

연구

07-04

연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석

김학수

연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석

1권1쇄 인쇄/ 2007년 6월 25일

1권1쇄 발행/ 2007년 6월 29일

발행처/ 한국경제연구원

발행인/ 김종석

편집인/ 김종석

등록번호/ 제318-1982-000003호

(150-756) 서울특별시 영등포구 여의도동 28-1 전경련회관
전화 3771-0001(대표), 3771-0057(직통) / 팩스 785-0270 ~ 1

<http://www.keri.org>

© 한국경제연구원, 2007

한국경제연구원에서 발간한 간행물은
전국 대형서점에서 구입하실 수 있습니다.
(구입문의) 3771-0057

ISBN 978-89-8031-425-6

6,000원

* 제작대행: (주)FKI미디어

과거 우리 경제는 세계 어느 국가에서도 찾아보기 어려운 경이적인 고성장을 시현했다. 그러나 외환위기 이후 우리 경제의 성장률은 과거와 비교하여 크게 낮은 수준에 머물고 있으며 경제성장 패러다임도 요소투입 확대에 의한 성장에서 혁신주도형 성장으로 전환되고 있다는 인식이 확산되고 있다. 연구개발투자는 성장 패러다임 전환의 성공적 완수에 필수적 요인이라 할 수 있으며 1990년대 초부터 연구개발투자의 중요성을 인식하고 증대하기 위해 많은 노력을 경주하여 국내총생산 대비 연구개발투자의 비중은 OECD 국가들 중에서도 상당히 높은 수준에 이르렀다. 그렇지만 우리 경제의 미래를 좌우한다 할 수 있는 연구개발투자의 역사는 주요 선진국들보다 상당히 짧고 절대규모도 매우 낮은 수준이다. 따라서 우리 경제의 미래 성장동력을 확충하기 위해서는 연구개발투자의 효율성 제고와 함께 연구개발투자 규모를 확대해야 한다.

정부도 연구개발투자의 규모를 확대하기 위해서 수많은 국가연구개발사업을 통하여 연구개발투자 재원을 직접 지원해 줄 뿐만 아니라, 연구개발투자를 수행하는 기업들의 법인세 및 지방세 세액공제와 같은 조세지원제도를 통하여 간접적으로 연구개발투자를 촉진하고자 노력하고 있다. 이처럼 정부가 시행하고 있는 정책의 타당성과 효과를 실증적으로 검토하고 바람직한 향후 정책방향을 제시하는 것은 매우 의미 있는 작업일 것이다. 특히, 기업별 통계자료를 이용

하여 연구개발투자의 세후 사용자비용을 계산하고 민간기업의 연구개발투자가 사용자비용에 어떻게 반응하는지를 살펴본 국내연구는 찾아보기 어렵다.

물론 연구개발투자의 세후 사용자비용을 보다 엄밀하고 정치하게 추정하기 위해서는 개별 기업의 상세 재무회계 자료에 접근할 수 있어야 한다. 그러나 본 연구보고서에서는 가용한 자료의 제약에도 불구하고 여러 대용 변수를 사용하여 연구개발투자의 사용자비용의 근사치를 추정하고 추정된 근사치의 유용성을 보이고 있다. 이러한 연구결과는 우리나라 기업의 연구개발투자 사용자비용 추정과 활용에 한 걸음 나아가는 주요한 자료라고 믿는다.

본 연구를 수행한 본원의 김학수 연구위원은 이 연구과제의 프로포절 세미나에 토론자로 참석해서 유익한 논평을 해주신 한국조세연구원의 손원의 박사를 비롯하여 중간발표에 참석해서 본 연구의 여러 미진한 부분을 지적해 주신 국회예산정책처의 전승훈 박사와 임명의 외부 검토자 두 분에게도 깊은 감사의 뜻을 전하고 있다. 또한 본 연구의 프로포절 세미나와 중간발표에 참석해 주신 본원의 모든 박사들과 본 보고서의 주요 내용에 대해 토론할 수 있는 자리를 마련해 주신 규제학회 관계자 여러분에게도 감사의 마음을 표하고 있다. 본 연구에 남아 있을 수 있는 모든 오류와 연구의 한계는 연구수행자 본인의 책임이라고 전해 왔으며, 이 보고서의 연구결과는 본원의 공식적인 견해는 아니며 연구수행자 개인의 의견임을 밝혀 둔다.

2007년 6월
한국경제연구원
원장 김종석

요 약.....	12
제1장 서 론.....	17
I. 연구의 배경과 범위	19
II. 기존의 연구결과	25
제2장 연구개발투자 및 조세지원제도 현황.....	31
I. 우리나라 연구개발투자의 최근 현황 및 추이	33
1. 총연구개발투자 및 GDP 대비 비중	33
2. 재원별 연구개발투자	35
3. 정부의 직접보조금 규모	37
II. 연구개발투자에 대한 조세지원제도 및 현황.....	41
1. 우리나라의 연구개발투자에 대한 조세지원제도	42
2. 연구개발투자에 대한 조세지원 현황	47
제3장 연구개발투자의 사용자비용 추정.....	53
I. 사용자비용의 정의	55
II. R&D투자의 사용자비용 근사치 추정	63
1. 입력자료	63
2. 연구개발투자의 사용자비용 근사치 추정결과	77
3. 세액공제율의 변화와 사용자비용	79

목 차

III. 사용 비목별 사용자비용의 근사오차	81
1. 경상비의 사용자비용 근사오차	81
2. 기계설비투자의 사용자비용 근사오차	88
3. 토지건물투자의 사용자비용 근사오차	87
4. 전체 사용자비용에 발생하는 근사오차	88
제4장 연구개발투자 세액공제제도 효과 분석	89
I. 기본모형 및 추정방법	91
II. 실증분석 결과	97
1. 전체 기업 실증분석 결과	97
2. 기업규모별 실증분석 결과	105
III. 장기탄력성 추정결과	113
1. 사용자비용에 대한 장기탄력성	113
2. 정부 직접보조금에 대한 장기탄력성	115
제5장 시사점 및 연구의 한계	117
참고문헌	124

부 록.....	127
부록 A. 대기업 법인세율 29.7%와 중소기업 법인세율 16.5%인 경우의 추정결과.....	129
부록 B. 모든 기업의 법인세율 29.7% 경우의 추정결과.....	132
부록 C. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용 추정결과.....	135
부록 D. 연구개발투자의 경상비 사용자비용 근사오차 시산.....	137
D.1. 2004년 외형계급 10억 원 미만 기업의 경우.....	㉞
D.2. 2002년 외형 1조 원 이상 기업의 경우.....	㉟
부록 E. 연구개발투자의 설비투자 사용자비용 근사오차 시산.....	143
E.1. 2004년 외형계급 10억 원 미만 기업의 경우.....	㉡
E.2. 2002년 외형계급 1조 원 이상 기업의 경우.....	㉢
영문초록.....	145

표 목차

표 1. 주요 국가들의 GDP 대비 연구개발투자 비중	4
표 2. 주요 국가별 총연구개발투자 추이	5
표 3. 재원별 연구개발투자 비중 추이	6
표 4. 주요 국가들의 재원별 연구개발비 비중	6
표 5. 민간기업에서 사용한 정부 및 공공 재원의 추이	8
표 6. 중앙정부 R&D 예산과 조사 분석 대상 현황	9
표 7. 조사 분석 대상 투자의 사용주체별 현황	10
표 8. 시험연구용 자산의 내용연수표	13
표 9. 내용연수와 감가상각 방법에 따른 감가상각률	14
표 10. 연도별 연구개발투자에 대한 조세지출 현황	19
표 11. 기업부설연구소 보유기업의 조세지원제도 활용 실적	20
표 12. R&D투자의 사용 비목별 평균 구성비	25
표 13. 기업규모별 R&D투자의 사용 비목별 구성비	25
표 14. 산업분류표	26
표 15. 표본 내 기업들의 산업별 분포	27
표 16. R&D투자의 사용 비목별·산업별 평균 구성비	28
표 17. 연구개발투자 사용 비목별 세액공제율	30
표 18. 외형계급별 법인세 평균 실효세율: 주민세 포함	32
표 19. 업종별 자산의 기준내용연수	34
표 20. 실질이자율	36
표 21. 연도별 R&D투자의 평균 사용자비용	37
표 22. 기업규모별 R&D투자의 평균 사용자비용	39
표 23. 세액공제율 변화에 따른 사용자비용 평균 변화율	40
표 24. 주요 변수 기초통계량	42

표 25. 전체 기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
30%와 외형계급별 실효법인세율 12

표 26. 전체 기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
60%와 외형계급별 실효법인세율 13

표 27. 전체 기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
100%와 외형계급별 실효법인세율 14

표 28. 대기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
30%와 외형계급별 실효법인세율 17

표 29. 대기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
60%와 외형계급별 실효법인세율 18

표 30. 대기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
100%와 외형계급별 실효법인세율 19

표 31. 중소기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
30%와 외형계급별 실효법인세율 10

표 32. 중소기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
60%와 외형계급별 실효법인세율 11

표 33. 중소기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률
100%와 외형계급별 실효법인세율 12

표 34. R&D투자의 장기 조세가격탄력성 추정결과: 전체 기업 13

표 35. R&D투자의 장기 조세가격탄력성 추정결과: 기업규모별 14

표 36. R&D투자의 정부보조금에 대한 장기탄력성 추정결과 16

표 목차

< 부 표 >

표 A-1. 전체 기업: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 30%와 중소기업 법인세율 16.5%	19
표 A-2. 전체 기업: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 60%와 중소기업 법인세율 16.5%	19
표 A-3. 전체 기업: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 100%와 중소기업 법인세율 16.5%	11
표 B-1. 전체 기업: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 30%와 중소기업 법인세율 29.7%	12
표 B-2. 전체 기업: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 60%와 중소기업 법인세율 29.7%	13
표 B-3. 전체 기업: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 100%와 중소기업 법인세율 29.7%	14
표 C-1. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용 : 경상비의 경제적 감가상각률 30%	15
표 C-2. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용 : 경상비의 경제적 감가상각률 60%	15
표 C-3. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용 : 경상비의 경제적 감가상각률 100%	15

표 D-1. 2004년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과 : 경상비의 경제적 감가상각률 30%	8
표 D-2. 2004년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과 : 경상비의 경제적 감가상각률 60%	8
표 D-3. 2004년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과 : 경상비의 경제적 감가상각률 100%	9
표 D-4. 2002년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과 : 경상비의 경제적 감가상각률 30%	10
표 D-5. 2002년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과 : 경상비의 경제적 감가상각률 60%	11
표 D-6. 2002년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과 : 경상비의 경제적 감가상각률 100%	12
표 E-1. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과 : 자산 내용연수 5년과 외형계급 10억 원 미만	18
표 E-2. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과 : 자산 내용연수 10년과 외형계급 10억 원 미만	18
표 E-3. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과 : 자산 내용연수 5년과 외형계급 1조 원 미만	111
표 E-4. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과 : 자산 내용연수 10년과 외형계급 1조 원 미만	111
그림 1. 총연구개발투자 및 GDP 대비 비중 추이	3

요약

연구개발투자의 공공재적 성격과 여러 지식이 유용하게 결합될 수 있는 보완재적 성격으로 인해 자원배분이 시장에서 사회적으로 바람직한 수준에 미치지 못한다는 문제를 보완하고자 정부는 직접 보조금과 같은 재정지원 정책과 세액공제제도 및 가속상각제도와 같은 조세지원 정책을 시행해 오고 있다. 본 연구에서는 우리나라에서 시행되어 온 조세지원정책이 민간기업의 자체부담 연구개발투자에 미치는 영향을 2002~2004년까지의 3,456개 기업 패널자료를 이용하여 분석하고 있다. 조세지원제도에 의해 낮아진 세후 연구개발투자의 단위당 비용인 사용자비용을 추정하고 기업들이 사용자비용에 어떻게 반응하는지를 분석하는 한편, 분석에 사용된 통계자료에 포함되어 있는 정부 직접보조금에 민간이 어떻게 반응하는지를 함께 분석한다.

연구개발투자의 사용자비용을 정확하게 추정하기 위해서는 개별기업의 납세자료뿐만 아니라 상세한 재무회계자료에 접근할 수 있어야 하지만 현실적으로 불가능하므로 여러 대용변수를 이용하여 개별기업의 연구개발투자 사용자비용의 근사치를 추정하고 있다. 개별기업별로 추정되는 사용자비용의 개별기업 간의 차이는 연구개발투자 사용 비목별 구성비에 의해 크게 좌우된다. 2002~2004년 사용 비목별 구성비를 살펴보면, 경상비의 비중이 평균 90% 안팎, 기계설비 비중이 평균 10% 안팎, 토지건물 비중이 평균 1% 안팎으

로 나타났으며, 2002년보다 2004년에 경상비의 비중이 2.3%포인트 정도 증가하였고 다른 비목의 비중은 감소한 것으로 나타났다. 이러한 사용 비목별 비중을 가중치로 사용하여 각 비목별 사용자비용을 가중 평균하여 연구개발투자의 사용자비용의 근사치를 추정한다.

연구개발투자의 사용자비용을 추정한 결과에 따르면, 경상비의 경제적 감가상각률이 세법상 상각률인 100%로 접근해 감에 따라 명목상 연구개발투자 1원에 접근하는 것으로 나타났다. 추정된 사용자비용을 기업규모별로 살펴보면, 중소기업이 초과분 방식을 사용하는 경우에는 초과분 방식만을 사용하는 대기업의 사용자비용보다 다소 높게 나타나며, 중소기업이 총액방식을 사용하면 대기업의 사용자비용보다 18~19% 정도 낮게 나타난다. 다시 말해, 중소기업의 경우에는 총액방식에 의해 세액공제를 받는 것이 평균적으로 유리한 것으로 나타났다.

경상비의 사용자비용 근사치는 최대 8.8%, 기계설비투자의 경우 최대 17%, 토지건물의 경우 36.8% 과소추정할 수 있는 것으로 나타났다. 연구개발투자 전체 사용자비용의 근사오차는 비목별 사용자비용 근사오차를 사용 비목별 구성비로 가중 평균한 것으로 9.78%로 추정된다. 개별 기업의 납세자료와 상세 재무회계 정보가 결여된 상태에서 10% 미만의 사용자비용의 근사오차는 크게 우려하지 않아도 될 것으로 판단된다.

3,456개 전체 기업을 이용하여 민간기업이 자체부담하는 연구개발투자가 정부의 지원정책에 어떻게 반응하는가를 실증분석한 결과를 살펴보면, 조세지원 확대를 통한 1% 사용자비용 감소는 0.5~1.1%의 기업 자체부담 연구개발투자를 초래하는 반면, 1% 증가한 정부 직접보조금은 0.06~0.07%의 기업 자체부담 연구개발투자 감

소를 초래하는 것으로 나타났다. 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 작을수록, 즉 오늘 지출된 경상적 연구개발투자에 의해 발생할 수 있는 미래소득이 클수록, 민간 자체부담 연구개발투자는 사용자비용에 대해 보다 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

기업규모별 분석에서도 전체 기업의 경우와 크게 다르지 않지만, 대기업만을 대상으로 분석한 경우 정부 직접보조금의 추정계수가 거의 모든 추정식에서 통계적으로 유의하지 않다. 그러나 중소기업을 대상으로 분석한 경우에는 정부의 직접보조금 추정계수가 매우 작은 값을 갖는 것으로 나타나서 구축효과의 크기는 미미할지라도, 통계적으로 유의한 음의 값($-0.06 \sim -0.1$)을 가지므로 구축효과의 존재를 지지해 준다. 사용자비용의 추정계수는 대기업($-0.37 \sim -0.8$)과 중소기업($-0.47 \sim -1.41$)의 경우에 모두 통계적으로 유의하며, 중소기업이 대기업보다 사용자비용의 변화에 보다 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

기업이 직면한 법인세율과 연구개발투자의 경상적 지출에 대한 경제적 감가상각률의 가정에 따라 연구개발투자의 사용자비용에 대한 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성은 $-0.68 \sim -4.13$ 사이로 추정되었다. 경상비의 경제적 감가상각률이 낮을수록 장기 조세가격 탄력성은 탄력적으로 나타났다. 법인세율이 높을수록 세액공제나 가속상각에 의해 사용자비용은 더욱 낮아지고 세후 법인소득 증가분이 커지게 되므로, 법인세율이 높을수록 민간의 연구개발투자가 보다 탄력적으로 사용자비용에 반응하는 것으로 추정된다. 기업규모별 분석결과도 전체 기업을 대상으로 한 경우처럼 경상비의 경제적 감가상각률이 클수록 비탄력적인 장기탄력성이 추정되지만, 중소기업의 장기탄력성이 대기업보다 탄력적으로 추정되었다.

정부의 직접보조금이 민간기업의 자체부담 연구개발투자를 작게나마 구축하고 있다는 점, 특히 중소기업의 경우에 이러한 구축현상이 두드러진다는 점은 시사하는 바가 크다. 정부의 직접보조금의 정책목표가 사회적으로 바람직한 수준보다 작은 민간 자체부담 연구개발투자를 보완하여 우리 경제의 연구개발투자 총량을 증대하는 것이라면 정책목표는 달성되었다고 할 수 있다. 그러나 총량의 증가뿐만 아니라 정부의 직접보조금을 통해 민간 자체부담 연구개발투자를 증대하는 데 정책목표가 있었다면, 연구개발투자의 사용자비용에 중소기업들이 보다 민감하게 반응한다는 점을 고려해서 정부의 직접보조금의 일부를 세액공제제도의 확대를 통한 조세지출의 형태로 지원함으로써 보다 나은 정책효과를 거둘 수 있을 것으로 판단된다.

비록 연구개발투자의 사용자비용의 근사치에 내재된 오차가 10% 미만으로 추정되어 사용자비용의 근사치가 유용성을 보였으나, 보다 상세한 납세자료와 재무회계자료를 사용하여 추정한 것처럼 완전하다고 할 수는 없다. 또한 연구개발투자의 사용자비용을 추정하는 데 있어서 연구개발투자가 사내유보에 의해 이루어진다는 기본 가정은 접근할 수 없는 개별 기업의 납세자료와 재무자료에 대한 여러 대응변수의 사용과 더불어 본 연구의 주요 한계이다. 실증분석 모형의 설명변수로 포함된 1기 시차 종속변수의 추정계수가 통계적으로 유의하지 않으므로 장기탄력성 추정결과와의 사용에는 주의가 필요하다.

연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석

제1장 서론



I. 연구의 배경과 범위

민간기업의 연구개발 활동은 사회적으로 바람직한 수준보다 낮은 수준에서 이루어진다는 논거에 기초하여 정부는 연구개발투자에 대한 여러 형태의 지원제도를 통해 사회적으로 바람직한 수준으로 민간기업의 연구개발 활동을 증대하고자 노력하고 있다. 이러한 연구개발투자의 시장실패를 보완하고 기술혁신 능력을 제고하기 위해 여러 국가들에서 수행되고 있는 정부의 정책은 크게 연구개발투자에 대한 직접보조금과 같은 재정지원정책과 세액공제 및 가속상각과 같은 조세지원제도로 구분할 수 있다.¹⁾ 본 연구는 민간부문의 연구개발투자 활동을 보완·촉진하기 위해 시행되고 있는 정부 정책의 타당성과 효과를 실증적으로 검토하고 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

우리나라 최근 연구개발투자의 GDP 대비 비중이나 증가율은 여러 주요 국가들과 비교하여 상당히 높은 수준을 보이고 있다. 그러나 연구개발의 역사가 짧고 연구개발투자의 절대적 규모가 주요 선진국들보다 현저히 낮은 수준이다. 한편 요소투입 확대에 의해 향유했던 과거의 높은 성장률이 혁신주도형 경제로 이행해 가고 있는 우리 경제의 미래에 다시 시현될 수 있을지에 대해서는 회의적인 시각도 적지 않다. 따라서 우리 경제가 혁신주도형 경제로의 이행을 성

1) 조세지원제도는 기업이 직면한 연구개발투자의 세후 사용자비용을 변화하게 함으로써 자체부담 연구개발투자와 다른 복합재의 상대가격의 변화를 가져오지만 정부의 직접보조금은 상대가격의 변화는 초래하지 않고 일종의 소득효과를 유발한다는 점에서 두 지원제도는 구별된다.

공적으로 완수하고 제도약하기 위해서는 지속적인 연구개발투자의 확대가 필수적이라 할 수 있다. 이를 위해서 정부는 직접보조금과 같은 재정지원정책뿐만 아니라 조세지원제도를 통해 연구개발투자의 시장실패를 보완하고자 노력해 오고 있다.²⁾

400개에 달하는 국가연구개발사업을 통하여 민간기업의 연구개발 활동을 보완·촉진하고자 직접보조금을 지원하고 있다. 한편, 연구 및 인력개발비 세액공제(조세특례제한법 제10조), 연구 및 인력개발을 위한 설비투자 세액공제(조세특례제한법 제11조), 기업부설연구소용 부동산에 대한 취득세, 등록세, 종합토지세 및 재산세 면제(지방세법 제282조)³⁾를 연구개발 단계에서 지원하고 있다.⁴⁾ 조세특례제한법 제9조의 연구 및 인력개발 준비금 손금산입제도는 2006년 12월 개정에서 폐지되었다. 이 제도를 폐지한 이유는 준비금 손금산입제도로부터 기업들이 얻을 수 있는 실익보다는 복잡한 규정에 따라 준비금을

2) 민간 연구개발투자가 사회적으로 바람직한 수준보다 낮은 수준에서 이루어진다는 문제, 즉 연구개발투자의 시장실패를 실증적으로 검증하기 위해서는 경제·사회적 변수들을 이용하는 국제비교를 수행할 수 있을 것이다. 그러나 설명변수의 선택에 따라 실증분석 결과가 달라지는 문제점이 있으므로 본 연구에서는 연구개발투자의 확대가 우리 경제의 밝은 미래를 위해 반드시 필요하다는 점과 민간 연구개발투자의 시장실패를 전제하고 논의를 전개해 가고자 한다.

3) 종합토지세에 대한 면제는 2004년까지 시행되다 2005년 종합부동산세의 도입으로 폐지되었다.

4) 여기서 언급한 연구개발단계의 세액공제 및 손금산입 확대제도 이외에 창업중소기업 등에 대한 세액감면(조세특례제한법 제6조, 제9조, 제120조, 제121조), 기술개발선도물품에 대한 특별소비세 감정세율 적용(특별소비세법 제1조의2), 기술이전소득 등에 대한 과세특례(조세특례제한법 제12조), 기술도입 대가에 대한 조세면제(조세특례제한법 제121조의6) 등과 같은 기업화 및 시장진출 단계의 지원세제와 함께 직무발명 보상금에 대한 소득세 비과세(소득세법 제20조), 고용창출형 창업기업에 대한 세액감면(조세특례제한법 제30조의4) 등과 같은 기타 지원세제가 시행되고 있다.

유지·관리하는 납세순응비용이 더 컸기 때문인 것으로 판단된다. 과거에 손금으로 산입한 준비금을 사용하면 미래 사업연도의 익금에 산입해야 하고 준비금으로 적립한 과세연도로부터 3년 이내에 사용하지 않은 금액은 전액 3차년도 익금에 산입해야 하므로 과세이연의 효과 이외에는 기업에 득이 되는 것이 없었다. 한편, 기계설비의 연구개발투자에 대한 가속상각제도(법인세법 시행령 제28조, 시행규칙 제15조)를 통하여 선택적으로 감가상각의 손금산입 규모를 확대할 수 있도록 지원하고 있다.⁵⁾

민간기업이 연구개발투자를 수행하는 목적은 기업의 기술력 제고를 통해 궁극적으로 이윤 혹은 기업가치를 극대화하기 위한 것이다. 그러나 조세제도와 같은 기업 외부여건에 의해 투자의 실질적 비용이 명목상 비용과 달라진다면 기업의 의사결정은 기업 외부여건을 고려하기 이전과 크게 달라질 수 있다. 이윤 혹은 기업가치 극대화를 추구하는 기업의 의사결정과정에서 투자의 사용자비용(user cost)은 매우 중요한 역할을 한다. 다른 유형의 투자와 같이 연구개발투자도 투자의 명시적 비용뿐만 아니라 자금조달 방법, 투자에 대한 세액공제제도나 감가상각제도와 같은 기업 안팎의 상황에 의해 결정된다. 따라서 기업이 직면하고 있는 세제상의 지원제도와 경제적 여건을 반영하여 연구개발투자의 사용자비용을 보다 엄밀히 정의하고 기업들의 연구개발 활동이 어떻게 연구개발투자의 사용자비용에 반응하는지를 분석할 필요가 있다.

이와 관련된 연구로는 Hall and Jorgenson(1967)에 의해 시작되어

5) 여기서 '선택적'이라고 서술한 이유는 기업이 조세특례제한법 제11조에 의해 연구개발 설비투자에 대한 세액공제를 받은 자산은 가속상각제도에 의해 감가상각을 할 수 없으므로 기업이 두 가지 중 하나를 선택해야 하기 때문이다.

King(1974), Auerbach(1979), Devereux and Griffith(1999) 등에 의해 이론적으로 발전되었다. 그러나 연구개발투자뿐만 아니라 다른 유형의 투자의 사용자비용에 민간의 연구개발투자가 어떻게 반응하는지를 분석하기 위해 기업수준의 통계자료를 이용한 실증분석 결과는 사용 가능한 통계자료의 제약으로 혼하지는 않다. 정부의 직접보조금과 같은 재정지원정책이 민간기업의 연구개발투자에 미치는 영향을 분석한 연구결과보다도 찾아보기 어렵다. 그러나 이러한 연구결과는 현행 정책의 변경이나 새로운 정책을 도입하고자 할 때 매우 유용하므로 시도해 볼 만한 가치가 충분히 크다.

정부의 직접보조금이 민간 연구개발투자에 미치는 영향을 분석한 연구결과들을 포함한 기존의 연구결과들로부터 추론할 수 있는 것은 정부 직접보조금이 민간기업의 연구개발투자에 미치는 영향은 실증분석의 문제이지 사전적으로 예측될 수 없다는 점이다. 그러나 기업이 직면한 경제여건과 연구개발투자에 대한 세액공제제도를 고려하는 연구개발투자의 사용자비용과 민간 연구개발투자 사이에는 사전적으로 음의 관계가 있다는 것을 알 수 있으며 실증적으로도 탄력성의 크기는 분석결과마다 다소 차이는 있을지라도 장기적으로 단위탄력적이거나 탄력적인 것으로 보인다.

정부 직접보조금과 민간기업의 연구개발투자 간의 관계를 사전적으로 예측할 수 없는 이유는 다음해에 정부가 민간기업에 지원해줄 직접보조금의 규모를 고려하여 민간기업이 부담하고자 했던 다음연도 연구개발투자의 규모를 조정할 수 있기 때문인 것으로 보인다. 만약 내년도 민간기업이 수행할 특정 연구사업에 정부의 직접보조금이 지원되기로 결정되면, 민간기업은 정부의 재정지원이 없을 경우에 지출하고자 했던 규모보다 줄일 수 있고, 따라서 기업이 부담

할 총연구개발투자는 감소할 수 있기 때문이다. 따라서 이러한 기업의 행태는 사전적으로 예측할 수 없고 사후적 실증분석을 통해서 살펴볼 수밖에 없다.

반면에 연구개발투자의 사용자비용과 민간 연구개발투자 사이의 관계는 음의 관계일 것이라는 점은 사전적으로 예측 가능하다. 연구개발투자의 가격 하락은 민간 연구개발투자의 수요를 증가시킨다는 것을 의미한다. 이는 연구개발투자가 일반재(ordinary good)라면 항상 성립될 것이다. 그러나 기업이 연구개발투자의 사용자비용(가격)의 변화에 얼마나 민감하게 반응하는가를 알려주는 탄력성의 크기는 실증분석의 문제일 것이다.

본 연구에서는 3,400여 개 개별 기업의 2002~2004년 패널자료를 이용하여 연구개발단계에서 기업이 받을 수 있는 세액공제제도와 가속상각제도를 고려하여 연구개발투자의 사용자비용의 근사치를 추정한다. 추정된 기업별 연구개발투자의 사용자비용을 이용하여 기업의 연구개발투자가 사용자비용에 얼마나 민감하게 반응하는지를 나타내는 조세가격탄력성(tax price elasticity)을 추정하고자 한다. 이와 함께 개별 기업이 정부로부터 받은 직접보조금이 기업에서 자체부담하는 연구개발투자에 미치는 영향도 함께 살펴봄으로써 연구개발투자에 대한 직접보조금제도와 조세지원제도의 실증적 근거를 제시하고자 한다.

이후에서 자세히 살펴보겠지만, 기업의 연구개발투자는 연구개발투자의 경제적 감가상각률이 낮을수록 사용자비용에 보다 민감하게 반응하고, 대기업보다는 중소기업의 연구개발투자가 사용자비용에 보다 탄력적으로 반응하는 것으로 나타났다. 반면 정부 직접보조금은 대체적으로 민간기업이 자체부담하는 연구개발투자를 구축하는

것으로 나타났는데, 대기업보다는 중소기업에서 구축효과가 두드러졌다. 그러나 정부의 직접보조금에 의해 구축되는 민간기업의 자체 부담 연구개발투자의 규모는 미미한 수준이므로 해석과 분석결과의 활용에 있어서는 주의를 요한다.

먼저 다음 절에서 본 연구와 관련 있는 기존의 연구결과를 개관하고자 한다. 제2장에서는 우리나라의 연구개발투자 및 조세지원제도 현황을 자세히 살펴보고, 연구개발투자의 사용자비용을 제3장에서 추정한다. 제4장에서는 추정된 연구개발투자의 사용자비용을 활용하는 분석모형과 실증분석 결과를 제시한다. 끝으로 본 연구로부터 얻을 수 있는 시사점과 연구의 한계를 논의하고 본 연구를 마치고자 한다.

II. 기존의 연구결과

자본의 사용자비용에 관한 이론적 연구는 Hall and Jorgenson (1967)에 의해 시작되어 King(1974), Auerbach(1979), Devereux and Griffith(1998) 등 여러 학자들에 의해 발전되었다. 이후 최근 Bloom, Griffith, and Reenen(2002)는 연구개발투자의 재원은 사내유보에 의해 조달된다는 가정에 기초하여 제2장에서 살펴볼 사용자비용을 제2장의 식 (3. I.11)과 식 (3. I.12)로 정의하고 9개국 패널자료를 이용하여 민간의 연구개발투자가 연구개발투자의 사용자비용에 대해 단기적으로는 비탄력적이지만 장기적으로는 단위탄력적이거나 탄력적이라는 실증분석 결과를 제시하고 있다.

이러한 Bloom, Griffith, and Reenen(2002)의 주요 결과는 미국의 219개 기업 패널자료를 이용하여 조세가격탄력성(tax-price elasticity)을 추정한 Hall(1992a)의 결과와는 다소 다르다. Hall(1992a)은 연구개발투자의 조세가격에 대한 단기탄력성이 -1 에 가깝고 장기탄력성은 -2 를 넘는 것으로 추정하였으나 장기탄력성의 경우 회귀식의 설명변수로 포함된 1기 시차 종속변수 추정계수의 부정확성에 기인하여 장기탄력성 추정치의 정확성과 사용에는 주의해야 한다고 지적하고 있다. 그러나 여기서 간략히 언급한 기존의 연구결과 이외에 Hines (1994), Mamuneas and Nadiri(1996)의 연구들도 연구개발투자가 사용자비용에 대해 최소한 단위탄력적이라는 실증분석 결과를 제시하고 있다. 이러한 실증분석 결과로부터 국가마다 정도의 차이는 있겠으나 연구개발투자에 대한 세액공제제도가 제도 본연의 목적과 같이

민간 연구개발투자를 촉진하는 역할을 하고 있는 것으로 평가할 수 있다.

연구개발투자의 조세가격탄력성에 관한 우리나라의 기존 연구는 그다지 많지 않다. 손원익(2002)은 1981~2000년까지의 거시자료를 이용하여 민간 연구개발투자의 조세가격탄력성을 추정하였으나 정부보조금의 1기 시차변수를 설명변수로 택한 모형에서는 탄력성의 부호가 (+)로 추정되는 문제를 보였다. 이는 사용자비용 추정치와 정부보조금 및 1기 시차 종속변수를 설명변수로 포함함으로써 발생하는 내생성(endogeneity)의 문제를 적절히 해소하지 못한 것으로 보인다. 다른 모형에서는 단기탄력성은 -0.7 안팎으로 나타나 비탄력적인 결과를 보인다. 손원익(2002)에서는 연구개발투자의 장기 조세가격탄력성에 대해 언급하고 있지 않지만, 제시된 추정결과에 의하면 장기탄력성은 -2.2 에서 -3.1 에 달하여 매우 탄력적임을 추론할 수 있다.

이 외에 김상헌·손원익(2006)은 2001년 2,789개 세액공제액 관련 기업자료를 이용하여 3단계 최소자승법으로 추정한 결과로부터 도출된 연구개발투자의 세액공제액 탄력성이 0.77이라는 결론을 제시하고 있다. 그러나 김상헌·손원익(2006)은 사용자비용의 개념을 사용하지 않고 세액공제 규모는 연구개발투자 규모에 의해 결정된다는 내생성을 고려하여 기업별 세액공제 규모의 변화에 따른 연구개발투자의 변화를 추정하고 있다. 따라서 엄밀히 말하면 김상헌·손원익(2006)에서 제시하고 있는 탄력성은 연구개발투자의 조세가격탄력성으로 보기 어렵다.

연구개발투자에 대한 직접보조금의 경우에는 민간 연구개발 활동이 정부 직접보조금에 의해 보완·촉진된다는 공통된 결론을 사전적

으로나 실증적으로 찾기는 어렵다. $t-1$ 기에 집행될 정부의 직접보조금은 일반적으로 $t-1$ 기 기말 이전에 민간에게 알려진다. 따라서 민간기업이 이러한 정부의 연구개발 직접보조금의 결정을 민간 연구개발투자 의사결정과정에 반영하여 민간 연구개발 활동의 총량을 조정할 수 있다. 따라서 사전적으로 정부의 직접보조금이 민간 연구개발 활동에 미치는 영향을 단정 지을 수 없다. 나아가 기존의 실증분석 결과에 의하면 정부 직접보조금이 민간 연구개발투자를 보완한다는 연구결과와 대체한다는 연구결과가 병존하고 있는 실정이다.

예를 들어, Lach(2002)는 이스라엘의 통계자료를 이용하여 중소기업에 지원된 정부의 연구개발 보조금이 중소기업의 자체부담 연구개발투자를 크게 증대시킨 것으로 나타났으나 대기업의 경우에는 정부 직접보조금이 대기업의 연구개발투자를 구축한다는 실증분석 결과를 제시하고 있다. Diamond(1999)는 미국 국립과학재단(National Science Foundation)의 통계자료를 이용하여 보완관계가 있음을 보인 반면, Wallston(2000)은 미국의 소기업 혁신연구 프로그램(Small Business Innovation Research Program)의 자료를 이용하여 일대일 구축효과가 있다는 실증분석 결과를 제시하고 있다.

국내 기존 연구결과에서도 외국 연구결과들처럼 민간 연구개발투자가 정부 직접보조금에 의해 보완된다는 결과와 구축된다는 결과가 병존하고 있다. 권남훈·고상원(2004)은 Lach(2002)에서 사용한 DID(difference in differences) 추정방법을 과학기술연구활동 조사보고의 원시자료로부터 형성한 기업수준의 패널자료에 적용하여 민간 연구개발투자가 정부 직접보조금에 의해 완전 구축은 아니지만 구축되고 있음을 보여 주고 있다. 그러나 같은 해에 발표된 이병기(2004)는 과학기술연구활동 조사보고의 원시자료에 설명변수를 추가하기 위해

신용평가기관의 자료를 연결한 기업수준의 패널자료에 확률효과모형(random effect model)을 사용하여 보완관계가 존재한다는 실증분석 결과를 제시하고 있다. 김인철·김원규·김학수(2003)는 1999~2002년 사이에 20개 정부부처에서 수행한 국가연구개발사업 통계자료에 고정효과모형을 적용하여 전체적으로는 보완관계, 연구개발 단계 중 기초연구와 개발연구의 경우에는 통계적으로 유의하지 않은 보완관계, 기술수명주기 중 도입기나 쇠퇴기의 기술의 경우에는 대체관계가 존재한다는 분석결과를 제시하고 있다.

지금까지 살펴본 국내외 연구 중에서 정부 직접보조금과 연구개발투자의 사용자비용이나 연구개발투자에 대한 조세지원제도의 정도를 나타내는 B-index가 기업 연구개발투자에 미치는 효과를 동시에 살펴본 연구결과로는 Bloom, Griffith, and Reenen(2002), 손원익(2002), 그리고 신태영(2004)이 있다. Bloom, Griffith, and Reenen(2002)에서는 기본모형 추정식에 정부 직접보조금을 포함하지 않았으나 논문 말미에 정부 직접보조금을 포함한 경우 민간 연구개발투자는 정부 직접보조금과 통계적으로 유의한 보완관계가 있으며 장기 조세가격탄력성은 -0.745 수준으로 다소 비탄력적이라고 언급하고 있다. 국내연구 중에서 직접보조금과 조세정책변수를 동시에 고려한 손원익(2002)은 정부 직접보조금과는 대체관계가 있다는 결과를 보이고 있다.

그러나 신태영(2004)은 손원익(2002)에서처럼 20년간의 비교적 짧은 기간의 거시자료를 이용하여 분석하였는데, 정부 직접보조금과는 보완관계를 보이는 것으로 나타났지만 정부 직접보조금 1원 증가에 대해 민간 연구개발투자가 2.27원 증가한다는 다소 큰 추정치를 제시하고 있다. 한편, 조세정책변수를 대변하는 B-index의 추정계수는

-1,688.48로 나타나 연구개발투자에 대한 실효세율이 1% 감소할 때 민간 연구개발투자는 1,688원 정도 증가한다는 분석결과를 보이고 있다. 민간 연구개발투자에 미치는 정부보조금의 한계효과는 상당히 크게 나타났지만 민간 연구개발투자의 정부 직접보조금에 대한 탄력성은 0.134로 매우 비탄력적인 것으로 나타났으며 B-index에 대한 장기탄력성도 -0.271 수준으로 비탄력적으로 나타났다.

이와 같은 기존의 연구결과들로부터 짐작할 수 있는 것은 정부 직접보조금이 민간 연구개발투자에 미치는 영향은 실증분석의 문제이지 사전적으로 예측될 수 없다는 점이다. 그러나 기업이 직면한 경제여건과 연구개발투자에 대한 세액공제제도를 고려하는 연구개발투자의 사용자비용과 민간 연구개발투자 사이에는 사전적으로 음의 관계가 있다는 것을 알 수 있으며 실증적으로도 사전적 예상과 부합하는 연구결과를 제시하고 있다. 한편, 민간 연구개발투자의 조세가격탄력성의 크기는 분석결과마다 다소 차이는 있다. 그러나 다수의 연구결과들이 민간이 자체부담하는 연구개발투자가 장기적으로 최소한 단위탄력적이라는 실증분석 결과를 제시하고 있다.

연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석

제2장

연구개발투자 및 조세지원제도 현황

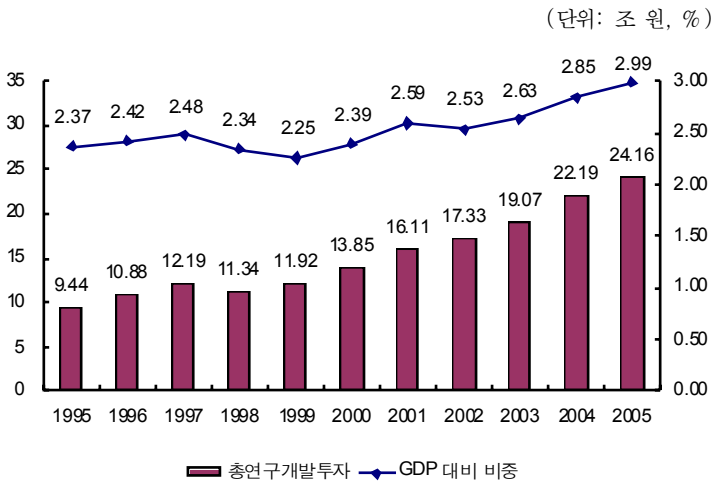


I. 우리나라 연구개발투자의 최근 현황 및 추이

1. 총연구개발투자 및 GDP 대비 비중

우리나라의 연구개발투자의 역사는 주요 선진국들에 비해 짧고 절대적 규모 역시 상당히 작지만 총연구개발투자의 증가속도나 GDP 대비 비중은 상당히 높은 수준으로 나타난다. 먼저 <그림 1>을 살펴보면, 1995년 9조4천억 원 규모이던 총연구개발투자는 꾸준히 상승하여 2005년 24조 원을 상회한 것으로 나타났다. GDP 대비 총연구개발투자 비중은 줄곧 2%대 초중반에 머물다가 2005년 2.99%로 3% 수준에 달한 것으로 나타났다.

그림 1. 총연구개발투자 및 GDP 대비 비중 추이



자료: 과학기술부, 『과학기술연구활동조사보고서』, 각 연호

<표 1>에 나타나 있듯이, 우리나라 연구개발투자의 GDP 대비 비중은 핀란드(2005년 3.48%)나 일본(2004년 2.18%)에는 미치지 못하지만 OECD 국가들 중에서 상당히 높은 수준이다. 이 외의 주요 선진국들의 GDP 대비 총연구개발투자 비중을 살펴보면, 미국 2.68%(2005년), 영국 1.73%(2004년), 프랑스 2.13%(2005년), 독일 2.51%(2005년), 이탈리아 1.10%(2004년) 등으로 나타난다.

표 1. 주요 국가들의 GDP 대비 연구개발투자 비중

(단위: %)

	2001	2002	2003	2004	2005
핀란드	3.30	3.36	3.43	3.46	3.48
프랑스	2.20	2.23	2.17	2.14	2.13
독일	2.46	2.49	2.52	2.50	2.51
이탈리아	1.09	1.13	1.11	1.10	-
일본	3.13	3.18	3.2	3.18	-
한국	2.59	2.53	2.63	2.85	2.99
네덜란드	1.72	1.76	1.78	-	-
영국	1.83	1.83	1.79	1.73	-
미국	2.51	2.76	2.65	2.68	2.68

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2006.

<표 2>에서와 같이 총연구개발투자의 절대규모가 가장 큰 미국의 총연구개발투자를 기준하여 주요 국가별 총연구개발투자 추이를 비교하여 보면, 2003년 우리나라의 총연구개발투자는 미국의 8% 수준에 머물고 있으며, 일본은 미국의 40% 수준에 달하고, 독일은 미국의 20% 수준으로 나타났다. 이 외에 프랑스와 영국의 총연구개발투자 규모가 미국의 10%를 상회하는 것으로 나타났다. 그러나 1995년부터 2003년까지의 기간 동안 우리나라 총연구개발투자는 연평균

8.41%의 속도로 상당히 빠르게 증가한 것으로 나타났다. <표 2>에 나타난 국가들 중에서 동 기간에 8%대를 상회하는 빠른 증가율을 보인 국가로는 핀란드(10.53%)와 싱가포르(15.62%)가 있고 그 밖의 다른 나라들은 미국의 연평균 증가율인 6.06%를 하회하는 4~5% 수준으로 나타났다.

표 2. 주요 국가별 총연구개발투자 추이

(단위: 백만 PPP US 달러, %)

		핀란드	프랑스	독일	이탈리아	일본	한국	네덜란드	영국	미국	싱가포르
'96	건수	2,219	28,478	39,436	11,899	82,104	13,681	6,654	22,512	184,077	725
	상대규모	1.21	15.47	21.42	6.46	44.60	7.43	3.61	12.23	100.00	0.39
'99	건수	3,950	31,823	48,017	14,241	92,774	15,793	8,172	26,288	245,476	1,584
	상대규모	1.61	12.96	19.56	5.80	37.79	6.43	3.33	10.71	100.00	0.65
'01	건수	4,731	36,542	53,279	16,572	104,112	21,157	8,786	29,849	277,820	2,007
	상대규모	1.70	13.15	19.18	5.97	37.47	7.62	3.16	10.74	100.00	0.72
'03	건수	5,141	38,238	57,455	17,506	112,935	24,321	9,070	33,231	292,437	2,255
	상대규모	1.76	13.08	19.65	5.99	38.62	8.32	3.10	11.36	100.00	0.77
연평균증가율		10.53	3.55	4.60	4.94	4.11	8.41	4.14	4.99	6.06	15.62

주: 상대규모는 미국의 총연구개발비=100일 때 각 국가의 총연구개발비의 상대적 규모임.

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2006.

2. 재원별 연구개발투자

연도별 총연구개발투자를 구성하는 재원별 비중은 <표 3>에서 보여 주고 있다. 1998년 외환위기 이후 몇 년을 제외하고, 총연구개발비에서 민간 재원이 차지하는 비중은 줄곧 72~75% 수준인 반면 정부 및 공공 부문 재원이 차지하는 비중은 24~25% 수준이었고 외국

재원은 1%에 미치지 못한 것으로 나타났다.

표 3. 자원별 연구개발투자 비중 추이

(단위: %)

	정부 및 공공 부문	민간	외국
1995	24.25	75.74	0.01
1996	26.21	73.67	0.13
1997	27.45	72.45	0.10
1998	30.79	69.13	0.07
1999	29.98	69.96	0.06
2000	27.56	72.38	0.06
2001	27.07	72.46	0.47
2002	27.36	72.20	0.44
2003	25.57	74.01	0.41
2004	24.55	74.96	0.49
2005	24.33	74.96	0.71

자료: 과학기술부, 『과학기술연구활동조사보고서』, 각 연호

표 4. 주요 국가들의 자원별 연구개발비 비중

(단위: %)

	한국 (2005)	미국 (2004)	일본 (2004)	독일 (2004)	프랑스 (2003)	영국 (2003)	중국 (2004)
정부·공공	24.3	36.3	24.9	30.7	40.9	36.8	33.0
민간	75.0	63.7	74.8	67.1	50.8	43.9	65.7
외국	0.7	0.0	0.3	2.3	8.4	19.4	1.3

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2006.

주요 선진국과 비교해 보면, 총연구개발비에서 정부 및 공공 부문 재원이 차지하는 비중은 주요 선진국보다 낮은 것으로 나타났다. 2004년 기준 미국 36.3%, 일본 24.9%, 독일 30.7%, 프랑스 40.9%

(2003년), 영국 36.8%, 중국 33.0% 수준의 정부 및 공공 부문 재원의 비중을 보이는 것으로 나타났다. 2005년 우리나라의 외국재원 비중은 0.7%로 영국 19.4%(2003년), 프랑스 8.4%(2003년), 독일 2.3%(2004년) 등의 선진국 수준에 크게 미치지 못하는 것으로 나타났다.

3. 정부의 직접보조금 규모

총연구개발투자의 25% 수준을 차지하고 있는 정부 및 공공 부문이 부담하는 재원 중에서 순수 민간기업체로 유입되는 직접보조금의 규모를 파악하기 위해 과학기술부에서 발간하는 『과학기술연구활동조사보고서』와 국가과학기술위원회에서 발표하는 『2006년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서』를 참고하였다. 이 두 보고서에서 발표하고 있는 수치와 추이가 서로 상이하지만 매해 민간기업이 사용하고 있는 정부 및 공공 부문의 연구개발투자 재원은 1조 원 안팎인 것으로 파악되었다.⁶⁾

먼저 <표 5>의 과학기술부 자료를 살펴보면 순수 민간기업체로 유입된 직접보조금의 규모는 1995년 이후 지속적으로 증가하다 2001년 9,888억 원 규모로 최대 수준으로 나타났다. 이후 2002년부터 하락하기 시작하여 2004년과 2005년에는 각각 6,892억 원과 6,834억 원 규모로 감소한 것으로 나타났다. 반면 정부의 연구개발투자 예산은 미래 성장동력 확충이라는 정책목표를 위해 해마다 확대되어왔

6) 두 자료의 차이는 조사방식에 기인하는 것으로 판단된다. 과학기술부의 자료는 설문조사 결과이고 국가과학기술위원회의 자료는 국가연구개발사업의 모든 세부 과제의 자료를 총합한 결과이다.

나 증가된 연구개발투자 예산의 대부분은 주로 민간기업이 아닌 정부출연연구소나 국공립연구소 및 대학에서 사용된 것으로 판단된다.

표 5. 민간기업에서 사용한 정부 및 공공 재원의 추이

(단위: 백만 원, %)

	민간에서 사용한 정부 및 공공 재원	증가율
1995	237,723	-
1996	340,389	43.19
1997	418,355	22.90
1998	449,076	7.34
1999	508,172	13.16
2000	719,257	41.54
2001	988,854	37.48
2002	779,303	-21.19
2003	695,090	-10.81
2004	689,167	-0.85
2005	683,369	-0.84

자료: 과학기술부, 『과학기술연구활동조사보고서』, 각 연호

정부의 연구개발투자의 투명성과 객관성 확보 및 재원의 효율성 제고를 위해 1999년부터 한국과학기술기획평가원의 주관으로 국가 연구개발사업의 조사·분석을 수행하고 국가과학기술위원회 의 보고를 거쳐 보고서를 발간하고 있다. 이 자료에 따르면 정부의 연구개발투자 예산은 연평균 13.2%씩 증가하여 1999년 3조7천억 원 규모에서 2005년 7조8천억 원 규모로 증가한 것으로 나타났다. 1999~2004년까지의 조사·분석 대상 투자액 규모에는 인문사회 분야 연구사업과 일부 비밀로 분류된 국방부 연구사업이 포함되어 있지 않아서 정부 연구개발투자 예산의 75~85% 정도의 투자액만 조사·분석

대상이었으나 조사·분석 대상 사업의 확대를 통해 2005년부터는 모든 연구개발사업으로 대상을 확대하여 조사·분석 대상 투자액 규모는 정부 연구개발투자 예산의 99.9%에 달한다. 다만 비밀로 분류된 국방연구개발사업은 연구책임자 및 세부과제 요약 등 일부 항목에 대한 수집을 제외하였다. 2005년 현재 수행된 390개 국가연구개발사업 30,425개 과제에 투자된 금액은 정부예산과 거의 동일한 수준인 7조8천억 원 규모로 집계된다.

표 6. 중앙정부 R&D 예산과 조사·분석 대상 현황

(단위: 억 원, %, 개)

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	연평균 증가율
R&D 예산	예산	32,740	37,495	44,853	51,583	55,768	60,995	67,368	12.8
	기금	4,327	4,479	12,487	9,833	9,386	9,832	10,628	16.2
	총투자	37,067	41,974	57,340	61,416	65,154	70,827	77,996	13.2
조사 분석 대상	투자액	27,013	30,746	45,283	46,984	49,036	59,847	77,904	19.3
	사업수	197	204	217	211	266	314	390	12.1
	과제수	14,284	16,812	21,237	22,921	25,794	26,514	30,425	13.4

주: 1) 1999~2004년 조사·분석 대상은 정부 연구개발예산에서 인문사회 분야 연구사업과 일부 비밀로 분류된 국방부 연구사업은 제외하고 원자력연구개발기금, 과학기술진흥기금, 전력산업기반기금 및 정보통신진흥기금을 포함.

2) 과학기술행정체계 개편에 따라 2005년 예산편성 시 국가연구개발사업의 부처간 이관이 시행되었고, 2004년 조사·분석 대상 사업수는 이를 반영하여 이관 후 기준으로 산정함.(예: 나노바이오연구개발사업은 복지부·정통부·산자부 등 3개부처로 일부 이관되어 4개 사업으로 함)

3) 2001년 R&D 예산 중 기금금액은 IMT2000 출연금의 정보통신진흥기금 전입을 포함.

자료: 국가과학기술위원회, 『국가연구개발사업 조사·분석보고서』, 2006.

표 7. 조사 분석 대상 투자의 사용주체별 현황

(단위: 억 원, %)

		국공립 연구소	출연 연구소	대학	대기업	중소기업	기타	합계
2001	금액	4,390	17,724	10,826	2,170	6,146	4,027	45,283
	비율	9.7	39.1	23.9	4.8	13.6	8.9	100.0
2002	금액	4,572	19,450	10,609	1,463	6,126	4,764	46,984
	비율	9.7	41.4	22.6	3.1	13.0	10.1	100.0
2003	금액	4,281	21,135	11,141	1,631	6,514	4,334	49,036
	비율	8.7	43.1	22.7	3.3	13.3	8.9	100.0
2004	금액	4,059	26,001	13,233	2,459	7,576	6,519	59,847
	비율	6.8	43.4	22.1	4.1	12.7	10.9	100.0
2005	금액	4,408	34,081	18,273	3,914	8,285	8,943	77,904
	비율	5.7	43.7	23.5	5.0	10.6	11.5	100.0

주: 기타는 비영리법인, 연구조합, 협회, 학회, 정부투자기관, 복수의 수행주체 등
 자료: 국가과학기술위원회, 『국가연구개발사업 조사 분석 보고서』, 2006.

조사 분석 대상에 포함되는 연구개발투자의 사용주체별 현황을 살펴보면, 73~75% 수준의 국가연구개발사업 투자재원이 국공립연구소, 정부출연연구소, 대학에서 사용된 것으로 나타난 반면, 순수 민간기업에 유입된 재원은 전체의 15~18% 수준에 그친 것으로 나타났다. 민간기업 중에서도 중소기업에서 사용한 재원이 대기업에서 사용한 재원보다 2~3배 정도 큰 것으로 나타났다.

II. 연구개발투자에 대한 조세지원제도 및 현황

우리나라의 연구개발투자에 대한 조세지원제도는 크게 손금산입 확대제도와 세액공제제도로 구분할 수 있다. 손금산입 확대제도로는 연구개발을 위한 자산의 가속상각제도가 있다.⁷⁾ 가속상각제도는 다른 일반자산에 적용하는 내용연수보다 매우 짧은 내용연수를 연구 및 인력개발을 위한 자산에 적용함으로써, 다른 일반자산보다 더 빨리 감가상각할 수 있도록 허용하는 제도이다. 한편, 세액공제제도는 연구 및 인력개발비의 세액공제, 연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제, 그리고 기업부설연구소용 부동산에 대한 취득세 및 등록세 등의 지방세 면제가 있다. 이러한 조세지원제도는 기업이 지출한 연구개발투자의 실질적 비용을 낮추는 역할을 한다.

2006년까지 시행되던 연구 및 인력개발 준비금의 손금산입제도는 조세특례제한법 제9조에 의해 수입금액의 3% 이내의 범위에서 손금으로 산입할 수 있는 제도였다. 이때 기술집약적인 산업, 자본재산업, 부품소재 산업 등에 속한 기업은 연간 수입금액의 5% 이내의 범위에서 손금으로 산입할 수 있었다. 대기업의 경우에는 연구 및 인력개발비 세액공제에 적용된 비용은 중복 적용할 수 없다. 그리고 사용한 적립금은 준비금으로 적립한 해로부터 3년 이후 3년간 분할하여 익금에 산입해야 하며 사용하지 않은 준비금은 3차년 익금으로 전액 산입해야 한다.

7) 손금산입을 확대해 주는 다른 제도로는 연구 및 인력개발 준비금의 손금산입제도가 있었으나 2006년 12월 조세특례제한법 개정 시에 폐지되었다.

이 제도 역시 미래 연구개발투자의 단위당 사용자비용을 낮추는 효과가 있다. 그러나 기업이 매해 지출하는 연구개발비 중에서 연구 및 인력개발 준비금으로 지출된 비중이 어느 정도인지 측정하기 어렵고 준비금으로 적립한 지 3년 이내에 사용하지 않은 잔액은 익금에 산입되어 과세소득이 되므로 연구 및 인력개발 준비금 손금산입 제도는 한시적 손금산입 확대에 의한 간접적이고 제한적인 과세이연제도이다. 따라서 이 제도는 본 연구의 분석대상에서 제외한다.⁸⁾ 본 연구의 분석대상으로는 연구개발투자에 의해 형성된 고정자산에 대해 다른 투자에 의해 형성된 고정자산보다 빨리 감가상각하여 손금에 산입하도록 하여 연구개발투자 1단위당 사용자비용을 직접적으로 낮추는 가속상각제도와 연구개발투자 한 단위의 비용을 직접적으로 낮추는 세액공제제도만을 분석대상으로 한다.

1. 우리나라의 연구개발투자에 대한 조세지원제도

(1) 가속상각제도

가속상각제도는 연구 및 인력개발을 위한 건물 및 설비와 같은 자산의 감가상각범위액을 결정하는 내용연수를 다른 일반 자산의 내용연수보다 짧게 선택할 수 있도록 함으로써 일반 자산의 감가상각범위액보다 큰 금액을 감가상각하도록 하는 제도이다. 현행 법인

8) 2007년부터 폐지된 연구 및 인력개발 준비금의 손금산입제도를 사용자비용의 추정에 있어서 제외함으로써 사용자비용이 과대 추정되는 편의를 가질 수 있으나 이 제도로부터 기업이 얻을 수 있는 혜택은 내야 할 세금의 과세이연을 통한 이자소득의 현재가치이므로 이로부터 발생하는 편의는 크지 않을 것으로 판단된다.

세법상 가속상각이 허용되는 시험용 시설이나 장비와 같은 자본적 지출의 경우에는 법인세법 시행령 제28조와 동법 시행규칙 제15조 1항에 의해 <표 8>의 내용연수를 적용할 수 있다. 그러나 연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제를 받은 자산에 대해서는 <표 8>의 내용연수를 적용할 수 없고 여타 일반 자산의 내용연수를 기준으로 감가상각해야 한다.⁹⁾ 따라서 연구 및 인력개발을 위한 설비투자로 취득한 자산을 가속상각하여 손금으로 산입할지 아니면 일반 자산과 같은 감가상각 방법으로 상각하고 투자액의 7%에 해당하는 법인세 세액공제를 받을 것인지를 개별 기업은 선택해야 한다.

표 8. 시험연구용 자산의 내용연수표

자산범위	자산명	내용연수
1. 새로운 지식이나 기술의 발견을 위한 실험 연구시설	(1) 건물부속설비	5년
2. 신제품이나 신기술을 개발할 목적으로 관련된 지식과 경험을 응용하는 연구시설	(2) 건축물	
3. 신제품이나 신기술과 관련된 시제품, 원형, 모형 또는 시험설비 등의 설계 제작 및 시설을 위한 설비	(3) 기계장치	
4. 새로운 기술에 수반되는 공구, 기구, 금형 등의 설계 및 시험적 제작을 위한 시설	(4) 광학기기	3년
5. 직업훈련용 시설	(5) 시험기기	
	(6) 측정기기	
	(7) 공구	
	(8) 기타 시험연구용설비	

자료: 법인세법 시행규칙 <별표 2>

<표 8>의 내용연수는 일반 자산의 업종별 기준내용연수인 5~20

9) 건축물의 기준내용연수는 건축물의 구조형태에 따라 20~40년까지고, 건물을 제외한 일반 자산의 기준내용연수는 업종별로 5~20년까지다. 보다 자세한 사항은 법인세법 시행규칙 <별표 5>와 <별표 6>을 참조하기 바란다.

년보다 훨씬 작은 것으로 매해 허용되는 감가상각률이 커지게 된다. <표 8>의 내용연수에 따라 정률법 또는 정액법으로 감가상각을 할 수 있는데, 이때 적용되는 감가상각률은 <표 9>와 같다.

표 9. 내용연수와 감가상각 방법에 따른 감가상각률

내용연수	정률법	정액법
5년	0.451	0.200
3년	0.632	0.333

주: 법인세법 시행령 제26조에 의해 정률법의 경우 잔존가치가 최초 가치의 5%까지 감가상각할 수 있고 정액법의 경우 최초 취득가액을 기준함.

(2) 세액공제제도

1) 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제

조세특례제한법 제10조는 소비성 서비스업을 제외한 모든 내국(법)인은 각 과세연도에 발생하는 연구 및 인력개발비에 대하여 대기업을 직전 4년간 평균투자액을 초과하는 부분의 40%를 세액공제 받을 수 있고, 중소기업은 대기업처럼 초과분의 50%를 세액공제 받거나 총지출액의 15%를 세액공제 받을 수 있도록 규정하고 있다.

이러한 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제제도는 2002년 12월에 개정되어 2003년부터 시행된 것으로 2002년 말 개정 이전에는 대기업을 증가발생분에 대한 세액공제율이 중소기업과 같은 50%였다. 지원대상 업종은 도박장이나 무도장과 같은 소비성 서비스업과 부동산업을 제외한 모든 업종이었으나 2002년 말 개정으로 부동산업을 지원대상 업종에 포함시켰다. 2003년 말에 개정된 주요 내용에서는 세제지원 중업원 위탁훈련비를 인문계 분야까지 확대하였고

기업의 연구 및 인력개발비(대기업의 경우 석박사 인건비 해당분)에 대한 최저한세 적용을 배제하였으며, 미공제 세액의 이월 공제기간을 7년에서 5년으로 축소하였다.

이러한 세액공제제도는 과세연도 2006년까지 시행되다 2006년 말 대기업이 지출하는 연구 및 인력개발비 중에서 중소기업이나 대학에 위탁한 연구 및 인력개발비에 대해서는 과거 4년 평균을 초과하는 증가발생분의 50%를 세액공제하도록 개정하여 과세연도 2007년부터 시행된다. 2003년부터 축소된 대기업의 세액공제율을 부분적으로 다시 50%로 확대한 것은 바람직해 보인다. 그러나 대기업이 지출하는 총연구 및 인력개발비 중에서 중소기업이나 대학에 위탁하는 부분이 어느 정도인지 파악할 수 없어서 그 효과를 예측하기는 어렵다.

2) 연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제

조세특례제한법 제11조에 의해 연구 및 인력개발을 위한 시설 또는 신기술의 기업화를 위해 중고품을 제외한 시설에 투자가 발생한 경우 투자금액의 7%를 투자가 완료한 날이 속하는 과세연도의 법인세에서 공제할 수 있다. 2002년까지는 투자금액의 10%를 세액공제 받을 수 있었으나 2002년 말 개정에서 세액공제율을 7%로 축소하여 현재까지 유지되고 있다.

3) 기업부설연구소용 부동산에 대한 지방세 면제

지방세법 제282조는 기업부설연구소용 부동산의 취득세 및 등록세를 면제하여 주고 과세 기준일 현재 직접사용하고 있는 부동산에 대해서는 재산세와 종합토지세(2004년까지)를 면제해 주도록 정하고

있다. 그러나 이 부동산의 부속토지면적은 건축물 바닥면적의 7배 이내여야 하며 연구소 설치 후 4년 이내에 정당한 사유 없이 폐쇄하거나 다른 용도로 사용하는 경우에는 면제된 모든 지방세를 추징하도록 되어 있다.

2002년부터 2004년 사이의 취득세 및 등록세 세율은 각각 취득가액의 2%와 3%였다. 2005년 지방세법 개정으로 등록세율은 1%포인트 인하되었다. 취득세와 등록세에는 농어촌특별세와 지방교육세가 부가된다. 농어촌특별세법 제5조에 의해 지방세법에 의해 납부해야 할 취득세액의 10%를 농어촌특별세로 납부해야 하며 지방교육세법 제260조의3에 의해 등록세액의 20%를 지방교육세로 납부하도록 되어 있다.

재산세와 종합토지세는 건물과 토지의 용도에 따라 적용세율이 다르다. 2002년부터 2004년까지의 기업부설연구소용 건물분 재산세(지방세법 제188조)는 대상가액의 0.3%다. 합산과세 대상의 토지인 경우 종합토지세(지방세법 제234조의16)는 토지가액에 따라 누진적으로 적용되지만 분리과세 대상의 경우 0.3%의 세율을 적용하였다. 재산세와 종합토지세에도 각각의 세액의 20%가 지방교육세로 부가되었으며 지방교육세 이외에 500만 원을 초과하는 종합토지세액의 크기에 따라 10~15%의 농어촌특별세가 부가되었다.¹⁰⁾

10) 종합토지세에 부가되던 농어촌특별세는 종합토지세액이 500만 원을 초과하는 경우에 한한다. 종합토지세액이 500만 원 초과 1,000만 원 이하의 경우 500만 원 초과분의 10%를, 1,000만 원을 초과하는 경우 50만 원 + 1,000만 원 초과분의 15%를 추가적으로 부담해야 했다.

2. 연구개발투자에 대한 조세지원 현황

여기서는 앞에서 살펴본 연구개발투자에 대한 조세지원제도를 통하여 정부가 기업이나 개인에게 징수해야 할 세금에 대해 조세지출의 형태로 납세자에게 혜택을 얼마나 주었는지를 살펴보고자 한다. 조세지원과 관련된 가용한 자료로는 재정경제부에서 발표하는 『조세지출보고서』와 산업기술진흥협회에서 기업설문조사에 의해 작성하여 발표하는 『산업기술백서』를 찾을 수 있다. 이 자료들을 이용하여 연구개발투자에 대한 조세지원 현황을 살펴보고자 한다.

(1) 『조세지출보고서』의 연구개발투자에 대한 조세지원 현황

매해 말 1년의 시차를 두고 발표되는 재정경제부의 『조세지출보고서』에서는 조세특례제한법 제9조에 의한 연구 및 인력개발 준비금의 손금산입, 동법 제10조에 의한 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제, 동법 제11조에 의한 연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제에 따른 조세지출 실적과 전망치를 발표하고 있다.¹¹⁾ 2001년부터 2005년까지의 각 항목별 조세지출 현황은 <표 10>에 정리되어 있다.

<표 10>을 살펴보면, 연구개발투자에 대한 조세지출 항목 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 조세특례제한법 제10조에 의한 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제이다. 다시 말해서, 정부가 시행하고 있는 연구개발투자에 대한 조세지원제도 중에서 연구개발투자의 경 상비에 해당하는 부분의 조세지원제도 활용실적이 설비투자나 손금

11) 가속상각제도에 의해 감소된 법인세 규모나 지방세 감면액은 포함되어 있지 않다.

산업제도보다 훨씬 두드러지게 나타난 것이다. 이는 제3장에서 살펴볼 연구개발투자의 사용 비목별 구성비를 살펴보면 쉽게 이해할 수 있다. 기업들이 지출하는 연구개발투자 총액의 90% 수준이 인건비와 같은 경상비로, 약 9% 수준이 설비투자로, 그리고 1% 내외가 건물 및 토지로 지출되기 때문에 이 비목에 대한 세액공제 규모도 가장 크게 나타난 것으로 보인다. 2001년 6,400억 원 수준이던 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제 규모가 2003년에 1조1,597억 원을 정점으로 다소 하락하여 2005년에는 9,700억 원을 약간 상회하는 것으로 나타났다.

2007년 1월 1일 이후부터 폐지되는 연구 및 인력개발 준비금의 손금산입을 통한 조세지출 규모는 2001년 589억 원에서 2005년 1,123억 원으로 크게 상승한 것으로 나타나지만 이 액수 전체가 기업에 혜택으로 돌아가는 것은 아니다. 매해 준비금으로 적립하면서 손금산입을 통해 내야 할 세금을 표에서 보여 주는 액수만큼 덜 내기는 한다. 그러나 적립된 준비금을 연구 및 인력개발을 목적으로 사용하게 되면 사용한 액수와 준비금으로 적립한 과세연도로부터 3년 이내에 사용하지 않고 남은 잔액은 전액 익금으로 산입하여 과세대상 소득으로 전환되므로 언젠가는 기업이 부담해야 할 세금인 것이다. 이와 같은 과세이연을 통해 기업이 얻을 수 있는 혜택은 과세이연된 세금에서 발생하는 이자소득이나 기업의 현금흐름의 개선 정도일 것이다.

끝으로, 연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제를 통한 조세지출 규모는 2002년 220억 원을 제외하고 대개 400억 원 안팎으로 나타났다. 2005년 조세지출 규모는 351억 원으로 2004년 531억 원보다 약 34% 감소한 것으로 나타났다. 보다 긴 시계열의 조세지출 자료를 살펴보아야 하겠으나 연구 및 인력개발을 위한 설

비투자자가 일정한 주기를 갖고 이루어지는 것으로 짐작된다.

표 10. 연도별 연구개발투자에 대한 조세지출 현황

(단위: 억 원)

	2001	2002	2003	2004	2005
연구 및 인력개발 준비금의 손금산입 (조특법 제9조)	589	802	743	825	1,123
(소득세)	0.3	0.4	0.4	0.3	0.75
(법인세)	588.7	801.6	742.6	825	1,122
연구 및 인력개발비에 대한 세액공제 (조특법 제10조)	6,426	6,867	11,597	9,444	9,782
(소득세)	8	4	6	12	28
(법인세)	6,418	6,863	11,591	9,432	9,754
연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제(조특법 제10조)	411	219.2	524	531	351
(소득세)	1	0.4	0.8	2	0.8
(법인세)	410	218.8	523.2	529	350

자료: 재정경제부, 『조세지출보고서』, 각 연호

(2) 『산업기술백서』의 연구개발투자에 대한 조세지원 현황

산업기술진흥협회에서는 연구개발투자를 수행하고 있는 기업들을 대상으로 하는 설문조사를 통하여 조세지원제도 활용실적을 조사하고 이를 『산업기술백서』에 매년 발표하고 있다. 이는 재정경제부의 자료보다 상세한 조세지원제도 현황을 보여 준다. 조세특례제한법 제10조의 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제 규모와 해당 기업의 수를 중소기업과 대기업으로 구분하고 있으며 기업부설연구소용 부동산 지방세 면제 규모와 기업수를 포함하고 있다.¹²⁾

12) 산업기술진흥협회의 『산업기술백서』에는 연구 및 인력개발 준비금 적립 및 사용

표 11. 기업부설연구소 보유기업의 조세지원제도 활용실적

(단위: 억 원, 개사)

	2001	2002	2003	2004	2005
연구 및 인력개발비에 대한 세액공제 (조특법 제10조)	10,074 (2,539)	10,802 (2,904)	10,250 (2,690)	13,874 (3,172)	16,036 (4,626)
대기업	7,404 (176)	7,873 (206)	6,774 (196)	9,900 (181)	10,638 (196)
중소기업	2,670 (2,417)	2,929 (2,698)	3,475 (2,494)	3,974 (2,991)	5,398 (4,430)
연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제(조특법 제11조)	334 (365)	702 (444)	976 (390)	920 (376)	1,007 (495)
기업부설연구소용 부동산 지방세 면제	78 (87)	70 (81)	103 (83)	88 (71)	122 (80)

주: () 안의 숫자는 기업 개수임.

자료: 산업기술진흥협회, 『산업기술백서』, 2006.

연구 및 인력개발비에 대한 세액공제를 통한 조세혜택을 받은 기업수는 2001년 2,539개 기업에서 2005년 4,626개 기업으로 지속적인 상승을 보이고 있으며 2005년 해당 기업수가 전년에 비해 약 46% 상승한 것으로 나타났다. 그러나 세액공제 규모는 2005년 1조6천억 원 규모로 전년보다 15% 상승한 것에 그쳤다. 이는 이 세액공제제도의 혜택을 받은 중소기업의 수가 크게 증가한 것에 기인하는 것으로 보인다. 한편, 이 제도의 혜택을 받은 대기업의 수는 2001년 이후 큰 변동 없이 약 190개 기업으로 전체 수혜 기업의 5%(2005년 기준)에 미치지 못하지만 대기업의 세액공제 규모는 전체 세액공제 규

실적을 보여 주고는 있지만 재정부의 자료와 같이 세액감소 규모는 나타내 주고 있지 않다. 준비금 적립 및 사용실적에 관한 자세한 사항은 2006년에 발표한 『산업기술백서』(p.450)를 참조하기 바란다.

모의 66%(2005년 기준)에 달하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 연구개발투자의 상당부분이 대기업에 의해 주도되고 있음을 보여 준다.

연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제 규모를 살펴 보면 2001년 334억 원에서 지속적으로 상승하여 2005년 1,000억 원 규모로 3배 정도 상승한 반면 설비투자 세액공제 수혜 기업의 수는 365~495개로 큰 변동이 없는 것으로 나타났다. 부동산 관련 지방세 면제 규모도 매년 약간의 등락을 보이면서 2001년 78억 원에서 2005년 122억 원으로 상승한 반면 수혜 기업의 수는 80개 안팎으로 큰 변화가 없는 것으로 나타났다.

앞에서 살펴본 재정경제부의 『조세지출보고서』에 나타난 세액공제 규모와 산업기술진흥협회의 『산업기술백서』에서 보여 주고 있는 세액공제 규모 사이에 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 이러한 큰 차이의 원인이 무엇인지 명확하게 알아낼 수는 없었으나 한 가지 가능한 원인을 생각할 수 있다. 세액공제 규모를 조사할 때 두 기관에서 세액공제 규모를 조사하는 방식이 다르기 때문인 것으로 보인다.

재정경제부는 국세청의 개별 납세자료에 근거하여 해당 과세연도의 세액공제 규모를 파악한다. 반면에 산업기술진흥협회는 연구개발투자를 수행하는 개별 기업의 설문조사 결과에 근거하여 세액공제 규모를 파악하고 있다. 따라서 특정 과세연도에 연구개발투자를 수행한 한 기업이 결손으로 법인세를 납부하지 않은 경우에는 세액공제를 받을 수 없고 향후 3년 동안 이월 공제해야 한다. 이러한 경우 재정경제부의 『조세지출보고서』가 의존하고 있는 국세청의 개별 납세자료에는 미래에 이월 공제할 세액공제 규모가 포함되지 않지만 산업기술진흥협회의 설문자료에 응답하는 기업은 해당연도의 연

구개발투자로부터 발생하는 세액공제액의 이월 여부를 고려하지 않고 보고할 가능성이 있다.

조세지원제도가 없을 때 특정 과세연도에 연구개발투자를 수행한 기업이 부담해야 할 세액과 조세지원제도의 혜택을 받은 후 해당 과세연도에 그 기업이 부담한 세액의 차이가 조세지출 또는 세액공제 규모이므로, 미래에 과세소득이 발생한 경우에 이월 공제할 세액 공제분은 해당 과세연도의 조세지출로 보아서는 안 될 것이다. 이러한 관점에서, 재정경제부가 발표한 조세지출 규모에 보다 큰 신뢰를 보낼 수 있다. 그러나 재정경제부의 『조세지출보고서』는 지나치게 총계 중심으로 구성되어 있으므로, 보다 많은 정보를 포함할 수 있도록 그 내용과 구성을 보다 확충할 필요가 있다.

제3장

연구개발투자의 사용자비용 추정



I. 사용자비용의 정의¹³⁾

이윤극대화를 추구하는 기업 i 는 사내유보금을 사용하여 t 기 기말에 R_{it} 만큼의 연구개발투자를 하고 다음 기말에 투자수익이 발생한다고 가정한다. 그리고 매기 말에 지급되는 주주들의 배당에 대한 소득세는 부과되지 않고 법인세의 세율은 τ_t 라고 가정한다. 만약 법인세율이 0이라면, 기업의 가치, V_{it} 는 식 (3. I.1)과 같이 t 기 기말에 발생할 배당소득의 순현재가치로 정의된다.

$$V_{it} = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{D_{it+j}}{\prod_{s=0}^j (1+n_{t+s})} \equiv \frac{1}{1+n_t} \{D_{it} + V_{it+1}\} \quad (3. I.1)$$

단, n_t 는 t 기의 명목이자율을 나타내고, D_{it} 는 t 기 기말에 i 기업 주주들에게 지급되는 배당소득으로서 $t-1$ 기 기말에 형성된 연구개발 자본스톡(G_{it-1})에 의해 발생된 순소득에서 t 기 기말에 수행한 연구개발투자(R_{it})를 차감한 나머지다. 다시 말해서, 분석의 편의를 위해 산출물과 연구개발투자의 가격이 모두 1이고 $f(\cdot)$ 가 순소득 발생함수를 나타낸다면, 배당소득은 식 (3. I.2)와 같이 나타낼 수 있고 연구개발 자본스톡은 식 (3. I.3)과 같이 축적된다.

$$D_{it} = f(G_{it-1}) - R_{it} \quad (3. I.2)$$

$$G_{it} = (1 - \delta_t)(1 + \pi_t)G_{it-1} + R_{it} \quad (3. I.3)$$

13) 본 절은 Bloom, Griffith, and Reenen (2002)에서 도출된 사용자비용에 의존하고 있다.

단, δ_t 는 경제적 감가상각률을 나타내고 π_t 는 산출물과 연구개발 자본스톡에 공통적으로 적용되는 물가상승률을 나타낸다.

여기서 t 기에만 연구개발 자본스톡이 1단위 증가하는 충격을 고려해 보자. t 기의 연구개발투자 충격이 없던 경우의 G_{it+1} 수준으로 되돌아가기 위해서는, $dR_{it} = 1$ 일 때 $dR_{it+1} = -(1 - \delta_{t+1})(1 + \pi_{t+1})$ 이 요구된다. 즉 R_{it} 의 1단위 증가로 인하여 G_{it} 가 1단위 증가하였으므로 G_{it+1} 을 충격 이전의 수준으로 유지하기 위해서는 R_{it+1} 은 $(1 - \delta_{t+1})(1 + \pi_{t+1})$ 단위만큼 감소하여야 한다. 이러한 연구개발 자본스톡의 충격은 식 (3. I.4)와 같은 $t+1$ 기 순소득의 증가를 초래한다. t 기 기말에 투자한 R_{it} 의 수익은 $t+1$ 기 기말에 발생한다고 가정하였으며 $t+1$ 기 기말에 발생하는 투자수익의 $t+1$ 기 기초 현재가치의 수익률을 p_{it+1} 로 나타낼 때, 식 (3. I.4)와 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta f(G_{it}) &= \Delta D_{it+1} + \Delta R_{it+1} \\ &= (p_{it+1} + \delta_{t+1})(1 + \pi_{t+1}) \end{aligned} \quad (3. I.4)$$

따라서 연구개발 자본스톡의 충격에 의해 발생하는 기업 가치의 증가분을 t 기 기말에 투자한 R_{it} 의 경제적 지대(economic rent: ER)로 볼 수 있다. t 기의 연구개발 자본스톡만 1단위 증가하고 다른 기의 연구개발 자본스톡은 충격 이전의 수준을 유지한다는 가정에 의해서 ($t+2$)기 이후의 연구개발 자본스톡에는 변화가 없으므로 $\Delta V_{it+2} = 0$ 이 성립되고, 실질이자율을 $r_t = (1 + n_t)/(1 + \pi_t) - 1$ 로 정의할 수 있으며, 연구개발 자본스톡 충격이 가져오는 t 기와 $t+1$ 기의 배당소득의 변화는 각각 $\Delta D_{it} = -\Delta R_{it} = -1$, $\Delta D_{it+1} = \Delta f(G_{it}) - \Delta R_{it+1} = (1 + p_{it+1})(1 + \pi_{t+1})$ 이므로 경제적 지대 ER_{it} 는 식 (3. I.5)로 표시할 수 있다.

$$\begin{aligned}
ER_{it} &= (1+n_t)\Delta V_{it} = \Delta D_{it} + \Delta V_{it+1} \\
&= \Delta D_{it} + \Delta D_{it+1}/(1+n_{t+1}) \\
&= -1 + (1+p_{it+1})(1+\pi_{t+1})/(1+n_{t+1}) \\
&= (p_{it+1}-r_{t+1})/(1+r_{t+1})
\end{aligned}
\tag{3. I.5}$$

식 (3. I.5)를 살펴보면, 경제적 지대가 0이 되는 투자수익률은 실질이자율이라는 점을 쉽게 알 수 있다. 지금까지는 기본적인 논의의 흐름을 설명하기 위해 영의 법인세율, $\tau=0$ 이라는 가정하에서 연구개발투자에 대한 세법상의 혜택을 고려하지 않았다. 양의 법인세율과 연구개발투자에 대한 세액공제 및 가속상각 제도가 앞서 살펴본 바와 같은 연구개발 자본스톡의 일시적 충격에 의해 발생할 경제적 지대의 변화를 살펴보고, 이를 이용하여 연구개발투자의 사용자비용을 정의해야 한다.

영의 법인세율의 경우에서 가정했던 조건들을 그대로 유지하지만 법인세율은 영이 아닌 양의 세율, $\tau > 0$ 을 가정한다. 한편, 연구개발투자는 실험용 기계 및 장비나 공장시설과 같은 자본적 지출일 수도 있지만, 연구 인력에게 지급되는 임금이나 실험 재료비와 같은 경상적 지출일 수도 있다. 이처럼 연구개발투자는 크게 토지 및 건물, 기계 및 장비, 그리고 임금 등의 경상비의 세 가지 유형으로 구분될 수 있으므로 각각의 자본재 형태에 따라 감가상각률이나 세액공제율이 상이할 수 있다. 그러나 분석의 편의를 위해서 한 가지 유형의 자본재가 존재하고 세법상 정률법에 의해 매 기말에 ϕ 의 비율로 잔존가치에 대해 감가상각을 할 수 있다고 가정한다.

전기에 축적된 연구개발 자본스톡을 이용하여 금기 기말에 산출될 순소득 $f(G_{t-1})$ 에 대하여 법인세가 τ 의 세율로 부과되고, 기업은 세후 순소득을 배당소득과 연구개발투자에 사용한다. 이때 배당

소득은 연구개발투자에 대한 세액공제와 감가상각에 의해 증가하게 된다. 이러한 증가는 기업의 경제적 지대의 증대를 가져오고 연구개발투자의 사용자비용을 낮춘다. 먼저 ϕ 의 비율로 세법이 허용하는 감가상각액이 손금산입을 통해 법인세에 미치는 영향을 살펴본다.

논의의 편의를 위해 연구개발투자의 취득가액이 1이라고 가정한다. 첫 번째 기간에 정률법에 의해 비용 처리할 수 있는 감가상각액은 ϕ 이고 법인세 감소규모는 $\pi\phi$ 이다. 첫 번째 감가상각 후 연구개발투자의 잔존가치는 $(1-\phi)$ 가 되고 두 번째 기간에 비용 처리할 수 있는 감가상각액은 $(1-\phi)\phi$ 이며, 법인세 감소규모는 $\tau(1-\phi)\phi$ 가 된다. 이와 같은 방식으로 잔존가치가 0 혹은 세법상 정해진 수준에 이를 때까지 감가상각은 지속된다. 이러한 감가상각을 통한 손금산입 확대효과에 의해 연구개발투자 1단위당 감면되는 법인세 규모의 현재 가치(A_{it}^d)는 식 (3. I.6)으로 나타낼 수 있다. t 기 기말에 수행된 연구개발투자의 잔존가치가 0이 되는 기간이 T 라면, t 기 초 기준의 법인세 감소규모의 현재가치는 식 (3. I.6)으로 나타낼 수 있다.

$$A_{it}^d = \sum_{j=0}^T \tau_{t+j} \phi_{t+j} \frac{\prod_{s \geq 1}^j (1 - \phi_{t+s-1})}{\prod_{s=0}^j (1 + r_{it+s})} \quad (3. I.6)$$

연구개발투자의 비용을 낮추는 다른 요인은 세액공제제도이다. 세법에서 허용하고 있는 세액공제제도의 형태에 따라 연구개발투자의 비용을 저감시키는 정도가 결정된다. 특히 세액공제 규모는 연구개발투자 총액에 일정 세액공제율을 적용하여 산정하는 방식을 세법에서 선택하고 있는지 아니면 과거 수년간의 연구개발투자 평균 규모를 초과하는 부분에 세액공제율을 적용하는 방식을 선택하고 있는지에 의해 좌우된다. 과거 수년간의 평균 연구개발투자 규모를

기준하기도 하지만 일본과 같이 과거 수년간의 연구개발투자 규모 중에서 가장 큰 값을 기준으로 설정할 수도 있다. 그리고 한 기업이 받을 수 있는 세액공제 규모에 한도를 설정할 수도 있다.

우리나라의 경우 대기업은 과거 4년간의 연구 및 인력개발비 평균 규모를 초과하는 신규 연구 및 인력개발비의 40%를 세액공제 받을 수 있다. 반면 중소기업은 대기업과 동일한 기준을 초과하는 신규 연구 및 인력개발비의 50%를 세액공제 받거나 경상지출 총액의 15%를 세액공제 받는 방법 중에서 선택할 수 있다. 한편, 연구 및 인력개발을 위한 설비투자의 경우에는 총투자액의 7%를 세액공제 받을 수 있도록 규정되어 있다. 총액을 기준으로 세액공제를 받는 경우의 1단위 연구개발투자당 세액공제 규모(A_{it}^c)는 세액공제율(τ^c)이 되고, 과거 l -기의 평균 규모의 초과분에 대해서만 세액공제를 받을 수 있는 경우의 1단위 연구개발투자당 세액공제 규모는 식 (3. I.7) 과 같이 표현할 수 있다.

$$A_{it}^c = \tau_t^c \left(I_t - \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l I_t / \Pi (1 + r_{it+j}) \right) \quad (3. I.7)$$

여기서 I_t 는 연구개발투자가 과거 l -기의 평균 규모를 초과한 경우에 1의 값을 갖고 다른 경우에는 0의 값을 갖는 이항지시함수다. 만약 t 기의 연구개발투자가 과거 l -기의 평균 규모를 1단위 초과하는 경우에 기업은 세액공제율인 τ_t^c 만큼의 세액공제를 받게 된다. 그러나 이후 l -기의 평균 규모를 $1/l$ 만큼 상승하게 함으로써 실질적인 세액공제액의 현재가치는 식 (3. I.7)의 괄호 안의 두 번째 항만큼 감소하게 된다.

식 (3. I.6)과 (3. I.7)에 나타난 A_{it}^d 와 A_{it}^c 의 합계가 연구개발투자 1단위당 비용의 감소분이다. 앞에서 가정한 것처럼, 세전 연구개발투자의 단위당 가격이 1이므로 기업이 실질적으로 부담해야 하는 세후 연구개발투자 1단위당 비용은 A_{it}^d 와 A_{it}^c 의 합계만큼 감소한 $1 - A_{it}^d - A_{it}^c$ 가 된다. 이는 연구개발투자 1단위 증가에 의해 초래되는 배당소득의 실질적인 감소분의 크기인 $|\Delta D_{it}|$ 와 동일하다. 연구개발투자에 대한 세제지원제도가 없을 경우 연구개발투자의 1단위 증가에 의해 주주의 배당소득은 단위당 가격인 1만큼 감소한다는 점을 고려하면 세제지원제도에 의해 주주의 배당소득이 증가한 것을 알 수 있다.

이처럼 연구개발투자 비용의 감소는 주주에게 분배될 배당소득을 증가하게 함으로써 연구개발투자로부터 발생하는 경제적 지대도 감가상각과 세액공제제도에 의해 증가하게 된다. 양의 법인세율과 연구개발투자에 대한 세제지원의 효과를 고려하여 연구개발투자로부터 발생하는 기업의 경제적 지대를 다시 정의하고 경제적 지대가 0일 때의 사용자비용을 도출해야 한다. 식 (3. I.5)에서 정의된 경제적 지대는 법인세율이 양일 경우 식 (3. I.8)과 같이 다시 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 ER_{it} &= \Delta D_{it} + \Delta D_{it+1} / (1 + r_{t+1}) \\
 &= -(1 - A_{it}^d - A_{it}^c) + \frac{(1 - \tau_{t+1})(p_{t+1} + \delta_{t+1})(1 + \pi_{t+1})}{(1 + r_{t+1})} \\
 &\quad + \frac{(1 - A_{it+1}^d - A_{it+1}^c)(1 - \delta_{t+1})(1 + \pi_{t+1})}{(1 + r_{t+1})} \quad (3. I.8) \\
 &= \frac{1}{1 + r_{t+1}} \{ (1 - \tau_{t+1})(p_{t+1} + \delta_{t+1}) \\
 &\quad - (1 - A_{it}^d - A_{it}^c)(1 + r_{t+1}) + (1 - A_{it+1}^d - A_{it+1}^c)(1 - \delta_{t+1}) \}
 \end{aligned}$$

t 기와 $t+1$ 기에 해당 세법의 변화가 없고 이자율이나 경제적 감가상각률과 같은 경제적 변수에도 변화가 없다고 가정하면 식 (3. I.8)은 Bloom, Griffith and Reenen(2002)에서 찾을 수 있는 경제적 지대와 일치하게 되며 식 (3. I.9)로 간단히 나타낼 수 있다.

$$\widetilde{ER}_{it} = (1+r)^{-1} \{ (1-\tau)(p_{it} + \delta) - (1 - \widetilde{A}_{it}^d - \widetilde{A}_{it}^c)(r + \delta) \} \quad (3. I.9)$$

식 (3. I.8)과 식 (3. I.9)에 나타난 경제적 지대가 0을 만족하는 투자수익률에 경제적 감가상각률을 더하면 연구개발투자의 사용자비용을 구할 수 있다. 이는 각각 식 (3. I.10)과 식 (3. I.11)로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \omega_{it+1} &= (p_{it+1} + \delta_{t+1}) \\ &= (1-\tau_{t+1})^{-1} \{ (1 - A_{it+1}^d - A_{it+1}^c)(\delta_{t+1} - 1) \\ &\quad + (1 - A_{it}^d - A_{it}^c)(1+r_{t+1}) \} \end{aligned} \quad (3. I.10)$$

$$\widetilde{\omega}_i = (p_i + \delta) = (1-\tau)^{-1} (1 - \widetilde{A}_i^d - \widetilde{A}_i^c)(r + \delta) \quad (3. I.11)$$

단, $\widetilde{A}_i^d = \tau\phi(1+r)/(\phi+r)$ 이고, 총액기준을 사용할 때 $\widetilde{A}_i^c = \tau_c$ 이며 초과분기준을 사용할 때 $\widetilde{A}_i^c = \tau_c(I_t - \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l (1+r)^{-j} I_t)$ 이다.

식 (3. I.10)과 식 (3. I.11)은 연구개발투자가 한 가지 유형의 자본재 구입으로 이루어진다고 가정하고 있다. 앞에서 간략히 언급하였듯이, 연구개발투자의 유형을 크게 경상지출, 기계 및 장비, 토지 및 건물의 세 가지로 구분할 수 있으므로, 기업이 직면한 연구개발투자의 사용자비용은 위에서 정의한 각 투자유형의 사용자비용을 가중 평균하여 식 (3. I.12)로 나타낼 수 있다. η_k 는 k 유형의 연구

개발투자가 전체 연구개발투자에서 차지하는 비중을 나타낼 때,

$$\omega_{it} = \sum_{k=1}^3 \eta_k w_{it}^k \quad (3. I.12)$$

이상에서 살펴본 기업의 연구개발투자에 대한 사용자비용은 기업이 연구개발투자에 필요한 재원을 사내유보금으로 충당한다는 전제하에서 도출된 것이다. 자금조달 방법에 있어서 사내유보금이 아닌 신주발행이나 부채로 일부 재원이 조달되는 경우에는 보다 정치하게 사용자비용을 정의해야 한다. Hall(1992b), Devereux and Griffith (1999) 등에서 찾을 수 있듯이, 연구개발투자에서도 다른 투자와 마찬가지로 재원조달 방법이 중요한 투자 결정요인이며 재원조달 방법을 고려한 사용자비용을 정의해야 할 것이다.

이처럼 보다 정치하게 정의된 사용자비용을 실증적으로 측정하기 위해서는 기업이 자체부담하는 연구개발투자 사업마다 자금조달 방법 및 기업의 법인세 신고서 부속서류 등의 면밀한 검토가 필요하다. 그러나 법인세 신고서의 부속서류는 물론이고 기업명이나 사업자등록번호도 포함되지 않은 현재 가용한 자료로는 실증적으로 재원조달 방법을 고려한 사용자비용의 측정이 불가능하다. 따라서 다소 현실적이지 않다는 비판이 있을 수도 있겠으나 기업의 연구개발 투자를 기업 내에 유보되어 있는 이익금으로 충당한다는 전제하에 분석을 진행하고자 한다.

II. R&D투자의 사용자비용 근사치 추정

1. 입력자료

2002년부터 2004년까지의 기업별 통계자료를 이용하여 앞에서 정의된 R&D투자의 사용자비용의 근사치를 측정한다.¹⁴⁾ 여기에 사용된 통계자료에는 연간매출, 고용, 자체부담 연구개발비, 정부 직접보조금, 자체사용 연구비 중 경상비 및 자본지출의 구성비 등이 포함된다. 협조받은 통계자료 중에서 2002~2004년 사이의 기간 동안 한 번 이상 표본에 포함된 기업의 수는 9,959개에 달하지만, 3,653개 기업만이 3개년 모두 과학기술연구개발활동 설문조사에 응답한 것으로 나타났다. 이 중에서 데이터의 정합성을¹⁵⁾ 고려하여 3,456개의 기업자료를 이용한다.

연구개발투자의 사용자비용을 정확히 측정하기 위해서는 기업의 개별 납세자료의 세부항목들과 그해에 지출한 연구개발투자의 사용비목별 구성비가 필요하다. 그러나 현재 가용한 기업별 통계자료에는 기업의 법인세 과세표준, 적용세율, 자산별 감가상각 방법 및 내

14) 여기서 사용되는 통계자료는 과학기술부에서 매해 발간하는 『과학기술연구개발 활동 조사보고』의 원시자료로서 이는 과학기술부와 한국산업기술진흥협회의 협조로 사용 가능했다. 해당기관의 협조에 감사드린다.

15) 3개년 3,653개 기업으로 구성된 균형패널자료에서 이후 R&D투자의 조세가격탄력성을 추정하기 위해서 종속변수로 R&D투자 집중도(=R&D투자/매출)를 사용할 때 문제가 되는 0의 매출을 갖고 있는 기업들과 연구개발투자의 사용자비용의 근사치를 측정하는 데 필요한 사용비목별 구성비(=비목별 지출액/자체사용 연구개발투자)를 계산할 때 문제가 되는 0의 자체사용 연구개발비가 한 해라도 있는 기업의 3개년 자료를 모두 분석대상에서 제외하였다.

용연수, 세액공제 방법 등의 개별 납세자료의 세부항목들이 포함되어 있지 않다. 한편, 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제의 경우에 중소기업은 투자 총액을 기준으로 하거나 과거 4년 평균 투자액의 초과분을 기준으로 세액공제를 받을 수 있지만 자료에 포함된 중소기업이 어떤 기준을 사용했는지는 알 수 없다. 연구 및 인력개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제의 경우 세법은 세액공제를 받은 자산에 대해서는 가속상각이 허용되지 않지만, 이 점 역시 현재 사용하고자 하는 기업별 통계자료에는 포함되어 있지 않다. 끝으로 토지와 건물에 투자된 연구개발비 중 토지와 건물에 각각 얼마가 투자되었는지와 건물의 내용연수를 알아야 지방세 면제 및 감가상각에 따른 연구개발용 토지 및 건물의 사용자비용을 측정할 수 있지만, 이러한 세부 명세도 알 수 없다.

그러나 대기업과 중소기업의 구분과 같은 현재 사용 가능한 변수들을 이용하여 사용 비목별 연구개발투자 사용자비용의 근사치를 측정하고 사용자비용 근사치의 오차를 가늠해 봄으로써 측정된 사용자비용의 유용성을 판단하고자 한다. 앞에서 정의한 연구개발투자 사용자비용의 기업별 차이는 연구개발투자의 사용 비목별 구성비에 크게 기인하므로, 비목별 연구개발투자의 사용자비용의 측정오차를 살펴보기에 앞서 본 연구에 사용된 기업자료로부터 구할 수 있는 연구개발투자의 사용 비목별 구성비를 살펴본다.

(1) 연구개발투자의 사용 비목별 구성비

<표 12>는 2002년부터 2004년까지의 자료를 이용하여 개별 기업별로 계산한 연구개발투자의 사용 비목별 구성비의 평균을 보여 준다. 연구개발투자 중에서 인건비와 같은 경상비가 차지하는 비중은

2002년 89%에서 2004년 91%로 매해 약 1%포인트씩 증가한 것으로 나타났다. 그러나 토지 및 건물에 지출된 연구개발투자의 비중은 같은 기간 동안 1% 미만으로 나타났으며 기계설비에 투자된 연구개발투자의 비중은 2002~2004년까지 약 1%포인트씩 줄어들어서 2004년 현재 8.34%에 불과한 것으로 나타났다. 다시 말해서, 2002~2004년까지 연구개발투자의 90% 수준은 인건비와 같은 경상비로 지출되고 9% 안팎의 설비투자과 1% 미만의 부동산 투자로 지출된 것으로 나타났다.

표 12. R&D투자의 사용 비목별 평균 구성비

(단위: %)

		경상비	기계설비	토지건물
2002	평균	88.81	10.31	0.88
	표준편차	16.85	15.98	5.22
2003	평균	89.95	9.18	0.87
	표준편차	16.15	15.19	5.05
2004	평균	91.09	8.29	0.62
	표준편차	15.18	14.39	4.31

표 13. 기업규모별 R&D투자의 사용 비목별 구성비

(단위: %)

		대기업			중소기업		
		경상비	기계설비	토지건물	경상비	기계설비	토지건물
2002	평균	87.72	11.07	1.21	88.96	10.21	0.84
	표준편차	15.84	14.82	5.56	16.98	16.13	5.17
2003	평균	87.01	11.62	1.37	90.35	8.85	0.81
	표준편차	17.77	16.36	6.39	15.88	14.99	4.84
2004	평균	87.49	11.66	0.85	91.58	7.83	0.59
	표준편차	16.24	15.78	3.19	14.96	14.13	4.44

<표 13>에서는 R&D투자의 사용 비목별 구성비를 기업규모별로

살펴보고 있다. 사용 비목별 구성비 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 비목은 대기업과 중소기업 모두 경상비로서 87.7~91.6%의 수준이다. 기계설비 투자의 비중은 7.8~11.6% 수준이고 토지건물의 비중은 1% 안팎으로 나타났다. <표 12>의 연도별 사용 비목별 구성비와 거의 유사한 결과를 보여 주고 있다. 그러나 대기업의 경상비 비중은 중소기업보다 다소 작은 반면에 기계설비와 토지건물의 비중이 중소기업보다 다소 큰 것으로 나타났다. 한편, 대기업의 기계설비 비중은 평균 11% 수준이 유지되고 있는 반면 중소기업의 기계설비 비중은 고려 기간 중 감소하고 있는 것으로 나타났다.

표 14. 산업분류표

	대상산업	주요품목
산업 1	음식료품 담배	식료 가공품 및 음료품, 담배 등
산업 2	섬유 의복 가죽 신발 목재 종이 출판 인쇄 및 기타제조	각종 섬유사 및 직물, 의복 및 장신품, 가죽 및 가죽 제품, 신발, 모피제품, 펄프, 종이 및 종이제품, 인쇄 출판물, 목재 및 금속가구, 운동용품, 기타제조품 등
산업 3	석유 석탄 화학 고무 플라스틱	석유 및 석탄 제품, 석유화학 기초제품 및 기타 화학 제품, 타이어, 고무제품 및 플라스틱제품 등
산업 4	비금속광물 제1차금속 조립금속	유리시멘트, 콘크리트, 선철 및 기타 금속 1차 제품, 건설용 금속제품 및 기타 금속제품
산업 5	기계장비	일반, 특수용, 산업용 기계 및 장비
산업 6	전기기계 사무계산 회계용기기	산업용 전기기기 및 가정용 전가 전자기기, 컴퓨터 및 주변기기, 기타 사무용 기계 등
산업 7	영상·음향 통신	영상, 통신, 반도체, 기타 전자부품 등
산업 8	의료·정밀기기	의료 및 계측기기, 시계 등
산업 9	운송장비	자동차, 선박, 철도차량, 항공기 등
산업 10	사업서비스	정보처리 및 기타 컴퓨터 운영관련업, 전문 과학 기술 서비스업, 기타 사업지원 서비스업
산업 11	기타서비스	사업서비스를 제외한 모든 서비스

주: 연구개발투자자에 대한 세액공제제도의 대상이 아닌 소비성 서비스업도 산업 11에 포함되지만 표본 내 기업 중에서 소비성 서비스업에 해당하는 기업은 없음.

<표 14>의 산업분류와 기업규모에 따라 3,456개의 기업을 분류한 결과인 <표 15>를 살펴보면, 표본 내 전체 기업 중에서 대기업이 차지하는 비중은 12% 수준인 것으로 나타났다. 산업별로 살펴보면 대기업 비중이 가장 높은 산업은 37.4%의 대기업 비중을 보인 산업 1(음식료품·담배)인 반면 대기업의 수가 가장 많은 산업은 90개인 산업 3(석유·석탄·화학 등)으로 나타났다. 전체 평균 대기업 비중인 12%를 상회하는 산업으로는 산업 1(음식료품·담배), 산업 2(섬유·의복·목재·인쇄 등), 산업 3(석유·석탄·화학 등), 산업 4(비금속광물·제1차금속·조립금속 등), 산업 5(기계장비), 산업 9(운송장비), 산업 11(기타서비스)로 나타났다.

표 15. 표본 내 기업들의 산업별 분포

(단위: 개, %)

	대기업	중소기업	합계	대기업 비중
산업 1	34	57	91	37.36
산업 2	24	95	119	20.17
산업 3	90	444	534	16.85
산업 4	39	167	206	18.93
산업 5	24	328	352	6.82
산업 6	18	245	263	6.84
산업 7	49	515	564	8.69
산업 8	5	163	168	2.98
산업 9	46	156	202	22.77
산업 10	34	703	737	4.61
산업 11	53	167	220	24.09
합계	416	3,040	3,456	12.04

<표 16>은 3,456개의 기업을 <표 14>에 따라 분류하여 계산한 산업별 평균 사용 비목별 구성비를 보여 주고 있다. 2002년 경상비 비

표 16. R&D투자의 사용 비목별·산업별 평균 구성비

(단위: %)

		2002			2003			2004		
		경상비	기계설비	토지건물	경상비	기계설비	토지건물	경상비	기계설비	토지건물
산업 1	평균	89.36	10.22	0.42	90.81	7.84	1.35	91.12	8.69	0.19
	표준편차	14.36	14.11	1.56	14.02	11.83	7.81	12.68	12.55	0.94
산업 2	평균	92.09	7.61	0.31	90.45	8.96	0.59	92.22	7.52	0.26
	표준편차	14.69	14.29	1.95	19.08	17.98	3.43	15.76	15.53	1.68
산업 3	평균	89.19	9.67	1.14	89.95	8.89	1.17	91.06	8.12	0.82
	표준편차	14.17	12.92	5.16	13.98	12.56	5.17	13.81	12.89	4.66
산업 4	평균	88.30	10.47	1.24	88.47	10.85	0.68	88.60	11.15	0.24
	표준편차	19.02	17.79	7.84	18.16	17.42	4.00	17.67	17.53	1.58
산업 5	평균	88.78	10.71	0.51	90.38	8.91	0.71	91.84	7.40	0.76
	표준편차	17.89	17.30	3.97	16.90	16.25	4.98	14.90	13.82	5.39
산업 6	평균	90.09	9.40	0.52	92.43	7.13	0.45	91.25	8.19	0.56
	표준편차	15.61	15.36	2.58	13.51	12.92	3.70	14.42	13.73	3.95
산업 7	평균	87.80	11.75	0.45	88.87	10.33	0.80	90.58	8.81	0.60
	표준편차	17.01	16.64	3.15	16.55	15.88	4.51	15.70	14.92	4.25
산업 8	평균	89.22	10.04	0.74	91.11	8.68	0.21	92.47	6.90	0.62
	표준편차	17.27	16.44	4.60	14.38	14.32	1.25	14.30	12.77	6.36
산업 9	평균	81.56	16.79	1.65	83.29	15.14	1.57	84.74	14.45	0.81
	표준편차	21.59	20.95	6.83	20.94	19.59	7.54	18.97	18.16	3.38
산업 10	평균	89.68	9.55	0.78	90.74	8.55	0.70	92.23	7.31	0.47
	표준편차	16.29	15.27	4.86	15.15	14.42	3.94	14.03	13.46	2.95
산업 11	평균	90.94	6.75	2.31	92.33	5.98	1.69	93.68	5.21	1.12
	표준편차	17.08	14.25	10.16	16.77	14.27	8.67	15.25	13.41	7.27

중이 가장 높은 산업은 92% 수준의 경상비 지출을 보인 산업 2(섬유·의복·목재·인쇄 등)로 나타났으며, 비중이 가장 낮은 산업은 81.6% 수준의 비중을 보인 산업 9(운송장비)로 나타났다. 그 밖의 산업들은 87~91% 사이의 경상비 비중을 보인 것으로 나타났다. 2003년의 경

상비 비중이 92% 수준을 보인 산업은 산업 6(전기기계·사무계산·회계용 기기)과 산업 11(기타서비스)로 나타났고, 경상비 비중이 가장 낮은 산업은 2002년과 같이 산업 9(운송장비)로 나타났으나 2002년에 비해 산업 9(운송장비)의 경상비 비중은 약 1.6%포인트 증가한 83% 수준으로 나타났다. 그 밖의 산업은 주로 90~91%의 비중을 보인 것으로 나타났다. 2004년의 경우에는 85% 수준의 경상비 비중을 보인 산업 11(운송장비)과 각각 88.6%의 비중을 보인 산업 4(비금속광·제1차 금속·조립금속)를 제외한 모든 산업에서 90~93% 수준의 경상비 비중을 보인 것으로 나타났다.

기계설비투자의 비중은 산업 9(운송장비)는 3개년 모두 최고치를 기록하였으나 2002년 16.79%, 2003년 15.14%, 2004년 14.45%로 감소 추세를 보였다. 반면, 산업 11(기타서비스)은 표본 기간 동안에 5.2~6.8% 수준의 기계설비투자 비중을 보이며 각 연도 최저수준의 기계설비투자 비중을 보인 것으로 나타났다. 이 외의 산업은 평균 10% 내외의 기계설비에 대한 투자 비중을 보였다. 한편, 토지 및 건물에 지출한 연구개발투자의 비중은 3개년 모두 산업별로 0.2~2.3%의 낮은 수준의 비중을 보인 것으로 나타났다.

(2) 세액공제율

연구개발투자에 대한 세액공제율은 앞에서 살펴본 바와 같이 연구개발투자의 사용 비목별로 다르다. 연구개발투자 중 연구자 임금과 같이 경상비로 지출된 금액에 대한 세액공제 방법과 공제율은 기업규모에 따라 다르다. 대기업의 경우에는 해당연도에 경상비로 지출된 연구개발투자가 과거 4년 평균을 초과할 때 그 초과분의 40%

(2003년 이전 50%)를 세액공제 받을 수 있다. 중소기업은 대기업과 같이 과거 4년 평균을 초과하는 부분의 50%를 세액공제 받거나 총지출액의 15%를 세액공제 받을 수 있다. 중소기업이 어떤 방법으로 세액공제를 받았는지 알려져 있지 않으므로, 중소기업의 경우에는 총액방식과 초과분 방식 두 가지 경우를 모두 고려한다. 기업규모의 구분 없이 기계설비투자의 경우 투자금액의 7% (2003년 이전 10%)를 세액공제 받을 수 있다.

기업부설연구소용 부동산에 대한 지방세의 면제 내역을 살펴보면, 취득가액의 취득세 2%, 등록세 취득가액의 3%, 재산세는 건물가액의 0.3%, 종합토지세는 토지가액의 0.3%를 면제받을 수 있다. 또한 취득세액의 10%가 부가되는 농어촌특별세, 등록세액의 20%가 부가되는 지방교육세, 재산세액의 20%가 부가되는 지방교육세, 500만 원을 초과하는 종합토지세액의 10~15%가 부가되는 농어촌특별세가 면제된다. 따라서 기업부설연구소용 부동산에 대한 지방세 면제액은 6.2%에 달한다.

표 17. 연구개발투자 사용 비목별 세액공제율

			2002	2003	2004
경 상 비	대기업	초과분방식	0.5	0.4	0.4
		중소기업	0.5	0.5	0.5
		총액방식	0.15	0.15	0.15
기계설비			0.1	0.07	0.07
건물토지			0.062	0.062	0.062

(3) 법인세율

연구개발투자의 사용자비용을 보다 정확히 측정하기 위해서는 각 개별 기업의 법인세 신고납세와 관련된 기업별 재무회계 상세자료를 살펴보아야 한다. 앞에서 살펴본, 식 (3.1.11)의 τ 는 개별 기업이 직면한 법인세율을 나타낸다. 그러나 개별 기업의 세무조정 및 각종 공제 후 법인세 과세표준의 규모가 알려져 있지 않은 상황에서 개별 기업이 직면한 법인세율을 가정해야 하는 문제가 있다. 법인세 최고세율을 모든 기업에 적용하거나, 대기업은 최고세율을 적용하고 중소기업은 과세표준 1억 원 미만에 적용되는 세율을 적용하는 것을 대안으로 고려해 볼 수는 있으나 설득력이 부족하다.

2단계 누진구조의 형태를 갖고 있는 현행 법인세율 체계는 과세표준 1억 원 미만의 경우 13%의 세율이 적용되고 과세표준 1억 원 이상의 경우 25%의 세율이 적용되며 산출된 법인세액의 10%를 주민세로 납부하도록 되어 있다. 따라서 개별 기업이 직면한 실질적인 세율은 과세표준 1억 원 미만의 경우 14.3%(주민세 포함)의 세율이 적용되고 과세표준 1억 원 이상의 경우 27.5%(주민세 포함)의 세율이 적용된다. 이러한 세율은 2005년도 사업소득부터 적용된다. 본 연구에서 고려하고 있는 2002~2004년 동안의 법인세 세율(주민세 포함)은 과세표준 1억 원 미만의 경우 16.5%, 과세표준 1억 원 이상의 경우 29.7%가 적용되었다.

그러나 개별 기업의 과세표준을 알 수 없는 상황에서 법정 기업 규모가 대기업에 속하는 경우에는 29.7%를 적용하고 중소기업에 속하는 기업에는 16.5%를 적용하거나 연구개발투자를 할 정도의 기업이라면 최소한 과세표준이 1억 원 이상일 것이라는 막연한 가정하

에서 29.7%의 높은 세율을 적용하게 되면 연구개발투자로 인하여 받을 수 있는 세액공제의 규모가 과대추정되어 결과적으로 추정된 사용자비용이 왜곡될 수 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 최대한 줄이고자 국세청에서 매해 발표하는 『국세통계연보』를 이용하여 기업의 외형계급별 법인세 납세 실적을 이용하여 계산한 <표 18>의 외형계급별 평균 실효세율을 적용하고자 한다.¹⁶⁾

표 18. 외형계급별 법인세 평균 실효세율: 주민세 포함

(단위: %)

외형계급	2002	2003	2004
10억 원 미만	18.90	22.57	18.85
10억~100억 원 미만	20.75	19.37	19.22
100억~500억 원 미만	24.61	22.85	22.57
500억~1000억 원 미만	26.28	24.10	23.57
1000억~5000억 원 미만	27.03	25.66	25.28
5000억~1조 원 미만	27.02	26.42	25.18
1조 원~	27.20	24.99	23.86

자료: 국세청의 『국세통계연보』의 외형계급별 법인세 과세표준과 세액을 이용하여 연구자가 계산했음.

(4) 경제적 감가상각률

연구개발투자의 사용자비용을 측정함에 있어서 연구개발투자의 사용 비목을 크게 경상비, 기계설비, 건물 및 토지로 구분하고 각각의 사용자비용을 개별 기업마다 추정하여 최종적으로 각 사용 비목

16) 여기서 사용하고 있는 외형계급별 법인세 평균 실효세율은 본 연구에서 다루고 있는 연구개발투자에 대한 세액공제를 차감한 이후의 외형계급별 법인세 납세액을 과세표준으로 나눈 것이므로 세액공제 이전에 기업이 직면한 법인세율을 정확히 나타내 주지 못한다. 그러나 가용한 자료의 한계로 이를 그대로 사용한다.

별 투자 비중으로 사용 비목별 사용자비용을 가중 평균한다. 각 사용 비목별 사용자비용을 나타내는 식 (3. I.11)에 나타나 있는 경제적 감가상각률 δ 의 값도 사용 비목별로 필요하다. 우리나라의 선행 연구에서 찾아볼 수 있는 경제적 감가상각률은 기계설비투자와 건축물에 대한 것이 전부이다. 이는 윤건영·김종웅(1997)의 연구에서 찾을 수 있다. 최근 기계설비의 종류가 다양해졌고 10년 전보다 질적 차이도 크다고 할 수 있지만 현재 가용한 다른 연구결과는 찾아볼 수 없다. 윤건영·김종웅(1997)은 기계설비의 경제적 감가상각률은 16.7%, 건축물의 경제적 감가상각률은 3.32%로 추정하고 있다. 본 연구는 이 결과를 그대로 사용한다.

경상비에 대한 경제적 감가상각률을 추정한 연구결과는 더 찾아보기 어렵다. Bloom, Griffith and Reenen(2002)의 연구에서도 경제적 감가상각률에 대한 심도 있는 논의 없이 30%로 가정하고 있다. Bloom, Griffith and Reenen(2002)에서는 단지 경상비라고 할지라도 한 사업연도에 지출된 경상비의 경제적 가치가 동 사업연도 동안 완전히 소진되지 않는다는 점을 지적하며 30%의 경제적 감가상각률을 경상비에 적용하였다.

현재 우리나라의 경우에도 연구개발투자의 경상비 지출의 경제적 감가상각률을 제시하고 있는 선행연구가 없으므로 Bloom, Griffith and Reenen(2002)에서 사용한 30%를 하나의 경우로 고려한다. 그리고 경상비의 세법상 감가상각률과 경제적 감가상각률이 100%인 극단적인 경우를 고려하고, Bloom, Griffith and Reenen(2002)의 경제적 감가상각률과 세법상 감가상각률의 중간의 경우인 60%를 다른 하나의 경우로 고려한다.

(5) 세법상 감가상각률

각 사용 비목별 사용자비용을 나타내는 식 (3. I.11)에 나타나 있는 세법상 감가상각률 ϕ 의 값도 사용 비목별로 필요하다. 연구개발 투자 중 경상비로 지출된 부분은 전액 손금산입되므로 경상비의 세법상 감가상각률은 100%다. 반면 기계설비에 투자된 부분은 기업의 선택에 따라 세법에서 허용하는 감가상각률이 달라질 수 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 법인세법 시행규칙 <별표 2>에서 제시하고 있는 기준내용연수에 따라서 가속상각을 받을 수 있다. 그러나 가속상각을 적용한 자산에 대해서는 세액공제를 받을 수 없으므로 기업은 가속상각과 세액공제 중 한 가지를 선택해야 한다.

표 19. 업종별 자산의 기준내용연수

	기준내용연수
산업 1	10년
산업 2	8년
산업 3	8년
산업 4	8년
산업 5	10년
산업 6	10년
산업 7	5년
산업 8	10년
산업 9	10년
산업 10	5년
산업 11	10년

주: 최장 기준내용연수는 20년으로 산업 11의 전기, 가스 및 수도사업이 이에 해당하지만 표본에는 순수 민간기업만을 포함하고 있으므로 이를 적용하지 않음.

만약 가속상각을 선택하는 경우 자산의 종류에 따라 3년과 5년의 매우 짧은 기간의 내용연수를 적용하여 감가상각할 수 있다. 그러나 해당 기업의 실적이 충분히 좋지 않은 경우에는 손금으로 산입되는 감가상각비가 더욱 커져서 당기순이익이 더욱 악화될 뿐만 아니라 기계설비 투자액의 7%에 해당하는 세액공제를 받지 못하게 된다. 그러나 기계설비 투자액의 7%를 세액공제 받고 해당 자산을 법인세법 시행규칙 <별표 6>에 따라 일반자산과 같이 업종별로 5년에서 20년의 기준내용연수를 적용하여 감가상각하는 방법이 보다 유리할 수 있다.¹⁷⁾ 일반적으로 기업들은 해당 사업연도에 내야 할 법인세로부터 세액공제를 받는 것을 선호한다고 가정한다. <표 19>는 본 연구에서 기계설비의 감가상각에 사용할 내용연수를 산업별로 제시하고 있다.

법인세법 시행규칙 <별표 5>는 건축물의 형태에 따라 20년 혹은 40년을 건축물의 기준내용연수로 정하고 있다. 연와조·블록조·콘크리트조 등은 20년의 기준내용연수를 적용하고, 철골·철근 콘크리트조 혹은 철근콘크리트조 등은 40년의 내용연수를 적용하도록 되어 있다. 그러나 본 연구에서 사용하고 있는 통계자료에는 건물 혹은 구축물의 형태를 알 수 없으므로 두 가지 내용연수의 평균인 30년을 적용한다.

기계설비투자액과 건물의 감가상각 규모를 계산하기 위해서는 감가상각 방법이 필요하다. 세법에서는 기계설비에 대한 감가상각은 정액법·정률법·생산량비례법 중 기업이 선택하여 사용할 수 있도록 정하고 있지만 건물에 대한 감가상각은 정액법만을 허용한다. 본 연

17) 법인세법에서는 자산의 기준내용연수를 제시하고 있을 뿐만 아니라 일반자산의 내용연수를 기준내용연수의 $\pm 25\%$ 범위 내에서 선택할 수 있도록 정하고 있다.

구에서는 초기 감가상각 규모가 큰 정률법을 기계설비자산에 대한 감가상각 방법으로 사용하고 건물에 대해서는 세법이 정하고 있는 바와 같이 정액법을 사용한다.

(6) 실질이자율

앞에서 $r_t = (1 + n_t) / (1 + \pi_t) - 1$ 로 정의된 실질이자율을 구하기 위해서는 명목이자율(n_t)과 물가상승률(π_t)이 필요하다. 물가상승률은 소비자 물가상승률을 사용하였고 명목이자율은 5년 만기 국채이자율을 사용하였다. 개별 기업의 재무회계 상세자료에 접근할 수 있다면, 자금조달을 위해 개별 기업이 직면한 명목이자율은 해당 사업연도의 지급이자 총액을 부채 총액으로 나눔으로써 추정될 수 있으나 자료 접근의 제약으로 5년 만기 국채이자율을 모든 기업이 직면한 명목이자율로 가정하였다.

표 20. 실질이자율

(단위: %)

	소비자 물가상승률	5년 만기 국채이자율	실질이자율
2002	2.76	6.26	3.41
2003	3.51	4.76	1.21
2004	3.59	4.35	0.73

자료: 한국은행 경제통계시스템의 소비자 물가상승률과 5년 만기 국채이자율을 이용하여 실질이자율은 연구자가 계산했음.

2. 연구개발투자의 사용자비용 근사치 추정결과

기업별 개별 납세자료에서 구할 수 있는 적용 세율, 감가상각 방법, 신고 내용연수, 세액공제와 가속상각의 선택 여부 등과 같은 세부 법인세 신고자료와 현재 가용한 통계자료를 연결하지 못하는 상황에서, 연구개발투자의 사용자비용의 근사치를 측정하여 연도별 평균을 <표 21>에 수록하고 있다. 중소기업이 어떤 방식으로 연구개발투자 경상비에 대해 세액공제를 받았는지 알 수 없으므로 중소기업이 총액방식을 기준으로 하여 연구 및 인력개발비의 세액공제를 받는 경우와 초과분 방식을 기준으로 하는 경우 각각에 대해 연구개발투자의 경상적 지출에 대한 경제적 감가상각률이 30%, 60%, 100%인 경우를 고려하고 있다.

표 21. 연도별 R&D투자의 평균 사용자비용

	총액방식			초과분 방식		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
2002	0.2640	0.4844	0.7783	0.3075	0.5670	0.9129
2003	0.2482	0.4724	0.7713	0.2932	0.5607	0.9172
2004	0.2460	0.4733	0.7764	0.2913	0.5629	0.9251

주: 총액방식은 중소기업이 총액방식을 선택했다고 가정하는 경우이고 초과분 방식의 결과는 중소기업이 초과분 방식에 의해 연구개발투자의 경상비 지출에 대한 세액공제를 받았다고 가정한 경우임.

총 여섯 가지 경우의 사용자비용의 근사치 평균을 살펴보면, 먼저 중소기업이 총액방식으로 연구 및 인력 개발비에 대한 세액공제를 받는 경우에 약 15% 정도 사용자비용이 낮은 것으로 나타났다. 이러한 점은 <표 22>에 수록된 기업규모별 연구개발투자의 평균 사용

자비용을 살펴보면 보다 명확하게 나타난다. 중소기업이 총액방식을 선택했을 때 중소기업이 직면하는 연구개발투자의 사용자비용은 초과분 방식을 선택했을 때보다 약 16~18% 정도 낮은 것으로 나타났다. 합리적인 중소기업은 평균적으로 총액방식을 선호할 것으로 판단된다.¹⁸⁾

앞에서 언급했듯이 연구개발투자의 90%는 인건비와 같은 경상비로 지출된다. 비록 경상비로 지출된다 할지라도 지출된 경상비의 경제적 가치가 회계연도 내에 완전히 소진된다고 볼 수는 없다. 따라서 세법상 상각률이 100%더라도, 경상비에 대한 경제적 감가상각률은 100%보다 작다고 보아야 할 것이다. 이러한 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 세법상 감가상각률로 접근해 갈 때, 연구개발투자의 사용자비용은 크게 증가하여 명목상 비용으로 접근하는 것으로 나타났다. 이는 사전적으로 예측할 수 있는 결과이다.

<표 22>의 기업규모별 평균 사용자비용 추정결과를 살펴보면, 각각의 경상비에 대한 경제적 감가상각률의 경우에 중소기업이 총액방식을 선택한 경우보다 대기업의 연구개발투자 사용자비용이 약 18~19%가량 더 높은 것으로 나타났다. 이는 대기업의 경우 총액방식을 적용할 수 없는 데서 기인하는 것으로 보인다. 산업별 평균 사용자비용은 부록 C에서 찾을 수 있다. <표 C-1>~<표 C-3>에 수록된 중소기업의 산업별 평균 사용자비용은 조금이라도 낮은 사용자비용을 가질 수 있는 총액방식에 의해 세액공제를 받았다는 가정하에서 추정된 결과이다.

18) 중소기업의 경우 2003년과 2004년 연구 및 인력개발비 증가율이 42.86%를 초과하지 않으면 당해연도 세액공제를 체계하에서 총액방식이 초과분 방식보다 유리하다.

표 22. 기업규모별 R&D투자의 평균 사용자비용

			2002	2003	2004
대기업		30%	0.3072	0.2891	0.2863
		60%	0.5649	0.5486	0.5479
		100%	0.9085	0.8946	0.8966
중소기업	총액방식	30%	0.2583	0.2427	0.2405
		60%	0.4737	0.4620	0.4631
		100%	0.7609	0.7544	0.7600
	초과분 방식	30%	0.3076	0.2938	0.2920
		60%	0.5672	0.5623	0.5650
		100%	0.9135	0.9203	0.9289

3. 세액공제율의 변화와 사용자비용

<표 23>은 연구개발투자의 사용 비목 중에서 가장 큰 경상비와 기계설비에 대한 세액공제율을 변화시켰을 때 사용자비용의 변화를 보여 주고 있다. Case 1에서 대기업이 적용하는 초과분 방식의 세액공제율을 2002년 50%에서 60%로 2003년과 2004년에는 대기업의 경우 40%에서 50%, 총액방식을 선택하는 중소기업의 경우 세액공제율을 15%에서 18%로 인상했다고 가정하였다.¹⁹⁾ 이러한 경우 경사비의 경제적 감가상각률에 대한 가정에 따라 전체 사용자비용은 평균적으로 3.9~4.1% 정도 감소하는 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 중소기업 사용자비용의 감소에 기인하는 것으로 나타났다. 총액방

19) 중소기업의 초과분 방식 세액공제율이 60%로 인상되었다는 가정과 주 18)에 나타나 있는 초과분 방식과 총액방식이 무차별하게 되는 증가율을 적용하여 중소기업의 총액방식 세액공제율 18%를 도출하였다.

식을 사용하지 못하는 대기업의 경우 사용자비용의 감소폭은 0.2% 수준으로 나타났다.

표 23. 세액공제율 변화에 따른 사용자비용 평균 변화율

(단위: %)

	경상비의 경제적 감가상각률	전체 사용자비용 평균 변화율	대기업 사용자비용 평균 변화율	중소기업 사용자비용 평균 변화율
Case 1	30	-3.899	-0.207	-4.399
	60	-4.009	-0.213	-4.524
	100	-4.066	-0.217	-4.588
Case 2	30	-0.263	-0.324	-0.255
	60	-0.160	-0.198	-0.155
	100	-0.109	-0.136	-0.105

Case 2는 연구 및 인력 개발을 위한 설비투자에 대한 세액공제율이 2003년과 2004년의 7%에서 2002년 수준인 10%로 상승한 것을 가정한 경우이다. 이 경우 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 세법상 상각률에 접근함에 따라 사용자비용의 감소폭은 줄어드는 것으로 나타났다. 이는 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 커짐에 따라 사용자비용이 커지면서 설비투자에 대한 세액공제율에 의해 초래되는 사용자비용의 감소규모가 상대적으로 작아지게 되기 때문이다. 기계설비 비목의 비중이 상대적으로 큰 대기업의 사용자비용의 감소폭이 중소기업 사용자비용의 감소폭보다 큰 것으로 나타났다. 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 30%인 경우 대기업의 사용자비용은 0.32% 감소하는 것으로 나타난 반면 중소기업의 사용자비용은 0.26% 감소하는 것으로 나타났다.

Ⅲ. 사용 비목별 사용자비용의 근사오차

앞에서 살펴본 연구개발투자의 사용자비용 추정결과는 여러 대용 변수에 기초하고 있으므로 추정된 사용자비용 근사치에 내재되어 있는 근사오차를 살펴볼 필요가 있다. 먼저 연구개발투자 사용 비목별 사용자비용의 근사오차를 살펴보고 사용 비목별 사용자비용의 근사오차에 사용 비목별 구성비로 가중 평균함으로써 식 (3. I.12)에 의해 추정된 전체 연구개발투자 사용자비용의 근사오차의 크기가 어느 정도인지 가늠해 보고자 한다.

1. 경상비의 사용자비용 근사오차

연구개발투자 중 90%의 비중을 차지하는 경상비 지출은 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제제도의 대상이므로 경상비 지출 단위당 사용자비용을 측정해야 한다. 이를 위해서는 기업이 당면한 법인세율, 세액공제율, 실질이자율, 과거 4년간의 평균 경상비 지출규모, 그리고 중소기업의 경우 총액방식과 초과분 방식 중 어떤 방식을 선택했는지를 알아야 한다. 사용자비용 추정결과에서 살펴본 바와 같이 중소기업의 경우 초과분 방식보다는 총액방식이 중소기업에 보다 유리한 것으로 나타났으므로 여기서는 모든 중소기업이 총액방식에 의해 세액공제를 받는다고 가정한다.

법인세율의 경우 2002년부터 2004년까지 명목세율의 변화는 없었

지만 2단계 누진구조에 기인하여 기업의 과세표준이 1억 원 이상인 경우에는 29.7%(법인세액의 10%에 해당하는 주민세 포함)의 세율이 적용되었고 1억 원 미만의 과세표준에는 16.5%(주민세 포함)의 세율이 적용되었다. 개별 기업의 해당연도 과세표준과 납세한 법인세액이 알려져 있지 않으므로 세액공제제도에 의해 연구개발투자 1원 증가가 초래하는 법인세 감소규모를 정확히 알 수 없다.

이러한 자료제약의 문제점을 우회하기 위해 외형계급별 법인세 평균 실효세율을 사용하였다. 그러나 <표 18>에서 보여 주고 있는 세율은 해당 외형계급에 속하는 기업들의 평균적인 세율이므로 실제 세율과는 차이가 있을 수 있으며 이러한 차이가 경상비 사용자비용의 근사오차의 원인이 될 수 있다.

과거 4년 평균 경상비 지출규모를 초과하는 경우에 1의 값을 갖는 이항지시함수 I 는 본 연구에 사용된 통계자료에 포함된 연구 및 인력개발비 세액공제액이 0보다 큰 경우에 1의 값을 갖는 것으로 변환하여 사용하였다. 이러한 변환은 3개년 자료만 갖고 있는 상황에서 이항지시함수의 값을 찾기 위한 것이다. 설문조사에서 보고된 연구 및 인력개발비 세액공제액에 과거 3년 이내에 이월된 세액공제액이 포함되어 있을 수 있다. 특히 해당 과세연도에 연구 및 인력개발비를 지출하지는 하였으나 과거 4년 평균을 초과하지 못해서 초과분 방식으로는 세액공제액은 0이지만 과거 3년 이내에 공제받지 못한 이월 세액공제분이 있을 수 있고 명시적 구분 없이 응답한 설문조사 결과는 사용자비용을 추정하는 데 있어서 필요한 이항지시함수의 값을 왜곡할 수 있으며 사용자비용 근사오차의 또 다른 원인이 된다.

경상비 사용자비용의 근사오차를 유발하는 마지막 원인은 기업들

이 자금을 조달할 때 부담해야 할 실질금리이다. 본 연구에서는 2002년부터 2004년까지의 실질금리를 5년 만기 국고채 이자율과 소비자물가상승률을 이용하여 구했다. 한 기업의 명목금리로 가장 좋은 대용변수는 한 회계연도의 부채 총액 대비 지급이자 총액일 것이다. 그러나 개별 기업의 상세 재무회계 자료에 접근할 수 없으므로 알려지지 않은 개별 기업의 명목이자율을 5년 만기 국고채 이자율로 근사함으로써 사용자비용의 근사오차를 유발할 수 있다.

이 외에 경제적 감가상각률은 30%, 60%, 100% 세 가지 경우를 모두 고려함으로써 각각의 경제적 감가상각률에서 발생하는 사용자비용의 근사오차를 비교하고자 한다. 연구개발투자 중 경상비 지출은 모두 상각되므로 세법상 상각률은 100%고 세액공제율은 <표 17>의 사용 비목별 세액공제율을 적용한다.

<표 18>에 나타나 있는 외형계급별 법인세 평균 실효세율(주민세 포함)의 최소는 2004년 10억 원 미만 외형계급의 평균 실효세율인 18.85%고 최대는 2002년 1조 원 이상 외형계급의 평균 실효세율인 27.2%다. 먼저 연구개발투자의 경상비 지출을 1단위 늘리는 어느 기업의 실효세율이 18.85%고 실질이자율은 2004년의 0.73%라고 하자. 이 기업이 대기업이라면 초과분 방식을 적용하여 식 (3.1.11)에 적절한 값을 대입하면 사용자비용은 0.3046으로 추정된다. 한편 총액방식을 적용하는 중소기업이라면 이 기업의 경상비 사용자비용은 0.2505로 나타난다.

이렇게 추정된 경상비의 사용자비용이 사용자비용 구성요소들의 입력 값과 실제 값 사이에 차이가 있을 때 사용자비용 근사치와 실제치는 얼마나 차이가 나는지 알아봄으로써 앞에서 추정한 근사치의 유용성을 판단할 수 있다. 부록 D의 <표 D-1>~<표 D-3>은 사

용자비용의 근사치가 대기업의 경우 0.3046으로 추정되고 중소기업의 경우 0.2505로 추정되었을 때, 사용자비용을 추정하기 위해 대입한 사용자비용 구성요소의 값과 실제 값의 차이가 경상비 사용자비용에 얼마나 큰 차이를 가져오는지를 30%, 60%, 100% 각각의 경제적 감가상각률마다 보여 주고 있다. <표 D-1>~<표 D-3>을 살펴보면 경제적 감가상각률이 증가함에 따라 사용자비용에 발생하는 오차가 줄어감으로 나타났다. 한편 가장 큰 오차는 구분 4-2의 경우에 발생하는데, 이때 입력한 법인세율과 실질이자율은 각각 18.85%와 0.73%였으나 실제 값은 과세소득이 없는 법인으로 0의 세율이 적용되고 실질이자율은 2002년 중소기업 대출 평균이자율이 2.3%인 경우이다. 이러한 법인세율과 실질이자율의 차이는 중소기업의 사용자비용을 약 8.8% 과소 추정하는 것으로 나타났다.

<표 D-4>~<표 D-6>은 연구개발투자의 경상비 지출을 1단위 늘리는 어느 기업의 실효세율이 27.2%고 실질이자율은 2002년의 3.41%라고 하자. 그리고 이 기업이 대기업이라면 초과분 방식을 적용해야 하지만 과거 4년 평균 연구 및 인력개발비를 초과하지 못하여 세액공제를 받을 수 없다고 하자. 식 (3. I.11)에 적절한 값을 대입하면 사용자비용은 0.3043으로 추정된다. 한편 총액방식을 적용하는 중소기업이라면 이 기업의 경상비 사용자비용은 0.2441로 나타난다. 그러나 외형이 1조 원을 넘는 경우에는 중소기업기본법에서 정하고 있는 중소기업의 범위에 포함되지 않는다.²⁰⁾ 따라서 <표 D-4>~<표 D-6>에 나타나 있는 중소기업 사용자비용에서 발생할 수 있는 오차는 매

20) 중소기업기본법 시행령의 <별표 1>에 나타나 있는 중소기업 매출액 규모기준을 살펴보면 업종별로 다소 차이가 있기는 하지만, 모든 업종의 매출액 기준은 연간 300억 원 이하로 규정되어 있다.

출이 1조 원을 상회하는 ‘가상의 중소기업’의 사용자비용에 발생할 수 있는 오차율로서 현실성이 결여되어 있다. 대기업의 사용자비용에 발생할 수 있는 근사오차는 $-3.18 \sim 0.55\%$ 로 나타났다.

연구개발투자의 경상비 사용자비용에 발생할 수 있는 최대 근사오차는 <표 D-1>에서 찾아볼 수 있는 구분 4-2의 경우로서 실제 사용자비용을 8.8% 정도 과소추정하는 것으로 나타났다.

2. 기계설비투자의 사용자비용 근사오차

연구개발투자의 약 10%의 비중을 차지하는 기계설비투자의 사용자비용을 측정하기 위해서는 먼저 기계설비에 투자를 한 기업이 세액공제를 받고 일반 자산의 내용연수를 적용하여 보통의 감가상각을 선택하였는지 아니면 세액공제를 받지 않고 <표 8>과 <표 9>에 의해 정률법과 정액법 중 어떤 방법으로 가속상각 혜택을 선택하였는지 알아야 한다. 이것 역시 가용한 정보가 아니므로 본 연구에서는 세액공제를 받고 정률법에 의해 일반상각을 받는 것으로 가정하였다. 내용연수는 <표 19>의 업종별 자산의 기준내용연수를 적용하였다. 기계설비 자산에 대한 경제적 감가상각률은 윤건영·김종용(1997)의 연구에서 추정된 16.2%를 사용한다.

경상비의 사용자비용 근사오차를 시산한 경우와 같이 기업의 실효법인세율이 2004년의 최저 세율인 18.85%고 실질이자율은 0.073%라고 하자. 이 기업이 연구개발을 위해 취득한 기계설비에 대해 7%의 세액공제를 받고 내용연수 5년으로 일반감가상각을 택한다면 이 설비투자의 사용자비용은 0.1550으로 추정된다. 그러나 만약 이 기

업이 세액공제를 포기하고 가속상각을 선택하게 된다면 정률법을 사용하고 3년의 내용연수로 가속상각을 받을 경우 사용자비용은 0.1695이고 정액법과 3년 내용연수로 가속상각을 받을 경우 사용자비용은 0.1696이 된다. 향후 3년 동안 계속 결손이 발생하여 세액공제를 이월 공제할 수 없는 특수한 경우가 아닌 한 합리적인 기업이라면 세액공제를 받고 일반상각을 택하는 것이 보다 기업에 유리하다.

따라서 기업이 설비투자에 대한 세액공제제도와 가속상각제도 중에서 어느 것을 택하였는지 알려지지 않았다 하더라도 합리적 기업, 즉 비용을 최소화하는 기업을 가정한다면 사용자비용 추정에 있어서 걸림돌이 되지는 않는다. 과연 세액공제제도가 다른 법인세율과 실질이자율 하에서도 기업에게 항상 유리한 선택인지와 기업이 합리적 선택을 하지 않았을 때 발생할 수 있는 설비투자의 사용자비용 근사오차의 규모를 알아보기 위해 근사오차를 시산하고 그 결과를 부록 E의 <표 E-1>~<표 E-4>에 수록하였다.

<표 E-1>~<표 E-4>는 세액공제를 받고 일반감가상각에 기초한 사용자비용 근사치가 모든 세율과 실질이자율에서 정률법이나 정액법으로 가속상각을 하는 경우보다 많게는 17% 정도 작은 것으로 나타났다. 다시 말해서 다른 여건이 같을 때 합리적인 기업은 세액공제와 일반상각을 받는 것이 유리함을 다시 보여 주고 있다.

3. 토지건물투자의 사용자비용 근사오차

앞에서 살펴본 바와 같이 연구 및 인력개발을 위해 토지 및 건물에 지출된 투자에 대해서 투자액의 6.2%에 달하는 지방세액이 면제된다. 따라서 토지와 건물에 지출된 투자 1원당 최고 0.062원의 지방세가 면제된다. 이 경우 사용자비용의 근사오차는 건물과 토지에 적용된 세율과 건물 대 토지의 비율에서 비롯된다. 토지와 건물 각각의 구성비와 과세표준에 따른 적용세율이 알려져 있지 않기 때문이다. 그리고 30년의 내용연수를 가정하여 세법에서 정하고 있는 바와 같이 정액법으로 감가상각을 한다고 가정하고 토지건물투자의 사용자비용의 근사치를 측정한다.²¹⁾ 건물의 경제적 감가상각률은 윤건영·김종웅(1997)의 연구에서 추정한 3.32%를 사용한다.

지방교육세나 농어촌특별세와 같은 부가세를 제외하고 건물과 토지에 부과되는 본세인 재산세와 종합토지세의 세율이 0.3%라는 점과 우리가 알고 있는 토지 및 건물에 투자한 금액은 재산세와 종합토지세 과세표준의 선형조합이라는 점을 고려하면 알려져 있지 않은 건물 대 토지의 비율에 의해 초래되는 전체 연구개발투자의 사용자비용에 초래되는 오차율은 10^{-3} 수준으로 판단된다.

한편 실제 내용연수가 우리가 가정한 30년이 아닌 50년이고, 법인세율이 18.85%가 아닌 29.7%며, 실질이자율도 0.73%가 아닌 2.3%인 경우에 토지건물의 사용자비용에 발생하는 가장 큰 오차가 발생하는 것으로 나타났으며 그 규모는 36.8% 수준이다.

21) 세법에서는 건축물의 구조와 형태에 따라 최소 15년에서 최대 50년을 건물의 내용연수로 정하고 있다. 보다 자세한 사항은 법인세법 시행규칙 <별표 5>를 참조하기 바란다. 법인세법 시행령 제26조는 건물의 감가상각은 정액법을 사용하도록 정하고 있다.

4. 전체 사용자비용에 발생하는 근사오차

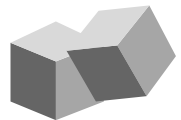
이상에서 각 사용 비목별 사용자비용에 발생할 수 있는 최대 근사오차 수준을 살펴보았다. 경상비의 사용자비용에 발생할 수 있는 최대 근사오차는 8.8% 수준이고, 기계설비투자의 사용자비용에 발생할 수 있는 최대 근사오차는 11% 수준이며, 토지 및 건물 사용자비용에 발생하는 최대 근사오차는 36.8% 수준으로 나타났다.

전체 연구개발투자의 사용자비용에 발생하는 근사오차는 각 사용 비목별 사용자비용의 근사오차를 <표 12>에서 보여 주고 있는 연구개발투자의 사용 비목별 평균 구성비로 가중 평균하여 구할 수 있다. 이와 같이 사용 비목별 평균 구성비를 고려한 전체 연구개발투자 사용자비용의 근사오차는 9.78%로 10% 미만으로 나타났다. 기업별 재무회계 및 개별 납세자료를 사용할 수 없는 상황에서 연구개발투자에 대한 조세지원제도에 의해 기업들이 실질적으로 부담하는 연구개발투자 단위당 사용자비용의 근사치를 최대 10% 미만의 오차로 추정할 수 있다는 것이다. 본 연구에서 추정한 경상비와 기계설비 사용자비용은 비교를 위해 실제치로 가정한 대부분의 경우보다 작은 것으로 나타났다. 기업이 합리적으로 기업에 유리한 제도, 즉 연구개발투자 단위당 사용자비용을 보다 낮출 수 있는 제도를 택한다면, 우리가 추정한 연구개발투자 사용자비용의 근사오차는 실질적으로 우려할 필요가 없는 낮은 수준으로 판단된다.

연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석

제4장

연구개발투자 세액공제제도 효과 분석



여기서는 제3장에서 추정한 연구개발투자의 사용자비용에 대해 기업들이 자체부담하는 연구개발투자가 어떻게 반응하는가를 살펴보고자 한다. 또한 분석모형식에 민간기업이 정부로부터 지원받은 직접보조금을 하나의 설명변수로 포함하여 민간기업이 자체부담하는 연구개발투자가 정부의 재정지원에 어떻게 반응하는가도 함께 분석하고자 한다. I 절에서는 분석에 사용될 기본모형과 추정방법에 대해서 설명하고자 한다. 그리고 II 절에서 실증분석 결과를 제시하고 이를 토대로 III 절에서 사용자비용과 정부의 직접보조금에 대한 연구개발투자의 장기탄력성을 추정한다.

I. 기본모형 및 추정방법

민간기업이 자체부담하는 연구개발투자(RD) 혹은 연구개발투자 집중도(RD/Q)의 결정요인으로는 정부보조금(GS), 연구개발투자의 사용자비용(UC), 매출(Q), 노동평균생산성(Q/L)을 고려한다. 이 밖에 기업별 특성을 나타내는 여러 변수들과 경제 전반에 영향을 주는 외부충격이 있을 수 있겠으나 기업특성 더미변수와 연도 더미변수를 모형에 포함시킴으로써 관측되지 않는 변수들의 효과를 통제하고자 한다.

표 24. 주요 변수 기초통계량

(단위: 2000년 기준 백만 원, 명)

		자체부담 연구개발투자 (RD)	정부보조금 (GS)	매출 (Q)	종업원수 (L)
2002	평균	453.3	56	8,133.5	66.5
	표준편차	4.4	127	9.7	4.2
2003	평균	504.4	6.1	9,201.7	69.0
	표준편차	4.5	132	8.5	4.2
2004	평균	500.2	5.7	10,556.4	70.8
	표준편차	4.8	129	7.8	4.2

앞에서 살펴본 연구개발투자의 사용자비용을 제외한 주요 변수의 기초통계량은 <표 24>에서 찾을 수 있다. 중소기업은 총액기준으로 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제를 받는 경우에 사용자비용이 낮아지므로 총액기준으로 측정된 사용자비용의 근사치를 사용한다. <표 24>에서 보여 주는 주요 변수들의 통계량은 2000년 기준 산업별 생산자 물가지수를 이용하여 불변기준으로 환산한 자료에 기초한 것이다.

3,456개 기업의 2002~2004년 3개년 통계자료를 이용하여 추정하고자 하는 기본모형은 식 (4. I.1)~(4. I.4)와 같이 나타낼 수 있다. 회귀식의 모형에 포함된 설명변수로는 정부의 직접보조금과 연구개발투자의 사용자비용을 기본적으로 포함하고 있다. 정부의 직접보조금은 민간기업이 자체부담하는 연구개발투자에 미치는 소득효과를 나타내고 사용자비용은 조세지원제도에 의해 변화하는 연구개발투자 단위당 비용이 민간기업의 자체부담 연구개발투자에 미치는 가격효과를 보여 준다.

수준변수를 종속변수로 사용하는 식 (4. I.1)과 (4. I.2)에서는 통제변수로 매출액을 사용하고 기업특성 더미와 연도 더미를 이용하여 설명변수들에 의해 포착되지 않는 종속변수의 변화를 통제한다. 한편 매출액 대비 자체부담 연구개발투자 비중인 연구개발투자 집중도를 종속변수로 사용하는 식 (4. I.3)과 (4. I.4)에서는 더 이상 매출액을 통제변수로 사용할 수 없으므로 전기의 노동평균생산성을 통제변수로 사용한다. 기존의 연구에서는 연구개발투자 집중도를 종속변수로 사용하는 모형에는 특별한 통제변수를 사용하지 않고 기업특성 더미변수와 연도 더미변수만을 사용했다. 연구개발투자의 지속성(persistency)을 고려할 때, 전기의 노동생산성이 높은 기업은 높은 매출을 가질 것이며 이러한 기업들은 다시 더 높은 성장을 위해 연구개발투자를 확대할 것이다. 이러한 관점으로부터 본 연구에서는 전기의 노동평균생산성을 식 (4. I.3)과 (4. I.4)의 통제변수로 설정한다.

$$\ln(RD_{it}) = \beta_1 \ln(GS_{it}) + \beta_2 \ln(UC_{it}) + \beta_3 \ln(Q_{it}) + \alpha_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (4. I.1)$$

단, α_i 와 λ_t 는 각각 기업특성 더미변수와 연도 더미변수를 나타낸다.

t 기에 민간기업에 지원되는 정부보조금은 일반적으로 $t-1$ 기 기말 이전에 알려지거나 $t-1$ 기에 지원받은 정부보조금의 연속성에 기인하여 민간기업이 t 기의 정부보조금의 규모를 예측할 수 있다. 이처럼 정부보조금의 지원 여부 혹은 규모를 민간기업이 알게 되면 민간기업 자체부담 연구개발투자를 조정할 수 있을 것이다. 한편, 민간기업이 직면하고 있는 연구개발투자의 사용자비용은 정부의 연

구개발투자에 대한 조세지원제도뿐만 아니라 실질이자율 및 경제적 감가상각률에 의해 결정되므로 내생성의 문제가 있을 수 있다. 식 (4. I.1)을 더미변수 최소자승법(LSDV: Least Squares Dummy Variables)과 같은 고정효과(fixed effect) 모형의 통상적인 추정방법으로 추정하면, 추정계수는 내생성에 기인한 편의를 가질 수 있다.

$$\ln(RD_{it}) = \beta_0 \ln(RD_{it-1}) + \beta_1 \ln(GS_{it}) + \beta_2 \ln(UC_{it}) + \beta_3 \ln(Q_{it}) + \alpha_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (4. I.2)$$

나아가서 연구개발투자의 지속성(persistency)에 기인하여 정부의 직접보조금이나 사용자비용의 변화에 기업이 충분히 빨리 반응하지 못할 수 있다. 이러한 연구개발투자의 조정비용(adjustment cost)을 고려하여 식 (4. I.2)와 같이, 종속변수의 1기 시차변수를 설명변수로 포함하는 동태적 패널자료 모형(Dynamic Panel Data Model)을 설정하고 장기탄력성을 추정하는 데 활용할 수 있다.²²⁾ 연구개발투자의 사용자비용에 대한 민간 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성은 $\beta_2/(1-\beta_0)$ 로 나타낼 수 있으며, 정부 직접보조금에 대한 민간 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성은 $\beta_1/(1-\beta_0)$ 로 나타낼 수 있다. 이와 같은 동태적 패널자료 모형의 경우에는 1기 시차 종속변수 이외의 모든 설명변수가 외생변수이고 오차항 ϵ_{it} 가 자기상관관계를 갖지 않는 경우에도 1기 시차 종속변수는 오차항과 상관관계를 갖게 되므로 통상적인 추정방법으로 추정한 추정계수는 내생성에 기인한 편의를 갖게

22) 여기서 장기탄력성을 구하기 위해서 1기 시차 종속변수를 설명변수로 포함하고는 있지만 분석에 사용된 패널자료의 관측시점이 3개년이라는 점에서 한계가 있다. 이러한 자료상의 한계로 이후에서 제시할 실증분석 결과의 통계적 유의성이 다소 떨어질 수 있으므로 분석결과의 활용에는 주의해야 한다.

된다.

$$\ln(RD_{it}/Q_{it}) = \beta_1 \ln(GS_{it}) + \beta_2 \ln(UC_{it}) + \beta_3 \ln(Q_{it-1}/L_{it-1}) + \alpha_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (4. I.3)$$

$$\ln(RD_{it}/Q_{it}) = \beta_0 \ln(RD_{it-1}/Q_{it-1}) + \beta_1 \ln(GS_{it}) + \beta_2 \ln(UC_{it}) + \beta_3 \ln(Q_{it-1}/L_{it-1}) + \alpha_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (4. I.4)$$

한편, 식 (4. I.3)과 식 (4. I.4)에서처럼, 모형의 종속변수로 기업 매출 대비 차체부담 연구개발투자 비중으로 정의되는 연구개발투자 집중도를 사용하고 노동평균생산성을 통제변수로 사용하는 모형에서도 앞서 살펴본 같은 이유로 통상적인 패널모형 추정방법에 의해 추정된 계수는 내생성에 기인한 편의를 갖게 된다. 추정계수가 가질 수 있는 편의를 제거하는 데 유용한 추정방법으로 알려진 GMM 추정법을 사용하기로 한다. 식 (4. I.1)~(4. I.4)를 각각 통상적인 더미 변수 최소자승법과 내생성을 고려한 GMM 추정방법으로 추정하여 추정계수들을 비교하고 GMM 추정법에 의한 추정계수를 이용하여 연구개발투자의 장기 조세가격탄력성을 추정하고자 한다.

식 (4. I.1)~(4. I.4)의 오차항 ϵ_{it} 는 유한한 적률(finite moments)을 갖고 시계열의 상관관계가 없다고 가정한다. Nickell(1981)에서 지적된 바와 같이, 이 경우에도 1기 시차 종속변수를 포함하고 있는 식 (4. I.2)와 식 (4. I.4)의 경우에 1기 시차 종속변수의 추정계수는 과소 추정되고 다른 변수의 추정계수는 과대 추정되는 문제가 생긴다. 예를 들어, 정부보조금과 사용자비용의 계수가 (-)라면 0에 가깝게 혹은 (+)로 추정되고, 정부보조금이 민간 연구개발투자를 보완 촉진하여 (+)의 추정계수가 예상된

다면 보다 큰 양의 추정계수를 갖게 된다. 이러한 편의의 크기는 $O(1/T)$ 로 표본 기간이 증가됨에 따라 상당히 빠른 속도로 작아지는 문제이기는 하지만 T 의 크기가 고정되어 있는 통상적인 패널자료의 경우에는 Nickell의 편의를 무시할 수 없다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서, Arellano & Bond(1991)에서처럼 GMM 추정법을 동태적 패널자료에 적용하는 것이 일반적이다.²³⁾

오차항에 시계열 상관관계가 없다는 가정이 만족되지 않으면 GMM 추정법에 사용된 도구변수가 유효하지 않고 추정계수의 일관성(consistency)이 보장되지 않는다. 따라서 오차항에 자기상관관계가 없다는 가정하에서 너무 많은 도구변수(instrumental variable)들을 사용하면으로써 초래될 수 있는 과다인식 제약(over-identification restriction)의 문제를 검정하는 통계량을 보고하는 것이 일반적이다. 이러한 목적으로 추정에 사용된 도구변수들이 유용한지를 검정하는 Sargan 검정을 수행한다.²⁴⁾ 한편, 모든 추정계수의 표준오차는 기업들의 이질성을 고려하여 이분산성에 대해 로버스트(robust)한 White의 이분산성-일관적 공분산행렬(White's heteroscedasticity consistent covariance matrix)을 사용한다.

23) Arellano & Bond(1991)에서 찾을 수 있듯이 오차항에 시계열상관관계가 존재하지 않는다는 가정하에 GMM 추정법은 전체 관측 기간이 $T \geq 3$ 의 경우에 성립되고 우리가 고려하고 있는 모형들은 최소한의 조건을 만족한다.

24) Sargan 검정통계량은 추정에 사용된 도구변수들의 수와 모형에 포함된 설명변수의 수의 차이, 즉 과다인식 제약조건의 개수를 자유도로 갖고 χ^2 분포를 따른다. Sargan 검정은 사용된 도구변수들이 유용하다는 귀무가설을 갖는다. 보다 자세한 사항은 Arellano & Bond(1991)를 참조하기 바란다.

II. 실증분석 결과

1. 전체 기업 실증분석 결과

식 (4. I.1)~(4. I.4)의 추정결과는 경상비의 경제적 감가상각률에 대한 가정에 따라 <표 25>~<표 27>에서 찾을 수 있다. 식 (4. I.1)의 추정결과를 살펴보면, 모든 추정계수들이 최소한 5%의 유의수준에서 모두 유의한 것으로 나타났다. 식 (4. I.1)의 추정에 사용된 도구 변수들의 유용성에 대한 Sargan 검정 결과는 5%의 유의수준에서 사용한 도구변수들이 유용하다는 귀무가설을 기각하지 못하는 것으로 나타났다.

내생성의 문제를 고려하지 않고 통상적인 고정효과 모형의 추정방법으로 추정할 경우 정부보조금이 1% 증가할 때 민간 연구개발투자는 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 대한 가정에 따라 0.0237~0.0241% 감소하는 것으로 나타났다. 연구개발투자의 경상비에 대한 경제적 감가상각률과 상관없이, 민간 연구개발투자의 정부보조금에 대한 탄력성은 비탄력적인 -0.024 수준이라 할 수 있다. 그러나 민간 연구개발투자가 정부의 직접보조금에 의해 작은 수준일지라도 구축된다는 것을 의미한다. 내생성의 문제를 고려하여 GMM 추정법으로 추정할 결과에서는 민간 연구개발투자가 정부보조금 1% 증가에 대해 0.0634~0.0637% 정도 감소하는 것으로 나타났으며 1%의 유의수준에서 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 절대규모는 작을지라도 내생성을 고려하기 전보다 강한 구축효과를 보이는

것을 의미한다.

정부보조금의 추정계수는 연구개발투자의 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 의해 크게 영향을 받지 않는 것으로 나타났지만, 사용자비용의 추정계수는 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 의해 영향을 받는다.²⁵⁾ 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 30%인 경우 내생성을 고려하지 않은 추정계수는 -0.9634 로 거의 단위탄력적인 반면, 60%의 경제적 감가상각률을 가정한 경우 -0.5701 , 100%의 경제적 감가상각률의 경우 -0.4438 로 다소 비탄력적인 것으로 추정되었다. 연구개발투자의 경상적 지출의 경제적 감가상각률이 법정 감가상각률인 100%에 접근한다는 것은 t 기에 지출된 경상적 연구개발 지출에 의해 발생할 수 있는 미래소득이 점점 감소하여 0에 접근해 간다는 것을 의미하므로 사용자비용에 대해 비탄력적으로 반응하게 될 것이다. 따라서 이러한 실증분석 결과는 사전적 예측과 부합하는 결과이다.

내생성을 고려한 GMM 추정결과에서도 앞에서 언급한 사전적 예측과 부합한 결과를 보이며, 내생성을 고려하지 않은 경우의 추정결과와 큰 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났다. 내생성을 고려한 경우 사용자비용의 추정계수는 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 30%인 경우 -0.9959 , 60%인 경우 -0.5924 , 100%인 경우 -0.4596 으로 추정되었으며 1%의 유의수준에서 통계적으로 모두 유의한 것으로 나타났다. 이는 사용자비용이 세액공제나 가속상각 등의 조세지원

25) 여기서 고려하고 있는 모형은 로그선형 모형이고 경상비의 경제적 감가상각률의 변화는 회귀식에 포함되어 있는 사용자비용의 크기만 거의 일률적으로 변화시키므로 사용자비용을 제외한 다른 설명변수의 추정계수에는 영향을 미치지 않는 것이다. 경상비의 경제적 감가상각률이 변화할 때 다른 변수들의 추정계수에 나타나는 미세한 변화는 기업마다 다른 사용 비목별 구성비의 차이에 기인한다.

에 의해 1% 낮아지면 민간 자체부담 연구개발투자는 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 따라 0.46~1.0% 정도 증가한다는 것을 의미한다.

1기 시차 종속변수를 모형에 포함하고 있는 식 (4. I.2)의 추정결과를 살펴보면, 거의 모든 추정계수들이 최소한 10%의 유의수준에서 통계적으로 유의하고 GMM 추정에 사용된 도구변수들의 유효성에 대한 검정결과도 10%의 유의수준에서 유효한 것으로 나타났다. 한편, 내생성을 고려하지 않고 통상적인 고정효과모형 추정방법으로 추정할 경우에 Nickell의 편의가 나타나는 것을 확인할 수 있다. 1기 시차 종속변수를 모형에 포함하였으나 내생성을 고려하지 않는 경우 정부보조금의 추정계수는 식 (4. I.1)의 추정결과보다 0에 가깝게 추정되었지만 GMM 추정법에 의한 추정계수는 보다 큰 구축효과를 보이는 것으로 나타났다. 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 대한 가정에는 크게 영향을 받지 않고 1%의 정부 보조금의 증가에 대해 민간이 자체부담하는 연구개발투자는 약 0.0698~0.0748% 정도 감소하는 것으로 나타났다. 한편, 사용자비용의 추정계수는 1기 시차 종속변수를 포함하지 않은 식 (4. I.1)의 GMM 추정결과보다 다소 크게 추정되어 1% 사용자비용의 감소는 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 대한 가정에 따라 민간 자체부담 연구개발투자를 0.61~1.27% 정도 증가시키는 것으로 나타났다. 식 (4. I.2)의 추정결과도 정부보조금은 민간의 연구개발투자를 보완 촉진하겠다는 본연의 취지와는 달리 민간 자체부담 연구개발투자를 감소시키는 반면 세액공제와 가속상각을 통한 연구개발투자에 대한 정부의 조세지원제도의 확대는 민간의 자체부담 연구개발투자를 증가시킨다는 결과를 지지하고 있다.

추정모형의 종속변수에 연구개발투자 집중도를 사용하고 있는 식 (4. I.3)의 추정결과도 추정계수의 크기에는 다소의 차이를 보이지만 기본적으로 동일한 분석결과를 지지해 주고 있다. 내생성을 고려하여 추정한 경우, 정부의 직접보조금의 1% 증가는 민간의 자체부담 연구개발투자를 약 0.05% 정도 감소하게 하는 것으로 나타났으며, 사용자비용의 1% 감소는 민간의 연구개발투자를 0.49~1.0% 증가하게 하는 것으로 나타났다. 한편, 연구개발투자 집중도의 1기 시차 변수를 설명변수로 포함하고 있는 식 (4. I.4)의 추정결과는 1기 시차 종속변수의 추정계수가 통계적으로 유의하지 않다는 점 이외에는 지금까지 살펴본 분석결과와 크게 다르지 않다. 식 (4. I.4)의 GMM 추정결과에서는 정부보조금 1%의 증가에 의해 0.0674~0.0735% 정도의 민간 자체부담 연구개발투자가 감소하고 사용자비용 1% 감소는 0.53~1.11%의 민간 자체부담 연구개발투자의 증가를 초래하는 것으로 나타났다.

식 (4. I.3)과 식 (4. I.4)에서는 연구개발투자의 결정요인의 하나로 전기의 노동평균생산성을 매출액 규모변수 대신 사용하였는데 5%의 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 기존의 연구결과들 중에서 노동평균생산성을 통제변수로 사용한 연구결과는 찾아볼 수 없다는 점에서 분석모형이 기존의 연구와 다르다. 연구개발투자의 지속성(persistency)을 고려할 때, 과거에 수행한 연구개발투자에 의해 노동생산성이 증가하면, 증가된 노동생산성은 다시 연구개발투자의 증가를 가져올 것이라는 점에서 연구개발투자를 설명하는 변수로 고려할 필요가 있다. 이런 관점을 실증분석에 적용한 결과, 분석결과도 사전적 예상과 부합하는 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 실증분석 결과는 기업들이 직면한 법인세 세율

이 <표 18>의 외형계급별 법인세 평균 실효세율이라는 전제하에 수행된 것이다. 대기업은 29.7%의 법인세 세율을 적용하고 중소기업이 직면한 법인세 세율은 16.5%(주민세 포함)라는 전제와 연구개발투자를 수행할 정도의 중소기업이라면 연간 법인세 과세표준이 1억 원 이상인 기업이 있을 수 있으므로 법인세 세율이 29.7%(주민세 포함)라는 전제하에 앞에서 수행한 실증분석을 각각 다시 수행하였다. 이 경우의 분석결과는 부록 A와 B에서 찾을 수 있으며 여기서 살펴본 분석결과와 매우 흡사한 결과를 보여 주고 있다.

표 25. 전체 기업 추정결과: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 30%와 외형계급별 실패범인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{it-1}$ (fstat)	-	-	-0.3399 -7.22*	-	-	0.1270 1.76**	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$ (fstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln CS_{it}$ (fstat)	-0.0237 -2.45**	-0.0637 -2.81*	-0.0170 -1.93**	-	-	-0.0701 -2.63*	-0.0018 -0.17	-0.0510 -2.24**	-	0.0042 0.42	-0.0674 -2.35**	-
$\ln TC_{it}$ (fstat)	-0.9634 -5.19*	-0.9959 -5.39*	-0.8699 -4.92*	-	-	-1.2694 -3.44*	-0.9607 -4.83*	-1.0032 -5.07*	-	-0.8651 -4.42*	-1.1102 -4.97*	-
$\ln Q_{it}$ (fstat)	0.1051 3.88*	0.1059 3.82*	0.1042 4.30*	-	-	0.1005 3.39*	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$ (fstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sargan Stat (p-value)	-	2.8321 0.42	-	-	-	7.0636 0.13	-	-	-	38.979 0.27	-	3.4901 0.32
Wald Stat	46.09*	45.62*	98.01*	-	-	35.72*	62.49*	64.99*	-	136.06*	61.29*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효하지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한가를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 26. 전체 기업 추정결과: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 60%와 외형계급별 실패범인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$						$\ln(RD/Q)_it$					
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)
$\ln RD_{it-1}$	-0.3408	0.1232	-7.24*	-0.0174	-0.0698	-0.0023	-0.0023	-0.0524	-0.0037	-0.0735	-0.0037	-0.0735
(t-stat)	-	1.79**	-	-1.98**	-2.63*	-0.22	-0.22	-2.29**	0.38	-2.73**	-	-2.73**
$\ln(RD/Q)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln GC_{it}$	-0.0241	-0.0635	-2.79**	-0.0174	-0.0698	-0.0023	-0.0023	-0.0524	-0.0037	-0.0735	-0.0037	-0.0735
(t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln UC_{it}$	-0.5701	-0.5924	-4.41*	-0.5312	-0.7333	-0.5874	-0.5874	-0.6119	-0.5395	-0.6871	-0.5395	-0.6871
(t-stat)	-4.41*	-4.59*	-4.41*	-4.41*	-2.91*	-4.38*	-4.38*	-4.55*	-4.16*	-4.55*	-4.16*	-4.55*
$\ln Qi$	0.1057	0.1027	3.71*	0.1048	0.1022	-	-	-	-	-	-	-
(t-stat)	3.71*	3.71*	3.71*	4.33*	3.45*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sargan Stat	-	2.5720	-	-	6.4756	-	-	0.2413	0.2295	-	0.0667	0.5173
(p-value)	-	0.46	-	-	0.17	-	-	5.88*	5.83*	-	-1.37	2.24**
Wald Stat	39.60*	38.58*	90.75*	328.9*	55.87*	59.30*	55.87*	59.30*	130.04*	54.49*	130.04*	54.49*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 27. 전체 기업 추정결과: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 100%와 외형계급별 실패 법인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_k$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)
$\ln RD_{it-1}$	-0.3413	0.1939	-7.26*	-0.3413	0.1939	-7.26*	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln GC_{it}$	-0.0634	-2.78*	-1.97*	-0.0173	-2.62*	-1.97*	-0.0022	-2.31**	-0.0713	0.0038	-0.38	-2.29**
$\ln UC_{it}$	-0.4438	-4.05*	-4.21*	-0.4187	-4.10*	-4.10*	-0.4659	-4.13*	-0.4311	-0.4849	-4.29*	-4.14*
$\ln Qi$	0.1060	3.71*	4.34*	0.1050	3.19*	4.34*	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sargan Stat	-	2.5434	0.47	-	3.6558	0.30	-	5.88*	5.85*	27500	-	1.4817
Wald Stat	36.64*	35.95*	86.99*	86.99*	2560*	53.19*	53.19*	56.78*	127.16*	51.77*	0.4888	1.88***

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

2. 기업규모별 실증분석 결과

총 3,456개 기업으로 구성된 표본 중에서 3개년 모두 대기업의 법적 기업규모를 유지한 기업들은 357개로 나타났으며, 2,990개 기업은 계속 중소기업의 법적 기업규모를 유지한 것으로 나타났다. 나머지 109개의 기업은 표본 기간 중에서 중소기업에서 대기업 또는 대기업에서 중소기업으로 법적 기업규모가 전환된 것으로 나타났다. 여기서는 3년 모두 동일한 법적 기업규모를 유지한 기업들의 통계 자료를 이용하여 대기업과 중소기업의 자체부담 연구개발투자가 정부의 직접보조금과 연구개발투자의 사용자비용에 어떻게 반응하는가를 살펴보고자 한다.

<표 28>~<표 30>은 표본 중에서 3개년 모두 대기업의 법적 기업규모를 유지한 357개 기업들의 자료를 이용하여 분석한 식 (4. I.1)~(4. I.4)의 추정결과를 보여 주고 있다. 또한 <표 31>~<표 33>은 3개년 모두 중소기업의 법적 기업규모를 유지한 2,990개 기업들의 자료를 이용한 식 (4. I.1)~(4. I.4)의 추정결과를 보여 주고 있다.

기업규모별로 추정한 결과를 살펴보면 기본적으로 전체 기업을 대상으로 분석한 결과와 정성적으로는 크게 다르지 않다. 다만, 기업을 대상으로 한 추정결과 중에서 주목할 만한 것은 정부의 직접보조금이 대기업 자체부담 연구개발투자를 구축한다는 실증적 증거는 찾아볼 수 없다는 점이다. 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 60%라는 가정하에서 식 (4. I.3)을 내생성을 고려하여 추정한 경우에만 10%의 유의수준에서 통계적으로 유의하고 추정계수의 크기도 -0.034 로 -0.05 수준이었던 전체 기업을 대상으로 한 추정결과보다 다소 작은 구축효과를 보이는 것으로 나타났다. 다른 추정식에서는

정부 직접보조금의 추정계수가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 다시 말해서, 대기업의 자체부담 연구개발투자는 정부의 직접보조금 지원에 의해 크게 영향을 받지 않는 것으로 보인다. 그러나 중소기업의 자체부담 연구개발투자는 정부의 직접보조금이 1% 증가할 때 0.06~0.1% 정도 감소하는 것으로 나타났으며 1% 혹은 5%의 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

한편, 사용자비용에 대한 기업이 자체부담하는 연구개발투자의 반응이 기업규모별로 다르게 나타났다. 대기업보다는 중소기업이 더 탄력적으로 사용자비용의 변화에 반응하는 것으로 나타났다. 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 따라 중소기업의 자체부담 연구개발투자는 사용자비용이 1% 감소할 때 0.47~1.41% 정도 증가하는 반면, 대기업의 경우에는 0.37~0.80% 정도 증가하는 것으로 나타났다.

표 28. 대기업 추정결과: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 30%와 외형계급별 실패범인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_it$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)
$\ln RD_{it-1}$ (t-stat)	-0.0533	-0.2546	-1.96**	-0.0533	-0.2546	-1.96**	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln G_{it}$ (t-stat)	-0.0088	0.0217	-0.0070	-0.0070	-0.0121	-0.0270	-0.0270	-0.0346	-0.0192	-0.0346	-0.0365	-0.0365
$\ln UC_{it}$ (t-stat)	-0.47	0.35	-0.40	-0.40	-0.57	-1.35	-1.35	-1.82	-1.15	-1.82	-1.65**	-1.65**
$\ln Q_{it}$ (t-stat)	-0.7246	-0.7467	-0.7364	-0.7364	-0.6836	-0.7654	-0.7654	-0.7971	-0.7617	-0.7971	-0.7929	-0.7929
$\ln(Q/L)_{it-1}$ (t-stat)	-2.6*	-2.72*	-2.70*	-2.70*	-2.33**	-2.96*	-2.96*	-3.12*	-2.98*	-3.12*	-2.96*	-2.96*
$\ln Q_{it}$ (t-stat)	0.0492	0.0344	0.0475	0.0475	0.0973	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$ (t-stat)	1.18	0.86	1.23	1.23	1.13	-	-	-	-	-	-	-
Sargan Stat (p-value)	-	4.2205	-	-	5.1727	-	-	14.3037	-	14.3037	-	4.2869
Wald Stat	11.43*	12.54*	118.0**	118.0**	12.87**	23.43*	23.43*	24.64*	28.51*	24.64*	24.17*	24.17*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 29. 대기업 추정결과: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 60%와 외형계급별 실패범인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_k$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{it-1}$ (tstat)	-	-	-	-0.0544 -0.51	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$ (tstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln C_{it}$ (tstat)	-0.0088 -0.47	0.0226 0.36	-	-0.0070 -0.40	-0.0107 -0.54	-	-0.0270 -1.35	-0.0335 -1.79**	-	-0.0193 -1.15	-0.0345 -1.59	-
$\ln UC_{it}$ (tstat)	-0.4850 -2.37**	-0.5342 -2.63*	-	-0.4976 -2.49**	-0.5133 -2.42**	-	-0.5353 -2.87*	-0.5885 -3.22*	-	-0.5419 -3.01*	-0.5500 -2.83*	-
$\ln Q_{it}$ (tstat)	0.0496 1.18	0.0324 0.82	-	0.0479 1.23	0.0971 3.32*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$ (tstat)	-	-	-	-	-	-	0.4930 3.43*	0.3905 2.88*	-	0.2645 1.87***	0.5504 2.39**	-
Sargan Stat (p-value)	-	3.6024 0.31	-	-	5.5801 0.78	-	-	15.1941 0.06***	-	-	4.4711 0.2	-
Wald Stat	10.46**	12.23*	-	10.92*	9.38***	-	22.67*	22.80*	-	28.39*	23.08*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검정하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검정하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 30. 대기업 추정결과: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 100%와 외형계급별 실패비인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{it-1}$ (tstat)	-	-	-	-0.0547 -0.52	0.2110 1.55	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$ (tstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.2496 -3.33*	0.0969 0.45	-
$\ln CS_{it}$ (tstat)	-0.0088 -0.47	0.0238 0.38	-	-0.0069 -0.40	-0.0102 -0.51	-	-0.0270 -1.35	-0.0295 -1.58	-	-0.0193 -1.15	-0.0339 -1.57	-
$\ln LC_{it}$ (tstat)	-0.4107 -2.29**	-0.4573 -2.57**	-	-0.4228 -2.42**	-0.3679 -1.90**	-	-0.4604 -2.84*	-0.4803 -3.00*	-	-0.4688 -3.00*	-0.4714 -2.79*	-
$\ln Q_{it}$ (tstat)	0.0496 1.19	0.0322 0.82	-	0.0479 1.23	0.0901 1.08	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$ (tstat)	-	-	-	-	-	-	0.4931 3.43*	0.4268 3.06*	-	0.2643 1.87**	0.5442 2.35**	-
Sargan Stat (p-value)	-	3.3904 0.34	-	-	3.2607 0.35	-	-	14.2880 0.08**	-	-	4.5446 0.21	-
Wald Stat	10.13**	12.03*	-	10.60**	10.35**	-	22.39*	22.24*	-	28.23*	22.73*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 31. 중소기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 30%와 외형계급별 실패법인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$				$\ln(RD/Q)_{it}$			
	식 (4.1.1)		식 (4.1.2)		식 (4.1.3)		식 (4.1.4)	
	FE	GMM	FE	GMM	FE	GMM	FE	GMM
$\ln RD_{it-1}$	-0.3604	-	0.1837	-	-	-	-	-
(tstat)	-7.73*	-	1.82**	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-0.3470	0.3548
(tstat)	-	-	-	-	-	-	-8.82*	12.9
$\ln GS_{it}$	-0.0274	-0.0715	-0.0205	-0.0869	0.0013	-0.0608	0.0071	-0.0910
(tstat)	-2.52**	-2.91*	-2.07*	-3.48*	0.11	-2.42**	0.64	-2.42*
$\ln UC_{it}$	-1.2001	-1.1514	-1.0701	-1.4158	-1.1329	-1.1437	-1.0142	-1.3292
(tstat)	-5.19*	-2.96*	-4.95*	-3.06*	-4.67*	-4.71*	-4.31*	-4.46*
$\ln Q_{it}$	0.1169	0.1098	0.1190	0.1027	-	-	-	-
(tstat)	3.96*	3.73*	4.79*	3.41*	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$	-	-	-	-	0.2064	0.2066	-0.1096	0.5253
(tstat)	-	-	-	-	5.01*	5.08*	-2.11**	2.08**
Sargan Stat	-	4.5335	-	6.3351	-	4.6485	-	2.2750
(p-value)	-	0.10	-	0.10***	-	0.20	-	0.31
Wald Stat	50.62*	32.62*	109.23*	33.36*	47.22*	52.23*	124.45*	44.79*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 32. 중소기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 60%와 외형계급별 실패 법인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$		
	식 (4.1.1)		식 (4.1.2)		식 (4.1.3)	
	FE	GMM	FE	GMM	FE	GMM
$\ln RD_{it-1}$	-0.3615	-	-0.3615	0.1840	-	-
(tstat)	-7.77*	-	-7.77*	1.83**	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-
$\ln GS_{it}$	-0.0278	-0.0714	-0.0209	-0.0985	0.0009	0.0067
(tstat)	-2.55**	-2.93*	-2.11**	-3.52*	0.08	0.61
$\ln LC_{it}$	-0.6544	-0.6558	-0.5984	-0.7254	-0.6311	-0.7343
(tstat)	-4.36*	-2.45**	-4.35*	-2.63**	-4.05*	-3.89*
$\ln Q_{it}$	0.1173	0.1122	0.1194	0.1059	-	-
(tstat)	3.96*	3.79*	4.80*	3.50*	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$	-	-	-	-	0.2075	-0.1096
(tstat)	-	-	-	-	5.03*	-2.71**
Sargan Stat	-	3.7571	-	5.4489	-	5.3484
(p-value)	-	0.15	-	0.14	-	0.15
Wald Stat	42.15*	29.36*	100.40*	31.68*	41.77*	119.84*
						36.66*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 33. 중소기업 추정결과: R&D투자의 경상지출의 경제적 감가상각률 100%와 외형계급별 실효변인세율

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)	FE	GMM	(t-stat)
$\ln RD_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-	-0.3620 -7.78*	0.2074 1.99**	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln CS_{it}$ (t-stat)	-0.0276 -2.94**	-0.0689 -2.90**	-	-0.0207 -2.10**	-0.0979 -3.56**	-	0.0010 0.09	-0.0628 -2.46**	-	0.0068 0.61	-	-
$\ln ICG_{it}$ (t-stat)	-0.5031 -4.00*	-0.4989 -2.19**	-	-0.4651 -4.05*	-0.5818 -2.36**	-	-0.4934 -3.81*	-0.4885 -3.78*	-	-0.4556 -3.70*	-	-0.5751 -3.52*
$\ln Q_{it}$ (t-stat)	0.1176 3.96*	0.1137 3.85*	-	0.1196 4.80*	0.1071 3.51*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/D)_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sargan Stat (p-value)	-	3.9104 0.14	-	-	4.7207 0.19	-	-	0.2078 5.04*	-	0.2068 5.08*	-	-0.1098 -2.11**
Wald Stat	38.98*	27.82*	-	96.62*	31.34*	-	39.84*	44.17*	-	117.80*	-	33.63*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

Ⅲ. 장기탄력성 추정결과

1. 사용자비용에 대한 장기탄력성

연구개발투자의 사용자비용에 대한 민간 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성 추정치는 $\beta_2/(1-\beta_0)$ 로 나타낼 수 있으며, 식 (4. I. 2)와 식 (4. I. 4)의 GMM 추정결과를 이용하여 추정한 장기 조세가격탄력성은 <표 34>에 나타나 있다. 전체 기업을 대상으로 한 장기 조세가격탄력성을 살펴보면, 적용 법인세율과 연구개발투자의 경상적 지출에 대한 경제적 감가상각률의 가정에 따라 연구개발투자의 사용자비용에 대한 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성은 -0.68~ -4.13 사이로 추정되었다.

표 34. R&D투자의 장기 조세가격탄력성 추정결과: 전체 기업

		중소기업: 16.5% 대기업: 29.7%	외형 계급별 평균 실효세율	중소기업: 29.7% 대기업: 29.7%
30%	식 (4. I. 2)	-1.18	-1.45	-4.13
	식 (4. I. 4)	-1.19	-1.45	-1.36
60%	식 (4. I. 2)	-0.72	-0.84	-1.94
	식 (4. I. 4)	-0.95	-1.01	-0.90
100%	식 (4. I. 2)	-0.68	-0.76	-0.97
	식 (4. I. 4)	-0.80	-0.74	-0.70

연구개발투자의 사용 비목 중 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 30%일 때 자체부담 연구개발투자의 사용자비용에 대한 장기탄력

성은 1.18을 상회하는 것으로 나타났다. 경상비에 대한 경제적 감가상각률이 세법상 상각률과 같은 100%인 경우에는 자체부담 연구개발투자가 사용자비용에 대해 비탄력적으로 반응하는 것으로 나타났으며, 60%의 경우에는 수준변수를 사용한 식 (4. I. 2)에서는 적용법인세율에 따라 $-0.72 \sim -1.94$ 의 장기탄력성이 추정된 반면 연구개발투자 강도를 사용한 식 (4. I. 4)에서는 단위탄력적인 것으로 추정된다.

연구개발투자를 수행하는 중소기업이 직면한 법인세율이 16.5%라는 전제하에서 수행된 부록 A의 추정결과를 이용하여 추정한 장기 조세가격탄력성은 $-0.68 \sim 1.18$ 사이로 나타난다. 한편, 29.7%라는 전제하의 부록 B의 추정결과를 이용한 경우에는 장기 조세가격탄력성이 $-0.7 \sim -4.13$ 으로 낮은 법인세율이 적용된 두 경우보다 탄력적으로 추정되었다. 한편, 연도와 외형계급별로 다른 평균 실효세율을 적용한 경우에는 18.85~27.2%의 세율이 적용되었다. 이는 법인세율이 높을수록 세액공제나 가속상각에 의해 사용자비용은 더욱 낮아지고 세후 법인소득 증가분이 커지게 되므로, 법인세율이 높을수록 민간의 연구개발투자가 보다 탄력적으로 사용자비용에 반응할 것이라는 예상과 부합한다.

표 35. R&D투자의 장기 조세가격탄력성 추정결과: 기업규모별

		대기업	중소기업
30%	식 (4. I. 2)	-0.92	-1.73
	식 (4. I. 4)	-0.91	-2.06
60%	식 (4. I. 2)	-0.56	-0.89
	식 (4. I. 4)	-0.61	-1.32
100%	식 (4. I. 2)	-0.47	-0.73
	식 (4. I. 4)	-0.52	-1.15

대기업과 중소기업의 장기 조세가격탄력성도 전체 기업을 대상으로 한 경우와 같이 경상비 형태로 지출한 연구개발투자의 경제적 감가상각률이 세법상 상각률인 100%로 접근해 감에 따라 탄력성이 작아지는 것으로 나타났다. 그리고 대기업의 장기 조세가격탄력성은 경상비의 경제적 감가상각률이 30%인 경우에도 다소 비탄력적인 것으로 추정된다.²⁶⁾ 그러나 중소기업의 장기 조세가격탄력성은 식 (4. I. 4)의 추정결과에서 도출된 경우에는 경제적 감가상각률의 가정과 상관없이 모두 탄력적인 반면 수준변수를 사용한 식 (4. I. 2)의 추정결과에서는 경상비의 경제적 감가상각률이 30%인 경우에만 탄력적인 것으로 나타났다.

2. 정부 직접보조금에 대한 장기탄력성

정부보조금에 대한 민간 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성 추정치는 $\beta_1/(1-\beta_0)$ 로 나타낼 수 있다. 앞 절에서 살펴본 바와 같이, 정부보조금의 추정계수는 연구개발투자의 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 영향을 받지 않았던 것처럼, 장기탄력성도 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 영향을 받지 않는 것으로 나타난다. 정부보조금에 대한 민간 자체부담 연구개발투자의 장기탄력성은 <표 36>에 수록되어 있다.

26) 대기업만을 대상으로 한 추정결과에서 살펴보았듯이 1기 시차 종속변수의 추정계수는 경상비의 경제적 감가상각률이 30%이고 수준변수를 사용한 식 (4. I. 2)에서만 통계적으로 유의하므로 대기업의 장기 조세가격탄력성 추정결과의 활용에는 주의를 요한다.

표 36. R&D투자의 정부보조금에 대한 장기탄력성 추정결과

		전체 기업	대기업	중소기업
30%	식 (4. I .2)	-0.08	-0.02	-0.12
	식 (4. I .4)	-0.09	-0.04	-0.14
60%	식 (4. I .2)	-0.08	-0.01	-0.12
	식 (4. I .4)	-0.11	-0.04	-0.18
100%	식 (4. I .2)	-0.08	-0.01	-0.12
	식 (4. I .4)	-0.10	-0.04	-0.21

전체 기업을 대상으로 한 민간 자체부담 연구개발투자의 정부보조금에 대한 장기탄력성은 연구개발투자의 수준변수를 종속변수로 사용한 식 (4. I .2)의 경우 -0.08 수준으로 추정되었고 연구개발투자 집중도를 종속변수로 사용한 식 (4. I .4)의 경우 -0.12 수준으로 나타났다. 이러한 장기탄력성은 매우 비탄력적일지라도 정부보조금에 의해 민간 자체부담 연구개발투자의 일부가 구축되는 것을 의미한다.

기업규모별로 살펴보면, 중소기업과 대기업 모두 비탄력적인 탄력성을 보이고 있지만, 대기업보다는 중소기업에서 정부의 직접보조금이 자체부담 연구개발투자를 구축하고 있는 것으로 판단된다. 앞에서 살펴본 추정결과에서 대기업만을 대상으로 한 경우에 정부의 직접보조금의 추정계수가 거의 모두 통계적으로 유의하지 않았을 뿐만 아니라 1기 시차 종속변수의 추정계수도 경상비의 경제적 감가상각률이 30%이고 수준변수를 사용한 식 (4. I .2)의 경우에만 5%의 유의수준에서 통계적으로 유의한 점은 대기업의 장기탄력성의 활용에 주의해야 함을 다시 한 번 강조할 필요가 있다.

제5장
시사점 및 연구의 한계



민간기업이 자체부담하는 연구개발투자를 보완·촉진하여 사회적으로 바람직한 수준으로 확대하고자 정부는 직접보조금 형태의 재정지원과 함께 연구개발투자에 대한 조세지원을 시행하고 있다. 본 연구에서는 기업별 통계자료를 이용하여 과연 이러한 정부의 정책들이 본연의 취지와 목적대로 민간기업의 자체부담 연구개발투자를 확대시키는지 여부를 검증하고자 했다. 이에 앞서서 먼저 연구개발투자 사용 비목별 세액공제제도를 반영하는 연구개발투자의 사용자비용의 근사치를 추정하고 근사오차를 시산함으로써 유용성을 보였다. 추정된 연구개발투자의 사용자비용을 주요 설명변수 중 하나로 설정하는 실증분석 모형을 이용하여 민간기업의 자체부담 연구개발투자가 연구개발투자의 사용자비용과 정부의 직접보조금의 변화에 장·단기적으로 어떻게 변화하는가를 분석하였다.

민간기업이 자체부담하는 연구개발투자를 사내유보에서 충당한다는 기본 전제하에서 연구개발투자의 사용자비용을 제한적이고 불충분한 통계자료를 이용하여 추정한 사용자비용의 근사오차는 약 10% 미만으로 나타났다. 한편, 경상비로 지출된 연구개발투자의 경제적 감가상각률이 세법상 상각률인 100%로 접근해 감에 따라 기업이 실질적으로 부담하는 연구개발투자 단위당 사용자비용은 명목상 비용으로 접근하는 것으로 나타났다. 이는 오늘 경상비 형태로 지출된 연구개발투자의 경제적 가치에서 오늘 소진되는 비율이 투자금액 전체로 접근해 감을 의미한다. 다시 말해서, 오늘 지출된 경상적 연구개발투자로부터 발생될 미래소득이 0에 가까워진다는 것을 의미한다. 중소기업은 연구 및 인력개발비에 대한 세액공제를 초과분방식보다는 총액방식으로 받는 쪽이 평균적으로 유리한 것으로 나타났다. 중소기업이 총액방식에 의해 연구 및 인력개발비에 대한 세

액공제를 받는 경우에 중소기업의 연구개발투자에 대한 사용자비용은 초과분방식만을 적용하는 대기업의 사용자비용보다 평균적으로 18~19% 정도 낮은 것으로 추정되었다.

현재 가용한 통계자료를 활용하여 근사적으로 측정한 연구개발투자의 사용자비용의 측정결과는 자료접근의 한계에 기인하여 완전하지는 않다. 앞에서 연구개발투자 사용 비목별 구성요소의 사용자비용의 근사오차에 의해서 전체 사용자비용 근사치에 발생할 수 있는 최대 오차가 10% 미만의 수준이라는 것을 보여 주었다. 기업이 당면하고 있는 연구개발투자 단위당 사용자비용을 최소화할 수 있는 조세지원제도를 선택한다면 연구개발투자 사용자비용의 근사오차는 보다 낮은 수준일 수도 있을 것이다. 연구개발투자 사용자비용의 근사치가 나름의 유용성을 갖고 있음을 보였지만 개별 기업의 법인세 및 연구개발투자 재원조달 방법 등의 기업의 재무 및 납세에 관련된 보다 정확한 정보에 접근할 수 있다면 더욱 정확한 사용자비용과 조세가격탄력성을 추정하는 작업도 필요할 것이다.

일정 규모의 근사오차가 내재되어 있는 사용자비용의 추정치를 이용하여 민간 자체부담 연구개발투자의 직접보조금 및 사용자비용에 대한 장·단기 탄력성을 추정하였다. 정부의 직접보조금의 증가는 민간 연구개발투자를 보완·촉진하겠다는 본래의 정책목표와는 달리 민간의 자체부담 연구개발투자를 다소나마 대체·구축하는 것으로 나타났다. 이러한 구축현상은 중소기업의 경우에 보다 두드러지게 나타난 반면 대기업의 경우에는 구축현상에 대한 명확한 실증적 증거를 찾을 수 없었다. 연구개발투자에 대한 세액공제 및 가속상각제도로 구성된 연구개발투자에 대한 조세지원정책은 연구개발투자의 단위당 사용자비용을 낮추고 기업들은 낮아진 사용자비용에 반응하

여 기업이 자체적으로 부담하는 연구개발투자를 확대하는 것으로 분석되었다. 전체 기업을 대상으로 하는 분석결과와 같이 기업규모 별 분석에서도 정성적으로는 같은 결과를 가졌으나, 대기업의 사용자비용에 대한 반응은 중소기업의 반응보다 비탄력적인 것으로 나타났다.

민간 자체부담 연구개발투자의 사용자비용에 대한 장기 조세가격 탄력성은 연구개발투자비의 경상비에 대한 경제적 감가상각률에 따라 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 전체 기업을 대상으로 한 경우 연구개발투자의 사용자비용에 대한 장기탄력성은 경상비의 경제적 감가상각률이 30%인 경우에는 탄력적이고 100%인 경우에는 비탄력적인 것으로 나타났다. 60%의 경우에는 수준변수를 사용한 모형에서는 법정 최고세율이 적용되는 경우에만 탄력적으로 나타난 반면 연구개발투자 강도를 사용한 모형에서는 단위탄력성에 가까운 것으로 분석되었다. 기업규모별 분석에서는 중소기업의 장기탄력성은 연구개발투자 강도를 사용한 모형에서는 탄력적인 것으로 나타났다. 그러나 수준변수를 사용한 모형에서는 경상비의 경제적 감가상각률이 30%인 경우에만 탄력적으로 추정되었다. 그러나 대기업을 대상으로 한 추정결과에서는 대체적으로 비탄력적인 장기탄력성이 추정되었으나 1기 시차 종속변수의 추정계수가 대부분 통계적으로 유의하지 않다는 문제점으로 인해서 추정된 장기탄력성의 사용에 주의할 것을 요한다.

이러한 주요 실증분석 결과는 연구개발투자에 대한 정부의 지원 정책의 목표가 민간 자체부담 연구개발투자를 보완 촉진하는 것이라면 정부의 직접보조금은 본연의 역할을 충분히 수행하지 못했음을 시사한다. 1기 시차 종속변수의 추정계수가 통계적으로 유의하지

않다는 문제점이 있다. 앞에서 언급한 바와 같이, 이러한 추정결과를 바탕으로 도출한 장기탄력성의 사용에 있어서 주의할 필요가 있다. 그러나 조세가격탄력성의 추정치는 세액공제제도 및 가속상각제도의 변화에 의해 초래되는 사용자비용의 변화에 대한 민간 연구개발투자의 반응도를 나타내 주므로 향후 사용자비용의 변화를 초래하는 세액공제제도와 가속상각제도의 변화에 의해 발생하는 민간이 자체부담하는 연구개발투자의 변화를 예측하고 정책의 효과를 분석하는 기초자료로 사용될 수 있을 것이다.

앞에서 살펴본 정부의 직접보조금이 민간기업의 자체부담 연구개발투자를 작게나마 구축하고 있다는 점, 특히 중소기업의 경우에 이러한 구축현상이 상대적으로 두드러진다는 점은 시사하는 바가 크다. 정부의 직접보조금의 정책목표가 사회적으로 바람직한 수준보다 작은 민간 자체부담 연구개발투자를 보완하여 우리 경제의 연구개발투자 총량을 증대하는 것이라면 정책목표는 달성되었다고 할 수 있다. 그러나 총량뿐만 아니라 민간 자체부담 연구개발투자를 정부의 직접보조금을 통해 증대시키는 데 정책목표가 있었다면 그렇지 못하다.

다시 말해, 정부의 연구개발투자에 대한 직접보조금의 정책목표가 우리 경제의 연구개발투자 총량을 증대하고 기업의 기술경쟁력 확보를 통한 우리 경제의 성장잠재력을 확충하는 것이라면, 구축되는 규모 자체는 작기 때문에 중소기업에서 나타난 구축현상에도 불구하고 계속 정부의 직접보조금을 지원해야 할 것이다. 그러나 중소기업이 자체부담하는 연구개발투자를 정부의 직접보조금을 통해 증대하는 것이 정부 직접보조금의 궁극적 정책목표였다면, 연구개발투자의 사용자비용에 중소기업들이 보다 민감하게 반응한다는 점을 고

려해서 정부의 직접보조금의 일부를 세액공제제도의 확대를 통한 조세지출의 형태로 지원하는 것이 보다 나은 정책효과를 거둘 수 있는 대안이 될 것이다.

연구개발투자의 사용자비용을 추정하는 데 있어서 사내유보에 의해 이루어진다는 기본가정은 제2장에서 살펴본 여러 대응변수의 사용과 함께 주요한 본 연구의 한계이다. 민간 자체부담 연구개발투자의 사용자비용을 보다 정확히 추정하기 위해서는 개별 기업이 수행한 연구개발투자의 재원조달이 어떻게 이루어졌는가에 대한 상세 재무정보가 필요하다. 만약 개별 기업의 상세 재무정보에 접근 가능하다면, 자체부담 연구개발투자의 재원이 사내유보, 대출, 주식발행에 의한 각각의 재원조달 비중과 비용을 고려하는 보다 정직한 사용자비용을 추정할 수 있을 것이다.

정부 직접보조금의 구축효과가 중소기업의 경우에 두드러지게 나타난 원인과 중소기업의 자체부담 연구개발투자가 사용자비용에 보다 탄력적으로 반응하는 데 대한 설명은 본 연구에서 제시하고 있지 못하다. 대기업보다 중소기업이 더 큰 유동성 제약에 직면하고 있다는 점에 기초하여 이에 대한 이론적인 논의를 진행할 수도 있을 것으로 보인다. 연구자 역량의 한계와 시간제약으로 이는 후속 연구로 남겨 둔다.²⁷⁾

27) 이러한 한계를 지적해 준 익명의 보고서 검토위원에게 감사드린다.

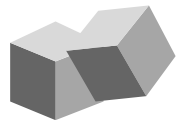
참고문헌

- 권남훈·고상원, 「기업 R&D투자에 대한 정부 직접 보조금의 효과」, 『국제경제연구』, 제10권, 2004, pp.157-181.
- 김상현·손원익, 「연구개발에 대한 조세지원의 효과: 기업별 세액공제 자료를 바탕으로」, 미발간 원고, 2006.
- 김인철·김원규·김학수, 『연구개발투자의 효율성 분석』, 산업연구원, 2003.
- 손원익, 『연구개발(R&D) 투자에 대한 조세지원의 실효성 분석』, 한국조세연구원, 2002.
- 신태영, 『기업 혁신능력 확충을 위한 정부 연구개발투자 전략: 정부의 R&D투자가 민간의 R&D투자에 미치는 영향』, 과학기술정책연구원, 2004.
- 윤건영·김종웅, 「한국의 법인투자 유효한계세율」, 『공공경제』, 제2권, 1997, pp.162-199.
- 이병기, 『정부의 연구개발 보조가 민간 기업의 연구개발투자에 미치는 효과분석』, 한국경제연구원, 2004.
- Arellano, M., Bond, S.R., "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and application to employment equations," *Review of Economic Studies* 58, 1991, pp.277-297.
- Auerbach, A. J., "Wealth maximization and the cost of capital," *Quarterly Journal of Economics* 21, 1979, pp.107-127.

- Bloom, N., Griffith, R., Reenen, J., “Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979~1997,” *Journal of Public Economics* 85, 2002, pp.1-31.
- Devereux, M., Griffith, R., “The taxation of discrete choice of investment choices,” IFS, Working paper w98/16, 1999.
- Diamond, A. M., “Does federal funding “Crowd In” private funding of science?,” *Contemporary Economic Policy* 17, 1999, pp.423-431.
- Hall, B., “R&D tax policy during the eighties: Success or Failure?,” NBER, Working paper No.4240, 1992a.
- _____, “Investment and R&D at the firm level: Does the source of financing matter?,” NBER, Working paper No.4906, 1992b.
- Hall, R. and Jorgenson, D., “Tax policy and investment behavior,” *American Economic Review* 57, 1967, pp.391-414.
- Hines, J., “No place like home: tax incentives and the location of R&D by american multinationals,” *Tax Policy and the Economy* 8, 1994, pp.65-104.
- King, M., “Taxation, investment and the cost of capital,” *Review of Economic Studies* 41, 1974, pp.21-35.
- Lach, S., “Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel,” *Journal of Industrial Economics* 50, 2002, pp.369-390.
- Mamuneas, T., Nadiri, M., “Public R&D policies and cost behavior of the US manufacturing industries,” *Journal of Public Economics* 63, 1996, pp.57-81.
- Nickell, S., “Biases in dynamic models with fixed effects,” *Econometrica* 49, 1981, pp.1417-1426.
- Wallston, S., “The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of small business innovation research program,” *RAND Journal of Economics* 31, 2000, pp.82-100.

연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석

부 록



부록 A. 대기업 법인세율 29.7%와 중소기업 법인세율 16.5%인 경우의 추정결과
 | 표 A-1. 전체 기업: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 30%와 중소기업 법인세율 16.5%

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln (RD/Q)_{it}$				
	식 (4.1.1)		식 (4.1.2)		식 (4.1.3)		식 (4.1.4)	
	FE	GMM	FE	GMM	FE	GMM	FE	GMM
$\ln RD_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-0.3399 7.21*	0.0493 0.68	-	-	-	-
$\ln (RD/Q)_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-	-	-	-	-0.3349 -9.04*	-0.1816 0.94
$\ln C_{it}^5$ (t-stat)	-0.0236 -2.44**	-0.0631 -2.79*	-0.0169 -1.92**	-0.0631 -2.63*	-0.0018 -0.17	-0.0484 -2.12**	0.0042 0.42	-0.0580 -2.14**
$\ln LC_{it}$ (t-stat)	-0.9528 -5.13*	-0.9539 -5.19*	-0.8570 -4.85*	-1.1234 -3.16*	-0.9610 -4.86*	-0.9018 -4.70*	-0.8641 -4.44*	-0.9740 -4.57*
$\ln Q_{it}$ (t-stat)	0.1054 3.69*	0.1016 3.55*	0.1045 4.31*	0.1128 3.81*	-	-	-	-
$\ln (Q/L)_{it-1}$ (t-stat)	-	-	-	-	0.2406 5.86*	0.2343 5.84*	-0.0668 -1.38	0.3982 2.23*
Sargan Stat (p-value)	-	4.8384 0.18	-	7.9465 0.09***	-	4.1258 0.25	-	3.1808 0.37
Wald Stat	4594*	4328*	97.70*	35.74*	62.10*	65.21*	135.81*	61.43*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.
 2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.
 3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.
 4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한가를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 A-2. 전체 기업: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 60%와 중소기업 법인세율 16.5%

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{it-1}$	-	-	-	-0.3408	0.0466	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-7.24*	0.65	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln CS_{it}$	-0.0240	-0.0631	-	-0.0174	-0.0681	-	-0.0022	-0.0523	-	0.0037	-0.0717	-
(tstat)	-2.49**	-2.76*	-	-1.97**	-2.66*	-	-0.21	-2.26**	-	0.38	-2.40**	-
$\ln UG_{it}$	-0.5634	-0.5711	-	-0.5240	-0.6847	-	-0.5848	-0.6051	-	-0.5367	-0.6427	-
(tstat)	-4.36*	-4.44*	-	-4.35*	-2.76*	-	-4.37*	-4.52*	-	-4.15*	-4.33*	-
$\ln Q_{it}$	0.1059	0.1024	-	0.1049	0.1122	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	3.71*	3.59*	-	4.34*	3.79*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/D)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-	0.2412	0.2412	-	-0.0668	-0.5294	-
Sargan Stat.	-	-	-	-	-	-	5.88*	5.96*	-	-1.38	2.49**	-
(p-value)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wald Stat	39.36*	36.91*	-	90.36*	329.2*	-	55.46*	60.59*	-	129.68*	52.90*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검정하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한가를 검정하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 A-3. 전체 기업: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 100%와 중소기업 법인세율 16.5%

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{it-1}$	-	-	-	-0.3413	0.0943	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-7.26*	1.30	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln \alpha_i s_{it}$	-0.0239	-0.0632	-	-0.0173	-0.0677	-	-0.0022	-0.0510	-	0.0038	-0.0742	-
(tstat)	-2.48**	-2.78*	-	-1.96*	-2.78*	-	-0.21	-2.23**	-	0.38	-2.46**	-
$\ln \tau_i C_{it}$	-0.4390	-0.4437	-	-0.4136	-0.6157	-	-0.4639	-0.4645	-	-0.4289	-0.5312	-
(tstat)	-4.00*	-4.07*	-	-4.05*	-4.80*	-	-4.12*	-4.12*	-	-3.95*	-4.18*	-
$\ln Q_{it}$	0.1061	0.1025	-	0.1051	0.1120	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	3.72*	3.59*	-	4.35*	3.77*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{it-1}$	-	-	-	-	-	-	0.2414	0.2360	-	-0.0671	0.5462	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-	5.88*	5.87*	-	-1.38	2.49**	-
Sargan Stat.	-	5.4561	-	-	4.4865	-	-	3.2925	-	-	0.0124	-
(p-value)	-	0.14	-	-	0.34	-	-	0.35	-	-	0.99	-
Wald Stat	36.43*	34.26*	-	86.66*	457.0*	-	52.84*	56.22*	-	126.84*	51.28*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검정하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한가를 검정하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

부록 B. 모든 기업의 법인세율 29.7% 경우의 추정결과

표 B-1. 전체 기업: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 30%와 중소기업 법인세율 29.7%

설명변수	$\ln RD_{i,t}$						$\ln(RD/Q)_{i,t}$					
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{i,t-1}$	-	-	-	-0.3400	-	-	0.4146	-	-	-	-	-
(t-stat)	-	-	-	-7.21*	-	-	1.83***	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{i,t-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(t-stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln CS_{i,t}$	-0.0235	-	-	-0.0168	-0.0712	-	-0.0016	-0.0510	-	0.0043	-	-0.0672
(t-stat)	-2.43**	-	-	-1.91***	-2.25**	-	-0.16	-2.23**	-	0.44	-	-2.31**
$\ln UC_{i,t}$	-0.9362	-	-	-0.8400	-2.4176	-	-0.9423	-0.9459	-	-0.8470	-	-1.0403
(t-stat)	-5.02*	-	-	-4.72*	-3.70*	-	-4.71*	-4.75*	-	-4.28*	-	-4.67*
$\ln Q_{i,t}$	0.1052	-	-	0.1043	0.0991	-	-	-	-	-	-	-
(t-stat)	3.68*	-	-	4.30*	2.66*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{i,t-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(t-stat)	-	-	-	-	-	-	0.2408	-0.2413	-	-0.0670	-	0.4500
Sargan Stat.	-	2.6894	-	-	6.2307	-	5.86*	5.97*	-	-1.38	-	2.34*
(p-value)	-	0.44	-	-	0.18	-	-	1.7990	-	-	-	0.3651
Wald Stat	44.32*	-	-	95.87*	27.43*	-	61.43*	66.43*	-	1.3508*	-	61.79*

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.
 2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.
 3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.
 4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한가를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 B-2. 전체 기업: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 60%와 중소기업 법인세를 29.7%

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{t-1}$	-	-	-	-0.3408	0.3595	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-7.24*	1.83**	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{t-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln CS_{it}$	-0.0240	-0.0636	-	-0.0173	-0.0820	-	-0.0022	-0.0522	-	0.0038	-0.0703	-
(tstat)	-2.48**	-2.80*	-	-1.96**	-2.64*	-	-0.21	-2.26**	-	0.39	-2.30**	-
$\ln UC_{it}$	-0.5617	-0.5833	-	-0.5218	-1.2398	-	-0.5820	-0.5941	-	-0.5342	-0.6527	-
(tstat)	-4.33*	-4.51*	-	-4.31*	-4.03*	-	-4.32*	-4.40*	-	-4.09*	-4.27*	-
$\ln Q_{it}$	0.1058	0.1038	-	0.1049	0.1097	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	3.70*	3.63*	-	4.33*	3.06*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/D)_{t-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(tstat)	-	-	-	-	-	-	0.2413	0.2419	-	-0.0669	0.4900	-
Sargan Stat.	-	2.5569	-	-	3.6141	-	5.88*	5.98*	-	-1.38	2.15**	-
(p-value)	-	0.47	-	-	0.46	-	-	-	-	-	0.3365	-
Wald Stat	38.87*	37.64*	-	89.81*	33.31*	-	55.41*	60.42*	-	129.63*	54.23*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검정하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검정하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

표 B-3. 전체 기업: R&D투자의 경장지출의 경제적 감가상각률 100%와 중소기업 법인세를 29.7%

설명변수	$\ln RD_{it}$			$\ln(RD/Q)_{it}$								
	식 (4.1.1)			식 (4.1.2)			식 (4.1.3)			식 (4.1.4)		
	FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM		FE	GMM	
$\ln RD_{t-1}$	-	-	-	-0.3413	0.1646	-	-	-	-	-	-	-
(<i>t</i> -stat)	-	-	-	-7.26*	1.00	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(RD/Q)_{t-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>t</i> -stat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln CS_{it}$	-0.0239	-0.0635	-	-0.0172	-0.0626	-	-0.0021	-0.0505	-	0.0038	-0.0699	-
(<i>t</i> -stat)	-2.47**	-2.79*	-	-1.96**	-2.22**	-	-0.21	-2.21**	-	0.39	-2.26**	-
$\ln LC_{it}$	-0.4376	-0.4531	-	-0.4119	-0.8144	-	-0.4617	-0.4678	-	-0.4270	-0.5146	-
(<i>t</i> -stat)	-3.98*	-4.14*	-	-4.03*	-3.73*	-	-4.08*	-4.13*	-	-3.91*	-4.02*	-
$\ln Q_{it}$	0.1060	0.1041	-	0.1051	0.1174	-	-	-	-	-	-	-
(<i>t</i> -stat)	3.71*	3.64*	-	4.34*	3.51*	-	-	-	-	-	-	-
$\ln(Q/L)_{t-1}$	-	-	-	-	-	-	0.2414	0.2252	-	-0.0671	0.4823	-
(<i>t</i> -stat)	-	-	-	-	-	-	5.88*	5.66*	-	-1.38	1.99**	-
Sargan Stat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>p</i> -value)	-	-	-	2.5126	7.3449	-	-	-	-	-	-	-
	-	0.47	-	0.06**	0.06**	-	-	-	-	-	-	-
Wald Stat	36.12*	35.08*	-	86.32*	321.0*	-	52.84*	54.00*	-	126.86*	51.60*	-

주: 1) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2) FE는 고정효과(Fixed Effect)모형을 나타내고 GMM은 일반화적률법(Generalized Method of Moments)을 나타냄.

3) Sargan Stat은 사용한 도구변수(instrumental variable)들이 유효한지 여부를 검증하기 위한 통계량으로 포함된 도구변수들이 유효함이 귀무가설임.

4) Wald Stat은 추정식에 포함된 추정계수들이 동시에 유효한지를 검증하기 위해 사용되는 일반적인 통계량임.

부록 C. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용 추정결과

표 C-1. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용: 경상비의 경제적 감가상각률 30%

30	대기업			중소기업		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
산업 1	0.3081	0.2952	0.2922	0.2592	0.2416	0.2406
산업 2	0.3128	0.2889	0.2861	0.2617	0.2436	0.2422
산업 3	0.3062	0.2901	0.2883	0.2579	0.2421	0.2399
산업 4	0.3016	0.2932	0.2857	0.2577	0.2405	0.2379
산업 5	0.3045	0.2805	0.2784	0.2589	0.2439	0.2411
산업 6	0.3140	0.2951	0.2885	0.2599	0.2454	0.2405
산업 7	0.3065	0.2868	0.2817	0.2577	0.2415	0.2401
산업 8	0.3205	0.3032	0.2962	0.2594	0.2444	0.2418
산업 9	0.2963	0.2785	0.2768	0.2494	0.2352	0.2336
산업 10	0.3082	0.2952	0.2928	0.2597	0.2435	0.2419
산업 11	0.3188	0.2906	0.2900	0.2571	0.2446	0.2426

주: 중소기업의 사용자비용은 총액방식에 기초한 결과임.

표 C-2. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용: 경상비의 경제적 감가상각률 60%

60	대기업			중소기업		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
산업 1	0.5664	0.5638	0.5641	0.4764	0.4627	0.4622
산업 2	0.5768	0.5469	0.5459	0.4857	0.4652	0.4692
산업 3	0.5648	0.5530	0.5556	0.4737	0.4612	0.4618
산업 4	0.5517	0.5589	0.5449	0.4727	0.4546	0.4539
산업 5	0.5544	0.5269	0.5263	0.4748	0.4652	0.4659
산업 6	0.5834	0.5652	0.5529	0.4778	0.4704	0.4630
산업 7	0.5606	0.5390	0.5330	0.4707	0.4581	0.4618
산업 8	0.5949	0.5858	0.5749	0.4760	0.4658	0.4671
산업 9	0.5344	0.5173	0.5210	0.4459	0.4389	0.4406
산업 10	0.5712	0.5665	0.5665	0.4775	0.4642	0.4668
산업 11	0.5959	0.5553	0.5581	0.4751	0.4712	0.4732

주: 중소기업의 사용자비용은 총액방식에 기초한 결과임.

표 C-3. 산업별·기업규모별 평균 사용자비용
: 경상비의 경제적 감가상각률 100%

100	대기업			중소기업		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
산업 1	0.9107	0.9220	0.9266	0.7661	0.7575	0.7577
산업 2	0.9288	0.8910	0.8922	0.7843	0.7606	0.7718
산업 3	0.9096	0.9035	0.9121	0.7614	0.7532	0.7576
산업 4	0.8853	0.9133	0.8906	0.7593	0.7401	0.7417
산업 5	0.8877	0.8555	0.8568	0.7626	0.7602	0.7656
산업 6	0.9425	0.9254	0.9054	0.7685	0.7703	0.7596
산업 7	0.8995	0.8753	0.8681	0.7549	0.7469	0.7575
산업 8	0.9607	0.9627	0.9464	0.7648	0.7610	0.7674
산업 9	0.8518	0.8357	0.8466	0.7079	0.7104	0.7167
산업 10	0.9218	0.9281	0.9315	0.7680	0.7583	0.7667
산업 11	0.9654	0.9082	0.9154	0.7658	0.7734	0.7806

주: 중소기업의 사용자비용은 총액방식에 기초한 결과임.

부록 D. 연구개발투자의 경상비 사용자비용 근사오차 시산

D.1. 2004년 외형계급 10억 원 미만 기업의 경우

표 D-1. 2004년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과
: 경상비의 경제적 감가상각률 30%

구분 30	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	대기업 사용자비용			중소기업 사용자비용		
				근사치	실제치	오차율(%)	근사치	실제치	오차율(%)
1-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.3046	0.3051	-0.17	0.2505	0.2612	-4.10
1-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.3046	0.3042	0.14	0.2505	0.2417	3.63
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.3046	0.3128	-2.62	0.2505	0.2613	-4.15
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.3046	0.3143	-3.08	0.2505	0.2633	-4.86
3	이항지시합수	1.0000	0.0000	0.3046	0.3128	-2.62	0.2505	0.2613	-4.15
4-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.3046	0.3143	-3.08	0.2505	0.2725	-8.08
	실질이자율	0.0073	0.0206						
4-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.3046	0.3159	-3.58	0.2505	0.2746	-8.76
	실질이자율	0.0073	0.0230						
4-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.3046	0.3116	-2.25	0.2505	0.2522	-0.67
	실질이자율	0.0073	0.0206						
4-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.3046	0.3129	-2.66	0.2505	0.2541	-1.41
	실질이자율	0.0073	0.0230						
5-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.3046	0.3143	-3.08	0.2505	0.2725	-8.08
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
5-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.3046	0.3116	-2.25	0.2505	0.2522	-0.67
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
6-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.3046	0.3128	-2.62	0.2505	0.2613	-4.15
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
6-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.3046	0.3143	-3.08	0.2505	0.2633	-4.86
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.3046	0.3143	-3.08	0.2505	0.2725	-8.08
	실질이자율	0.0073	0.0206						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.3046	0.3159	-3.58	0.2505	0.2746	-8.76
	실질이자율	0.0073	0.0230						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.3046	0.3116	-2.25	0.2505	0.2522	-0.67
	실질이자율	0.0073	0.0206						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.3046	0.3129	-2.66	0.2505	0.2541	-1.41
	실질이자율	0.0073	0.0230						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						

표 D-2. 2004년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과
 : 경상비의 경제적 감가상각률 60%

구분 30	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	대기업 사용자비용			중소기업 사용자비용		
				근사치	실제치	오차율(%)	근사치	실제치	오차율(%)
1-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.6019	0.6029	-0.17	0.4950	0.5162	-4.10
1-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.6019	0.6011	0.14	0.4950	0.4777	3.63
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.6019	0.6055	-0.59	0.4950	0.5059	-2.14
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.6019	0.6061	-0.69	0.4950	0.5078	-2.52
3	이항지시합수	1.0000	0.0000	0.6019	0.6055	-0.59	0.4950	0.5059	-2.14
4-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.6019	0.6083	-1.05	0.4950	0.5275	-6.15
	실질이자율	0.0073	0.0206						
4-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.6019	0.6093	-1.21	0.4950	0.5296	<u>-6.52</u>
	실질이자율	0.0073	0.0230						
4-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.6019	0.6031	-0.20	0.4950	0.4882	1.41
	실질이자율	0.0073	0.0206						
4-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.6019	0.6035	-0.27	0.4950	0.4901	1.02
	실질이자율	0.0073	0.0230						
5-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.6019	0.6083	-1.05	0.4950	0.5275	-6.15
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
5-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.6019	0.6031	-0.20	0.4950	0.4882	1.41
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
6-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.6019	0.6055	-0.59	0.4950	0.5059	-2.14
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
6-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.6019	0.6061	-0.69	0.4950	0.5078	-2.52
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.6019	0.6083	-1.05	0.4950	0.5275	-6.15
	실질이자율	0.0073	0.0206						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.6019	0.6093	-1.21	0.4950	0.5296	<u>-6.52</u>
	실질이자율	0.0073	0.0230						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.6019	0.6031	-0.20	0.4950	0.4882	1.41
	실질이자율	0.0073	0.0206						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.6019	0.6035	-0.27	0.4950	0.4901	1.02
	실질이자율	0.0073	0.0230						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						

표 D-3. 2004년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과
 : 경상비의 경제적 감가상각률 100%

구분 30	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	대기업 사용자비용			중소기업 사용자비용		
				근사치	실제치	오차율(%)	근사치	실제치	오차율(%)
1-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.9984	1.0001	-0.17	0.8211	0.8562	-4.10
1-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.9984	0.9970	0.14	0.8211	0.7924	3.63
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.9984	0.9957	0.27	0.8211	0.8319	-1.30
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.9984	0.9953	0.31	0.8211	0.8339	-1.53
3	이항지시합수	1.0000	0.0000	0.9984	0.9957	0.27	0.8211	0.8319	-1.30
4-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.9984	1.0004	-0.20	0.8211	0.8675	-5.35
	실질이자율	0.0073	0.0206						
4-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.9984	1.0005	-0.21	0.8211	0.8696	<u>-5.57</u>
	실질이자율	0.0073	0.0230						
4-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.9984	0.9919	0.65	0.8211	0.8028	2.28
	실질이자율	0.0073	0.0206						
4-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.9984	0.9910	0.74	0.8211	0.8047	2.04
	실질이자율	0.0073	0.0230						
5-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.9984	1.0004	-0.20	0.8211	0.8675	-5.35
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
5-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.9984	0.9919	0.65	0.8211	0.8028	2.28
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
6-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.9984	0.9957	0.27	0.8211	0.8319	-1.30
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
6-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.9984	0.9953	0.31	0.8211	0.8339	-1.53
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.9984	1.0004	-0.20	0.8211	0.8675	-5.35
	실질이자율	0.0073	0.0206						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.9984	1.0005	-0.21	0.8211	0.8696	<u>-5.57</u>
	실질이자율	0.0073	0.0230						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.9984	0.9919	0.65	0.8211	0.8028	2.28
	실질이자율	0.0073	0.0206						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						
7-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.9984	0.9910	0.74	0.8211	0.8047	2.04
	실질이자율	0.0073	0.0230						
	이항지시합수	1.0000	0.0000						

D.2. 2002년 외형 1조 원 이상 기업의 경우

표 D-4. 2002년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과
: 경상비의 경제적 감가상각률 30%

구분 30	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	대기업 사용자비용			중소기업 사용자비용		
				근사치	실제치	오차율(%)	근사치	실제치	오차율(%)
1-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.3043	0.3051	-0.27	0.2440	0.2612	-6.59
1-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.3043	0.3042	0.04	0.2440	0.2417	0.93
2-1	실질이자율	0.0341	0.0332	0.3210	0.3204	0.17	0.2723	0.2716	0.27
2-2	실질이자율	0.0341	0.0370	0.3210	0.3227	-0.54	0.2723	0.2747	-0.86
3	이항지시합수	0.0000	1.0000	0.3046	0.3128	-2.62	0.2505	0.2613	-4.15
4-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.3195	0.3228	-1.05	0.2653	0.2832	-6.34
	실질이자율	0.0341	0.0332						
4-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.3195	0.3254	-1.83	0.2653	0.2865	-7.40
	실질이자율	0.0341	0.0370						
4-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.3195	0.3185	0.32	0.2653	0.2621	1.20
	실질이자율	0.0341	0.0332						
4-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.3195	0.3205	-0.32	0.2653	0.2651	0.06
	실질이자율	0.0341	0.0370						
5-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.3043	0.3143	-3.18	0.2440	0.2725	-10.47
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
5-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.3043	0.3116	-2.35	0.2440	0.2522	-3.26
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
6-1	실질이자율	0.0341	0.0332	0.3210	0.3204	0.17	0.2723	0.2716	0.27
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
6-2	실질이자율	0.0341	0.0370	0.3210	0.3227	-0.54	0.2723	0.2747	-0.86
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.3195	0.3228	-1.05	0.2653	0.2832	-6.34
	실질이자율	0.0341	0.0332						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.3195	0.3254	-1.83	0.2653	0.2865	-7.40
	실질이자율	0.0341	0.0370						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.3195	0.3185	0.32	0.2653	0.2621	1.20
	실질이자율	0.0341	0.0332						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.3195	0.3205	-0.32	0.2653	0.2651	0.06
	실질이자율	0.0341	0.0370						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						

표 D-5. 2002년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과
 : 경상비의 경제적 감가상각률 60%

구분 30	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	대기업 사용자비용			중소기업 사용자비용		
				근사치	실제치	오차율(%)	근사치	실제치	오차율(%)
1-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.6013	0.6029	-0.27	0.4822	0.5162	-6.59
1-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.6013	0.6011	0.04	0.4822	0.4777	0.93
2-1	실질이자율	0.0341	0.0332	0.6092	0.6089	0.04	0.5169	0.5162	0.14
2-2	실질이자율	0.0341	0.0370	0.6092	0.6100	-0.13	0.5169	0.5193	-0.46
3	이항지시합수	0.0000	1.0000	0.6019	0.6055	-0.59	0.4950	0.5059	-2.14
4-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.6063	0.6135	-1.17	0.5034	0.5382	-6.46
	실질이자율	0.0341	0.0332						
4-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.6063	0.6151	-1.42	0.5034	0.5415	-7.02
	실질이자율	0.0341	0.0370						
4-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.6063	0.6052	0.19	0.5034	0.4981	1.07
	실질이자율	0.0341	0.0332						
4-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.6063	0.6058	0.08	0.5034	0.5011	0.47
	실질이자율	0.0341	0.0370						
5-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.6013	0.6083	-1.15	0.4822	0.5275	-8.60
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
5-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.6013	0.6031	-0.30	0.4822	0.4882	-1.23
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
6-1	실질이자율	0.0341	0.0332	0.6092	0.6089	0.04	0.5169	0.5162	0.14
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
6-2	실질이자율	0.0341	0.0370	0.6092	0.6100	-0.13	0.5169	0.5193	-0.46
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.6063	0.6135	-1.17	0.5034	0.5382	-6.46
	실질이자율	0.0341	0.0332						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.6063	0.6151	-1.42	0.5034	0.5415	-7.02
	실질이자율	0.0341	0.0370						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.6063	0.6052	0.19	0.5034	0.4981	1.07
	실질이자율	0.0341	0.0332						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.6063	0.6058	0.08	0.5034	0.5011	0.47
	실질이자율	0.0341	0.0370						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						

표 D-6. 2002년 경상비 사용자비용 근사오차 시산결과
 : 경상비의 경제적 감가상각률 100%

구분 30	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	대기업 사용자비용			중소기업 사용자비용		
				근사치	실제치	오차율(%)	근사치	실제치	오차율(%)
1-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.9973	1.0001	-0.27	0.7998	0.8562	-6.59
1-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.9973	0.9970	0.04	0.7998	0.7924	0.93
2-1	실질이자율	0.0341	0.0332	0.9934	0.9936	-0.01	0.8430	0.8422	0.09
2-2	실질이자율	0.0341	0.0370	0.9934	0.9930	0.04	0.8430	0.8453	-0.28
3	이항지시합수	0.0000	1.0000	0.9984	0.9957	0.27	0.8211	0.8319	-1.30
4-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.9888	1.0010	-1.23	0.8210	0.8782	-6.51
	실질이자율	0.0341	0.0332						
4-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.9888	1.0013	-1.25	0.8210	0.8815	-6.85
	실질이자율	0.0341	0.0370						
4-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.9888	0.9875	0.13	0.8210	0.8127	1.02
	실질이자율	0.0341	0.0332						
4-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.9888	0.9862	0.26	0.8210	0.8157	0.65
	실질이자율	0.0341	0.0370						
5-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.9973	1.0004	-0.31	0.7998	0.8675	-7.81
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
5-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.9973	0.9919	0.55	0.7998	0.8028	-0.38
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
6-1	실질이자율	0.0341	0.0332	0.9934	0.9936	-0.01	0.8430	0.8422	0.09
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
6-2	실질이자율	0.0341	0.0370	0.9934	0.9930	0.04	0.8430	0.8453	-0.28
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.9888	1.0010	-1.23	0.8210	0.8782	-6.51
	실질이자율	0.0341	0.0332						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.9888	1.0013	-1.25	0.8210	0.8815	-6.85
	실질이자율	0.0341	0.0370						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.9888	0.9875	0.13	0.8210	0.8127	1.02
	실질이자율	0.0341	0.0332						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						
7-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.9888	0.9862	0.26	0.8210	0.8157	0.65
	실질이자율	0.0341	0.0370						
	이항지시합수	0.0000	1.0000						

부록 E. 연구개발투자의 설비투자 사용자비용 근사오차 시산

E.1. 2004년 외형계급 10억 원 미만 기업의 경우

표 E-1. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과
: 자산 내용연수 5년과 외형계급 10억 원 미만

구분	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	세액공제정률법 일 반상각근사치 (A)	정률법 3년 가속상각 실제치 (B)	정액법 3년 가속상각 실제치 (C)	오차율1 (%) <=100*(A/B-1)>	오차율2 (%) <=100*(A/C-1)>
1-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.1550	0.1693	0.1693	-8.42	-8.42
1-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.1550	0.1696	0.1698	-8.59	-8.70
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.1550	0.1831	0.1835	-15.32	-15.49
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.1550	0.1856	0.1860	-16.45	-16.63
3-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.1550	0.1826	0.1826	-15.09	-15.09
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.1550	0.1850	0.1850	-16.19	-16.19
	실질이자율	0.0073	0.0230					
3-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.1550	0.1835	0.1841	-15.51	-15.81
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.1550	0.1860	0.1867	-16.65	-16.98
	실질이자율	0.0073	0.0230					

표 E-2. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과
: 자산 내용연수 10년과 외형계급 10억 원 미만

구분	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	세액공제정률법 일 반상각근사치 (A)	정률법 3년 가속상각 실제치 (B)	정액법 3년 가속상각 실제치 (C)	오차율1 (%) <=100*(A/B-1)>	오차율2 (%) <=100*(A/C-1)>
1-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.1555	0.1693	0.1693	-8.15	-8.15
1-2	법인세율	0.1885	0.2970	0.1555	0.1696	0.1698	-8.32	-8.43
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.1555	0.1831	0.1835	-15.07	-15.24
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.1555	0.1856	0.1860	-16.20	-16.38
3-1	법인세율	0.1885	0.0000	0.1555	0.1826	0.1826	-14.84	-14.84
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-2	법인세율	0.1885	0.0000	0.1555	0.1850	0.1850	-15.95	-15.95
	실질이자율	0.0073	0.0230					
3-3	법인세율	0.1885	0.2970	0.1555	0.1835	0.1841	-15.26	-15.56
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-4	법인세율	0.1885	0.2970	0.1555	0.1860	0.1867	-16.41	-16.73
	실질이자율	0.0073	0.0230					

E.2. 2002년 외형계급 1조 원 이상 기업의 경우

표 E-3. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과
: 자산 내용연수 5년과 외형계급 1조 원 미만

구분	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	세액공제정률법 일 반상각근사치 (A)	정률법 3년 가속상각 실제치 (B)	정액법 3년 가속상각 실제치 (C)	오차율1 (%) <=100*(A/B-1)>	오차율2 (%) <=100*(A/C-1)>
1-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.1466	0.1693	0.1693	-8.42	-8.42
1-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.1466	0.1696	0.1698	-8.59	-8.70
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.1466	0.1834	0.1840	-15.46	-15.72
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.1466	0.1859	0.1865	-16.60	-16.89
3-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.1466	0.1826	0.1826	-15.09	-15.09
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.1466	0.1850	0.1850	-16.19	-16.19
	실질이자율	0.0073	0.0230					
3-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.1466	0.1835	0.1841	-15.51	-15.81
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.1466	0.1860	0.1867	-16.65	-16.98
	실질이자율	0.0073	0.0230					

표 E-4. 설비투자 사용자비용 근사오차 시산결과
: 자산 내용연수 10년과 외형계급 1조 원 미만

구분	사용자비용 구성요소	입력 값	실제 값	세액공제정률법 일 반상각근사치 (A)	정률법 3년 가속상각 실제치 (B)	정액법 3년 가속상각 실제치 (C)	오차율1 (%) <=100*(A/B-1)>	오차율2 (%) <=100*(A/C-1)>
1-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.1473	0.1693	0.1693	-8.15	-8.15
1-2	법인세율	0.2720	0.2970	0.1473	0.1696	0.1698	-8.32	-8.43
2-1	실질이자율	0.0073	0.0206	0.1473	0.1834	0.1840	-15.21	-15.48
2-2	실질이자율	0.0073	0.0230	0.1473	0.1859	0.1865	-16.35	-16.64
3-1	법인세율	0.2720	0.0000	0.1473	0.1826	0.1826	-14.84	-14.84
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-2	법인세율	0.2720	0.0000	0.1473	0.1850	0.1850	-15.95	-15.95
	실질이자율	0.0073	0.0230					
3-3	법인세율	0.2720	0.2970	0.1473	0.1835	0.1841	-15.26	-15.56
	실질이자율	0.0073	0.0206					
3-4	법인세율	0.2720	0.2970	0.1473	0.1860	0.1867	-16.41	-16.73
	실질이자율	0.0073	0.0230					

Effectiveness of Tax Policy Towards R&D

Hag-Soo Kim

It is believed due to the characteristics of public goods that private firms are undertaking R&D investments funded by themselves less than the optimal social level of R&D. Based on the market failure argument, governments of many countries are practicing fiscal policies to alleviate the market failure problem and to further private firms' R&D investments. Korean government has also been practicing both R&D subsidy programs and tax credits on R&D. The purpose of this report is, specially focusing on tax policy towards R&D, to measure the effectiveness of each policy tool on the R&D investments funded by private firms and to deduce some policy implications.

Using a large number of firm-level panel data over 2002~2004, we estimate both user costs of R&D investments and how responsive the R&D investments funded by private firms are to changes in user costs and/or government subsidies. It is also shown under a number of assumptions and proxies for those unobserved details related to individual firms' tax and financial informations that the estimated user costs have approximation errors at most 10%.

As we can expect as a priori, the empirical results show the increase in tax credits on R&D leads to the decrease in the user costs, which in turn increases

the R&D funded by private firms. It is also found that R&D funded by firms responds more elastically to the changes in their user costs the lower the economic depreciation rate for current expenditures. In addition, tax-price elasticity for small & medium firms is more elastic than large firms. Even if the estimated coefficient on lagged dependent variable is insignificant for some cases, the long-run tax-price elasticity is quite larger for small & medium firms than large firms.

On the other hand, we cannot find any statistically significant evidence for the hypothesis that the government subsidy programs increase R&D investments funded by private firms. Specially, the crowding-out effect of government subsidy is prominent for small & medium firms even if the magnitude itself is very small. Since the magnitude of crowing-out effect is not large, it could be said that the purpose of government subsidy programs has been accomplished as intended if government subsidy programs aimed to increase total R&D level. However, we have to draw the opposite conclusion if they were initially designed to increase R&D funded by individual firms.