



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

박사학위논문

기술 사업성 및 위험 요인을 고려한 기술
가치 평가 모형에 관한 실증 연구

2019년



HANSUNG
UNIVERSITY

한 성 대 학 교 대 학 원

경 제 부 동 산 학 과

경 제 학 전 공

박 규 만

박 사 학 위 논 문
지도교수 김상봉

기술 사업성 및 위험 요인을 고려한 기술 가치 평가 모형에 관한 실증 연구

An Empirical Study on Technology Valuation Model
Considering Technology Business Value and Risk Factors



2018년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

경 제 부 동 산 학 과

경 제 학 전 공

박 규 만

박 사 학 위 논 문
지도교수 김상봉

기술 사업성 및 위험 요인을 고려한 기술 가치 평가 모형에 관한 실증 연구

An Empirical Study on Technology Valuation Model
Considering Technology Business Value and Risk Factors

위 논문을 경제부동산학 박사학위 논문으로 제출함

2018년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

경 제 부 동 산 학 과

경 제 학 전 공

박 규 만

박규만의 부동산경제학 박사학위 논문을 인준함

2018년 12월 일



심사위원장 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

국 문 초 록

기술 사업성 및 위험 요인을 고려한 기술 가치 평가 모형에 관한 실증 연구

한 성 대 학 교 대 학 원
경 제 부 동 산 학 과
경 제 학 전 공
박 규 만

경제성장의 발향이 과거와는 달리 기술 혁신성을 바탕으로 제품이나 서비스 등과 같은 굳이 경제성장을 주고 있으며, 이러한 산업 환경 속에서 기술 혁신은 점차 빨라지고 있다. 이에 따라 제품에는 디자인에 대한 가치와 기술적 지식을 갖춘 상품 등을 통해 무형서비스에 대한 변화가 빠르게 나타났다. 즉, 경제성장의 방향성이 과거 생산기반의 유형자산 측면에서 지식적 축적과 가치를 바탕으로 하는 무형자산의 측면으로 변화하는 양상으로 진화해 나간다고 할 수 있다. 이러한 산업 환경의 변화에서 중소기업의 기술 가치 평가는 기술 집약적인 제조업체의 경우 그 가치 평가액에 따라서 기업의 사활이 걸려있는 아주 중요한 전략적 수단이 된다. 지식기반경제하에서 국가 경쟁력 확보와 기업이 보유한 무형자산에 대한 가치 평가기술은 성장에 필요한 핵심역량으로 많은 주목을 받고 있다. 이러한 지적재산권은 지식기반경제하에서 성과의 한 부분으로 인식하여 무형자산의 중요한 요인으로 볼 수 있으며, 저작권, 디자인과 같은 지식가치에 대한 재산이 기업과 국가 경쟁력 확보의 필요한 핵심역량으로 부각됨에 따라 기술가치의 중요성과 이에 대한 평가는

매우 중요하다고 볼 수 있다.

특히 제조업에 대한 기술의 가치를 어떠한 배경적 요소로 설명하고 어떻게 평가할 것인가에 대한 문제는 특허 침해에 따른 법적 손해액의 산정과 M&A 등의 합리적인 가치 판단 등에 활용되기 때문에 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 이와 같이 무형자산이라는 기술의 특성상 기술 가치에 대한 정확한 평가액의 수치화된 산정은 다양한 수요에 비해 극히 제한적일 수밖에 없기 때문에 객관적이면서 적절한 가치의 평가가 필요하다고 볼 수 있다.

따라서 본 연구의 목적은 기술 가치 평가법에 의해서 추정된 매출 오류에 대한 기초 분석 결과를 토대로 매출 추정 오류를 줄일 수 있는 개선된 기술 가치 평가 모형을 개발하는데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 현업에서 실제로 평가가 이루어진 137개 기업에 대해서 추정 매출액과 실제 매출액의 차이에 대한 분포와 패턴을 분석하고 개선 방안을 탐색하였다. 실증분석에 대한 연구 방법으로는 기술 평가 전문가 집단에 대해서 기술 평가 요인들의 상대적 중요도를 도출하기 위해서 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석을 실시한 후 각 요인들의 상대적 중요도의 분포를 고려한 기술 평가 요인의 보정계수를 산출하여 이미 산출된 각 기업의 기술 가치를 보완하는 방법을 사용하였고, 기존의 기술 가치 평가법에 의해서 도출된 추정 매출과 비교하여 실제 매출에 대한 예측력을 분석하였다.

본 연구에서는 연구결과를 통해 기존의 단편적인 분석을 보다 개선된 복합적인 연구를 통하여 추정매출과 실제매출의 차이범위를 최소화 하였으며, 공인된 감정평가법인의 중소기업의 재무자료를 비롯하여 공인된 한국기업데이터 재무자료 및 기업의 혁신역량 측정이 가능한 기업부설연구소, 연구 개발인력 수, 등록된 특허 개수 등 비교적 객관성이 담보된 정량적 요소와 정성적요소를 모두 고려할 수 있는 수정비율(0과 2사이 값)을 산정하여 기존추정매출의 실제매출과 근접하게 할 수 있는 보정계수로 활용을 가능하게 했다.

또한, 본 연구에서 제시된 수정비율을 통한 정량적과 정성적 요소 어느 한쪽으로 편의 하지 않고 최대한 합리적인 매출액보정으로 기술가치 평가 실무현장에서의 실제적용이 가능하게 되었다.

본 연구의 한계점으로는 시장의 트렌드 및 시장의 정교한 변화에 따른 보다

정치하고 시장 적합한 선진모델에 대한 개발의 필요성과 환경적 요인에 의한 제 3의 변수가 존재하기 때문에 이를 위한 탐색 및 발견 작업을 위하여 후속 연구의 필요성을 들 수 있다. AHP 분석을 위한 전문가집단의 설문조사에서 각 대분류 간 혹은 중분류 및 소분류간의 설문조사 항목에서의 조사항목간의 상관분석을 통해 상충되거나, 편의 현상이 존재할 수 있는지 등 보다 추가적이고 정밀한 검증 및 연구도 필요하다. 마지막으로 본 연구의 대상은 KOSPI와 KOSDAQ, KONNEX 등 대기업을 대상으로 하는 연구와 제조 기업이 아닌 도소매유통 및 건설업 등 규모와 업태면에서 보다 다양하고, 범위를 확대한 연구가 추후 진행되어야 한다.



【주요어】 기술사업성, 위험요인, 기술가치평가 모형, AHP

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구 배경 및 목적	1
1.2 연구 범위와 방법	3
II. 우리나라 기술평가 현황	5
2.1 기술 가치 평가 시장 현황	5
2.1.1 국내 기술 가치 평가 시장	5
2.2 기술 가치 평가 방식	6
2.2.1 기술 평가 관련 법규 및 규정	6
2.2.1.1 기술 가치 평가의 정의	6
2.2.1.2 기술 가치 평가 제도의 도입 배경	9
2.2.1.3 기술 가치 평가 관련 법률	10
2.2.1.4 기술 가치 평가 제도의 발전 경과	14
2.2.1.5 특허기술 담보가치 평가	16
2.2.2 기술 평가 방법 실무	22
2.2.2.1 기술의 개념과 기술 가치 평가의 대상	22
2.2.2.2 기술 가치 평가의 실무기준	28
2.2.2.3 기술 가치 평가의 타당성 및 신뢰성	33
III. 이론적 배경	38
3.1 기술 가치의 정의	38
3.2 기술의 개념과 특징	38
3.3 기술의 유형과 분류방식	38
3.4 기술 가치 평가 방법	38
3.4.1 기술가치 평가 방법론	41
3.5 기술 가치 평가 요인	44

3.5.1 기술 인프라 요인	4
3.5.2 프로젝트 요인	4
3.5.3 기술 수요자 요인	4
3.5.4 기술가치 평가 모형의 비교	6
3.6 기술 신용 등급 모형	8
3.6.1 기술 신용 등급의 정의	8
3.6.2 기술 신용 등급의 평가	8
3.6.3 로지스틱 회귀모형	9
IV. 실증 분석	50
4.1 연구표본의 선정 및 특성	50
4.2 AHP 분석	50
4.2.1 기술 가치 평가 요인 분류	50
4.2.2 상대적 중요도	52
4.2.3 보정 계수의 산정	54
4.2.4 매출추정치 보정 결과(2016년 기준)	55
4.3 로지스틱 등급 분석	57
4.3.1 기술 사업화 가능성에 대한 회귀분석	75
4.3.2 기술 평가 등급(로지스틱 모형)	16
4.3.3 기술 평가 등급 모형의 적용 사례	86
V. 결 론	70
5.1 연구결과 요약 및 시사점	70
5.2 연구의 한계점 및 미래 연구 방향	77
참고문헌	74
부 록	78
ABSTRACT	9

표 목 차

<표 1> 우리나라 기술 가치 평가 기관 현황	8
<표 2> 기술 평가 관련 법률 요약	31
<표 3> A사의 ‘생체나이 분석 서비스’ 특허기술 담보 가치 분석표	6· 1
<표 4> 건강검진자 중 생체나이 분석서비스 이용자 추정	7· 1
<표 5> 건강검진자 중 생체나이 분석서비스 이용률 추정	8· 1
<표 6> 생체나이 분석서비스 잠재이용자 및 잠재 시장규모	9· 1
<표 7> 시나리오에 따른 매출추정	10· 2
<표 8> 본 특허기술(장기생체나이 시스템)의 증감률 산정표	1· 2
<표 9> 본 특허기술(장기생체나이 시스템)의 이용률 산정표	2· 2
<표 10> 할인율 산정식 및 추정치추정결과	3· 2
<표 11> 비제조업 산업별 할인율 산출표	3· 2
<표 12> 법인세 등의 세율	42
<표 13> 기술 가치 평가의 대상	62
<표 14> 기술 가치 평가의 목적과 용도	9· 2
<표 15> 접근법에 따른 기술 가치 평가 방법	10· 3
<표 16> 기술 가치 평가의 일반 절차	2· 3
<표 17> 기술평가 용도별 주안점 및 주요 관련기관	3· 4
<표 18> 기술 가치 평가 모형 예시	7· 4
<표 19> 기술 가치 평가 요인 목록	15
<표 20> 대상자 특성	25
<표 21> AHP 분석 결과: 요인별 상대적 중요도	35
<표 22> 보정 계수의 산출 결과	45
<표 23> 매출 유형별 기술적 통계 결과	65
<표 24> 보정 이전과 이후의 추정 오차 결과	65
<표 25> 변수와 측정방법	85
<표 26> 상관관계 분석 결과	95
<표 27> 회귀모형분석: 기술 사업화 성공에 대한 결정 요인	10· 6

<표 28> 기술 등급 로지스틱 분석 결과	26
<표 29> KMO 및 Bartlett의 검정	46
<표 30> 설명된 총 분산	46
<표 31> 요인분석 결과	66
<표 32> 요인분석 결과를 반영한 기술 평가 등급 로지스틱 분석 결과	76
<표 33> 로지스틱 분석 결과에 따른 한계효과 분석	86
<표 34> 등급별 기술사업화 성공 여부의 일치성 분석	96



그 립 목 차

<그림 1> 기술 가치 평가 시장별 기술 가치 평가 종류 및 수요자	6
<그림 2> 기술 가치 평가의 단계	03
<그림 3> 스크리 도표	56



I. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

중소기업의 기술 가치 평가는 기술 집약적인 제조업체의 경우 그 가치 평가액에 따라서 기업의 사활이 걸려있는 아주 중요한 전략적 수단이 된다. 그러나 기술 가치 평가 방법은 너무나 다양하고 또한 실무적으로 기술 평가의 오류가 발생할 가능성이 높아서 기존의 이론적인 접근법 이외에 실무적으로 활용 가능한 새로운 접근 방식이 필요하다.

지식기반경제하에서 국가 경쟁력 확보와 기업이 보유한 무형자산에 대한 가치 평가 기술은 성장에 필요한 핵심역량으로 많은 주목을 받고 있다. 이러한 지적재산권은 지식기반경제 하에서 성과의 한 부분으로 인식하여 무형자산의 중요한 요인으로 볼 수 있으며, 무체물인 지적재산권이 실제적인 가치를 발휘하기 위해서는 여러 가지 기술들과의 관계에서 상대적 가치와 개별성 및 유한성 등의 특성이 있기 때문에 유체물의 성격과는 다른 객관적인 평가가 힘든 실정이다(손혁 외, 2011). 저작권, 디자인과 같은 지식가치에 대한 재산이 기업과 국가 경쟁력 확보의 필요한 핵심역량으로 부각됨에 따라 기술 가치의 중요성과 이에 대한 평가는 매우 중요하다고 볼 수 있다(김홍수, 2017).

특히 제조업에 대한 기술의 가치를 어떠한 배경적 요소로 설명하고 어떻게 평가할 것인가에 대한 문제는 기술 시장에서 거래되는 기술의 가격 산정에 필요할 뿐만 아니라 효율적 경영전략의 수립 등과 같이 나아가 특허 침해에 따른 법적 손해액의 산정과 M&A 등의 합리적인 가치 판단 등에 활용되기 때문에 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 이와 같이 무형자산이라는 기술의 특성상 기술 가치에 대한 정확한 평가액의 수치화된 산정은 다양한 수요에 비해 극히 제한적일 수밖에 없기 때문에 객관적이면서 적절한 가치의 평가가 필요하다고 볼 수 있다. 특히, 국내의 기술 가치 평가에 따른 중요성은 지식 재산이 기업의 효율적 경영과 성과를 위해 차지하는 비중이 넓어짐에 따라 이를 효과적으로 활용하고, 관리하여 적용 후 사용할 수 있는 시스템의 확보

가 성장을 위한 필수적인 요소로 대두되고 있다(설성수, 2000).

따라서 본 연구의 목적은 기술 가치 평가법에 의해서 추정된 매출 오류에 대한 기초 분석 결과를 토대로 매출 추정 오류를 줄일 수 있는 개선된 기술 가치 평가 모형을 개발하는데 있다. 이를 위하여 현업에서 실제로 평가가 이루어진 137개 기업에 대해서 추정 매출액과 실제 매출액의 차이에 대한 분포와 패턴을 분석하고 개선 방안을 탐색하고자 하였다. 자료 조사는 기술 평가 전문가 집단에 대해서 기술 평가 요인들의 상대적 중요도를 도출하기 위해서 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석을 실시하였다. 그 다음에는 각 요인들의 상대적 중요도의 분포를 고려한 기술 평가 요인의 보정 계수를 산출하여 이미 산출된 각 기업의 기술 가치를 보완하는 방법을 사용하였고 기존의 기술 가치 평가법에 의해서 도출된 추정 매출과 비교하여 실제 매출에 대한 예측력을 분석하였다.

이론적 고찰을 통해서 기존의 선행연구에 다루고 있는 다양한 기술 평가 항목들과 실무적으로 중요한 평가 항목들을 도출하고 각 항목들의 상대적 중요도를 측정하고 매출 추정의 보정 계수를 산출하였다. 데이터는 기술 사업성 요인과 위험 요인에 대한 전문가 집단에 대한 설문 조사를 실시하고 AHP 분석을 통해서 기존 방식으로 추정된 매출을 보정해 줄 수 있는 수정 비율을 제안하였다. 분석 방법은 정성적인 요소와 정량적인 요소를 동시에 고려할 수 있는 수정 비율(0~2사이의 값)을 산출하고 기존의 방식으로 추정된 매출에 대한 보정 계수로 사용하는 방식을 수행하였다.

본 연구에서는 이러한 기술 평가 모형에 추가하여 기술 사업화의 성공 여부를 결정하는 다양한 요인들이 기술 사업화에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 중소기업의 기술 사업화 요인들이 사업화 성공 여부에 미치는 영향을 분석하기 위하여 중소기업의 기술개발과 생산을 담당하는 전문가들에게 설문조사를 실시하였고 기술 사업화를 구성하는 요인들과 기술 사업화 성공 여부를 설문조사를 통해서 측정하였고 기술 사업화 등급 모형을 제시하고자 한다.

1.2 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 기술 가치 평가 모형으로서 매출 추정액에 의한 수익성 가치 평가 모형을 사용하고 있다. 이 모형은 현재의 다양한 수익성 기반에 대한 평가를 토대로 보유 기술로 인해서 발생하는 미래의 매출 예상금액을 현재가치화 함으로써 보유 기술을 평가하는 방식이다. 그러나 이러한 방식은 향후 발생 가능한 기술 사업화 환경의 변화를 예측하지 못할 경우 기술 가치 평가의 오류 가능성이 높아질 것이다. 따라서 본 연구에서는 중소기업의 기술 개발 혹은 생산 담당자를 대상으로 한 설문조사 결과를 토대로 AHP 분석을 수행하였다. AHP 분석 결과를 토대로 각각의 기술 가치 평가 요인의 중요도를 산출하여 기존의 실제 추정된 매출액에 대한 보정 계수를 구하고 추정된 매출액 보정 작업을 수행하였다. 또한 수정된 매출액과 최근의 실제 매출액의 차이를 분석하여 새로운 보정 계수에 의한 매출 추정의 정확성을 검증하고자 하였다.

본 연구에서는 AHP 분석 결과 산출된 기술 사업화 요인의 중요성을 고려하여 기술 사업화의 성공 여부를 결정하는 기술 사업화 요인을 선행 변수로 하는 기술 등급 모형을 추정하였다. 본 연구에서 표본으로 사용하는 137개 기업에 대해서 기술 등급 모형을 추정하였고 각 기업의 기술 사업화 성공에 대한 실제의 자료를 토대로 기술 등급 모형의 적합도를 분석하였다. 기술 등급 모형을 통해서 추정된 기술 사업화 확률과 기술 가치 평가 전문가가 판정한 기술 사업화 성공 여부의 판단이 서로 일치하는지, 불일치하는지를 판정하여 본 연구에서 제안한 기술 등급 모형의 유용성을 검증하고자 하였다. 다음은 본 연구에서 기술 가치 모형의 개선을 위해서 수행하고 있는 연구 범위와 방법들을 정리한 결과이다.

연구 주제 1

중소기업의 기술 가치 평가에 영향을 미치는 요인들은 무엇인지 기존의 선행 연구들을 통해서 도출한다. 특히 기술 사업화의 성공에 영향을 줄 수 있는 요인들과 그 중요성에 대한 선행 연구들을 정리한다.

연구 주제 2

중소기업의 기술 가치 평가에 영향을 주는 요인들에 대해서 기술 가치 평가 전문가 집단들을 대상으로 그 중요성을 도출하기 위한 AHP 분석을 수행한다. 분석 결과를 토대로 기술 가치 평가에 영향을 주는 요인들의 상대적 중요도를 분석한다.

연구 주제 3

AHP 분석을 통해서 도출된 기술 가치 평가 요인의 상대적 중요도를 토대로 선행 연구 결과에 근거한 매출액 추정치 보정 계수를 산출하고 실제로 추정된 각 기업의 매출액에 대한 보정 작업을 실시한다. 매출액 보정금액과 실제로 추정된 매출액의 차이를 근거로 하는 추정 매출액의 적합도를 분석한다.

연구 주제 4

AHP분석 결과에서 나타나 기술 사업화 요인의 상대적 중요도를 근거로 하여 기술 사업의 성공 여부를 예측할 수 있는 기술 등급 모형을 추정한다. 기술 등급 모형을 통해서 추정된 각 기업의 기술 사업화 성공 확률과 전문가들이 판단한 실제의 기술 사업화 성공 여부의, 일치, 불일치 여부를 판단하여 기술 등급 모형의 적합도를 추정한다.

Ⅱ. 우리나라 기술평가 현황

2.1 기술 가치 평가 시장 현황

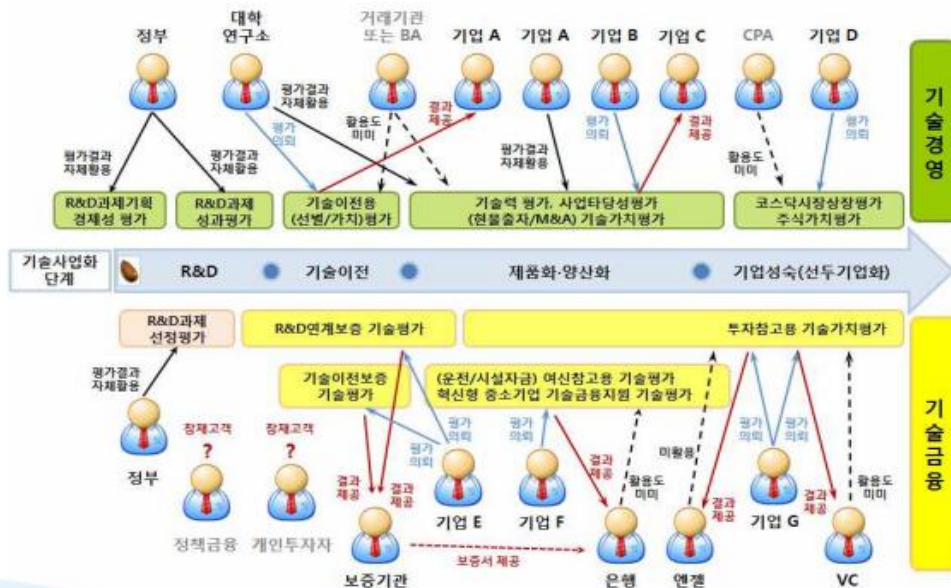
2.1.1 국내 기술 가치 평가 시장

기술 평가시장은 크게 3가지로 구별할 수 있다. 첫째, 기술금융을 위한 기술 평가시장, 둘째, 기술사업화 지원을 위한 기술평가시장, 셋째, 우수기술 및 기업인증을 위한 기술평가시장으로 구별할 수 있다.

기술금융을 위한 기술 평가는 기업이 금융기관에 기술금융의 지원을 신청하거나 또는 금융기관이 기업으로부터 요청받은 대출신청 건에 대하여 기술금융의 지원여부를 결정하고자 할 경우, 해당 기업의 기술력 또는 사업화하고자 하는 기술의 사업화타당성 여부, 담보력 가치 등에 대하여 기술평가기관에 평가를 의뢰하는 기술평가라 할 수 있다.

현재는 기술평가를 활용하고 있지 않고 있으나, '정책금융공사', '벤처투자회사', '사모펀드', '엔젤투자자' 등과 같은 기업에 대한 금융을 지원하고 있는 기타 금융주체들과 '농림수산업자신용보증기금'과 같은 타 분야의 보증기관 등도 잠재적인 '기술금융용 기술평가'의 수요자라고 할 수 있다.

우수기술·기업인증을 위한 기술평가(기술·기업인증용 기술평가)는 기업이 우수 기술 중소기업 지원을 위하여 정부가 마련한 '각종 세법상의 혜택'과 '정부 R&D 등 국가지원사업'의 자격을 획득하고자 하거나, 자사가 보유한 기술력을 투자자 및 주요 고객 등에게 객관적으로 입증하고자 하는 경우에, 국가가 지정한 기술평가기관에게 당사의 기술력에 대한 평가를 의뢰하는 기술평가라 할 수 있다.



<그림 1> 기술 가치 평가 시장별 기술 가치 평가 종류 및 수요자

2.2 기술 가치 평가 방식

2.2.1 기술 평가 관련 법규 및 규정

2.2.1.1 기술 가치 평가의 정의

기술 가치 평가는 기술의 가치를 가액, 등급 등으로 표현하는 기술평가의 일종으로 기술의 가치를 화폐액으로 평가하는 절차로 정의할 수 있다. 기술 가치 평가제도에서 기술 가치 평가의 정의는 기술이전법 등 관련 법률에 잘 나타나 있다. 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률(이하 기술이전법, 2017. 9. 22. 시행)에서는 기술평가를 '사업화를 통해 발생할 수 있는 기술의 경제적 가치를 가액(價額), 등급 또는 점수 등을 표현하는 것'으로 정의하고 있다. 기술이전법은 공공연구기관이나 민간 부문에서 개발된 기술의 원활한 거래와 사업화를 촉진하기 위한 목적으로 제정되었다. 기술이전법은 법의 취지에 따라 기술이전 및 사업화 촉진계획의 수립, 기반 확충, 정책의 추진, 금융지원,

기술평가체제의 확립 등을 규정하고 있다. 기술 이전 및 사업화의 촉진을 위해서는 거래 혹은 사업화의 대상이 되는 가치에 대한 적절한 평가가 필수적이다. 따라서 정부는 이를 위한 기술가치평가 체계를 구축하기 위해 법률상 규정 이외에 별도로 ‘기술평가기준 운영지침’(산업통상자원부 고시 제 2016-114호)의 행정규칙을 마련하고 있다.

기술 평가 기준 운영지침은 기술평가를 기술력평가와 기술 가치 평가로 구분하고 있다. 기술력평가는 ‘기술평가의 한 유형으로 기술을 활용하는 주체의 인력, 조직, 지원서비스 등을 종합적으로 평가하는 것’으로 정의하고 있으며, 기술 평가를 기술을 보유한 주체의 기술 개발 및 혁신 능력 등을 평가하는데 사용토록 하고 있다. 이때 기술력 평가의 결과는 등급이나 점수 등 다양한 형태로 표시할 수 있다. 기술 평가기준 운영지침에 명시된 기술 가치 평가의 정의는 ‘사업화하려는 기술이나 사업화된 기술이 그 사업을 통해 창출하는 경제적 가치를 기술시장에서 일반적으로 인정된 가치평가 원칙과 방법론에 따라 평가하는 것’이다. 기술력 평가는 기술을 보유한 주체의 전반적인 기술 활용 능력을 평가하는 데 반해, 기술 가치 평가는 기술 그 자체의 가치를 더욱 더 중요하게 평가한다. 즉, 법률에서는 기술 가치 평가를 기술 평가의 하위 개념으로 특히, 기술의 경제적 가치를 화폐 가액으로 평가하는 방법 혹은 절차로 정하고 있다.

기술이전법과 기술평가기준 운영지침 등 정부의 법률과 행정규칙으로 규정된 기술평가 이외에도 실무에서 사용하는 유사 개념의 기술평가 방법도 존재한다. 기술평가는 평가 목적에 따라 다양한 평가 개념들이 혼용되어 사용되고 있는데, 대체로 기술영향평가, 기술체계평가, 기술수요평가, 기술력평가, 기술성능평가, 기술성과평가 등으로 나눌 수 있다.

우리나라의 기술 가치 평가 기관은 기술이전법에 따라 전문 인력 확보 등의 일정 기준을 충족하고 정부로부터 별도의 지정을 받아야만 기술 가치 평가를 수행할 수 있다. 기술 가치 평가기관은 기술이전법 이외에도 기술신용보증법, 발명진흥법 등 다른 법률에서도 지정하고 있는데, 각각의 법률에서 기술 가치 평가를 하는 목적에 따라 기술 가치 평가 기관을 운영하는 형태에는 다소 차이가 있다. 현재는 주무 부처별로 기술 가치 평가 기관을 지정·운영하고 있

으며, 2개 이상의 법률로 중복되어 지정된 예도 있다. 각 법률에 따른 기술 가치 평가 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> 우리나라 기술 가치 평가 기관 현황

관련 법률	주무 부처	기술 가치 평가 기관	기관 수
기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률	산업통상자원부	한국산업기술진흥원, 국방기술품질원, 기술보증기금, 전자부품연구원, 중소기업진흥공단, 한국과학기술정보연구원, 한국발명진흥회, 한국산업은행, 한국보건산업진흥원(보건부), 농업기술실용화재단(농림축산식품부), 한국전자통신연구원, 한국기계연구원 한국생명공학연구원, 한국과학기술연구원, 한국생산기술연구원(미래창조과학부)	15
기술신용보증기금법	중소벤처기업부	기술보증기금	1
벤처기업육성에 관한 특별조치법	중소벤처기업부	한국산업기술진흥원, 기술신용보증기금, 한국산업기술평가관리원, 한국환경공단, 기술표준원, 한국과학기술연구원, 한국과학기술정보연구원, 정보통신산업진흥원	8
발명진흥법	특허청	한국건설생활환경시험(연), 한국기계전기전자시험(연), 한국산업기술시험원, 한국과학융합시험(연), 농업기술실용화, 한국산업기술진흥원, 기술보증기금, 한국산업은행, 한국과학기술정보연구원, 한국발명진흥회	10
산업기술혁신 촉진법	교육부	「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법」에 따른 지정된 기술평가기관	15

2.2.1.2 기술 가치 평가 제도의 도입 배경

1990년대 우리나라의 과학기술 정책은 정부 주도의 과학기술 개발 활동을 민간 주도로 전환하는 것을 목표로 추진되었다. 이는 1960년대부터 이어져 온 과학기술 진흥 정책으로 과학기술 개발의 토대가 어느 정도 갖춰졌고 대학 및 연구소의 양적·질적인 성장으로 민간 부분의 과학기술 개발 역량이 눈에 띄게 발전한 데서 기인한다.¹⁾ 이러한 정책으로 한동안 민간부분의 과학기술 개발 역량은 눈에 띄게 성장했으나 1997년 외환위기로 인해 민간 부분의 연구개발 투자는 축소되고 구조조정 등 위기를 겪으면서 민간 주도의 과학기술 개발을 목표로 한 정책 추진은 잠시 주춤하게 된다.

외환위기 이후 새롭게 들어선 ‘국민의 정부’는 신경제를 표방하며 대기업 중심의 경제구조에서 벗어나 중소·벤처기업 육성을 국가적인 목표로 삼아 경제 정책뿐만 아니라 과학기술 정책도 이에 맞추어 정비하기에 이른다. 이와 같은 정책 기조는 「벤처기업 육성에 관한 특별조치법(1998. 12. 30. 시행)」 4차 개정과 「기술이전 촉진법(2000. 1. 28. 시행)」의 제정을 통해 법률에 반영되었는데, 그 핵심 내용은 중소·벤처기업에 대한 자금 공급체계의 획기적인 개선을 통한 벤처 투자 확대(국무조정실, 2000)와 과학기술의 민간 이전 및 거래, 기술 사업화 촉진 등 이다(최수만, 2000).

이러한 시대적 상황에서 정부 각 부처는 목표 달성과 정책 추진을 위해 기술 가치 평가 기준과 관련 제도의 마련이 필요했다(설성수 등, 2012). 연구 개발 활동을 통해 창출된 기술을 이전하거나 사업화하기 위해서는 여러 기술 중 어떤 기술이 잠재적인 경제적 가치가 높은지를 확인할 필요가 있었고, 벤처기업의 원활한 자금 조달을 위해서는 벤처기업이 보유한 기술에 대한 재무적인 평가를 수반해야 했다.²⁾

1) 과학기술부(2008) ‘과학기술 40년사’에 의하면 우리나라의 과학기술은 국가 주도로 발전해 왔는데, 이는 일제강점기와 한국전쟁을 거치며 민간 부문에서의 과학기술 발전을 기대할 수 없는 시대적 상황 때문이다. 최초의 과학기술정책은 1960년대에 수립되었으며 ‘1차 기술진흥 5개년 계획’ (1961년)으로 시작된 과학기술 진흥 정책은 1970년대 중화학 공업화 중심의 과학기술 개발, 1980년대 과학기술 중심의 경제성장 및 경제사회발전 도모를 목표로 추진됐으며, 1990년대에 이르러서는 민간주도의 과학기술 개발을 진흥하는 정책을 추진했다.

2) 상장기업의 경우 기업 가치는 주가 혹은 재무회계 정보를 활용하여 측정할 수 있으며 비상장기업도 일정한 입력을 보유한 기업은 재무회계 정보를 이용하면 기업가치를 어느 정도 측정할 수 있다. 그러나 창업 기업이나 벤처 기업의 경우 기업가치 측정을 위한 재무 정보가 부족한 경우가 대부분으로 일반적인 방식의 기업가치평가가 불가능한 경우가 대부분이다. 비재무정보를 활용하여 기업가치를 측정하기도 하지만,

정부는 이러한 배경으로 기술거래 및 기술 가치 평가 체계를 마련하기 시작했다. 2000년 2월에는 산업자원부(현 산업통상자원부) 산하에 ‘기술거래소’를 설치하고 직접 기술거래와 기술 가치 평가를 수행하였는데, 현재의 기술 가치 평가제도는 2000년 제정된 기술이전법과 기술거래소의 기술 가치 평가 체계를 근간으로 한다.

2.2.1.3 기술 가치 평가 관련 법률

기술 가치 평가제도는 기술이전 및 사업화 촉진과 산업기술 혁신, 발명진흥, 기술금융 활성화, 산학 협력 강화 등 정책적 목적에 따라 여러 법률에 제반 내용이 규정되어 있다. 기술 가치 평가제도와 관련된 법률 중 기술 가치 평가의 정의 및 역할 등 제도로써 기능하는 중심 내용을 규정한 법률은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률(이하 기술이전법)」이다.

기술이전법은 공공연구기관에서 개발된 기술을 민간에 이전하여 사업화를 촉진하고 이를 통한 기술 거래의 활성화, 기술이전 및 기술평가, 기술정보의 유통 기반의 확충을 목적으로 「기술이전촉진법」으로 처음 제정되어 2000년 1월 28일 시행되었다. 그러나 「기술이전촉진법」 시행 이후에도 공공 부문의 연구개발 활동이 기술 개발에만 집중되고 개발된 기술의 활용 및 확산에 필요한 활동은 저조한 상태가 계속되었다. 정부는 이러한 문제를 해결하고 기술이전 및 사업화 촉진, 미흡한 기술 평가 체계 개선과 기술 가치 평가 전문 인력 육성 등의 내용을 보완하고자 기존의 기술이전촉진법을 2006년 12월 28일부로 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」로 전면 개정했다. 기술이전법에서는 기술의 이전 및 사업화 촉진 계획의 수립 시 기술평가 활성화 방안을 포함하도록 규정하고(제5조) 있다. 또한, 기술평가 전문 인력의 양성(제13조), 기술의 현물출자 시 기술 평가 기관의 평가를 받으면 공인된 감정으로 인정되는 특례(제23조), 기술평가의 활성화를 위한 시책 마련(제32조), 기술평가 기법의 개발 및 보급 촉진(제34조), 기술평가기관의 역할 및 지정

평가결과에 대한 신뢰성은 떨어질 수밖에 없다. 초기 창업기업 및 벤처기업의 가치는 기술과 같은 기업의 무형자산에서 창출되는 경우가 많다. 따라서 무형자산의 가치를 어떻게 인식하고 측정하느냐에 따라 기업 가치평가의 결과가 달라진다고 할 수 있다.

요건(제35조) 등 기술평가의 제반 사항에 관한 규정을 포함하고 있다. 이처럼 기술 이전법은 기술평가의 중심이 되는 법률로 기술 가치 평가제도 운용에 법적인 근거를 제공하고 있다.

기술이전법 외에도 기술 평가와 관련된 법률은 「산업기술혁신 촉진법」, 「발명진흥법」, 「벤처기업 육성에 관한 특별조치법」, 「기술신용보증기금법」, 「지식재산 기본법」, 「과학기술 기본법」, 「산업교육진흥 및 산학연 협력 촉진에 관한 법률」 등이 있다.

「산업기술혁신 촉진법」은 산업기술혁신 촉진 및 산업기술혁신 기반 조성, 산업경쟁력 강화를 위한 사항 등을 규정한 법률이다. 원래 산업기술혁신 촉진법은 1994년 「공업 및 에너지 기술기반조성에 관한 법률」로 제정되었다가 1999년 「산업기술 기반조성에 관한 법률」로 명칭이 바뀌었으며 급변하는 산업기술환경에 능동적으로 대응하기 위해 2006년 산업기술혁신 촉진법으로 다시 한번 전부 개정되어 현재에 이르고 있다. 산업기술혁신 촉진법에서는 기술평가와 관련하여 산업기술혁신 성과의 확산을 위해 기술이전 및 사업화 촉진에 관한 계획 수립 및 사업화 추진에 대한 사항을 규정(제5조, 제11조)하고 있으며 기술력평가에 따른 기술담보대출의 활성화 시책 마련 등의 내용을 포함하고 있다(제15조).

「발명진흥법」은 발명 장려와 발명의 신속하고 효율적인 권리화 및 사업화를 촉진하기 위해 1994년 제정되었다. 발명진흥법은 원활한 연구개발 성과의 민간이전(제20조의5), 발명의 평가기관 지정(제28조)과 평가기관에 대한 지원(제29조), 피 평가 주체에 대한 평가수수료 지원(제30조), 한국발명진흥회를 통한 특허기술 평가 및 사업화 촉진 시행(제53조)등의 규정을 두고 있다. 발명진흥법은 타법과는 달리 평가의 대상을 기술뿐만 아니라 산업재산권 등 기술을 포함한 지식재산으로 폭넓게 인식하고 있다는 점이 특징이다.

「벤처기업 육성에 관한 특별조치법(이하 ‘벤처기업법’)」은 기존 기업의 벤처기업 전환과 벤처기업 창업을 촉진하여 산업의 구조조정을 원활히 하고 산업 경쟁력을 강화할 목적으로 1997년 제정되었다. 벤처기업법은 기술벤처 육성과 벤처기업 창업과 관련된 기술 평가 규정을 두고 있는데, 산업재산권의 현물 출자 시 기술 평가 기관이 산업재산권 등의 가격을 평가할 경우 공인된

감정으로 인정하는 규정(제6조)이 있다. 「기술신용보증기금법」은 기술보증기금을 설립하여 기술보증 제도를 정착·발전시켜 신기술사업에 대한 자금 공급을 원활히 하려는 목적으로 1986년 「신기술사업 금융지원에 관한 법률」로 제정되었으며, 2002년 현재의 기술신용보증기금법으로 법률의 명칭이 변경되었다. 기술신용보증기금법에서는 담보능력이 미약한 기업 채무를 보증하기 위해 기술보증기금을 설립하고(제12조) 기술 및 신용보증, 기업에 대한 경영지도와 기술지도, 기술평가를 기술신용보증의 주요 업무로 정하고 있다(제28조).

「지식재산 기본법」은 지식재산의 창출·보호 및 활용을 촉진하고 그 기반을 조성할 목적으로 2011년 제정되었다. 지식재산 기본법은 기술평가 관련 법률 중 가장 최근에 제정된 법률로 지식재산 활용 측면에서 지식재산 유동화, 투자·융자·신탁·보증·보험 등을 활성화 하고(제25조) 이를 위해 지식재산 가치평가 체계를 확립하도록 하고 있다(제27조). 지식재산 기본법은 지식재산을 지식, 정보, 기술, 사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 품종이나 유전자원으로 폭 넓게 정의하고 있으며, 무형적인 자산으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 것을 가치평가의 대상으로 정하고 있다. 기술평가와 관련한 법률은 타법을 제정하거나 개정할 때 기존 법률의 제정 목적과 이념에 맞도록 할 것을 명시하고 있다. 따라서 각 법률 사이의 관계는 상호보완적이라고 볼 수 있다. 기술 가치 평가제도는 회계기준과 같이 단일의 체계적인 규정의 적용을 받은 것이 아니라 평가 목적과 상황에 따라 적용되는 기준이 달라질 수 있어 혼란을 초래할 수 있다. 또한, 우리나라 기술 가치 평가제도는 일반적인 상거래 관행에 따라 자연스럽게 형성된 관습적인 성격보다는 정부 정책과 법률에 따라 인위적으로 정해진 규범적 성격이 강하다. 따라서 특정 상황에서는 일반적인 상관습과 다른 형태로 제도가 적용될 수 있다는 한계도 있다.

<표 2> 기술 평가 관련 법률 요약

법률	제정년도 (주무부처)	제정 목적	관련 규정
기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률	2000년 (산업부)	공공연구기관에서 개발된 기술을 민간에 이전하고 사업화를 촉진하여 국가경제 발전 도모	기술평가 활성화 방안 수립(제5조) 기술평가 전문 인력 양성(제13조) 기술의 현물출자(제23조) 기술평가의 활성화(제32조) 기술평가 기법의 개발 및 보급(제34조) 기술평가기관의 지정(제35조) 등
산업기술혁신 촉진법	1994년 (산업부)	산업기술 혁신을 촉진하기 위해 기반을 조성하며 산업경쟁력 강화하고 혁신역량을 제고	기술이전 및 사업화 촉진계획 수립(제6조) 기술이전 및 사업화 시책 시행(제11조) 기술력평가 및 기술담보대출 활성화(제15조)
발명진흥법	1994년 (특허청)	발명 장려와 발명의 신속하고 효율적인 권리화의 사업화를 촉진, 산업의 기술 경쟁력 강화	연구개발 성과의 민간이전(제20조의5) 발명의 평가기관 지정(제28조) 평가기관에 대한 지원(제29조) 피평가자 평가수수료 지원(제30조) 특허기술 평가 및 사업화 촉진(제52조)
기술신용 보증기금법	1986년 (금융위원회)	기술보증기금을 설립하여 기술보증 제도를 정착·발전시키고 신기술사업에 대한 자금 공급 원활화	기술신용보증기금의 설립(제12조) 기술평가 등 기금의 주요업무(제28조)
지식재산 기본법	2011년 (미래부)	지식재산의 창출·보호 및 활용 촉진과 기반 조성을 위한 정부의 기본 정책과 추진 체계를 마련	지식재산 활용(제25조) 지식재산 가치평가 체계 확립(제27조)

2.2.1.4 기술 가치 평가 제도의 발전 경과

기술 가치 평가는 1990년대 관련 법률이 차례로 제정되고 기술 가치 평가 기법이 개발되면서 점차 자리를 잡아가기 시작했다. 실무적인 측면에서 기술 가치 평가제도의 도입을 처음 논의한 시기는 1996년이다. 산업통상자원부(당시 통상산업부)³⁾에서는 「산업기술 하부구조확충 5개년 계획」을 통해 기술을 담보로 한 기업 대출 제도 구상을 1995년 10월에 발표하였다. 당시의 기업금융 지원제도는 기업의 사업실적과 자산 가치 평가, 물적 담보를 조건으로 실행되어 기술력이 뛰어난 기업에 대한 자금공급 측면에서는 부족함이 있었다. 정부는 이를 해소할 목적으로 기술담보제도의 도입을 검토하였다. 기술담보제도는 기업이 보유한 기술력이나 개발하고자 하는 새로운 기술의 가치를 담보로 자금을 공급하는 금융지원 제도이다. 기술담보제도는 기존의 기술신용보증제도나 신용대출 제도와는 달리 무형의 산업재산권이나 기술을 담보로 하며, 제3의 신용보증기관의 지원이 없이도 자금의 수요·공급자가 기술평가를 바탕으로 직접 거래하는 것이 특징이다(송종국, 1996). 기술담보제도는 산업부 산하의 한국산업기술평가원(現 한국산업기술평가관리원)을 통해 1997년부터 2001년까지 시행되다 대출 후 회수율이 저조하여 결국 폐지되었다.

기술담보제도의 직접적인 폐지 원인은 회수율 저조에 있었지만, 제도 도입 초기부터 지적되어온 문제를 해결하지 못해 실패는 어느 정도 예견된 일이었다. 도입 초기 제기된 문제는 담보로써 기술에 대한 적정성 여부와 기술 가치 평가 체계의 미비 등 이었다. 먼저, 담보의 대상인 기술은 수명주기가 짧고 자산으로써 독립성을 보장하기가 어렵다는 문제가 있었다. 이는 담보의 가치 변동성은 높아지고 거래 유동성은 낮아지는 결과를 가져와 기술의 담보 가치를 적절히 측정하는데 어려움을 주었다. 그리고 가치평가 기법이 아직 시장에서 받아들여질 수 있는 수준에 이르지 못한 점과 평가 기관 및 평가 인력의 전문성 및 신뢰성이 떨어지는 점도 중요한 문제로 지적되었다(송종국, 1996:

3) 산업통상자원부는 1948년 11월에 설치된 상공부(商工部)를 모체로 한다. 상공부는 1993년 3월 상공자원부(商工資源部)로 개편된 이후, 1996년 통상산업부, 1998년 산업자원부, 2008년에는 지식경제부를 거쳐 2013년 산업통상자원부로 개편되어 현재에 이른다. 연구에서 언급되는 기술가치평가제도의 관계 법령이나 규정마다 소관 부처의 명칭이 달라 혼란을 줄 수 있으나 기술가치평가제도는 1990년대 도입 시기부터 산업통상자원부가 맡고 있다.

박종오, 1996).

기술담보제도에서는 기술보유기업의 미래 예상 매출 및 수익을 추정하여 이를 현금흐름할인법(Discounted Cash Flow:DCF)을 통해 현재가치로 환산한 뒤 여기에 평가 대상 기술이 전체 영업활동에 미치는 기술기여도와 위험률을 적용하여 기술담보 가치를 산정하는 방식으로 기술 가치 평가를 수행하였다. 그러나 이와 같은 방식은 평가 대상 기업의 미래 예상 매출 및 수익 추정과 기술기여도, 위험률 등을 적용할 때 평가자의 주관에 개입할 여지가 많아 정확성이나 신뢰성을 기대하기 어렵다. 또한, 실제로는 개별 기술의 독립적인 가치를 평가하는 것이 아니라 기업의 기술사업화 능력을 평가하는 측면도 있었다. 이와 같은 평가 방식은 같은 기술이라도 기업의 경영능력에 따라 기술 담보의 가치가 다르게 평가될 수 있어 평가의 신뢰성을 보장할 수 없었다.



2.2.1.5 특허기술 담보가치 평가

본 평가에서 적용한 합리적인 로열티접근법에 따라 평가대상 특허기술의 가치분석표는 <표 3>과 같다. 평가기준일(2013년 00월 00일) 현재 본 특허기술의 담보가치는 3,492백만원으로 추정된다.

<표 3> A사의 ‘생체나이 분석 서비스’ 특허기술 담보 가치 분석표
(단위: 백만 원)

구분	2013	2014	2015	2016	2017
매출	1,820	2,404	3,183	4,227	5,631
로열티율	12.2%	12.2%	12.2%	12.2%	12.2%
로열티 수입	222	293	388	516	687
법인세	27	43	63	91	129
세후이익	195	251	325	424	558
자본화율	15%	15%	15%	15%	15%
현재가치요소	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972
현재가치	170	190	214	243	277
구분	2018	2019	2020	2021	2022
매출	7,354	9,631	12,648	16,660	22,009
로열티율	12.2%	12.2%	12.2%	12.2%	12.2%
로열티수입	897	1,175	1,543	2,032	2,685
법인세	175	236	317	425	569
세후이익	722	938	1,226	1,607	2,116
자본화율	15%	15%	15%	15%	15%
현재가치요소	0.4323	0.3759	0.3269	0.2843	0.2472
현재가치	312	353	401	457	523
특허가치(2013.01.01.)	3,138				
특허가치(2013.09.30.)	3,492				

가. 매출 추정

본 매출은 A사의 '생체나이 측정서비스'에 대해 과거실적·영업현황, 기술성·권리성·시장성 분석결과를 종합적으로 판단하여 추정하였다. 매출실적은 A사의 사업전략(판매전략·마케팅 방법 등)에 달라질 수 있으나 본 평가에서 매출추정은 앞서 분석한 내용과 생체나이 분석서비스 이용자와 이용률로 향후 잠재 시장규모를 추정하여 매출추정 시나리오에 적용하였다.

<표 4>는 생체나이 분석 서비스 이용자의 추정이다. 현재 국내의 생체나이 분석서비스 이용자는 2009년 51.5천명에서 2012년 141.8천명으로 집계되었다.

<표 4> 건강검진자 중 생체나이 분석서비스 이용자 추정

구분	2009	2010	2011	2012
B사	515	1,222	1,536	983
A사	-	-	159	435
합계(백만원)	515	1,222	1,695	1,418
서비스 이용자(천명)	51.5	122.2	169.5	141.8

주1: 현재 국내에서 생체나이 분석서비스를 수행하고 있는 기업은 B사와 A사로 두 회사 매출액의 합계를 현재 시장규모라고 가정함.

주2: 서비스 단가는 현재 A사의 실제 비용(건당 10,000원)을 적용함.

이를 통한 이용자의 구분 및 이용률은 <표 5>과 같다. 서비스이용자는 2009년 51.5천명에서 2012년 141.8천명으로 40.2%의 연평균복합성장률을 보이고 있다. 다만, 2010~2012년 동안에는 7.7% 연평균 복합 성장률을 보이며, 2012년에는 전체 건강검진자의 약 0.7%에 해당하는 141.8천명이 생체나이분석 서비스를 이용한 것으로 추정된다.

<표 5> 건강검진자 중 생체나이 분석서비스 이용률 추정

(단위: 천명)

구분	2009	2010	2011	2012	CAGR
일반검진자	7,770	8,000	8,240	8,487	-
공단검진자	9,928	10,851	11,071	11,691	-
합계	17,697	18,851	19,311	20,178	4.5%
서비스 이용자	51.5	122.2	169.5	141.8	40.2%
서비스 이용률	0.291%	0.648%	0.878%	0.703%	34.2%
-일반검진자주)	0.663%	1.528%	2.057%	1.671%	-

주: 일반검진자 서비스 이용률은 2009~2012년 동안 생체나이 서비스를 일반검진자가 모두 이용했다고 가정하여 산출함. 공단검진은 일반검진에 비해 상대적으로 저가이기 때문에 사용 가능성이 높은 그룹을 일반검진자로 본 것임.

본 특허의 경제적 내용연수는 기술성·시장성 분석, 기술제품의 수명주기, 유사사업을 수행하는 기업의 매출추이, 기술적·공학적 또는 기타 유형의 진부화(2013년부터 최소 10년 이상 추정) 및 권리존속기한 등을 고려하여 2022년까지로 결정하였다. 또한 생체나이 분석 서비스 잠재 이용자는 건강검진 이용자 중 일반 검진 수검자의 연평균복합 성장률 3.0%(2010년 기준)를 적용하여 추정하였으며, 그 결과는 <표 6>과 같다. 2013년에는 21,087천 명의 이용자와 210,870백만 원의 잠재시장규모를 기록할 것으로 예상된다.

<표 6> 생체나이 분석서비스 잠재이용자 및 잠재 시장규모
(단위: 천명, 백만원)

구분	2013	2014	2015	2016	2017
일반검진자	8,742	9,004	9,274	9,552	9,839
공단검진자	12,345	13,037	13,767	14,537	15,352
합계	21,087	22,041	23,041	24,090	25,191
잠재시장규모	210,870	220,406	230,408	240,899	251,906
구분	2018	2019	2020	2021	2022
일반검진자	9,937	10,037	10,137	10,238	10,341
공단검진자	15,659	15,972	16,291	16,617	16,949
합계	25,596	26,009	26,428	26,856	27,290
잠재시장규모	255,960	260,086	264,284	268,556	272,903

주: 시장성 분석자료 참조, 분석 서비스 단가는 10,000으로 가정함.

이에 본 매출추정은 유사 사업의 실제 매출실적과 당사의 매출실적·현재의 영업상황 등을 토대로 달성 가능한 상황을 설정하여 분석한 내용을 근거로 세 가지 관점에서 시나리오를 설정하여 매출을 추정하였다. 최종 매출은 각각의 시나리오 발생확률이 동일하다고 가정하였다.

따라서 2013년에는 21,087천 명의 건강검진자 중 서비스이용자는 182천 명(일반검진자 1.8%, 공단검진자 0.2%)으로 총 매출은 1,820백만원으로 추정되며 세 가지 시나리오 동일하게 적용하였다.

시나리오 1은 2013년부터 10년 내 건강검진자 중 일반검진자 10%, 공단검진자 2.5%로 가정하고, 시나리오 2는 2013년부터 10년 내 건강검진자 중 일반검진자 15%, 공단검진자 4%로 가정한다. 그리고 시나리오 3은 2013년부터 10년 내 건강검진자 중 일반검진자 20%, 공단검진자 5%로 가정한다.

<표 7> 시나리오에 따른 매출추정

(단위: 천 명, 백만 원)

구분	2014			2015			2016		
건강검진자	22,041			23,041			24,090		
시나리오	1	2	3	1	2	3	1	2	3
일반(%)	2.18	2.28	2.35	2.63	2.88	3.07	3.19	3.65	4.02
공단(%)	0.26	0.28	0.29	0.35	0.39	0.41	0.46	0.54	0.58
서비스 이용자	231	241	249	293	321	341	372	427	469
매출	2,306	2,415	2,490	2,926	3,210	3,413	3,720	4,275	4,687
최종매출	2,404			3,183			4,227		
구분	2017			2018			2019		
건강검진자	25,191			25,596			26,009		
시나리오	1	2	3	1	2	3	1	2	3
일반(%)	3.86	4.62	5.25	4.67	5.85	6.86	5.65	7.40	8.96
공단(%)	0.61	0.76	0.84	0.81	1.06	1.20	1.08	1.47	1.71
서비스 이용자	474	571	645	591	746	869	739	978	1,173
매출	4,738	5,707	6,448	5,911	7,463	8,688	7,387	9,779	11,726
최종매출	5,631			7,354			9,631		
구분	2020			2021			2022		
건강검진자	26,428			26,856			27,290		
시나리오	1	2	3	1	2	3	1	2	3
일반(%)	6.83	9.36	11.71	8.27	11.85	15.30	10	15	20
공단(%)	1.43	2.06	2.45	1.89	2.87	3.50	2.5	4.0	4.0
서비스 이용자	925	1,284	1,586	1,160	1,690	2,148	1,458	2,229	2,916
매출	9,248	12,841	15,856	11,600	16,899	21,480	14,578	22,291	29,156
최종매출	12,648			16,660			22,009		

나. 로열티율 추정

본 평가는 로열티접근법을 이용하며, 평가대상 특허기술의 로열티 수입 추정이 핵심이다. 본 평가에서 로열티율은 기술성·권리성·시장성 분석결과, 유사기술 거래사례, 특허 기술의 유용성·경쟁성 등을 종합적으로 고려하여 로열티율 추정을 다음과 같이 나타내었다. 로열티율은 매출액 기준으로 12.2%(사사오입)가 적정하다고 결정하였다⁴⁾. 증감률은 라이선스 상황 등 특수요인을 고려

4) 로열티율 : 기준율 × 이용률 × 증감율 × 개척률, 추정 로열티율 : 12.5% × 72% × 136% × 100% = 12.2%, 기준율: 매출액 기준, 이용률: 해당 특허가 제품가격에서 차지하는 기여도(0~100%),

한 것으로 <표 8>와 같이 기술성(12개), 권리성(10개), 시장성·사업성(8개)으로 분류하여 -2~2의 점수에서 0.5점 간격으로 구분하였다.

<표 8> 본 특허기술(장기생체나이 시스템)의 증감률 산정표

구분		평가항목	점수									
			-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	
기술성 (12개)	기술의 유용성	1.기술의 개척성									V	
		2.타인의 활용성							V			
		3.타 제품에 미치는 영향							V			
		4.회피비용 또는 회피설계									V	
		5.진행 중인 기술전망									V	
		6. 경제적 내용수명							V			
	기술의 경쟁성	7.차별성							V			
		8.기술의 복잡성									V	
		9.독창적인 상업적 우위성							V			
		10.대체 기술							V			
		11.진부화 가능성					V					
		12.대체 가능성					V					
권리성(10개)	권리의 안정성	13.출원경과								V		
		14.유사특허의 정도								V		
		15.권리의 제한성									V	
	권리 범위의 광협	16.권리의 구성요소	V									
		17.권리의 추상성					V					
		18.회피 가능성	V									
	권리의 충실성	19.권리의 실시 예					V					
		20.권리의 망라성						V				
21.침해발견 용이성								V				
시장성· 사업성 (8개)	22.권리의 광역성	V										
	23.고객의 지불의지							V				
	24.고객에 미치는 영향			V								
	25.경쟁자의 영향							V				
	26.경쟁적 반응							V				
	27.기술사용자의 활용성							V				
	28.특별한 인정									V		
	29.기술구현에 필요한 자본							V				
합계	30.예상매출							V				
	소계(항목)	3		1		4	1	13	2	6		
	소계(점수)	-6		-1		0	0.5	13	3	12		
		총계	21.5									

증감률 : 라이선스의 상황 등 특수요인을 고려한 것(기본은 100%), 개척률 : 제품화에 거액의 비용이 필요한 경우의 고려요인(0~100%), 기준율은 해당 기술서비스업인 정보처리 및 기타 컴퓨터 운영 관련 업의 산업업종 평균로열티율(12.5%)을 적용한 것임(구, 한국기술거래소 제공)

이용률이란 평가대상 특허기술이 평가대상 특허기술 제품에서 차지하는 비중을 의미한다. 이용률은 하나의 제품을 구성하는 기술분류→각 요소기술의 비중산정→ 평가대상 특허가 속하는 요소기술의 비중으로 산정된다.

본 평가대상 특허기술(장기생체나이 시스템)의 이용률은 <표 9>에서 제시한 것처럼 72%로 산정되었다.

<표 9> 본 특허기술(장기생체나이 시스템)의 이용률 산정표

제품기술분류	비중 (A)	세분류	비중 (B)	대상특허	(A)x(B)
의학생체나이 측정기술	80%	5가지 주요 장기별 생체나이 측정 시스템	80%	10-0000000	64%
		비만 체형나이 측정 시스템	10%	없음	-
		종합적 의학생체 나이 측정 시스템	10%	10-0000000	8%
① 소계					72%
정보 서비스 기술	20%	서비스 서버 운영	50%	없음	-
		단말기 서버 데이터 전송	50%	없음	-
② 소계					0%
총 계(①+②)					72%

주: 이용률은 0~100% 사이에서 결정됨, 특허 자체로 하나의 제품을 구성하는 경우 이용률은 100%임.

다. 자본화율(할인율) 결정

자본화율은 예상되는 경제적 이익(미래의 현금흐름)을 현재가치로 전환하는 과정에서 적용하는 환원율을 의미하는 것이며 평가대상 기술의 사업화에 따른 사업위험을 정량적으로 나타낸 것이라 볼 수 있다. 자본화율을 결정하는 방법은 다양하지만 기술 가치를 평가할 때 신기술이 갖는 사업위험과 시장진입에 따른 시장위험을 동시에 고려하여야 한다.

할인율은 다음의 산정식을 통해 계산되었으며 추정된 할인율은 15%(사사오입)이다.

<표 10> 할인율 산정식 및 추정치

Ke	CAPM	기술사업 위험프리미엄	안정성 위험프리미엄	규모 프리미엄	합계
	10.79%	2.36%	4%	1.6%	18.75%
Kd	13.1%				
자기자본비율	53%				
WACC	$15\% = 18.75\% \times 53\% + 13.1\% \times 47\% \times (1-0.22)$				

주1: Ke: 자기자본비용= 상장기업 CAPM + 사업화 위험프리미엄 + 안정성 위험프리미엄 + 규모프리미엄, Kd: 타인자본비용= 상장기업 타인자본비용 + 추가위험 스프레드

주2: 할인율(WACC) 추정식 = 자기자본비용 × 자기자본비율 + 타인자본비용 × 타인자본비율 × (1-법인세율)

자료: 기술가치 평가실무가이드(지식경제부 2011.12)

평가대상 기술사업화 위험프리미엄은 기술위험과 시장 및 사업위험에서 각 5개의 평가항목(기술우수성, 기술경제성, 기술모방용이성, 기술사업화환경, 권리의안정성, 시장성장성, 시장경쟁성, 시장진입가능성, 생산용이성, 수익성 및 안정성)으로 1~5점까지 구분된다. 본 평가대상 기술사업은 종합평점 45점으로 2.36%의 기술사업화 위험프리미엄을 갖는다. 또한 본 기술사업인 ‘장기생체나이 분석 서비스업’은 표준산업분류상 그 외 기타 정보 서비스업(J63999)에 해당하여 <표 11>의 할인율 산출표를 참고하였다.

<표 11> 비제조업 산업별 할인율 산출표

산업	자기자본비용							자기자본비율	세전 타인자본비용					
	CAPM	기술사업화	안정성	비상장기업 규모프리미엄					상장	상장	대	중	소	창업
				대	중	소	창업							
J61	9.27		6	0.41	1.36	2.65	3.75	0.47	7.76	10.81	12.13	16.06	18.25	
J62	10.18		2	0.46	1.52	2.98	4.21	0.53	8.75	11.8	13.12	17.05	19.24	
J63	10.79		4	0.5	1.64	3.21	4.55	0.53	8.75	11.8	13.12	17.05	19.24	
중략														

라. 법인세 비용

법인세비용은 다음과 같은 법인세법상 세율에 주민세를 포함한 세율을 적용하였다. 법인세 등은 세무조정 시 발생하는 여러 가지 조정사항 등을 반영하여 계산해야 한다. 그런데 본 평가에서는 계산의 단순화를 위하여 로열티수입을 과세표준으로 보고 <표 12>상의 과세표준 구간별 세율을 곱하여 계산하였다.

<표 12> 법인세 등의 세율

과세표준	세율(주민세 포함)
0~2억원	11%
2~200억원	22%
200~3,000억원	24.2%
3,000억원 초과	27.5%

기술담보제도 폐지 이후 정부 각 부처에서는 기술담보제도에서 나타난 기술 가치 평가의 문제점을 보완하기 위해 새로운 기술 가치 평가 기법의 개발을 검토하였다. 중소기업청은 기업의 경영 능력에 따라 기술의 담보 가치가 달라지는 문제를 해결하고자 기술 자체의 독립적인 가치를 평가할 수 있는 평가 모델을 새롭게 구성하였다(중소기업청, 1999). 중소기업청 외에도 기술 가치 평가와 관련된 각 기관은 해당 기관과 관련 있는 개별 법령을 근거로 기술금융 및 기술사업화 활성화 목적을 달성하기 위한 기술 가치 평가 모델을 각자 개발하였다.

한국기술거래소는 2000년 이후 기술 가치 평가를 수행하면서 쌓인 노하우를 바탕으로 2005년 「기술 가치 평가 실무지침」을 만들어 기술 가치 평가 실무 기준을 정립하고자 하였다. 기술신용보증기금에서도 2008년 자체적으로 수행하고 있는 가치평가 방법론을 정리하여 「기술 가치 평가 실무요령」을 발간하였다. 이처럼 기술 가치 평가를 수행하는 각 기관은 가치평가의 신뢰성 및

공정성을 확보하기 위해 많은 노력을 기울여 왔다. 그러나 기술 가치 평가 실무에서 사용하는 평가방법론과 기준이 기관별로 차이가 있어 통일된 기술 가치 평가 기준을 마련할 필요가 있었다. 이에 산업통상자원부(당시 지식경제부)에서는 기술 가치 평가의 객관성과 신뢰성을 확보하기 위해 기술 평가와 관련된 용어, 행위규범, 평가원칙과 방법, 보고방법 등을 표준화한 「기술 가치 평가 실무가이드」를 2011년에 발간했다. 산업자원부가 실무 기준을 정립한 이후 기술 가치 평가와 관련된 기관들은 새로운 기준에 따라 기술 가치 평가 방법론에 대한 논리를 보완하고 평가 실무에 적용하기 위한 정보를 기술 가치 평가 기법에 반영하기 시작했다. 또한, 2011년 K-IFRS의 도입과 지식재산(IP: Intellectual Property)에 대한 평가 수요가 늘어나면서 공정 가치 평가에 관한 내용과 IP 가치평가에 대한 새로운 내용도 기술 가치 평가 기준에 추가되었다. 산업통상자원부는 이와 같은 내용을 기술 가치 평가 기준을 정립하는데 반영하여 2014년 「기술 가치 평가 실무가이드」의 개정판을 발간했으며 새롭게 개정된 내용을 포함해 2016년 「기술 평가 기준 운영지침」을 고시했다. 현재 공공분야의 시행되고 있는 기술 가치 평가제도의 평가 방법론 및 평가 절차는 대부분 이 실무가이드와 운영지침을 따르고 있으며 민간에서도 기술 가치 평가 실무에 산업부의 기준을 적극적으로 활용하고 있다.

2.2.2 기술 평가 방법 실무

2.2.2.1 기술의 개념과 기술 가치 평가의 대상

기술(Technology)의 어원은 기교·기술의 의미가 있는 그리스어 ‘Techne’와 말하다·담론의 뜻을 가진 ‘logia’에서 유래한다. 현대적인 의미의 기술은 넓은 의미의 노하우(Know-How)로서, 제품이나 서비스를 생산과 판매에 필요한 정보(Information)이며(Capon and Glazer, 1987; Boer, 1999), 기업의 생산 능력을 변화시키는 지식(Mansfield, 1966), 새로운 기술을 유도할 수 있는 축적된 지식(Nelson, Peck and Kalachek, 1967), 포괄적인 지식재산권, 기술적인 영업비밀, 배타적인 기술 노하우, 경영 활동에 소프트웨어 혹은 하드웨어

를 활용하는 기술적인 방법(Hastbacka, 2004) 등으로 정의된다. 이를 종합해 보면, 기술은 기업 경영의 관점에서 제품이나 서비스의 생산 및 판매에 필요한 기법이나 방법, 절차 등에 대한 지식정보(Knowledge Information)로 정의할 수 있다.

기술 가치 평가제도에서는 위와 같은 기술의 정의를 바탕으로 가치 평가의 대상이 되는 기술을 상세하게 구분하고 있다. 법에서 정하고 있는 기술가치 평가 대상은 특허법에 따른 지식재산권, 기술이 집적된 자본재, 기술에 관한 정보, 지식재산 기본법에 따른 생물의 품종이나 유전자원과 기타 신지식재산 등의 유형으로 나눌 수 있다.

<표 13> 기술 가치 평가의 대상

대상	관계 법률	세부 내용
지식재산권	기술이전법	특허법 등 관련 법률에 따라 출원된 특허, 실용신안, 디자인, 반도체 집적회로의 배치설계, 소프트웨어 등
기술이 집적된 자본재		지식재산에 포함된 기술이 집적된 물질 생산수단(기계·설비) 등
기술에 관한 정보		지식재산권 및 기술이 집적된 자본재의 내용, 사상 미 지식이 정리된 정보
생물의 품종이나 유전자원	지식재산 기본법	같은 종에 속하는 농작물, 가축 등을 유전 형질에 따라 분류한 품종과 생명체(미생물, 동물, 식물) 및 DNA, genome 등의 유전물질을 포함한 유전자원
신지식재산		경제·사회 또는 문화의 변화나 과학기술의 발전에 따라 새로운 분야에서 출현하는 지식재산

지식재산권은 법령 또는 조약 등에 따라 인정되거나 보호되는 지식재산에 대한 권리이다. 지식재산은 인간의 창조적인 활동이나 경험에 의해 창출되거나 발견된 지식·정보·기술·사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 생물의 품종이나 유전자원, 그 밖에 무형적인 것으로 재산적 가치가 실현될 수 있는 것을 말한다(지식재산 기본법 제3조). 지식재산권은 지식자산을 대중에게

공개한 대가로 일정 기간 배타적인 권리를 부여하는 것이다. 지식재산권에 부여된 권리는 소유권과 유사한 성격을 가지고 있어 양도·양수, 담보권 및 질권 설정이 가능하다. 따라서 지식재산권은 기술 가치 평가의 대상 중 재산권적 성격이 가장 강하며 기술 가치 평가의 대상으로써 적합성이 높다.

기술이 집적된 자본재는 지식재산에 포함된 기술이 집적된 생산수단이다. 경제에서 자본재는 부의 생산을 위해 사용되는 물질적 재화를 의미하며 일반적으로 인간에 의해 만들어진 생산수단 또는 중간생산물을 의미한다. 따라서 기술이 집적된 자본재는 새로운 기술이 적용된 기계·기자재·시설·기구·부분품 등 생산을 위한 산업시설을 의미하며 폭 넓게는 자본재를 만들거나 최초로 운용하는데 들어가는 비용을 포함하기로 한다.

기술에 관한 정보란 지식재산권 및 기술이 집적된 자본재의 내용이나 사상, 관련 지식이 정리된 정보를 말한다. 기술 정보는 특허의 내용이 명시된 서지 정보, 연구보고서, 설명서 등의 형태로 존재한다. 기술 정보 중 활용도가 가장 높은 것은 특허 정보이다. 기술 정보의 80%는 특허로 공개되고 있는데 여기에 수록된 기술 정보는 대부분 다른 곳에서는 찾아볼 수 없는 정보이다 (European Patent Office, 2007). 또한, 특허는 신기술을 이해하는 데 빼놓을 수 없는 기술정보이며, 기술 수준이나 기술혁신의 방향 등을 분석하는데 널리 사용되고 있다(Archibugi, 1992; Archibugi and Pianta, 1996; Moge, 1991).

생물의 품종은 생물학적인 특징을 유전적으로 영구화하는 생물의 종을 의미하며, 유전자원이란 이러한 품종의 유전형질 정보가 담긴 DNA, genome과 같이 유전(遺傳)의 기능적 단위를 포함하는 식물·동물·미생물 또는 그 밖에 유전적 기원이 되는 유전물질 중 실질적 또는 잠재적 가치를 지닌 물질을 말한다(생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 제2조). 품종과 유전자원은 과학 기술의 발달로 인간이 유전자원에 대한 정보를 분석하고 특정 품종의 형질을 개량할 수 있게 되면서 의료산업 및 바이오산업에서 새로운 지식재산으로 주목받고 있다. 최근 정부에서는 유전자원의 중요성을 인지하여 유전자원의 접근·이용 및 이익 공유에 관한 법률을 제정(2017. 1. 17.)했으며, 유전자원의 체계적인 보호 및 관리에 필요한 정책을 수립하고 있다.

신지식재산은 경제·사회 또는 문화의 변화나 과학기술의 발전에 따라 새로운 분야에서 출현하는 지식재산이다. 신지식재산권은 주로 컴퓨터 프로그램, 인공지능, 데이터베이스와 같은 ‘산업저작권’과 반도체 집적회로 배치설계, 생명공학과 같은 ‘첨단산업재산권’, 영업비밀, 멀티미디어와 같은 ‘정보재산권’, 캐릭터 및 특정 물품이미지(Trade Dress) 등 이다(손수정, 2016). 신지식재산은 최근에서야 개념과 유형이 정립되고 있어 이에 대한 가치평가 수행 사례는 드물다. 하지만 앞으로 신지식재산의 경제적 가치가 높아지면서 가치평가 수요도 증가할 것으로 예상된다.

2.2.2.2 기술 가치 평가의 실무기준

우리나라의 현행 기술 가치 평가제도는 위에서 설명한 바와 같이 기술이전법 및 기술 평가 기준 운영지침, 기술 가치 평가 실무가이드 등 관련 법규 및 지침을 기준으로 운영되고 있다. 기술 가치 평가의 세부적인 평가 절차 및 방법 등은 2014년 발간된 산업부의 「기술 가치 평가 실무가이드(이하 실무가이드)」에 포함되어 있다. 실무가이드는 기술 가치 평가의 개요, 평가요인 분석, 가치평가 방법 및 적용, 핵심변수의 추정, IP 가치평가 방법 등 총 5개의 장으로 구성되어 있으며, 각 평가의 목적에 맞는 평가 방법 및 세부 적용 방법을 제시하고 있다. 실무가이드에 포함된 기술 가치 평가 기준을 통해 현재 운영되고 있는 기술 가치 평가제도의 기술 가치 평가 절차 및 방법을 살펴보면 다음과 같다.

기술 가치 평가제도에서는 기술의 가치가 객관적이지 않기 때문에 평가의 목적과 상황을 고려하여 적절한 평가 방법을 적용하도록 권장하고 있다. 기술 가치 평가제도에서 평가 목적은 산업부의 「기술평가 운영지침」에 따라 구분하는데, 지침에서 명시하고 있는 평가 목적 및 용도는 <표 14>와 같다.

<표 14> 기술 가치 평가의 목적과 용도

목 적	용 도
이전·거래	기술의 매매, 라이선스 가격결정
금융	기술의 담보권 설정 또는 투자유치
현물출자	기술 또는 지식재산권의 현물출자
전략	기업의 가치 증진, 기술사업화, 분사(Spin-off), 장기 경영전략·계획 수립
청산	기업의 파산 또는 구조조정에 따른 자산평가, 채무상환계획 수립
소송	지식재산권 침해, 채무불이행, 기타 재산 분쟁 관련 소송
세무	기술의 기증, 처분, 상각을 위한 세무계획 수립 및 납세
기타	특례상장 등

자료: 산업부, 기술 가치 평가 운영지침(산업통상자원부 고시 제2014-97호, 2014. 6. 18. 제16호)

실무가이드에서는 기술 가치 평가 시 목적에 따라 평가 방법과 절차를 평가자가 결정할 수 있도록 하고 있다. 그러나 평가 목적별 평가 방법과 절차를 별도로 강제하지는 않는다. 다만 기술이전 및 거래 시에는 현금흐름할인법이나 거래사례 비교법을 사용할 것을 권장하는 등 평가 목적에 따라 합리적인 방법을 적용할 것을 명시하고 있다.

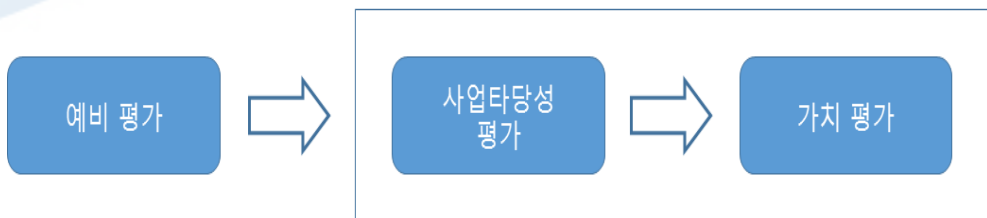
기술 가치 평가는 공정시장 가치를 원칙으로 하며, 평가 시에는 시장접근법, 수익접근법, 원가접근법의 기본적인 평가접근법을 바탕으로 평가 용도와 목적에 맞는 기법을 사용토록 하고 있다. 실무가이드는 각각의 접근법에 따른 기술 가치 평가 방법론을 제시하고 있는데, 실제 평가 시에는 상황에 적합한 개별 방법론을 적용토록 하고 있다. 또한, 필요시에는 개별 방법론을 혼합한 형태의 평가방법론 적용도 가능함을 제시하고 있다.

<표 15> 접근법에 따른 기술 가치 평가 방법

시장접근법	수익접근법	원가접근법
거래사례 비교법 로열티 공제법 경매(auction)	기술요소법 로열티 공제법 다기간 초과수익법 증분수익법 잔여가치법 실물옵션	역사적 원가법 재생산원가법 대체원가법

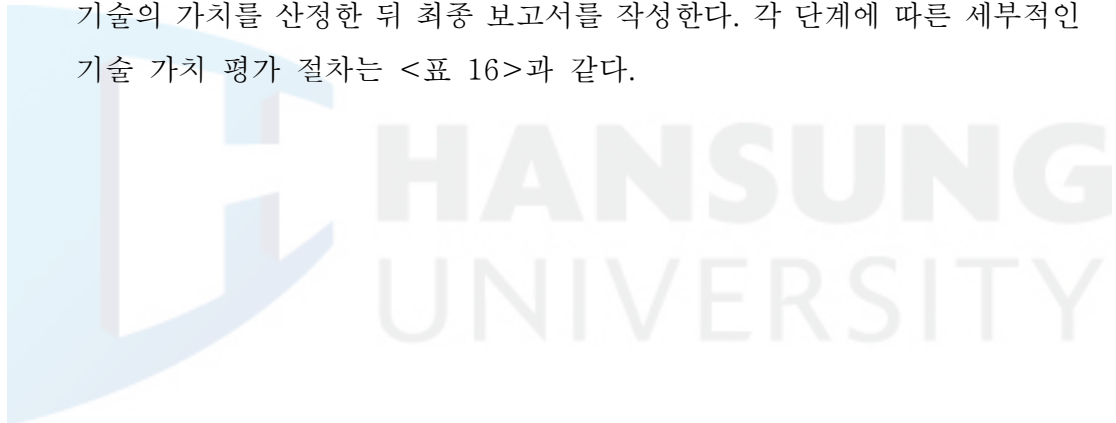
기술 가치 평가 실무가이드와 기술 가치 평가 운영지침에서 기술 가치 평가에 적용하는 평가접근법 및 기법을 평가 목적과 상황에 따라 선택하도록 한 것과 다르게 기술 평가 절차에 관해서는 단일한 기준을 제시하고 있다. 기술 가치 평가 절차는 크게 두 단계로 나뉘는데, 예비평가와 본 평가가 바로 그것이다. 그리고 본 평가는 다시 사업타당성 평가 및 가치평가로 구분한다.

본 평가



<그림 2> 기술 가치 평가의 단계

예비평가는 평가 대상 기술의 기술성⁵⁾과 권리성⁶⁾, 시장성⁷⁾, 사업성⁸⁾ 등을 개략적으로 검토하는 단계로 대상 기술이 가치평가의 대상이 될 수 있는지를 확인하면서 평가의 기초자료를 수집한다. 또한, 평가팀을 구성하여 기술 가치 평가를 위한 접근법 및 방법론과 절차 등을 결정하면서 본 평가를 준비한다. 본 평가는 사업타당성 평가 단계와 가치평가 단계로 나눌 수 있는데, 먼저 사업타당성 평가는 기술에 대한 사업성 평가를 예비수준보다 깊이 있게 수행하는 단계로 기술이 적용될 새로운 시장이나 사업에 대해 분석하는 과정이다. 사업타당성 평가 과정에서는 기술의 사업화계획, 동종 및 유사업체의 사업 현황과 기술 동향 자료파악 등의 자료 검토와 현장 방문과 같은 실사 작업을 진행한다. 가치평가 단계에서는 사업타당성 평가 과정에서 수집된 정보를 통해 평가 대상 기술의 기술성, 권리성, 시장성, 사업성을 분석하고 최종적으로 기술의 가치를 산정한 뒤 최종 보고서를 작성한다. 각 단계에 따른 세부적인 기술 가치 평가 절차는 <표 16>과 같다.



- 5) 기술성 분석은 기술이 적용된 제품에 대한 개요, 기술개발 동향, 및 경쟁(신규·대체)기술 현황, 경쟁대비 기술 수준(우위성, 첨단성, 독창성 등), 기술 활용성 및 파급효과 등에 대해 분석·평가하는 것이다(기술가치평가 실무가이드 p. 15).
- 6) 권리성 분석은 대상 특허의 서지정보, 명세서에 기재된 기술정보, 권리의 범위, 선행기술정보 등에 대한 조사를 기반으로 특허의 안정성, 권리범위의 광협, 제품 적용 여부에 대한 것을 수행하는 것이다(기술가치평가 실무가이드 p. 17).
- 7) 시장성 분석은 대상기술 적용 제품이 속한 시장의 환경 분석, 경쟁분석 결과에 근거하여 적용 제품의 시장 경쟁력을 평가하는 것으로서, 대상 기술이 속해 있는 산업의 특성 및 환경을 살펴보고, 시장구조, 제품현황, 시장진입장벽, 관련 정책 및 분석을 검토하며, 국내외 시장 동향과 업체 동향을 조사한 결과에 근거하여 시장 경쟁력을 평가하는 것이다(기술가치평가 실무가이드 p. 19).
- 8) 사업성 분석은 기술을 이용하여 사업화를 추진하는 주체(사업주체)의 사업화 기반역량, 생산 및 영업능력 등 경영요인을 고려하여 대상기술을 활용하여 생산되는 제품의 가격 및 품질경쟁력, 매출전망, 현금흐름 등 사업전망 전반에 관하여 평가하는 절차이다(기술가치평가 실무가이드 p. 21).

<표 16> 기술 가치 평가의 일반 절차

수행절차		주요 업무 내용	소요 기간
예비평가		기술성, 권리성 및 사업성에 관한 개략적인 검토, 평가의 기초자료(기술사업계획서 등)접수, 평가팀 구성 등	0주
본평가	기업현장 및 기술 실사	사업계획서상의 확인, 특허보유 현황 파악, 기술 및 적용시장 이해, 기술현장 실사, 기술적인 장단점 및 시장특성 파악, 동종 및 유사업체의 사업현황 파악, 재무 및 경영분석 자료분석 등	2주
	조사 및 분석	기술성 분석 : 기술동향, 기술수준, 기술경쟁력, 기술수명 등 권리성 분석 : 선행기술 조사 및 권리성 분석 등 시장성 분석 : 산업시장 현황, 제품수명, 시장규모 및 매출추정 등 사업성 분석 : 동종 및 유사기업 사업분석, 재무·원가 분석 등 기타 : 사업위험분석, 할인율 산정, 기술기여도 추정	4주
	평가심의 회의(필요 시 수시)	기술의 권리, 기술성, 시장성, 사업성 등 분석 내용 적절성 심의 평가방법 적용의 적절성 심의 기술수명, 할인율, 원가분석 등 적절성 심의 각 전문분야별 의견보고서 제출을 위한 정리 회의	
	보충조사 및 분석보고서 작성	각 전문분야별 조사 분석 및 심의결과를 토대로 수정·보완	1주
	중간보고	중간보고서 제출	
	최종보고	각 분야별 보고서 내용 재검토, 전반적인 내용에 대한 종합적 검토 필요시 최종 평가심의위원회 개최, 평가의뢰자와 최종 협의 및 이의신청 반영, 최종보고서 제출	1주
	사후관리	자원관리, 유용한 정보제공, 평가 외 평가의뢰자의 사업성공에 필요한 연계 사업과의 지속적인 관리 등	

자료 : 기술 가치 평가 실무가이드 p. 14

2.2.2.3 기술 가치 평가의 타당성 및 신뢰성

기술 가치 평가제도는 기업이 보유한 기술에서 창출되는 기업 가치를 측정하기 위한 기술력평가 제도에서 파생된 것이다. 기술 가치 평가는 공공연구기관의 연구로 창출된 개별 기술을 민간으로 이전하고 지식재산권을 기반으로 한 사업화를 활성화하기 위해 정책적으로 도입되었다. 따라서 기술 가치 평가에 활용할 수 있는 시장거래 자료나 미래 수익 예측 정보가 매우 부족했다. 현재의 기술 가치 평가는 개별 기술 자산의 가치 측정이 쉬운 시장접근법 평가 모형이 아닌 기업의 미래 이익창출능력에서 기술적인 기여도를 산출하는 수익접근법 평가 모형을 주로 사용하고 있다. 수익접근법 위주의 기술 가치 평가는 기술을 사용 주체와 분리해 평가할 수 없다는 점에서 타당성(validity)이 떨어지는 문제가 발생한다. 수익접근법을 사용한 기술 가치 평가는 기술 가치 평가가 아니라 기술력 평가의 영역에서 다루어져야 하며, 저작권과 같이 기술 그 자체가 별도의 로열티 수익을 창출하는 경우에만 특별히 로열티 공제법에 의한 개별기술평가가 이루어져야 할 것이다. 또한, 기술평가가 기업가치를 측정하는 것인지, 자산으로써의 개별 기술을 평가하는지 더욱 명확한 구분기준을 마련해야 한다.

기술 가치 평가제도에서는 기술 가치 평가의 목적에 따라 시장접근법, 수익접근법, 원가접근법 등 평가방법 및 여기에 사용되는 평가 기법을 평가자의 주관에 따라 선택하여 적용토록 하는 원칙주의를 채택하고 있다. 이는 한국채택국제회계기준이 원칙 중심의 회계처리를 강조하는 것과 유사한 개념이다. 그러나 회계 원칙은 역사적으로 오랜 시간 여러 방면으로 검증과 사회적 합의의 거치며 발전해온데 반해 기술 가치 평가제도는 일반적으로 인정되는 평가원칙도 아직 제대로 정립되지 못한 상태이다. 또한, 회계제도는 개별 사건의 회계처리에 관한 해석상의 오류가 발생하는 것을 최소화하기 위해 별도의 기준서 두어 회계 원칙을 적용하는데 필요한 상세하고 풍부한 정보를 제공하고 있다. 기술 가치 평가제도에서 기술 가치평가와 관련된 기준은 법률과 시행령, 실무가이드만이 유일하고, 공신력 있는 별도의 해설서나 기준서는 전혀 없는 실정이다. 기술 가치 평가제도가 평가의 타당성을 갖추기 위해서는 평가

대상에 따른 적절한 평가 기법을 동일하게 적용할 수 있도록 관련 제도를 보완하여야 하며, 평가 대상에 따라 적용되는 평가 방법론 및 기법의 사례나 해석 등을 상세하게 제시할 필요가 있다.

정부는 기업이 보유한 기술의 가치만으로 자금을 조달할 수 있도록 기술금융 활성화 정책을 지속해서 추진하고 있다. 그러나 자본시장에서는 기업이 보유한 기술을 적절한 평가할 수단이 없어 여전히 기업의 신용도 등 여신심사 기준으로 자금을 공급하고 있다. 시중은행과 같은 자금공급자가 기술 가치 평가제도를 활용하지 않는 이유는 기술 가치 평가 모형이 평가자의 주관적 판단에 따라 결과가 달라질 수 있다.⁹⁾ 현행 기술 가치 평가제도에서는 수익접근법에 따른 평가 시 기술 가치를 결정하는 세부 변수로 기술기여도, 할인율 등을 사용하고 있다. 기술기여도의 경우 단순히 기여도를 4분법에 의해 25%로 일괄 적용한다든지 전문가의 주관적 판단에 따라 정성적으로 결정하고 있다. 따라서 기술 가치 평가의 평가자가 바뀌면 평가자의 전문분야나 경험, 지식수준에 따라 기술기여도가 다르게 산출될 가능성이 크고 이에 따라 기술 가치 평가 결과가 평가자에 따라 다르게 산출될 수 있다. 기술 가치 평가에 적용하는 할인율은 일반적으로 실무가이드에 명시된 바와 같이 가중평균자본비용(Weighted Average Cost of Capital:WACC)을 사용한다. WACC에서 타인자본비용은 유사기업의 재무 분석을 통해 산출하고, 자기자본비용은 자본시장에서 관측된 정보와 자본자산가격모형(Capital Asset Pricing Model:CAPM)을 이용해 산출하고 있다. 그러나 기술 가치 평가의 주요 대상인 중소기업의 경우 비교할 만한 유사기업의 재무 분석 자료를 구하기 쉽지 않고 자본시장의 자기자본 조달비용도 비상장 기업인 중소기업에 적용하기에는 적절치 않다.

미국 등 해외 선진국에서는 특허권 등 지식재산권을 라이선스해서 발생하는 로열티를 각 산업별로 조사하여 평균적인 로열티율을 제공하는 등 기술 가치 평가에 대규모로 조사된 비교적 정확한 정보를 사용함으로써 기술 가치 평가의 신뢰도를 높이고 있다. 그러나 우리나라의 경우 수익접근법이나 로열티 공

9) 조선비즈 2017년 8월 10일 자 '기술금융 새 판짜자 - 기술평가모형부터 개선 필요... 주관적 평가 최소화해야' 기사에서는 시중 은행이 정부의 기술가치평가제도를 받아들이지 않는 주요 원인으로 주관적인 기술가치평가 모형을 지목하고 있다.(자료:http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/08/09/2017080901621.html)

제법에 사용할 공신력 있는 관련 정보의 부족으로 기술 가치 평가의 신뢰성을 높일 수 있는 여지가 많지 않다. 시중은행은 개인과 기업 여신에 민간 평가 정보기업의 신용평가시스템을 활용하고 있다. 기술 가치 평가의 신뢰도를 높이기 위해서는 이처럼 기술 가치 평가 기법을 정교화하고 기술 가치 평가에 공신력 있고 정확한 정보의 입수 방안을 마련해야 한다.



Ⅲ. 이론적 배경

3.1 기술 가치의 정의

기술가치 평가 중 기술에 대한 정의는 그 종류와 형태가 다양하기 때문에 평가항목과 방법을 일률적으로 적용시키기에는 한계가 있다. Zeleny(1986)은 기술에 대해 하드웨어(hardware)와 소프트웨어(software), 브레인웨어(brainware)의 세 가지로 구분하여 각각은 상호의존적인 것과 동시에 작용을 하기 위해 결정적인 역할을 지니고 있다고 언급하였다. Capon & Glazer(1987)의 연구에서 기업의 관점으로 서비스의 생산 및 판매에 필요한 정보를 기술로 정의하고 있는데, 이는 상품적 가치를 전제로 하는 지식을 의미한다고 볼 수 있다. Khalil(2000)은 지식, 제품, 공정, 시스템 등 서비스 및 재화를 창출 하는데 이용된 모든 수단적 부분에 대해 기술이라고 정의하고 있으며, 이는 목표를 달성할 수 있는 수단으로 보고 이러한 수단은 실제 생활에 활용과 인간 활동에 도움을 주는 것이라고 정의하였다. 이와 같은 논의를 기초로 기술에 포함되는 법적 요소로, 특허, 상표, 서비스, 지적 재산권 등으로 자산의 가치를 지닌 무형자산은 모두 포함된다고 할 수 있다.

이러한 기술을 바탕으로 기술가치 평가에 대한 개념은 특정분야 지식의 실제적 응용과정, 절차, 제조 또는 서비스 제공을 위한 체계화된 지식으로 정의할 수 있으며, 기술이전촉진법¹⁰⁾에서는 기술 가치 평가에 대해“기술자료 묶음(Technology Data Package:TDP)로 논리적으로 정리된 아이디어, 컴퓨터 소프트웨어, 기술적 노하우 등 지식재산권을 포괄하는 개면”으로 정의하고 있다.

10) 공공연구기관에서 개발된 기술은 민간부문에 이전하여 사업화를 촉진하고 민간부문에서 개발된 기술이 원활히 거래될 수 있도록 기술이전과 기술평가 및 기술정보유통 등의 기반을 확충함으로써 산업전반의 기술경쟁력을 강화하기 위해 제정한 법(2000. 1. 28, 법률 제6229호).

3.2. 기술의 개념과 특징

기술(technology)에 대한 개념적 정의는 다양하다. 일반적으로 기술이란 사람의 필요에 따라 도구나 기계, 재료 등을 개발하고 사용하는 과정이나 제품을 생산하는 최신 방식을 의미한다. 기술에 대한 사전적 의미로는 ‘과학 지식을 생산·가공에 응용하는 방법이나 수단’으로 정의되어 있다. 또한 세계지적재산권기구(WIPO)는 기술이란 특정분야 지식의 실제적 응용과정, 절차, 제조 또는 공업, 농업, 상업분야에서의 서비스 제공을 위한 체계화된 지식 이라고 정의하고 있으며, 국내 법률적으로는 기술을 관련 법률에 의하여 등록된 특허, 실용신안, 디자인, 반도체 직접 회로의 배치설계 및 소프트웨어 등 지적재산, 지적재산권의 기술이 집적된 자본재, 지적재산 및 자본재에 관한 정보 등을 포괄하는 것으로 정의하고 있다.

3.3 기술의 유형과 분류방식

기술의 유형을 분류하는 방식도 다양하다. 먼저 기술의 유형을 투자 전략상 연구 활동의 단계에 따라 구분하는 연구개발 단계로 구분하는 방식과 기술개발 목표 혹은 연구 성과물의 이용가치에 따라 구분하는 방식으로 구분할 수 있다. OECD는 연구 개발활동에 대한 통계를 목적으로 연구개발을 인간, 문화, 사회에 대한 지식의 축적과 새로운 응용방안을 발견하기 위해 이러한 축적된 지식을 활용하도록 체계적인 기초를 토대로 이루어지는 창조적 작업으로 정의하고 기초연구, 응용연구 및 실험개발로 구분하고 있다.

3.4 기술 가치 평가 방법

현재 기관에서 평가 시 채택되고 있는 기술 가치 평가기법은 크게 비용접근법(Cost Approach), 시장접근법(Market Approach), 수익접근법(Income Approach)의 3가지 유형으로 분류될 수 있다. 비용접근법은 해당 기술의 재생산 혹은 기술 구매 비용을 고려하여 평가하는 특성이 있으며, 초기 단계기

술이나 아직 시장이 형성되지 않은 기술에 적합하다. 사용되는 주요변수로는 개발비용과 감가상각방법의 변수가 사용되며 공공기관의 기술 이전에 대해 적용이 이루어지고 있으며, 미래기회수익에 대한 반영이 이루어지지 않는다는 단점이 있다. 시장접근법은 해당 기술이 시장에서 거래되는 금액을 기준으로 평가하는 방식으로 시장에서 이미 잘 알려진 기술로서 유사 사례가 많은 기술에 적합하다. 유사기술의 시장 사례가치를 사용하여 기술에 대한 라이선스 및 로열티 산정을 위해 적용이 된다. 하지만 기술시장이라는 마켓이 전제조건이 되어야 하며 거래사례가 실제 존재해야 한다는 단점이 있다. 수익접근법은 해당 기술의 미래 현금 흐름을 현재 가치로 환산하는 평가 방법으로 기술이 상품화 되었을 때 예상되는 매출을 적정 할인율로 현금 가능화하다는 특성이 있으며 기술 거래사례가 많지 않아서 가장 많이 사용되는 방법이다. 이중 미래에 기대되는 기대수익을 예측하고 이를 현재로 가치화하여 접근하는 방법으로 경제적 편익일 기준으로 그 가치를 산정하는 방법인 수익접근법을 이용하여 기술의 가치를 평가한다(성태웅 외, 2017).

이러한 기술 가치 평가는 객관적인 기준 척도를 제공해야 하며, 개발이 완료된 기술을 대상으로 하여 기술의 사업성, 경제성, 지적 가치를 기초로 산정해야 한다. 기술 가치의 총체적, 경제적 가치를 산정하는 방식에는 미래의 경제적 수익이라는 관점이 대표적 기술 가치를 평가하는 관점으로 볼 수 있으며, 이러한 기술 가치는 기술력, 사업성 등을 대표적인 요인으로 볼 수 있다(정재진, 김창수, 2010).

기술 가치 평가는 재무적 전문가의 특정 기술에 대한 도움 없이는 수행하기 힘든 포괄적인 노력이 필요하며, 여러 과정적 특징을 지니고 있는데, 첫 번째로 해당 기술전문가와 평가전문가의 팀워크가 그것이다. 즉, 기술가치 평가를 위해서는 전문가의 도움이 절대적으로 필요하며, 이러한 기술 분석을 위해 기간에 대한 절대성과 독보적인 위치를 평가하기 때문에 전문가의 자료 수집 및 도움과 자료에 대한 평가가 먼저 이루어져야 한다. 두 번째로 지식기반 사회에서의 기술경제 패러다임이 새롭게 바뀌면서 평가대상의 기술이 빠르게 변하기 때문에 기술 가치에 대한 수명이 무척 짧아졌다. 세 번째로 평가대상 기술의 실체에 대한 규명이 어렵다는 점이다. 지식을 기반으로 하는 논리적

기술에 대한 제조공정기술 등과 같이 실제 규명이 어려운 기술인 경우 여러 가지 문제점이 야기 될 수 있다. 즉, 기술의 실체를 모르는 상태에서 기술 가치를 평가한다는 것은 목적 없이 길을 떠나는 것과 같은 모순적인 결과로 볼 수 있기 때문에 전문가의 도움이 필요하다(박현우 외, 2011).

기술가치 평가를 통한 성과 측정의 필요성은 지식 기술 환경과 경영환경 속에서 기업의 경쟁력을 향상하는 방안으로 가치창조의 경영(Value Based Management:VBM)을 언급하고 있다(이원흠, 최수미, 2002). 전 세계적으로 최근 10년 동안의 기술기업(technology firm)의 수는 급격히 증가하고 있으며, 이러한 기술기업에 대한 시장가치는 일반기업과 비교하여 상대적으로 높게 평가되고 있다(Chang et al., 2017). 즉, 자본 공급자들이 부담하는 위험에 상응하여 이에 대한 충분한 보상의 가능 유무와 함께 대규모 자본을 통한 사업화의 목적이 가능하기 때문이다.

이러한 급격한 기업의 환경적 변화 속에서 새로운 기술 중심의 기업형태에 대해 가치 평가를 할 때 기술의 혁신정도와 속도가 과거 산업보다 빠르게 전개 되었으며, 기업이 보유한 기술 가치에 따라 기술기업의 가치는 달라지게 되며, 기술기업의 특성상 다른 기업이 비해 미래 불확실성이 상대적으로 높기 때문에 기술 가치 평가 시 내재된 위험적 요인의 개념을 다르게 적용할 필요가 있다. 따라서 기술 가치 평가의 기본 과정으로 기술을 소유하는 개인 또는 기업에 대한 평가가 아니라 기술자체에 대한 평가가 이루어져야 하며, 화폐단위 측정으로 가정해야 한다. 또한 기술이 지속적으로 존속할 것이라는 가정하에 평가가 이루어져야 하며, 인위적으로 정한 일정 시점 또는 기간 안에서의 기술성, 사업성, 시장성을 바탕으로 평가되어야 한다.

하지만 기술 가치 평가는 금융시스템과의 연계부족으로 인한 시장의 수요가 부족하다는 점과 평가기관의 전문화 및 인력의 부족을 문제점으로 볼 수 있다¹¹⁾. 또한 선진국에 비해 기술 가치 평가의 평가기법과 정보에 대한 부족도 미흡한 실정이다.

기술 가치 평가모형에 대해 Chiesa(2001)의 연구에서는 4개의 기술 평가 모형을 적용하여 적합성을 비교하는 연구를 실시하였으며, 본 연구와 차이점은

11) https://ip.kaist.ac.kr/v2012/index.php?document_srl=9042

모형의 적합성이 아닌 매출 추정의 적합도를 분석하고 매출 보정 계수를 산출하여 적용하는것의 차이를 가지고 있다. 성태웅 외(2013)의 연구에서는 기술 가치 평가 관점에서의 기술사업화 성과의 실증적 분석을 통해 기술 가치 평가모형(KISTI 모델, DCF 모델, Royalty 모델)을 활용하여 기술 가치 평가를 수행하였으며, 가치평가액에 미치는 영향요인을 분석하였다. 연구결과를 통해 본 연구에서는 3개 모형 중 현금흐름법에 근거한 가치평가를 실시하고 보정계수 개발에 필요한 AHP 항목을 일부 인용하였다. 김상봉(2015)의 연구에서는 미래 성장성 기반 신기술평가모형 개발 및 정책 목적용 기술평가 모형 체계 개선 연구를 통해 전문가 평점과 경제환경변수를 활용한 평가모형 개발과 성장성 및 위험을 고려한 등급시스템을 개발하였으며, 본 연구에서는 이러한 전문가 평점 부분의 평가 요인을 고려하고 등급모형으로서 로지스틱 모형을 인용하고자 한다. 윤두섭 외(2016)의 연구에서는 기술이전을 위한 기술수요자 중심의 가치평가 방법을 개발하는 연구를 통해 기술수요자 요인을 고려한 조정계수를 현가에 적용하여 기술 가치를 평가하였으며, 본 연구에서는 기술수요자 요인 뿐 아니라 기존의 평가요인과 새로운 평가요인을 고려한 보정계수를 개발하는 차이점을 가지고 있다.

기술 가치 평가에 대한 평가 모델로 수익접근법은 현재를 가치화하는 방법으로 자산을 운영하여 얻을 수 있는 경제적 편익을 통해 가치를 산정하게 된다. 기업에 대한 미래가치의 예측과 기업의 기술 기여도를 산정하는 과정에서 투입되는 변수들이 모두 예측변수로서 발생하게 되는 분산의 폭에 대한 변화로 추정의 정확도는 낮아질 가능성이 있으나, 현실적인 접근법으로 많이 사용되고 있다(Ko & Kim, 2013; 김영기 외, 2010; 박현우 외, 2012; 장혜진 외, 2015; 정재진, 김창수, 2010). 본 연구에서는 이러한 추정의 정확도를 위해 기술수요자 내부 요인과 외부 요인을 정량적, 정성적으로 측정하고 기술 가치 금액을 조정하는 과정(조정계수)을 거쳐서 최종 기술 가치를 평가하였다. 이러한 수익접근법은 기업의 지식적 기술에 대한 미래 창출 수익의 범위를 풀어낼 수 있는 예상치가 가능하기 때문에 기술의 수명, 위험 조정률(할인율), 기술의 매출 기여도 등을 정밀하고 합리적으로 도출할 수 있는지가 기술 가치 평가의 중요 요인으로 볼 수 있다(박현우 외, 2012).

따라서 본 연구에서는 기존의 기술 가치 평가는 기술수요자의 역량, 환경에 따른 가치 변동을 반영하지 않으므로 근본적으로 시장 수요 예측에 대한 오류가 있다는 단점을 보완하여 기술이 기술 평가를 통해 기술 가치 요소로 전이가 되고, 기술 가치 요소는 시장가치 요소로 전이 되어 기술의 시장가치가 확정되어야 하기 때문에 기술수요자에 대한 내부요인인 전략방향 요인, 마케팅 역량, 제조 역량, 투자 역량, 기술 역량, 연구개발 역량과 외부요인인 적용 가능성, 가격 경쟁력, 품질 경쟁력, 지원 및 규제에 대한 정성적 측정을 통해 기술 가치 평가를 실시해보고자 한다. 이러한 연구를 위해 기술 사업성 요인과 위험 요인에 대한 전문가 집단의 설문 조사를 실시하고 AHP 분석을 통해 기존 방식으로 추정된 매출을 보정해 줄 수 있는 수정 비율을 제안하고자 한다.

본 연구의 목표는 매출 추정 오류에 대한 기초 분석 결과를 토대로 매출 추정 오류를 줄일 수 있는 개선된 기술 가치 평가 모형을 바탕으로 기술의 사업성과 위험 요인을 반영한 기술 가치 평가 모형에서 기술 인프라 요인과 프로젝트 요인들을 매출 추정의 독립변수로 활용하여 정성적인 요인을 반영한 기술 가치 평가 모형을 개발하는데 그 의의가 있다. 또한 현업에서 실제로 평가가 이루어진 137개 기업에 대해 추정 매출액과 실제 매출액의 차이에 대한 분포와 패턴을 분석하고 개선 방안을 탐색하도록 한다.

3.4.1 기술 가치 평가 방법론

정혜순 외(2004)는 기술 평가의 유형을 평가 목적에 따라 기술 등급평가, 기술력평가, 기술 가치 평가로 구분하였다. 첫째, 기술 등급평가는 기술의 사업화 가능성을 백분율이나 등급으로 평가하는 것이다. 둘째, 기술력 평가는 기업의 전반적인 기술능력을 평가하는 것으로 개별기술수준, 기술인력, 지적 재산권, 연구시설 등을 종합적으로 평가하는 것이다. 셋째, 기술 가치 평가는 기술유통이나 지적자산의 담보가치 등을 산정하기 위하여 개별기술의 가치를 금전적으로 환산하는 유형이다(양동우, 2005; 정혜순 외, 2004).

루벤스타인(Rubenstein)은 기술등급평가모형을 결정론적 평가법(평점 모형,

프로파일 모형, 점검표 모형, 마름모 모형, 프런티어 모형, 실수법), 경제론적 평가법(경제성지표 모형, 투자결정론적 모형, 의사결정이론 모형, 위험분석 모형, 가치공헌 모형), OR적 평가법(선형계획법, 정수계획법, 동적계획법, 목적 계획법)등으로 분류하고 있다(김종범, 2000).

Tipping, Zeffren and Fusfeld(1955)는 기술 가치 평가의 개념을 제시된 기술의 공정한 시장가치를 객관적인 지표를 통하여 산출해내는 평가작업이라고 하였다. 기술개발자의 입장에서는 연구개발비를 보전하는 동시에 기술양여에 따른 사업포기 등의 비용을 모두 포함시키려고 할 것이고, 반면에 기술을 구매하고자 하는 수요자는 기술에 대한 시장의 경쟁상황 등을 고려하여 가급적 저렴한 가격에 기술을 구매하고자 할 것이다. 따라서 기술거래를 성사시키는 기술거래소의 입장에서는 기존 거래가격을 감안하여 객관적인 지표를 가지고 기술판매자와 수요자간의 제시 가격상의 차이를 절충해야 할 필요가 있다고 하였다(김종범, 2000).

Boer(1999)는 기술평가의 수요 형태로 첫째, 기술성 평가를 통한 사업 자금 조달(기술담보, 투·융자), 둘째, 사업성 평가를 포함, 기술 창업 및 사업화 가능성 타진(벤처투자, 창업투자회사), 셋째, 벤처기업 지정과 관련 기술평가 제도화에 따른 수요 증대(기업평가), 넷째, 기술매매, M&A를 통한 수익기회 확대 혹은 기술확보(기술가치평가), 다섯째, TBI, Techno Park입주를 위한 창업 기업 평가(사업화 가능성), 여섯째, 지적재산권 소송 및 채무관계의 처리 기준 제시(최소 기술가치)등 매우 다양하다(김종범, 2000).

국내의 개별기술평가는 특정 목적 하에 개별 법령에 의거 시행되고 있다. 첫째, 기술담보에 의한 사업화 자금지원을 위한 기술신용보증기금(기술력 평가센터)의 기술력평가, 둘째, 벤처기업 지정을 위한 중소기업진흥공단, 기술신용보증기금(기술력 평가센터), 기술표준원 등의 벤처기업 기술평가, 셋째, 발명의 사업화를 위한 국공립연구기관, 정부출연연구기관, 민간연구소 등의 기술평가, 넷째, 기업의 자금조달을 위한 ITEP 등의 기관에서 정부(교육과학기술부, 지식경제부)의 기술담보 가치 평가사업을 위한 기술평가 등이 수행되고 있다(지식재산백서, 2004: 기술거래소, 2004).

<표 17> 기술 평가 용도별 주안점 및 주요 관련기관

구분	연구개발 관리	기술지원	기술이전	기술용자
평가목적	연구자원의 합리적 배분, 위험 요인 최소화	지원효과의 극대화를 위한 적정화	유망기술이전 과제의 선정	투자효과의 극대화를 위한 적정화
평가의 주안점	기술개발 수요, 개발가능성, 기술수준, 시장성, 경제성	기술개발 수요, 기술개발 위험도, 개발자의 능력	기술성, 권리성, 사업성	시장성, 기술가치, 사업성
주요 관련기관	기업, 연구소, 대학 등	국가(지자체 포함), 기술지원대행기관, 기술담보기관 포함	기술거래중개, 알선 기관, 기술 이전 정보기관	창업투자회사, 금융기관, M&A 전문기관, 컨설팅 기관 등

3.5 기술 가치 평가 요인

3.5.1 기술 인프라 요인

① 2015년도에 “미래성장성 기반 신기술평가모형 개발 및 정책목적용 기술평가모형 체계개선”(기술신용보증기금)에서 김상봉 등은 「전문가평점과 경제환경변수를 활용한 평가모형개발과 성장성과 위험을 고려한 등급시스템 개발 목적」으로 기술의 사업성과 위험요인을 반영한 기술 가치 평가모형에서 기술인프라 요인 등을 매출추정의 독립변수로 사용하고있는데, ② 이 요인에는 경영주의 역량, 기술개발조직과 인력, 연구개발비, 지적재산권보유현황, 마케팅역량, 자본조달능력, 판매처확보 등을 포함하고 있다.

3.5.2 프로젝트 요인

① 2015년도에 “미래성장성 기반 신기술평가모형 개발 및 정책목적용 기술평가모형 체계개선”(기술신용보증기금)에서 김상봉 등은 기술의 사업성과 위험요인을 반영한 기술 가치 평가모형에서 기술프로젝트 요인 등을 매출추정의 독립변수로 사용하고 있는바, ② 이 요인에는 기술차별성, 기술완성도, 기술자립도, 수명주기, 시장규모, 시장성장성, 경쟁우위등을 포함하고 있다.

3.5.3 기술 수요자 요인

윤두섭 외(2016)는 기존의 기술 가치 평가는 기술수요자의 역량, 환경에 따른 가치변동을 반영하지 않으므로 근본적으로 시장수요예측에 오류가 있어서 기술이 기술평가를 통해 기술 가치 요소로 전이가 되고, 기술 가치 요소는 시장가치요소로 전이되어 기술의 시장가치가 확정되어야 한다고 주장하였다. 그들은 기술수요자 내부요인과 외부요인을 정량적, 정성적으로 측정하고, 기술 가치 금액을 조정하는 과정(조정계수)을 거쳐서 최종 기술 가치를 평가하였다. 기술수요자 내부요인으로는 전략방향요인, 마케팅역량, 제조역량, 투자역

량, 기술역량, 연구개발역량등을 포함하고 있으며, 기술수요자 외부요인으로는 적용가능성, 가격경쟁력, 품질경쟁력, 지원 및 규제 등을 포함하고 있다.

기술 가치 평가는 개발된 기술에 대한 사업화 과정에서 사업타당성을 평가할 수 있는 근거가 된다. 그러나 기술 자체의 평가에만 초점을 두는 전통적인 평가 방법은 구매자의 입장을 충분히 반영하지 못하는 한계를 지니고 있기 때문에, 평가된 기술의 가치는 실제 시장에서 체감하는 정도와 차이를 보일 수 있다.

기술 수요자 중심의 평가 방법은 실제 가치 평가의 주요 거래자라 할 수 있는 수요자 입장을 반영한 기술가치 평가 방법을 제시하고자 한다. 평가방법은 첫째 기술의 본질적인 가치를 평가하는 기술성 요인, 수요자의 환경·역량 등을 평가하는 기술수요자 요인, 시장가치를 나타내는 시장성 요인을 도출하고 이들의 연관관계를 분석한다. 둘째, 요인 간 연계 구조를 토대로 수익접근법에 의해 기술의 기대이익을 산출한다. 마지막으로, 산출된 기대이익은 현가화하여 최종적인 기술 가치를 나타낸다.

기술 수요자 중심의 평가는 시장에서의 가치를 단순히 평가하는 것이 아니라 기술을 기술수요자가 어떻게 여길지 파악하고 기술수요자의 입장에서 기술을 보정해야 한다. 따라서 기술 자체의 특성을 파악한 후, 기술수요자가 기술에 대해 가질 수 있는 생각이나 특성, 역량 등을 종합적으로 판단하여 기술성을 보정할 필요성이 있다.

기술의 가치를 기술수요자 요인으로 보정하여 반영한 후에는 해당 기술이 체화되어 생산하게 되는 제품의 시장적인 가치를 측정한다. 그 다음 제품의 순이익을 측정하게 된다. 제품의 순이익을 측정한 후에는 해당 제품에 기술이 기여하는 바를 기술기여도로 측정함으로써 기술이 쓰임으로 인해 얻을 수 있는 이익에 대해 산출한다.

3.5.4 기술 가치 평가 모형의 비교

기술 가치 평가 방법은 기술로 인해서 발생하는 미래 수익과 비용에 대한 예측과 할인율을 적용한 현재가치화 방법이 가장 일반화된 방법이다. 기술 활용에 따른 제품 개발과 시장 수요 창출에 소요되는 비용과 예상되는 시장 규모와 시장 성장성에 근거한 수익을 근거로 미래 기술 현금 흐름을 예상하고 적정 할인율로 현재 가치화하게 된다. 아래의 표는 선행 연구를 통해서 밝혀진 다양한 기술 평가 모형을 비교하여 정리한 결과이다. 기술 가치 평가 방법은 결국 기술을 적용할 경우 제품 개발 방향과 목표 시장에 대한 정확한 시장 규모를 예측하는 것이 매우 중요하다. 제품 판매에 따른 미래 매출액 추정은 기술 가치 평가의 가장 핵심적인 단계라고 할 수 있을 것이다.



<표 18> 기술 가치 평가 모형 예시

연구자	년도	연구주제	분석결과	본 연구와 비교
함형범 이양선 김기훈 정우채	2006	CT기술 가치평가에 관한 연구	비용접근법, 시장접근법, 수익접근법 등의 평가모형의 적용과 비교	본 연구에서는 세가지모형중에서 수익접근법을 사용한 평가 결과를 토대로 매출 보정계수의 산출 및 매출액 보정 분석을 수행함
Chiesa	2001	4가지 기술평가모형의 비교 적용	4개의 기술평가 모형을 적용한 후 적합성을 비교함	본 연구에서는 모형의 적합성이 아닌 매출 추정의 적합도를 분석하고 매출 보정 계수를 산출함
윤두섭 박인채 윤병운	2016	기술이전을 위한 기술수요자 중심의 가치평가 방법론 개발	기술수요자 요인을 고려한 조정계수를 현가에 곱해서 기술가치를 평가	본 연구에서는 기술수요자 요인뿐만 아니라 기존의 평가요인과 새로운 평가요인을 고려한 보정 계수를 개발함
김상봉	2015	미래 성장성 기반 신기술평가모형 개발 및 정책 목적용 기술평가 모형 체계 개선	전문가평점과 경제환경변수를 활용한 평가모형개발과 성장성과 위험을 고려한 등급시스템 개발	전문가 평점 부분의 평가요인을 고려하고 등급모형으로서 로지스틱 모형을 인용함
서태웅 박현우 김상국	2013	기술가치평가 관점에서의 기술사업화 성과의 실증적 분석	기술가치평가모형(KISTI 모델 DCF 모델, Royalty 모델)을 활용하여 기술가치평가를 수행하고, 가치평가액에 미치는 영향요인분석	본 연구에서는 3개 모형 중에 현금흐름법에 근거한 가치평가를 실시하고 보정계수 개발에 필요한 AHP 항목을 일부 인용함
박성택 이승준 김영기	2008	특허가치 평가에 영향을 미치는 요소에 관한 연구	델파이 분석 기법을 활용하기 위한 기술평가 요인을 제시함	기술 평가 요인을 본 연구에서 일부 고려함
조대명	2012	특허가치 평가를 위한 기술 기여도 산정 방법에 관한 연구	평가자의 주관적 평가 문제점을 해결하는 자연과학적 인과관계에 기초한 계량적 모형을 제시함	평가자의 주관적인 개입을 배제하기 위한 보정계수를 산출함
이보성	2010	실물옵션모형을 이용한 벤처기업의 기술가치평가에 관한 연구	현금흐름할인법과 실물옵션평가방법을 이용하여 벤처기업의 기업가치를 평가하고 기술기여도를 산출	기술 평가 요인과 성과의 회귀분석을 실시하고 기술요인의 유의성을 검증한 것과 같이 로지스틱 등급모형을 분석함

3.6 기술 신용 등급 모형

3.6.1 기술 신용 등급의 정의

우리나라에서 기업에 대해 기술평가를 하여 등급을 매기는 대표적인 기관 중의 하나로써 기술보증기금을 들 수 있다. 기술보증기금은 정부의 지원 하에 중소기업에 대한 기술 평가를 통해 보증을 해줌으로써 중소기업이 금융기관에서 자금을 조달하는데 도움을 주고 있다. 기술보증기금이 2007년도에 공급한 총 11조 897억원의 기술보증 중 82.9%가 기술혁신형 중소기업에 집중되어 있다(기술보증기금 2007년 연차보고서).

3.6.2 기술 신용 등급의 평가

신동호(2015)는 기술력 평가모형이 기업의 부도예측이 목적인 신용평가시스템과 달리, 재무평가를 생략하고 경영주역량, 기술성, 사업성, 시장성 등을 중심으로 구성되어 신용위험과의 관계가 불명확하다고 지적하고 있다. 기술금융 대상 기업을 분석대상으로 한 차우준(2016)의 논문에서도 기술금융에 적용되는 기술력 평가모형은 신용등급과의 상관관계가 낮으며, 성장성보다는 안정성을 중심으로 모형이 개선되어야 한다고 지적하고 있다. 즉, 기술력 평가모형이 기업의 부도율과 경영성과를 목표로 하지 않았기 때문에 기술등급이 해당 기업의 재무성과와 부도 및 연체 위험도를 반영하지 못하고 있다는 것이다. 또한, 지금의 기술등급체계가 기업의 기술경쟁력 및 기술의 우위성을 적절하게 설명하고 있는지에 대한 의문도 지속되고 있다. 즉, 기술력 평가모형과 등급체계가 ‘미래진보성(forward-looking)’본연의 의무를 다하고 있는지에 대한 의문점이 제기되고 있는 것이다. 만약 기술등급이 미래의 성장성을 측정하는 지표로서 본연의 역할을 원활히 수행하지 못한다면, 신용평가 결과와의 결합으로 파생되는 기술신용등급에도 구조적인 문제점이 발생할 수밖에 없는 것이다.

현재 기술등급금융 적합기업으로 분류되어 기술금융의 대상이며, T7~T10

등급 기업은 기술금융 부적합기업으로 기술금융 대상에서 제외된다. 또한 기술금융 활성화를 위해 금융위원회는 T1~T4 등급 기업을 기술력 우수기업으로 분류하고 해당기업에 대한 여신을 장려하는 유인책을 쓰고 있다.

즉, 기술금융 적합여부인 T1~T6 등급 기업의 평가항목 점수와 T7~T10 등급 기업의 평가항목 점수의 비교를 통해 기술력 평가가 기술기반 중소기업의 ‘미래’와 관련이 높은 항목을 기준으로 평가되고 있는지 검증해볼 필요가 있다. 또한, T1~T4등급의 기술력 우수기업은 실제로 평가항목 상 非 기술력 우수기업과 기술개발능력 및 기술우위성에 차이가 있는지에 대한 검증이 필요하다.

이준원, 윤점렬(2017)은 금융기관의 여신심사용 기술력 평가모형의 직접 활용 타당성 및 가능성을 검증하기 위해 첫째, 기술력 평가모형이 기업의 경영성과를 반영하고 있는지, 둘째, 현재의 기술등급 분류체계가 적절한지, 셋째, 그렇다면 기술등급 분류체계를 결정하는 중요 평가항목은 무엇인지를 검증하였다.

기술력 평가모형은 기업의 경영성과와 위험을 일정부분 반영한 모형이며, 기본적으로 기술개발능력을 중심으로 경영능력과 기술진보에 의한 경쟁력을 더하여 기술기반 중소기업의 미래를 예측하는 모형임을 의미한다. 이는 ‘미래진보성(forward-looking)’기능의 기술력 평가모형이 기존의 신용평가모형과 결합했을 때 평가모형으로서 예측력과 안정성 개선에 긍정적 요인으로 작용할 수 있는 가능성이 있음을 시사한다.

3.6.3 로지스틱 회귀모형

기술요소법에 의한 기술가치 평가방법은 그 가치의 상대적 중요도와 사업성을 말해주는 경쟁 우위 정보를 제공하지 못하고 있다. 따라서 기술 신용 등급 평가를 통해서 기술별로 상대적인 경쟁 우위를 판단할 수 있는 기술신용평가 등급 모형을 개발하는 것이 필요하다. 또한 수정비율을 통해서 산출된 기술가치 평가의 적정성을 검증하기 위하여 기술 신용 등급을 활용할 수 있을 것이다.

IV. 실증 분석

4.1 연구표본의 선정 및 특성

본 연구에서는 기술 가치 평가 요인에 대한 전문가들의 중요도 자료를 토대로 AHP 분석을 실시하였다. AHP 분석은 분석적 계층 분석 모형으로서 기술 가치를 결정하는 다양한 요인들에 대해서 전문가들의 응답 자료를 바탕으로 상대적 중요도를 산출하는 분석 기법이다. 본 연구에서는 AHP 분석 기법을 통해 산출된 기술 가치 평가 요인의 중요도에 따라서 추정 매출액의 보정 계수를 구하고 이 보정계수를 추정매출액에 적용하여 매출액 수정작업을 수행하였다. 보정 계수의 적합도는 수정된 추정 매출액과 실제 매출액의 차이를 분석하여 판정하는 방식을 이용하였다.

4.2 AHP 분석

4.2.1 기술 가치 평가 요인 분류

다음은 기존의 선행 연구들을 통해서 밝혀진 기술 가치 평가 요인들을 대분류, 중분류, 소분류 유형으로 정리한 결과이다.

대분류 중 기술 요인 항목에는 기술차별성, 기술우수성, 기술영향력, 기술권리성이 포함되어 있고, 기술환경 요인에는 연구개발 능력, 법적 환경이 포함되어 있다. 그리고 사업화 요인에는 상품화 능력, 시장성, 경쟁 우위, 시장 환경, 경영자 능력, 경영 자원 항목들이 있고, 기업가치 요인에는 수익성, 안정성, 성장성, 활동성이 포함되어 있다.

<표 19> 기술 가치 평가 요인 목록

대분류	중분류	소분류
기술 요인	기술 차별성	경쟁기술과 차별적 우위가 존재하거나 기존 기술의 개선 효과가 명확하고 타 경쟁사의 모방 가능성이 높지 않은 경우 기술 차별성은 높습니다.
	기술 우수성	제품의 성능 개선도가 높고 신기술의 적용범위가 넓으며 품질 인증이 가능하고 기술 우위의 지속성이 오래갈 경우 기술 우수성은 높습니다.
	기술 영향력	기존의 핵심 기술을 대체할 가능성이 높고 산업 내 많은 기업들이 채택할 가능성이 있고 다른 산업분야로 기술의 확장 적용이 가능하며 수입품 대체 효과가 높은 경우 기술 영향력은 높습니다.
	기술 권리성	특허 취득이 가능하고 특허가 적용되는 산업 분야가 다양하며 특허 분쟁의 가능성이 낮은 경우 기술 권리성은 높습니다.
기술 환경 요인	연구 개발 능력	기술 개발 실적이 많고 내부 연구 인력이 충분하며 개발 장비와 재료의 품질이 우수하고 연구개발비가 차지하는 비중이 높은 경우 연구 개발 능력은 높습니다.
	법적 환경	중점 산업정책에 부합하는 기술로서 정부의 재정지원이 가능하며 국내외 환경적 규제 강도가 낮은 기술로서 기술 인증이 가능한 경우 법적 환경은 양호합니다.
사업화 요인	상품화 능력	상품화가 가능하고 기술을 적용한 독자적인 생산 시설을 갖추고 있으며 품질과 디자인에 대한 뚜렷한 달성 목표가 있고 개발 인력과 자본의 소싱이 가능한 경우 상품화 능력은 높습니다.
	시장성	잠재적인 시장 규모가 크고 시장 성장성이 높은 편이며 판로가 다양하고 적정 마진이 보장되는 경우 시장성은 높습니다.
	경쟁 우위	기존 제품보다 품질이 우수하고 원가 우위가 존재하며 시장에서 판매업체나 공급업체에 비해서 자사의 교섭력이 높은 경우 경쟁 우위는 높습니다.
	시장 환경	잠재적 시장의 경쟁 강도가 낮고 고객과 협력사의 긍정적인 반응을 얻을 수 있으며 경쟁기업의 즉각적인 대응이 어렵고 해외 시장 판매가 가능할 경우 시장 환경은 좋습니다.
	경영자 능력	경영자가 신기술을 잘 이해하고 있고 기술 사업화 경험이 많고 기술 개발과 관련 조직의 운영 능력이 뛰어난 경우 경영자의 능력은 높습니다.
	경영 자원	신기술 적용에 따른 생산설비를 보유하고 있으며 설비 및 부품조달이 가능하고 필요한 자본의 조달이 용이하고 제품 개발과 판매를 위한 다양한 외부 네트워크가 존재할 경우 경영자원은 우수합니다.
기업 가치 요인	수익성	영업이익률, 자기자본이익률
	안정성	부채비율, 유동비율
	성장성	매출성장률, 이익성장률, 시장성장률
	활동성	총자본회전률, 고정자산 회전률

4.2.2 상대적 중요도

본 연구에서는 각각의 기술 가치 평가 항목들에 대해서 전문가 집단을 대상으로 상대적 중요도를 쌍대 비교하였고 다음의 결과표는 각 항목들의 상대적 중요도를 보여주고 있다.

자료 수집 표본은 제조업체 종사자이고 전부 직장인이며, 성별 비중은 남성 60.3%, 여성 39.7%를 차지하고 있다. 연령층은 20대 19.2%, 30대 39.3%, 40대 30.4%, 50대 10.3%, 60대 0.9%를 차지하고 있다. 거주지는 서울 19.2%, 경기도 34.4%, 기타도시 46.4%의 분포를 보이고 있다.

<표 20> 대상자 특성

		빈도	퍼센트	누적 퍼센트
성별	남	135	60.3	60.3
	여	89	39.7	100.0
연령	만 20~29세	43	19.2	19.2
	만 30~39세	88	39.3	58.5
	만 40~49세	68	30.4	88.8
	만 50~59세	23	10.3	99.1
	만 60~69세	2	0.9	100.0
거주지역	서울	43	19.2	19.2
	부산	11	4.9	24.1
	대구	14	6.3	30.4
	인천	12	5.4	35.7
	광주	5	2.2	37.9
	대전	9	4.0	42.0
	울산	6	2.7	44.6
	경기도	77	34.4	79.0
	강원도	3	1.3	80.4
	충청북도	9	4.0	84.4
	충청남도	12	5.4	89.7
	전라북도	3	1.3	91.1
	전라남도	1	.4	91.5
	경상북도	10	4.5	96.0
	경상남도	9	4.0	100.0

분석결과 대분류 항목 중에서 가장 중요한 요인은 기술 요인(0.585)이고, 그 다음은 기술환경 요인(0.302), 사업화 요인(0.096), 기업가치 요인(0.018) 순으로 나타나고 있다. 중분류 항목에 대해서는 기술 요인 중에서는 기술 차별성(0.508), 기술 환경 요인 중에서는 연구 개발 능력(0.899), 사업화 요인 중에서는 상품화 능력(0.390), 기업가치 요인 중에서는 수익성(0.628)이 가장 중요한 요인으로 나타나고 있다. 일관성 지수(Consistency Ratio)는 모두 0.1 이하의 값을 가지므로 응답 내용이 각각의 항목 내에서 응답자들이 일관성을 보이고 있음을 알 수 있다.

<표 21> AHP 분석 결과 : 요인별 상대적 중요도

유형	항목	세부항목	중요도	CR
대분류		기술요인	0.585	0.06334
		기술환경 요인	0.302	
		사업화 요인	0.096	
		기업가치 요인	0.018	
중분류	기술요인	기술차별성	0.508	0.07160
		기술 우수성	0.357	
		기술 영향력	0.120	
		기술 권리성	0.015	
	기술환경요인	연구개발능력	0.899	0.07780
		법적환경	0.101	
	사업화요인	상품화 능력	0.390	0.06802
		시장성	0.337	
		경쟁 우위	0.172	
		시장 환경	0.080	
		경영자 능력	0.018	
		경영 자원	0.004	
	기업가치요인	수익성	0.628	0.07159
		안정성	0.230	
		성장성	0.129	
		활동성	0.013	

4.2.3 보정 계수의 산정

다음에는 기존의 기술 가치 평가 방법에 의해서 추정된 매출의 보정 작업을 위해서 중요도 분포에 따른 가중치와 가중치의 분포를 고려한 각 항목별 보정 계수를 구하였다. 보정 계수는 중분류 항목의 경우 기술 요인은 1.1, 기술 환경 요인은 0.8, 사업화 요인과 기업 가치 요인은 각각 0.6의 수준인 것으로 나타났다.

<표 22> 보정 계수의 산출 결과

유형	항목	세부항목	중요도	가중치	가중치합	보정 계수
대분류		기술요인	0.585			
		기술환경요인	0.302			
		사업화 요인	0.096			
		기업가치 요인	0.018			
중분류	기술요인	기술차별성	0.508	0.297	5.3/9	1.1
		기술 우수성	0.357	0.209		
		기술 영향력	0.120	0.070		
		기술 권리성	0.015	0.009		
	기술환경 요인	연구개발능력	0.899	0.271	2.5/9	0.8
		법적환경	0.101	0.010		
	사업화 요인	상품화 능력	0.390	0.037	0.9/9	0.6
		시장성	0.337	0.032		
		경쟁 우위	0.172	0.016		
		시장 환경	0.080	0.008		
		경영자 능력	0.018	0.002		
		경영 자원	0.004	0.000		
	기업가치요인	수익성	0.628	0.011	0.2/9	0.6
		안정성	0.230	0.004		
		성장성	0.129	0.002		
		활동성	0.013	0.000		

보정 계수의 산출 방법은 먼저 중분류 세부 항목의 중요도에 대분류 항목의 중요도를 곱하여 가중치를 구하고 각 요인별 가중치 합을 구하였다. 가중치 합은 분모의 수를 9로 산정하고 중분류의 각 항목 별 가중치가 9에서 차지하는 비율을 구하여 사용하였다. 이 방식은 윤두섭, 박인채, 윤병운(2016) 등이 기술 수요자 중심의 기술 가치 척도를 산출할 때 사용하였던 가중치와 보정 계수의 산출 방식을 따르고 있다. 또한 보정 계수는 가중치 합의 분포를 고려하여 산출하였는데 보정 계수는 실제 매출과 추정 매출의 차이를 가장 잘 보정해 줄 수 있는 보정 계수를 시행착오를 거쳐서 산출하였다. 따라서 위의 표에 표기된 보정 계수는 모든 기술 가치 평가 모형에 적용 가능한 수치는 아니며 기술 특성, 업종 특성, 경쟁 특성, 환경 요인 등의 다양한 요인 등에 의해서 추정된 보정 계수는 다를 수 있다. 이렇게 해서 구해진 보정 계수는 실제로 추정된 기업별 추정 매출을 조정하는 보정 계수로 사용하였고 보정된 추정 매출의 적합도를 기존의 추정 매출과 비교를 통해서 이 방식의 유용성을 검증하고자 하였다.

4.2.4 매출 추정치 보정 결과(2016년 기준)

본 연구에서는 보정 계수의 유용성을 검증하기 위해서 실제로 기술 가치 평가 모형에 의해서 매출 추정이 이루어진 137개 기업에 대한 2016년도 매출 추정치 자료를 사용하고 있다. 위에서 구한 보정 계수를 적용하여 새로운 매출 추정치를 구하고 2016년도 실제 매출과의 차이 분석(WMAPE)을 통하여 보정 계수의 활용성을 평가하는 방식을 사용하였다. 그리고 최종적으로 기존의 추정 매출과 본 연구에서 도출된 보정계수를 이용한 추정 매출을 실제 매출과 비교함으로써 보정 계수의 유용성을 검증하였다. 이를 위한 예측의 적합도 검증은 WMAPE(Weighted Mean Absolute Percentage Error)를 산출하여 이 값이 줄어드는지를 판단하여 보정 계수의 적합성을 판단하였다. 아래의 표는 보정 이전의 추정 매출의 추정 오류와 보정 계수를 적용한 이후의 추정 매출의 추정 오류를 비교 분석한 결과표이다.

먼저 기술 통계를 살펴보면 전체 기업수는 137개이고 추정 이후의 실제 매

출 평균은 10,088백만원, 표준편차는 10,342백만원으로 나타났다. 137개 기업에 대해서 보정 계수를 적용한 추정 오류와 적용하기 이전의 추정 오류에 대한 WMAPE 값을 산출하여 비교하여 모형의 적합성을 분석하였다. 보정 이전의 WMAPE는 0.2388, 보정 이후의 WMAPE는 0.2337로 나타나 보정 이후 예측 정확성이 증가한 것으로 밝혀졌다.

<표 23> 매출 유형별 기술적 통계 결과

(단위: 백만원)

	N	최소값	최대값	합계	평균	표준편차
실제매출 (2016)	137	0.0	55741.0	1382127.0	10088.518	10342.0076
보정전 추정오류	137	3	51647	330120	2409.64	5754.124
보정이후 추정오류	137	8	31887	322935	2357.19	3650.998

<표 24> 보정 이전과 이후의 추정 오차 결과

	보정 이전	보정 이후
MAD	2409.64	2357
WMAPE	0.2388	0.2337

4.3 로지스틱 등급 분석

4.3.1 기술 사업화 가능성에 대한 로지스틱 회귀분석

기존의 기술신용등급에 대한 연구들은 주로 기술신용등급의 결정 요인으로 서 객관적인 자료를 통해서 얻고자 하였다. 그러나 객관적인 자료는 특허, 지적재산, 연구개발비 등 회계적인 항목들로 구성하였고 사업 환경과 경영자의 역량, 사업화 요인 등 전반적인 경영활동의 질적 요소를 고려하지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 기술 등급을 기술 사업의 성공 확률로 정의하고 그 확률 범위에 따라서 기술 등급을 결정하는 로지스틱 회귀모형을 통하여 추정하였다. 또한 객관적인 회계 항목이 아닌 사업화 요인과 위험 요인 등에 관한 경영진의 주관적인 판단과 평가를 독립변수로 활용하고자 하였다.

기술 사업화 가능성에 대한 회귀 분석은 기술성공여부를 종속변수로, 기술 성공 여부를 결정하는 독립변수는 AHP 모형의 중분류 항목을 조금 더 세분화하여 다음과 같은 기술등급 결정요인을 사용하여 로지스틱 분석을 수행하였다. 기술신용등급모형에서 사용된 변수들은 기존의 기술 가치 평가 모형에서 사용된 가치 평가 요인들 중에서 사업성 요인과 위험 요인을 추출하였다 (서태웅 외, 2013; 윤두섭 외, 2016; 김상봉 2015)

다음은 로지스틱 회귀 모형을 통한 기술 신용 등급의 산출 모형에서 사용되는 변수들을 정리한 표이다. 각각의 사업성 요인은 앞에서 수행한 요인 분석 결과에 따라서 각 요인별로 주성분이 높은 변수들만을 포함시켰다. 사업성 요인 1은 경영주 역량, 개발 인력, 연구 개발비 등의 변수들이 포함되었고, 사업성 요인 2는 기술 차별성과 시장 규모가 포함되었다. 사업성 요인 3은 시장 성장성, 마케팅 역량 등의 요인들이 포함되었고, 사업성 요인 4는 제조 역량과 가격 경쟁력이 포함되었다.

<표 25> 변수와 측정방법

종속변수	독립변수		분석 방법 및 결과
기술사업화 성공여부 (기술매출 발생여부와 매출규모로 판단함)	사업성요인1	경영주 역량	종속변수는 기술사업화 성공여부 1과 0으로 코딩, 이항로지스틱으로 추정된 성공확률의 분포에 따라 전체 기술을 10개 등급으 로 분류하고 각 등급별 기술요인값의 범위를 결정하고 기술등급결정 체크리스트를 작성하여 실무적 활용도를 높임
		개발인력	
		연구개발비	
	사업성요인2	기술차별성	
		시장규모	
	사업성요인3	시장성장성	
		마케팅역량	
	사업성요인4	제조역량	
		가격경쟁력	
	위험요인1	정책적지원	
	위험요인2	수입대체품	

먼저 위의 변수들에 대한 상관 분석을 실시하였다. 분석결과는 아래의 표와 같다. 모든 변수들은 상관성이 높은 것으로 나타났다. 기술개선효과는 성능 개선, 품질 개선, 원가 우위, 설비부품 조달 등과 상관성이 높은 것으로 나타났다. 성능개선은 품질 개선, 설비부품 조달, 외부네트워크 등과 상관성이 높은 것으로 나타났다. 내부연구인력은 연구개발비, 외부네트워크 등과 상관관계가 높게 나타났다. 품질개선은 원가우위, 해외시장판매, 경영자관리능력, 생산설비보유, 설비부품조달력, 외부네트워크 등 매우 많은 변수들과 상관성이 높게 나타났다. 원가우위는 외부네트워크, 생산설비보유, 설비부품조달력 등과 상관성이 높게 나타났다. 해외 시장 판매는 설비부품 조달과 상관성이 가장 높게 나타났다. 경영자 관리능력은 생산설비보유, 설비부품조달력, 외부네트워크 등과 상관성이 높게 나타났다. 생산설비보유는 품질개선, 원가우위, 경영자 능력, 설비부품조달력, 외부네트워크 등과 상관성이 높게 나타났다. 설비부품 조달은 기술개선, 품질개선, 생산설비보유, 설비부품조달력, 외부네트워크 등과 상관성이 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 외부네트워크는 원가우위, 생산설비, 설비부품조달 등과 상관성이 높은 것으로 나타났다.

특히 0.5 이상의 높은 상관성을 보이는 변수들은 성능개선과 기술개선효과, 품질개선과 기술개선효과, 경영자관리능력과 생산설비보유, 설비부품조달과 품질개선우수, 설비부품조달과 생산설비보유, 외부네트워크와 원가우위, 외부 네트워크와 생산설비보유, 외부네트워크와 설비부품조달 등으로 나타났다. 특이한 사항으로서 경영자관리능력과 생산설비보유는 중소기업의 경영자관리능력이 주로 생산설비에 대한 관리능력을 의미하고 있음을 알 수 있다. 다음에는 외부네트워크와 관련된 사항으로서 원가우위, 생산설비보유, 설비부품조달과 등과 같은 생산관련 주요 경쟁력이 외부네트워크의 강점으로부터 나오고 있음을 알 수 있다.

<표 26> 상관관계 분석 결과

	기술개 선효과	성능 개선	내부연 구인력	연구 개발비	품질개 선우수	원가 우위	해외시 장판매	경영자 능력	생산설 비보유	설비부 품조달
성능 개선	.528**									
내부연구인력	.323**	.263**								
연구개발비	.398**	.327**	.383**							
품질개선우수	.506**	.423**	.329**	.299**						
원가우위	.442**	.375**	.351**	.414**	.467**					
해외시장판매	.243**	.219**	.064	.063	.316**	.087				
경영자능력	.390**	.342**	.253**	.288**	.458**	.381**	.210**			
생산설비보유	.345**	.349**	.348**	.375**	.471**	.422**	.261**	.582**		
설비부품조달	.440**	.389**	.325**	.339**	.501**	.384**	.348**	.473**	.660**	
외부네트워크	.415**	.410**	.386**	.406**	.452**	.513**	.272**	.498**	.558**	.659**

본 연구에서는 위의 표로 정리된 각각의 변수들에 대해서 로지스틱 회귀 분석을 실시하였고 분석 결과는 아래와 같다. 기술 사업화 성공 여부를 종속 변수로 하는 이변량 로지스틱 모형에서 유의한 변수는 기술 개선 효과, 품질 개선, 원가 우위, 해외 시장 판매, 생산설비 보유, 외부 네트워크, 연구개발 비,

설비 부품 조달력 등으로 나타났다. 기술 개선 효과, 품질 개선, 원가 우위, 해외 시장 판매, 생산설비 보유, 외부 네트워크 등의 변수는 기술 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 연구개발 비와 설비 부품 조달력은 기술 사업화 성공 가능성에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 기술 사업화 성공 가능성에 대한 연구개발비의 부정적인 영향은 실무적으로 과도한 연구 개발비의 투자가 가져오는 자금 압박 등의 원인 과 지나친 연구개발로 인한 영업력이 상대적으로 저조해져 나타난 결과가 아닌가 생각할 수 있다. 설비 부품 조달력의 부정적인 영향은 실무적으로 창업 기업 또는 초기 기업의 경우 설비와 부품 투자 능력이 우수할수록 설비 혹은 부품에 대한 과잉 투자가 원인일 수 있고 설비부품조달로 인한 시간소요로 상대적인 영업력 저하로 귀결될수 있을 것이다.

<표 27> 회귀모형분석 : 기술 사업화 성공에 대한 결정 요인

종속변수: 기술사업화성공	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	R ²
	베타	표준 오차	베타			
(상수)	.440	.275		1.596	.112	0.482
기술개선효과	.193*	.077	.167*	2.505	.013	
성능개선	-.129	.070	-.112	-1.837	.068	
내부연구인력	.103	.056	.105	1.838	.067	
연구개발비	-.104*	.053	-.118*	-1.988	.048	
품질개선우수	.244**	.078	.208**	3.135	.002	
원가우위	.169*	.072	.150*	2.333	.021	
해외시장판매	.124*	.055	.124*	2.272	.024	
경영자관리능력	.142*	.070	.133*	2.044	.042	
생산설비보유	.302***	.079	.285***	3.818	.000	
설비부품조달력	-.284**	.091	-.243**	-3.126	.002	
외부네트워크	.217**	.081	.200**	2.692	.008	

a. 종속변수: 기술사업화성공

4.3.2 기술 평가 등급(로지스틱 모형)

기술등급을 평가하는 로지스틱 모형에서는 품질개선수준, 생산설비보유, 설비부품 등 조달 능력이 유의한 변수로 나타났다.

로지스틱 모형을 사용하여 설문에 응답한 조사대상자의 소속기업에 대한 기술등급을 추정하고, 각 등급별로 응답자가 주관적으로 판단하고 있는 자사의 기술 성공여부와 로지스틱 모형을 통해서 추정된 기술사업화 성공여부 추정치를 비교분석하였다. 품질개선수준이 1단위 증가하면, 기술사업화 성공 확률이 실패할 확률보다 약 2.7배 증가한다. 생산설비보유 능력이 1단위 증가하면, 기술사업화 성공 확률이 약 2.2배 증가한다.



<표 28> 기술 평가 등급 로지스틱 분석 결과

	B(베타계수)	S.E.(표준오차)	Wald	유의확률	Exp(B)
기술차별성	-0.143	0.381	0.141	0.707	0.867
기술개선효과	0.19	0.373	0.26	0.61	1.21
모방불가능	0.086	0.276	0.098	0.755	1.09
성능개선	-0.245	0.348	0.497	0.481	0.782
적용범위	0.122	0.309	0.156	0.693	1.13
품질인증	-0.329	0.319	1.061	0.303	0.72
기술대체효과	0.073	0.315	0.054	0.816	1.076
타산업분야적용	0.276	0.273	1.023	0.312	1.318
수입대체효과	0.158	0.294	0.288	0.591	1.171
적용산업범위	-0.388	0.283	1.881	0.17	0.679
특허분쟁불가	-0.035	0.268	0.017	0.897	0.966
내부연구인력	-0.067	0.282	0.056	0.813	0.936
장비재료우수	0.151	0.329	0.21	0.647	1.162
연구개발비	0.107	0.248	0.185	0.667	1.113
정부지원	0.228	0.261	0.763	0.382	1.256
환경친화적	0.18	0.277	0.421	0.517	1.197
생산시설확보	-0.088	0.308	0.081	0.776	0.916
품질목표존재	0.29	0.343	0.716	0.398	1.336
외부인력소싱	-0.183	0.271	0.455	0.5	0.833
잠재시장규모	0.291	0.324	0.803	0.37	1.337
판로다양	0.416	0.294	2.001	0.157	1.516
적정마진보장	-0.451	0.315	2.053	0.152	0.637
품질개선우수	0.981*	0.41	5.713	0.017	2.668
원가우위	0.386	0.369	1.094	0.296	1.47
채널과위	-0.067	0.302	0.049	0.825	0.935
경쟁강도낮음	-0.249	0.314	0.631	0.427	0.779
긍정적 시장반응	0.403	0.366	1.212	0.271	1.496
경쟁사 대응난해	-0.284	0.31	0.843	0.358	0.752
해외시장판매	0.168	0.3	0.314	0.575	1.183
경영자기술지식	0.301	0.346	0.755	0.385	1.351
경영자경험	0.214	0.315	0.461	0.497	1.239
경영자 관리능력	0.415	0.356	1.361	0.243	1.514
생산설비보유	0.765*	0.385	3.941	0.047	2.15
설비부품 조달력	-0.787*	0.399	3.895	0.048	0.455
외부네트워크	0.633	0.342	3.422	0.064	1.883
상수항	-11.495	2.078	30.602	0	0

위의 분석 결과를 살펴보면 변수가 너무 많은 이유로 인하여 변수 유의성이 떨어지는 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 요인분석을 통하여 많은 변수들을 요인별로 유형화하여 기술신용등급 모형을 추정하였다.

주성분분석 또는 요인분석은 여러개의 변수들이 서로 상관관계가 높을 경우 이러한 변수들의 관계를 공동 요인으로 이용하여 종속변수를 설명하려는 다변량 분석 기법이다. 설명변수들이 서로 상관관계를 맺고 있어서 직접적으로 해석하기 어려운 경우 여러 변수들 간의 구조적 연관관계를 상대적으로 독립적인 변수들의 저변 구조를 이해하기 위하여 개념상 의미를 부여할 수 있다. 원래 변수들의 개수 보다 훨씬 적은 계수의 인자들을 파악하여 이를 통해 종속변수를 분석하고자 하는 통계적인 방법으로 알려져 있다. 다중공선성 문제를 해결하기 위한 방법 중에 하나는 복수의 설명변수의 변량을 가장 잘 설명하는 다양한 주성분으로 축약하여 분석하는 것이 주성분 분석이다. 주성분분석에서는 원 데이터와 추출된 주성분간의 관계를 명확히 보기 위해 유클리디안 좌표축을 회전시키는데 축간 형성되는 각도에 따라 직교회전과 사교회전으로 구분할 수 있다. 직교 회전은 추출된 주성분이 상호독립적이라는 가정하에 사교 회전은 비 독립적이라는 가정하에 사용된다. 직교 회전은 단순 가정에 의해 주성분에 대한 해석이 용이하고 다중공선성 문제를 피할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 반면에 주성분 간의 상관관계가 클 경우 정보 손실이 커진다는 단점을 가지며 사교회전은 직교회전의 장단점을 반대로 가지고 있다고 볼 수 있다. 사교 회전시 데이터에 대한 해석은 주로 지표와 주성분 간 부분상관계수를 나타내는 패턴행렬 따르며 경우에 따라 구조행렬을 참고 할 수 있다. 직교회전시는 두 행렬의 일치한다고 볼 수 있다.

다음은 요인 분석결과로서 총 8개의 요인이 추출되었음을 알 수 있다. KMO 및 Bartlett의 검정은 수집된 자료가 요인분석에 적합한지 여부를 판단하는 지표이다. KMO값은 표본적합도를 나타내는 값으로 0.5 이상이면 표본자료는 요인분석에 적합함을 판단할 수 있다. Bartlett검정은 변수 간의 상관행렬이 단위행렬인지 여부를 판단하는 검정방법이다. 여기서 단위행렬은 대각선이 1이고, 나머지는 모두 0인 행렬을 말한다. 그리고 여기서 유의확률이 1% 미만이므로 변수 간 행렬이 단위행렬이라는 귀무가설은 기각되어 차후에 계속 진행할 수 있음을 보여준다.

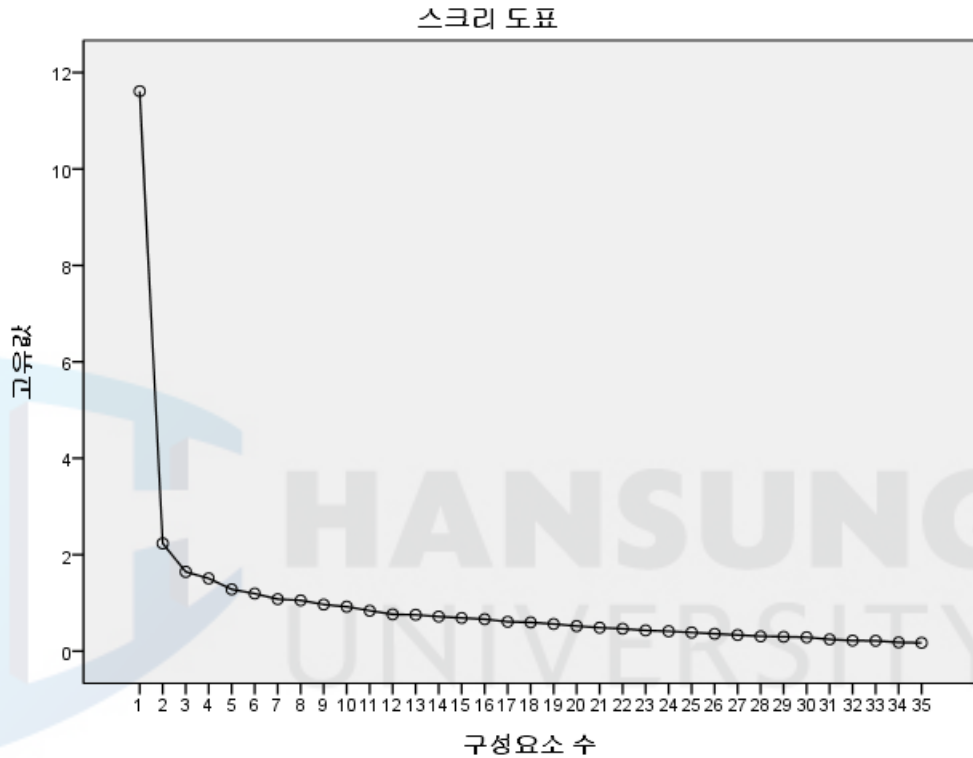
<표 29> KMO 및 Bartlett의 검정

Kaiser-Meyer-Olkin 표본 적합도.		.907
Bartlett의 단위행렬 검정	근사 카이제곱	3650.877
	자유도	595
	유의수준	0.000

<표 30> 설명된 총분산

구성요소	초기 고유값			추출 제곱합 로딩		
	총계	분산의 %	누적률(%)	총계	분산의 %	누적률(%)
1	11.613	33.179	33.179	11.613	33.179	33.179
2	2.234	6.384	39.563	2.234	6.384	39.563
3	1.644	4.697	44.260	1.644	4.697	44.260
4	1.508	4.308	48.568	1.508	4.308	48.568
5	1.281	3.659	52.227	1.281	3.659	52.227
6	1.193	3.409	55.636	1.193	3.409	55.636
7	1.079	3.081	58.717	1.079	3.081	58.717
8	1.053	3.008	61.725	1.053	3.008	61.725
9	.967	2.762	64.487			
10	.922	2.634	67.121			
11	.838	2.395	69.516			
12	.763	2.179	71.695			
13	.753	2.151	73.846			
14	.718	2.050	75.896			
15	.687	1.961	77.857			
16	.664	1.896	79.753			
17	.609	1.740	81.493			
18	.596	1.702	83.194			
19	.563	1.610	84.804			
20	.519	1.483	86.287			
21	.486	1.390	87.677			
22	.464	1.327	89.003			
23	.429	1.227	90.230			
24	.412	1.178	91.408			
25	.387	1.106	92.514			
26	.360	1.029	93.542			
27	.336	.960	94.502			
28	.307	.877	95.379			
29	.297	.848	96.228			
30	.287	.820	97.048			
31	.244	.698	97.747			
32	.220	.628	98.374			
33	.216	.616	98.990			
34	.181	.518	99.508			
35	.172	.492	100.000			

<표 31>를 보면 주성분분석으로 총 8개의 성분이 추출되었음을 나타낸다. 제 1성분의 고유값은 11.61이고 전체변이의 33.17%를 설명한다. 8개의 성분으로는 전체변이의 61.72%정도를 설명하는 것으로 나타났다.



<그림 3> 스크리 도표

성분 1은 경영자 요인과 설비 능력, 성분 2는 마케팅 및 품질 요인, 성분 3은 기술 수준, 성분 4는 연구개발 인력, 성분 5는 기술 차별성, 성분 6은 경쟁우위, 성분 7은 환경 요인, 성분 8은 독자 생존력 등의 특성을 보이고 있다.

성분 1은 경영자 기술지식, 경영자 경험, 경영자 관리능력, 생산설비 보유, 설비부품 조달력, 외부 네트워크 등의 요인들이 포함되어 있다. 성분 2에는 해외시장 판매, 잠재 시장규모, 판로 다양성, 적정마진 보장, 긍정적 시장 반응, 품질개선 우수, 품질 목표 존재, 적용산업 범위 등의 요인들이 포함되어

있다. 성분 3은 기술 대체효과, 품질 인증, 타 산업 분야 적용, 적용범위, 기술 개선효과, 수입대체효과 등을 내포하고 있다. 성분 4는 내부 연구인력, 장비재료 우수, 연구개발비, 원가우위, 생산시설 확보 등의 요인들을 포함하고 있다. 성분 5는 모방 불가능성, 성능개선, 기술 차별성 등의 요인들을 포함하고 있으며 성분 6은 낮은 경쟁강도, 경쟁사 대응 어려움, 채널 파워 등의 요인들을 내포하고 있다. 성분 7은 환경친화적 요인과 외부 인력 소싱 등의 요인들을 포함하고 있으며 성분 8은 특허분쟁 불가, 정부 지원책 등의 요인들을 포함하는 것으로 나타났다.

<표 31> 요인분석 결과

	성분							
	1	2	3	4	5	6	7	8
경영자기술지식	.723	.256	.220	.004	.179	.030	-.016	.044
경영자경험	.825	.047	.020	.046	.054	.126	.065	.034
경영자관리능력	.792	.073	.237	.172	.037	.025	.080	-.083
생산설비보유	.663	.213	.007	.395	.173	.142	-.102	-.012
설비부품조달력	.546	.397	.111	.331	.120	.083	-.042	-.059
외부네트워크	.536	.280	.163	.377	.097	.209	-.054	-.119
해외시장판매	.304	.691	.017	-.259	.138	-.004	-.009	.023
잠재시장규모	.030	.640	.150	.330	.241	.103	.184	-.068
판로다양	.173	.633	.135	.198	.049	.056	.277	-.074
적정마진보장	.175	.589	.343	.187	-.079	.120	.006	-.002
긍정적시장반응	.321	.525	.258	.212	.094	.321	-.176	.184
품질개선우수	.299	.484	.408	.311	.073	.130	-.101	.062
품질목표존재	.315	.455	.250	.382	.128	.028	-.002	.221
적용산업범위	-.029	.439	.273	.067	.454	.203	.145	-.149
기술대체효과	.114	-.047	.734	.204	.167	.206	.165	-.084
품질인증	.083	.335	.655	.150	-.057	.050	.065	.016
타산업분야적용	.075	.229	.633	-.016	.159	.049	.275	-.043
적용범위	.298	.157	.493	.225	.454	.065	.023	.034
기술개선효과	.201	.307	.471	.319	.342	.030	.026	-.115
수입대체효과	.171	.112	.445	.050	.171	.419	-.061	.037
내부연구인력	.132	.102	.097	.710	.134	.049	.139	.105

장비재료우수	.212	.129	.222	.721	.032	.086	.138	.000
연구개발비	.136	.056	.115	.518	.368	.222	.021	-.425
원가우위	.248	.188	.257	.458	.202	.369	-.087	.033
생산시설확보	.371	.366	.041	.389	.253	-.030	.095	.265
모방불가능	.117	-.008	.024	.080	.815	.195	.033	.108
성능개선	.203	.190	.481	.165	.575	-.028	.004	.011
기술차별성	.250	.328	.346	.330	.509	.026	.017	-.002
경쟁강도낮음	.062	.002	.091	.134	.039	.757	.206	.071
경쟁사대응난해	.093	.157	.054	.009	.136	.609	.278	-.100
채널파워	.278	.331	.192	.377	.100	.430	-.249	.095
환경친화적	.024	-.023	.135	.041	.006	.200	.762	.072
외부인력소싱	-.065	.262	.125	.139	.058	.105	.472	.169
특허분쟁불가	.026	.028	-.012	.134	.122	.085	.218	.791
정부지원	.223	.127	.211	.217	.326	.114	.332	-.419

요인 분석결과에 따른 새로운 로지스틱 모형의 분석결과는 다음과 같다. 기술사업화 성공에 영향을 미치는 유의한 변수는 경영요인, 마케팅 요인, 기술 수준, 연구개발 등 4개의 요인으로 밝혀졌다. 이러한 요인들은 기술 사업화 성공에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 32> 요인분석 결과를 반영한 기술 평가 등급 로지스틱 분석 결과

	B(베타계수)	S.E.(표준오차)	Wald	자유도	Exp(B)
경영요인	1.422***	.227	39.239	1	4.145
마케팅요인	.789***	.204	15.032	1	2.202
기술수준	.547**	.190	8.286	1	1.727
연구개발	.888***	.207	18.380	1	2.429
기술차별성	.343	.177	3.740	1	1.408
경쟁우위	.275	.186	2.194	1	1.317
환경요인	-.009	.197	.002	1	.991
독자적 수행	-.123	.177	.480	1	.884
상수항	-.418	.174	5.777	1	.659

위의 로지스틱 결과를 토대로 각 변수별 한계효과(marginal effect)와 발생배수(우도비)는 표 33과 같다. 경영 요인의 경우 1점이 상승하면 기술사업화 성공 확률이 4.15배 증가하고 마케팅 요인의 경우는 1점이 상승할 경우 기술사업화의 성공 확률은 2.2배 증가한다고 볼 수 있다.

<표 33> 로지스틱 분석 결과에 따른 한계효과 분석

변수	한계효과(B)	발생배수
경영요인	1.422	4.15
마케팅요인	.789	2.20
기술수준	.547	1.73
연구개발	.888	2.43
기술차별성	.343	1.41
경쟁우위	.275	1.32
환경요인	-.009	0.99
독자적 수행	-.123	0.88
상수항	-.418	0.66

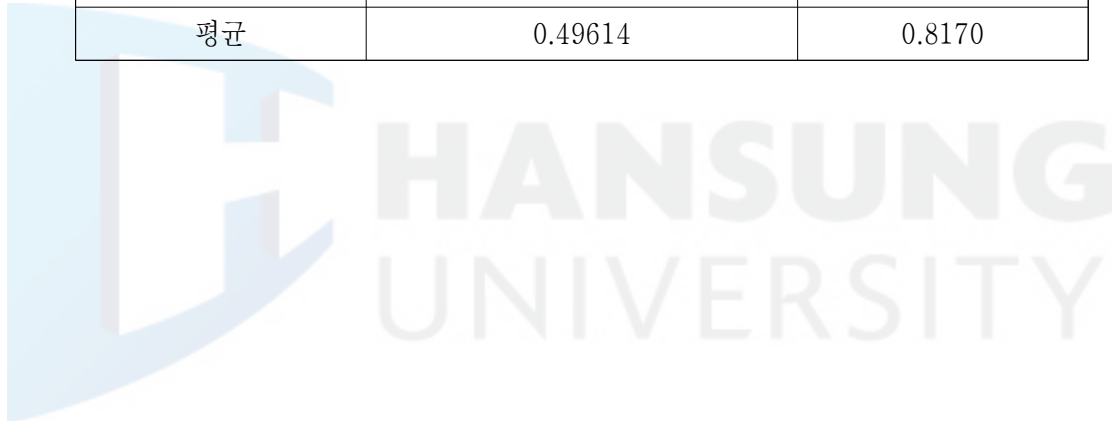
4.3.3 기술 평가 등급 모형의 적용 사례

위에서 도출된 로지스틱 모형을 사용하여 설문에 응답한 조사 대상자의 소속 기업에 대한 기술 등급을 추정하고 각 등급별로 응답자가 주관적으로 판단하고 있는 자사의 기술 성공 여부와 로지스틱 모형을 통해서 추정된 기술사업화 성공 여부 추정치를 비교 분석하였다<표 34>.

㉠ 1등급(32개) 매칭확률 91%, ㉡ 2등급(18개) 매칭확률 100%, ㉢ 3등급(16개) 매칭확률 81%, ㉣ 4등급(14개) 매칭확률 50%, ㉤ 5등급(16개) 매칭확률 56%, ㉥ 6등급(12개) 매칭확률 42%, ㉦ 7등급(99개) 매칭확률 74%, ㉧ 8등급(15개) 매칭확률 67%, ㉨ 9등급(27개) 매칭확률 89%, ㉩ 10등급(55개) 매칭확률 98%, ㉪ 전체적으로 224개 업체중 41개 업체 mismatch, 183개 match 등급을 무시한 평균적인 match 확률은 81.7% 정도로 나타나 기술평가등급 모형의 유의성이 있는 것으로 밝혀졌다.

<표 34>등급별 기술사업화 성공 여부의 일치성 분석

신용등급	기술사업화성공확률 평균	hit ratio
1등급	0.95136	0.9063
2등급	0.84037	1.0000
3등급	0.75557	0.8125
4등급	0.64839	0.5000
5등급	0.56055	0.5625
6등급	0.46054	0.4166
7등급	0.34518	0.7368
8등급	0.24017	0.6667
9등급	0.13904	0.8889
10등급	0.02027	0.9818
평균	0.49614	0.8170



V. 결 론

5.1 연구결과 요약 및 시사점

본 연구의 목적은 기술 가치 평가법에 의해서 추정된 매출 오류에 대한 기초 분석 결과를 토대로 매출 추정 오류를 줄일 수 있는 개선된 기술 가치 평가 모형을 개발하는 데 있다. 이를 위하여 현업에서 실제로 평가가 이루어진 137개 기업에 대해서 추정 매출액과 실제 매출액의 차이에 대한 분포와 패턴을 분석하고 개선 방안을 탐색하고자 하였다. 자료 조사는 기술 평가 전문가 집단에 대해서 기술 평가 요인들의 상대적 중요도를 도출하기 위해서 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석을 실시하였다. 그 다음에는 각 요인들의 상대적 중요도의 분포를 고려한 기술 평가 요인의 보정 계수를 산출하여 이미 산출된 각 기업의 기술 가치를 보완하는 방법을 사용하였고 기존의 기술 가치 평가법에 의해서 도출된 추정 매출과 비교하여 실제 매출에 대한 예측력을 분석하였다.

이론적 고찰을 통해서 기존의 선행연구에 다루고 있는 다양한 기술 평가 항목들과 실무적으로 중요한 평가 항목들을 도출하고 각 항목들의 상대적 중요도를 측정하고 매출 추정의 보정 계수를 산출하였다. 데이터는 기술 사업성 요인과 위험 요인에 대한 전문가 집단에 대한 설문 조사를 실시하고 AHP 분석을 통해서 기존 방식으로 추정된 매출을 보정해 줄 수 있는 수정 비율을 제안하였다. 분석 방법은 정성적인 요소와 정량적인 요소를 동시에 고려할 수 있는 수정 비율(0~2사이의 값)을 산출하고 기존의 방식으로 추정된 매출에 대한 보정 계수로 사용하는 방식을 수행하였다.

본 연구에서는 보정 계수의 유용성을 검증하기 위해서 실제로 기술 가치 평가 모형에 의해서 매출 추정이 이루어진 137개 기업에 대한 2016년도 매출 추정치 자료를 사용하고 있다. 위에서 구한 보정 계수를 적용하여 새로운 매출 추정치를 구하고 2016년도 실제 매출과의 차이 분석(WMAPE)을 통하여 보정 계수의 활용성을 평가하는 방식을 사용하였다. 그리고 최종적으로 기존의 추정 매출과 본 연구에서 도출된 보정계수를 이용한 추정 매출을 실제 매

출과 비교함으로써 보정 계수의 유용성을 검증하였다. 이를 위한 예측의 적합도 검증은 WMAPE(Weighted Mean Absolute Percentage Error)를 산출하여 이 값이 줄어드는지를 판단하여 보정 계수의 적합성을 판단하였다. 분석 결과 보정 이전의 WMAPE는 0.2388, 보정 이후의 WMAPE는 0.2337로 나타나 보정 이후 예측 정확성이 증가한 것으로 밝혀졌다.

본 연구에서는 기술 등급 평가 모형으로서 로지스틱 분석을 실시하였다. 기술성공여부를 종속변수로, 기술성공여부를 결정하는 독립변수는 AHP 모형의 중분류 항목을 조금 더 세분화하여 다음과 같은 기술등급 결정요인을 사용하여 로지스틱 분석을 수행하였다.

분석 결과 기술사업화 성공가능성을 종속변수로 하는 회귀모형을 분석하였고 분석결과 기술개선효과, 연구개발비, 품질개선수준우수, 원가우위, 해외시장진출, 경영자관리능력, 생산설비, 외부네트워크 등이 유의한 독립변수로 나타났다.

설비부품 조달력은 유의한 변수임에는 분명하나 이는 기타요인이 정(+)의 효과인데 반해 부(-)효과로 원부자재 및 제품 생산을 위한 기계부품구입이 원활해지면 여타 요인에 비해 상대적으로 기술창조력, 외부영업력, 내부관리력이 떨어지는 것으로 추정된다.

본 연구에서 제시한 기술 등급 평가 모형은 전체적으로 224개 업체중 41개 업체는 mismatch, 183개는 match로 나타났고, 등급을 무시한 평균적인 match 확률은 81.7% 정도로 나타나 기술평가등급 모형의 유의성은 높은 것으로 밝혀졌다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 매출추정에 있어서 추정매출과 실제매출의 차이분석을 통하여 기존의 단편적인 분석을 보다 개선된 복합적인 연구를 통하여 추정매출과 실제매출의 차이범위를 최소화하였다는데 그 의미가 있다. 둘째, 기존의 기술 가치 평가 모형보다 더 매출추정의 오류를 줄일 수 있는 보다 개선된 기술 가치 평가모형을 개발하였다는데 있다. 셋째, 기존방식으로 추정된 매출액을 실제매출액에 근접할 수 있도록 매출액 보정이 가능한 수정비를 제안했고, 그 결과 어떤 방식의 기술 가치 평가 방법에 대해서도 적용이 가능하다는 점이

다. 넷째, 본 연구는 공인된 감정평가법인의 중소기업의 재무자료를 비롯하여 공인된 한국기업데이터 재무자료 및 기업의 혁신역량 측정이 가능한 기업부설연구소, 연구개발인력수, 등록된특허 개수 등 비교적 객관성이 담보된 정량적 요소와 정성적요소를 모두 고려할 수 있는 매출 수정비율의 산정 방식을 제시하였다는 점이다. 다섯째, 그동안 기술 가치 평가 모형에서 평가자의 주관적인 판단이 중요한 역할을 하였던 오류 가능성에서 벗어나 정량적 요소와 정성적요소를 모두 고려한 수정비율을 적용함으로써, 평가자의 주관개입을 최소화하고 보다 객관화 할 수 있는 평가 방법을 제시하였다는 데 있다. 여섯째, 본 연구의 수정비율을 통한 기술 가치 평가 모형은 실무에서도 많이 사용되는 정성적 요소와 정량적 요소를 고려함으로써 평가 현장에서도 쉽게 사용할 수 있는 합리적인 매출액 평가 보정 방법이라는 점이다.

5.2 연구의 한계점 및 미래 연구 방향

본 연구의 한계점 및 미래 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 산출한 보정 계수는 대상 기업의 현재 상황에서의 정량적, 정성적요소를 고려한 수정비율인바, 미래 시장의 트렌드 및 시장의 정교한 변화에 따른 보다 정치하고 시장 적합한 선진모형을 개발할 필요가 있을 것이다. 선진적인 모형의 방향성은 시장 환경 및 기술 환경 등의 변화를 측정하고 이를 보정계수의 업데이트용으로 활용할 수 있는 방안을 찾는 것이다. 둘째, 본 연구에서 발견하지 못한 새로운 변수 및 제3의 변수가 존재하여 실제 매출과 추정매출의 차이를 야기할 수 있는 새로운 변수 탐색 및 발견 작업이 추후 필요할 것으로 보여진다. 셋째, AHP 분석을 위한 전문가집단의 설문조사에서 각 대분류 간 혹은 중분류 및 소분류간의 설문조사 항목에서의 조사 항목간의 상관분석을 통해 상충되거나, 편의 현상이 존재할 수 있는지 등 보다 추가적이고 정밀한 검증 및 연구도 필요하다고 보여진다. 넷째, 본 연구는 중소기업의 제조 기업을 주요대상으로 하였는바, KOSPI와 KOSDAQ, KONNEX등 대기업을 대상으로 하는 연구와 제조기업이 아닌 도소매 유통 및 건설업 등 규모와 업태면에서 보다 다양하고, 정치한 연구가 추후 진행되

어야 한다고 사료된다. 다섯째, 기술가치 적정성은 기술시장에서의 수요와 공급요인의 상호작용에의해서 형성되는바, 본 연구외에 추가로 기술가치형성에 영향을 미치는 공급자요인의 정치한 분석이 필요시 된다고 사료된다.



참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 김상봉. (2011). “거시경제 및 신용카드산업의 확장과 카드론에 관한 연구”. 「신용카드리뷰」, 5(1), 1-20.
- 김상봉, 조정준, 김시언, 김재진, 심기준. (2017). “기술평가모형 개발 방법론에 관한 연구”. 「신용카드리뷰」, 11(1), 1-27.
- 김시언, 김상봉, 김상미. (2018). “부동산가격 변동기 정책대응 및 효과 분석”. 「신용카드리뷰」, 12(1), 1-25.
- 김영기, 박성택, 이승준. (2010). “특허가치평가 중요 요인 도출에 대한 델파이 연구”. 「Entrue Journal of Information Technology」, 9(1), 7-17.
- 김은미, 김상봉, 홍우형. (2016). “기술금융이 은행의 성과에 미치는 영향 분석”. 「신용카드리뷰」, 10(2), 1-18.
- 김홍수. (2017). 「지식재산보증 지원이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구」, 서울대학교 행정대학원 박사학위논문
- 박현우, 김상국, 김근환. (2011). 「기술가치평가를 위한 경제적 유효수명 결정방법에 관한 연구」, 한국기술혁신학회 학술대회 발표자료, 79-93.
- 박현우, 전승표, 김상국. (2012). 「기술가치평가의 Income Approach 적용방법론 비교연구」, 한국기술혁신학회 학술대회, 129-144.
- 설성수. (2000). “기술가치평가의 분석 틀”. 「기술혁신학회지」, 3(1), 5-21.
- 성태웅, 이종택, 김병훈, 전승표, 박현우. (2017). 「실물옵션 기반 기술가치평가모델 정교화와 변동성 연구」, 한국기술혁신학회 학술대회, 161-174.
- 손혁, 박성진, 김성남. (2011). “무형자산의 공정가치 평가”. 「회계저널」,

20, 527-560.

이원흠, 최수미. (2002). “지식자산가치 평가모형과 지식자산가치의 기여도에 관한 실증연구”. 「한국증권학회지」, 30(1), 327-361.

장혜진, 김혜인, 정유진, 이기은, 윤병운. (2015). “기술가치 평가기반 R&D 우선순위 선정 방법론 개발: 정보보안기술을 중심으로”. 「Entrue Journal of Information Technology」, 14(3), 43-62.

장우정, 송지희, 임희종, 라대식. (2017). “ICT 시대의 고객-기업 간 가치 공동 창출: Co-creation 다중 사례 분석”. 「정보통신정책연구」, 24(1), 75-103.

정재진, 김창수. (2010). “디지털콘텐츠 기술 가치평가 프레임워크 개발 및 적용”. 「한국콘텐츠학회논문지」, 10(3), 301-314.

김홍수. (2003). 기술가치평가 체제와 발전방향. 기술혁신연구, 11(1), 1-27.

안승구. (2000). 기술가치평가제도의 추진현황과 향후 발전방향. 과학기술 정책, 128.

양동우. (2006). 초기 중소벤처의 기술혁신역량과 기업성과의 관계에 관한 연구. 지식경영연구, 7(1), 49-63.

백동현, 유선희, 정혜순, 설원식, 홍길표, & 김현. (2004). 기술이전거래 촉진을 위한 기술가치평가모형 및 웹기반 기술가치평가시스템 개발. Information Systems Review, 6(1), 123-139.

황규승. (2001). 기술가치평가 기법과 연구방향. 경영학연구, 30(2), 451-473.

정혜순, 배영문, 서진이, & 임대현. (2004). 기술가치평가 이론과실제.

양동우. (2005). 기술평가지표와 기업성과의 관계비교분석. 기술혁신학회지, 8(3), 1175-1198.

김종범. (2001). 기술가치평가의 평가체제 및 평가방법에 관한 비교연구. 한국 정책과학학회보, 5(2), 139-158.

한국기술거래소, 기술거래·평가, 2004. 1.

Korea (South). 특허청. (2004). 지식 재산 백서. 특허청.

권오채, 김철우, 윤명환, 최인준, 김광재. (2001). 한성호, 보유 기술자산의 평가: 평가체계와 시스템 개발, 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회, 4.

윤명환, 한성호, 최인준, 류태범, & 권오채. (2002). 보유 기술의 가치평가 방법론 및 기술가치 평가시스템, IE Interfaces, 15(4), 444-451.

2. 국외문헌

Smith, G. V., & Parr, R. L. (2000). Valuation of intellectual property and intangible assets (Vol. 13). New York: Wiley.

조경선. (2004). 산업재산권 평가제도의 현황과 과제. 산업재산권, (16), 431-465.

고성일. (2005). 문화콘텐츠 기술 수익성과 영향요인 분석-전문가 인식조사를 중심으로. 정책분석평가학회보, 15, 29-59.

McGrath, R. G. (1997). A real options logic for initiating technology positioning investments. Academy of management review, 22(4), 974-996.

Smith, G. V. (1988). Corporate valuation: A business and professional guide (Vol. 6). John Wiley & Sons Inc.

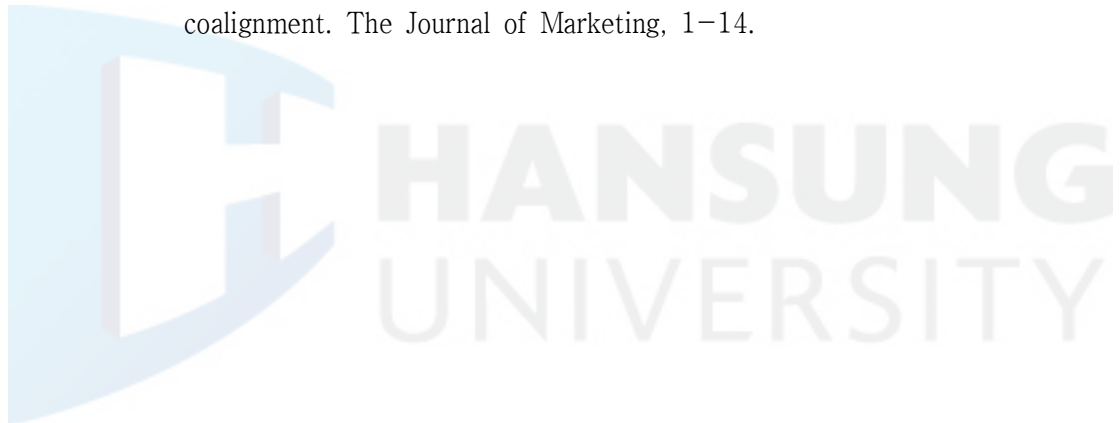
Capon, N. and Glazer, R.(1987), Marketing and technology: a strategic coalignment, *The Journal of Marketing*, 51, 1-14.

Khalil, T. M. (2000). *Management of technology: The key to competitiveness and wealth creation*, McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics.

Ko, S. B. and Kim, B. S. (2013), A study on the technology evaluation of development of tyvek planting techniques in Citrus, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 14(7), 3232-3237.

Zeleny, M.(1986), Optimal system design with multiple criteria: De Novo programming approach, *Engineering Costs and Production Economics*, 10(1), 89-94.

- Boer, F. P. (1998). Traps, pitfalls and snares in the valuation of technology. *Research-Technology Management*, 41(5), 45-54.
- Yoneyama, S., Fukushima, M., Senoo, D., & Watanabe, T. (2006, July). The Marketing of Technological Knowledge: An Empirical Analysis of Licensing Activities from University TLOs to the Industrial Sector in Japan. In *Technology Management for the Global Future, 2006. PICMET 2006* (Vol. 4, pp. 1865-1874). IEEE.
- Darby, M. R., & Karni, E. (1973). Free competition and the optimal amount of fraud. *The Journal of law and economics*, 16(1), 67-88.
- Capon, N., & Glazer, R. (1987). Marketing and technology: a strategic coalignment. *The Journal of Marketing*, 1-14.



<부록 1>

설 문 지

안녕하십니까? 바쁘신 중에도 본 설문조사에 협조해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 설문지는“기술 가치 평가 모형에 관한 연구”를 위해서 기술 가치 평가 요인에 대한 전문가들의 견해를 조사할 목적으로 시행되는 것입니다.

귀하께서 응답해 주시는 자료는 완전히 익명으로 통계 처리되므로, 특정 개인 또는 기관의 특성은 전혀 노출되지 않습니다. 또한, 학문적인 목적으로만 이용되며, 이러한 내용들은 통계법 제8조에 의거하여 비밀이 보장됩니다.

귀하의 솔직하신 답변만이 자료로서 가치가 있으므로, 다소 지루하더라도, 솔직하고 성실한 답변을 부탁드립니다. 귀하의 도움에 거듭 감사드리며, 귀하의 무궁한 발전을 기원합니다.

한성대학교 대학원
경제학과

※ 귀하께서 기술 가치를 평가함에 있어서 아래 표에 제시된 평가요인 간의 상대적 중요도를 평가하여 주시되 아래의 「기술 가치 평가 요인 분류표」를 참고하여 응답해 주시기 바랍니다.

대분류	중분류	소분류
기술 요인	기술 차별성	경쟁기술과 차별적 우위가 존재하거나 기존 기술의 개선 효과가 명확하고 타 경쟁사의 모방 가능성이 높지 않은 경우 기술 차별성은 높습니다.
	기술 우수성	제품의 성능 개선도가 높고 신기술의 적용범위가 넓으며 품질 인증이 가능하고 기술 우위의 지속성이 오래갈 경우 기술 우수성은 높습니다.
	기술 영향력	기존의 핵심 기술을 대체할 가능성이 높고 산업 내 많은 기업들이 채택할 가능성이 있고 다른 산업분야로 기술의

		확장 적용이 가능하며 수입품 대체 효과가 높은 경우 기술 영향력은 높습니다.
	기술 권리성	특허 취득이 가능하고 특허가 적용되는 산업 분야가 다양하며 특허 분쟁의 가능성이 낮은 경우 기술 권리성은 높습니다.
기술 환경 요인	연구 개발 능력	기술 개발 실적이 많고 내부 연구 인력이 충분하며 개발 장비와 재료의 품질이 우수하고 연구개발비가 차지하는 비중이 높은 경우 연구 개발 능력은 높습니다.
	법적 환경	중점 산업정책에 부합하는 기술로서 정부의 재정지원이 가능하며 국내외 환경적 규제 강도가 낮은 기술로서 기술 인증이 가능한 경우 법적 환경은 양호합니다.
사업화 요인	상품화 능력	상품화가 가능하고 기술을 적용한 독자적인 생산 시설을 갖추고 있으며 품질과 디자인에 대한 뚜렷한 달성 목표가 있고 개발 인력과 자본의 소싱이 가능한 경우 상품화 능력은 높습니다.
	시장성	잠재적인 시장 규모가 크고 시장 성장성이 높은 편이며 판로가 다양하고 적정 마진이 보장되는 경우 시장성은 높습니다.
	경쟁 우위	기존 제품보다 품질이 우수하고 원가 우위가 존재하며 시장에서 판매업체나 공급업체에 비해서 자사의 교섭력이 높은 경우 경쟁 우위는 높습니다.
	시장 환경	잠재적 시장의 경쟁 강도가 낮고 고객과 협력사의 긍정적인 반응을 얻을 수 있으며 경쟁기업의 즉각적인 대응이 어렵고 해외 시장 판매가 가능할 경우 시장 환경은 좋습니다.
	경영자 능력	경영자가 신기술을 잘 이해하고 있고 기술 사업화 경험이 많고 기술 개발과 관련 조직의 운영 능력이 뛰어난 경우 경영자의 능력은 높습니다.
	경영 자원	신기술 적용에 따른 생산설비를 보유하고 있으며 설비 및 부품조달이 가능하고 필요한 자본의 조달이 용이하고 제품 개발과 판매를 위한 다양한 외부 네트워크가 존재할 경우 경영자원은 우수합니다.
기업 가치 요인	수익성	영업이익률, 자기자본이익률
	안정성	부채비율, 유동비율
	성장성	매출성장률, 이익성장률, 시장성장률
	활동성	총자본회전률, 고정자산 회전률

<보기>

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
경쟁우위	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---√⑦---⑨		시장 환경
경쟁우위	⑨---⑦---√⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영자 능력
경쟁우위	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---√⑨		경영 자원

1. 아래의 표는 기술 가치 평가 요인 중에서 **대분류 항목에 해당되는 4개 요인**을 쌍대 비교를 통해서 상대적 중요도를 묻는 질문들입니다. 두 요인이 쌍을 이룬 각각의 질문에 대해서 기술 가치 평가 시에 더 중요한 요인이라고 생각하시는 쪽에 그 중요도를 1점~9점 중에서 해당되는 번호에 0표 혹은 √표 해주세요(위의 보기 참조).

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
기술 요인	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 환경 요인
기술 요인	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		사업화 요인
기술 요인	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기업 가치 요인

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
기술 환경 요인	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		사업화 요인
기술 환경 요인	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기업 가치 요인

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
사업화 요인	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기업 가치 요인

2. 아래의 표는 기술 가치 평가 요인의 **중분류 항목에 해당되는 요인**을 쌍대 비교를 통해서 상대적 중요도를 묻는 질문들입니다. 두 요인이 쌍을 이룬 각각의 질문에 대해서 기술 가치 평가 시에 더 중요한 요인이라고 생각하시는 쪽에 그 중요도를 1점~9점 중에서 해당되는 번호에 0표 혹은 √표 해주세요

2-1. 기술 요인

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
기술 우수성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 영향력
기술 우수성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 권리성
평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
기술 영향력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 권리성
평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
기술 차별성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 우수성
기술 차별성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 영향력
기술 차별성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		기술 권리성

2-2. 기술 환경 요인

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
연구개발 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		법적 환경

2-3. 사업화 요인

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
상품화 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		시장성
상품화 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경쟁 우위
상품화 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		시장 환경
상품화 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영자 능력
상품화 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영 자원

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
시장성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경쟁우위
시장성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		시장 환경
시장성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영자 능력
시장성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영 자원

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
경쟁우위	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		시장 환경
경쟁우위	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영자 능력
경쟁우위	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영 자원

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
시장환경	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영자 능력
시장환경	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영 자원

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
경영자 능력	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		경영 지원

2-4. 기업 가치 요인

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
수익성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		안정성
수익성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		성장성
수익성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		활동성

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
안정성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		성장성
안정성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		활동성

평가항목	좌측 항목이 중요한 경우	우측 항목이 중요한 경우	평가항목
성장성	⑨---⑦---⑤---③---①---③---⑤---⑦---⑨		활동성

※ 다음은 귀사의 기술 개발과 시장 환경에 대한 질문들입니다. 가장 최근에 개발된 귀사의 기술에 대해서 귀하의 동의하시는 수준을 골라서 해당되는 번호에 ✓표하여 주시기 바랍니다.

내 용	전혀 그렇 지 않다	그렇 지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇 다
기존의 경쟁기술과 다른 차별성이 존재한다.	①	②	③	④	⑤
기존 기술의 개선 효과가 명확하다.	①	②	③	④	⑤
타 경쟁사의 모방 가능성이 높지 않다.	①	②	③	④	⑤
제품의 성능 개선 수준이 높다.	①	②	③	④	⑤
신기술의 적용범위가 넓다.	①	②	③	④	⑤
품질 인증이 가능하다.	①	②	③	④	⑤

기존의 핵심 기술을 대체할 가능성이 높다.	①	②	③	④	⑤
다른 산업분야로 기술의 확장 적용이 가능하다.	①	②	③	④	⑤
수입품 대체 효과가 높다.	①	②	③	④	⑤
기술 특허가 적용되는 산업 분야가 넓다.	①	②	③	④	⑤
특허 분쟁의 가능성이 낮다.	①	②	③	④	⑤
내부 연구 인력이 충분하다.	①	②	③	④	⑤
개발 장비와 재료의 품질이 우수하다.	①	②	③	④	⑤
전체 비용에서 연구개발비가 차지하는 비중이 높다.	①	②	③	④	⑤
산업정책에 부합하는 기술로서 정부의 재정지원이 가능하다.	①	②	③	④	⑤
국내외 환경적 규제 강도가 낮은 기술이다.	①	②	③	④	⑤
상품화를 위한 독자적인 생산 시설을 갖추고 있다.	①	②	③	④	⑤
품질과 디자인에 대한 뚜렷한 달성 목표가 있다.	①	②	③	④	⑤
개발 인력의 외부 소싱이 가능하다.	①	②	③	④	⑤
잠재적인 시장 규모가 크다.	①	②	③	④	⑤
판로가 다양하다.	①	②	③	④	⑤
적정 마진이 보장되는 제품이다.	①	②	③	④	⑤
기존 제품보다 품질이 우수하다.	①	②	③	④	⑤
원가 우위가 있다.	①	②	③	④	⑤
판매업체나 공급업체에 비해서 자사의 파워가 높다.	①	②	③	④	⑤
잠재적 시장의 경쟁 강도가 낮다.	①	②	③	④	⑤

고객과 협력사의 긍정적인 반응을 얻을 수 있다.	①	②	③	④	⑤
경쟁기업의 즉각적인 대응이 어렵다.	①	②	③	④	⑤
해외 시장 판매가 가능하다.	①	②	③	④	⑤
경영자가 신기술을 잘 이해하고 있다.	①	②	③	④	⑤
경영자가 기술 사업화 경험이 많다.	①	②	③	④	⑤
경영자의 개발 조직 운영 능력이 뛰어나다.	①	②	③	④	⑤
신기술 적용이 가능한 생산설비를 보유하고 있다.	①	②	③	④	⑤
기술 적용을 위한 설비 및 부품조달이 가능하다.	①	②	③	④	⑤
제품 개발과 판매를 위한 다양한 외부 네트워크가 존재한다.	①	②	③	④	⑤

※ 다음은 귀하의 인구통계적 특성과 기업 특성에 관한 질문입니다.
해당사항에 ✓표하여 주시기 바랍니다.

1. 귀하의 성별은 무엇입니까? ① 여성 ② 남성
2. 귀하의 연령은 얼마나 되십니까?
 ① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상
3. 귀하의 직급은 무엇입니까?
 ① 대표이사 ② 이사 ③ 관리직(대리 이상) ④ 사원 ⑤ 기타
4. 귀하께서 현재의 직업에 종사한 기간은 얼마나 되십니까?
 ① 5년 미만 ② 5년~7년 미만 ③ 7년~10년 미만 ④ 10년 이상
5. 귀사의 연매출은 얼마나 되십니까?
 ① 10억원 미만 ② 10억원~50억원 ③ 50억원~100억원 ④ 100억원 이상

6. 귀사의 자본금은 얼마나 되십니까?

- ① 10억 미만 ② 10~30억원 미만 ③ 30~50억원 미만 ④ 50~100억원 미만
⑤ 100~200억원 미만 ⑥ 200~300억원 미만 ⑦ 300억원 이상

7. 귀사의 설립 후 경과 기간은 얼마나 되십니까? (년)

8. 귀사는 가장 최근의 기술 사업화가 성공적이었다고 생각하십니까?

- ① 완전히 실패했다 ② 실패할 가능성이 높다 ③ 그저 그렇다
④ 성공할 가능성이 높다 ⑤ 성공적이다 ⑥ 완전히 성공했다

9. 귀사는 최근 3년간 년 평균 매출 성장률이 얼마나 되십니까?

- ① 5%미만 ② 5~10% 미만 ③ 10~20% 미만 ④ 20~30% 미만 ⑤ 30% 이상

10. 귀사는 최근 3년간 년 평균 이익 성장률이 얼마나 되십니까?

- ① 5%미만 ② 5~10% 미만 ③ 10~20% 미만 ④ 20~30% 미만 ⑤ 30% 이상

11. 귀사는 최근 3년간 제품 개발 혹은 제조 공정 특허 건수가 몇 건이나 되십니까?

- ① 없다 ② 1~2건 ③ 3~4건 ④ 5~6건 ⑤ 7건 이상

<부록 2>

매출 예측의 보정 이전과 이후의 차이 분석

상호	실제매출	보정전	보정이후	보정 이전		보정 이후	
	2016	추정오류	추정오류	MAD	WMAPE	MAD	WMAPE
(주)농업회사00	2014	1858	558	2409.6	0.2388	2357	0.2337
자료							
(주)000콩	10047	847	716				
(주)000에	6582	2043	1993				
(주)00식품	14725	610	828				
(유한)000푸	6070	1570	1506				
드00앤씨							
(주)00농산	19556	1444	1532				
(주)00테크	6459	1027	10				
(주)0000즈	7276	2166	2758				
(주)00양행	6968	1732	1769				
(주)00피앤에스	17869	131	567				
(주)00아이엠씨	5619	119	756				
ss(주)	0	5948	5140				
(주)0000코리아	5861	961	842				
(주)00화학	5123	1623	2028				
(주)SSKK	12522	478	507				
(주)00화학	17390	1390	3243				
00화학(주)	32683	638	137				
(주)00에프	18129	1671	566				
(합자)샷시	6387	141	2738				
OPOP(주)	7100	8391	6287				
00산업(주)	8131	2869	1815				
(주)00	793	107	5493				
(주)00WK	2703	497	126				
(주)KR	15969	31	5022				
(주)00정밀	13581	1581	2971				

(주)00피엘티	4330	230	705
PR콘크리(주)	5321	284	1875
0000(주)	13760	140	1470
(주)00에스엠씨	2060	40	203
00이엔지(주)	19061	61	7961
00알미늄(주)	18164	2164	1777
00금속(주)	11918	1082	683
00프레임(주)	3945	1255	549
(주)000정밀	2364	1699	1716
(주)00코	39695	32305	31887
(주)00코리아	9361	225	4024
(주)OW	24711	3921	3418
(주)대00재	52081	12871	13144
(주)00열처리	10158	1577	922
(주)000아몬드	2434	2006	1403
(주)00엔씨	8356	557	475
(주)KH	7075	425	444
(주)00이엔지	5845	55	198
000앤아이(주)	25987	13	2998
00금속(주)	8397	397	203
00정공(주)	5828	372	346
(주)00산업	22020	3020	4460
00산업개발(주)	8566	466	1404
000시스템(주)	6979	79	19
(주)00전자	34154	15850	15560
000미디어(주)	10158	4242	2862
00뱅크(주)	4856	2080	1138
(주)00아이	22041	19492	13852
(주)00테크	3327	697	633
(주)000전자	27449	2049	1434
(주)000텍	3327	3034	2170

000스(주)	5843	643	1245
000닉스(주)	2309	709	670
(주)00컴	3947	47	8
0000리미티드	12551	2551	3709
(주)SW	19072	72	198
(주)000이씨	17414	6370	3140
(주)000바이오 텍	7027	954	1566
(주)0바이오텍	5318	1042	178
(주)00안	6660	2432	2922
(주)000홀딩스	9067	1067	1993
(주)000오토메 이션	23192	5192	4756
(주)M&A	1865	1065	1158
TSOO(주)	51894	6894	5805
(주)00테크	1372	738	494
0000공업(주)	37179	8097	8287
00000기술(주)	2708	534	503
(주)00테크	4817	358	173
(주)000테크	3436	606	57
(주)00코	10605	1939	236
(주)00스	7195	305	564
00시스템(주)	8697	5197	5602
(주)00조명	24169	8169	9382
(주)00파워텍	9273	1773	2642
0000공업(주)	10821	179	215
(주)00테크	3650	50	467
(주)00에너지	7556	56	925
(주)000전	5596	1796	1742
(주)00텍	4896	3854	3803
SW기계(주)	21374	2304	6419

(주)SJ하이텍	5342	1478	552
(주)00산업	6047	3	2513
000건설(주)	5574	1338	983
(주)000스	2573	2094	1834
0000기계(주)	8431	2723	93
(주)00텍	2939	1602	985
(주)00텍	4896	3854	3016
(주)00이엔지	7337	4657	1829
(주)00원	3525	1395	727
00공업(주)	28041	3838	3972
(주)00신성	3201	149	306
00기전(주)	640	360	224
(주)LT	2043	957	250
(주)00이엔지	5452	548	267
(주)00메탈	5500	500	315
0000공업(주)	5644	356	21
00열기(주)	9103	103	1145
(주)000에스	7089	911	15
(주)0000별	3149	351	54
0000공업(주)	10414	1914	2898
(주)DJ	1412	112	263
(주)KM	2262	538	214
(주)KVJ	1465	65	647
0000기계(주)	7941	59	3267
(주)00000이	4601	101	622
(주)KMT	3985	385	2242
JS기계(주)	2186	586	771
PT(주)	4497	997	1402
(주)YM	7124	624	1377
(주)HS	32499	501	3980
(주)00테크	9636	364	594
(주)00테크	1755	155	295

(주)00리스	6170	10830	3421
0000산업(주)	4701	1201	1676
(주)00시티	5349	151	596
(주)000엠이씨	8505	1545	3047
(주)00엔텍	2046	546	1020
(주)00개발	1241	59	352
000일렉콤(주)	8975	4075	5622
(주)000지	5847	1347	2768
(주)000씨	2241	141	1224
(주)HJ	9719	281	2877
TSR(주)	55741	51647	5891
00이엔씨(주)	8962	462	3146
(주)0000게이트	4441	641	1841
(주)0000계약	24234	4234	6550
(주)0000아이	3362	762	1323
000엔씨(주)	6138	62	1896
(주)0000아이티	3536	836	1689
(주)00기술단	5342	42	656
(주)00이엔지	1415	15	317
(주)BH	5071	71	650

<부록 3>

등급별 기술사업화 성공 여부의 일치성 분석

신용등급	기술사업화성공확률	성공예측	실제평가	hit	hit ratio
1등급	0.99721	1	1	match	0.9063
(32)	0.9956	1	1	match	
	0.99442	1	0	mismatch	
	0.9922	1	1	match	
	0.9911	1	1	match	
	0.99017	1	1	match	
	0.98418	1	1	match	
	0.98397	1	1	match	
	0.98298	1	1	match	
	0.98096	1	1	match	
	0.97446	1	0	mismatch	
	0.9598	1	1	match	
	0.95976	1	0	mismatch	
	0.95945	1	1	match	
	0.95746	1	1	match	
	0.95742	1	1	match	
	0.95136	1	1	match	
	0.94653	1	1	match	
	0.94637	1	1	match	
	0.94362	1	1	match	
	0.9402	1	1	match	
	0.93952	1	1	match	
	0.93159	1	1	match	
	0.92295	1	1	match	
	0.92121	1	1	match	
	0.92003	1	1	match	
	0.91793	1	1	match	
	0.91267	1	1	match	
	0.90974	1	1	match	
	0.90837	1	1	match	
	0.90782	1	1	match	

	0.90583	1	1	match	
2등급	0.89804	1	1	match	1.0000
(18)	0.89433	1	1	match	
	0.88747	1	1	match	
	0.88606	1	1	match	
	0.8745	1	1	match	
	0.86804	1	1	match	
	0.86532	1	1	match	
	0.85972	1	1	match	
	0.85734	1	1	match	
	0.84037	1	1	match	
	0.83157	1	1	match	
	0.82768	1	1	match	
	0.82249	1	1	match	
	0.81651	1	1	match	
	0.81584	1	1	match	
	0.81129	1	1	match	
	0.80667	1	1	match	
	0.80588	1	1	match	
3등급	0.79206	1	1	match	0.8125
(16)	0.78413	1	1	match	
	0.77804	1	1	match	
	0.76173	1	1	match	
	0.76043	1	1	match	
	0.75744	1	1	match	
	0.75557	1	1	match	
	0.743	1	1	match	
	0.74156	1	1	match	
	0.74049	1	0	mismatch	
	0.73692	1	1	match	
	0.72766	1	1	match	
	0.72156	1	1	match	
	0.70803	1	0	mismatch	
	0.70608	1	0	mismatch	
	0.70494	1	1	match	
4등급	0.69225	1	0	mismatch	0.5000

(14)	0.68595	1	1	match	
	0.68502	1	1	match	
	0.6774	1	1	match	
	0.66663	1	0	mismatch	
	0.65634	1	1	match	
	0.65262	1	0	mismatch	
	0.64839	1	1	match	
	0.63852	1	1	match	
	0.6379	1	0	mismatch	
	0.63565	1	0	mismatch	
	0.63198	1	0	mismatch	
	0.61458	1	1	match	
	0.60783	1	0	mismatch	
5등급	0.5871	1	0	mismatch	0.5625
(16)	0.58705	1	1	match	
	0.57466	1	1	match	
	0.57413	1	1	match	
	0.57057	1	0	mismatch	
	0.56648	1	1	match	
	0.56548	1	1	match	
	0.56059	1	0	mismatch	
	0.56055	1	1	match	
	0.55924	1	0	mismatch	
	0.54736	1	1	match	
	0.54708	1	0	mismatch	
	0.53301	1	1	match	
	0.52658	1	0	mismatch	
	0.51619	1	0	mismatch	
	0.51249	1	1	match	
6등급	0.49328	0	1	mismatch	0.4166
(12)	0.49022	0	1	mismatch	
	0.48483	0	1	mismatch	

	0.47956	0	1	mismatch	
	0.47432	0	0	match	
	0.46054	0	1	mismatch	
	0.45758	0	1	mismatch	
	0.43749	0	0	match	
	0.42267	0	0	match	
	0.42139	0	1	mismatch	
	0.41927	0	0	match	
	0.41431	0	0	match	
7등급	0.3965	0	0	match	0.7368
(19)	0.3825	0	1	mismatch	
	0.37424	0	0	match	
	0.37143	0	0	match	
	0.37011	0	0	match	
	0.36649	0	1	mismatch	
	0.36303	0	1	mismatch	
	0.36241	0	1	mismatch	
	0.36201	0	0	match	
	0.34748	0	0	match	
	0.34518	0	0	match	
	0.33889	0	0	match	
	0.32663	0	0	match	
	0.31247	0	0	match	
	0.31065	0	0	match	
	0.30996	0	0	match	
	0.30893	0	1	mismatch	
	0.30285	0	0	match	
	0.30271	0	0	match	
8등급	0.28152	0	0	match	0.6667
(15)	0.2771	0	0	match	
	0.26661	0	0	match	
	0.26285	0	1	mismatch	
	0.26249	0	0	match	

	0.24201	0	0	match	
	0.24017	0	1	mismatch	
	0.2362	0	0	match	
	0.23139	0	0	match	
	0.22778	0	1	mismatch	
	0.22752	0	1	mismatch	
	0.21092	0	0	match	
	0.20628	0	1	mismatch	
	0.20216	0	0	match	
	0.20055	0	0	match	
9등급	0.19645	0	0	match	0.8889
(27)	0.19252	0	0	match	
	0.19147	0	0	match	
	0.18372	0	1	mismatch	
	0.17928	0	0	match	
	0.17012	0	0	match	
	0.16793	0	0	match	
	0.16628	0	0	match	
	0.16361	0	0	match	
	0.16257	0	0	match	
	0.16059	0	0	match	
	0.15718	0	0	match	
	0.15456	0	0	match	
	0.14896	0	0	match	
	0.14597	0	0	match	
	0.14099	0	0	match	
	0.13904	0	0	match	
	0.13775	0	1	mismatch	
	0.13689	0	0	match	
	0.13248	0	0	match	
	0.1295	0	0	match	
	0.12819	0	0	match	
	0.12433	0	0	match	
	0.12022	0	0	match	
	0.11718	0	1	mismatch	

	0.10455	0	0	match	
	0.10128	0	0	match	
10등급	0.09872	0	0	match	0.9818
(55)	0.08567	0	0	match	
	0.07511	0	0	match	
	0.07165	0	0	match	
	0.0703	0	0	match	
	0.07027	0	0	match	
	0.06556	0	0	match	
	0.06413	0	0	match	
	0.0631	0	0	match	
	0.0602	0	0	match	
	0.05886	0	0	match	
	0.05681	0	0	match	
	0.05664	0	0	match	
	0.05143	0	0	match	
	0.04986	0	0	match	
	0.0493	0	0	match	
	0.04603	0	0	match	
	0.04424	0	0	match	
	0.04389	0	0	match	
	0.03618	0	0	match	
	0.03539	0	1	mismatch	
	0.03115	0	0	match	
	0.03039	0	0	match	
	0.02704	0	0	match	
	0.02105	0	0	match	
	0.02079	0	0	match	
	0.02027	0	0	match	
	0.01976	0	0	match	
	0.01873	0	0	match	
	0.01851	0	0	match	
	0.01792	0	0	match	
	0.01748	0	0	match	
	0.0173	0	0	match	
	0.01617	0	0	match	

0.01569	0	0	match
0.01465	0	0	match
0.01392	0	0	match
0.01256	0	0	match
0.01088	0	0	match
0.00993	0	0	match
0.00964	0	0	match
0.00944	0	0	match
0.00876	0	0	match
0.00725	0	0	match
0.00566	0	0	match
0.00462	0	0	match
0.00422	0	0	match
0.00259	0	0	match
0.00203	0	0	match
0.00171	0	0	match
0.0008	0	0	match
0.00077	0	0	match
0.00042	0	0	match
0.00012	0	0	match
0.00011	0	0	match

ABSTRACT

An Empirical Study on Technology Valuation Model Considering Technology Business Value and Risk Factors

Park, Gyu-Man

Major in Economics

Dept. of Economic & Real Estate

The Graduate School

Hansung University

The economic growth is being driven by products or services based on technology innovation unlike in the past. In this industrial environment, technology innovations are accelerating more and more. Accordingly, changes in intangible services have emerged rapidly through products that have a design value and are based on technological knowledge. In other words, the economic growth is evolving from tangible assets based on production of the past to intangible assets. In this changing industrial environment, the technological valuation of small and medium-sized businesses is a very important strategic means for technology-intensive manufacturing companies because the survival of the company is dependent on the valuation amount. In a knowledge-based economy, the achievement of national competitiveness and the valuation technique for intangible assets are drawing attention as a core competence required for growth. Intellectual property can be perceived as part of the achievements in a knowledge-based economy and a critical factor of

intangible assets. As the properties for knowledge value such as copyrights and designs are emerging as core competence required for corporate and national competitiveness, the value and valuation of technologies are critical.

In particular, the problem of with which background elements the value of technologies in manufacturing business is described and how the technologies are evaluated is more important because they are used to determine the legal damage amount of patent infringement and the rational valuation for M&A. Thus, due to the nature of technologies as intangible assets, accurate numerical valuation of the technologies is extremely limited compared to the various demands, and objective and proper valuation is essential.

The purpose of this study is to develop an improved technology valuation model that can reduce sales estimation errors based on basic analysis of the estimated sales errors through a technology valuation method. To that end, the distributions and patterns of the differences between estimated and actual sales of 137 companies that have been actually evaluated were analyzed and improvement measures were explored. For the research method for empirical analysis, an analysis of the AHP (Analytic Hierarchy Process) was performed to derive the relative importances of technology evaluation factors from a technology evaluation expert group, and then the correction coefficient of the technology valuation factors was calculated considering the distribution of the relative importance of each factor to complement the calculated technological value of each company. The actual sales prediction power of this method was analyzed by comparing the estimated sales derived from existing technology valuation method

This study minimized the difference between the estimated and actual sales through a complex research that has been improved from the existing fragmented analysis method. A correction ratio (a value between

0 and 2) was calculated which can consider the qualitative factors as well as the quantitative factors that have relative objectivity such as the financial data of small and medium-sized businesses by a certified appraisal corporation, certified financial data of Korea Enterprise Data, corporation research institutes, number of R&D personnel, and number of registered patents which can be used to measure the innovation abilities of companies, so that it can be used as a correction coefficient to make the estimated sales closer to the actual sales.

Furthermore, because the sales was corrected rationally as much as possible without deviating to qualitative or quantitative factors through the correction ratio suggested in this study, the technology valuation model proposed in this study can be applied to actual technology valuation practices.

The limitations of this study are as follows. A more precise and market-suitable advanced model needs to be developed in accordance with the market trends and the sophisticated changes of the market. As third variables by environmental factors exist, these variables should be searched and discovered through follow-up research. The survey for expert group for AHP analysis requires more precise verification and research regarding the existence of conflicts or deviations through correlation analysis between the survey questions in the major, middle and small categories. Finally, regarding the subjects of this study, more diverse business sizes and conditions need to be researched in the future including studies on large corporations such as those listed in KOSPI, KOSDAQ, KONNEX, wholesale and retail distributors and construction companies.

KeyWords: Technology Business Value, Risk Factor, Technology Valuation model