

# 선진국의 학술연구평가시스템과 연구업적의 파급효과 및 활용방안

우 광 방\*, 전 일 동\*\*, 김 성 신\*\*\*

\*연세대학교 자동화기술연구소, \*\*연세대학교 물리학과, \*\*\*부산대학교 전자전기통신공학부

## 1. 서 론

학술연구활동은 국가발전에 결정적 impact를 주는 대단히 중요한 기능임은 누구도 부정할 수 없다. 선진국가들은 역사적으로 한문발전에 많은 노력과 투자를 아끼지 않았다. 그러므로 오늘날 그 높은 문화적 선진성을 수립할 수 있었던 것이다. 학술연구는 개인의 호기심과 진리탐구에 대한 열정에 의해 진행되는 것이 기본이지만 막대한 경제적 뒷받침이 있어야 함으로 국가 차원에서의 지원이 필수적이다. 한편으로 국가 경영과 경쟁력 강화를 위해 국가 주도 하에 연구소를 육성하던가 국책연구 프로젝트를 추진하는 경우도 많다.

본 연구는 학술연구 조성비의 지원방식에 연구과제의 평가시스템과 연구결과의 파급효과를 검토하고 학술연구결과물의 활용을 활성화하여 학술연구와 교육을 일체화시키도록 하는 기반시스템조성을 목적으로 한다. 연구비 지원과 연구업적의 일체화, 평가시스템의 체계적 운영을 위한 연구운영시스템의 Roadmap이 제안된다.

국가마다 특색 있고 알맞은 정책과 철학 또한 적합한 방법을 확립하여 지원사업을 추진해야 한다. 그러기 위해서는 다른 국가에서 어떻게 어떤 형태로 지원하고 있는지 조사, 분석 할 필요가 있다. 지원사업의 가장 중요한 요체는 평가시스템(Peer Review System)과 연구결과(Deliverables)라고 할 수 있다. 연구계획, 즉 한 연구과제를 연구하기 위해 어떻게 design하고 있는가. 또한 어떤 방법에 의해 무엇을 연구하려 하는가. 그 결과에 어떤 파급효과를 가져올 수 있는가. 이런 내용을 정확하게 파악하고 그 연구가치를 정확하게 판단하는 것이 매우 힘든 일이지만 대단히 중요하며 지원사업의 핵심이라 할 수 있다. 따라서 Peer Review System제도를 어떻게 구성하고 어떻게 운영하는 것인가 철저히 연구할 필요가 있다.

또 하나는 Deliverables 문제인데, 지원을 받고 시행된 연구 결과의 사회발전과 학문발전, 나아가서는 국가 발전에 대한 기여도 및 파급효과의 측정뿐만 아니라, 그러한 기여를 지향하도록 유인하기 위한 현실적 문제, 진원방식 등을 분석할 필요가 있다. 과거에 행해진 연구들이 이 Deliverables 범주에서

얼마나 성과를 견었는지 분석해야 함에도 불구하고 지금까지 조사가 이루어지지 않았다.

이와 같이 Peer Review 시스템과 Deliverables은 대단히 중요한 사항이며 학문연구에 결정적 impact를 주는 열쇠라 할 수 있으므로 획기적 연구를 발굴하고 육성하기 위해 보다 심도 높은 조사연구가 필요하다. 학술연구 조성비는 주로 기초 학문분야에 투자되는 사업이나 동 분야의 투자로 인해 생산되는 결과물의 활용에 대한 정확한 정보는 없는 상태이다. 따라서 전 학문을 지원하는 학술연구조성비의 특성에 비추어 연구 결과물의 활용을 중심으로 전반적인 국외 학술연구지원 기관의 지원체계연구가 필요하다.

특히 기초 과학기술개발은 외적인 경제·사회적인 환경변화에도 하나의 흐름을 갖고 추진되어 첨단과학기술의 기반이 되어야 하므로 실제 진행되는 연구사업들이 이 목표를 달성하는데 무리가 없는지 파악하여 그 개선책이 제시되어야 한다. 특히 과학기술부나 산업자원부 등이 공동으로 추진하는 연구사업에서는 산업경쟁력 확보로 과학의 국가경쟁력을 향상시키는 것에 대한 뚜렷한 목표가 있어야하고, 이에 대한 세심한 검토가 필요하고, 시대상황 변화에 따른 사업목표 조정에 대한 의견도출을 위하여 해당연도의 연구·개발 및 사업정책 방향이 파악되고, 중·장기적으로 적절한지 확인되어야 하고, 시대상황이 변함에 따라 변경되어야 하는지 파악한다. 이를 바탕으로 주요 선진국의 학술연구지원시스템에 대한 조사연구가 연구비투자로 인해 생산되는 결과물활용과 파급효과를 중심으로 하여 검토하고 이에 대한 정확한 정보를 검색하고 우리나라 연구여건에 적절한 지원방식의 도출을 목적으로 연구가 추진된다.

### 1.1. 과학기술정책의 이념

20세기 후반의 세계는 큰 변화를 가져왔다. 인간의 흐름, 물질의 흐름 뿐 아니라 정보, 자원 등의 국경을 넘어서 이동이 활발히 일어나고 세계화 물결이 더욱 거세지고 있다. 이와 동시에 선진국간의 경제경쟁은 격화되고 mega competition이라 불리는 상태가 도래하였다. 이러한 경제경쟁의 기초가 되

는 경쟁적으로 과학기술의 진흥을 중요한 과제로 취급하며 정부에 의한 적극적인 정책전개를 시도하고 있다.

새로운 세기가 열리면서 각 국의 과학기술에는 새로운 전개가 요청, 추진되고 있다. 특히 급속히 발전하고 있는 수많은 분야에 있어서 새로운 지식을 창출하는 기초연구에 대하여 그 질을 한층 더 높이고 국제적으로 높은 평가를 얻도록 할 수 있는 환경의 정비와 동시에 경제적·사회적 필요성에 부응하는 연구개발을 위해 산·학·연 각각이 보이지 않는 서로간의 벽을 제거하고 실제로 연계가 가능한 환경을 정비해 둘 필요가 있다. 또한 높은 창조성을 지닌 깊은 연구자가 스스로의 능력을 최대한으로 발휘하도록 하는 환경조성에 노력을 기울일 필요가 있다. 더욱이 과학기술에 대한 사회의 기대에 부응하기 위하여 항상 사회와의 커뮤니케이션을 가져야 할 것이다.

이러한 상황에서 지식의 세기라 불리는 21세기에서 과학기술이 새로운 지식을 생성하고 국민의 생활이나 경제활동을 지속적으로 발전시키며 국제적 공헌을 담당해야 한다는 관점에서 우리가 지향하는 국가의 모습과 이념을 제시하고 그 실현을 위하여 과학기술정책에 대한 기본 방침을 제시하고 있다. 이러한 기본 방침에 따라서 연구개발의 중점적·전략적인 추진, 과학기술시스템의 개혁을 중심으로 중요 정책에 대하여 검토된다.

### 1.1.1. 과학기술환경의 변화

- 20세기를 되돌아보며: 20세기는 과학기술의 세기라고 불리며 과학기술의 눈부신 진보에 의하여 세계는 놀라운 변화를 겪게 되었다. 양자역학이나 분자생물학을 대표하는 물리화학, 생명과학 등의 학문의 급속한 발전과 기술의 비약적 진보를 기초로 하여 여러 선진국은 풍부하고 편리한 생활과 장소를 획득하게 되었다. 반면 과학기술의 부정적 측면이 확실시되면서 인간사회와 지구환경을 위협하는 존재가 된다는 것도 밝혀졌다. 20세기의 근대화가 성공하고 경제사회가 눈부신 발전을 이루었으며 특히 제2차 세계대전 이후 뛰어난 산업발전과 기적이라고도 할 수 있는 고도의 경제성장을 이루어내고 있으며 이와 동시에 국민생활은 윤택해지고 평균수명은 대폭 신장되었다.

- 21세기의 전망: 더욱 급속한 과학기술의 발전이 인류의 생활과 복지, 경제사회의 발전에 한층 더 공헌하여 세계의 지속적인 발전의 견인차가 될 것이 기대된다. 금세기는 지식을 기반으로 한 인류사회가 될 것으로 예상되나 이러한 지식社会의 실현과 경제사회의 보다나은 발전을 위하여 해결해야만 하는 수많은 과제가 존재한다. 국가의 경제는 경제 글로벌화와 급격히 확장되는 국제 경쟁시장 가운데서 산업 경쟁력의 저하, 고용창출의 정체 등의 과제를 안고 있다. 더욱이 고령화는 노동인구의 감소와 사회보장으로의 지출 증대라는 과제를 가져오게 했다.

이러한 상황에서 국민생활을 안정적으로 발전시키기 위하여 끊임없는 기술혁신에 의한 고도의 생산성과 국제 경쟁력을 가진 산업을 육성하고 경제를 회생시켜야 할 필요가 있다.

고령화 사회에서는 고령자가 단순히 생활을 즐기는 것이 아니라, 경험이나 기술 등을 활성화시켜 사회로의 공헌을 통하여 삶의 보람을 갖고 건강과 활력이 넘치는 질 높은 생활을 영위할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 특히 질병의 치료와, 나아가 예방에 힘을 들여 질병을 미연에 방지하고 건강의 유지와 생활의 질을 향상시켜야 할 것이다.

21세기를 중장기적으로 보았을 때, 생명과학의 발전에 수반되는 인간의 존엄에 대한 생명윤리의 문제, 유전자 교체식품의 안전성, 정보격차, 아울러 환경문제 등의 인간과 사회에 과학기술이 미치는 영향은 더욱 넓고 깊게 될 것이다. 이러한 상황에 비전을 가지고 대응하기 위해서 과학기술이 사회에 미치는 영향을 개척하고 평가하고 대응해 나가는 영역을 개척할 필요가 있다. 그를 위해 자연과학뿐 아니라 인문사회과학을 충합한 인류의 지혜가 요구된다는 인식을 가져야만 한다.

#### • 과학기술정책의 기본방향(그림 1) :

- ① 지식의 창조와 활용을 통해 세계에 공헌하는 국가의 실현을 향하여 : 새로운 지식의 창조,
- ② 국제 경쟁력이 있고 지속적으로 발전하는 국가의 실현을 향하여 : 지식에 의한 활력의 창출,
- ③ 안심·안전하고 질 높은 생활권의 국가 실현을 향하여: 지식에 의한 풍요한 사회의 창조

### 독창적·선도적 연구의 추진

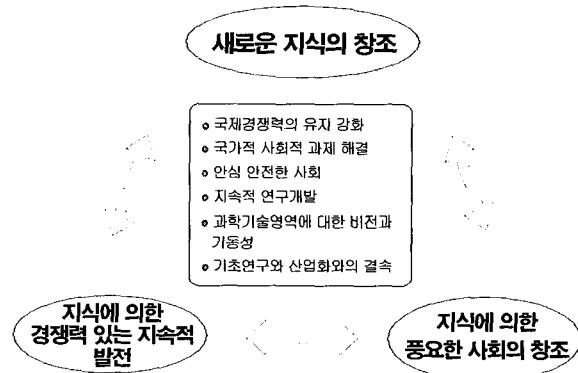


그림 1. 과학기술정책의 기본방향

### 1.1.2. 과학기술정책의 총체와 전략

이상과 같은 사고를 기반으로 지향하는 국가상을 실현하는데 있어서 넓은 시야와 전략적인 정책을 가지며 다음과 같은 관점에서 정책운영을 수행토록 한다.

- ① 인간생활을 지탱하고 산업 경쟁력의 기반이 되는 새로운 과학기술을 한층 더 발전시킬 필요가 있으며 동시에 과학기술을 종합적으로 전망하고 인간사회와 자연환경과의 조화를 구상할 필요가 있다.
- ② 과학기술은 측량할 수 없는 지적 자원이며 그 지능은 미래의 선행 투자라고 할 수 있다. 먼저 기초연구로의 계속적인 투자는 '지식기반국가'의 실현의 기본이 되며 적절한 평가를 통하여 지속적으로 추진해 나갈 필요가 있다. 동시에 절 높은 기초연구나 중점분야의 연구성과가 사회나 산업활동에 신속히 환원되어 다음 투자에 연결되고 큰 성과를 낳게 하는 역동적 순환시스템을 전략적으로 구축할 필요가 있다.
- ③ 고도의 과학기술에 의해 지탱 받는 복합화된 현대사회에서, 과학기술의 부적절한 이용이나 관리에 의해 인간 생명 위협, 신체안전 위협 등의 과학기술의 부정적 측면이 증가되고 있다. 이러한 과학기술의 양면성을 뛰어넘어 진정 사회를 위한 '사회속의 과학기술'이라는 관점을 세울 필요가 있다. 이러한 인식 아래에서 과학기술 사용자들은 사회와 인류에 대한 책임을 자각하고 높은 윤리관을 가져야만 할 것이다.
- ④ 21세기에 기대되는 사회, 산업활동, 인류, 그리고 자연과의 공생에 있어 요구되는 지식의 혁신을 위하여 종합과학기술회의는 종합적이고 전략적인 정책을 작성하는 정책추진의 사령탑이 되어야만 한다. 그를 위한 전략으로 중요한 분야의 계획적인 투자나 연구개발을 위한 기반을 정비하고 엄정한 평가와 그것을 기초로 한 자원의 효과적·효율적 배분의 사고를 제시하고 그 실행에 있어서 사명을 다하도록 한다. 또한 과학기술의 부정적 측면에 배려하는 대응을 중시한다.

#### 1.1.3. 과학기술과 사회

지향하는 국가상의 실현을 목표로 하는 과학기술의 진흥에 있어서 특히 사회와의 관계가 고려되는 정책이 전개되어야 한다. 과학기술은 사회에 수용됨으로써 의의를 갖게 되며 사회가 과학기술 등을 포착하고 판단하고 수용해 나가는 것이 중요한 열쇠가 되는 것이므로 자연과학이나 공학기술의 관계자뿐만 아니라 인문사회과학의 관계자에게도 이점에 관한 충분한 인식과 노력이 요구된다.

- 과학기술과 사회의 커뮤니케이션 : 사회를 위한 사회속의 과학기술이라는 관점아래에서 과학기술과 사회간의 쌍방향 커뮤니케이션을 위한 조건을 정리해야만 한다. 먼저 과학기술의 현상과 장래에 대한 정확한 정보가 제공되어야만 한다. 그 전제로서 과학기술에 관한 학교교육, 사회교육의 충실을 통하여 사회측면에서의 정보의 수용과 이해의 입지가 충분히 형성되어야

한다. 또한 과학기술 측면에서 고도화·복잡화되는 과학기술 관련 정보가 일상적으로 보다 이해하기 쉬운 형태로 제공되어야만 한다.

과학기술 전문가가 정보제공에 책임을 다한다는 것은 말할 필요도 없으나, 전문적 정보는 일반인들이 이해하기에 상당히 높은 수준의 것들이므로 대부분 그 해설자의 존재가 중요하게 된다. 연구자나 기술자 스스로, 또는 전문 해설자나 저널리스트가 최첨단의 과학기술의 의의나 내용을 이해하기 쉬운 형태로 사회에 전하고 지식이나 사고의 보급을 책임있게 진행해야만 한다.

인문사회과학 전문가는 과학기술에 관심을 가지며 과학기술과 사회와의 관계에 대한 연구를 수행하며 발언하고, 동시에 사회측면에 있어서 의견이나 요망을 과학기술측에 적절히 전달하는 쌍방향 커뮤니케이션에서의 중요한 역할을 담당해야만 한다. 앞으로 인문사회과학자는 사회를 위한 사회속의 과학기술이라고 하는 관점에서 연구를 추진하여야 하며 그 성과를 바탕으로 한 매개적 활동이 활발하게 행해져야만 할 것이다. 그리하여 사회를 둘러싼 다양한 과제에 대하여 과학적·합리적·주체적 판단이 가능한 기반이 조성되어야 한다.

- 산업을 통한 과학기술성과의 사회 환원 : 과학기술과 사회와의 관계에서 또 하나 중요한 점은 과학기술의 성과를 이용 가능한 형태로 사회에 환원한다는 것이다. 연구개발의 성과의 다수는 산업기술로 활용됨으로써 현실적으로 이용 가능한 재력과 서비스를 향상시키고 국민생활이나 경제사회에 환원된다. 논문 발표 등에 의한 지식의 창조와 축적, 발표에 덧붙여 지식을 산업기술에 결부시켜 그 활용에 의한 사회에 직접적인 편리를 가져오게 하며 사회는 과학기술에 혜택을 향유하게 된다. 이러한 관점을 중요시하고 우수한 성과를 창출해 내는 연구개발의 추구, 보다 강한 산학연 연계를 통하여 산업기술의 강화를 시도할 필요가 있다.

#### 1.1.4. 과학기술진흥을 위한 기본적 사고

- 기본 방침을 지향하는 국가상의 실현과 과학기술진흥을 위한 방침 :

- ① 연구개발투자의 효과를 향상시키기 위한 중점적인 자원배분,
- ② 세계 수준의 우수한 성과의 창출을 추구하고 그를 위한 기반 투자를 확충,
- ③ 과학기술성과의 보다 철저한 사회 환원.

- 정부투자의 확충과 효과적·효율적 자원배분 : 매년 예산편성에 있어서 앞으로의 사회 경제동향, 과학기술의 진흥의 필요성, 기본계획기간 등과 비교하여, 증가하는 재정사정 등을 감안하여 기본계획의 연구시스템개혁에 의한 합리화의 효과 및 재정 확보의 동향 등을 염두에 두고 자금의 중점적 효율적 배분을 전제로 기본계획에 드러나는 시책 추진에 필요한 경비 확충을

담당해 나가도록 한다.

## 1.2. 과학기술의 전략적 중점화

과학기술진흥의 기본방침을 기초로, 중요점을 제고함으로써 과학기술의 전략적 중점화에 의하여 우수성과를 내기 위한 과학기술시스템의 개혁 및 우리나라 과학기술활동의 국제화를 도모한다.

국제경쟁력의 유지와 강화, 고령화나 지구환경문제의 대응 등의 국가적·사회적 과제의 해결과 풍요하며 안심·안전한 사회를 구축하고 유지할 수 있도록 시도하는 연구개발이 중점화된다. 또한 장래 급속히 발전하는 과학기술의 영역에 대하여 비전과 기동성을 가지고 확실히 대응한다. 동시에 연구개발은 항상 새로운 발견에서부터 큰 비약이 일어나는 것이며, 아울러 기초연구와 산업화와의 결속이 급속히 강화되고 있다는 인식아래 기초연구에 대한 일정한 재원이 확보되고 진행된다.

• 국가적·사회적 과제 : 경제나 산업의 활성화에 의한 지속적인 경제발전을 수행하기 위하여 또한 국민이 안심하고 안전한 생활을 누리기 위하여 중점분야에 적극적 전략적 투자를 실행하고 연구개발의 추진을 시도해야만 한다. 중점화 방침으로서 우리나라가 지향하는 국가상의 실현을 통하여 필요로 하는 과학기술분야 가운데에서 '새로운 발전의 원천이 되는 지식의 창출(지적 자산의 증대)', '세계시장에서의 지속적 성장, 산업기술력의 향상, 신산업·고용의 창출(경제적 효과)', '국민의 건강이나 생활의 질적 향상, 국가의 안전보장 및 재해방지 등(사회적 효과)'에 대하여 특히 기여가 큰 것으로 평가하고,

- ① 고령화 사회에 있어서 질병의 예방과 치료, 식량문제의 해결에 기여하는 생명과학분야,
- ② 급속히 성장하는 고도정보통신社会의 구축과 정보통신산업이나 하이테크산업의 확대에 직결되는 정보통신분야,
- ③ 인간의 건강 유지나 생활환경의 보존에 덧붙여 인간의 생존기반 유지에 불가결한 환경분야,
- ④ 광범위한 분야에 걸쳐 큰 파급효과를 미치는 기반이 되는 나노테크놀로지, 재료분야 등의 4개 분야에 대하여 특히 중점을 두고 우선적인 연구개발자원이 분배되도록 한다.

## 1.3. 과학기술시스템 개혁

과학기술시스템이란 사회의 이해와 합의를 전제로 자원을 투입하고, 인재의 양성 및 기반이 정비되며, 연구개발활동을 수행하고 그 성과를 환원하자는 구상이다. 즉 과학기술시스템은 연구개발시스템, 과학기술관련 인재의 양성 및 과학기술진흥에 관련한 기반의 정비로 되며 산업이나 사회와의 인터페이스를 포함하는 것이다. 국가의 과학기술활동을 고도화시키고, 그 성과의 사회 환원을 한층 더 촉진시키며 투자를 확충

함과 동시에 국가의 과학시스템을 개혁한다. 즉, 인재나 기반이 충실히 되고 질 높은 연구개발이 수행되어 세계 최고 수준의 연구성과를 창출함과 동시에 연구성과의 사회적·산업적으로 원활한 기술이전이나 사회에서의 적극적 설명을 제공하도록 한다.

### 1.3.1. 연구개발시스템

- ① 경쟁적 연구개발환경의 정비,
- ② 임기제의 확장과 보급에 의한 인재의 유동성 향상,
- ③ 깊은 연구자의 자립성 향상,
- ④ 평가시스템의 개혁(평가에 있어서의 공정성과 투명성의 확보, 평가결과의 자원배분에 대한 반영: 연구개발과제의 평가는 일률적 기준으로 수행하는 것이 아니라 연구과제, 분야에 따라서 유연하게 대응하고, 평가에 필요한 자원의 확보와 평가체제의 정비 : 평가는 연구개발활동의 효과적·효율적인 추진을 위해 불가결한 것이므로 평가에 필요한 자원을 확보하고 평가체제를 정비해야 함),
- ⑤ 제도의 탄력적·효과적·효율적 운영,
- ⑥ 인재의 활용과 다양한 승진 쿼드의 개척,
- ⑦ 창조적인 연구개발시스템의 실현

### 1.3.2. 지역공동체의 과학기술진흥

경제사회의 글로벌화의 진전이나 정보통신기술의 급속한 진전과 보급의 영향은 지역에 있어서도 직접적으로 영향을 미치고 있다. 현재 지역의 산업은 단순히 국내에 제한된 것이 아니라 세계속에서 경쟁력을 키우고 있는 것으로서 일반 우수한 과학기술의 성과를 활용함으로써 지역산업이 신속하고 용이하게 세계시장에 소개될 가능성이 있다. 이러한 상황아래에서 지역연구개발에 관한 자원이나 가능성을 활용함으로써 국가의 과학기술을 고도화, 다양화시키고, 아울러 해당지역의 기술혁신과 신산업의 창출을 통한 경제의 활성화를 시도케 한다. 때문에 적극적인 추진이 필요한 것이다.

### 1.3.3. 과학기술활동을 위한 사회참여

과학기술은 그 의의나 일상생활과의 관련이 국민에게 충분히 이해되어야만 장기적으로 발전되고 활용될 수 있으므로 과학기술의 진흥에는 국민의 지원이 불가결하다. 과학기술 종사자는 과학기술은 사회와 더불어 함께 진행되는 것임을 늘 염두에 두어야 한다. 또한 국민이 과학기술에 대하여 보다 깊게 이해할 수 있고 사회를 둘러싼 다양한 과제에 대하여 과학적·합리적·주체적 판단을 행할 수 있도록 하는 환경의 조성이 필요하다.

### 1.3.4. 과학기술의 윤리와 사회적 책임

과학기술의 진보가 인간과 사회에 큰 영향을 미치는 경우가 많아지면서 과학기술의 발전이 가져오는 윤리적 문제가 중요시되고 있다. 또한 연구자나 기술자 등 과학기술에 관한 인간의 조직의 윤리나 사회적 책임을 질문하게 이르렀다.

### 1.3.5. 과학기술활동의 국제화

세계 일류의 인재와 정보의 결집을 통해 세계수준의 우수한 성과를 창출하고, 이의 성과로써 인류가 직면하는 과제에 대응할 수 있는 과학기술활동을 국제화시킨다.

## 2. 학술연구지원시스템

### 2.1. NSF의 전략계획

전략계획은 미래의 초점을 맞추면서 어떤 조직이고, 무엇을 하며, 왜 그것을 해야 하는지를 조성하고 유도하는 기본적 결정과 실행이 가능토록 하는 절제있는 노력으로 기술되어질 수 있다. 정과 실행이 가능토록 하는 절제있는 노력으로 기술되어질 수 있다.

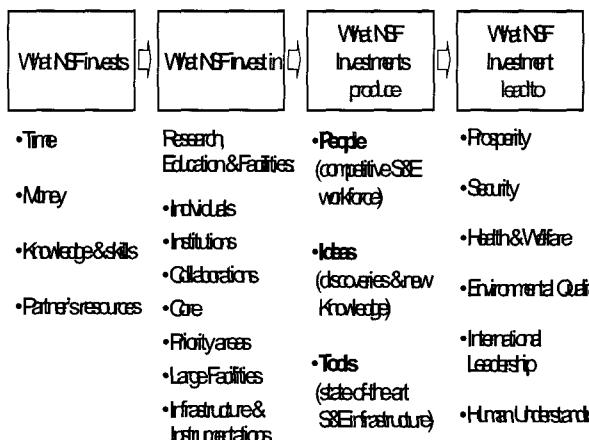


그림 2. NSF 투자모델

전략계획은 비연방정부 내에서 정부업적성과법(GPRA)에 의해 정의된 법적인 범주를 가지게 된다. GPRA는 전략적 계획, 예산, 성과측정의 통합에 의해 프로그램 결과를 관리하는 정부기관들에 적용되고 있다. GPRA는 연례 기관성과계획과 보고서 준비를 위한 기초를 제공한다. 전략계획은 우선순위를 세우고 그 우선순위와 일치하는 자원배분에 사용되는 도구인 것이다. GPRA는 또한 6개년에 걸친 그들의 사명을 기술하고 전략계획을 요구하며 이들은 매 3년마다 경신된다. NSF는 국가의 미래를 위해 투자하며, 그 전략적 형태는 아래와 같은 투자모델로 표시된다(그림 2).

### 2.2. NSF의 전략적 결과 도출을 위한 연구정책·행정평가(GPRA)

• 연구정책·행정평가와 정책결정의 개략 : 미국 연방정부의 연구지원기관으로는 생물의학 연구지원을 수행하는 국립보건연구원(NIH), 핵에너지, 고에너지 등의 물리학 연구지원을 수행하는 에너지성(DOE) 등 많은 기관이 존재하나 주로 대학을 대상으로 꼭넓은 분야의 기초과학 연구 지원을 수행하는 기관으로서는 NSF가 유일한 기관이다. 미국의 행정기관에 대한 평가의 개략을 설명하기 위하여 NSF 중심으로 그 주변에 대통령비서실, 국회, 아카데미 등 민간기관, 그리고 NSF의 지원대상이 되는 연구원을 배치하는 그림을 작성하였다. 그럼 3(평가활동의 흐름)에 있어서는 각각의 관계에 대하여 평가의 대상, 아울러 평가 결과의 제출처를 지적함으로써 평가활동의 흐름을 나타냈다. 또한 그림 3(자금분배의 흐름)에 있어서는 예산의 흐름을 중심으로 한 의사결정·자금분배 processor을 나타냈으며 평가활동의 관련성을 이해하는데 참고하였다.

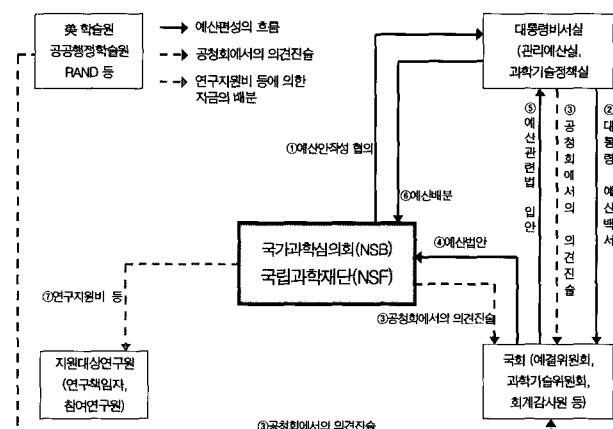


그림 3. NSF와 관련된 자금분배의 흐름

• NSF의 장기적 사업계획 : 현재 NSF에서 확장 중인 장기적 사업계획에 있어서 1995년에 발표된 NSF 전략계획이 있다. 이 계획은 '국가의 이익을 위한 과학'에서 지적 되었으며, 미국은 사람, 기관, 지식에 대한 투자에 있어 과학이 그 핵심이 된다는 이념을 기초로 하여 미국의 과학, 수학, 공학 연구 모든 면의 리더로서 새로운 지식의 발견, 통합, 보급, 이용을 촉진하여 모든 단계에 우수한 기술보급이 이루어져야 한다는 목표가 제시되었다.

• NSF정부업적성과법(GPRA)전략계획2001년~2006년(그림 4의 A) : 설립 당시 NSF의 주요 목적은 연구지원이었으나, 후에 과학, 수학 교육 중심의 인재사업, 대규모 시설 지원사업들에 대한 지원으로 바뀌면서 이들의 업무 전체를 총괄하여 PEOPLE(다양하고 국제적으로 경쟁력이 있고 세계적으로 능력

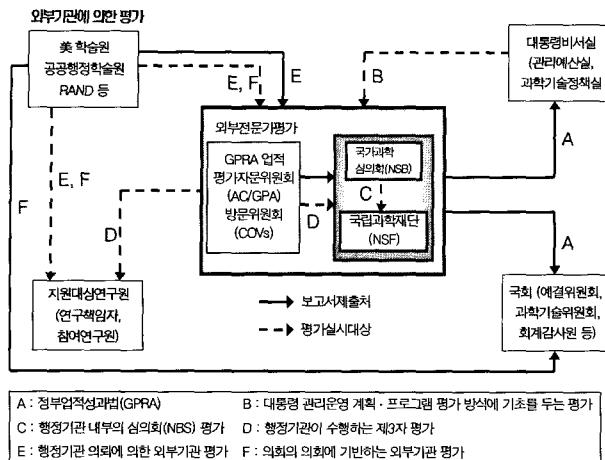


그림 4. NSF를 중심으로 하는 평가활동의 흐름

을 발휘하는 과학자와 공학자, 그리고 경험을 쌓은 시민의 육성) IDEAS(학습, 혁신, 사회에 공헌할 수 있는 과학·공학 프론티어의 발견을 가능하게 하는 것), TOOLS(널리 이용 가능한 첨단 공용 연구교육 TOOL의 제공)이라고 하는 3가지 결과목표(outcome)를 설정하였다. 정부업적성과법 전략계획에 있어서는 이러한 결과목표를 달성시키기 위한 전략목표, 전략계획이 설정되고 있다. 전략목표에 있어서는 기관 전체의 우선순위를 설정하고 기회를 명확히 하고 새로운 사업이나 활동을 설계하기 위해 PEOPLE, IDEAS, TOOLS의 공통이 되는 핵심전략(Core Strategy)으로써 지역 자본의 개발, 연구와 교육의 통합, 연계 추진을 정하여 구체적인 전략을 명확히 하고 있다.

- 전략적 결과도출을 위한 GPRA 목표 : NSF는 모든 단계들에서 과학과 기술 전 분야에 걸쳐서 기초연구와 교육 증진에 전적으로 지원하는 연방 정부의 유일한 기관이다. NSF는 직접적으로 연구와 교육 활동들을 진행하지 않고 이를 수행하는 사람들을 지원한다. 기관의 공조자, 민간부분, 그리고 정부에 관련된 대외적인 요소들은 개인들과 그룹들이 연구를 제안하고, 진행하는데 어떠한 영향을 미치고, 그리고 대신에 GPRA 전략적 결과를 달성하는 방향으로 NSF에 발전적인 영향을 미치느냐이다. 모든 기초 연구에 따라, 2004년 회계연도에 NSF 연구와 교육 투자와 관련된 결과들에 대한 내용과 시기에서 예측될 수 없는 것이다. 이러한 활동들의 다수는 개발되기 위해서 여러 해가 요구되고 그 결과들은 오직 차후에 판단될 수 있다. 이 활동들에 대하여, 연차 예산에 직접 장기간의 결과들을 연결하는 것은 어렵다. 단기간에 다양한 절차들에 대한 투자는 기술되고 식별될 수 있으며 현재 지원들의 절차 명세로부터 비롯된 결과로서 생긴 단기간 생산물과 장기간 결과들이 과거 생산물과 결과들 만큼 의미 있는 것인지를 결정하게 되는 것이 투자가 된다. 핵

심연구와 교육 활동들에 대한 투자에 덧붙여, NSF는 매년 지식을 발전시키기 위하여 예외적인 기대를 가진 혁신적 기회를 판별하고 투자하게 된다.

- 전략적인 성과들에 대한 GPRA 목표 : 과학의 발전을 진전시키기 위한 NSF의 임무 수행을 위하여, NSF는 가장 유능한 사람들에게 그들의 창조적 아이디어를 지원하고, 첨단연구와 교육 장비들을 제공하도록 투자한다. 연구비와 협력 협정에서 NSF가 수여하는 것으로부터의 성과들은 PEOPLE, IDEAS와 TOOLS에서의 그 기관이 수행하는 투자에 대한 성공을 근거로 한다.

### 2.3. NSF의 가치평가(Merit Review)

가치평가는 연구와 교육 프로젝트의 지원을 위한 NSF의 의사결정 과정의 중대한 요소가 된다. 수년 전, NSF는 그의 가치평가 기준을 개선하는데 대한 변화를 발표하였다. 이 변화는 공동체의 여론과 더불어 폭넓은 분석과 토론이 반영되었다. 추천된 내용은 연구제안서의 기술적 가치, 창조성, 교육적 파급효과, 그리고 사회에 미치는 잠재적 이득에 무게를 두기 위하여 가치평가의 기준을 단순화하고 이들을 NSF의 전략적 계획과 조화시키도록 하였다. 이 절차는 새로이 제안된 활동내용과 이들의 더 폭넓은 파급효과들이 미치는 지적 가치를 소개하는데 두 가지 기준을 가져오게 하였다. 이러한 폭넓은 파급효과와 관련되는 기준이 제안서와 평가서에서 확실히 검토되고 도입되어지기를 원한다.

제안서를 개발하고 제출하는 연구책임자로서, 그리고 제안서를 심사하게 되는 전문가들로서 NSF를 위하여 제안서를 준비하고 심사하는데 ①지적가치와 ②폭넓은 파급효과를 동시에 고려하기를 요구한다. 아울러 우리들은 두 가지 기준이 적절히 연구비 지원의 결정 시점에 적용되도록 NSF 내부절차의 강화도 계속될 것이다.

엄격하고 경쟁적인 가치평가를 활용함으로써 NSF의 고도의 탁월성과 가속성을 유지하게 될 것이다. 이는 가장 유능한 연구자들과 교육자들로부터의 최선의 아이디어 발견과 학습의 발전, 그리고 과학과 공학 자원을 풍요하게 하는 프로젝트에 대한 투자가 가능케 해준다.

## 3. 학술연구지원사업의 평가방식

### 3.1. 연구비 성격에 따른 개발과제 평가

연구비의 성격에 따라 연구과제의 선택이나 내용이 특성화되도록 하는 지원방식형태가 구체화되도록 한다.

- 공통사항(분류) : 공모에 의한 복수의 후보 중 보다 우수한 것을 선택·실시하는 경쟁적 자금에 의한 연구개발과제, 국가

가 설정한 명확한 목적이나 목표에 따라서 중점적으로 추진되는 중점적 자금에 의한 연구개발과제, 연구개발 수행기관에 통상적으로 배분되는 기반적 자금에 의하여 실시되는 연구개발과제로 구분된다.

- 경쟁적 자금에 의한 연구개발과제(평가방법) : 경쟁적자금에 의한 연구개발과제에 대하여 평가실시주체는 우수한 자질을 가진 전문가에 의한 peer review를 원칙으로 평가를 수행하되 과제의 성격을 배려하여 적절한 평가항목을 설정한다. 사전평가에 있어서는 소수의견을 존중하고 참신한 발상이나 창조성을 놓치지 않도록 충분히 배려한다. 또한 응모실적이 없는 자나 적은 자(젊은 과학자, 산업체의 연구자 등)에 대해서는 연구내용의 계획에 중점을 두고 정확히 평가하여 연구개발의 기회가 적절히 주어질수 있도록 한다. 그룹연구개발의 경우에는 참여연구자의 역할분담이나 활동성을 실시체제, 책임체제의 명확성(연구대표자의 책임을 포함)에 대해서도 평가한다.

- 중점적 자금에 의한 연구개발과제(평가방법) : 중점적 자금에 의한 연구개발과제는 고액의 자금이 사용되는 것이 적지 않기 때문에 평가실시주체는 원칙적으로 외부평가를 활용함과 동시에 과학적·기술적 관점에서의 평가와 사회적·경제적 관점에서의 평가를 수행하는 등의 신중한 평가를 행한다. 또한 평가결과를 계획의 재수정 등에 적절히 반영한다.

- 대규모 프로젝트 및 사회적 관심도가 높은 연구개발과제 : JSPS, 연구개발 수행기관 등에서는 연구개발을 둘러싼 여러 상황에 관한 폭넓은 시야를 평가에 포함시키기 위하여 심의회를 활용함과 동시에 필요에 따라서는 제3자 평가를 행하도록 한다. 국민의 이해를 얻기 위하여 초기단계에서부터 대규모 프로젝트 등의 내용이나 계획 등을 인터넷을 통해 널리 공개하고 필요에 따라서는 국민의 의견을 반영시킨다. 대규모 프로젝트에는 거액의 국비를 투입하기 때문에 그 내용에 관하여 계획체재, 방법의 타당성, 책임체제의 명확성, 비용 대 효과, 기반기술의 성숙도, 대체안과의 비교검토 등 다양한 항목에 대한 평가를 수행해야 하며, 반드시 사전평가를 수행하도록 한다.

- 기반적 자금에 의한 연구개발 과제 : 기관장이 기관의 설치목적 등에 비추어 평가시기를 포함하여 적절하고 효율적 평가의 규칙을 정비하고 책임을 가지고 실시한다. 논문발표 등을 포함, 해당연구개발 분야의 연구자간에 있어서의 평가 등을 활용하거나 필요에 응하여 기관평가의 대상에 포함시키는 등에 있어서 효율적이고 적절한 방법을 수행하도록 한다. 이 경우 반드시 외부 평가를 구하지 않아도 된다. 평가결과를 거쳐서 효과적인 지원 배분의 노력함과 동시에 필요에 따라서 기관평가에 활용하고 기관에 있어서의 통상적인 연구개발활동 전체의 개선에 투자한다. 평가결과의 공개에 관하여는 기관장이 정한 규정 아래에서 적절히 행한다.

### 3.2. 평가방식

평가방식은 일체화된 연구와 교육 프로젝트를 지원하기 위하여 해당기관에 중요한 의사결정과정의 핵심요소가 된다. 심사기준은 수년마다 변경이 된다. 이러한 변경은 연구수해자들이 제공하는 입력정보의 광범위한 분석과 검토결과가 반영된다. 추천내용은 연구계획서에 기술된 가치에 무게를 두기 위하여 해당기관에 전략적 계획과 지원신청서가 상호조화가 잘 이루어지고 동시에 심사평가기준이 간소화시키는 방향이 고려된다. 연구계획서에서 기술적 가치의 창의성, 교육적 파급효과와 이 사회에 미치게 하는 유익성이 고려되어야 한다. 이에 따라 두 가지 기준이 결과적으로 제안되는데 주로 연구의 지적가치와 이것의 보다 넓은 파급효과의 고려가 된다. 이들은 보다 광범위한 파급효과와 관련된 평가기준을 연구계획서 평가에 도입되기를 원한다. 바라기에는 계획서를 작성하고 제출하는 연구책임자와, 연구계획서를 평가하는 전문가로서, 연구비지원기관(예 학진 등)을 위하여 계획서가 준비되고 평가하는데 지적가치와 광범위한 파급효과의 두 가지를 고려해야 한다고 생각한다. 엄격하고 경쟁적인 가치평가를 적용시키므로 재단(학진)은 고도의 수준을 갖춘 우수성과 평가가 유지되는 것이다.

- 평가방법의 중요성 : 우리나라에서 가장 어려운 것이 바로 평가이다. 연구비 신청서 평가, 그 결과의 평가, 연구자의 연구 능력평가, 그 업적 평가, 창의성 평가, 독창성 평가, 심지어는 평가 능력에 대한 평가 등 항상 그 공정성에 문제제기가 많아 주관적 내용을 객관적으로 평가하는 것은 대체로 무리가 있는 것이고, 주관적으로 평가하나니 개개인의 지향에 따라 상당히 좌우되기 때문에 어려움이 생긴다. 많은 전문가가 평가하여 평균치를 내는 것이 좋겠지만 절차상에 문제가 있고 정말로 어려운 작업이다. 평가가 올바르게 또한 공정하게 이루어진다면 모든 작업의 80%는 끝났다고 할 수 있을 것이다. 선진국에서도 Peer Review를 가장 중요시하고 있으며, 그 타당성을 어느 정도로 잡고 있는지 상세히 조사할 필요가 있다. 그럼1은 연구조성사업의 운영 및 평가시스템에 대한 개요도이다.

- 평가의 의의 : 평가는 귀중한 지원을 가지고 수행되는 연구개발의 질을 높이고 그 성과를 국민에게 환원시켜 나가는 관점에서 중요한 역할을 담당하는 것이다. 평가에 의하여 새로운 학문이나 연구영역을 개척하는 연구개발, 국제적으로 높은 수준이 되는 연구개발, 사회-경제의 발전에 공헌이 될 수 있는 연구개발 등의 우수한 연구개발을 효과적·효율적으로 추진하는 것이 기대된다.

- 평가시스템의 구축 : JSPS의 소관이 되는 연구개발은 대학 등에 있어서의 학술연구로부터 독립행정법인 연구기관, 특수법인 연구기관 등에 있어서의 특정한 정책 목표를 실행하는 대규모 프로젝트 등 다양하다. JSPS 및 연구개발을 수행하는 기관

등은 평가의 의의를 깊이 인식하고 각각의 연구개발특성에 적합한 평가시스템을 구축한다.

#### 4. 연구업적의 학술적·사회적 파급효과

##### 4.1. 첨단분야의 확장

NSF는 미국의 과학과 공학분야 연구의 관리자로써 그들의 발전을 촉진, 향상시켜왔다. NSF는 연구개발을 위한 연방 정부 전체 예산의 4%만을 관여하고 있으나 대학의 전체 기초 연구를 위한 정부예산의 20%, 의학을 제외한 기초연구 정부 지원의 40%를 차지하고 있다.

##### 4.2. 업적성과(Performance Results)

NSF의 투자에 대한 소득의 평가는 재단의 정부업적성과법(Government Performance Results Act of 1993-GPRA)전략 계획 2001-2006 회계 연도에 의하여 유추된다. 이 전략계획에서는 NSF는 그의 비전과 이상을 분명히 전달하고 미래에 대한 구상을 제공되도록 되어있다. 이 계획의 기반 구조는 NSF 시행령에 의해 국회에서 설정이 되고 광범위하고 확장되는 미국의 과학과 공학 전반의 건실성을 강화토록 책임을 담당하는 유일한 정부기관으로서의 특수한 역할 수행을 알리고자 하는 것이다.

NSF의 전략 계획은 인간, 아이디어, 장비라고 하는 세 가지 핵심 계통을 강조한다. 이를 세 가지는 지적자본을 개발하고, 연구와 교육을 통합하고, 협동성을 촉진시키는 것이며, 이러한 중점적 가치와 함께 NSF로 하여금 그 사명을 성취하도록 하게된다. 이 계획은 2002년 회계 연도 연차 성과계획과 NSF의 2002년 회계 연도의 기반이 되고 있으며, 프로그램이 된 활동과 전략적 목표의 성취간에 직접적 연계가 동시적에 확인되도록 개발되었다.

##### 4.3. 연구결과의 활용

심사기준에 핵심요소가 되는 연구결과의 파급효과 및 활용은 주로 연구결과에서 비롯되는 저술활동이나 학술지논문 계재가 된다. 특히, 연구결과의 파급효과를 극대화시키도록 하기 위한 방안이 검토되어야 하고, 학술대회나 학술연구 발표를 통한 실사회에 적절히 전달될 수 있는 방안을 검토되어야 한다. 선진국의 사례를 통하여 연구목표 설정이 파급효과 결정에 대한 매우 중요한 요소가 되고 있음을 검토한다.

#### 5. 연구와 교육의 파급효과 극대화를

#### 위한 전략적 프로그램

##### 5.1. 학문분야별 연구비 지원추이

모든 학문분야의 발전은 똑같이 이루어지는 것이 아니고, 시대의 필요성과 여건에 따라 차이가 있기 마련이다. 또한 국가의 정책에 따라 특별 분야를 육성하는 경우 그 분야는 비약적으로 발전하게 된다. 그러나 학문발전은 한 분야만이 필요로 하는 것이 아니라 균형 있게 발전시키는 것이 바람직하다. 사회의 요구와 국가발전을 고려하면서 균형 있는 학문발전을 어떻게 유도해야 하는가는 모든 국가가 고심하는 과제라 할 수 있다. 따라서 연구비 지원을 어떻게 하느냐가 가장 중요한 요체가 되는 것이다. 선진국가가 연구비를 어떤 방식으로 지원하고 있고 학문분야별로 얼마나 지원하는지 조사검토하여 우리나라 사정에 맞도록 모형을 도출하는 것이 시급한 일이라 할 수 있다. 크게 나누어 인문사회분야와 이공계 분야에 어떤 비율로 연구비를 지원할 것인가? 단순히 4:6이라고 할 수 없을 것이다. 왜냐하면 연구인력 분포와 연구에 필요한 연구비 내역의 차이 등을 고려해야하기 때문이다. 이런 한 문제들을 선진국의 예를 비교하면서 해답을 도출하려고 한다.

최근 일본 정부는 대학의 구조적 개혁을 통하여 21세기에 경쟁력과 내실을 갖춘 대학으로 육성하려는 노력을 대대적으로 전개하기 시작하였다. 21세기에 획기적인 과학기술개발의 실마리를 대학에서 창출해야 한다고 인식하에 그간 구 제국대학을 중심으로 실시되어온 기계적인 지원형식을 근본적으로 바꾸어 스스로 노력하여 강한 연구체제를 수립한 대학에 집중적으로 지원하기로 결정하였다. 국립대학의 구조개혁 방침을 위하여 대학에 제 3자 평가에 의한 경쟁원리를 도입하고, 국공사립 상위 30대학을 세계최고수준에 육성하며, 國公私立大學 중 분야별로 약 30개교를 선정하여 세계 일류 연구자를 오게하는 魅力의인 대학으로 만든다. 이를 위해

① 國立大學의 法人化와

② COE(Center of Excellence) 프로그램을 수행한다.

- 미국학술원에 의한 연구개발자금 배분기준에 대한 평가 : 앞장에서 지적된 바와 같이 미국 아카데미 과학, 공학, 공공정책위원회와 질, 관련성, 리더십의 세가지 측면에서 평가의 필요성을 주장하고 있으나 대통령 관리운영계획을 기반으로 지적된 연구개발 자금배분 기준에 있어서는 질, 관련성 그리고 업적의 세가지가 지적되고, 질과 관련성은 미국 아카데미의 주장과 일치되고 있다. 업적에 대하여 미국 아카데미는 대통령 2003년도 연방과학기술 예산 소견에 따라서 정부 예산의 분배는 미국의 연구가 해당 분야에서 세계적인 리더의 지위에 있음을 목표로 결정되어야 하나, 업적이라는 지표는 단기적 성과에 중점을 둔

나머지 보수적인 목표를 설정하는 강한 요인이 작용할 가능성 이 있어 그 필요한 액수에 대하여 적절한 평가 없이 업적을 판단한다는 것은 그 프로그램의 예산 증가가 필요한 경우에 감액 되고 만다는 견해를 나타내며, 리더십이라는 지표에 있어서 적절한 분배액, 기대되는 성과를 세울 수 있는 것이 확실한 risk를 동반한 지식이 프론티어의 연구, 과학기반, 미래의 인재개발 등을 검토할 수가 있는 것이다. 또한 둘 보고서는 연구개발 담당 관이 수집한 데이터는 프로그램의 평가에 소용이 되나 외부인에 의한 평가는 연방정부연구예산이 적절히 지출되고 있다는 것을 확인하기 위하여 유용한 수법이 되며 NSF의 방문위원회와 같은 제도의 필요성에도 관련되고 있다.

- 기초연구에 대한 평가방법 : 부시 행정부에 의하여 대통령 관리운영계획을 시작으로 하에서도 볼 수가 있으나, 부시 행정부에서의 개혁은 매년의 업적을 green, yellow, red라고 하는 명백한 기준에 의해 분류하고 그 결과를 예산백서에 포함시키는 방법에 의해 국민에게 개선의 성과를 알기쉽게 나타낼 수 있는 특징이 있다. 그러나 특히 이러한 수법은 성과가 나타나기까지 십 수 년이라는 시간을 요하기 때문에 기초연구의 평가에 곤란 하므로 앞으로 계속 검토되어야 할 과제이다. 는 행정개혁의 큰 기둥은 업적과 예산의 통합이다. 업적을 차년도 이후의 예산이나 업무 목표에 반영시키고자 하는 노력은 클린턴과 고어 정부의 정부업적성과법과 이념을 공유하는 행정개혁과 파트너십

## 5.2. NIH Roadmap

발견을 위한 기회들이 결코 보다 더 크게 되었던 적은 없었으나, 생물학의 복잡성은 여전히 위압적인 도전으로 남아있다. NIH는 유일하게 우리의 새로운 과학 지식이 인류를 위한 현실적 이익으로 전환되어야만 하는 변화를 촉진시키기 위한 위치에 놓여 있다. 전국적으로 인정을 받은 300명 이상의 학계, 산업체, 정부와 일반 대중들이 가진 공개회의에서 얻은 자료들에 의해 개발된 NIH Roadmap은 NIH전체로서 총체적 연구전략을 최적화하기 위해 소개되어 우선순위의 기반을 제공 한다. 그것은 의학 연구에 있어서 보다 능률적이고 생산적인 시스템을 위한 비전을 펼친 것으로 보인다.

그것은 3개의 주요한 영역 중에서 가장 흥미를 돋우는 기회를 분별한다: 발견에 이르는 새로운 경로, 미래 연구팀, 그리고 임상연구사업의 재정비.

- 주요 Roadmap 주제 : NIH Roadmap은 의학적 발전을 가속화하고 인간의 건강을 증진하기 위해 생물에 대한 이해를 보다 깊게 하고, 학제적 연구팀을 독려하며 임상연구를 재형성하기 위한 통합적 시각이 되는 것이다. 대부분의 발의안들은 2004년도에 시작되고, 일부 발의안들은 2005년이나 그 이후의 예산과 다른 혁신적 필요에 따라 시작될 것이다(그림 5).

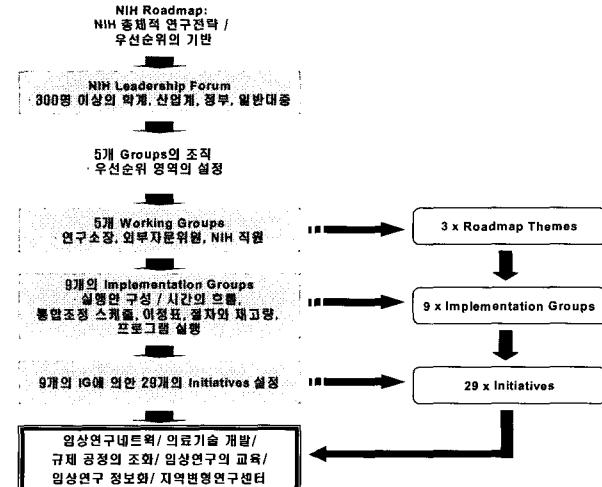
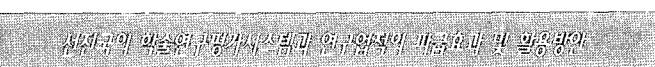


그림 5. NIH Roadmap의 조직과 처리절차

## 5.3. NIH 연구우선순위의 설정

질병과 싸우고, 국가의 건강을 증진하는 것에 관한 의학 연구의 중요성이 제기되며, 연구 가능한 주제의 범위가 막대해지고, 자금을 제공받기 원하는 재능있는 수많은 연구자들이 주어지면서 국립 보건원(NIH)은 2001 회계년도에 약 200억 달러의 자금을 어디에 어떻게 사용할 것인지에 대한 선택을 해야만 한다.

선택의 절차는 통상 '우선순위 설정'(NIH가 평가와 판단을 위해 사용하는 원리와 메카니즘의 적용에 대한 속기형 어구)이라 불린다. 선택이란 종종 매우 복잡하고 어려운 것이 되기도 한다. NIH의 사명과 역사는 다른 사람들에게 첫 번째로 제공되거나 영구적인 우선권을 요구하는 것이 아닌 것—어느 하나의 질병이 아니고, 어느 단일 연구자도 아니고, 어느 단일 연구소가 아니며, 어느 하나의 연구비를 지원받는 방식이 아니라—임을 보여준다. 그 예산을 관리하는 활동에서 NIH를 이끄는 원리와 메커니즘이 본 연구의 주제이다. 예산활동의 절차를 조정하는 영향과 사실들에 대한 관찰은 그 명확성을 더해 줄 것이다. 본 연구가 어떠한 규정이나 수단이 아닌, 현재 NIH에서 진행되고 있는 방법을 기술하고 있음을 명심해야 한다.

## 6. 연구결과의 활용

### 6.1. 제안 1: KRF Roadmap의 도출

#### • KRF Roadmap의 목적 :

한국학술진흥재단(KRF)에 의한 학술진흥을 위한 로드맵을 작성하고 국가수준의 다양한 연구의 진보에 중대한 영향을

끼치는 매우 중요한 연구를 기획한다. 또한 학계, 산업계, 정부, 일반 대중들이 참여하는 공개회의에서 얻은 자료에 의한 KRF로드맵을 개발하고 KRF 전체의 총체적 연구전략 최적화를 위해 우선순위의 기반자료를 제공하며 연구에 있어 보다 능률적이고 생산적인 시스템을 위한 비전을 전개한다.

과학기술과 학술진흥에의 공헌, 산업기술개발에의 공헌, 국민의 교육수준 및 삶의 질 향상을 위한 공헌의 극대화에 기여하며 국내 산업의 발전과 국민의 삶의 질을 높이는 학술연구진흥의 역사적 기록이 된다.

#### • KRF Roadmap의 추진절차

① 학술연구과급효과 확대를 위한 포럼 (KRF Roadmap Forum) : 우선순위 영역의 설정 : 학계, 산업계, 정부, 일반대중이 참여한 로드맵 개발포럼에서 제안되는 주제 검토를 위하여, m개의 그룹이 조직되고 흥미를 유발하는 요소와 합리화의 구상, 그리고 대중들에게 명확히 전달되도록 하는 방안이 제안되도록 한다.

로드맵 회의에서 나온 결과에 대한 각 그룹의 신랄한 평가의 임무 : 무엇이 실행될 수 있나? / 무엇이 실행될 수 없나? / 실행을 위해 무엇이 필요한가? / 언제 실행될 수 있는가? / 무엇이 현실적인가?

② 분야별 작업그룹의 운영을 위한 계획표 (Working Groups) : 포럼이후 수개월 내에 새로운 분야별로 제안들이 세분화되고 발안된 로드맵이 개발되고, 조직적인 분석과 계획을 요구되며, 이를 위해 외부자문위원과 더불어 KRF 이사장이 위원장이 되는 KRF 직원들의 작업위원회(Working Groups)를 구성한다. 작업위원회에서 개발된 시행안들은 미래의 학술연구사업체계의 구축을 위한 초기계획안으로써의 역할을 담당한다. 작업그룹은 KRF 이사장, 각 대학 연구소와 센터의 소장들, 그리고 정부관련기관의 책임자들이 참석한 작업위원회에서 최우선이 되는 발의안을 제안하게 된다.

발의안이 진정 향후 10년 동안의 지식창조(Knowledge Creation)와 경제적·사회적 과급효과를 구체화할 수 있는 기여에 대한 방안을 검토: 발의안으로부터의 결과물들이 사용될 때 수많은 대학이나 대학연구소들이 작업에 협력할 수 있는가? / KRF는 발의안을 채택하지 않을 수 있는가? / 발의안은 우리의 투자자들, 특히 대중들에게 긴요한 것이 되는가? / 다른 조직이 할 수 없거나, 할 것이 아닌 특유히 수행되는 KRF 발의안으로 자리 잡게 되는가?

③ 실행그룹 (Implementation Groups) : 로드맵 작업그룹은 '차세대 성장동력 10대 과제'를 중심으로 n개의 실행그룹으로 분류되어 세부 전공별 과제를 선정하고 이를 기반으로 하는 학제적 협력과 중점화를 이를 수 있는 중점화 과제를 선정한다.

삶의 질 향상, 사회발전, 지식창출 등을 주제로 하는 인문

사회과학 분야의 실행그룹은 디지털 TV/방송, 디스플레이, 지능형 로봇, 차세대 이동통신, 지능형 홈네트워크, 디지털콘텐츠/SW 솔루션 등이며, 창의적 지식과 기초과학의 조성을 지향하는 자연과학 분야의 실행그룹은 디스플레이, 미래형 자동차, 지능형 홈네트워크, 바이오신약/장기 등이다. 또한 공학분야는 지식창조형 기술개발 및 산업경제발전에의 기여를 목표로 하며 디지털 TV/방송, 디스플레이, 지능형 로봇, 미래형 자동차, 차세대 반도체, 차세대 이동통신, 지능형 홈네트

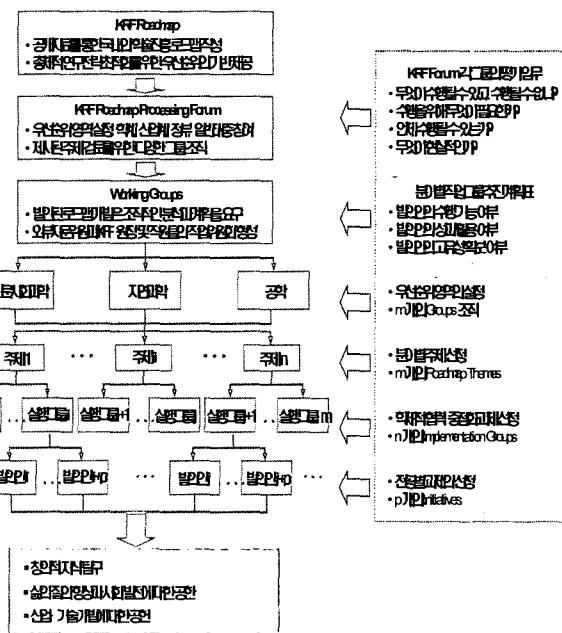


그림 6. KRF Roadmap의 조직표(안)

워크, 디지털콘텐츠/SW 솔루션, 차세대 전자 등을 실행그룹으로 삼는다.

#### • KRF의 연구주제(안)

국가의 정치·경제 발전을 위한 지식창조사회 (Knowledge Creation Society) : 창의적 지식 탐구에 대한 기여 / 삶의 질 향상과 정치·사회 발전의 기여 / 산업·기술개발과 국가 경제 발전에 대한 공헌(그림 6).

## 6.2. 제안 2 : KRF의 외부평가

KRF는 KRF의 사업과 관련되는 평가를 실시하고 이를 위해 내외전문가로 구성된 평가위원회를 설치하고 외부평가위원과 공동으로 평가를 담당하도록 의뢰한다. 평가작업은 KRF 이사회에 지시에 따라 KRF 사무국이 작성한 자료를 각 외부 평가위원회가 검토하여 코멘트 또는 질문사항을 작성함으로써 시작되고 이후 전평가위원회가 참석한 외부평가위원회가 개최되도록 한다. 보고서는 KRF의 산업 전체에 걸쳐 평가와 장

래를 향한 제언이 수록된다. 그 내용에는 실현이 곤란한 것도 포함되어 있을지 모르나 KRF는 보고서를 통해 학술연구지원 사업의 개선에 사용토록 하고 앞으로 국가 학술발전에 기여하도록 해야 할 것이다.

- 외부평가의 목표 : 기본적 자세로써 KRF는 가장 우수한 연구원과 최상의 발상에 대한 연구과제지원서에 최고의 우선 순위를 두며, 독립적으로 운영되는 과학기구의 중심적 추진자로서 고도의 유연성을 가진 사업을 수행한다. 이러한 독립성을 실행하기 위하여 KRF는 활동적인 과학자와 기술자로 구성된 자문회의와 더불어 운영해 나가는 책임자에 의한 새로운 조직의 관리기구를 설치해야만 한다. 자문회의의 구성은 KRF가 공유하는 이익을 반영하는 자들로서 그 과반수를 점유하는 아카데미 커뮤니티에서 추천된 대표와 정부·산업계에서 추천된 자들로서 구성되어야만 한다.

## 7. 결 론

학술연구활동은 국가발전에 결정적 impact를 주는 대단히 중요한 요소이다. 역사적으로 선진국가들은 학문발전에 많은 노력을 기울였기 때문에 오늘날 그 문학적, 기술적 선진성이 수립될 수 있었던 것이다. 학술연구는 막대한 경제적 뒷받침이 있어야 함으로 국가차원에서의 지원이 필수적이며, 따라서 효율적이고 능동적인 지원시스템이 기반이 된다.

본 연구에서는 우선 선진국에서의 지원시스템 형태를 검토하고 지원사업의 추진방식, 특히 평가시스템의 운영에 대하여 상세히 분석하고 아울러 연구성과의 체계적 활용과 과급효과가 검토되어 우리나라 여건에 최적이 되는 학술연구지원시스템의 모형 구축을 목표로 하였다. 학술연구지원사업의 조직과 운영에 대한 연구를 위하여 먼저 선진국에서의 학술연구지원 기관(NSF, NIH, JSPS 등)의 운영방식을 검토하고 연구업적의 활용에 대한 분석과 연구지원의 최대 성과를 올릴 수 있도록 하는 기반구조 조성의 구체적 내용이 검토되었다. JSPS는 국가의 과학기술정책의 기본방향이

①새로운 지식의 창조, ②지식에 의한 협력의 창출, ③지식에 의한 풍요한 사회의 창조를 지향하는 독창적·선도적 연구를 추진하고 있다. NSF의 연구지원의 투자에 의한 직접적 성과는 People, Ideas, Tools 그리고 Organizational Excellence의 성취가 전략목표가 되도록 하고 있다. 특히 NSF는 전략적 결과도출을 위해 연구정책·행정평가(GPRA)가 NSF의 연구지원시스템에 적용되고 있다. NSF의 가치평가(Merit Review)는 연구와 교육프로젝트의 지원을 위한 제안서 심사에서, ①지적가치와 ②폭넓은 과급효과를 동시에 고려

할 것을 요구하며, 교육과 연구의 일체화, NSF 프로그램의 다양성과 통합을 시도하는데 적용되고 있다. 이에 따라 학술연구지원사업의 평가방식, 연구업적의 학술적·사회적 과급효과, 그리고 연구와 교육의 일체화를 극대화시키기 위한 전략적 프로그램이 제시되고 있다.

본 연구결과를 학술진흥재단의 학술연구지원사업에 활용하는 방안으로 지원사업성과의 과급효과를 위하여, 보다 효율적이고 합리적인 연구지원시스템 구축을 목표로, ① KRF Roadmap의 도출을 위한 연구, ② KRF의 외부기관에 의한 평가와 효과에 관한 협동연구를 제안한다. 이러한 연구에서도 출되는 연구지원시스템은 국가의 지식발전, 그리고 사회적 풍요와 경제적 성장의 기반을 조성하고, 연구성과의 과급효과 극대화를 위하여 크게 기여하게 될 것이다.

## 참고문헌

- [1] 미국국립과학재단(NSF), *FY 2000 Report on the NSF Merit Review System*, p.151.
- [2] SF, *NSF GPRA Strategic Plan FY 2001-2006*, September 2000.
- [3] NSF, *The NSF Grant Policy Manual (GPM)*, August 2002.
- [4] NSF, *International Technology Roadmap for Semiconductors*: 2003, 2003.
- [5] NSF, *Quantitative Systems Biotechnology (QSB)*: FY 2004, 2004.
- [6] 미국 IMTI, *Integrated Manufacturing Technology Roadmapping Project*., July 2000. <http://www.IMTI21.org/>.
- [7] 일본학술진흥회(JSPS), 미래개척 학술연구 추진사업 (JSPS Research for the Future Program), 1996, <http://www.jsps.go.jp/>.
- [8] JSPS, 일본학술진흥회 외부평가보고서, 2002.
- [9] JSPS, 미국의 학술정책·학술행정 평가 : NSF에 관련된 평가를 중심으로, vol. 56, no. 3, pp. 236~255, 2003.
- [10] CAS, *Major Products of Knowledge Innovation Program*, 1998-200.
- [11] 국가과학기술위원회, 참여정부의 과학기술 기본계획, 2003. 5
- [12] 과학기술부, 21세기 프론티어연구개발사업, 2002.

..... 저자역 .....



《우 광 방》

- 1957년 연세대학교 전기공학(학사)
- 1959년 연세대학교 전기공학(석사)
- 1962년 Oregon 주립대학교 전기공학(석사)
- 1964년 Oregon 주립대학교 전기공학(박사)
- 1966년~1971년 Washington 대학교 전기전자공학과 조교수
- 1971년~1979년 미국 NCI 책임/선임연구원
- 1979년~1982년 Johns Hopkins Univ. School of Medicine Oncology Center 연구원
- 1982년~1999년 연세대학교 전기전자공학부 교수
- 1997년~2003년 국제 IMS프로그램 국제집행위원회 한국대표단 학계대표
- 1999년~현재 연세대학교 자동화기술연구소 연구교수



《전 일 동》

- 1961년 Osaka 대학교 물리학(학사)
- 1963년 Kyoto 대학교 물리학(석사)
- 1966년 Kyoto 대학교 물리학(박사)
- 1967년 4월~1972년 3월 일본신호학원 대학 교수

- 1972년 4월~1974년 8월 벨기에 Liege 대학 교수
- 1974년 9월~1976년 8월 캐나다 McMaster 대학 객원교수
- 1976년 8월~2000년 연세대학교 물리학과 교수
- 1989년 3월~1991년 8월 연세대학교 자연과학연구소장



《김 성 신》

- 1984년 연세대학교 전기공학(학사)
- 1986년 연세대학교 전기공학(석사)
- 1996년 Georgia Institute of Technology Electrical and Computer Eng.(공학박사)
- 1996년~1998년 Georgia Inst. of Tech. School of Elec. & Comp. Eng. 연구원
- 1997년~1998년 Appalachian Electronic Instruments. (West Virginia) 연구원
- 1998년 3월~현재 부산대학교 전자전기통신공학부 교수

\*이 논문은 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국 학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2002-042-D00135).