

보안과제(), 일반과제(○)

공개(○), 비공개()

바이오·의료기술개발사업 2단계 최종보고서

R&D /2010-0029345

생명연구자원 통합시스템 활용기반 구축사업 최종보고서

2016. 4. 18.

주관연구기관 : 한국생명공학연구원

미래 창조 과학부
한국생명공학연구원

제 출 문

미래창조과학부 장관 귀하

'생명연구자원 통합시스템 활용기반 구축사업'(연구개발 기간 : 2013. 6. 1. ~ 2016. 5. 31.) 과제의 최종보고서를 제출합니다.

2016 . 4 . 18 .

주관연구기관명 : 한국생명공학연구원

(대표자) 장규태



주관연구기관책임자: 김운봉

미래창조과학부 소관 과학기술분야 연구개발사업 처리규정 제35조 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제 고유 번호	2010-0029345	해당 단계 연구 기간	2013.06.01.~ 2016.05.31.	단계구분	(2단계)/ (총3단계)
연구사업명	중사업명	바이오의료·기술개발사업			
	세부사업명	생명연구자원 통합시스템 활용기반 구축 사업			
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	생명연구자원 통합시스템 활용기반 구축 사업			
연구책임자	김운봉	해당단계 참여 연구원 수	총: 99명 내부: 27명 외부: 72명	해당단계 연구개발비	정부: 7,755천원 기업: 천원 정부 외: 천원 계: 7,755 천원
		총 연구기간 참여 연구원 수	총: 129명 내부: 35명 외부: 94명	총 연구개발비	정부: 15,356천원 기업: 천원 정부 외: 천원 계: 15,356천원
연구기관명 및 소속 부서명	한국생명공학연구원 국가생명연구자원정보센터			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명: 연구소재중앙센터 연구기관명: 국립중앙과학관			연구책임자: 이연희 연구책임자: 백운기	
요약(연구개발성적을 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수: 165	

- 국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화 추진
 - 생명연구자원 관련 종정보/연계정보/링크정보/문헌정보/유전체정보 등을 통합한 통합데이터베이스 구축
- 범부처 협의회 및 실무위원회 운영
 - 책임기관협의회 및 자원별 실무위원회 개최
- 범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립
 - 기존 연계기관과의 지속적인 정보 업데이트 및 정보연계 신규 추진
- 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진
 - 미래부 차원의 실물정보 위주로 특화된 생명연구자원 웹포털 구축
- 생명연구자원 관리 시행계획수립
 - 1차 2단계 기본계획 수립
 - 부처간 협력 강화를 통한 생명연구자원 현황 파악, 사업 관리 체계 마련
- 국가 생명연구자원 통계집 발간
 - 국가생명연구자원 실물과 정보에 대한 현황 및 실태 등의 내용 정리
- 양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화
 - 종 정보 제공 전자 형태 도감 제작
 - 실물 정보 콘텐츠 확보, 논문, 보고서, 유전자 정보
- 분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충
 - 스토리지 및 분석 클러스터 추가 도입
- 홍보활동 강화
 - 국가생명연구자원 뉴스레터 발간
 - 학회 부스 홍보 및 생명연구자원 정보연계 활성화 워크숍 개최

〈요약문〉

<p style="text-align: center;">연구의 목적 및 내용</p>	<p>국가 생명연구자원의 통합시스템 구축과 운영이라는 1차적인 목표를 지속적으로 충실하게 추진하고 최고의 활용 기반을 조성하여 서비스함으로써 국가 융합인프라의 가치를 제고함.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - <통합 DB> 생명연구자원 관련 종정보/연계정보/링크정보/문헌정보/유전체정보 등을 통합한 통합데이터베이스 구축 - <웹포털> 차세대 웹표준(예: html5 등)을 채용한 직관적인 웹 UI 제공 및 개인화된 웹3.0 환경을 제공하는 웹포털 구축 ○ 범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 연계기관(미래부, 농림부)과의 지속적인 정보 업데이트 및 협력 강화, 환경부 및 해수부와의 정보연계 추진 - 책임기관협의회 운영을 통한 범부처 협력 체계 확립 및 정보연계표준 개선 추진 ○ 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 미래부 차원의 실물정보 위주로 특화된 생명연구자원 웹포털 구축 - 생명정보 연구성과물 시스템 정비 및 운영, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)와의 연계 강화 ○ 생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간 <ul style="list-style-type: none"> - 2015년도 시행계획 수립 및 2014년도 생명연구자원 통계집 작성 및 발간 - 다차원 통계정보 제공을 위한 통계시스템 구축 ○ 양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - EOL(Encyclopedia of Life) 수준의 콘텐츠 확보/정보서비스 및 전문가 그룹을 활용한 콘텐츠 검증 및 수정 체계 마련 - 문헌정보/특허정보 등을 활용한 텍스트 마이닝 서비스 통한 트렌드 분석정보 제공 - 수요조사를 통한 맞춤형 콘텐츠 제공(전자도감 및 E-BOOK 등) ○ 국내 생명연구자원 정보화 관련 협력강화 및 기술지원 <ul style="list-style-type: none"> - 실무자 네트워크 운영 및 워크샵 개최 - 국내 생명연구자원 정보화 관련기관과의 기술 교류 및 자문활성화 ○ 생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 생명연구자원 관련 유전체정보 연계시스템 구축 - 서열검색 등을 이용한 생명연구자원 검색 도구 고도화 - 생명연구자원간 유전체정보 비교분석을 위한 도구 지원 ○ 분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충 <ul style="list-style-type: none"> - 스토리지 및 분석 클러스터 추가도입 ○ 홍보활동 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 뉴스레터 발간을 통한 월간 분야별 핵심이슈 및 동향 소개 - 학회참가, 관련 기관방문, 논문발표/학술발표 등을 통한 홍보 강화 					
<p style="text-align: center;">연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가생명연구자원통합정보시스템 v3.0구축 ○ 미래창조과학부 생명연구자원 웹 포털 구축 ○ 환경부 국립생물자원관과의 정보연계 추진 ○ 책임기관협의회 및 자원별 실무위원회 개최 ○ 생명연구자원 관리 시행계획 마련 ○ 국가 생명연구자원 통계자료집 발간 ○ 국가 생명연구자원 뉴스레터 발간 ○ 생명연구자원 정보연계 활성화를 위한 워크숍 개최 					
<p style="text-align: center;">연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 범부처 차원의 생명연구자원 방향성을 제시하고 정보연계 표준제시 ○ 융합 기술을 통해 바이오 분야 국가 인프라 가치제고 ○ 활용 기반구축을 통하여 직접적으로 연구개발을 촉진시켜 국가 연구 경쟁력 향상에 기여 					
<p style="text-align: center;">핵심어 (5개 이내)</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">생명연구자원</td> <td style="width: 25%;">데이터베이스</td> <td style="width: 25%;">정보연계</td> <td style="width: 25%;">표준화</td> <td style="width: 25%;">인프라</td> </tr> </table>	생명연구자원	데이터베이스	정보연계	표준화	인프라
생명연구자원	데이터베이스	정보연계	표준화	인프라		

< SUMMARY >

We will faithfully pursue our primary goal, which is the development and operation of an integrated data system. This system will have a modularized and extensible service-oriented architecture, allowing others to incorporate new modules that take advantage of the existing system infrastructure.

○ Reconstruction and advancement of KOBIS

- <Integrated DB> Construction of an integrated DB for the species information/link information/URL/bibliographic information/genome data from bio-resources for research

- <Web Portal> Intuitive web UI service from the next generation web standards (html5, etc.) and construction of web portal providing personalized web 3.0 environment

○ Expansion of data integration of governmental department and establishment of data integration system

- Continuous data update from the existing connected institutions (Ministry of Science, ICT and Future Planning, Ministry Agriculture, Food and Rural Affairs), cooperation reinforcement, and the data integration with Ministry of Environment, and Ministry of Oceans and Fisheries

- establishment of cooperation among the governmental departments and improvement of the data integration standards from Korea Biological Resource Centers Alliance

○ Construction of a web portal for bio-resources for research in Ministry of Science, ICT and Future Planning and advancement of bioinformatic product system

- Construction of a bio-resources for research web portal specialized for bioresource data in the level of Ministry of Science, ICT and Future Planning

- Maintenance and management of bioinformatic product system and promotion of connection to the NTIS

○ Establishment of a master plan for the management of bio-resources for research and publishment of bio-resources for research data collection

- Establishment of a master plan for 2015 and publishment of bio-resources for research data collection for 2014

- Construction of a statistic system for the service of multi-dimensional statistic data

○ Securement of high quality contents and activation of web portal

- Securement of contents level of EOL(Encyclopedia of Life)/verification of contents and establishment of feedback system with the exports and data service

- Service of trend analysis data from the text mining with bibliographic/patent information

- Service of customized contents from the demand survey (E-BOOK)

○ Cooperation and technology support for the informationization of domestic bio-resources of research

- Operation of practitioner network and exhibition of workshop

- Technology exchange with the institutions specialized to the informationization of domestic bio-resources for research and revitalization of advice

○ Construction of application platform of bio-resources for research analysis and development of the related tools

- Construction of the genome data integration system for bio-resources for research

Purpose & Contents

	<ul style="list-style-type: none"> - Advancement of the search tools for bio-resources for research with the methods including sequence search - Tool supports for comparative genome analysis of among bio-resources for research ○ Expansion of computer infrastructure for analysis and application platform <ul style="list-style-type: none"> - Supplement introduction of storages and analysis clusters ○ Marketing promotion <ul style="list-style-type: none"> - trend review and introduction of monthly key sectoral issues through the publication of newsletters - Promotion of marketing through conference participation, institution visit, research paper publication/ workshop presentation 					
Results	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construction of KOBIS V3.0 ○ Construction of the bio-resources for research web portal in Ministry of Science, ICT and Future Planning ○ Data integration with National Institute of Biological Resources in Ministry of Environment ○ Exhibition of Korea Biological Resource Centers Alliance and resource-specific working committee ○ Preparation of implementation plan for management of bio-resources for research ○ Publishment of national bio-resources for research statistic data collection ○ Publishment of national bio-resources for research newsletters ○ Exhibition of workshop for bio-resources for research for the data integration activation 					
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> ○ Suggestion of the methodology for bio-resources for research and of data integration standards ○ Enhancement of national biotechnology value through the convergence technology ○ Improvement of national research competitiveness from the promotion of research and development and from the construction of application platform 					
Keywords	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Bioresource</td> <td style="width: 25%;">Database</td> <td style="width: 25%;">Data integration</td> <td style="width: 25%;">Standardization ;</td> <td style="width: 20%;">Infra</td> </tr> </table>	Bioresource	Database	Data integration	Standardization ;	Infra
Bioresource	Database	Data integration	Standardization ;	Infra		

CONTENTS

Chap 1. Introduction	1
Chap 2. Analysis of Current Status	5
Chap 3. Result of Project	16
Chap 4. Goal attainment and Contribution	137
Chap 5. Application Plan of Project Result	146
Chap 6. Collected Overseas Scientific and Technical Information	147
Chap 7. Security level	148
Chap 8. State of Facilities & Equipment	149
Chap 9. Research Result	150
Chap 10. Reference	152

< 목 차 >

제1장 연구개발과제의 개요	1
제1절 연구개발의 목적	1
제2절 연구개발의 필요성	1
제3절 연구개발의 범위	3
제2장 국내외 기술개발 현황	5
제1절 연구개발대상 기술의 국내외 현황	5
1. 국외현황	5
2. 국내현황	9
제3장 연구 수행 내용 및 성과	16
제1절 연구범위 및 연구수행방법	16
제2절 연구수행 내용 및 결과	24
1. 생물다양성 분야의 실태조사 및 국내외 동향 분석 자료 제공	24
2. 범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립	34
3. 책임기관협의회 운영 및 부처간 협력 강화	34
4. 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화	58
5. 국가생명연구자원통합정보시스템 평가 및 재구축 추진	64
6. 양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화	83
7. 생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발	115
8. 국내 생명연구자원 정보화 관련 협력 강화 및 기술지원	116
9. 생명연구자원 관리 시행계획수립 및 통계집 발간	124
10. 홍보활동 강화	127
제4장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	137
제5장 연구개발결과의 활용계획	146
제6장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	147
제7장 연구개발성과의 보안등급	148
제8장 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황	149
제9장 연구개발과제의 대표적 연구 실적	150
제10장 참고 문헌	152

제1장. 연구개발과제의 개요

제1절. 연구개발 목적

1. 연구개발의 목적

- 생명연구자원 확보·관리 및 활용을 위한 정보인프라 구축을 위해 범부처 생명연구자원 통합정보체계를 마련하고, 최고의 활용 기반을 조성하여 서비스함으로써 국가 융합 인프라의 가치를 제고함
 - 생명연구자원의 효율적 확보·관리 및 활용을 위한 국가생명연구자원 통합정보시스템 구축
 - 범부처 다양한 생명연구자원 관련기관과의 정보연계의 추진을 통한 국가생명연구자원의 선순환 체계 확립
 - 생명연구자원 중장기적 활용 기반 확립

제2절. 연구개발의 필요성

1. 경제적·산업적 중요성

가. 바이오경제를 지원하는 미래자원으로서의 중요성 부각

- 미래 바이오경제를 주도할 성장 동력의 필수소재
 - OECD는 바이오 신기술이 타 기술들과 융합을 지속하여 2030년경에 글로벌 경제에 대규모 변화를 가져오는 바이오경제에 진입할 것으로 전망 (출처: The Bioeconomy to 2030, OECD, '09)
 - 주요 산업별 성장률에서 바이오산업은 14.8%가 증가하여, IT(9.5%), 자동차(6.4%)보다 높은 성장률을 기록
 - 생명연구자원의 응용산업도 기존 제약, 농업, 식품 등의 산업은 물론, 최근 에너지, 환경, 화학, 전자산업으로 응용이 급속하게 확산
 - 생명연구자원은 새로운 응용분야에서의 원천특허 선점에 필수적



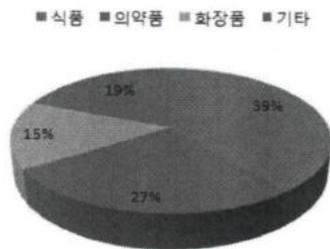
<그림 > 생명연구자원의 경제·산업적 중요성

나. BT 기술발전 및 응용분야 다변화에 따른 산업적 가치 증대 및 활용 대상이 다변화

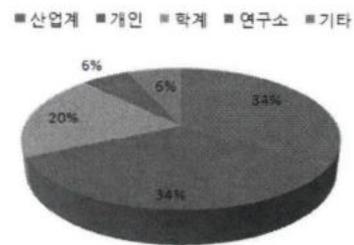
- 약제 개발자원에서 생명공학 전반에 활용도가 높아지고 있음

- “생물자원 특허정보 분석 및 활용방안에 관한 연구” 를 통해 2012년 10월에 최근 2년 반 동안 공개된 특허 중 식물, 미생물, 동물, 바이러스, 곤충 등 생명자원에 관한 특허 분석
 - 특허생물자원 데이터베이스 분석결과 분석 대상 중 생물자원을 이용한 특허는 7,973(36.9%)로서 이중 생물자원의 출처가 표시된 건은 735건(9.2%)이며 외국인 출원은 821건(10.3%)
 - 가장 많이 사용되는 생물자원은 식물(69%)과 미생물(24%)로서 동물, 바이러스, 곤충 등의 경우는 활용건수가 낮은 것으로 파악
 - 데이터베이스에 수록된 3587종의 생물자원 중 우리나라에만 분포하는 고유종은 섬백리향, 애기닥나무, 지리터리풀, 솜다리, 개느삼, 개시닥나무, 범의귀, 황칠나무, 금꿩의다리, 매미꽃으로서 10종에 불과
- 식품(39%)이 의약품(27%)보다 더 많으며 화장품(15%) 그리고 기타(19%)로 활용도가 다양해짐.

특허 생물자원 분야별 비율



특허 생물자원 출원인별 비율



〈그림〉 특허청 데이터베이스 생물자원분석

※ 출처: 특허청 보도자료

2. 연구개발의 필요성

가. 표준화를 통해 범부처 차원의 정보연계와 협력 그리고 향후 국제표준에 선제적 대응

- 본 과제에 최종 목표는 범 부처 정보연계를 통해 국가생명연구자원 통합시스템 구축이 목표로서 이를 추진하기 위해서는 관련 부처의 협력과 참여가 필수
 - 범부처가 참여하는 책임기관협의회의 운영과 지원을 추진할 필요가 있음
 - '12년 5월에 확정된 범 부처 생명연구자원 정보연계 표준안에 대한 지속적 검토와 개선이 있어야 함
- 정보기술을 활용한 생명연구자원의 통합 과정에서 필요한 정보표준에 대한 연구와 현재 정보관리 국제 기준을 검토해 보다 진일보한 기준을 만들 필요가 있음

나. 생명연구자원정보의 질적 수준이 낮고, 관리기관 간 정보연계 미비

- 기구축되어 있는 관련 데이터베이스의 질적 수준이 매우 낮아 대대적 정비 필요
- 각 부처 소관자원정보 간 정보연계 부재

- 생명연구자원법에 따른 책임기관협의회 구성 및 운영으로 정보표준안 및 정보연계방안 마련 필요

- 각 부처 기탁등록보존기관/책임기관의 소관자원정보시스템과 국가생명연구자원정보센터의 국가생명연구자원 통합정보시스템간의 정보연계 추진 필요

○ 생명연구자원의 종합 및 연계 시스템 강화 요구

- 국가생명연구자원정보센터를 중심으로 범부처 협력을 통한 생명연구자원 정보 연계

- 국내외 협력 네트워크 구축 필요

다. 국가 차원의 생명연구자원 정책수립을 통해 방향성 제시하고 성과관리가 필요

○ 기본계획 및 시행계획을 통해 생명연구자원의 미래 방향을 제시할 필요가 있음

○ 성과물이나 추진결과를 정리하는 역할을 하고 있는 통계자료집

- 기능과 내용을 추가해서 생명연구자원 백서로 활용할 수 있도록 내용 보강할 계획

라. 생물연구자원의 활용성 제고를 위해 활용기반의 조성이 필요

○ 일차적으로 국가차원에서 생명연구자원 정보를 통합함으로써 검색을 통해 식물자원에 손쉽게 접근하고 관련 정보를 제공

○ 국내외의 가치있는 정보를 수집하고 양질의 콘텐츠를 확보해서 서비스하기 위해서는 데이터 마아닝이 필요

- 범용도구의 개발을 통해 정보 수집과 처리를 자동화함

- 수집한 정보를 단순하게 제공하는 단계에서 정보기술을 활용해 보다 가치있는 정보를 추출해서 서비스

- 정보수집의 목적을 기능중심으로 추진해서 활용성을 제고함

- 정보기술을 활용해 국내외 전체 생물종 DB Index를 구축해서 국내 생물종 분류 마커로 활용할 필요가 있음

○ 폭넓게 활용되고 있는 다양한 분석도구를 서비스 체계와 유전자등록과 같은 연구지원 체계가 필요함

- 수요조사와 자체평가를 통해 가치있는 분석도구를 선정하고 재가공을 통해 진일보한 분석도구를 만들어 서비스

- 분석도구를 연결한 파이프라인을 구축함으로써 연구 시간절약과 연구결과의 충실도를 높일 필요가 있음

- 경험을 바탕으로 국제적 경쟁력이 있는 생명연구자원 분석도구를 개발해 서비스

○ 국외 3대 주요 생명정보를 통합 관리하는 EBI, DDBJ 그리고 NCBI는 활용성을 높이기 위해 다양한 융합 인프라 성격을 띠는 분석도구를 개발해 서비스하고 있음

- 각 기관들이 자체의 데이터 수집 그리고 처리와 같은 간단한 분석도구부터 고급수준의 데이터 분석 도구를 자체에서 개발해 그들이 구축한 데이터 활용성을 높이고 있음

- BioCatalogue나 EMBRACE Service Registry (<http://www.embraceregistry.net/>) 에는 3개 주요 기관을 포함해 188개 웹서비스 제공자들이 2,485개의 분석도구를 서비스하고 있음
- BioMart project를 통해 만들어진 BioMart (<http://www.biomart.org/index.html>) 는 분석도구와 데이터를 무료로 제공하는 대표적인 포털

제3절. 연구개발 범위

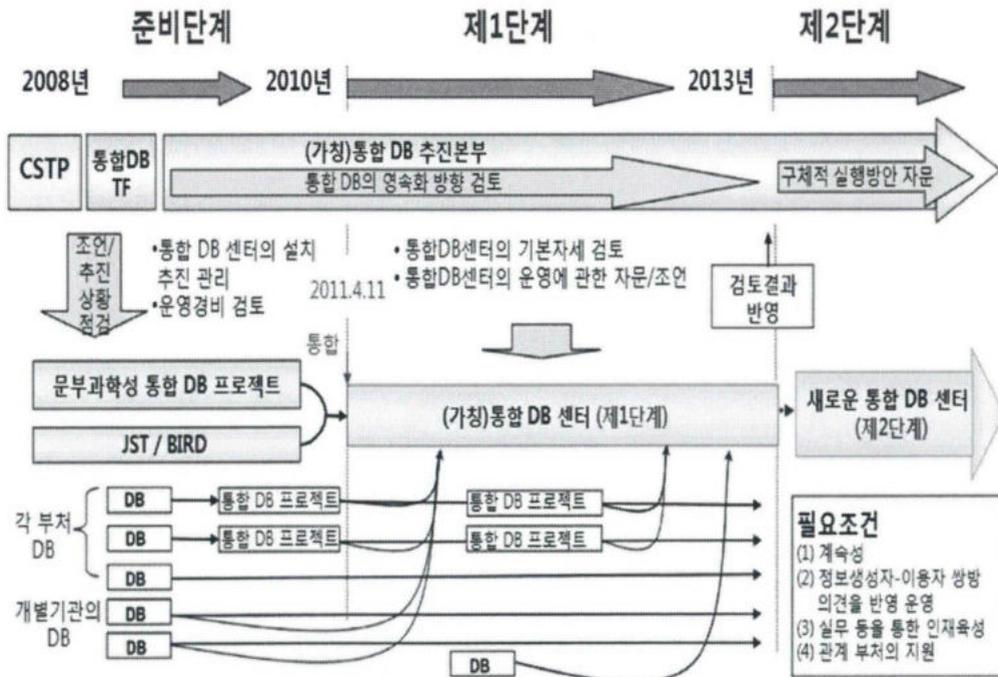
- 국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화
- 범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립
- 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화
- 생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간
- 양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화
- 국내 생명연구자원 정보화 관련 협력강화 및 기술지원
- 생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발
- 분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충
- 홍보활동 강화

제2장. 국내외 기술 개발 현황

제1절 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1. 국외현황

- 생명연구자원의 효율적 활용을 위한 종합 정보연계체계 구축 강화 추세
- 국제 표준안을 기반으로 정보연계 및 통합화 추진
 - 생물다양성 분야 : 국가 간 협력체인 GBIF는 Biodiversity Information Standards (TDWG)의 Darwin Core2 표준안을 바탕으로 전 세계 생물다양성 정보통합 추진
 - 생물자원 분야 : OECD BRC(Biological Resource Center)를 통한 주요자원별 MDS(최소필수정보), RDS(추천정보)를 통한 정보표준화 추진
 - 생명정보 분야 : 3대 생명정보 기관(NCBI, EBI, DDBJ)을 중심으로 정보표준화 및 정보교류 추진
- 생명연구자원 정보 연계를 위한 지능형 검색시스템을 구축
 - 영국 e-Science, 미국 NCBI 분류검색(Taxonomy Browser) 등
- 일본(NBRP 중심)은 2008년 범부처 차원의 바이오 데이터베이스 정비 및 통합화를 위한 구체적 추진방안 및 통합정보시스템 구축 계획을 수립



<그림> 일본 바이오 통합 데이터베이스 정비 로드맵

- 국제기구를 통한 생명연구자원 주권 및 정보 표준화 추구
- OECD 생물자원센터네트워크를 통한 생명연구자원 정보 표준화 추진 중
 - OECD는 공공연구 데이터가 최대한으로 공개되어야 한다는 원칙을 강조
- '14년 나고야의정서 채택 이후 자국 생물자원에 대한 유출입 통합시스템 등 체계적인 관리시스템 구축 추진

○ 세계생물다양성정보기구(GBIF)는 생명연구자원의 표준화 및 통합검색시스템 추진

- 미국은 중점관리기관을 통해 GBIF에 1억2백만건('12.04)의 생물다양성 정보를 등록하고 정보 표준화를 달성하여 세계적 우위를 선점하고 있음
- 유럽은 생물다양성 자원의 주도권 확보를 위해 유럽연합 국가 간 연계구축하고 있음
- 일본은 문부과학성(국립과학박물관)을 중심으로 생물다양성자원을 중점적으로 발굴·관리하여 3백6십만건의 생물다양성 정보를 등록 (2006년 대비 5배 증가, 세계 16위 수준)

〈표 2〉 GBIF에 등록된 국가별 생물다양성 정보현황 ('12년)

순위	국가	생물다양성 정보 건수			
		2011년	2012년	2013년	2014년
1	USA	104,962,049	134,775,895	146,320,083	205,702,157
2	Sweden	32,284,998	31,173,767	44,201,365	47,325,772
3	United Kingdom	36,067,468	41,329,997	42,299,753	47,171,388
4	Australia	20,696,960	28,048,819	24,558,014	36,653,791
5	Netherlands	12,002,976	13,900,476	14,307,649	20,606,464
6	Finland	10,006,160	14,617,853	16,029,628	18,443,592
7	Germany	9,289,596	10,865,611	12,008,963	18,168,637
8	France	14,520,543	16,193,312	16,488,983	17,395,604
9	Norway	8,214,262	16,534,808	13,199,772	16,944,587
10	Spain	5,933,888	7,129,772	8,906,669	10,184,958
11	Denmark	5,743,266	8,188,662	8,188,662	9,070,022
12	South Africa	7,780,969	8,965,970	8,973,006	8,973,006
13	Belgium	4,725,197	5,253,503	5,232,821	6,593,580
14	Canada	1,776,119	2,474,324	3,634,430	4,407,101
15	Japan*	2,887,429	3,310,440	3,527,422	3,667,892
16	Austria	2,616,676	3,053,319	3,064,884	3,249,994
17	Costa Rica	5,801,465	3,173,375	3,176,960	3,206,744
18	Mexico	3,122,264	2,740,939	2,728,016	2,757,667
19	Ireland	1,622,479	2,271,604	2,572,841	2,534,189
20	Korea, Republic of	1,648,194	1,677,288	1,246,449	1,924,225
21	Colombia	557,763	763,098	1,595,639	1,890,440
22	Poland	1,572,737	1,612,221	1,625,032	1,625,043
23	Switzerland	1,458,990	1,512,101	1,558,889	1,558,889
24	New Zealand	1,507,817	1,551,624	1,551,624	1,361,258

※ 출처: GBIF

○ 자원별 연구현황

분류	연구수행기관	연구개발의 내용	연구개발성과의 활용현황
생물다양성	스미소니언 자연사박물관 (미국)	- 스미소니언자연사박물관을 중심으로 총1,167여개의 자연사 박물관이 네트워크 형성	- 국가생물다양성 보존에 필요한 표본·전문 인력·전문 지식·교육 방안을 모두 갖추고 전 세계 자연사분야를 다룸 - 미국, 아시아·태평양권역의 생물다양성 자원의 지속적 확보를 위한 연구체계 - 약 1억 3천 7백만 건의 자연사 정보 보유
	국립과학박물관 (NSM, 일본)	- 국립과학박물관을 중심으로 전국적으로 네트워크 (S-Net)를 구축	- 일본의 생물다양성자원 발굴 및 확보 중점 기관 - 아시아, 태평양 권역의 생물다양성 자원의 지속적확대를 위한 연구력집중 - 약 421만 건의 정보 보유
	국립자연사박물관 (영국)	- 영국의 첫 생물다양성 정보 네트워크	- 영국의 대표적인 생물다양성자원의 발굴 및 확보 중심기관 - 전 세계 생물다양성자원의 발굴 및 확보연구 주력 - 약 7천만 건의 정보 보유
	국립자연사박물관 (프랑스)	- 프랑스내 생물다양성 네트워크 구축	- 프랑스의 발굴, 확보 중심기관 - 전 세계를 중심으로 생물다양성확보연구 주력
	왕립수목원박물관 (독일)	- GBIF의 유럽미러사이트로 최근 생물다양성 정보 분야에서 지배적인 연구수행	- 현존하는 자원 정보의 유통과 지속적으로 증대되는 문제들에 대해 적절한 기반 데이터 제공을 통한 연구활동의 증대 - 생물다양성 모델링의 다양한 분석 재료 및 도구 제공
	코스타리카생물다양성 기구 (INBio, 코스타리카)	- 국가의 생물다양성을 보존하고 장려할 지식의 수집	- 생물다양성 보호를 위한 최고의 방법을 연구, 평가, 인간의 삶의 질을 향상시키는 것을 제공하는 것이 목표 - 절지류, 식물, 균류, 지리정보, 척추동물, 생태관광, 생물자원탐색(Bioprospecting), 교육 등의 정보를 제공 - 총 1,500만 건의 정보를 GBIF에 연계
	북경자연사박물관 (BMNH, 중국)	- 전 세계의 방대한 희귀표본 확보	- 중국내 고생물, 조류, 포유류, 무척추동물 분야의 최대 생물다양성자원 확보 - 최신설비의 동물, 식물, 고생물연구소로부터 연구 및 논문발간 활발
	국립중앙과학관 (미래창조과학부)	- 국가생물다양성 통합정보시스템(NARIS) 운영	- 국내 생물다양성 정보에 대한 수집/보전/관리 주도 - GBIF 한국사무국, 국가생물다양성기관연합 운영 - 22개 연계기관, 표본정보 68만 건
	한국과학기술정보연구원 (미래창조과학부)	- 국가생물다양성정보포털 시스템(NABIPOS) 운영	- IT 기반의 생명자원 정보 인프라 구축 - GBIF 국가 노드 및 아시아 미러사이트 역할 수행
	한국해양연구원 (해양수산부)	- 한국해양생물지리정보시스템(KOBIS) 운영	- 유전자 분석을 위한 수산유용생물종 보존 - 해양환경(갯벌 등 습지)의 생태조사
	국립수목원 (농림축산식품부)	- 국가생물종지식정보시스템(Nature) 운영	- 국가표준식물 목록, 희귀식물, 귀화식물, 재배식물 등 각종 식물자원 및 곤충자원 정보에 관한 포털 사이트 구축
국립생물자원관 (환경부)	- 국가 생물다양성 정보공유체계 (CBD-CHM KOREA) 운영	- 한반도 고유/자생생물표본 및 기타 생물자원 확보/소장 - 해외 유용 생물자원 확보 및 국내 기록종(3만종)에 대한 확증표본 확보 - 한국고유생물종, 멸종위기종 발굴, 자연생태 조사 - 약 3백 9십만 건의 정보 보유	

생물 자원	미국생물자원센터 (ATCC, 미국)	- 생물자원의 확보, 생산, 보존 및 발전	- 자원분야별 위성기지 운영 - 생물자원보유 및 서비스 · 동식물 셀라인: 3,600, 세균: 1만 8천, 동물바이러스: 2천, 식물바이러스: 1천, 효모-곰팡이: 3만 2천, 원생 생물: 2천
	국가생물자원센터 (NBRC, 일본)	- 생물자원의 개발, 보존, 정보 생산, 분석	- 생물자원의 확보 및 서비스 · '16,209 microbial strain 확보
	연방생물자원센터 (DSMZ, 독일)	- 유럽연맹의 자원센터 중심 역할	- 생물자원의 확보, 보존 및 서비스 · 24,000 microorganisms
(미 생물)	국가생물자원센터 (CGMCC, 중국)	- 중국내 보존센터 60여개 통합 관리	- 생물자원의 확보 및 보존 · 75만 클론, 4만 6천 균주 확보
	미생물자원센터 (BRC)	- 생물소재 분야의 자원 수 집, 분양, 특허수탁 등의 공공인프라 제공	- 생물소재 분야의 자료 확보 및 분양 서비스 · '10.07 기준: 1,710,187건 확보, 359,129건 분양
	환경미생물은행 (연구소소재거점센터)	- 환경 미생물을 분리 동정하여 토착 균주 및 유전자 확보	- 보관, 분양까지의 효율적인 관리시스템 확보 - 보유자원의 분양서비스 · '10.05 기준: 1,535건
생물 자원 (동물)	잭슨연구소 (Jackson Laboratory, 미국)	- 실험동물 질병 검사 및 마우스 중심 연구 개발	- 세계최대 마우스자원센터 - 동물자원의 확보 및 보존 · '11 기준: 60,000계통(7,000주 이상) 확보, 분양 56개국 300만건
	이화학연구소 (RIKEN BRC, 일본)	- 생물자원(동물관련)의 확보, 개발 및 공동연구 지원	- 동물자원의 확보 및 서비스 · '09 기준: 4915 계통 확보, 분양 5천건/년
	The European Mouse Mutant Archive (EMMA, 유럽)	- 유럽각지 실험실 연계	- 유전적요인의 5000여 인간질병연구모델 · '09 기준: ES cells mutation 30,000여계통, mutant line 1300계통
	Australian phenomics network (APN, 호주)	- 인간과 동물 질병연구	- ES Cell to Mouse, ENU Mutagenesis · '09 기준: ES cell lines 마우스 25,000여계통
	동물생리활성물질은행 (연구소소재거점센터)	- 국내외동물생리활성물질의 소재분양 및 확보를 통한 연구	- 분양 및 표준화에 대한 one-stop 시스템 개발 - 보유자원의 분양서비스 · '10.05 기준: 생리활성물질 3955 점
생물 자원 (식물)	국립유전자원연구소 (NPGS, 미국)	- 종자, 식물관련 수집, 보관 및 분양	- 농업생물자원 관리 및 정보화 DB · '10.05 기준: 53.6만점 보유
	농업생물자원연구소 (NIAS, 일본)	- 종자 수집, 보관 관리	- 농업생물자원 관리 및 정보화 DB · '09 기준: 27만점 보유
	독일종자은행(IPK, 독일)	- 종자 수집, 보관 관리	- 농업생물자원 관리 및 정보화 DB · '09 기준: 15만점 보유
	International Rice Research Institute (IRRI, 필리핀)	- 쌀 관련 수집, 보관 관리	- 농업생물자원 관리 및 정보화 DB · '10.05 기준: 22.3만점 보유
	농촌진흥청 농업유전자원센터	- 종자, 영양채 등 농업생물자원 탐색, 수집 및 보존	- 농업생물자원 다양성확보 및 기반기술 개발 · '10.07 기준: 272,181점 확보
	배추과소재은행 (연구소소재거점센터)	- 다양한 형태의 유전자은행 소재를 구축하여 유전 및 육종을 위한 기초 자료를 제공	- 종자 및 DNA stock 센터로배추과 작물의 계통을 육성보존 - 보유자원의 분양서비스 · '12 기준: 3,947건 보유

생물 자원 (인체 유래)	BBMRI(유럽)	- 인체유래검체 수집 및 보관	- 유럽 27개국 51개 기관이 연합하여 구성 - 인체유래검체 수집, 보관 및 서비스 · '09 기준 : 1600만 여개
	HSRRB(일본)	- 일본인의 인체유래자원 수집 및 보관	- 인체유래자원 수집, 보관 및 관련 연구 · '09 기준: 세포주 1,015주, 유전자 15,482 클론, 인체 유래자원 2,144주 확보
	NCCR(미국)	- 유용생명연구자원 확보 및 인프라 제공	- 전 세계 유용생명연구자원 확보 및 관리 노력을 추진함 - 4개의 큰 분야로 나누어져있음 (생의학, 임상연구, 수의학, 연구 인프라사업)
	질병관리본부 인체자원중앙은행 (13개단위은행구성)	- 인체자원의 수집 및 활용	- 체계적인 인체자원의 수집과 분양 · '11.12 기준: 325,952명 확보
	국립암센터중앙은행	- 암 관련 기초 및 임상 연구를 위한 검체자원(종양조직, 혈액 등)의 체계적 수집 및 관리	- 검체자원 수집, 관리 및 분양 · '12.06 기준: 13,897건 확보, 8,084건 분양
	동결폐조직은행 (연구소재거점센터)	- 폐질환 관련 조직검체를 다량 수집, 보관 및 분양	- 수집된 조직검체를 활용하여 자원관리, 연구와 관련된 각종 정보 및 실험결과를 체계적으로 관리 - 보유자원의 분양서비스
생명 정보	미국생명공학정보센터 (NCBI, 미국)	- DNA, 단백질서열, 화합물 정보 등 생명정보 관련 데이터 기탁 및 공유	- 생명정보분야 DB 및 데이터 제공 · '13.03 기준: GenBank Sequence-164,136,731, 제공DB 40종류 제공
	유럽생명정보센터 (EBI, 유럽)	- DNA, 단백질서열 등 생명정보 관련 데이터 기탁 및 공유	- 생명정보분야 DB 및 데이터 제공 · '13.04 기준: 염기서열: 3억5십만 확보, 제공DB 66종류
	일본핵산서열은행 (DDBJ, 일본)	- DNA, 단백질서열 등 생명정보 관련 데이터 기탁 및 공유	- 생명정보분야 DB 및 데이터 제공 · '12 기준: 염기수 - 13,444,736,441, entries수 - 19,857,395 확보, 제공DB 18종류 핵산서열
	국가생명연구자원 정보센터 (미래창조과학부)	- 국가생명연구자원정보시스템(KOBIS) 운영	- 생물다양성정보, 생물자원정보, 생명정보의 종합적 연계 - 국내외 생명자원 정보 수집, 가공, 분석, 통계 및 유통 - 173개 연계기관, 정보 400만 건

2. 국내현황

□ 미래창조과학부 등 5개 부처는 소관 생명연구자원 관련 정보시스템(DB)을 구축운영중이나 부처 내 및 부처 간 정보연계는 일부분

○ 개별 부처 혹은 관리기관 차원에서 정보시스템을 구축·운영

- 부처 간 DB의 상호참조 및 정보연계가 일부 진행중이나 미비

- 선진국에 비해 전반적으로 정보량과 콘텐츠를 위한 기반이 현재까지 매우 부족함

○ 정보연계표준이 마련되어 있으나 부처별 자체 정보항목을 이용중

〈표〉 부처별 생명연구자원 정보시스템

구분	시스템 명칭	근거	운영기관	URL
미래창조과학부	국가생명연구자원통합정보시스템, KOBIS	생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률	국가생명연구자원정보센터	http://www.kobis.re.kr

농림축산 식품부	생명자원정보서 비스, BRIS	농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률	(재)농림수산물 교육문화정보원	http://bris.go.kr/
환경부	국가생물다양성 정보공유체계 CBD-CHM	생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률	국립생물자원관 국가생물다양성센터	http://www.kbr.go.kr
해양 수산부	해양생명자원통 합정보시스템, MBRIS	해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률	한국해양과학 기술진흥원	http://mbris.kr/main.do
보건 복지부	한국인체자원은 행네트웍, KBN	인체조직안전 및 관리 등에 관한 법률	국립보건원 유전체센터 생물자원은행과	http://kbn.cdc.go.kr/
산업통상 자원부	한국바이오안전 성정보센터, KBCH	유전자변형생물체의 국가간 이동등에 관한 법률(LMO법)	한국생명공학연구원 바이오안전성 정보센터	http://www.biosafety.or.kr/

□ 분석도구 인프라 구축 및 개발이 저변 확대중

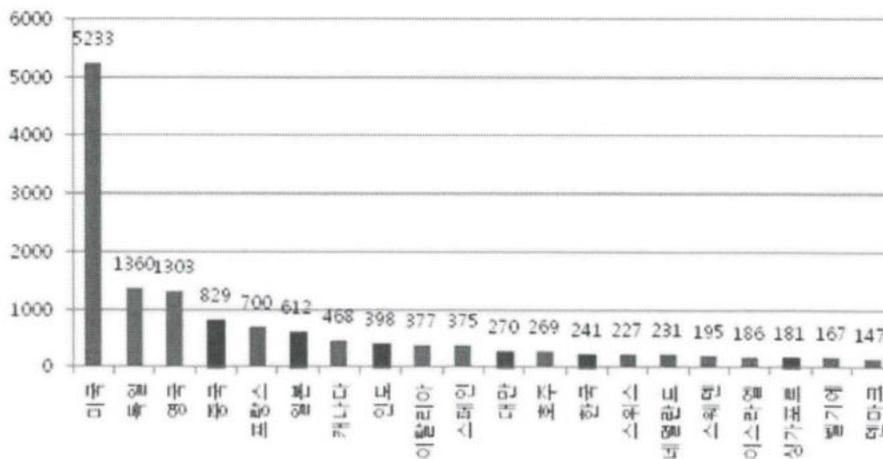
- 국내 분석도구관련 연구 성과는 세계적으로 낮은 수준이며 아시아권 주요 나라 중에서도 하위에 속함

<표> 2000년 이후 2012년 까지 전 세계 웹 리소스가 소개된 논문 발표 현황

년도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
전체 웹 리소스*	863	1,035	1,086	1,157	1,328	1,464	1,586	1,795	1,905	1,936
데이터베이스**	163	273	217	227	260	227	244	232	255	300

*) IntoPub database(<http://into.kobic.re.kr>)에 등록된 논문의 연도별 숫자
 **) PubMed 검색((database[ti] and (http or www))으로 전체 웹리소스 중에 데이터베이스만 추출한 검색 결과

※ 출처: Intopub 분석 보고서



※ 출처: 2012년 IntoPub 분석보고서

<그림> 주요 국가별 분석도구(데이터베이스, 알고리즘, 툴 등) 개발현황

○ Genome Online Database(GOLD)에 총 235건 유전체 연구 등록

<표 > Genome Online Database(GOLD)에 등록된 국내 지놈 시퀀싱 현황 ('13)

구분	완료	진행중	초안(Permanent Draft)	합계
ARCHAEAL	2	4		6건
BACTERIAL	27	158	28	213건
EUKARYAL	2	9		11건
미분류(메타지놈)	1	4		5건
합계	32	175	28	235건

<표 > Genome Online Database(GOLD) 국내 주요 시퀀싱 센터('13)

기관명	시퀀싱 생물종	기관명	시퀀싱 생물종
한국생명공학연구원	55	대구대	3
마크로젠	32	전북대	3
서울대	22	전남대	2
연세대	14	광주과기원	2
한국극지연구소	12	한국기초과학연구원	2
경희대	11	부경대	2
한국해양연구원	8	부산대	2
중앙대	7	순천향대	2
충북대	7	조선대	1
국립보건연구원	7	이화여대	1
천랩(ChunLab)	6	한국해양과학기술원	1
고려대	6	결핵연구원	1
한양대	5	경북대	1
한국식품연구원	4	농촌진흥청	1
충남대	4	포항대학	1
미분류	4	서강대	1
경상대	4	선문대학	1

○ 최근 개발된 분석도구 소개논문

<표 > 최근 소개된 분석도구

발표기관	논문제목	저널
국립암센터	TIARA genome database: update 2013	Database(Oxford)
상명대	miRTar Hunter: A prediction system for identifying human microRNA target sites	MolCells

전남대	An algorithm for candidate sequencing in non-dystrophic skeletal muscle channelopathies	J Neurol
한림대	A computational method for detecting copy number variations using scale-space filtering	BMC Bioinformatics
서울대	GalaxyGemini: a web server for protein homo-oligomer structure prediction based on similarity	Bioinformatics
서울대	Development of korean rare disease knowledge base	HealthcInformRes
한국과학기술원	ELECANS- An Integrated Model Development Environment for Multiscale- Cancer Systems Biology	Bioinformatics
한국과학기술원	FitSearch: a robust way to interpret a yeast fitness profile in terms of drug's mode-action	BMC Genomics.
국립농업과학원	An online database for genome information of agricultural plants	Bioinformation
한국생명공학연구원	MENT: Methylation and Expression database of Normal and Tumor tissues	Gene

○ 최근 5년간 국내 분석도구를 발표한 기관

<표 > 분석도구를 발표한 주요 기관

기관명	최근 5년	기관명	최근 5년
한국생명공학연구원	29	인하대	9
한국과학기술원	22	국립농업과학원	8
서울대	20	고려대	7
연세대	10	국립보건원	5

□ 나고야의정서 채택에 따른 생물자원 특성에 맞는 체계적인 시스템 구축 필요

- 전통지식DB, 고유종에 대한 연구는 시작 단계
- 우리나라 고유생물에 대한 확보 부족, 연락기관, 책임기관 등에 대한 부처별 협의 미흡
- 산업계는 구체적인 내용에 대해 인지하지 못하고 있으며 정부도 법류 재·개정 작업이 부진한 상황, 또한 부처별 산재된 법안을 조정할 컨트롤타워 부재



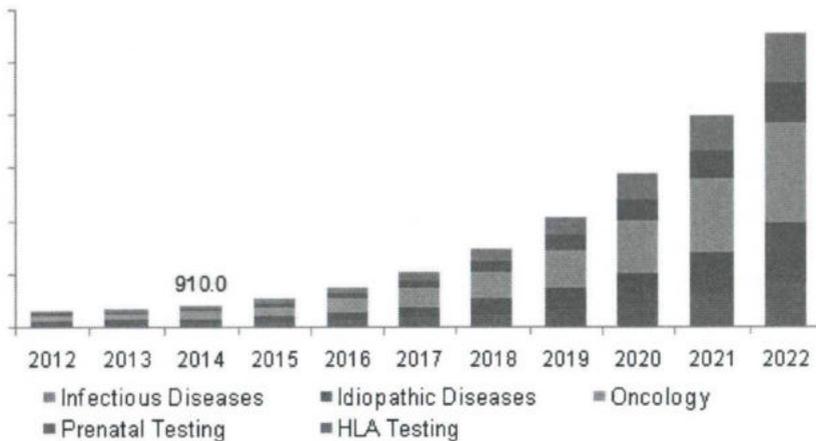
<그림 > 나고야의정서 비준 국가 현황

출처: <http://www.etnews.com/>

□ 생명연구자원의 가치발굴 및 산업적 활용도 부족

- Next Generation Sequencing(NGS) 시대에 맞는 DNA 마커 분석 및 고부가가치 자원의 재 분류, 생명연구자원의 특성조사, 자원의 정보화 및 정보 분석 등 추진 필요
- 기존 데이터베이스의 활용도 증진을 위한 정비 필요

U.S. next generation sequencing market, by application, 2012-2022 (USD Million)



<그림 > Next Generation Sequencing(NGS) 시장 전망

출처: <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/next-generation-sequencing-market>

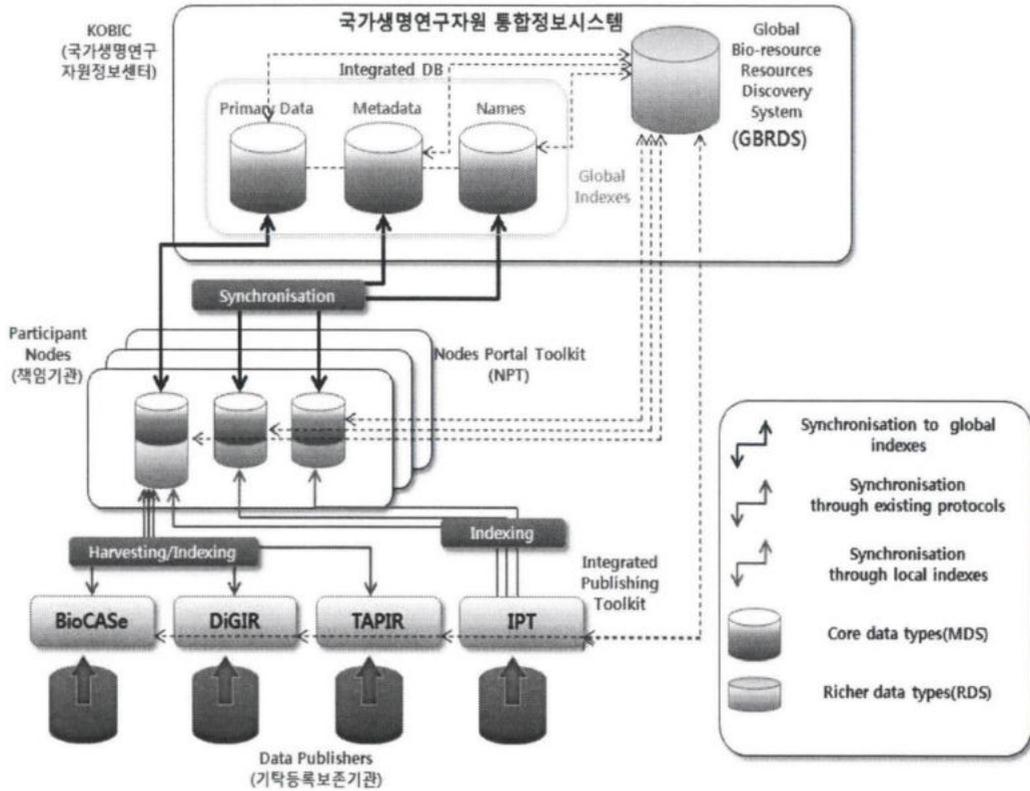
□ 생명연구자원정보의 질적 수준이 낮고, 관리기관 간 정보연계 미비

- 각 부처 소관자원정보 간 분류체계 기준 모호
 - 소관 시스템별로 자원 분류체계 상이함, 실무자 네트워크 구성 및 운영으로 정보표준에

따른 정보연계 필요

○ 생명연구자원의 종합 및 연계 시스템 강화 요구

- 국가생명연구자원정보센터를 중심으로 범부처 협력을 통한 생명연구자원 정보 연계
- 국내외 협력 네트워크 구축 필요



<그림> 정보연계시스템 구성도

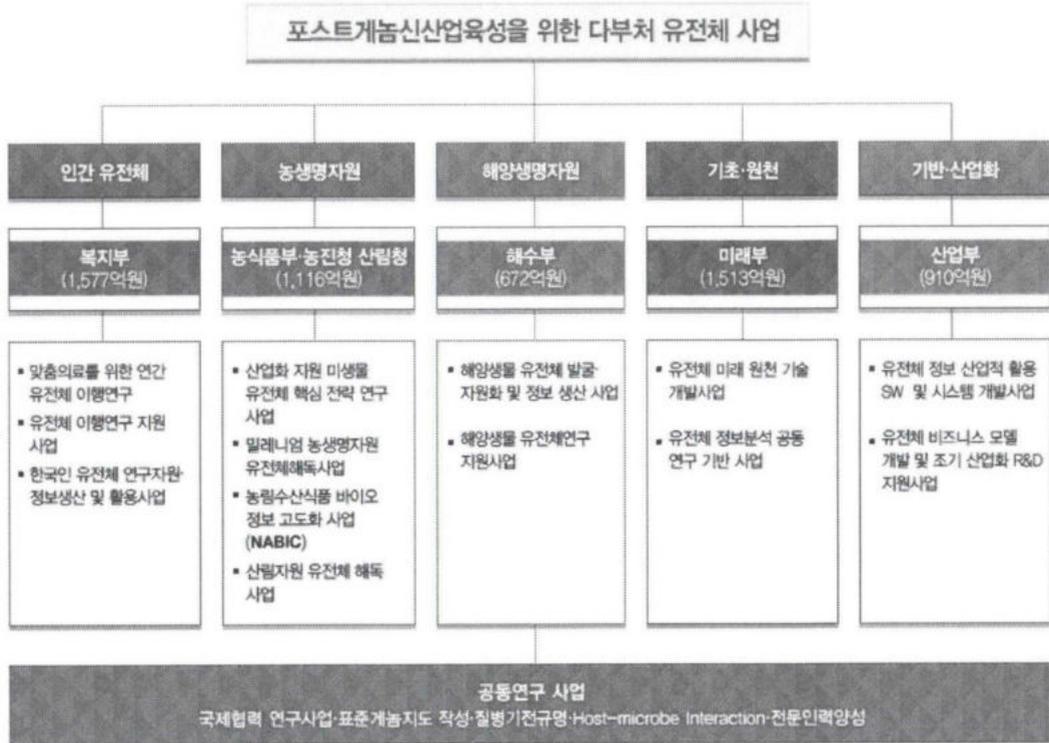
□ 국가차원의 생명연구자원 관리 리더십의 부재

- 생명공학의 원천소재로서 생명연구자원을 확보, 관리 및 활용하기 위해서는 국가차원의 중장기계획 수립 및 리더십 발휘가 필요함
- 미래창조과학부는 기초기반 연구용 생명연구자원인 표준/참조미생물, 영장류, 마우스 등을 지속적으로 확보/관리하고, 관련 생명공학 기초원천기술의 육성에 주도적인 역할을 수행해 옴
- 생명연구자원법에 근거한 책임기관협의회를 통해 부처별 중점자원분야 선정, 범부처 정보연계방안 모색, 생물유전자원의 접근 및 이익 공유(ABS) 국제레짐에 대한 공동대응방안 마련 등에 미래창조과학부의 주도적인 역할수행 필요

□ 유전체정보 활용 등 신산업육성을 위한 다부처 유전체 사업 추진

- 미래유망 분야인 유전체 기술을 글로벌 수준으로 높이기 위한 국가차원의 전략적 투자계획 수립

○ 인간 유전체 및 동식물, 해양생물 등 유전정보를 활용한 고부가가치 생명 자원 개발



〈그림〉 포스트 게놈 다부처 유전체 사업 체계도

제3장. 연구 수행 내용 및 성과

제1절. 연구범위 및 연구수행방법

1. 연구범위 및 연구수행 방법

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
생물다양성분야의 실태조사 및 국내외 동향 분석 자료 제공	○ 자료 수집 및 분석	○ 국내·외 생물다양성 관련기관 현황 조사 ○ 생명연구자원 통계 자료집의 생물다양성 정보 제공
국가생명연구자원 통합정보시스템 평가 및 재구축 추진	○ 수집 정보의 표준화 ○ 연계기관 확대에 따른 연계방법 / 절차 표준화 및 재구축 ○ 데이터 품질 관리를 위한 검증 시스템 구축 ○ 표준 프레임워크 기반 시스템 개발 ○ 웹 3.0 기반 포털 고도화 작업	○ 연계기관과의 수집정보 표준화 포맷 변 경: 여러 연계 기관으로부터 제공가능 데 이터를 확인하고 표준화 포맷을 보완하 여 상위분류군, 아속명, 종명, 종 이하명, 바코드, 핵심, 대표 이미지, 등록자 이메 일 주소 등을 수집정보에 포함하여 사용 자에게 제공하는 정보를 확대함 ○ 다양한 연계기관의 확대를 유연하게 대처 할 수 있도록 연계 방법 표준화: 다양한 외부기관과의 연계를 위하여 파일을 통 한 연계 방법, 데이터베이스 직접접근 방 법, 솔루션 방법등으로 구분하여 데이터 를 수집하고 수집된 데이터로부터 유효 한 정보로 변환과정을 거쳐 저장 및 서 비스 제공 ○ 전자정부 프레임워크를 기반으로 정보시 스템 개발을 위해 필요한 기능 및 아키 텍처를 제공 ○ 공공사업에 적용되는 개발프레임워크 표 준 정립을 응용 ○ 사용자들이 쉽게 정보를 수집하고 검색할 수 있는 인터페이스 개선 ○ 시멘틱 웹 개념 도입으로 이용자 맞춤형 콘텐츠 및 서비스제공 가능 ○ 통합분류체계를 제공하기 위하여 국제적인 분류체계인 NCBI(National Center for

Biotechnology Information), GBIF(Global Biodiversity Information Facility), ITIS(Integrated Taxonomic Information System) 3개와 국내 자생종 정보를 포함한 환경부 분류체계를 학명 기반으로 통합

〈표〉 분류체계별 데이터 현황

분류체계	건 수
NCBI	1,265,377 건
GBIF	4,416,348 건
ITIS	501,205 건
환경부	62,016 건

학명기반으로 통합 데이터는 고유 아이디를 부여하여 현재 19,465건 보유함 (2015.04월 현재)

- 자동화된 데이터 검증을 위해 규칙기반 전문가 시스템 구축(Rule-base Expert System): 데이터의 검증의 부담을 줄이고 효율성을 높이기 위하여 규칙기반 전문가 시스템이 도입 되었으며, 자동화된 검증 및 보완을 위하여 데이터로부터 검증해야할 항목 및 규칙을 정의하고 이를 바탕으로 정의된 규칙으로부터 입력된 데이터를 자동으로 보정하고 분류할 수 있는 시스템 구축함
 - 규칙기반 전문가 시스템은 데이터 처리 규칙, 검증 언어 및 추론엔진, 데이터베이스, 사용자 인터페이스를 포함하는 전체 시스템임
- 전문가 데이터 검증 시스템 구축: 규칙기반 전문가 시스템을 통하여 자동으로 검증되지 않은 데이터는 전문적이고 확실한 검증을 위하여 검증 권한을 갖는 전문가(큐레이터)가 직접 검증할 수 있는 시스템 구축 및 확장하였으며, 전문가가 데이터를 분류할 때 유사한 학명을 자동으로 제안하여 검증에 도움을 줄 수 있는 유사 학명 자동 제안 시스템을 포함하고 있음

		<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제적인 명명/분류체계/온톨로지 등을 기반으로한 특화된 검색엔진 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자에게 검색의 자유도를 부여하기 위하여 검색이 가능한 항목(학명, 국명, 분류체계 및 여러 가지 데이터)을 선택하고 선택된 항목을 MySQL에서 제공하는 Fulltext Indexing 기술을 적용하여 인덱싱하고, 작성된 인덱스를 이용하여 검색 시간 및 정확한 결과를 제공하도록 함 ○ 대량의 데이터를 처리하면서, 동시에 여러 정보 요구량을 처리하기 위해서 데이터베이스 및 WAS(Web Application Server)의 메모리 관리 및 분산 시스템을 적용하였으며, 예비 서버를 구축하여 실시간 장애를 대처할 수 있도록 함 ○ 대용량의 자료를 검색하고 처리할 수 있도록 데이터를 분석하여 실제 검색에 많이 이용하는 데이터와 그렇지 않은 데이터를 나눠 데이터베이스 분석 및 스키마 변경
<p>범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 연계기관(미래부, 농림부)과의 지속적인 정보 업데이트 및 협력 강화, 환경부 및 해수부와의 정보연계 추진 ○ 나고야의정서 대응 ○ 해외 생명연구자원 정보 수집 ○ 생물다양성 정보 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래창조과학부 기탁등록보존기관(연구소 재중양센터, 국립중앙과학관, 국가생명연구자원정보센터) 및 책임기관(바이오의약 인프라사업본부)과의 지속적인 신규 데이터 업데이트, 신규 기관(해외생물소재센터, 천연물의약연구센터)과의 정보연계 ○ 농림축산식품부 농림수산식품교육문화정보원의 생명자원서비스(BRIS)와의 지속적인 정보연계 ○ 환경부 국립생물자원관 국가생물자원종합관리시스템과의 신규 정보연계 <ul style="list-style-type: none"> - 실물자원(표본정보)의 경우 12,393종 402,479건의 신규 정보연계 ○ 나고야의정서 대응 <ul style="list-style-type: none"> - 나고야의정서 동향자료집 발간(매월): 제 29호~제40호

		<ul style="list-style-type: none"> - 나고야의정서 안내책자 발간: 나고야의정서 주요국 현황(아시아) ○ 해외 생명연구자원 관련기관과의 정보 공유 및 수집 - 관련 해외기관들과의 연계 추진 및 국내 생명연구자원 정보과의 통합화를 통한 활용성 제고 - NCBI Genbank 형태(Nucleotide, EST, GSS) 및 GenPept 형태(Protein) 기반 데이터의 수집 - NCBI Taxonomy Name 데이터의 수집 - GBIF API 기반하여 데이터를 수집 - PDB 데이터의 수집 ○ 신규 생물다양성 정보(연 30,000건) 및 연계용 DB 구축/운영 ○ 정보연계를 위한 연계서버 및 DBMS의 지속적인 운영
<p>책임기관협의회 운영 및 부처간 협력 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 책임기관협의회 운영을 통한 범부처 협력 체계 확립 및 정보연계표준 개선 추진 ○ 자원별 실무위원회 개최 및 실물 통계표준 마련 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 운영 ○ 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하 위원회 운영(미생물, 인체유래, 동물, 식물) ○ 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관 운영
<p>미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 차원의 실물정보 위주로 특화된 생명연구자원 웹포털 구축 및 고도화 ○ 연계기관들의 DB 운영 현황을 종합적으로 분석 ○ 자동 연계시스템 도입 ○ 미래부 생명연구자원 포털 시범 서비스 운영 ○ 생명정보 연구성과물 시스템 정비 및 운영, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연계기관들의 DB 현황 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 각 연계기관들의 생명연구자원정보를 분석하고 제공 가능한 정보들을 수집하여 통합 DB 구축 - DB 구축 현황을 파악하여 연계체계 구축 ○ 자원정보 자동 연계시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 연계기관에서 등록된 자원들에 대한 시스템 연계 자동화 - 연계표준데이터형식 작성 및 배포 - 자원정보 연계 오류에 대한 피드백을 통

	<p>국가과학기술지식정보서비스 (NTIS) 와의 연계 강화</p> <p>○ GenBank 등록서비스 지원</p>	<p>해 유기적인 연계 유지</p> <p>○ 통합된 생명연구자원에 대한 정보 통합 포털 시범 서비스 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생명연구자원 소개 및 검색기능 - 전체 자원 통계 산출 <p>○ 자바 기반의 고속 파일전송 솔루션 KoDS 구축으로 인하여 대용량 데이터 고속 전송 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대용량의 데이터를 생산 및 처리하는 시대에 데이터 전송 문제는 큰 장벽임 따라서 KoDS는 대용량 데이터를 사용자가 직관적인 인터페이스를 이용하여 빠르게 전송할 수 있도록 하였음 <p>○ NTIS와의 연계 개선 및 확장을 통하여 사용자가 직접 과제 정보를 입력하는 것이 아니라, 과제명 또는 과제 책임자 등으로 검색한 결과를 이용하여 등록에 이용할 수 있도록 시스템 개선</p> <p>○ 등록 받는 데이터의 분류를 대/중/소로 구분하여 특성을 구분하고, 특성에 따른 실제 데이터 타입을 선택하여 등록함으로써 데이터의 일관성을 유지할 수 있도록 개선</p> <p>○ GenBank 등록 지원 강화를 통해서 서비스 확대와 검색 서비스 (국내 등록 정보) 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - KOBIS 시스템 내부에서 GenBank 등록 지원 서비스를 지원하고, 국내에서 등록된 Genbank의 생명정보 검색서비스를 제공
<p>생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간</p>	<p>○ 2015년도 시행계획 수립 및 2014년도 생명연구자원 통계집 작성 및 발간</p> <p>○ 다차원 통계정보 제공을 위한 통계시스템 구축</p>	<p>○ 생명연구자원법에 따른 마련된 기본계획 ('11)을 기준으로, 매년 시행계획 마련을 위해 각부처의 의견을 종합하여 마련함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - (시행계획) 기본계획의 목표 및 전략의 실현과 효율적 추진을 위해 관계부처의 '15년도 시행계획을 종합하여 ' 11년도 생명연구자원 관리 시행계획을 수립하였

		<p>으며, 현재 '15년도 생명연구 관리 시행 계획을 수립중임</p>
<p>양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ EOL(Encyclopedia of Life) 수준의 콘텐츠 확보/정보서비스 및 전문가 그룹을 활용한 콘텐츠 검증 및 수정 체계 마련 ○ 문헌정보/특허정보 등을 활용한 텍스트 마이닝 서비스 통한 트렌드 분석정보 제공 ○ 전자도감 제공 확대 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 외부 데이터 통합 DB 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 유전자 데이터베이스 구축: 사용자에게 수집된 정보 이외의 추가 적인 정보를 제공하기 위하여 NCBI로부터 유전자 정보(1,328종, 3,276,717 유전자)와 논문정보(8,895종, 8,741,631건), Gene Ontology 정보(32종, 1,711,646건)를 수집, 정립된 분류체계에 NCBI taxonomy id를 포함하고 있으므로 tax_id로 유전자 정보를 검색하고 검색된 유전자의 외부(논문, GO) 정보를 제공함 - 문헌정보 데이터베이스 구축: KISTI NDSL(국가과학기술정보센터)로부터 특허/논문/동향/사업보고서 등 문헌관련 정보를 제공받아 보유 데이터의 학명을 이용하여 동일한 학명을 포함하는 문헌정보를 사용자에게 제공 ○ 전자도감 총 986종(식물 93종, 거미류 417종, 어류 146종, 조류 330종) 도감 자료 연계(국립중앙과학관) <ul style="list-style-type: none"> - 전체 자료는 공공누리 제1유형 저작물(출처표시) ○ 이용자 목적·선호도에 따른 관심생물 탐색법 다양화 및 비교기능 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 학술 명 및 유용 정보별 전자책 구현과 검색 기능 탑재 - 연관 생물 간 비교가 용이한 형태로 자료를 구조화시각화 함 ○ 이용자 친화적 화면 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 웹 표준 및 웹 접근성 고려 - 문자화면 크기 및 페이지 수 조절을 통한 이용자 맞춤형 화면 생성 가능
<p>국내 생명연구자원 정보화 관련</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실무자 네트워크 운영 및 워크샵 개최 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실무자 네트워크 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 4건의 생명연구자원 기탁등록보존기관협

<p>협력강화 및 기술지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 생명연구자원 정보화 관련기관과의 기술 교류 및 자문활성화 	<p>의회 개최</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미래부 생명연구자원 정보연계 데이터 관리방안 마련 - 책임기관협의회 산하 실무위원회 논의상황 토의 <p>○ 생명연구자원 정보연계활성화를 위한 워크숍 개최</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산학연 전문가 및 관련기관 연구자를 초청, 정보연계 활성화 방안 마련 및 주요 이슈 토론 - 정보교류 및 활성화를 위해 지속적으로 개최할 예정임
<p>생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명연구자원 관련 유전체정보 연계시스템 구축 ○ 서열검색, 서열비교 등 도구지원을 통한 생명연구자원 검색 도구 고도화 	<p>○ KOBIS DNA 분류 시스템 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> - 'BOLD Systems' 의 공개 서열자료 (226,596 종/3,512,785 건) 연계 및 2차 데이터베이스 구축 - DNA 바코드서열을 이용한 생물종 동정 (identification)시, 필요한 여러 분석도구 (검색·비교, 서열정렬, 계통수 생성)를 하나의 플랫폼으로 통합 - 이용자의 목적에 맞게 정보를 재활용할 수 있도록 관심정보 내려받기 기능 지원 - 관심종의 생물다양성 및 생명정보 관련 국내·외 웹 사이트 접근성 향상
<p>분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분석 및 서비스 서버 도입과 스토리지 확충 	<p>○ KOBIS 시스템을 활용한 분석 파이프라인 개발, 서비스 제공 및 안정적인 시스템을 위한 백업 스토리지 구축과 함께 전체적인 성능 향상을 위한 장비와 솔루션을 도입 후 구축 운영하고 있음.</p> <p>○ 각각의 주요 기능(기탁등록시스템, 연계기관 데이터 등)에 대해 개별적인 백업 장비를 도입, 운영함에 따라 안정적인 재해 복구(Disaster Recovery, DR) 시스템 구축</p> <p>○ 프록시 서버, 캐시 서버, Index DB 서버를 활용하여 메인 스트림으로 부하가 집중되는 기존 시스템을 각 모듈별로 부하</p>

		<p>를 분산시킴에 따라 전반적인 시스템의 성능 향상과 함께 엔드 유저에 밀접하게 연계된 시스템 성능을 향상함.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 개발소스관리서버를 도입하여 KOBIS 시스템의 소스 버전을 중앙에서 통합하여 관리함으로써 소스의 품질을 개선하며 상기 시스템을 활용하여 KOBIS 시스템에 적합한 분석도구를 자체 개발 및 분석 도구 서버를 통한 서비스를 운영
<p>홍보활동 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뉴스레터 발간을 통한 월간 분야별 핵심이슈 및 동향 소개 ○ 학회참가, 관련 기관방문, 논문발표/학술발표 등을 통한 홍보 강화 ○ 정보서비스 성과지표 분석을 통한 활용분석 (방문자수/조회수를 설정하고, 목표는 전년도 대비 100% 증가로 설정) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명연구자원 뉴스레터 매월 발간 <ul style="list-style-type: none"> - 주요 이슈와 뉴스, 주요 연구개발 동향 정보 제공 - 학술활동 강화를 통해 연구자들에게 성과를 홍보해 활용성 제고 ○ 국회 연구소재은행 국제심포지움 부스 홍보 ○ 생명연구자원 이미지 정보공유 문화 확산을 위한 정기 공모전 개최 <ul style="list-style-type: none"> - KOBIC-BRIC-NAVER 한반도 자연생태 사진공모전 개최

제2절 연구수행 내용 및 결과

1. 생물다양성 분야의 실태조사 및 국내외 동향 분석 자료 제공

가. 국내외 생물다양성 분야 실태 조사

(1) 국내 현황

- 세계생물다양성정보기구(GBIF)의 한국사무국(KBIF)에 가입된 49개 생물다양성 관련기관 중 국립중앙과학관 국가자연사연구종합정보시스템(NARIS)에 생물다양성 정보를 연계하는 기관은 기존 30개 기관에서 1개 기관이 추가되어 총 31개 기관이 확보되었고, 연계 정보 건수는 47,227건 증가로 '16년 4월 현재 762,927건이 GBIF 및 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)에 연계됨.
- '15년도 충남 태안군에서 실시한 제17차, 18차 국가생물다양성기관연합 공동조사 결과, 양평곤충박물관이 추가되어 정보 연계기관은 31개 기관으로 증가하였음.
- 국립중앙과학관이 운영 중인 국가자연사연구종합정보시스템(NARIS)에 구축되어 서비스 되고 있는 생물다양성 정보 보유기관의 총 구축정보 현황은 '14년 715,700건에서 '15년 국립중앙과학관이 자체 생산한 32,330건의 신규 데이터와 '15년도 실시한 국가생물다양성기관연합 공동조사결과로 생성된 14,897건의 데이터 반영으로 총 47,227건이 증가하여 '16년 4월 현재 762,927건이 확보, 연계되어 있음.

(가) 국내 생물다양성 정보 보유기관 및 보유량 현황('15년 4월)

- 생물다양성 정보 보유기관의 총 정보 현황은 '14년 715,700건에서 '15년 국립중앙과학관의 32,330건의 신규데이터 확보와 공동조사결과 14,897건 반영으로 '15년 4월 현재 762,927건 확보, 연계하고 있음.

〈표〉 2016년 국립중앙과학관 생물다양성 정보 보유현황

분류군 기관명	분류군														총합계
	거미	곤충	노래기	미소생물	버섯	부착조류	식물	양서파충류	어류	조류	패류	포유류	해조류	화석암석	
전남해양수산과학관									1,643		2,000				3,643
이화여대자연사박물관		8,849						1,500		2,050					12,399
경남산림환경연구원								2,298							2,298
군산철새연구소										4,818					4,818
계룡산자연사박물관		758								301	1,445	78		1,418	4,000
한밭수목원								554							554
한남대자연사박물관		6,395													6,395
제주생물종다양성연구소													3,000		3,000
제주한라수목원		2,074						1,000							3,074
제주민속자연사박물관	908	20,406						13,459	213	1,017	24,408	504	6	73	60,994

분류군 기관명	거미	곤충	노래 기	미소 생물	버섯	부착 조류	식물	양서 파충류	어류	조류	패류	포유 류	해조 류	화석 암석	총합계
한국과학기술 정보연구원					1,001										1,001
한국환경생태 연구소								389		68,784		66			69,239
K-Water						3,681	2,777		3,772						10,230
국립수목원		6,056			212		4,614			1,167		129			12,178
한국자생식물원							500								500
몽골 자연사박물관							1,309								1,309
목포 자연사박물관		7,533					3,708		76	10,712	1,139			1,603	24,771
천연기념물센터		230								174		30			434
충남대 자연사박물관		993					2,420						215		3,628
경희대 자연사박물관		10,277					1,000		2,568	2,020	850				16,715
별새꽃돌과학관								411		589					1,000
국립중앙과학관	10,212	25,874	5,549	2,500		6,668	45,529	3,102	213,324	159,060	24,388	739		603	497,548
서대문 자연사박물관		3,140					300		61	70		3		4	3,578
우포늪생태관										1,397		103			1,500
우석헌 자연사박물관											2,577			8,649	11,226
영월동굴생태관	6,067														6,067
한화아쿠아리움									23		27				50
경기도 수산해양자원 연구소									163						163
성신여대 자연사박물관		107					155								262
한국동굴생물 연구소	335														335
양평곤충박물관		18													18
총 합 계	17,522	92,710	5,549	2,500	1,213	10,349	79,623	5,615	222,647	275,550	32,930	1,154	3,215	12,350	762,927

(나) '15년도 국가생물다양성기관연합 네트워크를 통한 신규 생물다양성 정보 확보

- 제 17차(6.8~12), 18차(8.24~28) 두 차례에 걸쳐 진행된 국가생물다양성기관연합 공동조사는 17차 16개 기관 55명, 18차 17개 기관 63명이 참석한 가운데 충청남도 태안군 일대에서 실시함.
- '15년도 실시한 제 17, 18차 국가생물다양성기관연합 조사결과 표본데이터 1,814건, 생태데이터 11,859건, 관찰데이터 1,224건이 생성되어 총 14,897건의 자연사자원 정보를 등록하였음.

〈표〉 2015년도 국가생물다양성기관연합 공동조사 결과 데이터 구축량

	기관	구축량	곤충	담수어류	버섯	식물	조류
1	국립중앙과학관	1,670		728			942
2	성신여대자연사박물관	155				155	
3	서대문자연사박물관	19	19				
4	국립수목원	6,010	3,986		79	1,945	
5	경상남도산림환경연구원	171				171	
6	충남대자연사박물관	593	593				
7	한남대자연사박물관	400	400				
8	양평곤충박물관	18	18				
9	경희대자연사박물관	5,631	5,631				
10	국립문화재연구소	230				230	
총합		14,897	10,647	728	79	2,501	942

(2) 국외 현황

(가) Global Biodiversity Information Facility

- 세계생물다양성정보기구(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)는 1996년 OECD 생물정보학에 관한 거대과학포럼 소그룹에 의해 제안되어 2000년 승인 설립된 국제기구임. 생물다양성협약(CBD) 등 생물다양성의 국제적 관심과 생물주권의 대두로 생물다양성정보의 공유 및 공동 활용에 대한 중요성 부각됨에 따라, 전(全) 지구적으로 산재해있는 생물다양성 정보의 표준화 및 네트워크화를 통해 전 세계 생물다양성 정보를 검색·활용할 수 있는 범세계적 통합검색시스템 구축을 목표로, 기존에 운영되어 온 각종 데이터베이스들을 네트워크로 연결하고 상호 호환될 수 있는 표준을 설정하여 생물다양성 정보 및 데이터 수집에 소요되는 비용과 노력을 집중하여 시너지 극대화를 추구함
- GBIF 데이터 포털(www.gbif.org)은 한국, 미국, 프랑스, 덴마크, 남아프리카공화국, 중국, 일본 등 2016년 3월 현재 정회원국(38), 준회원국(16), 관련기관 및 국제기구(40) 등 총 94개 국가 및 국제기구의 참여를 통해 약 6.48억 건의 전 세계 생물다양성 데이터를 확보하고 있으며 약 798여개의 데이터 제공기관의 데이터가 연계되어 있음

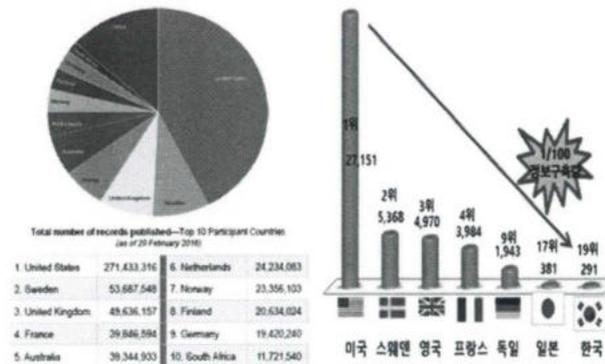


〈그림〉 GBIF 참여 회원 현황(*16)

- 국가별로 살펴보면, 미국 271.5백만 건(1위), 스웨덴 53.6백만 건(2위), 영국 49.7백만 건(3위), 프랑스 39.8백만 건(4위), 일본 3.81백만 건(17위)에 이어 한국은 2.91백만 건(19위)의 정보를 연계하고 있음. 참여 회원은 생물종 및 생태 데이터를 GBIF에 연계함으로써 전 세계 통합 데이터베이스 구축과 인터넷을 통한 실시간 정보 확산을 도모하고 있음. GBIF에서 다루고 있는 데이터는 크게 3 종류, 즉 메타데이터(지리정보, 분류학적 정보, 수집 또는 관찰방법, 관찰자, 인용조건 등), 발생 데이터(관측정보, 표본정보 등), 체크리스트(학명)를 다루고 있음



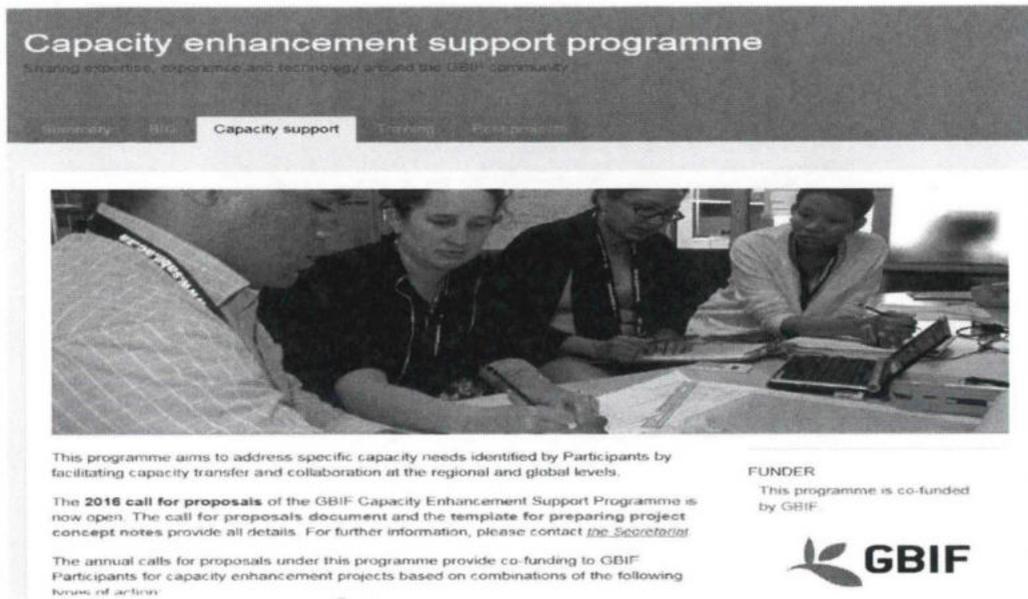
<그림 > GBIF 정보 구축량 및 정보 제공기관 현황('16)



<그림 > 주요 선진국과의 정보량 비교(2016.03)

- 2001년 한국정부(미래창조과학부)는 GBIF MOU에 서명 참여를 통해, 투표회원국으로서의 국내·외 활동과 위상을 유지해 오고 있으며, 미래부령으로 한국생물다양성정보기구(KBIF:Korean Biodiversity Information Facility)를 국립중앙과학관내 GBIF 한국사무국으로 설립하여, GBIF 국제기구 대응 일원화된 정부대응을 위한 역할과 활동을 계속하고 있으며, 이를 중심으로 192만건에 해당하는 국내 생물다양성 자원 데이터의 GBIF 등록을 통해 전 세계적으로 공유 및 데이터 이용이 이루어지고 있음
- GBIF는 World Bank에서 제시하는 각국의 GDP 수준에 따라 균형 배분된 정회원국 국가분담금(GBIF Core Fund)과 GBIF 캠페인이나 EU 기금모집 등을 통해 추가된 보조예산을 통해 운영되는 사무국(덴마크 코펜하겐 소재) 관리체계를 통하여, 다양한 원천으로부터

확보한 생물다양성 정보의 연계, 분석 및 통합, 컴퓨터를 이용한 데이터 확인 및 검증, 워크숍 및 세미나 등의 학술회의 개최를 통한 정보의 공유, 개별 국가·지역차원에서 수행되고 있는 생물다양성 보존 사업에 대한 연구비 지원, 소프트웨어나 하드웨어 개발을 위한 자금의 지원, 개발도상국의 DB 구축·데이터 사용·접근 및 tool 사용법에 대한 교육 프로그램 운영 등을 통해 동물유산 보호, 연구 및 모니터링 활동을 위한 간접적인 지원을 활발히 수행하고 있음



<그림 > GBIF Capacity Enhancement Support Programme

- 대부분의 예산은 단계별 Work Program(연구사업)에 쓰이게 되는데, GBIF 과학위원회와 노드위원회 활동실적 보고를 통해 집행이사국 총회에서 이를 승인하여, 승인된 기획 전략과 실행계획 범위 안에서 추진됨
 - 예를 들어, GBIF Data Portal 가동을 위해 필수적인 Biodiversity Information System Infrastructure의 안정적 구축 운영에 우선 배분되며, 단계별 Work Program과 집행이사국 총회 및 각종 위원회 운영과, 권역별 국가 노드위원회의 기술 훈련과 노드위원회의 활동을 지원함
- GBIF 집행이사 총회는 2001년 독일을 시작으로 2015년 제22차 마다가스카르 개최를 통해, 100여개 참여회원국의 확대와 더불어 여러 국제기구의 참여를 이끌게 되었으며, GBIF의 국제협력 현황의 대표적 예로는 BioNET-INTERNATIONAL, Consortium for the Barcode of Life(CBOL), DIVERSITAS, Encyclopedia of Life(EOL), Integrated Taxonomic Information System(ITIS), International Centre for Integrated Mountain Development(ICIMOD), International Long Term Ecological Research(ILTER), Species 2000, Taxonomic Databases Working Group(TDWG), United Nations Environment Programme-UNEP-WCMC, World Federation for Culture Collections(WFCC), Data Observation Network for Earth(DataONE), Intergovernmental Oceanographic Commission UNESCO(IOC) 등과 같은 보다 많은 기구들과 Partnership 개념의 공동협력 확대를 이끌고 있음
- GBIF 주요 사업은, Data Access and Database Interoperability(DADI)와 관련한 GBIF data

Infrastructure의 확보와 가동임. 또한 Electronic Catalogue of Names of Known Organisms(ECAT)와 같은 종 목록의 최대 확보와 품질 개선, Digitisation of Natural History Collections(DIGIT) 컬렉션 샘플의 전산작업화, 각 나라의 연구 활동이 데이터 등록으로 이루어 질수 있는 Participant Node의 활동과 Asia, Africa, Europe, Oceania, North and Latin America등 6개 권역별 노드위원회의 활동을 지원하고, Outreach and Capacity Building(OCB)와 같은 지속적인 역량 강화와, 아프리카나 아시아 국가들의 역량 확보와 참여를 독려하는 Biodiversity Information for Development(BID) programme 운영 등이 있음

- GBIF는 <표본 정보>와 <관측 정보>의 유형으로 전 세계의 생물다양성정보를 수집·관리·활용(연계) 하고 있음
- 위치 기반의 생물다양성정보를 통해 최소의 정보(학명, 국명, 영명, 위치, 데이터, 이미지, 수집자)와 환경 및 사회·경제적 정보 등으로 생태 연구에도 긴요하게 활용하고 있음

4	<i>Cisticola juncidis</i>	계개비사촌	2	<i>Cisticola juncidis</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
5	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
6	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
7	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
8	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
9	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
10	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
11	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
12	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
13	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
14	<i>Larus crassirostris</i>	황이갈매기	2	<i>Larus crassirostris</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
15	<i>Pica pica</i>	까치	2	<i>Pica pica</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
16	<i>Pica pica</i>	까치	2	<i>Pica pica</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
17	<i>Pica pica</i>	까치	2	<i>Pica pica</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d
18	<i>Pica pica</i>	까치	2	<i>Pica pica</i>	Kang Tae-han	2010	04	20	대륙	South Korea	Chungcheongnam-d

<그림 > GBIF에서 요구하는 기본적인 데이터 유형

(나) Avian Knowledge Network

- 조류지식네트워크(Avian Knowledge Network, AKN)는 접근성, 데이터 시각화와 탐색, 과학적 분석을 향상시키기 위해 조류 관측 결과를 상호 정보 교환이 가능한 포맷으로 체계화하는 목적을 가진, 학문적 기관, 비정부 기관, 정부 기관의 국제적 공동 연구 네트워크로서 AKN 데이터는 안전하고 세심히 관리되는 경로를 통해 이용 가능하게 됨
- 데이터 시각화 및 탐색 도구는 광범위하고 다양한 개발자, 분석자, 생물학자의 커뮤니티를 통해 이용할 수 있게 됨. 틀과 표준화된 데이터 체계화 모형의 개발을 통해 복수의 데이터 세트에 대해 조류 출현 패턴을 조사할 수 있는 데이터 융합 및 결합 기술을 탐색하는 새로운 분석 기법이 개발되고 있음

FEATURED AKN TOOLS

The Avian Knowledge Network promotes the efficient use of resources through the open sharing of knowledge and technologies. Several of the tools listed below were developed by one node and shared with others as needed. Some of the analytical tools use the open source R package **Ravian**, developed specifically for statistical analysis and visualization of AKN data. True to our name and commitment to collaboration, transparency, and efficiency, we share data, lessons learned, and development costs of tools across AKN nodes.



Map-based avian data summaries (the "Multimap" tool). Interactive map providing species lists, counts, and other summary statistics for all avian data collections hosted by the node.



The Bird Phenology Histogram tool. This tool allows users to create a bar chart of species occurrence for a region of interest. Developed originally by the eBird team, this tool is now available through almost all AKN nodes.



Sierra Nevada Avian Monitoring Information Network. The SNAMIN tool provides easy access to avian monitoring data, and easy generation of summary, abundance, occupancy, and species richness estimates for over 100 bird species. Results can be obtained at the scale of individual transects, forest service ranger districts, National Forests, or the entire bio-region.



The eBird Line Graphs tool. The line graphs tool allows users to explore different metrics of species occurrence in a region or location based on eBird data.



The Bird Population Indices tool. The Bird Population indices tool, hosted by Nature Counts, allows users to display estimated annual indices of population size over time, with an optional linear trend line (with trend estimate) or loess smoothed trend line (without trend estimate), for a selected time period and season.

<그림 > Avian Knowledge Network의 다양한 분석 툴의 예시

- 노드 네트워크는 Avian Knowledge Northwest, California Avian Data Center, eBird, Landbird Monitoring Network of the Americas, Midwest Avian Data Center, Nature Counts, Pacific Flyway Shorebird Survey, Rocky Mountain Avian Data Center, Eastern Avian Data Center의 총 9개의 노드로 구성되어 운영되고 있으며, 각 노드 간의 정보 연계 표준화를 위해 총 169개의 데이터 필드로 구성된 Bird Monitoring Data Exchange 공통 스키마를 사용하고 있음

참여 노드 현황		
Avian Knowledge Northwest	Eastern Avian Data Center	eBird
California Avian Data Center	Midwest Avian Data Center	Nature Counts
Rocky Mountain Avian Data Center	Landbird Monitoring Network of the Americas	Pacific Flyway Shorebird Survey

<그림 > Avian Knowledge Network의 참여 노드 현황(2016.03)

#	Field name	Description	Examples
1	GlobalUniqueIdentifier	A universal resource name for the global unique identifier for the specimen or observation record. The identifier should be the complete Uniform Resource Name (URN) for the record. In the absence of a persistent global unique identifier, construct one in the form "URN:catalog:[InstitutionCode]:[CollectionCode]:[CatalogNumber]"	Example: "URN:catalog.FMNH.Mammal.145732"
2	DateLastModified	The last time when any of the data for the record were modified. Returns values as ISO 8601 date and time in UTC(GMT). (see http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime). Data sources should use a native datetime data type, if possible.	Example: November 5, 1994, 6:15:30 am, US Eastern Standard Time" would be "1994-11-05T13:15:30Z"
3	BasisOfRecord	A descriptive term indicating whether the record represents an object or observation	Examples: "preserved specimen", "observation", "living organism"
4	InstitutionCode	The code (or acronym) identifying the institution administering the collection in which the organism record is cataloged. No global registry exists for institutional codes, use the code that is "standard" in your discipline.	
5	CollectionCode	The code (or acronym) identifying the collection within the institution in which the organism record is cataloged (not applicable to AKNS).	
6	CatalogNumber	The alphanumeric value identifying an individual organism record within the collection. It is highly recommended that each record is uniquely identified within a collection by this value. It is also recommended that each record is universally uniquely identified by the combination of InstitutionCode, CollectionCode and CatalogNumber.	
7	ScientificName	The full name of the lowest level taxon to which the organism can be identified.	Examples: "Coleoptera" (Order), "Vespertilionidae" (Family), "Manis" (Genus), "Ctenomys sociabilis" (Genus + SpecificEpithet), "Ambystoma tigrinum diabolii" (Genus + SpecificEpithet + SubspecificEpithet), "Quercus agrifolia var. oxyadenia (Torr.) J.T. Howell" (Genus + SpecificEpithet + IntraspecificRank + IntraspecificEpithet + ScientificNameAuthor).
8	HigherTaxon	The combination of names of taxonomic ranks less specific than Genus. "like" query operations on this element will search for a substring that might be in any of the higher taxonomy elements.	
9	Kingdom	The name of the kingdom in which the organism is classified.	

<그림 > Bird Monitoring Data Exchange 공통 스키마 양식의 일부

- 또한, 총 84개의 기관 또는 단체와의 네트워크를 통해 데이터를 수집 공유함으로써, 데이터의 통합 및 저장소로서의 역할뿐만 아니라 조사를 위한 새로운 지식과 분석 툴(맵, 차트, 종 분포도 등)을 제공하고 있음

<표 > Avian Knowledge Network의 네트워크 기관 현황(2016.03)

네트워크 기관 현황	
<ul style="list-style-type: none"> • Alamos Wildlands Alliance • American Bird Conservancy • Appalachian Mountains Joint Venture • Arizona Department of Game and Fish • Atlantic Coast Joint Venture • Audubon California • Audubon Canyon Ranch • Audubon Chicago Region • Audubon Rockies • Avian Science Center • Bird Conservation Network • Black Swamp Bird Observatory • Bodega Marine Laboratory • California Department of Fish and Wildlife • California Natural Diversity Database • California Partners In Flight • Cape Arago Audubon Society • Central Hardwoods Joint Venture • Colorado Parks and Wildlife • Comision Nacional de Areas Naturales Protegidas - Mexico • Connecting Conservation • Cornell Lab of Ornithology • Coyote Point Museum • East Bay Regional Parks 	<ul style="list-style-type: none"> • National Audubon • National Park Service • National Park Service Inventory and Monitoring Program • Northern Great Plains Joint Venture • Oaks and Prairies Joint Venture • Ohio Bird Conservation Initiative • Point Blue Conservation Science • Redwood Sciences Laboratory • Rocky Mountain Bird Observatory • Sacramento Regional County Sanitation District • Sagebrush Bird Conservation Network • San Francisco Bay Bird Observatory • Santa Lucia Conservancy • Sea & Sage Audubon • South Slough National Estuarine Research Reserve • Southeast Partners In Flight • Tucson Audubon • University of Montana • University of Wisconsin-Green Bay Cofrin Center for Biodiversity • Upper Mississippi River and Great Lakes Region Joint Venture

<ul style="list-style-type: none"> • East Gulf Coastal Plain Joint Venture • Ecostudies Institute, Grassland Water District • Great Lakes Commission • Great Northern Landscape Conservation Cooperative • Great Plains Landscape Conservation Cooperative • Gulf Coast Joint Venture • Humboldt State University • Idaho Bird Observatory • Illinois Natural History Survey • Indiana Audubon • Institute for Bird Populations • Intermountain West Joint Venture • Kalamazoo Valley Bird Observatory • Klamath Bird Observatory • Laguna de Santa Rosa Foundation • Lower Mississippi Valley Joint Venture • Michigan Natural Features Inventory • Midwest Coordinated Bird Monitoring Partnership • Minnesota Audubon 	<ul style="list-style-type: none"> • US Bureau of Land Management • US Department of Defense • US Fish and Wildlife Service • US Fish and Wildlife Service Ecological Services Program • US Fish and Wildlife Service Migratory Bird Program • US Fish and Wildlife Service National Wildlife Refuges Inventory and Monitoring Program • US Fish and Wildlife Service Science Applications Program • US Forest Service • US Geological Survey • US Geological Survey Patuxent Wildlife Research Center • Ventana Wildlife Society • Washington Audubon • Washington Department of Fish and Wildlife • Western Great Lakes Bird and Bat Observatory • Wisconsin Bird Conservation Initiative • Woodland Dunes Nature Center • Wyoming Game and Fish Department
---	--

(다) Bird Conservation Network

○ 조류보호네트워크(Bird Conservation Network, BCN)는 2001년 미국 시카고 지역의 조류 보존 및 서식처 보호와 복원을 촉진하기 위한 목적으로 개발된 이후, 2003년 eBird와 협력하여 BCN eBird DB시스템을 구축하여 현재 18개 기관과 연합체를 구성하고 있음. 연합체는 시카고 지역의 기관뿐만 아니라, 일리노이즈, 인디애나주 동북부, 남부 위스콘신 지역으로부터 약 35,000명 이상의 개인 회원(기관 \$75, 개인 \$25 연회비)들의 자발적인 참여와 공동 협력을 통해, 조류 모니터링, 공공 지지, 정부 캠페인, 과학 컨퍼런스, 학술 연구, 데이터 리포팅, 조류 보호 및 서식처 복원 등의 활발한 활동을 하고 있음

<표 > Bird Conservation Network 네트워크 기관 현황(2016.03)

네트워크 기관 현황	
<ul style="list-style-type: none"> • Audubon Chicago Region • Chicago Audubon Society • Chicago Bird Collision Monitors • Chicago Ornithological Society • DuPage Birding Club • Evanston North Shore Bird Club • Fort Dearborn Audubon • Illinois Audubon Society • Illinois Ornithological Society • Kane County Audubon • Lake-Cook Chapter of IL Audubon Society 	<ul style="list-style-type: none"> • Lake County Audubon Society • Loyola University Institute of Environmental Sustainability • McHenry County Audubon Society • Midewin Tallgrass Prairie Alliance • The Nature Conservancy Bird Committee • Peoria Audubon Society • Prairie Woods Audubon • Thorn Creek Audubon • Will County Audubon

(라) World Seabird Union

- World Seabird Union(WSU)은 전 세계의 바닷새에 대한 연구, 관리 및 보존을 위해 국제적 파트너십을 구축하고, 한국을 비롯하여 약 52개 국가로부터 조류 전문가 간의 데이터 공유와 소통을 촉진하고자, 국제적 관련기관으로부터의 지원을 받아 2007년에 설립됨. WSU는 바닷새 정보 네트워크, 바닷새 연구의 글로벌 디렉토리, 젊은 경력 과학자를 위한 일자리와 교육 제공에 대한 정보, 네트워크 토론 포럼, WSU의 뉴스와 사업 등에 대한 웹 포털(gateway)의 역할을 수행함

<표 > World Seabird Union 국제 파트너십 현황(2016.03)

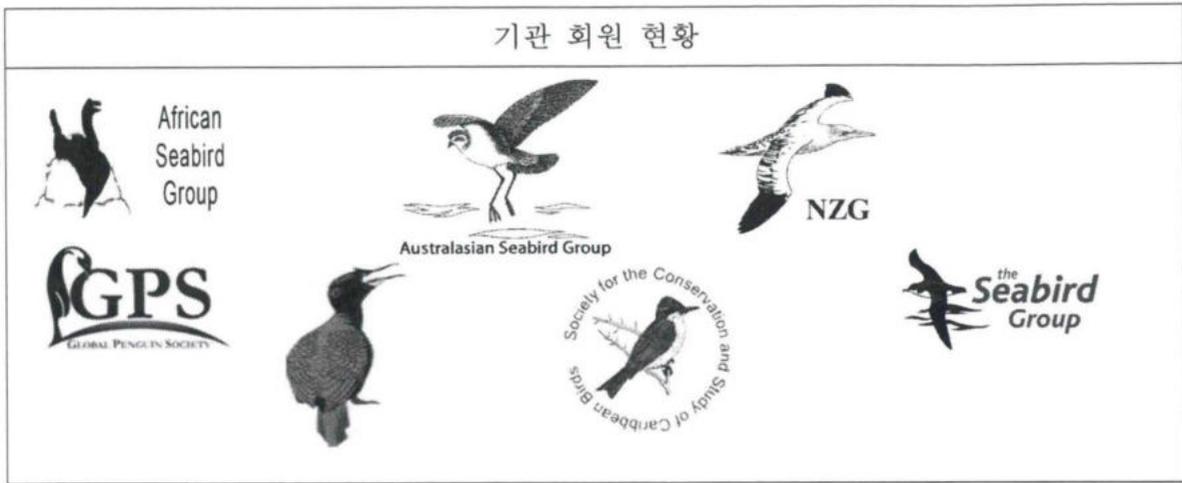
국제 파트너십	
<ul style="list-style-type: none"> • African Seabird Group • American Bird Conservation • Argentine Seabird Group • Australasian Seabird Group • Birdlife International • BirdsCaribbean • Circumpolar Seabird Group (CBird) • Dutch Seabird Group • European Seabirds at Sea Group • Global Penguin Society • Indian Ocean Seabird Group • Japanese Seabird Group 	<ul style="list-style-type: none"> • Medmaravis • Northwest Atlantic Marine Bird Cooperative • Ornithological Society of New Zealand • Pacific Seabird Group • Peruvian Association for the Conservation of Nature • Royal Naval Birdwatching Society • The Seabird Group • The Waterbird Society • Waterbird Conservation for the Americas

- WSU는 다음과 같은 전 세계로부터 구축된 바닷새 정보 데이터베이스를 연계하여 통합된 Seabird Information Network을 구축함

<표 > Seabird Information Network 연계 DB 현황(2016.03)

Seabird Information Network 연계 DB	
<ul style="list-style-type: none"> • Atlas of Seabirds@Sea • Circumpolar Seabird Data Portal • eBird • European Seabirds At Sea Database • Global Biodiversity Information Facility • Global Seabird Colony Register • Living Aotearoa • Marine IBA E-Atlas • New Zealand Birds Online 	<ul style="list-style-type: none"> • North Pacific Pelagic Seabird Database • North Pacific Seabird Data Portal • OBIS-SEAMAP • Seabird Metadata Forum • Pacific Seabird Monitoring Database • Seabird Monitoring Programme • Seabird Tracking Database • Tagging of Pacific Predators (TOPP) • Waterbird Population Estimates

- 또한, WSU은 African Seabird Group, Australasian Seabird Group, The Dutch Seabird Group, Global Penguin Society, Medmaravis, BirdsCaribbean, The Seabird Group의 기관 회원으로 구성되어 있음



<그림> Seabird Information Network 기관 회원 현황(2016.03)

2. 범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립

○ 미래창조과학부 기탁등록보존기관(연구소재중앙센터, 국립중앙과학관, 국가생명연구자원 정보센터) 및 책임기관(바이오인프라총괄본부)과의 지속적인 신규 데이터 업데이트, 신규 기관(해외생물소재센터, 천연물의약연구센터)과의 정보연계

- 실물자원의 경우 국립중앙과학관 9,114종 685,823건, 연구소재중앙센터 5,128종 463,948건, 바이오인프라총괄본부 18,731종 149,410건, 유전체자원센터 54종 200,000건, 한국식물추출물은행 1,658종 3,738건의 정보 업데이트, 정보의 경우 유전체자원센터 770종 122,663건의 정보연계

- 국가자연사연구종합정보시스템(NARIS)과 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)간 정보연계 표준기반(메타정보위주)의 실시간 정보연계

가. 신규 생물다양성 정보(연 30,000건) 및 연계용 DB 구축/운영

· '16년도 국가자연사연구종합정보시스템(NARIS)과 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)간 정보연계 건수는 총 1,730종 32,330건으로 자세한 내용은 다음과 같음.

· 관찰정보 242종 20,684건, 표본정보 1,488종 11,646건의 생물다양성 정보를 추가 확보하여, 총 1,730종 32,330건의 생물다양성 정보DB를 구축 및 연계

<표> 신규 생물다양성 정보 DB 구축

구분	곤충	무척추동물	조류	식물	합계
관찰	-	-	242종 20,684건		242종 20,684건
표본	843종 5,882건	217종 3,764건	-	428종 2,000건	1,488종 11,646건
합계	843종 5,882건	217종 3,764건	242종 20,684건	428종 2,000건	1,730종 32,330건

- 농림축산식품부 농림수산식품교육문화정보원의 생명자원서비스(BRIS)와의 지속적인 정보연계
 - 실물자원의 경우 14,960종 1,218,248건의 정보 업데이트, 정보의 경우 454종 24,890건의 정보연계
- 환경부 국립생물자원관 국가생물자원종합관리시스템과의 신규 정보연계
 - 실물자원(표본정보)의 경우 16,658종 559,200건의 신규 정보연계
- 분기별 정보 업데이트 진행하고, 해당연계 기관의 상황에 따라 연계방식 변경
 - 정보연계 현황

구분	상세 구분	미래부		농림부		환경부	
		종(수)	건(수)	종(수)	건(수)	종(수)	건(수)
실물	생물 다양성	10,253	693,123	12,691	547,685	14,042	431,404
	생물 자원	22,712	695,846	8,157	678,439	4,260	156,721
정보	생명 정보	21,279	4,132,757	454	24,891	-	-
합계		46,299	5,521,726	21,302	1,251,015	18,302	588,125

※ 출처: 2015년 1월 12일 기준, 분기별로 업데이트 예정

- 정보연계 추진현황 및 계획

구분	진행상황
농림부	<input type="checkbox"/> 2013년 이후 지속적으로 정보연계 추진 중
환경부	<input type="checkbox"/> 2014년 하반기 환경부 국립생물자원관 국가생물자원종합관리시스템의 표본정보 18,302종 588,125건의 정보연계 추진
해수부	<input type="checkbox"/> 해수부 국립해양생물자원관 개관에 따른 해양생명자원통합정보시스템의 해양생명자원에 대해 정보연계 지연
복지부	<input type="checkbox"/> 국립중앙인체자원은행 및 국가병원체자원은행의 인체유래자원 표준안 지속적인 요청 - 각 기관의 상황과 시스템을 고려해 추진할 계획임
산자부	<input type="checkbox"/> 추후 바이오안전성정보센터와의 협의를 통해 국내에서 ABS관련 정보에 대해 확인 후 추진

- 정보연계 추진 가이드라인 마련

<p>국가생명연구자원 정보연계</p>  <p>kobic 국가생명연구자원정보센터 Korean Bioinformation Center</p>	<p>[목 차]</p> <p>I. 생명연구자원 정보연계의 법적 근거 및 목적.....3</p> <p>II. 정보연계의 대상 및 내용.....5</p> <p>III. 정보연계 절차.....7</p> <p>VI. 생명연구자원 정보연계 표준.....8</p> <p>[첨부 1] 정보연계 현황 [첨부 2] 생명연구자원 정보연계표준</p>
<p><그림 > 생명연구자원 정보연계안내서</p>	

3. 책임기관협의회 운영 및 부처간 협력 강화

- 책임기관협의회 운영을 통한 범부처 협력 체계 확립 및 정보연계표준 개선 추진
- 제5차 생명연구자원 책임기관협의회 개최

구분	내용
일시	2014년 5월 21일(수) 오후 15:00~17:00
장소	서울역 KTX 회의실 별실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 17명) - 미래부 최승호 사무관, 생명(연) 김성욱 본부장, 진태은박사, KOBIC 류기찬 실장, 정동수 박사 - 안행부 박은실 사무관 - 농진청 권택윤 연구관, 윤문섭 연구사, 소재성 주무관, 산림청 서은경 사무관 - 국립보건연구원 이수연 과장, 이광준 연구관, 조민희 연구사 - 국립수산물품질관리원 안혜숙 연구사, 국립해양생물자원관건립추진기획단 백진욱 전문관 - 식약처 정면우 과장, 권오석 연구사
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관계 책임기관 현황 소개 및 부처간 협력방안 ○ 책임기관협의회 운영 및 생명연구자원 정보연계 방안 ○ 관계부처 요청 안건('국가생물자원 기능 수행체계 개선' 관련 논의)
회의결과	○ 부처별 책임기관 소개

	<ul style="list-style-type: none"> - 미래부, 농진청, 복지부, 해수부, 식약처 순서로 부처별 책임기관·기탁등록보존기관을 소개하고, 생명연구자원 보유 현황 및 정보시스템을 소개함 ○ 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 책임기관협의회 참여기관 확대 요청 - 책임기관 또는 기탁등록보존기관을 지정하지 않은 부처에는 기관 지정 요청 - 범부처 기탁등록보존기관협의회 구성에 대해서는 부정적이며, 특정 주제에 대한 Conference 성격의 학술행사는 가능함 - 분야별로 우수한 성과가 있는 기탁등록보존기관에 대한 포상을 주는 제도가 제안됨 ○ 생명연구자원 정보연계 <ul style="list-style-type: none"> - 제2차 책임기관협의회에서 생명연구자원 정보연계표준이 합의되었으며, KOBIC에서는 합의된 생명연구자원 정보연계표준에 대해 적극적 안내 추진 - 이미 합의된 생명연구자원 정보연계표준을 기반으로 정보연계하는 추진력이 필요함 - KOBIC에서는 타부처의 생명연구자원 Data 제공을 요청함 ○ 미생물자원 실무위원회 구성 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 부처별로 전문가 1-2인을 추천받아 미생물자원 실무위원회가 구성되었으며, 미생물자원에 대한 통계표준 등에 대해 실무위원회 논의를 통해 결과를 제6차 책임기관협의회에서 보고하기로 함
--	---

- 제6차 생명연구자원 책임기관협의회 개최

구분	내용
일시	2014년 11월 25일(화) 오후 15:00~
장소	오송첨단의료산업진흥재단 C&V센터 제2중회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 12명) <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 이홍원 본부장, 김운봉 KOBIC센터장 - 산림청 장경환 연구관, 정지희 연구사 - 국립보건연구원 황규삼 팀장, 강병학 연구관 - 국립수산과학원 김형수 연구사; 국립해양생물자원관건립추진기획단 김형준 전문관 - 국립생물자원관 김태호 연구사, 김하연 전문위원 - 식약처 문춘선 연구관, 신희정 주무관
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 책임기관협의회 참여기관 확대, 미생물자원실무위원회 경과 보고 ○ 책임기관협의회 산하 인체유래 실무위원회 구성

	○ 협의회 기관 및 담당자 간의 상생 및 친밀도 향상을 위한 방안 마련
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 책임기관협의회 참여기관 확대 <ul style="list-style-type: none"> - (환경부) 현재 기탁등록보존기관을 지정 중에 있음. 기탁등록보존기관 지정 후에 책임기관을 지정하고, 향후 미래부에 통보 - (식약처) 「실험동물에 관한 법률」 등 관계법을 개정 후 책임기관 지정을 계획하고 있음 ○ 미생물자원실무위원회 경과 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 미생물자원 실무위원회가 구성되어 3회에 걸쳐 회의가 개최되었으며, 다음 제7차 책임기관협의회에서 보고할 예정임 - 미생물자원 통계표준(안)의 경우 제7차 책임기관협의회에 보고하기 전에 미생물자원 실무위원회에 참여하지 않은 부처의 의견도 청취해야 하며, 국제적인 표준도 고려해야함 ○ 책임기관협의회 산하 인체유래 실무위원회 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 제4차 책임기관협의회에서 인체유래 정보연계 표준이 필요하다는 의견이 있었음. 질병관리본부 인체자원은행에서는 실무위원회가 아닌 임상전문가, 학회전문가들의 검토 및 감수를 받아서 질병관리본부의 임상정보 관련 가이드라인을 만들었음. 범부처에서 사용할 수 있는 표준인지에 대해 논의를 지속. ○ 협의회 기관 및 담당자 간의 상생 및 친밀도 향상을 위한 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 생명연구자원 관련 국제행사나 국내행사에서 상호 협력할 수 있는 체계 마련 e.g.) 관계부처 책임기관들이 공동으로 해외 생명연구자원 관련기관 방문 관계부처 책임기관명으로 국가 생명연구자원 편람을 편찬하는 것을 고려 국내 학회에 책임기관협의회 이름으로 책임기관들 공동으로 전시부스 마련

- 제7차 생명연구자원 책임기관협의회 개최

구분	내용
일시	2015년 6월 2일(화) 오후 16:00~
장소	대전역 대전충남본부회의실(창의실)
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 17명) <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 이홍원 본부장, 김운봉 KOBIC센터장 - 국립수목원 이봉우; 국립산림품종관리센터 이성기; 국립산림과학원 한진규; 국립수산과학원 김형수; 국립해양생물자원관 양태호; 농촌진흥청 국립농업과학원 나영왕, 이호선; 농촌진흥청 국립축산과학원 조창연, 한만희; 한국생명공학연구원 장영호, 신기선, 진태은, 이윤경; KOBIC 박성진, 전용진
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보고안건 : 미생물자원·인체유래자원 실무위원회 운영 결과 ○ 심의안건 : 동물, 식물 실무위원회 구성에 관한 사안 ○ 기타안건 : 국가 생명자원 부처간 역할의 명확화
회의결과	○ 보고안건- 미생물자원·인체유래자원 실무위원회 운영 결과

	<ul style="list-style-type: none"> - 미생물자원 실무위원회 구성의 필요성, 구성경과, 회의진행 경과를 보고하고, 향후 일정을 보고함 <추가 요청 사항> (농진청) 농업 미생물자원도 중요하므로 미생물자원 실무위원회에 농진청의 전문가 참여 필요 - 인체유래자원 실무위원회 구성의 필요성, 구성경과, 회의진행 경과를 보고함 <p>○ 심의안건 - 식물, 동물 실무위원회 구성에 관한 사안</p> <ul style="list-style-type: none"> - 식물, 동물 실무위원회 구성 및 운영에 합의 <p>○ 기타안건</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가 생명자원에 대한 범부처/부처간 역할의 명확화 필요 - 부처간 협력을 통해 정보연계 효율성 강화에 대해서는 향후 논의 - 국제행사에 공동으로 참여(하나의 session을 개최) - 실무위원회를 분야별로 동시에 진행되었으면 좋겠음 - 협의회에 특허청을 자문기관으로 포함 필요 - 생명자원 정보연계 성과에 대한 공개 필요(책임기관협의 개최 시 KOBIC 성과발표) - 책임기관 및 관계부처 담당자의 협의회 참석 강화방안 강구
--	--

- 제8차 생명연구자원 책임기관협의회 개최

구분	내용
일시	2015년 12월 17일(목) 오후 15:00~
장소	서울역 KTX 1 회의실
참석자	<p>○ 참석자(총 29명)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 이홍원 본부장, 김운봉 KOBIC센터장 - 국립중앙과학관 백운기 과장, 국립농업과학원 나영왕 연구관, 권순우 연구관, 국립축산과학원 조창연 연구관, 김재환 연구사, 노희종 연구사, 국립산림과학원 송정호 연구관, 오정학 연구관, 국립산림품종관리센터 이성기 연구관, 국립수목원 최경 연구관, 농림축산검역본부 양동군 연구관, 김희진 연구사, 질병관리본부 박해경 과장, 신제수 서기관, 황규잠 팀장, 국립생물자원관 박정미 연구관, 서홍렬 연구관, 안정화 연구관, 국립해양생물자원관 최기석 팀장, 정희제 연구원; 국립수산물품질관리원 박종연 박사, 한국생명공학연구원 장영호 센터장, 박두상 센터장, 이정숙 박사, 진태은 박사, 박성진 연구원, 전용진 연구원
회의안건	<p>○ (보고안건) 자원별(미생물, 인체유래, 식물, 동물) 실무위원회 운영 결과</p> <p>○ (심의안건) 미생물, 인체유래 실무표준(안)</p> <p>○ (기타 안건) 생명연구자원에 대한 부처간 협력, 생물자원 연구성과물 관리·유통 활성화 방안, 범부처 생명연구자원 책임기관협의회회장 선출</p>
회의결과	○ (보고안건) 미생물자원 실무위원회

- 미생물자원 실무위원장은 미생물자원 실무위원회의 운영경과와 실무위원회에서 마련한 실물표준안*에 대해 설명함.

* 미생물자원 실물표준안은 OECD에서 발간한 '생물자원센터(BRC) Best Practice' 를 기반으로 중분류는 분류학적인 측면을 고려하였고, 소분류는 통계적 측면을 고려하여 마련되었음

- 실물표준안에 대한 질의응답이 이루어졌으며, 책임기관협의회장은 부처별 책임 기관에서 소관부처 생명연구자원 관리기관들의 의견을 취합하여 제공해줄 것을 요청함. 미생물자원 실무위원회는 각 부처 책임기관에서 제공한 의견을 반영하여 실물표준을 최종적으로 결정하기로 함

○ (보고안건) 인체유래자원 실무위원회

- 인체유래자원 실무위원장은 인체유래자원 실무위원회의 운영경과와 실무위원회에서 마련한 실물표준안*에 대해 설명함

* 인체유래자원 실물표준안은 인체유래자원 실무위원들의 의견과 국립중앙인체자원은행에서 사용 중인 인체자원 분류체계를 고려하여 마련되었음

- 실무위원장은 생명연구자원 측면과 통계적인 측면을 고려하여 추가적인 검토를 진행할 예정이라고 밝힘

○ (보고안건) 식물자원 실무위원회

- 식물자원 실무위원장은 식물자원 실무위원회의 운영경과와 향후 계획*을 보고함

* '16년 1월 또는 2월에 제2차 회의를 개최할 계획임을 밝힘(식물자원 관리기관에서 회의를 개최하여 각 기관에 대한 이해를 높이도록 노력할 예정)

○ 동물자원 실무위원회

- 동물자원 실무위원장은 동물자원 실무위원회의 운영경과와 향후 계획*을 보고함

* 빠르게 실물표준안을 마련할 계획이며, 부처 뿐만 아니라 청 단위 기관의 전문가들을 보강하여 '16년 1월20~21일에 제2차 실무위원회를 개최할 예정임

○(기타안건) 생명연구자원에 대한 부처간 협력

- 협의회 사무국장은 생명연구자원을 관리하는 기관 간 협력을 위해 '16년 3월 또는 4월 워크샵을 개최할 계획임을 밝혔으며, 타 기관의 참여와 개최 장소 제안 등의 협력을 요청함

○(기타안건) 생물자원 연구성과물 관리·유통 활성화 방안

- 한국생명공학연구원 미생물자원센터 박두상 센터장은 '국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정' 에 따른 연구성과물 제도를 소개하고, 향후 '생물자원 연구성과 활용정보의 취합을 위한 워크샵' 을 개최할 계획임을 밝히며 협조를 요청함

○(기타안건) 범부처 생명연구자원 책임기관협의회장 선출

- 자원별 실무위원회 운영 등 산재한 협의회 업무들의 지속을 위해 한국생명공학연구원 바이오인프라총괄본부장이 협의회장을 연임하자는 의견이 있었으며,

	<p>이에 대한 특별한 이견이 없어 한국생명공학연구원 바이오인프라총괄본부 이홍원 본부장이 제3대 협의회장(임기 2년, '15.12~'17.11)으로 선출됨</p> <p>○(요청 사항) 생명연구자원 책임기관, 기탁등록보존기관, 실무자 등에 변동이 있는 경우에는 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 사무국(KOBIC, 센터장 김운봉)에 통보해줄 것을 요청함</p> <p>- 책임기관협의회 사무국 실무자(KOBIC 박성진 연구원 psj420@kribb.re.kr, 생명(연) ABS연구지원센터 진태은 박사 tejin@kribb.re.kr)</p>
--	---

○ 책임기관협의회 산하 자원별 실무위원회 운영을 통한 통계표준(안) 마련

- 제1차 책임기관협의회 산하 미생물실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2014년 5월 7일(수) 오후 4:00~5:30
장소	한국생명공학연구원 연구동 소회의실
참석자	<p>○ 참석자(총 9명)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 미생물자원센터 신기선 박사, ABS연구지원실 장영효 실장, 진태은 박사, KOBIC 정동수 박사 - 경기대학교 이상섭 교수, - 국립산림과학원 가강현 연구사, - 질병관리본부 조민희 연구사, - 한국해양과학기술원 권개경 박사, 해양생물자원관건립추진기획단 이대성 박사
회의안건	<p>○ 미생물자원 실무위원회 구성</p> <p>○ 미생물자원 통계표준(안) 마련을 위한 향후 일정 논의</p>
회의결과	<p>○ 미생물자원 실무위원회 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미생물자원 실무위원회에 대한 필요성은 참석자 모두 공감, 위원장은 생명(연) 미생물자원센터의 신기선 박사 호선됨 <p>○ 미생물자원 실무위원회의 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미생물자원에 대한 책임기관협의회 결정사항 이행 - 미생물자원에 대한 생명연구자원관리 시행계획 조사(안) 개선 - 미생물자원에 대한 정보연계 표준 개선 - 미생물자원에 대한 통계 표준(안) 마련 <p>○ 향후 일정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9월말까지 통계표준(안)을 마련하는 것을 목표로 매달 위원회를 개최하며, 다음 회의는 6월 13일 오전 11:30에 시작하기로 함 - 기존 생명연구자원 정보연계표준을 검토하여, 미생물 통계 산출 기준(안)내용을 다음 회의 전에 위원간 공유

- 제2차 책임기관협의회 산하 미생물실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2014년 6월 13일 (금) 오전 11:30~오후 2:30
장소	한국생명공학연구원 연구동 소회의실
참석자	○ 참석자(총 9명) - 생명(연) 미생물자원센터 신기선 박사, 질병관리본부 조민희 연구사, 한국해양과학기술원 권개경 박사, 해양생물자원관건립추진기획단 이대성 박사 - 생명(연) ABS연구지원실 진태은 박사, KOBIC 신광식 연구원, 전용진 연구원
회의안건	○ 미생물자원 통계표준(안) 논의
회의결과	○ 2014년 생명연구자원관리 시행계획 작성(안) 검토 - 미생물자원 중·소·세분류에 대한 분류표 검토 - 미생물자원 성과 세부내용 및 단위에 대한 논의 - 미생물자원 확보/관리/분양에 대한 누적 성과 적용에 대한 논의 - 미생물자원 분류에 대한 용어정리 - 미생물자원에 대한 통계 표준(안) 마련 ○ 향후 일정 - 다음회의에서는 식약처도 observer로 참석할 수 있도록 함 - 다음 회의는 7월 11일 12:00에 시작하기로 함

- 제3차 책임기관협의회 산하 미생물실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2014년 7월 11일 (금) 오전 12:00~오후 14:30
장소	한국생명공학연구원 연구동 소회의실
참석자	○ 참석자(총 6명) - 생명(연) 미생물자원센터 신기선 박사, 생명(연) ABS연구지원실 진태은 박사, KOBIC 정동수 박사 - 한국해양과학기술원 해양바이오연구부 권개경 박사, 해양생물자원관건립추진기획단 이대성 박사 - 식품의약품안전평가원 실험동물자원과 권오석 주무관
회의안건	○ 미생물자원 통계표준(안) 논의
회의결과	○ 2014년 생명연구자원관리 시행계획 작성(안) 검토 - 미생물자원의 소분류에 원생생물을 추가하고, 세분류에 동충하초를 추가하기로 함 ○ 생명연구자원 정보연계 표준 중 미생물자원 관련 부분 검토 - 생명연구자원 정보연계표준안의 중구분별 정보세트 중 '균주명' 항목을 삭제하자는 제안이 있었으나, 영어로 strain name의 뜻으로 간주하여 공통

	<p>정보세트의 학명(속명 및 종명으로 구성)과 구분되므로 유지하기로 함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대분류를 미생물/동물/식물/인체유래/LMO(유전체)/생명정보로 구별함에 대한 제안이 있었으나, 미생물/동물/식물/인체유래/생명정보로 유지하고, Wild type과 LMO의 구별은 대분류에 따른 다른 자원 위원회 의견도 고려하여 향후 처리하기로 함 - 증식 가능자원의 소분류 중 LMO자원에 관한 논의 결과 소분류에서 LMO를 삭제하고 메타게놈으로 표시하는 것으로 변경함 <p>○ 생명연구자원 시행계획 조사기관 부처별 작성 양식</p> <ul style="list-style-type: none"> - 추후 미생물자원 시행계획 조사를 위해 부처별 미생물자원 보유기관 리스트 업데이트와 기관 책임자 연락처 작성 요청 <p>○ 자원 분류 및 보유 기관 코드화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에서 시행하고 있는 생물자원 연구성과물의 자원 분류 코드 시스템과 연계할 수 있는 미생물자원 국가 관리코드 작성 필요성 논의 <p>○ 향후 일정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다음 회의는 9월 중에 위원분들의 일정을 문의하여 개최하기로 함
--	--

- 제4차 책임기관협의회 산하 미생물실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 3월 30일 (월) 오전 16:00~오후 17:30
장소	한국해양과학기술원 후생관 회의실(춘봉)
참석자	<p>○ 참석자(총 6명)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 미생물자원센터 신기선 박사; 국립수목원 한상국 연구사, 김창선 박사; 질병관리본부 이경민 연구사; 한국해양과학기술원 해양바이오연구부 권개경 박사 - 생명(연) ABS연구지원실 진태은 박사, KOBIC 정동수 박사
회의안건	○ 2015년 생명연구자원관리 시행계획 작성지침 중 미생물자원 관련 내용 검토
회의결과	<p>○ 관계기관의 자원관리 시스템 및 생명연구자원 관리 현황</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기관별 web상 보유자원 수와 생명연구자원관리 시행계획 상 데이터의 불일치 발생 요인 파악 - 자료 제출 시점과 web에 업데이트하는 시점이 다르기에 시차가 발생할 수 있으며, 공문서에 작성된 수치를 이용하기 때문에 실제 보유수치와 현황 조사 수치에 차이가 발생하고 있음 <p>○ 생명연구자원관리 시행계획 작성지침 중 보유 미생물자원 학명 기재 부분</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보유 미생물자원의 학명을 목록으로 작성하여 제출하는 것은 어려움이 있음 - 학명이 부여된 경우에만 보유실적으로 집계를 하고 있음

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명연구자원관리 시행계획 상 자원의 확보 방식(국내 자체개발/국내 기탁 등록/해외 수입 혹은 교환) <ul style="list-style-type: none"> - 해외수입자원의 경우 공개에 신중할 필요가 있어 '해외 수입 혹은 교환'으로 표현하기 보다는 해외기탁등록 등으로 표시하는 것 제안 - 국내 자체개발의 경우도 국내자체 확보로 표현하는 것 필요 - 해외에서 국내 연구자가 가서 직접 채취하여 국내로 들어오는 경우도 고려되어야 함 ○ 자원의 활용성과 <ul style="list-style-type: none"> - 기관의 자체활용성과(논문/특허 등)는 가능하지만, 표준군주를 다루는 KCTC를 제외하고 다른 기관들은 산업체 등에 분양하는 경우가 많은데 이 경우 분양받은 산업체가 도출한 성과를 파악하기 어려움
--	---

- 제1차 책임기관협의회 산하 인체유래자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 4월 3일 (금) 오전 10:00~11:20
장소	한국생명공학연구원 연구동 소회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 9명) <ul style="list-style-type: none"> - 질병관리본부 국립중앙인체자원은행 신제수 서기관, 강병학 연구관 - 서울대학교 구자록 교수 - 생명(연) 김남순 본부장, 생명(연) ABS연구지원실 장영효 실장, 진태은 박사, 강태호 박사, 국가생명연구자원정보센터 김운봉 센터장, 박성진 연구원
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인체 유래자원 실무위원회 위원장 선임 ○ 인체유래자원 실무위원회의의 향후 논의 안건 및 계획
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인체유래 실무위원회 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 위원장으로 국립중앙인체자원은행의 신제수 서기관님이 호선됨 ○ 생명연구자원관리 시행계획 <ul style="list-style-type: none"> - 인체유래자원의 성격을 고려한 '생명연구자원관리 시행계획' 이 작성되어야 하며, 이를 위해 자원의 중분류, 소분류, 세분류가 체계적으로 작성되어야 함 - 생명연구자원관리 시행계획의 인체유래자원 부분의 세분류 항목을 검토하여 추가 또는 삭제(붙임2 참고) - 향후 수정된 세분류를 바탕으로 추후에 소분류, 중분류를 묶는 논의를 진행 ○ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 다음 회의는 6월 9일(화) 오송에서 개최하기로 잠정 결정함

- 제2차 책임기관협의회 산하 인체유래자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 9월 23일(수) 16:00~17:15
장소	국립중앙인체자원은행 대회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 8명) - 질병관리본부 국립중앙인체자원은행 신제수 서기관; 생명(연) 김남순 본부장; 서울대학교 구자록 교수 - 국가생명연구지원정보센터 박성진 연구원, 전용진 연구원; 생명(연) ABS연구지원센터 진태은 박사; 질병관리본부 국립중앙인체자원은행 왕진숙 연구사, 주민석 선임연구원
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명연구지원관리 시행계획을 위한 인체유래자원 실물 표준(안) ○ 인체유래자원 정보연계 표준(안)
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명연구지원관리 시행계획을 위한 인체유래자원 실물 표준(안) <ul style="list-style-type: none"> - 회의에서 제시된(별첨 2) 인체유래자원 실물 표준(안)의 문제점을 보완하기 위해 국립중앙인체자원은행의 분류체계를 반영하기로 함 ※ 국립중앙인체자원은행은 인체유래자원을 총34종의 분류체계 사용(별첨 3 참고) - 수정된 실물 표준(안)을 기반으로 실무위원의 서면 검토를 통해 최종 표준(안)을 마련하기로 함 - 인체유래자원의 통계 단위(점, 주, 명 등)의 통일 필요성에 대해서는 참석자들이 동감하였으며, 이를 위해 실물 표준(안)의 분류체계를 정비하고 통계 단위의 방식을 명확하게 정의하기로 함 ※ 통계 단위의 방식에 대한 부분은 실무위원분들의 의견을 추가적으로 청취 ○ 인체유래자원 정보연계 표준(안) <ul style="list-style-type: none"> - KOBI에 접속한 사람이 국립중앙인체자원은행에 접근할 수 있도록 Link를 연결하기로 함 - 필요하다면, 인체유래자원에 대한 정보연계표준(안)은 실물 표준이 확립된 후에 논의하기로 함 ○ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 인체유래자원 실물 표준(안)은 서면검토를 통해 최종 표준(안)을 마련하고, 11월에 개최되는 범부처 생명연구지원 책임기관협의회에 보고하기로 함

- 제1차 책임기관협의회 산하 식물자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 11월 11일(수) 10:30~12:00
장소	한국생명공학연구원 나눔관 소회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 9명) - 농촌진흥청 나영왕 연구관, 국립수목원 최경 연구관, 한국생명공학연구원 나종국 박사, 환경부 광명해 연구관, 해양수산부 허진석 연구사

	<ul style="list-style-type: none"> - 국가생명연구지원정보센터 이병욱 실장, 박성진 연구원; 한국생명공학연구원 ABS연구지원센터 장영효 센터장, 진태은 박사
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식물자원 실무위원회 위원장 선임 ○ 식물자원 실물 표준 검토 ○ 식물자원 실무위원회의 향후 계획
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식물자원 실무위원회 선임 <ul style="list-style-type: none"> - 위원장으로 농촌진흥청 농업유전자원센터 니영왕 연구관님이 호선되었으며, 생명(연) ABS연구지원센터에서 행정간사의 역할을 수행하기로 함 ○ 식물자원 실물 표준 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 참석자들은 식물자원 단위기준과 같은 사안에 대한 표준의 필요성에는 공감함. 다만, 표준 마련에 어려움이 예상되나, 의미있는 결과를 도출하기 위해 노력하기로 함 - 회의자료에 제시된(별첨 2 참고) 식물자원 실물 표준안에 대한 배경이 소개되었으며, 참석하신 실무위원분들이 각자의 의견을 제시함 <ul style="list-style-type: none"> ※ 종/점의 단위에 대한 사안은 기관별, 식물 자원 종류(수목/초본, 다년생/1년생) 등에 따라 다르게 사용될 수 있음(Accession 번호(자원)로 관리되는 경우, 점으로 보아야 하는지 몇 종류(kinds)로 보아야하는지 등의 문제가 있음) 따라서, 종/점의 단위에 대해서는 심도있는 고민이 필요함 ※ 특히, 조류(Algae) 중 해조류, 미세조류(microalgae) 등을 식물로 볼 것인지, 미생물로 볼 것인지에 대한 검토가 필요함(수산과학원과 국립생물자원관의 추가검토를 요청함) ※ 식물자원(수목/초본 등)에 따라 중분류에서 개체가 필요한지 여부가 다를 수 있음. 종자의 정의에 대해서는 「종자산업법」의 종자 개념을 고려해야 하며, 추가적으로 논의하기로 함 ※ 중분류/세분류에 대한 다양한 의견이 제시되었으며, 이를 식물자원 실물표준(안)에 반영함(붙임 3 참고) - 용어 설명에 대해서는 실무위원들이 검토·보완하기로 함 <ul style="list-style-type: none"> ※ 동물, 미생물, 인체유래자원과의 중복을 고려하여 구체적으로 명시하는 것도 가능할 수 있으며, 너무 구체적으로 자원 명칭을 명시하게 되면 빠지는 경우가 발생할 수 있음. 복합적인 고려 필요 - 식물자원 실물 표준안은 부처 또는 기관 내에서 검토가 필요하며, 부처 또는 기관의 의견을 취합한 의견을 제시하기로 함 ○ 식물자원 정보연계 <ul style="list-style-type: none"> - 식물자원 정보의 국가생명연구지원정보센터(KOBIC)로의 연계가 진행되고 있음. 식물자원 정보연계에 대한 협력을 요청함 ○ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 회의록에 대한 검토는 11월 20일(금)까지 완료하고, 실물 표준(안)에 대한 검토의견은 11월 말까지 취합하기로 함 <ul style="list-style-type: none"> ※ 다만, 부처 또는 기관 내 의견조율을 위한 시간이 필요함. 이 경우에는 검토 기간을 조금 더 연장하기로 함 - 식물 표준에 대한 실무위원분들의 서면 검토 후, 차기 회의일정을 조율하여 제2차 회

	<p>의를 개최함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 행정간사 역할을 맡은 생명(연) ABS연구지원센터는 식물자원 분야별 업무수행에 대한 공감대 형성을 위해 실무위원의 소속기관에 대한 현장견학을 추진
--	---

- 제2차 책임기관협의회 산하 식물자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2016년 2월 15일(월) 12:00~15:00
장소	대전역 회의실(창의실)
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 6명) <ul style="list-style-type: none"> - 농촌진흥청 나영왕 연구관(위원장), 고려대학교 김기중 교수, 한국생명공학연구원 최상호 박사, 국립생물자원관 박정미 연구관, 국립해양생물자원관 권천중 팀장, 국립수산물품질관리원 허진석 연구사 - 국가생명연구지원정보센터 김운봉 센터장, 박성진 연구원, 전용진 연구원; 한국생명공학연구원 ABS연구지원센터 장영효 센터장, 강태호 박사
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식물자원 실물 분류 통계 표준안 검토 ○ 식물자원 실무위원회의 향후 일정
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 부처 실무위원 소속 기관들에 대한 소개 및 자원현황 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 각 기관 소개 자료는 간사(생명(연) ABS연구지원센터) 데일로 보내주기로 함 ○ 식물자원 실물 표준 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 참석자들은 회의 자료에 제시된 실물 표준안 2차수정안을 서로 보완하고 미진한 부분을 채워 보유 식물 자원을 포괄할 수 있게 수정할 필요가 있음 - 회의 자료에 제시된 표에서, 활용 성과이며 주요지표인 분영단위 정리 세분화하여 각 기관 보유 자원의 실적이 반영되도록 표시할 필요가 있음 - 1차 수정안에서 해조류를 개체로 수정하는 것이 반영되어 있으며, 중분류 및 소분류의 기타의 의미가 모호하여 이를 명확하게 정의해야 할 필요가 있음 - 파생자원의 경우 미래부 소재은행 표준안을 참고하고, 다양한 형태의 자원이 있으므로 이를 세분화 하여, 각 부처가 보유하고 있는 소재들이 현재의 분류체계에서 누락되지 않도록 보완하는 방식으로 추진을 권고 - 코박의 범부처 연계 통합 정보 기준을 기반으로 중/소분류를 실무위원회에서 검토하는 형태가 좋을 것으로 보이나, 이를 실무위원회에서 부족한 부분들을 보완하는 것으로 진행함 - 분류체계 및 용어 설명에 대한 정리의 보완이 필요함 ○ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 표준안에 대한 각 부처별 실무위원의 분류체계 및 용어정리에 대한 검토내용을 취합하고(2월 18일까지), 추후 취합본에 대한 실무위원분들의 서면 검토의견을 공유하여, 3월 23일 4시경 변산 대명리조트(코빅 행사)에서 제3차 회의를 개최하기로 함

- 제3차 책임기관협의회 산하 식물자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 3월 23일(수) 16:00~17:15
장소	변산 대명리조트(휴플러스 III)
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 9명) <ul style="list-style-type: none"> - 농촌진흥청 나영왕 연구관(위원장), 한국생명공학연구원 최상호 박사, 김용인 박사, 국립해양생물자원관 권천중 팀장, 국립수산물품질관리원 허진석 연구사, 국립수목원 최경 연구관 - 한국생명공학연구원 ABS연구지원센터 장영효 센터장, 강태호 박사, 이수호 박사
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식물자원 실물 분류 통계 표준안 검토 ○ 식물자원 실무위원회의 향후 일정
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식물자원 실물 표준안 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 위원들은 회의 자료에 제시된 실물 표준안 수정안(<검토2> 해양생물자원관 2016.2.21)을 보완하여 보유 자원을 포괄할 수 있게 수정 - 회의 자료에 제시된 표에서, 활용 성과이며 주요지표인 분양단위를 종과 점으로 통일하여 각 기관 보유 자원의 실적이 반영되도록 표시. 특히 해조류의 (kinds) 삭제 (1) 증식 기능자원 <ul style="list-style-type: none"> - 수정안에서 조류를 중분류로 편입하여 해조류와 담수조류로 분류함. 따라서, 중분류의 개체와 종의 소분류로 구분되었던 해조류는 모두 삭제 - 개체의 소분류에 있었던 수목류는 아생목본과 아생초본(선태식물 포함)으로 수정 - 중분류의 영양체는 삭제 - 중분류의 세포주, 유전체클론, 형질전환체는 이번 참석자 중에 해당 전문가가 없으므로 검토 유보(추후 전문가 자문) - 소분류의 형질전환세포주와 중분류의 형질전환체가 겹치는 부분에 대해서도 유보 및 자문 (2) 파생자원 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 중분류인 핵산, 분쇄물, 합성체, 해조류와 해당 소분류의 항목 모두 삭제 - 중분류의 표본은 건조표본, 액침표본, 목편조직 표본, 슬라이드 표본으로 소분류로 정리 - 중분류의 추출물은 소분류의 유전물질(핵산 & 합성체 포함), 단백질, 기타추출물(식물추출물 등)로 구분하여 정리 (3) 용어정의 <ul style="list-style-type: none"> - 용어설명에 대한 각 기관의 의견을 받고 ABS연구지원센터가 취합하여 공통되는 부분만 남기고 나머지는 삭제하는 방식으로 용어정의를 완성 ○ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 표준안에 대한 각 부처별 실무위원의 분류체계 및 용어정리에 대한 검토내용을 취합하고, 추후 취합분에 대한 실무위원분들의 서면 검토의견을 공유하여, 4월 중순에 대전에서 제4차 회의를 개최하기로 함

- 제1차 책임기관협의회 산하 동물자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 11월 26일(목) 10:30~12:00
장소	한국생명공학연구원 연구동 소회의실
참석자	○ 참석자(총 7명) - 국립중앙과학관 백운기 과장; 국립생물자원관 서홍렬 연구관, 인정화 연구관 - 국가생명연구지원정보센터 김운봉 센터장, 박성진 연구원; 한국생명공학연구원 ABS연구지원센터 장영효 센터장, 진태은 박사
회의안건	○ 동물자원 실무위원회 위원장 선임 ○ 동물자원 실무위원회 향후 계획
회의결과	○ 동물자원 실무위원회 선임 - 위원장으로 국립중앙과학관 백운기 과장님이 호선되었으며, 생명(연) ABS연구지원센터에서 행정간사 역할을 수행하기로 함 ○ 향후 계획 - 회의자료에 제시(현 문서 붙임2)된 동물자원 실물 표준안에 대한 의견을 서면으로 개선해주실 것을 요청함(개선해주신 의견은 취합하여 차기 회의에서 제시) - 차기회의는 1월 20일(수)-21일(목) 양일에 걸쳐 각 기관의 현황을 소개하는 세미나와 병행하여 개최하기로 함 - 문화재청, 산림청 등 청 단위의 기관에도 동물자원 실무위원을 추천받아 명실상부한 동물자원 실무위원회를 구성하기로 함

- 제2차 책임기관협의회 산하 동물자원 실무위원회 회의 개최

구분	내용
일시	2016년 2월 24(수)~25일(목) 10:30~계속(1박2일)
장소	국립중앙과학관 본관(행정동) 2층 회의실
참석자	○ 참석자(총 11명) - 국립중앙과학관 백운기 과장; 국립생물자원관 서홍렬 연구관, 인정화 연구관; 국립축산과학원 조창연 연구사, 노희종 연구사; 국립해양생물자원관 백진욱 팀장 - 국가생명연구지원정보센터 박성진 연구원, 전용진 연구원; 국립중앙과학관 임정희 박사; 한국생명공학연구원 ABS연구지원센터 장영효 센터장, 강태호 박사
회의안건	○ 동물자원 실물 분류 통계 표준안 검토 ○ 동물자원 실무위원회 향후 일정

회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 부처 실무위원 소속 기관들에 대한 소개 및 자원현황 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 국립생물자원관(환경부), 국립해양생물자원관(해수부), 국립축산과학원(농림부), 국립중앙과학관(미래부)에서 각 기관 소개 및 현황에 대한 설명 ○ 동물자원 실물 표준안 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 형질전환개체의 소분류 명칭을 형질전환마우스에서 형질전환동물로 변경함 - 중분류를 강 수준으로 분류하고 세분화가 필요한 부분들을 소분류에서 구분함 - 무척추동물을 곤충, 절지동물, 연체동물, 기타무척추 동물로 소분류로 구분함 - 증식가능자원의 플랑크톤, 배아를 삭제함 - 중분류 가축을 소분류에서 가축과 가금으로 구분함 - 증식가능자원의 중분류의 구분을 파생자원의 표본에 대한 소분류로 편입함 - 표본의 종류는 건조표본, 액침표본, 슬라이드표본, 기타표본으로 함 - 파생자원의 세포, 배아, 선충, 정액, 수정란, 절지동물 항목을 삭제함 - 혈액은 혈청, 백혈구, 적혈구, 전혈 4가지의 소분류로 구분함 - 수정된 사항은 현 문서 붙임1의 2차 수정안 및 용어사전에 반영되어 있음 ○ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 금번 회의 수정된 결과를 최종 표준(안)으로 함. - 수정된 내용(붙임1의 2차 수정 및 용어사전)을 취합하여 각 위원들께 전달하고 이에 대한 서면 검토를 통해 동물자원 실물 표준을 확정함. - 각 분류군별 전문가 양성 및 분류 표준안 개정을 위한 다부처 협력사업을 추진해 나가기로 합의 - 각 기관 관련 목록집 등 출판물에 대한 공유에 동의
------	--

○ 생명연구자원 정보연계표준 개선 추진

- 공통정보세트 및 중구분별 정보세트 항목 추가(안) 마련
- 대상 : 생명연구자원법 제2조(정의)를 기준으로 하여, 범부처 생명연구자원(동물, 식물, 미생물, 인체유래 연구자원)의 정보연계를 위한 표준화를 그 대상으로 함
- 범위 : 범부처 생명연구자원 정보연계를 위한 항목에 대한 “항목명, 정의, 제약(필수/선택)조건, 입력유형” 을 표준화 범위로 규정함.
- 구성 : 1. 정보연계표준안은 공통정보세트와 중구분별정보세트로 크게 나뉘어 구성함
2. 자원구분은 생물학적 구분 및 자원보관(저장) 형태, 기관별 상세자원구분현황 등을 고려하여 “대구분/중구분/부처(기관)별자원구분” 으로 나뉘어 정리함

〈표〉 생명연구자원 정보연계표준안

공통정보세트					
항목명 (국문/영문)	정의	입력예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/ 선택형)	
○자원고유번호 (accession number)	- 외부이용자가 직접 접근 가능한 각 기관의 소관 정보시스템 또는 DB상의 자원 고유번호	KCTC 1108 등	Not Null (필수항목)	입력형	
○학명 (scientific name)	상위 분류군 (snm_sup)	- 생물을 표기하는데 있어 국제적인 명명규약에 따라 붙여진 라틴어 또는 라틴어화한 속명과 종소명으로 된 학명(scientific name)기입을 원칙으로 함(아종명, 변종명, 저자, 년도 포함 가능)	- 학명의 경우 : <i>Amblychaeturichthys hexanema</i> (Bleeker, 1853) - 두 종 이상으로 구성된 자원인 경우 : <i>Mus musculus</i> (B cell) ; <i>Mus musculus</i> (myeloma) 등 - 속명과 종명이 없는 경우 : Pinaceae (Family) 등	Not Null (필수항목)	입력형
	속명 (snm_genus)	· 다만, 두 종 이상으로 구성된 자원인 경우(예: 메타지놈, 세포융합 등의 경우), 복수로 표기 가능(구분자 ;, : 등 사용)			
	아속명 (snm_sub)	· 속명과 종소명이 없는 경우, 분류체계상의 상위레벨의 과/목/강/문/계 수준의 명칭도 사용가능(계급별 구분을 괄호와 함께 표기하도록 권고)			
	종소명 (snm_species)				
○동종이명 (synonym)	- 생물분류에서 명명규약에 따라 동일 분류군에 주어진 복수의 다른 학명 · 복수로 표기 가능(구분자 ;, : 등 사용)	<i>Chaeturichthys hexanema</i> Bleeker 1853	Null (선택항목)	입력형	
○일반명 (common name)	- 국내외에서 일반적으로 사용되는 명칭(vermacular name, English name, colloquial name, trivial name, trivial epithet, country name, popular name, or farmer's name 등 포함) · 복수로 표기 가능(구분자 ;, : 등 사용)	Pinkgray goby; Akahaze 등	Null (선택항목)	입력형	
○국명 (Korean name)	- 국내에서 사용되는 한글 명칭 · 복수로 표기 가능(구분자 ;, : 등 사용)	도화망둑 등	Null (선택항목)	입력형	
○종내 분류군명 종류 (infraspecific_kind)	ssp. : 아종, var. : 변종, f. : 품종		Null (선택항목)	입력형	
○종내 분류군명 종이하명 (infraspecific_name)	동, 식물의 경우 유전형질이 같은 개체군에서 유전형질을 개선하거나 변경시켜 얻은 각각의 결과물에 대한 명칭		Null (선택항목)	입력형	
○계통명 (line name)	- 동, 식물의 경우 유전형질이 같은 개체군에서 유전형질을 개선하거나 변경시켜 얻은 각각의 결과물에 대한 명칭	수원1호 등	Null (선택항목)	입력형	
○품종명 (variety name)	- 동, 식물의 경우 유전형질의 개선이나 변경 등으로 육성되어 보존되어온 각 계통의 최종산물에 대한 명칭	통일벼 등	Null (선택항목)	입력형	
○분류체계 (taxonomy)	- 국내외 분류체계(taxonomy)에 따른 종/속/과/목/강/문/계 전체 또는 일부 정보(구분자 >, >> 등 사용)	Animalia(동물계)>Art hropoda(절지동물문)>Insecta(곤충강)>Le	Null (선택항목)	입력형	

	<ul style="list-style-type: none"> · 국명, 학명 또는 혼용 가능 · 분류체계 reference 기입 가능(구분자 ; : 등 사용) 	pidoptera(나비목)>Papilionidae(호랑나비과)>Papilio(호랑나비속); NCBI		
○기관명 (institution)	<ul style="list-style-type: none"> - 정보를 등록 또는 제공한 기관명 · 법인등록증 등에 의한 공식 국, 영문기관명 사용 	한국생명공학연구원 생명자원센터 등	Not Null (필수항목)	입력형
○대구분 (category I)	<ul style="list-style-type: none"> - 각 기관 고유의 자원을 크게 미생물/식물/동물/기타로 대구분함(붙임 7) · 미생물 : 휘태커 5계 분류기준인 경우 모네라계(Monera), 원생생물계(Protista), 균류계(Fungi) 및 바이러스에 해당 (또는 칼우스의 3도메인 분류기준인 경우 세균과 고세균에 해당) · 식물 : 휘태커 5계 분류기준인 경우 식물계(Plantae)에 해당 (또는 칼우스의 3도메인 분류기준인 경우 진핵생물 안의 식물계에 해당) · 동물 : 휘태커 5계 분류기준인 경우 동물계(Animalia) 해당 (또는 칼우스의 3도메인 분류기준인 경우 진핵생물 안의 동물계에 해당) · 기타 : 미생물/식물/동물에 해당하지 않는 경우나 두 종 이상으로 구성된 자원인 경우 등 	<input checked="" type="checkbox"/> 미생물	Not Null (필수항목)	선택형 (<input type="checkbox"/> 미생물/ <input type="checkbox"/> 식물/ <input type="checkbox"/> 동물/ <input type="checkbox"/> 기타 중 택일)
○중구분 (category II)	<ul style="list-style-type: none"> - 생물학적 형태 및 국내외의 일반적인 자원범주를 그룹화하여 중구분함. - 핵산서열정보(nucleic acid sequence), 발현정보(expression), 단백질서열정보(protein sequence), 구조정보(structure)의 경우, 미국생명공학정보센터(NCBI)의 표준 구분기준을 따름 - 중구분에 따른 구체적인 자원종류 예시는 붙임 8,9 참조 · 관찰(observation) : 현지내(in-situ)상태에서 생태계 및 대상 생물 종의 생태내 확인이나 기록 등 · 표본(specimen) : 현지외(ex-situ)상태에서 보관·관리하는 박제·건조·액침·현미경 표본 등 · 개체(individual) : 실험이나 연구를 목적으로 이용되는 동물(마우스, rat, 미니돼지, 개 등), 식물 등 · 기관(organ) : 장기, 내장 등 	<input checked="" type="checkbox"/> 세포유래물(DNA · RNA · protein)	Not Null (필수항목)	선택형 (<input type="checkbox"/> 관찰/ <input type="checkbox"/> 표본/ <input type="checkbox"/> 개체/ <input type="checkbox"/> 기관/ <input type="checkbox"/> 조직/ <input type="checkbox"/> 배아/ <input type="checkbox"/> 종자/ <input type="checkbox"/> 세포 · 세포주/ <input type="checkbox"/> 체액/ <input type="checkbox"/> 세포유래물(DNA · RNA · protein)/ <input type="checkbox"/> 추출물/ <input type="checkbox"/>

	<ul style="list-style-type: none"> · 조직(tissue) : 동결폐조직 등 · 배아(embryo) : 수정란 등 · 종자(seed) : 씨앗, 버섯 종균, 영양체, 포자 등 · 세포·세포주(cell·cell-line) : 줄기세포, primary cell, cell culture, 동물세포주, 식물세포주, 줄기세포주 등 · 균주(strain) : 균류/고세균/지의류 등의 미생물 균주 등 · 체액(body fluid) : 혈액(blood), 혈장(plasma), 혈청(serum), 눈물(tear drop), 오줌(urine), 침(saliva) 등 · 세포유래물(DNA·RNA·protein) : <DNA의 경우> cDNA/ genomicDNA 등의 clone/vector/library 형태로 추출된 DNA 자체, <RNA의 경우> microRNA 등의 clone/vector/library 형태로 추출된 RNA 자체, <protein의 경우> 항체(antibody), 호르몬(hormone), 효소(enzyme) 등 · 추출물(extract) : 배양없이 추출한 미생물/식물/동물(microbe/plant/animal) 자체의 추출물 등 · 핵산서열정보(nucleic acid sequence) : 핵산(DNA/RNA)서열정보(general DNA sequence, DNA barcode, EST, GSS, STS, WGS, sequence read, whole genome sequence, RNA_seq sequence, 세포소기관유전체정보 등) · 발현정보(expression) : 발현정보(array-based data, high throughput sequence data, real time PCR data 등) · 단백질서열정보(protein sequence) : 단백질의 서열정보 · 구조정보(structure) : DNA/DNA+RNA/protein+DNA 등의 구조정보 · 기타 : 위 중구분에 포함되지 않는 경우에 해당 			핵산서열정보 (nucleic acid sequence)/□발현정보 (expression)/□단백질서열정보 (protein sequence)/□구조정보 (structure)/□기타 중 택 일)
○부처(기관)별자원구분 (category III)	- 기관(또는 부처)의 소관자원에 대한 고유한 세부 자원구분 정보를 그대로 입력함	박제된 표본(stuffed animal), 동충하초, 동결조직(fresh frozen tissue), 정자(sperm), 동결 정자,	Null (선택항목)	입력형

		난자(ovum), 영양체 (trophosome), plasmid, BAL, Fosmid, Hybridoma, BAC, YAC, 검체, EST, GSS 등		
○상세정보URL (URL for detail information)	- 상세정보 열람을 위한 정보제공 기관의 웹 사이트 링크정보 · 제공된 링크정보를 통해 실제 정보제공(연계) 기관의 상세정보 페이지와 연결되도록 함.	http://www.naris.go.kr/v2/naris_search/search_result_detail.jsp?no=O&inst_id=1008006	Not Null (필수항목)	입력형
종식별 서열정보(DNA 바코드)	자원정보를 제공한 종(species)의 식별이 가능한 서열 정보 1. 직접 생산한 데이터 또는 2. NCBI 등에서 확보한 데이터			
종식별 서열정보>>유전자이름(gene name)	자원정보를 제공한 종(species)의 식별이 가능한 서열 정보의 유전자 이름		Null (선택항목)	입력형
종식별 서열정보>>등록번호(accession no.)	국제표준(NCBI 등) 규격에 맞춰 핵산서열 정보를 등록 또는 연계		Null (선택항목)	입력형
종식별 서열정보>>핵산 서열(sequences)	fasta, genbank format 등으로 제공		Null (선택항목)	입력형
핵심어	해당 생명자원을 나타낼수 있는 핵심 단어		Null (선택항목)	입력형
대표이미지	메타데이터 상세정보 열람을 위한 정보제공기관의 대표 이미지 링크 정보		Null (선택항목)	입력형
등록자메일주소	등록자 전자우편 주소 등록		Null (선택항목)	입력형
종구분별정보세트				
항목명 (국문/영문)	정의	입력예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/선택형)
관찰 (observation)				
· 관찰위치 (observation locality)	- 현지내(in-situ)상태에서 대상 생물종의 관찰 또는 서식지 정보 관련 GPS 좌표	+37°28'14.18", +126°58'38.37" 등	Null (선택항목)	입력형
표본 (specimen)				
· 형태적특징 (morphological characteristics)	- 채집 또는 포획한 현지외(ex-situ)상태의 대상 생물의 생김새, 색깔, 크기 등 형태적 설명	부리가 곧고 길다. 등에 흰색의 좁은 줄이 있다. 날 때 둘째 날개깃 가장자리의 흰색이 보인다. 꼬리 깃은 약 26개이며, 바깥꼬리 깃 7쌍은 바늘 꼬리이며 전선처럼 좁고 딱딱하다.	Null (선택항목)	입력형

· 채집지 (locality)	- 현지내(in-situ)상태에서 대상 생물을 채 집한 장소 및 위치 정보 · 해당 정보 입력 가능 <GPS 좌표 또 는 주소지(시/도, 구/군, 읍/면, 동/리포함)>	제주도 남제주군 성 산일출봉 앞, +33 °27'43", +126°56'10" 등	Null (선택항목)	입력형
개체 (individual)				
· 계통타입 (stock type)	- 동물/식물 등의 계통타입 · 야생형 또는 인위적인 조작을 포함한 계 통의 타입을 입력하도록 함	wild-type, non-wild-type(inbred, outbred, transgenic, knock-out, congenic, recombinant inbred, recombinant congenic, mutagenic, hybrid, natural hybrid, multiple) 등	Null (선택항목)	입력형
· 계통보존 방법 (stock maintain)	- 계통을 계대하여 보존하는 상태 또는 방법	형매교배, 무작위교 배, Homo(♀)×home (♂), Homo (♀)×hetero(♂), Hetero(♀)×home(♂), Hetero(♀)×hetero(♂) 등	Null (선택항목)	입력형
기관 (organ)				
· 기관유형 (organ type)	- 기관의 종류 및 유형을 자유 기재	lung 등	Null (선택항목)	입력형
· 질병 (disease)	- 기관의 질병종류	cancer, normal 등	Null (선택항목)	입력형
조직 (tissue)				
· 분리원 (source)	- 조직을 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	liver, leaf, stem 등	Null (선택항목)	입력형
· 질병 (disease)	- 조직의 질병종류	cancer, normal 등	Null (선택항목)	입력형
배아 (embryo)				
· 배아유형 (embryo type)	- 배아의 종류 또는 유형을 자유 기재	fertilized egg 등	Null (선택항목)	입력형
종자 (seed)				
· 종자상태 (seed status)	- 종자의 상태 · 야생종, 재래종, 계통, 품종, 유전자료, 기타 등	야생종 등	Null (선택항목)	입력형
세포·세포주 (cell·cell-line)				
· 분리원 (source)	- 세포(주)를 분리한 근원 또는 기원 (source or origin)	stomach, liver 등	Null (선택항목)	입력형

· 세포(주)유형 (cell · cell-line type)	- 세포(주) 종류 및 유형을 자유 기재	stem cell, Hybridoma, Epithelial-like, Lymphoblast, Fibroblast-like 등	Null (선택항목)	입력형
· 세포(주)명 (cell · cell-line name)	- 세포(주)명	BCE C/D-1b, hs-103-3 등	Null (선택항목)	입력형
균주 (strain)				
· 분리원 (source)	- 균주를 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	soil, water 등	Null (선택항목)	입력형
· 병원성 유무 (pathogenic-or-not)	- 병원성여부 체크	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	Null (선택항목)	선택형 (<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No 중 택일)
· 균주명 (strain name)	- 미생물 균주명	Mahoney주, MEF-1 주 등	Null (선택항목)	입력형
체액 (body fluid)				
· 체액유형 (body fluid type)	- 체액의 종류 및 유형을 자유 기재	blood, saliva 등	Null (선택항목)	입력형
세포유래물 (DNA · RNA · protein)				
· 분리원 (source)	- 세포유래물(DNA/RNA/protein)을 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	lung, liver, hair 등	Null (선택항목)	입력형
· 상세타입 (detail type)	- 세포유래물의 타입을 DNA/RNA/protein 중에서 선택	<input checked="" type="checkbox"/> DNA	Null (선택항목)	선택형 (<input type="checkbox"/> DNA/ <input type="checkbox"/> RNA/ <input type="checkbox"/> protein 중 택일)
· 보관유형 (deposit type)	- DNA/RNA/protein 실물자원의 구체적인 보관형태 · <DNA의 경우> genomicDNA/cDNA/mtDNA 등의 구체적인 보관형태(clone/vector/ library 등) · <RNA의 경우> mRNA, tRNA, rRNA, ncRNA, snRNA, tmRNA, snoRNA, siRNA, fRNA, miRNA, shRNA 등의 구체적인 보관형태(clone/vector/ library 등) · <protein의 경우> 항체(antibody), 호르몬(hormone), 효소(enzyme) 등의 구체적인 보관형태	mRNA libray 등	Null (선택항목)	입력형
추출물 (extract)				

· 분리원 (source)	- 추출물을 분리한 근원 또는 기원 (source or origin)	잎, 뿌리 등	Null (선택항목)	입력형
핵산서열정보 (nucleic acid sequence)				
· 분리원 (source)	- 핵산서열정보를 제공한 자원을 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	kidney 등	Null (선택항목)	입력형
· 분자타입 (molecular type)	- 핵산서열과 관련된 분자타입 · genomicDNA, precursor RNA, mRNA, miRNA, rRNA, tRNA, snRNA, scRNA, other-genetic, cRNA, snoRNA, transcribed RNA 등	mRNA 등	Null (선택항목)	입력형
· 데이터유형 (data type)	- 생산된 핵산서열정보 데이터의 유형 · General DNA sequence, DNA Barcode, EST, GSS, STS, WGS, sequence read, whole genome sequence, SNP, 세포소기관유전체정보 등	EST 등	Null (선택항목)	입력형
· 핵산서열 데이터 (sequence data)	- 국제표준(NCBI 등) 규격에 맞춰 핵산서열정보를 등록 또는 연계 (붙임 10) · fasta, genbank format 등으로 제공		Null (선택항목)	입력형
발현정보 (expression)				
· 분리원 (source)	- 발현정보를 제공한 자원을 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	Human skin biopsy from psoriatic patient 등	Null (선택항목)	입력형
· 데이터유형 (data type)	- 생산된 발현정보 데이터의 유형 · Array-based data, High throughput sequence data, real time PCR data, ArrayCGH, SAGE, SNP arrays, Gene expression, High throughput quantitative sequence data 등	Array-based data 등	Null (선택항목)	입력형
· 발현데이터 (sequence data)	- 국제표준(NCBI 등) 규격에 맞춰 발현정보를 등록 또는 연계 (붙임 10) · NCBI GEO or MIAME format 등으로 제공		Null (선택항목)	입력형
단백질서열정보 (protein sequence)				
· 분리원 (source)	- 단백질서열정보를 제공한 자원을 근원 또는 기원(source or origin)	mouse liver 등	Null (선택항목)	입력형
· 단백질이름 (protein name)	- 단백질 이름 입력	Neurotoxin 4 (Tf4) 등	Null (선택항목)	입력형
· 단백질서열 데이터 (sequence data)	- 국제표준(NCBI 등) 규격에 맞춰 단백질서열정보를 등록 또는 연계 (붙임 10) · fasta, genbank format 등으로 제공		Null (선택항목)	입력형
구조정보 (structure)				

· 분리원 (source)	- 구조정보를 제공한 자원을 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	mouse lung 등	Null (선택항목)	입력형
· 구조유형 (structure type)	- structure의 유형에 따라 구분 · DNA structure, RNA structure, protein structure, DNA+chemical, RNA+chemical, protein+chemical, DNA+RNA, protein+DNA, protein+RNA, 기타 등	DNA structure 등	Null (선택항목)	입력형
· 구조데이터 (structure data)	- 국제표준(NCBI, PDB 등) 규격에 맞춰 구조정보를 등록 또는 연계 (붙임 10) ·PDB format 등으로 제공		Null (선택항목)	입력형
기타 (etc)				
· 특징 (description)	- 기타에 속하는 중구분에 대한 설명 입력	성분명 : betulin, 지 방산, tannin	Null (선택항목)	입력형

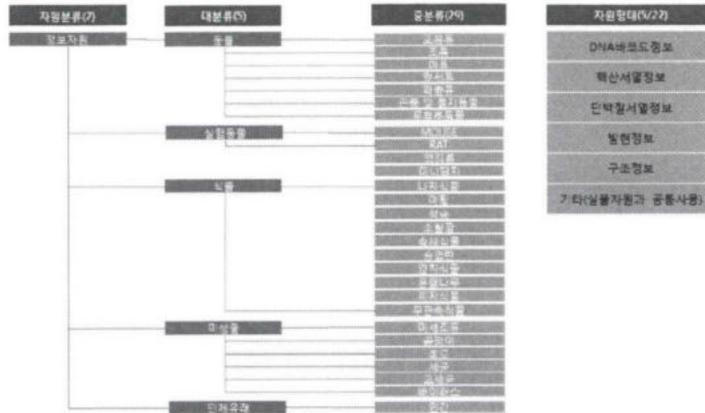
4. 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화

○ 미래부 생명연구자원 웹포털 및 통합 분류체계 구축

- 생명연구자원 정보연계표준, 기관별 자원관리 현황, 미래부 시행계획 성과분류형태등을 참고하고, 분야별 전문가 자문을 통해 분류체계를 구축
- 학문적 접근성 및 보유자원 형태에 따른 접근성을 고려한 분류체계 구축
- 미래부가 보유한 생명연구자원의 특징을 고려하여 실험동물, 생명정보를 포함하여 6가지 대분류로 구성
- 분류체계별 식물자원

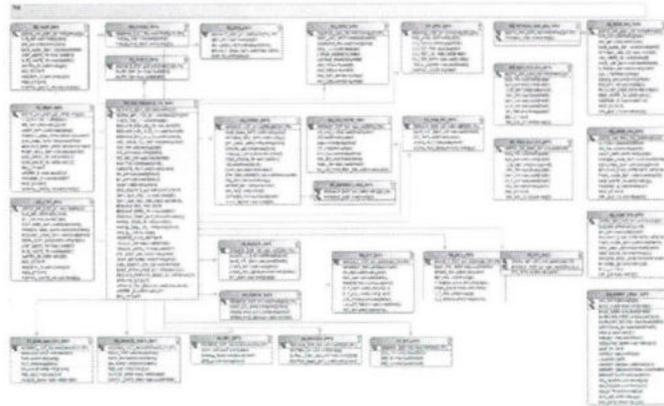


- 분류체계별 정보자원



○ 통합 DB 구축

- 자원 통합 DB 구조



○ 연계 표준 DataSet 정의

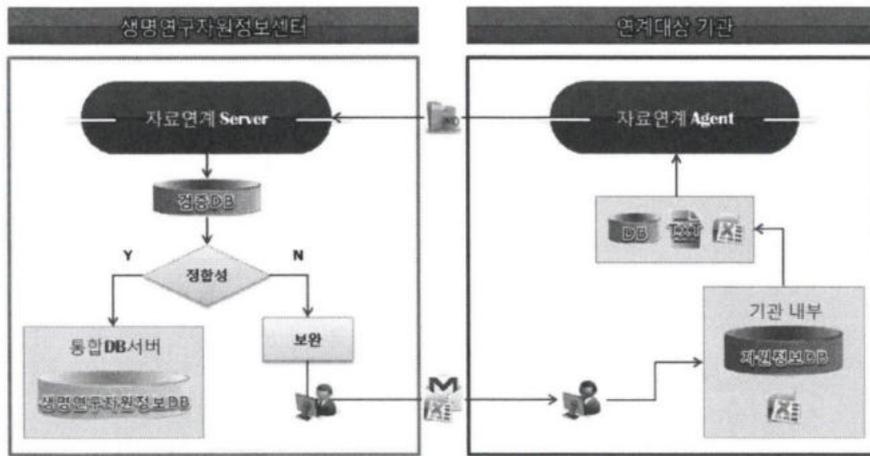
- 자원속성 공통정보 DataSet

NO	속성분류	속성명	설명	데이터형	필수여부	비고
1	연계	학명	학명(대입제 필드)	Text	필수	미생물자원센터(Phasmid) 중/학명 없음
2		종명	학명 및 종명(러틴 생약명의 경우 ' ' 문자 삽입)	Text	필수	미생물자원센터(Phasmid) 세균종/속명/종명(10~20N)
3		중이학명	학명 중 중이학명(러틴 생약명의 경우 필수)	Text		
4		영명자	영명 표시에 사용(대입제는 불필요)	Text		
5		영명년도	영명 표시에 사용(대입제는 불필요)	Text		
6		국명(국문영)	국명	Text		
7		영명(영문영)	영문명	Text		
8	종명이명	학명	학명 영문시 같은 종을 두고 여러 개의 이름이 생성될 경우 1. 생물분류에서 영문규약에 따라 동일 분류군에 주어진 복수의 다른 학명 2. 복수로 표기 가능(수분자 T 사용) 예) <i>Chaetochytrium hexanema</i> Bleeker 1853	Text		
9		학명	각 기관에서 사용하는 자원의 유일 번호 예) 15411301110200000194	Text	필수	
10	기본정보	정보제공기관명	정보를 등록 또는 제공한 기관명(법인등록번호에 의한 공식 국 영문기관명 사용) 예) 한국생물자원연구원	Text	필수	
11		정보제공일자	제공기관에서 자원을 등록한 일자	Text	필수	미생물자원센터 일부 등록일자 없음
12		정보공개여부	Y/N	CODE	필수	
13		영문번호여부	Y/N	CODE	필수	정보자원 해당없음
14		영문번호여부	Y/N	CODE	필수	정보자원 해당없음
15		분류신뢰URL	여기서와 시스템의 분류 신청 화면으로 이동하기 위한 URL	Text	필수	정보자원 해당없음
16		분류수	자원을 분류가 발생한 개수 / 자원을 등록한 개수(국가생물자원센터 이계)	Text	필수	정보자원 해당없음
17		분류자	국가(국가생물자원관리국) 또는 기관(국가)	Text	필수	미생물자원센터-분류자정보 없음
18		분류자정보URL	URL	CODE	필수	미생물자원센터-분류자정보 없음
19		상세정보URL	상세정보 열람을 위한 정보 제공 기관의 웹 사이트 링크정보: 제공된 링크정보 를 통해 상세 정보 제공(예제) 기관의 상세정보 확인이외 연결이도 포함	Text		
20	분류정보	대분류	동물, 식물, 미생물, 미지명, 생화학물	Text	필수	
21		중분류	동물: 포유류, 조류, 어류 등 / 식물: 동물, 영장류 등	Text	필수	
22		소분류	개체, 종자, 종자, 균주, 세포, 기타 등	Text	필수	
23		기관분류명	기관에서 자체적으로 자원을 분류하는 분류명을 입력 예) 미생물자원센터: Microbial, Fungal 등 - 영문: 생물자원센터: within the Service, within the ... 등	Text	필수	
24		논문명	논문 제목	Text		
25	연계정보	논문발행년도	논문 발행 년도	YEAR		
26		특이출처번호	특이출처번호	Text		
27		특이명	특이명	Text		
28		특이출처명	특이출처명	Text		
29		이러기출처	이러기, 책, 기판명 또는 시스템명	Text		
30	기타정보	이러기URL	자원의 이러기 링크 정보	Text		
31		키워드	검색어를 통한 통합검색 시 해당 자원의 검색을 위한 키워드 명시	Text		

- 자원 속성별 DataSet 실물자원 15가지, 정보자원 6가지, 기타 등의 22개 분류 및 속성정보 정의
- 개체, 표본, 종자, 균주, 추출물, 기관, 조직, 배아, 파라핀블록, 세포, 세포주, 체액, 핵산, Protein 유래물, 유전자CLONE, 관찰, DNA 바코드, 핵산서열정보, 단백질 서열정보, 발현정보, 구조정보, 기타

○ 실시간 자동 연계시스템 구축

- 연계기관에 연계 모듈 탑재
- 연계기관의 DB 운영 현황에 따라 다양한 형태의 자원정보(DB2DB, 엑셀, 텍스트 파일)를 자동연계
- 검증DB에 수집하여 정합성 검사 후 통합 DB에 적재하거나 오류 발견시 검토 요청



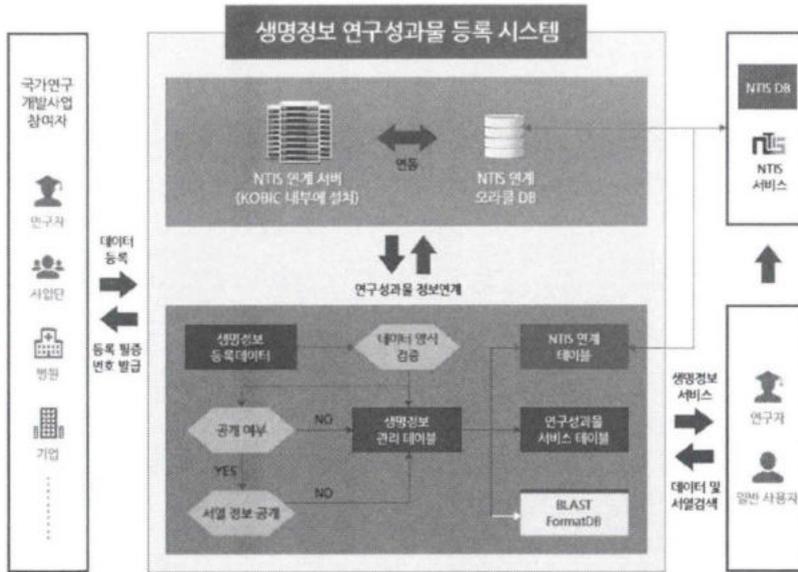
○ 미래부 생명연구자원 포털 시범 서비스

- 미래부가 보유한 실물자원의 특징을 고려하여 자원정보를 쉽게 보여주도록 구성



- 자원검색 및 전체 자원에 대한 기본 통계 제공

○ 생명연구자원 정보연계표준기반의 데이터등록시스템 고도화 추진



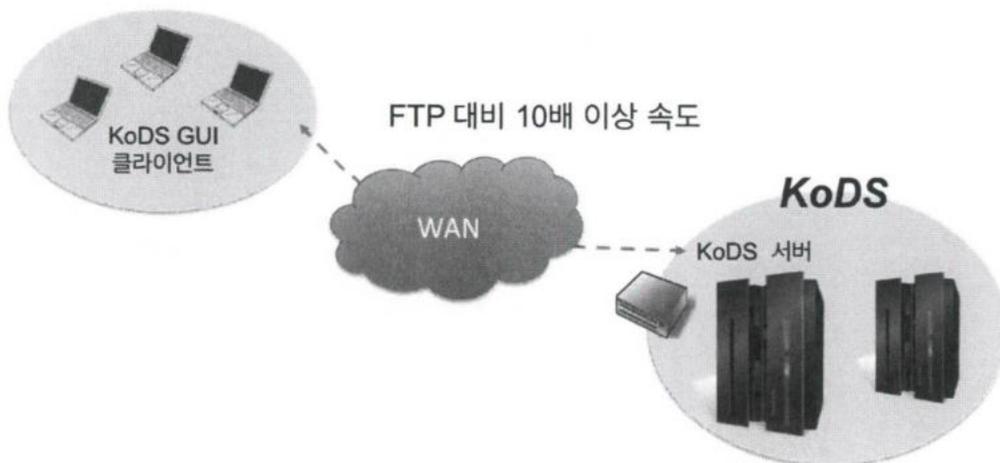
- 등록 데이터의 분류 상세화 : 등록 받는 데이터의 분류를 대, 중, 소로 구분하여 특성을 구분하고, 특성에 따른 실제 데이터의 타입으로 등록 할 수 있도록 상세화하여 사용자가 쉽게 데이터 특성대로 등록할 수 있도록 함
- NTIS 과제 정보 연계 시스템에 대한 안정성과 연구성과물등록 제출물에 대한 내부 보안망을 강화
- NTIS 연구 과제 정보 연계 시스템과 연구성과물등록 시스템을 이원화하여 서비스하고 이원화된 서버에서 정보를 안전하게 통신할 수 있는 미들웨어를 추가 개발

<표> 연구성과물 데이터 구분 테이블

대분류	중분류	소분류	Type
Simple Sequencing	Small size gDNAs	Bacteria, Virus, Archaea, Fungal, Animal, Plant, Insect	Nucleotide sequence
	Single nucleotide submission		gDNA/cDNA
	Several nucleotide sequences		Same locus/Random loci nucleotide sequences
	Group of nucleotide sequences for the same gene or locus		Nucleotide sequences
	Batches of Sequences		Short length nucleotide sequences
	BAC/cosmid/fosmid sequence		Full length nucleotide sequence
Genome (Assembled Genome Sequence)	Raw data	Bacteria, Virus, Archaea, Fungal, Animal, Plant, Insect	Short DNA sequencing resds
	Virus Genome	None	Complete/Draft
	Archaea Genome		
	Bacterial Genome		
	Fungal Genome	Mitochondira/Nuclear Genome	Complete/Draft/BAC end
	Animal Genome		
	Plant Genome		
Insect Genome			

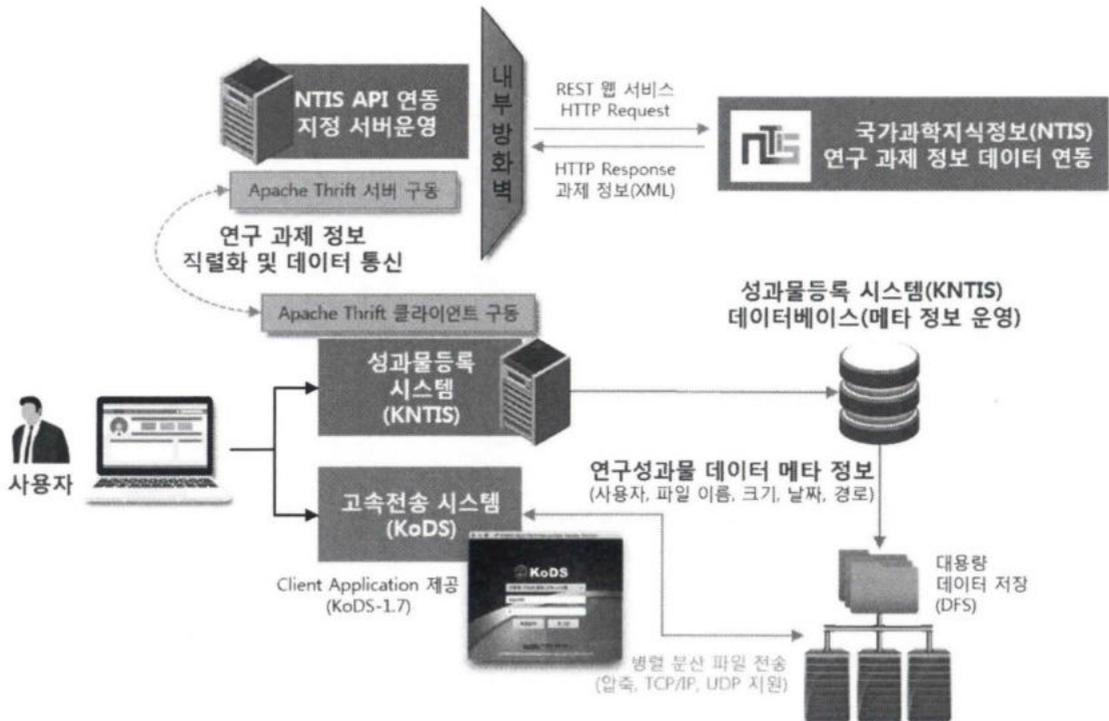
	Metagenome	None	Complete/Draft/BAC end
	Resequencing Genome	Mitochondira/Nuclear Genome	5X coverage Genome/Single nucleotide
Transcriptome	RNA-seq Assembly (NGS 기반)	Rawdata	Short DNA sequencing resds
		Transcriptome Assembly	Annotation or not
		EST	Validate/Non-validate
	EST (Sanger Type)	Bacteria, Virus, Archaea, Fungal, Animal, Plant, Insect	Short length nucleotide sequences
	Different Expression Gene	Gene Expression	None
	Microarray DATA	Bacteria, Virus, Archaea, Fungal, Animal, Plant, Insect	None
Proteome	Protein sequence	None	None
	Protein Structures	Crystral/NMR	Full/Partial
	Quantitative Protein	None	None
	Modification Protein		
	Protein-protein interaction		
Molecular Marker	Barcode of Life sequences	None	None
	Genetic Marker		RFLP/AFLP/VNTR/STR/SSR
	SNPs		None
	In/Del		Insertion/Deletion
Other Type	Primer	None	None
	SiRNAs		
	DNA probe		
	Metabolome information	Bacteria, Virus, Archaea, Fungal, Animal, Plant, Insect	None
	Degradome information		
	Methylome information		

- 고속 파일전송 솔루션 도입 : 자바 기반의 고속 파일전송 솔루션 KoDS 구축으로 인하여 대용량 데이터 고속 전송 가능
- 대용량의 데이터를 생산 및 처리하는 시대에 데이터 전송 문제는 큰 장벽이다. KoDS는 대용량의 데이터를 사용자가 쉬운 인터페이스를 통하여 빠르게 전송할 수 있도록 하였으며, 업로드한 데이터를 과제 정보와 연동할 수 있도록 하였음



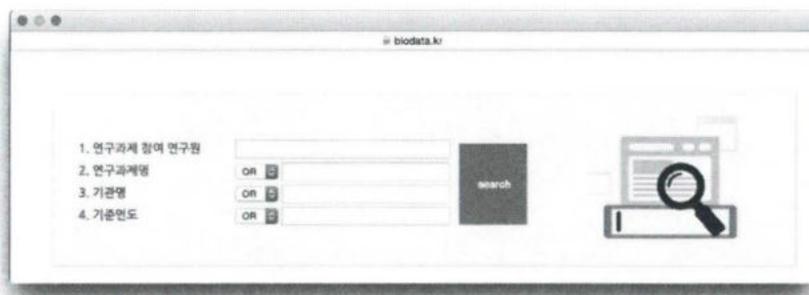
<그림 > 고속전송 솔루션 KoDS 개념도

- 원활한 연구 과제 정보를 이원화된 서버에서 통신 가능하도록 아파치에서 제공하는 쓰리프트(Thrift) 오픈소스를 이용하여 연구 과제 정보 통신 미들웨어를 개발하고 이를 기존의 NTIS 연구 과제 정보 연계 시스템과 연구성과물등록 시스템에 이식하여 이원화된 서버에서 안정적으로 정보를 통신이 가능



<그림> 개선된 생명정보연구성과물 등록 시스템 구조 모식도

- 직관적인 연구성과물 등록 사이트 개선 : 사용자의 개인정보 및 데이터의 보안 그리고 등록의 효율성 증대를 위하여 과제정보조회 및 업로드 데이터 매핑 서비스 등 웹 인터페이스를 개선함
- 사용자가 과제정보를 직접 입력하지 않고 NTIS(국가과학기술지식정보서비스) 정보를 조회함으로써 데이터의 유효성/일관성을 유지할 수 있을 뿐만 아니라 등록자의 편의성을 제공함



<그림 > NTIS 과제 조회 화면

- 사용자가 업로드한 데이터를 과제 정보와 연동하는 화면으로 과제 정보를 등록한 뒤 이미

업로드한 데이터와 과제를 매핑할 수 있으며, 사용자는 데이터를 쉽게 추가 삭제 할 수 있음

<그림 > 연구성과물등록시스템 등록 화면

5. 국가생명연구자원통합정보시스템 평가 및 재구축 추진

가. 세계생물다양성정보기구(GBIF)권고 정보연계표준안

(1) Darwin Core Archive

- GBIF에서 제안하는 생물다양성 정보연계 및 공유를 촉진하기 위한 표준 용어집으로서 세계 다양한 국가 및 단체에서 생성되는 분류체계, 표본, 관찰, 샘플, 정보를 표준화된 용어로 통용하여 정보를 수집하고 공유하기 위해 만들어짐
- 분류군을 기반으로 관찰, 표본, 샘플 및 관련 정보 표준 기준의 정의, 예제 및 해설 등을 제공. 생물다양성에 대한 정보 공유를 용이하게 하기 위한 용어의 해설이 포함(속성, 요소, 필드, 개념, 기준)
- 다윈코어에서 제안하는 필드와 나리스 생물다양성 정보관리 필드는 다음과 같음

Darwin Core 필드명			나리스 필드명	
Concept	Korean	Re-quired	표본/관찰정보 Field명	Type

(GBIFDWC)				
DateLastModified	데이터 수정일 또는 생성일	*	DB 업로드 시 자동 생성	YYYY-MM-DD
InstitutionCode	기관코드	*	기관코드	알파벳 대문자 4자
CollectionCode	수집코드	*	분류군 코드	알파벳 대문자 2자
CatalogNumber	분류번호	*	관리번호	7자리 숫자
ScientificName	학명	*	학명	학명
BasisOfRecord	기록의 근거	*	표본/관찰 코드	표본: 1, 관찰2
Kingdom	계명		계명	계명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Phylum	문명		문명	문명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Class	강명		강명	강명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Order	목명		목명	목명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Family	과명		과명	과명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Genus	속명		속명	속명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Species	종소명		종소명	종소명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
Subspecies	아종소명		아종소명	아종소명(국, 영문)- 국명 없을 시 영명으로 대체
ScientificNameAuthor	명명자		명명자	명명자(영문)
IdentifiedBy	동정자		동정자	동정자(국, 영문)
YearIdentified	동정년		동정년	YYYY
MonthIdentified	동정월		동정월	MM
DayIdentified	동정일		동정일	DD
TypeStatus	상태타입			
CollectorNumber	수집번호			
FieldNumber	DB번호		DB번호	기관코드-분류군코드-7 자리 숫자
Collector	채집자		채집자	채집자(국, 영문)
YearCollected	채집년		채집년	YYYY
MonthCollected	채집월		채집월	MM
DayCollected	채집일		채집일	DD
JulianDay	율리우스력			
TimeOfDay	채집시각			
ContinentOcean	대륙해양		대륙/해양	국, 영문 (Continent/Ocean)
Country	국가		국가	국, 영문
StateProvince	주(도/특별/광역시)		주(도/특별/광역시)	국, 영문
County	시군구		시군구	국, 영문
Locality	읍면동리		읍면동리	국, 영문
Longitude	경도		경도	도 표기법 (숫자)
Latitude	위도		위도	도 표기법 (숫자)
CoordinatePrecision	동중이명			
BoundingBox	경계			

MinimumElevation	최저고도			
MaximumElevation	최고고도			
MinimumDepth	최저심도			
MaximumDepth	최고심도			
Sex	성별		성별	성별 코드
PreparationType	표본타입			
IndividualCount	개체수		개체수	아라비아 숫자
PreviousCatalogNumber	이전관리번호		이전관리번호	기관별 이전 관리번호
RelationshipType	분류군		분류군	알파벳 대문자 2자
RelatedCatalogItem	분류항목			
Notes	요약		노트 (일반적 특징)	국, 영문
			생태적 특징	국, 영문
			저작권	국, 영문
			연령	연령 코드
			채집/관찰 위치	국, 영문
			한글명	한글명
			관찰자	국, 영문
			관찰년	YYYY
	관찰월	MM		
	관찰일	DD		

(2) Integrated Publishing Toolkit (IPT2)

- GBIF에서 제공하는 생물다양성 데이터셋 발행 및 공유 툴킷으로 GBIF에 등록된 세계 각 국가 및 기관에서 생성되는 생물다양성 정보를 통합하여 관리하고 발행하는 프로그램으로서 GBIF에서 무료로 제공하고 있음
- 구축된 DB는 GBIF가 제시하는 데이터 표준인 Darwin Core Archive 메타데이터 교환 포맷에 맞게 변환 후 IPT툴킷을 통해 GBIF에 데이터 제공
- IPT를 통해 주요 분류군의 발생데이터, 분류군 체크리스트, 샘플링 이벤트 데이터, 데이터 소스에 대한 일반 메타데이터(지리정보 포함)등 주요 네가지 유형의 데이터를 공유함

GBIF INTEGRATED PUBLISHING TOOLKIT (IPT)
Free and open access to biodiversity data

Home About

Hosted resources available through this IPT

Logo	Name	Organisation	Type	Subtype	Records	Last modified	Last publication	Next publication
-	Algae (KWE-AG)	Korea Institute of Water and Environment	Occurrence	-	3,861	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Algae (KBRC-AG)	KBRC (Korean Biological Resource Center)	Occurrence	-	961	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Algae (NSMK-AG)	National Science Museum of Korea	Occurrence	-	6,668	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Algae - Domestic Bacteria (KDR-AG)	Korea Institute of Science and Technology Information	Occurrence	-	271	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Amphibian and Reptile (JNHM-AR)	Feldore and Natural History Museum	Occurrence	-	213	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Amphibian and Reptile (NMNO-AR)	Namok Nature Observatory	Occurrence	-	411	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Amphibian and Reptile (NSMK-AR)	National Science Museum of Korea	Occurrence	-	3,102	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Amphibian and Reptilian (ENHM-AR)	Ewha Womans University Natural History Museum	Occurrence	-	1,500	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Amphibian and Reptilian (KOE-AR)	Korea Institute of Environmental Ecology	Occurrence	-	389	2016-03-25	2015-10-16	-
-	Birds (ENHM-B)	Ewha Womans University Natural History Museum	Occurrence	-	2,050	2016-03-25	2015-10-16	-

<그림 > IPT2 데이터 연계 관리 화면

나. 분류체계 구성방법

- 동물분류체계는 GBIF 분류체계 준용

대분류	중분류	중분류(국문)	소분류	소분류(국문)
동물	Acanthocephala	구두동물	Archiacanthocephala	Archiacanthocephala
			Eoacanthocephala	Eoacanthocephala
			Palaeacanthocephala	Palaeacanthocephala
	Annelida	환형동물	Clitellata	다모강
			Polychaeta	거미강
	Arthropoda	절지동물	Arachnida	Arachnida
			Branchiopoda	Branchiopoda
			Cephalocarida	Cephalocarida
			Chilopoda	순각강
			Diplopoda	배각강
			Entognatha	Entognatha
			Insecta	곤충강
			Malacostraca	Malacostraca
			Maxillopoda	Maxillopoda
			Merostomata	퇴구강
			Ostracoda	Ostracoda
			Paupoda	소각강
			Pycnogonida	바다거미강
			Remipedia	Remipedia
	Brachiopoda	완족동물	Craniata	Craniata
			Lingulata	Lingulata
			Rhynchonellata	Rhynchonellata
	Bryozoa	태형동물	Gymnolaemata	나후강
Phylactolaemata			피후강	
Stenolaemata			협후강	
동물	Chordata	척삭동물	Actinopterygii	Actinopterygii
			Amphibia	양서류강
			Appendicularia	Appendicularia
			Ascidacea	해초강
			Aves	조강
			Cephalaspidomorphi	두갑강
			Cephalochordata	두삭동물아문
			Elasmobranchii	Elasmobranchii
			Holocephali	Holocephali
			Mammalia	포유강
			Myxini	먹장어강
			Reptilia	파충강
			Sarcopterygii	Sarcopterygii

			Thaliacea	탈리아강
Cnidaria	자포동물		Anthozoa	Anthozoa
			Cubozoa	Cubozoa
			Hydrozoa	Hydrozoa
			Scyphozoa	Scyphozoa
			Staurozoa	Staurozoa
Ctenophora	유충동물		Nuda	Nuda
			Tentaculata	Tentaculata
Cycliophora	구름동물		Eucycliophora	Eucycliophora
Echinodermata	극피동물		Asteroidea	Asteroidea
			Crinoidea	바다나리강
			Echinoidea	성게강
			Holothuroidea	해삼강
Hemichordata	반삭동물		Ophiuroidea	Ophiuroidea
			Enteropneusta	장새강
			Pterobranchia	익새강
Mollusca	연체동물		Aplacophora	Aplacophora
			Bivalvia	Bivalvia
			Cephalopoda	Cephalopoda
			Gastropoda	Gastropoda
			Monoplacophora	Monoplacophora
			Polyplocophora	Polyplocophora
			Scaphopoda	Scaphopoda
Myxozoa	점액포자충류		Myxosporea	Myxosporea
Nematoda	선형동물		Adenophorea	Adenophorea
			Secernentea	Secernentea
Nematomorpha	유선형동물		Gordioida	Gordioida
			Nectonematoida	Nectonematoida
Nemertea	유형동물		Anopla	Anopla
			Enopla	Enopla
			Nemertea	Nemertea
			Palaeonemertea	Palaeonemertea
Platyhelminthes	편형동물		Acoela	Acoela
			Archoophora	Archoophora
			Cestoda	Cestoda
			Nemertodermatida	Nemertodermatida
			Neophora	Neophora
			Platyhelminthes	Platyhelminthes
			Rhabdiorphora	Rhabdiorphora
			Trematoda	Trematoda
	Turbellaria	Turbellaria		
Porifera	해면동물		Calcarea	Calcarea

		Demospongiae	Demospongiae
		Hexactinellida	Hexactinellida
		Homoscleromorpha	Homoscleromorpha
		Porifera	Porifera
Rotifera	윤형동물	Eurotatoria	Eurotatoria
		Pararotatoria	Pararotatoria
Sipuncula	성구동물	Phascolosomatidea	Phascolosomatidea
		Sipunculidea	Sipunculidea
Tardigrada	완보동물	Eutardigrada	Eutardigrada
		Heterotardigrada	Heterotardigrada
		Mesotardigrada	Mesotardigrada
Gastrotricha	복모동물		
Phoronida	추형동물		
Chaetognatha	모악동물		
Echiura	의충동물		

- 식물분류체계는 관속식물(나자, 양치, 피자)은 Engler체계를 준용하고 선태식물은 국립수목원의 분류체계를 반영

대분류	중분류	중분류(국문)	소분류	소분류(국문)
식물	Gymnospermae	나자식물문	Cycadopsida	소철강
			Araucariopsida	아라우카리아강
			Ginkgoopsida	은행나무강
			Pinopsida	Pinopsida
			Chlamydospermae	Chlamydospermae
			Coniferopsida	Coniferopsida
	Pteridophyta	양치식물문	Filicineae	고사리강
			Lycopsidea	석송강
			Equisetineae	속새강
			Psilotopsida	솔잎란강
			Articulatae	Articulatae
			Psilophytosida	Psilophytosida
	Angiospermae	피자식물문	Monocotyledoneae	단자엽식물강
			Dicotyleneae	쌍자엽식물강
	Bryophytes	선태식물	Mosses	솔이끼류(선류)
			Liverworts	우산이끼류(태류)
			Hornworts	뿔이끼류(각태류)

- 미생물 분류체계는 NCBI체계를 기준으로 함

대분류	중분류	중분류(국문)	NCBI(Kingdom)
미생물	Algae	조류	Eukaryota
	Fungi	균류	Fungi
	Bacteria	세균	Bacteria
	Archaea	고세균	Archaea
	Viruses	바이러스	Viruses

- 실험동물과 인체유래 분류체계

대분류	중분류(4)	중분류 국문
실험동물	Mouse	Mouse
	Rat	Rat
	영장류	영장류
	미니돼지	미니돼지
인체유래	인간	인간

- 다양한 기관과 연계되는 정보의 보완: 다양한 기관과 연계를 위하여 설정된 데이터의 표준항목에 상위분류군, 아속명, 종, 종이하 몇, 바코드, 핵심어, 대표 이미지, 등록자의 이메일 주소등을 추가하여 사용자에게 제공하는 정보를 확대함

<표> 표준안 공통 테이블 상세

기본값	컬럼명	데이터형식	NULL값 여부	설 명
PK	accession_num	varchar(100)	N	일반명
	kor_name	varchar(100)	N	국명
	line_name	varchar(100)	N	계통명
	variety_name	varchar(100)	N	품종명
	institution	varchar(100)	N	기관명
	category_1	varchar(100)	N	대구분
	category_2	varchar(100)	N	중구분
	category_3	varchar(100)	N	부처(기관)별 자원구분
	detail_url	varchar(100)	N	상세정보 URL
	barcode	varchar(100)	N	종식별 서열정보(DNA 바코드)
	keyword	varchar(100)	N	핵심어
	img_url_1	varchar(100)	N	대표이미지
	ins_user_email	varchar(50)	N	등록자메일주소
	family	varchar(100)	N	상위분류군
	genus	varchar(100)	N	속명
	subgenus	varchar(100)	N	아속명
	species	varchar(100)	N	종소명

	in_species_type	varchar(100)	N	종류
	in_species_name	varchar(100)	N	종이하 명
	ins_cd	varchar(8)	N	기관코드
	taxonomy	varchar(100)	N	분류명
	kobis_id	varchar(25)		새로 부여된 고유번호
	tab_id	int(11) unsigned	N	통합분류체계 번호
	in_dt	datetime		등록일자
	lst_dt	datetime	N	수정일자

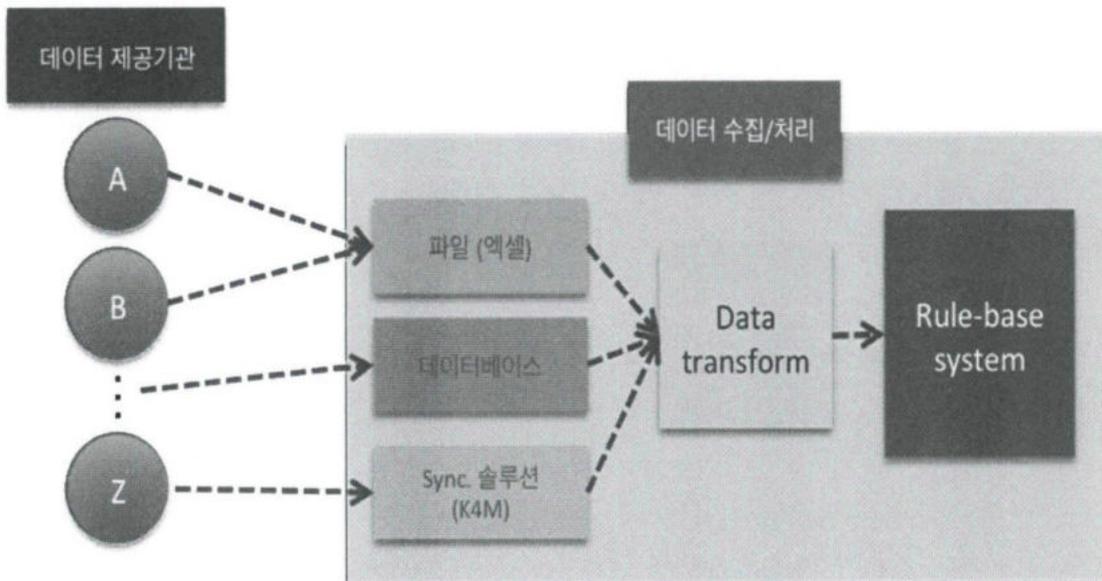
다. 다양한 연계기관으로부터의 데이터 수집

(1) 데이터 연계 방법 : 다양한 외부기관과의 연계를 위하여 여러 가지 연계 방법을 도입하여 보다 쉽게 능동적으로 연계를 할수 있도록 함

- 표준화된 입력방식 (엑셀 타입): 표준화 포맷에 맞는 엑셀 시트형태의 데이터 파일 처리
- 데이터베이스 직접접근 방식: 필요 또는 요청 형태에 맞도록 디자인된 데이터베이스 접근 처리
- 솔루션(K4M) 방식: 상호 협의된 솔루션 및 데이터 형태에 맞도록 솔루션 처리

(2) 데이터 검증 방법 : 데이터의 퀄리티 및 일관성을 유지하기 위하여 몇가지 절차를 통하여 데이터 검증 및 보정 방법 도입 및 고도화

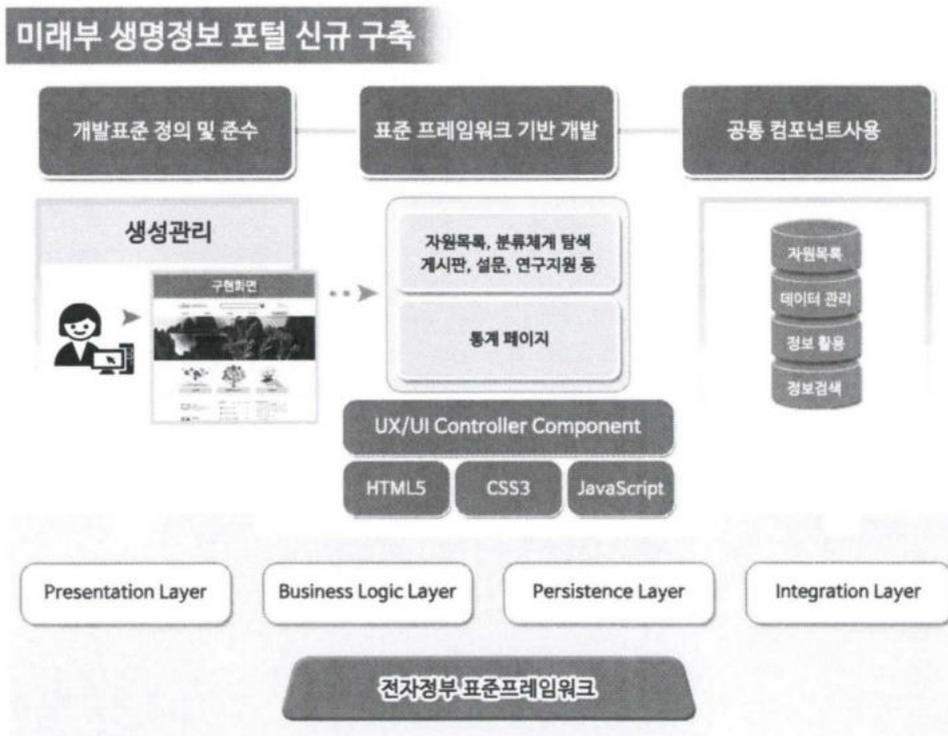
- 자동 검증 시스템 : 외부 데이터 제공기관으로부터 수집된 데이터는 데이터 검증을 위하여 데이터를 변환하여 규칙기반 전문가 시스템에 검증 실시



<그림 > 연계 방식 및 자동검증 절차

(3) 표준 프레임워크 기반의 KOBIS 시스템 개발

- 전자정부 프레임워크를 기반으로 정보시스템 개발을 위해 필요한 기능 및 아키텍처를 제공하는 컴퍼넌트를 이용하여 신속하고, 효율적인 시스템 구축
- KOBIS 시스템은 공공사업에 적용되는 개발프레임워크의 표준 정립을 응용하여 소프트웨어 표준화, 품질 및 재사용성 향상 증대
- 시스템에서 사용자 인터페이스와 비즈니스 로직을 분리함으로써 종속성을 줄이고, 재사용성은 높여 유지보수가 용이
- 웹 응용프로그램 작성 시 발생될 수 있는 웹 보안상의 취약점(XSS, SQL Injection)에 빠르게 대응이 용이
- 경량화 된 표준프레임워크로서 WAS나 DBMS에 독립적인 환경 제공
- Dependency Injection을 통해 개체나 컴포넌트 간의 의존성을 정의함으로써 변경용이성과 재사용성을 향상



<그림 > 표준 프레임워크기반 KOBIS 개발 모식도

○ 웹 3.0(시멘틱 웹) 기반의 시스템 고도화 작업

- 검색 정보량의 대량화에 따라 이용자들이 쉽게 정보를 수집하고 검색 할 수 있는 효과적인 웹 인터페이스로 개선
- 시멘틱 웹 개념의 도입으로 필요한 정보만을 선별하여 이용자 맞춤형 콘텐츠 및 서비스를 제공
- 웹 서비스의 데이터를 기술하기 위하여, 문헌 데이터를 XML 기반으로 제공

○ 생명연구자원 통합정보시스템 메인페이지 개선

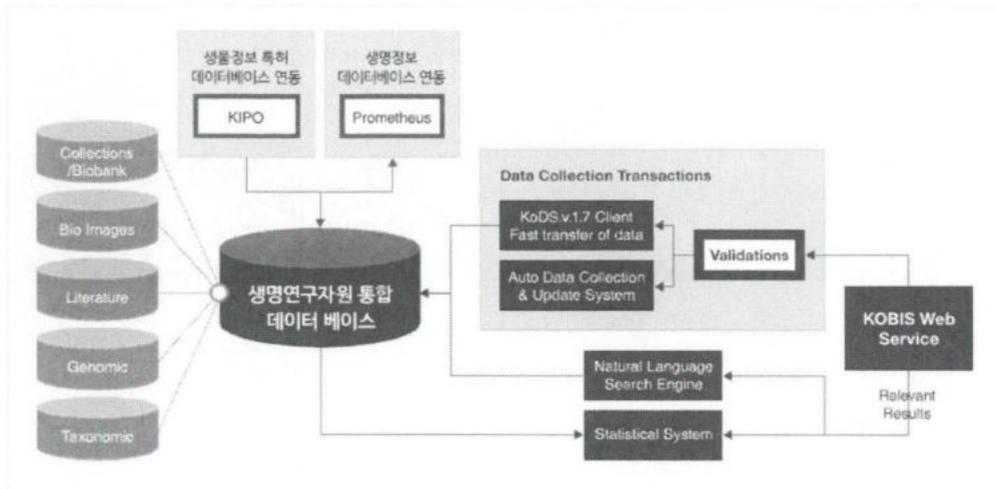


<그림 > KOBIS 메인페이지

- KOBIS는 통합검색시스템을 시작으로 개선된 다음과 같은 자원정보, 자원통계, 정보 활용, 정보공개 전체메뉴등으로 구성
- 자원 중 목록 통합 검색을 위한 통합 검색 창 개선
- KOBIS 시스템을 구성하는 가장 큰 기능인 자원정보, 자원목록, 연구지원을 주 기능으로 하는 메인 레이아웃 구성
- 인기 자원 정보 : 이용자들이 가장 많이 검색한 자원의 이미지를 메인페이지에 서비스

○ Database 및 시스템

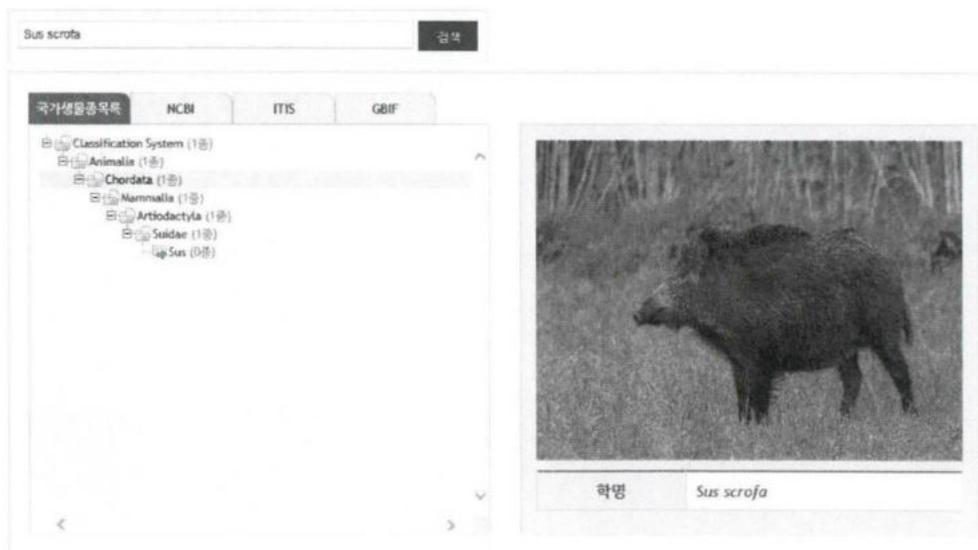
- 생명자원에 관한 Image, 문헌 및 분류자원의 각종 정보들을 DB화, KIPO 생물정보 특허 정보 데이터베이스, 생명정보의 Prometheus 데이터베이스와 연동
- 웹 서비스를 통해 validation 한 데이터를 고속 데이터 전송 시스템과 자동 정보 수집 및 업데이트 시스템이 생명연구자원 통합 데이터베이스에 전달
- 자연어 검색 엔진을 구현하여 웹 서비스에서 통합검색 시스템을 구축하고 웹 서비스 이용 현황과 데이터베이스 구축 현황을 통계정보로 제공



<그림> KOBIS 시스템 구조도

○ 종 분류체계 탐색기

- 국가생물종목록, NCBI, ITIS, GBIF를 기준으로 보유하고 있는 종 현황을 파악 할 수 있도록 지원
- 종분류체계를 KOBIS 시스템과 연동하여 상세정보를 직접 확인가능
- 동적 라이브러리를 기반으로 하는 Taxonomy Tree 가시화 모듈은 사용자에게 직관적인 분류체계 데이터 제공
- 계층 구조를 한눈에 파악하기에 용이하고 원하는 정보에 손쉽게 접근 가능
- HTML5를 위한 완벽한 프레임워크로서 interactive한 웹 시스템 구축



<그림> 분류체계 탐색기 기능 구현 화면

- 검색된 생물종 및 유사 생물종에 대한 다양한 결과를 사용자에게 제공
- 검색된 생물 종의 대표 이미지를 제공하여, 사용자가 보다 빠르고 쉽게 생물 종에 대한

이해도를 높임

- 검색된 생물 종 결과에서 표준으로 정립된 17개의 중분류 범주에서 사용자가 원하는 데이터가 포함된 생물 종만을 재검색하여 출력
- KOBIS에서는 5가지 대분류에서 관찰, 조직, 균주, 서열, 표본, 배아, 체액, 발현정보, 개체, 종자, 유래물, 단백질, 기관, 세포, 추출물, 구조 및 기타 17가지 중분류로 데이터를 분류하여 제공

관찰 조직 균주 핵산서열정보 표본
 배아 체액 발현정보 개체 종자
 DNA/RNA/Protein 유래물 단백질서열정보 기관 세포,세포주 추출물
 구조정보 기타

조건검색 [3] Display

<그림 > 분류체계상에서 종 검색 기능

○ 생명연구자원 자원목록

- 검색된 생물 종의 17가지 중분류 자원에 대한 식물 정보의 데이터 건수를 출력하며 원하는 중분류의 범주를 클릭하면 해당 중분류의 데이터를 보유하고 있는 기관정보 제공
- 사용자가 원하는 중분류 조건 설정으로 KOBIS에서 확보한 생명연구자원을 손쉽게 검색이 가능

KOBIS NCBI ITIS GBIF
 국가생물종목록 중 분류체계

Classification System (1종)
 Animalia (1종)
 Chordata (1종)
 Mammalia (1종)
 Artiodactyla (1종)
 Suidae (1종)
 Sus (0종)

검색조건: 미상물 | 관찰 | 검색

관찰 조직 균주 핵산서열정보
 표본 배아 체액 발현정보
 개체 종자 유래물 단백질서열정보
 기관 세포,세포주 추출물 구조정보
 기타

[11 / 보류기관수 : 5]

Sus scrofa

	관찰 (0)	표본 (0)	개체 (72)	기관 (10)	조직 (21)	배아 (0)
	종자 (0)	세포, 세포주 (97)	균주 (0)	체액 (12)	유래물 (0)	추출물 (0)
	핵산서열정보 (0)	발현정보 (0)	단백질서열정보 (0)	구조정보 (0)	기타 (0)	

<그림 > 자원목록 구현화면

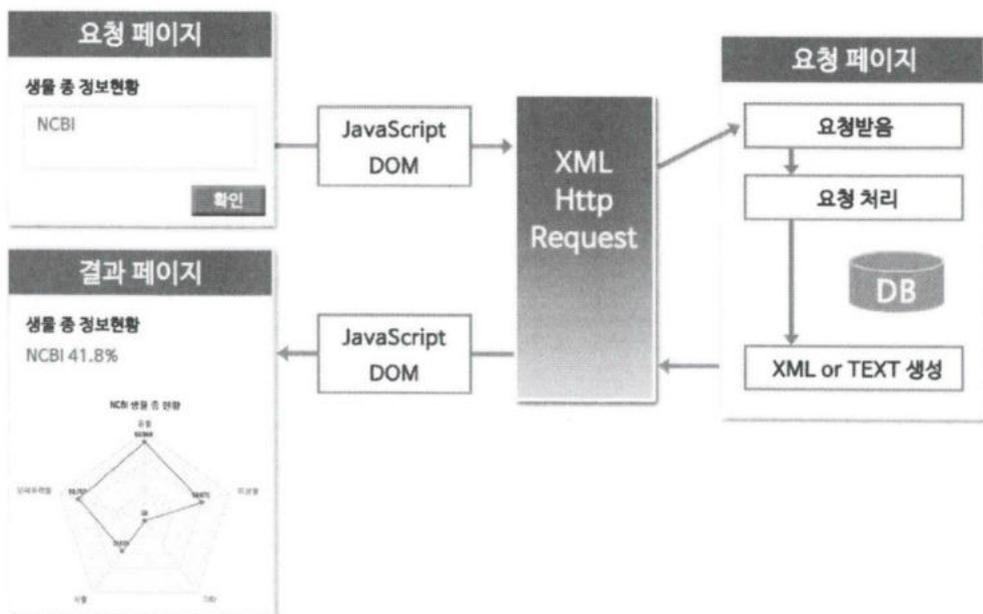
- 상세 페이지는 국가생물종, NCBI, ITIS, GBIF 분류체계정보를 트리형태로 제공하고, 공통 정보와 중분류 세부정보 제공
- 상세 페이지는 생명연구자원의 관련 이미지, 특허, 논문, 동향, 보고서, 유전자정보의 문헌을 링크 서비스로 제공



<그림 > 자원목록 구현화면

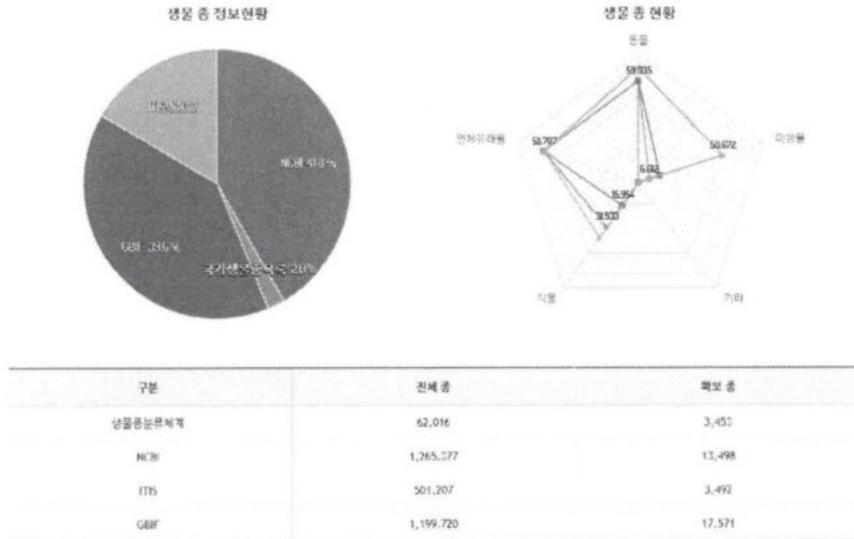
○ 생명연구자원 통계정보시스템 구축

- 통계정보시스템은 생물종별, 연도별, 자원별, 부처별, 기관별로 생명연구자원(실물/정보)를 파악할 수 있는 기능 지원
- 그래프 마우스 오버 이벤트 시 해당 통계 상세 데이터 가시화 기능 추가
- 동적이고 효율적인 데이터 가시화를 위한 고도화된 Ajax 라이브러리 기반KOBIS 통계 시스템 구축



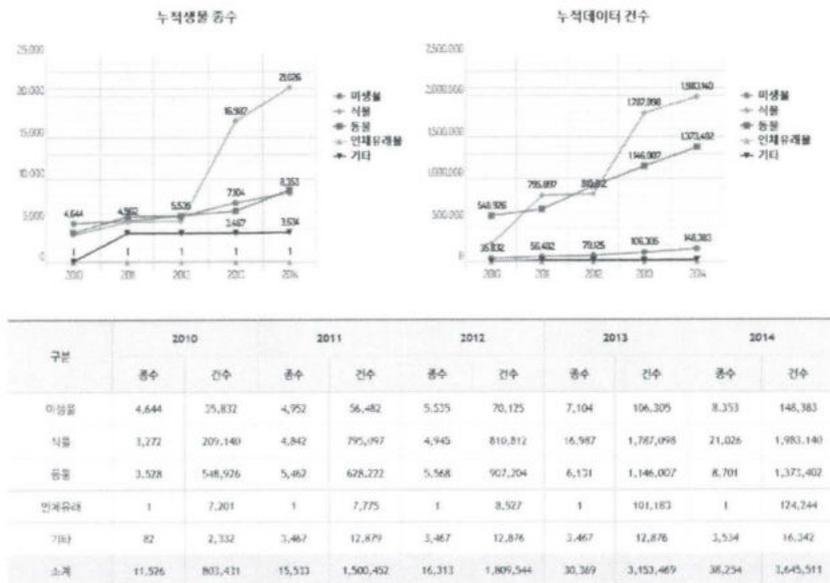
<그림 > 동적인 통계 데이터 가시화를 위한 웹 구조 모식도

- NCBI, ITIS, GBIF, 국가생물종목록 분류체계별로 확보한 생물 종 정보현황을 원그래프로 표현하여 전체 통계량에 대한 부분의 비율을 효과적으로 표현
- 생물 종 정보는 동물, 식물, 미생물, 인체유래물, 기타로 구분하여 구분별로 종수 정보를 방사형 그래프로 제공



<그림> 생물 종 정보현황

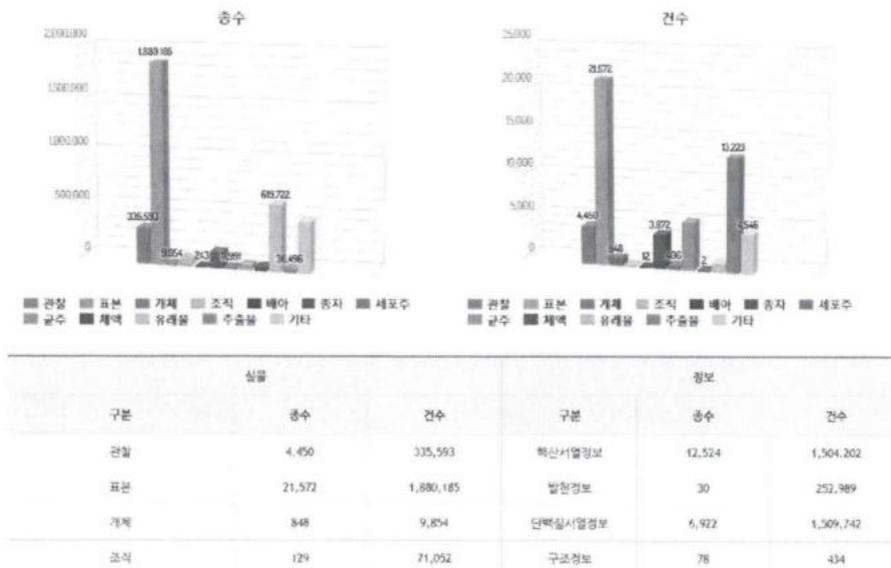
- 연도별로 생명연구자원 정보연계 현황을 대구분별로 보유 종수와 건수를 식물정보와 생명정보로 나누어 꺾은선 그래프로 제공



<그림> 연도별 자원현황

- 생명연구자원을 관찰, 표본, 개체, 조직, 배아, 종자, 세포주, 균주, 체액, 유래물, 추출물,

기타로 구분한 식물 데이터와 핵산서열정보, 발현정보, 단백질서열정보, 구조정보로 구분하고 생명연구자원 정보연계 종수와 건수를 막대그래프로 제공



<그림 > 중구분별 자원현황

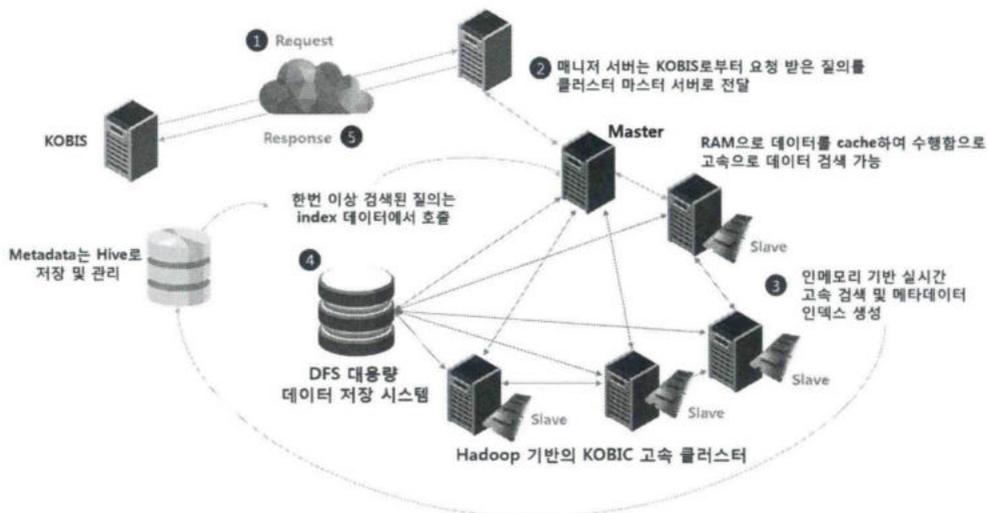
- 미래창조과학부, 농림축산식품부, 환경부, 해양수산부, 보건복지부 정부부처의 생명연구자원 정보연계 현황정보 제공
- 아이콘 위에 마우스 오버 시 해당 부처의 누적생물종수, 누적데이터건수 정보를 말풍선 형태로 가시화



<그림 > 부처별 자원현황

○ 생명연구자원 통합검색시스템

- Fulltext 검색 방식을 기반으로 생명연구자원 검색시 사용자는 각부처가 보유정보, 분류체계정보 및 분양정보를 제공
- 해당 생명연구자원에 대한 특허정보, 논문정보 및 동향정보를 제공
- 생명연구자원에 대한 유전자 정보를 제공해서 자원의 기초연구 및 기능 분석 가능
- 전체 문장에서 검색어를 추출해 저장하고 이를 바탕으로 검색하는 전문 검색을 지원하는 방식의 고도화된 검색 시스템을 설계
- 아파치의 루씬(Lucene)을 기반으로 해서 생명자원 정보를 색인 과정을 진행해 메모리에 상주하고 이 색인 정보를 이용하여 각 테스트의 토큰들이 해당 질의어를 포함하는 정보를 정확하게 검색할 수 있는 기능을 지원
- 생명자원 정보에 특화된 형태소분석기를 포함하여 다양한 질의어 지원
- 1,000 만 건 이상의 정보를 실시간으로 검색 가능하며, 웹 검색을 포함한 통합검색에서 사용되도록 개발
- 형태소분석 및 문서필터: 200만 단어 이상의 시스템 사전 제공
- 다양한 데이터유형의 색인 지원 및 색인 관리
- O/S 독립적인 색인 스케줄러 개발
- 갱신된 데이터만 선택적 추가색인 제공. (동적색인을 위한 색인 관리 기능)
- 자료업로드 시 검색서비스 중단 없이 색인처리, 검색하는 기능 제공
- 다양한 검색기법 지원
- 한글/한자 자동변환 색인, 한/영 오타 자동 교정 기능 제공
- Highlighting, 카테고리별 검색, 확장 검색을 통한 기간별·내용별 검색 지원



<그림> 차세대 빅데이터 기술을 기반 생명정보 검색 시스템 데이터 처리 모식도

[Sus scrofa] 에 대한 통합검색 결과입니다.

부위별 보유현황	분류체계	부위별 분량정보
비대형포유류부 - 포유동물상악악기 (17%)	KOBIS Taxonomy (24) GBIF Taxonomy (34) ITIS Taxonomy (41) KONIC Taxonomy (4)	비대형포유류부 - 포유동물상악악기 (17%)

| 특이 정보 (21)

발행번호	제목	년월	발행일
JP-0072485	ATTRACTANT FOR ANIMAL OF SUS SCROFA SUBORDER AND ATTRACTING TABLET FOR SUS SCROFA SUBORDER	공개	20190124
AI2-0033363	NEW MONOCLONAL ANTIBODIES AGAINST THE RECEPTOR DEC-205 OF CHICKEN DENDRITIC CELLS	공개	20140617
US-0549572	Novel Fibro-Blasts Bacterium Isolates	공개	20090929
JP-0086413	HBOX TRAP FOR HEATING	공개	20040217
EP-0010239	SELECTING ANIMALS FOR PARENTALLY IMPRINTED TRAITS	공개	19991216

| 유전자 정보 (556)

Taxonomy ID	Gene ID	Symbol	Local Tag	Synonym	설명	보유 현황
3623	399508	NEU1ENT1E	-	-	Record to support submission of GenBank's for a gene not in Gene [Sus scrofa; pig; pig; swine; wild boar].	+
358	6362123	sun	g3786010	-	sun/taumapine synthase	+

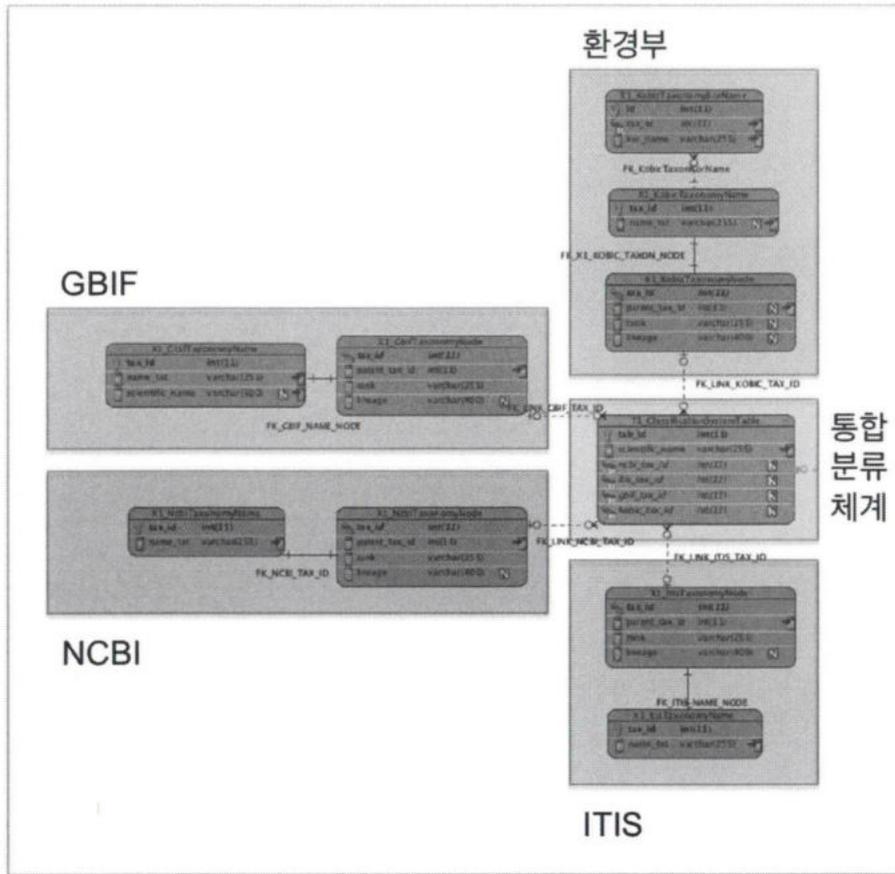
<그림 > 통합검색결과

○ 국내외 생명연구자원 정보의 수집 및 가공 인덱싱(Indexing) 시스템 구축

- 국내외 분류체계 정보 통합(학명 기반) : 국내 자생종 정보를 포함하는 환경부 분류체계 데이터와 국내 자생종 이외의 대표적인 국제 분류체계 정보 3가지 NCBI(National Center for Biotechnology Information), GBIF(Global Biodiversity Information Facility), ITIS(Integrated Taxonomic Information System)를 학명 기반으로 통합하여 학명으로 검색할 경우 또는 4가지 분류체계의 taxonomy id로 검색할 경우 다른 분류체계의 taxonomy id까지 파악할 수 있도록 하였으며, 연계기관으로부터 등록받은 자원정보에서 학명정보를 추출하여 통합된 분류체계에 매핑해봄으로서 분류를 자동으로 처리할 수 있도록 하였음

<표 > 분류체계 통계

분류체계	건 수
NCBI	1,265,377 건
GBIF	4,416,348 건
ITIS	501,205 건
환경부	62,016 건



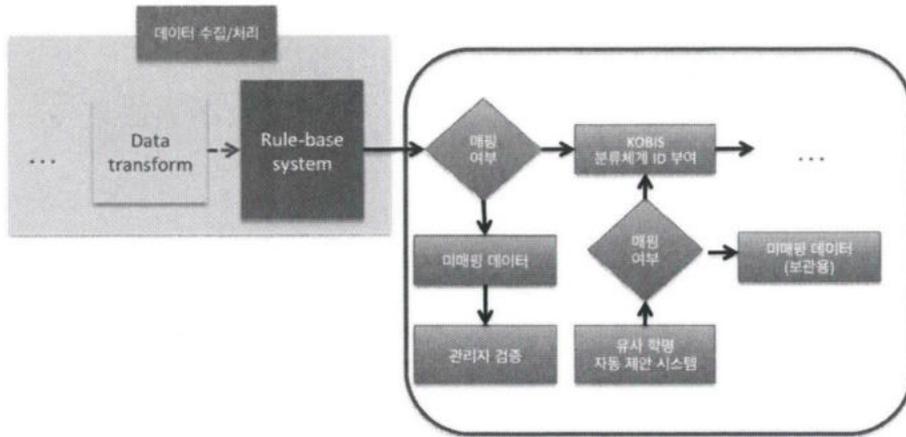
<그림> 분류체계 데이터베이스 Schema

예) 학명 (*Ilex integra*, *Ligustrum japonicum*)

<표> 통합 분류체계 테이블 예제

통합 ID	학명	NCBI ID	ITIS ID	GBIF ID	환경부 ID
4834	<i>Ilex integra</i>	53204		7315826	38326
4839	<i>Ligustrum japonicum</i>	46072	503449	3172301	39367

- 전문가 검증 시스템 : 자동 검증시스템으로부터 검증되지 않은 데이터는 전문적이고 확실한 검증을 위하여 검증 권한을 갖는 전문가(큐레이터)가 직접 검증할수 있는 시스템 구축 및 확장하였으며, 전문가에게 유사한 학명을 자동으로 제안하여 검증에 도움을 줄 수 있는 유사 학명 자동 제안 시스템을 도입함



〈그림〉 전문가 검증 시스템

- 자동화된 데이터 검증을 위한 규칙기반 전문가 시스템 구축(Rule-base Expert System) : 데이터의 자동화된 검증 및 보안을 위하여 데이터로부터 검증해야할 항목 및 규칙을 정의하여 데이터베이스화 하고 이를 바탕으로 정의된 규칙으로부터 데이터를 자동으로 보정할 수 있는 시스템 구축

· 구성요소

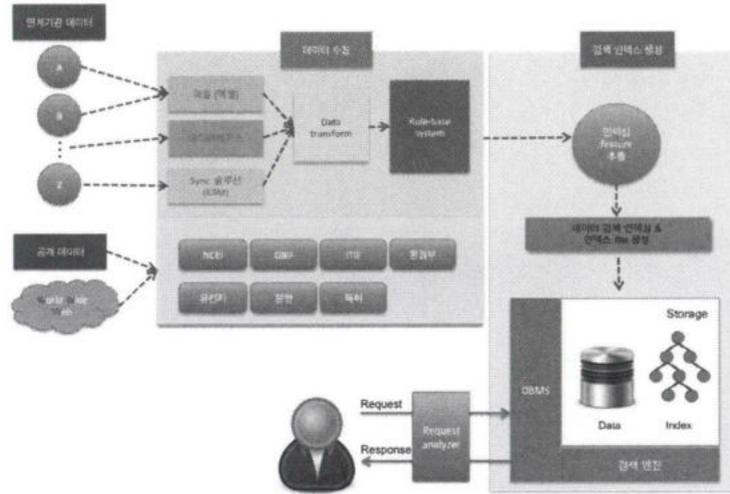
- 1) 데이터 처리 규칙(Rule)
- 2) 검증 스크립트 언어 구문 분석기 및 추론엔진
- 3) 규칙기반 전문가 시스템 데이터베이스
- 4) 사용자 인터페이스 및 사용자



〈그림〉 규칙기반 전문가 시스템 절차도

○ 국제적인 명명/분류체계/온톨로지 등을 기반으로한 특화된 검색엔진 개발

- 사용자에게 검색의 자유도를 부여하기 위하여 검색이 가능한 항목(학명, 국명, 분류체계 및 여러 가지 데이터)을 선택하고 선택된 항목을 MySQL에서 제공하는 Fulltext Indexing 기술을 적용하여 인덱싱하고, 작성된 인덱스를 이용하여 검색 시간 및 정확한 결과를 제공하도록 함

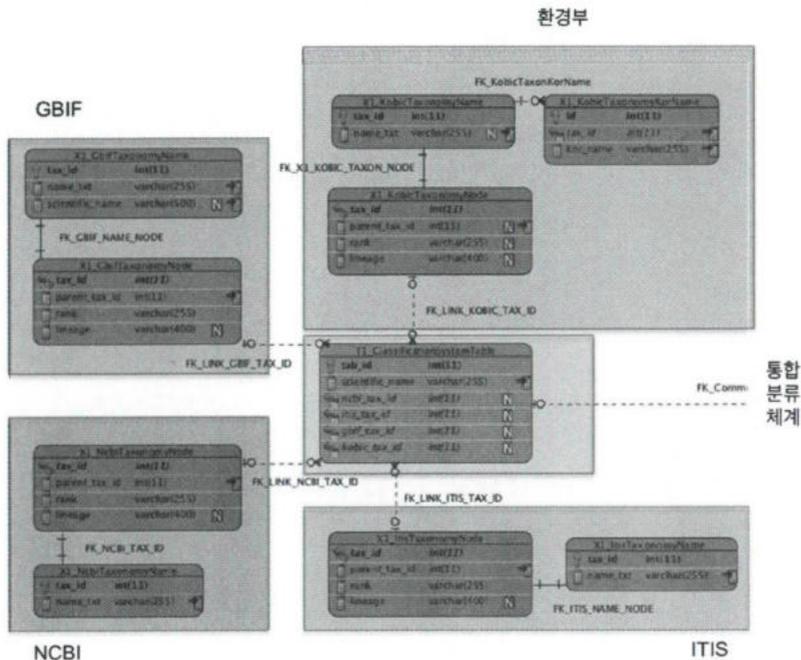


<그림 > 명명/분류체계/온톨로지 등을 기반으로 한 검색엔진

6. 양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화

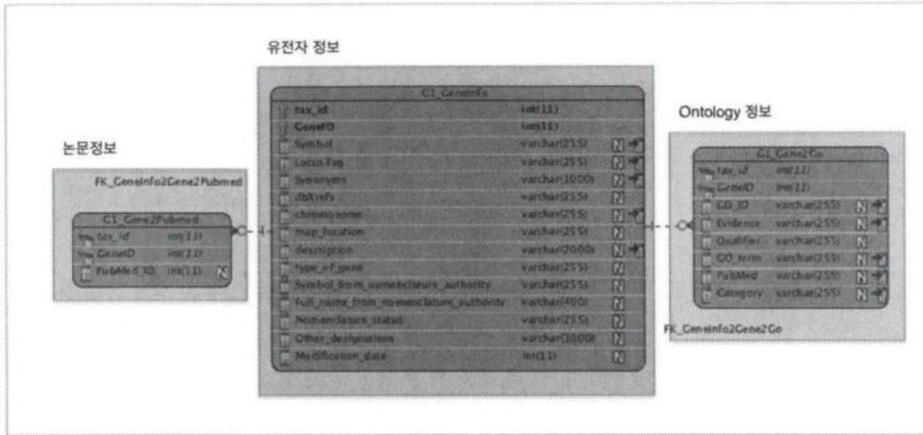
가. 생명연구자원 관련 통합데이터베이스 구축

- 연계기관으로부터 등록받은 여러 가지 데이터를 유기적으로 통합하고 추가적으로 제공할 수 있는 데이터(링크정보, 문헌정보, 유전체정보 등)를 확보하여 통합적으로 제공하도록 데이터베이스 구축
- 통합분류체계 DB 구축: 연계기관으로부터 등록받은 데이터를 3개의 국제 분류체계와 1개의 국내 분류체계 정보를 통합 관리할 수 있도록 각각의 분류체계와 동일한 학명을 갖는 통합테이블을 생성하였음



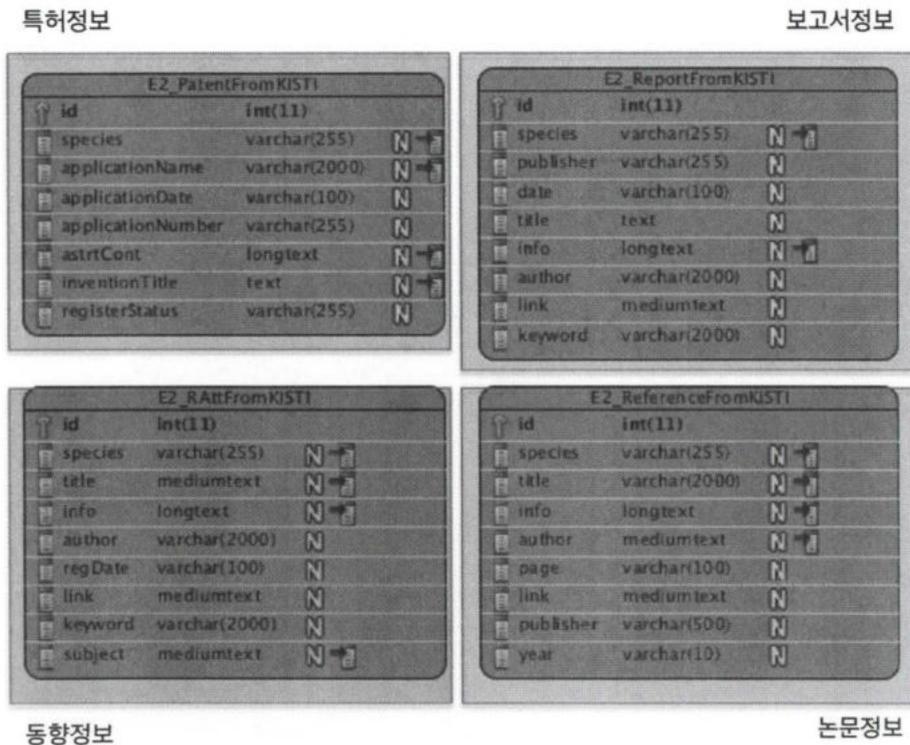
<그림 > 분류체계 데이터베이스 Schema

- 유전체정보 DB 구축: NCBI taxonomy id를 기반으로 유전자 정보를 수집하여 수집된 데이터에서 NCBI taxonomy를 갖고 있는 정보가 검색되었을 때 필요한 유전자 정보를 제공할 수 있도록 하였음



<그림 > 유전체정보 데이터베이스 Schema

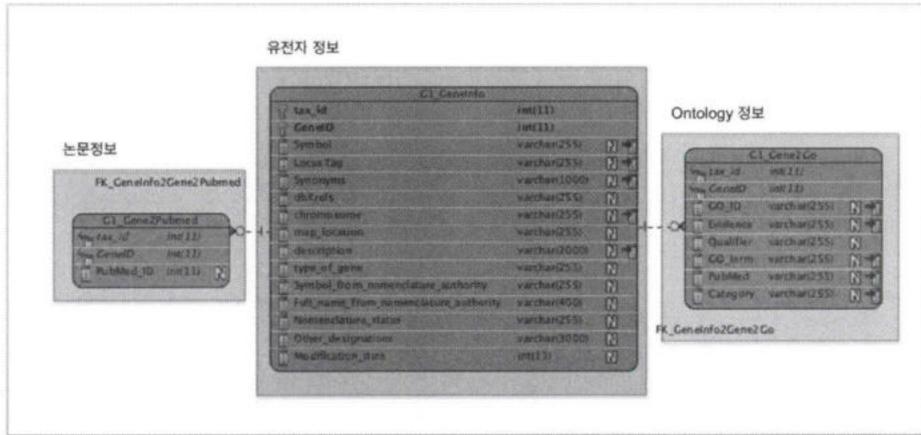
- 문헌정보 DB 구축: KISTI NDSL(국가과학기술정보센터)로부터 특허/논문/동향보고서/사업보고서 등 문헌정보를 제공받아 보유 데이터의 학명을 이용하여 동일한 학명 정보를 포함하고 있는 문헌정보를 제공할 수 있도록 함



<그림 > 문헌정보 데이터베이스 Schema

- NCBI 유전자 정보 수집 : 연계기관으로부터 등록받은 중 (학명, tax id 기준)의 유전자 정보를 제공하기 위하여 유전자 정보 (1,382종, 3,276,717 유전자), 논문정보 (8,895종, 8,741,631건), Gene Ontology 정보(32종, 1,711,646건) 수집, 정립된 분류체계에 NCBI

tax_id를 포함하고 있음으로서 tax_id로 유전자 정보를 검색하고 검색된 유전자에 관련된 논문 또는 GO 정보를 제공



<그림 > NCBI 유전자 정보 Schema

나. 생명자원 연계정보 활용 서비스: KOBIS 전자도감 시스템 기반 구축

(1) 디지털 도감 제공을 위한 생물다양성정보 콘텐츠 선정

(가) 국립중앙과학관 (NARIS)의 생물다양성 메타정보 현황

- 국내 생물다양성 자료 구축 및 디지털 도감 발간을 위해서 국립중앙과학관 NARIS 시스템에서 보유하고 있는 광범위한 메타정보는 총 687,850건임.
- NARIS 시스템은 국가생물다양성 통합 DB 네트워크 구축을 통하여 국내 생물다양성 자원을 통합 관리하고 있으며, 세계생물다양성정보기구(GBIF)를 통한 국내 생물다양성 자원의 통합 연계 추진으로 국가생물다양성 자원의 메타정보를 확보하고 있음.

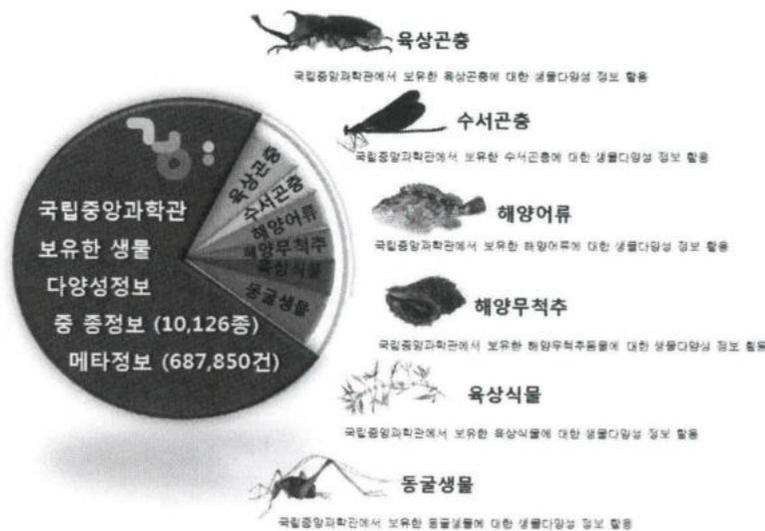
<표 > 국립중앙과학관 2015년도 메타정보 현황(총 715,700건)

분류군	부착 조류	양서 /파 충류	조 류	노 래 기	화석/ 암석	곤 충	포 유 류	버 섯	패 류	어 류	식 물	해 조 류	거 미	미소 생물	합계	
종수	418	35	445	33	979	2,322	54	338	589	541	3,602	213	515	42	10,126	
DB 구 축 건 수	표 본 정 보	8,349	1,509	9,541	5,549	11,047	47,669	308	-	28,571	196,584	28,433	3,215	15,793	2,500	359,068
	관 찰 정 보	2,000	3,777	235,576	-	1,303	28,175	780	1,134	568	24,987	46,702	-	1,729	-	346,731
	생 태 정 보	-	329	-	8,807	-	-	107	66	-	27	348	217	-	-	9,901
	합 계	10,349	5,615	253,924	5,549	12,350	75,951	1,154	1,134	29,166	211,919	75,352	3,215	17,522	2,500	715,700

- 국립중앙과학관 NARIS 시스템의 메타정보 형태는 표본정보, 생태정보, 관찰정보, 동영상 정보, 음성정보 형태로 DB를 보유하고 있으며, 분류군별 정보는 부착조류(418종), 양서/파충류(35종), 조류(445종), 노래기(33종), 화석/암석(979종류), 곤충(2,322종), 포유류(54종), 버섯(338종), 패류(589종), 어류(541종), 식물(3,602종), 해조류(213종), 거미(515종), 미소생물(42종)로 구분되며, 총 10,126종의 생물다양성 콘텐츠를 보유하고 있음.

(나) 전자도감 활용을 위한 분류군 선정

- 1단계 : 전자도감으로 제공되었던 조류, 거미류, 담수어류, 식물(국화과)로서 4개의 분류군을 제외한 그 외 분류군에서 국립중앙과학관에서 보유하고 있는 다양한 분류군 정보 중 전자도감에서 제공될 정보(생태정보, 형태정보, 이미지정보, 분포정보)를 모두 포함하고 있는 후보 분류군들을 1차적으로 선정하였음.
- 2단계 : 선정된 후보군 중 생물다양성 정보를 KOBIC에서 개발한 시스템에 연동할 수 있는 생물다양성 콘텐츠를 전자도감형태로 구성할 수 있을 분류군을 2차 선정하였음.
- 3단계 : 분류군별로 분류학적 최신 정보 제공을 위해 관련 문헌과 표본을 근거로 하여 각종별 최신의 다양성 정보 콘텐츠가 확보되어 있는 분류군을 선정함.
- 4단계 : 최종적으로 선별된 분류군은 해양어류, 해양무척추, 육상곤충, 수서곤충(잠자리목), 식물(목련강), 동굴생물 등 6개 분류군 최종적으로 선정함.
- 전자도감을 위해 최종 선정된 조류, 어류(담수어류), 거미, 식물(국화과) 각 분류군과 관련된 생물다양성 종에 대한 최신정보를 수집·정리하는 작업을 실시함. 국립중앙과학관 메타정보 중에서 조류는 445종, 어류는 541종, 거미는 515종, 식물은 3,602종에 대한 생물다양성 정보를 활용함. 더불어 국가적으로 생물자원의 중요성 및 대국민 교육 및 생물다양성 정보의 인식을 증진시키고자 우리 주변에서 쉽게 관찰되는 종에 대하여 종 정보를 정리함.



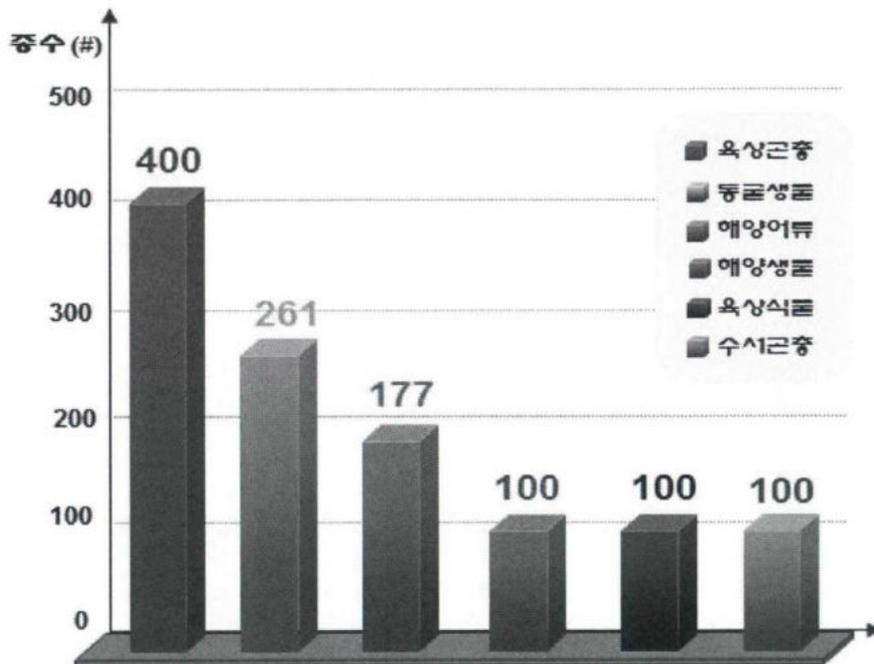
<그림 > 생물다양성정보 중 전자도감 생물 분류군 선정

(다) 전자도감을 위한 생물다양성 정보 구축

- 종 정보를 정리하는 과정에서, 최신 정보의 부재 및 해상도가 낮은 품질의 이미지 콘텐츠만 있는 종들은 일부 제외하는 선별 작업이 진행되었음. 그 결과 육상곤충 400종, 수서곤충(잠자리목) 100종, 해양어류 177종, 해양무척추동물 100종, 육상식물(목련강) 100종, 동굴생물 261종이 최종 선정되었으며, 최종 분류군별 종 정보로 확정됨.

(라) 각 분류군별 전자도감 생물다양성 정보

- 6개 분류군 총 1,138종에 대한 분류학적 위치, 한국명과 주요 계수 형질을 포함한 형태적 특징 및 국내외 분포의 최종 검토 및 전문가 검수와 함께 생생한 채색 정보를 제공할 수 있는 사진자료 등 각 종별 최신의 생물다양성 정보를 구축하였음.



<그림 > 국립중앙과학관 전자도감의 생물다양성 정보 구축 현황

(마) 전자도감 분류군 종별 목록 작성

- 6개 분류군의 각 종별 분류기준은 환경부 국가생물종 목록집(2014년)의 분류기준에 의거하여 종목록을 작성하였으며, 각 종별 정보는 국립중앙과학관의 나리스(NARIS) 메타정보 및 각 종별 관련된 전문 학술지에 게재된 연구논문, 각종 도감, 연구 보고서 등의 문헌을 바탕으로 작성되었음.
- 국립중앙과학관의 나리스(NARIS) 메타정보 이외에도 추가로 확보된 표본들에 대한 정보는 환경부 국립생물자원관의 국가 생물종 목록을 근거로 하여 작성하였음.

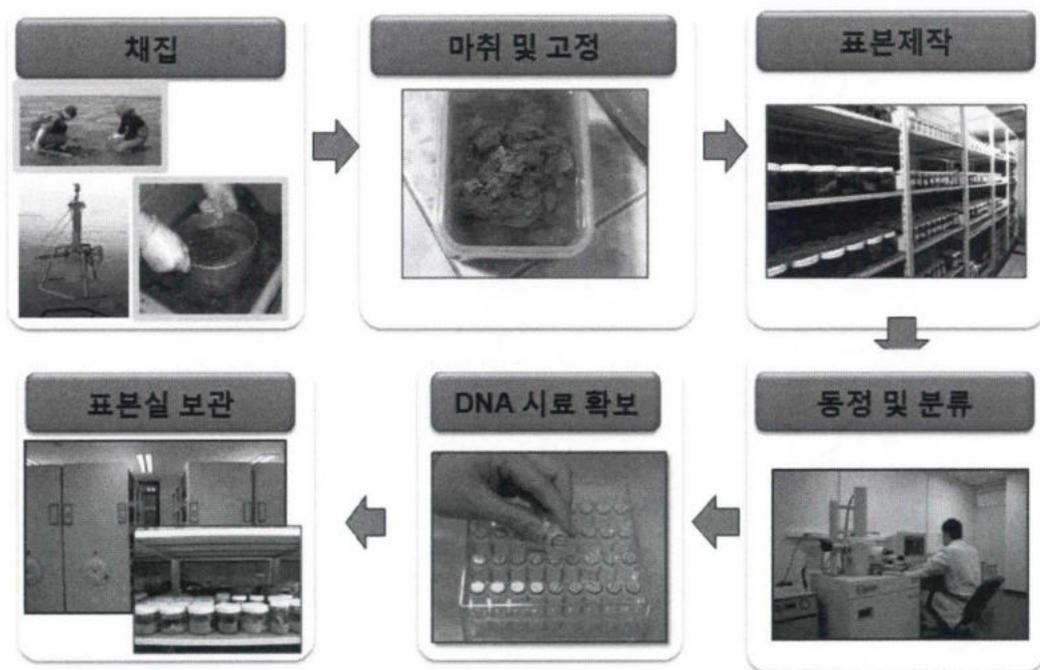


<그림> 각 분류군별 종별 목록 및 메타정보 구축에 활용된 도감, 논문 및 전문학술지

(2) 디지털 도감 제공을 위한 생물다양성 정보 구축

(가) 생물다양성 정보의 수집을 위한 표본 확보/관리

- 국가 생물자원의 중요성에 대한 대국민 인식증진과 더불어 각 분류군별 전자도감을 발간하기 위해 확보된 종은 조류 330종, 어류(담수어류) 147종, 거미 417종, 식물 94종으로 총 988종임.
- 생물다양성 정보 확보를 위하여 현장에서 수집된 샘플은 과학적인 연구재료로의 활용을 위해 표준화된 방법으로 표본화하여 수장시설에 보관하였음.

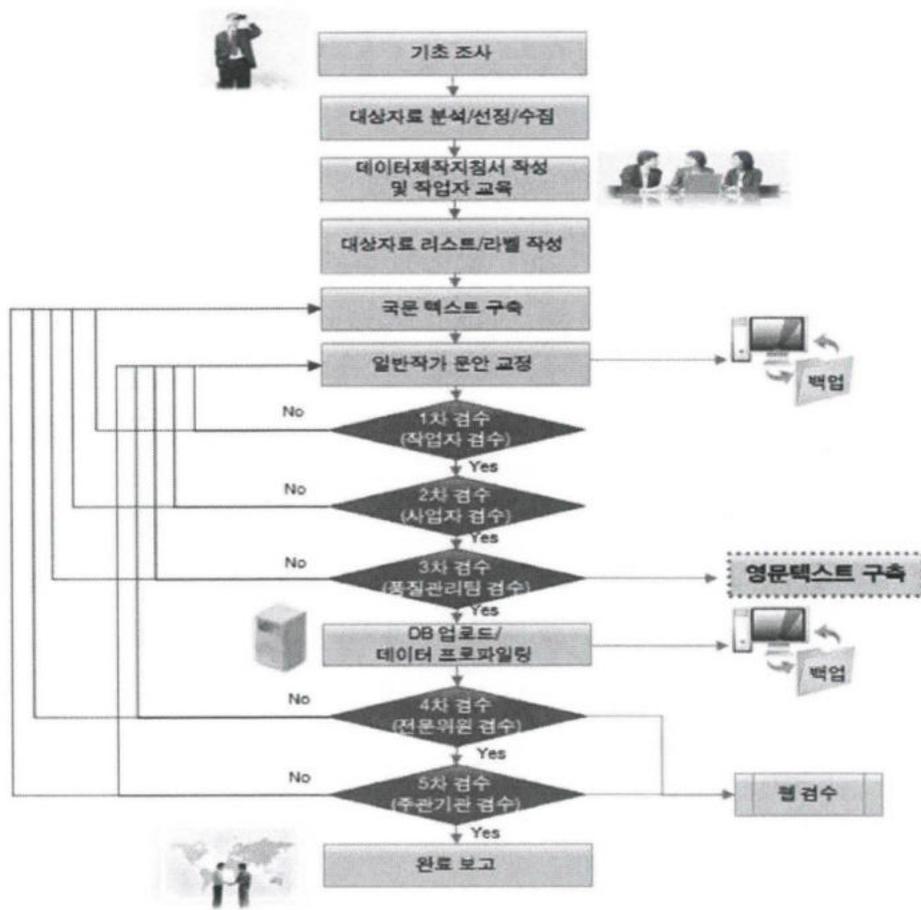


<그림 > 각 분류군별 생물다양성 정보 수집 과정

- 생물다양성 정보에서 디지털 도감에 활용될 이미지 콘텐츠의 확보를 위하여 각 분류군별 생태사진과 표본사진을 수집하였고, 미발굴된 종의 이미지 콘텐츠 확보를 위한 생물다양성 정보 수집을 병행하였음.
- 생물다양성 정보에서 디지털 도감에 활용 될 종의 분포와 생태적 습성 연구에 활용되는 GIS 정보를 수집하였음.
- 생물다양성 정보에서 종의 동정과 검증을 위해 생물 바코드 시스템을 이용하여 분자계통학적인 형질을 수집하고, 이를 콘텐츠의 검증에 일부 활용하였음.
- 생물다양성 정보에서 디지털 도감 제작을 위한 이미지의 수정을 위하여 표본 이미지를 생태 이미지로 교체하고, 기 구축된 이미지 가운데 대표 이미지를 선별하여 이미지 콘텐츠의 수정작업을 진행하였음.

(나) 생물다양성 정보 구축 방법

- 국가자연사연구종합정보시스템(NARIS)과의 연계를 통해 각종별 실물표본 및 이미지, 동영상, 음성, DNA 등 표본 검증 및 연구자, 연구기관 검증을 통해 생물다양성 정보를 구축함.
- 전자도감을 위한 생물다양성 정보수집 및 분석, DB 구축, 정보 검수 및 서비스 제공까지 다음과 같은 단계를 거쳐 데이터베이스의 품질 확보하였음
- 국문 텍스트 DB구축은 텍스트 구축 후 전문가의 교정을 통해 일반 사용자에게 서비스 가능한 형태로 교정하였으며, 3단계 검수(연구자-전문가(자문)-연구책임자)를 거쳐 DB 품질 확보하였음

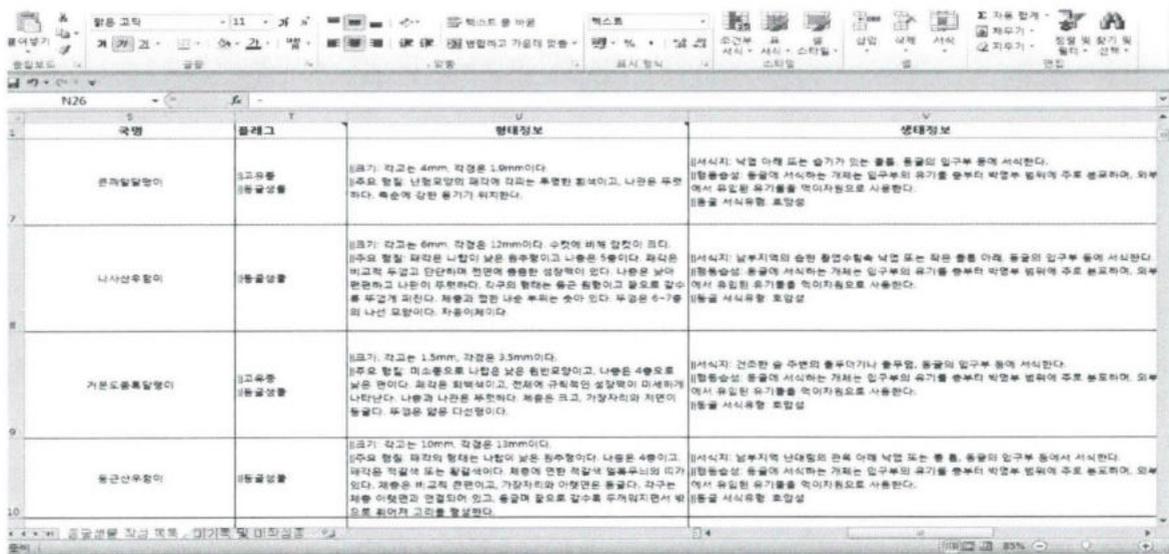


<그림> 생물다양성 메타 정보 중 텍스트 DB구축 흐름도

<표> 생물다양성 메타 정보 중 텍스트 DB구축 내용

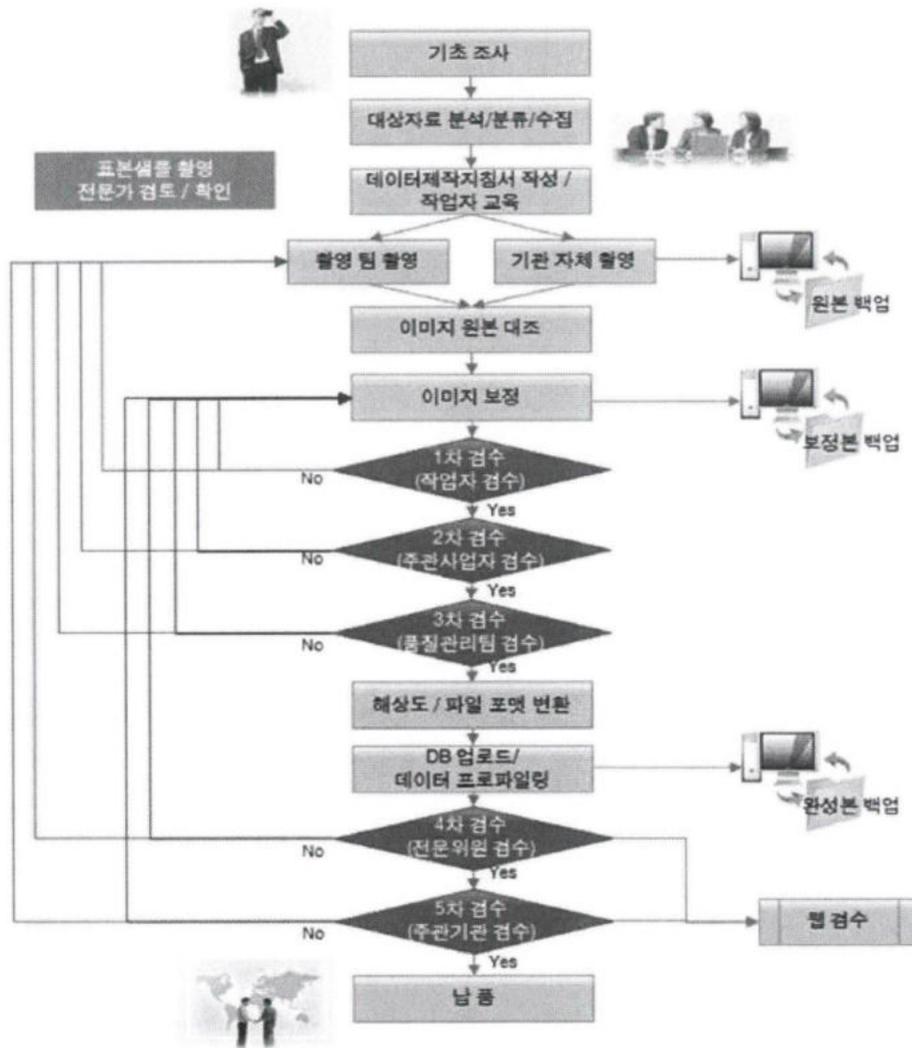
구분	내용
DB 형태	<ul style="list-style-type: none"> • excel 파일로 구축 • 각 종에 대한 설명 텍스트는 국명으로 작성
분류기준	<ul style="list-style-type: none"> • 환경부의 국가 생물 종목록의 기준에 의거하여 종을 분류 • 국가 생물 종목록에 기재되지 않은 미기록 및 미작성 종은 제외
DB 작성자	<ul style="list-style-type: none"> • 각 분류군별 DB작성을 위한 데이터 제작 지침서 교육

사전교육	<ul style="list-style-type: none"> • 텍스트 DB와 이미지 파일이 일치하도록 텍스트 작성 • 문-강-목-과까지 국명과 영명으로 작성 • 속명-아속명-종소명-종이하는 영명으로 작성
내용작성	<ul style="list-style-type: none"> • 분류군명, 명명자, 동종이명, 국명 등 기본 분류정보 기재 • 플레그를 작성하여, 특정정보를 표시함 • 분류군별 과명으로 폴더를 작성 • 각 분류군별 형태정보, 생태정보, 국내분포, 국외분포, 참고문헌을 작성
내용교정	<ul style="list-style-type: none"> • 각 분류군별 연구자에 의한 학명 및 국명이 분류기준 1차 검수 • 일반 작가의 교정을 통한 오타자 및 띄어쓰기 검토 • 기존 텍스트의 이해도를 높이기 위한 전문용어 및 한자어의 Calibration을 통한 DB 품질 향상
내용검수	<ul style="list-style-type: none"> • 전문가 검수를 통한 학명 및 국명이 분류기준 검수 • 최종 선정된 파일은 각 종별 학명으로 정리하여 텍스트 DB와 대조 • 원본 Data를 주기적으로 Back-up • 연구책임자 및 주관기관의 최종검수 및 웹 검수 실시
Data 전송	<ul style="list-style-type: none"> • 구축된 텍스트 DB 파일(엑셀파일)을 취합하여 웹 메일로 전송 및 제출



〈그림〉 텍스트 작성 및 보정 작업을 통한 DB 구축

- 이미지 DB구축은 참여기관 자체 촬영팀에 의해 수행되고, 보정팀에 의한 보정 작업을 한 후 3단계 검수(작업자-전문가(자문)-연구책임자)를 통해 이미지 DB의 고품질 확보하였음

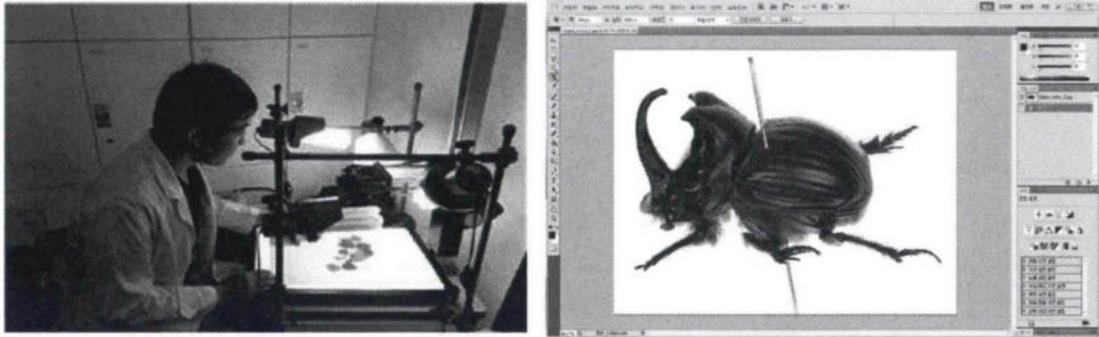


<그림> 생물다양성 메타 정보 중 이미지 DB구축 흐름도

<표> 생물다양성 메타 정보 중 텍스트 DB구축 내용

구분	내용
장비	<ul style="list-style-type: none"> 배경지(흰색/검정색) 및 스트로브 조명장비 사용 디지털 카메라를 사용
이미지 컷 수	<ul style="list-style-type: none"> 전문가와 협의 하에 2컷 이상(현미경 등 특수 작업은 1컷)의 소장품 촬영 위치 및 방법 확보
소장품번호 확인	<ul style="list-style-type: none"> 촬영 시 라벨 및 기타 정보와 함께 1컷 촬영 누락 및 중복에 대비, 텍스트 DB와 일치하도록 라벨(일련번호)과 동시 촬영(현미경 등 특수작업은 제외)
해상도	<ul style="list-style-type: none"> 1000만화소 이상으로 촬영(현미경 촬영은 500만 화소)
Calibration	<ul style="list-style-type: none"> 초기 투입 시 Calibration 작업을 통해 색상기준 조정 노출, Contrast 등 Quality에 영향을 미치는 요소 확인 전송된 Data를 주기적으로 Sample 검사하여 Calibration을 통해 결정된 기준에 따라 품질이 유지되는지 여부 확인 전자도감(웹용) 서비스를 위한 파일크기 조정(1500x1000, 72dpi)

원본 data의 저장	<ul style="list-style-type: none"> • 분류군별/종별/수령차수별 폴더를 작성 • 원본 Data를 주기적으로 Back-up
Select	<ul style="list-style-type: none"> • 촬영된 Data 중 중복 촬영되거나 불필요한 Image를 삭제한 후 소장품 별 해당 이미지 백업 • Select 기준에 따라 원본 Data가 선정되었는지 전문가의검수 확인
File naming	<ul style="list-style-type: none"> • Select 완료된 폴더는 전문가의 최종 확인 검수 • 최종 선정된 파일은 각 종별 학명으로 정리하여 텍스트 DB와 대조
Data 전송	<ul style="list-style-type: none"> • 구축된 이미지 파일(jpg) 웹 메일로 전송 및 제출



<그림> 이미지 촬영 및 보정 작업을 통한 DB 구축

(다) 각 분류군별 생물다양성 정보 구축현황

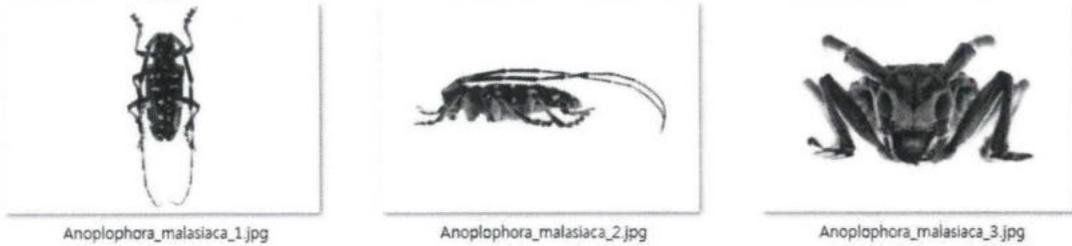
① 딱정벌레목 전자도감 구축

- 딱정벌레류 생물계에서 종과 서식처 다양성이 가장 높은 분류군으로 국내에는 3400여종이 분포하고 있음. 본 전자도감에서는 37과 400종을 포함하였으며, 분류체계는 한국 곤충총 목록(2001)에 의거하여 작성됨. 기존에 채집되어 있던 건조표본들을 마크로 렌즈를 부착한 카메라로 촬영하여 총 1,054장의 이미지를 구축함.



<그림> 딱정벌레목 전자도감에 적용된 이미지 정보 구축 현황

- 각 종별 이미지의 파일명을 해당 종의 학명으로 작성하여 정리하였으며, 각 종별 1~5장의 이미지를 선정하고, 선정된 이미지에 대한 설명을 기입하였음. 딱정벌레류의 동정에 참고가 가능한 식별형질이 사진 상에 표현되도록 주요 형질을 촬영하였음.



<그림> 딱정벌레목 정보 전자도감에 적용된 예시(알락하늘소, Anoplophora malasiaca)

- 각 종별 문, 강, 과, 학명과 이에 대한 국명을 정리하였음. 이 외 주요 형태정보(크기, 채색과 무늬, 주요 형질), 생태정보(관찰시기, 주요 습성) 및 국내·외 분포에 대한 주요 정보를 국문으로 작성하였음. 주요 형태정보는 해당 종을 근연종과 구분할 수 있는 식별형질로 구성되어 있음.

<표> 구축된 딱정벌레목 전자도감의 일부 메타정보(형태정보, 생태정보)

형태 정보	생태 정보
<p>크기: 몸 길이는 25~35mm이다. 주요 형질: 몸은 크고 두꺼우며 광택이 강하고, 딱지날개의 앞가장자리에서 가장 넓으며 끝으로 약간 좁아진다. 전체적으로 검은색이며 더듬이 각 마디의 기부와 종아리마디의 기부 쪽 절반, 발목마디는 회백색이다. 더듬이는 수컷은 몸길이의 2배 정도이며, 암컷은 몸길이보다 뚜렷이 길다. 앞가슴등판의 양옆에 크고 뾰족한 돌기가 있다. 딱지날개에 흰색 또는 황백색의 점무늬가 있으며, 앞쪽에 작은 돌기들이 있다.</p>	<p>관찰 시기: 어른벌레는 6월에서 9월까지 관찰된다. 주요 습성: 활엽수에서 관찰되며 개체수가 많다. 도심에서도 쉽게 관찰되며 가로수에 피해를 줘 외국에서는 방제에 대한 연구가 많이 이루어져 있다. 밤에 불빛에 날아오기도 한다.</p>

- 각 종의 원기재문에 대한 참고문헌을 수록하여 일반인들 뿐 아니라 전문가 및 아마추어 곤충 동호인들에게 중요한 자료로 제공됨.

Anoplophora	malasiaca	(Thomson, 1865)	Caloptophora malasiaca Thomson, 1865: 553.	알락하늘소	Thomson J. 1865. Systema Cerambycidae ou exposé de tous les genres compris dans la famille des cérambycides et familles limbrophes. Pp. 353-378. Liège: H. Dessain. 578 pp.
-------------	-----------	-----------------	--	-------	---

<그림> 구축된 딱정벌레목 전자도감의 메타정보 (예: 알락하늘소, Anoplophora malasiaca)

② 동굴생물 전자도감 구축

- 동굴생물은 기존에 수집되어 보관 중이던 액침표본을 이용하여 각 종별 개체들을 마크로 렌즈를 부착한 카메라와 해부현미경으로 촬영하여 이미지를 구축하였으며, 총 260종에 대한 이미지를 구축함.



<그림> 동굴생물 전자도감에 적용된 이미지 정보 구축 현황

- 또한, 각 종별 1 ~ 5장의 이미지를 선정하고, 선정된 이미지에 대한 설명을 기입하였음. 동굴생물의 동정에 참고가 가능한 분류키가 사진 상에 표현 되도록 주요형질을 촬영하였음.



<그림> 동굴생물 전자도감에 적용된 이미지 정보 (예: 멧쟁이딱정벌레, *Damaster jankowskii*)

- 각 종별 문명, 강명, 목명, 과명, 학명과 이에 대한 국명을 정리하였음. 또한 종별 주요형질인 형태정보(크기, 주요형질), 생태정보(서식지, 행동습성, 동굴서식유형), 국내외 분포 등에 대한 정보를 구축함.

<표 > 구축된 동굴생물 전자도감의 일부 메타정보 예시(멋쟁이딱정벌레, *Damaster jankowskii*)

형태 정보	생태 정보
<p>크기: 몸길이는 35-40mm이다.</p> <p>주요 형질: 몸 색깔은 머리와 앞가슴등판과 딱지날개의 가장자리는 적동색이며, 딱지날개는 녹색이 도는 검정색이고 앞가슴등판까지 완전히 녹색인 개체도 있다. 머리는 길고 앞머리는 주름살 무늬가 많다. 딱지날개는 점무늬가 밀포되어있고 막질의 뒷날개는 거의 없다.</p>	<p>서식지: 주로 산림에 서식한다.</p> <p>행동습성: 주로 야행성으로 지표면 위를 보행하며, 먹이를 사냥한다. 동굴에서 발견되는 개체는 우연한 경로로 동굴에 들어오게 된 개체이다.</p> <p>동굴 서식유형: 미입성</p>

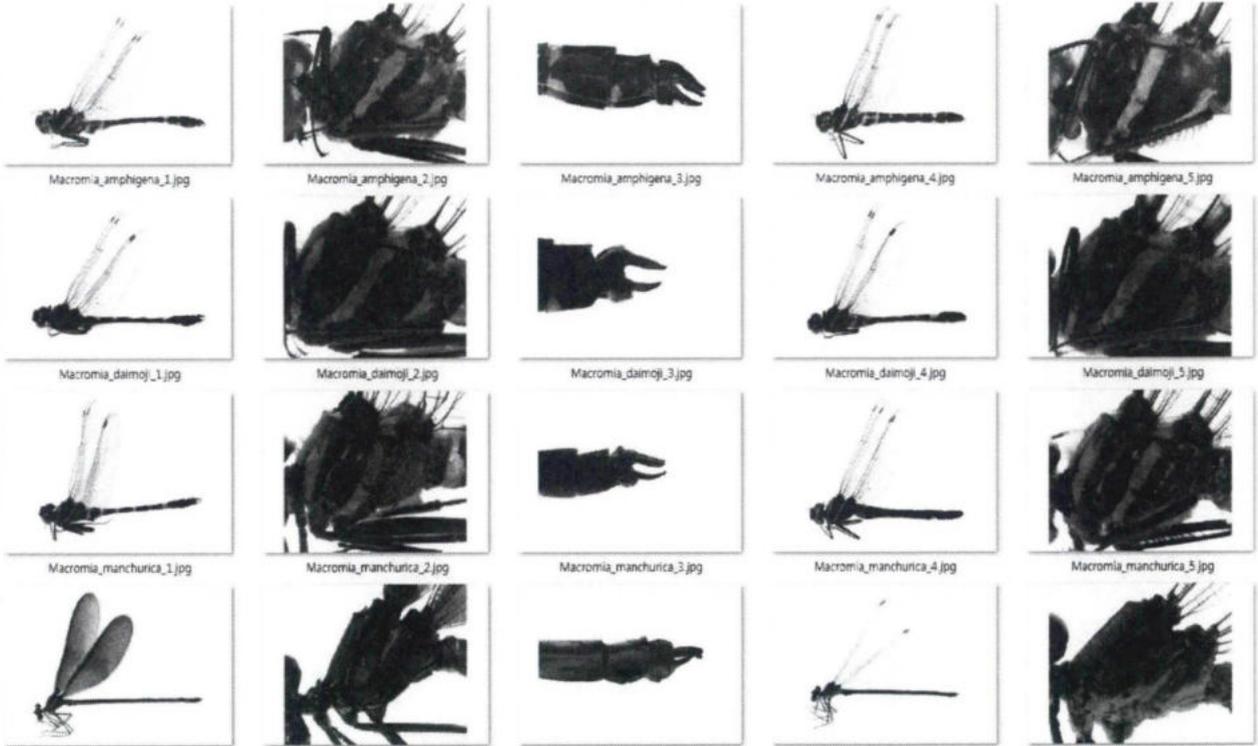
③ 잠자리 전자도감 구축

- 잠자리는 동물계(Animalia)-절지동물문(Arthropoda)-곤충강(Insecta)-유시아강(Pterygota)-고시류(Paleoptera)-잠자리목(Odonata)에 속하는 곤충으로 비행성이 매우 뛰어나 천적을 피해 살아남은 현시대에 살아있는 화석으로 알려져 있다. 유충은 하천과 연못 및 습지에 서식하여 수생태계 평가지표로 활용가능하고, 국내에는 세계에서 가장 작은 꼬마잠자리 (*Nannophya pygmaea*)가 서식하고 있다. 현재 꼬마잠자리, 노란잔산잠자리, 대모잠자리 3종은 멸종위기종 II급(환경부령 제 457호)으로 지정되어 있으며, 한반도고유종 3종(노란배측범잠자리, 산측범잠자리, 꼬마측범잠자리), 기후변화생물지표종 4종(북방아시아실잠자리, 연분홍실잠자리, 날개띠좁잠자리, 대륙좁잠자리)이 지정됨에 따라 분류학적 및 생태학적으로 그 가치가 높게 평가되고 있다. 하지만 국내에는 잠자리에 대한 형태적·생태적인 자료가 부족하기 때문에 국내 서식하는 100종에 대한 상세 이미지를 구축하고 종(species)에 대한 생태학적 내용을 구축함.



<그림 > 동굴생물 전자도감에 적용된 이미지정보 구축 현황

- 국내에 서식하는 잠자리의 종 동정(Identification)이 가능할 수 있도록 전체적인 이미지와 함께, 부분적 형태의 특징 및 생식기 사진을 촬영하여 구축하였음. 또한 암컷과 수컷이 구별될 수 있도록 촬영하였으며, 각 종별 이미지에 학명으로 작성하여 정리하였고 각 종별 3~6장의 이미지를 선정하여 이미지에 대한 설명을 기입하였음.



<그림> 잠자리 전자도감에 적용된 이미지정보 (암컷과 수컷의 옆모습, 옆가슴, 생식기)

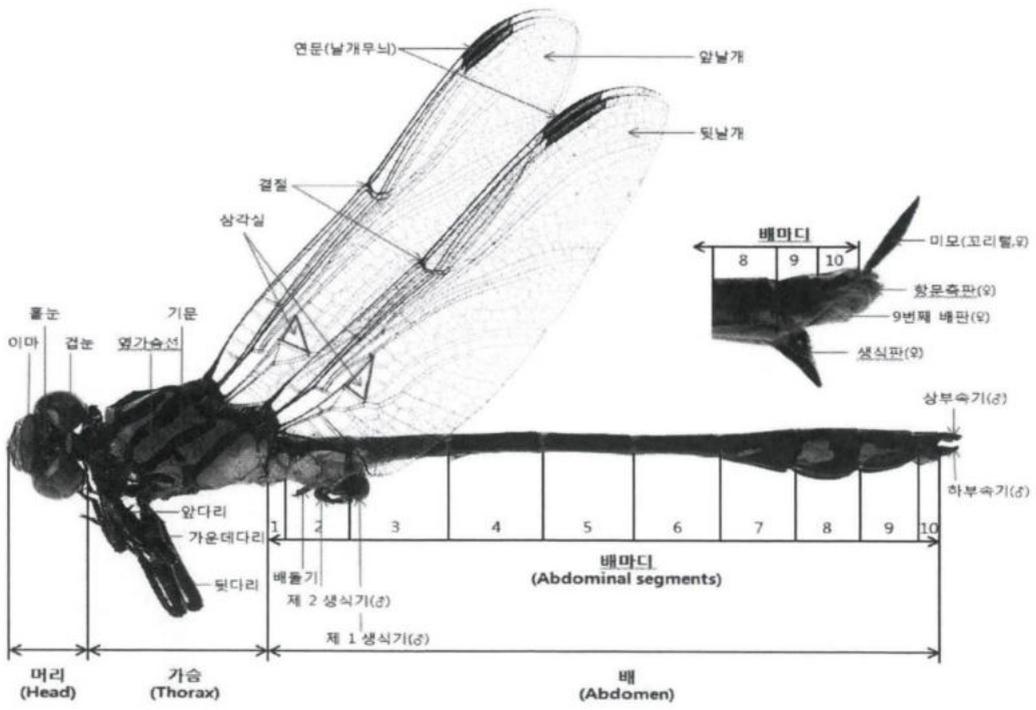
- 각 종별 잠자리목의 정보는 엑셀파일 형태로 작성하였으며, 작성된 항목은 총 28개 항목으로 제목, 소제목, 번호, 분류군, 문명, 강명, 목명, 과명, 학명에 대한 국명과 영명을 작성하여 정리하였음. 분류체계에 따라 명명자(저자, 년도), 플레그(멸종위기종, 한반도 고유종, 기후변화생물지표종, 국외반출승인대상종)를 구분하여 각 해당종별로 표시하여, 플레그에 따라서 정보를 볼 수 있도록 작성하였음.
- 주요 형태정보에는 유충과 성충의 형태적 특징(크기, 채색과 무늬, 주요형질), 생태정보(서식지, 먹이습성, 행동습성) 및 국내·외 분포특성에 대한 주요 정보를 국문으로 작성하였음.

<표> 구축된 잠자리 전자도감의 일부 메타정보 예시(왕잠자리 *Anax parthenope julius* (Brauer, 1865))

형태 정보	생태 정보
- 유충특징: 크기는 왕잠자리 중 중형종으로 약 42mm이며, 채색은 갈색이다. 겹눈은 크고 옆으로 돌출하였으며, 안쪽에 겹	- 생태특징: 교미가 끝난 암수는 연결한 채로 날아다니며, 연못, 방죽, 저수지, 늪, 하천변의 수생 식물의 조직 내에

<p>눈은 떨어져 있다. 아랫입술 측면은 길며, 날카롭고 안쪽의 측면은 끝이 다소 둥글다. 옆가시는 7-9마디에 있으며, 등가시는 없다. 미모는 가늘고 길게 나타나며, 하부속기의 약 2/3크기로 나타난다.</p> <p>- 성충특징: 성충은 가슴이 옅은 녹색으로 거의 무늬가 없다. 배 제2~3마디의 등면이 수컷은 옅은 청색을 띠지만, 암컷은 황록색을 띠며, 배의 밑 부분이 은백색으로 광택이 난다. 그 밖의 각 마디는 수컷이 흑색, 암컷은 짙은 갈색으로 나타난다.</p>	<p>산란한다. 알이 부화하면 조그만 새우 모양의 전유충이 되고 허물을 벗어 유충이 된다. 어린 유충은 물벼룩 같은 소형동물을 먹다가 차츰 장구벌레, 실지렁이, 송사리, 올챙이 등의 대형동물을 잡아먹는다. 아랫입술을 이용하여 먹이를 붙잡아 먹으며, 직장에 숨관 아가미를 이용하여 산소를 호흡한다. 완전히 성숙한 유충은 물 위 정수식물 줄기의 약 30-70cm 지점에서 멈춰 서서 도수형으로 날개가 돋는데, 날아가기까지 약 5시간이 걸린다.</p> <p>섭식형태: 육식성이다.</p>
---	---

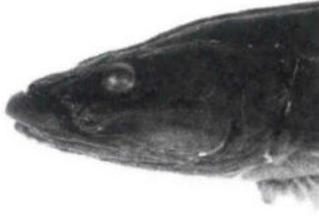
- 주요 형태정보(각 부위별 명칭)는 크게 두 개의 아목(suborder), 잠자리아목(Anisoptera)과 실잠자리아목(Zygoptera), 으로 나뉘어 부위별로 작성하였으며, 암컷과 수컷의 주요 형질인 배마디 끝부분과 생식기 부분은 일반인들이 쉽게 알아볼 수 있도록 구별하여 도해하였음.



<그림 > 잠자리아목(Anisoptera) 형태정보 적용

④ 해양어류 전자도감 구축

- 해양어류는 과학적인 연구재료로 활용하기 위해서 표준화된 방법에 의거해 표본으로 제작되지만, 포르말린 고정과 수세, 알코올 치환 및 보존 과정에서 각 종이 보유하고 있는 체색 정보 중 흑색과 갈색을 제외한 대부분의 색깔 정보는 희미해지거나 소실됨.



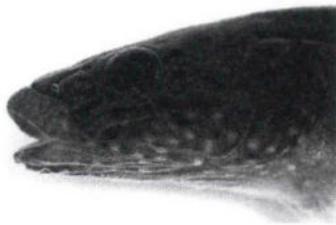
별망둑 (*Chasmichthys gulosus*)



별망둑 (*Chasmichthys gulosus*)

<그림> 기존 어류표본의 이미지정보 예시(별망둑, *Chasmichthys gulosus*)

- 채색은 각 종마다 특유의 패턴을 보유하고 있기 때문에 어류의 동정을 위한 주요한 생물 정보 중의 하나임. 따라서 표본 채집 후 신선한 상태에서 종 특유의 채색정보를 확보하는 것은 종 동정에 매우 중요함. 본 연구에는 국내 해수 및 기수역에 출현하는 어류 177여종에 대해 디지털 카메라를 이용하여 신선한 상태의 채색정보를 수집하여 제공함.



별망둑 (*Chasmichthys gulosus*)



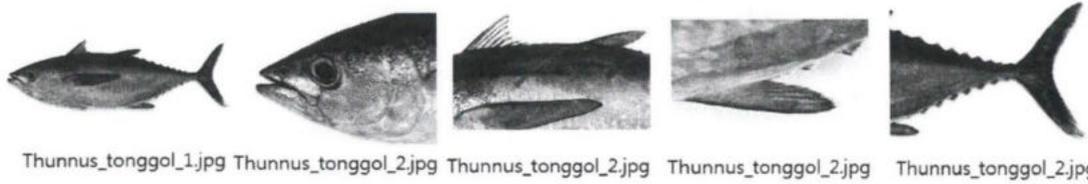
별망둑 (*Chasmichthys gulosus*)

<그림> 고도화된 류표본의 이미지정보 예시(별망둑, *Chasmichthys gulosus*)



<그림> 전자도감에 적용된 해양어류 이미지정보 구축 현황

- 또한 각 종별 이미지에 학명으로 작성하여 이미지를 정리하였으며, 각 종별 3 ~ 8장의 이미지를 선정하고, 선정된 이미지에 대한 설명을 기입하였음.



Thunnus_tonggol_1.jpg Thunnus_tonggol_2.jpg Thunnus_tonggol_2.jpg Thunnus_tonggol_2.jpg Thunnus_tonggol_2.jpg

[체외형: 몸은 방추형이며, 미병부는 아주 가늘고 양쪽에 융기선이 있다.
 주요형질: 머리 앞부분은 뾰족하며, 입은 약간 경사지고 양턱에는 작은 이빨이 1줄로 나 있다.
 주요형질: 가슴지느러미는 길어서 제2등지느러미 기부에 달한다.
 주요형질: 뒷지느러미는 회백색을 띤다.
 주요형질: 꼬리지느러미 양엽은 가늘고 뾰족하다. 등지느러미와 뒷지느러미 뒤에 8~9개의 분리 기조가 있다.

<그림 > 어류 전자도감에 적용된 이미지정보 예시(백다랑어, Thunnus tonggol)

- 각 어종별 문명, 강명, 목명, 과명, 학명과 이에 대한 국명을 정리하였음. 이 외 주요 형태 정보(크기, 채색과 무늬, 주요형질), 생태정보(서식지, 먹이습성, 행동습성) 및 국내외 분포 특성에 대한 주요 정보를 국문으로 작성하였음. 주요 형태정보에는 대상종 특유의 체형과 주요 식별형질 및 채색정보로 구성되어 있음.
- 전자도감은 각 분류군별로 분류학적 연구를 위한 전문가뿐만 아니라, 준전문가의 어류 동정 및 이해를 위한 기초적인 참고자료 뿐만 아니라 비전문가들도 해당종에 대한 이해와 더불어 생물자원의 중요성, 생물다양성의 이해하는데 중요한 기초자료로 활용될 수 있도록 함.

<표 > 구축된 전자도감의 일부 메타정보(형태정보, 생태정보) 예시(백다랑어, Thunnus tonggol)

형태 정보	생태 정보
<p>크기: 몸 길이는 40~70cm 정도이며, 최대 144cm까지 성장한다.</p> <p>채색과 무늬: 몸색깔은 등쪽은 짙은 청색을 띠고, 배쪽은 회백색 바탕에 타원형의 작은 흰 반점들이 산재한다. 제1등지느러미와 제2등지느러미는 회갈색이다. 가슴지느러미와 배지느러미는 검은색을 띠고 뒷지느러미는 몸은 방추형이며, 미병부는 아주 가늘고 양쪽에 융기선이 있다. 머리 앞부분은 뾰족하며, 입은 약간 경사지고 양턱에는 작은 이빨이 1줄로 나 있다. 가슴지느러미는 길어서 제2등지느러미 기부에 달한다. 등지느러미와 뒷지느러미 뒤에 8~9개의 분리 기조가 있다. 꼬리지느러미 양엽은 가늘고 뾰족하다. 유사종인 참다랑어는 가슴지느러미 끝이 제2등지느러미 기부에 달하지 않기 때문에 백다랑어와는 쉽게 구별된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 서식지: 외양의 표층성 어류로 군집을 이루어 서식한다. 그러나 강하구와 같이 염분이 낮고 탁도가 심한 해역에서는 서식하지 않는다. - 먹이습성: 주로 어류, 갑각류, 두족류 등을 섭식한다. - 행동습성: 산란 시기는 대만 서쪽 해역에서는 1~4월, 8~9월이며, 우리나라에서는 6~7월초에 산란하는 것으로 추정된다. 여러 가지 크기의 군집을 이루어 생활한다.

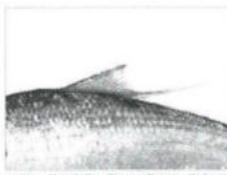
- 본 연구를 통해 재정리된 해양어류에 대한 총 177종의 자료를 구축하였으며, 종 목록은 부록으로 별도 첨부하였음. 표본이 확보되어 국립중앙과학관에 소장된 종에 대해서는 표본의 이미지 및 종의 생태정보, 형태정보, 및 국내·외 분포특성에 대한 주요 정보를 국가 자연사연구종합정보시스템(Korean National Research Information System)의 콘텐츠를 활용하여 일반인들도 쉽게 알 수 있도록 국문으로 작성하였음.

※ 도감종목록



진어 *Konosirus punctatus* (Temminck and Schlegel, 1846)

Chordata (척삭동물문) > Actinopterygii (조기강) > Clupeiformes (청어목) > Clupeidae (청어과)

<p>동종이명</p> <p>형태정보</p> <p>크기 몸 길이는 약 20~30cm이다.</p> <p>체색과 무늬 몸 색깔은 등 쪽은 담황색을 띠면서 밝은 은백색으로 물대 반문이 배열되어 있다. 몸 옆면에 갈색의 큰 반점이 하나 있다.</p> <p>주요 형질 몸은 옆으로 납작하며, 배쪽으로 볼록하다. 등지느러미 연조 수 12~16개, 뒷지느러미 연조 수 17~23개이다. 위턱과 아래턱의 길이는 비슷하고, 눈에는 눈꺼풀이 있다. 가슴지느러미 위쪽에는 눈 크기의 검은 점이 있다. 등지느러미의 마지막 연조는 길게 뻗어 있다.</p> <p>생태정보</p> <p>서식지 연안성 어류로 각 항구의 내항, 내만, 하구의 기수역 등 깨끗한 곳보다는 유기물질이 많은 장소에 무리를 지어 서식한다. 보통 표층에서 중층을 회유하는데, 대규모 회유는 하지 않고 일생을 통해 서식지를 크게 벗어나는 일이 없다.</p> <p>먹이습성 식성은 플랑크톤을 주로 먹는데 물과 함께 흡입해 아가미 속의 새파로 걸러 섭취한다. 그 외에도 작은 갑각류, 해포류 등도 먹는다. 수명은 3년 정도이다.</p> <p>행동습성 산란기는 3~6월로 지역에 따라 분할과 여름철에 걸쳐 이루어지는데, 강 하구에서 산란이 이루어지고, 주로 저녁 무렵에 기수역이나 내만에서 직경 1.5mm 정도의 부유란을 낳으며, 보통 암컷 1마리가 낳는 알은 10~14만 개 정도이다.</p>	<p>국외분포 일본, 타이완, 중국에 분포한다.</p> <p>국내분포 우리나라의 전 해역에 분포한다.</p> <p>그림</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>그림1. 전체외형: 몸은 옆으로 납작하며, 배쪽으로 볼록하다.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>그림2. 주요형질: 상악과 하악이 거의 동일하며, 아가미덮개 옆으로 푸른색 반점이 있다.</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>그림3. 주요형질: 등의 상단부는 담황색을 띠고 있으며, 등지느러미 마지막 연조는 길게 발달되어 있다.</p> </div>
---	---

<그림> 전자도감에 적용된 해양어류 설명 및 이미지 정보 예시

⑤ 식물 전자도감 구축

- 식물은 상태가 매우 양호한 건조표본을 선별하여 식물전체 형태와 동정기를 확인할 수 있는 꽃, 열매, 줄기 및 잎의 상세 이미지를 촬영 하였고, 현장조사에서 확보한 생태사진을 첨부하였으며, 각 개체별 생태정보를 확보하기 위해 스케일바를 이용하여 건조표본의 중요 형질(꽃, 종자 등)의 사진정보를 구축하였음. 식물은 초롱꽃과(16종), 산토끼꽃과(1종), 마타리과(4종), 인동과(16종), 질경이과(4종), 파리풀과(1종), 쥐꼬리망초과(1종), 현삼과(31종), 능소화과(1종) 및 꿀풀과(26종) 총 101종에 대한 생물다양성 정보를 구축함.

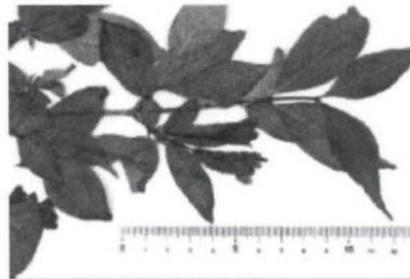


〈그림〉 식물 전자도감에 적용된 이미지정보 구축 현황

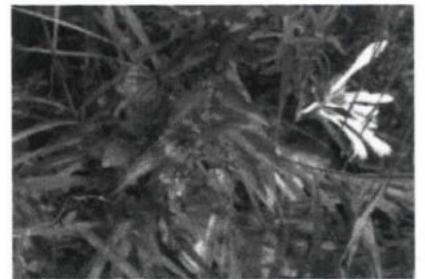
- 각 종별 학명, 국명과 동종이명 등을 정리하였으며 종별 주요형질인 형태정보(뿌리, 줄기, 겨울눈, 수피, 잎, 꽃, 열매), 생태정보(개화기, 결실기, 생육상, 생활형), 국내·외 분포 등에 대한 정보를 구축함.



Weigela_florida_(Bunge)_A.DC._1
전체외형: 건조표본 전체외형



Weigela_florida_(Bunge)_A.DC._2
주요형질: 주요형질의 확대사진



Weigela_florida_(Bunge)_A.DC._3
생태사진: 야외촬영사진

〈그림〉 식물 전자도감 이미지정보 예시(붉은병꽃나무, Weigela florida (Bunge) A.DC.)

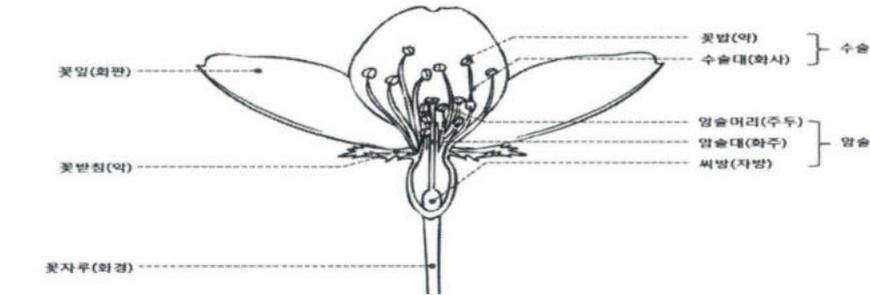
〈표〉 구축된 식물전자도감의 일부 메타정보(형태정보, 생태정보) 예시(붉은병꽃나무, Weigela florida (Bunge) A.DC.)

형태 정보	생태 정보
-겨울눈: 길이 4~6mm 정도의 좁은 난형이고 끝이 뾰족하며, 인편은 4~5쌍이다.	-개화기: 5~6월이다.
-수피: 수피는 회갈색 또는 회색이고 피목이 발달하며, 오래되면 세로로 갈라져서 조각으로 떨어진다.	-결실기: 10~11월이다.
-줄기: 높이 2~3m 정도까지 자라는 낙엽 활엽 관목으로 여러대가 지상부에서 자란다. 일년생가지에 2줄의 털이 있으며,	-생육상: 주로 높은 산지에서 자란다.

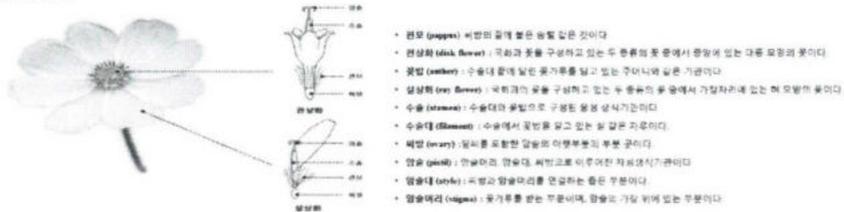
<p>녹색에서 홍록색으로 변하고 2년생지는 붉은 갈색, 오래된 가지는 회갈색이 난다.</p> <p>-잎: 잎은 대생하며, 길이 4~10cm 너비 2~4cm 정도의 타원형 또는 난상 타원형이고 끝은 꼬리처럼 길게 뾰족하다. 밑부분은 둥글거나 쐐기형이며, 가장자리에는 얇은 톱니가 있다. 잎의 표면에는 털이 적고 뒷면은 털이 밀생한며, 잎자루는 거의 없다.</p> <p>-꽃: 붉은색의 꽃이 잎겨드랑이에서 1~3개씩 달린다. 꽃받침은 좁은 원통형이고 겉에 털이 있으며, 중간까지 5갈래로 갈라진다. 화관은 길이 3~4cm의 깔때기모양이고 겉에 털이 약간 있다.</p> <p>-열매: 길이 1.5~2.5cm의 선상 원주형이며, 삭과이다. 털이 거의 없다.</p>	<p>-생활형: 저목, 미소 지상식물이다.</p>
---	-----------------------------

- 주요 형태정보(각 부위별 명칭, 기타용어 등 식물에 대한 주요 용어 정보를 국문으로 쉽게 풀어서 작성하였음. 주요 형태정보(각 부위별 명칭)에 대한 정보를 일반인들도 알아보기 쉽게 도해하였음.

▶ 꽃의 구조와 형태



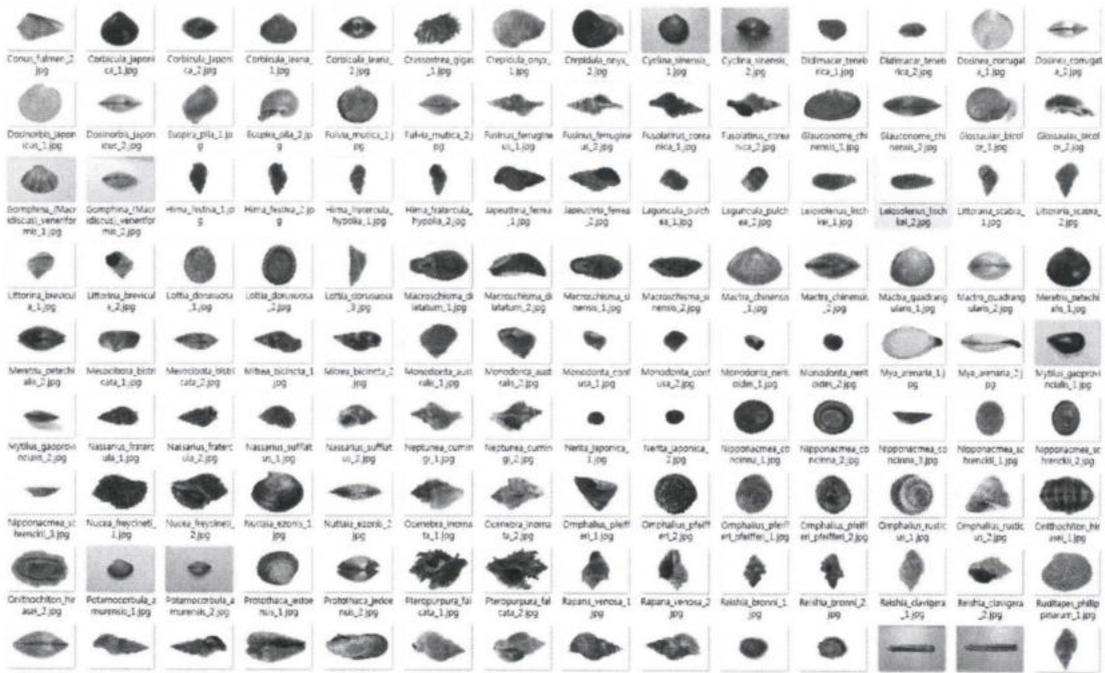
▶ 국화과 구조와 형태



<그림 > 식물 형태정보 및 용어설명 전자도감 적용

⑥ 해양무척추동물 전자도감 구축

- 해양무척추동물은 상태가 매우 양호한 액침표본을 선별하여 형태과 동정키를 확인할 수 있는 각 부위의 상세 이미지를 촬영 하였음
- 해양무척추동물은 연체동물문의 43개과에 대하여 총 100종에 대한 생물다양성 정보를 구축함.



<그림> 해양무척추동물 전자도감에 적용된 이미지정보 구축 현황



Fusinus ferrugineus_1.jpg

Fusinus ferrugineus_2.jpg

<그림> 해양저서무척추동물 전자도감 이미지정보 예시(매끈이긴뿔고둥, *Fusinus ferrugineus*)

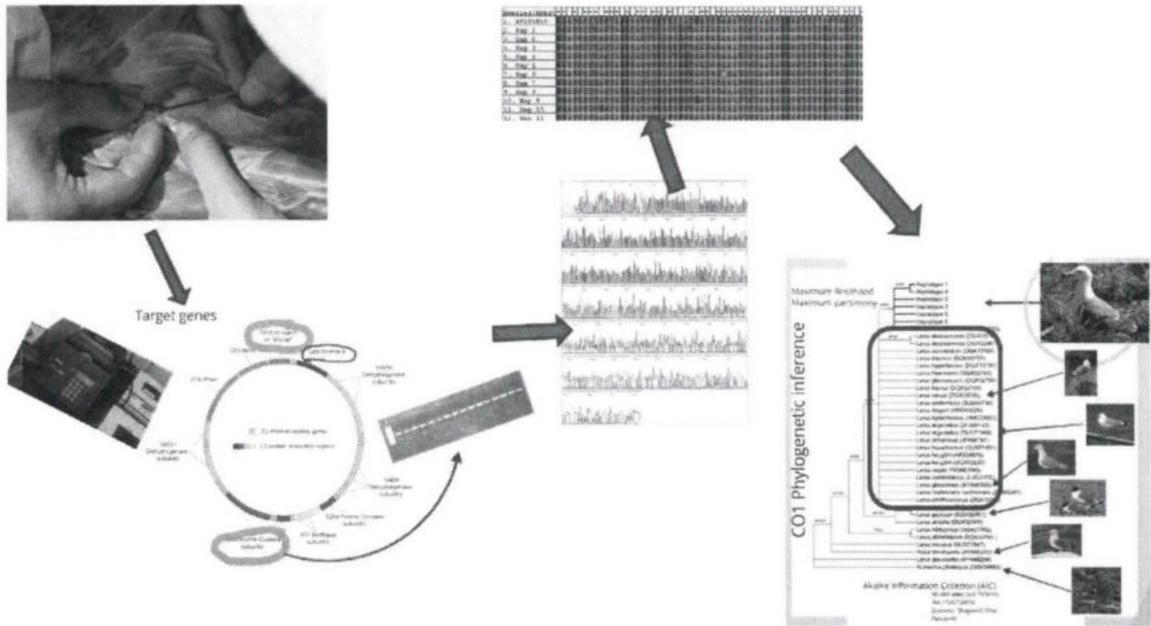
- 각 종별 문명, 강명, 목명, 과명, 학명과 이에 대한 국명을 정리하였음. 이 외 주요 형태 정보(크기, 채색과 무늬, 주요형질), 생태정보(서식지, 먹이습성, 행동습성) 및 국내·외 분포 특성에 대한 주요 정보를 국문으로 작성하였음. 주요 형태정보에는 대상종 특유의 체형과 주요 식별형질 및 체색정보로 구성되어 있음.
- 전자도감은 각 분류군별로 분류학적 연구를 위한 전문가뿐만 아니라, 준전문가의 동정 및 이해를 위한 기초적인 참고자료 뿐만 아니라 비전문가들도 해당종에 대한 이해와 더불어 생물자원의 중요성, 생물다양성의 이해하는데 중요한 기초자료로 활용될 수 있도록 함.

〈표〉 구축된 전자도감의 일부 메타정보 예시(매끈이긴뿔고둥, *Fusinus ferrugineus*)

형태 정보	생태 정보
<p>크기: 각고 7cm 내외, 각경 2cm 내외이다. 체색과 무늬: 패각은 황갈색 또는 갈색이다. 주요 형질: 나층은 9층이고 나탑이 높다. 위쪽의 나층에 둔한 종륜이 있는데, 체층과 두 번째 체층에는 약하게 나타난다. 가느다란 나륜 2줄이 1조를 이루어 촘촘히 나타난다. 봉합이 깊어 각 나층이 둥글고 잘룩한 모습을 하게 된다. 체층은 둥글고 꺾데기 입구는 달걀처럼 생긴 타원 모양이며, 외순연은 두껍지 않고 물결 모양을 이룬다. 내순과 축순은 흰색 활층으로 덮이고 각구의 안쪽은 청백색이며, 낮은 주름이 안쪽에 생긴다. 수관구는 각축 안쪽으로 약간 꺾이며, 좁고 약간 길게 열려 있다.</p>	<p>서식지: 조하대 암반저질이나 모래저질에서 서식한다. 먹이습성: 육식성이다. 행동습성: 저질을 기어다니며, 저서생물을 섭식한다.</p>

⑦ 분자계통학적 형질 수집을 통한 DNA바코드 콘텐츠 제공

- 형태적 동정·분류가 어렵거나 보존 가치가 높은 종을 대상으로 동물의 mtDNA 내 COI, D-loop 및 식물의 cpDNA 내 rbcLa, marK의 유전자 부위의 DNA 정보를 분석하여 생물다양성자원의 산·학·연 활용 기반을 구축하기 위해 DNA 바코드 정보 데이터베이스 구축.
- 종별 3개체의 DNA를 확보하여 분자계통분류학적 분석의 오동정을 최소화함
- 곤충 115종(345개체), 해양생물 115종(345개체), 담수어류 45종(135개체), 식물125종(375개체) 등 총 400종 1200개체의 DNA 추출하고 유전자분석을 수행함.
- 동물 275종(곤충115종, 해양생물115종 담수어류45종)의 Cytochrome Oxidase Subunit I (COI) gene과 식물 125종의 ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase large subunit (rbcLa) gene의 염기서열 분석을 통해 유전자 서열을 확보함.



※ 샘플채취 - genomic DNA 추출 및 유전자 증폭 - DNA sequence 분석 - 계통수 확립

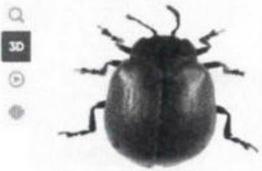
<그림> 분자계통학적 형질 확보

<표> 분류군별 DNA정보 확보 현황

분류군	DNA 분석	분석 유전자	분자 계통분류학적 동정
곤충	115종 345개체	CO I	완료
식물	125종 375개체	rbclA	완료
해양생물	115종 345개체	CO I	완료
담수어류	45종 135개체	CO I	완료
합계	400종 1200개체 (CO I 825개, rbclA 375개)		

- 참조표본 DNA정보 1,200건 나리스 연계, DNA바코드 Forward, Reverse명과 서열정보, 핵산서열 정보 제공

사시나무잎벌레 *Chysomela populi* Linnaeus, 1758



분류체계(학명) Animalia > Arthropoda > Insecta > Coleoptera > Megalopodidae
 분류체계(국문명) 딱정벌레 > 날치동물문 > 곤충강 > 딱정벌레목 > 수염다디알벌레과
 학명 *Chysomela populi* Linnaeus 1758
 국명 사시나무잎벌레

DNA서열정보 유분정보 관찰정보

일반적 특징
 성충의 몸길이는 10~12mm이다. 등껍질은 붉은 홍색이다. 머리 약간 붉은색을 띤다.

생태적 특징
 부속살을 제외한 전몸에 붉은색과 구멍은 일본, 중국, 가 없다. 알은 흰색 부근에 알을 낳는다.

DNA서열 정보

시퀀스	기관	국문명	제1차	DNA 서열번호	주목표
	국립생물자원관	NSAK_SHPL_09090901062708	제1차	LCO1490	정착지: 경상북도 영성군 인계면 봉암리 개천지
	국립생물자원관	NSAK_SHPL_09090901062707	제1차	LCO1490	DNA서열번호 Forward: GTCAACAAATCATAAAGATATTGG
	국립생물자원관	NSAK_SHPL_09090901062708	제1차	HCO2198	DNA서열번호 Reverse: TAAACTTCAGGTGACCAAAAAATC
	국립생물자원관	NSAK_SHPL_09090901062708	제1차	HCO2198	DNA서열번호 Reverse: GTCAACAAATCATAAAGATATTGGA

<그림> 나리스 자연사 DNA 콘텐츠정보 제공 화면

⑧ 3D 콘텐츠 추가 연계를 통한 국가생명연구자원정보시스템(KOBIS)의 생물다양성 정보고도화 추진 기반 마련

- 최근 이슈화 되고 있는 3D프린팅의 대국민적 관심과 국가 산업 경쟁력의 핵심 자원이 되는 창조적인 데이터의 생산·가공을 통한 창조경제 신시장 형성 및 기반 창출을 위해 2014년부터 2015년까지 나리스의 국가생물자원 통합DB 및 국립중앙과학관에서 보유하고 있는 표본을 대상으로 하여 3D프린팅 구축사업을 실시하였음
- 자연사파트 3D프린팅 콘텐츠 구축 목록은 총 1,963종으로 파충류 20종, 조류 226종, 포유류 10종, 어류 204종, 암석/화석 106종, 곤충 317종, 해양생물 886종, 거미 194종을 구축하였음
- 3D프린팅 DB의 나리스 연계(3D뷰어 1,963종)를 통해 종정보의 퀄리티를 높이고 해당 종의 생생한 이미지와 확대·이동·회전을 통해 생물종 특성을 보다 생동감 있게 보여줄 수 있도록 함



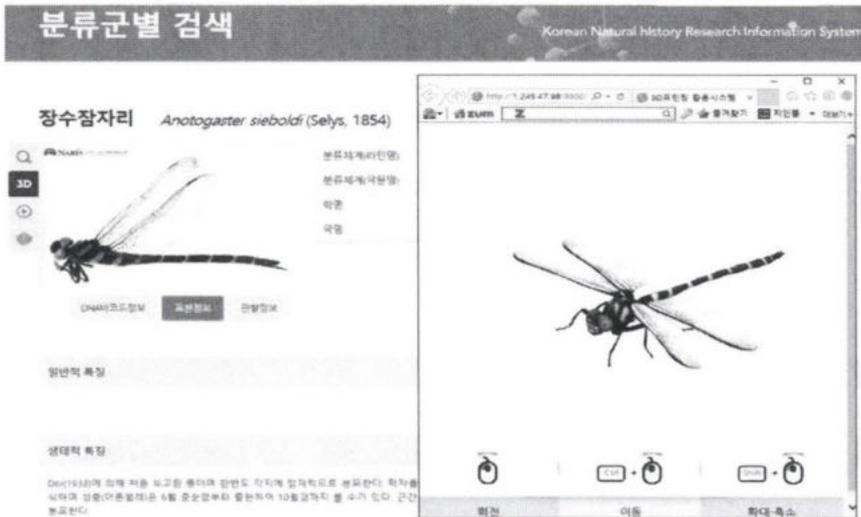
파충류 20 종 조류 226 종 포유류 10 종 어류 204 종

3D프린팅 자연사 콘텐츠 구축 1,963 종



암석/화석 106 종 곤충 317 종 해양생물 886 종 거미 194 종

<그림> 나리스 3D 자연사 콘텐츠 샘플화면 및 구축건수



<그림> 나리스 3D뷰어 화

(나) 고도화된 생물다양성 관련 콘텐츠 제공을 통한 활용

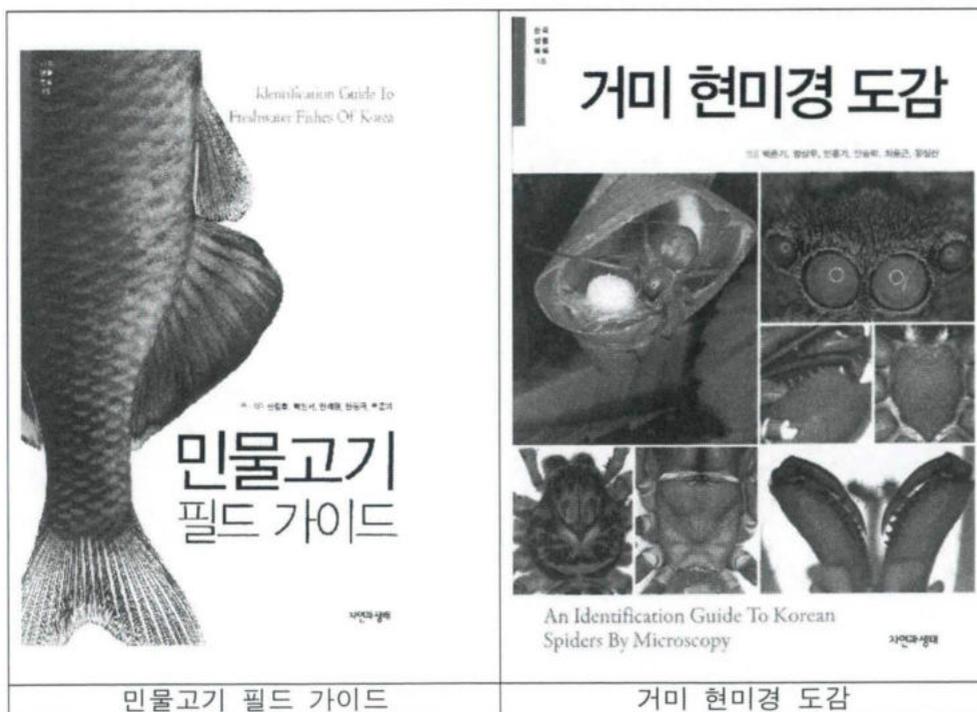
① 생물다양성 관련 콘텐츠를 활용한 도감서적 발간

- 전자도감 관련 국립중앙과학관 자연사 콘텐츠를 활용하여 분류군별로 정리가 되는 생물 다양성 콘텐츠를 자연사 도감 시리즈로 편집하여 도서로 발간함. 자연사 도감은 고도화된 전자도감 콘텐츠 및 국립중앙과학관의 자연사를 생성하는 동시에 발간하는 도서로, 전자도감 이외에 국립중앙과학관 국가자연산연구종합정보시스템(NARIS, <http://www.naris.go.kr>)의 생물다양성 콘텐츠를 추가하여 책으로 발간함.
- 현재까지 총 2권의 자연사도감이 발간되었으며, 그 첫 번째 시리즈로 민물고기, 거미를 발간하였음.



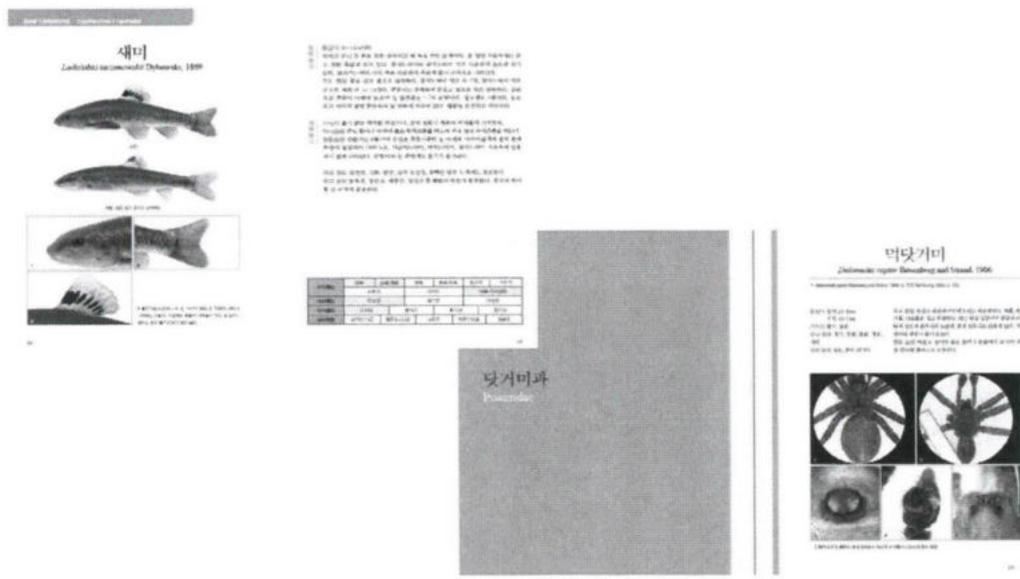
〈그림〉 전자도감을 활용한 도감 서적 발간(비매용)

- 본 자연사도감 서적은 자연사도감 시리즈 뿐만 아니라 대국민 홍보차원의 전자도감 성과를 알리기 위하여 일반인들에게도 판매가 되는 서적으로 추가 발간함.
- 판매용으로 발간된 서적은 전문가 및 비전문가들을 위한 도감서적을 발간하여 교육 및 연구 자료에 활용할 수 있도록 함.
- 발간된 서적은 콘텐츠의 특성을 살려서 민물고기 필드 가이드, 거미 현미경 도감이라는 제목으로 출판되어 기존의 유사한 도감과 차별화를 시킴.



〈그림〉 전자도감을 활용한 도감 서적 발간(판매용)

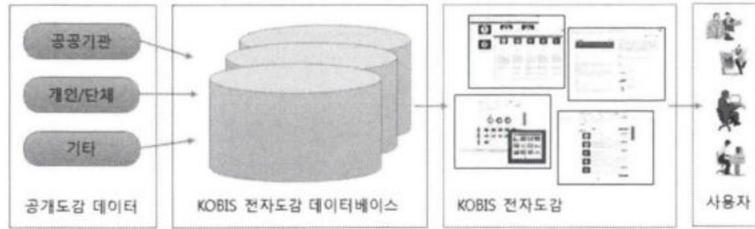
- 도감에 포함된 생물다양성 정보는 각 종들에 대하여 기재문, 생태사진, 분포지 정보 등의 기초자료 등을 제공함
- 전자도감 발간을 통해 구축된 생물다양성정보 콘텐츠의 형식은 다음과 같음.
- 어류의 경우, 분류학적 위치, 형태특성, 생태특성으로 구분되며, 형태특성에는 몸길이, 체색과 무늬, 주요 형질이 있음, 생태특성에는 서식지, 먹이습성, 행동습성, 국내분포, 국외 분포를 구분되어 있음. 각 설명된 내용 중 중요한 내용은 독자로 하여금 쉽게 이해할 수 있도록 각 종마다 표로 요약하여 설명함
- 구축된 거미 전자도감의 생물다양성 콘텐츠를 활용하여 전문가 및 비전문가들을 위한 책 도감을 발간하였으며, 이를 교육 및 연구 자료에 활용할 수 있도록 함.
- 본 도감은 국내 유일의 현미경 사진을 이용한 거미 도감으로 전공자가 부족하여 잘 알려지지 않았던 우리나라 거미류의 검색표와 주요형질, 행동습성, 서식지 및 분포지 등을 상세히 수록하여 전문가와 비전문가가 함께 활용 할 수 있도록 작성하였음.



<그림 > 생물다양성 콘텐츠를 이용한 책 도감 본문 내용

- 국내에서 발간한 도감류 공개 자료를 한곳에 모아 이용자들이 자신의 목적에 맞게 손쉽게 이용할 수 있는 KOBIS 전자도감 시스템 구축
- 당해연도에는 총 986종(식물 93종, 거미류 417 종, 어류 146종, 조류 330종)의 도감 자료를 국립중앙과학관을 통해 연계 받았으며, 전체 자료는 공공누리 제1유형 저작물(출처표시)임
- 생물종 동정·비교를 언제 어디서나 쉽게 할 수 있도록 웹 표준 및 웹 접근성을 고려한 전자책 뷰어를 개발하여 생물종을 학술명 및 유용 정보별로 열람할 수 있도록 데이터를 세분화하고 이용자가 관심을 갖는 종의 데이터를 웹브라우저 내 쿠키(Cookie)에 저장하는 '채집하기' 기능을 통하여 관심 종 상세정보와 사진의 비교하는 '비교하기' 환경과

개개 생물종의 생물다양성 관련 국내·외 웹 사이트 접근을 제공함



<그림> 도감 데이터 수집 및 서비스형태의 도식화

- ‘폴더-파일’ 구조와 인터넷 쇼핑물의 장바구니등과 같은 IT 기기 사용자들에게 익숙한 사용자 경험(UX : User eXperience)을 활용하여, 전자도감 사용 시 이용자의 편의성을 향상
- 메인화면은 이용자가 쉽고 빠르게 관심 생물의 정보에 접근할 수 있도록 ‘폴더 선택 → 전자책 열기’ 개념으로 구현하였으며 개개 이용자의 목적·선호도에 따라 관심생물 탐색 방법을 다양화함(분류군별/주제별/기타)



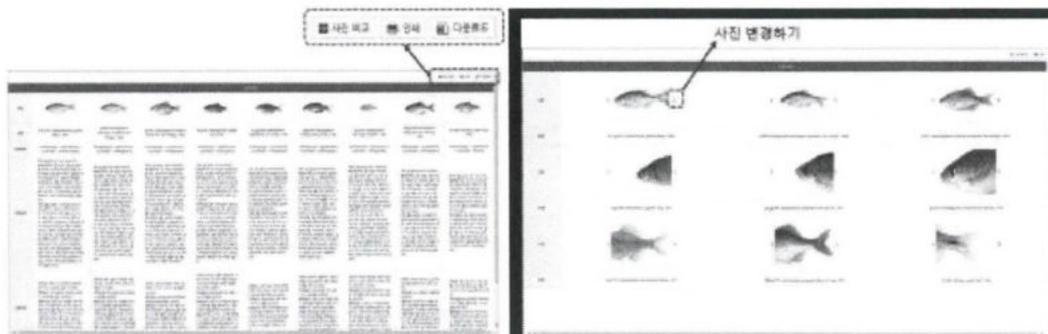
<그림> 전자도감 메인 페이지

- 언제 어디서든 접근 할 수 있고 휴대가 용이한 전자책의 강점을 활용하고자 생물종 상세 정보 페이지는 NLM PubReader 기반의 전자책(e-book) 형태로 구현하였으며, 문자화면 크기 및 출력 페이지 수 조절을 통한 이용자 맞춤형 화면 제공으로 눈의 피로도를 낮출 수 있도록 함
- 종별 자료 출처 및 공공누리 유형 표시를 통해, 자료 제공자의 권리 보호와 이용자의 자료 활용성을 향상시킴
- 전자도감의 활용도 강화를 위하여, 사진 확대/단어검색/채집하기/생물종 분류체계 접근 등의 기능 추가함



<그림> 전자도감의 생물종 상세페이지

- 채집하기(최대 24시간동안 이용자의 웹브라우저 내 쿠키파일 형태로 저장 됨)/검색하기/생물종 분류체계 탐색 등을 통해 일괄적으로 관심 종의 상세 정보를 비교할 수 있는 ‘비교하기’ 기능 지원(최대 50종)
- ‘비교하기’ 기능은 이용자가 도감 내에서 ‘채집하기’를 통하여 취합한 생물종들의 사진을 활용하여 특정 형질 비교에 특화 된 UI(User Interface)를 제공하고 부가적으로 비교 결과 파일 내려받기 및 인쇄하기 기능을 제공함



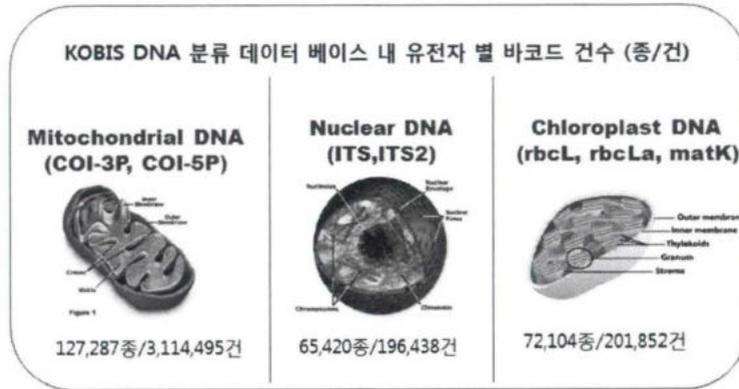
<그림> 전자도감의 ‘비교하기’ 기능

7. 생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발

○ 생명자원정보 분석·활용 서비스: KOBIS DNA 분류 시스템 기반 구축

- 지구상의 다양한 생물들은 유연관계가 가까운 종이라도 그들이 가지고 있는 유전정보(DNA 서열)에는 뚜렷한 차이가 있음. DNA 분류(DNA taxonomy)는 생물이 가지는 고유 DNA 서열정보를 이용해 생물종을 빠르고 정확하게 식별하고자 하는 것임

- 이용자가 쉽고 간편하게 생물종 동정 및 계통수 작성을 할 수 있도록 공개 서열 자료 및 분석도구를 활용하여 'KOBIS DNA 분류' 시스템을 개발함
- 이용자의 질의 서열에 대한 비교를 위하여 'BOLD Systems'의 공개 서열자료(226,596 종/3,512,785 건) 수집 및 2차 데이터베이스(DB) 구축
- 다세포 진핵생물의 주요 바코드 유전자(COI, ITS, matK, rbcL) 별로 데이터베이스 구축
- 연관 서열의 수집지 정보별 데이터베이스 구축(전세계 또는 한반도를 포함하는 동아시아 (위도: 18° 30' ~53° 30', 경도: 67° 80' ~148° 50'))을 통한 동정 정확도 향상 추구



<그림> KOBIS DNA 분류 데이터베이스 내 유전자 별 바코드 건수

- DNA 분류에 특화된 통합 서열분석 환경 제공을 제공하기 위하여 '서열 검색 - 서열 동정 - 다중 서열정렬 - 계통수 작성' 을 하나의 플랫폼으로 통합함
- DNA 서열 1차 분석 도구인 BLAST(Basic Local Alignment Search Tool; NCBI BLAST 2.2.30)를 메인화면 중앙에 배치하여, 서열 입력/검색을 직관적으로 할 수 있는 환경을 제공함



<그림> KOBIS DNA 분류 메인 화면

- 이용자가 질의한 서열별 연관된 동정 서열의 목록을 유사도 상위 최소 5개에서 최대 15



개 서열까지 선택적으로 출력 하고 해당 서열의 다운로드(Fasta Format)와 시료 채집지 기준의 지리정보 시각화를 제공함

<그림 > KOBIS DNA 분류 동정 결과 및 계통수 작성 결과 화면



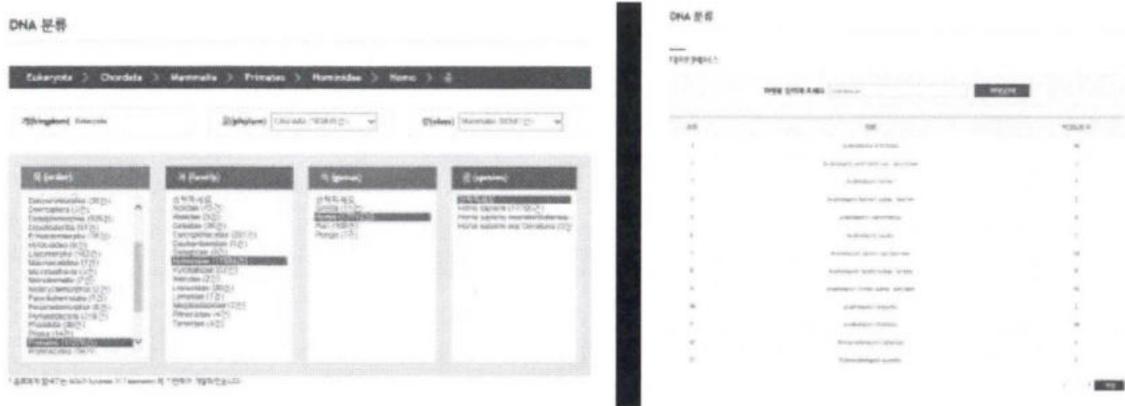
<그림 > 분석 진행에 사용된 서열 정보가 위치한 분포도 서비스 제공

- 동정 결과 확인 후, 추가 분석을 즉시 수행할 수 있도록 다중서열정렬(ClustalW 2.1) 및 계통수(Neighbour-joining tree) 기능을 지원하고 정렬된 서열(FASTA format) 및 계통수(Newick format) 파일 내려받기 기능 제공



<그림 > 계통수 작성 및 다중서열정렬 결과

- 사용자 편의를 고려한 분류체계 탐색기/학명검색기를 제공하여 관심 생물의 연관 정보 접근성 향상시킴
- 개별 서열의 상세페이지에서 생물다양성 및 생명정보 관련 국내·외 웹 사이트 접근 기능 제공



<그림 > 분류체계 탐색기와 학명검색기

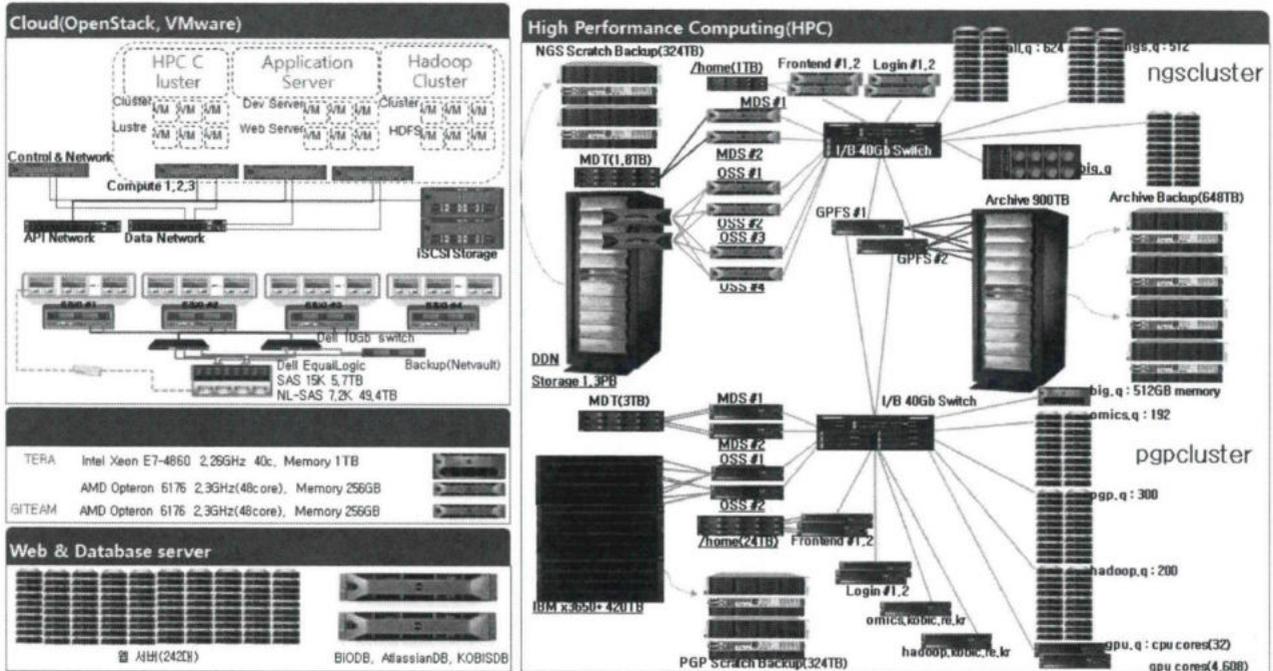
7. 분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 활용

○ 분석 및 서비스 서버 도입과 스토리지 확충

- 분석 및 서비스 서버 구축을 위해 98 Core 와 216.3 TB 용량의 스토리지를 도입 하였으며 세부 항목은 아래와 같음.

구 분	수량	단위	내 용
개발소스 관리서버	8	Core	KOBIS 개발 소스의 중앙관리를 위한 서버
	128	GB	
	1.2	TB	
생물연구자원 이미지 스토리지	8	BandWidth	국가생명연구자원 정보연계 서비스를 위한 대용량 이미지 저장 스토리지
	7.2	TB	
VPN 시스템	1	SET	네트워크 보안 접근 제어를 위한 시스템
프록시 서버	16	Core	KOBIS 서비스 안정화와 보안성 향상을 위한 서버
	128	GB	
	1	TB	
Index DB 스토리지	7.2	TB	대용량 DB의 동작 속도 향상을 위한 스토리지
기탁등록시스템 백업 스토리지	7.2	TB	기탁등록시스템 백업을 위한 스토리지
연계기관 데이터백업 지원 스토리지	7.2	TB	연계 기관 데이터 백업 지원을 위한 스토리지
오믹스 포털 DB 서버	8	Core	오믹스 포털 개발과 서비스에 사용할 오믹스 포털 DB 서버
	64	GB	
	0.6	TB	
분석도구 서버	8	Core	분석도구 모듈 추가와 파이프라인 구축을 위

	64	GB	하여 활용할 분석도구 서버
	0.6	TB	
생명정보 데이터마이닝 스토리지	6	TB	생명정보 데이터 마이닝을 통한 2차 데이터 저장 및 분석 활용을 위한 스토리지
자원정보 캐시데이터 스토리지	16	TB	자원정보 캐시데이터 스토리지



<그림 > 분류체계 탐색기와 학명검색기

8. 국내 생명연구자원 정보화 관련 협력 강화 및 기술지원

- 실무자 네트워크 운영을 통한 협력 체계 구축
- 제12차 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 회의 개최

구분	내용
일시	2014년 6월 24일 (화) 11:30~13:30
장소	국립중앙과학관 창의나래관 3층 표본제작실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 11명) - 생명(연) 바이오인프라총괄본부 김성욱 본부장, KOBIC 류기찬 실장, 국립중앙과학관 백운기 과장, (재)연구소재중앙센터 안경숙 부장 - 생명(연) 장영호 실장, 진태은 박사, KOBIC 허보경 박사; 국립중앙과학관 김동희 연구사, 임정희 박사, 이상보 연구원; (재)연구소재중앙센터 이혜진 팀장
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 기탁등록보존기관 동향 ○ 2014년 제1차 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 및 제5차 범부처 책임기관협의회 회의결과 검토 ○ 미래부 기탁등록보존기관 협력 사업 추진

회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 기탁등록보존기관 주요 동향 <ul style="list-style-type: none"> - (국립중앙과학관) 과학관에서 발간하는 Journal of Asia Pacific Biodiversity 소개 - ((재)중앙소재연구센터) 6월 18일 개최된 제8회 국회 연구소재은행 국제심포지엄 결과 소개(40개 전시부스, 200여명 참석) - (KOBIC) 관계부처와의 관계를 고려하여 미래부에 특화된 정보시스템에 대한 고민이 필요하며, 이를 위해 미래부 기탁등록보존기관들의 협조를 요청함 - ((재)중앙소재연구센터) 9월에 중국 상해에서 개최되는 아시아연구자원센터네트워크(ANRRC) 연례회의에 KOBIC 센터장님(ANRRC 부회장)이 참석하실 수 있도록 안내를 요청함 - (KOBIC) 6월 17~21일에 제주도에서 개최되었던 생명정보 training course를 소개하며 한·중·일 3개국 간의 협력의 중요성 언급함 ○ 2014년 제1차 기탁등록보존기관회의 결과 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 2014년 제1차 기탁등록보존기관회의결과에 대해 검토(이견 없음) ○ 제5차 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 결과 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 범부처 기탁등록보존기관협의회에 대해서 타부처 책임기관들은 부정적이었음. 다만 Conference 방식으로 운영하는 것을 고려할 수 있음(우수 성과 포상 고려) - 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하에 미생물자원실무위원회가 구성되어 운영되고 있으며, 운영결과는 향후에 보고할 예정임 ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 국립생물자원관에서는 생물자원기관협의회를 추진하고 있으며, 이는 범부처 책임기관협의회 역할과 중복되므로 참석기관의 협조를 요청함 - 미래부 기탁등록보존기관들이 공동 사업을 통해 공동성과를 도출하는 것에 대해 고려할 필요가 있으며, 이를 구체화하기 위한 워크샵 개최를 제안함 - 다음 회의는 9월23일 오전 11:30에 KOBIC에서 개최하기로 함
------	--

- 제13차 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 회의 개최

구분	내용
일시	2014년 9월 22일 (월) 11:30~14:00
장소	한국생명공학연구원 KOBIC 회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 15명) <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 바이오인프라총괄본부 이홍원 본부장, KOBIC 김운봉 센터장, 국립중앙과학관 백운기 과장, (재)연구소재센터 강울이 팀장 - 생명(연) ABS연구지원실 장영호 실장, 진태은 박사, 이윤경 연구원; 생명(연) 미생물자원센터 박두상 센터장, 신기선 박사; KOBIC 정동수 박사, 김세주 박사, 신광식 연구원; 국립중앙과학관 임정희 연구원, 이상보 연구원; (재)연구

	소재중앙센터 김명아 주임
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 기탁등록보존기관 주요 동향 ○ 2014년 제2차 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 결과 검토 ○ 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하의 미생물자원 실무위원회의 논의상황 보고 ○ 미래부 생명연구자원 정보연계 관련 보고(KOBIC)
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 기탁등록보존기관 주요 동향 <ul style="list-style-type: none"> - ((재)중앙소재연구센터) 한중세미나 개최, 아시아연구지원센터 연례회의 참석, 미생물자원보존 및 활용을 위한 아시아 컨소시엄 회의(ACM) 개최 예정(10.29~31) - (KOBIC) 미래부-농림부 간 정보연계 시스템 개발 회의(8.7), 코빅-브릭-네이버 한반도 자연생태 사진공모전을 통해 사진 전시회 개최(9.24~30) ○ 2014년 제2차 기탁등록보존기관회의 결과 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 2014년 제2차 기탁등록보존기관회의결과에 대한 검토(이건 없음) ○ 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하의 미생물자원 실무위원회의 논의상황 보고(미래부 미생물자원 실무위원) <ul style="list-style-type: none"> - 미생물자원 실무위원회 위원목록 및 회의진행 상황 보고 - 이를 통해 미래부 산하 기관들의 자원관리를 강화하고, 나고야의정서 시대의 주도권을 강화하는 기반으로 이용 ○ 미래부 생명연구자원 정보연계 관련 보고(KOBIC) <ul style="list-style-type: none"> - 미래부 생명연구자원 정보연계 데이터 관리 방안 마련 회의 개최(8.8) ※ 정보연계된 데이터의 질적 개선 필요, 환경부 대응차원에서 관계 기관의 협력 필요(관계 기관별 실시간 정보연계와 분기별 통계 자료 업데이트가 가능하도록 하는 방안 추진/ 원산지정보등록일자 구분 기능 보완)

- 제14차 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 회의 개최

구분	내용
일시	2014년 12월 30일 (화) 11:30~13:40
장소	한국생명공학연구원 연구동 소회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 12명) <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 바이오인프라총괄본부 이홍원 본부장; KOBIC 김운봉 센터장; 국립중앙과학관 백운기 과장; (재)연구소소재중앙센터 강율이 팀장 - 생명(연) 장영효 실장, 진태은 박사, 이윤경 연구원; KOBIC 정동수 박사, 박성진 연구원; 국립중앙과학관 임정희 박사, 이상보 연구원; (재)연구소소재중앙센터 이계림 연구원
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 기탁등록보존기관별 동향 ○ 제13차 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 및 제6차 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 회의록 검토 ○ (기타 안건) 기탁등록보존기관 간 협력 및 자원 활용성과 추적

회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관 동향 <ul style="list-style-type: none"> - (국립중앙과학관) 국립해양생물자원관에 추진 중인 R&D 및 기관고유 사업에 대해 공유하며, 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관 간 협력을 통한 상생을 강조함 - ((재)연구소재중앙센터) '15.5.27일(수)에 국회에서 소재은행 성과발표가 예정되어있으며, 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관들의 참여를 요청함 - (KOBIC) 생명연구자원 표준을 반영한 KOBIS의 재구축 추진 중 ○ 추가 논의 내용 <ul style="list-style-type: none"> - (백운기 과장) 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관의 지정 확대 필요. 성과물 보고회 개최 등 기탁등록보존기관들이 동참할 수 있는 활동 추진 필요 - (이홍원 본부장) 미래부 보유 생명연구자원을 활용한 성과에 대한 추적조사와 미래부 명의로 관련 학회 세션 개최를 제안함 - (김운봉 센터장) 각 성과를 평가하여 장관 명의의 상을 수여하는 것을 고려하여 동기유발을 제안함 - (후속 작업) 각 기관별 생명연구자원 활용 실적 제출을 요청함 ○ 제13차 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관회의록 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 제13차 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관회의록에 대해 검토(이견 없음) ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - ABS연구지원실에서 미래부 생명연구자원 통합포털 구축 중으로 각 기관의 협조를 부탁함(장영효 실장) - 2015년 회의는 분기별 마지막 달 넷째 주 화요일에 개최하기로 잠정 결정(4분기는 12월 초 개최) * 제15차 회의('15.3.24)는 국립중앙과학관, 제16차 회의('15.5.27)는 (재)연구소재중앙센터에서 개최 예정
------	---

- 제15차 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 회의 개최

구분	내용
일시	2015년 3월 24일 (화) 10:00~13:00
장소	국립중앙과학관 본관2층 회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참석자(총 10명) <ul style="list-style-type: none"> - 생명(연) 바이오인프라총괄본부 이홍원 본부장; KOBIC 김운봉 센터장; 국립중앙과학관 백운기 과장; (재)연구소재중앙센터 강율이 팀장 - 생명(연) 장영효 실장, 진태은 박사, 이윤경 연구원; KOBIC 정동수 박사, 김세주 연구원; 국립중앙과학관 임정희 박사
회의안건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 기탁등록보존기관 동향 소개 ○ 제14차 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관협의회 회의록 검토 ○ (기타 안건) 제4차 생명연구자원 책임기관협의회 산하 미생물자원 실무위원회 개최(안), 제1차 생명연구자원 책임기관협의회 산하 인체유래자원 실무위원회

	개최(안) 검토
회의결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관 동향 <ul style="list-style-type: none"> - (KOBIC) 생명연구자원 연계기관워크숍 개최 예정(제주도, 4.22~24), '15년 한반도 자연생태사진공모전이 개최 예정(4.28~5.31), 생명연구자원 뉴스레터의 기관 등정란 작성에 협조 요청 - (국립중앙과학관) 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관으로 지정된 기관명칭을 변경할 계획(생물다양성관리보존센터→자연사자원보존관리센터), 과학관의 자료를 일반 국민들이 활용할 수 있는 분양관리 시스템을 시범운영 중, 해외공동연구를 진행(몽골) 또는 계획(라오스)하고 있으며 현지조사에 기탁등록보존기관도 참여 가능함, 국내 생물자원 공동조사를 정기적으로 수행 중이며 기탁등록보존기관들도 동참해줄 것을 요청함 - ((재)연구소재중앙센터) 탄자니아 ODA사업에 대한 워크숍을 개최하여 사업성과 발표(2월), 신규 연구소재은행 선정 공고 및 기존 은행 과제협약 추진(3월~), 연구소재지원사업 20주년 기념 제9회 국회 연구소재은행 국제심포지엄 및 전시회 개최 예정(국회, 5.27) ○ 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하 실무위원회(미생물, 인체)의 경과보고 <ul style="list-style-type: none"> - 제4차 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하 미생물자원실무위원회 개최(3.30, KIOST) - 제1차 범부처 생명연구자원 책임기관협의회 산하 인체자원실무위원회 개최(4.3, 생명(연)) ○ 미래부 생명연구자원 포털 구축 <ul style="list-style-type: none"> - KOBIC 연계기관 자료를 받아 다듬는 중이며, 자원연계 표준화 진행 중임 ○ 제14차 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관회의록 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 제14차 미래부 생명연구자원 기탁등록보존기관회의록에 대해 검토(이견 없음) ○ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 제16차 회의는 연구소재중앙센터 주최로 '15.5.27일(수)에 국회에서 개최하기로 결정

○ 연계기관 소속 실무자간의 기술 교류 및 자문활성화

- 세부 분야별로 자문그룹을 구성하여 전문분야별로 자문을 받아 적용이 가능한 부분은 활용
- 특히 정책부분은 관련 센터 실무책임자가 참여해 센터간의 업무협력이 많은 도움이 됨
- 정보 분야 실무자문 그룹은 구성하지 못해 온톨로지 포함 세미나 개최를 통해 신기술 및 분야 자문을 받음

구분	역할	추진
정책(시행계획)	정보연계 표준/통계기준/용어 정의	5
생명연구자원	생물종 분류/ 데이터 큐레이션	3
시스템구축	대량데이터 처리/ DB 구성 및 검색	1
정보연계	시스템 개선/ 정보교환	4
웹 서비스	웹 구성 및 접근성 개선/커뮤니티 활성화	2
생명정보	온톨로지 활용 방안	1

○ 생명연구자원 관련 워크숍 개최

- 제1회 생명연구자원 정보연계 활성화를 위한 워크숍

구분	내용																																																							
일시	2015년 4월 22~24일																																																							
장소	휘닉스 아일랜드 제주																																																							
참석자	○ 참석자(총 85명) - 생명연구자원 전담기관 부서장 및 담당자 - 생명연구자원 관련 산·학·연 전문가 등																																																							
주요내용	○ 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 - 관련기관 생명연구자원 소개 및 2015년 계획 - 생명연구자원 정보연계 발전방향 및 개선사항 ○ 생명연구자원의 활용 방안 및 향후 전망 - 생명연구자원 활용 사례 소개 - 생명연구자원 활용 서비스 방안 및 향후 전망 ○ 생명연구자원의 확보, 관리 및 활용 활성화 토론회 - 생명연구자원 이익 공유를 위한 나고야 의정서 소개 - 생명연구자원 확보·관리 및 활용 활성화를 위한 현장 의견 - 생명연구자원 확보·관리 및 활용상의 어려움 및 개선사항 - 생명연구자원 정보연계 활성화를 위한 홍보방안 등																																																							
세부일정	○ 워크숍 추진 일정																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>주요 내용</th> <th>연 사</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13:00~15:00</td> <td>120분</td> <td>현장 등록</td> </tr> <tr> <td>15:00~15:10</td> <td>10분</td> <td>개회식</td> </tr> <tr> <td>15:10~15:15</td> <td>5분</td> <td>주요 참가내빈 소개</td> </tr> <tr> <td>15:15~15:40</td> <td>25분</td> <td>축사 (미래창조과학부) 김승준 본부장 (한국생명공학연구원)</td> </tr> <tr> <td>15:40~16:00</td> <td>20분</td> <td>KOBIC 소개 김운봉 센터장 (국가생명연구자원정보센터)</td> </tr> <tr> <td>16:00~16:30</td> <td>30분</td> <td>Coffee Break</td> </tr> <tr> <td>16:30~17:00</td> <td>30분</td> <td>KOBIS 기능 소개 및 시연 박성진 연구원 (국가생명연구자원정보센터)</td> </tr> <tr> <td>17:00~17:10</td> <td>10분</td> <td>기념촬영 / 이동</td> </tr> <tr> <td>만찬</td> <td>17:00~19:00</td> <td>120분</td> <td>기념 만찬 사회: 이병욱 박사 (국가생명연구자원정보센터)</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">23일(목)</td> <td>9:00~9:20</td> <td>20분</td> <td>이연희 센터장 (연구소재중앙센터)</td> </tr> <tr> <td>9:30~9:50</td> <td>20분</td> <td>미래창조과학부 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 백운기 과장 (국립중앙과학관)</td> </tr> <tr> <td>10:00~10:20</td> <td>20분</td> <td>박두상 센터장 (미생물자원센터)</td> </tr> <tr> <td>10:30~11:00</td> <td>30분</td> <td>Coffee Break</td> </tr> <tr> <td>11:00~11:20</td> <td>20분</td> <td>농림수산식품부 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 이경계 팀장 (농림수산식품교육문화정보원)</td> </tr> <tr> <td>11:30~11:50</td> <td>20분</td> <td>감귤 유전자원 정보와 육종에의 활용 김상용 연구관 (국립수목원)</td> </tr> <tr> <td>12:00~12:20</td> <td>20분</td> <td>정보연계 세미나 강병철 박사</td> </tr> </tbody> </table>			구분	주요 내용	연 사	13:00~15:00	120분	현장 등록	15:00~15:10	10분	개회식	15:10~15:15	5분	주요 참가내빈 소개	15:15~15:40	25분	축사 (미래창조과학부) 김승준 본부장 (한국생명공학연구원)	15:40~16:00	20분	KOBIC 소개 김운봉 센터장 (국가생명연구자원정보센터)	16:00~16:30	30분	Coffee Break	16:30~17:00	30분	KOBIS 기능 소개 및 시연 박성진 연구원 (국가생명연구자원정보센터)	17:00~17:10	10분	기념촬영 / 이동	만찬	17:00~19:00	120분	기념 만찬 사회: 이병욱 박사 (국가생명연구자원정보센터)	23일(목)	9:00~9:20	20분	이연희 센터장 (연구소재중앙센터)	9:30~9:50	20분	미래창조과학부 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 백운기 과장 (국립중앙과학관)	10:00~10:20	20분	박두상 센터장 (미생물자원센터)	10:30~11:00	30분	Coffee Break	11:00~11:20	20분	농림수산식품부 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 이경계 팀장 (농림수산식품교육문화정보원)	11:30~11:50	20분	감귤 유전자원 정보와 육종에의 활용 김상용 연구관 (국립수목원)	12:00~12:20	20분	정보연계 세미나 강병철 박사
	구분	주요 내용	연 사																																																					
	13:00~15:00	120분	현장 등록																																																					
	15:00~15:10	10분	개회식																																																					
	15:10~15:15	5분	주요 참가내빈 소개																																																					
	15:15~15:40	25분	축사 (미래창조과학부) 김승준 본부장 (한국생명공학연구원)																																																					
	15:40~16:00	20분	KOBIC 소개 김운봉 센터장 (국가생명연구자원정보센터)																																																					
	16:00~16:30	30분	Coffee Break																																																					
	16:30~17:00	30분	KOBIS 기능 소개 및 시연 박성진 연구원 (국가생명연구자원정보센터)																																																					
	17:00~17:10	10분	기념촬영 / 이동																																																					
	만찬	17:00~19:00	120분	기념 만찬 사회: 이병욱 박사 (국가생명연구자원정보센터)																																																				
	23일(목)	9:00~9:20	20분	이연희 센터장 (연구소재중앙센터)																																																				
		9:30~9:50	20분	미래창조과학부 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 백운기 과장 (국립중앙과학관)																																																				
		10:00~10:20	20분	박두상 센터장 (미생물자원센터)																																																				
		10:30~11:00	30분	Coffee Break																																																				
		11:00~11:20	20분	농림수산식품부 생명연구자원 소개 및 정보연계 발전방향 이경계 팀장 (농림수산식품교육문화정보원)																																																				
		11:30~11:50	20분	감귤 유전자원 정보와 육종에의 활용 김상용 연구관 (국립수목원)																																																				
		12:00~12:20	20분	정보연계 세미나 강병철 박사																																																				

				(인실리코젠)
	12:30~14:00	90분		중식 (식당)
	14:00~14:20	20분	생명연구자원의 활용 방안 및 향후 전망	구자록 교수 (서울대학교)
	14:30~14:50	20분		김동욱 교수 (가톨릭대학교)
	15:00~15:20	20분	NTIS를 통한 정보연계	신용주 책임연구원 (한국과학기술정보연구원)
	15:30~16:00	30분		Coffee Break
	16:00~16:20	20분	미래부포털 소개	장영효 실장 (ABS 센터)
	16:30~16:50	20분	나고야 의정서 소개	이병희 연구관 (국립생물자원관)
	17:00~18:00	60분	자유 토론	박성진 연구원 (국가생명연구자원정보센터)
24일(금)	9:00~9:20	20분	KOBIS 생명연구자원 정보활용 서비스 소개	김세주 박사 (국가생명연구자원정보센터)
	9:30~9:50	20분		김지한 연구원 (국가생명연구자원정보센터)
	10:00~10:30	30분	KOBIS 자유토론	박성진 연구원 (국가생명연구자원정보센터)
	10:30~11:00	30분		폐회사

참석사진



- 제2회 생명연구자원 정보연계 활성화를 위한 워크숍

구분	내용
일시	2016년 3월 23~25일
장소	변산 대명리조트 태평소홀
참석자	○ 참석자(총 85명) - 생명연구자원 전담기관 부서장 및 담당자 - 생명연구자원 관련 산·학·연 전문가 등
주요내용	○ 주요내용: 생명연구자원 정보시스템 소개(1일차), 생명연구자원 현황 공유(2일차)

- 차) 및 생명정보 소개, 사진전 전시회 및 기관별 Poster세션(3일차)으로 구성하여 소통의 장 마련
- (1일차): 각 부처 생명연구자원 정보시스템 및 정보연계현황 소개
각 부처 생명연구자원 정보연계 향후계획
 - (2일차): 전담기관 생명연구자원 소개 및 활용사례 소개
국가생물종목록 소개 및 활용계획
 - (3일차): 생명연구자원을 이용한 유전체 분석환경 소개, 연구성과물 등록시스템 소개, 사진전 전시회 및 기관별 소개 Poster세션

○ 워크샵 추진 일정

세부일정

구분	주요내용	연사	장소	
23일 (수)	13:00-14:00 60분	현장 등록	이병욱 실장 (국가생명연구자원정보센터)	
	14:00-14:05 5분	개회식		
	14:05-14:10 5분	주요 참가내빈 소개	(미래창조과학부)	
	14:10-14:20 10분	축사 I		
	14:20-14:25 5분	축사 II	염영일 부원장 (한국생명공학연구원)	
	14:20-14:25 5분	워크숍 취지 및 프로그램 소개	김운봉 센터장 (국가생명연구자원정보센터)	
	section 1 생명연구자원 정보시스템 소개			
	14:25-14:50 25분	미래창조과학부 생명자원 정보시스템 소개 및 향후계획	장태호 센터장 (한국생명공학연구원)	대 명 소
	14:50-15:15 25분	농림축산식품부 생명자원 정보시스템 소개 및 향후계획	이치화 과장 (농림수산식품교육문화정보원)	
	15:15-15:40 25분	보건복지부 생명자원 정보시스템 소개 및 향후계획	신재수 서기관 (국립보건연구원)	
	15:40-16:00 20분	Coffee Break		
	16:00-16:25 25분	국가 생물다양성 정보공유체계 소개 및 향후계획	김태호 연구사 (국립생물자원관)	
	16:25-16:50 25분	해양수산부 생명자원 정보시스템 소개 및 향후계획	권순철 센터장 (국립해양생물자원관)	
	16:50-17:15 25분	국가생명연구자원 통합정보시스템 소개 및 향후계획	박성진 연구원 (국가생명연구자원정보센터)	
17:15-17:25 10분	기념촬영 / 이동			
17:25-19:00 95분	기념 만찬	(국가생명연구자원정보센터)		
section 2 전담기관 생명연구자원 활용사례 소개				
09:30-09:55 25분	현장등록			
09:55-10:20 25분	생물자원 연구성과물 등록·기록·활용 방법 소개	박두성 센터장 (한국생명공학연구원)		
10:20-10:45 25분	국가 R&D 연구성과 모달 및 정보연계 소개	신용주 책임연구원 (한국과학기술정보연구원)		
10:45-11:05 20분	Coffee Break			
11:05-11:30 25분	농업유전자원 관리체계 및 활용사례	나영일 연구관 (국립농업과학원)		
11:30-11:55 25분	가족유전자원센터 생명자원 및 활용사례 소개	조창연 박사 (국립축산과학원)		
11:55-12:20 25분	생명자원을 이용한 연구 활용사례 소개	이학교 교수 (전북대학교)		
12:20-14:00 100분	중식 (식당)			
24일 (목)	section 2 전담기관 생명연구자원 활용사례 소개			
14:00-14:25 25분	국립수목원 생명자원 및 활용사례 소개	이정호 센터장 (국립수목원)	대 명 소	
14:25-14:50 25분	국립중앙과학관 생명자원 및 활용사례 소개	백윤기 과장 (국립중앙과학관)		
14:50-15:15 25분	한국인체자원은행 생명자원 및 활용사례 소개	김영열 연구관 (국립보건연구원)		
15:15-15:35 20분	Coffee Break			
15:35-16:00 25분	국립생물자원관 생물자원 및 국가생물종목록 소개	최성호 연구사 (국립생물자원관)		
16:00-16:25 25분	국립해양생물자원관 생명자원 및 활용사례 소개	권현중 팀장 (국립해양생물자원관)		
16:25-17:50 25분	해조류연구센터 생명자원 및 활용사례 소개	허진석 연구사 (국립수산과학원)		
17:50-19:00 70분	석식 (식당)			
09:30-09:55 25분	연구성과물 등록 시스템 소개	김용민 팀장 (국가생명연구자원정보센터)		
09:55-10:20 25분	생명연구자원을 활용한 유전체 분석환경 소개	고진희 연구원 (국가생명연구자원정보센터)		
25일 (금)	10:20-11:20 60분	한반도 자연생태 사진전 전시회 및 기관별 소개 Poster 세션		대 명 소
11:20-11:30 10분	폐회사	김운봉 센터장 (국가생명연구자원정보센터)		
별도세션 (3월 23일, 수요일), 분야별 실무위원회				
23일 (수)	15:00-16:00 60분	동물자원 실무위원회	휴 일 대 리 스	
16:00-17:00 60분	식물자원 실무위원회			

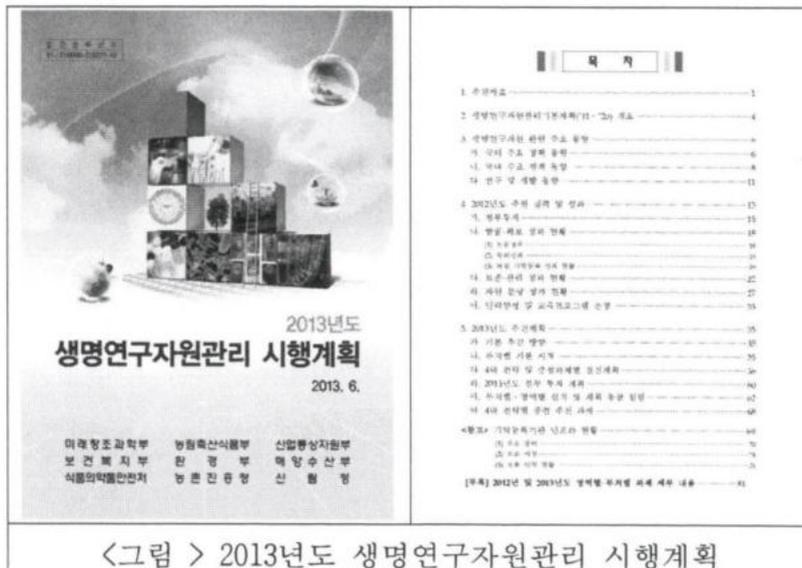
참석사진



9. 생명연구자원 관리 시행계획수립 및 통계집 발간

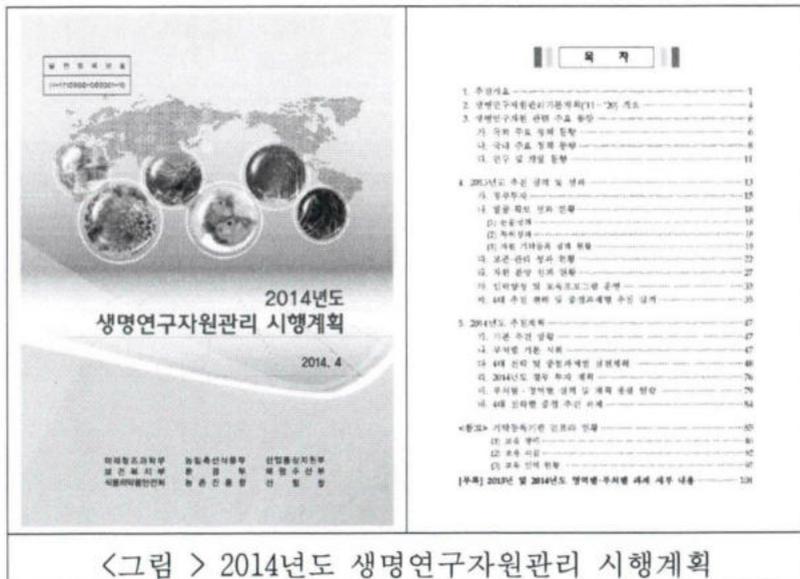
○ 2013년도 생명연구자원 관리 시행계획 발간

- 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 제정('09) 및 '생명연구자원 관리 기본계획('11)' 수립에 따라 이의 체계적인 실행을 위한 시행규칙 마련과 2013년 시행계획 수립을 위한 기획 연구를 수행함
- (시행규칙(안)) 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정하기 위한 기획 연구
- (시행계획) 기본계획의 목표 및 전략의 실현과 효율적 추진을 위해 관계부처의 '13년도 시행계획을 종합하여 '13년도 생명연구자원 관리 시행계획 수립을 위한 연구
- 2013년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진('13. 1.~'13. 3.)
- 2013년도 시행계획(안) 작성 및 관계 부처 의견수렴('13. 1.~'13. 3.)
- 국가과학기술심의회 운영위원회 상정('13. 4.)



○ 2014년도 생명연구자원 관리 시행계획 발간

- 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 제정('09) 및 '생명연구자원 관리 기본계획('11)' 수립에 따라 이의 체계적인 실행을 위한 시행규칙 마련과 2014년 시행계획 수립을 위한 기획 연구를 수행함
- (시행규칙(안)) 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정하기 위한 기획 연구
- (시행계획) 기본계획의 목표 및 전략의 실현과 효율적 추진을 위해 관계부처의 '14년도 시행계획을 종합하여 '14년도 생명연구자원 관리 시행계획 수립을 위한 연구
- 2014년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진('14. 1.~'14. 3.)
- 2014년도 시행계획(안) 작성 및 관계 부처 의견수렴('14. 1.~'14. 3.)
- 국가과학기술심의회 운영위원회 상정('14. 4.)

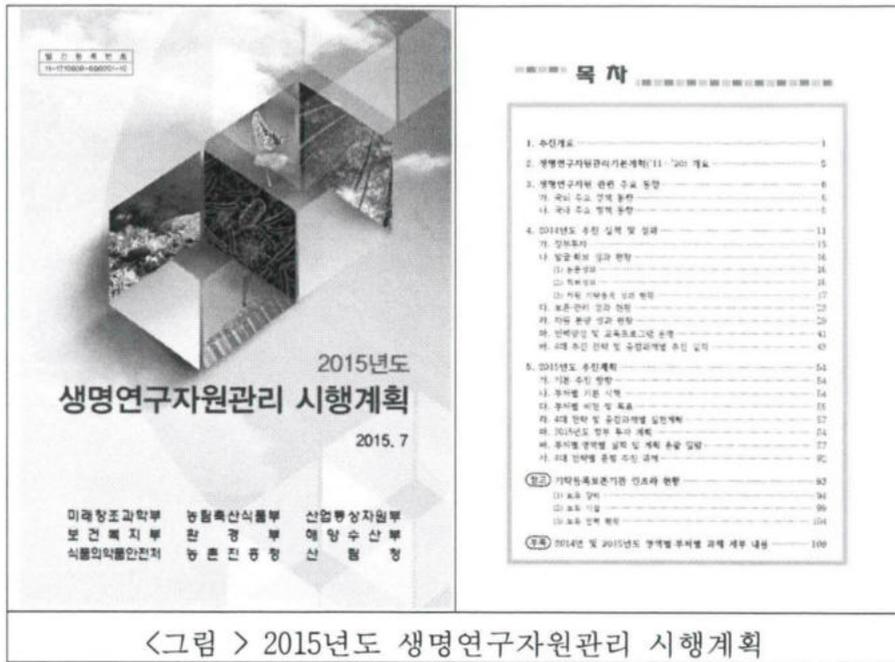


<그림> 2014년도 생명연구자원관리 시행계획

○ 2015년도 생명연구자원 관리 시행계획 발간

- 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 제정('09) 및 '생명연구자원 관리 기본계획('11)' 수립에 따라 이의 체계적인 실행을 위한 시행규칙 마련과 2015년 시행계획 수립을 위한 기획 연구를 수행함
- (시행규칙(안)) 「생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률」 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정하기 위한 기획 연구
- (시행계획) 기본계획의 목표 및 전략의 실현과 효율적 추진을 위해 관계부처의 '15년도 시행계획을 종합하여 '15년도 생명연구자원 관리 시행계획 수립을 위한 연구
- 2015년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진('15. 1.~'15. 3.)

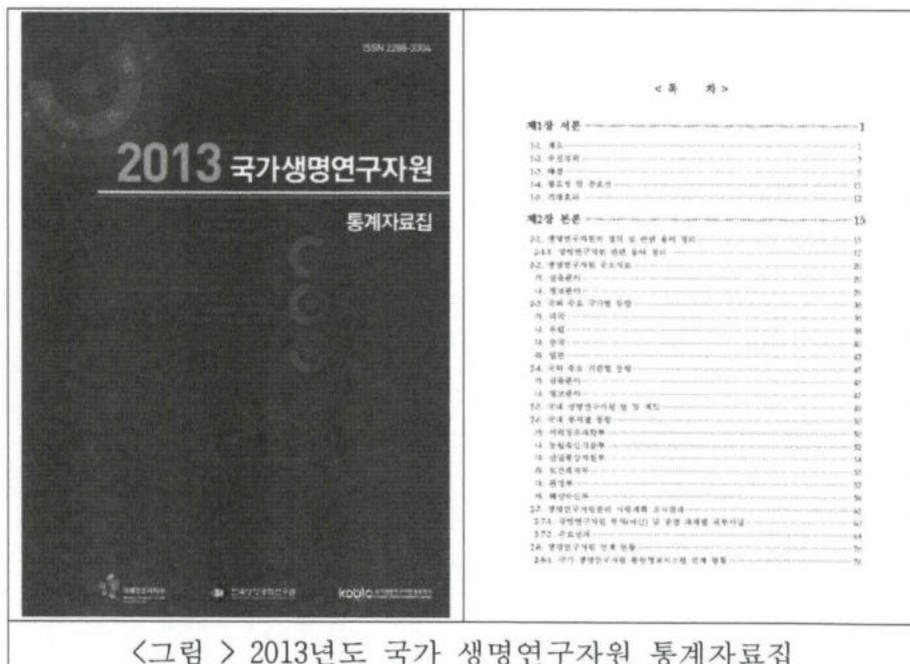
- 2015년도 시행계획(안) 작성 및 관계 부처 의견수렴('15. 1.~'15. 3.)
- 국가과학기술심의회 운영위원회 상정('15. 4.)



<그림> 2015년도 생명연구자원관리 시행계획

○ 국가 생명연구자원 통계자료집 작성 및 발간

- 국가 생명연구자원의 실물과 정보에 대한 현황 및 실태 등의 내용을 종합적으로 정리 및 수록
- 국가 중장기 생명연구자원 정책방안에 따른 중점분야를 중심으로 관련 시책의 추진실적, 현황 및 전망 등을 체계적으로 정리
- 부처별 생명연구자원 기초통계 및 관련 현황 정보를 수록



<그림> 2013년도 국가 생명연구자원 통계자료집

	< 목 차 >																																																																	
	<table border="0"> <tr> <td>제1장 서론</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1-1. 개요</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1-2. 추진경위</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1-3. 배경</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>1-4. 필요성 및 중요성</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>1-5. 기대효과</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>제2장 본문</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2-2. 생명연구자원 주요지표</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>가. 실물분야</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>나. 정보분야</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>2-3. 국외 주요 국가별 동향</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>가. 미국</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>나. 유럽</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>다. 중국</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>라. 일본</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>2-4. 국외 주요 기관별 동향</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>가. 실물분야</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>나. 정보분야</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>2-5. 국내 생명연구자원 별 및 제도</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>2-6. 국내 부처별 동향</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>가. 미래창조과학부</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>나. 농림축산식품부</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>다. 산업통상자원부</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>라. 보건복지부</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>마. 환경부</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>바. 해양수산부</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>2-7. 생명연구자원관리 시행계획 조사결과</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2-7-1. 생명연구자원 투자(예산) 및 운영 계획별 세부사업</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2-7-2. 주요성과</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>2-8. 생명연구자원 연계 현황</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>2-8-1. 국가 생명연구자원 통합정보시스템 연계 현황</td> <td>76</td> </tr> </table>	제1장 서론	1	1-1. 개요	1	1-2. 추진경위	3	1-3. 배경	5	1-4. 필요성 및 중요성	11	1-5. 기대효과	12	제2장 본문	15	2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리	15	2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리	17	2-2. 생명연구자원 주요지표	20	가. 실물분야	20	나. 정보분야	26	2-3. 국외 주요 국가별 동향	36	가. 미국	36	나. 유럽	38	다. 중국	40	라. 일본	42	2-4. 국외 주요 기관별 동향	45	가. 실물분야	45	나. 정보분야	47	2-5. 국내 생명연구자원 별 및 제도	49	2-6. 국내 부처별 동향	50	가. 미래창조과학부	50	나. 농림축산식품부	52	다. 산업통상자원부	54	라. 보건복지부	55	마. 환경부	57	바. 해양수산부	59	2-7. 생명연구자원관리 시행계획 조사결과	60	2-7-1. 생명연구자원 투자(예산) 및 운영 계획별 세부사업	60	2-7-2. 주요성과	64	2-8. 생명연구자원 연계 현황	76	2-8-1. 국가 생명연구자원 통합정보시스템 연계 현황
제1장 서론	1																																																																	
1-1. 개요	1																																																																	
1-2. 추진경위	3																																																																	
1-3. 배경	5																																																																	
1-4. 필요성 및 중요성	11																																																																	
1-5. 기대효과	12																																																																	
제2장 본문	15																																																																	
2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리	15																																																																	
2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리	17																																																																	
2-2. 생명연구자원 주요지표	20																																																																	
가. 실물분야	20																																																																	
나. 정보분야	26																																																																	
2-3. 국외 주요 국가별 동향	36																																																																	
가. 미국	36																																																																	
나. 유럽	38																																																																	
다. 중국	40																																																																	
라. 일본	42																																																																	
2-4. 국외 주요 기관별 동향	45																																																																	
가. 실물분야	45																																																																	
나. 정보분야	47																																																																	
2-5. 국내 생명연구자원 별 및 제도	49																																																																	
2-6. 국내 부처별 동향	50																																																																	
가. 미래창조과학부	50																																																																	
나. 농림축산식품부	52																																																																	
다. 산업통상자원부	54																																																																	
라. 보건복지부	55																																																																	
마. 환경부	57																																																																	
바. 해양수산부	59																																																																	
2-7. 생명연구자원관리 시행계획 조사결과	60																																																																	
2-7-1. 생명연구자원 투자(예산) 및 운영 계획별 세부사업	60																																																																	
2-7-2. 주요성과	64																																																																	
2-8. 생명연구자원 연계 현황	76																																																																	
2-8-1. 국가 생명연구자원 통합정보시스템 연계 현황	76																																																																	
<그림 > 2014년도 국가생명연구자원 통계자료집																																																																		

	< 목 차 >																																																															
	<table border="0"> <tr> <td>제1장 서론</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1-1. 개요</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1-2. 생명연구자원 관련 추진경위</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1-3. 배경 및 필요성</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>1-4. 기대효과</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>제2장 본문</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>2-2. 생명연구자원 주요지표</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>가. 실물분야</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>나. 정보분야</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>2-3. 국외 주요 국가별 동향</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>가. 미국</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>나. 유럽</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>다. 중국</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>라. 일본</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2-4. 국외 주요 기관별 동향</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>가. 실물분야</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>나. 정보분야</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2-5. 국내 생명연구자원 별 및 제도</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>2-6. 국내 부처별 동향</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>가. 미래창조과학부</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>나. 농림축산식품부</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>다. 산업통상자원부</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>라. 보건복지부</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>마. 환경부</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>바. 해양수산부</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>사. 식품의약품안전처</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2-7. 생명연구자원관리 연계 현황</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>2-7-1. 국가생명연구자원 통합정보시스템(KOBIS)연계 현황</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>2-7-2. 관련 부처별 생명연구자원 현황</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>제3장 결론</td> <td>73</td> </tr> </table>	제1장 서론	1	1-1. 개요	1	1-2. 생명연구자원 관련 추진경위	3	1-3. 배경 및 필요성	5	1-4. 기대효과	9	제2장 본문	12	2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리	12	2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리	14	2-2. 생명연구자원 주요지표	17	가. 실물분야	17	나. 정보분야	23	2-3. 국외 주요 국가별 동향	33	가. 미국	33	나. 유럽	35	다. 중국	37	라. 일본	40	2-4. 국외 주요 기관별 동향	42	가. 실물분야	42	나. 정보분야	45	2-5. 국내 생명연구자원 별 및 제도	46	2-6. 국내 부처별 동향	48	가. 미래창조과학부	48	나. 농림축산식품부	50	다. 산업통상자원부	52	라. 보건복지부	54	마. 환경부	56	바. 해양수산부	58	사. 식품의약품안전처	60	2-7. 생명연구자원관리 연계 현황	61	2-7-1. 국가생명연구자원 통합정보시스템(KOBIS)연계 현황	61	2-7-2. 관련 부처별 생명연구자원 현황	66	제3장 결론
제1장 서론	1																																																															
1-1. 개요	1																																																															
1-2. 생명연구자원 관련 추진경위	3																																																															
1-3. 배경 및 필요성	5																																																															
1-4. 기대효과	9																																																															
제2장 본문	12																																																															
2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리	12																																																															
2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리	14																																																															
2-2. 생명연구자원 주요지표	17																																																															
가. 실물분야	17																																																															
나. 정보분야	23																																																															
2-3. 국외 주요 국가별 동향	33																																																															
가. 미국	33																																																															
나. 유럽	35																																																															
다. 중국	37																																																															
라. 일본	40																																																															
2-4. 국외 주요 기관별 동향	42																																																															
가. 실물분야	42																																																															
나. 정보분야	45																																																															
2-5. 국내 생명연구자원 별 및 제도	46																																																															
2-6. 국내 부처별 동향	48																																																															
가. 미래창조과학부	48																																																															
나. 농림축산식품부	50																																																															
다. 산업통상자원부	52																																																															
라. 보건복지부	54																																																															
마. 환경부	56																																																															
바. 해양수산부	58																																																															
사. 식품의약품안전처	60																																																															
2-7. 생명연구자원관리 연계 현황	61																																																															
2-7-1. 국가생명연구자원 통합정보시스템(KOBIS)연계 현황	61																																																															
2-7-2. 관련 부처별 생명연구자원 현황	66																																																															
제3장 결론	73																																																															
<그림 > 2015년도 국가 생명연구자원 통계자료집																																																																

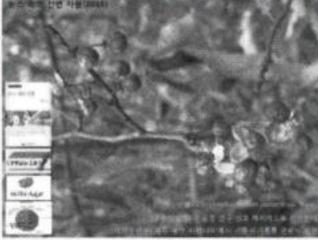
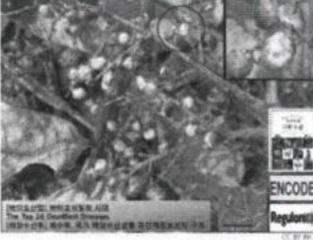
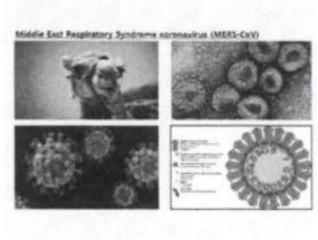
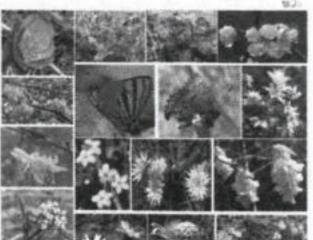
10. 홍보활동 강화

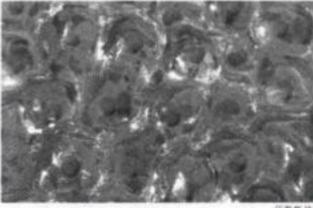
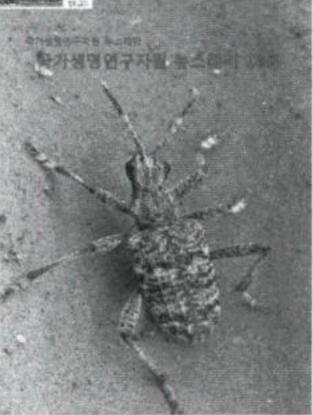
○ 뉴스레터 발간을 통한 월간 분야별 핵심이슈 및 동향 소개

- '13년 7월 15일 창간호 발간을 시작으로 매월 온라인 발간

· 온라인 발간은 KOBIC 및 KOBIS 홈페이지, BRIC 홈페이지 BIO 통신, KOBIC 메일링 서비스를 통해 보도

- 뉴스레터의 구성은 주요동정, 최근 주요통계, 주요뉴스(생물다양성/생물자원/생명정보), 주요 분석도구, 도서 소개, 신기한 생물로 구성

<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 33 호</p> <p>1월 17일 / 1월 20일 / 1월 23일 / 1월 26일 / 1월 29일 / 2월 1일 / 2월 4일 / 2월 7일 / 2월 10일 / 2월 13일 / 2월 16일 / 2월 19일 / 2월 22일 / 2월 25일 / 2월 28일 / 3월 1일 / 3월 4일 / 3월 7일 / 3월 10일 / 3월 13일 / 3월 16일 / 3월 19일 / 3월 22일 / 3월 25일 / 3월 28일 / 3월 31일</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 32 호</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 31 호</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>
<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 30 호</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 29 호</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 28 호</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>
<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 27 호</p>  <p>한국생명공학연구원</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 26 호</p>  <p>한국생명공학연구원 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 25 호</p>  <p>국립생물연구지원정보센터 http://www.kribb.ac.kr</p>
<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 24 호</p> <p>Middle East Respiratory Syndrome coronavirus (MERS-CoV)</p>  <p>국립생물연구지원정보센터 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 23 호</p>  <p>국립생물연구지원정보센터 http://www.kribb.ac.kr</p>	<p>국립생물자원관 국가생명연구지원 뉴스레터 국가생명연구지원 뉴스레터 22 호</p>  <p>국립생물연구지원정보센터 http://www.kribb.ac.kr</p>

<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 21 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 20 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 19 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>
<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 18 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 17 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 16 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>
<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 15 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 14 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 13 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>
<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 12 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 11 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>	<p>KOCEP KOREAN CENTER FOR ORNITHOLOGICAL RESEARCH</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터</p> <p>국가생명연구지원 뉴스레터 10 호</p>  <p>국가생명연구지원정보센터, http://bio.kci.go.kr</p>



<그림 > 국가생명연구자원 뉴스레터

○ 2013 KOBIC 생명사진공모전

- 목적: 21세기 바이오경제시대의 핵심 소재로 부상하고 있는 생명연구자원의 대국민 인식 제고와 이미지 정보공유 문화의 확산
- 접수기간 : 2013년 10월 15일(화) ~ 11월 30일(토)
- 시상 : 각 분야별 대상(1)/우수(2)/장려상(3)
- 응모분야: 어울림 / 돌연변이 / 여기에도 생명이



<그림 > 2013 KOBIC 생명사진공모전 사이트 및 시상식

- 홍보 효과: 중앙언론 4곳

구분	제목
동아사이언스	생명의 아름다움, 영상으로 담아보세요
서울경제	생명妍, 생명사진공모전 개최
연합뉴스	생명妍 '제1회 생명사진공모전' 개최
뉴스스	'생명체의 아름다움 사진으로'...생명妍, 생명사진전 공모

- '어울림', '돌연변이', '여기에도 생명' 라는 3개의 주제별로 공모전 홈페이지를 통해 2013년 10월 15일부터 11월 30일까지 총 45일간 사진공모전 홈페이지를 통해 진행하였음

응모분야	상세내용
어울림	사전적인 의미는 "두 가지 이상의 것이 서로 잘 조화된 것"을 의미합니다. 어울림은 다양한 생물 간의 어울림, 배경과 생물 간의 어울림과 같이 2가지 이상의 객체 사이의 관계, 위치, 느낌, 색 등이 조화를 이루어 아름다움을 나타내는 것을 말합니다. 세상에 숨어있는 어울림을 같이 찾아봅시다.
돌연변이	유전학 연구의 시작은 돌연변이라고 해도 과언이 아닙니다. 생명체의 형태나 구조의 변화, 크기의 변화, 색의 변화, 냄새의 변화, 서식지의 변화 등 우리 주위에 여러 가지 요인에 의해 일반적으로 보아왔던 것과 다른 것을 볼 수가 있는데 이러한 생명을 찾아봅시다.
여기에도 생명	가혹한 환경에서도 많은 생물들은 신기할 정도로 강인한 생명력을 보여주며 곳곳이 그들의 자리를 지키고 있습니다. 아스팔트 사이에 빠져 나온 식물, 이슬에 젖은 잠자리, 바위틈에 뿌리내린 소나무, 화분에 핀 버섯 등 생물의 강한 생존 본능을 느낄 수 있는 그들을 찾아 삶의 송고함을 다시 생각해보는 시간을 가져 봅시다.

- 평가기준은 5가지로 구분하여 외부 분류군 전문가 및 사진 전문가의 심사로 진행하였음

평가기준	상세내용
1) 주제와 적합성(40%)	주제와 함목적으로 부합되는 정도
2) 생물종 구분 능력 및 사실 묘사 정도(30%)	사진을 통해 생물종을 구분(동정) 할 수 있는 정도 및 생물의 특징 묘사 정도
3) 희소성(10%)	
4) 예술성(10%)	예술적인 가치
5) 활용도(10%)	GPS 정보 유무와 해상도

- 총 206명 응모, 1,706장의 사진이 출품되었으며 분야별로 어울림 940장, 돌연변이 153장, 여기에도 생명이 613장의 사진 출품

응모분야	출품 수
어울림	940
돌연변이	153
여기에도 생명이	613
합계	1,706

- 출품된 사진은 내부적으로 취합, 분류작업을 통해 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)에서 서비스

○ 제1회 KOBIC-BRIC-NAVER 한반도 자연생태 사진공모전 개최

- 목적: 생명연구자원 이미지 정보공유 문화 확산 및 한반도 생물다양성 이미지 활용 확산
- 접수기간 : 2014년 6월 17일(화) ~ 8월 31일(일)
- 시상 : 대상(1)/최우수(4)/우수상(8)/장려상(12)
- 응모분야: 천연기념물 / 위기의 생물종 / 갯벌의 생명 / 생명의 색깔



<그림 > 2014 한반도 자연생태 사진 공모전 사이트 및 시상식

- ‘천연기념물’, ‘위기의 생물종’, ‘갯벌의 생명’, ‘생명의 색깔’이라는 4개의 주제별로 공모전 홈페이지를 통해 2014년 6월 17일부터 8월 31일까지 사진공모전 홈페이지를 통해 진행하였음

응모분야	상세내용
천연기념물	국가적으로 보호할 가치가 있어 천연기념물로 지정되어 보호받는 생물종을 대상으로 하며, 천연기념물의 가치와 중요성을 이해하기 위해서는 먼저 어떠한 생물종이 천연기념물인지 알 수 있도록 하고 자료 공유를 통해 보다 많은 사람들이 활용할 수 있도록 함
위기의 생물종	우리 생태계는 기후변화와 개발 등을 통해 변화에 취약한 많은 생물종들이 사라지고 있어 이들에 대한 이해와 생태적인 가치를 재조명하고자 함
갯벌의 생명	기수역 처럼 바다와 육지가 교차하는 생태계의 보고인 갯벌에 서식하는 다양한 생물들을 알아보고 이를 통해 인류의 자산으로 보존가치 높은 갯벌에 대해 국민들의 관심과 보존의 필요성을 이끌어 내하고자 함
생명의 색깔	짜을 찾기 위한 화려한 혼인색, 포식자를 속이는 다양한 색과 무늬, 그리고 주위 환경과 맞춰버린 몸 색깔 등 생물들은 진화과정에서 색을 통해 그들만의 생존 전략을 가지고 있는데 그들이 가진 다양한 색깔에 숨어있는 의미를 찾아보고자 함

- 총 14,256장의 사진이 출품되었으며 분야별로 천연기념물 1,697장, 생명의 색깔 9,887장, 위기의 생물종 1,900장, 갯벌의 생명 772장의 사진 출품

응모분야	출품 수
천연기념물	1,697
생명의 색깔	9,887
위기의 생물종	1,900
갯벌의 생명	772
합계	14,256

- 출품된 사진은 내부적으로 취합, 분류작업을 통해 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)에서 서비스

○ 제2회 KOBIC-BRIC-NAVER 한반도 자연생태 사진공모전 개최

- 목적: 생명연구자원 이미지 정보공유 문화 확산 및 한반도 생물다양성 이미지 활용 확산
- 접수기간 : 2015년 4월 28일 ~ 8월 31일
- 시상 : 대상(1)/최우수(4)/우수상(8)/장려상(12)

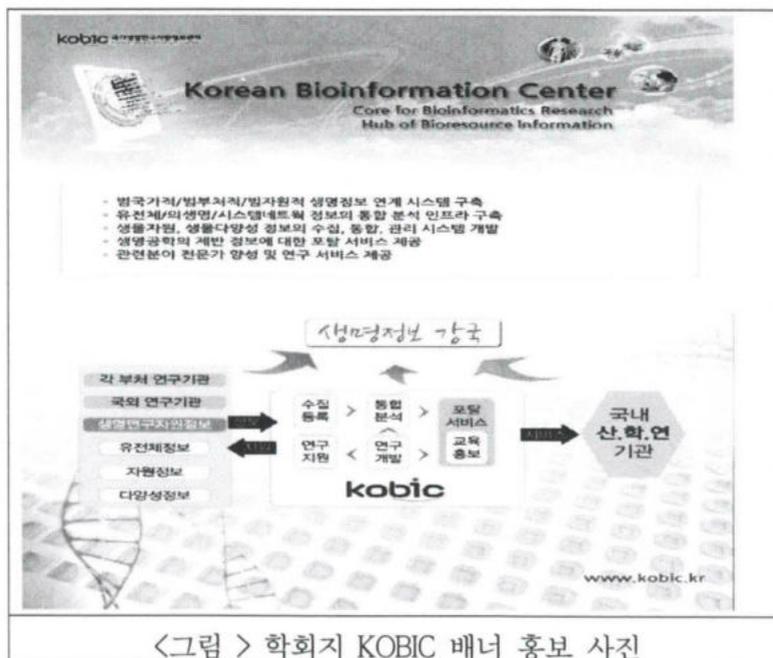
- 응모분야: 곤충, 생물다양성의 침범 / 야생화, 자연의 힘으로 / 곤충의 한살이 / 내 친구야생화 / 바이오 형광사진 / 세밀화로 보는 한국의 야생화
- 총 25,771장의 사진이 출품되었으며 분야별로 곤충, 생물다양성의 침범 9,596건, 야생화, 자연의 힘으로 12,382건, 곤충의 한 살이 795건, 내 친구야생화 2,032건, 바이오 형광사진 270건, 세밀화로 보는 한국의 야생화 696건 사진 출품

구분	세부분야	공모작품수(건)	비율(%)
본행사	곤충, 생물다양성의 침범	9,596	37.23
	야생화, 자연의 힘으로	12,382	48.04
	곤충의 한살이	795	3.08
	내 친구야생화	2,032	7.88
특별전	바이오 형광사진	270	1.04
	세밀화로 보는 한국의 야생화	696	2.7
합계		25,771	100

- 출품된 사진은 내부적으로 취합, 분류작업을 통해 국가생명연구자원통합정보시스템 (KOBIS)에서 서비스

○ SNS 서비스 시작

- 페이스북 사이트를 개설하여 매일 뉴스 동향정보 서비스
- 뉴스레터나 기타 그 밖의 센터 공지사항이나 주요 소식을 전함
- 국내 생명연구자원 관련 학회지 배너 홍보를 통해 센터 홍보



<그림> 학회지 KOBIS 배너 홍보 사진



<그림 > 국가생명연구자원정보센터 페이스북 화면

○ 부스 홍보활동

- 제목: 제8회 국회 연구소재은행 국제심포지엄 및 전시회 부스 홍보
- 일시: 2014. 06. 18
- 장소: 국회의원회관 3층 로비 및 2층 제1소회의실



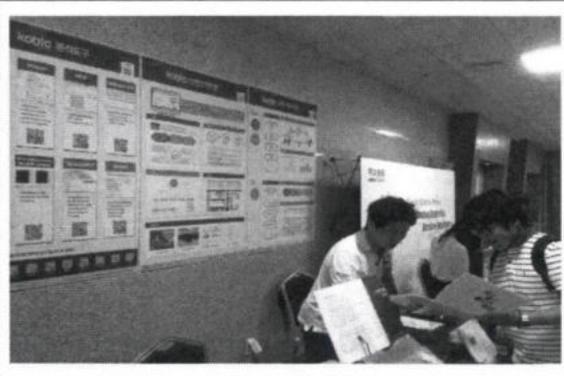
<그림 > 제8회 국회 연구소재은행 국제심포지엄 부스 홍보

- 학술대회를 통한 홍보

날짜	장소	학회
2014.2.5 ~ 7	강원도용평리조트	한국유전체학회 (2014 한국유전체학회 동계심포지움)
2013.11.11 ~ 13	부산 아르피나 유스호텔	한국생명정보시스템생물학회/의료정보학회
2013.9.5 ~ 6	서울 한국과학기술회관 신관	한국유전체학회(The22ndKOG0Annual Conference2013)



<그림 > 대한의료정보학회 부스 홍보



<그림 > 한국유전체학회 부스 홍보

제4장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

1. 연구개발목표 달성도

목 표	달 성 도(%)	내 용
국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화 추진	100%	- 국가생명연구자원통합정보시스템 v3.0 구축 - 시스템 기능개선 및 활용성 강화 - 생명연구자원정보 수집/등록/관리/통합/검색 모듈의 고도화 추진
범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립	100%	- 타부처 정보연계 확대 - 책임기관협의회 운영 및 부처간 협력 강화
미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진	100%	- 미래부 생명연구자원 포털 구축 및 정보연계 협력 강화 - 생명정보 연구성과물 등록웹포털 v2.0 구축 및 관련 프로세스 재정립
생명연구자원 관리 시행계획 수립 및 생명연구자원 통계집 발간	100%	- 생명연구자원 관리 시행계획수립 - 생명연구자원 통계집발간(생명연구자원 백서)
양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화	100%	- 생명연구자원정보의 콘텐츠 확보 강화를 통한 지식기반 고도화 추진 - 전자도감 서비스 제공 - 웹포털 활성화
국내 생명연구자원 정보화 관련 협력강화 및 기술지원	100%	- 정보연계표준 검토 및 재정비 - 기관 실무자 워크샵 개최를 통한 협력 강화 및 국가생명연구자원통합정보시스템 개선방안 도출 - 사용자 수요조사를 통한 활용도 분석 및 시스템 개선 방안 강구 - 커뮤니티기반의 콘텐츠 검증 시스템 구축 및 협력 네트워크 구축
생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발	100%	- 생명연구자원정보 관련 분석도구 활용기반 구축 및 개발
분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충	100%	- 전산인프라 확충 및 관리/운영 체계화 추진
홍보활동 강화	100%	- 뉴스레터/학회홍보/학술활동 등을 통한 홍보 강화

(1) 연구개발의 최종목표

- 생명연구자원 확보·관리·활용을 위한 정보인프라 구축을 위해 범부처 생명연구자원 통합정보체계를 마련하고, 국가생명연구자원 통합정보시스템 고도화를 통한 범부처 정보연계로 국가생명연구자원의 선순환 체계를 확립
 - 시행계획 수립을 통해 국가 생명연구자원의 방향성을 제시
 - 범부처 책임기관협의회 운영지원을 통해 국가 생명연구자원 정보연계표준을 개선
 - 미래부 및 관련 부처와의 정보연계를 지속적으로 추진
 - 통합시스템의 안정적인 유지와 기능향상 그리고 시스템 업그레이드
 - 통계집(생명연구자원 백서)을 통해 전년도 국내 성과를 정리하고 통계자료를 확보
 - 포털 서비스를 통해 사업의 성과를 확산

(2) 연차별 연구개발 목표 및 내용

구분	년도	연구개발목표	연구개발내용	연구범위
1차년도	2013	KOBIS 시스템 평가 및 개선	○ 시스템 업그레이드 - 인체유래자원 표준안 반영(현재 미확정) - 관리시스템 구조개선 (위해성/분양/ABS 정보 등 추가) - 데이터 품질 관리를 위한 검증 시스템 구축 - 연계 기관 확대에 따른 연계시스템 추가 구축	모델정립
			○ 전산인프라 확충 - 스토리지 용량 확대 및 연산분석 클러스터 추가 도입	시제품제작
			○ 국가생명연구자원정보센터의 국가생명연구자원통합정보시스템 관련 피드백 및 자료 검증 자문	자료수집
			○ 시스템 안정화 및 기능강화 - 무장애 서비스를 위한 시스템 안정화 - 보안 및 KOBIS 백업 시스템 기능 강화 - 검색 인택싱 기능 최적화	모델정립
			○ 연계 기관에 대한 물리적 데이터 백업 서비스	모델정립 시제품제작
			○ 생명정보 기탁등록시스템 유지관리 및 등록 지원 - NTIS 연계 시스템 변화에 따른 재정비 - 사용자 친숙한 인터페이스로 개선 - GenBank 등록서비스 지원	모델정립
		분석기반 구축 및 컨	○ 생명연구자원 Index DB 구축 및 마이닝	모델정립

	텐츠 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 수집 및 텍스트 마이닝 기법 적용 - 기 구축 4개 생물종 분류 시스템 통합 - Cell line DB(iCLIP) 업데이트 - 국내 주요 발효식품 분류체계 확립 - 발효 식품 생물종 Index DB 구축 	시제품제작
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명연구자원 분석도구 활용기반 구축 및 개발 - 주요 분석도구 기능평가 및 재활용(Open API 포함) - 기능 개선에 필요한 모듈 혹은 스크립트 개발 - 기 구축 학명기반 분석도구 기능개선 	모델정립
		<ul style="list-style-type: none"> ○범용 모듈개발 - 데이터 수집기(Crawler) 및 파서(Parser) 	모델정립
	정보연계 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부내 정보연계 확대 - 기탁등록보존기관 지속 추진 - 연계 대상 자원의 중요성과 가치 그리고 DB 구축 현황에 따라 판단해서 추진 	자료수집
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 타부처 정보연계 추진 - 해당연계 기관의 상황에 따라 가변적으로 추진 	자료수집
		<ul style="list-style-type: none"> ○책임기관협의회 지원 - 사무국 역할 - 실무위원회 구성 	모델정립
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 실무자 네트워크 구축 및 워크숍 개최 - 연계기관 소속 실무자간의 기술 교류 및 자문활성화 - 실무 네트워크 성과 발표회 	모델정립
	정책계획수립 및 조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시행계획수립 - 매년 시행계획수립 	시제품제작
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 통계집발간 - 생명연구자원백서 개념으로 새롭게 정립 	시제품제작
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요조사 및 활용 분석 - 사안에 따른 조사내용 선정 - 활용분석 기준 마련 및 조사 	자료수집
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 생물다양성 관련 국내외 동향 파악 - 국내외 관련 동향 파악 및 관련 자료 작성 여부 - 생명연구자원 실태조사 자료 중 생물다양성 분야 내용 분석 여부 	자료수집
	홍보 및 웹서비스	<ul style="list-style-type: none"> ○ 웹포털 활성화 - SNS 서비스 강화: 페이스북 및 Twitter 계정을 생성하여 주기적으로 발생하는 이슈들을 전달함 - 온톨로지 기반 링커아웃(LinkOut) 서비스 	모델정립

2 차 년 도	2014		○ 뉴스레터 발간 - 월간으로 분야별 핵심 이슈 및 동향을 소개	시제품제작
			○ 커뮤니티 운영시스템 개발 및 지원 - 생명연구자원을 대상으로 블로그 기반 커뮤니티 활동 지원시스템 기반구축	모델정립
		○ 국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화 추진	○ <수집> 국내외 연관정보의 수집 및 가공, 인덱싱(indexing) 시스템 구축 ○ <등록> 등록/수정이 자유로운 집단지성기반의 콘텐츠 등록시스템 구축 및 생명연구자원 정보연계표준기반의 데이터등록시스템 고도화 추진 ○ <연계> 연계기관 확대에 따른 정보연계시스템 추가 구축 ○ <검색> 국제적인 명명/분류체계/온톨로지 등을 기반으로 한 특화된 검색엔진 개발 ○ <통합 DB> 생명연구자원 관련 종정보/연계정보/링크정보/문헌정보/유전체정보 등을 통합한 통합데이터베이스 구축 ○ <웹포털> 차세대 웹표준을 채용한 직관적인 웹 UI 제공 및 개인화된 웹3.0 환경을 제공하는 웹포털 구축	시제품개발
		○ 범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립	○ 기존 연계기관(미래부, 농림부)과의 지속적인 정보 업데이트 및 협력 강화, 환경부 및 해수부와와의 정보연계 추진 ○ 책임기관협의회 운영을 통한 범부처 협력 체계 확립 및 정보연계표준 개선 추진	모델정립
		○ 미래부 생명연구자원 포털 고도화	○ 미래부 차원의 실물정보 위주로 특화된 생명연구자원 웹포털 고도화	시제품 개발
		○ 생명정보 연구성과물 등록웹포털 v3.0 구축 및 NTIS와 연계	○ 생명정보 연구성과물 시스템 정비 및 운영, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)와의 연계 강화	

		강화 추진		
		○생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간	○ 2015년도 시행계획 수립 및 2014년도 생명연구자원 통계집 작성 및 발간 ○ 다차원 통계정보 제공을 위한 통계시스템 구축	시제품 개발
		○양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화	○ EOL(Encyclopedia of Life) 수준의 콘텐츠 확보/정보 서비스 및 전문가 그룹을 활용한 콘텐츠 검증 및 수정 체계 마련 ○ 문헌정보/특허정보 등을 활용한 텍스트 마이닝 서비스 통한 트렌드 분석정보 제공 ○ 전자도감 업데이트	시제품개발
			○ 각 생물다양성 분류군별 콘텐츠 추가/수정/검증을 위한 기관 네트워크 구성 및 운영 ○ 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)내 생물다양성 관련 콘텐츠 추가/수정/검증을 통한 정보고도화 추진 여부 ○ 생물다양성정보 콘텐츠를 활용한 디지털 도감 제공 여부	
		○국내 생명연구자원 정보화 관련 협력강화 및 기술지원	○ 실무자 네트워크 운영 및 워크샵 개최 ○ 국내 생명연구자원 정보화 관련기관과의 기술 교류 및 자문활성화	모델정립
		○생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발	○ 생명연구자원 관련 유전체정보 연계시스템 구축 ○ 서열검색, 서열비교 등 도구지원을 통한 생명연구자원 검색 도구 고도화	시제품개발
		○분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충	○ 스토리지 및 분석 클러스터 추가도입	시제품 개발
		○홍보활동 강화	○ 뉴스레터 발간을 통한 월간 분야별 핵심이슈 및 동향 소개 ○ 학회참가, 관련 기관방문, 논문발표/학술발표 등을 통한 홍보 강화 ○ 정보서비스 성과지표 분석을 통한 활용분석 (방문자수/조회수를 설정하고, 목표는 전년도 대비 100% 증가로 설정)	모델정립
3차년도	2015	○국가생명연구자원통합정보시스템 v3.0 구축	○ <수집> 국내외 연과정보 수집 및 가공 및 검증 자동화 시스템 구축 ○ <검색> Solr와 Hadoop을 연동한 검색 시스템 구축 ○ <등록> 생명정보연구성과물 등록시스템 재구축 및 안정화 추진	시제품개발

	<ul style="list-style-type: none"> ○ <연계> 국내외 연계기관 확대 및 정보연계 자동화 시스템 구축 ○ <보안> 개인정보 보호 솔루션 도입 및 물리적 분리 ○ <전산인프라> 부하를 분산시킬 수 있는 분산 처리 시스템 확충 	
○생명연구자원정보 관련 유전체정보 분석을 위한 전산인프라 확충 및 분석도구 지원	○ 스토리지 및 분석 클러스터 추가도입	시제품 개발
○생명연구자원 관련 해외 콘텐츠 확보 강화 및 국문서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> ○ EOL(Encyclopedia of Life) 수준의 콘텐츠 확보/정보 서비스 및 전문가 그룹을 활용한 콘텐츠 검증 및 수정 체계 마련 ○ 문헌정보/특허정보 등을 활용한 텍스트 마이닝 서비스 통한 트렌드 분석정보 제공 	시제품개발
○전자도감 제공 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘텐츠 및 서비스 확대 제공 ○ 각 생물다양성 분류군별 콘텐츠 추가/수정/검증을 위한 기관 네트워크 구성 및 운영 ○ 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)내 생물다양성 관련 콘텐츠 추가/수정/검증을 통한 정보고도화 추진 여부 ○ 생물다양성정보 콘텐츠를 활용한 디지털 도감 제공 여부 	자료수집
○미래부 생명연구자원 웹포털 고도화	○ 미래부 차원의 식물정보 위주로 특화된 생명연구자원 웹포털 고도화 추진	시제품 개발
○범부처 정보연계 확대 추진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 연계기관(미래부, 농림부, 환경부)과의 지속적인 정보 업데이트 및 협력 강화, 해수부와의 정보연계 추진 ○ 신규 생물다양성 정보(연 30,000건) 및 연계용 DB 구축/운영 ○ 정보연계를 위한 연계서버 및 DBMS의 지속적인 운영 	모델정립
○책임기관협의회 운영 및 부처간 협력 강화	○ 책임기관협의회 운영을 통한 범부처 협력 체계 확립 및 정보연계표준 개선 추진	모델정립
○생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2015년도 시행계획 수립 및 2014년도 생명연구자원 통계집 작성 및 발간 ○ 다차원 통계정보 제공을 위한 통계시스템 구축 	시제품 개발
○국내 생명연구자원	○ 실무자 네트워크 운영 및 워크샵 개최	모델정립

	정보화 관련 협력강화 및 기술지원	○ 국내 생명연구자원 정보화 관련기관과의 기술 교류 및 자문활성화	
	○생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발	○ 생명연구자원 관련 유전체정보 연계시스템 구축	시제품개발
	○홍보활동 강화	○ 뉴스레터 발간을 통한 월간 분야별 핵심이슈 및 동향 소개 ○ 학회참가, 관련 기관방문, 논문발표/학술발표 등을 통한 홍보 강화	모델정립
최종 평가	○국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화	○ 국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 안정적인 관리/운영 ○ 생명연구자원정보 수집/등록/관리/통합/검색시스템의 고도화 추진	
	○범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립	○ 범부처 정보연계 확대 및 책임기관협의회 운영등을 통한 정보연계체계 확립	
	○미래부 생명연구자원 웹포털 구축	○ 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구 성과물 시스템 고도화 추진	
	○시행계획 및 통계집 발간	○ 생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간	
	○양질의 콘텐츠 확보	○ 양질의 콘텐츠 확보 및 웹포털 활성화	
	○국내 생명연구자원 협력 강화	○ 국내 생명연구자원 정보화 관련 협력강화 및 기술지원	
	○분석 활용기반 구축	○ 생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발	
	○전산 인프라 확충	○ 분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충	
	○홍보 강화	○ 뉴스레터/학회홍보/학술활동 등을 통한 홍보 강화	
○웹포털 활성화	○ 웹포털 활성화		

(3) 계획대비 달성도(선정 시 제시된 연구목표)

번호	세부연구목표	달성내용	달성도(%)
1	국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 안정적인 관리/운영	○ <수집> 국내외 연과정보 수집 및 가공 및 검증 자동화 시스템 구축 ○ <검색> Solr와 Hadoop을 연동한 검색 시스템 구축 ○ <등록> 생명정보연구성과물 등록시스템 재구축 및 안정화 추진 ○ <연계> 국내외 연계기관 확대 및 정보연계 자동화 시스템 구축	100

		<ul style="list-style-type: none"> ○ <보안> 개인정보 보호 솔루션 도입 및 물리적 분리 ○ <전산인프라> 부하를 분산시킬 수 있는 분산 처리 시스템 확충 	
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템 안정화 및 기능강화 <ul style="list-style-type: none"> - 무장애 서비스를 위한 시스템 안정화 - 보안 및 KOBIS 백업 시스템 기능 강화 - 검색 인덱싱 기능 최적화 ○ 연계 기관에 대한 물리적 데이터 백업 서비스 	
2	범부처 정보연계 확대 및 책임기관 협의회 운영등을 통한 정보연계체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 연계기관(미래부, 농림부)과의 지속적인 정보 업데이트 및 협력 강화, 환경부와의 정보연계 추진 ○ 정보연계를 위한 연계서버 및 DBMS의 지속적인 운영 ○ 책임기관협의회 및 자원별 실무위원회 운영을 통한 범부처 협력 체계 확립 및 정보연계표준 개선 추진 	100
3	미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래부 차원의 실물정보 위주로 특화된 생명연구자원 웹포털 구축 및 고도화 추진 	100
4	생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2013, 2014, 2015년 생명연구자원 관리 시행계획 수립 ○ 1차 2단계 생명연구자원관리기본계획 수립 ○ 2013, 2014, 2015년도 국가 생명연구자원 통계집 발간 ○ 다차원 통계정보 제공을 위한 통계시스템 구축 	100
5	뉴스레터/학회홍보/학술활동 등을 통한 홍보 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뉴스레터 발간을 통한 월간 분야별 핵심이슈 및 동향 소개 ○ 학회참가, 관련 기관방문, 논문발표/학술발표 등을 통한 홍보 강화 	100

(4) 위 연구목표(총연구기간)에서 중요도 순으로 4~5개 목표 추출 및 가중치 부여

번호	세부연구목표	가중치
1	국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 안정적인 관리/운영	35
2	범부처 정보연계 확대 및 책임기관협의회 운영등을 통한 정보연계체계 확립	20

3	미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진	20
4	생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간	15
5	뉴스레터/학회홍보/학술활동 등을 통한 홍보 강화	10
계		100%

제5장. 연구개발성과의 활용계획

1. 연구개발결과의 활용방안

- 4개 국제 분류시스템(ITIS, GBIF, COL, NCBI)을 통합한 생물종 시스템의 경우 유사한 업무를 추진하는 타 정보통합 시스템에 성과 전수가 가능함
- 고부가가치 산업창출을 위한 정보인프라 구축
 - 범부처 정보연계 표준안을 통한 생물자원정보의 산업적 가치증대 및 유용성제고, 신기술발달로 인한 천연신약, 유용소재 추출, 종자개량 등에 활용
- IT & BT산업 활용
 - 생물다양성정보 표준화를 위한 자동변환 알고리즘을 활용하여 Web application 개발
 - 생물다양성정보 디지털 콘텐츠의 유통 및 활용
- 교육산업 활용
 - 생명연구자원정보 분야의 학습서적, 백과사전, 생물도감 등을 e-Book 형태로 제작
 - 다기능 지식정보화의 일환으로 생물 전자사전 콘텐츠 구축
- 관광산업 활용
 - 어류, 동물, 식물 등의 관련분야 지식이 레저동호인과 일반인들에게 알리고 널리 통용될 수 있도록 정확한 생물·유전자원정보를 제공
 - 자연사·어류·산림 박물관, 수족관, 동물원 등의 여가 관광산업은 학생들의 호기심을 유발하여 실제 현장에서 경험하고 이해할 수 있도록 하여 생명연구자원 정보의 중요성을 알림

2. 기대성과

(1) 기술적 측면

- 각 분야별 표준용어체계를 기반으로 한 전산코드체계를 확립하여 방대한 정보의 체계적인 관리 가능
- 각 부처 유관기관에 저장된 생물학적 정보 네트워크 데이터의 표준화를 통해 고도의 생명연구정보 검색, 공유 및 분석 서비스 제공
- 정부유관기관, 민간기관, 아마추어 동호회, 개인 등의 데이터 공유를 통한 국가적인 생물다양성 지식저장소 역할 기대
- 생물다양성 정보와 지리정보, 관련 문헌정보 등의 융합서비스를 통해 관련 연구자들의 연구에 기여할 수 있으며 차세대 정보서비스에 대한 각종 노하우를 습득할 수 있을 것으로 기대

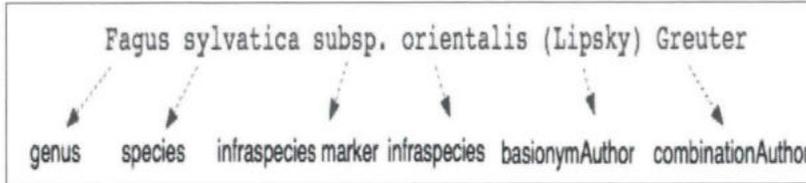
(2) 경제적·산업적 측면

- 생명연구자원 통계집 발간을 통한 활용체계 활성화
- 생명연구자원 정보의 분야별 현황분석 및 관리를 위한 다양한 활용 인프라 마련
 - 국가기초과학연구 인프라 구축을 통해 생명연구자원의 무한경쟁시대에서 우위를 차지하게 됨
 - 정보 통합검색 및 산업적 활용을 위한 자원별/부처별 책임기관 및 정보자원별 중점관리기관 지정을 통한 협의 기구 마련하여 연계 및 역할 명확화
- 생명연구자원 정보 분야의 국제 표준을 선도할 수 있는 기반 마련
- 국가생물다양성자원 정보의 효율적인 활용을 통한 바이오산업의 큰 기여
 - 국가차원의 체계적인 관리, 검색 등을 통한 연구개발 및 원천소재에 대한 정보 제공을 통해 산업화과정의 기간 단축 및 효율성을 제고하여 바이오 경제시대의 신산업 창출
 - 기초과학연구 기본재료인 특수연구소재에 대한 정보를 연구자에게 제공함으로써 막대한 경제적 수입대체 효과 발생

제6장. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보

1. 학명 파싱시스템 및 분류시스템

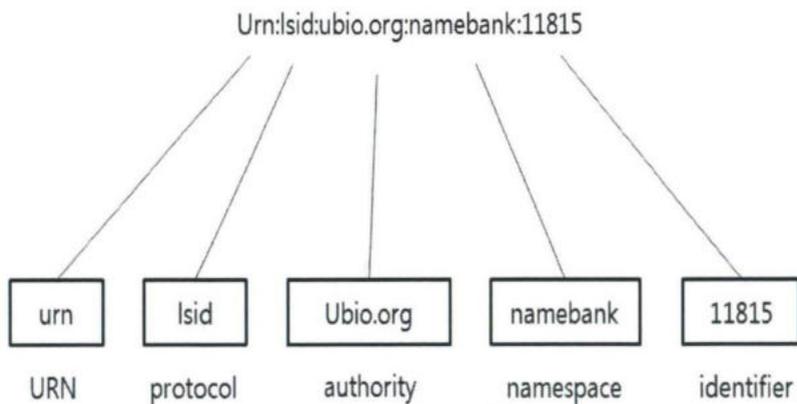
- 입력된 학명의 필터링 작업을 위해 종명의 구분자별로 파싱



- Fuzzy matching 기법 기반의 분류시스템을 통해 분류하고, 최종 전문가 검증을 거쳐 Nomenclature GUID부여 및 Taxonomy GUID에 매핑함

2. 고유번호(GUID, Globally Unique Identifiers) 부여시스템 구축

- 기관 실물정보/Nomenclature/Taxonomy의 고유번호 부여를 위해 LSID (Life Science Identifiers) 체계를 이용한 고유번호부여시스템 구축



<그림 > LSID 구성도

3. 분류체계(Taxonomy) 시스템 구축

- GBIF의 Global Names Architecture (GNA, 2천만종의 Name Bank구축)를 활용한 분류체계 시스템 구축
 - GBIF Backbone Taxonomy(전 세계 100여개의 분류체계를 통합한 분류체계)를 기준으로 국내 생명연구 자원에 대한 종 현황을 파악할 수 있도록 지원함. 뿐만 아니라 분류체계와 종을 KOBIS 시스템과 연동하여 상세정보를 직접 확인할 수 있도록 함.

제7장. 연구개발성과의 보안등급

○ 보안등급: 일반

제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록 번호
한국생명공학연구원	생명자원정보데이터 통합백업 시스템	NetVault	1 식	2016-03 -15	268,950	02-565-001 9	한국생명공학연 구원 통합전산센터 201호	NFEC-2016-0 4-209019
		R730xd	12 식					
		S4048-ON	1 식					
한국생명공학연구원	대용량 생명정보 데이터 스토리지	SFA7700	1 식	2014-05 -28	319,492	070-7013-0 005	한국생명공학연 구원 통합전산센터 201호	NFEC-2014-1 1-193557

제9장. 연구개발과제의 대표적 연구 실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/ 기타	소속 기관명	역할	논문 게재지/ 특허 등록 국가	영향력 지수	논문 게재일 /특허 등록일	사사 여부 (단독 사사 또는 중복 사사)	특기 사항 (SCI 여부/인용 횟수 등)
1	논문	Taxonomic Redescription of <i>Loxophyllum perihoplophorum</i> and <i>L. rostratum</i> (Ciliophora: Pleurostomatida) from Korea	한국생명공학연구원	주저자	Animal Systematics, Evolution and Diversity	-	2015.10.01	단독사사	비SCI
2	논문	Complete mitochondrial genome of the blind vent crab <i>Gandalfus puia</i> (Crustacea: Bythograeidae) from the Tonga Arc	한국생명공학연구원	주저자	Mitochondrial DNA	1.701	2015.06.09. (published online)	중복사사	SCI
3	논문	First record of <i>Nematopodius</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae) from Korea	국립중앙과학관	주저자	Journal of Asia-Pacific Entomology	0.946	2014.03	단독사사	SCI
4	논문	A Double-Blind, Placebo Controlled-Trial of a Probiotic Strain <i>Lactobacillus sakei</i> Probio-65 for the Prevention of Canine Atopic Dermatitis	국립중앙과학관	공동저자	Journal of Microbiology and Biotechnology	1.525	2015.11	중복사사	SCI
5	논문	Characterization and pharmacological potential of <i>Lactobacillus sakei</i> III isolated from fresh water fish <i>Zacco koreanus</i>	국립중앙과학관	주저자	DARU Journal of Pharmaceutical Sciences	1.638	2016.03	중복사사	SCI
6	논문	Probiotics and Atopic Dermatitis: An Overview	국립중앙과학관	공동저자	Frontiers in Microbiology, section Infectious Diseases	3.98	2016.04	중복사사	SCI
7	논문	태안군 일대의 수서곤충 다양성 및 특이종 분포 양상	국립중앙과학관	주저자	한국환경생태학회지	-	2016.02	중복사사	비SCI
8	도서	자연사도감1 민물고기	국립중앙과학관				2015.06		
9	도서	자연사도감2 거미	국립				2015.06		

		중앙 과학관						
--	--	-----------	--	--	--	--	--	--

제10장. 참고 문헌

- 1) Redford, K. H. and J. A. Mansour (eds.). 1996. *Traditional Peoples and Biodiversity Conservation in Large Tropical Landscapes*. The nature Conservancy, Arlington, VA.
- 2) Cox, P. A. and T. Elmqvist. 1997. Ecocolonialism and indigenous-controlled rainforest preserves in Samoa. *Ambio* 26:84-89
- 3) Primack, R. B. 1998. Monitoring rare plants. *Plant Talk*. 15:29-35.
- 4) Redford, K. H. and S. E. Sanderson. 2000. Extracting humans from nature. *Conservation Biology* 14:1362-1364
- 5) Salafsky, N., H. Cauley, G. Balachander, B. Cordes, J. Parks, C. Margoluis, et al. 2001a. A systematic test of an enterprise strategy for community-based biodiversity conservation. *Conservation Biology* 15:1585-1595
- 6) Guzman, H. M., C. Guevara, and A. Castillo. 2003. natural disturbances and mining of Panamanian coral reefs by indigenous people. *Conservation Biology* 17:1396-1401
- 7) Zhu, Y. Y., Y. Y. Wang, H. R. Che, and B. R. Lu. 2003. Conserving traditional rice varieties through management for crop diversity. *BioScience* 53:158-162.
- 8) Benz, B. F., L. R. Sanchez-Velasquez, and F. J. Santana Michel. 1990. Ecology and ethnobotany of *Zea diploperennis*: Preliminary investigations. *Maydica* 35:85-98.
- 9) Toledo, V. M. 2001. Indigenous peoples, biodiversity and. In S. A. Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*, vol. 3, pp. 451-464. Academic press, San Diego, CA.
- 10) Western, D., R. M. Wright, and S. C. Strum (eds.). 1994. *Natural Connections: Perspectives in Community-Based Conservation*. Island Press, Washington, D.C.
- 11) Wunder, S. 1999. *Value Determinants of Plant Extractivism in Brazil*. Instituto de Pesquisa Economica Aplicada, Rio de Janeiro, Brazil.
- 12) Getz, W. M., L. Fortmann, D. Cumming, J. du Toitt, J. Hilty, R. Martin, et al. 1999. Sustaining natural and human capital: villagers and scientists. *Science* 283:1855-1856.
- 13) Horwich, R. H. and J. Lyon. 1998. Community-based development as a conservation tool: The Community Baboon Sanctuary and the Gales Point Manatee Reserve. In R. B Primack, D. Bray, H. A. Galletti, and I. Ponciano (eds.), *Timber, Tourists, and Temples: Conservation and Development in the Maya Forest of Belize, Guatemala, and Mexico*, pp. 343-364. Island Press, Washington, D.C.
- 14) Cox, P. A. 1997. *Nafanua: Saving the Samoan Rain Forest*. W. H. Freeman, New York.
- 15) Barrett, C. B., K. Brandon, C. Gibson, and H. Gjertsen. 2001. Conserving tropical biodiversity amid weak institutions. *BioScience* 51: 497-502.
- 16) Salafsky, N., R. Margoluis, and K. H. Redford. 2001b. *Adaptive Management: A Tool for Conservation Practitioners*. Biodiversity Support Program, Washington, D.C.
- 17) Ostes, J. F. 1999. *Myth and Reality in the Rainforest: How Conservation Strategies Are Failing in West Africa*. University of California Press, Berkeley, CA.
- 18) Terborgh. 2000. The fate of tropical forests: A matter of stewardship. *Conservation Biology*

14:1358-1361.

- 19) Peterson, D. 2003. *Eating Apes*. University of California Press, Berkeley, CA.
- 20) Ellison, K. 2003b. Renting biodiversity: The conservation concessions approach. *Conservation in Practice* 4:20-29.
- 21) du Toit, J. T., B. H. Walker and B. M. Campbell. 2004. Conserving tropical nature: current challenges for ecologists. *Trends in Ecology and Evolution*. 19:12-17.
- 22) totten, M., S. I. Pandya, and T. Janson-Smith. 2003. Biodiversity, climate, and the Kyoto Protocol: Risks and opportunities. *Frontiers in Ecology and the Environment* 1:262-270.
- 23) United Nations. 1993. *Agenda 21: Rio Declaration and Forest Principles*. Post-Rio Edition. United Nations Publication, New York.
- 24) Tarasofsky, R. 2002. *Towards a mutually supportive relationship between the Convention on Biological Diversity and the World Trade Organization: An action guide*. IUCN, Gland, Switzerland.
- 25) Myers, N. and J. Kent. 2001. *Perverse Subsidies: How Tax Dollars Can Undercut the Environment and the Economy*. Island Press, Washington, D.C.
- 26) de Chazournes, L. B. 2003. *The Global Environment as a Pioneering Institution*. The Global Environment Facility, Washington, D.C.
- 27) Castro, G., I. Locker, V. Russell, L. Cornwell. and E. Fajer. 2000. *Mapping Conservation Investments: An Assessment of Biodiversity Funding in Latin America and the Caribbean*. World Wildlife Fund, Washington, D.C.
- 28) Romero, C. and G. I. Andrade. 2004. International conservation organization and organization and the fate of local tropical forest conservation initiatives. *Conservation Biology*.18:578-580.
- 29) Global Environment Facility. 1999. *Interim Assessment of Biodiversity Enabling Activities*. World Bank, New York.
- 30) Thapa, B. 1998. Debt-for-nature swaps: An overview. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 5:249-262.
- 31) Roodman, D. M. 2001. Still Waiting for the Jubilee: Pragmatic Solutions for the Third World Debt Crisis. *World watch Paper* 155. World watch Institute, Washington, D.C.
- 32) Ten Kate & Laird, *Commercial Use of Biodiversity-Access to Genetic Resources and Benefit Sharing*, 2002
- 33) 일본 Life Science 분야의 DB 정비전략 보고서, 일본 문부과학성, 2006
- 34) EU Convention, Article 163
- 35) 미국 Public Law 100-607
- 36) GBIF NODES 위원회 자료제공 (2004년 3월 각국 노드위원회 조사)
- 37) 국가 생명자원 확보·관리 및 활용 마스터플랜(안), 과학기술부, 2007
- 38) 국가 생명자원 실태조사 보고서(안), 과학기술부, 2007
- 39) 보전생물학 입문, 월드사이언스, 2006
- 40) 생명공학백서, 과학기술부, 2007
- 41) 제2차 생명공학육성기본계획, 과학기술부, 2006
- 42) 국내외 BT 정책현황과 당면과제, 한국생명공학연구원 생명공학정책연구센터, 2007

- 43) 2011년도 국가생명연구자원 통계자료집, 2012
- 44) 2012년도 생명연구자원 관리 시행계획, 2012
- 45) 유전자원의 접근 및 이익공유에 따른 산업계파급효과 분석 및 대응방안 연구, 2011
- 46) www.bris.go.kr
- 47) www.nature.go.kr
- 48) www.kobis.re.kr
- 49) www.science.go.kr
- 50) www.knrrc.org
- 51) www.kctc.kribb.re.kr
- 52) www.cdc.go.kr
- 53) <http://www.nbrp.jp/>
- 54) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- 55) <http://www.ebi.ac.uk/Tools/sss>
- 56) <http://www.insdc.org/policy.html>
- 57) <http://www.gbif.org/>
- 58) <http://www.atcc.org/>
- 59) <http://www.straininfo.net/>

연구개발성과 활용 보고서

과제 번호	2010-0029345
사업 구분	대사업명 원천기술개발사업
	중사업명 바이오·의료기술개발사업
	세부사업명 생명연구자원 확보 관리 및 활용사업

기술 분야	연구과제명	생명연구자원 통합시스템 활용 기반 구축사업
-------	-------	----------------------------

주관 연구책임자	성명	김운봉	직급(직위)	책임급(센터장)
	전화번호	042-879-8500	전자우편	rwkim@kribb.re.kr
	휴대전화번호		팩스번호	042-879-8519
	과학기술인등록번호	11370943		

연구기간 및 연구개발비 (단위: 천원)	연구기간 (년 월 일)	정부출연금	기업부담금	정부 외 출연금	계
	2013.06.01.~ 2014.05.31	2,585,000			2,585,000
	2014.06.01.~ 2015.05.31	2,585,000			2,585,000
	2015.06.01.~ 2016.05.31	2,585,000			2,585,000
	합계				7,755,000

참여기업명	
-------	--

성과활용보고서 작성자	성명	박성진	직급(직위)	원급(기술원)
	전화번호	042-879-8533	전자우편	psj420@kribb.re.kr
	휴대전화번호		팩스번호	042-879-8519
	과학기술인등록번호	10939982		

연구개발성과의 활용(해당란에 '○' 표시)

사업화 완료	사업화 추진 중	2단계 연구 추진	기술 지원 활용	정책 활용	선행 및 기초 연구 활용	그 밖의 목적 활용	활용 중단
		○					

'그 밖의 목적 활용' 을 선택한 경우 구체적 활용 실적을 서술합니다.

'활용 중단' 을 선택한 경우 구체적 활용 중단 사유를 서술합니다.

· 참여기관 외 활용 허용 [예]

국가연구개발사업의 연구개발 결과 활용 보고서를 제출합니다.

2016 년 4 월 18 일

주관연구기관의 장: 김 운 봉

직 인

미래창조과학부장관 귀하

■ 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙[별지 제8호서식] <개정 2015.12.31.>

1. 과학적 성과

□ 논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI 여부 (SCI/비SCI)	게재일
1	First record of Nematopodius (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae) from Korea	Journal of Asia-Pacific Entomology	Seung-Ho Oh	17	South Korea	Korean Society of Applied Entomology, Taiwan Entomological Society	SCI	2014.03
2	Complete mitochondrial genome of the blind vent crab <i>Gandalfus puia</i> (Crustacea: Bythograeidae) from the Tonga Arc	Mitochondrial DNA	Se-Joo Kim		UK	Taylor & Francis	SCI	2015.06.09.
3	A Double-Blind, Placebo Controlled-Trial of a Probiotic Strain <i>Lactobacillus sakei</i> Probio-65 for the Prevention of Canine Atopic Dermatitis	Journal of Microbiology and Biotechnology	Hyejin Kim	25(11)	South Korea	Korean Society for Microbiology and Biotechnology	SCI	2015.11
4	Taxonomic Redescription of <i>Loxophyllum perihoplophorum</i> and <i>L. rostratum</i> (Ciliophora: Pleurostomatida) from Korea	Animal Systematics, Evolution and Diversity	Se-Joo Kim	31(4), 277-283	South Korea	한국동물분류학회	비SCI	2015.10.01
5	Characterization and pharmacological potential of <i>Lactobacillus sakei</i> III isolated from fresh water fish <i>Zacco koreanus</i>	DARU Journal of Pharmaceutical Sciences	Vivek K. Bajpai, Jeong-Ho Han	24(8)	Iran	Tehran University of Medical Sciences	SCI	2016.03
6	Probiotics and Atopic Dermatitis: An Overview	Frontiers in Microbiology, section: Infectious Diseases	Irfan A. Rather	-	Switzerland	Frontiers Media S.A.	SCI	2016.03
7	태안군 일대의 수서곤충 다양성 및 특이종 분포 양상	한국환경생태학회지	Sang-Woo Jung	31(1)	South Korea	Korean Society of Environment and Ecology	비SCI	2016.02

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명

기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부

'기술 미활용' 의 경우 구체적 사유를 서술합니다.

- 참여기관 외 활용 허용 [예, 아니오]
- 허용 방식[번호표기] 1) 양도 2) 실시권 허락 3) 기술지도 4) 공동연구 5) 합작투자 6) 인수합병

보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호

생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

2. 기술적 성과

지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록				기 여 율	활 용 여 부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호*	등록인	등록일	등록 번호	등록 번호*		

* 연구개발성과 관리·유통 전담 기관에 등록된 번호 기재

(활용의 경우) 현재 활용 유형 체크, (미활용의 경우) 향후 활용 예정 유형 선택 (최대 3개 중복선택 가능)

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타

저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	도서명	발행일	저자	발행처	ISBN	저작권자명
1	자연사도감1 민물고기	2015.06	한정호, 박찬서, 안재원, 안광국, 백운기	국립중앙 과학관	978-89-98321-18-5	저자와 동일
2	자연사도감2 거미	2015.06	백운기, 정상우, 민홍기, 안승락, 최용근, 유정선	국립중앙 과학관	978-89-98321-21-5	저자와 동일

신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		

표준화

번호	수행 기관명	표준화 주제	표준화 기구	표준화 단계	관련 번호	제출(채택)일	국가
						yyyy.mm.dd	

3. 경제적 성과

시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간

기술 거래(이전) 등

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료(원) (기술 실시 계약금)	누적 징수 현황(원)
1	통상실시권	자연사 정보 공동 활용을 위한 업무 협정	NHN(주)	20140528	50,000,000	100,000,000
2	통상실시권	저작물 사용 계약	(주)엔씨소프트	20140530	1,232,938	16,439,176
3	통상실시권	저작물 사용 계약	LG상록재단	20130425	198,450	294,003

사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격

사업화 현황

번호	사업화 방식	사업화 형태	지역	사업화명	내용	업체명	매출액 (백만원, 천달러)		매출 발생 연도	기술 수명
							국내	국외		

매출 실적(누적)

구분	발생 연도	매출액(백만원, 천달러)		합계	산정 방법
		국내	국외		
사업화명	○○○○년				
합계					

고용 창출

번호	사업화명	사업화 업체	○○○○년	○○○○년	○○○○년	○○○○년	○○○○년	합계
			명	명	명	명	명	명
합계			명	명	명	명	명	명

비용 절감(누적)

구분	발생 연도	비용 절감액	산정 방법
사업화명	○○○○년		
합계			

경제적 파급 효과

(단위: 백만원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
해당 연도							
기대 목표							

산업 지원(기술지도)

번호	내용	기간	참석 대상	장소	인원

4. 사회적 성과

법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구분 (실제 기준/설명서/ 지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	실제 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황															
			학위별				성별		지역별									
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타					

산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

타 연구개발사업에의 활용

번호	과제 발주처	사업명	과제명	책임자	연구비

국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

기술 무역

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기징수액 (원)	총 계약액 (원)	해당 연도 징수액(원)	향후 예정액 (원)	수출/ 수입

홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일

포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

210mm×297mm[백상지(80g/m²) 또는 종질지(80g/m²)]

주관연구기관의 자체평가의견서

1. 과제 현황

	과제번호	2010-0029345				
사업 구분	바이오의료기술개발사업					
연구 분야					과제 구분	단위
사업명	생명연구자원 확보 관리 및 활용사업					주관
주관과제	생명연구자원 통합시스템 활용기반 구축사업			주관연구책임자		김운봉
세부과제명					과제 유형	(기초, 응용, 개발)
연구기관	한국생명공학연구원 국가생명연구자원정보센터			연구책임자		김운봉
연구 기간 연구개발비 (천원)	연차	연구개발기간	정부출연금	기업부담금	정부 외 출연금	계
	1차 연도	2013.06.01.~ 2014.05.31	2,585,000			2,585,000
	2차 연도	2014.06.01.~ 2015.05.31	2,585,000			2,585,000
	3차 연도	2015.06.01.~ 2016.05.31	2,585,000			2,585,000
	계					7,755,000
참여기업						
상대국	상대국 연구기관					

※ 총 연구기간이 5차 연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성

2. 평가일: 2016년 4월 11일

3. 평가자(연구책임자):

소속	직위	성명
한국생명공학연구원 국가생명연구자원정보센터	센터장	김운봉

4. 평가자(연구책임자) 확인:

본인은 평가 대상 과제에 대한 연구개발성과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 이 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초 자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	--

I. 연구개발 실적

1. 연구개발성과의 우수성/창의성

■ 등급: (아주 우수)

세계적 수준의 생명연구자원 확보, 관리 및 활용을 위해, 범부처 생명연구자원 정보연계 표준안 마련 및 국가생명연구자원통합정보시스템을 구축하고, 국내외 주요 관련기관의 정보를 연계/수집/통합함. 향후 부처별 상황을 고려하여 지속적이고 단계적인 범부처 생명연구자원 정보연계를 통해 국가차원의 생명연구자원 선순환 체계를 확립하고자 함. 또한 생명연구자원관리 기본계획, 시행계획 마련 및 통계자료집 발간을 통해 국가차원의 중장기적인 계획을 수립함.

2. 연구개발성과의 파급 효과

■ 등급: (아주 우수)

생명연구자원정보의 효율적인 수집/등록/통합/관리/검색/통계분석 기능으로 체계적인 생명연구자원 활용이 가능하고, 바이오 분야의 국가 경쟁력을 높임. 또한 국가생명연구자원통합정보시스템의 구축 및 고도화를 통해 국가차원의 생명연구자원 선순환 체계를 확립하고 관련 연구개발 및 산업 분야에서 고부가가치 창출에 기여할 것으로 예상됨.

3. 연구개발성과에 대한 활용 가능성

■ 등급: (아주 우수)

국가생명연구자원통합정보시스템을 통해 일반인 및 관련분야 연구자들이 해당 분야의 일반정보와 연계정보를 종합적으로 볼 수 있을 뿐 아니라, 상세정보의 경우 해당 정보제공기관의 웹페이지로 가서 열람하고 분양까지 받을 수 있도록 지원하므로 국가 전략 및 원천기초연구개발의 필수 소재로서의 생명연구자원을 손쉽게 활용할 수 있음. 또한 생명정보 분석을 위한 다양한 도구를 제공하므로 생명정보 기반의 생명연구자원 활용이 가능하여 국내 생명공학의 발전에 이바지할 것으로 사료됨.

4. 연구개발 수행의 성실도

■ 등급: (아주 우수)

본 연구는 연구목표의 100%를 달성하였으므로 연구계획을 성실히 수행하였다고 판단됨.

5. 공개 발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급: (아주 우수)

바이오 인프라 사업 수행 중 논문 7편, 보고서 2권 제작은 인프라 부문 측면에서 기대이상의 성과라 판단됨.

II. 연구 목표 달성도

세부 연구 목표 (연구계획서의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
○국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 고도화	20	100	○국가생명연구자원통합정보시스템 재구축 및 안정적인 관리/운영 ○생명연구자원정보 수집/등록/관리/통합/검색시스템의 고도화 추진
○범부처 정보연계 확대 및 정보연계체계 확립	10	100	○ 미래부, 농림부, 환경부 정보연계 및 해수부, 복지부 추진중 ○ 책임기관협의회 및 자원별 실무위원회 운영 등을 통한 정보연계체계 확립
○미래부 생명연구자원 웹포털 구축	5	100	○ 미래부 생명연구자원 웹포털 구축 및 생명정보 연구성과물 시스템 고도화 추진
○시행계획 및 통계집 발간	5	100	○ 생명연구자원 관리 시행계획수립 및 생명연구자원 통계집 발간
○양질의 콘텐츠 확보	10	100	○ 위키피디아 등 웹 콘텐츠 확보
○국내 생명연구자원 협력 강화	10	100	○ 생명연구자원 워크샵 개최
○분석 활용기반 구축	15	100	○ 생명연구자원 분석 활용기반 구축 및 관련 도구 개발
○전산 인프라 확충	15	100	○ 분석 활용기반 마련을 위한 전산 인프라 확충
○홍보 강화	5	100	○ 매달 생명연구자원 뉴스레터 발간 ○ 학회 부스 홍보를 통한 홍보 강화
○웹포털 활성화	5	100	○ 생명연구자원 책임기관협의회 웹포털 활성화
합계	100점		

Ⅲ. 종합 의견

1. 연구개발성과에 대한 종합의견

국가차원의 생명연구자원 확보, 관리 및 활용을 위해 1단계에 구축된 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)을 환경 변화를 반영하여 재구축 및 고도화하였으며 연계기관의 데이터 업데이트 및 신규정보를 확충함. 또한, 책임기관협의회 및 자원별(식물/동물/미생물/인체유래) 실무위원회를 통해 식물 통계 표준안을 준비하였고 타 부처와의 협의를 지속적으로 추진하여 1차년도에는 환경부 국립생물자원관과 정보연계함. 생명연구자원관리 시행계획 수립 및 통계자료집 작성을 통해 국가차원의 중장기적인 발전계획을 제시하였고, 관련 분야 실무자 네트워크 및 워크숍을 개최하여 홍보효과를 높였음

2. 평가 시 고려할 사항 또는 요구사항

-
- 연구내용 중 “범부처 정보연계확대”와 관련하여 해양수산부 및 보건복지부와 정보연계가 추진되지 못함
- 해양수산부 국립해양생물자원관의 소관정보시스템 안정화 단계여서 3단계 1차년도에 정보연계하기로 함. 보건복지부의 경우, 생명윤리 및 개인정보보호에 대한 부분이 해결되지 않아 3단계 1차년도에 정보연계하기로 함.
 - 환경부의 국립생물자원관 국가생물다양성 정보공유체계(KBR) 시스템과의 정보연계는 1차년도('13)에 정보연계하였음
-

3. 연구개발성과의 활용방안 및 향후 조치에 대한 의견

국가생명연구자원통합정보시스템에 부처별 정보연계를 단계적으로 확대하고, 현재 서비스되고 있는 자원정보 관련 국내외 부가정보를 지속적으로 연계하여, 생명공학연구에 필요한 정보를 신속하게 제공할 예정임. 또한, 생명정보 기반의 다양한 서비스 및 사용자의 편의성을 고려한 고품질의 정보서비스를 지속적으로 제공하고자함.

Ⅳ. 보안성 검토 (※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성)

1. 연구책임자의 의견

해당 없음

2. 연구기관 자체의 검토 결과

해당 없음

주 의

1. 이 최종보고서는 미래창조과학부에서 시행한 생명연구자원 통합시스템 활용기반 구축사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 최종보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 미래창조과학부에서 시행한 사업의 연구개발성과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.