ISSN 2288-3304

2015

국가생명연구자원
통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER



kobic 국가생명연구자원정보센터
Korean Bioinformation Center



이용자를 위한 참고사항

1. 본 통계자료집은 2015년도 생명연구자원의 종합적인 현황을 제공하기 위하여 국내외 주요지표, 국가별/기관별 동향, 국내 부처별 동향 및 연계 정보 현황 등에 관한 기초 통계 자료를 조사 · 분석한 것입니다.
2. 부처별 자원 및 사업현황 등이 조사시점이나 조사기준 또는 조사방법에 따라 차이가 있을 수 있습니다.
3. 농림축산식품부 및 환경부의 법정관리생물 목록은 고시를 따랐습니다.
4. 본 통계자료의 수치는 반올림을 원칙으로 하였으며 세부적인 내용의 합계가 총계란과 일치하지 않는 경우도 있습니다.
5. 본 통계자료에서는 2010년도 통계수치부터 2016년 3월 보유 현황을 적용하였습니다.
6. 본 통계자료집에 대하여 문의사항이 있는 경우에는 명기한 자료의 출처기관으로 (전화 : 042-879-8543)로 문의바랍니다.



2015

국가생명연구자원
통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER





발간사

KOREAN BIOINFORMATION CENTER

생명정보가
주도하는 21세기
바이오 산업시대를
열겠습니다.

국가생명연구자원정보센터는 부처별, 연구기관별로 흩어져 있는 생물자원, 생물다양성 그리고 생명정보를 통합 관리함으로써 국가적 차원에서 생명연구자원의 효율적인 활용이 이루어질 수 있도록, 정보연계 시스템을 구축하고 종합 서비스를 제공할 기틀을 마련하는 업무를 총괄적으로 수행하는 기관입니다.

2009년 5월『생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률』의 시행 이후 국가생명연구자원정보센터는 5대 전략별 14개 실천과제를 수행하며, 생명연구자원 정보들이 체계적으로 관리되고 활용될 수 있도록 다양한 업무를 추진해 왔습니다.

그 결과 국가생명연구자원 통합정보시스템(KOBIS)의 개발, 생명연구자원 시행계획 발간, 생명연구자원 정보연계 표준안 마련, 범부처 생명연구자원 정보연계, 생명연구자원 실무위원회 및 책임기관협의회 개최, 생명연구자원 정보연계 활성화를 위한 워크숍 개최 등 생명연구자원 분야에서 괄목할 만한 성과를 이뤄내고 있습니다.

바이오 신기술과 관련 기술들이 융합과 수렴을 지속하여 2030년경에 글로벌 경제에 대규모 변화를 가져오는 바이오경제 시대로 진입할 것으로 예상하고 있으며, 2010년 10월 생물다양성협약(CBD)의 세부이행을 위한 부속의정서인 나고야 협약이 승인되어 자국의 이익 보호 차원에서 생명연구자원 관리의 중요성이 한 층 더 부각되고 있습니다.

국가 생명연구자원의 효율적인 관리와 활용을 위해서는 자원의 정확한 현황 파악이 매우 중요합니다. 이를 위해서 국가생명연구자원정보센터는 2010년부터 매년 생명연구자원의 국내외 관리 동향, 국내 부처별 자원 현황, 생명연구자원 주요지표 등 관련 정보를 수록한 '국가 생명연구자원 통계자료집'을 발간하게 되었습니다.

이번 통계자료집을 통해 생명연구자원의 체계적인 현황 파악과 국가 중장기 생명연구자원 정책방향수립 및 관련 분야의 기초자료로서 활용되기를 바라며, 자료집 발간을 위해 수고해주신 모든 분들께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

2016년 5월

국가생명연구자원정보센터장 김 운 봉

요약문

Ⅰ. 제 목

2015년도 국가생명연구자원 통계자료집

Ⅱ. 목적 및 필요성

- 「생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률」('09.05) 제19조(통계간행물의 발간 등)에 명시된 책무 이행
- 미래 바이오경제를 주도할 성장 동력의 필수소재인 생명연구자원 체계적인 관리가 필요
- 나고야의정서가 채택됨으로써 국가차원에서 생명연구자원 통합관리의 중요성이 대두
- 국가차원의 생명연구자원 통합시스템 구축을 통해 생명연구자원정보를 효율적으로 연계 · 수집 · 분석 · 유통하기 위한 공동 활용 생명연구자원 정보인프라 구축
- 국가 차원의 생명연구자원 정책수립을 통해 방향성 제시하고 통계자료집을 통해 성과관리의 기초자료로 활용
- 향후 국가 통계로 활용하기 위한 준비

Ⅲ. 내용 및 범위

- 생명연구자원의 국내외 관리 동향 조사 및 분석
  - 정부 부처별 법/제도, 정책, 투자 등의 정보 제공
  - 국외 주요 국가 및 기관별 법/제도, 투자현황 등의 정보 제공
  - 국가생명연구자원 주요지표 정보 제공
- 생명연구자원 데이터 구축 현황조사 및 통계분석
  - 부처별/기관별로 조사한 생물연구자원의 데이터를 자원별/부처별/기관별로 구분하여 정리
  - 수집된 데이터를 분석하여 다양한 관점의 통계 결과를 제공
  - 각 생명연구자원의 자원별(미생물/동물/식물/인체유래물)데이터를 일관성 있는 분류체계에 따라 맵핑함으로써 국가적 종합 생명연구자원의 현황을 파악할 수 있게 함
- 국가생명연구자원통합정보시스템의 정보연계 현황 및 분석
  - 부처별 정보연계현황 제공
  - 생명연구자원 정보연계표준의 대구분과 중구분별 통계 제공
  - 기관별 통계 정보 제공
  - 연도별 통계 정보 제공

Ⅳ. 결 과

- 2015년도 국가 생명연구자원 통계자료집 작성
  - 국가 생명연구자원의 실물과 정보에 대한 현황 및 실태 등의 내용을 종합적으로 정리 · 수록
  - 국가 중장기 생명연구자원 정책방안 중점분야를 중심으로 관련 정책의 추진실적 및 계획, 현황 및 전망 등을 체계적으로 정리
  - 기초통계 및 관련 정보를 수록

Ⅴ. 활 용 계 획

- 국가차원의 생명연구자원의 정보의 확보 및 관리를 통해 현황 파악과 비교 분석을 통해 성과분석과 미래 연구개발 투자계획 수립에 활용
- 범 국가차원의 생명연구자원의 정보연계표준 및 국가 통계자료로 활용

목 차

012 제1장 서론

1–1. 개요 012
1–2. 생명연구자원 관련 추진경과 014
1–3. 배경 및 필요성 016
1–4. 기대효과 020

024 제2장 본론

2–1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리 024
2–2. 생명연구자원 주요지표 029
2–3. 국외 주요 국가별 동향 045
2–4. 국외 주요 기관별 동향 053
2–5. 국내 생명연구자원 법 및 제도 056
2–6. 국내 부처별 동향 058
2–7. 2015년도 부처별 투자 계획 070
2–8. 2015년도 생명공학육성시행계획 상 재정투자 계획 073
2–9. 부처별 법정관리 생물종 지정 현황 083
2–10. 세계생물다양성정보기구(GBIF) 정보 현황 089
2–11. 생명연구자원관리 연계 현황 091
2–12. 부처별 생명연구자원 현황 097

113 제3장 결론

115 제4장 참고자료

119 제5장 부록

첨부 1. 생명연구자원 정보연계표준 119
첨부 2. 주요 관리 자원 131
첨부 3. 환경부 멸종위기 야생생물 목록 135
첨부 4. 농림축산식품부 보호대상 생물종 목록 144
첨부 5. 국외 생명연구자원 현황 조사 대상기관 175
첨부 6. 부처별 생명연구자원 관련 사이트 및 정보시스템 177
첨부 7. 부처별 기탁등록보존기관 및 책임기관 지정 현황 181
첨부 8. 생명연구자원 관련 주요 통계 183

2015

국가생명연구자원

통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER

제1장 서론

1-1. 개요 **012**

1-2. 생명연구자원 관련 추진경과 **014**

1-3. 배경 및 필요성 **016**

1-4. 기대효과 **020**

제1장 서론

1-1. 개요

생명연구자원은 생명공학 연구의 기반이 되는 자원으로 산업적으로 유용한 동물, 식물, 미생물, 그리고 인체유래 연구자원 등 생물체의 실체와 정보를 말한다. 생명연구자원은 바이오산업의 핵심 소재로서 자원의 활용측면에서 잠재적 부가가치가 높고, 지구상에 5% 이하만이 발굴되어 향후에 새로운 자원 발굴 가능성이 매우 높다.

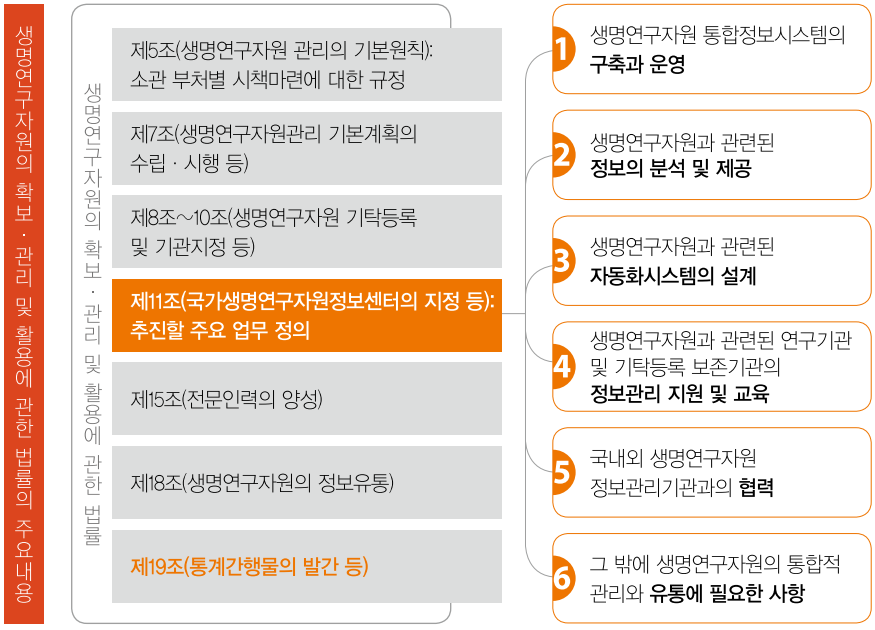
최근 치사율이 90%에 이른다는 '에볼라 바이러스'가 서아프리카 지역에서 급속도록 퍼지면서전 세계적으로 큰 반향을 일으켰던 신종 인플루엔자의 치료제로 개발된 '타미플루(Tamiflu)'의 주원료가 중국 토착식물인 스타아니스 열매(한약명, 팔각)로 알려지면서 세간의 이목이 집중되었다. 뿐만 아니라 2010년 10월 생물다양성협약 (CBD)의 세부이행을 위한 부속의정서인 나고야 협약이 승인되었고 각국의 비준을 거쳐 2014년 본격적으로 발효되면 생명연구자원의 이용을 위해서는 사전 통보 및 승인 그리고 이익공유 방법이 전제되어야 하기 때문에 자국의 이익 보호 차원에서 생명연구자원 관리의 중요성이 한층 더 부각되고 있다.

이미 주요 선진국들은 생명연구자원의 중요성을 간파하고 주도권을 잡기위해 생명연구자원의 확보와 활용에 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 생명연구자원의 활용을 위해서는 확보와 관리가 선행되어야 하기 때문에 선진국들은 국가적 차원에서 종합관리 체계 구축을 전략적으로 추진하고 있으며, 특히 생명정보에 대한 통합연계망 구축에 중점을 두고 있다.

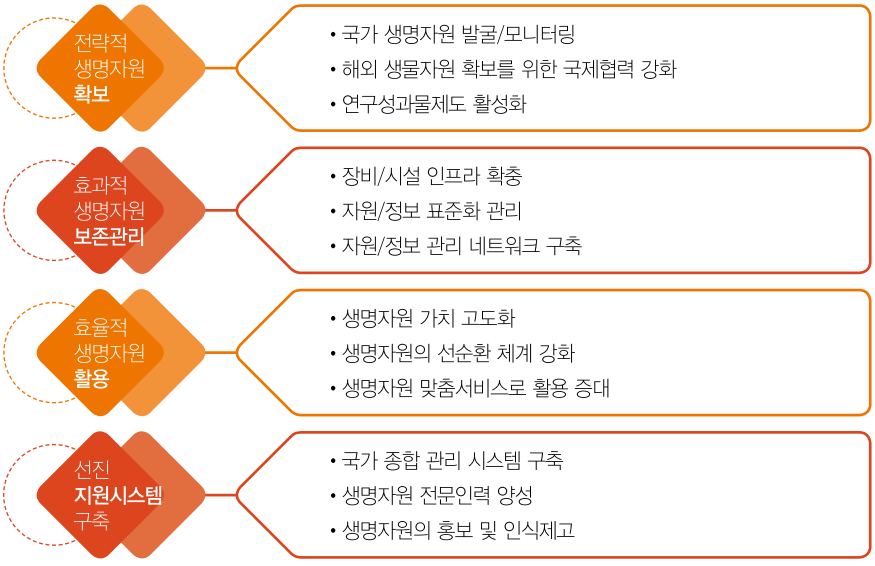
반면 우리나라는 그 동안 생명연구자원 관련 기관에서 개별적으로 확보 · 관리가 이루어지고 있으며, 자원 특성에 따라 주관 부처별로 진행되어 왔을 뿐 부처간 연계를 통한 통합적 활용이 미흡하였다. 또한 연구에 필요한 생명연구자원을 구하거나 관련 정보를 찾는데도 여러 애로사항을 겪고 있는 것이 현실이었다. 심지어 일부 국가지원 연구 개발사업으로 발굴된 생명연구자원이 연구자 개인 수준의 보존과 관리에 그치거나 연구 종료와 더불어 사장되기도 하였다.

이러한 상황을 개선하고 생명연구자원에 대한 국가적 종합 관리 체계 구축을 위해, 우리정부는 「생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률 」을 마련하였다. 또한 현재 각 부처별로 소관자원의 확보 · 관리 및 활용을 위한 법을 제정하기에 이르렀다.

기본법의 성격을 가진 「생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률 」에 따라 범 국가차원의 생명연구자원 통합정보시스템, Korean Bio-resource Information System(KOBIS)을 구축하였고, 매년 통계자료집 발간하고 있다. 통계자료집은 실태조사를 통해 전년도 시행계획의 결과와 성과를 정리하고자 하는 목적과 통계 자료 분석을 통해 심층 결과를 제공하고자 만들어졌다.



국가생명연구자원정보센터의 주요 업무



「생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률」 추진 전략

1-2. 생명연구자원 관련 추진경과

2007

- '07.12. '국가생명자원 확보 · 관리 및 활용을 위한 마스터플랜' 수립(과기부, 농림축산식품부 등 5개 부처 공동 수립)

2008

- '08.02.~11. '과학기술분야 생명자원 확보 · 관리 방안' 기획연구 수행

2010

- '10.01. 생명연구자원법 후속조치 관련 관계부처 1차 회의
- '10.01.~04. '국가생명연구자원 기반구축' 기획연구 수행

  ※ 산학연 전문가로 구성된 기획위원회 운영, 산학연 연구자 수요조사 등
- '10.06. 생명연구자원법 후속조치 관련 관계부처 2차 회의
- '10.11. '생명연구자원 기본계획 공청회' 개최(교과부, 농림부, 지경부, 환경부, 국토해양부, 보건복지부 공동)
- '10.12.~'11.04. '생명연구자원분야 기초원천 · 인프라 중점사업' 기획연구 수행

  ※ 산학연 전문가로 구성된 기획위원회 운영, 전세계 생명공학 분야 논문 분석(2005~2009), 교과부 생명공학 분야 연구과제 분석(2005, 2007, 2009), 산학연 연구자 설문조사 등

2011

- '11.05. 생명연구자원관리기본계획('11~'20)(안)을 국가과학기술위원회 본회의 심의 확정
- '11.05. 동 기본계획에 근거한 11년도 생명연구자원관리 시행계획(안)을 국가과학기술위원회 운영위 상정, 조정 후 의결
- '11.06. 생명연구자원법 후속조치 관련 관계부처 3차 회의
- '11.07. 제1차 생명연구자원 책임기관협의회 회의
- '11.10. 생명연구자원 책임기관 간담회 회의
- '11.12. 2011년도 교과부 생명연구자원 책임기관 운영 점검보고서 작성

2012

- '12.01.~05. 2012년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진
- '12.01. 제1차 생명연구자원 정보시스템실무위원회 회의
- '12.03. 제2차 생명연구자원 정보시스템실무위원회 회의
- '12.04. 제3, 4차 생명연구자원 정보시스템실무위원회 회의
- '12.05. 제2차 생명연구자원 책임기관협의회 회의

2013

- '13.01.~05. 2013년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진
- '13.03. 제5차 생명연구자원 정보시스템실무위원회 회의
- '13.05. 제3차 생명연구자원 책임기관협의회 회의
- '13.11. 제4차 생명연구자원 책임기관협의회 회의

2014

- '14.01.~05. 2014년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진
- '14.05. 제5차 생명연구자원 책임기관협의회 회의
- '14.05. 제1차 미생물자원 실무위원회 회의
- '14.06. 제2차 미생물자원 실무위원회 회의
- '14.07. 제3차 미생물자원 실무위원회 회의
- '14.11. 제6차 생명연구자원 책임기관협의회 회의

2015

- '15.01.~07. 2015년도 생명연구자원관리 시행계획 수립 추진
- '15.03. 제4차 미생물자원 실무위원회 회의
- '15.03. 미생물자원 실물표준 최종안 마련
- '15.04. 제1차 인체유래자원 실무위원회 회의
- '15.06. 제7차 생명연구자원 책임기관협의회 회의
- '15.09. 제2차 인체유래자원 실무위원회 회의
- '15.09. 인체유래자원 실물표준 최종안 마련
- '15.11. 제1차 식물자원 실무위원회 회의
- '15.11. 제1차 동물자원 실무위원회 회의
- '15.12. 제8차 생명연구자원 책임기관협의회 회의
- '15.12. 생명연구자원관리 기본계획('11~'20) 2단계('16~'20) 수립 중

2016

- '16.02. 제2차 식물자원 실무위원회 회의
- '16.02. 제2차 동물자원 실무위원회 회의
- '16.03. 제3차 식물자원 실무위원회 회의

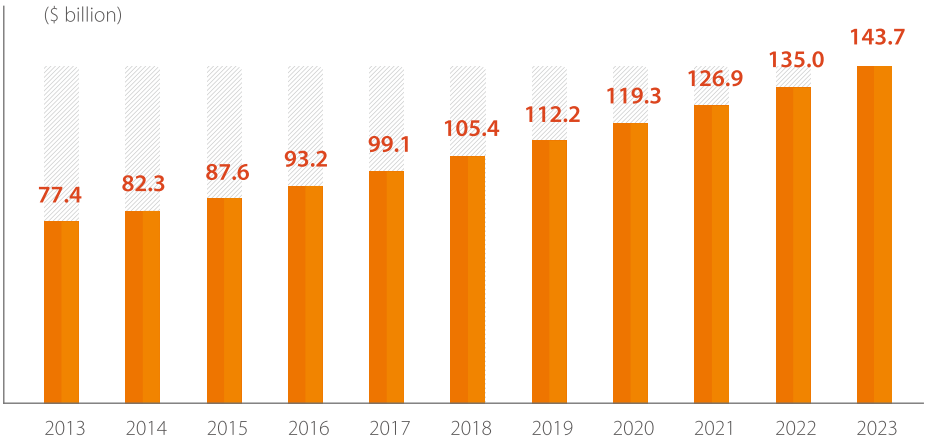
1-3. 배경 및 필요성

▶▶ 미래 신산업 성장 동력의 필수소재

- 바이오산업은 고령화와 보건, 식량, 환경, 에너지 등 인류가 직면하고 있는 각종 문제점을 해결할 수 있는 21세기형 산업으로 고부가가치를 창출할 수 있는 대표적인 지식기반 산업으로 차세대 성장동력 산업의 하나로 주목받고 있음
- 최근에는 맞춤의료, 유전체의학 등 패러다임의 변화를 맞아 첨단 · 융합기술 바탕으로 바이오시장의 급속한 성장이 예상됨
  - 사료첨가제와 항암제, 발효식품, 진단키트 등 4개 분야 시장을 선도할 것으로 전망되고, 백신과 기타 바이오의약품, 혈액제제, 식품첨가물, 호르몬제, 바이오화장품 및 생활 화학제품, 바이오공정 및 분석기기, 동물약품은 상대적으로 성장세는 둔화되었으나 시장의 Cash Cows 역할이 기대됨
  - 한편 신개념치료제와 기타 바이오화학, 연구개발 서비스, 기타 바이오공정 및 기기, 생체의료기기 및 진단기 등도 향후 시장 확대가 전망됨

▶▶ 바이오산업 생산 지속적 증가세

- POST-Genome시대 생명공학기술과 IT, NT등 첨단기술 간의 기술융합 제품의 등장으로 바이오칩, 바이오센서, 나노바이오기술, 생물정보학 등 새로운 기술 제품들이 활용되고 있음
- 의약품 시장의 경우 기존 합성의약품에서 바이오의약품 중심으로 시장이 개편되고 있으며, 줄기세포 · 유전자치료제 등 차세대 제품 출시가 임박
  - 세계 의약품 매출 상위 10개 품목 중 바이오의약품 수: ('00) 1개 → ('13) 7개
- 바이오산업 수출규모는 '13년 3조 1,664억원으로 '12년(3조 475억원) 대비 3.9% 증가하였으며, '09년~'13년 연평균 6.7% 증가하여 동 기간 연평균 수입증가율 2.1%보다 높은 수치를 보였다.('13년 수입규모는 1조 5,095억원)
- 바이오산업 내수규모는 '13년 5조 8,669억 원으로 '12년(5조 5,281억 원) 대비 6.1% 증가하였으며, '09년(4조 2,367억 원) 대비 38.5% 성장

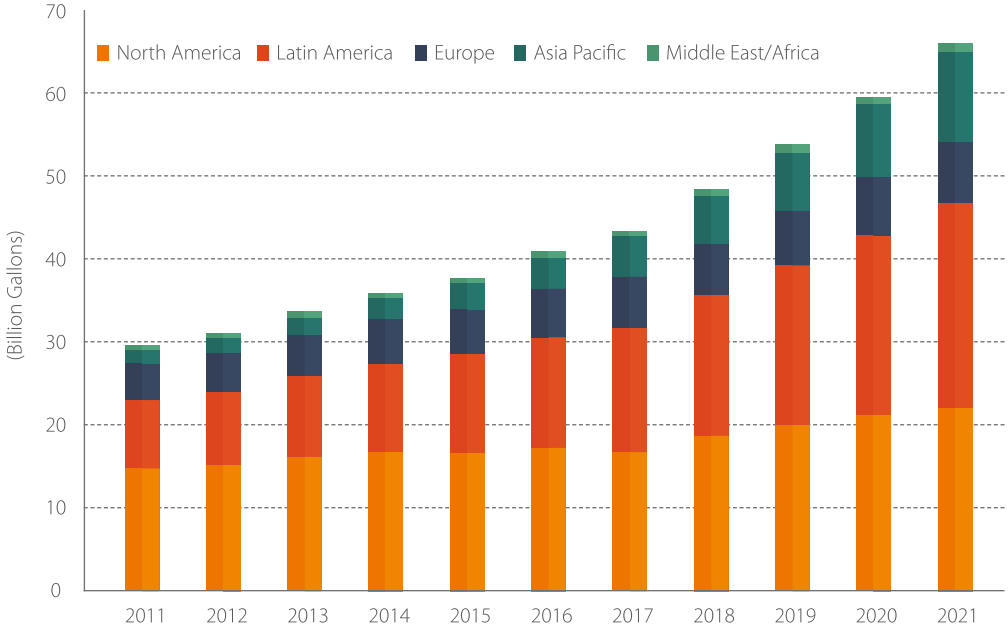


Estimated at CAGR of 6.38%

암 치료제 시장 성장률

출처: Cellmid GMR '13

▶▶ 바이오연료시장은 '21년까지 약 224조의 시장 가치를 갖게 될 것으로 전망(Biofuels Markets and Technologies)



전세계 바이오 연료 생산 추이

Source : Pike Research

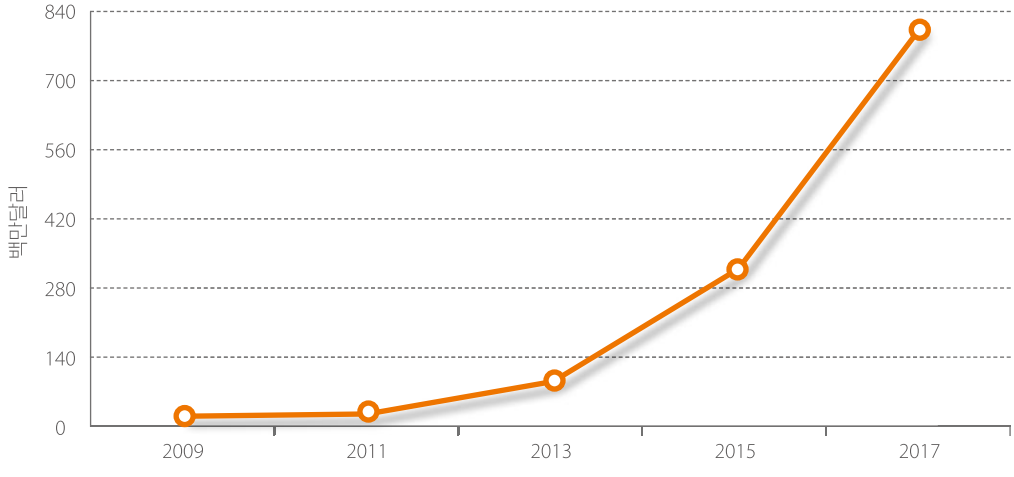
출처: http://cleantechnica.com/2012/02/20/report-global-biofuels

- 바이오연료의 장점은 안정적인 공급, 이산화탄소 배출량 절감, 경제성 등으로 화석연료에 비해 무한대의 공급이 가능하고, 식량자원과의 연계성이 낮고 황무지 등을 활용할 수 있음
  - 해조류의 경우에는 생산성이 가장 높고 같은 양의 연료를 생산하기 위한 토지를 많이 필요하지 않으며 실제 대두는 1ha당 560리터를 생산할 수 있지만 해조류는 1ha당 94,000리터나 생산 가능
- '21년 총 세계 연료 사용량은 휘발유 약 3,750억 갤런, 육상 수송 디젤 약 4,270억 갤런, 항공연료로 2,000억 갤런 규모 수준으로 성장 전망(바이오에너지 이슈 분석 및 정책제언, 2014)

▶▶ 유전자치료제 시장 규모가 '13년 8,800만달러, '15년 3억1,600만달러로 급격한 성장

- '17년 세계 유전자치료제 시장은 연평균 성장률 64.7%를 기록, 9억9,400만 달러 규모가 될 것으로 전망
- 약물개발에 적극 나서고 있는 나라들은 미국, 유럽 등 선진국, 미국의 경우 399건의 임상실험 진행, 유럽 80건, 동아시아 29건, 캐나다 19건 순
  - 동아시아에서는 한국이 13건으로 중국 10건보다 많은 임상시험 실시

연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 성장률(%)
매출액 (백만달러)	8.9	11.9	16.7	25.8	46.6	88.2	173.4	315.9	523.3	794.3	64.7

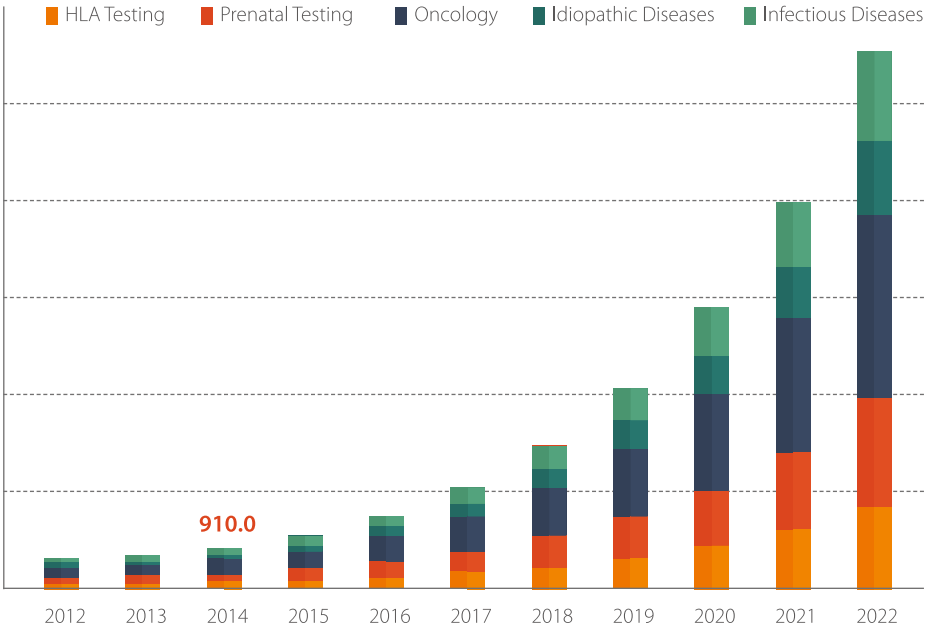


글로벌 유전자치료제 시장현황 및 전망

출처: Global Industry Analysis, Gene Therapy, 2012, 생명공학정책연구센터 재가공

▶▶ 글로벌 유전체 시장규모는 '13년 111억 달러에서 연평균 12.2%로 성장하여 '18년 198달러로 성장할 전망임(BiolNdustry, 2014)

- '13~'18년 지역별 유전체 시장은 아시아 · 태평양 지역이 연평균 성장률 13.4%, 유럽 연평균 성장률 12.9%, 북미 12.7%이며 기타 국가는 7.6%로 나타남
- '13년 글로벌 유전체 제품군 시장에서 유전체 소비재 시장이 62.9%로 가장 수익률이 높음
  - 유전체 테스트 증가와 함께 유전체 테스트 소비재 이용 증가로 유전체 소비재 시장이 상당히 활발해짐, '13년 글로벌 유전체 소비재 시장은 69.9억 달러로 추정되며 '13~'18년 사이 연평균 성장률 13.8%로 성장해 '18년에는 133.6억 달러까지 성장할 전망임
- 유전체 서비스 시장 활성화에 시퀀싱 서비스 비용감소가 매우 중요한 요인으로 작용함
  - 차세대 염기서열분석기(NGS) 및 바이오인포매틱스 도구 사용 증가로 향후 유전체 서비스 시장이 성장할 것으로 예상됨
  - '13년 글로벌 유전체 서비스 시장은 4.2억 달러로 추정되며 '13~'18년 사이 연평균 성장률 18%로 성장해 '18년에는 9.6억 달러까지 성장할 전망임



U.S. next generation sequencing market(USD Million, '15)

출처: http://www.grandviewresearch.com/

1-4. 기대효과

▶▶ 생명연구자원 동향부터 국가 계획수립까지 조사 · 분석

- 전체: 생명연구자원의 중요성을 인식하는 계기는 물론 국민적인 공감대 형성
- 연구자: 국내외 동향 파악과 관련 소재 정보 수집
- 정책 및 관리자: 연구 방향성 파악 및 향후 투자 계획 수립의 근거자료로 활용
  - 향후 자료 조사의 대상이나 방법을 보강하여 생명연구자원 관련 국가 통계로 활용할 수 있도록 추진
  - 거시적인 차원에서 현황을 파악할 수 있는 기초 자료

▶▶ 생명연구자원 정보 분야의 국제 표준을 선도할 수 있는 기반 마련

▶▶ 생명연구자원 통계자료집 발간을 통해 연구개발 및 관련 산업 분야까지 기초자료를 제공하고 국가차원의 중장기적인 계획 수립에 근거 자료로 활용

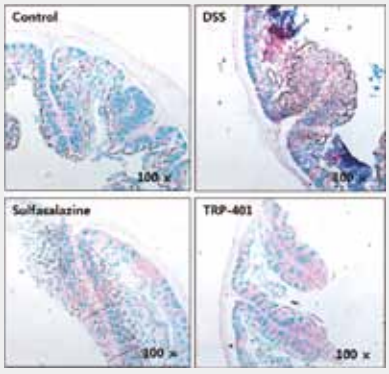
▶▶ 생명연구자원 통계자료집 발간을 통한 활용체계 활성화

- 국가생명연구자원 정보연계표준 기반의 통합정보시스템 구축을 통하여 생명연구자원의 확보, 관리 및 활용을 위한 선순환 체계 마련

〈참고〉 생명연구자원의 과학기술 및 산업적 활용 사례(1) 신약물질

부작용 없는 궤양성 대장염 치료제 개발

'궤양성 대장염 등 난치성 염증질환 치료용 신규물질개발'



신규 신약 후보물질인 TRP-401은 대식세포가 염증 유발 물질을 만날 경우 분비되며, 염증 질환의 유도/악화에 영향을 미치는 것으로 알려진 IL-6와 기타 사이토카인을 억제하는 효과가 우수하여 염증성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물로 유용하게 사용될 수 있다.

TRP-401은 궤양성 대장염의 동물 모델에서 기존 치료제와 대비하여 우수한 대장염 완화 효능을 보이며, 조직 검사에서도 염증세포의 조직 침윤을 효과적으로 억제하고, IL-6 사이토카인의 생성을 억제하는 효과를 나타낸다.

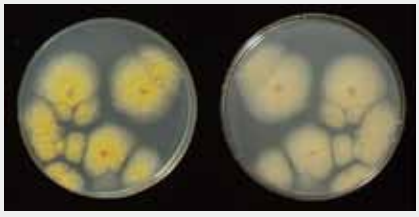
기존 치료제들은 궤양성 대장염의 병변 조직 주변의 염증을 억제하는 효능은 보였으나 발생한 병변의 상처 치유를 늦추어 환자의 예후에 부정적인 영향도 동시에 보이던 것에 비하여, 연구진은 TRP-401은 궤양성 대장염의 동물 모델에서 염증의 억제와 동시에 발생된 병변의 상처 치유를 촉진하는 것을 확인하여 TRP-401이 궤양성 대장염, 크론병을 포함하는 난치성 염증 질환의 예방 및 치료용 조성물의 유효성분으로 유용하게 사용될 수 있음을 밝혔다.

성균관대학교(이하 성균관대, 총장 정규상)가 공동개발한 난치성 염증질환 치료용 신규물질 TRP-401이 (주)브릿지바이오(대표이사 이정규)로 기술이전(선급료 1억5천만 원, 계약액 30억 원)된다고 밝혔다.

〈참고〉 생명연구자원의 과학기술 및 산업적 활용 사례(2) 미생물자원

전통누룩 유래 막걸리 제조 특허균주 기술이전

'특허균주 기술이전으로 전통막걸리 개발성공'





Aspergillus oryzae GH1-3

국립생물자원관은 전통누룩에서 분리한 양조특성이 우수한 3균주 중 막걸리 제조에 최적인 특허균주 1종(아스퍼길러스 오리재, A. oryzae BP2-1)을 기술이전 대상으로 선정했다.

기술이전 대상 특허균주(출원번호: 10-2015-0088623, '15.6.22)는 2014년 강원도 동해시에서 수집된 전통누룩에서 분리된 것이다.

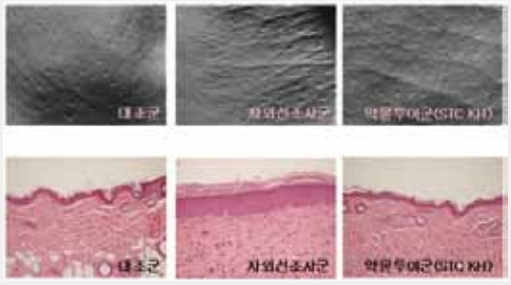
현재 막걸리에 사용되고 있는 종균은 과거 일본에서 도입된 백국균(아스퍼길러스 루츄엔시스, Aspergillus luchuensis)이며 일본산 백국균 대체를 통한 전통막걸리 개발 등 정체성 부활에 대한 요구가 많았다.

그러나 연구진은 수집한 누룩에서 직접 분리한 균주들의 종 동정 연구를 수행하였고 기술이전된 특허균주(아스퍼길러스 오리재, Aspergillus oryzae BP2-1)는 형태 관찰과 유전자 분석을 통해 우리나라 자생 미생물자원으로 확인되었다. 또한, 인체에 유해한 독소(아플라톡신)를 생성하지 않는 것을 확인하였다.

국립생물자원관(관장 김상배)은 전통누룩 유래 막걸리 제조 특허균주 기술이전 협약을 국민막걸리협동조합(이사장 강환구)와 경기도 성남시 한국식품연구원에서 체결하고, 협약을 통해 국민막걸리협동조합은 전통누룩으로 제조된 막걸리를 22일 시판할 예정이다.

〈참고〉 생명연구자원의 과학기술 및 산업적 활용 사례(3) 식물자원

콩과 식물에서 피부 노화 개선 천연물질 개발



국내 연구진이 콩과(科) 식물에서 피부 노화에 효과가 탁월한 피부 노화 억제 천연물 소재를 개발했다.

한국한의학연구원(KIOM, www.kiom.re.kr, 이하 한의학연) 채성욱 박사팀은 콩과(科) 식물 추출물로 동물실험을 실시한 결과 피부 노화로 인해 발생하는 주름의 길이를 27.6% 개선, 표피층의 두께를 55.6% 감소, 주름 유발 효소의 발현량을 46.5% 억제시키는 천연물 소재를 개발했다.

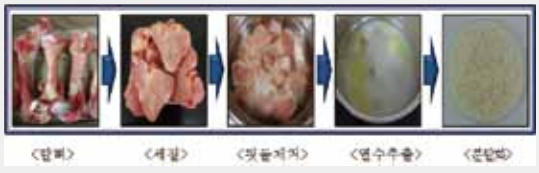
실험에서 채성욱 박사팀은 마우스 동물모델(HR-1)을 무처치 대조군(control)과 실험군으로 나누고, 다시 실험군은 자외선으로 피부 노화를 유도한 자외선 처리군(UV/Vehicle)과 자외선 처리 후 시료를 경구투여한 시료 투여군으로 나눠 피부 노화 현상에 대해 관찰했다.

실험 결과 시료 투여군은 자외선 처리군에 비해 주름의 평균 길이가 27.6% 개선, 표피층의 두께가 55.6% 감소됐으며, 주름과 관련된 효소인 MMP(Matrix Metalloproteinases)의 발현이 46.5% 감소됐다. 또한, 연구팀은 피부조직을 적출한 후 피부 내 콜라겐 손상과 관련 있는 단백질의 변화를 통해서 피부 노화 억제 기전을 확인했다.

이번 기술은 선급 실시료 2억 6천만원에 기술이전 되면서 향후 먹는 화장품 등으로 개발돼 뉴트리코스메틱(피부에 도움을 주는 식품소재) 시장에서 고부가가치를 창출할 것으로 기대된다.

〈참고〉 생명연구자원의 과학기술 및 산업적 활용 사례(4) 동물자원

말(馬)기름, 말뼈로 '피부 노화억제' 화장품 소재 개발



농촌진흥청(청장 이양호)은 강원대학교와 함께 말기름 고유의 냄새를 없애는 정제기술과 말뼈에서 피부 건강 증진 효과가 있는 분해물(펩타이드)을 분리하는 원천 기술을 확보했다.

말뼈 추출물은 대부분 콜라겐으로 구성됐다. 분자량이 커서 피부와 장 내 이용률이 낮았지만, 특정 효소로 3kDa 이하 저분자 펩타이드로 분리했다. 세포 실험 결과, 피부 주름을 형성하는 효소 중 콜라겐 분해 효소는 80% 이상 억제됐고, 엘라스틴 분해 효소도 양성대조군(우르솔산)과 같은 억제 효과가 나타났다. 저분자 펩타이드를 농도별로 처리한 결과에서도 자외선 처리구에 비해 피부섬유아세포 생존율은 24%, 콜라겐 생합성량은 최대 13% 늘었다.

노화는 탄력을 유지하는 엘라스틴의 변형과 콜라겐 감소로 발생한다. 특히, 피부 진피층은 90%가 콜라겐으로 이뤄져 있어 말기름을 바르고 말뼈 펩타이드를 먹는 등 함께 관리를 하면 피부 건강을 한층 개선할 수 있다.

농촌진흥청은 말기름과 말뼈 펩타이드의 피부 건강 증진 기능을 확인함에 따라 국내산 말 부산물 활용과 가공제품 품질 고급화에 기여할 것으로 내다봤다.

현재 말기름 정제 기술은 화장품 업체에 기술 이전했으며, 말뼈 펩타이드 제조법은 특허출원 후 제품 개발에 주력하고 있다.

농촌진흥청 국립축산과학원 박남건 난지축산연구소장은 "이 기술이 중국 등 세계시장으로 확대되고 있는 국내 화장품 시장 활성화와 국산 말 관련 제품의 품질 향상에 도움이 되길 바란다" 라며 "앞으로도 다양한 기술을 개발하고 과학적 근거를 마련해 말 사육 농가의 소득을 높이고 관련 산업이 발전할 수 있도록 힘을 보태겠다" 라고 말했다.

2015

국가생명연구자원

통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER

제2장 본론

2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리 **024**
2-2. 생명연구자원 주요지표 **029**
2-3. 국외 주요 국가별 동향 **045**
2-4. 국외 주요 기관별 동향 **053**
2-5. 국내 생명연구자원 법 및 제도 **056**
2-6. 국내 부처별 동향 **058**
2-7. 2015년도 부처별 투자 계획 **070**
2-8. 2015년도 생명공학육성시행계획 상 재정투자 계획 **073**
2-9. 부처별 법정관리 생물종 지정 현황 **083**
2-10. 세계생물다양성정보기구(GBIF) 정보 현황 **089**
2-11. 생명연구자원관리 연계 현황 **091**
2-12. 부처별 생명연구자원 현황 **097**

제2장 본론

2-1. 생명연구자원의 정의 및 관련 용어 정리

▶▶ 정의

• "생명공학연구의 기반이 되는 자원으로서 산업적으로 유용한 동물, 식물, 미생물, 인체유래 연구자원 등 생물체의 실물(實物)과 정보"를 말함

※ 생명연구자원 확보, 관리 및 활용에 관한 법률 제2조1항('09.05 제정)



▶▶ 범위

• 생명연구자원 확보, 관리 및 활용에 관한 법률('09.05)과 범부처가 참여한 생명연구자원 정보연계표준('12.05) 대분류에는"동물, 식물, 미생물, 그리고 인체유래 연구자원" 으로 구분

• 국가 생명자원 확보・관리 및 활용 마스터플랜('07.11)과 생명연구자원 기본계획('10.12) 및 시행계획에서는 생물다양성, 생물자원 그리고 생명정보"로 구분

– 생물자원(Biological resource): 사람을 위하여 가치가 있거나 실제적 또는 잠재적 용도가 있는 배양 가능한 생물체(미생물, 식물, 동물, 인간세포 등), 복제 가능한 부분, 배양 불가능한 생물체 및 이와 관련된 분자, 생리, 구조적 정보를 포함(CBD, 93; OECD, 04)

– 생물다양성(Biological diversity): 생태계내의 생물종 및 생물체 다양성을 말하며, 종(種)내 · 종(種)간 생물 서식지와 생태계 다양성 정보 포함(생물다양성협약, CBD, 93)

– 생명정보(Bio-information): 생물자원과 생물다양성으로부터 유래된 정보와 그것의 가공 처리된 정보

※ 생물자원, 생물다양성 그리고 생명정보는 일반적인 의미와 학술적인 의미가 섞여 실물이나 정보를 구분할 수 있는 기준으로 삼기에는 한계가 있지만 범부처가 참여하고 있는 책임기관협의회(산하 정보시스템실무위원회)에서 현재 생명연구자원을 구분하는 하나의 기준으로 삼기위해 논의중('13.03)

범위 설정기준

• **생명연구자원 확보, 관리 및 활용에 관한 법률('09.05)**

– 제2조 1항을 근거로 하여 "동물, 식물, 미생물, 인체유래 연구자원"으로 구분

• **생명연구자원 확보, 관리 및 활용에 관한 기본계획/시행계획**

– 분야별 구분은 "생물다양성, 생물자원, 생명정보"로 구분하기도 함.

– 생물다양성의 경우, 국가과학기술위원회에서 조정안에 기초로 "생명연구자원 확보를 위한 생물다양성을 의미"함.

분류	내용
생물자원	배양 가능한 생물체(미생물, 식물, 동물, 인간세포 등), 생물 다양성 부분 중 복제 가능한 부분, 배양 불가능한 생물체 및 이와 관련된 분자*, 생리 및 구조적 정보 * 유전체, 전사체, 단백체, 대사체, 생물학적 화합물, 추출물, cDNA clone 또는 library, Amplicon, Metagenome 등
생물다양성	생태계내의 생물종 및 생물체 다양성을 의미하며, 종(種)내 · 종(種)간 생물 서식지와 생태계 다양성 정보
생명정보	생명연구자원의 실물현황 정보 및 실물로부터 유래된 유전체, 전사체, 단백질체 및 대사체 등의 정보

〈출처 : 생명연구자원관리기본계획('11~'20)(안), 2010.12.09〉

2-1-1. 생명연구자원 관련 용어 정리

▶▶ 생명연구자원 관련용어

• 생명연구자원 정보연계표준('13.05 일부 개정)의 대구분 설명

대구분	설명
미생물 (microorganism)	칼 우즈 6계 분류기준에 따라 세균(Eubacteria), 고세균(Archaebacteria), 원생생물(Protista), 균류(Fungi)에 해당하고 이외에 바이러스(Virus), 바이로이드(Viroid)를 포함(생명연구자원 정보연계표준)
	주로 단일세포 또는 균사로 몸을 이루며, 생물로서 최소 생활단위를 영위, 조류(algae), 세균류(bacteria), 원생동물류(protozoa), 사상균류(fungi), 효모류(yeast)등이 속함. 한계적 생물이라고 할 수 있는 바이러스(virus)를 이에 속하는 것으로 보는 경우도 있음.(위키피디아)
식물 (plant)	칼 우즈 6계 분류기준에 따라 식물계(Plantae)에 해당(생명연구자원 정보연계표준)
	분류학적으로 식물계에 속하는 생물, 생물을 나누는 주요 분류의 하나로, 나무, 풀 등이 여기에 속함. 보통 광합성을 하여 녹말 등의 광합성을 만드나, 일부 기생식물이나 기생식물, 공생식물처럼, 엽록소를 잃고, 대신 직접 포식하거나, 기생, 공생 등으로 양분을 얻는 종도 있음. 원래 식물은 운동성이 거의 없으나, 파리지옥, 신경초, 무초처럼 민첩한 운동을 하는 식물도 몇 종 있음.(위키피디아)
동물 (animal)	칼 우즈 6계 분류기준에 따라 동물계(Animalia)에 해당(생명연구자원 정보연계표준)
	동물계(Animalia)로 분류되는 생물의 총칭, 엽록소를 갖지 않고 세포벽을 갖지 않으며 몸속에 여러 기관이 있는 생물 중 다세포인 것을 말함. 일반적으로 운동 능력과 감각을 가지고 있으며, 동시에 진핵생물이기도 함.(위키피디아)
기타	미생물/식물/동물에 해당하지 않는 경우나 두 종 이상(예시; 라이켄, lichen)으로 구성된 자원인 경우 등.

출처: 생명연구자원 정보연계표준(일부 위키백과 참조)

<table>
<tr><th>린네
(1735년)
2계 분류</th><th>헤켈
(1866년)
3계 분류</th><th>채튼
(1937년)
2계 분류</th><th>코플랜드
(1956년)
4계 분류</th><th>휘태커
(1969년)
5계 분류</th><th>우즈
(1977년)
6계 분류</th><th>우즈
(1990년)
3역분류</th><th>캐발리어-스미스
(2004년)
6계 분류</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="4">원생생물
(Protista)</td><td rowspan="2">원핵생물
(Pro-karyota)</td><td rowspan="2">모네라
(Monera)</td><td rowspan="2">모네라
(Monera)</td><td>세균
(Eubac-teria)</td><td>세균
(Bacteria)</td><td rowspan="2">세균
(Eubac-teria)</td></tr>
<tr><td>고세균
(Archaea-bacteria)</td><td>고세균
(Archaea)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">식물
(Vegeta-bilia)</td><td rowspan="3">식물
(Plantae)</td><td rowspan="4">진핵생물
(Eu-karyota)</td><td rowspan="3">원생생물
(Protista)</td><td>원생생물
(Protista)</td><td>원생생물
(Protista)</td><td rowspan="4">진핵생물
(Eukarya)</td><td>원생동물
(Protozoa)</td></tr>
<tr><td>크로미스타
(Chromista)</td></tr>
<tr><td>균류
(Fungi)</td><td>균류
(Fungi)</td><td>균류
(Fungi)</td></tr>
<tr><td>식물
(Plantae)</td><td>식물
(Plantae)</td><td>식물
(Plantae)</td><td>식물
(Plantae)</td></tr>
<tr><td>동물
(Animalia)</td><td>동물
(Animalia)</td><td>동물
(Animalia)</td><td>동물
(Animalia)</td><td>동물
(Animalia)</td><td>동물
(Animalia)</td></tr>
</table>

• 생명연구자원 정보연계표준 대구분별 자원 종류

자원종류		
미생물	식물	동물
진균(Fungi)	규조류(Diatom)	판형동물(Placozoa)
세균(Bacteria)	홍조류(red algae)	해면동물(Porifera)
고세균(Archaea)	갈조류(brown algae)	자포동물(Cnidaria)
남세균(Cyanobacteria)	녹조류(green algae)	유즐동물(Ctenophora)
방선균(Actinomycetes)	선태식물(Bryophyte)	편형동물(Platyhelminthes)
원생동물(Protozoa)	양치식물(Pteridophyta)	선형동물(Nematoda)
조류(Algae)	겉씨식물(Gymnosperm)	태형동물(Bryozoa)
미세조류(Microalgae)	속씨식물(Angiosperms)	완보동물(Tardigrada)
효모(Yeast)		극피동물(Echinodermata)
곰팡이(Mold)		연체동물(Mollusca)
버섯(Mushroom)		환형동물(Annelida)
파지(Phage)		절지동물(곤충제외)(Arthropoda)
바이러스(Virus)		곤충(Insecta)
바이로이드(Viroid)		양서류(Amphibian)
		파충류(Reptilia)
		어류(Fish)
		조류(Aves)
		포유류(Mammalia)

• 생명연구자원 정보연계표준 중구분별 자원 종류

중구분	설명
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
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
DNA · RNA · Protein 유래물 (DNA · RNA · Protein)	〈DNA의 경우〉 cDNA/ genomicDNA 등의 clone/vector/library 형태로 추출된 DNA 자체, 〈RNA의 경우〉 microRNA 등의 clone/vector/library 형태로 추출된 RNA자체, 〈protein의 경우〉 항체(antibody), 호르몬(hormone), 효소(enzyme) 등
추출물 (extract)	배양 없이 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

2-2. 생명연구자원 주요지표

가. 실물분야

▶▶ Global Biodiversity Information Facility (GBIF)

- 생물학적 데이터, 소프트웨어, 하드웨어, 전산화, 네트워크 tool, 검색엔진, 인터넷 시스템 등 생물다양성 정보 확산을 위한 범세계적인 네트워크
- GBIF 데이터 기록 수는 전체적으로 완만한 증가 추세를 보이고 있음. 데이터에 대한 소프트웨어 및 프로세스 업그레이드를 통한 확인 작업으로 인해 일부 감소하는 구간도 존재하며 2015년 5억 건을 넘어서고 있음.

  – 동물 기록은 4억 5천을 넘어서고 있으며 같은 기간 식물 기록은 1억 7천을 넘은 수치로 집계됨

452,039,732 (69.5802%) Animalia records	172,233,906 (26.5111%) Plantae records	10,529,463 (1.6207%) Fungi records	5,120,346 (0.7881%) Protozoa records
2,466,914 (0.3797%) Chromista records	1,233,908 (0.1899%) Other records	1,157,138 (0.1781%) Bacteria records	18,467 (0.0028%) Archaea records
9,401 (0.0014%) Viruses records			

GBIF 데이터 기록 수

출처: http://www.gbif.org/occurrence

▶▶ Catalogue of Life

- Species2000 및 Integrated Taxonomic Information System(ITIS)에 의해 시작된 프로그램으로 2015년 1,606,554 생물종 리스트를 게재하였음. 이는 현재까지 알려진 전 세계 생물종 (약 1,400만종 추정)의 약 12%를 차지하는 수치임.
- Catalogue of Life의 분류군별 종수는 동물계–절지동물문(Animalia–Arthropoda)이 925,976종으로 가장 많음.

Actual species of Animaila Taxon in CoL

Taxon	Actual species number in CoL
Animalia	
Acanthocephala	1,153
Annelida	12,833
Arthropoda	925,976
Brachiopoda	396
Bryozoa	5,650
Cephalorhyncha	205
Chaetognatha	131
Chordata	67,462
Cnidaria	10,178
Ctenophora	165
Cycliophora	2
Dicyemida	122
Echinodermata	6,746
Echiura	179
Gastrotricha	818
Gnathostomulida	98
Hemichordata	106
Kamptozoa	171
Loricifera	22
Micrognathozoa	1
Mollusca	41,642
Myxozoa	245
Nematoda	3,455
Nematomorpha	361
Nemertea	1,252
Onychophora	167
Orthonectida	25
Phoronida	17
Placozoa	1
Platyhelminthes	9,164
Porifera	8,596
Rotifera	2,014
Sipuncula	205
Tardigrada	1,018
Xenacoelomorpha	430
Archaea	
Crenarchaeota	51
Euryarchaeota	230

Taxon	Actual species number in CoL
Bacteria	
Acidobacteria	3
Actinobacteria	1,764
Aquificae	19
Bacteroidetes	415
Chlamydiae	14
Chlorobi	15
Chloroflexi	14
Chrysiogenetes	1
Deferribacteres	10
Deinococcus-thermus	42
Dictyoglomi	2
Fibrobacteres	2
Firmicutes	1,564
Fusobacteria	32
Gemmatimonadetes	1
Lentisphaerae	2
Nitrospira	8
Planctomycetes	11
Proteobacteria	2,405
Spirochaetes	98
Thermodesulfobacteria	5
Thermomicrobia	2
Thermotogae	28
Verrucomicrobia	11
Chromista	
Bigyra	57
Foraminifera	8,705
Labyrinthista	20
Oomycota	1,571
Radiozoa	417
Fungi	
Ascomycota	80,137
Basidiomycota	45,602
Chytridiomycota	1,200
Glomeromycota	194
Not assigned	10
Zygomycota	1,289
Plantae	

Taxon	Actual species number in CoL
Bryophyta	14,212
Tracheophyta	331,289
Protozoa	
Apicomplexa	21
Cercozoa	46
Choanozoa	78
Ciliophora	8,669
Microsporidia	1,104
Mycetozoa	1,111
Not assigned	180
Percolozoa	5
Sarcomastigophora	6
Viruses	
Not assigned	2,876

출처 : http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/info/totals

▶▶ World Federation for Culture Collections(WFCC)

• 주로 미생물과 배양 가능한 세포를 대상으로 수집, 평가, 유지, 분양 등의 업무를 목적으로 전 세계 62여 개국이 참여하고 있는 단체로 현재 데이터소스, WFCC World Data Center for Microorganisms (WDCM)는 일본 National Institute of Genetics (NIG)에서 관리하고 있음. 우리나라에서는 23건 culture collection이 등록되어 있으며, 167,090건 cultures가 등록되어 있음.

산/학/연 기관별 Culture Collection 참여 수('15.12)

Supported by	No. of collections
University	278
Governmental	276
Semi-governmental	57
Private	44
Industry	23

출처: http://www.wfcc.info/ccinfo/statistics/

• 전체 확보된 microbials는 2,537,221건이며 세균 1,044,309건, 바이러스 37,912건, 곰팡이 769,680건 그리고 셀라인 31,829건임

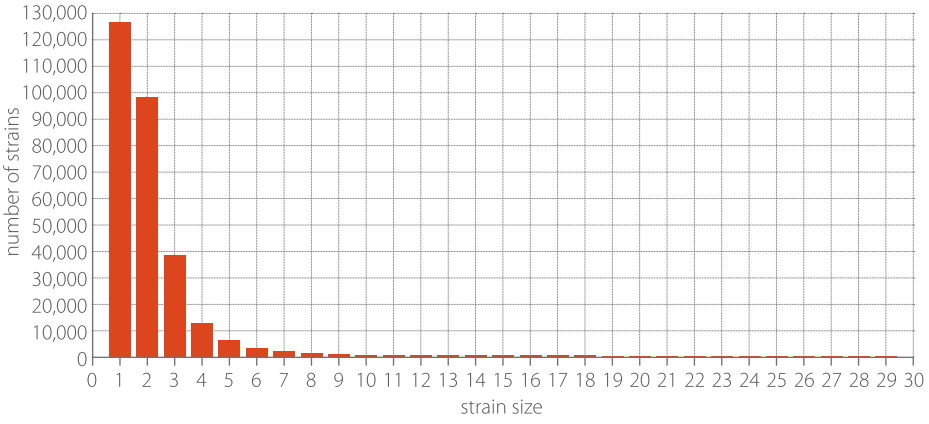
균주별 종 및 아종의 수

strain	No. of Species/sub-species
algae	3,060
archaea	460
bacteria	16,495
CDNA	15
celllines_animal	401
celllines_plants	0
fungi	25,611
hybridomas_animal	0
hybridomas_plants	0
lichens	0
plasmids	648
protozoa	60
vectors	1,783
viruses_animal	66
viruses_bacteria	976
viruses_plants	84
yeasts	1,216
전체	**50,875**

출처: http://www.wfcc.info/ccinfo/statistics/

▶▶ StrainInfo

- StrainInfo는 696,914 균주에 대한 인덱스 서비스를 제공, 데이터베이스에는 13,878,482 accession number(자원관리번호, bacterial, archaeal, fungal strain 포함)를 저장하고 있음('15.12)
- 또한, 17,103의 독립된 표준균주(distinct type strain)를 보유



StrainInfo 데이터베이스 균주 수('15.12)

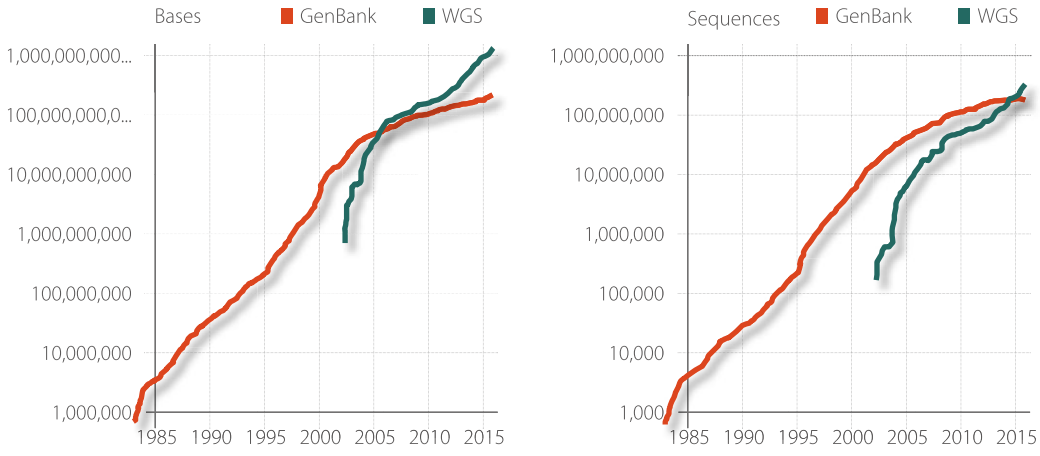
출처 : http://www.straininfo.net/stats

나. 정보분야

▶▶ 세계 3대 유전자은행 서열 데이터 등록현황

• NCBI Genbank 서열 데이터 등록현황

– GenBank Sequence 데이터는 1억8천 건으로 지속적으로 증가하고 있으며 Whole Genome Shotgun (WGS) Sequence 데이터는 2002년 3월 데이터 등록을 시작으로 약 3억 건까지 급속하게 증가하는 추세임



NCBI Genbank 서열 데이터 등록현황

– 2015년 12월 기준: GenBank Sequence 189,232,925 건, Whole Genome Shotgun (WGS) Sequence 317,122,157 건으로 집계됨

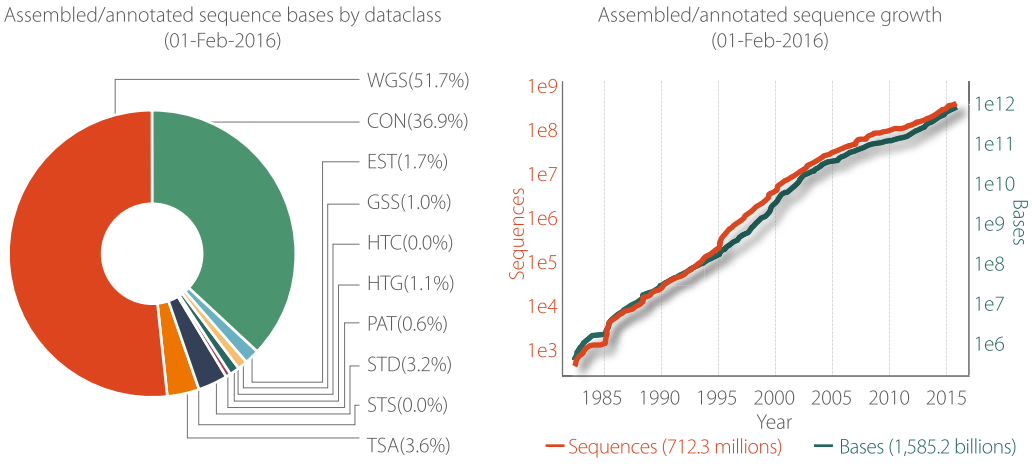
GenBank와 WGS(Whole Genome Shotgun) 서열 수 비교

구분	GenBank		Whole Genome Shotgun	
	Bases	Sequence	Bases	Sequence
Number	203,939,111,071	189,232,925	1,297,865,618,365	317,122,157

출처: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/statistics

• EMBL–ENA 등록현황

– EMBL Nucleotide Archive(ENA)는 지속적으로 sequence 및 Bases가 증가하고 있음. 2016년 2월 1일 기준으로 7억1천2백만 sequences를 기록중이며, Bases는 1조 5,850억 bases를 기록하고 있음

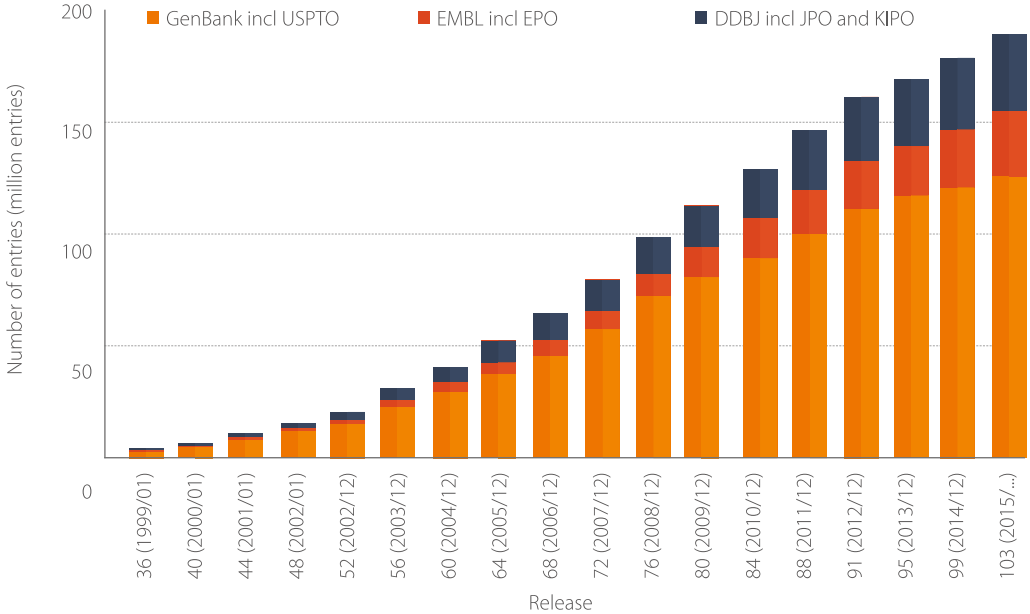


European Nucleotide Archive 데이터 현황

출처: http://www.ebi.ac.uk/ena/about/statistics

• DDBJ 서열등록현황(특허서열 정보 포함)

– 2015년 12월 기준 세 기관의 등록 수는 총 1억8천9백만 건으로 집계됨



DDBJ에서 제공하는 서열정보 등록현황(특허 서열 포함)

출처: http://www.ddbj.nig.ac.jp/documents-e.html (CON division 그리고 TPA 데이터는 포함되지 않음)

▶▶ Taxonomy Nodes

– NCBI Taxonomy Nodes개수는 Eukaryota 〉 Metazoa 〉 Viridiplantae 〉 Fungi 〉 Bacteria 〉 Viruses 〉 Archaea의 순으로 나타남

NCBI Taxonomy Nodes(`16. 02)

Ranks	Higher taxa	Genus	Species	Lower taxa	total
Archaea	174	154	584	0	912
Bacteria	1,611	3,006	15,233	861	20,711
Eukaryota	21,899	74,086	338,330	24,979	459,294
Fungi	1,603	5,093	33,299	1,167	41,162
Metazoa	15,674	50,827	169,767	12,513	248,781
Viridiplantae	2,911	15,169	125,111	11,005	154,196
Viruses	665	495	2,370	0	3,530
All taxa	24,382	77,748	356,543	25,840	484,513

출처: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/taxonomyhome.html

• 염기서열 분석 생물종 상위 20종

– DDBJ에 등록된 염기수를 기준으로 Homo sapiens(Human)가 염기 수 17,956,200,447bp, 등록 수 22,775,054entry로 가장 많이 등록 되어 있음(DDBJ '15.12)

등록된 염기수 기준 생물종 상위 20종

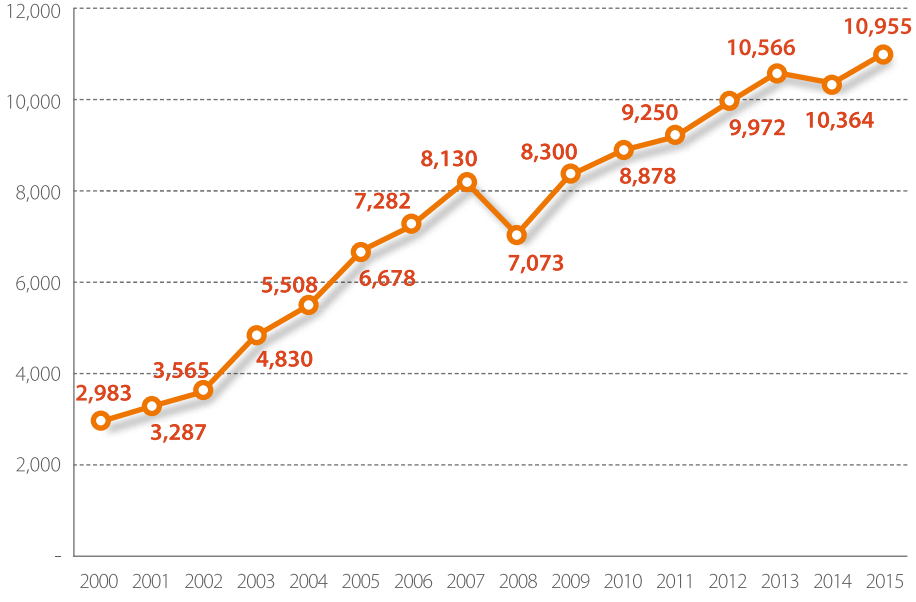
순위	생물종	염기수	등록건수
1	Homo sapiens	17,956,200,447	22,775,054
2	Mus musculus	10,055,648,746	9,795,530
3	Rattus norvegicus	6,563,459,832	2,250,716
4	Bos taurus	5,413,102,825	2,227,757
5	Zea mays	5,204,609,268	4,177,765
6	Sus scrofa	4,895,757,078	3,297,675
7	Danio rerio	3,173,486,384	1,728,459
8	Hordeum vulgare subsp. vulgare	3,123,413,891	1,326,009
9	uncultured bacterium	2,986,010,520	4,610,368
10	Ovis canadensis canadensis	2,590,569,059	62
11	marine metagenome	2,486,893,637	3,196,890
12	Triticum aestivum	1,938,648,419	1,809,175
13	synthetic construct	1,870,961,369	6,409,839

순위	생물종	염기수	등록건수
14	Cyprinus carpio	1,835,983,395	204,962
15	Solanum lycopersicum	1,744,874,032	744,882
16	Apteryx australis mantelli	1,595,384,171	326,939
17	Oryza sativa Japonica Group	1,588,799,505	1,358,995
18	Vitis vinifera	1,560,625,658	816,980
19	Strongylocentrotus purpuratus	1,435,471,103	258,062
20	Macaca mulatta	1,298,124,579	458,270

출처: http://www.ddbj.nig.ac.jp/breakdown_stats/org1000-e.html

▶▶ 단백질 구조 정보

• RCSB PDB, PDBj, PDBe에서 기탁 받은 단백질 구조 정보 총 10,955건으로 집계됨('16. 02)



단백질 정보의 전체 기탁 수(발표년도별)

출처: http://www.wwpdb.org/stats.html

단백질 구조 정보 기탁 건수(`16. 02)

Year	Total Depositions	Deposited To			Processed By		
		RCSB PDB	PDBj	PDBe	RCSB PDB	PDBj	PDBe
2000	2,983	2,445	10	528	2,297	158	528
2001	3,287	2,673	118	496	2,408	383	496
2002	3,565	2,769	289	507	2,401	657	507
2003	4,830	3,488	673	669	3,135	1,026	669
2004	5,508	3,796	900	812	3,082	1,614	812
2005	6,678	4,507	1,166	1,005	3,563	2,110	1,005
2006	7,282	5,145	1,052	1,085	4,252	1,945	1,085
2007	8,130	5,399	1,603	1,128	4,703	2,299	1,128
2008	7,073	5,452	648	973	4,106	1,994	973
2009	8,300	6,715	527	1,058	5,069	2,173	1,058
2010	8,878	6,912	593	1,373	5,464	2,041	1,373
2011	9,250	7,172	582	1,496	5,938	1,816	1,496
2012	9,972	7,695	601	1,676	6,408	1,888	1,676
2013	10,566	8,031	749	1,786	6,652	2,128	1,786
2014	10,364	8,178	501	1,685	6,038	1,781	2,545
2015	10,955	9,134	323	1,498	4,845	2,099	4,011
2016	1,081	945	29	107	445	264	372
TOTAL	**118,702**	**90,456**	**10,364**	**17,882**	**70,806**	**26,376**	**21,520**

출처: http://www.wwpdb.org/stats.html

▶▶ Genome 정보

• GOLD (Genomes Online Database)

– GOLD는 기존 여러 서버에 저장되어 있는 genome정보와 metagenome 시퀀싱 프로젝트에 대한 데이터 및 연관된 메타데이터에 대해서 리소스를 제공하며, 또한 구글 맵, 구글 어스와의 연동으로, 각 게놈 데이터에 등록시킨 GPS를 통해 위치정보를 제공.

GOLD Indexing Information (`14. 01)

Field Name	Type	Keys	Links	References
Genome Database Link	*show*	19,275	19,408	
Genome Database Name	*string*	19,131		19,363
Contact Email	*show*	2,171		13,887
Contact Name	*string*	3,962		21,371
Contact URL	*show*	507		3,156
Culture Collection Link	*show*	0	0	

Field Name	Type	Keys	Links	References
Culture Collection Name	*string*	5,623		6,254
Data-Search Link	*show*	5,288	6,083	
Data-Search Name	*string*	397		6,086
Disease	*string*	416		10,615
Energy	*string*	30		3,350
Funding Link	*show*	447	13,726	
Funding Name	*string*	263		13,744
Altitude	*index*	147		308
Assembly Method	*index*	1,621		12,784
Availability	*index*	2		40,608
Binning Method	*index*	2		4
Biotic Relationship	*index*	2		7,594
Cell Diameter	*index*	261		787
Cell Length	*index*	421		728
Cell Arrangement	*index*	54		4,608
Cell Shape	*index*	25		8,957
Chromosome Count	*integer*	40		3,564
Color	*index*	15		320
Comments	*index*	29		434
Common Name	*index*	521		811
Contig Count	*integer*	1,687		12,152
Country	*index*	56		23,673
Depth	*index*	221		526
Domain	*index*	4		40,608
GC Percentage	*index*	522		40,608
GCAT ID	*index*	13,024		13,028
Gene Calling Method	*index*	314		2,187
Genome Count	*integer*	8		8
Genus	*index*	3,260		38,909
Geo Location	*index*	3,817		5,908
Goldstamp	*index*	40,608		40,608
Old Goldstamp	*index*	3,126		3,126
Gram Strain	*index*	2		19,133
Greengenen OID	*index*	1,882		2,147
HMP ID	*index*	2,407		2,407
HOMD ID	*index*	335		930
Host Age	*index*	151		381
Host Comments	*index*	45		68
Host Gender	*index*	6		469
Host Health	*index*	439		922

Field Name	Type	Keys	Links	References
Host Medication	*index*	6		6
Host Name	*index*	857		9,859
Host Race	*index*	23		97
Host Specificity	*index*	0		0
Host Taxon ID	*index*	216		6,432
IMG ID	*index*	13,752		40,608
Isolation	*index*	5,798		9,433
Isolation Comments	*index*	836		1,204
Isolation Country	*index*	166		9,175
Isolation Pubmed ID	*index*	913		1,002
Isolation Source	*index*	1,952		6,052
Isolation Year	*index*	1,068		4,082
Latitude	*index*	1,953		2,725
Library Method	*index*	706		1,202
Locus Tag	*index*	30,539		30,648
Longitude	*index*	1,954		2,725
Map Link	*show*	1,190	40,608	
Motility	*index*	3		8,124
NCBI Archive ID	*index*	17		22
NCBI Project ID	*index*	35,256		35,260
NCBI Project Name	*index*	33,335		34,932
NCBI Class	*index*	181		37,216
NCBI Family	*index*	1,090		37,519
NCBI Genus	*index*	2,864		37,749
NCBI Order	*index*	501		38,420
NCBI Superkingdom	*index*	84		39,209
NCBI Species	*index*	9,862		38,152
NCBI Superkingdom	*index*	9		40,565
Orfs Count	*index*	6,126		40,608
Reads Count	*integer*	1,209		1,246
Oxygen Requirement	*index*	7		9,270
pH	*index*	332		961
Phylogeny	*index*	146		40,191
Plasmid Count	*integer*	23		3,250
Pressure	*index*	0		0
Project Status	*index*	5		40,608
Salinity	*index*	4		471
Sequencing Status Link	*show*	1,376	1,833	1,833
Sequencing Depth	*index*	3,541		12,690
Sequencing Status	*index*	6		40,253

Field Name	Type	Keys	Links	References
Sequencing Quality	*index*	6		5,974
Serovar	*index*	786		2,535
Short Reads Archive ID	*index*	561		565
Singlet Count	*integer*	2		24
Size	*index*	6,476		40,608
Species	*index*	5,692		38,828
Sporulation	*index*	2		6,748
Statrep	*index*	120	423	
Strain	*index*	34,283		36,942
Straininfo	*index*	1,365		1,411
Symbiont	*index*	243		395
Symbiont Taxon ID	*index*	27		53
Symbtiotic Interaction	*index*	3		585
Symbtiotic Relationship	*index*	4		680
Taxon ID	*index*	34,386		40,362
Temperature	*index*	444		4,089
Temperature Range	*index*	7		9,546
Type	*index*	13		40,607
Type Strain	*index*	3		5,949
Vector	*index*	198		397
Webpage	*index*	5		17,720
Habitat	*string*	171		24,679
Information Link	*show*	2,037	6,514	
Information Name	*string*	272		6,520
Institution Link	*show*	1,473	26,735	
Institution Name	*string*	3,320		41,523
Metabolism	*string*	144		1,682
Sequencing Method	*string*	245		20,639
Phenotype	*string*	152		6,240
Publication Journal Name	*string*	170		13,371
Publication Link	*show*	3,204	4,765	
Publication Volume	*integer*	2,945		4,683
Publication Year	*Date*	1,199	16,526	
Relevance Name	*string*	167		40,462
Sample Link	*show*	272	295	
Sample Name	*string*	8,392		8,439
Total		**399,259**	**136,916**	**1,513,186**

출처: http://www.genomesonline.org/

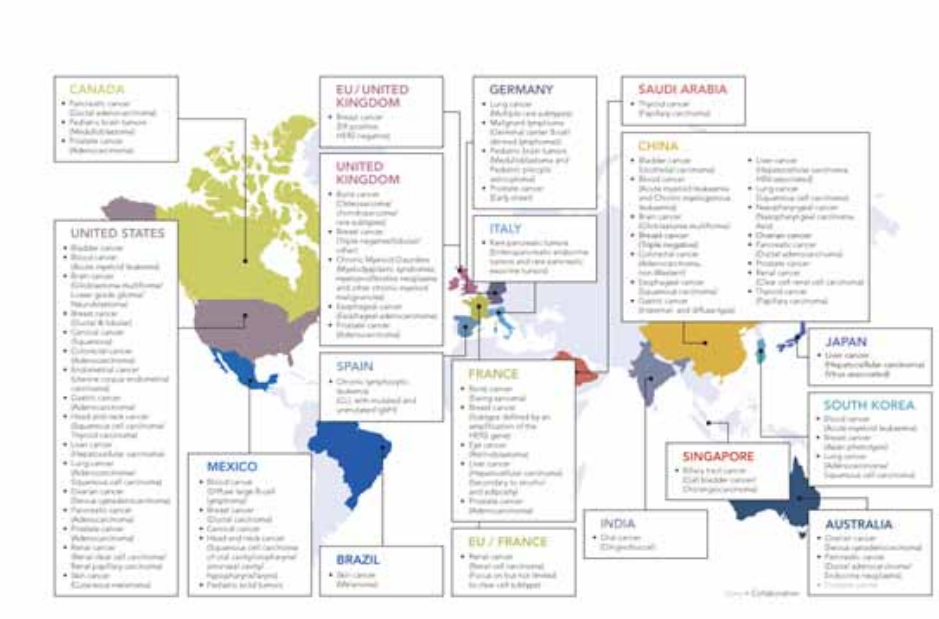
• International Cancer Genome Consortium (ICGC)

– 임상적으로 그리고 사회적으로 중요한 50종류의 암을 대상으로 유용한 유전체, 발현체 그리고 에피제네틱한 변화에 대한 유용한 정보를 얻어 전 인류가 공동으로 활용하는 것이 목적

– 전 세계 18개국이 참여하고 있으며 우리나라는 혈액암, 유방암 그리고 폐암에 참여하고 있음

– 35명의 실무위원회, ICGC Executive Committee (EXEC)와 78명의 International Scientific Steering Committee (ISSC)으로 구성

– 2014년 2월에 발표한 자료에 따르면 ICGC에서 1만 명 이상의 암 지놈 정보를 공개함



ICGC에 참여하고 있는 주요국 및 대상 암

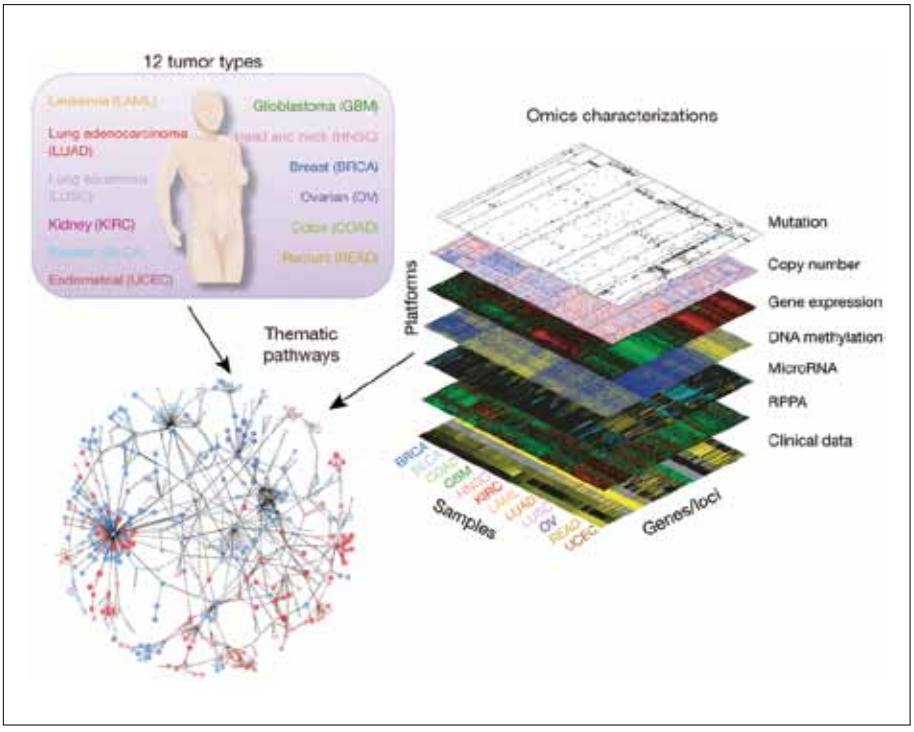
출처: http://www.icgc.org/

• The Cancer Genome Atlas (TCGA)

– 미국 국립보건원 산하 국립암연구소, National Cancer Institute (NCI)와 국립인간유전체연구소, National Human Genome Research Institute (NHGRI) 중심으로 2006년 시작

– 유전체 시컨싱을 포함해서 유전체 분석기술을 활용해 암의 분자기전 이해 증진을 미션으로 하고 암 진단, 치료 그리고 방지를 위한 노력을 활성화하자는 목표

– 데이터 검색 및 활용은 TCGA Data Portal, https://tcga-data.nci.nih.gov/tcga/tcgaHome2.jsp



TCGA 데이터 통합 및 분석 계획 모식도

출처: The Cancer Genome Atlas Pan-Cancer analysis project. Nat Genet('14)

▶▶ Gene expression

• GEO (Gene Expression Omnibus)

– GEO는 미국 국립보건원의 NCBI가 운영하는 gene expression database. NCBI 자체의 막대한 데이터를 바탕으로 원하는 유전자(gene)가 실제로 어떠한 역할을 수행하는지 알 수 있도록 해주는 gene expression searching tool. 또한 다른 NCBI가 제공하는 여러 가지의 tool과 연동이 가능.

– GEO는 gene 단일데이터인 1,544,923개의 sample로 9,636개의 platform, 데이터와 데이터 사이를 링크시키는 series가 58,105개 보유('16.02)

주요 생물종별 등록 현황

Organism	Series	Platforms	Samples
Homo sapiens	25,683	4,765	1,020,419
Mus musculus	18,153	2,043	283,111
Rattus norvegicus	2,601	503	72,062
Saccharomyces cerevisiae	1,928	561	39,952
Arabidopsis thaliana	2,599	343	33,020
Drosophila melanogaster	2,575	326	27,494
Sus scrofa	460	117	11,257
Caenorhabditis elegans	1,207	185	9,630
Zea mays	291	96	9,117
Bos taurus	531	158	8,809
Oryza sativa	529	177	6,674
Gallus gallus	419	113	5,910
Glycine max	192	42	6,079
Escherichia coli	538	133	5,267
Macaca mulatta	273	44	4,909
Xenopus laevis	126	30	1,213

출처: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/summary/?type=tax

• Expression Atlas

– GEO와 더불어 대표적인 gene expression database. EMBL에서 지원하는 expression searching tool. 이 역시 EMBL의 데이터베이스와 연동되어 있으며, condition에 따른 데이터 정렬. 일반어, accesession number등 대부분의 언어로 searching 가능.

– Baseline Atlas와 Differential Atlas로 구성되어 있는데 Baseline Atlas는 정상 조건에서 발현정보를 담고 있고, Differential Atlas는 돌연변이나 비정상 조건에서 나타난 발현 정보를 담고 있음.

2-3. 국외 주요 국가별 동향

가. 미국



국민 보건과 국민 경제를 개선하기 위한 보건의료 분야 연구에 집중 투자

▶▶ 세계 최대의 생명연구자원 확보, 관리 및 활용을 위한 국가 전략 수립

- 국가생명정보센터(NCBI, National Center for Biotechnology Information), 미국유전자은행(ATCC, American Type Culture Collection), 국립암센터(NCI, National Cancer Institute), 국립유전자원보존센터(NCGRP, National Center for Genetic Resources Preservation) 등을 운영하는 세계 최대의 생명연구자원 보유국
- 세계생물다양성정보기구(GBIF)에 6억 5천만건('15.12)의 생물다양성 데이터를 등록하고 정보표준화를 달성하는 등 세계적 우위를 선점
- 스미소니언 박물관은 전 세계 각국 3천여 명 이상의 생물학자 및 기관이 참가 · 후원하는 생물 카탈로그 서비스(CBD, Encyclopedia of Life(EOL))에 적극적인 참여활동 중

▶▶ 기초-응용연구 단계 예산은 2015년 대비 3% 증가한 665억 달러(미국 정부의 2016 R&D 예산 요구안 분석, Keit)

- 국립보건원(NIH), 국가과학재단(NSF), 에너지부(DOE), 농업연구청(USDA)와 같은 기관들의 예산이 크게 증가하였고, 지질연구소(U.S. Geological Survey)나 국립표준기술원(NIST)와 같은 작은 과학 기술 전담기관들의 예산 또한 상대적으로 증가폭이 큼
- 국립보건원(NIH) 예산이 10억달러 증액되었는데, 이는 모든 R&D 프로그램 중에서 2015년 대비 가장 예산이 많이 늘어난 것임. 알츠하이머 연구와 중개의학(translational science)에 큰 비중을 두었으며, '브레인 계획(Brain Initiative)' 추진을 위해 3억달러의 예산이 책정됨. 항생제내성세균(Antibioticresistant bacteria)과 정밀의학(precision medicine) 연구가 강화될 예정임

▶▶ NIH 주요 연구 진행 이슈

- 임상진행의 경우 에볼라 바이러스, 알츠하이머, Gene 테라피를 이용한 혈우병 치료, stem cell에 대한 연구를 진행하고, 인류 건강을 위한 잠재적 의료 발전 연구의 경우 두뇌 발전 atlas, 인간 프로테옴, 당뇨 및 결핵 치료, 비교 유전체학 등에 대한 연구 진행

NIH 기관들

	주요 영역	기관 명칭
연구소	암	1. NCI (National Cancer Institute)
	안과	2. NEI (National Eye Institute)
	심장, 폐, 혈액	3. NHLBI (National Heart, Lung, and Blood Institute)
	인간게놈연구	4. NHGRI (National Human Genome Research Institute)
	고령화	5. NIA (National Institute on Aging)
	알콜중독	6. NIAAA (National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism)
	알레르기, 감염병	7. NIAID (National Institute of Allergy and Infectious Diseases
	관절염, 근골격, 피부질환	8. NIAMS (National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases)
	바이오의료 이미징과 엔지니어링	9. NIBIB (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering)
	소아과	10. NICHD (National Institute of Child Health and human Development)
	난청	11. NIDCD (National Institute of Deafness and Other Communication Disorders)
	구강 및 두개안면	12. NIDCR (National Institute of Dental and Craniofacial Research)
	당뇨, 소화, 신장	13. NIDDK (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases)
	약물남용	14. NIDA (National Institute of Drug Abuse)
	환경의학	15. NIEHS (National Institute of Environmental Health Sciences)
	일반의학	16. NIGMS (National Institute of General Medical Sciences
	정신건강	17. NIMH (National Institute of Mental Health)
	신경질환, 뇌졸중	18. NINDS (National Institute of Neurological Disorders and Stroke)
	간호학	19. NINR (National Institute of Nursing Research)
	의학도서관	20. NLM (National Library of Medicine)
	소수집단 건강과 건강불평등	21. NIMHD (National Institute on Minority Health and Health Disparities)
연구센터	정보기술	1. CIT (Center for Information Technology)
	지원서 검토	2. CSR (Center for Science Review)
	국제센터	3. FIC (John E. Fogarty International Center for Advanced Study in the Health Science)
	대체의학	4. NCCIH (National Center for Complementary and Interactive Health)
	임상센터	5. CC (NIH Clinical Center)
	중개연구	6. NCATS (National Center for Advancing Translational Science)

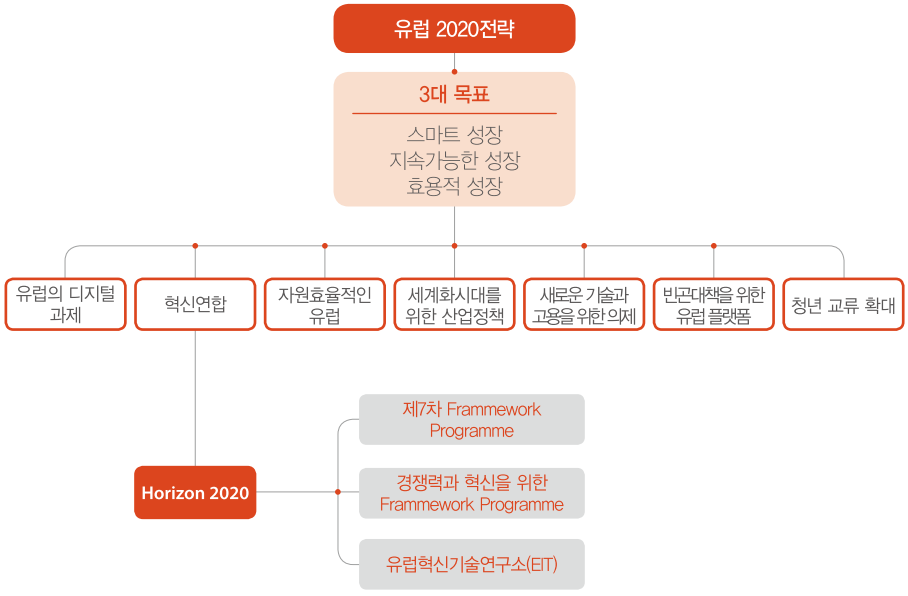
출처: 미국 보건의료 R&D 시스템의 특징과 시사점, 과학기술정책연구원

나. 유럽

'Horizon 2020'을 통해 EU과학기술 연구 및 혁신 투자

▶▶ EU집행위원회는 EU의 과학기술 연구 및 혁신을 위한 R&D 투자 전략인 'Horizon 2020–The Framework Programme for Research and Innovation' ('11년)의 초안을 발표

- 'Horizon 2020'은 2014년부터 2020년까지 총 약 800억 유로를 투자하여 '우수과학' 경쟁력 강화, '산업 리더쉽' 강화, '사회적 과제' 해결을 주요 전략 목표로 담고 있음



유럽 2020전략

출처: EU Horizon 2020 정책 분석, 정보통신산업진흥원

▶▶ 유럽연합 내 나고야의정서는 Regulation(EU) No 511/2014를 통해 이행됨(ABS산업지원센터)

- 2015년 10월 12일 EU 내 발효된 Regulation(EU) No 511/2014(Reg. 511/2014)는 이용자의 나고야의정서 이행 의무준수 조치에 관하여 규정
- 이어서 Reg.511/2014의 세부 규정 – 등록 컬렉션, 이용자 의무준수 모니터링, 모범사례 등을 정한 Regulation(EU) No 2015/1866(Reg. 2015/1866)이 발효됨 (2015년 11월 9일)

이용자 의무사항

- Reg 511/2014는 유전자원 및 전통지식 이용자에게 몇 가지 의무사항을 부과하고 있는데, Reg.511/2014 제4조에 의하면, 이용자들은 아래 사항에 대해 듀 딜리전스(상당의 주의)를 규명해야 하는 의무가 부과 됨
  - 유전자원 및 전통지식을 이용하는 당사국의 접근 및 이익공유 법 또는 규정의 요건을 준수하여 접근
  - 상호합의조건에 따라 공정하고 공평하게 이익공유
- 다음 이용자를 위하여 아래 사항을 탐색, 유지, 이전해야 함
  - 국제적으로 인정되는 의무준수 인증서 (internationally-recognized certificate of compliance, IRCC)와 상호합의조건의 내용에 관한 정보
  - 국제적으로 인정되는 의무준수 인증서(IRCC)를 발급받기 어려운 경우, 다음의 정보나 혹은 관련 문서를 제출
    - 유전자원 · 전통지식 접근 일자와 장소
    - 유전자원 · 전통지식에 대한 기술
    - 유전자원 · 전통지식을 취득한 경로, 그리고 차후 이용자
    - 접근 및 이익공유와 관련 차후 이용 및 상업화 관련 권리나 의무
    - 접근 승인
    - 상호합의조건
- 접근 및 이익공유 관련 정보는 유전자원 이용 종료 시점 부터 20년 동안 유지 보관하여야 함

▶▶ "Data Open Strategy('11)"를 발표하고 빅데이터 처리기술 R&D에 '11~'13년에 걸쳐 1억 유로를 지원(바이오빅데이터 연구동향)

- '13~'23년 까지 10년 간 뇌 연구를 위한 HBP(Human Brain Project)에 10억 유로를 투자하기로 발표하였다. 범유럽 차원에서 진행되는 HBP는 각국에 분산된 연구능력을 집중하여 뇌공학(Neuroscience), 뇌의학(Medicine), 미래 컴퓨팅(Future Computing) 등 3가지 영역에 목표를 두고 진행되는 대규모 프로젝트 진행

다. 중국



과학기술발전 및 바이오산업 도약 본격화

▶▶ 「중국 과학기술발전 제12차 5개년 계획」수립

• 중국 과기부는 제11차 계획의 대상기간이 종료됨에 따라 과학기술발전 제12차 5개년 계획('11~'15)(이하 12 · 5 계획)을 수립 · 발표

– 공산당(중앙위원회) 정신과 국민 경제와 사회발전을 위한 제12차 5개년 계획(이하 국가12 · 5계획)의 전략 등을 반영한 과기분야 12 · 5계획 발표

과학기술정책 실천 강화를 위한 혁신환경 최적화

분 야	내 용
과학기술 정책 · 법률 정비	– 과학기술법률 시스템 구축 ※ 과학기술진보법 관련 제반 법규 제정, 과학기술성과전환촉진법 수정, 중장기 계획요강('06~'20)에 포함된 정책 및 제반조치 이행 등
지적재산권 및 기술표준전략	– 지적재산권 관련 정책목표와 기술표준 전략을 설정하고 이에 대한 관리 강화
과학기술투자의 지속적 확대	– 과학기술 관련 정부투자 증가율이 경상수지 증가율보다 높아지도록 지속적으로 투자 확대 ※ 정부투자 확대, 지방정부의 투자확대 유도, 관련 기업투자 장려, 다양한 경로의 과학기술 자금조달시스템마련, 과학기술관련 사회적 자본 확충 촉진 등
성과활용환경 최적화	– 자본시장뿐 아니라 사회적 투자의 초점이 과학기술 성과 활용 및 산업화에 맞춰질 수 있도록 환경 최적화 ※ 혁신창업서비스, 전문기술서비스 등 기업이 창업에서 상업화에 이르는 전 과정을 지원할 수 있는 시스템 정비
과학기술 보급 확대	– 전국민의 과학적 소양 제고를 위한 캠페인 등을 통해 사회밀착형 과학기술보급 실현 ※ 과학보급인프라발전계획 실시, 과학박물관 조성, 국가과학보급시범기지구축, 박사와 함께하는 과학보급 등
기층(基層)* 과학기술 업무에 대한 지원 강화	– 중국의 경제 · 사회발전에 더욱 많이 기여할 수 있도록 기층의 과학기술 업무에 대한 지도 및 지원 강화 ※ 기층의 과학기술 혁신능력 배양, 현(縣) · 시(市)의 민생 과학기술 프로젝트, 과학기술인력 특별 파견제도 등

* 기층이란, 농촌이나 도시의 지역사회, 현(縣)급 이하의 당정기관, 사업단위, 사회단체, 비국유조직, 중소기업, 힘들고 어려운 업계 등을 포괄하는 중국 특유의 개념

출처: 중국 과학기술발전 제12차 5개년 계획 발표, KISTEP

▶▶「제8회 중국 바이오 산업대회에서 발표한 보고에 따르면, 2013년 중국 바이오 의약산업의 생산액은 약 2조 위안으로, 전년 대비 18% 증가했으며, 2381억 위안의 주 영업수익을 실현해 전년 대비 17.5% 증가한 것으로 나타남.

▶▶ 중국 정부는《바이오 산업발전 '12.5' 규획(生物産業發展'十二五'規划)》을 통해 2015년까지 중국 바이오 의약산업 생산액의 평균성장률을 20% 이상으로 끌어올릴 계획이며, 자주적인 지식재산권을 가진 신약의 시중 판매를 추진하고, 생산액 100억 위안이 넘는 기업을 형성하며, 바이오 의약산업의 집중도 및 국제시장의 시장점유율을 향상할 계획임.

중국 바이오 의약산업 발전노선도

기 간	2015년	2020년
발전목표	– 유전자공학 약물, 신형백신, 항체약물, 화학신약, 현대 중약(中藥) 등을 대표하는 세계적 수준의 신약개발플랫폼을 형성해 제약기술 및 설비연구제작수준을 대폭 향상함. – 30개 이상의 자주적인 지식재산권을 가진 신약을 시중에 판매하고, 200개 이상의 약품제제(制劑)를 국제주류시장에 진입시킴. – 산업집중도를 대폭 향상함.	– 현대과학기술을 기반으로 기업이 주도하는 신약 창제(創制) 및 안전평가 체계를 형성함. – 현대 신약 창제핵심기술을 터득해 유전자공학, 신형백신, 항체공학 등과 같은 신(新)의약의 기술수준을 세계선도수준으로 끌어올림. – 5개 이상의 혁신 약물을 국제시장에 등록 · 판매하며, 제제(制劑) 제품은 국제 주류시장에서 규모 판매를 형성함.
주요 활동	◆ 혁신능력 건설 – 국가 유전자 자원 저장시설, 단백질 저장시설, 바이오 견본 저장시설을 건설함. – 화학약물 제제(制劑)기술, 동물세포의 대규모 배양, 유전자 재결합 치료성 항체, 각종 펩티드류의 약물합성, 줄기세포 치료, 유전자 치료 등을 중점으로 삼아 경쟁력 우위 기업 건설을 바탕으로 의산학연(医産學研)이 밀접하게 결합된 신약 연구개발 플랫폼을 완성함. ◆ 신약 창제(創制) – 주요 신약 창제, 에이즈 및 바이러스성 간염 등과 같은 주요 전염병 예방 과학기술 전문항목의 실시를 가속화하고, 악성종양, 심뇌혈관 질병, 당뇨병 등과 같은 주요 질병의 혁신약물을 연구 개발하며, 신약안전평가 및 신약 임상연구를 전개함. ◆ 산업화 – 유전자 공학약물 및 백신의 혁신발전프로젝트를 실시함. – 자주적인 지식재산권을 가진 유전자공학 약물, 백신, 항체약물, 화학신약, 천연약물, 현대 중약(中藥) 신품종 등에 대해 산업화를 촉진함. – 대규모 동물세포 배양, 단백질 정화 등의 신가공기술 및 신형 제약설비의 확보력을 향상함. ◆ 산업구조 최적화 – 약품생산 품질관리체계 및 제품품질 표준체계의 업그레이드를 전면적으로 추진하고, 제제(制劑) 제품이 국제 주류시장에 진입하도록 추진함. – 산업구조를 최적화하고, 경쟁력 우위 기업의 합병 및 구조 조정을 장려하며, 품종, 기술 등과 같은 자원이 경쟁력 우위기업에 집중되도록 촉진함.	
주요정책	– 약품등록관리, 가격관리, 집중입찰구매 등의 정책을 개선함. – 바이오 윤리 법률 및 법규를 개선함.	

출처: 중국 바이오 의약산업, 도약 본격화, KOTRA

라. 일본

바이오 산업화 연구 및 의료연구 개발기구 설립 운영

▶▶ 국가차원의 생명과학 국가전략 제시로 바이오산업화 연구 촉진

- 일본은 관 주도로 바이오산업을 육성하고 있으며 경제산업성이 바이오산업 육성을 이끌고 있음.
  - 경제산업성은 '2010년 시장규모 25조엔, 1,000개 바이오기업'의 목표 실현을 위해 '헬릭스(Helix)계획'과 '밀레니엄 프로젝트'등 국가 차원의 대형 프로젝트를 잇달아 추진하고 있음. (해외 생명산업 육성정책 현황과 국내 생명산업 발전방안, 2013)
- 세계적인 연구기반 조성 강화, 재생의료 실현화, 바이오 인포매틱스 등 지원 확대
  - 라이프 이노베이션의 "건강한 장수사회 실현"을 명제로 포스트 게놈연구, 의료공학, 뇌신경과학, 의료기기, 생물공정 등 5개 분야를 중심으로 지원 강화 (주요국 BT분야 R&D동향, 한국연구재단)

▶▶ 일본은 전 세계적인 현안과 더불어 2011년 동일본 대지진과 원자력발전 사고 등에 직면한 이후, 효율 우선의 경제 지상주의에서 벗어나 "국민이 안심할 수 있는 질 높은 생활의 실현"으로 국가 정책 초점을 전환하고 있음.

- 4기 과학기술기본계획(2011-2015)에서는 자원 및 에너지의 제약과 고령화와 같은 범 지구적 문제를 극복하고 이를 새로운 산업과 고용 창출로 연결하고자 하는 "지속적인 성장을 이룰 나라"에 이어 사회구조 변화에 대응하면서 "안전하고 풍부하며 질 높은 국민생활을 실현하는 나라"를 비전으로 제시하고 있음.
  - '건강한 장수사회 실현'을 명제로 포스트 게놈연구, 의료공학, 뇌신경과학, 의료 기기, 생물공정 등 5개 분야를 중심으로 지원을 강화하기 위해 2011년 바이오 분야 예산을 3,471억엔 요구
- 비전 달성을 위하여 녹색 혁신(Green Innovation), 생명 혁신(LifeInnovation), 안전 · 안심 · 혁신(Safe · Security Innovation)을 3대 핵심 혁신으로 제안하고 있으며, 이중 생명 혁신이 바이오 분야에 해당함.

▶▶ 일본 바이오 시밀러 시장도 2013년 8,900만 달러에서 연평균 39.1%씩 성장, 2020년에는 9억 달러에 달할 것으로 전망됨.

• 바이오 시밀러 시장이 급속하게 확대되는 이유는 2015~2020년 사이에 특허가 만료되는 바이오 의약품이 많기 때문

– 특허가 만료되는 주요 의약품에는 Lantus(사노피사, 당뇨병에 적용), Humira(애보트사, 류마티스 관절염), Herceptin(제넨텍사, 유방암), Avastin(제넨텍사, 대장암) 등이 있음.

– 제약 전문 시장조사기관인 Evaluate Pharma사에 따르면 2020년에는 세계 매출액 상위 20대 의약품 시장의 64%를 바이오 의약품이 차지하는데, 특허가 만료된 바이오 의약품의 매출액 비중은 바이오 의약품 중 73%에 달할 전망임

▶▶ 바이오경제의 공급역량을 확대하기 위해 의료산업 육성을 위한 정책 수립과 연구비 집행, 연구 성과 상품화 등을 총괄하는 일본형 NIH를 '15년 4월 설립

• 미국의 NIH(국립보건원)를 벤치마킹한 의료연구 개발기구 (Japan Agency for Medical Research and Development : AMED) 설립

– 일본 의료분야의 R&D · 인프라 구축의 핵심역할을 담당하는 기관으로 인력 약 300명, 예산 1,215억엔임.

– 문부과학성 · 후생 노동성 · 경제 산업성으로 다원화 되었던 의료 분야의 R&D에 관한 예산을 총괄하여, 기초 단계에서 실용화까지의 일관된 연구 관리, 의료관련 지적재산 관리, 임상연구 및 임상시험 등의 연구 지원을 목적으로 하고 있으며,

– 또한, 이러한 지원을 통해 일본을 세계 최고 수준의 의료 서비스 실현과 건강 장수 사회의 형성을 목표로 하고 있음.

2-4. 국외 주요 기관별 동향

가. 실물분야

구분	국가	인력	예산	특징 및 연구개발내용
스미소니언 자연사 박물관	미국	약 1,000명 ('15)	약 9,713억 ('15)	– 총 1,167여개의 자연사 박물관 네트워크 형성 – 국가생물다양성 보존에 필요한 표본 · 전문 인력 · 전문지식 · 교육 방안을 모두 갖추고 전 세계 자연사분야를 다룸 – 미국, 아시아 · 태평양권역의 생물다양성 자원의 지속적 확보를 위한 연구체계 – 3D 모델링 이미지 제공의 '스미소니언 3D 프로젝트' 추진 – 1억 3천 7백만 건의 자연사 표본 및 문화유물 보유
국립 자연사 박물관	영국	약 850명 ('14)	약 1,444억 ('15)	– 영국의 첫 생물다양성 정보네트워크 – 영국의 대표적인 생물다양성자원의 발굴 및 확보 중심기관 – 전 세계 생물다양성자원의 발굴 및 확보연구 주력 – 약 7천만 건의 표본을 보유
국립 과학 박물관	일본	128명 ('14)	약 299억 ('14)	– 국립과학박물관을 중심으로 전국적으로 네트워크 (S-Net)를 구축 – 일본의 생물다양성자원 발굴 및 확보 중점 기관 – 아시아, 태평양 권역의 생물다양성 자원의 지속적 확대를 위한 연구력 집중 – 4,217,425건의 표본 보유('14) – 1,844,370건의 DB records('13)
국립 환경연구소	일본	893명 ('15)	1,517억 ('15)	– 1974년 국립공해연구소로 출범 – 이학, 공학, 농학, 의학, 약학, 수산학, 법학, 경제학 등 다양한 분야의 전문가가 협력하여 연구 추진 – 4대 중점 연구 프로그램: 기후변화, 순환형 사회, 환경 위해성, 아시아 자연 공생 – 6개 연구 영역과 기반 기술 실험실: 사회 환경 시스템, 화학 환경, 환경 건강, 대기권 환경, 물토양 환경, 생물권 환경 – 지구환경 순환형사회 · 폐기물, 환경위해성, 아시아 자연공생 등의 4개 주요 연구 그룹에서 분야별로 5년 단위 연구 전략을 세워 중기연구를 추진
National Biodiversity Network (UK)	영국	5,000명 ('14)	약 53억 ('14)	– 1999년 설립, 총 75개의 생물다양성 관련기관과 네트워크가 형성되면서 구축된 국가생물다양성네트워크의 중심 – NBN이 수집한 생물다양성 데이터를 공유 – NBN Gateway를 통한 데이터에 접근, 온라인 등록 등 다양한 웹서비스 이용이 가능 – 약 30,000분류군 9천 5백만 건의 정보보유 ('14)
세계생물 다양성 정보기구 (GBIF)	국제 기구	1,393명 ('14)	43억 ('14)	– 104개 기관(국가 포함) 가입 – OECD 거대과학포럼의 생물다양성정보작업반의 보고로 만들어짐 – 2001년 OECD 국가들을 중심으로 설립되었으며, 전 세계에 흩어진 생물다양성 정보를 네트워크화 하여 인터넷을 통해 전 세계 모든 사람들이 이용할 수 있게 한 생물정보기구 – 약 140만종 5억 2천건의 정보 (1만 5천건의 dataset)('14)

구분	국가	인력	예산	특징 및 연구개발내용
미국생물자원센터(ATCC)	미국	500명('15)	909억('13)	– 1925년 설립된 비영리 기관 – 미국유전자은행으로 세계 최대 생명연구자원을 보유 – 세포주와 미생물 생물자원의 확보, 생산, 보존 및 발전 – 자원분야별 위성기지 운영 – 생물자원보유 및 서비스('13 기준) ・인간, 동식물 세포주: 3천 4백주 ・인간, 동식물 유전자 클로닝 8백만 건 ・미생물: 세균 1천 8백주 이상, 동 · 식물 바이러스 2천 type, 식물바이러스: 1천 type, 효모–곰팡이 4만 9천, 원생생물 2천주('14) – 해마다 자국의 과학자들에게 10,000여건의 자원을 공급
잭슨연구소	미국	직원: 1,735명/연구원: 약 250명	약 3,400억원('15)	– National Cancer Institute가 지정한 암센터이며, 세계최대 마우스자원센터 – 실험동물 질병 검사 및 마우스 중심 연구 개발 2백5십만 마리의 마우스 분양 – 8,000품종 이상의 육종 마우스, 냉동배아, DNA샘플
National Center for Genetic Resources Preservation (NCGRP)	미국	8,400명('14)	1조 2천9백억('15)	– 미국 농무부(USDA)의 Aagricultural research service에서 운영하는 센터 – 동식물의 유전적 자원 보존을 위한 대규모 국가 유전자원 프로그램(germplasm collections, genebank) – 동물 DNA : 250,000 이상 accessions, – 식물 유전자원 : 470,000 accessions('13)
이화학연구소 생물자원센터(RIKEN BRC)	일본	3,433명('13)	844억('13)	– 생물자원의 확보, 개발 및 공동연구 지원 – 실험 동.식물부, 세포은행, DNA 은행, 미생물 부서 등으로 나누어져 각각의 자원을 전문적으로 확보, 보존, 활용 – 2002년도부터 일본 정부에 의해 수행된 국가바이오자원프로젝트(NBRP)에 참여 – 7개의 데이터베이스 운영, 연구자들에게 유전자원 제공 – RIKEN–XJTU Joint Research 센터 설립('12) – 동물자원('14) : cell line 9,534주, mice 7,413 주 확보 – 식물자원('14) : 830,523건 – Clone('14) : 3,807,288건 – 미생물자원('12) : strains 22,446주
연방생물자원센터(DSMZ)	독일	1만6천명(7천8백명 연구자 포함)('14)	1조 9,250억('14)	– 독일 라이프니츠 협회 소속의 미생물 및 세포배양 중심 연구소 – 세계 최고 수준의 미생물 표준균주를 보유하고 있는 미생물자원은행 – 표준 미생물 유전체 5,000종의 해독을 목표로 GEBA (Genomic Encyclopedia of Bacteria and Archaea) 프로젝트 수행 중 – 최근, 미생물 생태와 다양성 연구 부서를 설립, 프로젝트 진행중 – '14 기준: 미생물 20,000주, 동물&인체 cell line 700주, 식물 cell culture 770건 이상, 식물바이러스&혈청 1,000주 이상, fungal strains 5,000, 박테리아 GenomicDNA 4,800type, 배양체 7,800건
중국과학원(Chinese Academy Of Sciences)	중국	6만4천명('13)	약 6조(R&D 경비 지출)	– 1949년 설립된 중국 최고의 종합연구기관 – 직속 사업단위는 총 124개이며, 과학연구기관이 104개(3개 식물원 포함) – 논문 3만7천건, 특허출원 1만건, 특허 소유권 이전 567건

나. 정보분야

구분	국가	인력	예산	특징 및 연구개발내용
미국 생명공학 정보센터 (NCBI)	미국	450명	1,763억 ('13)	– DNA, 단백질서열, 화합물 정보 등 생명정보 관련 데이터 기탁 및 공유 – 컴퓨터를 활용하여 생물학 및 의학 분야의 방대한 데이터를 분석하기 위한 DB를 구축하고 분석도구를 개발 – 서열검색용 프로그램 등을 개발, 생물학적으로 중요한 분자의 구조와 기능을 분석하기 위한 컴퓨터 정보처리기술연구, 분자생물학, 생화학, 유전학에 대한 지식을 저장, 분석하기 위한 자동화시스템 개발, 생명공학 기술 정보 수집, 전산생물학의 기초 및 응용 연구 훈련 지원, 생물학적 명명법의 표준 개발 등의 활동 – 차세대 시퀀싱 기술의 발전에 투자 – PubMed 문헌정보, 유전체 서열 데이터베이스인 GenBank를 비롯하여 각종 생명공학 정보를 담고 있으며, 이 모든 정보들은 Entrez 검색엔진을 이용하여 온라인으로 열람 가능 – 40종류 유전체/단백체/대사체정보 등 중심의 DB 제공 – GenBank Sequence–189,232,925건('15.12) – 40개 이상의 DB 및 소프트웨어 분석 툴 – 하루 사용자 백만 이상, 4TB이상 다운로드
Sanger Institute	유럽 기구	871명 ('15)	6,811억 ('15)	– 인체 유전학, 마우스 및 제브라피쉬 유전학, 병원체 유전학, 바이오인포매틱스의 4가지 주요 영역의 연구개발 진행 – GeneDB등 총 18가지의 DB 및 각종 관련 소프트웨어 제공 – 약 40,000 human genome, 20,000 malaria genomes, 2,500 mosquito genomes and the genomes of 30,000 bacteria, parasites and viruses.
일본 핵산서열은행 (DDBJ)	일본	44명 ('13)	100억 ('14)	– 2011년 국립유전학연구소 산하 조직으로 편입 – NCBI, EBI와 함께 3대 세계 공인 국제 핵산 서열 데이터뱅크 – DNA, 단백질서열 등 생명정보 관련 데이터 기탁 및 공유 – 국제 핵산서열 데이터뱅크 제공 정보의 품질 향상 추진 – 데이터 등록 및 검색 도구 개발을 통한 생물정보학 데이터베이스 관리 – 생명정보 분석을 위한 소프트웨어 도구 개발 – 초보자들의 생명정보 분석을 돕기 위한 교육과정 운영 – 생명정보분야 DB 및 데이터 제공 ('15 기준): 염기수 – 204,119,485,393, entries수 – 189,264,014 확보, 제공DB 18종류 핵산서열
Beijing Genomics Institute	중국	309명	329억 ('10)	– BGI 중국, BGI아시아태평양, BGI 아메리카, BGI유럽의 4영역으로 구성; 맞춤형 기술 지원 서비스 제공 BGI (Research, Tech, Diagnosis, Agriculture, College), China National GeneBank (Shenzhen), Complete Genomics, GigaScience의 9개 하위조직 운영, 2010년 중국 개발은행으로부터 10년간 15억달러 지원, BGI 테크는 자연과학분야에서 600개 이상의 출판물, 1만개의 연구기관, 3만여명의 과학 파트너 서비스를 제공

2-5. 국내 생명연구자원 법 및 제도

▶▶ 부처별 관련 법령

부 처	법 령
미래창조과학부	– 생명공학육성법('95.07 제정) – 과학관육성법('91.12 제정) – 과학기술기본법('01.07 제정) – 뇌연구촉진법('98.06 제정) – 생명연구자원 확보・관리 및 활용에 관한 법률('09.05 제정)
농림축산식품부	– 농업유전자원의 보존・관리 및 이용에 관한 법률('08.08 제정) – 국유림의 경영 및 관리에 관한 법률('06.08 제정) – 백두대간보호에 관한 법률('05.01 제정) – 산림기본법('02.01 제정) – 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률('06.08 제정) – 산지관리법('02.12 제정) – 수목원조성 및 진흥에 관한 법률('01.03 제정) – 종자산업법('95.12 제정) – 농수산생명자원의 보존・관리 및 이용에 관한 법률('11.07 제정)
산업통상자원부	– 특허법('61.12 제정) – 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률('01.03 제정)
보건복지부	– 생명윤리 및 안전에 관한 법률('04.01 제정) – 천연물신약 연구개발 촉진법('00.01 제정) – 혈액관리법('70.08 제정) – 제대혈 관리 및 연구에 관한 법률('10.3 제정) – 인체조직 안전 및 관리 등에 관한 법률('04.01 제정)
환경부	– 야생동・식물보호법('04.02 제정) – 자연환경보전법('91.12 제정) – 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률('12.02 제정)
해양수산부	– 수산업법('53.09 제정) – 수산자원관리법('09.04 제정) – 어업자원보호법('53.12 제정) – 해양수산발전기본법(수산분야)('02.05 제정) – 해양생명자원의 확보・관리 및 이용에 관한 법률('12.06 제정)

출처: 국가법령정보센터

• 부처별 법률에 따라 생명자원 통합 추진 현황

구 분	근거 (법률)	통합	추진현황
미래 창조 과학부	생명연구자원의 확보관리 및 활용에 관한 법률	국가생명연구자원 통합정보시스템, KOBIS (국가생명연구자원 정보센터)	– 범부처 차원의 정보연계 추진중 – KOBIS v3.0 구축 · 운영중 – 미래창조과학부 생명연구자원정보 포털 서비스 시스템 구축중 (ABS–CHM 기능)
환경부	생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률	국가 생물다양성 정보공유체계시스템 (국립생물자원관)	– 국가 생물다양성 정보공유체계 (CBD–CHM KOREA) 시스템 구축 · 운영중 – National CHM 웹사이트를 구축하여 웹사이트들 간에 정보 접근이 가능하도록 구축 – 주제별(농업/건조 및 반습지/ 삼림/내수/섬/해양 및 연안/산지) 생물다양성 작업
농림 축산 식품부	농수산생명자원의 보존 · 관리 및 이용에 관한 법률	생명자원정보서비스, BRIS (농림수산식품교육문화진흥원)	– 생명자원정보서비스(BRIS) 기능 고도화 및 농림 분야 생명자원 DB 구축 사업 추진 – 생명자원의 보존 · 관리 및 이용활성화를 위한 중장기 계획 수립 – 전문지식(논문, 학술지, 잡지, 일반서적) 정보와 특허DB 추가
해양 수산부	해양생명자원의 확보 · 관리 및 이용 등에 관한 법률	해양생명자원통합정보시스템, MBRIS (국립해양생물자원관)	– 해양수산부에서 국립해양생물자원관으로 업무이관 – 시스템 재구축 작업 진행중
보건 복지부	인체조직안전 및 관리 등에 관한 법률	한국인체자원은행네트워크 (KBN) 인체자원 정보관리시스템 (BIMS 3.0) 매개체자원은행 (국립보건연구원)	– KBN: 17개 단위은행 인체자원을 효율적이고 공정하게 제공하기 위하여 원스톱(One–Stop) 분양포털시스템 구축 및 운영 – 인체자원관리용 표준 소프트웨어 (Biobank Information Management System; 이하 BIMS)는 보건의료 R&D에 사용되는 인체유래물과 역학 · 임상정보를 관리하기 위해 자체 개발 – 생명정보 CODA 구축

2-6. 국내 부처별 동향

가. 미래창조과학부

▶▶ 3월 3일 제11회 국가과학기술심의회*(위원장 : 국무총리, 이장무 민간위원) 심의를 통해 「바이오 특별위원회」를 설치하기로 확정

- (구 성) 미래창조과학부 차관(위원장), 관계부처 실장급 공무원, 민간 전문가 등 20명 이내
- (주요 기능) 부처별로 분산된 바이오 정책을 유기적으로 연계, 범부처 종합 · 조정
  - 부처 간 쟁점이 있거나, 국가적 현안이 있는 사항에 대해 심의 · 조정
  - 바이오 연구개발 상 전략적 우선순위 선정 및 정책–예산 연계
  - 연구개발 단계부터 산업화까지 유기적으로 연계될 수 있도록 민간 애로사항 개선

▶▶ 바이오의약품, 의료기기 등 전략분야를 집중 육성하고, 기술 · 인력 · 자금이 순환하는 '바이오 창조경제'를 활성화

- '바이오 미래전략' 2개 핵심사업*에 참여하는 기업에 R&D, 투자유치, 인허가, 해외 진출 등을 토털 패키지로 지원

  * 글로벌첨단바이오의약품 기술개발사업, 신시장창조 차세대의료기기 개발사업

- 바이오의약품 신기술 개발 및 제품화('16년 신규 88억원), 유망 의료기기('16년 신규 56억원) 등 전략분야 원천기술개발 강화
- 또한, VC · 기업대상 데모데이 수시개최, 의사창업 지원, 바이오전문 투자인력 양성 등을 통해 '바이오 창조경제'를 활성화 계획

▶▶ 국제협력 네트워크 · 인프라 확충으로 협력체계를 강화

- 국제공동연구 활성화 기반을 조성
  - 미국, 유럽 중심에서 과학기술 신흥강국 우수연구기관을 유치해 국제공동연구센터 다변화를 추진하고
  - FP, Horizon 2020 등 국제공동연구 참여를 활성화하기 위해 R&D컨소시움 구성 · 연구비 지원 등을 추진

▶▶ "NTIS 4.0 발전계획(2016~2018)" 수립 : 국가 과학기술 지식정보 허브로 도약

* NTIS(국가과학기술지식정보서비스, National Science & Technology Information Service) : 사업, 과제, 인력, 연구시설 · 장비, 성과 등 국가연구개발사업에 대한 정보를 한 곳에서 서비스하는 국가R&D정보 지식포털(www.ntis.go.kr)

- NTIS 4.0에서는 '개방형 국가과학기술 지식정보 허브'로 비전을 수립하고, 비전 달성을 위한 3대 추진전략(개방형 과학기술 지식정보서비스, 정부연구개발 기획 · 관리 지원서비스 고도화, NTIS 시스템 운영체계 효율화)과 그에 따른 8대 추진과제를 도출

▶▶ 정부 R&D 투자의 효율성을 제고하기 위해 「제1차 정부 R&D 중장기 투자전략(안)」을 수립

- 중장기 투자전략은 정부 R&D 투자의 선택과 집중을 강화하기 위해 9대 기술분야*별로 중점투자분야와 전략 제시

* ①ICT · SW, ②생명 · 보건의료, ③에너지 · 자원, ④소재 · 나노, ⑤기계 · 제조, ⑥농림수산 · 식품, ⑦우주 · 항공 · 해양, ⑧건설 · 교통, ⑨환경 · 기상

- 중점분야 및 전략 도출을 위해 현 R&D 예산 배분 · 조정체계에 따른 9개 주요 기술분야를 대상으로 하여, 각 분야별로 하위에 중분야 도출(총 58개)

  – 각 58개의 중분야별로 시장전망, 기술수준, 공공성, 정부투자 생산성 등 주요지표를 객관적으로 분석하고 전문가 설문조사 등을 병행하여 각 기술분야별로 중점 투자분야와 전략을 도출

기술분야별 중점투자분야

분야	중점투자분야
ICT · SW	· 소프트웨어 및 콘텐츠 · 사물인터넷
생명 · 보건의료	· 신약 · 의료기기
에너지 · 자원	· 에너지저장 · 신재생에너지
소재 · 나노	· 탄소 · 나노소재 · 금속
기계 · 제조	· 제조기반기술 · 로보틱스
농림수산 · 식품	· 식품 · 축산 · 수의
우주 · 항공 · 해양	· 항공 · 인공위성
건설 · 교통	· 철도교통 · 도로교통
환경 · 기상	· 기후 · 대기 · 환경보건 및 예측

나. 농림축산식품부

▶▶ 2016년 농림축산식품부 소관 예산 및 기금의 총지출 규모는 12.3일 국회 본회의 의결을 거쳐 14조 3,681억원으로 확정

• 이는 정부가 제출한 14조 2,883억원 대비 799억원, '15년 수준(14조 431억원) 대비 3,251억원(2.3%) 증액된 수준

▶▶ 2016년 농식품분야 R&D 투자계획을 담은「2016 농림식품과학기술 육성 시행계획」을 발표

• '농업의 첨단산업화', '고부가가치 식품개발' 등 7대 농정 분야*에 약 4,142억원을 투자하여, 농산업 경쟁력강화와 농업과학기술 육성 지원

(단위 : 백만원/%)

7대 농정분야별 연구개발(R&D) 투자액

7대 농정분야	'15년		'16년		전년대비 증가율
	예산	비중	예산	비중	
농업의 첨단산업화	33,436	3.5	42,480	4.5	27.0
고부가가치 식품개발	33,498	3.6	34,712	3.6	3.6
시장개방 대응	90,825	9.6	95,021	10	4.6
농생명자원 가치제고	104,870	11.1	112,429	11.8	7.2
기후변화 대응	27,851	2.9	27,966	2.9	0.4
현장문제해결	64,383	6.8	72,809	7.6	13.1
농촌가치제고	27,963	3	28,820	3	3.1
7대 농정과제 합계	382,826	40.5	414,237	43.4	8.2
전체 연구개발(R&D) 예산	944,994	-	953,145	-	0.9

▶▶ 국립종자원『벼 품질보증 기반구축을 위한 유전자분석 기술전수』사업 추진

• 농업을 기반으로 하는 아세안국가를 대상으로 고품질 종자생산 및 공급체계 개선을 통해 식량생산성 향상에 기여하고자 추진하는 역량강화 프로그램

* 한-아세안 FTA 체결과 관련, 경제협력기금을 활용한 사업의 일환임.

• 종자 순도검정을 위한 유전자 분석, 품종식별을 위한 SSR* 및 SNP** 분석방법 이론과 실습, 한국 종자산업 육성정책의 개요 등 다양하게 구성

* SSR(Simple Sequence Repeat) : 반복염기서열 분석법, 염색체 내의 특정 부위에 분포하는 단순 반복 염기서열의 차이를 이용한 유전자 분석법

** SNP(Single Nucleotide Polymorphism) : 단일염기변이 분석법, 하나의 염기변이를 표지로 사용하는 유전자분석법

▶▶ 스마트 팜 기기 국산화 · 표준화 등을 앞당기기 위하여 농림축산식품부 · 농촌진흥청 · 정부출연연구기관 등 관련기관 R&D 기관의 협업체계가 본격 가동

'16년 스마트 팜 R&D 예산 현황

3개 기관에서 총 193억원 규모로 신규 투자 예정

- 농림축산식품부 : 총 예산 93억원* 중 신규과제 가능 예산 40억원

  * 첨단생산기술개발사업 내 ICT 융복합시스템 내역 사업

- 농촌진흥청 : 총 예산 92억원* 중 신규과제 예산 61억원

  * ICT 융합 한국형 스마트 팜 핵심기반기술개발사업

- 정부출연연구기관 : 올해 92억 원 지원('15~'18까지 총 예산 276억원 투자계획)

  * 국가과학기술연구회 주관 "스마트 팜 상용화 통합 솔루션 기술개발" 융합 연구

협의체 구성원간 역할분담(안)

농림축산식품부-미래창조과학부가 체결한 MOU('15.5.26)의 연계선상에서, 농림축산식품부 주관 하에 농촌진흥청 · 정부출연연구기관 등 관계기관 간 긴밀한 협업체제 구축

- 농림축산식품부 : 컨트롤타워 역할(정책 총괄, R&D역할 조정, 협업연구 주관), 정책사업을 통한 보급 · 확산, 보급시 발생되는 문제점 발굴, 단기에 산업화가 가능한 핵심기술 개발, 산업체 등 민간 R&D 지원 등
- 농촌진흥청 : 현장문제 해소 기술개발, 기초 · 원천 · 실용화 기술개발, 기자재 표준화, 현장 보급형 모델 개발 및 개발 모델의 실증연구, 개발기술의 확산, 컨설턴트 양성 등
- 정부출연연구기관 : 정밀센서, 스마트 팜 기자재 개발, 개방형 SW플랫폼 개발 및 표준화, 스마트팜 통합솔루션 개발(한국과학기술연구원, 한국전자통신연구원, 한국생산기술연구원, 한국에너지기술연구원, 한국식품연구원)
- 농림수산식품교육문화정보원 : 스마트 팜 정부 지원사업 관리, 스마트 팜 업체 관리, 보급농가의 교육 및 컨설팅, 농가 현장 애로 발굴 등
- 산업계 : 산 · 학 · 연 연계를 통해 개발된 ICT 모델 및 기자재 산업화, 설치 전후 컨설팅, AS 등 사후관리, 개발된 기자재 수출 등

다. 산업통상자원부

▶▶ 미래창조과학부(장관 최양희) · 산업통상자원부(장관 윤상직) · 보건복지부(장관 문형표) · 식품의약품안전처(처장 정승)는 「역동적인 혁신경제」 연두업무보고 후속 조치의 일환으로 "바이오헬스 미래新산업 육성 전략"(이하 바이오미래전략)을 수립 · 발표

- 향후 급속한 성장이 예상되며, 시장 지배자가 없는 태동기 바이오산업을 선택과 집중을 통해 육성하고자 마련되었으며, 우리나라가 강점을 보유한 기술 및 임상능력을 토대로 바이오의약품(줄기세포 · 유전자치료제 등)의 세계 최초제품 출시*를 통한 글로벌 시장 선점 전략

  * '17년까지 바이오의약품 5개 글로벌 출시

- 미래창조과학부 등 4개 부처는 현 시점을 글로벌 바이오의약품 시장을 선점할 수 있는 Golden Time으로 보고 기술개발부터 글로벌임상, 생산/수출에 이르는 전주기에 걸쳐 금년에 총 3,400억원을 지원할 예정

❶ (R&D) 기업 희망 아이템 발굴 · 투자 및 암 · 난치질환 치료제 등 제품지향형 부처연계사업 도입

– 기업이 희망하는 아이템을 발굴, 기술개발–임상–인허가–수출 등 토털패키지로 지원하는 신규 프로젝트('15년 180억원, '17년까지 500억원) 추진

– 다부처 연계 지원을 통한 암 · 관절염 · 척수손상 등 난치질환에 대한 줄기세포 · 유전자치료제 개발

※ 미래창조과학부 바이오의료기술개발사업의 종료평가와 보건복지부 첨단의료기술개발사업의 선정평가를 동시에 실시하여 미래창조과학부 우수성과를 보건복지부 사업에 연계 등

❷ (임상) 정부–민간 공동 펀드를 활용한 글로벌 임상지원 확대 및 해외 인허가 신속 지원 병행

– 해외 임상지원 가능한 펀드 규모 확대('14년 2,250억원 → '15년 3,600억원) 및 (재)범부처신약개발사업단의 첨단 바이오의약품 해외 임상 지원 신설

– 미국 FDA 임상 · 인허가 획득 표준 모델 마련 및 신흥국 중심의 '자동승인' 대상국 추가 확보 추진

❸ (인력) '17년까지 연구 역량을 갖춘 의사 2000명 확보 및 바이오인포매틱스 등 새로운 분야에 대한 취업 연계형 인력 양성

– 의과학 전공의 의대생이 중개연구 책임자로 성장하기까지 생애 전주기에 걸쳐 지원 및 취업 연계형 연구인턴제 시범 도입

– 기업에서 필요로 하는 신기술분야에 대한 일자리 실태조사를 실시하고, 산 · 학 · 연 연계 현장형 교육을 통해 취업 지원

❹ (수출) 해외진출 컨트롤타워를 중심으로 해외진출 전방위 지원 및 창조경제혁신센터 중심의 대–중소기업 협력 활성화

– Virtual 수출지원센터 중심으로 현지 시장/임상 · 인허가 규제/약가 정보 등 종합제공 및 1:1 멘토링 지원 등 현지지원 서비스 신설

– 창조경제혁신센터(충북, LG) 중심으로 공동개발 · 공동홍보 등 추진하여 대중소기업 협력을 활성화

▶▶ (바이오, 신소재, 소비재) 바이오헬스는 초기투자 자금 확보지원 및 병원수요 반영한 수요 연계형 의료기기 개발

- 첨단 신소재는 규제완화(탄소섬유), 시험인증기반 구축(타이타늄) 으로 초기단계 시장확보
- 고급 소비재는 전문학과 확충(화장품), 수출전문단지 구축(식료품), 현지진출거점 구축(생활유아용품)

▶▶ 충북 청주 오송국가산업단지에서 오송 산학융합지구 준공식을 갖고, 바이오산업 분야 청년 인재 육성을 위한 대학 캠퍼스와 기업연구관을 개소

- 오송 산학융합지구는 바이오산업의 메카 오송생명과학단지* 입주기업의 혁신과 우수 청년인재 확보를 지원할 수 있도록 지역의 3개 대학(충북대, 청주대, 충북도립대)에서 바이오 관련 5개 학과**, 460여명의 학생이 이전할 계획이며, 기업연구관에 바이오 · 의료기기 분야 45개 중소기업 연구소가 입주할 예정

* '08년 단지 준공 이후 CJ제일제당, LG생명과학 등 국내 유수 바이오기업 60개사가 입주, '14.12월 현재 42개사 가동 중, 금년 중 대부분 가동 예정

** 약학과, 제약학과, 제약산업학과, 바이오메디컬학과, 바이오생명의약과 등

- 2011년도부터 총 8개 지구가 선정*되어 순차적으로 조성이 이루어지고 있으며, 이번에 준공된 오송 산학융합지구는 시화, 구미, 군산지구에 이어 4번째로 준공

* '11년 시화 · 구미 · 군산, '12년 대불 · 오송 · 울산, '13년 당진, '14년 창원 선정

라. 보건복지부

▶▶ 바이오헬스 분야를 새로운 미래 먹거리와 국부 창출을 선도하는 산업으로 육성하고 2017년 바이오헬스 7대 강국으로 도약하기 위해 '바이오헬스 산업 육성 민 · 관협의체(위원장 : 보건복지부 차관)'를 구성

- 민 · 관 협의체는 관계부처, 공공기관, 의료계 및 업계, 전문가 등으로 구성되었으며, 협의체 산하에 보건복지부 · 미래창조과학부 · 산업통상자원부 · 식품의약품안전처 등 관계부처와 민간 전문가를 중심으로 산업별 실무작업 TF 분과*를 별도로 구성하여 운영할 계획임

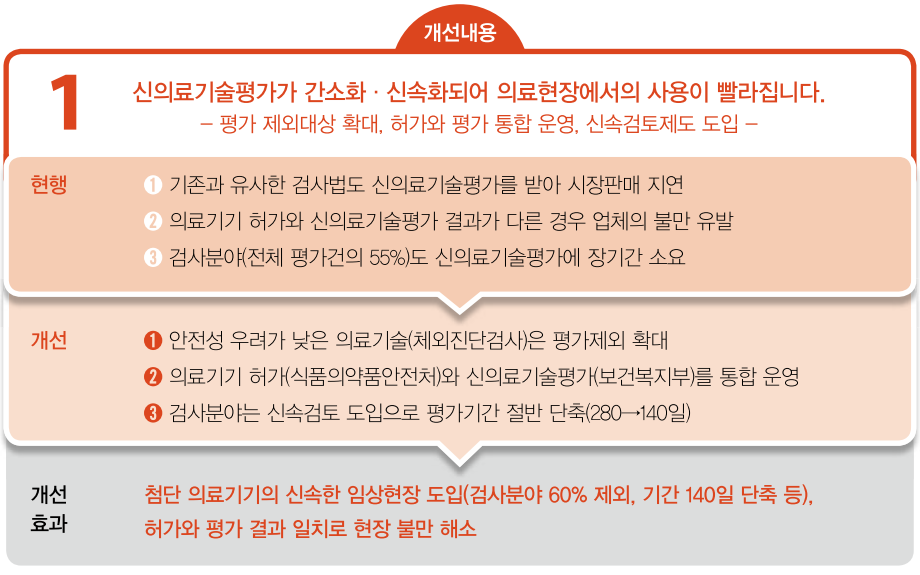
  * (TF 분과) ①총괄반, ②제약 · 화장품반, ③의료기기반, ④정밀재생의료반, ⑤R&D지원반, ⑥수출지원반

- 또한, 제약산업, 정밀재생의료산업, 의료기기산업 등 우리나라 미래 산업을 선도할 바이오헬스 산업의 핵심 분야에 대한 발전방안을 논의하고, 금번 연두업무보고에서 보고한 "바이오헬스 7대 강국 도약" 계획의 이행을 위한 제반사항을 논의할 계획임

▶▶ 바이오헬스산업을 신성장동력으로 육성하고 바이오헬스 글로벌 시장 선점을 위해 기술속도를 따라가지 못하는 규제를 과감히 개선

- 신기술의료기기가 시장에 빠르게 진입할 수 있도록 신의료기술평가를 간소화 · 신속화하고, 첨단재생의료제품은 허가 이전 안전성 확보를 전제로 지정된 병원내에서 제한적으로 적용할 수 있도록 관련 규제를 개선

- 유전자 검사 활성화를 위해 유전자검사 제도를 개선하여 맞춤형치료 기반을 구축



개선내용

2 첨단재생의료제품이 신속히 적용되어 국민의 건강수준이 높아집니다.

– 첨단재생의료 제품의 병원내 신속 적용 –

현행	재생의료제품의 기술수준은 높으나 특성에 맞는 관리제도 미흡으로 신속한 임상 적용에 한계 * 전세계 품목허가 줄기세포 치료제 6개중 4개가 한국
개선	안전성을 전제로 응급임상제도 등 활용가이드라인 마련, 재생의료법 제정을 통한 관리체계 정비(병원 내 신속 적용제도 도입 등)
개선 효과	희귀 · 난치환자의 첨단재생치료 기회 확대 및 재생의료산업 성장 촉진 * 세계 줄기세포시장 '18년까지 1,177억달러 성장 전망

개선내용

3 유전자 검사 활성화로 맞춤형치료 기반이 구축됩니다.

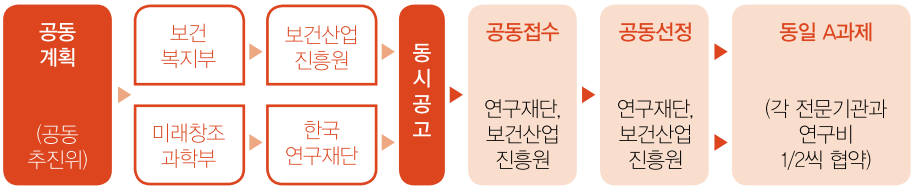
– 유전자검사제도 개선 –

현행	외국은 NGS(Next Generation Sequencing, 차세대 염기서열 분석) 장비가 질병예측 유전자 분석 및 진단기술 개발에 널리 활용 중
개선	❶ 공인실험실 검사(LDT)제도 도입, 연구중심병원 등 실험실에서 사용되는 장비 · 시약 등은 의료기기 허가를 면제 ❷ 유전자 분석(cancer panel 등) 건강보험 급여 적용 확대 ❸ NGS 장비 품목류별 인증 신속 적용, 대표제품 인증시 동일제품군 인증 면제
개선 효과	환자 맞춤형 치료로 치료효과 극대화 및 의료비 절감 * (미국 NIH) 약물 부작용 25%↓, 연 450~1,350억불 의료비용 절감

▶▶ 보건복지부와 미래창조과학부는 줄기세포치료제 및 유전자치료제 분야 국내기업의 글로벌 도약을 위해, 부처 공동으로 '글로벌 첨단바이오의약품 기술개발사업'을 신규 추진

- 이번 신규 사업은 향후 급속한 성장이 예상되며 아직 시장지배자가 없는 태동기 바이오산업을 집중 육성, 글로벌 시장을 선점하기 위한 사업으로 3년간 국비로 연구비 약 400억원을 투자할 예정

공동 운영 · 관리 방안



마. 환경부

▶▶ 국립생물자원관은 국립수목원과 국가 생물다양성 보전과 관리 강화를 위한 양해각서 체결

- 양 기관은 한반도 생물자원의 분류와 다양성 연구를 수행하는 대표적인 기관으로 이번 체결식을 통해 국가 생물자원의 효율적인 관리 강화와 현명한 이용을 위해 실질적인 협력 체계를 구축하기로 합의
- 나고야의정서 발효에 따른 국가차원의 대책 마련에 공동으로 대응하기 위하여 균류, 곤충 등 자생생물자원의 목록을 표준화하는 공동작업을 실시

▶▶ 국립공원관리공단은 기후와 계절의 변화를 감지할 수 있는 '계절 알리미 생물종' 50종을 선정

- '계절 알리미 생물종'은 국립공원을 탐방할 때 이들 종을 관찰할 경우, 계절의 변화를 확인하여 실질적인 기후변화를 체감할 수 있도록 선정한 식물, 곤충, 양서류, 조류 등의 동식물
- 1991년부터 시작한 자연자원조사 결과를 통해 확보된 국립공원 생물종 2만 183종을 토대로 전문가 평가회의를 거쳐 선정, 식물 28종, 곤충 10종, 양서류 4종, 조류 8종
- 앞으로 '계절 알리미 생물종'에 대한 조사 자료를 분석하여 기상 요인과의 상관성, 생물종 생활주기 변화 연구 등에 활용하고 국립공원 생물보전 정책에 반영할 계획

▶▶ 총 33권의 '국가 생물종 목록집'에 4만 5,295종의 생물종에 대한 국명, 학명, 문헌정보 등을 수록

- 2011년 식물과 척추동물 분야를 주제로 3권이 발간된 이래, 매년 생물의 종류별로 발간
- '국가 생물종 목록'이 필요함에 따라 '국가 생물자원 인벤토리 구축', '자생생물 조사 · 발굴' 사업 등을 추진하여 최신 종목록을 꾸준히 발굴

▶▶ 해외 생물자원을 활용하는 국내 생물 산업계의 나고야의정서 대응력을 높이기 위해 '유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익의 공유를 위한 예시계약서'를 공개

※ 나고야의정서 : 생물다양성협약에 관한 부속 의정서로 전세계가 유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익의 공정한 공유를 위해 2010년 10월 채택하여 2014년 10월 12일부터 발효됨

- 유전자원의 이익공유, 지식재산권, 출판물을 통한 공표, 제3자에 대한 유전자원 이전 등 해외 생물자원을 이용하는 기업이 제공자와 이익공유 계약을 체결할 때 고려해야 할 조항을 담고 있음
- 생물자원의 이용으로부터 발생하는 사용료, 수입 등의 이익을 제공자에게 어떠한 범위로 어떠한 시기에 제공할 것인가에 대한 구체적인 체결 내용을 담겨 있음

▶▶ 국립생물자원관은 서울대학교 약학대학 동남아시아 생물자원의 활용을 위한 공동연구 협약을 체결

- 협약에 따라 공동연구 기관인 서울대 약학대학은 박정일 교수 등 12명의 교수가 참여하여 간 및 신장보호, 혈관신생촉진 및 억제, 항노화, 항암 등 다양한 효능을 함유한 해외 생물소재 제품화 연구를 추진할 예정
- 2007년부터 캄보디아, 라오스, 미얀마, 베트남 등 동남아시아 4개국 정부와 공동연구 협약을 체결하고 현지의 생물자원을 발굴하는 사업을 추진 중
- 특히 발굴한 자원 중 현지 원주민이 오랜기간 활용해온 전통지식을 조사하여 산업화 가능성이 높은 유용자원을 선정하여 확보

바. 해양수산부

▶▶ 국립해양생물자원관을 '해양생명자원 책임기관(이하 책임기관)'으로 신규 지정

- 「해양생명자원법」에 따라 지정된 책임기관은 이에 대응하여 해양생명자원의 확보, 관리 · 이용 업무를 총괄하는 컨트롤타워 역할을 하게 됨
- 해양생명자원을 장기적으로 확보 · 보존하는 역할뿐만 아니라 해양생명자원에 대한 중장기 관리종합계획 수립을 담당

▶▶ '해양생명자원 기탁등록기관(이하 기탁기관)'으로 8개 기관 추가 지정

- 기탁기관은 해양생물을 수집하여 어떤 종인지 분류하고 장기적으로 보존 · 관리하며, 확보된 생물이 자원으로서 어떤 가치가 있는지 확인 · 평가하는 역할 수행
- 기탁기관들은 현재까지 5,600여종, 12만여점의 다양한 해양생명자원을 확보 · 관리하고 있다. 또한 국내외 대학, 연구원, 기업 등에 1,800여건의 자원 분양

해양생명자원 기탁등록기관 지정 · 운영 현황

	기 관 명	대 표 자	지정연도
1	서울대학교 생명과학부	김 원	2013
2	이화여자대학교 생명과학과	송준임	2013
3	삼육대학교 산학협력단	신 숙	2013
4	충남대학교 생물과학과	부성민	2013
5	부경대학교 자원생물학과	남기완	2013
6	한국해양과학기술원 해양바이오연구부	권개경	2013
7	조선대학교 해양생명과학과	조태오	2013
8	국립해양생물자원관	김상진	2016
9	서울대학교 생명과학부	임영운	2016
10	이화여자대학교 생명과학과	박종기	2016
11	부경대학교 자원생물학과	김진구	2016
12	우석대학교 에코바이오학과	서지은	2016
13	한국해양과학기술원 동해연구소	노현수	2016
14	한국해양과학기술원 남해연구소	신현호	2016
15	한국연안환경생태연구소	홍재상	2016

▶▶ 갯벌 복원을 통한 자원화 종합계획추진

- 해양수산부는 '갯벌의 보전과 이용을 통한 미래자원화'라는 비전 아래, ▲갯벌복원으로 해양생태계

건강성 회복, ▲지속가능한 생태관광 및 지역경제 활성화, ▲친환경 갯벌어업을 통한 어가소득 증대의 3대 목표를 설정하여 갯벌 자원화를 추진할 계획

▶▶ 수산종자산업을 고부가가치 산업으로 육성하고 지속가능한 수산업의 발전에 이바지하기 위한 「수산종자산업육성법」 제정

- 수산종자산업 관련 조항이 하나의 법률로 통합되어 수산종자의 연구개발 · 생산 · 유통을 체계적으로 관리
- 구체적으로 수산과학원이 반입대상종의 자원상태, 어획량, 생물학적 특성 및 거래정보 등을 분석하여 거래영향평가서를 발급하고, 수산물품질관리원이 선박 정보, 선박 소유자 정보, 어획 정보를 포함한 어획증명서를 발급하게 할 계획

사. 식품의약품안전처

▶▶ 국내 바이오의약품의 글로벌 시장 선점과 첨단 제품 개발을 지원하기 위해 '2015 글로벌 바이오 컨퍼런스' 개최

- 컨퍼런스의 주요 내용은 ▲국제 전문가 포럼(글로벌 트렌드, 재조합의약품 최신개발 동향, 첨단제제 규제 및 개발 동향) ▲국제 의약품 제조 및 품질관리 기준(GMP) 전문가 세미나 ▲인체조직 안전관리 국제 워크숍 ▲백신분야와 생물학적제제를 담당하는 각 국의 규제당국자 참석 워크숍

2-7. 2015년도 부처별 투자 계획(생명연구자원 관리 시행계획)

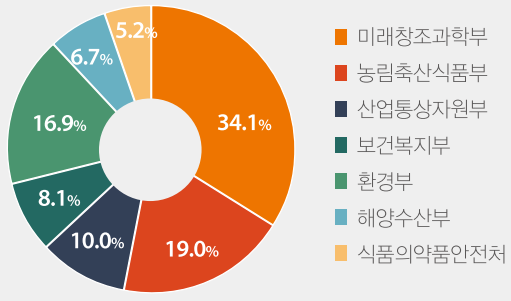
▶▶ 부처별 투자 계획

• '15년 정부 투자 계획은 1,119.3억원으로, 전년 실적(1,086.1억원)대비 약 3.0% 증가

– '15년 정부투자 계획은 미래창조과학부 34.1%, 농림축산식품부 19.0%, 산업통상자원부 10.0%, 보건복지부 8.1%, 환경부 16.9%, 해양수산부 6.7%, 식품의약품안전처 5.2%의 비중을 나타냄

〈 '15년 부처별 생명연구자원관리 투자비중 〉

부처명	2015년
미래창조과학부	38,138
농림축산식품부	21,228
산업통상자원부	11,243
보건복지부	9,124
환경부	18,874
해양수산부	7,500
식품의약품안전처	5,821
합계	**111,928**



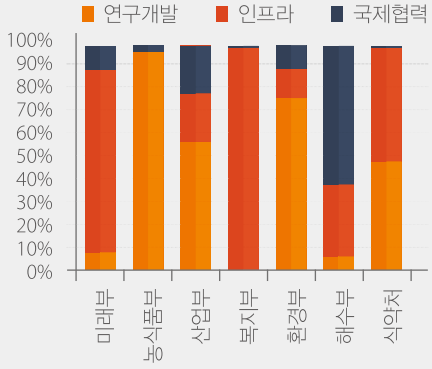
출처: 2015 생명연구자원 관리 시행계획

▶▶ 영역별 투자 계획

• '15년 영역별 투자계획은 총 투자액 1,119.3억원 중 연구개발 480.7억원(42.9%), 인프라 500.6억원(44.7%), 국제협력 138.0억원(12.4%)으로 나타남

〈 '15년 영역별 생명연구자원 투자계획 및 비중 〉

부처명	연구개발	인프라	국제협력	소계
미래창조과학부	3,300	30,708	4,130	38,138
농림축산식품부	20,628	-	600	21,228
산업통상자원부	6,409	2,370	2,464	11,243
보건복지부	-	9,124	-	9,124
환경부	14,407	2,357	2,110	18,874
해양수산부	500	2,500	4,500	7,500
식품의약품안전처	2,821	3,000	-	5,821
합계	**48,065**	**50,059**	**13,804**	**111,928**



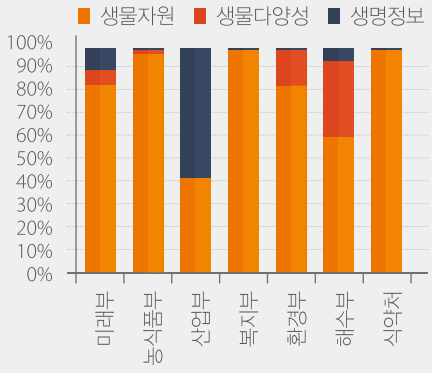
출처: 2015 생명연구자원 관리 시행계획

▶▶ 분야별 투자 계획

• '15년 분야별 투자계획은 총 투자액 1,119.3억원 중 생물자원 분야 930.1억원(83.1%), 생명정보 분야 118.2억원(10.6%), 생물다양성 분야 70.1억원(6.3%) 순으로 나타남

〈 '15년 분야별 생명연구자원 투자계획 및 비중 〉

부처명	생물자원	생물다양성	생명정보	소계
미래창조과학부	32,594	633	4,911	38,138
농림축산식품부	20,628	600	-	21,228
산업통상자원부	4,834	-	6,409	11,243
보건복지부	9,124	-	-	9,124
환경부	15,598	3,276	-	18,874
해양수산부	4,500	2,500	500	7,500
식품의약품안전처	5,821	-	-	5,821
합계	**93,099**	**7,009**	**11,820**	**111,928**



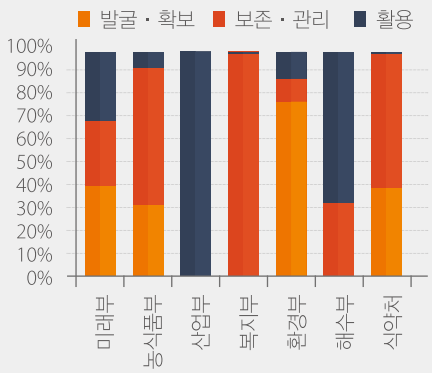
출처: 2015 생명연구자원 관리 시행계획

▶▶ 단계별 투자 계획

• '15년 단계별 투자계획은 총 투자액 1,119.3억원 중 발굴 · 확보 단계에 395.2억원 (35.3%), 보존 · 관리 단계에 407.3억원(36.4%), 활용 단계에 316.8억원(28.3%) 순으로 나타남

〈 '15년 단계별 생명연구자원 투자계획 및 비중 〉

부처명	발굴 · 확보	보존 · 관리	활용	소계
미래창조과학부	15,511	11,131	11,496	38,138
농림축산식품부	6,968	12,698	1,562	21,228
산업통상자원부	-	-	11,243	11,243
보건복지부	-	9,124	-	9,124
환경부	14,707	1,791	2,376	18,874
해양수산부	-	2,500	5,000	7,500
식품의약품안전처	2,335	3,486	-	5,821
합계	**39,521**	**40,730**		**111,928**



출처: 2015 생명연구자원 관리 시행계획

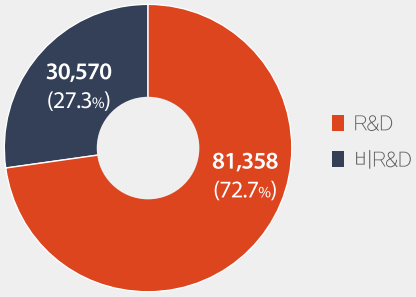
▶▶ 2015년 투자 경향(추정) * 예산 구분 : R&D 및 비 R&D 기준

• 2015년도 투자 경향은 R&D가 813.6억원(72.7%)로 305.7억원(27.3%)인 비 R&D에 비하여 높은 투자 경향을 나타남

※ 2015년 수치는 2015년 부처별로 제시한 투자계획을 반영한 추정치임

〈 부처별 R&D 과제 및 비R&D과제 투자 경향 및 비중 〉

부처명	R&D	비R&D	소계
미래창조과학부	26,801	11,337	38,138
농림축산식품부	21,228	-	21,228
산업통상자원부	8,779	2,464	11,243
보건복지부	-	9,124	9,124
환경부	14,715	4,159	18,874
해양수산부	7,500	-	7,500
식품의약품안전처	2,335	3,486	5,821
합계	**81,358**	**30,570**	**111,928**



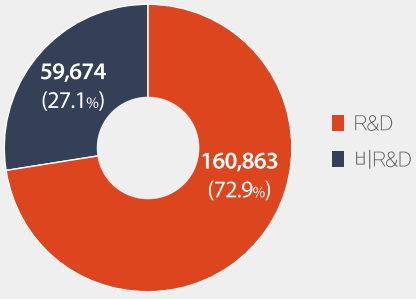
출처: 2015 생명연구자원 관리 시행계획

• 최근 2년간(2014~2015) 투자 경향을 살펴본 결과 R&D가 1,608.6억원(72.9%), 비 R&D가 596.7억원(27.1%)으로 2015년 투자와 비슷한 경향을 나타남

※ 2015년 수치는 2015년 부처별 투자계획을 활용하여 추정함

〈 최근 2년간 R&D 및 비R&D 투자 경향 및 비중 〉

부처명	R&D	비R&D	소계
미래창조과학부	53,418	22,772	76,190
농림축산식품부	38,353	-	38,353
산업통상자원부	21,249	4,928	26,177
보건복지부	-	18,494	18,494
환경부	28,428	8,419	36,847
해양수산부	15,000	1,215	16,215
식품의약품안전처	4,415	3,846	8,261
합계	**160,863**	**59,674**	**220,537**



출처: 2015 생명연구자원 관리 시행계획

2-8. 2015년도 생명공학육성시행계획 상 재정투자 계획

가. 총괄

▶▶ 2015년도 생명공학 정부투자는 총 2조 3,805억원 투입 계획

- (연구개발 부문) 총 2조498억원 투자 예정으로, 전년도(1조9,987억원) 대비 약 2.6%(약 512억원) 증가
- (인프라 부문) 총 1,945억원 투자 예정으로, 전년도(1,666억원) 대비 약 16.7%(약 279억원) 증가
- (인력양성 부분) 총 1,362억원 투자 예정으로, 전년도(1,378억원) 대비 약 1.2%(약 16.5억원) 감소

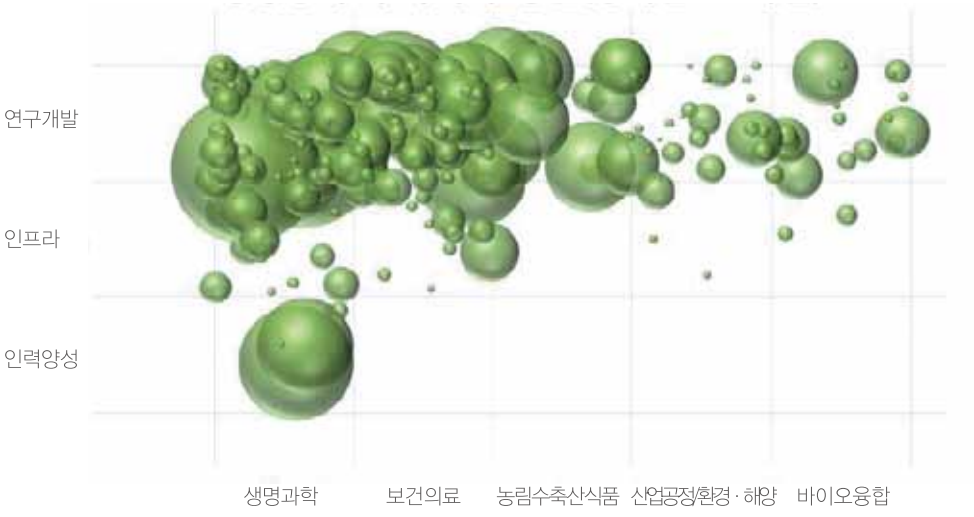
단위 : 백만원(%)

2015년 부처별 투자계획 총괄

구분	'15년 투자계획				'14년 실적 (B)	증감율(%) ((A-B)/B)
	연구개발	인프라	인력양성	합계(A)		
미래창조과학부	875,260	92,413		967,673	931,181	3.9%
교육부	128,839		134,113	262,952	254,799	3.2%
농림축산식품부	329,386			329,386	331,175	△0.5%
산업통상자원부	192,008	31,183	2,049	225,240	233,272	△3.4%
보건복지부	413,553	13,733		427,286	406,166	5.2%
환경부	30,868	387		31,255	41,221	△24.2%
해양수산부	70,550	56,068		126,618	97,025	30.5%
식품의약품안전처	9,335	736		10,071	8,249	22.1%
총 계	**2,049,799**	**194,520**	**136,162**	**2,380,481**	**2,303,088**	**3.4%**

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

- 2015년도 생명공학 정부투자는 주요 영역(3대) 및 분야(5대) 기준으로 분석결과, 생명과학, 보건의료, 농림축산식품분야의 연구개발 사업 중심으로 추진될 계획



2015년 생명공학 투자계획 총괄(영역별, 분야별)

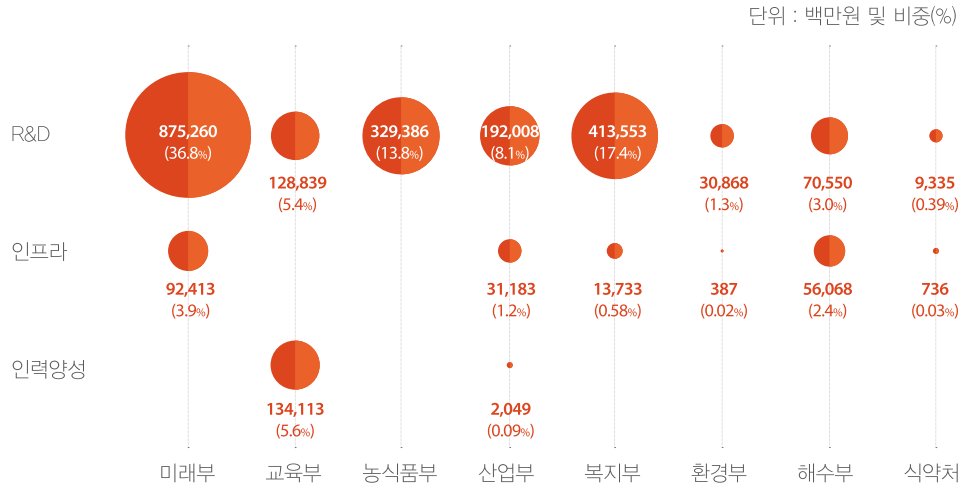
※ 버블의 "개수" 및 "크기"는 사업의 "개수"와 "투자규모"를 의미

구분	'15년 투자계획(백만원)					
	생명과학	보건의료	농수축산식품	산업공정/환경해양	바이오융합	계
연구개발	636,942	820,004	408,620	84,370	99,863	2,049,799
인프라	69,234	57,768		56,068	11,450	194,520
인력양성	136,162					136,162
계	**842,338**	**877,772**	**408,620**	**140,438**	**111,313**	**2,380,481**

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

▶▶ '15년 부처별 생명공학 정부투자 계획 비중분석

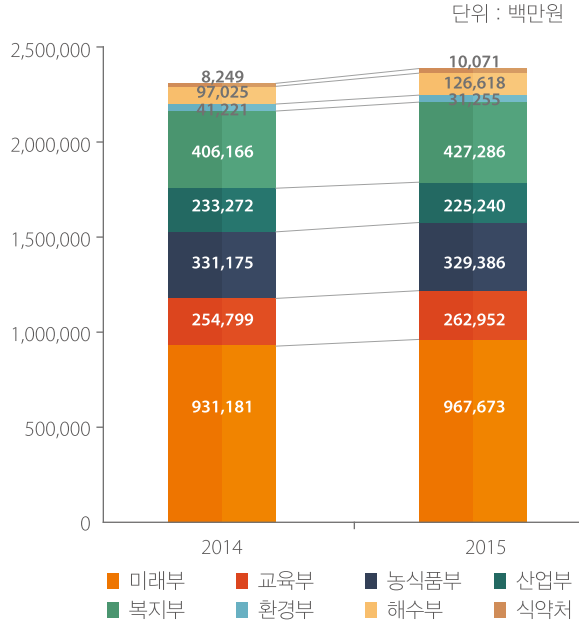
• (투자비중) 생명공학 정부투자 전체 예산 중 미래창조과학부의 R&D 예산이 36.8%(약 8,753억원)의 높은 비중을 나타내며, 이와 함께 보건복지부(17.4%, 약 4,136억원), 농림축산식품부(13.8%, 약 3,294억원), 산업통상자원부(8.1%, 약 1,920억원)가 R&D 분야 투자를 통한 기술개발을 주도적으로 추진할 계획이고, 인력양성의 경우 교육부(5.6%, 약 1,341억원)를 통한 집중 투자예정



2015년 부처별/영역별 생명공학 연구개발비(계획) 비중

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

• (예산증감) '14년 실적 대비 생명공학 주요 부처의 '15년 예산은 확대추세(774억원, 3.4%)이며, 부처별로는 미래창조과학부 3.9%, 교육부 3.2%, 보건복지부 5.2%, 해양수산부 30.5%, 식품의약품안전처 22.1% 증가



부처별 정부투자 실적 대비 계획 비교('14, '15)

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

나. 영역별 투자계획

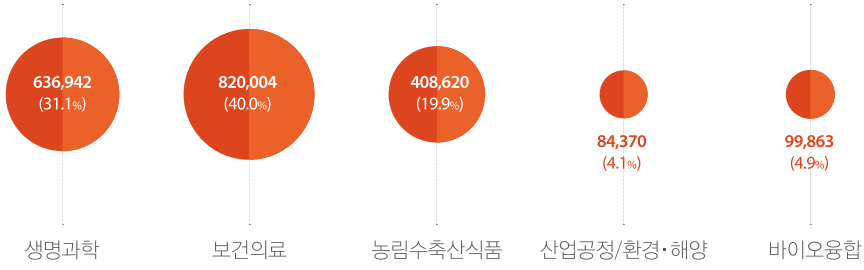
(1) 연구개발

▶▶ 분야별 투자계획

• 생명과학(31.1%), 보건의료(40%), 농림수축산식품분야(19.9%)가 연구개발 투자 전체 금액(약2조50억원)의 약 91%(약1조8,656억원) 차지

※ 산업공정/환경해양(4.1%), 바이오융합(4.9%)

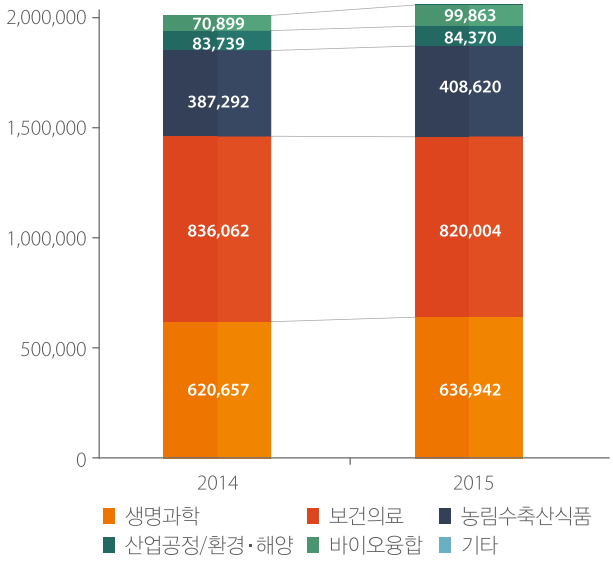
단위 : 백만원 및 비중(%)



출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

• '14년 실적 대비 '15년 연구개발 예산 증가율은 바이오융합(40.9%) 분야가 가장 높았으며, 농수축산식품(5.5%), 생명과학(2.6%) 순으로 나타남

단위 : 백만원



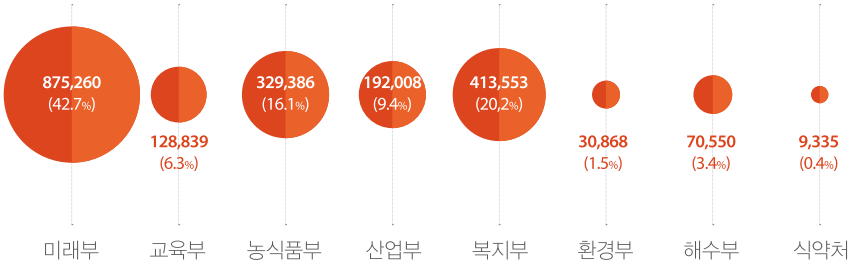
생명공학 5대 분야 연구개발 투자실적 및 계획

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

▶▶ 부처별 연구개발 투자 계획

• 미래창조과학부가 전체 투자계획(약2조50억원)의 42.7% 비중을 차지하며, 보건복지부 20.2%, 농림축산식품부 16.1%, 산업통상자원부 9.4%, 교육부 6.3%, 해양수산부 3.4%, 환경부 1.5%, 식품의약품안전처 0.4% 순으로 나타남

단위 : 백만원 및 비중(%)

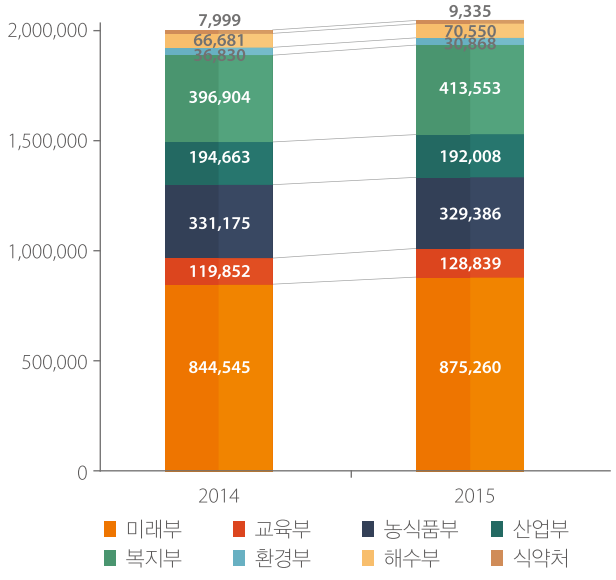


출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

• '15년도 부처별 연구개발비는 전년 실적대비 2.5% 증가

※ 전년대비 식품의약품안전처(16.7%), 해양수산부(5.8%), 보건복지부(4.2%), 미래창조과학부(3.6%), 교육부(3.2%)는 연구개발 예산 증가, 농림축산식품부(△0.5%), 산업통상자원부(△1.4%), 환경부(△16.2%) '14년도 투자실적대비 감소

단위 : 백만원

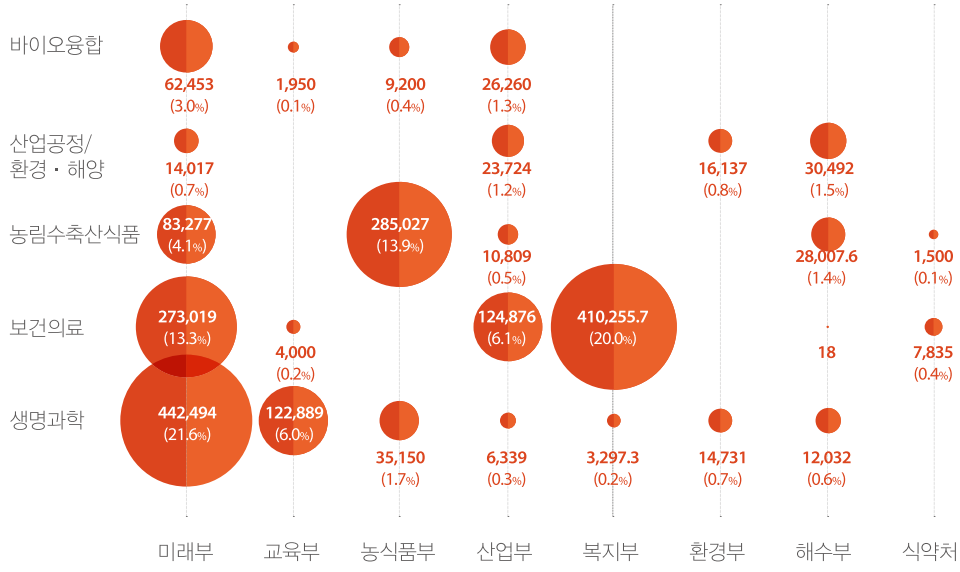


'14년도 부처별 연구개발 투자실적 및 '15년도 투자 계획

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

▶▶ 분야별/부처별 연구개발 투자계획

단위 : 백만원 및 비중(%)



출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

• (생명과학분야) 생명과학분야 총 투자는 6,369억원으로, 전체 투자 중 미래창조과학부 69.5%(약4,425억원), 교육부 19.3%(약1,229억원), 농림축산식품부 5.5%(약 352억원) 차지

– (예산증감) '14년 실적 대비 '15년 예산은 확대추세이며 미래창조과학부 2.6%, 교육부 9.5%, 산업통상자원부 47.5%, 보건복지부 31.7%, 환경부 10.6% 증가 등

• (보건의료분야) 보건의료분야 투자 계획금액은 8,200억원이며, 보건복지부 50.0%(약 4,103억원), 미래창조과학부 33.3%(약 2,730억원), 산업통상자원부 15.2%(약 1,249억원) 순으로 투자

– (예산증감) '14년 실적 대비 '15년 예산은 일부 감소하였으며, 미래창조과학부 2.9%, 교육부 30%, 산업통상자원부 15.5%, 해양수산부 33.3% 감소

• (농림수축산식품분야) 농림수축산식품분야의 투자계획금액은 4,062억원이며, 농림축산식품부 70.2%(약 2,850억원), 미래창조과학부 20.5%(약 833억원), 해양수산부 6.4%(약 280억원) 순으로 나타남

– (예산증감) '14년 실적 대비 '15년 예산은 확대추세이며 미래창조과학부 4.0%, 농림축산식품부 4.3%, 산업통상자원부 22%, 해양수산부 15.6%, 식품의약품안전처 66.9% 증가 등

• (산업공정/환경 · 해양분야) 산업공정/환경 · 해양분야는 844억원 투자예정이며, 해양수산부 약 305

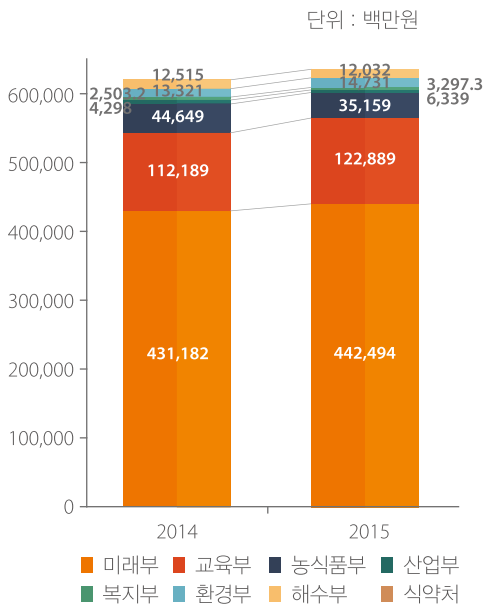
억원(36.2%), 산업통상자원부 약 237억원(28.1%), 환경부 약 161억원(19.1%), 미래창조과학부 약 140억원(16.6%) 등

– (예산증감) '14년 실적 대비 '15년 예산은 확대추세이며, 미래창조과학부 48.6%, 산업통상자원부 10.9%, 해양수산부 3.6% 증가 등

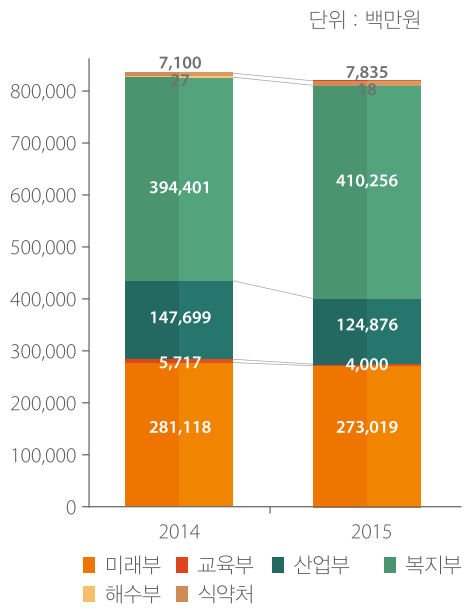
• (바이오융합분야) 바이오융합분야에 약997억원 투자 예정이며, 미래창조과학부 약655억원(65.7%), 산업통상자원부 263억원(26.4%) 등

– (예산증감) '14년 실적 대비 '15년 예산은 확대추세이며, 미래창조과학부 46%, 교육부 0.2%, 산업통상자원부 111.4% 증가 등

〈생명과학분야〉



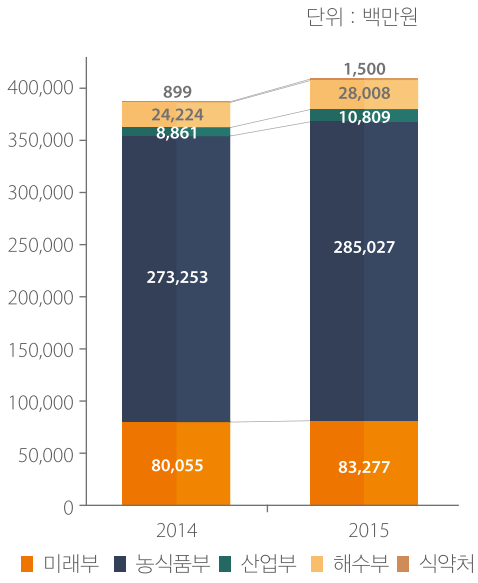
〈보건의료분야〉



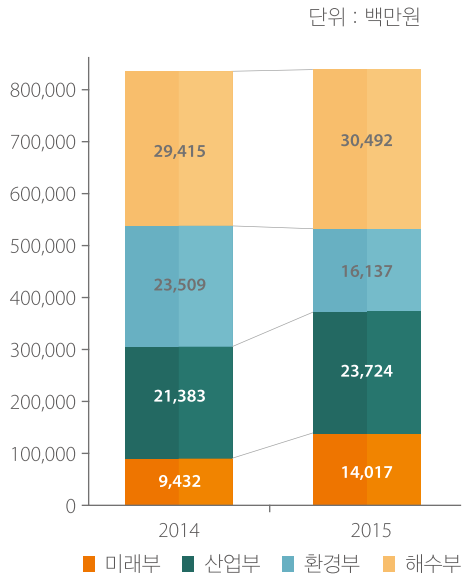
생명과학 및 보건의료분야의 부처별 연구개발 투자 실적 및 계획

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

〈농림수축산식품분야〉

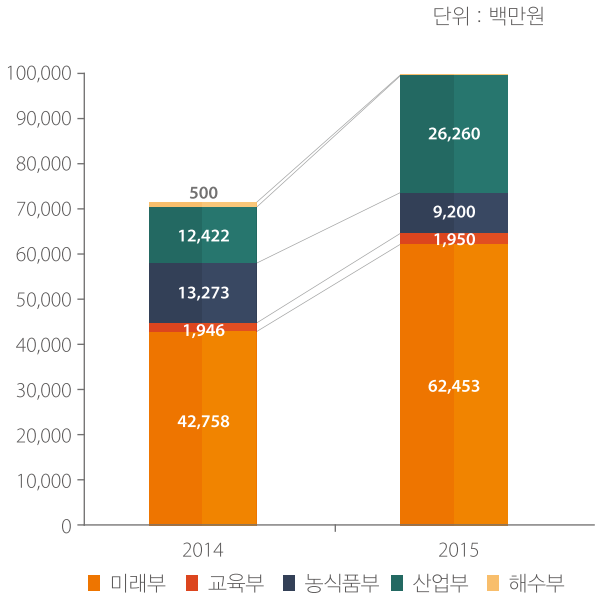


〈산업공정/환경 · 해양분야〉



농림수축산식품 및 산업공정/환경 · 해양분야의 부처별 연구개발 투자 실적 및 계획

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

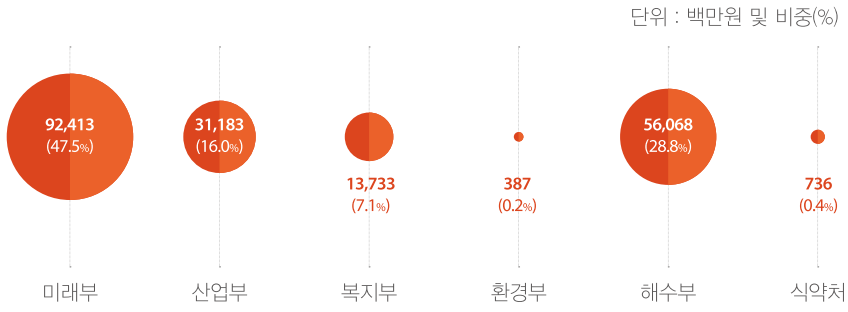


바이오융합분야 부처별 연구개발 투자 실적 및 계획

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

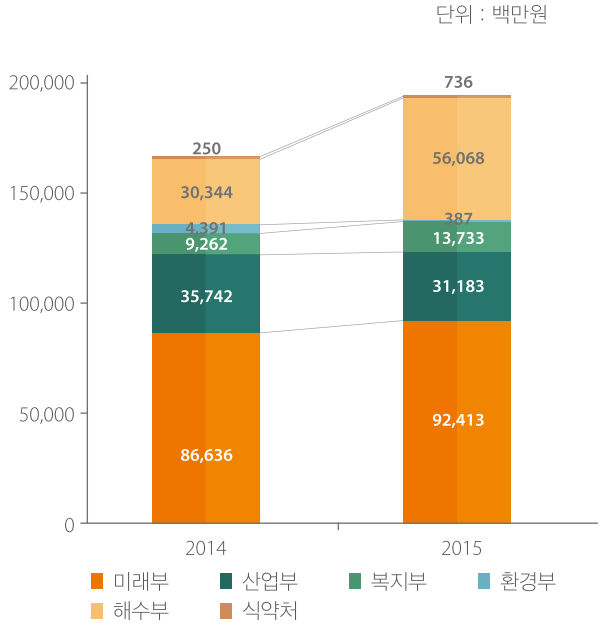
(2) 시설 및 기반구축

• '15년도 시설 및 기반구축 분야 예산은 1,945억원이며, 미래창조과학부 924억원(47.5%), 해양수산부 561억원(28.8%), 산업통상자원부 287억원(16.0%), 보건복지부 137억원(7.1%) 순으로 투자 예정



출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

• '14년 실적대비 '15년 인프라 분야 예산 증가는 식품의약품 안전처(194.4%), 해양수산부(84.8%), 보건복지부(48.3%) 순으로 나타남



'14년도 부처별 시설 및 기반구축 투자실적 및 '15년도 투자계획

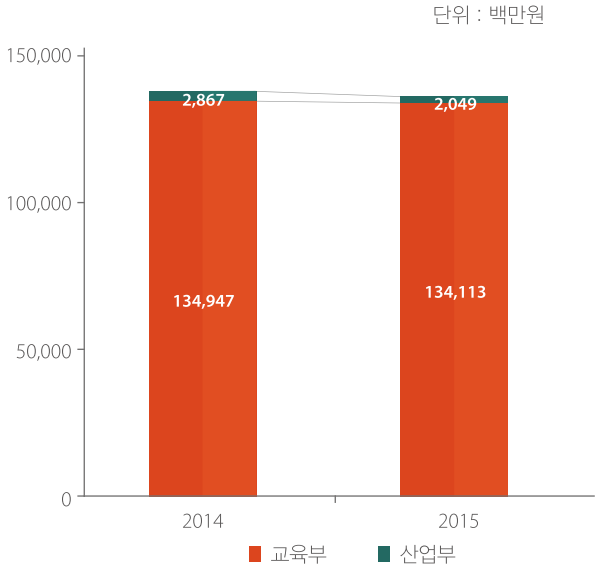
출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

(3) 인력양성

• 교육부를 중심으로 투자(98.5%)될 계획이며, 이외 산업통상자원부가 1.5% 비중을 차지



출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획



'14년도 부처별 인력양성 투자실적 및 '15년도 투자 계획

출처: 2015년도 생명공학육성 시행계획

2-9. 부처별 법정관리 생물종 지정 현황

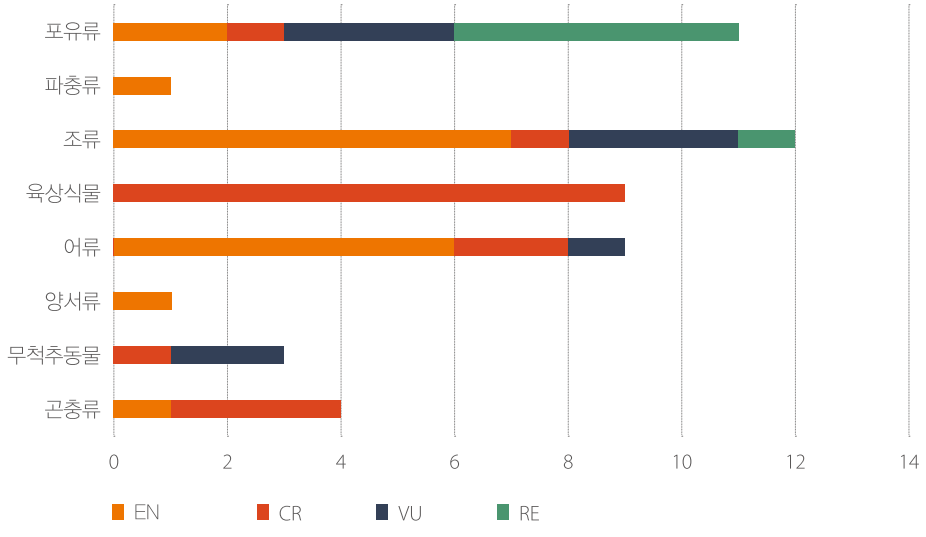
2-9-1. 환경부

▶▶ 멸종위기 야생생물 I 급

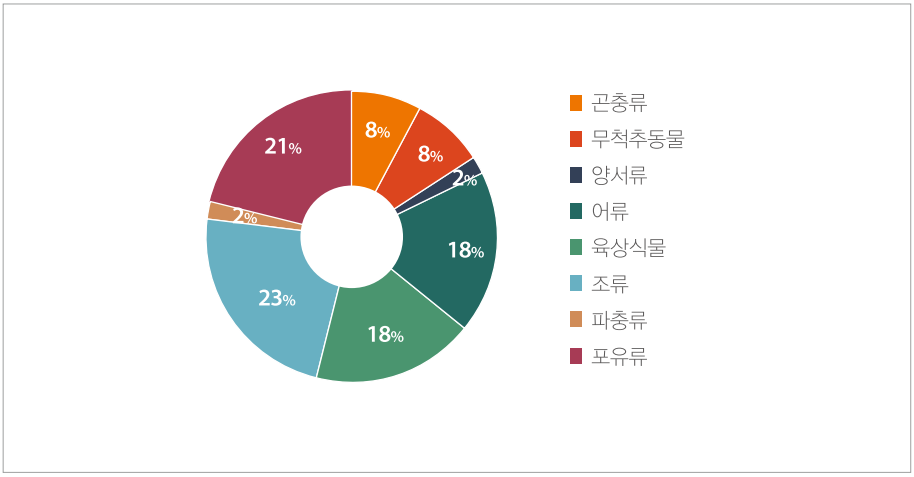
멸종위기 야생생물 I 급 현황

구분	EN[1]	CR[2]	VU[3]	RE[4]	NA[5]	계	분포(%)
곤충류	1	3				4	8
무척추동물		1	2		1	4	8
양서류	1					1	2
어류	6	2	1			9	18
육상식물		9				9	18
조류	7	1	3	1		12	23
파충류	1					1	2
포유류	2	1	3	5		11	21

[1]EN: 국가적색목록 위기, [2]CR: 국가적색목록 위급, [3]VU: 국가적색목록 취약, [4]RE: 국가적색목록 지역절멸, [5]NA: 미해당



멸종위기 야생생물 I 급 국가적색목록 현황



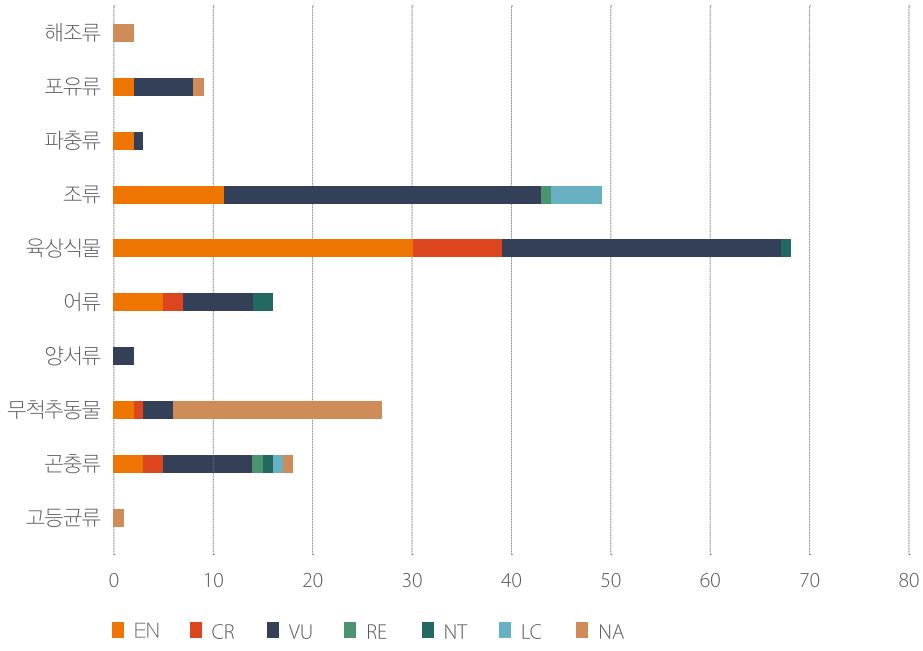
멸종위기 야생생물 I 급 분류군별 분포 현황

▶▶ 멸종위기 야생생물 II 급

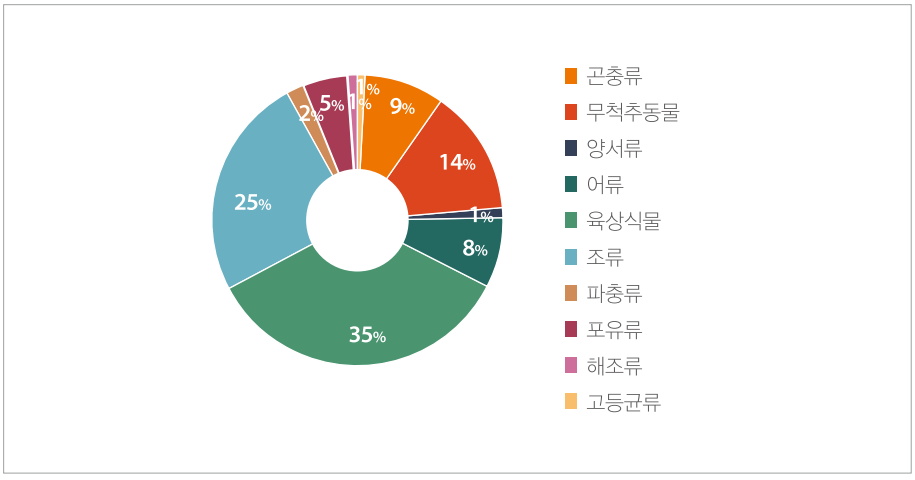
멸종위기 야생생물 II 급 현황

	EN[1]	CR[2]	VU[3]	RE[4]	NT[5]	LC[6]	NA[7]	계	분포(%)
고등균류							1	1	1
곤충류	3	2	9	1	1	1	1	18	9
무척추동물	2	1	3				21	27	14
양서류			2					2	1
어류	5	2	7		2			16	8
육상식물	30	9	28		1			68	35
조류	11		32	1		5		49	25
파충류	2		1					3	2
포유류	2		6				1	9	5
해조류							2	2	1

[1]EN: 국가적색목록 위기, [2]CR: 국가적색목록 위급, [3]VU: 국가적색목록 취약, [4]RE: 국가적색목록 지역절멸, [5]NT: 국가적색목록 준위협, [6]LC: 국가적색목록 관심대상, [7]NA: 미해당



멸종위기 야생생물 II급 국가적색목록 현황



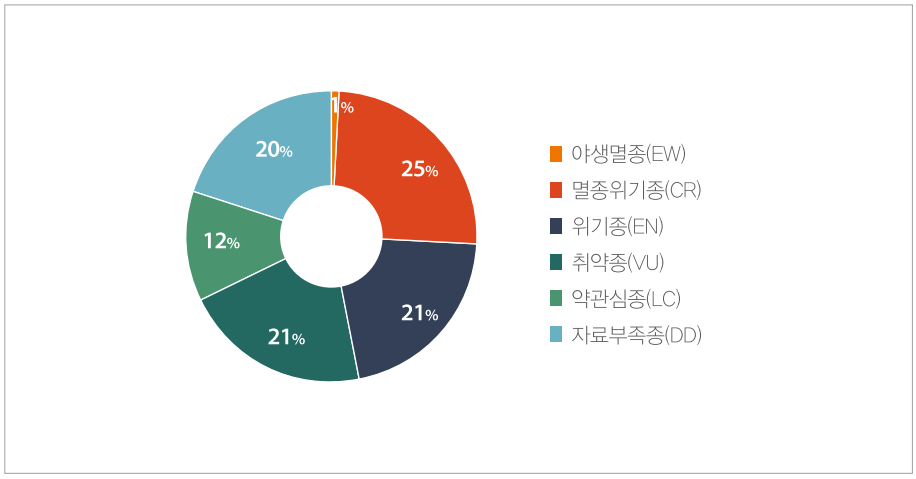
멸종위기 야생생물 II급 분류군별 분포 현황

2-9-2. 농림축산식품부

▶▶ 희귀식물

희귀식물 현황

구분	2013	2014	2015	비율(%)
야생멸종 (EW)	4	4	4	1
멸종위기종 (CR)	144	144	144	25
위기종 (EN)	122	122	122	21
취약종 (VU)	119	119	119	21
약관심종 (LC)	70	70	70	12
자료부족종 (DD)	112	112	112	20
합계	**571**	**571**	**571**	**100**



희귀식물 분포 현황

▶▶ 특산식물

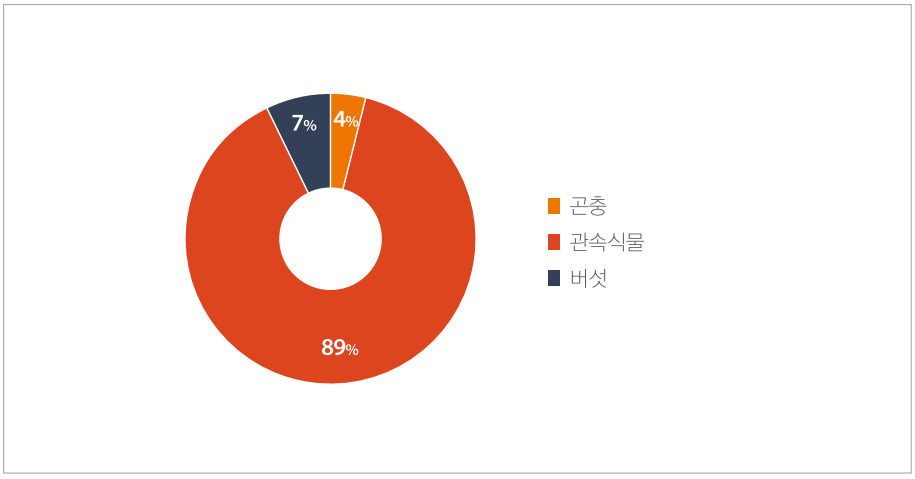
특산식물 현황

구분	2013	2014	2015
식물	360	360	360
합계	**360**	**360**	**360**

▶▶ 국외반출승인대상 농업생명자원

국외반출승인대상 농업생명자원 현황

구분	2013	2014	2015
곤충	84	84	84
관속식물	1,855	1,855	1,855
버섯	156	156	156
합계	**2,095**	**2,095**	**2,095**



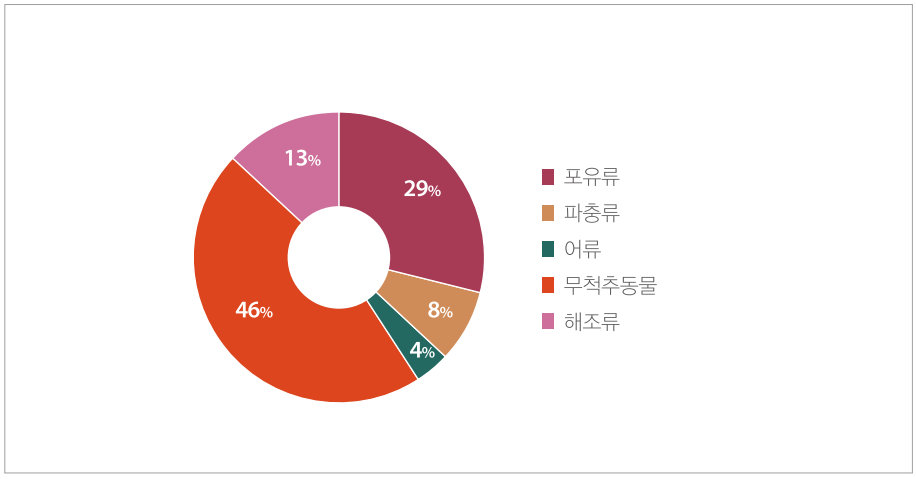
국외반출승인대상 농업생명자원 분포 현황

2-9-3. 해양수산부

▶▶ 보호대상해양생물 지정종

보호대상해양생물 지정종 현황

구분	2013	2014	2015
포유류	15	15	15
파충류	4	4	4
어류	2	2	2
무척추동물	24	24	24
해조류	7	7	7
계	**52**	**52**	**52**



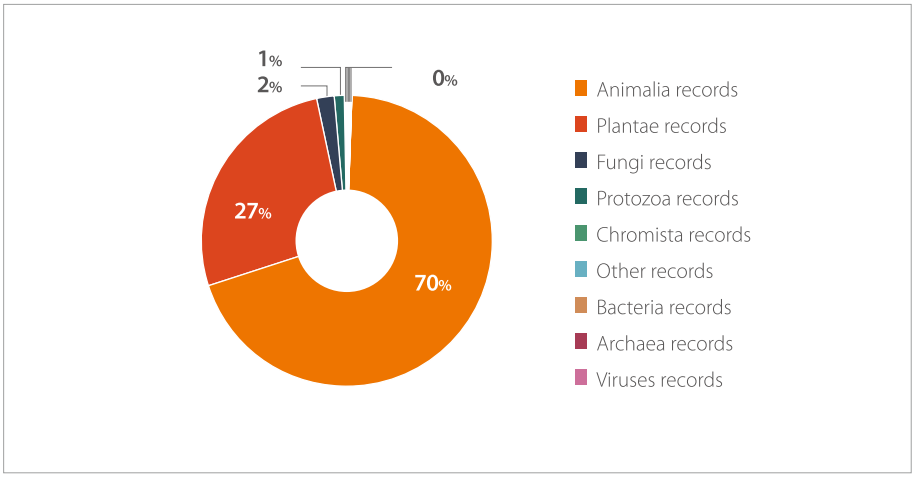
보호대상해양생물 지정종 분포 현황

2-10. 세계생물다양성정보기구(GBIF) 정보 현황

▶▶ Taxonomic characteristics

GBIF Taxonomic characteristics현황

구분	Record	백분율(%)
Animalia records	449,718,085	70.31
Plantae records	169,342,102	26.477
Fungi records	10,526,215	1.646
Protozoa records	5,120,308	0.801
Chromista records	2,466,772	0.386
Other records	1,220,963	0.191
Bacteria records	1,157,160	0.181
Archaea records	18,467	0.003
Viruses records	9,297	0.001
합계	**639,579,369**	**100.00**

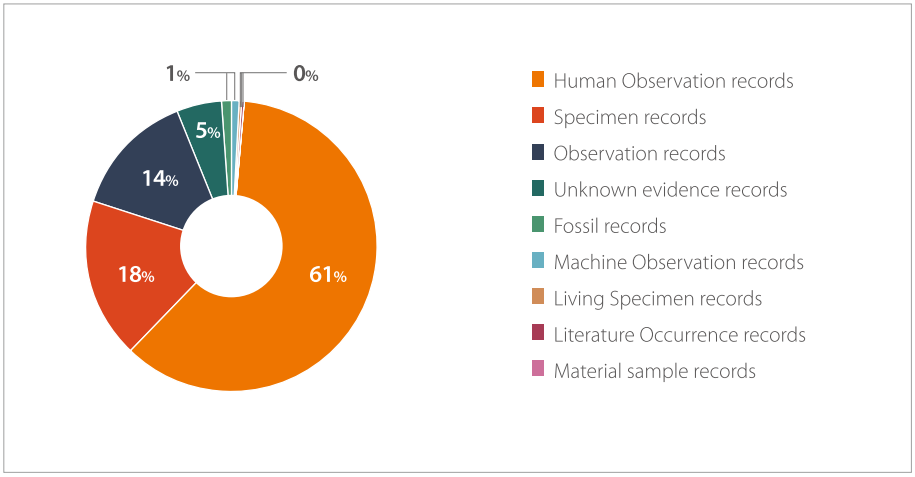


GBIF Record 분포 현황

▶▶ Record type characteristics

GBIF Record type characteristics 현황

구분	Record	백분율(%)
Human Observation records	393,424,264	61.06
Specimen records	118,580,059	18.40
Observation records	87,403,105	13.56
Unknown evidence records	34,525,945	5.36
Fossil records	5,940,535	0.92
Machine Observation records	2,901,981	0.45
Living Specimen records	850,670	0.13
Literature Occurrence records	497,231	0.08
Material sample records	221,360	0.03
합계	**644,345,150**	**100.00**



GBIF Record type characteristics 분포 현황

2-11. 생명연구자원 연계 현황

2-11-1. 국가생명연구자원 통합정보시스템(KOBIS) 연계 현황

▶▶ 전체 연계현황

- 미래창조과학부 기탁등록보존기관(국립중앙과학관 포함 23개 기관, 연구소재중앙센터 포함 32개 기관) 및 책임기관(한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업본부 4개 기관)
- 농림축산식품부 농림수산교육문화정보원의 생명자원서비스(BRIS)
- 환경부 국립생물자원관의 국가생물다양성정보공유체계(CBD-CHM KOREA)

KOBIS 정보연계 현황('15)

구분	상세구분※	미래창조과학부		농림축산식품부		환경부	
		종(수)	건(수)	종(수)	건(수)	종(수)	건(수)
실물	생물다양성	10,253	693,123	12,691	547,685	14,042	431,404
	생물자원	22,712	695,846	8,157	678,439	4,260	156,721
정보	생명정보	21,279	4,132,757	454	24,891	-	-
합계		**54,244 (46,299*)**	**5,521,726**	**21,302 (18,182*)**	**1,251,015**	**18,302 (17,994*)**	**588,125**

※ 괄호는 전체 종수 합계, *중복 제외 합계

* 상세구분 기준
  -생물다양성: KOBIS 중구분(정보연계 표준) 실물중 표본과 관찰을 생물다양성으로 정의
  -생물자원: KOBIS 중구분(정보연계 표준) 실물중 표본, 관찰 제외
  -생명정보: KOBIS 중구분(정보연계 표준)중 유전체, 단백체 그리고 구조체 정보 등

** 건(수) : 증식이 가능한 자원의 경우, 동일한 자원이 여러 개가 있어도 1건으로, 표본(생물다양성)이나 추출물(생물자원)처럼 증식이 불가능한 경우, 동일한 소재라도 의미가 있어 자원 개수(예시: 대사배양체 추출물 10개 바이알은 10건)를 건수로 카운팅

▶▶ 대구분/중구분/기관별 연계현황

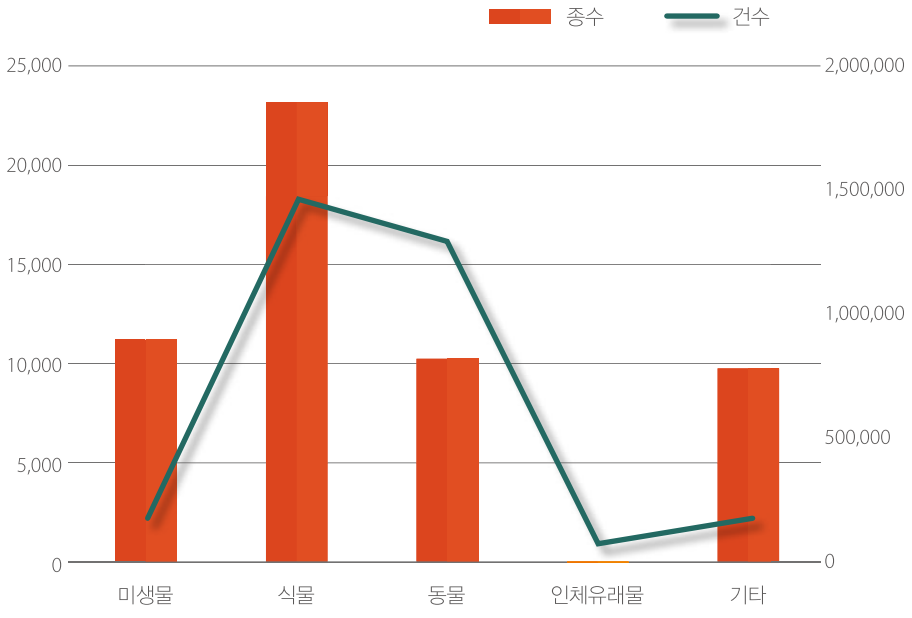
- 대구분별(미생물/식물/동물/인체유래물/기타) 실물 현황
  - 보유 종수는 기타를 제외한 식물(23,109종)〉미생물(11,110종)〉동물(10,121종)〉인체유래물(1종) 순으로 조사됨
  - 건수는 기타를 제외한 총 3,006,824건으로 식물(1,456,712건)〉동물(1,286,974건)〉미생물(178,260건)〉인체유래물(84,878건) 순으로 조사됨

KOBIS 대구분별 실물 현황('15)

구분	미생물	식물	동물	인체유래물	기타
종수	11,110	23,109	10,121	1	9,794
건수	178,260	1,456,712	1,286,974	84,878	196,394

출처: KOBIS, www.kobis.re.kr ('15)

※ 종/건수는 종 파악이 된 종을 기준으로 작성



대구분별 실물 종수/건수 현황 ('15)

• 대구분별(미생물/식물/동물/인체유래물/기타) 정보 현황

– 보유 종수는 기타를 제외한 미생물(종)〉동물(종)〉식물(종)〉인체유래물(종) 순으로 조사됨

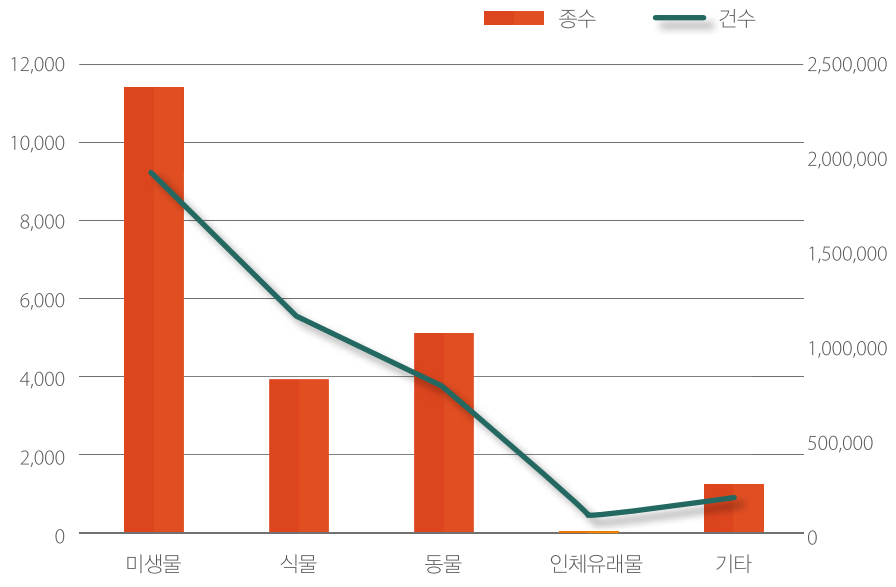
– 건수는 기타를 제외한 총 3,969,220건으로 미생물(건)〉식물(건)〉동물(건)〉인체유래물(건) 순으로 조사됨

KOBIS 대구분별 정보 현황('15)

구분	미생물	식물	동물	인체유래물	기타
종수	11,387	3,963	5,081	1	1,272
건수	1,931,518	1,160,600	793,445	83,657	188,428

출처: KOBIS, www.kobis.re.kr ('15)

※ 종/건수는 종 파악이 된 종을 기준으로 작성



대구분별 정보 종수/건수 현황 ('15)

• 중구분별(관찰/표본/개체/기관/조직/배아/종자/세포주/균주/체액/DNA · RNA · Protein 유래물/추출물/기타) 실물 현황

– 보유 종수는 기타를 제외하고, 표본(25570종)〉추출물(14403종)〉균주(7950종)〉관찰(5318종)〉종자(4194종)〉세포주(316종)〉D/R/P유래물(237)〉조직(144종)〉개체(27종)〉배아(21종)〉체액(4종)순으로 조사됨

※ 기타는 순서에서 제외함

– 보유 건수는 기타를 제외하고, 표본(1,319,099건)〉D/R/P유래물(531,808건)〉관찰(353,113건)〉종자(149,890건)〉조직(73,548건)〉균주(47,719건)〉추출물(43,964건)〉체액(39,470건)〉세포주(13,476건)〉개체(9,189건)〉배아(195건)순으로 조사됨

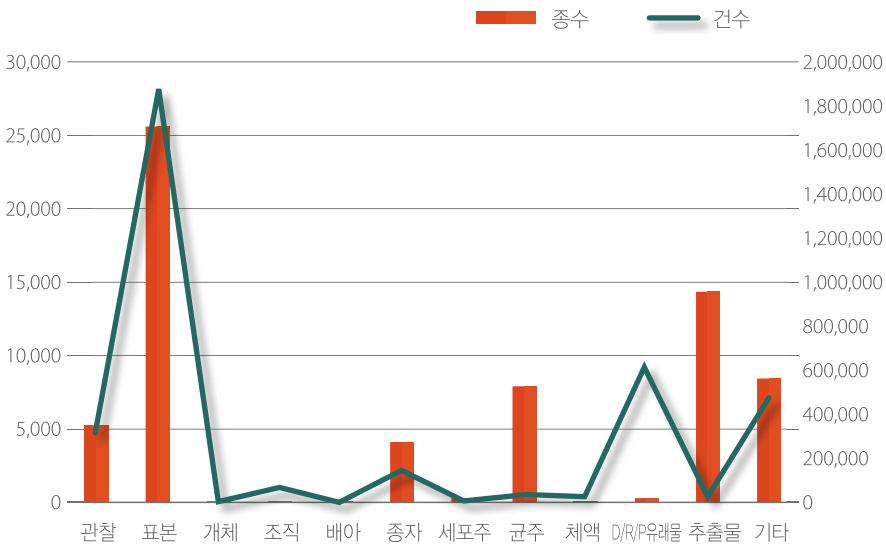
※ 기타는 순서에서 제외함

KOBIS 중구분별 실물 현황('15)

구분	관찰	표본	개체	조직	배아	종자	세포주	균주	체액	D/R/P 유래물	추출물	기타
종수	5,318	25,570	27	144	21	4,194	316	7,950	4	237	14,403	8,445
건수	353,113	1,319,099	9,189	73,548	195	149,890	13,476	47,719	39,470	531,808	43,964	621,747

출처: KOBIS, www.kobis.re.kr ('15)

※ 종/건수는 종 파악이 된 종을 기준으로 작성



중구분별 실물 종수/건수 현황 ('15)

• 중구분별(핵산서열정보/발현정보/단백질서열정보/구조정보) 정보 현황

– 보유 종수는 핵산서열정보(21,128종)〉단백질서열정보(9,225종)〉구조정보(122종)〉발현정보(32종)순으로 조사됨

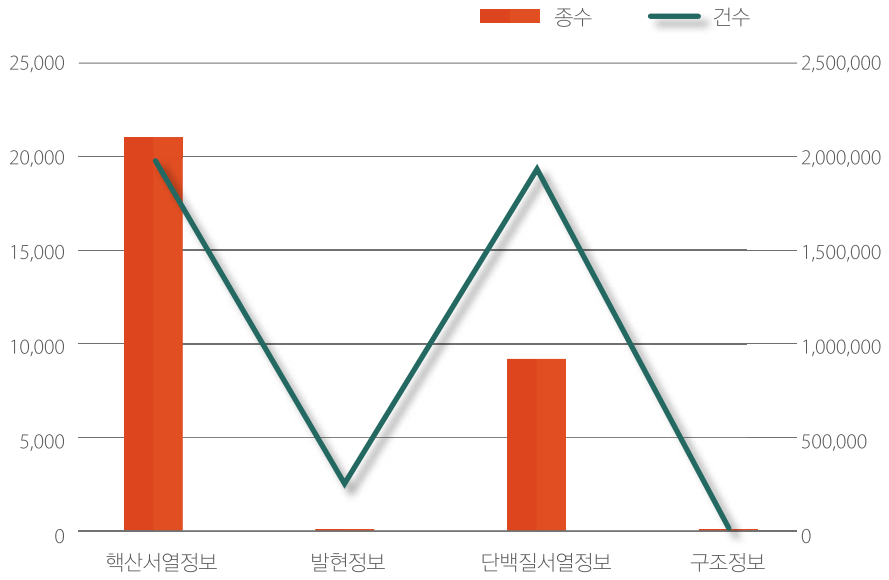
– 보유 건수는 핵산서열정보(1,975,002건)〉단백질서열정보(1,928,723건)〉발현정보(253,269건)〉구조정보(654건)순으로 조사됨

KOBIS 중구분별 정보 현황('15)

구분	핵산서열정보	발현정보	단백질서열정보	구조정보
종수	21,128	32	9,225	122
건수	1,975,002	253,269	1,928,723	654

출처: KOBIS, www.kobis.re.kr ('15)

※ 종/건수는 종 파악이 된 종을 기준으로 작성



• 기관별 정보연계 현황

– 기관별 실물정보 연계 비율은 미래창조과학부(100%, 5,521,726건), 농림축산식품부(67.8%, 1,251,015건), 환경부(59.4%, 588,125건)으로 조사됨

기관별 정보연계현황

구 분		연계기관명		대상정보	연계기관 보유 전체 정보량(a)		정보 연계량 (누적) (b)		연계 비율 (b/a, %)	
					생물 종수	데이터 건수	생물 종수	데이터 건수	생물 종수	데이터 건수
미래창조과학부	실물	바이오의약인프라사업본부	KCTC 생물자원센터	인체유래/식물/미생물/동물	6,103	9,827	6,103	9,827	100	100
			국가영장류 센터	동물	7	1,936	7	1,936	100	100
			실험동물 자원센터	동물	1	389	1	389	100	100
			한국인간 유전자은행	인체유래/동물	2	113,950	2	113,950	100	100
			해외생물 소재센터	미생물/식물	12,618	23,308	12,618	23,308	100	100
		유전체자원센터		미생물/인체유래/식물/동물/기타	54	200,000	54	200,000	100	100
		한국식물 추출물은행		식물	1,658	3,738	1,658	3,738	100	100
		국립중앙과학관		식물/기타/동물/미생물	9,114	685,823	9,114	685,823	100	100
		연구소재은행		식물/인체유래/미생물/동물	5,128	463,948	5,128	463,948	100	100
	정보	산학연		기타/인체유래/식물/동물/미생물	21,279	3,896,144	21,279	3,896,144	100	100
		유전체자원센터		동물	770	122,663	770	122,663	100	100
농림축산식품부	실물	농림수산식품 교육문화정보원		미생물/동물/식물	26,677	1,295,484	18,101	1,226,124	67.8	94.6
	정보	농림수산식품 교육문화정보원		미생물/동물/식물	480	72,932	454	24,891	94.6	34.1
환경부	실물	국립생물자원관		기타/식물/동물/미생물	30,287	3,925,950	17,994	588,125	59.4	15

출처: KOBIS, www.kobis.re.kr ('15)

※ 종/건수는 종 파악이 된 종을 기준으로 작성

2-12. 부처별 생명연구자원 현황

▶▶ 농림축산식품부 (생명자원정보서비스, BRIS)

• 자원종류별 현황

– 연도별 보유 종수는 2014년 19,152종, 2015년 23,584종, 2016년 21,088종으로 조사됨

– 연도별 보유 건수는 2014년 1246088건, 2015년 1,485,444건, 2016년 1,494,682건으로 조사됨

BRIS 데이터 확보 현황

구분	2014		2015		2016	
	종	점(건)	종	점(건)	종	점(건)
생물자원	19,131	1,282,834	19,799	1,409,051	19,898	1,418,289
식물	11,258	1,010,021	11,654	1,127,178	11,672	1,130,199
미생물	3,977	39,968	4,250	38,892	4,316	44,962
동물(가축)	3	8,613	3	18,751	3	18,751
곤충	3,141	119,261	3,141	119,261	3,156	119,408
수산생물	752	104,971	751	104,969	751	104,969
유전자원	223	72,113	473	72,932	473	72,932
유전자원	223	72,113	473	72,932	473	72,932
자원백과	3,502	3,724	3,312	3,461	3,312	3,461
한국토종작물도감	188	196	188	196	188	196
농림유전도감정보	329	335	329	335	329	335
동물질병정보	31	36	31	36	31	36
산림유전도감정보	858	973	858	973	858	973
해양생물계통분류정보	2,096	2,184	1,906	1,921	1,906	1,921
합계	**19,152**	**1,246,088**	**23,584**	**1,485,444**	**21,088**	**1,494,682**

출처: BRIS, www.bris.go.kr ('16.03)

• 연도별 기관정보연계 현황

– 2012년 연계된 종수 및 건수는 19,152종, 1,246,088건, 2013년 연계된 종수 및 건수는 19,923종, 1,352,000건, 2014년 연계된 종수 및 건수는 19,936종, 1,360,130건으로 조사됨

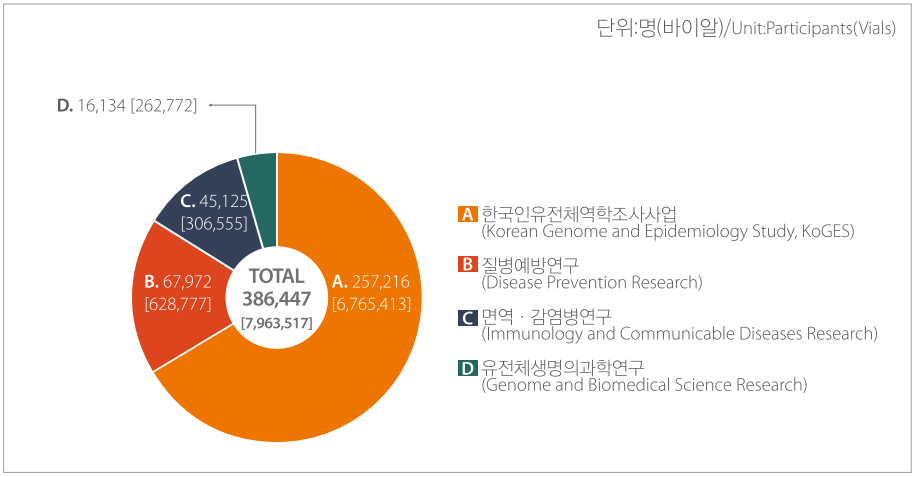
BRIS 데이터 연계기관별 현황

기관			분류	종	점(건)
최상위기관	상위기관	제공기관			
농림축산식품부	농촌진흥청	국립농업과학원	생물자원	4,268	132,138
			식물	300	96,530
			미생물	3,961	35,264
			곤충	7	344
			유전자원	384	1,088
			유전자원	384	1,088
			자원백과	329	335
			농림유전도감정보	329	335
		국립축산과학원	생물자원	3	18,751
			동물(가축)	3	18,751
	산림청	국립수목원	생물자원	17,489	993,277
			식물	13,780	872,007
			미생물	553	2,206
			곤충	3,156	119,064
		국립산림과학원	생물자원	3,248	156,382
			식물	2,768	151,818
			미생물	480	4,564
			유전자원	3	326
			유전자원	3	326
			자원백과	858	973
			산림유전도감정보	858	973
		국립산림품종관리센터	생물자원	166	4,761
			식물	166	4,761
			유전자원	15	70,988
			유전자원	15	70,988
	농림축산검역본부		생물자원	141	2,852
			미생물	141	2,852
			유전자원	78	530
			유전자원	78	530
			자원백과	31	36
			동물질병정보	31	36
	국립종자원		생물자원	81	5,159
			식물	80	5,083
			미생물	1	76
	농림수산식품교육문화정보원		자원백과	188	196
			한국토종작물도감	188	196
해양수산부	국립수산과학원		생물자원	751	104,969
			수산생물	751	104,969
			자원백과	1,906	1,921
			해양생물계통분류정보	1,906	1,921
합계				**21,088**	**1,494,682**

출처: BRIS, www.bris.go.kr ('16.03)

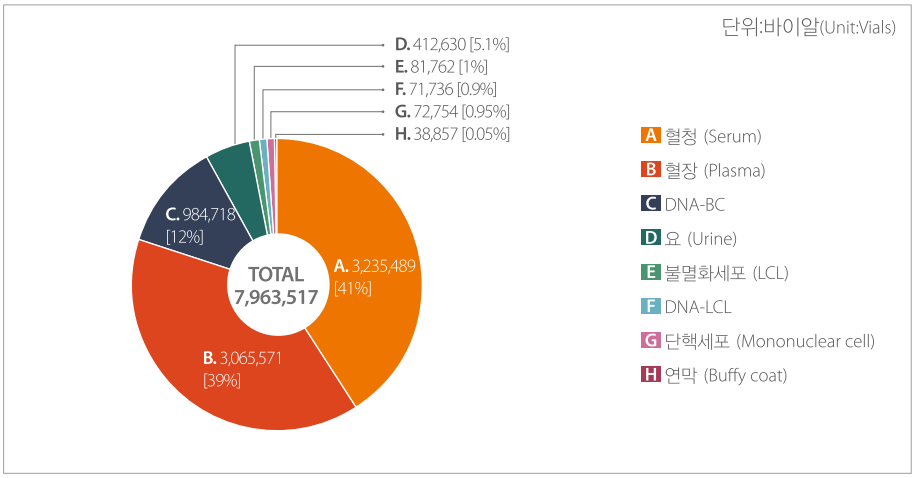
▶▶ 보건복지부 (국립중앙인체자원은행, 국가병원체자원은행)

• 국립중앙인체자원은행 보유자원 현황 : 대규모 인구집단 기반 인체자원



연구사업별 보유 현황

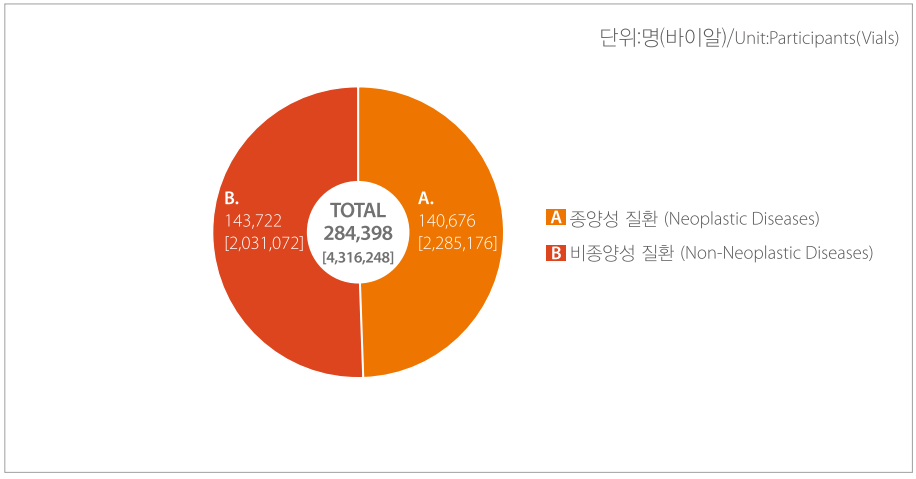
출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)



인체유래물 종류별 보유현황

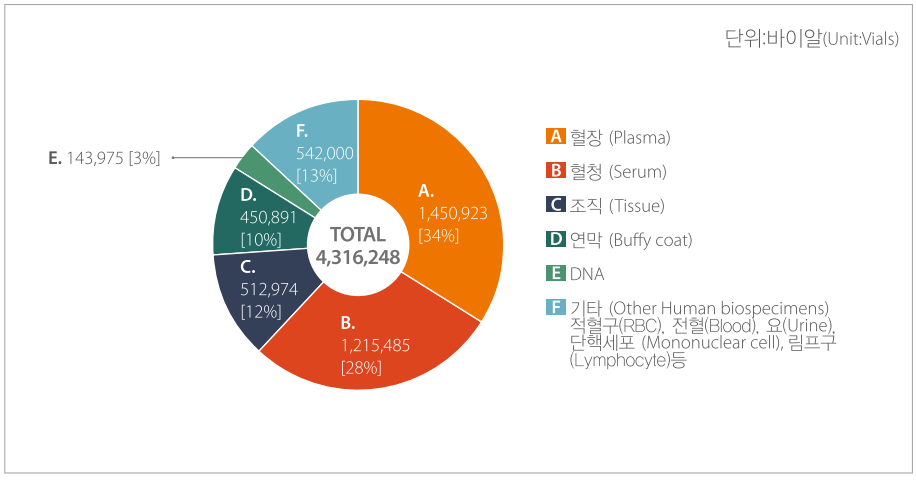
출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

• 인체자원단위은행 보유자원 현황 : 질병 기반 인체자원



질환별 보유 현황

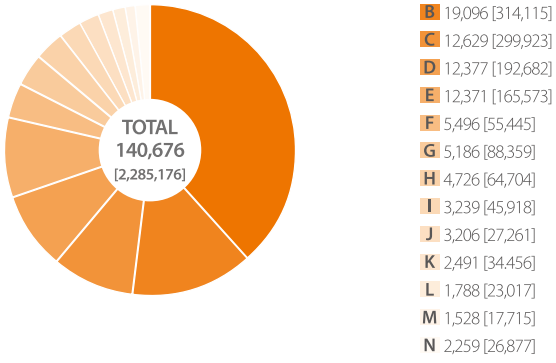
출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)



인체유래물 종류별 보유 현황

출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

단위:명(바이알)/Unit:Participants(Vials)



A. 소화기관의 악성신생물 (Malignant neoplasm of digestive orgrans) C15-C26

B. 갑상선 및 기타 내분비선의 악성신생물 (Malignant neoplasm of thyroid and other endocrine gland) C73-C75

C. 호흡기 및 흉곽내 기관의 악성신생물 (Malignant neoplasm of respiratoay and intrathoracic organs) C30-C39

D. 유방의 악성신생물 (Malignant neoplasms of breast) C50

E. 양성 신생물 (Benign neoplasms).D10-D36

F. 요로의 악성신생물 (Malignant neoplasms of Urinary tract) C64-C68

G. 림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물 (Malignant neoplasm of lymphoid gematopoietic and related tissue) C81-C96

H. 여성생식기관의 악성신생물 (Malignant neoplasm of female genital organs) C51-C58

I. 행동양식 불명 또는 미상의 신생물 (Neoplasms of uncertain or unknown behavior) D37-D48

J. 남성생식기관의 악성신생물 (Malignant neoplasm of male genital organs) C60-C63

K. 혈액 및 조혈기관의 질환 (Diseases of the blood and blood-forming organs) D50-D89

L. 불명확한, 이차성 및 상세불명 부위의 악성신생물 (Malignant neoplasm of ill–defined secondary and unspecified sites) C76–C80

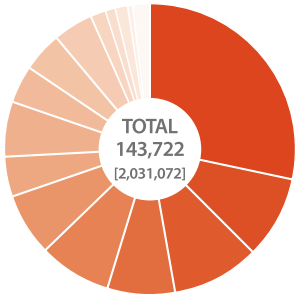
M. 제자리 신생물 (In situ neoplasms) D00–D09

N. 기타 종양성 질환(Other neoplastic diseases)*

종양성 질환 보유 현황

출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

단위:명(바이알)/Unit:Participants(Vials)



A 30,432 [580,589]
B 14,299 [182, 572]
C 13,618 [200, 454]
D 13,434 [151, 314]
E 13,131 [160, 944]
F 11,306 [140, 843]
G 10,675 [91,518]
H 8,439 [123,944]
I 8,210[83,126]
J 5,256[95,166]
K 3,536[88,853]
L 2,835[33,242]
M 2,435[22,809]
N 2,433[26,017]
O 1,084[12,803]
P 2,599[36,878]

A. 순환계통의 질환 (Disease of the circulatory system)I00-I99
B. 소화계통의 질환 (Disease of the digestive system) K00-K93
C. 호흡계통의 질환 (Disease of the respiratory system) J00-J99
D. 비뇨생식계통의 질환 (Disease of the genitourinary system) N00-N99
E. 달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상 및 검사의 이상소견 (Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings) R00-R99
F. 특정 감염성 및 기생충성 질환 (Certain infectious and parastic disease) A00-B99
G. 건강상태 및 보건서비스 접촉에 영향을 주는 요인 (Factors influencing health status and contact with health services) Z00-Z99
H. 근골격계통 및 결합조직의 질환 (Disease of the musculoskeletal system and connective tissue) M00-M99
I. 내분비, 영양 및 대사질환 (Endocrine nutritional and metabolic disease) E00-E90
J. 정신 및 행동 장애 (Mental and behavioral disorders) F00-F99
K. 출생전후기에 기원한 특정 병태 (Certain conditions originating in the perinatal period) P00-P96
L. 신경계통의 질환 (Diseases of the nervous system)G00-G99
M. 눈 및 눈 부속기의 질환(Diseases of the eye and adnexa) H00-H59
N. 피부 및 피하조직의 질환(Diseases of the skin and subcutaneous tissue) L00-L99
O. 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과 (Injury, poisoning and certain other consequences of external causes) S00-T98
P. 기타 비종양성 질환(Other non-neoplastic diseases)

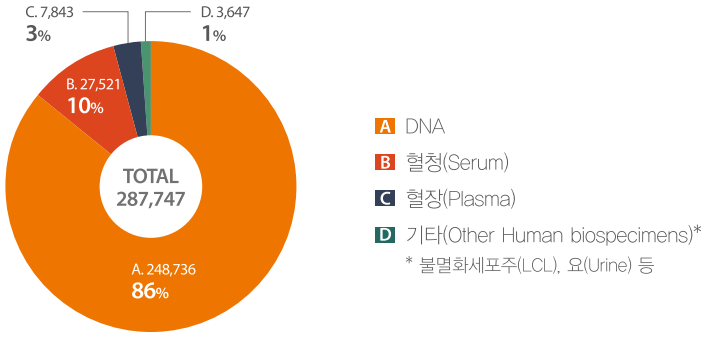
비종양성 질환 수집현황

출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

• 국립중앙인체자원은행 보유자원 현황 : 대규모 인구집단 기반 인체자원

– 인체유래물 종류별 분양현황

단위 : 바이알 (Unit:Vials)



구분(Category)		인체유래물 종류 (TypeofHumanbiospecimens)				계 (Total)
		DAN	혈청 (Serum)	혈장 (Plasma)	기타(Other Human biospecimens)*	
한국인유전체역학조사사업 (KoreanGenomeandEpidemiologyStudy,KoGES)	지역사회코호트 (Community-basedCohort)	118,350	10,590	6,743	2,392	138,075
	대규모코호트 (Population-basedCohort)	118,100	1,400	-	-	119,500
	유전환경모델코호트 (Gene-EnvironmentalModelCohort)	4,267	633	-	1,255	6,155
	기타 코호트 (OtherCohorts)	52	-	-	-	52
소계(Sub-total)		240,769	12,623	6,743	3,647	263,782
질병예방연구 (DiseasePreventionResearch)	국민건강영양조사 (TheKoreaNationalHealth&NutritionExaminationStudy)	2,884	6,689	500	-	10,073
소계(Sub-total)		2,884	6,689	500	-	10,073
면역 · 감염병연구 (ImmunologyandCommunicable-DiseasesResearch)	브루셀라실태조사사업 (NationalBrucellosisSurvey)	-	2,690	-	-	2,690
소계(Sub-total)		-	2,690	-	-	2,690
유전체생명의과학연구 (GenomeandBiomedicalScienceResearch)	다낭난소증후군 (PolycysticOvarianSyndromeCohort)	1,781	554	-	-	2,335
	선천성기형코호트 (MajorBirthDefectsCohort)	400	-	600	-	1,000
	아벨리노코호트 (AvellinoCohort)	1,875	-	-	-	1,875
소계(Sub-total)		4,056	540	600	-	5,210
기타 수집군(Others)		1,027	4,965	-	-	5,992
소계(Sub-total)		1,027	4,965	-	-	5,992
계(Total)		**248,736**	**27,521**	**7,843**	**3,647**	**287,747**

* 불멸화세포주(LCL), 요(Urine) 등

출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

– 유전정보 및 역학정보 누적 분양 현황

1) 유전정보 분양 현황(Total Number of Distributed Genetic Information)

① 코호트별 유전정보 분양 현황(Total Number of Distributed Genetic Information arccording to Cohort)

구분(Category)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	계 (Total)
지역사회 기반 코호트	7	10	8	11	15	23	27	101
도시 기반 코호트	1	4	2	1	5	12	8	33
농촌 기반 코호트	-	-	1	-	6	6	11	24
쌍둥이 · 가족 코호트	-	-	1	-	2	4	2	9
기타 코호트	-	-	1	-	2	-	-	3
계(Total)	**8**	**14**	**13**	**12**	**30**	**45**	**48**	**170**

② 코호트별 유전정보 분양 현황(Total Number of Distributed Genetic Information arccording to Cohort)

구분(Category)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	계 (Total)
Affymatrix 5.0	7	10	6	11	14	23	20	91
Affymatrix 6.0	1	4	5	1	7	15	12	45
Imputation	-	-	2	-	2	4	5	13
Ilumina mini1-Quad	-	-	-	-	7	2	6	15
Ilumina Hiseq(Agilent 44M)	-	-	-	-	-	1	5	6
계(Total)	**8**	**14**	**13**	**12**	**30**	**45**	**48**	**170**

1) Affymatrix 5.0 : 지역사회 기반 코호트

2) Affymatrix 6.0 : 도시 기반 코호트, 쌍둥이·가족 코호트, 농촌 기반 코호트 4,5 세부

3) Imputation : 지역사회코호트 Affymatirx 5.0 가공데이터

4) Illumina Omni1-Quad : 농촌 기반 코호트 1,3 세부

5) Illumina Hiseq(Agilent 44M) : 지역사회코호트 엑솜 시퀀싱 데이터

2) 역학정보 분양 현황(Total Number of Distributed Epidemiological Information)

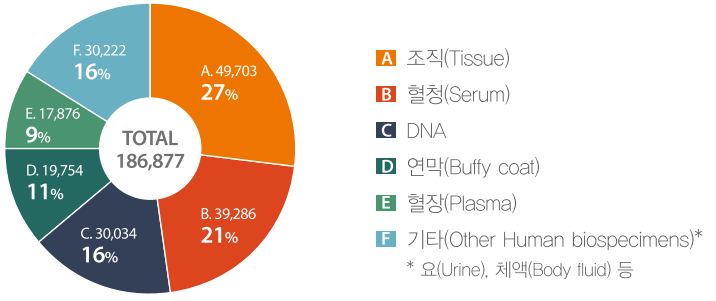
① 코호트별 역학정보 분양 현황(Total Number of Distributed Epidemiological Information according to Cohort)

구분(Category)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	계 (Total)
지역사회 기반 코호트	11	9	8	11	21	26	32	118
도시 기반 코호트	-	-	-	1	4	9	10	24
농촌 기반 코호트	-	-	-	-	4	6	10	20
쌍둥이 · 가족 코호트	-	-	-	-	2	2	4	8
계(Total)	**11**	**9**	**8**	**12**	**31**	**43**	**56**	**170**

출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

• 인체자원단위은행 분양현황 : 질병 기반 인체자원

단위 : 바이알 (Unit:Vials)



구분 (Category)	은행명(Biobank)	인체자원 종류(Type of Human biospecimens)						계(Total)
		조직 (Tissue)	혈청 (Serum)	DNA	연막 (Buffy coat)	혈장 (Plasma)	기타 (Other Human bio-speci-mens)*	
2008년 지정 은행 (Designated in 2008)	경북대병원(Kyungpook National University Hospital)	1,995	4,327	6,820	35	676	4,938	18,791
	경상대병원(Gyeongsang National University Hospital)	1,779	11,304	30	600	441	381	14,535
	부산대병원(Pusan National University Hospital)	5,607	4,114	-	743	1,425	1,090	13,006
	서울아산병원(Asan Medical Center)	6,009	-	-	1,710	1,053	663	9,435
	순천향대부천병원(Soonchunhyang University Hospital Bucheon)	762	578	-	10,343	3,346	8,601	23,630
	전북대병원(Chonbuk National University Hospital)	9,209	801	440	123	1,200	542	12,315
	충남대병원(Chungnam National University Hospital)	2,763	4,440	-	1,764	385	2,050	11,402
	화순전남대병원(Chonnam National University Hawsun Hospital)	8,680	2,926	94	82	687	4,901	17,370
2009년 지정 은행 (Designated in 2009)	강원대병원(Kangwon National University Hospital)	429	2,487	-	1,075	1,518	179	5,688
	계명대동산병원(Keimyung University Dongsan Medical Center)	5,264	2,738	694	1,125	620	1,361	11,802
	원광대병원(Wonkwang University School of Medicine&Hospital)	139	248	10,836	-	397	281	11,901
	충북대병원(Chungbuk National University Hospital)	301	1,820	5,968	33	254	732	9,108
2010년 지정 은행 (Designated in 2010)	서울대병원(Seoul National University Hospital)	26	1,395	216	1,610	1,399	646	5,292
2011년 지정 은행 (Designated in 2011)	고려대구로병원(Korea University Guro Hospital)	3,658	654	-	390	622	1,487	6,811
	아주대병원 (Ajou University Hospital)	1,518	87	2,289	-	3,735	1,195	8,824
	인제대부산백병원(Inje University Busan Paik Hospital)	1,237	917	468	120	91	779	3,612
	제주대병원(Jeju National University Hospital)	327	450	2,179	3	-	396	3,355
계(Total)		**49,703**	**39,286**	**30,034**	**19,756**	**17,876**	**30,222**	**186,877**

* 요(Urine), 체액(Body fluid) 등

출처: 한국인체자원은행네트워크, http://www.cdc.go.kr/('14)

• 국가병원체자원은행(NCCP) 연도별 현황

– 국가병원체자원은행은 총 929건이고, 병원체자원분야단위은행은 6,152건으로 나타남

– 자원종류는 세균 6,222건, 진균 670건, 바이러스 126건, 파생자원 63건으로 나타남

병원체자원 분야 보유자원 현황

그룹	자원은행명	자원종류	자원화(건)				
			'11	'12	'13	'14	합계
질병관리본부	국가병원체자원은행	세균	181	151	92	191	615
		진균	5	57	44	19	125
		바이러스	0	48	30	48	126
		파생자원	0	22	25	16	63
병원체자원분야 단위은행	경북대	세균	455	601	517	120	1,693
		진균	0	9	24	30	63
	경상대	세균	568	568	568	119	1,823
		진균	32	38	33	31	134
	전북대	세균	550	866	613	62	2,091
		진균	103	81	76	88	348

출처: 국립병원체자원은행('15)

– 분양실적의 경우, '14년까지 단위은행은 4,757건, 병원체자원은행은 3,341건으로 나타남

– 자원종류는 세균 6,398건, 진균 536건, 바이러스 244건, 파생자원 920건으로 나타남

병원체자원 분야 단위은행별 분양실적

그룹	자원은행명	자원종류	분양 건수				
			'11	'12	'13	'14	합계
질병관리본부	국가병원체자원은행	세균	1,094	861	755	670	3,380
		진균	97	64	30	22	213
		바이러스	63	47	49	85	244
			40	15	189	676	920
병원체자원분야 단위은행*	경북대	세균	222	178	217	214	831
		진균	0	2	15	0	17
	경상대	세균	270	236	187	183	876
		진균	40	0	18	11	69
	전북대	세균	129	357	650	175	1,311
			91	60	84	2	237

출처: 국립병원체자원은행('15)

▶▶ 환경부 (국가생물다양성정보공유체계, CDB-CHM KOREA)

• 국가생물다양성정보공유체계

– 자원별 구축 실적의 경우, 총 3,940,946건이며, 동물 1,265,160건, 식물 2,199,638건, 미생물 216,364건, 기타 259,784건으로 조사됨

국가생물다양성정보공유체계 데이터 확보 현황

구분			전체	동물	식물	미생물	기타
생물자원	유전자원	생체	83,703	36,257	27,724	19,213	509
		DNA	11,746	5,074	3,300	3,148	224
		종자	152,262	0	151,724	531	7
		배양체	9,042	1	3	8,448	590
		천연물	2,192	5	2,152	35	0
		파생물	0	0	0	0	0
		세포주	0	0	0	0	0
		개체	8,206	8,206	0	0	0
		체액	0	0	0	0	0
	표본		3,609,718	1,209,817	2,010,623	184,132	205,146
	전통지식		0	0	0	0	0
유전정보	유전정보	핵산서열정보	32,513	0	0	0	32,513
		발현정보	0	0	0	0	0
		단백질서열정보	0	0	0	0	0
		구조정보	0	0	0	0	0
생물다양성	생물종정보		31,564	5,800	4,112	857	20,795
합 계			**3,940,946**	**1,265,160**	**2,199,638**	**216,364**	**259,784**

출처: www.kbr.go.kr ('16)

• 기관정보연계 현황

– 기관별 정보연계의 경우, 국립공원관리공단 13,969건, 국립생물자원관 1,425,864건, 국립환경과학원 7,928건으로 조사됨

국가생물다양성정보공유체계 기관 연계정보 현황('16)

연계기관		구분	생물자원			유전정보	생물다양성	합계
기관	시스템		유전자원	표본	전통지식	유전정보	생물다양성	
국립생물자원관	생물자원 대여분양시스템	생물종수	17,769	30,180				47,949
		자원건수	111,312	1,306,162				1,417,474
	한반도생물 자원포털	생물종수					8,388	8,388
		자원건수					8,390	8,390
	국립생물자원관 합계	생물종수	17,769	30,180			8,388	56,337
		자원건수	111,312	1,306,162			8,390	1,425,864
국립공원관리공단	국립공원 관리시스템	생물종수					13,373	13,373
		자원건수					13,969	13,969
	국립공원관리공단 합계	생물종수					13,373	13,373
		자원건수					13,969	13,969
국립환경과학원	국토생태탐방포털	생물종수					5,120	5,120
		자원건수					5,549	5,549
	아시아열대식물종합검색시스템	생물종수					1,269	1,269
		자원건수					1,269	1,269
	한국의 외래생물 종합검색시스템	생물종수					1,102	1,102
		자원건수					1,110	1,110
	국립환경과학원 합계	생물종수					7,489	7,489
		자원건수					7,928	7,928
합계		**생물종수**	**17,769**	**30,180**			**27,812**	**75,761**
		자원건수	**111,312**	**1,306,162**			**30,287**	**1,447,761**

출처: www.kbr.go.kr ('16)

▶▶ 해양수산부 (해양생명자원통합정보시스템, MBRIS)

• 자원보유현황(누적)

– 전체 데이터 누적 현황은 동물 2,158종 154,106점이고, 식물 719종 16,595점, 미생물 2,330종 29,750점으로 나타남

해양생명자원통합정보시스템 보유자원 현황

자원구분	누적현황	
	종	점
동물	2,158	154,106
식물	719	16,595
미생물	2,330	29,750
기타	8	9
합계	**5,215**	**200,460**

출처: http://mbris.kr/ ('16)

• 기탁등록기관별 자원보유현황

– 기탁등록보존기관별 자원보유현황은 해양연체동물자원이 94,167점으로 가장 많음

해양생명자원통합정보시스템 기관 연계정보 현황

기관명		종수	점수
해양절지동물자원	서울대학교	593	40,703
해양산호동물자원	이화여자대학교	401	5,419
해양연체동물자원	이화여자대학교	440	94,167
해양홍조식물자원	충남대학교	765	7,871
해양미생물자원	한국해양과학기술원	1,701	9,670
해양극피동물자원	삼육대학교	154	4,346
해양갈조식물자원	조선대학교	162	6,521
해양녹조식물자원	부경대학교	92	9,400
해양어류자원	부경대학교	350	5,336
해양균류자원	서울대학교	337	12,892
해양선형동물자원	해양과학기술원	90	1,000
해양태형동물자원	우석대학교	55	629
해양환형동물자원	한국연안환경생태연구소	75	2,506
합계		**5,215**	**200,460**

출처: http://mbris.kr/ ('16)

2015

국가생명연구자원

통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER

제3장 결론

3

제3장 결론

▶▶ 2015년도 국가 생명연구자원 통계자료집 작성

- 국가 생명연구자원의 실물과 정보에 대한 현황 및 실태 등의 내용을 종합적으로 정리 · 수록
- 국가 중장기 생명연구자원 정책방안 중점분야를 중심으로 관련 정책의 추진실적 및 계획, 현황 및 전망 등을 체계적으로 정리
- 기초통계 및 관련 정보를 수록함

▶▶ 통계 분석 및 검증 시스템

- 분야/수집생산기관별/관련 부처별/연도별 통계분석 기능 제공
- 통계자료집 발간을 위한 전문가 위원회 위원들이 관련 통계 데이터를 확인 및 검증할 수 있는 웹기반 인터페이스 제공

▶▶ 생명연구자원 데이터에 대한 통계 리포팅 시스템 구축

- 각 생명연구자원 관련 기관의 현황정보에 대한 모니터링 기능을 제공하여 다양한 관점의 통계 제공
- 생명연구자원 정보연계표준상의 대구분별/중구분별/기관별/연도별 통계 제공
- 기관별 구축 량을 확인 가능
- 구축된 각 데이터 현황에 대한 통계적 조회
- 다차원 통계 및 집계 지원을 위한 시스템 구축 토대

2015

국가생명연구자원

통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER

제4장 참고자료



제4장 참고자료

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 race 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 Janiero, 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 oh 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. Forntiers in Ecology and the Environment 1:262-270.

23) United Nations. 1993. Agenda 21: Rio Declaration and Forest Principles. Post-Rio Edtion. 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 actio 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: Prahmatic 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) Memoria Annual, INBio, 2009

34) 2012 要約, National Institute of Genetics

35) A Strategy for the National Biodiversity Network: 2010-2020, NBN

36) National Museum of Natural History @100 Past, Present & Future, Smithsonian National Museum of Natural History, Museum Report 2009-2010

37) National Institutes of Health Overview by Institute, National Institutes of Health

38) Human Genome Organisation 2011 Annual Report, Hugo

39) GBIF Statistics – 2015

40) Smithsonian Fiscal Year 2015

41) The European Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure BBMRI-ERIC, '15, ESBB Verona

42) National Museum of Nature and Science Profile 2015

43) NIES Annual Report, 2015

44) 전통 메주 유래, 산업화 가능한 토종곰팡이 종균 개발, '16.1.26., 농촌진흥청 보도자료

45) 부작용 없는 궤양성 대장염 치료제 개발 가시화, '15.10.29, 미래창조과학부 보도자료

46) GBIF ANNUAL REPORT, 2014

47) GBIF monthly update-January 2015, GBIF

48) Natural History Museum Annual Report and Accounts 2014-2015

49) Federal Budget Authority for R&D in FY 2014 Rises Slightly Above the FY 2013 Level; Extent of Increase in FY 2015 Uncertain

50) 미국 정부의 2016 R&D 예산요구안 분석

51) Smithsonian Fiscal Year 2015

2015

국가생명연구자원

통계자료집

KOREAN
BIOINFORMATION
CENTER

제5장 부록

첨부 1. 생명연구자원 정보연계표준 **119**
첨부 2. 주요 관리 자원 **131**
첨부 3. 환경부 멸종위기 야생생물 목록 **135**
첨부 4. 농림축산식품부 보호대상 생물종 목록 **144**
첨부 5. 국외 생명연구자원 현황 조사 대상기관 **175**
첨부 6. 부처별 생명연구자원 관련 사이트 및 정보시스템 **177**
첨부 7. 부처별 기탁등록보존기관 및 책임기관 지정 현황 **181**
첨부 8. 생명연구자원 관련 주요 통계 **183**

5

제5장 부록

[첨부 1] 생명연구자원 정보연계 및 정보연계표준

▶▶ 정보연계의 목적

- 부처별 책임기관, 기탁등록보존기관 및 소관정보시스템의 정보를 체계적으로 관리함으로써 정보 공유 및 활용 촉진
- 국가연구개발사업의 결과를 종합적이고 체계적으로 연계하여 정보의 확산 및 경제적 부가가치 제고에 기여
- 부처별 생명연구자원의 정보연계 기준을 마련하여 정보의 공동 활용을 촉진하고, 정부 3.0에서 강조하는 공공정보를 개방 · 공유하며 부처간 칸막이를 없애 소통하고 협력하는 장을 마련

▶▶ 정보연계의 근거

- 「생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률」에 따라 연구기관(제2조 3호)과 협의를 통해 범부처 차원에서 기 구축된 생명연구자원(제2조 1호)을 대상으로 정보연계추진(8조, 9조, 10조)
- 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 25조 및 국가과학기술위원회 고시 제2012– 1호('12.06)
  - 연구성과물 성과관리전담기관 생명자원(생명정보) 등록기관으로 한국생명공학연구원 지정('12.06)
  - 관리대상은 유전체정보(서열, 발현정보), 단백질 정보(서열, 구조, 상호작용등), 발현체정보(유전자칩, 단백질 칩등), 기타 관련정보

▶▶ 정보연계의 절차 및 내용

- 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)는 생명연구자원관리기관에 정보연계협조공문발송
- 해당기관은 내부적으로 정보연계협조공문 검토 후 정보연계가능 여부 판단, 정보연계 가능여부 회신 (KOBIC측에 전달)
- 정보연계가 가능한 경우, KOBIC 정보연계 담당자와 해당기관 담당자와의 실무 협의 진행
  - 정보연계 시점, 범위, 연계방식 결정

· 정보연계 시점은 월별, 분기별, 년도별로 정할 수 있음

· 정보연계범위는 공개 가능한 정보, 기관의 모든 정보 등으로 정할 수 있음

· 연계방식은 실시간연계방식(JDBC 또는 중계서버이용 등), 파일 업로드 방식(excel, XML, Text file 형태 등) 또는 기타방식으로 정할 수 있음(어떠한 방식으로도 가능)

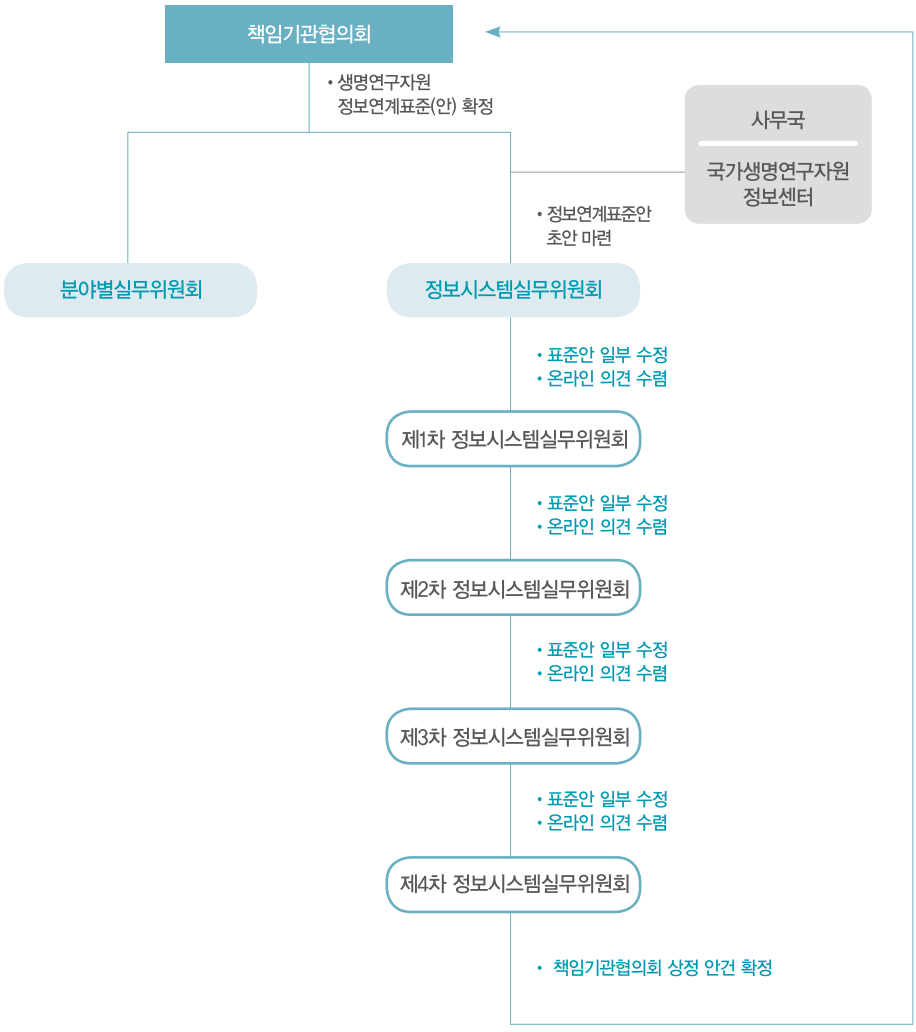
• 해당기관으로부터 정보가 연계되면 KOBIC에서 생명연구자원정보연계표준에 맞춰 데이터를 파싱, 맵핑을 진행

• 최종적으로 KOBIS에서 통합검색 후 해당기관으로 링크 제공



생명연구자원 정보연계 절차 모식도

▶▶ 정보연계표준 마련 절차



생명연구자원 정보연계표준 마련 추진절차

▶▶ 작성원칙

구분	내용	비고
대상	– 생명연구자원법 제2조(정의)를 기준으로 하여, 범부처 생명연구자원 (미생물, 식물, 동물, 인체유래 연구자원)의 정보연계를 위한 표준화를 그 대상으로 함. · 생명연구자원관련 기본 · 시행계획 및 각 부처 소관법률상의 "생물다양성 · 생물자원 · 생명정보"의 정의 및 그 범위에 대한 다양한 해석이 존재할 수 있어, 본 표준에서는 그 용어사용을 하지 않음.	– 생명연구자원관리기본계획상의 "생물다양성/생물자원/생명정보"의 자원구분은 통계현황 및 사용자 접근성을 위해 KOBIS시스템에서 별도로 처리하여 제공할 예정. · 정보연계표준에 따라 정보연계 후, 기본계획/시행계획상의 기준에 따라 국가생명연구자원정보센터가 통계범부(생물다양성/생물자원/생명정보)를 일괄적으로 정하고 각부처(또는 기관)와 협의하여 최종 결정함. – 대구분에서 "인체유래물"이 누락된 이유는, 보건복지부에서 생명윤리/개인정보보호 등을 이유로 더 이상 논의할 수 없음을 통보해 왔기 때문(추후 논의 예정)
범위	– 범부처 생명연구자원 정보연계를 위한 항목에 대한 "항목명, 정의, 제약(필수/선택)조건, 입력유형"을 표준화 범위로 규정함. · 부처별(기관별) 항목과 정보연계표준 항목간의 맵핑을 통해 정보연계하고, 해당연계정보의 상세정보는 표준의 "상세정보URL" 항목을 통해 해당기관의 상세페이지로 이동하여 열람할 수 있도록 함.	– 항목중 입력유형이 선택형인 아닌 경우, 항목내용(값)은 표준화 대상이 아님.
구성	– 정보연계표준은 공통정보세트와 중구분별정보세트로 크게 나눠 구성함. · 공통정보세트 : 모든 자원정보에 대한 공통항목 · 중구분별 정보세트 : 중구분별로 각 특성에 맞게 연계해야 되는 주요 항목 – 자원구분은 생물학적 구분 및 자원보관(저장) 형태, 기관별 상세 자원구분현황 등을 고려하여 "대구분/중구분/부처(기관)별 자원구분"으로 나눠 정리함. · 대구분 : 미생물/식물/동물/기타 · 중구분 : 관찰/표본/개체/기관/조직/배아/종자/세포 · 세포주/균주/체액/DNA · RNA · protein유래물/추출물/핵산서열정보/발현정보/단백질서열정보/구조정보/기타 · 부처(기관)별자원구분 : 각 부처(또는 기관)의 소관 자원구분을 따로 규정하지 않고, 있는 그대로 받음	– 부처(기관)별자원구분은 세부 자원구분 단위의 통계 파악 및 향후 부처별 정보시스템과의 정보연계를 고려하여 추가함.

▶▶ 생명연구자원 정보연계표준

공통정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(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)	– 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) · 다만, 두 종 이상으로 구성된 자원인 경우(예: 메타게놈, 세포융합 등의 경우), 복수로 표기 가능(구분자 ;, : 등 사용) · 속명과 종소명이 없는 경우, 분류체계상의 상위레벨의 과/목/강/문/계 수준의 명칭도 사용가능(계급별 구분을 괄호와 함께 표기하도록 권고)	– 학명의 경우 : Amblychaeturichthys hexanema (Bleeker, 1853) 등 – 두 종 이상으로 구성된 자원인 경우 : Mus musculus (B cell) ; Mus musculus (myeloma) 등 – 속명과 종명이 없는 경우 : Pinaceae (Family) 등	Not Null (필수항목)	입력형
동종이명 (synonym)	– 생물분류에서 명명규약에 따라 동일 분류군에 주어진 복수의 다른 학명 · 복수로 표기 가능(구분자 ;, : 등 사용)	Chaeturichthys hexanema Bleeker 1853	Null (선택항목)	입력형
일반명 (common name)	– 국내외에서 일반적으로 사용되는 명칭(vernacular 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
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	Null (선택항목)	입력형
분류체계 (taxonomy)	– 국내외 분류체계(taxonomy)에 따른 종/속/과/목/강/문/계 전체 또는 일부 정보(구분자 〉, 〉〉 등 사용) · 국명, 학명 또는 혼용 가능 · 분류체계 reference 기입 가능(구분자 ;, : 등 사용)	Animalia(동물계)〉〉Arthropoda(절지동물문)〉〉Insecta(곤충강)〉〉Lepidoptera(나비목)〉〉Papilionidae(호랑나비과)〉〉Papilio(호랑나비속); NCBI	Null (선택항목)	입력형
기관명 (institution)	– 정보를 등록 또는 제공한 기관명 · 법인등록증 등에 의한 공식 국, 영문기관명 사용	한국생명공학연구원 생명자원센터	Not Null (필수항목)	입력형

공통정보세트				
항목명(국문/영문)	정의	예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/선택형)
대구분 (category Ⅰ)	– 각 기관 고유의 자원을 크게 미생물/식물/동물/기타로 대구분함 · 미생물 : 칼 우즈 6계 분류기준에 따라 세균(Eubacteria), 고세균(Archaebacteria), 원생생물(Protista), 균류(Fungi)에 해당하고 이외에 바이러스(Virus), 바이로이드(Viroid)를 포함. · 식물 : 칼 우즈 6계 분류기준에 따라 식물계(Plantae)에 해당 · 동물 : 칼 우즈 6계 분류기준에 따라 동물계(Animalia)에 해당 · 기타 : 미생물/식물/동물에 해당하지 않는 경우나 두 종 이상(예시: 라이켄, lichen)으로 구성된 자원인 경우 등.	☑ 미생물	Not Null (필수항목)	선택형 (▫ 미생물/ ▫ 식물/ ▫ 동물/ ▫ 기타 중 택일)
중구분 (category Ⅱ)	– 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 · 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 · 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	☑ 균주(strain)	Not Null (필수항목)	선택형 (▫ 관찰/ ▫ 표본/ ▫ 개체/ ▫ 기관/ ▫ 조직/ ▫ 배아/ ▫ 종자/ ▫ 세포 · 세포주/ ▫ 균주/ ▫ 체액/ ▫ DNA · RNA · protein 유래물/ ▫ 추출물/ ▫ 핵산서열정보/ ▫ 발현정보/ ▫ 단백질서열 정보/ ▫ 구조정보/ ▫ 기타 중 택일)

공통정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/선택형)
중구분 (category II)	· DNA · RNA · protein 유래물(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	☑ 균주(strain)	Not Null (필수항목)	선택형 (▫ 관찰/ ▫ 표본/ ▫ 개체/ ▫ 기관/ ▫ 조직/ ▫ 배아/ ▫ 종자/ ▫ 세포 · 세포주/ ▫ 균주/ ▫ 체액/ ▫ DNA · RNA · protein 유래물/ ▫ 추출물/ ▫ 핵산서열정보/ ▫ 발현정보/ ▫ 단백질서열 정보/ ▫ 구조정보/ ▫ 기타 중 택일)
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, 난자(ovum), 영양체 (trophosome), plasmid, BAL, Fosmid, Hybridoma, BAC, YAC, 검체, EST, GSS 등	Null (선택항목)	입력형
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?sno=0&inst_ id=1008006	Not Null (필수항목)	입력형

중구분별 정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(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, 바깥꼬리깃 7쌍은 바늘 꼬리이며 전선처럼 좁고 딱딱하다.	Null (선택항목)	입력형
채집지 (locality)	– 현지내(in–situ)상태에서 대상 생물을 채집한 장소 및 위치 정보 · 해당 정보 입력 가능 〈GPS 좌표 또는 주소지(시/도, 구/군,읍/면,동/리포함)〉	제주도 남제주군 성산 일출봉 앞, +33°27'43", +126°56'10" 등	Null (선택항목)	입력형
개체 (individual)				
개체유형 (individual type)	– 동물/식물 등의 개체타입 · 야생형 또는 인위적인 조작을 포함한 개체의 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
개체유지방법 (individual maintenance)	– 계통을 계대하여 유지하는 방법을 자유기재	형매교배, 무작위교배, 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)				

중구분별 정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/선택형)
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, 유전재료, 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, Lympho–blast, 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	☑ Yes	Null (선택항목)	선택형 (□ Yes/ □ No 중 택일)
균주명 (strain name)	– 미생물 균주명	Mahoney주, MEF–1주 등	Null (선택항목)	입력형
체액 (body fluid)				

중구분별 정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/ 선택형)
체액유형 (body fluid type)	– 체액의 종류 및 유형을 자유 기재	blood, saliva 등	Null (선택항목)	입력형
DNA · RNA · protein 유래물 (DNA · RNA · protein)				
분리원 (source)	– DNA · RNA · protein 유래물(DNA · RNA · protein)을 분리한 근원 또는 기원(source or origin)	lung, liver, hair 등	Null (선택항목)	입력형
상세타입 (detail type)	– DNA · RNA · protein 유래물의 타입을 DNA · RNA · protein 중에서 선택	☑ DNA	Null (선택항목)	선택형 (□ DNA/ □ RNA/ □ 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 library 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

중구분별 정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/ 선택형)
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
핵산서열데이터 (sequence data)	– 국제표준(NCBI 등) 규격에 맞춰 핵산서열정보를 등록 또는 연계 · 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 · 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
단백질서열데이터 (sequence data)	– 국제표준(NCBI 등) 규격에 맞춰 단백질서열정보를 등록 또는 연계 · 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

중구분별 정보세트

항목명(국문/영문)	정의	예시(설명을 위한 예)	제약조건 (필수/선택)	입력유형 (입력형/ 선택형)
구조데이터 (structure data)	– 국제표준(NCBI, PDB 등) 규격에 맞춰 구조정보를 등록 또는 연계 · PDB format 등으로 제공		Null (선택항목)	입력형
기타 (etc)				
특징 (description)	– 기타에 속하는 중구분에 대한 설명 입력	성분명 : betulin, 지방산, tannin	Null (선택항목)	입력형

[첨부 2] 주요 관리 자원

▶▶ 연구소재중앙센터 주요 관리 자원

인체유래		식물		미생물		동물	
antibody	항체	algae	조류	antibody	항체	animal extract	동물 추출물
body fluid	체액	antibody	항체	bacteria/ Archaea/ Cyanobacteria	세균	antibody	항체
bone marrow	골수	cDNA, gDNA/ genomic library	유전체 라이브러리	cDNA, gDNA/ genomic library	유전체 라이브러리	body fluid	체액
bone marrow mononuclear cell	골수단핵세포	cell line	세포주	cell line	세포주	cDNA, gDNA/ genomic library	유전체 라이브러리
cDNA, gDNA/ genomic library	유전체 라이브러리	nucleic acids	핵산	fungi/ yeast	진균	cell line	세포주
cell line	세포주	plant	식물	lichen	지의류	fertilized egg	자연수정란
fertilized egg	자연 수정란	plant extract	식물 추출물	microalgae	미세조류	fixed tissue	조직
fixed tissue	조직	plant metabolite	식물 대사산물	microbial extract	미생물 추출물	fresh frozen tissue	동결조직
fresh frozen tissue	동결조직	plant specimen	식물 표본	mushroom	버섯	histologic section	조직 절편
histologic section	조직절편	pollen	화분	nucleic acids	핵산	hybridomas	융합 세포주
nucleic acids	핵산	protein	단백질	protein	단백질	live animal	살아있는 동물
oosperm	인공 수정란	seed	종자	protozoa	원생생물	nucleic acids	핵산
ovum	난자	trophosome	영양체	virus/ phages	바이러스	oosperm	인공수정란
paraffin block	파라핀 블록	말초혈액 단핵세포	말초혈액 단핵세포	bioorganic	유기 화학물	ovum	난자
peripheral-bloodmono-nuclearcell	말초혈액 단핵세포	dry specimen	건조표본	etc.	기타	paraffin block	파라핀블럭
plasma	혈장					plasma	혈장
protein	단백질					protein	단백질
saliva	침					salivas	침
serum	혈청					serum	혈청
sperm	정자					sperm	정자

인체유래		식물		미생물		동물	
sputum	객담					stuffed animal	박제된 표본
tissue homogenate	조직 균질액					tissue homogenate	조직 균질액
tissue lysate	조직용해산물					tissue lysate	조직용해산물
tissue microarray	조직 마이크로 어레이					tissue microarray	조직 마이크로 어레이
urine	요/소변					urine	요/소변
whole blood	전혈					whole blood	전혈
algae	조류					dry specimen	건조표본

출처 :연구소재중앙센터

▶▶ NCBI 데이터베이스 및 Tools

NCBI Database		Tools	
Molecular Databases		Entrez Tools	Query all Entrez Databases
Nucleotide sequences	Nucleotides		Entrez Data Model
	GenBank		My NCBI (Cubby)
	RefSeq(Reference Sequence)		LinkOut
	dbEST(Expressed Sequence Tags)		Batch Entrez Nucletides
	dbGSS(Genome Survey Sequences)		Batch Entrez Proteins
	dbMHC(Major Histocompatibility Complex)		Citation Matcher
	dbSNP(Single Nucleotide Polymorphisms)		Batch Citation Matcher
	dbSTS(Sequence Tagged Sites)		Entrez Utilities
	Probe	Data Analysis Tools	Similarity Searching(BLAST)
	TPA(Third Party Annotation Database)		Nucleotide Sequence Analysis
	Trace Archive		Protein Sequence Analysis and and Proteomics
	UniSTS(Sequence Tagged Sites)		Molecular Structure Analysis
	PopSet(Evolutionary Relatedness)		Genome Analysis
	UniVec(Vector Sequence)		Gene Expression
	WGS(Whole Genome Shotgun Sequences)	FTP	Databases and Software
Protein Sequence	Proteins	Programming Tools	Entrez Utilities
	RefSeq(Reference Sequences)		NCBI Toolbox
	CDD(Conserved Domain Database)		Book: NCBI C++ Toolkit
	Protein Cluster		XML at NCBI
Structures	MMDB(Molecular Modeling DataBase)		Information Engineering Branch
	3D Domains		
	PubChem BioAssay		
	PubChem Compound		
	PubChem Substance		

NCBI Database		Tools	
Genes	Gene		
	UniGene		
	HomoloGene		
	CCDS(Consensus CoDing Sequence)		
Gene Expression	GEO(Gene Expression Omnibus)		
	Entrez GEO Profiles		
	Entrez GEO DataSets		
	GENSAT		

출처 : NCBI, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

[첨부 3] 환경부 멸종위기 야생생물 목록

▶▶ 멸종위기 야생생물 I 급

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
1	곤충류	산굴뚝나비	Hipparchia autonoe (Esper, 1783)	국가적색목록위기(EN)
2	곤충류	상제나비	Aporia crataegi (Linnaeus, 1919)	국가적색목록위급(CR)
3	곤충류	수염풍뎅이	Polyphylla laticollis manchurica Semenov, 1900	국가적색목록위급(CR)
4	곤충류	장수하늘소	Callipogon relictus Semenov-Tian-Shansky, 1899	국가적색목록위급(CR)
5	무척추동물	귀이빨대칭이	Cristaria plicata (Leach, 1815)	국가적색목록취약(VU)
6	무척추동물	나팔고둥	Charonia sauliae Reeve, 1844	국가적색목록취약(VU)
7	무척추동물	남방방게	Pseudohelice subquadrata (Dana, 1851)	
8	무척추동물	두드럭조개	Lamprotula coreana (Martens, 1886)	국가적색목록위급(CR)
9	양서류	수원청개구리	Hyla suweonensis Kuramoto, 1980	국가적색목록위기(EN)
10	어류	감돌고기	Pseudopungtungia nigra Mori, 1935	국가적색목록위기(EN)
11	어류	꼬치동자개	Pseudobagrus brevicorpus (Mori, 1936)	국가적색목록위기(EN)
12	어류	남방동사리	Odontobutis obscura (Temminck & Schlegel, 1845)	국가적색목록위급(CR)
13	어류	미호종개	Cobitis choii Kim & Son, 1984	국가적색목록위기(EN)
14	어류	얼룩새코미꾸리	Koreocobitis naktongensis Kim, Park & Nalbant, 2000	국가적색목록위기(EN)
15	어류	여울마자	Microphysogobio rapidus Chae & Yang, 1999	국가적색목록위급(CR)
16	어류	임실납자루	Acheilognathus somjinensis Kim & Kim, 1991	국가적색목록위기(EN)
17	어류	퉁사리	Liobagrus obesus Son, Kim & Choo, 1987	국가적색목록위기(EN)
18	어류	흰수마자	Gobiobotia naktongensis Mori, 1935	국가적색목록취약(VU)
19	육상식물	광릉요강꽃	Cypripedium japonicum Thunb.	국가적색목록위급(CR)
20	육상식물	나도풍란	Sedirea japonica (L. Linden & Rchb. f.) Garay & H. R. Sweet	국가적색목록위급(CR)
21	육상식물	만년콩	Euchresta japonica Hook. F. ex Regel	국가적색목록위급(CR)
22	육상식물	섬개야광나무	Cotoneaster wilsonii Nakai	국가적색목록위급(CR)
23	육상식물	암매	Diapensia lapponica L. var. obovata F. Schmidt	국가적색목록위급(CR)
24	육상식물	죽백란	Cymbidium lancifolium Hook.	국가적색목록위급(CR)
25	육상식물	털복주머니란	Cypripedium guttatum Sw.	국가적색목록위급(CR)
26	육상식물	풍란	Neofinetia falcata (Thunb.) Hu	국가적색목록위급(CR)
27	육상식물	한란	Cymbidium kanran Makino	국가적색목록위급(CR)
28	조류	검독수리	Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)	국가적색목록위기(EN)
29	조류	넓적부리도요	Eurynorhynchus pygmeus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록위급(CR)

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
30	조류	노랑부리백로	Egretta eulophotes (Swinhoe, 1860)	국가적색목록위기(EN)
31	조류	두루미	Grus japonensis (P. L. S. Muller, 1776)	국가적색목록위기(EN)
32	조류	매	Falco peregrinus (Temminck, 1822)	국가적색목록취약(VU)
33	조류	저어새	Platalea minor Temminck & Schlegel, 1849	국가적색목록취약(VU)
34	조류	참수리	Haliaeetus pelagicus (Pallas, 1811)	국가적색목록위기(EN)
35	조류	청다리도요사촌	Tringa guttifer (Nordmann, 1835)	국가적색목록위기(EN)
36	조류	크낙새	Dryocopus javensis (Horsfield, 1821)	국가적색목록지역절멸(RE)
37	조류	혹고니	Cygnus olor (J. F. Gmelin, 1789)	국가적색목록위기(EN)
38	조류	황새	Ciconia boyciana Swinhoe, 1873	국가적색목록위기(EN)
39	조류	흰꼬리수리	Haliaeetus albicilla (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
40	파충류	비바리뱀	Sibynophis chinensis (Gunther, 1889)	국가적색목록위기(EN)
41	포유류	늑대	Canis lupus coreanus Abe, 1923	국가적색목록지역절멸(RE)
42	포유류	대륙사슴	Cervus nippon hortulorum (Swinhoe, 1864)	국가적색목록지역절멸(RE)
43	포유류	반달가슴곰	Ursus thibetanus ussuricus (Heude, 1901)	국가적색목록위기(EN)
44	포유류	붉은박쥐	Myotis formosus chofukusei (Mori, 1928)	국가적색목록취약(VU)
45	포유류	사향노루	Moschus moschiferus parvipes (Hollister, 1911)	국가적색목록위급(CR)
46	포유류	산양	Naemorhedus caudatus (Milne Edwards, 1867)	국가적색목록취약(VU)
47	포유류	수달	Lutra lutra (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
48	포유류	스라소니	Lynx lynx (Linnaeus, 1758)	국가적색목록지역절멸(RE)
49	포유류	여우	Vulpes vulpes peculiosa (Kishida, 1924)	국가적색목록위기(EN)
50	포유류	표범	Panthera pardus orientalis (Schlegel, 1857)	국가적색목록지역절멸(RE)
51	포유류	호랑이	Panthera tigris altaica (Temminck, 1844)	국가적색목록지역절멸(RE)

▶▶ 멸종위기 야생생물 II급

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
1	고등균류	화경버섯	Lampteromyces japonicus (Kawam.) Singer	
2	곤충류	깊은산부전나비	Protantigius superans (Oberthur, 1976)	국가적색목록취약(VU)
3	곤충류	꼬마잠자리	Nannophya pygmaea Rambur, 1842	국가적색목록취약(VU)
4	곤충류	노란잔산잠자리	Macromia daimoji Okumura, 1949	국가적색목록위기(EN)
5	곤충류	닻무늬길앞잡이	Cicindela anchoralis punctatissima (Schaum, 1863)	국가적색목록위기(EN)
6	곤충류	대모잠자리	Libellula angelina Selys, 1883	국가적색목록위기(EN)
7	곤충류	두점박이사슴벌레	Prosopocoilus blanchardi Parry, 1873	국가적색목록취약(VU)
8	곤충류	멋조롱박딱정벌레	Damaster mirabilissimus mirabilissimus Ishikawa & Deuve	국가적색목록준위협(NT)
9	곤충류	물장군	Lethocerus deyrollei (Vuillefroy, 1864)	
10	곤충류	붉은점모시나비	Parnassius bremeri Bremer, 1864	국가적색목록취약(VU)
11	곤충류	비단벌레	Chrysochroa coreana Han & Park, 2012	국가적색목록취약(VU)
12	곤충류	소똥구리	Gymnopleurus mopsus (Pallas, 1781)	국가적색목록지역절멸(RE)
13	곤충류	쌍꼬리부전나비	Spindasis takanonis (Matsumera, 1959)	국가적색목록취약(VU)
14	곤충류	애기뿔소똥구리	Copris tripartitus Waterhouse, 1875	국가적색목록관심대상(LC)
15	곤충류	왕은점표범나비	Fabriciana nerippe (C. & R. Felder, 1862)	국가적색목록취약(VU)
16	곤충류	창언조롱박딱정벌레	Damaster changeonleei (Ishikawa & Kim, 1983)	국가적색목록취약(VU)
17	곤충류	큰수리팔랑나비	Bibasis striata (Hewitson, 1867)	국가적색목록위급(CR)
18	곤충류	큰자색호랑꽃무지	Osmoderma opicum Lewis, 1887	국가적색목록취약(VU)
19	곤충류	큰홍띠점박이푸른부전나비	Sinia divina (Fixsen, 1887)	국가적색목록위급(CR)
20	무척추동물	갯게	Chasmagnathus convexus (De Haan, 1835)	
21	무척추동물	검붉은수지맨드라미	Dendronephthya suensoni Holm, 1895	
22	무척추동물	금빛나팔돌산호	Tubastraea coccinea Lesson, 1829	
23	무척추동물	기수갈고둥	Clithon retropictus (von Martens, 1879)	국가적색목록취약(VU)
24	무척추동물	깃산호	Plumarella spinosa Kinoshita, 1907	
25	무척추동물	대추귀고둥	Ellobium chinense (Pfeiffer, 1854)	국가적색목록취약(VU)
26	무척추동물	둔한진총산호	Euplexaura crassa Kukenthal, 1908	
27	무척추동물	망상맵시산호	Plexauroides reticulata (Esper, 1791)	
28	무척추동물	밤수지맨드라미	Dendronephthya castanea Utinomi, 1952	
29	무척추동물	별혹산호	Verrucella stellata Nutting, 1910	
30	무척추동물	붉은발말똥게	Sesarmops intermedius (De Haan, 1835)	

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
31	무척추동물	선침거미불가사리	Ophiacantha linea Shin & Rho, 1986	
32	무척추동물	연수지맨드라미	Dendronephthya mollis Holm, 1895	
33	무척추동물	염주알다슬기	Koreanomelania nodifila v. Martens, 1886	국가적색목록위기(EN)
34	무척추동물	울릉도달팽이	Karaftohelix adamsi Kuroda & Hukuda, 1944	국가적색목록위급(CR)
35	무척추동물	유착나무돌산호	Dendrophyllia cribrosa M. Edw. & Haime, 1851	
36	무척추동물	의염통성게	Nacospatangus alta (A. Agassiz, 1863)	
37	무척추동물	자색수지맨드라미	Dendronephthya putteri Kukenthal, 1905	
38	무척추동물	잔가지나무돌산호	Dendrophyllia ijimai Yabe & Eguchi, 1934	
39	무척추동물	장수삿갓조개	Scelidotoma vadososinuata hoonsooi Choe, Yoon & Habe, 1992	국가적색목록취약(VU)
40	무척추동물	착생깃산호	Plumarella adhaerans Nutting, 1912	
41	무척추동물	참달팽이	Koreanohadra koreana Pfeiffer, 1850	국가적색목록위기(EN)
42	무척추동물	측맵시산호	Plexauroides complexa Nutting, 1910	
43	무척추동물	칼세오리옆새우	Gammarus zeongogensis Lee & Kim, 1980	
44	무척추동물	해송	Antipathes japonica Brook, 1889	
45	무척추동물	흰발농게	Uca lactea (De Haan, 1835)	
46	무척추동물	흰수지맨드라미	Dendronephthya alba Utinomi, 1952	
47	양서류	금개구리	Rana chosenicus (Okada, 1931)	국가적색목록취약(VU)
48	양서류	맹꽁이	Kaloula borealis Barbour, 1908	국가적색목록취약(VU)
49	어류	가는돌고기	Pseudopungtungia tenuicorpa Jeon & Choi, 1980	국가적색목록준위협(NT)
50	어류	가시고기	Pungitius sinensis (Guichenot, 1869)	국가적색목록취약(VU)
51	어류	꺽저기	Coreoperca kawamebari (Temminck & Schlegel, 1842)	국가적색목록위기(EN)
52	어류	꾸구리	Gobiobotia macrocephala Mori, 1935	국가적색목록취약(VU)
53	어류	다묵장어	Lethenteron reissneri (Dybowski, 1869)	국가적색목록취약(VU)
54	어류	돌상어	Gobiobotia brevibarba Mori, 1935	국가적색목록취약(VU)
55	어류	모래주사	Microphysogobio koreensis Mori, 1935	국가적색목록위기(EN)
56	어류	묵납자루	Acheilognathus signifer Berg, 1907	국가적색목록준위협(NT)
57	어류	백조어	Culter brevicauda Gunther, 1868	국가적색목록취약(VU)
58	어류	버들가지	Rhynchocypris semotilus (Jordan & Starks, 1905)	국가적색목록위급(CR)
59	어류	부안종개	Iksookimia pumila (Kim & Lee, 1987)	국가적색목록위급(CR)
60	어류	열목어	Brachymystax lenok tsinlingensis Li, 1966	국가적색목록취약(VU)
61	어류	좀수수치	Kichulchoia brevifasciata (Kim & Lee, 1995)	국가적색목록위기(EN)

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
62	어류	칠성장어	Lethenteron japonicum (Martens, 1868)	국가적색목록위기(EN)
63	어류	한강납줄개	Rhodeus pseudosericeus Arai, Jeon & Ueda, 2001	국가적색목록위기(EN)
64	어류	한둑중개	Cottus hangiongensis Mori, 1930	국가적색목록취약(VU)
65	육상식물	가시연꽃	Euryale ferox Salisb.	국가적색목록취약(VU)
66	육상식물	가시오갈피나무	Eleutherococcus senticosus (Rupr. & Maxim.) Maxim.	국가적색목록취약(VU)
67	육상식물	각시수련	Nymphaea tetragona Georgi var. minima (Nakai) W. T. Lee	국가적색목록위급(CR)
68	육상식물	개가시나무	Quercus gilva Blume	국가적색목록취약(VU)
69	육상식물	개병풍	Astilboides tabularis (Hemsl.) Engl.	국가적색목록취약(VU)
70	육상식물	갯봄맞이꽃	Glaux maritima L. var. obtusifolia Fernald	국가적색목록취약(VU)
71	육상식물	구름병아리난초	Gymnadenia cucullata (L.) Rich.	국가적색목록취약(VU)
72	육상식물	금자란	Gastrochilusfuscopunctatus (Hayata) Hayata	국가적색목록위기(EN)
73	육상식물	기생꽃	Trientalis europaea L. ssp. arctica (Fisch. ex Hook.) Hulten	국가적색목록취약(VU)
74	육상식물	끈끈이귀개	Drosera peltata Thunb. var. nipponica (Masam.) Ohwi	국가적색목록취약(VU)
75	육상식물	나도승마	Kirengeshoma koreana Nakai	국가적색목록위기(EN)
76	육상식물	날개하늘나리	Lilium dauricum Ker Gawl.	국가적색목록위기(EN)
77	육상식물	넓은잎제비꽃	Viola mirabilis L.	국가적색목록위기(EN)
78	육상식물	노랑만병초	Rhododendron aureum Georgi	국가적색목록위기(EN)
79	육상식물	노랑붓꽃	Iris koreana Nakai	국가적색목록취약(VU)
80	육상식물	단양쑥부쟁이	Aster altaicus Willd. var. uchiyamae Kitam.	국가적색목록위기(EN)
81	육상식물	닻꽃	Halenia corniculata (L.) Cornaz	국가적색목록취약(VU)
82	육상식물	대성쓴풀	Anagallidium dichotomum (L.) Griseb.	국가적색목록위기(EN)
83	육상식물	대청부채	Iris dichotoma Pall.	국가적색목록위기(EN)
84	육상식물	대흥란	Cymbidium macrorhizon Lindl.	국가적색목록위기(EN)
85	육상식물	독미나리	Cicuta virosa L.	국가적색목록취약(VU)
86	육상식물	매화마름	Ranunculus trichophyllus Chaix var. kadzusensis (Makino) Wiegleb	국가적색목록취약(VU)
87	육상식물	무주나무	Lasianthus japonicus Miq.	국가적색목록위기(EN)
88	육상식물	물고사리	Ceratopteris thalictroides (L.) Brongn.	국가적색목록취약(VU)
89	육상식물	미선나무	Abeliophyllum distichum Nakai	국가적색목록취약(VU)
90	육상식물	백부자	Aconitum coreanum (H. Lev.) Rapaics	국가적색목록취약(VU)
91	육상식물	백양더부살이	Orobanche filicicola Nakai ex J. O. Hyun, H. C. Shin & Y. S. Im	국가적색목록위기(EN)

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
92	육상식물	백운란	Vexillabium yakusimense (Yamam.) F. Maek. var. nakaianum (F. Maek.) T. B. Lee	국가적색목록위급(CR)
93	육상식물	복주머니란	Cypripedium macranthos Sw.	국가적색목록위기(EN)
94	육상식물	분홍장구채	Silene capitata Kom.	국가적색목록취약(VU)
95	육상식물	비자란	Thrixspermum japonicum (Miq.) Rchb. f.	국가적색목록위기(EN)
96	육상식물	산작약	Paeonia obovata Maxim.	국가적색목록위급(CR)
97	육상식물	삼백초	Saururus chinensis (Lour.) Baill.	국가적색목록위기(EN)
98	육상식물	서울개발나물	Pterygopleurum neurophyllum (Maxim.) Kitag.	국가적색목록위급(CR)
99	육상식물	석곡	Dendrobium moniliforme Sw.	국가적색목록위기(EN)
100	육상식물	선제비꽃	Viola raddeana Regel	국가적색목록위급(CR)
101	육상식물	섬시호	Bupleurum latissimum Nakai	국가적색목록위기(EN)
102	육상식물	섬현삼	Scrophularia takesimensis Nakai	국가적색목록위기(EN)
103	육상식물	세뿔투구꽃	Aconitum austrokoreense Koidz.	국가적색목록취약(VU)
104	육상식물	솔붓꽃	Iris ruthenica Ker Gawl. var. nana Maxim.	국가적색목록취약(VU)
105	육상식물	솔잎란	Psilotum nudum (L.) P. Beauv.	국가적색목록위기(EN)
106	육상식물	순채	Brasenia schreberi J. F. Gmel.	국가적색목록취약(VU)
107	육상식물	애기송이풀	Pedicularis ishidoyana Koidz. & Ohwi	국가적색목록취약(VU)
108	육상식물	연잎꿩의다리	Thalictrum coreanum H. Lev.	국가적색목록위기(EN)
109	육상식물	왕제비꽃	Viola websteri Hemsl.	국가적색목록위기(EN)
110	육상식물	으름난초	Cyrtosia septentrionalis (Rchb. f.) Garay	국가적색목록취약(VU)
111	육상식물	자주땅귀개	Utricularia yakusimensis Masam.	국가적색목록취약(VU)
112	육상식물	전주물꼬리풀	Dysophylla yatabeana Makino	국가적색목록위기(EN)
113	육상식물	제비동자꽃	Lychnis wilfordii (Regel) Maxim.	국가적색목록위기(EN)
114	육상식물	제비붓꽃	Iris laevigata Fisch. ex Fisch. & C. A. Mey.	국가적색목록취약(VU)
115	육상식물	제주고사리삼	Mankyua chejuense B.-Y. Sun, M. H. Kim & C. H. Kim	국가적색목록위급(CR)
116	육상식물	조름나물	Menyanthes trifoliata L.	국가적색목록취약(VU)
117	육상식물	죽절초	Sarcandra glabra (Thunb.) Nakai	국가적색목록위기(EN)
118	육상식물	지네발란	Cleisostoma scolopendrifolium (Makino) Garay	국가적색목록위기(EN)
119	육상식물	진노랑상사화	Lycoris chinensis Traub var. sinuolata K. H. Tae & S. C. Ko	국가적색목록위기(EN)
120	육상식물	차걸이란	Oberonia japonica (Maxim.) Makino	국가적색목록위급(CR)
121	육상식물	초령목	Michelia compressa (Maxim.) Sarg.	국가적색목록위기(EN)
122	육상식물	층층둥굴레	Polygonatum stenophyllum Maxim.	국가적색목록준위협(NT)

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
123	육상식물	칠보치마	Metanarthecium luteo-viride Maxim.	국가적색목록위기(EN)
124	육상식물	콩짜개란	Bulbophyllum drymoglossum Maxim. ex M. Okubo	국가적색목록취약(VU)
125	육상식물	큰바늘꽃	Epilobium hirsutum L.	국가적색목록취약(VU)
126	육상식물	탐라란	Gastrochilus japonicus (Makino) Schltr.	국가적색목록위급(CR)
127	육상식물	파초일엽	Asplenium antiquum Makino	국가적색목록위기(EN)
128	육상식물	한라솜다리	Leontopodium hallaisanense Hand.-Mazz.	국가적색목록위급(CR)
129	육상식물	한라송이풀	Pedicularis hallaisanensis Hurus.	국가적색목록위기(EN)
130	육상식물	해오라비난초	Habenaria radiata (Thunb.) Spreng.	국가적색목록위기(EN)
131	육상식물	홍월귤	Arctous alpinus (L.) Nied. var. japonicus (Nakai) Takeda	국가적색목록취약(VU)
132	육상식물	황근	Hibiscus hamabo Siebold & Zucc.	국가적색목록취약(VU)
133	조류	개리	Anser cygnoides (Linnaeus, 1758)	국가적색목록위기(EN)
134	조류	검은머리갈매기	Larus saundersi (Swinhoe, 1871)	국가적색목록위기(EN)
135	조류	검은머리물떼새	Haematopus ostralegus Linnaeus, 1758	국가적색목록취약(VU)
136	조류	검은머리촉새	Emberiza aureola Pallas, 1773	국가적색목록위기(EN)
137	조류	검은목두루미	Grus grus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록관심대상(LC)
138	조류	고니	Cygnus columbianus (Ord, 1815)	국가적색목록취약(VU)
139	조류	고대갈매기	Larus relictus Lonnberg, 1931	국가적색목록위기(EN)
140	조류	긴꼬리딱새	Terpsiphone atrocaudata (Eyton, 1839)	국가적색목록취약(VU)
141	조류	긴점박이올빼미	Strix uralensis Pallas, 1771	국가적색목록위기(EN)
142	조류	까막딱다구리	Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
143	조류	노랑부리저어새	Platalea leucorodia Linnaeus, 1758	국가적색목록취약(VU)
144	조류	느시	Otis tarda Linnaeus, 1758	국가적색목록위기(EN)
145	조류	독수리	Aegypius monachus (Linnaeus, 1766)	국가적색목록취약(VU)
146	조류	따오기	Nipponia nippon (Temminck, 1835)	국가적색목록지역절멸(RE)
147	조류	뜸부기	Gallicrex cinerea (J. F. Gmelin, 1789)	국가적색목록취약(VU)
148	조류	먹황새	Ciconia nigra (Linnaeus, 1758)	국가적색목록위기(EN)
149	조류	무당새	Emberiza sulphurata Temminck & Schlegel, 1848	국가적색목록취약(VU)
150	조류	물수리	Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
151	조류	벌매	Pernis ptilorhynchus Temminck, 1821	국가적색목록취약(VU)
152	조류	붉은배새매	Accipiter soloensis (Horsfield, 1822)	국가적색목록취약(VU)
153	조류	붉은해오라기	Gorsachius goisagi (Temminck, 1835)	국가적색목록위기(EN)
154	조류	뿔쇠오리	Synthliboramphus wumizusume (Temminck, 1836)	국가적색목록위기(EN)

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
155	조류	뿔종다리	Galerida cristata (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
156	조류	새매	Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
157	조류	새호리기	Falco subbuteo Linnaeus, 1758	국가적색목록취약(VU)
158	조류	섬개개비	Locustella pleskei Taczanowski, 1889	국가적색목록취약(VU)
159	조류	솔개	Milvus migrans (Boddaert, 1783)	국가적색목록취약(VU)
160	조류	쇠검은머리쑥새	Emberiza yessoensis (Swinhoe, 1874)	국가적색목록취약(VU)
161	조류	수리부엉이	Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
162	조류	알락개구리매	Circus melanoleucos (Pennant, 1769)	국가적색목록관심대상(LC)
163	조류	알락꼬리마도요	Numenius madagascariensis (Linnaeus, 1766)	국가적색목록취약(VU)
164	조류	올빼미	Strix aluco Linnaeus, 1758	국가적색목록취약(VU)
165	조류	재두루미	Grus vipio Pallas, 1811	국가적색목록위기(EN)
166	조류	잿빛개구리매	Circus cyaneus (Linnaeus, 1766)	국가적색목록관심대상(LC)
167	조류	조롱이	Accipiter gularis (Temminck & Schlegel, 1844)	국가적색목록취약(VU)
168	조류	참매	Accipiter gentilis (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
169	조류	큰고니	Cygnus cygnus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
170	조류	큰기러기	Anser fabalis (Latham, 1787)	국가적색목록관심대상(LC)
171	조류	큰덤불해오라기	Ixobrychus eurhythmus (Swinhoe, 1873)	국가적색목록취약(VU)
172	조류	큰말똥가리	Buteo hemilasius Temminck & Schlegel, 1844	국가적색목록관심대상(LC)
173	조류	팔색조	Pitta nympha Temminck & Schlegel, 1850	국가적색목록취약(VU)
174	조류	항라머리검독수리	Aquila clanga Pallas, 1811	국가적색목록취약(VU)
175	조류	호사비오리	Mergus squamatus Gould, 1864	국가적색목록위기(EN)
176	조류	흑기러기	Branta bernicla (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
177	조류	흑두루미	Grus monacha Temminck, 1835	국가적색목록취약(VU)
178	조류	흑비둘기	Columba janthina Temminck, 1830	국가적색목록취약(VU)
179	조류	흰목물떼새	Charadrius placidus Gray & Gray, 1863	국가적색목록취약(VU)
180	조류	흰이마기러기	Anser erythropus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
181	조류	흰죽지수리	Aquila heliaca Savigny, 1809	국가적색목록취약(VU)
182	파충류	구렁이	Elaphe schrenckii Strauch, 1837	국가적색목록위기(EN)
183	파충류	남생이	Mauremys reevesii (Gray, 1831)	국가적색목록취약(VU)
184	파충류	표범장지뱀	Eremias argus Peters, 1869	국가적색목록위기(EN)
185	포유류	담비	Martes flavigula (Bodaert, 1785)	국가적색목록취약(VU)
186	포유류	무산쇠족제비	Mustela nivalis Linnaeus, 1766	국가적색목록취약(VU)

번호	분류군명	국명	학명	국가적색목록 등급
187	포유류	물개	Callorhinus ursinus (Linnaeus, 1758)	국가적색목록취약(VU)
188	포유류	물범	Phoca largha Pallas, 1811	국가적색목록위기(EN)
189	포유류	삵	Prionailurus bengalensis Kerr, 1792	국가적색목록취약(VU)
190	포유류	작은관코박쥐	Murina ussuriensis Ognev, 1913	국가적색목록위기(EN)
191	포유류	큰바다사자	Eumetopias jubatus Schreber, 1726	국가적색목록미적용(NA)
192	포유류	토끼박쥐	Plecotus auritus Linnaeus, 1758	국가적색목록취약(VU)
193	포유류	하늘다람쥐	Pteromys volans aluco Thomas, 1907	국가적색목록취약(VU)
194	해조류	그물공말	Dictyosphaeria cavernosa (Forsskal) Børgesen	
195	해조류	삼나무말	Coccophora langsdorfii (Turner) Greville	

[첨부 4] 농림축산식품부 보호대상 생물종 목록

▶▶ 희귀식물

번호	구분	과명	학명	국명
1	야생멸종 (EW)	끈끈이주걱과	Aldrovanda vesiculosa L.	벌레먹이말
2	야생멸종 (EW)	꼬리고사리과	Asplenium antiquum Makino	파초일엽
3	야생멸종 (EW)	고사리삼과	Ophioglossum pendulum L.	다시마고사리삼
4	야생멸종 (EW)	사초과	Scleria mutoensis Nakai	무등풀
5	멸종위기종 (CR)	인동과	Abelia coreana var. insularis (Nakai) W. T. Lee & W. K. Paik	섬댕강나무
6	멸종위기종 (CR)	인동과	Abelia spathulata Siebold & Zucc.	주걱댕강나무
7	멸종위기종 (CR)	물푸레나무과	Abeliophyllum distichum Nakai	미선나무
8	멸종위기종 (CR)	미나리아재비과	Aconitum koreanum R. Raymond	백부자
9	멸종위기종 (CR)	미나리아재비과	Aconitum sibiricum Poir.	노랑투구꽃
10	멸종위기종 (CR)	다래나무과	Actinidia rufa (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.	섬다래
11	멸종위기종 (CR)	초롱꽃과	Adenophora palustris Kom.	진퍼리잔대
12	멸종위기종 (CR)	난초과	Aerides japonicum Rchb. f.	나도풍란
13	멸종위기종 (CR)	백합과	Allium microdictyon Prokh.	산마늘
14	멸종위기종 (CR)	장미과	Amelanchie rasiatica (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp.	채진목
15	멸종위기종 (CR)	협죽도과	Amsonia elliptica (Thunb.) Roem. & Schult.	정향풀
16	멸종위기종 (CR)	용담과	Anagallidium dichotomum (L.) Grisb.	대성쓴풀
17	멸종위기종 (CR)	국화과	Anaphalis sinica Hance	다북떡쑥
18	멸종위기종 (CR)	미나리아재비과	Anemone flaccida F.Schmidt	남바람꽃
19	멸종위기종 (CR)	진달래과	Arctous ruber (Rehder & E. H. Wilson) Nakai	홍월귤
20	멸종위기종 (CR)	꼬리고사리과	Asplenium tenerum G. Forst.	선녀고사리
21	멸종위기종 (CR)	꼬리고사리과	Asplenium trichomanes L.	차꼬리고사리
22	멸종위기종 (CR)	꼬리고사리과	Asplenium wrightii D. C. Earon ex Hk.	눈썹고사리
23	멸종위기종 (CR)	국화과	Aster altaicus var. uchiyamae Kitam.	단양쑥부쟁이
24	멸종위기종 (CR)	콩과	Astragalus koraiensis Y. N. Lee	정선황기
25	멸종위기종 (CR)	콩과	Astragalus membranaceus var. alpinus Nakai	제주황기
26	멸종위기종 (CR)	갈매나무과	Berchemia racemosa Siebold & Zucc.	청사조
27	멸종위기종 (CR)	난초과	Bulbophyllum drymoglossum Maxim. ex Okubo	콩짜개란
28	멸종위기종 (CR)	산형과	Bupleurum latissimum Nakai	섬시호
29	멸종위기종 (CR)	버어먼초과	Burmannia championii Thwaites	애기버어먼초

번호	구분	과명	학명	국명
30	멸종위기종 (CR)	버어먼초과	Burmannia cryptopetala Makino	버어먼초
31	멸종위기종 (CR)	난초과	Calanthe discolor for. sieboldii (Decne.) Ohwi	금새우난초
32	멸종위기종 (CR)	사초과	Carex capricornis Meinsh. ex Maxim.	양뿔사초
33	멸종위기종 (CR)	사초과	Carex chordorhiza Ehrhart	대암사초
34	멸종위기종 (CR)	산형과	Carlesia sinensis Dunn	돌방풍
35	멸종위기종 (CR)	산형과	Cicuta virosa L.	독미나리
36	멸종위기종 (CR)	초롱꽃과	Codonopsis minima Nakai	애기더덕
37	멸종위기종 (CR)	현호색과	Corydalis filistipes Nakai	섬현호색
38	멸종위기종 (CR)	장미과	Cotoneaster wilsonii Nakai	섬개야광나무
39	멸종위기종 (CR)	장미과	Crataegus komarovii Sarg.	이노리나무
40	멸종위기종 (CR)	난초과	Crenastra unguiculata Finet	두잎약난초
41	멸종위기종 (CR)	고란초과	Crypsinus veitchii (Bak.) Copel.	층층고란초
42	멸종위기종 (CR)	난초과	Cymbidium kanran Makino	한란
43	멸종위기종 (CR)	난초과	Cymbidium lancifolium Hook.	죽백란
44	멸종위기종 (CR)	난초과	Cypripedium guttatum var. koreanum Nakai	털복주머니란
45	멸종위기종 (CR)	난초과	Cypripedium japonicum Thunb.	광릉요강꽃
46	멸종위기종 (CR)	난초과	Cypripedium macranthon Sw.	복주머니란
47	멸종위기종 (CR)	우드풀과	Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	한들고사리
48	멸종위기종 (CR)	난초과	Dendrobium moniliforme (L.) Sw.	석곡
49	멸종위기종 (CR)	암매과	Diapensia lapponica var. obovata F. Schmidt	암매
50	멸종위기종 (CR)	꿀풀과	Dracocephalum rupestre Hance	벌깨풀
51	멸종위기종 (CR)	면마과	Dryopteris amurensis (Milde) Christ	아물고사리
52	멸종위기종 (CR)	바늘꽃과	Epilobium hirsutum L.	큰바늘꽃
53	멸종위기종 (CR)	사초과	Eriophorum gracile Koch	작은황새풀
54	멸종위기종 (CR)	콩과	Euchresta japonica Hook. f. ex Regel	만년콩
55	멸종위기종 (CR)	장미과	Fragaria nipponica Makino	흰땃딸기
56	멸종위기종 (CR)	난초과	Galeola septentrionalis Rchb. f.	으름난초
57	멸종위기종 (CR)	난초과	Gastrodia verrucosa Blume	한라천마
58	멸종위기종 (CR)	용담과	Gentiana jamesii Hemsl.	비로용담
59	멸종위기종 (CR)	대극과	Glochidion chodoense J. S. Lee & H. T. Im	조도만두나무
60	멸종위기종 (CR)	난초과	Goodyera repens (L.) R. Br.	애기사철란
61	멸종위기종 (CR)	난초과	Gymnadenia conopsea (L.) R. Br	손바닥난초

번호	구분	과명	학명	국명
62	멸종위기종 (CR)	난초과	Gymnadenia cucullata (L.) Rich.	구름병아리난초
63	멸종위기종 (CR)	난초과	Habenaria flagellifera (Maxim.) Makino	방울난초
64	멸종위기종 (CR)	난초과	Habenaria radiata (Thunb.) Spreng.	해오라비난초
65	멸종위기종 (CR)	용담과	Halenia corniculata (L.) Cornaz	닻꽃
66	멸종위기종 (CR)	난초과	Hetaeria sikokiana (Makino & F.Maek.) Tuyama	애기천마
67	멸종위기종 (CR)	봉선화과	Impatiens kojeensis Y. N. Lee	거제물봉선
68	멸종위기종 (CR)	붓꽃과	Iris dichotoma Pall.	대청부채
69	멸종위기종 (CR)	붓꽃과	Iris koreana Nakai	노랑붓꽃
70	멸종위기종 (CR)	붓꽃과	Iris setosa Pall. ex Link	부채붓꽃
71	멸종위기종 (CR)	물부추과	Isoetes coreana Y. H. Chung & H. G. Choi	참물부추
72	멸종위기종 (CR)	물부추과	Isoetes japonica A. Br.	물부추
73	멸종위기종 (CR)	범의귀과	Kirengeshoma koreana Nakai	나도승마
74	멸종위기종 (CR)	꼭두서니과	Lasianthus japonicus Miq.	무주나무
75	멸종위기종 (CR)	국화과	Leontopodium hallaisanense Hand.-Mazz.	한라솜다리
76	멸종위기종 (CR)	국화과	Leontopodium leiolepis Nakai	산솜다리
77	멸종위기종 (CR)	백합과	Lilium dauricum Ker Gawler.	날개하늘나리
78	멸종위기종 (CR)	현삼과	Limosella aquatica L.	등포풀
79	멸종위기종 (CR)	비고사리과	Lindsaea japonica (Bak.) Diels	비고사리
80	멸종위기종 (CR)	난초과	Liparis auriculata Blumeex Miq.	한라옥잠난초
81	멸종위기종 (CR)	난초과	Liparis nervosa (Thunb.) Lindl.	흑난초
82	멸종위기종 (CR)	고란초과	Loxogramme saziran Tagawa ex Price	숟갈일엽
83	멸종위기종 (CR)	석송과	Lycopodium complanatum L.	비늘석송
84	멸종위기종 (CR)	석송과	Lycopodium sieboldii Miq.	줄석송
85	멸종위기종 (CR)	목련과	Magnolia kobus DC.	목련
86	멸종위기종 (CR)	고사리삼과	Mankyua chejuense B. Y. Sun, M. H. Kim & C. H. Kim	제주고사리삼
87	멸종위기종 (CR)	백합과	Metanarthecium luteoviride Maxim.	칠보치마
88	멸종위기종 (CR)	목련과	Michelia compressa (Maxim.) Sarg.	초령목
89	멸종위기종 (CR)	난초과	Microstylis monophyllos (L.) Lindl.	이삭단엽란
90	멸종위기종 (CR)	범의귀과	Mitella nuda L.	나도범의귀
91	멸종위기종 (CR)	난초과	Neofinetia falcata (Thunb.) Hu	풍란
92	멸종위기종 (CR)	수련과	Nymphaea tetragona var. minima (Nakai) W. T. Lee	각시수련
93	멸종위기종 (CR)	난초과	Oberonia japonica (Maxim.) Makino	차걸이란

번호	구분	과명	학명	국명
94	멸종위기종 (CR)	쐐기풀과	Oreocnide fruticosa (Gaudich.) Hand.-Mazz.	바위모시(비양나무)
95	멸종위기종 (CR)	난초과	Oreorchis coreana Finet	두잎감자난초
96	멸종위기종 (CR)	열당과	Orobanche filicicola Nakai	백양더부살이
97	멸종위기종 (CR)	작약과	Paeonia japonica (Makino) Miyabe & Takeda	산작약
98	멸종위기종 (CR)	현삼과	Pedicularis hallaisanensis Hurus.	한라송이풀
99	멸종위기종 (CR)	현삼과	Pedicularis ishidoyana Koidz. & Ohwi	애기송이풀
100	멸종위기종 (CR)	현삼과	Pedicularis verticillata L.	구름송이풀
101	멸종위기종 (CR)	마디풀과	Persicaria chinensis (L.) Nakai	덩굴모밀
102	멸종위기종 (CR)	장미과	Physocarpus insularis (Nakai) Nakai	섬국수나무
103	멸종위기종 (CR)	소나무과	Pinus pumila (Pall.) Regel	눈잣나무
104	멸종위기종 (CR)	꿩고사리과	Plagiogyria japonica Nakai	섬꿩고사리
105	멸종위기종 (CR)	원지과	Polygala tenuifolia Willd.	원지
106	멸종위기종 (CR)	고란초과	Polypodium fauriei Christ	나사미역고사리
107	멸종위기종 (CR)	장미과	Prunus yedoensis Matsum.	왕벚나무
108	멸종위기종 (CR)	석죽과	Pseudostellaria japonica Pax	긴개별꽃
109	멸종위기종 (CR)	산형과	Pterygopleurum neurophyllum (Maxim.) Kitag.	서울개발나물
110	멸종위기종 (CR)	갈매나무과	Rhamnus taquetii (H.Lév.) H. Lév.	좀갈매나무
111	멸종위기종 (CR)	진달래과	Rhododendron aureum Georgi	노랑만병초
112	멸종위기종 (CR)	옻나무과	Rhus ambigua H.Lév.	덩굴옻나무
113	멸종위기종 (CR)	난초과	Saccolabium japonicus Makino	탐라난
114	멸종위기종 (CR)	난초과	Saccolabium matsuran Makino	금자란
115	멸종위기종 (CR)	버드나무과	Salix blinii H. Lév.	제주산버들
116	멸종위기종 (CR)	원지과	Salomonia oblongifolia DC.	병아리다리
117	멸종위기종 (CR)	홀아비꽃대과	Sarcandra glabra (Thunb.) Nakai	죽절초
118	멸종위기종 (CR)	난초과	Sarcanthus scolopendrifolius Makino	지네발란
119	멸종위기종 (CR)	난초과	Sarcochilus japonicus (Rchb.f.) Miq.	비자란
120	멸종위기종 (CR)	현삼과	Scrophularia takesimensis Nakai	섬현삼
121	멸종위기종 (CR)	돌나물과	Sedum tosaense Makino	주걱비름
122	멸종위기종 (CR)	부처손과	Selaginella sibirica (Milde) Hieron.	실사리
123	멸종위기종 (CR)	석죽과	Silene koreana Kom.	끈끈이장구채
124	멸종위기종 (CR)	팥꽃나무과	Stellera chamaejasme L.	피뿌리풀
125	멸종위기종 (CR)	용담과	Swertia wilfordii Kerner	큰잎쓴풀

번호	구분	과명	학명	국명
126	멸종위기종 (CR)	겨우살이과	Taxillus yadoriki (Siebold ex Maxim.) Danser	참나무겨우살이
127	멸종위기종 (CR)	주목과	Taxus caespitosa Nakai	설악눈주목
128	멸종위기종 (CR)	미나리아재비과	Thalictrum petaloideum L.	꽃꿩의다리
129	멸종위기종 (CR)	처녀고사리과	Thelypteris interrupta (Willd.) K. Iwats.	검은별고사리
130	멸종위기종 (CR)	돌나물과	Tillaea aquatica L.	대구돌나물
131	멸종위기종 (CR)	백합과	Tofieldia nuda Maxim.	꽃장포
132	멸종위기종 (CR)	협죽도과	Trachomitum lancifolium (Russanov) Pobed.	개정향풀
133	멸종위기종 (CR)	남가새과	Tribulus terrestris L.	남가새
134	멸종위기종 (CR)	통발과	Utricularia ochroleuca R. Hartem.	북통발
135	멸종위기종 (CR)	통발과	Utricularia pilosa Makino	들통발
136	멸종위기종 (CR)	통발과	Utricularia yakusimensis Masam.	자주땅귀개
137	멸종위기종 (CR)	진달래과	Vaccinium vitis-idaea L.	월귤
138	멸종위기종 (CR)	현삼과	Veronica kiusiana var. diamantiaca (Nakai) T. Yamaz.	봉래꼬리풀
139	멸종위기종 (CR)	난초과	Vexillabium yakushimensis (Yamam.) F. Maek.	백운난
140	멸종위기종 (CR)	제비꽃과	Viola biflora L.	장백제비꽃
141	멸종위기종 (CR)	제비꽃과	Viola ibukiana Makino	화엄제비꽃
142	멸종위기종 (CR)	제비꽃과	Viola mirabilis L.	넓은잎제비꽃
143	멸종위기종 (CR)	제비꽃과	Viola raddeana Regel	선제비꽃
144	멸종위기종 (CR)	일엽아재비과	Vittaria flexuosa Fée	일엽아재비
145	멸종위기종 (CR)	팥꽃나무과	Wikstroemia ganpi (Siebold & Zucc.)Maxim.	거문도닥나무
146	멸종위기종 (CR)	우드풀과	Woodsia glabella R. Br. ex Richards	애기가물고사리
147	멸종위기종 (CR)	새깃아재비과	Woodwardia japonica (L.f.) Sm.	새깃아재비
148	멸종위기종 (CR)	백합과	Zygadenus sibiricus (L.) A. Gray	나도여로
149	위기종 (EN)	인동과	Abelia mosanensis T. H. Chung ex Nakai	댕강나무
150	위기종 (EN)	인동과	Abelia tyaihyoni Nakai	줄댕강나무
151	위기종 (EN)	미나리아재비과	Aconitum umbrosum (Korsh.) Kom.	선투구꽃
152	위기종 (EN)	물고사리과	Adiantum capillus-junonis Rupr.	암공작고사리
153	위기종 (EN)	콩과	Albizia kalkora (Roxb.) Prain	왕자귀나무
154	위기종 (EN)	백합과	Aletris glabra Bureau & Franch.	여우꼬리풀
155	위기종 (EN)	국화과	Anaphalis sinica var. morii (Nakai) Ohwi	구름떡쑥
156	위기종 (EN)	앵초과	Androsace cortusaefolia Nakai	금강봄맞이
157	위기종 (EN)	미나리아재비과	Anemone narcissiflora L.	바람꽃

번호	구분	과명	학명	국명
158	위기종 (EN)	미나리아재비과	Anemone umbrosa C. A. Mey.	숲바람꽃
159	위기종 (EN)	천남성과	Arisaema takesimense Nakai	섬남성
160	위기종 (EN)	장미과	Aruncus aethusifolius (H. Lév.) Nakai	한라개승마
161	위기종 (EN)	범의귀과	Astilboides tabularis (Hemsl.) Engl.	개병풍
162	위기종 (EN)	난초과	Bulbophyllum inconspicuum Maxim.	혹난초
163	위기종 (EN)	난초과	Calanthe reflexa Maxim.	여름새우난초
164	위기종 (EN)	물고사리과	Celatopteris thalictroides (L.) Brongn.	물고사리
165	위기종 (EN)	명아주과	Chenopodium aristatum L.	바늘명아주
166	위기종 (EN)	백합과	Chionographis japonica (Willd.) Maxim.	실꽃풀
167	위기종 (EN)	국화과	Cirsium nipponicum (Maxim.) Makino	물엉겅퀴
168	위기종 (EN)	국화과	Cirsium rhinoceros (H. Lév. & Vaniot) Nakai	바늘엉겅퀴
169	위기종 (EN)	고란초과	Colysis wrightii (Hk.) Ching	밤잎고사리
170	위기종 (EN)	처녀이끼과	Crepidomanes amabile (Nakai) K. Iwats.	난장이이끼
171	위기종 (EN)	수선화과	Crinum asiaticum var. japonicum Baker	문주란
172	위기종 (EN)	난초과	Cymbidium macrorrhizum Lindl.	대흥란
173	위기종 (EN)	박주가리과	Cynanchum amplexicaule (Siebold & Zucc.) Hemsl.	솜아마존
174	위기종 (EN)	박주가리과	Cynanchum japonicum Morr. & Decne.	덩굴민백미꽃
175	위기종 (EN)	지치과	Cynoglossum zeylanicum (Vahl ex Hornem.) Thunb. ex Lehm.	섬꽃마리
176	위기종 (EN)	팥꽃나무과	Daphne kiusiana Miq.	백서향
177	위기종 (EN)	팥꽃나무과	Daphne pseudomezereum var. koreana (Nakai) Hamaya	두메닥나무
178	위기종 (EN)	국화과	Dendranthema coreanum (H. Lév. & Vaniot) Vorosch.	한라구절초
179	위기종 (EN)	국화과	Dendranthema makinoi (Matsum.) Y. N. Lee	마키노국화/흰감국
180	위기종 (EN)	국화과	Dendranthema zawadskii var. lucidum (Nakai) J. H. Park	울릉국화
181	위기종 (EN)	범의귀과	Deutzia paniculata Nakai	꼬리말발도리
182	위기종 (EN)	팥꽃나무과	Diarthron linifolium Turcz.	아마풀
183	위기종 (EN)	꿀풀과	Dracocephalum argunense Fisch. ex Link	용머리
184	위기종 (EN)	끈끈이주걱과	Drosera peltata var. nipponica (Masam.) Ohwi	끈끈이귀개
185	위기종 (EN)	면마과	Dryopteris cycadina (Franch. & Sav.) C. Chr	톱지네고사리
186	위기종 (EN)	면마과	Dryopteris formosana (Christ) C. Chr.	꼬리족제비고사리
187	위기종 (EN)	꿀풀과	Dysophylla yatabeana Makino	전주물꼬리풀
188	위기종 (EN)	콩과	Echinosophora koreensis (Nakai) Nakai	개느삼

번호	구분	과명	학명	국명
189	위기종 (EN)	담팔수과	Elaeocarpus sylvestris var. ellipticus (Thunb.) H. Hara	담팔수
190	위기종 (EN)	두릅나무과	Eleutherococcus gracilistylus (W. W. Sm.) S. Y. Hu	섬오갈피
191	위기종 (EN)	바늘꽃과	Epilobium angustifolium L.	분홍바늘꽃
192	위기종 (EN)	난초과	Epipactis papillosa Franch. & Sav.	청닭의난초
193	위기종 (EN)	물푸레나무과	Forsythia saxatilis (Nakai) Nakai	산개나리
194	위기종 (EN)	콩과	Gueldenstaedtia verna (Georgi) Boriss.	애기자운
195	위기종 (EN)	난초과	Gymnadenia camtschatica (Cham.) Miyabe & Kudô	주름제비란
196	위기종 (EN)	난초과	Herminium lanceum var. longicrure (C. Wright) Hara	씨눈난초
197	위기종 (EN)	난초과	Herminium monorchis (L.) R. Br	나도씨눈란
198	위기종 (EN)	국화과	Hololeion maximowiczii Kitam.	께묵
199	위기종 (EN)	백합과	Hosta yingeri S. B. Jones	흑산도비비추
200	위기종 (EN)	꼬리고사리과	Hymenasplenium hondoense (Murakami & Hatanaka) Nakaike	지느러미고사리
201	위기종 (EN)	붓꽃과	Iris ruthenica Ker Gawl.	솔붓꽃
202	위기종 (EN)	붓꽃과	Iris uniflora var. caricina Kitag.	난장이붓꽃
203	위기종 (EN)	미나리아재비과	Isopyrum manshuricum (Kom.) Kom.	만주바람꽃
204	위기종 (EN)	매자나무과	Jeffersonia dubia (Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Baker & S. Moore	깽깽이풀
205	위기종 (EN)	측백나무과	Juniperus chinensis var. sargentii Henry	눈향나무
206	위기종 (EN)	열당과	Lathraea japonica Miq.	개종용
207	위기종 (EN)	난초과	Lecanorchis japonica Blume	무엽란
208	위기종 (EN)	국화과	Leucanthemella linearis (Matsum.) Tzvelev	키큰산국
209	위기종 (EN)	산형과	Ligusticum tachiroei (Franch. & Sav.) M. Hiroe & Constance	개회향
210	위기종 (EN)	겨우살이과	Loranthus tanakae Franch. & Sav.	꼬리겨우살이
211	위기종 (EN)	고란초과	Loxogramme salicifolia (Makino) Makino	버들일엽
212	위기종 (EN)	석죽과	Lychnis wilfordi (Regel) Maxim.	제비동자꽃
213	위기종 (EN)	석송과	Lycopodium cryptomerinum Maxim.	왕다람쥐꼬리
214	위기종 (EN)	석송과	Lycopodium selago L.	좀다람쥐꼬리
215	위기종 (EN)	수선화과	Lycoris chejuensis K. H. Tae & S. C. Ko	제주상사화
216	위기종 (EN)	수선화과	Lycoris chinensis var. sinuolata K. H. Tae & S. C. Ko	진노랑상사화
217	위기종 (EN)	수선화과	Lycoris sanguinea var. koreana (Nakai) T. Koyama	백양꽃
218	위기종 (EN)	수선화과	Lycoris uydoensis M. Y. Kim	위도상사화

번호	구분	과명	학명	국명
219	위기종 (EN)	앵초과	Lysimachia fortunei Maxim.	진퍼리까치수염
220	위기종 (EN)	앵초과	Lysimachia leucantha Miq.	물까치수염
221	위기종 (EN)	박주가리과	Marsdenia tomentosa Morren & Decne.	나도은조롱
222	위기종 (EN)	미나리아재비과	Megaleranthis saniculifolia Ohwi	모데미풀
223	위기종 (EN)	조름나물과	Menyanthes trifoliata L.	조름나물
224	위기종 (EN)	고란초과	Neocheiropteris ensata (Thunb.) Ching	밤일엽
225	위기종 (EN)	조름나물과	Nymphoides coreana (H. Lév.) Hara	좀어리연꽃
226	위기종 (EN)	고사리삼과	Ophioglossum vulgatum L.	나도고사리삼
227	위기종 (EN)	두릅나무과	Oplopanax elatus (Nakai) Nakai	땃두릅나무
228	위기종 (EN)	물푸레나무과	Osmanthus insularis Koidz.	박달목서
229	위기종 (EN)	작약과	Paeonia lactiflora var. trichocarpa (Bunge) Stern	참작약
230	위기종 (EN)	갈매나무과	Paliurus ramosissimus (Lour.) Poir.	갯대추나무
231	위기종 (EN)	현삼과	Pedicularis mandshurica Maxim.	만주송이풀
232	위기종 (EN)	마디풀과	Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray	물여뀌
233	위기종 (EN)	산형과	Peucedanum hakuunense Nakai	백운기름나물
234	위기종 (EN)	난초과	Platanthera japonica (Thunb.) Lindl.	갈매기난초
235	위기종 (EN)	난초과	Platanthera minor (Miq.) Rchb.f.	한라잠자리난
236	위기종 (EN)	백합과	Polygonatum robustum (Korsch.) Nakai	왕둥굴레
237	위기종 (EN)	백합과	Polygonatum stenophyllum Maxim.	층층둥굴레
238	위기종 (EN)	앵초과	Primula modesta var. fauriae (Franch.) Takeda	설앵초
239	위기종 (EN)	장미과	Prunus choreiana Nakai ex Handb.	복사앵도나무
240	위기종 (EN)	석죽과	Pseudostellaria sylvatica (Maxim.) Pax ex Pax & Hoffm.	가는잎개별꽃
241	위기종 (EN)	솔잎란과	Psilotum nudum (L.) P. Beauv.	솔잎란
242	위기종 (EN)	고사리과	Pteris dispar Kunze	반쪽고사리
243	위기종 (EN)	용담과	Pterygocalyx volubilis Maxim.	좁은잎덩굴용담
244	위기종 (EN)	미나리아재비과	Pulsatilla tongkangensis Y. N. Lee & T. C. Lee	동강할미꽃
245	위기종 (EN)	참나무과	Quercus gilva Blume	개가시나무
246	위기종 (EN)	진달래과	Rhododendron tschonoskii Maxim.	흰참꽃나무
247	위기종 (EN)	범의귀과	Ribes burejense F. Schmidt	바늘까치밥나무
248	위기종 (EN)	장미과	Rosa koreana Kom.	흰인가목
249	위기종 (EN)	삼백초과	Saururus chinensis	삼백초
250	위기종 (EN)	국화과	Saussurea polylepis Nakai	홍도서덜취

번호	구분	과명	학명	국명
251	위기종 (EN)	범의귀과	Saxifraga octopetala Nakai	구실바위취
252	위기종 (EN)	오미자나무과	Schisandra repanda (Siebold & Zucc.) Radlk.	흑오미자
253	위기종 (EN)	석죽과	Silene capitata Kom.	분홍장구채
254	위기종 (EN)	석죽과	Silene fasciculata Nakai	한라장구채
255	위기종 (EN)	석죽과	Silene jenisseensis Willd.	가는다리장구채
256	위기종 (EN)	국화과	Sinosenecio koreanus (Kom.) B. Nord.	국화방망이
257	위기종 (EN)	국화과	Taraxacum hallaisanense Nakai	좀민들레
258	위기종 (EN)	국화과	Tephroseris phaeantha (Nakai) C. Jeffrey & Y. L. Chen	바위솜나물
259	위기종 (EN)	미나리아재비과	Thalictrum coreanum H. Lév.	연잎꿩의다리
260	위기종 (EN)	미나리아재비과	Thalictrum simplex var. brevipes Hara	긴잎꿩의다리
261	위기종 (EN)	처녀고사리과	Thelypteris omeiensis (Bak.) Ching	나도진퍼리고사리
262	위기종 (EN)	콩과	Thermopsis lupinoides (L.) Link	갯활량나물
263	위기종 (EN)	박과	Thladiantha dubia Bunge	왕과
264	위기종 (EN)	난초과	Tipularia japonica Matsum.	비비추난초
265	위기종 (EN)	백합과	Tofieldia coccinea var. kondoi (Miyabe & Kudô) Hara	한라꽃장포
266	위기종 (EN)	참깨과	Trapella sinensis var. antenifera (H. Lév.) H. Hara	수염마름
267	위기종 (EN)	앵초과	Trientalis europaea var. arctica (Fisch.) Ledeb.	기생꽃
268	위기종 (EN)	콩과	Trifolium lupinaster for. alpinus (Nakai) M. K. Pak	제주달구지풀
269	위기종 (EN)	지치과	Trigonotis radicans (Turcz.) Steven	거센털꽃마리
270	위기종 (EN)	제비꽃과	Viola websteri Hemsl.	왕제비꽃
271	취약종 (VU)	미나리아재비과	Aconitum austro-koreense Koidz.	세뿔투구꽃
272	취약종 (VU)	초롱꽃과	Adenophora taquetii H. Lév.	섬잔대
273	취약종 (VU)	물고사리과	Adiantum monochlamys D. C. Eaton	섬공작고사리
274	취약종 (VU)	물고사리과	Adiantum pedatum L.	공작고사리
275	취약종 (VU)	열당과	Aeginetia indica L.	야고
276	취약종 (VU)	자금우과	Ardisia crenata Sims	백량금
277	취약종 (VU)	국화과	Artemisia viridissima (Kom.) Pamp.	외잎쑥
278	취약종 (VU)	꼬리고사리과	Asplenium oligophlebium Baker	개차고사리
279	취약종 (VU)	국화과	Aster fastigiatus Fisch.	옹굿나물
280	취약종 (VU)	콩과	Astragalus dahuricus (Pall.) DC.	자주황기
281	취약종 (VU)	우드풀과	Athyrium reflexipinnum Hayata	거꾸리개고사리
282	취약종 (VU)	우드풀과	Athyrium sheareri (Bak.) Ching	개톱날고사리

번호	구분	과명	학명	국명
283	취약종 (VU)	우드풀과	Athyrium spinulosum (Maxim.) Milde	두메개고사리
284	취약종 (VU)	붓꽃과	Belamcanda chinensis (L.) DC.	범부채
285	취약종 (VU)	갈매나무과	Berchemia berchemiaefolia (Makino) Koidz.	망개나무
286	취약종 (VU)	갈매나무과	Berchemia racemosa var.magna Makino	먹넌출
287	취약종 (VU)	난초과	Bletilla striata (Thunb.) Rchb.f.	자란
288	취약종 (VU)	수련과	Brasenia schreberi Gmelin	순채
289	취약종 (VU)	산형과	Bupleurum euphorbioides Nakai	등대시호
290	취약종 (VU)	산형과	Bupleurum falcatum L.	시호
291	취약종 (VU)	난초과	Calanthe discolor Lindl.	새우난초
292	취약종 (VU)	초롱꽃과	Campanula glomerata var. dahurica Fisch. ex Ker Gawl.	자주꽃방망이
293	취약종 (VU)	콩과	Canavalia lineata (Thunb.) DC.	해녀콩
294	취약종 (VU)	현삼과	Centranthera cochinchinensis var. lutea (Hara) Hara	성주풀
295	취약종 (VU)	난초과	Cephalanthera erecta var. subaphylla (Miyabe & Kudô) Ohwi	꼬마은난초
296	취약종 (VU)	물고사리과	Cheilanthes fordii Bak.	개부싯깃고사리
297	취약종 (VU)	물고사리과	Cheilanthes kuhnii Milde	산부싯깃고사리
298	취약종 (VU)	미나리아재비과	Cimicifuga heracleifolia var. bifida Nakai	세잎승마
299	취약종 (VU)	백합과	Clintonia udensis Trautv. & C. A. Mey.	나도옥잠화
300	취약종 (VU)	초롱꽃과	Codonopsis pilosula (Franch.) Nannf.	만삼
301	취약종 (VU)	난초과	Cremastra variabilis (Blume) Nakai	약난초
302	취약종 (VU)	박주가리과	Cynanchum inamoenum (Maxim.) Loes.	선백미꽃
303	취약종 (VU)	미나리아재비과	Delphinium maackianum Regel	큰제비꼬깔
304	취약종 (VU)	우드풀과	Deparia okuboana (Makino) M. Kato	진퍼리개고사리
305	취약종 (VU)	우드풀과	Diplazium okudairae Makino	개톱고사리
306	취약종 (VU)	산토끼꽃과	Dipsacus japonicus Miq.	산토끼꽃
307	취약종 (VU)	현삼과	Dopatrium junceum (Roxb.) Ham. ex Benth.	등에풀
308	취약종 (VU)	끈끈이주걱과	Drosera rotundifolia L.	끈끈이주걱
309	취약종 (VU)	면마과	Dryopteris laeta (Komarov) C. Chr.	바위틈고사리
310	취약종 (VU)	면마과	Dryopteris tokyoensis (Matsum. ex Makino) C. Chr	느리미고사리
311	취약종 (VU)	꿀풀과	Dysophylla stellata (Lour.) Benth.	물꼬리풀
312	취약종 (VU)	두릅나무과	Eleutherococcus senticosus (Rupr. & Maxim.) Maxim.	가시오갈피
313	취약종 (VU)	꿀풀과	Elsholtzia angustifolia (Loes.) Kitag.	가는잎향유

번호	구분	과명	학명	국명
314	취약종 (VU)	시로미과	Empetrum nigrum var. japonicum K. Koch	시로미
315	취약종 (VU)	매자나무과	Epimedium koreanum Nakai	삼지구엽초
316	취약종 (VU)	대극과	Euphorbia fauriei H. Lév. & Vaniotex H. Lév.	두메대극
317	취약종 (VU)	현삼과	Euphrasia coreana W. Becker	깔끔좁쌀풀
318	취약종 (VU)	수련과	Euryale ferox Salisb.	가시연꽃
319	취약종 (VU)	물푸레나무과	Forsythia ovata Nakai	만리화
320	취약종 (VU)	꼭두서니과	Galium boreale L.	긴잎갈퀴
321	취약종 (VU)	난초과	Gastrodia elata Blume	천마
322	취약종 (VU)	석죽과	Gypsophila pacifica Kom.	가는대나물
323	취약종 (VU)	초롱꽃과	Hanabusaya asiatica (Nakai) Nakai	금강초롱꽃
324	취약종 (VU)	미나리아재비과	Hepatica maxima Nakai	섬노루귀
325	취약종 (VU)	아욱과	Hibiscus hamabo Siebold & Zucc.	황근
326	취약종 (VU)	돌나물과	Hylotelephium ussuriense (Kom.) H. Ohba	둥근잎꿩의비름
327	취약종 (VU)	감탕나무과	Ilex cornuta Lindl. & Paxton	호랑가시나무
328	취약종 (VU)	붓순나무과	Illicium anisatum L.	붓순나무
329	취약종 (VU)	국화과	Inula salicina var. asiatica Kitam.	버들금불초
330	취약종 (VU)	붓꽃과	Iris minutoaurea Makino	금붓꽃
331	취약종 (VU)	붓꽃과	Iris odaesanensis Y. N. Lee	노랑무늬붓꽃
332	취약종 (VU)	무환자나무과	Koelreuteria paniculata Laxmann	모감주나무
333	취약종 (VU)	매자나무과	Leontice microrrhyncha S. Moore	한계령풀
334	취약종 (VU)	국화과	Leontopodium japonicum Miq.	왜솜다리
335	취약종 (VU)	국화과	Leontopodium leontopodioides (Willd.) Beauverd	들떡쑥
336	취약종 (VU)	국화과	Ligularia taquetii (H. Lév. & Vaniot) Nakai	갯취
337	취약종 (VU)	백합과	Lilium callosum Siebold & Zucc.	땅나리
338	취약종 (VU)	백합과	Lilium cernuum Kom.	솔나리
339	취약종 (VU)	백합과	Lilium hansonii Leichtlin ex Baker	섬말나리
340	취약종 (VU)	인동과	Lonicera caerulea var. edulis Turcz. ex Herder	댕댕이나무
341	취약종 (VU)	앵초과	Lysimachia pentapetala Bunge	홍도까치수염
342	취약종 (VU)	콩과	Millettia japonica (Siebold & Zucc.) A. Gray	애기등
343	취약종 (VU)	현삼과	Mimulus tenellus Bunge	애기물꽈리아재비
344	취약종 (VU)	노루발과	Monotropastrum humile (D. Don) Hara	나도수정초
345	취약종 (VU)	꿀풀과	Mosla japonica (Benth.) Maxim.	산들깨

번호	구분	과명	학명	국명
346	취약종 (VU)	소귀나무과	Myrica rubra (Lour.) Siebold & Zucc.	소귀나무
347	취약종 (VU)	꿀풀과	Nepeta cataria L.	개박하
348	취약종 (VU)	난초과	Orchis cyclochila (Franch. & Sav.) Maxim.	나도제비란
349	취약종 (VU)	열당과	Orobanche coerulescens Stephan	초종용
350	취약종 (VU)	돌나물과	Orostachys iwarenge (Makino) Hara	연화바위솔
351	취약종 (VU)	작약과	Paeonia japonica (Makino) Miyabe & Takeda	백작약
352	취약종 (VU)	국화과	Parasenecio pseudotaimingasa (Nakai) B. U. Oh	어리병풍
353	취약종 (VU)	자리공과	Phytolacca insularis Nakai	섬자리공
354	취약종 (VU)	소나무과	Picea jezoensis (Siebold & Zucc.) Carrière	가문비나무
355	취약종 (VU)	난초과	Pogonia japonica Rchb.f.	큰방울새난
356	취약종 (VU)	난초과	Pogonia minor (Makino) Makino	방울새란
357	취약종 (VU)	닭의장풀과	Polliaja ponica Thunb.	나도생강
358	취약종 (VU)	고란초과	Polypodium vulgare L.	미역고사리
359	취약종 (VU)	국화과	Prenanthes ochroleuca (Maxim.) Hemsl.	왕씀배
360	취약종 (VU)	벼과	Pseudoraphis ukishiba Ohwi	물잔디
361	취약종 (VU)	고사리과	Pteris nipponica W. C. Shieh	알록큰봉의꼬리
362	취약종 (VU)	고란초과	Pyrrosia hastata (Thunb. ex Houtt.) Ching	세뿔석위
363	취약종 (VU)	미나리아재비과	Ranunculus kazusensis Makino	매화마름
364	취약종 (VU)	진달래과	Rhododendron micranthum Turcz.	꼬리진달래
365	취약종 (VU)	장미과	Rubus hongnoensis Nakai	가시딸기
366	취약종 (VU)	장미과	Rubus sorbifolius Maxim.	거지딸기
367	취약종 (VU)	국화과	Scorzonera albicaulis Bunge	쇠채
368	취약종 (VU)	국화과	Scorzonera austriaca subsp. glabra (Rupr.) Lipsch. & Krasch. ex Lipsch.	멱쇠채
369	취약종 (VU)	국화과	Senecio argunensis Turcz.	쑥방망이
370	취약종 (VU)	국화과	Senecio nemorensis L.	금방망이
371	취약종 (VU)	백합과	Smilacina bicolor Nakai	자주솜대
372	취약종 (VU)	흑삼릉과	Sparganium erectum L.	흑삼릉
373	취약종 (VU)	용담과	Swertia diluta var. tosaensis (Makino) H. Hara	개쓴풀
374	취약종 (VU)	노린재나무과	Symplocos prunifolia Siebold & Zucc.	검은재나무
375	취약종 (VU)	국화과	Syneilesis aconitifolia (Bunge) Maxim.	애기우산나물
376	취약종 (VU)	주목과	Taxus cuspidata Siebold & Zucc.	주목

번호	구분	과명	학명	국명
377	취약종 (VU)	주목과	Taxus cuspidata var. latifolia Nakai	회솔나무
378	취약종 (VU)	처녀고사리과	Thelypteris quelpaertensis (Christ) Ching	큰처녀고사리
379	취약종 (VU)	측백나무과	Thuja koraiensis Nakai	눈측백
380	취약종 (VU)	꿀풀과	Thymus quinquecostatus Celak.	백리향
381	취약종 (VU)	꿀풀과	Thymus quinquecostatus var. japonica Hara	섬백리향
382	취약종 (VU)	백합과	Trillium tschonoskii Maxim.	큰연영초
383	취약종 (VU)	용담과	Tripterospermum japonicum (Siebold & Zucc.) Maxim.	덩굴용담
384	취약종 (VU)	박주가리과	Tylophora floribunda Miq.	왜박주가리
385	취약종 (VU)	통발과	Utricularia bifida L.	땅귀개
386	취약종 (VU)	통발과	Utricularia vulgaris var. japonica (Makino) Tamura	통발
387	취약종 (VU)	진달래과	Vaccinium uliginosum L.	들쭉나무
388	취약종 (VU)	국화과	Wedelia prostrata Hemsl.	갯금불초
389	취약종 (VU)	팥꽃나무과	Wikstroemia trichotoma (Thunb.) Makino	산닥나무
390	약관심종 (LC)	소나무과	Abies koreana Wilson	구상나무
391	약관심종 (LC)	미나리아재비과	Aconitum japonicum subsp. napiforme (H. Lév. & Vaniot) Kadota	한라돌쩌귀
392	약관심종 (LC)	천남성과	Acorus calamus L.	창포
393	약관심종 (LC)	백합과	Allium senescens L.	두메부추
394	약관심종 (LC)	미나리아재비과	Anemone koraiensis Nakai	홀아비바람꽃
395	약관심종 (LC)	천남성과	Arisaema heterophyllum Blume	두루미천남성
396	약관심종 (LC)	쥐방울덩굴과	Aristolochia contorta Bunge	쥐방울덩굴
397	약관심종 (LC)	쥐방울덩굴과	Aristolochia manshuriensis Kom.	등칡
398	약관심종 (LC)	쥐방울덩굴과	Asarum maculatum Nakai	개족도리풀
399	약관심종 (LC)	꼬리고사리과	Asplenium scolopendrium L.	골고사리
400	약관심종 (LC)	고사리삼과	Botrychium virginianum (L.) Sw.	늦고사리삼
401	약관심종 (LC)	초롱꽃과	Campanula takesimana Nakai	섬초롱꽃
402	약관심종 (LC)	느릅나무과	Celtis choseniana Nakai	검팽나무
403	약관심종 (LC)	물푸레나무과	Chionanthus retusus Lindl. & Paxton	이팝나무
404	약관심종 (LC)	녹나무과	Cinnamomum camphora (L.) J. Presl	녹나무
405	약관심종 (LC)	미나리아재비과	Clematis koreana Kom.	세잎종덩굴
406	약관심종 (LC)	양귀비과	Coreanomecon hylomeconoides Nakai	매미꽃
407	약관심종 (LC)	조록나무과	Corylopsis gotoana var. coreana (Uyeki) T. Yamaz.	히어리

번호	구분	과명	학명	국명
408	약관심종 (LC)	고란초과	Crypsinus hastatus (Thunb.) Copel.	고란초
409	약관심종 (LC)	콩과	Desmodium caudatum (Thunb.) DC.	된장풀
410	약관심종 (LC)	미나리아재비과	Eranthis byunsanensis B. Y. Sun	변산바람꽃
411	약관심종 (LC)	미나리아재비과	Eranthis stellata Maxim.	너도바람꽃
412	약관심종 (LC)	장미과	Exochorda serratifolia S. Moore	가침박달
413	약관심종 (LC)	참나무과	Fagus engleriana Seemen ex Diels	너도밤나무
414	약관심종 (LC)	용담과	Gentiana triflora var. japonica (Kusn.) H. Hara	과남풀
415	약관심종 (LC)	산형과	Glehnia littoralis F. Schmidt ex Miq.	갯방풍
416	약관심종 (LC)	난초과	Goodyera schlechtendaliana Rchb.f.	사철란
417	약관심종 (LC)	꼭두서니과	Hedyotis biflora var. parvifolia Hook. & Arn.	낚시돌풀
418	약관심종 (LC)	자라풀과	Hydrocharis dubia (Blume) Backer	자라풀
419	약관심종 (LC)	붓꽃과	Iris ensata var. spontanea (Makino) Nakai	꽃창포
420	약관심종 (LC)	백합과	Lilium distichum Nakai ex Kamibay	말나리
421	약관심종 (LC)	녹나무과	Lindera sericea (Siebold & Zucc.) Blume	털조장나무
422	약관심종 (LC)	지치과	Lithospermum arvense L.	개지치
423	약관심종 (LC)	지치과	Lithospermum erythrorhizon Siebold & Zucc.	지치
424	약관심종 (LC)	백합과	Lloydia triflora (Ledeb.) Baker	나도개감채
425	약관심종 (LC)	석송과	Lycopodium annotinum L.	개석송
426	약관심종 (LC)	앵초과	Lysimachia coreana Nakai	참좁쌀풀
427	약관심종 (LC)	백합과	Maianthemum dilatatum (Wood) A. Nelson & J. F. Macbr.	큰두루미꽃
428	약관심종 (LC)	박과	Melothriaja ponica Maxim.	새박
429	약관심종 (LC)	석죽과	Moehringia lateriflora (L.) Fenzl	개벼룩
430	약관심종 (LC)	노루발과	Monotropa hypopithys L.	구상난풀
431	약관심종 (LC)	노루발과	Monotropa uniflora L.	수정난풀
432	약관심종 (LC)	수련과	Nupha rjaponicum DC.	개연꽃
433	약관심종 (LC)	자라풀과	Ottelia alismoides (L.) Pers.	물질경이
434	약관심종 (LC)	국화과	Parasenecio adenostyloides (Franch. & Sav. ex Maxim.) H. Koyama	게박쥐나물
435	약관심종 (LC)	국화과	Parasenecio auriculatus (DC.) H. Koyama	귀박쥐나물
436	약관심종 (LC)	국화과	Parasenecio firmus (Kom.) Y. L. Chen	병풍쌈
437	약관심종 (LC)	마타리과	Patrinia saniculaefolia Hemsl.	금마타리
438	약관심종 (LC)	돌나물과	Penthorum chinense Pursh	낙지다리

번호	구분	과명	학명	국명
439	약관심종 (LC)	벼과	Phacelurus latifolius (Steud.) Ohwi	모새달
440	약관심종 (LC)	장미과	Potentilla discolor Bunge	솜양지꽃
441	약관심종 (LC)	진달래과	Rhododendron brachycarpum D. Don ex G. Don	만병초
442	약관심종 (LC)	범의귀과	Rodgersia podophylla A. Gray	도깨비부채
443	약관심종 (LC)	꿀풀과	Salvia chanryoenica Nakai	참배암차즈기
444	약관심종 (LC)	가지과	Scopolia japonica Maxim.	미치광이풀
445	약관심종 (LC)	꿀풀과	Scutellaria insignis Nakai	광릉골무꽃
446	약관심종 (LC)	부처손과	Selaginella helvetica (L.) Spring	왜구실사리
447	약관심종 (LC)	백합과	Streptopus ovalis (Ohwi) F. T. Wang & Y. C. Tang	금강애기나리
448	약관심종 (LC)	물푸레나무과	Syringa patula var. kamibayshii (Nakai) K. Kim	정향나무
449	약관심종 (LC)	물푸레나무과	Syringa wolfii C. K. Schneid.	꽃개회나무
450	약관심종 (LC)	국화과	Tephroseris flammea (Turcz.) Holub	산솜방망이
451	약관심종 (LC)	측백나무과	Thuja orientalis L.	측백나무
452	약관심종 (LC)	범의귀과	Tiarella polyphylla D. Don	헐떡이풀
453	약관심종 (LC)	백합과	Tricyrtis macropoda Miq.	뻐꾹나리
454	약관심종 (LC)	지치과	Trigonotis icumae (Maxim.) Makino	덩굴꽃마리
455	약관심종 (LC)	백합과	Trillium kamtschaticum Pall. ex Pursh	연영초
456	약관심종 (LC)	소나무과	Tsuga sieboldii Carrière	솔송나무
457	약관심종 (LC)	통발과	Utricularia racemosa Wall.	이삭귀개
458	약관심종 (LC)	제비꽃과	Viola albida Palib.	태백제비꽃
459	약관심종 (LC)	제비꽃과	Viola diamantiaca Nakai	금강제비꽃
460	자료부족종 (DD)	인동과	Abelia integrifolia Koidz.	바위댕강나무
461	자료부족종 (DD)	인동과	Abelia serrata Siebold & Zucc.	좀댕강나무
462	자료부족종 (DD)	미나리아재비과	Aconitum chiisanense Nakai	지리바꽃
463	자료부족종 (DD)	미나리아재비과	Aconitum kusnezoffii Rchb.	이삭바꽃
464	자료부족종 (DD)	초롱꽃과	Adenophora grandiflora Nakai	도라지모시대
465	자료부족종 (DD)	박쥐나무과	Alangium platanifolium (Siebold & Zucc.) Harms	단풍박쥐나무
466	자료부족종 (DD)	백합과	Aletris foliata (Maxim.) Makino & Nemoto	끈적쥐꼬리풀
467	자료부족종 (DD)	백합과	Allium anisopodium Ledeb.	실부추
468	자료부족종 (DD)	백합과	Allium longistylum Baker	강부추
469	자료부족종 (DD)	백합과	Allium maximowiczii Regel	산파
470	자료부족종 (DD)	미나리아재비과	Anemone glabrata (Maxim.) Juz.	바이칼바람꽃

번호	구분	과명	학명	국명
471	자료부족종 (DD)	협죽도과	Apocynum cannabinum L.	수궁초
472	자료부족종 (DD)	십자화과	Arabis serrata Franch. & Sav.	바위장대
473	자료부족종 (DD)	천남성과	Arisaema negishii Makino	섬천남성
474	자료부족종 (DD)	국화과	Artemisia sieversiana Ehrh. ex Willd.	산흰쑥
475	자료부족종 (DD)	꼬리고사리과	Asplenium normale D. Don	깃고사리
476	자료부족종 (DD)	꼬리고사리과	Athyrium deltoidofrons Makino	구슬개고사리
478	자료부족종 (DD)	매자나무과	Berberis amurensis var. quelpaertensis Nakai	섬매발톱나무
479	자료부족종 (DD)	택사과	Caldesia parnassifolia (Bassiex L.) Parl.	둥근잎택사
480	자료부족종 (DD)	사초과	Carex idzuroei Franch. & Sav.	좀도깨비사초
481	자료부족종 (DD)	사초과	Carex ischnostachya Steud.	염주사초
482	자료부족종 (DD)	사초과	Carex ligulata Nees	갈사초
483	자료부족종 (DD)	사초과	Carex paxii Kük.	대구사초
484	자료부족종 (DD)	사초과	Carex peiktusani Kom.	백두사초
485	자료부족종 (DD)	사초과	Carex pseudochinensis H. Lév. & Vaniot	햇사초
486	자료부족종 (DD)	국화과	Carpesium rosulatum Miq.	애기담배풀
487	자료부족종 (DD)	느릅나무과	Celtis edulis Nakai	노랑팽나무
488	자료부족종 (DD)	홀아비꽃대과	Chloranthus fortunei (A. Gray) Solms	옥녀꽃대
489	자료부족종 (DD)	홀아비꽃대과	Chloranthus serratus (Thunb.) Roem. & Schult.	꽃대
490	자료부족종 (DD)	국화과	Cirsium lineare (Thunb.) Sch.-Bip.	버들잎엉겅퀴
491	자료부족종 (DD)	국화과	Cirsium toraiense Nakai ex Kitam.	동래엉겅퀴
492	자료부족종 (DD)	미나리아재비과	Clematis brevicaudata DC.	좀사위질빵
493	자료부족종 (DD)	매화오리과	Clethra barbinervis Siebold & Zucc.	매화오리나무
494	자료부족종 (DD)	고란초과	Colysis elliptica (Thunb.) Ching	손고비
477	자료부족종 (DD)	면마과	Diplazium mesosorum (Makino) Koidz.	큰개고사리
495	자료부족종 (DD)	면마과	Diplazium wichurae (Mett.) Diels	주름고사리
496	자료부족종 (DD)	국화과	Echinops latifolius Tausch	큰절굿대
497	자료부족종 (DD)	쇄기풀과	Elatostema densiflorum Franch. & Sav.	북천물통이
498	자료부족종 (DD)	두릅나무과	Eleutherococcus divaricatus var. chiisanensis (Nakai) C. H. Kim & B. Y. Sun	지리산오갈피
499	자료부족종 (DD)	바늘꽃과	Epilobium palustre L.	버들바늘꽃
500	자료부족종 (DD)	십자화과	Erysimum cheiranthoides L.	쑥부지깽이
501	자료부족종 (DD)	노박덩굴과	Euonymus chibai Makino	섬회나무

번호	구분	과명	학명	국명
502	자료부족종 (DD)	대극과	Euphorbia pallasii Turcz.	낭독
503	자료부족종 (DD)	용담과	Gentiana scabra f. stenophylla (H. Hara) W. K. Paik & W. T. Lee	진퍼리용담
504	자료부족종 (DD)	앵초과	Glaux maritima var. obtusifolia Fernald	갯봄맞이
505	자료부족종 (DD)	국화과	Gnaphalium hypoleucum DC.	금떡쑥
506	자료부족종 (DD)	면마과	Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	토끼고사리
507	자료부족종 (DD)	물레나물과	Hypericum attenuatum Choisy	채고추나물
508	자료부족종 (DD)	물레나물과	Hypericum attenuatum var. confertissium (Nakai) T. B. Lee	큰고추나물
509	자료부족종 (DD)	물레나물과	Hypericum oliganthum Franch. & Sav.	진주고추나물
510	자료부족종 (DD)	붓꽃과	Iris laevigata Fisch. ex Turcz.	제비붓꽃
511	자료부족종 (DD)	국화과	Ixeris tamagawaensis (Makino) Kitam.	냇씀바귀
512	자료부족종 (DD)	측백나무과	Juniperus rigida var. conferta (Parl.) Patschke	해변노간주
513	자료부족종 (DD)	사초과	Kobresia bellardii (All.) Degl.	좀바늘사초
514	자료부족종 (DD)	꿀풀과	Lamium takesimense Nakai	섬광대수염
515	자료부족종 (DD)	콩과	Lathyrus palustris subsp. pilosus (Cham.) Hultén	털연리초
516	자료부족종 (DD)	국화과	Leontopodium coreanum Nakai	솜다리
517	자료부족종 (DD)	콩과	Lespedeza maximowiczii var. elongata Nakai	늦싸리
518	자료부족종 (DD)	백합과	Lilium tenuifolium Fisch.	큰솔나리
519	자료부족종 (DD)	현삼과	Limnophila indica (L.) Druce	민구와말
520	자료부족종 (DD)	백합과	Lloydia serotina (L.) Rchb.	개감채
521	자료부족종 (DD)	고란초과	Loxogramme grammitoides (Bak.) C. Chr.	주걱일엽
522	자료부족종 (DD)	석송과	Lycopodium cernuum L.	물석송
523	자료부족종 (DD)	장미과	Malus asiatica Nakai	능금나무
524	자료부족종 (DD)	지치과	Mertensia asiatica (Takeda) J. F. Macbr.	갯지치
525	자료부족종 (DD)	고란초과	Microsorium superficiale (Blume) Ching	창일엽
526	자료부족종 (DD)	벼과	Miscanthus sinensis var. chejuensis (Y. N. Lee) Y. N. Lee	금억새
527	자료부족종 (DD)	마전과	Mitrasacme alsinoides var. indica (Wight) Hara	벼룩아재비
528	자료부족종 (DD)	꿀풀과	Mosla chinensis Maxim.	가는잎산들깨
529	자료부족종 (DD)	꿀풀과	Mosla japonica var. thymolifera (Makino) Kitam.	섬쥐깨풀
530	자료부족종 (DD)	지치과	Omphalodes krameri Franch. & Sav.	자반풀
531	자료부족종 (DD)	고사리삼과	Ophioglossum thermale Komarov	좀나도고사리삼
532	자료부족종 (DD)	난초과	Orchis joo-iokiana Makino	너도제비란

번호	구분	과명	학명	국명
533	자료부족종 (DD)	두릅나무과	Panax ginseng C. A. Mey.	인삼
534	자료부족종 (DD)	현삼과	Pedicularis spicata Pall.	이삭송이풀
535	자료부족종 (DD)	꿩고사리과	Plagiogyria euphlebia (Kunze) Mett.	꿩고사리
536	자료부족종 (DD)	백합과	Polygonatum grandicaule Y. S. Kim, B. U. Oh & C. G. Jang	선둥굴레
537	자료부족종 (DD)	백합과	Polygonatum infundiflorum Y. S. Kim, B. U. Oh & C. G. Jang	늦둥굴레
538	자료부족종 (DD)	마디풀과	Polygonum polyneuron Franch. & Sav.	이삭마디풀
539	자료부족종 (DD)	마디풀과	Polygonum bellardii Alloni	큰옥매듭풀
540	자료부족종 (DD)	미나리아재비과	Ranunculus ternatus Thunb.	개구리갓
541	자료부족종 (DD)	진달래과	Rhododendron dauricum L.	산진달래
542	자료부족종 (DD)	진달래과	Rhododendron saisiuense Nakai	한라산참꽃나무
543	자료부족종 (DD)	사초과	Rhynchospora rubra (Lour.) Makino	붉은골풀아재비
544	자료부족종 (DD)	장미과	Rubus longisepalus var. tozawai (Nakai) T. B. Lee	거제딸기
545	자료부족종 (DD)	장미과	Rubus palmatus Thunb.	단풍딸기
546	자료부족종 (DD)	마디풀과	Rumex longifolius DC.	개대황
547	자료부족종 (DD)	택사과	Sagittaria sagittifolia subsp. leucopetala (Mig.) Hartog	벗풀
548	자료부족종 (DD)	산토끼꽃과	Scabiosa tschiliensis f. alpina (Nakai) W. T. Lee	구름체꽃
549	자료부족종 (DD)	사초과	Scirpus sylvaticus var. maximowiczii Regel	검은도루박이
550	자료부족종 (DD)	현삼과	Scrophularia koraiensis Nakai	토현삼
551	자료부족종 (DD)	벼과	Sorghum nitidum var. majus (Hack.) Ohwi	수수새
552	자료부족종 (DD)	흑삼릉과	Sparganium hyperboreum Lastadius ex Beurl.	좁은잎흑삼릉
553	자료부족종 (DD)	흑삼릉과	Sparganium japonicum Rothert	긴흑삼릉
554	자료부족종 (DD)	장미과	Spiraea betulifolia Pall.	둥근잎조팝나무
555	자료부족종 (DD)	장미과	Spiraea chartacea Nakai	떡조팝나무
556	자료부족종 (DD)	석죽과	Stellaria longifolia Muhl. ex Willd.	긴잎별꽃
557	자료부족종 (DD)	장미과	Stephanandra incisa var. quadrifissa (Nakai) T. B. Lee	나비국수나무
558	자료부족종 (DD)	앵초과	Stimpsonia chamaedrioides C. Wright ex A. Gray	이삭봄맞이
559	자료부족종 (DD)	백합과	Streptopus amplexifolius var. papillatus Ohwi	죽대아재비
560	자료부족종 (DD)	백합과	Streptopus koreanus (Kom.) Ohwi	왕죽대아재비
561	자료부족종 (DD)	난초과	Taeniophyllum glandulosum Blume	거미란
562	자료부족종 (DD)	미나리아재비과	Thalictrum baicalense Turcz.	바이칼꿩의다리
563	자료부족종 (DD)	면마과	Thelypteris cystopteroides (D. C. Eaton) Ching	좀사다리고사리
564	자료부족종 (DD)	현삼과	Veronica pusanensis Y. Lee	부산꼬리풀

번호	구분	과명	학명	국명
565	자료부족종 (DD)	현삼과	Veronica pyrethrina Nakai	큰구와꼬리풀
566	자료부족종 (DD)	인동과	Viburnum burejaeticum Regel & Herder	산분꽃나무
567	자료부족종 (DD)	제비꽃과	Viola boissieuana Makino	각시제비꽃
568	자료부족종 (DD)	제비꽃과	Viola kapsanensis Nakai	갑산제비꽃
569	자료부족종 (DD)	제비꽃과	Viola thibaudieri Franch. & Sav.	여뀌잎제비꽃
570	자료부족종 (DD)	십자화과	Wasabia japonica (Miq.) Matsum.	고추냉이
571	자료부족종 (DD)	국화과	Wedelia chinensis (Osbeck) Merr.	긴갯금불초

▶▶ 특산식물

번호	구분	학명	국명
1	가지과	Scopolia lutescens Y. Lee	노랑미치광이풀
2	갈매나무과	Rhamnus taquetii (H. Lév) H. Lév	좀갈매나무
3	거머리말과	Zostera geojeensis H. C. Shin	좀마디거머리말
4	고사리과	Adiantum coreanum Tagawa	고려공작고사리
5	고사리삼과	Mankyua chejuense B.-Y. Sun	제주고사리삼
6	곡정초과	Eriocaulon sphagnicolum Ohwi	애기곡정초
7	곡정초과	Eriocaulon glaberrimum var. platypetalum (Satake) Satake	제주검정곡정초
8	곡정초과	Eriocaulon latipetalum Y. C. Oh & C. S. Heo	넓은꽃잎개수염
9	골풀과	Luzula odaesanesis Y. N. Lee & Y. O. Chae in Y. N. Lee	오대산새밥
10	국화과	Saussurea macrolepis (Nakai) Kitam	각시서덜취
11	국화과	Ligularia taquetii (H. Lév & Vaniot) Nakai	갯취
12	국화과	Saussurea koidzumiana Kitam	경성서덜취
13	국화과	Cirsium setidens (Dunn) Nakai	고려엉겅퀴
14	국화과	Saussurea uchiyamana Nakai	그늘취
15	국화과	Saussurea diamantica Nakai	금강분취
16	국화과	Aster altaicus var. uchiyamae Kitam	단양쑥부쟁이
17	국화과	Saussurea conandrifolia Nakai	담배취
18	국화과	Saussurea myokoensis Kitam	묘향분취
19	국화과	Cirsium rhinoceros (H. Lév & Vaniot)	바늘엉겅퀴
20	국화과	Saussurea rectinervis Nakai	백설취
21	국화과	Aster koraiensis Nakai	벌개미취
22	국화과	Saussurea seoulensis Nakai	분취
23	국화과	Achillea alpina subsp. rhodoptarmica (Nakai) Kitam	붉은톱풀
24	국화과	Saussurea komaroviana Lipsch	비단분취
25	국화과	Saussurea calcicola Nakai	사창분취
26	국화과	Leontopodium leiolepis Nakai	산솜다리
27	국화과	Artemisia japonica var. hallaisanensis (Nakai) Kitam	섬쑥
28	국화과	Leontopodium coreanum Nakai	솜다리
29	국화과	Saussurea eriophylla Kakai	솜분취
30	국화과	Parasenecio pseudotamingasa (Nakai) B. U. Oh	어리병풍
31	국화과	Saussurea chabyoungsanica H. T. Im	자병취

번호	구분	학명	국명
32	국화과	Hololeion maximowiczii var. fauriei (H. Lév & Vaniot)	좀께묵
33	국화과	Taraxacum hallaisanense Nakai	좀민들레
34	국화과	Crepidiastrum koidzumianum (kitam) J. H. pak & Kawano	지리고들빼기
35	국화과	Saussurea rorinsanensis Nakai	털분취
36	국화과	Dendranthema coreanum (H. Lév & Vaniot) Vorosch	한라구절초
37	국화과	Leontopodium hallaisanense Hand-Mazz	한라솜다리
38	국화과	Saussurea polylepis Nakai	홍도서덜취
39	국화과	Dendranthema sinchangense (Uyeki) Kitam	신창구절초
40	국화과	Ixeris chinodebilis Kitam	함흥씀바귀
41	국화과	Ligularia fischeri var.spiciformis Nakai	한대리곰취
42	국화과	Parasenecio koraiensis (Nakai) B. U. Oh	참나래박쥐
43	국화과	Senecio birobonensis Kitam	금강솜방망이
44	국화과	Aster hayatae H. Lev & Vaniot	눈개쑥부쟁이
45	국화과	Saussurea maximowiczii var. triceps (H. Lév) Kitam	한라분취
46	국화과	Dendranthema indicum var. lucidum J. H. Park	울릉국화
47	국화과	Senecio koreanus Kom.	국화방망이
48	국화과	Hieracium coreanum Nakai	껄껄이풀
49	국화과	Heteropappus chejuensis Kitam	제주국화
50	국화과	Achillea ptrarmicavar. acuminata (Ledeb) Heimerl	큰톱풀
51	국화과	Aster pseudoglehni	섬쑥부쟁이
52	국화과	Aster chusanensis	추산쑥부쟁이
53	국화과	Saussurea grandicapitula W. Kee et H. T. Im	태백취
54	굴풀과	Scutellaria indica var. alba S. Kim & S. Lee	비바리골무꽃
55	굴풀과	Scutellaria indica var. coccinea S. Kim & S. Lee	연지골무꽃
56	꼬리고사리과	Asplenium sarelii var. anogrammoides (H. Christ) Tagawa	바위좀고사리
57	꼭두선이과	Asperulala siantha Nakai	갈퀴아재비
58	꼭두선이과	Rubia pubescens Nakai	우단꼭두서니
59	꼭두선이과	Galium koreanum (Nakai) Nakai	참갈퀴덩굴
60	꼭두선이과	Galium boreale var. koreanum Nakai	털긴잎갈퀴
61	꿀풀과	Scutellaria insignis Nakai	광릉골무꽃
62	꿀풀과	Scutellaria asperiflora Nakai	다발골무꽃
63	꿀풀과	Lamium takesimense Nakai	섬광대수염

번호	구분	학명	국명
64	꿀풀과	Ajuga spectabilis Nakai	자란초
65	꿀풀과	Salvia chanroenica Nakai	참배암차즈기
66	꿀풀과	Mentha arvensis var. barbata (Nakai) W. T. Lee	털박하
67	꿀풀과	Elsholtzia minima Nakai	좀향유
68	꿀풀과	Thymus quinquecostatus var. magnus (Nakai) Kitam.	섬백리향
69	꿀풀과	Elsholtzia splendens var. fasciflora N. S. LEE, M. S. Chung & C. S. Lee	다발꽃향유
70	난초과	Oreorchis coreana Finet	두잎감자난초
71	난초과	Liparis koreana Nakai	참나리난초
72	난초과	Habenaria cruciformis Ohwi	개잠자리난초
73	난초과	Calanthe coreana Nakai	섬새우난초
74	난초과	Goodyera x tamnaensis N. S. LEE, K. S. LEE, S. H. Yeau & C. S. Lee	탐라사철란
75	난초과	Liparis yongnoana N. S. Lee, C. S. Lee & K. S. Lee	계우옥잠화
76	난초과	Liparis pterosepala N. S. Lee, C. S. Lee & K. S. Lee	날개옥잠화
77	노박덩굴과	Euonymus alatus var. uncinatus Nakai	삼방회잎나무
78	느릅나무과	Ulmus x mesocarpa M. Kim & S. Lee	중느릅나무
79	대극과	Euphorbia fauriei H. Lév & Vaniot	두메대극
80	대극과	Euphobia subulatifolius Hurus	목포대극
81	대극과	Glochidion chodoense C. Lee et Im	조도만두나무
82	돌나물과	Hylotelephium viridescens (Nakai) H. Ohba	섬꿩의비름
83	돌나물과	Sedum zokuriense Nakai	속리기린초
84	돌나물과	Sedum latiovalifolium Y. N. Lee	태백기린초
85	돌나물과	Orostachys saxatilis (Nakai) Nakai	모란바위솔
86	돌나물과	Sedum takesimense Nakai	섬기린초
87	돌나물과	Rhodiola angusta Nakai	좁은잎돌꽃
88	두릅나무과	Eleutherococcus divaricatus var. chiisanensis (Nakai) C. H. Kim & B.-Y. Sun	지리산오갈피나무
89	린네풀과	Zabelia tyaihyonii (T. H. Chung ex Nakai)	줄댕강나무
90	마디풀과	Polygonum globispicum (Nakai) C.-W. Park	둥근범꼬리
91	마디풀과	Fallopia koreana B. U. Oh & J. G. Kim	삼도하수오
92	마디풀과	Aconogonon mollifolium H. Hara	얇은개싱아
93	마디풀과	Aconogonon microcarpum (Kitag) H. Hara	참개싱아
94	마디풀과	Rheum coreanum Nakai	장군풀

번호	구분	학명	국명
95	마름과	Trapa bicornis L. f	유전마름
96	마전과	Gardneria insularis Nakai	영주치자
97	마타리과	Valeria nadageletiana Nakai ex F. Maek	넓은잎쥐오줌풀
98	마타리과	Patrina saniculaefolia Hemsley	금마타리
99	매자나무과	Berberis koreana Palib	매자나무
100	매자나무과	Berberis amurensis var. quelpaertensis Nakai	섬매발톱나무
101	면마과	Woodsia psudoilvensis Tagawa	메가물고사리
102	면마과	Woodsia saitosana Tagawa	좁쌀우드풀
103	면마과	Dryopteris austriaca var. subopposita H. Ito	금강고사리
104	면마과	Athyrium nakaii Tagawa	강원고사리
105	면마과	Athyrium acutipinnulum Kodama ex Nakai	섬고사리
106	명아주과	Axyris koreana Nakai	털나도댑싸리
107	물레나물과	Hypericum jeongjocksanense S. J. Park & K. J. Kim	정족산고추나물
108	물레나물과	Hypericum chejuense S. J. Park & K. J. Kim	제주고추나물
109	물봉선과	Impatiens violascens B. OU. Oh & Y. Y. Kim	꼬마물봉선
110	물부추과	Isoetes coreana Chung et Choi	참물부추
111	물부추과	Isoetes jejuensis H. K. Choi, C. Kim & J. Jung	제주물부추
112	물부추과	Isoetes hallasanensis H. K. Choi, C. Kim & J. Jung	한라물부추
113	물푸레나무과	Forsythia koreana (Rehder) Nakai	개나리
114	물푸레나무과	Forsythia ovata Nakai	만리화
115	물푸레나무과	Fraxinus chiisanensis Nakai	물들메나무
116	물푸레나무과	Abeliophyllum distichum Nakai	미선나무
117	물푸레나무과	Forsythia saxatilis Nakai	산개나리
118	물푸레나무과	Syringa patula var. venosa (Nakai) M. Y. Kim	섬개회나무
119	물푸레나무과	Ligustrum foliosum Nakai	섬쥐똥나무
120	물푸레나무과	Forsythia velutina Nakai	장수만리화
121	물푸레나무과	Syringa fauriei H. Lév	버들개회나무
122	물푸레나무과	Ligustrum acutissimum Koehne	산동쥐똥나무
123	미나리과	Pimpinella brachycarpa var. uchiyamana (Y. Yabe) Nakai	그늘참나물
124	미나리과	Peucedanum coreanum Nakai	두메기름나물
125	미나리과	Bupleurum latissimum Nakai	섬시호
126	미나리과	Pimpinella hallaisanensis (W. T. Lee & G. J. Jang) G. J. Jang	한라참나물

번호	구분	학명	국명
127	미나리과	Dystaenia takesimana (Nakai)	섬바디
128	미나리아재비과	Aconitum pteropus Nakai	날개진범
129	미나리아재비과	Cllianthemum insigne Nakai	매화바람꽃
130	미나리아재비과	Megaleranthis saniculifolia Ohwi	모데미풀
131	미나리아재비과	Eranthis byunsanensis B. Y. Sun	변산바람꽃
132	미나리아재비과	Pulsatilla nivals Nakai	산할미꽃
133	미나리아재비과	Hepatica insularis Nakai	새끼노루귀
134	미나리아재비과	Hepatica maxima Nakai	섬노루귀
135	미나리아재비과	Aconitum austrokoreense Koidz	세뿔투구꽃
136	미나리아재비과	Cimicifuga heracleifolia var. bifida Nakei	세잎승마
137	미나리아재비과	Clematis brachyura Maxim	외대으아리
138	미나리아재비과	Clematis fusca var. coreana (H. Lév) Nakai	요강나물
139	미나리아재비과	Aconitum pseudolaeve Nakai	진범
140	미나리아재비과	Aconitum quelpaertense Nakai	한라투구꽃
141	미나리아재비과	Clematis trichotoma Nakai	할미밀망
142	미나리아재비과	Anemone korainsis Nakai	홀아비바람꽃
143	미나리아재비과	Thalictrum osmorhizoides Nakai	음지꿩의다리(그늘꿩의다리)
144	미나리아재비과	Pulsatilla tongkangensis Y. N. Lee & T. C. Lee	동강할미꽃
145	미나리아재비과	Aconitium chiisanense Nakai	지리바꽃
146	미나리아재비과	Berberis koreana var. ellipsoidea Nakai	연밥매자나무
147	미나리아재비과	Cimicifuga austrokoreana H. W. Lee & C. W. Park	나제승마
148	미나리아재비과	Clematis calcicola J. S. Kim	바위종덩굴
149	미나리아재비과	Erantis pungdoensis B. U. Oh	풍도바람꽃
150	백합과	Polygonatum infundiflorum Y. S. Kim	늦둥굴레
151	백합과	Hosta jonesii M. G. Chung	다도해비비추
152	백합과	Polygonatum grandicaule Y. S. Kim	선둥굴레
153	백합과	Smilacina bicolor Nakai	자주솜대
154	백합과	Hosta minor (Baker) Nakai	좀비비추
155	백합과	Hemerocallis taeanensis S. S. Kang & M. G. Chung	태안원추리
156	백합과	Allium taquetii H. Lév & Vaniot	한라부추
157	백합과	Hosta venusta F. Maek	한라비비추

번호	구분	학명	국명
158	백합과	Hosta yingeriS. B. Jones	흑산도비비추
159	백합과	Liliun hansonii Leichtlin	섬말나리
160	백합과	Hemerocallis hakuunensis Nakai	백운산원추리
161	백합과	Hemerocallis hongdoensis M. G. Chung & S. S. Kang	홍도원추리
162	백합과	Hemerocallis hakuunensis Nakai	백운산원추리
163	백합과	Heloniopsis koreana Fuse, N. S. Lee & M. N. Tamura	난장이처녀치마
164	백합과	Polygonatum quelpaertense Ohwi	제주둥글레
165	버드나무과	Salix dependens Nakai	개수양버들
166	버드나무과	Salix xerophila f. fuscescens (Nakai) Wan Geun Park	백산버들
167	버드나무과	Salix ishidoyana Nakai	섬버들
168	버드나무과	Populus glandulosa (Uyeki) Uyeki	수원사시나무
169	버드나무과	Salix bicarpa Nakai	쌍실버들
170	버드나무과	Populus x tomentiglandulosa T. B. Lee	은사시나무
171	버드나무과	Salix blinii H. Lév	제주산버들
172	버드나무과	Salix sericeocinerea Nakai	큰산버들
173	버드나무과	Salix hallaisanensis H. Lév	떡버들
174	버드나무과	Salix koriyanagi Kimura	키버들
175	버드나무과	Salix chaenomeloides var. pilosa Kimura	털왕버들
176	버드나무과	Salix pseudolasiogyne H. Lév	능수버들
177	범의귀과	Saxifraga octopetala Nakai	구실바위취
178	범의귀과	Chrysosplenium flaviflorum Ohwi	누른괭이눈
179	범의귀과	Saxifraga furumii Nakai	범의귀
180	범의귀과	Astilberubra var. taquetii (H. Lév.) H. Hara	한라노루오줌
181	범의귀과	Astilbe rubra var. divaricata (Nakai) W. T. Lee	진퍼리노루오줌
182	범의귀과	Saxifraga fortunei var. pilosissima Nakai	털바위떡풀
183	벼과	Poa ullungdoensis I. C. Chung	울릉포아풀
184	벼과	Asperella coreanus (Honda) Neski	고려개보리
185	벼과	Calamagrostisa rundinacea subsp. Hymenoglossa (Ohwi) T. Koyama	북선메꺾기피
186	벼과	Sasa coreana Nakai	신이대(고려조릿대)
187	벼과	Carex tenuiformis var. neofilipes (Nakai) Ohwi ex Hatusima	그늘실사초
188	벼과	Festuca ovina var. koreanoalpina Ohwi	두메김의털
189	벼과	Festuca ovina var. chosenica Ohwi	수염김의털

번호	구분	학명	국명
190	벼과	Carex aphanolepis var. mixta Nakai	잡골사초
191	벼과	Carex sabynensis var. leiosperma Ohwi	지리실청사초
192	벼과	Miscanthus oligostachyus ssp. intermedius (Honda) T. Koyama	억새아재비
193	병꽃나무과	Weigela subsessilis (Nakai) L. H. Bailey	병꽃나무
194	붓꽃과	Iris rossii var. latifolia J. K. Sim & Y. S. Kim	넓은잎각시붓꽃
195	붓꽃과	Iris koreana Nakai	노랑붓꽃
196	붓꽃과	Iris sanguinea var. violacea Makino	진보라붓꽃
197	사초과	Scleria mutoensis Nakai	무등풀
198	사초과	Carex ochrochlamys Ohwi	애기이삭사초
199	사초과	Carex okamotoi Ohwi	지리대사초
200	사초과	Carex humbertiana Ohwi	큰뚝사초
201	사초과	Carex erythrobasis H. Lév & Vaniot	한라사초
202	사초과	Carex pseudochinensis H. Lév & Vaniot	햇사초
203	사초과	Carex phaeothrix Ohwi	조이삭사초
204	사초과	Carex subumbellata var. koreana Ohwi	구름사초
205	산형과	Peucedanum insolens Kitag	덕우기름나물
206	산형과	Tilingia nakaiana Kitag	속리참나물
207	산형과	Pimpinella brachycarpa var. hallaisanensis W. Lee & G. Jang	한라참나물
208	산형과	Sium ternifolium B. Y. Lee & S. C. Ko	세잎개발나물
209	석송과	Huperzia integrifolia (Masuda) Z. Satou	긴다람쥐꼬리
210	석죽과	Silene myongcheonensis S. P. Hong & H. K. Moon	명천장구채
211	석죽과	Silene takeshimensis Uyeki & Sakata	울릉장구채
212	석죽과	Pseudostellaria okamotoi Ohwi	지리산개별꽃
213	석죽과	Silene fasciculata Nakai	한라장구채
214	석죽과	Pseudostellaria bulbosa (Nakai) Nakai	덩이뿌리개별꽃
215	석죽과	Pseudostellaria monantha Ohwi	산개별꽃
216	석죽과	Pseudostellaria coreana (Nakai) Ohwi	참개별꽃
217	석죽과	Pseudostellaria setulosa Ohwi	털개별꽃
218	소나무과	Abies koreana E. H. Wilson	구상나무
219	소나무과	Picea pungsanensis Uyeki ex Nakai	풍산가문비나무
220	수국과	Deutzia paniculata Nakai	꼬리말발도리
221	수국과	Kirengeshoma koreana Nakai	나도승마

번호	구분	학명	국명
222	수국과	Philadelphus seoulensis Y. H. Chung & H. Shin	서울고광나무
223	수국과	Philadelphus scaber Nakai	섬고광나무
224	수국과	Philadelphus koreanus Nakai	양덕고광나무
225	수련과	Nymphaea tetragona var. minima (Nakai) W. T. Lee	각시수련
226	수선화과	Lycoris flavescens M. Kim & S. Lee	붉노랑상사화
227	수선화과	Lycoris uydoensis M. Kim	위도상사화
228	수선화과	Lycoris chejuensis K. H. Tae & S. C. Ko	제주상사화
229	수선화과	Lycoris chinensis var. sinuolata K. H. Tae & S. C. Ko	진노랑상사화
230	수선화과	Lycoris sanguinea var. koreana (Nakai) T. Koyama	백양꽃
231	십자화과	Cardamine glechomifolia H. Lév	벌깨냉이
232	십자화과	Arabis columnaris Nakai	참장대나물
233	십자화과	Cardamine pseudowasabi H. Shin & Y. D. Kim	고추냉이
234	십자화과	Rorippa apetala Y. Y. Kim & B. OU. Oh	섬강개갓냉이
235	쐐기풀과	Pilea taquetii Nakai	제주큰물통이
236	쐐기풀과	Pilea oligantha Nakai	강계큰물통이
237	쐐기풀과	Boehmeria taquetii Nakai	섬거북꼬리
238	쐐기풀과	Urtica laetevirens var. robusta F. Maek	섬쐐기풀
239	쐐기풀과	Boehmeria quelpaertense Satake	제주모시풀
240	앵초과	Androsace cortusifolia Nakai	금강봄맞이
241	앵초과	Primula modesta var. hannansanensis T. Yamaz	설앵초
242	앵초과	Lysimachia coreana Nakai	참좁쌀풀
243	앵초과	Lysimachia quelpaertensis K. H. Tae & J. S. Lee	탐라까치수염
244	양귀비과	Coreanomecon hylomeconoides Nakai	매미꽃
245	열당과	Orobanche filicicola Nakai ex Hyun, Lim, Shin	백양더부살이
246	용담과	Gentiana wootchuliana W. K. Paik	고산구슬붕이
247	용담과	Gentiana takahashii Mori	백두산구슬붕이
248	용담과	Gentiana chosenica Okuyama	흰그늘용담
249	운향과	Zanthoxylum coreanum Nakai	왕초피
250	인동과	Lonicera subsessilis Rehder	청괴불나무
251	인동과	Lonicera maximowiczii var. latifolia (Ohwi) Hara	흰등괴불나무
252	인동과	Lonicera tatarinovii var. leptantha (Rehder) Nakai	흰괴불나무
253	인동과	Sambucus racemosa subsp. pendula (Nakai) H. I. Lim & C. S. Chang	말오줌나무

번호	구분	학명	국명
254	자리공과	Phytolacca insularis Nakai	섬자리공
255	자작나무과	Carpinus laxiflora var. longispica Uyeki	긴서어나무
256	자작나무과	Betula ermanii var. saitoana (Nakai) Hatusima	좀고채목
257	장미과	Prunus takesimensis Naki	섬벚나무
258	장미과	Prunus ishidoyana Nakai	산이스라지나무
259	장미과	Prunus choreiana Nakai ex Im	복사앵도
260	장미과	Rosa maximowicziana var. pilosa (Nakai) Nakai	털용가시
261	장미과	Rosa kokusanensis Nakai	흑산가시나무
262	장미과	Rubus tozawai Nakai ex T. H. Chung	거제딸기
263	장미과	Rubus tozawai var. longisepalus (Nakai) J. Y. Yang	맥도딸기
264	장미과	Rubus schizostylus H. Lév	가시복분자딸기
265	장미과	Rubus takesimensis Nakai	섬나무딸기
266	장미과	Rubus hongnoensis Nakai	가시딸기
267	장미과	Pourthiaea villosa var. brunnea Nakai	떡윤노리나무
268	장미과	Potentilla dickinsii var. glabrata Nakai	섬양지꽃
269	장미과	Pentactina rupicola Nakai	금강인가목
270	장미과	Spiraea chartacea Nakai	떡조팝나무
271	장미과	Physocarpus insularis(Nakai)Nakai	섬국수나무
272	장미과	Filipendula formosa Nakai	지리터리풀
273	장미과	Aruncus aethusifolius (H. Lév.) Nakai	한라개승마
274	장미과	Sorbusa murensis var. rufa Nakai	차빛당마가목
275	장미과	Cotoneaster wilsonii Nakai	섬개야광나무
276	제비꽃과	ViolakapsanensisNakai	갑산제비꽃
277	제비꽃과	ViolaseoulensisNakai	서울제비꽃
278	제비꽃과	ViolatakesimanaNakai	섬제비꽃
279	제비꽃과	ViolawoosanensisY.Lee&J.Kim	우산제비꽃
280	쥐방울덩굴과	Asarum maculatum B. U. Oh & J. G. Kim	각시족도리풀
281	쥐방울덩굴과	Asarum maculatum Nakai	개족도리풀
282	쥐방울덩굴과	Aconogonon brachytricum (Ohwi) Sojak	털싱아
283	쥐방울덩굴과	Asarum patens (Yamaki) Y. N. Lee	금오족도리풀
284	쥐방울덩굴과	Asarum yeonbyeonense M. Kim & S. So	연변족도리풀
285	쥐손이풀과	Geranium knuthii Nakai	큰세잎쥐손이

번호	구분	학명	국명
286	쥐손이풀과	Geranium taebaek S. J. Park & Y. S. Kim	태백이질풀
287	쥐손이풀과	Geranium lasicaulon Nakai	갈미쥐손이
288	쥐손이풀과	Geranium koreanum var. hirsutum Nakai	털둥근이질풀
289	진달래과	Vaccinium hirtum var. koreanum (Nakai) Kitam	산앵도나무
290	진달래과	Rhododendron saisiuense Nakai	한라산참꽃
291	차나무과	Stewartia koreana Nakai ex Rehder	노각나무
292	참나무과	Quercus glauca var. nudata Blume	흰민종가시
293	처녀고사리과	Phegopteris koreana B. Y. Sun & C. H. Kim	백양고사리
294	천남성과	Arisaema takesimense Nakai	섬남성
295	천남성과	Pinellia koreana K. H. Tae & J. H. Kim	지리반하
296	천남성과	Arisaema thunbergii subsp. geomundoense S. C. Ko	거문천남성
297	초롱꽃과	Adenophora kayasanensis Kitam	가야산잔대
298	초롱꽃과	Hanabusaya latisepala Nakai	검산초롱꽃
299	초롱꽃과	Hanabusaya asiatica (Nakai) Nakai	금강초롱꽃
300	초롱꽃과	Adenophora Koreana Kitam	꽃잔대
301	초롱꽃과	Adenophora erecta S. T. Lee	선모시대
302	초롱꽃과	Campanula takesimana Nakai	섬초롱꽃
303	초롱꽃과	Codonopsis minima Nakai	애기더덕
304	초롱꽃과	Adenophora racemaosa J. K. Lee & S. T. Lee	외대잔대
305	초롱꽃과	Adenophora remotidens Hemsl	인천잔대
306	초롱꽃과	Adenophora verticillata var. abbreviata H. Lév	좀층층잔대
307	초롱꽃과	Adenophora obovata Kitam	관악잔대
308	초롱꽃과	Adenophora pulchra Kitam	금강잔대
309	초롱꽃과	Adenophora taquetii H. Lév	섬잔대
310	콩과	Indigofera koreana Ohwi	좀땅비싸리
311	콩과	Indigofera grandiflora B. H. Choi & S. Cho	큰꽃땅비싸리
312	콩과	Lespedeza maritima Nakai	해변싸리
313	콩과	Maackia fauriei (H. Lév) Takeda	솔비나무
314	콩과	Oxytropis strobilaca Bunge	시루산돔부
315	콩과	Sophora koreensis Nakai	개느삼
316	콩과	Vicia hirticalycina Nakai	나래완두
317	콩과	Vicia chosenensis Ohwi	노랑갈퀴

번호	구분	학명	국명
318	콩과	Vicia linearifolia Y. N. Lee	계방나비나물
319	팽나무과	Celtis choseniana Nakai	검팽나무
320	팽나무과	Celtis edulis Nakai	노랑팽나무
321	팽나무과	Celtis cordifolia Nakai	장수팽나무
322	피나무과	Tilia semicostata Nakai	개염주나무
323	피나무과	Tilia insularis Nakai	섬피나무
324	피나무과	Corchoropsis intermedia Nakai	암까치깨
325	현삼과	Pseudolysimachion kiusiannum var. diamantiacum (Nakai) T. Yamaz	봉래꼬리풀
326	현삼과	Pseudolysimachion insulare (Nakai) T. Ymaz	섬꼬리풀
327	현삼과	Pseudolysimachion pyrethrinum (Nakai) T. Yamaz	가새잎꼬리풀
328	현삼과	Pseudolysimachion kiusiannum var. glabrifolium (Kitag) T. Yamaz	큰산꼬리풀
329	현삼과	Euphrasia coreana W. Becker	깔끔좁쌀풀
330	현삼과	Euphrasia mucronulata Nakai ex Y. Kimura	산좁쌀풀
331	현삼과	Euphrasia coreanalpina Nakai ex Y. Kimura	애기좁쌀풀
332	현삼과	Euphrasia retrotricha Nakai ex T. Yamaz	털좁쌀풀
333	현삼과	Pedicularis nigrescens Nakai	바위송이풀
334	현삼과	Pedicularis ishidoyana Koidz & Ohwi	애기송이풀
335	현삼과	Paulownia coreana Uyeki	오동나무
336	현삼과	Pedicularis lunaris Nakai	칼송이풀
337	현삼과	Pedicularis hallaisanensis Hurus	한라송이풀
338	현삼과	Pedicularis resupinata var. umbrosa Kom ex Nakai	그늘송이풀
339	현삼과	Scrophularia takesimensis Nakai	섬현삼
340	현삼과	Scrophularia buergeriana var. quelpartensis T. Yamaz	제주현삼
341	현호색과	Corydalis grandicalyx B. U. Oh & Y. S. Kim	갈퀴현호색
342	현호색과	Corydalis filistipes Nakai	섬현호색
343	현호색과	Corydalis maculata B. U. Oh & Y. S. Kim	점현호색
344	현호색과	Corydalis hallaisanensis H. Lév	탐라현호색
345	현호색과	Corydalis albipetala B. U. Oh	흰현호색
346	현호색과	Corydalis misandra B. U. Oh	각시현호색
347	현호색과	Corydalis cornupetala Y. H. Kim et J. H. Jeong	쇠뿔현호색
348	현호색과	Corydalis alata B. OU. Oh & Woo Rak Lee	날개현호색
349	화본과	Poa kanboensis Ohwi	관모포아풀

번호	구분	학명	국명
350	화본과	Poa kumgangsaniOhwi	금강포아풀
351	화본과	Poa takeshimana Honda	섬포아풀
352	화본과	Poa deschampsioides Ohwi	좀새포아풀
353	화본과	Sasa quelpaertensis Nakai	제주조릿대
354	화본과	Sasa chiisanensis (Nakai) Y. N. Lee	갓대
355	화본과	Puccinellia coreensis Hack ex Honda	갯겨이삭
356	화본과	Calamagrostis subacrochaeta Nakai	낭림새풀
357	화본과	Arundinaria munsuensis Y. N. Lee	문수조릿대
358	화본과	Calamagrostis paishanensis Nakai	백산새풀
359	화본과	Miscanthus changii Y. N. Lee	장억새
360	회양목과	Buxus koreana (Nakai ex Rehder) T. H. Chung, P. S. toh, D. B. Lee, F. J. Lee.	회양목

[첨부 5] 국외 생명연구자원 현황 조사 대상기관

국가명	기관명	참고 URL
미국	Smithsonian National Museum of Natural History	http://www.mnh.si.edu/
	National Biological Information Infrastructure (NBII)	http://wayback.archive-it.org/2361/20120105233212/http://www.nbii.gov/portal/server.pt/community/nbii_home/236
	Avian Knowledge Network	http://www.avianknowledge.net/
	Missouri Botanical Garden	http://www.missouribotanicalgarden.org/
	Field Museum	http://fieldmuseum.org/
	ATCC	http://www.atcc.org/
	The Jackson Laboratory	http://www.jax.org/
	Joint Genome Institute	http://www.jgi.doe.gov/
	NIH	http://www.nih.gov/
	NCBI	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
	NCGRP	http://www.ars.usda.gov/main/site_main.htm?modecode=54-02-05-00
	NCI	http://www.cancer.gov/aboutnci
유럽	UK National Biodiversity Network	http://www.nbn.org.uk/
	Natural History Museum	http://www.nhm.ac.uk/
	Royal Botanical Garden, Kew	http://www.rbg.ca/
	Botanischer Garten und Botanisches Museum	http://www.bgbm.org/default.htm
	Swedish Museum of Natural History	http://www.nrm.se/
	CABRI	http://www.cabri.org/
	DSMZ	http://www.dsmz.de/
	European Mouse Mutant Archive	http://www.emmanet.org/
	MRC(Medical Research Council)	http://www.mrc.ac.uk/index.htm
	Sanger Institute	http://www.sanger.ac.uk/
	EBI	http://www.ebi.ac.uk/

국가명	기관명	참고 URL
일본	National Museum of Nature and Science	http://www.kahaku.go.jp/english/index.php
	Biodiversity Center of Japan	http://www.biodic.go.jp/index_e.html
	National Institute for Environmental Studies	http://www.nies.go.jp/gaiyo/index-e.html
	Global Environment Outreach Center	http://geic.hq.unu.edu/index.cfm
	NITE-BRC	http://www.nbrc.nite.go.jp/e/index.html
	RIKEN BRC	http://www.riken.jp/~/media/riken/pr/publications/pamphlets/brc-en.pdf
	JAMSTEC	http://www.jamstec.go.jp/e/
	JST-BIRD	http://www-bird.jst.go.jp/
	DDBJ	http://www.ddbj.nig.ac.jp/
국제기구	세계생물다양성정보기구(GBIF)	http://www.gbif.org/
	세계생물 바코드컨소시엄(CBOL)	http://www.barcoding.si.edu/
	CHM(Clearing-house Mechanism)	http://www.chm-cbd.net/
	CITES(Convertion on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)	http://www.cites.org/
	CBD(Convention on Bilogical Diversity)	http://www.cbd.int/
	OECD/GBRCN(Global Biological Resource Centre Network)	http://www.gbrcn.org/
	UPOV(International Union for the Protection of New Varieties of Plants)	http://www.upov.int/portal/index.html.en
	FAO(Food and Agriculture Organization)	http://www.fao.org/home/en/
	IPGRI(International Plant Genetic Resources Institute)	http://www.fao.org/forestry/4994/en/

출처 : 자체조사

[첨부 6] 부처별 생명연구자원 관련 사이트 및 정보시스템

부처별 생명연구자원 정보시스템

구분	시스템 명칭	근거	운영기관	URL
미래창조과학부	국가생명연구자원 통합정보시스템, KOBIS	생명연구자원의 확보 · 관리 및 활용에 관한 법률	국가생명연구자원정보센터	http://www.kobis.re.kr
농림축산식품부	생명자원정보서비스, BRIS	농수산생명자원의 보존 · 관리 및 이용에 관한 법률	(재)농림수산식품 교육문화정보원	http://bris.go.kr/
환경부	국가생물다양성 정보공유체계	생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률	국립생물자원관 국가생물다양성센터	http://www.kbr.go.kr
해양수산부	해양생명자원 통합정보시스템, MBRIS	해양생명자원의 확보 · 관리 및 이용 등에 관한 법률	한국해양과학 기술진흥원	http://mbris.kr/main.do
보건복지부	한국인체자원 은행네트워크, KBN	인체조직안전 및 관리 등에 관한 법률	국립보건원 유전체센터 생물자원은행과	http://kbn.cdc.go.kr/
산업통상자원부	한국바이오 안전성정보센터, KBCH	유전자변형생물체의 국가간 이동등에 관한 법률(LMO법)	한국생명공학연구원 바이오안전성 정보센터	http://www.biosafety.or.kr/

부처별 생명연구자원 기관 사이트

기관(홈페이지)			웹주소
미래창조과학부		국립중앙과학관	http://www.naris.go.kr/
		국가생명연구자원정보센터	http://www.kobic.re.kr
		한국과학기술정보연구원	http://www.ccbb.re.kr
		생명(연)미생물자원센터	http://www.brc.re.kr
		생명(연)국가영장류센터	http://primate.re.kr
		생명(연)인체유래자원센터	http://grc.kribb.re.kr/
		생명(연)해외생물소재허브센터	http://www.ibmrc.re.kr/
		생명(연)바이오평가센터	http://mousedb.kribb.re.kr/
		생명(연)바이오상용화센터	http://biopp.kribb.re.kr/html/kr/
		생명(연)국가생명공학정책연구센터	http://www.bioin.or.kr/
	연구소재은행	한국미세조류은행	http://www.kmmcc.re.kr
		한국세포주은행	http://cellbank.snu.ac.kr
		단결정은행	http://www.crystalbank.com
		항생제내성균주은행	http://www.ccarm.or.kr

		기관(홈페이지)	웹주소
미래창조과학부	연구소재은행	식물바이러스은행	http://www.virusbank.org
		노화조직은행	http://aging.pharm.pusan.ac.kr
		제브라피쉬은행	http://zomb.knu.ac.kr
		배추과소재은행	http://www.brassica-resource.org
		한국의식물DNA은행	http://pdbk.korea.ac.kr
		병원성바이러스은행	http://kbpv.knrrc.or.kr
		헬리코박터은행	http://hpktcc.knrrc.or.kr
		간암검체은행	http://lcsb.knrrc.or.kr
		환경미생물은행	http://www.kbem.or.kr
		곰팡이유전자원은행	http://genebank.snu.ac.kr
		기생생물자원은행	http://www.parasite-bank.or.kr
		변형핵산은행	http://bmnas.knrrc.or.kr
		지의류소재은행	http://kolabic.knrrc.or.kr
		전립선은행	http://www.prostatebank.or.kr
		인삼소재은행	http://gb.knrrc.or.kr
		의용절지동물은행	http://amib.knrrc.or.kr
		동물생리활성물질은행	http://www.abrb.or.kr
		소유전체은행	http://bgrb.knrrc.or.kr
		물환경바이러스소재은행	http://www.wava.or.kr
		천연물신소재은행	http://www.nprnd.or.kr/
		색가변성미세입자은행	http://binel.snu.ac.kr/
		박테리오페이지은행	http://www.phagebank.or.kr
		약용식물소재은행	http://plant.kyungwon.ac.kr
		고분자약물전구체은행	http://bppp.knrrc.or.kr
		혈청검체은행	http://hsb.knrrc.or.kr
		생리활성물질자원은행	http://www.abrb.or.kr/
		한국부인암은행	http://kgcb.or.kr
		메타게놈소재은행	-
		형광소재은행	-
		스핑고리피드소재은행	http://www.snupharm.ac.kr/shkim
		한국구강미생물자원은행	http://www.chdc-kcom.co.kr
		한국백혈병은행	http://www.klcgb.or.kr

기관(홈페이지)		웹주소
농림축산식품부	농촌진흥청	http://www.rda.go.kr/
	산림청	http://www.forest.go.kr/
	국립농업과학원	http://www.naas.go.kr/
	국립식량과학원	http://www.nics.go.kr/
	국립원예특작과학원	http://www.nihhs.go.kr/
	국립축산과학원	http://www.nias.go.kr/front/main.nias
	국립종자원	http://www.seed.go.kr/
	농업유전자원센터	http://www.genebank.go.kr/
	국립농업과학원 곤충표본관	http://insect.naas.go.kr/Insect_main.asp
	국립수목원	http://www.kna.go.kr/
	국립산림품종관리센터	http://www.forest.go.kr/newkfsweb/kfs/idx/SubIndex.do?orgId=kfsv&mn=KFS_18
	국립산림과학원	http://www.forest.go.kr/newkfsweb/kfs/idx/SubIndex.do?orgId=kfri&mn=KFS_14
	국립생물종지식정보시스템	http://www.nature.go.kr/wkbik0/wkbik0003.leaf
보건복지부	질병관리본부	http://www.cdc.go.kr/CDC/main.jsp
	국립보건연구원	http://www.nih.go.kr/NIH_NEW/main.jsp
	국가병원체자원은행	http://nccp.cdc.go.kr/nccp/index.jsp
	국립암센터	http://www.ncc.re.kr/
	국립검역소	http://nqs.cdc.go.kr/nqs/index.jsp
	한국인체자원은행네트워크	http://kbn.cdc.go.kr/
	한국보건의료연구원	http://www.neca.re.kr/index.jsp
산업통상자원부	한국바이오안전성정보센터	http://www.biosafety.or.kr/
환경부	국립생물자원관	http://www.nibr.go.kr/
	국립환경과학원	http://www.nier.go.kr/eric/portal/kor
	국립공원관리공단	http://www.knps.or.kr/main/main.do
	한반도생물자원포털	http://www.nibr.go.kr/species/home/main.jsp
	한국생물다양성정보공유체계	http://www.cbd-chm.go.kr/
	멸종위기야생생물정보네트워크	http://www.korearedlist.go.kr/redlist/home/main.jsp
해양수산부	국립해양생물자원관	http://www.mabik.go.kr/
	산호자원은행	http://www.coralbank.co.kr/labkm/
	해양절지동물기탁은행	http://madbk.org/sub01_03.htm

기관(홈페이지)		웹주소
해양 수산부	해양연체동물기탁등록보존기관	http://www.mmrbk.org/mmrbk/main/main.do
	생태독성해양원생생물은행	http://www.ccmtp.org/
	해양홍조식물기탁등록기관	http://kmpc.kr/kmpc/main/main.do
	해양극한미생물은행	https://www.mebic.re.kr/mebic_l1/
	해양, 극한생물자원뱅크	http://www.megrc.re.kr/mebic/mebic_l1/html/intro_mebic.asp
	해양생물종정보시스템	http://www.nifs.go.kr/frcenter/

[첨부 7] 부처별 기탁등록보존기관 및 책임기관 지정 현황

('16년 3월 기준)

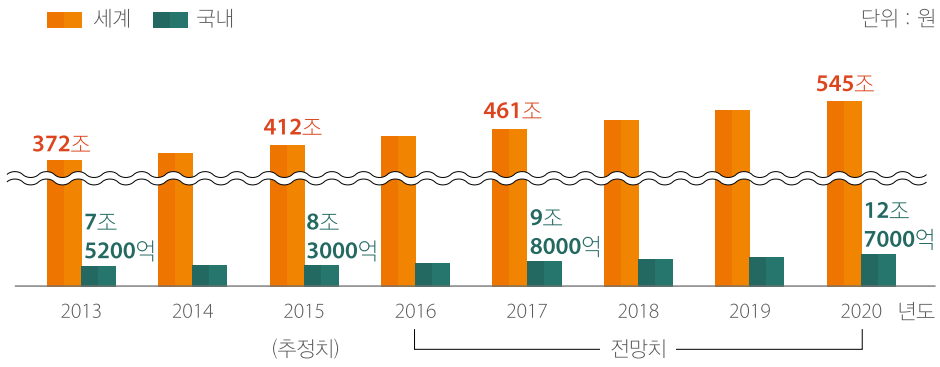
구분	운영기관	URL
미래창조과학부	1) 국립중앙과학관 2) 연구소재중앙센터 3) 한국생명공학연구원 바이오인프라총괄본부 4) 한국생명공학연구원 국가생명연구자원정보센터	한국생명공학연구원 바이오인프라총괄본부
농림축산식품부	1) 농촌진흥청 산하 109개 기관 – 국립농업과학원 지정 서울대 농업생명과학대학 등 98개 기관 – 국립축산과학원 지정 강원축산기술센터 등 11개 기관 2) 산림청 산하 29개 기관 – 국립수목원 지정 아침고요수목원 등 18개소 – 국립산림과학원 지정 경상남도 산림환경연구원 등 5개소 – 국립산림품종관리센터 지정 하동녹차연구소 등 5개소	〈농촌진흥청〉 1) 국립농업과학원 2) 국립축산과학원 〈산림청〉 1) 국립수목원 2) 국립산림과학원 3) 국립산림품종관리센터
산업통상자원부	향후 지정 예정	향후 지정 예정
보건복지부	1) 질병관리본부 생물자원은행과 2) 질병관리본부 국가병원체자원은행 3) 가톨릭 중앙의료원 검체은행 4) 강원대병원 인체자원단위은행 5) 경북대병원 인체자원단위은행 6) 경상대병원 인체자원단위은행 7) 계명대동산병원 인체생명자원은행 8) 부산대병원 인체자원은행 9) 서울대병원 임상의학연구소 10) 순천향대부천병원 인체자원협력은행 11) 서울아산병원 조직세포자원센터 인체자원협력은행 12) 원광대의과대학병원 인체자원단위은행 13) 을지대학병원 진단검사의학과 14) 인제대부산백병원 약물유전체연구센터 15) 전북대병원 인체생명자원은행 16) 충남대병원 한국인체자원거점은행 17) 충북대병원 인체자원은행 18) 화순전남대병원 한국인체자원거점은행	질병관리본부 국립보건연구원
환경부	1) 국립생물자원관	향후 지정 예정

구분	운영기관	URL
해양수산부	1) 서울대(해양절지동물자원) 2) 이화여대(해양산호자원) 3) 삼육대(해양극피동물자원) 4) 충북대(해양연체동물자원) 5) 충남대(해양홍조식물자원) 6) 조선대(해양갈조식물자원) 7) 부경대(유용플랑크톤자원) 8) 부경대(해양녹조식물자원) 9) 한국해양과학기술원(해양 · 극한미생물자원) 10) 국립수산과학원 전략양식연구소 생명공학과 11) 국립수산과학원 해조류바이오연구센터 12) 서울대학교(해양균류자원) 13) 부경대학교(해양어류자원) 14) 한국해양과학기술원(해양선형동물자원)	국립해양생물자원관

[첨부 8] 생명연구자원 관련 주요 통계

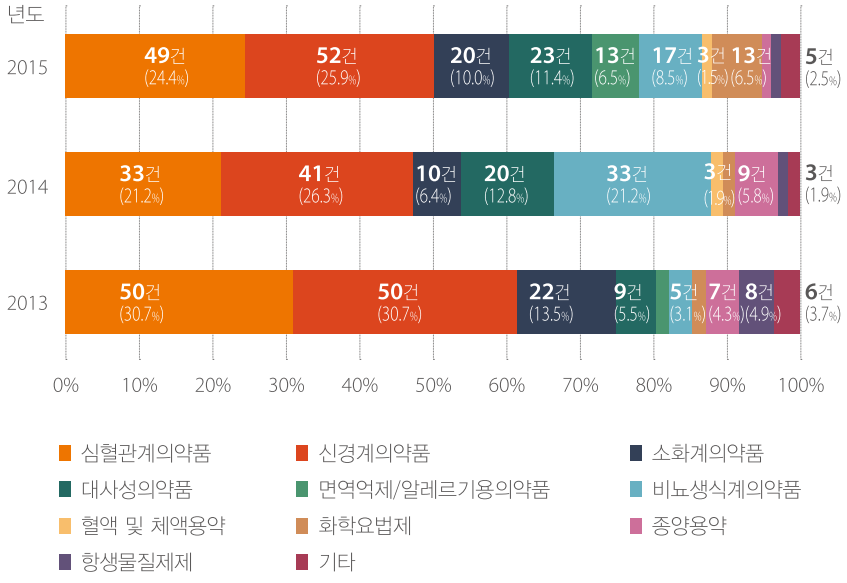
1. 국내

바이오산업 시장규모



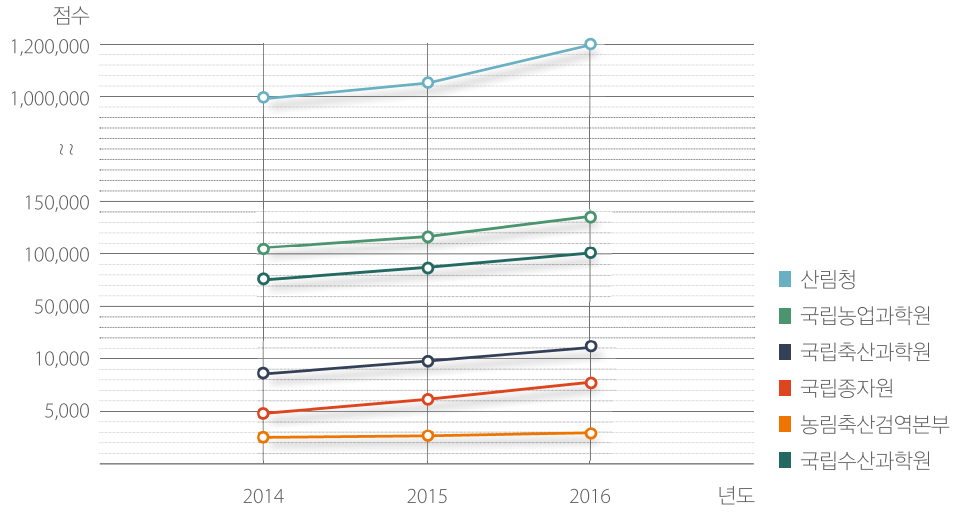
출처 : http://news.joins.com/article/19680833

식품의약품안전처, 작년 생동성시험 201건 승인



출처 : http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&seq=30537

농림축산식품부내 생명자원 연계 현황



출처 : https://www.bris.go.kr/portal/statistics/selectAnnualResource.do?infoRadGp=I&menuNo=200176

[바이오산업] 바이오시밀러 시대

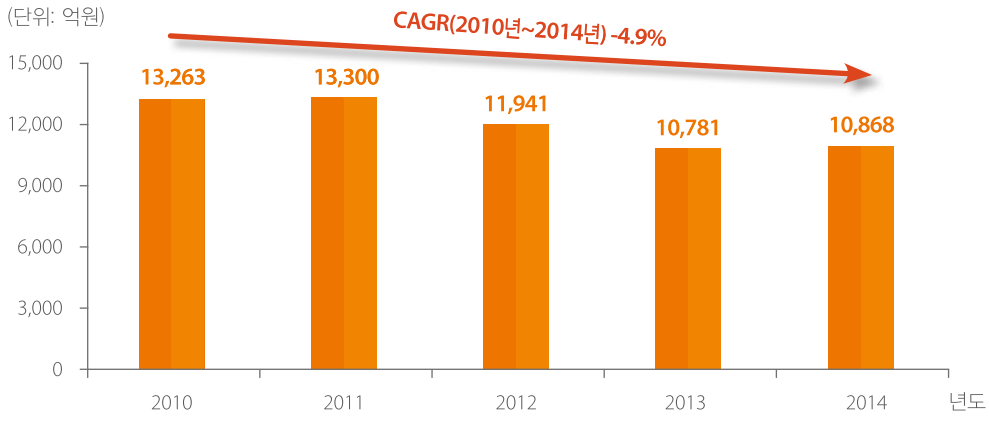
주요 블록버스터 바이오의약품 특허만료 현황

번호	제품	성분	개발사	적응증	세계시장(억달러)	특허만료
1	엔브렐	에타너셉트	암젠	류머티스관절염	50	2012
2	에포젠	에포에틴알파	암젠	빈혈	53	2013
3	레미케이드	인플릭시맙	J&J	류머티스관절염	44	2013
4	아보넥스	인터페론베타-1a	바이오젠아이덱	다발성경화증	18	2013
5	레브프	인터페론베타-1a	세로노	다발성경화증	16	2013
6	휴마로그	인슐리리스프로	릴리	당뇨병	14	2013
7	뉴포젠	필그라스팀	암젠	호중구감소증	12	2013
8	세레자임	이미글루세라제	젠자임	고셔병	11	2013
9	리툭산	리툭시맙	제넨텍	비호지킨림프종	45	2015
10	뉴라스타	페그필그라스팀	암젠	백혈구개선촉진	30	2015
11	란투스	인슈린글라진	사노피아벤티스	당뇨병	27	2015
12	휴미라	아달리무맙	에보트	류머티스관절염	30	2016
13	허셉틴	트라스트주맙	제넨텍	유방암	40	2019
14	아바스틴	베바시주맙	제넨텍	대장암 등	34	2019
15	루센티스	라니비주맙	노바티스	황반변성	12	2019

※ 자료=MSD 등

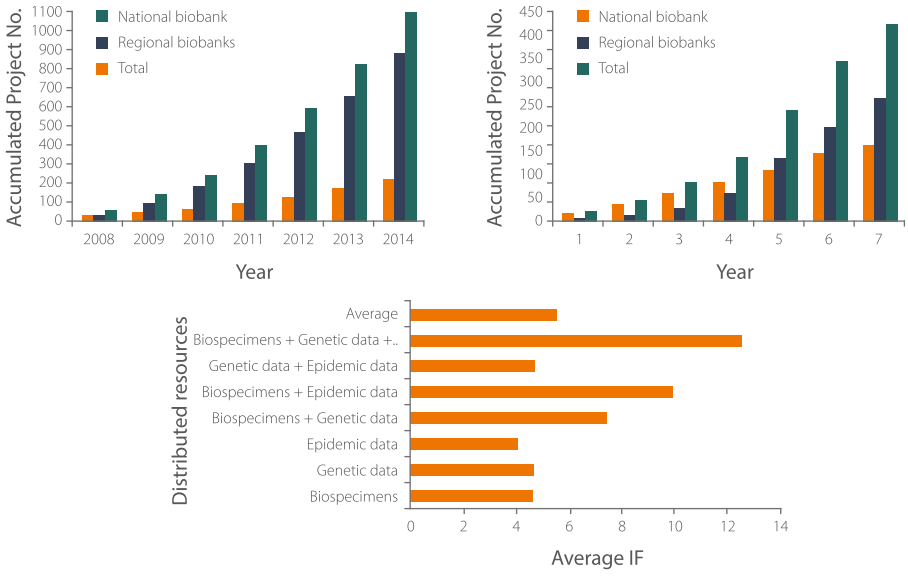
출처 : http://news.mk.co.kr/newsRead.php?no=1026779&year=2015

전신작용 항생제 연간 사용현황



출처 : http://sciencemd.com/news/view.asp?idx=33624&msection=3&ssection=12&page=2

한국인체자원은행사업의 보건의료연구 지원 성과



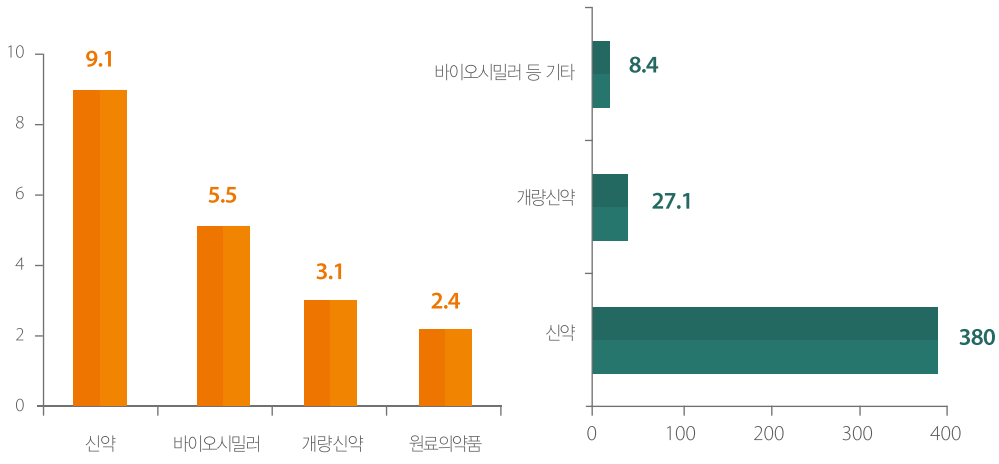
출처 : http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo0301.jsp?menuIds=HOME001-MNU1132-MNU1138-MNU0037-MNU1380&q_type=&year=2015&cid=65336&pageNum=

질환별 유전자치료제 개발현황

질환별	임상실험	
	건수	%
암	1331	64.1%
유전질환	188	9.2%
감염성질환	170	8.3%
심혈관 질환	162	7.9%
신경계 질환	37	1.8%
안과질환	33	1.6%
기타질환	38	1.9%
유전자표지	50	2.5%
건강한 피험자	53	2.7%
합계	**2076**	**100%**

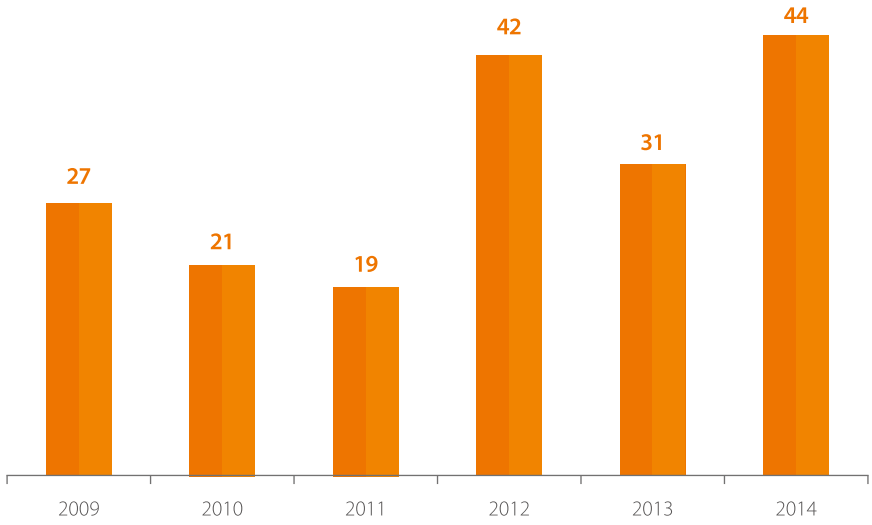
출처 : http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=695&pageNo=1&seq=20648&cmd=v

개발 프로젝트별 상업화 소요기간



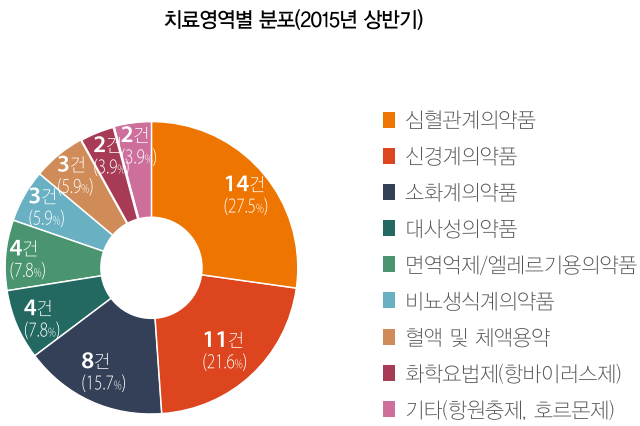
출처 : http://sciencemd.com/news/view.asp?idx=33624&msection=3&ssection=12&page=2

국내자생 유전자변형생물체(LMO) 발견 현황



출처 : http://www.hankookilbo.com/v/ab6fb615cbf241deb98b68366fb9d03a

생동성 시험 승인 현황

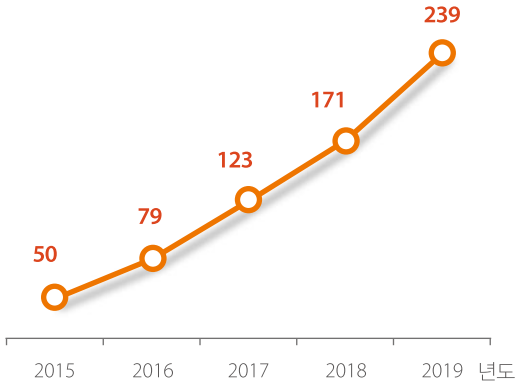


출처 : http://www.bosa.co.kr/umap/sub.asp?news_pk=592633

바이오시밀러 시장 전망

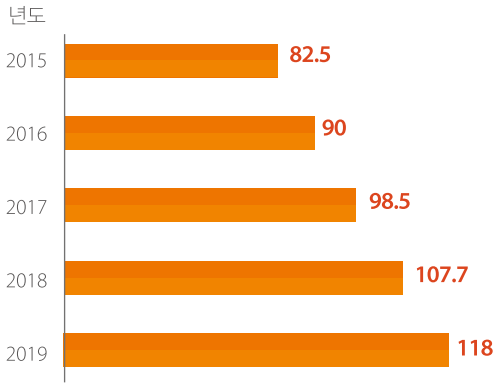
급성장하는 세계 바이오시밀러 시장

단위 : 억달러



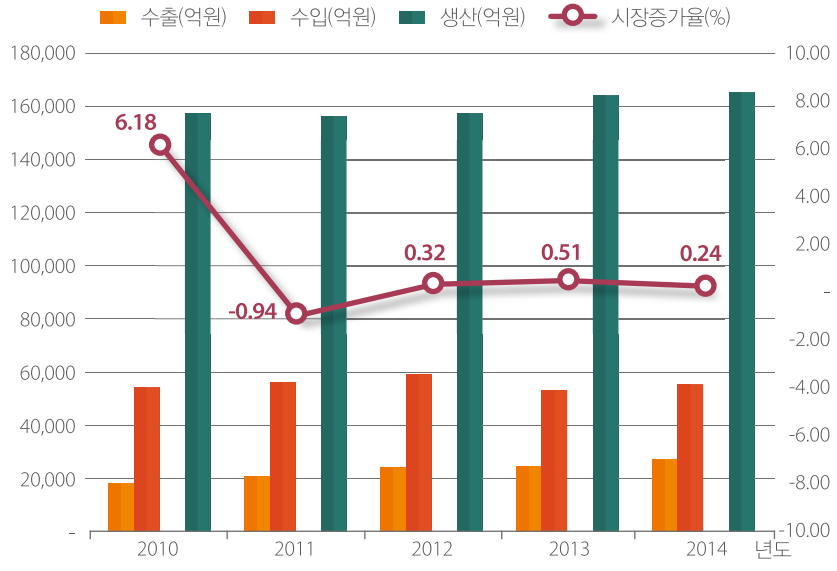
한국 바이오시밀러 시장 전망

단위 : 백만달러



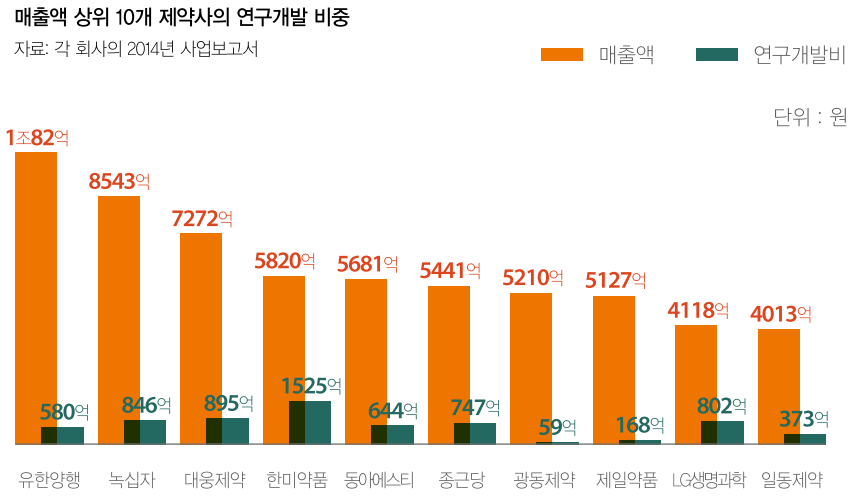
출처 : http://sciencemd.com/news/view.asp?idx=33624&msection=3&ssection=12&page=2

연도별 국내 의약품 시장규모 현황



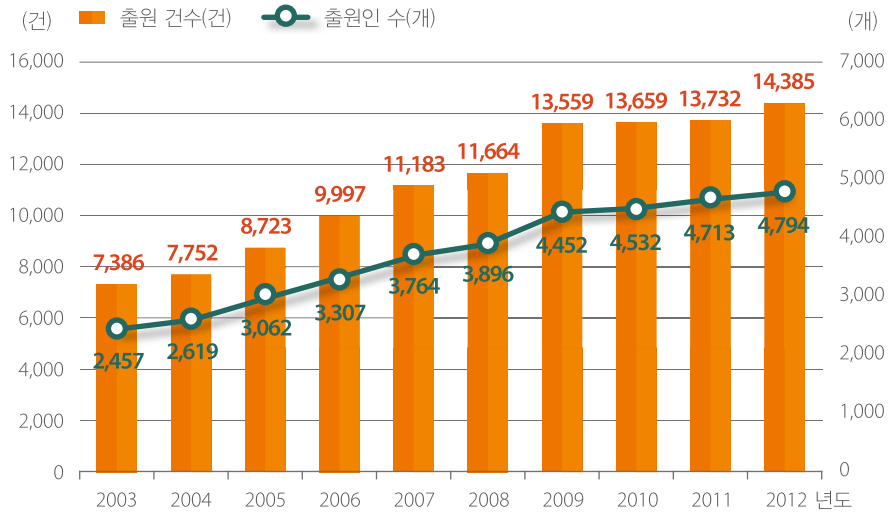
출처 : http://www.wowtv.co.kr/newscenter/news/view.asp?artid=A201505150349

제약사 연구개발 비중



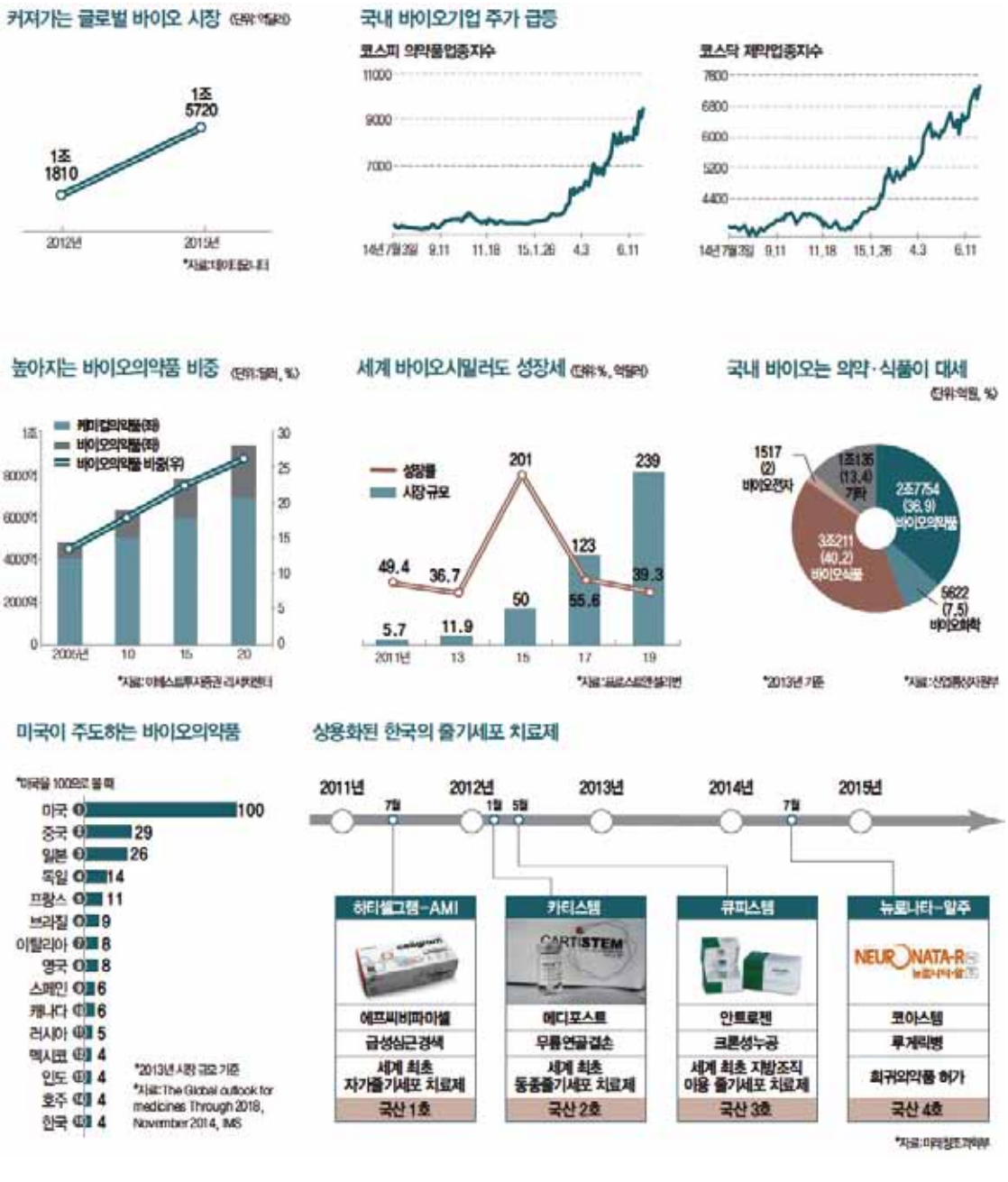
출처 : http://news.donga.com/3/01/20150422/70837628/1

보건산업 연구개발실태 조사 · 분석



출처 : https://www.khidi.or.kr/board/view?pageNum=1&rowCnt=10&no1=778&linkId=148191&menuId=MENU00085&maxIndex=00001482649998&minIndex=00001007729998&schType=0&schText=&boardStyle=&categoryId=

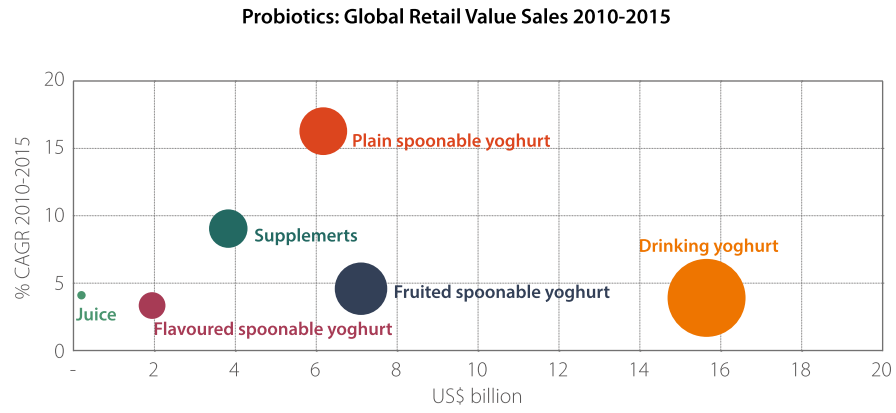
성장하는 바이오산업



출처 : http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2015&no=656144

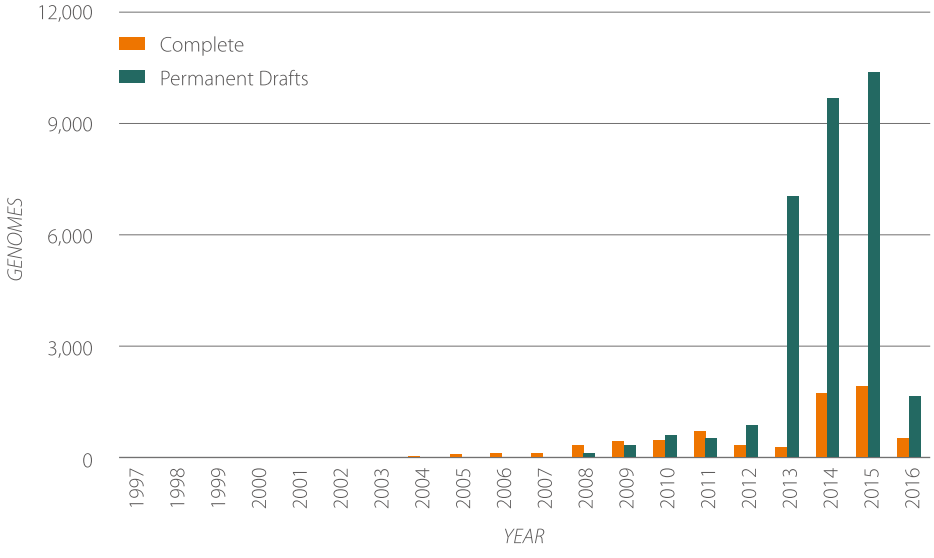
2. 전세계

프로바이오틱스 매출 현황



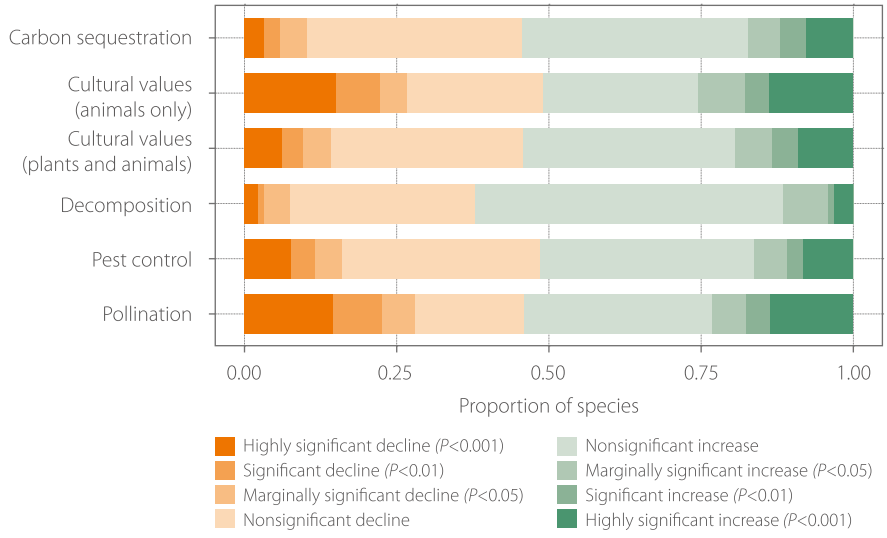
출처 : http://www.nutraingredients.com/Markets-and-Trends/Must-read-Many-many-things-you-need-to-know-about-probiotics-until-2020

Complete and Permanent Draft Genome Totals in GOLD



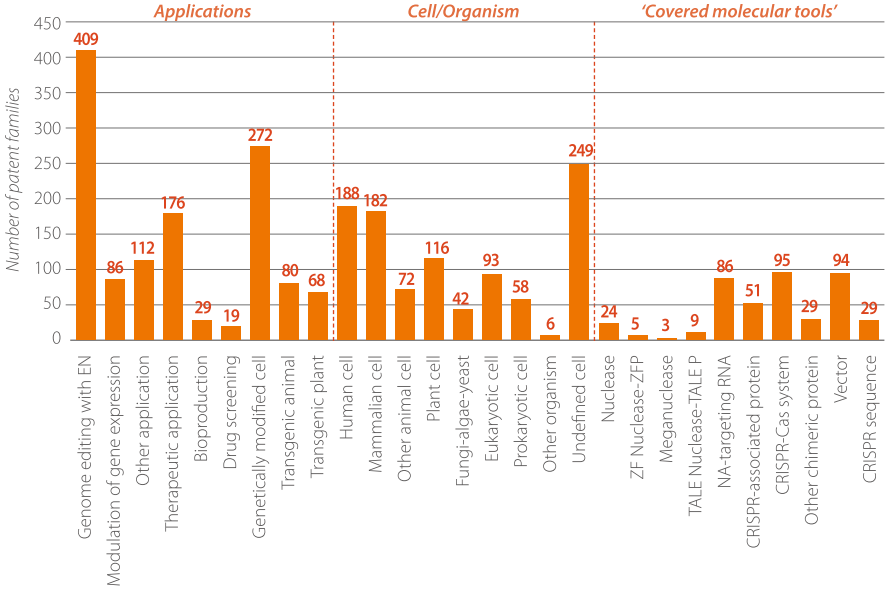
출처 : http://sciencemd.com/news/view.asp?idx=33624&msection=3&ssection=12&page=2

Trends in species grouped by ecosystem function.



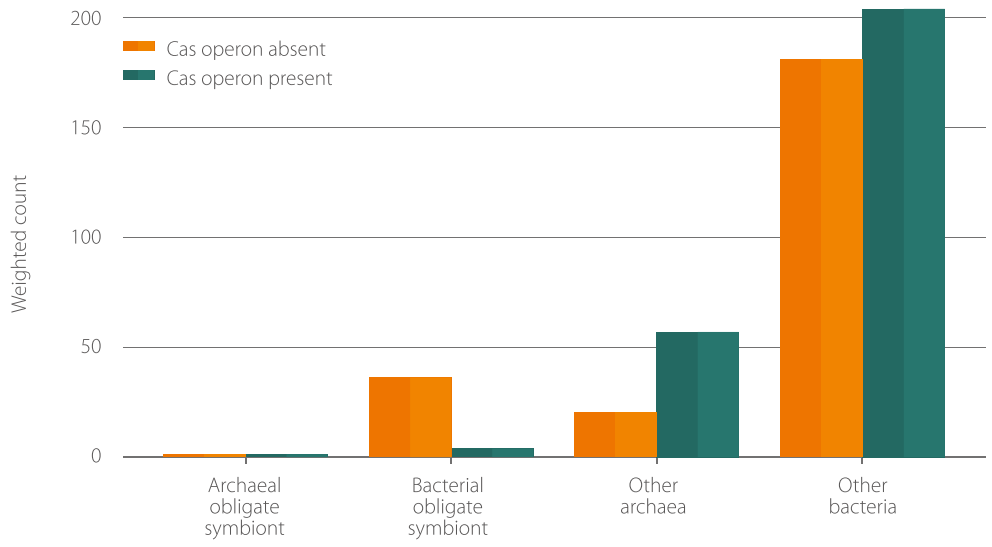
출처 : http://www.nature.com/ncomms/2015/151208/ncomms10122/fig_tab/ncomms10122_F1.html

Claim breakdown of 489 CRISPR patent families



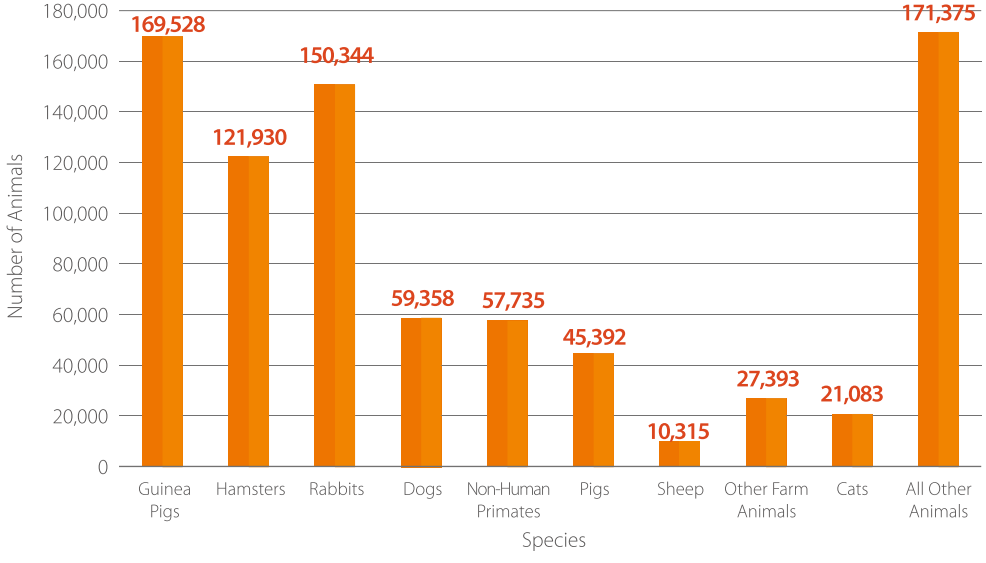
출처 : http://www.ipstudies.ch/crispr-cas-patent-landscape/

Existence of CRISPR-Cas



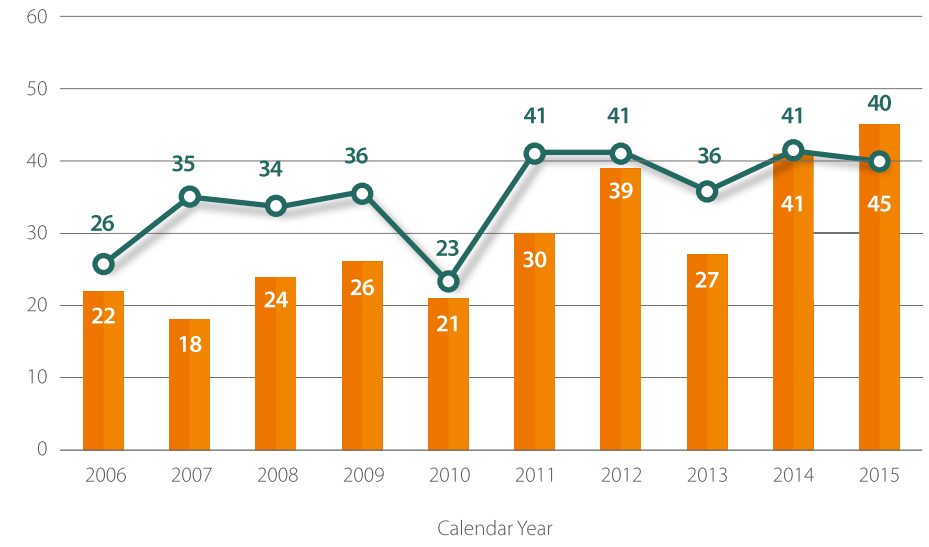
출처 : http://www.nature.com/ncomms/2016/160203/ncomms10613/fig_tab/ncomms10613_F3.html

Type of animals used in research 2014



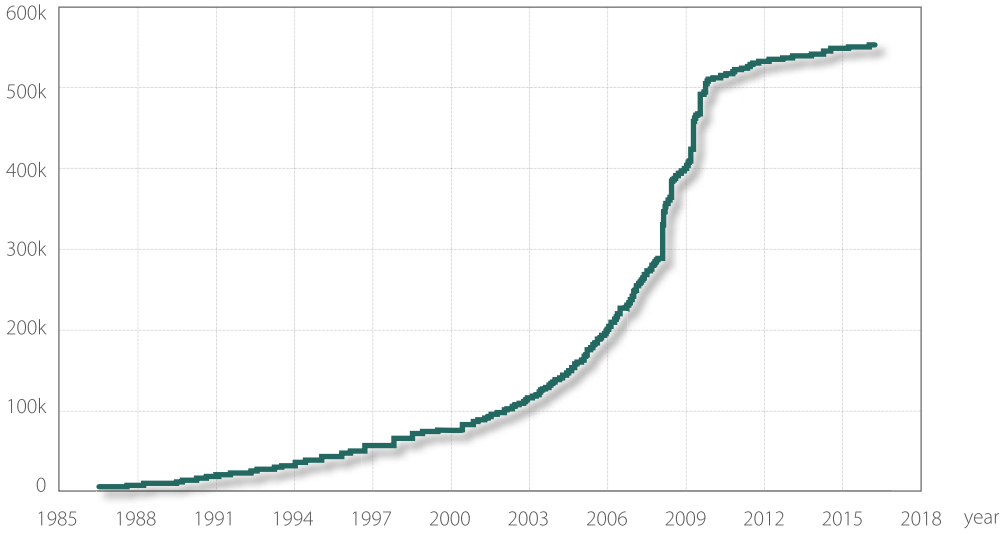
출처 : http://speakingofresearch.com/facts/statistics/

Novel Drugs Summary 2015



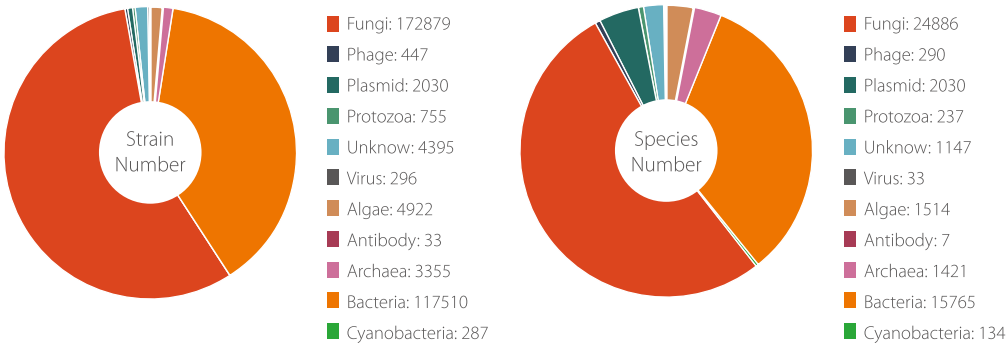
출처 : http://www.fda.gov/Drugs/DevelopmentApprovalProcess/DrugInnovation/ucm474696.htm

Number of entries in UniprotKB/Swiss-Prot



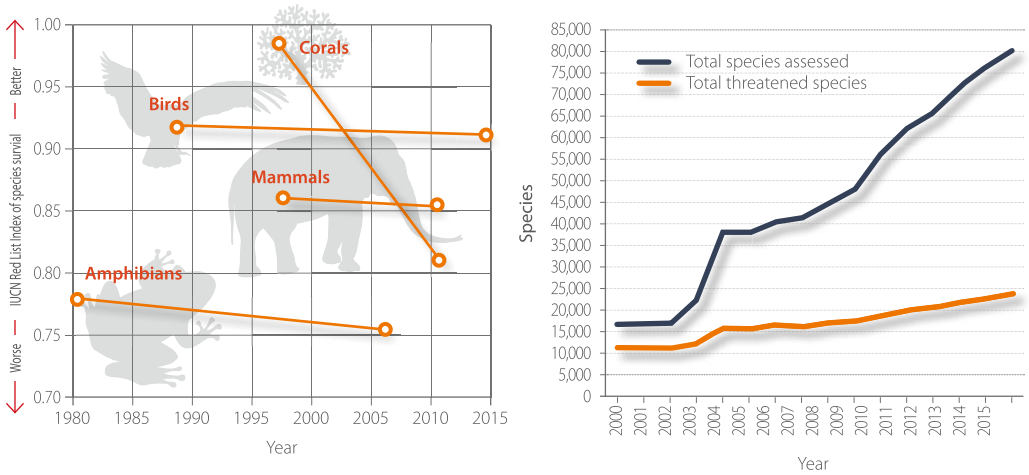
출처 : http://web.expasy.org/docs/relnotes/relstat.html

World Federation for Culture Collections



출처 : http://gcm.wfcc.info/StatisticgraphServlet

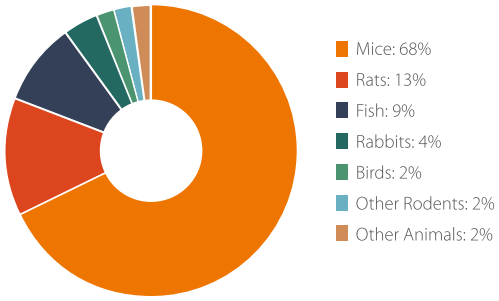
The IUCN Red List of Threatened SpeciesTM 2015-4



출처 : http://www.iucnredlist.org/about/summary-statistics#TrendsInBiodiversityStatus

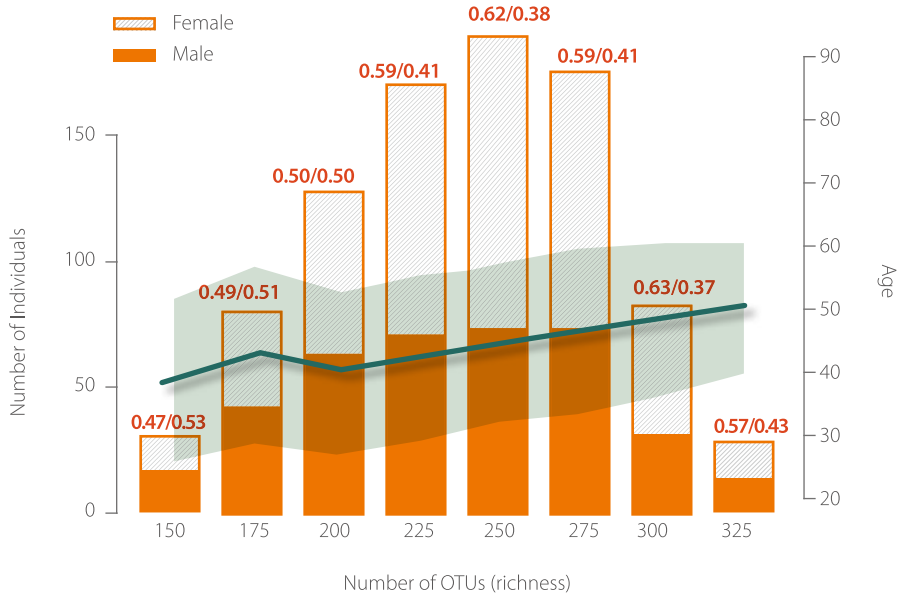
Animal Research in Germany in 2014

Species	Procedures	% of Total	% Change from 2013
Mice	1,901,985	68.0%	-13.5%
Rats	362,530	13.0%	-3.5%
Fish	272,925	9.8%	34.8%
Rabbits	105,784	3.8%	10.6%
Birds	55,697	2.0%	29.3%
Dogs	4,636	0.2%	82.4%
Primates	2,842	0.1%	31.3%
Cats	997	0.04%	25.7%
Other Rodents	50,103	1.8%	36.3%
Other Mammals	24,510	0.9%	-1.9%
Other Non-Mammals	16,454	0.6%	25.0%
Total	**2,798,463**	**100.0%**	**-6.6%**



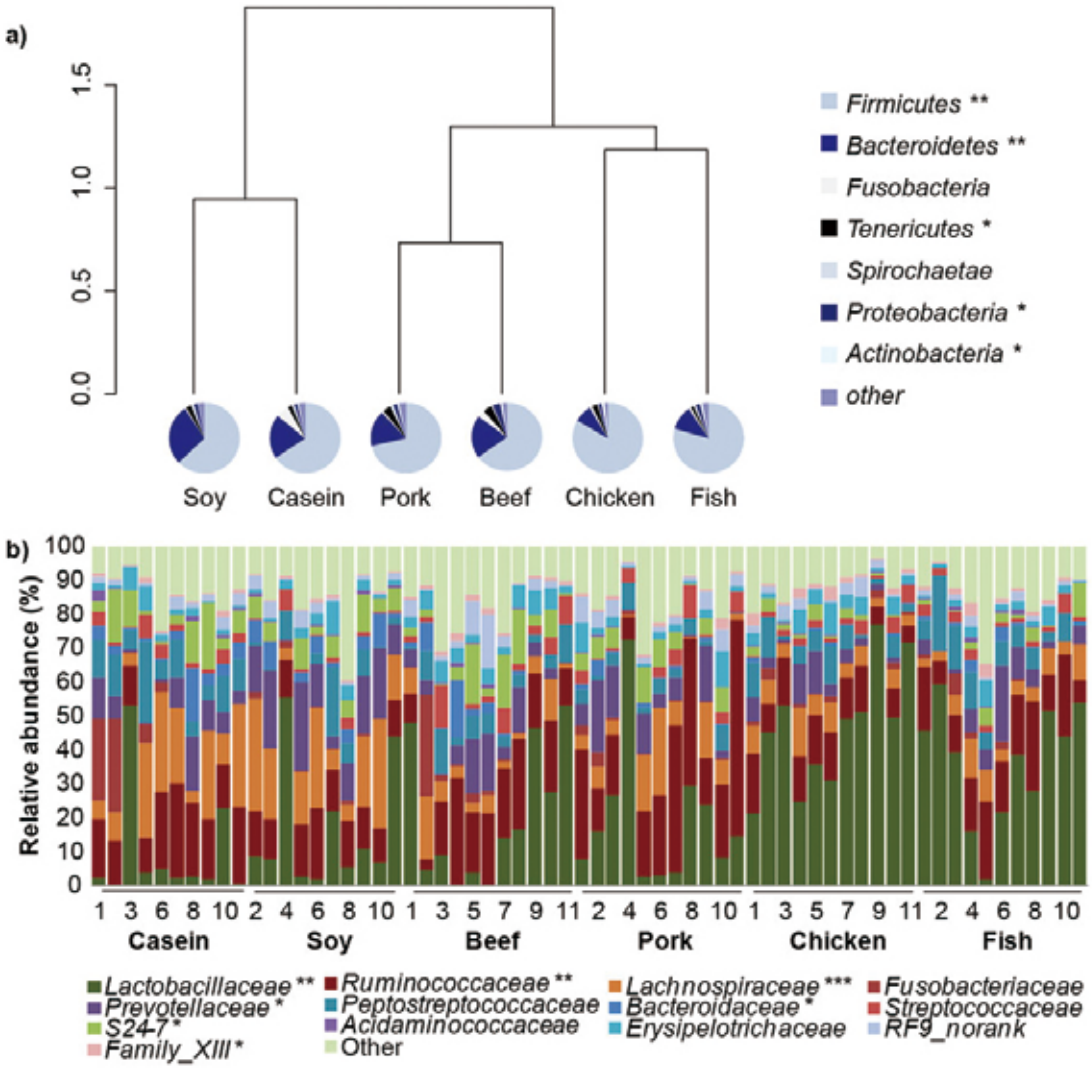
출처 : http://speakingofresearch.com/2015/12/01/germany-publishes-2014-animal-research-statistics/

The richness of the gut microbiome



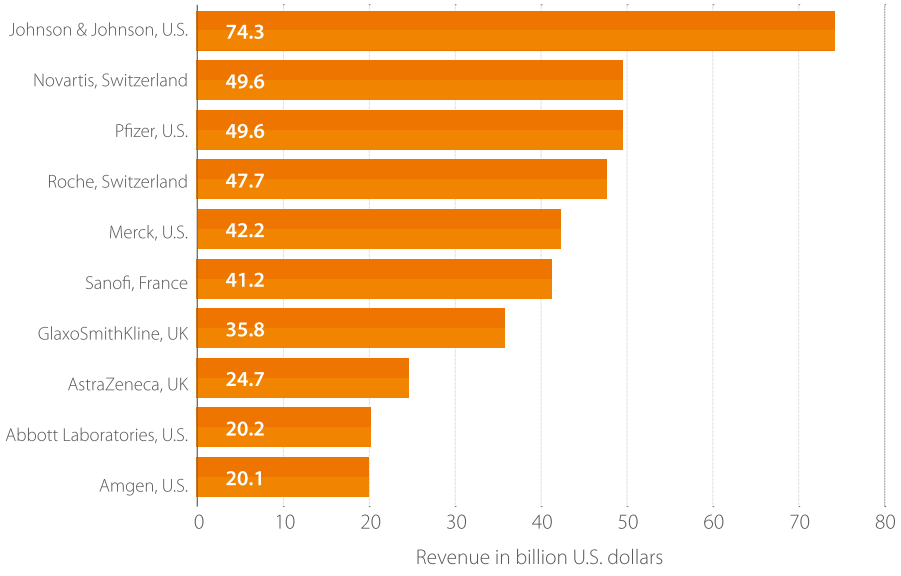
출처 : http://circres.ahajournals.org/content/117/9/817.full.pdf

The composition of gut bacteria in caecum at the phylum and family levels



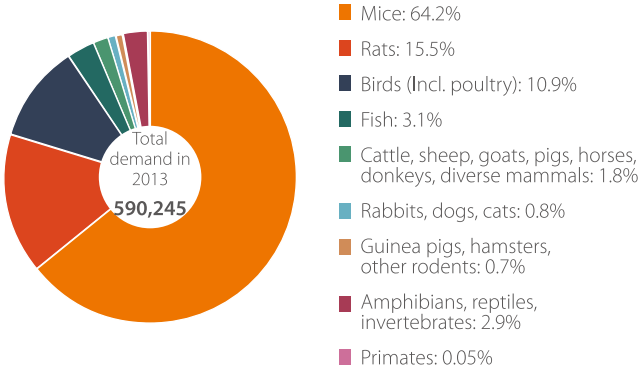
출처 : http://www.nature.com/articles/srep15220

2015 ranking of the global top 10 biotech and pharmaceutical companies based on revenue



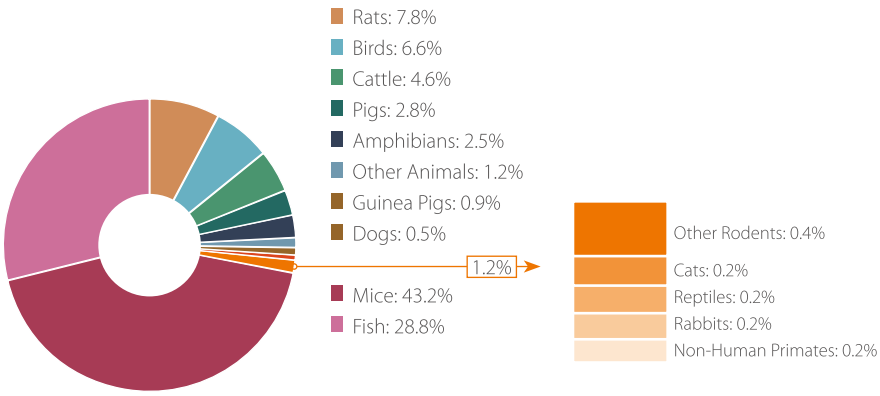
출처 :http://www.statista.com/statistics/272717/top-global-biotech-and-pharmaceutical-companies-based-on-revenue/

laboratory animal statistics in Switzerland



출처 : http://www.interpharma.ch/fakten-statistiken/4535-no-biomedical-research-without-animal-experiments

Canadian Council on Animal Care: 2012 Animal Data Report



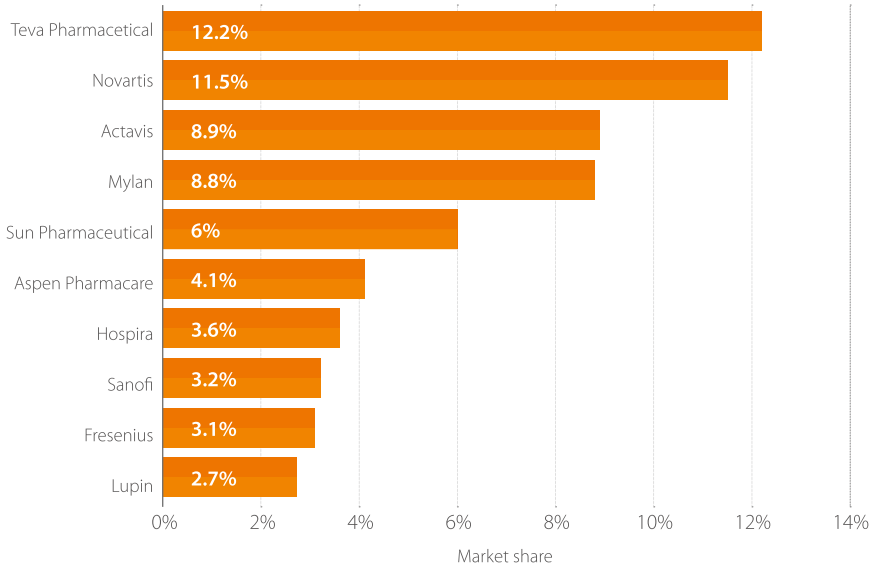
출처 : http://www.ccac.ca/Documents/AUD/2012-Animal-Data-Report.pdf

나고야 의정서 당사국 현황



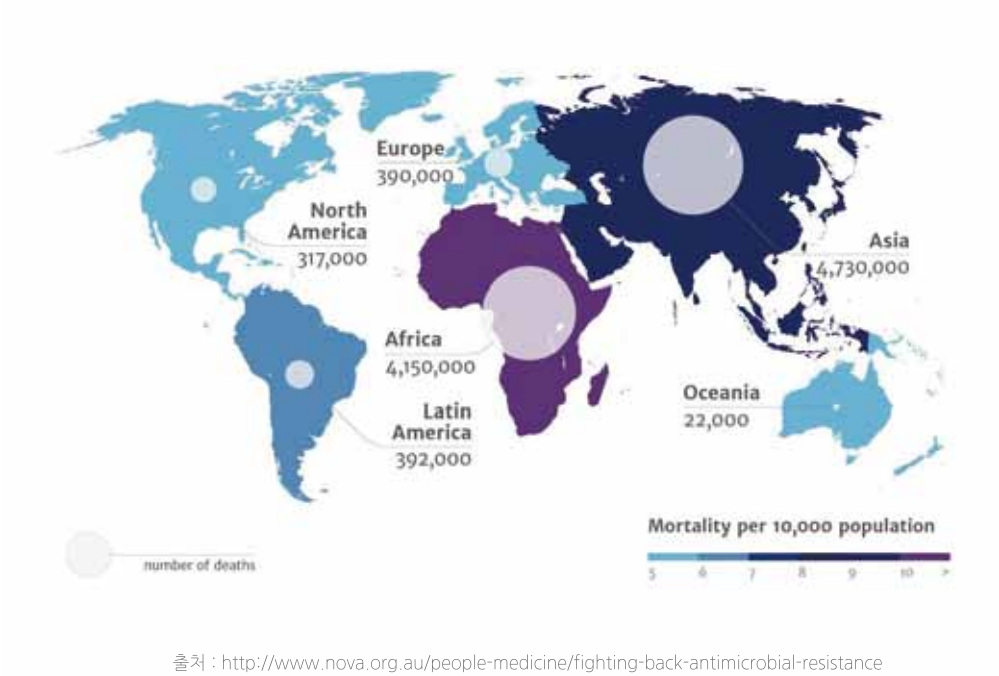
출처 : http://www.abs.kr/bbs/view.php?board_id=bbs42&no=487&category=&pagenum=7&search=subject&key_word=&page=10&board_type=board,

Top 10 generic drug manufacturers worldwide based on market share in 2014



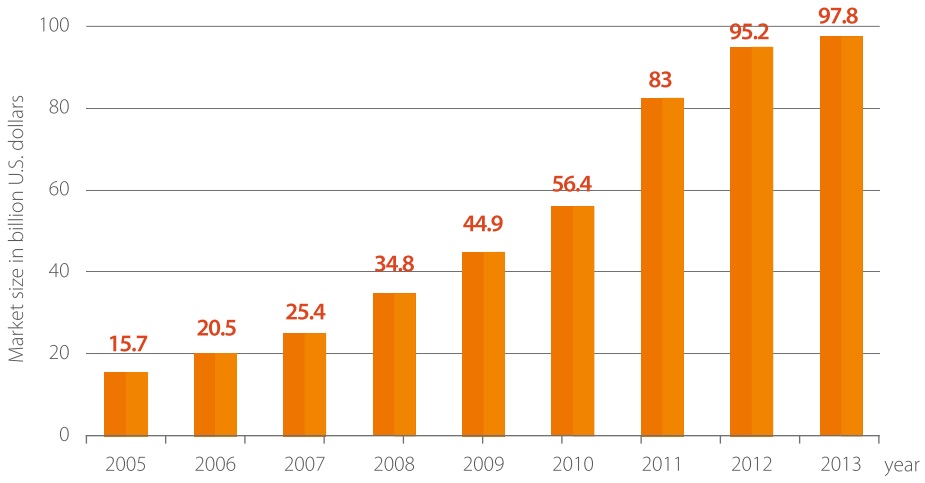
출처 : http://www.statista.com/statistics/314595/leading-global-generic-drug-producers-by-market-share/

Deaths attributable to Antimicrobial Resistance(AMR) every year by 2050



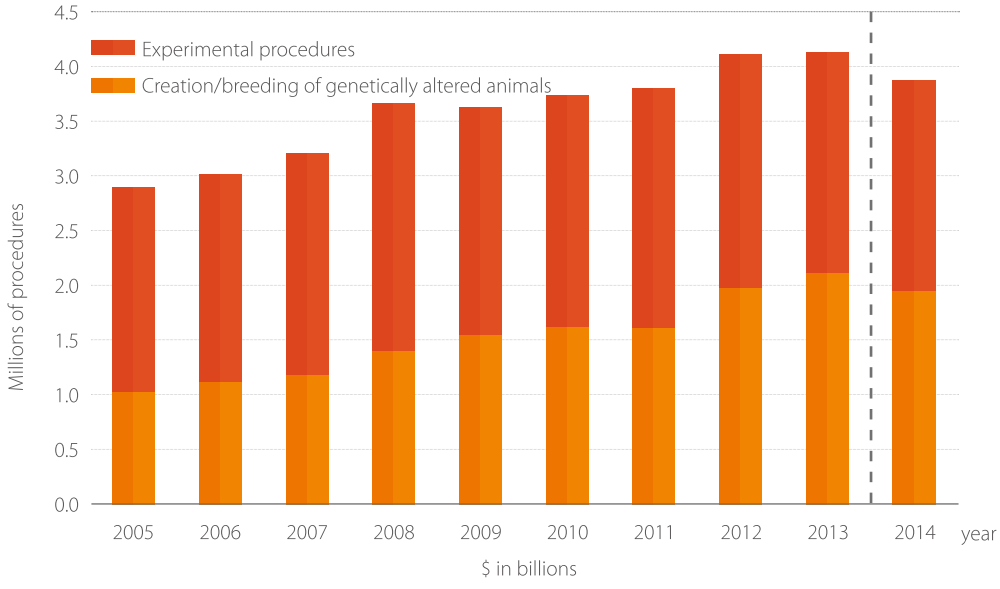
출처 : http://www.nova.org.au/people-medicine/fighting-back-antimicrobial-resistance

Global biofuels market size from 2005 to 2013



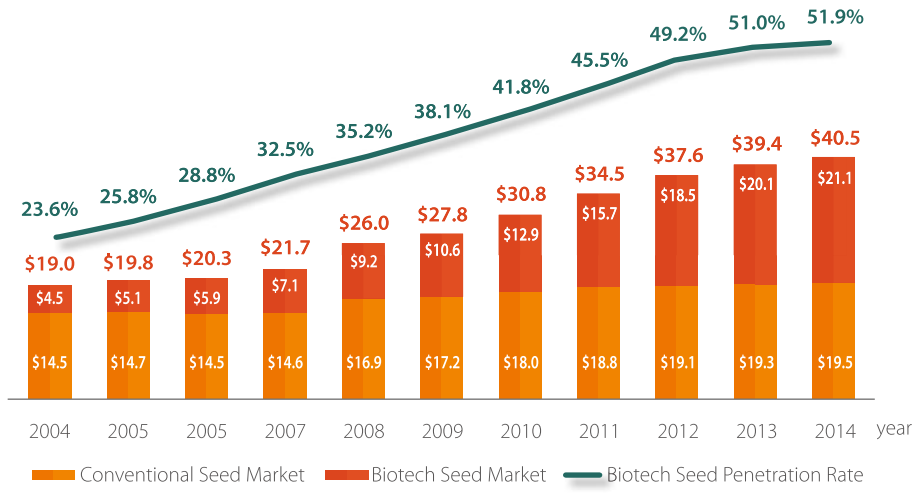
출처 : http://www.statista.com/statistics/217179/global-biofuels-market-size/

Total number of procedures by creation/breeding of genetically altered animals and experimental procedures, 2005–2014



출처 : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/469508/spanimals14.pdf

Global value of seed Market & Biotech penetration



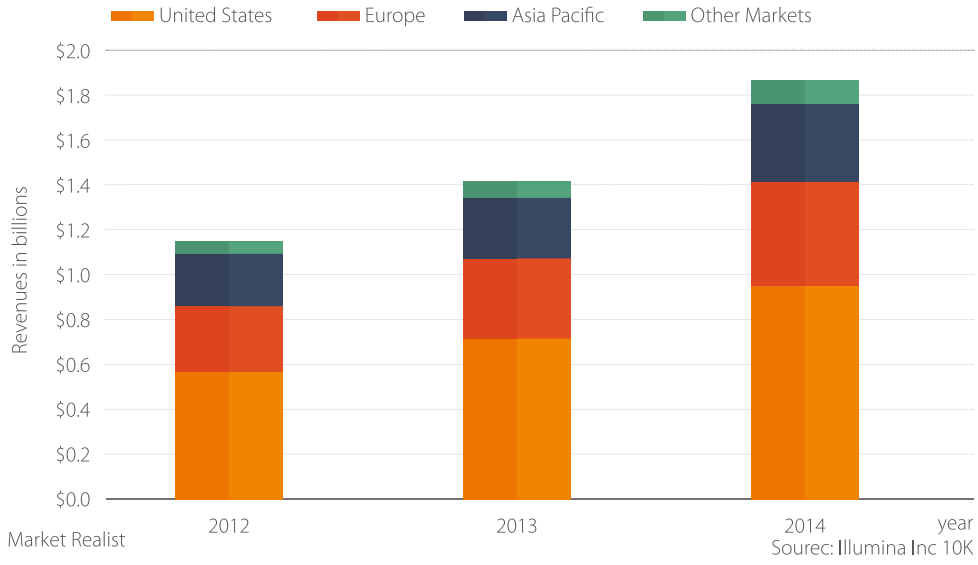
출처 : http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1638688/000156761915001246/s000817x5_barchart4.jpg

세계 GMO 시장 현황



출처 : http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/706220.html?_ns=r1

Illumina's Market Expansion Strategy for Genome Sequencing



출처 : http://marketrealist.com/2015/09/illuminas-market-expansion-strategy-genome-sequencing/

2015년도 국가생명연구자원 통계자료집

초판 인쇄일 2016. 05. 19
초판 발행일 2016. 05. 19

저 자 전용진, 박성진, 김용민, 김계영

발 행 인 김운봉
발 행 처 국가생명연구자원정보센터
대전시 유성구 과학로 125
한국생명공학연구원
TEL 042-879-8543 **FAX** 042-879-8519
Homepage http://www.kobic.re.kr
I S S N 2288-3304

주 의

1. 이 통계자료집은 미래창조과학부에서 시행한 특정연구개발사업의 연구 결과물입니다.
2. 이 통계자료집 내용을 발표할 때에는 반드시 미래창조과학부에서 시행한 특정연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.

연도별
통계자료집 바로가기

kobic 국가생명연구자원정보센터 Korean Bioinformation Center

대전시 유성구 과학로 125 한국생명공학연구원 **국가생명연구자원정보센터**
TEL 042-879-8543 **FAX** 042-879-8519 www.kobic.re.kr