아태연구 제15권 제1호
2008년 5월 30일 pp.215~237

도시화와 삼농(三農) 문제 해결의 최적(最適)경로

安虎森 · 鄒 璇 · 高正伍
중국 남개대학교

< 목 차 >

Key words(중심용어): 최적도시화도경(the Optimum path of urbanization), 최적도시규모(the Optimum City Size), 농산품무역비용(Trade Costs of Agricultural Output),삼농(三農)문제(Problems about Agriculture, Ruralareas and Peasantry(PARP))

국 문 요 약

90년대 말, 중국대륙(中國大陸)에서는 사회주의(社會主義) 현대화(現代化) 건설의 두 가지 핵심문제로 도시화(都市化)와 "삼농(三農) 문제"를 인식하기 시작했다. 동시에 도시화(都市化) 건설을 더욱 높은 차원의 전략으로 인식하였다. 본문에서는 Fujita, M. Krugman, P, and Venables, A.J.(1999)의 방법에 근거하여 실질임금(實質賃金)방정식을 세워 최대실질임금(最大實質賃金)을 통해 최적도시규모(最適都市規模)와 중국 도시화(都市化)의 핵심적인 문제을 연구하였다. 연구에서는 공산품 지출비중 보다 상품다양성에 대한 선호도가 크다면 최적도시규모(最適都市規模)가 존재 한다고 나타내고 있다. 소비자의 상품다양성에 대한 선호도, 공산품지출비중 및 공업과 농산품무역비용은 최적도시규모에 영향을 준다. 특히, 농산품무역비용 내에 포함되는 교역비용과 제도비용은 최적도시규모의 핵심요소라는것을 발견하였다. 이에 근거하여 본문에서는 농촌 노동력의 심각한 잉여현상(剩餘現狀), 농업생산률저하(農業生産率低下), 그리고 보편적인 농민들의 빈곤을 해결하기 위한 방법은 도시화 또는 최적도시규모 선택에 있다고 제시하고 있다.

90년대말, 중국대륙에서는 사회주의 현대화 건설의 두가지 핵심문제로 도시화와 '삼농(三農) 문제[1)]'를 인식하기 시작했다. 동시에 도시화 건설을 "삼농(三農) 문제" 보다 더욱 높은 차원의 전략으로 인식하였다. 사람들은 보편적으로 도시화 그 자체가 현대화 건설의 핵심내용이고

도시화의 가속화를 통해 삼농(三農) 문제를 효과적으로 해결 할 수있다고 생각했다. 이런 인식에 근거하여, 1996년이래 중국대륙은 힘을 모아 도시화건설을 가속화 하였다. 현재 이미 상당한 성과를 거두었으나 다른면에서는 적지 않은 부정적인 효과를 가져왔다. 도시와 농촌사이의 이원구조 격화, 도시의 실업률 증가, 실업자들의 범죄율 상승 등 문제들이 나타나기 시작하였다. 즉, 인식의 과오로 인하여 이런 부정적인 효과가 나타난 것이다. 본문에서는 이론과 모형분석을 통하여 최적도시화 방법을 찾으려고 한다.

현재 학술계에서는 보편적으로 생산 비교우위, 기업내 규모경제, 정역화(定域化)와 도시화 경제가 현대 도시의 형성과 발전의 주요요인이라고 인식하고 있어서(Arthur O'Sullivan, 2000)[2] 이 세 가지 요소는 도시화를 추진하는 결정적 역량이라고 인식하고 있다. 일찍 도시화 과정을 연구한 대표적인 학자 Christaller(1937)와 Losch(1943)는 중심지이론[3]과 시장지역이론[4]을 이용하여 도시형성과정을 해석하였다. 그들은 기업과 소비자를 흡인하는 시장중심지가 시장형성과 도시화의 원동력이라고 하였다. 우리가 말하는 도시화는 두 가지 측면을 내포하고 있는데, 하나는 기존 도시규모의 확대, 다른 하나는 기존도시 주변지역에 나타나는 신도시이다. 즉, 현대도시화는 기존도시인구 규모 확대와 수요 규모 확대에 따른 결과라고 말할 수 있다. 기존도시의 규모는 인구규모의 확대 즉, 소비자규모의 확대와 시장규모의 확대에 따라 확대된다. 이때, 기존기업은 확대된 시장수요를 만족시킬 수 없기에 더욱 많은 기업들이 확대된 수요시장에 진입해야 할 필요가 있게 된다. 이런 까닭에 새로운 기업들이 새롭게 나타나고 인구가 진입하기 시작하며 노동자들도 근처에 거주하게 되면서 도시규모가 확대된다. 사실상 도시형성초기에 어떠한 공장이든지 기존 도시 이외의 지역에 위치하여 기존 도시지역보다 높은 이윤을 얻을 수 없다. 그러므로 도시에 있는 공장은 새로운 지역을 찾아 기존도시를 떠나려고 하지 않거니와 새로운 도시로 진입하려고도 하지 않게된다. 따라서 도시는 안정적인 경향을 보이는데 이것이 기존 도시규모 확대과정이다. 만일 기존 도시 이외의 지역에서 기존도시보다 높은 이윤을 얻을 수 있다면 기존도시내의 공장은 기존도시를 떠나거나 또는 도시 이외의 지역을 선택 할 것이다. 그렇다면 기존 도시는 불안정하게 된다. 따라서 이때 주요한 도시화과정은 신도시의 출현으로 나타나게 된다.

상술한 연구는 도시화의 기본 원리이다. 어떠한 도시화 문제 일지라도 모두 이런 이론으로 분석할 수 있다. 그러나 도시화를 추진하는 방법을 보면 공업화로서 도시화를 추진하는 방법, 서비스업의 발전으로 도시화를 추진하는 방법, 대외무역에 의한 도시화추진 방법, 농업의 산업화로 도시화를 추진하는 방법 등등 매우 다양한 방법들이 있다. 그렇다면 도시화의 핵심은 무엇인가? 어떤 방법이 도시화를 추진하는 가장 좋은 방법인가? 아래에서 이런 문제들을 검토해 보려한다.

본문에서는 도시주민의 실질 임금 최대화에 근거하여 도시화 문제를 연구하려 한다. 즉, 최적도시규모요소 분석을 통해 최적도시규모의 핵심요소를 결정하고 도시화 최적방법을 탐구한다. 본

---

1) "삼농문제" 농촌의 심각한 잉여 노동자, 농업 생산률 저하 및 보편적 농민의 빈곤.
2) Arthur O'sullivan, *Urban Economics*, Fourth Edition, McGraw Hill, 2000, pp17~34.
3) Christaller, Walter, *Central Places in Southern Germany*, Prentice Hall, 1966.
4) Losch August, *The Economics of Location*, Yale University Press, 1954.

문에서는 아래 몇 개 과정으로 연구를 추진하려고하는데 첫째부분에서는 공간경제학이론(空間經濟學理論)을 배경으로하여 가설을 제시한다. 둘째부분에서는 Fujita, M. Krugman, P, and Venables, A.J.(1999)의 도시실질임금방정식[5]을 이용하여 최적도시규모 방정식을 세워 최적도시규모의 존재성을 연구한다. 세번째부분에서는 비교정태분석을 응용하여 최적도시규모를 결정하는 핵심요소를 찾아낸다. 네번째부분은 연구결론과 정책 제안이다. 본문의 최종목적은 최적도시규모에 영향을 주는 핵심요소, 즉 도시화 발전과정에 영향을 주는 주요한 요소를 찾는 것이다.

1. 모델가설

우리는 먼저 농업과 공업 두가지 산업만 포괄한 경제체(經濟體)를 고려한다. 공업은 도시에 집중해있고 농업은 농촌에 분산되어 있다. 농업생산은 농업노동력과 토지만을 사용한다. 농업 노동력과 토지는 균등하게 분포되어 있다. 공업품을 시장에 운송할 때 운송비용은 공업부분에서 지불한다. 따라서 공업부문은 상품의 운송비용과 필요한 농산물(원료) 운송비용을 줄이기 위해 항상 소비자에 접근해 있고 저렴한 농산물 생산지역에 접근해 있다. 도시에서는 공업부문 사이의 전후 연계로 인해 집중경제를 형성한다. 또한 도시의 산업부분은 서로 접근함으로써 상호간의 중간투입품(中間投入品)의 운송비용을 절감할 수 있다. 산업노동력은 유동적이다. 따라서 단기 인구총량이 변하지 않는 상황하에서 기존도시의 안전성은 기존 노동자들에게 다른지역 보다 높은 실질임금을 지불할 수 있느냐에 따라 결정하게된다. 만약 기존도시 노동자들의 실질임금이 기타 지역의 실질임금보다 높으면 노동자들이 기존도시 이외의 지역으로 이동하려 하지 않으며 기업들도 기존도시 이외의 지역으로 이동하려 하지 않는다. 따라서 기존도시는 안정적이다. 반대로 만일 도시 노동자들의 실질임금이 다른 지역의 실질임금 보다 낮다면 노동자와 기업은 임금이 높은 지역으로 이전 하게되며 따라서 기존도시는 불안정 하게되며 신도시가 출현하게된다. 이 때문에 도시형성 및 최적도시규모의 분석이 필요하다. 먼저 최적도시규모의 정의를 다음과 같이 제시한다.

정의1(최적도시규모)

최적도시규모는 도시노동자 실질임금이 최대화가 되었을 때의 도시반경을 가리킨다(앞에서 경제체내의 인구가 균등하게 분포되었다고 가설하였기에 도시반경은 실질상 인구규모를 가리킨다).

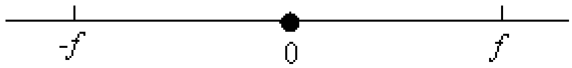
일반성을 잃지 않는 전제 하에서 아래와 같은 가설조건을 제시한다.

가설 1 : 도시로부터 도시복사반경(輻射半徑)까지의 임의의 직선을 하나의 선상(線狀)경제체로 본다. 이 선상(線狀)의 경제체에 농업부문($\boldsymbol{A}$)과 공업부문($\boldsymbol{M}$) 2개의 생산부문이 존재한다. 공

5) Fujita, M., Krugman, P. and Venables, A. J. (1999), *The Spatial Economy : Cities, Regions, and International Trade*, Cambridge, MA : MIT Press, pp133~180.

업부문은 Dixit Stiglitzr구조를 기본으로 함으로하여 규모수익체증과 불완전 경쟁을 특징으로 하고, 농업부문은 Walras구조를 기본으로 함으로하여 규모수익불변과 완전경쟁을 특징으로 한다. 노동력 총수는N, 노동력은 농업부문과 공업부문에서의 전환이 가능하다.

<그림 1> 1차원공간도시



가설 2 : 점o은 도시소재지이다. 도시는 공간차원이 없다고 가설하므로 점o가 도시공간을 표시한다. 공업은 도시에 집중되어있다. f는 도시에 제공하는 농산품의 농경지대 경계선이다. 농업분포범위는 of(혹은$-of$)인데 만일f의 범위를 초과한다면, 그 지역에서 생산하는 농산품은 생산지로부터 도시까지의 물류비용이 높아짐으로 그 도시에 제공하지 못하고 다른 도시에 제공한다. 이런 가설이 점o를 중심으로하여 각 방향에서 모두 성립되므로o를 원심으로 of를 반경으로하는 동심원이 바로 우리가 토론하려고 하는 도시지역이다. 이 도시지역의 수요를 만족하고 남은 농산품은 다른 도시에 공급된다. 따라서 생산분포상태는 "핵 주변"구조로 된다. 단위농산품 생산은 한단위토지와 c^A단위의 노동력이 필요하다 (한단위공업품생산은 한단위 노동력만을 수요한다).

가설 3 : 공업부문에서 노동력과 자본을 사용한다고 가정한다. 그러나 모형을 간단하게 하기 위해 단위자본의 사용량을 일정한 노동력 수량으로 환산하여 모형에 대입한다. 농업부문에서는 동질상품의 생산, 공업부문에서는 차별화한 상품을 생산한다. 각 공업기업은 한 종류의 차별화된 상품만을 생산한다고 가설한다. 평균산출수준은 대표적 공장의 생산수준으로 표시한다. 공업품 사이의 대체탄력성(Constant Elasticity of Substitution)을 σ로 표시한다. 소비자는 총수입에서 μ부분을 공업품에 소비하고 $1-\mu$부분을 농산품에 소비한다. 도시는 농촌에 공업품을 제공하고 농산품을 수입한다.

가설 4 : 농산품을 도시로 운송할 때, 단위농산품의 실질가치는 운반거리의 증가에 따라 감소된다.공산품을 농촌지역으로 운송할 때도 단위공산품의 실질가치는 운반거리의 증가에 따라 감소된다. 따라서 단위가치의 상품을 운송할 때의 운송비용은 Iceberg물류비용(Samuelson, 1952)으로 본다. 즉 운송과정에 단위가치상품은 단위운송거리에 따라 고정적 비례로 작아진다. 그러므로 단위농산품과 단위공업품은 d거리의 운송을 거친 후에 $e^{-\tau^A d}$와$e^{-\tau^M d}$의 단위가치의 상품만이 목적지에 도달한다. 동시에 주의해야 할 것은 농산품은 노동집약형 상품, 공업품은 자본집약형 상품이기 때문에 단위가치농산품 무역비용은 단위가치공업품 무역비용 보다 작거나 같다. 따라서 단위가치의 농산품물류비용은 결국 단위가치의 공업품물류비용[6]보다 작거나 같게된다. 그러므로

6) 여기에서 제기되는 Iceberg무역비용은 Fujita、Krugman and Venables (1999) 가 상품수량으로 표시한Iceberg무역성분과는 다르다. 아래에서 제기되는 공산품무역비용과 농산품무역비용 모두 단위가치공

$0 \le \tau^A \le \tau^M$이다.

가설 5 : 도시에서 배후지(腹地)경계까지의 인구분포는 균일하다. 다시말하면 각 지점에서의 인구밀도는 같다. 따라서 반경 f와 인구규모는 1 : 1대응관계를 나타난다. 총인구중의 노동력이 차지하는 비율이 불변이라는 가설에 따라 노동력규모 N도 도시반경과 1 : 1의 대응관계를 나타낸다. 따라서 도시규모의 변화는 도시반경 뿐만아니라 도시인구규모 혹은 노동력규모로 도표시할 수 있다. 1단위농산품의 생산은 1단위토지와 c^A단위의 노동력이 필요하다. 따라서 반경 $0f$를 놓고 말하면 농업인구가 $2c^A f$이고, 공업인구가 $N-2c^A f$이다.

가설 6 : 만일 최적도시규모가 확정적인 해가없이 일정한 범위를 가리킨다면 최적도시규모를 선택할 때 항상 최적도시규모최대치를 선택한다.

2. 최적도시규모방정식(最適都市規模方程式)

경제학은 직감적으로 도시의 임금수준과 도시규모 사이에 일정한 내부관계가 있다는것을 알려준다. 처음 도시는 비교적 작은 인구규모로 시작된다. 인구규모가 확대되면 많은 기업이 도시지역을 선택한다. 이것은 도시의 생산규모를 확대시키고 도시노동자에게 취업기회를 늘려줄 뿐만아니라 전체 도시의 명목임금수준을 높이게 된다. 게다가 산업규모의 확대는 도시에서 생산하는 공업품종류 및 산출량을 증가시킨다. 이러한 이유로 기타지역으로부터 수입하는 상품종류와 수량이 적어지는데 이는 교역비용을 크게 낮추게되므로 도시의 가격지수가 낮아지게된다. 이런 직접적인 효과와 간접적인 효과로 하여 인구규모의 확대는 실질 임금수준을 높인다. 그러므로 인구규모의 확대는 지역범위의 확대와 도시복사반경의 증대를 초래한다. 따라서 다음과 같은 정리를 얻을 수 있다.

정리 1 (도시임금수준과 도시규모간의 관계) :

도시의 실질임금수준과 도시규모간의 관계는 '역U자'형이다. 도시실질임금수준은 도시규모가 확대함에 따라 높아진다. 그러나 도시규모가 일단 최적규모를 초과하면 도시의 실질임금수준은 도시규모의 확대에 따라 감소한다.

Fujita, M., Krugman, P.and Venables, A.J. (1999) 는 다음과 같은 실질임금방정식을 세워 정리1의 성립을 증명하였다. 그들이 세운 실질임금방정식은 다음과 같다.

$$\omega=\left[\frac{2(1-e^{-\tau^A f})}{(1-\mu)\tau^A}\right]^{\mu/(\sigma-1)}\left(c^A e^{\mu(\tau^A+\tau^M)f}\right)^{\frac{\mu\sigma}{\sigma-1}-1} \quad \cdots\cdots (1)$$

산품무역비용과 농산품무역비용을 가리킨다.

그중 c는 정상수; ω는실제임금수준; f는 도시배후지(腹地)로부터 도시중심까지의 거리인데 도시인구와도 같다. μ는 일정한 임금수준에서의 공산품소비에 대한 지출비율을 표시하는데 흔히 임금수준과 관계된다. 임금수준이 높을수록 공업품에 대한 지출비율이 높아진다. τ^A는 농산품무역비용, τ^M는 공업품무역원가비용, $\rho(0<\rho<1)$ 는 소비자의 다양한 공업품의 선호도이다 (ρ가 작아질수록 다양성에 대한 선호도가 점점 높아진다). 일반적으로 $\rho\equiv 1-1/\sigma$이다. 그러므로 ρ와σ는 같은 방향으로 변화하는데σ가 작아지면ρ도 작아진다. σ는 임의의 두 종류의 공업품사이의 대체탄력성인데 σ가 증가하면 대체탄력성도 증가한다. 대체 탄력성이 크다는것은 비교적 적은 종류의 상품효용으로써 비교적 많은 종류의 상품효용을 대체할 수 있다는것을 의미한다. 따라서 두 종류 상품사이의 대체탄력성이 크다는 것은 이에 상대하는 상품종류가 비교적 적다는 것을 말한다. 다시 말하면 임의의 두 종류 상품사이의 대체탄력성이 크다면 상품종류에 대한 수요가 적다는것을 말하는것이고 임의의 두 종류 상품사이의 대체탄력성이 작다는것은 상품종류에 대한 수요가 많다는 것을 말한다.

실질임금방정식으로부터 알 수 있듯이 도시발전과정중에 만약 특징적인 조건을 만족시키면 최적도시규모가 나타난다는 것을 알수있다. 따라서 다음과같이 정리2를 쓸 수 있다.

정리2 (최적도시규모의 존재성) :

경제발전 수준에 관계없이 단지 비블랙홀 조건을 만족시킨다면, 즉 $\rho>\mu$이라면,최적도시규모가 존재한다.

실질임금방정식(1)에 근거하여 아래에 최적도시규모 방정식을 세운다. 사람들이 기대하는 도시규모는 도시실질임금최대화조건을 만족하는 전제하에서의 도시규모이다. 다시말하면 식(1)의 실제임금을 최대화 시킬때의 도시규모가 최적도시규모이다. 최적도시규모를 토론하기 위의 식(1)에서 인구수에 미분하면 식(2)와 같이된다.

$$\frac{d\omega}{df}=C\omega\left[\frac{\mu-\rho}{1-\rho}+\frac{\tau^A}{\tau^A+\tau^M}\frac{e^{-\tau^A f}}{1-e^{-\tau^A f}}\right] \quad \cdots\cdots (2)$$

식(2)로부터 알 수 있듯이 비블랙홀조건$\rho>\mu$을 만족시키지 못하면 언제나$d\omega/df>0$이다. 이때에는 최적도시규모가 존재하지 않는다. 비블랙홀조건$\rho>\mu$을 만족시키면$d\omega/df$가 마이너스 혹은 플러스를 취하게 된다. 즉 이때에 최적도시규모가 존재 할 수있다. 위의 식(2)과 Fujita, M., Krugman ,P. and Venabled, A. J.(1999)의 비블랙홀조건$\rho>\mu$에 근거하여 최적도시규모존재성을 아래와 같이 설명한다.

정리3 (최적도시규모존재의 필요조건) :

경제시스템이 비블랙홀조건을 만족하지 못할 때,즉 $\rho < \mu$ 때, 최적도시규모는 존재하지 않는다. 경제시스템이 비블랙홀조건을 만족시킬때, 즉 $\rho > \mu$ 때 최적도시규모가 존재할 수 있다.

블랙홀은 어떤 천체와도 비할 수 없는 강대한 흡인력을 가진 천체이다. 여기서 말하는 블랙홀은 도시 또는 어느 지역의 집중경제의 효과가 아주 강하다는 것을 의미한다. 그러므로 어떠한 상황에 관계없이 모든 경제와 인구가 이 도시 혹은 이 지역에 집중하게된다.

식(2)에서 보면, 블랙홀조건 $\rho < \mu$ 일때, 언제나 $d\omega/df > 0$ 이 성립한다. 즉, 도시 실질임금수준은 인구규모의 확대에 따라 높아진다. 그러나, 도시실질임금수준이 극치를 취하지 못한다. 따라서 최적도시규모가 존재하지 않는다. 식(2)에서 보는 것처럼 비블랙홀조건 $\rho > \mu$ 을 만족할때, $d\omega/df$ 는 마이너스 혹은 플러스값을 취한다. 식(2)에서 2차 미분을 취하면 $d^2\omega/df^2 < 0$ 이다. 이것은 비블랙홀조건을 만족할때, 도시실질임금수준에 극대치가 존재한다는 것을 말한다. 따라서 식(2)를 0과 같다고 가정하면, 도시복사반경이 아래식과 같을 때 도시실질임금수준이 제일 높게 된다. 따라서 최적도시규모방정식을 얻을 수 있다.

$$f = \frac{1}{\tau^A} \ln\left[1 + \frac{\tau^A(1-\rho)}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right] \quad \text{(3)}$$

식(3)은 도시복사반경이 상술한 규모에 도달했을 때, 도시실질임금수준은 최대치를 취한다는것을 의미한다. 이는 동시에 정리(2)가 성립한다는것을 증명한다.

식(3)에서 보면 $0 < f < \ln\{1+\tau^A(1-\rho)/[(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)]\}/\tau^A$ 일때, $d\omega/df > 0$ 이다.

이때, 도시실질임금 수준은 도시인구규모의 확대에 따라 높아진다.

$f > \ln\{1+\tau^A(1-\rho)/[(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)]\}/\tau^A$ 일때, $d\omega/df < 0$ 이다. 이때 실질임금수준은 도시인구규모의 확대에 따라 오히려 감소한다. 따라서 도시실질임금수준과 도시규모간의 관계는 “역U형”관계가 나타난다. 초기, 인구규모의 확대에 따른 도시실질임금증가의 원인은 인구규모가 확대되면서 도시소비능력의 증가되고 상품수요가 왕성해지면서 기업의 이윤이 상승함에따라 실질임금이 증가하기 때문이다. 인구규모가 모 임계점에 도달했을 때, 도시실질임금수준의 하락원인은 도시인구규모가 어떤 임계점을 초과 했기 때문이다. 도시범위가 확대되면 도시가 생산한 공업품을 소비자에게 수송할 때의 수송비용이 높아질 뿐만아니라 농산물을 농산지로부터 도시까지 수송할 때의 물류비용도 증가하게 된다. 이런 물류비용은 생산자가 부담하게되므로 생산자의 실질수입이 내려간다. 만약 이런 물류비용을 소비자가 부담하면 소비자의 실질수입수준이 내려간다. 즉, 어떠한 상황에 관계없이 물류비용의 증가는 실질임금수준을 낮추게 된다. 따라서 정리1이 성립된다.

3. 최적도시규모선택의 정태분석

위의 토론에서 비블랙홀조건을 만족시키면 최적도시규모가 존재한다고 지적하였다. 최적도시규모에 영향을 주는 네가지 요소는 모두 모 범위내의 값을 취하게된다. 따라서 최적도시규모는 유일한것이 아니라 모 범위내에 있다는 것을 알 수 있다. 최적도시규모의 범위도 소비자의 다양한 상품 선호도ρ, 공업품지출비율μ, 공업품무역비용τ^M및 농산품무역비용τ^A등의 영향을 받는다. 이 네가지 요소가 최적도시규모의 범위에 끼치는 영향은 서로 같지 않은데 강약으로 나누어져 있다. 그러므로 아래와 같이 요소제약정도에 관한 정의와 최적도시규모선택의 핵심요소에 관한 정의를 제시한다.

정의 2 요소제약정도(要素制約程度) :

서로 다른 요소들이 모두 경제적의의가 있는 범위내의 값을 취할 때, 어떤 요소는 최적도시규모에 큰 영향을 끼치지 못하는데 우리는 이런 요소들을 최적도시규모 약제약요소(弱制約要素)라고 한다. 어떤 요소들로 말하면 그가 모종의 값을 취할 때 최적도시규모가 나타나는데 이런 요소들을 최적도시규모 강제약요소(强制約要素)라고 한다.

정의 3 (최적도시규모선택의 핵심요소) :

최적도시규모최대치를 선택할 때, 최적도시규모 강제약요소가 하나가 아닐 수 있다. 그리고 일부 강제약요소들은 최적도시규모를 결정할 때 기타 강제약요소들의 간접적 작용을 통하여 최적도시규모를 결정한다. 만약 모 강제약요소가 최적도시규모 최종적 결정요소일 때 우리는 이런 강제약요소를 최적도시규모선택의 핵심요소라고한다.

아래에서는 비교정태분석을 이용하여 최적도시규모의 강약 제약 요소들을 4가지 상황으로 나누어 분석하였다.

(1) 소비자 다양성 선호도와 최적도시규모

기타 요소가 변하지않는 비교정태조건하에, 식(3)에서$\partial f/\partial\rho$을 구하면$\partial f/\partial\rho<0$이라는것을 알 수 있다. 이는 소비자의 다양성 선호도와 최적도시규모가 반대방향으로 변화한다는것을 말한다. ρ가 커지면 상품간의 대체탄력성이 커지고 수요하는 상품종류가 적어지며 다양한 상품의 소비욕구가 줄어든다것을 의미한다. 반대로 ρ가 작아지면 다양한 상품소비욕구가 커진다. 따라서ρ가 작아지면 최적도시규모가 커진다.

다시 2차도함수를 구하면$0<\mu<\rho<1$조건을 만족시킬 때 $\partial^2 f/\partial\rho^2>0$라는것을 알수 있다. 이는 최적도시규모에 極小値가 존재할 수 있다는것을 말한다.$\partial f/\partial\rho=0$일때,$f$는 極小値를 취한다.

$$\frac{\partial f}{\partial \rho}=\frac{1-\mu}{(\rho-\mu)\left[(\rho-\mu)\left(\tau^{A}+\tau^{M}\right)+(1-\rho)\tau^{A}\right]}=0 \quad \cdots\cdots (4)$$

우의 식(4)에서 $\mu=1$일때, 분명히 최소치를 가진다. 그러나 $\mu=1$은 비블랙홀조건 $0<\mu<\rho<1$을 만족하지 못한다. 그러므로 최적규모 f를 만족시키는 ρ의 내점해(內點解)가 존재하지 않는다.

만약 $\mu\neq1$이라면, $\partial f/\partial\rho<0$이 언제나 성립된다. 이는 이때 최적도시규모의 최대치와 최소치가 모두 Corner해 각점해(角點解) 를 취한다는 것을 말한다. 그러나 비랙홀조건 자체 Corner해(角點解)가 존재하지 않는다. 따라서 최적도시규모도 Corner해가 존재하지 않는다. 따라서 최적도시규모를 최대화할 때 다양한 선호변수 ρ의 내부해가 존재하지 않으며 Corner해도 존재하지 않는다. 따라서 정의2에 따라 아래와 같은 정리를 얻을 수 있다.

정리4 :

다양한 선호도변수는 최적도시규모를 최대화할 때 내부해와 Corner해가 존재하지 않는다. 따라서 다양한 선호도변수는 비록 최적도시규모에 영향을 주지만 최적도시규모의 약제한요소에 지나지 않는다.

(2) 공업품지출비율과 최대최적도시규모

기타 요소사용량 불변의 비교정태 조건하에, 식(3)에서 $\partial f/\partial\mu$를 구하면 $\partial f/\partial\mu>0$라는것을 알 수 있다. 이것은 공업품지출비율과 최적도시규모의 변화가 같은 방향이라는것을 말한다. 즉 공업품지출비율이 커짐에따라 최적도시규모도 커진다. 재차 2차도함수를 구하면 조건 $0<\mu<\rho<1$을 만족시킬 때 $\partial^2 f/\partial\mu^2<0$라는것을 알 수 있다. 이것은 최적도시규모가 극대치를 가질 수 있다는것을 말한다. 즉 $\partial f/\partial\mu=0$일때, f가 극대치를 취한다. 이 방정식을 풀면 다음과 같이된다.

$$\frac{\partial f}{\partial \mu}=\frac{1-\rho}{(\rho-\mu)[(\rho-\mu)(\tau^{A}+\tau^{M})+(1-\rho)\tau^{A}]}=0 \quad \cdots\cdots (5)$$

위에서 보다시피 $\rho=1$때, $\partial f/\partial\mu=0$이다. 만약 $\rho=1$라면 μ가 어떤 값을 취하든지 모두가 최적도시규모극대치의 해인데 이때의 최적도시규모극대치는 영이다. 그렇지만 $\rho=1$의 상황이 나타날 수 없다. 그러므로 이때 최적도시규모최대치를 만족시키는 μ의 내부해가 존재하지 않는다.

만약 $\rho\neq1$이라면 언제든지 $\partial f/\partial\mu>0$이 성립한다. 이때, 최적도시규모최대치 혹은 최소치는

Corner해를 취하게 되는데 보는바와같이 $\mu=1$혹은 $\mu=0$이 모두 사실과 부합되지 않는다. 따라서 내부해가 존재하지 않는다. 따라서 다음같이 정리5를 얻을 수 있다.

정리5 :

공업품지출비중은 내부해도 Corner해도 존재하지 않는다. 따라서, 공업품지출 비중은 비록 최적도시규모에 영향을 주지만 최적도시규모의 약제한요소이다.

(3) 공업품무역비용과 최적도시규모

같은이치로, 기타 조건이 변하지않는 상황하에서 식(3)에서 $\partial f/\partial\tau^M$를 구하면$\partial f/\partial\tau^M<0$이라는것을 알 수 있다. 이것은 최적도시규모와 공업품무역비용은 반대방향으로 변화한다는 것을 말한다. 즉 공업품무역비용이 커지면 최적도시규모는 작아진다. 재차 2차도함수를 구하면 $\partial^2 f/\partial(\tau^M)^2>0$이라는것을 알 수 있다. 이것은 최적도시규모최소치가 존재할 수 있다는것을 말한다. 최적도시규모최소치의 조건은$\partial f/\partial\tau^M=0$이다. 방정식$\partial f/\partial\tau^M=0$을 풀면 다음과 같게 된다.

$$\frac{\partial f}{\partial\left(\tau^M\right)}=\frac{(1-\rho)}{\left[(\rho-\mu)\left(\tau^A+\tau^M\right)+(1-\rho)\tau^A\right]\left(\tau^A+\tau^M\right)}=0 \quad\text{..........................}\quad (6)$$

식(6)에서 보는것과같이, $\rho=1$때, $\partial f/\partial\tau^M=0$이다. 만일 $\rho=1$이면, τ^M가 어떤 값을 취하든 모두가 최적도시규모최소치이다. 이때 최적도시규모는 0이다. 그러나 $\rho=1$의 상황이 존재하지 않는다. 이것은 최적도시규모최소치를 만족시키는 τ^M의 내부해가 존재하지 않는다는것을 말한다.

만약 $\rho\neq1$라면, 언제든지 $\partial f/\partial\tau^M<0$가 성립된다. 이것은 공업품무역비용이 증가함에 따라 최적도시규모가 작아진다는것을 말한다. 이때 최적도시규모의 최대치와 최소치는Corner해를 가진다. τ^M가 무한대로 커지면 최적도시규모는 최소치0을 가진다. 가설4에 따라 $\tau^M=\tau^A$일때, 최적도시규모최대치는 다음과 같이 쓸 수 있다. 즉,

$$f_{\max}^{\tau^M}=\lim_{\tau^M\to\tau^A}\left\{\frac{1}{\tau^A}\ln\left[1+\frac{\tau^A(1-\rho)}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right]\right\}=\frac{1}{\tau^A}\ln\left[\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)}\right] \quad\text{........................}\quad (7)$$

τ^M이 무한대를 취할때, 최적도시규모는 극소치를 취한다. 즉 :

$$f_{\min}^{\tau^M} = \lim_{\tau^M \to +\infty}\left\{\frac{1}{\tau^A}\ln\left[1+\frac{\tau^A(1-\rho)}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right]\right\}=0 \quad \cdots\cdots (8)$$

때문에 $0<\mu<\rho<1, \tau^A \geq 0$및 $0<\tau^A \leq \tau^M$조건하에서, 최적도시규모의 범위는 아래와 같다.

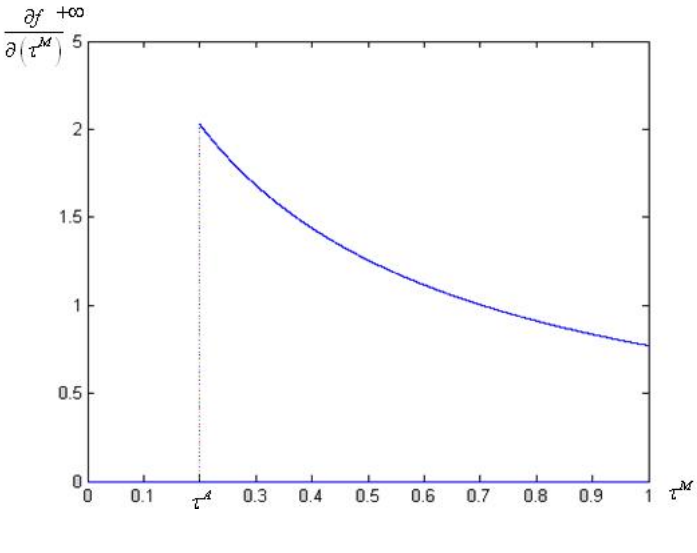
$$0 < f_{OPT}^{\tau^M} \leq \frac{1}{\tau^A}\ln\left[\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)}\right] \quad \cdots\cdots (9)$$

동시에 가설6에 의하여 τ^M각도로부터보면 식(10)과 같은 최적도시규모를 선택하게된다.

$$f_{CHOICE}^{\tau^M} = \frac{1}{\tau^A}\ln\left[\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)}\right] \quad \cdots\cdots (10)$$

그림2는 matlab 소프트웨어을 이용하여, 임의의 값을
(예로, $\rho=0.7, \mu=0.4, \tau^A=1$)취할때 최적도시규모와 공업비용간의 관계를 시뮬레이션한것이다(부록 1.1 참조). 보는바와같이 공업품무역 비용은 분명히 내부해가 존재하지 않는다.

<그림 2> $\rho=0.7, \mu=0.4, \tau^A=1$일때, 최적도시규모와 공산품무역비율간의 시뮬레이션



앞에서의 토론으로부터 알 수 있듯이 $\rho=1$은 조건을 만족 시키지못한다. 만약$\rho\neq1$라면 τ^M이 무한대 또는 0을 취할 때 극치가 존재한다. 그러나 무한대 혹은 0이 모두 실제에 부합되지

않는다. 만일 τ^M이 무한대라면 도시는 어떤 공업품이든지 생산할 수 없다. 따라서 공업도 인구집중도 이루어지지 않을것이다. 그러나 가설4에 의하면 공업품무역비용 τ^M의 최소치는 τ^A와 같을 수 있다. $\tau^M = \tau^A$일때, 최적도시규모는 극대치(極大値)를 취하게된다. 따라서 정리2와 가설 6에 근거하여 아래와 같이 정리6을 도출 할 수 있다.

정리6 :

공업품무역비용은 최적도시규모의 내부해가 존재하지 않지만 Corner해가 존재한다. 그러므로 공업품무역비용은 최적도시규모의 강제약요소이다. 그러나 최적도시규모최대치 존재여부는 최종 τ^A에 의하여 결정된다. 따라서 농산품무역비용τ^A는 공업품무역비용τ^M보다 더욱 강한제약요소이다. 농산품무역비용이 커짐에 따라 최적도시규모가 취할 수 있는 범위가 작아진다.

(4) 농산품무역비용과 최적도시규모의 최대화

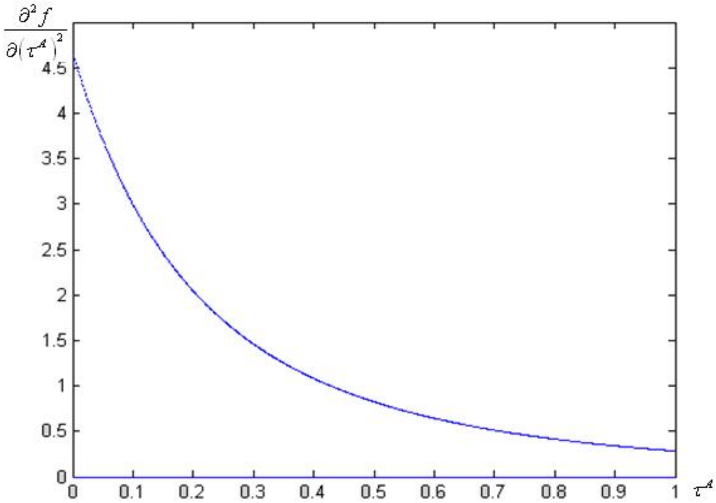
기타 요소가 불변상태일때, $\partial f/\partial\tau^A$를 구하면 다음과 같다.

$$\frac{\partial f}{\partial\tau^A} = -\frac{1}{(\tau^A)^2}\ln\left\{1+\left[\frac{(1-\rho)\tau^A}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right]\right\}+\frac{1}{\tau^A}\frac{(1-\rho)\tau^M}{[(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)+(1-\rho)\tau^A](\tau^A+\tau^M)} \qquad \cdots\cdots (11)$$

다시 2차미분하면 다음과같다.

$$\frac{\partial^2 f}{\partial(\tau^A)^2} = \frac{2}{(\tau^A)^3}\ln\left(1+\frac{(1-\rho)\tau^A}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right)- \frac{(1-\rho)\tau^M}{\left(\tau^A\right)^2}\times\frac{\left[4(1-\mu)\left(\tau^A\right)^2+3(1+\rho-2\mu)\tau^A\tau^M+2(\rho-\mu)\left(\tau^M\right)^2\right]}{\left[\left((\rho-\mu)\left(\tau^A+\tau^M\right)+(1-\rho)\tau^A\right)\left(\tau^A+\tau^M\right)\right]^2} \qquad \cdots\cdots (12)$$

<그림 3> $\rho=0.7, \mu=0.4, \tau^M=1$일때, 곡선 $\partial^2 f/\partial(\tau^A)^2$의시뮬레이션결과



$0<\mu<\rho<1$조건하에서 식(11)의 우변의 첫번째항은 언제나 0보다 크고 두번째항은 언제나 0보다 작다. 따라서 $\partial^2 f/\partial(\tau^A)^2$은 0보다 크거나 작으며 최적도시규모에는 극대치 혹은 극소치가 존재한다. 그러나 직접 판단 할 수 없다. 그렇기때문에 먼저 $\partial^2 f/\partial(\tau^A)^2$을 모의하였다. 그림3은 matlab소프트웨어를 이용하여 임의로 $\rho=0.7, \mu=0.4, \tau^M=1$을 취할 때, 식(12)의시뮬레이션결과이다 (부록 1.2.1 참고). 모의결과에서 보는 것처럼 $\tau^A \in [0, \tau^M]$은 언제나 $\partial^2 f/\partial(\tau^A)^2>0$가 성립한다. 그러므로 최적도시규모극소치가 존재할 수 있다. 주의해야할것은 τ^A가 양쪽 두극치를 취할 수 있다는점이다. 왜냐하면, 도시내부에서 농업생산이 이루어지지 않으므로 농산품무역비용 $\tau^A=0$이기 때문이다. 도시와 농촌이 상대적으로 분리되었을때 농산품의 도시진입의 무역비용은 언제나 $\tau^A>0$이다. 그렇다고하여 τ^A가 또 무한대로 커질 수도 없다. 가설4에 따라, 농촌무역비용 τ^A의 최대값은 공업품무역비용 τ^M의 최대값을 초과하지 않는다. 만일 최적도시규모 내부극소치가 존재하면, 반드시 식(11)이 0과 같아야한다.

$$\frac{1}{(\tau^A)^2}\ln\left\{1+\left[\frac{(1-\rho)\tau^A}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right]\right\}+\frac{1}{\tau^A}\frac{(1-\rho)\tau^M}{[(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)+(1-\rho)\tau^A](\tau^A+\tau^M)}=0$$

.... (13)

식(13)좌변의 첫번째항은 마이너스, 두번째항은 플러스가 된다. 따라서 가능하게 τ^A의 내부해가 존재할 수 있다. 그러나 식(13)은 지나치게 복잡해서 농산품무역비용 τ^A의 표현식을 구하기

어렵다. 그러므로 시뮬레이션법을 이용하여 $\partial f/\partial\tau^A=0$일때 τ^A의 값을 구한다.

<그림 4> $\rho=0.7, \mu=0.4, \tau^M=1;\ \rho, \mu, \tau^A \in[0, \tau^M]$일때, $\partial f/\partial\tau^A$곡선 시뮬레이션결과

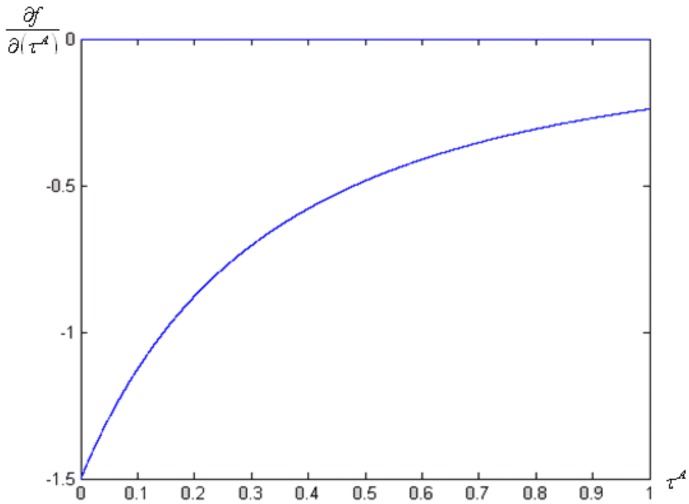


그림4는 matlab 소프트웨어을 이용하여, $\rho=0.7, \mu=0.4, \tau^M=1$일때 식(11)의 시뮬레이션결과이다 (부록 1.22 참고). 그림에서 보다시피 $\partial f/\partial\tau^A\neq 0$이다. 따라서 최적도시규모를 만족하는 농산품무역비용τ^A의 내부해가 존재하지 않는다. 비록$\partial f/\partial\tau^A$은 내부해가 존재하지 않지만, 양단의 Corner해가 존재한다. 왜냐하면 가설4에 따라, 농산품무역비용τ^A의 최소치는 0이고, 최대치는 공업품무역비용τ^M와 같기 때문이다. 또 그림6에서 보다시피$\partial f/\partial\tau^A\leq 0$라는것을 알 수 있다(수학증명 부록2). 이것은 도시규모f가 τ^A의 단조감함수라는것을 말한다. 따라서 식(3)에 의해 $\tau^A=0$일때, 최적도시규모는 최대치를 취하게된다. 그 최대치는 아래식과 같다.

$$f_{\max}^{\tau^A}=\lim_{\tau^A\to 0}\left[\frac{1}{\tau^A}\ln\left(1+\frac{\tau^A(1-\rho)}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right)\right]=\lim_{\tau^A\to 0}\left(\frac{\tau^M(1-\rho)}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)^2}\right)=\frac{1-\rho}{(\rho-\mu)\tau^M}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (14)$$

같은 이치에서, 도시규모f는 τ^M의 단조감함수임을 알 수 있다. $\tau^A=\tau^M$일때, 최적도시규모는 최소치를 취한다, 즉

$$f_{\min}^{\tau^A}=\lim_{\tau^A\to\tau^M}\left\{\frac{1}{\tau^A}\ln\left[1+\frac{\tau^A(1-\rho)}{(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)}\right]\right\}=\frac{1}{\tau^M}\ln\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (15)$$

따라서, 조건 $0<\mu<\rho<1$을 만족시킬때, $\tau^A \in \left[\lim_{\tau^A \to 0} \tau^A, \tau^M\right]$의 최적도시규모의 범위는 아래식과 같게된다.

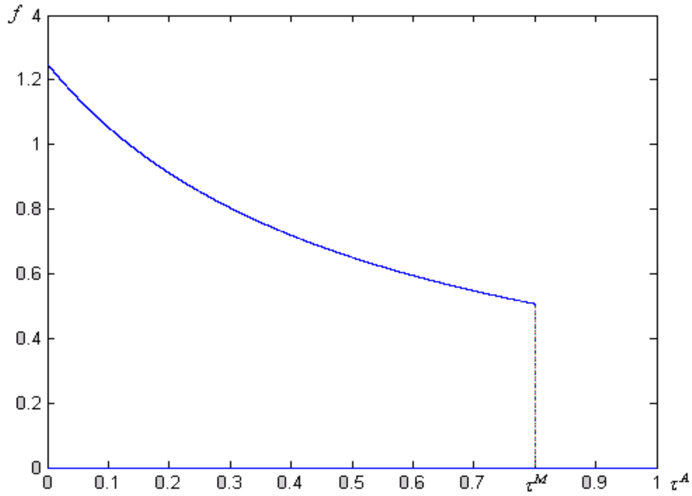
$$\frac{1}{\tau^M}\ln\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)} \le f_{OPT}^{\tau^A} \le \frac{1-\rho}{(\rho-\mu)\tau^M} \quad \text{(16)}$$

오직 $\tau^A = \lim_{\tau^A \to 0} \tau^A = 0$일때만이 최적도시규모극대치가 결정된다. 공업품무역비용 τ^M은 비록 최적도시규모선택의 강제약조건이지만, 최적도시규모극대치의 존재성에 한해서는 결정적작용을 일으키지 않는다. 최적도시규모최소치는 공업품무역비용에도 의뢰하지만 가설 6에서처럼 도시규모경제성을 추구하기 위하여 최적도시규모최대치를 선택하지 최적도시규모최소치 혹은 기타 규모를 선택하지않으므로 농산품무역비용 τ^A는 공업품무역비용보다 더욱 강한 제약요소이다. 그러므로 가설6에 근거하여 선택하는 최적도시규모는 아래식과 같다.

$$f_{CHOICE}^{\tau^A} = \frac{1-\rho}{(\rho-\mu)\tau^M} \quad \text{(17)}$$

아래에 matlab 소프트웨어를 이용하여 임의의 $\rho=0.7$、$\mu=0.4$、$\tau^M=\tau^A$값이 주어졌을 때, 최적도시규모범위를 시뮬레이션하였다 (부록 1.2.3).

그림 5 : $\rho=0.7$、$\mu=0.4$、$\tau^M=1$; $\tau^A \in (0,\tau^M]$때, τ^M와 τ^A의 변화추세



정의2와 정의3, 그리고 위의 토론에 근거하여 아래와 같이 정리7을 도출 할 수 있다.

정리 7 :

농산품무역비용에는 최적도시규모극대치를 만족하는 해가 존재한다, 그러므로 농산품무역비용은 최적도시규모의 강제약요소이며 동시에 최적도시규모극대치의 직접적인 결정요소이다. 동시에 공업품무역비용이 줄어들면 최적도시규모의 범위가 커지고 공업품무역비용이 커지면 최적도시규모범위가 작아진다.

(5) 최적도시규모선택과 도시화 핵심요소

앞부분에서는 본몬에서 제기한 가설조건에 근거하여 다양한 선호도, 공업품지출비율, 공업품무역비용 및 농산품무역비용이 최적도시규모에 끼치는 영향을 정태적으로 분석하였다. 그러나 위에서 제기한 가설조건을 풀어놓아도 위에서 제기한 정리와 아래에서 제기하는 정리가 성립된다.

정리8 :

비블랙홀 조건을 만족하면 최적도시규모는 반드시 존재한다. 그러나 최적도시 규모는 유일하지 않은바 도시최적규모에는 일정한 범위가 존재한다.

따라서 최적도시규모선택문제가 나타나게되는데 식(9)과 (16)에 근거하여 최적도시규모범위를 구할 수 있다.

$$\ln\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)} \le f_{OPT} \le Max\left\{\frac{1}{\tau^A}\ln\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)}, \frac{1-\rho}{(\rho-\mu)\tau^M}\right\} \quad \text{..................................} \quad (18)$$

식(3)은 도시실질임금수준최대화때의 도시규모, 즉 최적도시규모를 제시하였다. 그리고 최적도시규모에 영향주는 요소및 각 요소와 최적도시규모간의 상호관계도 설명하였다. 식 (18)은 최적도시규모의 범위, 다시말하면 함수 f 의 값의 범위를 제시하였다. 이는 정리8의 성립을 설명해준다.

효용최대화의 추동하에서 사람들은 식(18)에서 제시한 최적도시규모범위내에서 도시규모를 선택한다. 사실상 모두 최적도시규모최대치를 선택한다. 따라서 아래와 같이 정리9가 성립된다.

정리9 :

도시규모를 선택할때 모두 최적도시규모최대치를 선택한다. 이 최대치의 존재성과 최종도시규모는 농산품무역비용에 의해 결정된다. 최적도시규모선택에 있어서 농산품무역 비용이 공업품무역비용보다 강한 제약성을 가지고 있다. 따라서 농산품무역비용은 최적도시 규모선택의 핵심요소이다. 농산품무역비용은 경제활동집적에 직접적으로 영향을 준다.

정리9는 정리6과 정리7의 결론으로부터 직접 증명할 수 있다. 식(10)와 (17)에 근거하여 최적 도시규모는 아래식으로 줄 수 있다.

$$f_{CHOICE}=\left\{\frac{1}{\tau^{A}}\ln\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)},\frac{1-\rho}{(\rho-\mu)\tau^{M}}\right\} \quad (19)$$

식(19)는 강제약조건인 공업품무역비용과 농산품무역비용에 의해 결정된다. 그러나 가설4에 따르면 단위가치의 공업품무역비용이 단위가치의 농산품무역비용 보다 작거나 같다. 따라서 식(19)가 규정한 최적도시규모는 아래와 같이 변한다.

$$f_{CHOICE}=\left\{\frac{1}{\tau^{A}}\ln\frac{1+\rho-2\mu}{2(\rho-\mu)},\frac{1-\rho}{(\rho-\mu)\tau^{A}}\right\} \quad (20)$$

식 (20) 에서 보다시피 최적도시규모는 핵심요소인 농산품무역비용τ^{A}의 영향을 받을 뿐만아니라 강제약 요소τ^{M}의 영향도 받는다. 그리고 약제약요소인 공업품지출비율μ와 소비자 상품다양성선호도ρ도 최적도시규모에 영향을 준다.

정리9는 중요한 이론적 의의가 있다. 농산품무역비용에는 농산품운송비용과 농산품무역의 제도비용이 포함된다. 공업이 기본적으로 도시에 집중해있는 상황을 고려할 때 중국은 도시화와 공업화가 함께 진행된다고 말할 수 있다. 공업화가 수요하는 원시자본축적이 매우 적은 상황에서 중국에서 원시자본축척을 가속화하는 방법은 도시공업이윤율을 높히기 위해 농산품가격을 낮추는 것이였다. 이것이 신중국성립후 농산품통구통소(農産品統購統銷 농산품을 통일적으로 수거하고 통일적으로 매매)정책이 중요한 이론기초가 되었다. 농산품통구통소(農産品統購統銷)정책은 농산품가격을 줄이는 동시에 농산품무역의 제도비용을 증가시켰다. 동시에 대도시인구와 인구유동을 억제하기 위해서 중국은 농촌호구와 도시호구제도를 실시하였다. 게다가 60년대초와 60년대말부터 70년대중기에 대량의 도시인구를 강제로 농촌지역으로 분산시켰다. 개혁개방이후 도시화의 주요한 경로로 소도시들을 대대적으로 발전시켜왔다. 경제의 고속발전에 따라 동부지역도시들은 빠른 발전을 가져왔다. 그러나 도시의 대부분의 인구는 농촌인구에서 이동해 온 사람들이었다. 이처럼, 중국의 공업화와 도시화는 모두 농촌경제와 농민을 중심으로 발전하였다. 중국의 실제도시화과정과 위에서 제시한 정리는 도시화의 핵심이 도시 그자체에 있는것이 아니라 농촌과 농민문제해결에 있다는것을 알려주고 있다. 따라서 현재 중국에서 실시하고있는“농촌인구의 대량이동”과 “새농촌건설”의 정책주장은 정확하다는것을 말하고있다. 이것이 바로 정리9의 내용이다. 그러면 어떻게해야 농촌인구를 대량으로 이동시킬수있느냐에 대해서 정리9는 우리들에게 중국의 도시화를 가속화(도시인구규모의 확대와 직업구조의 전환)하자면 반드시 농촌과 농산품에 관련된 무역비용은 줄여야 한다는것을 알려주고있다. 농촌지역의 도로, 통신, 전력등 기초시설건설을 가속화함으로써 광대한 농촌지역과 농민들이 폐쇄적 상태를 탈피하도록 하는것이 농산품무역비용감소의 첫번째 내용이다. 더욱 중요한 것은 되도록 제도적인 차별을 없애고 농민들

의 도시에서의 취업, 거주지, 주택매매 등에 더욱 자유로움을 주어야 한다. 이것이 농산품무역비용감소의 두번째 내용이다. 즉 농산품무역비용의 감소는 최적도시규모를 실현하는 관건이며, 도시화를 가속화하는 관건이다. 따라서 우리는 아래와 같은 정의를 얻을 수 있다.

정리10 :

최적도시규모선택으로 말하면 농산품무역비용문제(농산품운송비용과 농산품무역 제도비용)는 농촌, 농업과 농민문제의 핵심내용이다. 농산품무역비용문제를 해결하면 최적도시규모선택문제를 해결할 수 있다. 농촌, 농업, 농민문제를 해결하는것이 바로 중국 도시화의 핵심문제이다.

4. 결 론

본문에서는 최적도시규모선택문제에 대한 연구를 통하여 도시화 핵심요소를 검토하였다. 본문의 결론은 아래와 같다.

본 연구가 보여주는 것처럼 경제발전수준이 어떠하든 비블랙홀 조건을 만족하면 최적도시규모 혹은 최적인구규모는 존재한다. 그러나 최적도시규모가 존재한다고하여 최적도시규모 최대치가 꼭 존재한다는 것은 아니다. 농산품무역비용이 매우낮거나 혹은 공업품무역비용이 기존농산품무역비용과 같을 때 최적도시규모최대치가 존재할 수 있다. 도시실질임금수준과 최적도시규모간에는“역 U자형”관계가 형성된다. 도시실질임금이 비교적 낮은 수준에 처하여 있을때 도시실질임금수준은 도시복사반경 또는 인구규모의 확대에따라 높아진다. 도시복사반경 혹은 도시인구규모가 최적도시복사반경 혹은 인구규모와 같을 때 도시실질임금수준은 최대에 달한다. 도시복사반경 혹은 인구규모가 최적도시규모의 복사반경 혹은 인구를 초과하면 도시실질임금수준은 인구규모의 확대에따라 감소한다.

동시에 본 연구에서는 최적도시규모는 소비자의 다양한 선호정도, 공업품지출비율, 공업품무역비용 및 농산품무역비용 등요소의 영향을 받는다. 기타 조건이 변하지 않을때 소비자의 다양한 선호정도와 공업품지출비율은 최적도시규모와 같은 방향으로 변화하는데 다양한 소비욕망이 강해질수록 최적도시규모가 커지며 공업품지출비율이 커질수록 최적도시규모가 커진다. 공업품무역비용과 농산품무역비용은 최적도시규모와 반대방향으로 변화하는데 공업품무역비용이 낮아질수록 최적도시규모가 커지며 농산품무역비용이 낮아질수록 최적도시규모가 커진다.

세번째로, 소비자들의 다양한 상품종류의 선호정도와 공업품지출비율은 그 변수들의 취할 수 있는 수치범위내에서는 최적도시규모해가 존재하지 않는다. 이 두 가지 요소는 비록 최적도시규모에 영향을 주지만 최적도시규모선택에는 영향을 주지않는다. 따라서 이 두 가지 요소는 강제약요소가 아니다. 공업품무역비용과 농산품무역비용은 최적도시규모에 영향을 줄 뿐만 아니라 최적도시규모선택에도 영향을 준다. 따라서 공업품무역비용과 농산품무역비용은 최적도시규모의 강제약요소이다. 좀더 깊이 연구를 해 보면 비록 공업품무역비용이 최적도시규모최대치의 존재

성을 결정한다고하지만 그 자체가 직접 결정하는것이 아니라 농산품무역비용의 영향을 빌어서 작용한다는것을 알 수 있다. 이것은 농산품무역비용이 최적도시규모의 핵심변수라는것을 말해준다. 이와 동시에 농산품무역비용과 직접 대응되는 문제는 농촌과 농민문제이다. 따라서 중국 도시화문제의 근본적인 해결은 농촌, 농업과 농민 문제의 해결에 있다.

농산품무역비용은 도시화 과정의 핵심요소이다. 이러한 관점은 중국에서 농촌의 과잉노동력을 대량 이동시켜야한다는 주장을 지지한다. 또한 우리에게 중국의 도시화를 가속화하자면 농산품과 농민에 관련되는 무역비용을 대대적으로 감소시켜야 한다는것을 알려준다. 때문에 도로, 통신, 전력 등을 중심으로하는 기초시설건설을 강화하여 광대한 농촌지역과 농민들이 폐쇄적인 상태를 벗어나고 도시와의 연계를 강화해야한다. 이것이 농산품무역 비용을 낮춰야 한다는 관점의 첫번째 함의이다. 그러는 동시에 제도상의 차별을 없애고, 농민들에게 도시에서의 취업, 거주지, 주택매매 등의 자유를 주어야 한다. 이것이 농산품무역 비용을 낮춰야 한다는 관점의 두번째 함의이다. 농산품무역비용의 절감은 최적도시규모를 실현하는 관건인동시에 도시화를 가속화하는 관건이다. 때문에 농산품운송비용과 제도비용을 내함(內涵)으로하는 농산품무역비용문제는 중국 농촌, 농업, 농민문제 해결의 핵심내용인 동시에 중국 사회주의 신농촌건설의 핵심내용이며 또 중국사회 도시화의 근본경로이다.

부 록

부록1 : 소프트웨어프로그램

부록1.1 : 그림1의 matlab소프트웨어프로그램

비블랙홀조건을 만족할 때, 임의로 $\rho=0.7,\mu=0.4,\tau^A=1;\tau^M\in(\tau^A,1]$을 취한다고하면, 최적도시규모와 공업품무역비용사이의 시뮬레이션은 다음과 같다. 여기서 τ^A는 1보다 크며 0보다 작지 않다.

```
clear;p=0.7;u=0.4;ta=0.2;
x=linspace(0,1);y=linspace(0,0);plot(x,y);hold on;
x1=0.2;y1=(log(1+0.2*(1-p)/((p-u)*(0.4))))/0.2;yy1=linspace(0,y1);plot(x1,yy1);hold on;
for tm=ta : 0.0001 : 1;f=(log(1+ta*(1-p)/((p-u)*(ta+tm))))/ta,
plot(tm,f,'b'), hold on, end
```

부록1.2 : 그림2의 matlab 소프트웨어 프로그램

비블랙홀조건을 만족할때, 임의로 $\rho=0.7,\mu=0.4,\tau^M=1;\tau^A\in[0,\tau^M]$를 취할때, 곡선 $\partial^2 f/\partial(\tau^A)^2$의 시뮬레이션 프로그램은 다음과 같다.

```
clear; tm=1;
for ta= 0.00001 : 0.001 : tm;
x=linspace(0,1);y=linspace(0,0);plot(x,y), hold on;
p=0.7;u=0.4;am=ta+tm;pu=p-u;ll=log(1+(ta*(1-p)/(pu*am)));
ff=2*ll/(ta^3)-((1-p)*tm)*(4*(1-u)*ta^2+3*(1+p-2*u)*tm*ta+2*(pu*tm^2))/
  ((ta*(pu*am+(1-p)*ta)*am)^2);
plot(ta,ff,'r'), hold on, end
```

부록1.3 : 그림3의 matlab 소프트웨어 프로그램

비블랙홀조건을 만족할때, 임의로 $\rho=0.7,\mu=0.4,\tau^M=1;\tau^A\in[0,\tau^M]$를 취할 때, 곡선 $\partial f/\partial\tau^A$의 시뮬레이션 프로그램은 다음과 같다.

```
clear;for ta=0.00001 : 0.0001 : 1;
x=linspace(0,1);y=linspace(0,0);plot(x,y), hold on;
p=0.7;u=0.4;tm=1;am=ta+tm;pu=p-u;ll=log(1+(ta*(1-p)/(pu*am)));
ff=-ll/(ta^2)+((1-p)*tm)/(ta*(pu*tm+(1-u)*ta)*am);
plot(ta,ff,'b'), hold on, end
```

부록1.4 : 그림4의 matlab 소프트웨어 프로그램

비블랙홀조건을 만족할 때, 임의로 $\rho=0.7,\mu=0.4,\tau^M=1;$ $\tau^A\in[0,\tau^M]$를 취할 때, 최적도시규모와 농산품무역비용사이의 시뮬레이션 프로그램은 다음과 같다. 여기서 τ^M는 1보다 크며 0보다 작지 않다.

```
clear;p=0.7;u=0.4;tm=1;
x=linspace(0,1);y=linspace(0,0);plot(x,y);hold on;
for ta=0.001 : 0.0001 : tm;
f=(log(1+ta*(1-p)/((p-u)*(ta+tm))))/ta,
plot(ta,f,'b'), hold on, end
```

부록2 : $\partial f/\partial\tau^A\le 0$의 수학증명

식(7) 에서, $\Phi\equiv 1+[(1-\rho)\tau^A]/[(\rho-\mu)(\tau^A+\tau^M)]$라고하면,

$\tau^A=[\tau^M(\Phi-1)(\rho-\mu)[/[(1-\rho)-(\Phi-1)(\rho-\mu)]$, 여기서 $1\le\Phi\le(\rho-\mu)/(1-\rho)$이다. 이렇게 식(7) 을 변환하면 식(7) 다음과 같이된다, 즉;

$\partial f/\partial\tau^A=-[1/(\tau^A)]^2\{\ln\Phi-[(1-\rho)-(\Phi-1)(\rho-\mu)]/[\Phi(1-\rho)]\}$

위의 식에서 $\partial f/\partial\tau^A$의 부호는 대괄호안의 부호에 의해 결정된다. 위의 식의 대괄호안의 부분을 Δ라고하면 $\Delta=\ln\Phi-\{(\Phi-1)[(1-\rho)-(\Phi-1)(\rho-\mu)]\}/[\Phi(1-\rho)]$이다.

조건 $1\le\Phi\le(\rho-\mu)/(1-\rho)$에 근거하여,

$\Delta=\ln\Phi-\{(\Phi-1)[(1-\rho)-(\Phi-1)(\rho-\mu)]\}/[\Phi(1-\rho)]\ge\ln\Phi+1/\Phi-1$

$f(\Phi)=\ln\Phi+1/\Phi-1$라고 하면, $f'(\Phi)=(\Phi-1)/\Phi^2\ge 0$이다. 이것은 함수$f(\Phi)$가 증가함수라는것을 말한다. 함수$f(\Phi)$의 정의역$1\le\Phi\le(\rho-\mu)/(1-\rho)$범위내에서,

$f(\Phi)\ge f(1)=\ln(1)+1/1-1=0$

위의 식은 함수$f(\Phi)\ge 0$라는것을 말하는 동시에 $\Delta\ge 0$라는것을 말한다. $\Delta\ge 0$, 그리고 식 $\partial f/\partial\tau^A=-[1/(\tau^A)^2]\{\ln\Phi-[(1-\rho)-(\Phi-1)(\rho-\mu)]/\Phi(1-\rho)]\}$에 근거하여$\partial f/\partial\tau^A\le 0$라는것을 알 수 있다. (증명완료).

참 고 문 헌

Arthur O'sullivan, *Urban Economics*, Fourth Edition, McGraw Hill, 2000.

A.K.Dixit and J.E.Stiglitz.Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *Amer.Econ.Rev*, June 1977(67) : 297 308.

Bairoch,P. *Citie and Economic Development : From the Dawn of History to the Present*.Translated by C.Braider.Chicago : University of Chicago Presss,1988.

Berry. *Cities as Systems within Systems of Cities*.Papers of the Regional Science Association, 1964,13 : 147 163.

Borchert,J.R.American metropolitan evolution.*Geographical Review*,1967(57) : 301 22 [4].

Brueckner,J.K.A Model Analysis of the Effect of Site Value Taxation,*National Tax Journal,*1986,39 : 49 58.4.

Carroli,G. Nantional city size distributions : What do we know after 67 years of research? Progress in Human Geograph,1982, 6 (1) : 43.

Christaller, Walter, *Central Places in Southern Germany,* Prentice Hall, 1966.

Ethier,M.J.Nantional and international returns to scale in the modern theory of international trade.*American Economic Review*,1982,72 : 389 405.

Fujita,M.A,nonopolistic competition model of spatial agglomeration : differentiated product apporach.Regional *Science and Urban Economics*,1988,18 : 87 124.

Fujita,M.,P.krugman,when is the economy monocentric?von thunen and Chamberlin unified.*Regional Science and Urban Economics*,1995, 25 : 505 528.

Fujita, M.and T.Mori. Structural stability and evolution of urban systems. *Regional Science and Urban Economics,*1997,27 : 399 442.

Fujita,M.and H.Ogawa.Multiple Equlibria and Structural Transition of non Monocentric Urban Configurations,*Regional Science and Urban Economics*, 1982,18 : 161 196.

Fujita, M., Krugman, P. and Venables, A. J., *The Spatial Economy : Cities, Regions, and International Trade*, Cambridge, MA : MIT Press, 1999.

Fujita,M.*Urban Economic Theory;Land Use and City Siz*e.Cambridge : Cambridge University Press,1989.

Losch August, *The Economics of Location,* Yale University Press, 1954.

Abstract

The Optimum path of urbanization : Resolve Problems about Agriculture, Ruralareas and Peasantry

An HuSen · Zou Xuan · ko jung-o[7)]

Since ninety years end ,Chinese Mainland wakes up to which urbanization and the problems about agriculture, ruralareas and peasantry are both cores topic for discussion in socialism modernization constructing, and heightens strategically quickening urbanization pace up to above the problems about agriculture, ruralareas and peasantry.this paper is based on the city real wage equation developed by Fujita et al(1999), it examines the key question of urbanization, and provides the following conclusions : ony if it satisfys the no-black-hole condition that the valve of preference degree of product diversity is more than the value of expenditure share of industrial products, there must exist optimum city size; the optimum city size is mainly decided by such factors as the preference degree of product diversity, the expenditure share of industrial products, and the trade costs of industrial and agricultural output.The further study finds that : trade cost of agricultural output is the core factor that affects the optimum city size which people choice . Accroding to the is finding, we argues that the solution of the problems of urbanization or optimum city size will be how to resolve the problems about agriculture, ruralareas and peasantry(PARP).

■ **논문접수일** : 2008년 4월 8일, 논문심사일 : 2008년 5월 8일, 게재확정일 : 2008년 5월 23일

7)Institute of Economic Research, Nankai University