

개별기술 등급평가 모델과 평가 사례

박 종 오*

〈目 次〉

I. 서 론

II. 개별기술 등급평가 기준

III. 개별기술 등급평가 사례

IV. 결 론

<Abstract>

본고는 국내에 적용할 수 있는 기술등급평가모델을 제시하고, 이에 입각하여 이루어진 실제의 평가결과를 제시하였다. 이 평가는 중소기업청에 의해 전국규모로 1998년과 1999년 두 해에 이루어졌다. 등급평가는 기술의 권리적 측면, 경제적 측면, 환경적 측면 등 세 가지 항목으로 구성된 평점모델을 제시하였다. 이 평가결과는 변별력이 약해, 평가요소와 실제 경쟁력간의 인과관계 등에 대한 보다 집중적인 연구가 필요함을 보여준다.

* 기업기술연구원장

I. 서 론

대부분의 기술평가는 전문가의 전문지식과 직관에 의한 수준평가와 산업분야별 기술의 상대적 평가 그리고 거시적 기술예측을 위한 델파이 방법 등 예측기법을 활용한 방법이 제한적으로 실시되어 왔다.

미·일등 선진국에서는 기업이나 개인이 소유한 개별기술을 상품화하여 기술의 매매·이전 등을 활발히 추진하면서 기술거래시장의 활성화와 개별기술에 대한 신용평가와 사업성 및 기술적 가치평가 등의 고도화를 꾸준히 발전시키고 있다. 특히 금융기관의 기술평가는 관행적으로 정착되어 벤처캐피탈 자금조성 등에 적극 활용되고 있는 추세이다.

일반적으로 기술평가는 기술예측평가나 기술영향평가(technology assessment)를 지칭¹⁾해왔으나, 90년대에 들어서는 기술담보제도의 실시를 위한 기술담보가치평가²⁾의 개념이 등장하였다. 최근에는 기술창업과 벤처기업의 활성화에 따라 기업의 기술력을 중심으로 경쟁력을 평가하는 개념이 새롭게 정립되었다. 아울러 정보통신기술의 발전에 따라 인터넷 사업의 활성화와 전자상거래 등 기존에 볼 수 없었던 새로운 형태의 사업이 나타나면서 소프트웨어의 가치평가와 비즈니스 모델(BM)에 대한 지적재산권 인정을 위한 평가도 필요하게 되었다.³⁾ 이에 따라서 1998년부터 기업의 기술경쟁력 평가와 개별기술의

가치평가를 위한 방법론과 평가모델에 대한 관심이 급격히 증대되었다.

기술평가의 유형은 기술가치평가와 기술성을 등급화하여 평가하는 기술등급평가 및 종합적 기술평가 등으로 구분할 수 있다.⁴⁾ 그리고 기술평가의 대상과 범위에 따라서 개별기술평가와 기업기술평가 및 산업기술평가 등으로 구분할 수도 있다.

대체적으로 기술평가의 절차는 평가의 목적에 따라서 다르기는 하지만 기초자료 평가와 전문가들의 위원회 평가가 많은데, 기술성과 사업성 혹은 시장성에 대한 전문가 의견과 기술특성에 대한 종합적인 평가 의견을 정리하는 방식으로 추진하는 경우가 대부분이다.⁵⁾

우리나라에서는 개별기술평가의 필요성과 평가방법 등에 대한 관심과 제도화가 90년대 후반에 들어서야 추진된 까닭에 기술평가에 대한 연구가 부족하고 기술평가와 관련된 데이터베이스 구축과 평가 전문가 등이 미흡하다. 미국과 일본에서는 각 기관이 목적에 따라 평가기법을 자체적으로 개발하여 실시하고 있는 것으로 알려지고 있다.⁶⁾ 선진국은 단지 평가와 관련된 사례를 비롯한 데이터가 많으며, 평가전문가의 경험이 많아 평가결과를 공개적으로 활용할 수 있는 환경이 조성되어 있다는 점이 우리와는 다르다.

우리 나라에서도 기술담보제도의 도입·실시 준비와 기술거래시장의 활성화 등이 진행되면서 금융기관과 기술평가 전문기관에서는 나름대로의 기술평가 모형을 개발하여 활용해오고 있다.⁷⁾

1) 과학기술관리정책연구소, 『기술평가연구』, 1997.

2) 산업기술정책연구소, 『기술담보가치평가사업 기반구축을 위한 워크샵』, 1997.

3) 기술평가정책연구회, “기술평가제도 발전방안”, 중소기업청, 1999. 8.

4) 정보통신연구진흥원 부설 정보통신기술이전센터, 『기술가치평가 및 기술이전 워크숍』, 1999. 12.

5) 기술신용보증기금, 한국산업기술평가원, 『사업안내서, 기술평가기준 및 평가표 등』 1999.

6) F. Peter Boer, The Valuation of Technology - Business and Financial Issues in R&D, John Wiley & Sons, Inc. 1999.

7) 기술보증월보, 『기술담보평가제도의 이론적 고찰과 국내도입에 따른 시사점 연구』, 1997.

금융기관의 기술평가항목으로는 기술성의 경우 필요성, 신규성, 대체성, 우위지속성, 파급효과, 기술능력, 제품화 능력 등 대부분 기업의 전반적 능력을 정성적·정량적으로 파악하는 항목으로 구성된다. 사업성은 시장, 제품, 경영상황 등을 평가하며, 계획의 적정성은 추진일정, 설비투자, 인력수급, 자금조달, 생산 및 매출계획 등을 검토하는 것으로 기술자체의 특성보다는 기술을 활용한 기업화 능력과 시장환경 등의 항목으로 구성되어 있다. 이러한 이유는 기술금융 지원을 위한 심사이기 때문에 개별기술 자체의 수준 평가나 가치평가도 중요하지만 무엇보다 그 기술을 이용하여 사업화 시키는 기업의 경영여건과 신용, 시장상황 등을 상대적으로 중시해온 것으로 풀이된다.

본고는 국내의 실정에 적합한 개별기술단위의 평가체제를 제안하고, 이에 입각하여 각 기업의 기술을 평가한 것이다. 실제 평가는 1998년과 1999년 중소기업청에 의해 이루어졌는데 제안된 평가모형과 실제 사용된 모형이 동일하지는 않다. 이는 제안된 모형이 실무에서 약간 변형되었기 때문이다. 구체적인 내용은 박종오 외(1998), 이상필, 박종오 외(1999)에 나타나 있다.

II. 개별기술 등급평가 기준

개별기술 등급평가 방법으로는 평점법, 비교평가법, 전문가 심사법, 델파이법 등과 이외에 무수히 많은 기법들이 활용되고 있다. 그리고 등급평가를 위한 항목의 결정은 평가목적에 따라 항목수 및 내용에서 차이가 생기며, 항목간 배점과 가중치 등도 임의적으

로 택하는 것이 일반적이다. 평가항목의 구성에 있어서도 정량적 지표와 정성적 지표를 적절하게 혼합한 모델을 사용하는 경향이 많다.⁸⁾

평가절차에 있어서는 관련자료를 수집하여 일차적으로 평가표에 의한 배점평가와 전문가 등을 활용한 2차 평가 그리고 최종평가 등의 형태를 취하는데 필요에 따라서 평가절차는 늘리거나 단축하고 있다. 등급의 표시에 있어서는 대체로 서술식 평가결과와 종합적인 등급표시의 형태가 많은데, 그 결과의 영향은 대동소이하다.

국내의 기술평가기관에서는 대체로 기술성과 사업성을 동시에 평가하는 경향이 많은데, 기술성의 경우 기술수준, 기술의 활용성, 기술의 파급성, 제품생산가능성 등으로 구성된다.

우리나라 금융기관과 기술신용보증기금에서는 기술개발능력, 기술인력, 기술경쟁력, 시설 등을 평가하는데, 개별기술평가와 관련된 항목인 기술경쟁력은 공인규격 및 특허, 개발기술의 실용화, 제품우위성 등을 중심으로 세분화된 평가지표를 활용하기도 한다.

기술신용보증기금의 기술평가센터에서는 기술가치평가제도를 금액 또는 등급평가하는 방식으로 운영하는 것으로 알려지고 있다. 여기서의 평가절차는 제출자료 및 평가대상의 적정성에 대하여 예비검토를 실시하고, 해당분야 내부전문팀이 1차 평가를 실시하며, 외부 기술평가심의위원회에서 2차 평가를 기술성과 사업성 항목별로 실시한다.

본 고에서는 평가대상이 개별기술이므로 기술성에 있어서도 기술의 수준과 경쟁력 등 권리적 측면, 기술의 제품성 및 시장성 등 경제적 측면 그리고 기술이 속하는 분야의 환경적 측면 등 세 가지로 구분한

8) 박종오외, 『개별기술가치평가 모델』, 중소기업청, 1998.

후 등급평가 항목으로 구성하고자 한다.

첫째, 기술의 권리적 측면은 대상기술의 권리형태, 기술의 완성도, 대체·유사기술의 존재여부, 기술모방의 가능성, 기술의 중요도와 수준, 기술 수명주기상 위치, 권리기간 및 예상수명, 세계적 기술경쟁력 등의 항목이다.

둘째, 기술의 경제적 측면은 기술의 제품기여도, 기술제품의 시장성, 국내외 시장창출 가능성, 제품의 경쟁력 및 수익성, 타기술·제품 관련성 등으로 구성한다.

셋째, 기술의 환경적 측면은 해당기술분야의 신기술 출현속도, 해당분야 산업·제품의 수명주기와 변화정도, 기술의 대체성 및 진부화율, 기술개발활동 동향과 경쟁상황, 기술을 둘러싼 제반환경, 기술활용 기업들의 성장성 등으로 구성한다. 이러한 세부항목별로 정량적 지표와 정성적 지표를 활용하여 5점제로 수치화한다. 항목별 가중치는 표준모형을 정한 뒤 평가의 여건에 따라서 다르게 적용한다.

또한 정량적 지표의 점수화와 정성적 지표의 전문가 평가 및 세부 기술내용 등을 통합한 평가모형을 구상하며, 기술의 결함이나 치명적인 요소에 대해서도 평가항목에 포함한다.

1. 평가요소

최근 기술평가기관의 평가대상은 기술성 평가에 주력하면서 기술 자체에 대한 가격평가도 중시하는 경향이 있다. 그러나 개별기술의 평가에 있어서도 그 기술을 보유·활용하는 기업의 상황에 대한 기술력과 시장성, 재무상태, 경영능력 등을 복합적으로 판단

해야 한다.⁹⁾

따라서 본 고에서는 개별기술의 등급평가를 위한 평가항목으로 ①기술의 권리적 측면, ②기술의 경제적 측면, ③기술의 환경적 측면 등 세 가지를 기준으로 정한다. 이들 세 가지 평가항목을 구성하는 세부 평가요소는 국내외 기술평가 기관들의 평가요소를 검토하여 가장 합리적인 요소들만을 추출하는 방식으로 평가항목과 평가내용을 제시한다.

기술평가 절차는 기술소유자가 제출한 기술에 대한 기초자료와 평가담당기관이 자체적으로 예비조사한 결과를 바탕으로 평가요소에 대한 정량적인 평가를 실시하며, 평가위원회 소속 전문평가위원들의 정성적인 평가를 지수화하여 등급 평점화한다.

개별기술에 대한 평가요소별 평점은 기술의 권리적, 경제적, 환경적 항목을 구성하는 평가요소별 점수 평가와, 각각의 항목별 가중치(배점)에 의한 평가결과의 종합화 과정을 거쳐 최종적인 등급산정의 결과를 도출한다. 등급평가를 위한 모델기준은 모든 항목을 점수화하여 종합적으로 적용하는 방법으로 추진한다.

$$\begin{aligned} \text{평가총점} &= \text{권리측면(40점)} + \text{경제측면(30점)} + \text{환경측면(30점)} \\ &= \text{권리측면 8개 요소별 평점} \times \text{평가요소별 가중치} \\ &\quad + \text{경제측면 6개 요소별 평점} \times \text{평가요소별 가중치} \\ &\quad + \text{환경측면 8개 요소별 평점} \times \text{평가요소별 가중치} \end{aligned}$$

개별기술의 권리적 측면과 경제적 측면, 환경적 측면에 대한 배점은 실제로 평가를 수행하는 평가전담 기관 또는 금융기관 등에서 각 기관의 실정에 맞게 조정·활용할 수 있으나, 여기에서는 기본적·기초적인 틀만을 제시한다.

일반적으로 금융기관과 기술신용보증기금, 중소기업

9) 이상필, 박종오 외, 『개별기술가치평가 모델 개발』, 중소기업청, 중소기업진흥공단, 1999. 11.

업진흥공단 등에서 기술력 평가 항목으로는 기술성과 기술을 활용한 제품 및 기업의 경영능력 등 사업성 평가항목으로 구분되는 경우가 많고, 기술력 평가항목도 기술개발기반, 기술의 우수성, 기술의 사업성 등에 대하여 평가등급 및 평점을 매기는 방법을 택하고 있다.

이에 비해 본 연구에서 채택한 평가항목은 개별기술의 등급을 객관화하기 위하여 동 기술을 활용하는 기업이 정해지지 않은 상태에서 기술의 권리적 측면이 무엇보다 중요할 것이라는 관점에서 40점의 가중치를 주었다,

그리고 기술의 활용에 의한 사업적 성과와 시장성 등을 기술의 경제적 측면으로 보아 30점의 배점을 부여하였다. 기술을 둘러싼 각종 환경에 의해 기술의 가치가 영향을 받을 것이라는 관점에서 기술의 환경적 측면에 대해 30점의 가중치를 부여하는 방식으로

구성하였다.

각각의 항목에 대한 세부적인 평가요소로는 첫째, 개별기술의 권리적 측면의 항목은 <표 1>에 보인 바와 같이 권리형태, 완성도, 대체·유사기술 존재성, 모방난이도·가능성, 중요도와 수준, 수명주기상 위치와 기간, 권리기간, 종합적 기술경쟁력 등 8개의 요소로 구성하였다.

둘째로 개별기술의 경제적 측면의 항목은 <표 2>에 보인 바와 같이 기술의 제품기여도, 시장성, 시장력 기여도, 제품경쟁력, 대체성, 수익성 등 6개의 평가요소로 구성한다. 이러한 요소에 대해 약간의 개념적 중복성과 측정 수단의 차이가 있겠지만 개별기술의 등급평가에 필요하다는 관점에 기초한다.

셋째로 개별기술의 환경적 측면의 항목은 <표 3>에 보인 바와 같이 신기술 출현속도, 기업화 환경, 기술적 문제해결 환경, 기술개발 경쟁상황, 기술지원 제

<표 1> 권리측면의 평가요소

세부평가요소	평가내용	평가기준등	비고
① 권리 형태	특허, 실용신안, 인증등 국내외 출원·등록 여부 계획	권리의 확보 상태와 정도에 따라 등급화	포상등 포함
② 완성도, 신뢰성	기술 중요성, 요소기술 지향성, 개발 형태의 완성도	자립도, 중요도, 폭파 깊이, 상태 기준	개발자의 신뢰도
③ 대체기술의 존재	기술의 신규성, 대체·유사기술 국내외 존재여부	대체·유사기술의 존재와 독자적 신규성	국내, 해외 구분
④ 모방가능성	독창성, 범용성, 특수성, 모방난이도, 가능성 정도	신규성과 모방 가능성, 난이도	모방정도 수월성
⑤ 중요도와 수준	기술의 정밀도, 핵심성, 기능·성능등 상대적 수준	기술의 우위성, 경쟁기술과의 수준비교	핵심내용 국제수준
⑥ 수명주기상 위치 수명기간	성장·발전 가능성, 지속성, 국내외 해당기술 위치	기술 life cycle 상 위치, 활용예상기간 상대비교	국내, 해외 구분
⑦ 권리 기간/수명	국내외 권리확보 기간, 유지가능성, 대체성 유무등	독점적 권리 확보 예상기간 정도	권리확보 상태유지
⑧ 기술경쟁력	국내외 기술동향에서 동 기술의 리더성, 독자성등	혁신성, 독창성에서 국내외 경쟁력	종합적 경쟁력

〈표 2〉 경제적 측면의 평가요소

세부평가요소	평가내용	평가기준등	비고
① 기술의 제품기여도	제품에의 기여·중요성, 연관성, 다수기술 관련성	적용제품 기여도, 핵심성, 타기술 결합필요성	제품구성 기여도
② 기술제품의 시장성, 성장성	기술제품의 시장 창출력, 수요예측, 변화전망, 동향	국내의 시장동향, 수요동향, 대응력 평가	시장성
③ 국내의 시장진출, 침투가능성	기술제품 시장점유율, 시장접근성, 수출가능성등	시장지위, 점유율 향상에의 기여 가능성 기준	시장력 기여도
④ 제품의 가격 및 비가격 경쟁력	동종·유사제품 대비 가격·비가격 경쟁력	국내의 유사제품과 성능·품질, 가격 비교, 증대전망	경쟁력
⑤ 타 기술·제품과의 대체관련성	기존 기술·제품에의 적용 가능성, 파급효과 등	국내의 유사기술·제품 대체 가능성, 경쟁성	대체성
⑥ 제품의 예상 수익성, 장기전망	기술제품의 수익성 향상 전망, 시장선도력 등	기술의 경제성, 제조원가 절감 가능성, 부가가치율	수익성

〈표 3〉 환경적 측면의 평가요소

세부평가요소	평가내용	평가기준등	비고
① 신기술 출현속도	기술혁신의 정도, 대체신기술·신제품 출현의 속도 등	국내의 유사기술의 개발동향과 출현 속도 비교	기술환경
② 기업화 가능성	기술성능 기업화 환경, 실용화의 복합적 수익 여건	기술의 기업화에 필요한 설비, 인력, 정보 여건비교	기업화 환경
③ 진부화율, 장애요소 해결여건	기술 부작용 감소 정도, 국내의 기술 대체 여건, 환경	경쟁기술, 이론 등 출현 진부화 정도, 기술적 여건	문제해결 환경
④ 기술개발 동향, 경쟁상황	기술인력, 투자등 투입동향, 향상정도, 경쟁정도 등	경쟁제품, 경쟁기술과의 경쟁상황, 경쟁환경	기술경쟁 상황
⑤ 제반환경, 인프라, 규제 등	기술혁신지원 제도, 인력, 기술축적 정도, 정보유통 등	기술활용을 지원하는 인프라 환경, 생산여건 등	기술지원 제반여건
⑥ 활용 기업들의 성장성	해당 산업·기업들의 활동 상황, 경영여건, 향후 전망 등	기업·산업의 성장성, 경영활동 동향, 재무환경 등	해당산업 성장성등

반환경, 해당산업·기업의 성장성 등 6개의 평가요소로 구성하였다. 이는 평가대상기술의 기술동향 및 환경적인 상황을 고려하여 경제적 성과를 얼마나 독점적으로 향유할 수 있는지의 차원에서 각각의 요소를 추출한 것이다.

2. 평가요소별 측정방법

개별기술의 등급평가항목의 구성의 근거는 무엇보다 거래대상으로 제시될 수 있는 기술을 평가한다는 점에 기초하였다. 각 평가요소에 대한 평가방법으로는 평가요소의 핵심내용을 단순하게 점수화하는 방식 및 각 등급점수별 내용을 기술하는 방식 등 다양한 구분이 제시될 수 있겠으나, 여기에서는 기준개념의 예로서 다음의 <표 4> 내지 <표 6>과 같이 제시할 수 있다.

〈표 4〉 권리적 측면 평가요소별 측정방법

세부평가요소	평가관점등	구체적 등급 평가기준				
		5	4	3	2	1
권리 형태(포상등 포함)	기술권리의 확보 상태·정도 등급화	특허권, 포상등 출원·등록 실적 다수	지적재산권 중 한가지정도 출원·등록	지적재산권 출원·등록 준비 중 확인	지적재산권 출원 가능성 증명	지적재산권보다 노하우 권리 형태
완성도, 신뢰성	기술폭과깊이, 상태면 자립도, 신뢰도	기술내용·형태 충분 완성도, 신뢰확보	폭, 깊이충분, 형태적완성도, 신뢰성우수	기술 폭, 깊이, 형태면 중간 정도상태	기술 폭, 깊이, 형태면 약간보완 필요.	기술 폭, 깊이, 형태면 보완 필요.
대체·유사기술 존재(국내외)	대체·유사기술 존재 독자적 신규성	국내대체·유사기술전무, 완전독자기술	대체·유사기술 해외에 존재, 국내전무	대체·유사기술 국내 극히 일부 존재,	대체·유사기술 존재, 일부 독자성	대체·유사기술 국내외 다수 존재
모방난이도, 가능성(수월성)	기술의 신규성 모방 가능성, 난이도	국내외기술모방 어려움, 가능성 전무	기술모방 어려움, 가능성 약간 존재	기술모방 어려움, 가능성 많이 존재	기술모방 수월하나 가능성 미약	기술모방 수월하고, 가능성 많음
중요도와 수준(핵심내용)	기술의 우위성, 경쟁기술과의 수준	핵심기술수준·내용국내외우위성 확보	핵심수준·내용 국내외우위성 많음	국내외경쟁기술 대비중요도, 수준 대등	국내외경쟁기술 대비중요도 수준보통	국내외경쟁대비 중요도, 수준 미약
수명주기상 위치, 수명기간	기술 lifecycle상 위치, 활용예상기간	기술수명주기상 초기, 수명기간장기	기술수명주기상 초기, 수명기간중장기	기술수명주기상 중기, 수명기간중기	기술수명주기상 후기, 수명기간중기	수명주기상 후기, 수명기간 단기
권리기간 및 예상수명	기술 독점적 권리 확보 예상기간정도	기술권리기간 장기, 예상수명장기간	기술권리기간 수명 중장기간 예상	기술권리수명 중기정도로 예상	기술권리수명 중기이하로 예상	기술권리수명 단기로 예상
기술경쟁력	혁신성, 독창성면 국내 경쟁력 평가	국내외 기술경쟁력 충분히 확보	국내 기술경쟁력 어느정도 확보	국내기술경쟁력 확보, 세계경쟁력보통	국내 기술경쟁력 보통, 세계적 취약	국내·세계 기술경쟁력 모두 미약

〈표 5〉 경제적 측면 평가요소별 측정방법

세부평가요소	평가관점등	구체적 등급 평가기준				
		5	4	3	2	1
기술의 제품구성기여도	적용제품기여도, 핵심성, 타기술 결합필요성	해당기술 하나로 제품을 생산하며, 핵심기여	해당기술 제품구성기여가 핵심, 일부타기술	해당기술 제품구성기여 핵심 절반 타기술	제품구성기여 핵심, 절반 이상 타기술 필요	제품구성기여 비핵심, 절반이상 타기술 필요
기술제품의 시장성, 성장성	국내외 시장동향, 수요동향, 대응력 평가	기술제품 시장성 크고, 수요 대응력 높음	기술제품 시장성 크나, 수요 대응력 국내한	기술제품 시장성 크나, 수요 대응력 보통	기술제품 시장성 보통, 수요 대응력 보통	기술제품 시장성 보통, 수요 대응력 불확실
국내외 시장진출, 침투가능성	시장지위, 점유율 향상예의 기여 가능성 기준	국내외 시장침투·점유향상력 기여 매우 높음	시장침투·점유향상력 기여 높으나 국내한	시장침투·점유향상력 기여 보통 예상	시장침투·지위 점유향상력 기여 보통 이하	시장침투·지위 점유향상력 기여 불확실
제품의 가격 및 비가격 경쟁력	국내외 유사제품과 성능·품질, 가격 비교, 증대전망	국내외제품 대비 성능·품질, 가격경쟁력확보	국내유사제품 대비 성능·품질, 가격경쟁력 우위	유사제품대비가격 우위 성능·품질 비등	유사제품대비가격, 성능·품질 모두 비등	유사제품대비가격, 성능·품질 비등, 취약
타 관련기술·제품과의 대체성	국내외 유사기술·제품 대체 가능성, 경쟁성	국내외유사기술제품 경쟁성 확보, 대체가능성적음	국내외유사기술제품 대비 경쟁성 확보	유사기술제품 경쟁성 확보, 대체가능성 보통	유사기술제품 경쟁성 확보, 대체가능성 존재	유사기술제품 경쟁성 확보, 대체가능성 큼
경제성, 예상 수익성	제조원가 절감 가능성, 부가가치율 장기전망	기술제품 원가 절감, VAT증가 수익성장기증대	제품 원가절감, VAT증가 수익성 중기적증대	제품 원가절감, VAT증가 수익성 증대 보통	제품 원가절감, VAT증가 수익성 단기적증대	제품원가절감, VAT증가 수익성증대 미약

〈표 6〉 환경적 측면 평가요소별 측정방법

세부평가요소	평가관점등	구체적 등급 평가기준				
		5	4	3	2	1
신기술 출현속도(기술환경)	국내외 유사기술의 개발동향과 출현속도 환경적 비교	국내외 유사 신기술 개발동향 출현속도 낮음	국내신기술 개발동향 출현속도 낮으나 해외는 보통	국내신기술 개발동향 출현속도 보통, 해외는 보통	국내신기술 개발동향 출현속도 보통 해외는 매우 빠름	국내외 유사 신기술 개발동향 출현속도 매우 빠름
기술기업화 가능성, 여건(기업화 환경)	기술의 기업화에 필요한 설비, 인력, 정보 등 기업화 여건	기업화 설비, 인력, 정보 등 여건 충분, 가능성 확실	기업화 설비, 인력, 정보 등 여건충분, 기업화 가능성 큼	기업화 설비, 인력, 정보 등 여건보통, 기업화 가능성있음	기업화설비, 인력, 정보 등 여건 미흡, 기업화 가능성 보통	기업화설비, 인력, 정보 등 여건 불비, 기업화가 가능성 낮음
기술 진부화율, 장애요소 해결(문제해결 환경)	경쟁기술, 이론 등 출현 진부화 정도, 기술적 문제해결 여건	기술 진부화율 낮고, 문제해결 여건 충분	기술 진부화율 높으나, 문제해결 여건 조성	기술 진부화율 높고, 기술문제 해결환경 보통	기술 진부화율 높고, 문제해결 여건 보통이하	기술 진부화율 높고, 문제해결 여건 불충분
기술개발활동 동향, 기술경쟁 상황	경쟁제품, 경쟁기술과의 경쟁 상황, 기술개발 경쟁 환경	경쟁기술·제품과 개발경쟁 미약, 우위확보	경쟁기술·제품과 개발경쟁 존재, 우위확보	경쟁기술·제품과 개발경쟁 보통, 약간우위	경쟁기술·제품과 개발경쟁 치열, 대등	경쟁기술·제품과 개발경쟁 치열, 약간열위
기술인프라 제반환경, 규제 등(제반지원여건)	기술활용을 지원하는 인프라 환경, 생산여건 등 기술지원환경	기술지원인프라, 지원환경 우수, 충분	기술지원인프라, 지원환경 우수, 필요부분 약간	기술지원인프라, 지원환경 보통, 보충 필요	기술지원인프라, 지원환경 보통, 보충필요 큼	기술지원인프라, 지원환경 열악, 불충분
기술활용 기업 성장성(해당 산업 성장여건)	기업·산업의 성장성, 경영활동 동향, 재무 등 성장환경	기술활용기업 해당산업 성장 여건 매우양호	기술활용기업 해당산업 성장 여건 양호	기술활용기업 해당산업 성장 여건 보통	기술활용기업 해당산업 성장 여건 보통이하	기술활용기업 해당산업 성장 여건열악, 미흡

평가요소별 배점은 기술의 권리적 측면의 가중치가 40점, 기술의 경제적 측면과 환경적 측면 항목의 가중치가 각각 30점이므로 세부평가요소별로 각각 5점의 가중배점을 매기는 방식과 중요도에 따라 다르게 배점하는 방식이 있다.

평가점수의 합산에 의해서 개별기술별 총점수의 산정이 가능하다. 여기에서도 일반적인 등급구분의 방법인 총점수에 의한 구분과, 특별한 구분표에 의한 구분이 모두 가능하다. 또한 등급평가에서는 각 항목의 점수를 종합하여 일정점수 이상을 획득하는 경우에 한하여 통과되는 총점수기준방법을 택할 수 있다.

그리고 기술의 내용에 있어서 치명적인 요소나 활용의 위험요소 등이 있을 경우에는 이를 사전적 혹은 사후적으로 점수에 반영할 수 있는 별도의 조정계수표를 작성하여 활용할 필요가 있다. 이에 대한 상세한 내용과 사전적인 위험요소 구분표 및 조정을 위한 조

정계수표의 작성과 활용에 대해서는 개별기술 금액산정을 위한 평가모델개발 부문에서 다루기로 한다.

결국 여기에 제시된 개별기술의 등급산정을 위한 평가모델의 제시는 하나의 표준적인 예시로 받아들여야 할 것이다. 그 이유는 기술평가의 목적과 활용상 목표 등에 따라서 평가항목과 세부평가요소, 평가기준 등이 전혀 다른 형태가 될 가능성이 높기 때문이다.

Ⅲ. 개별기술 등급평가 사례

본 장에서 언급하는 사례는 II장에서 살펴본 등급평가모형과 정확히 일치하는 것은 아니다. 그러나 기본 골격은 동일하기 때문에 예로서 제시한다.

중소기업청은 기술이 우수한 중소기업을 발굴하여 집중적으로 지원하고자 하는 취지에서 중소기업

대상으로 기술경쟁력 평가를 실시하였다. 대상은 기술경쟁력 평가를 희망한 업체(98년 1,654개, 99년 1040개)에 대하여 평가요원 교육을 이수한 2인 1조의 회계경영 및 기술전문가가 98년과 99년 두 차례에 걸쳐 기업의 현장을 직접 방문하여 평가하였다.¹⁰⁾

개별기술 수준평가 항목은 앞장에서 본 바와 같이 기술의 권리적 측면, 경제적 측면, 환경적 측면 등 3개 부문으로 구분하여 총 18개로 설정되었다. 권리적인 측면은 배점 40점으로, 기술의 권리형태와 상태, 권리의 경쟁적인 부분 등을 평가하는 항목이다. 경제적인 측면은 30점으로, 기술의 활용과 이에 의한 사업적 성과, 시장성 등을 평가하는 항목이다. 환경적인 측면은 역시 30점 배점으로 기술을 둘러싸고 있는 제반 환경, 여건 등을 평가하는 항목이다.

평가는 기업들이 보유하고 있는 기술 중 우위에 있다고 추천하는 3개 이내의 기술을 대상으로 하였으

며, 최고점수를 받은 것을 당해 기업의 개별기술수준으로 인정하는 방법이었다.

평가자는 세부평가 항목별 정량·정성요인의 구분 기준에 따라 평가하되, 구체적 자료와 피평가자의 답변을 근거로 평가함을 원칙으로 하였다. 그리고 평가서의 내용과는 별도로 국가산업·경제적 기여측면 혹은 미래사업화의 가능성과 사업화, 시장성 잠재력이 크다고 판단할 때에는 별도의 의견서를 첨부하도록 하였다. 마찬가지로 기술적 장애, 환경규제 등 표준화 문제, 소비자 혐오 품목과 같은 사업화 불가요인 등 치명적 요소가 다수 존재할 때도 상세 내용을 기술토록 하였다. 평가대상업체와 평가위원의 지역별 분포는 전술한 <표 7>과 같다.

우리 나라 기업이 보유하고 있는 개별기술 수준의 전체 평균평점은 100점 만점에 1998년 78.65점으로, 신기술 출현속도, 기업화 여건, 해당산업의 성장여건

<표 7> 평가대상업체와 평가위원의 지역별 분포

구 분 지 역	평가대상 업체		평가위원 (명)		
	업 체 수	비 중	합 계	회 계분 야	기 술분 야
서 울	128	7.7	57	30	27
대전충남	40	2.4	21	8	13
부산울산	187	11.3	108	54	54
대구경북	315	19.0	114	24	90
광주전남	63	3.8	18	10	8
경 기	384	23.2	83	42	41
인 천	145	8.8	62	24	38
강 원	45	2.7	12	6	6
충 북	80	4.8	18	9	9
전 북	50	3.0	17	2	15
경 남	208	12.6	49	25	24
제 주	9	0.5	4	2	2
총 계	1,654	100.0	563	236	327

자료 : 중소기업청, "중소기업 기술경쟁력 평가결과분석", 1999. 4.

10) 중소기업청, "중소기업 기술경쟁력 평가결과분석", 1999. 4.

〈표 8〉 기술분야별 평가점수 분포

평가항목	배점	전체	기계	생산 기반	재료	화학 화공	전기 전자	정보 통신	섬유	토목 건축	생명 과학	생활	환경	
평가대상 업체수		1,654	608	66	68	242	397	96	43	27	17	61	29	
총 계	100	78.65	78.7	76.5	73.1	80.2	78.6	82.5	74.6	69.4	85.9	76.0	83.4	
권리적 측면	기술의 권리형태	5	3.06	3.10	2.56	2.73	3.08	3.02	3.26	2.33	2.69	3.99	3.42	3.99
	기술의 완성도, 신뢰도	5	4.19	4.20	4.28	4.03	4.25	4.18	4.23	4.08	3.54	4.38	4.21	4.19
	대체·유사기술의 존재성	5	3.71	3.66	3.63	3.43	3.91	3.72	3.79	3.62	3.01	4.19	3.71	4.00
	기술모방난이도, 가능성	5	3.89	3.81	3.92	3.70	4.09	3.88	4.12	3.91	3.23	4.46	3.78	4.08
	기술의 수준	5	4.29	4.26	4.27	3.95	4.44	4.34	4.40	4.01	3.82	4.78	4.16	4.49
	수명주기상 위치, 수명기간	5	4.30	4.30	4.08	4.13	4.45	4.34	4.27	4.06	3.98	4.61	4.09	4.40
	권리의 예상수명	5	3.72	3.77	3.07	3.36	3.89	3.69	3.76	3.14	3.50	4.36	3.64	4.31
	기술의 상업화	5	4.39	4.49	4.19	3.94	4.30	4.39	4.59	4.19	4.05	4.33	4.43	4.50
소 계	40	31.56	31.60	30.01	29.25	32.39	31.57	32.42	29.35	27.82	35.09	21.44	22.96	
경제적 측면	기술의 제품기여도	5	4.12	4.09	3.73	3.81	4.39	4.14	4.36	3.81	3.80	4.32	3.78	4.50
	기술제품의 시장성, 성장성	10	7.35	7.30	7.33	7.16	7.35	7.41	7.78	6.82	6.29	8.24	7.38	7.89
	제품의 가격, 비가격 경쟁력	5	4.18	4.20	4.19	3.94	4.30	4.11	4.33	4.21	3.65	4.51	4.07	4.21
	타기술·제품과의 응용가능성	5	3.71	3.64	3.85	3.76	3.77	3.74	4.15	3.63	3.09	4.08	3.31	3.79
	제품의 수익성, 전망	5	3.58	3.58	3.34	3.22	3.61	3.58	3.86	3.52	3.09	4.01	3.50	3.92
소 계	30	22.94	22.80	22.44	21.89	23.41	22.98	24.48	21.99	19.92	25.15	22.04	24.31	
환경적 측면	신기술 출현속도	5	3.88	3.92	3.82	3.79	3.99	3.85	3.70	3.88	3.56	4.38	3.63	3.95
	기술기업화 여건	10	7.60	7.68	7.64	6.39	7.66	7.60	8.31	7.25	6.48	8.12	6.99	8.03
	경쟁기술의 환경	5	4.18	4.22	4.16	3.97	4.27	4.13	4.29	4.13	3.55	4.32	4.03	4.33
	기술인프라, 규제등	5	4.38	4.45	4.23	3.97	4.32	4.39	4.70	4.12	4.01	4.48	4.12	4.28
	해당산업의 성장여건	5	4.11	4.07	4.15	3.86	4.15	4.11	4.56	3.88	4.02	4.34	3.76	4.57
소 계	30	24.15	24.33	24.00	21.99	24.39	24.09	25.56	23.25	21.61	25.64	22.53	25.16	

자료 : 중소기업청, “중소기업 기술경쟁력 평가결과분석”, 1999. 4.

등 기술의 환경적 측면에서의 평점이 높은 반면, 기술제품의 시장성, 제품의 수익성, 전망 등 기술의 경제적 측면의 평가는 다소 떨어지는 것으로 나타난다.

1998년도 기업의 개별기술 경쟁력 평가중 개별기술 등급평가 결과는 다음의 <표 8>과 같이 100점 중에 평균 78.7점으로 상당히 높은 평점을 기록하고 있다.

이는 기술경쟁력이 우수한 중소기업을 선정하기 위하여 시행한 평가라 자기 기업의 기술력에 어느 정

도 자신이 있다고 판단하는 기업의 기술을 대상으로 했기 때문에 나타난 결과라고 할 수 있다. 그런데 본 논문에는 없지만 기술시스템 평가 결과에 비해 개별 기술의 평가가 월등히 우수한 결과를 보인다. 이는 우리의 중소기업들이 보유하고 있는 개별기술의 우수성을 상대적으로 입증하는 것이다.

업종별로는 생명과학, 정보통신, 환경 등 첨단 분야의 개별기술 수준이 높게 평가되고 있는 반면에 토목

〈표 9〉 개별기술의 평균 수준

전 체		계	권리적 측면		경제적 측면		환경적 측면	
배 점		100	40		30		30	
평 점	98년	78.65	31.56		22.94		24.15	
	99년	81.58	33.52		23.29		24.76	
기업규모별		계	권리적 측면		경제적 측면		환경적 측면	
10인이하		80.32	33.47		22.63		24.21	
11-20인		82.19	33.86		23.45		24.89	
21-50인		80.71	33.13		23.03		24.55	
51-200인		82.83	33.72		23.91		25.19	
201인이상		84.83	33.96		24.55		26.30	

업 종 별	기계	생명 과학	생산 기반	생활	섬유	재료	전기 전자	정보 통신	토목 건축	화학 화학	환경
계	80.71	84.47	80.02	82.25	80.19	81.78	81.75	83.79	77.61	83.31	82.43
권리적 측면	33.19	35.64	32.63	34.86	33.20	33.52	33.31	33.27	33.25	34.31	34.62
경제적 측면	22.99	22.66	22.94	22.35	23.45	23.45	24.56	24.56	21.23	23.84	23.10
환경적 측면	24.54	26.18	24.44	25.04	23.54	24.81	25.96	25.96	23.12	25.17	24.71

지역별	서울	부산	대구 경북	광주 전남	경기	인천	강원	충북	전북	경남	제주	대전 충남
계	83.40	79.06	83.14	79.28	84.11	79.37	76.48	79.33	78.46	77.84	78.94	84.55
권리적 측면	34.09	32.18	33.80	32.98	34.60	32.60	31.32	33.38	33.33	32.03	33.60	34.51
경제적 측면	23.93	22.66	23.99	22.35	24.17	22.74	22.29	22.34	21.15	22.18	21.93	24.04
환경적 측면	25.39	24.23	25.35	23.96	25.34	24.04	23.87	23.62	23.98	23.63	23.41	25.97

자료 : 중소기업청, "중소기업의 기술경쟁력 평가결과", 2000. 2.

건축, 재료 업종 등의 개별기술 수준은 상대적으로 낮게 평가되었다. 기업규모별 수준은 규모가 큰 기업일수록 약간 높은 평가를 받고 있으나 유의한 수준은 아닌 것으로 판명되었다.

한편, 지역별로는 서울과 광주, 대전 지역 중소기업의 수준이 상대적으로 높게 평가된 반면에 강원 및 제주지역 업체의 개별기술 수준은 매우 낮은 것으로 평가되었다. 이는 지역별로 기술개발을 위한 인프라

구축의 차이에서 발생하는 결과로도 볼 수 있으나, 지역별 사업집적도 수준에 의한 차이가 더욱 클 것으로 판단된다.

1999년도의 개별기술 등급평가결과는 전체 평균은 81.58점으로 98년도의 78.65점보다는 다소 상승한 것으로 나타났다. 한편 업종별 평가결과는 생명과학업종이 비교적 높고 토목·건축업종이 비교적 낮으나 전반적으로 비슷한 것으로 분석되었다. 지역별로는

대전·충남, 경기지역 업체의 기술수준이 비교적 높고 제주지역의 경우도 전국의 평균과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 기술경쟁력 평가모형의 변별력이 별로 크지 않다는 것을 의미한다. 반면 본 논문에는 나타나 있지 않지만 기술시스템 평가의 변별력은 컸다. 한편 이를 기업의 정확한 기술경쟁력 평가 모형으로 정착시키기 위해서는 별도의 인과관계 분석이 필요함을 알 수 있다. 즉, 개별기술 수준의 향상과 기술시스템 능력의 향상이 기술경쟁력 성과인 생산성 향상이나 수익성 증대, 매출증가 및 원가절감 등에 미치는 영향관계를 명확하게 분석함으로써 기술경쟁력 모형을 정교하게 할 필요가 있다는 것이다.

IV. 결 론

본 고에서는 기술평가 이론과 국내외 기술전문평가기관들의 기술평가 모형을 참고하여 표준적인 기술등급평가 모델을 시범적으로 개발하여 제시하였다. 또한 그에 입각하여 이루어진 기술력 평가작업은 우리 나라의 미시적 기술평가 제도의 시범적 의미를 지니는 것으로 볼 수 있다.

그러나 단기간에 기술력이 우수한 중소기업을 어떻게 평가하느냐 하는 방법에서부터 평가항목의 설정 및 평가요원의 선정·교육, 결과의 활용 등을 준비하느라 보완해야할 점이 많이 표출된 것도 사실이다. 특히 개별기술평가는 기술시스템평가에 비하여 평가 모델이나 활용상의 문제 등을 확정하지 못한 채 실시되었기 때문에 객관성이나 당위성을 확보하기에 상대적으로 어려움이 많았다.

더구나 우수기술경쟁력에 대한 정확한 정의도 어

려운 상황에서 많은 중소기업들은 자기 기업이 갖고 있는 개별기술에 대한 분류와 설명이 쉽지 않았고, 하청(OEM등)업체의 경우에는 자기 기술이 없는 것으로 인식하는 등의 어려움이 존재했다. 또한 대부분의 개별기술 평가지표는 불확실성이 강하여 평가자 및 평가대상업체의 주관적인 견해에 의존하는 경향이 강할 수밖에 없고, 기술의 현실성과 함께 잠재성 혹은 잠재성을 비교 평가하는 방법도 동 분야를 정확히 알지 못하면 어려운 작업임에 틀림이 없다.

다만 거시적인 관점에서 개별기술의 권리적 측면과 경제적 측면, 환경적 측면을 평가하는 방법에 대해서는 특별한 이의가 없을 뿐만 아니라, 기술시스템 평가와 비교하여 개별기술평가의 비중을 상향조정해야 한다는 의견이 많았다는 점에서 개별기술의 등급평가 모델이 현실적으로 활용될 수 있는 가능성을 보였다고 평할 수 있다.

그리고 개별기술 평가체제를 구축하기 위해서는 무엇보다도 잠재적인 기술평가 수요를 현재화할 수 있는 평가시스템과 공정한 평가결과의 공인·유통제도가 정착되어야 할 것이다. 객관적이고 공정한 기술평가의 실시를 위해서는 기술분야별로 기술동향과 시장동향을 파악하는 전문가의 양성과 분야별 기술거래 실적 및 기업화 관련 자료의 축적, 유사기술제품의 개발과 상업화과정 및 소득 흐름 등에 관한 데이터베이스 구축 등 기술평가를 위한 환경 조성도 동시에 추진될 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 과학기술관리정책연구소, 『기술평가연구』, 1997.
- 기술혁신誌, 『기술담보제도 도입의 기본방향』, 1996.
- 기술혁신誌 『특허권의 평가 및 관련문제』, 1996.

- 기술신용보증기금, 『기술중소기업육성을 위한 기술담보제도 도입방안 세미나 토론내용』, 1996.
- 기술보증월보, 『기술담보평가제도의 이론적 고찰과 국내도입에 따른 시사점 연구』, 1997.
- 기술신용보증기금, 한국산업기술평가원, 기업은행, 한국종합기술금융(주), 중소기업진흥공단, 한국발명진흥협회 『사업안내서, 기술평가기준 및 평가표 등』 각년도.
- 기술평가정책연구회, “기술평가제도 발전방안”, 중소기업청, 1999. 8.
- 대한상공회의소, 『중소기업에 대한 신용/능력담보 융자제도』, 1997.
- 산업기술정보원, 『기술예측 및 평가방법』, 1997.
- 산업기술정책연구소, 『기술담보가치평가사업 기반구축을 위한 워크샵』, 1997.
- _____, 『기술담보제도 도입방안에 관한 공청회』, 1996. 6.
- _____, 『기술담보사업 지원안내』, 1998.
- 박종오, “기술거래확산을 위한 효율적 개별기술가치 평가 방안”, 『과학기술정책』, 과학기술정책연구원, 1999년 3/4월호.
- 박종오 외, 『개별기술평가 모델』, 중소기업청, 1998.
- 백영준외, 『최신감정평가론』, 부동산연구소, 1998.
- 윤석철, 『기술축적관리론』, 1983.
- 이상필, 박종오 외, 『개별기술가치 평가모델 개발』, 중소기업청, 중소기업진흥공단, 1999. 11.
- 인천지방중소기업청, 『인천지역 산·학·연 컨소시엄 공동세미나』, 1999. 12.
- 중소기업진흥공단, 『우리나라 중소기업의 평가기법에 관한 연구』, 1996.
- 중소기업청, “중소기업 기술경쟁력 평가결과”, 1999. 4.
- 중소기업청, “1999년 중소기업 기술경쟁력 평가결과”, 2000. 2.
- 정보통신연구진흥원 부설 정보통신기술이전센터, 『기술가치평가 및 기술이전 워크숍』, 1999. 12.
- 정보통신연구관리단, 『정보통신기술의 예측·평가 전문가 워크숍』, 1994. 12.
- 정보통신연구관리단, 『기술성, 시장성 평가Ⅱ』, 1998.
- 최병규, “지적재산권가치평가에 관한 연구”, 『AIPPI KOREA JOURNAL』, 1999년 1월호.
- 특허청, 『지적재산권 총론』, 1997.
- 한국과학기술연구원, 『산업기술수요파악을 위한 기술예측 및 기술평가방법론 연구』, 1997.
- 한국기술혁신학회, KAIST 신기술창업지원단, 『기술가치평가 콜로퀴엄』, 1999. 11.
- 한국산업기술진흥협회, 『R&D 관리 종합매뉴얼』, 1996.
- 한국전자통신연구소, 『연구개발평가모형의 개발 및 적용에 관한 연구』, 1990.
- (財)知的財産研究所, 『知的財産과 無形財産의 價値評價』, 1996.
- 知的財産權擔保價値手法研究會, 知的財産權擔保價値手法報告書, 1995.
- (社)日本工業技術振興協會, 技術評價情報센터, 가나가와 高度技術支援財團 『事業案内書 및 評價表』, 1998.
- 美國 國立技術移轉센터(NTTC) 『事業案内』, 1998.
- F. Peter Boer, 『The Valuation of Technology - Business and Financial Issues in R&D』, John Wiley & Sons, Inc. 1999.
- Gordon V. Smith, Russel L. Parr, 『Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets』, 2nd Ed., 1994.
- Ron Barks, “The Business of Technology : Valuing Ceramic Technology as an Asset”, 『American Ceramic Society Bulletin』, Vol. 72, No. 4, April 1993.