

국가연구개발사업의 특허성과의 질적 향상을 위한 평가지표 연구 -원천연구개발사업을 중심으로-

임보혜*, 허정은**

I. 서론

우리나라의 총 연구개발비는 2011년 49조 8,904억 원을 기록하였으며, 이는 전년대비 6조 356억원 (13.8%) 증가한 것으로 세계 6위권이다. 또한 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 전년대비 0.29% 상승한 4.03%로 이스라엘의 4.40%(2010년 기준)에 이어 세계 2위를 차지하였다. (한국과학기술기획평가원, 2011) 글로벌 경기침체에도 불구하고 우리나라의 연구개발 투자 수준은 꾸준히 증가하는 추세인 것이다.

이와 같은 국가의 지속적인 R&D 투자 확대에 R&D 투자 효율성에 관한 국민들의 관심도 증가하였다. 하지만 최근의 연구개발 성과를 살펴보면 양적·경제적으로는 연구 성과 창출에 성공하였을지 모르나 질적 수준 및 생산성은 국제 기준 대비 미흡한 실정이다.(국가과학기술심의회, 2013)

한 예로 최근 5년간('07~'11)의 정부 R&D사업의 국내 특허출원 실적은 8.5% 비중으로 양적인 증가를 보였으나 해외 특허출원은 오히려 6.1% 감소한 것으로 나타났다.(한국지식재산전략원, 2011) 또한 2011년 한국의 기술무역수지는 59억 달러 적자를 기록하였으며 기술경쟁력을 나타내는 지표인 기술무역수지비는 0.41로 OECD 평균인 0.96에 훨씬 못 미치는 수치이다.(한국산업기술진흥협회, 2011)

국가의 원천기술 확보 및 양질의 창출을 위해서는 국가연구개발사업에 대한 평가체계 개선이 뒷받침되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 파급력 높은 원천특허 확보를 목적으로 하는 원천연구사업의 성과분석을 위한 평가항목 및 질적 지표를 제안하고자 한다. 이를 위해 국내외 특허평가 방법 사례를 분석하고 평가 항목에 따른 지표를 제시하였다. 향후 본 연구는 원천연구사업 뿐만 아니라 모든 국가연구개발사업에서의 특허의 질적 성과 제고를 위한 정책 및 전략 수립에 도움을 주고 연구자들의 원천특허 확보에 관한 인식 제고 등에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

II. 본문

1. 국내·외 특허평가 방법 사례 조사

1) 해외 특허평가 사례

MIT대학의 Technology Review와 CHI Research Inc.가 공동으로 작성한 「TR Patent Scorecard 2004」에서는 1998년부터 2003년까지 미국특허청(USPTO)에 등록된 특허를 기준으로 기업의 특허 건수, 기술영향력지수 등을 평가하여 기술력지수를 통해 순위를 산출한다. TR Patent Scorecard에 사용된 지표는 다음과 같다.(한국지식재산전략원, 2012)

* 임보혜, 한국연구재단 연구원, 042-869-7854, bohye37@nrf.re.kr

** 허정은, 한국연구재단 책임연구원, 042-869-7852, prettyheo@nrf.re.kr

<표 1>TR Patent Scorecard에 사용된 지표

지 표	설 명
기술력지수 (Technology Strength)	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 순위를 정하는데 사용되는 이 지표는 기업의 Intellectual-property Power의 전반적 평가 • 기술력지수(TS) = 기술영향력지수(CII) × 기업의 미국특허건수
특허건수 (Number of Patents)	<ul style="list-style-type: none"> • 미국등록특허 건수(디자인 등 제외)
기술영향력지수 (Current Impact Index)	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 5년간 타 특허로부터 인용된 정도를 나타낸 지표 • $\frac{\sum(\text{특정년도의 A사의 인용도} \times \text{특정년도 A사의 등록건수})}{\text{연도별 등록건수의 합계}}$ • CII=1.0이면 평균 피인용도이며, CII=1.4이면 기업의 특허는 평균 보다 40%정도 더 인용됨
과학적연계성 (Science Linkage)	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 기업의 기술이 과학과 연계되어 개발되고 있는 정도 • SL이 높은 기업은 상대적으로 첨단기술에 가까운 것을 의미 • $\frac{\text{특정기업의 특허문헌에 인용된 비특허문헌}}{\text{특정기업의 특허건수}}$
기술혁신주기 (Technology Cycle Time)	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 기술의 변화 및 진보속도를 나타냄 • 인용특허의 중간순위의 기간 값을 이용해 산출

Ocean Tomo PatentRatings(OTPR)은 미국특허를 보유하고 이끄는 기업들의 지적 자산을 평가하는 가장 우수한 시스템으로 알려져 있으며 등록된 모든 미국특허의 질적 수준 및 상대적 가치를 평가할 수 있다. IPQ(Intellectual Property Quotient) Scores와 Relevance Score를 사용하여 차별화된 특허 평가 정보를 제공한다. IPQ Scores는 미국 등록특허 전체의 질을 평균 100으로 설정하여 0~300 사이의 값으로 수치화 한 점수로 특허의 잔존가치를 개량적으로 산출하여 개별 특허의 가치를 평가할 수 있다. Relevance Score의 경우, 특허 간의 상호 관련성을 평가하여 IPQ Scores를 보완할 수 있는 중요한 정보이다. 50가지 이상의 분석요소에 의해 도출된 정보는 기업 뿐 만 아니라 투자자 및 실무 경영자들에게도 중요한 정보로 활용된다.

<표 2> IPQ Scores에 사용된 지표

구 분	세 부 지 표
직접적 특허 계량	<ul style="list-style-type: none"> • 청구항 수, 청구항 당 단어수, 청구항 당 다른 단어수, 단어 밀도 (예시: 다른 단어수/전체 단어수), 특허 명세서 길이, 도면 수, 인용특허 수, 피인용특허 수, 인용특허의 등록년도(age), IPC(클래스, 서브클래스), 특허 출원인(발명자) 국적(내외국), 연차등록회수, 대리인명, 특허사무소명, 심사관 이름, 선행기술조사 기관, 등록 소요기간(심사처리기간, 소송계류기간), 청구항 카테고리 유형(방법, 장치, 시스템 등)
간접적 특허 계량	<ul style="list-style-type: none"> • 특허소송 판결, 특허사건 주장, 특허 라이선싱, 특허된 제품의 표기, 일반적 특허 집단 또는 같은 분야에 한정된 하위 집단에 관련된 특정 단어 사용의 빈도수(청구항 상호 관련성)

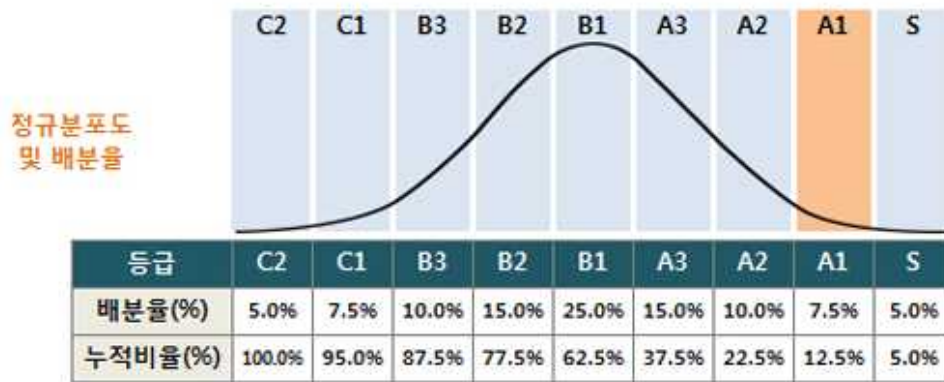
일본의 특허분석 업체인 Patent Result사는 특정 기업이 보유한 기술 자산의 강점이나 약점을 시각적으로 보여주는 분석 툴을 개발하였으며, 4가지의 분석 툴을 통해 각 산업이나 기술 부문에서 관련 기업들이 보유한 특허의 가치를 종합적으로 분석해 꾸준히 결과를 발표하고 있다. Patent Score의 경우 개별 특허의 질적 평가를 중심으로 특허로 출원된 기술의 주목도를 지표화한다. 특허의 주체를 출원인, 심사관, 경쟁사로 보며, 점수가 높은 특허는 시장의 주목도가 높은 특허로 해석할 수 있다.

<표 3> Patent Result사의 특허 분석 도구

구 분	특 징	적용 분야
Patent Score	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 특허 평가 • 특허 기술의 질적 평가 • 등급과 점수를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 특허 유지 관리 • 경쟁사와의 특허 경쟁력 비교 • 투자 대상 기업의 기술 평가 • 발명자 평가
Biz Cruncher	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 특허군 분석 • 특허군의 동향 분석 • 사용자 니즈에 따라 다양한 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 경쟁사 분석, 발명자 분석 • 연구개발 전략 수립 • 유사 특허 검색 • M&A, 기술 이전 사전 분석
Patent Atlas	<ul style="list-style-type: none"> • 조사대상 특허 또는 출원 전 기술에 대한 분석 • 자동 출력 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> • 선행기술 조사 • 기술 동향 파악 • 기술 이전 대상에 대한 사전 분석
Patent Express	<ul style="list-style-type: none"> • 기업, 연구기관이 보유하고 있는 특허의 양과 질 평가 • 자동 출력 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> • 경쟁사와의 특허 경쟁력 평가 • 투·융자 대상 기업에 대한 기술 평가

2) 국내 특허평가 사례

한국특허정보원에서는 한국 및 미국등록 특허를 대상으로 특허등급평가를 실시할 수 있는 국내 최초의 특허자동평가 시스템인 K-PEG(Korea Patent Evaluation & Grading)을 개발하여 운영하고 있다. 가치 있는 특허는 생존가능 확률이 높은 특허로 정의하고, 특허가 유지됨으로써 특허권자에게 새로운 부가가치를 창출한다는 가설을 바탕으로 한다. 평가 모델은 기술 분야별로 설계되었으며 권리성, 기술성, 사업성의 측면에서 특허 가치 평가가 이루어진다. 평가요소는 서지사항 및 명세서 상에서 텍스트 마이닝 기법을 적용하여 도출한다. 평가항목을 통해 계산된 특허생존지수(Patent Survival index, PSI)는 최고 S등급부터 최저 C2등급까지 총 9등급으로 분류된다.



(그림 1) K-PEG시스템의 특허등급

<표 4> K-PEG의 평가항목

구분	설명
권리성	<ul style="list-style-type: none"> • 권리적 측면에서 영향력, 우위성, 위험성 등의 항목을 도출하여 권리적 강도를 예측 • 권리의 연속성, 권리의 영향력, 권리의 폭, 권리의 변동성, 권리의 안정성, 권리의 위험도, 권리의 완성도, 독립항의 개수, 청구범위, 권리의 활용도, 출원의 완성도 등
기술성	<ul style="list-style-type: none"> • 기술적 측면에서 영향력, 신규성, 기술주기 등의 항목을 도출하여 평가시점에서의 기술수준 예측 • 상업적 신용도, 상업적 점유율, 상업적 활용성, 상업적 중요도, 실현 기여도, 선점도, 대중성, 특허 집중도, 국제협력도, 실시성 등
상업성	<ul style="list-style-type: none"> • 상업적 측면에서 간접적으로 평가할 수 있는 항목을 도출하여 향후 사업화 가능성 예측 • 기술의 영향력, 기술의 집중도, 기술의 진보성, 기술의 융합도, 기술의 완전성, 기술의 포트폴리오, 기술의 사이클, 선행특허문헌수, 선행비특허문헌수, 기술의 협력도 등

한국발명진흥회에서는 평가모형을 통해 계량적으로 특허를 평가해주는 온라인 특허자동평가시스템인 SMART(System to measure, analyze and rate patent technology) 개발하였다. 대상특허는 한국과 미국의 등록특허이다. 평가모형은 기술 분야별(IT, 화학, 바이오 등), 출원인 속성별(공공, 민간)로 구축되어 있어 평가대상 특허의 특성에 따른 평가가 이루어지고 있다. 평가항목은 권리성, 기술성, 시장성에 따라 세부항목으로 구성되어 있으며, 결과 등급은 최고 AAA 등급부터 최하 C 등급까지 총 9등급으로 나누어진다.

<표 5> SMART의 평가항목

대분류	중분류	설 명	배점
권리성	권리의 강도	독점배타권으로서의 특허권의 차별화 된 우수성에 기여할 수 있는 권리적 측면에 대한 속성의 총족정도	30
	권리의 충실성		
	특허망 형성의 정도		
기술성	기술의 속성	기술 정보로서의 특허의 내용에 포함된 기술의 차별화된 우수성에 기여할 수 있는 계량적 속성의 총족 정도	40
	기술동향과의 부합성		
	기술의 경제적 수명		
	연구주체간의 협력성 및 기술 간의 융합성		
시장성	상용화 가능성	특허의 경제적 가치 창출 가능성에 연관되는 권리자, 제3자, 시장 및 국내외 환경 요인에 관한 속성의 총족 정도	30
	기술 가능성		
	시장 가능성		

2. 원천연구사업 평가 지표 제안

원천기술개발사업은 미래 성장잠재력 확보 및 국민의 삶의 질 향상에 기여하는 BT, NT, IT/SW 및 첨단융합기술 등 미래유망 분야 핵심원천기술의 전략적 개발을 목적으로 한다. 2013년도 예산은 4,691억 원에 달하며, 세부사업으로는 바이오의료기술개발사업, 첨단융합기술개발사업, 글로벌프론티어사업 등으로 포함되어 있다. 이들은 목적 지향적 사업 성격에 맞게 성과 또한 원천기술확보를 최종목표로 두고 있다. 하지만, 실제 특허 및 기술이전 등의 성과보다는 논문 중심의 목적기초 연구 형태로 성과가 산출되고 있다.

원천연구사업은 우수 논문을 통한 지식의 진보를 목적으로 하는 기초연구사업과는 다르게 우수한 특허를 통한 기술력 확보가 우선되어야 하기 때문에 파급력 높은 원천특허 산출 유도를 위한 평가 체계 개선이 필요한 실정이다. 이와 같은 이유로 본 연구에서는 선정, 단계, 최종 평가의 단계별 특성을 반영한 평가 항목을 마련하였다.

<표 6> 원천연구사업의 평가 항목 및 지표 제안

평가 항목	특허지표		평가단계		
	지표명	구분	선정	단계 및 연차	최종
관련성	수행 과제와의 연관성	정성	X	○	○
기술성	특허 포트폴리오 전략	정량·정성	○	○	○
	국내·외 특허 출원 및 등록 여부	정량	X	○	○
	패밀리특허 국가 수	정량	X	○	○
	피인용수	정량	X	X	○
	IPC(서브클래스) 개수	정량	X	○	○
	피인용 IPC(서브클래스) 개수	정량	X	X	○
	적용 가능 분야 수	정성	○	○	○
	관련 성과(논문, 특허 등)	정성	X	○	○
권리성	대표 청구항	정성	X	○	○
	청구항(독립항 및 종속항) 수	정량	X	○	○
	청구항 구성 요소 수	정량	X	○	○
	청구항의 계층적 구조(depth 수)	정성	X	○	○
	실시례 수	정성	X	○	○
시장성	기술료 실적	정량	X	○	○
	활용을 위한 계획 및 노력	정성	○	○	○

평가 항목은 관련성, 기술성, 권리성, 시장성의 4가지로 구성되어 있으며 이와 관련된 정량적 또는 정성적 지표들을 도출하였다. 또한 지표들이 평가단계별 특성에 따라 적용 가능한지에 관해 판단하였다. 첫째, 과제 선정평가 시에는 성과창출계획의 타당성 및 기술이전 등의 신산업 창출 가능성 여부에 대한 평가로 원천기술 확보 가능성이 있는 지에 대한 평가가 필요하다. 둘째, 단계 및 최종평가에서는 우선 창출된 성과가 수행 과제로부터 도출된 것인 지에 관한 연관성이 우선적으로 고려되어야 한다. 기술성에서는 특허 포트폴리오 전략, 국내외 특허 출원 및 등록 여부, 패밀리 특허 국가 수, 적용 가능 분야 수 등에 대한 평가를 실시한다. 권리성을 판단하기 위해서는 대표 청구항에 대한 정성적 분석 및 청구항 수 등을 분석한다. 마지막으로 시장성 평가를 위해서는 발생된 기술료 실적, 실적이 없는 경우에는 앞으로 기술 활용을 위한 계획 및 노력에 대해 전문가들이 정성적인 평가를 실시한다.

III. 결론 및 향후 연구 과제

본 연구에서는 국가연구개발사업의 효율성 문제를 제기하면서, 원천연구사업 성과의 질적 수준 향상을 위한 평가 지표를 제안하였다. 국내외 특허 평가 방법론 사례 조사를 통해 4가지 평가항목(관련성, 기술성, 권리성, 시장성)을 마련하였으며, 평가단계별(선정, 단계, 최종 평가) 정성·정량적 지표를 제시하였다. 향후에는 이들 평가 지표가 실제로 원천연구사업의 평가 시 어떻게 적용될 수 있을 지에 관한 후속연구가 진행되어야 할 것이다. 우선 기존의 성과 분석을 통해 사업별 또는 기술 분야(6T)별 가이드라인을 제시해야 한다. 또한 연구자들이 제출하는 성과 정보 관련 양식을 수정하여, 각각의 지표들에 관한 평가가 적절하게 이루어질 수 있도록 해야 한다.

앞으로의 국가 R&D사업의 질적 성과 제고를 위해서는 평가단계에서의 노력 뿐 만 아니라 기획 단계에서부터 시작되어야 한다. 핵심특허 선점이 가능한 유망기술을 발굴하여 특허 포트폴리오를 만들어 관리하는 것이 더욱 중요시 되어야 한다고 생각한다. 이를 위해서는 R&D 전주기에 걸친 우수특허 확보를 위한 관리 체계 개선 마련이 필요할 것이다.

[참고문헌]

- 한국과학기술기획평가원 (2011), 연구개발활동조사보고서.
- 한국지식재산전략원(2011), 정부 R&D 특허성과 조사·분석 보고서.
- 국가과학기술심의회(2013), 2014년도 정부연구개발투자방향 및 기준.
- 특허청 (2012) 2012년도 정부 R&D사업 특허성과 분석 및 특허성과 제고방안(안).
- 한국산업기술진흥협회 (2011), 기술무역통계조사보고서.
- 한국지식재산전략원 (2012) 연구개발로 창출된 지식재산성과의 질적 평가 방법론 개발.
- R&D특허센터 (2010) 국가 R&D 평가를 위한 특허성과 종합지표 개발.
- 특허청 (2009) 한국의 지식재산 서비스 산업 현실과 향후 전망에 대한 조사 연구.
- 한국발명진흥회(2013), “특허분석평가시스템 소개”, <https://smart.kipa.org/>.
- 한국특허정보원(2013), “특허평가시스템 개요”, <https://kpeg.forx.org/>.
- PATENT RESULT(2013), “분석시스템 소개” <http://www.patentresult.co.jp/>