

Hamada 모형의 사용에 대한 이의제기

이 의 경*

경영학은 다른 학문에 비교해 볼 때 상대적으로 방대한 영역을 취급하고 있다. 그래서 이에 대한 교수들의 교육방법이나 학생들의 학습방법도 개념적 설명, 수리적 접근, 사례연구 등 매우 다양한 편이다. 경영학 중에서도 재무관리분야는 개념적인 설명과 수리적인 접근이 비중있게 이용된다. 일정한 가정에서 정리된 개념을 수리적인 접근으로 확인하는 경우가 많기 때문이다. 그래서 교육내용에도 수리적 예제가 많은 편이고 잘 짜여진 예제는 장황한 설명보다 훨씬 나은 경우가 많다. 그러나 이와 반대로 잘못 만들어진 예제는 적지 않은 혼란을 가져다 준다.

본고에서는 현재 각 대학에서 많이 읽혀지고 있는 재무관리 교재에 소개되어 교육 또는 학습과정에서 낯익은 수리적 예제 중 본래의 이론적 내용을 잘못 전달하고 있다고 생각되는 것들을 다루고자 한다. 주제별로 문제점을 제기하여 이에 대한 분석을 통해서 오류를 바로 잡아보고자 한다. 이러한 예제는 비교적 자주 접하게 되는 유형의 예제들인데도 문제의식을 갖고 보지 않으면 교육자나 학습자 모두 아무렇지 않게 지나칠 수 있다. 그러다보니 어떤 경우에는 이와 동일한 내용이 공인회계사시험에까지 출제된 적도 있어서 안타깝게 생각된다.

여기서 다루게 되는 주제를 좀더 구체적으로 설명하면 불확실성하의 자본예산에서 Hamada 모형의 사용과 관련된 문제이다. 이에 관련된 세 가지 사항에 대해서 나름대로 이의를 제기하고 근거를 제시하니 교육이나 학습과정에서 다소라도 혼란을 덜 수 있기를 기대한다.

1. 서론

최근 기업을 둘러싼 재무환경이 급격하게 변화하고 이에 대응하기 위한 다양한 재무기법과 파생금융상품 등이 도입되면서 재무관리의 교육내용도 그 깊이를 더해 가고 있다. 사실 최근 수년간 재무관리의 교육내용은 경영학의 다른 어떤 전공보다도 빠른 속도로 변화하였고 그 내용도 어려워졌다.

* 대전대학교 경영학과 조교수

이러한 재무관리의 내용을 교육하는 데에는 회계학이나 생산관리분야와 마찬가지로 수리적 접근방법에 의존하는 경향이 많다. 그래서 이러한 교육과정에서는 수리적 예제를 잘 만드는 것이 교육효과를 높이는데 매우 중요하다. 잘 만들어진 수리적 예제는 개념적 내용을 쉽게 전달할 수 있는 수단이 된다. 뿐만 아니라 말로 설명할 때에 불분명했던 부분을 명확하게 전달하는 장점도 갖는다. 그래서 많은 사람들이 재무관리교재에 나름대로 노력을 기울여서 좋은 예제를 만들어 제시하고 있다.

그런데 이런 과정에서 수리적 예제가 간혹 잘못 만들어지기도 한다. 이렇게 잘못 만들어진 예제는 공부하는 학생들은 물론이고 이를 가르치는 교수들까지도 혼란에 빠뜨리기도 한다. 만약 많은 대학에서 이용하는 교재나 공인회계사 시험을 준비하는 학생들이 많이 보는 교재에 이러한 예제가 소개되어 있는 경우에는 적잖은 문제를 일으킬 수 있다. 왜냐하면 이러한 예제는 이론의 본래 취지와는 달리 엉뚱한 결과를 가져다 줄 수 있으며 특히 시험준비를 하는 학생들에게는 당락에 결정적인 영향을 줄 수도 있기 때문이다.

본 연구에서는 재무관리를 교육하거나 학습하는 과정에서 비교적 많이 접하게 되는 유형의 수리적 예제 중에서 이러한 문제가 있다고 생각되는 예제들에 대해서 이의를 제기하고 그 근거를 밝혀가면서 논의를 전개하고자 한다. 구체적으로는 불확실성하에서의 투자결정문제, 즉 위험하의 자본예산(capital budgeting under risk)에서 곧잘 범하게 되는 오류를 살펴볼 것이다. 논의의 전개에서 보면 알 수 있겠지만 이러한 오류는 대개 Hamada 모형을 이용하면서 범하게 되는 것들이다. 그래서 먼저 Hamada 모형의 도출과정을 살펴보고 이 모형이 어떤 부분에서 잘못 사용되고 있는지를 주제별로 살펴보겠다. 주제별 내용은 크게 보면 세 가지를 들 수 있는데 다음과 같다.

- 미래의 현금흐름이 유한하게 유입되는 투자안을 평가하는 문제
- 투자자금 중 일부를 부채로 조달하면서 그 부채가 위험부채인 경우의 투자결정문제
- 레버리지의 적용문제

2. 본론

1) Hamada 모형의 도출

CAPM을 통해서 자기자본비용을 산출할 때에 개별기업이 부채를 사용한다면 재무레버리지의 정도를 반영하여 해당주식의 체계적 위험, 즉 베타를 조정해야 한다. 이 과정에서 Hamada 모형이 유용하게 사용된다. 여기서는 이 모형이 도출되는 과정을 먼저 살펴보겠다.

MM(1963)에 따르면 법인세가 있는 경우에 부채기업의 가치 V_L 은 부채에 대한 지급이자

가 비용으로 인정되기 때문에 무부채기업의 가치 V_U 에 비해서 이자비용 감세효과의 현재가치만큼 크게 되어 다음 식이 성립한다.

$$V_L = V_U + t \cdot B$$

단, t : 법인세율
 B : 부채사용액

여기에서 기업가치에 대한 베타를 구하면 다음과 같다.

$$\beta(V_L) = \frac{V_U}{V_L} \cdot \beta_S^U + \frac{t \cdot B}{V_L} \cdot \beta_B \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

단, β_S^U : 무부채상태의 주식베타
 β_B : 부채의 베타

한편, 기업가치는 언제나 부채와 자기자본(주식)가치의 합이므로 대차대조표등식에 따라서 다음 식이 항상 성립한다.

$$V_L = B + S$$

여기에서 기업가치의 베타를 구하면 다음과 같다.

$$\beta(V_L) = \frac{B}{V_L} \cdot \beta_B + \frac{S}{V_L} \cdot \beta_S^L \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

단, β_S^L : 부채상태의 주식베타

〈식 1〉과 〈식 2〉를 통해서 구한 기업가치의 베타는 모두 동일한 기업의 베타를 측정하는 것이므로 같은 값을 가져야 할 것이다. 따라서 다음 식이 성립한다.

$$\frac{V_U}{V_L} \cdot \beta_S^U + \frac{t \cdot B}{V_L} \cdot \beta_B = \frac{B}{V_L} \cdot \beta_B + \frac{S}{V_L} \cdot \beta_S^L$$

윗 식을 $V_U = V_L - t \cdot B = S + (1 - t) \cdot B$ 을 이용해서 β_S^L 에 대해서 정리하면 다음과 같이 표현된다.

$$\beta_S^L = \beta_S^U + (\beta_S^U - \beta_B)(1 - t) \frac{B}{S} \quad \langle \text{식 3} \rangle$$

그리고 여기에서 무위험부채를 가정하면 $\beta_B = 0$ 이므로 윗 식은 다음과 같이 정리된다.

$$\beta_S^L = \left[1 + (1 - t) \frac{B}{S} \right] \beta_S^U \quad \langle \text{식 4} \rangle$$

즉, 법인세가 존재할 경우에 부채기업의 주식베타는 위의 〈식 4〉를 이용해서 무부채기업의 주식베타로부터 구할 수 있는데 이 식을 Hamada 모형이라고 한다. 이 모형은 재무관리의 중요한 과제 중 하나인 불확실성하의 투자결정문제에서 CAPM과 함께 매우 빈번하게 사

용되는 것이다.

2) 유한한 현금흐름의 투자안 평가문제

다음은 가중평균자본비용을 이용한 자본예산의 예제로서 박정식 저 현대재무관리에서 소개하고 있는 것인데 불확실성하의 투자결정문제를 공부하면서 자주 다루게 되는 유형의 예제이다.¹⁾ 또한 이와 동일한 유형의 문제가 공인회계사시험에서도 출제된 바 있기 때문에 많은 학생들에게 낯익은 예제이기도 하다. 예제와 풀이과정을 소개하고 이 내용에 대한 이의를 제기하고자 한다.

〈예제 1〉

삼성그룹에서는 앞으로 자동차공업의 성장에 따라, 자동차서비스산업이 크게 발전할 것이라는 결론을 얻었다. 따라서 이 그룹에서는 180억원을 들여 자동차서비스공장을 건설하려고 한다. 이 투자안으로부터 예상되는 현금흐름은 다음과 같다.

시 점	0	1	2	3	4
현금흐름	-180	50	100	120	60

이미 상장된 자동차서비스업체인 현대자동차서비스의 주식을 조사한 결과 $\beta = 2.4$ 였으며, 과거의 자료들로 조사한 증권시장선은 $R_i = 0.10 + 0.08\beta_i$ 였다. 현대자동차서비스의 자기자본과 타인자본의 비율은 $B/S = 3$ 이다. 두 기업의 법인세율은 20%이며, 삼성그룹에서는 이 공장의 목표부채비율(B/S)을 200%로 정해놓고 있다. 그리고 삼성그룹의 이자비용은 10%이다.

이 현금흐름의 순현재가치, 즉 투자가치는 얼마인가 ?

〈풀이 1〉

① 먼저 대응기업인 현대자동차서비스가 타인자본을 사용하지 않는다면 무부채상태의 주식베타 β_U 가 어떻게 되는가를 Hamada모형을 이용해서 계산한다.

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + B/S(1 - t)} = \frac{2.4}{1 + 3(1 - 0.2)} = 0.7$$

② 삼성그룹의 자동차서비스공장이 $B/S=2$ 의 자본구성을 계획하고 있으므로 이때의 β_L 도 다음과 같이 Hamada모형을 이용해서 구한다.

$$\beta_L = \beta_U \left[1 + \frac{B}{S}(1 - t) \right] = 0.7 [1 + 2(1 - 0.2)] = 1.82$$

1) 박정식, 현대재무관리, 다산출판사, 1994, pp.376-378

③ 이를 증권시장선에 대입해서 다음과 같이 자기자본비용을 구한다.

$$k_e = 0.10 + 0.08\beta_L = 0.10 + 0.08(1.80) = 0.2456$$

④ 타인자본비용은 이자비용의 감세효과를 고려하면 $k(1-t)$ 이므로 $10(1-0.2)=8\%$ 이다. 이로부터 자금조달원천별 구성비율을 고려해서 가중평균자본비용을 계산하면 다음과 같이 13.5%를 얻는다.

$$WACC = \frac{2}{3} \times 0.0800 + \frac{1}{3} \times 0.2456 = 0.1351$$

⑤ 이 13.5%로 삼성그룹에서 계획하고 있는 현금흐름을 할인하여 NPV를 얻는다.

$$NPV = \frac{50}{(1+0.135)} + \frac{100}{(1+0.135)^2} + \frac{120}{(1+0.135)^3} + \frac{60}{(1+0.135)^4} - 180 = 59.9$$

즉 $NPV > 0$ 이므로 투자가치가 있다고 볼 수 있다.

<이익제기 1>

위 예제에서 삼성그룹이 계획하고 있는 투자안은 그 현금흐름이 유한하다. 즉, 투자수명이 4년으로 끝나는 투자안이다. 이러한 예제에 Hamada모형을 이용하는 것은 잘못이다. 왜냐하면 Hamada모형은 무한한 현금흐름을 전제로 도출된 모형이기 때문이다.

앞서 Hamada모형이 도출되는 과정을 살펴 보면 이는 다음과 같은 MM(1963)의 제1명제를 전제로 하고 있다.

$$V_L = V_U + t \cdot B$$

그런데 이 명제에서 레버리지이득이 $t \cdot B$ 로 표현되는 것은 계속기업(going concern)을 전제로 무한한 현금흐름이 가능하기 때문이다. 즉, 무한한 현금흐름을 가정하여 도출된 MM(1963)의 제1명제를 전제로 Hamada 모형이 도출된 것이므로 이 모형은 유한한 현금흐름을 갖는 투자안에 사용할 수 없는 것이다. 따라서 Hamada 모형은 무한한 현금흐름을 갖는 투자안, 예를 들면 계속기업으로서 자회사를 설립한다든가 하는 경우에만 사용할 수 있는 것이다.

결국 위 예제에서 ①단계의 현대자동차서비스의 현재 베타(재무위험까지 반영된)에서 무부채베타(경영위험만 반영된)를 구할 때에 Hamada 모형을 사용한 것은 현대자동차서비스가 계속기업이므로 문제가 없다고 본다. 그러나 ②단계의 무부채베타에서 삼성그룹이 계획하고 있는 유한한 현금흐름을 갖는 투자안에 Hamada 모형을 사용한 것은 위에서 설명한 근거로 잘못된 것으로 판단된다.

그렇다고 위와 같은 예제가 풀 수 없는 것은 아니다. 다음과 같이 조정현가법(APV법)을 따르면 정확한 풀이가 될 것으로 생각된다. 즉, 무부채베타를 증권시장선에 대입하여 무부채상태의 자기자본비용(ρ)을 먼저 구한다. 이를 이용하여 투자자금을 모두 자기자본으로 조달하였다고 가정하여 기본순현재가(base-case NPV)를 구한다. 그리고 부채사용효과를 개별적으

로 산출하여 기본순현재에 더하여 조정현재를 구한 후, 이 값이 양(+)의 값을 가지면 투자안을 채택하면 될 것이다.

여기서는 부채사용효과로 두 가지를 생각할 수 있다. 첫 번째 효과는 이자비용의 감세효과이다. 이를 산출하기 위해서는 투자수명이 끝나면서 부채사용금액을 상환해야 한다. 이는 Hamada 모형을 도출하는데 필요한 무위험부채의 가정도 동시에 충족시키는 것이다. 두 번째 효과는 비부채성 감세효과인 감가상각비의 감세효과이다. 이를 산출하기 위해서는 감가상각방법에 대한 언급이 있어야 할 것이다. 따라서 위의 예제는 그 풀이에 문제가 있을 뿐만 아니라 주어진 조건도 불완전한 상태라고 생각한다.

〈예제의 수정〉

이제 앞의 예제를 완전하게 만들고 정확한 해를 구하기 위해서 감가상각과 부채상환조건을 다음과 같이 추가한다. 즉, 투자안에 대한 감가상각방법은 정액법을 따르고 그 내용년수는 4년, 잔존가치는 0이다. 또한 부채는 투자수명이 완료되는 4년말 시점에서 상환한다고 하자. 그리고 이에 따른 해는 다음 순서로 구한다.

- ① 먼저 무부채상태의 자기자본비용 $k_e^U (= \rho)$ 를 계산한다.

$$k_e^U = R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta$$

$$= 0.10 + (0.08)(0.7) = 0.156$$

- ② 기본순현재를 다음과 같은 현금흐름에서 구한다.

	t = 0	1	2	3	4
투자금액	-180				
세후현금유입 ²⁾		50(1-.2)	100(1-.2)	120(1-.2)	60(1-.2)
감가상각비감세효과		9	9	9	9

$$\text{기본순현재} = \frac{40}{1.156} + \frac{80}{1.156^2} + \frac{96}{1.156^3} + \frac{48}{1.156^4}$$

$$+ 9 \times PVIFA(10\%, 4) - 180 = 32.02$$

- ③ 이제 부채사용에 따른 이자비용의 감세효과를 구해야 한다. 그래서 APV법을 적용하는 예제의 경우에는 대개 부채금액을 제시해 주지만 이 예제와 같이 부채금액이 제시되어 있지 않은

2) 여기서는 앞 예제의 현금흐름을 새기준의 영업현금유입으로 본다. 만약 이를 앞 예제와 같이 새후기준의 현금유입으로 보게 되면 투자금액보다 더 많은 금액의 부채를 조달하여야 하는 결과가 나오기 때문이다. 이러한 문제점을 피하려면 앞 예제에서 제시된 자료들을 전체적으로 다시 조정해야 하는데 여기서는 구체적인 숫자보다는 APV법으로 해결하는 과정을 보이는 것이므로 현금흐름에 대한 가정을 수정하겠다.

상태라면 목표부채비율을 고려해서 다음과 같은 방정식을 세운다.

$$(180 + APV) \times \frac{2}{3} = B$$

④ 여기서 부채금액 B를 사용할 경우 이자비용의 감세효과를 순현재가치로 산출하면 다음과 같다.

	t = 0	1	2	3	4
부채조달	+B				
이자비용의 감세		-.02B	-.02B	-.02B	-.02B
부채상환					-B

$$\text{이자비용의 감세효과} = B - \left(\frac{.02B}{1.1} + \frac{.02B}{1.1^2} + \frac{.02B}{1.1^3} + \frac{1.02B}{1.1^4} \right) = 0.2536B$$

따라서 조정현가 APV = 32.02 + 0.2536B 가 성립하고 이를 이용하면 앞서 세운 방정식은 다음과 같이 구체화된다.

$$(180 + 32.02 + .2536B) \times \frac{2}{3} = B \quad \therefore B = 170.1$$

그러므로 조정현가의 구체적인 값은 75.16 (= 32.02 + .2536 × 170.1) 이 된다. 양(+)의 값을 가지므로 물론 투자가치가 있다고 판단한다.

3) 위험부채로 투자자금을 조달하는 경우

Hamada 모형을 이용해서 불확실성하의 자본예산을 다루는 예제 중에서 곧잘 오류를 범하는 또 하나의 유형은 투자에 필요한 자금의 일부를 부채로 조달하는 경우에서 찾아 볼 수 있다. 좀더 구체적으로 말하면 조달하는 부채가 무위험부채가 아닌 위험부채일 때 오류를 범하는 경우가 여러 책에서 눈에 띈다.

다음의 예제는 조달 저 재무관리연습에 수록된 공인회계사 기출문제의 일부와 그 풀이이다.³⁾ 먼저 그 내용을 살펴보고 풀이에 대한 문제점을 제기한다. 다른 재무관리교재에서도 흔히 찾아볼 수 있는 유형의 예제와 풀이로서 이 역시 학생들이 자주 접하는 것이므로 정확한 접근방법으로 교육시킬 필요가 있다고 본다.

<예제 2>

어떤 회사가 다음과 같이 네 개의 사업부로 이루어져 있으며, 각 사업부의 기대수익률, 시장포트폴리오와의 공분산, 기업자산 전체에서 각 사업부의 자산이 차지하는 구성비율이 다

3) 조달, 재무관리연습, 무역경영사, 1996, pp.704-706.

음과 같이 주어져 있다.

사업부	냉장고	TV	VTR	라디오
기대수익률	0.20	0.13	0.25	0.18
공분산	0.500	0.0625	0.1000	0.0625
구성비율	0.40	0.30	0.20	0.10

그리고 이 회사의 목표부채비율(=부채/자기자본)은 100%이며, 50%의 법인세율을 부담하고 있고, 법인세지급전 부채의 자본비용은 0.12이다. 또 시장포트폴리오의 기대수익률과 표준편차는 각각 0.2와 0.25이며, 무위험수익률은 0.1이다

각 사업부의 요구수익률을 구하시오.

<풀이 2>

① 먼저 무부채상태의 냉장고사업부 베타를 구하기 위해서 자료에 주어진 냉장고사업부의 공분산을 시장포트폴리오의 분산으로 나눈 값을 산출한다(각 사업부의 요구수익률을 구하는 과정은 모두 동일하므로 냉장고사업부의 요구수익률 산출과정만 살펴보고 다른 사업부는 생략하겠다).

$$\beta_U = \frac{0.0500}{(0.25)^2} = 0.8$$

② 목표부채비율 100%를 고려, Hamada 모형을 이용해서 자기자본의 베타계수(levered β)를 계산한다.

$$\beta_L = \beta_U \left[1 + (1 - t) \frac{B}{S} \right] = 0.8 [1 + (1 - 0.5)(1)] = 1.2$$

③ 냉장고사업부의 요구수익률(자본비용)을 구하기 위해서는 먼저 냉장고사업부의 자기자본비용을 구하여야 한다. 위에서 계산된 levered β 와 CAPM을 이용하여 다음과 같이 자기자본비용을 계산한다.

$$k_e = 0.10 + (0.2 - 0.1)(1.2) = 0.22$$

④ 냉장고사업부의 요구수익률 k_o 는 자기자본비용과 부채의 자본비용(법인세지급후)을 가중평균함으로써 구할 수 있다.

$$k_o = (1 - 0.5)(0.12) \frac{1}{2} + (0.22) \frac{1}{2} = 0.14$$

<이의제기 2>

위의 예제에서도 ①단계에서 무부채베타를 구하는 것은 문제가 없다고 본다. 그러나 ②, ③단계에서 Hamada 모형을 이용해서 부채베타를 구하고 이를 증권시장선에 대입해서 목표부채비율에서의 자기자본비용을 구하는 것은 논리적이지 못하다. 왜냐하면 위 예제의 주어진

조건을 잘 살펴보면 무위험이자율은 10%이지만 이 기업이 사용하는 부채의 자본비용은 무위험이자율보다 높은 12%인 것을 알 수 있다. 이는 곧 이 기업이 사용하는 부채가 위험부채라는 의미이다.

그런데 앞서 Hamada 모형을 도출하는 과정에서 보면 알 수 있듯이 <식 3>에 무위험부채를 가정해서 <식 4>, 즉 Hamada 모형이 만들어졌음에 주목해야 한다. 이는 Hamada 모형이 무위험부채를 조달하는 경우에만 사용될 수 있다는 것이다. 따라서 위의 예제에서처럼 위험부채를 사용하는 경우의 투자안에 Hamada 모형을 사용하는 것은 잘못이다.

● 첫 번째 접근방법

위와 같이 위험부채를 사용하는 경우의 투자안에 적용할 자본비용을 구하는 올바른 방법은 Hamada 모형을 사용하지 않고 다음과 같은 MM(1963)의 제2명제를 이용하는 것이라고 생각된다. 왜냐하면 MM(1963)의 제2명제에서는 부채가 무위험부채이어야 한다는 제약은 두지 않고 있기 때문이다.

$$k_e^L = k_e^U + (k_e^U - k_d)(1-t) \cdot \frac{B}{S} ,$$

$$\text{또는 } k_o^L = k_o^U (1-t \cdot \frac{B}{V})$$

따라서 위의 예제에서는 냉장고사업부의 무부채베타 0.8을 증권시장선에 대입해서 먼저 무부채상태의 자기자본비용($\rho = k_e^U$)을 다음과 같이 구해야 할 것이다.

$$\begin{aligned} k_e^U &= R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta \\ &= 0.10 + (0.2 - 0.1)(0.8) = 0.18 \end{aligned}$$

그리고 이 값과 부채의 자본비용($k_d=12\%$)을 위의 MM(1963)의 제2명제에 대입하여 부채상태의 자기자본비용을 구한다.

$$\begin{aligned} k_e^L &= k_e^U + (k_e^U - k_d)(1-t) \cdot \frac{B}{S} \\ &= 0.18 + (0.18 - 0.12)(1-0.5)(1) = 0.21 \end{aligned}$$

이제 부채의 자본비용과 가중평균값을 구하면 다음과 같은 가중평균자본비용(WACC)이 산출된다.

$$k_o^L = (1-0.5)(0.12) \frac{1}{2} + (0.21) \frac{1}{2} = 0.135$$

물론 가중평균자본비용(WACC)을 다음과 같이 무부채상태의 자기자본비용($\rho = k_e^U$)에서 직접 구할 수도 있다.

$$k_o^L = k_o^U (1 - t \cdot \frac{B}{V}) = 0.18(1 - 0.5 \cdot \frac{1}{2}) = 0.135$$

위험부채를 사용하여 투자자금을 조달하는 경우의 이러한 접근방법은 Ross, Westerfield and Jaffe(1996)에서도 제시되어 있다.⁴⁾

● 두 번째 접근방법

그런데 이러한 접근방법외에도 위험부채를 사용한 투자결정문제를 해결할 수 있는 방법이 있다. 즉, 위험부채에서 그 위험의 정도를 베타로 측정해서 앞서 Hamada 모형을 도출할 때에 무위험부채를 가정하기 전단계의 <식 3>을 이용하는 것이다.

먼저 위 예제에서 부채의 자본비용이 12%로서 무위험이자율 10%보다 높다. 이러한 부채의 위험은 다음과 같이 CAPM을 이용해서 베타로 측정할 수 있다.

$$0.12 = 0.10 + (0.2 - 0.1) \times \beta_B \quad \therefore \beta_B = 0.2$$

이제 이렇게 구한 부채의 베타값 0.2와 앞서 구한 무부채주식의 베타값 0.8을 <식 3>에 대입하여 부채주식의 베타값을 다음과 같이 산출한다

$$\begin{aligned} \beta_S^L &= \beta_S^U + (\beta_S^U - \beta_B)(1 - t) \frac{B}{S} \\ &= 0.8 + (0.8 - 0.2)(1 - 0.5) \times 1 = 1.1 \end{aligned}$$

부채주식의 베타값을 CAPM에 대입하여 부채주식의 자본비용을 산출하면 다음과 같다.

$$k_e^L = 0.10 + (0.2 - 0.1)(1.1) = 0.21$$

이렇게 산출된 값은 앞서 살펴본 MM(1963)의 접근방법과 동일한 결과임을 확인할 수 있다. 그리고 다음과 같이 부채의 자본비용과 가중평균값을 구하면 앞서의 첫 번째 접근방법과 같은 결과가 되는 것도 당연하다.

$$k_o^L = (1 - 0.5)(0.12) \frac{1}{2} + (0.21) \frac{1}{2} = 0.135$$

결론적으로 무위험부채가 아닌 경우에는 Hamada 모형을 사용할 수 없다는 것인데 기업이 부채를 사용할 때에 그 부채가 위험부채인가, 또는 무위험부채인가 하는 것은 해당부채의 자본비용 수준으로 판단된다. 즉, 부채의 자본비용이 무위험이자율보다 높다면 이는 위험부채이고 따라서

4) Ross, S. A., W. Westerfield and J. Jaffe, *Corporate Finance*, 4th ed., IRWIN, 1996, pp.463-465.

Hamada 모형을 사용해서는 안될 것이다.

4) 레버리지의 적용문제

이번에 논의하고자 하는 것은 Hamada 모형을 이용할 때에 적용할 레버리지문제이다. 이는 Hamada 모형뿐만 아니라 MM 명제를 이용할 때에도 마찬가지이다. 여기서 레버리지라 함은 부채의 사용정도를 나타내는 재무레버리지를 말하는데 이를 나타내는 척도로서는 부채 금액(B), 부채비율(B/S), 총자산 대비 부채비율(B/V) 등을 사용할 수 있다. 이때 부채의 절대금액(B)을 레버리지로 사용할 때에는 문제가 없으나 부채비율(B/S), 총자산 대비 부채비율(B/V) 등을 사용할 때에는 다소간의 혼란이 있는 것 같다.

다음은 레버리지문제가 부각된 예제로서 이필상 저 신재무관리연습에서 소개하고 있는 문제를 요약한 것이다.⁵⁾ 이에 대한 풀이를 통해서 논의를 전개하고자 한다.

〈예제 3〉

고도기업의 영업이익은 32,800천원으로 영구히 지속될 것으로 예상된다. 고도기업과 영업 위험이 동일한 하나기업의 부채비율은 0.4이고 보통주 베타계수는 1.28이다. 고도기업의 현재 자본구조는 부채비율 1.5이다. 고도기업과 하나기업의 부채는 모두 무위험부채이다.

고도기업은 영업위험이 현재와 동일한 다음과 같은 투자안을 고려하고 있다. 즉, 보통주 발행과 부채로 현재의 자본구조대로 40,000천원을 조달하여 투자하면 1년후부터 매년 8,560천원의 영업이익이 발생한다.

시장포트폴리오의 수익률은 14%이고 무위험부채의 요구수익률은 10%이다. 법인세율 30%이고 MM의 가정이 성립한다.

이 투자안의 APV를 구하고 투자안에 적용된 위험조정할인률을 구하시오.

〈풀이 3〉

- ① 먼저 Hamada모형을 이용해서 영업위험만을 나타내는 무부채상태의 β_U 를 계산한다.

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + B/S(1 - t)} = \frac{1.28}{1 + 0.4(1 - 0.3)} = 1.0$$

- ② 이를 증권시장선에 대입해서 다음과 같이 무부채상태의 자기자본비용(ρ)을 구한다.

$$\begin{aligned} k_e &= R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta \\ &= 0.10 + [0.14 - 0.1] \times 1 = 0.14 \end{aligned}$$

- ③ 현재의 부채비율(B/S) 1.5에서 자본구조는 기업가치 중 60%가 부채이고 40%가 자기자본

5) 이필상, 신재무관리연습, 박영사, 1996, 추록 pp.1-5.

이므로 투자액 40,000천원은 부채액 24,000천원과 자기자본 16,000천원으로 구성된다.

$$APV = \frac{EBIT(1-t)}{\rho} + t \times B - I$$

$$= \frac{8,560(1-0.3)}{0.14} + 0.3 \times 24,000 - 40,000 = 10,000$$

④ 위에서 구한 APV값을 이용해서 위험조정할인률(WACC)를 다음과 같이 산출한다.

$$k_o^L = \rho \left(1 - t \cdot \frac{B}{V}\right) = \rho \left(1 - t \cdot \frac{B}{S + APV + B}\right)$$

$$= 0.14 \left(1 - 0.3 \times \frac{24,000}{16,000 + 10,000 + 24,000}\right) = 0.11984$$

⑤ 참고로 여기서 대체가치(replacement value)를 기준으로 위험조정할인률을 구하면 다음과 같다.

$$k_o^L = \rho \left(1 - t \cdot \frac{B}{I}\right) = \rho \left(1 - t \cdot \frac{B}{S + B}\right)$$

$$= 0.14 \left(1 - 0.3 \times \frac{24,000}{16,000 + 24,000}\right) = 0.1148$$

<이의제기 3>

위 예제에서는 투자안의 경제성을 평가하기 위한 할인률(WACC)을 구하는데 있어서 두 가지 형태의 재무레버리지를 제시하고 있다.

먼저 ④단계에서는 투자안의 NPV(APV도 NPV이므로)까지 포함하여 레버리지를 구한 후 이를 적용하여 자본비용을 산출하였다. 투자안의 실행에 따른 NPV까지 포함된 것이므로 사후적 레버리지라고 할 수 있는데 위 예제의 풀이에서는 이를 재생산가치 레버리지(reproduction value leverage)라고 하고 있다. 여기서 재무레버리지(B/S)는 다음과 같이 계산된다.

$$\frac{B}{S} = \frac{24,000}{16,000 + 10,000} = 0.923$$

한편 ⑤단계에서 참고로 제시된 또 하나의 풀이를 보면 투자금액을 기준으로 레버리지를 구한 후 이를 적용하여 자본비용을 산출하였다. 투자안의 NPV는 포함되지 않은 상태의 레버리지이므로 사전적 레버리지라고 할 수 있는데 여기서는 이를 대체가치 레버리지(replacement value leverage)라고 하고 있다. 여기서는 재무레버리지(B/S)가 다음과 같이 계산된다.

$$\frac{B}{S} = \frac{24,000}{16,000} = 1.5$$

그러면 이 투자안의 자본비용을 산출하는데에는 어떤 레버리지를 적용해야 한다는 것인가? 위 예제의 해설에 따르면 목표자본구조를 재생산가치와 대체가치 중 어느 것에 기초하는가에 대

해서 이견이 있다고 한다. 이 말은 목표자본구조를 재생산가치에 기초를 둔다면 할인율로 11.984%를, 목표자본구조를 대체가치에 기초를 둔다면 할인율로 11.48%를 사용한다는 것처럼 받아들일 수 있으며 실제로 많은 학생들이 그렇게 해석하고 있다. 그러나 사실 여기서 말하는 대체가치레버리지란 할인율을 산출하는 과정에서 재무레버리지를 잘못 적용한 것에 불과할 뿐이다.

이제 구체적인 과정을 통해서 이를 확인해 본다. 먼저 목표레버리지를 0.923으로 하고 산출된 할인율을 이용해서 투자안의 NPV를 산출하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} NPV &= \frac{EBIT(1-t)}{k_o} - I \\ &= \frac{8,560(1-0.3)}{0.11984} - 40,000 = 10,000 \end{aligned}$$

이렇게 구한 값은 앞서 APV법으로 구한 APV 10,000천원과 동일한 값을 알 수 있다. 이렇게 APV법을 적용하든지 WACC법을 적용하든지 동일한 투자안에 대한 평가결과는 같아야 논리적 일관성을 갖는 것이다. 그리고 투자안의 NPV까지 고려된 레버리지를 목표자본구조로 삼는다는 것도 재무관리 전반에 걸쳐서 전제로 하고 있는 효율적 시장을 가정하면 아무 문제가 없는 것이다. 효율적 시장에서 투자안의 NPV가 기업가치나 자본에 반영되는 시점은 투자안을 수행한 후가 아니라 그러한 투자기회를 갖게 된 시점이기 때문이다. 결론적으로 위 예제에서 투자자금 40,000천원을 부채와 자기자본 6 : 4로 조달하는 것은 이 투자안의 목표부채비율을 0.923으로 한다는 의미가 된다.

이제는 대체가치를 목표자본구조로 한다고 가정하여 산출된 할인율 11.48%를 이용해서 이 투자안의 NPV를 산출한다.

$$\begin{aligned} NPV &= \frac{EBIT(1-t)}{k_o} - I \\ &= \frac{8,560(1-0.3)}{0.1148} - 40,000 = 12,195 \end{aligned}$$

이렇게 산출된 NPV값을 고려한 후의 자본구조가 목표자본구조와 일치하는지 확인해 보자.

$$\frac{B}{S} = \frac{24,000}{16,000 + 12,195} = 0.85$$

이 레버리지 0.85는 목표레버리지 1.5와는 일치하지 않는다. 따라서 목표로 한 자본구조를 달성하지 못한 것이다. 만약 목표레버리지를 1.5로 하고 이를 달성하려면 조달해야 할 부채금액이 달라져야 한다. 결국 이 예제에서 말하는 투자금액을 기준으로 한 대체가치 레버리지란 아무런 의미도 없는 것으로서 할인율 산출과정에서 레버리지를 잘못 적용한 것에 불과하다고 본다. 그리고 대체가치, 재생산가치와 같은 불분명한 용어가 이러한 내용을 교육하거나 학습하는데에 혼란을 가중시키는 것 같다.

위에서의 예제는 MM명제를 이용하는 과정에서 레버리지를 적용하는 문제를 논의하였으

나 이러한 문제는 Hamada 모형을 사용하는 경우에도 동일하게 발생할 수 있는 것이다. 실제로 박정식 저 현대재무관리에서도 Hamada 모형을 사용하는 예제에서 투자금액을 기준으로 한 레버리지를 적용하였던 것을 1994년에 수정한 바 있다.

3. 요약 및 결론

수리적 예제는 경영학이나 경제학에서 복잡한 개념을 단순화시켜서 학습효과를 증진시킬 수 있을 뿐만 아니라 학생들의 성과를 평가하는 명확한 근거로 이용될 수 있다. 그래서 재무관리, 회계학, 생산관리 등 경영학의 많은 분야에서 수리적 예제가 개발되어 이용되는 것이다. 본 논문에서는 재무관리의 교육과정에서 유용한 교육수단으로 빈번하게 이용되는 수리적 예제를 주제로 다루었다. 이러한 예제는 많은 대학에서 교재로 활용되고 있는 책과 학생들이 수험준비를 하면서 자주 보는 책들에 소개되어 있는 것들로서 교육 또는 학습과정에서 낮은 것들이다.

구체적으로는 불확실성하의 자본예산에서 Hamada 모형이 논의의 대상이 되고 있는데 많은 책들이 Hamada 모형을 원래의 가정과 일치되지 않는 상황에서 사용하고 있다는 것이다. 본 논문에서 지적한 사항은 첫째, Hamada 모형은 영구한 현금흐름을 전제로 도출된 것이기 때문에 유한한 현금흐름의 투자안에 적용할 수 없다는 것이다. 둘째, Hamada 모형은 무위험부채를 가정하여 만들어진 것이기 때문에 위험부채에서는 이를 사용할 수 없다는 것이다. 그리고 셋째는 자본구조, 즉 레버리지의 문제로서 Hamada 모형뿐만 아니라 MM명제를 사용할 때의 레버리지는 투자안의 NPV까지 고려된 목표레버리지이어야 한다는 것이다.

본 논문은 새로운 이론의 도출이나 실증연구를 수행한 것은 아니지만 나름대로 중요한 의미를 가질 수 있다. 왜냐하면 본 논문은 선진 연구의 결과로 도출된 모형을 올바르게 이해해야 하고 그 모형을 이해시키기 위해서 수리적 예제를 만들 때에는 모형이 도출된 가정을 꼼꼼하게 분석해야 한다는 점을 일깨우는 계기가 될 수 있기 때문이다. 이는 연구차원에서뿐만 아니라 교육차원에서도 반드시 필요한 태도일 것이다. 그리고 재무관리를 공부하는 학생들이 이러한 문제로 혼란스러워 하는 것을 바로 잡아주는 것도 재무관리를 교육하는 과정에서 의미있는 작업이라고 생각한다.

참 고 문 헌

- 박정식, 『현대재무관리』, 다산출판사, 1994.
- 이익경, 『재무관리』, 경문사, 1997.
- 이필상, 『신재무관리연습』, 박영사, 1996.
- 조 담, 『재무관리연습』, 무역경영사, 1996.
- Cocine, T., and M. Tamarkin, "Divisional Cost of Capital Estimation : Adjusting for Leverage", *Financial Management*, Spring 1985, pp.54-58.
- Hamada, R., "Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance", *Journal of Finance*, March 1969, pp.13-31.
- Modigliani, F., and M. H. Miller, "Corporate Income Tax and the Cost of Capital : A Correction", *American Economic Review*, 1963, pp.433-442.
- Pinches, G. E., *Financial Management*, Harper Collins College Publishers, 1994.
- Ross, S. A., W. Westerfield and J. Jaffe, *Corporate Finance*, 4th ed., IRWIN, 1996.