

기술가치 결정요인의 특성과 영향요인 분석

An Empirical Study of Determinants of Technology Value in Korea

박 현 우*

〈목 차〉

- | | |
|---------------------|---------------------|
| I. 서론 | IV. 기술가치 결정요인의 특성분석 |
| II. 주요 관련연구 검토 | V. 기술가치 결정의 영향요인 분석 |
| III. 자료의 수집과 분석의 방법 | VI. 결론 |

Abstract

This study examines the underlying properties of technology valuation and empirically tests the difference in various aspects of the determinants of technology valuation in Korea. In particular, this study analyzes influential factors on the determination of economic value of a technology. For this purpose, we look into the trends of technology valuation in Korea and analyze the patterns of technology valuation in terms of intellectual property, technology area, discount rate, and contribution of technology to business value. By doing so, this paper investigates how the economic value of a technology in transfer or commercialization of technology is determined in Korea and draw implications from the process of discussion.

Key words: 기술가치평가, 기술기여도, 할인율, 기술요소, 현금흐름

* 한국과학기술정보연구원 산업정보분석실 책임연구원, E-mail: hpark@kisti.re.kr

I. 서론

기술혁신은 경제성장의 원동력으로서 과학적 발견과 기술, 그리고 산업과의 연계가 핵심적인 역할을 한다. 과학, 기술, 그리고 산업 간의 관련성은 개인의 복지, 그리고 기업과 국가의 부에 있어 매우 중요하다. 과학을 기술로, 기술을 제품과 시장으로 연결하는 데 관여하는 사람들은 과학기술자, 정부관료, 기업가 등 기술에 대한 이해를 서로 달리 하는 수많은 당사자로 구성되어 있다. 기술가치평가는 바로 이들 간의 연결고리로서 대화와 협력의 기회를 제공한다. 연구자와 기업가는 기술의 가치를 평가하는 과정에서 그들이 가지고 있는 특화된 지식과 기술을 사용하여 서로 배우며, 상호 이익을 공유할 수 있다.

우리나라에서 기술이전과 사업화와 같은 연구개발 성과의 생산적 활용을 위한 기술가치평가의 중요성이 인식되고 관련 전문가들의 이론적 연구가 시작된 지도 벌써 여러 해가 지나고 있다. 수년전부터는 정부의 정책이슈로도 제기되어 국가 기술력 향상을 위한 과학기술정책과 산업정책의 지원수단으로 활용되게 되었다.

당초 기술가치평가는 90년대 후반부터 대학과 연구소의 관심있는 전문가들간에 이론적 연구와 모델개발 등이 이루어졌고, 2000년대 들어 점차 실용적 기법이 개발됨에 따라 민간 부문의 기술이전·사업화 분야의 전문가들에 의해 활용되게 되었다. 또한, 기존의 투입 중심의 연구개발 정책에서 점차 성과 중심의 정책을 강조하게 되면서 공공부문의 연구개발 과정에서 중요한 기능을 수행하게 되었다.

본 연구는 국내에서 실제로 수행된 기술가치평가 사례를 조사하여 기술가치의 결정에 영향을 미치는 주요 변수들의 특성과 영향력을 분석하고자 한다. 이를 위해 먼저 국내 주요 평가기관에서 수행한 가치평가 자료를 수집하고 그 자료를 기초로 기술가치평가 결정요인의 일반적인 동향과 특성을 살펴본다. 그리고 평가대상 기술의 지적재산권 유형, 기술분야, 적용 할인율 유형, 기술기여도 결정유형별로 기술가치 평가금액, 기술수명, 할인율 수준, 기술기여율 수준이 어떻게 차이가 나는지를 분석하고, 이러한 기술가치 결정요소가 최종적인 기술가치에 어떻게 영향을 미치는지를 분석하고자 한다.

본 고에서는 기술가치평가 전문가기관들에서 수행된 평가사례 중 외부에 공개되었거나, 분석에 필요한 정보를 입수할 수 있는 실제 사례를 대상으로 분석이 수행되었다. 기술가치평가의 특성상 민간기업이 개발 또는 보유하고 있는 기술의 경우 평가내용의 상당부분이 기업

의 비밀과 관계되어 있어 원칙적으로 가치평가 보고서의 공개가 이루어지지 않고 있다. 따라서 양적으로 제한된 사례를 이용하여 분석이 이루어질 수밖에 없다는 점이 신뢰성 있는 결과와 객관적인 시사점을 도출하기 위한 실증분석에 제약요인으로 작용하고 있는 것이 현실이다.

II. 주요 관련연구 검토

1. 선행연구의 고찰

기술가치평가에 관한 주제는 특히 최근에 다양한 주제가 연구되어 왔다. 무형자산으로서의 기술의 가치평가에 대한 기존연구는 대체로 다음과 같이 세 가지 측면으로 나누어 살펴볼 수 있다.

첫째, 기술의 가치분석 또는 가치평가의 이론적 접근으로서, 기술가치의 원천과 인식에 대한 이론적 검토를 포함한다. 이 분야에서는 기술가치평가를 위한 기본적인 관점과 분석의 틀을 검토하고, 가치평가의 다양한 차원을 제시한 설성수(2000. 3, 2000. 7), 신기술이 가지는 특징인 외부성 등의 비시장재적 특성과 높은 위험도에 따른 투자가치를 반영할 수 있는 가치평가 방법론에 대해 검토한 허은영(2000), 특허개발국, 기술분야, 특허 소유권자, 특허보유 지역 등 특허에 대한 정보가 당해 특허기술의 가치에 어떠한 영향을 미치는지를 연구한 Guellec(2000), 새로운 지식기반 무형자산인 특허의 가치평가의 관점과 방법론을 검토한 Ramanathan, Anju & Thomas(2001), 특허기술의 가치에 영향을 미치는 요인에 대한 분석을 반도체 산업분야를 대상으로 수행한 Reitzig(2003), 기술과 같은 지적재산에 대한 가치에 대한 인식과 견해를 역사적으로 고찰하고 다양한 학자들의 시각을 종합적으로 검토한 Menell(2000) 등의 연구가 있다.

둘째, 기술의 가치를 분석, 평가하기 위한 모델이나 기법을 개발하거나, 모델의 적용을 위한 기술가치의 결정요인을 구조화하기 위한 연구이다. 우선 모델이나 기법에 관한 연구로는 소득접근법에 대한 모형화를 검토한 양동우(2000), 소프트웨어 분야의 평가모델 적용방향을 제시한 Reilly & Garland(2001), 기술이전 거래에서 기술가치 평가기법의 활용방안을 제시한 박현우 외(2002. 3), 기술 및 투자가평가를 위해 실무적으로 활용가능한 실물옵션 모형을 제

시한 설성수·유창석(2002), 기술투자의 가치평가를 위한 실물옵션 평가모델을 다각적으로 검토한 성용현(2002. 7, 2004. 12, 2005. 4), 통상적 기술거래나 기술개발 투자 결정에 활용될 수 있는 새로운 계량경제학적 가치예측모형의 기본 틀을 제시하고자 한 이재억(2003), 기존의 가치평가 기법과 모델을 종합적으로 검토하고 특허기술의 가치평가를 위한 다양한 관점을 제시한 UNECE(2003), 기술요인과 시장요인 간의 구조적 관계를 기초로 새로운 기술가치 평가 방법론을 검토한 Park & Park(2004) 등이 있다. 다음으로 기술가치 결정요인에 대한 연구로는 기술가치 분석요인으로서 할인을 결정방식을 검토한 성용현(2002. 3)과 한신대학교(2003), 인용특허 분석을 통해 기술수명을 예측하기 위한 연구를 수행한 한국과학기술정보연구원(2003), 산업별 무형자산의 비율분석을 통한 기술기여도를 산출방식을 제안한 한국발명진흥회(2003) 등이 있으며, 기술거래 보상구조 분석을 통해 기술가치 분석요인을 검토한 박현우(2002. 5) 등이 있다.

셋째, 기술가치 평가에 관한 사례분석과 실증적 분석을 수행한 연구이다. 먼저 기술가치 평가의 사례분석에 관한 연구로는 옵션모델 등을 적용하여 바이오기술 사례를 분석한 Kellog & Charnes(2000), 현병환(2000), Ramanathan, Anju & Thomas(2001), Stewart(2002), 박현우(2005. 4) 등이 있고, 소프트웨어 기술 분야에서 주요 가치평가 문제를 검토한 Sarathy(2001) 등이 있다. 또한, 기술가치에 대한 실증적 분석을 수행한 연구로는 국제 기술 이전 사례조사를 통해 기술기여도 문제를 분석한 UNIDO(1983), 산자부 지원 연구개발 과제를 대상으로 기술가치의 계량적 분석을 시도한 이재억(2001), 특허의 특성이 가치평가에 미치는 효과를 일본과 미국 기업을 대상으로 비교분석한 Hirschey & Richardson(2001), 기업가치평가에서 기술, 영업권 등 무형자산의 가치를 별도로 인식하고, 측정, 평가하기 위한 실증적 분석을 수행한 오준환(2002), 특허가 우리나라 상장기업들의 시장가치에 미친 영향을 분석한 연태훈(2004) 등이 있다.

이상에서 살펴 본 다양한 연구와 실증적 분석결과는 기술가치평가에 대한 이해를 향상시켜 왔으며, 최근 기술지식 기반의 기업을 지원하기 위한 정책적 수단과 제도수립을 위한 실용적 목적에도 기여해 왔다고 할 수 있다.

2. 모델개발과 적용현황

기술가치평가를 위한 용도가 다양하듯이 평가를 위한 모델이나 기법도 다양하며, 동일한 모델이라고 하더라도 기술가치에 중대한 영향을 미치는 변수들의 적용에 있어서 분석자에 따라 다양한 양상을 보이고 있는 것이 현실이다.

특히 소득접근법의 적용에 있어서는 평가대상 기술을 사업화 함에 따른 미래 소득흐름의 산출을 위해 기술의 경제적 수명을 추정해야 하며, 전체 소득흐름 중 기술이 기여한 부분을 분리해내기 위해 기술기여도를 판단해야 한다. 또한 미래의 현금흐름을 현재가치로 전환하기 위해 적정 할인율을 결정해야 한다. 그 외에도 여러 가지 전제를 설정하고, 변수를 결정해야 하는 것이 일반적인 소득접근법의 평가방식이다.

우선, 기술의 경제적 수명의 결정하기 위해 여러 가지 방식이 적용될 수 있다. 평가대상 기술이 특허기술일 경우 당해 분야의 과거 특허출원 동향정보를 이용한 출원인 분석이나 인용분석 등을 활용할 수 있다. 또한, 당해기술이 적용된 제품의 수명주기를 참고할 수도 있을 것이다. 이러한 기술수명의 추정을 위해서는 당해 목적을 위한 기술이나 특허 등의 분류가 필요한데, 이를 위해 과학기술분류체계와 특허분류체계를 활용하여 적절한 기술군으로의 분류가 필요하기도 하다. 기술수명 분석을 위한 방법론으로는 계량서지학(bibliometrics)과 같은 정보분석 기법이 활용되기도 하며, 데이터베이스를 이용한 순위 및 동향분석, 인용분석(citation analysis), 동시단어(co-word) 및 동시인용(co-citation) 등의 방법론이 활용되기도 한다(한국과학기술정보연구원, 2003. 6).

기술기여도 결정에 있어서도 다양한 방식이 활용되고 있다. 가장 일반적인 기술기여도 결정방식은 기술요소법으로서, 기술요소(technology factor)란 특정 기업 내에서 특정기술을 사용함에 따라 발생한 현금흐름의 예상증가분 중 기술 자체가 차지하는 범위의 척도를 말하는 것이다. 이러한 기술요소법은 ADL사에 의해 제안되었다고 할 수 있다. 이에 따르면 기술요소의 변동범위는 기술 경쟁력 우위가 가져다주는 기업에 대한 기여를 계수적으로 평가한 수치로 결정된다고 하였다. 이에 앞서 다우케미칼(Dow Chemical)은 추가적인 현금흐름의 현재가치를 평가한 후 기술의 효용 속성과 경쟁력 우위 속성을 이용하여 기술요소를 측정하였다. 미국 국립기술이전센터(NTTC)는 다우케미칼의 기술요소법을 기본모델로 하고, 효용 속성과 경쟁력 속성을 평가하기 위한 평가지표를 확대하여 기술의 상업적 생존가능성에 대한

평가를 수행하고 있다. Inavisis¹⁾는 산업요소지수(industry factor)와 개별 기술지수(technology rating)를 고려하여 기술요소를 산출하고 있다. 한편, UNIDO는 LSLP(licensor's share of licensee's profit)의 개념을 통해 기술이전 가격결정을 설명하고 있는데(Arni, 1984; UNIDO, 1983), 이 역시 기술기여도 개념과 일맥상통하는 것이라고 할 수 있다(박현우 외, 2002. 3). 그 외에 기술의 사업화에 따른 소득흐름의 일정부분(25% 또는 33% 등)이 기술이 기여한 것이라고 보는 4분법 또는 3분법도 사용되고 있다(Razgaitis, 1999). 국내 기술평가 전문기관에서는 기술가치평가 목적과 용도를 고려하여 실정에 맞게 기술기여도 결정방식을 개발하여 사용하고 있다고 할 수 있다.

기술의 사업화에 따른 위험은 크게 체계적 위험과 비체계적 위험으로 구분된다. 체계적 위험은 자본시장 전반의 공통요인에 의한 위험으로서, 거시경제적인 경기변동, 이자율 변동, 구매력 변동 또는 자본시장 전체에 대 영향을 미치는 정치, 경제, 사회적 변동 등 제거하거나 피할 수 없는 위험이다. 비체계적 위험은 기업 고유요인에 의해 야기되는 위험으로서, 경제 전반의 경기변동과 무관하게 이루어진 어떤 회사의 매출액 변동, 기술개발의 성공/실패 가능성, 조업상태, 관리능력, 노사문제, 특허이용, 광고캠페인, 소비자의 반응, 소송, 대정부관계, 기업 이미지 등에 기인하는 위험으로서, 당해 기업 특유의 제거할 수 있는 위험이다(한신대학교, 2003. 6). 이러한 위험을 반영하여 미래 현금흐름을 현재가치화하기 위한 할인율 결정방식은 가중평균자본비용(Weighted Average Cost of Capital: WACC), 리스크 프리미엄(Risk Premium) 또는 적산방식(Built-up Method) 등이 있으며, 미국의 벤처캐피탈리스트가 신규 벤처투자시에 적용하는 요구수익률이 활용되기도 한다.

이상의 중요한 변수들 이외에도 기술가치 평가시에는 여러 가지 가정과 다양한 변수들의 추정이 수반되며, 이러한 가정과 변수의 추정에 따라 최종적인 평가금액이 달라지게 되기 때문에, 이들 변수의 추정 또는 산정을 얼마나 객관적이고 신뢰할 만한 근거를 가지고 수행하는가의 여부가 가치평가의 타당성과 신뢰성을 결정한다고 할 수 있다.

1) Inavisis는 Dow Chemical에서 지적자산 평가업무를 담당하면서 ADL과 공동으로 기술가치 평가 툴의 개발에 참여한 Sam Khoury에 의해 2000년 1월 설립되어, 법률소송이나 특허분쟁에 따른 중재시 기술료 산정 또는 기술거래, 특허 라이선싱시 공정 시장가격의 평가를 전문으로 수행하고 있다.

Ⅲ. 자료의 수집과 분석의 방법

1. 자료의 수집

본 연구에서는 우리나라에서 기술가치평가가 기술이전과 사업화, 기술투자와 관련하여 본격적으로 활용되기 시작한 90년대 후반 이후의 자료를 기초로 분석을 수행하였다. 기술가치평가는 보통 기업의 내부적인 정보를 포함하고 있어 내용이 공개되지 않는 것이 보통이다. 따라서 분석에 필요한 자료를 충분히 입수하기가 매우 어려웠다고 할 수 있다.

구체적으로는 기술가치평가를 전문적으로 수행해 온 한국과학기술정보연구원, 한국기술거래소, 기술신용보증기금과 같은 기관의 평가보고서 자료를 최대한 입수하였다. 그 외에도 서울대 공학연구소, 기술가치평가협회, 일부 변리사사무소 및 기술가치평가 전문가들이 수행한 평가자료들로서 공개적으로 입수할 수 있거나, 분석에 필요한 정보를 확인할 수 있는 자료를 입수하여 분석의 대상으로 포함시켰다.²⁾

분석을 위해 입수한 전체 평가사례 중 기술가치를 결정에 반영되는 핵심변수의 분석에 필요한 정보가 충실히 포함되어 있는 자료는 총 80건이었다. 입수된 평가자료를 유형별로 살펴보면 <표 1>과 같다.

기술가치평가 사례를 평가대상 지재권의 유형별로 구분하여 살펴보면, 전체 80건의 평가대상 기술 중 특허등록이 44건으로 55.0%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 특허출원이 18건으로 많은 건수를 차지하고 있고, 실용신안 3건, 프로그램 3건, 노하우 7건 등으로 나타나고 있다. 그 외에 5건은 지적재산권에 대한 정보를 확인할 수 없었다.

기술분야별로는 기계소재 분야가 22건으로 가장 많은 건수를 보였으며, 다음으로 정보통신(19건), 섬유화학(14건), 생명바이오(12건) 분야에서 많은 사례가 입수되었다. 그 외에 전전자 5건, 환경에너지 4건, 식품음료 3건, 기타 1건 등의 평가사례가 분석대상으로 활용되었다.

2) 우리나라에서 기술가치평가를 수행하는 기관은 그 외에도 일부 기관이 더 있으나, 당해기관들에서 수행된 기술가치평가 보고서 등이 거의 공개되지 않고 있어 분석에 활용될 수 없었다.

〈표 1〉 분석대상 자료의 유형별 현황

유 형		빈 도	퍼센트	누적퍼센트
지 재 권	특 허 등 록	44	55.0	55.0
	특 허 출 원	18	22.5	77.5
	실 용 신 안	3	3.8	81.0
	프 로 그 램	3	3.8	84.8
	노 하 우	7	8.8	93.8
	기 타	5	6.3	100.0
	합 계	80	100.0	
기술분야	정 보 통 신	19	23.8	23.8
	전 기 전 자	5	6.3	30.0
	기 계 소 재	22	27.5	57.5
	생 명 바이 오	12	15.0	72.5
	섬 유 화 학	14	17.5	90.0
	환 경 에 너 지	4	5.0	95.0
	식 품 음 료	3	3.8	98.8
	기 타	1	1.3	100.0
합 계	80	100.0		
잔존가치 반영여부	반 영	12	16.0	16.0
	미 반 영	62	84.0	100.0
	합 계	75	100.0	
할 인 율	W A C C	53	69.7	69.7
	Risk Premium	9	11.8	81.6
	Venture Capital	9	11.8	93.4
	기 타	5	6.6	100.0
	합 계	76	100.0	
기 술 기 여 도	기술 요소법	46	68.7	68.7
	4 분 법	15	22.4	91.0
	3 분 법	1	1.5	92.5
	기 타	5	7.5	100.0
	합 계	67	100.0	

주: 잔존가치 반영여부 5건, 할인율 4건, 기술기여도 13건의 결측치 존재

기술가치평가지 미래 현금흐름 추정을 위해 일정기간에 대한 매출액 등의 예측이 필요하며, 경우에 따라 그 이후 기간에 대한 잔존가치를 추정하여 기술가치 산정에 반영하는 경우도 있기 때문에 그 여부에 대한 자료를 별도로 정리하였다. 분석대상 자료를 기초로 살펴보면, 전체 80건 중 12건의 평가사례에서 잔존가치가 반영되어 평가가 이루어졌으며, 63건은 잔존가치가 반영되지 않았다. 나머지 5건의 평가사례에서는 잔존가치 반영여부에 대한 정보를 확인할 수 없었다.

미래 현금흐름을 현재가치화 하기 위한 할인율 적용현황을 보면, 전체 평가사례 중 53건의 경우 가중평균자본비용(WACC)을 기초로 할인율을 산정하여 적용하고 있어 WACC은 기업가치 평가에서처럼 기술가치 평가에서도 가장 일반적인 할인율 적용근거가 되고 있음을 보여주고 있다. 그 외에 리스크 프리미엄(Risk Premium) 방식 9건, 벤처캐피탈(Venture Capital) 방식 9건, 기타 5건으로 나타났으며, 4건의 평가사례에서는 당해 정보가 발견되지 않았다.³⁾

끝으로, 기술기여도 적용방식에 있어서는 기술요소(Technology Factor) 산정을 통해 기술 기여도를 결정하는 방식이 43건으로 절반 이상을 차지하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 다음으로 전체 사업가치에서 기술이 기여하는 비중을 25%로 보는 4분법이 15건, 33%로 보는 3분법이 1건, 기타 5건 등으로 나타났다.⁴⁾ 그 외 13건의 평가사례에서는 당해정보를 확인할 수 없었다.

2. 분석의 방법

우리나라 기술가치평가의 결정요인 특성과 영향요인을 분석하는 데 있어, 본 연구에서는 우선 빈도분석 등 기술통계 분석을 통해서 기술가치평가 현황에 대한 일반적인 동향과 특징을 분석한 후, 평가대상 기술의 지적재산권별, 기술분야별, 적용할인율별로 집단을 구분하고 집단간에 기술가치 평가금액의 차이를 살펴보았다.⁵⁾ 또한 기술가치의 주요 결정요인인 기술수명, 할인율, 기술기여율의 현황을 집단별로 분석하였다.

기술가치 평가의 특성에 대한 전반적 현황을 분석함에 있어서 대상기술의 평가금액, 기술수명, 할인율, 기술기여율, 로열티 적용율 등을 가치평가의 핵심변수인 지재권 유형별, 기술

3) 리스크 프리미엄 방식은 일정 기준금리에 시스템 프리미엄, 업종 위험율, 기술 위험율 등을 별도로 산정하여 최종 적용할인율을 결정하는 방식이며, 벤처캐피탈 방식은 미국 벤처캐피탈의 요구수익률을 기술가치평가에 활용하는 방식이다(Smith & Parr, 2000).

4) 기술기여도 결정방식 중 가장 대표적인 것이 기술요소법이나, 이 역시 활용하는 전문가나 기관에 따라 상이한 방식을 사용하고 있으며, 4분법은 사업의 가치창출에 기여하는 요소를 인력, 자본, 경영, 기술 등 4개 요소로 보고, 그 중에 기술이 1/4의 역할을 한다고 보는 방식이다.

5) 기술가치평가 접근법에는 대표적으로 소득접근법, 비용접근법, 시장접근법이 있으며, 최근 옵션접근법이 시도되고 있다. 본 연구에 이용된 평가사례에도 이러한 접근법이 하나 또는 둘 이상 적용되어 평가가 이루어졌으며, 분석에서는 복수로 사용된 평가결과 금액의 평균치를 적용하였다.

분야별, 할인율 결정방식 유형별, 기술기여도 결정방식 유형별로 집단을 구분하여 분석하였다. 이러한 분석을 위해 모수적 방법인 분산분석(ANOVA), 독립표본 t-검정을 통해 집단간 차이를 분석하였고, 이에 대한 비모수적 방법인 Kruskal-Wallis 검정과 윌콕슨(Wilcoxon)의 순위합 검정(Rank-Sum test)을 통해서도 비교하였다.

한편, 기술가치의 결정에 영향을 미치는 요인에 대한 분석을 수행하고자 하였다. 기술의 가치를 평가하고자 할 경우 당해 기술의 지적재산권 상태, 기술분야와 같은 기본적인 속성이나 평가기법 적용시의 주요 변수인 할인율과 기술기여율 결정방식이 최종적인 기술가치 평가금액에 어떻게 영향을 미치는지를 분석하기 위해 기술가치 평가금액을 종속변수로 하고, 범주형 변수인 평가대상 기술의 지적재산권 상태, 기술분야, 할인율 결정방식, 기술기여도 결정방식을 설명변수로 하는 범주형 회귀분석(categorical regression analysis)을 수행하였다. 범주형 회귀분석은 범주형 변수를 최적적으로 변환하여 종속변수에 어느 변수가 중요한 영향을 미치고, 각 범주형 변수의 어떤 변수가 중요한가를 살펴볼 수 있는 분석방법이다.

분석을 위한 집단인 핵심변수들에 대하여 표본 수를 고려하여 건수가 상대적으로 충분한 항목을 중심으로 구분하고, 건수가 적은 항목의 경우 별도의 항목으로 구분하지 않고 통합하여 재범주화 하였다. 구체적으로 지재권 유형의 경우 특허등록, 특허출원, 노하우, 기타(실용신안, 프로그램, 기타를 포함)로 구분하였고, 기술분야의 경우 전자정보(정보통신과 전기전자를 포함), 기계소재, 섬유화학, 생명바이오, 기타(환경에너지, 식품음료, 기타를 포함), 할인율의 경우 WACC, 기타(R.P., V.C., 기타를 포함), 기술기여도의 경우 기술요소법(Technology Factor Method), 정률법(4분법과 3분법을 포함), 기타로 구분하였다. 이처럼 분석대상 평가사례를 재범주화하여 입수자료를 재정리하면 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 분석을 위한 대상기술 유형별 재범주화

유 형		빈 도	퍼센트	누적퍼센트
지 재 권	특 허 등 록	44	55.0	55.0
	특 허 출 원	18	22.5	77.5
	노 하 우	7	8.8	86.3
	기 타	11	13.8	100.0
	합 계	80	100.0	
기술분야	정 보 전 자	24	30.0	30.0
	기 계 소 재	22	27.5	57.5

	첨 유 화 학	14	17.5	75.5
	생 명 바이 오	12	15.0	90.0
	기 타	8	10.0	100.0
	합 계	80	100.0	
할 인 율	W A C C	53	69.7	69.7
	기 타	23	30.3	100.0
	합 계	76	100.0	
기 술 기 여 도	기 술 요 소 법	46	68.7	68.7
	정 료 법	14	20.9	89.6
	기 타	7	10.4	100.0
	합 계	67	100.0	

- 주: 1) 지적권의 경우 실용신안과 프로그램은 '기타'에 포함
 2) 기술분야의 경우 '정보전자'에는 정보통신과 전기전자가 포함되며, 환경에너지와 식품음료는 '기타'에 포함
 3) 할인율의 경우 리스크 프리미엄(R.P.)과 벤처캐피탈(V.C.) 방식은 '기타'에 포함
 4) 분야별 결측치는 할인율 4건, 기술기여도 13건

IV. 기술가치 결정요인의 특성분석

1. 기술가치평가의 기술통계 분석

우리나라의 기술가치평가 현황을 분석대상 80건에 대하여 주요 항목별로 종합적으로 분석·요약하면, <표 3>과 같다.

우선 기술가치 평가금액은 0.33억원부터 365억원까지 다양하게 나타났으며, 평균금액은 28.8억원 수준인 것으로 분석되었다.

<표 3> 대상자료의 기술통계량

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
평가금액(억원)	80	0.33	365.0	28.7799	52.13036
기술수명(년)	75	3.0	20.0	6.6267	3.48655
할 인 율(%)	75	4.26	40.0	18.0829	8.22914
기 술 기 여 율(%)	63	8.90	75.0	31.8925	13.70387

기술가치평가지 미래 현금흐름을 추정함에 있어서 기술수명은 주요 변수로서, 최소 3년부터 20년의 장기까지 다양하게 평가하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 전체 평가사례의 평균은 6.6년 정도인 것으로 분석되었다.

미래현금흐름을 현재가치로 환산하기 위한 할인율은 평균 18.1% 수준으로 나타나고 있으며, 최하 4.26%의 낮은 할인율로부터 40.0%의 높은 할인율까지 다양하게 적용되고 있는 것으로 나타나고 있다.

기술의 사업화를 통해 소득흐름을 창출하는 데 있어서 기술이 기여하는 비율인 기술기여도 역시 8.9%에서 75%까지 다양하게 적용된 것으로 나타나고 있으며, 기술기여도 평균은 31.9% 정도로 분석되었다.⁶⁾

기술가치를 평가하는 데 있어서 여러 가지 변수가 포함되게 된다. 이러한 변수들 중 여기에서는 <표 4>에서와 같이 평가대상 기술의 지적재산권 유형, 기술분야, 할인율 결정방식, 기술기여도 결정방식별로 평가금액이 어떻게 차이가 나는지를 살펴보았다.

<표 4> 주요 항목별 기술가치 평가금액 현황

분 야	N	평균(억원)	S.E.(억원)	최소값(억원)	최대값(억원)	
지 재 권	특 허 등 록	44	28.63	5.91	0.33	201.00
	특 허 출 원	18	37.92	19.85	1.60	365.00
	실 용 신 안	3	7.47	1.41	4.65	8.95
	프 로 그 램	3	4.37	0.95	2.80	6.07
	노 하 우	7	14.98	5.73	2.31	42.50
	기 타	5	43.97	31.30	2.46	168.41
	합 계	80	28.78	5.83	0.33	365.00
기술분야	정 보 통 신	19	13.48	2.74	2.31	44.00
	전 기 전 자	5	11.76	6.46	1.72	36.73
	기 계 소 재	22	32.57	16.10	2.67	365.00
	생 명 바이 오	12	58.67	15.50	2.49	168.41
	섬 유 화 학	14	29.23	13.63	0.33	201.00
	환 경 에 너 지	4	33.34	24.08	1.60	105.10
	식 품 음 료	3	6.60	2.57	2.83	11.50
	기 타	1	4.65	-	4.65	4.65
합 계	80	28.78	5.83	0.33	365.00	

6) UNIDO(1983)는 기술기여율과 유사한 개념으로서 LSLP를 제시하였는데, 이에 따르면 기술의 가격은 이익의 20%에서 33%(LSLP)가 되어야 한다고 하였다 한편 1972년 개최된 LES(Licenisng Executives Society) 회의에서 대부분의 전문가들은 25%가 합리적이라고 생각하였는데, 이는 곧 4분법과 마찬가지로 방식이라고 할 수 있다.

할 인 율	W A C C	53	33.08	8.41	0.33	365.00
	R, P.	9	9.47	2.13	1.72	21.56
	V, C.	9	6.63	1.22	2.67	13.69
	기 타	5	33.50	11.70	3.50	66.95
	합 계	76	27.18	6.03	0.33	365.00
기 술 기 여 도	기 술 요 소	46	17.21	3.32	0.33	123.50
	4 분 법	15	43.73	16.32	2.67	201.00
	3 분 법	1	42.00	-	42.00	42.00
	기 타	5	105.31	67.31	3.50	365.00
	합 계	67	30.09	6.86	0.33	365.00

주: WACC = 가중평균자본비용, R.P.=Risk Premium, V.C. = Venture Capital 방식

우선, 기술가치 평가금액을 지적재산권 유형별로 보면, 특허등록의 경우 28.6억원, 특허출원 37.9억원, 실용신안 7.5억원, 프로그램 4.4억원, 노하우 15.0억원, 기타 44.0억원 등으로 나타나고 있다. 따라서 기타를 제외할 경우 특허출원의 경우가 가장 높게 나타나고 있으며, 다음으로 특허등록이 높게 나타나고 있다. 반면, 실용신안과 프로그램의 경우 상대적으로 낮게 나타나고 있음을 볼 수 있다.

둘째, 기술분야별 평가금액을 살펴보면 생명바이오 분야의 기술이 58.7억원으로 가장 높게 평가되고 있으며, 다음으로 환경에너지, 기계소재, 섬유화학 분야가 높게 평가되고 있는 것으로 나타났다. 이에 반해 정보통신, 전기전자 분야는 상대적으로 낮게 평가되는 것으로 나타나고 있으며, 특히 식품음료 분야는 6.6억원 수준으로 가장 낮게 평가되고 있는 것으로 나타났다.

셋째, 적용 할인율별로 살펴보면, WACC이 적용된 경우가 33.1억원으로 가장 높게 나타나고 있으며, 리스크 프리미엄과 벤처 캐피탈 방식의 경우 9.47억원과 6.6억원으로 상대적으로 낮게 평가되고 있음을 볼 수 있다.

끝으로, 기술기여도 결정방식별로 평가금액 현황을 보면, 4분법이 적용된 경우가 43.7억원으로 가장 높게 평가되고 있으며, 기술요소법이 적용된 경우는 상대적으로 낮은 17.21억원으로 평가되고 있는 것으로 나타나고 있다.

2. 기술가치 결정요인의 특성분석

1) 지재권 유형별 핵심변수 차이분석

우리나라의 기술가치평가 사례 분석을 통해 기술가치평가의 핵심변수, 즉 기술가치 결정요인의 차이를 지재권 유형별로 분석하면 <표 5>와 같다. 기술가치 평가금액에 있어서는 특허출원의 경우가 37.92억원으로 가장 높게 나타나고 있으며, 노하우가 14.98억원으로 가장 낮게 나타나고 있다. 기술수명의 경우에는 특허출원의 경우가 7.56년으로 가장 길게 평가되고 있으며, 노하우가 5.43년으로 가장 짧게 평가되고 있다. 할인율에 있어서는 노하우의 경우 18.54%로 가장 높게 적용되었으며, 특허출원의 경우가 16.69%로 가장 낮게 적용되었다. 기술기여율의 경우 노하우가 37.86%로 높게 적용되었으며, 특허출원은 24.72%로 상대적으로 낮게 적용되었다.

여기에서는 지적재산권 유형별로 기술가치 결정요인에 차이가 나타나는지를 보기 위해 분산분석(ANOVA)을 수행하였으며, 샘플 수의 한계로 분산분석의 가정인 정규성이나 등분산성의 가정에 문제가 있으므로 비모수적 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 통해서도 동시에 확인하고자 하였다. 또한 지재권 유형별 구분에서 특허등록이 가장 많은 건수를 차지하고 있어 특허등록과 나머지를 한 그룹으로 하여 평균을 비교하기 위해 t-검정도 수행하였다. 이러한 분석에 따르면 기술기여율에 있어서 ANOVA 결과 유의확율이 0.048로 5% 유의수준에서 지재권 유형 간에 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 대체로 지재권 유형별로 유의한 차이가 있다고 보기는 어렵다고 할 수 있다.

〈표 5〉 지재권 유형별 핵심변수 평균비교

	지재권	N	평균	표준편차	최소값	최대값	ANOVA	Kruskal-Wallis	t-test
평가금액	특허등록	44	28.6262	39.4471	0.33	201.00	0.381 (0.767)	2.452 (0.484)	0.029 (0.977)
	특허출원	18	37.9215	84.1981	1.60	365.00			
	노 하 우	7	14.9807	15.1573	2.31	42.50			
	기 타	11	23.2168	48.5561	2.46	168.41			
	합 계	80	28.7799	52.1304	0.33	365.00			
기술수명	특허등록	40	6.5250	3.0297	3.00	15.00	0.755 (0.523)	4.120 (0.249)	0.268 (0.789)
	특허출원	18	7.5556	3.8688	3.00	20.00			
	노 하 우	7	5.4286	1.1339	5.00	8.00			
	기 타	10	6.2000	5.2873	3.00	20.00			
	합 계	75	6.6267	3.4866	3.00	20.00			

할인율	특허등록	41	18,4149	8,2795	4,26	40.00	0,232 (0,874)	0,896 (0,826)	-0.381 (0,704)
	특허출원	18	16,6858	9,8458	4,50	35.00			
	노하우	6	18,5417	8,5603	10,80	30.00			
	기타	10	18,9610	4,7863	12,30	27.50			
	합계	75	18,0829	8,2291	4,26	40.00			
기술기여율	특허등록	30	32,2843	11,6017	8,90	57.60	2,798 (0,048)	7,299 (0,063)	-0.250 (0,831)
	특허출원	16	24,7238	10,5034	11,70	45.00			
	노하우	7	37,8586	14,6859	14,84	55.00			
	기타	10	38,0110	19,2664	18,00	75.00			
	합계	63	31,8925	12,7039	8,90	75.00			

2) 기술분야별 핵심변수 차이분석

기술가치평가의 핵심변수 현황을 기술분야별로 차이를 분석하면 <표 6>과 같다. 이 표에서 볼 수 있듯이 기술가치 평가금액의 경우 생명바이오 분야가 58.67억원으로 가장 높게 평가되고 있으며, 전자정보 분야가 13.12억원으로 가장 낮게 평가되고 있다. 기술수명의 경우 생명바이오 분야가 9.90년으로 가장 길게 평가되고 있으며, 전자정보 분야가 5.25년으로 가장 짧게 나타나고 있다. 할인율의 경우에는 전자정보 분야가 20.87%로 가장 높은 할인율이 적용되고 있으며, 기계소재 분야가 14.42%로 가장 낮은 할인율이 적용되고 있다. 기술기여율의 경우 생명바이오가 40.96%로 가장 높게 평가되고 있으며, 섬유화학이 25.76%로 가장 낮게 평가되고 있다.

여기에서는 기술분야별 기술가치 결정요인의 차이가 나타나는지를 알아보기 위한 ANOVA를 수행하였으며, 비모수적 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 통해서도 동시에 분석하였다. 이에 따르면 기술수명과 할인율의 경우 분산분석 결과 각각 유의확률이 0.007과 0.003으로 나타나고 있어 기술분야 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 또한, Kruskal-Wallis 검정에 따르면, 평가금액, 기술수명, 할인율 등에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

7) 우리나라의 국제 기술거래 계약사례를 분석한 연구에 따르면, 계약기간은 평균 5.47년으로 나타나고 있으며, 기술분야별로는 정유화학이 8.47년으로 가장 길고, 다음으로 기계 5.49년, 전기전자 4.98년 등으로 나타나고 있다(박현우, 2004). 이러한 결과와 비교하면, 평균기간은 당해 분석의 경우가 길게 나타나고 있으나, 기술분야별 차이는 유사한 추세를 보이고 있음을 알 수 있다.

〈표 6〉 기술분야별 핵심변수 평균비교

	기술분야	N	평균	표준편차	최소값	최대값	ANOVA	Kruskal-Wallis
평가금액	전자정보	24	13.1219	12.1808	1.72	44.00	1.672 (0.165)	10.107 (0.039)
	기계소재	22	32.5673	75.4960	2.67	365.00		
	섬유화학	14	29.2267	50.9971	0.33	201.00		
	생명바이오	12	58.6663	53.6950	2.49	168.41		
	기타	8	19.7269	34.8116	1.60	105.10		
	합계	80	28.7799	52.1304	0.33	365.00		
기술수명	전자정보	24	5.2500	1.8940	3.00	10.00	3.881 (0.007)	14.145 (0.007)
	기계소재	21	6.1419	3.9280	3.00	20.00		
	섬유화학	13	7.2308	3.2443	4.00	15.00		
	생명바이오	10	9.9000	4.3063	3.00	20.00		
	기타	7	7.0000	2.9439	3.00	10.00		
	합계	75	6.6267	3.4866	3.00	20.00		
할인율	전자정보	24	20.8731	7.7564	9.40	40.00	4.368 (0.003)	14.881 (0.005)
	기계소재	20	14.4230	6.5122	4.26	30.00		
	섬유화학	13	16.5569	9.2410	6.10	35.00		
	생명바이오	11	15.4191	6.9636	5.30	29.00		
	기타	7	25.9929	7.3574	18.00	40.00		
	합계	75	17.9218	8.1655	4.26	40.00		
기술기여율	전자정보	22	33.9136	13.2488	12.40	55.00	1.905 (0.122)	5.843 (0.211)
	기계소재	14	31.0736	13.9795	8.90	59.00		
	섬유화학	11	25.7609	10.2569	11.70	45.00		
	생명바이오	8	40.9600	19.6617	14.40	75.00		
	기타	8	27.1313	6.6183	18.00	41.00		
	합계	63	31.8925	13.7039	8.90	75.00		

주: 정보전자 = 정보통신 + 전기전자, 기타 = 환경에너지 + 식품음료 + 기타

3) 할인율 유형별 핵심변수 차이분석

기술가치평가의 핵심변수 현황을 적용된 할인율의 유형별 차이를 분석하면 〈표 7〉과 같다. 이 표에서 볼 수 있듯이 평가금액의 경우 WACC이 적용된 경우가 33.08억원으로 기타(R.P.와 V.C. 등을 포함)의 경우(13.58억원)보다 훨씬 높게 나타나고 있다. 기술수명의 경우 WACC이 적용된 경우 약 7.1년, 기타 방식이 적용된 경우 5.59년으로 WACC이 적용된 경우가 기술수명이 더 길게 평가된 것으로 나타나고 있다. 할인율의 경우에는 기타의 경우가 25.37%로서, WACC이 적용된 경우 15.06%보다 훨씬 높게 적용된 것으로 나타나고 있다. 기

술기여율의 경우 WACC이 적용된 경우가 33.7%로서, 기타의 경우(28.66%)보다 다소 높게 나타나고 있다.

여기에서는 기술분야별 기술가치 결정요인의 차이가 나타나는지를 알아보기 위해 t-검정을 수행하였으며, 이에 대응하는 비모수적 방법인 윌콕슨의 순위합 검정(Rank-Sum test)을 통해 통계적 유의성을 살펴보았다. 이에 따르면 할인율 수준에 있어서 t-test와 순위합 검정에서 모두 유의확률이 0.000으로 나타나 적용 할인율 유형 간에 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 7〉 할인율 유형별 핵심변수 평균비교

	적용 할인율	N	평균	표준편차	최소값	최대값	t-test	Rank-Sum test
평가금액	WACC	53	33.0815	61.2527	0.33	365.00	1.499 (0.138)	743.0 (0.100)
	기타	23	13.5813	16.1568	1.72	66.95		
	합계	76	27.1801	52.5282	0.33	365.00		
기술수명	WACC	52	7.0962	3.9020	3.00	20.00	1.711 (0.091)	722.5 (0.216)
	기타	22	5.5909	2.0156	3.00	10.00		
	합계	74	6.6486	3.5051	3.00	20.00		
할인율	WACC	53	15.0563	6.1669	4.26	29.00	-6.000 (0.000)	1619.5 (0.000)
	기타	22	25.3741	8.1022	10.00	40.00		
	합계	75	18.0829	8.2291	4.26	40.00		
기술기여율	WACC	42	33.7076	14.1901	8.90	75.00	1.326 (0.190)	480.0 (0.089)
	기타	19	28.6584	11.7819	11.70	55.00		
	합계	61	32.1349	13.8624	8.90	75.00		

4) 기술기여도 유형별 핵심변수 차이분석

기술가치를 결정하는 주요요인인 핵심변수 현황을 적용된 기술기여도 유형별로 차이를 분석하면 〈표 8〉과 같다. 이 표에서 볼 수 있듯이 평가금액의 경우 정률법이 적용된 경우가 37.29억원으로서, 기타 방식을 제외하면 기술요소법(T.F.)을 적용한 경우인 20.76억원에 비해 높게 나타나고 있다. 기술수명의 경우 기술요소법과 정률법이 적용된 경우 간에 크게 차이가 나지 않고 있다. 할인율의 경우에는 정률법이 적용된 경우가 23.67%로서 기술요소법이 적용된 경우인 17.1%에 비해 높게 나타나고 있다. 기술기여율의 경우 기술요소법이 적용된

경우가 34.37%로서, 정률법이 적용된 경우인 25.26%보다 높게 나타나고 있다.

여기에서는 기술기여도 결정방식의 유형별로 기술가치 결정요인의 차이가 나타나는지를 알아보기 위해 분산분석(ANOVA)과 이에 대응하는 비모수적 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 통해 분석하였으며, 기술기여도 결정방식에서 다수를 차지하는 기술요소법과 나머지 모두를 하나의 그룹으로 하여 평균을 비교하기 위해 t-검정도 수행하였다. 이러한 분석에 따르면 평가금액, 기술수명, 할인율에 있어서 ANOVA 분석결과 유의확률이 각각 0.023, 0.042, 0.035로서 5% 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타나고 있다. 또한 기술요소법(T.F.)과 기타 나머지 방식을 하나의 그룹으로 구분하여 t-검정을 수행한 결과 기술기여율에 있어서 유의확률이 0.001로 나타나 기술기여도 결정방식에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 8〉 기술기여도 유형별 핵심변수 평균비교

	기술기여도	N	평균	표준편차	최소값	최대값	ANOVA	Kruskal-Wallis	t-test
평가금액	T. F.	46	20.7567	31.5916	0.33	168.41	4.010 (0.023)	2.459 (0.292)	1.528 (0.140)
	정률법	14	34.8245	54.9900	2.67	201.00			
	기 타	7	81.9998	129.6132	3.50	365.00			
	합 계	67	30.0948	56.1657	0.33	365.00			
기술수명	T. F.	45	6.7778	3.2606	3.00	20.00	3.350 (0.042)	5.388 (0.068)	0.858 (0.394)
	정률법	13	6.2304	3.0864	3.00	13.00			
	기 타	7	10.1429	4.9809	5.00	20.00			
	합 계	65	7.0308	3.5574	3.00	20.00			
할인율	T. F.	45	17.1046	7.9750	4.26	40.00	3.555 (0.035)	5.659 (0.059)	1.735 (0.088)
	정률법	12	24.2017	9.6546	8.18	40.00			
	기 타	7	16.1557	9.9122	7.11	35.00			
	합 계	64	18.3315	8.8440	4.26	40.00			
기술기여율	T. F.	45	34.3669	15.5086	8.90	75.00	2.751 (0.072)	8.354 (0.015)	-3.640 (0.001)
	정률법	14	25.2386	1.0253	24.00	27.50			
	기 타	4	27.3450	4.7920	21.38	33.00			
	합 계	63	31.8925	13.7039	8.90	75.00			

주: T.F. = Technology Factor(기술요소법), 정률법 = 4분법 + 3분법

V. 기술가치 결정의 영향요인 분석

1. 분석방법

여기에서는 기술가치의 결정에 영향을 미치는 요인에 대한 분석을 수행하고자 한다. 즉, 기술의 가치를 평가하고자 할 경우 당해 기술의 지적재산권 상태, 기술의 분야와 같은 기본적인 속성이나, 평가기법 적용시의 주요 변수인 할인율과 기술기여율 결정방식이 최종적인 기술가치 평가금액에 어떻게 영향을 미치는지를 분석하고자 한다.

이를 위해 기술가치 평가금액을 종속변수로 하고, 범주형 변수인 평가대상 기술의 지적재산권 상태, 기술분야, 할인율 결정방식, 기술기여도 결정방식을 설명변수로 하는 범주형 회귀분석을 수행한다. 범주형 회귀분석은 범주형 변수를 최적척도로 변환하여 종속변수에 어느 변수가 중요한 영향을 미치고, 각 범주형 변수들 중 어떤 변수가 중요한가를 살펴볼 수 있는 분석방법이다.

일반적인 회귀분석(regression analysis)은 종속변수와 독립변수들 간의 함수관계를 통해 설명 또는 예측하고자 하는 통계기법이다. 여기에서 독립변수가 연속형 변수일 경우 종속변수가 연속형이면 선형회귀분석(linear regression)이고, 종속변수가 이항(binary)인 경우는 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석을 하게 된다.

그러나 만일 변수들이 범주형으로 주어지면 통상적인 회귀모형을 적용하는 데 문제가 있을 수 있다. 왜냐하면 오차항에 가정된 정규성이나 등분산성 가정에 문제가 있기 때문이다. 이와 같은 경우 일반선형모형(general linear model)을 이용하여 분석을 할 수도 있으나, 범주형 회귀분석(categorical regression analysis)을 이용하면 더 유용한 결과를 얻을 수 있다.

일반적인 회귀분석에서는 회귀계수의 추정을 최소제곱법(least squares)을 이용하여 추정한다. 이에 반해 범주형 회귀분석은 교대최소제곱법(alternating least squares)을 이용한 최적척도화(optimal scaling)를 통해 변환된 변수를 이용하여 최적화된 선형 회귀식을 구하게 된다. 변수들은 명목형이나 순서형 또는 수치형 변수들에 대한 최적화된 수준이 주어지며, 변수들에 대한 분포가정은 필요하지 않게 된다. 여기에서 최적척도화란 자료의 측정특성을 최대한 반영하지만 관측과 자료분석 모형과의 관계가 최대화 될 수 있도록 변수들의 관측된 범주에 수치를 부여하는 자료분석 기법을 말한다. 그리고 교대최소제곱법은 최소제곱법에 의한 모

형추정 단계와 자료의 최적척도화 단계를 교대로 반복하는 알고리즘이다.⁸⁾

2. 분석결과

기술가치 평가금액을 종속변수로 하고, 범주형 변수인 평가대상 기술의 지적재산권 상태, 기술분야, 할인율 결정방식, 기술기여도 결정방식을 독립변수로 하는 범주형 회귀분석을 수행한 결과는 다음과 같다. 우선 모형요약 <표 9>는 범주형 회귀분석의 결정계수를 보여주고 있다. 결정계수는 0.311이고, 수정된 결정계수는 0.184로 나타나고 있다.

분산분석표 <표 10>에서의 F-검정은 모형이 유의한지에 대한 검정결과를 보여주는데, 이에 따르면 유의확률이 0.018로서 모형이 유의하다고 할 수 있다.

<표 11>의 계수 표에서 표준화 계수의 베타를 통해 추정된 범주형 회귀분석 모형은 다음과 같다. 여기에서 각 변수는 표준화된 변수를 나타낸다.

$$\text{평가금액} = -0.086 \times \text{지재권} + 0.427 \times \text{기술분야} - 0.215 \times \text{할인율} + 0.294 \times \text{기술기여도}$$

베타계수에 따르면 기술분야가 평가금액에 가장 크게 영향을 주는 변수라고 할 수 있으며, 지재권 상태가 가장 적은 영향을 주는 것으로 나타난다.

<표 9> 모형요약

다중 R	R 제곱	수정된 R 제곱
0.558	0.311	0.184

주: 종속변수 : 지재권 평가금액(단위: 억원)

예측자 : 지재권, 기술분야, 적용할인율, 적용 기술기여도

<표 10> 분산분석

	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
회귀	20.227	10	2.023	2440	0.018
잔차	44.773	54	0.829		
전체	65.000	64			

8) 범주형 회귀분석에 대한 상세한 내용은 양경숙(2004)와 허명희(1992)를 참조할 수 있다.

〈표 11〉 계수

	표준화 계수		자유도	F	유의확률
	베타	표준오차			
지재권	-0.086	0.113	3	0.572	0.636
기술분야	0.427	0.120	4	12.647	0.000
적용할인율	-0.215	0.122	1	3.141	0.082
기술기여도	0.294	0.117	2	6.339	0.003

주: 종속변수 : 지재권 평가금액(단위: 억원)

〈표 12〉 상관관계 및 공차한계

	상관관계			중요도	공차한계	
	0차	편상관	부분상관		변환 후	변환 전
지재권	-0.101	-0.102	-0.085	0.028	0.995	0.967
기술분야	0.448	0.436	0.402	0.614	0.886	0.942
적용할인율	-0.279	-0.234	-0.200	0.193	0.863	0.921
기술기여도	0.174	0.324	0.284	0.165	0.934	0.893

〈표 13〉 주요 변수의 수량화

범 주	범 주	빈 도	수량화
지 재 권	특 허 등 록	30	-0.949
	특 허 출 원	18	0.666
	노 하 우	7	-0.118
	기 타	10	1.730
기 술 분 야	정 보 전 자	22	-0.204
	기 계 소 재	15	-0.420
	섬 유 화 학	12	-0.038
	생 명 바이 오	9	2.316
할 인 율 결 정 방 식	기 타	7	-1.371
	W A C C	44	-0.691
기 술 기 여 도 결 정 방 식	기 타	21	1.447
	기 술 요 소 법	46	-0.605
	정 료 법	12	0.988
	기 타	7	2.282

상관관계와 공차한계를 보여주는 〈표 12〉에서는 중요도 값을 이용하여 어떤 변수가 평가 금액에 영향을 주는지를 살펴볼 수 있다. 이 표에서 '중요도'를 보면, 앞에서 베타계수를 통해 본 바와 같이 '기술분야' 변수의 중요도가 0.614로 가장 높음을 알 수 있다. 중요도는 앞

에서 분석된 표준화 회귀계수의 절대값 크기와도 비례하는 것으로서, 기술분야, 할인율, 기술기여도, 지적권 등의 중요도 순서를 보이고 있다.

〈표 13〉은 각 범주형 변수의 최적 척도화된 범주값을 요약하여 나타낸 것이다. 앞의 표준화 회귀계수에서 지적권의 경우 부호가 음인 것을 고려하면, 평가금액이 가장 높은 범주는 특허등록이라고 할 수 있으며, 기술분야의 경우 생명바이오 분야의 기술이 가장 높은 평가금액을 나타낼 것으로 예측할 수 있으며, 기계소재 분야는 평가금액이 가장 낮은 범주라고 할 수 있다. 할인율 결정방식의 경우 부호가 음이므로 WACC의 경우가 다른 방식에 비해 평가금액이 더 높은 범주라고 할 수 있으며, 기술기여도 결정방식의 경우는 기술요소법이 다른 방식에 비해 평가금액이 낮은 범주가 되는 것으로 나타나고 있다.

VI. 결론

본 연구는 우리나라 기술가치평가 사례를 대상으로 대상기술의 평가금액, 기술수명, 할인율 수준, 기술기여율 수준 등이 어떻게 결정되는지를 살펴보고, 이러한 기술가치 결정의 주요 요소에 대하여 평가대상 기술의 지적재산권 상태, 기술분야, 할인율 및 기술기여도 결정방식 등에 따라 어떻게 차이가 나는지를 분석하였다. 나아가 각 요소가 평가금액의 결정에 어떠한 영향을 미치는지를 분야별로 분석하고자 하였다.

이를 위해 국내 주요 기관에서 수행된 기술가치평가 사례를 수집하였으며, 각 사례로부터 평가금액, 기술분야, 지적재산권 상태, 기술수명, 할인율 수준 및 할인율 결정방식, 기술기여율 및 기술기여도 결정방식 등에 대한 정보를 확보하였다.

우리나라 기술가치평가 현황을 분석해 보면, 우선 지적재산권 유형별로 기술가치평가에 적용되는 기술기여율 수준에서 차이를 나타내고 있는 것으로 나타났다. 즉, 대상기술의 지적권 상태가 특허등록, 특허출원, 또는 노하우 상태 등 어느 것인가에 따라 최종적으로 가치평가에 적용된 기술기여율 수준에 차이를 나타내었다.

기술분야별로는 기술수명과 할인율에서 유의한 차이를 나타냈다. 즉, 기술수명의 경우 생명바이오 분야가 가장 길게 평가되고, 전자정보분야가 가장 짧게 평가되었다. 이러한 결과는 기술분야별로 기술의 경제적 수명에 대한 인식의 차이를 반영하고 있는 것이라고 할 수 있다. 또한 할인율 수준에 있어서는 전자정보 분야가 여타 분야에 비해 가장 높은 할인율이

적용되었는데, 이는 당해 분야 기술의 경우 사업화 위험을 높게 인식하고 있는 것으로 생각할 수 있다.

할인율 결정방식별로는 평가금액, 기술수명, 할인율에서 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 가중평균자본비용(WACC)이 적용된 경우가 여타 경우에 비해 평가금액이 높게 나타났으며, 할인율은 낮게 나타났는데, 이는 상대적으로 안정되고 시장성이 확인된 기술의 경우 낮은 위험도를 반영하여 낮은 할인율이 적용되고, 동시에 기술가치도 높게 평가된 것으로 생각할 수 있다. 또한 WACC이 적용된 경우 기술수명도 길게 나타났다.

기술기여도 결정방식에 대해서는 평가금액, 기술수명, 할인율, 기술기여율 등 모든 변수에 있어 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 기술기여도에 있어서 기술요소법을 적용한 경우가 더욱 일반적이며, 이 경우 4분법을 적용하는 경우인 25% 수준의 기술기여율보다 대체로 높은 수준에서 기술기여율이 결정된 것으로 나타났다.

기술가치 평가금액에 대한 주요 기술가치 결정요인의 영향력을 범주형 회귀분석을 통해 살펴보면, 지재권 유형별로 평가금액이 가장 높은 범주는 특허등록으로 나타났으며, 기술분야에서는 생명바이오 분야의 기술이 가장 높은 금액으로 평가될 것으로 추정되었다. 할인율 결정방식의 경우 WACC의 경우가 평가금액이 높은 범주라고 할 수 있으며, 기술기여도 결정방식의 경우는 기술요소법이 다른 방식에 비해 평가금액이 낮은 범주가 되는 것으로 나타났다.

이처럼 기술가치 결정의 핵심변수를 평가대상 기술의 지재권 상태, 기술분야, 할인율 결정방식, 기술기여도 결정방식 등의 측면에서 분석하였다. 분야별로 유의한 차이를 나타내는 경우도 있었지만, 그렇지 못한 경우도 있었다. 또한, 당해 분석결과에서 독립변수에 따라 종속변수에 유의미한 차이가 발생한 경우에도 그것을 영향변수로 보기에는 한계가 있으며, 따라서 분석결과의 해석에서 유의할 필요가 있음을 언급하고자 한다.

또한, 이러한 분석결과는 제한적인 기술가치평가 사례정보를 바탕으로 분석이 이루어진 데 기인한다고도 볼 수 있으며, 우리나라 기술가치평가의 주요 결정요인에 대한 특성을 충분히 반영한다고 말하기는 어렵다. 다만, 향후 기술가치평가를 수행함에 있어 보다 체계적이고 과학적인 분석을 위한 추가적인 연구과제로 제시할 수 있을 것으로 생각된다. 향후 더욱 폭넓은 기술가치평가 사례가 입수되고, 평가요소에 대한 추가적인 정보가 확보될 수 있다면 기술가치의 결정요인에 대한 실증적 검증과 이론적인 분석이 가능할 것으로 보이며,

체계적 정보축적과 지속적 연구는 보다 객관적인 기술가치 평가와 효율적 기술이전·사업화 추진의 방향수립을 도울 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 박현우, "기술거래 보상구조와 기술가치 분석요인 연구," 기술가치평가 발전방안 세미나, 기술신보, 2002. 5.
- 박현우, "우리나라 기술도입의 보상구조 특성분석," 기술혁신학회지, 제7권 제3호, 2004.12, pp.507-531.
- 박현우, "의사결정트리를 통한 신약개발의 가치평가와 R&D 전략 시사점," 기술혁신학회지, 제8권 제1호, 한국기술혁신학회, 2005. 4, pp.94-115.
- 박현우 외, 기술이전과 기술가치 평가모델 연구, 한국과학기술정보연구원, 2002. 3.
- 설성수, "기술가치평가의 개념적 분석," 기술혁신학회지, 제3권 제2호, 한국기술혁신학회, 2000. 7, pp.1-13.
- 설성수, "기술가치평가의 분석 틀," 기술혁신학회지, 제3권 제1호, 한국기술혁신학회, 2000. 3, pp.5-21.
- 설성수·유창석, "기술 및 투자 가치평가를 위한 실무형 실물옵션," 기술혁신학회지, 제5권 제1호, 한국기술혁신학회, 2002. 3, pp.44-58.
- 설성수·허은녕·김선근, "기술가치평가의 이론과 실제 - 서설," 기술혁신학회지, 제3권 제1호, 한국기술혁신학회, 2000. 3, pp.1-4.
- 성웅현, "기술기업의 기술가치평가지 위협조정 할인율의 결정," 기술혁신학회지, 제5권 제1호, 한국기술혁신학회, 2002. 3, pp.59-71.
- 성웅현, "몬테칼로 시뮬레이션을 이용한 기술투자 실물옵션평가에 대한 연구," 기술혁신학회지, 제7권 제3호, 한국기술혁신학회, 2004. 12, pp.533-554.
- 성웅현, "블랙-숄즈모형을 이용한 기술 R&D 투자가치 구간추정 연구," 기술혁신학회지, 제8권 제1호, 한국기술혁신학회, 2005. 4, pp.29-50.
- 성웅현, "이중실물옵션을 활용한 단계별 기술투자 가치평가," 기술혁신학회지, 제5권 제2호, 한국기술혁신학회, 2002. 7, pp.141-151.

- 양경숙, SPSS 최적범주형 자료분석, SPSS 아카데미, 2004.
- 양동우, “실무 차원의 기술가치평가 - 수익접근법을 중심으로,” 기술혁신학회지, 제3권 제1호, 한국기술혁신학회, 2000. 3, pp.68-84.
- 연태훈, “특허의 가치에 대한 시장의 평가,” KDI 정책연구, 제26권 제2호, 한국개발연구원, pp.63-104.
- 오준환, “기술, 영업권, 지식자산의 측정 및 평가,” 기술평가저널, 제1권, 기술신용보증기금, 2002.10, pp.31-48.
- 이재역, “기술가치의 계량적 평가모형,” 과학기술정책지, 제11권 제2호(통권 128), 과학기술정책연구원, 2001. 3, pp.21-34.
- 이재역, “회귀분석에 의한 기술가치 예측모형,” 과학기술정책지, 제13권 제1호(통권 139), 과학기술정책연구원, 2003. 2.
- 한국과학기술정보연구원, 기술수명 주기분석(전기전자/정보통신/생물산업): 인용특허분석을 통한 기술수명 예측에 관한 연구, 한국과학기술정보연구원, 2003. 6.
- 한국발명진흥회, 산업별 무형자산 비율분석을 통한 기술기여도 산출, 한국기술거래소, 2003.6.
- 한신대학교, 산업업종별 할인율지표 구축에 관한 연구, 한국기술거래소, 2003. 6.
- 허명희, 수량화 방법론의 이해, 자유아카데미, 1992.
- 허은녕, “가치평가기법의 최근 동향 - CVM, MAUA 그리고 Real Option Pricing,” 기술혁신학회지, 제3권 제1호, 한국기술혁신학회, 2000. 3, pp.37-54.
- 현병환, “기술의 경제적 가치평가 - 사례연구를 중심으로,” 기술혁신학회지, 제3권 제1호, 한국기술혁신학회, 2000. 3, pp.85-99.
- Arni, Venkata R. S., *Evaluation of Technology Payments*, UNIDO, I.D./W/G. 429/5 (September 6), Vienna: UNIDO, 1984.
- AUS Consultants, “Annual Review of Industry Royalty Rates,” *Licensing Economics Review*, Moorestown, New Jersey: AUS, 2001. 1.
- Bidault, Francis, *Technology Pricing: From Principles to Strategy*, New York: St. Martin's Press, 1989.
- Contractor, Farok J., *International Technology Licensing Compensation, Costs and Negotiation*, Lexington, MA: D.C. Heath and Company, 1981.

- Guellec, Dominique and Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, "Application, Grants and the Value of Patent," *Economics Letters* 69, 2000, pp.109-114.
- Hirschey, Mark and Vernon J. Richardson, "Valuation Effects of Patent Quality: A Comparison for Japanese and U.S. Firms," *Pacific-Basin Finance Journal* 9, 2001, pp.65-82.
- Kellog, D. and J. M. Charnes, "Real Options Valuation for a Biotechnology Company," *Financial Analysis Journal*, May/June 2000.
- Menell, Peter S., "Intellectual Property: General Theories," *Encyclopedia of Law and Economics*, Vol. 2(Civil Law and Economics), 1600(Private Property), 2000, pp.129-188.
- Park, Yongtae and Gwangman Park, "A New Method for Technology Valuation in Monetary Value: Procedure and Application," *Technovation* 24, 2004, pp.387-394.
- Ramanathan, Kannan, Anju Seth, and Howard Thomas, "The Value of New Knowledge-Based Intangible Assets: An Examination in the Global Phamaceutical Industry", *Valuation of Intangible Assets in Global Operations*, Farok J. Contractor, ed., Westport, Connecticut: Quorum Books, 2001, pp.280-301.
- Reilly, Robert F. and Palmela J. Garland, "The Valuation of Data Processing Intangible Assets," *Valuation of Intangible Assets in Global Operations*, Farok J. Contractor, ed., Westport, Connecticut: Quorum Books, 2001, pp.205-232.
- Reitzig, Markus, "What Determines Patent Value? : Insights from the Semiconductor Industry," *Research Policy* 32, 2003, pp.13-26.
- Razgaitis, R., *Early-Stage Technologies: Valuation and Pricing*, John Wiley & Sons, 1999.
- Root, Franklin R. and Farok J. Contractor, "Negotiating Compensation in International Licensing Agreements," *Sloan Management Review*(Winter), 1981, pp.23-32.
- Sarathy, Ravi, "Knowledge Valuation: The Issues, with an Application to the Software Industry," *Valuation of Intangible Assets in Global Operations*, Farok J. Contractor, ed., Westport, Connecticut: Quorum Books, 2001, pp.233-244.
- Smith, G. V. and R. L. Parr, *Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2000.
- Stewart, J., *Biotechnology Valuations for the 21st Century*, Policy Brief, Milken Institute, April 2002.

United Nations Economic Commission for Europe, *Intellectual Assets: Valuation and Capitalization*, Geneva and New York: United Nations, 2003.

United Nations Industrial Development Organization(UNIDO), *Technology Payments Evaluation: Summary Results of a Pilot Exercise*, Caracas(October 17-20), Vienna: UNIDO, 1983.