

주민선호를 고려한 지방정부의 적정 인구규모 모색

Investigating the Optimal Population Size of Local Governments

: A New Approach

강 임 호* · 주 만 수**

Kang, Im-Ho · Joo, Man-Soo

■ 목 차 ■

- I. 서론
- II. 적정 인구규모에 대한 이론과 현실에의 적용
- III. 적정 인구규모 도출을 위한 실증분석모형과 통계자료
- IV. 실증분석 결과
- V. 결론

본 연구는 지방재정지출의 효율성 측면에서 지방정부의 적정 인구규모를 도출한다. 지방정부의 적정 인구규모란 인구 변화에 따른 재정지출의 한계편익과 한계비용이 일치하는 인구규모이다. 하지만 이론적인 적정 인구규모를 그대로 실증분석 모형으로 전환하는 것이 불가능하다. 따라서 본 논문은 최우추정법으로 꺾인 회귀분석(segmented regression)을 수행하여 그 한계를 극복한다. 이는 인구규모가 특정 수준에 도달하기 이전에는 지방공공재 공급의 일인당 비용이 급격히 감소하지만 그 이후에는 일정하게 유지된다는 관찰에 입각한다. 일인당 비용이 극소화되는 인구규모 구간의 최소 인구규모일 때 각 주민의 선호를 가장 잘 반영할 수 있으므로 이를 적정 인구규모로 규정한다. 이는 인구 증가에 따른 비용과 편익을 모두 고려한 효과를 갖는다. 2003년부터 2012년까지 10년 동안의 자료를 이용하여 도출한 시의 적정 인구규모는 약 24.4만 명이며 군은 9.0만 명이다. 이는 기존 연구처럼 규모의 경제만을 고려하여 일인당 지출을 극소화하는 시의 인구규모인 65.8만 명과 군의 14.0만 명에 비해 상당히 적다. 결론적으로, 재정지출의 효율성을 지방행정체제 개편의 주요 목적에 포함되어야 하며 본 논문이 제시한 적정 인구규모를 그 기준으로 활용할 수 있다.

* 한양대학교 경제학부 교수(주저자)

** 한양대학교 경제학부 교수(교신저자)

논문 접수일: 2014. 8. 6, 심사기간(1, 2차): 2014. 8. 6 ~ 2014. 9. 24, 게재확정일: 2014. 9. 24

□ 주제어: 시군 통합, 적정 인구규모, 꺾인 회귀분석, 최우추정법

The paper aims at deriving the optimal population size of local governments for efficient public service provision. At the optimal population size of local governments, the marginal benefits and the marginal costs of local public expenditure must coincide as the local population changes. However, it is impossible to convert the theoretical optimal size to an empirical model to provide the actual number. To overcome the impossibility, we develop a technique of a segmented regression by modifying the maximum likelihood method. It is based on an observation that per capita costs of local public service provision decrease rapidly to a specific size and then the costs remain a constant level. Because the technique reflects the benefits and the costs of local public expenditure, the derived optimal size will be smaller than the minimum efficient population size where the scale of economy to population only considers. The optimal size of si, derived from 10 year period data between 2003 and 2012, is about 244 thousand and that of gun is about 90 thousand. These are much smaller than the minimum efficient population size of 658 thousand for si and 140 thousand for gun. Conclusively, efficiency of local public expenditure should be included as an objective for the reform of local administrative system and the optimal sizes which the paper presents can be used as a criterion for consolidation of local jurisdictions.

□ Keywords: consolidation of local jurisdictions, optimal population size, segmented regression, maximum likelihood method

I. 서론

정부는 2010년 ‘지방행정체제 개편에 관한 특별법’을 제정하고 지방의 역량 강화, 국가경쟁력 제고, 주민의 편의와 복리 증진을 위해 지방행정체제의 개편을 추진하였다. 2013년에는 지방행정체제 개편추진위원회를 지방자치발전위원회로 확대 개편하고 시·군 통합에 대한 논의를 지속하고 있다. 이러한 과정을 통해 2012년 마산시, 창원시, 진해시가 창원시로, 2014년 청주시와 청원군이 청주시로 통합되었으며 그 외에 추가로 여러 지역에서 통합의 논의가 진행 중이다.¹⁾

지방정부의 통합을 유도하기 위해서는 설득력 있는 통합의 논리가 필요하다. 지방분권 및 지방행정체제개편에 관한 특별법에 따르면, 주민의 편익증진, 국가 및 지방의 경쟁력 강화를 위하여 지방행정체제 개편을 추진하며 인구, 지리적 여건, 생활권·경제권, 발전가능성, 지역의 특수성, 역사적·문화적 동질성 등을 종합적으로 고려하여 통합이 필요한 지역을 선정하도록 규정한다. 구체적으로 지방행정체제 개편위원회(2013)는 통합을 위한 일차적 기준을 인구 또는 면적이 과소한 지역으로 규정하였다.²⁾ 이 때 인구 또는 면적이 과소한 지역이란 해당 지방자치단체의 주민이 인구 또는 면적이 과소하다고 느끼는 경우, 인구 또는 면적이 전국 시·군·구별 평균에 상당히 못 미치는 경우, 혹은 인구가 최근 10년간 상당히 감소하는 경우를 의미하는 것으로 예시하였다.

법률에 나타난 지방행정체제 개편의 목적인 주민의 편익증진과 경쟁력 강화는 나름 합리적인 설정일 수 있지만 이를 객관적으로 파악하는 것은 매우 어렵기 때문에 지방정부 통합이 이러한 목적과 부합할지 여부는 결국 정치적 판단에 맡겨질 가능성이 높다. 더욱이 통합을 위한 인구와 면적에 대한 기준은 ‘과소하다고 느끼는’, ‘상당히 못 미치는’, 혹은 ‘상당히 감소하는’ 경우 등일 뿐, 이에 해당하는 수치를 명시적으로 제시하지 않는다. 따라서 통합의 타당성을 판단하기 위한 실천적인 적정 인구규모에 관한 기준은 존재하지 않는다고 할 수 있다.

본 연구의 목적은 지방재정지출의 효율성을 달성하기 위해 지방행정체제 개편의 기준이 되는 시와 군의 적정 인구규모를 실증적으로 도출하는 것이다. 적정 인구규모는 Alesina and Spolaore(1997, 2003) 등이 정리한 것처럼 인구증가에 따른 공공서비스 공급비용의 절감과 주민 선호 반영의 어려움이라는 편익과 비용의 상충관계에 의해 결정된다. 즉, 인구규모가 증가함에 따라 동일한 공공서비스를 제공하기 위한 일인당 재정지출은 감소하므로 인구가 증가할수록 편익이 증가한다.³⁾ 반면에 인구가 증가함에 따라 각 개인이 공공재에 대한 자신의 선호를 반영하기가 어려워지므로 비용이 증가한다. 이 때 비용절감의 한계편익은 체감하고 선호 반영의 한계비용은 체증하므로 이들이 교차하는 인구규모를 적정 인구규모로 규정한다.

1) 지방행정체제 개편추진위원회(2013)의 통합 대상으로 선정된 시와 군들은 다음 11개 지역의 26개 시군이다: 의정부, 양주, 동두천; 전주, 완주; 구미, 칠곡; 안양, 군포; 통영, 고성; 동해, 삼척, 태백; 홍성, 예산; 안동, 예천; 여수, 순천, 광양; 군산, 김제, 부안; 청주, 청원.

2) 지방행정체제 개편추진위원회(2013)는 이러한 일차적 기준을 충족하는 지역 중에서 다음의 이차적 기준을 부분적으로나마 충족하는 지역을 통합대상으로 삼았다. 이차적 기준이란 지리·지형적 여건상 통합이 불가피한 지역, 생활·경제권이 분리되어 주민생활의 불편을 초래하거나 지역발전을 저해하는 지역, 역사·문화적으로 동질성이 큰 지역, 그리고 통합을 통하여 지역경쟁력이 강화될 수 있는 지역을 말한다.

3) 지방정부의 일인당 세출은 인구에 대해 규모의 경제가 존재하므로 인구가 적은 지방정부들을 통합하면 지방공공재 공급비용을 낮출 수 있다는 주장은 원윤희·심혜정(2007), 주만수(2014) 등에 의해 지속적으로 이루어졌다.

우리나라의 적정 인구규모에 대한 대표적인 기존연구들은 최영출(2005), 최병호 외(2008, 2010), 정경숙(2009) 등인데 이들은 공공재 공급비용만을 고려하였다. 즉, 인구가 증가함에 따라 지방정부의 일인당 지출은 감소하다가 증가하는 인구의 이차함수로 가정하고 이를 추정 한 후 일인당 지출을 극소화하는 최소효율 인구규모를 적정 인구규모로 제시하였다. 또한 1995년 이후 실제 이루어진 지방정부 통합의 효과에 대해 실증 분석한 연구들도 주로 통합이 지방정부의 공공재 공급비용에 미친 효과를 분석한다.⁴⁾

본 논문은 지방정부의 적정 인구규모를 도출하면서 공공재의 공급비용뿐 아니라 공공재에 대한 주민선호의 반영이라는 목표를 동시에 고려하는 방안을 모색한다. 구체적으로 이 논문은 인구규모가 일정수준에 도달한 이후에는 공공재 공급을 위한 일인당 지출이 극소화된 수준에서 일정하게 유지된다는 가정을 이용하며 이것이 지방정부의 일인당 지출이 인구의 이차함수라고 가정한 기존연구 결과보다 설명력이 우수함을 제시한다. 인구규모가 작을수록 주민의 선호를 반영하기에 유리하므로 이 추정식의 일인당 지출이 극소화된 인구규모 구간 중에서 가장 작은 인구규모를 적정 인구규모로 규정한다. 이 인구규모는 공급비용과 주민선호의 상충관계를 고려한다는 의미에서 단순히 공급비용만을 고려할 때보다 적정 인구규모의 개념에 부합한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 제Ⅱ장에서 지방정부의 적정 인구규모에 대한 이론적 논의를 정리하고 우리나라의 기존 연구를 비판적으로 검토한다. 제Ⅲ장에서는 최우추 정법에 기초한 실증분석 모형을 소개하고 제Ⅳ장에서 실증분석 결과와 이에 따른 적정 인구 규모를 제시한다. 제Ⅴ장에서 분석결과를 요약한다.

4) 홍준현(1996), 배인명 외(2000), 조석주·이재기(2000), 최홍석·정재진(2005), 주만수(2008), 이현우·이미애(2011) 등은 1995년의 41개 시와 39개 군을 40개의 시로 재편한 도농통합이 공공재 공급비용에 미친 효과를 분석하였다. 이 연구들은 기본적으로 도농통합 이전과 이후의 일인당 지출을 비교하여 그 증감여부로 통합의 효과를 판단하는데 분석결과는 연구기간 혹은 연구방법에 따라 엇갈린다. 그런데 시군의 통합에 의해 해당 지역이 행·재정적 불이익을 당하지 않도록 일정 기간 동안 의회를 포함한 공무원정원과 지방교부세 등 이전재원을 이전의 수준을 보장하므로 재정지출의 효율성에 대한 지방정부 통합의 효과는 그 보장기간 이후까지 확장된 장기간에 걸친 추가적인 연구가 필요하다.

II. 적정 인구규모에 대한 이론과 현실에의 적용

1. 적정 인구규모에 대한 이론적 논의

지방정부의 적정 인구규모에 대한 논의는 다양한 배경에서 이루어졌지만 이들은 모두 결과적으로는 인구 증가에 따른 편익과 비용의 상충관계에 의해 적정 인구규모를 결정한다. 먼저 배제가능공공재의 소비를 위해 자발적으로 결성된 집단의 의사결정에 관한 Buchanan(1965)의 클럽이론을 지방공공재에 적용할 수 있다. 이에 따르면, 클럽의 구성원 수가 증가할수록 공공재 공급을 위한 일인당 비용이 감소하는 이득을 얻는 반면, 공공재 소비의 혼잡이 심화되는 비용을 부담한다. 따라서 클럽의 적정규모는 인구 증가에 따른 공급비용 감소의 한계편익과 혼잡 증가의 한계비용이 일치하는 수준에서 결정된다. 자발적으로 결성되는 클럽과는 달리 지방공공재의 경우 지리적으로 동일 지역에 거주하는 개인들이 공공재 소비를 위한 집단을 구성된다. 그럼에도 클럽이론의 논리를 승계한 Olson(1969)은 법률에 의해 결정되는 지방정부의 정치·행정적 구획도 지방공공재의 편익과 연계한 경제적 구획과 완전히 일치해야 한다고 주장한다(Bises and Sacchi, 2009).

Oates(1972)의 재정연방제도 모형은 지방공공재 공급을 위한 적정 정부규모를 결정하기 위해 클럽이론과 유사하게 인구규모에 따른 편익과 비용의 상충관계를 이용한다(Gomez-Reino and Martinez-Vazquez, 2012). 먼저 정부규모가 작을수록 해당 지역의 선호를 지출에 더 잘 반영할 것이므로 후생이득이 증가할 것인 반면, 공공재 공급에서 규모의 경제에 의한 비용절감의 이득은 정부규모가 클수록 증가할 것이므로 이들 간에 상충관계가 존재한다.⁵⁾ 또한 인구규모가 작을수록 지방정부는 해당 주민에 대한 재정책임성이 증가하는 이득을 얻을 수 있지만,⁶⁾ 여러 지역에 걸친 공공서비스가 증가하여 관리비용 및 정보비용이 상승하므로 이들 간에도 상충관계가 존재한다. 따라서 지방정부의 적정 인구규모는 인구규모 증가에 따른 다양한 한계편익과 한계비용이 일치하는 수준에서 결정된다.⁷⁾

5) 지방공공서비스 공급에서 나타나는 규모의 경제에 관한 이론적 배경과 실증적 연구의 논의는 Byrnes and Dollery(2002), Dafflon(2006), 그리고 Drew et al.(2012)이 포괄적으로 정리한다.

6) Tommasi and Weinschelbaum(1999)은 인구규모가 작을수록 주민의 대리인인 정치가를 효과적으로 제어할 수 있다고 주장하는데 그 논거로 다음과 같다. 첫째, 인구가 적을수록 무임승차할 유인이 감소하며 둘째, 비교경쟁(yardstick competition)이 확대되어 비교대상이 정치적 성과에 대한 추가적인 기준으로 작동하므로 지방정치가들의 조작가능성이 낮아진다. 또한 인구가 적을수록 물리적 거리가 가까워서 정책반영의 거래비용이 낮아질 뿐 아니라 자주 소통할 확률이 증가하여 정치인을 단죄할 기회를 제공하므로 정치가가 주민의 수요를 반영할 유인이 증가한다.

정부규모에 대한 관심은 지방정부규모에 국한된 것이 아니라 국가들이 분화되는 이유를 설명하기 위해서도 중요하다. Alesina and Spolaore(1997, 2003)는 공공선택에 의한 공공재 수준과 각 개인의 공공재에 대한 선호수준의 괴리를 후생손실로 측정하는 단일차원의 선형모형을 이용하여 적정 국가규모를 파악하며 이를 연방제도에서의 지방정부규모에 적용하였다.⁸⁾ 이들 역시 인구규모 증가에 따른 비용과 편익의 상충관계를 이용하여 적정 국가규모를 도출하는데 비용은 선호의 이질성에 의한 후생손실이고 편익은 공공재 공급에 있어서 규모의 경제에 의한 비용절감이다. 이들에 따르면, 적정 인구규모는 이질성의 한계비용이 클수록 감소하며, 공공재 공급의 고정비용이 커서 규모의 경제가 확대될수록 증가한다.

Alesina and Spolaore의 논리는 비록 전세계에서 국가들의 분화를 설명하기 위해 시도한 것이지만 총인구가 일정한 한 국가 내에서 지방정부의 적정규모 결정모형으로 전환할 수 있다. 구체적으로 Gomez-Reino and Martinez-Vazquez(2012)는 개인효용함수 유형을 전환하거나 혹은 정치적 책임성을 추가하는 형태를 모형을 발전시키고 여전히 클럽이론의 적정 회원 규모를 위한 조건을 이용하여 적정 인구규모를 도출하였다. 즉, 개인효용함수를 개인소득과 선호의 이질성에 의한 준선형함수로 전환함으로써 규모의 경제가 확대될수록 혹은 선호의 이질성에 의한 후생손실이 작아질수록 적정 인구규모가 증가함을 제시한다. 또한 인구가 증가할수록 지역정치가에게 자신의 선호를 반영시키는 각 개인의 능력이 감소하는 형태로 정치적 책임성을 모형에 추가함으로써 정치적 책임성에 의한 적정 인구규모의 변화를 분석한다. 예상할 수 있는 바처럼 개인의 효용함수에 정치적 책임성을 도입하면 공공서비스 공급을 위한 적정 인구규모는 감소한다.

이상에서 논의한 것처럼 지방정부의 적정 인구규모는 인구증가에 따른 비용과 편익의 상충관계에 의해 결정된다. 먼저 공공서비스를 주민들이 공동으로 소비하므로 공공서비스 수혜 인구가 증가할수록 일인당 비용이 감소하는 편익을 얻는다.⁹⁾ 반면에 인구가 증가함에 따라 각 개인의 선호가 정확히 반영될 가능성과 지역정치가들의 주민에 대한 정치적 책임성은 감

7) 현실의 적정 인구규모가 항상 경제적 상충관계에 의해서만 결정되는 것은 아니다. Barca(2009)가 제시하는 바처럼 하나의 '지역'이란 자연환경 및 문화환경, 그리고 주민들의 선호가 동질적이고 보완적인 사회적 개념이므로 행정구획과 무관하며 정책과정에 내생적이고 시간에 따라 변화할 수 있다.

8) 이는 비록 공공재수준에 대한 선호의 격차에 의해 단일차원의 선형모형에 의해 사회후생손실의 크기를 측정하지만 지리적 거리 및 이념적 격차의 확대 등 다차원으로 모형을 확장하더라도 동일한 시사점을 유지할 수 있다. 특히 Alesina and Spolaore(2003)는 지리적 거리와 이념적 격차는 매우 강한 양의 상관관계가 있으며 이는 공공재에 대한 선호에 있어서도 마찬가지라는 주장에 근거하여 단일차원의 모형을 정당화한다.

9) Drew et al.(2012)은 지방공공재의 공동소비 특성과 혼합가능성을 동시에 고려하고 적절한 변수들로 제어함으로써 오스트레일리아 자료를 이용한 기존 연구와는 달리 지방공공재 공급에서 규모의 경제가 나타나지 않을 수 있음을 실증적으로 제시한다.

소하며 공공서비스가 혼잡가능하다면 혼잡비용의 증가하는 등의 비용이 증가한다. 따라서 적정 인구규모는 이러한 편익과 비용을 비교하여 사회후생이 극대화되도록 결정하여야 한다.

2. 적정 인구규모에 관한 우리나라 기존연구에 대한 비판적 고찰

우리나라의 적정 인구규모에 대한 논의는 최영출(2005), 최병호 외(2008, 2010), 정경숙(2009) 등에 의해 이루어졌다. 이들 연구의 주안점은 조금씩 다르지만 기본적으로 인구증가에 따른 규모의 경제를 가정하고 지방정부의 재정지출을 극소화하는 최소효율 인구규모를 산정한다. 이들은 지방정부지출의 규모의 경제 성격에 기초한 최소효율 인구규모가 곧 지방정부의 적정 인구규모라기 주장하기보다는 그 외의 다양한 요인들이 적정 인구규모에 영향을 미칠 수 있음을 인지하였다. 그러나 기타 요인들을 계량화하기 어렵다는 현실적인 이유로 인하여 실증분석에서는 반영하지 않으면서 단순한 최소효율 인구규모를 지방행정체제 개편을 위한 적정인구의 기준으로 삼을 것을 주장하기도 하였다.

먼저 최영출(2005)은 2003년의 시군 결산자료를 기준으로 일인당 총재정지출을 인구와 인구의 제곱에 대해 회귀분석을 실시하고 일인당 지출을 극소화하는 인구규모를 적정 인구규모로 제시하였다. 또한 지출 항목별로 적정 인구규모가 다를 수 있다는 가설을 세우고 경상예산과 사업예산, 혹은 일반행정비, 사회개발비 등 15개 부문별 일인당 지출자료를 이용하여 각각의 최소효율 인구규모를 산출하였다. 실증분석 결과, 지출분야에 관계없이 시군의 적정 인구규모를 55만 명 ~ 60만 명 수준으로 산출하였다.

최병호 외(2008)는 Oates(1972) 등에 기초하여 지방정부 인구규모 증가에 따른 편익과 비용의 상충관계가 존재함을 명확히 제시하였다. 그러나 인구규모와 공공재 편익의 관계를 실증적으로 파악할 수 없으므로 인구규모와 공공재 비용 간의 관계를 U자 모양의 평균비용곡선으로 추정하고 평균비용이 최저인 인구규모를 적정 인구규모로 간주하는 Trueblood and Honadle(1994) 등의 전통을 따른다. 그럼에도 규모의 경제만을 고려한다는 사실을 명시하기 위해 적정 인구규모 대신에 林(2002)처럼 최소효율 인구규모라는 용어를 사용하였다. 이들은 기초자치단체를 시군과 자치구로 구분하고 각각에 대해 1995년부터 2005년까지의 각 연도별 일인당 재정지출을 인구, 인구의 제곱, 면적에 대해 회귀분석하여 일인당 지출을 극소화하는 인구규모를 도출하였다. 분석결과, 시군의 최소효율 인구규모는 51만 명 ~ 59만 명으로 시계열적으로 증가 추이인 반면, 자치구의 최소효율 인구규모는 44만 명 ~ 47만 명 사이에서 변동하며 2000년대에는 비교적 감소 추세를 나타냈다.

정경숙(2009)은 최소효율 인구규모를 적정 인구규모와 동일시하고 시군자료를 통합적으로 이용하여 일인당 지출이 최저인 인구규모를 도출하였다. 즉, 1996년부터 2006년까지의 시군

자료를 통합하여 일인당 재정지출을 인구 및 인구의 제곱, 그리고 면적에 대해 회귀분석하는 패널분석을 시도하였다. 이를 통해 인구에 대해 U자 함수를 추정하고 일인당 지출을 극소화하는 최소효율 인구규모는 54.9만 명이라는 결과를 도출하였다.

이상의 기존연구들은 최소효율 인구규모와 적정 인구규모 개념의 차이에 대한 이론적 논의의 깊이에는 차이가 있지만 실증분석에서는 이들을 동일한 개념으로 간주하였다. 실증분석 방법¹⁰⁾ 및 분석기간이 서로 다르지만 이들은 기본적으로 시군자료를 통합하여 일인당 지출과 인구규모는 U자 모양의 관계를 갖는다는 가설을 기초로 모형을 추정하고 최소효율 인구규모를 도출하였다. 결과적으로 이들이 주장하는 시군의 적정인구 규모는 55만 명~60만 명, 51만 명~59만 명, 54.9만 명으로 큰 차이가 없다. 이처럼 기존연구들은 비용측면만을 고려한 분석결과를 기초로 지방재정수입의 부족을 극복하기 위한 방안으로 지방정부들의 통합을 고려할 것을 주장한다.¹¹⁾

이들 연구들의 가장 심각한 한계는 일인당 지출자료를 분석함으로써 인구증가에 따른 선호의 이질성 확대 등의 비용발생을 고려하지 않았다는 것이다.¹²⁾ <그림 1>은 최소효율 인구규모 추정을 예시하는데 이는 지방공공서비스를 공급할 때 규모의 경제가 존재한다는 사실을 확인하는데 유용하다. 하지만 엄격한 의미에서 적정 인구규모는 인구증가에 따른 규모의 경제에 의한 편익과 함께 선호반영의 어려움에 의한 비용을 함께 고려해야 하므로 최소효율 인구규모와는 서로 다를 수 있다. 더욱이 U자형 함수를 가정함으로써 인구에 대한 감소함수 등 다른 함수형태의 가능성을 배제한다.¹³⁾

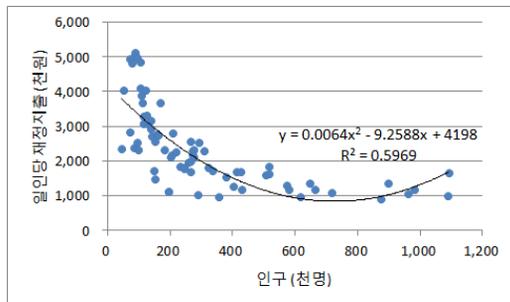
10) 최영출(2005)은 OLS, 최병호 외(2008)는 GLS, 그리고 정경숙(2010)은 패널 FGLS로 분석하였다. 또한 최병호 외(2008)와 정경숙(2010)은 제어변수로서 면적을 포함시켰다.

11) 현실에서 이들이 제시한 55.0만 명 내외의 적정 인구규모를 달성할 가능성은 비교적 낮다. 왜냐하면 2012년 현재 158개 시군에 거주하는 총인구규모는 27.6만 명인데 적정 인구규모에 도달하려면 시와 군을 약 50개로 대폭 줄여야 한다.

12) 최병호 외(2008)는 이를 명확히 인지하였지만 해결방안을 모색하지 않았다. 그 후속 연구인 최병호 외(2010)는 자치구를 대상으로 규모의 경제뿐 아니라 정치적 참여를 포함한 실증분석을 시도하였다. 그러나 주민들의 선호 반영크기를 정치적 참여율로 측정하기 위해서는 인구규모가 클수록 정치적 참여율이 낮아져서 주민의 선호를 적절히 반영할 수 없음을 모형화하여야 하는데 이를 포함한 가설을 정립하는데 성공적이지 못하였다. 따라서 정치적 참여변수를 고려한 자치구의 적정 인구규모가 오히려 최소효율 인구규모보다 더 크다는 논리적으로 모순되는 결과를 제시한다.

13) Bergstrom and Goodman(1973) 등의 혼합가능 지방공공재에 관한 문헌에 따르면, n 명의 주민이 공공재의 주어진 수준 Z 를 소비할 때 공공재 단위당 공급비용 c 의 일인당 분담액은 c/n^γ ($0 \leq \gamma \leq 1$)이다. 이처럼 순수공공재일 때($\gamma=1$) 일인당 분담액은 인구에 대해 단순 감소함수이며 순수사적재라고 하더라도($\gamma=0$) 일인당 분담액이 증가하지는 않는다. 이러한 논리에 기초하여 Brueckner(2011)는 일인당 지출이 인구에 대해 단순 감소함수이거나 인구와 무관할 수 있으며, 이를 통합하여 인구가 증가함에 따라 일인당 지출은 감소하다가 평평해질 수도 있다고 주장한다.

<그림 1> 최소효율 인구규모 추정방법(2011년)



자료: 2011년 시 자료(안전행정부, 재정고 홈페이지 및 통계청, 국가통계포털 홈페이지)

기존 연구들의 두 번째 한계는 시와 군 자료를 통합하여 사용한다는 것이다. 이들은 적정 인구규모를 산정하면서 시와 군을 구분하지 않은 이유를 명시적으로 설명하지 않는다. 지방정부의 통합은 군과 군, 시와 시, 혹은 시와 군의 형태로 이루어지며 통합 이후 대부분 시의 역할을 수행할 것이고 군과 군이 통합하여 군으로 머무는 경우도 드물게 발생할 수 있다. 지방정부의 재정적 역할은 지역특성에 따라 달라지며 시와 군은 지역특성에 따라 구분하므로 그 적정인구 규모는 서로 다를 것으로 예상된다.¹⁴⁾ 따라서 통합 이후의 유형이 시라면 현재의 시 자료, 그리고 드물겠지만 통합 이후에도 여전히 군으로 유지한다면 군 자료를 이용한 적정 인구규모를 추정하여야 할 것이다.

본 논문은 시와 군의 적정 인구규모를 모색하는 기존 연구가 갖는 이러한 한계들을 극복할 수 있는 분석방법을 고안하고 이에 따른 적정 인구규모를 도출한다.

Ⅲ. 적정 인구규모 도출을 위한 실증분석모형과 통계자료

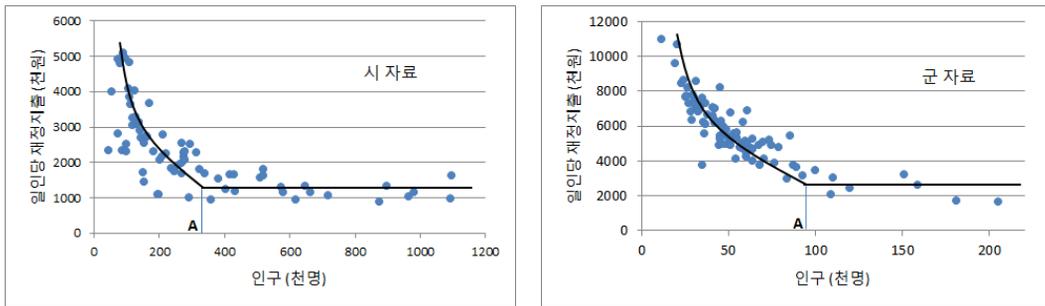
1. 실증분석모형

시 혹은 군의 적정 인구규모를 일인당 재정지출을 최소화하는 인구규모로 정의하는 것은 공공서비스 공급비용만을 고려한 것으로 지역주민의 선호를 반영하기 위한 방안은 무시한 것

¹⁴⁾ 지방자치법에 따르면, 시와 군의 구분은 인구뿐 아니라 상업·공업 등의 도시적 산업에 종사하는 가구 비율, 인구밀도 및 인구증가경향 등에 의해 결정된다.(소진광, 2001) 이에 따라 시와 군의 재정지출 구조는 차이가 발생할 수 있다.

이다. 지역주민의 선호를 반영하는 인구규모를 도출하는 것은 불가능하지만 <그림 2>에 제시한 인구와 일인당 재정지출의 관계에 대한 관찰은 부분적으로나마 이를 반영할 수 있는 방법을 제공한다.

<그림 2> 인구와 일인당 재정지출의 관계 (2011년)



자료: 안전행정부, 재정고 홈페이지 및 통계청, 국가통계포털 홈페이지

<그림 2>의 시와 군 자료에서 각각 실선으로 묘사한 것처럼, 인구규모가 작을 때에는 일인당 지출이 인구에 대해 급격한 규모의 경제를 나타내지만 특정수준(A)의 인구규모에 도달한 이후의 일인당 지출은 상당히 일정하게 유지된다. 따라서 이차함수 추정을 통해 일인당 재정지출이 극소가 되는 인구규모를 도출하는 기존의 연구방법은 특정수준의 인구규모 이상에서 일인당 지출의 하락이 멈춘다는 사실을 충분히 반영하지 못한다. 본 논문은 인구에 대한 일인당 지출의 관계를 파악함에 있어서 인구의 크기가 작을 때는 인구의 증가에 따라 일인당 지출이 감소하지만 인구규모가 특정수준을 초과하게 되면 인구와 일인당 지출이 서로 무관하다는 관찰에 입각하여 이 전환이 이루어지는 특정 인구규모(A)를 도출한다. 이러한 방식에 의해 도출한 인구규모는 공공서비스의 공급비용을 낮추기 위해 최소효율규모까지 인구를 확대해야 한다는 주장과 함께 지역주민의 선호를 적극 반영하기 위해서는 인구를 축소해야 한다는 주장을 동시에 수용하는 것이므로 최소효율 인구규모에 비해 적정 인구규모로 더 적합하다.¹⁵⁾

15) 적정 인구규모를 주민들의 선호반영을 확대하면서 일인당 재정지출을 극소화하는 인구규모로 파악한다면 전자는 인구가 적을수록, 후자는 인구가 많을수록 개선되는 특성을 가지므로 서로 상충된다. 따라서 일인당 재정지출을 극소화된 수준에서 유지되는 인구규모 구간을 도출한 후 주민들의 선호를 가장 잘 반영할 수 있도록 일인당 지출 극소화 구간의 최소 인구규모를 적정인구규모로 도출하는 것이다. 예를 들어, 마산, 창원, 진해는 각각이 충분한 인구규모를 갖고 있음에도 통합함으로써 일인당 지출을 추가로 낮추는 비용절감 효과를 얻지는 못하면서 주민들의 선호 차이를 반영하는 것은 더욱 어려워져서 이를 조정하기 위한 사회적 비용은 오히려 증가한 것으로 볼 수 있다. 실제로 선호조정의 어려움이 지속되자 2013년 9월에 통합 창원시를 다시 분리하자는 '경상남도 마산시 설치에 관한

구체적으로, 본 논문의 목적은 지방행정체제 개편과정에서 시와 군의 적정 인구규모를 도출하기 위하여 지방정부의 일인당 재정지출이 인구규모와 서로 무관하게 되는 최소인구규모를 도출하는 방법을 고안하고 이를 산출하는 것이다. 이 때 시와 군의 자료를 분리하여 분석함으로써 지방정부의 통합 이후 시가 되는 경우와 여전히 군으로 남는 경우에 대한 적정 인구규모를 제시한다. 특히 기존 연구에서 이차 함수를 이용해 산정한 최소효율 인구규모와 본 논문의 적정 인구규모의 차이를 파악하기 위해 동일한 자료를 이용한 두 개의 인구규모를 모두 제시한다.

먼저 최소효율 인구규모는 인구에 대한 이차 함수인 식 (1)을 추정하여 산출한다. 앞으로 추정식에서 개별 지방정부를 표시하는 아래첨자 i 는 모두 생략한다.

$$\text{일인당 지출}_i = \alpha_0 + \alpha_1 \text{인구}_i + \alpha_2 \text{인구}_i^2 + \alpha_3 \text{면적}_i + \epsilon_i \quad (1)$$

이는 <그림 1>이 묘사하는 U자 곡선처럼 소규모 인구에서는 인구가 증가할수록 일인당 지출이 체감하는 속도로 감소하다가 일정 수준에 도달한 이후에는 일인당 지출이 체증하는 속도로 증가함을 나타낸다. 이 때 U자 곡선의 최저점을 최소효율인구규모로 산정하는 것이다. 또한 지방정부의 일인당 지출에 영향을 미치는 변수는 인구 이외에도 존재할 수 있으며 가장 중요한 변수는 면적이다. 지방정부의 인구가 동일할 때 면적이 넓을수록 정부지출은 증가할 것이므로 일인당 지출도 증가할 것이다. 최영출(2005)과 최병호 외(2008) 등의 기존 연구들도 설명변수로 인구와 면적을 사용하므로 이들과의 비교를 위해서도 유용하다.

반면에 본 논문의 적정 인구규모는 <그림 2>와 같이 꺾인 U자 곡선으로 추정한다. 즉, 인구가 특정규모(A)보다 작을 경우에는 U자 곡선으로, 그 이후에는 수평선으로 추정한다.¹⁶⁾

$$\text{일인당 지출} = \beta_0 + \beta_1 \text{인구} + \beta_2 \text{인구}^2 + \beta_3 \text{면적} + \nu_1, \quad \text{if 인구} \leq A. \quad (2-1)$$

$$\text{일인당 지출} = \beta_0' + \beta_3' \text{면적} + \nu_2, \quad \text{if 인구} > A. \quad (2-2)$$

인구가 A 일 때의 일인당 지출의 기댓값(E_A)은 식 (2-1)과 (2-2)에서 동일해야 <그림 2>에서처럼 U자 곡선과 수평선이 만나게 된다. 이 조건을 이용하여 식 (2-2)의 상수항을 도출하여 인구가 A 보다 클 때의 추정식을 다음의 식 (2-2)'로 다시 서술할 수 있다.

범률안이 발의되었다.

16) 일인당 지출은 인구와 면적 이외의 인구구조와 이에 따른 재정지출구조에 의해 영향을 받을 수 있다. 하지만 이들을 추정식에 포함하면 적정 인구규모가 정부정책에 의해 변화하며, 지출유형별로 구분하면 현실적인 과제인 총지출에 대한 적정 인구규모 도출이 불가능한 문제가 발생한다. 따라서 본 연구는 기존 연구들과 마찬가지로 일인당 지출과 면적을 기반으로 적정 인구규모를 도출한다.

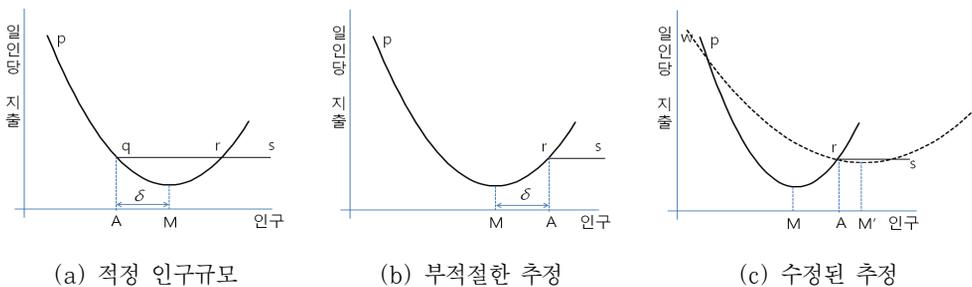
$$\text{일인당 지출} = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 A^2 + \beta_3 \text{면적}_A + \beta_3'(\text{면적} - \text{면적}_A) + \nu_2 \quad (2-2)'$$

이제 지방정부의 인구규모 범위에 속하는 A 에 대하여 식 (2-1)과 (2-2)'으로 이루어진 모형을 추정한다. 이를 위해 전체 자료를 인구의 크기에 따라 정렬하고, 처음부터 k 번째 자료까지를 이용하여 식 (2-1)을 추정하고, $k+1$ 부터 나머지 자료를 이용하여 식 (2-2)'을 추정한다. 하지만 식 (2-2)'는 식 (2-1)의 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ 등의 모수들을 포함하므로, 식 (2-1)과 식 (2-2)'를 동시에 추정해야 한다. 이를 통해 추정식 (2)의 로그우도(log-likelihood)값이 최대가 되는 인구규모 A 를 도출하고자 하며 이를 적정 인구규모로 삼고자 하는 것이다.

이러한 방법은 직관적으로는 잔차의 제곱합을 최소화하는 것으로 이해할 수 있다. 식 (2-1)와 식 (2-2)'의 오차 벡터를 각각 e_1 과 e_2 라고 하면 각 식의 오차제곱합은 각각 $e_1'e_1$ 과 $e_2'e_2$ 가 된다. 이때 두 추정식 전체의 오차제곱합인 $e_1'e_1 + e_2'e_2$ 을 최소화하는 A 를 찾고자 하는 것이다. 여기서는 잔차가 정규분포를 한다고 가정하고 최우추정법(maximum likelihood method)을 이용하므로, 로그우도값이 최대화되는 인구규모 A 를 찾는다.

이상의 실증분석방법을 통해 <그림 3>의 (a)에서 선pqs를 추정하면서 로그우도값이 최대가 되는 인구규모 A 를 도출한다. 하지만 이 방법은 <그림 3>의 (b)처럼 의도치 않은 부적절한 결과를 초래할 수 있다. 즉, 처음부터 k 번째까지 혹은 인구규모 A 까지 자료를 이용하여 추정한 식 (2-1)의 결과에 따르면, 인구규모가 A 에 이르기 전에 U자 곡선의 최소점 M 이 나타나므로 식 (2-1)의 곡선이 상승하는 구간에서 식 (2-2)'과 만나게 된다. 이는 인구규모가 A 일 때 일인당 재정지출이 최소가 아니므로 적절하지 못하다. 따라서 <그림 3>의 (c)에서 점선으로 표시된 것처럼 식 (2-1)의 최소값이 인구규모 A 보다 더 커지도록 추정식을 제약하는 것이 필요하다. 즉, 선wrs를 추정하면서 로그우도값이 최대가 되는 인구규모 A 를 도출하는 것이다.

<그림 3> 적정 인구규모의 추정방법



이러한 제약은 인구규모가 A 보다 작은 지방정부를 대상으로 추정된 2차 함수 최소값(M)이 추정식이 꺾이는 인구규모 A 보다 커야 한다는 것이다. 즉, <그림 3>에서 $M - A = \delta \geq 0$ 으로 표현할 수 있다. 이 제약을 반영할 수 있도록 식 (2)를 다음과 같이 식 (3)으로 다시 서술한다.

$$\text{일인당 지출} = \gamma_0 + \gamma_1(\text{인구} - (A + \delta))^2 + \gamma_3 \text{면적} + \nu_3, \quad \text{if 인구} \leq A \quad (3-1)$$

$$\begin{aligned} \text{일인당 지출} &= \gamma_0' + \gamma_3' \text{면적} + \nu_4, & \text{if 인구} > A \\ &= (\gamma_0 + \gamma_1 \delta^2 + \gamma_3 \text{면적}_A) + \gamma_3' (\text{면적} - \text{면적}_A) + \nu_4, & \text{if 인구} > A \end{aligned} \quad (3-2)$$

식 (3-1)은 인구가 A 보다 적을 경우에는 일인당 지출은 인구가 $A + \delta$ 일 때 최소값을 갖는 U자 곡선에 의해 묘사됨을 의미한다. 이 때 δ 가 0보다 크거나 같다는 제약이 필요하다는 것이다. 식 (3-1)의 추정결과가 <그림 3> (b)의 결과를 초래하는 경우에 이 제약으로 인하여 <그림 3>의 (c)로 전환되어 로그우도값이 극대가 되는 δ 를 도출할 수 있게 된다. 따라서 $\delta \geq 0$ 의 제약 하에서 인구의 크기에 따라 정렬된 자료를 이용하여 식 (3-1)과 식 (3-2)를 동시에 추정하고 로그우도값이 최대가 되는 적정 인구규모 A 를 도출한다.

2. 통계자료

기존 연구들은 여러 단일 연도를 대상으로 최소효율인구규모를 추정하며 최병호 외(2008)는 여러 해에 걸쳐 최소효율 인구규모의 변화 추이를 추적하기도 한다. 그 분석결과는 비교적 안정적이지만 일부 지방정부의 재정지출은 여전히 특정연도에 특이변수로 작용할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 2003년도부터 2012년까지 10년 동안의 자료를 통합하여 사용한다. 단, 계룡시와 증평군은 2003년 8월에 각각 시와 군으로 승격되었으므로 2004년부터 포함시켰으며 2010년 창원시로 통합된 마산, 창원, 진해와 2012년 시로 승격된 당진군의 경우 각 연도의 지위를 그대로 수용하였다. 또한 2012년의 세종특별자치시 신설로 연기군은 폐지되었다. 따라서 시와 군으로 분리한 실증분석에서 시 자료 744개, 그리고 군 자료 857개를 이용한다.¹⁷⁾

인구와 면적은 실질변수이므로 그대로 사용하며 일인당 재정지출은 소비자물가지수를 이용하여 2010년도 가치로 실질변수화하였다. <표 1>에 정리한 바처럼, 평균적인 시의 일인당 지출은 약 214만원, 인구는 29.2만 명, 면적은 507km²이며 평균적인 군의 일인당 지출은 522만원, 인구는 5.6만 명, 면적이 663km²이다.

17) 제주특별자치도의 시와 군은 분석에서 모두 제외하였다. 따라서 2003년 시는 75개였으며 이는 2010년 마산과 진해의 창원시 통합으로 73개로 감소하였다가 2012년 당진군의 승격으로 74개로 증가하였다. 또한 2003년 86개이던 군은 2012년 85개로 감소하였다.

〈표 1〉 기초통계자료

단위: 백만 원, 만 명, km²

구분	시			군		
	일인당 지출	인구	면적	일인당 지출	인구	면적
평균	2.14	29.18	506.6	5.22	5.58	663.3
표준편차	1.05	23.61	364.6	2.16	3.10	292.8
최대	7.52	112.03	1522.0	15.54	20.78	1820.0
최소	0.68	3.12	33.0	1.14	0.92	73.0

자료: 지방정부 지출-안전행정부, 재정고 홈페이지; 인구 및 면적-국가통계포털 홈페이지

IV. 실증분석 결과

실증분석을 통해 식 (3)을 추정하여 시와 군의 적정 인구규모로서 로그우도값이 가장 큰 인구규모를 도출한다.¹⁸⁾ 이와 함께 기존 연구처럼 식 (1)을 추정하여 최소효율 인구규모를 도출하고 이를 적정규모와 대비시킨다. 이를 위해 일인당 재정지출이 인구만의 함수로 가정하여 추정한 단순모형과 면적을 포함하여 추정한 일반모형으로 구분한다.

1. 단순모형 추정결과

1) 이차함수모형 분석결과

식 (1)에서 면적을 제외하고 추정한 결과를 〈표 2〉에 제시한다.¹⁹⁾ 이에 따르면, 각 계수의 추정값은 1% 수준에서 유의하며 인구제공향의 계수는 영보다 크다. 이는 인구에 대해 U자 곡선의 모양을 가지므로 일인당 재정지출을 최소화하는 인구규모가 존재함을 의미한다. 즉, 일인당 지출을 최소화하는 최소효율 인구규모는 시의 경우 약 70.4만 명이고 군의 경우 14.1만 명이다.

18) 실증분석은 계량프로그램 GAUSS를 이용하였다.

19) 모형의 공식적인 설명력은 로그우도로서 표현되는데, 직관적인 이해를 돕기 위하여 아래와 같이 계산된 R²도 함께 제시한다.

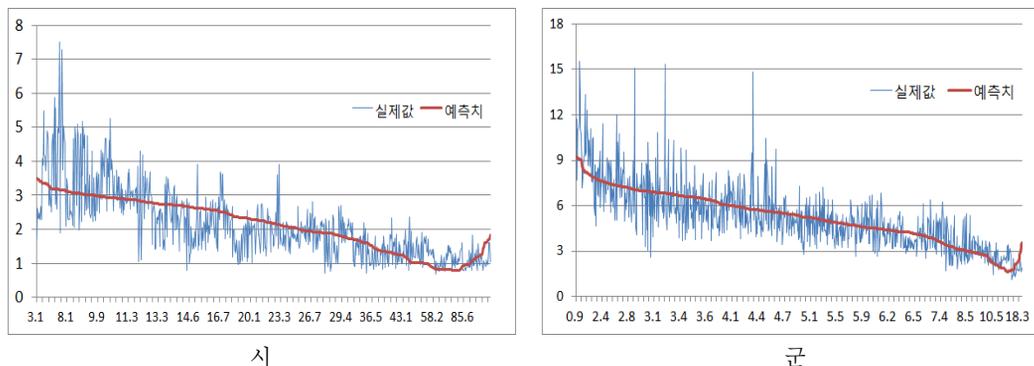
$$R^2 = \frac{\sum_i (\text{일인당 지출}_i - \text{추정된 일인당 지출}_i)^2}{\sum_i (\text{일인당 지출}_i - \text{평균 일인당 지출})^2}$$

<표 2> 단순 이차함수모형

구분	시			군		
	추정치	표준오차	t값	추정치	표준오차	t값
상수	3.760	0.069	54.7	10.3	0.176	58.4
인구	-0.085	0.0039	-21.7	-1.23	0.048	-25.3
인구 ²	0.0006	0.00004	15.5	0.043	0.003	16.2
잔차의 표준편차	0.724	0.0188	38.6	1.37	0.033	41.4
로그우도 (R ²)	-815.14 (0.5204)			-1488.49 (0.5960)		

<그림 4>는 시와 군의 인구별 일인당 지출의 실제치와 <표 1>의 추정결과에 의한 예측치를 제시한다. 이 때 세로축은 일인당 지출이며 가로축은 인구 순으로 지방정부를 배열하고 인구로 표시한 것이다. 일인당 지출의 예측치는 시와 군 모두에서 인구가 증가함에 따라 감소하다가 시는 인구가 약 70만일 때, 그리고 군은 인구가 약 14만일 때 다시 증가하는 것을 확인할 수 있는데 이는 추정된 U자 곡선의 특성에 연유한다.

<그림 4> 단순 이차함수모형의 실제치와 예측치



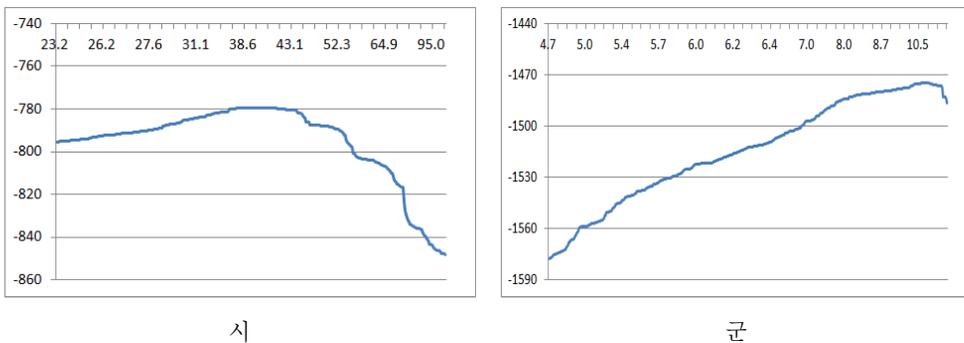
2) 꺾인 이차함수모형 분석결과

식 (3)의 두 추정식에서 면적을 제외하고 꺾이는 인구규모를 증가시키면서 계수를 추정하고 이를 이용해 로그우도값을 계산하여 <그림 5>에 제시한다. 세로축은 로그우도값이며 가로축은 인구 순으로 배열한 지방정부들의 인구수이다.

시의 경우 인구가 39.8만 명일 때 로그우도값이 - 779.46으로 최대가 되며 군의 경우에는 인구가 11.0만 명일 때 로그우도값이 - 1474.96로 최대화된다. 시와 군을 각각 인구규모 순서대로 정렬하였을 때 39.8만 명은 744개의 시 자료 중에서 k=572번째 인구규모이며 11.0만 명

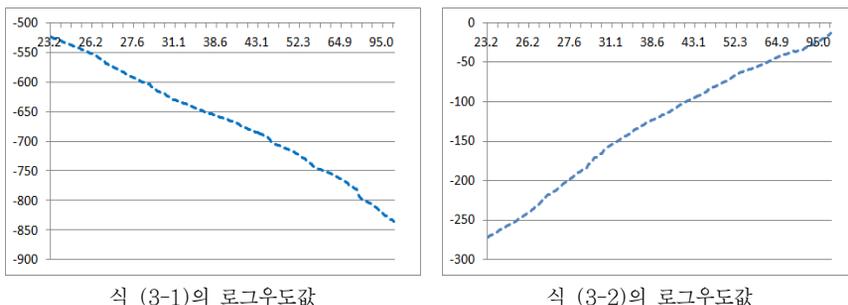
은 857개의 군 자료 중 k=810번째 인구규모이다. 이러한 로그우도값은 식 (3-1)과 (3-2)의 추정치와 실제치의 차이에 의해 결정된다. 즉, 꺾이는 인구규모의 자료순서인 k를 증가시키에 따라 식 (3-1)에 의한 오차의 제공함은 커지고 식 (3-2)에 의한 오차의 제공함은 감소할 것이므로 전자의 로그우도값은 감소하고 후자의 로그우도값은 증가한다.²⁰⁾ 각 인구규모 순서인 k에 대하여 이러한 두 로그우도값을 더한 것이 <그림 5>의 결과이다.

<그림 5> 꺾인 단순모형의 로그우도값



이처럼 최대의 로그우도값을 나타내는 인구규모에서 시와 군의 각각에 대한 식 (3)의 추정결과를 <표 3>에 제시한다. 예상한 바처럼, 인구 제공함의 계수와 상수는 유의하게 0보다 크다. 로그우도값이 최대일 때 식 (3-1)의 최소값과 꺾이는 인구규모와의 차이인 δ 의 추정치는 비록 0보다 크긴 하지만 0과 유의하게 다르지 않다. 즉, <그림 3>에서 제시한 M과 A가 동일하다는 귀무가설을 기각하지 못한다. 또한 단순 이차함수모형에 비하여 시와 군 모두에서 로그우도값이 개선되었음을 확인할 수 있다.

20) 다음은 시의 경우에 k가 증가함에 따라 식 (3-1)과 식 (3-2)의 로그우도값이 변화하는 것을 예시한다. <그림 5>에 제시한 시의 로그우도값은 각 인구규모 k에 대하여 이들을 더한 값이다.

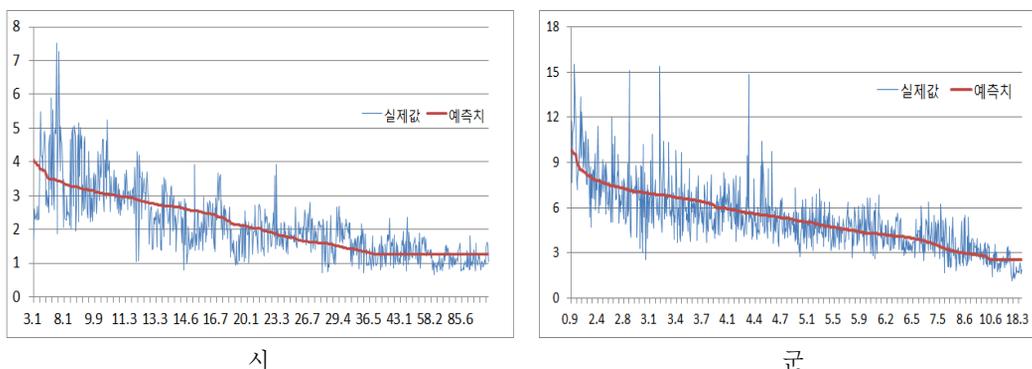


<표 3> 로그우도값이 최대일 때의 추정결과

구분	시			군		
	추정치	표준오차	t값	추정치	표준오차	t값
γ_0 (상수)	1.27	0.041	31.5	2.560	0.108	23.7
γ_1 (인구 ²)	0.0021	0.00013	15.9	0.072	0.004	19.2
δ	0.073	0.900	0.10	0.012	0.228	0.10
잔차의 표준편차	0.69	0.018	38.6	1.353	0.033	41.4
로그우도 (R^2)	- 779.46 (0.5642)			- 1474.96 (0.6082)		

<그림 6>는 로그우도값이 최대일 때의 추정결과에 의한 시와 군의 인구별 일인당 지출의 예측치를 실제치와 대비시킨다. 세로축은 일인당 지출이며 가로축은 인구 순으로 지방정부를 배열하고 인수로 표시한 것이다. 일인당 지출의 예측치는 시와 군 모두에서 인구가 증가함에 따라 감소하다가 일정 수준의 인구에 도달하면 일정하게 유지되는데 이는 꺾인 U자 곡선의 특성에서 연유한다.

<그림 6> 꺾인 단순모형의 실제치와 예측치



2. 일반모형 추정결과

1) 이차함수모형 분석결과

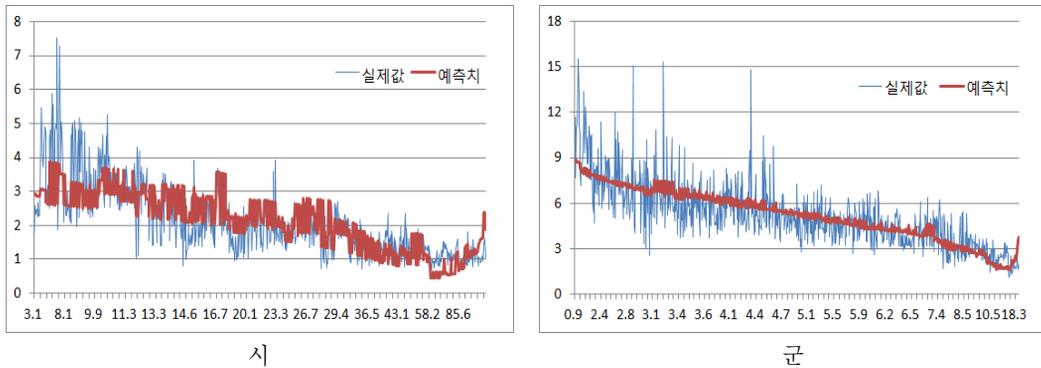
이제 면적을 설명변수에 포함한 식 (1)을 시와 군의 자료를 이용하여 각각 추정하면 그 결과는 <표 2>과 같다. 모든 계수 추정값은 1% 수준에서 유의하며 인구제공항의 계수는 영보다 크다. 이는 인구에 대해 U자 곡선의 모양을 가지므로 일인당 재정지출을 최소화하는 인구규모가 존재함을 의미한다. 일인당 지출을 최소화하는 최소효율 인구규모는 시의 경우 약 65.8만 명이며 군의 경우 약 14.0만 명이다.

<표 4> 이차함수모형의 추정결과

구분	시			군		
	추정치	표준오차	t값	추정치	표준오차	t값
상수	3.14	0.0692	45.3	9.90	0.201	49.4
인구	-0.084	0.0033	-25.1	-1.24	0.048	-25.7
인구 ²	0.00064	0.00003	19.1	0.044	0.0027	16.6
면적	0.00108	0.0001	16.9	0.00066	0.00016	4.1
잔차의 표준편차	0.616	0.0160	38.6	1.36	0.033	41.4
로그우도 (R ²)	-694.70 (0.6530)			-1481.58 (0.6036)		

<그림 7>는 시와 군의 인구별 일인당 지출의 실제치와 <표 4>의 추정결과에 의한 예측치를 제시한다. 일인당 지출의 예측치는 시와 군 모두에서 인구가 증가함에 따라 변동하면서 감소하다가 일정 수준에 도달한 후 증가하는데 이는 추정한 U자 곡선의 특성 때문이다.

<그림 7> 이차함수모형의 실제치와 예측치

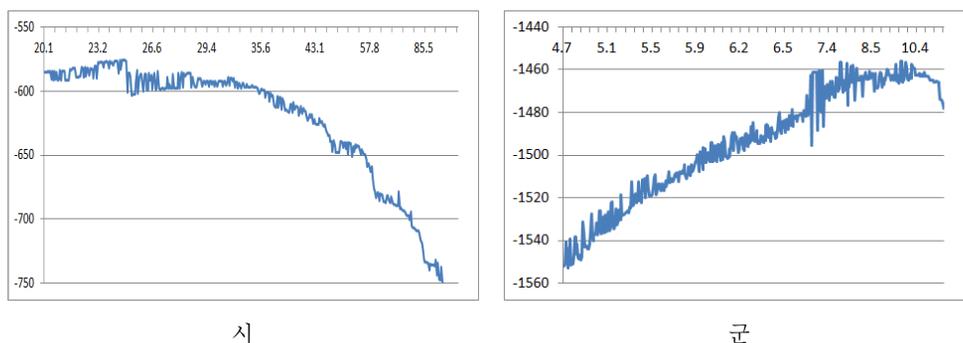


2) 꺾인 이차함수모형 분석결과

면적이 포함된 식 (3)의 두 추정식의 계수를 추정하고 이를 이용해 로그우도값을 계산하여 <그림 8>에 제시한다. 세로축은 로그우도값이며 가로축은 인구 순으로 배열한 지방정부들의 인구수이다. 시의 경우 인구가 24.4만 명일 때 로그우도값이 -576.18로 최대이며 군의 경우에는 인구가 9.0만 명일 때 로그우도가 -1456.06로 최대이다. 시의 경우 적정 인구규모 24.4만 명은 k=421번째 인구이며 군의 경우 적정 인구규모 9.0만 명은 k=781번째 인구이다.²¹⁾ <그림 8>의 로그우도값은 <그림 5>처럼 역U자 모양을 갖지만 그 값이 인구의 변화에

따라 들쭉날쭉한 이유는 비슷한 인구를 가졌어도 면적이 크게 차이가 나는 경우가 있기 때문이다.²²⁾

<그림 8> 꺾인 일반모형의 로그우도값



최대의 로그우도값을 나타내는 인구규모에서 시와 군의 각각에 대한 식 (3)의 추정결과를 <표 5>에 제시한다. 예상한 바처럼, 인구 제곱 및 면적의 계수와 상수는 0보다 크며 1%의 유의수준에서 유의하다. 특히 유념할 것은 시와 군 모두에서 δ 의 추정값이 0이라는 것이다. 이는 추정식 (3-1)의 최소값 M 이 추정식들이 꺾이는 인구규모 A 보다 작아서 $\delta \geq 0$ 의 제약 조건에 의해 제한되며 동시에 이 제약조건이 부과될 때 $M=A$ 이라는 것을 의미한다. 또한 이 차함수모형에 비하여 시와 군 모두에서 로그우도값이 개선되었다.

<표 5> 로그우도값이 최대일 때의 추정결과

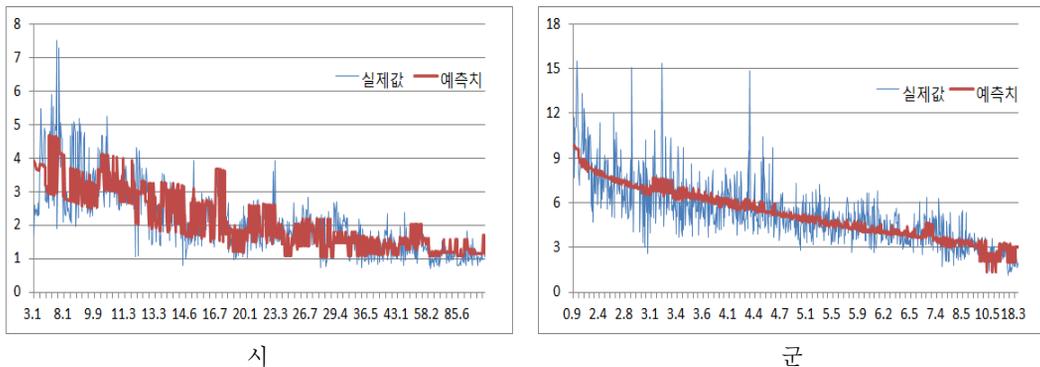
구분	시			군		
	추정치	표준오차	t값	추정치	표준오차	t값
γ_0 (상수)	1.002	0.037	27.4	2.77	0.138	20.1
γ_1 (인구 ²)	0.00620	0.00021	29.5	0.11	0.00319	33.5
γ_3 (면적)	0.00151	5.89E-05	25.6	0.0008	0.00016	4.8
γ_3' (면적)	0.00088	7.47E-05	11.7	0.0032	0.00051	6.2
잔차의 표준편차	0.525	0.014	38.6	1.32	0.032	41.4
로그우도 (R^2)	-576.18 (0.7477)			-1456.06 (0.6254)		

21) 군의 경우, 실제 군의 인구규모 범위에서 유의한 k값이 존재한다는 것은 군의 적정 인구규모가 시와 다르다는 것을 의미한다. 따라서 군과 시를 분리하여 적정 인구규모를 산정하는 것은 유효하다.

22) 이에 대한 자세한 내용은 부록에서 다룬다.

〈그림 9〉는 인구에 대한 일인당 지출의 실제치 및 로그우도값이 최대일 때의 추정결과에 의한 예측치를 제시한다. 〈그림 9〉의 예측치는 〈그림 4〉, 〈그림 6〉, 그리고 〈그림 7〉에서보다 실제치를 더 정확하게 반영하므로 로그우도값이 크게 개선된다. 특히 시의 경우에는 다른 추정방법들에 비해 로그우도값이 적어도 110 이상 매우 크게 증가한다.

〈그림 9〉 꺾인 단순모형의 실제치와 예측치



3. 실증분석 요약

이상의 적정 인구규모에 대한 실증분석 결과를 〈표 6〉에 정리한다. 먼저 시의 경우에 인구변수만을 회귀식에 포함시킨 단순모형으로 일인당 지출이 인구의 이차함수임을 가정하여 추정한 최소효율 인구규모, 즉 일인당 지출을 최소화하는 인구규모는 70.4만 명이지만 꺾인 이차함수로 가정하여 추정한 적정 인구규모 혹은 일인당 지출을 최저수준으로 유지하는 최소 인구규모는 39.8만 명이다. 이들은 동일한 모수를 사용하지만 로그우도값은 꺾인 이차함수 추정에서 약 36 정도 더 크다.²³⁾ 또한 면적을 제어변수로서 회귀식에 포함시킨 일반모형으로 이차함수를 추정하면 인구규모 65.8만 명에서 일인당 지출이 최소화되지만 꺾인 이차함수를 추정하면 일인당 지출을 최저 수준으로 낮게 유지할 수 있는 최소 인구규모는 24.4만 명이다. 후자의 로그우도값은 전자보다 100을 크게 초과할 정도로 크므로 꺾인 이차함수 추정을 정당화할 수 있다. 특히 면적을 포함하여 꺾인 이차함수를 추정할 때의 로그우도값은 -576.18로 다른 경우

23) 두 모형 중 적합성을 비교하기 위한 우도비검증(likelihood ratio test)에서 모수 1개의 추가 사용을 정당화하기 위해서는 로그우도값이 약 2 정도 증가해야 한다. 즉, 2를 곱한 우도비가 χ_1^2 을 따르므로 5%의 유의수준에서 그 값이 약 4보다 커야 한다(Hill et al, 2012). 따라서 로그우도값이 36만큼 증가한 것은 18개의 모수를 더 사용할 수 있을 정도로 크게 증가한 것을 의미한다. 이로 인하여 꺾인 이차함수에 의한 추정을 정당화할 수 있다.

에 비해 상당히 크므로 이때의 인구 24.4만 명을 시의 적정 인구규모로 수용할 수 있다.

군의 경우에도 동일한 논의를 할 수 있다. 먼저 인구변수만을 이차함수 회귀식에 포함시킨 단순모형에서 일인당 지출을 최소화시키는 인구규모는 14.1만 명인데, 꺾인 이차함수를 가정하여 추정하면 적정 인구규모는 11.0만 명으로 감소한다. 면적을 이차함수인 회귀식에 포함시키면 일인당 지출이 최소화되는 최소효율 인구규모가 14.0만 명인데 꺾인 이차함수의 회귀식에서는 9.0만 명에서 일인당 지출이 최소로 유지되기 시작한다. 이들의 로그우도값을 비교하면, 꺾인 이차함수 회귀식의 로그우도값이 더 클 뿐 아니라 면적을 포함할 때 -1,456.06으로 가장 크므로 이때의 인구 9.0만 명을 적정 인구규모라고 정당화할 수 있다.²⁴⁾

〈표 6〉 실증분석 결과 정리

구분		이차함수 모형		꺾인 이차함수 모형	
		최소효율인구 규모	로그우도값	적정인구규모	로그우도값
시	단순모형	70.4만 명	-815.14	39.8만 명	-779.455
	일반모형(면적 포함)	65.8만 명	-694.70	24.4만 명	-576.182
군	단순모형	14.1만 명	-1488.49	11.0만 명	-1474.96
	일반모형(면적 포함)	14.0만 명	-1481.58	9.0만 명	-1456.06

V. 결론

본 연구의 목적은 지방재정운영의 효율성 측면에서 지방행정체제 개편의 기준이 되는 시와 군의 적정 인구규모를 도출하는 것이다. 지방정부의 적정 인구규모란 지방정부의 인구 변화에 따른 재정지출의 한계편익과 한계비용이 일치하는 인구규모이다. 즉, 인구 변화에 따른 편익과 비용의 상충관계에 의해 적정 인구규모를 결정할 수 있다. 구체적으로, 지방정부의 인구가 증가함에 따라 규모의 경제에 의해 공공재 공급비용을 낮출 뿐 아니라 공공재의 지역 간 과급효과를 조정하는 비용을 절감한다는 편익을 얻을 수 있는 반면, 지역 주민의 선호를 반영하는 정도와 재정책임성이 약화된다는 비용을 지불해야 한다. 그런데 지방재정지출의 인

24) 2012년 현재 74개 시의 평균 인구규모 31.1만 명이고 84개 군의 평균 인구규모 5.5만 명이며 적정 인구규모 미만의 시는 38개, 군은 76개이다. 지방정부의 인구규모가 〈표 6〉의 적정 인구규모보다 클 때 이를 반드시 분할할 필요는 없으며 특히 그 지역주민들의 선호가 매우 동질적이라면 더욱 그렇다.

구에 대한 규모의 경제 효과는 측정 가능하지만 선호의 반영정도 혹은 재정책임성의 크기를 금전적인 측정단위로 환산하는 것은 불가능하다.

본 연구는 이론적인 적정 인구규모를 실증분석 모형으로 전환하는 것이 불가능하다는 한계를 극복하기 위해 꺾인 회귀분석을 최우추정법으로 추정하는 새로운 실증분석 기법을 개발한다. 즉, 일인당 재정지출은 인구가 일정 수준에 이를 때까지 감소하지만 그 이후에는 극소화된 수준을 유지한다는 관찰에 입각하여 추정모형을 설정한다. 일인당 지출이 극소화된 수준에서 인구규모와 관계없이 일정하게 유지된다면 인구가 적을수록 주민의 선호를 반영하기에 용이하다. 따라서 일인당 지출이 극소화된 인구규모의 구간에서 가장 적은 인구규모를 적정 인구규모로 규정한다. 구체적인 적정인구 도출방법은 먼저 각 인구 수준에서 규모의 경제가 멈추고 일인당 지출이 일정하게 유지되는 꺾이는 상황임을 가정하여 꺾인 회귀식을 추정한다. 이러한 각 추정별로 로그우도값을 측정하여 인구규모 변화에 따른 로그우도값의 변화를 제시하고 그 값이 가장 클 때의 회귀식을 채택한다. 그 회귀식의 꺾인 인구규모를 적정 인구규모로 규정한다. 2003년부터 2012년까지 10년 간의 자료를 이용하여 분석한 결과, 시의 적정 인구규모는 약 24.4만 명이며 군은 9.0만 명이다. 이는 기존의 연구방법을 이용한 최소효율 인구규모에 비해 훨씬 작은 수준이어서 현실의 지방행정체제 개편 논의에 적용하기가 용이하다.

본 연구가 적정 인구규모의 구체적 수치를 제시한 것은 일인당 지출이 인구와 면적에 의해 설명될 수 있다고 현실을 단순화하였기에 가능한 것이다. 그러므로 모든 지역의 인구를 이 적정인구로 전환하여야 함을 의미하는 것은 아니다. 각 지역의 적정 인구규모는 지역별 역사성, 지리적 여건, 그리고 공공재에 대한 주민선호의 민주적 집계 및 집계비용 등 일인당 지출에 의해 설명될 수 없는 요인에 의해 영향 받을 수 있다. 그러나 계량화의 어려움 등 때문에 이들을 충분히 고려하지 못하고 있다. 이러한 한계에도 불구하고 다른 조건이 일정할 때 지방정부를 통합하면 인구규모가 확대되어 주민들이 자신의 공공재에 대한 선호를 반영하기가 더욱 어려워진다는 의미에서 비용이 증가하므로 통합으로 인한 재정지출 절감의 편익이 충분히 크지 않다면 통합은 사회적 비효율성을 초래한다는 이 연구의 결론은 여전히 유효하다.

본 논문이 도출한 적정 인구규모 수치를 적용하면 지방자치발전위원회가 추진하는 시군 통합에 대해 다음과 같이 판단할 수 있다. 먼저 현재의 인구가 적정 인구규모 미만인 통영시·고성군, 홍성군·예산군, 안동시·예천군, 그리고 동해시·삼척시·태백시의 통합은 규모의 경제에 의한 이득을 확보할 수 있다. 반면에 구미시·칠곡군, 안양시·군포시, 그리고 청주시·청원군의 통합은 각 지역이 이미 적정 인구규모를 초과하고 있으므로 재정지출의 절감 측면에서 추가적인 이득을 얻기 어렵고 주민의 선호반영은 더욱 어려워진다. 그 외에 의정부시·양주시·동두천시, 전주시·완주군, 여주시·순천시·광양시, 그리고 군산시·김제시·부안군의 경우는 포함 지역 중 일부가 적정규모를 초과하므로 통합에 따른 재정효율성 이득이 제한적일 것이다.

【참고문헌】

- 배인명·이명석·최재승. (2000). 시군통합의 성과평가: 재정적 영향을 중심으로. 『한국정책학회보』, 9(1): 139-161.
- 소진광. (2001). 한국 시승격의 문제점과 개선방안. 『한국지방자치학회보』, 13(4): 5-24.
- 원윤희·심해정. (2008). 행정구역 개편이 지방세출에 미치는 영향. 『지방재정과 지방세』, 제10호: 17-30.
- 이현우·이미애. (2011). 지방행정체제 개편에 따른 지방재정의 변화. 『한국지방재정논집』, 16(1): 143-175.
- 정경숙. (2009). 지방정부의 통합에 따른 규모경제효과와 적정규모 분석. 『산업경제연구』, 22(4): 1783-1806.
- 조석주·이재기. (2000). 시군통합의 경제적 효과에 관한 연구: 행정비용절감효과를 중심으로. 『한국지방재정논집』, 5(1): 113-142.
- 주만수. (2008). 지방자치단체의 통합과 재정효율성. 『한국지방재정논집』, 13(1): 1-34.
- 주만수. (2014). “우리나라 지방세제에 대한 평가와 발전방향: 2010~2014년 지방세제 개편을 중심으로.” 『한국지방재정논집』, 19(1): 1-32.
- 지방행정체제 개편추진위원회. (2013). 『대한민국 백년대계를 향한 지방행정체제 개편』.
- 최병호·정종필·이근재. (2008). 기초자치단체의 최소효율 인구규모 및 혼잡효과 분석. 『지방정부연구』, 12(1): 87-105.
- 최병호·이근재·정종필. (2010). 공공재의 공급효율성과 정치적 참여를 고려한 지방정부의 적정규모 도출: 자치구에 대한 적용. 『서울도시연구』, 11(1): 181-198.
- 최영출. (2005). 지방자치단체의 적정규모 검토를 위한 실증적 연구: 자치계층제와 적정구역규모 논의의 시각에서. 『지방행정연구』, 19(2): 240-262.
- 최홍식·정재진. (2005). 도농통합의 재정적 효과에 관한 연구. 『지방행정연구』, 19(4): 145-172.
- 홍준현. (1996). 『시·군 통합에 의한 지방행정구역 개편의 영향 평가』. 한국지방행정연구원.
- 林正義. (2002). 地方自治体の最小効率規模: 地方公共サービス供給における規模の 經濟と 混雜 效果. 『ファイナンシャル・レビュー』, 61: 59-89.
- Alesina, A. and E. Spolaore. (1997). On the Number and Size of Nations. *The Quarterly Journal of Economics*. 112(4): 1027-1056.
- Alesina, A. and E. Spolaore. (2003). *The Size of Nations*. MIT Press.
- Barca, F. (2009). An agenda for a reformed cohesion policy. A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations. Independent Report prepared at the request of Commissioner for Regional Policy.

- Bergstrom, T. C. and R. P. Goodman. (1973). Private demands for public goods, *American Economic Review*. 63(3): 280-296.
- Bises, B. and A. Sacchi. (2009). On the Size of Local Jurisdictions and the local public policy mix. SIEP working paper. No. 630. University of Pavia.
- Brueckner, J. (2011) *Lectures on Urban Economics*. MIT Press.
- Buchanan, J. M. (1965). An Economic Theory of Clubs. *Economica*. 32: 1-14.
- Byrnes, J. and B. Dollery. (2002). Do Economies of Scale Exist in Australian Local Government? A Review of the Research Evidence. *Urban Policy and Research*. 20(4): 391-414.
- Dafflon, B. (2002). The assignment of functions to decentralized government: from theory to practice. in *Handbook of Fiscal Federalism*. edited by E. Ahmad and G. Brosio. Edward Elgar Publishing.
- Drew, J., M. A. Kortt and B. Dollery. (2012). Economies of Scale and Local Government Expenditure: Evidence From Australia. *Administration & Society*, manuscript.
- Gómez-Reino, J. L. and J. Martínez-Vázquez. (2012). An International Perspective on the Determinants of Local Government Fragmentation. in *The Challenge of Local Government Size: Theoretical Perspectives*. edited by S. Lago-Penas and J. Martínez-Vázquez. Edward Elgar Publishing.
- Hill, R. C., W. E. Griffiths and G. C. Lim. (2012). *Principles of Econometrics*. John Wiley & Sons.
- Oates, W. E. (1972). *Fiscal Federalism*. Harcourt Brace Jovanovich.
- Olson, M. Jr. (1969). The Principle of "Fiscal Equivalence": The Division of Responsibilities among Different Levels of Government. *American Economic Review*, 59(2): 479-487.
- Tommasi, M. and F. Weinschelbaum. (1999). A Principal-Agent Building Block for the Study of Decentralization and Integration. Working Papers No. 20, Universidad de San Andres, Departamento de Economía.
- Trueblood, M. A. and B. E. Honadle. (1994). An Overview of Factors Affecting the Size of Local Government. Staff paper series 94-7. Dept. of Agricultural and Applied Economics, Univ. of Minnesota.

강 임 호: University of California, San Diego에서 경제학박사 학위를 취득(Two Essays on Monetary Policy, 1997)하고, 현재 한양대학교 에리카캠퍼스 경제학부 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 계량경제학, 정보통신, 지급결제 등이며, 최근 주요 논문으로는 “공적분 관계를 통해 본 강북, 강남 및 6대 광역시의 아파트경제권의 구조”(국토연구, 2014. 3), “가계통신비 지출의 경제적 효과분석 : 생산 및 투자측면의 유발효과를 중심으로”(한국경제통상연구, 2012. 8), “단말기보조금의 경제적 효과”(정보통신정책연구, 2012. 6) 등이 있다(imhokang@hanyang.ac.kr).

주 만 수: University of Illinois at Urbana-Champaign에서 경제학박사 학위를 취득(Three Essays on Public Finance: Voting, Tax Competition, and Optimal Club Composition, 1990)하고, 현재 한양대학교 에리카캠퍼스 경제학부 교수로 재직 중이다. 주요관심분야는 지방재정, 공공경제학, 투표행위 등이며, 최근 주요 논문으로는 “사회복지 지출의 정부 간 재원분담체계 조정방안: 영유아보육지원 및 기초노령연금을 중심으로”(사회보장연구, 2013. 8), “우리나라 지방세제에 대한 평가와 발전방향: 2010~2014년 지방세제 개편을 중심으로”(한국지방재정논집, 2014. 4), “Expressiveness and Voting Decision: New Evidences from Korean Parliamentary Election”(Japanese Journal of Political Science, 2014. 6) 등이 있다(msjoo@hanyang.ac.kr).

【부록】

〈그림 8〉의 면적을 포함한 꺾인 이차함수 모형의 추정결과에 따르면, 인구에 대한 로그우도값의 변화는 대체로 역U자의 모양을 갖지만 세부적으로는 들쭉날쭉한 모습이다. 그 원인을 예시하기 위해 시의 경우에 로그우도값을 최대화하는 인구인 244,339명 부근에서 인구 증가에 따른 로그우도값의 변화를 〈부표 1〉에 제시한다. 첫 열은 2003년부터 2012년까지 시 자료를 인구 순서로 정렬하였을 때의 순서를 나타낸다. 셋째 열은 둘째 열의 인구가 꺾인 부분인 A일 때 모형의 추정에 의한 로그우도값이다. 넷째 열은 자료에 포함된 도시명을 가나다순으로 정리한 번호인데, 57번은 전남 목포이다. 자료연도란 자료가 발생한 연도를 의미하며 면적은 해당 도시의 면적이다. 따라서 둘째 행의 의미는 2003년의 목포는 인구 순서로 414번째인데, 그 인구인 24.1만을 A로 하여 모형을 추정하면 로그우도값이 -576.623이라는 것이다.

〈부표 1〉에서 자료번호 421번인 인구규모 24.4만 명이 A가 되었을 때 로그우도값이 최대가 됨을 알 수 있다. 즉, 다른 조건이 동일할 때, 24.4만 명의 목포 인구보다 인구가 적을 때 인구를 증가시키면 일인당 지출은 감소하고 그보다 많을 때에는 인구가 증가하더라도 일인당 지출이 감소하지 않는다고 할 수 있다. 그런데, 자료번호 418과 420번은 목포의 자료가 아니라 각각 양산과 경산의 자료이다. 418번과 420번의 로그우도값은 주변 다른 번호의 그것과 큰 차이를 보이는데, 이는 두 도시의 면적이 각각 485km²와 412km²로 목포의 약 49km²와 큰 차이를 나타내기 때문이다. 이처럼 로그우도값이 들쭉날쭉한 것은 2003년부터 2012년까지의 75개 도시에 의한 총 744개 자료를 인구 순서로 정렬하면서 면적은 크기 순서로 정렬되지 못하였기 때문이다.

〈부표 1〉 인구 24만 명 부근의 로그우도값 변화: 시의 경우

자료번호	인구(만 명)	로그우도	도시번호	자료연도	면적(km ²)	비고
414	24.1	-576.623	57	2003	47	전남 목포
415	24.2	-576.631	57	2006	48	전남 목포
416	24.2	-576.635	57	2004	48	전남 목포
417	24.3	-576.756	57	2005	48	전남 목포
418	24.3	-586.485	40	2008	485	경남 양산
419	24.3	-576.268	57	2007	49	전남 목포
420	24.4	-582.750	45	2011	412	경북 경산
421	24.4	-576.182	57	2009	50	최대값
422	24.5	-576.243	57	2011	50	전남 목포
423	24.5	-576.267	57	2012	50	전남 목포
424	24.5	-576.309	57	2010	50	전남 목포
425	24.6	-576.337	57	2008	50	전남 목포