國際競爭企業이 취하는 純粹戰略*

朴 鍾 國**

< 目 次 >

Ⅰ. 머릿말

과점적 국제경쟁에 있어서 수량제한(quantity restrictions)의 효과는 주로 양적쿼타(volume quota)와 Stackelberg leadership 위주로 연구되어 왔다. 그러나 현실적으로 정부가 쿼타를 정할 때 그 목적은 국내기업의 국내수요에 대한 적절한 시장점유율을 확보하도록 하는 데 있다. 미국의 철강 수입의 경우 최근까지, 주요 외국 수출사는 미국 내수시장의 수요의 할당된 비율 만큼만 수출하도록 되어 있다. 일본의 미국에 대한 자동차 수출의 경우에도 일본은 미국 자동차 내수시장의 일정한 비율 만큼만 수출하도록 규제되어 있었다.

이러한 예들은 시장점유율 할당제가 한 국가의 국내산업을 보호하는 일반적인 도구라는 것을 알 수있고, 따라서 비율쿼타의 효과를 분석하는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

본 논문에서는 국내의 한 개 기업이 존재하며 외국에서도 한 개 기업이 국

* 1992년 한국경제학회 정기학술대회 발표논문임.
** 경희대학교 경제학과 조교수. 초고를 읽고 값진 논평을 해 주신 두 분의 심사위원에게 감사드린다. 본 논문에서 발견되는 오류는 물론 저자의 잘못이다.

내시장에서 과점경쟁을 벌이는 것을 가정하며 국내정부가 수입쿼타를 시장점유율(즉, 비율쿼타)로 정하는 경우에 대한 분석을 시도한다.

Mai-Hwang(MH, 1989)은 불완전경쟁하에서의 비율쿼타의 효과를 분석했다. 그들은 국내정부에 의해서 부과된 외국수출사에 대한 비율쿼타가 허용비율까지 수출되고, 국내사와 외국사간의 게임구조가 쿠르노복점으로부터 국내사는 Stackelberg leader가 되고 외국사는 Stackelberg follower가 되는 구조로 바뀐다고 결론지었다.

본 논문은 비율쿼타가 부여될 때, 국내사와 외국사의 경쟁의 양상이 MH의 논문과는 두 가지 면에서 다른 결과를 이끌어 낸다. 첫째는 비율쿼타가 반드시 허용비율까지 수출되지 않는다는 점이다. 즉, 국내사와 외국사 모두 생산(판매)량을 결정하는데 있어서 쿼타가 허용비율까지 수출되지 않도록 한다는 것이다. 쿼타란 부등성제약조건(inequality constraint)이므로 반공간(half-space)개념을 이용해서 이를 설명한다.

둘째로 더 중요한 점은 쿼타부과 이후의 게임구조는 쿼타의 존재 자체에 달려있는 것이 아니라, 정부가 그 쿼타를 어떻게 집행하느냐 하는 제도에 달려있다. 만약 정부가 국내의 생산량을 알고서 쿼타를 정해서 외국사에 국내시장에 판매할 양을 정해 준다면 이 때는 국내사는 Stackelberg leader가 된다. 그러나 정부가 실제 국내사의 판매량과 수입을 관찰하고 또한 외국사가 할당한 비율을 초과했을 때 과다한 벌과금을 부과하는 조항을 집행하는 경우, 비율쿼타는 국내사에 더이상 first play advantage를 가져다 주지 못한다. 더욱이 기업이 완전정보를 가지고 있고, 벌과금이 매우 크다면, 사후적으로(ex post) 비율쿼타의 한도는 만족될 것이다. 따라서 게임이론적인 해결안은 비율쿼타에 의존하는 것이 아니라 그것이 집행되는 제도에 달려 있다.

현실적으로 정부는 수입량을 정하기 전에 국내생산을 관찰하지 않는다. 예를 들어 무역협상을 할 경우 시장수요가 예측되고 그리고 나서 외국사에 수출물량이 정해진다. 이러한 예측에 근거하여 국내사와 외국사는 동시에(simultaneously) 행동을 취한다. 더욱이 만약 실제 수입이 목표비율을 초과한다면, 다음 기간의 수입을 조정하면서 벌과금이 부과된다. 이러한 제도하에 각 기업의 전략적 행위는 Stackelberg 게임보다는 동시적플래이(simultaneous play)가 가장 적절한 모형이 된다고 볼 수 있다.

다음 항에서 비율쿼타가 국내사에 first play advantage를 준다는 가정하

에 수입제한을 부등성제약조건으로 파악하여 그 결과를 분석한다. 제 3항에서 두 회사는 쿠르노 경쟁하에 동시적으로 경쟁을 한다. 순수전략(pure strategy)에서는 균형이 존재하지 않지만 혼합전략(mixed strategy)에서는 유일한 균형이 존재한다는 것을 보인다. 마지막 항에서는 결론을 내린다.

Ⅱ. Stackelberg Leadership

만약 비율쿼타가 국내사에 first play advantage를 준다면 (즉 만약에 수입이 이루어지기 전에 정부가 먼저 국내 생산량을 확인했다면), 국내사는 외국사가 쿼타를 충족하도록 하는 생산량을 선택하지 않는다. 그래서 국내사의 주어진 생산량(Y)과 쿼타비율(θ)에서, 외국사는 생산량(Xp)과 수출량(X)을 결정할 때 다음 조건을 충족시켜야 한다 : $X \leq \min(\theta Y, Xp)$.

외국사는 주어진 Y와 θ에서, 그리고 주어진 제약조건으로 X에 대해서 자신의 이윤(π)을 극대화한다.

$$\pi = XP(X + Y) - c(Xp),$$

여기서 제약식은 $X \leq \min(\theta Y, Xp)$이고, c(Xp)는 외국사의 비용함수이고, P는 가격함수로서 국내사의 판매량(Y)과 외국사의 판매량(X)의 함수이다.

한계수입이 항상 양이면 X=Xp이다. 따라서 Xp의 결정은 한계이윤($\partial\pi/\partial Xp$)을 $Xp=\theta Y$에서 평가해 보아야 한다. 만약 $(\partial\pi/\partial Xp)|_{X_p=\theta Y}>0$이면 $Xp=\theta Y$이므로 쿼타는 허용비율까지 수출된다. 만약 그 부호가 음수이던, $Xp=\sigma(Y)$이다. 여기서 σ는 외국사의 반응함수로서 기울기는 −1에서 0사이로 가정한다.

주어진 θ에서 $Y^{\sim}(\theta)$를 $(\partial\pi/\partial Xp)|_{X_p=\theta Y^{\sim}}=0$으로 정의한다.

따라서 적정해는 다음과 같다 : 만약에 $Y<Y^{\sim}$이면 $Xp=\theta Y$이고, 만약에 $Y \geq Y^{\sim}$이면 $Xp=\sigma(Y)$이다.

그림 1에 제약조건에 따른 외국사의 굴절 반응함수(FKO)를 표시했다. FF′(DD′)은 제약조건이 없을 때의 외국사(국내사)의 반응함수이다. OC선은 비율쿼타에 대한 제약조건을 말한다. K점에서 $Y=Y^{\sim}$이다. FF′의 한 부분인 FK는 $Xp=\sigma(Y)$를 표시하고 OC선의 한 부분인 KO는 $Xp=\theta Y$를 표시한다.

Stackelberg leader로서, 국내사는 외국사의 반응함수를 충분히 이용하여

Y의 적정량을 결정한다. 국내사의 이윤함수는 $\pi = YP(X+Y) - c(Y)$로서, 더 구체적으로 다음과 같이 정의한다.

$$\pi = \begin{cases} \pi^{m}(Y,\ \theta) = YP(\theta Y + Y) - c(Y) \text{ for } Y \le \tilde{Y}(\theta) \\ \pi^{l}(Y) = YP(\sigma(Y) + Y) - c(Y) \text{ for } Y \ge \tilde{Y}(\theta) \end{cases}$$

Y^{m}을 π^{m}을 극대화시키는 Y로 정의하자 : 즉

$$\partial\pi^{m}/\partial Y = P + Y(1+\theta)P' - c' = 0.$$

Y^{l}을 π^{l}을 극대화시키는 Y로 정의하자 : 즉,

$$\partial\pi^{l}/\partial Y = P + Y(1+\sigma')P' - c' = 0.$$

Y^{*}를 국내 이윤을 극대화시키는 Y로 정의하자 : $P'<0$ 이고 $\theta>0>\sigma'$이기 때문에, 모든 Y에 대해서 $\partial\pi^{m}/\partial Y < \partial\pi^{l}/\partial Y$이다. 따라서,

명제 1:

만약에 $Y^{m} \ge \tilde{Y}$ 이면, $Y^{*} = Y^{l} \ge \tilde{Y}$

만약에 $Y^{l} \le \tilde{Y}$ 이면, $Y^{*} = Y^{m} \le Y^{l}$

증명:

$\partial\pi^{m}/\partial Y < \partial\pi^{l}/\partial Y$가 주어진 상태에서 증명은 아래와 같다. 즉,

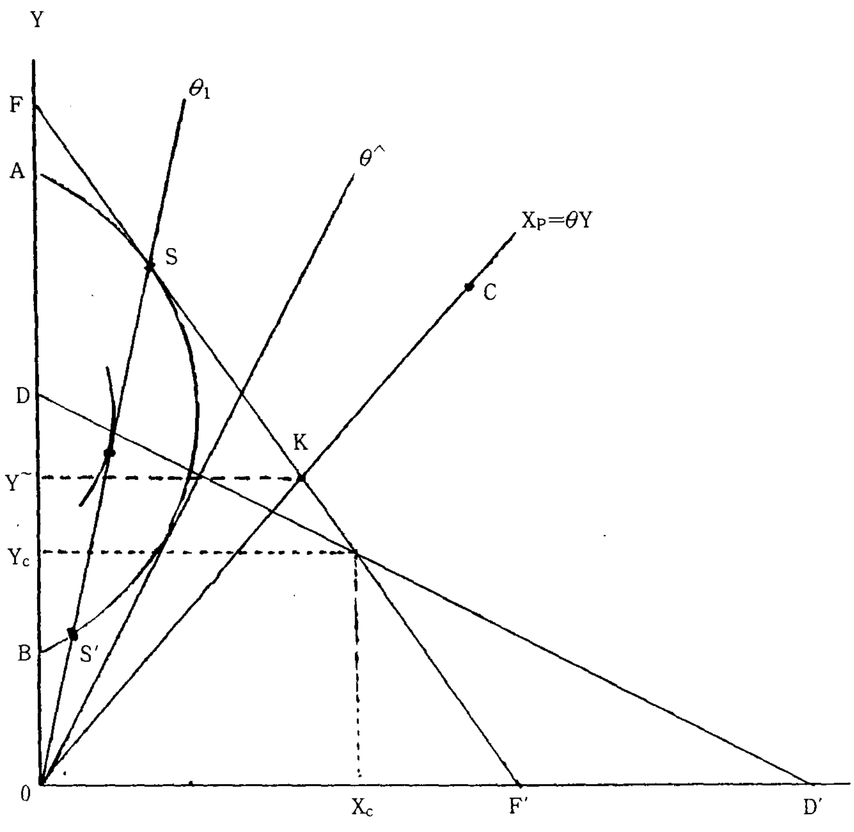
$$\partial\pi/\partial Y = \begin{cases} \partial\pi^{m}/\partial Y \text{ for } Y \le \tilde{Y}(\theta) \\ \partial\pi^{l}/\partial Y \text{ for } Y \ge \tilde{Y}(\theta). \end{cases}$$

따라서 π는 Y에 대해서 연속적이지만, 어디에서나 미분가능하지는 않다. π^{m}과 π^{l}이 Y에 대해서 오목(concave)하므로, 만약에 $Y = \tilde{Y}$에서 $\partial\pi^{m}/\partial Y \ge 0$ 이면, $Y < \tilde{Y}$에 대해서 $\partial\pi/\partial Y > 0$ 이고, π는 $\tilde{Y}$의 근처에서(in the neighborhood) $\tilde{Y}$보다 큰 Y에 대해서 부분적으로(locally) 증가함수이다. 그러므로, 최대치는 Y^{l}에서 생긴다 : 즉, $Y^{*} = Y^{l} > \tilde{Y}$. 마찬가지로, $Y = \tilde{Y}$에서 $\partial\pi^{l}/\partial Y \le 0$인 경우, 모든 $Y(>\tilde{Y})$에 대해서 π는 감소함수이고, $\tilde{Y} < Y$에 대해서 부분적으로 감소함수이다. 그러므로, 최대치는 Y^{m}에서 발생한다 : 즉, $Y^{*} = Y^{m} < \tilde{Y}$. 더우기, $Y^{*} = Y^{l}$이라면, $X = \sigma(Y^{*}) < \theta Y$ 이므로, 외국수입에 대

한 제약조건은 허용비율을 충족시키지 못한다. 반면에 만약 $Y^*=Y^m$ 이라면, $X=\theta Y$이고, 제약조건은 충족된다. Q.E.D.

π가 Y에 대해서 전체적으로 오목(globally concave)하지 않기 때문에 두 개의 근방적정해(local optima)가 있을 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

$\theta_1=X_1/Y_1$ 이라고 정의하면 θ_1은 제약이 없는 Stackelberg 해의 국내생산에 대한 수입비율이다. 만약에 $\theta<\theta_1$이면, 적정해는 $Y^*=Y^m(\theta)$이다.



〈그림 1〉 국내사의 반응함수와 굴절된 외국사의 반응함수

$\theta_c = X_c / Y_c$ 라고 정의하면 θ_c는 제약이 없는 쿠르노 해의 국내생산에 대한 수입비율이다. 그러면, $(\partial\pi^m/\partial Y)|_{Y=Y_c} < 0$이다. 따라서, π가 복수근방적정해(multiple local optima)를 가지는 θ의 범주가 있을 수 있다.

MH해에 기인된 국내기업의 이익과 정상적인 Stackelberg 해에 기인된 국내기업의 이익을 비교해보자. Y^l은 θ에 대해서 독립적이기 때문에, $X^l = \sigma(Y^l)$과 $\pi^l = \pi(X^l, Y^l)$ 또한 θ에 대해서 독립적이다. Y^m은 θ에 종속적이기 때문에, $X^m = \theta Y^m$과 $\pi^m = \pi[X^m(\theta), Y^m(\theta)]$ 또한 θ에 종속적이다. 따라서, 우리는 다음과 같은 레마를 가질 수 있다.

레마 1 :

만약 $\theta \leq \theta_l$이라면, $\pi^* = \pi^m(\theta) > \pi^l$이고 $Y^* = Y^m(\theta)$이다.

이 결과는 그림 1에 표시되어 있다. S는 무제약적인 Stackelberg 해를 말하고, ASB은 S를 통과하는 국내사의 동등이윤곡선(iso-profit curve)이고, 직선 $OS\theta_l$은 $X = \theta_l Y$인 비율을 말한다. θ가 θ_l 일 때, 외국사의 반응함수는 FSO이다. 주어진 제약조건에서, 국내사는 S를 성취할 수 있는 점이지만, SS′ 구간의 점들에서 S보다 더 높은 이윤을 얻는다. θ가 θ_l 보다 작을 때, Stackelberg 해를 능가하는 점들이 존재한다 : 즉, $\theta < \theta_l$일 때, $\pi^* = \pi^m(\theta) > \pi^l$

$\theta > \theta_l$일 때, 적정해는 아직 $Y^* = Y^m(\theta)$이다. 그러나 θ가 증가함에 따라서, $\pi^m(\theta)$는 감소한다. 따라서,

명제 2 :

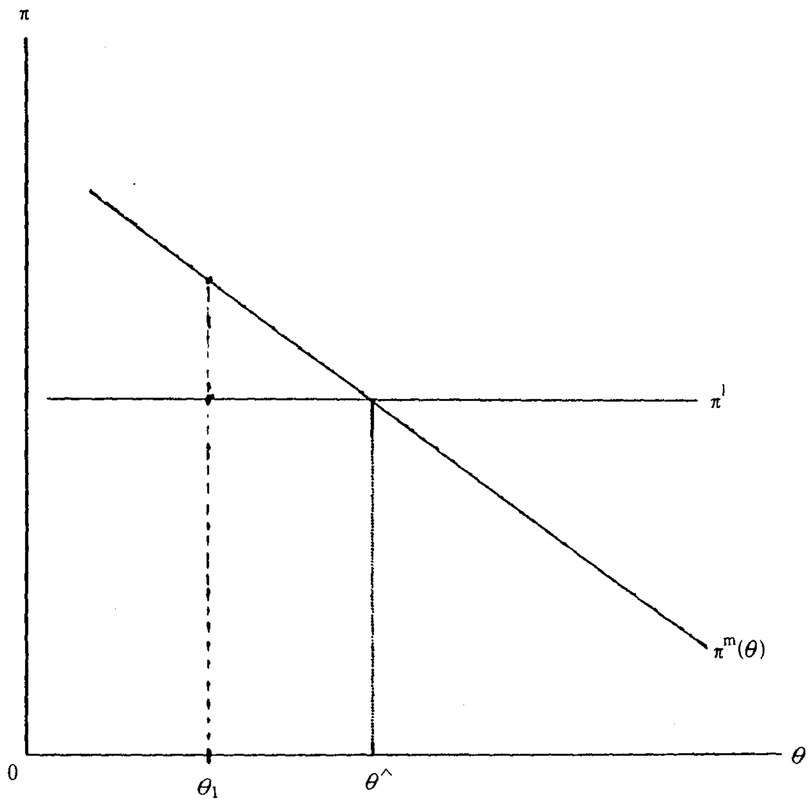
θ_l 보다 큰 $\theta^\wedge$이 존재할 수 있는데 이는 $\theta \gtreqless \theta^\wedge$임에 따라 $\pi^m(\theta) \gtreqless \pi^l$이다. 그래서 $\theta < \theta^\wedge$일 때 $Y^* = Y^m(\theta)$이고 $X = \theta Y^m$이다. 또한 $\theta > \theta_l$일 때, $Y^* = Y^l$ 이고, $X = X^l < \theta Y^l$이다.

증명 :

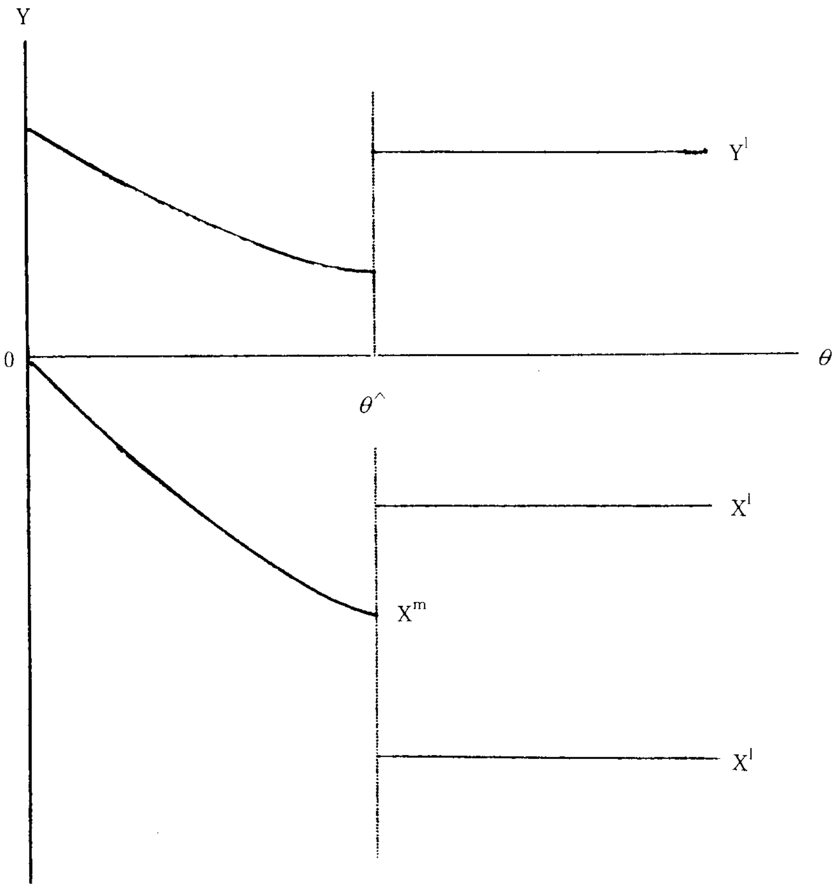
명확하게, $\lim_{\theta \to \inf} \pi^m(\theta) = 0 < \pi^l$, 그리고 $\pi^m(\theta l) > \pi^l$이다. $\pi^m(\theta)$는 연속적이고, θ에 대해서 감소함수이므로, $\pi^m(\theta^\wedge) = \pi^l$을 만족시키는 $\theta^\wedge (> \theta_l)$이 존재한다. Q.E.D.

그림 1은 또한 $\theta^\wedge$은 동등이윤곡선(iso-profit curve) π^l에 접하는 직선(원

점으로 부터)을 찾음으로 결정된다는 것을 보여준다. 그림 2는 MH의 이익(π^m)과 정상적인 Stackelberg의 이익(π^l)을 비교한 것이다. 설명이 필요치 않을 정도로 명확하다.



〈그림 2〉 MH의 이익(π^m)과 정상적인 Stackelberg의 이익(π^l)의 비교



〈그림 3〉 국내사와 외국사의 생산수준과 θ

그림 3은 비율쿼타가 변함에 따라 국내사와 외국사의 생산량의 수준을 보여준다. $\theta=0$일 때, 국내사는 독점적 생산량을 생산한다. θ가 $\theta^\wedge$으로 증가함에 따라 Y는 감소하고 X는 증가한다. $\theta^\wedge$에서 Y는 Y^l로 점프하는데 이때, Y^l은 $Y^m(\theta)$보다 크다. Y^l은 같은 이윤을 유지하기 위해 그 수준에 그대로 머문다. X는 X^l로 점프하는데 $X(\theta^\wedge)=\theta^\wedge Y^m(\theta^\wedge)$ 보다 클 수도 있고 작을 수도 있다.

π에 대한 복수근방적정해(multilpe local optima)가 존재하기 때문에 쿠르노수준에 연관되어 $\theta^\wedge$의 크기는 사전적(a priori)으로 결정될 수 없다.

이 항에서 얻은 결과는 비율쿼타의 존재 뿐만 아니라, 쿼타의 존재가 게임 구조를 변화시킨다는 가정에 근거를 두고 있다. 이러한 가정은 실제적으로 보증될 수 없다. 현실적인 사안은 정부가 규정을 어떻게 집행하느냐에 달려있다. 그러한 규정이 일반적으로 집행되는 구조는 국내사에 first play advantage를 부여치 못한다는 점이다. 다음 항에서 국내사와 외국사가 동시적 게임(simultaneous play)을 한다는 가정하에 비율쿼타가 균형에 어떤 영향을 미치는지를 알아본다.

Ⅲ. 동시적 게임(simultaneous game)

앞의 항과 마찬가지로 이번 항에서도 두 회사는 쿠르노 경쟁을 하며, 특히 쿼타부과 이후의 게임(post-quota game)을 분석한다.

국내 정부는 자국의 회사를 보호하는데 매우 적극적인 반면, 외국사의 정부는 그렇치 않다고 가정한다. 국내 정부는 수입이 국내시장의 특정 비율을 넘지 못하도록 하는 법이나 규정을 가지고 있으며 이 규정은 다음과 같이 집행된다. 실제 수입과 국내사의 판매량을 정부가 관찰하는데 만약 수입이 규정에 정해진 비율을 초과했을 때 과대한 벌과금이 수출상에 부과된다. 외국사는 벌과금이 매우 크다는 것을 인식하면 사후적으로(ex post), 이 규정에 맞추려 할 것이다.

요점은 규정의 채택으로 정부는 수입허가를 발부하기 전에 국내사의 판매량을 관찰할 필요가 없고, 따라서 이 규정은 국내사로 하여금 first play advantage 를 취할 수 없도록 한다.

이러한 가정에 입각하여 다음과 같은 단계로 결정이 이루어진다. 1)정부는 쿼타비율(θ)을 정한다. 2)주어진 θ에서, 국내사와 외국사는 그들의 생산수준(Yp, Xp)을 동시에 결정한다. 3) 주어진 생산수준과 θ에서, 각 사는 그들의 판매량을 다음과 같은 제약조건에 의해 선택한다 : $Y \leq Yp$ 그리고 $X \leq \min(Xp, \theta Yp)$. 한계수입이 항상 양이라면 위의 부등식은 등식으로 바뀐다.

양사가 생산량을 동시에 결정하므로, 외국사의 국내생산량에 대한 점추정을 Y^e라고 하자. 외국사의 이윤함수는 다음과 같다.

$$\pi(Xp,\ Y^e) = XpP(Xp+Y^e) - c(Xp) \text{ subject to } Xp \leq \theta Y^e$$

이에 대한 해는 다음과 같다.

$$Xp = \begin{cases} \theta Y^{e} & \text{만약 } Y^{e} < Y^{\sim}(\theta)\text{이면} \\ \sigma(Y^{e}) & \text{만약 } Y^{e} > Y^{\sim}(\theta)\text{이면} \end{cases}$$

여기서 $Y^{\sim}(\theta)$는 $(\partial\pi/\partial Xp)|_{Xp=\theta Y^{\sim}} = 0$을 푸는 식이다.

국내사는 외국사의 판매량(X)이 θYp를 초과할 수 없다는 것을 알면서 주어진 Xp에 대해서 이윤을 극대화한다. 국내사의 이윤함수는 다음과 같다.

$$\pi = YP(Y + \min(Xp, \theta Y)) - c(Y)^{1)}$$

더 구체적으로 이윤함수는 다음과 같이 정의된다.

$$\pi(Xp,\ Y,\ \theta) = \begin{cases} \pi 1(Y,\ \theta) & \text{for} \quad Y \le Xp/\theta \\ \pi 2(Y,\ Xp) & \text{for} \quad Y \ge Xp/\theta \end{cases}$$

$Y = Xp/\theta$에서 $\pi 1 = \pi 2$이므로 $\pi(Xp,\ Y,\ \theta)$는 Y에 대해서 연속적이나 모든 구간에서 미분가능치 않다. 따라서

$$\partial\pi/\partial Y \equiv \begin{cases} \pi 1_{Y} = P[(1+\theta)Y] + (1+\theta)YP' - c' & \text{for} \quad Y < Xp/\theta \\ \pi 2_{Y} = P(Xp+Y) + YP' - c' & \text{for} \quad Y > Xp/\theta \end{cases}$$

여기서 $\pi 1_{Y} = \partial\pi 1/\partial Y$이고 $\pi 2_{Y} = \partial\pi 2/\partial Y$이다.

$\pi 1$과 $\pi 2$는 Y에 대해서 각각 전체적으로 오목(globally concave)하다는 가정하에 $\pi 1_{Y}=0$을 푸는 Y의 값을 $Y^{m} = u(\theta)$라고 정의하면 이는 Stackelberg leader의 해와 같다. $\pi 2_{Y}=0$을 푸는 Y의 값을 $Y^{k} = B(Xp)$라고 정의하면 이는 무제약적인 동시 플래이(unrestricted simultaneous play)에 대한 쿠르노 반응함수이다.

$P' < 0 < \theta$이기 때문에 $Y = Xp/\theta$에서 $\pi 1_{Y} < \pi 2_{Y}$이다. 주어진 Xp와 θ에서 $\pi(Xp,\ Y,\ \theta)$를 극대화하는 Y의 값을 $Y^{*}(Xp,\ \theta)$라고 정의하면 다음의 결과를 얻는다.

---

1) $\min(X_{p},\ \theta Y)$는 X를 대체한 것이고 Y_{p}는 Y로 대체되었다.

만약에 $Y=Xp/\theta$에서 평가한 $\pi 1_Y$가 양이면, $Y^*=B(Xp)>Xp/\theta$.

만약에 $Y=Xp/\theta$에서 평가한 $\pi 2_Y$가 음이면, $Y^*=u(\theta)<Xp/\theta$.

만약에 $Y=Xp/\theta$에서 평가해서 $\pi 1_Y<0<\pi 2_Y$이면 Y1과 Y2의 두 개의 근방해(local solutions)가 다음과 같이 존재한다 : $Y1=Y^k=B(Xp)$이고 $Y2=Y^m=u(\theta)$. 따라서 전체적인 적정해(global optimum)는 제1차조건(first order condition)으로부터 도출할 수 없다.

$X1=\theta u(\theta)$라고 정의하자. 그러면 만약에 $Xp\leq X1$이면 적정해는 $Y^*=B(Xp)$이다.

X2는 $B(X)=\theta X$의 값이라고 정의하자. 그러면 적정해는 $Y^*=u(\theta)$이다. 이러한 해는 그림 4에 표시되어 있다. DA는 B(Xp)에 해당되는 구간이고 ab의 수평선은 Stackelberg 해인 $u(\theta)$에 해당한다.

마지막으로 $Xp\in(X1, X2)$일 때, 두개의 근방 해(local solutions)가 존재한다. $Xp=X1$일 때, $\pi^k(X1)>\pi^m(\theta)$. 따라서 전체적정해(global optimum)는 $Y^*=B(X1)$이다. $Xp=X2$일 때, $\pi^k(X2)<\pi^m(\theta)$. 따라서 전체적정해는 $Y^*=u(\theta)$이다.

주어진 Xp에서 국내사의 적정해는 다음과 같이 정해진다.

For $Xp\leq X^\wedge$, $Y^*=B(Xp)>Xp/\theta$

For $Xp\leq X^\wedge$, $Y^*=u(\theta)<Xp/\theta$

국내사의 반응함수는 그림 3의 단절된 직선인 DAab로 표시된다.

$\theta_c=X_c/Y_c$를 정의하면 θ_c는 무제약 쿠르노 해에서 국내생산에 대한 수입비율이다. 정의에 의해서 $Y_c=B(X_c)$. 그래서 $X2(X_c)=X_c$이며 이는 $X^\wedge(\theta_c)<X_c$를 의미한다. $X^\wedge$는 θ에 대해서 증가함수이므로, θ_c 보다 큰 θ'이 존재한다. 만약 비율쿼타가 θ_c이면, 국내사의 반응함수는 DEGH(그림 4)가 된다. θ'은 다음과 같이 발견된다 : 국내사의 동등이윤함수(iso-profit curve)가 쿠르노 해를 통과하도록 해서 그것에 접선(원점으로 부터)인 직선(OJ)을 그으면 된다. 이에 따른 국내사의 반응함수는 DCNL이다. 명확히, $\theta>\theta'$에서, 국내사의 반응함수는 C점의 쿠르노 균형을 포함한다. 따라서,

명제 3 :

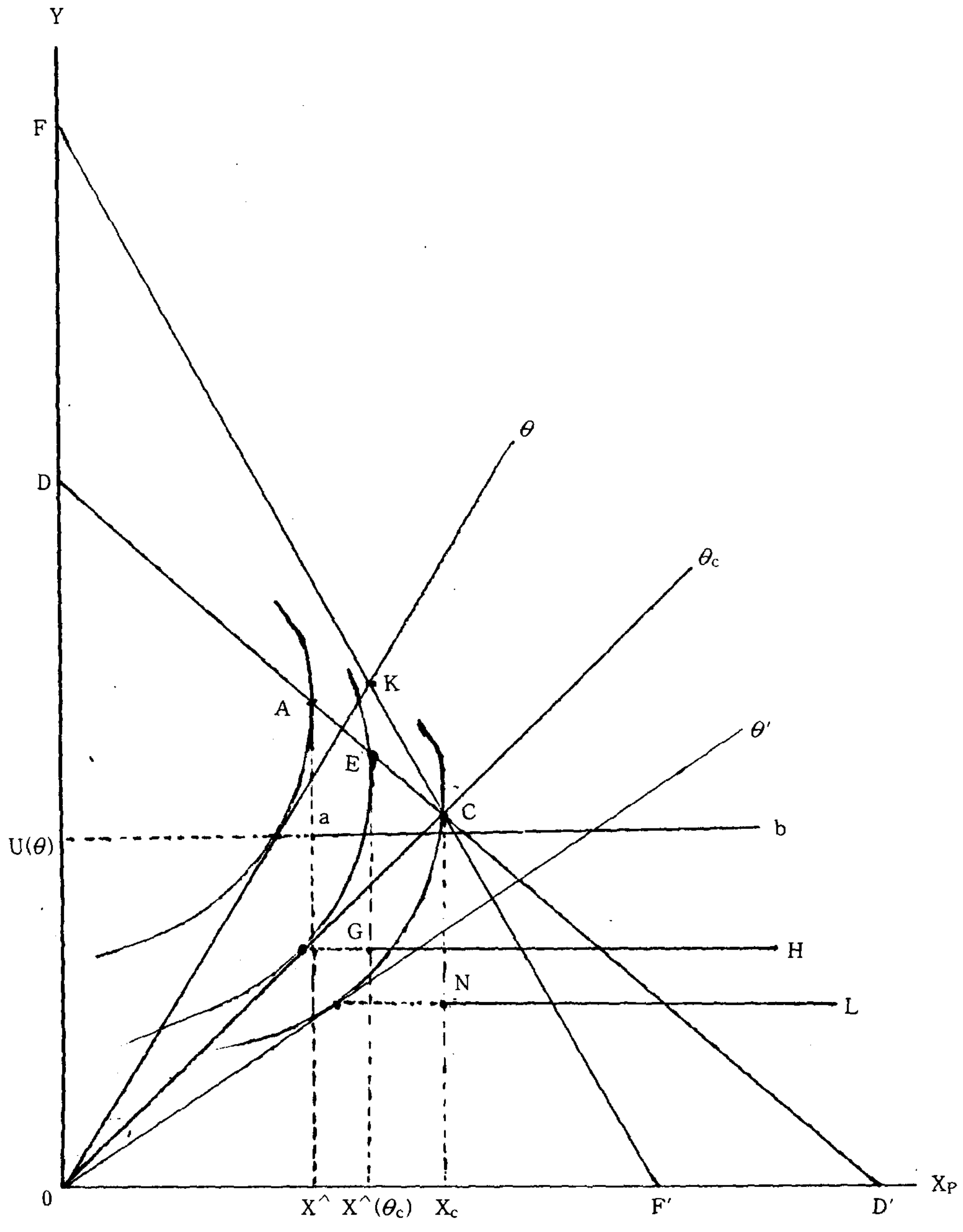
θ가 θ' 보다 작은 경우, 동시적플래이 게임에서 순수전략(pure strategy)은 존재하지 않는다.

증명 :

어떠한 가능한 해인 X^e, Y^e를 고려하자. 만약 X^e가 $X^\wedge$보다 크다면, $Y^e = u(\theta) < X^e/\theta$이다. 그러나 외국기업의 반응함수로부터 우리는 $Xp \leq \theta Y^e$를 가져야 한다. 따라서 $X^e > X^\wedge$에 대해서는 어떠한 가능한 해도 존재할 수 없다. 다음에 $X^e \leq X^\wedge$인 경우를 가정하자. $\theta < \theta'$인 경우에 이것은 $X^e < X^c$를 의미한다는 사실에 주의하라. 만약에 $X^e < X^\wedge$이라면, 그러면 $Y^e(X^e, \theta) = B(X^e) > X^e/\theta$이다. 그러나 $Y^e > X^e/\theta$는 또한 $X^e = \sigma(Y^e)$를 의미한다. $[Y = B(X), X = \sigma(Y)]$에 대한 유일한 해는 쿠르노 해$(X^c, Y^c)$이기 때문에, $\theta < \theta'$에 대한 그러한 해는 존재하지 않는다. Q.E.D.

이에 따라 다음과 같은 결과도 가능하다. θ가 θ'보다 큰 경우, 동시적 플래이 게임에서 유일한 순수전략(unique pure strategy)은 쿠르노 해이다.

무제약적인 무역하의 수입비율을 초과하는 수준에서 비율쿼타가 부과된다면 이 제약은 균형을 바꿀 것이다. 이 결과가 의미하는 바는 무제약적인 무역하의 수입비율 이상의 비율쿼타를 정하는 것은 수입을 감소시킬 것이다.



〈그림 4〉 순수전략의 존재 여부

혼합전략의 해(mixed strtegy solution)[2)]

생산용량에 제약이 주어지면 순수전략에서 버트랜드-내쉬(Bertland-Nash)균형이 존재하지 않는다는 것은 잘 알려져 있다.[3)] 만약에 $Xp=X^{\wedge}(\theta)$이라면 국내사는 $Y^m=u(\theta)$와 $Y^k=B(X^{\wedge}(\theta))$ 사이에 무차별이므로, 혼합전략의 해(mixed strategy solution)의 가능성이 존재한다. 따라서,

명제 4:

θ가 θ'보다 작고, 외국사는 risk-neutral하다고 가정하자. 외국사는 유일한 생산량을 선택하고 (그러나 판매는 변함) 국내사는 생산을 random화 한다. 구체적으로 해는 다음과 같다.

1-r의 확률로, $(Xp, Yp) = (X^{\wedge}(\theta), u(\theta))$

$$(X, Y) = (\theta_u(\theta), u(\theta)), \text{ 여기서 } X^{\wedge}(\theta)>\theta_u(\theta).$$

r의 확률로, $(Xp, Yp) = (X^{\wedge}(\theta), B(X^{\wedge}(\theta)))$

$$(X, Y) = (X^{\wedge}(\theta), B(X^{\wedge}(\theta))), \text{ 여기서 } B>X^{\wedge}(\theta)/\theta.$$

그리고

$$r = \frac{c'(X^{\wedge}(\theta))}{P(X^{\wedge}+B(X^{\wedge}))+X^{\wedge}P'} \in (0, 1)$$

증명:

만약에 $Xp \neq X^{\wedge}$이라면, 국내 기업은 확률적으로 생산하는 것이(randomize) 적정하다고 생각치 않을 것이다. 우리는 또한 $\theta<\theta'$에 대한 순수전략해가 존재하지 않는다는 것을 보였다.

그러므로 $Xp=X^{\wedge}$을 가정하자 ; 국내기업은 $Y1=B(X^{\wedge}(\theta))$과 $Y2=u(\theta)$의 두가지 생산량에 대해서 무차별이라고 생각하고, 그래서 국내기업

---

2) 순수전략은 1의 확률로 어떠한 전략이던 취하는 것인 반면, 혼합전략은 모든 가능한 순수전략에 대해서 확률분포를 가지는 것을 말한다. 더 자세한 것은 Kreps(1990)의 11-15장과 Tirole(1988)의 11장 참조.

3) Feller(1960)를 참고바람.

은 어떠한 r의 값에 대해서 동등하게 만족해 할 것이다.

국내기업이 확률 r로 Y=B(X^)를 그리고 확률 1−r로 u(θ)를 생산하는 전략하에서, 외국기업은 Xp를 선택하여 다음과 같은 기대이익(Eπ)을 극대화한다 :

$$E\pi = r[X1p(X1+B(X\hat{}))] + (1-r)[X2p(X2+u(\theta))] - c(Xp),$$

여기서 $Xi = \min(Xp,\ \theta Y_i)$, $i = 1,\ 2$.

$Xp = X\hat{}(\theta)$에서 평가된, 1차 필요조건은 다음과 같다 :

$$\begin{aligned} \partial E\pi / \partial Y &= r[p+Xp']\partial X1/\partial Xp + (1-r)[p+X2p']\partial X2/\partial Xp - c'(X\hat{}) \\ &= r[p(X1 + B(X\hat{})) + X\hat{}p' - c'(X\hat{})] - (1-r)c'(X\hat{}) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$Xp = X\hat{}(\theta) < X_c$에 대하여 $p + X\hat{}p' - c'(X\hat{}) > 0$이고 또한 $Y = B(X\hat{}(\theta))$이기 때문에

$$r = \frac{c'(X\hat{}(\theta))}{P(X\hat{} + B(X\hat{})) + X\hat{}P'} \in (0,\ 1) \qquad \text{Q.E.D.}$$

Ⅳ. 결 론

본 논문에서 우리는 균형수준에 대한 비율쿼타의 효과는 쿼타의 크기에만 의존하는 것이 아니라, 균형을 도출하는데 사용되는 해결개념(solution concept)에 의존한다. 쿼타의 부과가 국내사에 first play advantage를 부여한다는 가정하에, 다음의 결과를 도출했다. 1) 국내사의 최대한 이윤은 최소한 정상적인 Stackelberg 이윤수준 만큼 크다. 2) 만약에 부과할 쿼타비율이 특정쿼타비율(θ^)보다 크다면 무제약적인 Stackelberg해가 더 나오며, 쿼타는 허용비율까지 충족되지 않는다. 3) 만약에 비율쿼타가 이 특정비율보다 작으면 쿼타는 허용비율까지 수출된다.

그러나 쿼타의 부과가 게임구조를 바꾼다는 가정은 일반적으로 받아들여질 수 없다. 비율쿼타의 부과는 국내사에 first play advantage를 부여치 않으므

로 우리는 두 회사간의 동시적 플래이(simultaneous play)를 고려했다. 이의 결과는 다음과 같다. 1) θ가 θ'보다 작은 경우, 동시적 플래이 게임에서 순수전략(pure strategy)은 존재하지 않는다. 2) θ가 θ'보다 큰 경우, 동시적 플래이 게임에서 유일한 순수전략(unique pure strategy)은 쿠르노 해이다. 3) 유일한 혼합전략은 다음과 같이 존재한다 : 국내사는 r의 확률로 높은 생산량을 생산하고, 1－r의 확률로 낮은 생산량을 생산한다. 외국사는 유일한 생산량을 생산한다.

參 考 文 獻

1. Fellner, William, *Competition among the Few*, Augustas M.Kelly, Y., N.Y., 1960. pp.77－86.
2. Kreps, David, *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1990. Chs. 11－15.
3. Mai, Chao－cheng, and Hwang, Hong, "Tariffs versus Ratio Quotas under Duopoly," *Journal of International Economics*, 27 (1989) : 177－183.
4. Tirole, Jean, *The Theory of Industrial Organization*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1988. Ch. 11.