

연령별 인구구조 유형화와 전이 패턴 분석*

: 2003~2023년 시·군·구 중심으로

Age-Specific Population Structure Typology and Transition Patterns
: A Cluster-Based Analysis of Korean Municipalities (2003-2023)

안성원** · 이유리*** · 엄선용**** · 이명훈*****

Ahn, Seong-won · Lee, Yu-Ri · Eom, Sunyong · Lee, Myeong-Hun

Abstract

The rapid progression of low fertility and population ageing has accelerated demographic change worldwide, increasing the need for more precise analyses of population structures. Simple indicators such as mean age or the ageing rate are insufficient to capture regional variations. The population pyramid, however, provides a fundamental tool for understanding these dynamics. This study aims to reconceptualize population ageing as a spatio-temporal process by analyzing age structure types and their transition patterns, thereby enabling more precise policy design. To this end, five-year age-group composition data were compiled for 229 municipalities in South Korea over the twenty-year period from 2003 to 2023. K-means clustering was applied to identify ten age structure types, and their spatio-temporal distributions were analyzed. Based on their transition trajectories, these were further classified into six transition patterns: Youth Peak Decline-Driven Super-Aged Society Pattern, 2013 Aged Society Entry Pattern, 2018 Aged Society Entry Pattern, Working-Age Stability Pattern, Recovery Pattern, and Other Patterns. The results reveal a clear nationwide tendency for municipalities to shift from younger to older age structure types. In particular, youth population decline was confirmed as a key factor shaping varied patterns of ageing progression across regions. These findings provide an empirical basis for designing tailored regional population policies that account for local demographic conditions.

주제어 인구구조, 연령구조, 인구피라미드, K-means 군집분석, 전이 패턴

Keywords Population Structure, Age Structure, Population Pyramid, K-means Clustering, Transition Patterns

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

한국 사회는 세계적으로 유례없이 빠른 속도로 저출산과 고령

화¹⁾가 진행되고 있으며, 인구규모뿐만 아니라 인구구조 전반에서 뚜렷한 변화가 나타나고 있다(UN, 2024). 이와 같은 구조 변화는 고령화의 전개 속도와 결합될 때 더욱 분명하게 드러난다. 고령화는 일본을 비롯한 여러 선진국에서 이미 중요한 사회적 의제로 다루어져 왔으며, 한국에서는 그 진행 속도가 더욱 빠르게 나타

* 이 연구는 대한국토·도시계획학회 2025 춘계산학술대회 발표논문을 수정·보완하여 작성하였음.

** Doctorate Candidate, Department of Urban and Regional Development Management, Hanyang University
(First Author: ahnsw1225@naver.com)

*** Visiting Associate Research Fellow, The Seoul Institute (Co-author: yurile0120@gmail.com)

**** Associate Professor, Department of Urban and Regional Development Management, Hanyang University
(Co-author: sunyongeom@hanyang.ac.kr)

***** Professor, Department of Urban and Regional Development Management, Hanyang University
(Corresponding Author: mhlee99@hanyang.ac.kr)

나고 있다. 일본이 고령화사회에서 초고령사회에 이르기까지 약 37년이 소요된 데 비해, 한국은 고령화사회에 진입한 2000년 이후 2017년 고령사회를 거쳐 불과 24년 만인 2024년 초고령사회에 도달하였다(국가통계포털, 2024; 이소정·김소영, 2024; 행정안전부, 2024). 이 같은 인구변동은 생산가능인구의 축소와 인구구조의 불균형 심화로 이어지며, 노동력 확보, 복지·의료 수요, 교육·정주 여건 등 사회·지역의 변화를 유발한다. 더 나아가 이러한 변화는 전국적으로 균등하게 진행되기보다는 수도권 및 일부 대도시를 제외한 다수의 중소도시와 농어촌 지역에서 청년층 감소와 고령화 심화가 두드러지게 나타나며, 결과적으로 지역 간 인구구조 격차를 확대시키고 있다(원광희 외, 2019; 이철희·황영지, 2022; 국토연구원, 2023; Kim et al., 2025). 또한 도시 중심과 주변부 지역은 서로 다른 인구 변화 패턴을 보이며, 이를 반영한 유형화 분석은 지역 전략 수립에 중요한 기초 자료가 된다(Choi, 2025).

인구변화는 지역마다 서로 다른 양상으로 나타나며, 동일한 고령화 수준을 보이더라도 청년·중장년·고령층의 구성과 연령구조의 형태에는 차이가 존재할 수 있다. 따라서 지역 간 인구구조 격차를 이해하는 데 있어 인구규모, 평균연령, 고령화율과 같은 요약지표(summary indicators)만으로는 지역별 차이를 충분히 설명하기 어렵다(통계청, 2016; 신인철, 2022). 위와 같은 지표들이 고령화의 수준을 비교하는 데에는 유용하지만, 연령구조의 균형, 청년층 유지 여부, 그리고 시간의 흐름 속에서 인구구조 변화 경로를 종합적으로 파악하는 데에는 제약이 따르기 때문이다. 이와 같은 문제는 정책 영역에서도 유사하게 나타난다. 예를 들어 ‘인구감소지역’ 지정 시 인구증감률, 청년 순이동률, 고령화율 등 8개의 정태적 지표에 가중치를 부여하고 종합하여 사용하고 있다(행정안전부, 2021). 그러나 고령화율이 동일하더라도 지역별 인구구조의 형태는 다를 수 있기 때문에 ‘어떠한 연령구조 특성을 지닌 지역인가’라는 구조적 관점에서 의미 있는 분석 단위의 설정이 필요하다. 이러한 맥락에서 연령구조는 요약지표로는 포착하기 어려운 인구구조의 형태적 차이를 반영하여 지역 간 구조적 차이를 비교·해석하는 데 유용한 분석 관점을 제공한다(통계청, 2016). 또한 인구구조의 형태를 시각적으로 표현하고 해석할 수 있는 대표적인 도구가 인구피라미드이다(권태환·김두섭, 2002; 김태현, 2012; 통계청, 2016). 기존 연구에서는 정태적 지표를 중심으로 지역 간 차이를 설명하는 한편, 인구피라미드를 통해 인구구조의 특성을 비교·해석해 왔다(제현정·이희연, 2017; 김세힘·조미정, 2019). 그러나 대부분의 연구는 단일 시점 또는 제한된 기간의 분석에 머물러 인구구조 변화의 과정을 장기적 관점에서 검토하는 데에는 한계가 있었다. 이를 보완하기 위해서는 연령구조의 시계열 분석을 통해 인구구조 변화의 과정과 특성을 장기적 관점에서 파악할 필요가 있다.

인구구조는 다양한 인구특성을 포괄하는 개념으로 그중에서도

연령은 인구구조를 설명하는 핵심 변수이다(한주성, 2015; 통계청, 2016; 박경숙, 2017). 본 연구에서는 인구구조를 구성하는 요소 중 연령구조에 초점을 두고 우리나라 시·군·구 단위의 인구구조를 분석한다. 이를 위해 인구피라미드를 활용하여 연령구조를 유형화(typology)하고, 도출된 연령구조 유형(type)의 시점별 전이(transition) 경로와 그 패턴(pattern)을 다음과 같이 분석하고자 한다. 첫째, 2003년부터 2023년까지 20년 기간 동안 5개 시점을 선정하여 5세 단위 인구구성비 데이터를 구축하고, 이를 기반으로 군집분석을 수행하여 연령구조 유형을 도출한다. 둘째, 도출된 유형의 구조와 시공간적 분포를 분석하여 각 유형의 특성을 제시한다. 셋째, 시점별 연령구조 유형 간 전이 경로의 패턴과 공간적 분포를 분석한다. 궁극적으로 인구구조 변화가 지역별로 어떠한 전이 경로를 통해 전개되는지를 체계적으로 파악하고, 지역의 인구구조 특성과 전이 단계를 고려한 맞춤형 인구정책 수립을 위한 기초적 실증 근거를 제공하고자 한다.

II. 선행연구 검토

1. 선행연구

1) 연령구조의 유형화 연구

연령구조를 반영한 지표들을 활용한 연구들은 지역 간 인구특성의 차이에 주목하여 지역을 유형화하고 인구감소나 지역 쇠퇴와 같은 구조적 문제를 진단하는 데 활용하였다.

이러한 연구 흐름 가운데 일부는 인구피라미드를 활용하여 연령구조의 형태적 특성을 보다 직관적으로 해석하는 데 초점을 두었다. 제현정·이희연(2017)은 시·군·구 단위의 연령구조를 세분화하여 군집분석을 수행하고, 지역별 인구구조 유형과 그 특성을 체계적으로 분류하였다. 이후 제현정(2019)은 연령구조와 인구규모를 함께 고려하여 인구감소지역을 유형화하고, 유형별로 상이한 인구 변화 양상이 나타남을 실증적으로 제시하였다. 이와 유사하게 김세힘·조미정(2019) 역시 연령구조를 기반으로 전국 240개 시·군·구를 유형화하고, 유형별로 인구감소·정체·성장 양상이 다르게 나타남을 확인하였다. 최근에는 인구구성비를 보다 직접적으로 분석에 적용한 연구들이 이어지고 있다. 김태환 외(2024)는 229개 시·군·구를 대상으로 인구구성비를 활용한 K-means 군집분석을 통해 인구구조 유형을 도출하고, 인구구조의 시계열적 변화를 고찰하였다. 한편 연령구조의 세부 형태보다는 인구감소의 종합적 수준을 진단하고 정책적 활용 가능성에 주목한 연구들도 있다. 정주원·이아라(2022)와 박성남 외(2023)는 인구감소지수를 바탕으로 지역을 유형화하고, 각 유형별로 상이한 인구특성과 지역적 맥락이 나타남을 비교·분석하였다. 이들 연구는 단순한 범주화에 머무르지 않고, 인구감소지역의 구조적 특성과 지역 간 차이를 체계적으로 파악할 수 있음을 제시하였으

며, 이를 통해 인구감소지역을 진단하는 분석 틀로 활용될 가능성을 시사한다.

종합하면, 유형화 연구들은 지역 간 인구구조의 이질성을 파악하고 인구감소 현상의 지역적 차이를 설명하는 데 기여해 왔다. 일부 연구에서는 인구피라미드를 활용하여 유형별 인구구조의 특성을 해석하기도 하였으나 유형 간 변화나 전이 과정이 시간의 흐름에 따라 어떻게 전개되는지는 다루지 못하였다.

2) 연령구조의 변화 및 전이 연구

연령구조 변화의 동태적 측면에 주목한 연구들은 인구구조를 단일 시점의 상태가 아니라, 시간의 흐름 속에서 변화하는 과정으로 개념화하였다.

이러한 연구 흐름 가운데 일부는 연령구조 변화의 원인과 형성 메커니즘에 주목하였다. 국내 연구로는 이철희·황영지(2022)가 대표적이다. 이들은 시·군·구 단위 자료를 활용하여 지역 간 인구 불균형 확대의 인구학적 요인을 분석하고, 특히 청년층을 중심으로 한 연령대별 인구이동이 지역 인구구조 변화에 중요한 영향을 미친다는 점을 시나리오 기반 시뮬레이션 분석 결과로 제시하였다. 이 연구는 연령구조 변화가 특정 시점 간의 단순 비교 결과가 아니라, 연령대별 인구이동의 누적 결과로 동태적으로 형성된다는 점을 보여주며, 인구구조 유형 간 전이의 배경 메커니즘을 이해하는 데 의미 있는 통찰을 제공하였다. 최재현·윤현위(2012)는 1980년부터 2010년까지 인구고령화의 지역적 양상을 분석하였으며 고령화가 단선적인 진행 과정이 아니라 지역별로 다른 변화 시점과 속도를 가지며 공간적으로 확산·중첩되는 과정을 보여주었다.

한편 해외 연구에서는 연령구조 유형이 시간의 경과에 따른 변화에 주목한 연구들이 있었다. Wolff and Wiechmann(2017)은 유럽 도시를 대상으로 인구감소를 비선형적으로 전개되는 경로를 기준으로 패턴화하고, 이를 통해 인구구조 변화가 일시적·반복적·지속적 양상으로 나타날 수 있음을 실증하였다. Yoshida et al.(2019)은 일본 지방자치단체를 대상으로 연령구조 유형을 분류하고, 이러한 유형이 시간의 흐름에 따라 변화할 수 있음을 단계적으로 제시하였다. Wyszomierski et al.(2023)은 영국 소지역을 대상으로 복수 시점의 센서스(census) 자료를 활용하여 지역 유형의 변화를 분석함으로써, 유형 변화 분석의 방법론적 참고 사례를 제시하였다. 나아가 연령구조 유형 간 전이 자체를 분석의 중심에 둔 Tobimatsu et al.(2024)은 일본 소지역(町丁²⁾)을 대상으로 연령구조 유형 간 전이 확률과 안정성을 분석하였다. 일부 지역은 특정 유형에 안정적으로 유지되는 반면, 다른 지역은 복수의 경로를 통해 상이한 구조로 이동하는 경향을 보임을 실증적으로 제시하였다. 이 연구는 연령구조 변화가 단선적인 고령화 경로가 아니라, 유형 간 전이를 통해 다양한 경로로 전개될 수 있음을 보여준다는 점에서 학술적 기여를 지닌다.

종합하면, 연령구조 변화 및 전이 연구는 인구구조를 시간의 흐름 속에서 변화하는 동태적 구조로 인식하고 변화의 원인과 방향을 설명하려는 시도가 지속적으로 이루어져 왔다. 앞서 살펴본 연구들은 연령구조 분석이 단일 시점의 형태 분류 및 비교를 넘어 지역 인구구조 변화의 전개 과정을 이해하는 데 중요한 분석 틀로 활용될 수 있음을 보여준다.

2. 선행연구와의 차별성

기존 연구는 연령구조의 형태를 기준으로 지역을 유형화하거나 인구구조 변화의 전개 양상을 시점별로 분석하는 데 기여해 왔다. 그러나 연령구조 유형 간 전이를 중심으로 시·군·구 단위에서 장기 시계열 자료를 활용해 유형 간 경로와 패턴을 체계적으로 분석한 연구는 국내에서 충분히 축적되어 있지 않다. 본 연구는 인구구성비를 기반으로 도출한 인구구조 유형을 시·군·구 단위에서 장기 시계열로 추적하고, 유형 간 전이 경로를 분석함으로써 유형화와 전이 과정을 통합적으로 다룬다는 점에서 차별성을 가진다. 이러한 접근은 지역을 정태적 상태로만 진단하는 데 그치지 않고, 인구구조 변화의 진행 방향과 각 단계에서의 위치를 함께 파악할 수 있도록 한다. 또한 향후 도시·지역계획 및 인구정책 수립 과정에서 정책 대상의 구분과 개입 시점 설정에 참고할 수 있는 기초적 진단 틀을 제공한다.

3. 연구에서의 주요 개념

인구 관련 연구에서는 인구(population)와 연령(代)(age group), 그리고 코호트(cohort)와 세대(generation)를 구분할 필요가 있다. 이는 단순히 시점의 차이뿐 아니라 분석 단위와 해석 범위에서도 차이가 있기 때문이다.

인구는 특정 시점과 지역에서 관측되는 전체 집합이며, 연령(代)은 인구를 나이 구간으로 구분한 횡단적 기준이다. 반면 코호트는 동일한 출생 시기를 공유하며 시간에 따라 연령대를 이동하는 집단이고, 세대는 사회·문화적 경험을 공유하는 보다 포괄적인 개념이다. 이에 따라 단일 시점 분석에서는 연령(代)이 중심이 되며, 복수 시점의 비교를 통해서 코호트 이동과 세대 간 관계를 해석할 수 있다.

본 연구에서는 인구피라미드를 활용하여 연령구조를 유형화하고, 시점 간 비교를 통해 유형 간 전이 패턴을 분석한다. 이때 유형화 결과는 특정 시점의 연령(代) 분포를 반영하고, 전이 패턴은 시점 간 변화 과정을 통해 집단의 연령 이동을 추정하므로 코호트 이동의 관점에서 해석된다.

III. 분석 자료와 방법론

1. 연구의 범위 및 데이터

본 연구의 분석 대상 기간은 2003년부터 2023년까지의 20년이며, 분석 시점은 2003, 2008, 2013, 2018, 2023년의 5개 시점으로 설정하였다. 이 기간은 우리나라 인구구조 전환을 포괄하는 시기로, 2000년대 초반 저출산의 구조적 고착화, 2017년 고령사회(aged society) 진입, 2018년 이후 합계출산율 1 이하의 초저출산 단계 진입 등 주요 인구학적 전환이 집중적으로 나타난 시기이다. 본 연구는 이러한 시간의 흐름 속에서 연령구조의 형태가 어떻게 변화하였는지를 분석하였다. 한편 5세 단위 인구구성비 자료를 활용하여 시점 간 연령대 이동을 통해 코호트를 해석하고자 하였다. 이에 따라 코호트가 다음 연령집단으로 이동하는 기간을 고려하여 분석 시점을 5년 간격으로 설정하였다. 이를 통해 연령구조의 단계적 변화 과정을 보다 명확하게 관찰할 수 있도록 하였다. 다만 코호트 해석은 동일 출생집단의 지속을 의미하지 않는다. 지역 간 인구이동 및 인구구성 변화로 인해 시점 간 코호트의 구성은 완전히 일치하지 않으며, 본 연구에서는 유사한 코호트가 다음 연령집단으로 이동한 것으로 해석한다.

분석 대상 공간은 우리나라 전국 229개 시·군·구로 한다. 시점 간 일관된 비교를 위해 행정구역 체계는 2023년 기준 시·군·구 단위를 기준으로 분류하였으며, 분석 기간 동안 발생한 주요 행정구역 개편 사례를 반영하였다.³⁾ 비자치구가 존재하는 지역은 개별 구 단위로 분리하지 않고, 해당 비자치구가 속한 상위 시 단위로 통합하였다. 이를 통해 시점별 행정구역 불일치로 인한 인구구조 변화의 왜곡을 최소화하고 장기 시계열 비교의 일관성을 확보하였다.

인구자료는 크게 주민등록인구와 인구총조사 자료로 구분되며, 두 자료는 시계열 구축 방식과 자료 제공 주기에서 차이를 보인다. 본 연구에서 사용된 행정안전부의 주민등록신고 자료를 기반으로 한 주민등록 연앙인구는 연중 인구 변동을 고려하여 해당 연도의 중앙 시점인 7월 1일 인구조로 산정된 통계로, 특정 시점의 일시적 변동이 아닌 해당 연도를 대표하는 인구규모를 반영한다는 장점이 있다. 한편 인구총조사의 경우 일정 시점을 기준으로 전국 인구를 전수 또는 표본 방식으로 조사하여 인구규모와 구조를 파악하는 통계로, 2015년 이후에는 매년 자료 제공이 가능하나, 그 이전 기간에는 5년 주기(연도 끝자리가 0 또는 5인 기준) 자료만 제공되어 전 기간에 걸친 연속적 비교에 한계가 있다. 또한 등록센서스는 조사 방식이 행정자료 결합 구조로 전환되면서 산출 체계가 변화하였으므로, 장기 시계열 분석에서 동일한 통계 계열로 간주하기에는 제약이 존재한다. 본 연구는 지역의 인구총량을 비교하는 것이 아니라, 전체 인구 대비 연령별 구성 비율의 분포 형태를 분석하는 데 목적이 있다. 따라서 연령별 인구구

모를 연도별로 안정적으로 제공하는 주민등록 자료가 분석 목적에 적합하다고 판단하였다. 이에 2003년부터 2023년까지의 장기 시계열을 동일 기준으로 구축하기 위해 주민등록 연앙인구 자료를 활용하였다.

인구 통계 자료와 공간 자료는 각각 국가통계포털(KOSIS, 2026)과 통계지리정보서비스(SGIS, 2026)에서 수집한 자료를 활용하였다.

2. 분석 방법

본 연구에서는 인구피라미드를 활용하여 연령구조의 구조적 특성을 해석하였다. 전통적으로 인구피라미드의 형태는 연령구조 변화에 따라 확대형, 안정형, 수축형으로 구분되어 설명되어 왔다(Newbold, 2025). <그림 1>은 전통적 인구피라미드의 형태 구분을 본 연구의 연령구성비 분석 관점에서 재해석한 개념도이다. 상단의 도식은 전통적 형태 변화를 나타내며, 하단의 도식은 이를 성별 구분 없이 연령대별 인구구성비 분포의 형태로 단순화하여 표현한 것이다. 예를 들어 저연령층 비중이 상대적으로 큰 경우는 피라미드형, 중간 연령층이 두터운 경우는 종형/방추형, 고령층 비중이 상대적으로 큰 경우는 역피라미드형으로 구분할 수 있다. 본 연구의 군집분석에서는 전통적 형태의 구분을 그대로 사용하지 않고, 연령구성비 데이터의 유사성을 바탕으로 유형을 도출한 후 각 군집의 중심값을 해석하는 과정에서 인구피라미드의 분포 개념을 참조하였다. 이러한 분류를 장기 시계열 변화 분석으로 확장하여 인구구조 변화의 전이 과정까지 분석하였다는 점이 본 연구의 차별적 접근이다.

본 연구는 인구피라미드의 형태적 특성을 인구구성비 데이터로 변환하여 수치화함으로써, 시각적 형태를 정량적으로 분석 가능한 자료로 재구성하였다. 이러한 자료를 바탕으로 다음과 같은

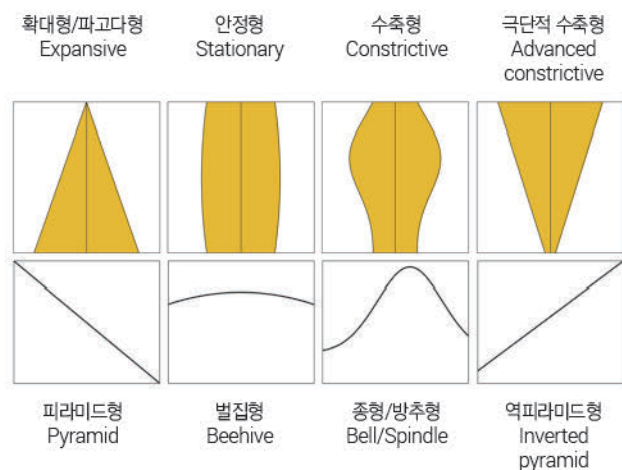


그림 1. 전통적 인구피라미드 형태와 연령구성비 기반 재해석
Figure 1. Traditional population pyramid forms and age-composition-based reinterpretation

분석 단계를 수행하였다. 첫째, 전국 연령구조의 시계열적 변화를 확인하였다. 둘째, 5세 단위 인구구성비를 활용하여 시·군·구 간 인구규모 차이를 배제하고 연령구조의 형태적 차이를 기준으로 K-means 군집분석을 수행하고 유형을 도출하였다. Python의 scikit-learn을 활용하였으며, 군집 수는 Elbow 방법과 유형 간 연령구조 분포의 해석 가능성을 종합적으로 고려하여 결정하였다. 셋째, 군집분석을 통해 도출된 유형의 중심값(centroid)을 기준으로 각 유형의 특성을 분석하였다. 특히 중심값의 연령대별 인구 집중 여부와 분포의 균형성, 고령층 비중의 상대적 수준을 고려하여 유형의 형태적 특성을 해석하였다. 또한 각 유형의 공간적 분포를 분석하여 시공간적 특성을 도출하였다. 넷째, 유형 간 전이 경로를 구성하기 위해 각 시·군·구가 시점별로 어떠한 유형에 속하는지를 추적하였다. 이 과정에서 동일한 유형이 연속적으로 반복되는 경우는 구조적 변화가 없는 것으로 간주하여 하나의 전이 단계로 통합하였다. 정리된 전이 경로를 바탕으로 출발 유형, 중간 경유 유형, 최종 도달 유형의 유사성을 고려하여 전이 패턴을 도출하고 전이 흐름을 Sankey diagram으로 시각화하였다. 한편, 패턴 내에서 가장 높은 빈도의 경로를 대표 경로로 제시하고, 각 패턴의 특성과 공간적 분포를 함께 분석하였다. 또한 도시 유형⁴⁾은 인구규모를 기반으로 한 공간적 위계와 지역적 특성을 반영하는 개념을 기준으로 전이 패턴의 공간적 분포를 설명하였다. 마지막으로, 도출된 인구구조 전이 패턴을 바탕으로 도시 규모에 따른 특성을 비교하기 위해 도시 규모별 전이 패턴의 분포 특성을 제시하였다.

IV. 분석 결과

1. 전국 연령구조의 시계열적 변화

전국 단위의 연령구조 변화를 먼저 살펴보면, <그림 2>와 같이 한국의 인구구조는 주요 연령집단이 시간의 흐름에 따라 상위 연령대로 이동하면서 인구구조의 중심이 점진적으로 고령화되는 양상을 보인다. 2003년에는 청·중년층이 중심을 이루는 방추형 구조에 가까웠으나, 이후 저출산의 누적과 중년층의 고령 진입이 결합되면서 점차 수축형 구조로 전환되었다. 2023년의 인구구조는 완전한 역피라미드형이라기보다는 중·고령층이 중심을 형성하는 수축형 구조에 가깝다. 이는 연령구조의 중심이 점차 청년층에서 고령층으로 이동하고 있는 과도기적 단계에 있음을 나타낸다. 이와 같은 변화는 한국의 연령구조가 단순한 고령화를 넘어서는 연령구조의 재편이 진행되고 있음을 보여준다.

2. 연령구조의 군집분석

인구구성비 데이터를 기반으로 한 K-means 군집분석을 통해

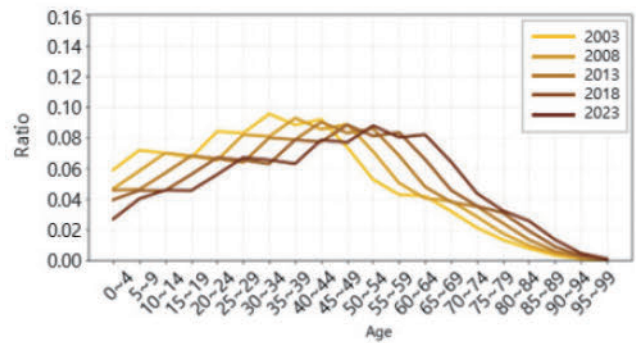


그림 2. 전국 연령구조의 시계열 변화(2003-2023년)
Figure 2. National age structure change (2003-2023)

전국 시·군·구의 연령구조를 총 10개의 군집으로 유형화하였다. <표 1> 및 <그림 3>과 같이 각 유형은 C1에서 C10까지 평균연령을 기준으로 오름차순 배열하였으며, 유형 해석의 편의를 위해 고령화 수준에 따라 고령사회 이전, 고령사회, 초고령사회 세 그룹으로 구분하였다. 또한 각 유형의 연령구조 특징을 해석하기 위해 특정 연령대에 인구 비중이 집중되는 구간을 ‘피크(peak)’로 정의하였다. 이때 피크는 단일 연령대의 최댓값이 아니라 상대적으로 높은 인구 비중이 연속적으로 나타나는 연령 구간으로 해석한다.

<그림 4>와 <그림 5>는 유형별 평균연령과 고령화율을 제시한 것이다. 10개 유형을 대상으로 ANOVA와 Tukey HSD 사후 검정을 실시한 결과 두 지표 모두에서 유형 간 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 다만 쌍대 비교에서 평균연령을 기준으로서는 C5와 C6 간에, 고령화율을 기준으로서는 C2와 C3, 그리고 C5와 C7 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 해당 군집들은 연령구조의 형태에서는 서로 다른 특성을 보였다. 이러한 결과는 군집 간 차이가 평균연령이나 고령화율과 같은 단일 요약 지표의 수준 차이가 아니라 연령구조의 형태적 차이에서 비롯됨을 보여준다. 이는 연령구조의 형태를 기준으로 한 군집분석이 지역 간 차이를 구분하는 데 유효한 분석 틀임을 의미한다.

3. 연령구조 유형의 형태와 시공간적 분포

연령구조 유형의 특징은 군집분석을 통해 도출된 각 군집의 중심값과 주요 분포를 기준으로 정리하였으며, <그림 3>에 제시하였다. 또한 <그림 6>의 시계열 분포와 <그림 7>의 시공간적 분포 특성을 함께 검토하였다.

먼저, C1~C4는 특히 0~49세 연령대의 비중이 다른 유형에 비해 상대적으로 높아 연령구조의 중심이 비교적 낮은 연령대에 형성된 특징을 보였다. 이들 유형은 고령화율이 14% 미만으로 고령사회 이전 단계의 그룹에 해당하며, 평균연령이 낮고 고령층 비중이 제한적인 공통된 특성을 보인다. 공간적으로는 주로 수도권과 일부 대도시를 중심으로 분포하지만 시점이 경과함에 따라

표 1. K-means 군집분석 연령구조 유형화 (단위: 세, %)

Table 1. Typology of age structure via K-means clustering (unit: years, %)

그룹 Group	유형 Type	주요분포연령 Distribution	평균연령 ⁵⁾ Mean age	고령화율 ⁶⁾ Ageing rate	유형명 Cluster name
고령사회 이전 Pre-aged society	C1	0~49	32.1	6.4	아동·부모 연령대 복합 피크형 Dual-peak type (child-parent age groups, 0~14 & 25~49)
	C2	15~49	34.2	8.4	15~49세 중심형 Youth-centered type (15~49)
	C3	10~59	36.2	9.4	40대 방추형 Spindle-shaped type (youth & middle-aged groups)
	C4	20~59	38.6	11.2	20~59세 균형 분포형 Balanced type (20~59)
고령사회 Aged society	C5	15~69	40.1	18.0	청년·중년·고령 복합 피크 고령사회형 Multi-peak type (triple peaks, aged society)
	C6	15~64	40.4	14.2	40~50대 중심 방추 고령사회형 Spindle-shaped type (middle-aged concentrated, aged society)
	C7	20~69	43.8	18.7	균등분포 고령사회형 Balanced type (aged society)
초고령사회 Super-aged society	C8	35~74	45.1	24.6	완만 고령층 중심 초기 초고령사회형 Gentle elderly-centered type (entry into super-aged society)
	C9	40~79	48.9	28.4	고령층 집중 초고령사회형 Concentrated elderly type (super-aged society)
	C10	45~84	54.0	36.8	극단적 단일 피크 초고령사회형 Extreme single-peak type (super-aged society)

점차 축소되는 경향을 보였다. C1은 0~14세와 25~49세 연령대에서 높은 비중이 나타나며, 이는 아동과 부모 연령대가 동시에 두드러지는 이중 피크 구조로 해석된다. 초기 시점에는 비교적 넓은 지역에서 관찰되었으나, 시점이 경과함에 따라 빠르게 감소하는 양상이 나타났다. C2는 15~49세 연령대 전반에 걸쳐 높은 인구 비중이 형성된 유형으로 청년·중년층을 중심으로 한 단일 고원형(plateau) 구조의 연령구조를 보였다. 이 유형 역시 초기에는 다수의 지역에서 관찰되었으나, 이후 시점으로 갈수록 지속적으로 축소되었다. C3은 30~40대 전후 연령대까지 상대적으로 높은 비중이 형성되며, 청·중년층을 중심으로 한 방추형에 가까운 연령구조를 나타냈다. C4는 20~59세 인구가 비교적 고르게 분포된 균형적 형태를 보이는 가운데 60대 이후 연령대에서는 점진적인 감소 국면이 나타났다.

다음으로, C5~C7은 고령화율이 14% 이상으로 나타나 고령사회 진입 및 확산 단계에 해당하는 그룹이다. 이들 유형에서는 청년층 비중이 감소하는 동시에 중·고령층 비중이 확대된 연령구조가 공통적으로 관찰되었다. 공간적으로는 중소도시와 광역시 외곽 지역을 중심으로 분포하는 경향을 보였으며, 시점이 경과함에 따라 점차 확산되는 양상이 나타났다. C5는 청년층·중년·고령층 연령대에서 다수의 피크가 형성된 복합적인 연령구조를 보였으며, 공간적으로는 도농복합시와 비수도권 중소도시를 중심으로 비교적 넓게 분포하는 특징을 보였다. C6은 40~50대 연령대에

서 상대적으로 높은 비중이 형성되며, 청년·중년층부터 고령층까지 완만하게 이어지는 방추형 구조를 보였고, 초기에는 외곽 지역과 일부 군 지역에서 관찰되었으나, 이후 시점으로 갈수록 수도권 외곽과 광역시 인접 지역으로 분포가 확대되는 양상이 나타났다. C7은 장년·고령층을 중심으로 비교적 균등한 분포가 형성된 연령구조로 고령사회 단계에서 안정화된 형태에 가까운 특성을 나타냈다. 공간적으로는 중소도시를 중심으로 출현한 이후, 시점이 경과함에 따라 수도권과 일부 광역시 지역까지 확산되는 경향을 보였다.

마지막으로, C8~C10은 고령화율이 20% 이상으로 초고령사회에 해당하는 유형들로 고령층 인구가 특정 연령대에 집중되는 형태가 뚜렷하게 나타났다. 이들 유형은 주로 지방 중소도시와 군 단위 지역에서 관찰되었으며, 시점이 경과함에 따라 분포 범위가 확대되는 경향을 보였다. C8은 고령층 비중이 점진적으로 확대되는 초기 초고령사회 단계의 연령구조로, 청년층부터 고령층까지 비교적 넓은 연령 구간에 걸쳐 완만하게 집중되는 특징을 보였다. 공간적으로는 지방 중소도시와 도농복합시를 중심으로 초고령사회로의 전환이 시작되는 지역에서 주로 관찰되었다. C9는 고령층 특정 연령대에서 뚜렷한 인구 집중이 나타나는 구조를 보였으며, 군 단위 지역과 인구 유출이 지속된 비수도권 지역을 중심으로 집중적으로 분포하는 특징을 보였다. C10은 고령층 단일 연령대에 인구가 강하게 집중되는 극단적인 단일 피크 형태의

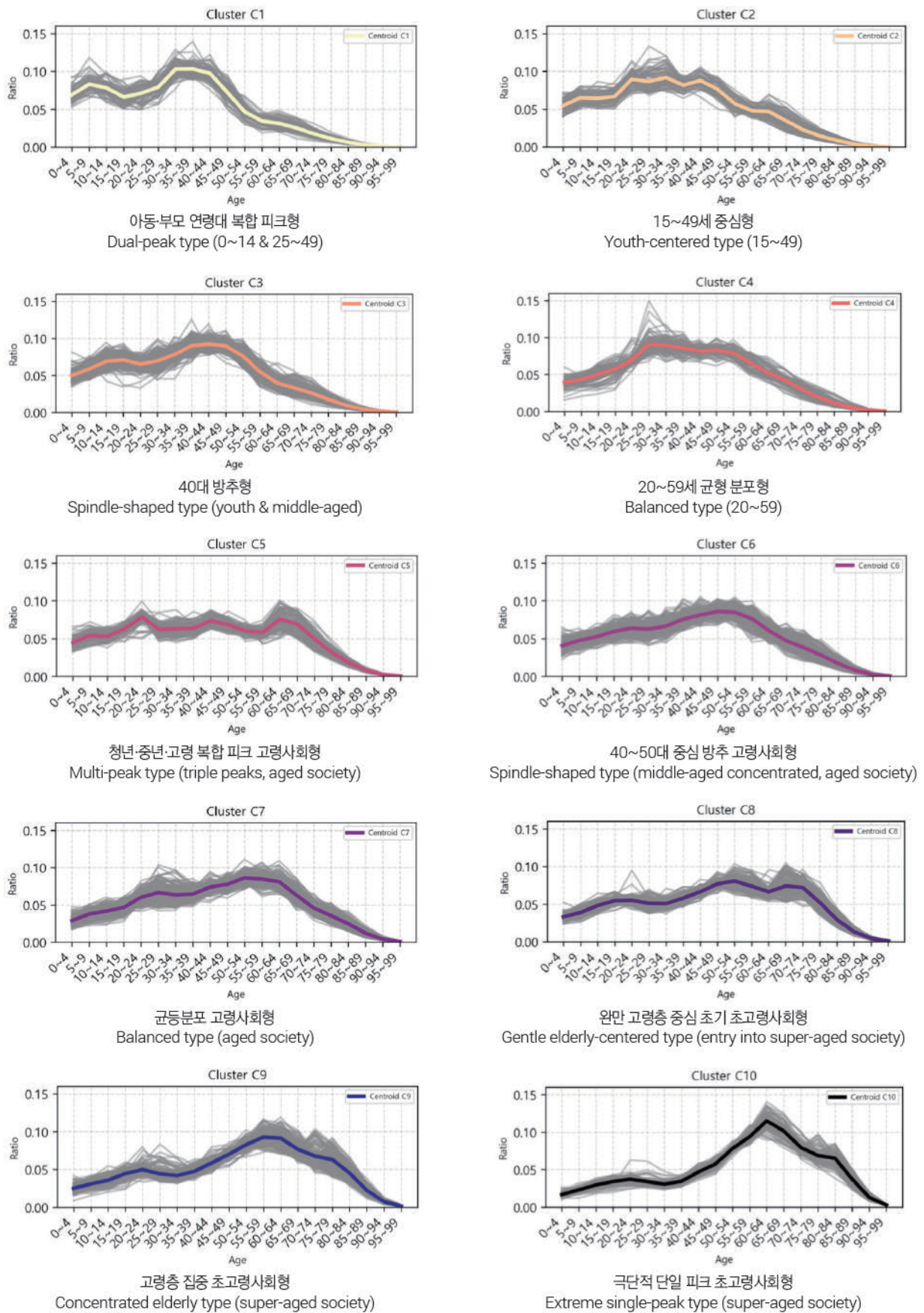
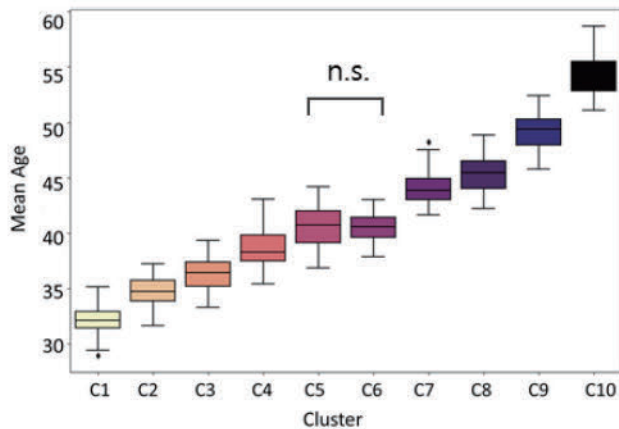


그림 3. 군집별 유형 시각화(지역별 분포와 센트로이드 포함)

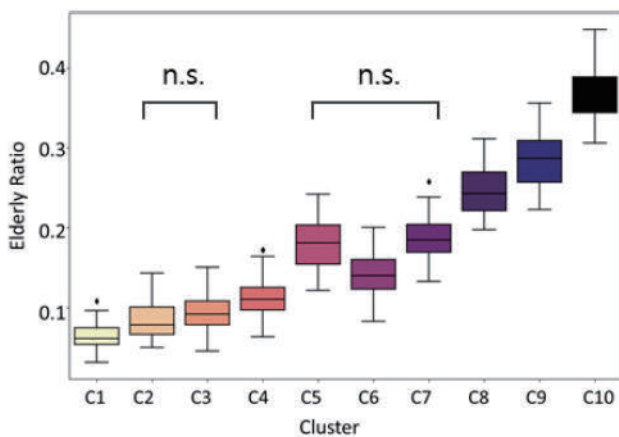
Figure 3. Visualization of age structure types by k-means clusters, including regional distribution and centroids



ANOVA: $F(9, 1135) = 1327.84, p < 0.001, \eta^2 = 0.913$

그림 4. 군집별 평균연령 분포

Figure 4. Distribution of mean age by cluster



ANOVA: $F(9, 1135) = 1922.92, p < 0.001, \eta^2 = 0.938$

그림 5. 군집별 고령인구(65세 이상) 비율의 분포

Figure 5. Distribution of ageing (65+) rate by cluster

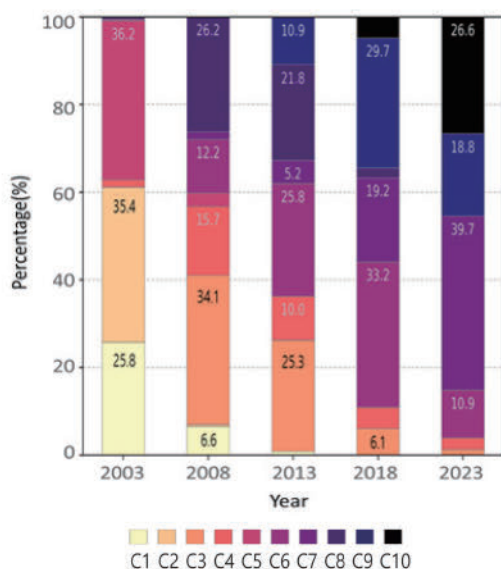


그림 6. 연령구조 유형의 시계열 분포(2003-2023년)

Figure 6. Temporal distribution of age structure types (2003-2023)

연령구조를 나타냈다. 이 유형은 주로 농촌 지역과 인구감소가 장기간 누적된 군 지역에서 관찰되며, 초고령사회 단계의 종착 유형에 가까운 공간적 특성을 보였다.

4. 연령구조 유형의 전이 패턴과 공간 분포

연령구조 유형의 전이 과정을 분석한 결과, 유사한 전이 흐름을 보이는 경로를 기준으로 전이 패턴을 구분하였으며, <표 2>와 같이 총 6개의 전이 패턴(A~F)을 도출하였다. 이 중 Pattern A는 전이 속도 및 경로의 차이에 따라 A-1, A-2, A-3의 세부 유형으로 구분하였다. <그림 8>은 분석 기간 동안 각 시·군·구에서 나타난 전이 경로를 Sankey diagram으로 시각화한 것이며, <그림 9>는 전이 패턴의 공간적 분포와 대표 전이 경로를 구성하는 연령구조 유형을 함께 제시하였다.

1) Pattern A: 청년층 피크 소멸 초고령사회 패턴

Pattern A는 고령사회 유형인 C5(청년·중년·고령 복합 피크 고령사회형)에서 시작하여 분석 기간 동안 초고령사회 유형(C8~C10)으로 진입하는 경로이다. 이 패턴은 전체 229개 지역 중 82개 지역(35.8%)에서 관찰되어, 모든 전이 패턴 가운데 가장 높은 비중을 차지하였다. 대표적인 전이 경로는 C5→C8→C9→C10으로, 82개 지역 중 53개 지역(64.6%)에서 나타났다. ‘청년층 피크 소멸 초고령사회 패턴’은 전이 과정에서 젊은 연령층 비중이 지속적으로 감소하는 동시에 고령층 비중이 빠르게 확대되는 연령구조적 특성이 반복적으로 관찰된 점을 반영하여 명명하였다. 연령구조의 형태적 변화 측면에서 보면, 전이 초기에는 C5에서 관찰되던 20대 연령대의 피크는 전이 과정에서 점진적으로 약화된 반면, 고령층 인구의 피크는 상대적으로 강화되는 양상이 나타났다. 이후 전이 과정에서는 청년층 비중이 충분히 유지되거나 회복되지 못한 상태에서 65세 이상 고령층 비중이 빠르게 증가하며, 비교적 단기간에 초고령사회 기준에 도달하는 구조적 변화가 관찰되었다. 최종 시점에서는 C10(극단적 단일 피크 초고령사회형)에 도달한 비중이 가장 높게 나타났다.

한편, Pattern A 내부의 이질성을 반영하기 위해 전이 과정에서 나타나는 동일 유형의 반복 여부와 최종 유형(C10)으로의 도달 여부를 기준으로 세부 패턴(A-1, A-2, A-3)으로 구분하였다. 구체적으로, A-1은 중간 단계의 반복 없이 C10으로 빠르게 수렴하는 ‘전이 압축형’, A-2는 C8 또는 C9 단계에서 동일 유형이 반복되며 점진적으로 C10에 도달하는 ‘단계 반복형’, A-3은 최종적으로 C10에 도달하지 않고 C7 또는 C9 수준에 머무르는 ‘전이 지연형’으로 정의하였다. 이에 따라 각 패턴은 전이 특성을 반영하여 각각 ‘초고령사회 급속 수렴형’, ‘초고령사회 진행형’, ‘초고령사회 진입형’으로 명명하였다. 특히 A-1과 A-2는 모두 C5→C8→C9→C10의 기본 경로를 공유하나, A-1은 전이 단계가 압

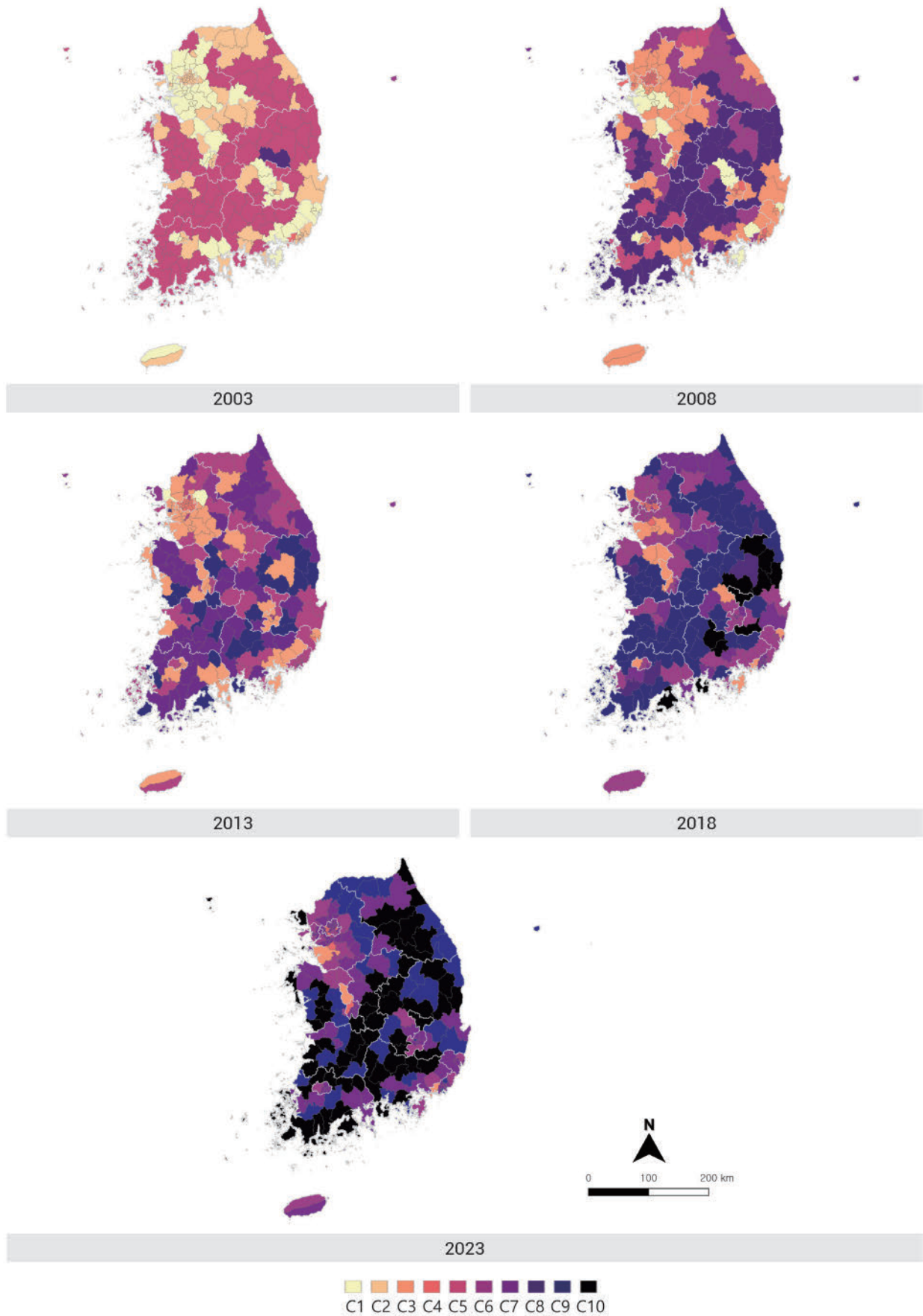


그림 7. 전국 연령구조 유형의 시공간적 변화(2003–2023년)
Figure 7. Spatio-temporal changes in age structure types (2003–2023)

표 2. 연령구조 유형 전이 패턴 (단위: 개, %)

Table 2. Transition patterns of age structure types (unit: n, %)

패턴 ID	패턴명 Name	지역 수 Regions	비율 Proportion
A	청년층 피크 소멸 초고령사회 패턴 Youth decline-driven super-aged society pattern	82	35.8
A-1	초고령사회 급속 수렴형 Rapid convergence to super-aged society	10	4.4 (12.2)
A-2	초고령사회 진행형 Progressive transition to super-aged society	50	21.8 (61.0)
A-3	초고령사회 진입형 Entry into super-aged society	22	9.6 (26.8)
B	2013년 고령사회 진입 패턴 2013 aged society entry pattern	42	18.3
C	2018년 고령사회 진입 패턴 2018 aged society entry pattern	56	24.5
D	경제활동 유지 패턴 Working-age stability pattern	36	15.7
E	회복 패턴 Recovery pattern	3	1.3
F	기타 패턴 Other patterns	10	4.4
합계 Total		229	100.0

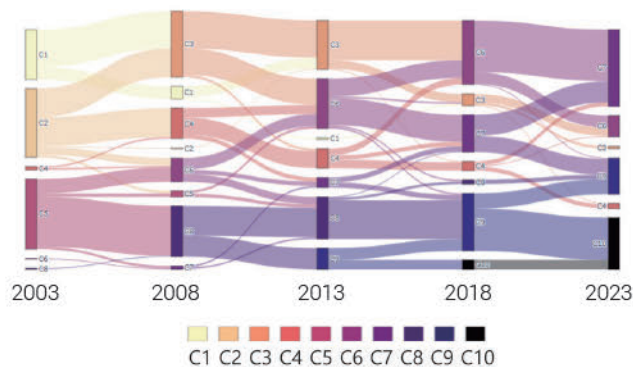


그림 8. 연령구조 유형 전이 경로

Figure 8. Transitions of age structure types

축되어 단기간에 C10으로 이행하는 반면, A-2는 C8 또는 C9 단계에서의 체류(예: C5→C8→C8→C9→C10, C5→C8→C9→C9→C10)를 통해 전이 과정이 완만하게 진행되는 차이를 보인다. 특히 세부 패턴별 공간 분포를 살펴보면, A-1 유형은 군위군과 같은 군지역의 소도시에 집중되는 특징을 보인다. A-2 유형은 강화군과 옹진군처럼 소도시를 중심으로 나타난다. 반면 A-3 유형은 연천군과 같은 소도시뿐 아니라 공주시, 영천시와 같은 중소도시에서도 관찰되어, 전이 속도에 따라 공간적 분포와 지역 규모의 차이가 함께 나타나는 것으로 확인되었다. 위와 같은 결과는 일부 중소도시 및 군지역을 중심으로 한 소도시에서 청년층 유출과 고령화가 동시에 진행되는 인구이동 구조의 영향으

로, 젊은 연령층의 지속적인 유출이 고령화 전이 속도를 가속시키는 것으로 해석된다. 이러한 결과는 다수의 중소도시와 농어촌 지역에서 청년층 감소와 함께 고령화가 빠르게 심화된다는 기존 연구와도 일치한다(원광희 외, 2019; 이철희·황영지, 2022; 국토연구원, 2023; Kim et al., 2025).

2) Pattern B: 2013년 고령사회 진입 패턴

Pattern B는 평균연령이 비교적 낮은 유형인 C2(15~49세 중심형)에서 시작하여 분석 기간 중 고령사회 유형(C6 또는 C7)으로 진입하는 경로로 전체 229개 지역 중 42개 지역(18.3%)에서 관찰되었다. 대표적인 전이 경로는 C2→C3→C6→C7로, 42개 지역 중 24개 지역(57.1%)에서 나타났다. '2013년 고령사회 진입 패턴'은 C6(40~50대 중심 방추 고령사회형)이 2013년 전후로 다수 지역에서 집단적으로 출현한 특성을 반영하여 명명하였다. 연령구조의 형태적 변화 측면에서 보면, 고령사회 진입 이전인 전이 초기에는 20~40대 청년층 비중이 일정 부분 유지되었고, 이후 40대 중심 구조가 50대 구간으로 상향 이동하는 동시에 65세 이상 고령층 비중이 증가하며 고령사회 기준에 도달하는 양상이 관찰되었다. 최종 시점에는 C7(균등분포 고령사회형)로 도달하는 비중이 가장 높았으며, 일부 지역에서는 C9(고령층 집중 초고령사회형)로의 추가 이행도 확인되었다. 공간적으로는 하남시, 기장군, 군산시 등에서 확인되듯 수도권 외곽과 광역시 일부 지역, 비수도권 중소도시를 중심으로 분포하는 경향을 보였다.

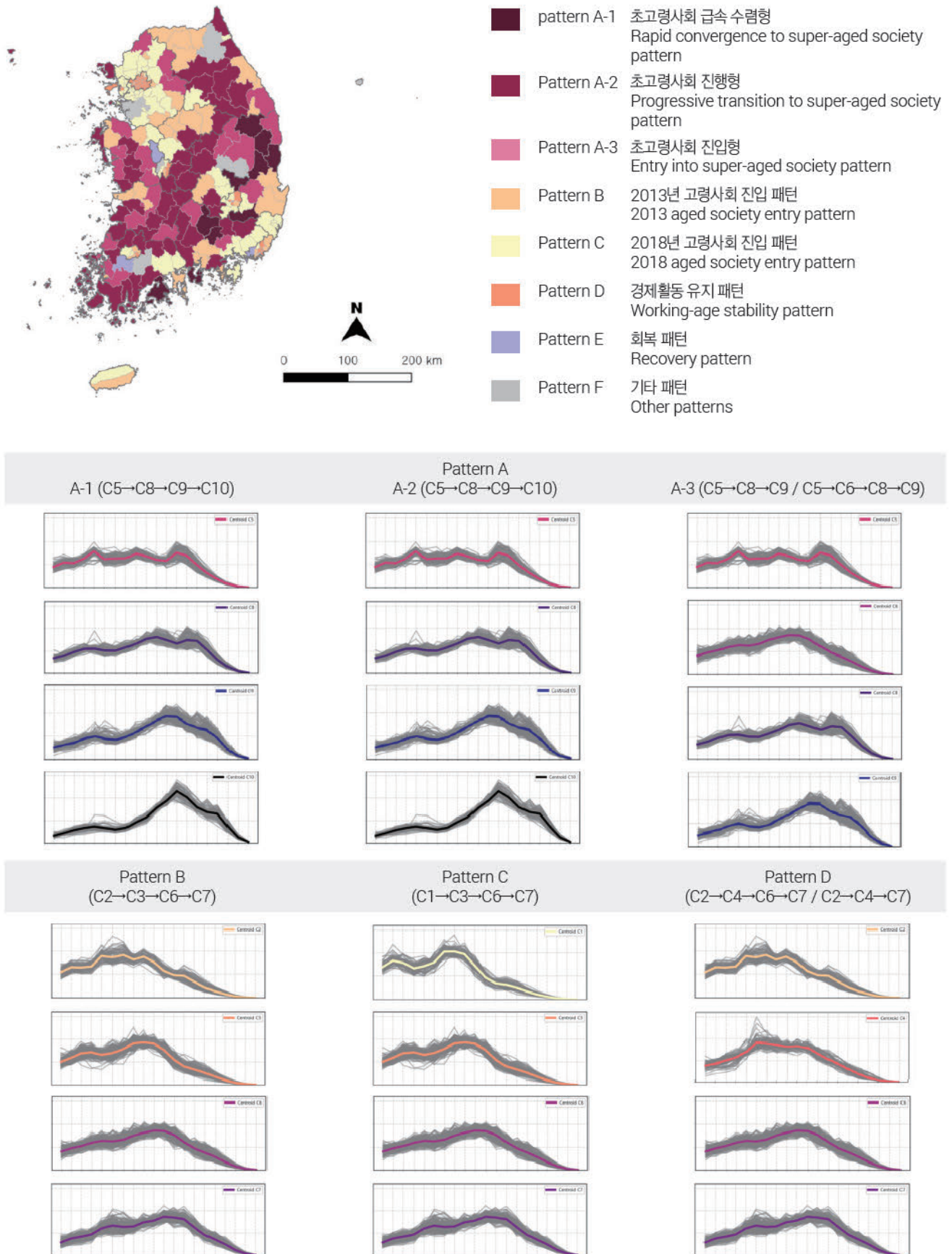


그림 9. 전이 패턴의 공간적 분포와 대표 전이 유형⁷⁾

Figure 9. Spatial distribution of major transition patterns and representative transition types

3) Pattern C: 2018년 고령사회 진입 패턴

Pattern C는 평균연령이 가장 낮은 유형인 C1(아동·부모 연령대 복합 피크형)에서 시작하여 분석 기간 중 고령사회 유형(C6 또는 C7)으로 진입하는 경로이다. 이 패턴은 전체 229개 지역 중 56개 지역(24.5%)에서 관찰되었다. 대표적인 전이 경로는 C1→C3→C6→C7로, 56개 지역 중 35개 지역(62.5%)에서 나타났다. '2018년 고령사회 진입 패턴'은 고령사회 유형인 C6(40~50대 중심 방추 고령사회형)이 2018년 전후로 다수 지역에서 집단적으로 출현한 특성을 반영하여 명명하였다. 연령구조의 형태적 변화 측면에서 보면, 전이 초기에는 C1에서 나타났던 유아동층과 청년층의 이중 피크 구조가 일정 부분 유지되었으며, 이후 C3(40대 방추형) 단계에서 40대 인구가 중심을 이루는 구조로 수렴하는 양상이 관찰되었다. 전이 과정에서 연령구조의 중심은 점진적으로 상향 이동하였으나, 50대 비중의 급격한 확대는 드물게 나타났고, 동시에 65세 이상 고령층 비중이 증가하며 고령사회 기준에 도달하였다. 최종 시점에는 C7(균등분포 고령사회형)에 도달한 비중이 가장 높았으며, 초고령사회 유형으로의 추가 이행은 제한적으로 관찰되었다. 공간적으로는 수도권 및 광역시를 중심으로 분포하였으며, 특히 경기도 지역이 대다수를 차지하였다. 또한 일부 대도시와 중소도시로도 확산되는 양상이 나타났다.

4) Pattern D: 경제활동 유지 패턴

Pattern D는 평균연령이 비교적 낮은 유형인 C2(15~49세 중심형)에서 시작하여 C4(20~59세 균형 분포형)를 거쳐 고령사회 유형으로 진입하는 경로이다. 이 패턴은 전체 229개 지역 중 36개 지역(15.7%)에서 관찰되었다. 대표적인 전이 경로는 C2→C4→C6→C7과 C2→C4→C7로, 각각 12개 지역(33.3%)에서 나타났다. '경제활동 유지 패턴'은 전이 과정에서 20~59세 구간의 경제활동인구 비중이 비교적 안정적으로 유지되는 특성을 반영하여 명명하였다. 연령구조의 형태적 변화 측면에서 보면, 전이 초기에는 청년층 중심의 연령구조가 유지되었으며, 중간 단계에서는 20~59세 인구가 비교적 고르게 분포하는 유형인 C4 유형이 유지되는 구간이 관찰되었다. 이 단계에서는 연령구조의 중심은 점진적으로 상향 이동하는 흐름이 나타났음에도 불구하고, 고령층 비중의 확대 속도는 상대적으로 완만한 양상을 보였다. 최종 시점에서는 고령사회 기준에 도달하였으며, C7(균등분포 고령사회형)로 수렴한 비중이 가장 높게 나타났다. 이는 경제활동인구가 일정 기간 유지되는 구조가 고령화의 진행 속도를 완화할 수 있음을 보여준다. 특히 서울 대부분의 지역에 집중적으로 분포하였다. 인천에서는 일부 지역에서 확인되었고, 비수도권 광역시에서는 부산과 대구를 중심으로 나타났으며 광주와 대전에서는 각 1개 지역에서만 확인되었다.

5) Pattern E: 회복 패턴

Pattern E는 고령사회 또는 초고령사회로의 전이가 진행되던 과정에서 이후 평균연령이 낮은 유형으로 다시 이동하는 이례적인 경로이다. 이 패턴은 전체 229개 지역 중 3개 지역(1.3%)에서만 관찰되었다. 대표적인 전이 경로는 C4→C6→C3, C2→C6→C3, C5→C8→C7로 나타났다. '회복 패턴'은 고령화가 진행되던 경로가 일정 시점 이후 다시 젊어지는 유형으로 전환되는 특성을 반영하여 명명하였다. 연령구조의 형태적 변화 측면에서 보면, 전이 초기에는 고령층 비중이 확대되며 고령사회 또는 초고령사회 유형으로 이동하였으나, 이후 청년·중년층 비중이 회복되면서 연령구조의 중심이 하향 이동하는 양상이 관찰되었다. 이러한 변화는 다른 패턴과 달리 단선적인 고령화 경로에서 벗어난 구조적 특성을 보인다. 공간적으로는 부산광역시 강서구, 세종특별자치시, 전라남도 나주시에서 확인되었다.

6) Pattern F: 기타 패턴

Pattern F는 주요 전이 패턴(A~E)에 포함되지 않는 다양한 전이 경로를 포괄하는 유형으로, 전체 229개 지역 중 10개 지역(4.4%)에서 관찰되었다. 이들 지역은 전이 횟수가 많지 않거나 특정 시점에서만 일시적인 유형 변동을 보이는 경로를 나타냈다. 연령구조의 변화 측면에서 보면, Pattern F에 속한 지역들은 고령화 수준과 진행 양상에서 일정한 공통 경로를 형성하지 못하고, 지역별로 상이한 유형 이동이 관찰되었다. 일부 지역에서는 고령사회 단계에서의 정체기가 나타난 반면, 다른 지역에서는 초고령사회 유형으로의 부분적 이행이 확인되었다. 공간적으로는 수도권 일부 지역, 광역시의 특정 구 단위 지역, 그리고 농산어촌 지역 등으로 분산되어 나타나 뚜렷한 공간적 집적 패턴은 관찰되지 않았다.

5. 도시 규모에 따른 전이 패턴의 분포 특성

앞 절에서 도출한 인구구조 전이 패턴을 최종 시점인 2023년 기준 도시 규모별로 구분하여 그 분포 특성을 살펴보았다. 그 결과, <그림 10>과 같이 동일한 전이 패턴이라 하더라도 도시 규모에 따라 다른 특성이 나타나는 것으로 확인되었다. 먼저 수도권 및 광역시는 Pattern D(경제활동 유지 패턴)의 비중이 상대적으로 높게 나타나며, 고령화가 진행되는 과정에서도 경제활동인구 중심 구조가 일정 수준 유지되는 특징을 보였다. 반면 대도시는 Pattern B(2013년 고령사회 진입 패턴)와 Pattern C(2018년 고령사회 진입 패턴)을 중심으로 구성되어 일부 패턴에 집중되는 경향이 나타났다. 다만 대도시는 낮은 표본 비중(2.1%)과 수도권 및 광역시와의 중첩으로 인해 일반적인 특성으로 해석하는 데에는 한계가 있다. 한편, 중소도시는 Pattern B와 Pattern C가 함께 나타나며 일부 Pattern A도 포함되는 등, 여러 전이 패턴이 동시에 분포하는 특징을 보인다. 특히 소도시는 Pattern A(청년층 피

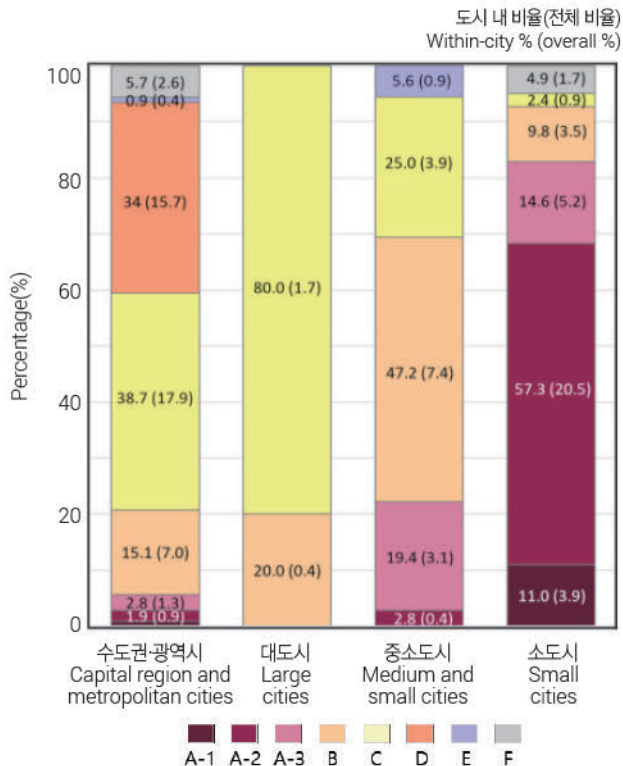


그림 10. 도시 규모별 전이 패턴 분포

Figure 10. Distribution of transition patterns by city size

크 소멸 초고령사회 패턴)가 높은 비중을 보였는데, 이는 도시 규모가 작을수록 청년층의 유출과 고령화가 결합된 전이 경로로 빠르게 이동하는 경향이 있음을 보여준다. 즉, 수도권 및 광역시는 경제활동 기반이 유지되는 구조, 대도시의 특정 패턴에 집중되는 제한적 구조, 중소소시는 여러 패턴이 공존하는 혼재 구조, 소도시의 특정 패턴으로 집중되는 수렴 구조를 나타낸다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 우리나라 인구구조의 변화를 측정하기 위해 229개 시·군·구의 인구구성비 데이터를 기반으로 K-means 군집분석을 수행하여 10개 유형을 도출하고 전이 패턴을 분석하였다.

첫째, 평균연령이나 고령화율과 같은 단일 요약지표만으로는 포착하기 어려운 연령구조의 형태적 차이를 실증적으로 제시하였다. 이는 인구 고령화에 대한 구조적 접근의 필요성과 함께, 인구 관련 연구에서 단일 지표의 정량적 수치뿐 아니라 연령구조와 같은 동태적·질적 특성을 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다.

둘째, 인구구조 유형의 시공간적 분포와 전이 과정을 분석한 결과, 고령화는 단순히 인접 지역으로 확산되는 과정만으로 설명되기 어렵다는 점이 확인되었다. 실제로 농촌 및 비도시 지역에서는 인접한 지역 간에 유사한 패턴이 집적되어 나타나는 반면, 광역시와 주요 대도시 권역에서는 공간적으로 떨어져 있음에도 불구하고 유사한 인구구조 전이 경로가 반복적으로 관찰되었다.

이는 고령화가 물리적 거리보다 생활권의 공유, 도시 위계, 산업 및 고용 구조와 같은 공간적 맥락 속에서 집적·확산되는 과정임을 의미한다.

셋째, 전이 패턴 분석은 고령화 대응 정책이 고령화율이나 평균연령과 같은 현재의 수준에 근거해 일률적으로 적용하기보다 지역이 어떠한 인구구조 전이 경로에 있는지를 고려해 차별적으로 설계할 필요가 있음을 보여준다. 청년층 감소가 구조적으로 누적되는 전이 경로는 취약 단계로서 조기 개입이 요구되는 반면, 경제활동인구가 일정 기간 유지되는 경로는 고령화의 충격을 완충할 수 있는 단계로 해석될 수 있다. 또한 소수 지역에서 관찰된 회복 패턴은 인구구조 변화가 단일한 방향으로만 진행되는 것은 아니며, 일부 지역에서는 청년층 유입이나 개발사업 등의 영향으로 고령화 흐름이 일시적으로 완화된 수 있음을 시사한다. 나주시에서 나타난 회복 패턴은 혁신도시를 중심으로 한 공공기관 집적과 광주 대도시 생활권과의 연계가 인구구조 전이 과정에서 일정한 완충 효과를 가질 가능성이 있는 것으로 제한적으로 해석할 수 있다(김영우 외, 2020; 장인수, 2022).

넷째, 도시 규모에 따라 인구구조 전이 패턴의 분포 특성이 다르게 나타났다. 수도권 및 광역시는 Pattern D의 비중이 상대적으로 높아 경제활동인구 중심 구조가 유지되는 반면, 소소시는 Pattern A의 비중이 높아 초고령화 패턴으로의 수렴 및 고착 경향이 나타났다. 이는 인구구조 변화가 도시 규모에 따라 서로 다른 전이 경로를 통해 전개됨을 보여준다.

이와 같은 분석 결과는 지역이 어떠한 인구구조 유형에 속해 있으며 어떤 전이 경로를 따라 변화하고 있는지를 고려한 차별적 정책 설계의 필요성을 시사한다. 특히 청년층 감소가 구조적으로 누적되는 전이 경로에 있는 지역은 조기 개입이 요구되는 반면, 경제활동인구가 일정 기간 유지되는 경로에 있는 지역은 고령화의 충격을 완충할 수 있는 잠재력을 고려한 단계적 접근이 필요하다. 또한 소수 지역에서 관찰된 회복 패턴은 인구구조 변화가 항상 단일한 방향으로 진행되는 것은 아니며, 특정 조건하에서는 구조적 완충 또는 부분적 회복이 가능함을 보여준다. 이는 산업 구조, 고용 기회, 교육 및 교통 접근성과 같은 지역의 기능적 조건과 정책 환경에 따라 인구구조 변화의 전개 양상이 상이하게 나타날 수 있음을 의미하며, 이는 변화를 다양한 전이 경로의 가능성을 고려하여 해석할 필요가 있음을 시사한다.

그러나 이러한 해석은 본 연구가 설정한 분석 기간과 자료의 범위에 의존하고 있으며, 본 연구의 분석은 2023년까지의 자료를 기반으로 하고 있어, 이후 나타난 지역별 인구 및 도시 기능 변화에 대해서는 추가적인 관찰이 필요하다. 또한 인구구조 유형과 패턴 자체에 초점을 맞추고 있어 인구의 절대 규모 증감과의 연계성은 반영하지 못한 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 인구구조의 유형과 전이 패턴을 산업구조, 고용 여건, 정주 환경과 연계하여 분석하고, 국내외 사례 비교를 통해 그 설명력을 확장할 필요가 있다.

- 주1. 고령인구(65세 이상 인구) 비율이 7%, 14%, 20%를 넘는 경우 각각 '고령 사회', '고령사회', '초고령사회'로 구분하는 기준은 국제적으로 널리 사용되고 있으며(통계청, 2016), 현재는 UN·WHO·World Bank 등의 보고서에서도 관행적으로 사용되고 있다(UN, 2002; UN, 1956; WHO, 2020). 우리나라는 2024년 12월에 고령인구 비율이 20%를 넘어 초고령사회에 진입하였다(행정안전부, 2024).
- 주2. 일본의 행정단위인 町丁目(chō-chōme)은 시·정·촌 내부의 세부구획으로, 한국의 읍·면·동에 해당한다.
- 주3. 본 연구에서는 시정 간 비교의 일관성을 확보하기 위해 분석 대상 행정구역을 2023년 기준 시·군·구 단위(총 229개 지역)로 통일하였다. 비자치구 단위로는 세분화하지 않았으며, 비자치구가 존재하는 고양시·성남시·수원시·안산시·안양시·용인시·전주시·창원시·천안시·청주시·포항시의 11개 시는 상위 시 단위로 통합하여 분석하였다. 연구 기간 중 발생한 주요 행정구역 개편 사례 역시 동일 기준에 따라 반영하였다. 해당 사례에는 제주특별자치도 출범(2006년), 통합창원시 출범(2010년), 세종특별자치시 설치 및 당진시 승격(2012년), 여주시 승격(2013년), 통합청주시 출범(2014년), 미추홀구 명칭 변경(2018년), 군위군의 대구광역시 편입(2023년) 등이 포함된다.
- 주4. 인구규모와 지역적 특성을 기준으로 도시를 수도권 및 광역시, 대도시, 중소도시, 소도시로 구분하였다. 수도권은 서울특별시, 경기도, 인천광역시 포함하며, 광역시는 부산·대구·광주·대전·울산광역시를 의미한다. 대도시는 인구 50만 이상, 중소도시는 10만 이상 50만 미만, 소도시는 10만 미만을 기준으로 구분하였다(권창기 외, 2008; 김영우·문영기, 2008; 임상연 외, 2025).
- 주5. 지역별 평균연령은 각 연령계층의 중심값에 해당 인구수를 곱한 값을 전체 인구수(0~99세 기준)로 나누어 산출하였다. 이후 군집별 평균연령은 군집에 속한 지역별 평균연령의 산술평균으로 구하였다.
- 주6. 지역별 고령화율은 65세 이상(65~99세) 인구수를 전체 인구수(0~99세 기준)로 나눈 후, 백분율로 환산하여 산출하였다. 이후 군집별 고령화율은 각 군집에 속한 지역의 고령화율을 산술평균하여 대푯값으로 제시하였다.
- 주7. 상단 지도는 전체 전이 패턴의 공간적 분포를 나타내며, 하단은 주요 전이 패턴(A~D)의 시점별 연령구조 유형을 제시하였다.

인용문헌 References

- Newbold, K.B., 2025. 「인구지리학 개론」, 이재열·이건학 역, 서울: 시그마프레스.
- Newbold, K.B., 2025. *Population Geography*, Translated by Lee, J.Y. and Lee, G.H., Seoul: Sigma Press.
- 국토연구원, 2023. 「인구감소시대 지역발전을 위한 규제 합리화 방안」, 세종: Korea Research Institute for Human Settlements. 2023. *Improving the Regulations for Regional Development in the Era of Population Decline*, Sejong
- 권창기·정현욱·박선형, 2008. “우리나라 도시경쟁력 평가 연구”, 「국토연구」, 58: 21-38.
- Kwon, C.K., Chung, H.W., and Park, S.H., 2008. “A Study on the Evaluation on Korean City's Competitiveness”, *The Korea Spatial Planning Review*, 58: 21-38.
- 권태환·김두섭, 2002. 「인구의 이해」, 서울: 서울대학교출판문화원.
- Kwon, T.H. and Kim, D.S., 2002. *Understanding Population*, Seoul: Seoul National University Press.
- 김태환·정광식·남우민·권영상·박건철, 2024. “인구특성 데이터 기반 대한민국 인구실태 분석: 229개 기초지자체를 대상으로”, 「한국인구학」, 47(3): 117-153.
- Kim, D.H., Jeong, K.S., Kwon, Y.S., and Park, K.C., 2024. “Reality of Korean Population Dynamics: Application of Time-series Cluster Analysis using Demographic Data”, *Korea Journal of Population Studies*, 47(3): 117-153.
- 김세희·조미정, 2019. “인구구조 변화 특성을 반영한 인구감소 지역의 유형화와 도시축소 실태 분석 연구”, 「도시재생」, 5(1): 67-81.
- Kim, S.H. and Cho, M.J., 2019. “A Study on the Classifications of Population Decrease Areas by Demographic Change Characteristics and Actual Conditions of Urban Shrinkage”, *Journal of Urban Regeneration*, 5(1): 67-81.
- 김영우·문영기, 2008. “도시기본계획상 토지이용계획 수립의 한계와 개선방안”, 「국토연구」, 58: 95-114.
- Kim, Y.W. and Moon, Y.K., 2008. “A Study on the Improvement of Land-use Planning in the Comprehensive City Plan”, *The Korea Spatial Planning Review*, 58: 95-114.
- 김영우·박근송·김민석, 2020. “광주·전남 혁신도시로 인한 광주광역시 및 나주시의 도시 공간 네트워크 특성 변화에 관한 연구”, 「대한건축학회논문집」, 36(8): 43-52.
- Kim, Y.W., Park, G.S., and Kim, M.S., 2020. “Changes in Urban Spatial Network Characteristics of Gwangju Metropolitan City and Naju City due to the Gwangju-Jeonnang Innovation City”, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 36(8): 43-52.
- 김태현, 2012. “우리나라 인구의 어제, 오늘, 그리고 내일”, 「보건복지포럼」, 191: 6-16.
- Kim, T.H., 2012. “Korea's Population: Yesterday, Today, and Tomorrow”, *Health and Welfare Policy Forum*, 191: 6-16.
- 박경숙, 2017. 「인구학 방법」, 서울: 서울대학교출판문화원.
- Park, K.S., 2017. *Methods of Demography*, Seoul: Seoul National University Press.
- 박성남·류수연·최가운, 2023. “인구감소지역 군집분석에 따른 군집별 대응방향”, 「한국도시설계학회지」, 24(4): 39-52.
- Park, S.N., Ryu, S.Y., and Choi, G.Y., 2023. “Direction of Response by Cluster in Areas with Declining Population”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 24(4): 39-52.
- 신인철, 2022. “지역 인구구조의 변화와 인구이동의 영향”, 「한국의 사회동향 2022」, 15(1): 50-59.
- Shin, I.C., 2022. “Changes in Regional Population Structure and the Effects of Population Migration”, *Korean Social Trends 2022*, 15(1): 50-59.
- 원광희·채성주·설영훈·남윤명, 2019. “수도권 집중의 심화, 이대로 괜찮은가?”, 「충북 FOCUS」, 166: 1-35.
- Won, K.H., Chae, S.J., Seol, Y.H., and Nam, Y.M., 2019. “Deepening Concentration in the Capital Region: Is It Sustainable?”, *Chungbuk Focus*, 166: 1-35.
- 이철희·황영지, 2022. “한국의 지역 간 인구 불균형 확대의 인구학적 요인 분석”, 「한국인구학」, 45(2): 105-135.

- Lee, C.H. and Hwang, Y.J., 2022. "An Analysis of Demographic Factors for Increasing Regional Population Disparity in Korea", *Korea Journal of Population Studies*, 45(2): 105-135.
15. 임상연·송지은·조미향·유예진·정은진·박효숙, 2025. "미래 인구구조 변화에 따른 효율적 공공시설 공급 및 운영관리 전략", 「국토정책 Brief」, 1009: 1-8.
Lim, S.Y., Song, J.E., Cho, M.H., Yu, Y.J., Jung, E.J. and Park, H.S., 2025. "Strategies for Efficient Supply and Operation Management of Public Facilities in Response to Future Changes in Population Structure", *KRIHS Policy Brief*, 1009: 1-8.
 16. 장인수, 2022. "혁신도시 정책이 인구감소지역 인구 재생장에 미치는 영향", 「지역정책연구」, 33(2): 1-28.
Jang, I.S., 2022. "An Effect of Innovation City Policy on Population Regrowth in Depopulation Area: Focusing on Gwangju-Jeonnang Innovation City in Korea", *Journal of Regional Policy*, 33(2): 1-28.
 17. 정주원·이아라, 2022. "인구감소지역 유형에 따른 특성 분석", 「한국행정연구」, 31(3): 61-89.
Jeong, J.W. and Lee, A.R., 2022. "Analysis on the Characteristics of Areas of Population Decline by Cluster Type", *The Korean Journal of Public Administration*, 31(3): 61-89.
 18. 제현정·이희연, 2017. "지역별 인구구조 변화와 유형별 특성 분석", 「한국도시지리학회지」, 20(1): 27-43.
Je, H.J. and Lee, H.Y., 2017. "Changes in the Population Structure of Administrative Districts and the Characteristics of Their Different Types", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 20(1): 27-43.
 19. 제현정, 2019. "인구감소지역 유형별 대응정책 사례 연구", 「한국 도시지리학회지」, 22(1): 131-147.
Je, H.J., 2019. "A Case Study of Response Policy by Classified Types of Regional Population Decrease", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 22(1): 131-147.
 20. 최재현·윤현위, 2012. "한국 인구고령화의 지역적 전개 양상", 「대한지리학회지」, 47(3): 359-374.
Choi, J.H. and Yoon, H.W., 2012. "The Changing Spatial Patterns of Aging Population in Korea", *Journal of the Korean Geographical Society*, 47(3): 359-374.
 21. 통계청, 2016. 「인구대사전」, 대전.
Statistics Korea (KOSTAT), 2016. *Encyclopedia of Population*, Daejeon.
 22. 한주성, 2015. 「인구지리학」, 경기: 한울아카데미.
Han, J.S., 2015. *Population Geography*, Gyeonggi: Hanulbooks.
 23. 행정안전부, 2021. "인구감소지역 89곳 지정, 지방 살리기 본격 나선다", 세종.
Ministry of the Interior and Safety, 2021. "89 Population Decline Areas Designated, Full-Scale Efforts to Revitalize Local Regions Begin", Sejong.
 24. 행정안전부, 2024. "65세 이상 인구 비중 20% 기록", 세종.
Ministry of the Interior and Safety, 2024. "Population Aged 65 and Over Reaches 20 Percent", Sejong.
 25. Choi, H.R., 2025. "Analysis and Classification of Population Changes in Urban Centers and Peripheries for Regional Adaptation to Population Decline", *Journal of Korea Planning Association*, 60(4): 24-37.
 26. Kim, E.J., Kang, J.E., and Yang, H.J., 2025. "Introduction to the Special Issue on "Urban Population Shrinkage and Spatial Policies"", *Journal of Korea Planning Association*, 60(4).
 27. Tobimatsu, R., Eom, S.Y., and Suzuki, T., 2024. "Stability Analysis of Population Based on the Age Composition Types and Their Transitions in Small Area", *Journal of City Planning Institute of Japan*, 59(3): 1232-1239.
 28. UN (United Nations), 1956. *The Aging of Populations and Its Economic and Social Implications*, New York: UN Department of Economic and Social Affairs.
 29. UN (United Nations), 2024. *World Population Prospects 2024*. New York: United Nations.
 30. UN (United Nations), 2002. *Population Ageing in Asia and the Pacific*. Bangkok: United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.
 31. WHO, 2020. *Preparing for Population Ageing in the Western Pacific Region*. Manila: WHO.
 32. Wolff, M. and Wiechmann, T., 2017. "Urban Growth and Decline: Europe's Shrinking Cities in a Comparative Perspective, 1990-2010", *European Urban and Regional Studies*, 25(2): 122-139.
 33. Wyszomierski, A., Singleton, A., and Longley, P. 2023. "A Neighbourhood Output Area Classification from the 2021 and 2022 UK censuses", *The Geographical Journal*, 190(3): 437-454.
 34. Yoshida, T., Er-Rbib, R., and Tsutsumi, M., 2019. "Which Country Epitomizes the World? a Study From the Perspective of Demographic Composition", *Sustainability*, 11(22): 6404.
 35. 이소정·김소영, 2024. 12. 24. "인구 20%가 65세 이상 '초고령사회' 됐다", 동아일보, <https://www.donga.com/news/Society/article/all/20241224/130718017/2>.
Lee, S.J. and Kim, S.Y., December 24, 2024. "Population Aged 65 and Over Reaches 20 Percent, Entering a 'Super-Aged Society'", Dong-A Ilbo, <https://www.donga.com/news/Society/article/all/20241224/130718017/2>.
 36. 국가통계포털(KOSIS), "주민등록연앙인구", 2026.04.05. 읽음. <https://kosis.kr>.
Korean Statistical Information Service (KOSIS), "Mid-Year Resident Registration Population", Accessed April 5, 2026. <https://kosis.kr>.
 37. 통계지리정보서비스(SGIS), "통계지역경계", 2026.04.05. 읽음. <https://sgis.kostat.go.kr>.
Statistical Geographic Information Service (SGIS), "Statistical Geographic Boundary", Accessed April 5, 2026. <https://sgis.kostat.go.kr>.

Date Received	2026-01-07
Reviewed(1 st)	2026-02-11
Date Revised	2026-04-06
Reviewed(2 nd)	2026-04-19
Date Accepted	2026-04-19
Final Received	2026-05-12