

01 우리나라 연구용 생물소재 현황

생명자원분야 국가경쟁력 선진 7위권 목표



연구소제란 지구상에 존재하는 생물(동·식물, 미생물, 인체유래검체, 인간세포 등), 생물의 구성물질(DNA, 유전체 등), 미생물 및 이들의 정보를 포함하는 것으로 이공계, 의료계, 농수산계열 등 과학전반의 연구개발 분야에 필요한 재료를 말한다.

생명연구자원, 국가 생존·번영 위한 필수요소

생명연구자원은 국가의 생존과 번영을 위해 필수적인 요소라 할 수 있다. 인류 역사와 함께 해 온 흑사병, 신종플루 등 각종 전염병을 예방하고 치료하는 소재로 사용되어 왔을 뿐만 아니라 화학물질로 인한 오염예방, 환경복원, 작물·가축병 저항성 및 수확량 제고 등 인류난제 해결의 핵심열쇠이다. 또한 이명박 정부의 과학기술기본계획, 신성장동력 비전 및 발전전략 등 국정목표 달성을 위한 핵심 연구 인프라이며, 거의 모든 노벨생리의학상 수상업적이 생명연구자원을 이용한 연구성과이다.

연구소재를 활용해 부가가치를 창출하는 비율이 가장 높은 산업은 제약분야이다. 우리가 먹고 있는 약의 25%는 생물에서 유래되며, 1980년대 중반 이후 세계적으로 개발된 신규 의약품 중 약 60%가 천연물(동물, 식물, 미생물)에서 유래했다. 대표적인 예가 버드나무 추출물로 만든 인류 최고의 명약 '아스피린'이다. 최근엔 중국 토착 식물인 '스타아니스'를 활용해 만든 신종플루 치료제 '타미플루'가 있다. 스위스 제약사 로슈는 '타미플루'로 2009년 상반기에만 1조1천256억 원을 벌어들였다.

이런 연구소재를 구하기 위해 신약을 개발하는 개개의 연구자가 산으로 들로 연구재료를 구하러 다니고, 어렵게 구한 재료가 정말 맞는 것인지 알아내는 것은 현실적으로 불가능하다. 설령 실제 연구소재를 준비하더라도 엄청난 시간과 노력이 필요하다. 많은 연구소재가 그 분야의 전문가에 의해 준비되어 있다면 국가적으로 엄청난 효과를 얻게 된다. 이런 이유로 세계 각국은 연구소재 특히 생명자원을 확보하고 보관하는 데 많은 노력을 기울이고 있다. 이미 선진국들은 외국의 연구소재도 이용하기 위해 국제적인 네트워크를 만들고 수십년씩 개발도상국을 지원하고 있다.

세계는 미래에 인류가 당면할 보건, 식량, 에너지, 환경 등 거의 모든 영역에서 생명공학 산업이 주도적 역할을 할 것이라고 공통적으로 인식하고 있다. 생명자원은 미래 경제를 대비한 천연물 신약, 종자 개량, 유용 추출물, 바이오식품, 유전체 연구 및 정보 등을 이용한 고부가가치 바이오산업의 핵심 자원이며 필수적 요소이다. 따라서 국제사회는 생물 다양성과 생명자원의 확보와 활용 이익을 극대화하고, 자국의 연구개발을 촉진하며, 산업을 발전·보호하기 위한 우선권 확보를 위하여 경쟁과 협력을 동시에 진행하고 있다. 최근에는 다학제간 국제적 OECD 사이콜(SciColl)과 같은 과학연구소재의 보존과 활용을 위한 새로운 국제기구의 창설로 이어지고 있다. 또한 신약 개발 때 사용되는 인체에 임상실험 전에 사용되는 세포, 고혈압 쥐, 당뇨병 쥐 등 질병을 가진 실험동물들이 미리 준비되어 있다면 전체 실험과정에 드는 시간과 비용을 몇 분의 일로 절감할 수 있다.

중앙센터 1개, 거점센터 5개, 연구소재은행 36개 지원

세계 생명자원 시장 규모는 2010년까지 2조5천억 달러에 달했다. 경제협력개발기구(OECD)는 생명자원산업이 인류가 직면한 보건, 식량, 에너지, 환경 등 주요 난제를 해결해 줄 것과 지속가능한 개발을 위한 핵심 산업이 될 것으로 전망하고 있다.

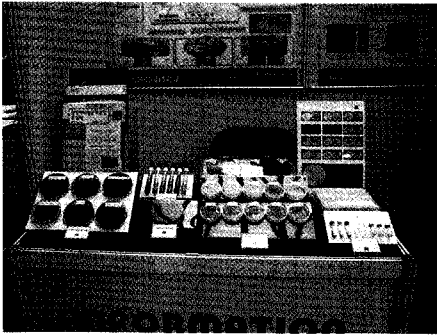
앞으로의 세상은 IT에서 BT로의 전환이라고 한다. 현재 우리나라의 높은 BT기술이 세계적인 결실을 맺기 위해서는 당연히 더 좋은 연구재료가 뒷받침되어야 한다. 우리가 아플 때 전문의를 찾듯



글_안경숙 (재)연구소재중앙센터 교육학술부 팀장 ksahn@knrrc.or.kr
글쓴이 안경숙은 서울대학교 화학교육학과 졸업 후 동대학원에서 생화학 석사학위를, 위스콘신대학교 매디슨 캠퍼스에서 박사학위를 받았다.



글_이연희 서울여대 환경생명공학과 교수 yhleee@swu.ac.kr
글쓴이 이연희는 서울대학교 미생물학과 졸업 후 동대학원에서 석사학위를, 미국 캘리포니아주립대학에서 박사학위를 받았으며, 현재 재단법인 연구소재중앙센터장 등을 겸임하고 있다.



▶▶ 제4회 국회 국제심포지엄 및 연구소재은행 전시회 (2010.4.26)에 전시된 소재은행의 소재실물



▶▶ 탄자니아 야생동물자원센터와 MOU 및 소재은행 방문(2011.5.31)

이, 연구소재은행도 오랜 기간 한 분야에서 일하는 전문인력이 투입돼야 세계적으로 인정받는 소재를 준비할 수 있다.

하지만 부끄럽게도 한 개의 연구재료를 준비하는데 지원되는 비용은 서구 국가의 1/70~1/80, 일본·중국의 1/10에도 미치지 못하고 있다. 이제는 자동차 몇 대를 수출하는지보다 몇 억짜리의 세계적인 명차를 만들 수 있는 자가 선진국의 척도가 되었다. 마찬가지로 소재은행이 몇 개 있고, 얼마나 많은 연구자 수를 보유하고 있는지도 중요하지만, 얼마나 신뢰도 높은 연구재료를 가지고 있고, 얼마나 쉽게 다른 연구자들이 사용할 수 있도록 준비되어 있는지가 중요하다.

생명자원의 확보와 관리는 단기 수익성이 부족하여 민간 투자가 어려우므로 국가의 기초연구 기반 구축의 의지 아래 반드시 국가의 지원이 지속되어야 하는 분야이다. 일본에서는 내셔널 바이오리소스 프로젝트(NBRP) 사업으로 연간 400억 원을 10년 이상 투자하고 있으며, 프랑스는 생물자원은행 네트워크 구축에 500만 유로(약 76억 원), 영국에서는 UK 바이오뱅크 사업에 4년간 2억3천200만 달러(약 2천650억 원)를 투자하고 있다.

국내의 경우 일찍이 과학기술부 시절인 1995년에 특수연구소재은행 사업을 5개 은행으로 시작하였고, 현재 교육과학기술부에서 '연구소재은행지원사업'으로 1개의 중앙센터(www.knrc.or.kr), 5개의 거점센터, 36개의 연구소재은행을 지원하여 국내 연구자의 수요에 부응하려고 노력하고 있다. 국가

전체 차원에서는 현재 '생명자원 분야 국가경쟁력 선진 7위권 진입 목표' 아래 교육과학기술부를 중심으로 국가 차원의 생명자원 통합 운영체계 구축이 순차적으로 진행되고 있다. 2008년 '국가 생명자원 확보·관리 및 활용 마스터플랜', 2009년 '생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률안' 제정 및 시행으로 제도적 기반을 확보하였다. 기초연구 분야의 정부 투자확대는 지속적으로 강조되어온 상황이며, 특히 현 정부에서는 원천연구를 포함한 국정과제로 '기초·원천연구 분야의 재정 투자를 2012년까지 정부예산 대비 50% 수준까지 확대'를 추진하고 있어 이와 병행한 기초연구 기반 구축에 대한 투자 확대도 절실히 필요한 상황이다.

국가 차원에서 신뢰성 있는 연구소재를 연구자들이 원하는 형태로 준비해서 쉽게 분양받을 수 있도록 하고 예산의 낭비를 막기 위해서는 현재 각 부처에서 각각 추진하는 것보다는 서로 긴밀하게 협조하는 치밀한 구조가 필요하다. 각 부처는 부처 성격에 맞는 부처소속 자원관에 소재를 보관·관리하도록 하고, 자원관에 필요한 소재와 인력은 대학에서 제공해야 한다.

국가 차원의 표준 가이드라인 제정해야

이를 위해 교과부는 다양한 분야의 새로운 소재은행을 개발하고, 해당 소재를 다룰 수 있는 인력을 양성해야 한다. 지금과 같이 각 부처별로 동시 다발적으로 소규모 은행을 설립하는 것은 중복은 물론 표준화된 관리가 되지 않는 은행에서 신뢰성 없는 연구소재를 생산할 수 있다. 그렇다고 각 부처별로 중앙센터를 만들어 운영하면 연구소재은행 운영과 소재 처리 방법, 표준이 모두 상이하게 된다. 이런 일을 피하기 위해서는 부처별로 다루는 자원의 범위와 역할을 구분하는 것이 필요하다. 교과부는 인력 양성, 기초연구를 통한 소재 발굴, 이를 다루는 다양한 소재은행 발굴을, 여기서 육

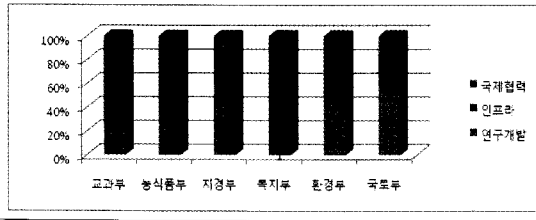


▶▶ 생명자원활용 탐구교실 실습 중

< '11년 영역별 생명연구자원 투자계획 >

(단위 : 백만원)

부처	연구개발	인프라	국제협력	소계
교과부	6,230	15,326	800	22,356
농식품부	8,630	15,508	0	24,138
지경부	4,092	0	0	4,092
복지부	200	23,776	82	24,058
환경부	5,424	6,899	225	12,548
국토부	5,748	2,895	1,615	10,258



▶▶ 출처 : 생명연구자원분야 기초·원천 인프라 중점사업 기획연구 보고서, 교과부(2011)

성된 인력들은 각 해당 부처의 자원관(생물관)에서 전문가로서 소재를 관리하는 것이 가장 효율적이고 중복을 피하는 길이다. 더불어 이제는 부처별 생명연구자원의 관리 규정을 통합적으로 조율하여 국가 차원의 표준 가이드라인 제정이 시급히 요구되고 있는 시점이다.

또한 모든 연구에서 발생한 연구소재를 필요한 모든 연구자들이 사용할

수 있도록 기탁자에 대한 인센티브 제공 규정을 마련하고 신뢰성 있는 연구소재를 공급하기 위한 연구소재은행의 선진화가 필수적이다. 높은 BT 기술을 가지고 있는 뛰어난 인력들이 세계적으로 신뢰받는 우리나라 연구재료를 사용해 BT 지도자가 될 수 있는 인프라를 하루빨리 갖추는 것이 시급하다. 이를 위해 범부처 차원의 연구소재은행과 자원관의 자원, 인력, 은행 운영을 관리하고 관련 가이드라인을 생산하는 생명자원센터 건립이 필요하다. **ST**

2011년 부처별 기본 추진 방향

교육과학기술부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가생명연구자원 통합정보체계 구축 및 범부처 정보연계 추진 ○ 생물다양성자원의 발굴·확보 및 DB 구축 ○ 국내 종자의 다양성 확보, 종자특성 연구 및 DB구축 ○ 해외생물소재(식물)의 국내중심허브 기반구축 ○ 미생물다양성 및 메타게놈자원의 지속적 수집, 확보 및 보존 ○ 인체유래기능유전체 소재의 발굴, 보존 및 활용 시스템 구축 ○ 자원별 생물소재 품질 표준화 강화 및 고품질 생물연구소재 제공을 통한 활용도 제고 ○ 국내외 유용생물자원(공인자원, 연구성파물 등) 확보, 장기안전보존, 산학연 보급을 통한 국가생물 자원 인프라 기반 강화
농림수산식품부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 성장동력 창출을 위한 수요자 중심의 전략적 유전자원 확보 ○ 활용 증대를 위한 유전자원 증식·보존 및 특성평가 강화 ○ 유전자원의 이용활성화 및 정보체계 강화 ○ 국제 협력체계 강화를 통한 동북아시아 유전자원 허브 구축 등
지식경제부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업분야 생명연구자원의 효율적 확보, 관리 및 활용 체계 조성을 통하여 바이오산업 발전기반 조성 ○ 생명연구자원 관련 국내외 논의에 지경부 차원의 적극적 대응을 통하여 생명연구자원을 둘러싼 환경 변화에 대한 바이오산업계의 능동적 대처 지원
보건복지부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보건·의료분야 생명연구자원의 확보, 관리 및 활용의 체제 조성 ○ 생명연구자원의 수탁·보존·분양 시스템 정착 ○ 정보교류를 통한 생명연구자원의 활용성 극대화
환경부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생물자원 산업화 지원을 위한 유전자원 공여기반 및 생물자원 산업 지원 기반 구축 ○ ABS 의정서 채택에 따른 국내 대응체계 마련 ○ 한반도 자생 유용생물자원 발굴 및 특성평가 ○ 생물자원관련 전통지식 조사 발굴 및 데이터베이스 구축 추진 기반 마련
국토해양부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양생명자원의 체계적 확보 및 활용 ○ 해양생명연구자원의 확보·관리 및 활용체제를 조성하기 위한 중점기반 기술 선정 및 지원