

우리나라 대도시의 연령-특수적 전출입 플로 분석: 2020년 인구이동을 사례로

이상일* · 김현미**

Analyzing Age-Specific In- and Out-Migration Flows in Major Metropolitan Cities in South Korea, 2020

Sang-Il Lee* · Hyun-Mi Kim**

요약 : 본 논문의 주된 연구 목적은 우리나라 대도시의 지역-연령-특수적 인구이동 특성을 파악하는 것이다. 이를 위해 지역-연령-특수적 인구이동 연구를 위한 방법론적 토대를 마련하고자 했는데, 지역-특수적 인구이동 연구를 위한 공간단위를 새롭게 규정하고, 인구이동 플로의 연령 특화도 분석을 위해 플로 SSD를 활용하였다. 이러한 방법론적 토대 위에서 연구 절차를 정련화하여 우리나라 7대 특별·광역시 2020년 인구이동 데이터에 대한 분석을 실시하였다. 주요 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 서울의 경우, 특화된 전출 플로는 모든 연령 그룹에서 골고루 나타나지만 연령 그룹 간에 공간적 분리가 현저하다. 특화된 전입 플로는 25~29세에 집중적으로 나타나며, 전출 플로에 비해 특화도도 높다. 둘째, 부산, 대구, 광주, 대전, 울산은 유사한 경향을 보여준다. 특화된 전출 플로는 25~29세에 지배적으로 나타나고, 35~39세에 가장 적다. 특화된 전입 플로 역시 25~29세에 지배적으로 나타난다. 25~29세에 특화된 전출 플로는 주로 수도권 지역에 집중되고, 65~69세는 주변의 시군 지역에 한정되는 경향이 있다. 연령 그룹별 특화 지역이 전입 플로와 전출 플로 사이에서 어느 정도의 공간적 일치성을 보이지만, 특화 플로의 수와 특화도는 전입 플로가 전출 플로에 비해 상대적으로 적고 낮다. 셋째, 인천은 다른 광역시와는 다른 특성을 보인다. 전출 플로와 전입 플로 모두에서 연령 그룹이 25~29세에 집중되지 않고 골고루 나타나는 경향이 있는데, 특히 35~39세의 비중이 상대적으로 높게 나타난다. 전입 플로와 전출 플로 사이에서 연령 그룹별 특화 지역의 공간적 일치성이 두드러지지 않는다. 향후에 방법론적 정련화와 보다 많은 지역 혹은 보다 많은 시점에 대한 실증적 분석이 이루어지길 기대한다.

주요어 : 지역-연령-특수적, 플로 표준화상이점수, 공간단위, 전출, 전입

Abstract : The main purpose of this paper is to understand the regional-age-specific population movement characteristics of Korea's major cities. To this end, we intend to lay a methodological foundation for the region-age-specific migration research, attempting to define new spatial units for region-specific migration research, and utilizing the flow SSD to analyze the age specificity of migration flows. On this methodological basis, the research procedure was refined and analyzed for the 2020 population movement data of the seven major cities in Korea. The main analysis results are as follows. First, in the case of Seoul, the specialized out-migration flows appear evenly in all age groups, but spatial separation between age groups is remarkable. The specialized in-migration flows appear intensively at the age of 25 to 29, and the degree of specialization is higher than that of the out-migration flows. Second, Busan, Daegu, Gwangju, Daejeon, and Ulsan show similar trends. The specialized out-migration flows appear predominantly at the ages of 25 to 29, and are the least at the ages of

*서울대학교 사범대학 지리교육과 교수(Professor, Department of Geography Education, College of Education, Seoul National University, si_lee@snu.ac.kr)

**한국교육과정평가원 연구위원(Research Fellow, Korea Institute for Curriculum and Evaluation, hkim@kice.re.kr)

35 to 39. The specialized in-migration flows also appear predominantly at the ages of 25 to 29. Specialized out-migration flows for the ages of 25 to 29 tend to be mainly concentrated in the Capital Region, while those aged 65 to 69 tend to be limited to the surrounding areas. Although specialized areas by age group show some spatial consistency between the out-migration and in-migration flows, the number of specialized flows and the degree of specialization of the in-migration flows are relatively small and lower than that of the out-migration flows. Third, Incheon shows different characteristics from other metropolitan cities. In both the out-migration and in-migration flows, the age group tends to appear evenly without being concentrated at the ages of 25 to 29, especially the proportion of 35 to 39 years old is relatively high. Between the out-migration and in-migration flows, the spatial consistency of specialized areas by age group does not stand out. In the future, methodological refining and empirical analysis of more regions or more points of time are expected.

Key Words : Region-age-specific, Flow SSD (standardized score of dissimilarity), Spatial units, Out-migration, In-migration

I. 서론

인구 연구에서 지리학이 갖는 가치는 인구이동을 고려하는 관점에서 가장 현저하게 드러난다. Rogers(1995; 2008; 2015)에 따르면, 지리학이 인구 연구에서 특별한 기여를 할 수 있는 것은 지리학이 다지역 관점(multiregional perspective)을 견지하고 있기 때문이다. 다지역 관점의 핵심은 “국가 전체의 인구는 기본적으로 공간적으로 분절되어 있으며, 따라서 인구 연구의 핵심은 국가 전체 인구의 변동 양상이 아니라 인구이동을 통해 상호 연결되어 있는 다지역 인구들의 진화 과정이어야 한다는 것이다”(이상일·조대현, 2012:118). 그러므로 국가 전체의 인구 현상이 아니라 지역-특수적(region-specific) 인구 현상에 주목하는 것은 인구지리학에서는 선택이 아니라 필수이다. 이러한 관점에서, 개별 지역이 전역적 인구이동 경향으로부터 얼마나 벗어나 있는지, 혹은 인구이동 현상의 지역별 특이성이 얼마나 두드러지는지를 탐구하려는 시도가 꾸준히 진행되어 왔다. 출발지-특수적(origin-specific) 혹은 도착지-특수적(destination-specific) 거리-조락 파라미터(distance-decay parameters)를 추정하고 그것의 공간적 변동을 탐색하는 연구가 전형적인 예가 될 수 있을 것이다(Fotheringham, 1981; Stillwell, 1991; Tiefelsdorf and Braun, 1997; Lee, 2001; Tiefelsdorf, 2003).

이러한 인구 현상의 공간 개별화(spatial disaggregation)와 함께 인구 현상의 집단 개별화(group disaggregation) 역시 중요하다. 집단 개별화란 다양한 기준(성, 연령, 인종, 사회경제적 지위 등)에 의거해 인구를 세분화하여 인구 현상의 인구 집단별 특성을 살펴보는 것이다(Dennett

and Stillwell, 2010). 인구이동의 맥락에서 보면, 인구이동의 특성에 의거해 인구이동 양상을 세분화하는 것이다(Plane and Rogerson, 1994:106). 인구이동의 측면에서 가장 중요한 집단 범주는 연령이다. 왜냐하면 인구이동은 기본적으로 ‘연령-선별적 과정(age-selective process)’이기 때문이다(Xu, 2014: 641). 인구이동을 감행할 가능성은 연령에 따라 매우 다르며(Plane and Rogerson, 1994), 이동 인구의 연령 구성 역시 인구 피라미드처럼 불균등하게 나타난다(Plane, 1992; 김감영, 2010). 더 나아가 국가간 인구이동 강도(migration intensity)의 객관적 비교를 위해서는 연령-특수적 인구이동 강도 혹은 인구이동 강도의 연령 프로파일(age profile)에 대한 정보가 필수적이다(Bell *et al.*, 2002; Bernard *et al.*, 2014).

이러한 두 가지 개별화(공간 개별화와 집단 개별화)를 결합한 연구가 인구지리학의 고유한 가치를 가장 잘 보여주는 연구가 될 수 있다. 즉, 인구이동의 지역-연령-특수적 현상을 탐색·분석·모델링하는 것이 가장 중요한 연구 과제일 수 있다. 이와 관련된 연구들이 많이 누적되어 왔음에도 불구하고 연구의 스케일이라는 측면에서 중요한 문제점을 노정해 왔다. 기존의 연구는 지역별(by-regional) 스케일에 한정되어 있으며, 지역-특수적(region-specific) 스케일과 지역간(inter-regional) 스케일의 연구는 매우 드물다(세 가지 스케일의 개념적 차이에 대한 자세한 설명은 이상일·이소영(2021) 참조). 주로 지역별 연령 프로파일을 몇 개의 범주로 분류하거나(Coll and Stillwell, 1999; Plane and Heins, 2003), 연령-특수적 순이동률에 기반한 지역 구분을 행하거나(Morrill, 1994; Karachurina and Mkrtchyan, 2018), 지역별 연령-특수적 순이동률에 대한

탐색적 공간데이터분석(exploratory spatial data analysis)을 실행하는 것(김감영, 2010; 박지희, 2018; Johnson *et al.*, 2005; Xu, 2014)에 머물러 왔다.

본 연구는 보다 전면적인 지역-연령-특수적 인구이동 연구를 지향하고자 한다. 이것은 출발지이자 도착지로서의 개별 지역을 중심에 두고(지역-특수적 스케일), 나머지 지역과의 인구이동 플로(지역간 스케일)에서 발견되는 연령-특화도를 분석하고자 한다. 이러한 관점에서 이상일·김현미(2021)의 연구는 새로운 방법론적 대안을 제시하고 있는 것으로 평가된다. 해당 연구에서 제안한 플로 SSD(standardized score of dissimilarity; 표준화상이점수)는 두 지역 간의 인구이동 플로에서 특정한 연령이 얼마나 특화되어 있는지를 검토할 수 있게 해준다. 따라서 본 논문의 주된 연구 목적은 우리나라 7대 특별·광역시(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산)의 지역-연령-특수적 인구이동 특성을 파악하는 것이다. 이를 위해 플로 SSD를 활용한 연령-특수적 전출입 플로 분석을 실시하고자 한다. 이를 통해 우리나라 대도시가 출발지와 도착지 모두에 대해 어떤 연령에 특화된 인구이동 플로를 보여주고 있는지에 대한 실증적 파악이 가능하고, 더 나아가 7개 도시의 인구이동에서의 본질적 특성에 대한 보다 폭넓은 이해에도 달할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 지역-연령-특수적 인구이동 연구를 위한 방법론적 토대

이 장에서는 지역-연령-특수적 인구이동 연구를 위한 개념적 혹은 방법론적 토대에 대해 논하고자 한다. 두 가지 사항을 중심으로 논의를 진행할 것인데, 지역-특수적 공간단위의 규정과 인구이동 플로의 연령 특화도 분석을 위한 측도가 그것이다.

1. 지역-특수적 인구이동 플로 연구를 위한 공간단위의 규정

우리나라의 공간단위 체계는 기본적으로 세 수준으로 구분되는데, 각각 시도 수준, 시군구 수준, 읍면동 수준이다. 본 연구는 우리나라 전체의 인구이동 양상을 분석하는데 주로 사용되는 시군구 수준에 집중하고자 한다. 그런데, 우리나라에서 메조-스케일의 공간단위 수준 역할을 하고

있는 시군구 수준은 다시 적어도 네 가지의 서로 다른 공간단위로 세분될 수 있다(이상일·이소영, 2019). 우선 시군구-1 수준과 시군구-2 수준의 구분이 가능하다. 시군구-1 수준은 통상적인 의미에서의 시군구 수준을 의미하는 것으로 226개의 기초지방자치단체에 세 개의 비자치체 공간단위(세종시, 제주시, 서귀포시)를 포함한 229개 공간단위로 구성된 것을 말한다. 시군구-2 수준이란 시군구-1 수준에 11개 자치시의 32개 비자치구를 더하고 해당 자치시를 제외한 250개의 공간단위로 구성된 것이다. 시군구-1 수준과 시군구-2 수준에 시도 수준을 결합한 것이 시군-1 수준과 시군-2 수준이다. 이는 시도 수준의 '시'에 해당하는 7개 특별·광역시의 자치구·군을 시군구 수준에서 제거함으로써 생성된다. 즉, 특별·광역시는 시도 단위로, 나머지는 시군구-1과 시군구-2 단위로 하여 결합하는 것이다. 이렇게 하면 시군-1 수준과 시군-2 수준은 각각 162개와 183개의 공간단위로 구성된다(자세한 사항은 이상일·이소영(2019)의 표 1 참조).

우리나라의 국내인구이동 데이터는 기본적으로 시군구-1 수준에서 주어지므로, 시군구-2와 시군-2는 고려할 필요가 없다. 인구이동 연구의 맥락에서 중요한 것은 통상적으로 사용되는 시군구-1 수준보다 시군-1 수준의 활용성이 더 높은 경우가 있다는 점이다(시군-1 수준의 공간단위에 대해서는 그림 1(a) 참조). 즉, 인구이동의 경향성 파악이라는 점에서는 시군구-1 단위보다 시군-1 단위가 보다 유리한 측면이 있다는 것이다(이상일·이소영, 2019; 이상일·김현미, 2021; 이상일·이소영, 2021). 시군구-1은 7개 특별·광역시의 69개 자치구가 개별 공간단위로 분석에 투입되기 때문에, 특별·광역시 전체가 인구이동 플로에서 차지하는 지배적인 중심성이 드러나지 않게 되는 것이다. 예를 들어, 인구이동 데이터에 탁월류(dominant flow) 분석 기법을 적용하여 결정 구조를 파악한다고 했을 때(Nystuen and Dacey, 1961), 시군구-1 수준에 비해 시군-1 수준의 공간단위에서 대도시의 중심성이 훨씬 선명하게 드러난다(이상일·이소영(2019)의 그림 5 참조).

시도 수준과 시군구 수준을 결합하여 시군 수준이라는 새로운 공간단위를 창출할 수 있다는 논리는 지역-특수적 인구이동 플로 연구를 위한 새로운 공간단위의 창출 가능성을 열어준다. 지역-특수적 인구이동 연구란 기본적으로 인구이동 플로 전체를 특정 지역을 중심으로 재구성한다는 것을 의미한다. 그러므로 특정 지역에 초점을 맞추어 인구이동 플로를 분석한다는 연구 목적에 부합하기만 한

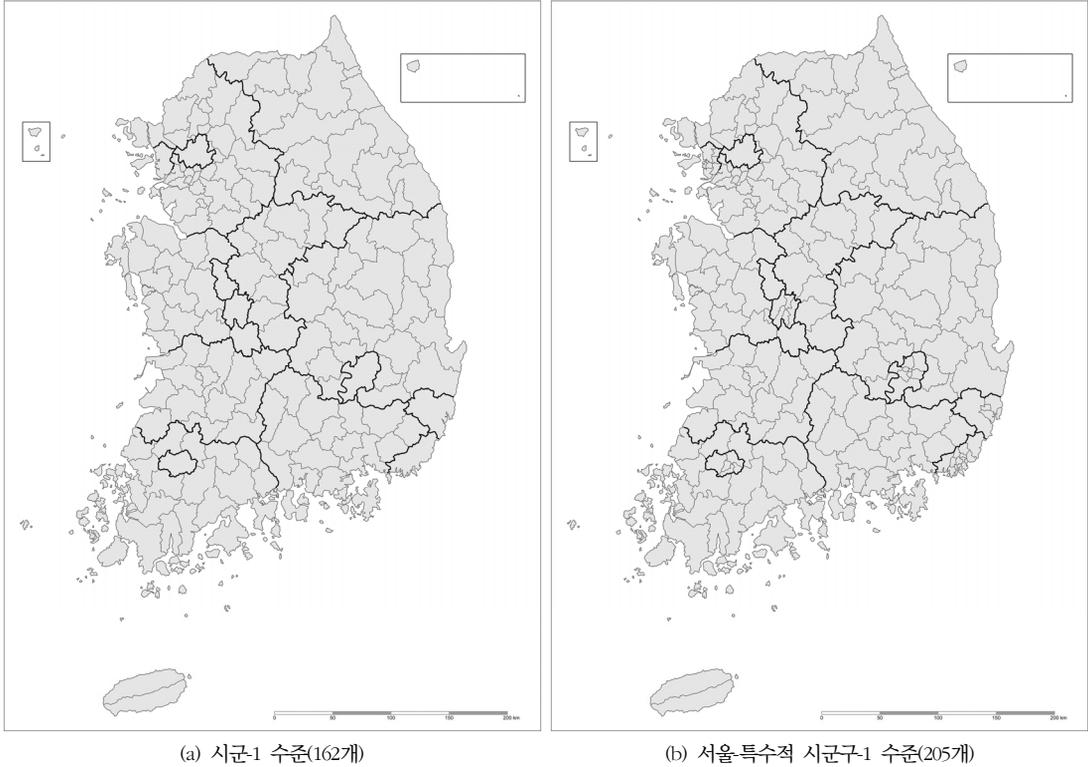


그림 1. 인구이동 플로 분석을 위한 메조-스케일 공간단위

다면, 특정 지역만을 특별히 취급하는 새로운 형태의 공간 단위를 생성하는 것이 가능한 것이다. 그림 1(b)는 서울-특수적 공간단위의 예를 보여준다. 여기에서 서울만 시도 수준이고, 나머지는 시군구-1 수준이다. 따라서 이 공간단위를 ‘서울-특수적 시군구-1’ 수준이라고 명명할 수 있을 것이다. 공간단위는 모두 205개인데, 시군구-1의 229개에서 서울시의 25개 자치구를 빼고, 여기에 서울시 1개를 더하면 구해질 수 있다. 서울시는 내부적인 자치구를 고려하지 않지만 나머지 광역시의 자치구·군은 그대로 유지한다. 시군-1 단위를 사용하면 서울과 인천의 관계는 알 수 있지만, 서울과 인천시 미추홀구와의 관계는 알 수 없다. 물론 어떤 연구 목적에서는 시군-1 수준이 보다 적절할 수 있지만, 서울 전체를 하나의 단위로 두고 나머지 지역에 대해서는 최대한 상세한 수준에서 인구이동 플로의 경향성을 파악하고자 한다면 이 공간단위가 보다 적절할 수 있다. 본 연구에서는 대도시별로 이 공간단위를 활용하고자 한다.

2. 인구이동 플로의 연령 특화도 분석을 위한 측도

인구이동 플로의 연령 특화도 분석을 위한 측도로 이상일·김현미(2021)가 제안한 ‘플로 SSD(standardized score of dissimilarity, 표준화상이점수)’를 사용하고자 한다. 플로 SSD는 이상일(2007; 2008)이 제안한 ‘표준화상이점수(standardized score of dissimilarity, SSD)’로부터 파생된 것인데, SSD는 표준점수(z-scores)와 상이지수(index of dissimilarity)를 결합한 것이다. SSD를 수정하여 인구이동 플로에 적용할 수 있게 수정한 것이 플로 SSD이고, 수식은 다음과 같이 주어진다.

$$SSD_{ij}^k = \frac{Y_{ij}^k / \sum Y_{ij}^k - Y_{ij}^T / \sum Y_{ij}^T}{\sqrt{\sum (Y_{ij}^k / \sum Y_{ij}^k - Y_{ij}^T / \sum Y_{ij}^T)^2 / n(n-1)}} \quad (1)$$

여기서 SSD_{ij}^k 는 k번째 연령 집단에 대한 i→j쌍의 플로 SSD, Y_{ij}^k 는 k번째 연령 집단의 i→j 인구이동 플로, $\sum Y_{ij}^k$

은 k 번째 연령 집단의 총 인구이동 플로, Y_{ij}^T 는 전연령의 $i \rightarrow j$ 인구이동 플로, $\sum Y_{ij}^T$ 는 전연령의 총 인구이동 플로이다. 플로 SSD의 평균은 0이고, 표준편차는 1이다. 이 수식을 보다 명확하게 이해하기 위해서는 인구이동에서 일반적으로 사용되는 O-D 매트릭스가 아니라 다이아딕 매트릭스(dyadic matrix)의 특성을 이해할 필요가 있다. 다이아딕 매트릭스는 ‘방향적 지역쌍(전출자→전입지)’을 다수의 플로 속성과 결합한 것으로, 지역내 이동을 고려하지 않는 경우 다이아딕 매트릭스의 크기는 $n(n-1) \times m$ 으로 나타난다(이상일·김현미, 2021; Black, 1973; Davies and Thompson, 1980). 본 연구의 맥락에서 보면 n 은 공간단위의 수이고, m 은 연령 집단의 수(여기에 보통 전연령 인구가 부과됨)를 의미한다.

이렇게 보면 플로 SSD는 다이아딕 매트릭스의 두 열-비중(하나의 열은 특정 연령 집단의 플로이고 또 다른 열은 전연령 집단의 플로)(column-proportions)의 차로 규정됨을 알 수 있다(이상일·김현미(2021) 그림 1(b) 참조). 열-비중은 전체 플로에서 특정 방향적 지역쌍($i \rightarrow j$ 쌍)이 차지하는 비중인데, 앞의 것은 특정 연령(k 번째 연령 집단)에서의 비중이고, 뒤의 것은 전연령에서의 비중이다. 따라서 분자가 큰 양의 값을 가진다는 것은 특정 방향적 지역쌍($i \rightarrow j$ 쌍)의 비중이 전연령에서 보다 해당 특정 연령에서 더 크다는 것을 의미하는 것으로, 특정 방향적 지역쌍이 해당 연령에 특화되어 있는 정도를 나타내는 것으로 해석할 수 있다. 앞의 특정 연령 열-비중은 계속 변화할 수 있지만, 뒤의 전연령 열-비중은 고정되어 있다는 점에서 후자를 준거-비중으로 볼 수 있다. 따라서 플로 SSD에서 분자 부분은 특정 연령이 준거 연령에 비해 상대적으로 얼마나 특화되어 있는지를 측정해 준다. 한편 플로 SSD 수식의 분모 부분은 일종의 표준편차로, 플로 SSD 측도 전체를 표준

화 점수로 만들어준다. 모든 방향적 지역쌍에 대해 분자 부분을 계산할 수 있고, 두 열-비중의 차인 분자 부분을 하나의 변수로 취급하여 평균을 구하면 0이다. 그러므로 플로 SSD의 분모 부분은 이 새로운 변수의 표준편차와 동일하다.

결국 플로 SSD는 방향적 지역쌍별 k 번째 연령 집단의 플로 특화도를 계산해 준다. 어떤 지역쌍이 특정 연령 집단에서 전체 인구에 대한 열-비중보다 높은 열-비중을 보인다면 플로 SSD는 높은 양의 값을 나타낼 것이고, 그 지역쌍은 해당 연령 집단의 인구이동에 특화되어 있다고 말할 수 있을 것이다. 플로 SSD는 다음의 두 가지 본질적인 특성을 갖는다(이상일·김현미, 2021). 첫째 플로 SSD는 단순히 특화도라기 보다는 ‘규모를 감안한 특화도’의 측도라고 말할 수 있다. 플로의 절대적인 규모가 크다면 플로 SSD의 분자를 이루고 있는 두 열-비중의 절대값도 크고, 따라서 그 차이도 클 것이기 때문이다.¹⁾ 둘째, 통계적인 유의성에 대한 일반 원리를 원용하여 적용할 수 있는데, 플로 SSD의 값이 대략 2보다 크면 통계적으로 유의한만큼 특화되어 있다고 해석할 수 있다.²⁾

III. 우리나라 특별·광역시 2020년 인구이동 플로 분석

1. 데이터와 분석 절차

본 연구의 데이터는 통계청의 2020년 ‘국내인구이동통계’이다. 2020년 한 해 동안 시군구 수준의 총이동자수는 4,809,085명(이동률: 9.4%)이다(통계청, 2021). 보다 정확히 표현하면, 시군구-1 공간단위의 경계를 넘어 인구이동

표 1. 2020년 우리나라 대도시-특수적 인구이동 플로 연구를 위한 데이터 개요

특별·광역시 (자치구·군 개수)	지역-특수적 공간단위 (개)	방향적 지역쌍 (개)	총이동자수 (명)
서울(25)	205	41,820	4,185,654
부산(16)	214	45,582	4,594,561
대구(8)	222	49,062	4,675,971
인천(10)	220	48,180	4,674,775
광주(5)	225	50,400	4,731,999
대전(5)	225	50,400	4,731,950
울산(5)	225	50,400	4,762,379

을 실행한 인구수가 4,809,085명이고, 그것이 2020년 연앙 인구의 9.4%에 해당한다는 것이다. 위에서 언급한 지역-특수적 공간단위 구축의 원리에 따라 7대 도시에 대한 새로운 공간단위를 구축하였다(예: 서울-특수적 시군구-1 수준). 표 1에 나타나 있는 것처럼, 특별·광역시 내부의 자치구·군의 개수가 많을수록 해당 지역의 지역-특수적 공간단위의 개수는 적을 수밖에 없다. 연령 집단은 '0~4세'에서 '80세 이상'에 이르는 총 17개이다. 여기에 플로 SSD 산출을 위해 필수적인 전연령 인구가동 플로도 포함시키면 변수 구실을 하는 연령 집단의 수는 18개이다.

지역-특수적 공간단위에 맞추어 다이어디 매트릭스를 재구성할 필요가 있다. 표 1을 보면 특별·광역시별로 방향적 지역쌍의 개수가 다르다는 것을 알 수 있다. 공간단위 내 이동을 고려하지 않는 다이어디 매트릭스에서 방향적 지역쌍의 개수는 기본적으로 $n(n-1)$ 의 공식에 의거해 산출된다(여기서 n 은 공간단위의 개수를 의미함). 예를 들어, 서울-특수적 공간단위가 개수가 205개이므로 서울-특수적 다이어디 매트릭스의 방향적 지역쌍의 개수는 41,820개가 되는 것이다(205×204). 표 1의 총이동자수 컬럼도 주목할 필요가 있다. 우선, 여기서 총이동자수는 해당 지역-특수적 공간단위 경계를 넘어 이동한 인구수들의 미하며, 공간단위의 개수와 합역(spatial aggregation) 방식이 서로 다르기 때문에 총이동자수가 서로 다르게 나타난다. 또한 공간단위의 개수가 적을수록 총이동량이 적은 것도 당연하다. 왜냐하면 공간단위의 개수가 적다는 것은 평균 공간단위의 면적이 크다는 것을 의미하므로, 그러한 경계를 넘어 이동한 인구수도 줄어들 것이기 때문이다.

특별·광역시 각각에 대해, 다음의 절차에 따라 데이터 분석을 실시한다. 첫째, 방향적 지역쌍과 18개 연령 집단으로 구성된 다이어디 매트릭스를 구성한다. 둘째, 17개 하위 인구 집단에 대해 식 (1)에 의거해 플로 SSD를 산출한다. 셋째, 해당 특별·광역시를 전출지 혹은 전입지로 하는 방향적 지역쌍만을 추출한다. 개별 특별·광역시의 연령 특화도를 전출 플로와 전입 플로 각각에 대해 따로 분석하고자 한다. 전출 플로의 연령 특화도가 전입 플로의 연령 특화도와 동일할 것으로 가정해야만 하는 아무런 이유가 없다. 넷째, 플로 SSD의 값이 2이상인 방향적 지역쌍만을 추출한다. 앞에서 언급한 것처럼, 플로 SSD는 표준점수와 동일한 방식으로 해석 가능하기 때문에, 2를 넘는다면 대략 5% 유의 수준에서 특화된 것으로 해석할 수 있다. 다섯째, 연령 그룹별로 특화된 플로가 다를 것이기 때문에 이

것을 종합적으로 표현할 시각화 기법을 구상할 필요가 있다.³⁾ 특화도 2 이상을 보이는 지역쌍을 17개의 연령 그룹으로 나누어 한꺼번에 표현하면 가독성에 많은 문제가 야기될 수 있다. 그래서 17개의 연령 그룹 중 대표적인 세 개의 연령 그룹, 25~29세, 35~39세, 그리고 65~69세만 한 장의 지도에 표시하고자 한다. 이상일·김현미(2021)의 연구는 17개 연령 그룹의 플로 SSD를 주성분분석에 투입하면, 네 개의 주성분이 추출됨을 보고한 바 있다. 첫 번째 주성분은 30대 중후반에서 40대 중후반에 이르는 연령대와 그들의 자식 세대에 해당하는 0~14세 연령층의 인구가동을 대변하고, 두 번째 주성분은 20대 초반에서 30대 초반에 이르는 연령층의 인구가동을 대변하고, 네 번째 주성분은 60대 후반 이후의 노년층의 인구가동을 대변하는 것으로 해석되었다(세 번째 주성분은 해석의 모호함으로 여기서는 제외함). 따라서 25~29세는 두 번째 주성분을, 35~39세는 첫 번째 주성분을, 65~69세는 네 번째 주성분을 대변하는 것으로 간주하여 이들 세 연령층만 살펴보기로 한다.

2. 특별·광역시별 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

1) 서울

그림 2는 서울-특수적 플로 중 세 개의 연령층에 특화된 것으로 확인된 것들을 나타내고 있다. 그림 2(a)는 서울을 전출지로 하는 플로이고, 그림 2(b)는 서울을 전입지로 하는 플로이다. 서로 다른 색상은 서로 다른 연령 그룹을 나타내고, 선의 두께는 플로 SSD의 크기를 나타낸다. 우선 전출 플로부터 살펴보고자 한다. 모두 158개의 전출 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 이 중 79개는 65~69세, 52개는 25~29세, 나머지 27개는 35~39세에 해당한다. 그러나 플로 SSD의 평균값은 35~39세가 20.41로 가장 크고, 65~69세가 7.89, 25~29세가 5.62으로 가장 적다. 그림 2(a)에는 세 연령 그룹별 특화 플로가 상당한 정도의 공간적 분리를 보여주고 있다는 점을 잘 보여준다. 25~29세는 지방 대도시 지역을 중심으로 전국에 흩어져 있는 반면, 35~39세는 거의 수도권 지역에 집중해 있고, 65~69세는 전국에 흩어져 있다는 점에서는 25~29세와 유사하지만 도착지의 특성은 매우 상이하다. 주로 지방의 중소도시와 군 지역에 집중되어 있다.

그러나 규모를 고려한 특화도를 산출하는 플로 SSD의

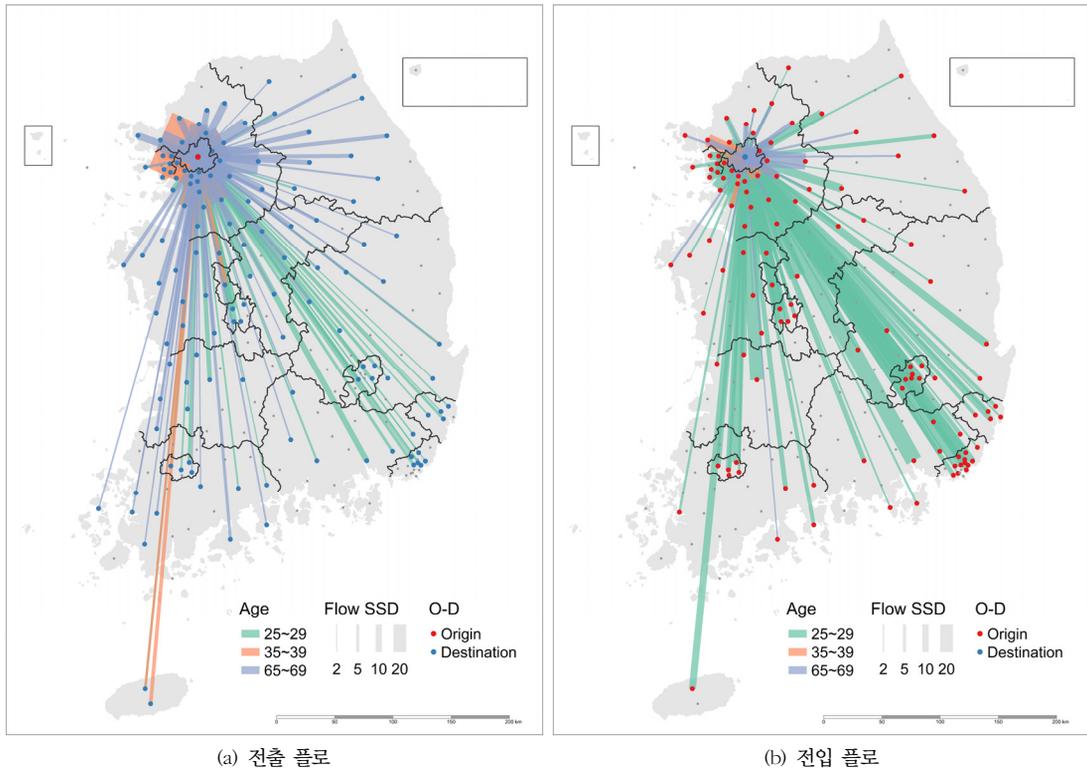


그림 2. 서울의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

특성상 모든 연령 그룹에서 극단적으로 높은 특화도를 보이는 플로는 수도권 지역에 집중될 수밖에 없다. 평균 플로 SSD가 가장 큰 35~39세의 경우, 경기도의 김포시, 고양시, 남양주시, 성남시, 시흥시, 광명시, 용인시, 화성시, 구리시, 부천시, 의정부시, 광주시, 안양시 등지로의 흐름이 10 이상의 극단적으로 높은 특화도를 보여주었다. 65~69세의 경우도 남양주시, 용인시, 김포시, 광주시, 의정부시, 고양시 등 35~39세에서 높은 특화도를 보여준 지역과 일부 중첩되지만, 양평군, 양주시, 하남시, 가평군, 여주시, 포천시, 파주시 등 수도권 외곽의 시와 일부 군 지역의 흐름에서 높은 특화도가 나타나고 있다. 25~29세의 경우는 경기도의 수원시와 화성시로의 흐름에 매우 특화되어 있는데, 충북 청주시, 대전 유성구, 충남 천안시, 대전 서구 등 지방의 대도시 지역으로의 흐름도 매우 높은 특화도를 보여주었다.

그림 2(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내고 있다. 모두 133개의 전입 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 이 중 103개는 25~29세, 19개는 65~69세, 나

머지 11개는 35~39세로 25~29세에 극단적으로 집중되어 있다. 플로 SSD의 평균값은 8.9~10.6으로 비슷하다. 그림 2(b)는 특화 플로가 25~29세에 집중된 것뿐만 아니라 지방 대도시 및 중소도시의 특화도가 매우 높게 나타난다는 점을 명확히 보여준다. 경기도의 수원시와 안산시와 가장 높은 특화도를 보여주고 있지만, 충북 청주시, 경남 창원시, 충남 천안시, 전북 전주시, 대구 달서구, 대전 서구, 대전 유성구, 강원 춘천시, 대구 수성구, 강원 원주시, 광주 북구, 경북 포항시, 대구 북구, 부산 부산진구, 경북 구미시, 제주 제주시, 경남 김해시, 부산 해운대구 등의 비수도권 지역의 특화도도 10을 상회한다.

2) 부산

그림 3(a)는 전출 플로 중 세 개의 연령층에 특화된 것으로 확인된 것들을 나타내고 있다. 모두 68개의 전출 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 이 중 40개는 25~29세, 24개는 65~69세, 나머지 4개는 35~39세이다. 서울에 비해 특화 플로의 개수가 급격히 줄어든 것은 플로 SSD의

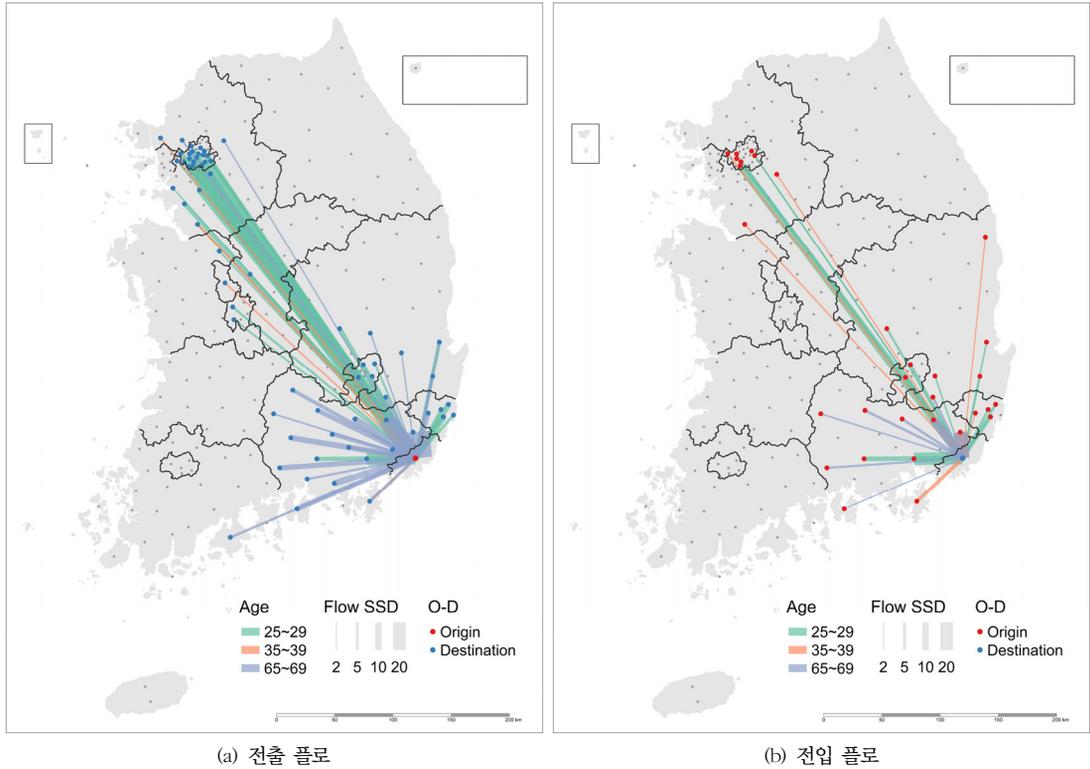


그림 3. 부산의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

특성 상 플로의 절대값에 영향을 받기 때문이다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 8.64로 가장 크고, 25~29세가 6.09, 35~39세가 3.08이다. 그림 3(a)는 25~29세와 65~69세의 특화 플로가 현저한 공간적 분리를 보여주고 있다는 점을 잘 보여준다. 25~29세는 서울의 구를 포함한 수도권 지역에 집중해 있고, 65~69세는 경상남도의 전역과 경상북도의 남부 지역에 집중해 있다. 평균 플로 SSD가 가장 큰 65~69세의 경우, 경남 양산시, 밀양시, 창녕군, 고성군, 김해시 등지로의 특화도가 높고, 25~29세의 경우는 서울 관악구, 경남 창원시, 서울 강서구, 울산 남구, 경기 수원시 등지로의 특화도가 높다.

그림 3(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내고 있다. 전출 플로에 비해 특화도를 보인 지역의 개수도 축소되었지만 특화도도 상대적으로 낮은 것을 확인할 수 있다. 모두 32개의 전입 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 25~29세가 17개이고, 65~69세와 35~39세는 각각 8개와 7개로 나타났다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 6.98로 가장 높고, 35~39세와 25~29세는 각각 5.60과

5.06으로 엇비슷하다. 10 이상의 극단적으로 높은 플로 SSD를 보인 것은, 65~69세의 경남 양산시와 밀양시, 35~39세의 경남 양산시, 25~29세의 경남 창원시로부터 부산으로의 흐름이다.

3) 대구

그림 4는 대구의 특화 플로를 보여주고 있다. 모두 60개의 전출 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데(그림 4(a)), 이 중 41개는 25~29세, 17개는 65~69세, 나머지 2개는 35~39세이다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 9.82로 가장 크고, 25~29세가 5.16, 35~39세가 3.54이다. 특화 플로의 개수와 플로 SSD의 평균값의 연령 그룹간 차이 양상은 부산과 동일하다. 즉, 특화 플로의 개수는 25~29세가 월등히 많고, 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 다소 높게 나타나는 것이다. 그림 4(a)에는 25~29세와 65~69세의 특화 플로가 현저한 공간적 분리를 보여주고 있다는 점이 잘 나타나 있다. 25~29세의 경우는 서울의 구를 포함한 수도권 지역에 집중해 있고, 65~69세의 경우는 경상북도의 전역

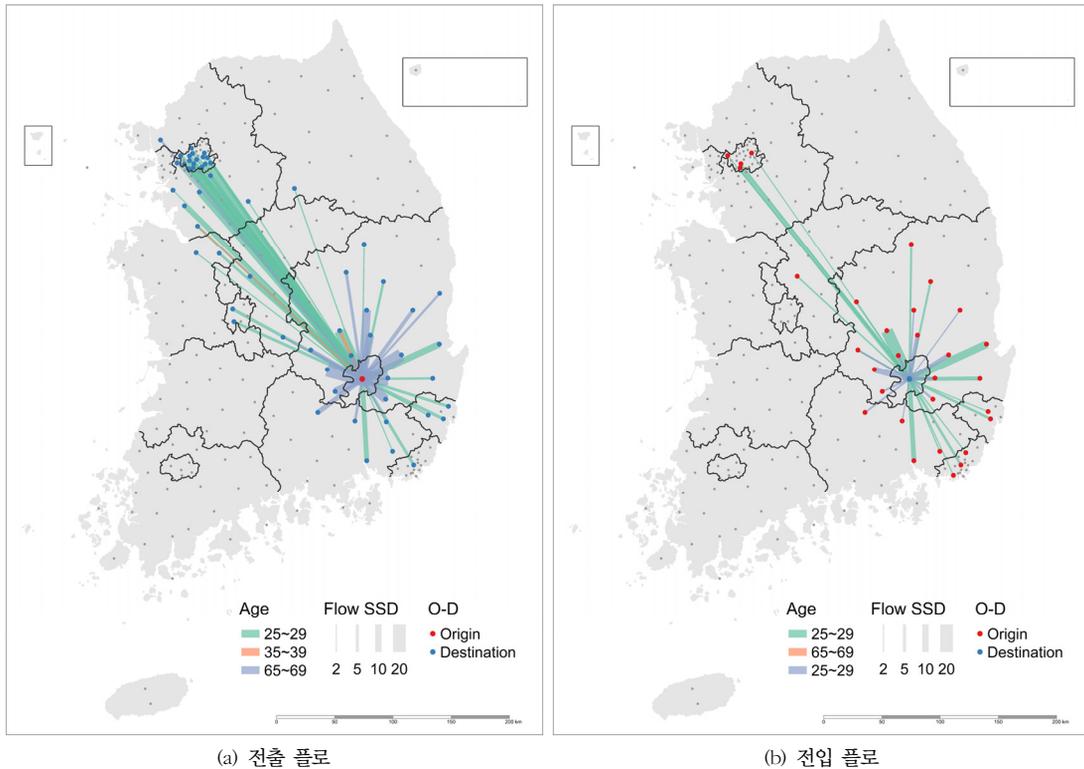


그림 4. 대구의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

과 부산과 울산의 일부 구와 경상남도 북부 지역에 집중적으로 나타나고 있다. 평균 플로 SSD가 가장 큰 65~69세의 경우, 경북 성주군, 경산시, 영천시, 청도군, 의성군, 군위군, 고령군 등지로의 특화도가 높고, 25~29세의 경우는 서울 관악구, 경북 구미시, 경북 포항시 등지로의 특화도가 높다.

그림 4(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내고 있다. 부산과 마찬가지로 전출 플रो에 비해 특화도를 보인 지역의 개수도 줄었지만 특화도도 상대적으로 낮은 것을 확인할 수 있다. 모두 32개의 전입 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 25~29세와 65~69세가 각각 20개와 12개이고, 35~39세는 하나도 없다. 플로 SSD의 평균값은 4.3~4.8로 엇비슷하다. 10 이상의 극단적으로 높은 플로 SSD를 보인 것은 모두 25~29세의 경우로 경남 구미시와 포항시로부터 대구로의 흐름이다.

4) 인천

그림 5는 인천의 특화 플로를 보여주고 있다. 모두 59개의 전출 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데(그림 5(a)), 이 중 27개는 25~29세, 17개는 35~39세, 나머지 15개는 65~69세이다. 부산과 대구와 달리 35~39세가 65~69세보다 특화 플로의 개수가 더 많다. 플로 SSD의 평균값은 35~39세가 9.60으로 가장 크고, 25~29세가 6.20, 65~69세가 3.85이다. 부산, 대구와 달리 플로 SSD의 평균값이 35~39세가 가장 높은 것이 특징적이다. 이것은 인천이 수도권에 위치해 있기 때문인 것으로 해석된다. 그림 5(a)는 세 개의 연령 집단 사이에서 특화 플로의 공간적 분리가 존재함을 보여주고 있다. 25~29세의 경우는 서울의 구를 포함한 수도권 지역에 집중해 있고, 35~39세의 경우는 인천과 인접한 경기도 지역에 집중해 있고, 65~69세의 경우는 충청남도 지역에 집중해 있다. 평균 플로 SSD가 가장 큰 35~39세의 경우, 경기 김포시, 시흥시, 부천시, 고양시 등지로의 특화도가 높고, 25~29세의 경우는 서울시 관악구와 강서구, 경기 수원시 등지로의 특화도가 높다. 65~69세의

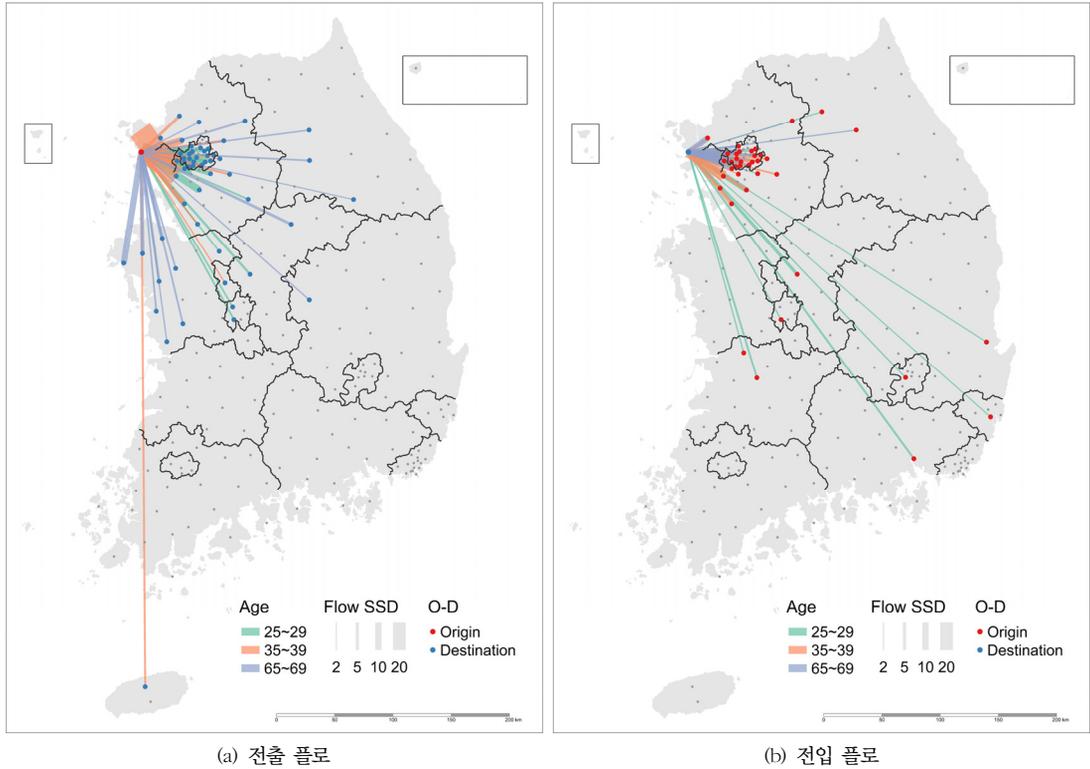


그림 5. 인천의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

경우는 충남 태안군, 서산시, 당진시로의 특화도가 높다.

그림 5(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내고 있다. 그림 5(a)와 5(b)를 비교해 보면 인천이 부산이나 대구와는 다른 특성을 보인다는 점을 발견할 수 있다. 부산, 대구의 경우는 동일한 연령 그룹의 경우 전출 플로와 전입 플로 사이에 공간적 일치성이 어느 정도 나타나지만, 인천은 전혀 그렇지 않다. 25~29세의 경우 전입 플로는 전출 플로에 비해 보다 전국적으로 흩어져 있고, 65~69세의 경우 전입 플로는 전출 플로와 달리 충청남도와의 연계성이 거의 없고 주로 서울시의 구 지역에 집중해 있다. 모두 48개의 전입 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 25~29세는 19개, 35~39세는 15개, 65~69세는 14개로 고른 분포를 보여주고 있다. 플로 SSD의 평균값은 35~39세가 6.22로 가장 높고, 65~69세가 4.91, 25~29세가 3.58이다. 10 이상의 극단적으로 높은 플로 SSD를 보인 것은 주로 35~39세인데, 경기 시흥시, 부천시, 서울 강서구로부터 인천으로의 흐름이고, 서울시 관악구로부터의 25~29세의 흐름도 높은 특화도를 보여주었다.

5) 광주

그림 6은 광주의 특화 플로를 보여주고 있다. 모두 31개의 전출 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데(그림 6(a)), 이 중 22개는 25~29세, 9개는 65~69세, 35~39세는 하나도 없다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 6.87이고 25~29세는 4.24이다. 이러한 경향성은 부산, 대구와 유사하다. 특화 플로의 개수와 플로 SSD 평균값의 연령 그룹간 차이 양상은 부산과 동일하다. 즉, 특화 플로의 개수는 25~29세가 월등히 많고, 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 다소 높게 나타나는 것이다. 그림 6(a)에는 25~29세와 65~69세의 특화 플로가 현저한 공간적 분리를 보여주고 있다는 점이 잘 나타나 있다. 25~29세의 경우는 서울의 구를 포함한 수도권 지역에 집중해 있고, 65~69세의 경우는 전라남도 내에 주로 나타난다. 10 이상의 극단적인 플로 SSD를 보여주는 것에는 65~69세의 경우 전남 담양군과 화순군을 향한 플로와 25~29세의 경우 서울 관악구를 향한 플로가 있다.

그림 6(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내

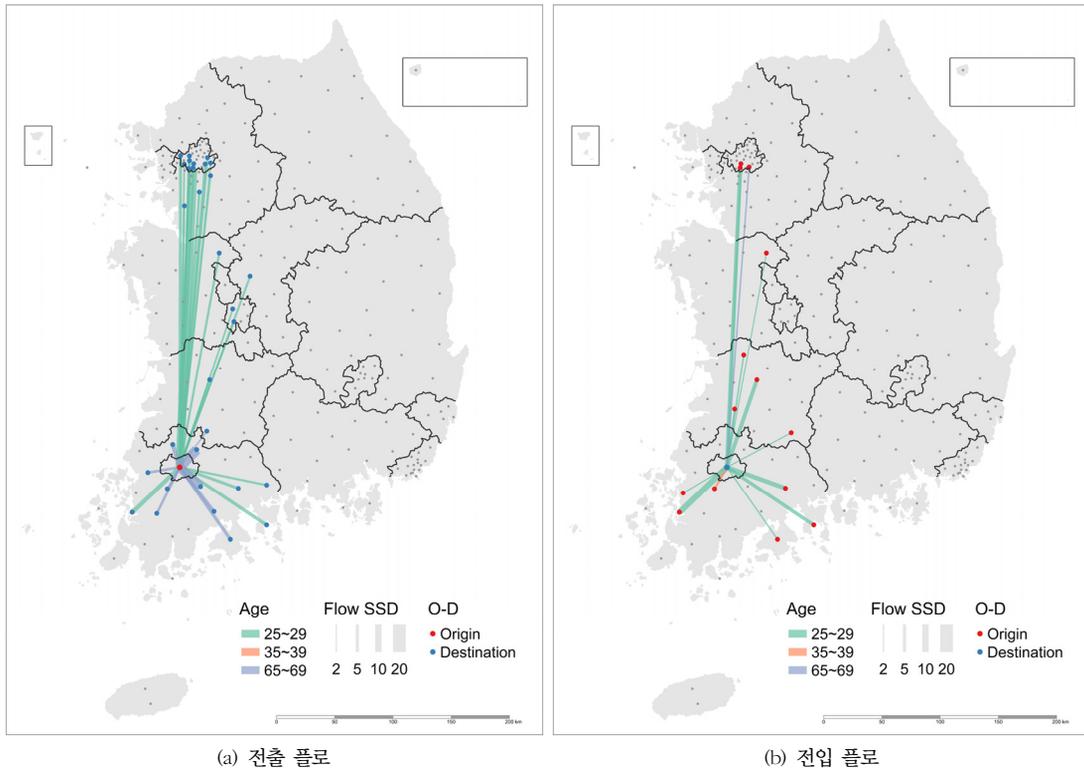


그림 6. 광주의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

고 있다. 부산, 대구와 마찬가지로 전출 플로에 비해 특화도를 보인 지역의 개수도 축소되고 특화도도 상대적으로 낮은 것을 확인할 수 있다. 모두 14개의 전입 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 25~29세가 12개이고 65~69세와 35~39세는 각각 1개이다. 플로 SSD의 평균값은 2.5~4.3으로 큰 차이는 없다. 10 이상의 극단적으로 높은 플로 SSD를 보인 것은 없으며, 전남 목포시, 순천시, 서울 관악구로부터의 25~29세 전입이 상대적으로 높은 특화도를 보여주었다.

6) 대전

그림 7은 대전의 특화 플로를 보여주고 있다. 모두 38개의 전출 플로는 특화된 플로인 것으로 나타났는데(그림 7(a)), 이 중 24개는 25~29세, 10개는 65~69세, 4개는 35~39세이다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 6.76으로 상대적으로 높고, 25~29세와 35~39세가 각각 5.64와 4.96으로 엇비슷하다. 특화 플로의 개수와 플로 SSD 평균값의 연령 그룹간 차이 양상은 부산, 대구, 광주와 유사하게 나

타고 있다. 즉, 특화 플로의 개수는 25~29세가 월등히 많고, 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 다소 높게 나타나는 것이다. 그림 7(a)에는 25~29세와 65~69세의 특화 플로는 현저한 공간적 분리를 보여주고 있다는 점이 잘 나타나 있다. 25~29세의 경우는 서울의 구를 포함한 수도권 지역에 집중해 있고, 65~69세의 경우는 충청남도과 충청북도 내에 주로 나타난다. 10 이상의 극단적인 플로 SSD를 보여주는 것에는 65~69세의 경우 충남 금산군과 논산시를 향한 플로와 25~29세의 경우 서울 관악구, 충남 천안시, 충북 청주시를 향한 플로는 있다.

그림 7(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내고 있다. 부산, 대구, 광주와 마찬가지로 전출 플로에 비해 특화도를 보인 지역의 개수도 축소되고 특화도도 상대적으로 낮은 것을 확인할 수 있다. 또한 동일 연령 그룹의 전출 플로와 전입 플로 사이에 다소간의 공간적 불일치가 관찰되기도 한다. 특히 25~29세의 경우 전입 플로는 전출 플로에 비해 대상 지역이 경상권의 일부 지역으로 확장되어 있다. 모두 27개의 전입 플로는 특화된 플로인 것으로 나

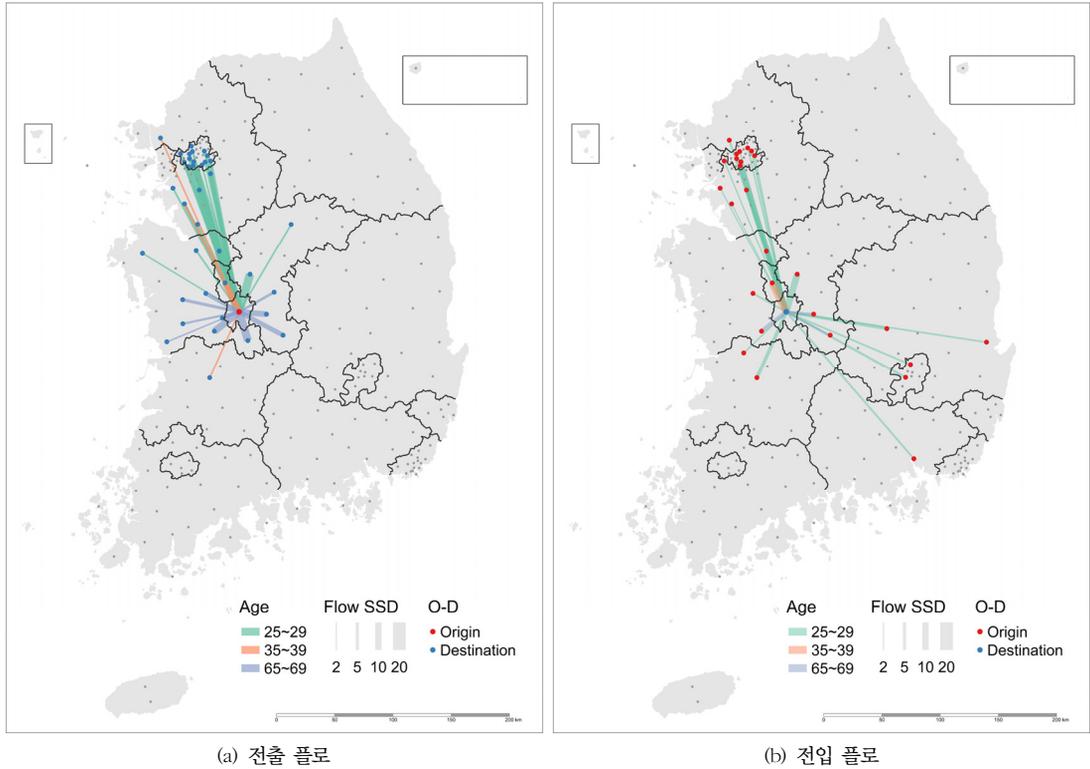


그림 7. 대전의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

타났는데, 25~29세가 23개로 대부분을 차지하고 65~69세와 35~39세가 각각 3개와 1개를 차지했다. 플로 SSD의 평균값은 35~39세가 11.9로 월등히 높고, 65~69세와 25~29세는 4.0~4.7로 매우 유사하다. 플로 SSD의 평균값이 35~39세가 가장 높은 것은 유일한 플로인 세종으로부터의 전입 플로의 특화도가 11.9이기 때문이다. 충북 청주시로부터의 25~29세의 전입 플로 특화도도 10 이상의 극단적인 값을 나타낸다.

7) 울산

그림 8은 울산의 특화 플로를 보여주고 있다. 모두 24개의 전출 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데(그림 8(a)), 이 중 19개는 25~29세, 3개는 65~69세, 나머지 2개는 35~39세이다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 9.43으로 상대적으로 높고, 35~39세와 25~29세가 각각 7.58과 3.48이다. 그림 8(a)에는 25~29세와 65~69세의 특화 플로가 현저한 공간적 분리를 보여주고 있다는 점이 잘 나타나 있다. 25~29세의 경우는 서울과 부산의 구를 향하고 있고, 65~69

세의 경우는 경상북도 내에 주로 나타난다. 10 이상의 극단적인 플로 SSD를 보여주는 것에는 65~69세의 경우 경북 경주시를 향한 플로와 25~29세의 경우 서울 관악구를 향한 플로가 있다.

그림 8(b)는 전입에서 특화도를 보이는 플로를 나타내고 있다. 부산, 대구, 광주와 마찬가지로 전출 플로에 비해 특화도를 보인 지역의 개수도 축소되고 특화도도 상대적으로 낮은 것을 확인할 수 있다. 모두 22개의 전입 플로가 특화된 플로인 것으로 나타났는데, 25~29세가 18개로 대부분을 차지하고 65~69세와 35~39세가 각각 2개를 차지했다. 이는 대구, 광주, 대전 등과 유사한 특성을 보여주는 것이다. 플로 SSD의 평균값은 65~69세가 7.5로 월등히 높고, 25~29세와 35~39세는 3.3과 2.5로 유사하다. 경북 경주시로부터의 65~69세의 전입 플로 특화도가 10 이상의 극단적인 값을 나타낸다.

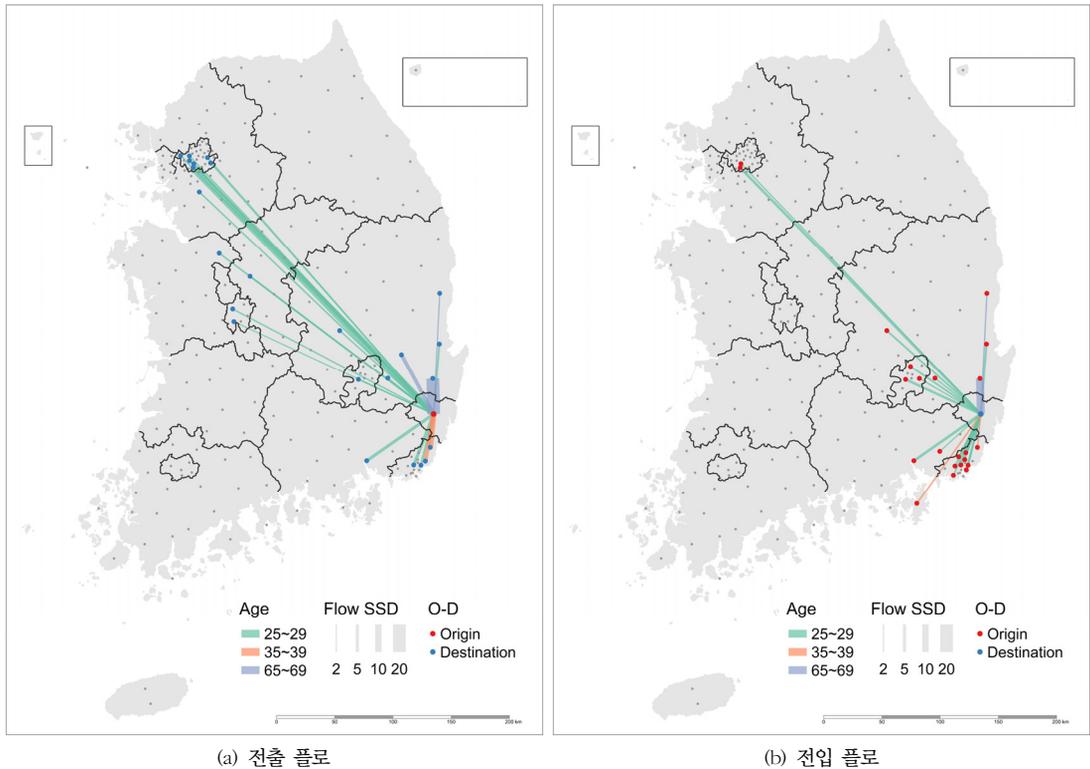


그림 8. 울산의 연령-특수적 전출입 플로 분석 결과

IV. 결론

본 논문의 주된 연구 목적은 우리나라 특별·광역시 지역의 연령-특수적 인구이동 특성을 파악하는 것이었다. 이를 위해 우선 지역-연령-특수적 인구이동 연구를 위한 방법론적 토대를 마련하고자 했는데, 지역-특수적 인구이동 플로 연구를 위한 공간단위를 새롭게 규정하고 인구이동 플로의 연령 특화도 분석을 위한 측도를 도입하였다. 시도 수준과 시군구-1 수준을 결합함으로써 지역-특수적 인구이동 플로 연구를 위한 새로운 공간단위를 창출하였다. 예를 들어 서울-특수적 시군구-1 단위는 모두 205개의 공간단위로 구성되며, 이것을 통한 방향적 지역쌍의 개수는 41,820개이며, 2020년 이 공간단위를 넘어 이동한 총이동자수는 4,185,654명이었다. 연령별 특화도는 플로 SDD라는 측도를 통해 효율적으로 측정될 수 있는 것으로 드러났다. 플로 SSD는 방향적 지역쌍별 k 번째 연령 집단의 플로 특화도를 계산해 준다. 플로 SSD는 단순 특화도가 아니라 '규모를 감안한 특화도'의 측도이며, 통계적인 유의성에 대

한 일반 원리를 원용하여 적용할 수 있는 장점이 있다.

이러한 방법론적 토대 위에서 연구 절차를 정련화하였다. 첫째, 다이아드 매트릭스를 구성한다. 둘째, 플로 SSD를 산출한다. 셋째, 특정 특별·광역시별을 전출지 혹은 전입지로 하는 방향적 지역쌍만을 추출한다. 넷째, 플로 SSD의 값이 2 이상인 방향적 지역쌍만을 추출한다. 다섯째, 연령별 특화도가 하나의 지도에 표현될 수 있는 시각화 기법을 적용한다. 대표적인 세 개의 연령 그룹(25~29세, 35~39세, 65~69세)만 나타내면서, 플로의 컬러는 연령 그룹을, 플로의 두께는 플로 SSD의 크기를 나타내는 것으로 디자인하였다.

이러한 방법론을 우리나라 7대 도시의 2020년 인구이동 데이터에 적용하였다. 서울의 경우, 특화된 전출 플로는 모든 연령 그룹에서 골고루 나타나지만 연령 그룹 간에 공간적 분리가 현저한 것으로 나타났다. 특화된 전입 플로는 25~29세에 집중적으로 나타나며, 전출 플로에 비해 특화도도 높다. 부산, 대구, 광주, 대전, 울산은 유사한 경향을 보여준다. 특화된 전출 플로는 25~29세에 지배적으로 나

타나고, 35~39세에 가장 적다. 특화된 전입 플로 역시 25~29세에 지배적으로 나타난다. 25~29세의 특화된 전출 플로는 주로 서울의 구를 포함한 수도권 지역에 집중되고, 65~69세는 해당 광역시 주변의 시군 지역에 한정되는 경향이 있다. 연령 그룹별 특화 지역이 전입 플로와 전출 플로 사이에서 어느 정도의 공간적 일치성을 보이지만, 특화 플로의 수와 특화도는 전입 플로가 전출 플로에 비해 상대적으로 적고 낮다. 인천은 다른 광역시와는 다른 특성을 보인다. 전출 플로와 전입 플로 모두에서 연령 그룹이 25~29세에 집중되지 않고 골고루 나타나는 경향이 있는데, 특히 35~39세의 비중이 상대적으로 높게 나타나는 특징이 있다. 그리고 전입 플로와 전출 플로 사이에서 연령 그룹별 특화 지역의 공간적 일치성이 두드러지지 않는다.

본 연구는 기본적으로 이상일·김현미(2021)의 연구를 확장한 것이다. 기존의 연구가 모든 방향적 지역쌍의 연령별 특화도를 계산하고, 이를 바탕으로 전역적 차원의 통계 분석을 실시하는 것을 목적으로 하였다면, 본 연구는 특정 지역을 중심에 두고, 지역-연령-특수적 인구이동 연구를 행하는 것을 목적으로 하였다. 이를 통해 우리나라 7개 도시가 어떤 연령에서 전출 특화 혹은 전입 특화되어 있는지를 파악하고자 했으며, 더 나아가 개별 지역이 인구이동에서 가지는 본질적인 특성을 보다 심도 깊게 이해하고자 하였다. 향후에 방법론적 정련화와 보다 많은 지역 혹은 보다 많은 시점에 대한 실증적 분석이 이루어지길 기대한다.

註

- 1) 이러한 플로 SSD의 특성은 플로 LQ와의 비교에서 보다 선명하게 드러나는데, 두 측도 간의 차이에 대해서는 이상일(2007; 2008)과 이상일·김현미(2021)를 참조할 수 있다. 물론 플로 SSD가 규모를 전적으로 고려하는 측도라고 주장하는 것은 아니다. 아무리 규모가 크다 하더라도 분자의 두 요소 간의 차가 0이면 플로 SSD는 0이기 때문이다. 그러나, 예를 들어, 두 플로 LQ의 값이 2로 동일하다고 한다면, 더 큰 규모의 플로가 개입된 경우 플로 SSD의 값은 더 커지게 된다. 이러한 의미에서 플로 SSD가 규모를 감안한 측도라고 언급하는 것이다.
- 2) 물론 플로 SSD의 확률 분포가 정규분포라는 확증은 없지만, 일종의 표준점수라는 점에 방점을 두어

이렇게 해석하여도 무방하다고 본다.

- 3) 웹-기반 플로 데이터의 시각화 기법에 대해서는 김감영·이상일(2012)과 김지우·이건학(2017)을 참조할 수 있다.

참고문헌

김감영, 2010, “연령별 인구이동 특성에 대한 탐색적 공간 데이터 분석(ESDA) : 대구시를 사례로,” 한국지역지리학회지, 16(5), 590-609.

김감영·이상일, 2012, “Web GIS 기반 유선도 작성을 통한 인구이동통계의 지리적 시각화,” 대한지리학회지, 47(2), 268-281.

김지우·이건학, 2017, “웹기반 데이터 시각화 도구를 활용한 플로우 데이터의 지리적 시각화 기법 탐색,” 한국지도학회지, 17(1), 25-39. <http://doi.org/10.16879/jkca.2017.17.1.025>

박지희, 2018, “공간통계기법을 활용한 학령인구의 순이동 추정,” 한국지도학회지, 18(3), 77-90. <http://doi.org/10.16879/jkca.2018.18.3.077>

이상일, 2007, “거주지 분화에 대한 공간통계학적 접근 (I): 공간 분리성 측도의 개발,” 대한지리학회지, 42(4), 616-631.

이상일, 2008, “거주지 분화에 대한 공간통계학적 접근 (II): 국지적 공간 분리성 측도를 이용한 탐색적 공간데이터 분석,” 대한지리학회지, 43(1), 134-153.

이상일·김현미, 2021, “인구이동 플로의 연령-특수적 패턴 분석을 위한 방법론 연구 - 우리나라 시군구 단위 인구이동에의 적용 -,” 대한지리학회지, 56(5), 537-550. <https://doi.org/10.22776/kgs.2021.56.5.537>

이상일·이소영, 2019, “우리나라 센서스 지리의 고도화를 위한 제안: 메조-스케일 공간단위의 다양화,” 지리교육논집, 63, 1-14.

이상일·이소영, 2021, “인구이동 플로의 지리적 시각화를 위한 개념적 명료화: 우리나라 2020년 인구이동에 대한 주제도 제작,” 한국지도학회지, 21(3), 23-42. <http://doi.org/10.16879/jkca.2021.21.3.023>

이상일·조대현, 2012, “지역간 인구이동의 예측을 통한 우리나라 시도별 장래 인구 추계: 다지역 코호트-요인법의 적용,” 대한지리학회지, 47(1), 98-120.

통계청, 2021, “2020년 국내인구이동통계 결과,” 보도자료

- 료, 1월 26일.
- Bell, M., Blake, M., Boyle, P., Duke-Williams, O., Rees, P., Stillwell, J., and Hugo, G., 2002, Cross-national comparison of internal migration: Issues and measures, *Journal of the Royal Statistical Society A*, 165(2), 1-30. <https://doi.org/10.1111/1467-985X.t01-1-00247>
- Bernard, A., Bell, M., and Charles-Edwards, E., 2014, Improved measures for the cross-national comparison of age profiles of internal migration, *Population Studies*, 68(2), 179-195. <https://doi.org/10.1080/00324728.2014.890243>
- Black, W.R., 1973, Towards a factorial ecology of flows, *Economic Geography*, 49(1), 59-67. <https://doi.org/10.2307/142745>
- Coll, A.G. and Stillwell, J., 1999, Inter-provincial migration in Spain: Temporal trends and age-specific patterns, *International Journal of Population Geography*, 5(2), 97-115. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1220](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1220)
- Davies, W.K.D. and Thompson, R.R., 1980, The structure of interurban connectivity: A dyadic factor analysis of Prairie commodity flows, *Regional Studies*, 14(4), 297-311. <https://doi.org/10.1080/09595238000185261>
- Dennett, A. and Stillwell, J., 2010, Internal migration patterns by age and sex at the start of the 21st century, in Stillwell, J., Duke-Williams, O., and Dennett, A., eds., *Technologies for Migration and Commuting Analysis: Spatial Interaction Data Applications*, New York: Business Science Reference, 153-174. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-755-8.ch008>
- Fotheringham, A. S., 1981, Spatial structure and distance-decay parameters, *Annals of the Association of American Geographers*, 71(3), 425-436. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1981.tb01367.x>
- Johnson, K.M., Voss, P.R., Hammer, R.B., Fuguitt, G. V., and McNiven, S., 2005, Temporal and spatial variation in age-specific net migration in the United States, *Demography*, 42(4), 791-812. <https://doi.org/10.1353/dem.2005.0033>
- Karachurina, L. and Mkrtychyan, N., 2018, Age-specific net migration patterns in the municipal formations of Russia, *GeoJournal*, 83(1), 119-136. <https://doi.org/10.1007/s10708-016-9757-4>
- Lee, 2001, A spatial statistical approach to migration studies: Exploring the spatial heterogeneity in place-specific distance parameters, *Journal of the Korean Association of Regional Geographers*, 7(3), 107-120.
- Morrill, R., 1994, Age-specific migration and regional diversity, *Environment and Planning A: Economy and Space*, 26(11), 1699-1710. <https://doi.org/10.1177/0308518X9402601102>
- Nystuen, J.D. and Dacey, M.F., 1961, A graph theory interpretation of nodal regions, *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 7(1), 29-42. <https://doi.org/10.1007/BF01969070>
- Plane, D.A. and Heins, F., 2003, Age articulation of U.S. inter-metropolitan migration flows, *Annals of Regional Science*, 37(1), 107-130. <https://doi.org/10.1007/s001680200114>
- Plane, D.A. and Rogerson, P.A., 1994, *The Geographical Analysis of Population with Applications to Planning and Business*, New York: John Wiley & Sons.
- Plane, D.A., 1992, Age-composition change and the geographical dynamics of interregional migration in the U.S., *Annals of the Association of American Geographers*, 82(1), 64-85. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1992.tb01898.x>
- Rogers, A., 1995, *Multiregional Demography: Principles, Methods and Extensions*, New York: John Wiley & Sons.
- Rogers, A., 2008, Demographic modeling of the geography of migration and population: A multiregional perspective, *Geographical Analysis*, 40(3), 276-296. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2008.00726.x>
- Rogers, A., 2015, *Applied Multiregional Demography: Migration and Population Redistribution*, New York: Springer.
- Stillwell, J., 1991, Spatial interaction models and the propensity to migrate over distance, in Stillwell, J. and Congdon, P., eds., *Migration Models: Macro and Micro Approaches*, New York: Belhaven Press, 34-56.

- Tiefelsdorf, M. and Braun, G.O., 1997, The migratory system of Berlin after the unification in the context of global restructuring, *Geographia Polonica*, 69, 23-44.
- Tiefelsdorf, M., 2003, Misspecifications in interaction model distance decay relations: A spatial structure effect, *Journal of Geographical Systems*, 5(1), 25-50. <https://doi.org/10.1007/s101090300102>
- Xu, Z., 2014, Spatial and longitudinal patterns in county age-specific net migration in the United States 1950-2010, *The Professional Geographers*, 66(4), 641-652. <https://doi.org/10.1080/00330124.2013.868690>

교신: 김현미, 27873, 충청북도 진천군 덕산읍 교학로 8, 한국교육과정평가원 (이메일: hkim@kice.re.kr)

Correspondence: Hyun-Mi Kim, Korea Institute for Curriculum and Evaluation, 8 Gyohak-ro, Jincheon-gun, Chungcheongbuk-do 27873, Korea (e-mail: hkim@kice.re.kr)

투 고 일: 2022년 8월 2일

심사완료일: 2022년 8월 12일

투고확정일: 2022년 8월 16일