

국가 R&D지원의 실질적 수혜자는?

김선근<sup>1)</sup>

## 1. 머리말

정부의 R&D에 대한 지원, 즉 보조금, 금융, 세제 등의 수단을 통한 자금지원에 관한 종래의 논의는 주로 "정부가 개입해야 하는 이유는 무엇인가?" 또는 "정부가 어디에 얼마만큼 지원해야 할 것인가?" 라는 문제에 집중되어 왔다. 국가 전체의 R&D에 대한 투자가 선진국 수준에 크게 못 미치고 있는 상황에서 우선 연구개발을 촉진할 수 있는 자금흐름과 자금원의 확보가 급선무였으므로 당연한 귀결이라 할 수 있다.

그러나 이러한 R&D 자금지원의 수익이 흐르는 전과정을 조명하고 그 지원이 누구에게 어떻게 얼마만큼의 혜택을 주고 있는가를 측정하는 시도는 매우 드물었다. 자금지원에 따른 수익의 흐름을 분석하는 것은 곧 "누구를 어떻게 지원하는 것이 더욱 효과적인가?" 하는 R&D 자금지원정책의 효과성과 밀접한 관계가 있어 간과할 수 없는 과제임에 틀림없다.

그 정책의 효과성이란 자금지원으로 인해 "공공성과 외부성 등 외부경제(Externality)효과를 얼마나 확보하는가" 또는 수익이 "누구에게 최종적으로 귀착되는가" 하는 문제이다. 따라서 정부가 기업에게 R&D자금을 지원할 때, 그 기업이 처한 시장환경과 생산구조 등에 따라 지원자금의 실제 수익자가 당해 기업이 아니라 제3자가 될 수도 있다는 사실을 간과할 수 없다.

다시 말하면 직관적으로, 항상 영(零)의 이윤<sup>2)</sup>에서 균형을 이루는 완전경쟁기업의 경우 R&D 자금의 지원을 받아 공정혁신을 성공적으로 달성했을 경우 기업은 장기적으로 영(零)의 이윤을 유지하나 생산량의 증가에 따라 곧 원자재 가격의 상승을 가져오게 된다. 따라서 R&D 지원의 실제 수익자는 과제수행 기업이 아닌 원자재 공급자가 되는 것이다.

그러므로 본고는 정부가 지원하는 민간 R&D에 관한 국가연구개발사업, 조세 금융지원 등에 있어 그 실질적 혜택이 어디에 귀착되는가를 분석하고 영향요인을 조명하고자 하는 것이다. 이는 곧 정책의 목표성과 연계되며, 지원의 대상인 기업의 입장에서는 R&D에 대한 인센티브와도 관계가 있기 때문이다.

## II. R&D 지원자금의 실질적 수혜자는?

### 1. 분석모델

정부에서 산업의 연구개발활동을 최적수준으로 끌어오리기 위해 R&D 자금을 보조금으로 지원한다고 하자. 여기서 보조금의 정의는 WTO에서 규정한 보조금(Subsidy)의 정의, 즉 출연금, 저리융자금 등 민간의 부담을 줄여주기 위한 모든 종류의 정부부담을 포함한 포괄적 의미이다. 분석을 단순화하기 위하여 정부가 어느 특정 전략업종의 모든기업에게 R&D 비용을 출연금으로 제공하고 이것이 결국 생산보조와 동일하게 기업의 단위당 생산비용을 낮추게 한다고 하자. 다시 말하면 정부의 보조금이 단위당 생산비 보조금으로 작용한다고 가정하는 것이다<sup>3)</sup> 이러한 가정하에서 정부의 R&D지원의 효과를 다음과 같이 완전경쟁기업과 독점기업의 경우로 나누어 분석한다.

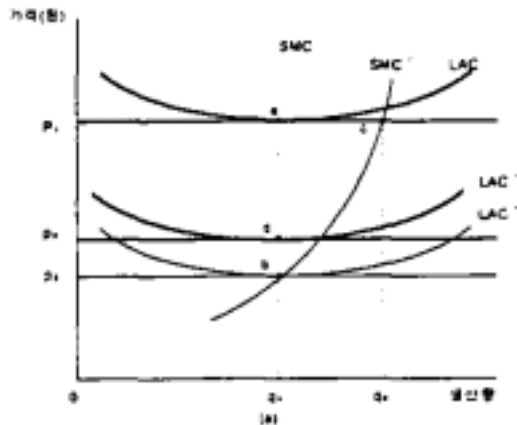
#### 1) 완전경쟁기업의 경우

어느 전략업종의 한 기업이 완전경쟁하에서 다음 그림에서와 같이 하나의 제품을 초기에  $p_1$

의 가격으로  $q_1$ 만큼 생산하고 있으며 이 점에서 단기한계비용(SMC)와 장기평균비용(LAC)이 만나는 균형상태에 있다고 하자. 제품시장의 균형 역시  $p_1$ 의 가격과  $Q_1$ 의 생산량에서 수요와 공급이 일치하고 있다.

여기서 이 기업이 정부로부터 R&D자금을 지원받아 공정혁신에 성공한 결과  $p_1p_3$ 만큼의 단위당 생산비용을 절감할 수 있었다고 하자. 따라서 이 기업의 단기한계비용과 장기평균비용은 각각  $SMC'$ ,  $LAC''$ 으로 하락하게 되고 시장가격이 계속  $p_1$ 인 상황에서 단위당  $p_1p_3$ 만큼의 이윤을 남기게 된다. 그러나 이 제품의 시장가격이  $p_1$ 에 머물러 있고 비용곡선이  $SMC'$

<그림 1> R&D 보조금과 기업균형

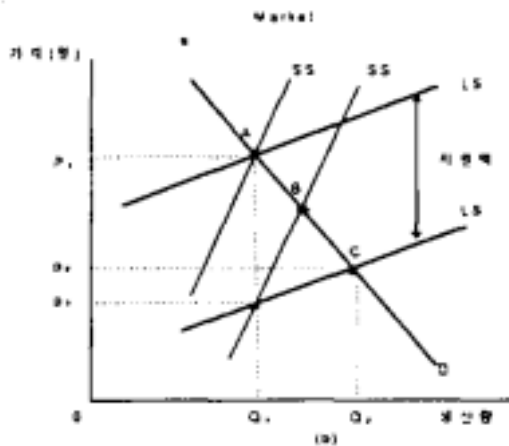


인 상황에서 이 기업은  $q_1$ 보다 생산을 늘려  $SMC'$ 와  $p_1$ 이 만나는  $q_2$ 만큼 생산하는 것이 최적이윤을 꾀할 수 있다. 왜냐하면  $q_1$ 만큼 생산할 때의 이윤은  $p_1abp_3$ 이나  $q_2$ 만큼 생산할 때는  $p_1abp_3$ 로  $acb$ 만큼 더 많은 이윤을 누릴 수 있기 때문이다.

그러므로 R&D 보조금의 효과를 정리해 보면, 첫째 이 기업의 생산비용을 절감시켜 이윤을 확대해 주고, 둘째 이 제품의 생산을 늘리는 효과를 가져온다는 것이다. 지금까지 어느 하나의 대표적 기업을 예로 들었으나 이들 전략업종의 모든 기업이 동일한 정부지원을 받게 된다면 이들 모두가 같은 상황에서 이 제품의 생산량은 크게 늘어날 것이다. 즉 시장균형을 보여주는 다음 그림에서 생산비용이 절감되었을 때, 기업들의 단기한계비용의 함인 단기공급곡선은  $SS$ 에서  $SS'$ 으로  $p_1p_3$ 만큼 하향 이동하게 되고 새로운 시장균형은 종전보다 낮은 가격에서 더 많은 거래가 형성되는  $B$ 점이 된다.

그러나 이것은 장기균형이 아니라 단기균형에 불과하다. 즉 위에서 살펴 본 바와 같이  $B$ 점에서 각 기업은  $q_2$ 만큼 생산을 늘릴 인센티브를 가지고 있을 뿐 아니라 새로운 기업이 진입

<그림 2> R&D 보조금과 시장균형



해 들어올 유인도 작용하여 결국 공급이 증가하여 장기공급곡선이 LS에서 LS'으로 하락하게 된다. 따라서 시장의 장기 균형은 종래의 Q1보다 훨씬 많은 Q2의 생산량, 그리고 시장가격은 P1에서 하락한 P2수준에서 결정됨을 알 수 있다.

여기서 주목하여야 할 사항은, 시장가격의 하락폭인 P1P2가 R&D에 의한 생산비용의 절감 P1P3보다 작다는 것이며 그 이유는 비용증가산업(Increasing-cost industry)을 가정했을 때 장기공급곡선(LS)이 우상향하기 때문이다. 즉 이 산업의 총생산이 증가할 경우 생산요소 공급자들은 요소가격을 인상시키며 이에 따라 기업의 생산비용이 증가하게 되는 것이다.

그러므로 정부에 의한 보조금 지원의 효과는 결국 기업에게는 종전보다 낮은 가격  $p_2$ 에서 더 많은 생산을 하게 되나 장기적으로 이윤은 0(Zero profit)이 되고, 소비자 역시 하락된 가격을 지불하고 더 많은 생산량을 누릴 수 있게 된다.

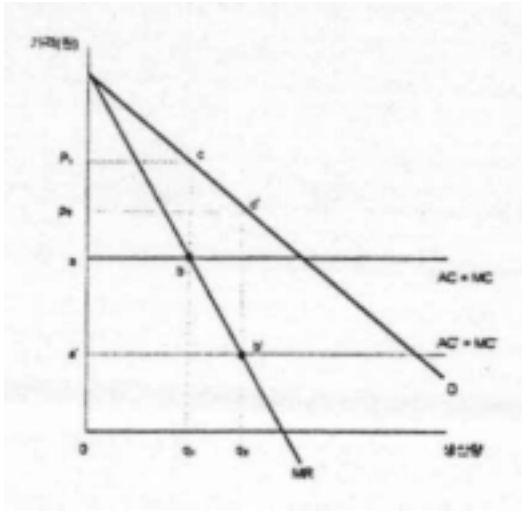
따라서 정부의 R&D 지원은 첫째, 그 제품의 소비자에게 가격의 하락이란 편익이 돌아가나 둘째, 기업에게는 여전히 0의 이윤에 머물게 되고, 셋째, 이 기업에의 원료공급자는 종전보다 더 높은 가격으로 원료를 공급하게 되어 이윤을 증가하게 됨을 알 수 있다.

즉 기업에 대한 R&D지원의 실제 수혜자는 당해 기업이 아니라 이 기업에 원료를 공급하는 원료공급자와 소비자라는 것이다. 예를 들어 정유공정 기술의 진보를 위해 정부가 정유회사의 R&D 사업에 보조금을 지원하고 이 사업이 성공을 거두었다면 일차적으로 가솔린 가격의 하락으로 소비자들이 그 편익을 누릴 것이고, 아울러 가솔린 생산의 확대에 따라 원유의 수입수요가 증가하게 되어 결국 원유가격의 상승으로 산유국의 이윤만 증가하게 된다는 것이다<sup>4)</sup>

## 2) 독점기업의 경우

위에서 살펴 본 완전경쟁하의 정부 R&D지원의 효과는 시장구조가 독점일 때와는 다른 결과를 가져온다. 만약 어느 독점기업이 한계수입곡선(MR)과 한계비용곡선(MC)이 만나는 점에서  $q_1$ 만큼 생산하고 독점가격은  $p_1$ 이라 하자. 이 기업이 정부로부터 보조금을 지원받아 공평혁신을 위한 R&D 과제를 수행하고 그 결과 생산비용이 감소되었다고 가정하자.

<그림 3> 독점기업의 R&D 보조금 효과



그림에서 보듯, 연구개발 이전 초기의 독점 균형에서 기업은  $p_1abc$  만큼의 독점이윤을 누리나 연구개발에 성공할 경우 독점이윤은  $p_2a'b'c'$ 으로 증가하게 된다. 즉, 연구개발의 성과로 단위당 생산비용이 하락하게 되면 그림에서 평균비용곡선(AC) 및 한계비용곡선(MC)이  $AC'$ 과  $MC'$ 으로 하향 이동하여 한계수입곡선(MR)과 만나는 점에서 새로운 균형이 형성된다. 독점가격은 종래의  $p_1$  보다 낮은  $p_2$ 에서 결정되고 생산량은  $q_2$ 로 늘어나게 된다.

그러므로 R&D 자금지원의 대상이 독점기업일 경우 자금지원의 효과로 당해기업의 이윤증가와 아울러 소비자에게 편익이 돌아가게 되며, 생산량의 확대로 원료에 대한 수요가 커질 것이므로 독점기업에의 원료공급자 역시 혜택을 누리게된다.

따라서 독점기업의 경우에 있어 전술한 완전경쟁기업과 상이한 점은 정부의 지원으로 당해기업의 이윤이 증가한다는 것이며 두가지 경우에 공통적인 사항은, 원래 정부지원의 해당 당사자가 아닌 소비자와 원료공급자의 후생이 증가한다는 사실이다.<sup>5)</sup>

## 2. R&D 자금지원의 실효성과 정책방향

### 1) R&D 자금지원의 성과에 미치는 영향요인

정부에 의한 기업 R&D의 지원이 실질적으로 어떤 효과를 가져 오는지, 누가 실제 수익을 얻게 되는지는 지원기업이 처한 시장의 환경과 생산구조 등 다음과 같은 요인들에 크게 의존할 수밖에 없다. 이들 중 중요한 몇 가지 요인들을 살펴보면 다음과 같다.

#### · 제품시장구조

시장구조는 일반적으로 독점, 독점적 경쟁, 과점, 완전경쟁 등으로 구분하며 지원기업이 독점일 경우 정부의 지원은 기업 이윤의 증대를 가져오나 완전경쟁에 가까울수록 그 지원혜택은 소비자나 원료공급자에게 돌아간다. 따라서 개발도상국은 시장정보의 흐름이 원활하지 못할 뿐 아니라 경쟁체제가 확립되지 않아 정부의 기업 R&D 지원이 주로 당해기업에 귀착되며, 반면 선진국의 경우 기업보다는 소비자와 관련 하청기업들에 혜택이 돌아간다고 볼 수 있다.

#### · 수요탄력도

정부가 지원하는 제품시장의 수요탄력도가 클수록 지원효과는 가격하락보다 생산량의 증가로 나타나게 된다. 극단적인 예로서 어느 제품수요의 가격탄력도가 무한대( $\infty$ )라면 R&D에

의한 비용절감으로 공급곡선이 하락하더라도 가격은 동일한 수준에서 머물게 되고 생산량만 확대된다. 반면 탄력도가 0에 가깝게 비탄력적이라면 생산량은 고정되고 가격만 크게 하락하게 된다.

따라서 정부의 R&D지원이 농수산물 등 비교적 수요탄력도가 낮은 1차 산업일 경우 그 효과는 주로 가격하락으로 나타나고, 탄력도가 높은 공산품의 경우 생산량의 확대에 귀결된다. 공급의 탄력도에 의해서도 동일한 분석을 해 볼 수 있으나 여기서는 생략하기로 한다.

#### · 요소시장구조

공정혁신의 성공에 따른 생산비용의 절감은 생산량의 확대를 가져오고 이에 따라 원자재의 수요도 증가할 것이므로 결국 원자재 가격의 상승을 가져와 원자재 공급자의 이윤이 늘어나게 된다. 그러나 이는 요소시장이 완전경쟁이 아닐 경우이고 완전경쟁일 경우에는 또 다시 제3의 원료공급자에게 그 혜택이 전가된다.

#### 2) R&D 자금지원의 정책방향

정부에 의한 보조금 지급 등 R&D 지원은 특정분야기술의 개발을 통해 그 외부경제효과(공공성, 외부성)를 극대화하고자 하는 것으로 당해기업과 동종의 연관기업 그리고 소비자의 후생증가가 가장 중요한 정책목표가 된다. 그러나 자금지원의 효과나 실질적 수혜자는 시장구조 등 상황에 따라 크게 다르게 나타나므로 우선 지원정책의 초점이 어디에 있느냐를 설정하여야 한다. 즉 지원정책의 궁극적 목표가 당해 기업의 독점력 확보에 있는 것인지, 당해 제품 소비자의 후생증대에 있는지, 아니면 관련 하청기업 등 원료공급기업의 기반 확대에 있는지를 명확히 하여야 한다.

정부가 어느 특정기술분야 산업의 독점이윤을 기업이윤을 확보해 주기 위한 R&D 지원은 대상기업의 제품 시장구조가 완전경쟁에 가까울수록 정책의 실효성은 상실된다는 것이다.<sup>6)</sup> 왜냐하면 완전경쟁의 경우 정부 R&D 지원의 실제 수혜자는 소비자와 원료공급자들이고 당해 기업은 여전히 0의 이윤 상태에서 생산하는 것이 장기적 균형이기 때문이다.<sup>7)</sup> 따라서 완전경쟁상태하에 있는 특정부문 기업을 지원한다는 것은 실효성이 없는 반면 독점상태의 기업을 지원할 경우 그 혜택은 당해기업에게 귀착된다.

이러한 결과에 비추어 볼 때, 어느 특정산업이 완전경쟁상태하에 있다면 개별기업의 R&D를 지원하는 것이 곧 그 산업과 연관된 기업의 생산기반을 확충하는 효과를 가져올 것이며 반면 몇몇 기업의 독점력이 강한 산업부문의 경우는 당해기업에 그 혜택이 귀착된다는 점에 유의하여야 한다. 우리나라의 초기 산업화 과정에서는 대부분의 산업이 독점 및 과점의 시장구조를 형성하고 있어서 당시 정부가 제공한 금융, 조세 등의 특혜는 곧 당해 기업의 이윤을 확대하는 효과가 지대했다고 평가할 수 있다.

그러므로 정부지원이 지향하는 목표를 기술의 공공성과 외부성을 극대화하는 것으로 규명할 때 독점력이 강한 기업의 R&D를 지원하는 것은 그 효과의 공공적 성격이나 외부성이 적을 수밖에 없고, 또한 환경오염 유발 산업을 지원하는 것 역시 생산량을 늘려 오염물질의 발생을 촉진하는 효과가 있다는 것이다. 그러나 독점기업의 시장기구에 의하지 않고 완전경쟁상태로 바꿀 수 있는 여지는 전혀 없으므로 독점기업에 R&D 사업을 맡기되 최고가격을 적용한다거나 최소 생산량을 정하는 것도 하나의 방안이 될 수 있을 것이다.

#### III. 맺음말

정부가 민간기업에 R&D 자금을 지원할 때 우리는 흔히 그 자금의 혜택이 당해 기업에 귀속

되는 것으로 간주하고 있다. 그러나 상기의 분석에서 보듯 시장의 경쟁구조와 생산구조 등 여러 요인에 따라 그 효과는 달라지며, 지원의 실제 수익자가 당해 기업이 아니라 소비자나 원료공급자일 수도 있다는 것을 단순모델을 통하여 검증해 보았다. 현실적으로 완전경쟁시장은 존재하지 않기에 이러한 극단적인 사례는 발생하지 않지만 지원의 효과가 당해 기업 뿐 아니라 상당부분 그 기업 제품의 소비자와 원료공급자에게도 미치는 것을 알 수 있다.

따라서 국가연구개발사업이나 조세 및 금융지원 등에 있어 시장구조와 연계하여 연구개발기관을 선정하는 것이 자금의 효과를 제고할 수 있을 것이다. 즉 독점기업에 막대한 비용의 국가연구개발사업을 맡길 수밖에 없을 때 R&D성과의 확산이나 활용 등 이익의 사회환원을 보장하는 장치를 계약상 명기하는 것도 고려할 만하다. 정부의 민간기업에 대한 R&D 지원은 그 열매가 하나의 기업이 차지하는 것 보다 모두의 공익을 위하여야 하는 것이 자금지원의 전제이기 때문이다.

#### 【참고문헌】

- 1) 김선근, "시장구조와 공정경쟁에 따른 기술개발 유인에 관한 연구," 과학기술정책, 제5권 제2호, 1993.
- 2) 유평일 외, "과학기술투자산업간 배분의 효과 측정: 생산과정 접근방식," 과학기술정책, 제6권 제1호, 1994.
- 3) 정갑영, 한국의 산업조직-구조적 접근, 박영사, 1993.

- 4) Baldwin, William L. and John T. Scott. *Market Structure and Technological Change*. A Volume in the Economics of Technological Change Section edited by F. M. Scherer. Harwood Academic Publishers, Switzerland, 1987.
- 5) Geroski, P. A. and R. Pomroy. "Innovation and the Evolution of Market Structure." *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XXXVIII, March 1990.
- 6) Gilbert, J. Richard. "Symposium on Compatibility: Incentives and Market Structure." *The Journal of Industrial Economics*, Vol XL, March 1992.
- 7) Mansfield, Edwin. "Technological Change and Market Structure: An Empirical Study." *American Economic Review*, May 1983.
- 8) Schmalensee, Richard. "Sunk Costs and Market Structure: A Review Article." *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XL, June 1992.
- 9) Tandon, Pankaj. "Innovation, Market Structure, and Welfare." *American Economic Review*, Vol. 74, No. 3., June 1984.

주석 1) 과학기술국제협력단 대외정책연구실, 경제학 박사(Tel:02-250-3221)

주석 2) 여기서 0(영)의 이윤이란 회계학상의 이윤과 달리 기회비용을 계상한 경제학적인 개념이다.

주석 3) 일반적으로 정부의 R&D보조가 곧 생산비용 보조금으로 작용한다는 가정은 무리가 있으나 공정혁신의 경우 R&D프로젝트가 성공했을 경우를 가정하여 분석을 단순화하기 위한 것이다.

주석 4) 이러한 결과는 R&D 보조금에 국한된 것이 아니라 일반적으로 기업의 생산비 보조금 (Production Subsidy)의 경우 동일하게 적용된다.

주석 5) 이 논의는 완전경쟁기업과 독점기업간의 R&D에 대한 인센티브와도 연계되는 문제이며 더 상세한 내용은 김선근(1994) 참조.

주석 6) 정부가 어느 특정기업만을 지원하기 위한 정책은 드문 예이나 현실적으로 우리나라 산업화 과정에서나 현재 동남아 개도국의 경제개발계획에서 시행의 예를 찾아볼 수 있다.

주석 7) 따라서 WTO에서 정부에 의한 민간 R&D지원의 상한을 둔 것만으로는 정부개입을 완전히 배제할 수 없기에 각국의 경쟁정책에 관심을 두는 것이다.