

국가R&D사업 분석 및 평가에서 기술가치평가의 적용



「kistep R&D focus」는 국가 R&D사업과 관련된 주요 현안과 이슈를 심층적으로 분석하여 국가 R&D 정책결정자 및 연구수행자 등에게 정책적 시사점을 제공함으로써 국가 R&D 정책 수립 및 정부 R&D 투자의 효율성 제고에 기여하고자 발간되고 있습니다.

국가R&D사업 분석 및 평가에서 기술가치평가의 적용

이윤빈

C O N T E N T S

발간사	01
요약	02
I. 논의의 배경	03
II. 기술가치평가	08
III. 기술가치평가의 종류	12
IV. 국가R&D사업 단계별 기술가치평가의 적용	15
V. 결어 및 향후과제	25

〈 요약 〉

- 계량화된 결과 중 금전환산 결과는 보편적으로 이해될 수 있으며 투입된 비용과의 비교를 통해 투입자원의 효율성 분석으로 연결될 수 있음. 기술자금이 제공할 수익을 화폐가치로 평가하는 기술가치평가가 국가R&D사업의 각 과정에서 기여할 수 있는 사항에 대한 고찰이 필요
- 활동 및 산출물에 대한 재무적 관점에서 수행되는 기술가치평가는 국가R&D사업의 결과를 실제 적용하는 가능성을 높이기 위해서 기술개발계획 수립, 경제적 효율성에 입각한 의사결정 자료제공, 시장동향 검토와 사업진행 방향의 적절성 판단, 사업 달성도 평가의 기준 등 기획, 선정, 진행, 종료의 각각의 단계에서 기여할 수 있음
- 사업종료시점에서 완성된 기술의 사업화는 중요한 사항이며 기술이 원활하게 사업화 되기 위해서는 금융과의 연계가 필수적임. 기술가치평가 기반확충은 기술과 금융의 연결을 촉진시키고 사업화에 기여할 수 있음
- 특허소송 전문기업(patent troll)으로 국가R&D사업의 성과가 누출되는 것을 방지하기 위해 국가적 전략수립이 필요하며 이 과정에서 기술가치평가 기반확충은 중요함
- 기술가치평가를 위해 구축되는 다양한 자료들은 국가R&D사업의 분석과 평가에 적용될 수 있음
- 기술가치평가 중 비용접근법을 적용한 분석을 수행하여 분야별 DB를 구축할 수 있으며 이는 낙관적 편의를 분석하기 위한 기초자료 구축에 기여할 수 있음
- 기술에 대한 전문성과 평가의 전문성을 겸비한 전문가집단의 확장을 통해 기획 및 평가의 객관성과 수준 향상을 기대할 수 있음
- 기술가치평가가 객관성을 확보하고 민간의 역량이 성숙되기 전까지 국가가 주도해야 하며 숙련된 평가 전문가의 지속적인 양성이 필요
- 기초연구단계 사업과 응용·개발연구단계 사업의 특성을 충분히 반영하여 차별적으로 적용할 수 있는 기술가치평가 방법과 제도 운용에 대한 연구가 필요

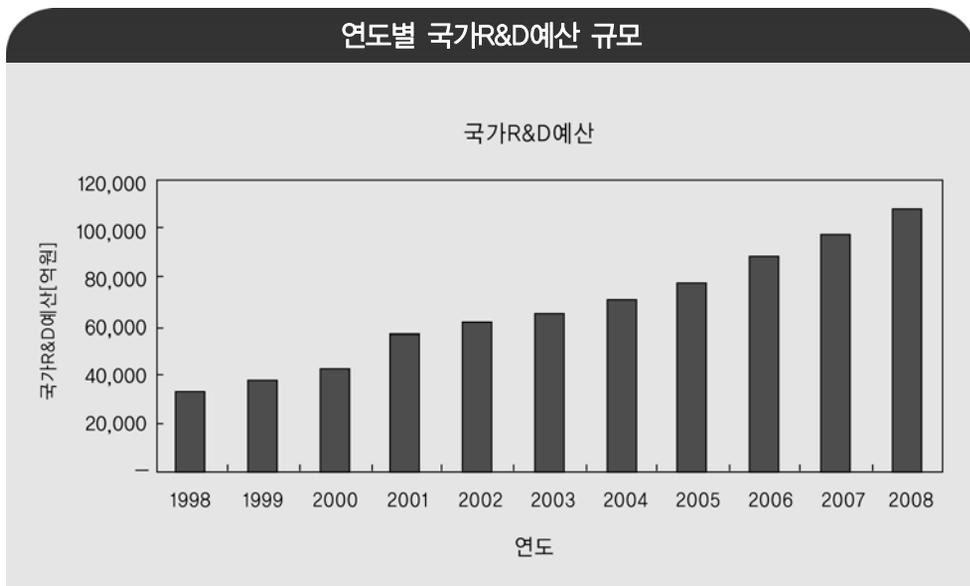


I.



⑥ 최근 국가R&D사업의 예산 규모가 커짐에 따라 투입대비 성과에 대한 관심이 높아짐

- 정책과 관련된 의사결정자들은 R&D사업 투입과 연구 산출물간의 관계 및 연구 산출물이 파급되어 발생시키는 영향에 관심이 있음



⑥ 국가R&D사업에 대한 평가나 분석은 부처에서 수행하는 자체평가, 자체평가에 대한 메타평가인 상위평가, 심층적인 성과평가인 특정평가¹⁾가 있으며 신규 사업의 수행 전에 실시하는 예비타당성조사가 있음

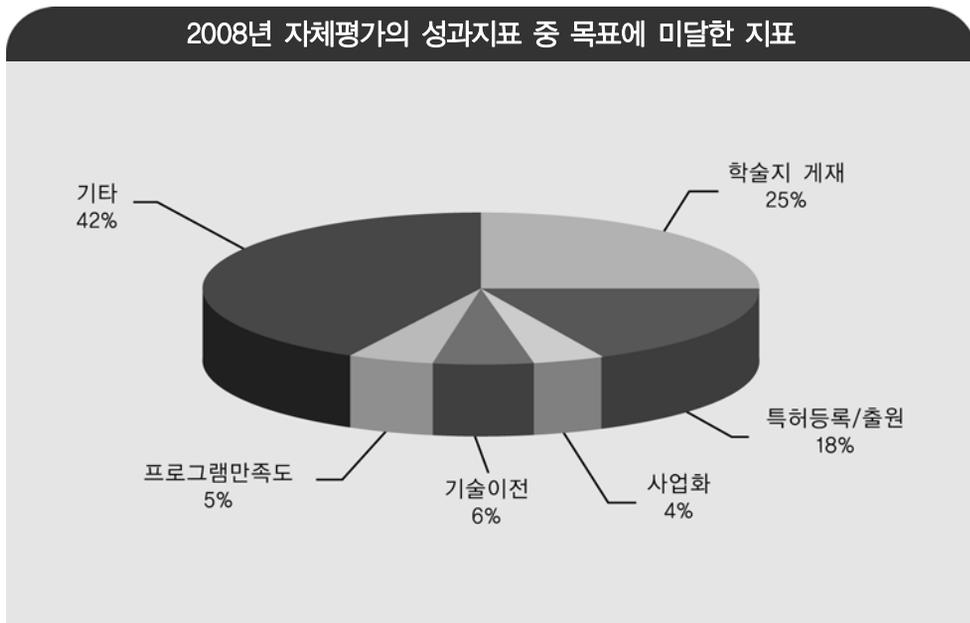
- 국가R&D사업 예비타당성조사는 대규모 신규 사업에 대한 예산편성 및 자금운용계획을 수립하기 위하여 실시하는 사전 평가로 신규 투자 의사결정에 있어 불필요한 예산낭비를 방지하고, 재정운영의 효율성을 제고

1) '09년부터 심층평가로 대체 예정

- 기술성, 정책성, 경제성 등의 항목을 중심으로 분석하며 구체적인 분석내용과 결과는 기획과정으로 환류되어 국가R&D사업 기획의 체계화와 고도화에 기여
- 자체평가, 상위평가, 심층평가는 사후적인 평가로 부처의 책무성을 확인하고 성과를 감독하려는 목적으로 수행됨. 평가결과의 분석을 학습으로 연결시켜 한정된 자원의 효과적인 활용에 기여
 - 사업이 기대했던 성과를 달성하는데 얼마나 기여했는지를 여러 가지 과학적 기법을 사용하여 분석하고, 그 성공요인 또는 실패요인을 파악하여 사업운영체계를 개선하는 등의 용도에 활용

② R&D사업의 분석 및 평가에서 성과 측정은 매우 중요한 이슈임. 특히, 공공부분의 철학이 결과 지향적 관리를 중요시하는 방향으로 전환되어감에 따라 사업을 통해 예상되거나 달성한 성과의 측정에 대한 관심이 높아짐

- 측정은 질적 속성을 양적 속성으로 전환하는 작업이며 명목척도, 서열척도, 등간척도, 비율척도 등이 적용됨
- 측정을 통한 평가 및 분석의 정량화는 결과의 객관성 제고를 위해 지속적으로 진행 중인 활동임. 정책집행자의 관점에서 실효성 있는 평가를 수행하기 위한 도구 도입의 요구는 크다고 할 수 있음
- 연구개발 유형과 기술분야별 특성이 반영된 표준성과지표를 개발하였고 이를 보완하는 작업이 진행되어 왔음
 - 등간척도 및 비율척도의 성격을 갖는 정량지표는 평가자의 주관 배제 및 진행상의 전략적 행위를 최대한 막을 수 있다는 장점이 있음
 - 논문게재 및 특허등록/출원 등이 대표적인 성과지표로 적용되었으며 계량화된 지표는 동료평가의 폐해나 타협의 과정으로부터 비교적 자유로운 객관적 성격을 지님



주) 그림은 자체평가의 자료를 사용하여 작성하였음. 자체평가에서 성과지표에 미달한 비율은 15%였으나 상위평가를 거치며 목표 미달성 비율은 상향조정되었음

② 논문 및 특허가 성과지표로 적용되어 R&D 결과 관리의 문화 정착에 상당부분 기여한 것으로 평가되나 그 성과의 질에 대한 문제제기와 함께 실질적인 경제 사회적 파급여부에 대한 분석요구가 증대

- 논문 게재편수나 특허등록 수는 모두 측정단위가 있는 등간척도이며 비율척도이나 측정의 의미는 상황에 따라 달라질 수 있음
 - 가령 동일한 재원이 투입된 두 개의 사업 중 사업 A의 성과로 특허가 10개 등록되고 사업 B의 성과로 특허가 30개 등록되었을 때 사업 B가 사업 A보다 3배 우수한 사업이라고 판단할 수는 없음
 - 논문의 경우 인용을 통한 지식의 전달, 전문가들의 교류의 기회 등으로 연결될 수 있으며 이를 반영하기 위해 Impact Factor 등의 질적인 수준을 고려한 지표의 적용이 이루어지고 있음

■ 사업화를 염두에 둔 R&D사업에 있어서 특허의 등록 수 증가가 목적일 수는 없으며 성과달성만을 위한 기계적인 특허양성은 국가재원의 매몰비용화뿐만 아니라 실익이 낮은 특허증가로 인한 비용부담만 가중시킴

② 계량화된 결과 중 금전환산 결과는 보편적으로 이해될 수 있으며²⁾ 투입된 비용과의 비교를 통해 투입자원의 효율성 분석으로 연결될 수 있음. 기술자산이 제공할 수익을 화폐가치로 평가하는 기술가치평가가 국가R&D사업의 각 과정³⁾에서 기여할 수 있는 사항에 대한 고찰이 필요

■ 본고에서는 단기 또는 중장기적으로 사업화를 전제로 진행되는 국가R&D사업에 있어서 기술가치평가의 의미를 살펴봄

2) 동일한 재원이 투입된 두 개의 사업 중 100만원 가치의 기술을 개발한 사업 A와 200만원 가치의 기술을 개발한 사업 B의 비교는 보편적으로 받아들여질 수 있음

3) 선정, 진행, 평가, 결과물 활용을 통한 편익창출 등



II.

●●●●●
가 가

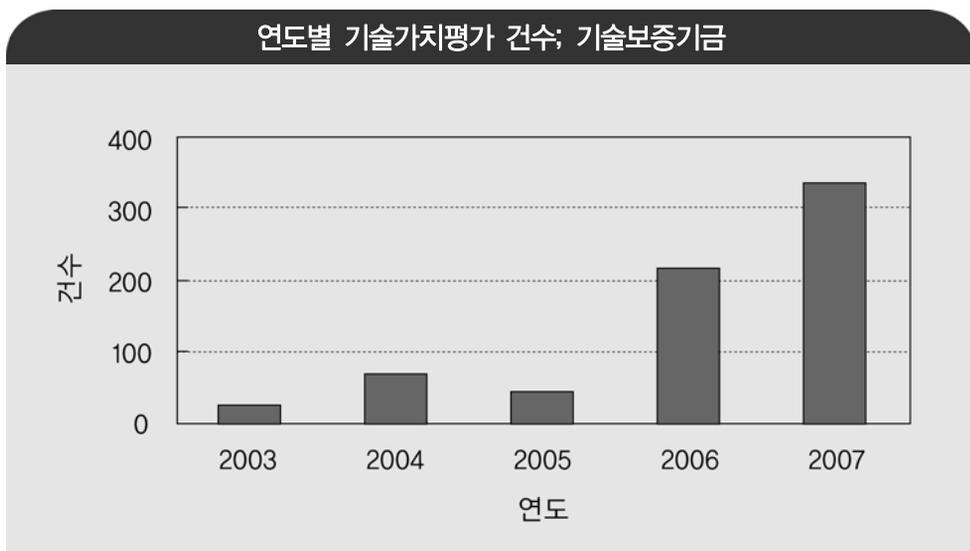
➤ 기술평가는 기업 혹은 개인이 보유한 무형의 가치인 기술을 객관적인 평가방법을 통하여 등급, 점수, 금전적 가치 등으로 환산하는 것을 지칭하며 이 중에서 금전적 가치로의 환산을 기술가치평가라 함

- 기술의 가치를 평가하기 위해서는 기술의 내용이 체계적이어야 하고, 공개할 수 있어 제3자에게도 전달이 가능해야 하며, 유용한 목적에 쓰일 수 있도록 목표지향성이 있어야 함
- 일반적으로 기술가치는 기업의 가치 중에서 기술이 차지하는 비중을 반영하여 산출함. 단순화한 경우 기업을 이루는 유형자산, 지적자산, 인적자산, 시장자산은 상호 독립적 이라고 가정하나 현실적으로는 개별 자산들의 상관관계가 상당히 높은 것으로 알려져 있음
 - 기업의 가치와 각각의 자산 규모는 자산들의 상관관계 및 기여도를 분석해낼 수 있을 때 정밀하게 산출할 수 있음
- 다수의 전문가가 기술가치평가에 참여할 경우 항목간 결정 및 전문가별 의견의 종합을 위해 AHP(Analytic hierarchy Process), ANP(Analytic Network Process) 등 다양한 의사결정도구가 적용되기도 함

➤ 한국경제의 지식기반경제로의 전환, 신용금융제도로의 전환, 대기업과 중소·벤처기업을 양대 축으로 하는 균형 경제성장정책의 추진, 기업의 M&A에 의한 국내외 경제의 재편 가속 등으로 인해 기술가치평가에 대한 수요가 증가해왔음

- 지식기반경제에서는 기술, 지식 등의 무형자산이 부가가치 창출의 핵심임
 - M&A 등을 위한 기업평가에서 인적자산, 지식자산, 시장자산 등을 평가해야 하며 기업경쟁력의 핵심요소인 기술의 가치를 간과할 수 없음

- 보증이나 담보위주의 금융거래에서 신용위주의 금융거래로 전환하기 위해서 기업의 무형자산인 기술의 평가가 중요함
- 기존의 재무평가위주의 시스템으로 중소·벤처기업을 평가하는 것은 한계가 있고 무형자산에 대한 정확한 평가가 필요
 - 기술집약적 중소기업의 내제가치 및 미래 성장성을 반영하기 위해서 기술가치평가가 필요



② 기술가치평가는 일종의 재무성 분석이며, 경제성 분석과는 차이가 있어 차별적인 용도와 목적이 존재함

- 경제성 분석은 국민경제 전체의 입장에서 발생하는 효과를 산출하는 것임에 비하여 기술가치평가는 개별사업주체의 입장에서 타당성을 검토함
 - 즉, 기술가치평가는 개별기업에 귀속되는 금전적 이윤에 주된 관심이 있고 경제성 분석은 국민경제의 근본적인 목표를 달성하기 위한 사회 전반적인 편익에 관심이 있음

경제성 분석과 재무성 분석의 비교

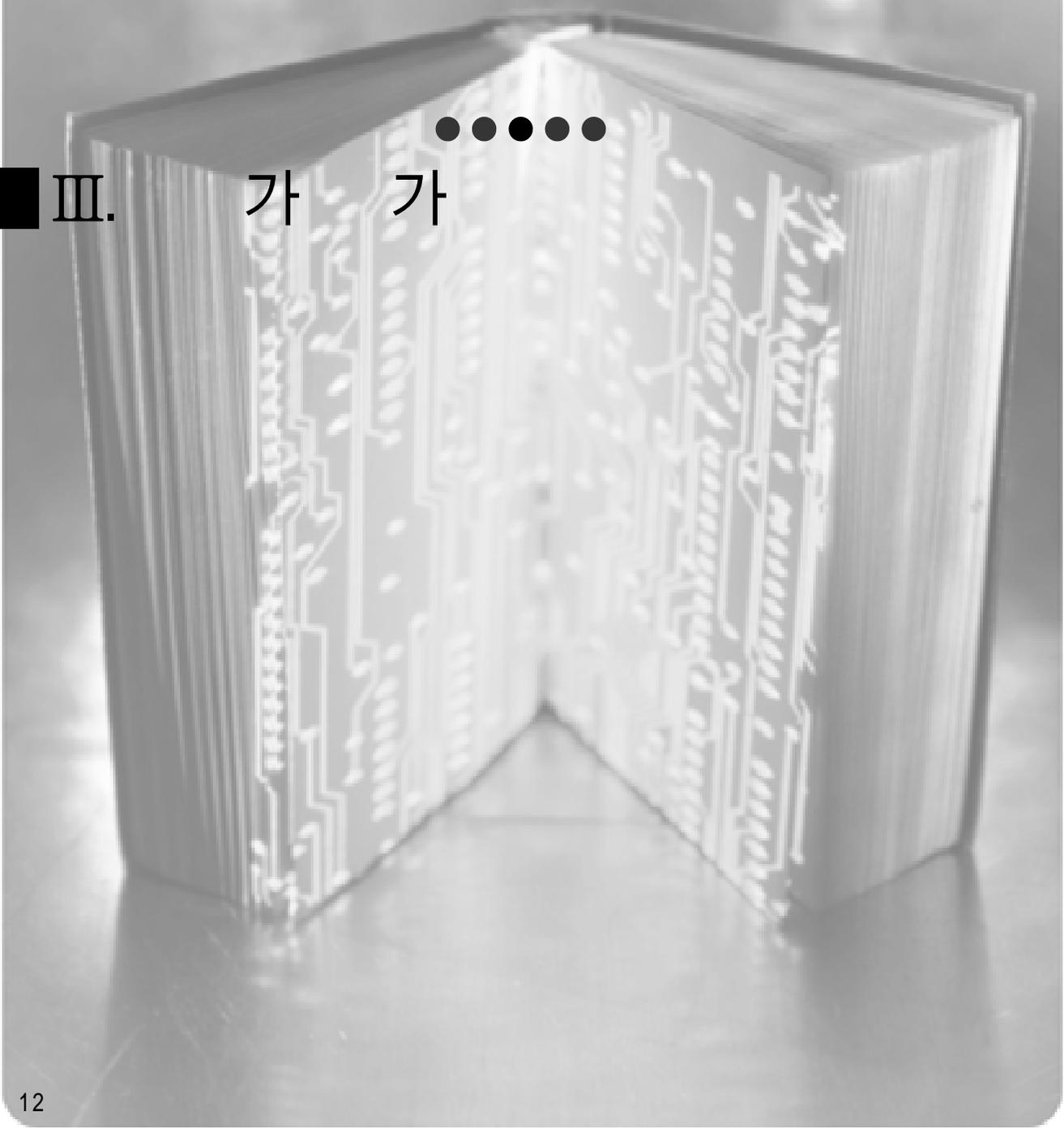
항목	경제성 분석	재무성 분석
상품가격	잠재가격	시장가격
환율	잠재환율	공정환율(시장환율)
임금	잠재임금	시장임금
세금	비용에서 제외	비용에 포함
정부보조금	수입에서 제외	수입에 포함
지불이자	비용에서 제외	비용에 포함
토지매입비	토지의 기회비용	실제 지대(실제 구입가격)
할인율	자본의 기회비용	자본비용(시장 이자율)
감가상각비	제외	제외
예비비	물량적 예비비만 포함	물량·물가 예비비 모두 포함

출처: 비용편익분석 3판, 김동건



III.

가 가



② 기술가치평가는 목적에 따라 순수 기술가치평가, 현물출자용 기술가치평가, 기술이전용 기술가치평가 등으로 구분할 수 있음

- 순수 기술가치평가는 개발 중인 기술 혹은 개발된 특허권을 사업화하기 이전에 가치 산정을 위해 수행됨
 - 신기술 사업화 타당성 평가사업(중소기업청), 특허기술사업화 평가수수료 지원사업(한국발명진흥회) 등이 있으며 대부분 기술평가 수수료에 대해 정부의 지원이 이루어짐
 - 특허기술 가치평가 연계보증 제도는 기술가치평가 금액의 일정부분을 보증으로 연계시킴으로써 기술가치평가와 금융을 연계한 제도임
- 기술이 지닌 가치를 기업의 현물로 출자하기 위해 평가를 수행할 수 있음. 벤처기업 육성에 관한 특별조치법은 기술과 그 사용에 관한 권리를 현물출자의 대상으로 제시하고 있음
 - 대학이나 연구기관이 전문회사를 설립할 때나 그 전문회사가 신주를 발행할 때에 산업재산권을 현물로 출자할 수 있음
 - 대덕특구내 연구소기업 설립을 위한 기술가치평가 수행, 서울대학교 산학협력단의 기술지주회사설립을 위한 기술가치평가가 현물출자용 기술가치평가 사례임



벤처기업육성에 관한 특별조치법 제6조 (산업재산권등의 출자 특례)

- ① 벤처기업에 대한 현물출자 대상에는 특허권·실용신안권·디자인권, 그 밖에 이에 준하는 기술과 그 사용에 관한 권리(이하 "산업재산권등"이라 한다)를 포함한다.
- ② 대통령령으로 정하는 기술평가기관이 산업재산권등의 가격을 평가한 경우 그 평가 내용은 「상법」 제299조의2와 제422조에 따라 공인된 감정인이 감정한 것으로 본다.

- 기술이전용 기술가치평가는 개발자와 사업자의 역할분담을 위한 방안임. 현재 국내에서는 한국기술거래소와 부산기술거래소 등 두 곳과 인가받은 전문기술평가 기관을 통하여 기술거래가 이루어지고 있음

② 일반적으로 적용되는 기술가치평가 방법은 수익접근법, 비용접근법, 시장접근법 등이 있음

- 수익접근법은 기술의 수익창출능력을 자본화함으로써 공정시장가치를 구하는 것으로 기술을 이용하여 미래에 발생하는 추가적인 현금흐름을 추정하여 기술의 가치를 평가함
 - 미래현금흐름의 추정과 현재가치로의 환산을 위해 기술의 경제적 수명 및 기여도, 할인율 등의 정보가 있어야 함
- 비용접근법은 기술이 미래에 제공 가능한 서비스를 대체하기 위해서 필요한 비용을 산출하는 개념임. 경제성 분석에서 공공재의 경우 편익의 산출을 비용으로 대체하는 개념과 유사하나 기술개발 비용과 기술이 창출하는 가치와의 상관성이 높지 않은 것으로 알려져 있어 실제 적용에는 제약이 있는 방식임⁴⁾
 - 기술개발비용 산정을 위한 정보를 확보하고 시간의 흐름에 의한 가치하락을 산정할 수 있어야 함
- 시장접근법은 자발적 거래의사를 지닌 거래당사자 간에 형성되는 매매가격을 기술의 가치로 인정하는 방법임
 - 활성화된 공개시장과 비교할 수 있는 충분한 교환사례의 정보가 필요함

② 기술은 실제 적용과 편익 창출이 중요하다는 관점이 강조되어 수익접근의 방법이 주로 적용됨

4) 그럼에도 불구하고 R&D투자액이 회사채 등급평가에 양의 효과를 보인다는 연구결과가 발표된 것을 보면 상관성의 존재를 무시할 수는 없음. '연구개발 투자와 채권등급평가의 관련성(박상규, 2005)'의 결과를 보면 R&D투자액의 회사채 등급 회귀계수는 통계적으로 유의미한 양의 값이 도출되었음. 부채비율, 총자산회전율, 금융비용대 총비용비율, 기업규모, 이자보상비율, 매출액영업이익률 등을 통제한 경우에도 동일하였음



IV. 가R&D



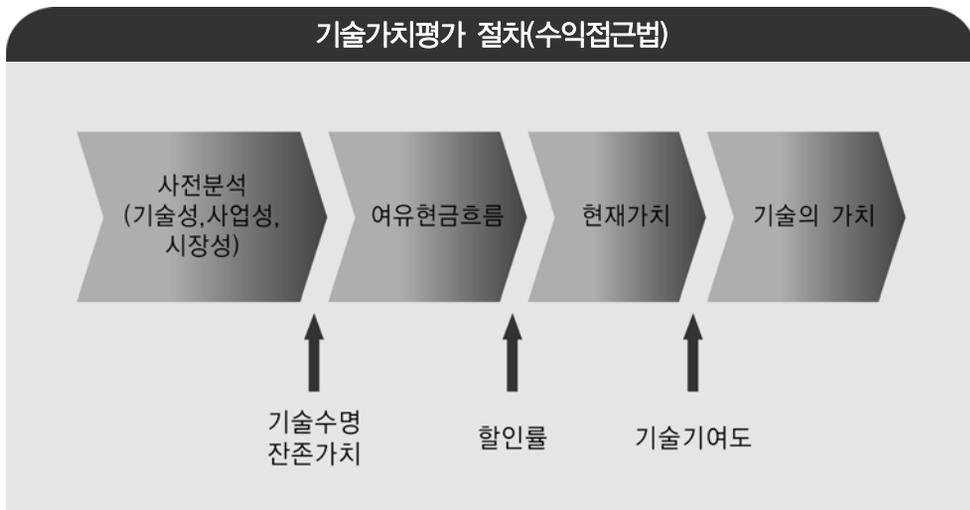
가 가

1. 국가R&D사업 종료시점까지

- ⑤ 활동 및 산출물에 대한 재무적 관점에서 수행되는 기술가치평가는 국가R&D사업의 결과를 실제 적용하는 가능성을 높이기 위해서 기획, 선정, 진행, 종료의 과정에서 다음과 같은 역할을 수행할 수 있음
- 기획과정에서는 개발 기술의 적용 범위와 정도, 시장진출 시기 등을 고려한 기술개발 계획 수립에 기여
 - 기술의 원활한 실용화를 위해서는 기획과정에서 정확한 상황분석 및 이에 기반을 둔 전략수립이 중요
 - 기술적용범위를 파악하여 R&D사업의 규모 결정에 반영
 - 사업 선정과정에서 기술가치평가 결과를 경제적 효율성에 입각한 의사결정자료로 활용
 - 산업화를 염두에 둔 R&D사업은 공평성 측면보다는 효율성 측면을 강조하는 것이 적절
 - 복수개의 사업에 대한 비교에서 화폐단위는 우선순위 부여가 용이
 - 사업 진행단계에서 개발 중인 기술이 적용될 시장의 동향을 주기적으로 검토하며 기술수요그룹과의 네트워킹을 통해 사업진행 방향의 적절성을 판단⁵⁾
 - 잠재수요처의 확보 및 급속한 기술발전에 대응한 유연한 기술개발을 추진
 - 사업 완료 시 당초 계획과의 비교분석을 통한 사업 달성도 평가의 기준으로 활용
 - 실패/성공 요인 분석을 통한 학습과정으로의 환류

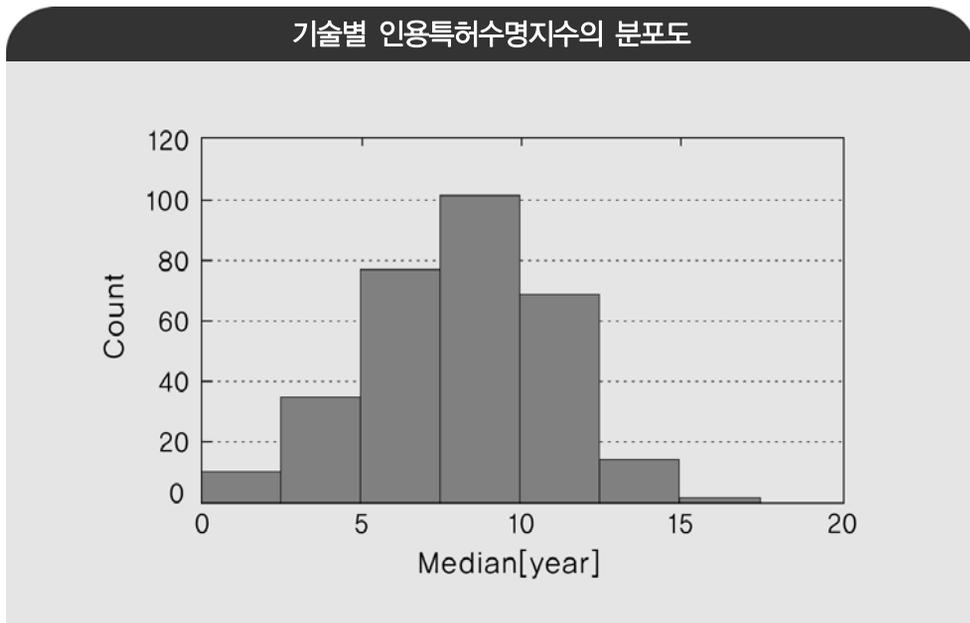
5) Interdisciplinarity in Technology Assessment : Implementation and its Chances and Limits: 1) 프로그램 개발 모든 단계에서 원재료 공급자, 부품 제조자, 시스템 통합자 등의 모든 이해관계자들이 정기적인 교류를 가질 것, 2) 관계자들의 모임을 프로그램의 기술적 성과를 널리 알리며 기술전문가와 사업전문가들간의 네트워크 형성의 기회로 삼을 것, 3) 기술자들간의 네트워크 형성에 그치지 말고 영업, 마케팅, 관리자 들을 포괄할 것, 4) 기술 전문가들로 하여금 기본적인 비즈니스 원리(비용 추산, 가치 분석, 시장 조사 등)를 습득하게 하며 연구개발사업 진행계획에 사업화 계획을 포함시키도록 하고 이 계획을 산업계의 전문가들과 검토할 것, 5) 기술 상용화의 걸림돌을 제거하고 단점 보완을 위해 제3자가 참여하도록 할 것, 6) 기술개발 자체가 중요하지만 상용화 체인의 한 연결고리라는 것을 인식할 것 등의 사항을 권장

- ② 기술가치평가는 기술분석 및 파악 → 관련시장의 동향 조사 → 기술의 경제적 수명 산출 및 매출 추정 → 재무비율분석(매출원가, 판관비 등) → 초과이익산출 → 할인율 적용 → 기술기여도 반영 → 기술가치 산출 등의 순서로 진행되며 각 단계에 대한 분석은 국가R&D사업에 대한 분석으로 적용될 수 있음



- 기술수명은 기술이 개발된 후 경쟁우위를 잃게 되기까지의 기간임. 시장과 기술수명에 대한 분석을 통해 R&D사업의 기간 및 단계별 산출의 수준을 정하고 기술개발 전략에 반영할 수 있음
 - 기술수명을 추정하기 위해 산업재산권의 법적보호기간, 인용수명지수, 복합 지표 등의 방법을 적용함⁶⁾
 - 기술분야별 특허의 인용 정도를 분석하여 산출된 기술수명은 기술별로 상이함

6) 특허인용자료를 사용하여 기술수명을 산정하는 경우 연차별 인용 빈도수를 측정한 후, 평균 인용빈도 등의 기준치를 상회하는 기간을 수명 추정에 활용함. 복합 지표의 경우 특허인용자료에 근거한 수명, 법적 제도적 긍정/부정 요인의 출현, 유사 및 대체기술의 출현, 기술발전의 단계, 고객요구의 변화, 시장경쟁의 변화 등과 같은 지표를 종합하여 적용

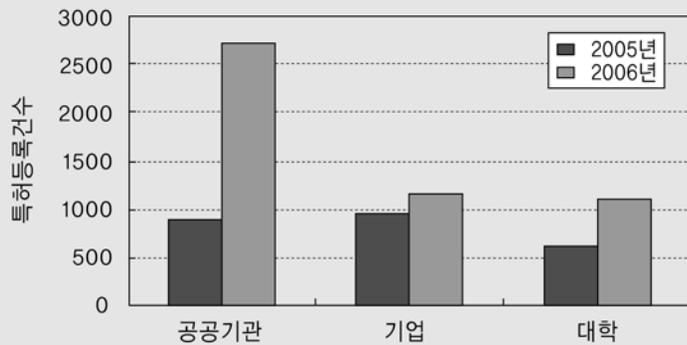


출처: 기술보증기금 기술가치평가 실무지침서⁷⁾

- 재무비율분석을 통해 원가의 개념에 근거한 기술의 도달 목표 및 수준에 대한 설정을 할 수 있음. 또한 표준재무제표 등의 자료를 통해 기술 잠재수요그룹의 상황을 고려한 기술개발 계획 및 기술이전계획을 수립할 수 있음⁸⁾
 - 국가R&D사업의 특허성과를 보면 대학·공공기관에서 큰 폭으로 증가하였음. 실제 사업주체가 아닌 연구주체의 R&D산출물이 사업화로 이루어지는 가능성을 높이기 위해서는 잠재수요그룹의 동향파악과 산업화 과정에 대한 이해가 필요

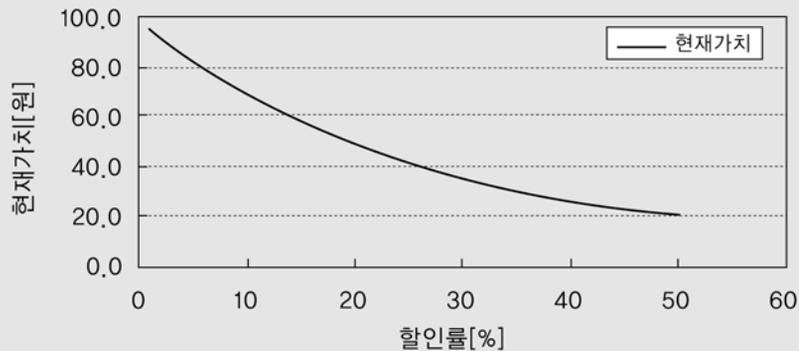
7) 과학기술정보원, 기술거래소, 정보통신연구진흥원, 기술보증기금 등이 공동으로 진행하여 산출한 것으로 미국의 등록특허를 USPC코드로 분류하여 구한 인용값을 적용하여 도출
 8) 기술의 가치가 사업화 주체에 따라 달라진다는 것은 매우 중요한 개념으로 기업을 이루는 자산간 관계가 독립이 아니고 상관관계가 존재한다는 의미임

국가R&D사업 연구주체별 특허성과



- 국가R&D사업 추진에 있어 비용과 편익이 발생하는 시간차가 존재함. R&D사업의 분석에 있어 시간에 대한 선호를 반영시키는 할인율의 선택은 분석의 용도와 접근법에 따라 달라지며⁹⁾ 기술가치평가에서 사용되는 할인율도 하나의 선택사항이 될 수 있음
 - 할인율은 사업 분석을 통해 산출한 미래의 가치를 현재가치화 하는데 필요함

할인율에 따른 5년 후 가치



9) 경제성 분석의 경우 사회적 할인율을 적용하지만 재무성 분석의 경우는 시장이자율이나 기업할인율을 적용함

- 기술보증기금의 경우 기술가치평가에 적용하기 위해 자기자본비용과 타인자본비용을 가중 평균한 가중평균자본비용(WACC; Weighted Average of Capital Cost)에 추가적인 위험할증을 반영하여 할인율을 도출하였고¹⁰⁾ 총 42개의 공시적 고정 할인율을 산출하여 제시

규모별 그룹별 할인율; 기술보증기금

	코스피	코스닥	비상장 (대)	비상장 (중)	비상장 (소)	비상장 (창업)
Group1	7.0	9.1	10.1	11.1	13.1	15.9
Group2	6.2	7.8	8.7	9.7	11.9	14.5
Group3	7.7	7.7	8.4	9.5	12.0	15.3
Group4	6.7	7.7	8.6	9.6	12.0	15.1
Group5	6.6	7.9	8.8	9.7	11.9	14.6
Group6	7.6	8.2	9.1	10.5	12.8	16.6
Group7	6.8	8.9	9.4	10.6	12.9	15.9

주1) 업종별 구분

- Group1(IT): 전기/반도체, 전자/통신, 정보내체, 컴퓨터
- Group2(BT): 농수산, 바이오, 식약품, 의약, 의료·레저, 생명공학, 보건의료, 환경
- Group3(기계): 기계부품, 엔진/펌프, 포장, 의료정밀기기, 기반기술
- Group4(소재): 고분자, 금속가공, 분리/혼합, 비금속가공, 섬유, 야금/도금, 제지, 조명/가열, 초미세가공, 측정/광학, 가정용품, 광업
- Group5(화학): 무기화학/수처리, 무기/폭발, 석유/정밀화학, 원자력, 유기화학
- Group6(건설,수송): 수송·교통, 건설·토목
- Group7(기타): 출판, 기타제조업, 도소매

주2) 비상장 대·중·소기업 구분은 중소기업 기본법 시행령에 준함

주3) 창업기업은 소기업 중 설립 후 3년 미만인 기업

10) 자기자본비용은 자본자산평가모형(CAPM, Capital Asset Pricing Model)을 통해 산출. 무위험자산이자율로 국민주택채권 1중 5년의 월 평균값을 사용. 자본자산평가모형에서 베타값 산출을 위해 858개 표본의 1995년부터 60개월 동안의 자료를 사용하여 도출된 회귀계수를 사용. 산출한 가중평균자본비용에 재무안정성 조정계수 곱함. 재무안정성 조정계수는 동업계 평균 차입금의존도 대비 평가대상 기업의 차입금 의존도로 산출

- 기술기여도는 사업화를 통해 창출한 수입에서 기술이 기여하는 정도를 나타내며 시장에서 요구하는 기술 수준이 투영됨. 사업의 유무검증(with/without test)을 통해 제품이나 서비스에서 기술의 의미를 분석함으로써 사업추진의 필요성을 검토할 수 있음¹¹⁾
 - 기술기여도는 기술완성도계수와 기술자산구성비의 곱 또는 산업기술요소와 개별기술강도의 곱으로 산출할 수 있음¹²⁾

업종별 산업기술요소: 기술보증기금

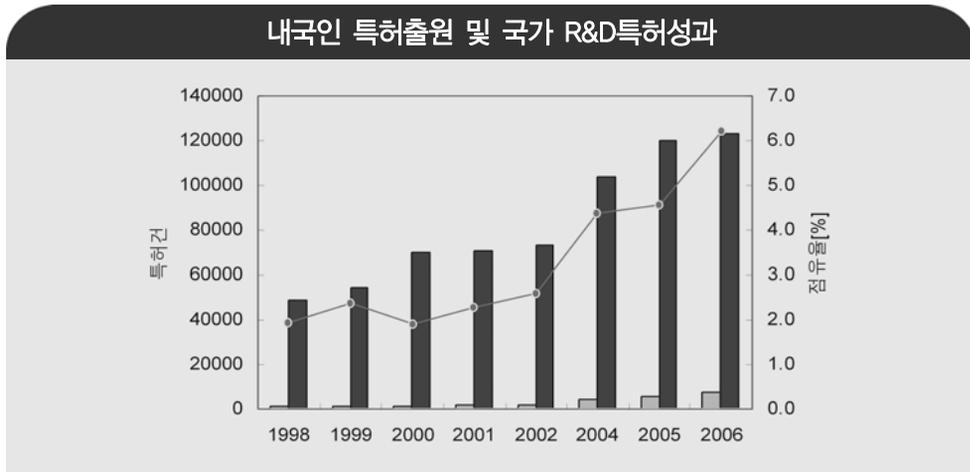
업종 코드	업종명 표준산업분류 (8차)	산업 기술요소	업종 코드	업종명 표준산업분류 (8차)	산업 기술요소
A01	농업	43.85%	D21	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	52.33%
A02	임업	43.85%	D22	출판, 인쇄 및 기록매체 복제업	66.90%
B05	어업	43.85%	D23	코크스, 석유정제품, 핵연료 제조업	55.44%
C10	석탄, 원유 및 우라늄 광업	52.33%	D241	기초 화합물 제조업	55.44%
C11	금속 광업	52.33%	D242	의약품 제조업	43.85%
C12	비금속 광물 광업; 연료용 제외	52.33%	D243	기타 화학제품 제조업	43.85%
D15	음식료품 제조업	43.85%	D244	화학섬유 제조업	55.44%
D17	섬유제품 제조업; 봉제의복 제외	52.33%	D25	고무 및 플라스틱 제품 제조업	55.44%
D18	봉제의복 및 모피제품 제조업	52.33%	D26	비금속광물제품 제조업	52.33%
D19	가죽, 가방 및 신발 제조업	43.81%	D27	제 1차 금속산업	52.33%
D20	목재, 나무제품 제조업; 가구제외	52.33%	D28	조립금속제품 제조업	52.33%

11) 정밀한 기술기여도의 적용을 통해 부분기여를 전체기여로 산정하는 과대계상을 배제할 수 있음
 12) 산업기술요소는 산업별 최대실현 무형자산가치 비율과 평균기술 자산가치 비율의 곱임. 개별기술강도는 특정기술이 사업에 활용되어 상업적 우월성을 갖게 되는 것과 관련한 상대적 강도를 측정된 개념으로 법적인 보호강도와 상업적 우위성으로 나누어 구성한 평가지표의 합산한 값으로 산출함

2. 국가R&D사업 종료이후

- 사업종료시점에서 완성된 기술의 사업화는 중요한 사항이며 기술이 원활하게 사업화되기 위해서는 금융과의 연계가 필수적임. 기술가치평가 기반확충은 기술과 금융의 연결을 촉진시키고 사업화에 기여할 수 있음
 - 국가R&D사업을 통해 완성된 기술은 민간이 부담하기 어려운 기술적 불확실성이 상당부분 제거된 상태¹³⁾이며 최종 실용화의 불확실성과 시장의 불확실성을 적용하여 기술가치를 산출할 수 있음
 - 기술아웃소싱으로 인해 연구개발 주체와 사업화 담당 주체의 분업화가 진행 중임. 분업화 모델에서 상호간 거래의 촉진을 위해서는 신뢰성 높은 기술가치평가가 필요
 - 연구개발에서 사업화에 이르는 전 과정을 담당하는 통합 모델에서 주체별로 장점을 확보한 분야에 주력하는 분업화 모델로의 전이가 이루어지고 있음
 - 기업들은 기술자급자족 시스템에서 기술수명의 단축, 기술개발 활동의 복합화 및 비용팽창, 기술개발 실패의 위험확대로 인한 부담 증가 등으로 기술 아웃소싱 시스템을 적극적으로 고려

13) 기술적 불확실성이 상당부분 해결된 상태에서도 양산성공의 위험, 마케팅의 위험, 유사기술과의 경쟁위험, 법적 인 위험 등이 상존함. 양산 성공의 위험으로 실험실 스케일에서의 연구결과를 대량생산 체제에 적용할 경우 새로운 문제들이 발생할 가능성이며 마케팅 위험은 시장에서 사용자(소비자)들에게 받아들여지지 못할 가능성임. 유사기술과의 경쟁위험은 유사한 기능을 수행할 수 있는 유사제품과의 경쟁에서 우위를 점하지 못할 가능성이며 법적인 위험은 환경요인으로 인한 국가의 규제를 받을 가능성이나 지식재산권으로 인한 법적인 분쟁 등이 있음



출처: 김봉진(2007). “국가 R&D 특허성과분석결과 및 특허등급평가 사례”, 한국특허정보원

- 기술유통화, 기술신탁 등과 같은 제도가 실행되기 위해서는 위험 부담자의 참여가 필수적이며 이를 위해서는 공정하고 객관적인 기술가치평가 시스템의 정착이 선행되어야 함

- 기술거래시장의 수요와 공급간 불균형을 개선하기 위해서는 기술공급자와 수요자가 상호 수용할 수 있는 가치가 도출되어야 함

⑤ 특허소송 전문기업(patent troll)으로 국가R&D사업의 성과가 누출되는 것을 방지하기 위해 국가적 전략수립이 필요하며 이 과정에서 기술가치평가 기반확충은 중요함⁴⁾

- 특허소송 전문기업은 연구원들에게 일정수준의 금전보상을 지급하여 새로운 기술, 아이디어 등을 구입한 후 이를 중심으로 파생될 수 있는 다수의 특허를 창출하여 특허군을 구성함. 이후 특허 실시권을 판매하거나 유사 상품/서비스를 생산하는 업체를 상대로 소송을 제기하여 거액의 보상을 받아냄

14) 연구자에게 적절한 보상이 주어질 수 있는 제도적 보완이 필요하며 국가R&D사업의 성과물인 지식재산권의 귀속 주체와 승계에 관련된 법제화의 합리적 진행이 병행되어야 함

3. 중장기적인 여건 개선

③ 기술가치평가를 위해 구축되는 다양한 자료들은 국가R&D사업의 분석과 평가에 적용될 수 있음

- 기술가치평가를 위해 기술정보, 재무정보, 기타 추가적 정보등이 필요하며 기술가치 평가의 성과는 관련 정보의 체계적 구축으로 이어짐
 - 기술정보: 제품내용, 제품수명, 전략적·기술적 경쟁기술 및 제품, 잔존가치 등
 - 재무정보: 기술정보, 연도별 업체 매출 및 마진율, 할인율, 시장점유율 등
 - 기타 정보: 옵션분석을 수행하기 위한 변동율, 항목간 상관성 등

③ 기술가치평가 중 비용접근법을 적용한 분석을 수행하여 분야별 DB를 구축할 수 있으며 이는 낙관적 편의를 분석하기 위한 기초자료 구축에 기여할 수 있음¹⁵⁾

- 낙관적 편의(optimism bias)는 평가자들이 지나치게 낙관적으로 사업을 평가하는 체계적인 경향을 지칭함. 사업의 비용, 편익 그리고 기간의 추정에 있어서 낙관적 편의 경향을 경험에 근거하여 조정하는 작업을 낙관적 편이의 조정이라 함

$$\text{낙관적 편의} = 100 \times \frac{(\text{실제집행비용} - \text{계획비용})}{\text{계획비용}} \%$$

③ 기술에 대한 전문성과 평가의 전문성을 겸비한 전문가집단의 확장을 통해 기획 및 평가의 객관성과 수준 향상을 기대할 수 있음

- 사업화를 전제로 하는 국가R&D사업 계획의 고도화와 실질적 성공률 제고를 위해서는 기술개발에서 사업화에 이르는 전과정에 대한 안목을 지닌 전문인력의 양성과 참여가 필요

15) 영국 재무부가 발표한 일반 재정사업의 평균 낙관적 편이는 사업기간 17%, 사업비 47%, 운영비 41% 등이었음. 비정형사업인 R&D사업의 특성상 낙관적 편이의 발생의 가능성이 일반 재정사업보다 낮지는 않을 것임

V.



- ① R&D사업의 분석은 정책결정자의 지불의사액을 찾아가는 과정으로 볼 수 있으며 기술가치평가는 사업화를 목적으로 진행되는 R&D사업에 대한 의사결정에 유용한 척도로 적용될 수 있음
 - 기술가치평가는 개발된 기술의 이전 및 거래가능성을 검토하는 도구로서의 기능을 담당할 수 있음. 또한 국가R&D사업 산출물의 수요그룹을 파악할 수 있게 해줄 뿐만 아니라 수요를 고려한 R&D사업 계획 및 전략수립으로 연결될 수 있음
 - 사업평가나 분석에서 많이 활용되는 경제성 분석도 엄밀한 분석을 통해 얻어진 결과를 의사결정과정에 제공하는 기능뿐만 아니라 사업을 구성하는 요소 및 요소간의 연관성 등의 검토를 통해 사업 계획의 고도화 및 정책형성 등에 기여하는 기능이 있음. 기술가치평가도 이와 유사한 기능을 담당할 수 있음
- ② 기술가치평가가 객관성을 확보하고 민간의 역량이 성숙되기 전까지 국가가 주도 해야 하며 숙련된 평가 전문가의 지속적인 양성이 필요
 - 국내에서 기술가치평가에 대한 연구는 민간에서는 활성화되지 않았고 공공기관¹⁶⁾에서 주도적으로 이루어지고 있음
 - 기술가치평가과정의 표준화 및 체계화는 저변 확대를 위해 중요한 사항이나 자유도가 큰 기술별 특성을 기술가치평가에 반영하기 위해서는 다양한 실무경험을 익힌 전문가 집단의 양성이 필요함
 - 숙련된 평가전문가 그룹의 확보는 평가결과의 객관적 수용에 기여할 수 있음
- ③ 기술가치평가를 위한 DB의 구축과 방법론의 개발이 필요
 - 기술가치평가의 활성화를 위해 기술가치평가 과정에서 필요한 자료에 대한 객관적이고 공신력 있는 DB 구축이 중요

16) 기술보증기금, 중소기업진흥공단, 한국산업기술평가원, 한국과학기술기획평가원, 한국과학기술정보연구원 등

- 기술의 독점성, 수준, 수명 등은 기술의 완성도, 적용 범위, 활용 정도 등과 상관성이 있음. 이러한 상관성을 고려한 DB의 구성이 필요
 - 스탁개념의 편익창출이나 파급효과의 DB화도 중요하지만 개별 기술들의 편익 창출에 대한 DB화도 병행하여 진행되어야 함
 - 국가R&D사업에 대한 분석이나 평가과정에서 거시자료를 환산하여 구한 값들을 적용할 수도 있으나 기본적으로 미시적인 분석이 필요
- ② 기초연구단계 사업과 응용·개발연구단계 사업의 특성을 충분히 반영하여 차별적으로 적용할 수 있는 기술가치평가 방법과 제도 운용에 대한 연구가 필요
- 응용·개발기술 사업은 적용 분야에 대한 적극적인 검토와 지속적인 모니터링을 병행하여 진행해야 하며 이 과정에서 기술가치평가의 업데이트가 이루어져야 함
 - 통상 기술가치평가 결과의 유효기간이 3개월 내외임 점을 고려하면 지속적인 업데이트의 중요성은 간과할 수 없음
 - 기초연구는 일종의 헤징의 수단으로 볼 수도 있으므로 다양한 분야에 대한 유연한 연구가 진행되는 것이 바람직함. 기술의 실제 적용을 통한 편익창출에 과도한 비중을 부여하는 것은 혁신적이고 창조적인 기술개발의 진행을 제한할 수 있으므로 조심스런 접근이 필요



참고문헌

1. Early-Stage Technologies Valuation and Pricing, Richard Razgaitis, 1999
2. Industrial Technology Assessments, National Research Council, 1999
3. OECD Science, Technology and Industry Outlook, 2008
4. 기술가치평가 실무치침서, 기술보증기금, 2008
5. 이명호 외(2001). “기술가치평가에 관한 연구”, 한국경영과학회
6. 기술거래 실무 가이드, 허재관, 2000
7. 비용편익분석 3판, 김동건, 2008
8. 남인석(2005). “성과중심의 국가연구개발 평가제도 정착”, 한국콘텐츠학회
9. 연구개발 프로젝트 평가, 이정원, 과학기술정책, 2001년 5월
10. 재정사업 심층평가 지침, 한국개발연구원, 2007
11. 연구개발 투자와 채권등급과의 관련성, 박상규, 대한경영학회, 2005
12. 2007년도 국가연구개발사업 특허성과 분석결과, 특허청, 2007
13. 김봉진(2007). “국가 R&D 특허성과분석결과 및 특허등급평가 사례”, 한국특허정보원



저자 프로필

| 이 윤 빈 |

- (現)한국과학기술기획평가원(KISTEP) 부연구위원
- 서울대학교 기계공학 박사
- 02-589-2262, yblee@kistep.re.kr

kistep 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

137-130 서울시 서초구 양재동 마방길 68 동원산업빌딩 8~12F
TEL 02-589-2200 FAX 02-589-2222

