일반균형가격의 불연속적인 변화와 비교정태분석

洪 性 夏*

〈目 次〉

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 일반균형의 불연속적인 변화
Ⅲ. 비교정태분석
Ⅳ. 결론

Ⅰ. 서 론

본 논문의 목적은 두 재화가 있는 한 경제에 일반균형이 다수로 존재할 경우 파라메터의 연속적인 변화에도 불구하고 일반균형가격이 불연속적으로 변화하는 조건을 찾고자 하며, 아울러 일반균형가격의 불연속적인 변화 전에는 경제주체의 후생이 개선되나 후에는 이로 인해 악화되는 현상이 발생할 수 있음을 예를 들어 보이고자 한다.

일반균형이 전역적으로 유일한 경제에서의 비교정태분석은 균형가격의 불연속적인 변화는 발생하지 않아 비교정태분석에서 통상 사용하는 편미분을 통해 분석하는 이점이 있다. 그러나 일반균형이 존재하는 조건과 이 균형이 전역적으로 유일한 조건간의 괴리가 있고 특히 경제학적인 의미를 가지는 조건은 매우 제한적이어서 그 괴리는 더욱 크다고 할 수 있다. 또 일반균형모델 하에

* 한림대학교 경제학과 부교수.

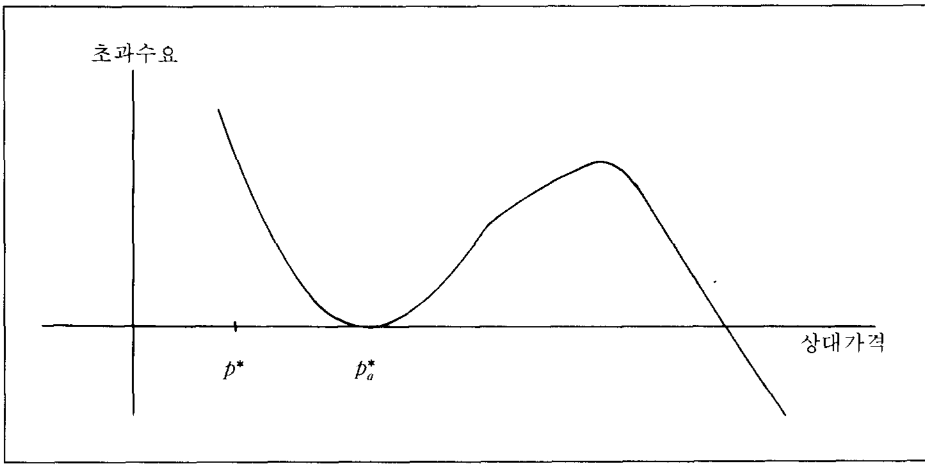
서 비교정태분석에는 안정성이 결정적인 역할을 하는데 Scarf(1960)가 제시한 예로 인해 비록 전역적인 유일한 균형을 갖는다고 하더라도 불안정한 균형이 존재할 수 있으므로 안정성의 문제가 있다. 따라서 일반균형이 다수인 경우의 비교정태분석을 할 필요가 생긴다.

한 재화에 초과수요가 있으면 그 재화가격이 상승하고 초과공급이 있으면 가격이 하락하는 왈라스 안정성규칙을 가정하면, 두 재화가 있는 경제에 일반균형이 다수면 안정적인 균형은 항상 존재하므로 전역적으로 유일한 균형을 가질 경우에 생기는 안정성의 문제는 자동으로 해결되는 이점이 있다.

Debreu(1970)는 일반균형이 존재하는 조건을 만족시키는 거의 모든(almost all) 경제는 유한한 홀수개의 균형이 존재함을 보였다. 여기서 균형의 수를 계산할 때 파라메터의 아주 작은 변화로 인해 균형이 변하는데 어떤 한 균형 주위에는 새로운 균형이 존재하지 않는 균형은 제외시켰다. 즉, 일반균형이 존재할 때 測度 0(measure zero)인 균형을 제외시키면 유한한 홀수개의 균형이 존재한다. 일반균형의 수를 계산하는데 불안정한 균형은 포함시켰으나 測度 0인 균형은 제외시켰다. 그러나 파라메터의 변화로 새로운 균형이 다수일 때 불안정한 균형은 안정성규칙에 따라 새로운 균형이 될 수가 없지만 測度 0인 균형은 새로운 균형이 될 수 있다. 〈그림 1〉에 그린 초과수요함수를 파라메터 변화 후의 함수라고 하고, 변화 前 균형가격을 p^*라 하자. 그러면 파라메터 변화 후 p^*에서 초과수요가 있으므로 가격은 상승하여 새로운 균형가격 p^*_a로 바뀌게 된다. p^*_a는 가격축과 접함으로 측도 0인 균형가격이다. 측도 0인 균형이 새로운 균형일 때 파라메터의 추가적인 아주 작은 변화로 초과수요가 증가한다면 이에 따른 새로운 균형은 불연속적으로 변하게 된다. 이 경우에 통상적인 편미분방법으로는 비교정태분석을 할 수 없는 단점이 있다.

일반균형의 불연속적인 변화가 발생할 때 관심의 대상이 되는 여러 개의 변수, 특히 개별 경제주체의 후생도 상대적으로 급격한 변화가 생길 것이란 것을 예상할 수 있다. 이와 같은 급격한 변화 중 우리에게 흥미로운 것은 파라메터가 연속적으로 변화할 때 일반균형의 불연속적인 변화 전에는 한 경제주체의 후생이 개선되나 불연속적인 변화로 후생이 악화되는 경우일 것이다. 이와 같은 상황을 후생의 역전이라 칭하자. 본 논문에서는 후생역전이 발생할 수 있음을 예로 보이겠다. 다른 경제주체로부터 무상이전을 받는 수혜자가 이전량이 상대적으로 적을 때는 후생이 개선되나 어떤 양을 초과하면 일반균형가격의

〈그림 1〉



불연속적인 변화가 생기고 이로 인해 후생이 악화되는 예를 보이겠다.

이 분야에서의 학문적 발전을 보면 다음과 같다. 처음 Leontief(1936)가 무상원조를 받는 수혜자가 오히려 후생이 악화되는 경우를 숫자로 예를 들었다. 이를 무상원조矛盾(transfer paradox)이라 칭한다. 그후 Samuelson(1947)은 두 재화가 있는 경제에서 무상원조모순은 불안정한 균형에서만 발생할 수 있다는 것을 보였다. 이는 곧 무상원조모순이 발생할 수 없다는 것을 의미하게 되어 이에 대한 관심이 없어졌다가 Chichilnisky(1980)에 의해 두 재화, 3인이 있는 경제의 균형이 전역적으로 안정적인 경우도 발생할 수 있음을 보여 무상원조모순에 대해 경제학에서 다시 관심을 갖게 되었다. Bhagwati, Brecher, and Hatta(1987)는 두 재화가 있는 경제에서 균형의 수가 다수인 경우에 무상원조모순이 생기는 필요충분조건을 제시했다. Hong(1995)은 두 재화, 4인이 있는 경제의 균형이 전역적으로 유일하고 안정적인 모형에서 후생역전이 생길 수 있음을 보였다. 여기서는 전역적으로 유일한 균형을 가지므로 균형가격의 불연속적인 변화는 없다.

Chichilnisky의 모형에서는 후생역전이 수혜량의 크기에 관계없이 발생할 수 없고, 그리고 Bhagwati 외(1987)는 어떤 특정 무상원조량이 자신들이 제시한 조건을 만족할 경우에 무상원조모순이 발생한다는 것을 보였다. 그러나 일반균형가격, 후생수준 등은 파라메터의 함수로 간주할 수 있는데 이 함수자체에 대한 분석은 하지 않았다. 예를 들면, 무상원조량의 크기에 따라 수혜자의

후생이 어떻게 변하는지에 대한 분석은 안했다. 아울러 〈그림 1〉에서 보였듯이 측도 0인 균형이 실제로 균형이 될 수가 있음에도 불구하고 이를 배제하고 분석하여 그들이 제시한 필요충분조건이 측도 0인 균형에서는 만족되지 않음을 Ⅲ절의 예에서 보이겠다.

본 논문은 Ⅱ절에서 일반균형이 다수일 때 초과수요함수가 파라메터에 대해 단조함수이면 일반균형의 불연속적인 변화가 생김을 보였고, 그리고 개별 경제주체의 선호가 同調(homothetic)일 경우에 일반균형의 불연속적인 변화가 생김을 보조명제로 제시했다. III절에서는 II절에서 제시한 조건을 만족시키는 두 재화와 5인이 있는 경제를 예로 들어 후생역전이 일어남을 보였다. 마지막 절에는 결론을 적었다.

Ⅱ. 일반균형의 불연속적인 변화

두 재화(X, Y)가 있는 한 경제를 고려해 보자. 그리고 이 경제에 대해 다음과 같은 가정을 한다.

가정 1) 초과수요함수는 영차동차함수이고 각 변수 가격과 파라메터 θ에 대해 미분가능하다. 두 가격은 0보다 크거나 같고 θ는 실수의 부분집합이다.
가정 2) 왈라스 법칙이 성립된다.
가정 3) 각 재화의 가격이 0일 때 그 재화에는 초과수요가 있다.

가정 1, 2, 3으로부터 이 경제에는 일반균형가격이 존재한다. 영차동차 성질로부터 초과수요함수는 두 재화의 상대가격의 함수로 표시할 수 있으므로, 상대가격은 Y재 가격을 1로 했을 때의 X재의 상대가격 p로 표시하자. 두 재화만 있는 경제에 왈라스법칙을 가정했으므로 X재의 초과수요함수의 값이 0일 때의 가격이 일반균형가격이 된다. X재의 초과수요함수를 $z(p\ ;\ \theta)$로 나타내자. 여기서 파라메터 θ는 국가간의 무상원조액(량), 경제주체간의 소득재분배량 등 경제적인 의미를 가지는 변수로 해석할 수 있겠다.

본 논문은 다수의 균형이 존재하는 경제에서의 균형가격변화와 경제주체의 후생변화를 고려하고자 하므로 이 경제가 다수의 균형을 가진다는 다음의

가정을 한다.

가정4) 어떤 값 θ에 대해 이 경제는 다수의 균형이 존재한다.

초기균형은 국지적으로(locally) 안정적이라고 가정하자. 한 재화에 대해 초과수요가 있다면 그 재화의 가격은 상승하고, 반대면 하락하는 왈라스 안정성 규칙이 적용된다면 초기균형이 안정적이라는 가정을 해도 큰 무리는 없을 것이다.

[명제] 위 가정 1, 2, 3, 4를 만족하는 경제에서 만약 모든 p에 대해 z_θ가 항상 양이거나 음이면, $z(p\ ;\ \theta) = 0$ 이고 $z_p = 0$인 $\hat{\theta}$이 존재한다. 그리고 θ가 연속적으로 증가(혹은 감소)할 때 만약 $|\theta| > |\hat{\theta}|$이면 균형가격의 불연속적인 변화가 있게 된다.

[증명] 초기균형가격을 p^0라 하자. 초기에 균형가격이 다수이거나 하나일 것이다. 가정 4에 의해 균형이 다수인 θ가 존재하므로 일반성을 잃지 않고 초기에 균형이 다수가 존재한다고 하자. 이때 이들 균형가격 중 가장 작은 가격을 q, 가장 큰 가격을 r이라고 하자. 그러면 $q \le p^0 \le r$일 것이다. 일반성을 잃지 않고 $z_\theta > 0$ 라고 가정하자. 균형가격 중 p^0보다 크면서 p^0에 가장 가까이 있는 가격을 p^1이라고 하자.

주어진 조건 하에서 명제가 성립하지 않는다고 하자. 여기서 성립 안되는 경우는 두 가지가 있다. 첫째, p^0와 p^1 사이에 θ가 취할 수 있는 모든 값에 대해 새로운 균형이 존재하지 않는 경우다. 이 경우는 θ의 아주 작은 변화에 대해 초과수요함수가 불연속적으로 증가했다는 것을 의미함으로 θ에 대해 연속이라는 가정과 모순된다. 둘째, 새로운 균형이 존재하더라도 $z_p \ne 0$인 경우다. 즉 $z_p = 0$인 균형이 존재하지 않는다는 것을 의미한다. 초기균형이 안정적이라는 가정과 초과수요함수가 θ에 대해 단조함수라는 가정 때문에 $z_p < 0$인 균형이 항상 존재한다. 이는 p^0와 p^1 사이에 $z_p \ge 0$인 또다른 균형이 존재함을 의미한다. 왜냐하면, 초과수요함수가 상대가격에 대해 연속이기 때문이다. 만약 $z_p = 0$인 경우는 명제를 성립시키므로 이때의 θ값이 $\hat{\theta}$이 될 것이다. 만약 또다른 균형이 $z_p > 0$인 경우에는 θ의 증가에 따라 이 균형가격은 하락하고 $z_p < 0$인 균형가

격은 상승하게 되어 결국 $z_p = 0$인 균형이 존재하게 될 것이다. 만약 이 경우에도 $z_p = 0$인 균형이 존재하지 않는다면 첫번째 경우와 같이 초과수요함수가 θ에 대해 연속이라는 가정과 모순되게 된다. 따라서 초과수요함수가 θ에 대해 단조함수이면 $z_p = 0$인 균형이 존재하고 이때의 θ값이 $\hat{\theta}$이 되겠다. 만약 p^1이 존재하지 않을 경우, 즉 $p^0 = r$인 경우에는 p^0보다 작으면서 가장 가까이 있는 가격 p^s가 존재할 것이며, 이 경우에는 θ의 초기값 θ^0에서 연속적으로 감소시킬 경우 p^s와 p^0 사이의 어떤 값 $\hat{\theta}$에 대해 새로운 균형 하나가 존재하고 이점에서 $z_p = 0$임을 위와 같은 논리로 증명할 수 있을 것이다.

이때에 $\hat{\theta} - \theta^0$의 값이 양이면 $\theta = \hat{\theta}$일 때의 새로운 균형가격 주위에는 항상 초과수요가 존재하게 된다. 따라서 순 증가분이 $\hat{\theta} - \theta^0$보다 커지면 가정에 의해 이 균형가격에서 초과수요가 생기게 되므로 균형가격은 불연속적으로 변하게 된다. 증명끝.

위 명제는 초과수요함수에 제약을 주어 균형가격의 불연속적인 변화가 생기는 조건을 구했다. 이 초과수요함수는 각 경제주체의 선호에 의해 결정되므로 다음에는 경제주체의 선호에 제약을 주어 균형가격의 불연속적인 변화가 생김을 보이겠다.

[보조명제] 생산이 없고 두 재화만 있는 경제가 가정 1, 2, 3, 4를 만족하고 파라메터 θ를 이 경제에 있는 임의의 두 경제주체간의 무상이전량으로 할 때, 만약 이 경제에 있는 경제주체의 효용함수가 同調(homothetic)함수이고 임의의 두 경제주체간의 소득-소비곡선의 기울기 차의 부호가 모든 가격에 대해 항상 변하지 않으면 위의 명제는 성립된다.

[증명] 여기서는 경제주체의 효용함수가 동조일 경우 z_θ가 p에 대해 항상 양이거나 음임을 증명하면 되겠다. 모든 경제주체의 효용함수가 동조이므로 이들의 소득-소비곡선은 두 재화 (X, Y) 상품공간에서 원점을 지나는 직선이 된다. 경제주체 i의 소득-소비곡선의 기울기를 $\alpha_i(p)$로 표시하자. 경제주체 i의 X재에 대한 純需要는

$$z_i(p) = \frac{\overline{Y_i} - \alpha_i(p)\overline{X_i}}{\alpha_i(p) + p}.$$

여기서, $\overline{X_i}$와 $\overline{Y_i}$는 경제주체 i의 두 재화에 대한 초기재산을 나타낸다. 따라서, X재에 대한 초과수요함수는 개별 경제주체의 純수요 합이므로, 이는

$$z(p) = \Sigma \frac{\overline{Y_i} - \alpha_i(p)\overline{X_i}}{\alpha_i(p) + p}.$$

여기서, 파라메터 θ가 나타나지 않는 것은 파라메터를 초기재산의 純변화량으로 했기 때문이다.

경제주체 i가 경제주체 j에게 Y재화를 θ만큼의 초기재산을 이전한다고 하자. 이로 인한 두 경제주체의 X재에 대한 순수요는

$$z_i(p\,;\theta) = \frac{\overline{Y_i} - \theta - \alpha_i(p)\overline{X_i}}{\alpha_i(p) + p} = z_i(p) - \frac{\theta}{\alpha_i(p) + p},$$

$$z_j(p\,;\theta) = \frac{\overline{Y_i} + \theta - \alpha_j(p)\overline{X_i}}{\alpha_j(p) + p} = z_j(p) + \frac{\theta}{\alpha_j(p) + p}.$$

경제주체 i, j를 제외한 모든 경제주체의 순수요에는 변화가 없으므로 이전 후의 X재의 초과수요함수는

$$z(p\,;\theta) = z(p) + \theta\left(\frac{1}{\alpha_j(p) + p} - \frac{1}{\alpha_i(p) + p}\right).$$

따라서,

$$z(p\,;\theta) - z(p) = \theta\left(\frac{1}{\alpha_j(p) + p} - \frac{1}{\alpha_i(p) + p}\right).$$

가정에서 $\alpha_j(p)$와 $\alpha_i(p)$ 차의 부호가 모든 p에 변하지 않는다고 했으므로 $z(p\,;\theta) - z(p)$는 모든 p에 대해 그 부호가 바뀌지 않게 된다. 이는 명제의 z_θ

가 모든 p에 대해 항상 양이거나 음임을 의미하게 된다. 이상에서 보조명제의 조건이 만족되면 명제가 성립됨을 보였다. 증명끝.

Ⅲ. 비교정태분석

한 경제에서 파라메터의 변화로 일반균형가격의 불연속적인 변화가 발생할 경우에 이로 인해 각 경제주체의 후생도 불연속적인 변화가 야기될 것이다. 후생의 급격한 개선이나 악화 등도 예상될 수 있는데 가능한 모든 후생변화 중에 흥미로운 것은 일반균형가격의 연속적인 상승 또는 하락시 이에 따라 후생이 개선(악화)되다가 불연속적인 변화로 악화(개선)되는 후생의 역전일 것이다. 다음에서 이와 같은 현상이 발생될 수 있음을 예를 들어 보여주겠다.

생산이 없는 한 경제에 2재화와 5명의 경제주체가 있고 효용함수와 $p=\infty$일 때의 Y재의 純需要가 다음과 같이 주어진다고 하자.

$$U_1=\min(4X_1,\ Y_1),\quad \overline{Y}_1-4\overline{X}_1=-\frac{993}{175},$$

$$U_2=\min(2X_2,\ Y_2),\quad \overline{Y}_2-2\overline{X}_2=\frac{48}{7},$$

$$U_3=\min(\frac{1}{2}X_3,\ Y_3),\quad \overline{Y}_3-\frac{1}{2}\overline{X}_3=-\frac{30}{7},$$

$$U_4=\min(\frac{1}{4}X_4,\ Y_4),\quad \overline{Y}_4-\frac{1}{4}\overline{X}_4=\frac{103}{50},\ \text{그리고}$$

$$U_5=\min(\frac{1}{4}X_5,\ Y_5),\quad \overline{Y}_5-\frac{1}{4}\overline{X}_5=\frac{3}{70}$$

여기서, 경제주체 i의 효용함수를 일반형으로 $U_i=\min(a_iX_i,\ Y_i)$로 표시하면 U_i, X_i, Y_i는 각각 경제주체 $i(i=1,.,5)$의 효용, X재 소비량, Y재 소비량을 나타낸다. 경제주체 4와 5는 같은 선호를 가지나 초기재산이 서로 다르다. 그리고 각 경제주체의 초기재산을 주어진 것으로 하는 대신 $p=\infty$일 때의 Y재의 순수요가 주어진 것은 이 값이 동일하게 하는 모든 초기재산에 대해 순수요가 변하지 않기 때문이다. 초기재산을 주어진 것으로 한 경제보다는 더 넓은 경제를 설정하게 된다.

경제주체 i의 X재에 대한 純需要函數는

$$z_i(p) = \frac{\overline{Y_i} - p\overline{X_i}}{p + a_i}.$$

따라서, X재의 초과수요함수는

$$z(p) = \sum_{i=1}^{5} \frac{\overline{Y_i} - a_i\overline{X_i}}{p + a_i}$$

$$= \frac{-p^3 + \frac{77}{20}p^2 - \frac{43}{8}p - \frac{37}{20}}{(p+4)(p+2)(p+\frac{1}{2})(p+\frac{1}{4})}$$

$$= \frac{-(p-\frac{1}{2})(p^2 - \frac{67}{20}p + \frac{37}{10})}{\Pi}.$$

여기서, Π는 $(p+4)(p+2)(p+\frac{1}{2})(p+\frac{1}{4})$을 나타낸다.

일반균형가격은 전역적으로 유일한 $\frac{1}{2}$임을 볼 수 있다. 경제주체 1이 경제주체 5에게 Y재를 ΔY만큼 무상이전한다고 하자. ΔY만큼 무상이전할 경우 X재의 초과수요함수는 다음과 같다.

$$z(p\,;\,\Delta Y) = z(p) + \frac{15}{4}\Delta Y\frac{(p+2)(p+\frac{1}{2})}{\Pi}.$$

따라서, $z_{\Delta Y}$는 위 식의 오른쪽 둘째 항에서 ΔY를 제외한 것이 되어 이것의 분자, 분모는 모든 가능한 가격 $p > 0$에 대해 항상 양의 부호를 갖고 있음을 볼 수 있다. 또 $\Delta Y = \frac{1}{25}$일 때 X재의 초과수요함수는

$$z(p\,;\,\frac{1}{25}) = \frac{-(p-2)^2(p-2)}{\Pi}$$

이므로, $\Delta Y=\frac{1}{25}$ 에서 다수의 균형을 가짐을 볼 수 있다. 따라서, 본 절에서 설정한 경제가 앞 절의 명제에서 말한 가정을 모두 만족시킴을 볼 수 있다. 무상이전량이 연속적으로 증가할 때, 균형가격은 $\frac{1}{2}$에서 연속적으로 단조상승을 하고, $\frac{1}{25}$ 보다 더 커질 때 균형가격은 1에서 2보다 큰 가격으로 불연속적인 변화를 하게 됨을 본다.

다음은 ΔY가 $\frac{1}{25}$ 까지 연속적으로 증가할 때, 수혜자인 경제주체 5의 후생은 개선되나, 이것이 $\frac{1}{25}$보다 더 커져서 불연속적인 가격상승이 생길 경우에 후생이 악화되는 것을 보이겠다.

p'을 수혜자인 경제주체 5가 ΔY만큼 무상이전을 받았을 때, 받기 전과 같은 효용수준을 유지해 주는 가격이라고 하자. p'은 이전 후의 재산점과 이전 전의 소비점을 연결하는 가격선 기울기의 절대값이 되겠다. 위에 주어진 레온티에프 생산함수 형태의 효용함수에서는 동일한 재산에서는 가격이 상승할수록 후생이 항상 개선되거나 악화된다. X재에 대해 양의 순수요를 하면 항상 악화되고 음의 순수요를 하면 항상 개선된다. 수혜자인 경제주체 5는 양의 순수요를 하므로 이전 후 균형가격이 p' 보다 작을(클) 경우에는 후생은 개선(악화)된다. 따라서 무상이전 후 균형가격이 p' 보다 큰지 작은지를 확인하면 후생의 변화를 알 수 있겠다.

경제주체 5는 수혜를 받기전 균형가격 $\frac{1}{2}$에서 X재에 대한 순수요는 $\frac{2}{35}$ 이므로, p'과 ΔY와의 관계는 다음과 같다.

$$p'=\frac{1}{2}+\frac{35}{2}\,\Delta Y.$$

ΔY의 값이 0에서 $\frac{1}{25}$ 이면, p'이 $\frac{1}{2}$ 에서 $\frac{6}{5}$이 되고 이전 후의 새로운 균형가격은 $\frac{1}{2}$ 에서 1이 된다. p'이 1보다 크거나 같으면 새로운 균형가격이 p'보다 적음을 의미하여 수혜자의 후생이 개선됨을 의미한다. p'이 1보다 같거나 큰 값에 대응하는 ΔY의 값은 $\frac{1}{35}$에서 $\frac{1}{25}$ 이 되며, 이 값들에서는 수혜자의 후생

이 개선되겠다.

Bhagwati, Brecher, and Hatta(1987)의 명제 3에 제시한 모든 가정은 ΔY가 $\frac{1}{25}$일 때 모두 만족되는데, 이들이 제시한 조건에 본 예에 해당하는 값을 대입하면 그 조건이 만족된다. 즉 부상원조모순이 발생한다는 것이나 앞에서 보였듯이 수혜자의 후생은 개선된다. 이는 측도 0인 균형이 실제로 균형이 될 수 있음을 간과하여 생긴 것으로 사료된다.

ΔY의 값이 $\frac{1}{35}$보다 적은 경우에는 p'이 1보다 적으나 이 경우에는 p'에서 X재에 대해 초과수요(초과공급)이 있으면 새로운 균형가격은 왈라스 안정성 규칙에 의해 p'보다 크다(작다). 따라서, 수혜자의 후생변화를 보기 위해서는 초과수요 또는 초과공급이 있는지를 확인하면 되겠다. p'과 ΔY와의 위 관계식을 ΔY만큼 무상이전이 있을 때의 X에 대한 초과수요함수에 대입하면 이 함수는 다음과 같이 ΔY의 함수가 되겠다.

$$z(p'(\Delta Y)) =$$

$$\frac{-\left(\frac{1}{2}+\frac{35}{2}\Delta Y\right)^3+\frac{77}{20}\left(\frac{1}{2}+\frac{35}{2}\Delta Y\right)^2-\frac{43}{8}\left(\frac{1}{2}+\frac{35}{2}\Delta Y\right)+\frac{37}{20}}{\hat{\Pi}}$$

$$+\frac{\frac{15}{4}\Delta Y\left(\frac{1}{2}+\frac{35}{2}\Delta Y+2)\right)\left(\frac{1}{2}+\frac{35}{2}\Delta Y+\frac{1}{2}\right)}{\hat{\Pi}}$$

$$=\frac{\frac{35}{2}\Delta Y\left(-\frac{1925}{8}\Delta Y^2+\frac{217}{4}\Delta Y-\frac{487}{280}\right)}{\hat{\Pi}}.$$

여기서, $\hat{\Pi}$은 앞에서 정의한 Π의 p 대신 p'과 ΔY와의 위 관계식을 대입한 것이다.

위 식의 분자 중 괄호 안의 ΔY의 2차함수는 그 값이 0에서 $\frac{31}{275}$까지 단조증가를 하는데 $\Delta Y=\frac{1}{35}$일 때 괄호 안의 값은 $-\frac{27}{70}$이기에 $z(p'(\Delta Y))$는 ΔY의 값이 0에서 $\frac{1}{35}$까지는 음의 부호를 가짐을 볼 수 있다. 이는 ΔY가 이

범위에 있을 때 항상 초과공급을 가짐을 의미한다. 따라서 이전 후의 새로운 균형가격은 항상 p'보다 적으므로 수혜자의 후생이 개선된다. 이상에서 무상이전량이 0에서 $\frac{1}{25}$일 때 수혜자의 후생은 받기 전에 비해 개선됨을 보였다.

다음에는 ΔY가 $\frac{1}{25}$보다 클 때 수혜자의 후생이 악화됨을 보이겠다. 앞에서 보였듯이 ΔY가 $\frac{1}{25}$보다 더 커질 때 균형가격의 불연속적인 변화가 있다. 이 때의 균형가격은 2보다 클 것이다. 만약 ΔY가 $\frac{1}{25}$보다 아주 조금 더 크다고 하면 새로운 균형가격은 2보다는 크지만 아주 가까이 있게 될 것이다. 따라서, $\Delta Y=\frac{1}{25}$과 $p=2$일 때의 수혜자의 효용수준이 수혜를 받기 전보다 작다면, ΔY가 $\frac{1}{25}$보다 아주 조금 더 클 때에도 수혜자의 후생이 악화될 것이다. 이는 $\Delta Y \geq \frac{1}{25}$에서 새로운 균형가격 $p^*(\Delta Y)$는 연속인 함수이고, 수혜자의 간접효용함수(indirect utility function) $I_5(p, \Delta Y)$는 $p^*(\Delta Y)$의 연속인 함수이므로, $I_5(\frac{1}{2}, 0) > I_5(2, \frac{1}{25})$ 이면 $I_5(\frac{1}{2}, 0) > I_5(p^*(\frac{1}{25}+\varepsilon), \frac{1}{25}+\varepsilon)$ 인 ε이 존재하기 때문이다. 이는 곧 수혜자인 경제주체 5의 후생이 불연속적인 균형가격변화로 인해 악화가 됨을 보인다. 수혜자가 이전 전의 純需要는 $\frac{2}{35}$이고 수혜량이 $\frac{1}{25}$일 때 $p=2$에서의 동량은 $\frac{58}{1575}$이여서 $I_5(\frac{1}{2}, 0) > I_5(2, \frac{1}{25})$이다. 그 이유는 무상이전 전후로 X재의 초기재산에는 변함이 없고 수혜자의 효용함수가 레온티에프 생산함수 형태를 취하므로 X재의 순수요가 적으면 소비점은 원점에 가깝게 있기 때문이다.

Ⅳ. 결 론

이상에서 다수의 일반균형가격이 존재할 때 한 재화에 대한 초과수요함수가 파라메터에 대해 단조함수이면 파라메터가 연속적으로 증가(감소)할 때 측도 0인 균형에 도달하고 추가적인 증가(혹은 감소)는 일반균형가격이 불연속적으로 변화하도록 하는 것을 보였다. 또 이와 같은 불연속적인 변화는 경제주체들

의 후생도 불연속적으로 변화시키는데 이 중에 불연속적인 변화 전에는 후생이 개선되나, 후에는 오히려 악화됨을 2재화 5명의 경제주체가 있는 일반균형 모델에서 하나의 예를 통해 보였다.

일반균형가격의 불연속적인 변화가 생기기 위한 조건인 초과수요함수가 파라메터에 대해 단조함수라는 것은 쉽게 이해되어지는 단순한 조건이다. 후생역전이 생길 수 있음을 예로 보였는데 이것이 생길 수 있는 일반적인 조건을 찾는 것이 앞으로의 연구대상이 되겠다. Ⅲ절에 주어진 예에서 p'과 이전 후 새로운 균형가격간의 상대적인 위치로 후생역전이 생기는 것을 보였는데, 이는 곧 초과수요함수의 형태에 따라 결정된다. 또 이 함수는 개별경제주체의 선호와 초기재산에 의해 결정되므로 Ⅱ절에 제시한 단순한 조건 외의 조건을 찾는 데에는 어려움이 있을 것이다.

수혜자의 선호가 다다익선이면 부분균형분석에서는 수혜자의 후생은 항상 개선되지만 일반균형분석에서는 Ⅲ절에서 보인 예처럼 꼭 그렇지 않다는 것을 유념해 둘 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. Arrow, K. and Hahn, F., *General Competitive Analysis*, Holden Day, San Fransisco, 1971.
2. Bhagwati, J. N., Brecher, B. R., and Hatta, T., "The Global Correspondence Principle: A Generalization," *American Economic Review* Vol. 77, 1987, pp.124-132.
3. Chichilnisky, G., "Basic Goods, the Effects of Commodity Transfers and the International Economic Order," *Journal of Development Economics* Vol. 7, 1980, pp.505-519.
4. Debreu, G., "Economies with a Finite Set of Equilibria," *Econometrica* Vol. 38, 1970, pp.387-392.
5. Dieker, E., "Two Remarks on the Number of Equilibria of an Economy," *Econometrica* Vol. 40, 1972, pp.951-953.
6. Hong, S. H., "Welfare Reversal of the Transfer : a Numerical Example," *Unpublished Manuscript*, Department of Economics, Hallym

University, 1995.

7. Leontief, W., "Note on the Pure Theory of Capital Transfers," in *Explorations in Economics: Notes and Essays Contributed in hornor of F. W. Taussig*, 1936.
8. Samuelson, Z., *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press, 1947.
9. Scarf, H., "Some Examples of Global Instabilities of the Competitive Equilibrium," *International Economic Review*, Vol. 1, September, 1960.
10. Varian, H. R., "A Third Remark on the Number of Equilibria of an Economy," *Econometrica* Vol. 43, 1975, pp.985-986.