

최종보고서 초안

해외 초일류기업의 기술경영(MOT) 실태 연구

연구기관

한국산업기술진흥협회

과학기술부

제 출 문

과학기술부장관 귀하

본 보고서를 “해외 초일류기업의 기술경영(MOT) 실태연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2006년 2월 일

- 주관연구기관명 : 한국산업기술진흥협회
- 연 구 기 간 : 2005년 4월 ~ 2006년 2월
- 주관연구책임자 : 허현희

한국산업기술진흥협회 이사

- 참 여 연 구 원 :
 - 이규현 한국산업기술진흥협회 국제협력팀장
 - 정해혁 한국산업기술진흥협회 조사연구팀장
 - 김상길 한국산업기술진흥협회 교육연수팀 과장
 - 이정직 한국산업기술진흥협회 국제협력팀 주임
 - 윤영근 한국산업기술진흥협회 국제협력팀 사원
 - 박인실 한국산업기술진흥협회 국제협력팀 사원

목 차

제 출 문	i
요 약 문	xiii
SUMMARY	xxiii
제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 필요성	1
제 2 절 연구의 방법 및 범위	3
제 2 장 해외 초일류기업의 기술경영 동향 및 특징	7
제 1 절 배 경	14
제 2 절 최근 선진기업 기술경영의 특징적 양상	14
1. 4세대 R&D의 등장	14
2. 2 절 성장을 위한 혁신	16
3. 개방형 혁신	22
4. 지식경영의 강화	35
5. R&D의 세계화	46
6. 연구개발에의 IT 활용	52
7. 개발기간 단축	56
8. R&D 효율성·생산성 향상을 위한 노력	59
9. 기술 리더십 강화	69
10. 기술경영의 활성화	72
11. 소결	81

제 3 장 해외 초일류기업의 기술경영 전략

제 1 절 미국	83
1. 미국 기업의 기술경영 특징	83
2. 사례연구	98
1) IBM	98
2) BOC	108
3) General Electric	116
4) P&G	128
5) Geron 제약	135
6) 오라클	138
3. 미국 내 기술경영 교육 프로그램	142
제 2 절 유럽	147
1. 유럽 기업의 기술경영 특징	147
1) R&D 투자 현황	147
2) Framework Programme에 적극 참여	152
3) 산업클러스터를 통한 기업간 협력 활성화	155
2. 사례연구	160
1) 노키아	160
2) TeliaSonera	168
3) Solvay	172
4) Ciba Specialty Chemicals	185
5) 다임러크라이슬러	191
6) Bekaert	195
3. 영국 서섹스 대학 과학기술정책센터(SPRU)	200
제 3 절 일본	203
1. 일본 기업의 기술경영 특징	203
1) 혁신적 신기술개발에 선택과 집중	206
2) MOT인재양성을 위한 기술경영컨소시엄 사업 전개	207

3) R&D효율성 강조	209
4) IP(Intellectual Property)	216
5) 기업간 기술협력 및 산학협력의 강화	219
2. 사례연구	224
1) 도요타 중앙연구소	224
2) 마쓰시타	238
3) 도시바	248
4) 미쓰비시	253
3 일본의 기술경영 교육 프로그램	263

제 4 장 국내기업 설문조사

제 1 절 조사 개요	267
1. 목적 및 대상	267
2. 조사방법 및 조사내용	268
제 2 절 조사내용 정리	271
1. 급진적 혁신	271
2. 오픈 이노베이션	275
3. 지식경영	277
4. 개발기간 단축	280
5. R&D 세계화	282
6. IT의 활용	283
7. R&D 효율성 향상	285
8. 인재육성(창의성)	286
9. 소결	287

제 5 장 결론 및 시사점	289
제 1 절 시사점	290
1. 연구개발투자의 지속적 확대	290
2. 창의적 연구분위기 조성 및 인재양성	291
3. 외부 지식자원의 적극적 활용	292
4. 근본적혁신(Radical Innovation)을 위한 노력 강화	293
5. 지적재산의 전략적 관리	294
6. R&D중계기관(R&D Intermediaries)의 적극적 활용	295
7. R&D세계화의 적극 추진	295
8. 새로운 기술경영기법 도입	297
9. 기술경영 교육의 활성화	297
제 2 절 결론 및 한계	298
※ 참고 문헌	301
※ 부 록	304

표 목 차

<표 1-1> 탁월성 분석의 추진전략	4
<표 1-2> 연구대상 기업	5
<표 2-1> 주요국의 R&D투자 비중 변화	9
<표 2-2> 기술 리더들이 직면한 “가장 큰 문제점들”(응답자 비율)	10
<표 2-3> 기술혁신 트렌드의 주요내용	11
<표 2-4> 최근 미국산업연구원(IRI) 총회주제	12
<표 2-5> 최근 유럽산업연구조합(EIRMA) 총회주제	13
<표 2-6> 4세대 R&D의 특징	15
<표 2-7> 근본적 혁신을 수행하기 위해 필요한 역량	18
<표 2-8> 급진적 혁신전략의 수립 및 시행	20
<표 2-9> 체스와 포커의 차이	24
<표 2-10> R&D협력의 유형	26
<표 2-11> R&D협력의 흐름도	27
<표 2-12> 인텔의 협력모델	29
<표 2-13> 각국별 R&D자금 중 외국자원의 비중	47
<표 2-14> 미국 내 외국기업의 R&D지출 및 종업원수	48
<표 2-15> 해외에 위치한 연구소가 미국 내 특허출원에서 차지하는 비중	50
<표 2-16> 글로벌 R&D의 진화	51
<표 2-17> 해외 주요 기술경영학 프로그램	74
<표 2-18> PICMET 연도별 주제	75
<표 2-19> 미국 주요대학 기술경영과정	76
<표 2-20> 일본의 MOT 교육과정(학위과정)	80
<표 2-21> 일본의 MOT 교육과정(비학위과정)	80
<표 2-22> 일본의 기타 MOT 교육프로그램	81
<표 3-1> 미국내 연구개발투자 상위 10개사 변화 추이	84
<표 3-2> 미국 대기업 R&D 아웃소싱관련 투자 증가율	97
<표 3-3> IBM의 매출액 및 연구개발 투자현황	99
<표 3-4> IBM연구소 주요연구분야	100
<표 3-5> BOC의 매출액 및 연구개발 투자현황	108
<표 3-6> GE의 매출액 및 연구개발 투자현황	117
<표 3-7> P&G의 매출액 및 연구개발 투자현황	129
<표 3-8> Oracle의 매출액 및 연구개발 투자현황	138

<표 3-9> 최근 기술경영 트렌드	143
<표 3-10> EU 국가의 GDP 대비 R&D투자 현황	148
<표 3-11> 2003년도 상위 20대 R&D 투자기업	150
<표 3-12> 분야별 R&D 투자	151
<표 3-13> 미국과 EU의 하이테크 제조업 R&D지출 중 IT비중	152
<표 3-14> Framework Program의 단계별 사업특징 및 실적	154
<표 3-15> 각국의 산업클러스터 발전 추이	155
<표 3-16> Nokia의 매출액 및 연구개발 투자현황	160
<표 3-17> 아시아 대학들과의 협력활동 현황	167
<표 3-18> TeliaSonera의 매출액 및 연구개발 투자현황	168
<표 3-19> Solvay의 매출액 및 연구개발 투자현황	172
<표 3-20> Solvay의 분야별 매출 현황	174
<표 3-21> Solvay의 분야별 연구소 현황	175
<표 3-22> Solvay의 분야별 혁신과제	181
<표 3-23> Ciba Specialty Chemicals의 매출액 및 연구개발 투자 현황	186
<표 3-24> Ciba Specialty Chemicals의 핵심역량	187
<표 3-25> 다임러크라이슬러의 매출액 및 연구개발 투자 현황	192
<표 3-26> Bekaert의 매출액 및 연구개발 투자 현황	196
<표 3-27> Bekaert의 자원할당 포트폴리오	199
<표 3-28> SPRU의 연구 분야	202
<표 3-29> 일본의 신산업창조전략이 공통정책과제의 진척상황	204
<표 3-30> 기술경영 컨소시엄 개요	209
<표 3-31> 일본 주요상장기업의 연구개발투자동향	210
<표 3-32> 미국내 특허취득 상위 10대기업 (2004년 기준)	218
<표 3-33> 일본기업의 전략적 제휴 사례	220
<표 3-34> 동경대학 연구활동	223
<표 3-35> 도요타의 매출액 및 연구개발 투자 현황	224
<표 3-36> 도요타의 연구개발투자	227
<표 3-37> 마쓰시타전기의 매출액 및 연구개발 투자 현황	238
<표 3-38> 도시바의 매출액 및 연구개발 투자 현황	248
<표 3-39> 미쓰비시화학의 매출액 및 연구개발 투자 현황	254
<표 3-40> 사업별 제품	255
<표 3-41> 미쓰비시화학의 사업부문별 2007년 목표치	256
<표 3-42> 미쓰비시화학 과학기술연구센터 개요	257

<표 3-43> WBS의 MOT 학위과정 프로그램	265
<표 3-44> WBS의 기술경영랭킹 지표	266
<표 3-45> e-MOT코스 개발현황	266
<표 4-1> 유효응답조사표의 분석기준별 응답률	268
<표 4-2> 설문항목 구성표	269
<표 4-3> R&D 추진 시 중점사항	271
<표 4-4> R&D 추진 시 중점사항 한·미 비교	272
<표 4-5> R&D 투자 시 중점을 두는 사항	273
<표 4-6> 국제 표준화를 위한 기술개발 정도	274
<표 4-7> 외부의 R&D자원을 활용하는 형태	276
<표 4-8> 외부 R&D 자원을 활용하는 이유	277
<표 4-9> 특허경영에서 가장 중점을 두고 있는 항목	278
<표 4-10> R&D프로젝트 수행기간의 변화	281
<표 4-11> 글로벌 R&D활동 중 두드러지는 요소	283
<표 4-12> 기술이 신상품으로 이어지는 비율이 증가한 이유	286
<표 5-1> 선진기업과 국내기업의 R&D특징 비교	299

그림 목 차

<그림 1-1> 연구의 흐름도	5
<그림 2-1> 제4세대 R&D의 주모형	14
<그림 2-2> 3세대 R&D와 4세대 R&D의 모형도	15
<그림 2-3> 시대별 산업계 아웃소싱	30
<그림 2-4> R&D 프로젝트 평가 관리 지침	34
<그림 2-5> 진보된 형태의 ICM 모델(By Nermien Al-Ali)	36
<그림 2-6> 통합 지적재산 관리 시스템	38
<그림 2-7> 지적재산 관리 프로세스	39
<그림 2-8> GE의 사업을 보호하기 위한 특허 울타리	40
<그림 2-9> 잠재적 경쟁기업 주위에 특허 울타리를 치는 모습	40
<그림 2-10> 무형의 경영혁신 비전	41
<그림 2-11> IP Audit의 사례	42
<그림 2-12> IP Gate의 핵심요소	44
<그림 2-13> IP 수익창출 사례(Eastman Chemical)	45
<그림 2-14> 미국의 R&D자금 중 외국소유기업의 비중	47
<그림 2-15> 미국 내 FDI와 해외 R&D의 추이	48
<그림 2-16> 미국 기업의 해외 R&D 투자	49
<그림 2-17> GIE(Global Innovation system)의 기본모델	53
<그림 2-18> Innocentive의 문제해결 시스템	54
<그림 2-19> Solvay의 내부 인트라넷 시스템	55
<그림 2-20> 지역별 R&D 예산 할당 현황	57
<그림 2-21> 3M의 혁신 프로세스	61
<그림 2-22> Funnel Project 개념도	61
<그림 2-23> ABB의 Funnel 프로세스	62
<그림 2-24> 다임러크라이슬러의 Quality Gate Process	66
<그림 2-25> 다임러크라이슬러 R&D조직의 통합적인 기술모니터링 정책 ..	67
<그림 2-26> Solvay의 Stage-gate 프로세스	67
<그림 2-27> Solvay의 기술 성숙도 차트	68
<그림 2-28> 기술경영 프로그램의 증가추이	73

<그림 3-1> 미국 주요기업의 연도별 연구개발투자 동향	85
<그림 3-2> 크리스텐센의 파괴적 기술	86
<그림 3-3> 폐쇄형 혁신과 개방형 혁신	87
<그림 3-4> 미국의 외부 R&D 투자 현황	90
<그림 3-5> Dow Jones 산업평균지수(1920-1997)	94
<그림 3-6> 미국의 해외 로얄티 이익	95
<그림 3-7> 연대별 연구개발의 특성변화	101
<그림 3-8> EBO : 성장을 위한 네가지 접근방법	104
<그림 3-9> Research EBO 프로세스	105
<그림 3-10> 사업가치 모델링 툴(Tool)	106
<그림 3-11> 시간변화에 따른 혁신의 강도	114
<그림 3-12> P&G의 가치중심경영	130
<그림 3-13> P&G의 혁신 사이클	131
<그림 3-14> P&G의 미래 지향	132
<그림 3-15> P&G의 R&D 도식	132
<그림 3-16> Geron의 주요 연구개발 분야	136
<그림 3-17> 노키아 사업 그룹 구조	162
<그림 3-18> 노키아의 핵심 비즈니스 네트워크	166
<그림 3-19> Teliasonera에서의 Open Interaction 개요	170
<그림 3-20> Solvay의 활동 현황	174
<그림 3-21> 구 경제(Old Economy)와 신 경제(New Economy) 비교	178
<그림 3-22> Solvay의 신사업개발 프로세스	179
<그림 3-23> Solvay의 기술 플랫폼	179
<그림 3-24> 신제품 개발전략 배치도	180
<그림 3-25> Stage-gate process	182
<그림 3-26> Stage-gate 성숙도 차트	182
<그림 3-27> 친숙도와 매력도	183
<그림 3-28> 분기별 자원할당 현황	184
<그림 3-29> 기술 예측도	185
<그림 3-30> Ciba Specialty Chemicals의 그룹 연구개발 관리도	188
<그림 3-31> 5단계 R&D Stage-gate 프로세스	189
<그림 3-32> 아이디어의 진행 과정	190
<그림 3-33> 다임러크라이슬러의 Quality Gate Process	194
<그림 3-34> 다임러크라이슬러 R&D조직의 통합적인 기술모니터링 정책	195

<그림 3-35> 구조적 불황속에서의 실패MOT	208
<그림 3-36> 일본의 기술경영컨소시엄	209
<그림 3-37> 연구개발 효율화 중시체제로의 변화	211
<그림 3-38> 산업별 고유시간	212
<그림 3-39> 성공률 80%의 평가법	213
<그림 3-40> BMO평가법 참여기준	213
<그림 3-41> 마쓰시타 멀티미디어연구소의 BMO평가법	214
<그림 3-42> 마쓰시타 멀티미디어연구소의 BMO평가를 위한 조직구성	214
<그림 3-43> 일본기업의 연구개발효율지표	216
<그림 3-44> 동경대 산학연계조직	221
<그림 3-45> 도요타의 산학연 연계시스템	226
<그림 3-46> 도요타 그룹의 연구개발체제	227
<그림 3-47> 도요타 중앙연구소의 위치	229
<그림 3-48> 도요타 중앙연구소 연구의 성격	229
<그림 3-49> 도요타중앙연구소의 연구개발테마	230
<그림 3-50> 연구영역 2010	233
<그림 3-51> 연구테마의 설정	234
<그림 3-52> 기술개발 및 이전 프로세스	235
<그림 3-53> 마쓰시타의 기술성장 전략	243
<그림 3-54> PCM의 개발단계와 DPIM	244
<그림 3-55> 분석프로젝트의 유형	246
<그림 3-56> 분석프로젝트의 평가	247
<그림 3-57> 도시바의 사내 컴퍼니 제도	249
<그림 3-58> 도시바의 R&D비전	249
<그림 3-59> 전사 R&D 체제	250
<그림 3-60> 도시바의 기술전략	252
<그림 3-61> 미쓰비시화학그룹의 R&TD 조직	257
<그림 3-62> 미쓰비시화학 과학기술연구센터 조직도	258
<그림 3-63> 미쓰비시화학의 R&D매트릭스조직	259
<그림 3-64> 미쓰비시화학의 기술변천	262
<그림 3-65> 중점분야의 기술포트폴리오	263
<그림 4-1> 국제표준으로 채택된 기술 보유여부	274
<그림 4-2> 외부로부터의 R&D 자원 조달 비중	275
<그림 4-3> 특허경영을 추진하고 있는 정도	278

<그림 4-4> 특허관련 운영제도	279
<그림 4-5> 특허가 R&D전략에서 차지하는 비중	280
<그림 4-6> R&D프로젝트 수행기간의 변화	281
<그림 4-7> 3년 전에 비해 글로벌 활동이 강화되었는지 여부	282
<그림 4-8> 외부 인터넷 사이트 활용여부	284
<그림 4-9> 내부 인트라넷 활용여부	284
<그림 4-10> 연구소에서 개발된 기술이 신상품으로 이어지는 정도	285
<그림 4-11> 연구원 아이디어가 R&D 활동에 반영되는 정도	287

요 약 문

I. 제목

해외 초일류기업의 기술경영(MOT) 실태 연구

II. 연구목적 및 필요성

우리나라는 지속적인 연구개발 투자 및 인력증가, 기업의 R&D활동 등에 힘입어 세계 경제대국으로 성장하였고, 국내 기업들도 세계 속에서 차지하는 위상이 높아졌지만, 우리기업의 성공은 세계적인 기업들에게 견제의 대상으로 이어지고 있고, 국내기업과 선진기업의 R&D투자 절대액은 여전히 큰 격차를 보이고 있다. 따라서 우리는 연구개발 투자의 양적 확대는 물론 연구개발 체제를 선진화하여 연구개발 투자의 효율성을 증진시켜야 하는 현실에 직면하고 있는바, 본 연구에서는 선진국의 최근 기술경영 사례를 살펴보고 그 시사점을 제시함으로써 우리나라 기업의 연구개발 생산성을 향상시키는 데 그 목적을 두고 추진하였다.

III. 연구의 내용 및 범위

본 연구는 국내 기술중심 기업들이 세계 R&D경영 트렌드를 이해하고 선진기업의 R&D노하우를 습득할 수 있도록 선진기업의 사례 위주로 구성이 되었다.

연구는 크게 다섯 부분으로 구성되어 있으며, 제 1장에서는 연구의 필요성에 대하여, 제 2장에서는 최근 주요 기술경영 동향과 초일류기업의 기술경영 양상에 대하여 살펴보았다. 제 3장에서는 해외 초일류기업의 기술경영 전략에 대하여 미국, 유럽, 일본의 세 그룹으로 나누어 연구하였으며, 제 4장에서는 국내기업을 대상으로 설문조사한 내용을 실었다. 마지막으로 제 5장에서는 연구보고서의 시사점을 정리하였고, 국내 기술경영 시스템의 효율화 방안에 대하여 살펴보았다.

본 연구의 원활한 진행을 위하여 연구진은 국내 외투기업 및 기술중심 기업에서 근무하는 연구기획 관련 부서장 위주로 구성된 실무 기획위원회를 구성하여 모임을 가졌고, 산기협에서 운영하고 있는 'CTO 클럽'과 '외국기업 연구소협의회(FORDEC)'의 의견을 적극 활용하였다. 연구의 시사성을 높이기 위해서는 해외 방문조사를 실시하였고, 기타 부족한 내용은 국내외 기술경영 연구보고서 및 서적 등을 활용하였다.

IV. 연구의 결과

1. 선진기업 기술경영의 특징적 양상

본 연구진은 선진기업의 기술경영과 관련하여 실시한 연구 및 사례조사 등을 통하여 다음 10가지의 특징을 발견하였다.

- (1) 4세대 R&D의 등장
- (2) 성장을 위한 혁신
- (3) 개방형 혁신
- (4) 지식경영의 강화
- (5) R&D의 세계화
- (6) 연구개발에의 IT활용
- (7) 개발기간의 단축
- (8) R&D효율성·생산성 향상을 위한 노력
- (9) 기술리더십 강화
- (10) 기술경영의 활성화

2. 선진기업의 기술경영 사례

가. 미 국

최근 미국기업들은 전체적으로 R&D투자를 증가시키는 가운데, 혁신의 새로운 동력을 찾으려는 노력을 수행하고 있다. 이러한 노력은 근본적 혁신(Radical Innovation), 개방형 혁신(Open Innovation), 지식재산 경영, R&D세계화의 형태로 나타나고 있으며, 기업별로는 다음과 같은 혁신활동을 수행하고 있었다.

1) IBM

- 매출액의 4.5%인 50억 달러를 연구개발에 투자
- 전세계 6개 국가, 8개의 중앙연구소에 3,500명의 연구인력 보유
- R&D 전략
 - 매년 3,000개 정도의 특허를 등록(세계 1위)
 - 국가별로 특화된 연구소 운영(인도는 소프트웨어, 일본은 반도체, 스위스는 기초연구 등)
 - 유럽의 Framework 프로그램이나 미국의 DARPA 프로그램에 참여하는 등 외부 파트너들과 협력활동 수행
 - 고객과 함께 새로운 비즈니스 기회를 잡기 위해 처음부터 공동으로 연구를 진행하는 프로그램 'FOAK(First of a Kind)' 운영
 - 연구분야와 비즈니스 컨설팅 서비스가 가진 기능을 통합하여 소비자의 니즈를 파악하는 'On Demand Innovation Service' 운영
 - 3년 주기의 연구싸이클을 가진 6단계 연구전략 운영 (Global Technology Outlook → Strategy → Plan → Funding → Execution → Measurement)
 - 새로운 기술을 보다 신속하게 시장으로 전달하기 위하여 자금, 조언 등을 지원하는 신사업기회(Emerging Business Opportunity)팀 운영

2) BOC

- 매출액의 1%인 30억 파운드를 연구개발에 투자
- R&D 전략
 - 영국, 북미, 일본에 위치한 핵심 연구시설을 포함하여 전 세계에서 R&D활동 수행
 - 15개 국가 에너지관련 장관들의 회의인 '수소경제를 위한 국제 파트너십(IPHE)'에 적극 참여하는 등 수소경제에 대비하기 위하여 글로벌 기업들과 파트너십 구축
 - R&D프로젝트 주기를 3단계(H1, H2, H3)로 나눠 H1과 H2에서는 '지속성'이 강조되는 연구과제를 수행하고, H3에서는 '파괴성'이 강조되는 연구과제 수행
 - Stage-gate 프로세스(concept identification, concept development → building business case → develop → demonstrate & validate → launch)를 통해 12~18개월 내에 제품을 출시할 수 있도록 유지

- 웹을 기반으로 한 툴을 개발하여 기술저널이나 테크놀로지 뉴스들을 내부 데이터베이스로 변경함으로써, 전체 연구원이 활용할 수 있도록 시스템 구축

3) GE

- 매출액의 1.6%인 24억달러를 연구개발비로 투자하고 있으며 1만5천명의 연구인력 보유
- R&D전략
 - 인도, 중국 등 뛰어난 과학자가 있는 곳에 대규모 R&D투자
 - 제품개발 시 사업부와 긴밀한 협조 하에 진행
 - 인적자원 관리와 관련하여 힘(Energy), 격려(Energize), 경쟁력(Edge), 실행(Execute) 등 4E를 강조하며, 다양성을 인정하는 동시에 Mentoring 프로그램을 운영
 - 네 종류의 독립적인 Time Horizon을 가지고 기간별 프로젝트 수행

4) P&G

- 매출액 대비 3.5%에 해당하는 1,800만 달러를 연구개발비로 투자
- 전세계 12개국, 22개의 연구소에서 8,000명의 연구인력 보유
- R&D전략
 - 자체 인트라넷(InnovationNet) 사용과 지식공유에 대한 스마트한 보고체계를 통해 공동기술개발, 지적재산권 라이선싱, 정부와 대학과의 협력 등 왕성한 활동을 수행하며 연결과 개발(Connect & Development)강조
 - 전 세계의 특허 데이터베이스, 과학논문 등을 검색하여 아이디어를 찾아내는 '기술기업가들(Technology Entrepreneurs)'이라는 조직 운영
 - 신기술이나 제품의 구매를 담당하는 기술취득그룹(Technology Acquisition Group) 운영
 - 사업부 소속 기술이사, 기업 R&D소장, 지역별 R&D리더들이 주축이 되는 글로벌 기술위원회(Global Technology Council)를 통하여 탐험적 연구과제 발굴

5) Geron

- R&D전략
 - 외부의 우수한 인적자원(Expertise)을 활용하기 위하여 연구개발 활

동의 절반을 외부기관과의 협력으로 구성

- 연구원의 실력을 중시 여기며 연구원을 75%를 외국인으로 구성
- 지적재산을 운영하는 전담팀에서 전체 연구개발비의 6%의 금액을 사용할 정도로 지적재산 강조

6) 오라클

- 매출액의 12.6%인 14억 달러를 연구개발비로 투자
- R&D전략
 - 직원들의 해외근무 지원 시 전 세계 어느 나라에 있는 회사에서라도 같은 직위로 2년 동안 근무할 수 있도록 함
 - 전세계 150개국에 흩어져있는 데이터센터를 본사 단일 시스템으로 단일화하여 '일일 결제 시스템'구축

나. 유 럽

유럽은 최근 경제의 부진이 장기화되면서 경제의 구조적 취약성에 따른 생산성 둔화 문제가 제기되고 있고, 게다가 고급인력이 연구조건이 좋은 미국 및 최근에는 중국, 인도 등으로 발길을 돌림에 따라 많은 후유증을 겪고 있다. 이에 따라 유럽 각국은 연구개발 투자를 GDP 대비 3% 수준으로 끌어올리기로 목표를 세우고, R&D 지원 프로그램인 Framework Programme을 활성화 시키는 등 다양한 생존방안을 모색하고 있다.

1) Nokia

- 매출액의 13%인 37억 유로를 연구개발비에 투자하고 있음
- 전세계 12개 국가에서 2만여명의 연구인력을 고용하고 있음
- R&D전략
 - 기술개발을 모니터하고 이에 대한 흐름을 감지하기 위해 대학, 연구소 및 여러 기업들과 협력할 수 있는 글로벌 네트워크 보유
 - 대학과 긴밀한 협력관계를 유지하며 대학으로부터 보충기술을 제공받음

2) TeliaSonera

- 매출액의 3.4%인 4억 달러를 연구개발비에 투자
- R&D전략

- 급진적 혁신을 이루기 위해 'Into'라는 프로젝트 운영
- R&D수행과정에서 외부기관 사람들의 아이디어를 적극 활용하는 'Process Gardens' 운영
- 한번 제출된 아이디어를 버리지 않고 '아이디어 저장소(Organization memory)'에 보관하여 필요할 때마다 언제든지 재활용

3) Solvay

- 매출액의 5.2%에 해당하는 4억유로를 연구개발비에 투자
- R&D 전략
 - 혁신 프로세스와 R&D의 초점을 신사업 창출, 기술 스캐닝에 집중 시킴
 - 라이선싱, 스핀아웃, Joint-venture 등을 적극 활용
 - 혁신을 성공적으로 창출해낸 팀에게 "Innovation Trophies" 수상
 - 매출액의 20%는 지난 5년 동안 개발한 상품 및 시장으로부터 창출되어야 하고, 혁신프로젝트의 50%는 외부그룹 즉, 소비자, 학계와 협력하여 수행할 것이며, 모든 그룹은 적어도 하나의 혁신프로젝트에 포함되어 있어야 한다는 목표 설정
 - 직원들이 어떤 문제점이나 그에 대한 솔루션을 등록시킬 수 있는 'Innoplacé'라는 웹툴을 운영

4) Ciba Specialty Chemicals

- 매출액의 4.1%인 2억달러를 연구개발비에 투자
- R&D전략
 - 이종분야의(Inter-disciplinary) 기술을 접목시켜 신제품을 개발하기 위하여, 각 연구소의 장들이 모여 서로의 전문분야에 대해 프리젠테이션을 하는 'Technology & Competency Networks' 운영
 - 시너지 효과를 극대화하기 위하여 각 국가별 연구소에서 특정 분야에 대한 연구 수행
 - 원하는 자료를 효율적으로 검색하여 알려주는 웹사이트를 구축하여 연구원들이 활용할 수 있도록 함

5) 다임러크라이슬러

- 매출액의 4%인 50억 유로를 연구개발비에 투자
- R&D전략

- 각 프로젝트별로 처음 단계에서부터 마지막 단계까지 연구개발부서와 사업부가 합의과정을 거쳐 공동으로 진행
- 기술 모니터링, 경쟁자 감시, 기술추세나 Best practices의 파악 등의 임무를 담당하는 'Strategic Technology Field Manager' 제도 운영

6) Bekaert

- 매출액의 2.5%인 5천만 유로를 연구개발비로 투자
- R&D전략
 - Bekaert에서 근무하는 모든 과학자, 기술자는 중앙 연구소에서 최소 3년 이상은 근무하게 함으로써, 같은 기초교육을 받게 하고 있음
 - 기술역량(Technology Competency)을 강화시키기 위하여 외부 전문가를 영입하고 최신 연구시설을 구입하는 등 많은 노력을 기울이고 있음
 - BU Product/Technology 로드맵과 BU Marketing 로드맵을 활용하여 사업부서와 기술부서를 유기적으로 결합시키려 시도
 - 연구소에 해외 기술자의 비율을 15%로 늘리는 등 기술의 국제화를 위하여 노력
 - 'Innovation Portal'이라는 웹사이트를 운영함으로써 직원들이 각종 정보를 쉽게 얻을 수 있도록 도움 제공

다. 일 본

일본은 90년대 초 거품경제가 붕괴된 후 '잃어버린 10년'을 지나면서 일본의 경제는 서서히 회복기에 접어들고 있지만, R&D투자의 증가에도 불구하고 설비투자가 제자리 걸음을 하며 제조업의 GDP가 지속적으로 하락하는 현상이 발생하였다. 이에 따라 일본에서도 R&D의 효율성을 높이려는 시도가 정부, 각종 단체 및 기업에서 실시되고 있다.

1) 도요타

- 매출액의 3.9%인 6천억엔을 연구개발비에 투자
- R&D 전략
 - '오른손에 논문, 왼손에 특허'를 기본 방침으로 정할 정도로 특허경영에 많은 노력을 기울임
 - 환경 및 자원문제의 심각성을 깨닫고 연구영역 2010을 설정하여

자동차 산업을 중심으로 한 연구영역 틀을 벗어나 에너지 환경관련 산업과 정보산업, 금융 등 사회 시스템산업으로 연구개발 대상을 다변화

- 조직간 연구원의 유동화 촉진을 목적으로 연구부를 폐지하고 요소 기술지형, 목적지향 연구조직으로 개편
- 특별연구실을 갖고 연구활동을 수행하는 Senior Fellow제도 운영

2) 마쓰시타전기

- 매출액의 7.7%인 5천억엔을 연구개발비로 투자
- R&D전략
 - 연구개발 효율화를 위해 영업이익/연구개발비를 평가지표로 선택하는 등 기술 매니지먼트를 체계화시킴
 - 지적재산을 효율적으로 관리할 수 있는 시스템 'BlackBox' 운영
 - 디지털 가정용 통합플랫폼 'UniPhier' 개발

3) 도시바

- 매출액의 6%인 3천억엔을 연구개발비로 투자
- R&D전략
 - 연구소와 연구실의 벽을 허물고, 전자네트워크를 구축함으로써 연구개발의 효율화를 이루기 위한 노력
 - 기술 레벨에 따라 비즈니스 로드맵, 제품 로드맵, 기술 로드맵으로 나누고 이들을 상호 연계하여 운영
 - 연구과제의 테마제안을 Bottom-up 방식으로 진행
 - 연구원에게 시간과 연구비의 10%를 자유롭게 부여하는 'Under the Table'제도, 연구소장에게 직접 제안하는 'Proposal System'제도 등 운영

4) 미쓰비시화학

- 매출액의 4.5%인 8백억엔을 연구개발비로 투자
- R&D전략
 - 연구조직을 매트릭스 조직으로 운영하고 있으며, 전 연구원이 기술 연구소에 속하면서 프로젝트팀에 편성되어 연구하도록 함
 - 단순히 외부 연구자원을 이용할 뿐 아니라 미쓰비시화학의 테크놀로지 플랫폼과 연계하여 첨단제품 및 특허 개발로 연결시키려 노력

3. 국내기업의 기술경영 실태에 관한 설문조사

선진기업과의 기술경영 현황을 비교하기 위하여 우리나라 기업 중 해외 연구개발 투자비가 50억원 이상인 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 응답 기업은 총 111개사였으며, 질문 주제는 급진적 혁신, 오픈이노베이션, 지식경영, 개발기간 단축, R&D세계화, IT의 활용, R&D효율성 향상, 창의적 인재양성에 대한 내용이었다.

설문조사 결과, 국내기업들은 '기존제품 성능 및 품질개선', '제품 연구개발 프로세스 개선' 보다는 '새로운 시장을 신속히 창출하기 위한 기술개발'이나 '미래 성장을 위한 원천기술 확보'에 더 많은 중점을 두며 급진적 혁신을 수행하기 위하여 노력하고 있었고, 외부와 R&D협력을 강화시키는 등 외부자원을 적극 활용하려는 모습을 보이고 있다. 또한 특허경영도 적극적으로 추진하고 있는 기업이 많았으며, R&D경쟁력을 강화시키기 위하여 개발기간을 단축시키고 있었다.

그러나 국내기업의 기술경영 트렌드는 선진국과는 다소 차이를 보였다. 특허의 경우 과거보다 강화되기는 했지만, 공격적 특허경영보다는 소극적 특허경영의 사례가 많았으며, 글로벌 활동의 경우에도 해외 전시회 참여와 같이 단순한 형태의 활동이 많았다. 또한 국내 기업 중 국제표준을 주도적으로 만들고 있는 기업은 8.1%에 불과했으며, 외부 IT인프라의 활용도 아직 확산되지 않은 것으로 나타나고 있다.

4. 결론 및 시사점

본 조사를 통해 얻은 결과를 토대로 하여 국내기업들이 유의해야 할 시사점을 제시하면 다음과 같다.

- 1) 외부지식자원의 적극적 활용
- 2) 급진적 혁신을 이루기 위한 노력 증가
- 3) 지적재산의 전략적 관리
- 4) R&D 중계기관(R&D Intermediaries)의 적극적 활용
- 5) R&D의 세계화
- 6) 창의적 연구인력 양성
- 7) R&D의 효율성을 향상시키기 위한 다양한 기법 개발

V. 결과의 활용계획

본 연구결과는 기업의 R&D정책 수립 시 연구효율화 및 연구생산성 향상을 위한 자료로 활용될 수 있으며, 정부의 민간과학기술정책 수립 시 참고자료로 활용될 수 있다.

SUMMARY

1. Title

A Study on MOT Best Practices of Global Leading Companies

2. Principal Researcher

Hur Hyun-Hoi, Korea Industrial Technology Association (KOITA)

3. Abstract

The competitiveness of Korean economy has been strengthened since the end of 20th century. Korea's GDP is now ranked 11th from the top and the monetary amount of export reached 12th among the nations. Furthermore, products with Korean brands are spread out for all corners of the globe.

We believe these results are possible due to continuous investment in R&D and its manpower. The total R&D investment amount of Korea is 60 times bigger than that of 25 years ago, and its amount by industry reaches 140 times.

However, the gap between Korean companies and global leading companies is not being narrowed down. The sum of R&D investment amount by top 20 Korean companies is \$7.5 billion while it is \$73 billion

in American companies and \$44 billion in case of Japan. Furthermore, global companies are innovating itself assertively to develop an entirely new market utilizing external R&D sources. And they are developing various ways to obtain discontinuous innovation, to manage intellectual capital actively.

Domestic companies, however, are still conducting 3rd generation R&D activities based on our research. They are not using external R&D source as much as global leading companies do and it is appeared that many of domestic companies do not have enough technical and managing know-how for open innovation to step forward.

Accordingly, we reach a conclusion through this report that Korea need to enhance the efficiency and efficacy of R&D investment by advancing R&D system while expanding the amount of R&D investment in order not to fall behind other competitors in foreign countries. And Korean companies need to look back and forward to catch up the global trends in R&D efficiency and effectiveness aspects. At the same time, by presenting R&D best practices of global companies, we provide various information on R&D management trends and know-hows of global companies through this study. And this report is not only for the companies but the government who can refer to this data and examples when making industrial R&D related policies and systems.

This report is consist of five chapters. We deal with the necessity of the research at the first chapter, and current trends of R&D management at the second chapter. We examine R&D management strategies of global companies at the third chapter and survey results on R&D management of domestic companies at the fourth chapter. At the fifth chapter, we present some suggestions to improve the efficiency of R&D management system for domestic companies.

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 필요성

우리 경제는 2004년에 GDP 세계 11위, 수출 세계 12위로 위상이 높아졌다. 이러한 성과는 1980년대 이후 지속된 연구개발투자 및 인력 증가, 기업의 R&D활동이 활발하게 추진되었기 때문에 가능했다고 할 수 있다.

81년 이후 우리나라의 연구개발투자는 60배가 증가하였으며 산업체의 연구개발투자는 140배가 증가하였다. 기술도입은 39배 증가하였으며 기술수출은 120배가 증가하였다.

IMD(2005)도 이러한 사실을 뒷받침하고 있다. 2005년도 우리나라의 국가경쟁력은 29위로 나타났고, 국가경쟁력 순위를 제고시키는데 기여한 '발전인프라'를 구성하는 5개 부문 중에서도 과학경쟁력은 15위, 기술경쟁력은 2위로 나타나 과학기술경쟁력이 전체 국가경쟁력 순위를 올리는데 주도적으로 기여하고 있음을 보여주고 있다.¹⁾ 특히, 국가 연구개발투자의 75%를 차지하는 기업의 연구개발투자는 세계 6위를 차지하여 가장 높은 순위를 기록하고 있다. 2005년도 11월 영국의 무역산업성(DTI)이 세계1,000대 기업의 R&D 투자동향을 분석한 「2005 R&D Scoreboard」에서도 한국은 세계에서 8번째로 R&D투자가 크고, 전년 대비 12.7%가 증가하여 R&D투자 증가율이 비교국가에 비해 가장 빠른 속도로 증가하고 있는 국가로 나타났다. 특히 삼성은 R&D투자가 전년 대비 37% 증가한 43억 달러로, 현대는 전년 대비 두 배 증가한 17억달러에 이르는 세계적인 R&D투자 기업으로 평가받고 있다.²⁾

기업의 연구개발투자확대의 성과는 세계적인 전시회나 언론에서 보여준 제품에 대한 포상이나 보도자료에서도 확인되고 있다. 2005년 1월초 개최된 세계 최대 가전기기 전시회인 '2005 CES'에서 우리기업은 나란히 1~2위를 차지하였으며 이는 2006년 1월에도 우리기업이 혁신상 부문에서 1~2위를 차지하였다.³⁾ 디자인과 브랜드부문에서도 최근 우리 기업이 이룬 성과는 괄목할 만하다.⁴⁾

1) 과학기술부, 2005 IMD 과학기술경쟁력 평가결과 분석, 2006.6. 29

2) DTI, 「The 2005 R&D Scoreboard」, 2005. 11

3) LG전자와 삼성전자는 기술과 디자인을 종합평가해 수여하는 혁신상을 각각 16개와 13개가 선정되어 1, 2위를 차지하였다. 'CES 2006'에서도 삼성전자는 총 15개 부문에서 LG전자도 11개 부문에서 혁신상을 받을 것으로 알려지고 있다.

이러한 현상은 그동안 우리 정부가 기업연구소를 인정하고 지원하는 등 적극 육성함으로써 기업의 기술혁신역량을 크게 강화시키고 기업 스스로도 미래의 경쟁원천이 기술혁신에 있다는 믿음으로 기업연구소를 설립하고 기술개발에 전력을 기울여 왔기 때문이라고 해도 과언이 아니다.

기업연구소는 70년대 후반부터 설립이 시작되었고 80년대에 비약적인 발전을 거쳐 90년대부터 우리나라 국가기술혁신체제(National Innovation System)에서 중추적인 역할을 차지하게 되었다. 기업연구소는 현재 11,893개(2006. 1. 20일 기준)가 설립되어 있으며 총 국가연구비의 약 75%가 연구원의 64%를 차지하고 있다.

그러나 우리 기업의 연구개발은 아직도 많은 문제점에 직면하고 있다.

첫째, 일부 대기업이긴 하지만 우리기업의 R&D가 모방단계에서 선도자 단계(front runner)로 진행됨에 따라 세계적인 기업들에게 견제의 대상이 되고 있다. 선진기업들은 공세는 특허소송, 전략적 제휴, 한국기업인수, 불법기술 유출 등 전방위적 양상을 띠고 있다.⁵⁾

둘째, R&D의 양극화 현상이 심화되고 있다. 예를 들어 2004년도 기업부문 연구개발비를 살펴보면 연구개발비의 대기업 집중도는 79.1%이며 특히, 상위 20대 기업에서 사용한 연구비가 전체 기업체 연구비의 54.1%로서 2001년 49.8%에 비해 크게 높아지는 등 양극화 현상이 심화되고 있다

셋째, 연구개발투자의 절대액은 물론 상대적인 비율도 아직은 선진국에 비해 미흡하다. 삼성전자는 미국의 HP나 일본의 닛산자동차과 어깨를 나란히 하는 등 세계적인 수준이라고 할 수 있으나 상위 20개사의 연구개발투자 규모를 비교하면 우리나라는 약 9조 4천억원인데 반해, 미국은 88조원, 일본은 약 53조원으로 각각 약 79조원과 44조원의 차이가 있다. R&D투자 상위 20개사의 매출액 대비 R&D투자도 한국이 4.1%로, 미국 7.0%, 일본 10.8%에 비해 아직 낮은 수준이다. 우리나라 전산업의 매출액 대비 연구개발투자비율은 2.3(2004)으로 미국 3.8(1999), 독일 3.5(1999), 일본 3.0(2001)에 비해 낮은 것으로 나타나고 있다.

넷째, 기업연구소는 외형적인 성장과 외국의 선진관리기법은 많이 받아들여 외형적으로는 선진기업의 관리기법을 많이 도입하였으나 아직도 기업의

4) 2005년 2월에 세계적 권위의 산업디자인협회인 독일 'iF(International Forum Design)'로부터 삼성전자가 12개 제품, LG전자가 9개 제품이 '2005년 디자인상'을 수상했다. 7월에는 세계적인 브랜드 컨설팅 업체인 인터브랜드가 '비즈니스위크'를 통해 발표한 '2005년 세계 100대 브랜드' 조사에서 삼성전자가 20위, 현대자동차가 84위, LG전자가 97위를 차지하며 3개의 한국기업이 세계 100대 브랜드에 포함되었다.

5) 산기협, 2005년판 산업기술백서, 2005. 12

연구의 효율성과 생산성은 선진국에 비해 떨어지고 있다는 지적이다. 따라서 우리의 과제는 연구개발투자의 양적확대는 물론 연구개발체제를 여하히 선진화하여 연구개발투자의 효율성을 증진시키느냐에 달려 있다고 해도 과언은 아닐 것이다. 특히, 연구개발투자나 인력 규모를 선진국 수준으로 획기적으로 늘리는 데는 한계가 있으므로 투자의 효율성을 높임으로써 규모의 열세를 만회하는 전략이 필요하다. 투자의 효율성 증가는 기업의 이윤창출 증대로 연결되어 연구개발투자의 재투자로 이어지는 등 선순환구조를 형성함으로써 궁극적으로 기업의 연구개발투자 확대에 기여할 것이다. 그런 점에서 선진국의 기업연구개발의 우수사례(best practice)를 살펴보는 것은 기업연구개발의 생산성과 효율성을 증대시키는데 도움이 될 것이다.

제 2 절 연구의 방법 및 범위

본 연구는 국내의 기술중심 기업들이 세계 R&D경영 트렌드를 이해하고 선진 기업의 R&D노하우를 습득할 수 있도록 돕기 위하여 선진기업의 사례 위주로 구성되었다. 본 연구와 관련된 국내의 선행 연구로는 국내 기업연구개발의 구조조정을 위한 세계 선진기업의 기술경영 실태조사(산기협, 1998), 기술경영혁신을 위한 기업 내 CTO역할 강화방안(산기협, 2002), 글로벌혁신 기술경영 Best Practices 2005(산기협, 2005) 등이 있다. 한편, 신경제적 기술혁신 패러다임 변화와 기술혁신 정책방향(STEPI, 2001), 기업의 기술전략변화와 정책시사점(STEPI, 2002), 세계적 일류기업을 향한 기술혁신전략(STEPI, 2003), 특허와 기술혁신 및 경제발전의 상관관계(STEPI, 2004) 등에서도 기업의 기술경영 전략과 관련된 내용을 살펴본 바 있다.

본 연구는 탁월성 분석방법을 사용하였다. 우리에게 탁월성 분석방법은 벤치마킹(benchmarking)으로 알려져 있는데, 외부 기업과의 비교를 통해 산업계에서 최적의 관행(best industrial practice)을 파악하고 자기기업에의 도입을 촉진하기 위하여 시도된 것이다.⁶⁾ 벤치마킹 기법은 해발고도를 비교하는 측지기법에서 유래되어 왔다. 세계 초일류기업에 대한 탁월성 분석은 1970년대 말 미국의 Xerox에 의해 일본의 복사기 업체인 Canon을 벤치마킹한 사례가 최초인 것으로 나타나고 있다.

탁월성 분석은 전통적인 경쟁력분석(Competitor analysis)과 구별된다.

6) 양희승, 『기업성장과 기술혁신』, 한일미디어, 2001. 12, 223~239.

Zangwill(1993)에 의하면 경쟁력 분석은 경쟁관계에 있는 제품영역에서 경쟁 기업에 비해 품질 면에서 우수하고 가격 면에서 싼 제품을 생산하는 것을 목표로 하고 있는 반면, 탁월성 분석은 해당 시장에서의 경쟁관계 유무와 관계없이 기업의 모든 사업영역에서 최고의 수준을 유지함으로써 초일류기업이 되기 위한 노력을 의미한다고 한다.

탁월성 분석은 전략적 수준과 운영적 수준에서 이루어지는데, 전략적 수준에서는 비교분석 대상요소에 대한 전반적인 달성목표를 제시하며, 운영적 수준에서는 선정된 목표를 어떻게 달성하는가의 방법을 제시하게 된다. 탁월성 분석은 기획 - 분석 - 향상목표설정 - 수행 - 완성의 단계로 나뉘어 수행된다.

<표 1-1> 탁월성 분석의 추진전략

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 기술적, 운영적, 관리적 사항 등 기업의 전반적 활동내용에 대한 분석을 추진 ② 경쟁기업 뿐 아니라, 타산업에서 탁월한 수준에 있는 기업의 해당분야에 대한 비교분석을 포함 ③ 향상목표를 설정하기 위한 전략적 분석과 그 목표를 달성하기 위한 방법을 파악하기 위한 운영적, 전술적 분석의 2단계 수준에서 추진 ④ 실제적인 수행과정에서는 아래의 사항을 중점적으로 고려 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 사실 자체보다도 그러한 결과를 가져오는 과정을 중시한 비교분석 ▷ 목표실현을 위한 작업을 실제로 담당할 인원들로 비교분석팀을 구성 ▷ 가능한 한 비교대상 기업의 현장을 방문하고 그 과정에서 많은 교훈을 얻고 통찰력을 축적 ▷ 구체적인 실행계획을 수립하여 추진함으로써 목표-결과 간의 격차를 축소 ⑤ 가능한 한 넓은 시야를 가지고 다른 기업의 우수한 점을 찾아내어 이를 기초로 좋은 아이디어를 창출 ⑥ 탁월성 분석을 성공적으로 수행하기 위하여 경쟁기업을 포함한 타기업과의 협력관계를 유지 ⑦ 탁월성 분석에 대한 수동적인 자세를 심리적인 접근을 통하여 적극적인 자세로 전환 |
|---|

자료 : Zangwill(1993), p. 72, 양희승(2001) 재인용

이와같이 경쟁기업 또는 다른 기업들이 구체적으로 어떤 부문에서 어떻게 잘 하고 있다고 하는 사실을 정확하게 이해하는 것은 해당 기업으로 하여금 명확하고 성취가능한 향상목표를 제시해줄 뿐만 아니라 나아가서는 새로운 경영방식의 도입을 가능하게 해준다. 그러한 점에서 본 연구가 탁월성 분석을 주요 방법론으로 채택한 것은 타당한 것으로 사료된다.

연구 내용은 크게 다섯 부분으로 구성되어 있으며 주요 내용은 다음과 같다.
 제 1장에서는 연구의 필요성 및 연구의 방법과 내용에 대하여 작성하였다.
 제 2장에서는 최근의 초일류기업의 기술경영 트렌드에 대하여 살펴보았다.
 그 내용으로는 4세대 R&D의 등장, 성장을 위한 혁신, 오픈 이노베이션, 지식경영의 강화, R&D의 세계화, 연구개발에의 IT의 활용, 개발기간 단축, R&D 효율성 향상을 위한 다양한 기법 개발, 창의적 인재 양성, 기술의 사업화, 기술 리더십 강화 등이 포함되었다.

제 3장에서는 해외 초일류기업의 기술경영 전략에 대하여 기업별로 연구하였는데, 편의상 미국, 유럽, 일본의 세 그룹으로 나누어 살펴보았다. 미국 기업으로는 IBM, GE, P&G, BOC, Oracle, Geron이 포함되었으며, 유럽은 Nokia, TeliaSonera, Solvay, Ciba Speciality Chemicals, DaimlerChrysler, Bekaert가 일본은 도요타, 마쓰시타, 도시바, 미쯔비시가 포함되었다.

<표 1-2> 연구대상 기업

미국	유럽	일본
GE, P&G, IBM, Oracle	Nokia, DaimlerChrysler	도요타
BOC, Geron	Solvay, TeliaSonera, Bekaert	마쓰시타, 도시바, 미쯔비시
3M, Intel, Boeing, Rockheed Tristar, Pfizer, United Technologies, HP, Google	GlaxoSmithKline, ABB	캐논, 소니

제 4장에서는 연구개발 투자비가 50억 이상인 국내기업 262개를 대상으로 한 설문조사의 내용과 그 결과에 대하여 기술하였다. 주요 설문조사 내용으로는 외부 기관과의 R&D협력 현황, 국제표준화 노력, 특허전략, 개발기간 단축 노력, R&D 세계화 정도, IT의 활용여부, R&D 효율성 향상, 창의적 인재양성 프로그램 등이 포함되었다.

마지막으로 제 5장에서는 연구보고서의 시사점을 정리하였고, 국내 기술경영 시스템의 효율화 방안에 대하여 살펴보았다.

본 연구를 진행함에 있어 연구진은 가능하면 다양한 의견을 청취하고자 국내 외투기업 및 기술중심 기업에서 근무하는 연구기획 관련 부서장 위주로 구성된 실무 기획위원회를 구성하여 두 차례의 토론회를 가졌고, 수시로 연구진행 과정에서 의문사항이 있을 때마다 연락을 취해 다양한 이슈에 대하여 논의하였다.

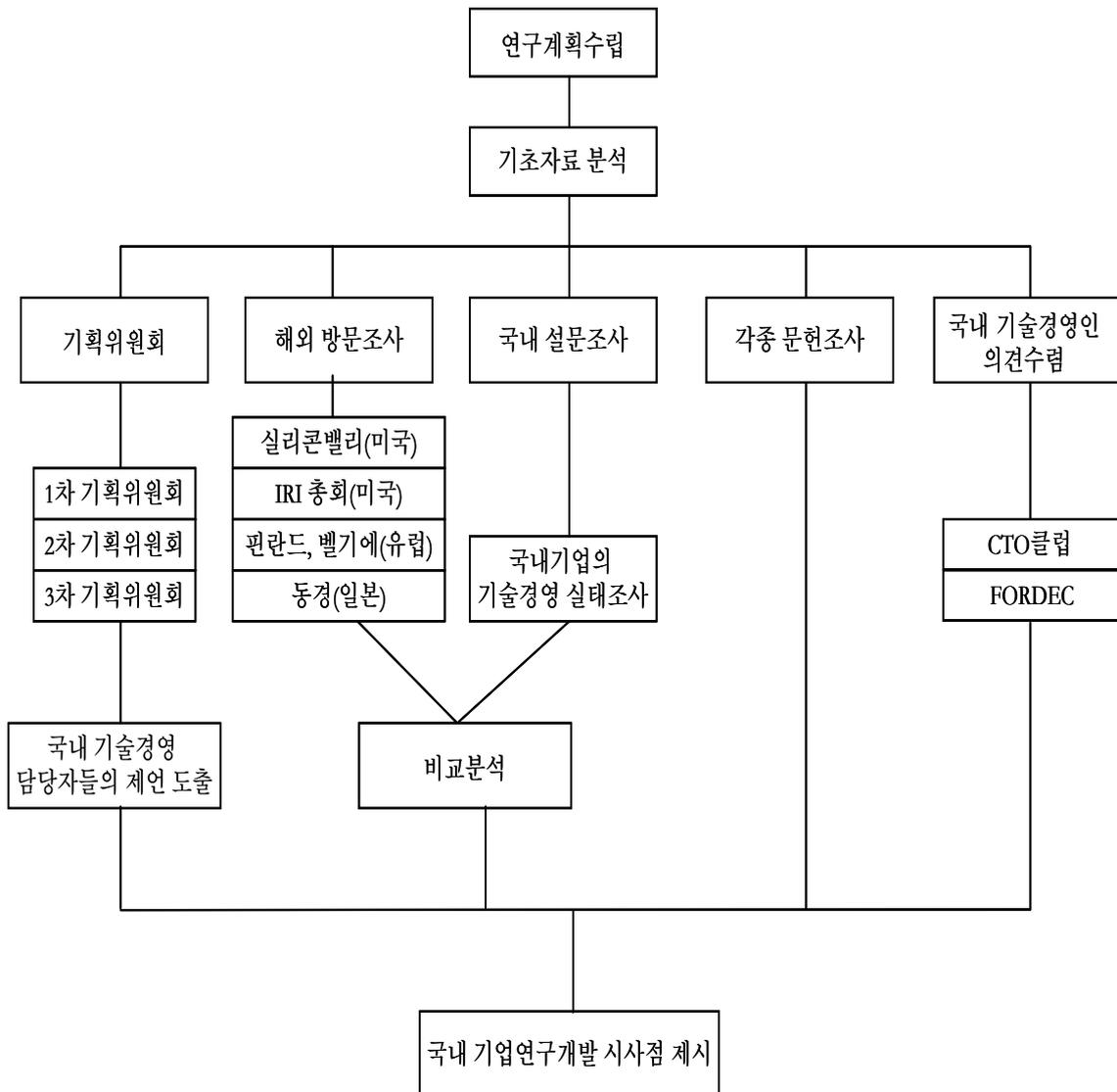
또한 산기협에서 운영하고 있는 국내 대기업 최고기술경영자들의 모임인

‘CTO클럽’과 국내 외투기업의 기술경영 임원들의 모임인 ‘외국기업연구소협의회(FORDEC)’를 활용하여 이들의 의견을 최대한 반영하려 노력하였다.

연구의 시사성 및 정확성을 높이기 위해서는 해외 방문조사를 실시하였으며, 대상 지역은 미국, 유럽, 일본이었다. 면담 대상자는 주로 해외 혁신기업의 기술경영 담당 임원이었고, 연구개발 현황에 대한 프리젠테이션과 질의응답을 통하여 소기의 성과를 얻을 수 있었다.

그외 부족한 사항은 국내외 기술경영 연구보고서와 서적, 그리고 잡지 및 신문 등을 통해 보충하였고, 가능하면 다양한 정보를 얻고자 해외 논문을 적극 활용하였다.

<그림 1-1> 연구의 흐름도



제 2 장 해외 초일류기업의 기술경영 동향 및 특징

제 1 절 배 경

최근 해외 초일류기업의 기술경영은 다음과 같은 몇 가지 요인과 큰 관계를 맺고 있다고 볼 수 있다.

첫째는 신경제의 출현이다. 신경제⁷⁾는 세계화와 더불어 21세기의 가장 중요한 화두로 자리잡았고 그 기반은 디지털 기술혁명 및 인터넷의 성장에 두고 있다. 90년대 중반부터 시작된 컴퓨터, 소프트웨어, 위성, 광섬유, 인터넷 등 정보 기술의 획기적 발전은 구경제 부문으로 파급되어(spillover effect) 고도의 생산성 향상, 지속적인 경제성장, 실업저하, 낮은 인플레이, 경기순환의 감소 등을 가져왔다. 신경제의 대표적 주창자인 Mandel(2000)에 의하면 1995년 중반부터 2000년 중반까지 S&P의 주가상승이 45%가 기술부문 때문이었다고 분석하고, 신경제에서는 기술순환(tech cycle)이 경기순환(business cycle)을 대체한다고 분석한다. 기술순환의 상승기에는 기술혁신과 경제성장이 서로를 촉진하고 기술순환의 하강기에는 그 반대의 현상이 나타나는 등 기술은 경제성장의 가장 중요한 요소라고 분석한다.⁸⁾

둘째는 하이테크 분야에서 수확체증의 법칙이 발생함으로써 승자가 모든 것을 갖는 경제구조가 형성되고 있다는 것이다(Winners take all).

Arthur(1997)에 의하면 대체로 수확체감의 메카니즘은 전통적인 경제분야, 즉 제조업에서 지배적으로 나타나고 반대로 수확체증은 새로운 분야인 지식주도형 산업에 주로 적용된다고 한다. 하이테크 분야에서 수확체증이 나타나는 이유를 Arthur는 높은 신제품 개발비용(up-front costs)과 네트워크 효과(network effects), 소비자의 타성(customer groove-in) 때문이라고 분석한다. 이와같은 3가지 특징을 갖고 있는 하이테크 시장에서는 수확체증의 메카니즘에 의해 시장의 우위성을 획득한 제품은 계속해서 그 우위성을 이어감으로써 시장의 대부분을 지배하게 되며(lock in) 타기업의 침입을 허용하지 않게

7) 마이클만델, 『인터넷 공황』, 이강국 역(이후, 2001. 5), Michael Mandel(2000)에 의하면 신경제가 시작한 날을 정확히 1995년 8월 9일로 본다. 이날은 현재는 AOL에 통합된 네스케이프가 나스닥시장에 등록된 날이었는데, 네스케이프의 주가는 당일 2배가 급등하였고 이후 인터넷의 폭발의 도화선이 되었다는 것이다.

8) Mandel의 주장에 대한 반론도 많다. 노스웨스턴 대학의 고든 교수는 미국의 경우 1992년에서 95년까지 생산성은 1.52%로 성장하였으나, 95년부터 99년까지 2.75%로 상승하였는데 이에 따르는 연평균 1.33%의 생산성 성장 가운데 극히 적은 0.07%만이 내구재생산 외부의 컴퓨터 기술과 소프트웨어 기술의 향상에 힘입은 것이라고 주장하였다. 매킨지(2001)보고서에서도 95년 이후 미국의 비약적인 생산성 향상은 소매, 도매, 증권, 통신, 반도체, 공업용 기계장비 등 6개 산업에 의해 이뤄졌다면서 IT산업의 기여도가 예상에 크게 미치지 못하였다고 주장하였다.

된다.9)

셋째는 지식기반경제 시대의 도래이다. 산업경제 시대는 천연자원, 기계 및 노동에 적용되는 지식을 통하여 생산성을 향상시켰으나 최근에는 지식에 지식을 적용함으로써 생산성을 향상시키게 된 것이다. 이에 따라 기업경영에 있어서도 유형자산보다는 지식형태로 존재하는 무형자산을 관리하는 것이 결정적인 중요성을 갖게 되었다. 브루킹스연구소의 Margaret Blair(1999)는 5,000개 기업에 대해 분석한 바 이들 기업의 1978년도 유형자산과 무형자산의 비율은 80:20이었으나, 1988년도에 50:50으로 균형을 이루었고 1997년도에 이르러 27:73으로 역전되었다고 한다. 이것은 기업경영에 있어서 지식의 중요성이 급격히 높아지고 있는 구체적 증거이다. 최근들어 기업의 연구개발에 대한 투자가 크게 증가되고 있는 것은 이처럼 지적자산을 확보하기 위한 투자가 유형자산에 대한 투자를 능가하기 때문이다.

이러한 현상이 가장 두드러지게 나타나는 것은 선진기업들의 연구개발 투자의 확대이다. 미국 산업연구원(IRI)이 2005년 11월에 발표한 자료에 의하면 미국 100대 R&D투자기업들의 R&D투자는 1,270억 달러로 전년 대비 7.4% 증가하였다. R&D투자의 증가는 통신장비 산업을 빼고 모든 분야에서 나타났으며, 가장 큰 증가율을 보인 산업은 바이오테크와 소프트웨어 산업이었다. 외국 R&D투자 상위 100대 기업의 R&D투자도 지난 5년 동안 평균 8.1%의 성장률을 보였다.

영국 통상산업부(DTI)가 2005년 11월에 발표한 자료를 통해서도 연구개발 투자의 확대에 대한 트렌드를 살펴볼 수 있는데, 동 자료에 의하면 세계 1,000대 기업의 R&D투자는 전년대비 5% 증가하였으며, 가장 빠른 증가세를 보인 산업은 제약(10%), 자동차(7%) 순으로 나타났다. 국가별로는 미국이 R&D투자를 늘린 기업수가 가장 많았고, 그 다음은 일본, 독일의 순이었다.

9) 브라이언 아서 외, 『복잡계 경제학 I』, (1997)

<표 2-1> 주요국의 R&D투자 비중 변화

국가	전년대비 R&D 투자 증가율	R&D투자 금액이 2억파운드 이상인 기업 중	
		R&D투자를 늘린 기업수	R&D투자를 감소시킨 기업수
미국(11.2%)*	+7%	50	17
일본(6.3%)	+4%	30	16
독일(6.2%)	+1%	11	7
프랑스(8.9)	+3%	10	7
영국(9.5%)	+1%	5	4
스위스(13.5%)	+10%	6	0
네덜란드(7.3%)	+3%	4	2
한국(12.7)	+40%	4	0

자료 : DTI, 『The 2005 R&D Scoreboard』, (2005. 11)

주. *이익률 : 매출액 대비 영업이익

이와 더불어 기업의 기술경영에 대한 방식도 크게 변하고 있다. 기술혁신의 속도가 빨라지고, 기술개발 환경이 급변함에 따라 90년대를 주도했던 제3세대 R&D는 90년대말에 제4세대 R&D로 변모하였다. 8~90년대 초까지 일본이 제조업분야에서 세계 최고의 경쟁력을 보유하게 만들었던 개선을 위주로 하는 점진적 혁신(Incremental Innovation)보다는 근본적 혁신(Radical Innovation)이 강조되고 있다. 유형자산보다는 무형자산의 중요성이 높아짐에 따라 특허경영이 기술개발 전략의 전면으로 부상하였으며, 창조적 인재의 중요성이 무엇보다도 중요하게 되었다. 국가간 장벽이 무너지짐에 따라(Omae Kenichi, 1996) 기술혁신의 세계화는 더욱 치열하게 전개되고 있으며, 이미 다국적 기업에 있어서 국가간 경쟁보다는 기업간 경쟁이 더욱 중요한 현상으로 나타나게 되었다(Hamel & Prahalad, 1994).

이러한 기술경영의 변화현상은 몇 가지 조사에서 실증적으로 나타난다. 먼저 MIT 대학의 Edward Roberts(2001)가 1억 달러 이상의 연구개발 투자를 실시한 유럽·북미·일본의 209개 기업에 대한 99년도 조사결과를 분석한 결과 다음과 같은 양상이 나타났다.

① 기술부문과 사업부문간의 연계가 더욱 강화되고 있다. ② 연구개발의 집중도는 일본 3.9, 유럽 3.7, 북미지역이 6.4인 것으로 나타나 북미지역이 연구개발 투자와 연구의 집중도가 가장 높은 것으로 나타나고 있다. ③ 연구개발의 주류가 단기연구(Short-Term)형태로 진행되고 있다. ④ 기술개발 활동

의 세계화가 계속 확대되고 있다. ⑤ 국제화와 더불어 기술의 외부의존이 가속화되고 있다. ⑥ 개발기간의 단축과 더불어 신제품 개발을 통한 이익실현 시간(break-even time)이 빨라지고 있다.

미국산업연구협회(IRI)는 기술리더들에게 이들이 직면한 가장 큰 문제점이 무엇인지에 대하여 설문조사를 실시하고 있다. 이 결과를 보면 과거 기술리더들의 관심사는 3세대 R&D의 특성이라고 할 수 있는 R&D생산성이나 효율성 향상, 기술전략과 사업전략의 통합 등에 맞춰져 있었지만, 현재는 4세대 R&D의 특징적 요소들, 즉 혁신을 통한 사업성장, 혁신의 가속화 등의 요소들이 중요하게 나타나고 있다.

<표 2-2> 기술 리더들이 직면한 “가장 큰 문제점들”(응답자 비율)

	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
혁신을 통한 사업성장	33	41	37	20	20	16	14	17	10	6	N/A	N/A
장기/단기 R&D 목표 및 초점의 균형	17	12	12	14	14	19	18	19	17	15	17	14
혁신 가속화	16	12	12	26	23	5	6	3	9	8	11	11
기업 내 R&D 리더십	9	5	12	8	8	13	8	8	8	5	6	7
글로벌 R&D 경영	5	2	2	5	4	4	3	6	5	4	3	4
R&D 생산성/효율성 측정 및 향상	4	5	3	7	5	6	6	4	12	12	15	15
신사업 벤처	4	3	3	4	2	N/A						
실력있는 직원 모집	4	2	2	2	N/A							
지적재산 향상	4	2	3	1	4	N/A						
기술전략과 사업전략의 통합	3	5	8	7	13	13	12	13	11	7	10	11
세계/지역 경제상황을 고려한 혁신 경영	0	2	N/A									
전체 응답자 수	99	133	151	113	191	230	174	223	242	258	193	248

자료 : Alan D. Ayers, “Industrial Research Institute’s R&D trends forecast for 2005”, RTM, 2005(1/2)

이 밖에도 각종 연구나 여러 단체의 세미나, 혹은 학술대회에서 나타난 결과도 유사한 현상을 보이고 있다. 국내의 관련 연구결과, 즉, 권갑택·허현희 외(1998), 조현대 외(2000), 송종국(2002)과 OECD의 Nobuo Tanaka(2005) 등이 제시한 내용을 요약하면 최근 기술경영 중요 이슈는 근본적 혁신, 개발기

간 단축, 기술혁신의 글로벌화, 개방형 혁신과 아웃소싱, 네트워크, 기술의 확산, 과학적 지식의 상업화, 지식재산의 중요성 등으로 나타나고 있다.

<표 2-3> 기술혁신 트렌드의 주요내용

연구자	기술혁신 트렌드
권갑택 외(1998) ¹⁾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 고객지향적 기술개발의 추진을 위한 연계 및 통합 2. 핵심기술의 보유 및 강화 3. 개발기간의 단축 4. 창의성을 발휘할 수 있는 유연한 조직구조 5. 기술개발의 글로벌화 6. 기술개발의 아웃소싱 7. 기술개발의 비전과 리더십
조현대 외(2000) ²⁾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시장추종적(Market-driven) 기술혁신 강화 2. 연구개발 및 기술주기 단축 3. 과학적 지식으로부터 기술혁신 견인 : 과학산업부상 4. 기술혁신에 있어 개방성과 협력의 증대 5. 기술혁신을 위한 산업계와 대학간 연계강화 6. 네트워크 및 기술제휴의 급속한 증가 7. 해외 직접투자와 무역연계를 통한 국제적 지식접근 강화 8. 기술혁신의 확산과 지식집약적 서비스부문의 기술혁신 강화 9. 기술혁신에 있어 정보통신기술의 역할 증대 10. 연구개발 기반적 신생기업들과 혁신기업가 정신의 역할 증대
송종국 외(2002) ³⁾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기술혁신의 글로벌화 2. 기업의 아웃소싱 3. 제 4세대 R&D전략으로의 진입
Nobuo Tanaka(2005) ⁴⁾	<ol style="list-style-type: none"> 1. R&D의 국제화 2. 개방(Openness)의 중요성 증가 3. 지적재산관리 및 기업가치창조를 둘러싼 경쟁의 심화 4. R&D의 새로운 강자 등장(인도, 중국) 5. 고도로 숙련된 인력자원의 이동 6. 기업의 역동성(Enterprise Dynamics) · 서비스 · 경제와 정보통신 기술의 이용

- 자료 : 1. 권갑택 · 허현희 외, 『국내 기업연구개발의 구조조정을 위한 세계 선진기업의 기술경영 실태조사』, (과학기술부(정책연구), 1998. 7)
2. 조현대 외, 『신경제적 기술혁신 패러다임 변화와 기술혁신정책방향』, (과학기술부(정책연구)(2000-17), 2001. 9)
3. 송종국 외, 『기업의 기술전략 변화와 정책 시사점』, (과학기술정책연구원(정책연구)(2002-15), 2002. 11)
4. Nobuo Tanaka(OECD STI Director), *Challenges to National Innovation Policies*, (KISTEP 미래과학기술혁신포럼 발표자료), (2005. 11. 4)

또한 미국산업연구원(IRI)이나 유럽산업연구조합(EIRMA)는 매년 총회를 개최하여 선진기업의 기술경영 이론이나 사례에 대하여 발표를 하고 있는데, 지난 5년간 이들 총회에서의 주제는 주로 성장을 위한 혁신, 기술을 통한 미래예측, R&D의 글로벌화, R&D 기업가 정신의 증대 등으로 나타나고 있다.

<표 2-4> 최근 미국산업연구원(IRI) 총회주제

연도	행사주제	세션별 주제
2002년	혁신문화의 평가, 변화 그리고 유지	- 혁신문화 변화 - 혁신문화 유지 - 연구개발에서의 식스 시그마 운동
2003년	비즈니스의 성장 창출을 위한 비즈니스플랜 시행	- 파피트랜드와 기술예측 - 새로운 이니셔티브에 대한 펀딩
2004년	성장을 위한 글로벌이노베이션	- 국가혁신시스템을 통한 기업발전 - R&D 메트릭스 방법론 - 급진적 혁신 - 의사결정에 대한 혁신
2005년	R&D의 글로벌화 (Globalization of R&D)	- 글로벌연구소 경영 - Explosive Technology 나노기술 경영 - 기술해외이전 및 아웃소싱 - 국가혁신이니셔티브 - 글로벌R&D트렌드 : 신화와 현실
2005년	부의 창출에 대한 기술적 영향력	- 기술에 기초한 기업운영 - 외부환경으로의 기술전달 - R&D 수행 평가 - IRI 기술가치 프로그램 - R&D 가치의 증가

자료 : www.iriinc.org

<표 2-5> 최근 유럽산업연구조합(EIRMA) 총회주제

연도	행사주제	세션별 주제
2000년	차세대 R&D 조망	- 글로벌적인 변화 - 차세대에 필요한 기회와 도전들 - 여성의 역할 변화
2001년	혁신과 가치의 전달	- 혁신의 규모 - 비즈니스 실행에 대한 기준과 인식 - 가치적인 비즈니스 성과 - 전통적인 혁신
2002년	협력을 통한 혁신	- 배경을 설정하라 - 성공을 위한 협력 - 지속가능한 미래
2003년	돌파를 통한 연구와 혁신	- 새로운 비즈니스 모델 - 기본소재분야에서의 돌파기술 - 미래창조 - 소비자 가치
2004년	R&D 기업가 정신의 증대	- 기업가정신은 무엇인가? - 행동하는 기업가들의 습성 - 목적달성

자료 : www.eirma.asso.fr

여기에는 국가간 장벽이 허물어지면서 나타난 현상인 세계화, 다른 기업과의 협력 증대, 지식경영 강화 등의 요소들이 포함되는데, 이러한 사실들을 감안할 때 최근 기술경영에서 두드러지는 특징적 양상은 다음 10가지로 요약될 수 있다.

- (1) 4세대 R&D
- (2) 근본적 혁신
- (3) 개방형 혁신
- (4) 지식경영의 강화
- (5) R&D의 세계화
- (6) 연구개발에의 IT 활용
- (7) 개발기간 단축
- (8) R&D 효율성·생산성 향상을 위한 노력
- (9) 기술리더십 강화
- (10) 기술경영의 활성화

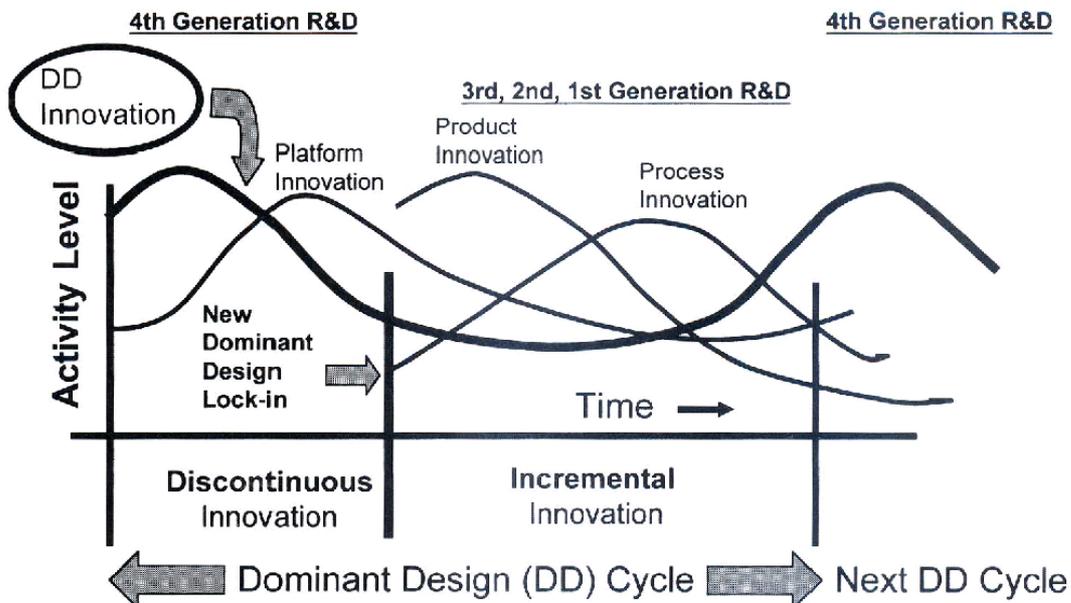
제 2 절 최근 선진기업 기술경영의 특징적 양상

1. 4세대 R&D의 등장¹⁰⁾

최근 기술경영의 큰 흐름은 4세대 R&D를 주장한 William Miller로부터 시작되었다고 볼 수 있다. Miller는 1999년 발간된 그의 저서 「Fourth Generation R&D」에서 포트폴리오 관리, 기술로드맵 등을 강조하던 3세대 R&D 시대가 지나가고 불연속적 혁신, 지배제품 창출을 중시 여기는 4세대 R&D가 도래하고 있다 발표했다.

3세대 R&D의 특징적 요소가 핵심역량 확보, 개발기간 단축, 표준확보 노력 강화, R&D 구조조정, R&D와 사업부의 연계라고 한다면, 4세대 R&D는 개방형 혁신, 근원적 혁신, R&D 세계화, IP의 강화, IT의 적극적 활용 등이 핵심적 요소라고 할 수 있다. Miller는 3세대 R&D와 4세대 R&D의 가장 큰 차이점으로 상호의존적 학습, 아키텍처/조직역량 개발, 제품 플랫폼 개발, 지식채널 구축유무라고 설명하였다.

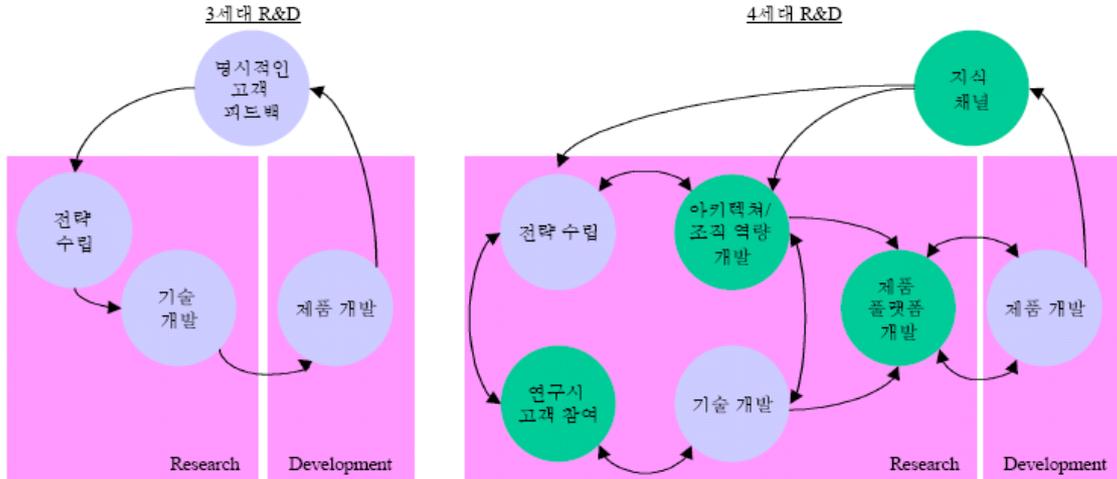
<그림 2-1> 제4세대 R&D의 주 모형



자료 : William L. Miller, Innovation For Business Growth, RTM 2001. 9/10

10) 제 4세대 R&D에 대해서는 국내에 그동안 많이 소개되었다. 자세한 내용은 순욱 역 「4세대 R&D」 및 RTM 2001년 9/10월호, 송종국(2002) 등을 참조하면 된다.

<그림 2-2> 3세대 R&D와 4세대 R&D의 모형도



자료 : William L. Miller and Langdon Morris, 『4세대 혁신』, 손욱 역, (2000)

제 4세대 R&D의 특징 아홉 가지를 살펴보면 <표>과 같다.

<표 2-6> 4세대 R&D의 특징

- (1) 다양한 지식소스로부터의 경영
- (2) 상호 의존적 학습을 통한 탐색 마케팅
- (3) 형식지(Explicit Knowledge)와 암묵지(Tacit Knowledge)¹¹⁾ 지식의 통합
- (4) 경쟁력 있는 아키텍처(Competitive Architecture)와 조직 역량을 개발하기 위한 모델 개발
- (5) 새로운 조직 모델
- (6) 재무, 의사결정, 회계 문제에 대한 새로운 접근
- (7) 지적재산의 형태로 대표되는 기술 경영
- (8) 새로운 혁신 프로세스
- (9) 통합된 형태의 프로세스 및 도구들¹²⁾

Miller는 4세대 R&D를 수행하기 위해 기업들이 고객의 수요와 기술적 역량을 상호 연계하여 진행해야한다고 말한다. 쉽게 말하면 연구개발 단계부터

11) 일본 호쿠리쿠 국립대의 노나가 이쿠지로 교수가 발표한 내용으로 형식지(Explicit Knowledge)는 문서나 매뉴얼처럼 외부로 표출돼 여러 사람이 공유할 수 있는 지식이며, 암묵지(Tacit Knowledge)는 ‘학습과 체험을 통해 개인에게 습득돼 있지만 겉으로 드러나지 않는 상태의 지식’을 말함

12) William L. Miller and Langdon Morris, *Fourth Generation R&D*, (1999)

고객이 원하는 가치를 잡아내도록 노력하고 개발을 마친 뒤에도 상품화될 때까지 도움을 줄 수 있어야 가치혁신을 이룰 수 있다는 말이다. 이미, 선진 기업에서는 이와 같은 협업의 중요성이 강조된 바 있다. 이들은 기획단계부터 R&D뿐 아니라 영업 마케팅 재무 등 여러 부서가 협업팀을 이루어 상품화 가능성을 진단, 분석하고 실제 상품화까지 연결시키기 위하여 노력하고 있다.

또한 4세대 R&D를 수행하는 기업들은 기술적 불연속성에 대응하기 위해 아키텍처 창출 능력의 발전을 통해 혁신을 달성해야 한다. 지속적인 신기술의 유입, 제품 및 판매주기의 단축 등 여러 가지 변수 때문에 기존고객을 위한 연속적 혁신은 더 이상 성공하기 힘들다. 따라서 기업들은 고객의 잠재적 니즈까지 파악하여 이를 만족시킬 수 있도록 비연속적이고 근본적인 혁신을 추구해야 한다.

이렇게 보통의 노력으로 달성하기 힘든 4세대 R&D를 성공적으로 수행하기 위해서는 눈에 보이지 않는 암묵지(Tacit Knowledge)를 체계적으로 관리할 수 있는 시스템을 갖춰야 한다. 이러한 시스템은 조직 체제를 정비함으로써 구축할 수 있는데, 기업 내 조직계층을 단순화시키고 계층별로 새로운 역할을 부여하는 것이 도움이 될 수 있다고 보았다.

2. 성장을 위한 혁신

최근 기업의 정책에서 가장 큰 관심은 성장을 위한 혁신이다. 이에 따라 돌파기술(Breakthrough Technology), 혹은 근본적 혁신(Radical Innovation)과 관련된 연구가 많이 진행되고 있다. 2004년 5월 미국에서는 근본적 혁신을 촉진과 관련된 회의가 개최되었다. 결론은 기술중심 기업들은 당장 보다 빠르고 급진적인 혁신노력을 조직적으로 실행해야 한다는 것이었다.¹³⁾

1) 렌셀러 경영대학원의 근본적 혁신

성장을 위한 혁신과 관련하여, 먼저 렌셀러 경영대학원은 「근본적 혁신(2000)」이라는 연구보고서를 출간하였다. 근본적 연구와 관련하여 렌셀러 경영대학원은 「근본적 혁신(2000)」이란 연구보고서를 출간하였다. 이는 렌셀

13) 근본적 혁신과 관련된 연구를 정리하면 렌셀러 경영대학원의 「근본적 혁신」, Christensen & Raynor(2003)의 『Innovator's Solution』, Kim & Mauborgne(2005)의 『Blue Ocean Strategy』 등이 있다.

러 경영대학원이 미국산업연구원(Industrial Research Institute)과 슬론재단의 도움을 받아 1995년부터 에어프로덕트, 듀폰, GE, GM, IBM, 노텔네트웍스, 폴라로이드, 텍사스 인스트루먼트, 유나이티드 테크놀로지 등을 대상으로 실시한 연구에 대한 결과물이었다. 조사 대상은 각 기업의 프로젝트 팀원, 프로젝트 관리자, 연구원, 사업부문 경영자, 사업개발 부서 근무자, 고위 경영자 등이었으며, 조사를 통해 렌셀러 대학교는 기업들이 장기적(종종 10년 이상)이고 불확실하며 산발적으로 진행되는 근본적 혁신 활동을 수행하고 있다는 사실을 확인하였다.

렌셀러 경영대학원이 근본적 혁신은 그동안의 근본적 혁신의 개념을 좀더 구체적으로 분류한 것으로¹⁴⁾ 완전히 새로운 성능, 기존 성능의 5배 이상 개선, 30% 이상의 비용 절감의 세 가지 중 하나 이상을 이루어야 하는 것이었다. 예를 들면 의료진단 부문에서는 컴퓨터 단층 촬영(CT)이나 자기 공명 영상 진단(MRI) 등이, 이동통신 부문에서는 무선 호출기나 이동 전화 등이 근본적 혁신 기술에 속한다고 본 것이다.

렌셀러 경영대학원에 의하면 이러한 근본적 혁신은 기술, 시장, 조직, 자원의 네 가지 부문에서 많은 불확실성과 위험 요소들을 수반하기 때문에 근본적 혁신 프로젝트는 오랜 기간동안 매우 불연속적이고 가변적인 과정을 거치게 된다. 대개 6개월에서 2년의 기간을 거치는 점진적 혁신 프로젝트와 달리 근본적 혁신 프로젝트는 10년 이상인 경우가 대부분이며 진행 경로도 중단과 재개가 반복되는 불연속적인 경로를 거치게 된다.

근본적 혁신은 이러한 특성을 갖고 있기 때문에 성공적으로 진행하기 위해서는 다음과 같은 요소들을 수행해야 한다.¹⁵⁾

- (1) '혼란스러운 상황'에서 근본적 아이디어 포착
- (2) 근본적 혁신 프로젝트 관리를 위한 새로운 모델 구축
- (3) 신규 시장에 대한 학습
- (4) 비즈니스 모델 구축
- (5) 자금 획득 역량의 구축

14) 점진적 혁신과 근본적 혁신은 Abernathy and Utterback(1978)의 기술혁신의 동태적 모형이후 지속적으로 보완되어 왔다. Tushman and Anderson(1986)에 의하면 기술은 점진적 변화의 기간을 통해 주기적으로 진화하고, 기술적 불연속성(혹은 급진적 혁신)에 의해 새로운 지배제품(dominant design)¹⁾이 출현하며, 다시 점진적 변화의 기간을 거치게 되는 과정을 반복한다고 하였다. Tushman and Nadler(1986)는 연속적 혁신과 불연속적 혁신으로 분류하기도 한다. 연속적 혁신(continuous innovation)이란 점진적 혁신과 유사한 개념으로 형식적 지식(explicit knowledge)을 바탕으로 형성되며 불연속적 혁신은 새로운 시장과 표준, 그리고 고객, 공급자, 투자자들의 암묵적 지식(tacit knowledge)을 바탕으로 급진적으로 일어나는 혁신으로 기존의 전략과 가정을 무의미하게 만든다(Miller and Moris, 1999)

15) LG경제연구원 김기현 서평, 『래디컬 이노베이션』, (렌셀러 경영대학원, 2001)

- (6) 상용화 관리
- (7) 개인적 리더십 발휘

<표 2-7> 근본적 혁신을 수행하기 위해 필요한 역량

경영진이 직면하는 문제	문제를 처리하기 위해 필요한 역량
‘혼란스러운 상황’에서 근본적 아이디어 포착	<ul style="list-style-type: none"> · 좋은 아이디어 생성 · 혁신을 통해서 제공된 기회에 대한 인식 · 효과적인 초기 평가방법의 개발과 실행
근본적 혁신 프로젝트 관리	<ul style="list-style-type: none"> · 비전의 결합 · 불확실성의 파악 능력 · 학습계획의 수립 및 학습계획 실행 능력 · 우수 인재 충원 · 조직 인터페이스의 효과적 관리
근본적 혁신을 위해 시장에서 교훈 습득	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 시장조사 설문 실시 · 새로운 방법으로 시장조사를 수행할 의지
비즈니스 모델의 불확실성 해결	<ul style="list-style-type: none"> · 기업이 무엇을 아웃소싱해야 하는지 그리고 어떤 새로운 역량을 개발해야 하는지 이해 · 학습에 기초한 비즈니스 모델 적용
자원과 역량의 간극 메우기	<ul style="list-style-type: none"> · 자원 획득 · 내부 및 외부 파트너십의 확립과 관리
근본적 혁신 프로젝트 실행 촉진	<ul style="list-style-type: none"> · 프로젝트 실행 및 해당 부서에 대한 정확한 평가 · 성공적 프로젝트 실행을 위한 인력, 방법 및 구조 개발 · 조직 단위들을 연결하는 고리구축 능력
개인적 리더십 발휘	<ul style="list-style-type: none"> · 경영진, 중요 개인, 프로젝트팀의 역할을 효과적으로 정의할 수 있는 능력 · 적절한 보수 체계와 경력 개발과정 수립 · 정보 네트워크 권장

자료 : 렌셀러 경영대학원 근본적 혁신 프로젝트팀, 『래디컬 이노베이션』, 정규재 역, (2001)

2) Blue Ocean Strategy

블루오션 전략(2005)도 이와 같은 맥락에서 살펴볼 수 있다. 기존 제품시장은 글로벌 경제의 등장과 함께 경쟁이 너무 치열하기 때문에 급진적 혁신이

나 불연속적 혁신을 통해 완전히 새로운 시장을 창출해내야 한다는 것이 블루오션 전략의 핵심이다. 따라서 김위찬과 르네 마보안 교수가 제시하는 다음 경계사항은 급진적 혁신을 수행할 때 참고사항으로 활용될 수 있을 것이다. 다음 사항은 블루오션 전략을 수행하지 않는 기업들의 특징을 묘사한 것임을 주의해야 한다.

- (1) 산업을 유사하게 규정짓고 업계에서 베스트가 되는 것에 포커스를 맞춘다
- (2) 일반적인 통념에 따라 전략적 그룹을 분류하고(예를 들어 명품 자동차, 저가 자동차, 가족용 자동차 등) 그룹 내 게임에서 이기려고 애쓴다
- (3) 구매자(사무용품 산업의 경우), 사용자(의류 산업의 경우), 영향력자(제약 산업의 경우) 등 같은 구매자 그룹에 포커스를 둔다
- (4) 해당 산업이 공급하는 제품이나 서비스의 범위를 유사하게 규정한다.
- (5) 해당 산업의 일반적 특성인 기능적 또는 감성적 성향을 수용한다
- (6) 흔히 그들 산업이 처한 동일한 경쟁적 위협 요소에 초점을 두는 전략을 택한다¹⁶⁾

3) 파괴적 혁신(Disruptive Innovation)

하버드대학교 크리스텐슨 교수는 파괴적 혁신을 강조하였다. 크리스텐슨(2005)은 존속적 혁신(sustainable innovation)과 파괴적 혁신(disruptive innovation)이라는 용어를 사용하여 기술혁신의 종류를 설명하였는데, 전반적인 개념은 앞에서 살펴본 근본적/점진적 혁신과 크게 다르지 않다. 따라서 크리스텐슨 교수가 성공기업의 딜레마에 대하여 제시한 해법은 급진적 혁신이나 블루오션 전략을 위한 충고로 받아들여도 무관한 것으로 판단된다.

16) 김위찬·르네 마보안, 『블루오션 전략』, 강혜구 역, (2005. 4)

<표2-8> 급진적 혁신전략의 수립 및 시행

항 목	내 용
전략수립	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 : 경쟁사보다 더 나은 제품을 만들려고 고민하지 말라. 파괴적 혁신을 위해서는 오히려 그보다 못한 것들을 만들라 • 고객 : 수익성이 높은 고객군에 치중하지 말라. 오히려 전혀 소비를 하지 않는 잠재고객에 주목하라 • 마케팅 : 인구통계학적인 분석에 매달리지 말라. 오히려 고객이 해결하려는 문제와 환경에 주목하라 • 사업영역과 수익성 : 과거의 성공을 가져다 준 핵심역량에 연연하지 말라. 오히려 미래의 가치창출 원천에 집중하라 • 범용화와 지속적 경쟁우위 : 범용화(commoditization)를 피하라. 그리고 상황에 따라 필요한 가치사슬 영역으로부터 지속적으로 수익을 창출하라
전략실행	<ul style="list-style-type: none"> • 경영진 : 신사업에는 탁월한 '특성(attribute)'을 보유한 경영진보다 적합한 '경험'을 지닌 경영진을 필요로 한다 • 구조 : 파괴적 혁신을 위해 모기업의 자원 및 역량에 지나치게 의존하지 말라. 오히려 파괴적 혁신의 성공을 모기업이 어떤 방식으로 활용하느냐가 중요하다 • 의사결정 : 구체적인 미래예측 중심의 전략 수립은 존속적 혁신에서 필요한 것이다. 파괴적 혁신전략은 급변하는 상황에 유연하게 적응할 수 있는 '발견' 중심의 기획이어야 한다 • 기대관리 : 기업은 성장을 추구하는 과정에서 일정수준 손실을 감수해야 한다고 믿는다. 그러나 아이러니하게도 성장을 달성하는 최선의 방법은 수익성 강조에 있다 • 리더십 : CEO의 역할은 비전을 제시하는 것에 그쳐서는 안 된다. 파괴적 혁신을 추구하는 CEO는 과거의 성공적인 프로세스를 과감히 버리고 어떻게 새로운 여건을 조성하느냐를 고민해야 한다

자료 : Clayton M. Christensen and Michael E. Raynor, *The Innovator's Solution : Creating and Sustaining Successful Growth*, 이명신 역, (2003)

4) 근본적 혁신의 사례

근본적 혁신과 관련된 기업의 사례를 소니, 모토로라를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 소니는 트리니트론이라는 컬러텔레비전 브라운관(CRT)를 개발함으로써 전세계 디스플레이 시장을 주도했었다. 그러나 소니는 창업자인 이

부카가 직접 개발한 트리니트론에 집착한 나머지 LCD를 주력으로 하는 평판 디스플레이(FPD)의 등장에 제대로 대응하지 못했다. 개선만으로도 기술적 우위가 확실한 CRT를 가지고 디지털 TV와 모니터 시장에서 충분히 경쟁력이 있다고 판단했기 때문이다. 소니가 기존 CRT기술에 기반한 FED 기술 개발에 집중하는 사이 노트북과 컴퓨터 모니터시장, 30인치 이상의 대형 TV시장은 한국 업체들과 샤프가 주도하는 PDP와 LCD가 시장 표준이 되어버렸다. 소니의 전자 사업부문은 2001년 적자를 기록하기 시작하여 2004년 현재 -0.8%의 영업수지 적자를 기록하고 있다.

모토로라도 마찬가지이다. 모토로라는 고객들의 디지털 기술 전환요구가 있음에도 불구하고 자사의 강점인 아날로그 방식을 이용한 스타택(StarTAC) 개발에만 집착했다. 결국 주요 고객인 AT&T 등은 디지털 기술에 기반한 단말기를 착실히 준비해온 노키아 등으로부터 제품을 구입하기 시작했으며, 결국 1990년 60%의 시장점유율을 누렸던 모토로라는 불과 4년 만에 시장 점유율이 34%로 하락했다. 현재 모토로라는 디지털 기술의 게임 룰에 적응한 삼성전자, LG전자 등의 후발주자에게 세계 2위의 위상마저 위협받고 있다.¹⁷⁾

물론 급진적 혁신은 결코 달성하기 쉬운 과제가 아니다. 급진적 혁신을 위한 시도는 성공보다는 실패로 이어지는 경우가 많으며, 언제 어떤 수준의 결과를 얻을 수 있을지를 예측하는 것도 매우 어렵다. 그리고 이러한 부정적 요인 때문에 경영자들은 기업 인수를 통한 혁신적 기술획득과 같은 기존 방식을 사용하여 성장을 모색하기도 한다. 그러나 초일류기업 중에서 지난 반세기 동안 실질적인 혁신에 대한 대안으로서 급진적 혁신활동을 수행하지 않은 기업은 거의 없었다. 코닝, GE의 의료 시스템 사업부문, 3M과 같이 장기적으로 성공한 기업들은 점진적 혁신을 수행하면서 근본적 혁신을 중간중간 결합시키는 방식으로 혁신활동을 수행해왔다.¹⁸⁾

기업들이 급진적 혁신을 진행하는 방법에는 기업의 역사와 문화에 따라 서로 다르지만 렌셀러 대학교에서 3M, Air Products, Albany International, Corning, DuPont, GE, IBM, J&J Consumer, Kodak, MeadWestvaco, Sealed Air, Shell Chemicals를 대상으로 급진적 혁신에 대한 조사를 하여 2005년 RTM에 발표한 내용을 살펴보면 크게 네 가지 특징을 살펴볼 수 있었다.

첫 번째는 '역량과 준비성(Competency and Readiness)'으로써 급진적 혁신을 진행하는 기업들은 대부분 과학에 기초를 두고 지속적으로 기술능력 강화에 초점을 맞추고 있었다. 이는 깊이 있는 지식을 통해 기회를 감지하고

17) 유호연, "기술 개발의 네 가지 함정", 『LG주간경제』, 2005. 6. 1

18) 렌셀러 경영대학원 근본적 혁신 프로젝트팀, 『래디컬 이노베이션』, 정규재 역, (2001)

미래의 전략적 계획을 개발하기 위해서이다.

두 번째는 '전략중심(Strategy-driven)'으로 급진적 혁신을 수행하려는 기업의 CEO 및 CTO는 새로운 사업분야에서 일어나고 있는 5~6개 정도의 새로운 기술시장 범위와 현재 경쟁자의 위치, 진보된 기술개발활동 및 미래 시장의 위치에 대하여 꾸준히 정의를 내리고 자원을 배분한다.

세 번째는 '실행중심(Execution-driven)'으로 개별 이니셔티브에 기초한 현재의 성장 플랫폼을 통합시켜 사업부에 큰 영향을 미칠 사업으로 만드는 것이다. 이 과정에서 최고기술경영임원, 최고전략책임자, 감사는 일정한 시간을 급진적 혁신비즈니스 팀과 보내며 사업이 활성화될 수 있도록 지원한다.

네 번째는 '합리성(Rational)'으로 급진적 혁신활동을 수행하는 기업의 시스템은 매우 조직적이고 각 단계마다 역할과 책임이 잘 분배되어 있다. 이들 기업에서는 급진적 혁신을 중앙 R&D조직에서 담당하고(보통의 경우 프로젝트가 불확실해 보일 경우 종종 적당한 사업부서 R&D조직으로 넘겨지는 경우가 많다), 급진적 혁신을 현재 사업의 미래 계획과 연결시키는 것은 사업부서의 시니어 매니저가 담당한다.

IRI(2003)에서 급진적 혁신(Radical Innovation)의 성공요인을 분석 한 바에 따르면 ①가장 중요한 것은 최고 경영자의 신념과 지원 ②특별한 목표의 설정 ③ 올바른 환경조성(물질적, 심리적, 기존조직과는 별도의 지원책 마련)④ 자원의 헌신적 지원 ⑤올바른 지식과 기술을 가진 올바른 사람의 선택 ⑥연구진의 동질감 등을 들고 있다.

3. 개방형 혁신(Open Innovation)

최근 기술경영의 큰 흐름에는 개방형 혁신(Open Innovation)이 자리잡고 있다.¹⁹⁾ Henry Chesbrough는 그의 저서 「Open Innovation」에서 과거에는 DuPont, Merck, GE, AT&T 등과 같은 기업들이 내부 R&D자원을 최대한 활용해 많은 성과를 얻을 수 있었지만, 이제는 Intel, Microsoft, Sun, Oracle, Cisco 등 외부의 혁신역량을 활용하는 기업들이 많은 성과를 얻고 있다고 발표하였다. 즉, 아이디어 생산, 제품 개발, 마케팅 활동 등을 스스로 했던 “닫힌” 이노베이션에서 외부의 자원을 적극적으로 활용하는 “열린” 이노베이션으로 패러다임이 바뀌고 있다는 것이다.

19) 실제로 Open Innovation은 90년대 중반부터 출현되었지만, 이를 체계적으로 정리한 것은 Chesbrough (2003)이다.

1) 개방형 혁신의 배경 및 사례

개방형 혁신은 기술개발 패러다임이 아날로그 방식에서 디지털로 바뀌었다는 시대적 흐름과 밀접한 관련이 있다. 아날로그 기술은 핵심 부품의 규격과 운영 방식에 맞추어 기타 부품이 결합되는 반면 디지털 기술은 각각의 부품들이 자유롭게 호환되고 연결되는 특징이 있다. 디지털 시대에서는 단일 제품의 개념보다는 모듈화된 조립방식을 통해 부품과 기능의 융·복합화, 고도화가 가능하다. 이러한 상황에서 모든 기술이 한 기업에 집중되는 것은 사실상 불가능한 것이 되었다. 따라서 상용 기술이 우수한 기업들은 많은 비용과 시간을 들여 원천기술을 개발하기 보다는 다양한 원천기술을 응용한 시장성있는 제품으로 부가가치를 창출할 수 있게 되었다.

IBM의 위기와 부활은 닫힌 혁신에서 열린 혁신으로의 전환을 잘 보여주는 사례이다. 1980년대까지 IBM은 닫힌 기술혁신의 성공기를 걸었다. IBM이 개발한 부품으로 채워진 메인프레임 컴퓨터들은 시장을 석권했고, 막대한 부를 창출했다. 이것들은 다시 기술개발에 재투자되었고 더 우수한 품질의 제품으로 시장 지배력을 강화했다. 그러나 메인 프레임 시장이 지고 외부 기술의 조합으로 생산이 가능한 PC시장이 급부상하기 시작하자, 닫힌 혁신의 왕자 IBM은 당황했으며, 그들의 시대는 이제 끝이라는 평을 듣게 된다. 그러나 1993년 루 거스너의 취임 이후 IBM은 적극적으로 변신을 꾀했다. 시장 중심의 기술 활동을 전개하고, 외부 기술들을 활용했으며, 소프트웨어 중심의 가치사슬로 전환하면서 자신들이 보유한 기술을 판매하기 시작했다. 결국 IBM은 부활할 수 있었다.²⁰⁾

Chesbrough는 오픈 이노베이션을 수행하기 위해서는 기업들이 자신과 적을 알고 있는 상황에서 몇 수를 내려다 볼 수 있는 체스게임 뿐만 아니라 모든 것이 불확실한 포커게임도 잘해야 한다고 주문한다.²¹⁾

20) 유호현, “기술 개발의 네 가지 함정”, 『LG주간경제』, 2005. 6. 1

21) Arthur는 현재의 하이테크시장의 특징을 테크놀로지 카지노(the casino of technology)라고 설명하는데 Chesbrough와 유사한 개념이다. 예를 들어 카지노에서 첨단기술과 관련된 게임이 벌어지고 있다면 최고경영자는 게임에서 승리하는 것을 목표로 하기보다는 어떤 게임이 미래에 시장을 주도할 수 있는지를 선택하여야 한다는 것이며 최고 경영자에게 필요한 것은 이러한 통찰력이다. Arthur는 빌게이츠가 이 분야에서 가장 뛰어난 경영자라고 하고 있다.

<표 2-9> 체스와 포커의 차이

체 스	포 커
<ul style="list-style-type: none"> · 몇 단계 앞을 내다보고 계획을 세워야 한다. · 자신의 자원이 명백히 드러나 있다. · 경쟁자의 자원을 잘 알 수 있다. · 게임을 하는 도중에 새로운 정보가 도착하지 않는다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 새로운 정보의 도착에 따라 적응하고 적용해야 한다. · 시간이 지남에 따라 자원이 드러난다. · 경쟁자의 자원이 시간이 지남에 따라 드러난다. · 새로운 정보가 정기적으로 도착한다.

자료 : Henry Chesbrough, *Managing Open Innovation*, 『RTM』, 2004. 1

포커를 하기 위해서 기업들은 새로운 정보가 도착하자마자 프로젝트의 투자를 계획해야 하고, 어떤 프로젝트에 대해서는 자금지원을 중단시켜야 한다. 그리고 그러한 결정을 한 뒤에는 연구원들이 다음 프로젝트로 이동을 했는지 아니면 여전히 끝난 프로젝트에 시간을 허비하고 있는지를 잘 관찰하고, 만약 후자라면 이들이 프로젝트에 대한 외부 고객을 발견했는지를 자세히 살펴봐야 한다.

포커게임을 잘 하지 못해 실패한 사례로는 록히드트라이스타(Rockheed Tristar)사의 민간 항공기 개발 프로젝트를 들 수 있다. 1969년 록히드가 민간항공기 개발 프로젝트 계획을 수립할 무렵 신형 항공기의 손익분기점은 300대로 예상되었다. 4년후 하청업체인 롤스로이스의 엔진결함으로 록히드는 심각한 위기에 놓였다. 설상가상으로 거의 비슷한 성능을 가지고 있는 맥도널-더글라스사의 DC-10이 동일한 시장을 목표로 개발되고 있는 중이었다. 300대의 손익분기점에 의문이 가는 그 시점에서 프로젝트를 중단했다면 약 4억 달러의 누적손실과 3억 달러의 추가 폐쇄비용의 손해만 보고 빠져나올 수 있었지만, 록히드는 개발을 지속했고 결국 손익분기점을 채우지 못한 채 1982년이 돼서야 사업을 포기했는데, 이때까지의 누적 손실은 25억 달러에 달했다.²²⁾

포커게임을 잘 한 기업으로는 캐논을 들 수 있다. 캐논은 ‘끈기’와 ‘계속’이라는 전통이 있어 웬만한 난관에는 쉽게 포기하지 않는 기업문화가 있었다. 그러나 새로 취임한 미타라이 후지오 사장은 이러한 전통이 상황에 따라서는 집착과 독선으로 바뀔 가능성이 있다고 보고 연구개발에 대한 조정작업을 실시했다. 사내의 반발에도 불구하고 퍼스컴, FLC(강유전성 액정) 디스플레이

22) 김창현, “기술투자의 3가지 성공전략”, 『LG주간경제』, 2002. 2. 13

레이 등 잠재성은 높지만 경쟁력이 없다고 판단되는 분야에서 과감히 철수한 것 등이 이러한 예이다. 이러한 경험을 바탕으로 미타라이는 '연구개발 재고조사'라는 새로운 사고방식을 도입하여 적극적으로 연구개발 부문에 대한 개혁을 단행했다. 즉, 주기적으로 연구개발 현황을 채산성 중심으로 파악해 개발이 시작된 지 5년이 지났음에도 채산성이 보이지 않는 분야는 과감히 프로젝트를 중단시키고, 그 인력을 훨씬 전망이 밝은 분야로 투입시켜 결국 많은 효과를 거둘 수 있었다.²³⁾

오픈 이노베이션을 수행하는 방법은 기업에 따라 상황에 따라 다르다. 그러나 Chesbrough 교수에 의하면 급변하는 경영환경에서 적응하기 위해서 기업들은 오픈이노베이션을 잘 활용해야 한다고 한다. 현재 어느 정도의 오픈이노베이션을 수행하고 있는지 알고 싶다면 Chesbrough 교수가 제시하는 다음 질문이 도움이 될 것이다.

- (1) 제품과 서비스 판매의 몇 퍼센트 정도가 외부와 계약을 맺은 기술로부터 도출되었는가? 이 비율이 2~3년 전보다 증가했는가?
- (2) 작년 순 수입의 몇 퍼센트가 다른 회사에게 허가를 내 준 기술들로부터 이루어졌는가? 이 비율이 2~3년 전보다 증가했는가?
- (3) 회사 내부에서 특허 출원된 아이디어가 회사 소유의 제품이나 서비스를 통해 사용되기 위해 어느 정도의 기간이 소요되는가? 이 기간이 최근 5년 동안 변했는가? 변했다면 어떤 방향으로 변했는가?
- (4) 내부 아이디어의 몇 퍼센트가 외부 라이선스를 위해 제공되었는가? 아이디어에 대해 특허를 내 외부로 라이선싱을 주기까지 어느 정도의 시간이 경과되었는가?
- (5) 지난해에 몇 개의 프로젝트가 종료되었는가? 종료 후 몇 개의 프로젝트가 검토되었는가? 그리고 몇 개의 방법들이 추가 개발을 위해 외부의 단체들에게 제공되었는가?
- (6) 5년에서 추적한 프로젝트들 중에서 기술적으로 빠르게 개발되거나 기대했던 것보다 시장에서 빠르게 성장하고 있는 것이 있는가? 주요 고객들과 계약을 맺었는가?

23) 김창현, "선진기업 제대로 보기", 『LG주간경제』, 2004. 12. 22

2) 개방형 혁신의 주요 수행방법

가. R&D 협력(공동연구)

R&D 협력이 연구성과에 긍정적 영향을 미친다는 증거는 이미 여러 논문을 통해 나타난 바 있다.²⁴⁾ Rene Belderbos에 의하면 공급업체 및 경쟁기업과의 협력은 노동생산성 향상에 많은 영향을 미치고, 대학 및 연구기관과의 협력은 종업원 당 매출액 증가에 긍정적인 영향을 미친다고 한다.²⁵⁾

Dutch Community Innovation Surveys가 R&D 협력과 관련하여 혁신기업 2,056개사를 대상으로 실시한 설문조사에 의하면, 전체 기업 중 630개 기업은 어떤 형태로든 협력을 하고 있다고 답변하였다. 협력의 유형으로는 공급자(supplier)와의 협력이 가장 많았고, 그 다음으로 고객, 대학, 경쟁자의 순으로 나타났다.²⁶⁾

<표 2-10> R&D협력의 유형

(단위 : 개)

	협력활동 수행				협력활동 없음
	공급자	고객	대학	경쟁자	
답변 업체수	375	353	280	226	1426

자료 : Rene Belderbos, *Cooperative R&D and Firm Performance*, (2005)

주 : 전체 2,056개사 중 협력활동을 수행중이라고 답변한 기업은 630개 기업이었지만, 중복 답변을 하였기 때문에 협력활동 수행이라고 답한 업체수의 합은 630을 넘음

기업들이 R&D협력을 하는 이유에는 여러 가지가 있지만, 크게 지식관련 요소, 비용 및 위험의 공유관련 요소, 기업 및 산업의 세 가지 요소와 관련이 있다.²⁷⁾

먼저, 지식관련 요소는 지식의 유입 및 유출을 뜻한다. 외부의 자원으로부터 지식을 습득하는 지식의 유입효과(incoming spillover)는 R&D협력의 매력도에 긍정적 영향을 미치지만, 지식유출은 다른 기업들의 무임승차(free-ride) 가능성 때문에 R&D협력에 부정적 영향을 미치기도 한다. 따라서 내부 R&D에 많은 투자를 함으로써 지식 흡수 능력을 키운 기업일수록 R&D협력을 하

24) Henderson and Cockburn, 1996; Branstetter and Sakakibara, 1998 참조

25) Rene Belderbos, *Cooperative R&D and Firm Performance*, (2005)

26) Rene Belderbos, *Cooperative R&D and Firm Performance*, (2005)

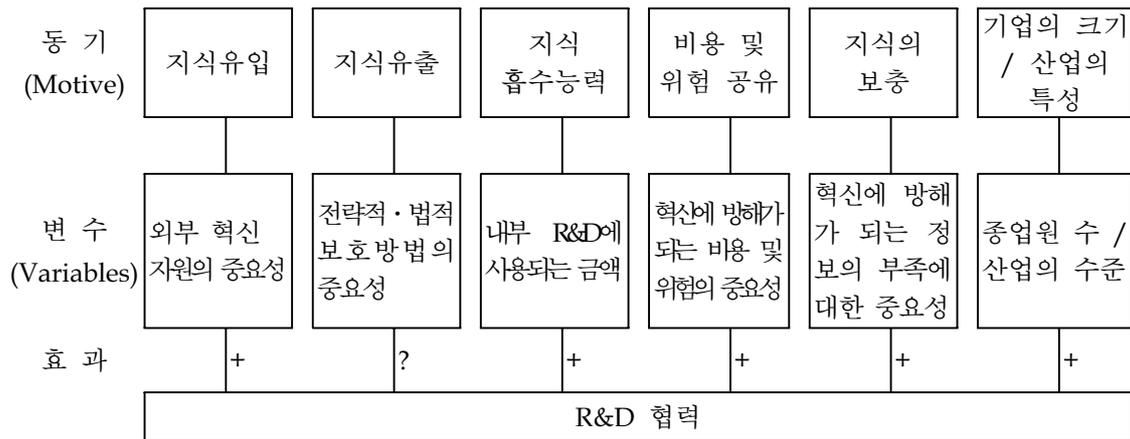
27) Tobias Schmidt, *Knowledge Flows and R&D Co-operation : Firm-level Evidence from Germany*, (2005)

려는 경향이 있다.

또한 비용 및 위험의 공유와 관련된 요소는 기업 내부 자원의 한계와 관련이 있다. 기업은 모든 필요한 지식과 경쟁력을 가지고 있을 수 없기 때문에, 기술의 보충은 R&D협력을 하는 데 있어 중요한 유인으로 작용한다. 혁신프로젝트를 수행하기 위한 자금의 부족 또한 R&D협력을 수행하게 되는 이유가 된다. 위험도가 높은 프로젝트의 경우 기업들은 혼자 진행하기를 꺼리는데, R&D협력은 비용을 분산시킴으로써 이러한 고민거리를 해결해줄 수 있다. 연구과제의 복잡성이 점차 증가하기 때문에 R&D협력의 필요성 또한 증가하고 있다.

마지막으로 R&D협력을 결정짓는 요소는 기업 및 그 기업이 속한 산업의 구조와 관련이 있다. Dachs(2004)에 의하면 산업별로 다른 경쟁의 강도, 기술의 집중도가 기업의 R&D협력에 대한 결정에 영향을 미친다.

<표 2-11> R&D협력의 흐름도



자료 : Tobias Schmidt, *Knowledge Flows and R&D Co-operation : Firm-level Evidence from Germany*, (2005)

물론 도요타와 같이 'Fast follower' 전략을 쓰는 기업들은 공동연구보다는 기업 내부 R&D 활동에 치우치는 경향이 있긴 하지만, 본 보고서의 벤치마킹 대상이 된 기업들은 대체로 R&D 협력을 증가시키고 있었다. 예를 들면, Boeing은 인도의 HCL Technologies와 네비게이션 시스템에서부터 착륙장비, 조종실 컨트롤 기기에 이르기까지 7E7 Dreamliner 제트기를 개발하는데 필요한 모든 소프트웨어를 공동으로 개발하고 있고, GlaxoSmithKline과 Eli Lilly는 아시아의 바이오테크 기업들과 팀을 이루어 신약을 개발함으로써 평균 5억 달러의 비용절감 효과를 누리고 있었다²⁸⁾.

협력의 방법에는 여러 가지가 있지만 인텔의 협력방식은 주목할만 하다. 인텔은 모든 사람들이 협력을 지원한다는 법칙을 기초로 하고 있고 비독점적 특허권에 대하여 명시하고 있는 '열린 공동연구(Open Collaborative Research) 협약'을 활용하여 최대한의 시너지를 얻고 있다. 즉, 대학과의 협력 시 대학 연구소가 인텔에 의해 자금지원을 받고 인텔에 의해 소유되지만, 협약에 따라 연구결과와 상당수가 출판되어 공유되는 것이다.

또한 '열린공동연구 협약'에서는 특허를 다루는 과정에 대하여 명확하게 설명을 하고 있지만, 공동연구의 초점이 개방(Openness)이기 때문에 특허를 출원하는 경우는 드물다. 이 협약은 적당한 시기에 연구결과를 공표함으로써 제 3자와의 협력뿐만 아니라 주요 프로젝트를 둘러싼 보다 넓은 형태의 협력을 실시할 수 있도록 독려해준다. 인텔은 이러한 협력의 댓가로 관심분야에 대한 대학의 연구에 대하여 초기단계에 비독점적으로 접근할 수 있다.

뿐만 아니라 '열린 공동연구 협약'은 연구원들이 인텔과 대학 연구소 사이를 자유롭게 이동할 수 있도록 해준다. 이를 통해 인텔 연구소의 직원들은 대학의 아이디어를 기업 내부로 가져올 수 있다.²⁹⁾ 다음은 인텔의 협력모델을 전통적 연구소의 협력모델과 비교한 표이다. 인텔은 미국방위고등연구계획국(Defense Advanced Research Projects Agency)으로부터 대규모의 복잡한 연구프로젝트를 운영하는 방법을 벤치마킹하여 다음과 같은 새로운 형태의 실험적 연구모델을 만들었다.

28) "Outsourcing Innovation", 『BusinessWeek』, March 21, 2005

29) David Tennenhouse, *Intel's Open Collaborative Model of Industry-University Research*, 『RTM』, 2004(7/8)

<표 2-12> 인텔의 협력모델

전통적 연구소	미국방위고등연구계획국	인텔 연구 모델
외부 환경 제한된 수의 연구원	다수의 '간접적' 연구원들	직접적 연구원과 '간접적' 연구원의 혼합
구조 대규모의 중앙집권적 연구소 - 100명 이상의 연구원 - 우수한 연구원 다수 보유	가상 조직 산업계와 대학 연구소에 자금지원	분산된 작은 규모의 연구소들 - 20명의 기업 연구원과 20명의 대학 연구원 - 우수한 연구원 몇 명을 채용하고, 나머지는 선택된 대학과 전략적으로 교환 - 기업 내부에서 제시된 소규모의 전략적 프로젝트
협력의 수준(대학 근처의 연구소) 대학 근처에 연구소가 있긴 하지만 협력은 거의 없음 - 독립적으로 프로젝트 운영 - 회의참석이나 잡지 기고를 위해 대학과 기업의 연구원들이 서로 경쟁 - 대학과 연관없는 연구소장; 협력에 대한 인센티브가 거의 없음 - 폐쇄적이고 독점적 연구 · 결과가 공표되지 않음 · 대학 지적재산에 독점적 접근 · 제 3자와의 협력 없음	- 같은 지휘체계 내에서 아이디어나 프로젝트 경쟁 - 경쟁과 협력의 사이클	대학 근처에 연구소가 있고 서로 긴밀히 협력 - 공동연구 - 논문 공동제출 - 대학교수로 연구소장 채용; 협력에 대한 강력한 인센티브 제공 - 열린 공동연구 · 결과가 공표되어 공유됨 · 대학 지적재산에 비독점적 접근 · 제3자와의 협력 허용
기술이전 일방적 기술이전 느린 기술이전	빠른 기술이전 - 대학과 산업계의 연구원들이 같은 프로젝트 진행 - 연구원들이 대학과 산업계 사이를 자유롭게 이동	양방향 기술이전 빠른 기술이전 - 인텔과 대학의 연구원들이 같은 연구소에서 프로젝트에 대해 공동으로 작업함 - 연구주제 중복으로 교류 확대 - 전략적연구프로젝트로 인해 연구소와 기업 내부 프로젝트와 연결 공동연구 : 대학연구소, 내부 프로젝트, 대학 자금지원, 인텔 캐피탈

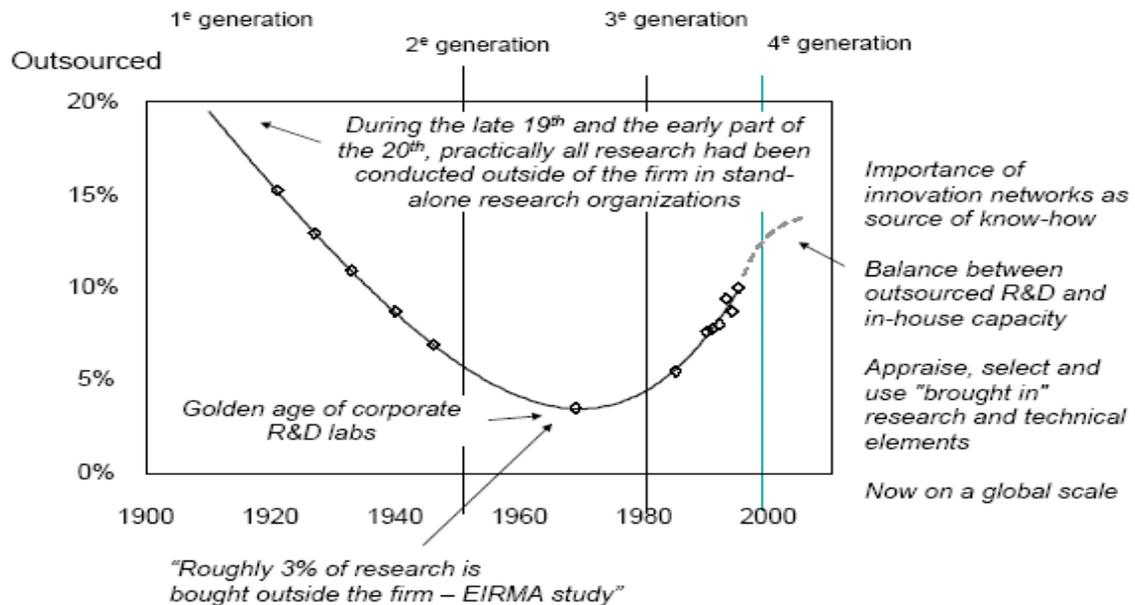
자료 : David Tennenhouse, *Intel's Open Collaborative Model of Industry-University Research*, 『RTM』, 2004(7/8)

나. R&D 아웃소싱

아웃소싱(Outsourcing)이란 일반적으로는 외부의 전문회사를 활용하여 기업활동의 일부를 수행하게 하고, 이를 통해 기업의 핵심역량을 강화하여 내부적으로 전략적 이득을 추구하는 활동이라 할 수 있다. 초기의 아웃소싱은 단지 현재 내부적으로 수행하고 있는 업무나 기능을 외부로 떼어낸다는 의미가 강했지만, 최근 들어 자신의 핵심역량을 제외한 모든 업무나 기능을 외주하는 사례가 늘어남에 따라 아웃소싱의 개념도 변하여 이제는 일상적인 업무부터 기업의 전략적인 기능까지도 포함하는 개념으로 진화하고 있다.³⁰⁾

R&D magazine이 2001년 독자를 대상으로 설문조사한 결과에 의하면 외부와 R&D 계약을 맺고 있는 기업은 전체 응답자의 25%에 달했다.³¹⁾ Howells(1999)는 1985년부터 1995년까지 영국에서 R&D를 아웃소싱하고 있는 기업의 수는 두 배가 되었고, 전체 R&D에서 아웃소싱이 차지하는 비중도 5.5%에서 10%로 증가했다고 한다.

<그림 2-3> 시대별 산업계 아웃소싱 패턴



자료 : *Effective Collaborative R&D and Knowledge Transfer*, (EIRMA conference, 2004. 2)

30) 『기술과경영』, (산기협, 2003. 11월호)

31) R&D Magazine, January 2001.

R&D아웃소싱이 필요한 이유는 크게 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째는 신기술의 확보로써 특히 전자·정보통신과 같은 첨단 산업의 경우 신기술의 확보가 기업의 경쟁력을 좌우하는 중요한 요소로 작용하는 만큼 이와 같은 기능이 중요하다. 둘째는 제품의 시장 출시기간(Time-to-Market)의 단축이다. 디지털 경영시대가 도래하면서 기술의 라이프라이클이 점점 짧아지고 이에 따라 신기술의 시장출시 속도도 매우 빨라지고 있다. 모든 기술을 자체개발한다면 자원과 역량의 한계로 인하여 기술의 시장출시 속도는 늦어지며, 이러한 기업은 급변하는 환경에 대처하지 못하고 시장에서 도태될 수밖에 없다. 셋째는 기술개발 위험의 축소이다. 새로운 기술을 개발하기 위해서는 오랜 시간이 소요되기 때문에 기술의 개발 착수 후 개발 도중에 그 기술이 시장에서 사장되어 기술개발이 중단되는 경우가 많이 존재한다. 기업들은 기술 아웃소싱을 활용하여 이러한 개발의 위험을 줄이고 시간과 비용을 다른 부문에 투자할 수 있게 된다.³²⁾

① 아웃소싱의 사례

Pfizer의 경우 1997년 전문 정밀화학 업체인 Catalytica의 지분을 15% 취득하여 이 업체의 신약 및 공정 중 일부를 개발하도록 아웃소싱을 한 바 있다. 이를 통해 Pfizer는 기간단축은 물론이고 비용도 절감하고 외부 시장의 새로운 아이디어를 얻는 효과를 거뒀다³³⁾.

또한 P&G는 1999년 외부혁신임원(Director of External Innovation) 자리를 신설하였고, 혁신의 아웃소싱 비율을 2007년까지 50%로 늘린다는 목표를 설정한 바 있다.³⁴⁾

인텔은 위험은 줄이면서 보다 높은 R&D효과를 거두기 위해 랩렛(tablet) 프로젝트를 발주했다. 랩렛 프로젝트는 모두 40억 달러를 유명 대학교의 교수진들에게 투자해 이들로 하여금 유망초기 기술을 개발하도록 하고 있다. 각 프로젝트 별로 1년 이상의 휴직 기간을 가진 교수진들이 20~30명의 학생과 연구원들로 팀을 구성, 기술개발에 주력하도록 하고 있다고 한다. 연구개발에 필요한 인력과 장비, 시스템을 직접 관리하는 것보다는 외부에 ‘아웃소싱’하는 것이 더 효율적이라는 판단에서이다.

IBM은 소규모 초기 회사들이 IBM의 소프트웨어나 서비스에 기반을 둔 신

32) 김기현, “기술 아웃소싱의 성공포인트”, 『LG주간경제』, 2001. 4. 25

33) “R&D경영의 새로운 트렌드”, 『LG주간경제』, 2004. 9. 1

34) 김용래, “기술의 전략적 중요성과 아웃소싱”, 『기술과 경영』, 2005년 10월호

기술을 개발하도록 IBM의 정보기술 연구 결과를 제공하는 방식으로 효율화를 도모하고 있다. 예를 들면 토마스왓슨 연구센터는 인터넷 경매 사이트의 입찰 가격을 비교하는데 사용할 수 있는 '조합형 최적화' 소프트웨어를 개발중인데, 경매 소프트웨어를 직접 상용화하기 보다는 이 기술을 초기 회사에 넘기는 방식을 선택했다고 한다. 스스로 개발한 신기술을 다른 초기기업에 제공하는 것에 대해 IBM 관계자들은 "이 기업의 사업은 IBM의 소프트웨어와 시스템을 기반으로 하고 있으므로 이 사업이 성공하면, 결국 IBM의 매출증대에 크게 기여하게 된다"고 설명하고 있다. 성공하면 IBM에게 득이 되고, 대신 추후 개발과정의 비용부담 등은 이 초기기업이 지도록 함으로써 실패할 경우에도 피해를 최소화할 수 있다는 계산이다. 물론 초기기업에 기술을 넘긴 뒤에도 IBM 연구원들이 이 신생 기업의 연구과정에 관여해, 관련된 최신 동향이나 새로운 사업기회는 꾸준히 파악하고 있다고 한다.³⁵⁾

반면, 폴라로이드는 모든 기술을 내부에서 개발하려는 욕심 때문에 실패한 사례이다. 80년대 즉석사진기로 최고의 전성기를 누리던 폴라로이드는 렌즈 기술, 광학인지 기술, 디지털 신호처리, 소프트웨어, 저장기술 등에 수억달러를 투자했고, 그 결과 1993년에 PDC-2000을 출시하였다. 그러나 자사가 보유한 기술 외에 나머지 기술을 적절히 아웃소싱한 경쟁 기업들은 제품 가격을 1,000달러 미만으로 만들 수 있었지만, 폴라로이드 제품의 가격은 3,000달러에 달했다. 결국 폴라로이드는 2001년 10월 파산신청을 하기에 이른다.³⁶⁾

물론 R&D는 제조나 기타 다른 분야의 아웃소싱과는 성격이 다르기 때문에 제조나 서비스에 비해 여전히 비중이 작기는 하다. 특히, 기술유출의 가능성과 계약의 어려움 등은 R&D의 아웃소싱을 쉽게 하지 못하게 해주는 요소로 작용하고 있다. 예를 들면, Motorola는 대만의 BenQ를 고용하여 휴대폰 디자인과 제조관련 연구개발 활동을 수행하게 했는데, 지난해 BenQ는 중국 시장에 자신의 이름으로 휴대폰을 팔기 시작하였고, Motorola의 시장을 잠식해 들어왔다.³⁷⁾

② 효율적인 아웃소싱 방법

그럼에도 불구하고 '정보의 유출(Information leakage)'만 없다면 아웃소싱을 통한 R&D는 내부적 R&D 활동보다 더 신속하고 보다 효율적이라는 데에

35) 김창현, "기술투자의 3가지 성공전략", 『LG주간경제』, 2002. 2. 13

36) 유호현, "기술 개발의 네 가지 함정", 『LG주간경제』, 2005. 6. 1

37) "Outsourcing Innovation", 『BusinessWeek』, March 21, 2005

는 어느 정도 공감대가 형성되어 있다. 기업들은 아웃소싱을 잘 활용하면 신 기술을 확보할 수도 있고, 기술개발에 동반되는 위험을 줄일 수도 있는 것이다. 그래서 몇몇 학자들은 R&D의 효율성을 높일 수 있는 아웃소싱을 촉진 시키기 위하여 정보유출을 금지시킬 수 있는 제도를 마련해야 한다고 주장 하기도 한다³⁸⁾.

그러나 한편으로는 R&D를 아웃소싱에 너무 의존하게 되면 기업들이 새로운 기술에 지속적으로 투자함으로써 얻는 경쟁적 우위를 놓치게 되어 위험 할 수 있다는 의견도 있다. 기업들의 R&D투자에 대해 지속적으로 관찰하고 있는 미국 산업연구원(Industrial Research Institute)의 Frank M. Armbrecht 회장은 “기업들이 지속적인 경쟁적 우위를 가지려면, 아웃소싱에 너무 의존 해서는 안된다”고 말한다. 또한 만약 기업이 R&D를 아웃소싱 한다면 투자 자들은 그 기업이 실질적으로 얼마나 많은 지적재산을 소유하고 있는지, 제품 판매로 얻은 수익 중 라이선싱 비용을 지불하고 나면 얼마나 남을 것인지에 대해 걱정을 할 수가 있다. Apple이 iPod 제품 뒷면에 “Designed by Apple in California”라고 써 넣으며 내부에서 제품을 개발했다고 명기하고 있는 것도 이러한 이유에서이다.

따라서 무엇을 아웃소싱할 것인지에 대해 전략적으로 결정을 하는 것이 무척 중요한 일이 되었다. Lucent의 부사장 Dave Ayers는 다음과 같이 이야기 한다. “무엇이 핵심이고 무엇이 아닌지를 알아야 한다. 핵심이 아닌 연구 과제에 대해 아웃소싱을 하면 내부 연구원들이 차세대 핵심 기술개발에 더욱 집중할 수 있다. 아웃소싱은 적절한 시간에 알맞은 장소로 자원을 배분하는 것이다.”³⁹⁾

이러한 측면에서 United Technologies의 기술 아웃소싱 전략은 주목할만 하다. United Technologies의 ‘R&D 프로젝트 평가 및 관리지침’은 기술을 그 가치에 따라 핵심기술, 부상기술, 기초기술, 상품기술 등 네 개의 기술로 나누고 있다. 핵심기술(Key Technology)은 기업 내에서 최고 위치에 있는 기술로서 경쟁력 확보를 위한 차별화 요소이다. 부상기술(Emerging Technology)은 기업 내 차상위에 있는 기술로서 경쟁력 있는 차별화 요소가 될 가능성이 큰 기술을 말한다. 기초기술(Basic Technology)은 사업을 위해서는 필요하지만 경쟁우위의 원천은 아닌 기술을 의미한다. 마지막으로 최하위 기술인 상품기술(Commodity Technology)은 어떤 고객이라도 시장에서 쉽게 구할 수 있는 기술이다.

38) Edwin Lai, Raymond Riezman, *Outsourcing of Innovation*, (2005. 2)

39) “Outsourcing Innovation”, 『BusinessWeek』, March 21, 2005

기업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 핵심 기술과 몇몇 부상기술을 반드시 자체개발 해야한다. 반대로 몇몇 부상기술과 모든 기초기술 및 상품기술의 경우, 자체 개발보다는 기술아웃소싱을 통해 획득하는 것이 좋다. United Technologies는 이러한 개념 하에 다음 그림과 같이 자원배분과 프로젝트 관리를 위한 단순하지만 일목요연한 도구를 만들었다. 아웃소싱 대상 기술의 범위는 협의로 보면 셀 ⑦에 해당하지만 셀 ④, ⑤, ⑦, ⑧ 모두가 아웃소싱 가능한 범위로서 고려해 볼 수 있다.

특히, United Technologies는 위의 개념을 활용하여 모든 전기 및 전기 관련 자동차에 적용될 것으로 예상되는 'Flywheel surge power unit'의 개발을 성공적으로 수행한 바 있다. 그 당시 이 기술은 성숙 단계의 개념으로 부상 기술에 속했다. 즉, 기술 장벽이 극복되면 경쟁력있는 차별화 요소가 될 가능성이 있는 기술이었던 것이다. 하지만 이 기술을 개발할 역량이 부족했기 때문에 자체개발보다는 단기간 내에 Unique Mobility, BMW, UT automotive division 등과 팀을 이루어 기술 아웃소싱을 수행하였다(셀 ⑤에 해당). 즉, 이 회사는 'Flywheel surge power unit'이라는 기술을 자체 개발할 것인지 아웃소싱할 것인지를 여부와 그 기술의 획득 방법에 대한 의사결정을 보다 전략적으로 수행하여 기술개발을 성공으로 이끈 것이다.⁴⁰⁾

<그림 2-4> R&D 프로젝트 평가 관리 지침



자료 : 김기현, “기술 아웃소싱의 성공포인트”, 『LG주간경제』, 2004. 4. 25

R&D 아웃소싱은 어느 정도는 피할 수 없는 흐름이 되어버린 만큼 무엇을 어느정도 아웃소싱 할 것인가를 결정하는 전략적 시스템을 구축할 필요가 있다.

40) 김기현, “기술 아웃소싱의 성공포인트”, 『LG주간경제』, 2004. 4. 25

4. 지식경영의 강화

1) 지식경영의 등장

지식경제시대를 이끌어갈 지식중심 기업은 가장 큰 가치를 지니고 있는 지식자본(Intellectual Capital)을 경쟁우위의 원천으로 활용할 수 있는 기업이며, 이러한 것을 가능케 하는 일련의 새로운 경영 방식을 '지식자본경영(ICM, Intellectual Capital Management)'이라고 정의한다. 잘 알려진 Dow Chemical의 경우에는 회사의 가치 중 무형자산이 차지하는 비율이 60% 이상이 되었던 1990년대에 들어서면서 이미 본격적으로 지식자본에 대한 경영 혁신을 추진해 왔으며, 현재는 전략의 완성단계에 있다.⁴¹⁾

지식자본경영 이론은 90년대말 'ICM Gathering'이라는 이 분야 선진기업들(Dow, DuPont, HP, Skandia 등 15개사가 시작)의 회원모임을 통해 논의되었고, 국제 라이선싱 협회(Licensing Executives Society International)의 멤버들을 중심으로 기업의 적용사례를 통해 계속 발전하고 있다.

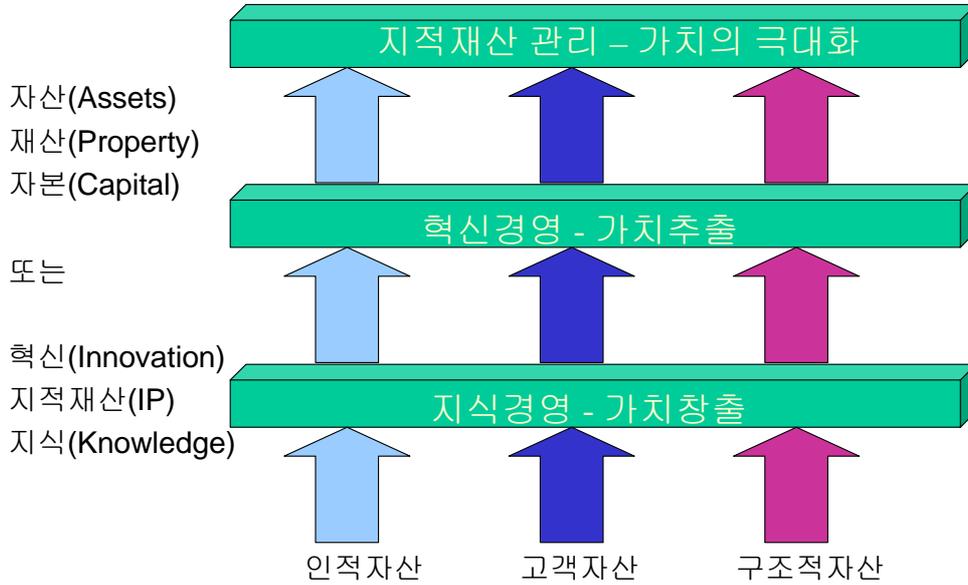
이러한 새로운 트렌드의 선두주자로는 미국 Intellectual Assets, Inc.의 대표인 Dr. Paul Germeraad와 Franklin Pierce Law Center의 교수인 Nermien Al Ali를 들 수 있겠다.

Al Ali는 방대한 자료수집과 연구로 "Comprehensive Intellectual Capital Management(CICMTM)"이라는 독창적인 방식을 선 보였다.⁴²⁾ 이 CICMTM은 지식을 창출하는 지식경영 단계와 창출된 지식을 지식재산으로 변환하는 과정인 연구개발경영 단계, 그리고, 확보한 지식재산으로부터 가치를 창출하는 지식재산경영 단계로 구성된다. 이러한 통합적인 접근 방법은 최근의 경향을 잘 설명할 수 있는 훌륭한 모델이다.

41) From the class material of "Intellectual Asset Management" in Franklin Pierce Law center by Prof.Al Ali, 2001

42) Nermien Al-Ali, *Comprehensive Intellectual Capital Management*, (John Wiley & Sons, Inc., 2003)

<그림 2-5> 진보된 형태의 ICM 모델(By Nermien Al-Ali)



자료 : Nermien Al-Ali, *Comprehensive Intellectual Capital Management*, (John Wiley & Sons, Inc., 2003)

Ralph G Schroeder(2005)에 따르면, 2005년 말까지 의약, 우주항공 등 대부분의 첨단기술 산업분야와 경쟁이 치열한 소비재 및 의료기기 분야에 있어 50% 이상의 기업들이 지식자산경영(Intellectual Asset Management, 지식재산 경영에서 더 확장된 개념의 자산을 경영) 시스템을 채택할 것이며, 이러한 지식자산경영은 다기능적 기능을 수행하는 것이 필수적으로, 기술, 지식재산, 가치평가, 사업전략, 그리고 기존의 혁신 스킬 등 광범위한 역량을 필요로 하며, 기업 전반에 걸쳐 행동양식을 변화시킬 것으로 예측하고 있다.⁴³⁾

한편, 일본의 경우 Kazuaki Tasaka(2005)에 따르면, NEC, Sony, Sharp, Cannon 등 많은 일본 기업들이 기존 지식재산 조직의 역할 확장을 통해 이미 구미의 선진기업 들과 견줄 수 있는 지식자산경영의 단계에 들어선 것으로 판단된다.⁴⁴⁾

이는 지식자본경영 시대의 기업에 있어서 지식자산경영이 그 범주를 넓혀 경영의 핵심분야로 정착하고 있음을 반증하는 결과이다.

43) Ralph G Schroeder, "Proving the value of intellectual asset management," *Intellectual Asset Management Magazine*(June/July 2005 issue 12), 34-38.

44) Kazuaki Tasaka, "The Intellectual Property Strategies in Japanese Enterprises," *IPMS Annual Conference*, 2005.

2) 연구개발관리와 지식경영의 접목

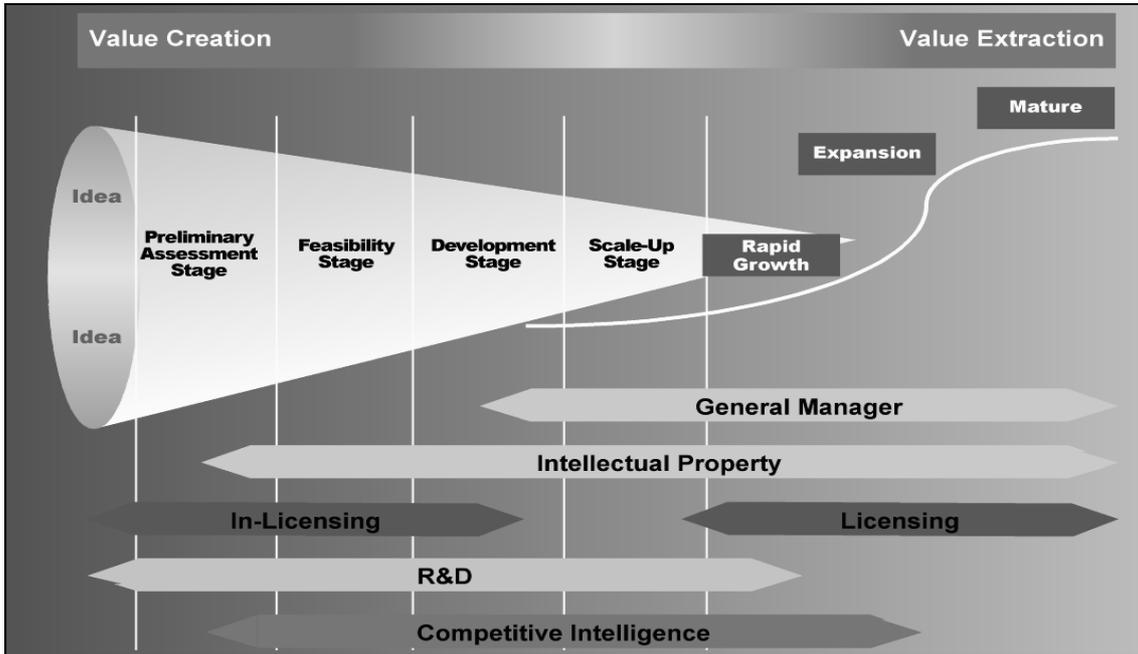
Germeraad는 미국 IRI의 회장을 지낸 경력에 걸맞게 연구개발 관리와 지식자본경영의 접목을 시도하고 있는 대표적인 학자이다. 특히, 급진적 혁신 영역에 있는 연구개발 프로젝트의 평가에 대한 지식재산의 활용과 연구개발 프로젝트의 Gate Review System에 지식재산 이슈를 접목시킨 IP(Intellectual Property) Gate에 대한 개념도입 등이 인상적이다.

<그림 2-6>은 과거와 현재의 지적재산 관리 과정에서 나타나는 차이점을 나타내고 있다. 그림에 나타나 있는 도형은 대부분의 R&D 매니저들이 '아이디어가 생겨나서 기술적 사업적 발전 단계를 거쳐 상업화되는 과정'을 묘사할 때 사용하는 전형적인 깔때기(funnel) 모형도인데, 도형의 오른 쪽에 있는 'S'자 곡선은 대부분의 경영자들이 '사업이 초기단계부터 시작해서 고객들이 브랜드를 인지하고 캐즘(chasm)⁴⁵⁾을 지나 시장에 널리 퍼지고 마지막으로 성숙되는 과정'을 묘사할 때 사용하는 곡선이다. Germeraad에 의하면 예전에는 지적재산이 두개의 분리된 과정에 의해 관리되었지만 오늘날의 지적재산은, 예전에 '품질(quality)'이 그랬던 것처럼, 모든 사람들이 신경써야 하는 존재가 되었다. 좋은 품질처럼 지적재산은 아이디어의 시작단계부터 올바르게 디자인되어야 하고, 기술적 사업적 발전이 진행되면서 체크되고 업그레이드되어야 한다는 것이다. ⁴⁶⁾

45) 역자 주. 캐즘(Chasm)이란 균열을 뜻하는 단어로서 첨단기술관련 분야에서는 기업 컨설턴트인 제프리 무어(Geoffrey A. Moore)박사가 최초로 사용하였다. 이는 혁신성을 중시하는 소비자가 중심이 되는 초기 시장과 실용성을 중시하는 소비자가 중심이 되는 주류시장 사이에 일시적으로 수요가 정체하거나 후퇴하는 단절현상을 말한다.

46) Paul B. Germeraad and Lorraine Morrison, "How Avery Dennison Manages Its Intellectual Assets," IRI Research Technology Management,, 1998, 36-43.

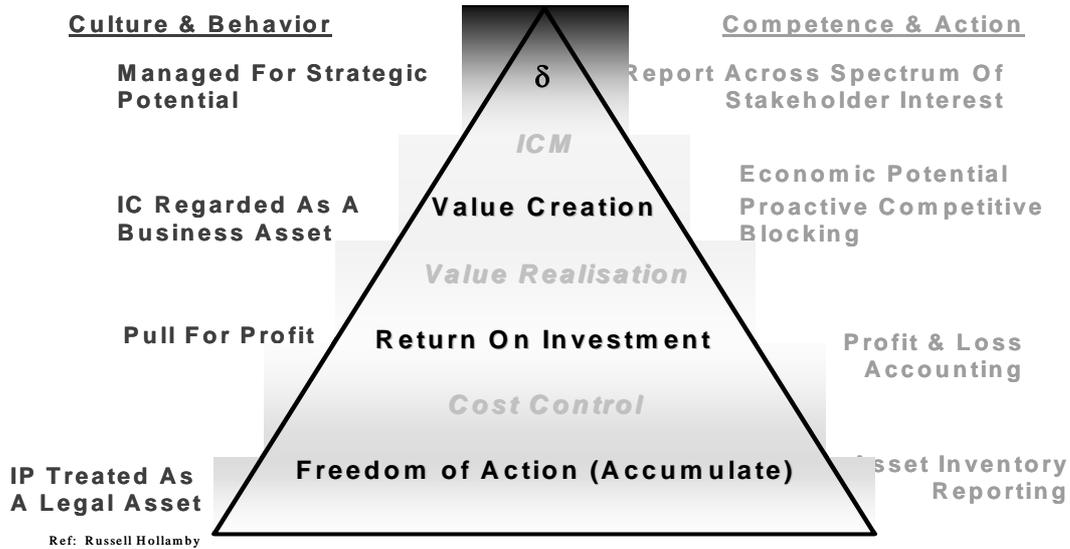
<그림 2-6> 통합 지적재산 관리 시스템



자료 : 산기협, 기술과 경영, 2005. 2월호, Paul Germeraad 기고문

Germeraad(2003)에 의하면 미국의 기업들은 튼튼하고 정교한 지적재산 시스템을 만들기 위해 폭넓은 기초를 토대로 다지고 있다고 한다. <그림2-7>는 지적재산 관리의 단계를 나타낸 그림인데, Germeraad에 의하면 90년대에 미국에서 이 피라미드 모델을 사용해서 설문조사를 했을 때, 대부분의 기업들은 1단계 또는 2단계에 속했었다. 그러나 지금은 상황이 변했다. 상당수의 기업들이 2단계 또는 3단계에 속해있고, 더욱 놀라운 사실은 몇몇 기업은 4단계에 속해있다는 것이다. 이들은 미리미리 내부 R&D, 사업개발 프로그램, 대학, 전 세계의 다른 기업들로부터 지적재산을 획득하고 있다.

<그림 2-7> 지적재산 관리 프로세스



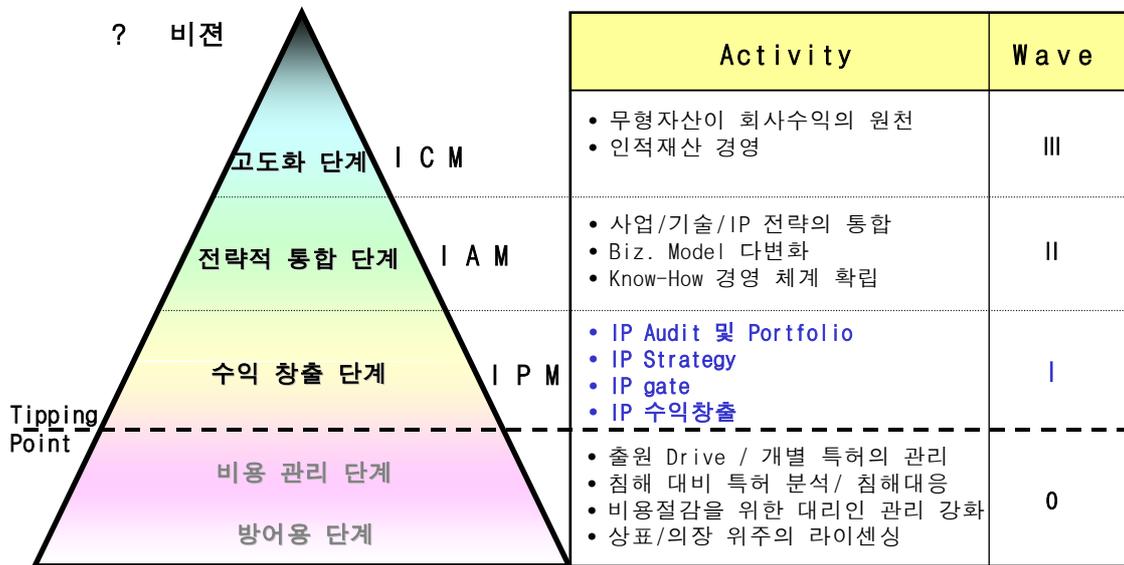
자료 : 산기협, 기술과 경영, 2005. 2월호, Paul Germeraad 기고문

더욱이 이들은 자신이 속한 분야에서 핵심 지적재산을 획득하고 있을 뿐만 아니라, 앞으로 경쟁자들이 취득하게 될 기술에 대해서도 조용히 특허 울타리를 치고 있다. 그렇게 함으로써 상업적으로 중립적인 가치를 취득할 수 있고 미래에 라이선스를 교환하는 협상을 할 수 있게 되는 것이다.

GE 등 글로벌 기업들은 미래 자사에게 위협이 될 수 있는 기술에 대해 방어특허를 미리 등록하는 등 공격적으로 지식재산을 관리하고 있다. 다음 그림은 GE가 자사의 미래 사업을 보호하기 위하여 특허울타리(Patent fence)를 치는 모습을 나타낸 그림이다.

저 무형자산의 전략적 창출과 활용이 기업 성장의 원동력이 된다.

<그림 2-10> 무형의 경영혁신 비전



마지막으로(현재까지 이론상의 마지막 단계), 고도화 단계를 달성한다면, 기업은 모든 무형의 것과 유형의 것을 경영할 수 있는 체계를 완성하게 된다. 즉, 인적자본으로부터 가치 있는 지식자산을 확보하고 다시 지식자산으로부터 수익창출을 극대화하는 일련의 과정을 완성하여 지식경제시대의 핵심 경쟁력을 보유하게 되는 것이다. 이것은 다른 각도에서 본다면, 지식경영, 기술경영, 그리고 지식재산경영의 융합구도를 완성하는 것이라 할 수 있다.

본격적인 지식재산경영을 정착하여 수익창출 단계인 IPM 단계를 달성하기 위한 4가지의 핵심요소들, 즉, IP(Intellectual Property) Audit/Portfolio, IP Strategy, IP Gate. 그리고 IP 수익창출에 대해 알아보면 다음과 같다.

가. IP Audit/Portfolio

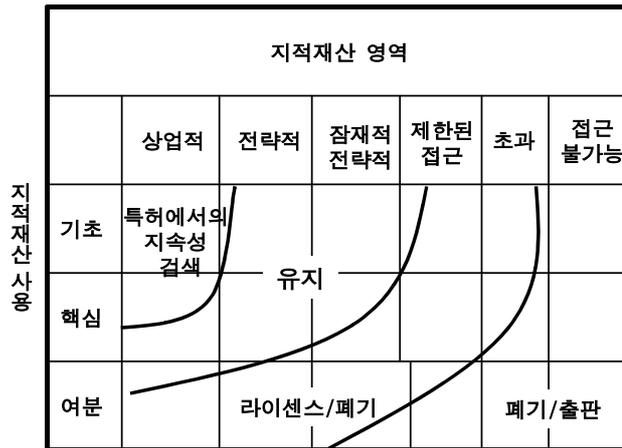
IP Audit은 개별 지식재산에 대해 현재 및 미래의 활용도를 살펴보고, 계속 출원 등에 의해 더욱 강화해야 하는지, 유지할지, Licensing-Out 또는 포기할지를 결정하는 활동으로 각 기업 고유의 신속하고도 간결한 판단 Frame(또는 checklist)과 의사결정체계의 구축이 필요하다. 다음 그림에 Avery Dennison과 Dow Chemical의 2차원적 특허 Audit Frame을 나타내었

다.47) 48) 중요한 것은 이러한 작업에 있어 관련된 특정 사업부뿐 만이 아니라 기업전체(법인) 차원의 의사결정이 함께 이루어져야 한다는 것이다. 일례로 특정 사업부에서는 계속해서 활용하기를 희망하나, 법인 차원에서는 매각이나 Licensing-Out하는 것이 더 바람직할 수 있기 때문이다.

<그림 2-11> IP Audit의 사례

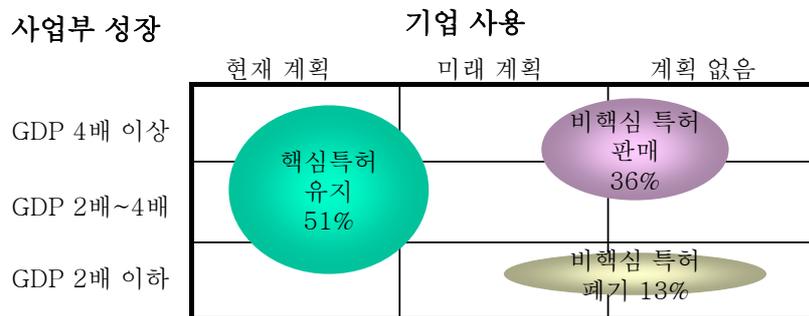
IP Audit 사례

- Avery Dennison



IP Audit 사례

- Dow Chem



과거에는 대부분의 지식재산들이 주로 개별적으로 관리되어 왔으나, IPM 단계에서는 사업 및 기술전략과의 Alignment에 의해 지식재산전략을 수립하기 위해, 제품이나 기술 별, 또는 전략적 테마 별 포트폴리오(IP 군)를 설정하고 있다. 제품에 대한 것이라면 제품군에서 시작하여 특정 단계까지도 관련 지식재산권에 대한 세부 분류가 필요하다. 즉, 이러한 전략의 기본단위인 포트폴리오가 설정되어 있어야 만이 경쟁관계의 비교를 할 수 있으며, 또한 IP Audit을 제대로 수행할 수 있다.

최근 들어 미국 특허정보 이용자 그룹(Patent Information Users Group, PIUG)을 중심으로 'Patinformatics'라는 새로운 용어와 학문분야가 형성되고

47) 6)과 동일

48) Kevin G. Rivette, David Kline, *Rembrandts in the attic*, (Harvard Business School Press, 2000)

있다.⁴⁹⁾ 특허정보를 활용한 각종 지표와 분석틀이 개발되고 있으며, 이들 정보를 기업에서 어떻게 활용할지 등이 함께 논의되고 있는데, 이러한 특허정보를 기업의 연구개발 전략이나 사업전략에 제대로 활용하기 위해서는 기업 자신이 보유한 특허 포트폴리오에 대한 작업이 선행되어야만 한다. 특허정보를 통해 특허 한 건의 선행기술을 조사하던 차원에서 발전하여 'Patinformatics'를 활용한 경쟁관계의 분석(Competitive Intelligence)이 이루어져야 하기 때문이다.

나. IP 전략

IP 전략은 각 IP 포트폴리오 단위에 대해 IP의 확보와 활용에 대한 전략을 설정하는 것이다. IP 확보전략에는 경쟁사의 영역에서 개량기술을 확보하는 "Design Around", 새로운 틈새의 독특한 영역을 구축하는 "Mapping", 그리고 확보된 원천 IP를 중심으로 영역을 확장하는 "Build a Fortress" 전략이 있다. 또한 개방형 혁신에 부합하여 IP 확보전략에 있어서는 내부의 연구개발에서뿐만 아니라 외부의 IP에 대해 매입, Licensing, Cross-licensing, 실시예에 대한 선택권 확보 등 '실시자유도(Freedom to Operate)'를 확보하는 전략을 반드시 고려하여야 한다.

한편, IP 활용전략은 경쟁력확보와 IP 수익창출의 두 가지로 나눌 수 있는데, IP를 독점위치 강화나 타사진입방어, 그리고 협상에서의 구매력 파워로 활용하는 등의 전략이 있으며, IP 수익창출은 외부와의 거래에서 수익이 창출되는 모든 활동들을 활용하는 전략이다. IP 활용전략에서 가장 중요한 점은 기업의 신 사업창출에 있어 IP가 이니셔티브를 제공할 수 있어야 한다는 것이다.

전략이 수립되면, 이러한 전략을 어떻게 달성할지에 대한 실행계획과 전략 달성도를 평가하는 KPI(Key Performance Indicator)를 설정하여 점검할 필요가 있다.

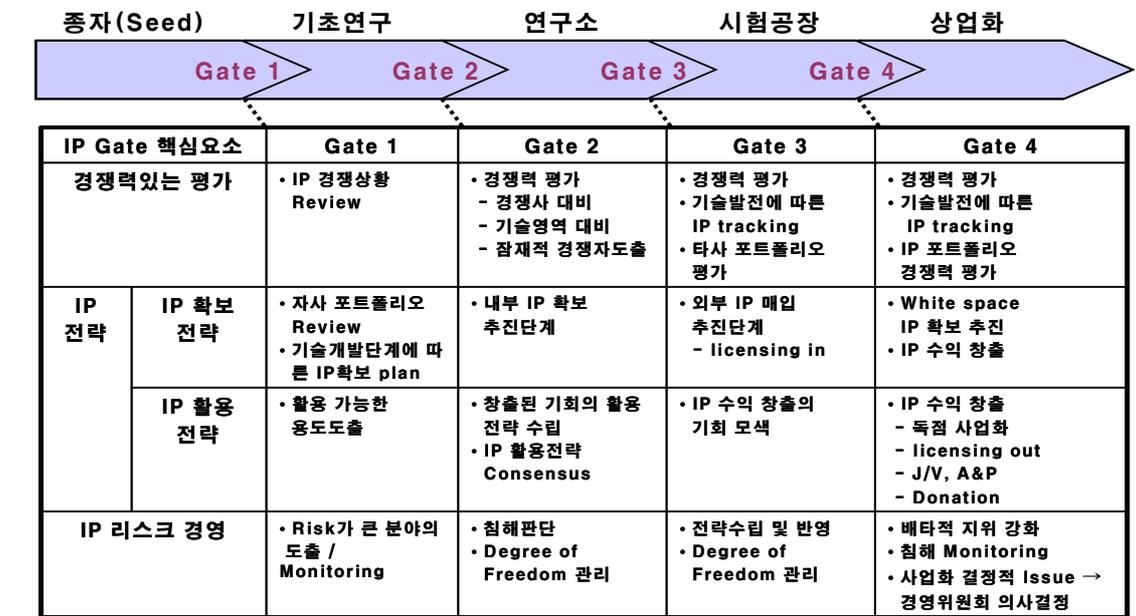
다. IP Gate

과거와 같이 지식재산이 연구개발 활동의 부산물로 여겨지던 시절을 벗어나, 연구개발 초기부터 지식재산경영 활동이 이루어질 수 있기 위해서는 연구개발 과정의 Stage-Gate System에 IP 매니저가 참여하는 IP Gate를 연결시

49) 정성창, 『지식재산전쟁』, (삼성경제연구소, 2005)

켜야 한다. 즉, IP Gate를 통해 R&D 과제의 진행 단계에 따라 경쟁력 평가를 통해 초기단계부터의 리스크 관리는 물론, IP 확보전략과 활용전략이 명확히 수립하여야 하며, IP 포트폴리오를 완성해 나아가야 한다. 여기서, 특히 중요한 점은 이러한 IP Gate를 통해, 기업 내부적인 사업화 측면만을 강조하다가 외부적인 수익창출이 가능한 IP 포트폴리오의 확보 기회를 놓치는 일을 방지할 수 있다는 것이며, 따라서 IP Gate를 잘 활용한다면, R&D의 생산성을 획기적으로 제고할 수 있다. 본 IP Gate는 연구개발과 지식재산경영의 융합을 위해 반드시 필요하다. 다음 그림에 IP Gate의 단계별 고려사항을 도식화 하였다.

<그림 2-12> IP Gate의 핵심요소



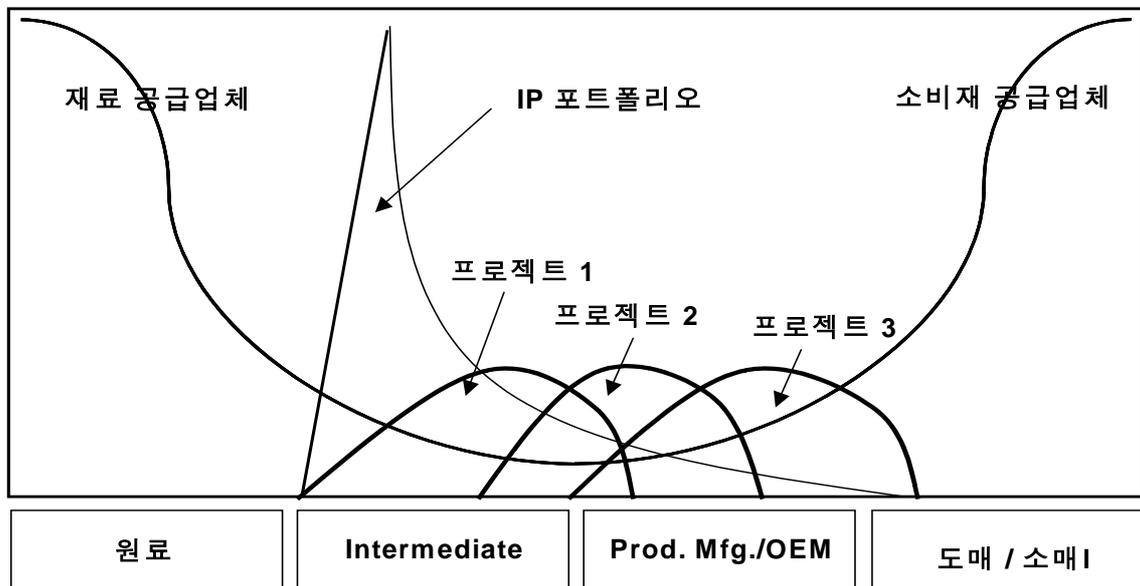
라. IP 수익창출

IP를 통한 수익창출을 극대화하기 위해서는 앞서 설명한 3가지 요소들이 선행되어야 할 것이다. 각 사업부가 자신이 어떠한 IP를 보유하고 있는지 성격과 가치를 정확히 파악하고 있을 때, 내부적인 활용뿐만 아니라 스피노프, 제휴, 조인트 벤처, 라이선싱, 기부 등 다양한 모델을 통한 수익창출이 가능해 질 수 있기 때문이다. 또한, 이러한 외부를 통한 IP 수익창출을 위해서는, IP Valuation, IP 거래를 위한 글로벌 전문가 네트워크 구축, 그리고 Contract Design 능력이 필수적이다.

다음 그림에 지식재산경영의 핵심요소들을 적절히 구현하여 수익을 창출

한 Eastman Chemical(이하 Eastman으로 표기)의 사례를 나타내었다.⁵⁰⁾ 그림에서 세로방향은 특허 집중도(특허 수)를 나타내며, 가로방향은 가치체인을 뜻한다. 본 사례의 경우 Eastman의 Polyester resin에 관한 것으로, 전통적인 Eastman의 사업모델은 중간체에 해당하는 Resin 및 조성을 제조하여 가공업체에 공급하는 것이다. 따라서, Eastman의 특허는 'Intermediate' 영역에 날카롭게 집중되어 있다. Eastman에서 새로운 물성의 Polyester resin 조성물과 특별한 가공방법을 개발하면서 개최된 IP Gate에서 Eastman의 지식자산 매니저인 Mark Proffitt은 가치체인의 확장을 통한 새로운 라이선싱 비즈니스 모델을 제시하게 된다. 그는 우선 조성물의 독점적 지위를 강화하는 특허를 확보하여 고객(가공업체로 Polyester film을 가공)에 독점적 공급을 확고히 하였으며(그림에서 프로젝트 1), 가공방법을 특허화하여 고객에게 라이선싱을 시도하여 성공하였다(그림에서 프로젝트 2). 여기에서 그치지 않고, 계속 가치체인을 확장하여 수익을 창출할 수 있는 특허확보 전략을 추진한 결과 Polyester film과 film 사이에 직물을 넣고 박판 작업을 하여 장식품에 활용하는 아이디어를 특허화하는데 성공하였고, 결국 이 특허를 고객의 고객(장식용 소비재 업체)에게 라이선싱할 수 있었다(그림에서 프로젝트 3).

<그림 2-13> IP 수익창출 사례(Eastman Chemical)



- 프로젝트 1 : 독점적 공급(재료 / 부품)
- 프로젝트 2 : 라이선싱(처리기술, 예) 펠릿(Pellets)을 필름(Film)으로)
- 프로젝트 3 : 독점적 공급 + 완제품에 대한 라이선싱

50) Modified from the Add on Seminar by Mr.Mark Proffitt, LES USA/Canada Annual Meeting, 2004.

마. 성장엔진으로서의 특허

특허는 기업을 운영하는 자유를 보호하기 위한 목적 말고도 성장엔진으로써의 역할을 하고 있다. 자사가 보유한 기술의 실시권을 제공하고 그 대가를 받는 라이선싱을 통한 수입이 기하급수적으로 증가하면서 많은 기업에서 라이선싱을 전담하는 부서를 따로 두고 있다. 2000년 기준, 미국 기업이 특허료를 받은 총액은 1천100억 달러에 달하는 것으로 나타났으며, 개별 기업으로 보면 IBM이 17억 달러, Texas Instrument가 4억달러, 듀폰, P&G 등이 2억달러 Dow가 1억달러를 넘어선 것으로 집계됐다.⁵¹⁾

물론 국내 일부 기업들도 특허의 중요성을 깨닫고 많은 투자를 하고 있는 하다. 미국에서 가장 많은 특허출원을 한 IBM이 1991년부터 34,000개를 출원한 것에 비해 삼성이 18,000개, LG가 7,000개인 것을 보면 잘 알 수 있다. IBM을 제외한 미국 상위 20대 기업의 특허수를 전부 합한 것이 42,000개인 것을 볼 때, 이는 결코 적은 수치가 아니다⁵²⁾. 최근 우리기업도 특허경영을 적극 추진하고 있음은 다행한 일이다.

5. R&D의 세계화

1) 현황

최근 글로벌기업들은 글로벌 R&D활동을 강화하는 추세에 있다. 북미, 유럽, 일본 등의 글로벌기업들은 R&D의 활동영역을 다른 나라로 급속히 확장시켰고, 중국, 인도, 한국 등의 기업들도 해외 R&D센터의 설립을 증가시키고 있다. 이러한 사실은 다수의 정부 및 산업계 보고서(U.S. Department of Commerce, National Science Board, Dalton&Serapio, 1999; Florida, 1997; Niosi, 1999)나 여러 가지 지표(국내 R&D 중 외국의 소유비중 증가, 해외 R&D지출의 증가, 해외에 설립된 다국적기업의 연구소 수 증가 및 이들 연구소의 연구원 수 증가, 해외 R&D센터에 의한 특허출원의 비중 증가, 과학저널이나 R&D관련 계획에서 국제협력의 비중 증가)를 통해서도 잘 알 수 있다.⁵³⁾

51) 송현섭, 삼성종합기술원

52) 산기협, 기술과 경영, 2005. 2월호, Paul Germeraad 기고문

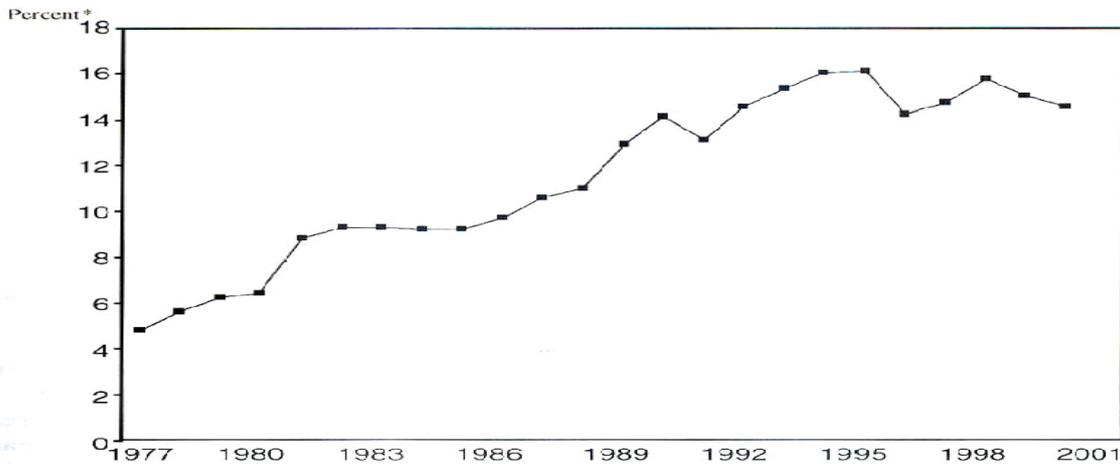
<표 2-13> 각국별 R&D자금 중 외국자원의 비중

	1981	1985	1990	1999
미국	6.2	9.2	14.1	15.0
영국	8.7	6.8	15.5	16.8
캐나다	7.4	14.3	17.7	13.8

자료 : National Science Board, *Science and Engineering Indicators*, (U.S. Government Printing Office, 1993, 2002), Donald Dalton and Manuel Serapio, *Globalizing Industrial Research and Development*, (U.S. Department of Commerce, 1999)

<표2-13>은 세 개의 국가에서 해외자금의 지원 비중이 어느정도 되는지를 보여준다. 미국의 경우 1981년 6.2%였던 것이 1999년 15%로, 영국은 8.7%였던 것이 16.8%로 상당히 증가했다는 것을 알 수 있다. 이러한 비중은 같은 기간 이들 국가에서 전체적인 R&D 예산이 크게 증가했다는 사실을 상기한다면 주목할만한 수치이다.

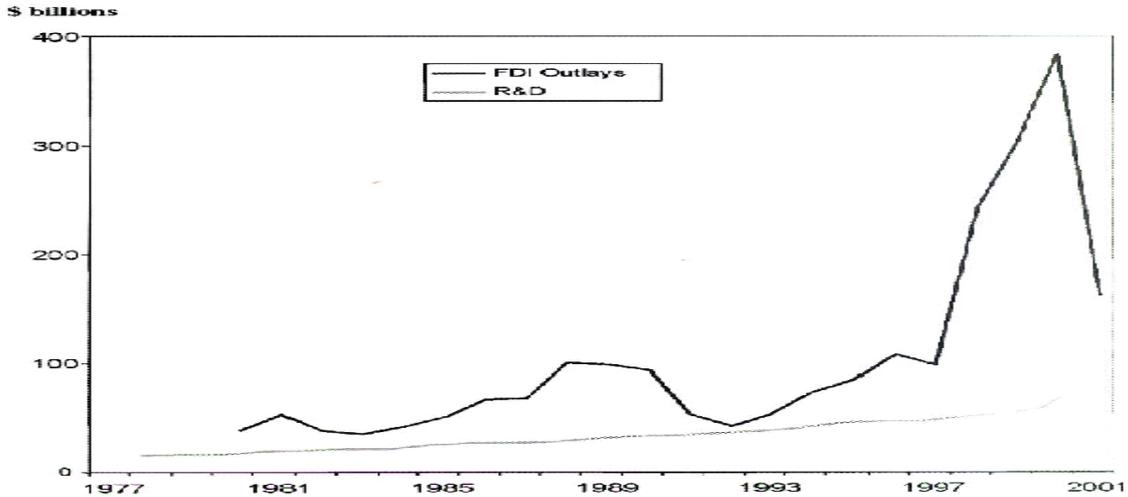
<그림 2-14> 미국의 R&D투자 중 외국소유기업의 비중



자료 : Bureau of Economic Analysis, U.S. Department of Commerce; and Donald Dalton and Manuel Serapio, *Globalizing Industrial Reserch and Development*, (U.S. Department of Commerce, 1999)

53) Manuel G. Serapio, Takabumi Hayashi and Donald Dalton, *Internationalization of R&D : Empirical Trends and Theoretical Perspectives*, (2004)

<그림 2-15> 미국 내 FDI와 해외 R&D의 추이



자료 : 전계서

<그림2-14>과 <그림2-15>는 해외 투자의 비중에 대해 좀더 자세한 정보를 알려준다. <그림2-14>를 보면 1981년부터 2001년까지 미국에서 외국기업이 투자한 R&D가 전체 R&D투자에서 차지하는 비중이 두 배가 넘게 증가했다는 사실을 알 수 있고, <그림2-15>를 보면 2000년 이후 외국인직접투자(FDI)가 급격하게 감소했음에도 불구하고 외국 R&D투자는 오히려 더 증가했다는 사실을 알 수 있다.

<표2-14>는 외국기업의 미국 내 자회사에 고용된 종업원 수와 R&D지출에 대해 보여준다. 대상국 7개 국가의 전체 R&D지출은 1993년 149억달러에서 2000년 260억 달러로 증가했다는 사실을 알 수 있다.

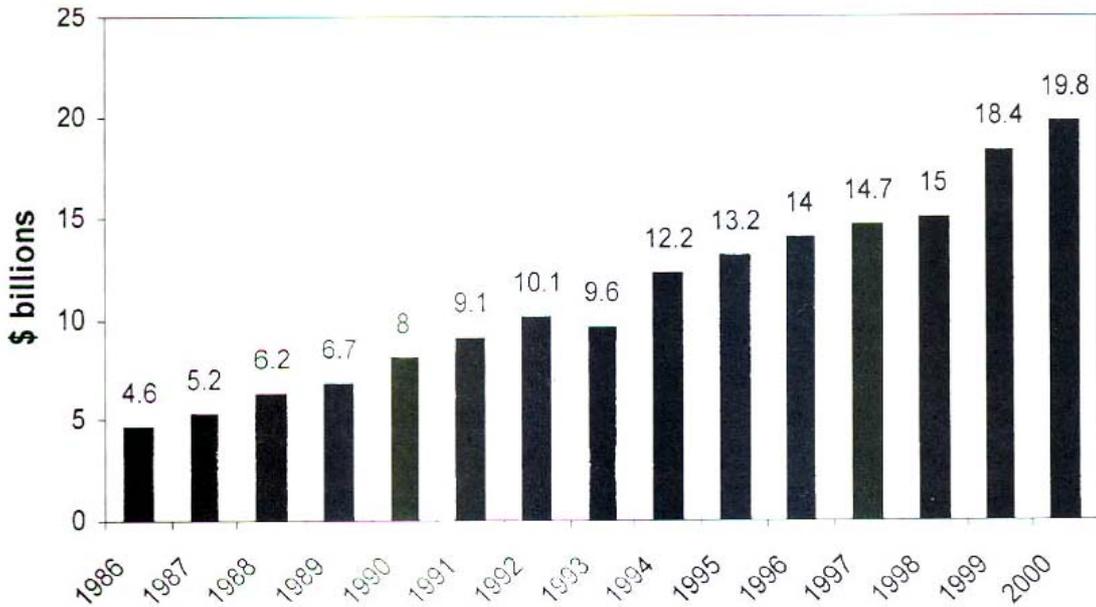
<표 2-14> 미국 내 외국기업의 R&D지출 및 종업원수

	1993년 R&D지출 (백만달러)	2000년 R&D지출 (백만달러)	2000년 연구원 (천명)	2000년 연구원 1인당 비용(달러)
독 일	2,209	5,610	27.0	207,778
영 국	2,211	5,018	24.0	209,083
캐나다	2,159	3,654	12.2	299,508
스위스	2,423	3,013	17.3	174,162
일 본	1,801	2,617	18.8	139,202
프랑스	1,235	2,135	15.2	140,460
네덜란드	697	1,356	7.7	176,104
계	14,999	26,089	142.5	183,081

자료 : Bureau of Economic Analysis, U.S. Department of Commerce; and Donald Dalton and Manuel Serapio, *Globalizing Industrial Research and Development*, (U.S. Department of Commerce, 1999)

<그림2-16>에는 미국기업들의 해외 R&D투자금액이 나타나 있다. 1986년 46억 달러에 달하던 미국기업들의 해외 R&D투자는 2000년 198억달러로 증가하였다.

<그림 2-16> 미국 기업의 해외 R&D투자



자료 : 전계서

R&D의 세계화가 이루어지고 있다는 또 다른 지표는 외국에 위치한 R&D 센터가 특허출원을 하는데 있어 역할이 커지고 있다는 데에서 찾을 수 있다. 일본을 제외하면 전체적으로 외국에 위치한 R&D센터가 미국에서 특허를 출원하는데 있어 기여한 비중이 1978년부터 1982년 사이 12.25%였던 것이 1991년부터 1995년 사이에는 16.53%로 증가하였다는 사실을 알 수 있다. 유럽 6개국(프랑스, 독일, 네덜란드, 스웨덴, 스위스, 영국)만 떼어놓고 보면 이 비중은 훨씬 크다.

<표 2-15> 해외에 위치한 연구소가 미국 내 특허출원에서 차지하는 비중
(단위 : %)

	1978-1982	1983-1986	1987-1990	1991-1995
프랑스	7.17	9.19	18.17	33.17
독 일	12.07	14.47	17.05	20.72
네덜란드	47.65	53.99	53.96	55.69
스웨덴	26.20	28.94	30.60	42.42
스위스	43.78	41.59	42.99	52.47
영 국	40.47	47.09	50.42	55.79
미 국	6.40	7.53	7.91	8.62
벨기에	56.27	71.21	56.04	67.25
캐나다	39.49	35.82	40.12	43.96
이탈리아	13.85	12.59	11.14	16.47
일 본	1.22	1.26	0.92	1.08
기 타	22.38	20.40	17.39	8.73
합 계	10.50	10.95	11.28	11.27
일본을 제외한 합계	12.25	13.88	15.76	16.53

자료 : U.S. patent database compiled by John Cantwell of the University of Reading, with the assistance of the US Patent Trademark Office. Adapted from the paper of Cantwell and Kosmopoulou in this research volume.

2) R&D Globalization의 이유

기업들이 해외 R&D기능을 강화시키는 이유는 여러 가지가 있다. 과거에는 기업의 해외 R&D센터가 외국시장을 이해하기 위한 목적으로 설립되었다. 이 당시 해외 R&D센터는 제품이나 프로세스를 해당 지역의 특색에 맞게 적용시키기 위한 개발활동에 역량을 집중시켰기 때문에 복잡한 연구나 주요 제품에 대한 혁신활동은 본국에 남겨졌었다. 그러나 시간이 지날수록 해외 R&D 활동은 지역 별로 특정 주제에 대한 R&D활동을 수행하거나 외국의 혁신활동에 대한 통찰력을 얻기 위한 활동으로 진행되고 있다. 해외 R&D센터를 통해 대상 국가에서 새로운 투자기회를 찾고, 해외의 고급 R&D 인력을 발굴하고 있는 것이다. (Economist Intelligence Unit이 104명의 다국

적기업 간부를 대상으로 Globalized R&D의 가장 큰 혜택이 무엇인지에 대해서 실시한 설문조사(2004)에 의하면, '전문기술에 대한 세계적 탐색(global search for expertise)'이 전통적으로 중시되어왔던 'R&D비용 절약', '특정 시장에 대한 맞춤형 제품 개발' 등을 제치고 가장 큰 점수를 받았다. 또한 '글로벌 R&D 프로세스에 대한 24시간 접근', 'time-to-market' 등도 새롭게 높은 점수를 받았다)54)

<표 2-16> 글로벌 R&D의 진화

시 대	해외 자회사의 R&D 기능	R&D센터 설립을 이끄는 외국의 요인	R&D센터 설립 촉진요인
- 1980	제품의 현지시장 적용	고객의 요구	해외 운영능력 구비
1980 - 1990	의견청취 활동	산업적&기술적 힘	커뮤니케이션 비용 감소
1990 -	혁신의 원천	과학기술 인적자원의 힘	커뮤니케이션 수단의 다양화

자료 : Deepak Hedge and Diana Hicks, *The maturation of global corporate R&D: theory and evidence*, (2005)

금번 연구의 조사대상이 된 기업들도 대체로 각 국가별로 다른 주제에 대한 연구활동을 수행하며 외국 R&D전문 인력을 활용하고 있었다. Solvay의 경우 벨기에에서는 화학 관련 연구활동을, 프랑스, 미국에서는 자동차 관련 연구활동을 수행하고 있었고, IBM도 과거에는 단계별로 글로벌 R&D 네트워크를 구축하고 본사에서 모든 것을 직접 관리하는 시스템이었지만, 현재는 해외 연구소가 수익성 있는 단기 프로젝트를 수행함으로써 부분적인 독립경영 체제를 구축하고 있다. 예컨대 일본에서는 반도체를, 인도에서는 소프트웨어를, 미국에서는 기초연구 및 스토리지 기술에 대한 연구활동을 수행하고 있는 것이다. 또한 IBM에서 근무하는 외국 연구원의 비중도 꾸준히 늘고 있어, IBM 쾨리히 연구소에는 이미 20여개 국가에서 온 전문가들이 연구활동을 하고 있다. Bekaert 역시 현재 15%정도인 해외인력의 비중을 점차 늘릴 예정이라고 한다.

이처럼 외국의 기술적 역량이 복잡화되기 시작하면서 다국적 기업 내에서 '분산된 지식과 혁신활동을 어떻게 운영할 것인가'가 중요한 이슈로 떠오르고 있다.

54) Deepak Hedge and Diana Hicks, *The maturation of global corporate R&D: theory and evidence*, (2005)

6. 연구개발에의 IT 활용

최근 시장개방, 세계화, 인터넷의 사용, 기술수준 향상 등 여러 가지 변화가 발생하면서 기업들이 R&D를 강화하기 위한 전략으로 IT를 적극 활용하고 있다는 사실을 발견할 수 있었다. IT의 활용에는 외부적 측면과 내부적 측면으로 나누어 살펴볼 수 있다.

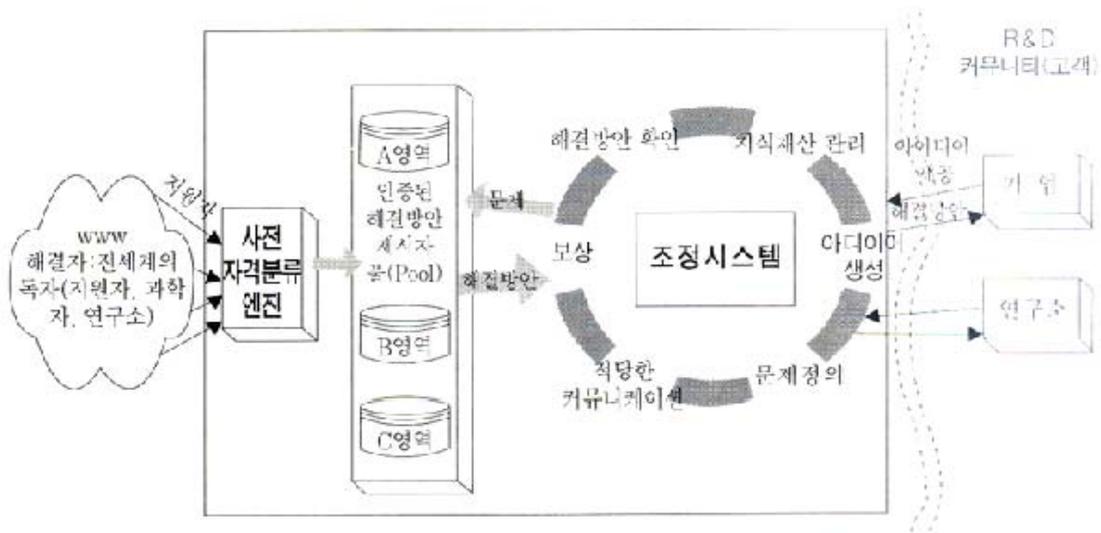
1) 외부적 측면

먼저 외부적 측면에는 가상 R&D커뮤니티를 통해 외부 기관 및 연구원을 활용하는 것이 해당된다. Deependra Moitra(2004)는 이를 Global Innovation Exchange(GIE)라 표현했는데, GIE는 R&D의 경계선을 넓히고 혁신을 가상세계로 확산시키며, 기술적 문제를 해결하기 위해 전 세계에 퍼져있는 R&D재능을 이용하는 툴이라고 볼 수 있다. 즉, 기술적 문제를 전 세계 R&D 커뮤니티에 공개하여 미리 정의된 기준에 따라 그 문제를 해결하면 특정 회사는 그에 대한 보상을 하는 시스템을 말한다.

GIE는 오픈소스 운동의 성공과 리눅스의 부상으로 급격하게 발전하였으며 현재 '지원자, 과학자, 연구소, 기타연구그룹'으로 구성된 해결방법 제시자들이 해당 기업에게 과학적, 기술적 문제의 해결방안들을 제공하고 그에 대한 보답으로 금전적 보상을 받는 '가상시장'의 형태로 운영되고 있다. 잘 조직된 GIE는 시스템을 통한 커뮤니케이션 채널을 제공하고, 연구소, 기업, 개인의 지적재산을 보호하기 위해 노력하며, 혁신가들이 스스로의 노력에 적절한 보상을 받을 수 있도록 해준다.

Deependra에 의하면 GIE에는 세 가지 핵심 요소가 있다. '조정 시스템', '인증된 해결방안 제시자 풀(pool)', '사전 자격분류 엔진'이 그것인데, 이중 '사전 자격분류 엔진'이란 전 세계의 과학자, 기업가들을 대상으로 경력, 자격증 등을 평가하여 문제해결 능력을 가지고 있는지 여부를 판단하는 시스템을 말한다.

<그림 2-17> GIE(Global Innovation System)의 기본모델



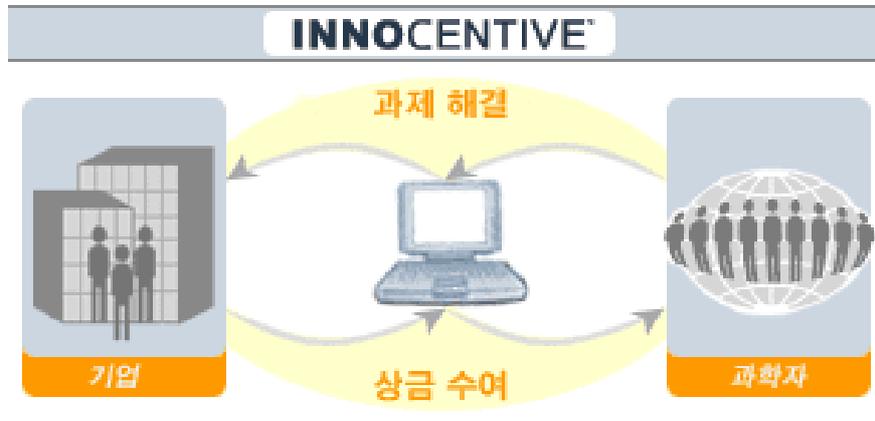
자료 : Moitra & Krishnamoorthy, "Global Innovation Exchange", 『RTM』, 2004(7/8)

현재 GIE에는 InnoCentive, 2RentACoder, Yet2.com 등과 같은 네트워크들이 있다.

InnoCentive는 Eli Lilly에서 최고 수준의 과학자들을 전 세계의 기업들이 직면하고 있는 R&D 도전과제들과 연결시키기 위해 만든 인터넷을 기반으로 한 커뮤니티이다. 최초에는 Eli Lilly 내부의 문제를 해결하기 위해 만들어졌는데, 현재는 다국적 기업들에게 많은 인기를 얻고 있다. 이 커뮤니티의 특징은 주요 기업들이 재정적 인센티브를 제공함으로써 과학혁신을 보상할 수 있도록 해주는 온라인 포럼을 제공한다는 것이다. InnoCentive는 특히 조직적 문제에 봉착한 제약회사들로부터 큰 인기를 얻고 있는데, 과학자들은 InnoCentive의 '해결자'로 등록을 하고 관련된 분야의 문제들을 발견하여 이를 해결함으로써 다른 동료들로부터 인정(recognition)을 받고 재정적 보상을 받게된다. InnoCentive를 통해 R&D관련 문제의 해결방안을 찾는 기업들은 '해결방법 탐색자(Solution Seekers)'가 되어 최고 수준의 과학자 풀(pool)과 접촉한다.

InnoCentive에는 두 가지 형태의 문제해결 방식이 있다. 첫 번째는 과학자들이 그들의 과학적 지식에만 의존해 해결방안을 페이지 형태로 제시하는 것으로, 이 경우 금전적 보상은 1,000달러에서 5,000달러에 이른다. 다른 하나는 과학자들이 자신의 연구소에서 실험을 하여 자세한 실험절차 및 분석 데이터와 함께 샘플을 제출하는 형태이다. 이 경우 금전적 보상은 문제의 복잡성에 따라 15,000달러에서 100,000달러까지 받는다.

<그림 2-18> Innocentive의 문제해결 시스템



자료 : <http://kr.innocentive.com/>

2RentACoder는 소프트웨어 프로그래밍을 해주는 커뮤니티이다. 소프트웨어나 프로그램의 구매자는 5만명 이상으로 이루어진 프로그램 제작자 풀(pool)로부터 필요한 사람을 선택할 수 있다. 또한 소프트웨어 개발자는 미래 일거리에 대한 잠재적 가능성에 대해 접근할 수 있고 회사의 일을 떠나 프리랜서로 일할 수 있는 기회를 얻게 된다.

구매자가 2RentACoder에 프로젝트와 함께 지불할 수 있는 최대 금액을 등록하면, 소프트웨어 개발자는 프로젝트를 검색하여 받고 싶은 금액을 입찰한다. 그러면 구매자가 입찰자의 이력, 자격, 경력 등을 살펴보고, 알맞은 개발자를 선택하여 임시적으로 고용한다. 구매자는 개발자에게 직접 돈을 지급하지 않고 2RentACoder에 에스크로우(제 3자 기탁금) 형식으로 돈을 맡긴다. 그리고 2RentACoder는 소프트웨어 개발자로부터 거래 금액의 15% 정도에 해당하는 수수료를 받는다.

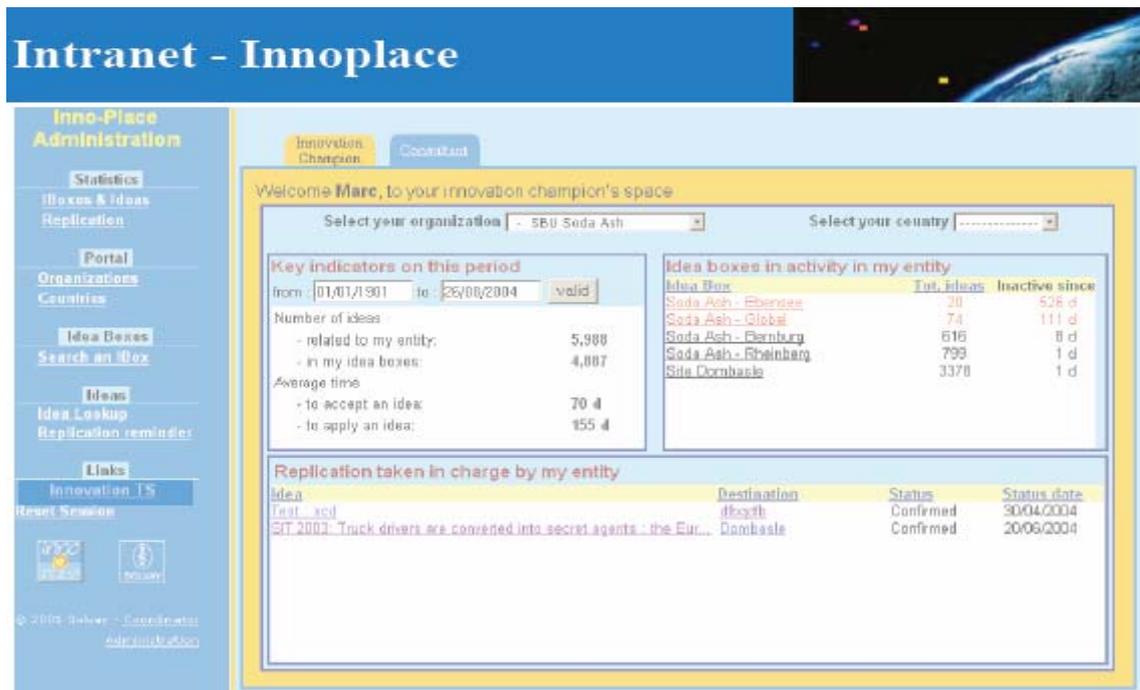
Yet2.com은 1999년에 설립되었으며 R&D, 특허 등 지적재산의 거래를 중개해주는 인터넷 포털사이트이다. 현재 포춘 500대기업에 속해있는 기업들과 그 밖의 많은 유망한 중소기업들 그리고 소규모의 혁신기업들이 참여하고 있으며, 80,000명이 넘는 가입자와 수천 개의 기술 및 기술수요를 보유하고 있어 지적재산을 사고파는 가장 영향력 있는 단체라고 할 수 있다.

2) 내부적 측면

다음으로 내부적 측면으로는 혁신인터넷 활용을 들 수 있다. 이는 인터넷을 통해 사내의 각 조직을 가상 공간에서 효율적으로 통합시킴으로써, 서

로 독립된 기능을 가진 조직들 간 의사소통을 원활하게 만드는 것이다. 예를 들면 Solvay는 'Innoplacé'라는 웹사이트를 만들어 직원들이 문제점이나 솔루션을 등록시킬 수 있도록 하고 있으며, 경영진들은 그에 대한 평가를 내릴 수 있도록 하였다. P&G 역시 'InnovationNet'을 통해 R&D, 엔지니어링, 시장연구, 구매, 특허부서에서 근무하는 8,000여명의 연구원들이 서로 지식을 공유할 수 있도록 돕고 있다.

<그림 2-19> Solvay의 내부 인트라넷 시스템



자료 : 산기협 유럽 초일류기업연구소 벤치마킹 프로그램, 2005. 8

Ciba Specialty Chemicals는 Novintel이라는 기업에 아웃소싱을 주어 원하는 자료를 찾아주는 웹사이트를 만들었다. 예를 들어, 나노기술에 대하여 알고 싶은 경우, 키워드를 입력하기만 하면 관련 논문, 뉴스, 시장정보 등 Novintel이 수집한 모든 자료를 제공받을 수 있다. 원하는 정보를 찾기 위하여 논문을 검색한다던가 하는데 들어가는 불필요한 시간을 획기적으로 줄일 수 있는 것이다. Bekaert도 'Innovation Portal'이라는 웹사이트를 운영하며 직원들이 각종 정보를 쉽게 제공받을 수 있도록 도와주고 있다.

내부 인트라넷은 제약기업에게 매우 효과적인데 특히 임상시험 과정에서 웹 기반 기술이나 자동화 기술 등 인터넷기반 기술을 이용하여 데이터를 관리함으로써 데이터의 정확도 및 프로세스 타임을 향상시켜 시간과 비용을

절감하고 있다. 이미 Merck, Amgen, BMS, Novartis 등 우수 제약기업들은 인터넷을 통한 데이터수집과 관리(electronic Data Capture; eDC)를 활용하여 연구의 생산성을 향상시키고 있다. 예를 들어 Novartis의 연구원들은 임상시험 데이터에서 허가, 생산에 관련된 정보를 각 과정의 분 단위 내용까지 검색할 수 있다고 한다. PWC의 1999년 조사에 의하면 이러한 인터넷 기술의 적용을 통해 하나의 신약 당 개발 비용은 최소 2억 달러, 개발 기간은 2~3년 가량 줄어들 것이라고 한다. 또한 Merck는 Supply Chain Solution 전문 기업인 SciQuest와 제휴하여 Merck Marketplace라는 자사 내부의 e-Commerce 시스템을 구축함으로써 제품 생산의 사이클 타임을 감소시켰다.⁵⁵⁾

GE는 전체 사업부문을 디지털 시대에 적합한 조직으로 변화시키기 위하여 각 사업부문에 e-비즈니스를 전담하는 DestroyYourBusiness.com이라는 조직을 신설하였다. 현재 GE는 20여개의 매우 다양한 사업부문에서 이루어지고 있는 e-비즈니스 활동을 어떻게 효율적으로 공유/조화시키느냐 하는 것에 중점을 두고 e-비즈니스를 추진하고 있다. 따라서 각 사업부의 e-비즈니스 리더들은 매월 텔레컨퍼런스(Teleconference)를 통하여 e-비즈니스 관련 정보를 공유하고 있다.⁵⁶⁾

7. 개발기간 단축

1) 현황

글로벌기업들은 연구개발 기간과 관련하여 장기연구보다는 단기연구(Short-Term)를 많이 진행한다는 사실을 알 수 있다. MIT대학의 Edward Roberts 교수의 설문조사에 의하면 3년 이하의 개발 프로젝트 또는 1년 내에 영향을 줄 수 있는 제품, 공정에 대한 개선 등 단기 연구의 비율이 북미지역은 73%, 유럽은 68%, 일본은 63%에 달하고 있는 것으로 나타났다. 반면 장기연구의 비율은 세 지역 모두 10% 안팎에 불과했다.

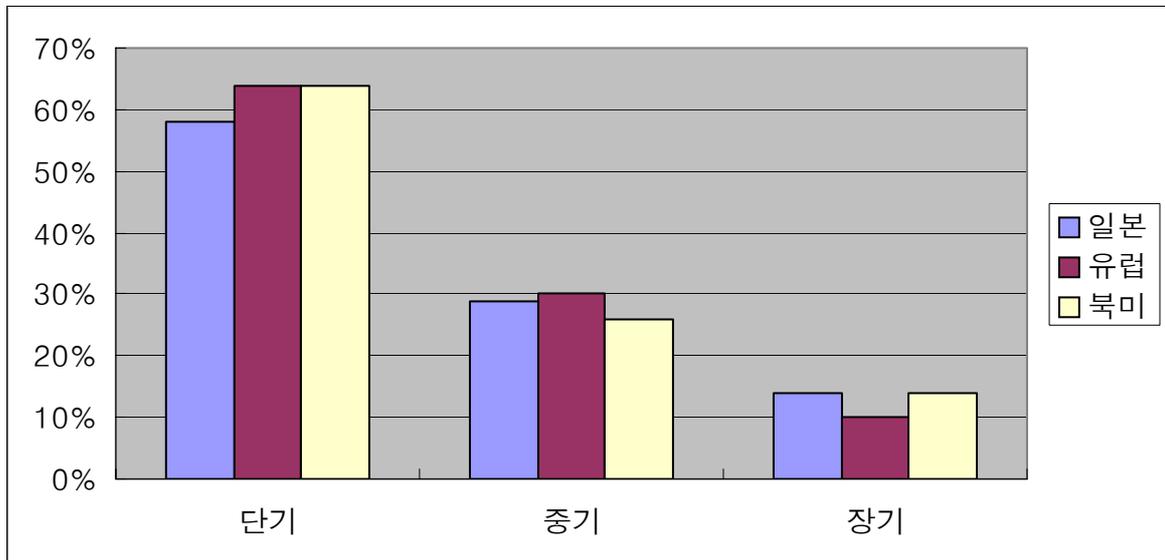
91년과 98년을 비교할 때 연구의 비중은 크게 줄고 개발의 비중은 증가하였으며 제품에 대한 기술적 지원, 공정기술 개선과 같은 실용적인 기술개발 부분의 비율이 증가하고 있는 것이 현실이다. 다음 그림은 세 지역별로 장기, 중기, 단기 프로젝트에 대한 R&D투자 비중을 조사한 것이다. 그림에서

55) 고은지, "신약 개발, 인터넷을 활용하라", 『LG주간경제』, 2003. 1. 29

56) 김범열, "e-비즈니스의 베스트프랙티스 기업들", 『LG주간경제』, 2001. 7. 25

알 수 있지만 세 지역 모두 단기 프로젝트의 비중이 가장 높았고, 장기 프로젝트는 10%정도 밖에 차지하지 못했다.

<그림 2-20> 지역별 R&D예산 할당 현황



자료 : Edward B. Roberts, *Benchmarking global strategic management of technology*, 『RTM』, 2001(3/4)

2) 개발기간 단축의 이유

이러한 현상은 최근 기업들 간의 기술력 격차 축소, 고객 니즈의 개인화/다양화 심화, 제품 수명주기의 단축 등으로 시장변화에 대한 발빠른 대응 능력이 과거보다 중시되고 있기 때문으로 생각된다. 개발기간 단축은 시장에서의 판매지속 기간을 연장시키고 시장을 선점하며 개발비용을 축소시킴으로써 기업의 수익에 큰 도움을 줄 뿐만 아니라 다음과 같은 부수적 장점도 있다.

첫째, 샘플링율의 향상이다. 나이퀴스트 율(Nyquist Rate)에 따르면 어떤 파형에서 정보를 얻기 위해서 샘플링은 최고파형의 2배가 되어야 한다. 즉, 기업이 매월 1개씩의 제품을 개발한다면 적어도 한달에 2회의 샘플링을 해야 한다. 가장 강력한 시장조사는 신제품 소개이다. 회사가 신제품을 시장에 선보일때마다 회사는 수많은 양의 정보를 얻게 된다. 신제품을 많이 출시할 수록 시장의 역동성을 더 많이 배우게 된다.

둘째, 제품사양의 안정성에 유리하다. 제품출시주기 단축의 장점은 사양 안정성(Definition Stability)이다. 프로젝트는 자주 중도의 사양 변화에 의해

차질이 생긴다. 개발에 48개월이 소요되는 제품은 그 개발과정 중 사양 변화를 경험하게 된다. 반면 18개월에 출하하는 제품은 원래의 의도대로 꽤 잘 진행된다. 제품개발 시간이 길면 사양 변화가능성은 크게 증가하고, 개발시간을 줄이면 사양 안정성에 대한 기대는 향상된다.

셋째, 시장에서 리더십 유지에 유리하다. 제품개발기간 단축은 시장에서 리더십 형태로 무형의 이점을 준다. 신제품은 시장의 주의를 끌고 시장의 리더로서 회사 이미지를 향상시킨다.

넷째, 연구소의 학습효과를 증진시킨다. 제품개발은 일종의 프로세서로서 반복적이므로 배우고 개선할 충분한 기회를 준다. 그러나 제품 사이클 시간이 한정없이 늘어지면 배울 수 있는 많은 것을 놓칠 것이다. 48개월 이상의 제품개발 사이클이라면 모든 지연을 일으키는 조기의 문제들은 사후 분석 때에는 모두 잊어버리게 된다. 그러나 만일 제품 사이클이 18개월이면 다음 사이클의 개선을 위해 관련된 모든 정보의 회복이 가능하다.⁵⁷⁾

3) 개발기간 단축의 사례

기술개발 기간의 단축은 공동연구 및 기술아웃소싱의 확산과도 관련이 있다. 도시바의 CTO인 히가시 미노루는 다음과 같이 이야기한다. “비록 기술이 우수해도 제품이 성공하지 않으면 의미가 없다. 가지고 있는 기술을 조합, 제품화해 시장에 투입할 때까지의 기간을 얼마나 단축할 지가 중요하다. 기술이 있어도 약하면, 강한 기업과 연계하여 기술을 서로 보완하는 형태로 빨리 가야한다. 다른 회사와의 공동개발은 이익과 불이익을 따져보면, 연구개발 비용절감이나 개발 스피드 향상에서 이점이 더 크다고 본다.” 즉, 아웃소싱이나 공동연구가 연구개발 기간 단축에 많은 도움이 된다는 것이다.

Pfizer는 비아그라를 개발할 때 임상 실험의 절반 이상을 소규모 연구소들에게 의뢰하여 4년만에 개발을 마칠 수 있었다고 한다. 평균 신약개발 기간이 7년정도인 것을 볼 때 기간을 상당히 단축시킨 셈이다.

마쓰시다는 2004년 DVD 레코더인 ‘DIGA 출시 프로젝트’를 시작했다. 이 프로젝트는 마쓰시다에게 단순한 신제품 출시 프로젝트가 아닌 조직혁신으로 구축된 새로운 기능체계의 스피드를 테스트하는 무대였다. 마쓰시다는 제조와 판매 일치의 사업부제를 폐지하고, 사업부 산하의 판매기능을 본사 소속의 마케팅 본부로 분리해냈다. 이어 사업부를 대체하는 새로운 사업 조직

57) 권갑택 외, 『국내 기업연구개발의 구조조정을 위한 세계 선진기업의 기술경영 실태조사』, (과학기술부(정책 연구보고서), 1998. 7)

인 사업본부를 강화하고, 사업본부가 제품 기획에서 생산에 이르는 과정을 총괄하도록 했다. 덕분에 지역별 제품라인업, 개발 및 설계일정, 생산일정을 비롯한 각종 계획안 수립 작업에 속도가 붙었다. 또한 본사 산하의 제품 R&D기능을 사업부 중심으로 재편하면서 제품개발의 리드타임을 줄였다. 생산부문 역시 새롭게 도입한 셀 생산 방식에 따라 여러 가지 사양의 다양한 제품을 짧은 일정 안에 무리 없이 생산해냈다. 이를 통해 6개월 만에 'DIGA'를 출시했는데, 이는 통상 신제품 기획에서 출시까지 걸리는 시간인 1년을 절반으로 단축한 성과였다. 소니가 대응 모델로 역공을 노렸지만 마쓰시다보다 반년 정도 늦은 뒤였다. 마쓰시다는 이미 전세계 주요 시장을 선점했을 뿐 아니라 후속 모델 개발에 있어서도 소니보다 유리한 입장에 섰다.⁵⁸⁾

HP와 선마이크로시스템즈는 핵심기술을 보유하고 있는 벤처기업과의 전략적 제휴를 추진함으로써 개발기간 단축 효과를 노리고 있다. 주로 본사는 기술개발 및 디자인 등 핵심분야에만 집중하고 주변부품은 하청생산이나 벤처기업을 포함한 외부 기업과의 협력관계에 의존하고 있다.

8. R&D 효율성 · 생산성 향상을 위한 노력

1) 6 시그마

최근 글로벌기업들은 R&D효율성을 향상시키기 위하여 다양한 방법들을 개발하고 있다. 그중 하나는 R&D 6시그마의 도입이다.

원래 6시그마는 제조분야에서 통계척도를 사용하여 모든 품질수준을 정량적으로 평가하고, 문제해결 과정과 전문가 양성 등의 효율적인 품질문화를 조성하며, 품질혁신과 고객만족을 달성하기 위하여 전사적으로 실행하는 기업경영 전략이었다. 1980년대 말 미국의 모토롤라에서 품질혁신 운동으로 시작된 후 GE, 소니 등 초우량기업들이 채택하면서 널리 알려지게 되었다.

그러나 현재는 업종을 초월한 모든 분야에서 관심을 가지고 추진되고 있으며, 그 깊이와 방식에 있어 약간의 차이를 보이고 있기는 하지만 많은 사람들이 느낄 수 있을 만큼 보편화되어 진행되고 있는 실정이다. R&D 식스시그마도 이러한 맥락에서 대두되고 있다.

물론 R&D의 특성상 다른 분야의 식스시그마와는 다른 모습을 보이고 있다. 표준화, 정형화 되어있는 제조업과는 다르게 R&D는 대부분 일회성이며

58) 손민선, "손자병법으로 풀어보는 마쓰시다 혁신", 『LG주간경제』, 2004. 8. 11

기술발전의 속도가 무척 빠르기 때문에 과거의 활용도가 매우 낮다. 따라서 과거의 지식에 대한 체계적인 정리 및 활용을 강조하는 경영혁신 기법은 연구개발 부문에서 소외되기 쉽다. 또한 R&D는 개인 능력에 대한 의존도가 높기 때문에 매뉴얼을 만들기가 쉽지 않다. 최고 수준에 있는 연구원이 하는 업무가 표준이 되어버리고, 개인차 때문에 그와 같은 수준까지 이르기 위해서는 상당한 시간이 소요된다.

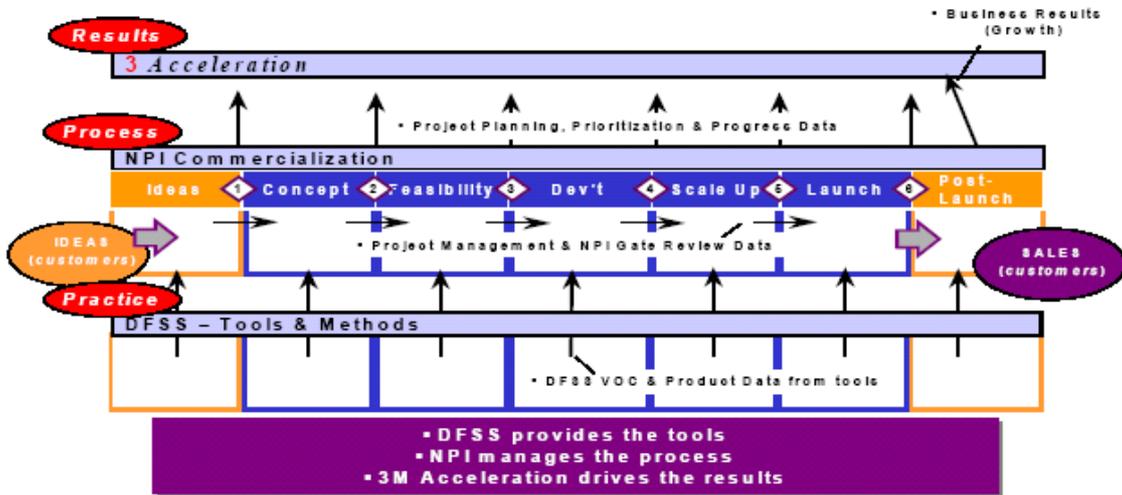
그러나 분명 식스시그마 기법을 잘 활용하면 연구개발의 효율성을 높이는 데 도움을 받을 수 있다. 일반적으로 연구개발 단계에 있어서 식스시그마 적용기법으로 적용되는 관리기법은 QFD(Quality Function Deployment; 품질 기능전개), GD&T, Tolerance Design, DOE(Design for Experiment; 실험계획법), FMEA(Failure Modes and Effects Analysis) 등이 있다. 이 중에서 QFD, DOE, FMEA 등의 기법은 생산부문의 식스시그마 운동이나 비제조부문, 서비스 부문의 식스시그마 운동에도 공통적으로 적용된다. (출처 : 산업기술경영원)

이 외에도 선진기업들은 R&D 효율성을 향상시키기 위하여 다양한 방법을 고안해내고 있다. 3M은 신제품 개발과 혁신을 R&D에 국한시키지 않고 기업 내 모든 부문이 관여하여 효율성을 높일 수 있도록 2X/3X(Two Times/Three Times) 프로세스를 수립하였다. 2X/3X 프로세스는 상용화 단계까지 갈 수 있는 아이디어를 두 배로 늘리고, 실제 제품을 출시해 세 배의 상업적 효과를 얻기 위한 것이다. 전사적으로는 2X/3X에 관여하게 됨으로써, 신속히 제품화되어 시장에 출시될 수 있는 아이디어는 R&D 부문뿐만 아니라 구매와 생산, 영업, 마케팅에 이르는 모든 자원을 더욱 효율적으로 활용하게 되었다.⁵⁹⁾

59) 윤여중, "효과적인 R&D관리 포인트", 『LG주간경제』, 2004. 8. 4

<그림 2-21> 3M의 혁신 프로세스

3M Acceleration, NPI & DFSS



자료 : 산기협 미국벤치마킹, 2003. 10

2) 창의적 아이디어 발굴

창의적 아이디어를 발굴하기 위해 글로벌 기업들은 다양한 노력을 기울이고 있는데, ABB는 Funnel 프로젝트를 운영하며 연구원들의 창의성을 끌어올리고 있다.

<그림 2-22> Funnel Project 개념도

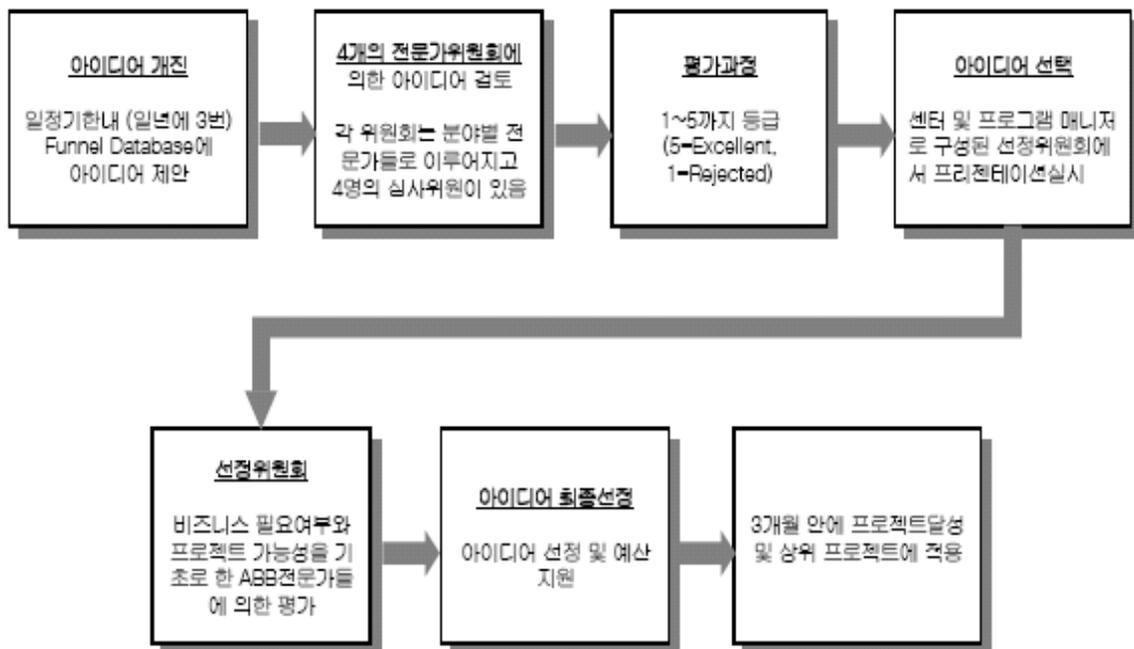


자료 : Andrew Das, ABB's Funnel Project Sparks Ideas, Innovation

Funnel 프로젝트에서는 아이디어를 4개의 포괄적인 상위 분야로 분류하고 (4명의 전문가 패널 중 1명에 의해 검토되는 연구 카테고리) 1에서 5등급으로 나누어 평가를 한다. 검토위원회는 다음과 같은 질문에 기초하여 제안된 아이디어의 타당성을 분석한다.

- (1) 아이디어가 전에 제시된 적이 있는 것인가, 아니면 어디선가 이미 실행되어지고 있는가?(처음 제시되는 아이디어야만 한다)
- (2) 아이디어의 실행가능성은 어떠한가?
- (3) R&D그룹에 어떤 영향을 줄 수 있는가?
- (4) ABB에 어떤 영향을 줄 수 있는가?
- (5) 다른 R&D 그룹이나 ABB 비즈니스 분야 또는 외부고객들로부터 아이디어에 대한 스폰서나 협력, 자금지원(투자)이 있는가?
- (6) 어떤 이유로 독창적이고 혁신적인 아이디어인가?
- (7) 계획착수에 무엇이 필요한가? 완벽한 자료가 있는가? (완료시까지 3개월 이상 걸려서는 안된다)

<그림 2-23> ABB의 Funnel 프로세스



자료 : 전게서

검토위원회의 총 등급에 따라 매겨진 가치순위를 바탕으로 보통 선택된 아이디어의 50%정도는 선택과정에서 다음단계로 발전한다. ABB R&D그룹

'ETI(Electric System Technology Institute)'의 선정위원회는 부서장, 프로그램 매니저와 관리자로 이루어진다. 선택된 아이디어의 입안자들은 선정위원회에서 그들의 아이디어를 5분에서 10분정도 프리젠테이션하고 그러한 아이디어를 창안한 이유와 어떻게 진행시켜 나아갈 것인지에 대한 질문에 답한다.

이러한 제도를 통해 1999년 첫 시도에서는 15개의 아이디어가 ABB의 주요 프로젝트와 새로운 사업에 반영되었고, 2000년에 130개의 아이디어가 제출되어 그중 30개가 펀딩을 제공받는 프로젝트로 선정되었다. 2001년에는 총 148개의 아이디어 중 48개가 선정되어 투자되었다. 게다가 지적재산 매트릭스(발명공개, 신고, 특허신청의 수)도 20% 정도 향상되었다.⁶⁰⁾

GE는 인적자원과 관련 다음과 같이 몇 가지 원칙을 세움으로써 연구원의 창의성을 향상시키려 노력하고 있다.

- (1) 다양성을 인정하고 Mentoring 등의 프로그램을 통한 강력한 하향식 지원
- (2) 힘(Energy), 격려(Energize), 경쟁력(Edge), 실행(Execute) 등 4E를 강조
- (3) 목표를 정하고 성취를 위해 힘껏 나아가도록 격려
- (4) 최고의 인력을 채용하여 R&D Lab에 가두지 말고 회사로 이들을 끌어들이 보다 큰일을 하게끔 격려
- (5) 최고 20%의 인력을 놓치지 않음
- (6) 최하 10%의 인력을 회사에 두지 않음

Sun은 적은 수의 연구인력으로 큰 성과를 내는데 주력하고 있다. 이를 위해서는 연구원 개개인의 생산성이 중요한데, 예를 들어 자바를 처음 개발할 당시 2명에서 3명 정도의 연구원들이 이를 만들어냈고 이미 전 세계적으로 사용되는 자바프로그램을 더 확대 발전시키는 이즈음에도 10명 미만의 연구원들만이 관련된 일을 하고 있을 정도이다. 또한 생산성을 높이기 위해 Flexa Office라고 하여 연구원들 그리고 일반직원들이 빈 사무실 책상이 있을 경우 Sun Ray를 이용하여 원 소유자가 누구건 간에 자신들의 컴퓨터에 액세스를 하여 문제없이 일을 할 수 있는 시스템을 갖추고 있다.

HP도 연구개발 효율성을 중시 여기고 있다. HP는 전 세계에 700명 정도의 연구인력을 보유하고 있고, 이 중 500명이 HP Lab에, 100여 명이 영국의 브리스톨에, 그리고 나머지는 일본이나 이스라엘 등에서 근무하고 있다. 이처럼 연구원의 숫자가 적은 것은 애질런트의 분사 때 전체 연구인력의 40%가 빠져나갔고, 컴팩과의 합병 때 110명의 연구인력을 구조조정 했기 때문이

60) Andrew Das, "ABB's Funnel Project Sparks Ideas, Innovation", RTM, 2005. 5/6

기도 하지만, 꼭 필요한 Critical Mass만을 보유함으로써 효율성을 극대화하기 위해서이기도 하다. 이들 연구원은 전체 연구개발 예산의 5%만을 사용하지만 HP 전체 특허등록의 20%를 차지한다. 또한 그러한 효율성을 보유하기 위해 연구인력을 채용할 때 스탠포드, MIT 등 Top-Class 대학의 박사급 인력을 위주로 채용하고 있다.

소니는 Multi Level Program이라는 독특한 제도를 운영하고 있는데, 이 프로그램은 4개의 단계로 구성되어 있다. 1단계는 탐색연구단계이고, 2단계는 실현가능성 검색단계, 3단계는 사업부로의 이전을 전제로 개발프로젝트를 실행하는 단계, 마지막 4단계는 기술을 이전하고 계속적으로 지원하는 단계이다. 이 과정에서 1, 2단계는 창조를 촉진하기 위해 최대한 자율성을 존중하여 연구원들에게 근무시간의 10%를 자유롭게 사용할 수 있도록 배려하고 있다.⁶¹⁾

3M도 마찬가지이다. 3M은 최근 4년 이내에 개발된 신제품의 매출비중이 전체 매출액의 30% 이상이어야 한다는 30%법칙과, 최근 1년 이내에 개발된 신제품의 매출비중이 전체 매출의 10%를 차지해야 한다는 10%법칙을 가지고 있다. 이는 연구원들이 창의성을 최대한 발휘하여 기존에 없는 새로운 기술이나 제품을 만들 수 있도록 장려하기 위함이다. 이를 위해 근무시간의 15%를 자신의 재량 하에 자유롭게 사용할 수 있는 15%룰을 운영하고 있기도 하다.

도시바도 'Under the table'이라는 제도를 운영하고 있는데, 이는 자신의 예산과 근무시간의 10%를 자유로운 연구에 활용하도록 하는 제도이다. 이 제도 하에서는 연구원들이 자신의 연구에 대하여 상사에게 허가를 받거나 보고할 필요 없이 자유로운 연구활동을 할 수 있다.

미국의 Thermo Electron사는 다소 독특한 방법으로 연구원들의 창의성을 높이고 있는데, 이 회사의 연구원들은 새로운 제품을 개발하거나 새로운 시장을 찾아낼 경우 회사를 설립할 수 있도록 도움을 제공받는다. 1983년 이러한 제도를 도입한 이래 2001년까지 9개의 상장기업이 설립되었다고 한다⁶²⁾.

구글은 엔지니어들이 업무 시간의 20%까지 자신이 선택한 프로젝트에 몰두할 수 있다. 물론 승인과 감독을 받아야 하지만 기본적으로 창의적인 직원들의 창의력 발휘를 적극 장려한다. 구글의 강점 중 하나는 e-메일을 통한 건의 시스템이다. 직원들은 주차 절차에서 차세대 프로젝트에 이르기까지 자신의 생각을 건의할 수 있고, 다른 직원은 누구라도 그 의견을 평하고 접수

61) 송현섭, 삼성종합기술원

62) 김기현, "R&D 투자 효율성을 높이자", 『LG주간경제』, 2001. 10

매길 수 있으며, 가장 좋은 아이디어는 최고경영진에게 보고된다.⁶³⁾

3) Stage-gate Process 운영

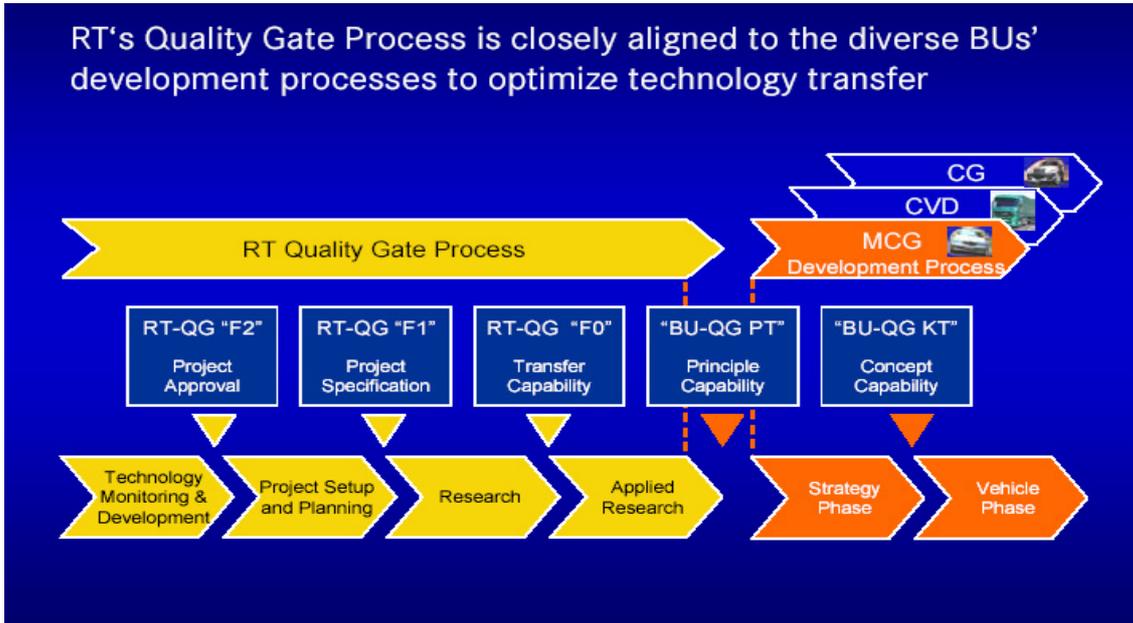
기술을 사업화한다는 것은 사실 그리 쉬운 일은 아니다. 기술을 판매하는 기업이나 구매하려는 기업 모두 기술매매에 대하여 다른 기업, 특히 경쟁기업에게 노출시키고 싶어하지 않기 때문이다. 그러나 기술 사업화는 사실 잘만 활용한다면 기술을 구입하는 기업이나 기술을 판매하는 기업 모두에게 이득이 된다. 기술을 구입하는 기업은 외부의 아이디어를 활용하여 다양한 제품을 개발할 수 있고, 기술을 판매하는 기업은 자사에서 사용하지 않는 기술을 판매함으로써 수익을 창출해낼 수 있는 것이다. 최근 선진기업들 사이에선 기술 사업화에 대한 이러한 장점을 활용하고자 이를 활용하려는 많은 시도가 이루어지고 있다.

P&G의 경우 외부의 기술거래 사이트를 적극 활용하여 휴면기술을 판매하는데 무척 적극적이다. 이는 P&G가 매년 17억 달러 이상의 금액을 R&D에 투자하고 있지만, 이중 제품에 사용되는 기술은 10%에 불과하여 많은 기술이 사장되고 있는 현실을 개선해보려는 노력의 일환이다. P&G에서 기술 라이선싱은 통상적으로 제품이 시장에 소개된 후 3년이 지났거나 특허출원 후 5년이 지난 후에 이루어지는데, 라이선싱 그룹에서는 지식과 노하우 라이선싱, 기부, 상표권 라이선싱, 인터넷 비즈니스 등 4가지 분야에 초점을 맞춘다. 뿐만 아니라 P&G에는 기술취득그룹(Technology Acquisition Group)이 있으며, 이 부서에서는 외부의 신기술이나 제품을 적극적으로 탐색하는 역할을 한다. P&G가 현재까지 보유한 특허가 27,000개이고, 지난해만 해도 전 세계적으로 4,759개의 특허와 미국 내 특허를 528개나 출원 등록할 수 있었던 것도 기술취득그룹의 활발한 활동 덕분이었다.

한편, 다임러크라이슬러는 기술이전을 최적화하기 위해 다양한 사업부의 개발프로세스와 밀접하게 연계시키도록 Quality Gate Process를 개발하여 운영하고 있다.

63) 뉴스위크 한국판, 2006. 1. 11

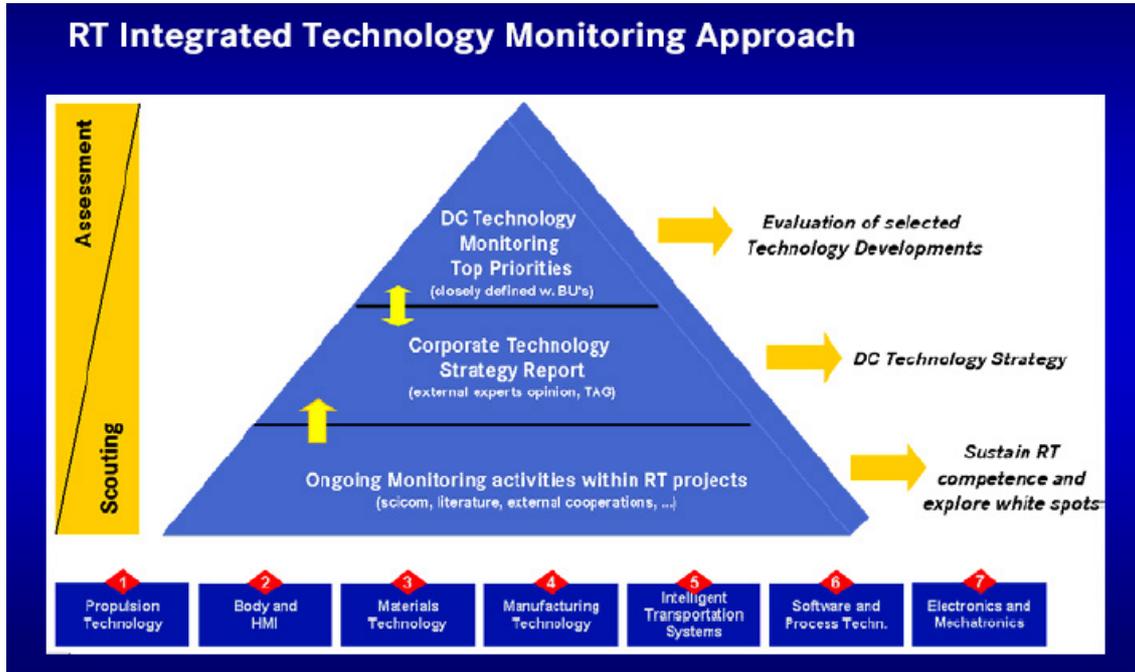
<그림 2-24> 다임러크라이슬러의 Quality Gate Process



자료 : 산기협 유럽지역글로벌기업연구소 벤치마킹 프로그램, 2004. 8

연구개발조직은 전사적인 7개 주요기술에 통합적인 기술모니터링에 대한 접근을 3단계로 구분하여 실시한다. 그 7가지 기술이란 Propulsion(추진), Body & HMI(차체 및 HMI), Materials(재료), Manufacturing(제조), Intelligent Transportation System(지능형운송시스템), S/W & Process(소프트웨어 및 프로세스), Electronics & Mechatronics(전자 및 메카트로닉스) 등을 의미한다. 우선 단계가 낮을수록 기술에 대한 모니터링이 주가 되지만 단계가 높아지면서는 기술에 대한 평가의 비중이 커지는데, 예를 들면 연구개발조직이 수행하는 프로젝트에 대한 모니터링이 낮은 단계에서의 주요임무라면 상위단계에서는 다임러크라이슬러 전사적인 차원의 기술에 대한 모니터링을 통해 선정된 기술개발에 대한 평가를 하게 된다. 그리고 평가를 통해 해당 기술의 용도가 결정되게 된다.

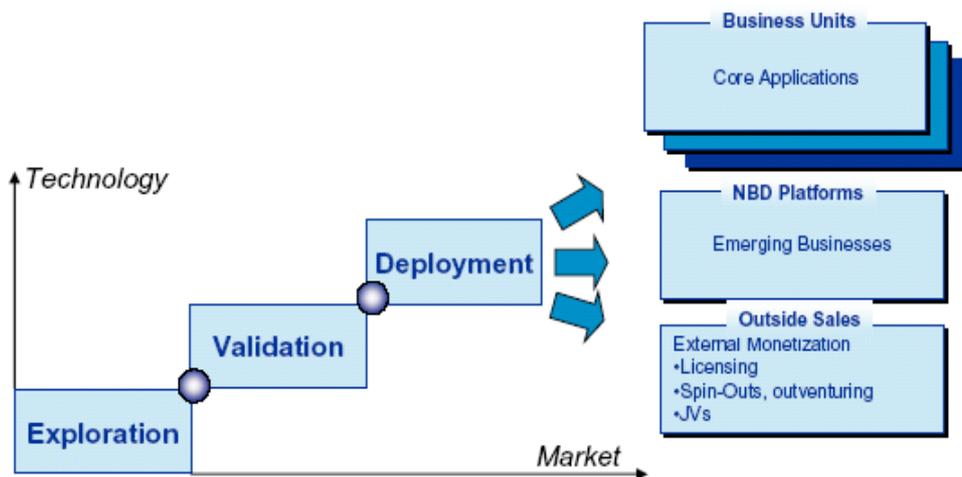
<그림 2-25> 다임러크라이슬러 R&D조직의 통합적인 기술모니터링 정책



자료 : 산기협 유럽지역글로벌기업연구소 벤치마킹 프로그램, 2004. 8

Solvay는 Stage-gate 프로세스를 통해 기술개발을 더 할 것인지 시장에 출시를 할 것인지 또는 내부에서 개발할 것인지 외부로부터 기술을 획득할 것인지 등을 결정하고 있다.

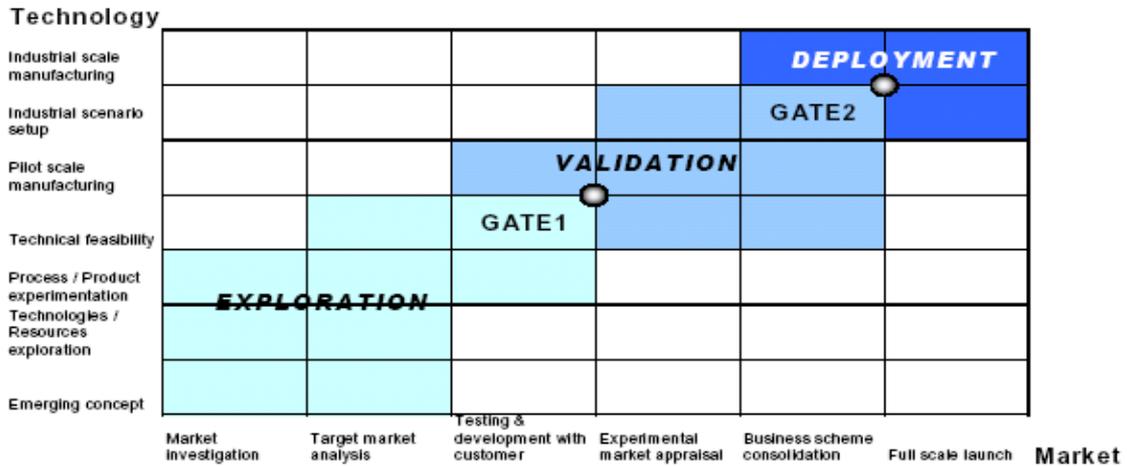
<그림 2-26> Solvay의 Stage-gate 프로세스



자료 : 산기협 유럽지역글로벌기업연구소 벤치마킹 프로그램, 2005. 8

그리고 Stage-gate 성숙도 차트를 통해 각 프로젝트가 어떤 단계에 있는지를 확인하고 각 단계에 맞는 대응을 한다.

<그림 2-27> Solvay의 기술 성숙도 차트



자료 : 산기협 유럽지역글로벌기업연구소 벤치마킹 프로그램, 2005. 8

Bekaert 역시 기술사업화에 대해 적극적이다. 현재 내부적으로 사용하지 않는 자체개발기술에 대하여 기술거래 웹사이트 Yet2.com에 10개 이상의 기술을 등록시켜 놓았다. 또한 Bekaert 인트라넷을 Innovation Relay Centre(IRC)라는 유럽 기술중개 네트워크와 연결시켜 기술사업화 활동을 활발히 전개해나가고 있다.

반면 국내의 기술거래 현황은 그다지 활발하지 않은 실정이다. 2000년 설립된 한국기술거래소가 지난 3년간 성사시킨 거래는 120건 정도인데, 그나마 절반이 넘는 68건은 무료로 거래를 알선해주던 2,000년에 성사된 것이다. 2001년 하반기부터 유료로 바뀌면서 2001년 거래는 40건으로 줄어들었으며, 올해에 들어와서는 12건에 머물고 있다. 독일 슈타인바이스재단의 연간 1천 여건과는 비교할 수 없을 정도이다⁶⁴⁾.

물론 우리나라에서도 현재 기술이전의 중요성을 인식하고 산자부 산업기술국에 기술사업화팀을 신설하여 기업의 기술이전을 활성화 하기위한 노력을 하고있다. 현재 이 팀에서 추진하는 기술이전 정책은 기술평가 및 이전·거래의 활성화를 위한 인프라구축, R&D 성과의 사업화 촉진을 위한 프로그램 도입·추진, 사업화 초기기업에 대한 자금공급 활성화이다. 그러나 이러한 사업의 성공여부는 기업들이 얼마나 기술사업화에 대한 효용성을 인식하고 이를 실천하는가에 달려있는 만큼, 기업의 인식제고가 필요하다.

64) 한국경제, 2002. 11. 11

9. 기술 리더십 강화

1) 기술리더십 강화

60년대까지만 해도 대기업들은 연구소를 본사나 공장으로부터 멀리 떨어진 외딴 곳에 설립하여, 일상적인 비즈니스 상의 문제에 방해받지 않는 환경 속에서 관련 주제에 대하여 느긋하게 연구할 수 있도록 장려했다. 당시 연구소장들은 기업의 부사장직을 겸임하곤 했는데, 이들은 회사의 전략이나 사업 방향을 결정하는 데에는 참여하지 않았다. 이들의 임무는 최고의 과학자를 영입하여 새로운 아이디어를 탐구하고 저명한 학술지에 글을 기고하는 것들이었다. 이로 인해 기업 R&D는 실패에 대한 리스크, 시장의 불확실성, 개발된 기술의 가치평가에 대한 기준의 불분명함으로 인해 종종 Cost Center로 불려왔다.

그러나 최근 기업 내에서 기술 리더십의 역할이 더욱 중요해지고 있다. 1980년대 후반들어 기업은 연구소장을 기업내 CTO로 임명하기 시작하였고, CTO에게 연구원으로서의 임무가 아닌 전략적 의사결정을 이끌어낼 수 있는 능력을 가질 것을 요구했다. 즉, CTO는 기술적 능력을 가진 관리자로 그 역할이 변경된 것이다.

에드워드 로버츠의 연구에 의하면, 대부분의 기업들은 CTO를 CEO, CFO, COO, CIO 등과 함께 상임위원회(Executive Committee)에 포함시키고 있었다고 한다. 지역별로는 북미의 경우 조사기업의 60%가, 유럽에서는 65%가, 일본에서는 91%가 CTO를 위원회에 포함시키고 있었다.⁶⁵⁾

산기협에서 2002년 미국산업연구원(IRI) 총회에 참석한 미국기업 16개를 대상으로 설문조사한 결과에 의하면 CTO가 최고 의사결정기구에 참여하는지 여부에 94%가 그렇다고 답하였고, CTO의 보고대상자로는 56%가 CEO, 13%가 이사회, 25%가 수석부사장, 6%가 COO라고 답하였으며, 연구비 사용 권한으로는 회사 전체 R&D가 56%, 회사부문 R&D가 25%, 중앙연구소 R&D가 19%를 차지하여 전체적으로 CTO가 기업 내에서 차지하는 역할이 상당히 강화되었음을 확인하였다.

기업별 사례를 살펴봐도 기업 내에서 기술 리더십이 강화되고 있다는 증거를 발견할 수 있다. P&G는 기술개발 담당 선임 부사장이 있지만 공식적으로 CTO라는 직책을 따로 두고 있다. 이 CTO는 실질적으로 전사적인 기업 연구개발을 총괄하는 직책이며 CEO의 최고 기술참모 역할을 수행하고 있다.

65) 『글로벌 혁신기술경영 Best Practices』, (산기협, 2005. 1)

따라서 P&G에서 기술혁신은 회사를 이끌어가고 있는 주춧돌 역할을 할 수 있으며, CTO는 기술적 사고리더(Thought Leader)이자 기업혁신기금 운영자로서 기업 R&D활동과 파이프라인을 관리하며 글로벌 기술위원회의 의장 역할을 담당하고 있다.

ABB는 기술경영을 총괄하는 CTO 산하에 '기술경영팀(Technology Management Team)'을 운영하고 있으며, 이 팀에 각 중앙연구소의 소장 및 각 사업영역별 기술담당 고위 부사장들, 그리고 실제적인 프로그램을 관리하는 프로그램 관리자를 멤버로 두고 있다. 사업영역 기술담당 부사장은 앞서 언급한 3개 사업부문의 기술을 총괄하는 고위기술 총괄중역(Senior Technology Officer)으로서 상위경영자의 영향력을 조직 내에 전파하고 합리적인 통제를 가하기 위한 역할을 수행한다. 이들 3명의 고위 부사장들은 그룹 CTO에게 보고하고 동시에 각 사업영역의 사장에게 보고를 하며, 자기 사업영역의 기술전략과 전략수행에 필요한 자원의 활용을 책임지고 있다. 기술경영팀은 그룹 CTO, 8명의 중앙연구소 부사장, 3명의 사업영역별 기술총괄 부사장, 전사적 프로그램 조정담당관, 14명의 프로그램 매니저로 구성된다. 이 팀은 전사적 연구의 실행을 계획하고 본사 및 사업부서로부터 자금을 확보하여 계획을 실행에 옮기는 역할을 수행한다.

GE의 경우 CTO가 중앙연구소장을 겸하고 있는데, CTO는 매분기마다 개최되는 GE 그룹중역위원회에 참석하여 회사의 여러 전략적 문제를 다루고 있다. 이는 중앙연구소가 고립된 상아탑이 아니라 품질, 글로벌화, 서비스를 통한 사업성장이라는 GE의 이니셔티브에 다른 부문처럼 적극적으로 참여하고 있다는 증거이다. GE 중앙연구소의 기능으로는 ① 기술적 핵심역량을 키우는 활동으로, 12개 사업부문별로 핵심역량이 되는 기술을 강화하는 작업 ② 2, 3세대 제품의 기술적 위험을 줄이는 역할 ③ 위험도가 높긴 하지만 높은 수익을 가져다 줄 수 있는 프로젝트 수행 ④ 최고경영자의 전략적 프로그램 수행 등이 있다.

듀폰은 중앙집중화된 연구개발 활동을 수행하고 있으며, 중앙 연구소인 'Experimental Station'과 'Chestnut'시설에 약 1,500명의 연구원들이 연구개발 섹터에서 여러 가지 형태의 포럼을 만들었는데, 여기에는 기업기술위원회(Corporate Technology Council)와 듀폰 엔지니어링이 포함된다. 기업기술위원회는 기술분야 리더들이 매월 만나 기술을 어떻게 시장에 접목시킬 것인가에 대해 논의를 하며, 정기적으로 사업부 기술책임자 및 마케팅 책임자를 만나 연구개발 프로젝트의 타당성을 검토하고 연구개발을 통해 제품이 출시될 때 상업화에 성공할 수 있도록 다양한 아이디어를 공유하고 있다.

3M에서 CTO는 단순히 연구만을 총괄하는 것이 아니라 새로운 사업부문의 인수합병(M&A)에서부터 환경관련 문제까지 기술과 관련된 의사결정에 항상 참여하고 있다. 3M은 중앙연구소 외에도 40개의 사업본부별 연구소를 보유하고 있는데, CTO는 중앙연구소의 소장이자 이들 사업본부 연구소의 기술개발 정책을 총괄하고 있다.

2) 기업가 정신의 증대

2004년 EIRMA 총회에서 BOC의 Rob Margetts회장은 “혁신은 BOC의 성장에 있어 필수불가결한 요소이다. 그리고 혁신은 사업부 및 고객들과 매우 밀접하게 일하고 있는 기술자들에 의해 이루어진다고 확신한다. 그러나 기술자들에 대한 기대나 접근방식은 진행되는 프로그램에 따라 다양할 수 있다는 사실을 인식해야 한다”고 말함으로써 기술 리더십에 대한 중요성을 강조한 바 있다. NOKIA 기술담당 수석부사장 Tera Ojanpera는 기업가정신을 아이디어를 밀고나가 제품화시키는 과정(Pushing ideas to products)과 일치시키며, “노키아 같은 커다란 조직들에서는 연구원들의 기업가정신 함양을 위해 견고한 R&D 프로세스가 필요하다고 보지만 또한 벤처링, 파트너십, 인수, 채용 등과 같은 행위들이 발생토록 하여 연구원들이 이를 통해 단순히 연구만을 하는 것이 아니라 창업의 기회를 얻게 하는 것 또한 중요하다”고 말한 바 있다. Dupont Specialty Coating 아시아/유럽담당 부사장 Dieter Engel도 “기업이 성장이란 목표를 가지는 동안 혁신경영은 중요한 역할을 담당한다”고 하며, 듀폰에서의 혁신은 지도자들에 의해 옹호되고 혁신을 추진(innovation push)하는 다이내믹함과 시장을 끌어오는 힘(market pull)이 이를 뒷받침하며 성공을 위해 중요한 것은 사실 이 두 가지의 균형을 맞추는 것이란 점을 강조한 바 있다.

이처럼 기업가 정신의 증대는 최근 글로벌 기업들에게 화두가 되고 있다. 이에, EIRMA는 R&D 매니저들로 구성된 Task Force를 구성하여 ‘사업부가 주도하는 R&D에 있어서의 기업가 정신’에 대하여 연구를 수행한 바 있다. Task Force Team은 인터뷰, 패널 토론, 포스터 세션을 통해 이들이 가진 질문들에 답변하고 그들이 얻은 내용들을 증명해보였는데, 결론적으로 기업에서의 R&D기업가정신을 방해하는 요소들은 관료주의, 실패를 용인하지 않는 기업문화, 챔피언 정신의 부족, R&D활동 자체에 대한 장애물 등으로 밝혀졌다. 그리고 이를 없애기 위한 5가지 방법으로 ‘연구원 채용시 뛰어난 인재를 찾아내려는 노력을 기울여야 한다’, ‘모든 사람들이 기업가정신을 가질 수는

없다는 사실을 인식하고 선택할 수 있는 능력을 키워야 한다', '기동성과 다양성을 장려해야 한다', '복잡한 프로세스나 기업구조를 계속해서 만들어내기 보다는 신속히 대응하는 경영방식 강조해야 한다', '전사적으로 기업가정신을 가진 연구원들을 보호해야 한다'는 사항을 제시하였다.

10. 기술경영의 활성화

기술의 고도화로 세계적인 경쟁이 격화되고 기술경영의 중요성이 크게 증가하고 있다. 특히, 기술개발의 추격(Catch-up) 단계에서는 모방을 통하여 성장이 가능하다. 그러나 선두그룹(Front Runner) 단계에서는 모방은 경쟁력을 갖기가 어렵다. 이에 따라 기술경영의 중요성이 증가하고 있으며 기술경영의 개념은 상당히 다양한 개념을 내포하고 있다.

니와 키요시(2001)는 기술경영이란 '기술의 연구개발부터 운용의 전 과정에 대한 전략적, 기술적 계획과 운용관리이고 그 범위는 주로 공장안에 주목하고 있는 Industrial Engineering(IE)을 비롯하여 일반적인 공공정책에 이르기까지 폭넓은 영역이며 사업전략과의 관계, 연구개발, 기술이전, 기술자 조직 마케팅도 포함하고 있다.'고 정의한다.⁶⁶⁾

Edosowan은 '조직의 각 분야에서 존재하는 기술기능간의 연계성을 최적화함으로써 경영자산의 활용을 극대화하는 운영방법', Kocaoglu는 '기존기술과 신기술에서 선도적 경쟁력을 확보하기 위한 조직의 의사결정과 실행에 관한 전략적 측면과 관리적 측면의 원리', NRC는 '공학, 과학 및 경영의 원리를 결합함으로써 조직의 목표를 달성하기 위한 기술적 능력을 기획, 개발 및 운용하기 위한 활동'으로 정의한다.⁶⁷⁾ 한편 SRI는 기술경영의 목적을 「기술개발 투자비용에 대한 효과를 최대화하는 것」이라고 정의한다.⁶⁸⁾

기술경영의 중요성은 오래 전부터 인정되어 왔다. 전세계의 대학, 대학원에서 기술경영 코스는 1949년에 1개 대학, 1970년에는 20개 대학, 1980년에 45개 대학, 1990년에 120개 대학, 1994년에는 159개 대학(이중 미국이 103개 대학)으로 증가하였다.⁶⁹⁾

66) 니와 키요시·야마다 하지메, 『기술경영전략(Technology Management)』, (1999), 한국산업기술진흥협회 역, (2001. 2), 18

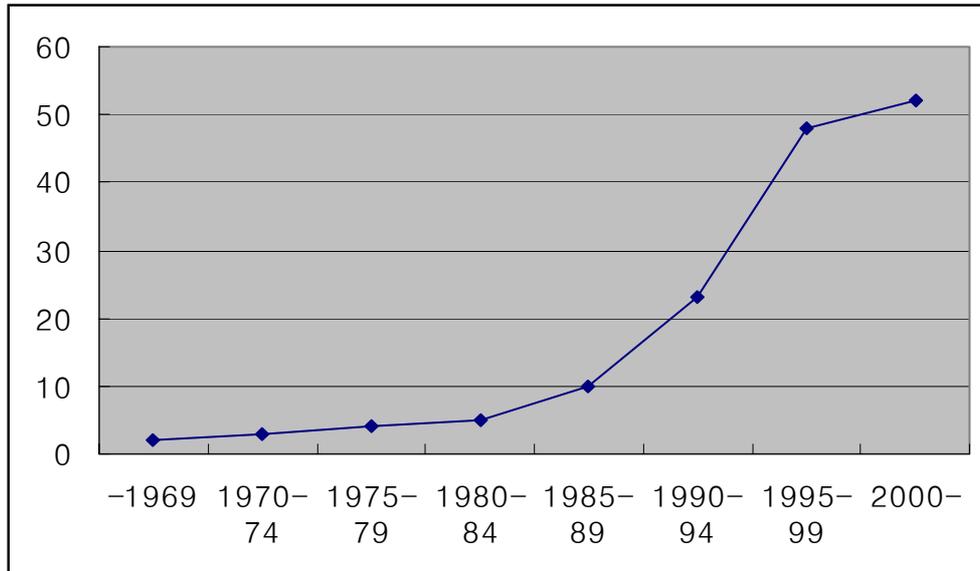
67) 김진우, 『기술혁신경영 교육현황과 발전방향』, (기술경영경제학회 심포지움 자료, 2005. 9. 29), 7

68) 『MOT입문』, (아세다대학 비즈니스 스쿨), 한국산업기술진흥협회 옮김, (2004. 2), 16

69) 니와 키요시·야마다 하지메, 『기술경영전략(Technology Management)』, (1999), 한국산업기술진흥협회 역, (2001. 2), 21

Nambisan & Wilemon(2003)에 의하면 전세계 기술경영학 프로그램은 1985년을 기점으로 개설이 가속화되었다고 한다. 1985년-1989년간 10개에 불과하던 기술경영 프로그램은 1995-1999년 사이에는 약 50개 수준으로 증가하였다.

<그림 2-28> 기술경영 프로그램의 증가추이



자료 : Nambisan & Wilemon, *A global study of graduate management of technology programs, Technovation*, (2003)

외국의 주요 기술경영학 프로그램을 빈도수로 나누어 보면 기술전략 (technology strategy)이 가장 많고, 이어 자금/벤처캐피탈 강좌, 정보기술활용, 혁신경영 등으로 이어진다.

<표 2-17> 해외 주요 기술경영학 프로그램

분 야	주 제	빈도수(%)
기술전략	- 기술전략	43(81)
	- 자금/벤처캐피탈	42(79)
	- 정보기술	41(77)
	- 혁신경영	40(75)
	- 조직관리	38(72)
	- 신제품개발	38(72)
	- 기술창업	35(66)
기술관리	- 기술 마케팅	33(62)
	- 제조경영	30(57)
	- 통계학/의사결정 과정	29(55)
	- 기술기획	28(53)
	- 품질경영	28(53)
기술정책	- 기술정책	15(28)
	- 협상/갈등관리	14(26)
	- 정보통신	12(23)
기타		26(49)

자료 : 김진우, 『기술혁신경영 교육현황과 발전방향』, (기술경영경제학회 심포지움 자료, 2005. 9. 29)

이 분야에서 매우 정평 높은 국제회의 PICMET(Portland International Conference on Management of Engineering and Technology)에서 1999년 7월에 개최한 대회에서는 26개 영역에 대해 개최되었으며, 2004년 서울대회에서는 총 29개 영역이 개최되었다.

<표 2-18> PICMET 연도별 주제

1999년 주제	2004년 주제
1. 기술경영일반	1. 전략기술경영
2. 기술의 전략적 경영	2. 국제기술경영
3. 기술경영에 있어서의 협동	3. 신제품개발
4. 기술경영 교육	4. 파괴적 혁신
5. 기술경영과 자연환경문제	5. 기술확산
6. 기업가(企業家)정신	6. 인터넷 비즈니스
7. 기술혁신경영	7. 기술평가
8. 지식경영	8. 기술획득
9. 신제품개발	9. 기업가정신
10. 신벤처경영	10. 기술경영
11. 가상기업(Virtual Enterprise)	11. 정보경영
12. 과학자와 기술자 관리	12. 지식경영
13. 기술지향의 조직	13. 기술경영교육
14. 기술경영에서의 의사결정	14. 프로젝트/프로그램 관리
15. 기술계획과 예측	15. 생산성관리
16. 프로그램·프로젝트 관리	16. 제조관리
17. 연구개발관리	17. 공급망관리
18. 자원관리	18. 기술경영 의사결정
19. 생산관리	19. 소프트웨어 관리
20. 공급망관리	20. 혁신관리
21. 품질경영	21. 과학기술정책
22. 기술 마케팅	22. 정보통신 산업
23. 기술이전	23. 반도체 산업
24. 산업응용	24. 기술경영정책
25. 기술경영에서의 국제문제	25. 기술이전정책
26. 기술경영에서의 정책문제	26. 기술개발에서의 협력
	27. 기술경쟁
	28. 기술기반조직
	29. 기술시장규제

자료 : PICMET 발표(1999, 2004) 자료 재정리

이상의 영역에서 보듯이 기술경영은 광범위한 과학기술을 포함하고 있다. 그러나 물리나 화학 등의 자연과학이 자연현상을 대상으로 하고, 또한 기계공학이나 전자공학 등의 공학이 설계도에 그릴 수 있는 인공물(人工物)을 대상으로 하는데 반해, 기술경영은 이를 포함하면서 자유의사를 갖는 인간의 활동이 중시되는 인간활동 시스템까지 넓어진다는 것이다. 따라서, 기술경영

을 효과적으로 수행하기 위해서는 이른바 자연과학(공학포함)과 인문·사회과학, 문리(文理)의 조화를 필요로 한다고 볼 수 있다.

그동안 기술경영과 관련하여 많은 강좌가 개설되었다. 미국의 경우 Stanford大(1995, 학사, 석/박사 과정), Carnegie Mellon大(1949, MBA과정), MIT大(1960, MBA과정), Albany大(1926, 석/박사과정), Portland大, Boston大 등이 기술경영과정을 운영해오고 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

<표 2-19> 미국 주요대학 기술경영과정

대 학	내 용
MIT	<ul style="list-style-type: none"> · 혁신, 벤처분야에 집중 - 벤처캐피탈의 역할과 첨단기술분야 창업 - 플랫폼 리더십 - 반도체와 제약산업 - 조직간 동태적 활동
Stanford university	<ul style="list-style-type: none"> · 기술경영 전반의 다양한 연구분야에 집중 - 조직, 기술, 기업가정신 - 제품 및 운영관리 - 의사결정 및 위기관리 분석 - 경제와 재무 - 최적화와 시스템분석 - 확률시스템 - 정보과학 및 기술 - 전략 및 정책
Carnegie Mellon	<ul style="list-style-type: none"> · 신흥, 고성장 산업분야에 집중 - 혁신과 지식이전 - 분석적 의사결정 - 기술집중문화 - 학제간 협력
Princeton university	<ul style="list-style-type: none"> · 과학기술 관점에서 정책분석 및 환경적 과학기술 정책에 집중 - 과학기술의 본질, 환경문제 및 기회 - 과학, 기술, 환경 분석에 대한 방법 - 국가 및 국제적 기관과 조직에 관련한 과학기술의 동태적 분석
University at Albany	<ul style="list-style-type: none"> · 정보통신 서비스 및 정책과 관련한 분야에 집중 - 정보 관리 및 서비스 전문가 - 정보시스템 및 서비스 평가 지원력 확충 - 공공정보정책 형성 기여

Georgia institute of technology	<ul style="list-style-type: none"> · 경제개발, 경영, 정책과 관련한 기술적 이슈 - 기술지능화 - R&D - 과학기술정책 분석 - 기술기회분석 - 첨단기술 지표 - 신생기술 분석 - 산업근대화 - 혁신경영 - 기술이전
---------------------------------	--

그러나 이들 기술경영과정은 우리가 일반적으로 알고 있는 기술경영과정과는 많은 차이가 있다. 이들 코스는 기업이 안고 있는 실제 문제해결을 중심으로 연구하고, 한편으로는 기업에 있는 직장인 학생(입학조건에 실무경험 약 5년이상으로 정한 곳이 많음)을 교육하고, 기술경영이나 기술관리자를 양성하고 있다.

이러한 교육이 특히 미국에서 체계적으로 이루어지고 있는 것은 “많은 기술자(과학자)가 졸업 후에 5~10년이면 기술관리를 수행하고, 그들의 80%는 최종에는 관리자로서 경력을 마침에도 불구하고, 대학의 일반 이공계열 코스에서 관리자 교육을 행하지 않는 것”에 대해 반성하고 그 대응책이 대학운영에 반영되고 있기 때문이라는 지적이다.

일본에서 기술경영을 최초로 연구하기 시작한 것은 밀러(스탠포드대학 비즈니스 스쿨 교수)가 SRI인터내셔널 동경지점, SRI인터내셔널 동아시아 본부에서 CEO를 맡고 있을 무렵으로 생각된다.

SRI(Stanford Research Institute)인터내셔널은 1970년에 스탠포드대학에서 독립한 국제두뇌집단이다. SRI는 1989년에 도쿄 히비야(日比谷) 프레스센터에서 「글로벌 기술경영 세미나」를 개최하였고 기술경영의 컨셉을 일본에 소개함과 동시에 기술경영 컨설팅 서비스를 일본에서 개시하였다. SRI가 정의하는 기술경영의 목적은 「기술개발투자비용에 대한 효과를 최대화하는것」이다.

1990년 (사)과학기술과경제회가 기술경영회의를 설치하고, 기술경영에 대한 조사연구를 실시하고 있었다. 당시 도시바의 본사 기술기획부문에 소속해 있던 가메오카 아끼오(龜岡秋男)씨(현 오쿠리쿠(北陵)첨단과학기술대학원 대학교수)등 일본 대기업의 기획부문 출신자가 과학기술경제회에서 기술경영회의를 주도하고 있었다. 이 회의는 1990년대 전반 연구·기술계획학회(히라사와

레이(平澤泠) 정책연구대학원 대학교수가 주도)의 MOT분과회(사카쿠라쇼우고(坂倉省五) 일본규격협회 이사장)로 이어졌으며 이 무렵부터 기술경영은 일본에서 MOT라고 불리게 되었다.

최근에는 일본 정부에서도 MOT 활성화를 위해 의욕적으로 업무를 추진하고 있다. 2002년 MOT 교육의 양과 질을 고양시킨다는 취지 하에 MOT 인적자원개발 프로젝트(MOT Human Resource Development Project)를 개발하였는데, MOT 인적자원개발 프로젝트의 주요 활동은 MOT 교육을 위한 인적자원을 개발하고 MOT 인재육성에 대한 중요성을 각 기관에 홍보하는 일이다. 현재 동 프로젝트는 113개의 MOT 프로그램 개발 프로젝트를 Kyoto Univ., Japan Advanced Institute of S&T 등 여러 교육기관에 위탁시킨 상태이다. 예를 들면, Osaka Urban Industry Promotion Center에서는 ‘중소기업 MOT 전문가 육성’이라는 제목의 과제를 수행하고 있고, Univ. of Tokyo에서는 ‘MOT 인적자원 양성을 위한 교수법’이라는 제목의 과제를 수행중이다.

또한 일본 경제산업성에서는 인터넷 상에서 MOT 관련 정보들을 지속적으로 제공해주는 MOT 플랫폼 웹사이트(www.mot.gr.jp)를 만들기도 했다. 동 사이트에는 MOT 교육프로그램 소개와 MOT 교육인증제도, MOT 관련 잡지 등 여러 가지 자료가 등록되어 있어 MOT의 활성화에 많은 기여를 할 것으로 예상된다.

이와 함께 2003년 3월에는 MOT 교육의 확산과 MOT 인재개발을 목적으로 MOT 컨소시엄(MOT Consortium)이 설립되기도 했다. 이 컨소시엄의 의장은 와세다대학교의 총장인 Katsuhiko Shirai가 맡고 있으며 부총장은 미쓰비시전기의 CEO인 Tamotsu Nomakuchirk이 맡고 있는데, 주로 산학협력 하에 학습재료의 개발, 사례연구 등의 활동을 하고 있다. 2004년 9월 현재 회원은 76개 기업과 61개 교육기관이다.

이러한 노력에 힘입어 현재 일본에는 MOT 관련 교육기관이 상당히 증가하였고, MOT의 중요성에 대한 인식이 급속도로 확산되고 있다.

<표 2-20> 일본의 MOT 교육과정(학위과정)

교육기관	학생수
Osaka City University, Graduate School for Creative Cities	45
Osaka Sangyo University, Graduate School of Engineering	10
Osaka University, Graduate School of Economics	30
Otaru University of Commerce, Graduate School of Commerce	35
Kagawa University, Graduate School of Management	30
Kyushu University Graduate School, Graduate School of Economics	45

Kyoto University, Graduate School of Medicine	약간명
The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics	80
Kochi University of Technology, Graduate School of Engineering	65
International University of Japan, Graduate School of International Management	30
Shizuoka Institute of Science and Technology, Graduate School of Science and Technology	25
Shibaura Institute of Technology, Graduate School of Engineering Management	28
Shinshu University, Graduate School Division of Industrial and Social Studies	10
Takarazuka University of Art and Design, Graduate School of Design Management	40
The University of Tsukuba, Graduate School of System Management	30
The University of Tokyo, Research Center for Advanced Science and Technology	61
The University of Tokyo, Graduate School of Frontier Sciences	약간명
Tokyo Institute of Technology, Graduate School of Decision Science and Technology	약간명
Tokyo Institute of Technology, Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering	약간명
Tokyo Metropolitan University, Graduate School of Social Science	40
Tokyo University of Science, Graduate School of Management of Science and Technology	50
Doshisha University, Graduate School of Business	70
Tohoku University, Graduate School of Engineering	34
Nagoya Institute of Technology, Graduate School of Engineering	21
Nagoya University of Commerce and Business, Graduate School, Division of Management	40
Nihon University, Graduate School of Business	25
Center for Health Service, Outcomes Research and Development in Japan	25
Japan Advanced Institute of Science and Technology, School of Knowledge Science	20
Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering	40
Yokohama National University, Graduate School of Environment and Information Sciences	44
Rikko University, Graduate School of Business	20
Ritsumeikan Asia Pacific University, Graduate School of Management	10
Waseda University, Graduate School of Asia-Pacific Studies	55
Total	약 1,070

<표 2-21> 일본의 MOT 교육과정(비학위 과정)

교육기관	학생수
i Support Co., Ltd	35
Business Innovation Center Osaka	48
Ochanomizu University	약간명
Kyoto Software Application Inc.	15
GLOBIS Corporation	30
KGC	50
Three Universities on the north shore of Lake Biwa (Shinga University, The University of Shinga Prefecture, The Nagahama Institute of Bio-Science and Technology)	15
CICOM International, Inc.	180
The Japan Productivity Center for Socio-Economic Development	60
The Consortium of University in Kyoto	20
Tokyo Institute of Technology, Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering	약간명
The University of Tokyo, Research Center for Advanced Science and Technology	23
The University of Tokyo, Graduate School of Engineering	50
Tokyo Metropolitan Institute of Technology	40~50
Tokyo University of Science, Graduate School of Management of Science and Technology	110
Doshiha Business School	23
Tohoku University, Graduate School of Engineering	40~50
Toray Corporate Business Research, Inc.	80
NPO Bio Factory Central Japan	15
Totori University Venture Business Laboratory	70
Hokkaido University, Center for Advanced Sciencd and Technology	200
Ritsumeikan University, College of Science and Engineering/College of Information Science and Engineering	80
계	약 1,200

<표 2-22> 일본의 기타 MOT 교육프로그램

교육기관	학생수
Aoyama Gakuin University, Graduate School of Business Administration	2
Kanazawa University, Graduate School of Natural Science and Technology	6
Kyoto University, Graduate School of Energy Science	1

Kyoto Sangyo University	2
Keio University, Kei Business School	2
Kogakuin University, Department of Basic Engineering in Global Environment	4
Kochi University of Technology	3
International University of Japan, Graduate School of International Management	4
The Sanno Institute of Management, Management Development Division, TRIZ Center	5
Chiba Institute of Technology, Graduate School of Social Systems Science	2
The University of Tokyo, Research Center for Advanced Science and Technology	12
Tokyo Institute of Technology, Graduate School of Information Science and Engineering	2
Tokyo Denki University, School of Engineering	2
Tokyo Metropolitan Institute of Technology	2
Tokyo University of Agriculture and Technology, Graduate School of Technology	2
Nagoya University	2
Japan External Trade Organization(JETRO)	3
Research Institute of Human Engineering for Quality Life	7
Musashi Institute of Technology, Graduate School of Engineering	4
Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering	2
Ryukoku University, Graduate School of Business Administration	2
Waseda Business School	7
Total	78

11. 소 결

이상으로 최근 선진기업들의 기술경영 트렌드에 대하여 살펴보았다. 앞에서 살펴본 내용과 각종 문헌연구, 그리고 해외 방문조사를 통해 선진기업의 기술경영 실태를 종합하여 살펴본 결과 선진기업의 기술경영은 변화에 능동적으로 대처하기 위해 필요한 역량을 기르는 것에 초점이 맞춰져 있는 것으로 분석되었다.

물론 상기의 요인들이 모든 선진기업에게서 볼 수 있는 특징은 아니며, 상기의 요인들만이 중요한 요소라고도 할 수 없다. 기업마다 중시 여기는 가치가 다르고 이를 보는 학자에 따라 중요하다고 느끼는 특징도 다를 수 있다.

또한 상기 요인들이 명확하게 구분되는 요소들도 아니다. 분석하기에 따라 중복되는 특성을 가지고 있을 수도 있는데, 예를 들면 R&D의 세계화가 진행되었기 때문에 지식경영이 강화되었을 수도 있고, 개발기간의 단축은 연구 개발에의 IT활용으로 인하여 발생한 현상일 수도 있다.

그럼에도 불구하고 본회에서 조사한 자료에 의하면 위에서 나타나는 열한 가지 특징은 주요 글로벌기업들로부터 찾아볼 수 있는 공통적인 현상이라고 할 수 있으며, 따라서 이를 분석하여 정리하는 것 자체만으로도 큰 의미가 있다고 하겠다.

제 3 장 해외 초일류기업의 기술경영 전략

제 1 절 미국

1. 미국기업의 기술개발 특징

미국 IRI가 미국을 대표하는 기업들의 최고기술경영 현황을 조사한 결과를 보면 '혁신을 통한 사업 성장'이 2000년 이래 가장 큰 관심사가 되고 있다. 이는 결국 기업들이 보다 많은 투자액을 연구개발로 돌리는 형태로 나타나고 있는데 영국 DTI의 "2005 연구개발 스코어보드⁷⁰⁾"에 따르면 전 세계의 연구개발 투자 금액은 전년도 대비 5%이상 증가하였으며, 미국은 유럽이나 아태지역보다 높은 성장률을 기록하였다. 전 세계 연구개발 투자 규모 상위 15대 기업 중 6개가 미국 기업이었으며 R&D 집중도가 높은 상위 15대 기업 중 11개가 미국기업이었다.

연구개발에 대한 투자는 기업성과도 밀접한 관계가 있는 것으로 나타나는데, 시장에서 평균 이상의 매출액을 올리고 있는 기업의 90% 이상은 매출액 대비 연구개발투자비가 평균 이상인 것으로 분석되었다. IRI 보고서에 따르면, 2003년 미국 100대 연구개발 투자 기업들은 전년대비 R&D 투자를 5.4% 증가시키면서 건강한 회복세를 보였는데 이러한 추세는 2004년에도 이어져, 2004년 미국 100대 연구개발 투자 기업의 R&D 투자액은 2003년 대비 7.4% 증가한 1,270억 달러였고, 이는 미국 산업계 전체 R&D 투자액인 1,870억 달러의 2/3에 해당하는 금액이다. 특히 주목할 만한 것은 이들 기업의 매출액은 12.4% 증가하였고, 순이익은 31.5% 증가했다는 것이다.

표에 따르면 상위 20개 기업의 2004년 연구개발투자 규모는 미국의 경우 88조원에 이르며 매출액 대비 연구개발 투자비가 7.0%가 넘는 기업은 12개로 마이크로소프트사의 경우 매출액 대비율이 무려 21%에 육박하고 있고 금액으로 환산하여 78억 달러에 이르고 있어 국내 기업 중 가장 많은 금액을 투자하고 있는 삼성전자의 두 배가 넘고 있다.

2003년 100대 기업 중 연구개발 투자를 늘린 기업은 68개였으나 2004년에는 76개 기업이 연구개발 투자를 증가시켰다. R&D 투자를 가장 많이 증가시킨 산업은 바이오테크와 소프트웨어 산업이었다⁷¹⁾.

70) *The 2005 R&D Scoreboard*, (DTI, 2005. 11)

특히 상위 10대기업에 속하는 대표적 주요기업의 연도별 투자 동향을 살펴보면(표 3-1) 1999년 이래 2004년까지 꾸준히 연구개발투자액을 증가하고 있음을 알 수 있다. 1999년 상위 10대기업의 연구개발투자액 합산액은 42,490 백만달러였으나, 2000년 44,309 백만달러, 2001년 47,263 백만달러, 2002년 46,238 백만달러, 2003년 52,823 백만달러, 2004년 54,022 백만달러로 증가되고 있다. 이는 상위 10대 기업뿐만 아니라, 100대 기업에서도 동일하게 찾을 수 있는 경향이다.

<표 3-1> 미국내 연구개발투자 상위 10개사 변화 추이

(단위 : 백만달러(%))

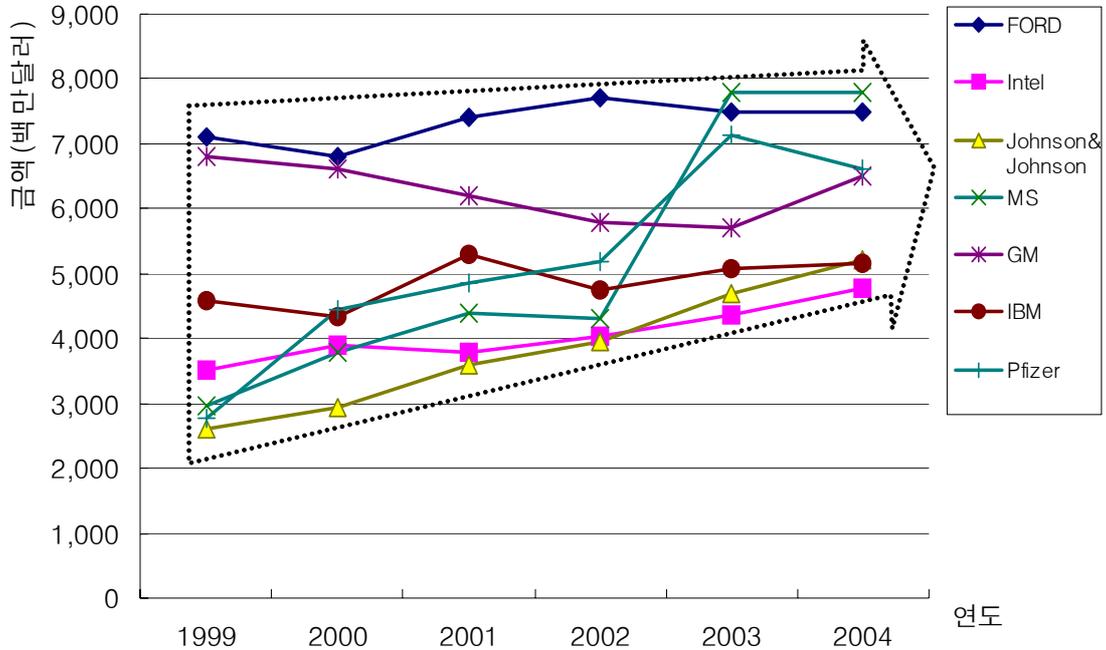
1999		2000		2001	
Ford	7,100 (4.4)	Ford	6,800 (4.0)	Ford	7,400 (4.6)
GM	6,800 (3.9)	GM	6,600 (3.7)	GM	6,200 (3.5)
Lucent Tech	4,792(12.5)	Motorola	4,769(12.7)	IBM	5,290 (6.2)
IBM	4,575(5.2)	Pfizer	4,435(15.0)	Pfizer	4,847(15.1)
Dupont	3,867(14.2)	IBM	4,336 (4.9)	MS	4,379(17.3)
Motorola	3,505(11.3)	Lucent Tech	4,018(11.9)	Motorola	4,318(14.4)
Intel	3,503(11.9)	Intel	3,897(11.6)	Cisco	3,922(17.6)
MS	2,970(15.0)	MS	3,775(16.4)	Intel	3,796(14.3)
Pfizer	2,776(17.1)	Johnson & Johnson	2,926(10.0)	Johnson & Johnson	3,591(10.9)
Johnson & Johnson	2,600 (9.5)	Pharmacia	2,753(15.2)	Lucent Tech	3,520(16.5)
Top 10	42,490(7.7)	Top 10	44,309(6.9)	Top 10	47,263 (7.7)
Top 100	98,726(5.6)	Top 100	109,586(5.3)	Top 100	116,192(5.8)
Top 1000	136,184(4.3)	Top 1000	145,956(4.3)	Top 1000	154,901(4.5)

2002		2003		2004	
Ford	7,700 (4.7)	MS	7,779(21.1)	MS	7,779(21.1)
GM	5,800 (3.1)	Ford	7,500 (4.6)	Ford	7,500 (4.3)
Pfizer	5,176(16.0)	Pfizer	7,131(15.8)	Pfizer	6,613(12.6)
IBM	4,750 (5.9)	GM	5,700 (3.1)	GM	6,500 (3.4)
MS	4,307(15.2)	IBM	5,068 (5.7)	Johnson & Johnson	5,203(11.0)
Intel	4,034(15.1)	Johnson & Johnson	4,684(11.2)	IBM	5,167 (5.4)
Johnson & Johnson	3,957(10.9)	Intel	4,360(14.5)	Intel	4,778(14.0)
Motorola	3,754(14.1)	Motolora	3,771(13.9)	Merck	3,884(16.6)
Cisco	3,448(18.2)	HP	3,652 (5.0)	HP	3,506 (4.4)
HP	3,312 (5.9)	Merck	3,178(14.1)	Cisco	3,192(14.5)
Top 10	46,238(7.1)	Top 10	52,823(7.4)	Top 10	54,022(7.2)
Top 100	110,948(5.8)	Top 100	120,007(5.8)	Top 100	126,576(5.6)
Top 1000	146,530(4.5)	Top 1000	160,850(4.6)	Top 1000	171,391(4.3)

자료 : IRI, RTM 1999~2004

71) 『2005년판 산업기술백서』, (한국산업기술진흥협회, 2005), 15

<그림 3-1> 미국 주요기업의 연도별 연구개발투자 동향



자료 : 『RTM』 , (IRI, 1999~2004)

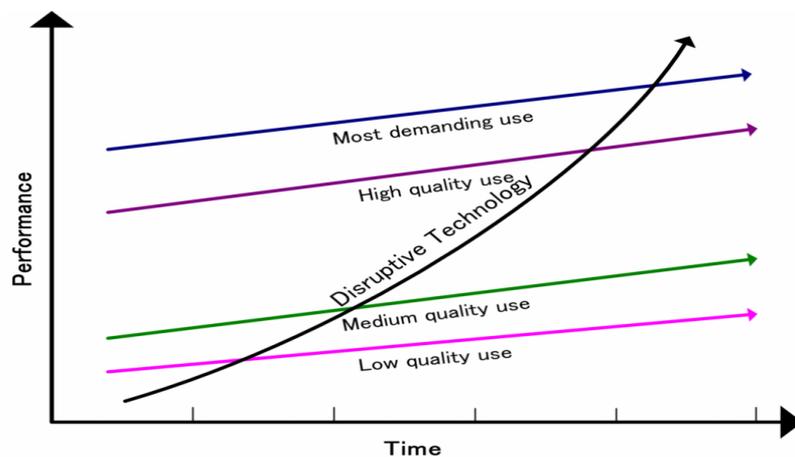
2005년 IRI(미국산업연구원)의 R&D투자 전망 조사에서도 2005년에는 더 많은 기업들이 '전체 R&D관련 지출비용'과 'R&D 운영을 위한 자본지출'을 늘린 것으로 조사되었다⁷²⁾. 당 보고서는 IRI 회원사들이 채용뿐만 아니라 R&D와 자본투자도 증가시킬 것으로 예상하고 있으며 대학 및 국가 연구소에게도 2004년보다 더 많은 돈을 사용할 것으로 예상하였다. 결국 이러한 설문조사를 통해서도 R&D투자가 사업 성과에 많은 영향을 준다는 사실을 확인하고 있다.

위와 같이 전반적인 미국 내 상위 100대 기업들이 R&D 투자를 평균적으로 증가시키고 있는 가운데, 미국 기업의 최근 기술개발 특징은 과거의 패턴에서 벗어나 새로운 추세로 들어서고 있으며 이는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 기업의 지속적 성장을 위하여 기존 개념과 다른 새로운 혁신 전략을 창출하여야 한다는 취지 하에 근본적 혁신(Radical Innovation), 파괴적 혁신(Disruptive Innovation)이 강조되고 있다. 앞장에서 이미 설명한 바와

72) Alan D. Ayers, "Energizer Battery Manufacturing, Inc.", RTM, 2005 1~2

같이, 렌셀러 대학의 연구에 의해, 근본적 혁신에 대한 중요성 및 필요성이 크게 대두되었으며, 관련 회의를 통하여 기술중심의 기업들은 보다 빠르고 급진적인 혁신노력을 조직적으로 실행하여야 한다는 결론을 내리고 있다. Clayton Christensen이 “혁신자의 딜레마”에서 파괴적 기술이란 용어를 도입한 뒤, 후속편인 “혁신자의 해결책”에서 파괴적 혁신을 가져올 수 있는 기술은 거의 없으므로 새로운 전략을 통해서 기존의 사고와 틀을 깨는 변화를 강조하고 있다.

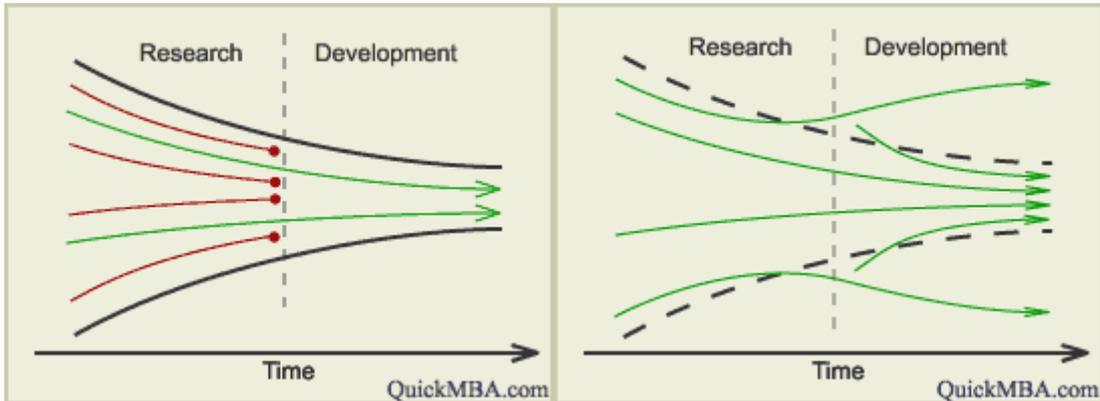
<그림 3-2> 크리스텐센의 파괴적 기술



자료 : en.wikipedia.org/wiki/Disruptive_technology

둘째, 미국의 대표적 기업들이 대학의 연구개발에 대한 자금 지원, R&D 합작 투자, 인수합병을 통한 기술력 획득, 외부고객 기술 서비스 등과 같은 아웃소싱 활동을 꾸준히 증가시키고 있어 개방형 혁신(Open Innovation)을 전개하고 있다. 이미 90년대 중반 이후 개방형 혁신에 대한 전환이 시작되어 IRI의 조사결과에 따르면 미국의 대표적인 R&D 기업들도 대학에 대한 자금 지원, R&D 합작투자, 인수합병 등을 통한 기술력 획득, 외부고객 기술서비스 등의 아웃소싱 활동을 증가시키고 있는 것으로 나타났다.

<그림 3-3> 폐쇄형 혁신과 개방형 혁신



자료 : <http://www.quickmba.com/entre/open-innovation/>

Henry Chesbrough가 “개방형 혁신”에서 밝히고 있는 바에 따르면, 기업이 정신과 혁신이 창조적 파괴의 핵심이다. 20세기에 주로 주장되었던 혁신의 개념은 기업은 좀 더 이윤을 많이 낼 수 있는 새로운 생산품에 관련된 기술을 개발하는 큰 연구소에 자금을 지원함으로써 경쟁적 이득을 가진다는 것이었다. 하지만 개방형 혁신의 개념은 연구결과가 회사의 경계를 넘어 기술을 라이선싱하여 주거나 받음으로써 윈-윈 결과를 얻고자 하는 것이다.

셋째, 21세기의 기술경영의 핵심은 특허전략에 있다고 보고 무형자산이 보다 성공적인 비즈니스 모델을 제시할 수 있다는 특허경영을 강조하고 있다. Germeraad(2004)에 따르면 21세기 기술경영의 핵심은 특허전략이다⁷³⁾. 지식기반경제가 시대에는 무형자산의 가치가 크게 증가하고, 지식에 지식을 적용함으로써 생산성을 향상시킬 수 있기 때문이다. 특히 무형자산은 비즈니스모델에 따라 큰 수익을 창출할 수 있다. Smith & Parr(1998) 등에 따르면 향후 금전을 통한 기대수익률은 8~10%, 유형자산은 10~15%, 무형자산은 15%~40%로 무형자산의 수익률이 높을 것으로 분석하였다. 미국 78년과 98년 사이에 기업의 회계장부에 기재되지 않은 무형자산의 가치는 5%에서 72%로 증가했으나, 지적재산의 가치를 투명하게 기록하는 회계시스템을 가지고 있지 못하다가 2001년 7월 들어 미국 재무회계기준위원회(FASB)는 무형자산과 지적재산을 대차대조표상에 나타낼 수 있게 하였다⁷⁴⁾. 지적재산이 적절한 시장가치로 나타나는 등 회계의 투명성이 높아지면서 2000년 8월에 처음으로 제약 관련 특허 로열티가 판매 가능한 담보물이 되었다. 기업의 지적재산에 대한 이러한 변화는 기업내 CTO들의 역할을 변화시키고 있으며 특허경영이라는

73) 『2005년판 산업기술백서』, (한국산업기술진흥협회, 2005) 20

74) ibid.

새로운 영역이 추가되고 있다. CTO들은 R&D 관리, 인수합병, 기업 회계, 파산, 심지어 지적재산 소송 관련한 업무를 수행할 수 있도록 역할이 변화하고 있다. 기업의 가치가 유형자산(Tangible Asset) 중심에서 무형자산(Intangible Asset)으로 급격하게 옮겨가고 있는 바, 미국의 S&P는 90년대 초반 해도 전체 기업가치중 무형자산의 비중이 불과 10% 수준에 머물던 것이 98년에는 이미 73% 수준까지 확대되었으며, 조만간 90%를 육박하게 될 것으로 예측하고 있는 실정이다⁷⁵⁾. 새로운 시장을 창조하고 자원의 생산성을 높이는 데 필요한 신제품, 신공정, 새로운 서비스를 포함하는 광범위한 혁신을 통해 부를 창조하는 첨단기술산업(High Technology Industry)의 비중은 1980년 7.6%에서 1998년 12.7%로 증가하였다. 특히 미국은 이 기간동안 9.6%에서 16.6%로 증가하였다. 또한 통신서비스, 재무서비스, 비즈니스서비스, 교육서비스, 건강서비스와 같은 지식 집약 서비스 산업(Knowledge-intensive Service)의 비중은 80년 4.8조달러에서 90년 6.8조달러 98년 8.4조달러로 크게 증가하였다.⁷⁶⁾

미국의 기술경영전략을 살펴보면 지식기반사회의 확산에 따라 무형자산의 중요성이 크게 증가하면서 사업부문과 기술의 통합을 위한 최고경영자의 연계노력과 외부자원의 보완 확대가 최근의 효과적인 기술전략의 핵심임을 알 수 있다. 세계적인 기업들은 연구를 위해서는 대학에 점점 더 의존하고 개발을 위해서는 합작투자나 전략적 제휴에 의존하는 등 핵심기술을 외부에서 더욱 더 많이 획득하는 방향으로 계속해서 강조축을 전환시키고 있는 것이다. ⁷⁷⁾

넷째, 혁신을 가속화하고 있다. 이는 디지털 시대에는 비즈니스가 '생각의 속도'로 운영되고 있어 조직의 빠른 의사결정과 신속한 대응이 기업의 경쟁력을 가늠하는 기준이 된다는 판단이다. 전 산업분야의 다양한 기술 영역에 걸친 기술 진보의 급성장과 함께 주요 기술혁신의 가속화는 미국의 경제 성장을 고조에 상당한 기여를 해 왔다. "다가올 10년의 변화가 지난 50년의 변화보다 더 클 것이다"라는 광고로 팔리고 있는 빌게이츠의 말이 대표하듯이 미국 산업계 전망은 기술을 창조하고 정보 및 통신 시스템과 같은 핵심 기술 혁신을 더욱 더 효율적으로 채택함에 따라 상당히 변모되고 있다. 혁신의 가속화를

75) 『기술경영혁신을 위한 기업내 CTO 역할 강화방안』, (한국산업기술진흥협회, 2002)

76) *Science & Engineering Indicators 2002*, (NSB), Volume 1. 6-8~6-10

77) Edward B. Robert(2001. 4) 및 Paul Germeraad(2001. 9)를 참고로 하여 작성함.

Edward B. Robert는 1999년에 유럽, 일본, 미국 지역의 연구개발투자의 약 80%를 차지하는 약 400개 대기업에 대해 설문응답을 송부, 209개를 입수하여 분석하였음.

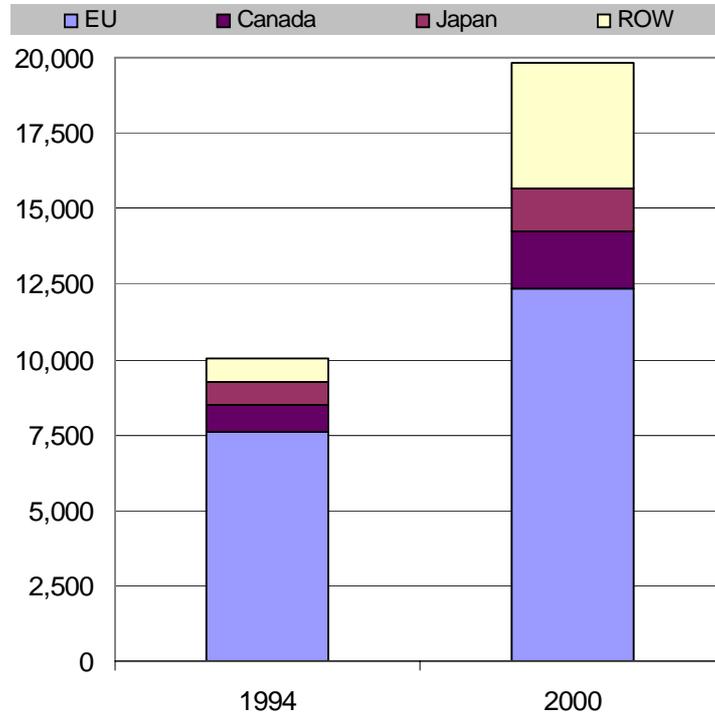
1992년에도 동일한 방법으로 연구개발의 성과측정과 이러한 성과가 전체적인 기업성과와 어떻게 연계되어 있는지에 관한 글로벌한 전략적 기술경영사례에 대한 벤치마킹이 이루어진 바 있으며 1999년의 연구결과는 지난 7년간 글로벌한 측면에서 일어난 변화를 파악하는데 초점을 두고 있음.

통한 개발기간의 단축은 기업이 빠른 의사결정과 신속한 대응을 통해 경쟁력을 갖추기 위한 변모이다. 예로 포드사는 기존 28개월이던 신차 개발 기간을 8~10개월 단축해 제품 설계비용을 최대 60%까지 절약하고 변화가 빨라지고 있는 시장에 신속히 대응코자 하는 계획을 '05년 8월 공개했다. 또한 HP의 경우 전체 매출액의 50%를 지난 2년간 생산한 제품을 통해 올리고 있다.

다섯째, 국제화의 진행이다. OECD(2005)의 분석에 따르면 R&D투자를 1% 늘렸을 때 생산증대효과는 산업계는 0.13%, 공공부문에서는 0.17%의 효과가 있는데 비해 외국기업 R&D는 0.45%의 효과가 있다고 한다. 새로운 정보통신 기술의 발달, 효율적인 운송·교통수단의 발달, 그리고 우수한 연구원을 찾으려는 다국적 기업의 노력이 R&D의 국제화를 촉진시키고 있다. 최근 BRICs를 중심으로 신생 시장이 급부상하고 정보통신 기술과 운송 교통수단이 발달하면서 각 지역의 장점을 살리는 다국적 기업의 전세계 확산이 국제화를 더욱 촉진하고 있다. 또한 비용의 절감노력이 세계화를 촉진시키고 있다. 예를 들어, 미국의 연구결과를 받아 뱅갈로르에서 수행하는 이른바 해를 따라가면서(Follow The Sun)이루어지는 24시간 혁신활동이 점차 강화되고 있다. 노키아의 경우 보스톤에서 뱅갈로르까지 69개의 지점에서 18,000명의 엔지니어들이 연구를 수행하고 있다. 더욱이 정보통신분야의 오픈소스 운동의 성공과 리눅스의 부상은 인터넷에 기반을 둔 전 세계적인 이노베이션 교류(GIE)활동을 빠르게 확장시키고 있다. GIE활동은 R&D의 경계선을 넓히고 혁신을 가상세계로 확장시키며, 기술적 문제를 해결하기 위해 전 세계에 퍼져있는 연구원들의 역량을 이용하고 있다.

<그림 3-4> 미국의 외부 R&D 투자 현황

(단위 : 백만 달러)



자료 : Jerry Sheehan, OECD Science & Technology Policy Division, GUIRR Meeting on Globalization, Competitiveness and Workforce, Washington, DC, 3-4 February 2004

여섯째, 기업회계개혁법을 통하여 회계부정에 대한 감시가 강화되고 있다. 2002년 미국에서는 엔론, 월드콤, 타이코인터내셔널, 글로벌크로싱, 아텔피아 등 미국 대기업의 잇단 회계부정 스캔들이 일어나, 한 해 동안 경기 침체가 가속화되었고 증시가 폭락했다. 결국 미국 정부는 2002년 7월 기업의 회계부정을 막기 위해 기업회계개혁법(사베인스-옥슬리법)을 제정하였으며, 기업의 회계감시를 강화하기 위한 기업회계감독위원회(PCAOB)가 설립되었다. 여기에는 경영진의 도덕적 해이와 이를 기술적으로 방조한 증권계의 지원, 대형 금융사의 책임론까지 연루돼 논란이 확산됐으며, 미국 기업과 주식시장에 대한 신뢰가 무너져 미국 증시는 폭락했다.

일명 사베인스-옥슬리(Sarbanes-Oxley)법으로 불리는 미국의 기업회계개혁법은 회계부정에 대해 강력한 제재를 가할 수 있도록 하는 내용을 담고 있다. 이 법은 기업경영진이 기업회계장부의 정확성을 보증하고 잘못이 있으면 처벌을 받도록 규정하고 있다. 또 지금까지 극히 일부 기업들의 재무제표를 조사하는데 그쳤던 증권거래위원회(SEC)는 앞으로 대부분 대기업들의 재무

제표를 감사할 수 있으며 CEO들은 고의적으로 사실과 다른 재무제표를 인 증할 경우 형사처벌을 받게 된다. 또한 이 법에 의해 기업의 회계감시를 강 화하기 위한 '기업회계감독위원회(PCAOB)'가 설립되었다. 위원회는 5명의 위원으로 구성되며, 기업들의 회계를 감사하고 윤리 규정을 채택토록 종용하 는 역할을 맡는다. 또 회계법인에 대한 사찰도 가능하며 특정 기업의 회계 법규 위반시 조사권을 갖는다. 이러한 미국의 기업개혁 조치는 직접적으로는 뉴욕시장에 상장된 외국 기업에 영향을 미치며 간접적으로는 다른 나라 정 부들이 기업 건전성 제고를 촉진케 하는 계기가 됐다⁷⁸⁾.

미국 사베인스-옥슬리법을 통해 기업 개혁 조치에 대한 주요 내용⁷⁹⁾을 살 펴보면, 기업 임원의 책임이 강화되었음을 볼 수 있다. 이에 따라 법은 최고 경영자와 재무책임자에게 두 가지의 인증을 요구하고 있다. 또한 최고경영자 와 재무담당임원에게 지급한 성과보너스와 이익의 몰수가 가능한데, 즉 기업 의 부정행위로 인해 증권법이 규정하는 재무보고요건을 중대하게 위반하여 당해 회사가 회계자료를 재작성해야 하는 경우 해당 기업의 최고경영자와 재무담당임원으로 하여금 재무서류를 최초로 공시하거나 SEC에 제출한 날중 빠른 것을 기준으로 12개월 동안 기업으로부터 수령한 보너스 기타 인센티 브 내지 주식에 기초한 보상 일체와 같은 기간에 발행인의 증권을 처분함으 로써 발생한 실현이익의 일체를 회사에 반환하도록 하고 있다. 아울러 불공 정행위금지 위반자가 상장회사의 이사·임원으로 취임하는 것은 금지되며, 이 사 등에 취임을 배제·제한할 수 있다. 또한 임·직원의 주식거래를 엄격히 제 한하였으며, 임원에 대한 회사의 금전대여를 원칙적으로 금지하였다. 이 법 으로 야기되는 가장 큰 변화 중의 하나는 감사위원회의 역할을 새롭게 강화 하였다는 점이다. 즉 감사위원회로 하여금 감사인에 대한 선임·보상·감독 등 에 대하여 직접 책임을 지도록 하고 있다. 또한 감사위원회 구성에 대해서도 전원 독립한 이사로 구성되도록 하였다. 독립성요건을 만족하기 위해서는 이 사로서의 보수 이외에 어떤 보수도 받지 않아야 하며, 발행회사 및 자회사의 특수관계인이어서는 안된다. 또한 감사위원회의 전문성 제고를 위해 감사위 원회 위원 중 1인 이상의 재무전문가를 포함하도록 하고 있다.

이상과 같은 미국 기술개발의 특징 중 본 연구사례를 통해 특징적으로 주 목할 수 있는 국제화의 진행, 지적재산권의 강조, 아웃소싱으로 대변되는 개 방형 혁신 등을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

최근 미국기업의 기술개발 국제화 특징은 여러 분야에서 찾아볼 수 있다.

78) <http://terms.naver.com/item.php?d1id=7&docid=63>

79) 안수현, 『회계제도개혁법의 입법 현황과 실무상 몇가지 고려점』, (한국증권업협회, 2004)

국가 내 기술개발의 외국 보유 부분이 확장되고 있으며, 해외 기술개발 지출액이 증가하고 있고, 다국적 기업에 의해 세워지거나 합병된 기술개발 시설 및 이러한 시설 내 종업원의 수가 증가하고 있고, 지적재산권 활동에 있어서 외국에 위치한 기술개발 시설의 비중이 증대되고 있으며, 과학기술 논문이나 기타 기술개발 관련 이니셔티브의 국경을 넘어선 협력이 증가하고 있는 사실 등을 근거로 들 수 있다. 실제로 1981년과 2001년에 미국내 해외 기업의 기술개발 비율은 각각 6.2%와 15.0%로 꾸준히 증가하고 있으며 무엇보다도 미국 기술 개발액 중 해외에 투자되는 금액은 1986년 46억불에서 2000년 198억불로 증가하였다. 이러한 금액은 미국 기업체의 기술개발 투자액과 해외에 나가 있는 미국 소유의 연구개발 연구소에 의해 증가된 수치를 반영한 것이다⁸⁰⁾. 연구개발에 있어서 국제화의 특징은 지적재산 출원 현황에서도 찾아볼 수 있는데, 미국 대기업을 외국에서 등록한 비율은 1978~1982년에 12.25%에서 1991~1995년에는 16.53%로 증가하였으며 이러한 수치는 다른 유럽의 어느 국가보다도 높은 값이다⁸¹⁾. 기업의 입장에서는 기술 활동의 국제화는 각 지역의 특정 자원과 인력을 창조하고 유용하게 활용할 수 있다는 장점이 있다. 최근의 미국 경향은 이미 형성된 각 지역 시장과 생산 조건에 따라 국제적인 연구개발 인력 및 자원을 공급하여 진행하는 것에서 나아가 각 지역의 특성을 살리고 전문 인력의 공급을 보상적으로 충당할 수 있는 지역 센터의 설립을 추진하는 경향이다. 연구의 지리적 확산은 기업의 다분야 기술개발과도 연관이 있으며 기업이 보유한 기술의 다양성과도 긍정적인 관계가 있다.

외국에서 뿐만 아니라 미국 내 기업의 기술개발 활동의 중심에 있는 것 중의 하나가 지적재산권이라 할 수 있다. 미국은 일찍이 지식재산권 보호제도를 조기에 도입하여 정착했으며, 특히 산업발전과 직결되는 산업재산권을 많이 출원·확보하고 있어 지식재산권이 국가 산업발전 및 경쟁력에 결정적인 역할을 하는 주요 자산임을 알고 있었다. 일례로 IBM은 2001년 3,411건의 미국특허등록으로 해당 분야에서 10년간 1위를 유지하고 있으며, 2001년까지 총 미국특허등록건수는 32,639건으로 이 부문에서도 1위이다.⁸²⁾ 이러한 연구개발성과를 바탕으로, 지적재산권 판매 또는 이전에 의한 수입이 2003년에는 2002년의 5억1,100만 달러에서 10%증가한 5억6,200만 달러를 기록했다. 반면, 라이선싱이나 로열티 기반 수입은 2002년의 3억5,100만 달러에서 3.7% 감소

80) Manuel G. Serapio, *Internationalization of Research and Development and the Emergence of Global R&D Networks*, (Elsevier, 2004), 7

81) *ibid.*, p.8

82) USPTO(2002), *ibid.*

하여 2003년에 3억3,800만 달러이었다.⁸³⁾ 생명과학분야에 종사하고 있는 Geron은 주로 협력연구를 할 때 자금이나 리소스를 제공하고 그에 대한 대가로 특허권 및 제품개발권을 소유하는 정책을 펴고 있어 흥미롭다. 이러한 결과 5명이라는 비교적 적은 인원의 지적재산 경영팀을 구성하고 있지만, 1년에 특허 유지비로 지출되는 비용이 200만 달러이며, 이는 전체 연구개발비의 6%에 해당하는 금액이 되고 있다.

소프트웨어 업계의 지적재산권 보호문제는 업계마다 약간의 입장차가 나고 있는데 마이크로소프트와 달리 오라클은 소프트웨어의 특허출원에 대해 반대를 하는 입장이다. 특허보다는 저작권이나 무역비밀보호법이 소프트웨어 개발을 더 잘 보호해줄 수 있다고 믿고 있기 때문이다. 특허법은 발명가에게 신기술에 대한 독점적 권리를 부여하지만, 그 대신 그 기술은 외부에 공표되어야 하기 때문에 소량의 자본으로 이미 알려진 기술을 혼합하여 새로운 기술을 만들어낼 수 있는 소프트웨어 산업에는 적합하지 않다고 보고 있다. 그러나 불행히도 오라클은 다른 기업과 크로스 라이선싱을 맺을 때는 방어의 수단으로써 선택적으로 특허를 출원하도록 강요받고 있는 것으로 알려져 있다.

형태가 특허이건 저작권이건 미국 내 기업들이 최근 글로벌화하면서 지적재산을 체계적으로 관리하는 방법을 개발하는데 많은 노력을 기울이기 시작했다. 지적재산의 체계적 관리기법에 대한 필요성이 증대되면서, GE 등 글로벌 기업들은 미래 자사에게 위협이 될 수 있는 기술에 대해 방어특허를 미리 등록하는 등 체계적 지식재산관리 시스템 구축에 열을 올리고 있다. 뿐만 아니라 지적재산 관리는 제품개발의 모든 단계에서 관리되고 있다. 예전에 '품질(quality)'이 그랬던 것처럼, 현재 글로벌 기업에서 지적재산은 아이디어의 시작단계부터 올바르게 디자인되고 기술적, 사업적 발전이 진행되면서 체크되고 업그레이드되어야 하는 요소로 자리 잡게 되었다.

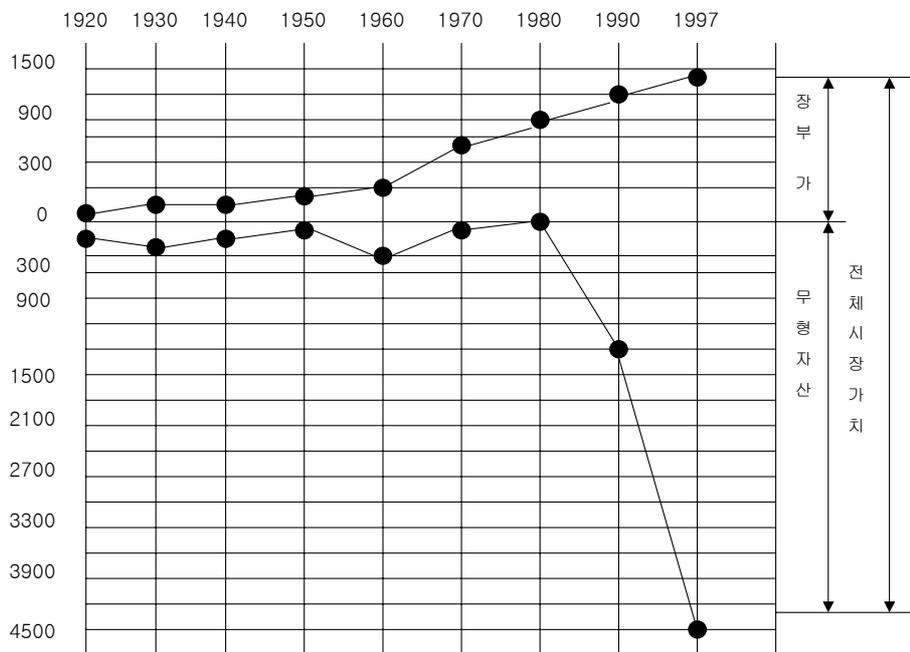
최고의 지적재산권 강국이라 할 수 있는 미국의 경우, 특징적인 지적재산권제도중 하나인 종업원 직무발명제도가 기업 내 지적재산권과 관련된 연구원 인센티브제도로써 활용되고 있다. 미국기업들에게 있어서도 회사 내에 IP (Intellectual Property)전담부서가 있어 회사의 무형자산에 대한 리스트를 보유하고 있는데 이는 특허나 특허출원, 회사가 개발한 소프트웨어, 회사의 트레이드 기밀, 종업원들의 고용 계약 시 받는 Non-disclosure에 대한 합의서, 라이선스 합의서 등이 포함된다. 이 과정에서 회사들은 종업원들에 대한 발명보상을 고려할 수 있다. 자료에 따르면 미국경제의 원천이 되는 발명의 80%이상이 종업원발명으로 추산되고 있다. 미국 특허국 USPTO의 자료에 따

83) 『Annual Report 2003』, (IBM)

르면 2001년 미국내 등록된 총 특허의 점유율은 미국이 53% 그리고 외국(대다수의 경우는 기업)이 47%를 차지하며 40개 이상 특허를 취득한 기업 수는 총 436개 기업 그리고 이들을 포함하여 미국에서 이루어진 총 특허취득 수는 67,572개로 나타났다.

무형자산이 Brookings 연구소에 의해 선택된 S&P 500대기업들의 시장가치를 위한 토대가 되고 있다. 1978년에는 이들 기업의 무형자산 대 유형자산의 비율은 20:80에 불과하였다. 그런데 1988년에는 그 비율이 50:50으로 바뀌었으며 1997년에 그 비율은 73:27로 무형자산이 지배적인 위치로 올라서게 되었다. 무형자산은 소프트웨어산업에 가장 두드러진바 이 분야에서 무형자산은 회사자산의 98% 정도까지 차지하는 경우도 있다. P&G의 연례보고서에 따르면 이 회사에서 무형자산의 가치가 80%를 넘어섰음을 보여주고 있다. 한편, Dow Jones의 경우도 80년 까지만 해도 기업가치를 장부가로 결정하였으나 80년대 이후 장부가와 지식형태의 무형자산을 가지고 평가하고 있는데 97년의 경우 무형자산이 유형자산으로 3배에 이를 정도로 크게 증가하였다.

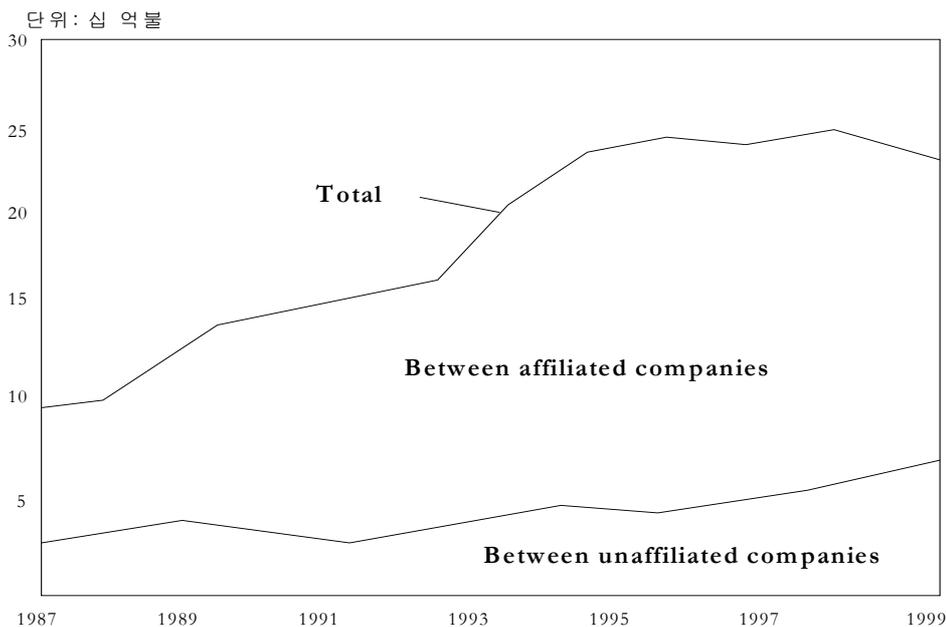
<그림 3-5> Dow Jones 산업평균지수(1920-1997)



자료 : William L. Miller and Langdon Morris, *Forth Generation R&D*, 손욱 역, (모색출판사, 2000)

무형자산으로부터 가치를 창출하고 관리하며 추출하는 역할을 수행하고 있는 연구 인력들은 전에 없이 회사가치를 더욱 더 높이고 있다. 예를 들어 미국의 기업과 대학이 라이선싱으로부터 많은 돈을 벌어들이고 있는데 IBM은 2000년도에 라이선스 판매 대가로 13억불 이상을 벌었는데 이것은 IBM의 전체 세전이익의 10%를 넘는 액수이다. Texas Instrument사는 연간 4억불 이상을 벌어들이고 있고, 스탠포드 대학은 2억불 이상을 벌어들인다. 또한 Dow Chemical은 그 라이선싱 수익이 1억불을 넘어서고 있다. 1980년 미국의 특허 라이선싱 수익총액은 30억불로 추산되는데 1999년에 이것은 1,100억불 이상으로 성장하였다. NSB에 따르면 미국의 경우 지적재산권을 통한 해외 로열티 수입은 1987년 80억불에서 1999년에는 231억불로 증가하였다.

<그림 3-6> 미국의 해외 로열티 이익



자료 : NSB, Science & Engineering Indicators-2002

과거에 연구소는 일반적으로 라이선싱을 무시하였다. 임원들은 특허 포트폴리오를 주도적으로 관리할 시간도, 의지도, 자원도 갖고 있지 못했었다. 그러나 이제, 미국 기업에서 라이선싱 수익의 무한한 잠재력이 본사 임원들의 많은 관심을 자아내고 있다. 오늘날 인터넷을 통한 라이선싱 거래가 이루어지고 있고, 연구소는 1개의 아이디어를 1년간 보호하는데 1천불 이하를 들여

이러한 거래에 나설 수 있게 되었다. 또한 기업이 현재 내지는 미래의 계획된 제품을 보호하는데 필요치 않는 여분의 기술을 갖고 있다면 이러한 비전략적인 특허(특히, 비전략적인 저성장 경제의 국가에서)를 위한 출원비용 내지는 유지비용을 더 이상 지불하지는 않은 경향이 있다. Dow Chemical은 자체의 특허 포트폴리오 중에서 불필요한 특허에 대한 세금 및 유지비용 5천만불 이상을 절감시켜 주는 프로그램을 착수시킨바 있다. 기업 경쟁력을 제고시키는데 추가적인 기술개발이 요청되는 불필요 특허는 대학이나 비영리 기관에 기증함으로써 특허가치에 대한 세금감면의 혜택을 받을 수 있다. 또한 직접적으로 기술이나 사업에의 충격을 가지고 있는 특허이면서도 여전히 회사에 전략적으로 의미가 없는 특허는 정액으로나 경상기술료로 라이선스를 판매할 수 있다.

또한 기업의 아웃소싱의 필요성을 절감하고 있는 추세이다. 사실 태양아래 새로운 것은 없다는 말에서 느끼는 것처럼 우리가 새롭고 혁신적이라 생각하는 것은 기존의 요소들을 적절히 재구성한 것이다. 혁신적 구조 변화를 위해 미국에서 떠오르는 아웃소싱의 개념도 새롭게 보이는 것이지만, 내부에 깔려 있는 개념들은 이전부터 꽤 친숙한 것이었다. IBM은 전통적으로 아웃소싱보다는 기술을 사거나 파트너십을 체결하는 것을 선호하는데, 파트너십은 기술을 공동 개발하는 것인데 반해 아웃소싱은 표준화된 서비스를 제공받는다는 점으로 구분하고 있다. 즉 다른 많은 기업들과 같이 IBM의 방식은 자신의 중요 열쇠에 해당하는 기술의 아웃소싱보다는 주변적 기술 혹은 비전략적 프로세스에 대한 아웃소싱을 시도하고 있으며 이러한 시도는 IBM 뿐만 아니라 많은 기업들에게서 관찰되고 있다. 다만 우리가 본 연구를 통해서 관찰할 수 있는 사례는 “왜?”, “무엇을?”, “어떻게?” 아웃소싱 할 것인가에 대한 부분이다⁸⁴⁾. 이를테면 IBM은 거스트너(Lou Gerstner)가 재임한 2002년까지 자기중심적 문화로 인해 그다지 혁신적 아웃소싱 문화를 가지지 못하였으나, 최근에는 IBM 글로벌 서비스 등을 통하여 획기적 아웃소싱 문화를 이룩하려 하고 있으며 기업이 변화하는 수준의 아웃소싱을 도모하고 있다. 과연 혁신적 아웃소싱(transformational outsourcing)이 바람직한 것인가에 대해서는 아직도 논란이 있는 듯한데, 코터(John Kotter)와 같은 학자들은 기업의 CEO들이 이러한 시행을 장기간 지속하기 힘들 것이고 효과적인 변화는 기업의 문화 내에서 정착되어야 한다는 근거로 그 결과가 밝은 것만은 아니라고 주장하고 있음에도 불구하고, 혁신적 아웃소싱이 필요성이 대두되고 있는 추세이다.

84) Jane C. Linder, *Outsourcing for Radical Change*, (AMACOM, 2004), 29

<표 3-2> 미국 대기업 R&D 아웃소싱관련 투자 증가율

(단위 : %)

질 문	2000	2001	2002	2003	2004	2005
목표 매출액 대비 R&D 비용	N/A	-1	-5	-8	-15	-7
대학 R&D에 대한 자금지원 및 계약체결	8	3	-1	12	10	30
대학 연구개발 컨소시엄에 참가	-14	-12	-19	0	20	18
국립 연구소와의 계약	-9	-13	-8	28	38	29
R&D 합작투자 참여	40	40	33	49	44	50
인수합병을 통한 기술력 취득	N/A	33	35	18	15	29
개발된 기술에 기초한 스핀오프	N/A	19	19	20	11	8
외부고객에 대한 기술서비스 제공	-19	-6	-3	18	20	22

자료 : 『2005년판 산업기술백서』, (한국산업기술진흥협회, 2005), 19

린더(Jane C. Linder)에 따르면 각 기업의 대표가 이러한 드라마틱한 변화를 가져올 수 있는 접근 방법으로 아웃소싱과 견줄만한 방법은 네가지 정도이다. 첫째, 기업 내에서 합의된 변화 이니셔티브를 통해서 자체적으로 시도하는 방법이다. 이것은 IBM의 전 대표이사 Gerstner가 사용하였던 방법이며 또한 일차대전 이후에 DuPont이 폭약제조회사에서 화학회사로 변환 시 사용한 방법이다. 둘째, 필요한 역량을 가지고 있는 다른 조직을 병합 혹은 합병하는 방법이다. 예로 Seagrams는 계속적인 병합과 합병을 통해서 와인 및 주정 회사에서 미디어 및 엔터테인먼트 회사로 거듭나게 되었다. 셋째, 필요한 상보적 기술을 가진 다른 조직과 조인트 벤처를 형성하는 것인데, 브루나이 정부가 Accenture와 회사 재무 시스템을 관리하기 위해서 사용한 방법이다. 넷째, 전략적 파트너십으로 서로 필요한 기간만큼 공동으로 기술을 개발하고 그 이익 또한 공동 추구하는 방법이다. 아웃소싱이 위에 비교대상보다 우위에 서는 점은 무엇보다도 신속하다는 것에 있다. 또한 새로운 가능성을 실현시킬 수 있는 힘이 새로운 기술을 지닌 기업 대표에게 있어 아웃소싱의 파트너는 조직이 필요한 가능성을 열어주고 아웃소싱을 통해 나타난 결과를 적용할지 여부에 대한 결정권을 부여해 줄 수 있다. 이러한 내용은 미국 내 기업 대표들도 공감하고 있는 듯한데, 2003년 미국 내 Senior Executives를 대상으로 Accenture가 시행한 조사에 의하면, 54%가 “아웃소싱이 조직을 효과적으로 혁신 시킬 수 있는 유일한 방법”이라는 데 대하여, 동의 내지는 강하게 동의하고 있음을 볼 수 있다⁸⁵⁾.

콜린스(Jim Collins)와 포라스(Jerry I. Porras)는 그들의 저서 '성공하는 기업들의 8가지 습관(Built to Last)'에서 각 업종 내에서 다른 동종 회사들에게 널리 인정받고 주위에 영향을 끼치며 오랜 전통을 가진 우수한 조직을 비전을 가진 회사, 혹은 비전 기업(visionary company)라고 칭하고 있다⁸⁶⁾. 저자의 연구 프로젝트를 통해 업종 내에서 뛰어난 조직으로 평가를 받는지, 알려진 비즈니스맨들이 칭찬하는 조직인지, 전 세계적으로 뛰어난 업적을 남겼는지, 여러 최고경영자를 거쳤는지, 제품 혹은 서비스의 라이프 사이클을 거쳤는지 등의 기준을 만들어 일명 금메달 회사로 칭할만한 몇 개의 기업을 선정⁸⁷⁾하였다. 따라서 사례연구를 통하여 GE, IBM, P&G를 포함한 이들 '비전 기업'의 사례를 보고 미국내 초일류 기업 기술경영 현황 및 특징을 살펴보고자 한다.

2. 사례연구

1) IBM⁸⁸⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1911년
- 본 사 : 뉴욕 아먼크
- C E O : Samuel J. Palmisano
- 주요분야 : 컴퓨터 시스템, 소프트웨어, 네트워킹 시스템, 저장장치 등 제조 및 비즈니스 솔루션 제공
- 매출액 : 960억 달러
- 연구개발비 : 50억 달러

85) Jane C. Linder, *Outsourcing for Radical Change*, (AMACOM, 2004), 32

86) 짐 콜린스, 제라 포라스, 『성공하는 기업들의 8가지 습관』, 위튼 포럼 옮김, (김영사, 2002)

87) 비전 기업들이 특별히 우수한 기업이긴 하나 완벽한 기록을 갖고 있는 것은 아니다. 저자가 인정하듯이 대부분의 회사들이 창립이후 적어도 한 번 이상의 심각한 침체에 빠진 적이 있다.

88) 산업기술진흥협회, 2004 유럽지역 글로벌기업연구소 벤치마킹, 2004년 8월 22일(일)~29일(일)

<표 3-3> IBM의 매출액 및 연구개발 투자 현황⁸⁹⁾

(단위 : 백만 달러)

구 분	2001	2002	2003	2004
매출액	85,866	81,186	89,131	96,293
연구개발 투자비	5,290	4,750	5,068	5,167
매출액 대비 연구개발투자비	6.2%	15.1%	5.7%	5.4%

나. IBM의 R&D

IBM에게 연구개발은 미래성공을 위해 중요한 요소로서 인식되고 있다. 따라서 IBM은 연구개발의 중점을 즉각적인 영향을 미칠 수 있는 프로젝트와 혁신기술에 대한 투자에 균형을 맞추기 위해 노력하고 있다. IBM은 Thomas Watson연구소와 실리콘밸리 Almaden연구소를 비롯, 전 세계 주요국가에 연구소를 설립 운영하는데 이미 역사적으로 혁신연구기업으로 정평이 나있다. IBM은 매년 3,000개에 달하는 특허를 등록함으로써 산업특허 1위 기업으로 부동의 위치를 고수하고 있으며 지난 10년간 22,357개의 특허를 획득하였는데, 이 숫자는 미국 내 10개 경쟁기업이 취득한 합계보다 더 많은 숫자라 한다. 이러한 노력의 일환에는 연구 인력에 대한 기업차원의 지원이 큰 역할을 한다. 현재까지 IBM은 5명의 노벨상 수상자를 배출하였고 각각 5회의 국가기술훈장과 과학훈장을 수여받았다. 이와 더불어 19명이 국가과학아카데미 정회원으로 등록되어 있고 46명이 국가엔지니어링 아카데미에 가입되어 있다.

전 세계적으로 6개 국가에 8개 주요연구소, 3,500명의 연구 인력을 보유한 IBM은 최고의 인재를 보유하기 위한 노력을 가장 중요한 활동으로 보고 있다. 그것은 IBM이 기술특허분야의 세계 1위 기업을 오랫동안 유지하는 원동력이 되어왔다. KPI에 있어 중요시되는 BSC의 기준은 그래서 특허수(영향력 정도를 우선 고려), 논문, 수상경력, 내부평가들을 종합적으로 연계하는 것이다.

IBM 연구소의 Erich Ruetsch박사는 IBM이 철저하게 독립적인 연구조직을 가졌다고 말하고 있다. IBM에서는 본사가 미국에 있다고 해서 미국연구소가 중앙연구소가 되지 않았고, 따라서 뛰리히 연구소도 독립적으로 운영된다는

89) 『RTM』, (IRI, 2001~2005)

것이다. 각 주요연구소들은 아래 표와 같이 연구 분야가 다르다고 할 수 있다.

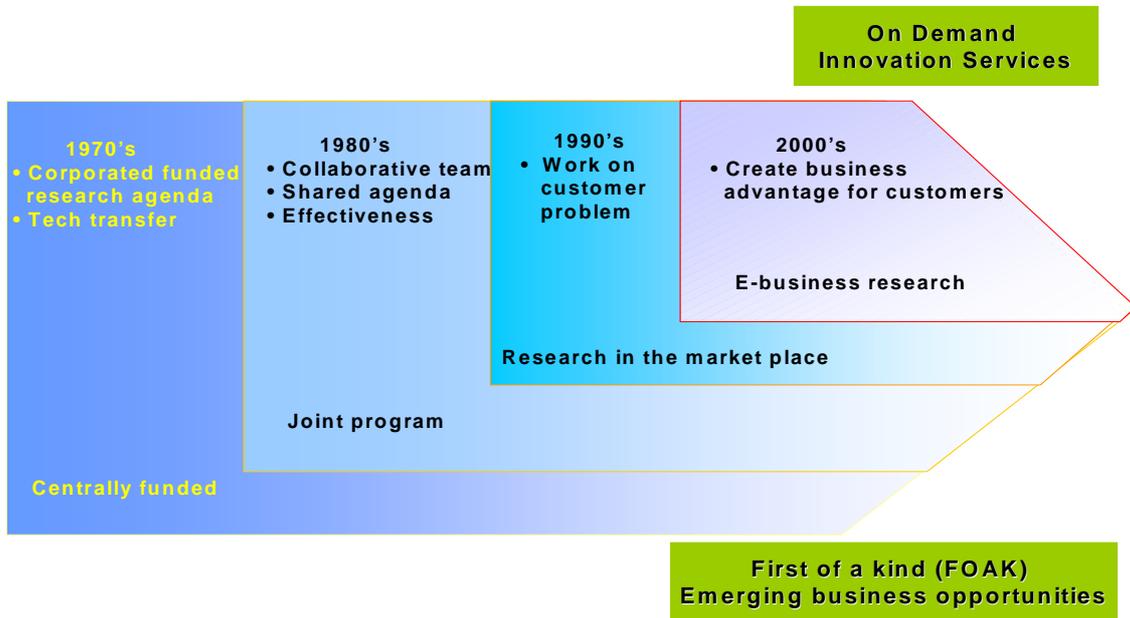
<표 3-4> IBM연구소 주요연구분야

IBM 연구소명	주요연구내용
Thomas Watson (미 뉴욕)	기초연구
Almaden (미 캘리포니아)	기초과학, 스토리지 기술
Austin (미 텍사스)	프로세서 기술
Haifa (이스라엘)	VLSI설계
Delhi (인도)	소프트웨어
Tokyo (일본)	반도체, 퍼스널컴퓨터
Beijing (중국)	소프트웨어, 솔루션서비스
Zurich (스위스)	기초연구, 소프트웨어 시스템

IBM 쥐리히연구소(ZRL)는 미국 이외의 국가에 설립된 최초의 연구소로서, 1956년에 설치되었다. 현재 IBM 쥐리히 연구소는 300여명이 근무하고 있는데 이들은 대부분 일반연구원이 주를 이루지만 Post-Docs나 객원과학자들 30여명, 그리고 인턴십 활동을 하고 있는 학생들도 포함되어 있다. 국적도 다양하여 약 20개 국가에서 온 연구원들로 구성되어 있다. 쥐리히 연구소 자체만으로 이미 4명의 노벨상 수상자를 배출했을 만큼 이들의 과학발전에 대한 공헌은 대단하다고 할 수 있다.

타 기업과 마찬가지로 IBM 또한 연대별로 R&D가 추구하는 방향에 있어서 변화가 있었다. 1970년대는 본사로부터 편당을 제공받는 것이 일반적이었고 기술개발에 대한 아젠다 또한 본사의 지시를 통해 이루어졌는데, 1980년대 들어서면서 사업부들과 협력 하에 연구가 진행되었다. 1990년대에는 기술 지향적이기보다는 시장 지향적, 즉 고객이 가진 문제를 해결하는데 연구의 중심을 두었고, 2000년대에 들어서는 보다 적극적으로 고객을 찾아 이들에게 비즈니스상의 이점을 제공하는 Solution Provider의 역할을 담당하게 되었다. 이 과정에서 On Demand Innovation Service와 FOAK 등이 파생되었다. 쥐리히 연구소에 위치한 Industry Solution Lab은 이러한 고객니즈 파악과 해결의 첨병역할을 하고 있다고 볼 수 있다.

<그림 3-7> 연대별 연구개발의 특성변화



IBM 연구소는 외부파트너들과 협력활동을 수행하고 있는데, 대표적으로는 유럽의 Framework프로그램이나 미국의 DARPA프로그램 등이다. 연구 펀딩은 기본적으로 본사로부터 받는 것이 67%, 그리고 외부에서 계약베이스로 충당하는 것이 33%를 차지하고 있다.

IBM은 전통적으로 아웃소싱보다는 기술을 사거나 파트너십을 체결하는 것을 선호하는데, 파트너십은 기술을 공동 개발하는 것인데 반해 아웃소싱은 표준화된 서비스를 제공받는다라는 점에서 차이가 있다.

쥘리히 연구소는 연구 분야에 있어서 전략적인 추력(推力)을 기술, 서버 및 임베디드 시스템, 스토리지 시스템, 퍼스널시스템, 서비스 및 소프트웨어 그리고 탐구과학에 적용한다. 여기서 탐구과학이라 함은 Game-Changing 기술이라 할 수 있는, 남들이 가보지 않은 영역에 대한 연구를 통해 성과를 만들어낸 기술이라 할 수 있다. 예를 들면 IBM은 칩에 구리를 최초로 사용한 기업이기도 하고, 구조학을 접목해 소프트웨어와 하드웨어를 최적으로 조합한 기업이기도 하며, 퍼스널 컴퓨터를 최초로 만든 기업이기도 하다. 또한 제조업 기업이라기보다는 이미 제일 큰 사업군 50% 이상이 서비스 솔루션제공 분야로 성공적으로 전환된 기업이기도 하며, 다수의 노벨상 수상자를 보유한 기업이란 점 등이 IBM이 Game-Changing 기술에 강한 면모를 보이는 기업임을 반영한다.

다. IBM의 혁신활동

혁신과 관련하여 IBM은 FOAK(First Of A Kind)라 하여 고객과 함께 새로운 비즈니스기회를 잡기위해 처음부터 공동으로 진행하는 연구프로그램이 존재한다. 이 프로그램은 주로 서비스나 소프트웨어 분야에서 이루어지는데 그 방식은 IBM과 고객이 솔루션을 개발할 때 IBM은 자금과 기술을 제공하고 고객은 약간의 자금과 시간을 제공함으로써 솔루션이 개발된 후 솔루션 자체는 고객이 보유하고 이에 대한 지적재산권은 IBM이 가지는 방식을 의미한다.

2002년 시작한 IBM의 On Demand Innovation Service는 IBM 연구 분야와 비즈니스컨설팅서비스가 가진 기능을 통합한 것으로서 이 부서는 소비자가 원하는 제품 혹은 니즈들을 파악하기 위해 시장에서 공동으로 일을 하고 파악된 내용들을 연구소로 가져와 신기술로 제품을 개발하는 역할을 담당한다. 고객들을 위한 가치향상이라 함은 혁신적인 사고와 신속하고 효과적인 실행, 그리고 결과에 대한 책임이 합쳐졌을 때 나타나는 것이다. IBM은 ODIS를 통해 프랑스의 토지등록회사인 Gilfam으로 하여금 토지등록을 온라인상으로 할 수 있는 시스템을 개발하여 6,000만 유로를 벌어들이기도 하였다. ODIS는 IBM이 연간 사용하는 48억 달러의 연구개발비용의 결과를 소비자에게 직접적으로 제공하는 주요 채널의 역할을 담당한다.

Industry Solution Lab(ISL)은 주로 기업의 사업과 재무를 총괄하는 임원들을 주 고객으로 하여 이들이 가진 고민을 IBM 직원들과 상의하게 함으로써 고객의 비전과 요구조건을 수행하는 맞춤형 고객서비스 연구소의 역할을 수행하고 있다. ISL에서는 또한 고객들이 혁신적인 시제품들을 최초로 경험하게 하는 장을 마련하였다. 이를 통해 고객들은 IBM의 연구능력에 대해 접근할 수 있으며 IBM은 이를 비즈니스 확대에 활용하는 윈-윈 상황을 도출하고 있다

IBM은 현재 3년을 주기로 한 연구 싸이클을 운영하고 있으며, 이는 Global Technology Outlook(GTO) → Strategy → Plan → Funding → Execution → Measurement 의 6단계로 구성되어 있다. 1년차에는 GTO를 하고 2년차 상반기와 하반기에 각각 Strategy와 Plan 및 Funding, 3년차에는 Execution과 Measurement를 하는데 이것이 지속적으로 반복되는 연차적 계획이다. GTO는 어떤 기술이 도래할 것인지, IBM은 이에 어떠한 연구를 준비할 것인지를 연구하는 단계이다. 즉, 기술의 한계를 조사하고 distributive technologies, IBM에 대한 기술의 충격, 산업계에 의한 수요자 요구 등에 대

한 조사를 하며, GTO는 과거의 GTO, 외부 정보 및 연구 등의 인풋을 종합하여 나오는데 토픽조사 → 총괄적 토픽의 선별/정리 → 콘텐츠 개발 → 정련(refine) → 전체 리뷰의 단계로 이뤄진다. 2차년도의 전략, 기획, 자금조달은 상반기 중 모든 비즈니스 대표자들이 모여 큰 그림을 그리는 비전 회의를 하고 중반기경 기획절차를 밟아 프로젝트의 과정이나 주제를 결정하여 본사에 요청하게 된다. 2년차 마지막 단계인 자금조달은 본사에서 순수연구로 지불하는 핵심자금이 전체의 1/3정도이고, 조인트 프로그램이나 각 부서별 자금, 정부 지원 자금 등으로 충당한다. 마지막 3년차에는 우선 매트릭스에 따른 연구원의 성과를 측정하며 각 목표대비 팀워크 활용도, 외부 수상경력 등을 고려한다. 이에 따라 보너스 혹은 연봉에 반영하기도 한다. 이와 같은 6단계 싸이클을 운영하는 것은 결국 얼마나 고객의 니즈에 부응하였는가, 시장에서 탄력적으로 운영되는가, 다년간의 스테이지 절차를 통해 체계적 혁신이 달성되었는가를 파악하려는 취지이다.

연구조직 내에 신사업기회(Emerging Business Opportunity)팀을 만들어 새로운 기술을 보다 신속하게 시장으로 전달하기 위해 필요한 지원, 자금, 조언을 제공하고 있다. IBM은 이 새로운 사업들을 키우기 위해 지난 3년간 체계적이고 전사적인 접근을 취하여 몇 개의 EBO로 시작한 이 프로그램은 이제 17개의 EBO로 성장했고, 이들은 생명과학, 리눅스, Pervasive Computer, 사업 통합과 같은 주요성장분야에서 IBM에게 시장 리더십을 제공해주었다.

라. Research EBO 프로그램⁹⁰⁾

2000년에 시장으로의 기술이전을 촉진시키기 위해 Research EBO 그룹이 설립되었다. Research EBO 프로그램은 IBM 리더십 모델의 통합적인 부분이 되고 있고, 시장분석, 산업평가, 새로운 시장 기회를 둘러싼 연구공동체의 교육을 통해 주요 성장분야의 배치 효율을 향상시키는 데 초점을 맞추고 있다.

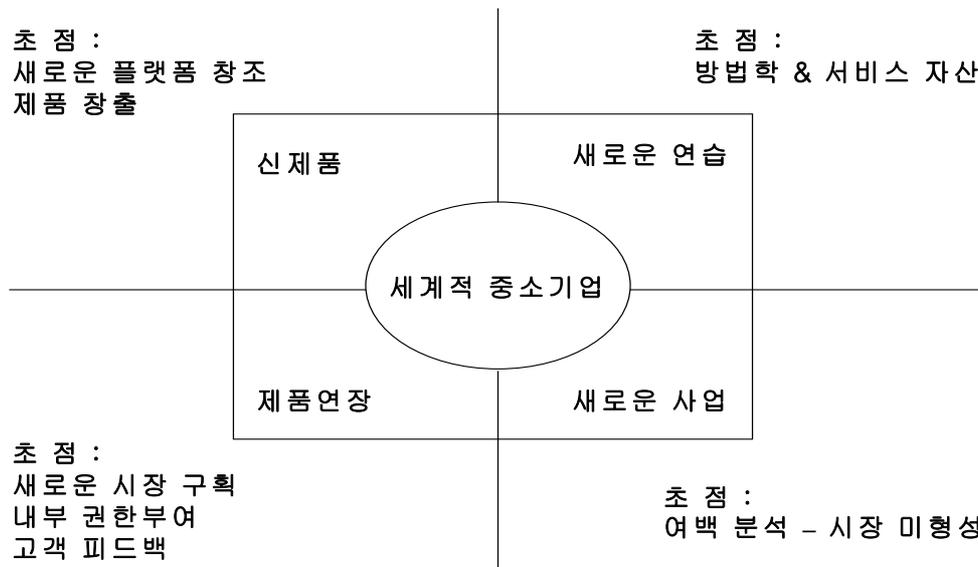
Research EBO는 젊고 아직 미숙하고, 경험이 없는 벤처기업에게 그들이 필요한 추가 지원과 관심을 얻을 수 있다는 특징이 있는데 Research EBO팀은 벤처기업인들의 에이전트나 파트너들을 정기적으로 만나면서 그들처럼 행동한다. 또한 Research EBO팀은 관련된 사업 이슈들을 정의하기 위해 기술팀과 함께 일하며, 다양한 채널을 사용해 시장으로 도달할 수 있도록 그들을 돕고 있다.

90) Sharon Nunes(IBM 부사장), (RTM, 2005 3/4)

Research EBO팀은 마케팅, 사업개발, 회계, 기업정신 등의 분야에 초점을 맞추으로써 내부와 외부의 우선순위와 조화를 이룰 수 있도록 보장한다. EBO팀들이 이러한 이슈들을 다룰 수 있도록 함으로써, 연구원들은 그들이 가장 잘 할 수 있는 일에 초점을 맞출 수 있다. 일단 프로젝트가 Research EBO로서 승인을 받으면, EBO팀은 연구팀으로 통합되고, 기술적 토대를 검토함으로써 프로젝트를 이끌게 된다.

Research EBO 그룹은 성장을 위한 네 가지 접근방법을 가지고 있는데, 이것은 새로운 상품, 새로운 실행, 새로운 사업, 제품 연장 촉진이다. (그림 1 참조) 이 네 가지를 가지고 있으면 각각의 EBO는 시장 수요와 기술적 능력 및 자원에 기초해 다양한 방향으로 성장할 수 있는 유연성을 가지게 된다. 신제품으로 시작하는 프로젝트는 새로운 사업으로 변할 수 있게 된다.

<그림 3-8> EBO : 성장을 위한 네가지 접근방법



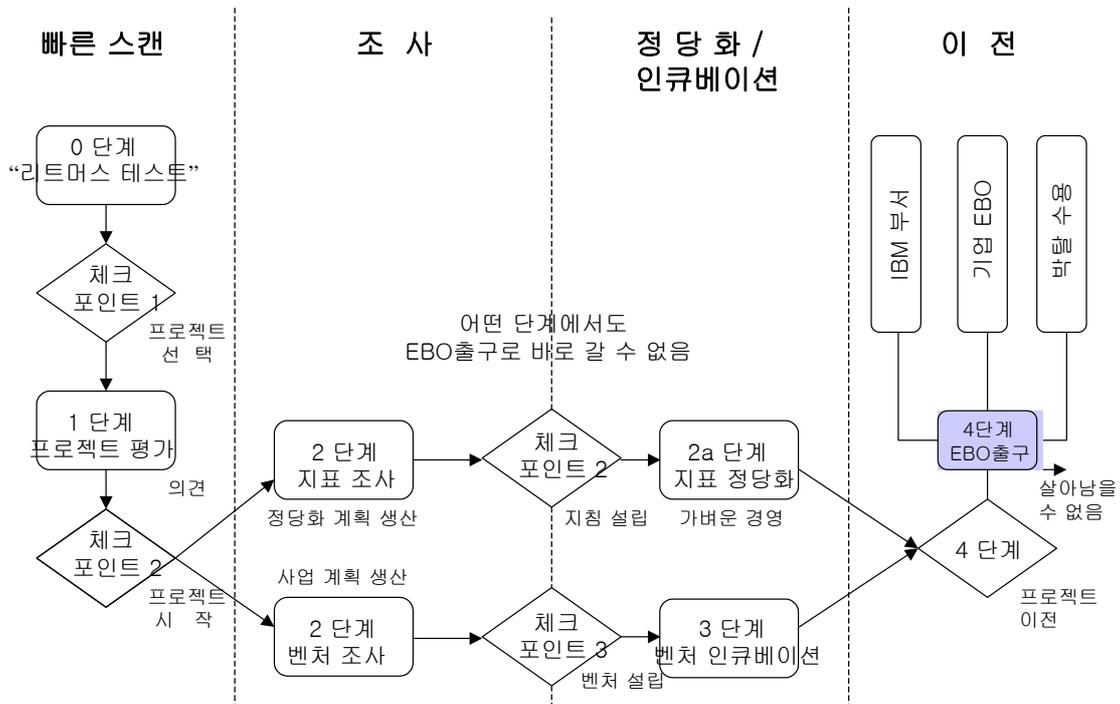
자료 : IRI, RTM, 2004년 7/8월호

IBM의 연구개발은 시장의 수요, 기술적 능력 그리고 자원에 기초한 성장을 위한 네 가지 방법을 가지고 있다. 이 시스템은 각 EBO들에게 신제품으로 성장할 수 있는, 또는 기존제품을 향상시킬 수 있는 유연성을 제공해 준다.

IBM Research는 '빠른 스캔(QuickScan)'에서부터 '조사(Investigation)', '정당화/인큐베이션(Validation/Incubation)', '송신(Transfer)'에 이르기까지 EBO 과정의 각 단계에 맞춰 각각의 시스템을 개발하였다. (그림 2 참조) 이 시스템은 IBM이 프로그램을 진행시키거나 중단할 수 있도록 해준다. 만약 프로

젝트가 인큐베이션 과정을 통과하면 그 프로젝트는 적절한 IBM 부서 관할이 된다.

<그림 3-9> Research EBO 프로세스

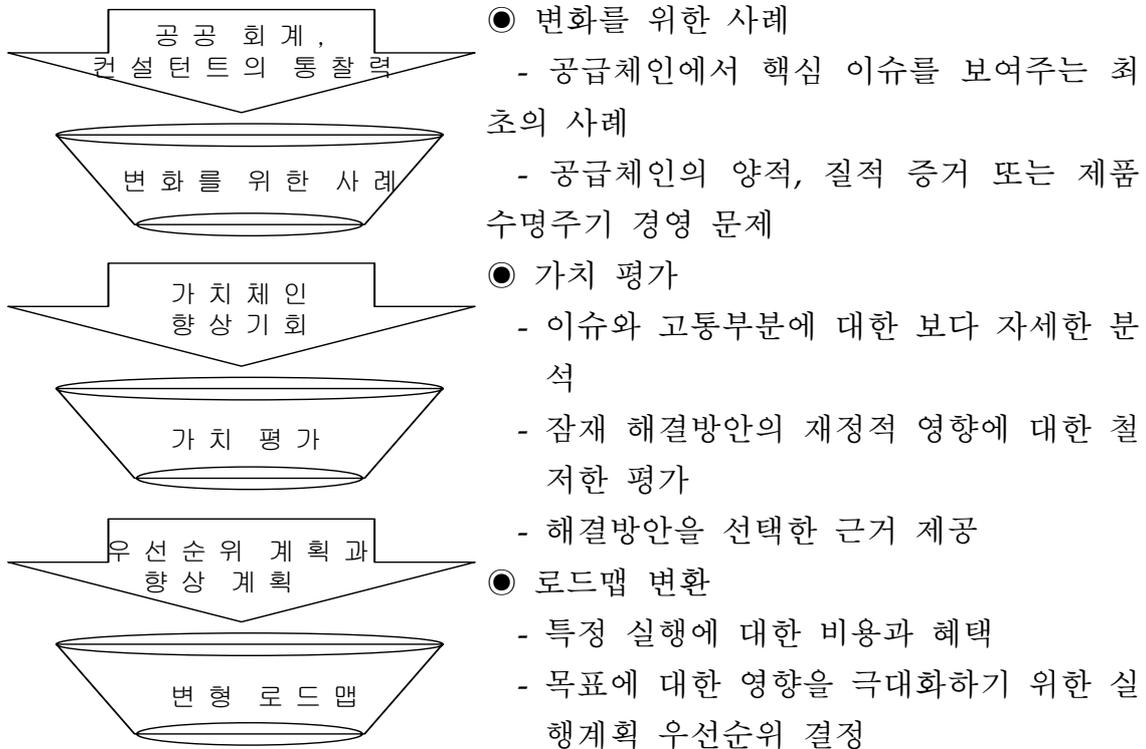


자료 : IRI, RTM 2004년 7/8월호

그림 - IBM은 전략적 체크포인트에 기초해서 프로젝트를 전개시키는 프로세스를 만든 것이다. “빠른 스캔” 절차가 끝나면, EBO그룹은 최초의 평가에 기초해 정당화 계획(지표 조사)을 만들거나 사업 계획(벤처 조사)을 도출한다. 그 다음 벤처 프로젝트의 이전이 준비될 때까지 EBO그룹에 의해 운영되면서 지속적으로 발전하는 동안, 지표 조사는 계속 진행할지를 결정하기 위해 모니터 된다.

Research EBO팀에 의해 태어난 첫 번째 프로젝트 중 하나인 Web Fountain은 규모가 상당히 큰 통합 인프라였다. Web Fountain은 전 세계 IBM 연구소에서 3년 동안 연구한 결과로 5개 나라에서 250명 이상의 연구원들이 핵심기술을 위해 공헌한 결과이다. EBO팀은 이 기회를 인식해 프로젝트를 양산했고, 지금은 Web Fountain을 일반회사로 전환시키기 위해 Web Fountain 지도부 및 IBM 서비스 부서와 함께 일을 하고 있다.

<그림 3-10> 사업가치 모델링 툴(Tool)



자료 : IRI, RTM 2004년 7/8월호

그림의 IBM Business Consulting Services와 IBM Research가 공동으로 개발한 사업가치 모델링 툴(tool)은 고객이 사업결정을 효과적으로 내리고 결과를 보다 효과적으로 모니터할 수 있도록 도와주는 웹페이지와 같은 형식으로 사용된다.

Research에서 유래된 성공적인 EBO의 또 다른 예는 IBM Business Consulting Services(BCS)와 IBM Research에 의해 공동으로 개발된 새로운 자산인 Business Value Modeling Tool이다. 이 도구는 제안된 계획의 사업적 영향에 대해 보다 깊은 이해를 제공해줌으로써 고객이 더 좋은 결정을 할 수 있도록 도와준다. 풍부한 입력을 통해 고객의 가치체인을 포함해 다수의 사업에 대한 분석을 할 수 있도록 지원한다. 게다가 미리 준비된 시나리오 특정 산업과 관련된 제품을 평가하는 데 있어 직관적인 접근을 제공한다.

이 도구는 전통적인 ROI(Return on Investment;투자수익률)를 지지하지만 동시에 사업성과에 대한 변환의 방대한 영향을 분석하기 위해서 ROI를 넘어서는 분석을 하기도 한다. 이것은 또한 산업계 동료들과는 대비적으로 고객

성과를 벤치마킹하기도 한다. 이 프로젝트는 EBO팀의 지도 아래 Research로 개발되었고, 그 후 고객과 함께 안내하기 위해 BSC팀과 합류되었다.

생명과학은 급속한 성장을 위해 무르익은 것으로 확인된 계획의 예이라 할 수 있다. 그러나 이것은 IBM이 EBO 모델을 개발하기 전인 1998년에 일어난 일이다. 몇몇 연구원들은 컴퓨터 생물학이 인간 게놈 프로젝트의 출현과 함께 크게 발전했다고 인식해오고 있다. 그리고 이것이 IBM을 위해 중요한 사업기회가 될 수 있다고 생각하고 있다.

Research EBO의 목적은 연구기술을 시장으로 가속시키는 것이고 이것은 여러 가지 방법으로 실시될 수 있다. 이 방법들은 기술자산이 지적 재산과 결합되는 것과, 기술 자산과 구조가 새로운 플랫폼으로 변환되는 것, 그리고 기술 자산과 현재의 제품은 시장 확장을 이끌어낸다는 것 등이다.

IBM Research는 첫 번째 종류의 프로젝트와 계획을 사용해 시장에서 실험을 한다. 이것들은 IBM Research와 고객 사이의 프로젝트들이고 보통 12달 정도 소요되는데 EBO팀은 연구원들에게 고객 중심의 표준을 만들어낼 수 있도록 도와주는 시장 통찰력을 제공한다. 팀은 또한 목표 분야에서 도발적인 시장 지식과 기술 격차의 확인, 그리고 시장으로 가는 연결을 통해 Research의 포트폴리오를 향상시킨다.

연구개발을 고객과 보다 가깝게 연결시키는 또 다른 방법은 On Demand Innovation Service이다. 이 프로그램의 목적은 연구 혁신을 IBM의 컨설팅 그룹을 통하여 고객이 직접 이용할 수 있도록 만드는 것이다. 연구원들이 세상의 문제점들을 해결하기 위해 비즈니스 컨설턴트와 고객들과 같이 일하면, IBM은 EBO들을 더 잘 배치시킬 수 있다.

EBO 프로그램의 성장은 새로운 사업들을 위한 조직화된 경영과정의 가치를 보여줬다. 지속적인 성장을 위해, 미래 EBO들을 이끌어 낼 수 있는 실현 가능한 수평선 3(H3)을 보유하는 것은 중요하다. Research EBO팀은 연구소에서 시장으로 기술을 이전시키는 것을 가속화하고 IBM의 미래 수익흐름을 성장시키는 데 있어 계속해서 중요한 역할을 할 것으로 보인다.

EBO팀은 이러한 새로운 프로젝트들을 양성하면서 많은 도전들을 처리하는 법을 배웠다. 그중 중요한 한 가지는 개인적인 측면에 관한 것과 프로젝트를 이끄는 기술팀의 열정에 근거를 한 것이 아니라 측량 가능한 기준(사업과 기술상의 기준)을 근거로 해서 업무상 결정을 내리는 것이다. IBM은 자금지원 프로그램을 통해서 탐험적인 연구를 격려하고 있으며 새로운 사업 그룹의 목표가 단순히 좋은 신기술을 고객에게 전달하는 것이 아니라 IBM에게 수익을 안겨다주는데 초점을 맞추고 있다는 사실은 중요하다.

두 번째는 IBM의 사업부서에 프로젝트를 전달하는 타이밍에 관한 것이다. 프로젝트를 향상시킬 수 있도록 추가시킬 새로운 기술들은 항상 존재하기 때문에 연구원들은 기술개발을 끝내지는 못한다. 사업팀의 역할은 기술팀이 프로젝트 초기에 합의가 이루어졌던 특정 시간대에 전달할 수 있는 것들에 초점을 맞출 수 있도록 도와주는 것이다. (새로운 기술에 반해서) 새로운 사업에 대한 집중은 IBM Research에게는 새로운 모험이지만, 초기에 나타나는 표시들은 사업팀이 연구기술 커뮤니티의 사고에 영향을 미치고 있다는 것을 보여준다. 그리고 연구원들과 파트너를 이룸으로써 사업팀이 IBM을 위한 새로운 기회들을 창출하고 있는 것이다.

2) BOC⁹¹⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1866년
- 설립자 : Arthur Brin, Leon Brin 형제
- CEO : Tony Isaac
- 주요분야 : 가스, 제철, 정제, 화학처리, 환경보호, 용접, 식품가공 및 유통, 전기전자, 보건산업 등
- 매출액 : 66억5천만 달러(2003기준)
- 연구개발 : 7,100만 달러(2003기준, 매출액대비 1.07%)
- 종업원수 : 50개국 43,500명

<표 3-5> BOC의 매출액 및 연구개발 투자 현황⁹²⁾

(단위 : 백만 파운드)

구 분	2001	2002	2003	2004
매출액	59.7	47	39.9	41.6
연구개발 투자비	3,777	3,658	3,718	3,885
매출액 대비 연구개발투자비	1.58%	1.28%	1.07%	1.07%

91) 한국산업진흥협회, 2005 산·산 협력 미국 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 4월 3일~10일

92) 『RTM』, (IRI, 2001~2005)

나. 일반사항

BOC는 설립 이래 가스분야에 가진 전문성을 통해 제철, 정유, 화학가공, 환경보호, 폐수처리, 용접 및 절단, 식품가공, 유통, 유리, 전자, 헬스케어 등 일상에서 떼레야 떼 수 없는 산업분야를 발전시키는 데 공헌을 해 오고 있다. 산업가스분야를 제외하고 또 다른 주요 사업을 하고 있는데 하나는 초고순도 가스와 반도체산업에 대한 연관설비, 진공펌프 등을 제공하는 BOC Edwards와 Gist라 하여 영국의 마크&스펜서사와 같은 고객사들에게 물류서비스를 제공하는 회사를 운영하고 있다.

프로세스 가스 솔루션은 금속, 화학, 원유분야에 있어 대규모 현장공급체계를 포함하고 식품, 글래스, 미네랄, 환경관련 응용분야의 고객을 위한 소규모 현장 액체공급 또한 포함한 개념이다. 산업용&특수제품이란 압축가스, 특수의료용 가스, LPG 등의 제품을 포함한다. BOC Edwards는 반도체 산업에 대해 다양한 영역의 재료, 프로세스용 설비, 서비스를 제공하는 임무를 띤다. 진공기술 사업 분야에서는 진공펌프, 압력송풍기 등을 개발하여 관련된 제품들을 지원한다. 그 외 전문분야의 사업으로는 제약, 박막필름코팅 등이 포함된다. Afrox Hospitals는 60개의 병원과 클리닉을 소유 및 운영하고 직접적인 medicine서비스와 직업적인 헬스서비스, 훈련, 약국관리, 연구서비스 등을 제공한다. Gist는 BOC유통서비스를 개편하여 새롭게 설립한 것으로 전 세계적인 고객들을 위한 공급체인을 새롭게 전환하는 일을 하고 있다. Gist를 통해 디자인, 설치, 수행, 운영관리부터 공급체인에 대한 컨설팅서비스까지 솔루션을 제공한다.

다. R&D개요

Process Gas Solution 사업부는 전 세계 각지에서 내부의 연구개발 활동을 수행하고 있고, 동 사업부의 본부는 뉴저지에 있으며, 이름은 Group Technical Center로 되어 있다. 동 사업부는 대학 및 고객들과 제휴를 맺고, 기술 중심 벤처기업들로부터 기술을 획득하고 있다. 핵심 연구개발 활동을 수행함에 있어 정부로부터 자금지원도 받고 있다.

BOC는 뉴욕 Albany에 전기를 공급해주기 위하여 파트너인 Sumitomo Electric Corporation 및 IGC Superpower와 협력하여 고온초전도(HTS) 케이블을 설치하고 있다. 고온초전도 케이블은 전통적인 케이블보다 전기 손실이

훨씬 적고, -196°C 로 생각되면 현재 전기수송 용량 보다 다섯 배 정도 더 많은 양을 송신할 수 있다고 한다.

또한 BOC는 EU와 협력하여 산소 생성을 증가시키고 이산화탄소를 억제시켜주는 새로운 세라믹 제품을 개발하고 있다. 그리고 미국 에너지부로부터 자금을 지원받아 'Membrane Reactor'와 'Hydride Compression System'의 조합을 통해 고압에서 수소를 생성하고 있는데, 이는 미래에 다가올 수소경제를 대비한 것이다. 또한 영국의 Andrews 대학과 함께 LPG를 기초로 한 새로운 연료전지 기술에 대한 연구도 하고 있다.

세계적 수준의 수소/합성 가스 기술을 Linde BOC Process 공장에서 사용할 수 있긴 하지만, 수소와 합성가스를 생성하기 위해 세라믹을 기초로 한 기술의 개발 및 상업화도 진행되고 있다.

펄프와 종이를 생산하기 위한 기술개발과 열과 대량전송 분야에 대한 BOC의 전문성을 활용한 식품산업은 환경적인 면을 향상시키는 동시에 운영 비용을 줄이는 데 초점이 맞춰진다. 예를 들면, BOC의 충돌(Impingement) 냉장고는 열을 빠르게 전달하기 위해 'highly directed jets'를 사용한다. BOC는 또한 meat logs를 고속 절단기로 자를 수 있도록 균일하게 얼려주는 'crusting tunnel'을 개발하는데 성공했다.

Industrial and Special Products 사업부는 몇 가지 새로운 제조기술을 개발했는데, 그중 세 가지는 탄화수소 혼합물을 채우는 것에 특화된 것이었다. 즉, 공장 처리량을 증가시킬 수 있도록 지속적으로 component를 보충해주는 기술, 낮은 농도 속에서 정확하게 component를 보충하는 기술, ISO 6142의 요구조건을 충족시킬 수 있는 향상된 데이터 획득 기술 등이다. 또한 보충하는 동안 필요한 정확한 목표 압력을 결정하기 위해 열역학 데이터 패키지를 사용하여 가스 혼합물을 생산하기 위한 자동화 시스템도 개발하기도 했다.

의학 분야에서도 산소와 헬륨 혼합물을 생성하기 위한 새로운 의료기구가 개발되고 있다. 산업 개발에는 용접을 하는 동안 발생하는 뒤튐림을 방지하기 위한 극저온 냉각제의 사용 등이 있다.

BOC Edwards를 위한 R&D는 영국, 북미, 일본에 위치한 핵심 시설을 포함해 전 세계에서 실시되고 있다. BOC Edwards는 전력 소비가 줄어들고 소유 비용이 낮아진 새로운 고속펌프를 소개했다. 이 새로운 펌프는 원격 감시 및 진단 기능을 가지고 있다. 건식 보조펌프의 개발과 함께 터보 분자펌프의 개발은 과학기구 분야에서 새로운 기회를 제공해줬다. 고속 터보 분자펌프와 컨트롤 기술의 조화는 반도체를 제조할 때 중요한 부식처리 도구의 성과를 향상시킨다.

Wet scrubbers(습식세정)와 burners 그리고 다른 배기가스 관리조직들은 제조업체들이 주요 시장분야에서 액체와 가스의 부작용을 줄여서 엄격한 환경 규제에 부응할 수 있도록 돕기 위해 노력해왔다. 메탄 연료를 사용할 수 없는 고객들은 플라즈마를 이용한 시스템을 통해 반응 부작용을 줄일 수 있다.

지구온난화를 유발시키는 가스를 생성하지 않고 세정도구의 처리비용을 줄일 수 있는 새로운 플루오드 생성기가 개발되었다. 즉석 플루오드 생성기가 LCD와 반도체 공장과 함께 설치되었다. low k material에 대한 연구개발은 마이크로프로세서를 생산하기 위해 중요한 화학적 선구물질(chemical precursor)인 trimethyl silane 제품에 대한 투자로 이어졌다. 새롭게 개발된 액체 흐름 조절 제품인 LiquiSys는 반도체 연구소가 화학제품을 보다 정확하게 전달할 수 있도록 해주며, MRI로부터 파생된 기술을 사용해 접촉 없이 무게를 측정하는 시스템은 vial filling의 속도를 높여준다.

남아프리카에서는 질소 트리플루랄린 생산이 증가했고, 아시아에서는 AUECC와의 협력을 통해 초고순도의 화학제품이 전자물질의 범위에 포함되었다. 가스 생성기인 Spectra는 세계에서 가장 큰 평면 패널(flat panel) 공장의 요구조건을 충족시킬 수 있을 만큼 다량의 가스를 전달할 수 있도록 성능이 향상되었다.

Gist technology의 도움을 받는 BOC Edwards는 가스와 화학제품을 위한 공급체인 관리방법을 개발했고, 선도적인 마이크로프로세서 생산업체로부터 계약을 이끌어내는데 성공했다. 전체 재료관리 그리고 전체 가스 및 화학 관리능력은 혁신적이고 광범위한 서비스 제공의 일부이다. 운영을 위해 필요한 도구나 부품에 향상된 금속 및 절연 코팅기술을 사용함으로써 고객들이 소유비용을 줄일 수 있도록 도와준다.

BOC가 소유한 여러 가지 기술을 혼합해 서브시스템을 개발하는 작업도 진보적인 고객의 프로세스를 돕기 위해 계속해서 진행되고 있다. BOC Edwards는 리소그래피(석판 인쇄) 고객과 협력하여 침수 석판인쇄 도구에 사용되는 초고순도의 물을 검사하는 서브시스템을 만들어냈다. 차세대 적외선 진공 리소그래피 툴(next generation extreme ultraviolet vacuum-based lithography tool)을 위한 시스템을 개발하는 작업이 진행 중이다. 초임계 CO₂ 툴도 출시되어 주요 산업개발 시설에서 차세대 칩 제조에 핵심적인 클리닝 프로세스를 개발하기 위해 사용되고 있다.

전체 R&D 지출액은 2002년도 4,700만 파운드, 2003년도 3,990만 파운드, 2004년도 4,160만 파운드이었다.

라. 정보기술

SAP 컴퓨팅 시스템의 표준화가 한국, 말레이시아, 캄보디아, 베네수엘라에서의 성공적 개발과 함께 계속되었다. 캐나다와 폴란드에서 새롭게 취득한 회사들이 완전히 통합되었고, SAP은 유럽에서의 성공적 실행과 함께 미국의 BOC Edwards까지 확대되어 실행되었다. 데이터가 전달될 때 전기적으로 포착하는 첨단 장비가 호주와 영국의 Industrial and Special Products business에 배치되었다. Partnetnet과 전자상거래 시스템이 몇 개의 국가의 BOC 대리점에서 실행되고 있다.

남태평양 데이터 센터는 문을 닫았고, 호주에서 실시했던 데이터 프로세싱이 현재는 영국의 글로벌 데이터 센터에서 실행되고 있다. 새로운 R&D 센터가 남아프리카공화국에 설립되어 애플리케이션을 개발하고 있으며, BOC에게 특화된 시스템을 지원하고 있다. 인도에는 제3의 공급자와 함께 개발 및 지원을 제공하는 R&D센터가 설립되었다. (2004년 연차보고서 발췌)

마. 발표요약

BOC그룹은 산업용가스를 제조하는 세계적인 리딩 기업이다. 산업기술진흥협회 대표단이 방문한 그룹기술센터에는 수소용 연료전지를 장착한 BOC GH2OST란 자동차를 제작한 모습을 전면으로 보여줬다. 이 수소연료전지 자동차는 1갤론의 연료로 1,200마일을 갈 수 있는 엄청난 연료절감자동차로서 앞으로 다가올 수소경제 시대의 앞당겨 가늠해 볼 수 있는 느낌을 받았다. 동 차는 스코틀랜드의 siGEN이란 회사에 의해 만들어졌으며 올해 Shell Eco-Marathon Challenge에서 Best Renewable Energy Vehicle으로 선정되기도 하였다고 한다.

BOC는 수소경제에 대한 대비를 위해서 관련 글로벌기업들과 파트너십을 구축하기도 하였는데 이 중 하나는 Chrysalix Limited Partnership이란 벤처캐피탈회사로서 연료전지 및 관련연료기술 기업들에 초점을 맞춰 자금을 제공하기도 한다. 이 벤처캐피탈에 참여하는 기업들로는 Shell Hydrogen, Mitsubishi사, Duke Energy, BASF 벤처캐피탈, Boeing사, Ballard Power Systems 등이다. BOC그룹은 무엇보다도 수소경제를 위한 국제 파트너십(IPHE)이란 15개 국가 에너지관련 장관들의 회의에 기업으로서 적극 참여함으로써 미래에너지사업에 대한 기업의 의지를 표명하고 있다고 한다. Ram

Ramachandran부사장에 따르면 연료전지기술을 개발하는 것도 중요하지만 사실은 시장수요를 창출하는 것이 매우 중요하고 규모의 경제(Economy of Scale)가 이루어져야 만이 BOC의 비즈니스도 성장할 수 있다고 한다.

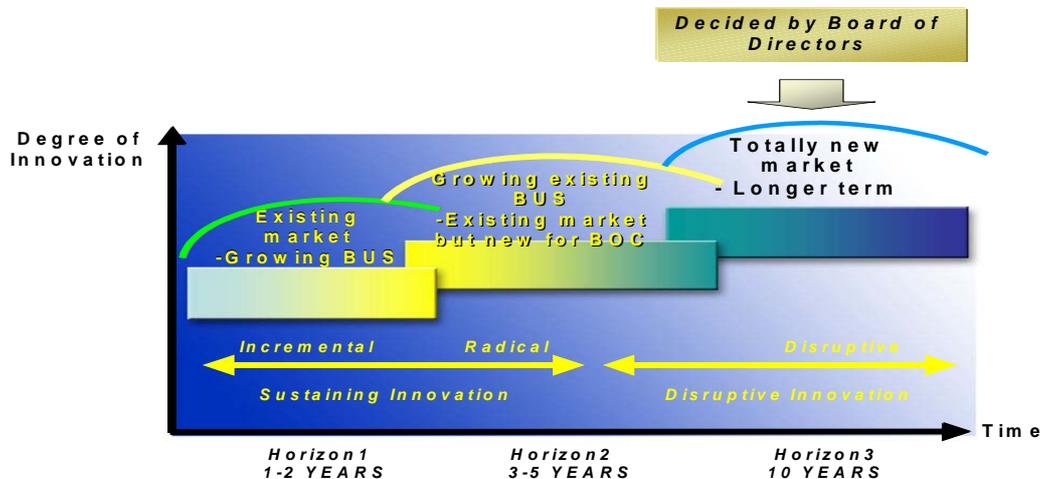
1886년 Brin형제에 의해 설립된 BOC는 현재 원래의 이름인 Brin's Oxygen Company를 British Oxygen Company로 개명한 상태이다. 2004년도 매출액은 43억 영국 파운드로서 프랑스회사인 AirLiquide사에 이어 세계 2위의 가스제조회사라 할 수 있다. 전 세계적으로 50개국에게 43,000명의 종업원이 있으며 2백만 고객베이스를 두고 있다. 2004~2005 회계연도를 보면 수익률은 10%에 달하며 매출액 구성은 Process Gas Solution(29%), Industrial&Special Product(40%), BOC Edwards(16%), Afrox(8%), Gist(7%)이며 지역별로 바라본 시장점유율은 아시아태평양(31%), 아프리카(13%), 유럽(27%), 미주(29%)로 나누어진다. 마지막으로 최종수요산업별로 나누어보면 Fabrication(32%), Mineral(2%), Metal(13%), Glass(1%), 석유화학(11%), 식품(10%), 의료(5%), 전자(7%), 기타(19%)등이다. 삼성과 현대 같은 한국기업에도 이미 산소 및 수소를 제공하고 있다.

BOC는 제1차 세계대전이 끝난 후 전후 기간산업 재건 시 발생한 대규모 산소용접 수요에 따라 급성장하게 되었다고 한다. 그 이후 1950년대 철강산업에 대한 산소제공, 1980년대 글로벌전략을 채택한 후 중국에 진출한 최초의 회사가 되었고, 일본 OSK를 인수하기도 하였으며 R&D기능을 구축하여 연구개발에 대한 'Critical Mass'중앙연구기능을 강화하였다. 2000년대 들어서면서면서 사업부를 강화하면서 각 사업부별로 연구기능을 분할하여 고객니즈 해결중심으로 전환하였다. 세계 전체적으로는 약 500명의 연구 인력이 있으며 이 중 뉴저지 Murray Hill에 총 120명 정도의 인력들이 연구 활동을 하고 있다.

BOC는 R&D프로젝트에 대한 주기를 3단계로 나누는데 H(Horizon)1, H2, H3 등으로 해서 프로젝트를 선정한다. 아래에 대한 프로젝트 종류에 따라 지원되는 펀드도 다른데, 이른바 H1, H2같은 sustaining이 강조되는 기술의 경우에는 연구조직이 프로젝트를 선정하고 프로젝트를 관리하는 시스템을 취하며 H3의 경우에는 이사회가 결정하는 optional approach가 주를 이룬다. 수소경제와 같이 출현하는 트렌드를 모니터링하여 이에 대한 펀드를 제공하는 것이 H3같은 것이라 할 수 있다. BOC의 부사장 Ram Ramachandran은 "기술인들로서 가장 중요한 역할은 예를 들면 coal gas나 나노기술들 같은 다른 산업에서 무슨 일이 일어나고 있는가를 명확히 바라볼 줄 아는 것이다"라고 말한바 있다. Disruptive technology(파괴기술)에 대한 접근은 지속적

인 기술모니터링에 근거한다. 경쟁자의 동향을 파악하는 것은 물론, 非가스 회사의 시장진입, 혹은 가스회사로서 BOC에 대해 고객이 원하는 다른 것은 무엇인가 하는 점이다. 이를 위해 외부제휴, 라이선싱 그리고 기술획득의 방법을 취할 수 있다. 그래서 BOC 또한 파괴기술(disruptive technology)을 개발하기 위해 외부조직이나 기업의 연구개발능력이나 전문지식을 활용하고 있다.

<그림 3-11> 시간변화에 따른 혁신의 강도



정부주도의 기술포럼에 참석하기도 하고 특히 로드맵을 제작하여 기술의 트렌드를 파악하기도 한다. 기술모니터링에는 Process Gas Solution 사업부만 약 8명 정도의 직원들이 참여하여 정례적으로 미팅을 가지고 있다. 이렇게 해서 축약된 최선의 미래기술에 대해서는 전문가들을 영입하여 기술의 가치를 평가하고 있다. 기술모니터링과 평가는 비즈니스 전략수립에 있어 최우선사항으로 여겨지고 있는 바 BOC밖에서 일어나고 있는 기술변화를 읽는 것이 바람직하다.

BOC에서는 또한 스테이지게이트 프로세스를 도입하여 프로젝트의 효율적인 진행을 도모한다. 우선 영순위 단계에서 concept identification concept development(1단계) → building business case(2단계) → develop(3단계) → demonstrate&validate(4단계) → launch(5단계)를 거치는데 스테이지게이트프로세스 시작 후 12~18개월 안에 제품을 런칭 할 수 있도록 한다. 일반적으로 4~6명 정도의 'gate keeper'들이 있는데 이들 중에는 technologist뿐 아니라 엔지니어, 마케팅인력들도 참여한다.

게이트프로세스가 가진 장점들은 모든 중요한 기술상업화 프로젝트에 대한 비즈니스ownership이나 스폰서십을 확대할 수 있다는 점이다. 스테이지 게이트프로세스에는 이를 위한 tool box가 존재하는데 모든 것들을 문서화할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 또한 인트라넷 리소스, gate keeper들을 위한 안내, microsoft프로젝트, deliverables, checklist, financial model, 평가를 위한 templates, roll out meeting등이 툴박스에 포함된다. 반면 단점들은 강력한 포트폴리오 매니지먼트 통합이나 초기'fuzzy front end'아이디어들을 배양하거나 핵심기술개발 對 제품/프로세스개발을 경영함에 있어 스테이지별로 간섭이 들어감에 따라 융통성이 부족한 것이 흠이라 할 수 있다.

BOC는 연구원인센티브에 대해 과거 특허 출원 시 건당 250불 정도의 금전적 인센티브를 제공하였으나 현재는 각각 5, 10, 20개의 특허 출원 시 포상과 선물을 제공하는 시스템으로 바뀌었다. 하지만 이렇다고 해서 연구원들에 대한 사기진작 활동이 줄어든 것은 아니다. Global Innovation Award라 하여 Achievement Award와 Crystal Globe Award 두 종류의 상이 있는데 전자는 혁신이 이루어진 정도에 대해 시상하고, 후자는 시장을 창출한 가치에 근거하여 최고 1만 불까지 상금을 제공하고 있다.

지식경영에 대한 중요성을 인식하고 웹기반 툴을 개발하여 기술저널이나 테크놀로지 뉴스들을 내부 데이터베이스로 변경시키는 작업을 계속적으로 실시하고 있다. 이에 단순히 시스템 툴만을 이용하는 것이 아니라 전 과정에 걸쳐서 연구원들이 이를 제대로 활용할 수 있도록 체계화하고 토론할 수 있는 문화가 구축되어 있다. BOC가 가진 지식경영 tool들은 다음 항목들을 포함한다.

- Application engineering codification(응용엔지니어링체계화)
- Tech reports(내부적으로 작성하거나 외부시장에 있는 것을 입수)
- Technical Intelligence(기술적 지능)
- Virtual Market Teams(가상시장팀 : 가상에서 팀을 구성하고, focus report등을 작성)
- Collaboration tools
 - Expertise locator
 - Team Rooms(Intranet상 정보 공유 공간)
 - Communities of Practice

BOC에는 사업부체제로 연구조직이 운영되기 때문에 CTO가 존재하지 않는다. 대신 이사회 의장이 주재하고 사업부출신 head들이 멤버로 구성되어 비즈니스의 credibility를 향상시키고 사업부 상호간 활동을 촉진시키며 장기

연구개발프로그램에 대한 선정 등에 대해 협의하는 ‘Group Technology Council’이 운영되고 있다. 기술상업화부분에 대해서는 마케팅부서가 책임을 지는 형태로 운영한다. 구체적인 상업화 활동을 위해 상업화팀이 구성이 되는데 여기에는 기술부서, 엔지니어링 부서, 사업부의 인력들이 포함된다.

기술모니터링과 예측을 강화할 경우 시장기회를 초기에 파악하여 경쟁업체보다 빠르게 포지셔닝하는 장점이 있다. 또한 할당된 R&D예산에 대한 보다 정확한 사용과 중복을 피할 수 있다는 점에서 장점이 있다.

BOC는 그래서 R&D전략을 수립할 때 연구프로젝트가 장기적이고 한개 이상의 사업영역이 관련될 경우 본사차원에서 자금을 제공하는 반면 단기성인면서 특정사업부에 해당될 경우는 사업부 자체적으로 자금을 해결하고 있다.

연구 인력들은 기술개발의 성공을 위해 노력하여야 하며 Horizon 주기에 따라 1, 2, 3단계로 나누어 다음과 같은 장점을 보여줘야 한다. 먼저 단기성 연구개발인 H1에는 사업의 부분이 됨으로써 혁신솔루션을 창출하는 특성을 가져야 하며 중기에 해당하는 H2에서는 창조적 사고와 사업부와 밀접하게 일해 나가야 하는 특성을, 그리고 마지막으로 H3의 특성으로는 비전 제시, 큰 그림을 볼 수 있어야 한다는 가이드라인을 세워놓고 있다. BOC에서는 활동 하라는 의미의 ACTS(Accountability, Collaboration, Transparency, Stretch)라는 팀워크를 강조하는 슬로건이 있는데, 혁신을 위한 노력이 하드웨어보다는 소프트웨어측면이 강조된 것이라 할 수 있다.

3) General Electric⁹³⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1878년
- 분 사 : 코네티컷 페어필드
- C E O : Jeffrey Immelt(2001~)
- 주요분야 : 전기 소비재, 산업용 부품, 의료장비, 송전 및 발전 등
- 종업원수 : 30만 명
- 연구원수 : 1만5천명

93) 한국산업기술진흥협회, 2005 미국지역 글로벌기업연구소 벤치마킹, 2005년 4월 3일~10일

<표 3-6> GE의 매출액 및 연구개발 투자현황⁹⁴⁾

(단위 : 백만 달러)

구 분	2001	2002	2003	2004
매출액	125,679	130,685	133,585	151,299
연구개발 투자비	1,980	2,215	2,103	2,443
매출액 대비 연구개발투자비	1.6%	1.7%	1.6%	1.6%

나. General Electric의 R&D(1950-2000)

GE는 전 CEO인 잭 웰치의 성장전략에 힘입어 비즈니스 전 분야에 걸친 사업영역을 가지고 있다. 대표적으로 GE 캐피탈과도 같은 파이낸스 서비스와 NBC방송과 같은 미디어사업, 소비자제품, 의료장비 등 셀 수 없이 많은 부분에서 사업을 실시하고 있다.

GE의 글로벌리서치 분야는 미국 내 최초의 기업중앙연구소를 설립했다는 자부심을 가지고 있는데, 그 최초의 연구시설은 1900년 뉴욕 주의 Schenectady에서 최초로 시작되었다고 할 수 있다. 이 최초의 연구시설은 기술을 통한 비즈니스개발에 포커스를 두고 세워진 연구소이니 만큼 GE의 기술에 대한 약속의 시금석과도 같다. 1세기가 넘어 현재는 뉴욕주 Niskayuna에 세계본부가 위치하고 있으며 그 외에도 인도 방갈로르, 독일 뮌헨 그리고 중국의 상해에 Centers of Excellence를 설립해 놓고 있다. 이들 센터 내에 다양한 분야의 연구 실험실들이 맡은 분야에 대한 연구를 하고 있는데 전 세계적으로 15,000명의 R&D인력을 보유하고 있는 GE는 매년 26억 달러를 R&D에 투자하고 있다.

GE의 기업연구개발을 알아보기 위해서는 시대별로 경제나 비즈니스 현황 그리고 기술이 어떠한 역할을 해왔는가를 고찰할 필요가 있다.

- 1950~60년대 : 50, 60년대는 기술 분야에 있어서 미국의 지배와 끊임없는 성장만이 지속
- 1970년대 : 전자분야의 혁명이 시작, 지구촌 경쟁심화, 생산성과 수익성제고를 위한 노력, 미국을 따라잡으려는 노력들이 시작
- 1980년대 : 컴퓨터혁명, 더욱 심화된 지구촌 경쟁, 일본으로부터의 위협 및 제품품질의 수준 향상, 나머지 국가들의 따라잡기 성공

94) 『RTM』, IRI, 2001~2005)

- 1990년대 : 정보화혁명, 국가간의 경쟁 폭발, 제품개발 및 상업화 스피드와 질의 향상, 경제 활황기
- 2000년대 : 경기가 완만하게 하강, 스피드, 비용절감과 글로벌화의 보편화, 기업생존에 대한 압력증대

R&D에 대한 GE의 펀딩 모델을 살펴보면 1950년대부터 70년대까지 기업 본부로부터 할당된 예산 비중이 70%, 사업부로부터 연구예산을 지원 받는 부분이 30%를 유지하던 것이 1980년대에 들어서면서 역전되어 사업부 70%, 기업본부 30%로 바뀌어 현재에 이르고 있다. 이들 연구개발에 대한 펀딩이 이루어지던 시기를 검토해 본다면 50~60년대는 기초연구나 장기적인 프로젝트에 포커스가 있었지만 70년대 들어서면서 새로운 전자제품, 컴퓨터화된 응용제품 연구의 가능성을 탐색하는데 초점을 두게 되었다. 반면 1980년대에 들어서면 연구의 목적을 사업부가 겪고 있는 단기적인 사업상의 어려움 같은 문제들을 해결하기 위한 솔루션 제공차원에 두었다. 1990년대는 시장점유율을 얻어낼 수 있는 차세대 신제품의 개발에 R&D가 역할을 하였고, 2000년대에 들어오면서 사업성장을 위한 차세대 신기술제품과 미래의 시장지배력을 길러줄 수 있는 연구소 주도형의 연구개발 전략을 이행하고 있다.

중대한 프로젝트 수행과 직원들이 이룩해놓은 중요한 성과들 또한 GE연구개발의 성장 동력이다. 위에서도 보아서 알듯이 이런 시간적, 환경적 변화는 R&D전략이나 지향점, 패턴 등에도 영향을 미쳤는데 기업본부로부터 사업부로 펀딩 구조가 바뀌게 되면서 다세대(Multiple Generation) 제품개발에 관하여 사업부와 긴밀한 팀워크를 이루게 된 것, 사업부 전반에 걸친 시너지 효과, 게임을 변화시키는 기술 개발에 대한 임무가 주어졌다. 이 중 시너지효과의 예를 들면 원격서비스센터는 의료사업부, 발전시스템, 항공기엔진, 산업기계, 운송, 플라스틱사업부를 모니터링하고 문제가 발생하고 있는지 진단하는 시스템을 갖추고 있다. 디지털 X-ray나 심장이미지 촬영술 같은 것은 실로 Game-Changing 기술이라 하지 않을 수 없다.

HR(인적자원)의 사용방식 또한 변화하고 있다. 정직(Integrity)으로 대변되는 GE가 추구하는 기업의 가치란, 기업이 사업 간의 경계를 철폐하며 관료주의를 혐오하고 변화를 즐기며 세계 최고수준의 두뇌들을 모아둔 곳, 스피디하게 무엇이든 이루어나가는 곳이란 개념에서부터 시작되었다.

인적자원 활용 방식면에서는 다양성을 인정하고 Mentoring 등의 프로그램을 통한 강력한 하향식 지원을 하고 있다. 힘(Energy), 격려(Energize), 경쟁력(Edge), 실행(Execute) 등 4E를 강조하며, 목표를 정하고 성취를 위해 힘껏 나아가도록 격려한다. 최고의 인력을 채용하여 R&D Lab에 가두지 말고 회

사로 이들을 끌어들이며 보다 큰일을 하게끔 격려하며, 최고 20%의 인력을 놓치지 않고, 최하 10%의 인력을 회사에 두지 않는다는 방침이다.

GE의 Corporate Research에서는 인사이드와 아웃사이드 간의 밸런스를 유지하려 노력한다. 사업부와의 관계를 매우 가깝게 유지하여 비즈니스 상황을 이해하고 연구와 개발된 기술을 제품화시키는 방법을 인식하기도 하고 집중화된 연구활동 이면에 어떠한 것들이 있는가를 파악함으로써, 중앙연구기능 전반에 걸쳐 균형을 유지하는 노력을 하고 있다.

GE의 역대 기술담당 최고임원들, 즉 오늘날의 CTO들의 면면을 바라보면 GE의 중앙연구기능이 어디에 포커스를 두었는가를 알아볼 수 있다. 1960년대의 CTO인 Bueche의 목표는 GE중앙연구소를 세계 최고의 민간연구소로 만드는데 있었으며, 1970년대의 CTO인 Schmitt는 과학은 흥미로운 것이어야 하며 동시에 GE의 비즈니스 성장과 인류애에 도움을 줄 수 있어야 한다고 주장하였다. 1980년대의 CTO인 Robb는 GE의 전제품과 서비스에 과학이란 것을 접목시키는데 포커스를 두었으며, 90년대 본인이 CTO로 재임하였을 때는 혁신제품과 서비스를 통한 시장지배 확대를 최우선으로 하였다. 지금 후임자로 GE의 기술담당 수석부사장이 된 Scott Donnelly의 경우는 나노기술과도 같은 미래의 돌파기술을 찾아내는데 많은 노력을 하고 있다.

비즈니스 프로세스나 Human Resources에 관한 올바른 실천 기법들로 모든 연구원이나 엔지니어들을 중요한 구성원으로 만드는 것, 그리고 내부/외부의 균형을 유지케 하는 것 또한 중요하다. 무엇보다도 중요한 것은 기업의 운명은 물론 개인 스스로의 성공을 위해서는 항상 열정을 지녀야 한다.⁹⁵⁾

다음은 RTM지에 실린 GE 글로벌 리서치센터의 변화에 대한 글을 소개하고자 한다.

다. GE 글로벌리서치의 현재

약 15년 전쯤에, 카리스마 넘치는 GE의 CEO Jack Welch는 기업연구소의 운영에 중대한 변화를 주었다. 그와 CTO Walter Robb은 장기적인 연구 프로그램에 대한 중요성을 줄이고, 회사의 개별 사업단과 계약한 단기 프로젝트의 중요성을 강조했다. 그러나 Welch의 계승자인 CEO Jeffrey Immelt와 CTO인 Scott Donnelly의 지휘아래 상황은 변하기 시작했다. GE는 연구소에 의해 진행되는 장기 프로젝트 예산을 대폭 증가시켰고, 연구소를 GE Global Research Center라고 다시 이름 지었다. 그래서 2001년에 글로벌리서치센터

95) 전 GE CTO Lonnie Edelheit, 2003.5 IRI총회강연요약

예산의 10%에 해당하던 장기 프로젝트 투자를 2003년에는 26%까지 끌어올렸고, 2004년에는 연구소 예산의 30%에 해당하는 약 3억 5천9백만 달러를 장기 프로젝트에 투자할 계획을 세웠다.

“연구소의 프로그램을 하나하나 살펴보면, 추측컨대 이것은 20% 정도의 변화입니다.” Robb에게 연구 부사장 자리를 물려받아 Donnelly에게 이 직위를 물려준 Lonnie Edelheit는 말한다. 변화의 일환으로 GE는 뉴욕 Niskayuna에 있는 글로벌리서치센터를 개조하고, 1,300명 연구원들과 450명의 직원들이 관사를 확장하기 위해 4억 달러를 비축해 놓았다. 또한 GE는 지난 4년 동안 인도와 중국에 각각 연구소를 설립했고, 내년에는 독일 뮌헨에 연구소를 오픈할 예정이다.

라. 프로젝트의 특징을 바꾸며

내부 직원들은 변화가 ‘종류’의 문제가 아니라 ‘정도’의 문제라고 말한다. “Jeff Immelt는 테크놀로지에 대해서 그리고 그것이 시장에서 어떤 역할을 하는지에 대해 무척 강조를 한다”고 Niskayana 센터의 연구부장인 Nancy Martin은 말한다. “그러나 우리는 여전히 장기적인 연구뿐만 아니라 단기적인 연구도 진행하고 있습니다. 여전히 예산의 60% 정도를 GE 사업부로부터 받고 있고, 프로젝트의 비율을 결정하는 것도 GE 사업부에 의해 이루어지고 있습니다.” (장기적인 연구를 지원하기 위한 자금과 프로젝트에서 나오는 수익은 GE 외부의 조적을 위해 사용된다.) 그럼에도 불구하고 연구소의 기본적인 성격은 바뀌었다. 연구소 대변인인 Jim Healy는 “CTO Scott Donnelly는 ‘우리는 단기 계약성 일은 하지 않는다’고 말했습니다” “오히려 우리는 GE 사업부의 지도자들과 같이 기술 로드맵을 작성합니다. 연구소는 사업으로 전환될 수 있는 기술에 초점을 맞출 것입니다”라고 전한다. GE는 기업광고에 이러한 주제를 집어넣는다. 올해 초 GE는 반세기 동안 사용해오던 슬로건 “We bring good things to life”를 버리고 “Imagination at work” 라는 새로운 슬로건을 소개했다. 이 새로운 캠페인은 회사의 기술들이 과거의 삶을 바꿔놓은, 그리고 미래의 삶도 바꾸겠노라고 약속하고 있는 (R&D활동을 통해 개발된) 방법의 예들임을 보여준다.

마. 세계 최초

GE의 연구소가 1900년에 처음 설립되었을 때, 그것은 세계 최초의 기업연

구소였다. 그 이후로 연구소는 개척의 선봉장으로서 역할을 해왔다. 예를 들면, 20세기의 전반기에 연구소에서 근무하는 연구원들은 X-ray 튜브, 연성 텅스텐 필라멘트 그리고 현대적 의미의 실리콘 제조기술을 개발해냈다. 지난 반세기 동안 그들의 계승자들은 세계 최초로 열저항 플라스틱, 다이아몬드를 만들 수 있는 재생 가능한 공정, 자성공명 화상시스템 그리고 현재 복사기나 팩스에서 사용되고 있는 반도체를 이용한 레이저를 개발했다.

바. 혁명 그리고 문화적 변화

Welch가 GE의 회장이 되고 나서 몇 년 지나지 않은 1980년 후반에 GE 사업들이 성장하기 시작한 것은 GE의 중앙연구소에서 혁명이 일어났기 때문이다. Welch는 회사의 연간 예산을 문제없이 지원할 수 있는 자금력이 연구소에 시장 가능성을 추구하기보다 지적 호기심을 만족시키기 위한 프로젝트를 추구하는 문화를 창출해냈다고 의심했다. 그래서 그와 Robb은 연구자금의 상당부분을 GE 그룹 내의 개별 사업부로부터 가져오도록 하는 시스템을 만들었다. 그러기 위해 연구원 개인과 연구팀들은 사업부의 리더들에게 사업부 스스로 또는 외부의 계약자들이 프로젝트를 진행하는 것보다 보다 그들이 하는 것이 더 효과적이라고 설득시켜야했다. 연구소의 몇몇 과학자들은 이 변화가 무척 어렵다는 것을 발견했다.

현재의 변화는 Welch가 가져왔던 문화적 변화보다 더 혁명적이다. 오늘날 대부분의 GE 사업부들은 상품이나 서비스와 관련된 대부분의 문제를 스스로 처리할 수 있는 연구 그룹을 가지고 있다. “사업부들은 제품 라인이나 디자인에 초점을 맞추고, 우리는 근본적인 기술에 초점을 맞춘다”고 Healy는 설명한다.

Immelt의 지각은 연구에 대해 새롭게 접근하는데 중요한 역할을 했다. “Jack Welch와 Jeff Immelt는 둘 다 강하고 균형 잡힌 리더이지만 Jeff는 Jack보다 기술에 대해 더 열정적이다.” Edelheit는 말한다. “그것 때문에 그는 사업부에서 상품개발을 더 많이 하도록 요구한다. 그러면 연구소는 좀더 먼 미래를 내다볼 수 있게 된다.” 다른 요소들은 연구소의 우선순위 변화를 자극했다. GE의 주가는 2000년에 비해 50%이상 떨어졌는데, 이는 주로 비틀거리는 경제 때문이었다. “내가 말했을 때는 경제가 빠른 속도로 회복하고 있었고, 우리 사업부들의 시장도 성장하고 있었다. 성장하는 경제 속에서 핵심 사업부 내의 신제품을 개발하며 시장 점유율에 집중하는 것이 GE와 연구소의 평형상태였다.” Edelheit는 말한다. “지금은 세상이 다르다. 성장하는 경

제 속에서 Scott과 Jeff가 GE의 핵심 사업부를 위해서 그물망을 더 넓게 벌리는 것은 당연하다.”

카네기 멜론 대학의 기술과 사회변화학 교수인 David Hounshell은 현재 상황의 이점 하나를 지적한다. “닷컴 거품이 사라지면서 기업은 훨씬 더 나은 과학자와 기술자를 고용할 수 있고 보다 먼 미래를 내다볼 수 있게 되었다.”

사. 네 개의 Time Horizon

새로운 요구 아래 연구소는 네 개의 독립적인 Time Horizon을 가지고 프로젝트를 수행한다. 어떤 상황에서는 연구소에서 단기적 프로젝트도 소홀히 하지 않는다. “우리는 위기가 있을 때는 사업부에게 즉각적인 도움을 제공합니다.” Martin은 말한다. “우리는 기본적으로 알려주기만 하면 언제든지 도움을 줄 수 있고, 어떤 문제에도 우리가 가진 가장 좋은 자원을 제공합니다. 그러나 연구소 프로젝트의 대부분은 상당히 긴 시간과 노력을 필요로 합니다.”

이 그룹 내에서 가장 짧은 시간에 시장으로 도달할 수 있는 프로젝트는 다세대 제품 계획(Multi-Generational Product Plan)으로 알려져 있다. 이 계획은 GE 사업부들이 자금을 지원해 연구개발을 시작한 후 3년에서 5년 내에 시장에서 차별화를 획득할 수 있도록 해주는 프로그램들을 포함한다. 심장 수술에 사용되는 엑스레이 기계인 Innova는 이러한 종류의 프로젝트 중 하나이다. “의사들은 엑스선을 조금만 투사하고도 더 잘 볼 수 있기를 원했다.”고 Martin은 회상한다. “그래서 2001년에 우리는 투사량을 50% 줄이고도 더 잘 볼 수 있도록 기계를 만들어 시장 점유율을 두 자릿수 정도 늘릴 수 있었다.” 좀더 최근의 예는 소다를 냉동실에 넣어 얼리지 않은 상태로 빨리 차갑게 만드는 기계 등을 들 수 있다.

좀더 시간을 거슬러 올라가보면 CEO 프로그램이라고 불리는 것이 있다. “이것은 사업부의 CEO들이 3년에서 10년 내에 회사의 임원이 되게 하는 10개 정도의 프로그램이다. 그들은 새로운 시장 분야를 소개하고, 결국은 다세대 제품 라인으로 포개질, 시장을 변화시키는 사람들이다.” Martin은 설명한다. 한 가지 예는 GE 풍력 사업에 대한 발전이다. “연구소는 윈드터빈을 위한 블레이드를 개발하고 있다. 우리는 비행기 엔진을 통해 다양한 기술을 갖고 있고, 또한 문제에 바로 적용시킬 수 있는 강력한 기술을 가지고 있다. 시너지 효과는 매우 유용하다.”

아. 고등기술 프로그램(Advanced Technology Program)

결과적으로 연구소는 5년이나 10년 혹은 더 오랫동안의 Time Horizon을 걸쳐 작동하는 6개 정도의 고등기술 프로그램을 갖고 있다. 이 프로그램은 바이오기술, 수소 에너지, (유기 LED와 광기전력을 포함하는) 경(輕) 에너지 전환, 나노 테크놀로지, 펄스 기폭 엔진 그리고 포토닉스(Photonics)이다. “고등 프로그램에서 기술자들은 GE의 사업부들을 몇 년 동안 혼란시킬 주요 기술을 찾는다”고 Healy는 말한다.

GE에서 바이오테크놀로지는 역사가 짧은 분야 중 하나이다. Martin은 다음과 같이 이야기 한다. “우리는 치매, 암 그리고 심장질환을 연구하는 제약회사나 대학과 같이 일하고 있다.” 우리는 치매에 대해 Albany 메디컬 센터와 협력을 하고 있는데, 연구소에서 개발한 자석을 이용해 선구세포로서 뇌철을 이용하는 방법에 대해 연구하고 있다. 또한 베타 아밀로이드와 치매 발병에 따른 뇌 신경안정 손실에 대해서도 연구하고 있다. 암에 대해서는 아포토시스⁹⁶⁾를 연구하고 있다. 심장질환에 대해서는 건강한 성인이 언제 심장병을 갖게 되고 죽게 되는지를 표시해주는 신호를 찾고 있다.

진단학(Diagnostics)은 이 연구에서 특별한 힘으로서 부상하고 있다. Martin은 “우리는 진단학에 푹 빠져있다. 이것은 분자를 연구함에 있어서 완전히 새로운 분야이다.”고 설명한다. 그러나 Hounshell은 이러한 진보가 단기간에 이익을 내지는 않는다고 경고한다. “기초연구에 투자를 해 순이익에 영향을 미치려면 최소한 15년은 바라봐야 하고 어쩌면 20년이 걸릴 수도 있다.”

Edelheit는 위험을 보상받을 수 있는 평형상태를 실행하려고 한다. “만약 불확실한 보상을 바라보며 신기술에 투자를 한다면 연구소는 위험하다.” “이 위험은 Jeff Immelt의 연구소에 대한 헌신과 기술에 대한 정렬로 균형이 맞춰진다. 이 균형상태가 나는 무척 좋아 보인다.”

자. 지리적 영역을 확장하며

시간 수평선을 넓힌 것뿐만 아니라 GE는 연구활동의 지리적 영역까지 확장시켰다. 4년 전 GE는 인도 방갈로르에 연구소를 설립했다. 이 연구소에는 현재 개별 GE 사업부에서 근무하는 직원을 합쳐 1,600여명이 근무하고 있다.

96) Apoptosis-죽은세포

다음 해에는 중국 상해에 연구소를 설립했다. 이 연구소에서 근무하는 연구원은 50명에서 출발하여 올해 말에는 675명이 될 예정이다. 그리고 내년에는 뮌헨에 연구소를 설립할 예정인데, 이 연구소에는 2005년까지 150명의 연구원을 충원할 계획이다. “이들은 경쟁하는 연구소가 아니다. 이들은 기술에 대해 초점을 다르게 맞추고 있다.” Martin은 말한다. “우리는 최고의 기술이 있는 곳이면 어디나 찾아간다. 예를 들어 방갈로르는 분석력이 아주 뛰어나다. 우리가 인도에 갔을 때, 뛰어난 과학자들이 많이 있다는 것을 알았다.”

전 세계에 있는 GE의 기술자들은 회사의 연구 방침 변화에 어떻게 대응할 것인가? Martin은 말한다. “GE의 과학자들은 Jeff Immelt의 메시지와 기술을 강조하는 그의 목소리에 무척 고무되어 있다. 이것은 이 연구소를 절대적인 장소로 만든다. 치매나 비행기 안전 또는 에너지 효율성 증가 그리고 환경을 위해 무엇을 할 수 있는지 생각을 해 보라. 이것들이 사람들을 불러 모으고 기분 좋게 만드는 것들이다.”⁹⁷⁾

다음은 GE 글로벌리서치에 대하여 BusinessWeek에 실린 글이다.

Jack Welch가 물러나고 Jeffrey R. Immelt가 새로운 CEO로 취임하고 얼마 지나지 않아, GE는 신소재로 만들어진 터빈, 환자의 몸속을 3차원의 영상으로 볼 수 있는 의학화상 장치와 같은 첨단 기술에 초점을 맞추는 캠페인을 출범시켰다. GE는 신선한 에너지를 발명에 투입하기 위해 모든 역량을 집중시키고 있다. 이러한 돌진은 뉴욕의 Mohawk 강을 내려다보고 있는 산등성이 위에 자리잡고 있는 기업 R&D 센터에서 실현되고 있다. 여기서 GE의 글로벌 리서치 수석 부사장인 Scott C. Donnelly는 연구소의 리노베이션을 감독하고 있다. 전 세계적으로 GE는 기업 연구소를 업데이트하기 위해 2억 1천2백만 달러를 쓰고 있다. 그 중 핵심은 2차 세계대전 이후에 만들어지고 20년 전에 마지막으로 개조된 1억 달러짜리 최첨단 “Wet Labs”이다. 이 새 연구소는 GE의 계놈, 단백질, 나노기술 분야 연구수준을 한 단계 높일 것이다. 또한 이 연구소에는 40여명의 간부나 과학자들을 수용할 수 있는 숙박시설도 생긴다. Immelt 자신이 직접 명령을 내려 지은 숲 속의 회의장도 평범한 전략 기획실을 발명 인큐베이터로 만들기 위해 고안되었다. “우리는 혁신문화를 뜨겁게 달구고 있습니다.” Donnelly는 말한다.

GE처럼 양(Quantity)으로 유명한 기업에서 보이지 않는 혁신을 수행하는 것은 어려운 일일 것이다. 2000년에 글로벌 리서치 센터를 접수한 Donnelly 수

97) 『RTM』, (IRI, 2003년 9-10월호)

석 부사장은 3년 동안 GE Medical Systems의 기술적 운영에 관한 훈련을 받았다. 현재 Donnelly는 연간 3억 5천 9백만 달러의 예산을 운용하며(2002년보다 4.3% 상승), 상하이, 인도 방갈로르, 그리고 독일 뮌헨에 있는 연구원 550명을 포함해 전 세계적으로 2,300명의 연구원들을 휘하에 두고 있다. Business Week의 산업국 편집국장 Adam Aston이 연구개발을 업그레이드 하고 국제화하려는 Donnelly의 노력에 대해 더 자세히 알아보기 위해 Niskayuna에 위치한 글로벌 리서치 센터를 방문하였다.

Q : 새 연구소에서 연구초점은 어디에 맞추고 있는가?

A : 새 연구소는 유기화학, 생물학, 그리고 다른 생명과학 등을 포함하는 소위 'wet' 화학을 연구하기 위해 만들어졌다. 우리는 항상 생물학자의 숫자가 적었다. 그러나 고분자 의학이 중요해지면서 우리는 이 영역의 전문가를 늘릴 것이다. 1913년에 (최초로 X-ray 기계를 대량 생산할 수 있도록 고안된) X-ray 튜브를 발명한 William Coolidge에서부터 컴퓨터단층촬영(CT), 자기공명단층촬영(MRI), 그리고 디지털 X-ray에 이르기까지 역사적으로 의학영상분야에서 GE의 역할은 항상 물리학에 관한 것이었다. 그러나 이제 헬스케어의 미래는 하나의 거대한 화학실험처럼 보인다. 연구소는 분자 단위의 실질적인 생물학적 기능을 연구하고 있다.

Q : Health Care 이외의 영역에서는 어떤 일이 일어나고 있는가?

A : 발전은 재료과학으로부터 진행될 것이다. 검사장비(최초 의학용 X-ray 튜브)나 초합금, 고등 요업, 또는 비행기 엔진을 구동시키고 고온에서 고효율로 전력을 운용할 수 있게 해주는 열장벽 코팅기술을 보라. 이러한 모든 것들이 기본적으로 재료의 획기적인 발전이다.

Q : 비즈니스와 R&D와의 관계를 다른 방식으로 생각하고 있는가?

A : 우리는 분기별로 GE의 각 사업부 CEO들을 기술 전문가, 마케팅 담당자와 함께 불러들여 이곳에 있는 과학 전문가들과 미팅을 할 수 있는 자리를 마련 한다. 이것은 보통 대단히 생산적이고 전략적인 토론이며 기술은 이 토론의 일부분을 차지한다.

Q : 이러한 회의가 어떻게 도움이 되는가?

A : GE Power Systems의 John Rice를 보라. 그는 200억 달러짜리 사업을 운영하고 있다. 그도 최고의 수뇌부 팀과 함께 여기에 와서 수소 에너지에 대해 이야기하며 시간을 보내고 왔다. 우리는 '만약에 이런 일이 벌어진다면 어떻게 될까'에 대해서 이야기 한다. '만약 수소가 진짜로 에너지로 전환되면 어떻게 될까. GE는 어떻게 대처할 것인가. 그럴 때를 대비해 어디에 투자해야 되는가' 등등 말이다. 우리는 에너지를 기반으로 하는 회사이고 모든 분야에 자본재와 서비스를 공급한다.

Q : 새 방침을 통해 GE의 R&D 예산이 증가하였는가?

A : GE의 전사적인 R&D투자는 2001년 23억 달러에서 2002년 26억 달러로 증가하였다. 1억 달러는 새 연구소를 위해 쓰여질 것이고, 1940년대와 50년대에 지어진 연구소들도 개조될 것이다. 그리고 인원도 늘었다. 인도 방갈로르와 중국 상하이 같은 지역에서도 R&D가 증가하였다.

Q : GE 연구소가 위치한 세계 각각 다른 지역을 위한 커뮤니케이션이나 R&D 자체를 통합적으로 운영하는데 애로사항은 없는가?

A : 문화적으로 그것은 문제가 안 된다. GE는 글로벌 기업이다. 우리는 전 세계에서 연구하고 디자인해 물건을 만들고 판다. 여기 복도를 잠깐 걸어봐라. 이 곳은 중국, 인도, 유럽, 동유럽 등 40여개 국가에서 온 사람들로 가득하다. 프로젝트에 있는 이름 명단을 보면 누가 어디에 있는지 알 수 있을 것이다.

Q : 그러나 최근에는 미국 내에서 비용이 적게 드는 지역으로 많은 기업들이 아웃소싱을 하면서 기술 유출에 대한 걱정이 증가하고 있다. 미국과 아시아 연구소 사이에서 비용이 연구의 할당에 영향을 주는가?

A : 그렇다. 물론 우리는 비용 이점을 얻고 있다는 점을 부인하지 않는다. 그러나 이것이 나에게 첫 번째 고려사항은 아니다. 나의 고려사항은 우리가 얻을 수 있는 가장 뛰어난 기술적 재능으로 접근하는 것이다. 나는 R&D에 대한 비용을 줄이겠다고 말해서 처음에 Jeff로부터 신임을 받지 못했다. 우리가 돈을 받는 이유는 뛰어난 아이디어

를 생각해내기 위해서이다. 그리고 또 다른 요소는 시설들이다. 내가 전자현미경을 뉴욕에서 사든 중국에서 사든 인도에서 사든 같은 가격에 살 수 있어야 한다.

Q : 각각 다른 연구과제를 어느 연구소에서 실시할지에 대한 선정기준이 있는가?

A : 우리가 글로벌 랩을 운영하려고 하는 방법은 소위 “지리적으로 투명한” 방식이다. 위치는 상관없다. 한 가지 프로젝트에 대해서 관리자는 여섯 개의 블록(동시에 처리되어야 하는, 보다 특화된 하위 프로젝트)을 가질 수 있다. 이 블록 중 하나는 방갈로르에, 다른 하나는 상하이에, 그리고 나머지 네 개는 이곳에 있을 수도 있다. 문제는 각각의 연구소에 있는 기술로 어떻게 R&D의 양을 최대화할 수 있는가이다.

Q : 다른 지역에는 없는 강점이 어떤 연구소에는 존재하기도 하는가?

A : 일정정도는 그렇다. 그러나 당신이 상상하는 것과는 약간 다르다. 많은 사람들이 인도하면 소프트웨어를 떠올린다. 그러나 실상은 다르다. 우리는 인도에 유기화학과 물리학, 그리고 기계공학 등의 박사들을 보유하고 있다. 단순한 일을 하는 곳이 아니다. 이곳에서 근무하는 연구원들은 세계적인 수준으로 터빈의 분석적 모델링(팬블레이드 에뮬레이션, 제트기 엔진으로의 조류충돌이나 우박 흡입 연구)을 하고 있다. 이것은 최첨단 컴퓨팅 기술이다. 중국에서는 핵심 재료과학이 매우 강하다. 그리고 고급 생산처리 지식도 마찬가지로이다. 만약 여러 가지 방법을 사용해 무엇을 만들고 싶다면 거기서 팀을 꾸려 재료를 생산하기 위한 최적의 방법을 연구할 수 있다.

Q : 높은 수준의 산업 R&D 연구활동이 감소하고 있는 듯 보인다. 제록스의 팔로알토 연구소와 같은 몇몇 유명한 연구소들이 미래에 대한 자신들의 약속을 수행하는데 실패했다. 이런 운명을 어떻게 피할 것인가?

A : GE는 IBM의 왓슨 연구소나 HP의 팔로알토 연구소, 그리고 위대한 Bell 연구소와 같이 뛰어난 R&D 역사를 가지고 있다. 몇몇 연구소는 거대한 열정을 가진 뛰어난 사람들을 가지고 있는게 사실이다. 그러나 그들은 어떻게 자원을 가지고 사업에 이익을 줄 것인지에

대해 생각하지 않았기 때문에 연구원들을 자본화하지 못했다. 이것은 상당히 민감한 부분 중 하나이다. 나는 우리가 완벽하다고 말하지는 않겠다. 우리는 어떻게 사람들이 일하지 않는 상태가 없도록 할지를 알아내는데 상당한 노력을 기울인다. 그리고 우리의 궁극적인 성공 방법은 사업에 미치는 영향이 무엇인지를 끊임없이 탐구하는 것이다. 물론 주의를 기울여야 한다. 누군가 고분자를 생각해 낸 뒤 사업적으로 이용하기 위해서는 5년에서 10년이 걸릴 수 있다. 이곳의 문화는 누군가 개발한 작품이 GE 스티커를 붙이고 시장에 나갈 수 없다면 실패한 것으로 간주된다. 특허를 얻고 논문을 발표하고 이런 것들은 중요하다. 그리고 나는 그러한 것들을 한 사람들에게 영예를 준다. 그러나 나는 매년 Jeff와 마주앉아 이야기 한다. “봐요. 여기에 그렇게 있잖아요”. 만약 항공기 엔진 전문가 또는 동력 또는 의학 전문가들이 연구한 결과물들이 비즈니스에 어느 정도의 공헌을 할 수 있을지 말할 수 없으면 그것은 실패한 것이다.⁹⁸⁾

4) P&G⁹⁹⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1837년
- 설립자 : William Procter, James Gamble
- C E O :
- 주요분야 : 미용 및 화장품류, 종이제품류, 주방 및 세제류, 건강 및 의약품류, 식음료품 등 생활용품
- 매출액 : 미화 567억 달러(2004기준)
- 연구개발 : 1802백만 달러(2004기준, 매출액대비 3.5 %)
- 종업원수 : 80개국 98,000명

98) 『Businessweek』, (2003. 10. 13)

99) 산업기술진흥협회, 2002년도 미국 기업연구소 벤치마킹, 2002년 10월

<표 3-7> P&G의 매출액 및 연구개발 투자현황¹⁰⁰⁾

(단위 : 백만 달러)

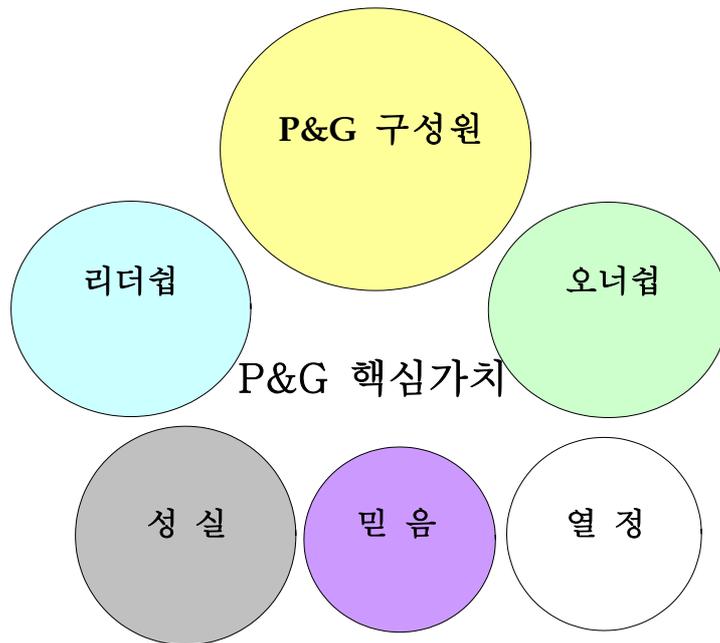
구 분	2001	2002	2003	2004
매출액	39,244	40,169	43,373	51,407
연구개발 투자비	1,769	1,601	1,665	1,802
매출액 대비 연구개발투자비	4.5%	4.0%	3.8%	3.5%

1837년 미국의 오하이오주 신시내티에서 동서지간인 William Procter와 James Gamble에 의해 양초와 비누 제품을 생산하는 기업으로 설립된 P&G는 160여년이 지난 지금 전 세계 70여 개국에 진출하여 약 11만 명의 직원을 거느린 세계 최대의 생활용품 업체 중 하나이다. 현재 세계 140여개 국가에서 소비자들의 사랑을 받는 팬틴, 비달사순 샴푸를 비롯하여 고급 화장지 차밍, 팜퍼스 기저귀 등 300여 브랜드를 공급하고 있는 P&G는 매년 Fortune지가 선정하는 세계 500대 기업 중 35위 내에 들며 연매출액이 400억 달러에 이르는 우량기업이다.

P&G는 소비자 중심의 경영을 통해 기업의 사회적 책임을 앞서 실천하는 '기업 시민(Corporate Citizen)'으로서의 면모를 발전시켜 왔는데, Fortune지가 수차례에 걸쳐 '존경받는 기업'으로 선정해 왔으며 영국의 파이낸셜 타임즈가 1999년과 2000년 2년 연속 '세계에서 가장 존경받는 50대 기업'으로 선정한 P&G는 오랫동안 소비자, 복지 단체 및 지역 사회에 대한 지원과 교류를 통해 삶의 질을 향상시키는 복지활동에 전념해 왔다. 또한 성별, 국적을 초월한 평등 고용을 통해 1994년 미국 정부로부터 고용 평등 실천 우수 기업에게 주는 'Opportunity Now Award 2000'상을 수상하기도 했다

100) 『RTM』, (IRI, 2001~2005)

<그림 3-12> P&G의 가치중심경영



나. P&G의 연구개발

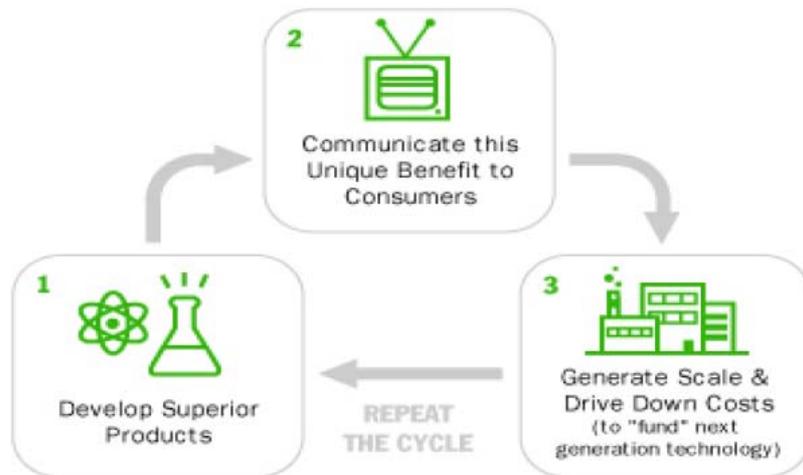
Chee Hway Tsai 이사에 의하면 P&G는 매출액의 4%에 해당하는 18억 달러를 연구개발비로 사용하고 있고 8,000명의 연구원을 보유하고 있으며 이들 중 박사학위 소지자는 1,250명이나 된다고 하였다. 현재 전 세계 12개국에 22개 연구소가 설립되어 있으며 이들의 노력으로 50개 항목에 250여 브랜드를 개발 판매하고 있다고 하였다. 아시아에는 일본 고베의 연구소(700명)를 중심으로 하여 중국 북경에도 연구소(200명)가 설립되어 있다. 설립된 지 50년이 된 Miami Valley 연구소는 중앙연구소의 기능을 담당하고 있으며 약 1,000명의 연구원과 스태프들이 일하고 있다. P&G 내부의 조직도를 보면 CTO는 스태프의 기능을 하지만 사업부의 수장들과 동일한 위치에서 CEO를 보좌하고 있어 그 위상이 매우 높은 것을 알 수 있었다. 또한 P&G는 연구개발 활동의 42% 정도를 북미지역에서 실시하고 있다.

CTO 클로이드박사는 P&G의 핵심가치가 소비자들에게 기쁨을 제공하는 제품을 지속적으로 개발하고 따라서 고객이 행복하다는 것을 느끼게 만드는 것이며, 이윤추구는 2차적 목적이라고 하였다. P&G는 사람을 회사를 발전시키는 원동력으로 보고 있다.

미국에서 연구개발비로 가장 많은 돈을 소비하고 있는 기업 중 19위를 차지한 점에 대해 짜이 이사는 18위까지의 기업들이 모두 하이테크 산업에 종사하는 점을 들어 소비재를 생산하는 기업 중 연구개발을 가장 많이 하고

있다는 점을 자랑했다. 과거에도 그랬고 현재에도 그런 것처럼 P&G에서 R&D와 혁신이란 두 단어는 항상 중요한 위치에 놓여있다. 전 CEO인 John Pepper는 "R&D는 P&G 사업의 생명혈과도 같다.(R&D is the lifeblood of P&G growth.)"라고 역설한 점이 그런 것이며, 현 CEO인 Alan Lafley가 "혁신은 P&G의 중심이다."라고 한 점이 그것이다.

<그림 3-13> P&G의 혁신 사이클



자료 : www.pg.com

고객이 필요로 하는 것이 무엇인지를 판단하고 이를 어떻게 가능케 하는 지를 찾아내려고 노력할 때 혁신이 이루어진다. 따라서 고객들이 바라는 욕구창조와 시장에서의 성공이 혁신의 정의이며 무조건 발명만 한다고 기업혁신이 이루어지는 것은 아니라고 짜이 이사는 말했다.

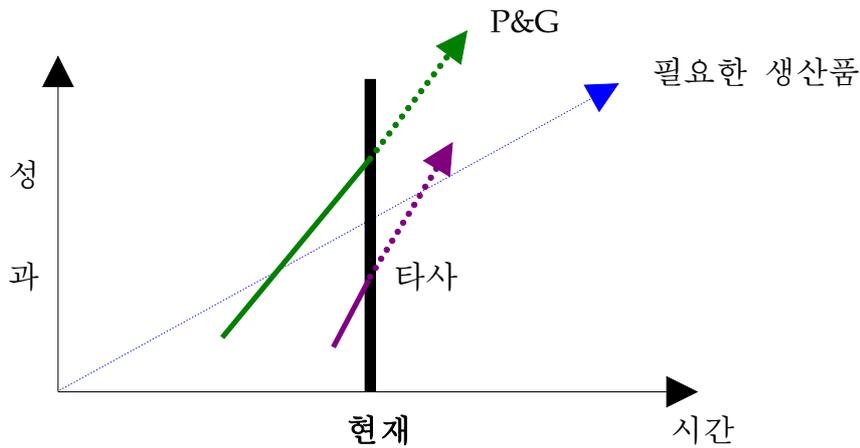
짜이 이사는 또한 피앤지 연구개발 섹터에서 이루어지고 있는 몇 가지 Best Practice들에 대해 다음과 같이 설명했다.

다. 연결과 개발의 중요성 강조

컨넥션(Connection)이란 단어는 P&G의 연구개발에 있어 내외부적으로 혁신과 비즈니스 성장을 이루는데 중요하다. 효과적으로 모든 연구원들을 하나로 연결하는데 있어 40%에 해당하는 숫자가 북미지역 외에서 근무를 하고 8,000명의 연구인력과 해외 19개 지역에 기술센터를 보유한 P&G에서는 기업자체내 인트라넷의 사용과 지식공유에 대한 "Smart"한 보고체계, 기술기업

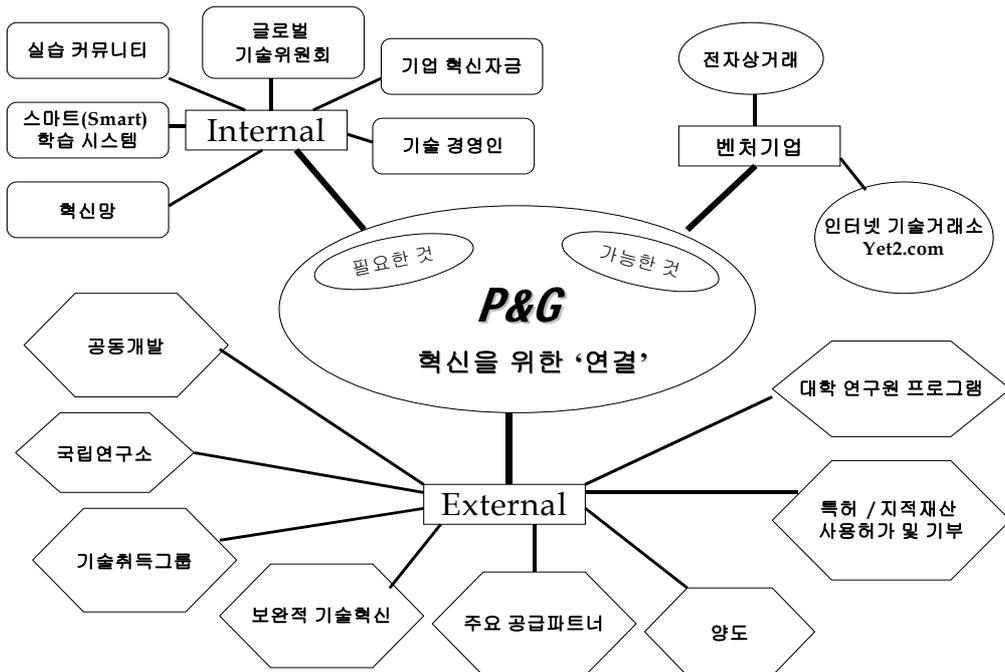
가정신, 공동기술개발, 지적재산권 라이선싱, 정부와 대학의 수용능력, 왕성한 컨넥션이 일어나도록 하는 "연결 개발(Connect and Develop)" 전략을 추구하고 있다. 이들은 혁신 포트폴리오를 풍부하게 하는 전례 없는 기회들을 제공하고 있다. P&G는 매일 500만 달러를 연구개발에 쏟아 붓고 있다.

<그림 3-14> P&G의 미래 지향



자료 : Karl P. Ronn, *Where have big product ideas come from?*, (P&G)

<그림 3-15> P&G의 R&D 도식



P&G 전체 기술연구분야에 있어서 이들을 하나로 연결하는 강력한 구심점은 내부웹사이트인 "InnovationNet"이라는 것인데 이 웹사이트를 통해 연구원들은 정보를 트레이드하고 서로 연계하고 있는 공간을 제공한다. 이노베이션넷은 R&D, 엔지니어링, 시장연구, 구매, 특허부를 총괄하는 8,000명의 연구원들을 위한 것이다. 이노베이션넷이 가진 진정한 가치는 이것이 혁신을 가속화시키는 능력을 가지고 있다는 점이다. 매일매일 이노베이션넷은 지구전역을 통해 수천 명의 혁신자들로 하여금 새로운 컨택션을 이루게 하고 동료들과 협력하게 하고 특수분야에 있어 폭 넓고 다양한 전문가적 지식들을 공유하고 교환하게 하는 역할을 담당한다.

20개의 실습커뮤니티(Communities of Practice)들은 폭넓은 영역의 원칙들을 커버하는데, 몇몇 종류는 25년 이상 진행된 것들도 있다. 이 조직들은 선임R&D매니지먼트 팀에게 지식과 숙련을 위해 중요한 요소로서 인식되며 사업부 전체를 통해 컨택션을 이루는 중요한 운반수단의 역할을 담당한다. 각각의 CoP는 CTO에 의해 지명된 R&D부사장이 후원하며 각각의 CoP는 전문지식을 상호 배양시키고 유포시키기 위해 예산과 조직을 구성하여 활동하고 큰 CoP는 스태프까지도 배정된다.

기술기업가들(Technology Entrepreneurs)이라고 불리우는 내부조직은 글로벌사업부에서 구축하고 있는데 여기에 참여하는 사람들은 사업부의 기술이나 니즈에 대한 전문가들이다. 기술기업가들은 수십억 페이지의 웹사이트, 세계 전체의 특허 데이터베이스, 과학논문들을 검색하여 좋은 사업 혹은 연구아이디어들을 찾아내는데, 이의 저변에는 P&G의 연구원이 8,000명인 반면에 전 세계적으로 200만이나 되는 연구원들의 아이디어를 이용할 수 있다는 생각이 깔려있다. 여기서 찾아낸 아이디어들은 P&G의 사업 니즈에 연계되어 사용된다.

P&G의 기술취득그룹(Technology Acquisition Group)은 신기술이나 제품을 적극적으로 추구하는 대외창구역할을 담당하기 위해 만들어졌다. 이는 외부의 기술들을 획득하는 제1의 포털이 되고 있다. 현재까지 보유한 특허가 27,000개이며 지난해만 해도 전 세계적으로 4,759개의 특허와 미국 내 특허를 528개나 출원 등록하였다. 라이선싱은 통상적으로 제품이 시장에 소개된 후 3년이 지났거나 특허출원 후 5년이 지난 후에 이루어지는데 라이선싱 그룹에서는 지식과 노하우 라이선싱, 기부, 상표권 라이선싱, 인터넷 비즈니스 등 4가지 분야에 초점을 맞춘다.

산학연구활동은 1950년대 인디애나 대학교와 공동으로 실시하였던 최초의

불소치약인 Crest로부터 시작되었다. 콜롬비아 대학교와 진행 중인 "여성의 건강에 대해서" 이니셔티브를 실시한 것인데, 이 프로그램 중 대학연구Fellow 프로그램을 계획하여 P&G의 연구원 한 명이 상주하여 기술컨택션을 위한 스카우트 임무를 수행하기도 한다. 정부출연연구소나 하버드대학교 등과 활발하게 연구를 진행하고 있기도 하다.

라. R&D 리더십을 통한 혁신문화 주도

P&G는 글로벌 기술위원회(Global Technology Council)을 만들어 냈는데 이 조직의 구성원들은 사업부 소속 기술담당이사, 기업R&D소장, 지역별 R&D리더들이 포함되어 있다. 이렇게 범위가 넓은 이유는 P&G가 가지고 있는 모든 능력이나 역량을 한 자리에 모으고자 함이다. 이 실무자들의 포럼은 P&G가 가지고 있는 기술을 확대시키고 탐험적 연구 및 초기제품 개발의 "인큐베이터" 역할을 담당한다. 현재 P&G에서 생산한 거의 모든 제품들은 이 위원회를 거쳐 갔으며, 몇몇은 이 위원회를 통해 시작되어 전 세계적으로 유통되는 제품이 되기도 한다. 글로벌 R&D에 대한 본사의 개입여부는 어떤가라는 질문에 P&G는 해당 연구소를 관할하고 있는 사업부의 수장이 전적으로 책임지는 Single Point Accountability제도를 채택하고 있다고 하였다.

2년마다 최저 0명에서 최고 3명 정도를 선출하여 부여하는 연구원 최고의 영예인 Victor Mills Society라는 것이 있는데, 여기에 선출되면 연구원으로서의 최고 대우를 받는다고 한다. 현재는 14명이 이 학회에 가입되어 있으며 이들은 P&G 기업내부의 노벨상 수상자와도 같은 대우를 받는다고 하였다.

종합해보면 P&G의 R&D핵심은 개발과 획득, 강한 최고경영층의 R&D참여 그리고 글로벌 컨택션으로 결론을 낼 수 있다. 짜이 이사에 따르면 이런 일련의 기술혁신 활동을 통해 P&G는 기술의 상업화, 전 제품의 업그레이드, 기존 제품 카테고리에 새로운 혜택들 소개, 기술과 고객의 잠재적인 니즈를 연결하는 기회, 전혀 존재하지 않았던 꿈속의 제품들을 개발해오고 있다.

Dupont과 P&G에서 연구개발 활동의 공통점을 발견할 수 있었는데, 이는 연구원들의 자질을 최대한 개발시키는데 주력하고 그들이 가진 기술력을 바탕으로 다양한 신제품을 지속적으로 생산해내는 것이며 이에 부차적으로 왕성한 특허 라이선싱을 실시함으로써 연구개발활동이 돈을 쓰는 분야(Money Spender)가 아니라 궁극적으로 돈을 벌어들이는 역할(Money Earner)을 맡게 하는 데 있다는 것이다.

많은 부분에 있어 대표단들은 한국의 기업과 미국의 기업간에 있어서 연

구개발 Priority나 중장기 계획 수립 여부, 연구개발조직과 사업부 간의 연계 분야 등 차이를 느꼈으며 기업의 발전을 위해 보다 적극적인 경영진의 참여 등이 우선시되고 있다는 사실을 발견하였다.

궁극적으로는 이러한 노력들이 초일류기업으로 성장하게 만든 추진제 역할을 담당하였다는 것을 느끼는 기회가 되었다. 또 이들 기업에서 공통적인 사실은 R&D분야를 성장시키기 위해 CTO의 역할이 점점 중요해지는 것은 물론이거니와 CEO들이 그 누구보다도 R&D의 중요성을 전사적으로 역설해오고 있다는 점이다.

5) Geron 제약¹⁰¹⁾

가. 개요

- 설립년도 : 1990년
- 매출액 : 100만 달러
- 연구개발비 : 3천만 달러
- 종업원수 : 66명
- 연구원수 : 53명
- 본사위치 : 미국 캘리포니아주 Menlo Park
- 사업분야 : 바이오, 제약

나. 기업소개

1998년 11월 Geron의 두 연구진원(제임스 톰슨 & 존 기어하트) 인간 배아의 줄기세포(Stem Cell)를 떼어내 배양하는데 성공하면서 비약적 발전 시작한 회사이다. 세계 최초로 사람 체세포의 핵을 난자 속에 넣는 체세포 핵치환 기술로 인간 배아를 복제하는 데 성공하였다.

다. 주요 연구개발 분야

Geron은 다음 세 가지 제품군을 개발하였다.

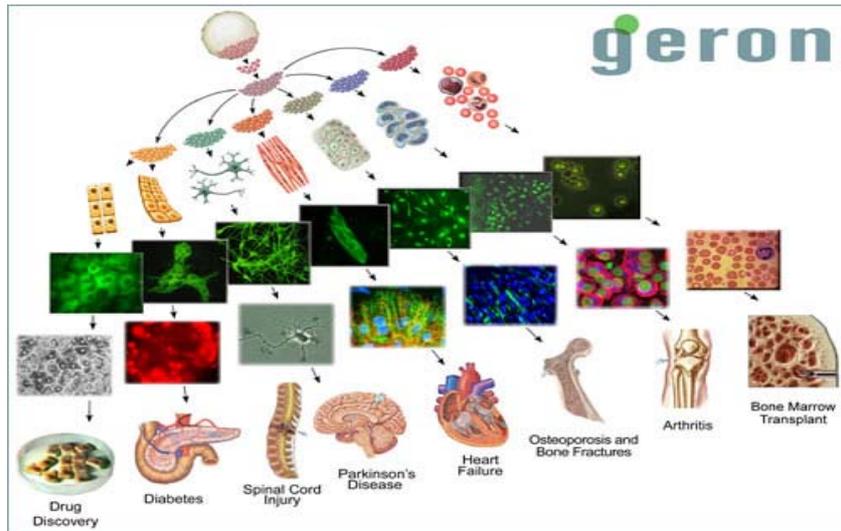
- 텔로머라아제(telomerase)¹⁰²⁾를 타겟으로 하는 종양을 위한 치료제

101) 산업기술진흥협회, 해외초일류기업의 실태연구 사례조사, 2005년 12월 13일~19일

102) 텔로머라아제는 정상세포에서는 발견되지 않지만 거의 모든 암세포에서 발견되는 효소임. Geron은 텔로머라아제의 활동을 측정함으로써 암을 진단하고 텔로머라아제를 억제함으로써 암세포를 없애려하고 있음. 또한 텔로머라아제의 활동을 컨트롤함으로써 다양한 퇴행성 질환을 치료할 수 있는 제품들을 개발하고 있음.

- 노화, 상처, 퇴행성 질환으로 손상을 입은 조직에 있는 텔로머라아제를 활성화시키는 약
- 여러 가지 만성질환에 적용 가능한 태아줄기세포 플랫폼으로부터 추출된 세포중심 치료제

<그림 3-16> Geron의 주요 연구개발 분야



라. R&D 운영현황¹⁰³⁾

○ Open Innovation

공동연구와 관련하여, Geron의 연구개발 활동의 절반은 외부 기관과의 협력으로 이루어지고 절반은 내부연구로 이루어져 있다. 다른 기업에 비해 외부와의 협력이 상당히 많은 비중을 차지하고 있는데, 이러한 성향은 Geron이 처음 탄생했을 때부터 지속돼 왔다. 외부와 협력을 하는 가장 큰 이유는 외부의 우수한 인적자원을 활용(expertise)하기 위해서이다. 연구개발에 있어 돈이나 다른 것들은 그렇게 큰 문제가 되지 않지만, 능력이 뛰어난 연구원을 확보하는 것은 상당히 중요한 문제이다.

전체 연구원의 75%가 외국인으로 구성되어 있다. Geron은 연구원을 채용함에 있어 국적을 전혀 고려하지 않는데다가, 최근 실력 있는 외국 연구원들이 증가하고 있기 때문에, 자연스럽게 외국인 연구원의 비중이 많아지게 되었다. 외국인 중에는 특히 베이징 출신이 굉장히 많은 비율을 차지하고 있다. 외국인 연구원의 65%는 아시아 국가 출신으로 되어있는데 이들 중 중국

103) 산업기술진흥협회, 미국 출장결과보고서, 2005년 12월 13일~19일

계가 차지하는 비중은 85%에 달한다고 한다.

Geron은 R&D 아웃소싱은 전혀 하지 않고 있다. 핵심 연구역량이 기업의 성장 동력이기 때문에 연구개발은 자체적으로 해결해야 한다고 믿기 때문이다.

○ Radical Innovation

어떤 기술이 파괴적 기술이고 어떤 기술이 그렇지 않은지 구분하기가 모호하다. 모든 기술이 파괴적 기술이 될 가능성이 있다고 생각하기 때문이다. 한 가지 기술을 추구하다 보면 다른 기술이 파생적으로 나타나게 되었고, 그렇게 해서 여러 가지 기술을 보유하게 되었는데, 이중 어떤 것은 파괴적이고 어떤 것은 파괴적이지 않은지는 구분하기는 힘들다. 따라서 Geron은 모든 기술 Platform이 파괴적 기술이 될 가능성을 가지고 있다고 할 수 있다고 본다.

○ 기술개발 기간의 단축여부

개인적 의견(Mr. David Greenwood, Executive Vice President and Chief Financial Officer)으로는 대부분의 기업들에게 있어 기술개발 기간은 단축되지 않고 있다고 생각한다. 그 이유는 시간이 지날수록 개발비용이 증가하고 있고, 여러 가지 규제도 증가하고 있어 개발기간을 단축시키기가 쉽지 않기 때문이다. Geron도 과거에 비해 개발기간이 단축되었다고 말하기 힘들다.

○ 지적재산 운영 정책

Geron은 주로 협력연구를 할 때 자금이나 리소스를 제공하고 그에 대한 댓가로 특허권 및 제품개발권을 소유하는 정책을 펴고 있다. 현재 지적재산을 경영하기 위해 5명으로 구성된 팀을 운영 중이다. 1년에 특허 유지비로 지출되는 비용이 200만 달러이며, 이는 전체 연구개발비의 6%에 해당하는 금액이다. 연구원이 특허출원을 한다고 해서 특별한 인센티브를 제공하지는 않는다. 그러나 모든 직원들이 90일 이라는 목표기간을 정해놓고 그 기간동안 목표로 세운 과제를 어느 정도 달성하느냐에 따라 스톡옵션을 부여하기 때문에 모든 직원들에게 동기부여가 되고 있다.

○ 정부와의 관계

현재 Geron은 정부로부터 지원받는 금액이 전혀 없다. 오히려 정부는 Geron의 연구 활동에 대하여 적대적이라 할 수 있다. 미국 국립보건원의 연간 예산은 3백억 달러로 이는 미국에 있는 전체 제약기업의 R&D비용 120억

달러와 미국 전체 바이오 기업의 R&D 비용 80억 달러를 합친 금액보다 많다. 그러나 이 금액의 대부분은 효율성이 거의 없는 국립연구소나 대학으로 흘러들어가고 있다. 미국은 바이오 및 제약분야에 상당히 많은 돈을 쓰고 있지만 사용하는 돈에 비해 좋은 결과를 얻지 못하고 있다.

6) 오라클¹⁰⁴⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1977년
- 매출액 : 117억 달러
- 연구개발비 : 14억 달러
- 종업원수 : 4만3천명
- 본사위치 : 미국 캘리포니아주 Redwood City
- 사업분야 : 컴퓨터 소프트웨어, 기업 데이터베이스, 컨설팅

<표 3-8> Oracle의 매출액 및 연구개발 투자현황¹⁰⁵⁾

(단위 : 백만 달러)

구 분	2001	2002	2003	2004
매출액	9,673	9,475	10,156	11,799
연구개발 투자비	1,076	1,180	1,278	1,491
매출액 대비 연구개발투자비	11.1%	12.5%	12.6%	12.6%

나. 기업소개

오라클은 세계 최대의 정보관리 업체이다. 현재 데이터베이스관리시스템(DBMS)을 기반으로 한 인터넷 플랫폼과 기업의 자원을 효율적으로 관리하기 위한 전사적 자원관리(ERP), 고객관계관리(CRM) 등 각종 애플리케이션 제품과 웹 애플리케이션 서버(WAS), 협업 애플리케이션 등 다양한 기업용 솔루션을 제공하고 있다.

104) 산업기술진흥협회, 해외초일류기업의 실태연구 사례조사, 2005년 12월 13일 ~19일

105) 『RTM』, (IRI, 2001~2005)

마이크로소프트가 개인용 컴퓨터(PC) 운영체제(OS)로 시작해서 PC 산업의 성장과 함께 확보한 시장 지배력을 바탕으로 기업용 소프트웨어 시장까지 진출해온데 비해, 오라클은 기업의 핵심적인 소프트웨어인 데이터베이스관리 시스템(DBMS)에서 출발해 각종 기업용 솔루션으로 사업 영역을 확대해왔다.

최고 경영자도 대조적이다. MS 창립자 빌게이츠는 일찍부터 컴퓨터 황제로 등극, 업계의 찬탄과 질시를 한 몸에 받아왔지만, 오라클을 세운 래리 엘리스 회장은 MS가 독점 논란에 휩싸이던 때 반 MS 진영의 선두주자로 나서면서 세계의 주목을 이끌었다.

다. 성장과정

오라클은 세계 최초의 관계형 데이터베이스관리시스템(RDBMS) 업체로 출발했지만 90년 중반까지 DBMS 시장에는 사이베이, 인포믹스 등과 같은 업체와 비전과 성능을 놓고 경쟁해야 했다. ERP 등 애플리케이션 분야에서도 오라클은 일찌감치 80년대 후반부터 사업을 전개해왔지만 상당기간 크게 두각을 나타내지는 못했다.

오라클이 오늘과 같은 입지를 굳힌 것은 90년대 중, 후반 불기 시작한 인터넷 열풍과 맞물리면서부터이다. 오라클은 인터넷 바람이 불기 시작한 96년부터 발 빠르게 웹 중심 아키텍처를 내세우며 자사의 DBMS를 비롯해 WAS, 개발 툴 등을 웹 환경으로 바꿔놓았다. 인터넷 열풍으로 닷컴 기업이 생길 때마다 오라클의 DBMS 판매도 늘었다. 이전 히트상품인 오라클 7으로 DBMS 시장에서 성능과 안정성, 확장성을 인정받으면서 타 DBMS 업체와의 격차를 많이 벌여 이제는 뒤집기가 불가능할 정도가 되었다고 한다. 애플리케이션 영역에서도 오라클은 97년 서버 중심의 인터넷 애플리케이션으로 전환하는 '프론트 오피스 전략'을 통해 900명의 새로운 개발자와 10억 달러에 달하는 연구개발비를 투입, 세계적인 ERP 업체인 SAP과 겨룰 정도로 성장했다.

라. 핵심역량

오라클에게 비즈니스의 핵심은 정보이다. 정보를 어떻게 운영하고, 사용하고, 공유하고, 보호하는가를 제일 중요시 여긴다. 세계에서 가장 규모가 큰 소프트웨어 기업인 오라클은 지난 30년 동안 기업들이 자신의 사업 시스템

으로부터 가장 정확한 최신 자료를 제공받을 수 있도록 소프트웨어와 서비스를 제공해왔다.

오라클이 서비스를 개시하기 전 기업들은 마케팅 관련 소프트웨어는 이피파니, 영업은 시벨(Siebel), 웹점포는 브로드비전(BroadVision), 서비스는 클래리파이(Clarify), 조달은 아리바(Ariba), 공급 사슬은 i2, 생산과 회계는 SAP, 인사관리는 피플소프트사의 제품을 구매해야 했었고, 이들 제품들은 상호 연동되지 않았다. 그러나 오라클은 e-비즈니스 애플리케이션 개발, 사용자, 시스템 및 보안 관리의 단순화를 기반으로 한 'e-Business Suite'를 개발하여 기업 운영에 필수적인 모든 애플리케이션, 즉 마케팅, 영업, 공급사슬, 생산, 고객 서비스, 재무, 인사 등 모든 업무를 통합시켰다.

e-Business Suite는 포춘 100대 기업 중 70% 이상이 채택하였고, 오라클 스스로도 이를 통해 10억 달러가 넘는 비용절감과 이익의 비약적 향상, 자원의 합리적 활용 등의 성과를 얻었다. 오라클은 세계 최대 애플리케이션 시장인 미국에서 시장점유율 1위를 기록 중이며, 인수합병(M&A) 등을 통해 인적관리(HRM)·공급망관리(SCM)·고객관계관리(CRM) 등의 주요 애플리케이션 분야에서 세계 1위 업체로 올라섰다. 오라클의 이러한 업적은 세 가지를 중요하게 여기는 기업문화로 인해 달성될 수 있었는데, 이 세 가지란 'Simplify', 'Standardize', 'Automate'이다. 'Simplify'는 통합된 시스템에서의 정보를 하나의 데이터베이스로 빠르게 전달하기 위한 것이고, 'Standardize'는 개방적이고 이용 가능한 도구를 활용하여 비용을 줄이기 위한 것이고, 'Automate'는 기술과 우수사례를 활용하여 운영효율을 향상시키기 위한 것이다.

마. R&D 운영현황

인적 자원 면에서 오라클은 독특한 인적자원 시스템을 가지고 있다. 오라클의 직원은 지원을 하기만 한다면 세계 어느 나라에 있는 자회사로도 전출이 가능하다. 이들은 외국에 있는 오라클에서 같은 부서, 같은 직위로 2년 동안 근무할 수 있다.

지적재산권 분야에 있어, 오라클은 소프트웨어의 특허출원에 대해 반대를 하는 입장이다. 특허보다는 저작권이나 무역비밀보호법이 소프트웨어 개발을 더 잘 보호해줄 수 있다고 믿고 있기 때문이다. 특허법은 발명가에게 신기술에 대한 독점적 권리를 부여하지만, 그 대신 그 기술은 외부에 공표되어야 하기 때문에 소량의 자본으로 이미 알려진 기술을 혼합하여 새로운 기술을 만들어낼 수 있는 소프트웨어 산업에는 적합하지 않다고 본다. 그러나 불행히도

오라클은 다른 기업과 크로스 라이선싱을 맺을 때는 방어의 수단으로써 선택적으로 특허를 출원하도록 강요받고 있는 점은 아이러니하다.

네트워크, IT의 활용 면에서 오라클에 입사한 신입사원들이 출근 첫날 사무실에 컴퓨터나 전화 등 기본 비품은 물론 책상조차 마련되어있지 않다는 것을 알고는 깜짝 놀란다는 사실은 역설적으로 얼마나 IT 네트워크에 의존하고 있는지를 보여준다. 신입사원들은 본사와 온라인으로 연락, 메시지를 주고 받은 뒤 각종 물품 수령에 필요한 티켓을 전송 받아야 비로소 제 자리를 마련할 수 있다는 것이다.

각국에 흩어져있는 오라클에는 직원들을 도와주는 총무부서가 따로 없다. 대신 미국 캘리포니아에 있는 본사가 전 세계 150개국에 흩어져있는 데이터 센터를 본사 단일 시스템으로 전환하여, '일일 결제 시스템'을 구축하고 있다. 전 세계 4만 2천여 명의 사원이 매일 자신의 활동 내용과 요구사항을 온라인 시스템을 통해 보고하면 본사 경영진이 이를 보고 문제를 해결하는 하는 등 세계 시장을 효율적으로 관리하고 있다. 이는 전사 차원의 통합관리시스템을 구축했기 때문에 가능한 일이었다. 고객에게 'e비즈니스 솔루션'을 제공하기 위해 오라클 스스로가 각종 솔루션을 먼저 도입해 쓰면서 검증 절차를 거치는 것이다. e비즈니스 솔루션이란 고객관계관리(CRM, 판매 마케팅 부문), 전사적자원관리(ERP, 재무 인사 제조부문), 공급망관리(SCM, 구매 조달부문) 등 기업의 사업 단위별 업무를 온라인상에서 효율적으로 처리하고 관리하기 위해 구축한 소프트웨어를 말한다.

바. 한국 오라클

오라클은 1989년 한국에도 회사를 설립하였다. 서울에 한국오라클의 본사가 있고, 대구, 대전, 부산, 광주 사무소에 650여명의 직원이 근무하고 있다. 한국오라클의 고객기업은 1만개 정도이며, 2004년도 매출액은 2천억원 정도이었다.

2006년 3월에는 한국에도 R&D센터를 설립할 예정이다. 한국의 R&D센터는 유비쿼터스 컴퓨팅의 글로벌 전진기지로 육성할 것이며, 한국 시장만을 목표로 하는 연구소가 아닌 글로벌 시장을 목표로 하는 연구소로 만들 계획이다. 모바일 컴퓨팅 분야는 한국이 미국을 제치고 시장을 선도하는 국가로 자리매김할 것이라고 보고 R&D 센터 설립계획을 세웠으며, 내년 설립되는 R&D센터는 모바일과 게임, 3G 등에 대한 프로젝트를 추진하게 된다. 현재 본사인력 10여명이 한국 R&D센터 설립과 관련된 작업을 추진 중이다.

오라클은 지난해 조직 개편을 거치면서 영업을 포함한 각 사업본부장들이 아태지역으로 직접 보고하는 체제로 바꾸었다. 따라서 한국 오라클 사장의 권한과 역할을 대폭 축소됐지만 오라클은 기존의 위계질서 위주의 조직에서 현대적이고 유기적이며, 네트워크가 원활한 매트릭스 구조의 새로운 조직으로 거듭나게 되었다.

최근 글로벌 기업의 추세는 책임과 권한의 확산으로 해외 지사에 대한 본사의 통제가 심해지고 있어 효율적 의사결정, 업무 핵심 증대 등을 어떻게 이루는지에 대한 다양한 방법을 모색하고 있다.

사. 향후계획

오라클의 애플리케이션 사업강화 전략의 핵심 중 하나는 차세대 애플리케이션, 통합 및 아키텍처 솔루션을 일컫는 프로젝트 퓨전(Project Fusion)이다. 오라클은 지난해 피플소프트, 리텍, 프라팻로직, 아이플렉스, 시벨 등 업계 최고의 전문 제품 기업들을 인수하며 업계 영향력은 물론이고 전문 솔루션의 깊이를 확대해 왔다. 프로젝트 퓨전은 바로 이러한 기업 및 솔루션 합병 이후 각 제품에 대한 지원과 더불어 제품 통합전략의 일환이자 오라클 애플리케이션의 진화 로드맵이다. 물론 애플리케이션 사업에 집중한다고 해서 DBMS 사업을 포기하는 것은 아니다. DBMS 사업은 이미 궤도에 올라와있기 때문에 어느 정도의 지원만 해주면 지속적으로 발전을 할 것이다. 애플리케이션에 집중하는 것은 매출 구조를 다변화하기 위해서이다.

지난해 피플소프트 등 11개사를 인수한데 이어 앞으로도 고객층 확보를 위해 데이터베이스(DB)와 시스템 구축사업, 패키지솔루션 등 핵심 역량을 유지하고 이를 발전시킬 수 있는 기업에 대한 인수 작업도 계속 추진할 예정이다.

3. 미국 내 기술경영 교육 프로그램

2004년 PICMET(Portland International Conference on Management of Engineering and Technology)에서 발표된 논문들을 주제에 따라 분류하여 최근의 기술경영 분야를 정리하면 다음과 같다.

<표 3-9> 최근 기술경영 트렌드

기술정책 분야	기술전략 분야	기술관리 분야
<ul style="list-style-type: none"> - Science and Technology Policy - Telecommunication Industry - Semiconductor Industry - Technology Management Policy - Technology Transfer Policy - Collaboration in Technology Development - Industry Competitiveness - Technology Based Organization - Technology Market Regulation 	<ul style="list-style-type: none"> - Strategic Management of Technology - Global Technology Management - New Product Development - Disruptive Technology - Technology Diffusion - Internet Business - Technology Assessment & Evaluation - Technology Acquisition - Entrepreneurship/ Intrapreneurship 	<ul style="list-style-type: none"> - R&D Management - Information/Knowledge Management - Technology Management Education - Project/Program Management - Productivity Management - Manufacturing Management - Supply Chain Management - Decision Making in Technology Management - Software Process Management Innovation Management

자료 : 김진우, 『기술혁신경영 교육현황과 발전방향』, (기술경영경제학회 심포지움, 2005, 9. 29)

상기 발표에 따르면 1985년을 기점으로 전 세계의 기술경영학 프로그램은 개설이 가속화하였으며 학계의 관심과 산업부분에서의 필요성이 점차 증대되고 있다.

미국 내에서 운영되고 있는 기술경영 프로그램을 살펴보면 다음과 같다. MIT에서는 Technological Innovation & Entrepreneurship(TIE)라는 프로그램을 운영중이며 혁신과 벤처 분야에 집중하고 있다. 이 프로그램에는 벤처 캐피탈의 역할과 하이테크의 창업지원 개발, 플랫폼 리더쉽의 조직, 반도체 및 약학 분야의 산업, 조직간 변천과 관련된 내용 등으로 구성되어 있다.

스탠포드 대학의 비즈니스 스쿨에서는 Management Science & Engineering(MS&E) 과정을 통해 기술경영 전반의 다양한 분야에 집중하고 있는데 조직, 기술 및 기업가정신, 생산과 운영 관리, 결정 분석 및 위험 요소 분석, 경제학과 파이낸스, 시스템 분석의 최적화 및 도구, 확률 및 추론 통계적 시스템, 정보과학 및 기술, 전략과 정책 등을 다루고 있다.

카네기멜론 대학의 Tepper School of Business에서는 주로 최근 떠오르는 산업이나 고성장 산업분야에 집중하여 혁신(새로운 기술의 이전과 혁신), 분

석적 결정론, 기술 중점 문화, 경계영역 협력 등을 포함하고 있다.

프린스턴 대학의 Science, Technology, and Environmental Policy(STEP)에서는 과학기술 관점에서 정책분석 및 환경적 과학기술정책에 집중하고 있으며, 과학적, 기술적, 환경적 문제와 기회의 본질, 과학 기술 환경 이슈의 분석에 대한 특수한 방법의 사용, 국가 및 국제기구 등과의 관련한 과학과 기술 관계 등을 다루고 있다.

알바니 대학의 School of Information Science and Policy에서는 정보통신 서비스 및 정책과 관련한 분야에 집중하여 정보관리 및 정보서비스 분야에 있어서 직업 경력, 정보시스템 및 서비스의 디자인과 평가와 관련한 조직 보 조 및 어드바이스, 공공 정보 정책 형성에 대한 이바지 등을 목표로 하고 있다

조지아 공대의 Technology Policy and Assessment Center는 경제개발, 관리 및 정책에 관련한 기술 중심 이슈를 다루고 있으며 기술정보, 연구개발, 과학 및 기술정책의 분석, 기술기회 분석, 하이테크 지표, 부상하는 기술 분석, 산업 현대화, 혁신 관리 및 기술 이전 등을 포함하고 있다.

해외의 경우 기술경영학은 대체적으로 경영대학을 중심으로 운영되고 있으며(경영대학 68%, 공과대 15%, 양쪽 모두 11%, 기타 13%) 기술경영학 입학생의 학부 전공분야는 공과계열이 75%로 나타났다. 프로그램 중의 34%정도가 8과목 이상의 전공과목을 개설하고 있으며 MBA과정(58%) 및 정규 대학원 석, 박사(21%) 과정을 운영하고 있다. 교수진은 6내지 10명의 교수를 보유한 경우가 38%로 가장 많았으며, 기술경영학 교수는 주로 기술경영, 기술혁신, IT분야의 연구를 진행하고 있다.

해외 기술경영학 프로그램은 기술전략 관련 분야를 중심(관련 과목이 43개로 81%에 해당)으로 기술관리, 기술정책 분야를 중점적으로 교육하고 있다. 기술전략부문은 Tech Tree와 TRM의 중요성을 강조하며 기술전략을 도출하기 위해 전략영역(Strategy Domain)을 어떻게 구성할 것인가, 즉 어떠한 사업과 제품으로 승부를 걸 것인가?(What-Business/Product), 어떠한 시장에 진입하여 경쟁할 것인가?(Who-Market), 어떠한 기술로 경쟁할 것인가(How-Technology) 등을 집중하여 교육하고 있다.

이상 미국의 기술경영학 프로그램이외에도 보스턴 대학 경영학 프로그램은 기술경영에 대한 중요성을 부각시킨 우수 사례로 일컬어지고 있어 이 프로그램에 대하여 좀더 자세히 살펴보기로 하겠다.

보스턴 대학교는 1839년도에 설립되었으며 미국 매사추세츠주 보스턴市에 위치하고 있다. 미국 내 가장 세계적인 대학교라는 모토에 걸맞게 3만여 명

의 학생 중 5천명이 135개국으로부터 온 외국 학생으로 구성되어 있고, 그중 한국 학생은 500명 정도이다. 보스턴대 경영대학원(School of Management)에는 12개의 학사 및 석사, 박사과정이 있는데, 공학경영(Engineering and Management) 과정으로 공학 및 경영학 석사과정 즉, MS-MBA(Master of Science and Master of Business Administration)가 있다.

MS-MBA는 보스턴대학교에서 기술경영의 중요성을 인식하여 기술에 대한 전문적 지식에 전통적인 사업경영 방식을 결합시킨 커리큘럼을 제공하기 위하여 만들었으며, 기술경영에 관심을 갖고 있는 CEO, 기업가, 학생 등을 대상으로 운영하고 있다. MS-MBA는 “기술을 이해하지 못하면 경영을 이해할 수 없다”는 모토와 함께 설립되었지만, MS-MBA 과정을 이수하기 위해 기술적 백그라운드가 반드시 필요하지는 않다. MS-MBA는 디지털 혁명으로 인해 완전히 바뀌어버린 비즈니스 전략에 대응하기 위하여 전통적인 경영학 커리큘럼에 IT시스템에 대한 전문성을 가미시켰다. 따라서 MS-MBA과정을 이수하면 21개월 만에 경영학 석사(MBA)와 공학석사(MS) 두개의 학위를 모두 취득할 수 있다. 졸업생들은 경영학분야의 석사학위(MBA)와 정보시스템 분야에 대한 공학석사학위(MS)를 모두 수여받는데, 이러한 시스템을 가지고 있는 학교는 전 세계에서 보스턴대학교가 유일하다. 이를 통해 졸업생들은 전통적인 경영학 지식에 정보시스템에 대한 전문지식도 획득할 수 있다. 보스턴 대학교와 협력관계를 맺고 있는 기업들은 MS-MBA 과정을 매우 중요하게 여기고 있기 때문에 다양한 장학기금을 제공하고 있다. 이미 Sun Microsystems, Markkula Foundation, Shell Oil Company 등 여러 기업에서 52개의 장학금 프로그램을 수여한 바 있다. MS-MBA는 마지막 두 학기가 진행되는 동안 필드 프로젝트를 수행할 수 있도록 기회를 주는데, 이 기회를 통해 학생들은 기업을 방문해 회사들이 실질적으로 가지고 있는 문제점들에 대한 해결방안을 학문적 이론을 활용해 찾아보는 기회를 갖는다. 필드 프로젝트를 수행할 수 있도록 지원해주는 기업들은 IBM-Lotus, Institute for Soldier Nanotechnologies (ISN), Akamai, Biogen Idec 등 보스턴 지역에 있는 여러 기업들이 해당된다.

공학경영학과에서 사용하는 건물은 보스턴 대학교 내에 있는 Hariri Building으로, 이 빌딩은 매우 혁신적인 인프라를 갖추고 있다. 예를 들면 이 건물에서는 모든 방마다 무선인터넷을 사용할 수 있고(심지어는 건물 내에 있는 스타벅스에서도 사용가능) 5개의 컴퓨터 랩을 보유하고 있으며 4,000개 이상의 데이터포트(dataport)를 가지고 있다. 그리고 원거리 학습 시스템과 멀티미디어 장비를 갖추고 있고, 모든 자리에 Ethernet 포트가 장착되어 있다.

공학경영학과 현황

- MS-MBA 학생수 : 69명
- 국내와 해외 학생수 비율 : 70 : 30
- 남성대 여성 학생수 비율 : 71 : 21
- 나이 분포 : 24세부터 32세까지가 80%
- 평균 직장경력 : 3.99년

이와 같은 정규 프로그램 외에도 보스턴 대학교는 BU Global이라는 조직을 만들어 국내외 기업, 정부, 대학, 기타 단체들에게 단기 맞춤형 교육 프로그램을 제공하고 있다. 다루는 분야로는 R&D Management, Information Technology, Project Management, E-Commerce, Business Management, Actuarial Science, Hospitality Management 등이 있다.

제 2 절 유럽

1. 유럽기업의 기술개발 특징

1) R&D 투자 현황

유럽은 북미, 아시아와 더불어 세계 경제의 3대 축으로서 세계경제 질서 및 과학기술의 발전을 주도하고 있다. 하지만 최근 유럽 경제의 부진이 장기화되면서 경제의 구조적 취약성에 따른 생산성 둔화에 그 근본적인 원인이 있다는 논의가 많이 제기되고 있다. EU는 1990년대 후반부터 노동생산성 증가 속도가 미국보다 낮아졌는데 이는 EU가 생산성 증가율이 높은 IT관련 제조업 및 민간서비스업 등에 투자를 집중하지 못한 데서 비롯되었으며 보다 근본적으로는 R&D투자 부진, 상품시장의 경쟁 및 금융시장의 위험수용 미흡, 노동력의 질 취약 등에 기인한다고 볼 수 있다.¹⁰⁶⁾

2003년 기준, EU회원국의 평균 R&D 투자비는 GDP 대비 2%¹⁰⁷⁾에 그쳐, 유럽을 대표하는 EU 15개 회원국¹⁰⁸⁾의 평균 R&D 투자비용이 미국이나 일본 등주요 경쟁국에 비해 현저하게 낮은 것으로 나타나고 있다. 이는 2001년도의 1.98%와 2001년도의 1.99%에 비해 거의 정체상태에 머문 것으로, 일본(2002년)의 3.12%, 미국의 2.76%에 비해 크게 뒤쳐지는 수치이다. 스웨덴과 핀란드가 각각 4.27%(2001년)와 3.51%¹⁰⁹⁾를 기록해 가장 연구개발 투자비용이 높은 것으로 나타났으며, EU 평균치를 상회하는 국가로는 덴마크(2.6%), 독일(2.5%), 벨기에(2.30%), 프랑스(2.19%), 오스트리아(2.19%) 등에 불과하고 나머지 국가는 평균치를 밑돌고 있는 것으로 분석되었다. 특히, 회원국 중 R&D 투자비용이 가장 낮은 국가는 포르투갈과 그리스로 각각 0.79%와 0.62%를 기록했다. 2004년 EU에 신규로 가입한 10개국 중에는 슬로베니아와 체코가 각각 1.53%와 1.35%로 가장 높고 키프로스가 0.33%로 가장 낮은 것으로 나타나고 있다.

106) 『海外經濟情報 제2005-61호』, (한국은행, 2005. 6. 29)

107) *Europe in Figures(Eurostat Yearbook 2005)*, (Eurostat(유럽 통계청), 2005)

108) EU는 기존 15개국(EU-15)에서 2004년 슬로베니아, 체코, 키프로스 등 10개국이 가입하여 현재 25개국(EU-25)으로 구성되어 있음

109) 2005년 4월 20일, 기획예산처와 경제협력개발기구 통계백서(OECD FACT BOOK 2005)에 따르면, OECD 국가들 중 GDP 대비 R&D 투자비중이 높은 국가는 스웨덴, 핀란드, 일본, 아이슬랜드, 한국의 순으로 나타남

<표 3-10> EU 국가의 GDP 대비 R&D투자 현황

(단위 : %)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
EU-25*	1.82	1.82	1.86	1.88	1.92	1.93	1.95
EU-15*	1.86	1.86	1.9	1.93	1.98	1.99	2
벨기에	1.87	1.9	1.96	2.04	2.17	2.24	2.33
체코	1.09	1.16	1.16	1.23	1.22	1.22	1.35
덴마크	1.94	2.06	2.1	2.27	2.4	2.52	2.6
독일	2.29	2.31	2.44	2.49	2.51	2.53	2.5
에스토니아	-	0.58	0.7	0.62	0.73	0.75	0.77
그리스	0.51	-	0.67	-	0.64	-	0.62
스페인	0.82	0.89	0.88	0.94	0.95	1.03	1.11
프랑스	2.22	2.17	2.18	2.18	2.23	2.26	2.19
아이슬랜드	1.28	1.25	1.19	1.15	1.15	1.09	1.12
이탈리아	1.05	1.07	1.04	1.07	1.11	1.16	-
키프로스	-	0.23	0.25	0.25	0.27	0.32	0.33
라트비아	0.39	0.41	0.37	0.45	0.41	0.42	0.39
리투아니아	0.55	0.55	0.51	0.59	0.68	0.67	0.68
룩셈부르크	-	-	-	1.71	-	-	-
헝가리	0.72	0.68	0.69	0.8	0.95	1.02	0.97
말타	-	-	-	-	-	-	-
네덜란드	2.04	1.94	2.02	1.9	1.89	-	-
오스트리아	1.71	1.78	1.91	1.95	2.07	2.19	2.19
폴란드	0.67	0.68	0.7	0.66	0.64	0.59	0.59
포르투갈	0.62	-	0.75	-	0.85	0.8	0.79
슬로베니아	1.33	1.39	1.42	1.44	1.56	1.53	1.53
슬로바키아	1.09	0.79	0.66	0.65	0.64	0.58	0.57
핀란드	2.71	2.88	3.23	3.4	3.41	3.46	3.51
스웨덴	3.55	3.62	3.65	-	4.27	-	-
영국	1.82	1.81	1.85	1.85	1.89	1.87	-
일본	2.84	2.95	2.96	2.99	3.07	3.12	-
미국	2.56	2.59	2.63	2.7	2.71	2.64	2.76

자료 : *Europe in Figures*(Eurostat Yearbook 2005), (Eurostat(유럽 통계청), 2005)

* 주 : 현재 EU 가입국은 총 25개국이며, 이 중 체코, 에스토니아, 키프로스, 라트비아, 리투아니아, 헝가리, 말타, 폴란드, 슬로베니아, 슬로바키아 등 10개국은 2004년 가입하여, EU-15는 2004년 이전 15개 국가를 가리키며, EU-25는 2004년 이후 현재의 25개 국가를 의미함

이러한 R&D 투자비율은 EU차원에서 볼 때 상당히 실망스러운 수준인데, EU는 지난 2000년 리스본 EU 정상회담 시 연구개발 분야에 대한 투자를 확대하여 EU 경제를 2010년까지 전 세계에서 가장 역동적이고 경쟁력 있는 지역으로 만들 것을 천명했으며, 2002년 바르셀로나 정상회담에서는 연구개발 분야에 대한 투자 수준을 GDP 대비 3% 수준으로 끌어올리기로 합의한 바 있으나, 현실적으로는 많은 어려움이 있는 것이 사실이다.

EU 기업의 연구개발활동 현황을 살펴보면, 빠르게 변화하는 세계에서 유럽기업들이 직면한 어려움을 잘 알 수 있다. 2003년도 기준, EU내 상위 500대 R&D 투자기업의 R&D 지출액은 전년보다 2% 감소한 1,008억 유로로 나타났다¹¹⁰⁾. 비 EU 지역의 상위 500대 R&D 투자기업의 2003년도 R&D 투자비는 전년보다 3.9% 증가하였다. 2000년부터 2003년 동안의 연간 성장률은 EU 500대 기업이 1.2%였고, EU 외부 500대 기업은 3.8%였다.

상위 20대 EU기업들의 R&D 투자는 500대 EU 기업 전체 R&D 투자의 55% 이상을 차지하는 것으로 나타나, EU 외부 국가 기업들 중 상위 20대 기업이 500대 기업에서 차지하는 37%보다 월등히 높은 것으로 나타났다. EU에서 가장 큰 비중을 차지하는 R&D 분야는 자동차 및 부품인데 반해, 비 EU 기업의 경우는 IT 분야이다. 매출액 대비 R&D 투자의 경우, EU 기업은 3.21%인 반면, 비 EU 기업은 4.51%를 차지하여 큰 차이를 보여주었다. 비 EU 기업은 IT 하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨터 서비스 분야가 전체 매출액의 15.5%를 차지하는데 반해 EU 기업은 3.2%밖에 차지하지 않는다. EU 기업들이 주로 활동하고 있는 업종이 주로 자동차 산업과 같이 매출액 대비 R&D 투자비율이 중간 수준인 업종이고 R&D 집약산업인 생명공학과 정보기술 분야의 기업이 상대적으로 적기 때문에 EU 기업의 매출액 대비 R&D 투자비율은 낮을 수밖에 없는 구조적인 문제점을 안고 있는 것이다.

또한, 독일(다임러크라이슬러, 지멘스, 폭스바겐 등), 프랑스(아벤티스, 푸조, 르노, 알카텔 등), 영국(글락소 스미스클라인, 아스트라제네카 등) 기업들이 전체 500대 기업 R&D 중 74%를 차지하여, 지역적인 편중 또한 심하다고 할 수 있다.

110) "EU Industrial R&D Investment Scoreboard", 『RTM』, (2005. 3/4). (본 자료는 EU내 R&D 투자 상위 500대 기업 및 비 EU R&D 투자 상위 500대 기업의 R&D 투자현황을 조사한 자료임)

<표 3-11> 2003년도 상위 20대 R&D 투자기업

순위	EU 기업				非 EU 기업				
	회사명	국 가	분 야	R&D 투자 (€10억)	회사명	국 가	분 야	R&D 투자 (€10억)	
1	DaimlerChrysler	독일	자동차 및 부품	5.6	Ford Motor	미국	자동차 및 부품	5.9	
2	Siemens	독일	전기전자 장비	5.5	Pfizer	미국	제약 및 바이오	5.7	
3	Volkswagen	독일	자동차 및 부품	4.1	Toyota Motor	일본	자동차 및 부품	4.9	
4	Nokia	핀란드	IT 하드웨어	4.0	General Motors	미국	자동차 및 부품	4.5	
5	Glaxo Smith Kline	영국	제약 및 바이오	4.0	Matsushita Electric	일본	전기전자 장비	4.3	
6	Ericsson	스웨덴	IT 하드웨어	3.2	IBM	미국	소프트웨어 및 컴퓨터서비스	4.0	
7	Aventis	프랑스	제약 및 바이오	2.9	Johnson & Johnson	미국	제약 및 바이오	3.7	
8	AstraZeneca	영국	제약 및 바이오	2.7	Microsoft	미국	소프트웨어 및 컴퓨터서비스	3.7	
9	Robert Bosch	독일	자동차 및 부품	2.7	Intel	미국	IT 하드웨어	3.5	
10	Philips Electronics	네덜란드	항공우주/방위	2.6	Sony	일본	전기전자 장비	3.3	
11	BMW	독일	자동차 및 부품	2.6	Honda Motor	일본	자동차 및 부품	3.2	
12	Bayer	독일	화학	2.4	Roche	스위스	제약 및 바이오	3.1	
13	EADS	네덜란드	항공우주/방위	2.2	Motorola	미국	IT 하드웨어	3.0	
14	Peugeot(PSA)	프랑스	자동차 및 부품	2.1	Novartis	스위스	제약 및 바이오	3.0	
15	Istituto Finanziario Industriale	이탈리아	자동차 및 부품	1.8	NTT	일본	텔레커뮤니케이션 서비스	2.9	
16	Renault	프랑스	자동차 및 부품	1.7	Hewlett-Packard	미국	IT 하드웨어	2.9	
17	Alcatel	프랑스	IT 하드웨어	1.6	Hitachi	일본	IT 하드웨어	2.8	
18	BAE Systems	영국	항공우주/방위	1.6	Merck	미국	제약 및 바이오	2.5	
19	Sanofi-Synthelabo	프랑스	제약 및 바이오	1.3	Toshiba	일본	IT 하드웨어	2.5	
20	Finmeccanica	이탈리아	항공우주/방위	1.2	Cisco Systems	미국	IT 하드웨어	2.5	
합 계				55.8	합 계				71.9

자료 : “EU Industrial R&D Investment Scoreboard”, 『Research Technology Management(2005년 3/4 월호)』, IRI, 2005. 3.

<표 3-12> 분야별 R&D 투자

분 야	EU 500대 기업		非 EU 500대 기업	
	R&D투자 (전체분야 중 차지하는 비율)	매출액 대비 R&D	R&D투자 (전체분야 중 차지하는 비율)	매출액 대비 R&D
자동차 및 부품	23.8	4.6	15.7	4.1
제약 및 바이오	17.0	15.2	18.5	15.1
IT 하드웨어	12.4	15.6	22.9	8.6
전기전자 장비	10.3	6.5	10.9	5.7
화 학	7.2	4.2	4.2	3.8
항공우주 및 방위	6.8	8.0	2.1	2.7
기계공학	4.6	2.5	2.5	2.8
통신 서비스	2.8	1.0	2.0	2.5
소프트웨어 및 컴퓨터 서비스	2.6	12.8	7.8	10.0
석유 및 가스	1.9	0.3	1.2	0.5
기 타	10.6	1.5	12.2	2.1
합 계 / 평 균	100.0	3.2	100.0	4.5

자료 : “EU Industrial R&D Investment Scoreboard”, 『Research Technology Management(2005년 3/4 월호)』, IRI, 2005. 3.

EU와 미국을 비교해 보면, EU는 미국에 비해 기술혁신을 위한 R&D 투자 규모가 작을 뿐 아니라 투자의 효율성도 낮다. 미국보다 적은 연구 인력을 보유하고 있고(1999년 현재 미국 126만명, 2003년 EU 101만명¹¹¹⁾), GDP대비 R&D 지출 및 지식투자 규모도 미국에 비해 작은 가운데 그 격차도 커지는 추세에 있다. 또한 EU의 R&D지출이 생산성 증가율이 낮은 자동차(제조업 R&D지출의 17.6%), 화학(23%) 등에 집중되어 생산성 증가율이 높은 사무용 기기(미국 11.2%, 유럽 3.2%), 반도체·통신장비(미국 16.0%, 유럽 14.6%) 분야에 대한 투자의 비중이 미국보다 낮음에 따라 R&D 투자의 효율성이 미국보다 낮다. 특히 EU 주요국은 생산성 증가율이 높은 IT분야에 대한 R&D지출 비중(고정투자 대비) 및 규모에서 1990년대 전반에 걸쳐 미국에 비해 낮을 뿐 아니라 그 격차도 확대되고 있다.

한편, 최근 유럽의 기업들은 연구개발 관련 고급 두뇌가 연구 여건이 좋은 미국으로 대거 유출되는 문제점을 안고 있다. 인재들뿐만이 아니라, 유럽 기업들까지 인재가 많은 미국 및 최근에는 중국, 인도 등으로 발길을 돌리는 악순환이 되풀이되고 있는 것이다. EU 과학연구분야 실태 보고서¹¹²⁾에 따르

111) 『Europe in Figures(Eurostat Yearbook 2005)』, (Eurostat(유럽 통계청), 2005. 3)
『産業技術主要統計要覽(2004/2005년 판), (한국산업기술진흥협회, 2005. 1)

112) EU 집행위원회, 2003. 3

면, 미국에서 박사학위를 마친 유럽인 중 약 75%가 미국에서 일하기를 원하는 등, 유럽 고급 두뇌의 대미 유출이 심각한 실정이라고 지적했다. 이에 따라 유럽 기업들이 보스턴 등 첨단 기술 인재가 많은 미국으로 진출해 유럽 내 연구개발투자가 줄어들고, 이로 인해 유럽의 과학 두뇌들이 미국을 선호하는 현상이 되풀이되고 있다고 설명했다. 보고서에 따르면 학사자격을 갖춘 노동자 비중은 유럽이 미국보다 약간 높지만 기업 고용인구 1천 명당 연구개발 인력 비율은 유럽(5.4명)이 미국(8.7명)에 비해 크게 뒤떨어진다.

<표 3-13> 미국과 EU의 하이테크 제조업 R&D지출 중 IT비중

	EU		미국		EU/미국	
	1991~95	1996~99	1991~95	1996~99	1991~95	1996~99
IT관련 R&D	33.8% (19.8)	31.7% (21.7)	42.0% (35.8)	47.8% (52.7)	55.2%	41.1%
非IT관련 R&D	66.2% (38.6)	68.3% (46.8)	58.0% (49.4)	52.2% (57.5)	78.3%	81.3%

주 : ()안은 R&D지출 규모, 10억 달러(실질구매력 기준)

자료 : 『海外經濟情報 제2005-61호』, 한국은행, 2005. 6. 29

2) Framework Programme에 적극 참여

유럽지역에서는 공공부문에 비해 민간부문의 R&D 투자가 전반적으로 낮은 편이다. 미국에서는 R&D 투자의 2/3 이상이 민간투자이고, 한국의 경우에도 민간 부문의 투자가 75%를 차지하고 있지만, EU는 55%만이 민간투자로 이루어진다. 대신 공공투자는 비교적 잘 발달되어 있고, 이러한 투자의 대부분은 정부로부터 직접 지원받는다. 이런 이유로, EU 전체의 연구개발 활동 중, EU의 대표적인 R&D 지원 프로그램인 Framework Programme에 대한 중요도가 점차 증가하고 있다. 이 프로그램은 경제성장을 뒷받침할 첨단 산업기술에의 집중 투자 및 인프라/인적 네트워크 형성으로 고용문제에 기여함으로써 뒤쳐지고 있는 유럽경제에 활력을 줄 것으로 기대하고 있다. 유럽연합 집행위원회(European Commission, EC)는 유럽에서 2007년에서 2013년 사이에 이루어질 7차 Framework 프로그램에 678억 유로의 예산을 투입할 예정이라고 밝혔는데, 초기 유럽단일화의 단계에서 핵에너지, 석탄/철강 및 농업분야 중심의 R&D 정책에서 유럽통합연구체제 마련을 위해 다양한 분야로 그 범위를 넓혀가며 유럽 단일연구지역사업(ERA) 등과 같은 유럽경제의 성장과 경쟁력을 높이기 위한 첨단연구와 산학연계에 대한 자금지원을

확대하고 있다. 현재 진행되고 있는 6차 Framework Program은 EU내 산업 경쟁력 강화를 위해 7개 중점연구사업에 집중적인 투자가 이루어지고 있다. 정보통신기술분야에 36억 유로, 생명과학 기술분야에 22억 유로 등 많은 비중의 투자를 하고 있는데, 나노기술에 대한 지원 등을 첨단기술에 대한 새로운 지원분야로 신설하였다. 특히 6차 프로그램에서는 단일유럽연구공간을 만들기 위한 다양한 노력과 투자가 이루어지고 있는 것이 특징이다. 6차 프로그램에서 고려하고 있는 우선 추진분야 설정을 위한 기본방향으로 유럽이 전 세계에 근본적으로 기여할 수 있는 분야인 포스트-지놈연구 및 주요 질병 연구, 나노기술(Nanotechnology), 특히 E-유럽계획의 실현과 연계하여 정보사회구현을 위하여 필요한 연구분야, 한 국가나 한 기업이 단독으로 할 수 없는 세계적인 경쟁이 치열한 항공우주개발분야, 높은 불확실성과 위험을 안고 있어 정책적으로 지원되어야 하는 분야, 그리고 지속가능한 성장을 위해 필요한 연구분야 등이다. 연구활동에 대한 지원, 즉 개별 국가프로그램에의 참여, 우수연구자간 네트워크 형성 및 대규모 연구프로젝트 등은 주요 연구영역에 따라 나뉜 우선 추진분야에 초점을 두고 있으며, 내부 자원배분을 유동적으로 함으로서 프로그램의 실행중에 발생하는 예측하지 못한 일들에 대해 적절하게 대처할 수 있도록 한다는 것이다. 2007년부터 시행예정인 제7차 프로그램안의 주요특징은 'Building knowledge Europe'란 부제로 종전 5년간의 프로그램보다 기간이 늘어 7년간 총 678억 유로를 투자하도록 하였다. 이는 연간 R&D예산으로 보면 6차 프로그램의 50억 유로 수준에서 약 100억 유로로 2배 증액된 것이며, Matching Fund의 형태로 지원하게 됨에 따라 유럽 공공연구비에서의 실질적인 점유율은 20%를 차지하게 된다. 4개 주요사업에서 협력사업을 통해 9개 기술분야에 중점적으로 투자한다. 6차 프로그램과의 차이점이라면 기술별 투자비중에는 큰 변화가 없으나 전체적으로 투자액수가 크게 증가하였으며, European Research Council 설치를 목적으로 하는 기획사업과 인력양성, 인프라 구축사업을 구분하고, 대폭 지원하여 통합 인프라 구축과 인력양성에의 의지를 보여주고 있다. 7차 프로그램은 협력사업(산학연 협동을 통해 중점분야에서 EU의 리더십 획득)에서 보건, 식품(농업/바이오), IT(통신), 나노기술(신소재), 에너지, 환경(기후변화), 운송(항공), 사회경제과학, 보안/우주산업 등 9개 중점 기술, 기획사업(유럽의 경쟁력 강화를 위한 '프론티어 연구' 중심의 기초연구지원), 인력사업(Marie Curie'령에 의한 연구인력 양성 및 교류 지원), 인프라구축사업(연구혁신 역량 제고를 위한 연구 인프라 구축, 클러스터 등을 통한 지역연구 활성화, 중소기업 지원, 수평적 국제협력 활동) 등, 크게 4개의 프로그램으로 특성화된다.

<표 3-14> Framework Program의 단계별 사업특징 및 실적

(단위 : 백만 ECU)

구분	사업기간	예산	주요 프로그램 및 특징
1차	'84~'87	3,750	<ul style="list-style-type: none"> ○ JRC, ECSC, COST 등 개별 EU조직의 연구프로젝트를 통합 ○ 주요사업: ESPRIT(정보기술), RACE(통신기술), BRITE/EURAM(신소재 및 재료특성) ○ 연구비 구성: 에너지분야(50%), 산업경쟁력분야(32%)
2차	'87~'91	5,400	<ul style="list-style-type: none"> ○ 10개 연구중점분야를 설정하여 추진: 삶의 질 향상, 단일시장, 정보통신사회의 발전, 산업선진화 등 ○ 연구비 구성: 에너지분야(22%), 산업경쟁력분야(60%)
3차	'91~'94	6,600	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3개부문 6개 연구중점분야 설정: 정보통신, 산업·재료, 환경, 생명과학, 에너지, 인적자원개발·이동 ○ EU회원국간 FP에 대한 이견표출 : 개별국가별로 전략적 우위기술분야에 연구집중하고 EU차원의 R&D 확대에 반대 (영국, 독일 등)
4차	'94~'98	12,300	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3개 연구활동분야를 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 연구·기술개발 및 실증프로그램 : IT, 산업기술, 환경, BT, 에너지, 교통, 사회·경제연구 - EU이외 국가 및 국제기구와 협력 - 연구인력자원의 개발 및 이동 촉진
5차	'98~'02	14,960	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4개 주제별 프로그램(Thematic Programmes) <ul style="list-style-type: none"> - 삶의 질 향상 - 사용자 친화적 정보사회 - 지속가능한 성장 - 에너지, 환경, 지속가능한 발전 ○ 3개 수평적 프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - EU공동체 연구의 국제적 역할 강화 - 기술혁신의 촉진과 SMEs의 참여 확대 - 연구잠재력 및 지식기반경제사회의 증진
6차	'02~'06	17,500	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유럽단일연구영역의 창출 <ul style="list-style-type: none"> - 우선추진분야: 포스트-지놈연구, 질병연구, 나노기술, 정보통신, 항공우주, 지속가능 연구분야, 원자력 - 국가프로그램/우수연구자간 네트워크 강화 - 대규모 연구프로젝트 구성
7차	'06~'13	67,800	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연간 R&D예산이 두 배로 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 유럽 공공 R&D 실질점유율 20% ○ 4개의 프로그램으로 특성화 <ul style="list-style-type: none"> - 협력, 기획, 인력, 인프라 구축 사업 - 중점기술: 보건, 식품, IT, 나노, 에너지, 환경, 운송, 보안, 우주

자료 : 『EU Framework 프로그램의 연구개발투자과 평가관리』, (한국산업기술평가원, 2005. 5)

3) 산업클러스터를 통한 기업간 협력 활성화

유럽 지역 R&D의 또 하나의 특징은 일찍부터 발달된 산업 클러스터라 할 수 있다. '90년대 이후 유럽에서 본격적으로 확산되기 시작한 산업클러스터 (Industrial Cluster)는 특정지역에 상호 연관관계가 깊은 다수의 기업과 기관이 모여있는 것을 의미¹¹³⁾하는데, 연관 기업은 수평적으로 동일업종의 경쟁기업과 수직적으로 전후 생산공정상 관련이 있는 기업을 지칭¹¹⁴⁾한다.¹¹⁵⁾

<표 3-15> 각국의 산업클러스터 발전 추이

구분	60년대 이전	70년대	80년대	90년대 이후	
산업 집적	세계	· 실리콘밸리 · Route128 (보스턴)	· 쓰꾸바(일본) · 캠브리지(영국) · 소피아앙티폴리 (프랑스)	· 신주(대만) · 구마모토(일본) · 시스타(스웨덴) · 울루(핀란드)	· 푸둥/중관촌 (중국) · MSC(말레이시아) · IT2000(싱가포르)
	한국	· 전통공업단지 · 수출자유지역	· 대덕연구단지	· 첨단산업단지	· 대덕밸리 · 테크노파크
정책의 중심	공업단지	과학연구단지	테크노폴리스 (첨단기술단지)	산업클러스터	

자료 : “산업클러스터의 국내외 사례와 발전전략”, 『CEO Information 제373호』, 삼성경제연구소, 2002. 11. 6

산업 클러스터는 네트워크 효과, 규모의 경제, 속도의 경제, 암묵적 지식의 확산 및 활용 등 여러 가지 장점을 가지고 있기 때문에 양질의 클러스터가 존재하면 국가가 다른 노력을 기울이지 않아도 외국기업들이 투자하려고 하기 때문에, 핀란드의 울루 테크노파크, 스웨덴의 시스타 사이언스파크처럼 많은 나라에서 혁신클러스터를 만들기 위해 노력하고 있으며, 이런 클러스터가 이미 핵심 경쟁력의 주요 단위가 되었다.

가. 스웨덴 시스타 사이언스 파크

113) 복득규 외, 『산업클러스터 발전전략』, (삼성경제연구소, 2002. 5)

114) 伊丹敬之 외, (1998)

115) 산자부 용어설명에 의하면, “산업클러스터는 수평적·수직적인 네트워크를 통해 경쟁하고 협력하는 특정 산업분야의 기업들이 집적되어 있는 일정한 지역으로, 산업집적지는 산업군집(industrial cluster)과 지역군집(regional cluster)의 통합체”

스웨덴의 시스타 사이언스파크는 정보통신산업의 메카로서 미국 실리콘벨리에 이어 세계 2위의 IT 클러스터를 형성하고 있으며, 현재 에릭슨, IBM, 노키아, 컴팩, HP, 모토롤라, 오라클, 시스코, 지멘스, ICL, 마이크로소프트, 인텔, 선마이크로시스템즈 등 20개 이상의 세계적인 다국적 기업들이 이곳에서 R&D센터를 운영하고 있다. 30여년 전 에릭슨이 지역개발을 시작한 이래 IBM이 추가로 이 지역에 진출하면서 시스타 지역은 정보통신산업의 메카로 발전하기 시작하였고, 1970~80년대에는 에릭슨 및 IBM과 사업관계를 유지해 오던 회사들과 경쟁업체들이 속속 이 지역으로 진출하여 현재 375개의 하이테크 기업을 포함하여 700개 이상의 크고 작은 업체들이 입주한 거대 클러스터가 되었다. 마이크로소프트의 경우에는 현재 이 지역에 200여명의 R&D 인력을 배치시키고 있고, 에릭슨은 전 세계 연구인력의 1/4인 6,000여명의 연구인력을 이곳에 배치시키고 있을 정도로 시스타는 R&D에 특화된 클러스터이다. 결국 시스타 사이언스 파크는 150여종 이상의 세계 정상급 기술을 확보한 거대 클러스터가 되었고 스웨덴의 성장 동력으로 성장했다.

나. 핀란드 울루

핀란드는 1990년대 초 산학협동 하이테크 산업을 육성하며 국가시스템을 근본적으로 혁신해 금융위기를 벗어났다. 즉, 하이테크 산업분야에 대한 연구개발 투자를 늘리고, 산업별 특성에 따라 기업과 대학을 연결하는 협력체제를 구축했던 것이며, 또한 산림 등 자연자원을 바탕으로 한 목재산업, 펄프, 제지산업에 자본과 노동을 집중적으로 투자하고, 유럽 특히 스웨덴과 러시아 등, 국외에서 들여온 기술자 및 경영자에게는 금융·세제상의 혜택을 주는 정책을 실행하여 핀란드는 북유럽의 부국으로 자리잡아 왔다. 하지만 투자주도형 정책이 더 이상 유효하지 않다는 사실을 인식하고, 구체적인 실천 프로그램으로 산업 클러스터(industrial cluster)를 육성하기 시작했다. 핀란드 울루지역은 북유럽 최초의 사이언스 파크로 지역 전체가 하나의 인큐베이팅 회사이자 거대 복합기업체이다. 현재 핀란드 국내 총생산의 4%를, 전체 R&D 투자비의 약 30%를, 국가 수출액의 20%를 각각 점유하고 있다.

지방의 작은 도시가 국가의 성장 엔진이 된 것은 울루대학, 국가기술연구센터(VTT), 노키아 등의 삼각편대 때문인데, 울루대가 1958년 설립됐고, VTT는 80년대에, 노키아는 85년 입주했다. 핀란드 정부도 90년대 들면서 적극적으로 클러스터를 구축하기 시작했으며, 민간 기업과 공동으로 핵심 기술을 개발하면, 노키아 등의 기업이 이를 상용화했다. 노키아가 생산을 철저히 아

웃소싱하며 클러스터의 구조를 잘 활용해 세계 1위의 휴대전화 생산업체가 되자 컴팩, 후지쓰, IBM, 에릭슨 등 외국 기업들이 대거 이곳으로 입주했다.

다. 프랑스 소피아 앙티폴리스 사이언스 파크

프랑스의 소피아 앙티폴리스 사이언스 파크는 파리의 과도한 집중을 해소하고 지역균형발전을 위해 노력한 프랑스의 대표적 성공사례로 꼽힌다. 프랑스 남부지역의 기술집약적 산업의 거점인 소피아 앙티폴리스는 프랑스어로 '지혜의 도시'를 뜻한다. 이곳은 1960년대 이전만 하더라도 농업 관광산업으로만 유지되던 곳으로 대학이나 연구소 및 기업 등 산업적인 전통이나 지적 자산은 전혀 없는 지역이었다. 그러나 개발에 착수한지 30년이 지난 1998년에는 세계 10대 지식기반 선도지역의 하나, 유럽 3대 지식기반 선도지역 중 하나로 선정될 정도로 발전했다. 이곳에는 현재 IBM, 다우케미컬 등 1,164개의 기업과 2만530개의 종사자, 5000여명의 과학자와 연구원들이 활동하고 있으며 매년 400개 이상의 일자리가 새로 만들어지고 있다. 사회과학자 푸리에의 유토피아적 사상과 '과학, 문화 그리고 지혜'의 도시를 만들고자 했던 파리 국립공과대학의 부총장 라피테의 제안을 기반으로 시작된 소피아 앙티폴리스 건설은 지역상공회의소와 민관협력기구가 주도를 했고, 이 과정에서 중앙정부가 조건부 지원을 내세워 적극 개입함으로써 완성될 수 있었다.

입주기업에는 다양한 재정지원과 서비스가 제공되며, 광통신망과 고급통신 연구 시설 사용권, 기업유치를 위한 EU와 국가 및 지방자치단체 차원에서의 다양한 보조금과 감세·면세 정책이 시행되고 있다. 이처럼 소피아 앙티폴리스가 테크노폴리스로 성장하게 된 배경에는 문화생활, 교통인프라, 교육시스템, 산·학·연·정 등의 유기적인 네트워크 등 수많은 요인이 있지만, 수도권외의 성공적인 지방분산 정책이 가장 커다란 성공요인으로 꼽히고 있다. 소피아 앙티폴리스 파리의 국립연구소, 에어프랑스 등의 공공기관과 민간연구소 등의 유치, 우수연구인력 확보, 각종 공공·민간단체 등의 지원 네트워크 형성 등으로 성공한 것이다.

라. 영국 케임브리지 과학단지

영국의 케임브리지 과학단지는 유럽 첨단과학단지의 원조이다. 런던에서 북동쪽으로 96km 떨어진 이 곳은 명문 케임브리지대학으로 유명하지만 1990년대 들어 IT 도시로도 이름을 날리고 있다. 물리 화학 수학등 기초과학의

메카였던 이 곳은 1999년 뉴스위크가 미국의 실리콘 벨리에 필적할 수 있는 도시 중 하나로 꼽을 만큼 첨단산업의 산실로 자리잡았다. 케임브리지시 주변에는 각종 IT, BT(생명공학)와 관련된 벤처기업과 연구소가 무려 1,500여개나 들어서 있고 종사 인원만도 4만 명이 넘는다. 그 중에서도 케임브리지대학의 트리니티 칼리지(Trinity College)가 운영하는 케임브리지 사이언스파크는 이 지역의 핵심이다. 트리니티 칼리지는 아이작 뉴턴, 어니스트 러더퍼드 등 천재적 물리학자를 배출하고 찰스 황태자가 다녔던 곳으로 케임브리지대학내 31개 칼리지 중에서도 첫 손가락으로 꼽히는 명문이다.

트리니티 칼리지가 1970년에 땅을 쾌척해 설립한 사이언스파크에는 2001년 3월 현재 64개의 벤처기업(종사자 4,000여명)이 입주해 IT와 BT, 인터넷 관련분야와 소프트웨어산업 중심의 기술연구와 상품아이디어를 쏟아낸다.

최근 케임브리지에서 각광받고 있는 것은 바로 BT산업이다. 여기에서 가장 핵심적인 연구소는 의학연구위원회(MRC: Medical Research Council)의 분자생물학연구실(The Laboratory of Molecular Biology)이다. 이 곳에서 DNA의 나선형구조를 밝혀낸 프란시스 크릭과 짐 왓슨 등 9명이 10차례에 걸쳐 노벨상을 탔다. 또 최근 인간게놈지도를 밝히는 데 주도적인 역할을 했던 생거센터는 LMB 출신의 프레드 생거 박사가 세운 연구소이며 미국 셀레라 지노믹스의 크레이그 벤터 박사도 생거센터 출신이므로 이곳은 인간유전자와 단백질연구의 명실상부한 모태인 셈이다. 또 3년 전부터 케임브리지 공과대학에 각종 투자를 하며 눈독을 들여온 빌게이츠도 2004년 마이크로소프트 리서치센터 설립, 본격적으로 이곳의 인력과 기술을 활용할 예정이다. 미국 벤처기업가들의 왕래가 잦아지자 미국 콘티넨털항공사는 자사 항공기의 영국 내 이착륙 공항을 히드로에서 아예 케임브리지 인근의 스텐스테드로 옮겼다. 단지를 개발한 트리니티대학은 기업들에 공간을 임대해주고 수익금을 단지개발과 창업기업육성에 다시 투자하는 방식으로 이 곳을 키우고 있다. 일반적으로 창업기업에는 50~200㎡의 사무공간을 3년간 제공하고, 일정 규모 이상의 기업에는 200㎡이상의 개별건물을 25년간 5년 단위 재계약 방식으로 제공한다.

영국 정부는 과학기술분야의 국가적 혁신 체계 구축 차원에서 영국 전역에 걸쳐 약 154여 개의 산업별 클러스터를 육성하고 있다. 요크셔 디지털 클러스터, 실리콘 글렌, 요크셔 e사이언스 등이 대표적 IT 클러스터로, 정부의 직·간접적 지원을 받고 있다.

마. 스코틀랜드 바이오클러스터 등

남한의 80% 면적에 해당하는 스코틀랜드는 지역 간 특색을 잘 살려 산업화 클러스터를 잘 구성한 나라로 꼽힌다. 스코틀랜드는 각 지역의 클러스터를 기반으로 산업을 형성해 개인당 GDP는 1만 2512파운드, 13개 대학과 47개 단과대학이 있다. 스코틀랜드는 에딘버러 글라스고, 던지, 애버딘 등 4개 지역에 바이오클러스터를 구축했다. 이들 4개 지역은 정부를 중심으로 연구기관, 연구개발 회사, 대학, 의약기업 간의 긴밀한 산학연 협력체계를 중심으로 바이오텍 기반기술과 임상실험 기술에서 세계 최고 수준을 유지해 오고 있다. 바이오클러스터를 성공적으로 구축한 스코틀랜드는 페니실린, 인터페론, 복제양 돌리 등 세계적인 연구성과를 거뒀다.

스코틀랜드 서쪽의 글래스고에서 동쪽 에든버러 사이에 펼쳐져 있는 최첨단 산업단지 실리콘글렌은 철저한 투자개발원칙을 바탕으로 지방정부와 민간이 꾸준히 투자한 산물이다. 이곳에 대부분의 스코틀랜드 마이크로일렉트로닉스와 광전자공학, 통신기술과 관련된 클러스터 MOCT가 위치해 있다. 스코틀랜드는 MOCT 산업육성을 위해 정부의 R&D 지원과 해외기업의 투자시에도 자금지원 및 연구개발 세제혜택 등을 부여하며 세계 R&D허브로 자리잡아가고 있다.

특히 전자공학 설계 프로그램을 중심으로 한 알바센터와 화합물 반도체 제조 및 인큐베이팅 시설인 컴파운드 세미컨덕터 글로벌 등이 모여 시너지 효과를 내고 있다. 스코틀랜드 리빙스턴에 위치한 알바센터는 스코틀랜드 정부의 주도하에 각 분야의 전문성이 있는 대학과 기업 간의 컨소시엄이다. 이 센터는 1997년 12월에 설립된 반도체, 컴퓨터, 통신분야의 복합연구단지다. 알바센터는 단순한 연구단지를 넘어 기술에 관한 교육과 응용까지 일괄적으로 추진할 수 있는 종합단지로 서로 연구 성과물을 사고 팔 수 있는 가상공간의 기술거래소(VCX)까지 운영하고 있다. 글로벌 반도체 설계의 중심지를 지향하고 있는 알바센터는 세계 최초로 스코틀랜드 4개 대학인 글라스고, 에든버러, 스트라스클라이드, 헤리엇와트 대학교가 연합해 SoC 설계 석·박사 과정을 운영하고 있는 SLI(System Level Integration) 대학원 등이 자리잡고 있다. NEC와 모토롤러, ARM, 케이던스, 애플 등이 이곳에 이미 R&D 센터를 개소했고 소니 등 세계적인 전자기업이 정기적인 직원 교육을 이곳에 위탁하고 있다.

위에서 살펴본 것처럼, 영국, 스웨덴, 핀란드, 프랑스 등의 유럽 국가들은 IT, BT 등 특화된 산업 클러스터 및 테크노파크 등을 설립함으로써 자국내 기술혁신 뿐만 아니라 해외 우수 기업의 연구소 및 생산시설 유치로 추진함으로써 자국내 산업 경쟁력 강화를 꾀하고 있다.

2. 사례연구

1) 노키아¹¹⁶⁾

가. 개요

- 설립년도 : 1865년
- 본 사 : 핀란드 헬싱키
- C E O : Jorma Ollila(1999~)
- 주요분야 : 휴대전화, 멀티미디어, 네트워크 등

<표 3-16> Nokia의 매출액 및 연구개발 투자현황

(단위 : 백만 유로, 명)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	30,376	31,191	30,016	29,455	29,267
연구개발 투자비 (매출액 대비 연구개발투자비)	2,584 (8.5%)	2,985 (9.6%)	3,052 (10.2%)	3,760 (12.8%)	3,733 (12.8%)
종업원수	60,289	53,849	51,748	51,359	55,505
연구원수 (종업원 대비 연구원비)	19,304 (30%)	18,600 (35%)	19,579 (38%)	19,849 (39%)	20,722 (37%)

자료 : Nokia Annual Report(각년도 참조)

나. 회사 개요

노키아의 전신은 1865년 핀란드의 광산 개발가 Fredrik Idestam이 설립한 임업회사이다. 1898년 핀란드에 Finnish Rubber Works Ltd.가, 1912년에는 Finish Cable Works가 설립되었고, 1967년 이들 두 회사와 노키아가 합병하여 Nokia Corporation이 탄생하게 되었다. 노키아는 1980년대 초 Mobira, Salora, Televa, Luxor를 합병하며 원거리통신(telecommunication)과 소비자가전(consumer electronics) 분야에서의 입지를 굳히기 시작하였고, 1987년에 독일의 소비자가전 및 부품 회사인 German Standard Elektrik Lorenz와 프랑스의 소

116) 산업기술진흥협회, 2005 유럽지역 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 8월 20일(토)~28일(일)

비자가전 회사인 Oceanic, 그리고 스위스의 케이블회사인 Maillifer를 인수하였다. 1980년대 노키아는 에릭슨의 데이터 시스템 사업부를 인수함으로써 스칸디나비아 반도에서 가장 큰 정보기술 기업이 되었고, 1989년에는 네덜란드의 케이블회사인 NKF를 인수하여 유럽대륙으로 케이블산업을 확대시켰다.

1990년대부터 노키아는 정보기술(information technology) 및 기초산업(basic industry) 사업에서 차츰 손을 떼고, 핵심역량을 원거리통신(telecommunication)에 집중시키고 있다.

한국에는 1984년 마산에 노키아 TMC를 설립하면서 첫 진출을 시작했는데, 노키아 TMC는 한국 최대의 휴대전화 생산시설이자 노키아의 전 세계 생산시설 중에서도 최대 규모를 자랑하고 있으며, 또한 서울에서는 Nokia Customer and Market Operations, 노키아 네트워크(Nokia Networks), 노키아 엔터프라이즈 솔루션(Nokia Enterprise Solutions), 노키아 테크놀로지 플랫폼(Nokia Technology Platforms)이 활발한 활동을 하고 있다.

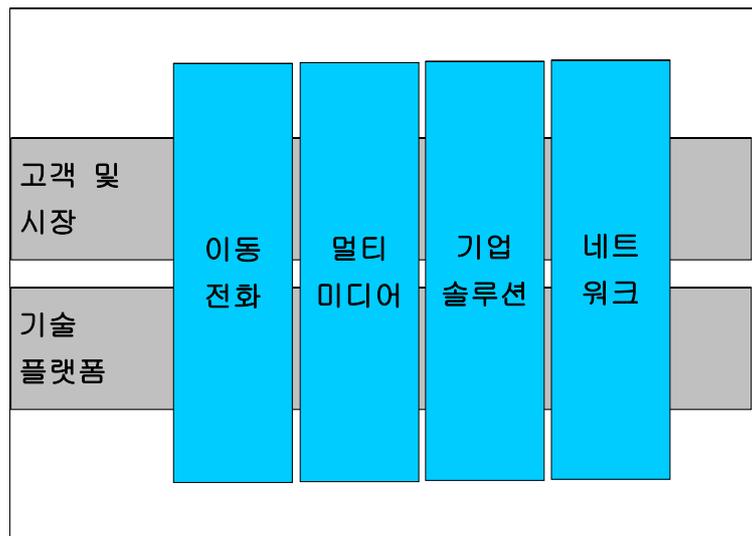
다. 사업전략

노키아를 포함한 ICT 산업분야의 기업이 직면한 도전과제 중 하나는 새로운 사업기회를 찾아내는 것이라 할 수 있다. 과거에는 세계화 framework이 ICT산업에게 시장창출과 기회 및 안정성을 제공하였지만, 현재에는 세계화로 인한 지리적 확장과, 증가되는 복잡성으로 인해 ICT산업이 '시장과의 밀접성', '글로벌 네트워킹', '혁신 및 인적자원을 위한 새로운 자원', '투명성', '이해관계자들 사이의 대화' 등의 요소를 필요로 하게 되었다.

글로벌 기업으로써 노키아는 네 가지 가치, 즉 「고객 만족(Customer Satisfaction)」, 「존중(Respect)」, 「성취(Achievement)」, 「갱신(Renewal)」을 중요하게 생각하며, 이 네 가지 가치를 모든 사업부서에서 공유할 수 있도록 만드는 것을 목표로 하고 있다. Nokia는 모바일 커뮤니케이션분야에서의 가치를 확대시키기 위해 다음 세 가지의 전략을 수립해 놓고 있다. 첫 번째는, 'Expand mobile voice'이다. 이는 Mobile Voice 시장을 확장시키는 것으로서, 완전히 성숙한 모바일 시장뿐만 아니라 초기도입단계의 시장개발에 노력하고 있다. 현재 전 세계에서 Mobile 통신서비스 사용자는 2005년 말까지 20억 명에 이를 것으로 추정되며, 2010년에는 30억 명 정도로 예상된다. 두 번째는, 'Drive Consumer multimedia'로써, 이는 영상, 음악, 게임 등 가장 빠른 성장세를 보이고 있는 multimedia 분야에 많은 투자를 하여 주도적 입장을 취하는 전략이다. 세 번째는, 'Bring extended mobility to enterprise'

이다. Nokia는 기업들이 mobility를 통해 생산성을 증가시킬 수 있도록 돕기 위해 경쟁력 있는 모바일 수신기, 플랫폼, 연계솔루션을 제공하고 있다. Mobility는 경제성장을 이끄는 핵심 요소이기도 하고, 세계화와 연결되어 있기도 하며, 빠른 성장을 보이는 동시에 가장 널리 받아들여지고 있는 기술이기 때문에 상당히 중요하다.

<그림 3-17> 노키아 사업 그룹 구조



노키아는 세계 모든 지역에서 마켓리더가 되려는 목표를 달성하기 위하여 비즈니스 그룹에 WCDMA, GSM/EDGE, CDMA, TDMA 기술에 기반을 둔 휴대전화 및 주변기기를 만드는 부서인 「Mobile Phones」, 스마트폰과 같이 이동전화로 멀티미디어를 활용할 수 있도록 해주는 발전된 형태의 mobile device를 만드는 부서인 「Multimedia」, 기업들이 IP network, mobile e-mail, 가상 네트워크 등의 mobile device를 통해 성과를 향상시킬 수 있도록 도와주는 부서인 「Enterprise Solutions」, 네트워크 인프라 및 네트워크 서비스 플랫폼 등을 제공해주는 부서인 「Networks」를 추가시키고, 각 부서를 지원하는 업무를 담당하는 부서인 「Customer and Market Operations」와 「Technology platforms」를 만들었다.

「Customer and Market Operations」부서는 Mobile Phones, Multimedia, Enterprise Solutions 부서의 판매, 마케팅, 제조, 수송 등의 업무를 지원하고 (Networks 부서는 자체적으로 해결하고 있음), 「Technology Platforms」부서는 노키아 본사차원에서 기술경영이나 연구개발 프로세스 개발을 책임지고 있다. 오늘날의 시장은 세계화되었기 때문에 위와 같은 매트릭스의 역할

이 상당히 중요한데, 각 지역마다 다른 시장발전 속도를 어떻게 조화시키고 글로벌 마켓에 대해 잘 대응하는가 하는 것이 문제이다. 물론, 세계화가 새로운 것은 아니며, 자산이나 물건의 흐름 등은 100년 전에도 있었다. 다만 새로운 것은 현재는 지식의 흐름이 진행된다는 것이다. 이러한 환경은 지식 네트워크에서 일할 수 있는 환경, 조화를 이루는 환경이기 때문에, 특히 대기업에게 큰 도전과제라고 할 수 있다.

과거 노키아는 기업 외부세계와의 경계가 명확했으나 현재는 이러한 경계선이 흐려지는 현상을 볼 수 있다. 수백 명의 고객, 경쟁자 등 다른 파트너들과 협력을 하며, 더 큰 Eco-system의 일부가 되어가고 있는 것이다. 기업의 가장 중요한 능력은 이러한 네트워크를 잘 조화시키는 것이다. 예를 들면, 노키아는 Enterprise solution 분야에 대해서는 오라클, IBM, HP와 협력하는 등 다양한 분야에 대해 여러 기업들과 협력관계를 맺고 있다. 이외에도 노키아는 여러 가지 Platform을 창출하게 해주는 Global forum에도 참여하고 있는데, 이 포럼의 역할은 세계 어떤 지역에 있어도 글로벌적인 운영을 가능하게 해주는 환경을 창출해주는 것이다.

한국의 기업들도 이러한 컨소시엄에서 상당히 활동적인 역할을 하고 있다. 예를 들면, Digital home이라는 것이 있는데, 이는 TV, PC, 라디오, 보안시스템, 핸드폰 등이 모두 커뮤니케이션할 수 있는 환경을 창출해주는 시스템이다. 물론 이러한 것들은 물리적인 네트워크에서만 발생하는 것은 아니며, 이러한 협력과 네트워크를 촉진시키기 위하여 디지털 미디어를 활용하고 있다. 세계 모든 사람들이 모바일 네트워크와 관련된 애플리케이션을 만드는데 필요한 소프트웨어를 다운로드 받을 수 있게 해주는 웹사이트가 바로 그것이다. 현재 동 웹사이트에는 대학교의 학생, 글로벌 기업의 연구원, 중소기업의 연구원 등 2억 명 이상의 등록된 사용자가 있는데, 이것이 글로벌 ICT 기업이 글로벌 네트워크의 파트너가 되는 방식이다.

사업이 성공적으로 운영하기 위해서는 다음과 같은 요소들이 필요한데, 첫째, 가장 중요한 것은 무엇이 일어날 것인지를 예측하는 것이다. 그래서 정부와 사회가 어떤 특정한 개발 프로그램을 만들어야 한다. 핀란드는 1980년대 이미 지식중심사회가 올 것이라는 것을 알고 R&D, 교육에 많은 투자를 해왔고, 따라서 이러한 변화에 대처할 수 있도록 해주는 상당량의 지식자원을 소유하게 되었다. 두 번째는 기업가정신과 상업화이다. 새로운 기업들이 계속해서 생겨날 수 있는 환경을 만들어야 한다. 세 번째는 경쟁적인 시장환경이다. 자국에 경쟁적 환경이 마련되어 있지 않으면 글로벌 마켓에서 성공하기 힘들다. 1980년대에 노키아는 Telecom 시장에서 상당히 작은 기업이었

고 이 당시에는 전 세계적으로 모든 기업들이 독점적으로 운영을 해왔는데, GSM이 개발되고 시장이 돌아가기 시작하자 독점에 관여하지 않은 기업들만이 살아남게 된 것이다. 네 번째는 규제환경이다. 이것은 새로운 도전과제인데, 그 이유는 아직 디지털 컨버전스라든가 하는 새로운 분야에 대하여 규제가 명확하게 확립되어 있지 않기 때문이다. 예를 들면, 모바일 TV가 전파방송인지 인터넷 서비스인지 아직 명확하게 규정되어있지 않고 있다. 마지막으로 시스템적인 접근을 꼽을 수 있다. 모든 부서에서 혁신활동을 하고 있지만 그러한 것이 어떻게 조화를 이루어 시너지를 창출할 수 있는지가 중요하다. 핀란드가 성공할 수 있었던 것은 이러한 혁신의 중요성을 정부, 산업계 등 모든 분야에서 인지하고 진행을 했기 때문이다.

라. R&D활동

Nokia는 효율적인 연구개발 활동이 모바일 커뮤니케이션 시장에서 경쟁력을 유지하는데 중요한 역할을 하며, R&D분야에 대한 지속적인 투자가 Nokia의 주요 성공요소 중 하나라고 믿고 있다

2004년 현재 노키아는 12개 국가에서 20,722명의 연구인력을 고용하고 있는데, 이는 노키아 전체 직원 수의 37%를 차지하는 수치이며, 노키아는 매년 45억 달러(매출액 대비 12.8%) 정도를 R&D에 투자하고 있다. Nokia Research Center는 미래에도 기업이 지속적인 성장을 이뤄낼 수 있도록 하기 위하여 모든 사업부서들과 긴밀하게 협력하여 '전략적으로 중요한 지역에 전문가 투입', '새로운 개념의 기술 및 제품 개발', '현재의 제품을 용도폐기시킬 수 있는 돌파기술 개발' 등과 같은 핵심 비즈니스를 개발하고 있다.

Nokia Research Center는 상품개발뿐만 아니라 기초기술 연구에도 많은 투자를 하고 있다. 중앙 연구소에서는 보다 장기적인 측면에서 연구활동을 수행하고 있으며, 이에 대한 운영자금 중에서 사업부서로부터의 지원은 전체의 70%정도를 차지한다. 중앙연구소는 비즈니스 환경변화에도 빠른 반응을 보여야 하는 책임을 가지고 있는데, 노키아가 지속적으로 혁신에 대한 중요성을 강조하고 있고 개개인의 기업가정신을 촉진시키는 문화를 가지고 있기 때문에 크게 어려운 일은 아니다. 노키아에서는 정보와 인력의 흐름이 원활하고, 교육 시스템이 잘 이루어져 있기 때문에 새로운 유용한 기술개발이 잘 이루어지고 있다.

경쟁 전 단계(pre-competitive) 연구에서의 협력 및 표준화는 모바일 커뮤니케이션 사업의 성공적 운영을 위해 필수적인 요소이기 때문에 Nokia

Research Center에서는 다른 기관과의 연구협력과 기술 표준화에도 많은 노력을 기울이고 있다.

노키아 중앙연구소의 산하 연구소들은 다음과 같이 유연한 R&D조직으로 나뉘어져 있다.

Software & Application Technologies Laboratory

신용 소프트웨어 기술을 탐구하고 사용자의 경험을 연구하며 새로운 소프트웨어 견본을 만들어내고 있다.

Multimedia Technologies Laboratory

오디오, 비디오, 휴먼인터페이스, 게임, 멀티미디어와 관련된 기술들을 연구하며, 소비자 욕구를 충족시키기 위해 새로운 해법을 만들어내고 향후 가능성 있는 분야들을 탐구하는 장기적 연구를 진행하고 새롭고 흥미로운 경험들을 가져다주는 혁신 멀티미디어 제품을 만들고 있다.

Computing Architectures Laboratory

고성능, 고효율, 특수용도의 Computing architecture를 위한 소프트웨어 및 하드웨어 기술을 연구하고 최첨단기술을 가진 연구팀들과 함께 협력한다. 주요업무는 새로운 Computing architecture 시스템의 복잡성을 이해하여, 생산성을 증가시킬 수 있는 진보된 설계방식을 결합하는 것이다.

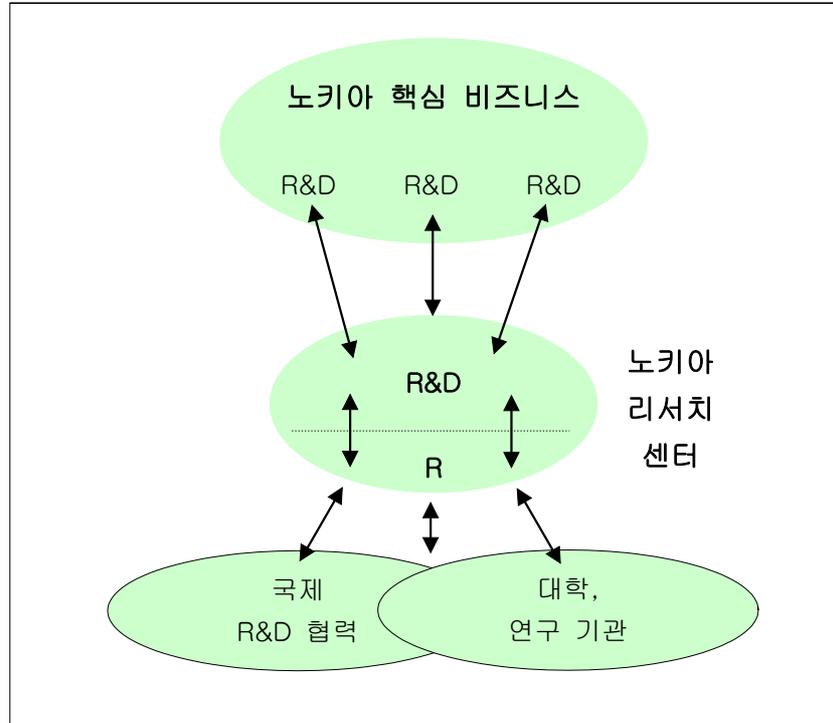
Networking Technologies Laboratory

기업 및 가정의 인터넷과 모바일 기술들을 상호연결해주는 네트워크 기술과 개념에 대한 연구를 수행하고 있으며 Nokia에서 현재 판매하고 있는 상품을 보완해주는 네트워킹과 서비스 컨셉을 개발하고 있다. 'Radio Technologies Laboratory'는 무선인터페이스기술을 설계하고 실행하여 인증받을 수 있는 능력을 개발하고 무선시스템 안에서 신기술을 연구한다.

위에서 살펴본 연구소의 기술들을 최대한 활용하기 위해 노키아의 전략 프로젝트는 Mobile Application, Multimedia Devices, Wireless Access 등의

세 가지 분야에 초점을 맞추고 있다.

<그림 3-18> 노키아의 핵심 비즈니스 네트워크



한편, Nokia는 기술개발을 모니터하고 이에 대한 흐름을 감지하기 위해 대학, 연구소 및 여러 기업들과 협력을 할 수 있는 글로벌 네트워크를 보유하고 있고, 경쟁기업들과 컨소시엄을 맺기도 하는데, 이는 상호이익을 목적으로 연구, 교육, 능력개발을 양성하기 위해서이다. 특히, 우수한 아시아의 대학들과 다양한 협력활동을 하고 있는데, 이는 교육 및 지역 연구소의 능력 향상에 대한 도움을 받기 위해서 뿐만 아니라, 점차 중요해지고 있는 시장에서 우위를 점하기 위해서이기도 하다.

<표 3-17> 아시아 대학들과의 협력활동 현황

중 국	베이징대학을 포함하여 우수한 중국의 대학들과 협력하고 있으며, CERNET(China Education and Research Network)와 함께 중국전역의 우수한 학생들과 연구원들을 모으기 위해 최첨단의 IPv6(인터넷 프로토콜(IP) 주소 체계의 차세대 버전) 네트워크를 구축하였음
일 본	3G 무선 커뮤니케이션, 소형화, 첨단소재 및 기계, 에너지 절약, 사용자 인터페이스 분야에 대하여 일본의 유명대학들과 함께 연구하고 있음
인 도	소프트웨어와 텔레커뮤니케이션분야에서 대학들과 네트워크를 형성하고 있고, 인도 방갈로르에 있는 인도과학원(Indian Institute of Science)과 델리에 있는 인도공과대학(Indian Institute of Technology)과도 교류를 하고 있음

북미지역은 모바일 분야에서 선도적 기술을 보유하고 있는 지역으로 가장 큰 수익을 내는 지역이기도 한데, 미국과 캐나다 지역에 연구소들이 위치해 있으며 상당수의 기업 및 대학들과 공동으로 연구개발하고 있다.

유럽은 각국 정부와 EU의 공적자금에 의해 운영되는 프로그램들이 중요한 역할을 하고 있는데, 또한 프로젝트 및 컨소시엄을 통하여 다양한 협력활동을 수행하고 있다. 유럽공동체 연구개발 프로그램인 EU Framework Program의 하나인 Information Society Technologies Programme(IST)중 40개의 프로젝트에 참여했으며, R&D시장을 중심으로 한 범유럽 네트워크인 EUREKA 프로젝트 중 ITEA(Information Technology for European Advancement)에서 연구개발활동을 수행하고 있다. 또한, 핀란드를 중심으로 국가에서 추진하고 있는 다양한 프로그램에 참여하고 있으며 미래 커뮤니케이션 기술을 개발하는데 그 초점을 맞추고 있다.

노키아가 대학과 협력을 하는 것은 특정 기술에 대해 노키아보다 뛰어난 기술을 보유한 대학을 찾기 힘들기 때문에 기초과학기술을 얻기 위해서가 아니라, 보충(complementary)기술을 얻기 위해서이다 대학은 보충기술을 제공해주고 노키아는 기초지식을 공유함으로써 시너지효과가 창출되는 것이다. 따라서 지식의 흐름이 양방향으로 흐르게 되고, 이는 지식 이전(transfer)이 아니라 지식 공유(sharing)라고 말할 수 있다.

이러한 지식의 공유가 가장 잘 진행되고 있는 국가가 바로 핀란드이다. 핀란드 대학과 핀란드 산업은 30~40년 동안 협력을 해왔기 때문에 협력에 대해 무척 자연스럽게. 그럼에도 불구하고 핀란드 기업에게만 특혜를 주지는 않기 때문에 마이크로소프트, 선 마이크로시스템즈, HP 등 다국적 기업들이

Global R&D center를 설립하고 있는 것이다. 물론 기업의 입장에서 대학과의 파트너십을 통해 얻는 것은 R&D협력뿐만 아니라 인력충원 측면과 직원들의 교육 등과 같은 측면도 있을 것이다. 노키아에서는 1년에서 3년까지 대학에서 받는 교육에 대해 자금 등 모든 지원을 하고 있고, 박사학위 과정도 지원해주고 있다.

2) TeliaSonera¹¹⁷⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 2002년 Telia(스웨덴)와 Sonera(핀란드)가 합병하여 탄생
- 종업원수 : 25,400명(2004년)
- CEO : Anders Igel (2002~)
- 사업분야 : 음성, 이미지, 데이터 전송 등의 통신서비스

<표 3-18> TeliaSonera의 매출액 및 연구개발 투자현황

(단위 : 백만 스웨덴 마르크¹¹⁸⁾(백만 달러))

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	74,070 (9,629)	80,925 (10,520)	80,979 (10,527)	81,772 (10,630)	81,937 (10,652)
연구개발 투자비	1,564 (203)	1,303 (169)	1,167 (152)	2,543 (331)	2,783 (362)
매출액 대비 연구개발투자비	2.1%	1.6%	1.4%	3.1%	3.4%

자료 : 『TeliaSonera Annual Report』 (각년도 참조)

나. 기업개요

2002년 세계적인 관심을 받으며 합병하여 탄생한 TeliaSonera는 합병초기 회장선임, 경영진의 전략방침 등의 문제로 인하여 삐걱거리기도 하였으나 현재는 안정화되고 있다. 북유럽과 발트해 주변국들을 중심으로 모바일통신, 인터넷, 광대역 통신서비스를 제공하고 있으며 유라시아, 터키, 러시아를 중

117) 산업기술진흥협회, 2005 유럽지역 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 8월 20일(토)~28일(일)

118) Ciba Specialty Chemicals는 Annual Report 자료를 스웨덴 마르크 기준으로 발표하고 있음

심으로 모바일 서비스를 제공하고 있다. 전통적 서비스분야에서 모바일과 인터넷 서비스 분야로 사업범위를 넓혀가고 있으며 동시에 가격경쟁에 있어서도 뒤지지 않기 위해 노력하고 있다.

TeliaSonera는 음성, 이미지, 데이터, 정보, 거래, 엔터테인먼트 서비스를 위한 텔레커뮤니케이션 서비스를 스칸디나비아와 발트해 연안의 국가에 제공하고 있으며 유럽과 대서양 연안국들의 몇몇 지역에 대량의 메신저 서비스를 제공하고 있기도 하다.

TeliaSonera의 그룹 전략은 북유럽 및 발트해 연안국에 핵심사업을 집중시키고, 강력한 고객중심 접근방법을 채택하고, 동부국가에서 성장기회를 창출하고, 이익과 현금흐름을 창출하는 것이다. 서비스를 이용하는 고객의 숫자는 전 세계 2,700만 명 정도에 이르며, 주로 스웨덴, 노르웨이, 덴마크와 핀란드, 에스토니아, 라트비아, 리투아니아 등 인접국가에 고객이 밀집해 있는데, 핀란드와 스웨덴에서는 매출이 약간 감소하는 추세이고, 노르웨이와 덴마크에서는 성장을 하고 있다. 핀란드와 스웨덴에서 매출이 감소하고 있는 이유는 경쟁업체가 많이 등장하여 가격압박이 심하기 때문이고, 노르웨이와 덴마크의 성장은 주로 신사업 창출로 인한 결과이다.

북유럽 및 발트해 연안국가의 시장은 성숙단계에 이르렀지만 유라시아와 러시아, 터키는 아직 성장의 여지가 많이 남아있다. 그러나 이들 국가들도 언젠가는 성숙시장으로 접어들 것이기 때문에 새로운 성장엔진을 찾아야 하고, 따라서 혁신은 TeliaSonera에게 무척 중요한 요소로 자리잡게 되었다.

다. Innovation Management

TeliaSonera는 경쟁이 치열하고 가격이 인하되고 있는 커뮤니케이션 사업으로부터 주로 수입을 창출해내고 있기 때문에, 여기에서 살아남기 위해서는 혁신을 해야 하는 상황에 직면해 있다.

TeliaSonera에게 있어서 혁신은 두 가지 방법이 있는데, 한 가지는 커뮤니케이션 사업에서 급격하게 성과를 향상시키는 것이고, 다른 하나는 새로운 사업을 창출하는 것이다. 이러한 이유 때문에 'Into(열정)'이라는 프로젝트를 개발하게 되었다.

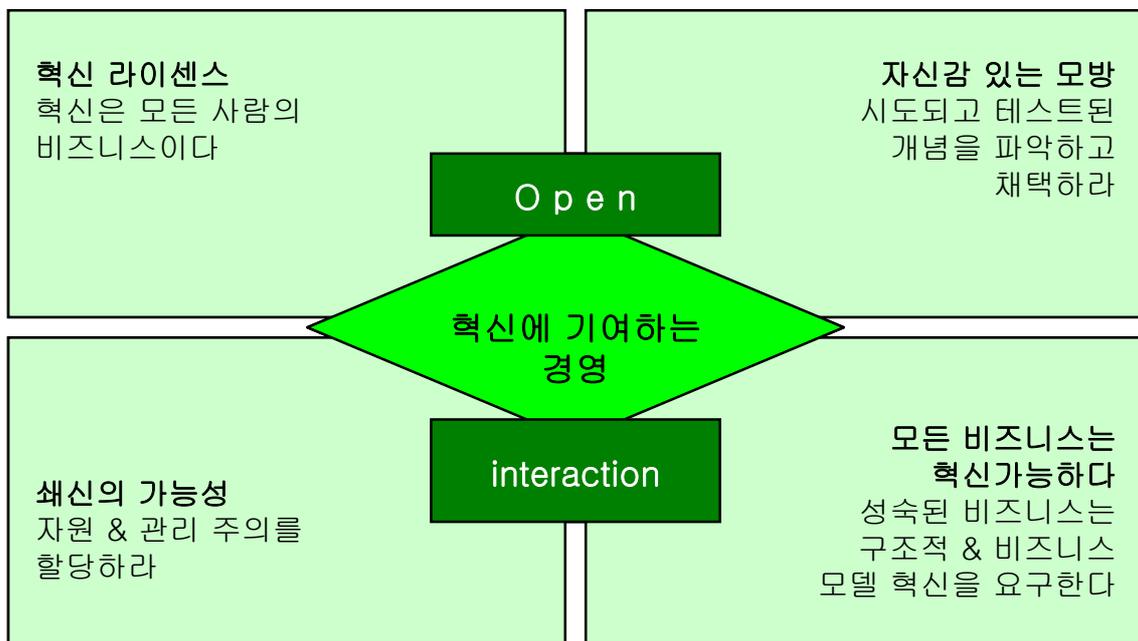
'Into' 프로젝트에는 네 가지 주요 요소가 있다. 첫째는, 이해와 동기부여로서 현재 상황에 대해 자세히 살펴보고, 혁신이 무엇인지를 이해하는 단계이다. 이 단계에서는 혁신을 가능하게 하는 요소들이 무엇인지 찾아서 이를 고무시키고, 혁신을 방해하는 요소들을 찾아 제거활동을 한다.

두 번째 단계는, 선택으로서 이 단계에서는 혁신을 하기 위해 가장 적합한 행동이 무엇인지를 선택하고, 혁신을 위한 공간, 자원, 시간을 획득하는 활동을 한다.

세 번째 단계인 실행에서는 선택된 계획을 한 단계 한 단계 차근차근 실행을 함으로써 배우는 단계이다. 실행하면서 동시에 학습함으로써 새로운 성장기회를 발굴하고, 이것이 제품 개발로 연결될 수 있도록 격려해야 한다. 마지막으로 실행된 내용의 성공여부를 체크하고 확인하는 단계가 있다. 여기에서 가장 중요한 것은 Open Innovation으로서 고객, 파트너 등과 함께 혁신을 진행해야 한다.

혁신경영의 초석은 고객, 파트너 등과 함께하는 Open Interaction이다. 이를 위해서는 경영진이 혁신에 관심을 갖도록 해야 하고 혁신을 하기에 너무 오래된 사업은 없다는 점을 인지하여 모든 사업분야에 걸쳐 혁신을 창출해 낼 수 있어야 한다. 커뮤니케이션 사업이 오래된 사업임에도 불구하고 혁신의 여지는 많이 남아 있다

<그림 3-19> Teliasonera에서의 Open Interaction 개요



TeliaSonera는 두 가지 종류의 아이디어 흐름체계를 가지고 있는데, 하나는 'Guided flow of idea'이고, 다른 하나는 'Free flow of idea'이다. Guided는 현재 있는 사업으로부터, 그리고 계획된 것으로부터 아이디어를 얻는 것이고, Free는 기존 사고에 구속되지 않고 마음껏 아이디어를 창출해내는 것

이다. 'Guided flow of idea'에는 'Shadow Steering Group'과 'Process Gardens'라는 조직이 있다. 'Shadow Steering Group'은 경쟁업체를 분석함으로써 아이디어를 창출해내는 것이고, 'Process Gardens'는 프로세스에 참여하고 있지 않은 외부기관의 사람들이 참여해 아이디어를 창출해내는 것이다. 아이디어가 상업화에 이르기까지의 과정에서 가장 중요한 것은 고객, 파트너 등 외부세계로부터 아이디어와 정보를 획득하는 것이다.

이 밖에도 1년에 두 번 개최되는 'Future Generated Forum'에서는 기업 내부 사람들이 참여하여 미래에 어떤 제품들, 어떤 R&D 활동을 해야 하는지에 대해 자유롭게 말하는 기회를 제공한다. 반면 'Genuine Leader's Forum'에서는 TeliaSonera의 경영진과 고객 회사의 경영진들이 모여, TeliaSonera의 경영진들이 기술 로드맵 등에 대해 설명을 하고 고객들은 피드백을 주는 등의 활동을 함으로써 의견창출이 자유롭게 이루어지고 있다. 아이디어의 흐름이 진행되는 동안 'Expert Pool'에서는 앞의 과정을 통해 생성된 아이디어들이 효과가 있을지 여부를 결정하는 역할을 하게 된다. 만약 'Expert Pool'에서 사업화하기에 어려움이 있다고 판단하는 아이디어들은 아이디어 저장소(Organization memory)에 보관되어지고, 체계적 정보관리를 통해 언제 어디서나 저장된 아이디어를 검색하거나 재활용할 수 있게 만들어 놓았다. 전문가 풀을 통과한 아이디어는 다음 단계로 넘어와 이니셔티브(Initiative)가 되고, 각 단계별로 경영진들은 이 이니셔티브가 시장에서 성공할 수 있는지 여부를 판단하게 된다. 이니셔티브는 성공 가능성의 정도에 따라 플래티넘, 골드, 실버로 나뉘는데, 각 경영진은 최소한 하나 이상의 이니셔티브를 책임져야 하고, 진행상황에 대해 보고를 하게 되어있다. 또한 이렇게 아이디어 생성단계로부터 이니셔티브가 되어 시장으로 나오는 단계까지 모든 것이 잘 진행될 수 있도록 감시하고 보는 사람들과 팀이 있는데 이들은 'Innovation Ensurance Activity'라고 불린다.

라. 벤처투자

TeliaSonera는 각 국가별로 벤처투자를 하고 있는데, TeliaSonera의 벤처는 두 가지로 나뉜다. 하나는 'Operator shares'이고 다른 하나는 'UMTS licence'이다. 기존 기업을 인수한 경우인 'Operator shares'는 모두 이익을 내는 반면, 경매를 통해 3세대 라이선스를 구매한 경우인 'UMTS licence'는 손해를 보고 있다. 이는 2000년 IT거품이 터지면서 발생한 결과인데, 경매를 통해 라이선스를 구입한 대부분의 다른 기업들도 마찬가지로의 결과를 보이고

있다. 국제 벤처에서 성공하기 위해서는 다음 요소들이 필요하다.

① 사업적 측면

- 목표가 명확하고 사업 전략과 일치해야 함
- 핵심 성공요소가 존재해야 함
- 명확한 탈출계획이 있어야 함

② 파트너

- 신뢰성과 해당 지역에서의 영향력이 있어야 함
- 이해관계와 예상 이익창출 시기가 같아야 함

3) Solvay¹¹⁹⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1863년
- 설립자 : Ernest solvay
- 본 사 : 벨기에 브뤼셀
- CEO : Alois Michielsen
- 주요분야 : 제약, 화학, 플라스틱
- 종업원수 : 29,300명(2004년)

<표 3-19> Solvay의 매출액 및 연구개발 투자현황

(단위 : 백만 유로)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	8,863	8,725	7,919	7,557	7,877
연구개발 투자비	360	341	399	404	413
매출액 대비 연구개발투자비	4.1%	3.9%	5%	5.3%	5.2%

자료 : 『Solvay Annual Report』 (각년도 참조)

119) 산업기술진흥협회, 2005 유럽지역 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 8월 20일(토)~28일(일)

나. 기업설명

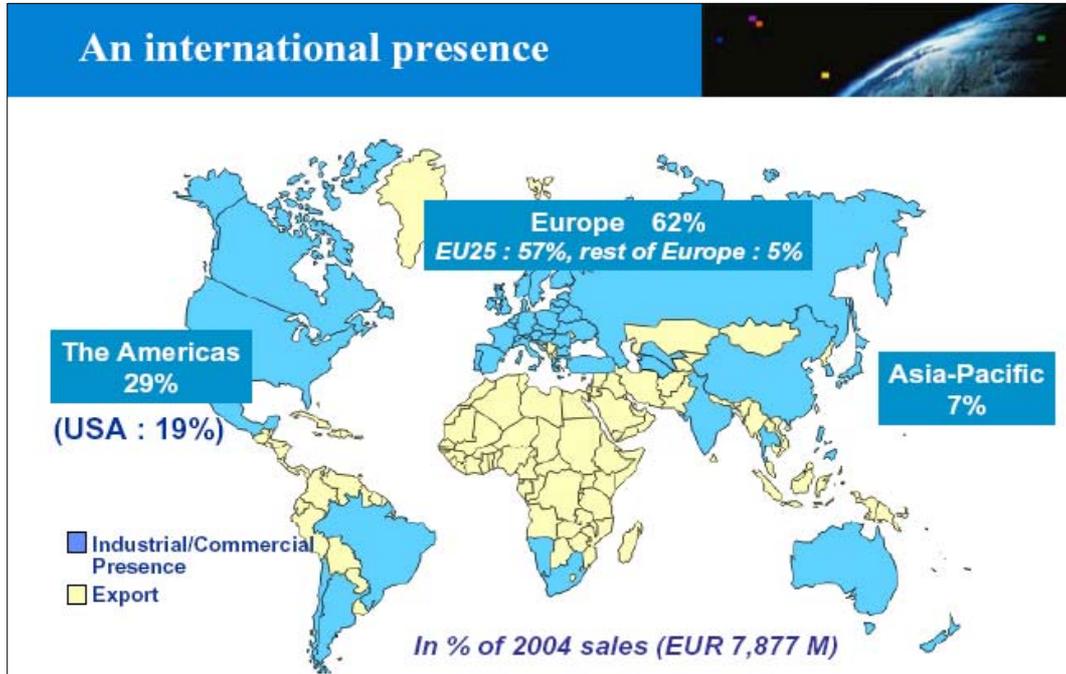
Solvay 그룹은 1861년 Ernest Solvay가 소금, 암모니아, 이산화탄소, 석회를 이용한 탄산나트륨(Sodium Carbonate: 소다회(soda ash)라고도 알려져 있음)의 산업용 생산에 대해 특허를 획득하면서 탄생되었다. 그룹설립 20년 만에 유럽 전역에 걸쳐 탄산나트륨 공장을 설립하였고, 곧 세계 제1의 탄산나트륨 생산업체가 되었으며, 관련 기술 개발로 지속적인 발전을 해오던 Solvay는 1950년대 PVC(polyvinyl chloride: 염화비닐)를 생산하게 되면서 큰 발전을 이루었다.

1980년대에는 독일의 Kali-Chemie(現 Solvay Pharmaceuticals GmbH), 프랑스의 Latema 및 Sarbach(現 Solvay Pharma), 네덜란드의 Duphar(現 Solvay Pharmaceuticals B.V.), 미국의 Reid-Rowell(現 Solvay Pharmaceuticals Inc.)을 인수함으로써 제약분야에도 뛰어들었다.

한국에는 1988년 Solvay의 싱가포르 지사인 SVAP에 의해 국내합작회사의 형태로 설립되었으며, 1995년 현지법인으로 전환되었다. Solvay Korea의 주요 업무는 Solvay Group의 제품소개 및 마케팅이며, 국내 기업과의 합작회사 설립을 위해 활발한 활동을 벌이고 있다

Solvay는 전 세계 여러 지역에서 활동을 하고 있다. 현재 아시아 태평양 지역에서의 활동은 다른 지역에 비해 그리 크지 않지만 상당히 성장하고 있는 지역이기 때문에 앞으로 이 지역에서의 활동을 늘리려 하고 있다.

<그림 3-20> Solvay의 활동 현황



Solvay의 사업 중 분야별 매출 현황을 살펴보면, 보건 분야가 24%, 자동차 13%, 건축 12%, 화학 11%, 유리 7% 등을 차지하고 있다.

<표 3-20> Solvay의 분야별 매출 현황

1	보건(Human health)	24%
2	자동차(Automotive industry)	13%
3	건축(Building and architecture)	12%
4	화학(Chemical industry)	11%
5	유리(Glass industry)	7%
6	소비재(Consumer goods)	6%
7	전기전자(Electricity and electronics)	4%
8	기타(Other industries)	23%

Solvay는 연구소별로 연구하는 분야가 다른데, 제약의 경우는 벨기에 연구소, 제약의 경우는 네덜란드, 독일, 미국, 일본 연구소에서 연구를 하고 있다.

<표 3-21> Solvay의 분야별 연구소 현황

화학	벨기에(브뤼셀)
제약	네덜란드(Weesp), 독일(하노버), 미국(Marietta), 일본(도쿄)
자동차(연료)	벨기에(브뤼셀), 프랑스(Compiègne), 미국(Troy)
Solexis(화학성분이 없는 제품)	이탈리아(Bollate), 미국(Thorofare)
Advanced Polymer	미국(Alpharetta)
Engineering Polymer	미국(Mansfield)

Solvay가 가장 중요하게 여기는 두 가지는 ‘지속가능성(Sustainability)’과 ‘이익을 내는 성장(Profitable growth)’인데, 이러한 목표를 달성하기 위해서는 혁신이 중요한 역할을 한다.

다. R&D 활동

Solvay그룹은 크게 화학, 플라스틱, 제약분야로 나누어지는데, 2004년 분야별 매출액을 살펴보면 플라스틱 47%, 화학 31%, 제약 22%를 각각 차지하고 있다.

2004년 Solvay의 제약분야에서의 매출액은 17.45억 유로이며, R&D 투자는 294백만 유로로, 매출액의 17%를 차지한다. Solvay는 심장, 소화기, 호르몬요법, 정신건강, 인플루엔자 백신 등의 분야에 대한 의약품 개발하고 있으며, 북아메리카, 중앙 및 동유럽, 중동 및 아시아에 걸친 시장을 확보하고 있다. 지속적인 R&D활동을 통하여 새로운 화합물 및 신상품을 개발하고 있고, 제약분야 판매의 15% 정도를 매년 유럽과 미국에 있는 3곳의 연구소에 지원하고 있다. 자체연구 상품과 특정제품이나 중소기업의 인수 그리고 판매력과 시장의 확산 및 R&D의 효율성을 기초로 성장이 가속화되고 있다.

Solvay는 다음과 같은 분야의 제약생산을 하고 있다.

Cardiology(심장학)

인구의 20~25%가 고혈압이며 치료하지 않았을 경우 심장발작, 심장마비, 신장질환, 발작 등을 일으킬 수 있는데, 이에 대한 치료제로 Teveten®, PHYSIOTENS®, ACEON®, OMACOR® 등의 약을 생산하고 있다.

Gastroenterology(소화기학)

체액효소부족, IBS(과민성대장증후군), 변비치료를 위한 약품을 개발하고 있으며 과민성대장증후군, 비만, 기능성 장애 등을 치료하기 위한 신약개발 프로젝트를 진행 중이다.

Gynecology(남성병리학)/Andrology(여성병리학)

호르몬 치료를 중심으로 생리나 폐경으로 인한 증상을 완화시키는데 중점을 두고 있으며, 남성들을 위한 테스토스테론 호르몬을 함유한 ANDROGEL®을 개발하기도 하였다.

Mental Health(정신건강학)

세레토닌 재흡수 차단제(SSRI)인 LUVOX®이 항우울제로서 처음으로 시장에 출시되었고 우울, 불안, 기타 다른 증세를 치료하기 위해 사용되고 있다. 우울증이나 기타 정신병, 파킨스씨병 등을 치료하기 위한 치료제도 개발하고 있다.

화학분야에 있어서 Solvay는 세계적인 리더의 위치에 있다. 화학부문에서의 2004년 Solvay의 매출은 24.3억 유로이며, 연구개발비로 27백만 유로를 투자하고 있다.

소다회(Soda ash)와 파생물질

이는 SODASOLVAY®로 알려져 있으며 소금, 암모니아, 이산화탄소, 석회를 사용하여 만든다. 식염수를 전기분해하여 얻어지는 수산화나트륨(sodium hydroxide)은 가용성 중화물로서 비누, 세제, 종이 등을 만드는데 사용되며, 중탄산나트륨(베이킹소다)은 나트륨의 파생물로서 공기와 매연을 정화시키고 제지를 처리하며 악취제거 속쓰림 완화에 사용된다.

전기화학(Electrochemistry)과 파생물질

염소(Chlorine)는 식염수를 전기분해하여 만들어진 것으로 가장 기본적인 원료로 쓰이며, 염소처리(Chlorination)는 오랫동안 지속되는 살균력으로 인

하여 소독처리를 할 때 가장 많이 사용되고 있다. 여러 종류의 플라스틱을 생산하는 데에도 쓰이며, 실리콘과 같은 물질을 생산하는데 중요한 역할을 한다.

세제(Detergent)

과붕산나트륨, 과탄산나트륨 등이 세제의 표백성분으로 사용되는데, 무기 과산화수소는 과산화수소의 효용을 높이는데 사용되며 안정적인 절약형 수용제이다.

과산화수소(Hydrogen peroxide)

과산화수소는 깨끗한 무색의 점성액체로 어떤 비율로든 물과 섞일 수 있는 물질로써, 희석 등 많은 분야에서 쓰이지만, 펄프생산에 가장 많이 사용된다. 또한 해독과 폐수처리 등에도 쓰이며 반도체공정에 쓰이기도 하는데, INTEROX®라는 이름으로 생산되고 있다.

기능성 미네랄(Advanced functional minerals)

80년 전부터 석출탄산칼슘(PCC)을 생산해내고 있으며, Advanced functional minerals의 질을 향상시키고 이용범위를 넓히는데 PCC가 사용된다.

불소(Fluor)

플루오르화수소산(Hydrofluoric acid)을 이용해 불소첨가물질과 응용물질을 개발했으며, 이중 수소화불화탄소(HCFCs, HFCs)는 냉장과 단열에 쓰이고 있다.

바륨 스트론튬(Barium strontium)

TV 모니터와 컴퓨터 스크린, 크리스털 제품, 판유리, 페인트, 플라스틱, 벽돌, 타일 등을 만드는데 쓰인다. 독일, 한국, 멕시코에 공장이 있으며 100여 개의 국가에 지사 또는 직영점을 가지고 있다.

카프로락톤(Caprolactones)

열가소성 폴리우레탄, 표면코팅제합성, 접착제, 인조가죽 등에 사용되며 신발의 경화제, 정형외과적인 재료로 쓰이기도 한다.

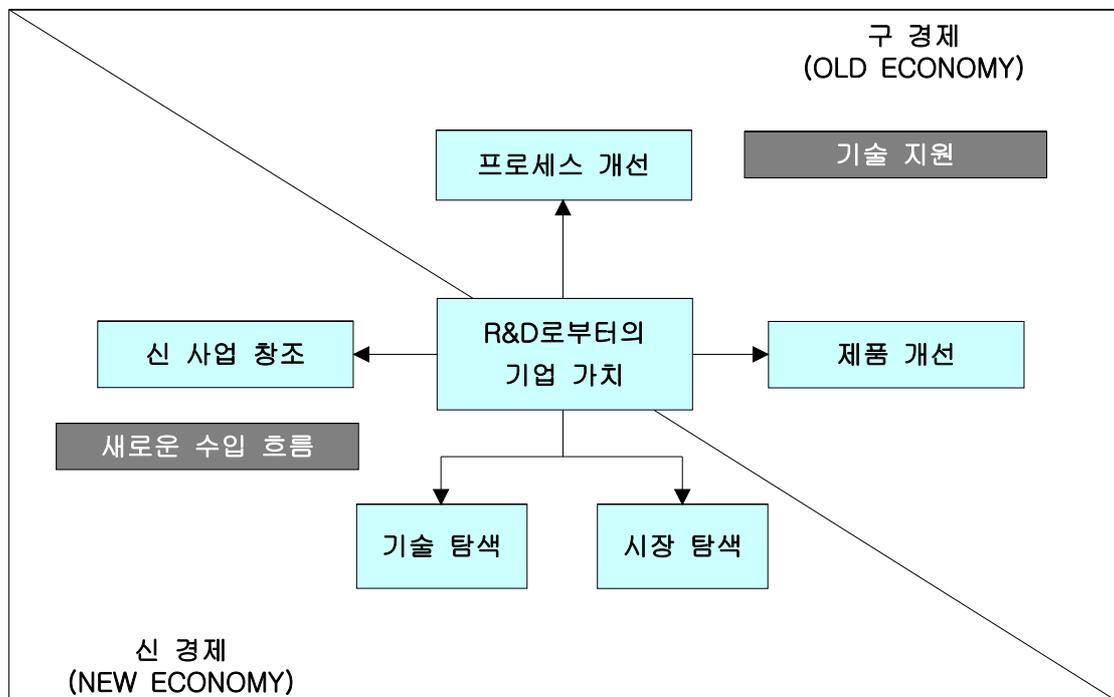
플라스틱분야는 다섯 가지 정도의 분야로 세분화되어 있는데, 종합기술과

첨가물(가소제, 안료, 충전제 등)은 여러 중합물로 다양화 될 수 있다. 플라스틱 부문에서 Solvay의 2004년 매출은 36.3억 유로이며, R&D 비용으로 75백만 유로를 투자하고 있다. PVC는 유럽과 아시아에서 지속적으로 수요가 늘어나고 있으며, Specialty Polymer의 경우 2004년 매출액이 미국과 아시아에서 전년대비 11% 정도 상승했다. 고부가 가치 시장을 창출하고 있는 Specialty Polymer의 경우 화학, 컴퓨터, 우주항공, 소비재, 통신, 전선·통신, 자동차산업, 코팅, 정유산업 분야 등에 쓰이고 있다.

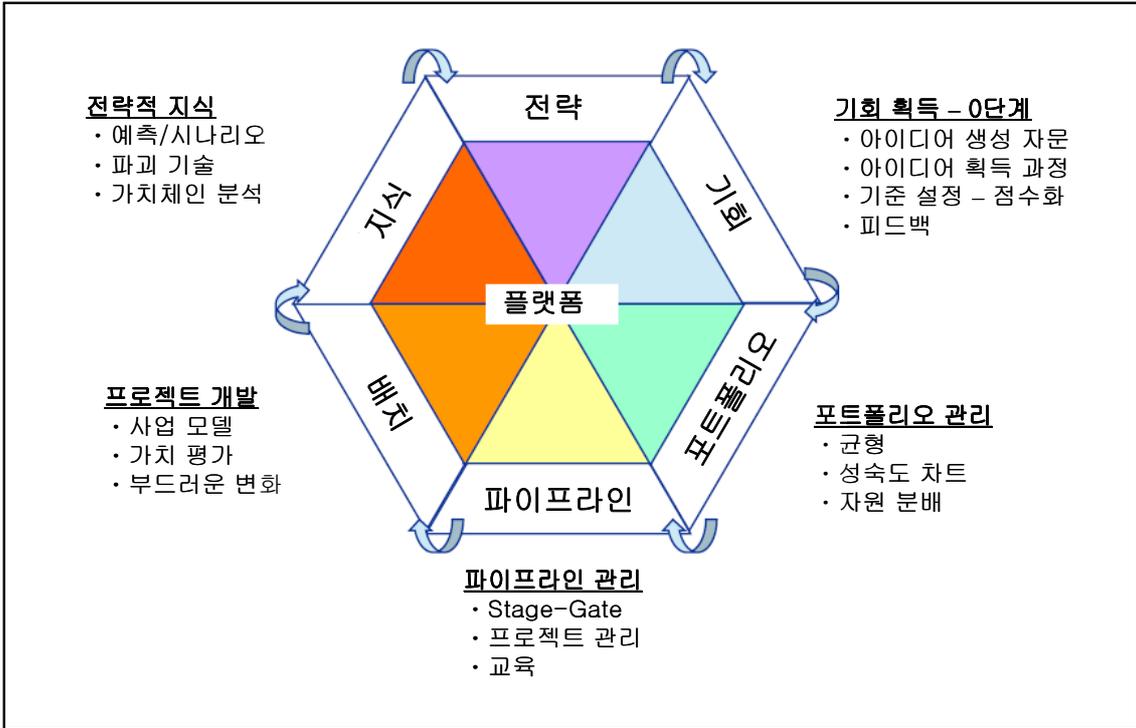
라. R&D Process

Solvay는 현재 모든 혁신 프로세스와 R&D를 Old Economy에서 New Economy로 옮기는 작업을 하고 있다. 예전에는 프로세스의 개선이나 제품의 개선에 초점을 맞추고 있었지만, 현재는 신사업 창출, 기술 스캐닝 등에 초점을 맞추고 있다. 신사업 창출은 모든 부서의 임무가 되고 있고, Technology Scanning을 통해 외부의 기술 중 놓치는 것이 없는지를 체크하는데 힘을 쏟고 있다.

<그림 3-21> 구 경제(Old Economy)와 신 경제(New Economy) 비교

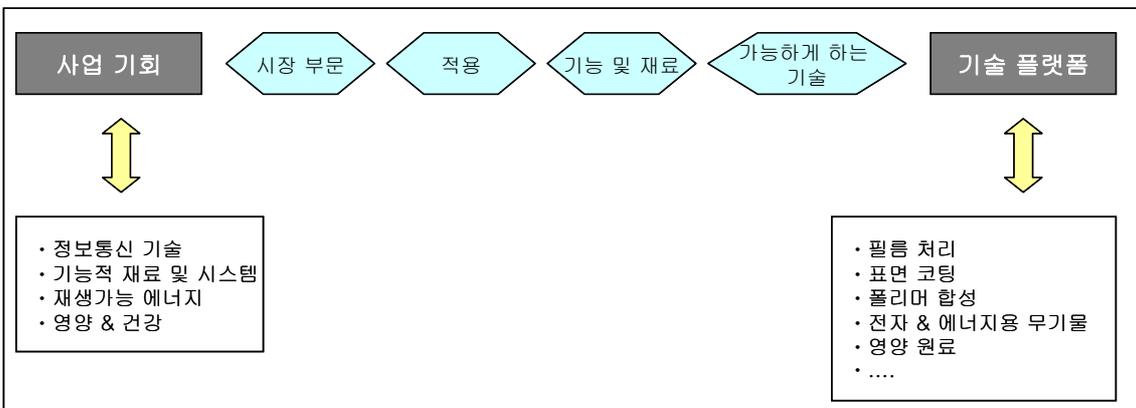


<그림 3-22> Solvay의 신사업개발 프로세스

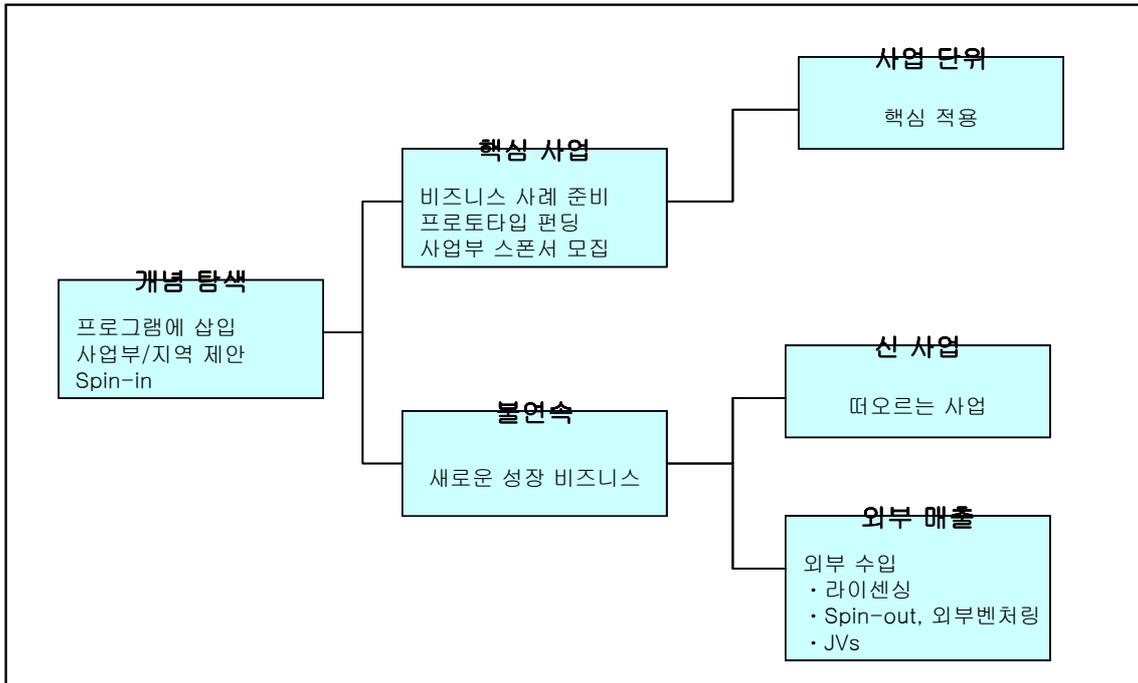


아래 그림은 Solvay의 기술 플랫폼을 보여주고 있는데, 왼쪽과 같이 사업 기회(Business Opportunities)를 발견했다면 오른쪽과 같이 그와 관련된 기술 플랫폼(Technology Platforms)을 만들 수 있어야 한다. 반대로 현재 가지고 있는 기술 플랫폼을 통해 이들 기술을 활용하거나 서로 조합하여 새로운 사업기회를 발견할 수도 있어야 한다.

<그림 3-23> Solvay의 기술 플랫폼



<그림 3-24> 신제품 개발전략 배치도



Solvay의 신제품 개발전략의 방법에는 크게 두 가지가 있다. 먼저, 컨셉을 연구한 뒤 사업부의 핵심사업으로 발전시켜 신제품을 개발하는 방법이 있고, 라이선싱, 스핀아웃, Joint-venture 등의 외부활동 등을 통해 단절적(급진적) 혁신을 이뤄내 완전히 새로운 사업을 만들어내는 방법이 있다.

마. Solvay의 혁신

Solvay에게 혁신이란 사업부서들의 성공을 위한 새로운 개념, 방법, 도구의 도입을 제안하는 것을 의미하며 이러한 활동들을 위한 지원을 뜻한다.

Solvay는 성공적인 혁신을 기념하기 위해 "Innovation Trophies"라는 상을 만들어 개인 또는 팀에게 정기적으로 수여하고 있다.

2006년 이사회가 발표한 혁신에 대한 주요과제를 살펴보면 매출의 20%는 지난 5년 동안 개발한 상품, 시장으로부터 창출되어야 하고, 혁신프로젝트의 50%는 그룹외부 즉 소비자, 학계 등과 협력하여 수행하는 것이며, 또한 모든 그룹은 적어도 하나의 혁신프로젝트에 포함되어 있어야 한다.

현재 Solvay에서는 혁신이 상당히 가속화되고 있는데, 2003년을 기점으로 그 전에는 혁신을 이끌어낸 팀에게 트로피를 주는 정도의 보상을 했었지만, 그 이후로는 혁신팀을 따로 만들어 승진 등의 다양한 혜택을 주고 있다.

Solvay에서 현재 진행되고 있는 혁신에는 두개의 축이 있는데, 하나는 모든 팀들이 관여하고 있는 '점진적(incremental) 혁신'이고, 다른 하나는 '특정 팀에서 관여하는 '급진적(radical) 혁신'이다.

Solvay의 혁신은 R&D부서에서만 진행되는 것이 아니라 다음의 분야에 대해서도 이루어지고 있다.

<표 3-22> Solvay의 분야별 혁신과제

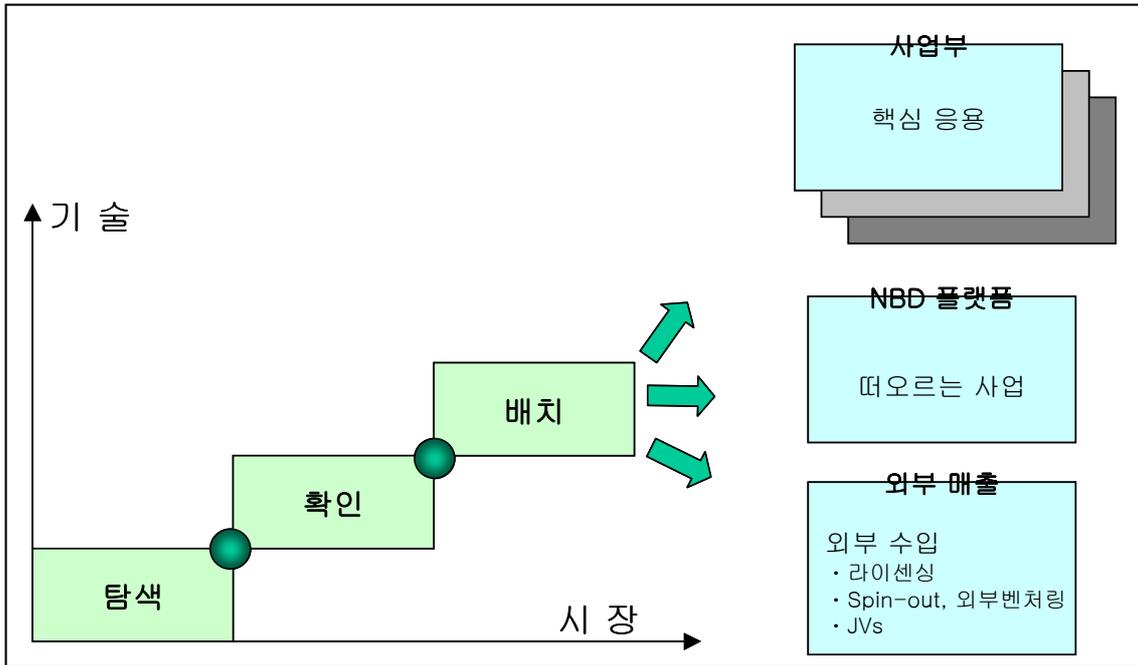
New Business	새로운 제품, 서비스, 시장, 애플리케이션 등을 창출
Customer-Focused Project	고객과 긴밀한 협력관계를 유지하며 니즈를 파악하여 실행하는 프로젝트
Performance Improvement	제품, 서비스, 프로세스에서의 성과향상
Management Improvement	리더로서, 목표 설정자로서의 활동을 함에 있어 성과를 향상시킴
Sustainable Development and Corporate Social Responsibility	경제적, 사회적, 환경적 책임 사이에서 균형을 유지함에 있어서의 혁신
Transposable Innovation	그룹 내 모든 조직에서 진행되는 프로젝트에 대한 혁신

Solvay는 그룹 내에서 'Innoplacé'라는 웹사이트를 운영함으로써 직원들이 어떤 문제점이나 그에 대한 솔루션을 등록할 수 있도록 하고 있으며, 경영진은 각 글에 대한 평가를 내린다. 이를 통해 지리적 문제점에 구애받지 않고 모든 직원이 이러한 혁신활동을 공유할 수 있다.

바. Project Management

Solvay는 Stage-gate process를 통해 기술개발을 더 할 것인지 시장에 출시를 할 것인지 또는 내부에서 개발할 것인지 외부로부터 기술을 획득할 것인지 등을 결정하고 있다.

<그림 3-25> Stage-gate process



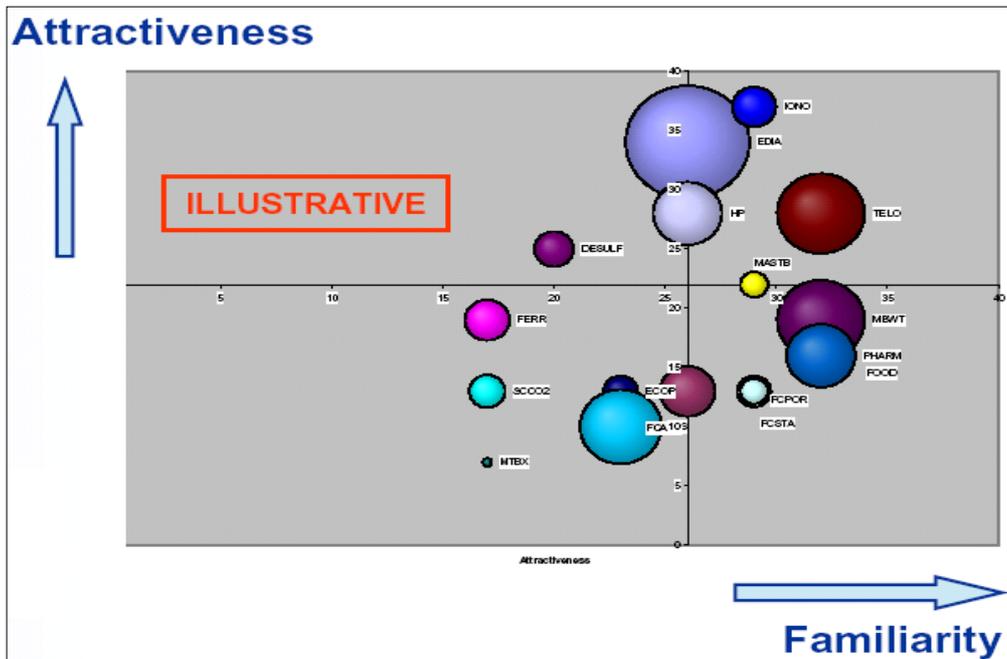
Stage-gate 성숙도 차트를 통해 각 프로젝트가 어떤 단계에 있는지를 확인하고 각 단계에 맞는 대응을 한다.

<그림 3-26> Stage-gate 성숙도 차트

기 술	산업 규모 생산				배	치
	산업 시나리오 구축				게이트 2	
	파일럿 규모 생산			유	효	화
	기술 가능성		게이트 1			
	프로세스/제품 실험					
	기술/자원 탐색					
	새로운 개념	탐	색			
	시장조사	타겟 시장 분석	고객과의 테스팅 & 개발	시험 시장 평가	사업 기획 강화	풀 스케일 론칭
						시 장

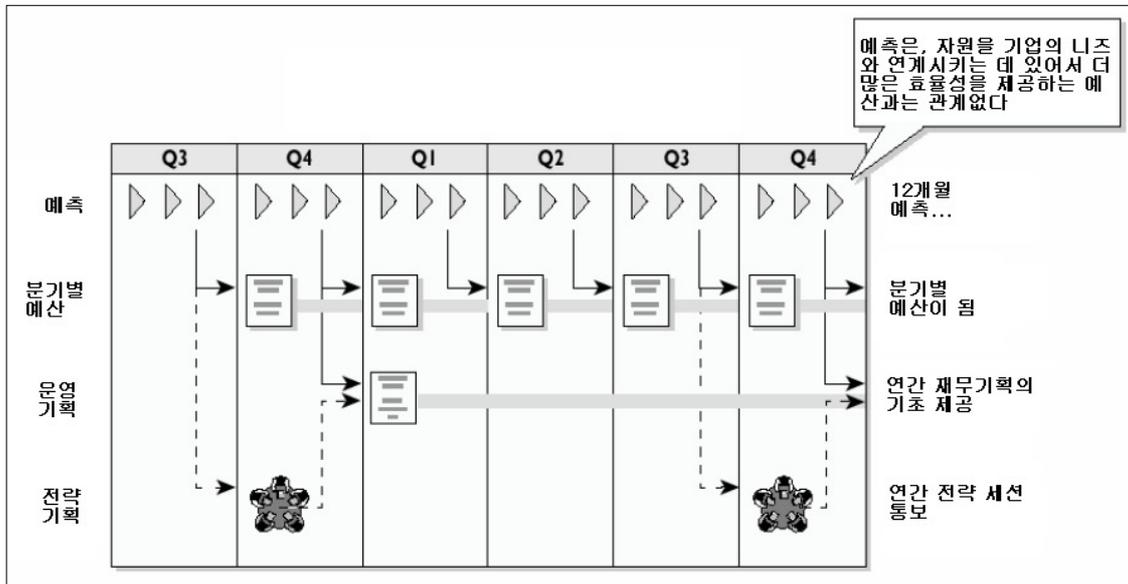
예를 들면 탐색단계에서는 사업 제안서가 전체적인 사업 전략과 일치하는지를 살펴보고, 그 제안서가 친숙도(familiarity)와 성숙도(attractiveness) 측면에서 어떤 매력에 있는지 점수를 매긴다.

<그림 3-27> 친숙도와 매력도



Solvay의 신사업개발 운영팀에서는 매 분기마다 신사업개발 프로젝트에 사용되고 있는 R&D자원을 재할당하고 있으며, 프로그램 매니저들은 신사업개발 운영팀에게 성과, 공헌 등 자원할당의 판단 근거로 사용될 수 있는 정보를 제공할 책임이 있다. 단, 글로벌 R&D 프로젝트에 대해서는 분기별 자원할당을 시행하지 않고 있다.

<그림 3-28> 분기별 자원할당 현황



사. R&D 인센티브

독일을 제외한 모든 유럽국가들은 R&D에 대한 인센티브를 명문화시켜 놓고 있지 않은데, 벨기에에서도 발명은 기업의 재산으로 포함되고 있다. 물론, 매우 창의적인 발명의 경우 기업에서 인정을 받는다면, 약간의 인센티브를 받을 수는 있겠지만 보상에 대한 특별한 법규는 마련되어 있지는 않다.

아. 지식경영

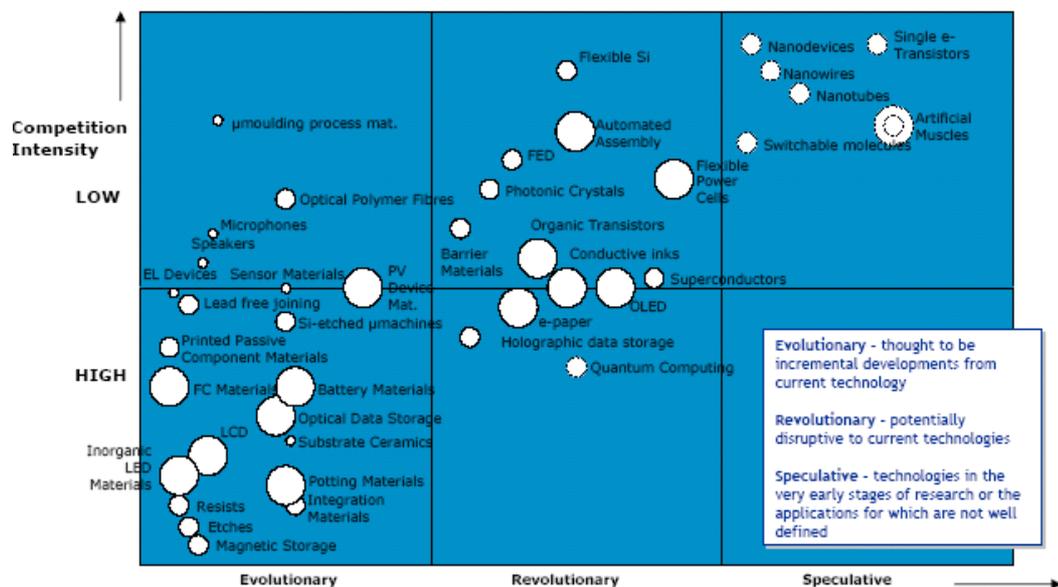
지식경영은 단순히 Innovation 활동을 하는 것이 아니라, 보다 효과적인 Innovation 활동을 할 수 있도록 도와주는 것이다. Solvay에서의 지식경영은 세 가지 큰 틀에 의해 지탱이 되고 있는데, '사람들 사이의 상호작용(connectivity)', '사람과 IT 사이의 상호작용', '사람과 아이디어 시스템 사이의 상호작용'이다. 이러한 상호작용을 실행하기 위해 아이디어의 자유로운 흐름을 장려하고 있으며, 직원들 사이의 교류를 촉진하고, 명백한(explicit) 지식을 전달할 수 있는 투명하고 효과적인 방법을 개발하고, 암묵적(implicit) 지식을 배치시키고 활용할 수 있는 효과적인 방법을 개발하고 있다. 또한, 직원들의 지식의 가치 인정을 통한 이직률 저하를 꾀하고 있으며, 중복적이고 불필요한 프로세스를 제거함으로써 운영을 간소화하고 비용을 줄이고, 직원들이 윈윈전략에 대한 성공적인 경험담을 서로 공유할 수 있는 방법을 개발하

는 전략을 실행하고 있다. 또한, 외부의 지식을 활용하기 위하여 기술거래 인터넷 포털사이트인 'Innocentive'를 활용하고 있다.

자. 기술 예측(Technology Forecasting)

기술 예측을 통해서 현재 기술 Platform을 살펴보고 미래 사업기회를 찾아 볼 수 있다. 다음 그림은 Electronic Technology에 속한 각 기술을 배치 시켜 놓은 도형인데, 세로는 경쟁 집중도의 높고 낮음에 따라, 가로는 현재 기술과의 연관성에 따라 구분해 놓고 있다.

<그림 3-29> 기술 예측도



4) Ciba Specialty Chemicals¹²⁰⁾

가. 개요

- 설립년도 : 1884년
- 본 사 : 스위스 바젤
- C E O : Armin Meyer(2000~)
- C T O : Martin Riediker
- 주요분야 : 자동차, 직물, 포장, 제지 및 프린팅, 건설, 전기전자 산업

120) 산업기술진흥협회, 2005 유럽지역 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 8월 20일(토)~28일(일)

등에 사용되는 화학물질 생산

- 종업원수 : 19,300명(28개국 29개 지사 & 24개국 12개 연구소)
- 연구원수 : 1,600명

<표 3-23> Ciba Specialty Chemicals의 매출액 및 연구개발 투자 현황
(단위 : 백만 스위스 프랑(백만 달러))

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	7,902 (6,163)	7,367 (5,746)	7,085 (5,526)	6,646 (5,183)	7,027 (5,481)
연구개발 투자비	293 (228)	276 (215)	294 (229)	281 (219)	288 (224)
매출액 대비 연구개발투자비	3.7%	3.7%	4.1%	4.2%	4.1%

자료 : 『Ciba Specialty Chemicals Annual Report』 (각년도 참조)

나. 기업설명

1758년에 설립된 J.R.Geigy Ltd.(화학약품 및 염료 무역판매)와 1884년 설립된 Ciba(화학기업)가 1971년도에 합병되어 Ciba-Geigy Ltd.가 탄생하였다. 그 후 1996년 3월 스위스에서 가장 큰 두 개의 제약·의료 및 화학회사인 Ciba-Geigy AG와 Sandoz AG가 합병되어 노바티스(Norvartis)가 설립되었으며, 그해 12월 노바티스로부터 특수화학(Specialty Chemical) 사업부가 독립하여 Ciba Specialty Chemicals가 탄생하였다.

Ciba Specialty Chemicals는 삶의 질을 향상시키기 위해 생산단계에 필요한 새로운 소재를 개발하고 발전시키는 것에 중점을 두고 있으며, 이러한 목표를 이루기 위해 자동차, 직물, 포장, 종이, 인쇄, 건설, 전자, 정수(water treatment), 농업분야 등에 필요한 화학물질을 공급하고 있다. 사업분야는 크게 플라스틱, 코팅, 여과&제지처리, 직물사업으로 나누어진다.

다. R&D 개요

Ciba의 R&D활동은 화학, 의약분야로부터 시작하여, 1862년 염료생산, 1925년에는 섬유분야로 활동영역을 넓혀갔으며, 현재는 안정화제, 반응성염료, 안료, 광개시제, 중합안정제, 광정보 분야 등에 대하여 다양한 연구개발

활동을 하고 있다.

보다 빠른 시장진입을 목표로 연구개발 활동을 하고 있는 Ciba Specialty Chemicals는 14개국의 76개 주요 대학 및 연구기관들과 협력을 맺고 있다. 세계 각국의 18개 연구소에 1,600명 정도의 화학, 물리학, 재료공학, 생물학 등 다양한 분야의 R&D관련 인력들이 활동을 하고 있으며, 고부가가치 산업의 개발을 위해 분야별 및 학제별 연구를 실행하고 있다.

Ciba는 환경친화적이며 재생가능 한 화학물질 개발을 연구개발 활동의 중요 요소로 삼고 있다. 주요 연구분야로는 ‘유기합성(Organic Synthesis)’, ‘Radical Chemistry’, ‘고체화학 및 물리학(Solid State Chemistry and Physics)’, ‘고분자화학(Polymer Chemistry)’, ‘촉매(Catalysis)’, ‘생물촉매작용(Biocatalysis)’, ‘광학(Photochemistry)’, ‘응용연구(Application Research)’가 있다.

<표 3-24> Ciba Specialty Chemicals의 핵심역량

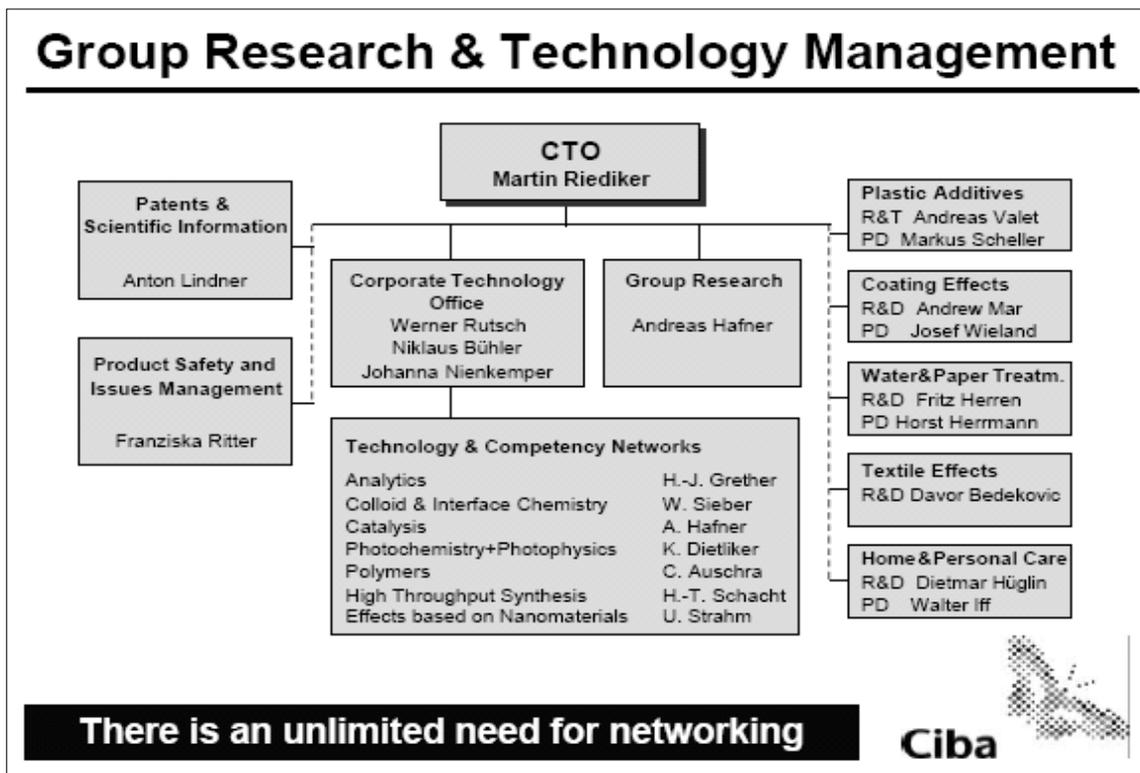
Protection, durability and stability	빛, 열, 오존, 기계적 저항력에 의한 플라스틱제, 코팅제, 섬유제, 피부의 기능저하 방지 및 보호
Coloration	코팅제, 직물, 잉크에 대한 착색
Brightening and whitening	직물, 플라스틱, 잉크에 대한 밝기 및 미백조정
Curing and imaging	자외선에 의한 코팅제의 양생처리
Freshness, comfort, hygiene and cleaning	주방용품등의 청결유지, 직물의 구김방지 및 흡수력 향상
Water Treatment, paper processing and coating	세정력 강화 및 제지의 질 향상
Surface properties	기름, 물, 지방으로부터의 저항력 강화 및 침투방지
Functional materials and polymers	토질향상 및 플라스틱의 분해, LCD필터

라. Innovation Management Process

‘플라스틱 첨가제’, ‘코팅’, ‘제지 및 물 처리’, ‘직물’, ‘가정용 제품’ 등을 연구하는 Ciba의 각 연구소에서는 각 분야에서 필요한 기술을 개발하는 동시에 나노, 플라즈마 등 본사차원에서 필요로 하는 기초 기술에 대해서도 연구 활동을 하고 있다.

연구소 외에도 'Technology & Competency Networks'라는 시스템을 운영하고 있는데, 이 모임에서는 각 연구소의 장들이 모여 서로의 전문 분야에 대해 프레젠테이션을 하며, 서로 어떤 활동을 하고 있는지 학습하는 활동을 하고 있다. 예를 들면, 나노기술의 전문가가 자신이 지금까지 해온 연구활동 결과에 대해 발표를 하면, 폴리머기술 전문가는 그 발표를 듣고 자신의 연구소에서 응용할 수 있는 기술을 떠올릴 수 있고, 이러한 활동을 통해 이종분야의 기술이 결합된 신제품을 개발할 수도 있는 것이다.

<그림 3-30> Ciba Specialty Chemicals의 그룹 연구개발 관리도

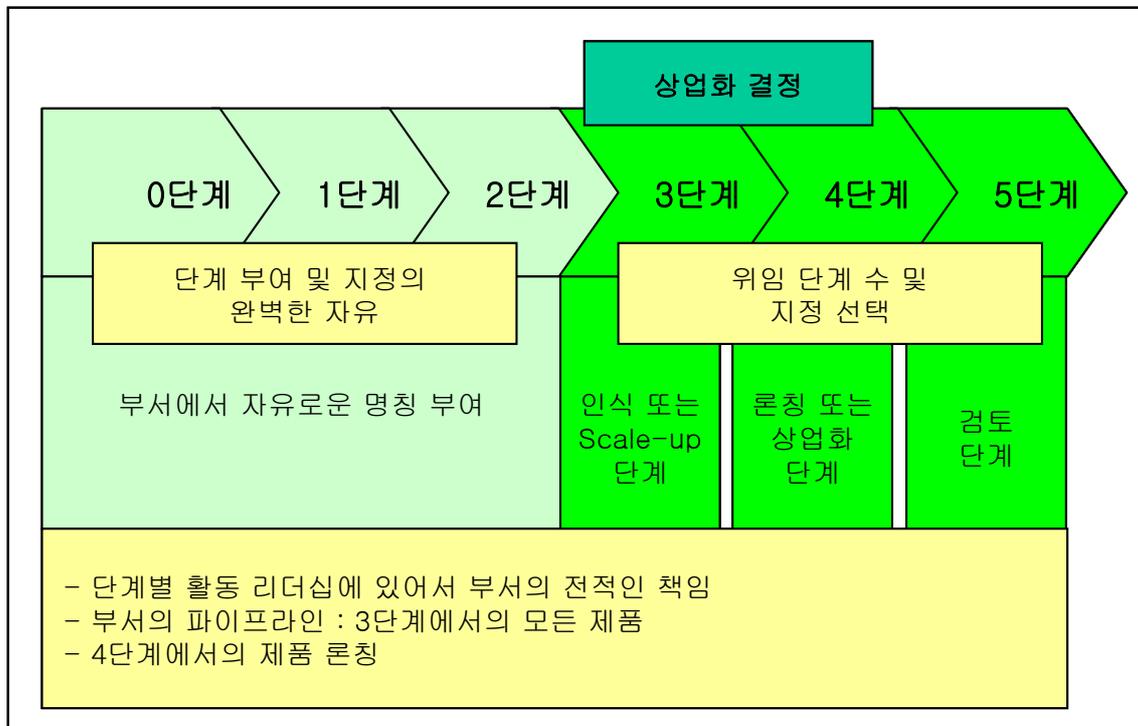


Ciba의 R&D는 5단계의 Stage-gate 프로세스를 가지고 있다. 0단계는 아이디어는 가지고 있지만 이것이 제대로 작용할지는 확신할 수 없는 단계이고, 1단계에서는 아이디어가 제대로 작동될 수 있다고 판단되어 Research Proposal을 작성하는 단계이다. 이 단계에서는 시장이 존재하는지, 돈을 지불하고 제품을 살 고객이 있는지를 판단할 수 있어야 한다. Proposal이 유럽, 미국 등 각국의 사업부서, 연구소에서 모인 전문가로 구성된 'Innovation Leadership Team(ILT)'에 의해 승인받고 나면 2단계로 넘어가게 된다.

2단계에서는 연구에서 개발로 넘어가는 단계이며, ILT는 이 단계에서 연구를 중지하고 개발을 시작하라는 결정을 내리게 된다. 3단계에서는 프로젝트

를 가능한 한 빠르게 시장으로 가져가기 위해 Proposal의 기술적 실현가능성에 대해 살펴보고, 지적재산권 등에 대해 분석을 한다. 3단계는 또한 Innovation Management Team(IMT)이 프로젝트의 성공 가능성에 대해 Innovation Leadership Team(ILT)을 설득시키는 단계이다. 4단계는 제품을 출시하는 단계로써 안정성, 규제 등에 대해 살펴보는 단계이며, 5단계는 출시된 제품에 대한 기술적 성과, 매출 등에 대해 평가하는 단계이다. 이러한 모든 프로세스를 진행함에 있어 중요한 것은 Proposal이나 Project가 전체적인 기업 전략과 일치하는지를 살펴보는 것이다.

<그림 3-31> 5단계 R&D Stage-gate 프로세스



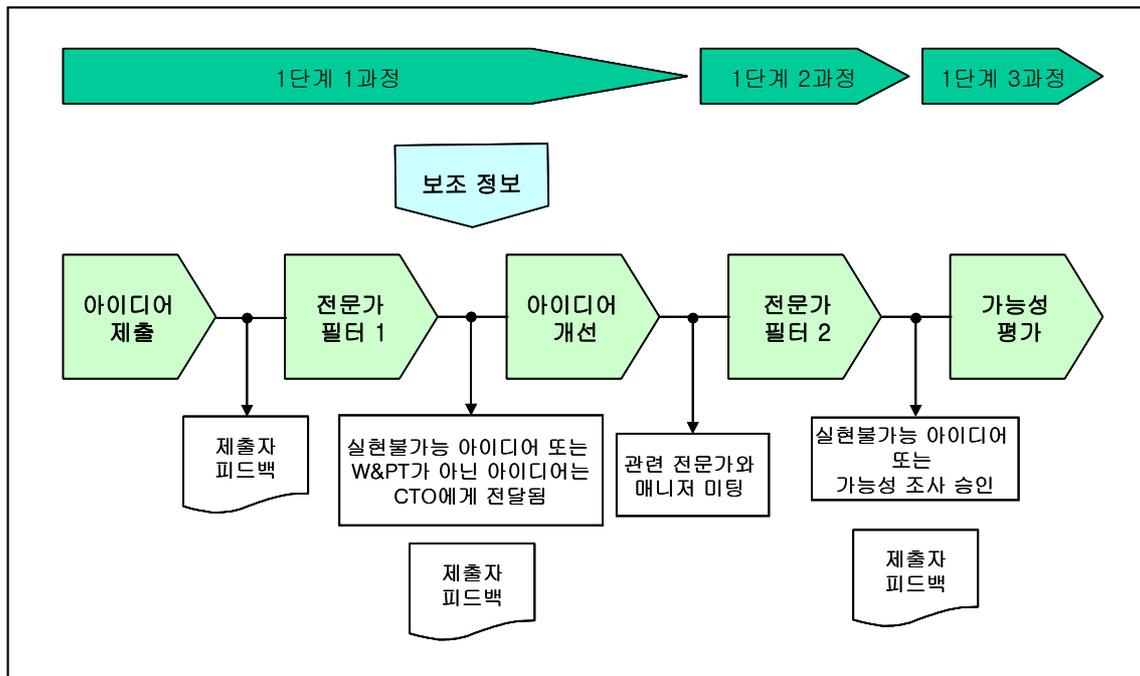
Ciba의 연구원들은 1년에 2번 자신이 하고 있는 연구에 대한 Report를 제출해야 한다. 4주에 한 번씩 제출하라고 요구하는 기업들도 있지만, 사실 짧은 시간에 연구성과가 일어나지 않는 경우가 많기 때문에 이는 그다지 효율적인 방법이 아니다. 중요한 연구성과가 발생했을 경우에는 그때그때 보고하도록 하면 되며, 또한 Report는 간결하게 작성하는 것이 좋다.

프로젝트의 진행상황은 서류화되어 보고되어야 하는데, 보고서는 프로젝트가 얼마나 걸리고, 얼마를 벌 수 있고, 특허화할 수 있는지 등에 대해 기술하고, 체크리스트를 만들어 지워나가는 과정을 거친 다음 점수를 매기는 과정으로 구성되어 있다. Ciba에서는 연구 관련 보고서가 전자화 되어있어 관

리자들이 웹페이지에서 모든 보고서를 살펴보고 평가를 할 수 있도록 되어 있다.

또한 Ciba에는 내부 인트라넷이 구축되어 있어 공장에서 엔지니어가 좋은 아이디어를 생각해냈을 때 이러한 아이디어를 사장시키지 않고 활용할 수 있다. 엔지니어는 언제든지 아이디어를 웹사이트에 등록시킬 수 있고, 등록된 아이디어는 내부와 외부의 전문가에 의해 여러 단계를 거쳐 평가를 받게 되며, 이러한 과정을 통과한 아이디어는 프로젝트가 되어 진행된다. 물론 아이디어 등록은 A4 1페이지 정도로 간단하게 작성하면 된다.

<그림 3-32> 아이디어의 진행 과정



Ciba의 각 연구소는 특정 분야에 대한 연구를 하고 있는데, 예를 들면 영국에서는 Water soluble polymer에 대한 연구만 하고, 프랑스에서는 Emersion polymer에 대한 연구만 하는데, 그 이유는 특정 기술에 대한 전문가들이 한 곳에 모여 있어야 시너지 효과가 극대화되고, 장비도 같이 사용할 수 있기 때문이다. 물론 이들 연구소의 장들은 1년에 4번 이상 만나서 서로 어떤 연구가 진행되는지 의견을 교환하고 있다.

마. 이노베이션 인센티브

종업원 발명 보상과 관련하여, 핀란드에서는 발명은 특허화할 수 있는 기술

을 의미하지만, Ciba에서는 특허화할 수 없는 기술도 발명의 범주에 포함시키고 있다. 종업원이 발명을 했을 경우 바로 상관에게 보고를 해야 하며, 4달 내에 회사는 발명에 대한 권리를 취할 것인지 말 것인지를 결정해야 한다.

발명이 받아들여지게 되면 종업원은 금전적 보상을 받게 되는데, 한 명이 발명했을 경우 1,000유로, 두 명이 발명했을 경우 1,500유로, 세 명 이상이 발명했을 경우 2,000유로를 받게 된다. 발명이 특허출원되면 종업원은 위에서 받은 금액 외에 발명이 회사의 제품을 어느정도 향상시켰다고 인정될 때는 5,000유로, 발명이 회사의 제품을 상당히 향상시켰다고 인정될 때는 15,000유로, 회사의 활동에 중대한 영향을 미치는 제품을 개발했다고 인정되고, 유사한 제품이 경쟁기업에 의해 출시될 가능성이 없을 때는 40,000유로를 추가로 받게 된다.

Ciba는 'Novintel'이라는 기업에게 아웃소싱을 주어 원하는 자료를 찾아주는 웹사이트를 만들었는데, 나노기술에 대해 알고 싶으면 키워드를 입력하기만 하면 그와 관련된 논문, 뉴스, 시장정보, 기술정보 등 Novintel이 수집한 모든 자료를 제공받을 수 있다. 또한 관심분야를 등록해놓으면 1주일에 세 번 관련분야의 정보가 들어있는 메일을 받게 되는데, 비용은 Ciba의 경우 현재 한달에 6000유로 정도를 내고 있다. Ciba의 관리직 200명이 동 서비스를 이용하기 때문에 1인당 30유로정도를 지불하는 셈이다.

5) 다임러크라이슬러¹²¹⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1887년
- 본 사 : 독일 슈트트가르트
- 종업원수 : 384,000명
- CEO : Jurgen E. Schrempp
- 사업분야 : 자동차 및 부품 제조

121) 산업기술진흥협회, 2004 유럽지역 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 8월 22일(일)~29일(일)

<표 3-25> 다임러크라이슬러의 매출액 및 연구개발 투자 현황

(단위 : 백만 유로)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	160,278	150,386	147,368	136,437	142,059
연구개발 투자비	7,241	5,848	5,942	5,571	5,658
매출액 대비 연구개발투자비	4.5%	3.9%	4%	4.1%	4%

자료 : 『다임러크라이슬러 Annual Report』 (각년도 참조)

나. 다임러크라이슬러의 R&D

다임러크라이슬러는 기술적인 전문성, 스피드, 융통성을 적극 활용함으로써 자동차산업계의 리더로서 활동해왔다. 전 세계적으로 28,000명의 연구인력들이 기술혁신을 위한 R&D에 종사한다. 다임러크라이슬러는 연간 2,000개의 특허를 등록하고 있으며 그럼으로써 더욱 더 거세지는 글로벌경쟁에서 혁신 리더십과 중요하면서도 장기적인 우위를 확보한다. 중앙연구소에는 총 2,600명의 연구원이 근무하고 있고, 이중 약 1,600명의 과학자들이 모든 사업부와 생산차종분야에서 근무를 하고 있으며 추가적으로 1,000명 정도의 박사과정 학생 등이 중앙연구소에서 미래 이슈 등에 대해 연구를 진행하고 있다.

다임러크라이슬러는 Jurgen Schrempp 회장과 Thomas Weber CTO의 리더십 하에 RT조직을 운영하고 있다. 연구조직은 Body & Power train, Information Technology, Intellectual Property & Research Technology Management로 나뉘어져 있다. 연구기획이라 불릴 수 있는 Intellectual Property & Research Technology Management는 지적재산권관리, 연구정책, 진단법연구, 사회와 기술 연구분야로 구분되어 연구개발을 통한 기술의 시장 이전을 돕고 있다.

다임러크라이슬러는 자동차 관련, 4개 조직을 운영하고 있다. 메르세데스자동차그룹(MCG)과 크라이슬러자동차그룹(CG), 상용차디비전(CVD), 서비스분야이다. 또한, 유럽항공방위시스템(EADS)에 참여하는데 이와 관련하여 항공회사인 Airbus사의 지분 34%를 보유하고 있다.

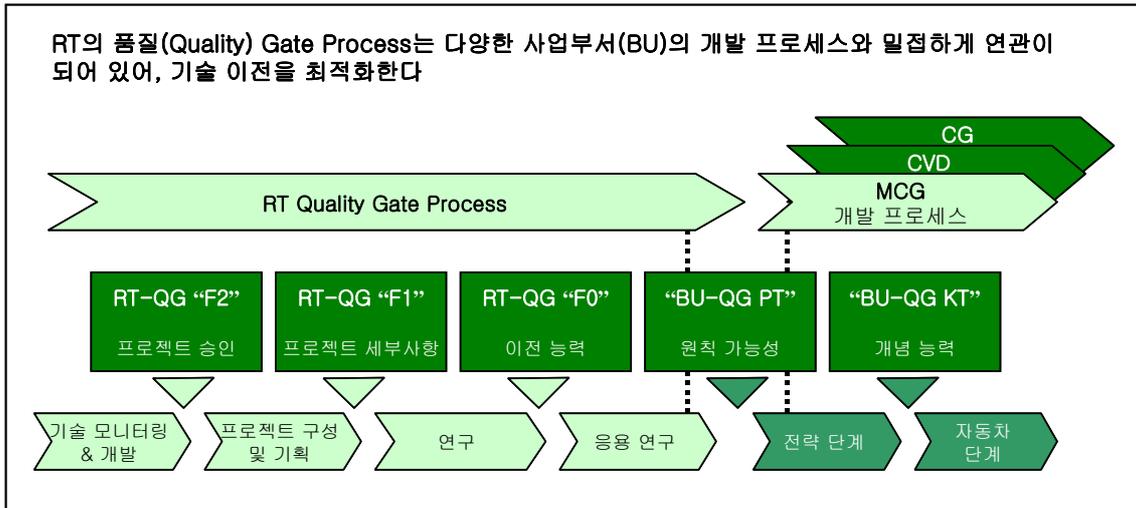
연구조직은 중앙집중형이며 개발과 디자인은 분산형태로 이루어진다. 현재 자동차의 판매현황은 미주 52.7%, 유럽 41.2% 그리고 아시아지역에 6.1%로

시장이 형성되어 있다. 연구개발에 사용된 전사적인 R&D비용은 38.8억 유로이다. 동사는 전 세계적으로 자동차를 판매한다는 점, 다양한 제품군, 강한 브랜드파워, 혁신적인 기술리더십을 확보하고 있다는데 자부심을 가지고 있다.

주요연구개발부분은 무사고운전에 대한 비전, 대안주행시스템, 미래의 차 개발 등인데 그 예로 안전전(Pre-Safe)·충돌전(Pre-Crash)시스템, 연료전지차량 개발 등이 있다. 연구개발전략은 다임러자동차그룹의 리더십을 유지하기 위해 연구개발부서와 사업부의 공동노력이 필요한데 전사적인 기술전략에 맞춰 기술혁신조건을 사업부에서 담당하고 연구개발조직에서 연구개발기술의 포지션을 연계한다. 연구개발에 대한 편당은 50대 50으로 중단기 기술개발을 위한 사업부의 편당과 장기적인 기술포커스를 가진 본부편당으로 구성된다.

프로젝트관리에 있어서 다임러크라이슬러는 A, B, C급으로 프로젝트를 나누는데 A급은 8백만 유로, B급 프로젝트는 250만 유로에서 8백만 유로사이, C급 프로젝트는 250만 유로 아래를 지칭한다. A급 프로젝트인 경우 CTO가 승인하고 정기적으로 리뷰한다. 2004년에만 150개 정도의 연구프로젝트들이 진행되고 있다. 각 프로젝트는 처음 단계에서 마지막까지 연구개발부서와 사업부간 합의한 대로 프로젝트의 목표성과와 정기적인 프로젝트 리뷰를 공동으로 진행하게 되어 있는데, 프로젝트매니저에 의한 3페이지 분량의 프로젝트신청→프로젝트매니저와 고객간의 목표치 합의→프로젝트승인(연구개발부서와 사업부공동)→프로젝트진행(프로젝트매니저와 고객공동)→프로젝트완료의 단계로 진행한다. 다임러크라이슬러는 기술이전을 최적화하기 위해 다양한 사업부의 개발프로세스와 밀접하게 연계시키도록 Quality Gate Process를 개발하여 운영한다.

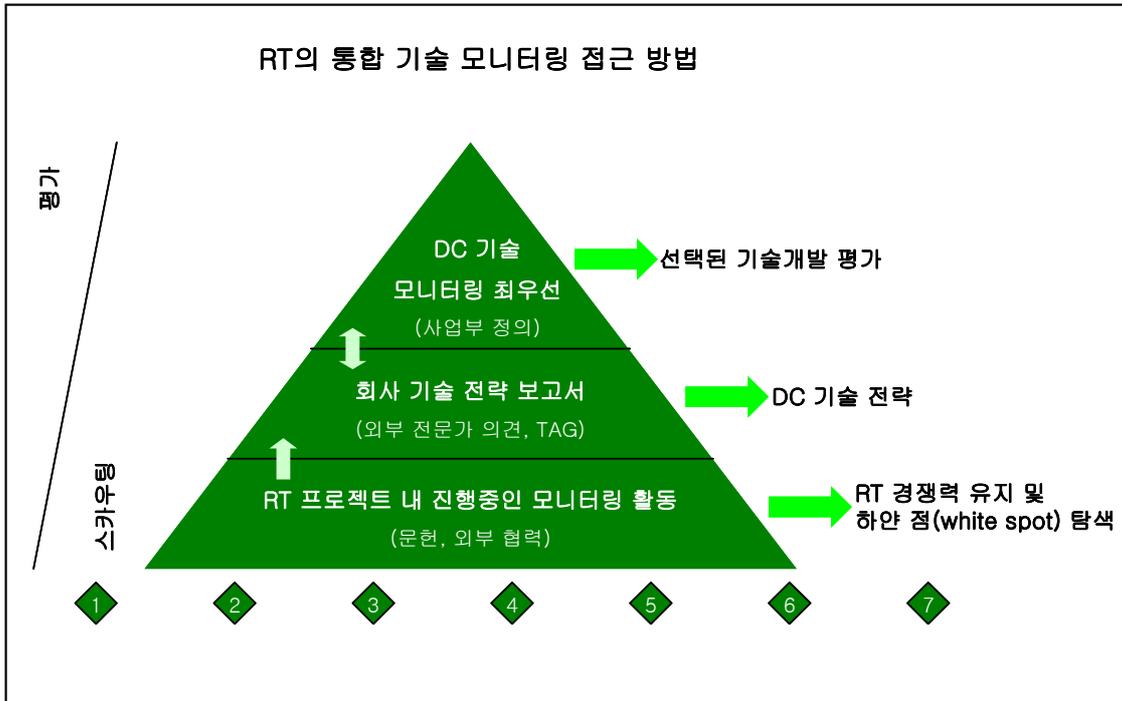
<그림 3-33> 다임러크라이슬러의 Quality Gate Process



또한 Strategic Technology Field Manager들을 구성하여 각 자동차그룹과 상용차디비전에 대한 기술분야에 혁신적인 기획 등의 책임을 부여한다. 이들은 기술 모니터링, 경쟁자 감시, 기술추세나 Best practices들을 파악하여 이를 통하여 다임러크라이슬러가 대응할 수 있도록 하는 역할을 한다.

연구개발조직은 전사적인 7개 주요기술에 통합적인 기술모니터링에 대한 접근을 3단계로 구분하여 실시한다. 그 7가지 기술이란 Propulsion(추진), Body & HMI(차체 및 HMI), Materials(재료), Manufacturing(생산), Intelligent Transportation System(지능형운송시스템), S/W & Process(소프트웨어 및 프로세스), Electronics & Mechatronics(전자 및 메카트로닉스) 등을 의미한다. 우선 단계가 낮을수록 기술에 대한 모니터링이 주가 되지만 단계가 높아지면서는 기술에 대한 평가의 비중이 커지는데, 예를 들면 연구개발조직이 수행하는 프로젝트에 대한 모니터링이 낮은 단계에서의 주요임무라면 상위단계에서는 다임러크라이슬러 전사적인 차원의 기술에 대한 모니터링을 통해 선정된 기술개발에 대한 평가를 하게 된다.

<그림 3-34> 다임러크라이슬러 R&D조직의 통합적인 기술모니터링 정책



기술에 대한 모니터링은 새로운 추세나 Best Practice들을 파악하는 기회를 제공하며 다임러크라이슬러 또한 GM, 토요타, BMW 등의 경쟁업체나 Bosch, Siemens 등의 공급업체 그리고 프라운호퍼 연구소 등과 같은 과학기술연구기관들의 활동으로부터 기회를 포착한다.

연구개발로부터 상업화로 이전되는 성공률은 약 70%로 타기업에 비해서 높은 편이다. 또한 순환보직제로 다방면에서 전문지식을 키울 수 있도록 체계화 되어 있다. 다임러크라이슬러는 환경상과 연구상을 제정하여 매년 최고의 연구성과에 대한 시상을 한다.

6) Bekaert¹²²⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1880년
- 본 사 : 벨기에
- C E O : Julien De Wilde
- 주요분야 : 금속가공, 코팅, 석유
- 종업원수 : 18,400명(2004년)

122) 산업기술진흥협회, 2005 유럽지역 초일류기업연구소 벤치마킹, 2005년 8월 20일(토)~28일(일)

<표 3-26> Bekaert의 매출액 및 연구개발 투자 현황

(단위 : 백만 유로)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	1,756	1,796	1,863	1,797	2,173
연구개발 투자비	34	33	36	36	54
매출액 대비 연구개발투자비	1.9%	1.8%	1.9%	2.0%	2.5%

자료 : 『Bekaert Annual Report』 (각년도 참조)

나. 기업개요

Bekaert Group은 1880년 제조 및 무역을 하는 작은 회사로 탄생하여, 현재는 전 세계 120여 개국에 16,400여명의 직원을 보유한 글로벌 기업으로 성장하였다.

Bekaert의 전략은 세 가지로 압축할 수 있는데, 하나는 기술 리더십을 유지하는 것이고, 다른 하나는 지속가능한 성장(Sustainable Growth)을 하는 것이며, 나머지 하나는 수익을 창출해내는 성장(Profitable Growth)을 이뤄내는 것이다. 이를 이루기 위해서는 기술력이 뒷받침 되어야 하는데, Bekaert의 특히 '금속가공(Advanced metal transformation)'과 '재료 및 코팅(Advanced materials and coatings)' 분야에 집중하여 연구활동을 수행하고 있다.

전 세계 120개 국가에서 27억 유로의 매출을 올리고 있는 Bekaert는 전체 매출의 35%를 유럽지역에서, 31%를 라틴아메리카에서, 24%를 북미지역에서, 그리고 나머지 8%를 아시아에서 올리고 있음. 아시아의 매출이 크지는 않지만 현재 지속적으로 성장하고 있는 지역이므로 상당히 중요시 여기고 있다.

Bekaert의 가장 큰 사업부문은 'Advanced wire' 인데, 이중에서 'Steel wire'가 가장 큰 부분을 차지하고 있다. 'Steel wire'는 산업 스프링 와이어, 변형가능한 호스 강화 와이어, 플라스틱 코팅 특수제품, 북 바인딩 와이어, 섬유 와이어, 샴페인 코르크 와이어 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 전 세계 타이어의 1/4은 Bekaert의 Steel wire로 만들어졌을 정도로 많은 양을 생산하고 있다.

'Advanced material'은 현재까지는 매출에서 차지하는 비중이 크지는 않지만

만 발전가능성이 많은 분야로써, 이 분야에서는 섬유 및 산화 기술들이 응용되며, 대표적인 제품으로는 필터, 전도성 플라스틱, 초극세사 금속 섬유 (ultra-thin metal fiber) 등이 있다. 또한 환경친화적인 가스버너와 유리섬유 강화(glass-fiber-reinforced) 압력 용기도 생산하고 있다.

'Advanced coating'은 진공 기술이나 열처리 등을 사용하여 다양한 재료에 산업용 코팅을 하는 것인데, Bekaert는 자외선을 차단하거나 외부의 온도를 차단해주는 유리 등을 생산하고 있다. 유리에 얇은 포일을 씌움으로써 효과를 볼 수 있는데, 스위치가 있어 기능이 있도록 손쉽게 조절할 수 있다.

Bekaert는 모든 제품을 세계 2위 안에 올려놓는 것을 목표로 하고 있으며, 새로운 제품을 내놓을 때에도 시장에서 1, 2위를 차지할 자신이 없으면 아예 내놓지를 않을 정도이다. 현재 세계시장에서 1위를 차지하고 있는 제품은 'Tire cord', 'Fibers', 'Film coatings', 'Coated wire', '컨텐싱 보일러용 가스버너', '삼페인 코크 와이어' 등이 있다.

현재 Bekaert의 기본 전략은 서로 다른 기술을 결합, 재결합하여 새로운 제품을 만드는 것이다. 이러한 과정에서 기술 리더십은 대단히 중요한데, Bekaert의 R&D 예산은 1년에 5천5백만 유로이며, 이 중에서 'Advanced wire product'가 58%, 'Advanced materials'가 24%, 'Advanced coatings'가 18%를 차지함. 지역적으로는 본사가 63%, 다른 지역이 37%를 차지하고 있다.

기능부서(Functional Unit, FU)의 역할은 사업부서(Business Unit, BU)를 지원하고, 혁신적인 미래 기술의 개발을 통해 지속가능한 수익을 창출할 수 있는 성장을 이룰 수 있는 기술 리더십을 확보하는 것임. 뿐만 아니라 전문 지식의 제공, 특허 등 지식재산권 보호 등의 임무도 수행하고 있는 기능부서는 이러한 일들을 처리하기 위해 내부뿐만 외부의 지식도 최대한 활용하려 노력하고 있다.

Bekaert 조직의 특징은 기술이 분권화되어 있다는 것이다. 즉 시너지를 얻기 위해 각 사업부가 기술을 개발하고 관리하고 있으나, 예산은 중앙연구소인 'Bekaert Technology Center'에서 관리하고 있다. Bekaert Technology Center에는 관리직이 90명, 화이트 컬러 105명, 블루 컬러 67명에 이르는 등 총 262명의 연구원이 근무하고 있는데, 이중 외국인이 15%에 이르며, 다양한 전공분야의 연구원들이 다수 존재한다. 앞으로는 다양성과 기술의 융합 (convergence)이 중요하게 여겨질 것이므로, 계속해서 해외인력의 비중을 높일 계획이며, 물리학이 아닌 화학, 생명공학 등 다른 분야 전공자의 비율도 높여나갈 계획이다.

Bekaert에서 근무하는 모든 과학자, 기술자는 최초 3년 동안은 Bekaert Technology Center에서 근무를 해야 하는데, 같은 기초교육을 받아야 보다 더 좋은 성과를 낼 수 있기 때문이다. 3년의 근무를 마치면 각자 희망하는 부서로 이동을 할 수 있다.

Bekaert의 기술전략은 첫째, 기술역량(Technology competency) 강화이다. 최근 15명의 외부 전문가를 영입하였으며, 최신 연구시설을 구입하였다. 둘째, 사업부서와 기술부서의 유기적 결합이다. 이를 위해 BU Product/Technology 로드맵과 BU marketing 로드맵을 활용해 사업부서의 전략과 일치하는 연구개발 활동을 수행하려고 노력중이다. 셋째, 잠재력이 큰 주요 핵심 프로젝트에의 집중이다. 넷째, Advanced metal transformation과 coating 기술간의 시너지의 극대화이다. 다섯째, 다른 기업, 연구조직, 사람들을 최대한 활용(outward orientation)하는 것이다. 여섯째, 지적재산의 보호이다.

Bekaert의 혁신 프로세스를 살펴보면, 먼저 '전략과 비전(Strategy & Vision)'을 세운 다음, 소비자들이 어떤 제품을 필요로 하는지에 대한 '제품 로드맵(Product Roadmap)'을 작성하고, 이에 따라 필요한 기술이 무엇인지에 대한 '기술 로드맵(Technology Roadmap)'을 작성하여, 아이디어를 창출하게 된다. 생성된 아이디어는 쓸만한 아이디어를 스크린하는 단계(Idea screening)를 지나 아이디어를 검색하는 단계(Idea exploration)를 거쳐 프로젝트가 된다. 그 후 프로젝트는 상업화되기도 하고, 특허 등 지적재산을 취득하기 위해 쓰일 수도 있으며, 산출된 결과가 타당한지를 판단하기 위해 처음으로 돌아가 다시 프로세스를 반복할 수도 있다.

이 과정에서 인력, 예산 등의 자원은 프로젝트 전 단계에서는 10%가, 연구 단계에서는 20%가, 개발 단계에서는 50%가 할당되며, 제품이 상업화된 후에도 기술적인 지원이 계속 필요하기 때문에 20%의 자원이 할당되고 있다. 기술적인 불확실성을 살펴보면, 프로젝트 전 단계에서는 아주 높지만 기술지원 단계로 오면 낮아지며, 시장의 불확실성도 마찬가지이다.

<표 3-27> Bekaert의 자원할당 포트폴리오

Funnel		연구개발		기술지원
	가능성 탐색	연구	개발	
자원 할당	10%	20%	50%	20%
기술 불확실성	매우 높음	높음	보통	낮음
시장 불확실성	매우 높음	매우 높음	높음	보통

Bekaert에서 아이디어나 프로젝트의 소유권은 연구단계까지는 중앙연구소가 갖고 있지만, 연구개발 후에는 사업부서로 넘어간다. 또한 핵심 연구 프로젝트에 대해서는 중앙연구소가 자금을 지원하지만, 핵심 개발 프로젝트에 대해서는 사업부서가 자금을 지원한다.

다. Open Innovation

Bekaert는 연구소에서 해외기술자의 비율을 15%로 늘리는 등 기술의 국제화를 위한 노력을 실시하고 있으며, 새로운 기술 및 시장의 정보를 획득하고 R&D 역량을 강화하기 위해 벤처캐피털을 활용하고 있고, 외부 R&D 파트너와 공동연구 등을 수행하고 있다. 또한, 'Innovation Portal'이라는 웹사이트를 운영하여 직원들이 각종 정보를 쉽게 얻을 수 있도록 도움을 제공하고 있으며, 'International Technology Associations' 등 각종 기술거래 및 기술정보 공유 단체의 멤버로 활동하면서 기술정보를 획득하고 있는 등의 open innovation 활동을 하고 있다.

Bekaert는 내부적으로 사용하지 않는 자체개발기술에 대하여 스핀오프 시켜 놓았는데, 현재 'Yet2.com'이라는 기술거래 웹사이트에 10개 이상의 기술을 등록시켰으며, Bekaert 인트라넷을 Innovation Relay Centre(IRC)라는 유럽 기술중개 네트워크와 연결시켜 외부와의 협력관계를 촉진시키고 있다.

Bekaert는 현재 외부 R&D 파트너와의 협력 및 공동연구 등을 증가시키고 있는데, 여기서 외부는 고객, 공급자, 연구기관(미국의 MIT, 독일의 Fraunhofer, 네덜란드의 TNO, 그리스의 Cecero), 대학(KU Lertver, VGent, EPFL Lansanne), 협회(Flanders Drive, Agoria) 등을 말한다. 또한 미국의 IRI, 유럽의 EIRMA 등 세계의 각종 산업 R&D 기관에 가입하여 국제적인 활동을 활발히 하고 있다.

Bekaert의 제품개발활동은 크게 현재 중심, 단기 프로젝트 중심, 장기 프로

젝트 중심의 세 가지로 나눌 수 있다. 현재 중심은 아웃소싱을 주는 것 등을 의미하며 사업부서 중심으로 진행이 되며, 단기 프로젝트는 파트너십을 맺는 다거나 필요한 기술을 외부에서 찾는 다거나 하는 활동을 의미한다. 장기 프로젝트는 전체적인 트렌드나 기술이 발전하는 과정 같은 시나리오를 기획하는 것을 의미한다.

3. 영국 서섹스 대학 과학기술정책센터(SPRU)

영국 서섹스 대학의 SPRU(과학기술정책센터, Science and Technology Policy Research)는 1966년 설립한 과학기술 및 혁신 정책 분야의 최초의 센터이자 최대의 센터로, 이 분야에서의 연구 및 컨설팅, 교육에 있어서 세계 유수의 센터이다. SPRU의 연구는 하계, 정부 정책, 산업계의 기술혁신 관리에 큰 영향을 주고 있으며, 교육 프로그램에는 대학원, 석사, MBA, 박사 과정 등이 있다.

이 센터는 글로벌 경제에서 정부, 산업계, 사회로 하여금 과학기술 및 혁신에 대한 이해를 강화하는 목적을 갖고 있으며, 선도적인 각 전문 분야의 협력 연구를 통해 과학기술혁신 개발과 사회와의 관계에 대한 이해를 촉진시키는 역할을 하고 있다. 또한, 세계 경제에서의 과학기술혁신의 역할을 보여주는 새로운 경험적 데이터, 기법, 개념, 이론을 산출하며, 미래의 과학기술혁신을 이해하고 대응하는 데 필요한 분석 기술을 제공하는 대학원 과정 교육을 실시하고 있고 과학기술 개발 및 수행, 관리에 대한 자문을 하고 있다. 마지막으로, 기업, 정책입안자, 민간 단체와 협력하여, 경쟁력, 지속가능한 개발, 사회 복지를 위해 과학기술혁신을 관리하는 데 필요한 방법 및 기법을 개발한다.

1) 과학기술 혁신 및 정책에 대한 교육 과정

SPRU는 과학기술 정책 연구 박사학위, 과학기술 정책 연구 석사학위, 기술혁신 관리 박사학위, 기술혁신 관리 석사학위 등, 4가지 종류의 연구 학위 과정을 운영하고 있다.

석사학위 과정으로는 다음 4개의 석사 학위 프로그램이 있는데, 각각의 프로그램은 주제에 맞게 특화되어 있지만, 공통적으로 과학기술혁신에 대한 관점에 대한 수업이 있다.

- 산업혁신 분석 석사학위 과정 : 정보통신 기술 및 생명공학에 중점을 둔 혁신, 기술, 산업을 분석하는 도구, 방법, 방법론, 이론 제공
- 과학기술혁신 공공 정책 석사학위 과정 : 과학, 기술, 정부와 사회와의 상호 관계에 초점을 두고 있으며, 사회에서의 기술 변화의 원인과 결과 및 공공 정책의 역할에 대한 이해를 가능하게 함
- 기술혁신 관리 석사학위 과정 : 창의적인 관리 및 관리 연구에 필요한 혁신적인 기관, 실제적인 문제해결 기법에 초점을 두고 있음
- 지속가능성을 위한 과학기술 석사학위 과정 : 과학시스템, 기술혁신시스템, 정책 및 관리시스템의 특징, 구조, 역학 연구

SPRU의 교육 프로그램은 그 다양성과 프로그램의 우수성을 특징으로 들 수 있다. 학생들의 교육은 과정의 다양성, 적은 학생 및 세미나 그룹, 프로젝트의 다양한 전문가, 다양한 논문 및 주제들에 의해 지원된다. 석사과정 학생들은 과학기술혁신 및 관리의 기반 위에서 집중적인 교육 프로그램을 수강하며, 기업에서의 의사결정과 정부의 정책 입안을 형성할 때, '어디에서 어떻게 시작할지에 대한' 분석 과정 등을 배우게 된다. SPRU는 교육 학습에의 새로운 중요성을 강조하고 새로운 접근방법의 정기적인 소개와 함께 핵심 분야에서의 지속성을 매칭시키며 교육 과정에서의 혁신을 추구한다. 석사학위 과정에서 SPRU는 영국 경제 및 사회 연구 회의(UK Economic and Social Research Council)로부터 일정부분의 장학금을 받는다.

SPRU 교육 프로그램의 또 다른 특징은 학생의 다양함을 들 수 있다. 매년 약 15~20명의 학생들이 박사학위 과정에 입학하며, 50명의 학생들이 석사학위 과정에 등록하며, 40명의 학생들이 학사학위 과정에 등록하는데, 대학원생 중 30%, 재학생 중 10%가 외국학생들이다. 학사학위 과정에는 다른 대학 학부 과정의 70명이 추가로 참가하게 된다. 70명의 다른 대학의 재학생 프로그램 학생들이 합류한다.

2) 과학기술 및 혁신에 대한 연구

SPRU에서의 연구의 목적은 '과학기술혁신 시스템의 성장, 지속가능, 책임 있는 관리'로 요약할 수 있으며, SPRU의 현재 연구 분야는 다음과 같다.

<표 3-28> SPRU의 연구 분야

기업 및 산업계에서의 혁신	<ul style="list-style-type: none"> · 혁신 기업의 전략, 구조 및 활동성 · 복합 제품 시스템 및 인프라에서의 혁신 · 하이테크 산업에서의 연구 및 기술적 변화
과학기술 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 및 해외 과학기술시스템 재편성 · 지식 생산 및 분배 측정 및 평가 · 개발도상국의 과학기술
관리 및 지속가능	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 정책 및 규정(환경 & 에너지 프로그램) · 지속가능한 에너지의 미래에 대한 방향 탐색 (Sussex 에너지 그룹) · 생태학 및 화학 무기 방지(하버드 서섹스 프로그램) · 정보사회의 정치와 경제

SPRU는 과학기술혁신의 사회, 사업, 정책 연구를 하는 세계 유수 기관중 하나이다. SPRU의 연구원들은 이들 분야에서 지식이 사회 과학, 비즈니스 연구 및 기타 교육에서의 이론들을 알려주는 경험적 연구 위에서 세워져야 한다는 일반적인 견해를 공유한다. 또한, SPRU의 연구원들은 세계적인 연구 단체와 네트워크에서 적극적으로 활동하고 있으며, 세계의 연구원들을 초청하여 그들의 최근 성과에 대해 논의하기도 하고 정부 정책 보고서, 기업의 브리핑과 교육 보고서뿐만 아니라 교육 학문 저널에도 활발하게 기고하고 있다.

제 3 절 일본

1. 일본기업의 기술개발 특징

'90년대 초 거품경제가 붕괴된 이후 “잃어버린 10년”을 지나면서 일본의 경제는 점점 회복기에 접어들었다는 징후가 여러 곳에서 포착되고 있다. 일본 경제주간지 닛케이 비즈니스도 “황금의 10년”을 거론하고 있기까지 하다. 무엇보다 근본적으로는 양적인 성장과 확대를 반성하고 질적인 경쟁력제고를 위한 다양한 정책수단이 동원되고 있는데, 기술경영부문의 강화도 그 일환으로 이해되고 있다.

과거, 일본은 70년대 중반 오일쇼크이후 소니, 도요타 등 일본기업의 약진이 두드러졌고, 미국기업들의 「일본연구하기」가 진행되기까지 하였다. 특히 고객의 요구에서 시작하여 필요한 시기에 필요한 양만큼 생산한다는 JIT (적시생산방식)개념의 보급과 전사적 품질관리(TQM), 카이젠(개선)의 개념 정립, Catch-up 위주의 기술개발전략, 소형화·경량화 위주의 기술개발 등은 제조업을 바탕으로 일본경제가 꽃을 피우는데 결정적인 역할을 하였다. 이러한 일본의 성장전략이 90년 이전까지 R&D투자 증가 → 설비투자 증가 → 매출·영업이익 증가 → R&D투자 증가라는 순환사이클이 존재하여 급신장을 할 수 있었다.

그러나 거품경제 붕괴이후, R&D투자의 증가가 있었음에도, 설비투자는 제자리 걸음을 하며, 제조업의 GDP가 지속적으로 하락하는 현상이 지속되게 되었다. 즉 연구개발이 설비투자와 해외투자에 연결되지 못하는 상황에서 R&D는 무엇을 하고 있는가에 대한 반성의 목소리가 커지게 되었다.

이런 배경에서 R&D투자의 효율화 혹은 부가가치의 창출, 지속적 기술혁신을 통한 기술가치의 제고 등 해답을 기술경영에서 찾고자 하는 노력이 전개되었는데, 정부차원에서 보다 구체화된 것이 2004년부터 추진한 「신산업 창조전략」이다. 이는 2003년 11월 일본 경제재정자문회의에서 일본산업의 미래비전을 수립키로 결정한데 따른 것으로 혁신과 수요의 선순환을 통한 산업경쟁력 강화와 경제활성화를 목표로 수립되었다. 특히 2005년에는 국가 경쟁력 강화와 사회수요 대응, 지역경제 활성화를 위한 첨단산업군으로 7대 분야¹²³⁾와 분야별 정책과제와 전략이 제시되었는데, 이는 일본의 강점인 제조업의 부활과 고용창출에 의한 다양한 서비스업 조성을 통한 역동적 산업

123) 연료전지, 정보가전, 로봇, 콘텐츠등 첨단 신산업 4개분야, 건강복지, 환경에너지, 비즈니스지원 서비스등 시장수요 대응형 3개분야

구조로의 전환을 목표로 하고 있어, 향후 10년간 일본정부의 R&D축을 이룰 전망이다. 가장 주목할 만한 내용은 제조업중심의 우수전문인력양성, 기술전략맵 작성을 통한 효과적인 기술개발추진, 지적재산 중시경영등의 내용을 담고 있는 공통정책과제라 할 수 있다. 14개 정책과제별 진척상황을 정리하면 다음과 같다.

<표 3-29> 일본의 신산업창조전략이 공통정책과제의 진척상황

공통정책과제	진척상황
산업인재육성	<ul style="list-style-type: none"> · 인재육성/투자비용에 대한 조세감면제도 제정 · ‘제조일본대상’제정, 제조현장에서의 핵심인재육성 · 직업교육, 창업가육성교육 추진 · 풀뿌리 이러닝 추진 / 취업카페 추진 · 서비스산업 인재, IT인재, MOT인재의 육성
지적재산정책	<ul style="list-style-type: none"> · 특허심사의 신속화 · 모방품, 해적판 대책 · 국제지적재산보호포럼과 연계하여 특허권 침해가 발생한 국가의 정부에 대한 요청, 모방품관련 조사를 실시(1.1억엔) · 2004.8 정부가 모방품, 해적판 대책 종합창구를 설치하고 모방품, 해적판으로 인해 피해를 입은 기업의 상담에 종합적으로 대응 · 지역지적재산전략본부 사업의 추진 · 중소기업/벤처기업을 대상으로 한 기존기술 조사지원제도 · 상표법 개정 · 지적재산에 의한 자금조달방법의 다양화
영업비밀보호·기술 유출방지	<ul style="list-style-type: none"> · 부정경쟁방지법 개정 · 연구개발프로젝트에서의 대응 - 기업채택단계에서의 대응 <ul style="list-style-type: none"> - 원칙적으로 참가기업은 연구개발거점을 보유한 기업에 한정 - 공모시 일본경제의 활성화에 기여하는가를 채택심사항목의 하나로 하고 국내에서 제조,보급되는 것이 확실한 안전을 우선적으로 채택 · 성과공표시의 대응(NEDO) <ul style="list-style-type: none"> - 2년이상의 계약사업에 대해서는 중간년도의 보고서를 간략화 - 학회에서 발표할 것인지의 여부에 대해서는 사전에 프로젝트리더가 책임지고 판단 · 위탁사업 성과관리 및 대학, 공공연구기관의 대응 촉진
브랜드확립·디자인 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 부정경쟁방지법 개정 · 상표법 개정 · 디자인 기획/개발 지원

시장규정정비	<ul style="list-style-type: none"> · 경쟁환경정비실 설치 · 유효경쟁감사 실시 · 적대적 매수 방어책에 관한 규정을 검토 · 조정인 양성강좌 개설
표준화	<ul style="list-style-type: none"> · 국제표준의 전략적 획득을 추진(11.1억엔) · 새로운 사회적 니즈에 대응한 규격을 착실히 정비 · 신JIS마크 표시제도시행을 위해 보급캠페인 실시
연구개발	<ul style="list-style-type: none"> · 연구개발프로그램의 충실 · NEDO에서 평가결과가 우수한 연구개발프로젝트에 대해 개발연도 중간에 추가자금을 배분하여 연구개발을 중점화 · 기술전략맵 책정 · 대학기술이전 추진사업, 대학의 연구성과를 활용한 벤처기업 설립 및 성장을 위한 대응 · 중소기업/벤처기업 도전지원 사업 · 지역재생 컨소시엄 연구개발사업(지역제도혁신사업 지침)
창업신사업지원	<ul style="list-style-type: none"> ·異분야 중소기업간 제휴에 의한 신사업 창출을 지원 · 중소기업/벤처기업의 사업화까지의 일체적지원 · 벤처기업의 리스크관리능력 향상을 위한 환경정비 · 중소기업의 신사업 활동촉진에 관한 법률(2005.4 시행) · 중소기업/벤처기업 지원자의 커뮤니티 형성
산업금융기능 강화	<ul style="list-style-type: none"> · 사업성을 평가하는 새로운 금융시스템 실현 · 기업간 자립적인 자금순환촉진 및 리스크관리능력 향상 촉진
사업재편 · 산업재생	<ul style="list-style-type: none"> · 사업재생/산업재생의 가속화 · 유한책임사업조합(LLP)계약에 관한 법률 · 회사법제정 · 조직재편 조세제도의 방식을 검토 · 국제회계기준에의 대응 · 독점금지법 운용의 명확화
EPA 실현 및 전략적 통상정책	<ul style="list-style-type: none"> · 동아시아와의 EPA교섭 진척 · WTO · 개별분쟁안건 조정 · 일본에 대한 직접투자촉진을 위한 노력
정보화	<ul style="list-style-type: none"> · 정보경제 및 산업비전에 기초한 전략적인 정보화 촉진 · 기업과산업을 초월한 공동의 IT사업 기반확립 · IT에 관한 신뢰성 및 안전성 향상 및 IT를 활용한 경영혁신 지원 · OSS개발/이용 촉진
규제개혁	<ul style="list-style-type: none"> · 연료전지 실용화에 관계되는 규제의 재점검, 기준/표준의 검토 · 건강/복지분야의 제도개혁 · 행정서비스 분야에서의 민간활력의 활용

원료자원안정 공급확보	<ul style="list-style-type: none"> · 민관의 관계자로 구성된 원료지원 안정공급등에 관한 연구회가 중장기적인 안정공급 확보를 위한 시책의 방식을 제시한 종합시책 패키지를 정리(2004.6) · 해외자원개발등에의 대응 강화 (정책금융, 무역보험등의 활용) · 자원외교에 의한 대외적인 대응 강화 · 관련기술개발/도입 촉진 · 시장기능의 활용/보완
----------------	--

자료: 『일본의 신산업창조전략 2005』, 한국산업기술평가원 역, (2005.12)

기술경영의 강화라는 테두리 내에서 신산업창조전략에 나타난 내용과 최근의 일본기업내 일고 있는 기술경영의 변화를 종합하여 정리하면 다음과 같다.

1) 혁신적 신기술개발에 선택과 집중

일본은 마이크로소프트 등과 같은 세계적인 IT기업은 없지만, 도요타자동차와 같은 막강한 경쟁력을 가진 제조업체가 있다. 일본의 강점은 이러한 제조업을 바탕으로 기술발전이 이루어져 왔다. 아직도 개발력 부문은 세계에서 가장 강한 나라중의 하나로 인식되고 있다. 경제산업성에서 추진중인 신산업창조전략을 계기로 일본의 기술개발은 혁신적 분야로 옮겨가고 있는 상황이다. 우주항공과 로봇, 2차전지등의 분야에 집중투자 및 기술개발에 앞장서고 있다.¹²⁴⁾

일본기업들이 추진중인 가장 적극적인 신산업중 하나가 우주항공부문이다. NEC와 도시바가 NT스페이스라는 합작벤처를 설립한 것을 비롯, 미쓰비시중공업, 후지중공업등도 참여하고 있다. 일본은 미국이나 유럽 경쟁사에 비해 우주항공 산업에서 경험이 적지만 기술력만은 결코 과소평가할 수 없다고 하겠다. 일본우주항공개발국(JAXA)은 2005년 10월 호주 사막지대에서 초음속 제트기 시험비행을 성공적으로 끝마쳤다. JAXA는 이 밖에 기업들과 손잡고 우주여행과 우주개발 연구도 진행 중에 있다. 또 일본 회사들은 보잉사의 보잉787 부품의 35%를 공급할 예정이고, 20개이상 일본기업들이 에어버스사의 새 점보제트기 제작에도 참여하고 있다. 이 같은 경험을 바탕으로 미쓰비시중공업은 현재 캐나다 밤바디아 등이 장악하고 있는 중형 상업제트기 자체개발에 나설 계획이고 미국의 미사일 방어전략에도 관여하고 있으며 아직까지 성공적이지는 않지만 일본의 상업위성 개발을 주도하고 있기도 하다.

124) 한국경제신문 2005. 12.20

둘째는 로봇과 2차전지이다. 이 분야는 신산업창조전략에서 7대전략산업분야 첨단산업군으로 분류되어 있다. 로봇 산업은 일본기업들이 역점적으로 추진하는 신사업/신기술개발 분야이다. 현재 혼다, 소니, 미쓰비시중공업 등 제조업체들이 이 산업에 집중투자하고 있다. 일본은 특히 인간과 닮은 로봇개발에선 타의 추종을 불허하고 있다. 소니의 로봇제품인 큐리오의 경우 워크맨CD플레이어 등 이 회사가 지금까지 만든 어떤 제품과도 닮지 않았다. 일본 업체들은 견고, 말하고, 춤출 줄 알면서도 값싼 로봇이 개발되면 엄청난 인기를 끌 것으로 보고 있다. 일본 하이테크 업체들은 태양전지 등 친환경 2차전지 분야에도 집중 투자하고 있다. 하이브리드카를 개발한 도요타는 GM, 포드 등 경쟁사들이 하이브리드카를 따라잡기 위해 고군분투하는 사이 이미 미국에서 연료전지만으로 움직이는 차를 시험했고 일본 업체들은 또 연료전지 외에 태양전지, 에너지절약용 건축소재, 수질개선 방법 등을 연구하고 있다.

이와함께, NT-BT-IT 융합기술분야도 Protein3000, MIRAI, ERATO 등의 프로그램을 통해 적극지원하고 있는데, NEC는 정보인프라스트럭처 분야에, 히다찌는 정보인프라와 바이오칩 분야에 참여하고 있다. 이들 기업은 IT를 기반으로 BT와의 융합을 추진하고 있다.¹²⁵⁾

다만, 이런 미래산업과 융합기술개발을 추진함에 있어 일본의 고민도 있는바, 미래산업의 상품성과 MOT(Management of Technology)인재를 포함한 우수 연구인력확보가 숙제로 대두되어 있는 점이다.

2) MOT인재양성을 위한 기술경영컨소시엄 사업 전개

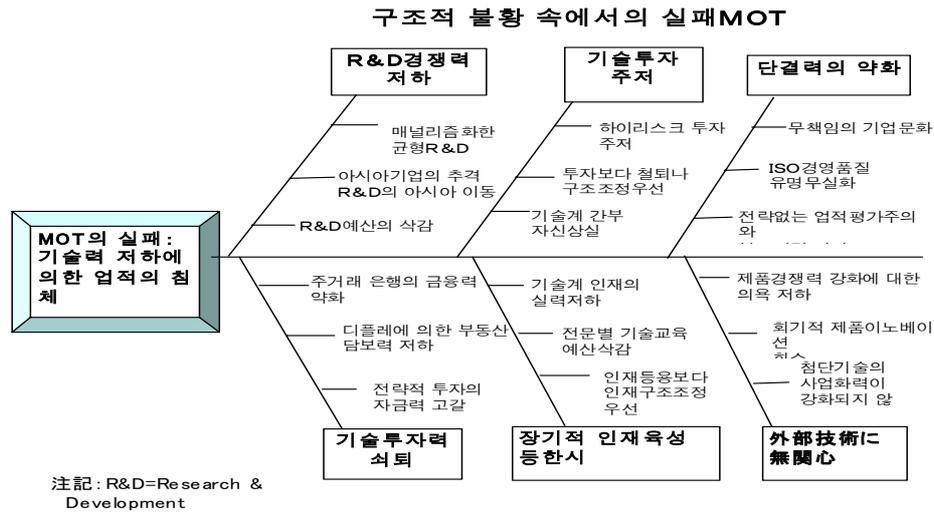
일본 와세다대학의 야마모토 히사토시 (山本 尚利)교수는 “일본이 80년대 말 세계제일의 국가경쟁력을 달성할 수 있었던 배경에 MOT가 있었으며 90년대 경쟁력 추락의 불씨를 제공한 것도 MOT였다. 21세기 일본이 다시 성장하기 위한 원동력도 MOT에 있다고 판단한다.”라고 하였다. 이처럼 경쟁우위에 설수 있는 방안으로 MOT인재 육성에 대한 열풍이 일본 내에서 거세게 불고 있다.

80년대 일본 MOT의 강점은 미국에서 발명, 신제품화된 기술제품의 상품화를 위한 전통 MOT였다. 그러나 하이테크 벤처가 중심이 되고 산학연계중심의 선진 MOT에는 결코 강하지 않았다. 따라서 일본은 R&D패턴을 바꾸어야 했다. 그러나 기술경영전문가, 기업가의 절대 부족, 샐러리맨 근성의 경영

125) 매일경제 2006.1.4

자가 다수 있어 혁신적 인재가 부족하였다. 이로 인해 90년대 이후 일본의 벤처기업정신은 약해졌으며 20세기말 데이터를 보더라도 일본은 개업을보다 폐업율이 높았다. 구조적 불황 속에 실패한 MOT를 경험하였는데, 이때 나타난 일본의 결점을 정리하면 다음과 같다.

<그림 3-35> 구조적 불황속에서의 실패MOT

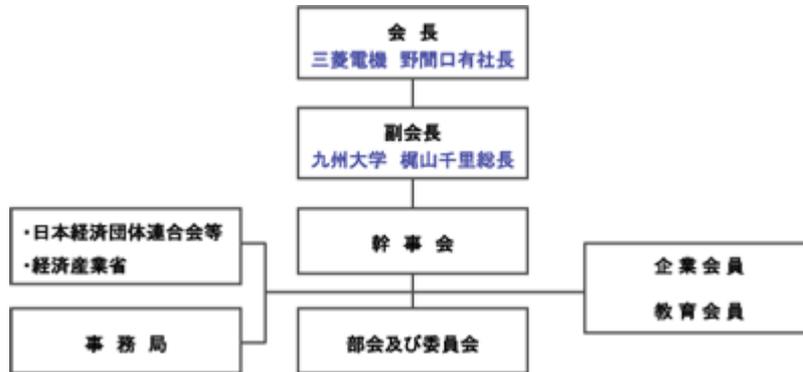


자료 : 와세다대학 비즈니스스쿨, 『MOT입문』, 산기협 역, (2003)

이러한 상황에서 일본 재도약의 기치를 든 것은 일본정부의 경제산업성이었다. 경제산업성은 일본의 국제경쟁력 저하는 MOT약화에 있다며 강한 위기감을 가졌고 2003년이후 경쟁력 강화시책의 일환으로 MOT인재양성을 위해 MOT강화정책을 펼쳤다. 지금도 신산업창조전략의 공통과제로 IT인재와 함께 MOT인재육성을 적극적으로 하고 있다.

기술경영 인재육성 프로그램 도입 촉진 사업을 전개하였는데, 그 일환으로 미쓰비시종합연구소가 중심이 되어 기술경영컨소시엄을 시작하였다. 기술경영 컨소시엄은, 산업계의 신속하고 실천적인 기술경영교육의 보급·정착을 실현해, 이노베이션(innovation)의 원활한 추진과 활성화를 도모하는 것을 목적으로 산업계, 교육기관 등에 의한 회원제로 설립되어 운영되고 있다. 현재 회원수는, 기업 회원 77 기관, 교육기관 69 기관(2004년 6월말)이 가입하여 기술경영교육의 보급사업을 추진 중에 있다.

<그림 3-36> 일본의 기술경영컨소시엄



<표 3-30> 기술경영 컨소시엄 개요

구 분	성 명	소 속
회 장	노마구치유	미쓰비시전기(주) 집행역 사장
부회장	카지야마 치사토	큐슈 대학 총장
대표간사	아리노부 무츠미홍	(주)도시바 집행역상무 연구개발센터소장
간사 (산업계)	조지 스테파노 포러스	미쓰비시화학(주) 이사
	마즈무라 유우	오사카가스 (주) 대표이사 부사장
간사 (교육계)	아오이 린	게이오기쥬쿠 대학원 경영관리연구과 위원장 겸 교수
	카메오카 아키오	호쿠리쿠 첨단과학기술 대학원 대학부학장
	나카즈카 카츠히토	도호쿠대학 부총장
	미야타 히데아키	동경대 대학원 공학계연구과 교수
	요네쿠라 세이이치로우	히토즈바시대학 Innovation연구센터 교수
간사(경제산업성)	나카니시 히로시전	경제산업성 산업기술환경국 대학제휴추진과 과장
회계감사	마즈다 슈이치	와세다대학 경영전문직대학원 위원장 겸 교수

자료: MRI (<http://www4.smartcampus.ne.jp>)

3) R&D효율성 강조

일본기업들은 여전히 R&D투자에 있어 세계적으로 많은 투자를 하고 있다. 지난 10여년 동안 지속적인 경기침체와 경쟁력하락에도 불구하고 영국 상무부(DTI) R&D Scoreboard 2003에 의하면, 산업별 R&D투자 순위에 오른 일본 기업은 총 145개이며, 분야별로는 자동차가 15개사, 화학이 23개사, 전기전자가 26개사, 기계가 8개사 등으로 나타났다. 전체 랭킹별로 보면 도요타가 6위, 마Tm시타 전기가 9위, 소니가 15위 등 50위 이내에 11개사(22%)

가 포함되어 있는 것으로 나타났으며, 전체 581개사 가운데 135개사(23.2%)가 포함되어 있어,¹²⁶⁾ 장래의 경쟁력기반인 연구개발투자에 있어서의 경쟁력은 유지하고 있었던 것으로 나타났다. 아래 <표>는 일보 상장기업의 연구개발 투자동향을 나타낸 것이다.

<표 3-31> 일본 주요상장기업의 연구개발투자동향

구분	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	전년대비
					증가율
매출액(억엔)	2,100,133	1,989,932	2,099,453	2,181,636	3.9
연구개발비(억엔)	102,796	99,355	109,473	116,641	6.5
매출액대비 연구개발투자비율	4.9	5.0	5.2	5.3	0.1
1사당 연구개발비(억엔)	60.7	62.7	50.3	53.0	5.3
종업원1인당 연구개발비(만엔)	363.8	378.6	402.1	447.0	11.1
설비투자비	148,657	123,703	181,993	197,797	8.7
매출액대비 설비투자비율	7.1	6.2	8.7	9.1	0.4
1사당 설비투자비(억엔)	88.0	78.0	83.6	89.8	7.4
조사대상 회사수	-	1,585	2,176	2,202	1.2
종업원수	-	2,624,466	2,722,518	2,609,197	-4.2

자료 : 『일본기업의 연구개발투자동향분석』, (산기협 각년도 참조) (2004/2005년도는 잠정치임)

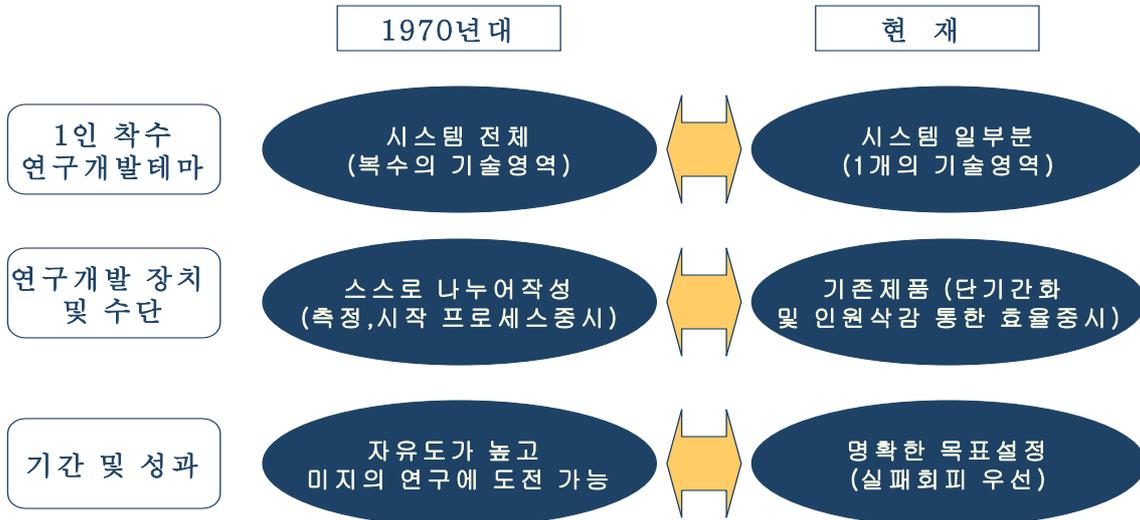
이를 통해서 볼 때, 매출액대비 연구개발투자비가 지속적으로 상승하고 있는데, 2001년 4.9%에서 2004년에 5.3%로 상승하였음을 알 수 있다. 더욱이 매출액대비 설비투자율이 2002년까지 하락하다가 2003년 이후 상승하고 있는데 이는 연구개발투자의 상승 → 설비투자의 증가 → GDP의 증가로 이어지는 순환사이클이 작동하고 있음을 보여주는 것이라 하겠다. 이를 반영하듯 JMAC(일본능률협회컨설팅)도 자체 조사에 의해서도, 매출액대비 연구개발비가 점차 상승하고 있는데, 마쓰시타, 샤프, 히다찌, NEC 등 Dital 관련분야의 회복을 주 원인으로 분석하고 있었다.

이러한 양적인 확대와 더불어, 최근 일본의 글로벌기업들은 연구개발 효율성(R&D efficiency)에 대한 관심이 고조되고 있다. MOT의 중요성이 강조되는 바탕에도 효율성이 강조되기 때문인데, NIKKEI ELECTRONICS에 의하면, 연구개발 테마관점에서 종래의 1인이 프로젝트 전체를 수행하는 체제에서 분업화하고 전문화하고 있고, 연구개발 장치 및 수단관점에서 단기간화와 연구인력 감축을 통한 효율성 향상, 성과관점에서 모험적 연구보다는 명확한

126) 『2003년도 일본기업의 연구개발투자 동향분석』, (한국산업기술진흥협회, 2004)

목표설정 하에 수행되는 성과위주의 연구개발을 중시하는 등 연구개발 효율화 중시체제로 변화하고 있음을 제시하였다.

<그림 3-37> 연구개발 효율화 중시체제로의 변화



자료 : (NIKKEI ELECTRONICS, 2005. 1), 71

이하에서는 R&D효율화 관점에서 최근 일본에서 각광받는 연구개발 사업화 프로세스에 대한 연구와 영업이익과 결부하는 연구개발전략 수립에 대해 살펴보고자 한다.

가. 연구개발의 사업화 프로세스 및 사업화평가에 대한 연구 활발

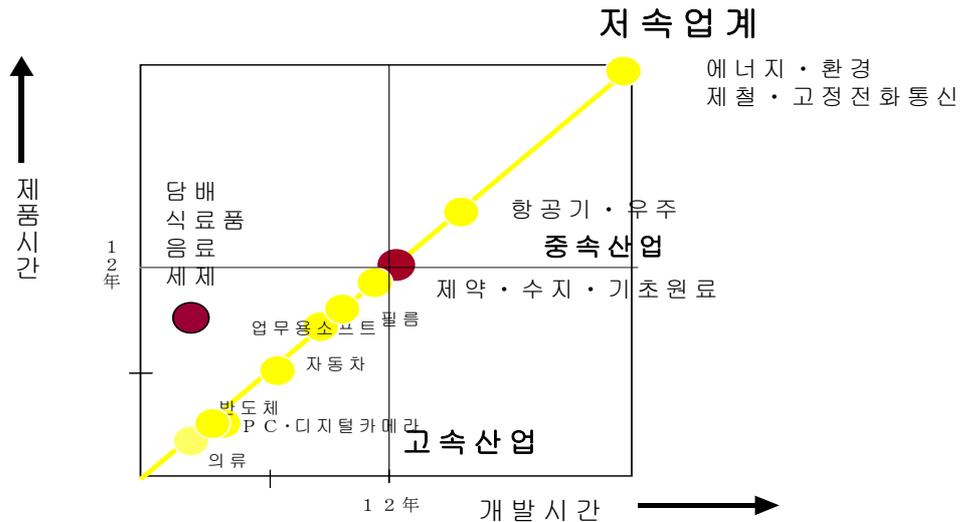
R&D의 사업화프로세스 및 사업화 평가에 대한 논의는 일본 와세다대학교 오오에(大江 建) 교수¹²⁷⁾가 제안한 방법론이 마쓰시타 멀티미디어연구소 등 일본 우수기업에서 많이 활용되어 지고 있다. 이는 연구소의 영역이 기술개발에 국한하지 않고 사업개념을 포괄하는 접근법으로 R&D도 신사업개발을 염두해 둔 연구개발(R&BD)을 해야함을 강조하고 있다.

신사업개발 프로세스상의 특징은 시작단계에서의 고유시간 분석과 신사업에 대한 BMO평가법이라 할 수 있다. 고유시간분석은 산업마다 고유시간이라는 게 있어, 신사업을 추진하기 전 우선 자사의 고유시간을 분석해야한다는 시각이다. 에너지, 환경 등의 산업은 저속산업에 해당되며, 항공기, 우주, 제약은 중속산업, 반도체, PC, 디지털카메라 등은 고속산업에 해당된다. 저속

127) 大江 建 교수는 와세다 Open Innovation 센터(WOIC) 대표이사이며 신규사업론, 기업가 교육론, 실험경영학의 전문가이다. 한국에는 「왜 신규사업은 실패하는가?」의 저자로 널리 알려져 있다.

산업을 하는 기업이 고속산업을 신규사업으로 진출하게 되면 실패를 맛 볼 확률이 높아진다. 도시바의 경우, 저속산업과 고속산업을 동시에 추구하다가 사업적인 어려움을 겪었다. 그래서 사업분할차원에서 사내컴퍼니제도를 운영함으로써 문제를 해결하였다. 국내에서도 삼성전자의 삼성자동차 진출같은 경우, 고유시간을 고려하지 않은 대표적 사례라고 할 수 있겠다.

<그림 3-38> 산업별 고유시간

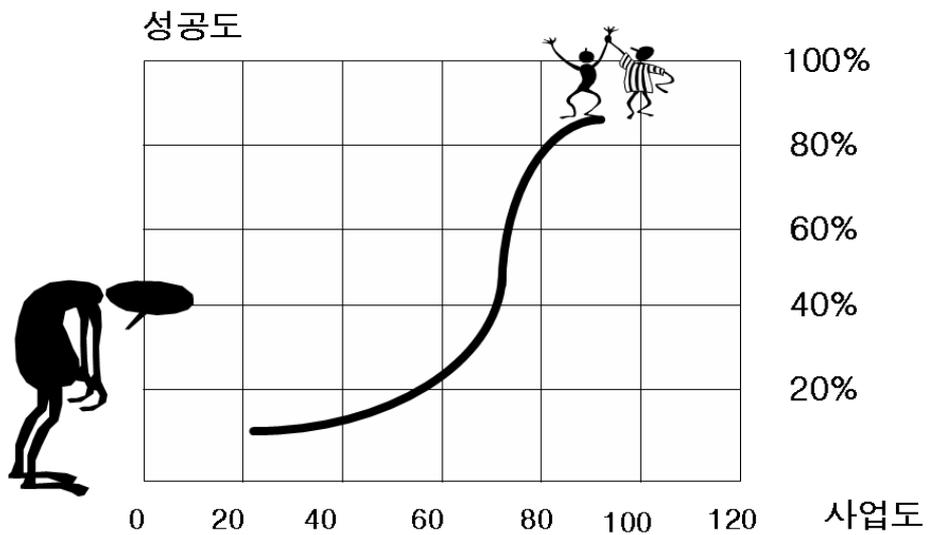


또한 추진하고자 하는 신규사업이 매력적인지, 사업의 적합도는 있는지 등 사업성을 분석하는 방법으로 BMO평가법을 제시하고 있다. BMO는 기업의 신규사업 평가법으로 활용되고 있는 데, 제안자인 Bruce Merrifield & Ohe의 이니셜이다. 평가지표는 크게 사업의 매력도, 사업의 적사도로 구성되어 있으며 총 120점 만점기준이다. 사업의 매력도(6지표)에는 ① 매출, 이익의 가능성(10점) ② 시장성장률(10점) ③ 경쟁상황(10점) ④ 리스크 분산(10점) ⑤ 업계 재구축의 가능성(10점) ⑥ 사회적 우대상황(10점) 등으로 되어 있다. 적사도(6지표)에는 ① 자금력(10점) ② 마케팅력(10점) ③ 제조력(10점) ④ 기술력(10점) ⑤ 정보, 원자재, 부품 입수력(10점) ⑥ 매니지먼트 지원력(10점) 등이다.

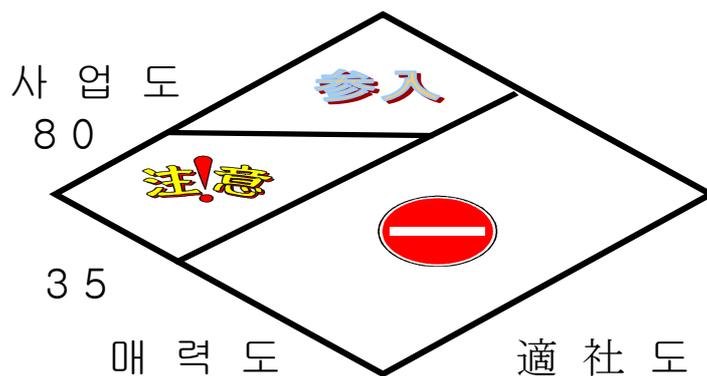
BMO기법의 참여전략 기준을 도식화하면 다음과 같다. BMO기법은 데이터분석에 의한 경험적 기준이라 하겠다. 오오에 교수가 200개사를 통계치로 하여 데이터를 분석한 결과, 80점 이상일 경우 사업의 성공가능성이 높은 것으로 나타났으며, 35점 이하인 경우 사업의 매력도 없는 것으로 나타났다. 70점~80점은 조건부로 신규사업에 참여하게 되는데 이때 점수를 상향조정하기 위

해 노력하여야 한다. 이 평가법은 성공률 80%의 평가법이라고도 하며, 신규 과제, 신규사업에 대해 검증된 평가법이고, 사업의 매력도 35점 이상, 합계 80점 이상일 때 과제를 시작하며 수치화된 평가법, 경영자를 고려한 평가법, 직능별 역할을 명확하게 하는 평가법이라 할 수 있다. R&BD의 개념이 등장 하면서, 사업개발의 관점에서 관심의 대상이 되고 있는 신규사업개발 평가법 이라고 할 수 있다.

<그림 3-39> 성공률 80%의 평가법

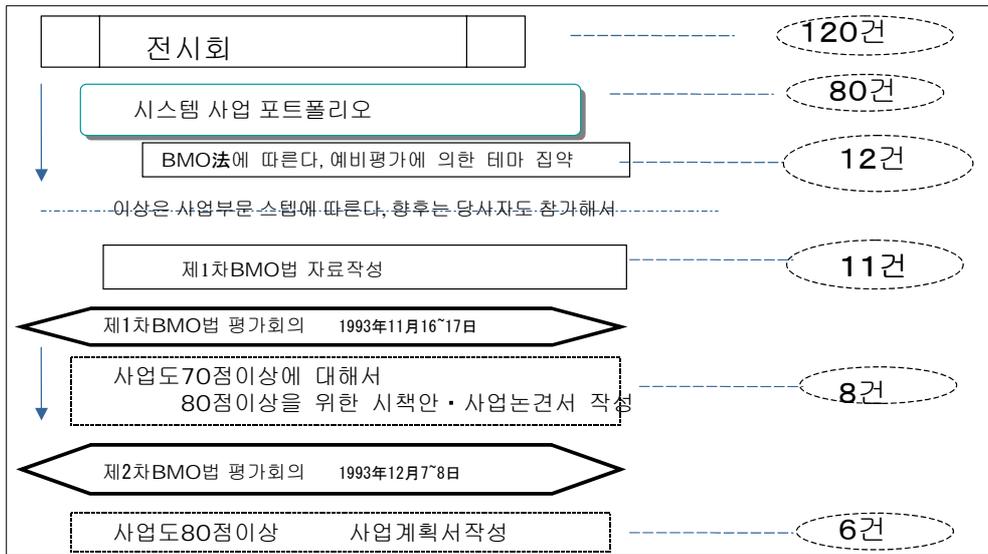


<그림 3-40> BMO평가법 참여기준



실제적으로 90년대 마쓰시타전기가 신규사업 추진과제에 활용하여 추진한 경과를 살펴보면, 다음과 같다.

<그림 3-41> 마쓰시타 멀티미디어연구소의 BMO평가법



신규사업과제 도출을 위한 아이디어 전시회에 120건이 출품되었는데 사업 포트폴리오 기법을 통하여 80건을 도출하였다. BMO 예비평가를 통해 12건으로 집약되었으며 → 1차 BMO 자료작성 11건→ 1차 BMO 평가회의결과 8건→ 2차 BMO 평가회의를 통하여 6건을 추진하였다. 8건→6건 가운데 1건은 프로젝트리더가 일이 많아 새로운 것을 추진하지 못하겠다고 한 과제였으며(PL이 일이 많으면 대부분 실패), 1건은 프로젝트리더만 있고 영업 등의 조직을 구성하지 못하여 사업을 추진하지 못한 경우였다. 이를 위해 구성된 조직체계는 다음과 같다.

<그림 3-42> 마쓰시타 멀티미디어연구소의 BMO평가를 위한 조직구성



오사카에 주재한 상무가 총괄책임자였으며 소장이 실행책임자를 맡았고 실행위원회는 각 연구소 소장, 사업부 부장급으로 구성되었으며 사무국은 연구기획부서에서 담당하였다. 마쓰시타의 행동기준을 살펴보면, 6개월에 1회 BMO 평가를 실시하였으며, 반기 1회 경영진이 배석한 보고회를 개최하여 연구개발투자를 강력히 요청하는 수단으로 활용하였다. 이러한 BMO평가법을 통해 마쓰시타 멀티미디어연구소는 사업의 1/3정도를 성장시켰다고 내부적으로 판단하고 있다.

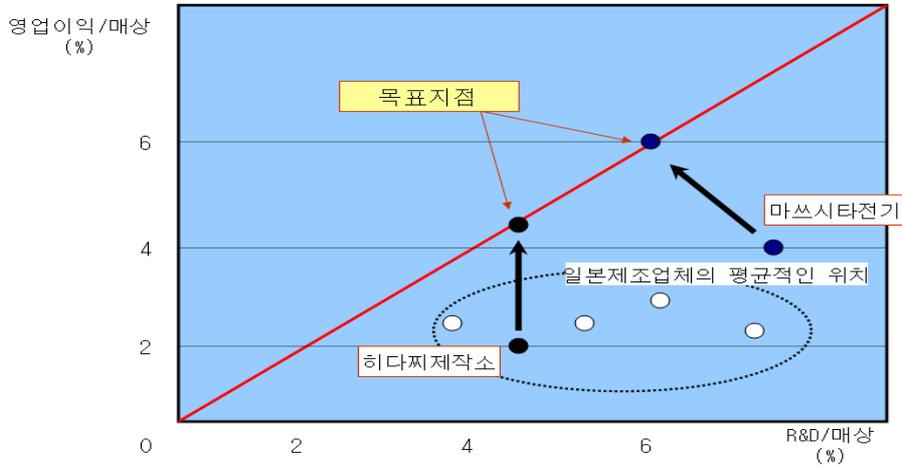
나. 연구개발 효율지표를 선정함에 있어 영업지표 활용

영업이익지표가 더 이상 사업부만의 관심사항이 아니다. 최근 일본내 많은 글로벌기업이 영업이익지표를 활용하여 사업부와 연계된 연구개발전략을 추구하고 있다. 과거 R&D는 영업이익에 대해 무관심하였다. 연구자는 연구만 해야한다는 인식이 팽배하였다. 그러나 기술경영의 중요성이 부각되면서, 일본기업의 인식이 최근 많이 변화하고 있다. 단순히 연구개발투자를 확대하기 보다는 적정연구개발을 통해 수익에 얼마나 영향을 더 미칠수 있을가에 대한 고민을 하고 있다. 즉, 수익지향적 R&D를 해야한다는 인식이 점차 확산되고 있는 것이다. 글로벌 기업인 히다찌, 마쓰시타전기등 많은 기업들이 연구개발효율에 영업이익을 평가지표로 활용하고 있다.

$$\text{연구개발효율} = \frac{\text{영업이익}}{\text{매출액}} \div \frac{\text{연구개발투자비}}{\text{매출액}}$$

이는 연구개발투자는 이루어지는데 영업이익으로 회수되지 않는다는 반성에서 출발하였지만, 연구개발을 사업화와 결부시키고자 하는 노력의 일환이라 하겠다. 히다찌 같은 경우 기술전략의 핵심적 목표로 (영업이익/매출액) = (연구개발비/매출액)을 설정하여 영업이익에 기여하는 R&D를 제시하였다. 마쓰시타전기의 경우, 성장전략의 일환으로 개발효율성 향상을 위하여 동 지표를 연구소의 평가지표화 하였다.

<그림 3-43> 일본기업의 연구개발효율지표



4) IP(Intellectual Property)전략 강화

일본은 21세기를 과학기술전쟁으로 인식하고, IP전략을 매우 중요시 여기고 있다. 신산업창조전략에서도 공통정책과제로 언급되어지고 있다. 일본무역진흥기구(JETRO)의 2005년판 무역투자백서에서는 일본기업의 성장전략으로 4가지 전략¹²⁸⁾을 제시하였는데 그중 하나로 기술·지재권전략을 언급하였다. 백서에서는 기술·지재권전략의 부재가 최근 일본기업의 국제경쟁력 저하의 한 요인이 되고 있다고 분석하고 특허의식의 결여, 법적 대항수단이 미정비된 국가(지역)에 있어 기술유출우려 등을 소개하면서 어떤 특허를 내고, 무엇을 블랙박스화 할 것인지 등의 지재권전략과 노하우의 누설방지를 위한 체제정비의 중요성을 강조하였다. 이는 일본기업의 기술경영전략에서도 파악할 수 있는데, 마쓰시타, 캐논 등 글로벌혁신기업의 중요한 전략수립의 하나로 IP강화를 채택하고 있다.

특허권 침해소송도 증가하고 있는데, 2004년 일본기업의 특허권 침해소송 사례를 보면 잘 알 수 있다. 일본 기업들은 2004년에만 우리나라의 삼성 SDI(4월), 삼성전자·LG전자·기륭전자(5월), 대우일렉트로닉스(9월), LG전자(11월) 그리고 대만의 난야테크놀로지(2월), AUO(6월), E&E(6월) 등 총 7차례나 특허소송을 제기하였다. 일본의 이같은 움직임은 우리나라와 대만의 IT산업이 일본을 위협하는 2000년 이후 심화되었다. 이같은 사실은 일본의 아시아에 대한 특허출원 현황을 보면 더욱 명확해진다. 일본기업의 국제출원건수는

128) 4가지 성장전략으로 ①제품개발기능의 현지화 추진, ②기술·지적재산권전략(이하 지재권전략)의 구축, ③기업브랜드력 향상, ④BRICs 신흥시장개척 등 네가지 전략이 필요하다고 지적하였다.

1990년대 2,000건 이하에서 2000년에는 9,447건으로 급증했으며 2001년에도 전년대비 23.7% 증가한 1만1,688건을 기록했다.

일본기업들이 특허전쟁에 발벗고 나서는 데에는 기술력은 전세계 최고 수준임에도 불구하고 국가경쟁력이 계속 하락하였기 때문이다. 이에 따라 일본 정부는 '지적재산전략'을 수립하기에 이르렀다. 이 전략은 지난 2001년 일본 경제산업성과 특허청이 발족한 「산업경쟁력과 지적재산을 생각하는 연구회」가 시발이 된 것으로 지적재산의 창출·보호·활용·인적기반 확충등 4개 분야가 핵심이다. 이 중 보호는 재산권의 행사에 있어 사법적인 보호제도의 완비와 신속한 특허심사가 이뤄져 국내외 특허를 보호하는 것이 골자로 일본 기업들이 외국기업들을 대상으로 특허침해 소송을 크게 늘리는 요인이 되었다. 일본 정부는 연구회 연구를 바탕으로 지난 2002년 11월 지적재산기본법을 만들었으며 2003년 3월에는 총리 산하에 '지적재산전략본부'를 출범하고 8월 전략본부를 통해 「지적재산추진전략」을 확정·발표했다. 지적재산권전략은 지적재산전략본부가 전체적인 방향을 수립하고 경제산업성과 재무성이 실무를 담당하는 것이다. 경제산업성은 특허법 개정 등 법제도적 장치를 마련하고, 재무성은 관세정률법 개정을 통해 모방제품의 수입을 금지했다.

「지적재산추진전략 2004」의 가장 큰 특징¹²⁹⁾은 외국기업을 상대로 한 내용이 크게 보강되었으며 아울러 기존 대기업 중심에서 중소기업의 비중을 높였다. 추진계획의 주요골자를 살펴보면, 모방품·해적판 대책의 근본적 강화, 특허심사의 신속화 추진, 중소기업 및 벤처의 지적재산보호 강화, 콘텐츠 비즈니스의 진흥, 대학의 지적재산창조 추진, 지적재산 인재육성강화 등을 주요내용으로 추진방향을 설정하였다.

정부차원뿐 아니라 일본기업들도 최근 사내의 지적재산관련 조직, 인력, 전략을 강화하는 변화를 보이고 있다. 일본 전기·전자 대기업의 지적재산전략은 업계차원에서 일본지적재산협회를 중심으로 기업간의 확고한 협력체제를 구축하고 있는 것이다. 개별기업차원에서는 각사가 약 300명에서 800명에 이르는 특허부대를 보유하고 있고 최근 이들의 업무가 특허출원에서 특허소송 등 경쟁사 공격을 위한 분야로 중점이 이동되어 가고 있으며 이들 조직은 사업전략 및 연구개발 전략의 수립과정에도 깊이 관여하기 시작하고 있다.

129) 『일본의 지적재산사정(한국산업기술재단 세미나자료)』, (JETRO, 2005. 5)

<표 3-32> 미국내 특허취득 상위 10대기업 (2004년 기준)

순 위	기업명	취득 특허수
1 (1)	IBM(미)	3,248
2 (4)	마쓰시타전기(일)	1,934
3 (2)	캐논(일)	1,805
4 (5)	휴렛 팩커드(미)	1,775
5 (6)	마이크론(미)	1,760
6 (9)	삼성전자(한)	1,604
7 (7)	인텔(미)	1,601
8 (3)	히다찌(일)	1,514
9 (13)	도시바(일)	1,310
10 (10)	소니(일)	1,305

자료 : 미국 특허청

* ()안은 2003년 순위

일본의 대표적 기업인 캐논은 1937년 설립되었으며 연결매상고 약 3조 2,000억엔, 연구개발비 약 2,600억엔, 매상고대비 연구개발투자비율은 약 8.1%이며, 종업원은 일본내 45,000여명이고 전세계적으로 103,000여명이 일하고 있는 최근 일본에서 가장 성장성이 뛰어난 글로벌기업중의 하나이다. 캐논의 성장전략의 핵심은 지적재산전략이라 할 수 있다. 지적재산의 중요성을 고려하여, 캐논은 CEO산하에 지적재산법무본부가 있으며 계약관련 업무를 포함하여 400여명이 일하고 있고, CEO의 의지에 따라 중앙집권적 지재관리를 하고 있다. 특히 캐논은 지적재산 담당자가 R&D 초기 단계부터 적극적으로 개입하여 경쟁사의 관련 특허를 분석하고 자사의 특허 전략을 세워 물샐 틈 없는 방어벽을 구축하는 것으로 유명하다.

캐논의 사업전개는 권리화, 창조, 권리의 활용영역으로 나눌 수 있다. 연구개발의 권리화과정의 정합성을 검토하며, 지적재산 포트폴리오 수립에 있어 정합성을 통해 전략적 지재활동 실현을 목표로 하고 있다.

캐논의 문화는 창업시부터 '인간존중, 독자기술(밖에서 하는 일은 하지 않는다)로 승부한다'라는 경영철학을 가지고 있다. 그럼에도 독자기술에 너무 집착한 나머지 실패한 사업(자기기록장치, FLC 등)도 있다. 또 독자기술에 너무 집착한 나머지 OS까지 독자적으로 개발 사용하여 실패한 사례가 있다. 캐논은 사업전개에 있어 다각화전략을 채택하였으며 복사기 사업을 추진하면서¹³⁰⁾ 지적재산의 중요성을 체험하였고 오늘날 지적재산을 강조하는 캐논

문화의 배경이 되었다. 캐논의 연구개발자는 지적재산에 대한 의식이 매우 높아 “연구개발성과=제품+특허”라고 항상 인식하고 있다. 연구개발의 최종 목표가 논문작성이 아니라 특허취득이라는 사내문화가 정착되어 있는 것이다. 기술개발에도 유연성이 제도화 되어 있다. 연구개발과 지적재산의 공동 작업인 PGA(Patent Grade-up Activity)활동이다. 발명 초기 단계부터 양자가 협력하고 여기에 제3자도 참여함으로써 폭넓고 강력하면서 효과적인 특허취득 전략을 취하고 있다. 연구개발자 아이디어를 제안하면 당사자, 지적재산부 담당자, 지적재산부장이 검토회의를 연다. 여기서 중요한 안건이라고 판단되면 연구개발자, 지적재산담당자, 다방면에 걸친 기술자와 지적재산부 문 사람들이 참여하여 한 차원 높게 발전시킨다. 해당발명의 본질이 무엇인지, 타사는 이 분야에서 어떤 특허를 가지고 있는지, 그것과 비교해서 해당 발명은 어느 정도 뛰어난지 국내외에 유사한 특허가 있는지 등을 철저히 논의하고 있다.¹³¹⁾

2004년 기준으로 캐논의 기술력을 살펴볼 때, 연결매출액과 미국특허등록건수는 매년 비례적으로 증가하였다. 캐논의 독자기술에 100년간 특허누적등록건수를 살펴본 결과 캐논은 18,876건으로 9위에 위치하고 있으며, 3년 미국특허등록건수는 1,992건으로 2위이다.

성장과 지재개혁측면에서 캐논은 제품기술 분야마다 세밀한 특허전략을 수립하며 일률적으로 전략수립을 하지는 않는다. 특허출원국을 중시하는데 미국출원 중시에서 중국, 기타국가에도 전개를 적극 검토하고 있다. 약 8만 건의 특허권리를 보유하고 있는데 2만7,000건이 국내이고 나머지는 해외이다. 이를 유지하기위해 40억엔이 지출되고 있는데 보유기술의 적정화를 도모하고자 노력하고 있다. 모방품에 대한 대책마련, 기술유출문제도 적극적으로 대처하고 있으며, 특히 기술유출문제에 있어 중국을 위주로 하는 모방기술 난무로 기술지적 재산의 보호 필요성이 강조되고 있다 기본시책으로 물적관리, 인적관리, 정보관리의 철저를 기하고, 필수 기술은 특허 출원으로 지키고, 기술 보호를 위한 노하우는 출원을 하지 않는 블랙박스전략을 취하고 있기도 하다

5) 기업간 기술협력 및 산학협력의 강화

급변하는 기술환경에 대처하기 위한 일본기업의 전략적 제휴나 산학협력

130) 1960년대 복사기 업계는 제록스가 완전독점(특허독점)하고 있었으며 캐논은 기존 특허에 저촉되지 않는 NP방식을 완성하여 사업전개를 하였음

131) 인터넷, 이동훈 삼성경제연구소 수석연구원의 글 인용

이 강화되고 있는 추세이다. 2004년 10월 삼성과 소니가 약 2만 여건에 달하는 양사의 특허를 공유키로 합의한데 이어, 2005년 7월 LCD패널의 공동 연구개발을 추진키로 하였다. 이처럼 사업영역에서 라이벌인 양사가 전방위 협력을 하는 것은 급속한 기술발전의 흐름을 따라잡기 위해 기업간 협력이 필수적이라고 여겼기 때문이다. 특히 1개사의 개발력에는 한계가 있는 통신계통, 전기계통, 정밀기계계통의 제휴가 활발하다고 할 수 있다. 최근 일본기업의 기술협력을 바탕으로 한 전략적 제휴는 점차 강화되고 있는 추세이며, 최근 현황을 정리하면 다음과 같다.

<표 3-33> 일본기업의 전략적 제휴 사례

제휴기업	Alliance분야
소니-삼성	액정
산요-코닥	유기EL
시스코-후지쯔	Carrier용 Router
올림푸스-마쯔시타	Digital화상기술
도요타-닛산	Hybrid엔진
NEC-마쯔시타	휴대전화,액정
보이,에어버스-미쓰비시중공업,신정공	-

자료 : JMAC, 연구개발매니지먼트 실태, JMAC세미나, 2005.12.2

기업간 제휴뿐 아니라 대학과의 산학연계도 활성화되고 있다. 특히 산학연계는 대학에서 더욱 진화되어 있는데, 동경대학 산학연계진화에 대해 소개하면 다음과 같다.¹³²⁾

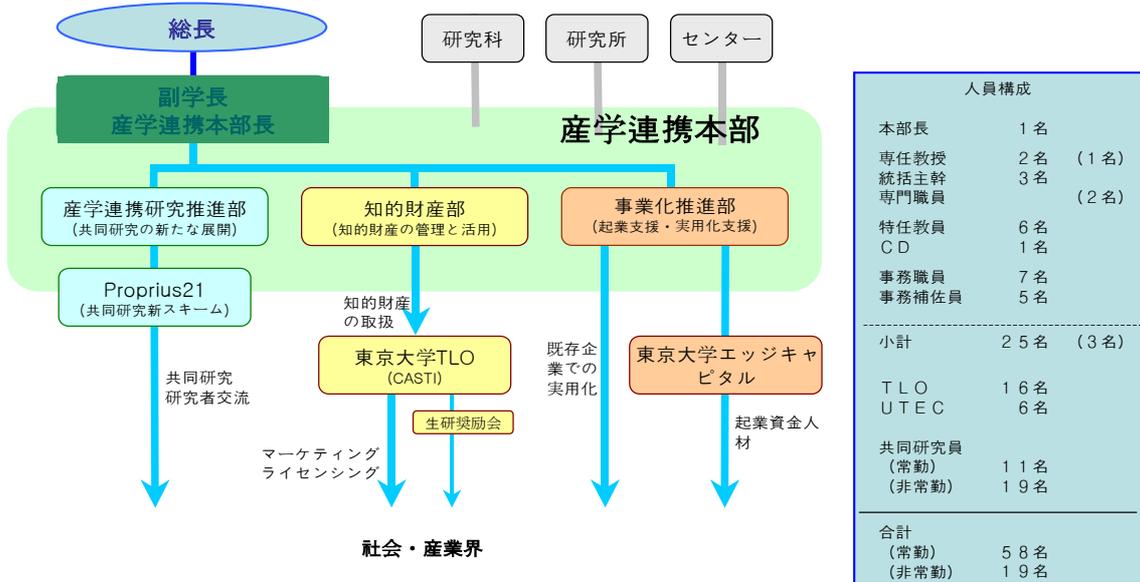
동경대는 국립법인인데 대학이 새로운 길을 찾는 과정에서 산학연계방안을 고려하였다. 그동안 대학의 연구성과는 무방비로 시장에 내 보내졌었는데, 연구성과에 대한 방어책 마련이 필요하였으며, 산학연계를 고민하지 않으면 안되게 되었다. 2002년 산학연계추진실이 만들어졌으며 약 60명내외의 규모로 조직이 형성되었다. 크게 3가지 축으로 운영되고 있는데 상축은 아이디어 공동연구, 중류는 무방비한 발신의 반성에서 출발한 지적재산관리, 하류는 사업화역할을 담당하고 있다.

동경대 산학연계조직을 살펴보면 산학연계본부가 있어, 연구소등을 통제하고 있으며, 지적재산부와 일체되게 동경대 TLO가 외부 라이선싱업무를 담당하며, 사업화 추진본부는 기존기업에서의 사업화, 벤처를 통한 자체사업화의 두가지 흐름을 갖고 있다. 산학연계본부에서는 특히 모델화사업에 중점을 두

132) 『기술경영추진교류회의-연구창조기능의 강화와 산학연계의 진화(BRI세미나)』, (동경대, 2004. 11)

고 있다. 동경대는 조교이상만 4,000명(30,000여명의 연구가능자 있음)으로 개별안건에 대해 대응하기가 어려워 모델화를 통해 시스템적응을 대응하는데 중점을 두고 있다.

<그림 3-44> 동경대 산학연계조직



동경대 산학연계본부는 7개 사업을 추진하고 있는데 요약하면 다음과 같다.

① 상담 사업 (산학 제휴 상담 창구의 설치)

동경대 TLO와 동경대 엣지 캐피탈과의 밀접한 제휴 하에 학내 교직원의 상담 창구(고문 변호사·고문 변리사 등에 의한 법률상담·기업 상담·기술이전 상담·지적 재산권 상담, 국내 및 국제적인 지적 재산권 분쟁에의 대응 등) 및 산업계로 향한 종합상담 창구(공동 연구나 수탁 연구 실시 상담, 특정 연구에 관한 관련 연구개발자의 추출, 그 외 외부문의에 대한 윈스톱 서비스 등)를 개설하여 대응하고 있다.

② 매니지먼트 사업 (지적 재산권의 관리·운영)

동경대 TLO와의 밀접한 제휴하에, 지적 재산권에 관련한 관리·운영 방법(신청, 권리의 귀속, 출원 승인, 실시권 등)을 정비하여, 효율적이며 실효적인 지적 재산권의 관리 체계의 확립을 목표로 하고 있다.. 특허출원 비용의 원활한 확보 및 이익의 환원 방법등의 제도 설계를 실시하며 대학 전체적인 입장에서 지적 재산의 관리를 실시하는 것과 동시에 산업계에 정보를 발신,

유효한 활용을 촉진하고 있다.

③ 플라자 사업(산학 교류의 장소의 제공)

산학 교류의 장소로서 Proprius21, 대학·산업인 협의회(가칭)를 설치, 홈페이지나 메일·매거진 등에 의해 정보를 적극적으로 발신하고, 대학 전체의 연구자·연구과제·특허 관련의 데이터베이스의 작성, 연구 정보 및 학내외의 규칙·수속 등에 관한 산업계 전용의 안내의 작성·배포, 학내 외국용 세미나·심포지엄·강연회·연수 코스 등의 실시, 정보 발신 루트의 개척·확보, 국내외 산업계의 요구에 관한 데이터 수집·조사, 산학 제휴 핸드북(사업화편, 공동연구편, 지적 재산편 등)의 작성·개정 등을 실시하고 있다.

④ 가이드 사업(연구 성과·비밀 정보의 보호)

대학이 가지는 연구개발 정보, 지적 재산 및 연구 성과물등에 대해서, 정보의 해방책·보호책을 책정하여 효과적인 기술 이전을 실현하고 있다. 특히, NDA(Non-Disclosure Agreement)를 책정하고, 공개된 정보의 발신, MTA(Material Transfer Agreement)를 책정하고, 성과물의 유통 촉진을 도모하고, 체결을 위한 법적 지원을 하고 있다.

⑤ 모델화 사업(산학 제휴·기업·실용화 모델의 개발)

산학 제휴를 실시하는데 있어서 필요한 조건을 정리해 효과적인 모델을 개발하는 것과 동시에 실제로 그 모델을 적용하고, 실제적인 운용을 시도하고 있다. 구체적으로, 대학발 기업 지원의 환경 정비(동경대학 엣지 캐피탈에 의한 벤처 캐피탈·펀드의 운영과 기업 자금의 제공, 인큐베이션·룸의 확보등에 의한 기업 지원등), 공동 연구 스페이스의 확보, 마케팅의 실시 지원, 경영 인재의 발굴 지원, Post-Doc 등의 인재 확보, 캠퍼스 주변지역에의 민간 산학 연구 시설·벤처기업의 유치, 대학발 벤처기업 지원의 각종 우대 처치의 이용을 향한 환경 정비, 사례 집약등을 추진하고 있다.

⑥ 넥스트 사업(산학 제휴 추진 교육 연구 프로그램)

부국의 활동을 지원하는 형태로 교직원 및 학생에 대한 교육 프로그램을 개발하는 것과 동시에, 산학 제휴 관련 사업에 관한 지식이나 실적이 있는 차세대의 인재를 육성하며 기업가정신 교육, 학생 및 교직원에게 대해서 산학 제휴에 관한 실제적 지식을 제공하고 있다.

⑦ 서포트 사업 (제도적·법적 실무 환경의 정비)

여러가지 양상을 보여 시시각각 변화하는 산학 제휴를 둘러싸는 제도적·법적 실무 환경에 대해 대학전체 공통의 문제로서 정리하여 제도에 대한 법제상 근거의 명확화, 관련 수속·규정·서식의 정비 및 매뉴얼화, 관련 법률의 적용 기준의 명확화 등 적정하고 유연한 운용을 가능하게 하는 기반 정비를 실시하고 있다.

<표 3-34> 동경대학 연구활동

연구과제	건수	연구비	연구원구분	연구원수
공동연구	543	25억엔	조교이상	4,123명
수탁연구	3,113	143억엔	박사학생	6,031명
기부연구	4,581	66억엔	수사학생	6,089명
과연비	3,497	239억엔	학부학생	14,888명

동경대에 있어 민간기업과의 공동연구는 걸음마 단계이나 과거에 비해 많이 향상되었다. 공동연구를 추진함에 있어서도 개혁을 하였는데, Output이 명확하지 않은 상태에서 너무 무책임한 연구를 했다는 반성에서 출발 「Proprius 21」을 만들었다. 이것은 과제기획기간을 설정해 두자는 의미인데, 이것을 통해 부가가치 높은 연구를 실현하고 결과물과 책임소재가 명확하며 비용분석, 귀속등도 명확히 결정되어졌다.

이와 같이 일본의 경우 경쟁우위를 이룩하기 위한 기술경영이 증시풍조, 기술경영활동이 점차 확대되어가고 있다. 그 특징을 정리하면, 경제산업성의 신산업창조전략을 바탕으로 하여, 신기술개발에 대한 선택과 집중, MOT인재육성, 연구개발 효율화 중심, IP전략의 강화, 기업간 제휴 및 산학연 연계를 통한 기술개발 등으로 요약될 수 있다. 이를 가장 실천적으로 추진하는 일본의 대표적인 4개 기업이 도요타, 마쓰시타, 도시바, 미쓰비시화학으로 생각되며, 이들 기업의 기술경영 최신동향을 살펴보고자 한다. 연구개발 효율성과 명확성을 강조한 도요타자동차 중앙연구소의 연구개혁 사례, 기술중심 성장 전략으로 연구개발 효율성과 IP전략을 강조한 마쓰시타전기의 기술전략 사례, 연구개발 분업화 체계와 로드맵핑을 통한 도시바의 미래전략사업 수립사례, R&D 턴어라운드를 바탕으로 한 미쓰비시화학의 매트릭스 연구조직 운영사례등을 소개하고자 한다.

2. 사례연구

1) 도요타(豊田) 중앙연구소

가. 개 요

- 설립년도 : 1933년
- 본 사 : 일본 아이치현
- C E O : 오쿠다 히로시
- 주요분야 : 자동차 및 부품제조
- 종업원수 : 264,000

나. 도요타그룹의 R&D¹³³⁾

<표3-35> 도요타의 매출액 및 연구개발 투자 현황

(단위 : 십억엔)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	12,879	12,955	14,190	15,501	17,294
연구개발 투자비	453	475	589	668	682
매출액 대비 연구개발투자비	3.5%	3.7%	4.2%	4.3%	3.9%

자료 : 『도요타 Annual Report』 (각년도 참조)

도요타 자동차는 자동차업계 세계적인 글로벌기업이다. 일본 내 유수의 자동차 메이커가 경영악화로 매각·합병 등의 고초를 겪는 가운데서도 도요타는 계속 상승세였으며 미국과 유럽에서도 판매량을 늘렸다. 도요타자동차는 일본 아이치현 도요타에 본사를 두고 1933년 설립되었다, (주)도요타자동직기계작소(自動織機製作所:1933년 설립)로부터 분리·독립하여 도요타자동차공업(주)으로 발족하였다. 설립자는 도요타 사카치이다.

2004년도 사업연도기준으로 매출액 18조 5,520억엔(180조원)으로 GM매출액 1,940억달러(190조여엔)에 이어 세계시장 2위를 달리고 있다. 하지만 이 기간 세전이익률은 9.5%로 GM의 0.6%를 크게 웃돌며 수익성 측면에서 이미

133) 『기업연구소 기술경영실태 및 과제』, (산기협, 2004. 11)

GM을 앞서고 있다. 국내기업들은 이런 도요타 배우기에 앞장서고 있는데, 포스코, LG텔레콤, 코오롱 등이다.¹³⁴⁾

더욱이 최근 도요타자동차의 회장인 오쿠다 히로시는 과감한 혁신을 통해, 2006년에는 연산 906만대를 생산, 세계 1위 자동차회사 미국 GM을 추월하겠다는 야심찬 계획을 발표하였다. 그는 1995년 사장 취임당시 “타도 도요타”를 외치며 침체에 빠진 도요타를 재건하기 위하여 혁신에 드라이브를 걸었다.

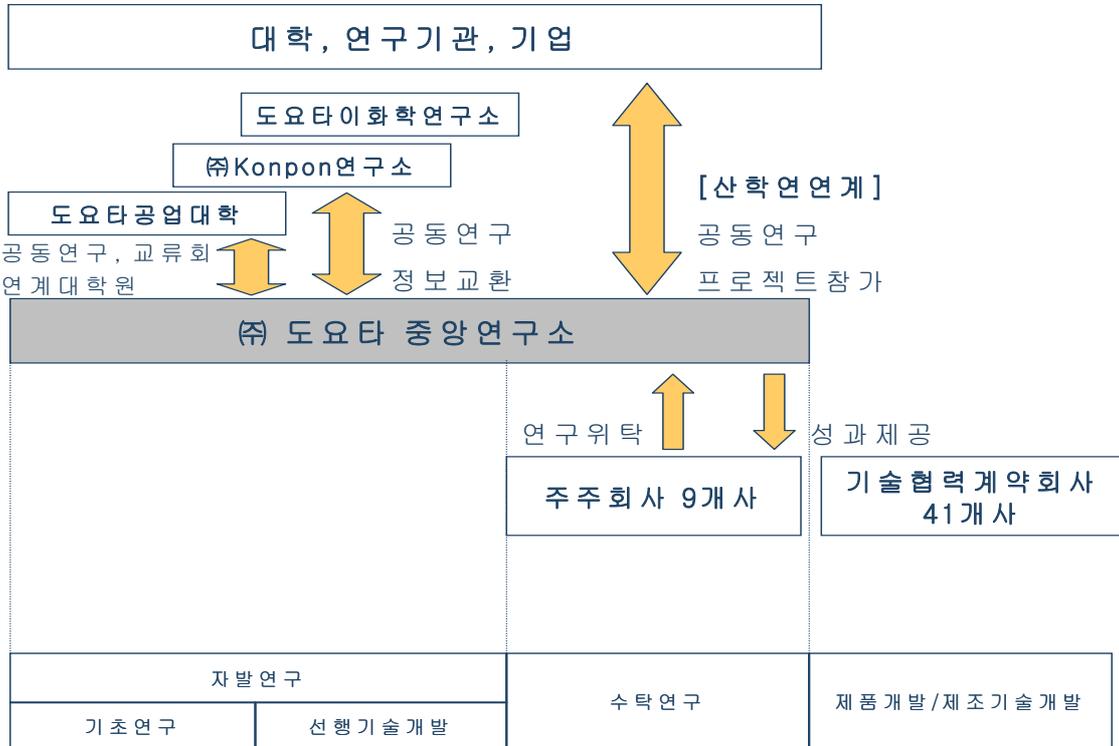
도요타의 R&D 성장전략은 환경기술 등 기술개발 우위성 확보, 세계 표준 확립이 중심적인 과제이며 기간기술에 있어서는 자사개발을 원칙으로 한 대응을 꾀하고 있다. 도요타의 하이브리드기술은 환경대응 핵심기술로 이미 자리잡았으며, 연료전지 하이브리드차 분야에서도 핵심기술은 자사개발이라는 기본방침 아래 주력부품개발에 있어서도 노력하고 있다.

한편, 도요타는 과학·기술·사회에 관한 필요한 연구방향을 근원부터 생각하여 연구과제를 창조·탐색하고 미래 산업창조로 이어질 연구를 수행하는 연구소로서 도요타그룹 12개사에 의해 1996년6월에 Konpon연구소 (Genesis Research Institute Inc.)를 설립하였다. 이 연구소는 인류의 근본문제를 연구하였는데, 기초연구에 가까운 근본연구를 담당하였다. 인재양성과 관련해서는 학교법인 도요타학원 도요타공업대학(1981년 4월 개학)에 풍부한 인간성과 창조적 지성을 겸비한 실천적 개발형 기술자 육성을 위해 1995년4월 대학원박사과정이 설치되었을 때 일본 최초의 민간연구기관과 연계대학원으로써 객원부문을 설치하고 있다.

도요타의 산·학·연 연계시스템과 관련하여 도요타의 연구개발은 중앙연구소를 정점으로 이루어지고 있으며, 중앙연구소에서는 자원절약, 에너지절약, 환경보전, 쾌적성·안전성 향상, 고도정보화 등의 과제를 중심으로 프론티어연구개발, 기계분야, 시스템 일렉트로닉스분야, 재료분야, 연구기반 기술분야를 중심으로 연구개발하고 있다. 중앙연구소의 연구테마는 그룹 각사로 부터의 위탁연구와 사내 제안, 사회경제 동향, 과학기술동향 등을 반영하여 이루어지고 있다.

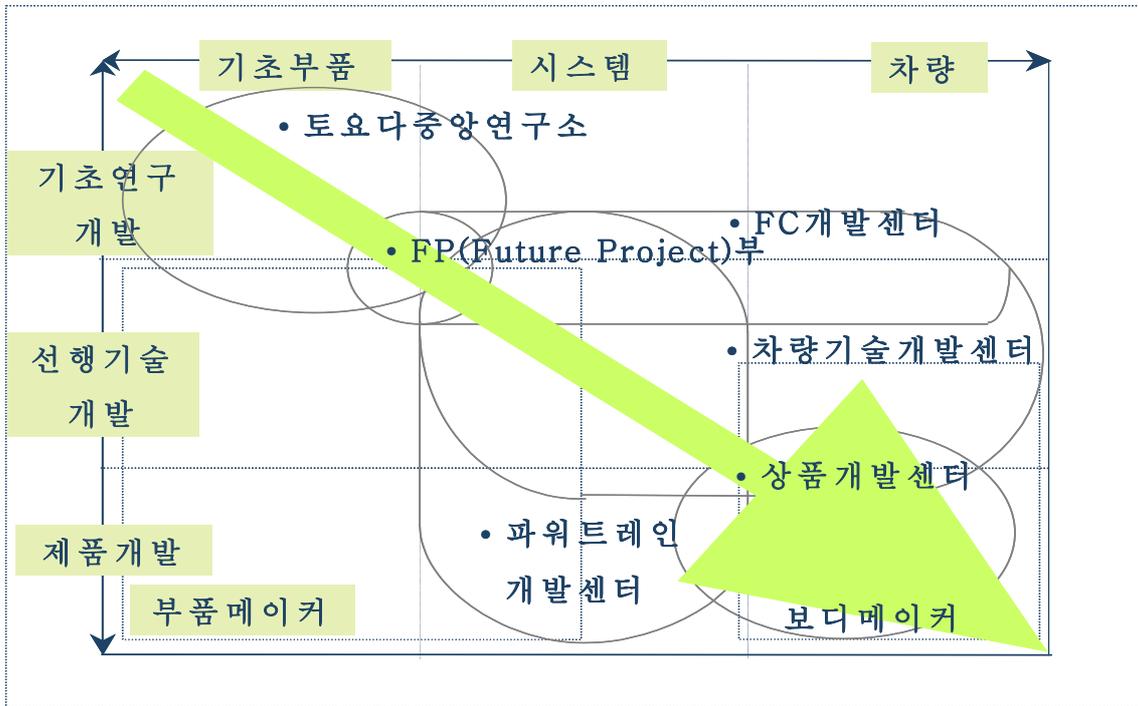
134) 매일경제신문, 2006. 1. 20,

<그림 3-45> 도요타의 산학연 연계시스템



도요타그룹의 연구개발체제는 다음과 같다. 개발의 방향성을 탐구하는 영역으로 차의 기본이 되는 기초적인 부분을 연구하는 기초연구개발과 Component, System 등 기술적 돌파(break-through)를 필요로 하는 영역 즉 고도한 기술개발을 타사에 앞서 수행하기 위한 최신 Component나 System 연구에 전념하는 선행기술개발, 그리고 신형차량 개발을 중심으로 한 제품개발의 3개 영역의 연계·융합에 의해 최소의 시간으로 선진적이고 고품질이면서 매력적인 차가 지속적으로 개발될 수 있도록 노력하고 있다.

<그림 3-46> 도요타 그룹의 연구개발체제



연구개발거점으로는 일본4개소, 아시아·태평양지역 2개소, 유럽3개소, 미국 2개소로 총 11개소로 이루어져 있다. 연구개발투자에 있어, 영국 DTI 순위에 의하면 도요타의 연구개발투자 규모는 세계 6위, 자동차업계 전체 4위를 차지하고 있으며, 일본을 대표하는 기업이라 할 수 있다. 도요타의 2001년 연구개발투자액은 5,925억엔으로 전체 매출액의 3.9%를 차지한 것으로 나타났고, 2002년에는 전년보다 791억원 증가(13.4% 증가)한 6,716억엔으로 전체 매출액의 4.2%로 나타났다. 2003년 상반기에는 3,046억엔(매출액의 3.7%)을 투자한 것으로 나타나 2002년도 수준을 유지할 것으로 전망된다.

<표 3-36> 도요타의 연구개발투자

(단위: 억엔)

구 분	2001년4월~2002년3월	2002년4월~2003년3월	2003년4월~2003년9월
매 출 액(a)	151,062	160,542	82,242
설 비 투 자(b)	9,403	9,935	4,214
연 구 개 발(c)	5,925	6,716	3,046
c/a(%)	3.9	4.2	3.7
c/b(%)	63.0	67.6	72.3

출처: 『トヨタの概況』, (도요타, 2004)

다. 4년간에 걸친 도요타 중앙연구소 R&D개혁 추진¹³⁵⁾

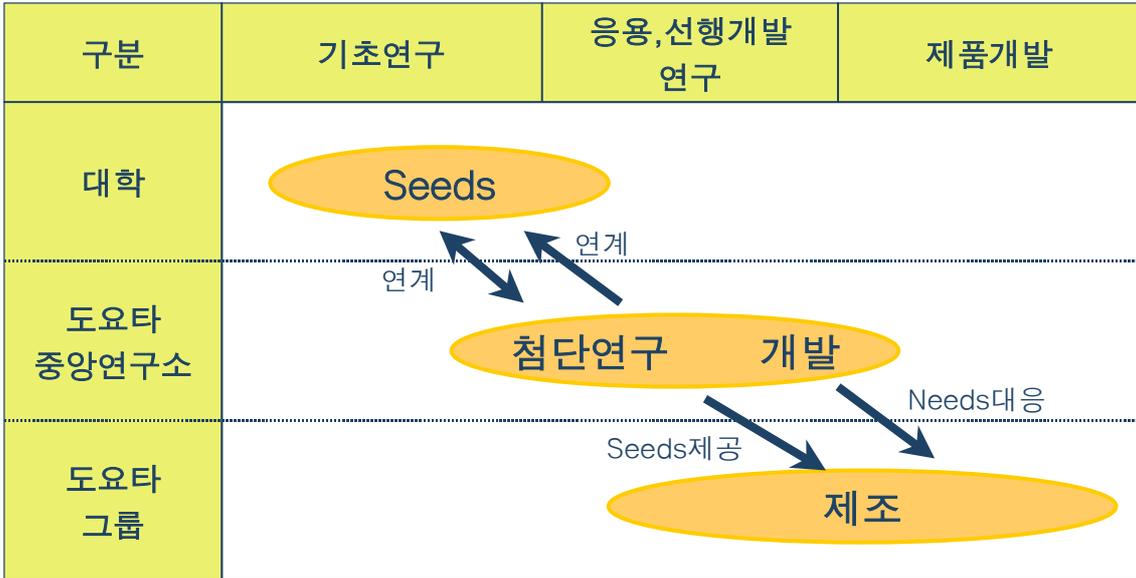
새로운 연구테마에 대한 도전과 연구소 활성화를 위해, (주)도요타 중앙연구소는 1999년부터 R&D개혁에 착수하였다. 「연구를 비즈니스로 한다」, 기업연구소로서 세계선두를 목표로 「오른 손에 논문, 왼손에 특허」를 기본 방침으로, 2010년에 경쟁우위에 서는 연구영역과 기둥이 되는 중심기술을 명확하게 하고자 추진한 결과, 경쟁력이 있는 연구성과를 내었고 연구소 활성화와 생산성 향상으로 이어졌다.

중앙연구소는 1960년 나고야시 텐시로구의 현재 도요타 공업대학이 있던 곳에 설립되어, 1980년에 현재의 아이치현 나가쿠테초에 이전했다. 연구동 2동과 관리동 1동 외, 많은 실험동이 있으며, 자본금은 30억원, 2005년 2월 1일 현재 종업원수는 913명이며, 그 가운데 연구부문 소속은 760명이며 주식회사로 독립해 있다. 도요타그룹 발상인 도요타자동차, 도요타자동차를 필두로 한 9개사가 주주이고 그 외, 관동자동차공업, 도요타합성, 히노자동차, 다이하츠공업 등 41개사의 기술협력 계약회사가 있다. 이들 주주 및 협력계약회사의 기초연구를 하기 위해 중앙연구소는 설립되었다. 1960년 연구소 설립 당시, 도요타자동차 생산대수는 50만대 정도였지만, 2004년에는 740만대에 달했다. 생산대수의 증가와 더불어 연구소의 종업수도 증가하여, 90년대에는 한때 1,000명을 넘었지만 IT기술의 발전으로 합리화가 진전되어 최근 900명 정도로 유지하고 있다.

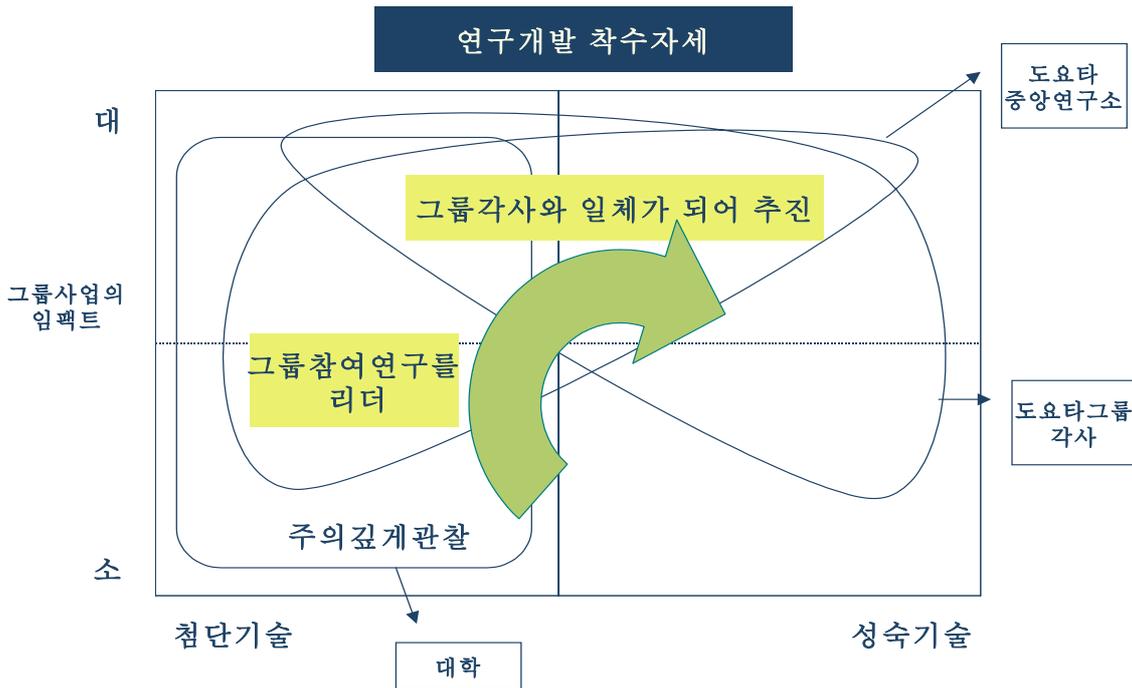
연구소는 대학과도 연계하면서, 니즈에 대응한 수탁연구와 시즈를 제공하는 자발연구를 하고 있다. 기초연구, 응용·선행개발까지를 하며, 도요타 그룹 각사는 선행개발에서 제품개발을 하고 있다.

135) 1999년부터 4년간 연구소장으로 기초연구 강화와 연구효율향상이라고 하는 상반되는 명제로 개혁을 주도한 도요타 중앙연구소의 다카하시 특별고문이 지난 2005년 11.15 제26회 BRI 기술경영추진교류회의때 발표한 내용을 중심으로 소개하고자 한다.

<그림 3-47> 도요타 중앙연구소의 위치



<그림 3-48> 도요타 중앙연구소 연구의 성격

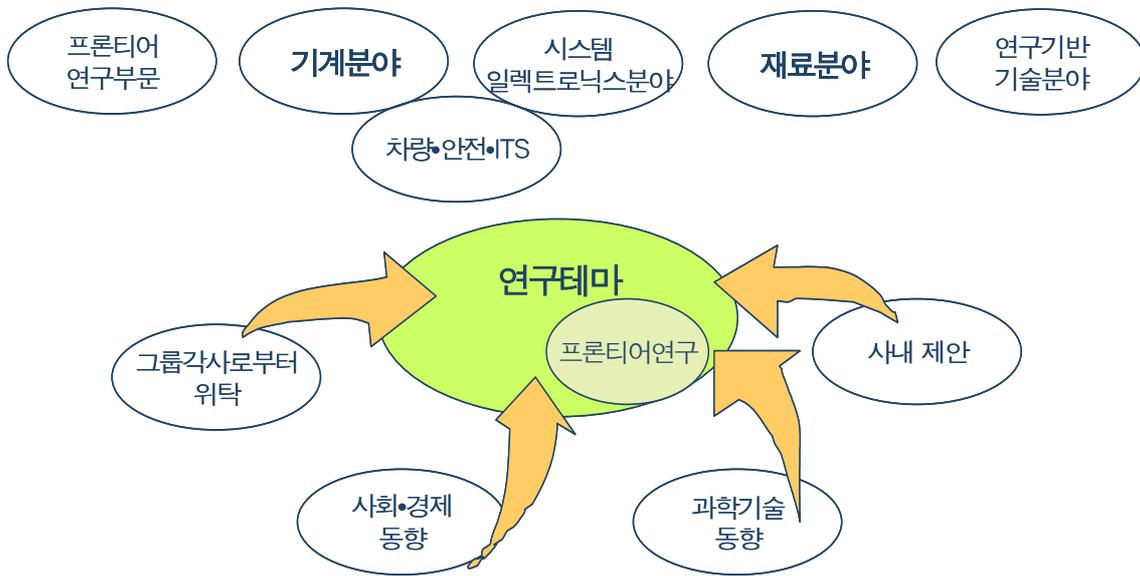


<그림 2>에는, 중앙연구소의 성격을 도식화하였는데 횡축으로 기술, 세로 축으로 그룹사업이다. 횡축의 원점에 가까운 곳이 첨단기술로, 원점에서 멀어질수록 성숙기술이다. 중앙연구소는 성숙기술도 연구하고 있지만, 첨단기술쪽 비중이 크다고 하겠다. 반면 그룹 각사는 성숙기술을 사용한 연구개발의 비중이 크다. 겹친 분야는 그룹 각사와 하나가 되어 연구를 추진하고 있

다. 첨단기술 분야에 관해서는 대학과 연계하면서 그룹의 첨단연구를 리드하는 역할을 하고 있다.

연구 테마는 그룹 각사에서 위탁연구와 연구소로부터의 제안에 의한 자발연구가 있고, 사회·경제, 과학기술의 동향등에 의해 설정된다. 자발연구에는 후술하는 프린티어 연구와 탐색연구가 포함된다. 연구분야는 기계, 시스템·전자, 재료, 분석과 시작(試作) 등 연구 기반기술이다.

<그림 3-49> 도요타중앙연구소의 연구개발테마



① 중장기 전략과제 선정과 대응방향 모색

1999년 연구소의 중장기 과제가 무엇인가를 도출하는데 역점을 두었다. 중장기적으로 볼때, 연구소의 활력저하, 경쟁력 저하를 초래할 우려가 있는 상황의 조기타파를 과제 하여, 연구소의 사명, 역할의 재확인을 도모하였다. 또 사명과 역할을 수행하기 위해 목표로 하는 자세, 운영방침을 제시하여, 1999년 9월부터 2000년 2월까지 6개월 사이에 655명을 대상으로 49회 소장 간담회를 실시하여 그 내용이 침투하도록 노력하였다.

중장기적으로, 연구소의 활력 저하, 경쟁력 저하를 초래할 우려가 있는 과제로 「새로운 연구테마, 대형 연구테마의 설정에 대한 사명감 부족」 과 「세상에서 타 기술과 그 기술레벨에 대한 인식이 약하고 관심이 적어 기술 연구동향의 후각 및 촉각기능의 미약」 등이 문제로 요약되었다. 전자의 경

우, 주어진 연구 테마를 무리 없이 소화하여, 「수탁연구를 해서 도움이 되고 있기 때문에 좋은 것 아닌가?」라고 하는 자세가 강하게 퍼져 있었다. 그룹 각사에서 위탁되는 연구테마는 중요하지만, 거기에 안주하여 창립 이래 연구소에 기대되고 있는, 스스로 테마를 만들어 도전하는 자세가 약해져 있는 것이 문제였다. 후자의 경우, 안이한 생각으로 테마설정을 했던 것이다. 기존 연구테마를 조금 부풀리거나 연구기간을 늘려 연장선상에서 테마를 설정하고 이미 학회지와 전문지, 매스컴등에서 널리 이야기되는 내용으로부터 표절적인 테마로 도요타중앙연구소 독자적인 발상이 보이지 않는 테마를 설정하였다. 이와 같은 테마설정의 자세가 문제였다. 그룹사 위탁 50%, 사내제안 50%로 연구테마를 설정하려고 했지만 현실은 그룹사 니즈대응에 70%, 사내제안은 20%내외 수준이었다. 테마의 설정이 이렇다보니 연구가 어떤 이익을 제공할 것인지 어떤 목표를 가지고 수행되는지가 불명확하였다. 그래서 과감히 방향전환을 도모하기 위해서 테마설정에 대해 특별조치를 취하였다.

② 연구소의 사명, 역할의 재확인과 철저

연구소 설립의 취지는 도요타그룹 창시자 도요타 사키찌용의 “연구와 창조에 마음을 두고 항상 시대의 흐름에 앞서 나갈 것”라는 이야기에 있다. 이 말을 구체적인 형태로 전개하고, 실현하는 것이 도요타 중앙연구소의 사명이다.

도요타 중앙연구소의 사명과 역할

도요타그룹에 있어 필요한 과학기술의 기초연구와 성과를 바탕으로 응용전개를 꾀하고, 그룹 각사의 현재로부터 미래에 걸친 사업에 혹은 신사업에 공헌하는 것

사업에 공헌하기 위해서는 그룹 각 사가 제각기 사업을 진행하는 도중에 생긴 “현재의 기술과제”에 대해서 솔루션을 제공하는 것이 중요하고, 이것은 주로 위탁연구로 행해진다. 그리고, 장래의 사업에 공헌하기 위해서는 “이후 필요로 되어지는 기술과제는 무엇인가?”를 미리 내다보고 명백하게 하여, 사전에 솔루션을 준비해 제안하는 일이 중요한 것으로, 이것은 주로 자발적 연구속의 선행기술개발에서 행해진다. 더욱이, 새로운 사업에 공헌하기 위해서는 도요타 그룹의 장래를 이끌어 갈 지식과 기술을 창출하기 위해 새로운 씨앗을 만들고, 싹을 키워서 제안하는 일이 중요한데, 이것은 주로 자발연구속의 탐색연구에서 행해진다.

자발연구속의 탐색연구에는 세 가지가 있다. 하나는 아이디어가 과학적, 공학적으로 보아 옳은지, 적절한지를 검증하기 위한 연구, 또 하나는 5~10년 후, 그룹 각 사의 제품에 응용이 상정되어진 듯한 기술에 관한 연구이다. 이것은 학회와 전문지등에서 논의되어지는 것과 같은 레벨의 연구로 도요타그룹의 사업에 관계되어질 거라 생각되는 기술을 조기에 파악하고 행하는 연구라 할 수 있다. 그리고 나머지 하나는 10~15년후, 그룹 각 사의 기술전략에 임팩트를 가지게 할것으로 보여지는 기술영역에서 경합우위를 구축하기 위한 연구이다. 탐색연구는 무엇이든지 하는 것이 아니라, 이 세 가지의 연구중 어떤 것이 되도록 연구소 내부에서 철저하게 하였다.

③ 중장기 연구소 운영방침

도요타 중앙연구소는 “연구를 비즈니스로 하는 회사이다”를 운영의 기본방침으로 내걸고, 경쟁우위에 서기 위한 공통인식으로서 연구소 운영을 해왔다. 그러기 위해서는 논문을 쓰는 것으로 끝나는 것이 아니라, 「오른손으로 논문, 왼손으로 특허」의 스타일의 연구를 실천하도록 도모하였다. 이것을 착실히 실현하기 위해서 2010년을 마지막해로 하는 중장기계획을 작성하였다. 이러한 연구소장의 방침에 연구소 내에서는 많은 반발이 있었으나, 그룹 각사는 경쟁력 있는 제품을 만드는 일을 생계수단으로 하고 있지만, 연구소는 직접 물건을 만드는 일이 아니라, 제조업에 이바지하는 연구를 생계수단으로 하고 있음을 지적하였다. 그리고 그룹 각 사의 생업은 물건을 만드는 일이고, 성과는 경쟁력있는 제품이지만, 연구소의 생업은 연구이고, 경쟁력 있는 연구성과가 제품에 상당하는 것임을 강조하였다.

2010년의 연구소가 지향하는 모습으로 다음과 같은 지향점을 기본적인 시각으로 하였다.

도요타 중앙연구소의 지향점

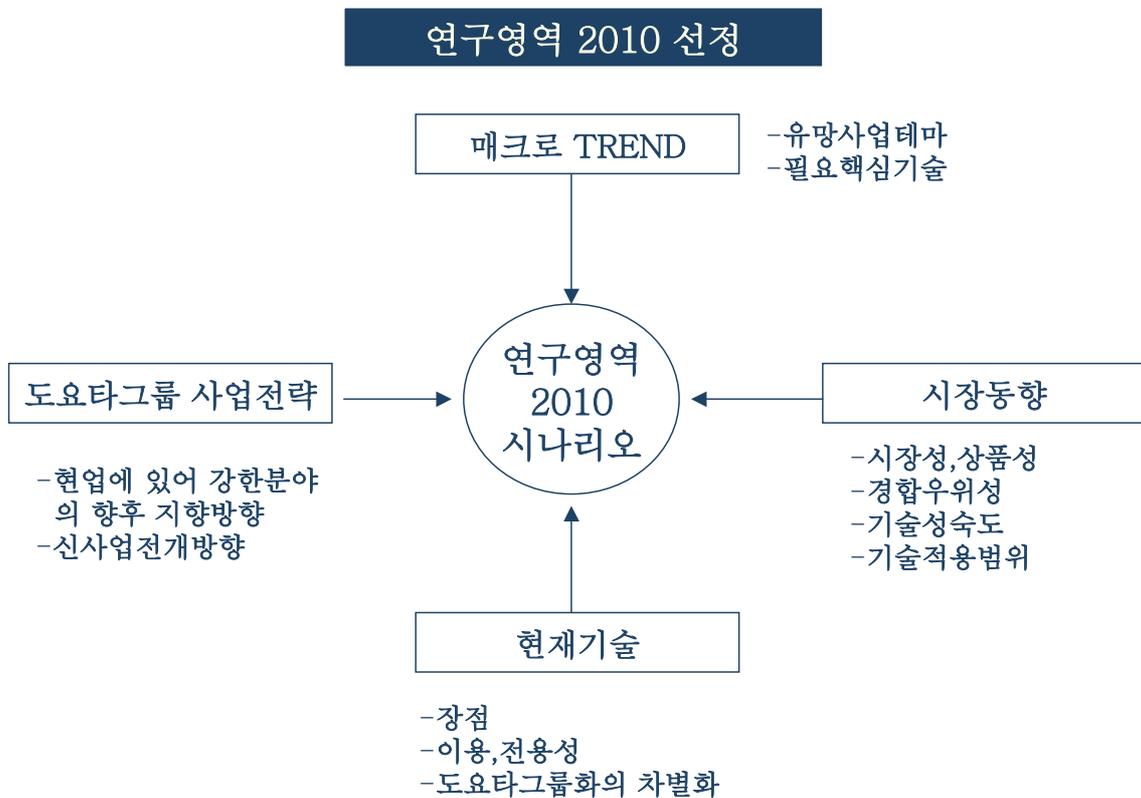
- ◎ 연구를 비즈니스로 한다
- ◎ 기업연구소로서 세계를 선도한다
- ◎ 2010년까지 경쟁우위에 서는 주요 연구영역, 즉, 경쟁할 때에 중심의 핵이 될 특기 기술, 핵심기술의 추출 및 선정을 하여, 선택과 집중을 꾀하고 연구성과를 창출한다

연구를 비즈니스로 하기 위해서는 어디에서, 무엇을 중심으로 하여 승부할 것인지를 명확히 할 필요가 있었기 때문에, 경쟁우위에 서는 연구영역 “연구영역 2010”을 추출 선정하고 각 연구영역이 경쟁우위에 선 뒤에 기둥이 될 핵심역량, “중심적인 핵심기술(중핵기술)”을 명확히 하였다.

④ 경쟁우위에 서는 연구영역과 연구테마의 설정

연구영역2010의 설정에는 세상속의 거시적 동향, 도요타 그룹의 사업전략, 시장동향, 현재 보유하고 있는 기술을 반영하였다.

<그림 3-50> 연구영역 2010



1999년 당시, 이미 지구환경 및 자원, 에너지문제는 21세기에 중요한 과제라고 널리 인식되어져 있었다. 이 과제에 대응한 연구테마를 빨리 구체화하고 문제화하기 위해서 연구소에서는 거시적 동향을 정리하였다. 지구환경과 자원은 유한하고, 현재의 에너지 대량소비사회는 가까운 장래에 석화에너지 자원의 고갈화와 지구환경문제의 심각화를 초래할 염려가 있다. 이 과제에 대응할 수 없는 지역은 21세기에 발전하기 어렵고, 또 대응할 수 없는 기업은 언젠가는 도태되어져, 대응할 수 있는 기업만이 살아남을 수 있다는 것을

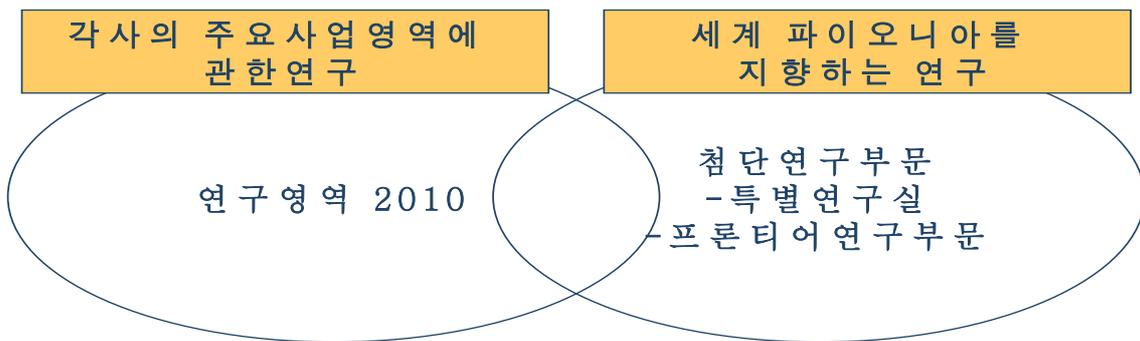
기본적인 생각으로, 연구영역2010을 설정하였다.

연구영역에서 자동차산업을 중심으로 한 틀로부터 서서히 에너지 환경관련산업과 정보산업, 금융등 사회시스템산업으로 변화하여가고, 연구개발대상도 다양화하였다. 그러나, 다양한 연구개발분야 모두를 연구하는 것은 불가능하기 때문에, 한정된 자원하에서 무엇을 언제까지 연구할 것인지 연구테마의 선택과 집중을 꾀하였다. 연구소의 각 부문의 연구자의 지혜를 모아서, 차세대 파워장치로서 연료전지, 이차전지, 환경으로서 태양전지와 환경부하물질 저감을 꾀하는 연구와 저연비에 의한 CO2를 저감하는 제로에미션엔진의 연구, 신사업으로서 광디바이스시스템, 로보티스크, 바이오마스, ITS, 충돌예방안전, 차량제어등을 연구영역2010으로 결정하였다.

⑤ 연구테마의 설정

연구테마는 크게 나누면 주로 연구영역2010에 포함되는 “각 사의 주요 사업영역에 관한 연구”와 “세계의 파이오니아를 지향하는 연구”의 두가지가 있다. 세계의 파이오니아를 지향하는 연구를 위해서, 첨단연구부문으로서 특별연구실과 프론티어연구 부문을 만들었다.

<그림 3-51> 연구테마의 설정

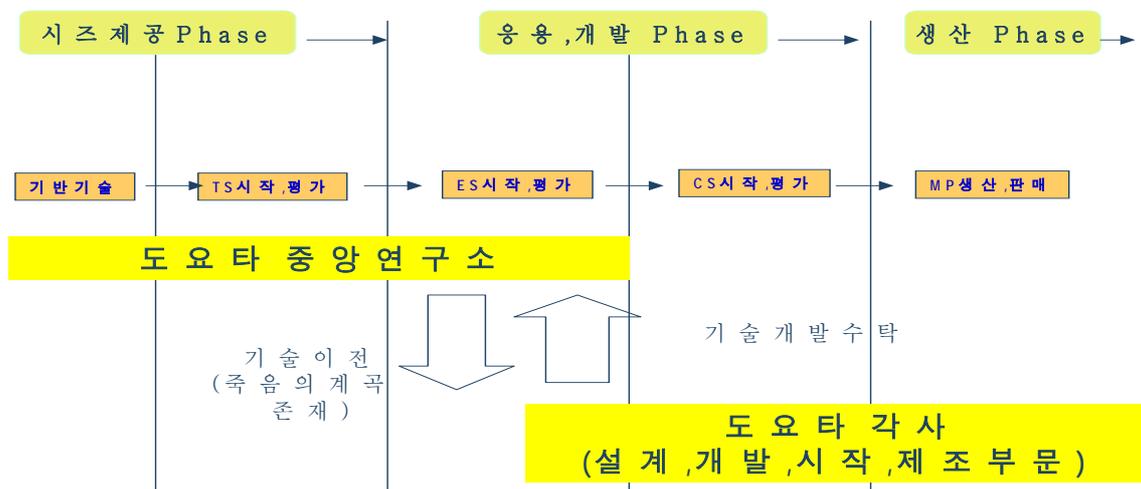


자유로운 연구라는 것은 목적, 의의, 기간등이 애매한채로 “흥미가 있으니까”, “해보고 싶어서”, “좋아하니까”라는 이유로 하는 연구가 아니라, 연구자의 자유로운 발상에 의한 목적의식을 가진 연구에 있다는 것을 연구자에게 철저히 익히게 하였다. 연구테마를 설정하는데 있어서는 연구목적, 달성시기, 달성시의 기쁨, 경험기술과의 차이, 그리고 현재의 연구양상을 명확히 하게 하였다.

즉, 각 연구업무에 있어서 그 연구는 언제까지 무엇을 하려고 하고 있는지, 연구목적이 달성되어지면 어떤 기쁨을 불러 일으킬 것인지 그 연구의 벤치마크 대상은 어디인지, 같은 연구목표에 대해서 같은 어프로치 혹은 다른 어프로치를 하고 있는 곳은 어디인지, 다른 어프로치와 비교하여 새로움, 핵심, 장점은 무엇인지를 명확히하게 한 것이다. 연구목적의 설정에 있어서는 일반적(General)인 표현을 피하고, 반드시 수치목표등, 측정가능한(Measurable) 표현을 사용하는 것으로 했다. 예를 들면, “OO의 해석”, “OO기술의 확립”, “OO의 평가”, “OO의 개발”등은 일반적인 표현으로서 인정하지 않고, 출력 목표를 구체적으로 명료하게 측정가능한 형태로 표현시켰다.

그리고, 현재의 연구양상을 명확하게 하기 위해서, 기반기술레벨, TS(Test Sample), 시험작 평가레벨, ES(Engineering Sample)시험작 평가레벨, CS(Consumer Sample)시험작 평가레벨, MP(Mass Production)생산 판매레벨로 나누어, 중앙연구소는 ES시험작 평가레벨까지를 시행하는 것으로 하였다. 그룹 각 사는 ES시험작 평가레벨이후의 연구개발과 겹치는 부분이 생기어 기술이전할 수 있는 확률이 높아지고, 그리고 그룹 각 사도 위탁연구를 내기 쉬어질 것이라 생각했다.

<그림 3-52> 기술개발 및 이전 프로세스



연구양상의 정의에 있어서는 기계, 전자공학, 재료, 물리, 화학, 생물 등 각 분야의 연구자의 곤란을 피하기 위해서 TS는 실험실 환경에서 실부품형상과는 다른 모형으로의 기능만을 확인할 수 있는 연구레벨, ES는 실사용 환경에서 실부품의 형태로의 기능확인만 할 수 있고, 신뢰성, 비용은 대상외로 하는 연구레벨, CS는 실사용 환경에서 실부품의 형태로 기능, 신뢰성을 확인

할 수 있고, 비용은 대상외로 하는 연구레벨, MP는 실용생산으로 정의하였다. ES까지 실시하여 비로서 응용, 선행연구에 연결되는 것이고, 여기까지 하지 않으면, 개발, 제품화로의 죽음의 계곡을 넘은 것으로는 되지 않는다. 종래 좋은 연구성과가 있었음에도 기술의 미성숙으로 채용되지 못하는 경우가 종종 있었다. 죽음의 계곡을 건너는 방책의 한가지는 각 사의 연구개발측과 CS레벨의 공동연구를 하는 것이다. CS를 하는 데에는 신뢰성을 확인하기 위해서 내구성등이 문제가 된다. ES레벨까지 종료한 연구소의 결과와 현장의 필요를 조정하고, 쌍방으로부터 공정수를 내어 공동으로 CS레벨의 연구에 몰두하는 것이 중요하다.

목적이 기한까지 달성되지 않은 경우는 연구원으로서 왜 달성할 수 없었는지 그 요인을 확실히 답변을 듣고, 그 요인에 대해서 연구계획변경안, 대응안을 제안하도록 하게 한다. 요인을 모른던가 혹은 대응안이 없는 경우는 그 연구는 중지하고, 대응안이 있는 경우는 타당성을 검토하여 연구소로서 계속할 것인지 중지할 것인지를 의사결정을 하도록 했다.

연구소의 운영방침의 침투, 철저를 꾀하기 위해서, 연구소원과 소장과의 직접적인 토의의 장을 만들고, 99년 9월부터 00년2월의 6개월간에 1회 2시간, 정원10수명으로 계49회, 655명에 소장간담회를 실시하였다. 이것으로 인해 운영방침이 상당히 침투되었다.

⑥ 연구활성화 및 자발(탐색)연구강화구조의 확립

연구원의 조직간의 유동화촉진을 위해서 연구부의 폐지, 프론티어개발부문과 시니어펠로우 제도의 창설, 연구평가지원을 위한 "연구소 POS"의 구축등을 행하였다.

조직간 연구원의 유동화촉진을 목적으로 연구부를 폐지하고, 요소기술지향, 목적지향연구조직으로 재편하였다. 이것으로 인해 연구전략이 직접적으로 조직업무에 반영되어져, 연구영역마다 리서치 리더가 그 책임을 갖게 되었다. 연구실과 연구영역의 두가지 연구조직의 미션은 차별되어 있다. 연구실은 요소기술지향 연구조직이고, 요소기술의 고도화와 소속하는 연구원의 퍼포먼스업을 도모하며, 목적지향 연구조직으로 있는 연구영역으로 연구원을 보낼 때 최적화에 책임이 있다. 한편, 연구영역은 목적지향 연구조직이고, 연구목적달성으로의 전략의 입안과 실행결과에 책임이 있다. 연구기간이 종료하면 연구영역은 해산하고, 소속하고 있던 연구원은 요소기술 지향의 연구실로 돌아간다. 이와같이 연구원의 유동화, 기동화를 도모하였다.

지금까지 주어진 연구테마를 다루는 자세가 강해지고, 리스크가 높은 연구와 도전적인 연구를 피하는 경향이 있었기 때문에, 소장직할조직으로서 프론티어 연구부문을 만들어, 테마에 따라서는 외부위원을 넣어 평가하도록 하였다.

Senior Fellow제도에서는 생애연구원, 생애전문가로의 의욕의 자극과 의식개혁의 추진, 특히 우수한 연구원과 전문가의 육성, 정착, 획득과 세계적으로 뛰어난 성과의 창출을 위해서, Senior Fellow를 연구원의 최고위치로 자리잡게 하였다.

Senior Fellow는 임기 5년으로 특별연구실을 갖는 것이 가능하다. 임기가 없으면 젊고 우수한 연구원이 Senior Fellow로서 추천될 수 없기 때문에, 임기를 5년으로 하고, 5년후에도 Senior Fellow로서의 자격이 충분하다고 인정되어진다면 재임이 가능하도록 했다. 임원동등의 대우로 정원은 5명, 현재는 3명의 Senior Fellow가 있다.

사실의 데이터에 근거한 연구평가를 행하기 위해서 지원시스템으로서 POS를 구축하였다. 연구비를 파악하고 인식할 수 있는 구조이다. 그 연구테마에 관련되어 있는 사람과 실험실의 장치등으로부터 경비와 대략적인 연구원가를 알 수 있다. 그리고, 현 시점에서 연구소의 활동의 실상을 파악, 확인할 수도 있다.

⑦ R&D개혁의 효과

99년 7월부터 개혁을 시작하여, 3년째인 02년 3월말 시점에서 그룹 각 사로의 이전기술수는 전년도 대비 20%증가, 그룹 각 사의 제품, 사업화로 연결된 기술수는 과거 최고이며, 지적 재산권 수입액은 전년도 대비 37%증가, 국내외의 여러학회의 논문상, 기술상등의 수상건수는 개혁전의 98년도의 2.2배가 되었다. 그리고, 탐색연구성과가 미국과학지"Science"와 영국과학지"Nature"에 01년에 처음으로 게재되어지고, 이후 03년까지 연속하여 게재되어지고 있다. 개혁에 의하여 활성화, 생산성 모두 향상했다라고 평가하고 있다.

프론티어 연구부문을 창설했을 때, 외부의 연구매니저와도 상담하였다. "도요타 중앙연구소의 연구원을 가리켜, n형반도체내의 불순물원소라 말한다. 그 뜻은 활력이 있으면 자유를 쟁취하고, 반도체내의 진가를 발휘할 수 있다."를 도요타 중앙연구소 연구원으로서 있어야 할 자세로 하였다.

톱레벨의 사람은 "자유전자"로서 자유로이 움직일 수 있지만, 중간레벨은 자

유를 쟁취할지 어떨지는 노력 여하에 달려 있고, 하위레벨은 자유가 없이, 시키는 일을 그저 할 뿐이다. 중앙연구소의 모든 연구원이 “자유전자”가 되는 것을 목표로 한다고 생각하고 있다.

2) 마쓰시타전기 (松下電器産業)

가. 개 요

- 설립년도 : 1918년
- 본 사 : 일본 오사카
- C E O : Kunio Nakamura
- 주요분야 : 전기, 전자
- 종업원수 : 334,752

<표 3-37> 마쓰시타전기의 매출액 및 연구개발 투자 현황

(단위 : 십억엔)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	7,299	7,681	7,073	7,401	7,479
연구개발 투자비	525	543	566	551	579
매출액 대비 연구개발투자비	7.1%	7%	8%	7.4%	7.7%

자료 : 『마쓰시타전기 Annual Report』 각년도 참조

마쓰시타전기산업 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) 은 1918년 마쓰시타 고노스케[松下幸之助]가 설립한 배선기구(配線器具)를 제조하는 마쓰시타전기기구제작소에서 비롯되었다. ‘내셔널(National)’이라는 상표명으로 자전거용 신행 램프, 건전지 등을 제조하여 성공을 거두었고, 1929년 마쓰시타전기제작소로 변경하였다가, 1935년 주식회사로 조직을 개편한 글로벌 기업이다. 제2차 세계대전과 전후의 혼란기를 거쳐서, 1952년에는 네덜란드의 필립사(社)와 전구·형광등·전자관의 기술제휴를 맺음으로써 전자공학 분야에도 진출하였다. 1950년대 후반 급속한 기업성장을 실현하고, 전기세탁기·텔레비전 등 전기제품 시장을 적극적으로 개척하여 종합 가전 제조업체로 부상하였다. 내셔널(National)·파나소닉(Panasonic)·제이브이시(JVC)라는 상표

명으로 생산하고 있다. 해외시장에 관하여 단순한 제품수출뿐만 아니라, 생산·판매거점의 형성이라는 적극적인 해외활동을 전개하고 있다.

나. 마쓰시타의 혁신

최근 일본에서는 마쓰시타(松下電器産業)의 혁신이 괄목할만하다. 2001년 매출 7조엔, 영업손실 2천억엔이라는 최악의 성과를 기록했던 마쓰시타가 단 일년만에 흑자 전환을 이루자, 마이너스에서 플러스로 반전되는 영업이익률 추이가 알파벳 'V'와 닮았다 하여 'V자 회복'이라는 표현이 있을 정도다. 이러한 영업이익 흑자구조는 점차 나아져 2002년 1,266억엔, 2003년 1,955억엔, 2004년 3,085억엔으로 개선되었다.

물론 장기불황의 늪을 벗어난 일본 경제의 전반적 상승세를 탄 것이라 볼 수도 있으나, 핵심 사업의 상승세와 함께 기세를 올리고 있는 샤프, 캐논 등과 대조적으로, 마쓰시타와 함께 일본의 대표적 대기업으로 꼽히는 소니는 영업이익이 하락세이며, 도시바는 주력인 낸드 플래쉬 메모리 산업 전망이 불투명한 상황에서 디지털 가전을 중심으로 사업 역량을 강화하고, 기업 체질의 변화를 시도한 마쓰시타의 혁신이 주목을 받고 있다. '대량생산의 구태를 떨치지 못했다', '변화에 대응하지 못하는 무거운 조직이다' 라고 평가되던 마쓰시타가 이러한 혁신을 성공적으로 수행할 수 있었던 바탕에는 히트 상품을 빠르게 출시하는 날렵한 기업으로 변화하였기 때문인데, LG주간경제에서 밝힌 비결을 요약하면 다음과 같다.¹³⁶⁾

① 제조강점을 심분활용

90년대 등장한 디지털 시대의 새로운 조류는 아날로그 가전의 왕자인 마쓰시타가 따라잡기 어려울 정도로 급박하게 흘러갔다. 그러나 90년대 후반, 디지털 컨버전스의 시대가 예고됨에 따라 마쓰시타는 가전과 디지털 기술이 융합된 디지털 가전의 시대를 준비하기 시작하였다. 마쓰시타 측의 표현을 빌리자면 '50년에 한번 올까말까 한 기회'가 온 것이다.

'대량생산에 집착하는 구식 기업'이라 평가되던 마쓰시타가 새롭게 내놓은 디지털 시대 핵심우위 전략은 제조에서 탈피하는 것이 아니라, 특유의 제조 역량을 더 강화하는 것이었다. 경쟁자인 소니가 제조부문을 분리하며 미디어 콘텐츠 쪽으로 사업의 중심을 옮긴 것과는 사뭇 대조적이다. 또한, 여러 일

136) 손민선, "손자방법으로 풀어보는 마쓰시타의 혁신", 『LG주간경제』, 2004. 8. 11

본 기업이 생산 거점을 해외로 이전한 것과 대조적으로, 마쓰시타는 셀 생산을 비롯한 새로운 생산 방식을 도입하고, 고도의 생산기술 연구를 바탕으로 일본 내 생산기반을 더욱 강화하였다. 비메모리 반도체 중 하나인 시스템 LSI(고밀도집적회로)에는 위협할 정도로 과감하게 투자하여 대규모 생산 체제를 갖추었다. 규모의 우위에 바탕해 있으나 유연성, 기술, 속도 측면이 강화된 제조기업, 마쓰시타는 이것을 '超(super) 제조기업'이라 말한다.

마쓰시타의 '超 제조기업 전략'은 디지털 컨버전스 시대의 개막과 함께 빛을 발하고 있다. R&D부문과 생산부문의 긴밀한 공조 아래, 제품기술은 생산부문으로 수월하게 이전되었으며 세계 최고의 생산기술을 자랑하는 국내생산거점은 한번도 생산한 적이 없는 신개념의 제품을 어떤 해외 공장보다 정확하게 생산해냈다. 제품 개발 및 생산 노하우의 철저한 보안 유지도 가능했다. 게다가 컨버전스 제품에 있어 핵심 부품이 되는 시스템 LSI 기술로 개발 속도가 빨라지는 것은 물론, 부품의 가격경쟁력과 품질을 바탕으로 제품 경쟁에서는 더욱 유리할 전망이다.

반면 경쟁자인 소니는 디지털 TV와 DVD 레코더 분야에서 마쓰시타에 한 발 뒤지게 되었다. 제조 기반을 소홀히 한 것이 그 원인으로 파악되어 지고 있다. 제품연구와 설계를 담당한 사업조직이 자체 제조부문을 갖지 못해 신제품 생산을 조율하는 데 차질이 생겼을 뿐 아니라 주요 부품을 자체 생산하지 못했기 때문이다. 소니가 중요성을 과소평가했던 제조역량이 마쓰시타에겐 승리를 이끌어 내는 유리한 지형이 되었다고 분석되었다.

② 사업조직 간 중복 없애고 분권화

마쓰시타는 연결기준 연간 매출이 7조 엔이 넘는 거대 기업인 만큼 그룹 내에 사업 중복도 많았다. 예컨대 마쓰시타전공과 큐슈마쓰시타전기는 똑같이 카 네비게이션 제품을 만들었는데, 이들은 같은 브랜드를 달고 있을 뿐 제품 사양과 내장 소프트웨어까지 모두 달랐을 정도다. 이러한 사업중복은 불필요한 경쟁을 유발시켜 전사 자원의 낭비를 초래했고, 본사는 각 부문의 세세한 상품 전략에까지 개입해야 했다. 의사결정이 지체되자 사업조직별 변화 대응은 느려질 수 밖에 없었다.

2001년, 마쓰시타는 산하에 속한 4개 자회사의 상장을 폐지하는 대대적인 구조조정에 착수하여 각 사업조직 간의 중복 영역을 모두 정리하였다. 구조조정이 완료된 마쓰시타는 14개의 사업본부 체제를 갖추고 각 본부의 사업영역을 분명히 구분하였다. 다른 사업본부와 중복되는 사업이 없으므로 사업 본부는 본사의 조율을 기다릴 필요가 없었다. 분권화를 통해 빠르고 독립적

인 의사 결정 시스템을 만든 것이다. 성과 지표를 통일하여 이를 지원한 것도 주목할 만하다. 과거에는 각종 지표를 통해 사업본부의 실적을 평가했으나 현재의 사업본부 평가지표는 CCM(Cost of Capital Management: 마쓰시타 고유의 성과 지표, EVA와 유사함)으로 통일되었다. 일정 수준의 이윤만 낸다면 기타 세부적인 운영에 대한 본사의 개입은 최대한 줄이겠다는 것이다.

③ 기능체제 재편으로 제품출시속도 향상

조직개편이 완료될 무렵인 2002년 4월, 마쓰시타는 DVD 레코더인 'DIGA 출시 프로젝트'를 시작했다. 그러나 이것은 단순한 신제품 출시 프로젝트가 아니었다. 조직혁신으로 구축된 새로운 기능체제의 스피드를 테스트하는 무대였다.

마쓰시타는 이러한 혁신 과정에서 제조와 판매 일치의 사업부제를 폐지하고, 사업부 산하의 판매 기능을 본사 소속의 마케팅 본부로 분리해 내었다. 이어 사업부를 대체하는 새로운 사업조직인 사업본부를 강화하고, 사업본부가 제품 기획에서 생산에 이르는 과정을 총괄하도록 하였다. 덕분에 지역별 제품라인업, 개발 및 설계 일정, 생산 일정을 비롯한 각종 계획안 수립 작업에 속도가 붙었다. 또한 본사 산하의 제품 R&D 기능을 사업본부 중심으로 재편하면서 제품개발의 리드타임도 줄어들었다. 생산 부문 역시, 새롭게 도입한 셀 생산 방식에 따라 여러 가지 사양의 다양한 제품을 짧은 일정 안에 무리 없이 생산해 내었다.

DIGA가 기획되어 출시되기까지 걸린 시간은 6개월이다. 통상 신제품 기획에서 출시까지 1년이 걸리는데, 마쓰시타는 이 기간을 절반으로 단축한 것이다. 이 뿐만이 아니다. DIGA는 2003년 3월, 전세계 시장에 동시 출시되며 마쓰시타 부활의 신호탄을 쏘았다. 지역별 제품사양, 운송시기 등의 차이를 꼼꼼히 고려하며 제품출시를 총지휘한 사업본부 시스템이 진가를 발휘한 것이다. 소니가 대응 모델로 역공을 펼치긴 했지만 출시는 마쓰시타보다 반년 정도 늦은 뒤였다.

동시출시를 통하여 마쓰시타는 전세계 주요 시장을 선점했을 뿐 아니라 후속 모델 개발에 있어서도 소니보다 시간적으로 유리한 입장에 섰다. 이제 동시출시전략은 마쓰시타의 모든 신제품에 적용된다고 하는데 새롭게 구축된 기능체제의 속도감 있는 운영에 자신이 붙은 것이라 하겠다.

④ 조직원의 사기 높이는 V 상품

현재 마쓰시타는 전사 경영성과에 중요한 영향을 미치는 상품을 V상품으로 정해서 개발 및 홍보, 판매를 지원하고 있다. V 상품전략은 전사적인 히트상품 개발을 촉진하는 효과가 있을 뿐 아니라 긍정적인 조직 문화를 형성하는 데에도 일익을 담당하고 있다. V 상품으로 선정된다는 것은 각 사업본부의 성과를 인정받는 것을 의미하므로, 조직원들 스스로 업무에 대한 성취감과 자신감을 얻을 수 있기 때문이다.

‘마쓰시타 V자 회복의 본질’을 저술한 다카라베 세이이치(財部誠一)는 닛산의 부활을 일찌감치 예견한 것으로 잘 알려져 있다. 그는 자신의 저서를 통해 마쓰시타의 부활도 공언하고 있는데, 그의 논지는 간단하다. 히트 상품을 내면서 직원들 개개인의 생각이 달라졌다는 것이다. 마쓰시타는 오랜 동안 ‘2등주의’를 표방해 왔다. 위험부담이 많은 신제품 출시보다는 선발주자가 먼저 내놓은 제품을 대량 생산하여 저가로 판매하는 것을 강점으로 삼아왔던 것이다. 그러나 이번 혁신을 계기로 마쓰시타의 2등주의는 옛말이 되어 버렸다. 마쓰시타 직원들은, 회사의 신제품이 히트하는 모습, 자신이 담당했던 신제품이 V 상품으로 인정 받는 경험을 통해 최근의 전사적 변화의 움직임을 일선에서 체감하며 자신감을 회복하였다. 무사안일의 대기업병에 시달리던 마쓰시타에 활기가 찾아온 것이다.

다. 마쓰시타의 새로운 기술성장전략¹³⁷⁾

심한 가격경쟁과 새로운 제품을 만들기 위한 제품개발경쟁, 개발폭발등 어려운 경영 환경속에서도 마쓰시타가 이를 극복하고 양호한 실적을 기록하며 마쓰시타가 성공적인 혁신을 이끌수 있었던 바탕에는 기술중심으로 재편하여 성장전략을 추구한 결과로 받아들여지고 있기도 하다. 마쓰시타의 기술성장전략은 3가지 방향으로 추구되었다.

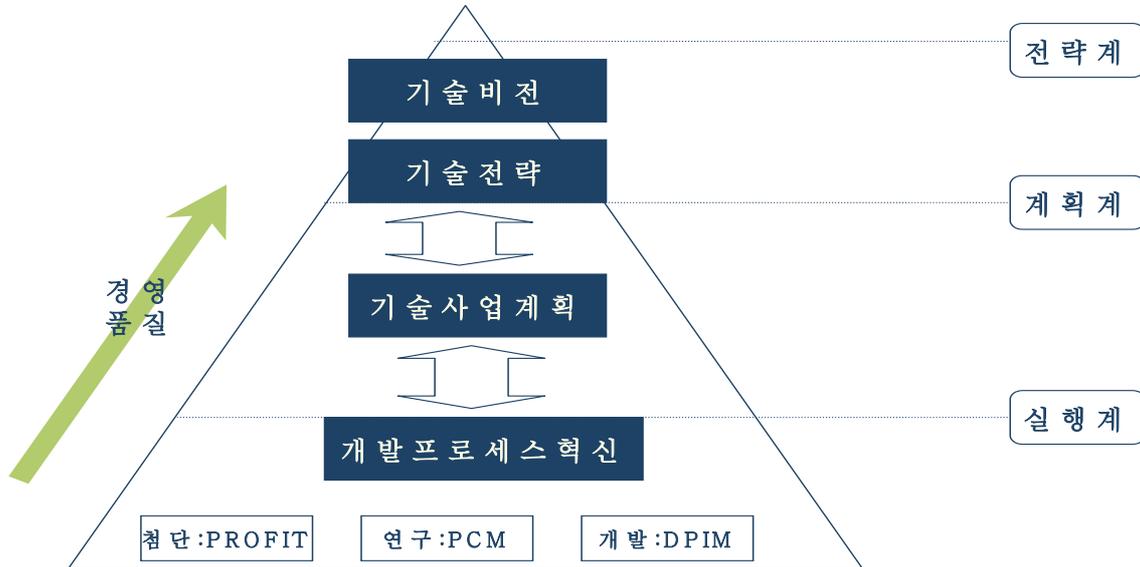
첫째, 개발효율향상을 위한 기술매니지먼트의 체계화이다 연구개발효율화를 위해 영업이익/연구개발비를 평가지표로 선택하였는데, 현장기술자로 부터 많은 반론이 있었으나 이렇게 하기로 결정하였다. 이러한 효율향상을 목표로 기술매니지먼트 체계화 작업을 하였다.

우선 기술전략을 전체가 공유하게하고 경영방침과 일체화 하였다. 전략계와 계획계, 실행계로 나누었고, 기술비전-기술전략-기술사업계획-일상적 개발

137) 2005.6.8 동경 컨퍼런스센터에서 개최된 第 9 회 개발기술 매니지먼트 혁신대회 -JMAC-에서 주제발표를 한 마쓰시타전기 고이케 전무의 강연내용을 중심으로 요약함

프로세스혁신과 연계하였다.

<그림 3-53> 마쓰시타의 기술성장 전략

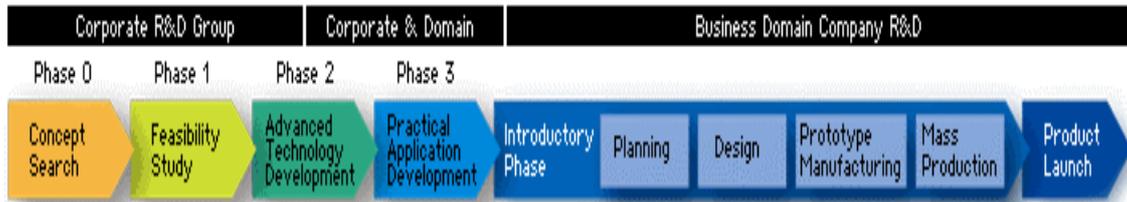


전략계는 유비쿼터스 네트워크, 집이라는 두가지 비전을 수립하였다. 구체적 진행을 위해 기술전략의 정합을 생각하였고 정확한 로드맵을 만들어 전사적으로 공유하게 하였다. 이것을 도입한지 3년이 경과하였으며 뚜렷한 효과는 없으나 이러한 계획이 지금은 정착되어졌다. 그리고 위에서 언급하였듯이 전사 공통의 평가지표로 연구개발효율향상을 설정하였다.

일상적인 개발프로세스 혁신은 3~5년부문 5~10년부문 10년~부문등 기간으로 나누었다. 선단부문은 불확실성을 고려한 첨단기술의 연구테마 평가법 틀인 PROFIT(Panasonic Risk-Return assessment OF Innovative Technologies)을 활용하였다. 이는 테마중지확률과 NPV(순현재가치)를 좌표로 첨단기술테마를 평가·선정하는 방법이다. 연구부문의 개발프로세스 혁신은 PCM(Phase Change Management, 마쓰시타판 스테이지 게인트 프로세스)을 사용하였다. 선단부문 PROFIT를 통해 도출된 과제에 있어 진척단계에 따라 테마수는 줄이고 과제당 투입인원은 늘이는 방식으로 선택과 집중전략으로 혁신의 강도를 높였다. 그리고 개발부문은 DPIM(Development Process Innovation Management, 마쓰시타판 개발프로세스)을 통해 혁신을 달성하고자 노력하였다. 개발기획, 생산등 일련의 의사결정과정을 체계화함으로써 개발기간단축을 목표로 하였다.

<그림 3-54> PCM의 개발단계와 DPIM

Development Phases of PCM and DPIM



자료: 『마쓰시타전기 Annual Report 2004』

이를 통하여, 마쓰시타는 궁극적으로 연구개발효율을 향상시키고자 노력하였는데, 2004년의 경우 0.5(영업이익/연구개발비)이었다. 2005년에는 0.65로, 궁극적으로는 0.9까지 목표를 세우고 있다.

두 번째 성장전략은 지의 부가가치창출을 위한 벨류체인전략이다. 마쓰시타에서는 수직통합전략으로 플랫폼을 만들어 개발효율을 생각하고 있는데 경영환경의 급변으로 유비쿼터스시대 많은 것을 연계시키는 것이 필요하게 되었다. 즉, CTO의 강력한 의지에 의해, UniPhier(유니피어, Universal Platform for High-quality Image-Enhancing Revolution)를 통해 상품 서비스까지 연계하고 있으며 각 부서마다 여러 상품개발로 바쁘지만, 5년후의 마쓰시타를 생각한다는 차원에서 공통적으로 사용하는 부품/소프트웨어를 개발하고 있다.

유니피어(UniPhier)는 마쓰시타전기가 개발한 디지털 가정용 통합 플랫폼이다. 연구개발부문에 있어 2004년 최대의 성과라 할 수 있다. 기술체계를 다시 재정립하고 사업 도메인에서 공통되는 기술을 요약화하는 움직임이라 할 수 있다. 디지털가전이 다양한 기술융합에 의해 태어나게 됨에 따라 소프트웨어의 상호이용이 제기되었고 유니피어는 이러한 소프트웨어의 폭발적 수요에 대응, 소프트웨어 플랫폼을 공통화하여 개발효율을 높이는 차원이다.

마쓰시타는 백색가전과 디지털가전, 산업용 기기 등, 넓은 범위의 제품을 다루고 있다. 광범위하게 사업을 전개하는 것이 소프트웨어 규모의 증대, 개발부하의 상승을 초래하여 경영효율을 나쁘게 할 수 있다. 때문에 마쓰시타는 핵심역량(Core Competence)화 하고자 하였다.

Uniphier는 하드웨어인 미디어 프로세서 Uniphier프로세서와 그 위에 동작하는 소프트웨어인 Compler와 Debugger등의 개발틀로 이루어진다. Uniphier프로세서는 디지털 민생기기에 탑재하는 SoC(System on a Chip)에 집적한다.

이 플랫폼은 2004년 가을에 발표되었으며, 2005년 10월에 CEATEC JAPAN 2005에서 유니피어의 탑재기기를 실연하였다. NTT도코모의 휴대폰 기, 마쓰시타의 비디오카메라, 도요타자동차의 카네비게이션에 채용되어 있었다. 실제 UniPhier를 통해 5배의 개발효율향상을 실현한 사례가 나오고 있다.

세 번째는 지속적 기술혁신을 위한 블랙박스¹³⁸⁾기술, 지재전략이다. 지적재산으로 보호 받을수 있는 기술, 생산기술형태등 독특한 것이 BlackBox기술이라 한다. 제품과 기술차별화를 위해서는 독자적인 것, 지재권을 권리화하는 것을 통해 BB기술을 확보하고 있어야 한다. 마쓰시타가 생각하는 지재전략의 기본은 “표준화기술은 기술이 고도화되고 복잡화됨에 따라 한개 회사로 달성하기 힘들다 다른회사의 기술을 존중하면서 상호이용할 수 있어야한다” 라고 판단하고 있다. “차별화 기술은 특허권, 의장권등은 독점적이며 배타적인 권리행사도 불사한다”라고 생각하고 있다. 즉 마쓰시타는 시장확대를 위해 전략적 협조를 하지만, 우위성확보를 위해서는 강력한 경쟁도 불사하는 지재전략을 취하고 있다. 이를 반영하듯 최근 대화면용 PDP공장건설과 관련, 중요기술의 유출을 막기위해 건설지역을 일본으로 한정하는 BB전략을 취하기로 하였다. 또한 위에서 언급하였던 디지털 가전전용 플랫폼 유니피어를 통해서도 시스템 대규모 집적회로(LSI)의 블랙박스화를 진행하였다. 유니피어 플랫폼은 최소인원이 제품의 전 단계를 조립하는 수직통합형 셀(cell) 생산방식과 제품기능별로 관리하는 수평통합형 모듈(module)방식을 융합, 첨단기술을 매트릭스화함으로써 경쟁업체들의 기술역추적을 불가능하게 하였다.¹³⁹⁾

마쓰시타는 이러한 BB전략을 바탕으로 V상품을 창조하고자 노력하고 있다. 이처럼 사업전략, 기술전략, 지재전략을 3위일체로 운영하되 V상품을 만들어 내는 것이 지재전략에서 추구하는 바이자 마쓰시타의 기술중심의 성장 기본전략이다. 이러한 전략적 바탕위에 V상품을 주력상품화 하고자 하고 있다. V상품은 마쓰시타 V자 회복의 원동력이며 최근 매출비율이 점점 증가하고 있다. 2002년 이후 V상품의 차지비율은 매년 증가하여 2005년도 17%의 계획을 세웠다. 대신 건수는 V상품의 개념이 명확화하면서 건수가 줄어들었다(2002년 88건에서 2005년 67건). 예를 들어 세탁기, 식기건조기등인데 평균단가가 올라가는데 이와같은 성숙시장에서도 우직한 어프로치가 중요하다고 생각하고 있다. 아울러 부가가치 창출을 위해 종래에 없는 기능을

138) 특허권을 통한 기술 보호 외에 기술 유출을 우려해 아예 특허를 출원하지 않거나 핵심 장비/부품 등을 자작하는 기술

139) 헤럴드경제, 2005.1.19

추가하여 고가격 판매를 실시하고 있다.

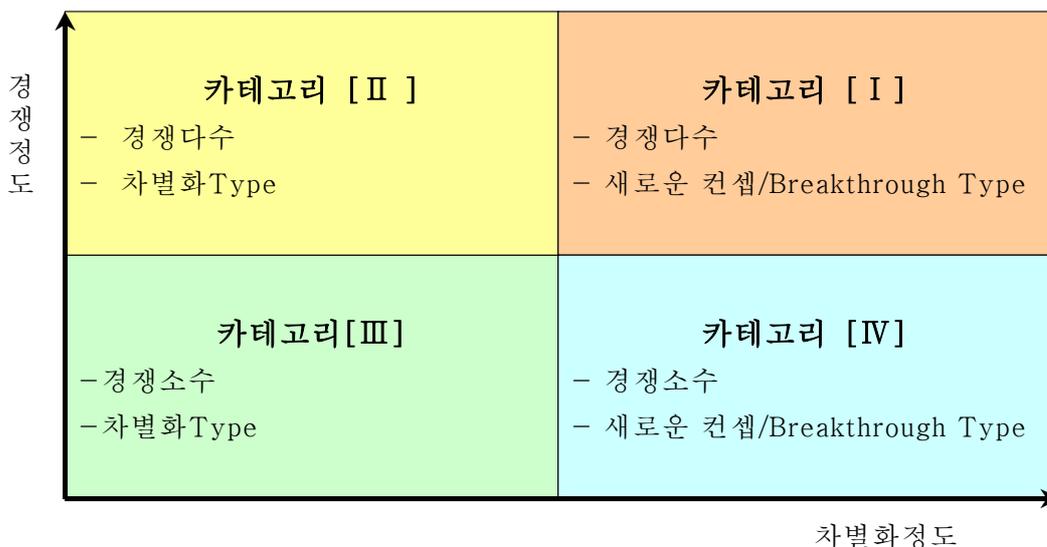
마쓰시타전기는 약진21계획을 수립하여 2006년에 CCM¹⁴⁰⁾>0, 영업이익율 5%이상을 목표로 하고 있다. 2010년 비약적 성장을 이룩하고자 하는 바, 기본적으로 기술이 성장전략을 이끌어 갈 것이고 기술이 성장엔진이라는 확신을 가지고 사업에 임하고 있다.

라. 마쓰시타의 신상품·신사업창출 유형과 프로젝트평가¹⁴¹⁾

마쓰시타는 90년부터 95년 사이에 신상품·신사업을 창출하는 방식을 크게 4가지로 구분하였다. 첫째, 중점상품·사업개발 프로젝트방식으로 이는 경영자의 리더십에 의존하였다(P-1). 둘째, 처음 만드는 상품 프로젝트방식으로 이는 사업부장의 리더십에 의존하였다(P-2). 셋째, 신규사업 벤처프로젝트(I)이다. 이는 기업내 벤처, 즉 사내벤처로 개인의 리더십에 의존하였다(P-3). 넷째 신규사업 벤처프로젝트(II)이나 주로 해외기업과의 협력프로젝트로 연구소나 신규사업 개발부서가 중심이 되어 추진하였다.(P-4)

이 기간동안 마쓰시타의 37개 제품에 해당하는 신상품Ⅱ신사업 프로젝트를 평가함에 있어 경쟁자수를 Y축, 차별화정도를 X축으로 하여 4개의 카테고리를 나누어 분석하였다.

<그림 3-55> 분석프로젝트의 유형



140) CCM:Capital Cost Management(마쓰시타 독자적인 경영관리지표)

141) 2004.10 일본와세다대학 비즈니스스쿨 최고경영자과정에서 노요리 마사하루 일본기업창업(주) 회장의 강연 내용으로 노요리씨는 1966년 마쓰시타전기에 입사하여 중앙연구소에서 반도체개발을 담당했으며, 회사전체의 연구기획, 신규사업기획 및 추진, 기술연수소소장을 역임하였다.

이를 통하여, 마쓰시타의 프로젝트를 평가한 결과, P-1프로젝트의 경우 성공하지 못한 경우도 많았지만, 기업의 구조개혁에 크게 기여하였으며, P-2프로젝트의 경우 성공확률이 높기는 하나 주로 1~2년정도 잘 팔리는 단기적인 기여를 한 경우가 많았다고 평가하였다. 반면, P-3프로젝트의 경우사내벤처는 실패의 경우가 많고 경영에 공헌한 바도 거의 없이 끝났다고 평가하였으며 해외와의 제휴나 연구소가 중심이 되어 추진한 프로젝트(P-4)는 실패가 많았고 사업에의 공헌도 적은 것으로 보인다고 하였다.

90년부터 95년까지 마쓰시타가 추진한 P-1, P-2, P-4의 3가지 범주의 프로젝트를 평가한 결과 I사분면과 II사분면의 성공률이 높았으며 III사분면과 IV사분면의 경우 성공률이 낮았다. 이는 제품차별화나 새로운 컨셉/돌파형 기술여부보다는 경쟁률이 높은 제품이 성공확률이 높은 것을 보여주는 것이라고 하겠다.

<그림 3-56> 분석프로젝트의 평가



3) 도시바(東芝) 연구개발센터¹⁴²⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1875년
- 분 사 : 일본 도쿄
- C E O : Atsutoshi Nishida
- 주요분야 : 전기, 전자
- 종업원수 : 165,000

<표 3-38> 도시바의 매출액 및 연구개발 투자 현황

(단위 : 십억엔)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	5,749	5,951	5,394	5,655	5,579
연구개발 투자비	334	327	326	331	336
매출액 대비 연구개발투자비	5.8%	5.4%	6%	5.8%	6%

자료 : 『도시바 Annual Report』 각년도 참조

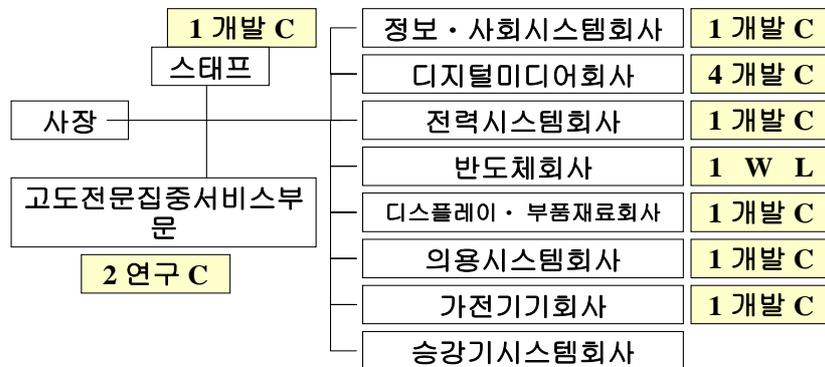
도시바는 1875년 설립되었으며 5,655,778 백만엔, 16만 5천명의 종업원(2002년 기준)을 거느린 글로벌 기업이다. 도시바의 역사는 산업용 제조업과 가전을 두 줄기로 하고 있으며 매출액을 Breakdown하면 디지털 미디어가 26%, Electronic Devices&Components가 20%를 차지하고 있다. 도시바는 오래된 역사만큼 다양한 산업에 진출하였으나, 사업성장을 위해 독립된 회사의 분사가 필요하다고 판단 아래와 같이 컴퍼니제도를 시행하고 있다. 또한 집중과 선택을 통해 사업구조를 변혁시켰다.

142) 2005.11.16(수), 도시바 연구개발센터(가와사키)를 방문, Shun Egusa 기술기획실 기획그룹장 등으로부터의 면담내용을 중심으로 요약함

연구개발부문에 있어서도 조직의 효율성이 큰 과제였다. 92년, 99년 조직 재구축을 통하여 조직의 효율성을 배가시키고자 노력하고 있다. R&D의 거점인 종합연구소를 구성하고 있던 12개 연구소를 통합하여 1992년 연구개발 센터로 개칭하였다. 이는 연구개발의 효율화 지향 (연구소와 연구실의 벽을 허물어 버림으로써, 연구테마에 돌입하기 쉬움), 전자네트워크에 의한 효율화 지향, 사업에 가까운 연구부문 사업부에 전진배치를 위해 단행되었다. 1999년 조직을 재편하고 영문명을 개칭하였는데 Research and Development Center에서 Corporate Research & Development Center로 변경하였다.

현재의 연구개발부문내 R&D체제는 각 컴퍼니의 개발센터가 있으며 전사 차원의 고도전문집중서비스 부문이 있다. 각 개발센터는 기존 기술연구소들 보다 실질적으로 기술부에 가깝게 한 형태로 개선된 차기 제품개발에 주력하는 기능을 가지고 있다. 고도전문집중서비스 부문은 연구개발센터와 생산 기술센터가 있는데 전사의 새로운 사업전개에 대해 고도의 전문성을 가지고 후방에서 전적으로 지원하는 역할을 수행하고 있다.

<그림 3-59> 전사 R&D 체제



도시바의 연구개발 활동구조는 3층 구조를 취하고 있다. 본사연구소(5년 이상 테마) - 사업부 기술연구소(3~5년 테마) - 사업부 기술부(1~3년 테마) 로 되어 있다. 도시바의 연구개발 투자비용은 약 3,300억엔이며 10년이상 매출액대비 6% 정도의 투자를 계속 실시해 오고 있다. 사업단위별로는 연구개발 투자비율이 다소 차이가 있는데 반도체부문은 연구개발비율이 높게 되어 있다. RDC의 투자규모는 350억엔(93)에서 270억엔(2002)으로 감소하였는데 이는 원자력, LSI, 에너지 관련 기술개발이 기초연구분야에서 Develop단계에 역점을 두어야 한다는 판단하에 사업부 연구소로 옮겨 전진배치 하였기 때문에 RDC의 투자규모는 감소했다. 전체 연구개발비에서 RDC의 비율이 10%

내외인데 이 부분 정도가 도시바에서 첨단, 기초연구에 투입되는 예산으로 보아도 된다. 또한 신기술을 제품화하는데 10배의 돈이 든다라고도 도시바에서는 해석하고 있다. 연구인력현황은 도시바에 17,000명의 기술자가 있으며 연구개발센터에는 1100명의 종업원이 있으며 연구자 900명, 평균연령 37세이다.

도시바의 비즈니스 도메인은 (1) 디지털 프로덕트(products) 사업, (2) 전자 디바이스 사업, (3) 사회 인프라 사업 등 3가지 사업을 평가해 높은 성장성과 안정적인 수익성을 양립할 수 있는 경영을 목표로 하고 있다. 04년 기준 5조 8천억엔 매출 가운데 디지털 프로덕트가 35%, 전자디바이스가 21%, 사회인프라사업이 21%를 차지하고 있다. 홈어플라이언스사업이 과거 1/3을 차지하였으나 최근 사업도메인이 많이 바뀌었다.

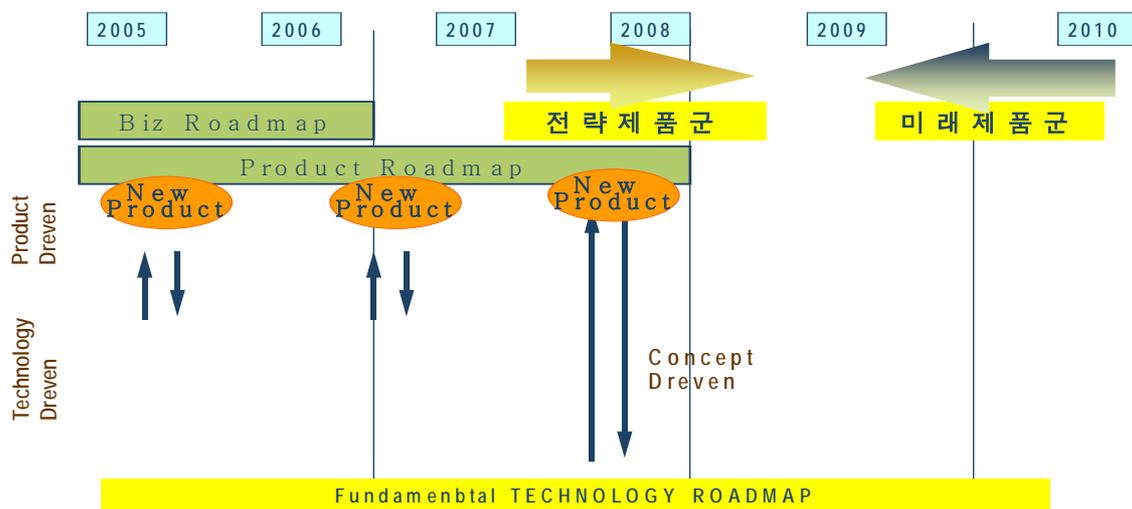
개별분야의 사업전략을 살펴보면, 디지털 제품 사업에서는, 모바일, 무선 솔루션 전략의 수행과 유비쿼터스 시대에 대응한 상품의 적극적인 투입에 의해, 글로벌로의 톱 그룹의 지위의 확립을 목표로 하고 있다. 전자 디바이스 사업에서는, 디지털 컨슈머(consumer) 기기나 모바일 기기 등, 향후도 높은 성장성이 전망되는 제품 분야를 중심으로, 중국, 아시아 등 비싼 신장이 예상되는 지역이나, 글로벌 시장에 있어서의 유력 고객에게 중점을 두고 사업에 임해, 도시바 그룹의 핵심 사업으로서 높은 성장성과 수익성을 확보하는 것을 목표로 하고 있다. 사회 인프라 사업에서는, 조직 재편에 의한 경영 자원의 효율적인 활용 등을 통해서 코스트 구조의 개선을 진행시켜 수익 체질의 강화를 도모하는 것과 동시에, 해외 전개의 확대, 새로운 수익원이 되는 신규사업 분야의 개척을 적극적으로 진행해 안정적인 수익 기반의 확립에 임하고 있다. 가정용 전기사업에서는, 해외 사업 체제, 판매 체제의 재편·강화를 도모하기 위해, 관계회사를 포함한 조직의 재편을 실시해, 도대체로 사업 운영을 실시할 수 있는 체제를 확립해 갈 것입니다. 또, 네트워크 서비스&컨텐츠 사업에 대해서도, 네트워크 서비스 사업, 컨텐츠 사업, 미디어 서비스 사업을 일원 관리할 수 있는 체제를 정비해, 사업의 확대를 도모하고 있다.

사업전략을 실천하기 위한 프로그램으로는 로드맵(Roadmap)을 활용하고 있다. 로드맵은 우수제품을 만들기 위한 중요한 수단이다. 기술레벨에 따라 비즈니스 로드맵, 제품로드맵, 기술로드맵이 있으며 이들 로드맵을 상호 연계하고 있다. 연구개발센터는 기술로드맵을 책임지고 있으며 Driven을 제안하는 업무를 수행한다. 제품 드리븐에서 기술 드리븐, 컨셉 드리븐(concept driven)을 지향하고 있다. 3차원 TV가 있으면 좋겠다는 차원의 3D TV, 집안

일을 대신 해주는 Robot 등 꿈을 현실화시켜주는 것이 컨셉 드리븐이다. 로드맵의 연장에 있다고 해서 도시바의 장래를 그릴수는 없다. 그래서 Future Product라 이름붙여 비전을 지향하고 있다.

도시바에서는 전략제품(Strategic Products)은 지금부터 미래를 측정한다는 차원에서 개발 추진하고 있으며, 미래제품(Future Products)은 과거를 되돌아보자 차원에서 추진하는데 상호관련성을 가지고 업무를 추진하고 있다. 이는 기술개발의 목표설정의 두가지 관점을 포괄하여 전략을 수립하고 있음을 나타낸다고 하겠다. 기술개발 목표설정은 현재에서 미래를 바라보고 미래는 어떠한 것인가? 무슨 일이 생길것인가?를 파악하는 탐색적 목표설정의 관점과 미래는 어떻게 되어야하나?(꿈과 소망), 이것을 위해 현재는 무엇이 어떻게 변해야 하나?를 파악하는 규범적 목표설정의 관점으로 나눌수 있다. 143) 기술개발의 특징으로 불확실성을 고려할 때, 탐색적 목표설정 보다는 규범적 목표설정의 관점이 전략수립차원에서 큰 의미를 가진다고 볼 수 있다. 도시바는 양쪽의 관점을 포함하여 목표설정하되, 미래비전을 그리고 미래제품군을 형성하는 규범적 기술개발전략을 강화하고 있다.

<그림 3-60> 도시바의 기술전략



연구과제의 테마제안 Input은 Bottom up제안, 사업단위기여, 핵심역량기술의 창조가 있는데 Bottom up제안을 중요시하고 있다. 연구개발활동을 통한 결과물은 비즈니스 유닛에 적용하거나 새로운 비즈니스 창출을 하게 된다. 그리고 새로운 사업창출을 위한 Biz Development Office가 있어 사업화에

143) 『초일류목표설정의 길』, 손욱 역, (삼성경제연구소, 2001)

기여하고 있다. 자원배분측면에 있어서는 사업과 연관된 과제가 60%, 사업과 직접적으로 연관되지 않는 과제가 40%로 구성되어 있다.

특히 연구를 함에 있어, 도시바의 연구임원은 기술혁신을 일으키기 위해 연구자의 freedom을 보장하고자 노력하고 있다. 연구자 본인이 연구할 것을 가장 잘 알고 있어 연구제안을 한다고 하는 기본적인 신뢰를 바탕으로 Bottom up제안을 중요시하고 있다.

그리고 연구자의 자질을 높이는 활동으로 Frontier Res Lab과 전통적수법을 활용하고 있다. Frontier Res Lab은 2004.4부터 시작하였으며 경험하지 못한 분야를 한다등 4가지 미션하에 각 연구자가 주제를 제안하여 시행하고 있다. 현재 4개의 테마가 진행중이다. 전통적 수법으로는 예는 under the table, Propasal System, 브레인스토밍 프로젝트를 사용하고 있다. under the table은 시간과 연구비의 10%를 자유롭게 부여하는 정책으로 이 제도를 통하여 도시바가 이룬 연구성과로는 “일본 워드프로세스 개발”을 들 수 있다. Propasal System은 연구소장에게 직접제안하는 제도인데 대표적인 성과물로 “DVD 개발”을 들 수 있다. 브레인스토밍 프로젝트는 6~7명의 분야가 서로 다른 젊은 연구자가 중장기 테마를 결정하는 논의를 진행하는데 주요연구성과로는 “GMR HEAD For HDD”를 들 수 있다.

4) 미쓰비시화학(三菱化學) 과학기술연구센터¹⁴⁴⁾

가. 개 요

- 설립년도 : 1950년
- 본 사 : 일본 도쿄
- C E O : Ryuichi Tomirawa
- 주요분야 : 석유화학, 기능화학, 재료화학
- 종업원수 : 33,261

144) 2005.6.9(목), 미쓰비시화학 과학기술연구센터(요코하마)를 방문, Urata Hisao 기획조정 실장으로부터 들은 내용과 Technology Management Journal 2004.6월호에 실린 내용을 중심으로 요약하였음

<표 3-39> 미쓰비시화학의 매출액 및 연구개발 투자 현황

(단위 : 십억엔)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
매출액	1,669	1,747	1,780	1,887	1,925
연구개발 투자비	66	68	84	91	88
매출액 대비 연구개발투자비	3.9%	3.8%	4.7%	4.8%	4.5%

자료 : 『미쓰비시화학 Annual Report』 (각년도 참조)

미쓰비시화학그룹은 2004. 3월 실적 기준으로 매출 1조 9,300억엔, 영업이익 982억엔, 종업원수 33,500명이나 되는 일본 최대의 종합화학회사이다. 1994년 미쓰비시화성과 유화가 합병하여 미쓰비시화학이 되었고, 회사규모는 자본금 1,450억엔, 매출 7,200억엔, 영업이익 211억엔, 종업원은 약 5,800명 수준이다. 'Good Chemistry for Tommorrow'의 기업이념아래 사람, 사회, 자연과의 확실한 연결을 소중히 생각하면서 미래를 향해 새로운 화학의 가능성에 도전하고 있다.

2002년 4월부터 세그먼트(segment)제를 도입하여 미쓰비시화학의 사업부문 및 그룹 각사를, 업의 특성에 따라 5개의 사업분야(세그먼트(segment))로 분류하여 각분야별 책정한 전략에 근거하여 사업을 추진하고 있다.

매출구성비를 보면, 42.6%가 석유화학부문으로 가장 많이 차지하며, 기능화학부문이 21.5%, 기능재료에서 16.3%, 헬스케어부문이 12.7%, 서비스부문 7%인데, 최근에 기능상품과 헬스케어부문의 매출을 증대시키고자 하고 있다.

<표 3-40> 사업별 제품

사업구분	제 품
석유화학 세그먼트	올레핀센터를 중심으로, 고순도 테레프탈산, C4케미컬, PET 수지, 엔지니어링프라스틱(EP), 아크릴산, 아크릴산 에스테르등의 파생상품에 이르는 다양한 제품체인을 전개
기능화학 세그먼트	정보전자, 환경·에너지, AMENITY-(의료·식품) 분야를 중심으로, 고부가가치 제품이면서 다양하고 풍부한 재료·부재료와 서비스를 제공
기능재료 세그먼트	다양한 기능을 부가한 필름, 시공성등에 특징을 가지는 토목자재, 뛰어난 물성을 살린 고 기능재료 등 시장지향성이 높은 제품을 취급하고 있어 그룹 각사의 상승효과에 의해서 변화하는 시장에 새로운 가치를 창조할 수 있는 사업 전개를 도모
헬스케어 세그먼트	미쓰비시웰파마(주)의 의약사업을 핵심으로 진단약 기기, 임상 검사, 처방지원 등, 헬스케어 사업을 종합적으로 전개
서비스 세그먼트	엔지니어링, 물류, 정보시스템, 환경·응용 분석, 조사등의 서비스 기능을 집약한 세그먼트
세그먼트외	연구개발, 인재, 교육, 경리, 서비스, 화학품, 탄소관련사업 등 상기 세그먼트(segment)에 속하지 않는 영역

사업조직을 보면, 크게 사업부문과 공통부문, 기술, 생산센터, 판매부문등 4개의 조직으로 구성되어 있는데 공통부문을산하 과학기술전략실에 미쓰비시 화학 과학기술 연구센터가 속해 있고 기술 및 생산센터로 6곳의 사업소가 있다.

미쓰비시화학은 2002년 가을 「혁신145) Phase 1」, 「혁신 - Phase 2 (2005년 4월~2010년 3월)」이라는 2단계의 중기 경영계획을 내세웠다. 「혁신 Phase 1」은 2003년 4월부터 2005년 3월까지 2년간 진행하는 기반정비계획으로 경영계획이 시작된 이후 매출과 영업이익에서 착실하게 성장하고 있다. 2003~2004년에는 「혁신- Phase 1」로의 보다 철저한 경영기반 정비를 위해 5가지 방침을 내세워 활동을 진전시키고 있다.

- ① 포트폴리오 개혁
- ② 재무체질 개선
- ③ 지속적 성장을 향한 R&TD2)
- ④ 철저한 가격 절감
- ⑤ 그룹 종합력 강화

포트폴리오 개혁에 있어서는 석유화학, 기능상품, 헬스케어 등 3가지를 주

145) 혁신이라는 말 대신 앞으로 나아간다고 하는 의미로 미쓰비시화학에서 사용하는 용어

축으로 견고하게 유지하며 기본적으로 석유화학은 사업의 질적 개선에 의한 체질 강화를, 기능상품은 사업 단위별로 육성·확충을, 헬스케어는 제휴를 포함한 사업확대를 추진하여 2007년까지 <표>와 같이 이행하는 것을 목표로 하고 있다.

그리고 전체 사업을 육성사업, 집중사업, 체질강화사업, 재편·재구축 사업으로 분류해 중점적으로 추진할 사업을 선별하였다. 한 예로 헬스케어부문 사업강화의 일환으로 미쓰비시웰파마(주)의 주식 공개매입을 추진하여 주식 보유비율을 끌어올렸다. 또 재무체질 개선을 위해 부채삭감을 계획보다 강도 높게 추진하였다.

<표 3-41> 미쓰비시화학의 사업부문별 2007년 목표치

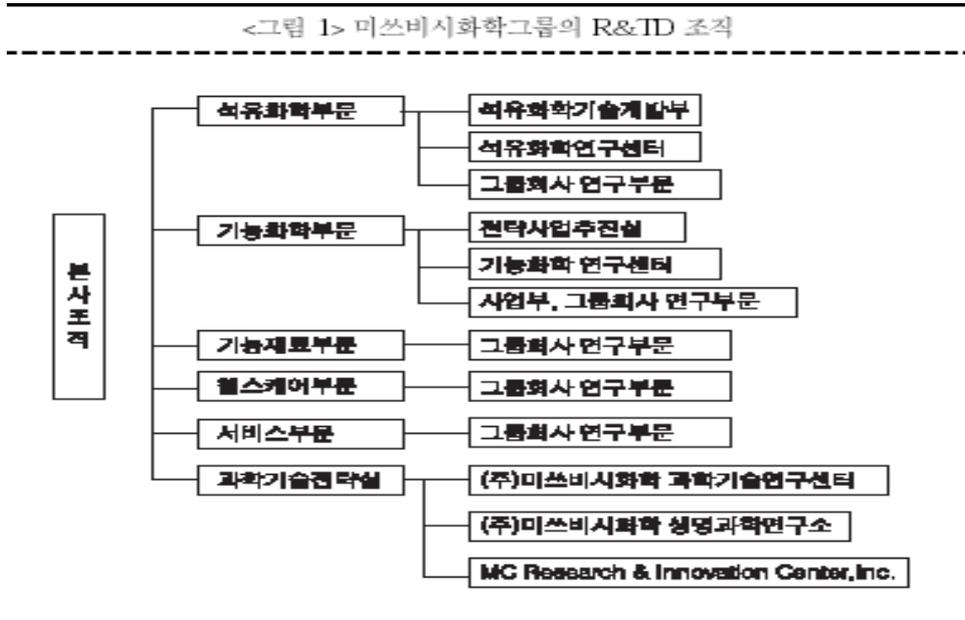
구분	매출액구성비	영업이익구성비
석유화학	30%	10~20%
기능화학, 기능재료	40%	30~35%
헬스케어	30%	50%

나. R&D 방향전환

연구개발에 대해 미쓰비시는 기본적으로 연구개발력 즉 R&TD(Research & Technology Development)는 사업원동력이라고 인식하고 있으며 기업성장의 엔진으로 파악하고 있다.¹⁴⁶⁾ 따라서 사업전략에 입각하여 각 분야별 R&TD 방침을 가져가고 있는데, 석유화학분야에서는 독자축매기술 및 프로세스 개량에 따른 경쟁력 강화를, 독자기술을 이용한 고부가가치화 연구를, 기능상품 분야에서는 정보전자, 애콜로지 등 고객에 대한 솔루션을 신속하게 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 헬스케어분야에서는 세계적 존재감, 의학이나 진단 사업 진출을 사명으로 여기고 있다. 기존사업의 유지/강화를 위한 연구개발 부문은 미쓰비시화학그룹의 각 사업부문별 또는 그룹사별로 자기 조직내에 갖고 있으며, 과학기술전략실 산하의 (주)미쓰비시화학 과학기술연구센터(MCRC)와 (주)미쓰비시화학 생명과학연구소는 많은 분야에 걸쳐 신규사업 창출과 기반 공통기술 강화를 도모하기 위한 연구개발을 수행하고 있다. 또 미국에는 신규 재료개발을 위한 연구조직인 MC Research and Innovation Center, Inc.가 있다.

146) 우라타실장은 비유적으로 레이싱카를 들었는데 운전자는 경영자에 해당하며 엔진은 R&TD에 해당한다고 하였다.

<그림 3-61> 미쓰비시화학그룹의 R&TD 조직

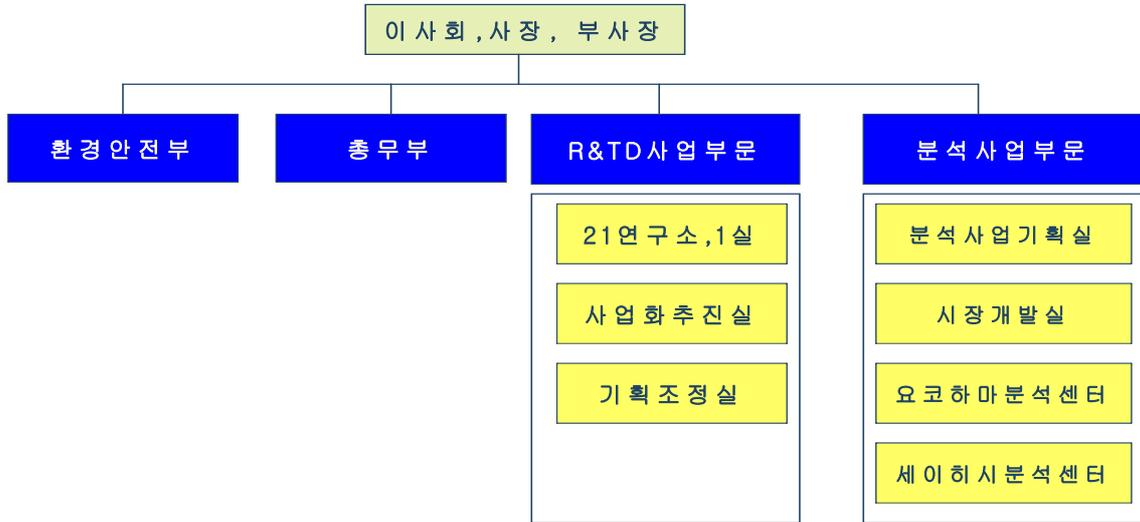


R&D수행조직 가운데 가장 큰 연구조직이 요코하마연구센터이다. 약 21만 평부지로 도쿄도의 4.5배에 해당하는 면적이며 건물동수만 100개동이 있다. 특히 화학회사로 지역주민의 의견을 고려, 환경정비에 민감하며, 물은 완벽한 리사이클 시스템을 통해 정화하며, 배기는 활성탄을 통과시켜 배출, 약 40%를 녹지공간으로 활용하며 수해방지시설을 설치하였다. 요코하마연구센터에는 미쓰비시의 다른 그룹계열사들도 연구를 위해 모여 있다. 이 가운데 미쓰비시화학의 과학기술연구센터 일반사항과 조직은 다음과 같다

<표 3-42> 미쓰비시화학 과학기술연구센터 개요

1. 회사명 : (주) 미쓰비시화학 과학기술연구센터(Mitsubishi Chemival Group)
2. 발 족 : 2003년 7월 1일
3. 본 사 : 도쿄도 미나토구
4. 사 장 : 고바야시희광 (미쓰비시 화학 상무 집행 임원, CTO를 겸무) 부사장 : 야마모토 겐 (R&TD사업 부문 담당) 부사장 : 오타 히로키 (분석 사업 부문 담당)
5. 자본금 : 40.3억엔(자본 준비금을 포함한다)
6. 출자구성 : 미쓰비시화학 92.6%, 미쓰비시화학 주요그룹 회사 7.4%
7. 사업내용 : 화학 전반과 관계되는 연구, 개발, 분석, 측정, 조사등에 관한 사업
8. 매 상 고 : 약 91억엔(2004년 3월기)
9. 종업원수 : 약 650명(미쓰비시화학 소속)

<그림 3-62> 미쓰비시화학 과학기술연구센터 조직도



연구센터의 주요임무는 신규기술 창출과 기반기술 지원이며, 사업부문은 R&TD사업부문과 분석사업부문으로 나누어져 있다. 미쓰비시화학의 R&TD 연구원이 약 1,300명인데, 이 가운데 약 절반가량이 MCRC의 R&TD 사업부문에 속해 있다. MCRC의 R&TD 사업부문은 21개의 연구소를 갖고, 재료설계·합성물질교환분야 5개 연구소, 핵심재료·상품화 개발기술분야 5개 연구소, 프로세스 기초기술분야 3개 연구소, 프로세스 생산기술분야 4개 연구소, 고분자분야 3개 연구소, 그리고 생명과학 1개 연구소로 구성되어 있다. 또 분석사업부문에 있어 고도의 분석기술을 제공하고 있다.

미쓰비시화학그룹 전체 연구개발비는 885억엔이며(2004년 3월), 부문별 연구개발비는 헬스케어부문(493억엔)이 약 절반정도 차지하며 특히 의약분야에 가장 많이 투자하고 있다. 이는 「헬스케어부문 중시」라고 하는 그룹 방침이 반영된 것이다.

R&TD 개혁은 2000년 7월에 MIT 조지 스테파노 포라스 교수를 CTO로 등용하면서부터 시작되었다. 기술경영(MOT)의 관점에서 R&TD체제를 다시 재검토하고 소위 연구성과가 사업화에 연결되지 않은 단절을 넘기 쉬운 체제로 전환하려고 노력 하였다. 구체적으로 R&TD 추진에 있어 기술우선에서 제품중시·비즈니스 우선으로, 조직면에서는 Bottom Up에서 Top Down 방식으로 전환을 모색 하였다.

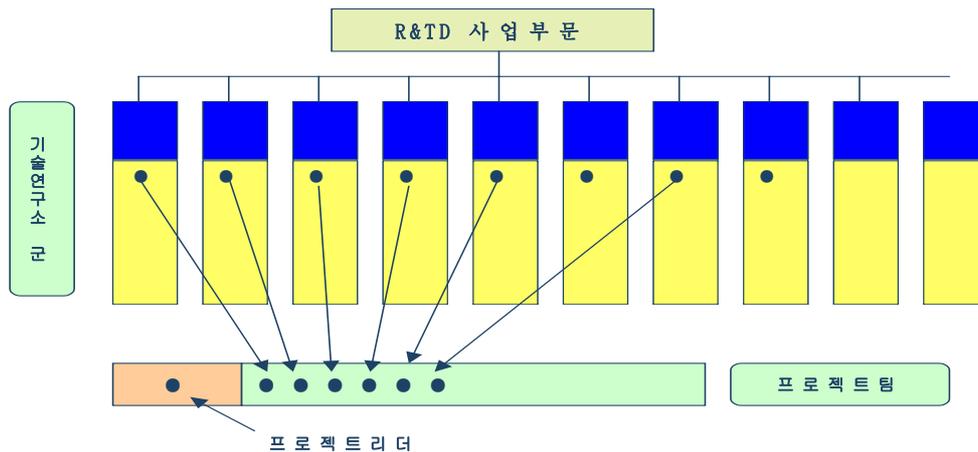
2001년 초 미쓰비시화학은 지역별 연구체제(요코하마(가나가와현)와 츄쿠바(이바라기현) 2개의 연구소와 쿠로사키(후쿠오카현), 윗카이치(미에현), 미즈시마(오카야마현) 3개의 사업소에 속한 기술개발센터 등 총 5개의 연구소로 구성)를 전국 단일조직으로 전사차원의 R&TD를 담당하는 과학기술연구

센터(현재의 MCRC)와 각 사업부문에 속한 3개의 Division 연구센터(석유화학, 기능화학, 정보전자) 등 4개 연구센터체제로 변경하였다. 전사차원의 R&TD는 신규사업 창출 및 기반기술 강화, Division연구센터는 기존 사업의 강화라고 하는 역할을 명확하게 규정한 것이다.

그후 2003년 7월에는 과학기술연구센터가 분사하여 과거 분사했던 분석연구부문과 통합하여 일본에서 처음으로 Profit센터 연구개발회사인 (주)미쓰비시 과학기술연구센터(MCRC)로 독립 운영하게 되었다. 이러한 조직개편의 목적은 ① 자립화에 의한 R&TD 스피드 업을 통해 조기사업 창출, ② 미쓰비시화학그룹 차원의 통합력 강화, ③ 연구자의식개혁에 있었다.

이러한 조직개혁과 함께 R&TD 추진방법에 관해서도 새로운 시도가 진행되었다. 우선 연구조직을 매트릭스 조직으로 운영하였으며 전 연구원이 기술연구소에 속하면서 프로젝트팀에 편성되어 연구하도록 하였다. 지금까지는 '만들 것은 이미 결정한 후 어떻게 만들까' 고민했지만 이제는 '무엇을 만들까'하는 제품지향적 R&D로의 변천이 요구됨에 따라 신속한 의사결정, 개발속도를 증가시키는 조직이 있어야 한다고 스테파노 교수는 주장하였다. 장소, 소속을 초월한 연구를 해야 한다는 점이 중요하게 부각되었고 강력한 연구개발을 유지하기 위해 기술연구소를 세웠다. 그럼으로써 모든 연구원이 프로젝트팀과 기술연구소 양쪽에 소속되는 구조를 가져가게 되었다.

<그림 3-63> 미쓰비시화학의 R&D매트릭스조직



<그림>에서 위쪽은 기술연구소 아래쪽은 프로젝트팀인데 하나의 프로젝트를 실시함에 있어 여러 기술자를 모아 수행한다는 개념이다. 이렇게 함으로써 기술의 혼합이 가능하게 되었다. 각 프로젝트의 목표는 신상품/신프로세

스 개발, 상품/프로세스개발, 기술 플랫폼 개발의 목적을 가지고 있다.

연구자는 기본적으로 프로젝트 업무만 수행하고 있으며 기술연구소의 팀장이 프로젝트팀장이 되는 경우도 있는데 실제 연구소장은 프로젝트 리더를 겸하고 있다. 그리고 프로젝트팀으로 내려와도 연구원의 소속은 바뀌지 않는다. 프로젝트는 기한과 목적이 있으므로 프로젝트가 끝나면 원 소속으로 돌아가며 새로운 프로젝트가 시작되면 다시 프로젝트팀을 구성하게 된다. 팀원 각각은 고유의 기술을 가지는 것이 중요하게 되었고 기술기반을 유지/강화하는 프로젝트도 있다. 이러한 프로젝트의 리더는 연구소장이며 자기가 속한 연구소의 고유기술을 유지/확대하는 책임을 가지고 있다. 연구원은 프로젝트에 참여함으로써 원 소속 기술연구소의 스킬을 유지/향상시킬 수 있게 되었다.

연구 카테고리로는 사업화를 지향해 사업부문도 참가해 진행하는 「사업화 연구」, 제품컨셉의 확립을 지향하는 단계인 「우선제품 개발연구」, 「탐색 연구」, 그리고 기반기술 강화를 위한 「기반연구」 등 4개가 있다. 진도관리는 연구 카테고리에 따라 다르지만 전사 R&TD간부, 사무국에 의한 Stage Gate 시스템에 의해 이루어지며 연구·비즈니스 상황에 따라 방침 변경의 신속화를 꾀하고 있다. 연구가 발전해 사업화를 생각해야 할 단계에서는 사업부문도 고려해 진도관리를 하고 있다. 현재 MCRC시스템에 있어 좋은 제안을 하는 연구원은 연공서열에 관계없이 프로젝트 리더가 되는 것이 가능하고 이는 연구활성화로 이어지고 있다.

미쓰비시화학은 MCRC 설립을 통한 R&TD전략의 강화를 추진하는 한편, 생명과학연구에도 대폭적인 방향전환을 시도하였다. 1971년에 설립한(주)미쓰비시화학 생명과학연구소는 지금까지 학술적인 성과를 올려왔지만, 최근 연구목표를 「질병치료 진보에 도움이 되는 기초연구」로 선택 집중하기로 하였고, 미쓰비시웰파마(주)를 중심으로 그룹내에 생명과학 관련사업과의 연계를 강화하였다. 헬스케어를 중요한 전략영역으로 자리매김하고 있는 가운데, 동 연구소의 재편으로 그룹시너지 효과를 최대화하고 첨단연구를 통한 신약 개발과 진단기술 개발을 가속화 하고 있다.

다. 산학관 연계를 통한 연구개발

미쓰비시 화학은 자사 내 한계가 있는 탐색적인 연구에 대하여 외부자원을 찾아 Seeds를 개발하고 있는데 이는 ① 대학 등이 과학기술 혁신을 선도하는 경우가 많으며, ② 기업이 단독으로 전방위적인 탐색연구를 실시하는데

한계가 있고, ③ 산업의 니즈(Needs)와 대학의 시즈(Seeds)가 결합하여 혁신이 가속화되는 경우가 많고, ④ 가격적으로도 효율적이기 때문이다. 단순히 외부연구자원을 이용할 뿐 아니라 미쓰비시화학의 테크놀로지 플랫폼과 연계하여 첨단제품(특허)개발에 연결해 가려고 하고있다.

2001년 가을, 미쓰비시화학은 캘리포니아대학 산타바바라 캠퍼스(UCSB)와 포괄적인 연구계약을 체결하여 유기 반도체소재, 기능성 폴리머 등 10개의 프로젝트를 5년간에 걸쳐 연구위탁을 시행하였다. 그리고 경제산업성 산하 산업기술 종합연구소와 교토대학 국제융합창조센터와 연계하여 기초·기반기술연구의 투자를 확대하고 있다. 가장 새로운 산·학 연계활동으로 촉매, 나노입자 분자에서 동경공업대학과의 공동연구를 개시하였다.

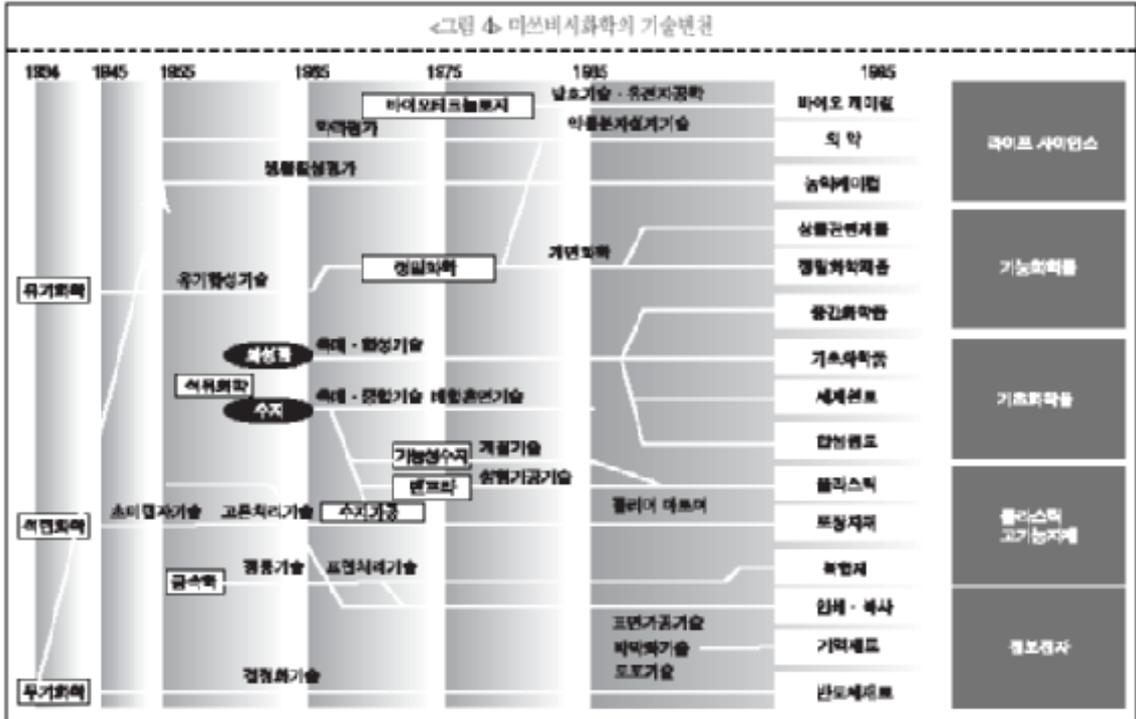
미쓰비시화학의 전사 R&TD 전략은 그룹 본사 또는 Segment(부문), 사업부의 사업전략을 근거하여 과학기술전략실이 입안하고 CTO가 결정한 후 「경영집행회의」 승인을 얻어 확정한다. 연구테마 결정에 있어서는 위의 전사차원의 R&TD전략에 따라 과학기술전략실에서 제안된 연구영역에 대응하여 연구자로부터 제안을 모집한다. 이것과 사업부문의 연구개발책임자, 전사 연구개발책임자 회의체인 「전사기술회의」에서의 제안을 합쳐 전략성과 사업경제성(NPV), 그리고 기술 및 시장의 실현성을 감안해 테마가 선택된다. 또 테마의 배경으로 시대의 니즈(Needs)를 어떻게 받아들이느냐는 것도초점의 하나이며 특허의 검토도 테마선택의 큰 요소이다. 최종적으로 테마의 선택은 CTO에 의해 결정된다. 연구테마는 사업화의 가능성이 구체적이어서 사업주체가 명확하게 된 단계에서 회사의 최종 결정회의가 되는 「사업화 연구이행 확인회의」를 통해 승인을 얻는다. 연구가 진행되어 사업화 하는 것으로 확정되면 「사업화 이관확인회의」를 한다.

라. 중점연구분야

미쓰비시화학의 기술의 변천을 보면, 유기화학, 무기화학, 석탄화학에서 시작하여 현재 생명과학분야, 기능화학품, 기초화학품, 플라스틱고기능자재, 정보전자부문의 기술을 확보하고 있다.

미쓰비시화학그룹의 기술 축적 및 전개는 1930년의 유기합성(석탄화학)으로부터 시작하여 1960년대의 석유화학(촉매, 중합, 프로세스 기술), 1970년대의 기능화학(계면화학, 기능색소, 화공기술) 그리고 1990년대 이후 바이오 테크놀로지로 진전하여 왔다(<그림> 참조).

<그림 3-64> 미쓰비시화학의 기술변천



현재 미쓰비시화학의 연구영역은 매우 다양한 분야에 걸쳐 기술을 보유하고 있지만 핵심기술로는 ① 색소를 포함한 분자·재료과학에 있어 구조제어 기능설계 평가기술, ② 유기·무기 합성화학, ③ 바이오 테크놀로지 등의 기술 플랫폼을 가지고 있으며 이들 핵심기술을 기본으로 첨단적인 기능재료 제품을 개발해 가는 것을 목표로 하고 있다.

부문별로 살펴보면, 석유화학부문에서는 신규 촉매기술 또는 프로세스 개발에 의한 경쟁력 강화, 그리고 기능성 폴리올레핀과 자동차용 신규 폴리머, 식물로부터 나오는 수지기술이 초점이다.

기능재료부문에서는 정보전자(광기록 미디어 관련제품, 표시관련 필름, 성형품, 기능부재, 조명관련재료, 부재, 프린터 공급 관련재료), 의료·식품(의약 중간체, 식품기능제, 기능성 수지, 코팅제), 환경·에너지(리튬전지 관련 재료, 나노 카본제)라고 하는 목표시장에서의 혁신적인 제품개발, 그리고 헬스케어 부문은 글로벌 전개를 목표로 하는 신약 창출, 첨단 바이오기술에 의한 헬스케어 관련 제품개발이 중기적인 전략목표이다. <그림>에서 바이오분야의 신규의학, API·진단약, 폴리머의 신규과정, 유기재료의 수지첨가제, 식품기능재등이 전사 R&TD가 주력하고 있는 부문이다.

<그림 3-65> 중점분야의 기술포트폴리오

<그림 5> 중점분야의 기술포트폴리오

구분	바이오	플러머(고분자)	무기자료	유기재료	
전자	식품유래 화학품	신규 플러머원료 신규 플러머 (PC, PEa계) 플러머 아도이 기능성 플러머 식물추출·수지	나노카본	표지·복사 발광·기억재료	수지 원기재
자동차				천지재료	
생활·건강				환경부머지감 재료/시스템	
의약·건강	신규의약 API·전단약	신규촉매 신규소재		API	
기술 플랫폼	합성기술 바이오기술	구조제어기술 제조기술	기능설계평가 공정기술		

혁신으로 일컬어지는 미쓰비시화학의 R&TD 혁신활동은 실용화 중시 연구개발로의 전환을 목표로 사업전략과 시장의 니즈를 연구자가 이해할 수 있도록 R&D체제를 바꾸는 것으로 이해할 수 있다. 1930년이후 구축된 강력한 기술플랫폼을 가지고 있지만 변화하는 환경에 능동적으로 적응하기 위해 CTO를 새롭게 영입, 과감한 조직개편과 연구개발회사로의 거듭남을 통해 R&TD의 스피드를 향상시켜 조기 사업창출을 위해 노력하고 있다. 신사업 창출을 위한 R&D부문의 열망은 그들의 슬로건인 “Business through Innovation”에 잘 표현되어 있다고 하겠다.

3. 일본의 기술경영 교육 프로그램

일본에 있어 민간부문에서 기술경영에 대한 관심이 고조된 시기는 1991년 3월 아방프로듀스사의 「연구개발 매니지먼트」라는 월간지가 발행되면서 부터였다. 그러다가 2001년 7월호를 마지막으로 폐간되었고 1990년대 후반, 사회경제생산성본부에 기술경영연구센터가 설치되면서 MOT보급에 힘쓰게 되었다. 최근에는 일본의 경쟁력약화가 MOT약화에 있다고 판단한 정부의 MOT강화시책에 따라 활발히 인재육성사업이 전개되고 있다. 경제산업성 후원으로 미쓰비시 종합연구소에 위탁하여 기술경영교육보급이 활발히 전개되고 있다. 이와 함께 와세다대학이 MOT교육을 활성화시키기 위해 SRI의 야

마모토 히사토시 컨설턴트를 교수로 임용하는 등 기술경영 전문인력 보강을 통하여 MOT인재육성에 앞장서게 되었다. 현재, 와세다대학은 MOT인재육성에 활발한 일본내 대학중 하나이다. 와세다대학은 일본에서 처음으로 기술계 MBA라 할 수 있는 MOT(기술경영)프로그램을 주말수업으로 2003.4 개강하였다. 와세다대학대학원 비즈니스 스쿨(Waseda Business School; 이하 WBS라 함) 아시아태평양연구과 국제경영학 전공을 MOT전문대학원으로 하여 코스를 확대한 것이다. WBS MOT프로그램의 특징은 기술분야인재가 비기술적인 지식과 사물에 대한 견해를, 비기술분야 인재가 기술적인 지식과 관점을 배울수 있다는 점이다.

MOT보급차원에서 와세다대학에서의 기술경영서적 발간사업도 활발하게 전개되어 최근에만 MOT입문, MOT신사업전략, MOT기술전략, MOT기술벤처등의 관련서적들이 출판되어지고 있고¹⁴⁷⁾ 「Waseda Business School Riview」라는 기술경영저널 또한 발간하고 있다. 특히 WBS 리뷰에서는 이러한 다양한 출판활동외에 기술경영 내용적인 측면에 있어서도 다양한 시도를 하고 있다. 특히 일본기업의 기술경영의 질적수준을 WBS에서 독자적으로 지표를 만들어 랭킹화하는 작업을 한 것은 흥미있는 시도라 할 수 있다.

147) 한국산업기술진흥협회에서는 2002년 MOT입문을 시작으로 번역서를 발간하였다.

<표 3-43> WBS의 MOT 학위과정 프로그램

구 분	과목명
(1) 필수 기초 과목 (국제경영학 전공지정 과목)	<ul style="list-style-type: none"> - 매니지먼트·게임 - 통계학 - 회계와 관리 - 기업의 경제학
(2) 선택기초과목 (국제경영학 전공지정 과목)	<ul style="list-style-type: none"> - 경영과 기술 - 기업가정신(entrepreneurship) - 마케팅 - 경영과 전략 - 조직과 인재 - 정보와 시스템 사고 - 사회의 경제학 - 협상기법
(3) 발전과목	Technology Management
	<ul style="list-style-type: none"> - 국제 기술이전 매니지먼트 - 바이오 매니지먼트 - 기술과 정부,정책,사회 - 첨단기술정책과 매니지먼트 - 신상품·사업개발방법론 - 글로벌 테크놀로지 매니지먼트 - 리스크 매니지먼트
	Operations Management
	<ul style="list-style-type: none"> - Production&Technology Management - 시스템 사고와 Innovation - Production& Operation Management - Logistics& Value Chain Management - Supply-Chain Management Case - 생산에 있어 투자의사결정 - 생산경영시스템 설계 - 비즈니스 모델 Case - 글로벌 프로젝트 매니지먼트
(4) 자유과목	Information Technology
	<ul style="list-style-type: none"> - IT전략 매니지먼트 - 지식경영 매니지먼트 - 경영조직변혁론 - 경영관리시스템 변혁 매니지먼트 - 기업 정보 활용에 의한 Innovation제안 - 정보사회와 지적 재산 - 네트워크 테크놀로지
	<ul style="list-style-type: none"> - 네트워크 통계분석입문 - 아카데미 Writing

출처 : <http://www.waps.waseda.ac.jp>

2005.7월 「Waseda Business School Riview」에서는 306개사를 대상으로 기술경영수준을 랭킹화하는 작업을 실시 발표하였다. 148) 기술경영총합지표 600점 만점을 기준으로 질적지표 300점, 시간축 지표 300점으로 환산하여 랭킹을 정하였다. 그 결과 1위 小野(오노)약품공업, 2위 JSR, 3위 캐논으로 나타난 바 있다.

148) 「Waseda Business School Riview」, 일경BP기획, 2005.7

<표 3-44> WBS의 기술경영랭킹 지표

질적지표	시간축지표
① 매상고연구개발비비율 = (04년 연구개발비×100)/04년 매상고	① 연구개발비 증가율 = (04-01년 연구개발비) × 01년 연구개발비
② 특허공개누적건수 = 과거10년간(95~04년)의 공개누적건수	② 특허공개건수증가율 = (02~04년공개누적건수×100)/95~01년 공개누적건수
③ 매상고영업이익율 = (04년 영업이익×100)/04년 매상고	③ 영업이익증가율 = (04-01년 영업이익×100)/01년 영업이익

또한 e-style의 온라인 기술경영교육을 실시하여 이러닝을 통한 기술경영 보급확산에도 주력하고 있다.

<표 3-45> e-MOT코스 개발현황

코스명	과목명
Global Technology 시리즈 (12코스)	MOT개론
	테크놀로지 매니지먼트 기초이론
	기술전략입안법
	글로벌전략의 전개
	첨단기술 매니지먼트
	신사업 창조법
	미래제품 창조법
	신제품개발 매니지먼트
	기술지식 매니지먼트
	선진 오피레이션 모델의 개발
	지창경영 일·미 비교론
	MOT인재의 발굴과 육성
신상품개발 방법론 (6코스)	상품기획 일곱도구 (인터뷰조사)
	상품기획 일곱도구 (양케이트조사)
	상품기획 일곱도구 (포지셔닝분석)
	상품기획 일곱도구 (아이디어발상법, 아이디어선택법)
	상품기획 일곱도구 (컨 조인트 분석)
	상품기획 일곱도구 (품질표)
innovation management 코스 (4코스)	이노베이션 매니지먼트 개론
	프로세스 이노베이션
	프로덕트 이노베이션
	산업 클러스터
첨단기술정책과 매니지먼트코스 (6코스)	첨단기술정책의 기능과 역할
	연구개발 매니지먼트와 정부의 역할
	산학관 제휴 정책
	바이오 테크놀러지 정책
	나노테크놀러지 정책
정보통신 디바이스 정책	

제 4 장 국내기업 설문조사

제 1 절 조사개요

1. 목적 및 대상

최근 국내 기업의 R&D성과가 좋아지고 있는 것이 사실이다. 2005년 1월 개최된 세계 최대 가전기기 전시회인 '2005 CES'에서 LG전자와 삼성전자는 기술과 디자인을 종합평가해 시상하는 혁신상을 각각 16개와 13개를 수상하여 1, 2위를 차지하였고, 3월에는 세계 최대의 정보통신 박람회 'Cebit 2005'에서 한국기업이 출품한 휴대폰, AV가전, 디지털정보기기 등 전 분야에서 두각을 드러낸 가운데 중소기업들도 많은 수출계약을 성사시킨 바 있다. 7월에는 세계적인 브랜드 컨설팅 업체인 인터브랜드가 비즈니스위크를 통해 발표한 '2005년 세계 100대 브랜드' 조사에서 삼성전자가 20위, 현대자동차가 84위, LG전자가 97위를 차지하며 3개의 한국기업이 세계 100대 브랜드에 포함되었다. 11월 영국의 무역산업성(DTI)이 세계 1,000대 기업에 속한 한국기업의 전년대비 R&D투자 증가율은 40%로 나타나 비교국가 중 가장 빠른 속도로 증가하고 있는 것으로 나타났다. 특히 삼성은 R&D투자가 전년 대비 37% 증가한 43억 달러로, 현대는 전년 대비 두배 증가한 17억 달러로 명시하는 등 세계적인 R&D 기업으로 평가받고 있다.

그럼에도 불구하고 여전히 세계적인 기업들과 R&D투자 격차는 줄어들지 않고 있다. 국내 상위 20개사의 연구개발투자비는 9조 4천억원인데 반해, 미국은 88조원, 일본은 53조원으로 각각 79조원과 44조원의 차이가 있다. 이들의 매출액 대비 R&D투자도 한국이 4.1%로 미국 7.0%, 일본 10.8%에 비해 아직 낮은 수준이다. 우리나라 전체 산업계 매출액 대비 R&D투자비율도 2.3%로 미국 3.8%(1999), 독일 3.5%(1999), 일본 3.0%(2001)에 비해 낮은 것으로 나타나고 있다.¹⁴⁹⁾

이처럼 R&D투자 절대액이 부족한 상황에서 우리나라 기업이 선진기업들과 어깨를 나란히 하기 위해서는 R&D효율성을 높여야 한다. 본 설문조사는 우리나라 기업의 기술경영 현황을 파악하고, 이를 세계 초일류기업의 기술경영 전략과 비교하여 국내기업이 세계적인 기업으로 성장하기 위하여 필요한 바가 무엇인지를 파악하기 위하여 실시되었다.

149) 『2005년판 산업기술백서』, (한국산업기술진흥협회)

2. 조사방법 및 내용

해외 선진기업과의 기술경영 현황 비교를 위하여 우리나라 기업 중 연구개발 투자비가 50억원 이상인 기업을 조사대상으로 선정하였다. 조사대상 기업은 262개사였으며, 동 기업을 대상으로 Fax, 이메일, 전화를 통해 설문지를 실시한 결과 총 111개의 설문지(42.3%)를 회수하여 통계분석에 활용하였다. 응답률을 기업 규모별로 보면 대기업이 75.7%, 중소기업이 24.3%였으며, 분야별로는 전기전자가 31.5%, 기계가 25.2%, 화학이 21.6%, 기타가 21.6%였다.

<표 4-1> 유효응답조사표의 분석기준별 응답률

(단위 : 개(%))

구 분		연구소
규모별	대 기업	84(75.7)
	중소기업	27(24.3)
업종별	전기전자	35(31.5)
	기 계	28(25.2)
	화 학	24(21.6)
	기 타	24(21.6)
계		111(100)

우리나라 기업의 기술경영 현황과 선진기업의 기술경영 현황을 비교하기 위하여 본 연구의 설문항목은 크게 8가지 핵심주제로 구성되었다.

첫 번째는 ‘급진적 혁신’과 관련된 내용이며, 동 주제와 관련해서는 ‘R&D를 추진함에 있어 가장 중점을 두는 사항’, ‘국제표준화를 위하여 실시하는 기술개발 노력정도’, ‘국제표준에 채택된 경우가 있는지 여부’ 등에 대한 질문을 하였다.

두 번째는 ‘Open Innovation’과 관련된 내용으로 기업들이 ‘외부로부터 R&D자원을 조달하는 비중’, ‘외부의 R&D자원을 활용하는 형태’, ‘R&D협력을 추진하는 이유’에 대하여 조사하였다.

세 번째는 ‘지식경영 강화’를 알아보기 위한 것으로 ‘특허전략 중 가장 중점을 두는 사안’, ‘특허경영을 위해 운영하고 있는 제도’, ‘R&D전략 중 특허가 차지하고 있는 비중의 변화 정도’에 살펴보았다.

네 번째는 ‘개발기간 단축’에 대한 내용으로 ‘R&D프로젝트 수행기간이 과

거에 비해 어떻게 변했는지 여부', '전체 매출의 몇 퍼센트 정도가 최근 개발된 제품에서 출시되었는지'에 대한 질문으로 구성되어있다.

다섯 번째는 'R&D 세계화'와 관련된 내용으로 'R&D관련 글로벌 활동이 과거에 비해 강화되었는지 여부', '글로벌 활동 중 두드러지는 요소'에 대하여 조사하였다.

여섯 번째는 'IT의 활용'에 대한 내용으로 '외부 인터넷 사이트 활용여부', '내부 인트라넷 활용여부' 등에 대하여 살펴보았다.

일곱 번째는 'R&D 효율성'과 관련된 내용이며, '연구소에서 개발된 기술이 제품화되는 비율이 높아지는지 여부'에 대하여 질문을 하였다.

여덟 번째는 '창의적 연구활동 분위기'와 관련된 내용으로 '연구원의 아이디어가 R&D활동에 반영되는 정도'에 대하여 살펴보았다.

<표 4-2> 설문항목 구성표

핵심주제	구성항목
급진적 혁신	<ul style="list-style-type: none"> · R&D를 추진함에 있어 중점을 두는 사항 · 국제표준화를 위하여 실시하는 기술개발 노력 정도 · 국제 표준으로 채택된 경우가 있는지 여부
Open Innovation	<ul style="list-style-type: none"> · 외부로부터 R&D자원을 조달하는 비중 · 외부의 R&D자원을 활용하는 형태 · R&D협력을 하는 이유
지식경영 강화	<ul style="list-style-type: none"> · 특허전략 중 가장 중점을 두는 사항 · 특허경영을 위해 운영하고 있는 제도 · R&D전략 중 특허가 차지하고 있는 비중
개발기간 단축	<ul style="list-style-type: none"> · R&D프로젝트 수행기간의 변화 여부 · 최근 개발된 제품이 전체 매출에서 차지하는 비중
R&D 세계화	<ul style="list-style-type: none"> · R&D 관련 글로벌 활동 · 글로벌 활동 중 두드러지는 요소
IT의 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 기술적 문제 해결에 있어 외부 인터넷 사이트 활용 여부 · 혁신 활동을 수행함에 있어 내부 인트라넷 활용 여부
R&D 효율성 향상	<ul style="list-style-type: none"> · 연구소에서 개발된 기술의 제품화 비율
창의적 인재양성	<ul style="list-style-type: none"> · 연구원의 아이디어 활용 정도

본 연구의 설문항목 척도로는 명목척도와 서열척도를 주로 사용하였으며, 일부 항목에 대해서는 간격척도도 활용하였다. 예를 들어 외부 R&D자원을 활용하는 이유, 특허경영을 위해 운영하고 있는 제도 등은 명목척도를 활용하였고, R&D투자에 있어 중점을 두는 사항, 외부 R&D자원을 활용하는 형태 등은 서열척도를 사용하였으며, 프로젝트 수행기간에 대해서는 간격척도를 사용하였다. 기업마다 다를 수 있는 사항에 대해서는 주관식도 활용하였다.

제 2 절 조사내용 정리

1. 급진적 혁신(Radical Innovation)

본 항목은 급진적 혁신 수행노력에 대한 내용으로, 'R&D 추진시 중점을 두는 사항', '국제 표준화를 위한 노력' 등의 질문으로 구성되었다.

먼저 R&D를 추진함에 있어 가장 중점을 두는 사항에 대하여 기업별로 세 가지씩 중복답변을 구한 결과, '혁신을 통한 사업성장'이 전체 응답의 19.7%로 가장 많았다. 다음으로는 'R&D 생산성/효율성 측정 및 향상(16.4%)', 기술전략과 사업전략의 통합(14.8%), '장기/단기 R&D프로젝트의 조화(12.7%)' 등의 순으로 나타났다.

<표 4-3> R&D 추진 시 중점사항

(단위 : 개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	혁신을 통한 사업성장	65(19.7)	50(20.1)	15(18.5)	19(18.1)	12(14.6)	19(26.4)	15(21.1)
2	R&D 생산성/효율성 측정 및 향상	54(16.4)	41(16.5)	13(16.0)	19(18.1)	15(18.3)	9(12.5)	11(15.5)
3	기술전략과 사업전략의 통합	49(14.8)	37(14.9)	12(14.8)	19(18.1)	9(11.0)	10(13.9)	11(15.5)
4	장기/단기 R&D프로젝트의 조화	42(12.7)	30(12.0)	12(14.8)	12(11.4)	14(17.1)	9(12.5)	7(9.9)
5	글로벌 R&D 추진	31(9.4)	21(8.4)	10(12.3)	9(8.6)	11(13.4)	8(11.1)	3(4.2)
6	신기술의 스피노프를 통한 사업화	28(8.5)	21(8.4)	7(8.6)	10(9.5)	8(9.8)	4(5.6)	6(8.5)
7	역량있는 우수 연구원의 충원	24(7.3)	18(7.2)	6(7.4)	8(7.6)	4(4.9)	6(8.3)	6(8.5)
8	기업 내에서의 R&D리더십 확보	16(4.8)	15(6.0)	1(1.2)	4(3.8)	5(6.1)	3(4.2)	4(5.6)
9	지적재산 관리 및 활용	11(3.3)	8(3.2)	3(3.7)	2(1.9)	1(1.2)	2(2.8)	6(8.5)
10	혁신의 가속화	10(3.0)	8(3.2)	2(2.5)	3(2.9)	3(3.7)	2(2.8)	2(2.8)
	계	330(100)	249(100)	81(100)	105(100)	82(100)	72(100)	71(100)

답변기업 중 대기업만 따로 살펴보았을 때에도 순위가 전체순위와 변함없었다. 그러나 중소기업의 경우에는 7위까지는 전체 순위와 같았지만 8위가 '지적재산 관리 및 활용(3.7%)', 9위가 '혁신의 가속화(2.5%)', 10위가 '기업 내에서의 R&D 리더십 확보(1.2%)'로 나타났다.

같은 내용에 대하여 미국산업연구원(IRI)이 미국기업 99개를 대상으로 실시한 설문조사에서도 1위는 혁신을 통한 사업성장(33%.3)이었던 것으로 나타나, 국내 기업이나 미국 기업 모두 '혁신과 사업성장'에 최우선점을 두고 기술경영을 운영하고 있다는 사실을 알 수 있었다. 반면, 국내 기업이 '기술전략과 사업전략의 통합'을 3위로 꼽은데 비해 미국 기업은 10위(3%)로, 미국 기업이 '혁신의 가속화'를 3위(16.2%)로 선택한 반면 한국 기업은 10위(3.0%)로 선택한 것으로 나타나, 한국 기업은 기술전략을 기업 내 사업전략과 일치시키는 것에 중점을 두는데 비해, 미국 기업들은 혁신의 속도를 높이는데 더 많은 노력을 하고 있다는 사실을 알 수 있었다.

<표 4-4> R&D추진 시 중점사항 한·미 비교

(단위 : 개)

순위	국내기업		미국기업	
	항 목	전체 응답	항 목	전체 응답
1	혁신을 통한 사업성장	65(19.7)	혁신을 통한 사업성장	33(33.3)
2	R&D 생산성/효율성 측정 및 향상	54(16.4)	장기/단기 R&D 목표 및 초점의 균형	17(17.2)
3	기술전략과 사업전략의 통합	49(14.8)	혁신 가속화	16(16.2)
4	장기/단기 R&D프로젝트의 조화	42(12.7)	기업 내 R&D 리더십	9(9.1)
5	글로벌 R&D 추진	31(9.4)	글로벌 R&D 경영	5(5.1)
6	신기술의 스핀오프를 통한 사업화	28(8.5)	R&D 생산성/효율성 측정 및 향상	4(4.0)
7	역량있는 우수 연구원의 충원	24(7.3)	신사업 벤처	4(4.0)
8	기업 내에서의 R&D리더십 확보	16(4.8)	실력있는 직원 모집	4(4.0)
9	지적재산 관리 및 활용	11(3.3)	지적재산 향상	4(4.0)
10	혁신의 가속화	10(3.0)	기술전략과 사업전략의 통합	3(3.0)
	계	330(100)	계	99(100)

자료 : IRI, Research Technology Management, 2005. 1

R&D투자를 함에 있어 중점을 두는 사항에 대하여 기업별로 두 가지씩 중복 답변을 얻은 결과로는 '새로운 시장을 신속히 창출하기 위한 기술개발'이 34.2%로 1위를, '미래 성장을 위한 원천기술 확보'가 30.6%로 2위를 차지하여, '기존제품 성능 및 품질개선(28.4%)'과 '제품 연구개발 프로세스 개선(6.8%)' 보다 많았다. 동 질문을 통해 우리나라 기업들도 현재시장이나 기존 제품에 집착하기 보다는 미래의 성장동력을 개발하려는 노력을 많이 하고 있다는 사실을 알 수 있었다. 이러한 노력은 급진적 혁신을 이루기 위한 기본 토대가 될 수 있을 것이라고 판단된다.

기업 규모별로는 대기업이나 중소기업 모두 이러한 순위에는 변함이 없었다. 업종별로도 전기전자나 기타분야는 변함이 없었지만, 기계와 화학분야는 '기존제품 성능 및 품질개선'이 1위를 차지하여, 이들 분야는 다른 분야에 비해 급진적 혁신 보다는 기존 제품을 위한 투자에 더 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 판단된다.

<표 4-5> R&D 투자 시 중점을 두는 사항

(단위 : 개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	새로운 시장을 신속히 창출하기 위한 기술개발	76(34.2)	59(35.1)	17(31.5)	28(40.0)	16(28.6)	14(29.2)	18(37.5)
2	미래 성장을 위한 원천기술 확보	68(30.6)	52(31.0)	16(29.6)	24(34.3)	16(28.6)	15(31.3)	13(27.1))
3	기존제품 성능 및 품질 개선	63(28.4)	47(28.0)	16(29.6)	14(20.0)	19(33.9)	16(33.3)	14(29.2))
4	제품 연구개발 프로세스 개선	15(6.8)	10(6.0)	5(9.3)	4(5.7)	5(8.9)	3(6.3)	3(6.3)
	계	222(100)	168(100)	54(100)	70(100)	56(100)	48(100)	48(100)

다음으로 국제 표준과 관련하여 어느 정도의 노력을 하고 있는지에 대한 질문에는 '다른 단체에서 만들어 놓은 국제표준을 따라가고 있다'가 56.8%로 압도적으로 많았으며 '국제표준을 주도적으로 만들고 있다'는 8.1%에 불과한 것으로 나타났다. 27% 정도의 기업은 '국제표준화 작업에 다른 기업과 공동으로 참여하고 있다'라고 답을 하긴 했지만, '국제표준과 관계 없이 일하고 있다'고 답한 기업도 8.1%나 되는 것으로 나타나 국내 기업들의 표준화 노력은 아직 미흡하다는 사실을 알 수 있었다.

이러한 경향은 대기업이나 중소기업 모두에게서 발견되는 현상이었다. 다만, 분야별로 살펴봤을 때 전기전자 분야는 '국제 표준화 작업에 다른 기업과 공동으로 참여하고 있다(40%)'와 '국제 표준을 주도적으로 만들고 있다(14.3%)'의 비율이 다른 분야보다 높았다. 그럼에도 불구하고 이들 분야에서도 여전히 '다른 단체에서 만들어 놓은 표준을 따라가고 있다(42.9%)'가 가장 많았다.

<표 4-6> 국제 표준화를 위한 기술개발 정도

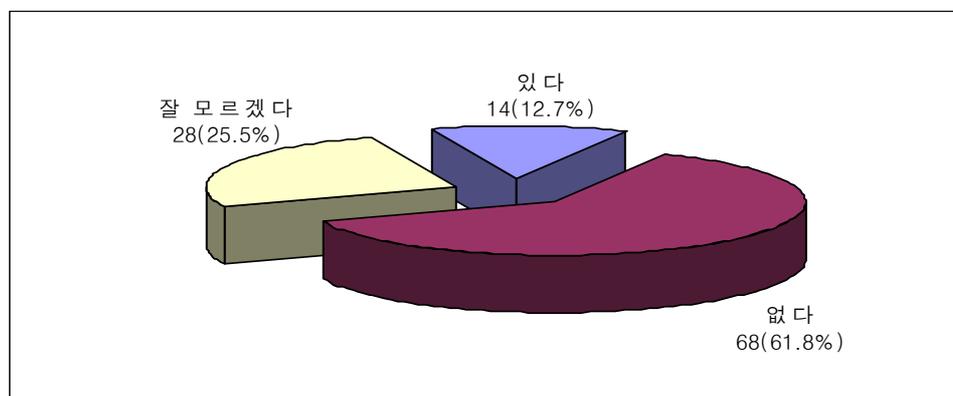
(단위 : 개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	다른 단체에서 만들어 놓은 국제표준을 따라가고 있음	63(56.8)	47(56.0)	16(59.3)	15(42.9)	19(67.9)	16(66.7)	13(54.2)
2	국제 표준화 작업에 다른 기업과 공동으로 참여하고 있음	30(27.0)	23(27.4)	7(25.9)	14(40.0)	6(21.4)	5(20.8)	5(20.8)
3	국제표준을 주도적으로 만들고 있음	9(8.1)	7(8.3)	2(7.4)	5(14.3)	2(7.1)	1(4.2)	1(4.2)
4	국제표준과 관계 없이 일하고 있음	9(8.1)	7(8.3)	2(7.4)	1(2.9)	1(3.6)	2(8.3)	5(20.8)
	계	111(100)	84(100)	27(100)	35(100)	28(100)	24(100)	24(100)

이로 인해 기업들이 개발한 기술 중 국제표준으로 채택되거나 사실상 표준으로 여겨지고 있는 기술을 보유하고 있는 기업은 전체 응답기업의 12.7%에 불과한 것으로 나타났다.

<그림 4-1> 국제표준으로 채택된 기술 보유여부

(단위 : 개)



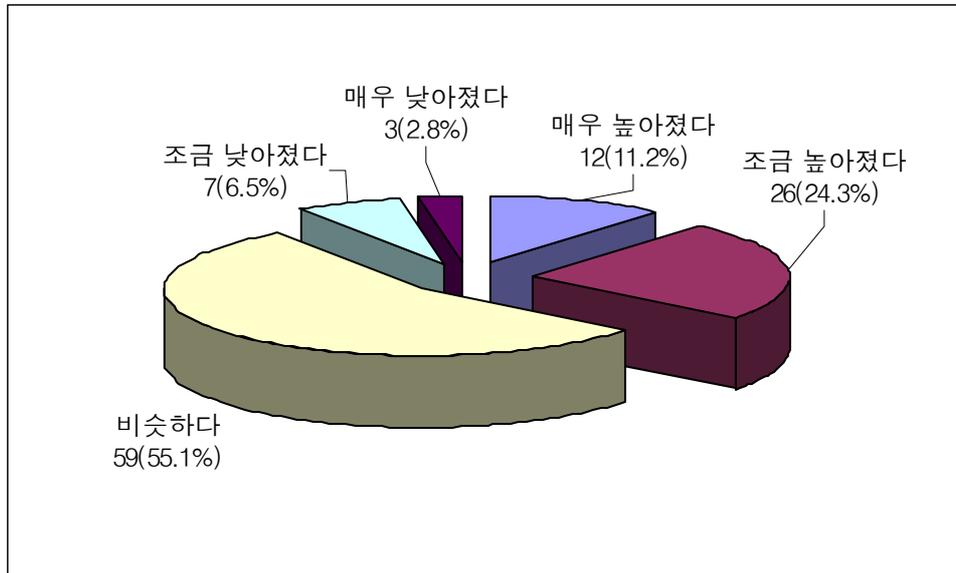
2. 오픈 이노베이션(Open Innovation)

이번 항목은 오픈 이노베이션을 수행하는 정도를 파악하기 위한 내용으로 외부로부터 R&D자원을 조달하는 비중, 외부 R&D자원을 활용하는 형태, 외부 R&D 자원을 활용하는 이유에 대하여 살펴보았다.

먼저 외부로부터 R&D자원을 조달하는 비중은 3년 전보다 매우 높아졌거나(11.2%), 조금 높아졌다(24.3%)고 답한 기업이 전체의 35.5%로, 조금 낮아졌거나(6.5%), 매우 낮아졌다(2.8%)고 답한 기업 보다 월등히 많아 외부와 협력을 강화하는 기업이 과거보다 늘어났다는 사실을 알 수 있었다. 그러나 3년 전이나 지금이나 비슷하다고 답한 기업이 55.6%로, 높아졌다고 답한 기업 보다 훨씬 많은 것으로 볼 때, 여전히 외부와의 협력이 빠른 속도로 활성화되고 있다고 보기는 힘들다. 이러한 현상은 대기업이나 중소기업 모두 마찬가지인 것으로 나타났으며, 전기전자, 화학, 기타 분야에서도 비슷하게 나타났다. 다만, 기계분야에서는 낮아졌다고 답한 기업이 하나도 없었다.

<그림 4-2> 외부로부터의 R&D 자원 조달 비중

(단위 : 개)



한편, 외부 R&D자원을 활용하는 형태에 대하여 세 개의 중복답변으로 조사한 바로는 공동연구가 27.8%로 가장 많았고, 다음은 기술도입(22.5%), 전략적 기술제휴(15.7%), 기술개발 컨소시엄 참여(12%), 라이선싱(8%) 등의 순으로 나타났다.

기업 규모별로 순위는 조금 달랐다. 공동연구, 기술도입, 전략적 제휴는 대기업이나 중소기업 모두 공통적으로 1, 2, 3위를 차지했지만 대기업에서는 기술개발 컨소시엄 참여가 4위를, 중소기업에서는 라이선싱이 4위를 차지했다.

<표 4-7> 외부의 R&D자원을 활용하는 형태

(단위 : 개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	공동연구	90(27.8)	71(28.7)	19(24.7)	24(23.3)	23(28.8)	19(26.4)	24(34.8)
2	기술도입	73(22.5)	57(23.1)	16(20.8)	23(22.3)	20(25.0)	14(19.4)	16(23.2)
3	전략적 기술제휴	51(15.7)	39(15.8)	12(15.6)	18(17.5)	16(20.0)	11(15.3)	6(8.7)
4	기술개발 컨소시엄 참여	39(12.0)	29(11.7)	10(13.0)	12(11.7)	8(10.0)	9(12.5)	10(14.5)
5	라이선싱	26(8.0)	16(6.5)	10(13.0)	11(10.7)	3(3.8)	8(11.1)	4(5.8)
6	외부인력 파견	23(7.1)	17(6.9)	6(7.8)	8(7.8)	4(5.0)	5(6.9)	6(8.7)
7	합작투자	9(2.8)	7(2.8)	2(2.6)	4(3.9)	1(1.3)	2(2.8)	2(2.9)
8	기타	7(2.2)	7(2.8)	0(0.0)	1(1.0)	4(5.0)	2(2.8)	0(0.0)
9	기업인수합병(M&A)	6(1.9)	4(1.6)	2(2.6)	2(1.9)	1(1.3)	2(2.8)	1(1.4)
	계	324(100)	247(100)	77(100)	103(100)	80(100)	72(100)	69(100)

외부의 R&D자원을 활용하려는 이유는 '타기관의 기술 및 인력을 활용하기 위해서'가 34.2%로 가장 많았고, 'R&D 비용절감'과 '연구 생산성 증대'가 15.3%, '원천기술 확보'가 9.9%인 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 기업들이 오픈 이노베이션을 수행하는 이유가 내부의 자원만으로 혁신을 수행하는 것보다 외부의 우수한 자원을 활용하는 것이 효율적이기 때문이라는 사실을 알 수 있었다.

<표 4-8> 외부 R&D 자원을 활용하는 이유

(단위:개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	타기관 기술/인력 활용	38(34.2)	30(35.7)	8(29.6)	10(28.6)	7(25.0)	10(41.7)	11(45.8)
2	R&D 비용 절감	17(15.3)	12(14.3)	5(18.5)	5(14.3)	7(25.0)	1(4.2)	4(16.7)
3	연구의 생산성 증대	17(15.3)	11(13.1)	6(22.2)	9(25.7)	3(10.7)	1(4.2)	4(16.7)
4	원천기술 확보	11(9.9)	8(9.5)	3(11.1)	2(5.7)	4(14.3)	2(8.3)	3(12.5)
5	연구개발의 불확실성 축소	9(8.1)	7(8.3)	2(7.4)	3(8.6)	2(7.1)	1(4.2)	0(0.0)
6	시간전략	8(7.2)	8(9.5)	0(0.0)	2(5.7)	1(3.6)	2(8.3)	2(8.3)
7	최신 정보의 획득	7(6.3)	5(6.0)	2(7.4)	2(5.7)	2(7.1)	3(12.5)	0(0.0)
8	표준과 규제에의 대응	4(3.6)	3(3.6)	1(3.7)	2(5.7)	2(7.1)	0(0.0)	0(0.0)
	계	111(100)	84(100)	27(100)	35(100)	28(100)	24(100)	24(100)

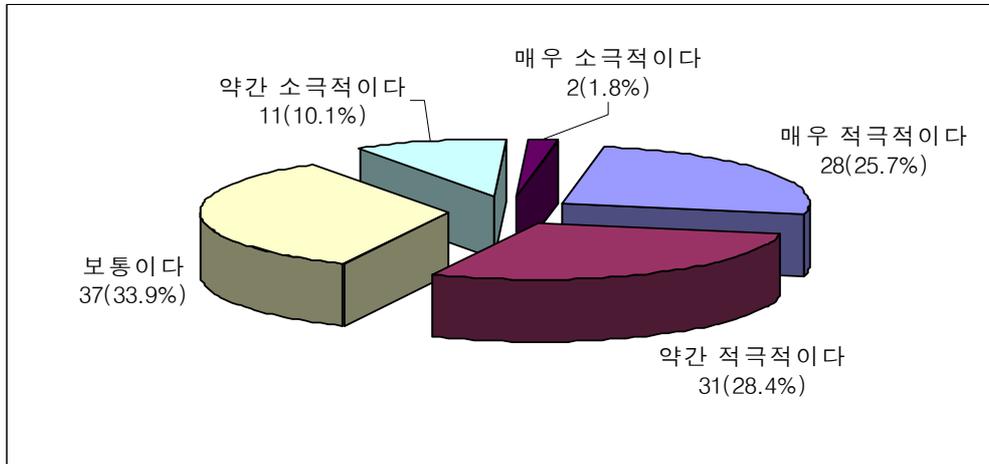
3. 지식경영 강화

이번 항목은 우리나라 기업들의 지식경영 정도를 알아보기 위한 질문들로 구성되었다. 이를 위해 특허경영을 추진하고 있는 정도, 특허경영에서 가장 중점을 두고 있는 항목, 특허 경영을 위해 운영하고 있는 제도로 나누어 살펴 보았다.

먼저 국내 기업들이 특허경영을 추진하고 있는 정도는 ‘보통이다’가 가장 많은 33.9%로 나타났고, ‘약간 적극적이다’가 28.4%, ‘매우 적극적이다’가 25.7%, ‘약간 소극적이다’가 10.1%, ‘매우 소극적이다’가 1.8%인 것으로 나타났다. 전체적으로 소극적인 기업(11.8%) 보다 적극적인 기업(54.6%) 보다 월등히 많은 것으로 나타나 우리나라 기업들도 특허경영을 상당히 중요하게 생각하고 있다는 것을 알 수 있었다.

<그림 4-3> 특허경영을 추진하고 있는 정도

(단위 : 개)



그러나 특허경영에서 가장 중점을 두고 있는 항목에 대하여 두 개의 중복 답변으로 조사한 결과로는 '방어특허 확보'가 37%로 가장 많은 것으로 나타났고, '독점적 지위 강화(34.7%)'와 '미래 원천특허 조기확보(20.4%)'가 뒤를 이은 반면 '특허 판매를 통한 수익창출'은 3.2%에 불과한 것으로 나타나 아직까지 국내 기업들은 공격적인 특허경영을 많이 하고 있지는 않다는 사실을 알 수 있었다.

<표 4-9> 특허경영에서 가장 중점을 두고 있는 항목

(단위:개(%))

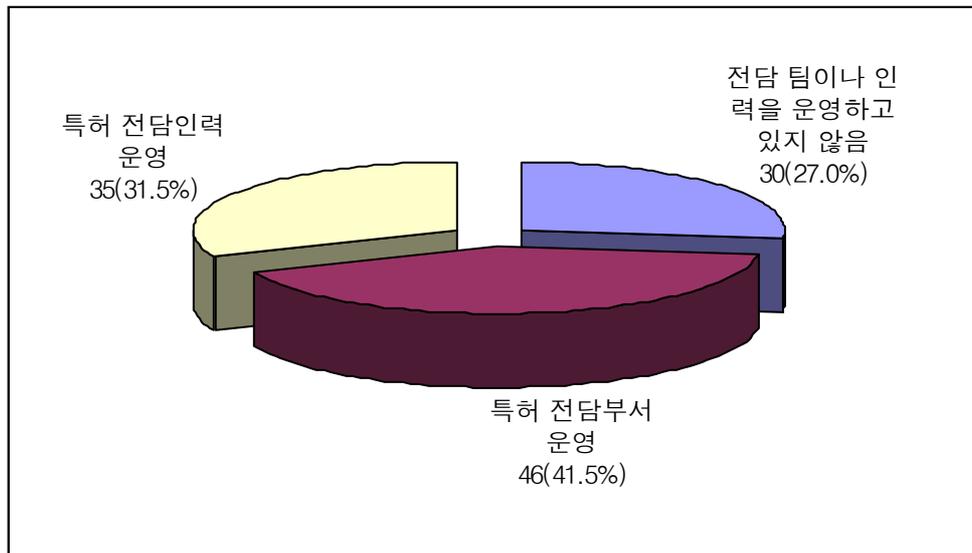
순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	방어특허 확보 (타기업의 진입 방어)	80(37.0)	59(36.4)	21(38.9)	25(36.2)	21(38.2)	20(43.5)	14(30.4)
2	독점적 지위 강화	75(34.7)	54(33.3)	21(38.9)	20(29.0)	22(40.0)	17(37.0)	16(34.8)
3	미래 원천특허 조기확보	44(20.4)	35(21.6)	9(16.7)	17(24.6)	10(18.2)	8(17.4)	9(19.6)
4	타기관과 특허제휴	9(4.2)	8(4.9)	1(1.9)	4(5.8)	1(1.8)	0(0.0)	4(8.7)
5	특허 판매를 통한 수익창출	7(3.2)	5(3.1)	2(3.7)	2(2.9)	1(1.8)	1(2.2)	3(6.5)
6	기 타	1(0.5)	1(0.6)	0(0.0)	1(1.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
7	계	216(100)	162(100)	54(100)	69(100)	55(100)	46(100)	46(100)

특허경영을 위해 운영하고 있는 제도에 대해서는 전담팀을 운영하고 있는 기업은 전체의 41.4%에 해당하는 46개 기업이었으며, 전담팀은 운영하고 있

지 않지만 전담 직원을 배치시키고 있는 기업은 34개 기업인 것으로 나타났다. 조사 대상이 연구개발 투자비 50억 이상인 기업으로 규모가 큰 기업이었음을 감안할 때, 전담팀을 운영하는 기업의 수는 예상보다 적었다. 이밖에도 30개 기업은 특히 관련 전담팀이나 인력을 전혀 배치하고 있지 않은 것으로 나타났다.

<그림 4-4> 특히관련 운영제도

(단위:개)

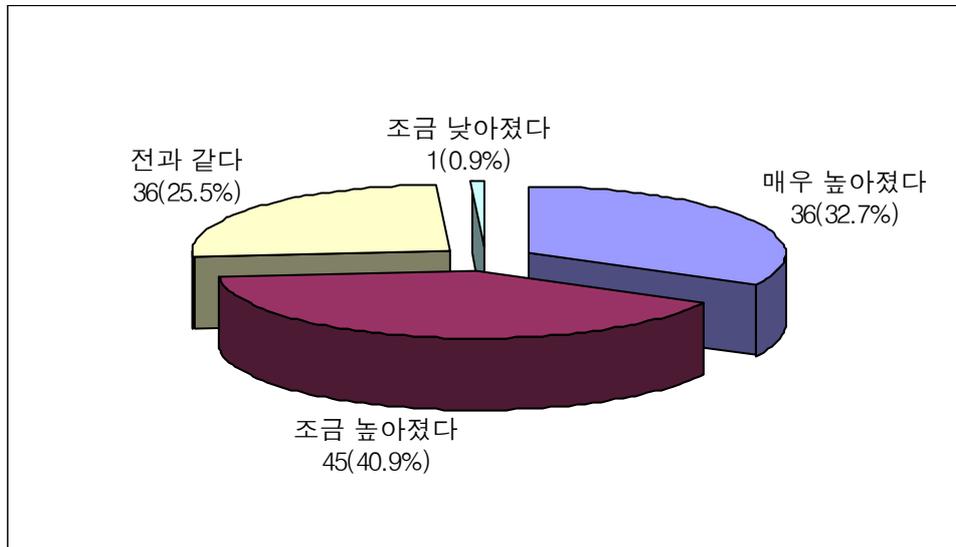


그러나 전체 기업의 73%는 직무발명 인센티브를 수행하고 있고, 29.7%는 의무적 특허출원 제도를 실시하고 있는 것으로 나타나 전담기구 등과 같은 정형화된 특허출원 제도운영과 상관없이 특허출원을 장려하기 위하여 여러 가지 방법을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

R&D전략에서 특허가 차지하고 있는 비중은 3년 전에 비해 '조금 높아졌다'가 40.9%, '매우 높아졌다'가 32.7%로, 높아졌다고 답한 기업이 73.6%를 차지해 특허경영의 비중이 빠른 시일 내에 커졌다는 사실을 알 수 있었다. 반면, '낮아졌다'고 답한 기업은 1개에 불과했다. 이러한 경향은 기업 규모와 상관없이 나타났고, 분야별로는 전기전자와 화학분야에서 매우 높아졌다고 한 비율이 각각 47.1%와 45.8%로 다른 분야보다 높았다.

<그림 4-5> 특허가 R&D전략에서 차지하는 비중

(단위 : 개)



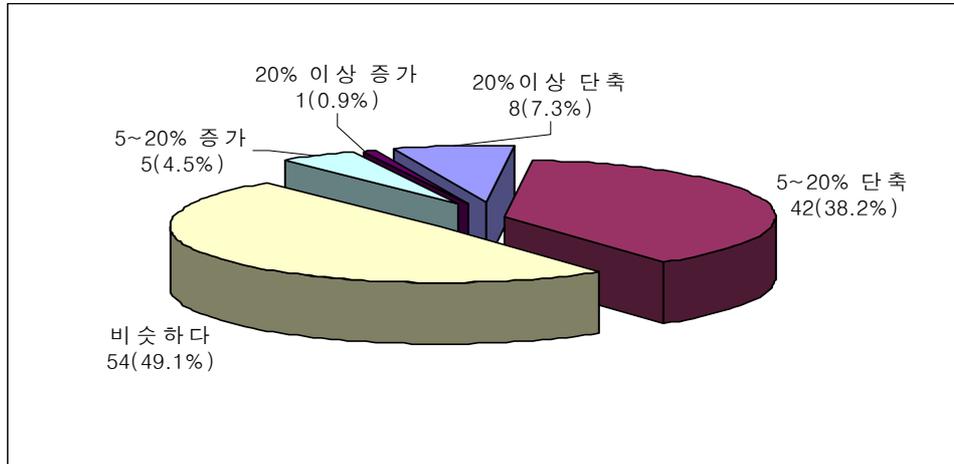
4. 개발기간 단축

이번 항목에서는 R&D프로젝트의 수행기간에 대하여 알아보았다. 개별 프로젝트의 평균 수행기간이 3년 전에 비해 증가했다고 답한 기업이 5.4%인데 비해, 줄어들었다고 답한 기업은 45.5%에 이르는 것으로 나타났다. 조금 더 자세히 살펴보면 20%이상 단축했다고 답한 기업은 7.3%, 5~20% 단축은 38.2%, 비슷하다고 답한 기업은 49.1%, 5~20% 증가는 4.5%, 20% 이상 증가는 0.9%였다. 선진기업과 마찬가지로 국내기업도 최근 연구개발 기간이 단축되고 있다는 사실을 알 수 있었다.

기업 규모별로는 중소기업보다 대기업에서 프로젝트 수행기간의 단축이 빠르게 진행되고 있었는데, 대기업의 경우 5%이상 단축되었다고 답한 기업이 전체의 49.4%였지만 중소기업은 33.3%였다. 업종별로는 전기전자와 기계 분야가 5%이상 단축이 각각 58.9%와 57.2%로 화학(33.4%)이나 기타 업종(25%)보다 높았다.

<그림 4-6> R&D프로젝트 수행기간의 변화

(단위 : 개)



<표 4-10> R&D프로젝트 수행기간의 변화

(단위 : 개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	20% 이상 단축	8(7.3)	7(8.4)	1(3.7)	4(11.8)	1(3.6)	1(4.2)	2(8.3)
2	5~20% 단축	42(38.2)	34(41.0)	8(29.6)	16(47.1)	15(53.6)	7(29.2)	4(16.7)
3	비슷하다	54(49.1)	36(43.4)	18(66.7)	14(41.2)	12(42.9)	12(50.0)	16(66.7)
4	5~20% 증가	5(4.5)	5(6.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	3(12.5)	2(8.3)
5	20% 이상 증가	1(0.9)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(4.2)	0(0.0)
	계	110(100)	83(100)	27(100)	34(100)	28(100)	24(100)	24(100)

개발기간 단축과 관련하여 선진국들은 최근 몇 년 사이에 만들어진 제품이 전체 매출액의 일정 부분 이상을 차지해야 한다는 목표를 세우고 있는 경우가 많이 있다. 이와 관련, 국내 기업들의 현황을 파악해본 결과 조사대상 기업의 25.5% 정도는 이러한 목표를 가지고 있는 것으로 나타났다. 비율은 각 기업마다 다 달랐지만, 가장 많았던 대답은 '매출의 30%는 최근 3년간 개발된 제품으로 이루어져야 한다(4개사)'였다.

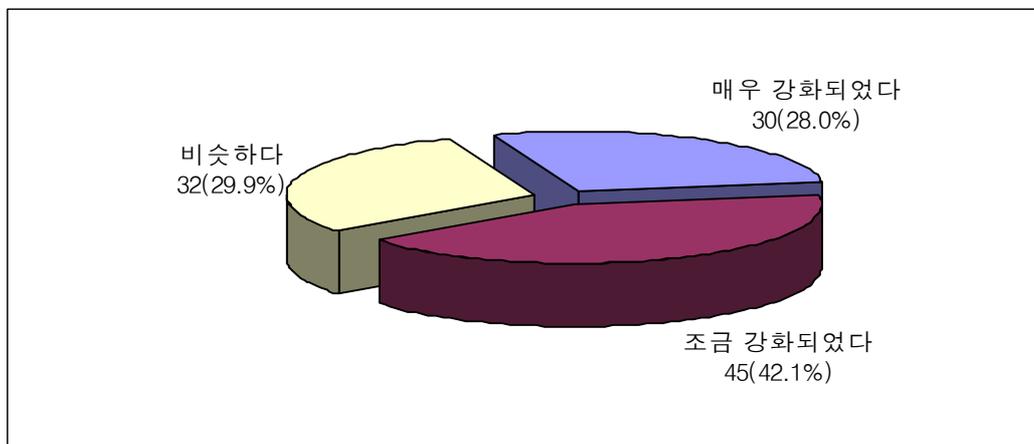
5. R&D 세계화

본 항목은 R&D 세계화와 관련된 내용으로 국내 기업들이 세계화 시대에 어느 정도 적응하고 있는지를 알아보기 위하여 조사되었다. 글로벌 활동의 한 척도로 측정될 수 있는 해외 R&D센터 설립현황에 대해서는 이미 조사한 자료가 있기 때문에 (산기협, 국내기업의 해외 연구개발활동 실태조사, 2005. 5 참조) 본 조사에서는 포함시키지 않았다.

조사 내용에 의하면 3년 전과 비교할 때 글로벌 활동이 약화된 기업은 하나도 없었으며, 매우 강화되었다고 답한 기업은 28%, 조금 강화되었다고 답한 기업은 42.1%인 것으로 확인되었다. 비슷하다고 답한 기업 29.9%를 제외하고는 모두 강화되었다고 답한 것으로 보아 국내 기업들도 R&D세계화의 필요성에 대하여 인지하고 있으며, 그와 관련된 노력을 하고 있다는 사실을 알 수 있었다. 이러한 경향은 기업 규모나 업종과는 관계없이 비슷하게 나타나는 현상이었다.

<그림 4-7> 3년 전에 비해 글로벌 활동이 강화되었는지 여부

(단위 : 개)



강화된 글로벌 활동 중 가장 두드러지는 요소에 대하여 두개의 중복선택으로 조사한 결과, '해외 전시회 참가'가 전체의 21.4%로 가장 많았고, 다음은 '해외 기관과의 공동연구 추진(20.5%)', '해외 포럼 및 학회 참여(18.6%)', '해외 R&D센터 설립 및 확장(10.7%)', '해외 특허활동의 강화(9.8%)', '해외 우수인력 스카우트(9.3%)' 등의 순으로 나타났다. 전체적으로 해외전시회 참가나 해외포럼 및 학회참여가 40%로 큰 비중을 차지한 반면, 해외 R&D센터설립 및 확장이나 우수인력 스카우트가 20%로 낮은 비중을 차지한 것으로 나

타나, 국내 기업들의 글로벌 R&D활동이 강화되기는 했지만 그 내용 중 상당부분은 전시회나 포럼참가 등 단순한 활동이 차지하고 있는 것을 알 수 있었다.

<표 4-11> 글로벌 R&D활동 중 두드러지는 요소

(단위 : 개(%))

순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	해외 전시회 참가	46(21.4)	33(20.2)	13(25.0)	13(19.4)	10(18.2)	10(21.3)	13(28.3)
2	해외 기관과 공동연구 추진	44(20.5)	35(21.5)	9(17.3)	10(14.9)	15(27.3)	10(21.3)	9(19.6)
3	해외 포럼 및 학회 참여	40(18.6)	33(20.2)	7(13.5)	10(14.9)	7(12.7)	9(19.1)	14(30.4)
4	해외 R&D센터 설립 및 확장	23(10.7)	16(9.8)	7(13.5)	10(14.9)	5(9.1)	3(6.4)	5(10.9)
5	해외 특허활동의 강화	21(9.8)	18(11.0)	3(5.8)	5(7.5)	10(18.2)	6(12.8)	0(0.0)
6	해외 우수인력 스카우트	20(9.3)	16(9.8)	4(7.7)	10(14.9)	3(5.5)	4(8.5)	3(6.5)
7	국제표준 획득을 위한 노력	17(7.9)	10(6.1)	7(13.5)	8(11.9)	3(5.5)	4(8.5)	2(4.3)
8	기 타	4(1.9)	2(1.2)	2(3.8)	1(1.5)	2(3.6)	1(2.1)	0(0.0)
	계	215(100)	163(100)	52(100)	67(100)	55(100)	47(100)	46(100)

6. IT의 활용

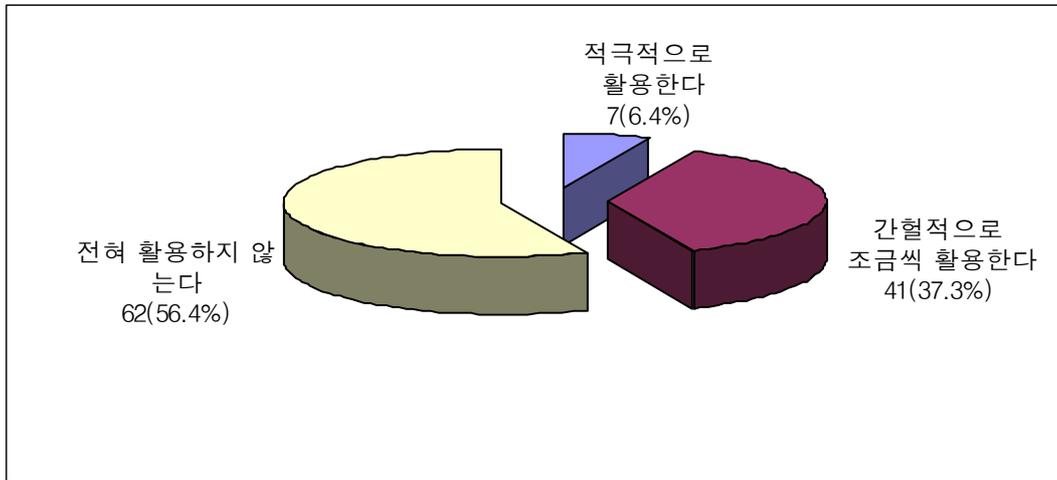
본 항목은 R&D활동을 수행함에 있어 어느 정도로 IT를 활용하고 있는지를 알아보기 위하여 조사되었다. IT활용 정도는 외부와 내부로 나누어 살펴 보았으며, 외부적으로는 기술문제를 해결하기 위하여 외부의 인터넷 사이트를 활용하는지에 대하여 살펴보았고, 내부적으로는 R&D를 수행할 때 내부 인트라넷을 사용하는지에 대하여 조사하였다.

조사결과 Innocentive나 Yet2.com과 같은 외부 인터넷 사이트를 적극적으로 활용하여 기술적 문제를 해결하고 있는 기업은 6.4%에 불과했으며, 56.4% 정도는 전혀 활용하고 있지 않은 것으로 나타났다. 간헐적으로 조금씩 활용한다고 답한 기업이 37.3%정도인 것으로 나타났지만, 아직 국내 기업들은 R&D를 수행함에 있어 외부의 혁신시스템을 적극적으로 활용하고 있지는 않다는 것을 알 수 있다.

기업 규모별로는 중소기업(40.7%)이나 대기업(44.5%) 모두 외부 인터넷 사이트를 활용하는 기업의 비율은 비슷했으며, 분야별로는 전기전자(55.9%)와 화학(54.2%)이 기계(32.1%)나 기타 분야(29.2%)보다 활용빈도가 높았다.

<그림 4-8> 외부 인터넷 사이트 활용여부

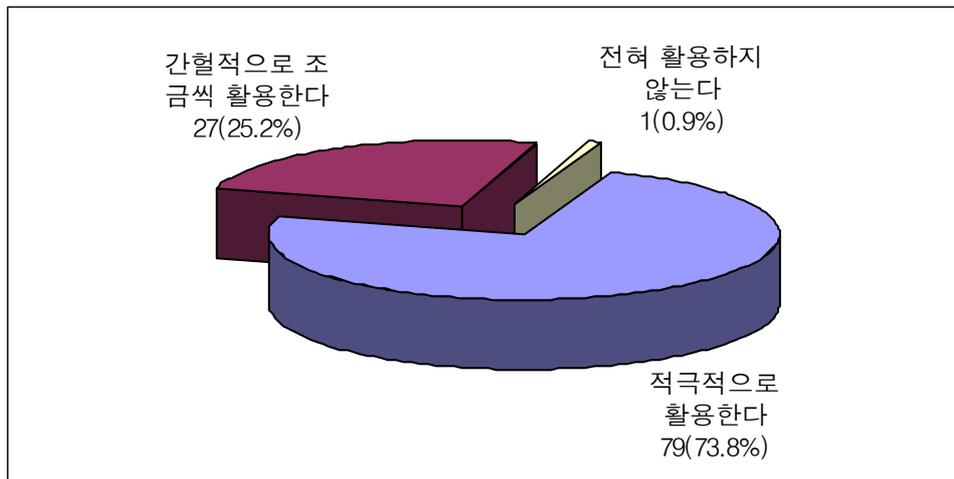
(단위 : 개)



반면, R&D를 수행할 때 내부 인트라넷을 활용하는 정도에 대한 질문에서는 적극적으로 활용한다가 73.8%, 간헐적으로 조금씩 활용한다가 25.2%로, 1개의 기업을 제외하고는 모두 내부 인트라넷을 활용하는 것으로 나타났다.

<그림 4-9> 내부 인트라넷 활용여부

(단위 : 개)



이러한 결과를 분석해보면, IT 인프라가 잘 구축되어있는 우리나라의 기업들은 이러한 이점을 활용하여 내부적으로 IT를 적극 활용하고는 있지만, 아직 선진기업들처럼 외부 R&D협력을 위한 IT활용에는 소극적이라는 사실을 알 수 있다.

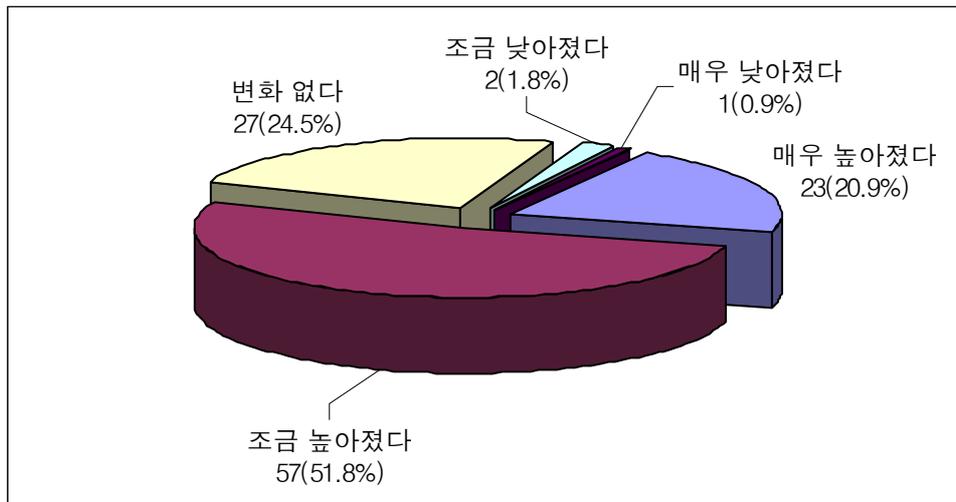
7. R&D 효율성 향상

이번 항목에서는 연구소의 효율성이 과거에 비해 향상되고 있는지 여부를 알아보기 위해 연구소에서 개발된 기술이 신상품으로 이어지는 정도에 대하여 조사하였다. 3년 전에 비해 개발기술이 신상품으로 이어지는 정도가 어떻게 변했는지를 묻는 질문에 조금 높아졌다고 답한 기업이 51.8%, 매우 높아졌다가 20.9%로, 전체적으로 R&D의 효율성이 크게 향상되었다는 사실을 알 수 있었다. 반면, 낮아졌다고 답한 기업은 2.7%에 불과했다.

기업 규모별로는 중소기업(81.5%)이 대기업(70.1%) 보다 기술이 신상품으로 이어지는 정도가 높아졌다고 답한 기업의 비중이 높았고, 업종별로는 전기전자(79.4%)와 기계(78.6%)의 비중이 높았다.

<그림 4-10> 연구소에서 개발된 기술이 신상품으로 이어지는 정도

(단위 : 개)



높아졌다고 답한 기업들은 그 이유로 '연구소와 사업부서의 협력강화'를 가장 많이 선택했으며(49.4%), 다음은 '혁신의 가속화(27.2%)', '기술사업화를 위한 새로운 기술경영기법 도입(7.4%)', R&D의 리더십 강화(7.4%)의 순으로 나타났다.

이러한 경향은 대기업이나 중소기업 모두 비슷하게 나타났지만, 분야별로는 전기전자는 '혁신의 가속화'가 44.4%로 가장 많았고 기계나 화학은 '연구소와 사업부서의 협력강화'가 각각 59.1%와 50%로 가장 많았다.

<4-12> 기술이 신상품으로 이어지는 비율이 증가한 이유

(단위 : 개(%))

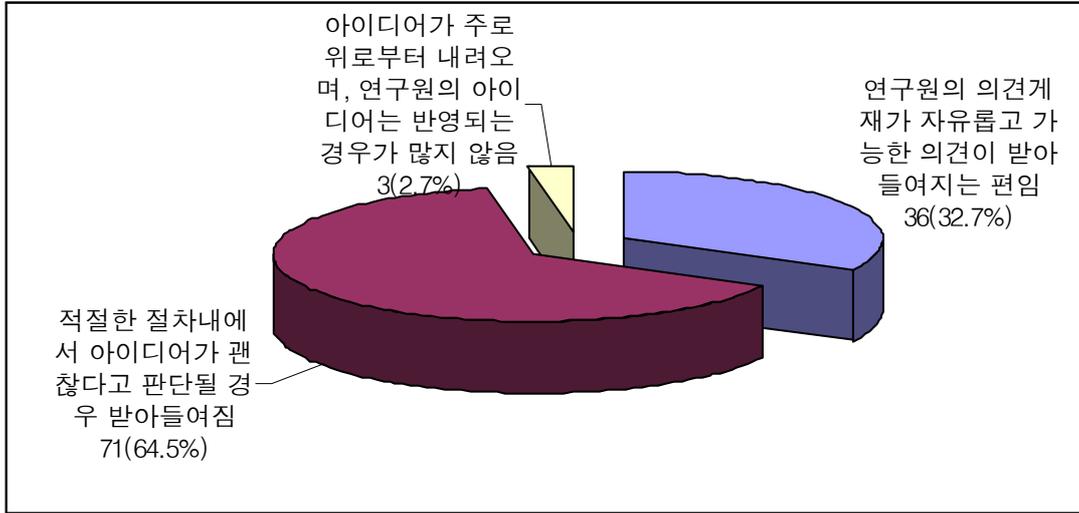
순위	항 목	전체 응답	규모별		분야별			
			대기업	중소기업	전기전자	기 계	화 학	기 타
1	연구소와 사업부서의 협력 강화	40(49.4)	32(53.3)	8(38.1)	8(29.6)	13(59.1)	9(50.0)	0(0.0)
2	혁신의 가속화	22(27.2)	14(23.3)	8(38.1)	12(44.4)	4(18.2)	4(22.2)	2(14.3)
3	R&D의 리더십 강화	6(7.4)	4(6.7)	2(9.5)	3(11.1)	1(4.5)	2(11.1)	10(71.4)
4	기술사업화를 위한 새로운 기술경영기법 도입	6(7.4)	4(6.7)	2(9.5)	3(11.1)	2(9.1)	1(5.6)	0(0.0)
5	창의적 연구 분위기의 확산	5(6.2)	4(6.7)	1(4.8)	0(0.0)	1(4.5)	2(11.1)	2(14.3)
6	외부로부터의 기술 아웃소싱	2(2.5)	2(3.3)	0(0.0)	0(0.0)	1(4.5)	0(0.0)	0(0.0)
	계	81(100)	60(100)	21(100)	27(100)	22(100)	18(100)	14(100)

8. 창의적 연구 분위기

마지막으로 본 항목에서는 연구원들의 의견제재가 얼마나 자유로운지에 대하여 조사를 함으로써 창의성이 발휘될 수 있는 분위기가 형성되어있는지 여부를 알아보았다. 가장 많은 의견은 '적절한 절차 내에서 아이디어가 괜찮다고 판단될 경우 받아들여진다'로 전체의 64.5%를 차지하였고, '연구원의 의견제재가 자유롭고 가능한 의견이 받아들여지는 편'이라고 답한 기업은 32.7%, '아이디어가 주로 위로부터 내려오며, 연구원의 아이디어가 반영되는 경우가 많지 않다'가 2.7%를 차지하였다. 이러한 결과는 대부분의 기업이 연구원의 의견을 받아들일 수 있는 시스템을 갖추고 있기는 하지만, 연구원의 창의성이 최대로 발휘될 수 있는 자유로운 분위기는 아직까지 크게 확산되어있지 않다고 해석할 수 있다.

<그림 4-11> 연구원 아이디어가 R&D 활동에 반영되는 정도

(단위 : 개)



9. 소결

이번 장에서는 국내기업의 기술경영 현황에 대한 설문조사 결과를 살펴보았다. 본 설문조사를 통해 전반적으로는 국내기업들도 최근 선진기업에서 유행하고 있는 기술경영 트렌드에 크게 뒤쳐지지 않고 있다는 사실을 알 수 있었다.

국내 기업들은 '기존제품 성능 및 품질개선', '제품 연구개발 프로세스 개선' 보다 '새로운 시장을 신속히 창출하기 위한 기술개발'이나 '미래 성장을 위한 원천기술 확보'에 더 많은 중점을 두는 급진적 혁신을 하기 위한 노력을 하고 있으며, 과거 보다 외부와의 R&D협력을 강화시킴으로써 외부자원을 적극 활용하려는 모습을 보이고 있다. 뿐만 아니라 특허경영에 대해서도 적극적으로 추진하고 있는 기업이 소극적인 기업 보다 월등히 많았고, 전체 기업 중 73%가 직무발명 인센티브 제도를 수행할 정도로 새로운 기술개발을 위한 노력에 적극적이었다.

특히, R&D세계화는 전체 응답기업의 70% 정도가 강화되었다고 답했을 만큼 눈에 띄게 향상되었다. 이 외에도 국내 기업들은 R&D 경쟁력을 향상시키기 위하여 개발기간을 단축시키고 있으며, 효율성을 높이기 위해 내부 인트라넷을 적극적으로 활용하고 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 연구소에서 개발된 기술이 신상품으로 이어지는 정도는 3년 전보다 높아졌다고 답한 기

업이 72%에 달했다.

그러나 아직 선진기업의 기술경영 트렌드와 다른 모습을 보여주기도 했다. 특허경영의 경우 과거보다 강화되기는 했지만, 주요 내용을 살펴보면 공격적 특허경영에 해당된다고 볼 수 있는 '특허 판매를 통한 수익창출'은 3.2%에 불과했다. 또한 특허경영을 위해 전담팀을 운영하고 있는 기업은 전체 응답 기업의 41%밖에 되지 않았다.

글로벌 활동의 경우에도 '해외전시회 참가'나 '해외포럼 및 학회참여'가 높은 비율을 차지한 반면, '해외 R&D센터 설립'이나 '해외 우수인력 스카우트', '해외 특허활동의 강화'는 상대적으로 낮은 비율을 차지해 글로벌 활동의 내용이 단순한 형태에서 벗어나지 못하고 있다는 사실을 알 수 있었다.

국내 기업 중 국제 표준을 주도적으로 만들고 있는 기업은 8.1%에 불과했으며, 대부분은 다른 단체에서 만들어 놓은 국제표준을 따라가고 있는 실정이었다. 이로 인해 기업들이 개발한 기술 중 국제표준으로 채택되거나 사실상 표준으로 여겨지고 있는 기술을 보유한 기업은 12.7%에 불과했다.

이밖에도 국내 기업들 사이에선 외부 IT인프라의 활용이 아직 확산되지 않은 것으로 보여지며, 연구원들의 창의성이 발휘될 수 있는 분위기 형성도 적극적으로 장려되지 않고 있는 것으로 판단된다.

본 설문조사를 통해 국내기업들이 전체적으로 해외 선진기업들의 기술경영 트렌드를 따라가는 모습을 보여주고 있으나, 질적인 측면을 살펴보면 아직은 많은 격차를 보이고 있다는 사실을 알 수 있었다.

제 5 장 결론 및 시사점

최근 기술혁신의 가속화, 소비자 욕구의 다양화, 기술의 융·복합화, 무형 자산의 증가, 전 세계 시장의 단일화에 따른 경쟁의 심화 등 기업을 둘러싼 환경은 급변하고 있다. 이러한 상황 변화 속에서 기업들은 생존하거나 혹은 성장하기 위하여 새로운 제품을 개발하거나 기존 제품을 개선시킴으로써 경쟁력을 확보할 수 있도록 기술혁신을 지속적으로 추진하고 있다. 기업의 성장에서 기술은 본질적인 것이 아니라는 주장도 일부 있지만 기술혁신이야말로 지속적인 경제성장의 우위를 유지할 수 있도록 하는 가장 중요한 동인이라는 점은 부인할 수 없는 사실이다. P. Drucker는 '기업은 마케팅과 기술혁신이라는 2가지 근본적인 기능을 가지고 있으며 마케팅과 기술혁신만이 기업에 실질적 성과를 가져오며 나머지 기능은 비용일 뿐이다.'라고 주장한바 있다. 이러한 주장은 Abernathy(1981), O'Neill(1993), Toffler(1998)등 많은 학자들에 의해 지지되고 있다.

그러나 기업들이 이러한 기술개발 노력을 지속적으로 촉진한다고 하더라도 적기에 신제품을 개발하여 상업화함으로써 경쟁우위를 확보하고 성장을 유지하는 일은 쉽지 않다. 대부분 기업들에 있어서 '성장'과 '혁신'은 최대의 화두이며 이를 풀기위해 많은 기업들이 내부역량을 혁신하고 성장동력을 모색하는데 많은 자원과 노력을 집중하고 있지만 결과는 항상 좋게 나오는 것이 아니다.

Fortune 50대 초우량기업 중에서도 불철주야 혁신을 위해 노력했지만, 성장이 멈추는 경우가 빈번히 발생하고, 한 번 성장이 멈춘 뒤로는 다시 회생하지 못하는 사례가 무수히 나타나고 있다. 실제로 미국의 경우 2~3년 이상 주주에게 평균 이상의 수익률을 안겨주면서 성장을 지속하는 기업은 10%에 불과하다고 한다¹⁵⁰). 이러한 현상이 발생하는 이유는 고객, 기술의 변화 등 환경이 변화하기 때문에 기업이 보유하고 있는 기술이 무력해지기 때문이다. 환경의 변화가 기업이론 자체를 변화시키고 있음에도 불구하고 기업은 기존의 질서, 고정적 사고방식에서 벗어나지 못함으로써 환경변화에 신속히 적응

150) 클레이튼 M. 크리스텐슨, 마이클 E. 레이너, 딜로이트 컨설팅 코리아 역, 「성장과 혁신」, 세종서적, 2005. p. 49. 이에 따르면 Chries Zook & James Allen(2001)의 연구결과 1,854개의 기업들중 13퍼센트만이 10년 동안 지속적으로 성장할 수 있었다. 이 기업들 중 16퍼센트, 즉 160개사만이 이 기간에 생존했다. Jim Collins(2001)은 13년 동안 (1965년 1995년) 1,435개 기업의 세계를 조사했다. 콜린스는 10년 동안 시장 평균주식 보다 더 높은 실적을 올린 기업은 전체 기업의 9퍼센트, 즉 126개사뿐임을 확인했다. 기업전략위원회의 조사결과인 Stall Point(1998)에 따르면, 포춘 50에 속한 가업들 중 5퍼센트가 성공적인 성장을 유지했으며, 또 다른 4퍼센트만이 성장엔진이 멎은 후에 다시 엔진에 불을 붙일 수 있었다. 일례로 1900년대 미국의 12대 기업중 살아남은 기업은 GE하나뿐인 것으로 나타나고 있다.

하지 못하고 있는 것이다.

기술혁신의 경우에도 같은 논리가 적용된다. 일반적으로 혁신과 연구개발이 중요하며 이 두가지가 기업과 국가의 성장, 생존 및 성공에 핵심적인 역할을 한다는 것에 많은 사람들이 동의하지만, 실질적인 성과는 기대만큼 높지 않다. 그 이유는 잘못된 기술경영 방법에 있다고 해도 과언이 아니다 (Miller, 1999). 그러므로 선진기업들도 새로운 기술경영 기법의 도입을 통한 연구생산성 향상과 효율성 제고를 위해 많은 노력을 기울이고 있는 것이다.

국내 기업들도 세계의 R&D 경영 추이를 이해하고 선진 기업의 관련 노하우를 습득하여 좋은 점은 과감히 채용하는 전략을 구사하여야 한다. 물론 본 보고서를 통하여 소개되고 있는 선진기업들의 기술경영 노력이 과연 성공하였는가에 대해서는 속단하기 이른 시점인지도 모른다. 그럼에도 불구하고 선진기업들의 우수한 사례들을 탁월성 분석방법을 통하여 분석하고 최적의 관행은 자신의 기업에 도입하는 것이 우리 기업의 기술경영, 나아가 기업의 성장과 혁신에 큰 도움을 줄 것이라고 확신한다.

이와 같은 배경 하에 저명한 관련 학자들의 연구결과와 미국, 일본 및 유럽의 선진기업 경향을 살펴본 결과, 몇 가지 흐름을 발견하여 다음과 같은 9가지 시사점을 찾을 수 있었다.

제 1 절 시사점

1. 연구개발투자의 지속적 확대

선진기업은 연구개발 투자를 확대하는 추세이다. 미국 산업연구원(IRI)에 의하면 2004년 미국 100대 R&D 투자기업의 R&D투자비는 전년대비 7.4% 증가하였고, 영국 무역산업성(DTI)에 따르면 2004년 세계 1,000대 기업의 R&D 투자비는 전년 대비 5% 증가하였다. 또한 미국의 경우, 연구개발에 대한 투자가 기업성과도 밀접한 관계가 있는 것으로 나타나는데, 시장에서 평균 이상의 매출액을 올리고 있는 기업의 90% 이상은 매출액 대비 연구개발 투자비가 평균 이상인 것으로 분석되었다.

국내 기업들도 선진기업과 마찬가지로 연구개발 투자를 확대하는 추세이다. 오히려 확대의 폭은 선진기업보다 넓었다. 영국 무역산업성(DTI)에 의하면 세계 1,000대 기업의 R&D투자 증가율 부문에서 한국은 40%로 1위를 차지하였고, 다음은 스위스(10%), 미국(11.3) 등의 순이었다. 세계 시장에서 한

국기업의 위상이 높아진 것도 이러한 노력의 결과라 할 수 있겠다.

그럼에도 불구하고 R&D투자 절대액의 격차는 줄어들지 않고 있다. 상위 20개사의 R&D투자금액에서 미국은 우리나라 보다 79조원이, 일본은 44조원이 많다. R&D투자 상위 20개사의 매출액 대비 R&D투자도 한국이 4.1%로 미국 3.8%, 일본 3.0%에 비해 낮다.

이러한 현실은 우리 기업에게 시사하는 바가 많다. 비록 우리 기업의 R&D투자 증가율이 다른 국가에 비해 높다고 하더라도 규모면에서 많은 차이를 보이고 있는 우리 기업들로서는 기업들은 R&D에 대한 지속적 투자를 게을리 하지 말아야 할 것이며, 정부는 산업계 R&D 지원을 위해 더 많은 노력을 해야 할 것이다.

2. 창의적 연구분위기 조성 및 인재 양성

3M에서 개발하여 세계적으로 크게 성공한 포스트 잇은 연구원 Art Fry가 교회에서 찬송가를 부르다가 어느 부분을 표시할 필요성을 느껴 풀칠을 하여 표시지를 붙여 놓았는데 후에 이것을 떼자 찬송가가 찢어져 이것을 해결하는 기술의 필요성이 느낀 데에서 착안된 것이라고 한다. 이 연구원이 동 프로젝트를 진행할 수 있었던 것은 이 회사의 15%법칙이라는 창조성 촉진시스템이 있었기 때문이다. 3M의 경우 연구과제의 실패율은 60%에 달하더라도 이를 자랑스럽게 생각한다는 전통이 있는데 그것은 창조를 중시하는 문화 때문이다.

일본의 소니는 연구원의 연령을 35세로 하는 「Keep Young」 제도를 운영하고 있고 도시바에서도 20년전부터 연구원이 10%를 자유롭게 활용하는 Under the Table 제도를 실시하고 있으며 그 성과가 크다고 함은 앞에서 살펴본 바와 같다. 일본 기업들이 많이 추진하고 있는 재량 노동제, 특수연구원제도 등은 경우는 조금 다르나 창조적인 연구 분위기를 조성하기 위한 것인데 성과도 좋은 것으로 나타나고 있다. Thermo Electron은 연구원이 제품을 개발하거나 새로운 시장을 찾아낼 경우 회사를 설립할 수 있도록 도움을 주고 있다. 구글은 주차절차에서부터 차세대 프로젝트에 이르기까지 자신의 생각을 언제나 건의할 수 있고, 다른 직원에 의해 평가받게 만들고 있다. 방법은 다르나 이들의 공통점은 연구원들이 자신들의 생각을 언제든지 마음껏 이야기할 수 있고 다른 사람에게 평가받을 수 있는 시스템을 구축하고 있다는 점이다.

HP의 경우는 권한 위임을 통해 이 문제를 해결하고 있다. 제도만 만들어 놓

고 권한 위임이 안 되면 결국은 「악의 있는 순종」 밖에는 안 된다는 것이다. GE사의 경우 기술스텝 평가항목에 「조직의 시민권」을 포함시켜 조직의 규칙에 건설적으로 도전하는 것을 권장하고 있다.

그러나 가장 빠른 열차에 가장 좋은 브레이크가 필요하듯이 연구소의 창조적 분위기는 엄격한 평가를 통한 연봉제 등 성과나 보상시스템과 연결되고 있다. 미국의 경우 보상시스템은 대부분 금전적인 것이다. 이러한 과정에서 연구원의 우열이 드러나며 능력이 떨어지거나 적성이 맞지 않는 연구원은 연구소를 떠나게 된다. 마이크로소프트사가 가장 유능한 사람을 선발하여 장기적이고 엄격한 훈련과정을 통하여 자질을 기른 후 재량을 주는 것은 중요한 예라고 생각된다.

3. 외부 지식자원의 적극 활용

내부 자원만을 활용해 수익을 창출하는 '닫힌' 이노베이션은 더 이상 시장에서 통하지 않는다. 우리는 이미 1장에서 폴라로이드가 어떻게 해서 파산신청을 하게 되었는지 살펴본 바 있다. 외부 자원의 활용은 단순히 비용절감 차원의 문제가 아니다. 기업들은 오픈 이노베이션 활동을 통해 지식유입의 효과(incoming spillover)를 얻을 수 있고, 비용 및 위험을 공유할 수 있으며 제품 개발기간을 단축시킬 수도 있다. 이에 따라 선진기업들은 다양한 형태로 외부와의 협력활동을 수행하고 있다.

인텔은 '열린 공동연구협약(Open Collaborative Research)'를 통하여 대학과 협력 활동을 수행하고 있으며, 이로 인해 관심분야에 대한 대학의 연구에 초기단계에 접근하는 기회를 얻고 있다. 또한 인텔의 연구원들이 대학과 기업 사이를 자유롭게 이동하며 대학의 아이디어를 기업 내부로 가져오는 활동을 하고 있다.

United Technologies는 'R&D 프로젝트 평가 및 관리지침'을 통해 기술을 핵심기술, 부상기술, 기초기술, 상품기술 등 네 개의 기술군으로 나누어 몇몇 부상기술과 기초기술 및 상품기술을 외부 아웃소싱을 통해 획득하고 있고, P&G는 외부혁신임원(Director of External Innovation)의 자리를 신설하여 혁신의 아웃소싱 비율을 2007년까지 50%로 늘릴 계획을 세우고 있다.

이와 같이, 선진국의 대표적 기업들이 대학의 연구개발에 대한 자금 지원, R&D 합작 투자, 인수합병을 통한 기술력 획득, 외부고객 기술 서비스 등과 같은 아웃소싱 활동을 꾸준히 증가시키며 개방형 혁신을 전개하고 있다. 사실 데이터를 분석하여 보면 이미 90년대 중반 이후 개방형 혁신에 대한 전

환이 시작되어 미국의 대표적인 R&D 기업들도 대학에 대한 자금 지원, R&D 합작투자, 인수합병 등을 통한 기술력 획득, 외부고객 기술서비스 등의 아웃소싱 활동을 증가시키고 있는 것으로 나타났다.

물론, 외부와의 협력에는 정보유출 등의 부작용이 있기도 하다. Motorola는 대만의 BenQ에게 휴대폰 디자인과 제조관련 연구개발 활동을 아웃소싱 주었지만, 중국에서 BenQ는 자신의 이름으로 휴대폰을 출시하여 Motorola의 시장을 잠식해왔다. 또한 일부 학자들은 기업의 CEO들이 이러한 아웃소싱 시행을 장기간 지속하기 힘들 것이고 효과적인 변화는 기업의 문화 내에서 정착되어야 한다는 근거로 그 결과가 밝은 것만은 아니라고 주장하고 있다.

그럼에도 불구하고, 혁신적 아웃소싱이 필요성은 여전히 전반적으로 대두되고 있는 추세이다. 미국 내 기업 임원들 대상으로 Accenture가 시행한 조사에서도 아웃소싱이 조직을 효과적으로 혁신 시킬 수 있는 유일한 방법이라는 데 대하여 절반 이상이 동의하고 있다는 사실로 증명이 되고 있다.

따라서 핵심기술과 몇몇 부상기술은 자체개발하고, 상품기술은 아웃소싱을 하는 등 기업 상황에 맞게 협력전략을 구축하는 것이 바람직하다고 하겠다. 또한 아웃소싱의 장점인 신속성을 적절히 이용하고, 아웃소싱의 파트너로부터 미래에 필요할 수 있는 상생 협력의 가능성을 열어주며, 아웃소싱을 통해 나타난 결과를 적용할지 여부에 대한 결정권을 갖게 되는 등의 부수적 이점도 고려해 볼 수 있다.

4. 근본적 혁신(Radical Innovation)을 위한 노력 강화

기존 제품의 점진적 개선이나 기존시장에만 집착한다면, 시간이 얼마나 걸릴지는 모르지만 언젠가는 경쟁력을 잃을 수밖에 없다. 이에 대한 중요성은 평판디스플레이의 등장에 대처하지 못한 소니와 아날로그 방식에만 집착하다가 시장의 주도권을 빼앗긴 모토로라의 예를 통해 살펴본 바 있다.

물론 급진적 혁신은 달성하기 쉬운 과제가 아니며, 성공 보다는 실패할 확률이 더 높기 때문에, 어느 정도의 노력을 투자해야 하는가에 대한 결정은 기업마다 다를 것이다. 그러나 급진적 혁신의 중요성을 이해하고 경쟁 기업이나 잠재적 경쟁기업에 대한 기술탐색은 게을리 하지 말아야 할 아주 중요한 항목이다.

렌셀러 대학교에서는 급진적 혁신을 수행하기 위한 노력으로 다음과 같은 항목을 추천하고 있다. 먼저, 과학에 기초를 두고 지속적으로 기술능력을 향상시킴으로써 준비성과 역량성(Competency and Readiness)을 키워야 하고,

새로운 사업 분야에서 일어나고 있는 5~6개정도의 새로운 기술시장 범위와 현재 경쟁자의 위치, 진보된 기술개발활동 및 미래 시장의 위치에 대하여 꾸준히 정의내리고 자원을 배분해야하며, 개별 이니셔티브에 기초한 현재의 성장 플랫폼을 통합시켜 사업부에 큰 영향을 미칠 사업으로 만들기 위해 노력하고, 급진적 혁신의 기획은 중앙 R&D조직에서 담당하고 급진적 혁신을 현재사업의 미래 계획과 연결시키는 것은 사업부의 시니어 매니저가 담당하는 등의 활동으로 연구계획의 체계성을 확립하는 것이다.

5. 지적재산의 전략적 관리

최근 지적재산의 중요성이 높아지면서 국내기업들도 경쟁적으로 특허를 출원하거나 지적재산을 보호하기 위한 활동을 활발하게 하고 있지만, 지적재산을 얼마나 효율적으로 관리하고 있는지에 대해서는 한 번쯤 의심해볼 필요가 있다. 국내기업을 대상으로 한 설문조사에서 국내 기업이 특허에 대하여 중점을 두고 있는 사항으로 '미래 원천특허 조기확보'나 '특허를 통한 판매수의 창출'은 각각 15%와 4%에 불과했다. 지금처럼 공격적으로 특허를 운영하는 시대에 기업들은 지적재산을 아이디어의 시작단계에서부터 올바르게 디자인하고, 기술적 발전이 진행됨에 따라 지속적으로 체크하고 업그레이드해야 한다. 또한 미래 자사의 기술경영 활동에 방해가 될 수 있는 기술에 대해서는 때로는 방어특허도 구축할 필요가 있으며, 자사에서 더 이상 효용가치가 없는 특허에 대해서는 과감하게 판매할 필요가 있다.

P&G의 경우 시장에 소개된지 3년이 지났거나 특허 출원 후 5년이 지났어도 활용되지 않는 기술을 적극적으로 판매하는 동시에, 기술취득그룹(Technology Acquisition Group)을 만들어 도움이 될만한 외부 기술을 사들이고 있다. GE는 미래 자사에게 위협이 될 수 있는 기술에 대하여 방어특허를 등록하며 특허울타리(Patent Fence)를 체계적으로 관리하고 있다.

일본의 경우에도 NEC, Sony, Sharp, Cannon 등의 기업을 필두로 기존 지식재산 조직의 역할 확장을 통해 이미 구미의 선진기업들과 견줄 수 있는 지식재산 경영의 단계로 들어선 것으로 판명되고 있다.

21세기형 지식재산 경영은 연구개발과의 융합을 추구하며, 지식재산의 가치체인 통합, 오픈 이노베이션을 적절히 활용하여 기업의 비즈니스 모델을 전략적으로 다변화할 수 있는 요소로 작용하고 있다. 우리나라 기업들이 이러한 지식자본경영을 추구하기 위해서는 현재의 수동적 지식재산관리를 진정한 지식재산경영 수준으로 발전시켜야 할 것이다.

6. R&D중계기관(R&D intermediaries)의 적극적 활용

최근 시장개방, 세계화, IT의 발전 등으로 인해, 기술적 문제를 해결해주는 R&D커뮤니티들이 등장하고 있다. 이들 기관은 해결방법 제시자들이 해당기업에게 과학적, 기술적 문제에 대한 해결방안을 제시하고 그에 대한 금전적 보상을 받는 '가상시장' 형태로 운영되고 있다.

이러한 중계기관은 오픈소스 운동의 성공과 리눅스의 부상으로 급격하게 발전하였는데, 주로 구성은 등록된 문제를 해결하는 '인증된 해결방안 제시자 풀(pool)'과 기업과 해결자를 연결시켜주는 '조정 시스템' 그리고 해결자에 대한 능력을 평가하는 '사전 자격분류 엔진' 등으로 이루어진다.

대표적인 기관들로는 InnoCentive, 2RentACoder, Yet2.com과 같은 커뮤니티가 있으며, InnoCentive는 과학자와 문제점을 안고 있는 기업들을 연결시켜주고 온라인 포럼을 제공하는 역할을 하고 있고, 2RentACoder는 프로그램 제작자와 소프트웨어 구매자를 연계시켜주는 역할을 하고 있다. Yet2.com은 R&D, 특허 등 지적재산의 거래를 중개해주는 인터넷 포털사이트이다.

Bekaert의 경우 내부적으로 사용하지 않는 10개 이상의 자체개발기술을 'Yet2.com'에 등록시키고 있으며, Bekaert 인트라넷을 Innovation Relay Centre(IRC)라는 유럽 기술중개 네트워크와 연결시켜 놓고 있다.

R&D 중계기관 활용이 가지고 있는 잠재력은 무궁무진하다. 한 기업의 연구원이 많다고 해도 몇 천명 수준이지만, R&D중계기관을 통해 활용할 수 있는 인력은 수십만 명에 이를 수 있다. 수천의 연구원이 해결하지 못하는 문제들도 이들 기관을 잘 활용하면 해결할 가능성이 높아지는 것이다. 또한 이들 기관은 기업에서 가지고 있는 휴면특허 등을 필요한 사람에게 연결시켜주는 역할도 하기 때문에 지적재산을 효율적으로 관리하는 데에도 도움을 준다. 설문조사에서 국내기업 중 이러한 R&D중계기관을 전혀 활용하지 않는 기업이 56%에 달했다는 사실은 곱씹어볼만 하다.

7. R&D세계화의 적극 추진

최근 선진기업들은 R&D세계화를 적극 추진하고 있다. 이들의 활동은 해외 R&D센터의 설립 증가, 국제특허 출원수 증가, 외국인 연구원 채용 확대, 국제회의 및 세미나 참여 증가 등의 형태로 나타나고 있다.

R&D세계화를 추진하는 이유는 과거와 다른 양상을 보이고 있다. 과거

R&D센터는 외국시장을 이해하기 위한 목적으로 설립되었고, 제품이나 프로세스를 해당 지역의 특색에 맞게 적용시키기 위한 개발활동에 역량을 집중했다. 그러나 시간이 지날수록 해외 R&D 활동은 지역 별로 특정 주제에 대한 R&D활동을 수행하거나 외국의 혁신활동에 대한 통찰력을 얻기 위한 활동으로 진행되고 있다. Economist Intelligent Unit의 설문조사 결과에서도 R&D세계화의 가장 큰 혜택으로 '전문기술에 대한 세계적 탐색(Global Search for Expertise)'이 1순위를 차지했다.

금번 연구의 대상기업들도 각국별로 다른 주제에 대한 연구활동을 하며 외국 전문 R&D인력을 활용하고 있었다. Solvay의 경우 벨기에에서는 화학 관련 연구를, 프랑스, 미국에서는 자동차 관련 연구를 수행하고 있고, IBM도 일본에서는 반도체를, 인도에서는 소프트웨어를, 미국에서는 기초연구 및 스토리지 기술에 대한 활동을 수행하며 전문기술에 대한 접근(Access)을 시도하고 있다. 노키아의 경우, 기술개발을 모니터하고 기술의 흐름을 감지하기 위해 대학, 연구소 및 여러 기업들과 협력을 할 수 있는 글로벌 네트워크를 보유하고 있고, 특히, 중국의 베이징대학, 인도의 인도과학원, 인도공과대학 등 우수한 아시아의 대학들과 다양한 협력활동을 하고 있다. 각국 정부와 EU의 공적자금에 의해 운영되는 프로그램들이 중요한 역할을 하고 있는 유럽에서는 프로젝트 및 컨소시엄을 통하여 다양한 협력활동을 수행하고 있다.

또한 외국인 연구원의 비율을 꾸준히 늘리고 있다. IBM 연구소에는 이미 20여개국에서 온 연구원들이 연구개발 활동을 수행하고 있고, Bekaert 역시 현재 15% 정도인 해외 인력의 비중을 점차 늘릴 계획을 가지고 있다. Geron의 경우 외국인의 비중은 전체 연구인력의 75%에 달한다.

이러한 변화의 흐름은 국내 기업들이 놓치지 말아야 할 부분이다. 물론, 우리나라의 경우, 언어, 생활환경 등 세계화에 방해가 되는 몇 가지 문제점을 가지고 있어, 국내 기업이 미국이나 유럽 등의 기업들보다 어려운 점이 있지만, 그럼에도 불구하고 R&D 세계화로 인한 혜택은 충분히 크기 때문에 추진할 만한 가치가 있다. 새로운 정보통신 기술의 발달, 효율적인 운송·교통수단의 발달, 그리고 우수한 연구원을 찾으려는 다국적 기업의 노력이 R&D의 국제화를 촉진시키고 있는 가운데, 국내 기업들도 이러한 변화의 물결에 적응하려는 노력이 필요하겠다.

8. 새로운 기술경영기법 도입

생산현장의 무결함운동으로 출발한 6시그마가 최근 R&D부문에서도 도입되

고 있다는 내용을 살펴본 바 있다. 굳이 6시그마가 아니더라도 선진기업들은 나름대로 R&D효율성을 증가시킬 수 있는 방법들을 고안해내고 있었다. 3M의 경우 신제품 개발과 혁신을 R&D에 국한시키지 않고 기업 내 모든 부문이 관여하여 R&D효율성을 높이는 2X/3X 프로세스를 수립한 바 있고, Sun은 Sun Ray라는 툴을 개발하여 비어있는 컴퓨터가 있으면 어느 누구나 접근하여 필요한 업무를 처리할 수 있도록 시스템을 구축하였다. 물론 R&D효율성 증대는 모든 기업에서 예전부터 추구해오던 목표이기 때문에 굳이 보고서에서 강조하지 않아도 그 중요성을 잘 알고 있을 것이다. 그러나 얼마나 창조적이고 혁신적인 방법을 개발하느냐가 문제인 만큼 효율성 증대를 위한 새로운 방법 개발에 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

9. 기술경영 교육의 활성화

미국은 80년대 초반부터 90년대 초에 걸쳐 철강, 자동차, 중공업, 전기전자 등의 기간산업 분야에서 일본기업의 대두에 위기감을 느끼고, 기술경영에 대한 중요성을 인지하기 시작했다. 이에 MIT를 중심으로 실시한 미·일·유럽 산업경쟁력 국제비교를 필두로, 스탠포드, 프린스턴, 카네기멜론 등 여러 대학에서 기술경영 과정을 개설하였고, 뒤이어 기술경영에 대한 논의가 활발하게 이루어지기 시작하였다. 산업계도 미국산업연구원(IRI) 등을 중심으로 각종 기술경영 세미나, 학회 등의 모임이 개최되었고, 기업은 서로의 기술경영 사례 및 베스트 프랙티스를 학습하기 위해 많은 노력을 실시하고 있다.

일본은 1990년대 들어 버블경제의 붕괴로 인해 기술경쟁력이 현저하게 후퇴하게 되면서 기술경영에 대한 관심이 고조되기 시작했다. 1990년 (사)과학기술과 경제회가 기술경영회의를 설치하고 기술경영에 대한 연구를 실시한 데 이어, 1990년대 전반 연구·기술계획학회의 MOT(Management of Technology) 분과회에서 이 역할을 맡아서 진행시켰으며, 1990년대 후반 (재)사회경제생산성본부에 기술경영연구센터가 설치됨으로써 기술경영이 보급되기 시작했다. 현재는 통산산업성을 중심으로 기술경영교육을 전국으로 확대하고 있다.

국내에서도 KAIST(1995), 연세대(1997), 서울대(1998), 세종대 등의 대학에서 기술경영 과정을 개설하여 운영하고 있다. 이들 대학은 주로 석/박사 학위과정의 형식으로 운영하고 있으며, 해외 기술경영의 트렌드를 반영하려 노력하고 있다.

그러나 학계의 이러한 노력에도 불구하고 국내기업들의 기술경영의 중요

성에 대한 인식은 다른 국가에 비해 크게 부족한 실정이다. 정부도 2004년 이공계지원특별법을 제정하고 2005년도 연구기획평가사 제도를 도입하였으나 아직은 초기단계에 불과하다.

따라서 기업들은 기업 나름대로 기술경영에 대한 관심과 투자를 아끼지 말아야 하며, 정부도 국내 기술경영의 수준을 객관적으로 가늠할 수 있는 실태조사를 실시하고 해외와의 비교를 통하여 보다 적극적으로 MOT교육에 대한 지원을 강화해야 한다.

제 2 절 결론 및 한계

선진 기업의 기술경영 실태에 대하여 조사한 결과 선진 기업의 기술경영기법들은 90년대 후반과 많이 달라지고 있음을 확인 할 수 있다. 예를 들면, 선진기업들에게서 발견되는 근본적 혁신을 위한 노력 증가, 개방형 혁신, R&D의 세계화, IT의 적극적 활용, 지적재산 관리시스템 운영 등은 과거 90년대 중반까지의 기술경영 양상과는 확연히 구분되는 요소들이다.

이러한 노력들이 일반적으로 이야기하는 4세대 R&D 활동에 가깝다고 할 수 있겠으나 선진기업의 경우에도 여전히 3세대 R&D적 요소들을 많이 가지고 있음을 알 수 있었다. 개발기간 단축, 사실상의 표준 확보, 핵심 경쟁력 확보 등은 선진기업들도 아직까지 상당히 중요시 여기는 요소들이다.

국내 기업들의 경우 아직 선진기업의 기술경영과는 많은 차이가 있음을 보여주고 있다. 기술전략과 사업전략의 통합, R&D생산성 및 효율성 중시 등 3세대 R&D적인 요소가 큰 비중을 차지하고 있었다. R&D의 세계화가 이루어지고 있긴 했지만 해외 R&D센터 설립이나 외국의 우수한 연구인력 확충 등은 아직 부족하며 해외 학회나 전시회 참여와 같이 단순 활동이 많았으며, 지적재산이 R&D활동에서 차지하는 비율이 높아지긴 했지만 미래 원천특허 조기확보나 특허 판매를 통한 수익창출 등의 활동은 미약한 수준이었다. 또한 IT기술의 활용도 주로 내부적인 활용에 치우치는 것으로 나타나고 있다.

<표5-1> 선진기업과 국내기업의 R&D 특징 비교

항 목	선진기업	국내기업
기술/사업 통합	혁신활동에서 차지하는 비중 낮음(10위)*	혁신활동에서 차지하는 비중이 높음(3위)
R&D 생산성 및 효율성 증시	혁신활동에서 차지하는 비중 낮음(6위)	혁신활동에서 차지하는 비중 높음(2위)
핵심 경쟁력 확보	기술경영에서 핵심경쟁력 확보가 차지하는 비중 높음	핵심경쟁력 확보를 우선과제로 선정한 경우가 많음
사실상의 표준 확보	표준확보를 위한 노력 강화	다른 기업이 만들어 놓은 표준을 따라가는 정도
불연속적 혁신의 가속화	급진적 혁신을 위한 다양한 방법을 개발	혁신활동에서 혁신의 가속화가 차지하는 비중 낮음(10위)
오픈 이노베이션	외부 자원을 적극적으로 활용	외부와의 협력활동이 서서히 증가하는 추세
R&D 세계화	해외 특허출원, 공동연구, 우수인력 활용 등의 활동 강화	해외 전시회, 포럼 및 학회참여 등 낮은 수준의 세계화
특허경영의 정교화	공격적 특허경영	소극적 특허경영
IT의 활용	내부 및 외부와의 관계에서 IT를 적극 활용	주로 내부적으로만 IT 활용

*주 : 괄호 안의 순위는 본서 제 4장의 설문조사 결과

물론 선진 기업의 기술경영기법이 정확한 해법인지는 미지수이다.¹⁵¹⁾ 그러나 反面教師 혹은 他山之石과 같이 선진기업의 기술경영 사례는 우리기업의 기술개발전략 수립에 많은 도움을 줄 것이며 정책입안자들에게도 좋은 참고자료가 되리라고 생각한다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다. 첫째, 기업경영에 있어서 기술개발이 중요해지면서 기술경영활동도 기업비밀로 여기는 경우들이 있어 과거에 비해 선진기업의 구체적인 자료를 수집하기가 더욱 어려워졌으며 둘째, 기술경영의 범위가 너무나 방대하고, 우수사례(Best Practice)도 매우 많아 이를 체계적으로 정리하기가 쉽지 않았으며 셋째, 선진기술경영과 우리기업의 기술경영을 연계시켜 분석하려는 시도를 하였으나 이 조사만 가지고는 그 내용을 직접 비교 분석하기가 어려웠다는 것이다. 더욱이 지식기반사회로의 급속한 도래로 말미암아 새로운 혁신전략이 끊임없이 소개됨으로써 이를 소화하여 보고서로 정리하기가 어려웠다는 점이다. 이 한계는 향후 지속적인

151) Miller(1999)는 ①시장확보 전쟁을 통하여 현재의 세계시장에서 불륨을 높여라 ②다운사이징, 프로세스 향상, 품질향상 그리고 아웃소싱을 통하여 비용을 절감하라 ③업무효율 또는 고객만족도를 증가시켜주는 정보기술(IT)과 같은 툴과 방법들을 활용하라 ④성장을 위한 합병을 추진하라 ⑤현재의 한계사업에서 철수와 같은 전통적인 기술혁신 전략가들이 주장하는 실행전략들이 고객 가치를 증진시키는 근본적인 경쟁요소를 지적해 주지 못했다고 주장한다.

연구를 통해 보완해야 할 것으로 생각한다. 그러나 이러한 한계에도 불구하고 본 보고서는 선진국의 기술경영 우수사례(Best Practice)로서 기업의 기술경영에 일조하리라 생각한다. 선진기업의 기술경영기법을 조사하면서 가장 크게 느꼈던 것은 선진 기업의 경우 비전과 목표는 숭고하고 추상적이라 하더라도 실질적인 방법론은 매우 정교하게 설계함으로써 이를 보완하고 있었다. 또한 룰을 세우면 이를 지킬 수 있도록 제도화하는 것도 중요한 특징이었다.

우리나라 기업연구소는 선진 기술경영기법을 받아들이되 아직 근본적인 변화와 제도화는 확립되지 못하고 있는바, 이는 아직 일천한 연구문화에서 기인한다고 생각한다. 목표와 비전이 만들어지면 이에 따른 세밀한 방법론(Methodology)이 제대로 갖춰져야 연구의 효율성을 높일 수 있을 것이다.

Gary Hamel과 Prahalad(1994)에 의하면 국가간의 직접적인 경쟁은 거의 존재하지 않는다고 한다. 경쟁은 기업들 간의 싸움이라는 것이다. Chrysler의 경쟁상대는 GM이지 일본이 아니라는 것이다. VCR에 있어서 Sony의 경쟁자는 Philips가 아니라 JVC였다. IBM을 곤란에 빠뜨린 것은 일본의 후지쓰가 아니라 관례를 벗어난 전술을 구사하는 HP, EDS, Compaq이었다. 앞으로 세계경제의 국경이 무너진 이상 기업간 경쟁은 더욱 치열해지고 합종연횡은 가속화 될 것이다.

우리의 기술개발도 이제는 모방에서 벗어나 창조의 단계로 진입해야 할 당위성을 갖고 있다. 우리의 기술경영은 세계화, 미래와 창조라는 키워드에 더욱 초점을 맞출 필요가 있다고 생각한다.

선진기업들의 기술경영사례는 이러한 점에서 많은 시사점을 준다. 그러나 그것만으로는 충분하지 않다. 연구개발투자와 인력의 절대규모가 우리보다 월등히 큰 상태에서 연구의 생산성마저 우리보다 높다는 사실은 우리 기업이 과거와는 다른 보다 도전적이고 혁신적인 방법으로 연구개발 활동을 수행할 것을 요청한다. 이를 위해 미래를 향한 우리나라 기업의 기술경영전략에 관한 보다 깊은 연구가 이어져야 할 것이다.

< 참 고 문 헌 >

- 고은지, "신약 개발, 인터넷을 활용하라", 『LG주간경제』, 1월호, 2003
- 과학기술부, 『2005 IMD 과학기술경쟁력 평가결과 분석』, 2006. 6. 29
- 동경대 『기술경영추진교류회의-연구창조기능의 강화와 산학연계의 진화(BRI세미나)』, (동경대, 2004. 11)
- 김기현, "기술 아웃소싱의 성공포인트", 『LG주간경제』, 2001. 4
- 김기현, "R&D 투자 효율성을 높이자", 『LG주간경제』, 2001. 10
- 김범열, "e-비즈니스의 베스트프랙티스 기업들", 『LG주간경제』, 2001. 7
- 권갑택 외, 『국내 기업연구개발의 구조조정을 위한 세계 선진기업의 기술경영 실태조사』, 과학기술부(정책연구보고서), 1998. 7
- 김위찬·르네 마보안, 『블루오션 전략』, 강혜구 역, 2005. 4
- 김용래, "기술의 전략적 중요성과 아웃소싱", 『기술과 경영』, 10월호, 2005
- 김진우, 『기술혁신경영 교육현황과 발전방향』, (기술경영경제학회 심포지움 자료) 2005. 9. 29
- 김창현, "기술투자의 3가지 성공전략", 『LG주간경제』, 2002. 2. 13
- 김창현, "선진기업 제대로 보기", 『LG주간경제』, 2004. 12. 22
- 니와 키요시·야마다 하지메, 『기술경영전략(Technology Management)』, (1999), 한국산업기술진흥협회 역, 2001. 2
- 렌셀러 경영대학원 근본적 혁신 프로젝트팀, 『래디컬 이노베이션』, 정규재 역, 2001
- 복득규 외, 『산업클러스터 발전전략』, 삼성경제연구소, 2002. 5
- 브라이언 아서 외, 『복잡계 경제학 I』, 1997
- 안수현, 『회계제도개혁법의 입법 현황과 실무상 몇가지 고려점』, 한국증권업협회, 2004
- 양희승, 『기업성장과 기술혁신, 한일메디아』, 2001. 12
- 유호연, "기술 개발의 네 가지 함정", 『LG주간경제』, 2005. 6. 1
- 윤여중, "효과적인 R&D관리 포인트", 『LG주간경제』, 2004. 8. 4
- 지적재산사정(한국산업기술재단 세미나자료)』, JETRO, 2005. 5
- 산기협, 『2005년판 산업기술백서』, 2005. 12
- 산기협, 『기술과 경영』, 2005. 2월호, Paul Germeraad 기고문
- 산기협, 『글로벌 혁신기술경영 Best Practices』, 2005. 1
- 산기협, 『기술과경영』, 11월호, 2003
- 산기협 『기술경영혁신을 위한 기업 내 CTO 역할 강화방안』, 2002
- 산기협 『기업연구소 기술경영실태 및 과제』, 2004. 11

손민선, "손자병법으로 풀어보는 마쓰시다 혁신", 『LG주간경제』, 2004. 8. 11

정성창, 『지식재산전쟁』, 삼성경제연구소, 2005

짐 콜린스, 제라 포라스, 『성공하는 기업들의 8가지 습관』, 워튼 포럼 옮김, 김영사, 2002

『초일류목표설정의 길』, 손욱 역, 삼성경제연구소, 2001

클레이튼 M. 크리스텐슨, 마이클 E. 레이너, 『성장과 혁신』, 딜로이트 컨설팅 코리아 역, 세종서적 2005

『2003년도 일본기업의 연구개발투자 동향분석』, 한국산업기술진흥협회, 2004

『海外經濟情報 제2005-61호』, 한국은행, 2005. 6. 29

『産業技術主要統計要覽(2004/2005년 판)』, 한국산업기술진흥협회, 2005. 1

Alan D. Ayers, *Energizer Battery Manufacturing, Inc.*, RTM, 2005. 1/2

Andrew Das, *ABB's Funnel Project Sparks Ideas, Innovation*, RTM, 2005. 5/6

『Annual Report 2003』, IBM

David Tennenhouse, *Intel's Open Collaborative Model of Industry-University Research*, RTM, 2004. 7/8

Deepak Hedge and Diana Hicks, *The maturation of global corporate R&D: theory and evidence*, 2005

DTI, *The 2005 R&D Scoreboard*, 2005. 11

Edwin Lai, Raymond Riezman, *Outsourcing of Innovation*, 2005. 2

Europe in Figures(Eurostat Yearbook 2005), Eurostat(유럽 통계청), 2005

"EU Industrial R&D Investment Scoreboard", RTM, 2005. 3/4

From the class material of "Intellectual Asset Management" in Franklin Pierce Law center by Prof.Al Ali, 2001

Jane C. Linder, *Outsourcing for Radical Change*, AMACOM (2004), 29

Kazuaki Tasaka, "The Intellectual Property Strategies in Japanese Enterprises," IPMS Annual Conference, 2005

Kevin G. Rivette, David Kline, *Rembrandts in the attic*, Harvard Business School Press, 2000

Manuel G. Serapio, Takabumi Hayashi and Donald Dalton, *Internationalization of R&D : Empirical Trends and Theoretical Perspectives*, 2004

Manuel G. Serapio, *Internationalization of Research and Development*

MOT입문, (와세다대학 비즈니스 스쿨), 한국산업기술진흥협회 역 (2004. 2), 16

Nermien Al-Ali, *Comprehensive Intellectual Capital Management*, John Wiley & Sons, Inc., 2003

"Outsourcing Innovation", BusinessWeek, March 21, 2005

Paul B. Germeraad and Lorraine Morrison, "How Avery Dennison Manages Its Intellectual Assets," IRI Research Technology Management (1998)

Ralph G Schroeder, "Proving the value of intellectual asset management," Intellectual Asset Management Magazine, June/July 2005 issue 12

Rene Belderbos, *Cooperative R&D and Firm Performance*, 2005

R&D경영의 새로운 트렌드, LG주간경제, 2004. 9. 1

R&D Magazine, January 2001

Science & Engineering Indicators 2002, NSB, Volume 1. 6-8~6-10

Sharon Nunes(IBM 부사장), RTM, 2005 3/4

The Emergence of Global R&D Networks, Elsevier(2004), 7

The 2005 R&D Scoreboard, DTI, 2005. 11

Tobias Schmidt, *Knowledge Flows and R&D Co-operation : Firm-level Evidence from Germany*, 2005

Waseda Business School Riview, 일경BP기획, 2005.7

William L. Miller and Langdon Morris, *Fourth Generation R&D*, 1999

6. 귀사에서 외부의 R&D자원을 활용하는 형태를 우선순위로 세 개만 기입해주시요.
1순위 (), 2순위 (), 3순위()
① 공동연구 ② 기술도입 ③ 외부인력 파견 ④ 전략적 기술제휴
⑤ 합작투자 ⑥ 라이선싱 ⑦ 기업인수합병(M&A)
⑧ 기술개발 컨소시엄 참여 ⑨ 기타()
7. 귀사가 외부의 R&D자원을 활용하는 가장 큰 이유는 무엇입니까? ()
① 타기관의 기술·인력 활용 ② R&D 비용 절감 ③ 원천기술 확보 ④ 시간절약
⑤ 연구의 생산성 증대 ⑥ 최신 정보의 획득 ⑦ 표준과 규제에의 대응
⑧ 연구개발의 불확실성 축소 ⑨ 기타 ()
8. 귀사가 특허경영을 추진하고 있는 정도는 어떻습니까? ()
① 매우 적극적이다 ② 약간 적극적이다 ③ 보통이다
④ 약간 소극적이다 ⑤ 매우 소극적이다
9. 귀사의 특허경영에서 가장 중점을 두고 있는 항목 중 우선순위로 두 개만 기입해 주십시오. 1순위 (), 2순위 ()
① 독점적 지위 강화 ② 방어특허 확보(타기업의 진입 방어)
③ 특허 판매를 통한 수익창출 ④ 타기관과 특허제휴
⑤ 미래 원천특허 조기확보 ⑥ 기타 ()
10. 특허경영을 위해 귀사에서 운영하고 있는 제도를 있는 대로 기입해 주십시오.
()
① 전담 팀 운영 ② 전담 직원 배치 ③ 직무발명 인센티브 제공
④ 의무적 특허출원 제도 실시 ⑤ 기타 ()
11. R&D 전략에서 특허가 차지하고 있는 비중은 3년 전에 비해 어떻게 변했습니까?
()
① 매우 높아졌다 ② 조금 높아졌다 ③ 전과 같다
④ 조금 낮아졌다 ⑤ 매우 낮아졌다
12. 귀사에서 개별 프로젝트의 평균 수행기간은 지난 3년간 어떻게 변했습니까?
()
① 20% 이상 단축 ② 5~20% 단축 ③ 비슷하다
④ 5~20% 증가 ⑤ 20% 이상 증가
13. 선진기업들은 최근 몇 년 안에 개발된 제품이 매출액의 일정액 이상을 차지해야 한다는 정책을 가지고 있는 경우가 많습니다. 예를 들면 듀폰은 최근 5년 안에 만들어진 제품이 전체 매출액의 1/3을 차지해야 하고, Solvay는 최근 5년 안에 개발된 제품이 전체 매출의 20% 이상을 차지해야 합니다. 귀사에도 이러한 목표가 있습니까? 있음() / 없음()
(1) 있다면 그 내용을 적어주시요.
매출액의 (%)는 최근 (년) 안에 개발된 제품으로 이루어져야 함

