

연구개발기획 방법론 연구 - 시장밀착형 신연구개발기획 기법의 탐색

A study on the methodology of R&D planning

- Investigation on the market oriented new method of R&D planning

윤진효 *·현병환 **·서정해 ***

Jin-Hyo Yun·Byung-Hwan Hyun·Jung-Hae Seo

I. 서론

1. 문제제기

한국의 국가 R&D 투자가 2006년 예산기준으로 8조 9000억원에 이르고 있다. 기술 및 지식기반 경제의 성숙으로 기술이 신산업 창출과 국가 경쟁력 향상의 직접적 원동력이라는 인식이 우리 정부에 일반적으로 인식되기 시작한지 오래다. 그로 인해 우리 정부는 국가 연구개발투자를 지속적으로 급격히 증가시켜 오고 있다. 급증하는 국가연구개발투자 상황에서 연구개발 방향의 적절화와 연구개발 기획의 과학화는 투자 대비 연구성과라는 연구개발 효율성에 필수 불가결한 요소로 자리매김하고 있다. 뿐만 아니라 지식기반사회의 도래와 국가혁신체제 강화 및 지역혁신체제 활성화를 위해 국민과 기업들이 원하는 연구개발 성과 산출을 통한 연구개발 효과성의 극대화는 반드시 필요한 요소라 할 것이다. 결국 연구개발 기획의 중요성이 증대됨에 따라 이를 체계적으로 진행할 수 있는 연구개발 기획기법 또는 기획론이 정립되어야 할 것이다. 그러나 현재 우리나라는 여러 가지 연구개발 기획이 채택되어 법률상에 도입되고 상당히 정착되기까지 하였지만, 새로운 연구개발 분야의 등장, 기술의 융합화, 연구개발에 있어서 시장의 요구의 증대 등의 새로운 상황 변화에 적합한 연구개발 기획 기법이 제때에 보완되지 못하고 있는 것이 사실이다.

2. 연구의 범위

따라서 본 연구에서는 우선 기존의 정통적 연구개발 기획방법론, 특히 과학기술기본법상에 명시된 기술예측, 기술로드맵, 기술영향평가 그리고 국가과학기술 중장기 기획 등에 대한 문헌분석과 인터뷰를 통해서 기존 연구개발기획 방법론의 현황과 문제점을 도출한다. 아울러, 이를 통해서 새로운 연구개발기획 기법 보완의 방향과 범위를 설정한다.

특히 본 연구에서는 특허분석, 논문분석, 그리고 시장분석 등 세 가지 분석방법을 유기적으로 결합하여 기존의 연구개발 방법론을 보완하되 기본적으로 시장에 근접한 연구개발 기획기법을 제시하고자 한다. 비록 기존의 정통적 연구개발 기획방법론에서도 특허, 논문 및 시장에 대한 분석이 비체계적이고 간헐적으로 활용되기는 하지만, 본 연구는 한걸음 더 나아가 연구 분야별로 차별적이면서 체계적인 신연구개발기획 기법을 탐색하고자 한다.

마지막으로 신연구개발기획 기법의 보완적 성격과 의미를 명확히 설정하고자 한다.

II. 기존 연구개발기획론의 일반적 특징 및 한계

* 윤진효, 대구경북과학기술연구원 선임연구원, 053-430-8674, jhyun@dgist.ac.kr

** 현병환, 한국생명공학연구원 생명공학정책센터장, 016-474-4760, bhhyung@kribb.re.kr

*** 서정해, 경북대학교 경영학과 교수, 010-2666-5419, johseo@knu.ac.kr

1. 전문가 직관 중심의 기획

일반적으로 연구개발 기획의 궁극적인 수단은 해당 분야 과학기술 전문가들의 동료평가(peer review)에 기초해서 연구자 개인들의 정성적인 판단에 의존하게 된다. 이러한 전문가 직관중심의 기획은 과학기술자 공동체가 성숙한 연구윤리를 가지고 잘 조직화되어 있을 때 의미 있는 연구기획방법으로서 작동하게 된다.

첫째, 과학기술자 공동체의 조직화나 성숙이 부족할 경우, 동 연구기획에는 연구윤리의 문제, 신뢰의 문제 등이 발생할 수 있다(강양구·김병수·한재각, 2006).

둘째, 과학기술의 발전으로 분야별로 전문성이 심화되는 성장기 이후의 기술분야나 반대로 새로운 기술분야로 과학기술자 공동체 내에서 충분히 공유되는 과학기술적 토대가 구축되지 않은 경우에는 전문가 직관에 의한 연구기획에 상당한 한계가 발생한다. 환언하면, 과학기술자들이 해당 분야에 대한 전문지식이나 판단할 만한 정보를 충분히 가지지 않은 상태에서 연구기획에 종사하여 잘못된 방향 설정, 잘못된 연구 수단 채택, 연구 집단 구성의 오류 등을 발생시킬 수 있다(박재민·윤진효 외, 2003).

셋째, 기획대상 분야의 과학기술자 공동체의 규모가 충분하지 않은 경우, 특히 우리나라 같이 특정 분야에 대한 과학기술자 숫자가 충분히 많지 않은 경우에는, 특정 분야 연구기획 과학기술자 집단이 단일하고 연구기획의 주체와 연구수행의 주체가 동일할 수 있다. 뿐만 아니라, 연구기획을 토대로 수행된 연구개발 성과의 평가도 단일 집단이 함으로써 과학기술 활동에 대한 통제와 균형의 결여상태가 발생할 수 있다. 이는 연구개발 자원이 제한된 국가에서 국가 연구개발 투자를 극대화하거나, 기업의 기술 수준이 국제경쟁력의 원천으로 그 중요성이 점증하는 상황에서 기업 연구개발투자의 효율성이나 효과성 확보의 한계로 인해 기업들이 국제 시장환경에서 기술적 경쟁우위를 유지하는 것이 용이하지 않을 수 있다. 물론 특정분야의 과학기술자 규모가 단일 국가 내에서만 볼 때, 제한되지만 과학기술의 국제화가 진전되는 상황에서 과학기술자의 국적별 존재의 의미가 많이 줄어 든 것은 사실이다. 우리나라도 국가연구개발 기획시, 외국의 저명한 과학기술자들이나 과학기술관련 연구기관의 참여를 확대하고 있는 것이 사실이다. 하지만, 우리나라에서 다양한 차원에서 진행되는 연구개발 기획활동은 기본적으로 국내의 과학기술자들 중심으로 진행되기 때문에 특정 분야의 과학기술자 부족문제가 발생하는 것은 필연적이다. 특히 정통적 연구기획들은 기본적으로 전문가 직관 중심의 연구기획에 초점을 맞추고 있다. 기존 연구개발 기획상의 전문가 중심의 기획 경향을 첫째, 과학기술예측부터 살펴보면, 2005년 3회째 실시된 우리나라의 국가 과학기술예측은 기본적으로 전문가의 직관에 기초한 델파이 분석이 기초하고 있다. 우리나라의 기술예측의 2회째까지는 전문가 중심의 향후 25년 이후의 단 하나의 가능한 미래를 상정하는 예언 중심의 예측을 주로 하였다. 그런데 제3회 기술예측부터는, 향후 25년 이후의 다양한 미래상황을 상정하고, 경제적 사회적 수요에 기반한 기술수요자의 잠재적 기대를 반영한 기술예측을 시도함으로써 전문가 중심의 기술기획의 한계에서 벗어나고자 시도하였다.

그럼에도 불구하고 제3회 과학기술예측의 경우에도, 기본적으로 예측 절차가 과학기술 및 인문사회 분야 전문가들을 대상으로 하는 델파이 기법에 의존하고 있다. 따라서 여러 신생 혹은 매우 전문적인 기술과제들의 경우, 소수의 독점적인 전문가 그룹의 거의 전적으로 해당분야 기술예측 기획을 독점함으로써 기획결과의 객관성과 신뢰성 확보에 여러 제약요인으로 나타나고 있다. 즉, 이해관계 전문가 그룹에 의해 기술예측을 위한 예측에 몰입함으로써 해당분야 기술과 관련한 경제적·사회적·문화적 수요 등을 전체적으로 반영하지 못함으로써 기술예측상 결함이 상당부분 치유되지 못하고 있는 것이다.

둘째, 기술지도의 경우, 특정 대상 기술개발을 둘러싸고 이해관계 그룹 간의 합의를 도출하고, 해당 분야 기술발전을 예측하고 해당 기술개발을 계획하거나 조정하는 수단으로 활용되는 등 기술개발의 방향과 의지를 담고 있는 명백한 연구개발 기획수단이다. 그런데 우리나라의 경우, 과학기술부의 국가기술로드맵이나 산업자원부의 산업기술로드맵 작성과정과 주체를 살펴보면, 동 기획작업에 참여하지 않은 과학기술자들로부터의 동의와 지지조차도 제대로 얻지 못한 측면이 있다. 즉, 전문가 중심의 기술기획 과정에서 참여하지 못한 과학기술자들과 참여한 과학기술자들 간의 지적 연계구조가 없이 참여그룹

중심의 일방적 국가 기술지도 기획에 대한 비참여 그룹의 반대가 전문가 중심의 기술기획 자체의 본질적 부분에 대한 의문을 제시하였다.

셋째, 기술영향평가는 특정 기술의 사회경제적 영향에 대한 비전문가 그룹의 성찰적 판단을 제고하고 제도적 윤리적 대응 장치 마련을 목표로 하는 기술기획방법인 바, 비전문가인 시민사회의 충분한 참여와 이들의 올바른 판단에 필요한 체계화된 정량적·정성적 판단자료의 준비와 제공이 관건이다. 그런데 우리나라에서 현지 시험적으로 실시하고 있는 기술영향평가는 이에 참여하는 그룹 자체의 상당한 기술영향평가 전문성 자체에 의존하는 기술영향평가 모델단계에 머물러 있다. 따라서 기술영향평가는 또 다른 전문가 중심의 주관적이고 제한된 범위의 전문성에 기초한 기획의 한계를 완전히 벗어나지 못하고 있는 것이다.

넷째, 국가과학기술기획, 특히 참여정부 과학기술기본계획 작성 기획과정을 살펴보면, 해당 기술분야별로 산·학·연의 전문가들이 참여하여 해당 분야의 기술의 미래를 예측하고 기본계획상의 필요한 부분을 제시하도록 하였다. 이러한 과정에서 제한된 숫자의 전문가 그룹의 정성적인 판단이 국가과학기술기본계획 기획의 기본적인 방향과 내용을 결정하고 있다. 전문가 그룹의 참여가 배제된 분야나 참여 전문가 그룹이 선호하지 않거나 익숙하지 않은 분야 등의 경우, 참여정부 과학기술기본계획 기획에서 소홀히 다루어진 측면이 있다. 기술분야별 전문가 그룹의 체계적인 조사 및 조직화가 준비되지 않은 상황에서 국가 차원의 기술기획에서 임의적인 전문가 직관을 활용한 기획은 분야 간 균형문제, 대표성 있는 전문가 참여 문제 등을 노출하게 된다.

2. 비체계적이며 단편적인 기획

현대의 지식기반사회가 발전함에 따라, 국가 과학기술이 점차 복잡성, 불확실성, 융합성 등이 가중되고 있다. 특정 기술과제나 프로그램이 예측하기 힘든 복잡한 내부 과정과 내용을 가지고 있음으로 해서 일반이나 정책결정자나 기업 경영자가 접근하기에 점점 더 어려워지고 있다. 그리고 기술과제나 프로그램의 결과를 예측하기 어렵거나 불확실한 측면이 점차 가중됨에 따라, 기술과제의 결과에 대한 책임, 해당 과제 개발에 대한 자원 동원 그리고 연구자의 해당 과제 수행 의욕 등이 감소하는 상황들이 발생하는 것도 사실이다(Yun, 2005). 아울러 기술분야가 상호 융합이 점증함에 따라, 기술분야별 전문가 그룹, 기술분야별 연구개발 추진체계, 기술분야별 지원 시스템 등 기존의 연구개발 시스템들이 전면적으로 재정의되어야 하는 상황이 나타나고 있다(원동규·윤진호, 2004).

과학기술이 복잡해지고 기술개발 비용이 가중됨에 따라 의사결정자의 체계적이고 종합적인 연구개발 기획수요가 폭발적으로 증가하고 있는 반면, 기존의 정통적 연구개발 기획을 보완하거나 대체하는 새로운 연구개발 기획 논리와 실증사례의 개발이 지연되고 있다. 이는 과학기술분야 전문가들의 체계적인 연구개발 기획에 대한 이해와 경험이 부족할 뿐만 아니라, 이제까지 체계적인 연구개발 기획 없이 연구개발 활동에 필요한 자원을 비교적 손쉽게 지원받을 수 있었기 때문이다.

우선 기존의 정통적 연구개발 기획방법론 중 기술예측을 살펴보면, 2회 예측까지 15개 기술분야별 전문 분과를 구성하여 델파이로 기술을 예측함으로써 시장이나 사회 등에 대한 종합적인 기획이 되지 못하였다. 따라서 3회 예측에서 경영과 혁신분야 과학기술과 사회문화분야 등 2개의 비기술분야를 전문분과로 조직하여 기술예측의 대상으로 포함시키는 개선을 시도하였다. 하지만, 시장, 사회, 문화 등 사회의 다양한 측면과 기술의 미래를 종합적으로 예측하고 기술예측의 분과나 패널을 체계적으로 조직화하고 유지하고 활용하는 등 기술예측 체계화의 필요성이 가중되고 있다.

둘째, 기술로드맵 과정과 내용을 살펴보면, 현재 국가의 경우, 과학기술부, 산업자원부, 보건복지부, 정보통신부 등 여러 부처가 각자 국가 기술로드맵을 작성하고 각 작성 로드맵 간의 종합적인 정합성을 확보하고 있지 못할 뿐만 아니라 작성된 로드맵이 현실의 상황변화에 따라 체계적으로 개선되지 못하는 등의 문제를 그대로 노출하고 있다. 과학기술 종합조정 부처인 과학기술부가 주도적으로 종합적이고 체계적인 국가 기술로드맵 작성작업을 주도함으로써 정부부처의 연구개발 기획뿐만 아니라 우리나라의 개별기업들의 기술기획 작성시 근간이 되는 국가 기술로드맵을 작성할 필요성이 증가하고 있는

것이다.

셋째, 기술영향평가를 살펴보면, 과학기술개발 주도부처인 과학기술부가 기술영향평가의 주체로서 동 작업을 주도함으로써 기술개발의 다양한 영향을 종합적이고 체계적으로 보는 것이 아니라, 기본적으로 조사대상 기술의 개발을 전제하고 개발과정에 나타날 사회·경제적인 부정적인 영향을 사전에 예측하고 그것에 대응하는 것을 목표로 하는 등 기술영향평가를 상당히 축소해서 단편적인 방식으로 시범 실시하는 한계를 드러내고 있다. 뿐만 아니라 기술영향평가과정에서 체계적인 지식과 정보를 제공하는 것이 아니라 비체계적인 전문 지식의 전달을 통해서 기술영향평가 자체를 전문화하는 한계를 드러내고 있다.

넷째, 국가과학기술기획, 즉 참여정부과학기술기본계획 기획과정을 살펴보면, 5년 단위의 기본계획의 주기를 간과하고 새로운 정부의 출현에 맞추어 임의로 기본계획 기획을 수행하는 등 주기의 비체계성을 드러내고 있을 뿐만 아니라 전 부처와 개별 기업의 기술개발 활동을 대상으로 한 종합적인 기획에 있어서 상당한 한계와 제약을 노출하였다.

3. 선형적이며 일회적인 기획

과학기술은 인간의 지식 창출, 전달 및 확산활동과정에서 끊임없이 만들어지고 소화되고 활용된다. 그 과정에서 새로운 과학기술 지식과 정보가 생산되어 기존의 과학기술 지식을 수정, 보완하거나 폐기시키게 된다. 이러한 과학기술 활동의 본성은 연구개발 기획에 있어서도 상당한 함의를 우리에게 제시하고 있는 것이다.

즉, 연구기획의 경우, 기획 결과가 확정적으로 유효할 수 없으며 새로운 과학기술의 진보나 사회, 경제적인 환경변화가 발생할 경우, 기존의 연구개발 기획결과를 수정 혹은 보완하고 폐기하는 과정을 주기적으로 실시하여야 함을 의미한다. 환언하면 환류장치를 가진 연구개발 기획, 반복적으로 실시되는 연구개발 기획이, 선형적인 연구개발 기획, 일회적인 연구개발 기획을 대체해야 함으로 의미한다.

특히, 과학기술의 진보가 빠른 분야, 새롭게 부상하고 있는 분야, 국가나 기업이 집중적으로 개발하고 있는 분야 등의 경우, 짧은 주기로 연구개발 기획을 반복하여 새로운 기획결과가 기존의 기획결과를 보완하고 대체하는 과정을 반복할 때만 유의미한 연구개발 기획결과를 지속적으로 활용 가능할 것이다 (윤진효 외, 2005-1).

뿐만 아니라, 과학기술의 국제화가 급속히 진전되고 있는 상황에서 전세계의 연구개발 동향 및 기술개발 상황에 대한 정량적이고 객관적인 기술정보를 체계적으로 수집하여 주기적으로 연구개발 기획의 갱신에 투입할 때, 연구개발 기획에 대한 정책결정자나 의사결정자의 신뢰성이 크질 것이다.

첫째, 기술예측을 살펴보면, 현재 5년 주기로 국가 기술예측을 실시하고 있어서 기술기획의 가장 큰 한계 중 하나인 일회성을 극복하고 있으나 그 내용을 들여다보면, 여전히 일회적 기술예측과 자기 수정장치가 없는 기술예측이 계속되고 있는 점을 쉽게 발견할 수 있다. 예를 들어, 3회 과학기술예측은 비기술분야 2개를 포함해서 10개 분야 761개 기술과제를 대상으로 기술예측을 실시한 반면, 2회 기술예측은 15개 기술분야를 대상으로 총 1,155개의 기술예측 대상과제를 도출하여 2회와 3회의 예측결과 간의 일관성 부족현상이 나타나고 있다. 아울러 5년 단위의 기술예측은 기술개발 속도가 점차 가속화되고 있는 현실에서 너무 긴 작성 주기이다. 따라서 일관성과 연속성을 가진 기술예측을 위해서는 일본의 예와 같이 기술예측 전담 조직이 일관되고 반복적으로 기술예측 결과를 피드백 할 필요가 있다.

둘째, 기술로드맵 작성과정과 내용을 살펴보면, 예를 들어 과학기술부의 국가기술로드맵의 경우, 막대한 기획비용과 수많은 전문가들이 참여한 대규모 기술기획이었음에도 불구하고 기획의 내부 절차나 내용 속에서 기술지도를 매년 갱신하고 보완하는 장치를 설계하지 못함으로써 기술지도의 유효성 연한이 매우 짧았다. 즉, 환류루프를 만들어서 국가기술 지도를 체계적이고 반복적으로 갱신할 수 있는 장치를 만들지 못함으로써 스스로 오류를 교정하거나 환경변화에 적응하는 기술지도로 갱신될 수 있는 기획을 사전에 차단한 것이다.

셋째, 기술영향평가의 경우, 현재 과학기술부가 국가차원에서 시범실시를 하고 있는 단계이다. 그런

데 시범 실시단계에서 특정 대상 분야에 대한 기술영향평가를 지속적, 반복적으로 실시하기보다는 사안별로 일회성의 기술영향평가를 기획함으로써 기술영향평가결과의 자기 교정장치를 포함하고 있지 못하다. 그리고 기술영향평가 패널의 지속적 유지장치를 가지지 못함으로써 환류장치를 가진 기술영향평가가 되고 있지 못한 점도 있다. 그리고 기술영향평가 결과를 반영한 사회적·경제적·제도적 조치를 취하고 그 결과에 기초한 기술영향평가를 실시할 수 있는 환류가 있는 기술영향평가가 기술영향평가의 본질적 목적에 보다 부합한다고 할 수 있을 것이다.

넷째, 국가과학기술기획은 참여정부과학기술기본계획 작성을 포함한 대부분의 경우, 국가과학기술기본계획이 구체적인 실행계획으로 연결되어 실현되고 그 결과가 다음 기본계획 기획에서 반영되어 새로운 기본계획 작성시 고려되는 장치를 부재하고 있어서 기본계획 기획의 활용도 자체가 상당히 손상되고 있다. 그리고 부처간 이견이 있는 분야의 과학기술기본계획 기획의 경우, 부처 간 논의와 합의를 통해서 개선과 수정의 여지가 반드시 필요함에도 불구하고 환류와 자기교정의 기본계획 기획장치의 부재라는 현실의 타개가 필요하다(윤진호 외, 2005-2).

4. 기술 중심의 기획

일반적으로 현재의 연구개발 과제 기획시, 아이디어 제안단계에서 기술적 가능성을 전제로 출발해서 다음 [그림 3-1]과 같이 일부 비체계적인 정량분석을 거치고, 주로 전문가 직관 중심의 정성적 연구개발 기획에 의거하여 과제가 선정되고 있는 것이 현실이다.

연구개발 프로그램 기획의 출발점이 시장이나 사회적 수요 혹은 국가적 수요가 아니라, 기술 자체의 중요성, 가치, 잠재적 파급효과에서 시작됨으로써, 현재의 우리나라의 국가나 시장의 연구개발 기획은 모방단계의 기획의 범주에서 벗어나지 못하고 있다(윤진호, 1999).

즉, 모방단계의 연구개발 기획은 이미 선진국에서 개발한 첨단기술을 전제로 어떻게 기술을 개발할 것인가 하는 식의 연구개발 기획을 실시하는 반면, 혁신단계의 연구개발 기획은 아직 시장이나 사회에 존재하지 않는 기술과 제품을 전제하고 사회와 시장의 수용에서 출발해서 새로운 연구개발 활동을 기획하게 된다. 우리나라의 국가기술능력이 모방단계에서 점차 혁신단계로 진입함에 따라, 기술보다는 시장이나 사회의 수요 중심의 연구개발 기획의 필요성이 점차 강조되고 있다.

첫째, 기술예측을 살펴보면, 과학기술자 중심의 기술의 미래를 상정하고 해당분야별 기술의 발전상황을 예측하는 기술예측의 개념적 의미가 자체가 기술 중심적이다. 따라서 기술분야별 전문가가 보는 기술추동적인 미래의 가능성이 기술예측인 관계로 기술예측 결과가 국가의 기술개발 기획에서 활용되는 외에 개별 기업들의 기술기획에 활용되지 못하는 한계를 노출하고 있다.

둘째, 특정 기술개발에 대한 예측과 의지의 표현인 기술 로드맵에는 기술 중심적 사고뿐만 아니라 수요자의 필요와 결정의 측면을 포함하고 있다. 그런데 국가단위의 기술지도가 구체적인 실행계획의 부재를 낳고 있는 핵심은 수요자 중심의 기획의 부족에 기인한 것이다.

셋째, 기술영향평가에서 기술의 다양한 사회적 측면에 대한 수요를 기술영향평가에서 반영하고 있다. 하지만, 기술의 시장 수요적인 측면에 대한 보다 체계적이고 조직적인 조사가 부족한 점을 지적하지 않을 수 없다. 특정 기술이 현재 및 잠재 시장에서 발휘할 영향을 사전에 충분히 검토하는 것은 기술영향평가에서 사회적 영향 못지않게 중요하고 가치 있는 것이다.

넷째, 국가과학기술기획 특히, 참여정부과학기술기본계획 기획을 살펴보면, 국가의 기술관련 국내 및 국제 시장에 대한 체계적이고 종합적인 전망이나 분석을 생략하고 기존의 선행 조사자료에 대한 단편적인 검토에 거쳤다. 기술기반사회의 진전에 따라 국가의 경쟁력이 국가가 가진 기술능력의 정도에 따라 좌우되는 정도가 심화되는 상황에서, 국가의 종합 과학기술기본계획 작성 시 국가단위의 주요 기술관련 국내 및 국제 시장을 예측하고 전망하고 그에 기초해서 기술기본계획을 기획하는 것은 반드시 필요한 것이다.

Ⅲ. 새로운 연구개발기획 기법의 탐색

1. 새로운 연구개발기획 접근의 필요조건

이상에서 기존의 연구개발 기획 방법론에 대한 분석을 통해서 새로운 연구개발기획 기법은 시장과 기술을 함께 고려한 연구개발 기획 강화, 전문가 중심의 정성적 분석과 객관적 자료 중심의 정량적 분석의 균형 그리고 연구개발 기획의 환류 강화 등의 수요를 충족할 수 있을 것을 요구받는다.

1) 시장과 기술을 함께 고려한 연구개발 기획 강화

오늘날 세계는 자본과 노동이 가장 중요한 투입 요소이던 노동집약적 시대를 지나 기술과 지식이 가장 중요한 핵심요소로 자리 잡고 있는 지식기반 시대로 급속하게 전환되고 있다. 이러한 지식기반 구조의 사회는 선진국을 중심으로 진행되고 있으며, 이에 대응하기 위한 후발국의 추격도 빨라지는 상황에 직면하고 있다. 이러한 대외적인 변화는 우리에게 있어서도 그동안의 노동·자본 중심의 성장전략이 한계를 맞이하였으며 지식을 중심으로 삼는 새로운 발전전략으로의 전환이 시급하다는 것을 의미한다. 지식기반경제로의 이행을 촉진시키는 직접적인 주요 동인이 과학기술진보이며 지식의 핵심적인 구성요소가 과학기술 지식이라고 할 수 있다.

이와 같은 이유로 해서 신기술에 대한 투자가 대폭 확대되고 있으나 신기술 개발은 위험성과 개발 후 시장진입에 대한 불확실성으로 인해 실패 위험이 크기 때문에 본격적인 투자가 시작되기 이전인 연구기획단계에서부터 기술적 타당성 뿐만 아니라 경제적 타당성을 지속적으로 분석할 수 있는 방안이 강구될 필요가 있다(최명신·윤진호·박경수, 2006). 선진국에 있어서도 1990년대 중반 이후부터 신기술에 대한 연구평가는 사후(ex-post)평가 중심에서 신기술을 조기에 탐색하고 유망한 기술기회를 분석을 위한 사전(ex-ante) 타당성 평가 중심으로 전환되고 있다.

우리나라의 경우에도 최근 100억원 규모 이상의 대형연구개발사업에 대해서는 기술적·경제적 타당성 분석을 포함한 연구기획 보고서 작성을 의무화하였고 각 부처는 중장기 기술개발계획을 수립하고 부처별로 NTRM을 작성하는 등 연구기획의 사전 타당성 확보에 대한 노력을 강화하고 있다.

2) 정량적 분석과 정성적 분석의 균형 추구

전통적 연구개발 기획은 기본적으로 정량적 자료에 대한 일회적인 검토를 거쳐서 과학기술 전문가의 직관에 근거한 정성적 연구개발 기획분석이 일반적이다. 따라서 과학기술 기획의 중요성이 점점증하는 현실에서, 새로운 연구개발 기획은 무엇보다 정량적 연구개발 기획과 정성적 연구개발 기획 간의 균형과 상호 환류작용의 반복이 이루어지도록 연구개발 기획의 의미와 가치를 제고할 필요가 있다.

먼저, 정량적 분석과 정성적 분석의 균형의 개념을 살펴보면, 전문가가 정량적 분석결과를 자의적으로 참고하여 정성적 분석을 실시하는 것이 아니라, 과학적이고 체계적인 정량적 분석결과를 전문가의 연구개발 기획단계에서 반드시 반영하도록 하고, 반대로 정량적 분석할 때, 전문가들의 참여와 관심을 유도하여 유의한 정량적 분석결과를 도출, 연구개발 기획에 반영한다는 것이다.

기존의 정성적 분석 중심의 연구개발 기획방법론들, 예를 들어 기술예측, 기술지도, 기술영향평가, 국가기술기획 등을 실제로 적용할 때, 전문가들의 직관 중심의 기술기획을 보완하고 잘못을 교정하며, 도덕적 해이현상을 방지할 수 있는 정량적인 분석방법을 대폭 도입하는 방안을 고려해볼 필요가 있다. 즉, 기존의 정통적 연구개발 기획을 대체하는 것이 아니라 각각 기획의 적용시 정량적 방법을 대폭 보완하는 것이다.

다음으로 정량적 분석과 정성적 분석의 순환적 반복적용이 필요하다. 즉, 정량적 분석결과를 전문가들이 활용하여 기획을 하고 전문가의 직관에 기초해서 보다 개선된 정량적 분석결과를 도출하여 연구기

획에 적용하는 식의 상호 선순환적인 연구개발 기획의 반복적용이 필요하다.

이러한 정량적 연구기획과 정성적 연구기획의 균형은 기획 주도 집단, 즉 정부의 국가연구개발 기획 주도 부처 및 기업의 연구개발 기획 주도 조직 그리고 정책과 의사결정 주체의 확고한 의지에 의해서 보다 실효성 있는 구체적 실행조치로 연결될 수 있을 것이다.

3) 연구개발 기획의 feedback loop 강화

기획단계에서 적용된 새로운 연구개발 기획기법을 실행단계에서도 적용하고 실행단계의 결과를 평가단계로 이전할 뿐만 아니라, 다시 기획단계로 환류할 수 있도록 하는 전 단계 새로운 연구개발 기획 적용 및 전단계 환류장치 적용이 필요하다.

환언하면, 우선 기획단계에서 특히, 논문 및 시장분석을 통합적이고 체계적으로 실시하여 연구기획을 완성한다. 다음으로 실행단계에서 특히, 논문 및 시장분석을 정기적으로 실시함으로써 연구개발 활동이 기획한 대로 제대로 진행되고 있는지를 체계적으로 점검할 수 있다. 마지막으로 평가단계에서 특히 논문 등의 연구개발 성과뿐만 아니라 시장분석에 의한 시장성과를 환류 구조에 기초해서 순환적으로 평가하여 연구성과를 제고하고자 한다.

2. 신연구개발기획 기법의 구조

연구활동을 다양한 범주와 기준으로 구분할 수 있을 것이다. 그중 연구개발 기획과 관련해서 가장 일반적으로 사용되고 있는 개념이 기초, 응용 및 개발연구이다. 기초, 응용, 개발연구는 OECD(2002)의에 따르면 <표 1>와 같이 개념적인 구분은 가능하다. 그러나 예를 들어, 파스퇴르의 효소 관련 연구가 개발연구이면서 사후에 효소에 관한 기초 연구로서의 성격을 동시에 가지는 바와 같이, 현실에서 특정 연구가 기초, 응용, 개발연구로 명확히 구분되지는 않을 수 있다(Stokes, 1997). 하지만 우리나라가 매년 실시하고 있는 과학기술활동조사보고서에서 국내의 모든 연구개발 활동을 OECD 기준에 따라 기초, 응용, 개발연구로 구분하여 조사하고 있다. 따라서 동 연구의 성격별 신연구기획 기법 적용모델 개발은 국내 현실에서 상당한 유용성을 가진다고 할 수 있다.

〈표 1〉 기초, 응용, 개발연구의 성격	
구분	연구 성격
기초연구	<ul style="list-style-type: none"> • 연구 주제에 대한 과학적 이해와 지식을 얻을 목적으로 수행하는 연구 • 과학적인 지식을 넓히지만 바로 특정상품에 적용되지 않는 연구
응용연구	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 목적을 위하여 지식 또는 이해를 넓히고자 수행하는 연구 • 상품화, 공정개발에 관하여 특정한 상업적 적용을 위한 새로운 과학적 지식의 개선을 위한 연구
개발연구	<ul style="list-style-type: none"> • 이미 알고 있는 지식을 체계적으로 활용하여 고유한 물질, 기구, 소자, 방법론의 개발에 관한 연구

자료: 윤진호·이상엽·오세홍·양희중(2004; OECD, 2002, 개인용)

본 연구에서는 이상의 기초, 응용, 개발 연구에 따라 차별화된 시장 밀착형의 새로운 연구개발기획기법을 제시하고자 한다. 신 연구개발 기법은 <표 2>와 같이 기획을 위한 분석이 출발점을 달리함으로써 연구개발 기획의 준거를 차별화 하되, 각 기법별로 새로운 연구개발 프로그램의 과학기술적 측면과 시장적 유용성을 다함께 균형있게 충분히 반영하도록 하였다.

<표 2> 신연구개발 기획 모델

구 분	기본 적용원리	분석개념별 공통원리
기초연구	논문분석→특허분석→시장분석→논문분석(순환)	정량분석↔정성분석
응용연구	특허분석→시장분석→논문분석→특허분석(순환)	
개발연구	시장분석→특허분석→논문분석→시장분석(순환)	

뿐만 아니라 특허분석, 논문분석 및 시장분석 자체도 <표 3>과 같이 계량적 데이터 중심의 정량적 분석과 해당분야 전문가의 견해를 토대로 한 정성분석을 순환적으로 적용함으로써 전문가 중심의 기획을 객관적 데이터를 통해 보완하고자 하는 것이 신 연구개발기획기법의 또 다른 특징이다.

<표 3> 각 분석개념별 정량분석과 정성분석

구 분	정량분석	정성분석
특허분석	<ul style="list-style-type: none"> 연도별 분석 도메인별 분석 기술분류별 분석 출원기관별 분석 발명인별 분석 특허분집 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 핵심특허 분석 등고선 지도 분석 인용도 분석
논문분석	<ul style="list-style-type: none"> 연도별 발표 건수분석 최다 연구분야 분석 최다 저자 및 국적별 분석 저널별 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 인용도 분석 기술진화분석 기술파급도 분석 기술연구관 분석 연구주체의 네트워크 분석
시장분석	<ul style="list-style-type: none"> 시계열 분석 매출액 추정 분석 사업성 평가 BMO 모델 분석 	<ul style="list-style-type: none"> STEEP 등 거시환경분석 기술수명주기 등 산업환경분석 고객 가치분석 등 고객분석 SWOT, 가치사슬 등 경쟁력 분석

자료: 현병환·윤진효·서정해(2006) p167, p206, p237 표 종합

1) 기초연구의 연구개발기획

기초연구(basic research)는 특수한 응용 또는 사용을 직접적으로 목표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 최초로 행해지는 독창적인 연구를 의미한다(고등기술연구원, 1996). 미국 과학재단(NSF)의 기초연구에 대한 정의를 따르자면 “기초연구란 특정의 영리목적은 지니는 것이 아니라 과학적 지식의 진보를 위하여 행하는 새로운 조사이다.”라고 개념화시키고 있다. 따라서 기초연구는 실용적인 목적이나 목표 하에서 과학적 지식을 획득하는 응용연구 및 제품 또는 공정에 적용하는 것을 목적으로 하는 개발연구와는 연구의 특성이 다르다고 할 수 있다. 물론 기초연구는 다시 순수 기초연구와 목적 기초연구⁴⁾로 세분할 수도 있지만 본 연구에서는 이를 구분하여 연구개발 기획에 적용하지 않는다.

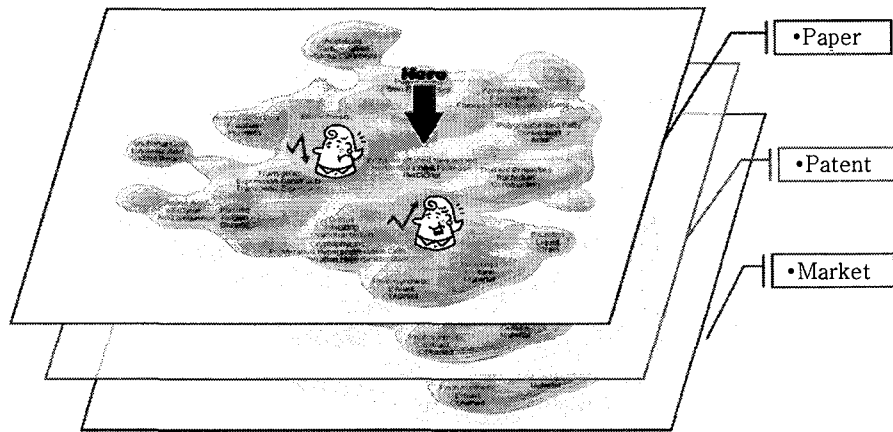
연구과제가 기초연구, 즉 새로운 과학적 지식을 획득하기 위한 독창적인 연구일 경우 연구개발 기획에서 최우선적으로 고려해야 하는 분석은 <그림 1>과 같이 논문분석일 것이다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 기초연구 단계에서는 연구자의 창의성이 절대적인 혁신의 성공요소이기 때문이다(이진주, 1999). 따라서 학술지나 학위논문에서 새로이 시도되고 있는 학문분야를 먼저 검색하여, 기존 연구와는 차별성을 가진 연구를 수행하는 것이 기초연구의 목적이라 할 것이다.

둘째, 기초연구는 실용성을 고려하는 연구라기보다는 연구를 통한 학문적 발전을 추구하는 특성을 가졌기 때문이다. 응용연구와는 달리 상업적 이용을 목적으로 진행되는 연구가 아니기 때문에 연구결과에 대하여 특허 등 제도적 장치로 보호받는 것은 상대적으로 비중이 적을 수 있다.

셋째, 기초연구는 제품개발과 관련되는 연구가 아니기 때문에 시장에 대한 사전조사는 연구에 중요한 영향요인이 될 수 없다. 물론 예외적으로 기초연구가 상업화와 직결되는 학문분야도 존재한다. 그러나 일반적으로 기초연구의 결과가 제품과 직접적으로 관련성을 가지는 경우는 많지 않다. 따라서 기초연구를 기획하는 과정에서 시장에 대한 분석은 논문분석보다 비중이 적다고 할 수 있다.

[그림 1] 기초연구의 신연구개발 기획 순서

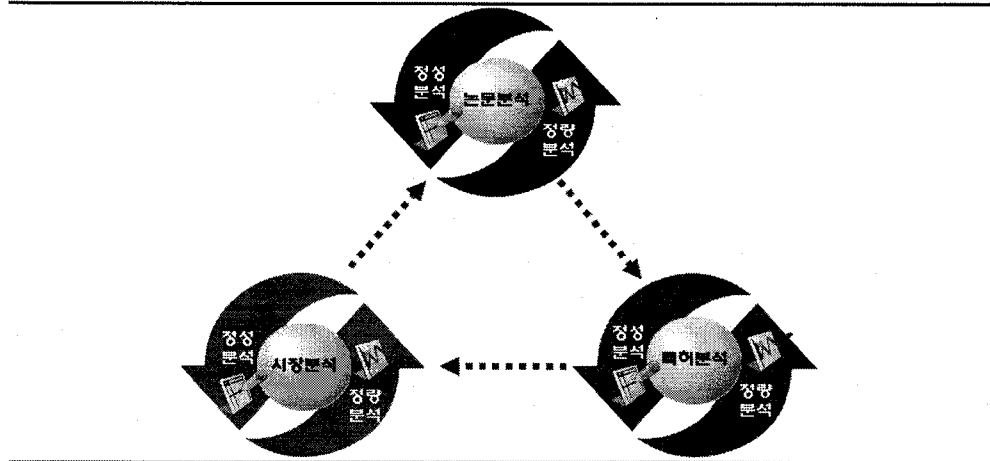


이는 기초연구를 기획함에 있어 분석대상으로 논문분석이 특허분석이나 시장분석에 비하여 상대적으로 더 높은 비중을 차지하는 것이며, 전혀 특허 및 시장분석을 수행하지 않아도 된다는 것을 의미하는 것은 아니다. 즉, 논문분석을 통하여 새로운 학문영역을 발견한 후, 유사한 특허가 존재하는지 또는 특허출원의 가능성 등을 분석하여야 한다. 그리고 비록 기초연구의 결과라 할지라도 향후 시장에서 얼마만큼의 가치가 존재하는지 정량적·정성적으로 분석하는 것이 바람직하다. 시장분석이 만약 곤란하다면 기술영향평가 등을 통해 간접적으로 시장에 대한 파악효과를 유추해 낼 수도 있다.

기초연구를 기획할 때 위 그림에서 제시한 것처럼 논문분석, 특허분석, 시장분석의 순으로 분석을 실시하는 것이 일반적인 논리일 것이다. 그러나 연구의 특성 및 연구의 목적에 따라서 선행되어야 하는 분석은 달라질 수 있다. 예를 들어, 기초연구라 할지라도 연구의 결과가 시장과 직접적으로 연결된다면 이러한 연구는 시장분석이 가장 선행되고 비중도 높다고 할 것이다. 결국 연구개발 기획과 관련된 연구자, 분석자 등은 연구의 속성을 파악하고 기획안을 작성할 때 유연성을 발휘하여야 할 것이다.

4) 순수 기초연구란 특정의 실제적 목적을 전혀 지니지 않는 일반적 기초이론의 확립이나 과학적 지식의 증진을 꾀하기 위한 연구를 의미하며, 목적 기초연구란 실제적 응용을 간접적으로 목표로 하고 있는 기초연구를 말한다(이공래, 2001).

[그림 2] 기초연구의 연구개발 기획의 흐름도

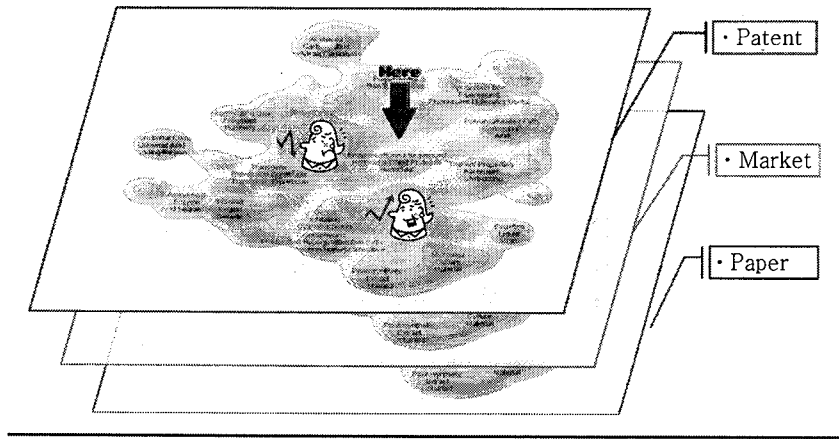


게다가 기존 연구개발 기획에서 연구개발 기획의 일회적 실시에 대한 한계를 극복하기 위하여 [그림 2]와 같이 순환형 기획시스템을 갖추어야 할 것이다. 논문분석에 대한 정량적·정성적 분석뿐만 아니라 특허분석과 시장분석도 정량적·정성적 분석을 동시에 수행하며, 분석의 결과가 피드백될 수 있는 체계를 갖추는 것이 정확한 기획안을 만드는 초석이라 할 수 있다. 특히 장기간이 소요되는 기초연구의 경우 연구를 진행하는 동안 세계 각국의 관련 연구자들이 먼저 연구의 결과를 발표할 수 있다. 따라서 지속적으로 이를 모니터링하여야 자신의 연구영역을 정확히 위치시킬 수 있을 것이다. 이는 특허분석에서도 마찬가지이다. 자신의 연구영역에 유사한 특허가 연구의 진행과정 동안 출원될 경우를 감시하여야 한다.

2) 응용연구의 연구개발기획

응용연구(applied research)는 기초연구의 결과로 얻어진 지식을 이용하여, 주로 특수한 실용적인 목적과 목표 하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 행해지는 독창적인 연구를 의미한다(고등기술연구원, 1996). 또한 미국 과학재단(NSF)에서는 응용연구를 “새로운 과학적 지식의 발견을 목적으로 한 조사 및 현재 제조 중인 제품에 관한 특정의 상업적 목적을 지니는 조사”로 정의하고 있다. 따라서 응용연구는 실용성, 즉 상업적 목적을 지니고 있기 때문에 기초연구와 구별되며, 제품 또는 공정에 직접적으로 적용하는 연구와는 다르기 때문에 개발연구와 구분될 수 있다. 예를 들어, 유지산업의 경우 일반적인 유지성분에 관한 연구나 식물성 기름의 식물성 성분을 나타내는 화학적 메커니즘의 연구는 기초연구라 할 수 있고, 이들의 성과를 이용하여 식물성 성분이 제거된 튀김기름을 제조하는 방법의 연구는 응용연구, 실용화를 위하여 제조방법에 관한 연구는 개발연구가 된다.

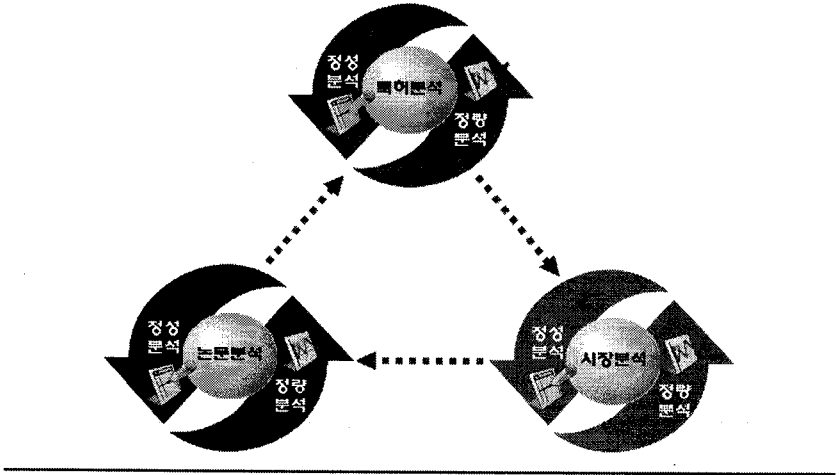
[그림 3] 응용연구의 신연구개발 기획 순서



앞서 응용연구에 대한 정의 및 예를 통하여 볼 때 응용연구의 주된 핵심은 상업적 목적으로 특정 기술을 창출하는 방법을 확보하는 것이라 할 수 있다. 이공래(2000)는 기초연구에 있어서는 과학적 지식이 필요하며, 응용연구에서는 기술적 지식이, 개발연구에서는 제품에 대한 지식이 요구된다고 주장한다. 결국 응용연구와 관련한 연구과제를 기획할 때 가장 먼저 분석해야 할 대상은 기술적 지식 즉, 특허라 할 것이다.

응용연구를 진행하고자 하는 연구자는 <그림 3>과 같이 특허와 관련한 분석을 실시한 후, 연구자는 연구결과가 특허로 등록될 가능성이 있는 영역을 선정하게 된다. 다음으로 연구자는 응용연구를 통해 얻은 기술적 지식이 제품으로 연결될 경우 시장에서 가지는 가치가 어떠한지 분석하여야 할 것이다. 왜냐하면 응용연구의 특성상 연구의 결과는 추후 개발연구로 이어질 가능성이 매우 높기 때문이다. 따라서 기초연구에 비하여 응용연구는 시장과 밀접한 관련성을 가진다. 다음으로 연구자는 자신의 연구와 관련하여 어떤 학문영역이 발전하고 있고, 최근 이 분야의 가장 권위 있는 국내외 연구자가 누구인지 파악할 필요가 있다. 이는 자신의 연구에 대한 자문 및 공동협력의 가능성을 사전에 조사·분석하여 연구결과와 질적 향상을 도모하기 위한 전략을 수립하기 위함이다.

[그림 4] 응용연구의 연구개발 기획의 흐름도



물론 특허, 시장, 논문분석을 수행할 때 정량적·정성적 분석을 같이 진행하여야 할 것이다. 앞서 기

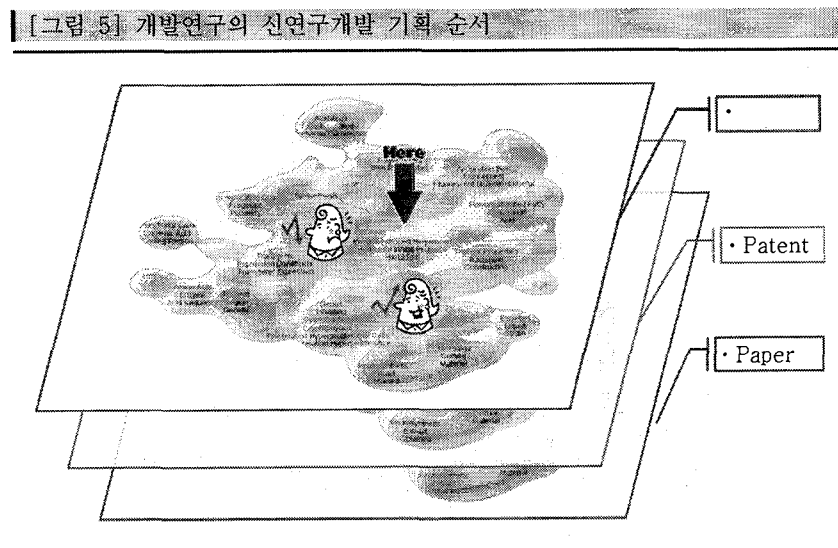
존 연구개발 기획의 관행으로 전문가의 직관을 지적하였다. 그러나 전문가 직관을 무조건 부정적으로 바라볼 것이 아니라, 정성적 분석에 있어 충분히 활용될 수 있음을 간과해서는 안 된다. 단지 너무 한 쪽으로 치우쳐진 분석을 지양하고 정량적 분석을 통하여 정성적 분석이 가지는 한계를 극복하는 것이 바람직할 것이다.

그리고 응용연구도 기초연구와 마찬가지로 <그림 4>와 같이 특허, 시장, 논문분석이 지속적으로 순환하는 기획시스템을 갖추어야 한다. 예를 들어, 특허분석을 통하여 연구영역을 찾았다고 할지라도 지속적인 시장분석의 결과, 미래의 시장환경이 변화하여 다른 영역의 특허가 시장에서 보다 많은 가치를 가질 수 있기 때문이다. 이러한 변화를 끊임없이 주시하지 않는다면 향후 연구의 결과가 비록 특허로 등록이 되었다고 할지라도 응용연구의 궁극적인 목적은 달성하였다고 할 수 없다. 즉, 시장에서 외면되는 특허를 연구한 결과를 초래하게 된다. 따라서 연구자는 연구과제의 기획에서 타당성을 인정받았다고 하더라도 분석자와 함께 수시로 특허분석, 시장분석, 논문분석을 실시하여 최근의 환경변화를 감시하여야 할 것이다.

3) 개발연구의 연구개발기획

개발연구(development research)는 기초연구·응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여, 새로운 재료·제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 실제적인 활동으로 정의내릴 수 있다(고등기술연구원, 1996). 미국 과학재단(NSF)은 개발연구를 “연구 성과 또는 기타 과학적 지식을 제품 또는 공정에 적용하는 것을 목적으로 하는 비밀상적인 기술활동”으로 개념화하고 있다. 따라서 개발연구란 응용연구의 성과를 신제품이나 제품개발에 적용하는 것을 의미한다.

예를 들어, 전자산업의 경우 전자이론에 관한 연구나 반도체 원소 구조의 연구 등은 기초연구라 할 것이며, 트랜지스터의 특성에 관한 연구는 응용연구, 그 실용화에 관한 연구는 개발연구가 된다. 또 다른 예로 화학산업의 경우, 석유성분에 관한 연구 및 합성 고분자 재료의 성분에 관한 연구는 기초연구, 특정 분자재료의 합성방법에 관한 연구는 응용연구, 합성섬유의 제조방법에 관한 연구는 개발연구라 할 수 있다.

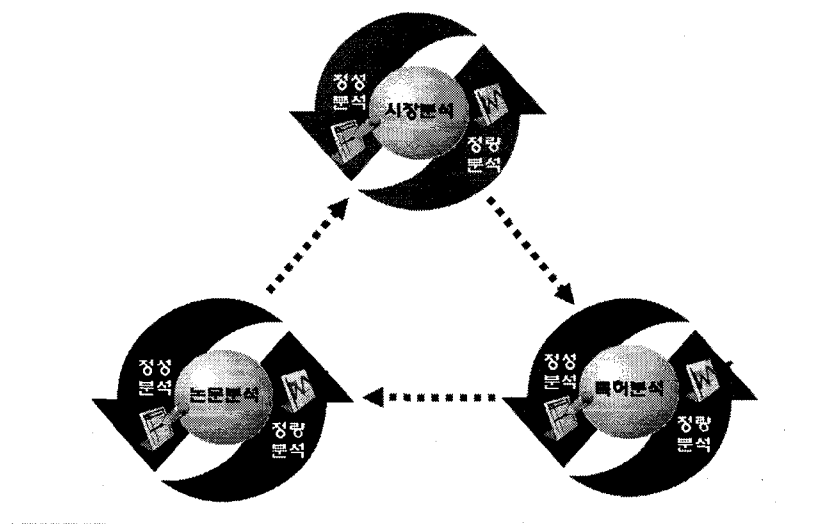


개발연구의 정의 및 예를 통하여 볼 때, 개발연구는 제품이나 공정과 직접적으로 관련 있는 연구라 할 것이다. 주로 이러한 연구는 생산라인과 맞물려 있는 기업연구소에서 활발히 진행된다. 결국 개발연

구를 기획할 때 가장 먼저 분석되어야 하는 대상은 <그림 5>와 같이 시장일 것이다. 신제품의 개발 및 기존 제품의 개선을 통하여 시장을 개척하거나 시장점유율을 확대하고 공정의 개선을 통하여 원가절감의 목표를 달성하기 위하여 개발연구는 주로 진행된다. 결국 이러한 연구의 결과는 시장과 직결되어 기업이나 조직의 매출액에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 연구자 및 분석자는 시장에 대한 철저한 분석을 통하여 연구개발 기획을 작성하여야 할 것이다. 그리고 특허분석도 반드시 필요하다. 개발하고자 하는 제품 및 공정의 방법이 현재 다른 기업이나 기관에서 특허로 출원된 것은 아닌지 살펴보아야 할 것이다. 이는 향후 발생할 수 있는 지적재산권 분쟁을 사전에 예방하고, 개발연구를 자체적으로 수행할 것인지 아니면 라이선싱을 통하여 외부에서 획득할 것인지 결정하는 기초 자료로 활용된다.

예를 들어, 기업이 막대한 자원을 투입하여 신제품이나 신기술을 개발하였다도 경쟁기업이나 잠재적 기업이 이를 쉽게 모방한다면 당연히 기업의 이윤은 줄어들 것이다. 즉, 전유가능성이 낮다면 기업은 연구개발에 대한 동기부여를 얻지 못한다. 그리고 특허분석을 실시하지 않을 경우, 막대한 투자비용을 들여 추진한 연구개발 과제가 타 기업이나 기관에서 이미 특허로 출원 및 등록되어 있다면 개발비용의 손실뿐만 아니라 획득하고자 하는 기술에 대하여 다른 기업 및 기관에 로열티를 지급하고 사용해야 하는 이중고에 시달릴 수 있다.

[그림 6] 개발연구의 연구개발 기획의 흐름도



개발연구의 기획을 수립할 때에도 앞의 [그림 6]과 같은 순환형 기획시스템으로 작동하는 것이 연구기획의 유용성을 확보할 것이다. 앞서 제3장에서 연구개발 기획의 Feedback Loop System 「기획 ⇔ 실행 ⇔ 평가」의 각 단계마다 앞의 그림이 지속적으로 작동되어야 하는 것이다. 이는 기획단계에서 시장·특허·논문분석이 정량적으로 그리고 정성적으로 수행되어야 함은 물론이고 연구를 수행하는 단계에서도 연구의 환경변화에 따라 초기 수립한 기획안이 재조정되어야 함을 뜻한다. 또한 연구개발과제의 평가단계에서도 연구결과에 대한 재해석을 할 수 있는 근거를 마련하여야 함을 의미한다. 결국 연구개발 전체적인 흐름에서 Feedback Loop System이 작동되면서 각 단계별로도 시장·특허·논문분석이 끊임없이 작동되는 체계를 갖추어야 한다.

IV. 소결: 신연구개발기획 기법의 보완성

사실 본 연구에서 제시하고 있는 신연구개발 기획의 특허·논문·시장분석은 기존의 연구개발 기획방법론들을 대체할 수 있는 새로운 연구개발 기획이 아니다. 다만, 기존 연구개발 기획 방법들 즉, 기술예측, 기술영향평가, 기술로드맵 등을 작성함에 있어, 본 연구에서 소개한 신연구개발기획 기법을 보충적으로 활용함으로써 연구개발기획의 객관성 정확성 및 효과성을 제고하는데 기여할 수 있을 것이다.

결국 신연구개발 기획이라는 것은 앞서 제3장에서 설명한 바와 같이 기존 연구개발 기획의 여러 문제점들을 보완하는 의미이며, 연구개발 기획 시 보다 유용하고 정확한 정보를 통하여 연구개발 기획을 전략적으로 수립하여야 한다는 취지에서 제시하고 있는 것이다.

아울러, 동 신연구개발 기획기법을 적용함에 있어서 특허·논문·시장분석의 방법론적 측면에 대한 주의가 필요하다. 현재 소개하고 있는 분석방법들은 예시적 성격이 강하다. 따라서 기존의 연구개발 기획방법론의 활용에 있어서 연구성격별로 차별화된 특허·논문·시장분석의 통합적, 환류적 사용을 제안하는 것이 본 연구의 목적이지만 반드시 본 논문에서 제시하는 기법이나 도구(tool)만 사용하여야 한다는 것은 아니다.

환언하면, 신연구개발 기획기법은 단일의 최적 과정이 존재하는 것이 아니며, 가변적이고 상황 적응적인 보완적인 의미의 새로운 연구개발 기획기법을 제시하는 것이다. 따라서 동 기획기법 자체가 어떤 최종적인 명확한 기획절차를 확정적으로 제시하는 것은 아니다. 다만, 연구개발 기획에 있어서 전문가 직관과 객관적 분석의 균형, 순환적인 반복적 기획의 도입, 정량적 분석과 정성적 분석의 균형 등 바람직한 연구개발 기획 방향 제시와 그를 위한 예시적인 수단들을 제시하는 데 머무르고 있다.

참고문헌

1. 국내 문헌

- 고용수·윤진효·이장재 (2005), 한국의 과학기술정책 기획과정과 결정구조의 특성분석: 참여 정부의 과학기술기본계획 사례를 중심으로, 정부학연구, 제11권 제1호, pp. 353-372.
- 과학기술부 등 (2003), 참여정부의 과학기술 기본계획, 과학기술부.
- 과학기술부 (2000), 과학기술기본계획 수립을 위한 기획연구, 한국과학기술기획평가원.
- 과학기술부 (2003), 국가기술지도 총론, 과학기술부.
- 과학기술정책연구원 (2000), 국내외 기술기획방법론 조사 연구, 한국산업기술평가원.
- 기술경영연구원 (2002), 연구프로젝트 선정·평가 실무매뉴얼.
- 김갑수·이장재 외 (1991), 과학기술계획의 현황과 문제점, 과학기술정책연구평가센터.
- 김재우 외 (2004), 국내외 기술평가 모델 체계화 - 기법, 유형, 방법을 중심으로, 한국과학기술정보연구원.
- 노화준 (2003), 정책학원론, 박영사.
- 배영자 (2003), 과학기술과 글로벌 거버넌스, 과학기술정책, 2003년 7/8월호.
- 배종대 (1996), R&D 기획방법론, 연구개발 프로젝트리더 육성 프로그램 교재. 서울: 과학기술정책연구원.
- 박병무·고대승 (2002), 기술영향평가제도 운영을 위한 추진방안 기획 연구, 한국과학기술기획평가원.
- 박병무·정근하·손석호·윤진효 외 (2002), 국가기술지도, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 박병무·윤진효 외 (2003), 국가과학기술기획 평가 활성화를 위한 전문가 네트워크 구축 및 활용, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 박병무·이장재·윤진효 외 (2003), 참여정부의 과학기술 기본계획, 서울: 한국과학기술기획평가원.

박용태 외 (2001), 첨단기술의 기술가치 평가방법론에 대한 연구, 한국과학기술기획평가원.

박우희 외 (2001), 기술경제학 개론, 서울대학교출판부.

박재민·윤진효 외 (2003). 과학기술인력양성 마스트 플랜, 서울: 과학기술정책연구원.

박재민·이장재·최영훈·윤진효 외(2003), 전북과학기술발전계획 기획 연구, 서울: 과학기술정책연구원.

박주관컨설팅(주), (1999), 사업타당성분석 & 사업계획서작성, 21세기북스.

서정해 (2005), 프로듀서형 개발시스템의 구축사례에서 본 R&D 전략, 인적자원관리연구, 제12권 제4호, pp. 165-182.

송성수 (2002), 한국 과학기술정책의 특성에 관한 시론적 고찰, 과학기술학연구 2:1, pp. 63-83.

원종근 (2005), EU의 산업원천기술 지원정책, 한국산업기술재단 기술정책연구센터.

유희열·윤진효·박구선(역) (2005), 혁신: 개발에 지식 적용하기, 서울: 한국과학기술기획평가원 조사자료 2005-03.

유희열·윤진효·박구선·고용수(역) (2005), 혁신경영론, 서울: 한국과학기술기획평가원 조사자료 2005-06.

윤진효 (2002), 한국의 기술능력과 외국인 직접투자의 변화연구, 고려대학교 박사학위 논문.

윤진효 외 (2005-1), 과학기술정책연구 문헌조사: 1995-2004, 서울: 한국과학기술기획평가원 조사자료 2005-04.

윤진효 외 (2005-2), 과학기술혁신본부 정책과제 발굴연구, 서울: 한국과학기술기획평가원 2조사자료 2005-05.

윤진효·이상역·오세홍·양희정 (2004), 기초, 응용, 개발연구 투자 적정화 방안, 제13회 국가과학기술위원회 후속조치에 관한 결과보고서, 서울: 한국과학기술기획평가원.

윤진효 (1999), 두문화론 비판, 한국기술혁신학회, 춘계학술대회.

윤진효 (2001-2), 기술예측의 논리와 방법-사회·경제적 맥락을 중심으로, 한국과학기술학회, 동계학술대회.

윤진효 (2001-3), 차기정부의 과학기술정책 과제와 방향, 한국공공정책학회, 추계학술대회.

윤진효 (2003-1), 기술·시스템 위협의 개념모델 정립 연구, 한국기술혁신학회, 춘계학술대회 발표.

윤진효 (2003-2), 대구지하철사고 전개과정 분석: 기술·시스템 위협의 관점에서, 한국정부학회, 추계학술대회.

윤진효 (2003-3), 기술위험의 구조와 절차, 과학기술학 연구, 제3권, 제1호.

윤진효 (2006-1), 한국의 기술정책 및 국가 기술능력 변화과정 분석, 홍성걸 외 (2006), 신성장국가론, 서울: 나남.

윤진효 (2006-2), IT 및 BT 산업별 기술정책 성과 비교 분석, 정부학연구, 제12권 1호 게재 예정.

윤진효 (2006-3), 한국기술정책론, 서울: 경문사.

윤진효·원동규 (2004), 국가혁신체제 개편 연구: 시스템 다이내믹스 방법을 통한 종합조정체제 확립 분석, 한국행정학회 동계학술대회.

윤진효·최명신·박경수 (2006), IT 및 BT 산업별 기술관련 기업성과 결정요인 비교 분석 연구, 기술혁신학회 지, 제9권 2호.

이공래 (2001), 기술혁신이론개관, 과학기술정책연구원.

이민호 (2004), 주요 R&D 프로그램의 전략적 기획과정 및 활용기법 개발연구(I), 서울: 한국과학기술기획평가원.

이장재 외 (2004), 정부 연구개발투자 효율화 방안 연구, 한국과학기술기획평가원.

이장재 (1998), 국가첨단기술개발프로그램의 정책네트워크 분석, 국민대학교 박사학위 논문.

이장재 (2003), 과학기술중심사회와 참여정부의 과학기술기본계획, KISTEP 뉴스레터 제21호.

이장재·윤진효 외 (2002), 과학기술 신규정책 발굴 및 전략기획 지원을 위한 연구, 서울: 한국과학기술기획평가원.

이종욱·윤진효 외 (2005), R&D 관리, 경문사.

이종원 (2004), 경영경제통계학, 박영사.

이진주 (1999), 혁신이론의 범위와 연구동향, 경영학연구, 제27권, 제5호, pp. 1115-1139.

임기철 외 (2000), 국내외 기술기획방법론 조사 연구, 서울: 과학기술정책연구원.

전략기술경영연구원 (2004), TRM 실무매뉴얼: 미래시장 지향형 중·장기 제품·기술 기획.

전략기술경영연구원 (2004), R&D 전략·기획 실무매뉴얼.

전략기술경영연구원 (2004), Scenario-based 전략기획 실무매뉴얼.

제대식·이은철·윤국섭 (2000), 지식경영과 특허전략, 세종서적.
 참여연대 시민과학센터 (2002), 과학기술·환경·시민참여.
 최명신·윤진효·박경수 (2006), 산업간 비교를 통한 기술혁신주도형 중소기업의 성과분석, 기술혁신연구, 제14권 1호
 한국과학기술기획평가원 (2004), 2003년도 기술영향평가 보고서.
 허운행 (2005), R&D 전략수립 방법론.
 현병환 (1998), 신제품의 전주기 경제성 분석방법, 한국기술혁신학회, 하계 콜로키엄.
 현병환 (1999), 특허의 경제성 분석방법, 한국기술혁신학회, 춘계학술대회.
 현병환 (2005-1), 예비창업자를 위한 기술기획방법론, 호서대학교 벤처창업대학.
 현병환 (2005-2), 충북연구개발 주체들의 연구능력 향상 방안, 충북전략산업기획단.
 현병환 (2006-1), 특허맵을 활용한 맞춤형 연구, 혁신본부주관, 국가 R&D 관리평가체제 공청회 발표자료.
 현병환 (2006-2), 연구생산성 극대화를 위한 맞춤형 연구방법론, 농촌진흥청.
 현병환 (2006-3), 특허분석을 이용한 전략적 연구기획 이론과 사례, 특허정보원.
 현병환 외 (2006), 바이오 기술의 산업화 촉진을 위한 혁신확산전략, 마케팅과학회 춘계국제학술대회 발표자료.

2. 국외자료

Abernathy, W. J. & J. M. Utterback (1975), A Dynamic Model of Process and Product Innovation, *OMEGA The Int. Ji. of Mgmt Sci.*, Vol. 3, No. 6
 Braun, E., 1998, *Technology in Context: Technology Assessment for Managers*, Routledge.
 Eijndhoven, J. V. (1997), *Technology Assessment: Product or Process?*, *Technological Forecasting and Social Change* 54, pp. 269-286.
 Elzinga, A. & A. Jamison (1995), Changing Policy Agendas in Science and Technology, S. in Jasanoff et al. (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, SAGE, pp. 572-597.
 Hagendijk, R. & E. Kallerud (2003), *Changing Conception and Practices of Governance in Science and Technology in Europe: A Framework for Analysis*, STAGE(Science, Technology and Governance in Europe) Discussion Paper 2.
 Hahm, Sung Deuk, L. Christopher Plein, and Richard Florida(1994), "the Politics of International Technology: Lessons from the Korean Experience," *Policy Studies Journal*, Vol. 22, No. 2, pp 311-321.
 Heman, F. (1973), *Society and Assessment of Technology*, OECD.
 ITA (2005), <http://www.oeaw.ac.at/ita/e1-1.htm>
 Miller, W. L. & L. Morris (1999), *4th generation R&D*, 손욱 역(2001), 4세대 혁신, 모색.
 OECD (2002), Frascati manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development.
 OECD (2003), *Governance of Public Research Toward Better Practices*.
 Smits, R. and Leyten, J. (1988), *Key Issues in the Institutionalization of Technology Assessment*, Future.
 Stokes, D. E. (1997), *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*, Washington D. C., Brookings institution press.
 Timmons, J. A., I. E. Smollen, & A. L. Dingee (1990), *New Venture Creation*, 3rd ed., Irwin.
 Yun. Jin Hyo, Joseph (2005), Development of technological Capability and Transformation of Inward Foreign Direct investment in Korea, international conference hosted by Austrian Federal Economic Chamber about *Innovation and technology in Korea* on 6th October in 2005.