



# 중심지위계별 통행네트워크분석을 적용한 지방중소도시 생활권 설정 연구

: 나주시를 사례로

## A study on the Analysis of Neighborhood Units in Small and Medium-sized Cities by Applying Traffic Network Analysis by Central Hierarchy

: The Case Study of Naju City

강재원\* · 조진희\*\* · 심용주\*\*\* · 박선옥\*\*\*\* · 윤성민\*\*\*\*\*

Kang, Jae Won · Jo, Jin Hee · Shim, Young Ju · Park, Sun Ok · Yun, Seong Min

### Abstract

The goal of neighborhood unit planning in urban planning is the provision and arrangement of public facilities, and the established neighborhood unit becomes the spatial planning standard for supply. Arranging facilities according to a neighborhood unit that is not based on the actual traffic will result in alienated areas in the use of public facilities services.

The purpose of this study was to derive a neighborhood unit using spatial analysis based on actual travel data, and Naju-si, Jeollanam-do, was used as the study case.

In this study, spatial hierarchies were classified by deriving the central functional index for each eup, myeon, and dong using the functional index method. Based on the spatial hierarchical analysis result, the range of the neighborhood unit was derived by analyzing the actual residents' travel patterns. The derived neighborhood unit was compared and analyzed with that in the existing Naju City Master Plan.

The analysis results were as follows. First, the neighborhood unit plan derived from the analysis differed from that in the Naju City Master Plan. Second, a large difference was observed in the range of living zones between small and medium-sized cities and large cities when deriving a travel-based living zone. The radii of the small neighborhood unit derived in this study were 6.5 km, 9.7 km, and 12.1 km that were considerably larger than that of the small neighborhood unit derived for large cities. Consequently, this study obtained the size of the actual living area in small and medium-sized cities where the population was less and facilities were not evenly distributed compared with that in large cities. This study is meaningful in that this suggests a method of setting neighborhood units considering the centrality of facilities and volume of traffic.

**주제어** 중심지위계, 기능지수법, 생활권, 네트워크분석

**Keywords** Central Place Hierarchy, Functional Index Method, Neighborhood Units, Network Analysis

\* Research Assistant, Chungbuk Research Institute (First Author: egk024@naver.com)

\*\* Fellow Researcher, Chungbuk Research Institute (ub7st@cri.re.kr)

\*\*\* President, Haengbokhan City & Rural Institute (Corresponding Author: nadoairang@hanmail.net)

\*\*\*\* Department Head, Haengbokhan City & Rural Institute (tjsdhrj@nate.com)

\*\*\*\*\* Assistant Manager, Haengbokhan City & Rural Institute (aksgkh0123@nate.com)

## I. 서론

우리나라 지방중소도시는 확대위주의 도시계획을 통해 토지이용의 외연적 확장을 이루어 왔다. 그 과정에서 기존 도시지역과 신규 개발지역 간의 합리적인 생활권 조정이 요구되어진다. 도시계획 과정에서 생활권의 설정은 공간위계에 따른 주택 및 기반시설 등 도시 기능시설의 효율적 배분과 활용을 위한 기본 구조를 설정하는 과정이다.

그러나 생활권 설정을 위한 과학적 분석과 합리적 검증과정이 누락된 채, 지형과 도로 등 물리적 연속성에 기반하여 생활권 조정이 이루어짐에 따라 도시구조의 비효율이 발생할 수 있다. 지방중소도시 내부에서의 인구감소와 도시집중으로 인한 지역 내 불균형 성장이 가속화되는 한편, 통행기술의 발달로 인해 이동성이 높아져 생활권의 범위가 확대되기도 한다.

생활권 설정은 사회, 정치, 문화, 역사, 심상 등의 여러 요인과 연관되므로 그 설정을 하는 데 있어 다양한 시각이 필요하고, 사회계층 간에 통행패턴의 다양성으로 인해 정형화된 생활권 설정 방법론을 구축하는 데 어려움이 있다(Greene and Pick, 2012). 국내 도시계획에서의 생활권 설정은 주로 행정구역 경계에 기초하여 자의적으로 이루어짐에 따라 적정수준의 토지이용, 공공시설, 교통 등에 대한 의사결정이 논리적이지 못한 경향이 있다(계기석, 2008). 기존 생활권 관련 연구에서도 실제 도시민들의 생활범위를 고려한 생활권 설정이 필요하다는 주장이 꾸준히 제기되고 있다. 예를 들어, 오병록(2014)은 생활권은 행정적인 업무를 효율적으로 처리하기 위해 구분된 행정구역 경계이며 실제 도시민의 생활 범위를 고려한 것과는 거리가 있다고 하였으며, 박중순 외(2011)는 국내 생활권계획이 도시민들의 생활반경을 실제로 반영하지 못했다고 주장한 바 있다. 객관적인 기준에 의해 설정된 생활권은 상위계획과 하위계획 간 연계성을 높이고, 계획 실현성을 향상시키며 지역 간 불균형 해소에도 도움을 줄 수 있기에(최정민 외, 2006) 객관적인 기준에 근거한 생활권 설정기법에 대한 연구가 필요하다. 또한 생활권계획의 목표 중 하나는 공공시설의 공급 및 배치이며, 설정된 생활권이 공급의 공간적 계획기준이 되고 있다. 예를 들어, 상·하수도, 공원, 보건·의료시설 등의 배치는 도시민들의 실제 활동 영역을 고려하여 공급과 운영을 해야 하는 시설들이다. 그러므로 실제 통행에 근거하지 못한 생활권에 의해 시설 배치가 이루어진다면 공공시설의 서비스 이용에 소외지역이 발생하게 된다. 그러므로 도시민들의 실제 통행에 근거한 생활권 도출 연구가 필요한 실정이다.

이에 따라, 본 연구에서는 실제 통행데이터에 근거한 공간 분석을 통해 생활권 도출을 하는 것을 목적으로 설정하고, 실증분석을 위해 전라남도 나주시를 사례지역으로 적용하였다. 기능지수분석에 의해 나주시 내부 계층 위계를 구분하고 통행데이터를 활용하여 네트워크분석을 실시한 후 결과를 종합하여 생활권을

설정하고자 한다. 또한 분석을 통해 도출된 생활권과 나주시도시기본계획상의 생활권 설정과 비교하고자 한다. 결과적으로 실제 통행행태를 바탕으로 한 객관적인 생활권 구분 방법을 제시하고자 한다.

## II. 문헌고찰 및 연구의 차별성

### 1. 생활권의 개념

산업혁명 이후 급격한 도시화로 야기된 위생 및 환경 등의 도시문제 해결을 위해 다양한 도시 계획적 수단이 도입되는 과정에서 생활권 개념이 처음 등장하였다. 영국의 하워드(E. Howard)는 인구의 집중을 억제하기 위해 전원도시(Garden City) 개념을 도입하였고, 이는 1929년 미국의 페리(C.A. Perry)가 제안한 근린주구 이론의 바탕이 되었다. 페리의 근린주구 이론에서의 주거단위는 초등학교를 기준으로 반경 400m로 규정하였으며, 초등학교와 공공시설 상업시설 등을 배치하고 주거의 경계는 주요 간선도로로 이루어지게 했다. 이 근린주구 이론은 1940년대 영국의 뉴타운 개발에서 기본단위로 사용되었다(권혁삼 외, 2008). 이후 자동차 중심 도시가 대규모로 개발되며 도시가 무질서하게 확산함에 따라 새로운 도시설계 개념의 필요성이 대두되었다(이규인 외, 1997). 지역적 특성 및 보행 친화적으로 주거지의 전반적인 네트워크를 고려하는 개념이 제안되면서 영국 어반빌리지(Urban Village)와 미국의 뉴어바니즘(New Urbanism)이 등장하였고 이를 바탕으로 한 생활권 개념은 전통근린주구 개발 및 대중교통중심개발 등으로 발전되었다(권혁삼 외, 2008).

생활권의 사전적 의미는 “행정 구역과는 관계없이 통학이나 통근, 쇼핑, 오락 따위의 일상생활을 하느라고 활동하는 범위”로 정의되고 있으며, 도시계획분야에서는 “대체로 동질성이 같은 단위로서 공동의 서비스나 사회활동을 영위하는 데 필요한 각종 편의시설을 확보하고 활용할 수 있는 지리적 영역”(이중화·구자훈, 2009; 대한국토도시계획학회, 2014)으로 정의된다.

### 2. 생활권의 분류

도시계획분야에서 생활권은 도시에서 발생하는 모든 활동을 포함하며, 사람들의 공간적인 행태를 기반으로 통상적으로 소·중·대 생활권으로 구분되어진다.

소생활권은 최소한의 경제활동 등을 충족시키기 위한 기본적인 필요 시설들을 갖춘 근린생활의 공간적 범위를 말한다. 일상생활에 필요한 각종 서비스를 교통수단 없이 도보로 접근 가능한 범위를 일컫으며, 인구규모는 1~2만 명 정도이다. 중생활권에는 지역중심지로서의 역할수행에 필요하지만 소생활권에서는 경제적 측면에서 성립되기 힘든 시설들과 공공서비스 공급의 합리성

에 관한 이론적이고 경험적 지식체계에 따라 필요한 시설들을 배치하며, 교통수단을 활용하여 10~15분 내에 이동이 가능한 공간 범위이며 인구는 10만 명 정도 규모이다. 대생활권은 생산과 소비활동의 원활한 유지와 발전 가능성을 함께 고려해야 하는 완결된 도시체계를 갖춘 범역으로 구분되며 인구는 30만 명 정도 규모이다(대한국토·도시계획학회, 2014).

논의된 바와 같이 생활권은 일반적으로 소생활권, 중생활권, 대생활권으로 구분되어 있다. 규모 설정을 공간규모, 인구규모 등 여러 관점에서 본 선행연구가 다수 존재한다.

오병록(2014)은 소생활권은 도보를 통해 근린생활을 영위할 수 있는 공간적 범위, 중생활권은 지역순환교통을 이용한 10~15분 내의 공간범위, 대생활권은 시정이 배치되며 완결된 연결성을 가진 공간적 체계를 갖춘 도시단위로 정의했다. 이어 통행의 수단 및 거리에 대한 분석을 통하여 위계별 크기를 설정하고 이를 바탕으로 생활권을 구분하였는데, 그 결과근린생활권은 반경 700m, 소생활권은 2km, 중생활권은 5km, 대생활권은 9km로 분석되었다. 박종순 외(2011)는 소생활권은 인구 2만~3만, 중생활권은 5만~10만, 대생활권은 20만~40만을 가지는 지역이라고 정의한 바 있다. 또한 하재현·이수기(2016)는 통행 시간에 따라 생활권을 구분한 바 있다. 소생활권은 도보, 자전거로 10분 이내, 모든 통행수단으로 중생활권과 대생활권은 각 20분, 30분 이내로 생활권을 도출하였다. 도출 결과, 생활권의 위계별 평균 반경은 소생활권 1.6km, 중생활권 2.4km, 대생활권 4.6km로 분석되었다. 홍성조 외(2018)는 수원시를 대상으로 중생활권 14개를 도출하였는데, 도출된 생활권의 평균면적은 8,47,126㎡, 평균 인구는 74,313명으로 분석되었다.

### 3. 생활권 설정 관련 선행연구

#### 1) 대도시의 생활권 설정

기존 도시계획의 생활권 설정에 대해 문제 제기가 된 시점이 2000년대 이후기 때문에 국내 생활권 설정 관련 연구는 2000년대 이후 활발히 진행되어왔다. 본 연구에서는 기존 생활권계획과 다른 설정 기준에 의한 연구에 대해 고찰하였다. 또한 본 연구의 범위가 지방중소도시인 점을 고려하여 대도시와 중소도시의 생활권 설정 연구를 구분하여 고찰하였다. 먼저 대도시의 생활권 설정 관련 연구는 다음과 같다.

오병록·김기호(2007)는 서울시에서 2002년 추진한 길음뉴타운의 생활권 계획과 실제 주민들의 생활권을 설문조사를 통해 비교 분석하였다. 분석결과, 계획상의 생활권계획과 실제 생활권에는 차이를 보였는데, 이는 주민들의 실제 상권 이용에 따른 활동행태가 고려되지 못했고, 생활권 계획상의 보행로 계획과 실제 주민들의 보행행태가 단차와 같은 지형적인 이유로 차이를 보인 것이 원인이라고 분석했다.

권혁삼 외(2008)는 한강아파트지구, 잠실아파트지구, 분당신도시, 파주운정신도시 등 서울·수도권 13개 생활권을 대상으로 하여 국내 주거지 계획에 적용된 생활권의 개념 변화를 국외와 비교분석했다. 그 결과, 통근통행 거리의 증가로 인해 인접 생활권의 개방 및 연계하는 계획방식이 적용되어 생활권 범위가 점차 넓어지고 있는 특성을 확인하였다.

박종순 외(2011)는 대구광역시 달성군을 대상으로 하여 GIS를 활용하여 공공시설과 주민편의시설(우체국, 은행, 중학교)에 대한 접근성을 도출하고, 이를 바탕으로 생활권의 경계를 설정한 후 기존의 행정권 및 생활권과 재설정된 생활권을 비교 및 검토하고 주민설문조사 결과와 비교분석하였다. 분석결과, 분석도대의 생활권과 행정구역은 일치하지 않았으며, 우체국의 위치가 생활권설정에 가장 중요한 요소라고 분석하였다. 즉, 학교보다는 근린상업시설이 생활권계획에 더 중요하다는 결론을 도출하였다.

정운영·문태현(2014)은 서울시 2009년 유동인구 자료를 이용한 유동인구 밀집지역 분석과 통근통학 기종점 데이터를 활용한 중심성 지수 분석을 통해 2030 서울플랜의 중심지 설정이 타당하지 검토하였다. 분석결과 2030 서울플랜상의 7광역중심은 유동인구 측면에서는 다소 차이가 있는 것을 확인했다.

오병록(2015)은 2010 수도권 가구통행실태조사 자료를 활용하여 인천시를 대상으로 분석을 진행하였다. 통행수단에 따른 통행 거리를 분석하여 이를 위계별로 생활권을 구분하는 규모 기준으로 설정하였고, 통행수단과 거리에 따라 소생활권, 중생활권, 대생활권 기준을 설정하고, 이에 따른 생활권 설정 후 기존 인천 생활권계획과 비교분석하였다. 그 결과, 실제 생활권계획과 다소 차이를 확인하였으며, 이는 기존 생활권계획은 시설 또는 장소가 유인하는 힘의 범위인 '세력권'을 적용한 개념적 계획이지만 본 연구에서는 생활자 입장에서 거주지를 중심으로 이용범위를 적용하여 분석한 것이기에 발생한 차이라고 하였다.

하재현·이수기(2016)는 가구통행실태조사를 통해 통행특성 중 통근에 대한 기종점 데이터를 구축하고 Community Detection 기법을 사용하여 도시민들의 통행행태에 있어 객관적인 생활권을 도출하였다. 또한, 서울시와 그 주변 지역으로의 공간 범위를 넓혀 분석한 결과로, 지역 간 연계성까지 고려한 생활권 구축을 제시하였다. 통행에 근거한 생활권 도출 결과는 실제 도시기본계획에서의 생활권과는 다소 차이가 있음을 확인했다.

한가인(2016)은 서울시를 대상으로 교통카드 데이터 기반 딥러닝 모형을 통해 대생활권을 분류하였고, 이를 실제 서울지역 대생활권분류와 비교분석하였다. 모두 기존의 생활권 분류와는 상이한 결과가 나타났으며, 대중교통 중심도시의 경우, 생활반경의 지리적 인접성의 중요성이 감소하고 있음을 시사하였다.

홍성조 외(2018)는 수원시를 대상으로 통행 목적별 기종점 매트릭스를 구축하여 R-mode 요인분석을 통해 그룹화하였다. 이 내용을 토대로 실제 거주자에게 설문조사를 하여 인지적 생활권

과 일치하는지 불일치하는 검증은 하였는데, 그 결과 평균 일치도가 46.3%로 분석되었다.

김윤기(2018)는 부산 및 인근지역을 대상으로 시·도 경계지역의 자치단체 통합이나 경제조정이 필요한 지역의 현황을 부산과 경남의 경제지역을 중심으로 분석하고, 행정경계와 주민실문조사로 도출된 경계의 차이를 확인하였다.

김수현 외(2020)는 휴대전화 빅데이터 인구 자료를 기반으로 만들어진 O/D 데이터를 활용하여 서울시를 대상으로 생활권 권역을 구분했다. 커뮤니티 분석을 통해 생활권을 도출한 결과, 2030 서울기본도시계획에 포함된 생활권 설정계획과 다소 다른 양상을 보인 것을 확인했다.

김규혁 외(2021)는 거주민들의 실제 이동궤적을 담고 있는 모바일 생활통행 데이터를 활용하여 인구규모별 도시의 통행 생활환경을 도출했다. 서울, 대전, 청주, 제천시를 대상으로 분석하였으며, 대도시로 갈수록 생활권 간의 통행반경이 감소하는 경향을 확인했다.

## 2) 중소도시의 생활권 설정

중소도시의 규모는 학자에 따라, 연구 목적에 따라 다양하게 정의하는데, 우리나라에서는 일반적으로 국토종합개발계획기준에 따라 인구 5만에서 100만 사이의 도시를 중소도시로 규정하고 있다(박병호 외, 2009). 따라서 본 연구의 대상인 나주시의 인구는 2022년 1월 기준, 116,601명이므로 중소도시로 정의할 수 있다. 나주시가 속하는 중소도시 혹은 중소도시에 상응하는 규모의 생활권 설정에 관련 선행연구는 다음과 같다.

김보아 외(2005)는 국내 대표적인 신도시중 하나인 분당의 실거주자들의 생활패턴 및 인식영역을 조사하여 실제 신도시계획상의 생활권계획과 비교하였다. 분석결과, 현대에는 교통의 발달로 시간적, 공간적 거리를 쉽게 극복할 수 있으며 소득수준의 향상으로 인해 소비에 대한 욕구 수준이 다양해져 이를 해소하고자 일상생활의 활동범위가 확장된 것을 확인할 수 있었다. 결과적으로 실제 계획상으로 영역 지어진 범위보다 거주자들이 인지하고 있는 생활권의 범위가 다른 것을 확인하였다.

황희돈·김찬호(2008)는 제1기, 제2기 신도시를 대상으로 신도시 근린생활권 계획 기준에 관한 연구를 하였는데, 고전적인 초등학교 중심 근린생활권 계획은 더 이상 유효하지 못하며, 주민 실제 이용도가 높은 시설이 중심이 되는 계획이 필요하다고 하였다.

김광익·조영국(2014)은 농촌 지역의 생활권을 통행 연계구조 및 중심지 계층구조 분석을 활용하여 그 특성을 제시하였으며, 해외 농촌 지역의 생활권 관련 정책 동향을 파악해 비교분석하였다. 분석 결과를 토대로 통행을 고려한 생활권 구축기준을 제시하였다.

손창희·장한두(2014)는 서울시와 지방도시의 각각 생활권계획 공무원 및 전문가를 대상으로 인터뷰를 통해 서울시와 지방도시

의 생활권계획의 차이를 비교분석하였다. 대도시와의 생활권계획과는 차별적으로 지방도시 생활권 계획에는 농어촌 취락과 도시지역의 연계하는 계획이 포함되어야 한다고 제안했다.

조윤·성현곤(2021)은 충청북도를 대상으로 2016 가구통행 실태조사를 활용하여 Community Detection 기법을 통해 통행수단별 목적별 생활권을 도출 후 기존 생활권 계획과 비교하였다. 분석 결과 실제 도시기본계획상 생활권 계획과 일치하지 않은 것을 확인했다.

김규혁 외(2021)는 거주민들의 실제 이동궤적을 담고 있는 모바일 생활통행 데이터를 활용하여 인구규모별 도시의 통행 생활환경을 도출했다. 서울, 대전, 청주, 제천시를 대상으로 분석하였으며, 대도시로 갈수록 생활권 간의 통행반경이 감소하는 경향을 확인했다. 반면에 청주 및 제천과 같은 중소도시의 경우 읍과 면이 합쳐진 반경이 큰 소외지역생활권이 동일 생활환경으로 형성되는 것을 확인했다.

## 3) 선행연구 고찰과 연구의 차별성

기존 도시계획의 생활권 설정에 대해 문제 제기가 된 시점이 2000년대 이후기 때문에 국내 생활권 설정 관련 연구는 2000년대 이후 활발히 진행되었으며, 실제 통행을 고려한 생활권 분류 연구가 진행되기 이전에는 학교, 상업시설 등 중심시설과의 접근성, 공간구조변화, 설문조사 등을 고려하여 생활권을 수립한 연구가 다수 이루어졌다(김보아 외, 2005; 오병록·김기호, 2007; 박종순 외, 2011; 김광익·조영국, 2014; 손창희·장한두, 2014).

2010년대에 들어서면서 생활권 개념에 이동성을 반영하기 위해 유동인구조사, 통행실태조사자료를 활용한 연구들이 다수 이루어졌는데, 서울시를 비롯한 대도시를 대상으로 분석을 진행한 연구가 다수 존재하였으며(정윤영·문태현, 2014; 오병록, 2015; 하재현·이수기, 2016; 홍성조 외, 2018), 지방 중소도시를 대상으로 한 연구는 조윤·성현곤(2021)의 충청북도를 대상으로 한 연구가 존재했다.

논의된 바와 같이 생활권 분석 등 통행 기반 분석을 위해 주로 전통적인 조사기반 데이터인 가구통행실태조사가 사용되었는데, 조사 비용은 증가하는 반면 수집되는 데이터의 표본수는 점차 감소되는 추세에 있으며, 사람이 수동적으로 기입하는 데이터기에 주요 통행을 제외한 통행의 누락이 발생해 신뢰도 측면에 문제가 제기되었다(Kim et al., 2019).

이에 조사 기반 데이터에 비해 표본이 전수에 가까운 모바일, 교통카드, 신용카드 데이터를 활용하여 통행량을 분석해 생활권을 도출하는 연구들이 다수 진행되어 왔다. 한가인(2016)은 서울시 교통카드 데이터를 활용하여 생활권을 도출하였고, 김수현 외(2020)는 서울시의 휴대전화 빅데이터를 활용, 김규혁 외(2021)는 서울, 대전, 청주 제천시의 모바일 생활통행 데이터를 활용하여 생활권을 도출하였다. 이 역시 가구통행실태조사 기반 연구와

유사하게 중소도시에 비해 대도시를 대상으로 한 연구가 많았는데, 이는 지방중소도시에 비해 대도시가 빅데이터의 관리체계가 먼저 구축되었기에 빅데이터의 폭넓은 수급과 공유의 차이로 인한 것으로 판단된다.

또한 대도시와 중소도시의 생활권 도출 연구에서는 몇 가지 차이가 존재했다. 대도시의 경우 도시전역이 도시화지역인 반면에 중소도시의 경우 도시지역과 농어촌지역이 구분되어져 있다. 이로 인해 손창희·장한두(2014)는 중소도시의 생활권 계획에서는 대도시와의 생활권계획과는 차별적인 생활권 계획을 강조했으며, 김규혁 외(2021)는 제천과 같은 중소도시의 경우 취약지역인 읍과 면이 합쳐진 반경이 큰 소외지역생활권이 동일 생활환경으로 형성되는 것을 확인함으로써 중소도시의 생활권 계획에서는 차별성이 필요함을 시사했다.

이와 같이 대도시와 중소도시의 생활권계획에는 일관된 방식의 계획을 적용할 수 없으며, 최근 대도시를 중심으로 연구되어지고 있는 빅데이터 기반 생활권 도출방법은 중소도시에서의 실증이 부족한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 비교적 작은 규모의 중소도시이며 농촌지역을 다수 포함하고 있는 도농복합도시인 전라남도 나주시를 대상으로 분석하여 중소도시 생활권 도출의 새로운 가이드라인을 제시했다는 데 차별성이 있다. 또한 방법론적 차별성으로는 실제 통행데이터를 활용하여 생활권 도출을 하되 기존 연구와는 다르게 고전적인 생활권 도출 방법론과 빅데이터를 활용한 생활권 도출 방법론을 혼합하여 사용했다는 점이 있다. 공공시설 중심지분석을 먼저 진행하고, 통행 기종점 데이터를 사용한 네트워크 분석을 통해 도시민들의 생활패턴을 파악하며, 두 분석의 결과를 종합하여 최종 생활권을 도출하므로 시설 중심성과 실제 통행을 모두 고려할 수 있다.

또한 대부분의 연구가 가구통행실태조사 자료를 활용하였는데, 국가차원의 대규모 조사인 가구통행실태조사 특성상 조사시점과 공공에 데이터가 배포되는 시점의 Time-lag이 발생하게 되며, 설문조사 형식으로 진행된 가구통행실태조사의 경우 전체 표본수가 2% 미만의 데이터이기 때문에 해당 도시의 생활권역을 대표하기에는 한계점이 존재한다. 그러나 본 연구에서는 국내 이동통신 서비스업체 중 하나인 SKT에서 제공받은 2020년 통행데이터를 활용하여 분석을 진행하여 나주시 내 발생 통행량이 861,408건인 대표성이 확보된 데이터를 활용했으며, Time-lag을 최소화했다는 데 차별성이 있다.

### III. 연구의 틀

#### 1. 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 전라남도 나주시로 정하였으며 행정구역상 면적은 608.54km<sup>2</sup>이다. 나주시는 영산강을 중심으로 나

주읍과 영산포읍으로 나뉘어 발전해 오다 최근 혁신도시 조성으로 변화가 큰 지역이다. 나주시는 나주읍성을 중심으로 발전한 원도심지역, 나주평야와 완만한 구릉지로 발전해온 읍·면 지역 및 혁신도시 지역으로 구분되는 세 가지 특성을 지닌 지역이며, 7개의 동지역과 13개의 읍·면인 농촌지역으로 구분된다. 나주시는 광주광역시와 접해 있어 광주대도시생활권의 범주에 속하기도 한다. 도시 분류상 지방중소도시로 구분되며, 1995년 나주시와 나주군이 통합되어 현재도 농촌지역과 도시지역이 명확히 구분되는 지방 중소도시이다.

나주시를 본 연구의 대상으로 선정한 이유는 다음과 같다. 논의한 바와 같이 나주시는 원도심과 신도시(혁신도시) 그리고 읍·면 지역이 복합적으로 형성된 지역으로 이질적인 공간 간 생활권 설정 시 공간특성의 차이에 따른 통행패턴에 대한 실증분석의 필요성이 높다. 또한 도·농통합 후 27년이 지난 현재 통행에 근거한 생활권 반경을 통해 도농 간 연계가 어떤 형태로 이루어졌는가에 대한 확인이 가능하다. 나아가 통행량분석 기반의 생활권 도출 선행연구는 서울, 수도권, 대도시를 대상으로 이루어졌다는 점에서, 본 연구는 지방중소도시인 나주시를 대상으로 했다는 점에 의의가 있다.

#### 2. 분석의 절차

본 연구의 흐름은 다음과 같은 순서로 이루어진다. 먼저, 기능지수법을 활용하여 읍·면·동별 중심지 기능지수를 도출하여 공간계층을 구분한다. 중심지기능지수를 활용한 계층구분은 시설 중심의 정적인 시설집적도에 의한 계층구분이기 때문에 실제 주민의 이동이 반영되지 않는다는 한계점을 지닌다. 본 연구에서는 기능지수법 적용을 통해 도출된 공간위계 분석 결과에 OD통행량과 통신(SKT)DB를 활용하여 실제 주민들의 이동패턴 분석을 통해 중심지 위계와 주민 이동에 기반한 생활권 범위에 대한 정량적 근거를 도출하고자 한다. 이를 위해, 첫째, 기능지수법에 의한 공간계층을 분석한다. 둘째, 공간계층별 중심과 배후지역의 범위 설정을 위해 네트워크분석기법을 적용한 통행구조를 분석한다. 셋째, 기능지수분석결과와 통행구조 네트워크분석 결과의 해석을 위해 GIS분석을 적용하여 중심구조와 통행구조에 기반한 생활권을 도출하고, 도시기본계획에 적용된 생활권과 비교분석한다.

생활권 도출을 위해 나주시의 생활서비스 기능시설 11개(보육, 교육, 복지, 문화, 체육, 보건의료, 상업, 금융, 행정, 교통, 휴게) 부문 197개 기능시설을 대상으로 기능지수법을 통해 나주시 읍·면·동별 위계를 나누었으며, 분석결과 나주시는 중심성 기능지수에 따라 4개의 정주계층으로 구분되었다. 이어서 실제 통행행태에 근거한 생활권 도출을 위해 통신사에서 제공받은 통행 OD자료를 기반으로 나주시 읍·면·동 간 OD Matrix를 구축하여 지도화하였다. 두 개의 분석을 통해 도출된 중심성 기능지수에 따른

정주계층과 OD Matrix에 따른 구간별 통행량을 기반으로 새로운 생활권을 도출하였고, 이를 실제 2030 나주시 도시기본계획상의 생활권 계획과 비교분석하였다.

### 3. 분석의 방법

#### 1) 기능지수법

본 연구에서 활용한 방법은 데이비스(Davies, 1967)의 기능지수법이다. 데이비스는 시설의 입지계수(Location Quotient, LQ)를 이용하여 중심성을 구체적인 수치로 비교할 수 있고 객관적으로 검증이 가능한 기능지수를 개발하였다. 기능지수 산출식은 식 (1)과 같다.

$$C = \frac{t}{T} \times 100 = \frac{1}{T} \times 100$$

C: 기능 t의 입지계수

t: 기능 t 하나의 시설수

T: 중심지체계 내에 있는 기능 t의 모든 시설수

$$F_a = \sum A_i \times C_i \tag{1}$$

C<sub>i</sub>: 기능 t의 입지계수

A<sub>i</sub>: 기능 t의 시설수

F<sub>a</sub>: 중심지 A의 기능지수

기능지수를 통해 대상지역의 중심지 기능의 정도와 위계를 파악할 수 있으며, 정주계층구조를 파악하는 데 사용되어진다. 예를 들어, 최수명 외(2003)는 기능지수법을 활용하여 새만금 주변 지역의 중심지 기능 분석을 통해 정주계층구조를 분석한 바 있으며, 이상준(2016)은 천안시 농촌지역을 대상으로 기능지수법을 활용하여 농촌지역 중심성을 도출하고 이를 기반으로 지역계층을 4계층으로 나누어 분석한 바 있다.

이처럼 기능지수법은 특정 지역의 중심지 기능 정도를 파악하고 이를 통해 계층을 나누는 방법으로 많이 사용되어지고 있다. 본 연구에서는 기능지수법을 통해 나주시 읍·면·동별 위계를 나누고자 한다.

분석을 위해 생활서비스 기능시설 11개(보육, 교육, 복지, 문화, 체육, 보건의료, 상업, 금융, 행정, 교통, 휴게)부문 197개 기능시설로 구분하였으며, 분석자료는 나주시 통계연보, 소상공인 상권분석시스템, 사업체기초통계조사를 종합적으로 활용하여 구축하고 분석을 하고자 한다.

#### 2) OD자료 지도화 분석

본 연구에서는 2020년 4월 6일 월요일부터 2020년 4월 12일 일요일까지 한 주간 기지국을 통해 수집된 휴대전화 위치 데이터를

	D1	D2	...
O1			
O2			
...			

	O1	O2	...
D1			
D2			
...			

Figure 1. OD Matrix (example)

가공해 만든 나주시 통행 OD자료를 사용하였다. 이 자료는 SKT 이용자별 체류 지역을 파악하여 행정동 간 기종점 통행량을 집계한 후 인구 총조사 자료를 기반으로 전수화한 자료이다. 이용자의 위치 파악은 15분 단위이며, 기지국에서 추출된 위치가 일정한 체류 시간 동안 같은 경우, 해당 이용자를 체류자로 파악하여 기점과 종점이 기록된다.

OD자료는 출발지(Origin)와 도착지(Destination)정보를 포함하고 있는 자료로서 행과 열이 동일한 지역으로 이루어지고 행렬값을 해당 지역 사이의 통행량으로 가지는 형태의 OD Matrix로 변환할 수 있으며, 그 형태는 <그림 1>과 같다.

행을 출발지 읍·면·동, 열을 도착지 읍·면·동으로 하고 행렬의 값은 읍·면·동 간 통행량의 형태로 구축하고 이를 지도화하기 위해 ArcGIS 10.1의 OD Cost Matrix Tool을 활용하여 OD Matrix를 지도화하였다. 또한 통행량을 출발지의 읍·면·동의 인구수로 나누어 인구표준화를 한 뒤 분석을 진행했다. 생성된 지도는 읍·면·동 간 통행량이 선으로 표현되고 통행량의 크기에 따라 색과 굵기를 구분하여 지역 간 통행량이 높은 곳을 직관적으로 확인 가능하다.

분석에 사용한 나주시 행정경계 GIS DB는 국가교통데이터베이스(KTDB)에서 구축하였고, 나주시 내부 통행량은 SKT 자료를 사용하였으며, 인구표준화 작업에 사용한 나주시 읍·면·동별 인구는 나주시청에서 제공하는 자료를 사용하였다.

## IV. 분석결과

### 1. 기능지수법에 의한 정주계층 구분

나주시의 11개 부문 197개 시설로 분석을 진행하였으며, 총 시설수 13,060개를 대상으로 실시되었다. 먼저 11개 부문의 197개 시설에 대한 입지계수를 도출한 뒤, 이를 통해 각 읍·면·동별 기능지수를 산출하고 전체 읍·면·동 대비 중심성 비중을 산출하였으며 <표 1>과 같다.

이렇게 나온 값을 GIS상에 도면화하였으며, 내추럴 브레이크(Natural Break)틀을 사용하여 정량적으로 4개의 계층으로 구분하였다. 1계층이 가장 중심성이 높은 지역이고 4계층이 가장 낮은 지역으로 설명할 수 있다. 내추럴 브레이크는 값이 크게 차이는 곳을 뽑아 분기점으로 사용하는 분류 방법으로 고르지 않은 데이터를 분류할 때 사용되는 방법이다.

Table 1. Results of centrality functional index and Hierarchy

구분 Class	기능지수 Function index	중심성비중 (%) Centrality share (%)	계층 Hierarchy
합계 Sum	8600.0	100.0	-
남평읍 Nampyeong-eup	696.2	8.1	2
세지면 Seji-myeon	144.9	1.7	4
왕곡면 Wanggok-myeon	158.0	1.8	4
반남면 Bannam-myeon	116.4	1.4	4
공산면 Gongsan-myeon	228.0	2.7	3
동강면 Donggang-myeon	101.7	1.2	4
다시면 Dasi-myeon	383.3	4.5	3
문평면 Munpyeong-myeon	87.2	1.0	4
노안면 Noan-myeon	226.9	2.6	3
금천면 Geumcheon-myeon	284.2	3.3	3
산포면 Sanpo-myeon	243.5	2.8	3
다도면 Dado-myeon	124.4	1.4	4
봉황면 Bonghwang-myeon	178.0	2.1	4
송월동 Songwol-dong	1749.2	20.3	1
영강동 Yeonggang-dong	240.3	2.8	3
금남동 Geumnam-dong	710.4	8.3	2
성북동 Seongbuk-dong	951.1	11.1	2
영산동 Yeongsan-dong	285.2	3.3	3
이창동 Leechang-dong	369.3	4.3	3
빛가람동 Bitgaram-dong	1322.0	15.4	1

4개의 계층으로 구분된 나주시 읍·면·동 도면은 <그림 2>와 같다. 분석결과, 1계층에는 송월동, 빛가람동이 포함되었으며, 2계층에는 금남동, 성북동, 남평읍, 3계층에는 공산면, 다시면, 노안

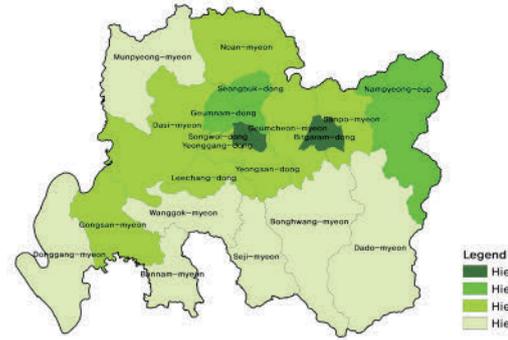


Figure 2. Hierarchy by centrality functional index

면, 금천면, 산포면, 영강동, 영산동, 이창동, 4계층에는 세지면, 왕곡면, 반남면, 동강면, 문평면, 다도면, 봉황면이 포함됐다.

계층 간 특징을 살펴보면 1계층의 경우, 나주시청, 나주역 등 나주시의 중심기능역할을 하는 시설들이 많이 입지해 있는 송월동과 광주전남혁신도시로 지정되며 계획개발이 이뤄진 빛가람동인데 두 동 모두 나주에서 가장 도시화된 지역이며 나주시의 핵심 중심지라고 할 수 있다. 2계층의 경우 원도심지역이 포함되어 있으며, 1계층을 보조해주는 인접 도시지역의 역할을 한다. 3계층과 4계층으로 갈수록 농촌의 형태를 띠게 되며, 특히 4계층의 경우 동지역 및 읍지역과 물리적인 거리도 다소 떨어져 있는 것을 확인할 수 있다.

## 2. 이동패턴에 따른 분석

OD자료를 기반으로 나주시 내 읍·면·동 간 통행량을 도출한 결과(상위 10개)는 다음 <표 2>와 같다. 나주시 읍·면·동 개수는 총 20개이며, 출발지와 도착지가 동일한 읍·면·동 내부 이동은 분석에서 제외했으므로 읍·면·동 간 OD 구간은 총 380개로 분석을 진행하였다.

총 통행량을 각 출발지의 인구로 나누어 인구표준화를 시켜준 값을 기반으로 <그림 3>과 같이 GIS분석을 통해 도면화하였다. 각 읍·면·동 간 통행량을 선으로 표현하였으며, 선이 굵고 채도가 높을수록 통행량이 많음을 뜻한다.

## 3. 종합분석을 통한 생활권 도출

<그림 3>의 통행량 지도와 앞에서 도출한 중심지 계층을 토대로 생활권을 도출하였다. 도출방식은 계층화기법을 사용하였는데, 하위계층에서 상위계층으로 유입되는 범위를 생활권으로 구분하였다. 예를 들어, 1계층인 A지역과 2계층 B지역의 통행량이 다른 2계층인 C지역보다 높다면 A와 B는 같은 생활범위로 구분하고, 또 2계층인 B와 통행량이 비교우위인 3계층인 D지역을 같은 생활범위로 구분하였다. 이를 <그림 4>에 적용해보면, 봉황면의 경우 빛가람동 배후중심지역과 송월동 배후중심지역에 모두

Table 2. Traffic volume by section (Top 10)

순위 Rank	통행량 Volume		인구표준화 통행량 Volume with population standardization applied	
	구간(출발-도착) Section (O-D)	통행량 Volume	구간(출발-도착) Section (O-D)	통행량 Volume
1	산포면 - 빛가람동 Sanpo-myeon - Bitgaram-dong	99,174	산포면 - 빛가람동 Sanpo-myeon - Bitgaram-dong	28.87
2	빛가람동 - 산포면 Bitgaram-dong - Sanpo-myeon	92,614	금남동 - 성북동 Geumnam-dong - Seongbuk-dong	4.53
3	성북동 - 금남동 Seongbuk-dong - Geumnam-dong	23,715	산포면 - 남평읍 Sanpo-myeon - Nampyeong-eup	3.69
4	금남동 - 성북동 Geumnam-dong - Seongbuk-dong	22,676	금천면 - 빛가람동 Geumcheon- myeon - Bitgaram-dong	3.55
5	금남동 - 송월동 Geumnam-dong - Songwol-dong	17,758	금남동 - 송월동 Geumnam-dong - Songwol-dong	3.54
6	송월동 - 금남동 Songwol-dong - Geumnam-dong	17,295	영산동 - 이창동 Yeongsan-dong - Leechang-dong	3.29
7	성북동 - 송월동 Seongbuk-dong - Songwol-dong	16,702	이창동 - 영산동 Leechang-dong - Yeongsan-dong	2.98
8	빛가람동 - 금천면 Bitgaram-dong - Geumcheon- myeon	15,977	문평면 - 다시면 Munpyeong- myeon - Dasi-myeon	2.95
9	송월동 - 성북동 Songwol-dong - Seongbuk-dong	15,881	다도면 - 남평읍 Dado-myeon - Nampyeong-eup	2.83
10	금천면 - 빛가람동 Geumcheon- myeon - Bitgaram- dong	15,408	산포면 - 금천면 Sanpo-myeon - Geumcheon- myeon	2.68

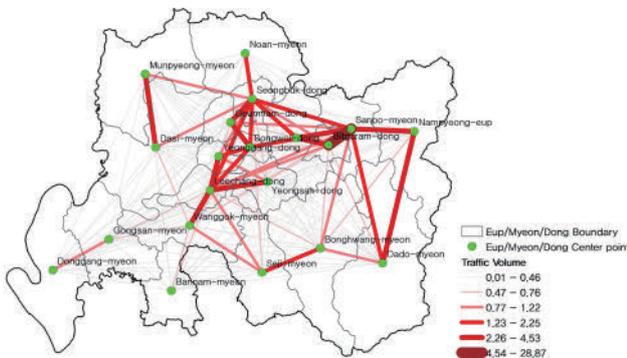


Figure 3. OD traffic map

통행이 잦기 때문에 생활권설정 시 색이 겹쳐 표현되었는데, 이 경우 통행량을 비교하여 보다 우위에 있는 빛가람동 생활권에 포함시켰다. 이와 같은 방식을 적용하여 도출된 생활권 도출 결과

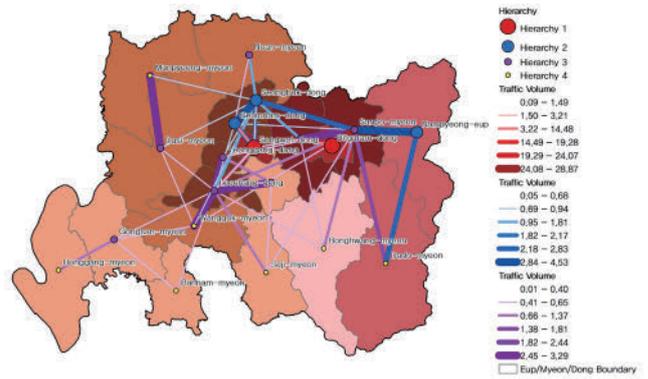


Figure 4. Map of inflows to the upper Hierarchy

Table 3. Neighborhood units by comprehensive analysis

생활권중심 Center of neighborhood units	배후중심 Center of background	주변지역 Surrounding area
송월동 Songwol-dong	성북동 Seongbuk-dong	노안면, 문평면, 다시면 Noan-myeon, Munpyeong- myeon, Dasi-myeon
빛가람동 Bitgaram- dong	금남동 Geumnam-dong	-
빛가람동 Bitgaram- dong	영강동 Yeonggang-dong	-
빛가람동 Bitgaram- dong	이창동 Leechang-dong	영산동, 왕곡면, 세지면, 반남면, 공산면, 동강면 Yeongsan-dong, Wanggok- myeon, Seji-myeon, Ban- nam-myeon, Gongsan- myeon, Donggang-myeon
빛가람동 Bitgaram- dong	산포면 Sanpo-myeon	남평읍, 다도면, 봉황면 Nampyeong-eup, Dado- myeon, Bonghwang-myeon
빛가람동 Bitgaram- dong	금천면 Geumcheon- myeon	-

는 <표 3>과 같다.

기능지수분석과 OD통행 분석의 종합분석을 통한 생활권 도출 결과를 보면, 나주시의 생활권 체계의 중심지는 기능지수분석을 통해 도출된 1계층 지역인 송월동과 빛가람동으로 나타났다. 먼저 1계층 송월동을 중심으로 배후중심 지역은 4개의 동(성북동, 근남동, 영강동, 이창동)으로 이루어지며, 이 중 성북동의 주변 생활 범위는 노안면, 문평면, 다시면으로 나타났고, 이창동의 주변 생활 범위는 영산동, 왕곡면, 세지면, 반남면, 공산면, 동강면으로 나타났다. 다른 1계층인 빛가람동의 경우 산포면과 금천면이 배후중심을 이루고 있으며, 산포면의 주변지역은 남평읍, 다도면, 봉황면으로 나타났다.

요약하면, 나주시는 송월동과 빛가람동 2개의 지역이 중심지 역할을 하고 있으며, 송월동을 중심으로 4개의 동(성북동, 금남동, 영강동, 이창동)이 배후생활권 역할을 한다. 이 네 개의 지역

은 모두 동지역으로서 도심권에 위치한다. 반면에 빛가람동은 국가 및 지역 균형발전을 목표로 농촌지역에 계획된 혁신도시로서 인접한 읍·읍 농촌지역의 중심지 역할을 수행하고 있음을 알 수 있다. 인구이동 통행량 네트워크에서 연결중심성(In-degree centrality)이 상대적으로 높은 동일 커뮤니티로 도출된 읍·면·동 지역을 중심으로 도로 및 지형을 반영하여 기존 도심과 동측, 남측, 북측에 위치하는 생활권을 포함하는 4개 생활권으로 구분할 수 있다(그림 5(a) 참고).

생활권에 따른 읍·면·동별 범위는 <표 4>와 같으며, 도심권의 경우 동지역 5개로 이루어져있는 가장 도시화된 지역의 생활권으로서 면적은 46.6km<sup>2</sup>, 반경 6.5km, 인구 27,888명이다. 북측 생활권은 농촌지역의 면소재지 3개로 이루어졌으며 면적은 146.1km<sup>2</sup>, 반경 9.7km, 인구 10,244명이다. 남측 생활권은 영산동을 중심으로 농촌지역 5개 면소재지로 이루어진 것을 확인했으며, 면적은 171.4km<sup>2</sup>, 반경 12.1km, 인구 15,240명으로 이루어져 있다. 혁신도시인 빛가람동을 중심으로 인접지역으로 이루어져 있는 동측 생활권의 경우 면적은 241.8km<sup>2</sup>, 반경 12.3km, 인구 62,291명으로 공간규모, 인구규모 모두 가장 큰 생활권의 위상을 나타낸다.

앞서 선행연구 고찰에서 논의된 바와 같이 생활권은 공간규모, 인구규모에 따라 분류할 수 있다. 박종순 외(2011)는 소생활권 인구를 2~3만, 중생활권은 5~10만으로 분석을 통해 정의하였으며, 대한민국토·도시계획학회(2014)는 1~2만, 중생활권을 약 10만으로 정의한바 있다. 본 연구에서 분석을 통해 도출된 생활권을 언급한 선행연구에 빗대어 보면 농촌위주로 구성된 북측 생활권과 남측 생활권과 도심으로 이루어진 도심 생활권은 소생활권에 속하며, 혁신도시가 위치한 동측 생활권은 중생활권에 가깝다고 할 수 있다.

그러나 공간적으로 보았을 때 소생활권에 속하는 도심 생활권, 북측 생활권, 남측 생활권의 반경은 각 6.5km, 9.7km, 12.1km 이므로 선행연구의 소생활권의 반경인 2km(오병록, 2014) 1.6km(하재현·이수기, 2016), 도보 10~15분(대한국토·도시계획학회, 2014)에는 부합하지 않는다. 이는 국내에서 구체적으로

생활권의 규모를 도출한 연구는 대부분 서울, 수도권, 광역시를 대상으로 이루어졌으며 도시 전체의 인구가 약 11만이며 도농복합도시인 나주시에 비해 상대적으로 작은 물리적 공간 범위 내에 시설 서비스 인프라가 구축되어 있기 때문에 생활반경이 작게 도출된 것으로 판단된다.

나주시와 같은 중소도시의 경우, 읍·면 지역 거주민들은 근린 서비스 제공을 받기 위해 인근 동지역으로 교통수단을 통해 이동해야 하기 때문에 주민의 통행패턴으로 생활범위를 도출할 경우 비록 적은 규모의 인구일지라도 대도시의 중~대 생활권 반경 크기와 비슷하게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

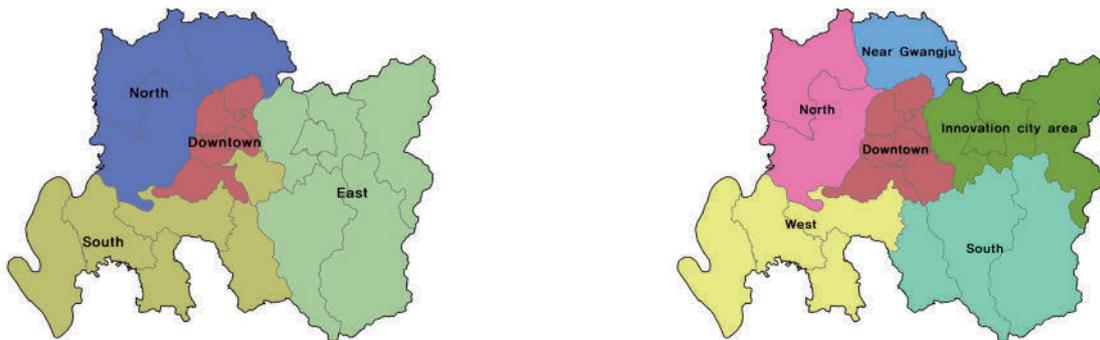
#### 4. 도시기본계획 생활권 계획과의 비교

나주시 2030도시기본계획은 2017년에 최초 수립되어, 2019년에 일부 변경되었다. 변경 당시 혁신일반산단, 에너지밸리지원산단 조성에 따른 외부유입인구가 도심생활권보다 기반시설 정비, 정주환경이 우수한 혁신생활권으로 전입하는 경향을 반영하여 <그림 5>의 (b)의 형태로 생활권이 구분되었다.

나주시 2030도시기본계획의 생활권 설정은 물리적 장애요소(지형, 하천, 도로, 철도 등), 도시발전과정, 도시성장 및 발전축, 행정구역, 지역별 특성 및 주민속성, 도시기능 및 토지이용 특성, 문화적 특성을 종합적으로 고려하여 설정되었다.

도시기본계획 특성상 과거 도시기본계획부터 이어지는 생활권의 전통적인 형태에서 크게 벗어나기 힘들고, 수립되는 도시기본계획이 갖는 전체적인 개발방향 및 주요사업과 생활권 계획을 일치시켜야 하기 때문에 정량적 요소 외에도 다양한 인문·사회적 요소가 포함된다. 그렇기에 실제 주민들의 통행패턴이 주가 되어 생활권을 구분했다고 보기에는 어려움이 존재한다. 그렇기에 나주시 2030도시기본계획상의 생활권 구분과 본 연구의 분석을 통해 도출된 생활권 구분을 통해 어떠한 차이가 존재하는지 비교해보고자 한다.

<표 4>와 <그림 5>는 본 연구의 분석을 통해 도출된 생활권과 2030 나주도시기본계획에서 설정한 생활권이다. 두 생활권을 비



(a) Neighborhood units by comprehensive analysis

(b) Neighborhood units in Naju 2030 Master Plan

Figure 5. Comprehensive analysis vs. Naju 2030 Master Plan

Table 4. Neighborhood units by comprehensive analysis and Neighborhood units in Naju 2030 Master Plan

중심지 계층 분석과 통행량 분석에 의한 생활권 도출 Neighborhood units by comprehensive analysis					
생활권 구분 Neighborhood units	해당 지역 Area		면적(km <sup>2</sup> ) Area	반경(km) Radius	인구(명) Population
	동지역 Dong	농촌지역 Rural			
도심생활권 Downtown	송월동, 성북동, 금남동, 영강동, 이창동 Songwol-dong, Seongbuk-dong, Geumnam-dong, Yeonggang-dong, Leechang-dong	-	46.6	6.5	27,838
북부생활권 North	-	문평면, 노안면, 다시면 Munpyeong-myeon, Noan-myeon, Dasi-myeon	146.1	9.7	10,244
남부생활권 South	영산동 Yeongsan-dong	왕곡면, 세지면, 반남면, 공산면, 동강면 Wanggok-myeon, Seji-myeon, Bannam-myeon, Gongsan-myeon, Donggang-myeon	171.4	12.1	15,240
동부생활권 East	빛가람동 Bitgaram-dong	금천면, 산포면, 남평읍, 봉황면, 다도면 Geumcheon-myeon, Sanpo-myeon, Nampyeong-eup, Bonghwang-myeon, Dado-myeon	241.8	12.3	62,291
평균 Average			151.5	10.2	28,903
「2030 나주도시기본계획」의 생활권 계획 Neighborhood units in Naju 2030 Master Plan					
생활권 구분 Neighborhood units	해당 지역 Area		면적(km <sup>2</sup> ) Area	반경(km) Radius	인구(명) Population
	동지역 Dong	농촌지역 Rural			
도심생활권 Downtown	송월동, 성북동, 금남동, 영강동, 이창동, 영산동 Songwol-dong, Seongbuk-dong, Geumnam-dong, Yeonggang-dong, Leechang-dong, Yeongsan-dong	-	60.1	6.5	31,188
북부생활권 North	-	문평면, 다시면 Munpyeong-myeon, Dasi-myeon	103.6	8.3	5,556
광주근교 생활권 Near Gwangju	-	노안면 Noan-myeon	42.5	5.0	4,688
혁신생활권 Innovation city area	빛가람동 Bitgaram-dong	남평읍, 산포면, 금천면 Nampyeong-eup, Sanpo-myeon, Geumcheon-myeon	109.0	8.3	56,106
서부생활권 West	-	공산면, 동강면, 왕곡면, 반남면 Gongsan-myeon, Donggang-myeon, Wanggok-myeon, Bannam-myeon	127.7	9.5	9,226
남부생활권 South	-	봉황면, 세지면, 다도면 Bonghwang-myeon, Seji-myeon, Dado-myeon	163.0	8.3	8,849
평균 Average			101	7.7	19,269

교하자면 다음과 같다.

본 연구에서 진행한 중심지 계층 분석과 통행량 분석에 의해 도출된 생활권은 총 4개(북부, 도심, 동부, 남부)로 구분되어졌고 나주도시기본계획에서는 6개(북부, 광주근교, 도심, 혁신, 서부, 남부)로 구분하였다.

지리적으로 봤을 때 분석으로 도출된 생활권 구분의 북부생활권은 나주도시기본계획의 북부+광주근교생활권과 같은 범위이다. 본 연구에서는 나주시 내부 데이터만 가지고 분석을 진행하였기에 주변 지역과의 통행은 고려하지 못하였다. 따라서 도출된 생활권의 북측 생활권(그림5(a))에 포함되는 노안면의 경우 실질적으로 서비스 시설을 이용하기 위해 나주 북쪽에 위치하며 무안광주고속도로, 13번국도로 인해 접근성이 좋고 대도시의 양질의 근린서비스를 제공받을 수 있는 광주광역시로의 통행량이 높아 나주도시기본계획에서는 면소재지 1개만 따로 생활권을 구분한 것으로 설명할 수 있다.

도심 생활권의 경우 본 연구의 생활권에는 영산동이 포함되지 않고 도시기본계획의 생활권에서는 영산동이 포함되어 있다. 나주도시기본계획 내용에 의하면 나주시 구도심에 지리적으로 밀집되어 있는 6개 동(송월동, 영강동, 금남동, 성북동, 영산동, 이창동)의 역사·문화자원 복원에 따른 구도심 활성화 및 도심기능강화를 목적으로 하나의 생활권으로 구성했다고 설명하고 있다. 그러나 실제 중심지 계층별 통행 패턴을 보았을 때, 영산동의 경우 도심 생활권의 중심지 역할을 하는 송월동과의 실질적인 통행이 적었으며 하위 계층과 보다 밀접한 네트워크를 이루고 있었기에 도심 생활권에서 제외하였다. 뿐만 아니라 강, 산 등 지형·지세를 고려해야 하는 부분도 제외되었는데, 본 연구에서는 데이터를 기반으로 정량적인 근거에 의해 생활권을 도출하였지만 도시기본계획의 경우, 도시기본계획 전체의 방향과 목표가 존재하기 때문에 생활권 구분에 정성적인 내용이 포함되어 차이가 발생한 것으로 설명할 수 있다.

분석결과, 도시기본계획에서의 서부생활권과 지리적으로 범위가 유사하지만 생활권 경계에 위치한 지역들의 통행량 비교우위에 따라 다소 차이가 나타나며, 도시기본계획에서는 생활권별로 인구수의 편차를 줄이기 위해 서부생활권과 남부생활권을 비교적 균등하게 구분하고 있다. 실제로 <표 4>를 보면 분석을 통해 도출된 생활권의 인구 편차가 도시기본계획상의 생활권의 인구 편차보다 큰 것을 확인할 수 있다. 마지막으로 동부생활권의 경우 도시기본계획의 혁신+남부생활권과 지리적으로 유사한 범위에 속해있다. 실제 통행행태를 살펴보면, 이 지역에 포함되는 빛가람동, 금천면, 산포면, 남평읍, 봉황면 그리고 다도면의 경우 혁신도시인 빛가람동을 중심으로 통행이 활발하지만 도시기본계획에서는 영산강 줄기로 인해 지리적으로 단절되어 있기 때문에 이를 구분한 것으로 설명하고 있다. 결과적으로 도시기본계획상에서는 봉황면, 세지면, 다도면 세 개의 취약지역을 하나의 생활

권으로 구분하였는데, 실제 통행량을 보면 이 지역 주민들은 주요 시설을 이용하기 위해 비교적 최근에 개발된 혁신개발지역인 빛가람동을 이용함에도 불구하고, 영산강이라는 자연적인 요소를 중요한 변수로 인식하고 생활권을 구분함에 따라 3개의 면지역을 별도의 생활권을 구분하였다. 향후 도시기본계획 수립 시 지형, 강줄기 등의 물리적인 요소로 구분되어 있더라도, 실제 주변 지역과의 통행 패턴을 파악해서 생활권을 결정하고 수정 검토하는 단계가 있어야 지역 간 편차를 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

## V. 결론

현재 도시계획의 생활권 계획은 행정 및 계획 편의를 위한 기존의 행정경계, 인구배분계획 위주로 규정되어 있으며, 철도망 및 하천과 같은 물리적 경계 혹은 지역의 역사성과 장소성에 따라 생활권 구분이 이루어지고 있다. 이와 같이 생활권 계획이 행해지는 경우 균등한 서비스 시설을 배분하기 어려움이 있으며, 대도시에 비해 균등하게 시설이 고루 분포되지 못하는 실정인 중소도시, 특히 농촌지역을 넓게 포함하는 도농복합도시의 경우에는 서비스 소외지역이 존재하게 된다.

앞서 논의된 바와 같이, 나주도시기본계획 내 생활권 계획에서 혁신생활권과 남부생활권을 영산강 줄기 및 주변 산과 같은 지형상의 요소로 구분하여 남부생활권의 3개의 면지역(봉황면, 세지면, 다도면)을 구분하고 있다. 그러나 실제 통행에 근거했을 때 3개의 면지역의 주민들은 혁신생활권 내 주요 시설을 이용하기 때문에 혁신생활권 지역과 통행네트워크를 이루고 있다. 이처럼 지형·지세 요소만으로 생활권을 구분하여 3개의 면지역만 따로 생활권을 구분하여 향후 시설배치계획 등에서 지속적으로 소외된다면 3개의 면지역은 향후에도 소외지역으로 남을 수밖에 없다. 이는 고전적인 방식의 생활권계획이 일부지역의 지속적인 소외를 유발한다는 점을 시사한다.

본 연구는 기존의 생활권 계획에 문제제기를 하였으며, 균등한 시설 배분, 실제 도시민들의 통행패턴을 고려한 생활권 도출을 위해 기능지수법과 통행량 OD자료를 활용한 네트워크 분석을 진행하였다. 기존연구의 기능지수법을 활용한 계층구분은 시설 중심의 정적인 시설집적도에 의한 계층구분이기 때문에 실제 주민의 이동이 반영되지 않는다는 한계가 존재하는데, 이러한 한계를 극복하고자 본 연구에서는 추가 분석으로, OD통행량을 기반으로 한 통행행태를 분석하여 혼합방법을 통해 생활권을 도출했다는 데 의미가 있다.

연구의 주요 결과 및 시사점은 다음과 같다. 첫째, 분석을 통해 도출된 생활권 계획과 도시기본계획상의 생활권 계획에는 다소 차이가 존재했다. 본 연구에서 도출한 생활권의 경우 나주시를 4개의 생활권으로 구분하였지만, 도시기본계획에서는 6개의 생활권으로 구분하였다. 나주시 도시계획상에서는 인구의 균등배분,

장소성과 역사성을 가지는 구도심을 하나의 생활권으로 인지하거나, 영산강에 의한 물리적 단절을 생활권 경계로 설정하고, 인접 대도시인 광주광역시와의 연계를 고려하여 생활권을 설정하였기에, 실제 통행량에 근거한 생활권과는 다소 차이가 난 것으로 판단된다. 이는 기존의 연구에서 통행데이터를 기반으로 도출한 생활권은 실제 도시기본계획상의 생활권과 다소 차이가 존재한다는 연구와 유사하다(오병록, 2015; 하재현·이수기, 2016; 조윤·성현근, 2021). 이는 보다 나은 생활권 설정을 위해서는 행정경계 및 물리적 요소, 정성적인 요소에 따른 전통적인 생활권 계획에서 벗어나 도시민들의 통행패턴이 반영된 정량적인 생활권 계획이 필요하다는 점을 시사한다.

둘째, 통행기반 생활권 도출 시 중소도시와 대도시의 생활권 범위의 차이가 크게 존재했다. 선행연구 고찰에서 논의된 바와 같이 생활권은 인구규모에 따라 분류할 수 있다. 박종순 외(2011)는 소생활권 인구를 2~3만, 중생활권은 5~10만으로 분석을 통해 정의하였으며, 대한민국·도시계획학회(2014)는 1~2만, 중생활권을 10만 정도로 정의한다. 이러한 인구규모의 생활권 구분에 의하면 본 연구에서 도출된 생활권은 소생활권 3개, 중생활권 1개로 구분되지만, 도출된 소생활권은 도심생활권, 북부생활권, 남부생활권의 반경은 각 6.5km, 9.7km, 12.1km로, 기존에 대도시를 대상으로 도출한 소생활권 반경과 차이가 존재했다. 예를 들어 서울시를 대상으로 한 오병록(2014)의 2km, 서울 및 수도권권을 대상으로 분석한 1.6km(하재현·이수기, 2016)와는 큰 차이가 있으며, 대도시에서 중소도시로 갈수록 생활반경이 커진다는 김규혁 외(2021)의 연구결과와 유사하다. 이는 기본적으로 중소도시의 읍·면지역의 면적이 대도시의 동지역보다 넓으므로, 중소도시의 읍·면지역이 합쳐진 생활권의 크기는 대도시의 동일한 수의 동지역이 합쳐진 생활권면적보다 큰 것으로 판단된다.

또한 중소도시와 다르게 대도시의 경우 상대적으로 양질의 서비스 접근성이 지역의 편차 없이 좋기 때문에 중소도시보다 대도시의 생활반경이 작게 도출된 것으로 판단된다. 중심지계층 분석 결과에서 나타났듯이, 나주시의 경우 시설중심지 기능을 하는 지역은 1계층인 송월동과 빛가람동과 인근 2계층 지역 정도이기 때문에 물리적으로 거리가 먼 하위 계층의 지역에서 중심지 기능지수가 높은 상위계층의 시설을 이용하기 위해 자주 통행하기 때문에 생활반경이 넓게 생성될 수밖에 없는 것으로 설명할 수 있다.

인구규모로 보면 여타 대도시의 소생활권 정도에 불과하지만 공간규모로 보면 대도시의 중생활권 이상의 크기이기 때문에 법률적, 재정적인 측면에서 양질의 서비스를 지역 편차 없이 고루 제공하기에는 더욱 힘든 모순점이 발생한다. 시대는 급속도로 변화하여 시민들이 제공받을 수 있는 서비스와 콘텐츠의 질은 더욱 높아져 시민들은 이를 좇아 생활 반경이 형성될 것이고, 상대적으로 인구가 적어 양질의 서비스가 적게 공급될 중소도시의 경우 개인의 생활반경은 더더욱 넓어질 것으로 전망된다. 이를 뒷받

침할 교통 인프라 구축의 속도는 지방 중소도시이기에 상대적으로 뒤처지기 때문에 서비스 소외지역은 지속적으로 발생할 것으로 판단된다.

결과적으로 생활권 계획은 대도시, 중소도시, 도농통합도시 등 각 도시 특성에 따른 통행 패턴을 세밀하게 분석하여 이루어져야 한다. 제도적으로 대도시와 중소도시, 도농통합도시의 생활권 계획 가이드라인을 상이하게 설정해야 하며, 특히 본 연구에서는 실제 통행이 빈번함에도 불구하고 생활권 계획상에는 취약지역이 소외되어 있음을 실증하였으며, 이와 같은 소외지역의 발생을 최소화하는 중소도시의 생활권 계획 지침이 필요한 것으로 판단된다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 우선 기존 연구에서 가구통행실태조사를 활용하여 통행 목적 및 수단에 따른 생활권 도출을 시도하였으나, 본 연구에서는 가구통행실태조사에서 발생하는 조사시점과 데이터 공개시점의 차이(Time-lag)를 최소화하기 위해 통신사 데이터를 사용하였기에 통행의 목적이나 수단에 따른 통행행태를 고려하지 못했다는 한계점이 존재한다. 또한 나주시와 같은 중소도시의 경우 일반적으로 거주 도시에서 제공받을 수 없는 양질의 도시서비스를 목적으로 인근 대도시로 이동하는 경우가 많은데, 본 연구에서는 나주시 내부의 통행 데이터만 적용하여 분석을 수행했다는 한계점도 존재한다. 또한 생활권 설정에는 기본적으로 인구규모, 면적, 토지이용, 도시화정도, 문화, 역사성 등 종합적 검토가 요구되지만, 본 연구는 중소도시의 새로운 생활권 도출 방법론을 제시하기 위해 생활권 도출에 필요한 다양한 정량·정성적 요소에 대하여는 동일하다는 전제를 설정하였다는 점이다. 향후 실행력을 갖는 법정계획 등 생활권 설정 연구 시 도시 내 주민의 통행에 대한 객관적 실증분석에 기반하여 생활권 설정의 과학적 근거를 명확히 하고, 다양한 정량·정성적 지표의 종합분석을 통해 도시생활권 설정의 합리적 근거가 체계화되어야 할 것이다.

## 인용문헌 References

1. 계기석, 2008. "광역시 군 지역의 도시계획체제 개선 연구", 「도시행정학보」, 21(3): 21-43.
2. Kye, K.S., 2008. "A Study on the Urban Planning System for Rural County Area Attached to Metropolitan City in Korea", *Journal of the Korean Urban Management Association*, 21(3): 21-43.
3. 권혁삼·백혜선·정화진, 2008. "국내 주거지 계획의 생활권 공간 구성 변화에 관한 연구", 「한국도시계획학회지 도시설계」, 9(4): 39-60.
4. Kwon, H.S., Paik, H.S., and Jeong, H.J., 2008. "A Study on the Transition of Spatial Organization of Neighborhood Apply-

- ing for the Urban Residential Design in Korea”, *Journal of The Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 9(4): 39-60.
3. 김광익·조영국, 2014. 「인구감소기 읍면 중심의 농촌지역 정주 체계 특성 분석 및 정책과제」, 세종: 국토연구원.  
Kim, K.I. and Jo, Y.K., 2014. *Analysis and Policy on the Rural Settlement System in an Era of the Rural Population Decline*, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
  4. 김규혁·이동엽·김동호·원민수·홍성민·송태진, 2021. “모바일 생활통행데이터 기반 도시 인구 규모별 생활권 분류 및 특성 파악”, 「대한교통학회지」, 39(5): 662-679.  
Kim, K.H., Lee, D.Y., Kim, D.H., Won, M.S., Hong, S.M., and Song, T.J., 2021. “A Study on the Classification and Understanding of Travel Boundary by City Population Scale Based on Mobile Travel Data”, *Korean Society Of Transportation*, 39(5): 662-679.
  5. 김보아·류중석·배용규, 2005. “신도시 근린생활권 변화에 관한 연구 -분당 신도시를 사례로-”, 2005 한국도시계획학회 추계학술 발표대회, 청주: 충북대학교.  
Kim, B.A., Ryu, J.S., and Bae, W.K., 2005. “A Study of Changes in the Size of Neighborhood Unit in Korea New Town - With Special Reference to Bun-dang New Town-”, Paper presented at 2005 November Conference, Urban Design Institute of Korea, Cheongju: Chungbuk University.
  6. 김수현·임형준·허준, 2020. “휴대전화 빅데이터 기반 기종점 통행량 자료를 활용한 서울시 생활권 분석”, 「대한공간정보학회지」, 28(1): 3-10.  
Kim, S.H., Lim H.J., and Heo, J., 2020. “Analysis of Seoul Living Sphere using Origin-Destination Data from a Mobile Phone Network”, *Journal of Korean Society for Geospatial Information Science*, 28(1): 3-10.
  7. 김윤기, 2018. “커뮤니티 검출(Community Detection) 알고리즘을 이용한 양전의 주요 쟁점 확인에 관한 연구: 특히 경자양전을 중심으로”, 「한국지적정보학회지」, 20(1): 15-35.  
Kim, Y.K., 2018. “A Study on Identifying the Major Issues of Yangjeon (Land Surveying) Using Community Detection Algorithms with Special References to the Gyeongja Yangjeon”, *Journal of The Korean Cadastre Information Association*, 20(1): 15-35.
  8. 대한국토·도시계획학회, 2014. 「단지계획」, 서울: 보성각.  
Korea Planners Association, 2014. *Site Planning*, Seoul: Boseongkag.
  9. 박병호·한상욱·김태영, 2009. “지방중소도시의 인구중심 및 내부구조 변화 패턴 분석”, 「국토계획」, 44(1): 61-72.  
Park, B.H., Han, S.W., and Kim, T.Y., 2009. “Analysis on the Changing Patterns of Population Centroid and Internal Structure of Local Small-and-Medium Cities”, *Journal of Korea Planning Association*, 44(1): 61-72.
  10. 박종순·신우화·류형철, 2011. “GIS를 활용한 생활권 설정에 관한 연구: 대구광역시 달성군의 사례를 중심으로”, 「도시행정학보」, 24(2): 69-84.  
Park, J.S., Shin, W.H., and Ryu, H.C., 2011. “Determining Neighborhoods Based on Accessibility by Use of GIS: A Case Study on Dalseung-Gun of Daegu City in South Korea”, *Journal of The Korean Urban Management Association*, 24(2): 69-84.
  11. 손창희·장한두, 2014. “지방도시의 생활권계획 수립에 관한 기초 연구”, 2014 한국주거학회 추계학술발표대회, 서울: 고려대학교.  
Son, C.H. and Jang, H.D., 2014. “A Base Study on the Establishment of the Neighborhood Unit Plan of Provincial Cities”, Paper presented at 2014 Proceeding of Spring Annual Conference of KHA, Seoul: Korea University.
  12. 오병록, 2014. “가구통행실태조사 자료를 이용한 통행특성 분석과 생활권 기준 설정 연구”, 「서울도시연구」, 서울연구원, 15(3): 1-18.  
Oh, P.R., 2014. “A Study on Travel Characteristics and the Establishment of Criterion for the Size of the Neighborhood Unit by Using the Data of Household Travel Diary Survey in Seoul”, *Seoul Studies*, 15(3): 1-18.
  13. 오병록, 2015. “실제 통행에 기반한 생활권 범위 설정과 적용 -인천의 가구통행실태조사 자료를 이용하여-”, 「인천학연구」, 23(1): 219-248.  
Oh, P.R., 2015. “Establishment of the Scope of Neighborhood Unit based on Actual Travel Distance by Using the Data of Household Travel Daily Survey in Incheon”, *The Journal of Incheon Studies*, 23(1): 219-248.
  14. 오병록·김기호, 2007. “기성시가지내 뉴타운의 생활권계획에 관한 연구 -김음뉴타운의 소생활권에 대한 계획과 실제의 비교-”, 「한국도시계획학회지 도시설계」, 8(4): 37-54.  
Oh, P.R. and Kim, K.H., 2007. “A Study on the Neighborhood Unit Plan of New Twon within Urbanized Area -Comparison between Plan and Practice of the Neighborhood Unit at Gireum New town-”, *Journal of The Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 8(4): 37-54.
  15. 이규인·강부성·강인호·박광재·박인석·박철수, 1997. “우리나라 주거지설계에서 생활권개념의 변화와 그 의미”, 「대한건축학회」, 13(10): 3-12.  
Lee, G.L., Kang, B.S., Kang, I.H., Park, K.J., Park, I.S., and Park, C.S., 1997. “The Transition and Implication of the Community Planning Concepts in Large-scale Residential Planning in Korea”, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 13(10): 3-12.
  16. 이상준, 2016. 「천안시 농촌지역 중심성 도출 및 중심지 구분 연구」, 공주: 충남연구원.  
Lee, S.J., 2016. *A Study on the Derivation of Rural Centrality and Central Classification of Cheonan*, Gongju: Chungnam Institute.
  17. 이종화·구자훈, 2009. “생활권 개념의 변화에 따른 주거지 계획의 시기별 특성 변화: 국내 신도시 및 신시가지 계획을 중심으로”, 「한국주거학회 논문집」, 20(4): 79-88.  
Yi, J.H. and Koo, J.H., 2009. “An Analysis of the Characteristics of the Transition Trend of the Multi-family Housing Theory by Planning Community Units: Focused on the New Town Planning in Korea”, *Journal of the Korean Housing Association*, 20(4): 79-88.
  18. 정윤영·문태현, 2014. “유동인구 자료를 이용한 서울시 도시공간 구조 분석 연구 -'2030 서울플랜'과 비교연구”, 「한국지역개발학회지」, 26(3): 139-158.  
Jeong, Y.Y. and Moon, T.H., 2014. “Analysis of Seoul Urban Spatial Structure Using Pedestrian Flow Data -Comparative

Study with '2030 Seoul Plan' ", *Journal of the Korean Regional Development Association*, 26(3): 139-158.

19. 조운·성현곤, 2021. "통행패턴에 기반한 일상 생활권 설정: 충청 권역을 중심으로", 「국토계획」, 56(3): 92-103.  
 Cho, Y. and Sung, H.G., 2021. "Establishing the Daily Living Areas Based on Travel Patterns: Focused on the Chungcheong Area", *Journal of Korea Planning Association*, 56(3): 92-103.

20. 최수명·이행욱·김홍균, 2003. "농촌지역 중심지의 기능변화에 따른 경주체계 모형설정", 「농촌계획」, 9(2): 39-47.  
 Choi, S.M., Lee, H.W., and Kim, H.G., 2003. "Settlement System Remodeling under Functional Change of Rural Centers", *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 9(2): 39-47.

21. 최정민·양재섭·김창기, 2006. "서울시 생활권계획의 운영실태와 개선방향에 관한 연구 -도쿄도와의 비교를 중심으로-", 「서울도시연구」, 7(3): 31-50  
 Choi, J.M., Yang, J.S., and Kim, C.G., 2006. "A Study on the Management and Improvement of Sub-Regional Plan in Seoul -A comparison with Tokyo-", *Seoul Studies*, 7(3): 31-50.

22. 하재현·이수기, 2016. "통행특성별 OD자료와 Community Detection 기법을 활용한 공간위계별 생활권 설정 연구: 2010년 수도권 가구통행실태조사자료를 중심으로", 「국토계획」, 51(6): 79-98.  
 Ha, J.H. and Lee, S.G., 2016. "A Study on the Designation of Living Zones by Its Spatial Hierarchy Using OD Data and Community Detection Technique: Focused on the 2010 Household Travel Survey Data of the Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planning Association*, 51(6): 79-98.

23. 한가인, 2016. "대중교통 이용자 통행 패턴 기반 서울지역 대생활권 분류: 딥러닝 모형을 이용하여", 중앙대학교 석사학위논문  
 Han, G.I., 2016. "Clustering the Seoul Metropolitan Area by Travel Patterns: A Deep Learning Approach", Master's Dissertation, Chung-Ang University.

24. 홍성조·이경주·최지연, 2018. "통행실태조사 자료를 활용한 중 생활권 설정에 관한 연구 -수원시를 대상으로-", 「부동산학보」, 72: 87-98.  
 Hong, S.J., Lee, G.J., and Choi, J.Y., 2018. "Classification of Mid-Size Neighborhood Unit by Using Household Travel Diary Survey Data -Focused on Suwon in Korea-", *Korea Real Estate Academy Review*, 72: 87-98.

25. 황희돈·김찬호, 2008. "신도시 근린생활권 계획 기준에 관한 연구", 「국토계획」, 43(4): 49-64.  
 Hwang H.D. and Kim, C.H., 2008. "A Study on the Standards for Planning Neighborhood Unit in Korean New Towns", *Journal of Korea Planning Association*, 43(4): 49-64.

26. Davies, W.K.D., 1967. "Centrality and the Central Place Hierarchy", *Urban Studies*, 4(1): 61-79.

27. Greene, R.P. and Pick, J.B., 2012. *Exploring the Urban Community: A GIS Approach*, Boston: Prentice Hall.

28. Kim, J.Y., Song, T.J., Seong H.M., and Kim, D.H., 2019. *A Study on the Reliability of Traffic Demand Prediction Based on Big Data*, Sejong: The Korea Transport Institute.

29. Perry, C., 1929. *The Neighbourhood Unit: From the Regional Survey of New York and Its Environs: Volume VII, Neighbourhood and Community Planning*, London: Routledge.

30. 나주시, 2019. "2030 나주시 도시기본계획", 2021.8.26. 읽음. <https://www.naju.go.kr/>  
 Naju, 2019. "2030 Naju Master Plan", Accessed August 26, 2021. <https://www.naju.go.kr/>

Date Received 2021-10-08  
 Reviewed(1<sup>st</sup>) 2021-12-22  
 Date Revised 2022-03-10  
 Reviewed(2<sup>nd</sup>) 2022-03-27  
 Date Accepted 2022-03-27  
 Final Received 2022-05-06