

국내외 학술연구단체 현황과 전망

류 재 근¹⁾

국립한국교통대학교 명예석좌교수

들어가는 말

지난 2010년 하천의 수질을 감시하기 위해 수질 항목 측정기기를 부착하고 자유로이 수영하는 자동항해수질감시장치(일명 수질감시로봇물고기) 시제품을 당국이 개발하였다고 한다.

이 시제품의 완성을 보고 받은 고위직 인사가 “로봇 크기가 1미터가 넘어 다른 물고기들이 놀라니 크기를 줄이라”며 “크게 한 마리로 만들지 말고 센서들을 나누어 여러 마리 작은 로봇 물고기에 탑재하라”고 지시함에 따라 각각의 수질감시센서를 탑재한 작은 크기의 로봇 물고기 편대가 만들어졌다는 보도가 있었다.

그런데 1미터 길이의 로봇 물고기보다 더 요란한 소음을 배출하면서 지나다니는 선박통행이 물고기에 주는 악영향에 대한 언급은 왜 없었던 것일까? 또 보고하는 기관에서는 고위층의 지시에 대하여 로봇 물고기의 당초 설계 목적을 설명하지 못했을까 하는 의문이 들지 않을 수 없다.

이는 우리나라의 지도급 인사들이 과학기술적 전문가의 자문을 받을 필요성을 스스로 느끼지 못하고 있다는 현실을 입증해 준다.

방사능 누출 사고가 난 일본 후쿠시마 원

자력 발전소 사고 현장을 취재한 우리나라 언론인들이 방사능 피폭으로 입원하였다는 보도에서도 국민을 상대로 정보를 전달하는 언론인들이 자신이 다루어야 하는 환경 사안에 대한 과학기술적 지식이 거의 없고, 또 해당 분야 과학기술전문가들로부터 자문을 받을 필요성을 스스로 느끼지 못하고 있다는 현실을 보여준다.

우수한 환경과학기술 전문 학자들이 활동하고 있음에도 불구하고 사회가 이들을 동원하지 못하고 있으며, 환경과학기술 전문인들이 독립적으로 자신들의 전문지식을 사회 운영에 직접 투입하지 않고는 우리 사회의 지속 가능한 성장을 보장할 수 없는 지경에 이른 것이다.

불산 누출 사고에 대응하는 산업체 종사자와 소방관들이 불산의 성질을 알지 못하여 아까운 목숨을 잃는 사고가 연이어 일어나고, 낙동강과 금강에서의 물고기 대량 폐사를 둘러싼 원인도 아직 규명하지 못하고 있다. 더욱이 4대강 공사를 둘러싼 수질 개선이나 수질 악화냐의 정부 부처간 논쟁은 많은 국민들을 혼란스럽게 하는 것이다.

우리사회는 이미 최첨단 지식기반사회이다. 그러나 최근 구제역, 조류독감, 일본의 지진 해일로 인한 원자로의 피해의 악영향

1) RYU, Jae-keun, Korea National University of Transportation, E-mail: ryu1773@naver.com

은 일 국가의 영토를 넘어서 전 지구적으로 영향을 미치게 되었다. 이에 대한 대비나 대처를 하는 담당자는 이전의 경험에만 의존해서 대응하기에는 역부족이다.

과거에는 전문지식이 없어도 건전한 상식과 판단력으로 사회가 당면한 기술적 과학적 난제에 대처하는 데 큰 무리가 없었으나 현재 고도로 산업화된 우리나라에서는 더 이상 그러하지 아니하다.

전 세계의 선진국에서는 다원화된 자유 민주주의 정체에서 정부와 산업이 필요한 전문 지식을 자국 내에서 자문을 받는 도구들을 일찍부터 개발하여 왔다. 주요한 도구로는 예고 없이 등장하는 현안에 대하여 정부의 수반이 용이하게 자문을 받는 수석과학자 제도와 일정 기간을 두고서 자국 내의 전문인들의 집단적인 지혜를 빌리는 학술연구 전문가 연합체 제도이다.

복잡한 사회에서의 현안 해결에 동원되는 전문지식은 독립적이어야 소기의 자문 효과를 거둘 수 있다. 그러므로 선진국들은 과학 기술전문가의 독립성을 보장하는 장치들을 신중하게 구비하였다. 사회가 현대 과학기술의 진전을 가능하게 선진국들은 다음의 두 제도를 운영하여 과학기술적 전문지식이 필요한 사회의 현안에 능동적으로 대처하고 있다.

해외의 수석과학자 제도

호주에서는 연방정부의 수상이나 지방 정부의 수장에게 독립적인 입장에서 과학과 기술에 관하여 자문을 제공하는 수석과학자라는 직분이 있다. 수상의 자문역으로 호주 수석과학자(Chief Scientist for Australia)라는 직이 있다.

이 수석과학자들은 해당 정부의 수장들에게 출현하는 도전과 기회에 대한 과학기술적 측면을 자문한다. 이러한 고위급 과학자

문관을 임명하여 독립적인 자문을 받는 정부는 영국 등 개별국가 정부뿐만 아니라 유럽연합에서도 2009년에 준비를 시작하여 2011년 12월 5일에 수석과학자문관(Chief Scientific Advisor)을 임명하였다. 이 직책은 유럽연합의 정책과 입법이 원숙한 과학적 기반에서 출발할 수 있도록 지원하는 임무를 수행한다.

그 외에도 미국 해군에는 수석해양학자(Oceanographer of the Navy)가 있다. 해상 군사 작전에 필요한 해양, 수로, 기상, 지리 정보, 천문 등 해양환경정보를 지휘관에게 자문해 준다. 세계은행(World Bank)에서도 국제, 지역 및 개별 국가 차원에서의 은행의 전반적인 행동방향에 지적 리더십을 제공하는 수석경제학자(Chief Economist)가 있다. 이렇게 행정직렬에 학자를 칭하는 명칭을 포함하면 생산된 지식을 실제 행정에 직접적으로 활용하는 행위를 촉진시켜 줄 수 있다. 산호초 등 자연경관을 자산으로 리조트를 경영하는 해외의 업체들은 수석생태학자(Chief Ecologist)라는 직책을 둔다고 한다. 이 직책을 뒀으로써 회사는 생태학적 전문지식을 쉽게 사업에 활용할 수 있다.

해외의 학술연구전문가 연합체 제도

해외의 학술연구전문가 연합체는 독립적으로 운영된다.

미국학술원

미국학술원(National Academy of Sciences of the United States of America)은 1863년 의회에 의해 설립되었다. 연방 정부의 어느 부서나 과학이나 예술의 어느 주제에 대하여 조사, 검사, 시험한 보고서 제출을 요구할 수 있다. 다만 그 목적에 사용된 비용은 받을 수 있으나, 학술원은 미국 정부에 대한

서비스로부터 이익을 취할 수 없게 되어 있다.

이 규정은 학술원의 회원을 선출하고 자체 정책과 절차를 수립하는 것을 포함한 완전한 자치를 인정한다. 학술원의 독립성은 실제 업무 수행에 소요된 경비를 제외하고는 정부로부터 어떠한 보조금도 받지 않은 것으로 더 강화된다.

학술원의 임무는 2가지이다. 하나는 과학 기술연구의 공로가 큰 자에게 명예를 주는 단체로서의 기능으로, 회원 선출은 개인 미국 과학자에게 수여될 수 있는 최고의 명예에 속하는 것으로 널리 받아들여진다. 또 하나는 미국 정부에 대해 과학과 기술 분야에서 중요하고 영향력 있는 자문관으로서 봉사한다. 전자의 기능은 다른 나라들의 학술원의 기능과 같으나, 후자의 기능은 학술원이 정부로부터 직접적으로 보조금을 받지 않는 방식으로 기관의 독립성을 확보해 오고 있는 점에서 유의할 필요가 있다. 위 두 가지 역할을 살펴보면 다음과 같다.

학술원의 회원은 2158명으로 1743명이 정회원이고 95명이 원로(emeritus) 회원, 35개 국가를 대표하는 306명의 외국인준회원과 “과학을 공공복지에 적용한 탁월한 실적”보유자인 복지 메달 수상자 14명으로 이루어져 있다. 지난 2013년 1월 23일에는 빌 게이츠와 부인 멜린다 게이츠에게 과학을 세계 보건 과제 중 가장 어려운 난제에 적용하여 수백만 명의 목숨을 살린 공로를 인정하여 공공복지메달을 수여했다. 현재 규정에 의하면 매년 60명의 신규 회원을 선출할 수 있고, 15명의 외국인 준회원을 선출할 수 있다. 회원들은 물리 및 수학(743명), 생물 과학(603명), 공학 및 응용과학(236명), 의학(215명), 행동 및 사회과학(258명), 응용 생

물 및 농업과학(95명)의 6개 분과와 25개 소분과로 소속되어 있다. 회원들의 대부분은 대학과 연구기관에서 기초 연구에 종사하고 있다.²⁾

학술원의 중요한 임무들과 회원들의 우선적인 관심사와 이익을 반영하여, 학술원의 활동은 민간의 지원으로, 주로 과학의 건강성 촉진, 과학 교육의 개선, 과학에 대한 일반 대중의 인식 제고에 집중되어 있다. 학술원의 과학의 진보 촉진 활동은 다음과 같다.

- 학술전문지 발간- 학술원회보(Proceedings of the National Academy of Sciences, PNAS)는 1915년에 창립하였고, 초기에는 생물과학 분야가 많았으나 과학 전 분야로 확대하고 있고, 또 최근에는 학술원 회원이 아닌 경우에도 투고 자격을 부여했다.
- 학술원 과학전문가회의(NAS Scientific Colloquia): 매년 6개 정도의 다학제간 첨단과학의 의제를 정하여 국제 학술전문가회의를 열어서 그 진전을 촉진한다.
- 첨단과학심포지엄: 약 100명의 젊은 과학자들을 초빙하여 최첨단 분야에 대해 외국 학술단체와 의견을 교환하게 한다.
- 대중의 과학이해 제고: 이 프로그램은 과학에 대한 대중의 이해와 과학의 사회에 대한 기여를 높이는 목적으로 만들어졌다. “발견을 넘어서: 연구에서 인간 편익으로”는 이 프로그램의 하나의 핵심 사업으로, 과학자들이 작성하고 넓은 독자들을 위해 과학작가들에 의해 구성되었다. 그 내용은 중요한 기술적 및 의학적 진보를 규명하고 그것들의 기원을 추적하고, 특히 기초 연구가 기여한 역할을 부

2)Halpen J. 1996. The U.S, National Academy of Sciences – In service to science and society. Proceedings of National Academy of Sciences 94, 1606-1608.

각시킨다. 예를 들면 오존 고갈현상, 지구 위치시스템(Global positioning system, GPS), 인간 유전자 검사, 광학 통신 등.

그 외 국제안보 및 무기 통제 위원회 (Committee on International Security and Arms Control)의 후원을 받아 핵 갈등을 줄이고 안전을 위협하는 무기를 세계적으로 제한하는 방안을 탐색하는 역할을 수행하고, 그리고 과학원의 국제 인권위원회네트워크 (International Human Network)에도 참여한다.

학술원의 정부 자문 활동은 다음과 같다. 연방 정부로부터 과학원에 대한 자문요청은 1863~1864년에는 무게, 측량, 화폐주조, 철 선박의 자기(磁氣) 이탈, 철 선박의 선체 부식 방지 등에 관한 조사였다. 과학원은 정부에 독립적이고 영향력 있는 자문을 시행하여 미국지질조사소(U.S. Geological Survey), 해군관측소(Naval Observatory), 국립공원서비스(National Park Service)와 국립공원체계(National Park System)를 설립하는데 큰 역할을 했다.

1916년경, 특히 전시에는 과학원에 요청되는 자문이 당시 150여 명의 회원들로서는 감당하기 어려운 전문분야와 기초 연구에 종사하는 과학자들이 필요하게 되었다. 그 결과 과학원의 실행기구로 국가 연구 카운실(National Research Council)을 설립했다. 1964년 과학원은 공학원(National Academy of Engineering, NAE)을, 그리고 1970년에는 의학연구소(Institute of Medicine, IOM)를 설립하였고, 과학원, 공학원, 의학연구소가 국가 연구 카운실을 감독한다.

국가 연구 카운실은 행동·사회과학·교육위원회, 공학·기술 체제 위원회, 생명과학위원회, 지구 과학·환경·자원 위원회, 물리 과학·수학·응용 위원회, 국제담당사무소, 과학공학인력사무소, 농업이사회, 수송연

구이사회, 정책국, 과학수학공학교육센터로 되어 있다. 현재 NAS/NAE/IOM/NRC의 총 인원은 약 1200명으로 1990년대에 완성되었고, 연간 예산은 약 200백만 달러이고 이 중 80퍼센트는 연방정부의 계약으로부터 온다. 그 나머지는 과학원의 기부금과 민간 재원이다.

NRC와 학술원(NAS, NAE, IOM)이 지휘하는 연구는 급여지급이 없는 자원자들로 구성된 위원회에 의해 수행된다. 이 자원자들이 보고서도 작성한다. 현재 약 600개의 위원회가 있고, 총 6000여명이 관여되어 있으며, 이 중 20퍼센트는 학술원 회원이고 매년 수백 페이지에 달하는 약 200건의 저서를 작성한다. 이 저서들은 학술원출판사(National Academy Press)에 의해 출판이 된다. 이 출판물은 인터넷으로는 무료로 볼 수 있고, 지면 인쇄본은 실 가격으로 판매한다.

연방정부의 요청에 대응하는 것이 학술원의 기본 임무이지만, 최근에는 학술원 주도로 많은 보고서를 작성했다. 이 학술원 주도 연구는 나중에 정부가 충분한 국민 이익과 가치 때문에 재정 지원을 하기로 합의하였다. 또한 민간 재정 지원에 의한 연구 결과들도 정부의 정책과 대중의 인식에 큰 영향을 미쳤다. 예를 들면 1984년 산성비에 관한 보고서와 1986년 미국에서의 에이즈(AIDS)의 방지와 치료에 관한 국가 전략 보고서가 그러했다. 현재 학술원이 다루는 주제는 과학, 기술, 사회의 모든 분야에 걸쳐 있다.

- 과학 지원: 개별 과학 부문의 평가와 수요와 기회의 규명
- 과학정책 사안들: 과학을 지원하는 기준과 우선 순위에 관한 정책적 건의를 포함한 보고서
- 정부 연구·기술 프로그램 평가: 학술원은 정부 자체의 연구·기술 프로그램과

설비들에 대한 평가를 해 주도록 요청을 늘 받아 왔다.

- 과학교육: 국가과학교육표준(The National Science Education Standards) (1995)이란 보고서는 유치원부터 12학년까지의 학생들이 달성해야 할 과학의 수준을 국가적 목표로 제시했다. 그리고 ‘미국에서 박사 학위프로그램: 연속성과 변화(1995)’, ‘과학자와 엔지니어 대학원교육의 수정(1995)’도 큰 영향력을 미쳤다.
- 건강, 안전, 사회 사안들: 의학원과 국가 연구 카운실은 의약, 건강, 사회적 사안들에 관한 연구 보고서를 작성했다.
- 자연자원과 환경: 지하수 정화의 대안들, 산업생태계의 녹화, 현장 생물적 정화방안, 지구 변화에 대한 인간차원의 과학적 우선순위, 국가 자원에 대한 경제적 가치 부여, 국가 연구 아젠다, 미래 에너지로서의 석탄 등.
- 우주과학: 지상기지 기반 광학 및 적외적 천문학, 항공우주의 미래, 인간 우주 탐사에서의 과학적 기회, 미세중력 연구 등
- 산업, 상업, 교통, 기술: 세계 경제를 위한 신물질의 상업화 연구, 상업항공기 안전을 위한 폭발물 탐지, 산업폐기물 정화 및 이용, 미래 정보의 구현: 인터넷과 그 넘어, 정보사회를 보장하는 암호기술, 미래 공항, 지능자동차고속도로체제 등

학술원과 연구카운실은 워크숍, 라운드테이블담화, 펠로우십 프로그램들의 좌장이나 책임을 맡고 있다.

학술원은 초기부터 국제적인 활동을 하였다. 1866년(학술원 수립 3년 후) 외무부는 니카라구아 정부의 요청에 의거 학술원에 니카라구아의 산 후안 강과 그 항만의 항행성을 개선할 방도를 마련하는 연구를 수행해

줄 것을 요청했고, 학술원은 그 해에 연구를 완성하여 보고서를 제출했다.

최근 학술원의 국제활동 범위와 중요성은 크게 증가하여 가고 있다. 이 중에서 국제안보 및 무기 통제 위원회(Committee on International Security and Arms Control), 인권위원회(Committee on Human Rights)의 활동 지원, 국제학술연맹이사회(International Council of Scientific Unions) 지원, 영국왕립학회(Royal Society of London), 중국·러시아·멕시코의 학술원 등과 공동으로 각국의 학술원이 해당 정부에 과학기술에 대한 자문관으로서의 역할을 더 능동적으로 하도록 지원하고 있다. 예를 들면 멕시코 학술원과는 “멕시코 시티의 물 공급: 지속가능성 전망의 개선(1994)”이라는 보고서를 합동으로 저술했고, “해양과학 연구에서의 미국/멕시코 협력”연구를 개시했다. 또한 NRC는 멕시코 학술원이 멕시코 내 대학원 프로그램을 평가하는 작업을 지원했다. 독일과는 “플루토늄 무기 제거에 관한 미국-독일 협력연구”, “하이텍 개발, 경쟁, 교역에서의 국제 갈등과 협력에 관한 연구”, “미국과 유럽에서의 기술 이전체제에 관한 연구”를, 그리고 “독일-미국 첨단 과학 심포지엄 시리즈”를 만들었다.

지난 약 150년 동안 학술원은 과학과 사회의 변화하는 속성과 수요에 대응하여 상당한 성장과 깊은 변천을 거듭하여 왔다. 학술원은 일관되게 정부와 국가에게 넓은 과학·기술 사안에 대하여 독립적인 전문적 자문을 제공한다는 초기의 임무에 놀랄만하게 충실했다. 동시에 이 임무는 과학기술의 폭발적인 성장과 중요성에 맞추어 확장해 왔고, 사회 구석구석에 점점 더 영향을 미치는 과학기술 - 교육, 건강, 상업, 사회 복지, 환경, 교통 등 삶의 질의 거의 모든 측면에 맞추어 확장해 왔다.

영국왕립학회

영국왕립학회(The Royal Society)의 기원은 관찰과 실험에 의해 자연 세계에 대한 지식을 증진하는 새로운 철학을 논의하기 위해 1640년 대 중반에 시작된 회합에서 비롯되었다.³⁾

공식적으로는 1660년 11월 28일에 Christopher Wren, Robert Boyle, John Wilkins, Sir Robert Moray, William, Viscount Brouncker를 포함하는 12명의 과학자들로 “물리-수학적 실험을 통한 배움을 증진하는 목적의 단체”를 결성하기로 그레섬 대학(Gresham College)에서 합의했다. 처음에는 명칭이 없었으나 1661년에 왕립학회라는 명칭이 등장하고 1663년에 두 번째의 칙령(Royal Charter)에 의해 “자연 지식을 개선하기 위한 런던의 왕립학회(The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge)라고 부르게 되었다. 왕립학회의 모토는 Nullius in verba(one the word of no one 혹은 take nobody’s word for it)으로 권위의 지배에 저항하고 모든 선언은 실험으로 입증된 사실에만 근거하여 말한다는 회원들의 독립성 보장 결의를 나타내고 있다.

왕립학회는 자연과학, 공학, 의학 분야에서 세계적으로 뛰어난 과학자들로 구성되고 자치적으로 운영되는 단체(Fellowship)이다. 임무는 1660년대의 창립 현장에 나타나 있는 대로 과학에서의 수월성을 인식하고 증진하며 지원하는 것과 인간의 편익을 위해 과학을 개발하고 이용하는 것을 권장하기 위함이다. 학회는 영국의 국가 학술원이고 그 핵심은 1450명의 영국인 회원과 외국회원 및 140명의 직원이다.

회원: 신규 회원은 기존 회원들이 700명이

넘는 후보자들 중에서 매년 44명과 외국인 8명, 1명의 명예회원을 선출한다.

운영: 회원들로부터 선출된 21인의 이사회에서 운영하고, 임원은 의장(임기는 5년), 재무관, 물리서기, 생물 서기, 외국서기, 사무국장 등으로 구성하고, 사무국의 직원은 140명이다.

보고: 연초에 회원의 명부와 외국 회원의 명단과 위원회 명단을 포함하는 Yearbook을 발간하고, 연말에는 실적보고서(Review of the Year)를 발간하고, 재정상태는 기금 보고서(Trustee’s Report)를 하고, 의회로부터 받은 기금활동보고서는 산업부(Department for Business, Innovation and Skills)에 보고한다.

학회의 주요 활동은 뛰어난 과학자들의 업적을 규명하고 지원하는 일과 사회에 대한 독립적이고 권위 있는 자문을 제공하는 일이다. 학회는 초기 및 중견 경력 제도를 통해 혁신과 산업 제도 혹은 다른 제도를 통해 연구자들을 지원한다. 학회는 토론회를 통해 과학자들간의 상호작용과 소통을 지원하고 과학적 진보를 자체 학술지들을 통해 전파한다. 학회는 연구집단을 넘어서 “독립적인 정책연구”, “고급과학교육”, “대중과의 소통”을 통해 일반인들에게 다가간다. 왕립학회는 1664년에 찰스2세 국왕에게 영국의 산림의 상태에 관한 보고서를 제출한 이래로 정책입안자들에게 과학적 자문을 제공해왔다. 현재 왕립학회의 독립적인 정책 연구는 외교, 통치, 혁신, 지속가능성의 4가지 주제로 나누어 조직하고 있다.

지속가능성: 기후변화, 에너지 및 식량 안보, 생물 다양성, 가난과 인구 변화는 다가올 세기의 정세를 형성할 것이다. 이것들은

3)여기에 수록한 내용은 영국왕립학회의 홈페이지에서 취한 것이다.

우리의 사는 방식, 처한 위협, 서로 더 의존적인 세상의 통치 방식을 바꿀 것이다. 이들 변화를 추적하기 위해서는 영향을 측정하고 예측하기 위해, 해결책을 찾기 위해, 대안들을 심사하고 적응 경로를 찾기 위해 최선의 가용한 과학이 필요하다. 개별사업으로는 식품안보, 에너지, 해양 산성화, 생물 다양성, 건강, 기후 변화 완화기술 검토 등이 있다.

외교: 과학자와 외교관은 서로 연관성을 가진 사람들이 아닌 것으로 알려져 있다. 그러나 대 외국 정책의 여러 측면은 과학적 성분을 가지고 있다. 과학은 국제 무대에서 아국의 영향력 행사를 증진하는 “소프트 파워(soft power)”의 근원으로 작용할 수 있다. 그리고 과학을 뒷받침하는 협력의 네트워크는 지구적 문제들에 대한 해결책을 중개하는 이상적인 수단이 된다

혁신: 우리는 양자이론, 이중 나선 혹은 컴퓨터가 21세기에 어떻게 될 것인지를 예측할 수 없고, 장래의 위대한 혁신가들이 어디서 그들의 천재성 훈련이나 영감을 받을 지 알 수 없다. 그러나 한가지 분명한 사실은 우리가 더 현명해지지 않는다면 우리는 더 가난해진다는 점이다. 21세기 최고의 아이디어들이 영국에서 싹이 트고 또 개발되지 않는다면 우리의 상대적인 지위는 내려갈 것이다. 경제적 불황, 세계화의 속도, 저-탄소 경제로의 이동의 시급성은 지식 생산과 장기적 번영과의 기존의 연계를 다시 생각하도록 요구하고 있다. 공공부문에서의 혁신(영국의 총 생산액의 4분의 3을 차지하는 서비스 부문에서의 과학, 기술, 공학, 수학의 역할을 검토한 2009년 “감추어진 국부(Hidden Wealth)” 발간, 학부 졸업 후의 고차원 교육, 기업 네트워크, 호기심의 열매: 과학, 혁신과 부의 장래의 근원 등의 사업이 여기에 속한다.

통치: 과학과 정치의 관계는 때로는 쉽지

않다. 이따금 특정한 발달은 논쟁을 불러일으키고 광범위한 우려를 자아낸다. 원자력발전소의 신규 건설, 생명공학의 첨단 기술의 진보 혹은 무기나 테러 양쪽에 적용 가능한 용도, 현재의 우리를 혁신하는 능력은 기회와 딜레마를 동시에 제공한다. 우리는 과거의 잘못으로부터 배우고 불확실성에 대처하며, 공익을 위해 기술적 변화를 이끌어낼 수 있는 과학의 통치에 대한 방안을 생산해낼 필요가 있다. 사업의 예로써는 국회의원-과학자 협동 제도(2001년부터 시행하는 MP(Members of Parliament)-scientist pairing scheme), 생물적 위협, 신경윤리, DNA논쟁, 합성 생물학 등이다. 이를 통해 세계 과학의 변화하는 양상, 급격하게 진보하는 과학과 기술분야에서의 개발이 사회에 미치는 영향, 과학 연구 자금 충당, 과학이 어떻게 지속가능성에 관한 논의에 정보를 제공할 것인가 등을 조사한다.

현재 추진 중인 과제는 장래의 인간 능력 향상 기술들의 인간 사회에서의 함의를 연구하는 “인간 제고(human enhancement) 연구”, 사용 후 핵연료의 관리와 지하 처분 및 재사용에 관한 최선의 기술관행을 개발하는 “핵 확산 금지(nuclear non-proliferation)” 연구, 인구 규모, 연령별 인구 분포 및 구조, 소비 등의 관계를 조사하는 “인간과 지구(people and the planet)” 연구, 과학적 정보의 공개로 인한 기회와 위험 및 바람직한 관리 방안을 연구하는 “공개기업으로써의 과학(Science as an open enterprise)” 연구, 유압식 파열(hydraulic fracturing) 혹은 프래킹(fracking)이라고 알려진 셰일 가스 추출에 따른 위험을 연구하는 “셰일 가스 추출(shale gas extraction)” 연구, 모든 지구공학적인 연구 행위가 책임 있고 투명하고 환경적으로 건전하게 이루어지도록 규제 방안을 연구하는

목적의 “태양 방사 관리 규범(solar radiation management governance)” 연구, 새로이 출현하는 인공 생물 합성 경로, 기관, 장치 및 기존 천연 생물계의 재설계에 관한 연구를 하는 “합성생물학(synthetic biology)” 등이 있다.

일본학술원

일본학술원(The Japan Academy 日本學士院)은 1879년 메이지 시대 일본의 교육과 과학을 진보시키기 위해 정부에 의해 설립되었다.⁴⁾

당시에는 동경학술원(Tokyo Academy)이라고 불렀다. 이전 에도시대에 정부는 이미 쇼군국립학교(Shogunal National Academy)와 外書연구소(蕃書調所)라는 형태의 학교를 운영하고 있었다. 1906년에는 제국학술원으로 이름을 바꾸고 미국과 유럽의 학술원과 같이 정부의 질의에 대응하여 보고서와 계획서를 제출하는 업무 이외에 우수한 학술적 업적을 포상하고, 최신 과학기술정보를 소개하고 논문집을 출간하기 시작했다, 종전 후 미국 군정 시대 일본학술원으로 개명하였고, 1956년에 일본학사원법에 의거 자치권을 받았다.

현재 일본학술원은 교육 문화 스포츠 과학 기술부의 감독을 받는 단체로서, 일본학사원법에 의거 학술에 공적이 탁월한 학자를 우대하고, 학술을 진작하는 데 그 목적을 두고 있다. 정회원은 문학, 역사, 철학의 제1분과(30명), 법, 정치학의 제2분과(24명), 경제, 상업의 제3분과(16명), 순수과학의 제4분과(31명), 공학의 제5분과(17명), 농업의 제6분과(12명), 의학, 약학, 치의학의 제7분과 20명 등 총 150명으로 종신직이다.

일본학술원의 활동은 포상(천황상, 일본학

술원상, 에딘버러 공작상), 출판(연 3회의 일본학사원개요-주로 인문학 및 사회과학 학술 논문과 일본학사원 소식 등재), 연 10회의 영문 혹은 불문의 Proceedings of the Japan Academy를 1912년부터 출판하기 시작했고 현재는 Series A(Mathematical Sciences)와 Series B(Physical and Biological Sciences)로 나누어서 출판하고 있다.

중국과학원

중국과학원(中國科學院 Chinese Academy of Sciences, CAS)은 1955년에 중국 정부의 과학기술에 관한 최고 자문기관으로 설립되었다. 이회는 국가의 경제 건설과 사회 개발에 핵심적인 과학기술에 대한 보고서를 작성하고, 학문 분야의 개발에 대한 중 장기적 전략에 관한 제안서를 제공하고, 연구기관들과 중요한 연구 분야에 해한 학술적 사안들에 대해 안내서를 발간하는 방식으로 정부의 과학기술프로개발 프로그램의 수립과 주요 과학기술정책 결정에 대해 정부를 자문한다.

2008년 말, CAS 정회원(院士)은 692명이었고 이중 수학과 물리 분야(134명), 화학 분야(120명), 생물 및 의학 분야(124명), 지구과학(113명), 정보 기술 분야(79명), 기술과학분야(122명)이다. 외국인 회원은 51명이다. 중국과학원은 2011년에 51명의 신규원사를 선출했다. 2011년의 정회원은 727명으로 알려져 있다.

중국공학원(中國工程院, Chinese Academy of Engineering)

중국공학원은 중국의 공학 및 기술 과학 학자군 중 가장 영예로운 선출직 회원으로 구성된 국가적이고 독립적인 단체이다. 그

4)주로 일본학사원의 홈페이지에서 수집한 자료임. <http://www.japan-acad.go.jp/>

임무는 전략적 연구를 개시하고 수행하며, 주요 공학 및 기술과학 분야의 의사결정 단계에서 자문을 제공하고, 중국 내에서의 공학적 및 기술과학적 사업의 추진을 증진하고, 사회의 편익과 복지에 공헌한다.

정회원(원사)은 기계 자동차 공학부(110명), 정보 전자 공학부(110명), 화학공학 및 재료 공학부(98명), 에너지 및 광업 공학부(102명), 토목공학, 수자원 및 건축공학(101명), 환경, 섬유 공학(43명), 농업부(71명), 의학 및 건강부(111명), 공정관리학부(46명)로 전체 765명이다. 2011년에 54명 선출, 외국인 6명을 선출했다.

CAS와 CAE의 원사로 선출됨은 정치적 영향력과 재정적 보상이 상당하고, 또 영향력 있는 정부 위원회의 위원으로 초빙된다. 일부 지방에서는 부시장(副市長)과 같은 공식적 대우를 받고 또 포상금, 자동차, 주택, 주치의를 제공받기도 한다. 그러므로 이 특권적 자리를 추구하는 것은 강력한 로비와 심지어는 뇌물로 오가는 것으로 알려져 있고 또한 이러한 부정을 없애는 노력도 진행 중인 것으로 알려져 있다.⁵⁾

또한 신규원사의 연령이 점차 줄어 들어 2001년에는 신규 원사의 평균 연령이 60세 이상이었으나 2011년에 선출된 신규 원사의 평균 연령은 52.6세이다.⁶⁾

우리나라의 학술연구전문가 연합체 현황

우리나라에서는 대한민국학술원, 한국과학기술한림원, 한국공학한림원, 대한민국의학

한림원, 한국환경한림원이 과학기술분야의 전문연구인력의 성과를 포상하고 사회에 자문을 하려는 목적으로 설립되었다.⁷⁾

대한민국학술원(The National Academy of Sciences, Republic of Korea)

대한민국학술원은 대한민국학술원법에 의거 설립된 단체이다. 1952년 8월 한국동란 중에 문화보호법에 따라 회원 정원 80명으로 설립되었고, 1954년 7월에 임명회원 및 추천회원 13명으로 학술원을 개원했다. 그 이후 1988년에 대한민국학술원법이 제정하고 회원정원을 150명으로 하였다. 설립 목적은 학술발전에 현저한 공적이 있는 인문 사회과학 부문 및 자연과학 부문의 학자를 국가 차원에서 우대지원하고 학술연구와 그 지원사업을 행함으로써 학술발전에 이바지하게 함이다.

기능은 학술 진흥에 관한 정책 자문 및 건의, 학술연구와 그 지원, 국내외 학술 교류 및 학술 행사 개최, 학술원상 수여, 기타 학술진흥에 관한 사항이다. 학문 분야는 철학, 윤리학, 논리학, 미학, 종교학, 교육학, 심리학, 어문학, 사학, 고고학, 민속학, 인문지리학, 문화인류학, 법학, 정치학, 행정학, 사회학, 경제학, 경영학의 75명과 수학, 물리학, 화학, 천문학, 기상학, 생물학, 지질학, 체육학, 영양학, 가정학, 건축공학, 금속공학, 기계공학, 섬유공학, 자원공학, 전기공학, 전자공학, 정보공학, 조선공학, 토목공학, 항공공학, 의학, 치과의학, 수의학, 약학, 농학, 임학, 축산학, 수산학의 75명으로 되어 있다 (대한민국학술원법 제3조).

5) Chinese academies promises cleaner election. 2011. Nature 476, 139.

6) Beijing Review. Chinese Academicians http://www.bjreview.com.cn/2012-09/06/content_480685.htm

7) 한림원(翰林院)은 당나라 때 생긴 기관으로 주로 황실과 나라의 문화예술사업과 황실의 실록 편찬 등 학술활동을 총괄하는 기관이다. 이곳에서 일하는 학사를 한림학사라고 부르며 조선의 집현전, 홍문관이 이에 해당한다고 볼 수 있다. 여기서의 “한림원”이란 명칭은 기존 학술원과의 명칭의 혼선을 피하기 위해 사용한 것으로 볼 수 있다.

한국과학기술한림원(The Korean Academy of Science and Technology)

1994년 과학과 기술에 전문적 식견을 가진 석학으로 회원을 구성하여 그 전문성을 활용함으로써 국가 과학 기술의 진흥 창달에 기여하고, 권위 있는 학술 기구로서 과학 기술의 기반을 다지고 학술조사, 연구 활동, 정보 교류 등을 통하여 세계화, 정보화 시대에 대처하며, 과학기술정책의 연구, 평가 및 자문에 대한 독립성, 자율성을 바탕으로 하는 순수 민간 아카데미로서의 중추적인 역할을 수행하고, 과학기술의 대중화 및 외국 과학 아카데미와의 학술교류 활동을 통한 우리나라 과학기술의 선진화 진입과 과학기술의 생활화 대중화 운동에 앞장서고 과학기술 민간 외교의 중심체 역할을 담당하려는 취지로 “기초 연구 진흥 및 기술 개발 지원에 관한 법률 제9조(한국과학기술한림원의 설립 등)에 의거 설립하였다.”⁸⁾

현재 정회원은 475명이다. 사업으로는 과학기술정책연구 및 자문, 기초과학 진흥, 과학기술교류증진, 과학기술문화진흥 및 시상, 선도과학자 지원 및 수탁사업을 수행하고 있다. 그리고 한림원이 목소리, 한림원 소식지, 한림연구보고서(기후변화 대응 UN 산하 국제기구 유치를 위한 정책 개념의 개발 등 2009년에 63권을 발간), 한림과학기술포럼

기록집, 한림원탁토론회 기록집, 한림심포지엄 논문집(주의력과 학습, 녹색성장을 위한 바이오 연료 R&DB) 등을 발간하고 있다.”⁹⁾

한국공학한림원(The National Academy of Engineering of Korea)

한국공학한림원은 1996년에 산업기술혁신 촉진법 제40조(한국공학한림원의 설립 등)에 의거 공학 및 산업 기술의 발전을 효율적으로 추진하고 우수한 공학 산업 기술인을 발굴 활용하기 위하여 한국공학한림원을 설립되었다. 이 한림원은 우수 공학·산업기술인의 사회적 지위 향상을 위한 지원사업, 기업·대학·연구소 및 업종별 유기적 연계체제의 구축사업, 공학 및 기술 분야의 국내·외 교류사업, 지식경제부 장관이 산업 기술혁신을 위하여 필요하다고 인정하여 위탁한 사업을 하도록 하고 있다. 현재 정회원은 전기 전자정보공학, 기계공학, 건설환경공학, 화학공학, 재료자원공학, 기술경영정책 분야에서 총 288명이다. 토론회(CEO 포럼, 코리아 리더스 포럼, 에너지 포럼, CEO 조찬 집담회, 토론마당), 정책 자문(공학교육, 농산업 경쟁력, 미래공학기술전략, 융합기술발전, 지식재산, 지속발전 특별위원회, 정책연구과제, 대통령 선거일에 맞춰 매 5년마다 발간하는 정책 총서), 공학기술진흥(주니어공학기술교육,

8)기초연구진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률 제9조(한국과학기술한림원의 설립 등) ① 기초연구진흥의 기반을 조성하고 이에 필요한 우수한 과학·기술인을 발굴·활용하기 위하여 과학기술분야 석학(碩學)의 교류와 활용기구로서 한국과학기술한림원(이하 “한림원”이라 한다)을 둔다. ② 한림원은 법인으로 한다. ③ 한림원은 다음 각 호의 사업을 한다. 1. 기초연구진흥의 기반조성에 필요한 조사·연구 및 정책자문, 2. 외국 과학기술한림원과의 교류협력사업, 3. 과학기술인의 명예를 기리고 보전(保全)하는 사업, 4. 우수인재의 이공계 진학 촉진을 위한 정책자문, 5. 과학기술 대중화를 위한 정책자문, 6. 교육과학기술부장관이 지정 또는 위탁하는 사업, ④ 정부는 한림원의 사업수행에 필요한 경비의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있다.⑤ 한림원에 대하여 이 법에서 정하지 아니한 사항에 관하여는 「민법」 중 사단법인에 관한 규정을 준용한다. ⑥ 한림원이 아닌 자는 한국과학기술한림원의 명칭을 사용하지 못한다. ⑦ 제1항부터 제6항까지에서 규정된 사항 외에 한림원의 운영 및 업무수행에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

9)한국연구재단법에 따른 “한국연구재단”의 임원의 3분의 2 이상은 대한민국학술원법에 따른 대한민국학술원, 기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 제9조에 따른 한국과학기술한림원 등 학술 및 연구개발 관련 기관 단체에서 추천 받은 후보 중에서 선임하도록 하고 있다.

차세대공대리더, 캠퍼스특허전략유니버시아드), 시상(한국공학한림원 대상 젊은공학인상, 일진상, 해동상, 대한민국 100대 기술과주역), 출판(공학기술 도서 - 과학으로 만드는 자동차, 날씨를 마음대로 등 62권; 공학기술만화 - 피임약, 이동통신, 상하수도 등 100여권)

대한민국의학한림원(National Academy of Medicine of Korea)

2004년에 대한민국의학한림원은 대한의학회 이사회에서 보건복지부 산하 법인으로 설립하였다. 목적은 의학 연구 및 교육에 관한 정책수립, 건의 평가 및 자문, 의학 각 전문분야별 중장기 연구 기획 및 건의, 의학관련 학술상, 연구 공모 과제 또는 연구 보고서 등의 심사와 평가에 관한 수탁사업, 의학 및 건의, 국내외 의학 학술 행사, 국제 교류 및 협력 활동 지원, 의학 및 국민 건강 관련 사회적 문제에 대한 대 국민·대 정보 홍보 등의 사업을 수행한다. 정회원은 의학 및 의학관련 분야의 학술 연구 경력이 20년 이상인 자로 70세 이하인 350명의 정회원으로 구성한다. 주요사업으로는 의학용어 표준화 사업, 한국의학연구 수준 평가 사업, 화이자 의학상 시상이 있다. 주기적으로 뉴스레터를 발간하고 있다.

한국환경한림원(Korean Academy of Environmental Science)

한국환경한림원은 환경보전에 현저한 기여를 한 우수 환경인들을 발굴 우대하고 환경분야 학술 연구와 지원사업 및 국제 교류를 행함으로써 환경을 보전하고 지속가능한 국

가 발전에 이바지함을 목적으로 2011년 11월에 창립하였고 회원은 환경분야에서 15년 이상 활동한 자로써 70세 이하의 200명을 정회원으로 하고 있다. 구체적인 사업으로는 회원간 전문식견의 교류를 추진하고, 환경을 개선하기 위한 진흥사업, 우수 환경인들의 사회적 지위 향상을 위한 지원사업, 환경과 관련된 중요 정책 제언, 국가적 조사 연구 및 교육, 산학연간 협력사업으로 되어 있다.¹⁰⁾

2012년부터 환경리더스포럼, 환경정책협의회, 정책심포지움 및 토론회, 정책연구수행 및 정책보고서 발간, 국제교류사업, 환경한림원 뉴스레터 발간사업을 하고 있다.

한국과학기술단체총연합회(Korean Federation of Science and Technology Societies)

1968년에 과학기술진흥법의 과학기술단체에 대한 보조¹¹⁾를 근거로 정부 지원을 받으나 공익법인의 설립 운영에 관한 법률의 규정을 적용 받는 법인이다.

연합회의 목적은 과학기술단체를 육성·지원하고 과학기술인의 사회참여 확대 및 역할강화와 권익신장을 도모하며 과학기술에 대한 일반국민의 이해 촉진 및 각종 과학기술 정책연구·기획·조사·자문을 통해 국가 과학기술 발전에 대한 기여이다.

우리나라의 거의 모든 과학기술전문 학회를 회원으로 하여 총 373개의 학회(44개의 이학, 103개의 공학, 111개의 보건, 종합의 62개)로 회원수는 42만 3,381명이다.

사업은 기술계 의견수렴, 과학기술인 사회참여 확대, 과학기술단체 육성지원, 회원 교류 협력지원, 한국과학기술회관 운영, 글로벌과학기술 교류협력, 과학기술 홍보, 과학

10)대한민국의학한림원과 한국환경한림원은 민법 제32조 (비영리법인의 설립과 허가) 및 공익법인의 설립운영에 관한 법률 제4조 (설립허가 기준)에 의거 해당 업무의 정부 부서에 등록을 한 것으로 보인다.

11)구 [과학기술진흥법] 제14조 (과학기술단체에 대한 보조) 정부는 과학기술진흥을 목적으로 하는 단체에 대하여 예산의 범위 안에서 그 소요 경비의 일부를 보조할 수 있다.

기술인 사기진작 등으로 연간 예산은 약 170억 규모(2007년)이고 이중 정부 지원은 약 80여억 원인 것으로 알려져 있다.

(사)한국환경학술단체 연합회(Korean Federation of Environmental Societies, KOFES)

한국환경학술단체 연합회는 1987년에 환경분야 학술 단체 간의 상호협력을 증진하고, 대정부의 청구 역할에 의한 각 학술단체의 환경관련 연구 및 조사 활동 지원을 목적으로 설립되었고 주요사업으로는 환경과학분야의 학술 및 연구 활동의 조성, 환경보전에 관한 지식의 보급 및 계몽, 환경에 관한 국내외 학술정보 교류 및 출판물의 간행이다. 현재 참여 학회는 17개이다.

전문분야별 환경 학술 진보를 목적으로 하는 환경학술단체 16개가 모여서 사회 환경현안과 미래를 도모해온 연합회는 전통을 계승하고 새로운 시대적 요구를 충족하기 위해 16개 회원학회의 전문성을 적극적으로 융합하여 우리 사회가 당면한 환경 현안 해결에 대한 자문을 제공할 예정이다.

학회 정관에 의거 다음의 사업을 2013년에 할 것이다.

1. 회원학회의 전문성 제고 지원
2. 출현하는 사안에 대한 학제적 융합 연구 제고로 우리 사회 대응력 신장 도모
3. 출현하는 환경 현안에 정부와 사회에 대해 수석 과학자로서의 적절한 전문가적 자문 제공
4. 환경지식의 대중 고취
5. 환경현안에 대해 전문가 해결 방안 조사연구 보고서 작성
6. 환경지식의 교육 - 초, 중, 고, 대학별 교육과정 심의 및 개발
7. 우수 환경학술전문가에 대한 포상

결 론

지난 2011년 3월 11일 일본 동북지방의 후쿠시마 해안에 위치한 원자로는 대지진의 여파로 발생한 해일에 침수되어 원자로는 누는 사고가 발생하였다. 이 사고 결과 인체에 위험한 방사성물질이 환경으로 배출되었다. 1971년 원자로를 건설할 당시에는 과거 400년의 지진 기록을 가지고 부지의 타당성을 검토하였다. 그러나 동북대지진과 동급의 지진과 해일은 1000년 전과 2000년 전에도 각각 일어났다. 이 과거 사실은 2001년에 와서야 과학적 연구를 통하여 밝혀졌다.

이번 지진이 일어나기 십여 년 전 도호쿠 대학의 고지 미노우라(Koji Minoura)란 지질학자와 그의 동료들은 역사서를 검토한 후 1000년 전의 센다이 지진 해일의 흔적을 찾아보기로 하였다. 그들은 센다이 평야의 눈을 2미터 이상 시추하여 퇴적층을 분석한 결과 지하 50센티미터, 100센티미터, 150센티미터에서 모래층을 발견하였고, 이 모래는 지진 해일로 바다에서 육지로 이동된 것임을 밝혔다. 또 각각의 모래 층을 탄소-14로 연대측정을 한 결과 각 모래 층은 서기 870, 서기 50, 기원전 910년경에 형성된 것으로 밝혔고, 이러한 모래층이 이곳으로 이동되기 위해서는 진도 8 이상의 대지진이 발생하고 이에 따른 수 미터 이상의 쓰나미가 발생하였음에 틀림없다는 모형을 또한 개발하였다. 이들은 이러한 대지진이 과거 3000년 동안 3차례 1000년 간격으로 발생하였고, 서기 869년 ‘조간(貞觀) 대지진’이 일어난 후 거의 1000년이 경과하고 있으므로 2000년대 초반에 이러한 규모의 대지진은 언제라도 일어날 수 있음을 예측하였다. 그리고 이 연구 성과를 일본에서 발행하는 ‘자연재해’라는 영문학술지에 2001년 발표하였다.

이 학술성과 발표 이후에 ‘조간 대지진’과

같은 규모의 대지진이 닥칠 가능성을 검토하는 노력이 시작되었으나, 그 노력이 완료되기도 전 2011년 3월에 지진과 해일이 발생하여 인명피해만 2만 명을 훨씬 넘는 엄청난 피해를 보게 되었다. 비록 일본에서 생산된 지식이었으나 영어로 발표되었기 때문에 일본어를 사용하는 일본 사회에 신속히 전파되지 못하였던 현실도 피해를 예방하지 못한 원인 중의 하나라고 여겨진다. 우리나라에서도 전문학술지는 모두 영어로 출판되어가고 있다.

민주 사회에서 행정기관이 행동을 하기 위해서는 다음 두 가지 요소에 사회 구성원이 합의해야 한다. 첫째는 실증적 주장에 합의해야 하고 또 규범적 주장에 합의해야 한다. 예를 들면 ‘흡연은 암을 유발한다’는 실증적 주장이고 ‘사람은 건강을 지켜야 한다’는 규범적 주장이다. 흡연은 암을 유발한다고 하는 사실은 수많은 사람과 동물을 대상으로 여러 종류의 과학적 실험을 통하여 입증되었고, 이제는 사실로서 모두가 받아들이고 있다. 여기서 과학연구는 전자의 실증적 주장의 개수를 추가하고 또 이에 대하여 사회 구성원 모두가 합의하도록 도와준다. 그러므

로 과학연구는 사회의 지속성장을 위한 필수 요소이다. 문명이 진전하려면 사회적으로 합의된 실증적 주장이 많아야 한다. 지진 해일에 관한 지식은 해안 도시의 운영과 해안에 건설한 원자로 운영에는 필수적이다.

환경과학적 신지식의 획득과 획득된 신지식이 사회에 수용되는 방식은 다음과 같다. 연구는 과학자 개인의 호기심에서 출발된다. 이 호기심들이 적절한 연구비의 지원을 받아 수행되고, 그 결과는 전문가 평가를 거쳐 학술지에 발표된다. 발표된 지식은 사회적 합의가 큰 경우에는 독립적인 검증을 실시하게 된다. 실시한 후에 유효한 것으로 판단이 되면 관련 분야에서 새로운 지식적 근거로서 사용이 된다.

요즈음은 세계 어느 나라에서나 과학과 기술 분야의 연구성과는 영어로 발표된다. 영어는 이제 비영어권 국가에서도 보편적 언어가 되었다. 과학기술논문은 전세계적으로는 1분에 1편씩 생산된다고 한다.

우리 사회의 미래는 더 이상 이전 사례에서 해결책을 찾기 어려워져 가고 있다. 우리 사회 환경 현안을 다루는 데 새로운 환경지식의 적극적 이용은 필수적이다.