

지식자산위험을 고려한 기술가치평가 할인율 적산모형에 관한 연구¹⁾

A Study on the Build-up Model for the Discount Rate of
Technology Valuation including Intellectual Property Risk

성웅현 (Sung, Oong-Hyun)**

목 차

- | | |
|--------------------|--------------------|
| I. 서론 | IV. 지식자산위험 프리미엄 추정 |
| II. 할인율 구조와 제한점 | V. 결론 |
| III. 기술가치평가 할인율 구조 | |

국 문 요 약

기술가치평가에서 적절한 할인율의 적용은 가치평가의 신뢰성을 확보하는데 중요한 요소이다. 개별 기술가치평가 할인율은 개별 지식자산에 내재된 위험과 기회를 반영하는 것이기 때문에, 기업가치평가 표준 할인율인 WACC 과 상당히 다르다고 판단된다. 본 연구의 목적은 기술가치평가 할인율 적산모형의 위험구조와 위험프리미엄 추정방법을 제안하는 것이다. 적산모형의 성분은 무위험이자율, 전반적 시장위험프리미엄과 베타, 지식자산위험프리미엄 등 세 가지로 구성하였다. 특히, 본 연구에서 할인율 구성의 핵심인 지식자산위험 수준을 평가할 수 있는 10개 항목을 제안하였고, 위험수준 결과를 위험프리미엄으로 변환하기 위한 추정함수인 선형함수, 자연로그함수, 지수함수 등을 적용하였다. 상기 논리와 결과는 기술가치평가 할인율 추정의 객관성을 개선할 수 있는 실무적 대안이 될 수 있을 것이다.

핵심어 : 할인율, 적산모형, 지식자산위험프리미엄, 추정함수

※ 논문접수일: 2008.4.15, 1차수정일: 2008.6.4, 게재확정일: 2008.6.16.

* 본 논문은 2008년도 한신대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

** 한신대학교 정보과학대학 정보통계학과 정교수, soh@hs.ac.kr, 031-370-6767

ABSTRACT

Within any income approach, a discount rate is used to convert some projected free cash flow to its presented value. In case of valuing companies, the most frequently used discount rate is the weighted average cost of capital(WACC) at the aggregate level. But technology valuation is different to discounting aggregate corporate cash flow since it is concerned about individual Intellectual property. Therefore, blindly applying standard discount rate such as WACC in technology valuation is unlikely to lead to the right result.

The primary focus of this paper is to establish the structure of discount rate for technology valuation and to suggest the method of estimation. To determine an appropriate discount rate for technology valuation, the level of technology risk, market risk and competitive risk should be included in the structure of discount rate. This paper suggests the build-up model which consists of three components as a expansion of the CAPM. It includes (1) a risk-free rate of return, (2) general market risk premium and beta and (3) intellectual property risk premium related to technology risk and specific target market risk.

However, there is no specific check list for examining the intellectual property risk until now and no specific method for quantifying its risk into risk premium. This paper developed the 10 element to determine the level of the intellectual property risk and applied estimation function such as linear function, natural log function and exponential function to transform the level of risk into risk premium. The limitation of this paper is that the range of intellectual property risk premium is inferred based on the information of foreign and domestic valuation agency. Finally, this paper explored the development of an intellectual property discount rate for technology valuation and presented the method in order to quantify the intellectual property risk premium.

Key Words : Discount rate, Build-up model, Intellectual property risk premium, Estimation function

I. 서 론

산업사회가 지식사회로 탈바꿈하면서 기업에서 무형의 기술가치가 가지는 중요성이 더욱 커지고 있다. 향후 기업의 경쟁력의 핵심은 유형자산보다는 기술, 특허 등과 같은 무형자산의 양적·질적인 요소에 의하여 평가될 것으로 예견된다. 이러한 신경제의 급격한 변화 속에서 기업이 개발한 개별 기술에 내재된 가치평가에 대한 필요성은 다양한 영역에서 요구된다. Reilly와 Schweih(1999)가 분류한 기술가치평가(technology valuation) 적용 여섯 개 유형 중에서 가장 우선되는 것은 기술의 구입, 판매, 라이선스의 가격결정을 위한 거래분야와 기술의 재무 증권화 또는 대출담보 설정을 위한 금융 분야가 될 것이다. 기술 가치를 평가하기 위한 방법론으로 이익접근법(income approach), 시장접근법(market approach), 비용접근법(cost approach) 등이 사용되고 있는데, 전통적으로 가장 널리 사용되는 방법론은 이익접근법이다. 이익접근법에서 기술가치평가 네 가지 핵심 추정요소는 (1) 기술의 경제적 수명 추정, (2) 미래 연도별 매출액과 연관 비용 추정, (3) 할인율의 추정, (4) 기술기여도의 추정 등이다. 본 연구 대상은 네 가지 핵심 추정 요소 중에서 개별 기술의 사업가치를 평가할 때 적용될 수 있는 할인율 구조와 추정에 관한 것이다.

할인율의 구조와 추정은 기술가치평가 절차에서 평가자들 사이에 논란이 많은 요소 중의 하나이다. 기술가치평가 할인율 구조의 선택과 추정은 가용한 정보의 원천과 평가자의 논리와 선호에 의하여 결정되는 것이 현실이다. 기업가치평가 분야에서 적용될 할인율 추정에 대한 이론적 연구는 상당히 체계화 되고, 여러 방법 중에서 표준화된 할인율로 적용되는 것이 가중평균자본비용(WACC)이다. 그러나 개별 지식자산인 기술과 연관된 위험의 유형은 기업가치평가에서 고려된 종합적인 위험과 그 구조가 다르기 때문에, 두 가지 가치평가 유형의 할인율 구조는 다르게 적용되어야 한다.

기업가치평가 할인율과 개별 기술가치평가 할인율의 구조가 다를 수밖에 없는 주요 이유를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 가치평가 대상의 수명에 대한 가정이다. 현행 기업인 경우 장기 혹은 영속 수명으로 가정하는 것이 일반적이거나, 반면에 지식자산(기술자산)은 진부화로 인하여 유한 수명을 갖게 된다. 따라서 지식자산 수명의 유한성 때문에 연관된 위험과 불확실성이 기업에 비하여 상대적으로 클 가능성이 높다. 둘째, 가치평가 대상에 대한 할인율의 구조에 대한 가정이다. 기업가치 할인율인 WACC의 구조는 자기자본비용과 타인자본비용의 가중평균으로 구해진다. WACC는 기업의 전반적인 영업활동을 통한 시장 위험, 재무위험, 기술위험, 운영위험 등 다양한 위험이 조합된 포트폴리오 위험수준을 반영

한 것이다. 반면에 개별 지식자산에 연관된 위험은 다양한 유·무형자산이 결합한 포트폴리오 위험과 상당한 차이가 있을 수 있다. 특히, 새롭게 개발된 지식자산이 체화된 신제품인 경우 연관된 기술위험과 시장위험은 기업의 포트폴리오 위험과 상당한 차이가 예상되기 때문에, 그 차이를 고려할 수 있는 위험요인을 할인율 구조에 반영하여 평가하여야 한다.

마지막으로 할인율 추정에 필요한 정보 수집의 수월성 여부이다. 공개된 기업인 경우 WACC 에 대한 정보는 자본시장에서 수집된 최근 시계열 정보에 의하여 산출이 가능하다. 그러나 개별 지식자산인 경우 시장에서 동일한 지식자산 속성을 보유한 동일 기업 혹은 유사한 지식자산을 가진 유사기업을 선정하는 것도 어려운 현실이다. Van der Meer-Kooistra, Zijlstra(2001)는 기업회계에서 지식자산 혹은 무형자산에 대한 투자정보가 부족하기 때문에, 투자자의 자본비용의 증가를 초래할 수 있다고 하였다. 또한 Chan et al. (2001)는 이와 유사한 주장으로 기업의 R&D 활동에 대한 정보가 충분하지 못한 경우 혹은 R&D 활동이 높은 경우 내재된 불확실성을 할인율에 반영되어야 한다고 제안하였다. 특히, 개별 기술가치평가 할인율을 추정할 경우 기술 및 재무 시장자료와 정보가 매우 제한적이기 때문에 직접 추정하는 것은 불가능하고 대용값을 사용할 수밖에 없다.

성웅현(2002)은 기술기업의 기술가치평가 위험조정할인율의 구성에 대하여 시장위험, 기술 경쟁력위험, 특정기업위험 등으로 구분하여 평가하는 것을 제안하였다. Hartmann, Lakatos (1998)는 총위험 구조를 시장위험, 경영위험, 기술위험 등으로 구분하였다. 상기 연구에서 지식자산평가와 연관된 위험의 유형을 구분하였지만, 세부적인 위험에 대한 평가항목의 내용이 미흡하고 평가결과를 할인율로 계량화하기 위한 절차가 없다. 본 연구의 목적은 적산 모형(build-up model)을 이용하여 지식자산에 체화된 위험요인의 구조를 설정하였고, 연관 위험수준을 위험프리미엄을 변환하기 위한 추정 방법을 새롭게 제안하는 것이다. 본 연구의 핵심 내용은 (1) 할인율 구조와 제한점, (2) 기술가치평가 할인율 구조, (3) 지식자산 위험프리미엄 추정 등으로 구성되었다.

II. 할인율 구조와 제한점

할인율은 투자에 대한 자금을 유치하기 위해서 시장이 요구하는 기대 수익률로 정의될 수 있다. 따라서 기술가치평가 할인율은 기술과 시장에 연관된 불확실성과 위험 수준이 적절히 반영되고 계량화되어야 한다. 본 장에서는 기업가치평가에 적용되는 할인율을 기술가치평가 할인율로 직접 적용할 경우 문제점을 제기하였다.

1. CAPM 과 APM

Sharpe(1964), Lintner(1965)는 투자가의 요구수익율과 자산의 위험사이의 관계를 선형 관계로 설정한 자본자산 가격결정모형(CAPM)을 제시하였다. CAPM에서 자기자본비용(K_e)은 식(1)과 같이 표현된다.

$$K_e = R_f + \beta \times [E(R_m) - R_f] \quad (1)$$

식(1)에서 $E(R_m)$ 은 자본시장 포트폴리오에 대한 기대수익율이고, R_f 은 무위험이자율이고, $[E(R_m) - R_f]$ 은 전반적 시장위험프리미엄인 주식위험프리미엄(equity risk premium)을 의미한다. 그리고 베타(β)는 개별자산(또는 기업)의 체계적인 위험의 민감도로, 평가대상 자산의 일정 기간 동안 역사적 수익률(R)과 시장지표의 역사적 수익률(R_m) 사이의 관계를 회귀모형을 통하여 추정된다. 이제까지 CAPM의 유용성에 대하여 많은 연구가 수행되었고, 주요 결론을 요약하면 다음과 같다.

Elton(1999), Lewellen, Shanken(2002)은 특정 기간 자본시장에서 실현된 수익률 자료에서 추정된 베타는 편의 추정값이 될 수 있다고 주장하였다. 또한 수익률 자료의 측정 단위에 따라서 베타의 유의성이 다르게 나타났다. Botosan, Plumell(2005)은 베타와 자기자본비용 사이에 양의 관계에 있다는 것을 다시 확인하였으나, 설명력은 매우 낮게 나타났다. 그리고 자기자본비용은 식(1)과 같은 단순한 모형보다는 기업규모, B/M(book-to-market value), E/P(price earning ratio) 등과 같은 기업의 속성을 포함한 모형이 적절하다고 제안하였다. Ross(1976)는 기대수익과 베타사이의 선형관계를 유지하면서 다양한 요인을 고려한 차익거래가격모형(APM)을 식(2)와 같이 개발하였다.

$$E(R) = R_f + \beta_1 [E(F_1) - R_f] + \beta_2 [E(F_2) - R_f] + \dots + \beta_k [E(F_k) - R_f] \quad (2)$$

식(2)에서 $E(F_k)$ 는 서로 독립적인 k -번째 개별요인에 대한 부분 기대수익율을 의미하고, $[E(F_k) - R_f]$ 는 k -번째 개별요인에 대한 위험프리미엄을 의미한다. 그리고 β_k 는 다른 요인들이 일정한 수준일 때 k -번째 요인 F_k 의 기대수익율에 대한 민감도 계수를 의미한다. Copeland, Koller, Murrin(2000)은 Chen, Roll, Ross (1986), Berry, Burmeister, McElroy(1988)의 실증분석 결과에 근거하면 주요 요인은 (1)산업생산지수, (2)단기 실질이자율, (3)단기 인플레이션, (4)장기 인플레이션, (5)채무불이행 위험 등을 제안하였다. APM

은 기대수익율에 영향을 미치는 다양한 주요 위험요인을 모형에 포함하여 수익률 변동에 대한 설명력을 개선할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나 APM에서 주요 요인의 설정이 주관적 판단에 의하여 구성되기 때문에 연구자들 사이에 상이하고, 또한 요인의 적절성을 자료를 통하여 검증하기는 매우 어려운 것이 현실이다(요인들 사이의 다중공선성문제 등).

2. 가중평균자본비용(WACC)

WACC 구조는 자기자본비용(k_e)과 타인자본비용(K_d)의 가중평균으로 구해진다. 타인자본비용은 프로젝트에 자금을 조달하기 위해서 대출한 자본에 대해 지급되는 자본비용을 의미한다. 기업을 대표하는 자본비용인 WACC 구성은 식(3)과 같다.

$$WACC = k_e \frac{E}{V} + k_d (1 - T) \frac{D}{V} \quad (3)$$

식(3)에서 E 는 자기자본 시장가치이고, D 는 부채에 대한 시장가치이고, V 는 자기자본과 부채를 합한 시장가치를 의미한다. 따라서 E/V 는 자기자본비율이 되고, D/V 는 부채비율이 된다. 그리고 T 는 이자비용에 대한 세금절감 효과를 반영하여 세후 타인자본비용을 산출하기 위한 기업 법인세율이다. 전효찬·이계화(2006)는 1991년부터 2004년까지 유가증권시장에 연속적으로 상장 혹은 등록된 276개 비금융기업을 대상으로 분석된 자기자본비용(CAPM 과 Gordon 배당할인모형 적용), 타인자본비용, 가중평균자본비용의 통계를 <표 1>에서 <표 3>과 같이 산출하였다. 분석 기간에서 1997-1998년은 시장이 외환위기에 의해 비정상적으로 반응한 것으로 간주하여 제외된 것이다.

<표 1> 기업규모별 자기자본비용 통계(개별기업 산술평균 기준) (단위: %)

연도	1991	1992	1993	1994	1995	1996	평균
대기업	18.6	17.3	14.5	14.7	15.2	13.7	15.7
중견·중소기업	18.3	17.0	14.3	14.0	14.1	12.7	15.1
연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	평균
대기업	20.0	18.7	15.2	15.6	14.6	15.3	16.6
중견·중소기업	18.7	16.4	12.8	13.6	13.4	12.7	14.6

출처: 전효찬·이계화(2006), 자본비용이 기업투자에 미치는 영향, 삼성경제연구소 Issue Paper, 2: 14-17.

〈표 2〉 기업규모별 WACC 통계 (단위: %)

연도	1991	1992	1993	1994	1995	1996	평균
대기업	12.3	11.9	10.4	10.7	11.4	10.7	11.2
중견·중소기업	13.8	13.4	11.6	11.5	11.8	11.1	12.2
연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	평균
대기업	14.9	14.0	11.8	11.9	11.1	12.2	12.6
중견·중소기업	14.5	12.8	10.8	11.0	10.9	10.8	11.8

출처: 전효찬·이계화(2006), 자본비용이 기업투자에 미치는 영향, 삼성경제연구소 Issue Paper, 2: 14-17.

〈표 3〉 기간별 전체 자본비용 통계 (단위: %)

구분	1991-1996		1999-2004	
	평균	가중치	평균	가중치
자기자본비용	15.3	45.5	15.2	61.7
세후타인자본비용	9.1	54.5	7.1	38.3
WACC	11.9	-	12.1	-

출처: 전효찬·이계화(2006), 자본비용이 기업투자에 미치는 영향, 삼성경제연구소 Issue Paper, 2: 14-17.

〈표 1〉에 의하면 1999-2004년 동안 표본기업의 규모별 자기자본비용의 산술평균은 대기업인 경우 16.6%, 중견·중소기업인 경우 14.6%로 나타났다. 〈표 2〉에서 동기간 동안 표본기업의 규모별 WACC 산술평균은 대기업인 경우 12.6%, 중견·중소기업인 경우 11.8%로 나타났다. 물론 상기 통계는 전체 표본기업의 산업별, 업종별로 구분하지 않았기 때문에, 상기 기간에서 산출된 전체 표본기업의 전반적인 WACC 대표값을 의미한다. 〈표 3〉에서 두기간 사이에 자기자본비용은 평균적으로 유사하게 나타났고, 외환위기 이후 부채비율의 감소로 가중치가 감소되었음을 알 수 있다.

상기와 같은 기업 할인율 WACC은 기업의 다양한 유·무형자산에서 발생된 현금흐름을 할인하기 위해서 개발된 것이기 때문에, 개별 지식자산(기술) 가치평가에 직접 적용할 경우 내재된 위험을 충분히 반영하기에는 미흡하다고 판단된다. 특히, 평가대상 지식자산의 개발과 활용 주체가 비상장 중소벤처기업인 경우 할인율은 공개된 유사기업에서 구한 WACC과 비교해서 상당히 클 가능성이 높다. 성웅현·양동우(2005)는 중소벤처기업 할인율을 추정하기 위해서 업종별로 시장간(코스피-코스닥) 평균차이 분석 결과로부터 수정된 WACC을 제안하였다. 이 방법의 장점은 중소벤처기업에 내재된 고위험을 할인율에 반영하여 업종별 평균차이 수준을 통계적으로 추정한 것이다. 반면에, 이 방법의 제한점은 업

종별로 시장간 할인율의 평균적인 차이가 어떤 요인에 의하여 발생했는지 여부를 세부적으로 설명할 수 없기 때문에, 실무적으로 적용할 때 어려움이 발생할 수 있다.

개별 기술가치평가 할인율 추정에 WACC을 직접 적용할 때 잘못된 결과를 산출할 가능성이 높아진다. 왜냐하면 중소벤처기업의 세후 타인자본비용은 공개된 기업에 비하여 상대적으로 클 것이고, 특히 개별 기술과 연관된 지식자산위험을 세부적으로 고려하지 못하고 있기 때문이다.

3. 기업가치 할인율 적산모형

적산모형(build-up model)은 WACC과 달리 기업 혹은 투자자산 기대수익율에 유의한 영향을 미치는 핵심 위험요인을 설정한 다음 위험프리미엄으로 계량화하여 적산하는 구조를 갖는다. Pratt(2002)는 적산모형을 이용한 기업가치 할인율을 식(4)와 같이 설정하였다.

$$E(R) = R_f + RP_m + RP_s + RP_u \quad (4)$$

식(4)에서 RP_m 은 시장위험프리미엄을 의미하고, RP_s 는 기업의 자본규모와 연관된 규모프리미엄, RP_u 는 비체계적 위험프리미엄으로 기업 고유위험을 의미한다. Ibbotson(2001)은 식(4)의 모형에 산업위험프리미엄 RP_i 을 추가하여 식(5)와 같은 적산모형을 가치평가에 적용하고 있다.

$$E(R) = R_f + RP_m + RP_s + RP_u \pm RP_i \quad (5)$$

식(4)의 RP_m 은 전반적인 시장위험을 고려할 뿐 평가대상 기업이 속한 특정 산업위험을 고려하지 않았기 때문에 식(5)에서 산업위험프리미엄 RP_i 을 추가한 것으로 판단된다. 두 가지 기업가치 할인율 적산모형에서 공통적으로 시장위험과 더불어 규모위험, 비체계적 위험을 고려한 이유는 다음과 같다. 식(5)에서 규모프리미엄은 소규모 기업과 대규모 기업 사이의 역사적 수익률 평균차이를 의미하고, 연관 분석 논문은 다음과 같다. Chan et al.(1985)은 1958-1977년 미국 주식시장에서 통계적으로 유의한 규모수준 효과가 있음을 검정하였고, Fama& French(1992)도 동일한 결론을 확인하였다. 그러나 Amihud et al.(1995)에 의하면 규모수준에 대한 유의성 여부는 조사 기간과 측정방법에 따라 서로 상

이한 결과가 산출될 수 있음을 제기하였다. 상기 논문을 종합하면 규모프리미엄 크기는 존재하지만, 그 유의성 검정 여부는 분석기간과 분석 방법에 따라 다른 분석 결과가 산출될 수 있음을 알 수 있다. 이론적으로 물론 자본규모(자본화 수준)가 작을수록 내재된 위험 수준이 항상 증가한다고 결론내릴 수는 없지만, 자본규모가 상대적으로 작은 기업은 큰 기업에 비하여 위험이 상대적으로 높은 경향이 있음을 예상할 수 있다.

비체계적인 위험인 기업 고유위험을 할인율 구조에 포함하는 것은 논리적으로 타당하지만, 기업의 고유위험 평가항목, 평가방법, 범위설정 등이 어려운 문제이다. Ibbotson(2001)은 기업의 비체계적 위험을 측정할 수 있는 주요 항목으로 (1)관리역량(depth of management), (2)산업 안정성(stability of industry), (3)생산라인의 다각화(diversification of product line), (4)수익 안정성(stability of return), (5)재무구조(financial structure) 등을 제시하고 있다. 그리고 산업위험프리미엄(RP_i)은 (산업 베타 \times 주식위험프리미엄 - 주식위험프리미엄)로 결정된다. 미국에서 산업위험프리미엄은 직접 추정하기보다는 Ibbotson SBBI Year Book 등에서 표준산업분류로 산출된 통계를 참조하는 것이 일반적이다.

Ⅲ. 기술가치평가 할인율 구조

이제까지 기업가치평가 할인율을 직접 기술가치평가 할인율로 적용할 때 예상되는 문제점을 제기하였다. 본 장에서는 국내외 기술가치평가에 적용할 할인율 구조와 그 범위를 탐색하고자 한다.

1. 기술가치평가 할인율 범위

Razgaitis(2003)는 기술위험과 목표시장을 결합하여 라이선스 협상에서 기술 도입자의 입장에서 요구할 수 있는 수익률인 '위험조정 판정수익을 근사값' 을 <표 4>와 같이 제시하였다. 이와 같은 정보는 라이선스 협상에서 기술제공자와 기술도입자사이에 공유할 수 있는 유용한 참고자료가 될 수 있지만, 기술도입자 관점만을 고려하였기 때문에 제시된 할인율은 다소 과대평가될 가능성이 있다고 판단된다.

〈표 4〉 라이선스 협상에서 위험조정 판정수익율의 근사값 범위 (단위: %)

범주	위험의 속성	범위
위험 거의 없음	높은 시장 수요가 존재하고, 기존 제품을 양산하기 위한 성숙된 기술 적용	10-18
매우 낮은 위험	기존 시장 수요가 존재하고, 제품 개선을 위한 잘 알려진 기술 적용	15-20
낮은 위험	새로운 제품 형태에 대한 시장 수요가 존재하고, 그 제품 제조에 잘 알려진 기술 적용	20-30
보통 위험	신제품에 대한 시장 수요가 존재하고, 새로운 신제품 제조에 잘 알려진 기술 적용	25-35
높은 위험	잘 알려져 있지 않은 기술로 제조된 신제품을 기존 시장에 마케팅할 경우 혹은 잘 알려진 기술로 새로운 시장 개척	30-40
매우 높은 위험	새로운 시장 개척을 위한 신제품 제조에 신기술 적용	35-45
극히 높은 위험	시장진입 초기단계 신생 기업이 시장에서 판매된 적이 없는 제품에 아직 인증되지 못한 기술 적용	50-70

출처: Razgaitis&Richard(2003), *Valuation and Pricing of Technology-Based Intellectual Property*, Wiley, 194.

〈표 5〉 NTTC 할인율 추정방법과 범위 (단위: %)

범주	평가대상	추정방법	범위
1	기존 제품과 기존 기술	WACC	9-14
2	성숙된 제품 혹은 신기술을 이용한 시장	CAPM + risk premium	15-19
3	신제품 혹은 신기술을 이용한 시장	CAPM + risk premium	20-25
4	개념 단계, 불확실한 상업화 수익, 치열한 경쟁 혹은 진부화 위험	speculative	30-40

출처: 미국 국립기술이전센터(NTTC)의 valuation of intellectual properties manual(2002).

미국 국립기술이전센터(NTTC)의 'valuation of intellectual properties manual(2002)'에서 제안하고 있는 기술, 시장, 제품의 결합 범주에 따라 할인율 추정 방법과 적정 할인율 수준은 <표 5>와 같이 제시하고 있다. <표 5>에 의하면 기존제품에 적용되는 기존기술에 대한 가치평가에서는 기업의 대표 할인율인 WACC 을 적용할 수 있지만, 개별 신기술에 대한 할인율은 내재된 위험이 증가할 가능성이 높기 때문에 WACC 구조보다는 CAPM 에 주요 위험프리미엄을 가산하는 것을 권장하고 있음을 알 수 있다. <표 4>와 <표 5>에 의하면 기술가치평가 할인율 범위는 기술과 시장 속성이 결합된 위험 수준에 따라 큰 차이가 있음을 간접적으로 알 수 있다. 상기 정보에 근거하면 기술가치평가 대상이 되는 대부분의 할인율 범위는 15-25% 사이의 넓은 범위에서 설정될 것으로 예상할 수 있다. 이러한 할인율 범위를 <표 3>의 1999-2004년 국내 공개기업 자기자본비용 평균과 비교하면 0-10% 정도 차이가 있고, WACC 평균과 비교하면 3-13% 정도의 차이가 있음을 알 수 있다.

박현우(2005)는 국내 중소벤처기업에서 개발한 기술의 가치평가 사례 75건에 대한 할인율 추정방법을 조사한 결과 WACC을 적용한 경우가 53건으로 전체의 69.7%, 위험프리미엄방법이 9건으로 전체의 11.8%, 벤처캐피탈(venture capital)방법은 9건으로 전체의 9%, 기타방법이 5건으로 6.6% 로 나타났다. 이러한 결과는 정보의 수집 용이성과 새로운 할인율 추정방법이 제시되지 않았기 때문에, WACC을 기술가치평가 할인율 추정에 적용한 것으로 판단된다. 할인율 사례에서 발견된 핵심 문제는 할인율 추정과정에서 지식자산위험을 고려하여 평가한 사례가 극히 작다는 것이다. 기술가치평가 사례에서 지식자산을 분류하여 산출된 할인율 통계는 <표 6>과 같다. <표 6>에 의하면 전체 75건에 대한 평균 할인율은 18.08% 이고 표준편차는 8.23% 로 높게 나타나고, 최소값과 최대값은 각각 4.26% 와 40% 로 나타났다(이 결과는 벤처캐피탈 할인율 적용에 따른 것임). 이러한 결과를 종합하면 할인율 추정방법에 따라 그 차이가 상당히 크다는 것으로 알 수 있다.

<표 6> 국내 기술가치평가 사례 할인율 추정 통계 (단위: %)

구분	빈도	평균	표준편차	최소	최대
특허등록	41	18.41	8.28	4.26	40.00
특허출원	18	16.69	9.85	4.50	35.00
노하우	6	18.54	8.56	10.80	30.00
기타	10	18.96	4.79	12.30	27.50
합계	75	18.08	8.23	4.26	40.00

출처: 박현우(2005), 기술가치 결정요인의 특성과 영향요인 분석, 기술혁신학회지, 8(2): 623-649.

2. 기술가치평가 할인율 적산모형 구조와 범위

기술가치 할인율 적산모형은 기술가치 할인율에 영향을 미치는 핵심 위험요인을 평가하여 적산하는 구조로 표현된다. 본고에서는 핵심 요인으로 전반적 시장위험, 기술위험과 세부적 시장위험이 결합된 지식자산위험과 규모위험 등을 고려하였고, 그 구성요인에 대한 설명은 다음과 같다. 기술가치평가 할인율 기본적 구조는 무위험이자율 R_f 에 시장위험과 연관된 전반적 시장위험프리미엄(general market risk premium)인 RP_{gm} 과 민감도 계수인 베타(β)의 곱을 합한 것으로 식(6)과 같이 설정된다.

$$E_1(R) = R_f + \beta \times RP_{gm} \quad (6)$$

정부에서 발행된 모든 채권이 무위험 채권은 아니지만, 국채 수익률은 시장에서 유통되는 무위험 이자율을 판단할 수 있는 기준이 된다. 미국의 경우 정부발행 채권은 미국 재무성이 발행하는 1년 이하 채권은 Treasury bills, 2년에서 10년 사이의 국채는 Treasury notes, 10년 이상은 Treasury bonds 가 있다. 보통 장기 채권인 경우 10년에서 30년 만기의 국채를 의미한다. 그리고 국내의 경우 국채에는 국고채 1년, 3년, 5년, 10년 등이 있다. 무위험 이자율로서 어떤 정부발행 채권 수익률을 선택할 것인지는 기술가치평가에 적용할 미래 현금흐름의 발생 기간에 따라 달라질 수 있다. 일반적으로 기술가치평가에서 미래 현금흐름의 기간 설정은 대부분 5년-10년 사이에서 설정되기 때문에, 미국의 경우 10년물 Treasury bond 수익률과 국내인 경우 국고채 5년 혹은 10년 수익률을 사용하는 것이 합리적이라고 판단된다. 국내 국고채 10년 금리(kosis.nso.go.kr 참조)와 미국 10년물 Treasury bond 수익률(research.stlouisfed.org/fred2 참조)을 2000년 10월부터 2007년 2월까지 시계열 자료에 대한 요약통계는 <표 7>과 같다.

<표 7> 국내 국고채와 미국 Treasury bond 수익률 요약통계 (단위: %)

구분	평균	중앙값	표준편차	왜도	최대값	최소값
국고채 5년	5.26	5.03	1.01	0.65	8.19	3.39
국고채 10년	5.63	5.28	1.03	0.63	8.25	3.85
Treasury bond(10년)	4.55	4.50	0.06	0.18	5.74	3.33

〈표 7〉에 의하면 국고채 10년 금리 평균은 5.63%, 표준편차는 1.01%, 왜도는 1.03, 최대값은 8.19%, 최소값은 3.39% 로 나타났다. 그리고 Treasury bond(10년) 수익률의 평균은 4.55%, 표준편차는 0.06%, 왜도는 0.18, 최대값은 5.74%, 최소값은 3.33% 로 나타났다. 두 금리를 비교하면 국고채 10년 금리가 Treasury bond(10년) 보다 동일한 기간에서 평균적으로 1.08% 가 높은 것으로 나타났고, 변동 정도(표준편차)는 전자가 후자보다 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 왜도를 살펴보면 국고채 금리 분포의 형태는 약간 오른쪽으로 기울어진 비대칭분포를 이루고 있고, Treasury bond(10년)의 경우는 대칭에 근사한 분포로 나타났다. 따라서 현금흐름의 예측기간이 5년 보다 길 경우 무위험이자율의 추정값으로 국고채 10년 금리의 중앙값인 5.28% 를 적용하는 것이 합리적이다. 물론 현금흐름의 예측기간이 5년 이하인 경우 국고채 5년 금리의 중앙값인 5.03% 도 적용할 수 있을 것이다.

전반적 시장위험프리미엄 RP_{gm} 추정값은 설정된 기간에 따라 차이가 있다. Siegel (1999)은 미국 시장에서 1946-1998년 시계열 시장 금융자료에서 추정된 시장위험프리미엄의 중앙값은 기간에 따라 6.5-7.2%의 범위로 구해졌다. Ibboston (2001)은 기간에 따른 시장위험프리미엄을 산출하여 〈표 8〉과 같이 제시하고 있고, 특히 장기인 경우 7.0%와 단기인 경우 8.4%를 제시하고 있다. 또한 Bruner et al. (1998)에 의하면 미국 재무 전문가들이 사용하고 있는 시장위험프리미엄 범주를 조사한 결과 전체의 50%가 7.0-7.4%, 10%가 4.0-5.0% 사이의 값을 적용하고 있는 것으로 나타났다. 상기 정보를 종합하면 장기적 관점에서 미국의 시장위험프리미엄은 6.5-7.5% 사이의 값이 적절할 것으로 판단된다.

〈표 8〉 미국시장의 역사적 시장위험프리미엄 (단위: %)

기간수	기간	시장위험프리미엄
40	1961-2000년	5.8
30	1971-2000년	6.3
20	1981-2000년	8.1
15	1986-2000년	9.5
10	1991-2000년	11.6

출처: Ibbotson Associates Cost of Capital 2001 Yearbook(2001), Chicago, IL: Ibbotson Associates, 14.

국내시장에서 중장기 시계열 금융자료에서 추정한 시장위험 프리미엄의 주요 실증분석 결과는 다음과 같다. 김권중·김진선(2001)은 20년간 국채수익률과 동일시장 가중시장수익률의 분포를 검토한 결과 국내 시장위험프리미엄을 7.5%로 추정하였다. 김명균·나희중(2000)은 4년간 거래소 상장기업을 4개 포트폴리오와 코스닥 등록기업 2개를 합한 총 6개

포트폴리오로 구성된 시장위험프리미엄을 8.76%로 추정하였다. 전효찬·이계화(2006)는 1995-2005년 동안 주식위험프리미엄을 10.8%로 추정하였다. 이러한 국내 시장위험프리미엄에 대한 실증연구는 미국 시장위험프리미엄보다 큰 값으로 나타났고, 한국 증권시장이 시장위험이 상대적으로 큰 신흥시장이라는 점을 감안하면 적절한 값이라고 판단된다. 따라서 국내 시장위험프리미엄은 기간에 따라 달라질 수 있지만, 장기적인 관점에서 결정할 경우 7-10% 정도가 적절할 것으로 판단되고, 단일 값을 적용할 경우 8% 정도가 적절할 것으로 판단된다.

베타(β)의 결정은 평가대상 기술이 속한 동일 업종내 상장 혹은 등록된 유사 기업으로부터 베타를 수집하여 평균하여 구한다. 여기서 유사 기업이란 동일업종에서 평가대상 기술과 유사한 지식자산을 소유한 기업을 의미한다. 만약 동일 업종에서 선정된 유사기업이 n 개 일 때 베타 대응값은 $\beta = \sum_{i=1}^n \beta_i / n$ 이 된다. 식(5)에서 $\beta = 1$ 로 설정하고 산업위험프리미엄을 고려하였지만, 식(6)에서 연관 업종(혹은 산업)의 민감도를 고려하였기 때문에 산업위험프리미엄은 중복성이 강하여 제외하였다. 그리고 식(6)과 같은 할인율 구조는 기술(혹은 제품)이 속한 전반적 시장위험 수준을 평가하는데 적절하지만, 개별 기술과 세부시장에 내재된 위험을 충분히 고려하지 못하고 있다. 따라서 기술가치평가 할인율 구조에 추가할 주요 위험요인은 개별 기술과 세부 목표시장과 연관된 위험을 종합하여 지식재산위험(intellectual property risk related to technology and specific target market)으로 표현하였다. 따라서 지식재산위험과 연관된 지식재산위험프리미엄(RP_{ip})을 식(6)에 포함하면 할인율 구조는 식(7)과 같다.

$$E_2(R) = R_f + \beta \times RP_{gm} + RP_{ip} \quad (7)$$

지식재산위험에 포함된 두 가지 위험 중에서 기술위험은 지식재산에 내재된 기술성과 권리성과 연관이 있고, 위험 수준은 평가 대상 기술의 절대적 속성과 비교 대상 기술과의 상대적 속성을 고려하여 평가할 수 있다. 그리고 세부 목표시장위험은 개별 기술이 속한 세부 목표시장에 내재된 위험을 의미하고, 위험수준은 세부 목표시장의 성장성과 경쟁성 등을 고려하여 평가할 수 있다. 여기서 세부 목표시장위험을 고려한 이유는 전체 시장위험 수준을 전반적 시장위험만으로 설명하기에 미흡하기 때문이다. 그리고 지식재산위험 두 가지 구성에서 기술위험이 차지하는 비중은 세부 목표시장위험보다 상대적으로 매우 클 것으로 예상할 수 있다.

이제까지 기술가치평가 할인율 적산모형의 이론적 구조를 설정하였다. 문제는 지식재산

위험을 평가할 수 있는 평가항목의 개발과 연관된 위험프리미엄 범위를 설정하는 것이다. 그러나 지식자산위험프리미엄의 범위를 직접 구하는 것은 불가능하기 때문에, 본고에서는 국내의 시장에서 기술가치평가 할인율의 적정 범위로부터 연역적으로 유추하였다. 또한 기술가치평가 대상을 상용화 단계 이상에 있는 기술로 한정하였다. <표 4>에서 매우 낮은 위험으로 부터 보통위험 범주까지의 범위는 15-35% 로 제안되었다. 이 범주는 기술도입자의 관점에서 제시된 것이기 때문에 기술의 공정가치를 산출하기 위한 할인율로 조정하면 15-30% 정도가 다소 축소하여 적용하는 것이 적절하다고 판단된다. 또한 <표 5>에서 범주 2, 3 의 범위를 살펴보면 그 범위가 15-25% 정도가 될 것으로 기대할 수 있다.

식(6)에서 무위험이자율 R_f 을 5%, 전반적 시장위험프리미엄을 8%, 베타를 포트폴리오 베타인 1 을 적용하면 약 13% 로 산출된다. 이러한 기본적 할인율과 전체 할인율 범위의 차이는 <표 4> 범주를 적용하면 2-17%, <표 5> 범주를 적용하면 2-12% 정도가 발생될 수 있다. 본 연구에서는 <표 5> 범위를 고려하여 기본 할인율과 전체 할인율 사이의 최대 차이를 10% 정도로 우선 설정하면, 나머지 잔여 부분은 추가위험 프리미엄 등으로 설정될 수 있을 것이다.

3. 추가 위험프리미엄 고려

식(7)에는 식(5)에서 고려된 규모프리미엄 RP_s 과 비체계적인 위험인 기업 고유위험 RP_u 이 포함되어 있지 않은 반면에, 기술위험과 세부 목표시장위험을 종합한 지식자산위험 프리미엄 RP_{ip} 이 포함되어있다. 기술가치 할인율 적산모형을 설정할 때 다음과 같은 두 가지 기준이 서로 상반되게 작용할 수 있다. 첫 번째 기준은 할인율에 영향을 미칠 수 있는 가능한 모든 요인들을 고려하여야 한다는 것이고, 두 번째 기준은 위험요인을 추가적으로 고려할수록 중복성 문제가 제기될 수 있기 때문에 가능한 주요 핵심요인들을 고려해야 된다는 것이다. Barad(2002)는 적산모형에서 위험요인의 수가 증가할수록 위험이 중복될 가능성이 높아지기 때문에, 다양한 위험요인보다는 핵심 위험요인으로 축소하는 것이 적절하다고 주장하였다. 즉, 식(7)에 추가될 위험요인의 적절성과 선택은 무위험이자율, 전반적 시장위험프리미엄과 베타, 기술위험과 세부 목표시장위험의 설명력이 충분하지 않다고 판단되는 경우에 고려할 수 있을 것이다.

미국의 경우 기업가치 할인율에서 규모프리미엄을 고려하고 있지만, 평가기관별로 약간 다른 통계를 제시하고 있는 것이 현실이다. Pereiro(2003), Ibbotson (2001)에서 제시하고

있는 규모프리미엄은 <표 9>와 같다. 따라서 미국 평가기관에서 적용하고 있는 규모위험 프리미엄 수준은 자본화 수준에 따라 1-4% 정도를 적용하고 있음을 알 수 있다. 그러나 이러한 통계는 국내 기업들의 자본화 수준과 상당한 차이가 있기 때문에 직접 적용하기에는 무리가 있다고 판단된다.

<표 9> 미국시장 규모프리미엄 통계 (단위: %)

Pereiro(2003)		Ibbotson(2001)	
시장자본화(million)	규모위험	시장자본화(million)	규모위험
\$617-\$2,570	1.7	\$840-\$4,144	1.0
\$149-\$617	2.1	\$192-\$840	1.5
\$149 미만	4.0	\$192 미만	3.0

기술가치 할인율 구성에서 비체계적인 위험인 기업 고유위험의 포함 여부는 할인율 위험요인의 구성에서 상대적인 중요도와 평가 목적에 따라 달라질 수 있다. 또한 비체계적인 위험프리미엄의 범위는 이미 설정된 핵심 위험요인들의 프리미엄 범위에 따라 달라질 수 있다. 만약 기술가치평가 용도가 기술의 사업화 주체가 명시된 경우 혹은 기술금융 용도인 경우 할인율 구성에 기업의 비체계적인 고유위험을 추가적으로 고려할 수 있을 것이다. 반면에 기술거래 혹은 기술이전 용도 기술가치 할인율인 경우 전반적 시장위험, 기술위험, 세부 목표시장위험 등이 핵심 위험요인이 될 수 있을 것이고, 기업의 비체계적 위험요인의 중요성은 상대적으로 작아지게 될 것이다.

Ibbotson(2001)은 기업의 비체계적 위험을 측정할 수 있는 주요 항목으로 (1)관리역량, (2)산업 안정성, (3)생산라인의 다각화, (4)수익 안정성, (5)채무구조 등을 제시하고 있다. 상기와 같은 비체계적인 위험 중에서 산업의 안정성과 수익의 안정성은 식(7)에서 전반적 시장위험과 세부 목표시장위험에 부분적으로 반영되어있고, 기술관리 역량은 <표 10>의 기술위험에서 기술의 자립도와 기술활용 가능성 등에서 부분적으로 반영되어 있다고 판단된다. 또한 비체계적 위험과 규모위험사이에 상관관계가 존재할 것으로 예상할 수 있기 때문에, 두 추가적인 위험 중에서 하나를 선택한다면 비체계적위험이 될 수 있을 것이다. 따라서 평가 용도에 따라 기업의 비체계적인 위험 RP_u 을 추가로 고려하면 식(8)과 같이 다시 설정할 수 있을 것이다. 기술가치 할인율 구성에 기업의 비체계적 위험 혹은 규모위험을 프리미엄으로 변환한 이론적 선행연구가 없기 때문에 추후 연구과제로 남기도록 하겠다.

$$E_3(R) = R_f + \beta \times RP_{gm} + RP_{ip} + RP_u \quad (8)$$

IV. 지식자산위험프리미엄 추정

지식자산위험을 평가하기 위한 구체적인 평가항목과 위험프리미엄의 산출 방법에 대한 사전연구가 없기 때문에, 본 연구에서 지식자산위험과 연관된 기술성과 권리성과 세부항목을 개발하여 지식자산위험프리미엄(RP_{ip})으로 변환할 수 있는 방법을 제안하였다.

1. 지식자산위험 평가항목 개발

지식자산위험은 기술과 세부 목표시장에 연관된 위험으로 구성하였다. 지식자산위험 평가항목을 설정하기 위해서 국내 기관(발명진흥회, 기술거래소, 중소기업청)과 설성수·이기호(2002)의 기술평가 항목 중에서 기술가치평가시 기대 현금흐름의 불확실성에 유의한 영향을 미칠 수 있는 주요 항목을 선택하여 수정 보완한 것으로 <표 10>과 같다.

<표 10> 지식자산위험평가항목

대항목	중항목	소항목	내 용
기술 위험	기술 우수성	기술 차별성	기술의 차별적 기능 및 성능이 주요 경쟁기술에 비해 차별적 속성을 평가
		기술 자립도	기술의 수요적 측면에서 요구되는 상용화 수준의 신뢰성 및 경쟁력을 실현 하는데 추가적으로 요구되는 투자 및 연구 기술개발 등에 관하여 평가
		기술 경쟁성	기술이 경쟁기술 또는 유사 관련 기술의 수, 기술간 상호 경쟁관계 등 파악한 후 그 수준을 평가
	기술 유용성	기술 활용 가능성	기술은 그 속성에 따라 적용가능 범위에 차이가 있기 때문에, 평가대상 기술이 다른 기술 혹은 다양한 제품으로 확장될 수 있는 가능성을 평가
		기술 모방 가능성	기술의 모방가능성, 외부 공개 자료에 의한 모방 가능성 존재 여부, 출시 제품에 대한 리버스 엔지니어링을 통한 모방 가능성 등을 평가
	권리 강도	권리 구성 적절성	기술이 보유하고 있는 권리의 구성의 풀이 적절하게 구성되었는지 여부를 평가
		권리 안정성	기술 관련 특허 풀 권리들의 법적 안정성의 정도에 대하여 평가
	세부 목표 시장 위험	시장 환경	시장 성장성
시장 경쟁성			평가대상기술 적용 시장의 구조, 지배자의 유형, 독과점 여부, 경쟁제품의 과다 여부 등에 대한 평가
시장지위 확보 가능성			평가대상 기술을 적용함으로써 인해 해당 시장에서 확보 가능한 위치(시장점유 등)에 대한 평가

지식자산위험 10개 소항목은 위험 수준의 관점에서 5점 척도로 매우우수(1점), 우수(2점), 보통(3점), 미흡(4점), 매우 미흡(5점)으로 소수점 1자리까지 고려하여 평가한다. 평점이 낮을수록 연관된 위험수준은 상대적으로 감소하게 되고, 10개 평가 소항목에 부여된 총배점은 50점이다.

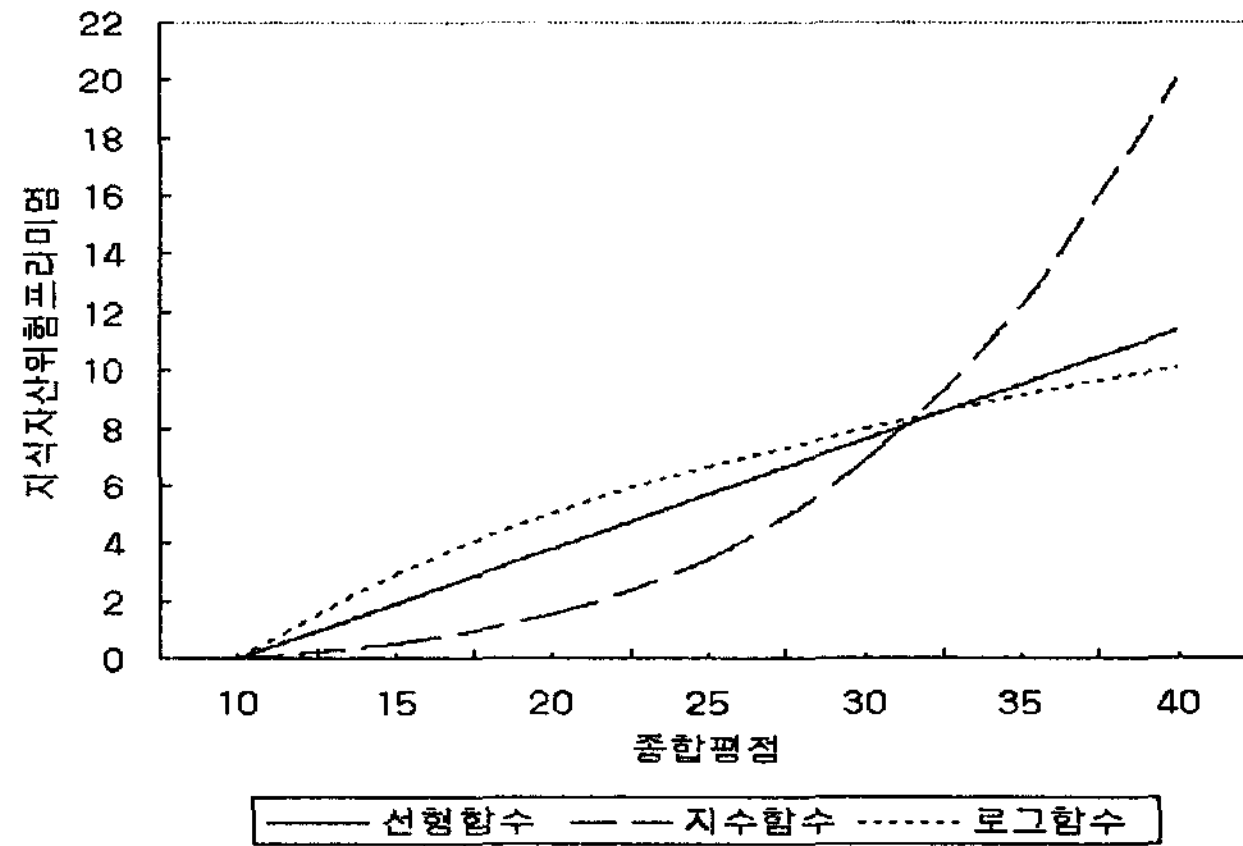
2. 지식자산위험프리미엄 변환

지식자산위험평가 결과에 근거하여 연관된 위험프리미엄으로 변환하기 위해서는 지식자산위험 평가 결과인 종합평점(T)과 지식자산위험프리미엄(RP_{ip})사이의 함수관계를 설정할 필요가 있다. 두 변수간 함수관계 $RP_{ip} = f(T)$ 의 설정에 따라 동일한 종합평점이라도 지식자산위험프리미엄 수준은 달라질 수 있다. 이론적으로 지식자산위험이 증가(감소)할수록 지식자산위험프리미엄은 증가(감소)하는 할 것으로 기대할 수 있다. 이러한 관계를 설명할 수 있는 함수는 T 가 증가할수록 일정한 비율로 RP_{ip} 가 증가하는 선형함수(linear function), T 가 증가할수록 RP_{ip} 가 볼록한 곡선형태를 가지는 자연로그함수(natural logarithmic function), 또한 T 가 증가할수록 RP_{ip} 가 오목한 곡선형태를 가지는 지수함수(exponential function) 등을 고려할 수 있다.

두 변수간 함수관계를 적합하기 위해서 지식자산위험 수준과 위험프리미엄사이의 대응값에 대한 사전 설정이 필요하다. 지식자산위험 수준과 대응되는 위험프리미엄에 대한 실증 연구가 없기 때문에, 본 연구에서는 전문가 입장에서 사전값을 다음과 같이 설정하여 분석하였다. 지식자산위험 수준이 30점(보통)인 경우 위험프리미엄을 7%, 35점(보통과 미흡의 중간)을 10% 로 설정하여 추정된 함수는 식(9)와 같고, 두 변수사이의 함수관계를 그래프로 표시하면 (그림 1)과 같다.

$$\text{선형함수: } RP_i = -3.8357 + 0.3814 T, \quad \text{지수함수: } RP_i = 0.00002 T^{3.7468}$$

$$\text{자연로그함수: } RP_{ip} = -16.835 + 7.3015 \ln T \quad (9)$$



(그림 1) T 와 RP_{ip} 사이의 함수관계 그래프

(그림 1)에 의하면 세 가지 함수가 T 가 30점 근처에서 서로 교차하고 있음을 알 수 있다. 세 가지 함수 중에서 지수함수는 T 가 30점 이하에서 RP_{ip} 이 과소평가되는 경향이 있고, 반면에 자연로그함수는 T 가 30점보다 큰 경우 RP_{ip} 이 과소평가되는 경향이 있음을 알 수 있다. 그리고 선형함수도 T 가 30점보다 클 경우 위험이 급격히 증가하는 것으로 반영하는데 미흡하기 때문에, 30점 이하에만 적용하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 지식자산의 일반적 위험 추세를 반영하면 T 가 10-30점 범위에서는 선형함수 혹은 자연로그함수를 적용할 수 있고, 30점보다 큰 경우 선형함수 혹은 지수함수를 적용하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 이러한 근거에서 T 범위가 10-40점에서 산출한 RP_{ip} 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 추정함수를 이용한 RP_{ip} 산출 (단위: %)

종합평점	지식자산위험프리미엄		
	선형함수	자연로그함수	지수함수
10	0	0	
12	0.74	1.31	
15	1.89	2.94	
17	2.65	3.85	
20	3.79	5.04	
22	4.56	5.73	
25	5.70	6.67	
27	6.46	7.23	
30	7.61	8.00	
32			8.72
35			12.20
37			15.02
40			20.12

무위험이자율 R_f 을 5%, 전반적 시장위험프리미엄을 8%, 베타의 범위가 0.8-1.2, 지식재산위험이 20-35점인 경우가 조합된 기술가치 할인율의 추정값은 <표 12>와 같다. <표 12>에서 지식재산위험이 20-30점인 경우 할인율은 (선형함수/자연로그함수)로 표시되고, 30점보다 큰 경우 지수함수로 표시된 것이다. 예를 들면, 베타가 1.2 이고 지식재산위험이 25점인 경우, 선형함수와 자연로그함수를 적용한 할인율은 각각 20.3%, 21.3% 로 산출되었다. 지식재산위험이 35점인 경우, 지수함수를 적용한 할인율은 26.8%로 산출되었다. 동일한 종합평점에서 산출된 할인율 범위는 다른 조건이 일정할 때 기술가치 범주를 설정하는데 유용하게 적용할 수 있다.

<표 12> 지식재산위험프리미엄을 고려한 할인율 산출 (단위: %)

구분		지식재산위험(T)			
		20점	25점	30점	35점
베타	0.8	15.2 / 16.4	17.1 / 18.1	19.0 / 19.4	23.6
	1.0	16.8 / 18.0	18.7 / 19.7	20.6 / 21.0	25.2
	1.2	18.4 / 19.6	20.3 / 21.3	22.2 / 22.6	26.8

V. 결 론

이익접근법을 이용하여 기술가치를 평가할 때 할인율은 기술의 경제적 수명동안 창출할 것으로 기대되는 미래 현금흐름을 현재가치로 변환하기 위해서 요구된다. 그러나 기술가치 할인율은 기업가치를 평가할 때 사용되는 할인율 WACC과 상당히 다른 속성이 있다. 왜냐하면 기술가치 할인율은 개별 지식재산의 가치를 평가할 때 적용되고, WACC은 기업의 모든 영업활동에서 발생된 현금흐름을 할인하기 위해서 사용될 수 있기 때문이다.

기술가치평가에 내재된 주요 핵심 위험요인은 기술위험(technology risk), 시장위험(market risk)과 경쟁위험(competitive risk)이기 때문에, 이러한 위험을 적절히 반영하기 위해서 새로운 할인율 추정모형으로 적산모형(build-up model)을 제안하였다. 본 연구에서 제안한 적산모형은 전반적 시장위험만 고려한 CAPM에 기술위험과 세부 목표시장위험이 결합된 지식재산위험프리미엄(intellectual property risk premium)을 가산한 모형으로 설정하였다. 지식재산위험프리미엄에서 기술위험을 측정하기 위해서 기술의 우수성, 기술의 유용성,

권리강도 등과 연관된 7개 소항목, 세부시장위험을 측정하기 위해서 시장환경과 연관된 3개 소항목으로 구성하였다. 만약 기술의 사업사업화 주체가 명시되어 있거나 기술금융 용도인 경우 적산모형에 해당 기업의 비체계적 위험 등을 추가로 고려할 수 있을 것이다. 비체계적 위험의 고려 여부와 프리미엄의 범위 등은 추후 과제로 남기고자 한다.

또한 지식자산위험을 계량화하여 지식자산위험프리미엄으로 변환할 때 지식자산 위험의 추세를 반영하기 위해서 선형함수, 자연로그함수, 지수함수 등 추정함수를 적용하였다. 위험수준에 따라 기술의 진부화 위험이 서로 다르기 때문에, 서로 다른 함수관계에서 추정된 할인율의 범위는 기술가치의 범위를 설정하는데 하나의 유용한 기준으로 적용할 수 있을 것이다.

본 연구에서 제안한 적산모형의 구성의 제한점은 추가적인 위험요인의 포함여부와 지식자산위험프리미엄의 범위이다. 현실적으로 지식자산위험프리미엄의 범위를 직접 설정하는 것은 불가능하기 때문에, 대안으로 국내외의 전문기관에서 제시한 기술가치 할인율 범위로 부터 간접적으로 유추하였다. 따라서 본 연구결과가 제안한 기술가치 할인율 구조와 추정 방법을 적용한다면, WACC 에서 고려할 수 없는 개별 지식자산위험을 할인율 추정에 포함할 수 있어 할인율 추정에 유용하게 적용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김권중·김진선(2001), 「자본비용 및 유효이자율 측정」, 한국회계연구원 연구보고서, 12.
- 김명균·나희중(2000), “코스닥 등록기업의 자기자본비용”, 한국증권학회 2000년 제3차 심포지엄 발표자료.
- 박현우(2005), “기술가치 결정요인의 특성과 영향요인 분석”, 「기술혁신학회지」, 8(2): 623-649.
- 설성수·이기호(2002), “기술시장분석 체크리스트”, 「기술혁신학회지」, 5(3): 277-292.
- 성웅현(2002), “기술기업의 기술가치평가지 위험조정 할인율의 결정”, 「기술혁신학회지」, 5(1): 69-71.
- 성웅현(2005), 「핵심지표 사례적용을 통한 고도화 기술가치평가를 위한 할인율 활용 사례 분석 보고서」, 한국기술거래소.
- 성웅현·양동우(2005), “중소벤처기업의 기술가치평가를 위한 할인율 추정에 관한 연구”,

- 「지식경영연구」, 6(1): 19-32.
- 전효찬·이계화 (2006), “자본비용이 기업투자에 미치는 영향”, 삼성경제연구소 Issue Paper, 2: 1-24.
- Amihud, Y., B. J. Christensen, H. Mendelson, and F. Black (1995), “The CAPM Debate”, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 19(4): 2-17.
- Barad, M.W. (2002), “Technical Analysis of the Size Premium,” www.morningstar.com, Ibbotson Associates-Research papers.
- Berry, M., E. Bummeister, and M. McElroy (1988), "Sorting Out Risks Using known APT Factors," *Financial Analysts Journal*, 44: 29-42.
- Botosan, Christine A., and Marelene A. Plumlee (2005), "Assessing Alternative Proxies for the Expected Risk Premium," *The Accounting Review*, 80(1): 21-54.
- Bruner, R. F., K.M. Eades, R. S. Harris, and R. C. Higgins (1999), "Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis," *Financial Practice and Education*, Spring/Summer: 14-28.
- Chan, K. C., N. Chen, and D. A. Hsieh(1985), "An Exploratory investigation of the Firm Size Effect," *Journal of Financial Economics*, 14: 451-471.
- Chan, K. C., J. Lakonishok and T. Sougiannis(2001). "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures," *The Journal of Finance*, 56(6): 2431-2456.
- Chen, R., R. Roll, and S. Ross (1986), "Economic Forces and the Stock Market," *Journal of Business*, 383-403.
- Copeland, Tom, Tim Keller and Jack Murrin(2000), *Valuation-measuring and Managing the Value of Companies*, 3rd edition, Wiley, 226-228.
- Elton, Edwin J. (1999), "Expected Return, Realized Return, and Asset Pricing Tests," *The Journal of Finance*, 54(4): 1199-1220.
- Fama, E.F., and K.R. French (1992), "The Cross-Section of Expected Stocks Return," *Journal of Finance*, 67 (2), 427-465.
- Fama, E.F., and K.R. French (1997), "Industry Costs of Equity," *Journal of Financial Economics*, February: 153-193.
- Hartmann, George C., and Andras I. Lakatos(1998), "Assessing Technology Risk: A Case Study," *Research Technology Management* (March-April): 32-38.

- Ibbotson Associates Cost of Capital 2001 Yearbook(2001), Chicago, IL: Ibbotson Associates.
- Lewellen, Jonathan, and Jay Shanken(2002), "Learning, Asset Pricing Tests, and Market Efficiency," *The Journal of Finance*, 57(3): 1113-1146.
- Lintner, J.(1965), "Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification," *The Journal of Finance*, 20(4): 587-615.
- Pereiro, Luis E. (2003), *Valuation of Companies in Emerging Markets-A Practical Approach*, Wiley, 207.
- Razgaitis, Richard (2003), *Valuation and Pricing of Technology-Based Intellectual Property*, Wiley, 194.
- Reilly, R. F. and R. P. Schweih (1999), *Valuing Intangible Assets*, McGraw-Hill.
- Ross, Stephen A. (1976), "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," *Journal of Economic Theory*, 13: 341-360.
- Sharpe, W. F.(1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk," *The Journal of Finance*, 19(3): 425-442.
- Siegel, J. J. (1999), "The Shrinking Equity Premium," *The Journal of Portfolio Management*, 10-16.
- Van der Meer-Kooistra, J. and Zijlstra, S. (2001). "Reporting on Intellectual Capital," *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 14(4): 456-476.

성웅현

성균관대학교 통계학과를 졸업하고 미국 Ohio University에서 경영학석사 및 Texas Tech University에서 경영통계학 박사학위를 취득하였다. 현재 한신대학교 정보통계학과 정교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 다변량분석, 기술가치평가, 실물옵션, 기술경영 등이다. 주요 저서로는 경영통계 정보분석, SAS 경영통계, 회귀분석, 응용다변량분석, 응용로지스틱회귀분석, 실물옵션과 R&D 과제의 성과분석 및 예측 등이 있다. 또한 기술가치평가, 실물옵션, 기술력평가 등에 관한 다수의 논문이 있다.