

연구생산성 제고를 위한 국가연구개발사업 지원 방안 연구: 생명공학분야를 중심으로

조성도* · 이천무** · 현병환***

목 차

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| I. 서론 | IV. R&D 지원 시스템 구축 방안 |
| II. 선행연구 검토 | V. 결론 및 시사점 |
| III. 국가연구개발사업의 현황 및 문제점 | |

국 문 요 약

국가 성장동력의 밑거름이 되는 R&D의 중요성이 높아짐에 따라 정부의 R&D 투자는 해마다 큰 폭으로 증가하고 있다. 정부 R&D 투자가 급증함에 따라 동시에 R&D의 효율성에 대한 문제가 제기되어 그 동안 R&D 효율성을 향상시키기 위한 많은 연구가 이루어졌다. 하지만 R&D 전주기 Plan-Do-See 관점에서 살펴보면 대부분의 연구가 기획(Plan)과 성과확산 및 사업화(See)의 문제해결을 통한 생산성 향상 전략 마련에 국한되어 온 것이 사실이다. 국가연구개발사업은 그 사업의 목표, 추진방법, 추진주체, 연구성과, 사업규모, 사업기간 등 다양한 특성에 따라 성공적인 사업운영을 위해 차별화된 관리·지원 시스템(Do)이 필요함에도 불구하고, R&D 효율성을 향상시키기 위한 R&D 지원시스템 관련 논의는 활발하게 이루어지지 않고 있다. 본 연구에서는 다양한 특성을 보유한 국가연구개발사업의 효율성을 향상시키기 위해 국가연구개발사업을 연구기간과 연구비에 따라 크게 4가지로 분류하여 각각의 R&D 특성을 고려한 R&D 지원시스템을 도출하고 그 발전방향을 제시하고자 한다.

핵심어 : 국가연구개발사업, R&D 지원시스템, R&D 효율성, R&D 생산성

* 생명공학정책연구센터 연구원, 과학기술연합대학원(UST) 기술경영정책학 박사과정, 042-879-8365, chosd@kribb.re.kr

** 생명공학정책연구센터 팀장, 042-879-8373, leecm@kribb.re.kr

*** 생명공학정책연구센터 센터장, 과학기술연합대학원(UST) 기술경영정책학 교수, 042-879-8370, bhhyun@kribb.re.kr

ABSTRACT

Investment of government in R&D is highly increasing since the importance of R&D as a national growth engine has been come up. As the investment of government in R&D surged, and because the problem about the R&D efficiency was raised, numerous researches have been performed to improve the R&D efficiency. However, most of researches have been being limited to R&D planning or technology commercialization if looked into the R&D Plan-Do-See. Although national R&D needs different R&D supporting system according to its characteristics such as objective, action plan, subject, output, funding and research period, the R&D supporting system doesn't have been enough discussed to improve R&D efficiency. In this study, national R&D is classified into 4 types according to funding and research period. The objective of this study is to elicit optimized R&D supporting system for each R&D types.

Key Words : National R&D, R&D supporting system, R&D efficiency, R&D productivity

I. 서론

과학기술이 경제, 산업 및 국가의 경쟁력을 좌우하는 가장 큰 요소 중의 하나가 되면서 전 세계적으로 과학기술 개발을 위한 경쟁이 치열해지고 있다 우리나라도 이러한 과학기술의 중요성을 인지하여 어려운 여건에서도 꾸준히 국가연구개발사업의 투자규모를 증대하여 2010년도에는 13조 7,014억 원*의 정부예산이 R&D에 편성되었다. 민간 R&D가 수익창출을 목표로 하는 것과는 대조적으로, 정부 R&D는 과학기술 경쟁력의 근간이 되는 기초연구, 과학기술인력양성, 인프라 구축 등 그 목적이 다름에도 불구하고 정부 R&D 예산이 급증하는 추세와 병행하여 정부 R&D에 대한 사회적 책임이 강조되고 공공성에 대한 논의가 활성화 됨에 따라 그 효율성 문제가 수면위로 떠오르게 되어 R&D 효율성을 향상시키기 위한 방법을 모색하기 위해 다양한 연구가 수행되었다.

<표 1> 연도별 정부 R&D 투자액

(단위 : 억원)

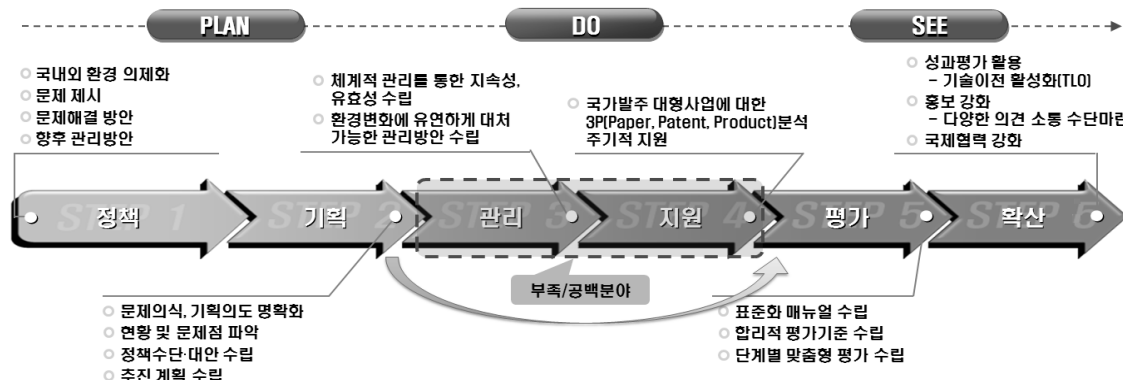
구분	06년	07년	08년	09년	10년	연평균증가율
총 투자	89,096	97,629	110,784	123,437	137,014	11.4

※ 출처 : 과학기술통계서비스(NTIS)

전주기적 관점에서 R&D는 시간적 흐름에 따라 크게 Plan(정책·기획)-Do(관리·지원)-See(성과·확산)로 구분할 수 있다. Plan 단계에서는 국내외 환경분석(3P : Paper, Patent, Product) 및 역량분석을 통해 R&D 사업의 전략적 기술개발 로드맵을 작성하고 이를 바탕으로 사업 목표 달성을 위한 추진전략 등을 수립해야 한다. Do 단계에서는 수립된 Plan을 바탕으로 연구수행 과정에서 발생하는 문제점을 해결하기 위한 관리·지원 방안을 마련해야

* 과학기술통계서비스(NTIS) 기준

한다. 단순한 사업관리 형태에서 탈피하여 급변하는 환경변화에 대응하기 위해 주기적인 환경변화 및 트렌드 변화를 반영하여 연구방향 재정립 전략 및 연구방법론 수정, 문제해결방안 도출을 위한 TRIZ 활용 등 R&D 효율성을 향상시키기 위해서는 새로운 R&D 관리 및 지원기법의 도입이 필요하다. R&D를 통해 성과가 창출되면 사업목적에 부합하는 성과지표에 의한 성과 평가 및 TLO 조직을 통한 성과확산 등이 이루어져야 한다.



(그림 1) 국가연구개발사업의 Plan-Do-See 단계별 분류

이처럼 전주기적 R&D 단계에서 각 단계별로 R&D 효율성 향상을 위한 연구 및 연구지원을 위한 담당조직이 있어야 하지만 현재까지 수행된 대부분의 연구는 Plan과 See에 국한되어 있는 것이 사실이다. R&D 효율성 제고를 위해서는 막상 연구를 수행하는 Do 부분에 대한 연구의 중요성이 높음에도 불구하고 이에 대한 연구는 찾아보기 어렵다

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 R&D의 효율성을 향상시키기 위한 선행연구들을 Plan-Do-See별로 구분하여 어떠한 분야가 중점적으로 연구되어 있고, 상대적으로 연구가 적게 이루어진 분야를 도출하였다. 또한 현재 우리나라에서 R&D 효율성 향상을 위해 시행하고 있는 관련 제도, 정책들을 살펴보았다. 그 다음으로 생명공학분야의 국가연구개발사업을 연구기간(중·장기, 단기)과 연구비(대규모, 소규모)에 따라 크게 네 가지로 구분하여 4사분면에 포지셔닝하였다. 마지막으로 각 사분면의 특징을 도출한 후, R&D 효율성 제고를 위한 국가연구개발사업 지원 방안에 대해서 시사점을 제시하였다

II. 선행연구 검토

1. R&D 기획(Plan)

R&D 기획이란 연구를 성공적으로 완수하기 위해 연구수행 이전에 연구목표의 설정 연구수행 방법 및 연구추진체계의 검토, 연구결과의 활용, 연구자원의 소요 및 확보에 대한 계획을 수립하는 행위를 뜻한다. Bart(1993)와 Badri(1997)에 의하면 연구기획은 연구개발 및 연구개발사업화의 핵심요인으로 인식되고 있으며, 이에 따라 한정된 자원을 효율적으로 활용하기 위한 새로운 기회 포착 및 사전대응 중심의 연구기획 활동의 전환이 요구되고 있다. 이에 따라, 급변하는 외부 환경 변화에 신속하게 대응할 수 있는 연구기획체제 구축의 중요성이 높아지고 있으며, 효율적 정보 활용을 통한 <표 2>과 같은 다양한 과학적 기획기법이 연구·개발되었다.

<표 2> R&D 기획 관련 기법

기획기법	내용	연구자
기술계통도	시장 니즈와 기대되는 성능을 예측하고 실현하는 기술방식에 대해 연구하는 방법	길영준 외(2002)
기술로드맵	미래의 목표기술을 정하고 이를 달성하기 위한 기술개발 이정표 제시	Phaal et al.(2001) Kostaff and Shaller(2001) 현병환 외(2006)
3P분석 (Paper, Patent, Product)	논문, 특허, 시장 정보의 전략적 활용을 통해 중복연구를 방지하고 niche분야를 도출하여 연구방향 설정	현병환 외(2006)
기술예측	최대의 경제사회적 이익을 창출할 것으로 기대되는 연구영역의 선정을 위해 장기적인 입장에서 과학기술 및 경제사회의 미래를 통합적으로 검토하는 과정	안두현 외(2003) 현병환 외(2006) Martino (1993)
포트폴리오	개별 과제의 분석을 통해 분석결과를 종합적으로 파악	EIRMA*

1) 기술계통도(Technology Tree)

기술계통도는 시장의 니즈를 반영하기 위한 목적으로 R&D기획을 수립하는 기법이라 할 수 있다. 길영준(2002)은 기술계통도를 시장 니즈와 기대되는 성능을 예측하고 실현하는 기술방식에 대해 연구하는 방법으로 정의내리고 있다. 이러한 기술계통도는 R&D 기획에서 기술로드맵, 기술예측과 관련이 있다. 기술로드맵은 목표기술의 단계별 이정표를 제시하는 것으로 향후 개발하고자 하는 필요기술이나 제품을 예측하여 최선의 기술적 방안을 선정하는 것이다. 따라서 기술로드맵을 작성하기 전에 기술예측을 통하여 관련 기술에 대한 조사와 개발가능성을 고려해보아야 한다. 즉, 기술예측과 기술로드맵, 기술계통도는 R&D 기획에서 서로 보완적 관계를 가지며 활용된다.

2) 기술로드맵(TRM, Technology Road Map)

기술로드맵은 모토롤라에서 처음으로 개발되어 기술예측 및 기술기획 기법으로 이용되었으며, 점차 이 기법이 널리 확산됨에 따라 우리나라에서도 국가과학기술기획 및 산업기술기획, 공공부문연구소의 기술기획 기법 중 하나로 사용되고 있다. Phaal et al.(2001)은 기술로드맵은 기술경영 또는 기술기획을 지원하는 강력한 기법으로 기업이 보유한 자원과 조직의 목표, 기업을 둘러싼 환경 사이에서 연결고리의 역할을 수행한다고 정의 내리고 있다. Kostaff and Shaller(2001)는 과학기술 요소들 사이의 시간적 또는 구조적 관계를 시각적으로 표시한 것으로 정의했다. 즉, 기술로드맵이란 미래시장에서 요구되는 제품 또는 서비스를 규명하고 그에 필요한 핵심기술과 필요기술을 도출해 최적의 기술 대안을 선택할 수 있게 하는 시장지향형(Market-driven) 기술기획과정이다. 이러한 기술로드맵은 조직의 전략을 반영하고, 단계별 이정표(milestone)가 제시되어 있어야 하며, 조직의 자원배분 순서를 결정하고 조직구성원들에게 조직의 목표를 명확히 하여 상호 협력이 일어날 수 있도록 작성되어야 한다(현병환 외, 2006).

* 유럽산업연구관리협회 : EIRMA(European Industrial Research Management Association)

3) 3P(Paper, Patent, Product) 분석

3P는 논문(Paper), 특허(Patent), 시장(Product)을 총칭하는 용어이다. 논문은 특정분야에서 연구자가 연구를 통해 미개척 연구분야 논쟁이 되고 있는 분야 등에 대한 자신의 연구결과를 발표한 글로서 가장 최신 정보가 수록되어 있어 연구의 방향을 설정하고자 하는 연구자들에게 중요한 정보를 제공한다. 특허 정보는 발명에 관한 기술내용, 기술에 대한 권리범위 등 신기술에 대한 모든 사항들이 총 집합된 정보로서의 가치를 보유하고 있어 이러한 특허 정보를 전략적으로 활용한다면 세계 각국의 기술수준과 혁신동향을 즉시 파악할 수 있는 정보적 활용가치가 매우 크다. 시장분석은 점차 다양해지는 고객의 니즈를 반영하기 위해 수행되는 것으로 시장분석을 하지 않고 R&D를 한다면 글로벌 경쟁 체제에서 살아남기 어려울 것이다. 연구개발에 필요한 다양한 정보를 담고 있는 3P 분석을 통해 수행하고자 하는 연구 분야에서 어떤 특정 연구가 활발하게 진행되고 있는지를 사전에 파악하여 전략적 연구를 수행한다면 중복연구를 방지할 수 있고 niche 분야를 도출하여 연구역량을 집중함으로써 연구의 효율성을 높일 수 있다. 이처럼 정보활용 측면에서 3P 분석의 중요성이 매우 높아짐에 따라 논문, 특허, 시장 분석을 할 수 있는 각종 데이터베이스*가 개발되어 연구기획에 활용되고 있다

4) 기술예측(Technological Foresight)

OECD의 정의에 따르면 기술예측은 최대의 경제사회적 이익을 창출할 것으로 기대되는 연구영역의 선정을 위해 장기적인 입장에서 과학기술 및 경제사회의 미래를 통합적으로 검토하는 과정이라 정의하며 특히 최근의 기술예측은 이전의 기술예측과 달리 실행·협의형성·경제사회적 니즈 반영 등을 강조하는 개념이라고 설명하고 있다. 현병환(2006)은 기술예측의 프로세스 측면을 고려하여 기술예측이란 해당 기술분야와 관련된 학제적인(Interdisciplinary) 전문지식과 기본적인 가정을 전제로 일정한 자료를 투입하여 논리적으로 과학적인 여러 가지 기법을 사용해 결과를 도출해내는 과정으로 개념화시키고 있다. 기술예측을 위한 기법으로는 델파이법, 시나리오기법, 브레인스토밍, 교차영향분석법, 경향외삽법, 유추법, 격차분석법, 관련수목법 등이 있다. 우리나라의 경우 지난 1994년과 1999년에 각각 제1회 및 제2회 과학기술예측조사를 국가적 차원에서 실시하였으며, 2005년에는 ‘과학기술예측(2005~2030): 미래사회 전망과 한국의 과학기술’이란 제목으로 제3회 과학기술예측조사를 실시하였다. 또한 2008년도에는 제3회 과학기술예측조사 수정·보완 사업을 수행하여 그 결과를 과학기술 기본계획에 반영하여, 과학기술예측조사와 국가R&D 기획과의 연계를 강화하고자 하였다.

5) 포트폴리오

유럽산업연구관리협회인 EIRMA(European Industrial Research Management Association)에 따르면 포트폴리오의 특징은 개별 과제의 분석을 통해 분석결과를 종합적으로 파악하는 것이며 이를 통해 중요한 요구사항을 모든 개별 프로젝트에 반영할 수 있다는 점이다. 프로젝트를 성공하는 방법은 두 가지가 핵심이라 할 수 있는데, 하나는 프로젝트를 올바르게 수행하는 것이고, 다른 하나는 올바른 프로젝트를 선정하는 것이다. R&D 포트폴리오는 두 번째 방법인 올바른 과제를 선정하기 위한 하나의 도구로 사용될 수 있다.

* Paper(논문) : SCIE, Scopus, Pubmed, NDSL 등
Patent(특허) : Aureka, Focust, Kipris 등
Product(시장) : Datamonitor, Frost&Sullivan, Freedonia 등

2. 연구관리(Do)

우리나라의 공공부문 연구기관의 연구관리체계는 Input 관리에 중점을 두고 관리되었으며 연구개발 성과물에 대한 적극적인 응용, 확산, 활용을 위한 관리에는 다소 미흡한 것이 사실이다. 그동안 국가연구개발사업에 대한 연구관리는 R&D 기획, 과제 공모, 선정평가, 연구비 배분, 연구비 집행에 관리 등 연구관리 과정 중 주로 앞 부분의 연구개발 활동에 집중되었고 연구 수행과정에서 발생하는 문제점을 지원하기 위한 정책 및 제도적 장치에 관한 연구는 찾아보기 어렵다. 하지만 급변하는 환경에 대한 적절한 대응 없이 초기 기획대로만 연구개발을 수행하는 것은 효율성에 많은 문제가 있다. 시장지향형 R&BD를 성공적으로 수행하기 위해서는 <표 3>와 같은 지원시스템이 필요할 것이다.

<표 3> 효율적 R&BD를 위한 지원시스템

지원 업무	지원 내용
연구기획지원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특허 및 논문분석 지원 ○ 시장동향 정보조사 지원 ○ 기업수요 Network 서비스
연구지원 및 자문 지원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 변리사를 활용한 특허 및 지적재산권 자문 지원 ○ 외부전문가 연구자문, 전략경영 자문 지원 ○ 국제적 네트워크 구축
진도관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ R&D 마일스톤 관리, Self Check ○ Project Monitoring을 통한 통합 진도관리 ○ 연차실적계획 및 단계 계획의 적절성 검토
자원투입 지원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구비, 인력, 연구공간 등 필요자원 우선지원
기타 애로사항지원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 애로사항 수시 지원

3. 평가(See)

김병목(2009)의 연구에 따르면 R&D의 특성상 성과물의 평가시스템에 대한 어려움이 존재하고 구체적인 상품으로 만드는데 일반적으로 오랜 시간이 소요되며, 상품 혹은 서비스와 같이 눈에 보이는 성과물이 아니라는 점, 그리고 간섭이나 통제를 싫어하는 연구인력의 성향 등으로 R&D 성과를 측정하는데 많은 어려움이 상존하고 있다. 이러한 추상성, 지연성, 복잡성 등의 성격을 가지는 R&D 평가의 문제점을 극복하기 위해 연구 성과에 대한 다양한 측정 및 평가 방법들이 개발되어 활용되고 있다.

1) 동료평가(Peer review)

해당 분야에 전문가들에 의해 연구의 과학적 우수성을 평가하는 방법으로 연구개발 성과를 측정하는 가장 널리, 그리고 오랫동안 사용되고 있는 방법이다. 하지만 사람에 의한 판단에 의존하기 때문에 본질적으로 인간의 이기심, 동정주의, 적대감에 의한 편견 등에 좌우될 가능성이 높아 다른 보완적인 평가 방법들을 통합적으로 적용함으로써 이러한 동료 평가의 한계를 어느정도 극복해야 한다.

2) 계량 서지학적 방법(bibliometric analysis)

산출물의 양(논문, 보고서, 특허의 수 등) 또는 산출물의 질(논문 및 특허의 피인용도 등) 등의 지표를 분석 대상으로 활용하여 연구개발의 성과를 수치적으로 계량화하는 평가방법으로 보편적으로 쓰이고 있다. 동일한 기술 분야 내에서는 일부 성공적으로 적용되고 있으나, 상이한 기술 분야 간 또는 프로젝트간의 비교는 어렵다는 제약성이 있다. 특히 계량 서지학적 방법을 사용할 경우 연구자가 관련된 다수의 연구결과를 동시에 발표하지 않고 내용과 관련 없이 소논문 형식으로 세분하여 수차례에 걸쳐 발표함으로써 질보다 양을 앞세우는 경향을 유도할 우려가 있다.

3) 연구 생산성 측정

논문·보고서 및 특허 수를 기준으로 측정하며, 이들 지표가 쉽게 측정 될 수 있기 때문에 널리 사용된다. 이는 많은 수의 논문이나 특허 성과를 낸 연구자가 적은 수의 성과를 낸 연구자보다 생산성이 높다는 가정에 근거를 두었지만, Pelz&Andrews(1966)의 연구에 의하면 논문 및 보고서의 수와 공헌도 및 유용성과 상관계수가 0.02~0.40에 불과한 것으로 나타났다. 이러한 양적 평가 척도는 설명이 되지 않는 부분이 상당히 많이 있을 뿐만 아니라 연구자의 생산성 중에서 단지 한 측면만을 나타낸다는 문제점을 가지고 있다.

4) 연구 산출물의 질에 대한 평가

연구 성과나 생산성의 평가를 위해서는 산출물의 양뿐만 아니라 그 질을 반드시 고려해야 한다. 이를 위해 여러 학자들은 발표된 논문이나 특허의 인용 회수를 질을 측정하기 위한 방법으로 활용하고 있다. 하지만 논문의 경우 분야간 영향계수(Impact Factor)의 편차가 커서 서로 다른 분야간의 직접비교가 어렵다는 단점이 있고, 특허의 경우 피인용도를 측정하기 위해서는 특허 출원 후 오랜 시간이 지난 후에 가능하다는 문제점이 있다.

III. 국가연구개발사업의 현황 및 문제점

1. Plan-Do-See 관점에서의 국가연구개발사업

김명관·현병환·최종인(2006)의 연구에 따르면 우리나라의 연구기획시스템은 새로운 연구개발사업을 기획할 때에 집중적으로 일어나고, 사업 방향이 정해진 후 매년 신규과제를 선정하는 과정에서 부분적으로 제도개선이 이루어진다. 초기에는 사업추진에 당장 필요한 연구분야 선정 및 연구과제 선정을 중심으로 한 연구기획시스템이 발전하였다가 1990년대 초 과학기술부에서 대형장기프로젝트인 선도기술개발사업을 시작하면서 외부전문가들로 특별기획단을 운영한 것을 계기로 크게 발전하였다. 그 후 연구개발사업 전문관리기구가 과학기술부, 산업자원부 등 여러 부처에 설치되면서 상호학습을 통하여 점진적인 발전을 이루고 있다. 1990년대 중반 이후부터는 연구기획 및 사업추진 시스템에 대한 관심도가 높아지면서 외국의 기술기획방법론이 많이 도입되었으며, 1997년 말에 창의적 연구진흥사업이 추진될 때에 사업단(연구단) 방식이 창안되면서 큰 발전을 이룩하였다. 현재는 정부의 대형장기연구사업의 경우 대체로 이 사업단 방식으로 기획·추진되고 있다.

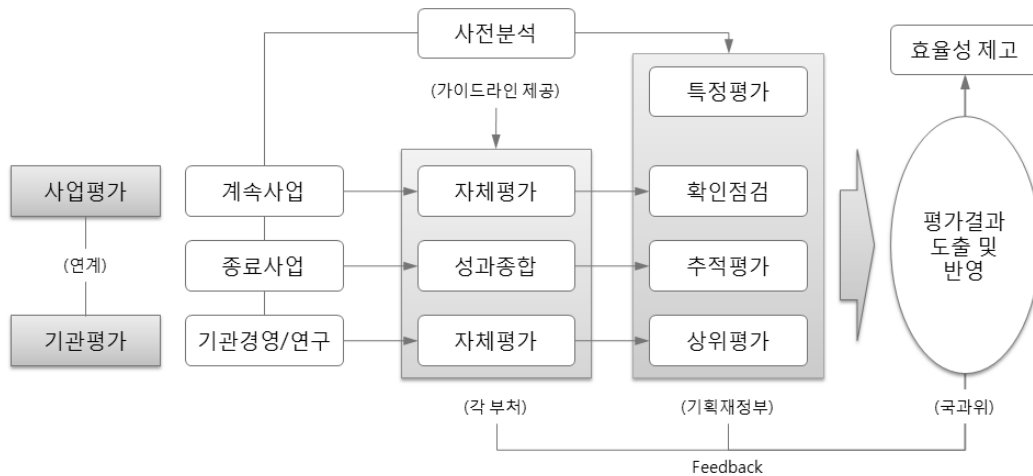
1999년 「과학기술혁신을 위한 특별법」이 만들어지면서 범부처적인 국가과학기술위원회(국과위)가 신설되어 정부연구개발사업의 연구기획시스템을 구성하는 상위의 틀이 조금씩 형성되기 시작하였다. 부처별로 연구개발사업 관리전문기구(Agency)*가 발달하여 연구기획시스템의 가장 중요한 역할을 담당하고 있다. 이 기구들은 정부를 대신하여 연구기획기능을 위임받아 수행하고 있다. 그리하여 연구개발사업을 수행함에 있어 필요한 사업기획, 연구과제 선정, 연구성과 평가 등 일련의 행위는 모두 이 기구들을 통해 이루어지고 있다. 비록 그 과정이나 결과는 정부부처에 보고되고 승인을 받아야 하지만 정부의 권한을 위임 받아 기획·관리·평가 업무를 수행하고 있다. 연구개발의 기획(Plan) 및 평가(See)단계는 이러한 기관들이 지원하며 수행하고 있지만 정작 R&D를 수행하는 과정(Do)에서 발생하는 문제점을 지원하는 기관은 전무한 실정이다. <표 4>과 같이 각 부처별로 국가연구개발사업 관리 관련 규정을 제정하여 이를 시행하고 있지만 그 내용을 살펴보면 대부분이 행정적인 연구비 관리 또는 연구개발을 통해 창출된 성과 관리에 국한되어 있다.

1990년대 이후 연구개발투자가 급격히 증가함에 따라 정부는 예산집행의 효과와 효율성 및 투명성, 그리고 정부 지원의 타당성을 확보하고자 1998년부터 국가연구개발사업의 조사·분석·평가 및 사전조정 사업을 시행해 왔다. 이 과정에서 연구개발사업 투자분석 및 종합평가, 연구관리제도 개선, 기관평가 등을 통해 국가연구개발사업의 효율적인 추진에 기여해 왔으나, 여러 부처와 관련된 과학기술 정책 등 주요 이슈에 대해서 범부처 차원의 해결방안을 제시하거나 평가대상 사업에 대한 심층적인 성과평가에 기초한 사업의 개선방안을 제시하는 데에는 미흡함이 있었다. 이러한 상황에서 정부는 2003년에 ‘BT 분야 국가연구개발에 대한 “심층평가”를 처음으로 실시함으로써 범부처 차원의 연구개발 정책이슈에 대한 심층적인 평가를 시도한 바 있다. 또한 개별 사업에 대한 심층적인 사업평가도 필요하다는 인식 하에 2005년 이후 국가연구개발사업에 대한 “주기적 평가”를 계획하고 있다. 이는 모니터링 평가에서 탈피하여 사업·정책·대내외 환경에 대한 종합적인 분석을 수행하고 사업의 특성을 고려한 심층적 성과평가를 통해 사업의 개선방안을 제시하는 동시에 예산의 효율적 집행을 도모하기 위한 것이다. 그동안 우리나라의 연구개발평가시스템이 사업의 실적이나 수행상황에 대한 모니터링이나 연구과제의 관리에 치중되어 체계적인 성과평가는 거의 이루어지지 않았다는 점을 생각해 볼 때 위와 같은 평가제도의 도입은 새롭고 효과적인 국가연구개발평가시스템의 구축에 있어 매우 중요한 의미를 가지고 있다.

* 교육과학기술부 : 한국과학기술기획평가원(KISTEP)
 지식경제부 : 한국산업기술평가관리원(KEIT), 정보통신산업진흥원(NIPA)
 농림수산식품부 : 농림수산식품기술기획평가원(IPET)

<표 4> 부처별 국가연구개발사업 관리 관련 규정 현황

부·청	국가연구개발사업 관리 관련 규정 및 계획
교육과학기술부	교육과학기술부 소관 연구개발사업 처리규정
행정안전부	행정안전부소관 재난안전관련 연구개발사업 처리 규정
문화체육관광부	문화체육관광 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정
농림수산식품부	농림수산식품 연구개발사업 관리기준 농림수산식품 연구개발사업 운영규정
지식경제부	지식경제 기술혁신사업 공통 운영요령 기술료 징수 및 사용·관리에 관한 통합요령
보건복지부	보건의료기술 연구개발사업 관리규정
환경부	환경기술개발사업 운영규정
국토해양부	국토해양부소관 연구개발사업 운영규정
소방방재청	소방방재청 연구개발사업 처리규정
농촌진흥청	농촌진흥청 농업과학기술개발 공동연구 사업
산림청	산림분야 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정
중소기업청	중소기업기술개발지원사업 운영요령 중소기업기술개발지원사업 기술료 관리 규정
기상청	기상업무 연구개발사업 처리규정
기획재정부	재성사업 성과관리 제도
특허청	2010년도 국가 R&D 사업 특허성과 분석 결과 및 관리강화 방안



※ 출처 : 정부연구개발사업의 평가 및 관리체계에 관한 연구, 이길우(2010)

(그림 2) 국가연구개발사업의 평가 운영체계

2. 특허정보활용의 중요성

특허는 창의성, 진보성, 경제성을 내포하고 있고 기술적·시장적 가치를 확보하고 있으며, 누구나 접근이 가능한 풍부한 정보(출원국, 발명자, 출원인, 기술분류, 세부기술 등)를 기술하고 있으며, 등록된 특허의 경우 동일한 내용의 후출원 기술에 대해 우선적으로 배타적 독점권을 부여받기 기 때문에 R&D에서 선행특허분석의 중요성은 점점 높아지고 있다. 서울대 경제연구소에 따르면, 특허청에서 실시하는 국가 R&D 사업에 대한 특허분석 지원을 통해 중복 투자를 사전에 방지하여 '10년 한 해에만 2,964억원에 이르는 예산 절감 효과가 발생한 것으로 분석됐으며, 이는 특허동향조사를 지원한 3,300여개의 R&D 과제 예산 2조 4,700억원 중 12%에 해당하는 금액이다. 뿐만 아니라, 특허동향조사 사업의 지원을 받은 R&D 사업은 그렇지 않은 사업에 비해 과제당 평균 2.37개의 특허를 더 창출하였다. 이토록 특허동향조사의 효과는 크지만 특허청에서 조사비를 전액 부담하기에는 특허청 예산의 한계로 각 부처가 신청하는 과제 중 일부만을 지원해오다가 '11년도부터는 R&D 부처와 특허조사비를 50:50으로 분담하기로 합의하여 <표 5>와 같이 총 13개 부처에서 신청한 6,000여 개에 이르는 R&D 과제 모두에 대해 특허분석을 확대 실시할 계획을 세웠다. 세부내용을 살펴보면 중장기 대형 연구개발사업의 경우 연구기획 시 643개 과제를 대상으로 특허동향조사를 실시하고, 중간기획 시에는 51개의 과제만을 대상으로 조사를 실시할 계획이다. 단기 소형 연구개발사업의 경우에는, 과제선정 시 5,177개의 과제를 대상으로 단계평가 시 53개의 과제를 대상으로 특허분석을 실시하고자 한다. 두 가지 종류의 사업에서 모두 Plan 단계에 해당하는 연구기획, 과제선정 단계에서는 특허분석의 도입 비율이 높지만 R&D 수행 중간 과정인 Do에 해당하는 중간기획, 단계평가 시에는 특허분석의 도입비율이 상대적으로 낮은 것을 알 수 있다. Plan 단계에서 중복연구를 방지하고 특허전략을 세우기 위한 특허분석도 중요하지만, 과제를 수행하는 Do 단계에서도 주기적인 환경분석(특허, 논문 등)을 통한 전략적인 로드맵 개정 또한 목표 달성을 위해 매우 중요하다 할 수 있다.

<표 5> '11년도 특허기술동향조사 대상 국가연구개발사업 과제 현황

주관 부처	중장기 대형 연구개발사업		단기 소형 연구개발사업		총 과제수
	연구기획시 특허동향조사	중간기획시 특허동향조사	과제선정시 선행특허조사	단계평가지 선행특허조사	
교육과학기술부	22 개	15 개	-	-	37 개
국토해양부	26 개	6 개	38 개	-	70 개
농림수산식품부	40 개	-	595 개	-	635 개
농촌진흥청	10 개	25 개	300 개	-	335 개
문화체육관광부	30 개	5 개	53 개	-	88 개
보건복지부	88 개	-	490 개	53 개	631 개
환경부	-	-	563 개	-	563 개
중소기업청	-	-	2,850 개	-	2,850 개
산림청	10 개	-	56 개	-	66 개
소방방재청	6 개	-	67 개	-	73 개
지식경제부	411 개	-	-	-	411 개
문화재청	-	-	5 개	-	5 개
기상청	-	-	160 개	-	160 개
13개 부처	643 개	51 개	5,177 개	53 개	5,924 개

※ 부처 및 예산 사정상 사업대상은 변경될 수 있음

※ 출처 : '11년도 특허기술동향조사 대상 국가연구개발사업 및 과제(재구성), 특허청(2011)

IV. R&D 지원 시스템 구축 방안

지금까지 살펴 본 우리나라의 국가연구개발사업의 Plan-Do-See별 현황은 R&D 효율성을 향상시키기 위해 Plan과 See부분에 대한 중요성은 강화되어 각 전담기관이 운영되고 있지만 3세대·4세대 R&D에 입각한 지원시스템(Do)에 대한 중요성 인식 및 전담기관은 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 국가연구개발사업을 특징에 따라 4가지로 구분하여 각각의 R&D 특징을 반영한 R&D 지원시스템을 구축방안에 대해 논의하고자 한다.

1. 연구비/연구기간에 따른 R&D 특성별 유형화(4사분면 활용)

국가연구개발사업은 그 사업의 목표, 추진방법, 추진주체, 연구성과, 사업규모, 사업기간 등 다양한 특성에 따라 성공적인 사업운영을 위한 시스템이 다르다. 각각의 특징에 맞는 R&D 지원 시스템을 도출하기 위해 국가연구개발사업을 연구기간(단기/중장기)과 연구비(소규모/대규모)에 따라 (그림 3)처럼 크게 4가지로 분류해 보았다.

연구비	대규모	<1> R&BD	<2> R&D
	소규모	<4> Science	<3> Research
		단기	장기
연구기간			

- 개발연구 중심
- 특허 중심의 기획
- 특허, 기술이전 중심의 평가
- 국가전략 중심(단기)
- Top-down 기획
- 단기 성과창출형 과제

- 응용연구 및 원천연구 중심
- 3P(Paper, Patent, Product)분석에 기반한 기획
- 논문, 특허 중심의 관리, 평가
- 국가 아젠다 중심
- Top-down 기획
- 대형성과 창출형 과제

- 물리, 화학 등 과학 및 순수기초 분야
- 논문 중심 기획, 평가
- 연구자 중심
- Bottom-up 기획
- 창의/풀뿌리 과제

- 목적 기초연구 중심
- 3P 분석에 기반한 기획
- 논문 중심 관리, 평가
- 미래수요 중심
- Top-down & Bottom-up 기획

※ 특허 비중 강화 : 1사분면(R&BD) > 2사분면(R&D) > 3사분면(Research) > 4사분면(Science)
 ※ 원형 접선은 원천연구의 위치를 나타냄

(그림 3) 국가연구개발사업의 4사분면 분류

1) 1사분면 : R&BD를 위한 연구개발사업

연구기간은 단기간이지만 연구비는 대규모인 연구개발사업이 속하는 1사분면은 국가전략 중심의 Top-down 기획으로 단기 성과창출형 개발연구를 주로 수행하도록 지원한다. 기획단계에서는 3P(Paper, Patent, Product) 분석을 통해 시장의 가치 창출을 도모할 수 있는 빈틈기

* 정책기획기관 : 과학기술정책연구원(STEPI), 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 출연(연)의 정책조직 등
 평가관리기관 : 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 한국연구재단(NRF) 등
 성과확산기관 : 지자체별 테크노파크, 출연(연)의 TLO조직, 대학의 산학협력단 등

술을 공략하기 위한 기획이 요구된다. 기술의 사업화가 목적이 되기 때문에 논문보다는 특허 및 기술이전 성과 중심의 평가가 강화되어야 한다. 평가 지표 또한 단순한 특허의 양적 건수만을 따지는 것이 아닌, 실제 시장에서 가치가 있는 특허 창출을 장려하기 위해 피인용도, 특허수입료, PCT 특허 등 보다 질적 수준이 반영된 지표의 개발이 필요하다.

2) 2사분면 : R&D를 위한 연구개발사업

연구기간이 장기간이며, 연구비 또한 대규모인 연구개발사업이 2사분면에 해당된다. 주로 국가 아젠다 중심의 Top-down 기획으로 기술, 시장, 지식재산권 동향 등을 통합적으로 고려하여 미래유망성을 반영한 기획이 필요하다. 특히 중장기 대형 R&D 사업이므로 사업의 성공률을 향상시키기 위해 3P분석, AHP, TRM, CEA, TRIZ, SWOT 등 다양한 기획기법을 사용하여 철저한 사전기획의 매우 중요하며 대형성과 창출형 원천연구를 수행하도록 지원이 필요하다. 평가에 있어서는 논문과 특허 모두 중요하며 양적으로는 이미 선진국 수준에 도달하였기 때문에 질적 수준을 강화할 수 있는 지표의 개발을 통한 평가가 요구된다

3) 3사분면 : Research를 위한 연구개발사업

연구기간은 장기간이지만 연구비는 소규모인 연구개발 사업이다 기초 연구기반 강화를 위해 기획단계에서 향후 중점 기술이 될 가능성이 높은 분야에 대한 미래수요 예측을 통해 장기적인 안목으로 목적 기초 중심의 연구를 수행할 수 있도록 Top-down&Bottom-up 기획이 필요하다. 평가 시에는 2사분면에 해당하는 연구개발사업에 비해 논문의 비중을 강화하고 연구단계에 따라 평가지표를 차별화해야 한다

4) 4사분면 : Science를 위한 연구개발사업

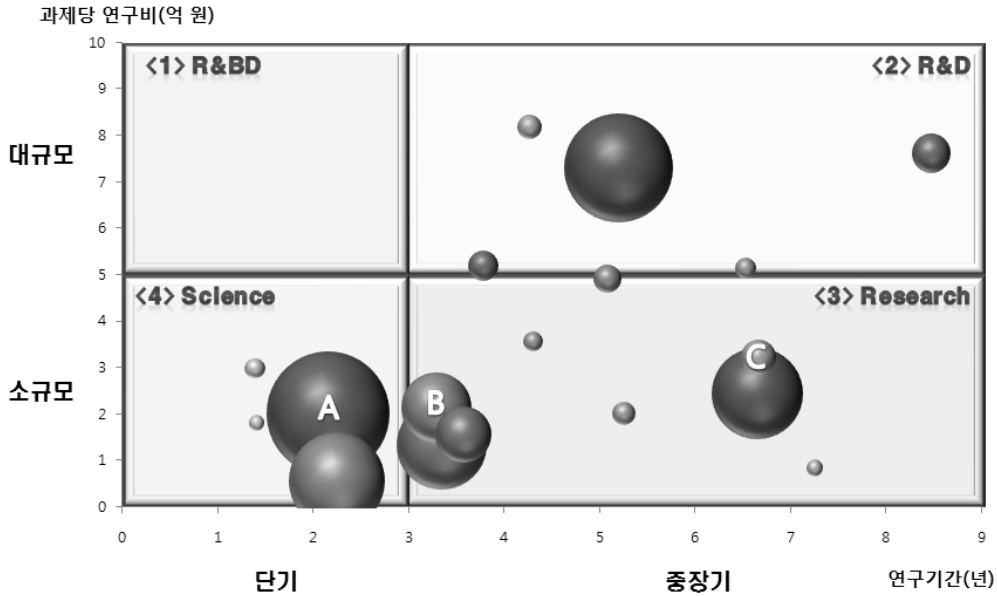
연구기간이 단기간이며, 연구비 또한 소규모인 연구개발사업으로서 기술혁신의 토대가 되는 아이디어 발굴을 위해 연구자의 창의력을 중심으로 하는 Bottom-up 기획을 통해 순수기초적인 창의적 연구를 수행하도록 지원해야 한다. 평가에 있어서는 논문 중심의 평가를 하되 도전적이고 창의적인 연구 진흥을 위해 평가를 간소화하고 연구 성실성만 인정되면 실패를 받아들이는 ‘성실실패 용인제도’를 적용하여 연구자들이 평가에 얽매이지 않고 자유롭게 아이디어를 테스트 할 수 있도록 장려해야할 필요가 있다.

2. R&D 지원시스템 대상 사업 선정

1) 국가연구개발사업의 R&D 4사분면 배치

NTIS로부터 획득한 데이터를 기초자료로 2009년도에 수행된 생명공학분야 181개의 국가연구개발사업 중 인프라성 사업 및 인력양성사업을 제외하고 18개의 주요사업을 임의로 선정하여 과제당 연구비(대규모/소규모)와 연구개발 기간(단기/중장기)을 기준으로 4사분면에 포지셔닝 하였다. 포지셔닝 결과 대부분의 사업이 세분화 되어 과제당 연구비는 5억 미만인 소규모 형태로 연구개발이 수행되고 있다는 것을 알 수 있었다 총 사업비를 기준으로 가장 대규모인 A사업의 경우 총 사업비는 1,538억원('09년)이지만 770개의 과제로 세분화되어 단일 과제당 사업비는 불과 2억원 미만으로 나타났다. B사업의 경우, 응용/개발 연구에 해당하

는 사업 목적을 가지고 있지만, 과제당 연구비는 약 2.1억원 정도로 세분화되어 사업 목적 달성에 부적합한 구조로 나타났다. C사업의 경우에도, 5년 내의 출시 가능한 제품(기술) 중심의 과제를 지원하는 목적으로 추진되고 있으나 평균연구기간은 6.8년으로 사업의 목적에 비해 기간이 길고, 과제당 평균 연구비는 약 3.2억원으로 사업화 단계까지 진행하기에는 어려움이 많을 것이라 판단된다.



※ 버블의 크기는 총 사업비(2009년도)를 나타냄, 구체적인 사업명은 나타내지 않음
(그림 4) 2009년도 BT 분야 주요 국가연구개발사업의 4사분면 배치

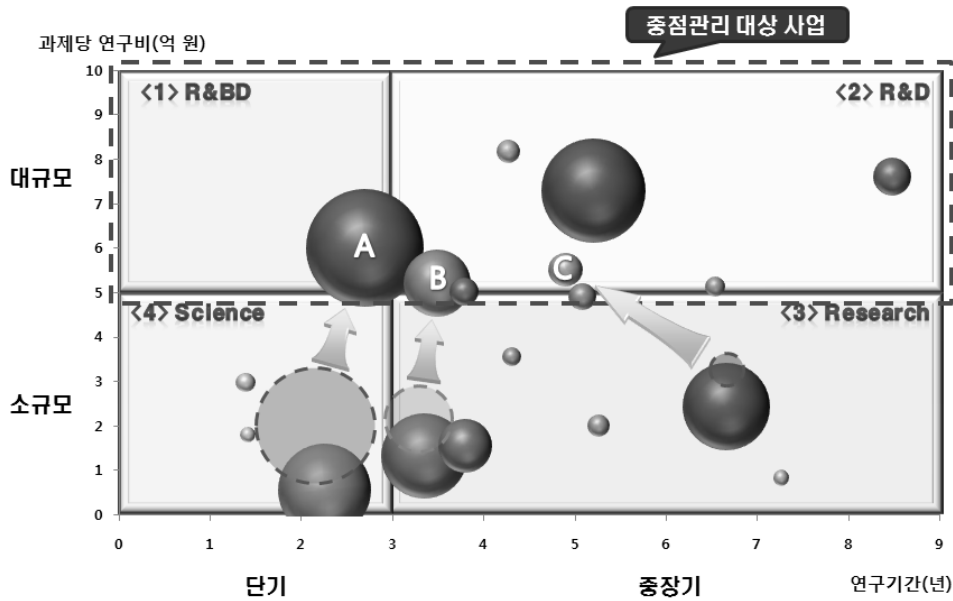
2) 각 사업의 목적/성격에 맞는 리-포지셔닝

국가과학기술위원회에서 발간한 2010년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서에 의하면 2009년도 BT분야에는 2조 112억원이 투자되어 IT와 함께 가장 많은 비중을 차지하고 있지만 과제수가 9,292개로 6T분야 중 가장 많아 과제당 평균 연구비는 2.2억원에 불과하다. 많은 예산이 투입된 대규모 사업이라 하더라도 지나친 과제의 세분화는 대형 사업의 목적이 퇴색시켜 R&D의 효율성을 떨어뜨릴 우려가 있다. 사업의 목적이 응용/개발 연구 또는 사업화를 포함하고 있음에도 불구하고, 사업의 세분화로 인해 과제당 연구비가 임계규모 이하인 것으로 판단된 사업들은 과제 수의 축소 또는 사업비 확대 등의 방법을 통해 과제당 연구비를 임계규모 이상으로 조정하고, 연구기간 또한 사업의 목적에 따라 조정하여 (그림 5)와 같이 4사분면상 사업의 목적/성격에 부합한 리-포지셔닝이 필요할 것이다.

<표 6> 6T 분야별 과제 수 및 과제당 평균 연구비(2009년) (억원, 건)

구분	IT	BT	NT	ST	ET	CT
과제 수	4,882	9,292	2,221	409	4,912	507
금액	20,804	20,112	5,735	8,806	18,052	825
평균 연구비	4.3	2.2	2.6	21.5	3.7	1.6

※ 출처 : 2010년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서(재구성), 국가과학기술위원회



(그림 5) 사업의 목적/성격에 적합한 리-포지셔닝

3) R&D 성격에 따른 집중 관리·지원 시스템 대상 사업 선정

국가연구개발사업을 4사분면에 배치하고, 각 사업의 성격에 부합하도록 리-포지셔닝 과정 등 검증을 거친 후 1사분면(단기, 대규모), 2사분면(중장기, 대규모)에 해당하는 사업들을 R&D지원시스템을 도입하는 대상 사업으로 선정한다. 모든 사업에 R&D 지원시스템을 적용하기에는 한정된 R&D 예산의 효율적 사용 측면에서 무리가 있으므로 대규모 연구비가 투입되는 사업들을 중심으로 R&D 지원시스템을 도입해야 할 것이다. 4사분면 상에서 R&D 지원시스템 도입의 우선순위는 2사분면(중장기, 대규모) > 1사분면(대규모, 단기) > 3사분면(중장기, 소규모) > 4사분면(단기, 소규모)으로 나타낼 수 있다.

3. R&D 지원시스템 구축 방안

1) 맞춤형 3P 분석 시스템 구축 및 활용을 통한 R&D 효율화 지원

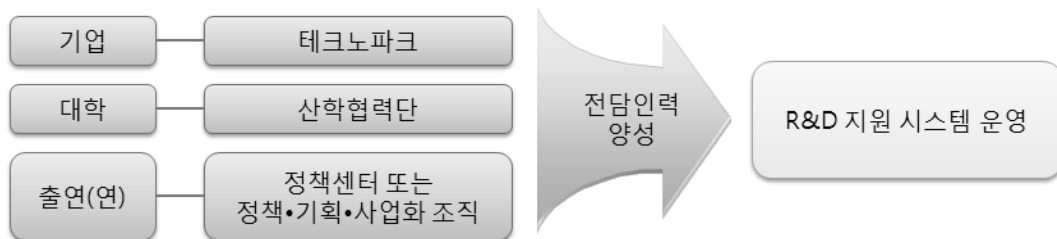
연구개발단계에서 환경분석(3P 분석)의 중요성은 강화되어 환경분석을 반영한 기획은 이루어지고 있지만 기획이 끝난 후 연구개발이 진행되는 과정에서 변화하는 환경에 대한 분석은 실시되지 않고 있다. 연구성과의 활용을 통해 부가가치를 창출하기 위해서는 궁극적으로 시장변화에 호응하는 R&D가 필수적이지만 시시각각으로 변화하는 환경에 대한 능동적인 대응이 없다면 연구개발을 성공으로 이끌 확률이 낮아 질 것이다. 하지만 이 모든 것을 연구자가 직접 수행하기에는 다소 무리가 있다. 기술환경 변화 분석을 위한 특허분석의 경우, 유용하고 관련 있는 정보를 데이터베이스(DB)로부터 추출하기 위해서는 숙련된 기술과 노하우가 필요하지만 DB의 다양성과 사용법이 상이한 관계로 연구자가 원하는 정보 및 중요한 정보를 검색하기에는 연구자의 부담이 가중되어 연구에 몰두할 수 없게 된다. 그러므로 본 R&D 지원시스템을 통해 연구자들이 연구수행과정에서 원하는 정보를 적재적소에 제공해 줄 수 있다면 R&D의 효율성이 향상 될 것이다.

2) 주기적인 전략지도(TRM) 개정을 통한 연구수월성 제고

기획단계에서 수립한 로드맵은 기획당시의 환경분석 등 다양한 기법을 통해 미래를 전망하여 작성된다. 하지만 지식기반사회에서 빠르게 급변하는 환경을 무시한 채 초기 수립한 로드맵대로 연구개발을 수행한다면 그 결과는 시대에서 요구하는 것과는 격차가 발생할 가능성이 높을 것이다. 이를 방지하기 위해 주기적(분기별 또는 반기별)으로 환경분석을 실시하여 시시각각으로 변화하는 환경에 따른 전략적 연구수행을 지원해야 할 것이다 뿐만 아니라 연구 목표의 성공적 수행을 위해 환경변화 및 동향을 고려하여 전략을 수정하고 연차별 전략목표 수립 및 운영체계 효율화 등 연구수행 단계에서의 상시지원을 통해 주기적인 전략지도(TRM) 개정과 함께 연구수월성을 향상시켜야 한다.

3) 근접 연구지원 체계 구축

앞서 살펴보았듯이 현행 연구관리는 행정적인 사업관리 형태에 국한되어 있다. 이러한 행정적인 관리를 탈피하고 연구개발 효율성 향상을 위한 R&D 지원시스템 도입을 위해서는 실제 연구자가 연구를 수행하는 과정에서 접근성이 용이하도록 근접 연구지원 체계의 구축이 필요하다. 이를 위해 R&D 지원시스템을 운영할 새로운 조직을 신설하기 보다는 기존의 R&D 관리 업무를 수행하고 있는 주체별 R&D 지원 조직 내에서 이 시스템을 운영하는 것이 효율적일 것으로 판단된다. 기업의 경우 전국 18개의 광역지자체별로 설립되어 있는 테크노파크 내에 별도의 R&D 지원본부를 구성하고, 대학은 산학협력단, 그리고 출연(연)의 경우 각 연구분야별로 특화된 정책센터, 각 연구소 내의 정책조직, 기획조직, 사업화조직 등을 통해 본 시스템을 구축한다면 연구자들이 보다 쉽게 R&D 지원시스템을 이용할 수 있을 것이다.



(그림 6) 연구개발 수행 주체별 연구지원 본부 구축 방안

V. 결론 및 시사점

R&D를 통한 국가경쟁력 향상이 화두가 되면서 우리나라의 국가연구개발사업의 투자는 해마다 급증하였다. 대규모의 국고가 투입되는 만큼 그 효율성을 향상시키기 위해 그동안 많은 연구 및 제도개선 결과 우리나라 연구개발 성과는 양적으로 선진국들과 어깨를 나란히 할 정도로 크게 증가하였다. 하지만 아직 질적으로는 선진국 수준에 도달하지 못하였기에 한정된 예산을 가지고 보다 우수한 성과를 창출하기 위해서는 연구개발의 효율성을 향상시키기 위한 연구는 보다 활성화되어야 한다. 본 연구는 그 일환으로 현행 R&D 전주기 Plan-Do-See상에서 효율성 개선의 여지가 있는 공백부분을 도출하고 그 개선방안을 제시하고자 수행되었다. 선행연구 조사 결과 대부분의 연구는 R&D 기획을 통한 연구개발 효율성

항상과 R&D를 통해 창출된 성과의 관리 및 사업화에 국한되어 있다는 것을 알 수 있었다. 반면에 실제 연구를 수행하는 과정에서는 연구개발을 효율성을 향상시키기 위한 관리가 아닌 대부분이 연구비 관리와 같은 행정상의 관리에 머물러 있는 수준이다. 이미 R&D 기획의 중요성은 널리 알려져 그 중요성을 더 이상 언급하지는 않겠지만, 초기기획이 아무리 잘 이루어졌다 하더라도 지식기반사회에 진입하면서 점점 가속화되고 있는 환경의 변화를 지속적으로 반영하지 않고 연구를 수행하는 것은 매우 위험하다. 본 연구에서는 연구개발 단계에서 연구자들의 부담을 가중시키지 않고 실질적인 지원을 할 수 있는 R&D 지원시스템을 제시하였다.

먼저 R&D 지원시스템 대상 사업 선정을 위해 연구비(대규모/소규모)와 연구기간(중장기/단기)을 기준으로 4사분면에 배치하였다. 기존에 R&D를 4사분면에 배치시킨 Pasteur quadrant가 널리 알려져 있긴 하지만 Pasteur quadrant의 분류기준은 매우 주관적*이므로 국가연구개발사업을 객관적 기준에 따라 분류하기 위해 객관적 지표인 연구비와 연구기간에 따른 분류를 시도하였다. 4사분면 배치 결과 사분면마다 R&D의 특징과 목적이 상이하여 각각의 사분면에 적합한 R&D 관리 및 지원이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 모든 국가연구개발사업에 R&D 지원시스템을 도입하면 좋겠지만, 그러기에는 많은 예산이 소요되므로 대규모의 연구비가 투입되는 1,2사분면에 우선적으로 R&D 지원시스템을 도입할 것을 제시하였다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 우선 4사분면의 분류기준이 객관적 지표인 만큼 국가연구개발사업을 4사분면에 수월하게 배치할 수 있지만 보다 정밀한 배치를 위해서는 전문가들의 검증이 필요할 것이다. 연구개발사업의 특징을 단순히 연구비와 연구기간만으로 분류하기에는 한계가 있는 만큼 그 밖의 사업별 특성화 요소들도 고려해야 한다. 둘째, 연구자들이 동 시스템을 연구자들을 억압하는 수단이 아니라 효율적인 연구개발이 가능하도록 지원하기 위한 시스템이라는 것을 인지시키고 활용도를 높이기 위한 방안을 연구해야 할 것이다 셋째, 새로운 시스템에 대한 수용성 문제를 들 수 있다. R&D를 수행하는 연구자들은 해당 분야에서 자신이 전문가이기 때문에 본 R&D 지원시스템을 통한 컨설팅 시 이를 적극적으로 수용할지에 대한 고려가 부족하다. 일부 연구원들은 긍정적으로 검토하고 의견을 수용할 수 있지만, 반면에 일부 연구원들은 해당 연구분야에서 본인보다 관련 지식이 부족한 외부인의 컨설팅을 적극 수용하지 않고 거부감을 가질 수 있기 때문이다.

참고문헌

(1) 단행본(각종 정부간행물 및 연구보고서 포함)

교육과학기술부(2010), 「2010년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서」, 국가과학기술위원회 김병목 (2009), 「국가연구개발사업의 연구 성과 관리 체계에 관한 사례 분석연구」, 한국과학기술기획평가원.

안두현 (2003), 「과학기술예측을 위한 미래 사회의 이슈 및 니즈 도출」, 과학기술정책연구원. 오태광 (2011), 「3P를 적용한 연구개발 성공사례」, 생명공학정책연구센터 제28차 정책세미나 발표자료.

이길우 (2007), 「연구관리전문기관 성과관리 실태분석 및 개선방안 연구」, 한국과학기술기획평가원.

이길우 (2010), 「정부연구개발사업의 평가 및 관리체계에 관한 연구」, 한국과학기술기획평가원.

* Pasteur quadrant의 분류 기준 : 이론적으로 잘 정리가 되어있는지 여부, 실생활에서의 유용성

- 이중욱 (2005), 「R&D 관리」, 서울: 경문사.
- 특허청(2011), 「'11년도 특허기술동향조사 대상 국가연구개발사업 및 과제」, 특허청
- 현병환 (2006), 「신연구개발기획론」, 서울: 경문사.
- 현병환 (2006), 「R&D 기획」, 서울: 한국산업기술진흥협회.
- 현병환 (2010), 「R&D 경영 기본과정」, 연구개발인력교육원 강의자료
- 현병환 (2010), 「R&D 프로젝트 관리」, 경기: 생능출판사.
- 현재호 (2005), 「전략정보 분석방법론(patent mapping)의 개념 및 방법론」, 기초기술연구회 세미나.
- 황석원 (2006), 「SCI와 연구개발 성과 평가」, 과학기술정책연구원

(2) 학위 논문 및 학술 논문(단행본에 포함된 개인 저술 포함)

- 문영호 (2006), “효율적 정보활용을 통한 국가 R&D 기획 강화전략”. 한국기술혁신학회 2006 춘계학술대회, 2006.5, 179-194
- 송충한 (2010), “창의적 기초연구성과를 위한 연구관리제도 개선방안, 「기술혁신학회지」, 13(4), 656-679.
- 임현 (2010), “시나리오를 이용한 과학기술예측조사의 정책 활용도 제고에 관한 연구, 「기술혁신연구」, 18(1), 53-74
- Badri M. A. (1997), “Effective Analysis and Planning of R&D Stages: A Simulation Approach”, Int. J. of Project Management, 15(6), 351-358.
- Bart C. K. (1993), “Controlling New Product R&D Projects”, R&D Management, 23, 187-197.
- Einar Rasmussen (2008), Government instruments to support the commercialization of university research: Lessons from Canada, Technovation, 28, 506-517.
- Feng-Shang Wu, Technological Forecasting & Social Change, Technological Forecasting & Social Change, 78, 386-407.
- Fernando Jimenez-Saez (2011), Evaluating research efficiency within National R&D programmes, Research Policy, 40(2), 230-241.
- Kostoff, R. N. (2001), Science and Technology Roadmaps, IEEE Transaction of Engineering Management, 48(2), 132-143.
- Mariann Jelinek (2007), Industry-University IP Relations: Intergrating Perspectives and Policy Solutions, IEEE Transactions on Engineering Management, 54(2).
- Phaal. R. (2001), Characterisation of Technology Roadmaps : Purpose and Format, Management of Engineering and Technology, 29(2), 367-374.
- Reinhard Haupt (2007), Patent indicators for the technology life cycle development, Research Policy, 36, 387-398.
- Sungjoo Lee (2009), An approach to discovering new technology opportunities: Keyword-based patent map approach, Technovation, 29, 481-497.

(3) 온라인 자료

한국과학기술기획평가원, NTIS, <http://www.ntis.go.kr>, (2011.05.25)

조성도

고려대학교에서 생명공학 석사학위를 취득하고 현재 과학기술연합대학원 기술경영정책학 박사과정에 있다. 관심분야는 R&D 기획, 프로젝트 관리, 기술사업화 등이다.

이천무

충남대학교에서 과학기술정책으로 석사과정을 수료하고 현재 생명공학정책연구센터에서 정책/기획 팀장으로 근무 중이다. 주요 연구는 Bio-Vision 2016, 뇌연구촉진기본계획 수립, BT 효율화 방안, 원천기술개발사업 효율성제고방안, 연차별 생명공학/줄기세포 시행계획 등이 있으며, 주요 연구분야는 BT 정책개발, R&D 기획, 기술정책 등이다.

현병환

충남대학교에서 경제학 박사학위를 취득하고 현재 생명공학정책연구센터에서 센터장으로 근무 중이며, 과학기술연합대학원 기술경영정책학 교수로 재직 중이다. 주요 저서는 R&D기획, 신연구개발기획론, R&D프로젝트 관리 등이 있으며, 주요 연구 분야는 R&D 생산성, 효율성 향상을 위한 기획, 정책 개발 등이다.