不完備市場을 가진 一般均衡模型에서 情報의 社會的 價値*

李 榮 煥**

〈目 次〉

Ⅰ. 문제의 제기
Ⅱ. 기본모형
Ⅲ. 總體的 危險이 없는 경우 公的 情報의 사회적 가치
Ⅳ. 작은 總體的 危險하에서 公的 情報의 사회적 가치
Ⅴ. 요약 및 결론

Ⅰ. 문제의 제기

危險에 직면해 있는 생산경제에서 情報획득에 따른 비용이 무시할 만한 경우 주주들의 후생을 증가시키기 위해서 기업이 情報를 획득하는 것은 바람직하다. 왜냐하면 이러한 情報는 개별적인 관점에서 볼 때 항상 가치가 있기 때문이다. 公的 情報(public information)란 바로 이러한 情報에 해당한다.[1] 나아가서 情報가 보다 상세해지면 질수록 情報의 가치는 더욱 증가한다. 이것은 바로 블랙웰의 정리(Blackwell's theorem) 가운데 충분조건에 해당하는 부분이다. 그러나 만약 일반균형적 관점에서 情報의 가치를 평가한다면 이에 대한 논의는 현저하게 달라질 수 있다. 즉, 情報란 가치가 있기

* 이 논문은 학술진흥재단의 자유공모과제 연구비지원에 의해서 연구되었음. 그리고 유익한 논평을 해준 匿名의 논평자들에게 감사를 드린다.
** 동국대학교 경제학과 부교수.

1) 公的 情報란 신문, TV 등을 통해서 경제주체들이 거의 아무런 비용을 들이지 않고 얻을 수 있는 동질적인 情報를 말한다. 이것은 私的 情報(private information)에 대응되는 개념이다.

는 커녕 오히려 사회적으로 해로울 수도 있는 것이다. 이것은 Hirshleifer (1971)가 "分配的 危險(distributive risk)"이라고 부른 요인 때문이다.

情報란 情報信號의 집합으로 부터 일정한 방법을 따라서 전파되는 것으로 이해하는 것이 보편적이다. 여기서 情報가 전파되는 방법을 情報體系(information system)라고 부른다.[2] 우리가 경제적으로 의미있는 계약을 체결하기 전에 관찰할 수 있는 것은 이러한 情報體系를 통해서 전파된 무작위적인 情報信號가 가운데 하나인 것이다. 따라서 情報體系 자체가 또 다른 종류의 危險을 창출할 수 있으며 이것이 바로 分配的 危險인 것이다.
이러한 종류의 危險은 개인적인 관점에서는 전혀 문제가 되지 않는다. 왜냐하면 개별 경제주체는 특정한 情報體系를 이용할 것인지의 여부를 결정할 수 있기 때문이다. 그러나 이것은 일반균형적인 관점에서는 문제가 된다. 왜냐하면 이러한 危險은 시장에서의 危險分擔의 기회(risk sharing opportunities)에 영향을 미치기 때문이다.

순수 교환경제에 있어서 公的 情報의 후생적 영향에 관해서는 그동안 적지 않은 연구가 있었다. 대표적으로는 Ohlson and Buckman (1981), Hakansson, et al. (1982) 그리고 Ohlson (1984) 등을 들 수 있다. 그러나 생산을 포함하는 일반균형모형에서 公的 情報의 후생적 영향에 관한 연구는 거의 없었다고 해도 과언이 아니다. 생산경제에서 公的 情報는 생산의 효율성을 증가시킴으로써 교환경제에서 와는 달리 사회후생에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어 Kunkel (1982)은 생산경제에서 公的 情報가 사회적으로 가치를 갖기 위한 충분조건을 보여 주었다. 그러나 그의 결과는 매우 제한된 조건하에서만 성립한다는 한계를 가지고 있다. 한편 Arrow (1984)는 생산경제에서 公的 情報가 사회적으로 가치를 갖는 한가지 예를 제시해 주었지만 그의 논의도 일반화되기는 매우 어렵다는 한계를 가지고 있다. Ohlson (1988)은 보다 일반적인 모형을 이용해서 이 문제를 다루었으며 公的 情報가 사회적으로 가치를 갖기 위한 조건을 분석하였다. 그렇지만 그의 논의도 진정한 의미에서의 일반균형적 관점에서 전개되었다고 보기는 어렵다.

---

2) 情報體系는 달리 情報函數(information function)나 情報構造(information structure)라고도 불리우지만 본질적으로 같은 개념이다. 이에 대한 보다 상세한 논의는 Hirshleifer and Riley (1979)를 참조하라.

公的 情報의 사회적 가치를 논하는데 있어 근본적인 어려움은 이 문제와 관련된 경제적 파라미터들이 매우 많이 존재한다는데 있다. 이러한 파라미터들로는 경제주체들이 가지고 있는 선험적 믿음(prior belief)과 효용함수의 성질 그리고 시장구조의 完備여부 등을 들 수 있다.[3] 그런데 이러한 파라미터들 가운데 그동안 기존의 연구에서 전혀 고려되지 않은 것이 있다. 그것은 다름 아니라 경제 전반에 걸친 總體的 危險(aggregate risk)의 정도이다.[4] 본 논문의 목적은 바로 이러한 總體的 危險의 정도가 公的 情報의 사회적 가치에 미치는 영향을 분석하는데 있다. 이러한 문제와 관련해서 이영환 (1993)은 個人的 危險은 존재하되 總體的 危險은 없으며 完備된 조건부 청구권시장이 있는 순수 교환경제와 생산경제에서 公的 情報의 사회적 가치를 논하였다. 본 논문에서는 이러한 논의를 不完備市場의 대표적인 예인 주식시장이 있는 생산경제로 확대해서 總體的 危險이 존재하지 않거나 존재한다고 하더라도 매우 작은 경우에 公的 情報의 사회적 가치에 대한 분석을 시도하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2절에서는 본 논문에서 사용될 기본적인 모형을 제시하였다. 그리고 3절에서는 總體的 危險이 존재하지 않는 경우에 公的 情報의 사회적 가치를 분석하였다. 나아가서 4절에서는 總體的 危險이 매우 작은 경우로 논의를 확대시킴으로써 현실 경제에 적용될 수 있는 이론적 결과를 유도하고자 하였다. 마지막으로 5절에서는 지금까지의 논의를 요약하고 앞으로의 연구방향을 제시하고자 하였다.

II. 기본 모형

주식시장이 있는 매우 간단한 경쟁적인 생산경제를 생각해 보자. 이 경제는 2기간동안 지속되며 각 기는 $t = 0,1$ 으로 나타낸다. 이 경제에는 M명의 소비자겸 주주가 있는데 대표적인 소비자겸 주주는 h로 나타낸다. 그리고 H는 이러한 소비자들의 집합을 나타내며 $H=\{h:h=1,\cdots\cdots, M\}$이다. 이 경제에는 F개의 기업이 있는데 대표적인 기업은 f로 나타낸다. 이러한 기업

3) 이러한 파라미터들에 대한 보다 상세한 논의는 Ohlson and Buckman (1981)을 참조하라.
4) 總體的 危險이란 個人的 危險(individual risk)과는 달리 경제 전반에 걸친 危險을 말하며 흔히 社會的 危險(social risk)이라고도 불리운다.

들의 집합은 J로 나타내며 $J = \{ f : f = 1,\ldots,F \}$이다. $t = 1$기에는 N개의 불확실한 상태가 예상되고 있다. 불확실한 상태는 s로 표시하며 이러한 상태들의 집합 S는 다음과 같다 : $S = \{ s : s = 1,\ldots,N \}$. 그리고 이 집합위에는 객관적인 확률분포 $\pi = (\pi^1,\ldots,\pi^N)$가 정의되어 있다. 여기서 $F \leq N$이라고 가정한다. 즉, 이 생산경제는 不完備市場을 가지고 있는 것이다. 즉, $t = 0$기에 존재하는 경쟁적인 주식시장을 통해서 소비자들은 자신이 초기에 보유한 주식을 거래할 수 있을 뿐이다. 나아가서 이 경제에는 한 가지 재화만이 존재하며 이 재화는 생산과정에 투입될 수도 있고 현재 소비될 수도 있다고 가정한다.

각 소비자의 재화와 주식지분의 초기부존은 $(e_h^0, \underline{\theta}_h) \in R_+^{F+1}$로 나타내며 그는 $t = 0$기에 재화와 지분의 거래를 통해서 자신의 최적 소비와 포트폴리오 (x_h, θ_h)를 달성하고자 한다. 여기서 $x_h = (x_h^0, x_h^1,\ldots,x_h^N)$ 이며 $\theta_h = (\theta_h^1,\ldots,\theta_h^F)$이다. 그리고 기업 f의 시장가치 즉, 주식의 가치는 v_f로 나타내고 $v = (v_1,\ldots,v_F)$이다. 나아가서 불확실성하의 소비자의 선호체계는 다음과 같이 기대효용함수로 표현된다 :

$$V_h(x_h) = \sum_{s=1} \pi^s U_h(x_h^0, x_h^s)$$

여기서 $U_h(\ )$는 미분가능하고 강오목한 폰노이만과 모겐스테른의 효용함수이다. 다음으로 각 기업은 자신에게만 해당되는 個人的 危險에 직면해 있으며 이것이 생산경제에서 유일한 危險이다. 기업 f의 상태의존적인 생산계획은 a_f로 나타내고 생산가능성 집합을 A_f로 나타낸다. 여기서 $a_f = (a_f^0, a_f^1,\ldots, a_f^N) \in A_f$ 이며 각 기업의 생산기술은 다음과 같은 조건들을 만족한다고 가정한다 :

(p1) A_f 는 컴팩트하고 볼록한 집합이며 $a_f^s = g_f^s(a_f^0)$ 를 만족하는 미분가능하고 오목한 함수 $g_f^s(\ )$가 모든 $f = 1,\ldots,F$와 $s = 1,\ldots,N$에 대해서 존재한다.

다음으로 [A]는 $a_f(1) = (a_f^1,\ldots,a_f^N)$을 f번째 列로 하는 (N x F)의 생산물 행렬을 나타낸다고 할 때 다음과 같은 스패닝 조건(spanning condition)이 성립한다고 가정한다 :

(p2) 임의의 생산물 벡터 $a_f(1)$와 $a_f'(1)$에 대해 $a_f'(1) = a_f(1) + da_f$

(1)이 성립할 때 모든 $f = 1,\dots,F$에 대해 다음 조건을 만족하는 상수 $\{\beta_{fk}\}_{k=1,\dots,F}$ 가 존재한다 : $da_f(1) = \sum_{k=1}^{F} \beta_{fk} a_k(1)$.
여기서 $da_f(1)$은 기업 f에 의한 생산물 벡터의 작은 변화를 나타내며 (F x F) 행렬 $[\beta] = [\beta_{fk}]$의 랭크는 항상 F이다.

스패닝 조건은 생산물 벡터들이 N차원의 유클리드 공간에서 항상 동일한 선형 부분공간(linear subspace)을 스패닝한다는 것을 의미한다. 이것은 곧 어느 기업도 자신을 포함해서 다른 기업들이 복제할 수 없는 생산물 벡터를 생산할 수는 없다는 것을 의미한다. 그러면 이러한 스패닝 조건과 경쟁의 조건하에서 각 기업들은 자신의 純市場價値를 극대화한다는 것은 잘 알려진 사실이다.[5]

이제 소비자들이 가지고 있는 선험적 믿음이외에는 아무런 추가적인 公的 情報가 없는 경우를 생각해 보자. 그러면 소비자들은 다음과 같은 극대화문제에 직면하게 된다 :

$$\text{기대효용 극대화 : } \sum_{s=1} \pi^s U_h(x_h^o, x_h^s) \tag{1}$$

$$\text{제약조건 : } x_h^o + \sum_{f=1} v_f\theta_h^f = e_h^o + \sum_{f=1} (v_f - a_f^o)\underline{\theta}_h^f$$

$$x_h^s = \sum_{f=1} a_f^s \theta_h^f \tag{2}$$

다음으로 각 기업은 다음과 같이 純市場價値의 극대화 문제에 직면한다 :

$$\text{純市場價値 극대화 : } v_f(a_f(1)) - a_f^0 \tag{3}$$

$$\text{제약조건 : } a_f^s = g_f^s(a_f^0) \text{ (모든 } s \in S \text{ 에 대해)} \tag{4}$$

여기서 v_f는 $a_f(1) = (a_f^1,\dots,a_f^N)$의 잘 정의된 함수라고 가정하고 있음을 주의하라.

이제 다음 문제는 이 경제에서 시장균형을 가져오는 (v,x,θ,a)가 존재하는지를 밝히고 그 성격을 분석하는 것이다. 이러한 경제의 시장균형은 주식

5) 이 문제에 대한 상세한 논의는 Baron (1979)과 Grossman and Hart (1979)를 참조하라. 그렇지만 비록 기업의 목적이 純市場價値 극대화라고 하더라도 이것을 어떻게 시장에서 관찰할 수 있는 변수들의 함수로서 표현할 수 있는가는 별개의 문제이다. 여기서는 이 문제를 깊이 다루지는 않을 것이다.

시장균형이라고 불리운다.

[정의 1]

$(v^*, x^*, \theta^*, a^*)$가 다음의 조건을 만족할 때 주식시장균형이다 :

i) (x_h^*, θ_h^*)는 (2)의 제약조건하에서 소비자 h의 기대효용을 극대화하는 최적의 소비－포트폴리오이다.

ii) a_f^*는 (4)의 제약조건하에서 純市場價値를 극대화하는 생산계획이다.

iii) 다음과 같이 재화시장과 주식시장에서 수요와 공급이 일치한다 :

$$\sum_h x_h^{0*} + \sum_f a_f^{0*} = \sum_h e_h^0$$

$$\sum_h x_h^{s*} + \sum_f a_f^{s*} \text{ 그리고 } \sum_h \theta_h^{f*} = 1 \text{ (모든 } s \in S\text{와 } f \in J\text{에 대해서)}$$

여기서 주식시장균형에서는 $v_f^* = v_f(a_f(1)^*)$가 성립함을 주목하라. 이러한 경제에서 주식시장균형은 일반적으로 존재하며 균형은 Diamond (1967)가 정의한 의미에서 항상 제한적 파레토 최적(constrained Pareto optimum)을 만족한다.[6] 다음으로 소비자와 기업들이 다음과 같은 情報體系를 통해서 公的 情報가 주어질 것으로 예상하고 있는 경우를 생각해 보자. 公的 情報體系는 무작위적인 情報信號의 집합 $Y = \{y_1, ..., y_K\}$와 함수 η : S ——> Y 에 의해서 정의된다.[7] 이것은 상태의 집합 S가 함수 η의 성질에 의해서 부분집합들로 分割된다는 것을 의미한다. 이제 다음과 같은 부분집합을 정의할 수 있다 : $S_i = \{ s \in S : \eta(s) = y_i \}$. 그러면 임의의 y_i, $y_j \in Y$에 대해서 $S_i \cap S_j = 0$이며 $\bigcup_i S_i \equiv S$이 성립한다.

일반균형적인 관점에서 公的 情報의 후생적 영향을 평가하기 위해서는 情報가 전달되는 시점과 시장에서 이용가능한 거래기회를 분명히 규정하는 것이 중요하다. 먼저 情報체계 (Y, η)를 통해서 公的 情報가 전달되기 전에 t

6) 그렇지만 재화가 두개이상 존재하는 경제에서는 주식시장균형이 일반적으로 제한적 파레토 최적을 만족하지 못한다는 것이 밝혀졌다. 이에 대한 간단한 논의는 Stiglitz (1982)를 그리고 보다 일반적인 논의는 Geanakoplos, et al.(1990)을 참조하라.

7) 情報體系의 정의는 Marschak and Radner (1972)에 따른 것이다. η이 함수라는 것은 公的 情報에 잡음이 없다는 것을 의미한다. 만약 情報에 잡음이 있다면 η은 함수가 아니라 對應(correspondence)이 되어야 한다. 여기서의 논의를 잡음이 있는 情報의 경우로 확대시키는데는 아무런 문제가 없기 때문에 잡음이 없는 情報의 가정이 그대로 유지될 것이다.

= 0의 시점에서 情報信號에 조건부로 재화와 지분을 거래할 수 있는 기회가 있는 경우를 생각해 보자. 이러한 시장제도(market regime)는 표준적 제도(standard regime)라고 불리워져 왔다.[8)]
그러면 이 제도하에서 각 소비자는 다음과 같은 문제에 직면하게 된다 :

기대효용 극대화 : $\sum_{i=1} \pi(y_i) \ [\sum_{s \in S_i} \pi(s/y_i)\ U_h(x_h^0(y_i),\ x_h^s(y_i))]$ (5)

제약조건 :

$\sum_i p^0(y_i)x_h^0(y_i) + \sum_i \sum_f v_f(y_i)\ \theta_h^f(y_i) = \sum_i p^0(y_i)e_h^0 +$

$\sum_i \sum_f (v_f(y_i) - a_f^0(y_i))\underline{\theta}_h^f$

$x_h^s(y_i) = \sum_f a_f^s(y_i)\theta_h^f(y_i)$ (모든 $s \in S_i$와 $y_i \in Y$에 대해) (6)

그리고 각 기업은 다음과 같은 문제에 직면한다 :

純市場價値 극대화 : $\sum_{i=1} [v_f(a_f(y_i)) - a_f^0(y_i)\ ]$ (7)

제약조건 : $a_f^s(y_i) = g_f^s(a_f^0(y_i))$ (모든 $s \in S_i$와 $y_i \in Y$에 대해) (8)

公的 情報가 주어진 이후 주식시장균형이 존재하기 위한 조건도 情報가 없는 경우나 마찬가지이므로 이 시장제도에서 주식시장균형은 일반적으로 존재한다. 따라서 [정의 1]에서와 같이 표준적 제도의 주식시장균형을 $(v(SY)^*,\ x(SY)^*,\ \theta(SY)^*,\ a(SY)^*)$로 나타내자.
여기서 $x(SY)^* = (x_1(SY)^*,....,x_M(SY)^*)$이며 $x_h(SY)^*$는 다음과 같다:
$x_h(SY)^* = (x_h^0(y_1)^*,..,x_h^s(y_1)^*,....,x_h^0(y_K)^*,..,x_h^s(y_K)^*) \in R^{K+N}$ ($s \in S_i$ 이고 $y_i \in Y$이다). 다른 변수들도 마찬가지 방법으로 정의된다.

그러나 특정한 情報信號가 전달되기 전에 모든 가능한 情報信號에 조건부

8) 公的 情報와 관련해서 서로 다른 네가지 시장제도를 생각할 수 있다. 이에 대한 상세한 논의는 Ohlson and Buckman (1981)을 참조하라. 표준적 제도란 情報를 고려해서 애로우-드브루 경제(Arrow-Debreu economy)를 재해석한데 불과하다. 따라서 이 제도는 매우 비현실적임에는 틀림없다. 그렇지만 이 제도는 주어진 公的 情報와 관련해서 다른 제도의 후생적 성격을 분석하고 비교할 때 하나의 기준을 제공해 줄 수 있는 것이다.

로 거래하는 기회란 매우 비현실적이라고 하지 않을 수 없다. 소비자들과 기업들은 情報信號의 집합 Y로 부터 특정한 情報信號 y_i가 전달될 때 이에 조건부로 자신들의 계획을 수립한다고 보는 것이 보다 현실적이다. 여기서는 이러한 시장제도를 조건부 시장제도(conditional market regime)이라고 부르기로 한다.[9] 그러면 이 시장제도하에서 특정한 情報信號 y_i가 주어진 경우 소비자들은 다음과 같은 문제에 직면하게 된다 :

$$\text{기대효용 극대화 : } \sum_{s\in Si} \pi(s/y_i)U_h(x_h^0(y_i),x_h^s(y_i)) \tag{9}$$

제약조건 :

$$\begin{aligned} x_h^0(y_i) + \sum_f v_f(y_i)\theta_h^f(y_i) &= e_h^0 + \sum_f (v_f(y_i)-a_f^0(y_i))\underline{\theta_h}^f \\ x_h^s(y_i) &= \sum_f a_f^s(y_i)\theta_h^f(y_i) \ \ (\text{모든 } s \in Si\text{에 대해}) \end{aligned} \tag{10}$$

그리고 각 기업은 다음과 같은 문제에 직면한다 :

$$\text{純市場價値 극대화 : } v_f(a_f(y_i)) - a_f^0(y_i) \tag{11}$$

$$\text{제약조건 : } a_f^s(y_i) = g_f^s(a_f^0(y_i)) \ \ (\text{모든 } s \in S_i\text{에 대해}) \tag{12}$$

마찬가지로 $(v(y_i)', x(y_i)', \theta(y_i)', a(y_i)')$는 y_i가 주어진 경우 조건부 시장제도의 주식시장균형을 나타낸다고 하자. 그러면 균형상태에서 평가한 소비자 h의 효용수준은 다음과 같다 :

$$V_h(y_i) = \sum_{s\in Si} \pi(s/y_i)U_h(x_h^0(y_i)',x_h^s(y_i)')$$

그런데 사전적인 관점에서 볼 때 어떤 情報信號가 전달될 것이가는 무작위적이기 때문에 집합 Y에 속한 모든 가능한 y_i에 대해 주식시장균형을 정의해야 한다. 여기서 $(v(CY)', x(CY)', \theta(CY)', a(CY)')$는 표준적 제도하에서와 마찬가지 방법으로 정의된 조건부 시장제도의 주식시장균형을 나타낸다고 하자. 그러면 조건부 시장제도에서 소비자 h에게 있어 情報의 가치

9) Ohlson and Buckman (1981)은 이러한 시장제도를 비반복적 제도(non-iterated market regime)라고 불렀다.

는 다음과 같이 정의된다 :

$$V_h(CY) = V_h(x_h(CY)') = \sum_{i=1} \pi(y_i)V_h(y_i)$$

또한 情報가 없는 원래의 경제와 표준적 제도의 균형상태에서 평가한 소비자 h의 효용수준을 각각 $V_h(Y^0)$, $V_h(SY)$라고 할 때 이것은 다음과 같이 정의된다 :

$$V_h(Y^0) = V_h(x_h^*) = \sum_{s=1} \pi^s U_h(x_h^{0*}, x_h^{s*})$$

$$V_h(SY) = V_h(x_h(SY)^*) = \sum_{i=1} \pi(y_i) \quad \left[\sum_{s\in S1} \pi(s/y_i)U_h(x_h^0(y_i)^*, x_h^s(y_i)^*)\right]$$

우리가 기본적으로 관심이 있는 것은 모든 소비자들에게 있어 $V_h(Y^0)$와 $V_h(CY)$간에 어떤 관계가 있는가를 일반균형적 관점에서 비교하는 것이다. 이러한 비교에 있어서 $V_h(SY)$가 하나의 기준으로서 역할을 할 수 있는 것이다.

다음으로 公的 情報의 사회적 가치를 평가하는 기준을 검토해 볼 필요가 있다. 전통적으로는 모든 소비자들에게 $V_h(CY) \geq V_h(Y^0)$이 성립하며 이 가운데 적어도 하나는 부등식이 성립하는 경우 公的 情報가 사회적으로 가치를 가진다고 정의해 왔다. 물론 $V_h(SY)$와 $V_h(Y^0)$를 비교하는 경우에도 마찬가지이다. 그러나 이것은 지나치게 엄격한 기준이라고 아니할 수 없다. 왜냐하면 公的 情報로 인해 한 사람을 제외하고 모든 사람들의 효용이 증가하더라도 한 사람의 효용이 감소한다면 이 기준에 의할 때 公的 情報는 아무런 사회적 가치를 갖지 못하기 때문이다. 따라서 새롭게 정의될 기준을 위해서 먼저 公的 情報와 관련해서 다음과 같은 실현가능한 자원배분의 집합들을 정의하고자 한다 :

$$\Psi(Y^0) = \{\ x = (x_1,\dots,x_M) \in R_+^{(N+1)M} : \sum_h x_h^0 + \sum_f a_f^0 \leq \sum_h e_h^0$$
$$\text{그리고 } x_h^s \leq \sum_f a_f^s \alpha_h^f, \sum_h \alpha_h^f = 1 \text{ (모든 } a_f \in A_f,\ h \in H,\ f \in J,\ s \in S\text{에 대해)}\ \}$$

$$\Psi(SY) = \{\ x(SY) = (x_1(SY),\dots,x_M(SY)) \in R_+^{(N+K)M} : \sum_h x_h^0(y_i) +$$
$$\sum_f a_f^0(y_i) \leq \sum_h e_h^0 \text{ 그리고 } x_h^s(y_i) \leq \sum_f a_f^s(y_i)\alpha_h^f(y_i),\ \sum_h \alpha_h^f(y_i) = 1$$
$$\text{(모든 } a_f(SY) \in A_f(SY),\ h \in H,\ f \in J,\ s \in S_i,\ y_i \in Y\text{에 대해)}\ \}$$

여기서 $A_f(SY) = \prod_{i=1} A_f(y_i)$이며 $A_f(y_i)$는 情報信號 y_i와 관련해서 제약된 생산 가능성 집합을 의미한다.

$$\Psi(y_i) = \{\ x(y_i) = (x_1(y_i),\ldots,x_M(y_i)) \in R_+^{(1+i)M} : \sum_h x_h^0(y_i) + \sum_f a_f^0(y_i) \leq \sum_h e_h^0 \text{ 그리고 } x_h^s(y_i) \leq \sum_f a_f^s(y_i)\alpha_h^f(y_i),\ \sum_h \alpha_h^f(y_i) = 1 \ (\text{모든 } a_f(y_i) \in A_f(y_i),\ h \in H,\ f \in J,\ s \in S_i\text{에 대해})\ \}$$

여기서 $R_+^{(1+i)M}$에 있는 "i"는 부분집합 S_i에 포함된 원소의 수를 나타낸다. 그리고 $\Psi(CY) = \prod_{i=1} \Psi(y_i)$ 로 정의된다.

이제 중요한 것은 이러한 집합들간의 포함관계이다. 이것을 살펴보기 위해 먼저 다음과 같은 정의가 필요하다.

[정의 2]

모든 $s \in S_i$, $y_i \in Y$ 에 대해 $x_h^0 = x_h^0(y_i)$이고 $x_h^s = x_h^s(y_i)$이면 $x_h \equiv x_h(SY)$라고 정의하고 나아가서 이것이 모든 $h \in H$ 에 대해 성립하면 $x \equiv x(SY)$라고 정의한다.

이제 임의의 $x(SY) \in \Psi(SY)$와 임의의 $x \in \Psi(Y^0)$를 비교함으로써 두 집합간의 관계를 쉽게 파악할 수 있다. 먼저 각 집합의 정의에 의할 때 임의의 $x \in \Psi(Y^0)$에 대해 항상 $x \equiv x(SY) \in \Psi(SY)$이 존재하는 것은 명백하다. 반면 $x(SY)' \in \Psi(SY)$이지만 $\Psi(Y^0)$에는 포함되지 않는 어떤 자원배분 $x(SY)'$가 항상 존재한다는 것 또한 명백하다.
그리고 이러한 관계가 $x(CY)$와 $x(SY)$간에도 성립한다는 것은 쉽게 확인할 수 있다. 따라서 $\Psi(Y^0) \subset \Psi(SY)$ 및 $\Psi(CY) \subset \Psi(SY)$인 포함관계가 성립하는 것이다. 이것은 주어질 情報信號를 감안해서 情報信號간의 조정이 가능한 자원배분을 실현할 수 있는 計劃者는 가장 넓은 자원배분의 기회를 가질 수 있음을 의미한다.

그러나 $\Psi(Y^0)$와 $\Psi(CY)$간의 포함관계는 분명하지 않으며 이로 인해 情報의 사회적 가치를 평가하는데 있어 문제가 야기되는 것이다. 따라서 새로운 기준을 정의하기 위해 다음과 같이 $\Psi(Y^0)$와 관련된 定額移轉(lump-sum transfer) τ 를 정의하자.

[정의 3]

定額移轉 $\tau = (\tau_1,\ldots,\tau_M) \in R^{(N+1)M}$ 가 있어 $\sum_{h=1} \tau_h = 0$이 성립하고 임의의 자원배분 $x \in \Psi(Y^0)$에 대해 $(x + \tau) \in \Psi(Y^0)$이 성립한다면 τ는 실현가능하다.

$\tau(SY)$와 $\tau(CY)$ 또한 마찬가지 방법으로 정의된다. 그러면 우리는 이제 다음과 같은 새로운 기준을 정의할 수 있다.

[정의 4]

1) 표준적 제도하에서 公的 情報가 사회적 가치를 갖기 위한 필요, 충분조건은 모든 소비자들에 대해 $V_h(x_h(SY)^* + \tau_h(SY)) \geq V_h(x_h^*)$이 성립하며 적어도 하나는 부등식으로 성립하도록 하는 실현가능한 定額移轉 $\tau(SY)$가 존재하는 것이다.
2) 조건부 시장제도하에서 公的 情報가 사회적 가치를 갖기 위한 필요, 충분조건은 모든 소비자들에 대해 $V_h(x_h(CY)' + \tau_h(CY)) \geq V_h(x_h^*)$이 성립하며 적어도 하나는 부등식으로 성립하도록 하는 실현가능한 定額移轉 $\tau(CY)$가 존재하는 것이다.[10]

公的 情報의 사회적 가치에 대한 전통적인 정의는 여기서의 정의의 특수한 경우로서 $\tau(SY) = 0$이고 $\tau(CY) = 0$인 경우에 해당한다. 이제 우리는 公的 情報의 사회적 가치를 평가할 수 있는 입장에 있다. 그렇지만 公的 情報의 사회적 가치에 영향을 미치는 경제적 파라미터들이 다양하게 존재하므로 여기서는 오직 경제에 내재하는 危險의 성질에 초점을 맞추고자 한다.

10) 이 정의의 逆은 간단하다. 조건부 시장제도에서 公的 情報가 사회적으로 해롭게 되는 필요, 충분조건은 다음과 같은 定額移轉이 존재하는 것이다 :
모든 $h \in H$에 대해 $V_h(x_h^* + \tau_h) \geq V_h(x_h(CY))$이며 이 가운데 적어도 하나는 부등식이 성립하도록 하는 τ가 존재한다.
이러한 逆은 표준적 제도에서는 성립하지 않는다. 왜냐하면 그러한 실현가능한 定額移轉이 존재하지 않기 때문이다.

III. 總體的 危險이 없는 경우 公的 情報의 사회적 가치

비록 각 기업은 자신에게 고유한 危險에 직면해 있더라도 이것은 경제 전체의 차원에서는 서로 상쇄되어 버릴 수 있다. 그렇지만 순수 교환경제의 경우와는 달리 생산경제에서 總體的 危險이 존재하지 않는 것을 정의하는 문제는 간단하지 않다. 왜냐하면 상태-의존적인 總體的 생산은 내생적으로 결정되기 때문이다. 따라서 總體的 危險이 없다는 것을 명시적으로 도입하기 위해서는 생산기술이 다음과 같은 엄격한 조건을 만족하지 않으면 아니 된다.

(p3) 모든 기업에 의한 임의의 생산요소 투입결정 $\{a_f^0\}$에 대해 다음과 같은 관계가 성립한다 : s = 2,....,N에 대해 $\sum_f g_f^1(a_f^0) = \sum_f g_f^s(a_f^0)$
그러면 우리는 다음과 같은 보조정리를 유도할 수 있게 된다.

[보조정리 1]

임의의 기업 $f \in J$의 경우 $a_f^0 \neq a_f^{0\prime}$인 것은 모든 $s \in S$ 에 대해 $\sum_f g_f^s(a_f^0) \neq \sum_f g_f^s(a_f^{0\prime})$이 성립하기 위한 필요, 충분조건이다.

<u>증명</u>

임의의 두가지 생산요소투입 $a^0=\{a_f^0\}$와 $a^{0\prime}=\{a_f^{0\prime}\}$로 부터 얻는 總體的 생산물의 행렬을 각각 [A]와 [A′]로 표시하자. 그러면 각 상태에서의 總體的 생산수준은 각각 $[A]\underline{1}$과 $[A']\underline{1}$ 로 나타낼 수 있다. 여기서 $\underline{1} \in R^F$인 벡터이다. 이제 $a^0 \neq a^{0\prime}$이지만 $[A]\underline{1} = [A']\underline{1}$라고 가정해 보자. 이것은 $[A']\underline{1} = [A]\underline{1} + [da(1)]\underline{1} = [A]\underline{1}$로 바꿔 쓸 수 있다.
여기서 [da(1)]는 $da_f(1)$를 f번째 列로 하는 (N x F)의 행렬이다. (p2)에 의해서 $[da(1)] = [A][\beta]^T$이므로 $[da(1)]\underline{1} = [A]([\beta]^T\underline{1}) = 0$이 성립해야 한다. 이것은 $[\beta]^T\underline{1} = 0$이 성립한다는 것을 의미하는데 이것은 (p2)에 대해 모순이다. 그리고 이에 대한 逆도 성립하는 것도 쉽게 확인할 수 있다.

다음으로 이 경제에 있는 주식시장대신에 完備된 조건부 청구권시장이 있는 애로우-드브루균형(Arrow-Debreu equilibrium)을 도입해서 주식시장 균형과 비교하는 것이 여기서의 논의를 위해 매우 유용하다.

[정의 5]

(q', x', a')가 다음의 조건들을 만족할 때 애로우-드브루균형이다 :

i) x_h'는 다음의 기대효용 극대화 문제의 최적해이다 :

기대효용 극대화 : $\sum_s \pi^s U_h(x_h^0, x_h^s)$

제약조건 : $x_h^0 + \sum_s q^{s\prime} x_h^s = e_h^0 + \sum_f \omega_f(a_f')\underline{\theta}_h^f$

(여기서 $\omega_f(a_f') = \sum_s q^{s\prime} a_f^{s\prime} - a_f^{0\prime}$)

ii) a_f'는 다음의 이윤극대화의 최적해이다 :

이윤극대화 : $\sum_s q^{s\prime}\ a_f^s - a_f^0$

제약조건 : $a_f^s = g_f^s(a_f^0)$ (모든 $s \in S$에 대해)

iii) $\sum_h x_h^{0\prime} + \sum_f a_f^{0\prime} = \sum_h e_h^0$, $\sum_h x_h^{s\prime} = \sum_f a_f^{s\prime}$ (모든 $s \in S$에 대해)

總體的 危險이 없는 경우 애로우-드브루균형상태에서 모든 $h \in H$와 $s = 2,\ldots,N$에 대해 $x_h^{1\prime} = x_h^{s\prime}$이 성립한다는 것은 쉽게 알 수 있다. 이제 다시 주식시장의 경우로 돌아가서 $F = N$이 성립한다고 가정해 보자. 이것은 (p2)로 인해 주식시장경제가 본질적으로 完備되어 있다는 것을 의미하며 따라서 애로우-드브루균형은 주식시장균형으로서 뒷받침될 수 있다는 것을 의미한다. 나아가서 (p3)로 인해 이것은 $F < N$인 경우에도 성립한다는 것을 알 수 있다. 그렇지만 이것이 주식시장경제에 애로우-드브루균형과는 다른 균형이 존재할 수 없다는 것을 의미하는 것은 결코 아니다. 이 문제를 분명히 하는 것은 여기서의 논의에 있어 매우 중요한 의미를 갖는다.

[정리 1]

(q', x', a')가 애로우-드브루균형일 때 $x \neq x'$인 주식시장균형 (v, x, θ, a)는 존재하지 않는다.

<u>증명</u>

먼저 $x \neq x'$인 주식시장균형 (v, x, θ, a)이 존재한다고 가정하자. 그렇다면 이것은 임의의 $i, j \in S$에 있어 $x_k^i \neq x_k^j$이 성립하는 어떤 소비자 $k \in H$가 존재한다는 것을 의미한다. 그렇다면 다음의 조건을 만족하는 새로운 자원배분 x''를 생각해 보자 :

$x_h^{0\prime\prime} = x_h^0$ 그리고 $x_h^{s\prime\prime} = \sum_{j=1} \pi^j x_h^j$ (모든 $h \in H$와 $s \in S$에 대해) (13)

그러면 x''는 다음과 같은 성질을 만족한다.

$$\text{i) } \sum_s \pi^s U_h(x_h^0, x_h^s) \le U_h(\sum_s \pi^s x_h^0, \sum_s \pi^s x_h^s)$$
$$= U_h(x_h^{0''}, x_h^{s''})$$
$$= \sum_s \pi^s U_h(x_h^{0''}, x_h^{s''})$$

(여기서 x_h''의 정의와 $U_h(\cdot)$ 의 오목성으로 인해 적어도 하나는 부등식이 성립한다)

ii) (p3)로 부터 $\sum_h x_h^{s''} = \sum_j \pi^j \sum_h x_h^j = \sum_j \pi^j \sum_f a_f^j = \sum_f a_f^s$

이것은 x''가 실현가능할 뿐만 아니라 x보다 파레토 우월하다는 것을 의미한다.

그리고 θ_h''는 다음과 같이 정의된다 : $\theta_h'' = (x_h^{1''} / \sum_{k=1} x_k^{1''}) \underline{1} \in R^F$ (14)
그러면 (14)로 부터 모든 f에 대해 $\sum_{h=1} \theta_h^{f''} = 1$이 성립하고 (13)과 (14)를 이용하면 $x_h^{s''} = \sum_{f=1} a_f^s \theta_h^{f''} = \sum_{j=1} \pi^j x_h^j$ 이 성립함을 알 수 있다. 따라서 (x_h'', θ_h'')는 생산계획 $\{a_f\}$에 대해서 실현가능한 소비－포트폴리오 계획이다. 그런데 x_h''가 적어도 x_h만큼 효용을 가져다 줌에도 불구하고 소비자 h는 (x_h'', θ_h'')를 선택하지 않았다. 이것은 현시선호이론에 의할 때 (x_h'', θ_h'')는 예산집합의 밖에 존재한다는 것을 의미한다. 이것은 소비자 h에 대해 다음과 같은 부등식이 성립한다는 것을 의미한다 :

$x_h^{0''} + \sum_f v_f \theta_h^{f''} \ge x_h^0 + \sum_f v_f \theta_h^f$ (적어도 하나는 부등식이 성립함)

다음으로 $x_h^{0''} = x_h^0$라는 사실을 이용하고 모든 소비자들에 대해 합계하면 다음의 관계를 얻는다 :

$$\sum_h \sum_f v_f \theta_h^{f''} > \sum_h \sum_f v_f \theta_h^f \Rightarrow \sum_f v_f \sum_h \theta_h^{f''} > \sum_f v_f \sum_h \theta_h^f \Rightarrow \sum_f v_f > \sum_f v_f \quad (15)$$

주지하다시피 (15)는 모순이다. 따라서 그러한 주식시장균형 (v, x, θ, a)는 존재하지 않는다.

이 정리가 의미하는 것은 F ＜ N인 경우라도 사전적인 관점에서 볼 때 주식시장균형은 항상 파레토 최적을 만족한다는 것이다. 나아가서 이 정리는 파레토 최적의 주식시장균형은 항상 애로우－드브루균형과 일치한다는 것을 의미한다.

이제 우리는 이러한 사실에 기초해서 公的 情報의 사회적 가치를 논할 수 있다. 먼저 주어진 公的 情報하에서 주식시장균형이 情報信號와 독립적이라면 情報는 사회적 가치를 갖지 못할 수도 있다. 總體的 危險이 없는 생산경

제에서는 이러한 사실이 성립한다.

[정리 2]

표준적 제도에서 公的 情報는 아무런 사회적 가치를 갖지 않는다. 이것은 $x^* \equiv x(SY)^*$ 이므로 모든 h에 대해 $V_h(Y^0) = V_h(SY)$이 성립한다는 것을 의미한다.

증명

F < N 이거나 F = N 인 어떤 경우라도 公的 情報가 없을 때 [정리 1]에 의하면 주식시장 균형은 애로우－드브루균형과 동일하다. 그렇다면 이영환 (1993)에서 이용된 증명방법과 [보조정리 1]을 이용하면 이에 대한 완전한 증명을 할 수 있다.

이것은 總體的 危險이 없는 경우 표준적 제도의 주식시장균형은 항상 情報信號와 독립적이라는 것을 의미한다. 실제로 우리는 표준적 제도하의 균형과 情報가 없는 원래의 균형간에 성립하는 동등관계를 계획자의 관점에서 재정의할 수 있다. 이제 $UPF(Y^0)$와 $UPF(SY)$는 각 시장제도에 있어서 효용가능성변경을 나타낸다고 하자. 그러면 [정리 2]는 원래의 시장구조의 不完備 정도와 公的 情報의 성질과는 무관하게 $UPF(Y0) \equiv UPF(SY)$이 성립한다는 것을 의미한다.[11]

이제 우리는 조건부 시장제도의 후생적 측면을 검토할 수 있는 입장에 있다. 이 시장제도에서는 情報信號에 조건부로 거래할 수 있는 기회가 없기 때문에 주식시장 균형은 기껏해야 매우 약한 효율성개념인 信號－효율성(signal－efficiency)만을 만족할 뿐이다.[12]

11) 정확하게 말하자면, UPF(Y0)와 UPF(SY)는 경계가 있는 (N－1)차원의 동일한 다양체(manifold)이다. 그렇지만 여기서는 UPF(Y0)와 UPF(SY)를 각 시장제도에서 실현가능한 자원배분에 상응하는 모든 효용수준들을 포함하는 집합으로 해석하는 것이 편리하다.

12) 신호 효율성은 Grossman (1975)이 정의한 사회적 내쉬최적(social Nash optimum) 의 개념을 정보가 주어지는 경우에 응용한데 불과하다. Laffont (1985)은 이것을 중간적 파레토 최적(interim Pareto optimum)이라고 불렀다. 보다 상세한 논의는 Ohlson and Buckman (1981)을 참조하라.

[정리 3]

조건부 시장제도에서 公的 情報는 거의 대부분의 경우 사회적으로 해로우며 기껏해야 사회적으로 아무런 가치를 갖지 못할 뿐이다.

증명

$\Psi(CY) \subset \Psi(SY)$인 사실과 효용극대화 문제 (5),(9)의 성질로 부터 모든 $h \in H$에 대해 $V_h(x_h(SY)^*+\tau_h(SY)) \geq V_h(x_h(CY)')$이 성립하며 이 가운데 적어도 하나는 부등식이 성립하도록 하는 실현가능한 定額移轉 $\tau(SY)$가 존재한다는 것을 알 수 있다. 나아가서 [정리 2]에 의하면 모든 $h \in H$에 대해 $V_h(x_h^*+\tau_h) = V_h(x_h(SY)^*+\tau_h(SY)) \geq V_h(x_h(CY)')$이 성립하며 이 가운데 적어도 하나는 부등식이 성립하도록 하는 실현가능한 定額移轉 τ가 존재한다는 것을 알 수 있다. 여기서 [정리 2]로 부터 $\tau \equiv \tau(SY)$임을 알 수 있다. 따라서 조건부 시장제도에서 情報는 사회적으로 해롭거나 아니면 아무런 가치를 갖지 못한다.

지금까지의 논의는 모두 만약 情報信號에 조건부로 거래할 수 있는 시장이 존재하지 않는다면 기업에 고유한 危險은 있지만 總體的 危險은 없는 경우 公的 情報가 사회적으로 가치를 갖기를 기대한다는 것은 불가능하다는 것을 의미한다. 이러한 결과를 간명하게 보여주는 간단한 예로서 부록의 〈그림 1〉을 참조하라.

다음으로 우리는 지금까지의 논의를 두가지 방향으로 확대시킬 수 있다. 첫째, 우리는 公的 情報의 가정을 差等情報로 바꿀 수 있다. 그러면 우리는 지금까지의 논의를 이용해서 差等情報하의 균형개념인 합리적 기대균형의 후생적 성격을 분석할 수 있다. 여기서는 이 문제를 상세하게 다루지는 않을 것이지만 그 기본적인 메시지만을 설명하면 같다. 만약 합리적 기대균형이 거의 대부분의 경우 경제내의 모든 情報를 顯示해 준다면 差等情報하의 합리적 기대균형이란 公的 情報하의 조건부시장제도의 주식시장균형과 동일하다는 것이다.[13] 그렇다면 우리는 합리적 기대균형이 모든 情報를 顯示해

13) Grossman (1981)은 합리적 기대균형이 인위적으로 모든 情報를 가진 경제의 경쟁균형과 동일하다는 것을 보여 주었다. 이것은 公的 情報가 주어진 조건부 시장제도에서의 주식시장 균형과 정확하게 동일하다. 모든 情報를 顯示해주는 합리적 기대균형에 관해서는 Grossman (1981)과 Radner (1979)를 참조하라.

주는 한 總體的 危險이 없는 경우 사전적 관점에서 볼 때 差等情報라도 아무런 사회적 가치를 갖지 않거나 오히려 해로울 수 있다는 결론을 도출할 수 있는 것이다.

둘째, 지금까지의 논의는 가격 불확실성(price uncertainty)만 존재하는 경우에도 적용될 수 있다. 경제의 기본적인 요소(fundamentals)에 아무런 개인적 그리고 總體的 危險이 없는 경우라도 사람들은 미래 자체가 가격 불확실성을 창출할 것으로 기대할 수 있으며 나아가서 이러한 기대가 실현될 수 있는 것이다. 이것이 바로 문헌에서 "태양흑점균형"이라고 불리우는 것이다. 따라서 미래의 불확실한 가격에 대한 公的 情報가 전달되는 경우 앞에서의 논의를 이용해서 그 사회적 가치를 평가할 수 있는 것이다. 그 결과 우리는 불확실한 가격에 대한 公的 情報는 여기서와 같은 시장구조하에서라면 사전적으로 볼 때 아무런 가치를 갖지 않거나 아니면 오히려 해로울 것이라는 결론을 내릴 수 있는 것이다.

Ⅳ. 작은 總體的 危險하에서 公的 情報의 사회적 가치

總體的 危險이 없다는 것은 지나치게 제한적인 가정이므로 이 조건을 완화시키고 나서 公的 情報의 사회적 가치를 검토하는 것도 바람직하다. 이 경우 연속성의 성질에 의할 때 만약 總體的 危險이 그다지 크지 않다면 公的 情報의 사회적 가치에 관한 지금까지의 모든 논의가 성립할 것으로 예상할 수 있다. 그렇지만 個人的 危險이 존재할 때 總體的 危險이 작거나 아니면 크다는 것이 무엇을 의미하는지 분명히 하지 않으면 안된다. 이것은 생산기술에 약간의 변화를 줌으로써 가능하다. 이를 위해서 다음과 같은 개념들을 정의하자 :

$B = [0, \sum_h e_h^0]$: 이것은 R_+의 컴팩트한 부분집합(compact subset)이다.

$\Gamma = \prod_{i=1} \Gamma_s$로서 $\Gamma_s = [0, k_s]$이다. 여기서 $k_s = \sum_f g_f^s(\sum_h e_h^0)$ $(s = 1,\dots,N)$

따라서 Γ는 R_+^N의 컴팩트하고 볼록한 부분집합이다.

$C(B,\Gamma)$ = 집합 B를 정의역으로 하고 집합 Γ를 치역으로 하는 연속적이고 오목한 모든 함수들의 집합을 나타낸다.

그러면 모든 f에 대해 당연히 $g_f = (g_f^1,\dots,g_f^N) \in C(B, \Gamma)$이다. 또한 Γ는 유클리드 공간의 컴팩트한 부분집합으로서 完備空間(complete space)이

므로, 우리는 다음과 같은 "supremum(sup) norm"을 정의함으로써 집합 C(B,Γ)를 norm이 정의된 完備 線形部分空間(copmlete normed linear subspace)으로 만들 수 있다 :

$\| g_f \|_\infty = \sup \{ \| g_f(a_f^0) \| : a_f^0 \in B \}$ (모든 f $\in$ J에 대해)

여기서 $\| \cdot \|$는 통상적인 유클리디안 norm을 나타낸다.

이제 C(B,Γ)는 完備空間이므로 다음과 같은 의미에서 $\{g_f\}$로 균일하게 수렴해가는 오목한 함수의 수열 $\{g_f^z\}$를 생각할 수 있다 :

임의의 매우 작은 $\varepsilon > 0$에 대해 다음 조건을 만족하는 정수 Z가 존재한다 :

$\| g_f - g_f^z \|_\infty < \varepsilon/F$ (모든 z > Z에 대해)

그러면 삼각 부등식(triangle inequality)에 의해 다음과 같은 관계가 성립한다 :

$$\| \sum_f g_f - \sum_f g_f^z \|_\infty = \| {}^B\sum_f (g_f - g_f^z) \|_\infty$$
$$\leq \| g_1 - g_1^Z \| + \ldots\ldots + \| g_F - g_F^Z \|_\infty < \varepsilon$$

(모든 z > Z에 대해)

다음 G = $(g_1,\ldots,g_F)$와 $G^Z = (g_1^Z,\ldots,g_F^Z)$를 정의하자. 여기서 G^Z는 원래의 생산기술 G로 균일하게 수렴해가는 생산기술의 수열을 나타낸다. 따라서 원래의 경제를 E(G)로 나타낼 때 우리는 E(G)로 수렴해 가는 일련의 경제의 수열 $\{E(G^Z)\}$를 생각할 수 있다.

[정의 6]

만약 다음 조건을 만족하는 정수 Z가 있다면 이 경제에서 總體的 危險은 작다고 정의한다 : 임의의 작은 ε와 모든 z > Z에 대해

$\| \sum_f g_f - \sum_f g_f^z \|_\infty < \varepsilon.$

이제 우리는 이 정의를 이용해서 생산기술에 대한 가정 (p1)과 (p2)는 만족하지만 (p3)는 만족하지 않는 생산기술 가운데 작은 總體的 危險만을 내포하고 있는 생산기술의 수열을 정의할 수 있다. 그리고 이에 근거해서 $\{(v^z,x^z,\theta^z,a^z)\}$는 公的 情報가 없는 경우 주식시장균형의 수열을 나타내며 $\{(v(SY)^z,x(SY)^z,\theta(SY)^z,a(SY)^z)\}$는 公的 情報가 주어지는 경우 표준적 제도의 주식시장균형의 수열을 나타낸다고 하자. 조건부 시장제도에서 균형의 수열 $\{(v(CY)^z,x(CY)^z,\theta(CY)^z,a(CY)^z)\}$도 마찬가지 방법으로 정의된다.

[보조 정리 2]

모든 $h \in H$에 대해 $\lim_{z \to \infty} x_h^z = x_h^*$ 이며 $\lim_{z \to \infty} x_h(SY)^z = x_h(SY)^*$.

증명

주식시장균형의 수열 $\{(v^z, x^z, \theta^z, a^z)\}$를 생각해 보자. v_f^z는 $a_f(1)^z$의 연속적인 함수이고 또한 $a_f(1)^z = g_f^z$이므로 모든 f의 경우 g_f^z가 g_f로 수렴할 때 v_f^z는 v_f^*로 수렴한다. 그리고 $x_h(v,a)^z$ 또한 $v^z = (v_1^z,...,v_F^z)$와 $a^z = (a_1^z,...,a_F^z)$의 연속적인 함수이다. 따라서 (v^z, a^z)가 (v^*, a^*)로 수렴할 때 모든 $h \in H$의 경우 x_h^z는 x_h^*로 수렴한다. 나아가서 이러한 연속성은 표준적 제도에서도 그대로 성립한다.

여기서 모든 $h \in H$에 있어 $x_h^* \equiv x_h(SY)^*$이고 $V_h(Y^0) = V_h(SY)$가 성립함을 주의하라. $V_h(Y^0)^z$와 $V_h(SY)^z$는 각각 x_f^z와 $x_h(SY)^z$의 연속적인 함수이므로 $V_h(Y^0)^z$는 $V_h(Y^0)$로 수렴하고 $V_h(SY)^z$는 $V_h(SY)$로 수렴하게 된다. 이것은 $V_h(Y^0)z$와 $V_h(SY)^z$가 두개의 서로 다를 수 있는 수열 $\{V_h(Y^0)^z\}$와 $\{V_h(SY)^z\}$를 형성하며 이들은 동일한 효용수준 $V_h(Y^0) = V_h(SY)$로 수렴한다는 것을 의미한다.

[보조정리 3]

모든 $h \in H$와 모든 $z>Z$에 대해 $V_h(x_h(SY)^z + \tau_h(SY)^z) \geq V_h(x_h^z)$이 성립하고 이가운데 적어도 하나는 부등식이 성립하도록 하는 실현가능한 定額移轉의 수열 $\{\tau(SY)^z\}$ 가 존재한다.

증명

수열 $\{E(G^z)\}$의 극한을 제외하고는 이러한 경제에는 작은 總體的 危險만이 존재하므로 $\Psi(Y^0)^z \subset \Psi(SY)^z$이 성립한다. 이것은 $UPF(Y^0)^z \subset UPF(SY)^z$가 성립한다는 것을 의미한다. 따라서 이러한 조건을 만족하는 실현가능한 定額移轉의 수열 $\{\tau(SY)^z\}$는 항상 존재한다.

이제 원래의 경제 $E(G)$에 매우 근접한 다른 경제 $E(G^z)$를 생각해 보자. 그러면 우리는 원래의 경제의 후생적 성질과 조건부 시장제도의 후생적 성질을 비교할 수 있다.

[정리 4]

만약 [정의 6]에서와 같이 總體的 危險이 작다면 조건부 시장제도하에서는 어떤 公的 情報라도 사회적으로 해롭다.

<u>증명</u>

모든 $z > Z$에 대해 $\Psi(CY)^z \subset \Psi(SY)^z$이고 따라서 $UPF(CY)^z \subset UPF(SY)^z$이므로 모든 $h \in H$에 대해 $V_h(x_h(SY)^z+\tau_h(SY)^z) \geq V_h(x_h(CY)^z)$이며 적어도 하나는 부등식이 성립하도록 해주는 실현가능한 定額移轉 $\tau(SY)^z$이 존재한다. 경제 $E(G^z)$에서는 總體的 危險이 작기 때문에 [보조정리 3]으로 부터 다음의 조건을 만족하는 임의의 작은 非陰의 상수 δ_h^z가 존재한다는 것을 알 수 있다 :

모든 $h \in H$에 대해 $V_h(x_h(SY)^z + \tau_h(SY)^z) - \delta_h^z = V_h(x_h^z) \geq V_h(x_h(CY)^z)$이 성립하며 적어도 하나는 부등식이 성립한다. 그리고 $x_h^* = x_h(SY)^*$와 [보조정리 2]로 부터 $z \longrightarrow \infty$이면 모든 $h \in H$에 대해 $\delta_h^z \longrightarrow 0$ 이다. 따라서 조건부 시장제도하에서 公的 情報는 사회적으로 해롭다.

우리는 이러한 정리를 다음과 같이 해석할 수 있다 : 만약 總體的 危險이 작고 情報信號에 조건부로 거래할 수 있는 시장이 존재하지 않는다면 생산효율성의 향상으로 인한 후생이득은 危險分擔기회의 축소로 인한 후생손실에 비해 상대적으로 작을 것이다. 즉, 분배적 危險으로 인한 후생손실이 생산효율성의 향상으로 인한 후생이득을 압도하게 될 것이다. 이러한 사실은 여기서 정의한 의미와 같이 總體的 危險이 작다면 公的 情報의 성질이나 시장구조의 不完備 정도와는 관계없이 항상 성립하게 된다. 이러한 경우에 대한 간단한 예를 위해서는 부록의 〈그림 2〉를 참조하라.

지금까지 우리는 작은 總體的 危險하에서 公的 情報의 후생적 의미를 검토하고 몇가지 정리를 증명하였다. 다음으로 제기되는 질문은 과연 總體的 危險이 작지않은 경우에는 어떠한 후생적 해석이 가능한가 하는 것이다. 그러나 이 문제에 관해서는 아직까지 명백한 대답을 제시할 수 없는 실정이다. 왜냐하면 이 경우에는 시장구조의 不完備 정도나 公的 情報의 성격 및 總體的 危險의 정도 등이 동시적으로 결코 무시할 수없는 영향을 미치기 때문이다.

그렇지만 만약 總體的 危險이 작지 않고 시장구조가 不完備되어 있는 경

우라도 公的 情報가 충분히 상세하여서 시장구조를 조건부로 完備시킨다면 조건부 시장제도하에서 公的 情報가 사회적으로 가치를 가질 것으로 추측할 수 있다.[14] 이 경우 생산효율성의 향상이라는 긍정적인 효과가 危險分擔기회의 감소라는 부정적인 효과를 압도할 것으로 예상된다. 이러한 경우에 대한 간단한 예를 위해서는 부록의 〈그림 3〉을 참조하라. 또한 公的 情報의 사회적 가치와 관련된 여러가지 파라미터들간의 상호작용이 매우 복잡하기 때문에 公的 情報의 후생적 영향을 평가하기 매우 어려운 경우도 발생할 수 있다. 이러한 경우에 대한 간단한 예를 위해서는 부록의 〈그림 4〉를 참조하라. 따라서 생산경제에서 公的 情報의 역할에 관한 평가를 내리기에 앞서 여러가지 경제적 파라미터들간의 상호작용을 보다 깊이 분석할 필요가 있는 것이다.

V. 요약 및 결론

지금까지 주식시장을 가진 생상경제가 總體的 危險하에 있을 때 公的 情報의 후생적 의미를 살펴보았다. 비록 개별 기업이 기업 고유의 危險에 직면해 있는 경우라도 公的 情報의 사회적 가치는 경제 전반의 總體的 危險의 정도와 밀접하게 관련되어 있다는 사실을 주목할 필요가 있다. 사전적인 관점에서 볼 때 總體的 危險이 없거나 매우 작은 경우 情報信號에 조건부로 거래할 수 있는 새로운 시장이 형성되지 않는다면 公的 情報란 사회적으로 아무런 가치를 갖지 못하거나 아니면 오히려 해로울 수 있기 때문에 특정한 일단의 情報信號를 경제내로 전파할 것이지의 여부를 결정하는 것은 결코 사소한 문제가 아니다.

만약 개별 기업에 고유한 危險이 서로 상쇄되거나 아니면 거의 상쇄될 수 있다는 의미에서 경제가 안정적이라면 사회적인 관점에서 볼 때 어떤 公的 情報라도 경제내로 전파되지 않는 것이 바람직할 것이다. 만약 이와 반대의 의미에서 경제가 불안정하다면 公的 情報가 충분히 상세하여 시장구조를 조

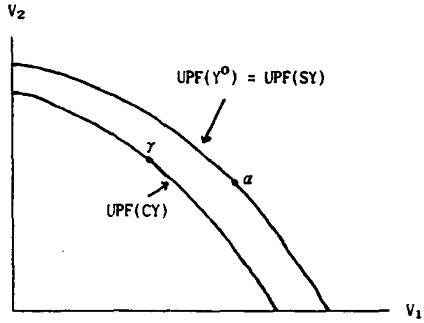
---

14) 다음과 같은 조건이 성립하는 경우에 시장구조는 조건부로 완비되었다고 정의한다 : 모든 $i = 1,\dots,K$에 대해 $F \geq \#(S_i)$. 여기서 $\#(S_i)$는 부분집합 $S_i \subset S$에 포함된 상태의 數를 나타낸다. 이에 대한 보다 상세한 설명을 위해서는 Ohlson and Buckman (1981)을 참조하라.

건부로 完備시킬 수 있는 경우에 그러한 公的 情報는 경제내로 전파하는 것이 바람직할 것이다.

公的 情報의 사회적 가치에 영향을 미치는 경제적 파라미터들은 매우 다양하기 때문에 이 문제에 대한 일반적인 결론을 유도하기란 매우 어렵다. 따라서 우리는 먼저 이러한 파라미터들을 분리한 후 公的 情報와 관련해서 하나씩 그 후생적 효과를 분석해야 할 것이다. 總體的 危險의 정도는 이러한 파라미터들 가운데 지금까지 거의 다루어 지지 않았던 파라미터이다. 나아가 이것은 많은 파라미터 가운데 하나이므로 이러한 파라미터들의 다양한 조합이 주아진 경우 公的 情報의 사회적 가치가 어떻게 영향을 받는가를 분석해야 할 것이다. 이러한 방향으로의 연구는 公的 情報의 후생적 효과를 분명히 밝히는데 기여할 뿐만 아니라 사회적 관점에서 差等情報의 후생적 효과를 분석하는데도 많은 시사를 해줄 것으로 기대된다.

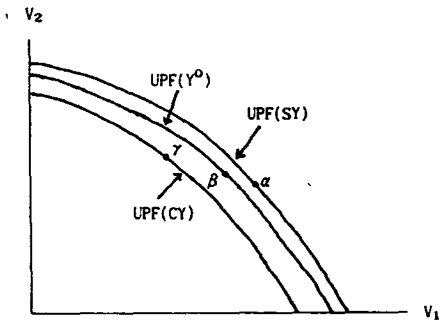
[부 록]



$\alpha : V_h(Y^0) = V_h(SY) \quad (h = 1,2)$

$\gamma : V_h(CY) \quad (h = 1,2)$

〈그림 1〉

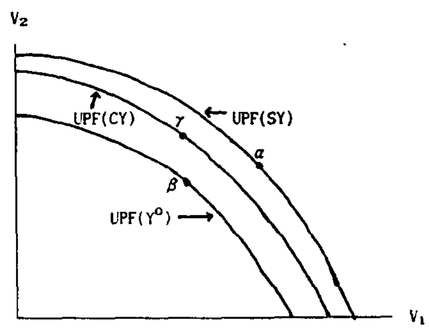


$\alpha : V_h(SY) \quad (h = 1,2)$

$\beta : V_h(Y^0) \quad (h = 1,2)$

$\gamma : V_h(CY) \quad (h = 1,2)$

〈그림 2〉

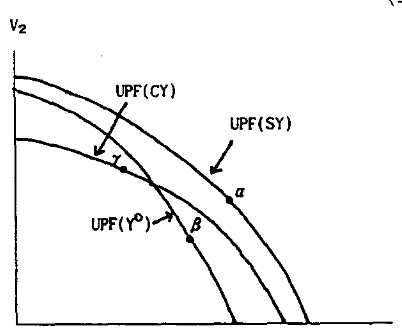


$\alpha : V_h(SY) \quad (h = 1,2)$

$\beta : V_h(Y^0) \quad (h = 1,2)$

$\gamma : V_h(CY) \quad (h = 1,2)$

〈그림 3〉



$\alpha : V_h(SY) \quad (h = 1,2)$

$\beta : V_h(Y^0) \quad (h = 1,2)$

$\gamma : V_h(CY) \quad (h = 1,2)$

〈그림 4〉

參考文獻

Arrow, K., 1984, "Risk Allocation and Information : Some Recent Theoretical Developments", in *The Economics of Information*, Collective Papers by K. Arrow Vol.4(Harvard University Press).

Baron, D., 1979, "Investment Policy, Optimality and Mean–Variance Model", *The Journal of Finance*, Vol.34, pp.207–232.

Diamond, P., 1967, "The Role of a Stock Market in a General Equilibrium Model with Technological Uncertainty", *American Economic Review*, Vol.57, pp.759–773.

Geanankoplos, J., M. Magill, M. Quinzii and J. Dreze, 1990, "Generic Inefficency of Stock Market Equilibrium When Markets are Incomplete", *Journal of Mathematical Economics*, Vol.19, pp. 113–151.

Grossman, Sanford J., 1977, "A Characterization of the Optimality of Equilibrium in Incomplete Markets", *Journal of Economic Theory*, Vol.15, pp.1–15.

Grossman, Sanford J., 1981, "An Introduction to the Theory of Rational Expectations under Asymmetric Information", *Review of Economic Studies*, Vol.48, pp.541–559.

Grossman, Sanford J., and Oliver D. Hart, 1979, "A Theory of Competitive Equilibrium in Stock Market Economies", *Econometrica*, Vol.47, pp.293–329.

Hakansson,N., J. Kunkel and J. Ohlson, 1982, "Sufficient and Necessary Conditions for Information to have Social Value in Pure Exchange", *Journal of Finance*, Vol.37, pp.1169–1181.

Hirshleifer, J., 1971, "The Private and Social Value of Information and Reward to Inventive Activity", *American Economic Review*, Vol.61, pp.561–574.

Hoffman, K., 1975, *Analysis in Euclidean Space*(Prentice–Hall, Inc.).

Kunkel, J., 1982, "Sufficient Conditions for Public Information to Have Social Value in a Production and Exchange Economy", *Journal of Finance,* Vol.37, pp.1005–1013.

Laffont, J., 1985, "On the Welfare Analsis of Rational Expectations Equilibria with Asymmetric Information", *Econometrica,* Vol.53, pp.1–29.

Lee, Y. H., 1993, "Market Structure, Aggregate Uncertainty and Social Value of Information in a General Equilibrium Model", *The Korean Economic Review.* Vol.9, No.1.2, Winter, pp.141–170.

Marschak, J. and R. Radner, 1972, *Economic Theory of Teams*(Yale University Press).

Ohlson, J., 1988, "The Social Value of Public Information in Production Economies", in G. Feltham, et al.,eds. : *Economic Analysis of Information and Contracts*(Kluwer Academic Publisher).

Ohlson, J. and A. Buckman, 1981, "Toward a Theory of Financial Accounting : Welfare and Public Information", *Journal of Accounting Research,* Vol.19, pp.399–433.

Radner, R., 1979, "Rational Expectations Equilibrium : Generic Existence and Information Revealed by Price", *Econometrica,* Vol. 47, pp.655–678.

Stiglitz, J., 1972, "The Inefficiency of Stock Market Equilibrium", *Review of Economic Studies,* Vol.49, pp.241–261.