

BT중소벤처 기술평가지표의 실증적 설계

양 동 우
(기술신용보증기금)

1. 서론

한국에는 많은 기술평가기관들이 활동하고 있으나 이 기술평가기관들이 사용하는 기술평가지표를 평가이론에서 살펴보면 개선할 점이 상당히 많이 존재하고 있다. 왜냐하면 대부분 기술평가지표를 몇몇의 기술평가전문가들의 단 기간 Brain-Storming을 통한 연역적 접근법에 의해 구축, 사용하고 사후 검증도 거의 없는 상태가 현실인 것이다. 따라서 기술평가지표에 대해 수정개선의 필요성이 높다고 할 수 있는데 바람직한 수정방향은 다음과 같다.

첫째, '90년 후반부터 기술평가가 본격적으로 이루어지면서 사용되고 있는 현행 기술평가 모형의 유의성 검증을 통한 객관적인 기술평가모형구축 및 평가모형 개발수단 및 절차정립이 필요하다.

둘째, 기술수준, 기업내부환경, 외부환경 변화에 맞추어 검증절차를 통한 지속적인 평가모형의 갱신이 필요하다.

본 연구는 기존 기술평가모형을 실증분석하여 평가모형의 개선을 통한 평가결과의 신뢰성 제고를 목적으로 한다. 또한 각 산업간의 특성, 기업간의 차이가 무시할 수 없을 만큼 크므로 우선 제조업을 대상으로 한 현행 기술평가지표를 BT산업에 속해 있는 중소기업만을 대상으로 하는 기술평가지표의 수정 개선에 목적을 두고 있다.

2. 이론적 고찰

먼저 한국과 외국의 기술평가체제를 비교분석하고 다음으로 한국과 외국의 기술평가지표를 살펴보기로 한다.

가. 한국 기술평가체제

한국의 기술평가체제는 민간기관보다는 기술개발 사업화 관련 공공기관에 의해 발전되어 왔다. 즉 '97년부터 기관별로 개별법령에 의거하여 특정목적(주로 기술평가를 통한 기술개발 및 사업화 자금지원)을 위해 시행하고 있으나 아직 초기로서 전반적으로 미흡한 수준이라 할 수 있다. 1)

또한 기술평가 공공기관들이 어떠한 평가수단과 절차를 거쳐 평가결과를 활용하는지에 대한 총괄적인 규정과 지침은 알려져 있으나 구체적인 내용은 자세히 알려져 있지 않은 실정이다. 그렇다고 미국과 같이 기술(무형)자산의 가치평가, 감정기능이 정착되지도 못한 상태이고, 일본과 같은 공적평가기관의 설립이나 평가수단의 개발에 전념하는 조직이나 집단도 아직은 없는 상태이다.

1) 본 장의 주요 내용은 중소기업청, 『개별기술평가모델개발』(1999.12), 특허청, 『기술자산, 본질과 가치측정』(2002.5), 『기술가치평가사례연구』(2002.5), 기술신용보증기금, 『기업·기술의 평가』(2003.12), 한국과학기술정보연구원, 『기술가치평가』(2002. 2.) 등을 참고하여 정리 요약 하였음.

따라서, 기술평가를 공정하고 객관적으로 실시하여 그 결과를 바탕으로 기술금융지원의 근간이 되게 하고, 기술거래 및 M&A의 활성화, 기술자산의 가치평가 등을 효율적으로 실시하려면, 기술평가 방법 개발 및 시스템의 구축, 수요자들의 환경조성, 전문평가기관의 지정, 전문가 양성 등의 문제를 처리해야만 할 필요성이 상당히 높다 할 것이다.2)

[표 1] 한국 기술평가제도

구 분	주관기관	근거법령
기술개발 지원자금 배정용	산업기술기반조성기금 : 산업자원부, 한국산업기술평가원 중소·벤처창업자금 : 중소기업청, 중소기업진흥공단, 기술신보 정보화촉진기금 : 정보통신부, 정보통신연구진흥원 과학기술진흥기금 : 과학기술부, 한국과학재단 문화산업진흥기금 : 문화관광부, 한국문화콘텐츠진흥원	산업기술기반조성에 관한 법률 제14조 과학기술혁신을 위한 특별법 시행령 제25조 신기술사업 금융지원에 관한 법률 제12조 정보화촉진기금법 제35조
벤처기업 확인평가 용	중소기업진흥공단 · 기술신용보증기금 · 한국과학기술원 · 한국과학기술기획평가원 · 한국디자인진흥원 · 한국산업기술평가원 · 한국보건산업진흥원 · 정보통신연구진흥원 · 한국과학기술연구원 · 한국과학기술정보연구원 · 한국문화관광정책연구원 · 한국게임산업개발원 · 한국전자거래진흥원 · 한국식품개발연구원 · 국방품질관리소 · 한국문화콘텐츠진흥원	벤처기업육성에 관한 특별조치법 시행령 제4조
발명사업 화지원용	한국발명진흥회, 국·공립연구기관, 정부출연연구소, 민간연구소	발명진흥법 제21조
여신보증 용	기술신용보증기금	

나. 외국 기술평가체제

먼저 일본을 살펴보면 객관적인 기술평가기관으로 통산성 산하 “공업기술진흥협회”내에 「기술평가정보센터(center of technology assessment : CTA)」를 95년 8월에 설립·운영하고 있으며, 통산성과 민간기관, 회계·변리사사무소들이 공동으로 “지적재산권연구소”내에 「지적재산권가치평가 수법연구회」 등을 설치하여 기술평가기법을 개발하고 있다. 그리고 일본 개발은행, 제일권업은행, 주우은행 등이 자체 또는 전문기관과 제휴하여 기술평가 및 관련 금융지원을 하고 있는 실정이다.

다음으로 미국에서는 지적재산 등 무형자산의 감정평가를 실시하는 기관으로서 전문평가회사와 회계법인이 있는데, 대규모 감정평가전문회사인 미국감정평가협회(American Appraisal Association ; AAA)와 지역적, 분야별 한정된 감정평가회사가 상당수가 있고, 개인적 차원에서 평가업무를 하는 경우도 많다. 그리고 회계법인이 감사업무 이외에 기술 감

2) 기술평가와 근접한 인증용 평가로는 다음과 같다.

KT마크 : 한국산업기술진흥협회 NT마크 : 기술표준원 IR52장영실상 : 한국산업기술진흥협회
EM마크 : 기술표준원 KS : 산업표준화법(11-13조) UL : 미국안전규격, 미국 보험협회 안전 시험소
CE : 유럽제품규격, 유럽 공동체 국가의회 ISO : 국제표준화기구, Q마크 : 해당분야 민간연구소

정평가를 주변서비스업무로 영역을 확대하고 있다. 그리고 국립기술이전센터(NTTC)는 미국의 국방성, 법무성, NASA 등의 기금으로 설립되어 연방정부의 연구결과를 산업계 등에 이전·연계하기 위한 기술이전기관으로 이전에 필요한 기술평가 기능을 수행하고 있다. NTTC의 평가팀은 엔지니어, 기술이전 전문가, 특허상담원, NTTC 직원 및 기업의 전문가들로 구성되어 있으며, 평가내용은 기술적인 장점, 제조가능성, 전용사용권, 각종 규제문제, 경쟁환경, 시판시기, 시장성, 필요한 조직, 기술적 장애요인, 투자에 대한 이익 등 매우 포괄적이다.

다. 한국 기술평가지표³⁾

한국의 기술평가를 수행하는 공공기관 내지 민간기업의 기술평가지표를 살펴보면 기관마다 다양한 구성기준에 의해 구성되어 있지만 큰 차이는 보이지 않고 전반적으로 기술성, 시장성, 그리고 사업성 평가군으로 구성되어 있다.

[표 2] 기술성평가지표

대항목	중항목	소항목
기술성	기술인력 / 기술설비	기술인력 : 기술개발 연구인력보유실태, 대외기술연수실시여부, 기술개발전담인력(전체인력의 5%이상), 종업원숙련도(3년), 경영진 경영기술지도 등 기술개발기반수준 : 기술개발시설의 선진도/노후도, 연구·시험장비보유, 기업부설연구소운영 등
	기술개발능력	기술개발능력 : 공인규격표시허가취득실적, 선진기술과의 비교, 산학연구개발실적, 기술제휴계약여부, 업계 매출액대비 R&D투자비율과 비교(매출액의 10%이상), 기술개발의 내용 등
	기술수준	기술성수준 : 기술의 난이도, 정밀도, 기능 및 성능, 가치, 신뢰도, 고장성 등 기술의 활용성 : 기술의 사업연속성(3-5년), 제품공정의 단축 등 생산방법 개선정도, 품질향상의 기여도 등 기술의 파급성 : 단일품종에 한정된 기술, 단일 산업에 한정된 기술, 기술파급효과 등 대외기술경쟁력 :

3) 하기 기관들의 기술평가지표를 정리 재구성하였음.

한국산업기술평가원, 한국과학기술원, 중소기업진흥공단, 정보통신연구진흥원, 한국문화콘텐츠진흥원, 한국소프트웨어진흥원, 한국기술거래소, 한국과학기술정보연구원, 기업은행, 한국기술투자, 한미창업투자, 동원창업투자, 다산벤처㈜, 한국발명진흥회, 기술신용보증기금 등

		공인규격 및 특허, 협력업체 및 수입대체효과 등 보유기술의 제품기여도 : 신제품개발실적 등
	경영자 기술수준	기술지식 수준, 기술경험 수준
	기술제품	제품평가 : 기존제품대비 용도 및 기능 대체가능성, 가격/품질경쟁력, 상품의 고 부가가치정도, 제품Life Cycle상 단계 등 용도 및 품질 : 제품의 용도와 주요 소비수요시장 또는 산업, 품질수준, 소비패턴 등 제품생산화 능력 :
	생산능력	국내기술에 의한 생산가능성, 제품의 양산 가능성, 자동화 가능성, 국내 소재 및 부품활용 가능성, 기존제품대비 신청기술 적용제품의 성능평가, 기술자립도, 제조공정의 기술수준, 안정성, 효율성, 생산가 격경쟁력, 상업화여부, 불량률 등 생산설비 : 제조공정, 채택방식의 단계, 경제성 여부, 생산설비의 노후화정도, 시설능력 및 가동율, 생산요소간 효율성, 레이아웃의 합리성 등 자동 화정도, 생산시설의 적정성 등 자연적조건 공장위치, 급수, 배수시설 등 경제적조건 토지, 원료 및 유틸리티를 적정가격으로 조달가능여부 등 사회적조건 임해입지, 공해문제등 환경영향 중요생산종목의 특성, 생산자동화정 도 등

[표 3] 시장성평가지표

대항목	중항목	소항목
시장성	시장규모	수요 및 시장규모
	시장성장	시장증가율
	시장구조	유사 및 동종제품과 경쟁관계, 판매계획의 타당성, 판로
	시장특성	수입대체효과 및 수출가능성, 주요 수요처현황

[표 4] 사업성평가지표

대항목	중항목	소항목
사업성	경영자	사업추진능력 : 열의, 경력, 경영능력 및 의지, 자금조달 능력, 인적사항, 신뢰도
	재무상태	부가가치생산성, 투자자원의 적정성, 재무상태 및 사업전망, 사업추진 일정의 적정성, 투자대비 회수 가능성, 매출액 경상이익률, 수익전망

라. 외국 기술평가지표

1) 일본 기술평가지표⁴⁾

일본의 경우 직접금융에서 많은 규제를 받고 있는 상황이어서 중소기업벤처기업의 우수기술을 담보로 대출을 실행하는 제도적 장치는 있었지만 활성화되지 못하고 있다. 활성화되지 못한 원인중에는 객관적이고 합리적인 기술평가가 어렵다는 점도 있다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 노력의 일환으로, 일본정부는 지적재산권 담보대출이 활성화될 수 있도록 하기 위해 『지적재산권 담보가치 평가기법 연구회』를 설치하여 평가기법을 개발하고 있고 그 외에도 가나가와 고도기술지원재단, 일본 테크노마트 등에서도 기술거래를 원활하게 하기 위한 기술평가를 실시하고 있는데 이들 기관들의 평가지표를 정리 요약하면 다음과 같다.

[표 5] 일본 기술평가지표

기술성	기술의 신규성(경합기술과의 경쟁력, 우위성, 독창성), 실현가능성(신뢰성, 기술확립도), 기술이전용이성, 종래기술대체가능성(비용경쟁력, 기능경쟁력, 시장경쟁력), 기술경쟁력, 기술신뢰성, 기술확립도, 기술완성도, 제품·상품화에의 과제극복의 필요성, 사업화에 필요한 시간, 사업화에 부족한 요인, 특허 및 지적소유권현황, 권리로서의 기술지배력 등
시장성	시장규모, 수요안정성(잠재적 혹은 현재화되는 수요동향), 시장성장율, 시장확장가능성, 기술수명, 시장니즈적합성, 시장에 있어 기술의 위치, 시장진입전략 등
사업성	기술, 제조, 판매, 산업상 생각할 수 있는 리스크요인, 매상고, 필요연구설비, 필요생산설비, 추정이익 등

2) 미국 기술평가지표⁵⁾

미국의 경우 기술평가에 비해 기업평가가 대부분인데 이런 유형의 평가는 기업투자 시 투자기관이 직접 수행 또는 영리민간기관에서 이루어지고 있다.

또한 산업재산권분쟁이 많은 미국에서는 산업재산권을 포함한 무형자산을 전문적으로 평가하는 기관이 많이 있으며 활동 또한 활성화되어 있다. 따라서 기술가치평가보다는 지적

4) 지적재산권평가수법연구회, 기술평가정보센터 (CTA), 가나가와고도기술지원재단, 일본개발은행(日本開發銀行), 제일권업은행(第一勸業銀行), 주우은행(住友銀行), (재)일본테크노마트의 기술평가지표 요약

5) 미국국립기술이전센터, 미국평가재단, 미국공인평가사협회, 미국공인업평가사협회, 공인평가분석사협회, 국제기업거래중개사협회, 캐나다공인기업평가사협회, 우리사주평가협의회, 미국공인회계사협회, 재무분석사협회, RCT(Research Corporation Technologies), DTI(Delta Tech International)의 기술평가지표 요약

재산권 및 무형자산 등 기업이 가진 모든 자산을 평가하는 기업가치평가가 더 널리 사용되며, '80년대 중반 이후 특허문제가 제기되면서, 기술 및 지적재산권에 대한 평가가 이론적으로 보다 집중적으로 개발 발전되기 시작하였다.

[표 6] 미국 기술평가지표

기술성	기술의 상태, 경쟁기술, 기술의 신규성, 기술의 폭과 깊이, 기술보호, R&D지원사황, 기술적인 장점, 제조 가능성, 전용사용권, 기술적인 장애 요소,
시장성	환경적인 문제들, 각종 규제문제, 경쟁환경, 시판시기
사업성	상업화 시기, 상업화에 필요한 자본, 예상수입총액, 필요한 조직, 투자에 대한 이익

연방 차원에서는 기술이전 및 기술평가 전문기관으로 『국립기술이전센터(NTTC:National Technology Transfer Center)』를 설치, 운영되고 있다. 이 기관은 기술이전 및 평가에 있어 세계적인 기관으로 미국 전역에 걸쳐 6개의 지역기술이전센터(RTTC: Regional Technology Transfer Center)를 설치운영하면서 연방정부가 지원한 연구소·대학의 연구결과를 산업계, 벤처투자자등과 종합적으로 연계하여 기술정보유통, 기술평가, 기술이전을 하고 있다. NTTC TOP INDEX라고 불리는 이 기관의 기술평가지표를 살펴보면 다음과 같다.

[표 7] NTTC TOP INDEX

평가항목	평가내용
1. 기술적 장점	- 신규성 - 기술적인 내용 - 배우기 쉬운가 - 기타응용기술 - 완성도 - 기술의 확장성 - 제품화의 복잡성
2. 전용사용권	- 지적 재산(ip)의 등급 - 특허의 형태 - 특허 가능성 - 현재의 특허 상태, - 특허의 주기(특허 된다면) - 침해 가능성 - 기대되는 특허 크래임의 강도 - 이 기술로부터 발전되는 다른 특허의 가능성 - 특허 받을 수 있는 범위(국가, 지역) - 상대적인 특허 환경(클레임 소지나 가능성) - 가장 우수한 것(우월성)
3. 경쟁환경	- 유사한 개발이 존재 - 경쟁사의 반응 - 이 기술의 장점 - 이 기술의 상대적인 장점 열거 - 이 제품이나 이것에 관심있는 회사 이름 열거 - 이 제품에 대한 반작용으로 경쟁사의 가격동향
4. 시장성	- 이 제품의 필요성이 있는 고객 그룹이나 분야를 기술 - 시장에서 이 기술이 필요한 정도 - 현재 시장의 크기(백만달러 미만부터 1억까지) - 제품 시판 후 잠재적인 시장의 크기 - 이 기술을 사용할 고객을 위한 교육이 필요한가 - 이 기술을 시장에 출시할 대의 장벽(장애)을 기술 - 위의 장애를 극복하기 위한 어려운 정도 - 지리적인 고려를 기술 - 지리적인 한계를 기술 - 지리적인 방해의 수준을 기술 - 고객이 발명가에 대한 믿음성의 정도
5. 기술적인 장애요소	- 기술적인 장애 열거(안정성, 수행기준, 기술적인 양보성, 유입한 부품/시약개발) - 기술적인 장애를 극복하기 위한 가능성 - 획기적인 장애인가? - 생산품의 가능성 - 생산품의 모델 - 생산품의 형태 - 생산품의 크기(소규모, 대규모, 공장생산) - 실험을 할 수 있는 양을 만들었는가

	<ul style="list-style-type: none"> - (정부가 인정하는) 생산품의 테스트 - (고객의 손으로) 생산품의 테스트 - 더 완벽한 것을 위한 전문가 집단의 요구 조사 - 장애를 제거하기 위한 부가적인 기술
6. 제조능력	<ul style="list-style-type: none"> - 운영기술, 조작기술의 능력, - 제조장비의 복잡성 - 재료와 특수부품의 필요성, - 제조과정의 복잡성 - 특수환경이 필요한가(청정환경, 냉방 등) - 적절한 제조가격(5년내에 표준가격 이하로 가격을 낮출 가능성) - 효과적인 제조를 위한 품질 시스템을 열거 - 제조할 때의 환경적인 문제와 안정성을 열거
7. 규제문제	<ul style="list-style-type: none"> - 이 제품의 관련 정부기관을 기술, - 정부관련 기관의 영향 - 고려할 산업규제기관(회계사 표준 연구소 등), - 산업규제기관의 영향 - ISO9000등 자기에게 필요한 기관을 열거 - 자기에게 필요한 규제기관의 영향
8. 제품 시판 시기	<ul style="list-style-type: none"> - 시판시기 - 실제적인 제품 시판 계획에 대해서 열거 - 기술적인 영향(충격) - 제품 시판시기의 중요성 - 시장변화(강한 반대시장성 적상적인 성장, 강한 시장성) - 경쟁제품에 의한 가격요인 - 경쟁제품의 변화 - 경제환경의 변화에 의한 시판시기의 변경정도
9. 필요한 조직	<ul style="list-style-type: none"> - 제품을 지원할 조직의 기술 수준 - 외부의 지원이 필요한가(공동연구, 기술자문 등) - 기술 대표자의 리더쉽과 기술력 - 마케팅 수준(조직) - 재정조직의 수준 - 생산조직의 수준
10. 투자이익	<ul style="list-style-type: none"> - 상용화를 위한 투자 금액 - 비슷한 제품의 현재 수익률(%) - 시판시기(7년이상, 1~2년 내내) - 제품 생산전 전체 개발 비용 - 생산 전까지의 기간을 적으시오 - 생산될 때까지의 연간 필요자본(5년간) - 제품 판매 후 5년간 기대수입금(5년간) - 제품 판매를 위한 비용(5년간) - 시판 후 운영비용(5년간) - 순수가치에 대한 할인율
11. 기여 (공헌) 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 대학연합기술인가(yes, no, noinf) - 확정된 특허품인가(yes, no, noinf) - 중요한 직업을 창조할 수 있는가 - 좋은 주위 효과가 기대되는가 - 미용에 관한 것인가(cosmetic only) - 현 제품의 사용기간이 연장되는가 - 단지 서비스에만 관계 있는가 - 점진적인 신용이 가능한가 - 생산성이 증가되는가 - 처리가 향상되는가 - 몇 년의 연구가 필요한가 - 발명가가 생각하는 기간 - 정부연구협회인가- 건강과 관계가 있는가 - 국방과 관계가 있는가 - 오락용인가- 측정기구인가- 소모품인가- 기술성이 있는가
12. 시장성데이터	<ul style="list-style-type: none"> - 시장규모 - 동기술사용 일류회사군 - 대체기술 또는 대체제품군 - 시장성장성(안정, 성장, 사양) - 규제사항 - 규제해결비용
13. 기술평가 워크시트	

3) 유럽 기술평가지표

유럽 6개국의 기술평가기관, 금융기관등이 범유럽 기술평가시스템인 신기술평가시스템(RSE057)을 2001년에 공동개발하였다. 이 시스템은 유럽위원회의 요청에 따라 기술혁신 및 벤처기업의 기술평가와 경제적 위험을 객관적으로 평가할 수 있는 범유럽 평가모형을 개발할 필요성에 의해 개발되었다. 이 모형의 기본원칙은 신뢰성, 다양성에 기초하고 있으며 기술가치평가가 아닌 기술등급평가(Technology Rating)로서, PC-level의 S/W로 개발되었고 업

종별 특성, 성장단계 등은 모형자체에 고려된 것이 아니며, 동일한 평가항목에 대해 평가자가 가중치 부여시에 업종별 중요성을 고려하여 가중치를 부여하고 있다. 의사결정을 위한 목적이 아니라, 올바른 의사결정을 할 수 있도록 유용한 지원도구로서의 목적을 가지고 있다.

[표 8] RSE057 참여기관

<p>* 기술혁신/평가 기관 :</p> <p>Anvar(프랑스), VDIVDE-IT(독일), FFF(오스트리아), Tekes(핀란드), RCN(노르웨이), CDTI(스페인)</p> <p>* 금융기관(은행, 벤처캐피탈) : InvestKredit, BDPME, Spef</p>

이 모형의 특징은 다음과 같다. S/W는 4개의 주요 모듈(Module)로 구성되어 있고 주요 모듈은 마케팅, 경영, 기술, 재무이다. 그리고 이 모듈은 각각 핵심요소(key factor)와 지원요소(supporting factor)로 구성되어 있다.

<p>핵심요소 : 마케팅, 경영, 기술, 재무 등의 분야를 평가하기 위해 사용되는 본질적인 평가요소(25개 요소)</p> <p>지원요소 : 핵심요소에 대한 판단을 위한 세부적인 요인(106개 요소)</p>
--

평가자는 평가신뢰도 및 평가항목의 중요성을 고려하여 0-3점(4점 척도)까지의 점수부여하고 이 점수가 평가항목의 가중치 역할을 한다. 또한 이 모형에는 평가자를 위한 도움기능이 있는데 여기에는 핵심요소 및 지원요소의 요소별 정의(definition), 관련요소를 평가하기 위한 핵심질문, 각 요소의 평가시 (- - -)에서 (+++)까지(6점척도)의 평가기준, 각 요소별 평가의견(comments)등이 포함되어 있다. 끝으로 최종보고서 생성기능이 있는데 여기에는 평정결과 요약, 각 평가요소별 평정결과, 평가근기 및 평가의견 등 담기도록 구성되어 있다.

[표 9] RSE057 기술평가지표

구분	마 케 팅	경 영	기 술	재 무
정의	시장잠재력, 경쟁력 등	기업가정신 등 경영 및 인적측면	연구개발 및 기술 관련 요소	(추정)재무분석 등 재무관련 문제
핵심 요소	가치창출 시장잠재력/매력 시장세분화/진입전략 경쟁력 판로 등 영업망 시장요구파악능력 마케팅관리능력 (7개 요소)	경영진의 경쟁력 네트워킹 능력 경영진 개인능력 변화에 대한 반응 국제경쟁력 리더쉽 (6개 요소)	기술개발의지 기술경쟁력 기술적 다양성 연구개발전략 기술의 보호정도 제품화능력 연구개발관리능력 (7개 요소)	재무안정성 기업경쟁력 기업의 재무이력 투자계획 자금조달 (5개 요소)
지원 요소	32개 요소	26개 요소	28개 요소	20개 요소

3. 실증적 고찰

가. 연구설계

1) 기본모형

통상적으로 기술평가를 한후 향후 해당기업의 성과는 기술상용화성공여부, 매출실현여부, 회계적 이익발생여부, 기업성공실패 등으로 순차적으로 나타나는 것이 일반적이다. 따라서 본 연구에서는 여러 성과지표중에서 기업의 성공실패(정상기업과 부실기업)를 사후종속변수(ex-post dependent variables)로 하고 기술성, 시장성, 사업성지표점수를 사전독립변수(ex-ante independent variables)로 사용한 기본모형을 설정하였다. 즉 본 연구에서는 BT중소벤처기업의 사전독립변수와 사후종속변수의 인과관계를 분석하여 기술평가의 예측가능성과 유용성을 검증하고 이를 바탕으로 실증적 설계를 하고자 한다.

$$y = a + b x_1 + c x_2 + d x_3$$

y 기업의성과	$b x_1$:기술성점수
$c x_2$:시장성점수	$d x_3$:사업성점수

2) 표본 및 변수설정

본 연구의 표본기업은 K기금이 전산관리하고 있는 BT중소벤처기업⁶⁾중 1999년에서 2002년 까지 평가후 보증을 받은 소액·창업기업⁷⁾중 총지표점수가 상하 5%⁸⁾에 속하는 기업을 제거하여 정상기업 102개와 부실기업 11개⁹⁾를 표본기업으로 선정하였다.

본 연구에서 사용할 사전독립변수는 기술성, 시장성, 사업성평가지표점수가 사용되는데 기술성이 2개 부분으로 되어 있어 총 4개 세부부분으로 구성되어 있다. 제 1부분은 경영자의 기술능력부분(25점, 기술성A), 제 2부분은 기술수준부분(35점, 기술성B)인데 제 1부분과 제 2부분이 기술성평가지표이고 제 3부분은 기술(제품)의 시장성(20점, 시장성) 즉 시장성평가지표, 제 4부분은 사업의 타당성 및 수익성(20점, 사업성), 즉 사업성평가지표로 구성되어 총 100점으로 되어 있다.¹⁰⁾

기술성평가지표란 기업이 가지고 있는 요소기술 또는 복합기술의 기술성에 대한 평가지표

- 6) 본 연구에서 BT중소벤처는 D154(기타식품제조업), D242(의약품제조업), D243(기타화학제품제조업)의 소속으로 한정시켰다.
- 7) 소액기업이란 같은 기업당 운전자금 보증금액 1억원이하 및 시설자금 보증금액이 1억원 이하인 기업을 의미하고 창업기업이란 사업개시일로부터 3년 이내인 기업 또는 정부,지방자치단체등의 창업자금 신청기업을 말한다.
- 8) 연구결과의 안정성과 이상점으로 인한 대표값의 왜곡을 막기 위해 양극단값을 제외한 절사평균을 사용함. 또한 K기금은 지원정책차원에서 보증지원인정 하한선을 50점과 60점사이에서 탄력적으로 설정하여 운용하였기 때문에 가능한 한 연구결과의 오염을 줄이기 위해 절사평균을 사용함.
- 9) 본 연구에서 부실기업은 1999년과 2002년 사이에 K기금의 사고관리규정¹⁾에 의한 사고사유에 한 번이라도 해당되는 사실이 있었던 업체들을 대상으로 하였다.
- 10) 기술평가기관마다 기술평가지표는 기본적으로 기술성, 사업성, 시장성평가지표와 그 하위 평가항목로 구성되어 있어 큰 차이를 보이고 않고 다만 각 평가지표의 배점(비중)만 기관간의 약간의 차이를 보이고 있다. 본 연구의 배점은 K기금 『기술평가규정』에 의해 규정되어 있는데 그 배점은 기술평가전문가의 브레인스토밍을 통한 연역적 접근법에 의해 구성된 것이다.

인데 이는 즉 요소(복합)기술의 적용 제품에 대한 기여도, 기술개요, 국내외 기술동향, 기술 개발 환경, 기술수준, 기술발전주기 등에 대한 평가지표이다.

시장성평가지표는 기업의 요소(복합)기술이 활용되어 생산되는 제품의 전체시장규모 및 특성, 동 업계의 현황, 시장수요전망 등에 대한 평가지표이다.

사업성평가지표는 기술을 이용한 사업주체의 사업추진능력, 영업능력 등 경영요인을 고려하여 요소(복합)기술이 활용되어 생산되는 제품의 매출전망, 가격 및 품질경쟁력, 사업계획의 타당성, 신용도, 현금흐름, 재무구조 등 사업전망 전반 등에 관한 평가지표이다.

사후종속변수는 기업의 정상 또는 부실여부를 사용한다. 부실기업인 경우에는 1을 부여하고 정상기업인 경우는 0을 부여하였다.

[표 10] 기술평가지표

평가 지표	평가 항목		평가 내용
기술성평가지표	A1	기술지식수준(5점)	전공분야 및 관련학위, 관련자격증, 연수실적 등
	A2	기술경험수준(5점)	동업종 근무분야, 근무년수, 연구개발실적, 수상실적 등
	A3	경영능력(5점)	조직관리능력, 위기대처능력 등
	A4	자금조달능력(5점)	자산유동성 및 부동산 등 담보물건 보유현황 등
	A5	경영진구성(5점)	경영진(재무, 기술, 마케팅담당인력)의 인적구성/팀웍
	기술성A	경영주기술능력등(25점)	A1+A2+A3+A4+A5
	B1	기술개발환경(5점)	기술개발전담인력 및 전담조직, 시험·연구장비, 연구개발비, 외부기술전문기관과의 협력, 기술정보관리 수준 등
	B2	기술개발실적/인증·특허권 현황(5점)	최근 3년간 기술개발실적, 기술인증 및 특허권 보유현황 등
	B3	신기술(제품)개발성공가능성(5점)	신규기술(제품)개발과제 수행 여부 및 성공가능성
	B4	기술우수성(10점)	국내외 기술수준대비 신규성, 독창성, 비교우위성, 기술의 확장가능성 및 파급효과, Life cycle 등
B5	기술제품화능력(10점)	필요시설의 규모, 제조설비의 성능 등 생산설비 수준, 설비의 lay-out, 작업환경, 자동화정도, 관련기술자 보유 등 공정 및 품질관리 수준	
기술성B	기술수준(35점)	B1+B2+B3+B4+B5	
기술성	경영자 및 기업의 기술수준(60점)	기술성A+기술성B	
시장성평가지표	C1	시장규모(5점)	현재 및 장래의 국내외 시장규모, 동업종 및 관련업종 경기전망, 시장의 성장속도, 신규수요 창출효과 등
	C2	시장의 성격 및 경쟁상황(5점)	성장품목 또는 사양품목, 시장진입의 용이성, 강력한 시장지배자 존재여부 등
	C3	제품의 경쟁력(10점)	경쟁제품 대비 품질 및 가격수준 시장참가자 과다여부 등
	시장성	기술(제품)의시장성(20점)	C1+C2+C3
사업성평가지표	D1	판매계획의 타당성(10점)	사업규모 대비 적정판매계획의 달성가능성, 판매전략의 접근방법, 판매(구매)처 확보 여부 등
	D2	사업추진일정의 적정성(5점)	계획의 합리성, 사업진척상황 및 실현가능성 등
	D3	투자 대비 회수가능성(5점)	예상수익규모 및 이익시현시기, 투자금액 회수예상시기 등
	사업성	사업계획의타당성및수익성(20점)	D1+D2+D3
총평가지표	(100점)	기술성평가지표+시장성평가지표+사업성평가지표	

3) 가설설정

본 연구는 BT중소벤처 기술평가지표의 실증적 설계이므로 평가지표, 평가항목의 유의성 검증과 평가지표의 재구성 및 비중 등을 추정하기 위해 가설을 다음과 같이 설정하였다.

가설 1 : 기술성평가지표가 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.
가설 1-1 : 기술성평가항목이 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.
가설 2 : 시장성평가지표가 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.
가설 2-1 : 시장성평가항목이 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.
가설 3 : 사업성평가지표가 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.
가설 3-1 : 사업성평가항목이 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.
가설 4 : 총평가지표가 정상기업과 부실기업간에 유의적 차이가 있다.

4) 분석방법

먼저 기술성평가지표, 시장성평가지표, 사업성평가지표들의 정상기업과 부실기업간에 유의적인 차이가 있는지-미래 정상기업과 부실기업의 판별력이 있는지-를 분석하기 위해 t-검정 분석(t-test)으로 검증하였고 요인분석(factor analysis)등을 사용하여 3가지의 하위기술평가지표의 구성이 적합한 지를 검증하였다.

나. 실증분석

1) 기술통계분석(Descriptive Statistics)

기술성평가지표는 28~47점의 범위와 38점의 평균을 나타내고 시장성평가지표는 9~16점의 범위와 13점의 평균을 나타내고 사업성평가지표는 9~16점의 범위와 14점의 평균을 나타내고 총지표는 52~76점의 범위와 63점의 평균을 나타낸다.

또한 기업규모를 살펴보면 종업원은 평균 8.5명, 매출액은 248백만, 순이익은 -20백만, 자산 472백만, 부채 182백만, 자본 290백만정도로써 중소기업의 전형적인 형태를 보여주고 있다.

[표 11] 기술통계1

	최소값	최대값	평균	표준편차
총점	52.00	76.00	63.4867	5.0588
A1	1.00	5.00	3.4956	1.3033
A2	1.00	5.00	3.2566	1.0503
A3	2.00	4.00	3.0177	.5507
A4	1.00	4.00	2.8230	.6712
A5	1.00	4.00	2.9027	.6542
A소계	10.00	21.00	15.4956	2.4609
B1	2.00	5.00	3.4956	.8251
B2	1.00	5.00	3.0088	.7849
B3	1.00	5.00	3.4513	.7905
B4	4.00	10.00	6.7434	1.2010
B5	4.00	8.00	6.0973	1.2245
B소계	16.00	29.00	22.7965	2.4754

AB소계	28.00	47.00	38.2920	3.7694
C1	2.00	4.00	3.3097	.5988
C2	2.00	4.00	3.0796	.5533
C3	4.00	8.00	6.6372	1.0094
C소계	9.00	16.00	13.0265	1.5146
D1	4.00	8.00	5.8319	1.1252
D2	2.00	4.00	3.2124	.4901
D3	2.00	5.00	3.1239	.4843
D소계	9.00	16.00	12.1681	1.5636
종업원수	.00	66.00	8.5221	10.1463
매출액(백만)	.00	8842.00	248.0708	991.9387
순이익(백만)	-571.00	746.00	-20.6106	121.9691
자산(백만)	.00	12207.00	472.5487	1366.7295
부채(백만)	.00	3870.00	182.1062	536.2252
자본(백만)	-1.00	9539.00	290.4425	983.5272

정상기업과 부실기업의 평가지표점수를 비교하면 A3, A5, B2, C1, C2, D2, D3을 제외하고는 정상기업이 부실기업에 비해 각 평점의 평균이 예상대로 명목상 높은 것으로 나타났다. 다만 A3, A5, D2는 평가자의 주관성이 많이 반영되는 평가지표라는 특징이 있어 이해가 되나 B2, C1, C2, D3의 경우는 비교적 객관적 자료에 근거해서 평가하는 경우인데도 부실기업이 높은 것이 의외의 결과라고 할 수 있다.

자본구조면에서는 정상기업은 부실기업에 비해 안정적이나 매출액, 순익면에서 보면 부실기업이 정상기업에 비해 급격한 성장과 순이익을 보여주었지만 자본구조의 취약으로 인한 금융비용의 과다 내지 자본회임기간이 타 산업에 비해 길어 부실화 과정을 밟지 않았을까 하는 추정이 가능하다. 결국 기업성과는 안정성과 성장성의 trade-off임을 다시 한번 보여주고 있다.

[표 12] 기술통계 2

	정상기업		사고기업	
	평균	표준편차	평균	표준편차
총점	63.6373	4.9568	62.0909	6.0076
A1	3.5784	1.3083	2.7273	1.0090
A2	3.3137	1.0339	2.7273	1.1037
A3	3.0098	.5539	3.0909	.5394
A4	2.8431	.6562	2.6364	.8090
A5	2.8824	.6494	3.0909	.7006
A소계	15.6275	2.3878	14.2727	2.9014
B1	3.5490	.8160	3.0000	.7746
B2	3.0000	.8084	3.0909	.5394
B3	3.4706	.8170	3.2727	.4671
B4	6.7451	1.2242	6.7273	1.0090
B5	6.1078	1.2260	6.0000	1.2649
B소계	22.8725	2.4803	22.0909	2.4271
AB소계	38.5000	3.6957	36.3636	4.0810
C1	3.3039	.6100	3.3636	.5045
C2	3.0490	.5518	3.3636	.5045
C3	6.6667	1.0277	6.3636	.8090
C소계	13.0196	1.5542	13.0909	1.1362
D1	5.8333	1.0998	5.8182	1.4013
D2	3.1863	.4820	3.4545	.5222

D3	3.0980	.4340	3.3636	.8090
D소계	12.1176	1.5175	12.6364	1.9633
종업원수	8.3431	10.1723	10.1818	10.2256
매출액(백만)	240.5686	1026.2430	317.6364	614.1608
순이익(백만)	-24.6667	127.3587	17.0000	32.6833
자산(백만)	504.3137	1430.0729	178.0000	399.6401
부채(백만)	187.5392	556.1555	131.7273	305.4616
자본(백만)	316.7745	1031.7876	46.2727	95.2807

2) 상관관계분석

기술성, 사업성, 시장성지표의 상관관계를 분석한 결과 먼저 기술성B평가지표, 시장성평가지표, 사업성평가지표간에 유의적인 상관관계가 나타나지만 기술성B평가지표와 시장성평가지표의 상관관계를 제외하고는 비교적 높지 않은 것으로 나타나고 있다.

[표 13] 상관관계표

	AT	BT	CT	DT
AT	1.000	.166	.083	.032
BT	.166	1.000	.413	.196
CT	.083	.413**	1.000	.247
DT	.032	.196*	.247**	1.000

** 0.01 수준, * 0.05 수준(양쪽)에서 유의

3) t-검정분석

각 평가항목들의 부실기업과 정상기업간에 유의적인 평균차이가 있는지를 검증하기 위해 t-검정분석을 실시하였다. 분석결과 유의적인 차이를 보이는 평가항목(유의수준 0.1)은 A1(경영자의 기술지식수준), A2(기술경험수준), B1(기술개발환경), C2(시장성격 및 경쟁상황), D2(사업추진일정의 적정성) 정도로 많지 않다. 이는 BT중소벤처기업의 기술평가지표의 체계적인 개선이 필요하다는 것을 의미한다.

[표 14] t-검정분석표

		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정		
		F	유의확률	t	자유도	유의확률
총정	등분산이 가정됨	1.300	.257	.963	111	.338
A1	등분산이 가정되지 않음	3.972	.049	2.574	13.909	.022
A2	등분산이 가정됨	.045	.832	1.776	111	.078
A3	등분산이 가정됨	.019	.890	-.462	111	.645
A4	등분산이 가정됨	2.172	.143	.970	111	.334
A5	등분산이 가정되지 않음	.035	.853	-.944	11.928	.364
AT	등분산이 가정됨	1.175	.281	1.751	111	.083
B1	등분산이 가정됨	1.425	.235	2.130	111	.035
B2	등분산이 가정됨	1.423	.235	-.364	111	.717
B3	등분산이 가정되지 않음	5.313	.023	1.218	17.498	.239
B4	등분산이 가정됨	.913	.341	.047	111	.963
B5	등분산이 가정됨	.093	.761	.276	111	.783

BT	등분산이 가정됨	.042	.838	.995	111	.322
C1	등분산이 가정됨	.600	.440	-.313	111	.755
C2	등분산이 가정됨	.916	.341	-1.810	111	.073
C3	등분산이 가정되지 않음	6.963	.010	1.147	13.742	.271
CT	등분산이 가정됨	1.537	.218	-.148	111	.883
D1	등분산이 가정됨	1.048	.308	.042	111	.966
D2	등분산이 가정됨	1.879	.173	-1.740	111	.085
D3	등분산이 가정되지 않음	11.480	.001	-1.072	10.629	.307
DT	등분산이 가정됨	2.720	.102	-1.046	111	.298

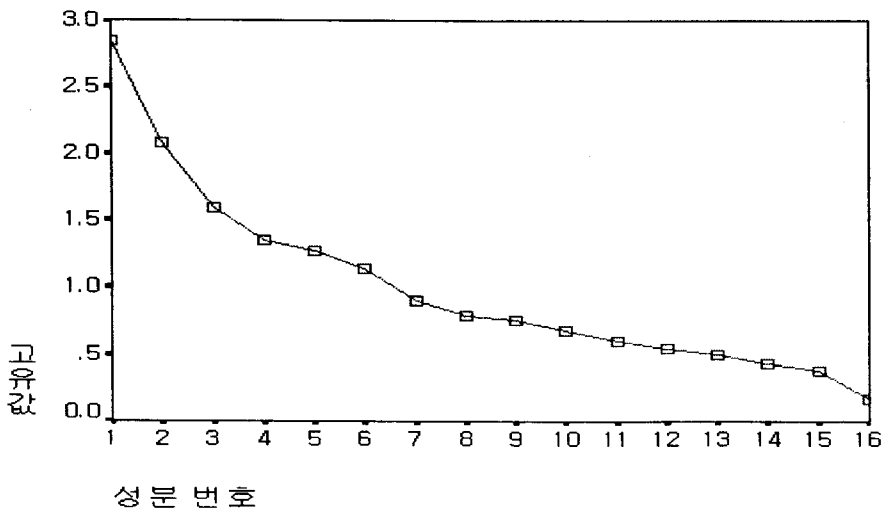
4) 요인분석

각 평가항목들을 재구성하기 위해 요인분석(Factor Analysis)을 한 결과 크게 6개의 평가 지표로 구성되고 있음을 알 수 있었다. 또한 6개 추출평가지표는 전체분산의 64%정도를 설명하는 것으로 나타나고 있다.

[표 15] 주성분분석표.

성분	초기 고유값			추출 제곱합 적재값			회전 제곱합 적재값		
	전체	% 분산	% 누적	전체	% 분산	% 누적	전체	% 분산	% 누적
1	2.845	17.780	17.780	2.845	17.780	17.780	2.163	13.519	13.519
2	2.078	12.988	30.768	2.078	12.988	30.768	1.990	12.439	25.959
3	1.594	9.961	40.729	1.594	9.961	40.729	1.849	11.556	37.514
4	1.343	8.395	49.124	1.343	8.395	49.124	1.635	10.217	47.731
5	1.264	7.901	57.025	1.264	7.901	57.025	1.394	8.710	56.442
6	1.137	7.105	64.131	1.137	7.105	64.131	1.230	7.689	64.131
7	.898	5.614	69.744						
8	.788	4.927	74.671						
9	.756	4.728	79.399						
10	.678	4.237	83.636						
11	.595	3.719	87.355						
12	.545	3.404	90.760						
13	.500	3.123	93.882						
14	.434	2.713	96.595						
15	.382	2.386	98.982						
16	.163	1.018	100.000						

스크리 도표



각 평가지표에 속하는 평가항목을 구성키 위해 회전시킨 결과는 다음과 같다.

[표 16] 회전된 성분행렬

	성분					
	1	2	3	4	5	6
A5	.795	7.598E-02	-1.078E-02	.176	.124	-6.280E-02
A4	.693	8.081E-02	.212	-.232	-.150	.197
A3	.589	-.340	-.128	.189	.331	-.170
D2	.502	-.200	-1.045E-02	.308	-5.246E-02	.141
B5	.427	-3.880E-02	.217	.225	-.395	5.708E-03
A1	-.110	.905	-1.521E-02	-3.406E-02	.178	-.124
A2	-1.194E-02	.889	-3.471E-02	-2.111E-03	-.109	1.177E-02
B4	-2.167E-02	2.513E-02	.811	6.359E-02	3.607E-03	-.234
C3	7.708E-02	-3.447E-02	.713	3.836E-02	.103	.251
C1	.287	-7.790E-02	.512	-3.750E-02	6.414E-02	-.375
C2	-8.909E-02	7.177E-02	.510	.473	-6.606E-03	.191
D1	.101	-4.878E-02	-5.167E-03	.756	-4.523E-02	.207
D3	.209	-3.264E-02	.133	.723	.100	-.262
B2	-3.691E-02	-4.431E-02	.145	.127	.839	.139
B1	.305	.426	.106	-.149	.548	-5.483E-02
B3	.117	-.110	8.508E-04	6.540E-02	.111	.833

요인추출 방법: 주성분 분석, 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.

a 11 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

이를 기초로 하여 6개의 평가지표로 구성하면 평가항목과 비중은 다음과 같다.

[표 17] 평가지표와 평가항목의 구성

요인	성분						합계
	1	6	2	5	3	4	
요인명	경영역량	성공가능성	경영자 기술성	기업기술성	시장성	수익성	
평가 항목	A5 A4 A3 D2 B5	B3	A1 A2	B2 B1	B4 C3 C1 C2	D1 D3	-
회전 제공합 적재값	2.163	1.23	1.99	1.394	1.849	1.635	10.261
비중 (%)	0.21	0.12	0.19	0.14	0.18	0.16	1
	0.33		0.33		0.18	0.16	1

4. 결론

가. 결론

본 연구의 연구결과는 다음과 같다. 첫째 BT산업은 IT산업과 마찬가지로 첨단산업으로

타 산업에 비해 인적자산, 기술자산 등 무형자산의 비중이 높고 기술의 Life-Cycle이 타 산업에 비해 독특할 뿐만 아니라 자본회임기간이 장기간이라는 것 등을 고려하면 이 산업의 기술평가지표 또한 동 산업의 특성을 반영할 수 있도록 정교한 분석 및 개선이 필요하다. 본 연구에서는 이를 충족하려고 하였으나 표본의 한계에 의해 기초연구의 성격을 가질 수 밖에 없었다.

둘째, 세분하면 6개의 기술평가지표로 구성되나 연역적 논리도 고려하면 크게 기술성 33%, 사업성 33%, 시장성 18%, 수익성 16%로 구성할 수도 있다.

셋째, 표본의 한계에도 불구하고 경영자의 기술지식, 기술개발환경, 시장구조, 사업추진일정의 적정성이 유의적으로 정상기업과 부실기업을 판별하는 기술평가항목인 것으로 나타났다.

나. 한계 및 제언

본 연구는 아직 working paper 단계이므로 여러 한계를 지니고 있다.

첫째, 본 연구는 기술평가보증지원기업만을 대상으로 분석하였다. 즉 본 연구에서는 사후 검증이 가능한 기술평가 보증지원업체에 한하여 분석하였으므로 연구대상 모집단의 극히 일부를 가지고 분석한 결과이다. 즉 기술평가시에 탈락한 기업들도 분석대상에 넣어야 함에도 불구하고 현실적 어려움이 있어 이를 반영하지 못하였다.

둘째, 평가기간이 99~02년에 불과하여 표본도 충분하지 못한 상태에서 분석을 수행했다. 따라서 평가실무에 즉시 반영하여 적용하기보다는 표본대상의 확대, 평가모형의 적용기간 추가 경과 후 재검증 절차에 의하여 적용가능 여부를 판단하는 것이 타당할 것으로 보인다.

[참고문헌]

1. 국내문헌

- 강원, "코스닥기업의 가치평가", 삼성경제연구소, 2000.
- 강효석, 이원흠, 조장연, 「기업가치평가론」 제2판, 홍문사, 1999.
- 국찬표, 구분열, 「현대재무론」, 비봉출판사, 2001.
- 김건우 역, 「기업가치」, 법문사, 1996.
- 김광영 역, 「지식자본」, 사람과 책, 1999.
- 김병균, 「벤처산업의 미래전략」, 2001.
- 김종범, "기술가치평가의 평가체제 및 평가방법에 관한 비교연구", 한국정책과학학회, 2001.
- 문병근, 조규갑, "공리적 설계를 이용한 기술가치평가방법의 산정", 한국경제학회, 2003.
- 박순풍 역, 「기업가치평가」, 경문사, 1995.
- 산업기술정책연구소, "기술담보제도 도입방안", 1996.
- 삼성경제연구원, "코스닥시장의 가치평가", 2000.
- 성소미, "벤처산업의 발전전망과 정책과제", 한국개발연구원, 2000. 4.
- 송종국, "기술평가기관의 역할 증대 방안", 기술신용보증기금 세미나, 1999.
- 우춘식, 김영규 공역, 재무이론과 기업정책, 박영사 제3판, 1990.
- 유승삼, 박봉권, 김영태 공역, 「벤처 창사 A to Z」, 2000.
- 유승훈, 정군오, "IT중소벤처기업 기술평가시장 활성화 방안에 관한 연구", 한국산업경제학

- 회, 2003.
- 이규현, “코스닥 벤처기업의 가치평가와 주가버블에 관한 연구”, 홍익대학교, 2000.
- 이병주, “실물 옵션을 이용한 확장단계의 벤처기업 가치평가”, 한국과학기술원, 2000.
- 이장우, 「벤처경영」, 매일경제신문사, 1997.
- 이주영, “실물옵션논리에 의한 벤처기업평가”, 서울대학교, 2001.
- 정한규, 김철중, 윤평식 공역, 「가치평가론」, 경문사, 1998.
- (주)테크밸류 역, 「지적재산과 무형자산의 가치평가」, 2000.
- 중소기업진흥공단, 「기술거래-원리와 실무」, 1999.
- 최인준, 한성호, 윤명환, 류태범, 권오채, “보유 기술의 가치평가 방법론 및 기술가치 평가시스템”, 대한산업공학회, 2002
- 한정화, 지용희, 이윤보, 「중소기업론」, 경문사, 1999.
- 황규승, “기술 가치평가 기법과 연구방향”, 한국경영학회, 2001

2. 국외문헌

- Bennett G. Stewart, 「The Quest for value」, 1991
- Boer, F. P., "The valuation of technology-Business and Financial Issues in R&D," John Wiley & Sons, Inc. 1999.
- Coates, Joseph F., "The Role of Formal Models in Technology Assessment", Technological Forecasting and Social Change, Vol.9, No. 1976.
- Cooper, A. C., Gimeno-Gascon, F. J. and Woo, C. Y., Initial Human and Financial Capital as Predictors of New Venture Performance, Journal of Business Venturing 9, 1994.
- Cooper, A. C., Woo, C., and Dunkelberg, W. 1989. Entrepreneurship and the initial size of firms. Journal of Business Venturing 4(5) .
- David J. Teece, "Capturing Value from Knowledge Assets : The New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets," California Management Review, Vol.40, No.3, Spring, 1998.
- F.Peter Boer, 「The Valuation of Technology-Business and Financial Issues in R&D」, 1999.
- Gordon V. Smith & Russell L, Parr, 「Intellectual Property」, John Wiley & Sons, 1994.
- Gordon V. Smith & Russell L, Parr, 「Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets」, John Wiley & Sons, 1994.
- Mun-Chak Leong, "Advanced Manufacturing Technology (AMT) Investment Appraisal Techniques", mcleong@tm.net.my
- O'Neill. H. M., and Duker, J. 1986, survival and failure in small business. Journal of Small Business Management 24(1) .
- Rossner, J.D. and J. Frey, "Methodology for Technology Assessment" Technological Forecasting & Social Change, Vol.6, 1974.