

농촌마을 정주환경분석을 통한 과소마을 임계규모 결정지표 개발

배연정 · 이지민* · 서교** · 이정재**

서울대학교 생태조경·지역시스템공학부

*서울대학교 농업생명과학대학 연수연구원

**서울대학교 조경·지역시스템공학부, 서울대학교 농업생명과학연구원

Development of the Marginal Scale of Rural Over-Depopulated Village by Analysing the Rural Residential Conditions

Bae, Yeon jung · Lee, Ji min* · Suh, Kyo** · Lee, Jeong Jae**

Department of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering, Seoul National University

**Research Institute for Agriculture and Life Science, Seoul National University*

***Department of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering, Seoul National University, Research Institute for Agriculture and Life Science, Seoul National University*

ABSTRACT: The rapid rural urban migration and aging has generated an over-depopulation problems in rural areas since the 1980s. The purpose of this study constructs the marginal size of rural over-depopulated village through the analysis of the residential disparities such as farmer's ratio, basic life service accessibility, and levels of social and economic factors for each village community. This marginal scale could support evaluating diverse rural policies, which have been planned to apply to the rural development programs at the village level. The major challenges for over-depopulated villages are the lack of basic facilities, production infrastructures and inactive communities in the village. Therefore, the quantitative analysis of rural residential disparities according to rural village scale can provide the criteria for rural over-depopulated villages. We utilized Korea Agricultural Survey Data(2010) including specific residential condition of village level. The present study adopt multinomial-logit model for quantitative analysis of different village scales and decomposition techniques to separate the direct effect by the village scale factor from the endowment effects by regional or area characteristics, and residual effect by unknown factors. The present study found that the minimum scale of a rural over-depopulated village was 40 and 60 houses for the respective conditions of farmer's ratios less than 50% and greater than 75%. It was concluded based on the study findings that threshold scale could support evaluating the diverse rural policies, which have been planned to apply to the rural development programs at the village level.

Key words : decomposition method, marginal scale, multinomial logit model, over-depopulated village

1. 서 론

농촌마을의 과소화 문제는 기초생활서비스 여건이 불리하고 소득기반이 취약하며 마을 단위의 공동체 기능 활성화를 기대하기 어렵다는데 있다 (이성우 2008, 정기

환 1999, 조준범 2009). 특히 농촌 마을의 기초생활서비스 수준은 마을의 규모와 밀접한 관련이 있어 기초생활서비스 수준의 정량적인 분석을 통해 마을의 정주환경이 유지될 수 있는 최소단위, 즉 과소마을의 임계규모를 결정할 수 있다. 이러한 임계규모의 결정은 농촌 사회의 최소공동체 단위인 마을의 과소여부를 판별하고 이에 따라 차별적인 농업·농촌 정책수립이 가능하다는 면에서 반드시 선행되어야 하는 부문이다 (조준범 2009).

Corresponding author: Suh, Kyo

Tel:02-880-4715

E-mail: kyosuh@snu.ac.kr

사전적 의미의 과소는 한 지역의 인구가 지나치게 적다는 결과론적인 개념이며, 과소화는 한 지역의 인구가 일정기간 동안 과도하게 감소함을 나타내는 진행형의 개념이다. 과소지역의 문제는 인구가 과도하게 감소하여 기초생활서비스 혹은 공공서비스의 악화에 있으며, 과소화의 문제는 지역사회의 정치, 경제, 사회, 문화의 균형이 깨지면서 발생하게 되는 불균형의 문제에 초점을 둘 수 있다 (정기환 1999). 따라서 과소마을의 판단기준은 마을의 세대규모 혹은 인구수 대비 정주환경에 대한 지표변화의 정량적인 분석을 통해 측정해야 하는 반면, 과소화 마을의 판단기준은 다양한 사회(노홍석 1992, 권태환 1992, 정옥주 1994, 조준범 2009, 김정섭 2011, 송미령 2011), 경제(오홍석 1992, 김두철 1997, 손철호 1996, 이한방 2000, 서교 2003), 문화적 변동상태 혹은 공간적 분포변화(홍석 1992, 윤근섭 1994, 김두철 1997, 정기환 1999, 이상호 2008, 이성우 2008, 김현중 2011, 김대식 2001a, 2001b, 2010)에 대해 시간을 축으로 측정하는 동태적인 방법을 이용해야 한다.

지금까지의 농촌 인구감소에 의한 정주여건의 악화에 대한 연구는 농촌마을의 과소화가 지나치게 빠르게 진행되어 왔기 때문에 과소문제 보다는 과소화에 대한 연구가 지배적이었다. 하지만 2010년 통계청 자료에 의하면 전국 36,498개 행정리 중 가구 수 20호 미만인 곳은 3,091개(8.5%)이고 20~39호 가구 수를 가진 마을도 10,642개(29.2%)에 이르러 40호 미만의 가구로 구성된 마을이 전체 가구의 37.7%에 달하고 있어 농촌지역의 과소마을에 대한 현상 및 대책에 대한 연구가 시급하다 (성주인 2012). 또한, 우리나라 면지역의 인구감소율을 보면 1970년대 25%, 1980년대 35% 까지 증가하였으나, 1990년대 15%, 2010년 6%로 감소율이 둔화됨에 따라 농촌지역 과소화 현상 보다는 과소마을에 대한 보다 정밀한 조사 및 분석이 필요한 시점이다 (강유경 2004). 따라서 마을 단위에서 인구구성, 기초생활서비스, 농업생산 활동 등이 유지될 수 있는 적정규모를 결정할 수 있는 연구가 필요하다.

농촌마을의 과소에 대한 선행연구를 유형별로 분류하면 과소화 지표개발 연구, 과소화 분석방법론 개발연구, 공간적 범위설정 및 실증연구 등으로 구분할 수 있다. 먼저 지표개발 연구에 대해 살펴보면, 과소지표가 단일 지표(single index), 복합지표(multiple indices), 종합지표(integrated index)로 구분된다. 단일지표 연구로는 오홍석(1992)과 이한방(2000)이 인구감소율을 이용해 분석한 바 있으며, 성주인(2012)은 편의상 통계청 자료의 분류 체계에 따라 행정리 당 20호 미만을 과소마을로 정의하고 이에 대한 정주환경의 영향을 분석하였다. 복합지표

연구로는 김두철(1997)이 인구감소율, 노년인구비율, 인구밀도 3가지 지표를 이용해 과소화 구분지표로 활용하였으며, 일본 과소지역대책긴급조치법(1970), 과소지역진흥특별조치법(1980), 과소지역활성화특별조치법(1990)의 과소지역 선정에도 이와 유사한 방식을 사용하고 있다. 종합지표 연구로는 윤근섭(1994)이 인구, 산업, 사회문화, 행재정 등을 이용한 종합지표를 개발한 바 있으며, 정기환(1999)이 인구감소율, 인구밀도, 65세 이상 인구비율을 기반으로 종합지표를 개발하였다. 또한 조준범(2009)은 마을의 입지특성 및 생활환경수준에 대한 21개의 변인에 대해 주성분 분석을 통해 9개의 변수로 축약하고 이를 통해 과소화 수준을 점수화한 연구를 수행하였다. 단일지표에 의한 방법은 측정 방법이 비교적 간단한 장점이 있는 반면에 측정 과정을 지나치게 단순화하여 지역적 특성, 지형적 특성, 지역의 특수성(댐 등의 건설로 인한 이주 등) 등을 감안하지 못하는 단점이 있다. 복합지표와 통합지표는 마을의 특성을 다양한 변인을 통제하여 분석할 수 있는 장점이 있지만 지나치게 많은 변수를 통제함에 따라 정책결정에 쉽게 활용할 수 없다는 단점이 있다. 오히려 복잡한 지표보다는 성주인 등(2012)이 연구한 바와 같이 행정리 별로 20호 미만을 과소마을로 정의하고 과소마을의 현황 및 마을의 특성을 분석하는 것이 정책적 가이드라인을 제공하는 데는 더 유리할 수 있다.

둘째, 분석방법론 개발연구를 살펴보면 정성적인 분석 방법과 정량적인 분석방법으로 구분할 수 있다. 정성적인 분석방법은 전문가조사를 통해 과소마을과 관련된 정주환경의 악화요인을 선출하고 전국 평균값을 기준으로 과소여부 및 수준을 판단하는 방법으로 오홍석(1992), 이한방(2000), 김두철(1997), 성주인(2012) 등의 연구가 대표적이다. 정량적인 분석방법은 통계적인 분석 방법론을 이용하여 과소마을의 정주환경을 분석하여 변인을 추출하고, 다른 변인을 통제한 상태에서 한 변인의 변화에 의한 과소마을의 특성 변화를 분석하는 것으로 이은우(2007), 이성우(2008), 조준범(2009) 등의 연구가 대표적이다. 정성적인 분석 방법이 다양한 통계기법과 정밀한 자료 기반 하에서 수행되고 전문가집단의 자문을 통해 이루어진다는 점에서 의미가 있지만, 각각의 변인에 대한 영향 및 중요도 결정에 있어서 개인적인 의견이 개입할 수 있다는 점에서 정량적인 분석 방법론이 더 유리할 것으로 판단된다. 특히 Oaxaca(1973) 및 Blinder(1973)의 해체기법(Decomposition Method)은 정량적인 분석에 있어서 마을의 규모와 정주환경의 관계에 있어서 외부효과(external effect)에 대한 분리가 가능하다는 점에서 많은 장점을 제공한다. 이성우(2008)는 농업·농촌정책평가를

위한 분석모델에서 해체기법을 이용하여 정책의 성과가 정책에 의한 것인지 정책 외적인 요인에 의한 것인지 분석한 바 있다. 이와 같은 분석 방법론은 마을규모와 정주환경의 관계를 정량적으로 분석할 수 이론적 기반이 된다.

셋째, 공간적 범위설정 및 실증연구를 살펴보면 읍·면·동을 대상으로 하는 과소지역 연구가 대부분이고 몇몇 연구에서 마을 단위의 과소에 대한 연구를 수행하였다 (조준범 2009). 여기에서 지역은 수개의 마을이 집합되어 있는 공간적 범위에 해당하는 것으로 통상 행정구역상의 면단위 규모 이상의 지역을 지칭한다고 할 수 있다. 반면에 마을은 농어촌지역에서 최하위 기초생활단위이다. 따라서 과소현상은 마을단위에서 먼저 발생하고 마을단위 현상이 확산 또는 누적됨에 따라 면단위 지역의 과소화로 이어진다고 할 수 있다. 하지만 기존 연구 대부분은 분석 단위를 시·군·구 혹은 읍·면·동으로 하고 있어 과소화의 특성을 분석하는데 한계가 있었다. 조준범(2009), 박진도(2010) 연구에서는 마을 단위의 실제 조사를 통해 마을의 과소화 특성을 분석한 바 있지만, 분석 결과를 전국으로 확대하기에는 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 과소마을에 따른 정주환경의 변화를 정량적으로 분석하고 이를 통해 과소마을의 임계규모를 추정할 수 있는 단일지표를 개발하고자 한다. 과소마을의 임계규모란 마을단위 기초생활서비스가 자생적으로 유지되고 관리될 수 있는 최소 가구규모를 의미한다. 이를 위해 통계청의 2010년 농림어업총조사 원자료를 이용하였으며, 마을(행정리) 단위에서 농가비율(혼주 비율), 기초생활 접근성, 농업경영 형태, 마을 공동체 수준 등의 사회·경제적 변인을 정량적으로 분석할 수 있는 3 단계의 계량화 방법론을 적용 하였다. 제1단계로, 마을의 사회·경제적 변인에 따른 마을규모의 이산적 확률변화를 분석하기 위한 최우추정법(Maximum Likelihood Estimation) 기반의 다항로짓모형(multinomial logit model)을 도입하였다. 제2단계로, 한계효과 분석을 통해 마을의 기초생활서비스가 유지될 수 있는 최소규모 즉, 과소마을의 임계규모를 결정하는 방법을 제시하였다. 제3단계로, 정주환경을 대표하는 변인들을 평가할 수 있는 해체기법(decomposition)을 적용하였다. 해체기법의 적용으로 마을 규모에 대한 정주환경의 차이가 원래 가지고 있던 설명변수의 특성에 의해 발생된 것인지 아니면 마을 규모의 차이에 따른 2차적 영향에 의한 것인지를 분석할 수 있다.

II. 연구방법

1. 자료 및 변인

연구에 사용된 자료는 2010년 통계청의 농림어업총조사 자료 중 지역조사 원자료(micro-data)이다. 이 자료에는 행정리의 명칭은 누락되어 있지만 데이터가 행정리 별로 조사되었기 때문에 전국단위의 과소마을에 대한 특성을 분석할 수 있다. 다만, 가구의 분포, 연령대, 소득 분포 등의 자료가 포함되어 있지 않기 때문에 제한적인 분석만 가능한 단점이 있다.

과소마을의 규모에 따른 특성을 분석하기 위해 종속 변인으로 마을의 가구수를 사용하였다. 원자료에는 20가구 미만, 20~39, 40~59, 60~79, 80~99, 100~149, 150~199, 200~299, 300~499, 500가구이상의 10개 구간으로 구성되어 있지만, 본 연구에서는 마을의 규모를 20가구 미만, 20~39가구, 40~59가구, 60~99가구, 100가구이상의 5개 집단으로 구분하였다. 독립변인의 선택은 정기환(1999)의 과소화지역의 특성분석 내용과 조준범(2009)의 마을입지 특성변수와 생활환경수준 변수의 연구결과를 참조하여 추출하였다. 정기환 등의 연구에서는 과소지역의 접근성, 인구조형 특성, 농업적 특성으로 구분하여 변인을 선정하였고, 조준범의 연구에서는 인구규모와 같은 과소화 관련 변수, 마을의 입지특성 변수, 마을 생활환경수준 변수 등으로 나누어 총 21개의 변수를 선정하였다. 본 연구에서는 “Table 1”과 같이 마을규모, 읍(면) 소재지까지의 거리, 대중교통 이용, 농가비율, 쓰레기 처리, 교육시설, 학원시설, 의료시설, 복지시설, 금융시설, 편의시설, 농림업 관련 시설, 홈페이지 및 도농교류, 작목반 결성여부 등 총 15개의 변인을 이용하였다. 특히 마을규모에 따른 정주환경의 변화가 농가비율에 따라 서로 다른 양상을 보이므로 마을 규모와 농가비율을 기준으로 정주환경 변화를 분석할 수 있도록 하였다. 교육시설, 학원시설, 편의시설 등의 서비스 제공 유무를 판정하기 위해 ‘자동차로 3분 거리’라는 기준을 사용하였다. 일반적으로 면지역 마을들을 연결하는 도로가 지방도 이하의 도로형태로 구성되어 있으므로 평균 속도를 40km/h로 산정하면 2km 거리 이내의 지역을 서비스 지역으로 산정한 것이다. 마을의 특성을 감안하지 않고 중심지로부터의 일정한 거리를 기준으로 서비스 여부를 판단하는 것은 바람직하지 않지만, 평균적으로 한 마을의 중심지에서 외곽까지의 거리가 2.5km (김현중 2011)인 점을 감안하면, 행정리 마을 단위로 서비스 경계를 구성한다는 점에서 일면 타당하고, 본 연구가 마을 규모에 대한 일반적인 정주환경의 변화를 분석하는 것이기 때문에 무리가 없다고 판단했다.

특히 정주환경을 더미변수(dummy variable) 형태로 처리하고 분석할 수 있다는 점에서 계산이 편리하고 분석 결과를 쉽게 나타낼 수 있는 장점이 있다.

본 연구에서는 과소 혹은 과소화 되는 농촌지역 마을의 임계규모 기준을 마련하는 것이기 때문에 최근 인구증가 현상이 뚜렷한 읍지역을 제외하였으며, 일반적인 농촌지역과 도서지역의 정주환경 특성이 큰 차이를 보이므로 도서지역 또한 분석대상에서 제외하였다. 그 결과 당초

농림업총조사(2010년) 원자료에는 총 36,496개 행정리 단위 마을이 수록되어 있지만, 본 연구에서 사용한 자료는 도서지역을 제외한 면지역의 행정리 마을 27,281개만을 대상으로 하였다. 마을규모에 따른 분포를 보면, 20가구 미만(2,602개, 9.54%), 20~40가구(9,126개, 33.45%), 40~60가구(7,085개, 25.97%), 60~100가구(5,436개, 19.93%), 100가구 이상(3,032개, 11.11%)으로 분포되어 있어 전체 마을에서 40가구 이하 규모의 마을이 42.99%를 차지하고 있다.

Table 1 과소마을 분석을 위한 변인

구 분	변 인	내 용
종속변인	마을규모 (VILLAGE_SCALE)	20가구 미만(1), 20~39가구(2), 40~59가구(3), 60~99가구(4), 100가구 이상(5, 참조집단)
독립변인	읍(면) 소재지 인접 (DEPENDENT_COND)	읍(면)소재지 내의 마을이거나 병원 등의 시설을 갖춘 중심마을과 자동차로 3분 이내 거리인 경우 (dependent_cond = 1)
	대중교통 간격 (PUBLIC_TRANS)	시내·외버스, 철도 등의 대중교통 총 횟수를 720분(12시간) 동안의 대중교통 간격(분)으로 환산
	농가비율 (AG_RATIO)	농가, 임가, 어가의 총비율 (25%이하, 25%~50%, 50%~75%, 75% 이상)
	쓰레기 처리 (WASTE_SERV)	쓰레기 처리 서비스 제공 여부 (서비스 제공=1, 미제공=0)
	교육시설 이용 (EDU_USE)	초등학교 이용여부 - 20~40대 인구구성의 대리변인으로 이용 (초등학교 이용=1, 비이용=0)
	교육시설 (EDU_COND)	유치원과 초등학교가 자동차로 3분 이내 위치 (3분 이내=1, 3분 이상=0)
	학원시설 (PEDU_COND)	입사·보습학원, 예능학원, 체육도장이 자동차로 3분 이내 위치 (3분 이내=1, 3분 이상=0)
	의료시설 (MEDI_COND)	약국, 보건소, 보건진료소가 자동차로 3분 이내 위치 (3분 이내=1, 3분 이상=0)
	복지시설 (CULT_COND)	어린이집이 자동차로 3분 이내 위치 (3분 이내=1, 3분 이상=0)
	편의시설 (UTIL_COND)	아미용실이 자동차로 3분 이내 위치 (3분 이내=1, 3분 이상=0)
	하수도시설 (SEWER_COND)	하수도 시설 설치여부 (설치=1, 미설치=0)
	생산기반시설 (AGUTIL_COND)	미곡종합처리장, 농수산물가공공장, 저온저장고 등의 시설이 자동차로 3분 이내 위치 (3분 이내=1, 3분 이상=0)
	도농교류 (INTERCITY_ACT)	자매결연, 농어촌체험관광, 직거래, 직관장, 숙박, 주말농원 등의 도농교류 활동이 2개 이상인 경우(2개 이상=1, 2개 미만=0)
	인터넷활용 (ECOMMERCE_ACT)	홈페이지 개설, 농수산물판매, 농산어촌 관광, 마을안내 등의 도농교류 활동이 2개 이상인 경우(2개 이상=1, 2개 미만=0)
작목반 (COOPERATIVE_ACT)	작목반 결성여부 (결정=1, 미결성=0)	

2. 분석방법

2.1. 다항로짓모형

과소마을의 규모에 따른 특성을 분석하기 위해 종속 변인으로 마을의 가구수를 사용하는데, 이와 같이 다항의 응답변수를 가지는 모형은 위계(hierarchy)와 순서화(ordered)의 여부에 따라 모형을 선택해야 한다. 일반적으로 위계 없이 순서화된 변수만을 다루는 경우 순서화 로짓/포라빗 모형(ordered logit/probit model)을 이용하는데, 이 경우 응답변수 간의 관계가 일정한 비율로 구성된다 는 기본 가정을 만족해야 한다. 하지만 마을의 규모에 따른 정주환경의 변화를 추정하는 과정에서는 마을 규모가 일정 임계값 이하인 경우 정주환경이 급격히 변동한다는 가정을 전제하기 때문에 순서화 로짓/프라빗 모형은 적합하지 않다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 논문에서는 Theil(1969, 1970)가 개발한 다항로짓모형(multinomial logit model)을 사용하였다. 다항로짓모형은 변수 간의 상관관계에 대한 가정 없이 통계적인 유의성을 확보할 수 있다는 점에서 많은 장점이 있다 (이성우 2004).

다항로짓모형의 경우 응답변수가 다항분포(multinomial distribution)를 이루고 있다는 개념에서 출발하고 있으므로 이항선택 상황의 연장선상에서 다항선택이 다루어질 수 있다 (Theil, 1969). 이러한 확률선택모형에서 이항선택의 확률이 곧 오차항 ε 의 CDF(cumulative distribution function) 함수인 $F(\varepsilon)$ 로 정의할 수 있으므로, 종속변수의 범주가 3개 이상인 다항선택항을 이항형식으로 표현하면 식(1)과 같다 (Maddala, 1983).

$$\frac{P_j}{P_j + P_j} = F\left(\sum_{k=1}^K \beta_k X_k\right), P_j = \text{Prob}(y = j) \quad (1)$$

식(1)를 이용하여 모집단과 참조집단 간의 확률관계를 표시하면 다음과 같다.

$$\frac{P_j}{P_j} = \frac{F\left(\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k\right)}{1 - F\left(\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k\right)} = \frac{e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}}{1 + e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}} = e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k} \quad (2)$$

식(2)를 일반 확률 식 형태로 유도하고 다항로짓모형의 일반식으로 구성하면 식(3), 식(4)와 같이 구성할 수

있다 (Maddala, 1983). 모수의 추정은 최대우도추정법(maximum likelihood estimation: MLE)을 사용한다.

$$\text{Prob}(y = J) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}} \quad (3)$$

$$\text{Prob}(y = j) = \frac{e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}} \quad (4)$$

2.2 한계효과

마을의 정주환경을 나타내는 변수가 한 단위 변동되었을 경우 마을의 규모에 대한 확률의 변화가 얼마인지 파악하는 것은 마을의 규모별로 정주환경의 특성이 어떻게 변하는지 파악할 수 있는 지표로 매우 중요하다.(이은우 2007) 이와 같이 특정 설명변수 한 단위의 변화에 따른 종속변수의 확률 변화를 한계효과(marginal effect)라 한다 (이성우 2005).

일반적으로 최소자승법(OLS)으로 회귀방정식을 추정 한 경우에 한계효과는 각 변수의 계수가 그 변수의 한계 효과를 나타낸다. 다항로짓모형의 경우 식(4)를 한계효과를 알고 싶은 설명변수 x_k 에 대해 1계 편미분함으로써 구할 수 있다.

$$\frac{\partial \text{Prob}(y = j)}{\partial x_k} = \frac{\partial}{\partial x_k} \left(\frac{e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} X_k}} \right) = P_j (\beta_{jk} - \sum_{j=1}^{J-1} P_j \beta_{jk}) \quad (5)$$

마을의 기초생활서비스 시설은 마을의 인구 규모가 일정 이상일 경우 자생적으로 유지될 수 있다. 만약 마을의 규모가 기초생활서비스 시설이 유지될 수 있는 최소 규모를 만족하지 않을 경우 유사한 마을 규모에서 특정 기초생활서비스 시설을 보유한 마을의 수는 급격히 감소할 것으로 예상할 수 있다. 식(5)은 이러한 정주환경의 변화에 따른 전체 마을 규모 확률의 변화를 정량적으로 표현함으로써 각각의 정주환경에 대한 마을의 임계규모를 예측할 수 있게 한다.

2.3 해체기법

해체기법(decomposition method)은 특정 사회현상에서 나타나는 사회적 차별 또는 차이가 존재하는 것인지 아

니면, 외부효과들에 의해 나타나는 것인지를 분석하기 위해 Blinder(1976) 및 Oaxaca(1973)가 제안하였다. 이들에 의해 처음 일반선형회귀모형에 해체기법이 적용된 이후, Wachter & Mogbolugbe(1992)은 Gorman Specification을 이용하여 보다 확장된 형태의 계량경제모형에 해체기법을 적용하여 최대우도추정법(MLE)을 적용한 모든 회귀분석에 활용할 수 있음을 보여주었다. 본 연구에서도 이를 바탕으로 마을의 규모에 따른 정주환경의 차이를 규모에 따른 단순한 승수효과와 외부효과로 구분하는 모형을 제안하였다.

Blinder(1976) 및 Oaxaca(1973)의 연구를 준용하여 일반선형회귀모형을 정의하면 식(6)과 같다.

$$O_i = \sum_{j=0}^n \beta_j X_{ji} + u_i \quad (6)$$

단, O_i 는 i 번째 정주환경 평가지표
 β_j 는 j 번째 설명변수의 추정계수
 X_{ji} 는 i 번째 마을규모 범주의 j 번째 설명변수
 u_i 는 오차항($u_i \sim N(0, \sigma^2)$)

식(6)을 과소마을의 임계규모보다 작은 마을의 지역(상첨자 Y)과 큰 마을의 지역(상첨자 H)으로 표시하고 각각 회귀모형의 기대값으로 변환하면 다음과 같다.

과소마을 임계규모 이하 :

$$E(O^Y) = \sum_{j=0}^n \beta_j^Y \bar{X}_j^Y \quad (7)$$

과소마을 임계규모 이상 :

$$E(O^H) = \sum_{j=0}^n \beta_j^H \bar{X}_j^H \quad (8)$$

식(7)과 식(8)의 차를 이용해 해체모형을 적용하면 식(9)와 같이 된다.

식(9)의 우변은 과소마을 임계규모 이상·이하에 대한

$$\begin{aligned} \sum_{j=0}^n \beta_j^Y \bar{X}_j^Y - \sum_{j=0}^n \beta_j^H \bar{X}_j^H &= \sum_{j=0}^n \beta_j^Y \bar{X}_j^Y - \sum_{j=0}^n \beta_j^Y \bar{X}_j^H + \sum_{j=0}^n \beta_j^Y \bar{X}_j^H - \sum_{j=0}^n \beta_j^H \bar{X}_j^H \\ &= \sum_{j=0}^n \beta_j^Y (\bar{X}_j^Y - \bar{X}_j^H) + \sum_{j=0}^n \bar{X}_j^H (\beta_j^Y - \beta_j^H) \end{aligned} \quad (9)$$

$$= \sum_{j=0}^n \beta_j^Y (\bar{X}_j^Y - \bar{X}_j^H) + (\beta_0^Y - \beta_0^H) + \sum_{j=1}^n \bar{X}_j^H (\beta_j^Y - \beta_j^H) \quad (10)$$

정주환경의 차이를 나타내는 것이고, 좌변은 이러한 차이가 설명변수의 차이(특성효과)와 계수에 의한 차이(잔차효과)로 분해할 수 있음을 의미한다. Blinder(1976) 및 Oaxaca(1973)은 연구에 따르면 전자를 마을의 과소화에 의한 변화가 아니라 원래 가지고 있던 고유의 설명변수 값에 의해 설명되는 부분이라고 할 수 있으며, 후자를 마을 과소화에 따라 발생하는 효과라고 할 수 있다.

Wachter & Mogbolugbe(1992)는 식(9)를 더욱 세분화하여 식(10)으로 정의하고, 잔차효과를 상수효과(constant effect)와 계수효과(coefficient effect)로 세분하여 정의하였다. 상수효과는 마을의 규모에 의해 발생하는 직접적인 효과를 의미하고, 계수효과는 마을의 규모가 변화함에 따라 2차적인 효과로 발생하는 간접효과를 의미한다. 그러므로 해체기법에 의해 마을의 규모에 따른 정주환경의 특성을 비교하여, 특성효과가 크다면 과소마을의 임계규모가 의미가 없음을 나타내는 것이며, 반면에 잔차효과가 크다면 임계규모에 따라 과소마을을 구분할 수 있음을 의미한다. 특히, 잔차효과 중에서 계수효과가 크다면 해당 설명변수는 규모에 따른 직접적인 효과 이외에 2차적인 정주환경 지표에 영향을 주는 것이므로 과소마을 판단의 중요한 지표로 이용할 수 있다.

III. 분석결과

1. 마을규모에 따른 정주환경 특성의 기술통계 분석

“Table 2”는 마을 규모와 농가비율에 따른 정주환경의 변화를 분석하기 위한 빈도분석 결과를 나타낸다. 읍·면 소재지 혹은 병원이 있는 중심마을과 인접한 지역에 위치한 마을의 분포를 보면 마을 규모에 따른 영향과 농가비율에 따른 영향이 상존함을 볼 수 있다. 혼주화가 상당히 진척된 형태인 농가비율 25% 이하인 마을에서는 40가구 이상의 규모에서 전체 마을의 50% 이상이 읍·면 소재지 혹은 중심마을에 인접해 있음을 볼 수 있다. 즉, 면지역으로 분류되지만 중심마을에 인접한 마을은 마을 자체적인 정주환경 보다는 중심마을의 편의시설을 함께 이용

하는 것으로 볼 수 있다. 반면에 농가비율이 75% 이상인 마을의 경우 40가구 이상의 마을 규모에서 중심마을에 인접할 확률이 12% 밖에 되지 않아 대조를 보이고 있다.

대중교통의 운행간격(분)에 대한 분석결과를 보면 마을 규모에 의한 영향보다도 농가비율에 따른 영향이 대단히 큼을 볼 수 있다. 가구 수 20~40 규모의 마을에 대해 농가비율별로 대중교통 간격을 보면 농가비율 25% 이하인 마을에서는 대중교통 간격이 48분인 것에 반해 농가비율이 75% 이상인 마을에서는 130분에 달한다. 더구나 농업중심마을에서는 마을의 규모에 상관없이 대중교통 간격이 2시간을 상회함을 볼 수 있다. 이러한 결과는 교육시설, 학원시설, 복지시설, 편의시설 항목에서

유사한 형태의 분포를 보이는 것으로 분석되었다. 다만, 미곡종합처리장, 저온창고와 같은 농업생산기반시설의 경우 농가비율에 관계없이 마을 규모에 따라 분포확률이 변동되는 것으로 나타났다. 이는 농촌 지원사업이 농촌 마을의 혼주율과 관계없이 마을 단위로 균등하게 지원되었기 때문에 발생한 것으로 볼 수 있다.

반면에 도농교류 사업과 인터넷을 활용한 농산물 직거래 등의 형태는 마을 규모에 따른 영향이 적고, 동시에 농가비율이 높을수록 이용 마을이 증가함으로 보임에 따라 다른 정주환경과 구분된다. 특히, 혼주 비율이 높을수록 인터넷 가입률이 높아지는 것과 비교해보면 인터넷 서비스 환경의 개선이 곧 농산물 직거래 등의 활용에 반

Table 2 마을규모에 따른 정주환경 변화의 기술통계 분석결과

마을규모	정주환경	농가비율				정주환경	농가비율			
		< 25%	25~50%	50~75%	> 75%		< 25%	25~50%	50~75%	> 75%
< 20	읍(면)	0.2621	0.1801	0.1087	0.0974	복지시설 (CULT_CO ND)	0.2276	0.0932	0.0498	0.0483
20 ~ 40	소재지	0.4273	0.2151	0.1421	0.1004		0.2727	0.1227	0.0722	0.0505
40 ~ 60	인접	0.5000	0.2707	0.1742	0.1104		0.2931	0.1616	0.0917	0.0650
60 ~100	(DEPEND	0.4729	0.3533	0.2212	0.1236		0.3643	0.2601	0.1354	0.0629
> 100	NT_CON	0.5989	0.5524	0.3397	0.1564		0.5794	0.4325	0.2236	0.1117
< 20	대중교통 간격 (PUBLIC_ TRANS)	91.677	105.60	125.89	139.48	편의시설 (UTIL_CON D)	0.2621	0.1447	0.0646	0.0776
20 ~ 40		48.600	95.071	115.63	130.22		0.3182	0.1458	0.0948	0.0730
40 ~ 60		62.102	84.948	108.07	126.23		0.3793	0.1861	0.1102	0.0814
60 ~100		40.777	66.205	96.128	116.89		0.4380	0.3129	0.1793	0.0884
> 100		31.121	49.554	73.857	106.72		0.6332	0.5282	0.3102	0.1844
< 20	쓰레기 처리 (WASTE_ SERV)	0.7931	0.6495	0.6818	0.6413	하수도시설 (SEWER_ COND)	0.4966	0.3923	0.3375	0.2969
20 ~ 40		0.8455	0.7564	0.6977	0.6654		0.5909	0.4142	0.3377	0.2955
40 ~ 60		0.8621	0.8020	0.7112	0.6551		0.5948	0.4526	0.3678	0.3026
60 ~100		0.9341	0.8584	0.7503	0.6622		0.6589	0.5195	0.4063	0.3184
> 100		0.9478	0.8700	0.8406	0.6480		0.7461	0.6270	0.5130	0.3855
< 20	교육시설 이용 (EDU_USE)	0.9034	0.8071	0.7622	0.7633	생산기반 시설 (AGUTIL_ COND)	0.2483	0.2540	0.2186	0.2447
20 ~ 40		0.9545	0.9040	0.8674	0.8356		0.3909	0.2631	0.2647	0.2945
40 ~ 60		0.9828	0.9272	0.9110	0.8863		0.3707	0.3071	0.3246	0.3378
60 ~100		0.9845	0.9697	0.9524	0.9221		0.3760	0.3931	0.3603	0.3640
> 100		0.9961	0.9889	0.9636	0.9553		0.4774	0.5585	0.4749	0.4078
< 20	교육시설 (EDU_ COND)	0.3103	0.1672	0.1121	0.1006	도농교류 (INTERCIT Y_ACT)	0.0138	0.0129	0.0351	0.0285
20 ~ 40		0.3909	0.2142	0.1435	0.1136		0.0273	0.0302	0.0383	0.0505
40 ~ 60		0.3621	0.2572	0.1733	0.1272		0.0517	0.0491	0.0649	0.0919
60 ~100		0.3992	0.3779	0.2542	0.1558		0.0116	0.0708	0.0895	0.1296
> 100		0.5592	0.5464	0.3882	0.2626		0.0366	0.0907	0.1473	0.2011
< 20	학원시설 (PEDU_ COND)	0.2621	0.1093	0.0736	0.0736	인터넷활용 (ECOMMER CE_ACT)	0.0138	0.0129	0.0283	0.0388
20 ~ 40		0.2455	0.1316	0.0977	0.0828		0.0182	0.0347	0.0448	0.0690
40 ~ 60		0.3017	0.1616	0.1163	0.0877		0.0172	0.0516	0.0726	0.1041
60 ~ 100		0.4031	0.2370	0.1484	0.0891		0.0310	0.0744	0.1029	0.1513
> 100		0.5771	0.4123	0.2305	0.1229		0.0460	0.1089	0.1594	0.2179
< 20	의료시설 (MEDI_ COND)	0.2966	0.2637	0.1721	0.1679	작목반 (COOPERA TIVE_ACT)	0.1379	0.1801	0.2061	0.2732
20 ~ 40		0.4364	0.2533	0.2007	0.1827		0.2091	0.2320	0.3152	0.3946
40 ~ 60		0.3793	0.3054	0.2385	0.2140		0.1379	0.2927	0.4089	0.5464
60 ~100		0.4806	0.3923	0.3192	0.2397		0.1512	0.3786	0.5153	0.6584
> 100		0.5763	0.5827	0.4211	0.3408		0.1340	0.4395	0.6776	0.7765

영되지 않음을 볼 수 있다.

2. 마을 규모에 따른 정주환경 특성의 회귀분석 결과

과소마을 기준설정을 위한 회귀모형은 다항로짓모형을 이용하여 분석하였다. 해석과 관련해서는 Liao(1994)의 구조를 바탕으로 하였으며, Schmidt & Strauss(1975)의 연구내용을 일부 포함하였다. “Table 3”은 과소마을 기준설정을 위한 마을 규모에 따른 정주환경 관련 각 설명변

수의 관계를 회귀식으로 분석하기 위해 사용된 변인들을 나타내고 있다. 본 연구에서는 분석 툴로서 SAS 9.3버전을 이용하였다.

앞서 살펴본 바와 같이 정주환경 요소와 농가비율간의 상관관계가 높았으므로 이를 대변하기 위해 농가비율을 4단계(~25%, 25~50%, 50~75%, 75%~)로 구분하고, 25% 이하의 농가비율을 참조집단으로 구성하였다. 다항로짓분석 결과 학원시설 및 의료시설을 제외한 대부분의 변인이 유의한 결과를 나타냈다. 학원 시설의 경우 대부

Table 3 과소마을 기준설정을 위한 다항로짓분석 결과

변인	20호 미만	20호 ~ 39호	40호 ~ 59호	60호 ~ 100호
	계수값 (평균값)	계수값 (평균값)	계수값 (평균값)	계수값 (평균값)
intercept	0.1152 (1)	2.6376 (1)	2.6127 (1)	2.1029 (1)
dependent_cond	0.1688 *** (0.120292)	0.1096 ** (0.1373)	0.0454 (0.174171)	0.0672 ** (0.242826)
public_trans	0.00642 *** (127.956)	0.00541 *** (118.2688)	0.00479 *** (109.5356)	0.00324 *** (90.95054)
ag_ratio2	-0.3784 *** (0.119523)	-1.2025 *** (0.123274)	-1.1873 *** (0.166831)	-0.881 *** (0.254599)
ag_ratio3	-1.0474 *** (0.339354)	-1.9787 *** (0.452005)	-1.8409 *** (0.480452)	-1.3337 *** (0.452355)
ag_ratio4	-1.7304 *** (0.485396)	-2.4581 *** (0.412667)	-2.1756 *** (0.336344)	-1.5499 *** (0.245585)
waste_serv	0.2209 *** (0.664489)	0.1762 *** (0.693404)	0.174 *** (0.709951)	0.0996 *** (0.764901)
edu_use	0.9832 *** (0.775942)	0.7216 *** (0.859851)	0.5276 *** (0.906563)	0.2522 *** (0.950883)
edu_cond	0.1243 * (0.124135)	0.1084 ** (0.142889)	0.1355 ** (0.174877)	0.0273 ** (0.268396)
pedu_cond	0.0947 * (0.088394)	0.0473 (0.097524)	0.0656 (0.11729)	0.0801 (0.168506)
medi_cond	0.00404 (0.187932)	0.00903 (0.202608)	-0.0486 (0.243754)	-0.0783 (0.325975)
cult_cond	0.2814 *** (0.064181)	0.2404 *** (0.071883)	0.162 *** (0.097671)	0.1274 *** (0.160228)
util_cond	0.2444 *** (0.091468)	0.3365 *** (0.094784)	0.3872 *** (0.117572)	0.2382 *** (0.203275)
sewer_cond	0.2229 *** (0.333205)	0.2467 *** (0.332785)	0.2241 *** (0.363726)	0.1661 *** (0.425497)
agutil_cond	0.1192 ** (0.237125)	0.0581 (0.278326)	-0.00097 (0.326888)	0.0231 (0.370309)
intercity_act	0.4585 *** (0.028055)	0.4027 *** (0.042187)	0.1964 *** (0.071136)	0.1342 *** (0.090876)
ecommerce_act	0.4445 *** (0.030746)	0.2743 *** (0.053254)	0.224 *** (0.078758)	0.1199 *** (0.104121)
cooperative_act	0.8203 *** (0.231745)	0.5709 *** (0.336402)	0.3541 *** (0.431334)	0.1549 *** (0.498344)

***p < 0.001, **p < 0.05, *p < 0.10

분이 읍 소재지에 위치하거나 200가구 이상의 마을에 위치함에 따라 소규모 마을과의 상관성이 적게 나타난 것으로 판단된다. 또한 보건소 및 보건진료소는 수요에 의해 자생적으로 운영되는 것이 아니라 정부 주도의 보건의료시설 설치 기준에 따라 구성된 것으로 마을규모와 관계없이 서비스가 제공됨에 따라 회귀식에서 상관성이 적게 나타났다.

읍·면 소재지 혹은 병원을 갖추고 있는 중심마을 주위에 형성되는 위성마을의 형태를 분석하기 위한 대리변수는 (dependent_cond) 변수이다. 참조집단을 100가구 이상의 대규모 마을로 잡고 있으므로 대규모 마을 대비 20호 미만의 작은 마을에 대한 위성마을의 계수 추정치가 0.1688이므로, $\exp(0.1688) = 118.39\%$ 가 된다. 마찬가지로 40가구 미만, 60가구 미만, 100가구 미만 마을에 대해 비율을 구해보면 각각 111.58%, 104.64%, 106.95% 와 같아, 40~60호 마을규모를 중심으로 중심마을 인접형태가 뒤바뀔 수 있다.

반면에 대중교통의 경우 마을 규모에 따른 운행시간 간격이 127분에서 91분까지 크게 차이나지만, 연계함수에 대한 한계효과를 구해보면 100.64%, 100.54%, 100.48%, 100.32%로 크게 차이가 나지 않는다. 즉, 마을 규모에 따라 대중교통의 운행 간격이 큰 차이를 보이지만, 대중교통의 운행간격이 줄어든다고 하여도 마을 규모에 대한 확률분포는 변화가 거의 없음을 의미한다. 이는 교통편의의 확대가 작은 규모의 마을에 대한 인구 유입에 거의 효과가 없음을 나타내는 것이다.

초등학교의 이용 여부를 통해 마을의 중·장년층(30~40대) 인구구성을 살펴보기 위한 대리변수로 (edu_use)를 사용하였다. 이에 대한 연계함수의 한계효과를 살펴보면 100가구 이상의 대규모 마을 대비 20가구 미만, 40가구 미만, 60가구 미만, 100가구 미만 마을에 대한 Odds가 각각 267.30%, 205.77%, 169.49%, 128.69%로 나타난다. 이러한 결과는 작은 규모 마을에서의 중·장년층의 순유출이 발생하는데 반해 40가구 이상의 중규모 마을에서는 중·장년층 인구구성이 꾸준히 유지되는 것으로 분석할 수 있다. 또한 작목반의 결성 여부에 대한 변인인 (cooperative_act)에 대한 연계함수의 한계효과를 분석하면, 100가구 이상의 대규모 마을 대비 20가구 미만, 40가구 미만, 60가구 미만, 100가구 미만 마을에 대한 Odds가 각각 227.12%, 176.99%, 142.49%, 116.75%로 나타난다. 이를 통해 작목반의 결성에 있어서 20호 미만의 마을은 다른 규모의 마을에 비해 상당히 열악한 조건에 있음을 알 수 있다. 도농교류에 대한 변인인 (intercity_act)도 작목반 결성관련 변인과 유사한 형태를 갖는데, 40호 미만의 마을은 다른 규모의 마

울에 비해 작목반 결성에 상당히 열악한 조건에 있음을 알 수 있다.

지금까지 살펴 본 마을규모에 따른 정주환경 결정요인에 대한 설명은 개개의 변수에 대한 정량적인 설명을 제공하는데 있어서 의미가 있지만, Lee & Mayer(2003)가 설명하듯이 변화과정에 대한 일 단면만을 설명하기 때문에 포괄적이지 못하다. 마을 규모에 따른 정주환경의 포괄적인 변화과정에 대한 이해는, 모형이 포함하는 변인을 통제된 상태에서, 마을 규모와 인접 중심도시 상태, 농가비율에 대한 종합적인 추세를 구함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있다. 이 부분에 대해서는 다음 장의 한계효과 분석을 통해 나타낼 수 있다.

3. 마을규모에 대한 정주환경 지표의 한계효과

특정 설명변수 한 단위의 변화에 따른 전체 확률의 변화를 나타내는 것이 한계효과(marginal effect)이다. 특정 설명변수가 변화하게 되면 그 변수를 포함하고 있는 확률값도 당연히 변화를 하게 되는데, 설명변수의 변화량과 확률값 간의 관계를 나타낸 것이 한계효과를 의미하는 것이다. 한계효과 방정식은 확률값에 대한 회귀식을 특정 설명변수로 일계 편미분한 형태로 식(5)과 같이 표현된다.

“Table 4”는 정주환경 설명변수의 확률에 대한 한계효과를 나타낸다. 면지역 마을 규모에 따른 정주환경 서비스의 형태를 분석하기 위한 것이므로, 읍 소재지 주변의 위성마을 성격의 마을은 제외하기 위해 (dependent_cond = 0)에 대한 조건을 회귀식에 대입하였다.

대중교통의 여건과 마을규모에 대한 확률변화를 살펴보기 위해 대중교통 간격을 절반으로 축소하여 교통편의를 확대할 경우에 대한 한계효과를 분석하였다. 분석결과 농가비율에 관계없이 20호~60호 정도의 마을규모에서 0.2%의 증가를 보이지만 다른 정주환경에 대한 영향과 비교할 경우 상당히 작은 수준이다. 이러한 결과는 앞서 설명한 바와 같이 대중교통의 확대 시행은 마을 규모의 변동에 영향을 주지 않는 것으로 판단할 수 있다.

음식물, 일반 생활, 농림어업 관련 쓰레기 처리 서비스에 대한 정주환경 요소는 마을 규모에 따른 영향이 큰 것으로 분석되었다. 쓰레기 처리 서비스가 모든 마을 규모에 대해 시행될 경우 20~60호 사이의 마을 규모에서 확률변화가 크게 나타났다. 이러한 결과는 60호 이하의 마을규모에서는 자생적으로 쓰레기 처리 서비스를 제공받기 어렵기 때문에 확률변화가 크게 나타난 것이며, 반면에 60호 이상 마을 규모에서의 확률변화가 작은 것은 현재에도 쓰레기 처리 서비스가 제공되고 있기 때문으로

판단할 수 있다. 따라서 쓰레기 처리 서비스에 대한 정주 환경 요소의 임계규모는 60호 이상으로 판단할 수 있다.

교육시설에 대한 변인은 초등학교에 다니는 자녀를 둔 가구를 나타내므로 마을 내 30~40대 중·장년층에 대한 대리변인으로 사용된다. 따라서 교육시설 이용(edu_use)에 대한 변인과 교육시설(edu_cond)의 한계효과는 상당히 유사한 형태를 보인다. 두 변인 모두 20~60호 규모의 마을에서 5% 내외의 확률 증가를 보이고 있으

며, 농가비율에 따른 변화는 크지 않다. 이러한 결과의 함의는 이미 중·장년층이 도시 혹은 읍지역으로 진출된 상황에서 먼지역 마을에 초등학교와 같은 시설을 구비한다 하더라도 마을규모가 크게 증가하지 않을 것이라는 점이다. 오히려 가구소득에 직접적인 도움이 되는 도농 교류 혹은 인터넷을 활용한 농산물 직거래 등의 서비스 확충이 마을 규모를 확대할 수 있는 주요한 요인이 된다. 교육시설에 대한 임계규모는 쓰레기 처리와 마찬가지로

Table 4 정주환경 설명변수의 확률에 대한 한계효과

마을 규모	정주 환경	농가비율				정주 환경	농가비율			
		< 25%	25~50%	50~75%	> 75%		< 25%	25~50%	50~75%	> 75%
< 20	대중교통 간격 (PUBLIC_TRANS) (50% 증편)	0.02%	0.05%	0.05%	0.03%	편의시설 (UTIL_COND)	1.65%	3.34%	3.30%	2.45%
20 ~ 40		0.19%	0.17%	0.15%	0.13%		21.95%	19.41%	17.24%	15.68%
40 ~ 60		0.13%	0.11%	0.12%	0.12%		18.89%	16.96%	17.03%	17.90%
60 ~100		0.03%	0.04%	0.05%	0.06%		3.24%	3.95%	4.84%	5.73%
> 100		-0.37%	-0.37%	-0.36%	-0.35%		-45.73%	-43.65%	-42.42%	-41.76%
< 20	쓰레기 처리 (WASTE_SERV)	1.29%	2.60%	2.57%	1.91%	하수도시설 (SEWER_CO ND)	1.40%	2.83%	2.80%	2.07%
20 ~ 40		8.94%	7.91%	7.03%	6.39%		13.99%	12.37%	10.99%	9.99%
40 ~ 60		6.34%	5.70%	5.72%	6.01%		8.96%	8.04%	8.08%	8.49%
60 ~100		1.15%	1.40%	1.72%	2.03%		2.05%	2.50%	3.07%	3.64%
> 100		-17.72%	-17.60%	-17.04%	-16.34%		-26.40%	-25.74%	-24.94%	-24.19%
< 20	교육시설 이용 (EDU_USE)	0.84%	1.69%	1.68%	1.24%	생산기반시설 (AGUTIL_CO ND)	0.71%	1.43%	1.41%	1.05%
20 ~ 40		5.77%	5.10%	4.53%	4.12%		2.91%	2.58%	2.29%	2.08%
40 ~ 60		4.93%	4.43%	4.45%	4.68%		-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%
60 ~100		0.31%	0.38%	0.46%	0.55%		0.26%	0.32%	0.39%	0.47%
> 100		-11.85%	-11.60%	-11.12%	-10.59%		-3.85%	-4.29%	-4.07%	-3.56%
< 20	교육시설 (EDU_COND)	0.75%	1.52%	1.50%	1.11%	도농교류 (INTERCITY_ACT)	3.88%	7.83%	7.74%	5.74%
20 ~ 40		5.72%	5.06%	4.50%	4.09%		28.48%	25.19%	22.38%	20.35%
40 ~ 60		5.25%	4.72%	4.74%	4.98%		8.17%	7.34%	7.37%	7.74%
60 ~100		0.31%	0.38%	0.47%	0.55%		1.70%	2.08%	2.55%	3.02%
> 100		-12.04%	-11.67%	-11.20%	-10.73%		-42.24%	-42.43%	-40.04%	-36.85%
< 20	학원시설 (PEDU_COND)	0.70%	1.41%	1.39%	1.03%	인터넷활용 (ECOMMERC E_ACT)	3.71%	7.48%	7.39%	5.49%
20 ~ 40		2.63%	2.32%	2.06%	1.88%		17.10%	15.13%	13.44%	12.22%
40 ~ 60		2.53%	2.27%	2.28%	2.40%		9.54%	8.57%	8.61%	9.05%
60 ~100		0.97%	1.19%	1.46%	1.73%		1.50%	1.83%	2.25%	2.66%
> 100		-6.83%	-7.19%	-7.20%	-7.03%		-31.86%	-33.00%	-31.69%	-29.41%
< 20	의료시설 (MEDI_COND)	0.02%	0.04%	0.04%	0.03%	작목반 (COOPERATIVE_ACT)	8.35%	16.84%	16.66%	12.36%
20 ~ 40		0.44%	0.39%	0.34%	0.31%		40.11%	35.46%	31.51%	28.65%
40 ~ 60		-1.62%	-1.46%	-1.46%	-1.54%		15.01%	13.48%	13.54%	14.23%
60 ~ 100		-0.83%	-1.02%	-1.25%	-1.48%		1.88%	2.29%	2.82%	3.33%
> 100		2.00%	2.04%	2.33%	2.67%		-65.35%	-68.08%	-64.52%	-58.57%
< 20	복지시설 (CULT_COND)	1.99%	4.00%	3.96%	2.94%					
20 ~ 40		14.45%	12.78%	11.36%	10.33%					
40 ~ 60		6.50%	5.84%	5.86%	6.16%					
60 ~100		1.59%	1.94%	2.39%	2.82%					
> 100		-24.53%	-24.56%	-23.56%	-22.24%					

지로 60호 이상의 마을규모인 것으로 판단된다. 학원시설과 관련된 변인의 경우에도 초등학교를 대표하는 교육시설 변인과 유사한 확률변화를 수반하고 있다.

약국 및 보건소·보건진료소를 대표하는 의료시설 변인의 한계효과는 매우 작은 것으로 나타났다. 이는 앞서 분석한 바와 같이 보건진료소가 지역별로 고르게 분포되어 있어 마을 규모에 크게 좌우되지 않기 때문에 나타난 것으로 판단된다. 어린이집과 같은 복지시설의 경우 마을 규모에 따른 확률변화가 상당히 큰 것으로 분석되었다. 특히 20~40호 규모의 마을에서 농가비율이 25% 이하인 혼주마을에서는 복지시설에 따른 한계효과가 14.45%에 다다른다. 이러한 결과는 초등학교와 같은 교육시설의 확충보다는 어린이집과 같은 복지시설의 확대가 젊은 층의 마을 유입에 대한 효과적인 유인책임을 나타내는 것이다. 그리고 혼주비율이 높을수록 한계효과가 커지는 것을 볼 수 있으므로 이에 대한 정책적 대응이 필요할 것으로 판단된다.

이·미용실로 대표되는 편의시설에 따른 한계효과는 60호 이하의 마을규모에서 크게 나타난다. 특히 20~40호 규모의 농가비율 50% 이하 마을에서 20% 내외의 한계효과를 보인다. 이러한 원인은 혼주비율이 높은 마을에 이·미용실의 서비스 수요가 많다는 것을 의미한다. 편의시설의 임계규모는 60호 마을규모로 판단된다. 하수도 시설의 경우 혼주 비율이 높은 마을에서는 40호 마을 규모에서 임계규모가 결정되지만, 농가비율이 75%를 넘는 마을에서는 40호 규모의 마을과 60호 규모의 마을에서 유사한 한계효과를 보임에 따라 임계규모를 60호로 보는 것이 타당한 것으로 판단된다.

미곡종합처리장, 저온저장고 등의 생산기반시설의 경우 농가비율에 관계없이 40호 마을 규모를 기준으로 한계효과가 (+) 방향과 (-)방향으로 나뉘짐을 볼 수 있다. 이러한 현상은 기존 농업생산기반시설이 40호 이상의 마을규모에 많이 설치되어 있는 반면에 그 이하 규모의 마을에는 상대적으로 설치 비율이 낮음에 따라 나타난 것으로 판단된다. 하지만 20호~40호 마을규모에서의 한계효과가 2.08~2.91%로 비교적 작게 나타났으므로 생산기반시설의 설치에 따른 마을 규모 확대의 영향이 낮음을 알 수 있다.

도농교류 및 인터넷을 활용한 농산물 직거래 등의 변인에 대해서는 20~40호 마을 규모를 기준으로 한계효과가 도농교류, 인터넷활용 각각 28.48%, 17.10%로 매우 크게 나타나고 있다. 농가비율이 75% 이상인 마을에서도 20.35%와 12.22%로 비교적 크게 나타난 것으로 볼 때, 농업소득에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 요인에 대한 투자가 마을 규모의 확대에도 도움이 되는 것으로

판단할 수 있다. 혼주비율이 높은 마을의 경우에는 임계규모가 40호로 나타났으며, 농가비율이 75% 이상인 마을에서는 도농교류에 있어서는 40호, 인터넷 활용에 있어서는 60호 규모로 각각 다르게 나타났다. 작목반의 경우에도 도농교류와 유사한 형태의 확률변화를 가지고 있으며, 작목반 결성에 대한 마을의 임계규모는 60호를 기준으로 보는 것이 타당할 것으로 판단된다.

이상의 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 농촌마을의 정주환경에 대한 대표요인에 대해 한계효과를 분석함에 따라 마을규모에 어떤 변인이 가장 큰 영향을 주는지 종합적으로 분석할 수 있었다. 둘째, 마을의 규모에 따른 한계효과 분석에 있어서 마을의 농가비율이 매우 중요한 영향인자임을 알 수 있었다. 농가비율이 낮은 마을에서는 대부분 정주환경 변인에 대한 임계규모가 40호를 중심으로 나타나지만, 농가비율이 높은 마을의 경우 60호를 기준으로 임계규모가 결정됨을 볼 수 있었다. 셋째, 지금까지 정부에서 농업·농촌 지원 사업의 일환으로 수행된 대중교통 편의확대, 보건 진료소 등의 의료시설, 종합미곡처리장 등의 생산기반시설의 경우 이미 다양한 마을 규모에서 서비스 되고 있음에 따라 추가적인 서비스 시설의 확충이 마을 규모의 확률적 변화에 비교적 영향이 작음을 확인 할 수 있었다. 오히려, 혼주비율이 높은 마을의 경우 어린이집과 같은 복지 시설의 확충이 40호 미만의 마을에 대한 인구유입 효과가 큰 것으로 분석되었으며, 도농교류·인터넷활용·작목반의 구성에 대한 변인이 농가비율이 높은 60호 미만의 마을에서 인구유입에 대한 영향이 큰 것으로 분석되었다.

4. 마을규모에 대한 특성효과와 잔차효과의 해체분석

농촌마을의 정주환경 차이가 단순히 마을규모에 의해서 나타난 것이 아니며, 마을의 사회적·공간적 특성에 따라 같은 마을 규모에서도 다른 형태의 정주환경이 나타날 수 있고, 마을 규모가 일정 규모로 작아지거나 커지게 되면 마을 내부 사회적 관계에 따라 특정 정주환경이 더욱 약화되거나 확대되는 형태를 보이게 된다. 앞서 한계효과 분석을 통해 농촌 마을이 자생적으로 정주환경을 유지하기 위한 최소 규모가 40호 임을 분석하였다. 마을 단위로 40호 미만의 가구수로 구성된 마을과 40호 이상의 가구수를 가지는 마을 간의 정주환경 차이를 분석하면, 단순한 마을 규모에서 발생하는 차이와 다른 원인에서 발생한 차이를 구분할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 정주환경의 차이를 분석하기 위해 식(9)를 적용하여 특성효과와 잔차효과를 구분하였으며, 잔차효과는 다시 상수효과와 계수효과로 구분하였

다. 해체기법을 적용하기 위해 40호 임계규모를 기준으로 40호 미만 규모의 마을집단과 40~60호 규모의 마을집단으로 구분하였다. 회귀식의 종속변수는 마을의 정주환경을 대표하는 지표로 설정하기 위해 앞서 분석한 15개 정주환경 요소 중에서 4개 이상의 정주환경서비스를 제공하는 마을은 '1', 그렇지 않는 마을은 '0'을 할당하여 이산확률분포를 취할 수 있도록 하였다. "Table 5"는 마을규모에 따른 정주환경의 차이에 대한 해체기법을 적용한 결과를 나타낸다.

Table 5에서 보는 바와 같이 과소마을 임계규모를 40호로 설정하였을 경우 마을규모에 따른 정주환경의 변화에 대한 특성효과는 65.90%이고, 잔차효과는 34.10%임을 알 수 있다. 즉, 정주환경은 마을규모에 의해 크게 좌우되지만 마을 규모 외에 농가비율에 따라 크게 변동함을 나타낸다. 특히 상수효과가 전체 잔차효과보다 크게 나타난 것은 현재 설정된 변인 이외의 것에 정주환경이 크게 변동함을 의미한다. 이러한 미고려 변인의 주요한 인자로는 마을의 인구구성, 경제적 상황, 농업형태 등이 있을 수 있다. 특이한 점은 마을 간의 정주환경 차이에 있어서 마을규모에 의한 변화를 100%라 하면 농가비율에 따른 변화가 50%를 차지할 만큼 중요한 인자로 작용한다는 것이다. 따라서 농촌마을의 정주환경 개선사업 계

획에 있어서 마을규모와 함께 농가비율에 대한 감안이 반드시 필요하다고 할 수 있다.

대중교통의 경우 마을 규모에 의한 영향과 기타 요인에 의한 영향이 5:1 정도로 나타나고 있으며, 쓰레기 처리 서비스의 경우에는 반대로 1:3 정도로 영향이 나타났다. 초등학교와 같은 교육여건의 경우 비율이 2:1 정도로 나타나 마을규모에 의한 영향이 크긴 하지만 인구구조 및 사회적 영향 또한 큰 것으로 나타났다. 학원시설과 약국 및 보건소 등의 의료시설, 복지시설의 경우는 5:1 비율로 영향의 정도가 나타났으며, 미용실 등의 생활편의 시설의 경우 비율이 1:2로 나타났다. 농가비율에 따른 영향을 배제할 경우 도농교류 및 인터넷의 활용 등에 대한 영향은 마을 규모에 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

VI. 결 론

본 연구에서는 통계기법 및 다중회귀모형에 기반을 둔 과소마을의 특성분석 모형을 개발하고 해체기법을 활용하여 과소마을의 임계규모와 그 특성을 분석하였다. 통계청의 농림어업총조사(2010년) 원자료를 이용하였으며, 마을의 규모와 정주환경을 대표하는 15개의 변인을 추출

Table 5 해체기법을 통한 마을규모에 따른 정주환경의 차이 분석

변인	마을규모 (40호 미만)		마을규모 (40~60호)		특성효과	잔차효과
	계수	평균	계수	평균		
intercept	-11.6478	1.0000	-10.788	1.0000	-	0.8598
ag_ratio	-0.7106	0.7479	-1.0566	0.7009	0.0496	-0.2588
dependent_cond	-0.0436	0.1335	0.0138	0.1742	0.0006	0.0077
public_trans	0.0142	120.3214	0.0139	109.5356	-0.1499	-0.0361
waste_serv	1.7872	0.6870	1.6366	0.7100	0.0376	-0.1035
edu_use	1.6105	0.8412	1.5958	0.9066	0.1043	-0.0124
edu_cond	1.8926	0.1387	1.6607	0.1749	0.0600	-0.0322
pedu_cond	1.6514	0.0955	1.5767	0.1173	0.0344	-0.0071
medi_cond	1.6712	0.1994	1.5738	0.2438	0.0699	-0.0194
cult_cond	1.6439	0.0702	1.5225	0.0977	0.0419	-0.0085
util_cond	1.9741	0.0940	1.3438	0.1176	0.0316	-0.0593
sewer_cond	1.6499	0.3329	1.6024	0.3637	0.0494	-0.0158
agutil_cond	1.8626	0.2692	1.7953	0.3269	0.1036	-0.0181
intercity_act	1.8992	0.0391	1.988	0.0711	0.0638	0.0035
ecommerce_act	2.4122	0.0483	2.2641	0.0788	0.0690	-0.0071
sum					0.5657 (65.90%)	0.2927 (34.10%)

하였어 마을규모가 변인에 어떤 영향을 미치는지 정량적으로 분석하였다. 분석결과 마을규모에 대한 확률변화를 크게 일으키는 정주환경 요소로는 중·장년층의 인구구성, 작목반의 결성, 도농교류 등이었으며, 대중교통 간격, 학교, 농업생산시설 등의 변인은 마을규모에 따른 확률분포에 크게 영향을 주지 않는 것으로 분석되었다.

다양한 변인들에 대한 종합적인 영향을 분석하기 위해 회귀분석식을 이용한 한계효과 분석을 수행하였다. 그 결과 농가비율이 적은(50% 이하) 마을의 경우 대부분의 정주환경이 마을규모 40호를 기준으로 임계값을 형성하고 있는 것으로 분석되었다. 여기에서 임계값이란 특정 마을 규모에서 정주환경에 대한 서비스가 자생적으로 발생하고 운영될 수 있는 기준을 의미한다. 농가비율이 높은(75% 이상) 마을에서는 임계규모가 60호 정도로 농가비율이 낮은 마을보다 높게 형성됨을 볼 수 있었다. 특히 작목반 결성 및 도농교류에 있어서는 과소마을의 임계규모가 뚜렷하게 나타남을 보였다.

마을규모에 따른 정주환경의 변화가 전적으로 마을의 가구수에 종속적이지 않고 다른 사회·경제적 변인에 의해 영향을 받는데 이에 대한 정량적인 분석을 위해 해체 분석 기법을 도입하여 40호 미만 규모의 마을과 40~60호 규모의 마을의 정주환경 요소에 대한 특성효과와 잔차효과를 분석하였다. 분석결과 마을규모에 의한 영향이 65.90%, 기타 영향이 34.10%로 분석되었으며, 잔차효과의 대부분이 상수효과로 분석됨에 따라 분석에 이용된 15개 정주환경 변인 이외의 사회·경제적 변인에 의한 영향이 존재함을 알 수 있었다.

분석결과를 종합하면, 농가비율에 따라 다소간의 차이가 있지만, 정주환경 관련 생활기초서비스가 자생적으로 운영되기 위한 최소 규모 즉, 과소마을의 임계규모가 대략 40호(농가비율이 높을 경우 60호)임을 분석을 통해 알 수 있었다.

본 연구가 정주환경과 마을규모의 정량적인 분석을 통해 과소마을의 임계규모를 분석하였다는 점에서 선행 연구와 뚜렷한 차별성을 지니기는 하지만, 다음과 같은 한계를 지닌다. 첫째, 해체분석 결과에서 나타났듯이 조사된 15개 변인 이외의 사회·경제적 변인에 의한 영향이 큰 것으로 나타나 이에 대한 조사 및 추가 분석이 필요하다. 조사 원자료로 활용한 농림어업총조사자료의 지역조사 자료에는 마을단위 인구구성, 경제상황, 농업형태 등의 자료가 빠져 있기 때문에 불가피한 면이 있지만, 마을의 인구 및 경제적 속성을 통제한 상태에서 분석을 실시하면 좀 더 정확한 임계규모를 결정할 수 있을 것으로 판단된다. 둘째, 과소마을의 지역적 특성을 고려하지 않았다. 도시 근교 영향, 산악지형, 지자체 및 정부의 정

주환경개선사업 시행여부 등 좀 더 세밀한 정책적 변수의 도입이 필요할 것으로 판단된다.

본 논문은 “농업생산기반시설 통합관리시스템 개발” (과제번호: 311009-3)의 지원에 의해 이루어진 것임.

참고문헌

1. 강유경, 2004, 일본농촌사회의 과소화에 대한 연구, 계명대학교 석사학위논문.
2. 권태환, 1992, 인구가동과 농촌사회의 변화, 농촌사회, 2, 39-56.
3. 김대식, 정하우, 2001, 농촌 중심마을의 공간적 입지-배분 모형의 개발(II) - 모형의 적용 및 응용성 평가 -, 한국농공학회지, 43(3), 46-55.
4. 김대식, 정하우, 2001, 농촌중심마을의 공간적 입지-배분 모형의 개발(I) - 모형의 개발 및 검증 -, 한국농공학회지, 43(2), 112-121.
5. 김대식, 전택기, 배승중, 2010, 농촌마을단위의 정주환경진단지표 개발, 농촌계획, 16(3), 27-41.
6. 김두철, 1997, 일본과소지역에 있어서 내생적 주민조직의 변용과 지방정부의 역할, 대한지리학회 추계발표대회발표집, 37-43.
7. 김현중, 이성우, 조덕호, 2011, 농촌지역 공공보건시설의 공간적 형평성 및 입지 효율성 분석, 농촌경제, 34(4), 1-24.
8. 박진도, 2010, 한국농촌사회경제의 장기변동구조에 관한 조사연구, 농촌사회, 20(2), 47-80.
9. 서교, 이지민, 김한중, 정남수, 조순재, 이정재, 2003, 농촌의 잠재적 가치에 의한 농촌지역개발 평가지표 연구, 농촌계획, 9(1), 47-53.
10. 성주인, 채종현, 2012, 농어촌의 과소화 실태와 정책 과제, 한국농촌경제연구원.
11. 손철호, 윤여창, 1996, 산촌지역의 인구변화과정과 과소화에 관한 연구, 4(2), 79-89.
12. 오홍석, 1992, 벽지촌락의 인구감소에 따른 폐촌현상과 정책대응, 지역환경, 10, 71-108.
13. 윤근섭, 송정기, 1994, 과소지역의 형성과 구조특성에 관한 연구, 한국농촌사회학회.
14. 이상호, 2008, 삶의 질 지표에 기반한 농어촌 지역별 유형분류 및 요인분석, 농촌경제, 31(4), 33-48.
15. 이성우, 권오상, 이호철, 2003, 경기지역 농산물의 지역별 특화산업 연구, 농촌경제, 26(2), 23-47.

16. 이성우, 권오상, 2003, 농촌개발을 위한 역동적 지역사회개발모형 연구, 농촌사회, 13(1), 7-49.
17. 이성우, 조중구, 임형택, 2004, 친환경농업의 결정요인과 지역간 차이, 농촌경제, 27(1), 41-61.
18. 이성우, 윤성도, 2008, 농업 농촌정책평가를 위한 정량적 분석모형 연구, 농촌계획, 14(4), 97-108.
19. 이성우, 박지영, 민성희, 윤성도, 2005, 로짓·프라빗 모형응용, 박영사.
20. 이은우, 2007, 농촌빈곤의 결정요인과 빈곤층의 특성, 농촌경제, 30(4), 87-103.
21. 이한방, 2000, 과소농촌지역의 휴경화 현상에 관한 연구, 서울대 박사학위논문.
22. 정기환, 문순철, 민상기, 1999, 농촌 인구 과소화지역의 유형별 특성과 대책, 한국농촌경제연구원.
23. 정옥주, 1994, 농촌지역 초등학교 입지변화에 관한 연구, 지리학논총, 23, 73-95.
24. 조준범, 2009, 농어촌지역 마을단위 과소화 특성에 관한 연구-전남 장흥군을 중심으로, 한국지역개발학회지, 21(3), 163-182.
25. 통계청, 2010 농림어업총조사.
26. 한국농촌경제연구원, 2011a, 농촌 지역 활성화 정책의 평가와 발전 방안.
27. 한국농촌경제연구원, 2011b, 지역경쟁력 강화를 위한 기초생활권 종합진단지표 개발과 활용.
28. Blinder, A.S., 1976, On Dogmatism in Human Capital Theory, The Journal of Human Resources, 11(1), 8-22.
29. Lee, S.W., and D. Mayers, 2003, Local Housing Market Effects on Tenure Choice, Journal of Housing and the Built Environment, 18, 129-157.
30. Liao, T.F., 1994, Interpreting Probability Model; Logit, Probit, and Other Generalized Linear Models, Quantitative Application in the Social Sciences 07-101, Sage Publication.
31. Maddala, G.S., 1983, Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics, Cambridge University Press.
32. Oaxaca, R., 1973, Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets, International Economic Review, 14(3), 693-709.
33. Schmidt, P., and R.P. Strauss, 1975, The Prediction of Occupation Using Multiple Logit Models, International Economic Review, 16(2), 471-486.
34. Theil, H., 1969, A Multinomial Extension of the Linear Logit Model, International Economic Review, 10(3), 251-259.
35. Theil, H., 1970, On the Estimation of Relationships Involving Qualitative Variables, The American Journal of Sociology, 76(1), 103-154.
36. Wachter, S.M., and I.F. Megbolugbe, 1992, Racial and Ethnic Disparities in Homeownership, Housing Policy Debate, 3(2), 333-370.

접 수 일: (2013년 3월 7일)

수 정 일: (1차: 2013년 3월 20일, 2차: 3월 22일)

게재확정일: (2013년 3월 22일)

■ 3인 익명 심사필