

戰略的 技術競爭과 產業 · 貿易政策

李 弘 求

기술경쟁과 생산경쟁에 範圍의 經濟가 존재하고, 두 기업이 생산경쟁에서 戰略的 代替關係에 있는 경우 경쟁기업간의 技術競爭은 적극적인 양상을 띠게 된다. 생산단계의 경쟁자를 견제하기 위한 전략적 대응으로 技術競爭段階에서 과잉된 技術投資와 技術移轉이 유발되는 것이다. 또한 과잉된 기술경쟁은 製品價格의 급속한 下落으로 연결된다. 이와 같은 맥락에서 최근 보도된 바 있는 국산화 신제품에 대한 외국기업의 低價攻勢는 寡占的 市場에서 나타나는 자연스런 현상으로 이해할 수 있다.

또한 기술경쟁단계에서 技術開發投資와 技術移轉은 戰略的 代替關係뿐만 아니라 戰略的 補完關係를 가질 수 있다. 이와 같이 대조적인 전략적 대응관계가 가능하기 때문에 國產化 努力을 견제하고 國內市場 占有率을 유지하기 위해 저가공세를 취하는 외국기업에 대한 對應方案으로 검토되고 있는 수입품에 대한 調整關稅, 국산화 신제품에 대한 需要創出, 기술투자의 產出성 보장을 위한 補助金支給 등과 같은 政策變數 活用이 바람직한가를 사전적으로 규정하기는 어렵다. 즉 전략적 무역(산업)정책이론에서 주장하는 것처럼 關稅賦課나 補助金支給이 국내기업의 市場占有率과 技術投資規模를 항상 증대시키는 것은 아니라는 것이다.

I. 序 論

국내기업이 일본으로부터의 수입에 의존해 온 핵심부품을 개발하면, 개발이 끝나기가 무섭게

일본기업의 低價攻勢가 시작된다는 기사가 최근 (1992년 6월초) 여러 신문에 보도된 적이 있다. 일본기업이 기존시장을 잃지 않기 위해서 한국기업의 部品國產化와 동시에 한국시장에 대한 수출가격을 크게 낮추기 때문에 많은 기술투자비를 들여 국산화에 성공한 기업들이 어려움을 겪고 있다는 것이다¹⁾.

개발을 막 끝낸 시점에서는 品質에 대한 경쟁력을 갖추기가 어려운 반면 일본제품보다 價格面

筆者: 本院 研究委員

* 草稿를 읽고 유익한 論評을 해주신 南逸聰·朴俊卿 博士께 감사드리고, 原稿整理를 도와준 李在榮 研究員 및 朴恩姬 研究助員께도 감사드립니다.

1) 첨단 중소기업체인 동성반도체의 경우 일본 산케이社

에서 큰 장점이 없기 때문에 국산화 신제품이 국내시장에서 판로를 확보하기가 용이하지 않은 것이다. 국내수요자들의 입장에서는 품질이 불안정한 국산화 신제품보다는 가격이 인하된 輸入部품을 선호하기 때문이다. 이렇게 되면 국산화에 성공한 국내기업은 기술개발비를 회수하기가 어려울 뿐만 아니라 생산원가를 회수하고 적정생산규모를 유지하기도 어렵다는 것이다.

이와 같은 低價攻勢에 대해 국내기업들은 産業被害 救濟制度를 적극 활용하기도 어려운 형편이다²⁾. 일본기업은 국산화가 안된 제품에 대해서는 일본의 內需價格보다 월등히 높은 가격으로 국내에 공급함으로써 폭리를 취하다가, 국내기업이 일단 국산화에 성공하면 자국의 내수가격 수준으로 인하여 공급한다. 그러나 기술적인 면에서 이와

같은 일본기업의 저가공세는 덤핑이 아니기 때문에 국내 업체들은 덤핑제소를 하기도 어려운 입장이다³⁾.

本稿는 이와 같은 현상을 단순한 모형을 통하여 설명하고, 이에 대한 정책적 시사점을 도출하기 위한 시도라고 할 수 있다. 먼저 현상설명을 위해서는 국내기업의 부품국산화에 대한 일본기업의 低價 輸出攻勢가 寡占的 市場에서 자연스럽게 나타나는 競爭戰略의 결과라는 것을 밝힌다. 그리고 比較靜學을 통해 일본기업의 국내시장 점유전략에 대한 대응방안으로 무역협회와 같은 사업자단체들에 의해 요구되고 있는 수입품에 대한 조정관세 부과, 국산화 신제품에 대한 수요창출, 기술투자의 재산성 보장을 위한 보조금지급과 같은 방안들의 타당성을 검토한다.

完製品이 경쟁력을 갖기 위해서는 核心部品 개발이 필수적이다. 완제품의 시장경쟁이 價格競爭에서 끝나지 않고 핵심부품의 확보와 개발을 위한 技術競爭까지 연결되는 까닭은 이 때문이다. 따라서 과점적 시장에서의 기업간 경쟁은 2단계 경쟁, 즉 생산경쟁과 기술경쟁 형태를 취할 가능성이 높다. 본고에서는 이 점에 착안하여 기업간 경쟁이 2단계에 걸쳐 전개된다고 전제하고 기술개발투자와 기술이전모형을 상정하였다.

본고에서는 기업이 어떤 조건에서 특정제품의 국산화를 시도할 것인가 하는 문제를 다루지는 않는다. 대신 국산화를 시도하는 기업의 기술개발투자행태와 외국의 경쟁기업과의 戰略的 對應關係를 다루고 있다. 이를 위해 국산화를 공정혁신의 지속적인 과정으로 가정하고, 국산화의 정도를 공정혁신을 위한 투자규모에는 비례하고

와 후지쓰社가 독점 생산하는 컬러TV 및 전자레인지의 核心部品인 고압다이오드의 國產化에 성공하여 얼마 전부터 판매를 시작하였다. 이에 일본회사들은 다이오드의 수출가격을 종전보다 25% 이상 낮추는 전략을 취했고, 동성반도체는 이를 견디지 못하고 부도를 내고 말았다. 동성반도체의 경우는 국내산업에 미치는 피해를 우려해 상공부가 재무부 및 거래은행과의 협조를 통해 법정관리가 가능하도록 조치하고 있으나 유사한 많은 중소기업들이 심각한 타격을 입는 것으로 알려져 있다.

- 2) 일본기업에 의한 국산부품개발 방해요로 가장 고전하는 분야는 電子部品이다. 전자부품의 국내자급도는 1990년 현재 67.4%이며, 전자부품의 對日 輸入比重은 57.3%(35억달러)에 달하고 있다. 한편 貿易協會에 의하면 일본기업들은 국산개발품에 대해 품목별로 對韓 輸出價格을 16.7%에서 70%까지 평균 34.5%를 인하, 국내시장을 교란시키고 있다고 한다.
- 3) 대부분의 신문보도 내용에서는 '低價 輸出攻勢'가 덤핑과 같은 것으로 취급되고 있다. 그러나 수출가격이 인하되더라도 수출국 국내 販賣價格보다 낮지 않거나 平均生産費보다 낮지 않다고 한다면 덤핑이라고 할 수 없는 것이다.

기술격차에는 반비례하는 것으로 상정하였다. 따라서 국내기업의 기술개발투자규모가 저하되거나

기술격차가 증가하는 경우 성공적인 국산화가 어렵게 된다.

4) 여기서는 외국기업의 영업행태가 시장에 따라 다른 것으로 가정한다. 즉, 외국기업이 국내시장에 진출하거나 국내에 상품을 수출할 때는 본국 시장을 상대로 활동할 때와는 다른 행태를 보인다는 것이다. 가격경쟁만을 고려할 때는 이러한 행태를 '價格差別'로 상정할 수 있으나, 본고에서는 기술경쟁효과를 반영하기 위하여 국내시장에 진출한 외국기업과 본국에서 활동하는 외국기업은 子會社(대리점)와 本社의 관계로 상정한다. 실제로는 기업의 실체가 하나이나 시장에 따라 서로 다른 두 개의 기업이 존재하는 것으로 간주하는 것이다. 따라서 국내기업의 경쟁상대는 가격경쟁(생산경쟁)단계에서는 다국적기업의 자회사와 같은 행태를 하는(국내에 진출한) 외국기업이고, 기술경쟁단계에서는 다국적기업의 本部(head-quarter)와 같은 역할을 하는 본국의 기업이 된다.

이와 같은 맥락에서 외국기업의 低價攻勢는 국내기업의 국산화 진전으로 인한 시장점유율 하락을 막기 위해서 국내기업의 기술개발투자규모를 低下시키거나 技術隔差를 확대시키기 위한 경쟁 전략의 일환으로 이해할 수 있다. 그리고 이에 대한 대응방안도 경쟁기업간의 전략적 대응관계 속에서 검토될 때 타당성이 입증될 수 있을 것이다.

본 모형에서 외국기업을 본부와 자회사의 결합체로 상정한 것은 현실과 맞지 않는 것처럼 보인다. 국내에 진출한 일본의 핵심부품 공급기업들의 대부분은 다국적기업이 아니기 때문이다. 그러나 외국기업이 현지 자회사를 통해 생산·공급하지 않고 본국에서 생산·수출을 한다고 하더라도, 본국 공급가격과 현지 수출가격이 같지 않다면 모형에서는 국내 공급과 수출공급은 서로 다른 수준의 생산기술을 갖춘 두 개의 공장에서 생산된 제품으로 간주할 수 있다. 이 경우 두 개의 공장을 갖춘 외국기업이 수출을 목표로 하는 공장의 생산기술수준(국내공급용 공장으로부터의 기술이전을 통해서)을 변화시킴으로써 수출국에서의 제품가격, 시장점유율과 이윤에 영향을 미칠 수 있다고 상정할 수 있을 것이다.

II章에서는 모형을 설정한 후 반응함수를 유도하고, III章에서는 반응함수와 이윤함수의 특징을 활용하여 경쟁전략을 설명한다. IV章에서는 정상상태의 비교정학을 통하여 정책대안으로 제시되는 방안들에 대한 타당성을 검토한다. V章에서는 본고의 분석에 대한 논의와 관련 문헌과의 비교를 결론으로 제시한다.

실제로 국내기업과 경쟁하는 일본기업이 본국이나 다른 나라에 공급하는 가격과 한국에 수출하는 가격이 국산화성공 이전에는 매우 큰 차이를 보이고 있다. 이와 같은 맥락에서 본 모형에서 다국적기업형태의 외국기업을 상정한 것은 크게 무리가 없다고 판단된다.

II. 模 型

5) 본고에서는 국내기업이 국산화에 성공하기 이전에도 이미 시장에 진입한 상태에 있다고 가정한다. 물론 국산화문제를 본고의 모형과는 다른 방식으로 상정할 수도 있다. 한 방법은 독점적으로 핵심부품을 공급하는 기업이 존재하는 시장에 대한 신규기업의

모형에는 2개의 기업이 존재한다. 하나는 국내 기업이고, 다른 하나는 외국기업이다. 국내기업과 외국기업은 특정시장(여기서는 국내시장)에서 경쟁한다. 본고에서는 외국기업을 국내시장에 진출한 외국기업의 자회사(또는 본국에 소재하면서 수출을 전담하는 생산공장)와 본국에서 기술의 개발과 자회사에 대한 기술이전을 결정하는 본사가 복합된 것으로 가정한다⁴⁾.

두 기업은 2단계 경쟁을 한다고 가정한다⁵⁾. 첫

째는 技術競爭段階이다. 이 단계에서 국내기업은 기술수준을 향상시키기 위해 기술개발투자를 한다. 외국기업의 경우 본사의 기술개발속도는 外生的으로 주어지고, 국내기업의 기술개발강도에 따라 본사로부터 국내 지사나 본국내 수출생산공장에 이전되는 기술수준이 결정된다고 가정한다. 기술경쟁단계에서는 두 기업간의 기술격차가 결정된다.

둘째 단계에서는 生産競爭이 벌어진다. 생산경쟁단계에서 국내기업과 외국기업은 기술격차와 상대방의 생산량이 주어진 것으로 간주하고 생산수준을 결정한다. 둘째 단계의 균형생산량은 기술경쟁변수의 함수로 표시되므로, 두 기업의 이윤은 기술격차의 함수로 표시된다.

국내기업은 결국 두 개의 기업과 경쟁하는 셈이다. 생산경쟁에서는 외국기업의 국내 자회사와, 기술경쟁에서는 외국기업의 본사와 경쟁하는 것이다⁶⁾.

1. 生産競爭

기술경쟁은 생산경쟁이 시작되기 전에 수행되고, 생산경쟁에서는 기술경쟁의 결과가 외생변수로 작용한다. 따라서 생산경쟁단계의 이윤함수는

‘市場進入’ 問題로 상정하는 것이다. 국산화를 기술개발이 전제가 되는 시장진입 문제로 다루는 것이다. 또 다른 방법은 ‘先制攻撃的’(pre-emptive) 특허신청 또는 라이선스의 맥락에서 국산화문제를 조망하는 것이다. 이와 같은 접근방법은 Gilbert-Newbery(1982), Reinganum(1983), Vickers(1985) 등의 분석과 성격을 같이한다고 할 수 있다.

6) 2단계 경쟁을 상정한 본 모형의 균형해는 ‘부분게임 완전균형해’로 도출된다.

기술경쟁변수의 함수로 표시된다.

국내시장의 수요는 다음과 같은 선형함수의 형태를 취한다고 가정한다.

$$P = \sigma - Q \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = d + f \dots\dots\dots (2)$$

여기서 d : 국내기업의 공급규모
 f : 외국기업의 공급규모

를 의미한다.

가. 國內企業의 利潤極大化 條件

국내기업은 외국기업의 생산량을 주어진 것으로 간주하고 이윤을 극대화한다. 이 경우 국내기업의 收益函數와 利潤極大化 問題는 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\max_d \Pi_d = R_d(d, f) - C_d(d) \dots\dots (3)$$

$$R_d(d, f) = P(d + f) \cdot d \dots\dots (4)$$

$$C_d(d) = \hat{C} \cdot d \dots\dots (5)$$

여기서 R_d : 국내기업의 수입
 C_d : 국내기업의 생산비용
 d : 생산량
 \hat{C} : 단위생산비용

을 의미한다.

나. 外國企業의 利潤極大化 條件

외국기업도 국내기업의 생산량이 주어진 것으로 간주하고 이윤을 극대화한다. 외국기업의 수익함수와 이윤극대화 문제는 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\max_f \Pi_f = R_f(d, f) - C_f(f) \quad \dots (6)$$

$$R_f(d, f) = P(d+f) \cdot f \quad \dots (7)$$

$$C_f(f) = \tilde{C} \cdot f \quad \dots (8)$$

$$P(d+f) = \sigma - d - f \quad \dots (9)$$

여기서 R_f : 외국기업의 수입
 C_f : 외국기업의 생산비용
 f : 외국기업의 생산량
 \tilde{C} : 외국기업의 단위생산비용

을 의미한다.

식 (3)과 식 (6)에서 도출되는 이윤함수는 각각 d 와 f 에 대해서 증가한다. 즉 각 기업의 시장점유율이 증가하면 이윤이 증가하는 것이다.

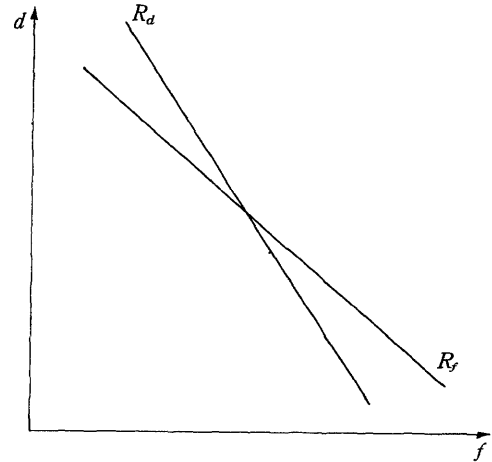
다. 生産競争의 反應函數(reaction curves)

식 (3)과 식 (6)의 Nash 균형점은 국내기업과 외국기업의 생산반응함수가 교차하는 점에서 결정된다. 국내기업과 외국기업의 생산반응함수는 모두 우하향하며, 반응함수가 안정적 균형해를 갖는 경우 국내기업의 반응함수는 외국기업의 반응함수보다 급한 기울기를 갖는다⁷⁾.

라. 技術隔差와 生産競争

생산경쟁(가격경쟁)뿐만 아니라 기술경쟁도 이윤율에 영향을 미친다. 기술경쟁은 기업의 기술수준을 결정하고, 기술수준은 기업의 생산비용을 변화시키기 때문이다. 기술수준이 생산비용에 미치는 영향을 반영하기 위하여, 個別企業의 費用函數를 기술수준의 減少函數라고 가정한다. 기

[圖 1] 生産反應函數



업의 기술수준 향상을 工程革新(費用節減)과 동일한 것으로 간주하는 것이다. 개별기업의 기술수준은 다음과 같은 함수형태로 표시할 수 있다고 가정한다.

$$\hat{C} = C_1 \cdot K_d^{-\alpha} \quad \dots (10)$$

$$\tilde{C} = C_2 \cdot K_f^{-\alpha} \quad \dots (11)$$

여기서 C_1, C_2, α 는 상수, K_f 는 외국기업의 기술수준(기술능력, 기술축적정도), K_d 는 국내기업의 기술수준을 나타낸다.

기술수준의 비율 $k = K_f/K_d$ 가 기업간 기술격차를 나타낸다고 가정하면, 국내기업과 외국기업의 비용함수 비율은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{\hat{C}}{\tilde{C}} = a \left(\frac{K_f}{K_d} \right)^\alpha = a(k)^\alpha \quad \dots (12)$$

$$a > 0, \quad \alpha > 0, \quad k = \frac{K_f}{K_d}$$

7) 반응함수의 유도과정은 Spencer-Brander(1983) 참조.

식 (10), (11), (12)를 식 (3)과 (6)에 반영하여 기술경쟁결과가 주어졌을 때 국내기업과 외국기업의 이윤극대화 조건을 구하면, 국내기업과 외국기업의 생산공급규모와 이윤함수를 기술격차의 함수로 나타낼 수 있다.

$$\left. \begin{aligned} d &= d(k), & f &= f(k) \\ \Pi_d &= \Pi_d(k), & \Pi_f &= \Pi_f(k) \end{aligned} \right\} \dots (13)$$

여기서 분석의 편의를 위해서 식 (13)의 도함수 값을 다음과 같이 가정한다.

$$\left. \begin{aligned} d'(k) &< 0, & d''(k) &= 0, \\ f'(k) &> 0, & f''(k) &= 0, \\ \Pi_d'(k) &< 0, & \Pi_d''(k) &> 0, \\ \Pi_f'(k) &> 0, & \Pi_f''(k) &> 0 \end{aligned} \right\} \dots (14)$$

식 (14)의 의미는 기술격차가 클수록 국내기업의 시장점유율은 작고, 외국시장의 시장점유율은 증가한다는 것을 의미한다. 이것은 또한 國內企業의 이윤함수는 기술격차의 減少函數, 外國企業의 이윤함수는 기술격차의 增加函數라는 것을 의미한다.

또한 식 (12)를 식 (9)에 대입하면 균형가격을 기술격차의 함수로 나타낼 수 있는데, 다른 조건에 변화가 없는 경우 기술격차가 작을수록 균형가격이 낮은 것을 쉽게 알 수 있다.

$$P = \frac{\sigma + (1 + a(k)^a)\tilde{C}}{3}$$

8) 본 모형에서는 기술개발과 기술이전 관계식을 외국기업의 본사와 자회사의 내부적 기술이전 관계로 설정한 Das(1987)와 Wang-Blomstrom(1992)의 '다국적기업의 기술이전 모형'을 참고하여 설정하였다.

$$\left(= \frac{\sigma + c_2 K_f^{-a} + c_1 K_d^{-a}}{3} \right) \dots \dots \dots (9')$$

그러나 생산비는 기술이 축적됨에 따라 감소하기 때문에 균형가격은 기술격차(k)뿐만 아니라 技術蓄積의 크기(K_f, K_d)에 의해서도 변화한다. 국내기업이 기술개발투자(I_d)를 늘리고 외국기업이 자회사에 대한 기술이전(ξ)을 늘리는 경우 기술격차 k 의 값은 기술투자(I_d)와 기술이전(ξ)의 상대적 크기에 따라 증가할 수도 있고 감소할 수도 있다. 기술격차가 축소되는 경우(k 값이 감소하는 경우)에는 물론 식 (9')에서 볼 수 있듯이 균형가격은 하락하게 된다. 그러나 기술격차가 증가하는 경우(k 값이 증가하는 경우)에도 기술투자(I_d)나 기술이전(ξ)이 이루어지는 한 균형가격은 감소한다(식 (9'))를 k 가 아니라 K_f 와 K_d 의 함수로 표시하여 살펴보면 쉽게 알 수 있다. 여기서 K_d 와 K_f 는 각각 I_d 와 ξ 의 증가함수).

2. 技術開發과 技術移轉

기술경쟁단계에서 국내기업은 기술개발투자를 통해서 기술격차를 줄이려고 노력하는 반면, 외국기업은 자회사에 대한 기술이전을 통해서 국내기업의 기술개발투자에 영향을 미치고자 한다.

국내기업의 기술수준은 기술개발투자수준, 외국기업과의 기술격차에 비례한다고 가정한다. 기술진보가 선진기술과의 격차에 비례한다는 가정은 학습과 '외부효과'를 반영한다. 이 가정은 이미 Findlay(1978)가 '相對的 後進性'(relative backwardness)假說로 소개한 것이다⁸⁾.

$$\dot{K}_d = I_d \cdot k \cdot K_d \dots\dots\dots (15)$$

여기서 I_d : 국내기업의 기술개발투자규모
 k : 국내기업과 외국기업의 기술격차
 (기술진보의 학습효과를 반영)

를 의미한다.

식 (15)는 기술투자규모, 학습효과를 반영하고 있다. 기술수준은 당연히 기술개발투자규모에 비례한다. 또한 국내기업과 외국기업의 기술격차가 클수록 학습효과가 기술개발에 기여하는 정도는 증가한다.

외국기업의 국내 자회사의 기술수준은 본사의 기술진보속도와 본사로부터의 기술이전속도에 비례한다.

$$\dot{K}_f = \theta \xi K_f \dots\dots\dots (16)$$

여기서 외국기업 본사의 기술진보속도 θ 는 외생 변수라고 가정하고, ξ 는 기술이전변수를 나타낸다.

식 (15)에서 국내기업이 조절할 수 있는 변수는 I_d 이고, 식 (16)에서 외국기업의 조절변수는 ξ 이다. 식 (15)와 식 (16)을 결합하면 기술격차의 운동방정식을 다음과 같이 유도할 수 있다.

$$\dot{k} = (\theta \xi - I_d \cdot k) k \dots\dots\dots (17)$$

기술경쟁단계에서 외국기업과 국내기업은 각각 식 (17)을 제약조건으로 하여 이윤의 현재가치를 극대화한다.

가. 國內企業의 技術開發投資

기술경쟁단계에서 국내기업의 목적함수는

$$\max_{I_d} \int_0^T e^{-rt} \{ \Pi_d(k) - I_d \} dt \dots (18)$$

$$s.t. \dot{k} = (\theta \xi - I_d \cdot k) k \dots\dots\dots (17)$$

$$\Pi_d(k) - I_d \geq 0 \dots\dots\dots (19)$$

여기서 식 (19)는 기술투자의 財源調達에 관한 조건으로, 이윤으로부터 留保된 자금이 투자재원으로 쓰인다는 것을 의미한다.

식 (17)~(19)에 해당하는 현재가치 Hamilton 함수는

$$H_d = \Pi_d(k) - I_d + \lambda(\theta \xi - I_d \cdot k) k + \mu(\Pi_d(k) - I_d) \dots\dots\dots (20)$$

여기서 λ, μ 는 乘數函數를 나타낸다.

ξ 와 I_d 를 操縱變數(control variable), k 를 狀態變數(state variable)라 하고 Hamilton 함수의 극대화 조건을 구하면, 均衡解에서는 식 (17)과 橫斷條件(transversality condition), 그리고 다음 두 조건 식 (21)과 (22)가 충족되어야 한다.

$$\frac{\partial H_d}{\partial I_d} = 0 \dots\dots\dots (21)$$

$$-\frac{\partial H_d}{\partial k} = \dot{\lambda} \dots\dots\dots (22)$$

식 (21)에서

$$-1 - \mu + \lambda(-k^2) = 0 \dots\dots\dots (23)$$

식 (22)에서

$$\dot{\lambda} = r\lambda - (1 + \mu) \Pi_d'(k) - \lambda \frac{\partial \dot{k}}{\partial k} \dots\dots\dots (24)$$

定常狀態(steady-state)의 균형을 상정하여 정

상상태의 조종변수와 상태변수의 값을 도출 활용한다. 식 (17)에서 $\dot{k} = 0$ 이면

$$I_d \cdot k = \theta \xi \quad \dots\dots\dots (25)$$

이 성립한다. 식 (25)를 k 에 대해서 풀면 k 를 ξ 와 I_d 의 함수로 나타낼 수 있다. 기술격차 k 의 도함수를

$$\frac{\partial k(I_d, \xi)}{\partial I_d} < 0, \quad \frac{\partial k(I_d, \xi)}{\partial \xi} > 0 \quad \dots\dots\dots (26)$$

와 같이 가정한다. 기술격차 k 의 도함수의 부호를 식 (26)과 같이 상정한 이유는 국내기업의 기술투자가 늘어날수록 기술격차가 줄고 외국기업이 자회사에 기술이전을 많이 할수록 기술격차가 벌어지기 때문이다.

식 (25)를 식 (23), (24)에 대입하여 정리하면, 외국기업의 기술수준이 주어졌을 때 국내기업의 기술경쟁 반응함수를 유도할 수 있다. 식 (23)에서

$$\lambda = -\frac{(1+\mu)}{k^2} \quad \dots\dots\dots (27)$$

식 (24)에서 $\dot{\lambda} = 0$ 이면

$$\lambda = \frac{(1+\mu) \Pi'_d(k)}{r - \theta \xi + 2k \cdot I_d} \quad \dots\dots\dots (28)$$

이 성립한다. 식 (27), (28)에서

$$T_d(I_d, \xi; \theta, r) = r + \theta \xi + \Pi'_d(k) k^2 = 0 \quad \dots\dots (29)$$

여기서 식 (29)는 陰函數로, 이것을 풀면 I_d 를 ξ 의 반응함수로 나타낼 수 있다. 다음 식 (30)은

어떤 조건에서 반응함수 $I_d(\xi)$ 가 陽의 기울기를 갖는지, 또는 陰의 기울기를 갖는지를 나타낸다.

$$I_d + (e+2)k \Pi'_d(k) > 0 \quad \dots\dots\dots (30-A) \quad (-)$$

$$I_d + (e+2)k \Pi'_d(k) < 0 \quad \dots\dots\dots (30-B) \quad (+)$$

$$\text{여기서 } \left| e = \frac{\Pi'_d(k)}{k} \cdot \frac{k}{\Pi'_d(k)} \right| < 2$$

식 (30-A)의 조건이 충족되면 기술개발투자 반응함수는 右下向한다. 반면 식 (30-B)의 조건이 충족되는 경우에는 반응함수가 右上向한다.

나. 外國企業의 技術移轉

외국기업의 목적함수는

$$\max_{\xi} \int_0^T e^{-rt} \{ \Pi_f(k) - c(\xi) \} dt \quad \dots (31)$$

$$\text{s.t. } \dot{k} = (\theta \xi - I_d \cdot k) k \quad \dots\dots\dots (17)$$

여기서 $c(\xi)$ 는 기술이전비용으로 ξ 의 線型函數라고 가정한다. 식 (31), (17)에 해당하는 Hamilton 함수는

$$H_f = \Pi_f(k) - c(\xi) + \eta (\theta \xi - I_d \cdot k) k \quad \dots\dots\dots (32)$$

여기서 η 는 乘數函數를 나타낸다. ξ 와 I_d 를 조종변수, k 를 상태변수라고 하면 식 (32)의 최적조건에서는 식 (17), 횡단조건, 그리고 다음 두 식 (33), (34)의 조건이 성립된다.

$$\frac{\partial H_f}{\partial \xi} = 0 \quad \dots\dots\dots (33)$$

$$-\frac{\partial H_f}{\partial k} = \dot{\eta} \quad \dots\dots\dots (34)$$

식 (33)에서

$$\eta = \frac{c'(\xi)}{\theta} \quad \dots\dots\dots (35)$$

식 (34)에서

$$\dot{\eta} = r\eta - \eta \frac{\partial \dot{k}}{\partial k} \quad \dots\dots\dots (36)$$

식 (25)를 식 (36)에 대입하고 식 (34)를 활용하면 외국기업의 기술경쟁 반응함수를 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} T_f(I_d, \xi; \theta, r) \\ = (r + \theta \xi) c'(\xi) - \theta \Pi_f'(k) \\ = 0 \quad \dots\dots\dots (37) \end{aligned}$$

식 (37)을 활용하면 ξ 를 I_d 의 함수로 나타낼 수 있는데, 다음 식 (38)은 어떤 조건에서 기술이전 반응함수의 기울기가 陽의 값을 갖고, 어떤 조건에서 반응함수의 기울기가 陰의 값을 갖는지를 나타낸다.

$$I_d - \frac{\theta \Pi_f''(k)}{c'(\xi)} > 0 \quad \dots\dots (38-A) \quad (-)$$

9) 限界技術移轉費用 $c'(\xi)$ 에 대한 극단적인 제약조건을 가하는 경우에는 전체적으로 유일하고 안정적인 균형해를 구할 수 있다. 기술이전비용이 이전수준에 관계없는 경우 $c'(\xi)$ 는 0에 접근하므로 [圖 2]에서 기술이전 반응함수는 우상향하는 부분만 남게 되어 안정적인 균형해는 반응함수들이 우상향하는 영역에 위치한다. 반면 기술이전수준이 증가함에 따라 한계 기술비용이 급격히 증가한다면 ($c'(\xi) \rightarrow \infty$), 기술이전 반응함수는 우하향하는 부분만 남게 되고 안정적인 균형해는 반응함수들이 우하향하는 영역에 위치하게 된다.

$$I_d - \frac{\theta \Pi_f''(k)}{c'(\xi)} < 0 \quad \dots\dots (38-B) \quad (+)$$

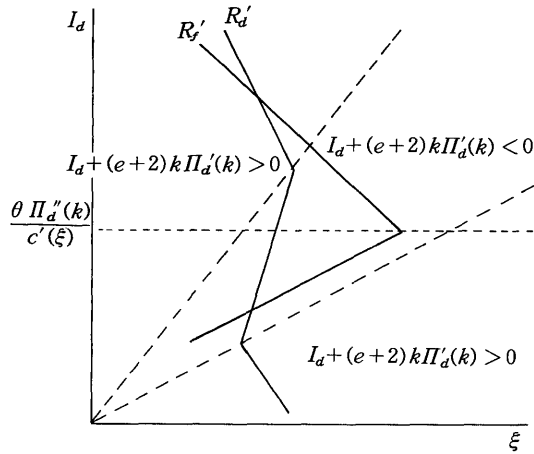
식 (38-A)의 조건이 충족되면 기술이전 반응함수는 右下向한다. 반면 식 (38-B)의 조건이 충족되는 경우에는 반응함수가 右上向한다.

다. 定常狀態에서의 技術開發과 技術移轉：
反應函數 (reaction curves)

기술개발 반응함수와 기술이전 반응함수는 식 (30)과 식 (38)에 나타난 I_d 와 ξ 의 定義域에 따라 右上向하거나 右下向한다. 반응함수가 교차하는 점이 균형해라고 할 때 반응함수가 정의역에 따라 서로 다른 기울기를 가지는 경우에는 다수의 균형해가 존재할 수 있다. 또한 두 기업의 반응함수가 같이 右上向하거나 右下向하는 경우에는 안정적인 균형해를 얻을 수 있으나, 정의역에 따라 기울기가 다른 경우에는 안정성 조건이 충족되어야 한다. 본고에서 설정한 모형에서는 局地的으로 安定的이고 唯一한 균형해를 구할 수 있으나, 일반적인 경우 전체적으로 유일하고 안정적인 균형해를 구할 수 없다⁹⁾. 이러한 제한하에서 본고에서는 안정적인 균형해만을 살펴보기로 한다.

定常狀態에서의 균형기술개발과 기술이전 수준은 할인율 ρ , 국내기업 공급량의 기술격차 탄성치 ε , 외국기업 본사의 기술진보속도 θ 를 파라미터로 한다. 定常狀態에 이르면 균형가격은 더 이상 변하지 않으며, 생산량과 시장점유율도 변하지 않는다(식 (9')와 식 (13) 참조).

[圖 2] 定常狀態의 反應函數



III. 競爭戰略

1. 戰略的 代替財와 戰略的 補完財¹⁰⁾

기업간 생산-기술경쟁행태는 모형에서 유도한 反應函數와 本章에서 언급할 기업의 競爭戰略으로 설명할 수 있다. 일반적으로 한 기업이 보다 적극적인 경쟁전략(가격경쟁을 예로 들면 낮은 가격을 책정한다든지, 수량경쟁의 경우에는 공급량을 늘린다든지, 또는 광고공세를 취한다든지 하는 것을 의미)을 취할 때 다른 경쟁기업의 總

利潤이 減少하는 경우 이 두 기업의 상품은 서로 代替財 관계에 있다고 한다. 補完財는 한 기업이 적극적인 경쟁전략을 취할 때 다른 경쟁기업의 總利潤이 增加하는 경우를 의미한다.

총이윤이 아니라 限界利潤의 변화와 관련시키면 戰略的 代替財-補完財 관계를 상정할 수 있다. 전략적 대체재는 한 기업의 적극적인 경쟁공세가 다른 경쟁기업의 限界利潤을 減少시키고, 전략적 보완재는 限界利潤을 增加시킨다는 점에서 일반적인 대체재나 보완재와 구별된다. 또한 전략적 대체재는 반응함수가 右下向하고, 전략적 보완재는 반응함수가 右上向하는 특징을 갖고 있다¹¹⁾.

예를 들어 한 기업이 생산량을 늘릴 때 다른 경쟁기업의 한계이윤함수가 하향이동한다면 두 기업의 제품은 전략적 대체재 관계를 갖는데, 두 번째 기업은 한계이윤의 감소에 따라 생산량을 줄일 수밖에 없으므로 반응함수는 우하향하게 되는 것이다. 전략적 대체재의 경우 첫째 기업의 적극적 경쟁전략에 대한 다른 경쟁기업의 최선의 반응은 소극적인 경쟁전략을 펴는 것이다. 반대로 전략적 보완재의 경우 한계이윤함수가 상향이동하므로 반응함수는 우상향하게 된다. 이 경우에는 적극적인 경쟁전략이 최선의 반응이 된다.

한편 競爭段階가 둘 이상일 때는 '範圍의 經濟'(economies of scope) 또는 '共有의 經濟'(joint economies)가 존재하는지 판별할 수 있다. 여러 경쟁단계에서 전략변수(본 모형의 경우 생산량과 기술개발투자규모(또는 기술이전수준))의 값을 모두 증가시켰을 때 한계이윤이 증가하는 경우 범위의 경제 또는 공유의 경제가 존재한다고 한다.

10) 戰略的 代替財(strategic substitutes)와 戰略的 補完財(strategic complements)의 개념은 Bulow, et al. (1985)이 소개한 것이다. Fudenberg-Tirole(1984)도 똑같은 개념을 독립적으로 소개한 바 있다.

11) Fudenberg-Tirole(1984)은 전략적 대체재는 반응함수의 기울기가 陰인 경우, 전략적 보완재는 반응함수의 기울기가 陽인 경우로 정의했다.

전략적 대체재와 전략적 보완재의 개념은 경쟁 기업들이 생산경쟁과 기술경쟁단계에서 보여주는 경쟁행태를 이해하는 데에 유용하다. 전략적 대

체재 또는 보완재의 개념을 II章에 소개한 2기업 2단계 최적화문제에 적용시키면 기업간 競爭行態를 이해할 수 있다. 첫째 단계에서는 경쟁기업들이 기술격차를 결정하고, 둘째 단계에서는 생산수준을 결정한다는 것은 이미 앞에서 상정하였다. 식 (3)과 (6)에서 도출된 이윤함수를 $k, d(k), f(k)$ 의 함수로 표시하면

$$\Pi_a = \Pi_a(k, d(k), f(k)) \quad \dots\dots (39-A)$$

$$\Pi_f = \Pi_f(k, d(k), f(k)) \quad \dots\dots (39-B)$$

와 같다. 식 (39-A, B)의 1次條件(first-order-conditions)을 구하면 식 (40-A, B)와 같다.

$$\begin{aligned} \frac{d\Pi_a}{dk} &= \frac{\partial\Pi_a}{\partial k} + \frac{\partial\Pi_a}{\partial f} \cdot \frac{df}{dk} \\ &= 0 \quad \dots\dots\dots (40-A) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d\Pi_f}{dk} &= \frac{\partial\Pi_f}{\partial k} + \frac{\partial\Pi_f}{\partial d} \cdot \frac{dd}{dk} \\ &= 0 \quad \dots\dots\dots (40-B) \end{aligned}$$

12) 식 (39-A), (39-B)에 나타난 1次條件은 逐次的 경쟁에 맞는 것이다. (39-A), (39-B)의 1차조건을 全微分하여 이것을 $dk/dx, dd(k)/dx, df(k)/dx$ (여기서 dx 는 외생변수의 변화율)에 대해서 풀어보면 기업들의 競爭戰略을 유도할 수 있다. 그러나 경쟁이 逐次的으로 이루어지지 않고 여러 시장에서 동시에 이루어지는 경우 1次條件은 식 (39-A), (39-B)와 달리 편미분 방정식 형태를 취한다. 이 경우 식 (38-A, B)의 Hessian 행렬식이 극대화의 필요조건인 陰半定符號條件(negative semi-definiteness)을 충족시킨다면 $k, d(k), f(k)$ 의 외생변수에 대한 도함수 값을 쉽게 유도할 수 있다. 외생변수 x 를 k 에 긍정적 영향을 주는 외부적 충격(예를 들면 연구개발보조금)이라고 할 때, 외부적 충격이 k, d, f 에 미치는 영향은

$$\frac{dk}{dx} \geq 0 \left(\frac{\partial\Pi_a}{\partial x} \geq 0 \right) \quad \dots\dots\dots (f1-A)$$

$$\text{sign} \left(\frac{dd(k)}{dx} \right) = \text{sign} \left(\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial d\partial k} \right) \quad \dots (f1-B)$$

$$\text{sign} \left(\frac{df(k)}{dx} \right) = \text{sign} \left[\left(\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial d\partial k} \right) \cdot \left(\frac{\partial^2\Pi_f}{\partial d\partial f} \right) \right] \quad \dots\dots\dots (f1-C)$$

로 나타낼 수 있다.

식 (f1-A)은 외부적 충격이 있을 때 기술격차를 축소시키려는 노력의 유무를 나타낸다. 식 (f1-B)는 생산단계에서 국내기업이 생산량을 어떻게 변화시킬 것인가는 기술경쟁과 생산경쟁에 범위의 경제가 존재하는가에 좌우된다는 것을 의미한다. 식 (f1-C)는 외부적 충격에 외국기업이 생산량을 어떻게 변화시킬 것인가는 범위의 경제가 존재하는지의 여부와 생산단계에서 전략적 대체관계가 존재하는지의 여부에 달려 있다는 것을 나타낸다.

외부적 충격이 국내기업의 이윤에 미치는 영향은 다음 식 (f2-A)와 같이 나타낼 수 있는데, (f2-A)의 마지막 항의 크기가 매우 작은 경우 1次條件을 활용하면 식 (f2-B)와 같이 요약할 수 있다.

$$\frac{d\Pi_a}{dx} = \frac{\partial\Pi_a}{\partial k} \cdot \frac{dk}{dx} + \frac{\partial\Pi_a}{\partial d} \cdot \frac{dd}{dx}$$

식 (40-A)는 국내기업이 기술개발에 착수한 결과 기술격차가 축소된 경우의 1次條件이고, 식 (40-B)는 외국기업이 자회사에 대한 기술이전을 증대시켜 기술격차가 증가된 경우의 1次條件이다¹²⁾.

식 (40-A, B)의 좌변에 있는 첫째 항은 기술격차의 변화가 한계이윤에 직접적인 영향을 주는 정도를 나타내고, 둘째 항은 전략적 효과를 나타낸다¹³⁾. 전략적 효과는 기술격차의 변화가 생산전략에 미치는 영향과, 생산전략 변화가 이윤에 미치는 영향을 나타낸다. 이러한 전략적 효과는 간단한 조작을 통해서 다시 범위의 경제와 반응

함수를 반영하는 관계식으로 재구성할 수 있다¹⁴⁾.

전략적 효과의 부호를 범위의 경제 효과와 반응함수의 기울기로써 나타내면 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\begin{aligned} & \text{sign} \left(\frac{\partial \Pi_d}{\partial f} \cdot \frac{df}{dk} \right) \\ &= \text{sign} \left[\left(\frac{\partial \Pi_f}{\partial d} \cdot \frac{dd}{dk} \right) \cdot \left(\frac{df(d)}{dd} \right) \right] \\ & \dots\dots\dots (41-A) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{sign} \left(\frac{\partial \Pi_f}{\partial d} \cdot \frac{dd}{dk} \right) \\ &= \text{sign} \left[\left(\frac{\partial \Pi_d}{\partial f} \cdot \frac{df}{dk} \right) \cdot \left(\frac{dd(f)}{df} \right) \right] \\ & \dots\dots\dots (41-B) \end{aligned}$$

여기서 우변의 첫째 괄호의 부호는 범위의 경제가 존재하는가의 여부로 판별할 수 있으며, 둘째 괄호의 부호는 반응함수의 기울기로써 판별할

$$+ \frac{\partial \Pi_d}{\partial f} \cdot \frac{df}{dx} + \frac{\partial \Pi_d}{\partial x} \dots\dots\dots (f2-A)$$

$$\text{sign} \left(\frac{d \Pi_d}{dx} \right) = \text{sign} \left[\left(\frac{\partial \Pi_d}{\partial f} \right) \cdot \left(\frac{df}{dx} \right) \right] \dots\dots\dots (f2-B)$$

동시적으로 시장거래가 일어나는 경우에 대한 자세한 논의는 Bulow, et al.(1985) 참조.

- 13) 전략적 효과의 개념에 대한 정의는 Bulow, et al. (1985)와 Tirole(1988) 참조.
- 14) 여기서는 외국기업의 시장점유율 증가가 국내기업의 이윤에 미치는 영향($d\Pi_d/df$)과 국내기업의 시장점유율 증가가 외국기업의 이윤에 미치는 영향($d\Pi_f/dd$)과 같은 부호를 갖고 있다는 것을 활용하였다.
- 15) Bulow, et al.(1985)은 전략적 대체재와 전략적 보완재를 판단하는 기준을 제시하고 있다. 본고의 모형에서는 선형수요함수 및 수량경쟁 가정 때문에 생산반응함수가 우하향하는 전략적 대체재의 특성을 갖는다.

수 있다. 따라서 전략적 효과가 陽의 효과를 갖는가 아니면 陰의 효과를 갖는가는 생산경쟁과 기술경쟁에 범위의 경제가 존재하는가의 여부와 생산단계의 반응함수의 기울기에 좌우된다.

2. 生産競争: 戰略的 代替關係

본 모형에서는 기술격차가 변화할 때 이윤이 증감하는가의 여부를 통하여 생산경쟁과 기술경쟁 사이에 범위의 경제가 존재하는가를 파악한다. 국내기업이 기술개발에 성공하여 국내기업과 외국기업의 기술격차가 축소되면, 생산경쟁단계에서 국내기업의 시장점유율과 이윤율이 증대한다. 따라서 국내기업의 입장에서 볼 때 생산경쟁과 기술경쟁 사이에 범위의 비경제가 존재한다(이윤함수의 생산변수와 기술변수에 대한 2차도함수 값의 부호가 陰이다).

반대로 외국기업의 本社로부터 子會社로 이전되는 기술의 수준이 향상되어(또는 국내시장에의 수출을 목표로 생산하는 외국기업의 생산기술수준을 높이는 경우) 기술격차가 증대되면, 생산경쟁단계에서 외국기업의 시장점유율과 이윤이 상승한다. 이 경우 외국기업의 입장에서 볼 때 생산경쟁과 기술경쟁 사이에는 범위의 경제가 존재하게 된다(이윤함수의 생산변수와 기술변수에 대한 2차도함수 값이 陽이다).

한편 線型需要函數와 數量競争을 가정했기 때문에 생산단계에서 국내기업과 외국기업의 생산물은 戰略的 代替財의 특성을 갖는다¹⁵⁾. 즉 생산단계에서는 기업간의 반응함수가 右下向하는 것이다(반응함수의 기울기가 陰의 값을 갖는다).

기술격차가 축소되면 국내기업의 생산반응함수는 우측으로 이동하고, 외국기업의 생산반응함수는 좌측으로 이동한다. 따라서 기술격차가 축소되면 국내기업의 생산공급량은 증가하고 외국기업의 생산공급량은 감소한다. 여기서 기술격차 수준 k 를 결정짓는 전략변수는 I_d 와 ξ 이다. I_d 가 증가하면 기술격차가 축소되고, ξ 가 증가하면 기술격차가 증가한다. 분석의 편의상 국내기업이 기술개발에 착수하는 경우를 먼저 생각해 보고, 다음 외국기업이 기술이전수준을 변화시키는 경우를 생각해 본다.

가. 技術開發

최종생산물이 전략적 대체재이고 생산경쟁과 기술경쟁 사이에 범위의 비경제가 존재하므로 식 (41-A)의 전략적 효과는 陰의 값을 갖는다¹⁶⁾. 따라서 식 (41-A)에 의해서 기술격차 증대의 한계이윤에 대한 직접효과가 陽의 값을 갖는 것을 알 수 있다. 그런데 기술격차는 기술개발투자에 반비례하므로 기술개발투자의 한계이윤에 대한 직접효과는 陰의 값을 갖게 된다. 이것은 限界收入이 限界費用과 같아지는 점보다 더 높은 점에

서 기술투자수준을 결정한다는 것을 의미한다.

나. 技術移轉

외국기업이 기술이전을 통해 기술격차에 영향을 미치는 경우 식 (41-B)의 전략적 효과는 陽의 값을 갖는다¹⁷⁾. 최종생산물이 전략적 대체재이고 생산경쟁과 기술경쟁 사이에 범위의 경제가 존재하기 때문이다. 따라서 기술격차 증대의 한계이윤에 대한 직접효과는 陰의 값을 갖게 된다. 그런데 기술격차는 기술이전과 같은 방향으로 움직이므로 기술이전의 한계이윤에 대한 직접효과는 陰의 값을 갖는다. 이것의 의미는 한계수입과 한계비용이 같아지는 점보다 높은 수준까지 외국기업이 자회사에 기술이전을 한다는 것이다.

多段階競爭을 할 때 기업이 전략적 효과를 고려한다면 매 단계마다 반드시 한계이윤이 한계비용과 같아지도록 전략변수의 값을 결정하지는 않을 것이다. 기술경쟁단계의 전략변수가 다음 경쟁단계인 생산단계의 한계이윤율에 영향을 주는 전략적 효과에 따라서(한계이윤과 한계비용이 일치하는 점보다 높은 점에서) 과잉투자가 이루어질 수도 있고 반대로 과소투자가 이루어질 수도 있다¹⁸⁾.

결과적으로 국내기업과 외국기업의 이윤함수는 생산량과 기술전략변수(기술격차 k 가 아니라 기술투자변수 I_d 나 기술이전변수 ξ)에 대해서 범위의 경제를 갖고 있다고 할 수 있다. 왜냐하면 이윤함수의 생산량과 기술개발투자(또는 기술이전)에 대한 2차도함수가 陽의 값을 갖기 때문이다.

두번째 경쟁단계인 생산경쟁과 첫번째 경쟁단

16) 식 (41-A)의 右邊 중괄호 안의 첫번째 소괄호가 陽의 값을 갖는 이유는 이윤함수가 외국기업의 것이기 때문이다.

17) 각주 12)에서와 마찬가지로 식 (41-B)의 右邊 중괄호 안의 첫번째 소괄호의 값이 陰인 이유는 이윤함수가 외국기업의 것이 아니기 때문이다.

18) 경쟁기업의 시장진입을 억제하기 위한 수단으로 '生産能力에 대한 超過 投資'(excess capacity)가 활용될 수 있다는 Dixit의 이론은 위에서 논의한 내용의 특수한 경우라고 할 수 있다. Bulow, et al. (1985) 참조.

제인 기술경쟁 사이에 범위의 경제가 존재하고, 생산경쟁에서 두 기업의 제품이 전략적 대체재인 경우에는 첫번째 경쟁단계에서 적극적인 전략을 취하는 것이 타당하다. 즉 두 기업의 입장에서는 기술경쟁단계의 전략변수의 값을 증대시키는 것이 최선인 것이다.

따라서 기술경쟁은 국내기업의 기술개발투자를 증대시키고, 국내기업의 기술개발성공(국산화 성공)은 균형가격의 하락을 유발한다. 또한 국내기업이 적극적인 기술개발투자를 시도하고 외국기업이 이에 대해 최적반응하는 경우 균형가격은 더욱 하락하게 된다. 본고에서는 가격경쟁을 상정하지 않고 수량경쟁을 상정하였기 때문에, 경쟁전략의 변화는 수량변화를 통하여 균형가격의 하락으로 연결된다. 국내기업이 기술투자규모를 증대하여 국산화에全力하는 경우 외국기업의 최선의 반응은 적극적인 기술경쟁(기술이전)전략을 취하는 것이므로 국산화제품의 가격이 하락하는 것이다. 이와 같은 맥락에서 국내기업의 국산화 성공에 대한 일본기업의 低價供給攻勢는寡占的 시장에서 나타나는 경쟁전략의 一環이라고 할 수 있다.

IV. 定常狀態의 比較靜學

1. 技術開發과 技術移轉 : 戰略的 代替關係와 補完關係

기술경쟁단계에서 기술개발과 기술이전은 전략

적 대체관계가 될 수도 있고 보완관계가 될 수도 있다. 식 (29)와 (37)에서 도출되는 기술개발과 기술이전의 반응함수가 조건에 따라 우하향하거나 우상향하기 때문이다. 또한 반응함수의 형태에 따라 전략적 대응방식이 변화하기 때문에 전략적 경쟁관계는 기술경쟁과 관련된 정책변수 결정에 중대한 함의를 갖는다.

2. 比較靜學

식 (29)와 (37)에 유도된 반응함수를 全微分하여 비교적정확적으로 분석하면 低價供給戰略에 대한 대응책으로 제시되는 조정관세, 기술개발 보조금, 수요창출 등이 定常狀態의 균형해에 미치는 영향을 평가할 수 있다. 그런데 외생변수가 초기균형해에 미치는 영향은 반응함수가 전략적 대체관계에 있는 영역에 위치하는지 아니면 전략적 보완관계에 위치하는지에 따라 서로 다른 양상을 보인다.

가. 調整關稅

관세부과는 외국기업의 생산비용을 \tilde{C} 에서 $(1+t)\tilde{C}$ 로 증가시키는 효과가 있다(여기서 t 는 관세율이다). 조정관세를 부과하여 외국기업의 생산비용이 상승하면 국내기업의 시장점유율과 한계이윤이 상승하나, 외국기업의 시장점유율과 이윤은 하락한다. 이때 국내기업의 최적 기술투자규모는 주어진 외국기업의 기술이전수준에 대해서 모두 하락하고, 외국기업의 반응함수는 아래쪽으로 이동한다.

시장점유율과 이윤의 변화가 국내기업과 외국

기업의 기술경쟁에 미치는 영향은 두가지 요인이 좌우한다. 첫째는 조정관세의 부과에 대한 기술투자 반응함수와 기술이전 반응함수의 相對的 敏感性이다. 둘째는 기술개발과 기술이전이 전략적 대체재인가 아니면 전략적 보완재인가 하는 문제이다.

초기균형점이 전략적 대체재의 영역에 위치하는 경우 이윤증가에 대해 국내기업의 기술투자 반응함수가 이동하는 정도가 이윤감소에 대해 외국기업의 기술이전 반응함수가 이동하는 정도보다 훨씬 클 때에는 I_d 는 감소하나 ξ 는 증가한다. 그러나 초기균형이 전략적 보완재의 영역에 위치하는 경우 똑같은 조건에서 I_d 와 ξ 가 모두 감소한다.

반대로 기술이전 반응함수가 이동하는 정도가 기술투자 반응함수가 이동하는 정도보다 훨씬 클 때에는 전략적 대체재의 영역에서는 I_d 는 증가하고 ξ 는 감소하며, 전략적 보완재의 영역에서는 모두 증가한다.

기술이전 반응함수와 기술투자 반응함수가 이동하는 정도가 비슷한 경우 전략적 대체재의 영역에서는 I_d 와 ξ 가 모두 감소하나, 전략적 보완재의 영역에서는 I_d 는 감소하고 ξ 는 증가할 가능성이 높아진다.

조정관세부과의 효과가 기술투자와 기술이전을 감소시킬 수도 있고 증가시킬 수도 있는 까닭은 다음과 같이 설명할 수 있다. 첫째, 국내기업의 기술투자가 감소함에 따라 국내기업과의 기술경쟁의 중요성이 반감되었다고 판단하는 경우, 외국기업의 자회사에 대한 기술이전 동기가 저하되어 기술이전규모가 조정관세부과 이전보다 감소

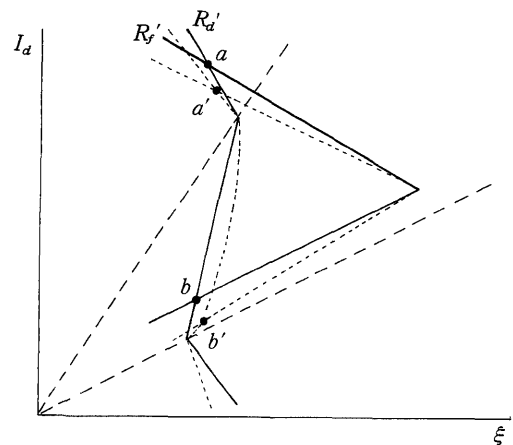
할 수 있다. 둘째, 반면 외국기업의 기술이전 규모가 증가하는 경우는 주어진 국내기업의 기술투자수준에서 외국기업이 이윤하락을 상쇄하기 위해 생산부문에 대한 기술이전수준을 높일 때에 발생한다(국내기업의 입장에서도 같은 논리를 전개할 수 있다).

이상의 논의로 미루어 볼 때 조정관세가 기술투자수준이나 기술이전수준을 저하시켜 생산제품의 가격하락을 억제할 수 있는 가능성은 극히 제한된 경우로 국한된다는 것을 알 수 있다.

나. 技術開發支援：補助金

국내기업에 대한 기술개발보조금지급이 실제로 투입된 투자액의 일부를 보조해 주는 것이라고 가정하면 식 (29)의 보조금지급 후의 우변 I_d 항은 $(1-s)I_d$ 로 변화한다(여기서 s 는 보조금 비율이다). 이때 보조금이 증가하면 국내기업의 기

[圖 3] 調整關稅賦課效果



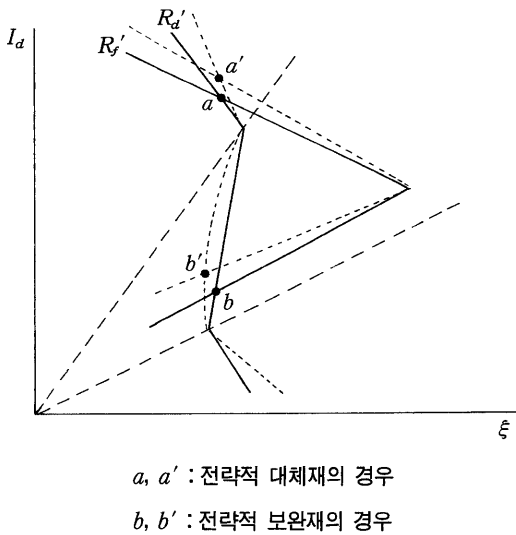
a, a' : 전략적 대체재의 경우
 b, b' : 전략적 보완재의 경우

기술개발 반응함수는 주어진 외국기업의 기술이전 수준에서 모두 상승한다는 것을 식 (29)에서 쉽게 알 수 있다. 한편 식 (37)도 국내기업에 대한 보조금 지원에 반응하여 위쪽으로 이동한다.

최초의 균형점이 전략적 대체재의 영역에 있는 경우 기술개발투자 반응함수가 기술이전 반응함수보다 훨씬 더 민감하게 이동하면 새로운 균형점에서 I_d 는 보조금지급이 있기 전보다 증가하고, ξ 는 감소한다. 반면 전략적 보완재의 경우 똑같은 반응함수조건에서 보조금지급은 기술개발 투자규모와 기술이전수준을 모두 증가시킨다.

위와 같은 경우 국내기업에 대한 기술개발지원의 증대는 외국기업의 기술이전동기를 저하시키고 국내기업의 기술투자유인을 제고할 수도 있으나, 국내기업과 외국기업의 기술경쟁을 가속시켜 기술개발투자규모와 외국기업이 자회사에 이전하는 기술수준을 상승시킬 수도 있는 것이다.

[圖 4] 技術開發支援效果

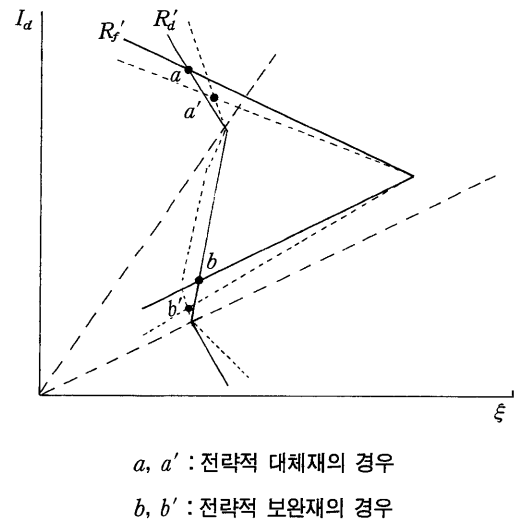


반대로 기술이전 반응함수가 기술투자 반응함수보다 민감하게 반응하는 경우 전략적 대체재의 영역에서 I_d 는 감소하는 반면 ξ 는 증가한다. 똑같은 반응함수조건에서 초기균형이 전략적 보완재의 영역에 있는 경우 I_d 와 ξ 는 모두 감소한다. 따라서 외국기업이 공격적인 기술경쟁전략을 취하는 경우 국내기업의 기술투자에 대한 보조금의 증대는 오히려 투자규모의 萎縮을 유발할 가능성이 있는 것이다.

다. 國產需要創出

선형수요함수의 경우 식 (29)의 우변에 있는 $\Pi_d'(k)$ 는 국산수요에 대해서 감소함수이므로, 국산수요가 증가하면 국내기업의 반응함수는 주어진 외국기업의 기술이전수준에서 모두 상승하게 된다. 반면 식 (37)로 나타나는 외국기업의 반응함수는 국산수요창출에 반응하여 아래쪽으로

[圖 5] 需要創出效果



이동한다.

국산화 신제품에 대한 의도적 수요창출도 최초 균형점의 위치가 어디에 있었는가에 따라 다른 효과를 나타낸다. 새로운 균형점이 전략적 대체재의 영역에 위치하는 경우 국내기업의 기술개발 투자규모 I_d 는 감소하고, 외국기업의 기술이전 수준 ξ 는 증가한다. 반면 균형점이 전략적 보완재의 위치에 놓이는 경우 I_d 와 ξ 는 모두 하락한다.

일반적으로 국산수요가 창출되면 기술개발투자 수준이 증대하리라고 예상할 수 있다. 그러나 국산수요창출이 기술개발투자수준을 증대시키리라는 예상은 외국기업의 전략적 대응을 감안하지 않은 것이다. 전략적 대체재의 영역에서는 기술투자 반응함수가 I_d 를 증가시키는 방향으로 이동하는 데서 볼 수 있듯이 국산수요가 창출되면 단기적으로는 기술투자가 증가한다. 반면 국산수요창출에 따라 외국기업의 시장점유율이 떨어지면 외국기업의 기술이전규모는 줄어들게 된다. 그런데 외국기업의 기술이전이 감소하면 국내기업에 대한 기술경쟁 압박이 완화되어 기술투자 유인이 감소된다. 따라서 정상상태에서 국내기업의 기술투자규모는 감소하게 된다.

라. 外國企業의 技術進步와 割引率의 變化

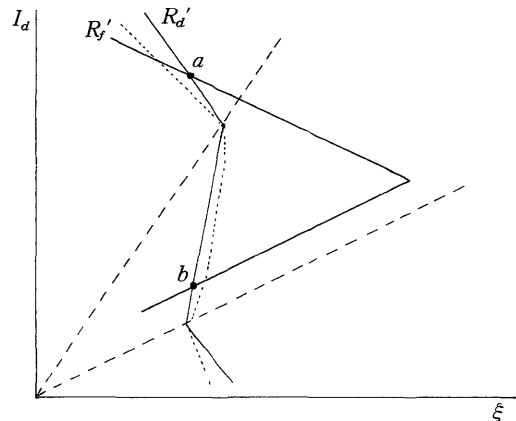
외국기업 본사의 기술진보에 대해 국내기업의 기술개발투자 반응함수는 아래쪽으로 이동하나, 외국기업의 기술이전 반응함수가 이동하는 방향은 불분명하다. 식 (29)를 전미분하여 θ 값의 변화에 대한 $I_d(\xi)$ 의 변화를 살펴보면 주어진 ξ 에 대해 $I_d(\xi)$ 가 감소하는 것을 쉽게 알 수 있다. 반면 식 (37)을 전미분하여 θ 값의 변화에 대한

$\xi(I_d)$ 의 변화를 살펴보면, $\xi(I_d)$ 의 위치는 $\xi c'(\xi) - \Pi_f(k)(e_f + 1)$ 의 부호에 따라 달라진다. 따라서 새로운 균형해의 위치는 불분명하다.

그런데 $c'(\xi)$ 의 값이 아주 작은 경우에는 T_f/θ 가 陰의 부호를 갖게 되므로 기술이전 반응함수가 위쪽으로 이동하여(전략적 보완재의 영역에 위치) 새로운 균형점에서 I_d 와 ξ 는 증가한다. 이것의 의미는 외국기업의 본사와 지사간에 기술이전이 용이한 경우 국내기업과 외국기업의 기술격차가 쉽게 확대될 것이므로 국내기업이 생존을 위해서 적극적인 기술개발투자를 할 수밖에 없다는 것이다.

반대로 $c'(\xi)$ 가 매우 큰 경우에는 T_f/θ 가 陽의 값을 갖게 되므로 기술이전 반응함수가 아래쪽으로 이동한다(전략적 대체재의 영역에 위치). 새로운 균형점에서 I_d 와 ξ 가 증감하는가의 여부는 θ 의 변화에 대해서 기술투자반응함수와 기

[圖 6] 外國企業의 技術進步



- a : 전략적 대체재의 경우
- b : 전략적 보완재의 경우

술이전 반응함수 중 어느 것이 더 민감하게 반응하는가에 따라 결정된다. 기술투자 반응함수가 더 민감하게 반응하는 경우 I_d 는 증가하나 ξ 는 감소하고, 기술이전 반응함수가 더 민감하게 반응하는 경우 반대의 현상이 발생한다. 한편 할인율(이자율)이 하락하는 경우는 조정관세부과와 정반대 상황을 유발한다. 식 (29)와 (37)을 살펴보면 이자율이 하락할 때 기술개발 반응함수와 기술이전 반응함수는 위쪽으로 이동하는 것을 쉽게 알 수 있다. 따라서 조정관세부과효과와 대조되는 결론을 유도할 수 있다.

V. 結 論

국산화가 유발하는 생산비용절감은 시장점유율과 이윤을 증대시키므로, 기술투자(기술이전)와 생산경쟁 사이에는 범위의 경제가 존재한다. 따라서 생산경쟁이 전략적 대체관계에 있는 경우 경쟁기업간의 기술경쟁은 적극적인 양상을 띠게 된다. 즉, 생산단계의 경쟁자를 견제하기 위한 전략적 대응의 결과 기술경쟁단계에서 ‘過剩’된 技術投資와 技術移轉이 예상되는 것이다. 그리고 과잉된 기술경쟁의 결과는 製品價格의 ‘急速’한 下落으로 연결된다. 이와 같은 맥락에서 최근 보

도된 바 있는 국산화 신제품에 대한 외국기업의 저가공세는 과점적 시장에서 나타나는 ‘자연스런’ 현상으로 이해할 수 있다.

또한 기술경쟁단계에서 技術開發投資와 技術移轉은 戰略的 代替關係뿐만 아니라 補完關係를 가질 수 있다. 대조적인 전략적 대응관계가 가능하다는 것은 이른바 ‘전략적 무역(산업)정책’에서 주장하는 관세부과나 보조금지급이 국내기업의 시장점유율과 R&D 규모를 항상 增大시키는 것은 아니라는 것을 의미한다¹⁹⁾. Brander-Spencer 流의 戰略的 貿易(産業)政策理論은 戰略的 代替財의 경우에만 妥當하다. 그런데 Spencer-Brander(1983)에서는 생산반응함수와 R&D 반응함수 모두 右下向하는 전략적 대체재인 반면, 본고에서는 R&D 반응함수들이 전략적 대체재가 되는 경우도 있고 보완재가 되는 경우도 있으므로 本稿의 분석결과는 Spencer-Brander(1983)의 결과를 포괄하는 보다 一般的인 것이라고 할 수 있다.

외국기업이 低價攻勢를 취하는 상황에서 국내기업의 국산화 노력을 보호하기 위한 대응전략으로 제시되는 정책변수들의 효과를 事前的으로 예측하기는 어렵다. 반응함수들의 외생변수에 대한 민감도와 최초 균형점의 위치가 전략적 대체재의 영역과 전략적 보완재의 영역 중 어느 곳에 위치하는지에 따라 정책효과가 다른 양상을 띠기 때문이다. 이것의 의미는 소기의 정책효과를 달성하기 위해서는 국내외기업의 반응함수에 대한 많은 情報이 필요하다는 것이다. 즉, 기업의 전략이나 시장의 특수상황에 대한 고려가 없이 無差別的으로 적용되는 지원정책은 큰 효과가 없다는 것이다.

19) Spencer-Brander(1983)는 정부가 自國企業에 R&D 보조금이나 수출보조금을 지급함으로써 외국 경쟁기업과의 기술격차를 증대시키고 자국기업의 시장점유율을 제고하여 외국기업의 이윤을 자국기업으로 移轉(shifting)시킬 수 있다는 것을 보여주고 있다.

본고에서는 가격하락에 따르는 수요자(생산업자)의 잉여(이윤증대)는 고려하지 않았다. 이것을 감안할 경우 외생변수의 정책효과는 더욱 증폭될 것이나 定性的인 분석결과는 크게 변하지 않을 것이다. 또한 본고에서는 기술이전이 외국

기업의 내부적 현상으로만 취급되었다. 만약 외국기업으로부터 국내기업으로 기술이 無費用으로 ‘移轉’(spill-over)될 수 있다면 외국 기업의 기술 경쟁유인(기술이전유인)을 억제하는 정책은 바람직하지 못할 것이다.

▷ 參 考 文 獻 ◁

- Bulow, J.I., J.D. Geanakoplos, and P.D. Klemperer, "Multimarket Oligopoly : Strategic Substitutes and Complements," *Journal of Political Economy*, 93, 1985, pp. 488~511.
- Das, S., "Externalities and Technology Transfer through Multinational Corporations : A Theoretical Analysis," *Journal of International Economics*, 22, 1987, pp. 171~182.
- Findlay, R., "Relative Backwardness, Direct Foreign Investment, and the Transfer of Technology : A Simple Dynamic Model," *Quarterly Journal of Economics*, 92, 1978, pp. 1~16.
- Fudenberg, D. and J. Tirole, "The Fat-Cat Effect, the Puppy-Dog Ploy, and the Lean and Hungry Look," *American Economic Review Papers and Proceedings*, 74, 1984, pp. 361~366.
- Gilbert, R. and D. Newbery, "Pre-emptive Patenting and the Persistence of Monopoly," *American Economic Review*, 72, 1982, pp. 514~526.
- Reinganum, J., "Uncertain Innovation and the Persistence of Monopoly," *American Economic Review*, 73, 1983, pp. 741~748.
- Spencer, B.J. and J.A. Brander, "International R&D Rivalry and Industrial Strategy," *Review of Economic Studies*, 50, 1983, pp. 707~722.
- Tirole, J., *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge : the MIT Press, 1988.
- Vickers, J., "Pre-emptive Patenting, Joint Ventures, and the Persistence of Oligopoly," *International Journal of Industrial Organization*, 3, 1985, pp. 261~273.
- Wang, J. and M. Blomstrom, "Foreign Investment and Technology Transfer : A Simple Model," *European Economic Review*, 36, 1992, pp. 137~155.

Effects of Trade and Industrial Policies in the Presence of Strategic Technology Competition

Lee Hong-gue

By localizing the production of core parts and intermediate goods previously imported from Japan, Korean firms have been striving to increase their market share and profit in the final goods market in which Japanese firms are dominating. Korean producers' efforts, however, have often been thwarted by Japanese suppliers' "strategic" behavior. This competitive strategy involves Japanese exporters supplying parts and intermediate goods at very high prices until Korean firms must locally develop them, and then setting the prices far below the previous level so that the profitability of localization is dramatically reduced, or even means a loss for the Korean manufacturer.

This paper intends to explain the strategic behavior of Japanese firms through the concepts of strategic interactions and joint economies. Strategic interactions can be aggressive or accommodating depending on whether competitors are dealing with strategic substitutes or complements. Joint economies exist in multi-stage competition when competition in the previous state favorably influences "profits" of the ensuing stage. Competition between Korean and Japanese firms (a two-stage game involving production and technology rivalries) can be characterized by joint economies and strategic substitutes: joint economies since technological improvement results in more profits in the production stage; and strategic substitutes since an increase in marginal profits of one firm brings about a decrease in marginal profits of the other in a duopolitic production stage. This implies that the flood of "low price" Japanese substitutes is an almost "natural" phenomenon in the context of the duopolistic market described in this paper.

In the technology competition stage, on the other hand, technology development and technology transfer can be either strategic complements or substitutes. This implies that, in typical comparative static analyses, the effect of changes in exogenous variables cannot be expected a priori. Thus it becomes very difficult to determine the desirability of applying various policy measures such as countervailing duties, R&D subsidies, and creating demand for localized products. For these reasons, it is indeed likely that the measures suggested as means of circumventing the strategic behavior of Japanese firms (and enhancing technological development of Korean firms) may not work.