Journal of Knowledge Information Technology and Systems

ISSN 1975-7700

http://www.kkits.or.kr

Evaluation of Japanese Basic Research Policy : Focusing on R&D Expenditure Policy

Han-Jin Lee[1], **Keun-Bok Kang**[*2]

[1]*Tokyo-Office, National Research Foundation of Korea(NRF)*
[2]*Department of Public Administration, Chungnam National University(CNU)*

ABSTRACT

Japanese R&D expenditure is classified into two types such as competitive fund and block fund. In the meantime, Japan enacted S&T Basic Law in 1995. Following the law, Japan has made a S&T Basic Plan every 5 years. Since then, the policy paradigm regarding R&D expenditure has been changed into expanding competitive fund and promoting competitive research environment. As a result, the amount of block fund for university professors and researchers has been decreased. Japanese researchers have pursued more popular and short-term oriented research themes rather than challenging or long-term research for getting competitive fund. Meanwhile, Japan's influence of SCI papers has been decreased from the mid-1990s. Based on the above situation, Japanese Science Community argues that Japan has now been under the crisis of basic research. Even though Japan produces Nobel Prize Winners in science fields every year, relevant organizations and opinion leaders in science community have felt the sense of crisis in terms of its science power. Through the case of Japan, we will be able to draw some lessons. First, we, Korea, have to support researchers with R&D expenditure of block fund type different from competitive fund. Since 1989 which is regarded as the first year for the promotion of basic research, Korea has increased R&D expenditure very sharply but not produced scientific breakthroughs till now, which is called Korean Paradox. We have to overcome this kind of phenomena based on affordable R&D expenditure system. Second, we, Korea need to make research culture and environment suitable for long term, creative and challenging research activities. Basic science is a source to create state-of-the-art technologies which will be able to produce innovative products and new industry.

© 2017 KKITS All rights reserved

KEYWORDS: R&D expenditure policy, Competitive fund, Block fund, Policy paradigm, S&T basic plan, Basic science, Korean paradox

ARTICLE INFO: Received 16 March 2017, Revised 7 April 2017, Accepted 7 April 2017.

[*]Corresponding author is with the Department of Public Administration of Chungnam National University, 99 Daehak-Ro Yuseong-Gu, Daejeon 34134, KOREA.
E-mail address: kbkang@cnu.ac.kr

www.kci.go.kr

1. 서 론

일본은 2016년도에도 생리의학 분야에서 노벨상을 수상하면서 2014년, 2015년에 이어 3년 연속으로 노벨상 수상자를 배출하였다. 이로서 일본은 1949년 히데키 유카와 박사가 처음으로 노벨물리학상을 수상한 이후 현재까지 총 22명의 노벨과학상 수상자를 배출한 국가가 되었다.

또한, 최근에는 이화학연구소에서 113번 원소를 발견하여 아시아 국가에서는 최초로 원소주기표(元素周期表)에 원소이름(Nihonium)과 원소기호(Nh)를 부여하는 탁월한 성과를 이루었다. 이제 일본은 노벨강국 및 기초강국의 국가적 입지를 확고히 다지게 된 것이다.

일본의 기초연구 역량과 경쟁력이 세계적 수준에 도달하고, 기초연구를 선도하는 국가로 국제무대에서 인정받게 된 계기는 무엇인가? 기초연구 분야에서 보여준 일본의 기초연구 성취는 짧은 시간에 탁월한 소수의 연구자에 의해서 이루어진 것은 아니다. 기초연구와 관련하여 일본은 에도시대(1603~1868) 부터 장인을 존중하고 장인정신을 중시하는 문화를 키워왔으며, 이러한 기조는 메이지시대(1868~1912)에 계승되어 기초연구 분야에 국가차원의 적극적인 투자가 이루어졌다. 1960년대에는 과학기술진흥종합대책을 수립하고, 1990년대에는 과학기술기본법(이하에서는 기본법) 제정(1995), 이듬해인 1996년부터 현재까지는 5년 단위의 과학기술기본계획(이하에서는 기본계획)을 작성하여 과학기술 및 기초연구 분야에서 국가차원의 제도적인 지원을 추진해 온 것이다. 그러면, 일본 기초연구 발전의 성과 창출의 중요한 요인은 무엇인가? 이 연구는 이러한 문제의식에서 출발한다.

따라서 본 논문에서는 괄목할만한 성과를 도출한 일본의 기초연구정책을 추진함에 있어서 가장 핵심이 되는 정책수단인 연구비 정책을 조사·분석하여 우리나라 기초연구정책에 대한 시사점을 발견하고자 하는 것이다. 이를 위해, 일본의 연구비 지원체계, 연구비 정책의 변화를 분석하고, 이러한 것들이 가져온 결과에 대한 평가를 다양한 측면에서 시도해 보고자 한다.

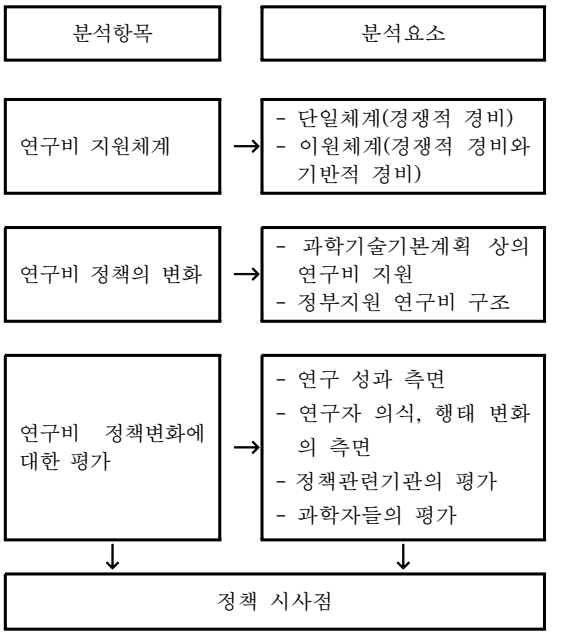


그림 1. 분석의 틀
Figure 1. Frame for Analysis

2. 일본의 연구비 지원체계와 정책변화

2.1 연구비 지원체계

일본의 연구비 지원체계는 우리나라 또는 미국과 다른 형태를 갖고 있다. <표 1>에서 보는 바와 같이 한국과 미국은 경쟁적 경비만을 지원하는 일원 체계로 구성되어 있다. 반면, 일본의 경우에는 경쟁적(競爭的) 경비와 기반적(基盤的) 경비라는 이원체계(dual system)로 구성되어 있다. 경쟁적 경비는 일본 제3차 기본계획(2006-2010)에서 정의하고 있는 바와 같이 “연구지원기관 등 자원배분의 주

www.kci.go.kr

체가 연구개발 과제를 공모하여 신청된 과제를 대상으로 전문가에 의한 과학적·기술적 관점을 중심으로 평가를 실시하고 과제를 선정하여 연구비를 배분하는 자금" 을 의미한다. 반면에 기반적 경비는 국립대학 및 연구소에 지원하는 운영교부금과 사립대학에 지원하는 경상비 보조금 등에서 연구개발에 관한 기본적인 활동과 경비를 지원하는 자금이다. 즉, "대학 등의 학술·연구 활동을 정부에서 지원하는 경비를 의미" 한다.

표 1. 연구비 지원체계
Table 1. R&D Expenditure Systems

구 분	한 국	일 본	미 국
기반적 경비	×	○	×
경쟁적 경비	○	○	○
기 타	단일체계	이원체계	단일체계

경쟁적 경비는 타 연구자와의 경쟁을 통하여 연구지원기관 등을 통해 연구비를 지원받는 형태이다. 따라서, 과제선정 시기에서부터 과제 종료에 이르기까지 연구지원기관 등의 평가와 과제관리를 요건으로 하고 있다. 이에 비해, 기반적 경비는 선정평가 및 과제관리 등과 같은 규제를 필요로 하지 않고 연구주제 선정에서부터 연구자의 자율적 재량에 의해 연구를 추진할 수 있다. 다만, 기반적 경비는 경쟁적 경비에 비해 상대적으로 적은 금액의 연구비를 지원받는다.

2.2 연구비 정책의 변화

일본은 1995년에 기본법을 제정하고 동법에 근거하여 5년마다 기본계획을 수립하고 있다. 일본의 연구비 정책은 1995년을 기점으로 정책기조가 변화하기 시작한다. 즉, 기본법 제정 이후에 일본 정부는 급격하게 경쟁적 경비 중심의 연구비 정책을 추진하고 이에 따라 기반적 경비는 매년 감소하는 경향을 나타낸다.

한편, 경쟁적 경비를 1995년 기본법 제정 이후 급격하게 확대하는 배경에는 미국식 연구비 제도와 같은 경쟁의 확대를 통하여 과학기술시스템을 개혁하고 경쟁중심의 기초연구정책을 활성화 하고자 하는 데 있다. 또한, 어려운 재정상황에서도 확대를 계속하고 있는 과학기술 예산에 대해 국민에게 신제품 개발이나 산업 창출이라는 형태로 경제에 직접적으로 기여하는 성과를 제시해야 한다는 사회적 압력의 증가도 경쟁원리의 강화를 촉진하는 주요한 배경이 되었다.(일본학술회의, 2008)

기본법 제정 이후 일본 연구비 정책의 두 축인 경쟁적 경비와 기반적 경비의 추세는 아래와 같다.

표 2. 과학기술기본계획에서 제시한 경쟁적 연구비 현황
Table 2. The situation of Competitive fund shown in Japanese Five-Years S&T Basic Plans

구 분	주 요 내 용
1기 (1996-2000)	- 경쟁적 자금의 대폭 확충
2기 (2001-2005)	- 경쟁적 연구자금의 과기기본계획 기간 내 2배 증액
3기 (2006-2010)	- 경쟁적 자금의 계속적 확충
4기 (2011-2015)	- 과학연구보조비(경쟁적 연구비)를 더욱 확충

출처: 일본 과학기술기본계획 1차~4차

<표 2>와 같이 일본 정부의 기본계획에서 지속적으로 강조되는 핵심내용 중 하나는 경쟁적 자금의 확충과 경쟁적 연구 환경의 조성이다. 이러한 내용은 정부연구비 중 경쟁적 경비의 지속적인 증가에서도 확인할 수 있다.

<표 3>과 같이 기본법이 제정된 1995년 이후 경쟁적 경비는 지속적으로 증가하였다. 정부 전체 연구비에서 차지하는 비중도 제1차 기본계획(1996-200) 시작년도인 1996년에 비해 2차 기본계획의 종료시점에는 계획에서 제시한 것처럼 2배 이상의 비중을 나타내고 있다.

www.kci.go.kr

표 3. 경쟁적 연구비의 증가 추이
Table 3. The trend of increasing competitive fund

(단위: 백만 엔)

년도	R&D예산	경쟁적 경비	기본계획
1996	28,105	1,699(6. 0%)	제1차
2000	32,860	2,938(8. 9%)	
2001	34,685	3,265(9. 4%)	제2차
2005	35,779	4,672(13.1%)	
2006	35,743	4,701(13.2%)	제3차
2010	35,890	4,631(12.9%)	
2011	36,648	4,514(12.3%)	제4차
2015	34,776	4,231(12.1%)	
2016	34,563	4,120(11.9%)	제5차

출처: NISTEP(2016), Japanese S&T Indicators

한편, 경쟁적 경비의 계속적인 증가와는 반대로 대학의 기반적 경비는 2차 기본계획에서부터 지속적으로 감소하고 있다.

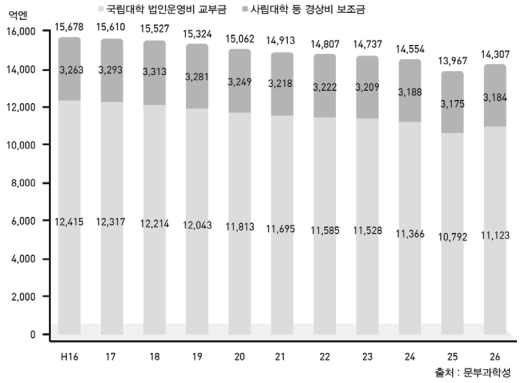


그림 2. 대학 기반적 경비의 감소 추세
Figure 2. The trend of decreasing block fund

<그림 2>와 같이 2차 기본계획(2001-2005)인 2004년(H16) 부터 매년 감소하기 시작한다. 이는 일본 정부가 기반적 경비를 매년 1%씩 감소하는 연구비 정책을 추진한 결과이다. 한편, 일본 정부는 2004년부터 국립대학에 대한 법인화와 대학의 중기목표를 설정하는 개혁을 추진한다. 대학에 대한 예산을 대학별 중기목표 성과를 기반으로 배분하는 것이다. 대학 간에도 경쟁을 추구하는 환경을 조성하여 대학 및 기초연구 분야에 경쟁적 연구환경을 조성하고자 하는 것이다.

결과적으로 국립대학의 법인화는 기반적 경비의 감소 추세와 연계하여 기존의 국립대학 재정의 안정화를 유지하지 못하게 하였다. 또한, 대학을 경쟁을 기반으로 하는 성과 중심적 기관으로 변하게 하는 역할을 강화하게 하는 요소가 되었다.

3. 연구비 정책변화의 평가

이상에서 기술한 바와 같이 기본법이 제정된 1995년 이후 일본 정부의 연구비 정책은 경쟁적 연구자금의 확대와, 기반적 경비의 축소로 요약할 수 있다. 이하에서는 이러한 연구비 정책의 변화가 가져온 결과를 다양한 측면에서 분석 평가해보고자 한다.

3.1 SCI 논문 및 IMD 지표의 측면

일본은 90년대 초반, SCI 논문의 양적 및 질적 수준은 세계 최 상위권을 형성하였지만, 2000년대 이후 점차 SCI 논문 분야에서의 영향력과 존재감은 감소되고 있다.

<표 4>와 같이 일본의 SCI 논문 수 및 상위 1% 및 10% 논문의 수는 점차 감소하고 있다. 물론, 세계 SCI 논문 수의 점유율 감소 추세와 피인용 상위 1% 및 10% 등 피인용 논문 수의 점유율 감소를 연구비 정책의 정책기조 변화에 따른 직접적인 영향으로 판단하는 것은 한계가 있다. 오히려, 중국, 한국, 인도 등 국가들의 계속적인 연구개발비 증가와 이에 따른 SCI 논문 수의 대폭적인 증가가 주요 원인이라고 할 수 있을 것이다.

그러나 1995년을 전후해서 일본의 SCI 분야에서의 영향력이 점차 감소하고 있는 것은 사실이며, 이 시기에 일본의 연구비 지원정책은 변화가 있었

www.kci.go.kr

다는 사실이다. 일본 과학계는 이러한 SCI 영향력 감소현상을 일본 과학경쟁력이 약화되는 현상의 한 원인으로 파악하고 있다(문부과학성, 2015).

표 4. 일본의 SCI 논문 점유율
Table 4. World share of Japanese SCI papers

2000 - 2004		2010 - 2014	
총논문수	세계점유율	총논문수	세계점유율
377,622편	7.39%	388,844편	4.32%

출처: 미래창조과학부(2015), SCI 분석연구

표 5. 일본의 피인용 상위 1% 및 10% 논문 현황
Table 5. World share of Top 1% and Top 10% among Japanese SCI papers

상위 1% 논문(세계순위)		
1992-1994	2002-2004	2012-2014
6.6%(4)	7.2%(4)	5.0%(10)
상위 10% 논문(세계순위)		
1992-1994	2002-2004	2012-2014
5.7%(5)	6.2%(5)	5.2%(12)

출처: 문부과학성(2015), 과학연구벤치마킹

한편, 2000년 이후의 세계경쟁력(IMD) 보고서 중 「과학 인프라」 부분을 분석한 결과를 보면 매우 흥미 있는 조사결과를 볼 수 있다. <표 6>, <표 7>, <표 8>을 보면 일본의 과학 인프라 경쟁력은 종합적으로 세계 2위의 최상위 수준을 보이고 있다. 하지만, 과학 인프라 지표를 구성하는 29개의 세부지표 중 연구자가 국가에 매력을 느끼는 정도와 과학연구 관련 법률이 과학기술혁신에 미치는 영향에 대한 질의 항목에서는 매우 낮은 만족도를 보이고 있음을 알 수 있다.

이러한 조사결과는 일본의 연구자들이 자신들을 둘러싸고 있는 연구비 정책 등 기초연구정책과 정부가 추진하고 있는 법적·제도적 - 기본법 및 기본계획 - 추진에 대해 만족하지 못하고 있다는 반증이라 할 수 있다. 즉, 경쟁적 연구 환경 강화로 대변되는 정부의 기초연구정책을 적극적으로 지지하지 않고 있다는 것으로 해석할 수 있다.

표 6. 일본의 IMD 과학인프라 경쟁력(종합)
Table 6. Japanese IMD competitiveness in Science Infrastructure indicator(overall)

2000년	2005년	2010년	2015년	2016년
1위	2위	2위	2위	2위

출처: KISTEP, IMD 분석(FY2000-FY2016)

표 7. IMD 세부지표 : 과학수준이 국제수준보다 높다는 의식
Table 7. IMD sub-indicator : The level of confidence researcher' own country would be better than global average-competitiveness in terms of science power

2010년	2011년	2013년	2014년	2016년
7위	7위	6위	5위	11위

출처: KISTEP, IMD 분석(FY2000-FY2016)

표 8. IMD 세부지표 : 연구자가 국가에 매력을 느끼는 정도
Table 8. IMD sub-indicator : The level of satisfaction researcher feels regarding national R&D environment

2013년	2014년	2016년
19위	20위	27위

출처: KISTEP, IMD 분석(FY2000-FY2016)

표 9. IMD 세부지표 : 과학연구 법률의 혁신 지원 정도
Table 9. IMD sub-indicator : The level of S&T innovation supported by R&D-related laws

2009년	2012년	2014년	2016년
9위	29위	24위	31위

출처: KISTEP, IMD 분석(FY2000-FY2016)

3.2 연구자 의식과 행태 변화의 측면

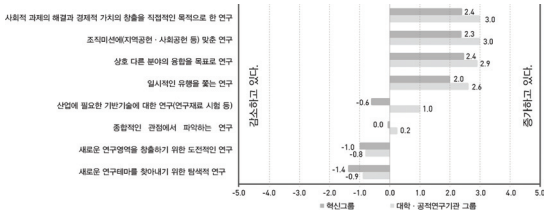
문부과학성은 과학기술·학술정책연구소를 통해 제4차 기본계획 수행기간 동안 최근 10년 동안 연구자의 연구내용 변화와 연구자의 행동변화에 대한 조사를 진행하였다. 동 조사 결과를 보면 <그림 3>에서처럼 지난 10년 간 연구자의 연구내용은 사회적 과제 해결 및 경제적 가치창출을 목적으로 하는 연구가 증가한 반면, 새로운 연구영역을 창출하는 도전적인 연구과제 및 새로운 연구 주제를 탐색하는 연구는 감소하는 경향을 보이고 있다.

또한, <그림 4>에서 나타나는 지난 10년 간 연구자의 행동변화를 보면, 단기적인 성과가 나오는 연

www.kci.go.kr

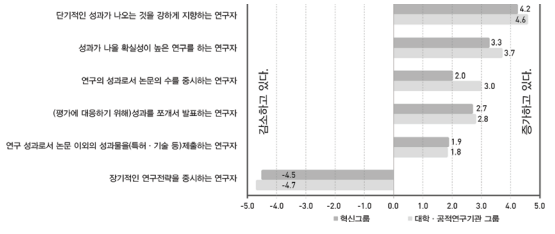
구를 강하게 지향하는 연구자 및 성과가 나올 확실성이 높은 연구를 지향하는 연구자, 심지어 평가에 대응하기 위해 연구 성과를 쪼개서 발표하는 연구자는 증가하고 있는 반면에 장기적인 연구전략을 중심하는 연구자는 크게 감소하고 있는 경향을 볼 수 있다.

이러한 일본 연구자들의 연구 내용 및 행동 변화는 혁신적이고 독창적인 기초연구 연구 환경을 위해서는 바람직하지 않은 것으로 해석된다.



출처: 과학기술학술정책연구소(2015), 연구자 의식조사

그림 3. 최근 10년간의 연구내용 변화
Figure 3. Changes of R&D themes over the last 10 years



출처: 과학기술학술정책연구소(2015), 연구자 의식조사

그림 4. 최근 10년간 연구자의 행동변화
Figure 4. Changes of Researchers' R&D activities over the last 10 years

동경대학 총장(Dr. Makoto)이 언급하고 있는 바와 같이 3년 정도의 단기적인 연구는 예측할 수 있을 정도의 연구 성과만을 제시할 수 있기 때문에 세계수준의 탁월한 연구 성과(scientific breakthrough)를 산출할 수 어렵기 때문이다.

또한, 연구자 의식조사에서 연구자의 만족도가 가장 하락하고 있는 항목은 "기반적 경비만으로는 연구를 수행할 수 없다"는 연구자들의 의식이다. 경쟁적 경비의 증가에 따라 기반적 경비가 계속적으로 감소한 결과이다.

〈그림 3〉, 〈그림 4〉에서 제시하는 조사 결과는 SCI 논문에서의 일본의 영향력 감소와 함께 일본의 기초과학 경쟁력 위기를 제시하는 또 하나의 근거로 간주되고 있다(문부과학성, 2015).

3.3 기초연구 정책기관의 평가

일본의 기초연구정책과 관련된 정책집단들은 연구비 정책을 포함하여 기초연구정책의 방향 및 개선을 위한 다양한 정책제언을 제시해 왔다.

표 10. 기초연구정책에 대한 주요 기관 반응
Table 10. Statements of Japanese Science Organizations about Japan Government' Basic Research Policy

관련기관	주요내용
문부과학성 과학기술・학술 심의회학술분과 회의 (2015)	현재 상황을 일본학술위기로 진단, 주요 원인으로, ① 대학의 기반적 경비 감소 ② SCI 논문 영향력 감소 ③ 과학자에 대한 신뢰 하락
일본학술회의 과학자위원회학술체제분과위원회 (2008)	정책제언으로 ① 성과중심・경쟁원리 정책 개선 ② 기반적 경비 확대 필요
학술연구간담회 : RU11 (2014)	정책제언으로 ① 기반적 경비 확대, 과연비(상향식 경쟁자금)의 확충 ② 단기간 성과요구 풍조개선
Nature Index (2015)	일본 과학계 현황분석 ① 대학의 기반적 경비 삭감 ② SCI 논문 영향력 감소 ③ 단기간 성과 요구 ④ 젊은 연구자 독창적 연구
국립대학 이학부장 성명서 (2016)	미래에 대한 투자 ① 기초연구 투자 ② 기반적 경비 감소 중지

www.kci.go.kr

문부과학성 산하 과학기술・학술심의회학술분과회의(2015)에서는 현재 상황을 일본 학술연구의 위기라고 진단하고 원인으로 기반적 경비 감소, SCI 논문 영향력 감소 등을 꼽고 있으며, 이와 같은 문제를 해결하기 위한 정책제언으로 공통적으로 기반적 경비의 확대와 경쟁적 문화의 개선을 지적하고 있다. <표 10>과 같이 이러한 인식은 기초연구와 관련된 정책기관 대부분이 공통적으로 인식하고 있는 사실이다.

3.4 과학계 주요 인사들의 평가

<표 11>에서 보는 바와 같이 저자는 일본 과학계의 주요 인사들과 개인적인 인터뷰, 간담회, 강연 및 다양한 자료들을 통해 직・간접적으로 이들의 의견을 접할 수 있는 기회를 가질 수 있었다.

표 11. 과학계 주요 인사의 견해
Table 11. Statements of Science Opinion Leaders about Japan Government' Basic Research Policy

주요인사	주요내용
Makoto KOBAYASHI (2008년 노벨물리학상 수상자)	(일본학술진흥회(JSPS), "나와 과학연구보조금" 2009년 창간호) - 경쟁적 자금의 문제 - 분명한 연구과제 설정 전의 연구는 소액이라도 안정적 경비지원 필요 (인터뷰 : 2016. 9. 쯔쿠바) - 경쟁적 경비와 기반적 경비의 균형
Hiroshi AMANO (2014년 노벨물리학상 수상자)	(NRF 이사장과의 간담회, 2015. 5) - 기반적 경비의 중요성 - JSPS의 상향식 경쟁적 연구비의 중요성
Yoshinori OHSUMI (2016년 노벨생리의학상 수상자)	(노벨상 수상 언론 인터뷰, 2016. 11) - "쓸모있다"는 말이 사회 망침 - 현재의 노벨상 수상은 20~30년 전의 연구 성과 결과물
Yuichiro ANZAI (학술진흥회(JSPS) 이사장)	(과학신문 인터뷰, 2016. 1) - 젊은 연구자의 독창적 연구 어려움 - 90년대 이후 새로운 아이디어에 의한 노벨수상자는 야마나카 교수(교토대) 뿐 - 현재, 일본 과학은 위기상황 (과학신문 인터뷰, 2017. 1) - 도전적인 연구의 중요성 - JSPS의 평가시스템 개혁 추진
Michinari HAMAGUCHI (과학기술진흥기구 이사장)	(NRF 이사장 면담, 2015. 10. 19) - 일본의 노벨상 연구업적은 많은 연구비 지원으로 성취한 것이 아님 - 자유로운 연구 풍토가 중요
Konokami MAKOTO (동경대총장)	(RIKEN News, 2016. 1월) - 3년 기간의 연구는 결과를 예측할 수 있는 연구 밖에 할 수 없음.
Yuko HARAYAMA (내각부 종합과학기술혁신회의 상임위원)	(STEPI 방문단 인터뷰, 2016. 9. 6) - 슈퍼스마트사회(Society 5.0) 소개 - 연구비 지원 시스템 및 연구비 구조 조정 필요(균형 예산)
Hiroshi NAGANO (OECD Global Science Forum 의장)	(인터뷰, 2016.4. 8, 정책대학원대학교) - 기반적 경비의 중요, 노벨상 수상에 기여 - 과학기술기본법(995) 이후 일본의 연구풍토 변화 → 재검토 필요
Mitsumasa IWAMOTO (JSPS PO 동경공업대 교수	(인터뷰, 2015. 9. 2, 동경공업대) - 과학연구비보조금 평가개혁(안) 논의 - 대학연구자들에게 기반적 경비는 매우 중요

여러 인사들의 공통된 의견은 현재의 경쟁적, 기반적 경비의 정책에 대한 재검토와 이를 통한 균형적인 예산 배분 체계 구축에 초점을 맞추고 있다. 과학 관련 기관들과의 정책제언과 맥을 같이하여 기반적 경비의 확대를 제안하고 있다. 이들 주요 인사들도 현재의 일본 기초연구 상황에 대한 위기의식을 느끼고 있으며, 현재의 계속적인 노벨상 수상은 현 정책의 산물이 아니라 20~30년 전의

www.kci.go.kr

연구 성과의 결과물이라고 언급하고 있다.

또한, 노벨상 수상은 많은 연구비 투자에 의해 이루어지기 보다는 자유롭고 안정적인 연구 환경을 기반으로 배출된다는 것을 주장하고 있다. 특히, 2016년도 노벨 생리의학상 수상자인 오수미 교수는(동경공업대) “쓸모 있다”라는 말이 사회를 망치고 있다고 언급하면서 지나친 성과주의와 단기간의 가시적 성과를 중시하는 연구지원 정책을 강하게 비판하고 있다.

2008년 노벨 물리학상 수상자인 고바야시 박사도 “분명한 연구 과제를 설정하기 전의 탐색적·도전적 연구에 대해서는 소액이라도 안정적이고 지속적인 연구비 - 기반적 경비 - 지원이 필요하다”는 의견을 제시하고 있다. 이와 같은 과학계의 여론을 바탕으로 일본 과학기술정책을 종합조정하고 예산을 배분하는 권한을 갖고 있는 내각부(內閣府) 종합과학기술혁신회의(CSTI)의 상임위원인 하라야마 박사는 일본 정부의 연구비 지원시스템에 대한 검토를 고민하고 있다고 언급한다(2016. 9) 경쟁적 경비와 기반적 경비의 조화로운 조정의 필요성과 중요성을 인정하고 있다.

3.5 노벨상 수상자와 기반적 경비의 관계

한국연구재단 일본 사무소의 조사에 따르면 일본이 노벨상 수상자를 배출하는데 있어서 기반적 경비는 매우 효과적인 역할을 수행하고 있다(2016). 저자는 일본의 대표적 연구지원기관인 일본학술진흥회(JSPS)의 협조를 얻어 JSPS 에서 구축·운영하고 있는 경쟁적 자금인 과학연구비보조금 지원 현황 DB를 통해 2000년 이후 노벨상을 수상한 16명의 수상자의 과연비 지원 현황을 조사했다.

조사결과 <표 12>에서 보는 바와 같이 과연비를 지원받은 경력이 있는 11명의 수상자 중 5명은 40대 말 혹은 50대 초, 심지어 60대에 처음으로 과연비를 지원받았다. 2014년 물리학상 공동 수상자인 아마노 교수는 비록 30대에 과연비를 처음 지원받았지만, 스승인 아카사카 교수의 연구가 성과를 보이기 시작했을 당시로서 스승의 연구 성과에 힘입은 결과임을 고려하면 과연비 지원을 받은 노벨 수상자 중 50% 정도가 매우 늦은 나이에 기초연구지원기관(JSPS)의 지원을 처음 받은 것이다.

표 12. 일본 노벨 수상자의 과연비 최초 선정 연령 현황
Table 12. The First KAKENHI-Grant holding age of Japanese Nobel Laureates in Science Fields

수상년도	분야	수상자	수상연령	최초 선정 연령
2000	화학상	Hideki Shirakawa	64	50
2001	화학상	Ryoji Noyori	63	47
2002	물리학	Masatoshi Koshiba	76	61
	화학상	Koichi Tanaka	43	지원 없음
2008	물리학	Makoto Kobayashi	64	42
	물리학	Toshihide Maskawa	68	61
	물리학	Yochiro Nambu	87	지원 없음
	화학상	Osamu Shimomura	80	지원 없음
2010	화학상	Ei-itchi Negishi	80	지원 없음
	화학상	Akira Suzuki	75	33
2012	생리의학	Shinya Yamanaka	50	35
2014	물리학	Isamu Akasaki	85	53
	물리학	Hiroshi Amano	54	33
	물리학	Shuji Nakamura	60	지원 없음
2015	생리의학	Satoshi Omura	80	35
	물리학	Takaaki Kajita	56	31

출처 : 이한진(2016), 한국연구재단 일본사무소

그러면, 세계 석학의 수준에 이르는 이들 수상자들이 40대 후반, 50대 또는 60대에 처음으로 경쟁적 자금인 연구비를 받을 때까지 아들은 어떻게

www.kci.go.kr

연구를 수행했을까? 이와 같은 질문에 일본 대학의 연구를 선도하는 연구중심대학 모임인 학술간담회(RU11)는 다음과 같은 답변을 하고 있다. 즉, 아카사카 교수(나고야 대학)의 예에서 보는 바와 같이 약 19년 동안(1967-1985)의 LED 관련 기초연구는 대학에서 지원하는 기반적 경비를 통해 연구를 수행하였으며, 일정한 연구수준과 성과가 있은 다음에 JSPS로부터 연구비(과연비)를 받았다는 것이다.

이와 같은 사실은 일본의 노벨 수상자들 뿐 아니라 일반 연구자들에게 기반적 경비의 존재와 지원이 얼마나 중요하며, 창의적이고 도전적인 과학연구를 위해서는 기반적 경비와 같은 성격의 안정적이고 자유로운 연구비 지원이 매우 필요함을 시사하고 있다 할 것이다.

이와 같은 RU11의 정책 제언은 상기에서 기술한 고바야시 박사(2008년 노벨물리학상 수상자)가 주장한 바와 같이 경쟁적 자금만으로 이루어지는 연구지원시스템 보다는 연구자가 일정한 수준에 이르기까지 비록 소액일지라도 안정적이고 지속적인 연구비가 필요하다는 주장과 맥을 같이 한다 할 수 있다.

4. 정책 시사점

일본은 1995년 기본법을 제정한 이후 기본계획을 통하여 경쟁적 경비의 확대 및 강화를 통하여 경쟁적 연구 환경을 조성해 왔다. 이러한 연구비 정책으로 인해 대학의 기반적 경비는 감소하고, 연구내용과 연구자들의 의식은 단기적인 성과와 일시적인 유행을 추구하는 연구가 크게 증가하였다. 이에 비해 도전적이고 장기적인 연구를 추구하는 연구자는 크게 감소하는 결과를 초래하였다.

이러한 현상은 대학법인화와 대학의 중기목표 추진에 더하여 기초연구의 핵심기관인 대학 연구활동의 안정화를 저해하고 있다. 에도시대(1603-1868)부터 메이지 시대(1868-1912)를 넘어 현재까지 장인을 존중하는 문화를 계승하고, 매년 노벨과학상을 수상하는 노벨강국이며 기초강국인 일본에서 “기초연구의 위기”라는 의식이 제기되는 배경이다. 이와 같은 일본의 현황을 통하여 우리는 어떠한 정책 시사점을 찾을 수 있는가?

첫째는 우리에게도 일본의 기반적 경비와 같은 안정적이고 자유로운 기초 연구비 지원제도를 구축해야 한다는 것이다. 본문에서 기술한 바와 같이 특별한 제약 없이 연구자의 자유로운 연구 활동을 지원하는 대학의 기반적 경비의 존재와 역할이 기초연구 강국 일본을 구축하는데 매우 중요한 역할을 수행했다. 기초연구는 기본적으로 시장실패(market failure)의 속성과 공공재(public goods)적인 성격을 띠고 있기 때문에 정부가 지원하는 것이다. 연구자에게 필요한 것은 대규모의 연구비 보다 소규모라 할지라도 지속적·안정적으로 꾸준히 지원하는 것이 매우 중요하다. 대학 등에 대한 기부문화가 활성화 되어 있어 일본과 같은 기반적 경비가 없어도 연구비를 충당할 수 있는 미국과 달리 한국과 일본은 기초연구비의 대부분을 정부에서 지원하고 있기 때문에 기반적 경비와 같은 형태의 연구비가 필요한 것이다.

둘째는 장기적이고 도전적인 연구를 지향하는 연구비 정책의 필요성이다. 113번 원소를 발견한 이화학연구소의 모리타 연구그룹은 1980년대부터 관련 연구를 시작하였다. 약 30년의 기간 동안 해당 연구를 수행한 것이다. 현재, 우리나라는 Korean Paradox – 대규모의 연구비를 투자하지만 세계적인 연구 성과는 없는 – 문제에 직면해 있다. 기초연구진흥 원년(1989년)을 선포한 이후 우리나라는 연구개발비를 지속적으로 확대해 왔지만 SCI 논문의 양적인 성장 외에 세계 수준의 기초연구(scientific breakthrough)를 창출하지 못하고 있다. 이러한 현상을 극복하기 위해서는 창의적이고 도

www.kci.go.kr

전적인 연구를 촉진하고 장기적인 연구를 통하여 Serendipity(우연한 창의적 발견) 성격의 기초연구 성과를 도출해야 한다.

셋째는 경쟁적 경비라 할지라도 과학연구비보조금 같은 상향식 경쟁적 자금 또한 확대하여야 한다. 일본학술진흥회(JSPS)의 과학연구비보조금은 경쟁적 경비이지만 연구자의 자유롭고 자율적인 과제를 지원한다. 기초연구는 공공재이면서 또한 경제재(economic goods) 이기도 하다. 탁월한 기초연구 성과는 신산업과 신생분야를 만들어 내는 원천기술을 창출하고, 원천기술은 과학기술혁신의 바탕을 제공한다. 물론, 기초연구에 의한 혁신은 기술개량이나 단기적이고 출구지향적인 경제효과를 목표로 하는 기술혁신이 아니라 새롭고 창의적인 지식을 기초로 가치창조라는 본래적 의미에서의 기초연구를 추구할 때에만이 기초연구를 통한 진정한 혁신이라고 할 수 있을 것이다(문부과학성, 2015).

한편, 일본은 기반적 경비의 감소, 이에 따른 연구자들의 의식변화, SCI 영향력의 감소, 노벨상 수상자들의 성과는 20-30년 전의 산물이며 현 정책의 성과가 아니라는 등의 "과학력의 위기"에 직면해 있다. 또한, 2020년 동경올림픽을 앞두고 슈퍼스마트 사회(Society 5.0) - 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 로봇 등 4차 산업혁명 개념과 같은 - 을 실현하여 세계인에게 기초연구 강국 및 첨단기술 국가의 위상을 구축하려는 목표를 갖고 있다. 이러한 상황에서 일본이 이러한 과학위기론을 어떻게 극복하는지를 조사·분석하는 작업 또한 필요하며, 이러한 노력은 우리에게 또 다른 시사점을 제공해 줄 것이다.

References

[1] *Basic Research : economic goods*, Nature, Vol. 382, p. 741, 1996.

[2] Cabinet Office(CAO), *Five-years S&T basic plan(1st – 4th) in Japan.*

[3] H. J. Lee, *A study on relationship between Japanese nobel laureates in science fields and block fund*, NRF-Japan Office, 2016.

[4] *Japan*. Nature Index-Asia Pacific, pp. S56-S57, 2015.

[5] KISTEP, *Analysis on IMD Report(2000-2016.)*

[6] K. Makoto, *Japanese S&T,* RIKEN News, No. 415, pp. 2-5, Jan. 2016.

[7] M. Kobayashi, *I and KAKENHI*, Japan Society for the Promotion of Science(JSPS), Jan. 2016.

[8] MEXT, *Comprehensive strategy for the promotion of research activities in Japan*, 2015.

[9] MSIP, *SCI Analysis 2014,* 2015.

[10] NISTEP, *Japanese S&T Indicators 2015*, 2016.

[11] NISTEP, *Survey on changes of research themes and activities of Japanese researchers over the last 10 years,* 2015.

[12] NISTEP, *Benchmarking to world science and technology Trends,* 2016.

[13] *On Element No. 113 : nihonium*, RIKEN News, No. 427, pp. 12-15, Jan. 2017.

[14] Research University 11(RU11), *Strategy for the promotion of basic research in Japan*, 2014.

[15] Science Council of Japan(SCJ), *Policy to strengthen Japanese Basic Research for the Future*, 2008.

[16] Science Newspaper, *Interview with Prof. Anzai, JSPS President*, Jan. 1, 2017.

[17] Science Newspaper, *Interview with Prof. Osamu, 2016 nobel laureate*, Oct. 7, 2016.

[18] Y. Harayama, *Society 5. 0 : A concept proposal from Japan*, Council for S&T Innovation(CSTI), Mar. 20, 2016.

www.kci.go.kr

일본 기초연구정책의 평가 : 연구비 지원 정책을 중심으로

이한진[1], 강근복[2]
[1] *한국연구재단 일본사무소장*
[2] *충남대학교 사회과학대학 행정학과 교수*

요 약

일본의 연구비 시스템은 경쟁적 연구비와 기반적 경비의 이원체계로 되어있다. 그러나, 1995년 과학기술기본법 제정 및 과학기술기본계획 추진을 통해 기반적 경비 중심에서 경쟁적 연구비 및 경쟁적 연구환경 중심으로 정책기조를 변화한다. 동 결과로 기반적 경비가 감소하고 연구자들은 창의적·도전적·장기적 연구보다는 평가에 대응하기 위한 단기적 연구성과를 지향하고 있다. 이러한 연구비 정책기조의 변화로 현재의 일본은 매년 노벨 수상자를 배출하는 기초강국이면서도 SCI 영향력 감소, 연구자 의식변화, 대학 연구경비의 불안정 등으로 과학력 위기에 직면해 있다. 일본 사례를 통해 배울 수 있는 시사점은 첫째, 기초연구는 과기혁신 기반을 제공하는 원천기술을 창출하는 공공재 및 경제재의 역할을 수행함을 인식하고 기반적 경비와 같은 안정적 연구비 체제를 구축하는 것이다. 지속적인 연구비 증액에도 불구하고 세계적 성과를 창출하지 못하는 Korean paradox에 직면한 우리에게 필요한 요소이다. 둘째, 이화학연구소의 113번 원소 발견에서처럼 도전적이고 장기적인 연구가 가능한 연구 환경 조성이 필요하다. 제4차 산업혁명과 슈퍼 스마트 사회(Society 5.0) 조성은 창의적인 기초연구 성과의 토대 위에서 가능하기 때문이다.

Han Jin Lee received the Bachelor's degree in the Department of Public Administration from the Chungnam National University in 1985. And then he received the M.S. degree in the Policy Research in Engineering, Science and Technology(PREST) of Manchester University, U.K in 1998. Since 1992, he has worked in KOSEF, which was reshuffled with National Research Foundation of Korea(NRF) in 2009. He served as Director of Policy Office and Director of International Cooperation Planning Department. Since 2014, he has served as Director of NRF-Tokyo Office. He is interested in Science Policy, SCI Analysis and Evaluation Indicators.
E-mail address: hjlee@nrf.re.kr

Keun-Bok, Kang received Ph.D in Public Administration at SungKyunKwan University in 1986. From 1981 to present, he has worked as Professor, Department of Public Administration, College of Social Sciences, Chungnam National University(CNU). He served as President of Korean Association for Policy Analysis and Evaluation in 2005 and President of Korean Association of Policy Studies in 2008. From October 2008 to September 2010, he served as Co-chairman(Co-chairman: Prime Minister) for Public Service Evaluation Commission. From September 2013 to August 2015, he also acted both as Dean of Graduate School of National Public Policy, CNU and Dean of Graduate School of Public Administration, CNU. He published many books including "Policy Sciences" in 2016 and contributed numerous articles.
E-mail address: kbkang@cnu.ac.kr

www.kci.go.kr