
인구감소지역의 관계인구 네트워크 진단 및 유입 지원방안

I. 서론	29
II. 문헌 고찰	30
III. 연구방법	31
1. 연구의 범위 및 자료수집	31
2. 연구방법	32
IV. 분석 결과	35
1. 관계인구 유형별 네트워크 구축 및 진단	35
2. 하위 커뮤니티 탐색	40
3. 관계인구 유입 영향 요인 분석	40
V. 요약 및 결론	41
VI. 참고 문헌	42



서론

통계청이 발표한 ‘인구 동향 조사 출생·사망통계’에 따르면, 지난해 우리나라의 합계 출산율은 0.78명으로 집계되었다. 이는 OECD 회원국 중 최하위에 해당하며 1명을 밑도는 유일한 수치이다. 바로 위에 있는 일본(1.33명), 그리스(1.28명), 이탈리아(1.24명)와도 격차가 크다. 저출산의 심화 및 장기화에 따라 2021년 처음으로 총인구가 줄어들기 시작하여 본격적인 인구감소 시대를 맞이하게 되었다. 이러한 상황에서 수도권으로의 쏠림 현상은 더욱 뚜렷해졌다. 2009년 49.0%였던 수도권 인구 비율이 2021년 50.4%까지 상승하였고 최근 4~5년간 그 상승 폭이 두드러졌다(국토연구원, 2022). 지방 도시들은 그야말로 소멸 위기에 직면하였다. 정부는 관련 문제를 효과적으로 대응하고자 「국가균형발전 특별법」을 제정하여 전국 89개 시·군·구를 인구감소지역으로 지정한 데 이어 「인구감소지역 지원 특별법」을 통해 그 지원방안과 근거를 마련하고 있다. 그간 인구 분산을 위해 공공기관 이전, 창업·귀농 지원 등 다양한 정책들이 시행되었으나 효과가 제한적이었고 지역 간 제로섬 게임으로 전락해 버리는 경우가 많았다. 지역 활성화와 성장 동력 구축을 위한 새로운 관점이 요구되는 시점이다.

일본에서 태동한 관계인구 개념은 우리나라에서도 관심을 가지게 되었다. 어떠한 국가보다 급격한 지방소멸이 예상되는 상황에서 균형발전을 위한 새로운 패러다임으로 조명받고 있다. 실제로 「인구감소지역 지원 특별법」에서 ‘생활인구의 확대’를 핵심 전략으로 설정하였다. 또한, 가치관 및 생활양식이 변화함에 따라 지방 도시가 여가 등 다양한 활동무대로 선호되면서 그 잠재력이 향상되고 있다(성주인 외, 2022). 귀농·귀촌 유입 인구가 연간 50만 명 전후 수준으로 유지되고 있으며, 특히 코로나19 사태 이후 도시민의 농촌관광 의향이 높아졌다(성주인, 2020). 그리고 한국농촌경제연구원의 조사 결과 응답 도시민의 31.0%가 5년 안에 자신의 버킷리스트(bucket list) 실행을 준비 중이고 그중 약 44.9%는 농·산·어촌을 실행 장소로 꼽았다(송미령 외, 2019).

관계인구가 비교적 최근에 등장한 개념으로 그와 관련한 국내 연구는 아직 초기 단계이다. 지방소멸 문제의 대응 수단으로 관계인구의 개념이 주목받고 있는 상황에서 객관적 자료를 통해 관계인구의 현황을 파악하고 이에 기반하여 합리적인 전략을 수립하려는 시도가 필요하다. 이에 본 연구는 인구감소지역을 중심으로 관계인구 유형별 네트워크를 구축 및 진단하고, 상대적으로 밀접하게 연계된 하위 커뮤니티(군집)를 탐색하고자 한다. 더불어 관계인구 유입에 영향을 주는 요인을 검증함으로써 향후 관련 정책 설계를 위한 효율적 방향을 제시하는 것에 목적을 둔다.



문헌 고찰

관계인구는 다카하시 히로유키가 2016년 그의 저서 『도시와 지방을 섞다: 타베루 통신』에서 ‘교류 인구와 정주 인구 사이의 관계인구를 발굴해야 한다.’라고 주장한 것에서 유래하였다(류영진, 2020; 이소영·김도형, 2021). 이후 수차례 논의를 거쳐 정의가 구체화 되었고¹⁾ 2018년부터는 일본 정부의 정책에 공식적으로 등장하였다. 정주에 초점을 맞추었던 이전의 지역 정책에서 벗어나 해당 지역에 거주하지 않더라도 지속적인 방문과 경제활동 참여, 주민과의 소통 등을 통해 관계를 맺으며 지역에 활력을 불어넣는 사람을 유의미한 자원으로 인식하게 되었다. 일본 총무성은 이주 지향과 관계 지향의 정도에 따라 관계인구를 ‘근거리 지역연고자’, ‘원거리 지역연고자’, ‘왕래하는 사람’, ‘어떠한 관계가 있는 사람’으로 유형을 구분하는 동시에 이를 창출·확대하기 위해 모델사업(〈표 1〉)을 시행하였다(지방행정연구원, 2021a). 대표적으로 고향 납세제도를 활용하여 부족한 세수를 확보하였으며, 우리나라의 고향사랑기부제²⁾가 이를 벤치마킹한 것이다.

〈표 1〉 일본 총무성 관계인구 창출 및 확대 사업(2019)

구분	내용	
관계 심화형	연고형	- 당해 지역에 연고가 있는 사람을 대상으로, 관계인구를 모집하는 체계를 마련 - 사업에 동참하는 사람이 지속적으로 지역과 관계를 맺을 수 있도록 기회를 제공
	고향 납세형	- 고향 납세제도를 활용하여 고향에 일정한 관심이 있는 기부자에게 지역과 지속적인 관계를 맺을 기회를 제공
관계 창출형	- 지역과 관계를 맺으려고 하는 사람을 대상으로 지속적인 연계의 기회나 계기를 제공 - 지역의 수요와 관계인구가 될 사람의 지식·기술을 결합하기 위한 중간 지원기능 조성	
주변 확대형	- 도시부에 소재하는 개인, 기업, 단체(NPO, 대학교 연구실 등)와 연계하여 관심을 조성하는 사업을 실시	
주변 확대형 (외국인)	- 지역주민, 지역단체와 연계하여 방일 외국인과 지역의 지속적인 연계를 창출하는 사업을 실시	

출처: 總務省(2020), 「関係人口創出・拡大事業」

주: 이소영·김도형. (2021) 재인용

관계인구와 관련한 국내 연구는 아직 초기 단계로, 일본의 개념을 국내의 실정에 맞도록 조작적 정의를 내리거나 유사한 개념과의 차이를 규명하는 연구가 주로 진행되었다. 혹은 다른 나라의 정책을 비교·정리하여 시사점을 도출하고 특정 지역에 적합한 사업 유형을 제시하였다(한주성, 2019; 류영진, 2020; 지방행정연구원, 2021; 이소영·김도형, 2021; 차미숙, 2021; 성주인 외, 2022; 전북연구원, 2023). 하지만 객관적 자료를 통해 관계인구의 실태를 파악하고 이에 기반하여 합리적인 전략을 수립하려는 시도는 부족한 상황이다. 조승국·임재빈(2022)이 비수도권을 대상으로 관계인구 네트워크를 구축하여 지역별 중심성을 산출하였으나 아직 개괄적 수준으로서, 구체성을 더할 필요가 있다.

1) 장기적인 정주 인구나 단기적인 교류 인구가 아닌, 지역 및 지역 사람들과 다양하게 관련된 사람(總務省, 2018)

2) 개인이 주소지 이외 지방자치단체에 기부하면 지방자치단체는 이를 모아서 주민 복리에 사용하는 제도로, 열악한 지방재정 확충과 지역 균형발전에도 기여할 것으로 기대된다(행정안전부, 2022).

1

연구의 범위 및 자료수집

연구를 위한 자료는 국가교통DB에서 제공하는 전국 지역 간 목적 O/D(Origin-Destination) 자료를 활용하였다. 해당 자료는 가구 통행 실태조사 등을 바탕으로 전국 및 대도시권 여객 기종점 통행량을 추정하고, 교통 수요모형을 수립하여 장래 통행량을 예측한 결과이다. 관계인구에 대한 별도의 통계가 이루어지지 않는 상황에서 전국을 대상으로 국민의 이동을 목적별로 구분하여 살펴볼 수 있는 거의 유일한 자료이다. 분석에서는 구득 가능한 최신자료인 2019년 데이터를 활용하였다. 자료에서는 통행목적별 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 여가, 귀가, 기타로 구분하고 있다. 본 연구는 목적이 분명하지 않은 기타 통행과 특정 활동 후 주거지로 돌아오는 이동으로서 관계인구의 정의와 배치되는 귀가 통행은 제외하였다(조승국·임재빈, 2022).

일본 국토교통성(2021)은 지역과의 결속 강도에 따라 관계인구 유형을 다섯 단계로 분류하고 있다. 관계 강도가 가장 낮은 취미소비형은 일상적인 소비와 취미, 여가 활동 유형을 의미한다. 일자리형의 경우 강도가 낮은 I 유형은 텔레워크(telework)나 해당 지역의 산업활동 참가 등을 의미하며, 지역 내에서 산업활동을 하는 등의 더 강한 관계는 II유형으로 구분한다. 두 개의 일자리형 중간 단계로 참가교류형이 있으며, 지역 이벤트 혹은 교류 프로그램에 참여하는 것을 말한다. 가장 강력한 결속 유형은 직접기여형으로 자원봉사나 지역 살리기 프로젝트에 참여하는 등의 적극적인 활동을 뜻한다. 본 연구에서는 관계 정도가 낮고 일회적 성격이 강한 쇼핑과 여가 통행을 취미소비형 관계인구를 설명하는 지표로 활용하였다. 그리고 업무 통행은 일자리형 I을, 관계 정도가 높고 지속·반복적 활동인 출근 및 등교 통행은 일자리형 II를 나타내는 지표로 활용하였다.



*자료 : 일본 국토교통성(2021)을 바탕으로 재작성

〈그림 1〉 지역과 결속 정도에 따른 관계인구 분류

분석의 공간적 단위는 분석자료에서 활용하고 있는 전국 250존(zone)을 대상으로 하였다. 250존 체계는 시군구 단위의 기초자치단체와 일반구를 모두 포함한 범위로, 행정안전부에서 지정한 인구감소지역과 위계적 연계성을 확보할 수 있어 연구에 활용하기에 적합하다. 인구감소지역은 행정안전부가 소멸 위기 지역에 대한 지원책 마련을 위해 지정한 89개 시군구다. 이들 지역은 연평균 인구증감률, 인구밀도, 청년

순 이동률, 주간인구, 고령화비율, 유소년 비율, 조출생률, 재정자립도의 8개 지표 바탕으로 산정된 인구 감소 지수를 통해 선정되었으며, 다음 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 인구감소지역 지정 현황

시도	인구감소지역(89)
부산광역시(3)	동구, 서구, 영도구
대구광역시(2)	남구, 서구
인천광역시(2)	강화군, 옹진군
경기도(2)	가평군, 연천군
강원도(12)	고성군, 삼척시, 양구군, 양양군, 영월군, 정선군, 철원군, 태백시, 평창군, 홍천군, 화천군, 횡성군
충청북도(6)	괴산군, 단양군, 보은군, 영동군, 옥천군, 제천시
충청남도(9)	공주시, 금산군, 논산시, 보령시, 부여군, 서천군, 예산군, 청양군, 태안군
전라북도(10)	고창군, 김제시, 남원시, 무주군, 부안군, 순창군, 임실군, 장수군, 정읍시, 진안군
전라남도(16)	강진군, 고흥군, 곡성군, 구례군, 보성군, 신안군, 장흥군, 함평군, 담양군, 영광군, 영암군, 완도군, 장성군, 진도군, 해남군, 화순군
경상북도(16)	군위군, 고령군, 문경시, 봉화군, 상주시, 성주군, 안동시, 영덕군, 영양군, 영주시, 영천시, 울릉군, 울진군, 의성군, 청도군, 청송군
경상남도(11)	거창군, 고성군, 남해군, 밀양시, 산청군, 의령군, 창녕군, 하동군, 함안군, 함양군, 합천군

출처: 행정안전부 보도자료(2021.10.18.)

1) 관계인구 유형별 네트워크 구축 및 진단

분석 방법은 네트워크 분석(network analysis)을 적용하였다. 네트워크 분석은 네트워크를 구성하는 개체 혹은 그룹 사이의 관계를 파악하는 방법으로 네트워크의 구조를 파악하고, 연결 관계를 시각화할 수 있다는 점에서 다양한 분야에서 활용되고 있다(Wasserman and Faust, 1994; Rabino and Occelli, 1997). 본 연구는 인구감소지역을 비롯한 각 지역의 개별적 속성보다 지역 간 교류, 인구 흐름에 초점을 두고 있어 네트워크 분석을 적용하기에 적합하다. 연구는 크게 세 단계로 이루어지며, ‘관계인구 유형별 네트워크 구축 및 진단’, ‘하위 커뮤니티 탐색’, ‘관계인구 유입 영향 요인 분석’ 순이다.

첫 번째 단계에서는 이동 목적에 따라 관계인구 유형을 구분하고 개별 네트워크를 구축·진단한다. 노드(node)는 250존 지역이며, 연결(edge)은 두 지역의 통행이 있는 경우 연결된 것으로 정의하였다. 이때 통행은 출발과 도착의 방향이 존재하는 그래프이며, 각 연결선의 가중치는 두 지역 사이의 통행량이다. 밀도(Density)는 통행 네트워크에서 지역 간 전반적인 연결 수준을 나타내는 지표로 네트워크 내에서 나올 수 있는 모든 연결선의 개수 대비 실제 연결선 수의 비율로 측정한다. 관계인구 네트워크의 밀도가 높을수록 단절된 지역이 거의 없고, 대부분 지역이 연결되어 있음을 의미한다. 네트워크의 연결 정도(Degree)는 노드에 연결된 링크의 개수로 노드의 활동성을 의미하는 지표이며, 가중치 연결 정도(Weighted Degree)는 가중치가 적용된 연결 정도를 의미한다. 클러스터링 계수(Clustering Coefficient)는 네트워크 내 노드들의 상호 연결성을 나타내는 군집화 지표이다. 지역 A와 연결된 B와 C가 있다고 가정할 때, B와 C도 서로 연결될 확률을 측정하는 것이다.

중심성(Centrality) 분석은 네트워크 내에서 노드 간의 상대적 중심성을 측정하는 것으로, 연결정도 중심성(Degree Centrality, C_D), 근접 중심성(Closeness Centrality, C_C), 매개 중심성(Betweenness Centrality, C_B), 고유벡터 중심성(Eigenvector Centrality, C_E)을 주로 활용한다. 인구이동 네트워크 연구에서는 연결정도 중심성과 매개 중심성, 고유벡터 중심성 지표를 활용하였으며(이상현·오윤경, 2017; 조승국·임재빈, 2022; 이희연·김홍주, 2006; 서형주·박인권, 2022), 본 연구에서도 이를 적용하였다.

연결정도 중심성은 네트워크 내 노드의 활동성을 의미하며, 한 노드가 다른 노드와 연결된 정도(수)를 측정한다. 본 연구에서는 통행량을 가중치로 하여 연결정도 중심성을 측정하였다. 분석자료는 출발지와 목적지의 방향이 존재하는 네트워크로 유입과 유출의 중심성을 따로 측정할 수 있다. 본 연구는 관계인구 네트워크 진단을 통해 인구 유입 지원방안을 제안하려는 연구이므로 유입 연결정도 중심성(In-degree centrality) 지표를 활용하였다. 유입 연결정도 중심성이 높을수록 그 지역으로 들어오는 통행량이 많음을 의미한다.

$$C_D(N_i) = \sum_{j=1}^g x_{ij}, \quad i \neq j \quad (1)$$

$C_D(N_i)$: 노드 i의 연결 정도 중심성

g : 노드의 개수

$\sum_{j=1}^g x_{ij}$: 노드 i가 g-1개의 다른 노드와 갖는 연결 관계 수

매개 중심성은 직접 연결되지 않은 노드 사이의 관계를 중개 또는 통제하는 정도를 나타내는 지수로 네트워크 내 최단 경로 상에 위치하는 경우의 수를 계산하여 측정한다. 예를 들어 A 지역과 B 지역 사이에 C 지역이 있다면, 두 지역을 연결하기 위해서는 C 지역의 역할이 필수적이다. 이처럼 매개 중심성은 서로 다른 지역을 연결하는 데 얼마나 중요한 역할을 하는지를 보는 것으로, 매개 중심성이 높은 지역은 다른 지역들 사이의 협력을 중재하거나 통제할 수 있는 위상을 지닌다.

$$C_B(N_i) = \sum_{j=k} \frac{g_{jk}(N_i)}{g_{jk}} , \quad i \neq j \quad (3)$$

$C_B(N_i)$: 노드 i의 매개 중심성

g_{jk} : 두 노드 j와 k 간의 최단 경로 수

$g_{jk}(N_i)$: 두 노드 j와 k 간의 최단 경로 중 노드 i를 포함하는 경로 수

고유벡터 중심성은 특정 노드와 연결된 다른 노드의 연결 수도 고려하는 지수로, 연결된 노드 개수뿐만 아니라 연결된 노드의 중요성도 함께 고려하는 방식이다. 즉 많이 연결된 것과 더불어 중요한 노드와 잘 연결된 것을 강조하기 때문에 중심성의 종합 지표로 이해할 수 있다. 예를 들어, A 지역과 B 지역의 연결정도 중심성이 같다고 하더라도, A 지역과 연결된 다른 지역의 중심성이 높고, B 지역과 연결된 지역의 중심성은 낮다면 A 지역의 중요도가 더 높은 것으로 측정된다.

$$C_E(N_i) = \lambda \sum_{j=k}^g x_{ij} C_E(N_j) , \quad i \neq j \quad (4)$$

$C_E(N_i)$: 노드 i의 아이겐 벡터 중심성

λ : 아이겐 값

g : 노드의 개수

x_{ij} : 노드 i와 j 간 연결 관계의 이진값

2) 하위 커뮤니티 탐색

두 번째 단계는 커뮤니티 탐지(community detection) 알고리즘을 활용하여 관계인구 유형별로 어떤 지역들이 밀접한 관계를 맺고 있는지 파악한다. 커뮤니티 탐지기법은 네트워크 분석에서 밀도가 높은 집단끼리 묶는 클러스터링 방법이다. 통행 네트워크 구조에서 상호 연결 정도가 높은 지역끼리 묶어 커뮤니티를 형성하며, 일반적으로 모듈성(modularity)이 가장 높은 경우를 탐색하는 방식이다. 모듈성은 커뮤니티 탐지기법의 효율성을 나타내는 지표로, 커뮤니티 내부의 연결성이 높으면서 커뮤니티 간 배타성도 높게 나타나는 특성을 측정하는 지표다(Newman and Girvan, 2004; 한치근·조무형, 2012; 하재현·이수기, 2016). 모듈성 값은 0에서 1 사이로 계산되며 수치가 높을수록 커뮤니티의 구분이 명확함을 의미한다. 일반적으로 모듈성은 0.3 이상일 때 내부 결속력이 있는 군집이 도출되었다고 평가할 수 있다(Chen et al, 2018). 커뮤니티 탐지 알고리즘은 앞서 언급했듯이 모듈성에 기반을 두고 있는데, 네트워크 데이터의 특성에 따라 다양하게 적용할 수 있다. Louvain 알고리즘은 커뮤니티 탐지 알고리즘 중 모듈성 지수와 계산 측면에서 좋은 평가를 받아 널리 쓰이고 있으며(Chen et al, 2018), 본 연구에서도 이

를 활용하였다.

$$Q = \frac{1}{2m} \sum_{i,j} [A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m}] \delta(c_i, c_j) \quad (5)$$

Q : 모듈성

m : 네트워크 전체의 가중치 합

A_{ij} : 노드 i 와 노드 j 간 연결의 가중치

k_i : 노드 i 에 연결된 edge의 가중치의 합

k_j : 노드 j 에 연결된 edge의 가중치의 합

$\delta(c_i, c_j)$: i 와 j 가 같은 클러스터일 경우 1, 아닌 경우 0

3) 관계인구 유입 영향 요인 분석

세 번째 단계는 관계인구 유입 영향 요인 분석이다. 관계인구 유입에는 인구 및 주거 특성, 교통 편의성, 유인시설, 산업구조 등 다양한 요인이 작용할 가능성이 있다. 세 번째 단계에서는 다중회귀분석(multiple linear regression analysis)을 활용하여 관계인구 유입 영향 요인을 실증한다. 다중회귀분석은 두 개 이상의 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 검증하는 방법으로 개별 요인의 영향을 분리할 수 있는 장점이 있어 광범위한 연구에서 활용되고 있다. 구체적으로 어떤 요인이 관계인구 유입에 영향을 주는지 분석하여 현재 논의되고 있는 사업들의 실효성을 판단하고 추가로 필요한 사업에 관한 방향성을 모색한다.

본 연구에서 활용한 변수의 구성과 그에 관한 설명은 <표 3>과 같다. 먼저, 종속변수는 통근·통학, 업무, 여가, 쇼핑 목적으로 외부에서 유입된 인구이다. 지역 내 이동이 아닌, 다른 지역으로부터 유입되는 인구에 영향을 미치는 요인의 검증이 분석 목적이며, 유형별로 영향 요인이 서로 다를 것으로 판단하였기 때문에 종속변수를 네 가지로 구분하였다.

통제변수는 선행연구를 참고하여 인구이동 측면에서 공통으로 고려되는 변수들을 선정하였고 인구밀도, 광역교통시설 접근시간, 주택 수, 귀농·귀촌 정책 수를 포함한다(정기성·홍사흠, 2019; 김희재·김근영, 2020; 김유현, 2021; 이상혁, 2022; 이소영·배민철·주희선, 2023). 광역교통시설 접근시간의 경우 해당 지역에서 버스터미널, 기차역, 공항까지 도달하는데 소요되는 평균 시간을 의미하며, 대중교통 및 보행과 승용차로 수단을 구분하였다. 귀농·귀촌 정책 수는 지방자치단체가 인구 유입을 위해 시행하고 있는 사업의 개수를 나타내는 변수로서 정책의 실효성을 판단할 수 있다. 현재 귀농·귀촌 정책에는 주거 및 이주 지원뿐만 아니라 현장실습, 체험행사, 특성화 교육기관, 한 달 살기 등 지역 방문과 이를 통해 관계성을 높이려는 폭넓은 시도가 이루어지고 있다.

〈표 3〉 분석모형의 변수 정의

구분		변수	세부 내용	출처
종속변수		통근·통학 인구 유입	외부로부터 통근·통학 목적으로 유입된 인구	국가교통 DB, 전국 지역 간 목적 O/D
		업무 인구 유입	외부로부터 업무 목적으로 유입된 인구	
		여가 인구 유입	외부로부터 여가 목적으로 유입된 인구	
		쇼핑 인구 유입	외부로부터 쇼핑 목적으로 유입된 인구	
통제 변수	인구 특성	인구밀도	주민등록인구(명)/행정구역 면적(km ²)	통계포털
	광역교통 접근성	광역교통시설 접근시간 (대중교통·보행)	대중교통 혹은 보행으로 버스터미널, 기차역, 공항까지 도달하는 평균 접근시간(분)	국가교통 DB, 교통접근성 지표
		광역교통시설 접근시간 (승용차)	승용차로 버스터미널, 기차역, 공항까지 도달하는 평균 접근시간(분)	
	주거 특성	주택 수	해당 지역의 주택 수(호)	통계포털
	정책 특성	귀농·귀촌 정책 수	해당 지역이 실시하고 있는 귀농·귀촌 정책 수	포털 그린대로
독립 변수	유인시설 특성	전통시장 수	해당 지역의 전통시장 수	공공데이터 포털
		대규모점포 수	해당 지역의 대형마트/백화점/복합 쇼핑몰/쇼핑센터 수	지방행정 인허가 데이터
		문화시설 수	해당 지역의 영화관/공연시설/도서관/기록 보존소/박물관 수	통계 지리정보 서비스
		생활체육시설 수	해당 지역의 골프장/스키장/수영장/볼링장/당구장/골프 연습 장/체력 단련시설/종합 스포츠시설/기타 스포츠시설 수	
		관광명소 수	해당 지역의 동·식물원, 유원지, 사찰 등 관광명소 수	문화 빅데이터 플랫폼
	사업시설 특성	농·임·어업 사업체 수	해당 지역에서 농·임·어업에 종사하는 사업체 수	지방자치단체 기본통계
		제조업 사업체 수	해당 지역에서 제조업에 종사하는 사업체 수	
		유통·개인서비스 사업체 수	해당 지역에서 유통 ³⁾ 및 개인서비스 ⁴⁾ 에 종사하는 사업체 수	
		생산자서비스 사업체 수	해당 지역에서 생산자서비스 ⁵⁾ 에 종사하는 사업체 수	

독립변수는 크게 유인시설 특성과 사업시설 특성으로 나뉘어 각각 5개, 4개 변수로 구성된다. 유인시설은 인구이동을 유발하는 유인력을 가진 시설로서 전통시장, 대규모점포, 문화시설, 생활체육시설, 관광명소를 반영하였다. 대규모점포는 한국교통연구원의 교통접근성 지표 산출 방식에 따라 점포 구분이 ‘대규모점포’이면서 업태 구분이 ‘대형마트’, ‘백화점’, ‘복합 쇼핑몰’, ‘쇼핑센터’인 정상영업 시설로 보았다. 그리고 문화시설은 영화관, 공연시설, 도서관, 기록 보존소, 박물관으로, 생활체육시설은 골프장, 스키장, 수영장, 볼링장, 당구장, 골프 연습장, 체력 단련시설, 종합 스포츠시설, 기타 스포츠시설로 정의하였는데 이는 통계 지리정보서비스의 정의와 같다. 관광명소는 동·식물원, 유원지, 사찰, 대형 호수 등 한국문화정

3) 도매 및 소매업, 운수 및 창고업

4) 숙박 및 음식점업, 예술 스포츠 및 여가 관련 서비스업, 협회·단체, 수리 및 기타 개인 서비스업

5) 정보통신업, 금융 및 보험업, 부동산업, 전문 과학 및 기술 서비스업, 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업

보원이 공식 지정하여 관리하는 지점들이며 다른 유인시설과 중복되지 않도록 하였다.

사업시설 특성은 산업별 사업체 수를 보여주는 변수로, 산업 및 고용 구조와 지역 서비스가 관계인구 유입에 어떠한 영향을 주는지 파악하고자 하였다. Clark의 1차·2차·3차 산업분류에 기반하되, 경상남도 방문인구에 대하여 유사한 분석을 시행한 이소영 외(2023)의 연구를 참조하여 농·임·어업, 제조업, 유통 및 개인서비스, 생산자서비스로 구분하였다. 특히 서비스업을 유통 및 개인서비스와 생산자서비스로 세분하였는데 유통 및 개인서비스는 소비·여가와 관련된 서비스이고, 생산자서비스는 지식 기반의 서비스라는 특징을 가진다. 구체적인 분류 기준은 산업통계 분석시스템(ISTANS)의 기준을 적용하였으며, 유입·유출보다 전입·전출과 밀접한 교육, 의료, 행정, 복지 등 사회서비스는 제외하였다.

모든 변수는 2019년, 전국 250개 시·군·구를 범위로 하였으며, 국가교통DB, 국가통계포털, 공공데이터포털, 지방행정 인허가 데이터, 통계 지리정보서비스, 문화 빅데이터 플랫폼, 지방자치단체 기본통계의 자료를 활용하였다. 통제변수와 유인시설 특성으로 이루어진 모형(Model 1), 통제변수와 사업시설 특성으로 이루어진 모형(Model 2)을 종속변수마다 구축하여 최종 분석을 수행하였다.

〈표 4〉 연구 방법 요약

	1단계	2단계	3단계
목적	관계인구 유형별 네트워크 구축 및 진단	하위 커뮤니티 탐색	관계인구 유입 영향 요인 검증
방법론	자료 전처리, 네트워크 구축 중심성 지수 산출	커뮤니티 탐지 알고리즘	다중회귀분석
세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 통근·통학, 업무, 쇼핑, 여가 등 구분 - 네트워크 밀도 분석 - 각종 중심성 지수 산출 	<ul style="list-style-type: none"> - 관계인구 유형별 네트워크상에서 하위 커뮤니티 식별 	<ul style="list-style-type: none"> - 유형별 관계인구 유입에 영향을 미치는 요인 검증
자료	국가교통DB, 전국 지역 간 목적 O/D 자료		

1 관계인구 유형별 네트워크 구축 및 진단

1) 관계인구 유형별 네트워크 기초통계량

관계인구 유형별 네트워크를 분석한 결과는 다음 <표 5>와 같다. 본 분석에서는 250개 지역을 모두 포함하여 노드를 구성하였다. 통근·통학 유형에서 연결 수가 가장 많았으며, 쇼핑 유형에서 가장 적었다. 네트워크 밀도는 모든 유형에서 0.8 이상으로 대부분 지역이 연결된, 응집력 강한 네트워크를 구성하고 있었다. 한 지역에 평균적으로 연결된 지역 수는 통근·통학 236개, 업무 229개, 여가 231개, 쇼핑 217개로 매우 높은 연결성을 보였다. 통행량으로 가중치를 적용하여 연결정도를 분석한 결과, 통근·통학 58,176명, 업무 15,881명, 여가 10,513명, 쇼핑 5,404명으로 나타났다. 클러스터링 계수는 통근·통학 0.959, 업무 0.934, 여가 0.939, 쇼핑 0.893이었는데 네 유형 모두 0.8 이상으로, 네트워크가 상당히 결집한 구조를 갖추고 있었다.

<표 5> 관계인구 유형별 네트워크 기초통계

구분	통근·통학	업무	여가	쇼핑
통행량(통행/일)	14,543,965	3,970,347	2,628,157	1,351,032
노드	250	250	250	250
연결	58,884	57,267	57,673	54,362
밀도	0.946	0.92	0.926	0.873
평균 연결정도	236	229	231	217
평균 연결정도(가중치)	58,176	15,881	10,513	5,404
평균 클러스터링 계수	0.959	0.934	0.939	0.893

2) 관계인구 유형별 네트워크의 중심성 분석

관계인구 유형별 인구감소지역과 그 외 지역의 중심성 분석을 시행한 결과는 다음 <표 6>과 같다. 유입 연결정도 중심성은 지역으로 유입되는 통행량이 많을수록 커진다. 통근·통학, 업무, 여가, 쇼핑 네 유형 모두에서 인구감소지역의 유입 연결정도 중심성은 그 외 지역보다 작았다. 매개 중심성과 고유벡터 중심성은 지역의 상대적 중요도를 의미하는 지표로, 네 가지 유형 모두에서 인구감소지역의 중심성이 더 컸다. 인구감소지역은 절대적 유입량을 의미하는 유입 연결정도 중심성은 낮지만, 관계 측면에서의 상대적 중심성은 우위를 가지는 것으로 분석되었다. 인구감소지역은 지역 자체의 속성보다 다른 지역과 연결된 네트워크 내에서의 위상이라는 관계적 속성의 영향이 더 큼을 알 수 있다(변필성 외, 2015).

〈표 6〉 관계인구 유형별 중심성 평균(인구감소지역과 그 외 지역)

구분		C_{in-D}	C_B	C_E
통근·통학	인구감소지역	8,555	10.830	0.974
	그 외 지역	85,606	8.758	0.951
업무	인구감소지역	4,175	24.299	0.974
	그 외 지역	22,353	17.518	0.905
여가	인구감소지역	4,150	22.429	0.977
	그 외 지역	14,030	16.030	0.912
쇼핑	인구감소지역	460	37.247	0.939
	그 외 지역	8,137	26.857	0.864

관계인구 유형별 중심성이 높은 지역을 도출한 결과는 다음 〈표 7〉과 같다. 지역의 규모와 절대적 유입량을 대표하는 연결정도 중심성 상위 지역에는 인구감소지역이 포함되지 않았으나, 지역 간 관계에서 상대적 중요도를 측정하는 매개 중심성과 고유벡터 중심성에서는 인구감소지역이 포함된 것으로 분석되었다. 이는 인구감소지역과 그 외 지역의 중심성 평균 비교와 상통하는 결과로 볼 수 있다.

통근·통학과 업무 유형에서 연결정도 중심성은 서울 강남-서초, 중구-종로, 영등포에서 높은 수치를 기록해 서울의 전통적인 CBD 지역으로의 유입이 두드러지는 것으로 나타났다. 매개 중심성과 고유벡터 중심성의 경우 통근·통학 유형에서는 경북 경산, 구미, 충남 아산, 천안 등 전통적인 제조업 산업단지가 있는 지방 도시에서, 업무 유형에서는 충북 청주, 전북 전주 등 도시첨단산업단지가 위치한 지역에서 높게 나타났다. 충남 공주는 인구감소지역 중 유일하게 중심성 지수가 높은 지역으로 도출되었다. 공주시는 충남 천안, 아산 등 대도시 지역과 세종특별자치시, 대전광역시와 인접하고 있어 지역 간 이동을 용이하게 하는 지역이자, 이들 지역의 영향력이 미치는 지역으로 설명할 수 있다.

여가 유형에서 연결정도 중심성은 대표적 관광지를 포함하고 있는 대전, 제주, 광주, 서울, 부산에서 높게 나타났다. 매개 중심성과 고유벡터 중심성은 전북 전주, 전남 순천, 강원 강릉 지역에서 높았으며, 인구감소지역으로는 경북 안동과 강원 삼척이 높은 순위를 차지하였다. 쇼핑 유형의 경우, 연결정도 중심성은 대구, 부산, 서울, 울산 등 광역 대도시에서 높게 나타났다. 전통시장이 있는 경북 안동, 영천과 대구, 부산 등 대도시 지역은 매개 중심성이 높게 나타나 쇼핑 통행 흐름에 중요한 연결고리 역할을 하고 있었다. 고유벡터 중심성이 높은 지역에는 경남의 인구감소지역이 다수 포함되었다. 이들 지역은 서로 밀집되어 있으며, 연결정도의 크기 즉 통행량도 적지 않아 종합 지표인 고유벡터 중심성에서 상위 순위에 위치하게 된 것으로 해석할 수 있다.

〈표 7〉 관계인구 유형별 중심성이 높은 상위 10위 지역

통근·통학			업무		
C_{in-D}	C_B	C_E	C_{in-D}	C_B	C_E
서울특별시 강남구 서울특별시 중구 서울특별시 서초구 서울특별시 영등포구 서울특별시 종로구 경기도 성남시 분당구 서울특별시 마포구 서울특별시 송파구 경기도 화성시 광주광역시 광산구	경상북도 경산시 충청남도 아산시 충청남도 천안시 동남구 충청남도 천안시 서북구 경상북도 구미시 세종특별자치시 세종시 전라북도 완주군 충청북도 음성군 경상북도 김천시 충청남도 공주시*	경상북도 경산시 충청남도 아산시 충청남도 천안시 동남구 충청남도 천안시 서북구 경상북도 구미시 세종특별자치시 세종시 전라북도 완주군 충청북도 음성군 경상북도 김천시 충청남도 공주시*	서울특별시 중구 서울특별시 강남구 서울특별시 서초구 서울특별시 종로구 서울특별시 송파구 대구광역시 중구 서울특별시 영등포구 대구광역시 동구 대전광역시 서구 서울특별시 강서구	충청북도 청주시 상당구 전라북도 전주시 덕진구 전라북도 전주시 완산구 대전광역시 유성구 충청북도 음성군 강원도 원주시 충청남도 공주시* 강원도 강릉시 대전광역시 대덕구 강원도 춘천시	충청북도 청주시 상당구 전라북도 전주시 덕진구 전라북도 전주시 완산구 대전광역시 유성구 충청북도 음성군 강원도 원주시 충청남도 공주시* 강원도 강릉시 대전광역시 대덕구 강원도 춘천시
여가			쇼핑		
C_{in-D}	C_B	C_E	C_{in-D}	C_B	C_E
대전광역시 서구 제주특별자치도 제주시 광주광역시 서구 제주특별자치도 서귀포시 서울특별시 강남구 충청남도 천안시 서북구 부산광역시 부산진구 대전광역시 유성구 서울특별시 마포구 서울특별시 송파구	대전광역시 서구 전라북도 전주시 완산구 전라남도 순천시 전라북도 전주시 덕진구 강원도 강릉시 대전광역시 동구 전라북도 완주군 충청북도 음성군 경상북도 안동시* 강원도 삼척시*	대전광역시 서구 전라북도 전주시 완산구 전라남도 순천시 전라북도 전주시 덕진구 강원도 강릉시 대전광역시 동구 전라북도 완주군 충청북도 음성군 경상북도 안동시* 강원도 삼척시*	대구광역시 중구 대구광역시 북구 부산광역시 부산진구 부산광역시 중구 서울특별시 중구 대구광역시 동구 광주광역시 동구 울산광역시 남구 서울특별시 영등포구 전라북도 전주시 완산구	경상북도 안동시* 경상북도 구미시 경상북도 영천시* 대구광역시 동구 대구광역시 북구 대구광역시 달서구 대구광역시 수성구 대구광역시 서구* 부산광역시 동구* 경상북도 경주시	경상남도 진주시 전라남도 여수시 전라남도 보성군* 경상남도 남해군* 경상남도 합천군* 경상남도 함안군* 경상남도 하동군* 경상남도 사천시 경상남도 산청군* 경상북도 김천시

주1 : 인구감소지역은 * 표기

주2 : 매개 중심성 값이 같은 지역의 경우 유입 연결정도 중심성이 높은 지역 순으로 작성, 고유벡터 중심성도 동일하게 적용

관계인구 유형별 하위 커뮤니티 탐지 결과는 다음 <표 8>과 같다. 모든 유형에서 모듈성이 0.5 이상으로 비교적 하위 커뮤니티의 분류가 잘 이루어졌다. 모듈성은 통근·통학 0.569, 업무 0.564, 여가 0.586, 쇼핑 0.756으로 도출되었다. 모듈성이 높은 네트워크는 상대적으로 커뮤니티 내부의 이동이 활발한 것을 의미하고, 모듈성이 낮은 네트워크는 커뮤니티 간 이동이 적극적인 것으로 해석할 수 있다. 하위 커뮤니티 개수는 통근·통학과 쇼핑 유형이 11개, 업무와 여가 유형이 9개로 나타났다. 통근·통학과 쇼핑 유형은 업무, 여가 유형과 비교하여 상대적으로 커뮤니티가 세분되었다. 커뮤니티가 세분될수록 통행 거리는 그만큼 짧아지기 때문에 비교적 가까운 거리 이동이 선호된다는 것을 알 수 있다.

<표 8> 관계인구 유형별 하위 커뮤니티 탐지 결과

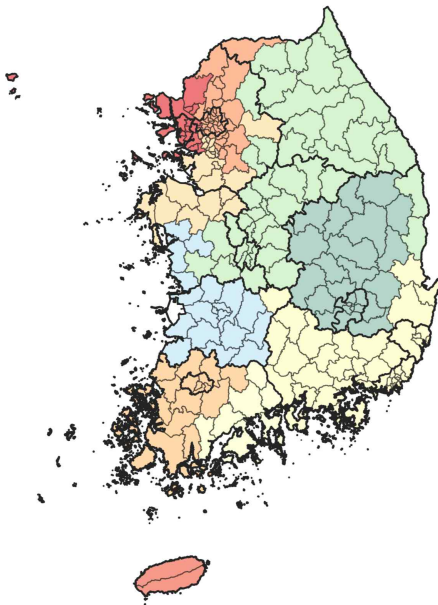
구분	통근·통학	업무	여가	쇼핑
모듈성	0.569	0.564	0.586	0.756
커뮤니티 개수	11	9	9	11

유형에 따른 하위 커뮤니티 도출 결과, 지리적으로 가까운 지역을 중심으로 커뮤니티가 분화되는 경향을 보였다. 통근·통학 유형은 일상 활동의 핵심적이고 반복적인 통행으로 인접성이 중요하게 작용함과 동시에, 행정구역에 국한되지 않는 기능적 차원의 커뮤니티를 형성하는 것으로 나타났다. 수도권의 경우 ① 인천과 서울, 경기의 서부 지역, ② 서울과 그 주변부 경기 일대, ③ 경기 남부와 충청권 일부를 포함한 3개의 커뮤니티로 구분되었다. 강원과 충청은 하나의 커뮤니티로 묶였다. 대구를 포함한 경북과, 부산과 울산을 포함한 경남이 각각의 커뮤니티로 분화되었다. 전라권은 ① 충남 일부를 포함한 전북 지역, ② 광주, 목포와 그 주변 지역, ③ 여수와 순천, 그 주변 지역으로 나뉘었다. 제주도와 경북 울릉군은 섬 지역으로 각각 하나의 커뮤니티를 형성하여 다른 지역과의 연결성은 없는 것으로 나타났다.

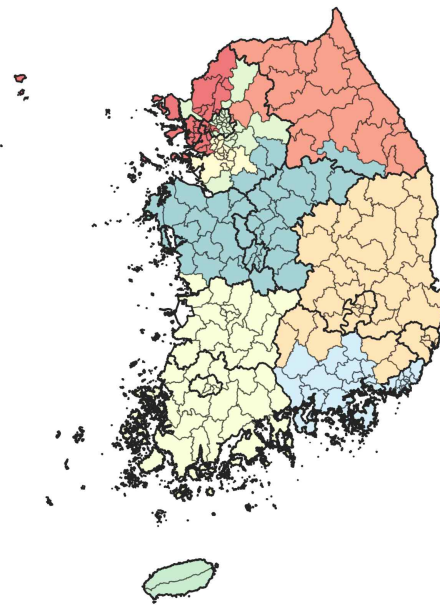
업무 유형은 통근·통학 유형과 비교하여 상대적으로 행정구역 경계를 따라 같은 시도를 중심으로 커뮤니티가 형성되었다. 수도권은 ① 인천과 경기 서북부 지역, ② 서울과 경기 동북부 지역, ③ 경기 서남부 지역으로 구분되었다. 강원과 충청, 전라, 제주는 각각 하나의 커뮤니티로 분화되었으며, 경상권의 경우 ① 대구와 울산을 포함한 경북 일대와 ② 부산과 경남 지역으로 나뉘었다.

여가 유형은 일회적 성격을 띠어 이동 거리에 대한 부담이 상대적으로 적은 통행이다. 앞선 두 유형과는 달리 비교적 거리가 먼 지역 간에도 연결성이 강하게 나타났다. 서울, 경기 지역은 강원과, 경기 파주, 고양은 인천과의 관계가 두드러졌다. 경기 남부 지역은 충남 서해안 지역과 같은 커뮤니티로 묶였으며, 세종, 대전을 포함한 충청 내륙지역은 전북 무주와 연결성이 강하게 나타났다. 전라권과 경상권은 대체로 같은 행정구역 내에서 커뮤니티가 도출되었다. 특별히 전남 고흥은 경남 지역과의 연계성이 높게 나타났는데, 남해안 광역관광 루트 구성에 따라 거제부터 고흥까지 해안 도로가 확충된 결과로 해석할 수 있다.

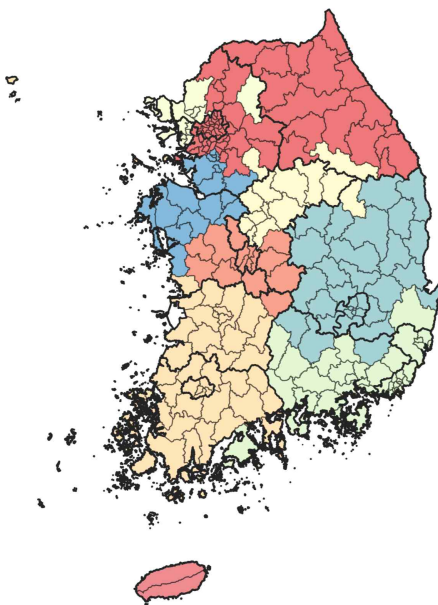
쇼핑 유형은 커뮤니티 개수가 11개로 세분되었으나, 통근·통학 유형과 같이 인접 지역의 근거리 이동이 선호되는 경향은 나타나지 않았다. 대표적인 예로 전남 구례는 서울과 경기 중심의 수도권 커뮤니티에, 경북 고령은 부산 대도시 커뮤니티에 포함되었다.



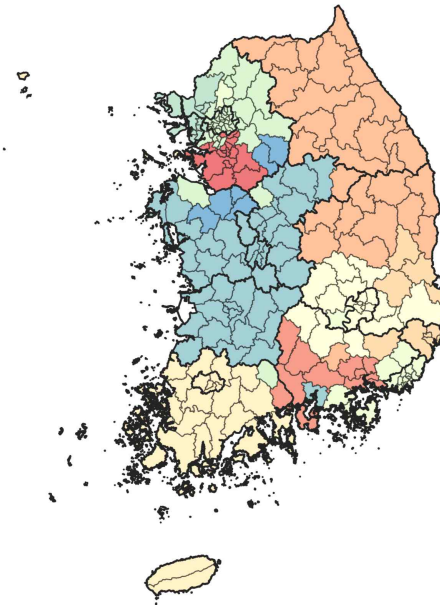
〈그림 2〉 통근·통학 유형 하위 커뮤니티



〈그림 3〉 업무 유형 하위 커뮤니티



〈그림 4〉 여가 유형 하위 커뮤니티



〈그림 5〉 쇼핑 유형 하위 커뮤니티

3 관계인구 유입 영향 요인 분석

1) 기초통계량

관계인구 유입 영향 요인 분석에 활용된 변수들의 기초통계량은 <표 9>와 같다. 네 가지 종속변수의 평균값은 통근·통학 인구 유입(약 58,176명), 업무 인구 유입(약 15,881명), 여가 인구 유입(약 10,513명), 쇼핑 인구 유입(약 5,404명) 순으로 나타나 지역 간 인구이동이 이와 같은 순서로 활발하게 이루어짐을 확인하였다.

통제변수에서 광역교통시설 접근시간의 경우 대중교통 및 보행이 평균 67.80분, 승용차가 평균 38.86분으로 승용차를 이용할 때 더 빠르게 도달하였고, 지역 간 편차는 대중교통 및 보행이 컸다. 가장 빠르게 광역교통시설에 접근할 수 있는 지역은 대중교통 및 보행으로 23.30분, 승용차로 13.54분 만에 도달하였으나 가장 많은 시간이 소요되는 지역은 120분이 걸려 확연한 격차가 드러났다. 각 기초자치단체는 귀농·귀촌과 관련하여 평균적으로 10개의 정책을 시행 중이었으며, 최대 252개 정책을 보유한 지역이 존재하는 등 추진 의지에서도 상당한 차이가 있었다. 그밖에 인구밀도는 평균 3,921명/km², 주택 수는 평균 53,553호를 기록하였다.

<표 9> 기초통계량

구분	변수	Min	Max	Mean	STD	N
종속변수	통근·통학 인구 유입	0	683390	58175.86	81225.42	250
	업무 인구 유입	96	138362	15881.39	19598.73	
	여가 인구 유입	130	65434	10512.63	10394.82	
	쇼핑 인구 유입	0	83278	5404.13	11168.91	
인구 특성	인구밀도	19.25	26322.68	3921.33	5911.55	
광역교통 특성	광역교통시설 접근시간(대중교통·보행)	23.30	120.00	67.80	28.59	
	광역교통시설 접근시간(승용차)	13.54	120.00	38.86	17.09	
주거 특성	주택 수	3050	285879	72507.82	53533.42	
정책 특성	귀농·귀촌 정책 수	0	252	10.13	25.88	
유인시설 특성	전통시장 수	0	32	6.11	5.30	
	대규모점포 수	0	14	2.99	3.19	
	문화시설 수	2	171	24.71	20.10	
	생활체육시설 수	6	872	177.34	152.90	
	관광명소 수	17	667	151.87	108.53	
사업시설 특성	농·임·어업 사업체 수	0	198	18.32	23.73	
	제조업 사업체 수	71	19544	1764.92	2291.78	
	유통·개인서비스 사업체 수	852	41096	11077.84	8196.06	
	생산자서비스 사업체 수	63	22964	1804.86	2304.36	

독립변수의 유인시설을 살펴보면, 평균적으로 각 지역에 생활체육시설(약 177개), 관광명소(약 152개), 문화시설(약 25개), 전통시장(약 6개), 대규모점포(약 3개) 순으로 많이 분포하였다. 특히 생활체육시설과 관광명소가 다수였으며, 지역 간 편차 또한 이 두 시설에서 큰 것으로 나타났다. 산업별 사업체 수는 유

통 및 개인서비스(평균 약 11,078개)가 압도적으로 많았고, 생산자서비스(평균 약 1,805개)와 제조업(평균 약 1,765개)이 비슷한 수준으로 그 뒤를 이었다. 농·임·어업(평균 약 18개)은 가장 적은 수의 사업체가 존재하였으며, 유일하게 하나의 사업체도 존재하지 않는 지역이 29개 관찰되었다.

2) 다중회귀분석

본 연구는 유형별 관계인구 유입에 영향을 미치는 요인을 분석하였으며, 그 결과는 <표 10>과 같이 정리할 수 있다. 모든 모형에서 통제변수로 활용된 인구밀도는 통근·통학, 업무, 쇼핑 목적의 인구이동에 유의한 정(+)의 영향을 주었고, 여가 목적의 인구이동에는 유의한 부(-)의 영향을 주었다. 인구 밀집 지역 혹은 집적 개발지는 통근·통학, 업무, 쇼핑 영역에서 유인력을 가지지만 여가를 위한 장소로 선호되지는 않았다. 대중교통 및 보행을 통한 광역교통시설 접근시간은 여가 목적의 인구이동에서 부(-)의 방향으로 유의하였다. 즉 대중교통 및 보행을 통한 광역교통시설 접근성이 떨어지면 여가 인구 유입이 줄어들었다. 이와 달리 승용차를 통한 광역교통시설 접근시간은 업무 목적의 인구이동에서 부(-)의 방향으로 유의해 차이를 보였다. 주택 수의 경우 모든 모형에서 부(-)의 방향으로 유의하였다. 이로써 주거지역은 지역 간 인구이동에서 유입지보다 유출지의 역할을 담당하는 것으로 확인되었으며, 선행연구(이소영 외, 2023)와 부합하는 결과이다. 귀농·귀촌 정책 변수는 유의성을 나타내지 않아, 인구 유입을 위한 지역 사업들이 실효성을 보이지 않았다.

통근·통학 목적의 인구이동에 영향을 미치는 요인을 살펴본 결과, 대규모점포와 문화시설, 생활체육시설이 정(+)의 방향으로 유의하였다. 이는 통근·통학 통행이 주로 산업이 집중되고 그에 따라 인구 및 관련 시설이 다수 위치한 지역으로 향한다는 특성에 기인하는 것으로 생각된다. 사업시설 특성에서는 농·임·어업 사업체 수가 부(-)의 방향으로 유의하였고, 제조업, 유통 및 개인서비스, 생산자서비스 사업체 수가 정(+)의 방향으로 유의하였다. 전반적으로 사업체 수가 증가하면 통근·통학 목적의 인구이동도 증가하였으나, 농·임·어업의 비중이 커지면 오히려 감소하였다. 업무 목적의 인구이동에 영향을 미치는 요인은 통근·통학과 같았다. 다만, 제조업 사업체 수 변수가 유의성을 잃었다. 즉 제조업의 경우 정기적인 통근 통행에는 유의한 정(+)의 영향을 주지만, 업무를 위한 비정기적 통행에는 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

이어서, 여가 목적의 인구이동에서는 문화시설, 생활체육시설, 관광명소가 정(+)의 방향으로 유의하여 이들 시설의 유인력이 검증되었다. 사업시설 특성에서는 농·임·어업, 유통 및 개인서비스, 생산자서비스 사업체 수가 정(+)의 방향으로, 제조업 사업체 수가 부(-)의 방향으로 유의하였다. 농·임·어업에 종사하는 사업체가 많은 지역이 여가 장소로 선호되었으며, 제조업에 종사하는 사업체가 많은 지역은 상대적으로 비선호되었는데 각 산업의 환경적 특성에 따른 결과로 판단된다. 서비스업의 경우 앞선 모형에서와 마찬가지로 인구 유입에 긍정적이었다.

마지막으로 쇼핑 목적의 인구이동에서는 전통시장과 대규모점포가 정(+)의 방향으로 유의하였고 상대적인 영향력은 대규모점포가 큰 것으로 파악되었다. 사업시설 특성의 경우 관련 산업인 유통 및 개인서비스 사업체 수만 정(+)의 방향으로 유의하였고, 농·임·어업, 제조업 사업체 수는 부(-)의 방향으로 유의하였다. 통근·통학, 업무, 여가에서와 달리 생산자서비스 사업체 수는 유의성이 나타나지 않았다.

〈표 10〉 다중회귀분석 결과

변수	통근·통학		업무		여가		쇼핑	
	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2
인구밀도	4.502 (0.000) ***	1.045 (0.013) **	0.838 (0.000) ***	-0.025 (0.868)	0.139 (0.243)	-0.296 (0.007) ***	0.252 (0.053) *	0.017 (0.895)
광역교통시설 접근시간 (대중교통·보행)	51.314 (0.823)	-142.556 (0.276)	50.314 (0.429)	66.689 (0.158)	-82.846 (0.036) **	-65.325 (0.057) *	-53.809 (0.212)	-33.804 (0.417)
광역교통시설 접근시간 (승용차)	-342.431 (0.174)	36.930 (0.796)	-120.224 (0.084) *	-40.125 (0.436)	-8.405 (0.845)	6.459 (0.862)	-44.110 (0.349)	-40.794 (0.370)
주택 수	-1.497 (0.000) ***	-0.593 (0.000) ***	-0.272 (0.000) ***	-0.155 (0.000) ***	-0.101 (0.000) ***	-0.050 (0.008) ***	-0.120 (0.000) ***	-0.162 (0.000) ***
귀농·귀촌 정책 수	-32.339 (0.798)	6.381 (0.931)	-12.756 (0.715)	-4.989 (0.851)	-5.542 (0.798)	-3.721 (0.847)	-6.803 (0.774)	-3.465 (0.883)
전통시장 수	302.790 (0.649)		-17.529 (0.924)		-28.769 (0.801)		407.874 (0.001) ***	
대규모점포 수	6622.785 (0.000) ***		1557.728 (0.000) ***		380.164 (0.162)		2002.281 (0.000) ***	
문화시설 수	698.428 (0.001) ***		200.648 (0.001) ***		135.804 (0.000) ***		49.784 (0.213)	
생활체육시설 수	582.196 (0.000) ***		116.357 (0.000) ***		42.263 (0.000) ***		7.173 (0.495)	
관광명소 수	-14.246 (0.703)		-2.553 (0.805)		16.108 (0.012) **		-3.151 (0.652)	
농·임·어업 사업체 수		-449.814 (0.000) ***		-106.650 (0.001) ***		68.021 (0.004) ***		-82.972 (0.004) ***
제조업 사업체 수		5.393 (0.000) ***		0.049 (0.899)		-1.742 (0.000) ***		-0.612 (0.072) *
유통·개인서비스 사업체 수		2.546 (0.000) ***		1.775 (0.000) ***		1.186 (0.000) ***		1.611 (0.000) ***
생산자서비스 사업체 수		28.604 (0.000) ***		4.526 (0.000) ***		0.753 (0.028) **		-0.397 (0.341)
상수	19234.12 (0.255)	24156.12 (0.015) **	3979.146 (0.394)	-1661.64 (0.642)	9049.602 (0.002) ***	6807.513 (0.009) ***	8034.868 (0.012) **	6450.157 (0.042) **
F(p)	51.66***	219.05***	33.65***	83.16***	18.16***	32.26***	16.79***	19.02***
Adj. R^2	0.670	0.887	0.567	0.748	0.408	0.530	0.388	0.394
Durbin-Watson	1.713	1.743	1.578	1.492	1.359	1.453	1.908	1.788

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1



요약 및 결론

본 연구는 지방소멸 대응을 위한 새로운 패러다임으로 관계인구가 조명받는 상황에서, 유형별 관계인구 네트워크를 구축 및 진단하고 유입 영향 요인을 검증하였다. 관계인구 유형별 네트워크 진단 결과, 모든 유형에서 인구감소지역의 절대적 통행량은 그 외 지역보다 적었지만, 관계 내에서의 상대적 중요성을 의미하는 매개 중심성과 고유벡터 중심성은 더 컸다. 인구감소지역 중 중심성 지수가 높은 지역을 살펴보면 통근·통학, 업무 유형에서는 공주, 여가 유형에서는 안동과 삼척, 쇼핑 유형에서는 경상권의 인구감소 지역이 높았다. 하위 커뮤니티 탐색 결과, 높은 강도의 관계에 해당하는 통근·통학, 업무 유형은 지리적으로 인접한 지역끼리 커뮤니티가 형성되었고, 낮은 강도의 관계에 해당하는 여가 및 쇼핑 유형은 상대적으로 거리가 먼 지역 간에도 연결성이 강하게 나타났다.

관계인구 유입 영향 요인 분석에서는 인구밀도가 통근·통학, 업무, 쇼핑 목적의 통행에 정(+)의 영향을, 여가 목적의 통행에 부(-)의 영향을 주었다. 또 대중교통 및 보행을 통한 광역교통시설 접근시간은 여가 목적의 통행에 부(-)의 영향을 주었다. 유인시설의 경우 전통시장과 대규모점포가 쇼핑 부문에서, 문화시설, 생활체육시설, 관광명소가 여가 부문에서 유인력을 가지는 것으로 나타났다. 산업 측면에서는 서비스업이 전 부문에 걸쳐 인구 유입을 늘렸다. 농·임·어업은 여가, 제조업은 통근·통학에서만 정(+)의 영향을 미쳤고 나머지 부문에서는 부(-)의 영향을 미쳤다. 이상의 내용을 바탕으로 결론 및 정책적 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 인구감소지역의 관계인구 유입을 위해 인구감소지역-대도시, 인구감소지역-지방 중소도시, 인구감소지역 간 기능적 연계 체계가 필요하다. 분석결과, 기반이 열악한 인구감소지역이라도 주변 지역과의 연결, 영향력 있는 지역과의 연결을 통해 상대적으로 높은 중심성을 보인 지역이 존재한다. 이는 지역 자체 역량만큼이나 인근 혹은 연결된 지역과의 관계가 중요함을 시사한다. 대도시 및 중소도시와는 일자리·소비 측면에서, 다른 인구감소지역과는 관광·여가 측면에서 권역을 구상하고 권역 차원의 경쟁력을 강화하는 방안을 고려할 수 있다. 남해안 광역관광 루트는 자연경관을 특화하고 해안 도로를 개설, 정비하는 사업으로 연계 관광 네트워크를 구축한 사례이다. 이처럼 유사한 성격의 지역들이 함께 참여할 수 있는 프로그램을 개발하고, 도로와 같은 연계 시설 조성 시 인구감소지역을 포함하거나 연결할 수 있는 방안을 고민해 볼 수 있다.

둘째, 대중교통을 통한 광역교통시설 접근성을 높일 필요가 있다. 대중교통을 이용하여 광역교통시설에 도달하는 시간이 긴 지역은 여가 목적의 인구 유입이 저해됨을 확인하였다. 현재 인구정책의 상당수가 여가 부문에 속해있는 점을 고려할 때, 인구감소지역을 중심으로 광역교통시설 접근성 제고를 위한 노력이 이루어져야 한다. 이와 더불어, 같은 하위 커뮤니티로 분류된 지역 간 광역교통의 확대가 병행된다면 효과가 더욱 클 것으로 보인다.

셋째, 유인시설의 조성·관리 강화가 요구된다. 다양한 유인시설의 유인력이 검증되었다. 구체적으로 전통시장은 쇼핑 부문에서 유인력을 가지고 있었다. 하지만 같은 부문에서 대규모점포의 유인력이 더 크기 때문에 상대적인 경쟁력을 갖추거나, 대규모점포가 존재하지 않는 지역에서 그를 대체하기 위한 전략이 마련되어야 한다. 관광명소는 여가 부문에서 유인력을 보였다. 따라서 지속적인 관리뿐만 아니라 하위 커

뮤니티 내에서 해당 지역 혹은 지점이 담당하는 역할을 파악하고 강화하려는 접근이 필요하다. 문화시설과 생활체육시설은 대다수 영역에서 유인력을 나타냈는데 그간 주거환경 개선을 위해 이들 시설을 공급했던 사업이 타당한 것으로 판단된다. 다만, 이후에는 양적 확충을 넘어 수요를 세분하고, 유입 목표 계층을 명확히 하여 맞춤형 대응을 시행해야 한다.

넷째, 전통 산업의 고도화 및 연계를 통한 영역 확장 그리고 지식기반산업 육성을 위한 토대를 갖추어야 한다. 전반적으로 서비스업이 인구 유입에 긍정적 영향을 주고 있음을 관찰하였다. 특히 생산자서비스는 통근·통학, 업무 부문에서 강한 영향력을 행사하였다. 이러한 분석결과가 기존의 전통 산업을 지양하고 서비스업을 확충해야 한다는 결론으로 이어지는 것은 아니다. 그러나 장기적 관점에서 지식 기반의 신산업을 양성하고, 전통 산업의 고도화 및 다른 산업과의 연계를 통해 그 영역을 넓히기 위한 노력이 필요하다.

본 연구는 관계인구의 유형별 현황을 살펴보고 유입 영향 요인을 실증함으로써 관련 논의에 구체성을 더하였다는 데에 의의가 있다. 하지만 지역 간 목적 O/D 자료의 한계에 따라 분석이 인구 유입의 양적 측면에 집중되었고, 방문 횟수나 체류 기간 등의 질적 측면을 반영하지 못하였다는 한계가 존재한다. 이후 연구에서는 이 같은 한계를 보완하여 더욱 세밀한 함의를 도출해야 할 것이다.



참고문헌

- 김유현. (2021). “지역의 경제·생활 여건이 청년 인구이동에 미치는 영향”, 『한국행정정보』, 55(2), pp. 337-367.
- 김희재·김근영. (2020). “수도권 권역별 특성이 인구이동에 미치는 영향 분석”, 『한국재난정보학회 논문집』, 16(3), pp. 479-492.
- 국토연구원. (2022). “인구감소지역의 인구변화 실태와 유출 인구 특성 분석”.
- 류영진. (2020). “일본의 ‘관계인구’ 개념의 등장과 의미, 그리고 비판적 검토”, 『지역사회학』, 21(1), pp. 5-30.
- 변필성·김동근·차은혜·이효란. (2015). “지방 중소도시 활성화를 위한 유형별 발전 방향 연구”, 국토연구원.
- 서형주·박인권. (2022). “도농통합에 따른 도시-농촌 간 인구이동의 중심성 변화: 강원도 도농통합시 사회 네트워크 분석을 중심으로”, 『한국지역개발학회지』, 34(3), pp. 1-26.
- 성주인·송미령·한이철·정확성. (2022). “농산어촌 관계인구 현황과 의의”, 『KREI 농정포커스』, 제208호.
- 성주인. (2022). “농촌 재생, 미래 변화를 준비한다.”, 『농업농촌의 혁신과 미래 토론회 자료집』, pp. 21-41.
- 송미령·성주인·김광선·심재현·정도채·서형주. (2019). “행복한 균형발전을 위한 농촌 유토피아 구상”, 한국농촌경제연구원.
- 이상현·오윤경. (2017). “지역 간 시계열 인구이동의 정량적 특징 분석 및 인구이동 네트워크의 연결 중심성 분석”, 『한국농공학회논문집』, 59(5), pp. 1-15.
- 이상혁. (2022). “시공간 빅데이터를 활용한 미세면지 및 공간 특성이 도시 활력에 미치는 영향 분석: 서울시를 대상으로”, 부산대학교 박사학위논문.
- 이소영·김도형. (2021). “관계인구를 활용한 인구 유입 방안 -작지만, 강한 연결-”, 『2021 정책이슈리포트』, 한국지방행정연구원.
- 이소영·배민철·주희선. (2023). “모바일 생활 통행데이터를 활용한 일간 인구이동 패턴 및 영향 요인 분석: 경상남도의 직장인구와 방문인구 비교를 중심으로”, 『국토계획』, 58(2), pp. 5-21.
- 이희연·김홍주. (2006). “네트워크 분석을 통한 수도권의 공간구조 변화, 1980~2000년”, 『국토계획』, 41(1), pp. 133-151.
- 전북연구원. (2023). “전북 농촌 활성화를 위한 관계인구 활용 방안”.
- 정기성·홍사흠. (2019). “공간 분석을 통한 지역별 수도권 인구 유입에 영향을 미치는 요인 연구: 지리정보시스템과 지리적 가중회귀모형을 이용하여”, 『국토계획』, 54(6), pp. 116-127.
- 조승국·임재빈. (2022). “비수도권 지역의 관계인구 네트워크에 관한 연구”, 『한국지역개발학회지』, 31(4), pp. 41-60.
- 차미숙. (2021). “지역 활력 증진과 ‘관계인구’ 활용”, 『국토』, 통권 제482호, pp. 98-105.
- 통계청. (2023). “2022년 인구 동향 조사 출생·사망통계(잠정)”.
- 하재현·이수기. (2016). 통행 특성별 OD 자료와 Community Detection 기법을 활용한 공간 위계별 생활권 설정 연구: 2010 년 수도권 가구 통행 실태조사자료를 중심으로. 『국토계획』, 51(6), 79-98.
- 한국지방행정연구원. (2021a). “지방소멸 대응을 위한 관계인구 활용 전략”, 『지방자치 정책 브리프』, 제121호.
- 한주성. (2019). “농업교육과 체험에 의한 관계인구의 지역 활동 -서울시와 지방과의 교류를 중심으로-”, 『대

- 한지리학회지, 54(4), pp. 435-448.
- 한치근·조무형. (2012). 대규모 네트워크에서 Modularity를 이용한 향상된 커뮤니티 추출 알고리즘. 『인터넷정보학회논문지』, 13(3), p75-82.
- 행정안전부. (2022). “고향사랑기부제, ‘고향사랑e음’으로 기부하세요.”, 보도자료(2022.10.30.).
- 행정안전부. (2021). “인구감소지역 89곳 지정, 지방 살리기 본격 나선다!” ,보도자료(2021.10.18.)
- 總務省. (2018). “これからの移住・交流施策のあり方に関する検討会報告書-「関係人口」の創出に向けて-”.
- 總務省. (2020). “関係人口創出・拡大事業”.
- 国土交通省. (2021). “ 関係人口の実態把握”.
- <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001328844.pdf> (2023년 11월 1일 검색).
- Chen, W., Chen, C., Jiang, X., & Liu, L. (2018). Multi-controller placement towards SDN based on Louvain heuristic algorithm. IEEE Access, 6, 49486-49497.
- Newman, M. E., & Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. Physical review E, 69(2), 026113.
- Rabino, G. A., & Occelli, S. (1997). Understanding spatial structure from network data: theoretical considerations and applications. Cybergeog: European Journal of Geography.
- Wasserman, S. and Faust, K. (1994). Social Network Analysis: Methods and applications. Cambridge: Cambridge University Press.