pISSN: 1226-7147, eISSN: 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2024.11.59.6.5

Journal of Korea Planning Association Vol.59, No.6 (2024)
대한국토·도시계획학회지 「국토계획」 제59권 제6호 pp.5-24

Check for updates

수도권 1·2기 신도시와 주변지역의 중심성·자족성 변화 분석*

Analysis of Centrality and Self-sufficiency of New Towns and Surrounding Areas in the Seoul Metropolitan Area

김재훈** · 이수기***
Kim, Jaehoon · Lee, Sugie

Abstract

Seoul metropolitan new towns were rapidly developed to address the severe housing shortage in Seoul. Initially, these towns were criticized for lacking self-sufficiency and concerns of becoming mere "bed towns." Hence, urban planners emphasized creating self-sufficient cities and intercity networks connected to surrounding areas. This study analyzes the centrality and self-sufficiency of the first and second new towns from 2002 to 2016 using household traffic survey data. The findings show that most new towns increased their centrality and self-sufficiency over time, thereby reducing their dependence on Seoul. The second new towns positively affected both the first new towns and nearby areas, thus improving centrality and self-sufficiency. For instance, Pangyo's surrounding areas, which feature high centrality and self-sufficiency, contributed to Pangyo's rapid growth in both aspects. Conversely, Unjeong's surrounding areas, which resemble a monocentric city, resulted in lower centrality for Unjeong. This study highlights the dynamic relationship between centrality and self-sufficiency in new towns and offers insights for future urban planning and policy, with emphasis on sustainable and balanced development for new and surrounding cities.

주제어 신도시, 중심성, 자족성, 통근통행
Keywords New Town, Centrality, Self-Sufficiency, Commuting

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

신도시 개발은 주택 부족 문제 해결 및 부동산 시장 안정화를 목적으로 하는 주거단지 중심의 대규모 도시 개발이다(오동훈 외, 2008). 이는 1980년대 서울 내 과도한 주택 과밀화로 인해 주택 가격 상승 및 질의 하락을 해결하기 위한 1기 신도시의 건설로 이어졌다. 1기 신도시는 인구를 외곽으로 분산시키고, 서울 내 주택 가격을 안정시키는 등의 긍정적인 효과도 있었으나, 도시가 자족성을 갖지 못해 베드타운 현상이 발생하고 수도권의 인구 집중을 초래하는 부정적인 면도 있었다(이희연·이승민, 2008). 이후 소규모 택지의 분산 개발과 준농림지 개발, 미니신도시 계획 등의 시도가 있었지만, 전국적인 난개발이 발생하며 비판을 받았다(김현수, 2007). 이에 따라 2000년대 들어 개발된 2기 신도시는 기존 1기 신도시보다 인구밀도와 녹지율을 개선하여 높은 삶의

* 이 논문은 2023년 대한국토·도시계획학회 추계학술대회에서 발표한 논문을 수정·보완하였음.

** Master's Student, Dept. of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (First Author: kjh128050@hanyang.ac.kr)
*** Professor, Dept. of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (Corresponding Author: sugielee@hanyang.ac.kr)

질을 제공하는 도시를 추구하였다(김유훈, 2014).

1기 신도시가 주로 서울의 인구과밀 문제 해소 및 기능 분담에 초점을 맞추었다면, 2기 신도시는 수도권 내에 광역 거점을 조성하고 권역 간 균형발전을 목표로 삼았다(조영주, 2021). 또한, 2기 신도시는 1기 신도시에서 나타난 자족성 문제를 해결하고 지속가능한 도시를 구축하기 위해 일부 신도시에서 대규모 산업기반 시설을 확충하였다. 이후 3기 신도시는 주택가격 안정과 자족성 향상을 목표로 삼아, 1·2기 신도시 경험을 바탕으로 추진되었다. 3기 신도시의 경우 20% 내외의 대규모 자족용지를 계획하였는데, 이는 기존 신도시의 중심성과 자족성에 대한 비판을 고려한 결과라고 할 수 있다(윤정중 외, 2022).

수도권 1기 신도시 개발 이후 10여 년간 신도시 내에서 지속적인 경제활동이 이루어지면서, 2000년대 중반 이후 신도시의 자족성이 향상되었다는 견해가 증가하였다(손승호, 2018). 신도시의 자족성 향상은 중심지 기능의 확충과 상권 확대를 통해 확인되었으며(장준상·이창무, 2006), 주간인구 지수의 상승을 통해 실질적으로 검토되었다(이희연·이승민, 2008). 또한, 고용중심지로서 기능이 강화되었기 때문이라는 분석도 있다(정다운·김흥순, 2010). 그러나 신도시 개발이 구도심의 인구와 고용을 감소시키고 물리적 쇠퇴를 촉진하는 등 구도심을 쇠퇴시키는 문제점도 제기되고 있다(엄현태·우명제, 2014). 구도심에서는 판매 및 서비스 시설 등이 대표적인 경제활동으로 등장하였으며, 신도심에서는 업무기능, 오락기능, 교육 및 연구, 위락 시설 등이 대표적인 경제활동으로 성장하면서 도시공간에 변화가 발생하기 때문이다(임병오, 2008).

신도시 개발은 주변 지역과 함께 자족성과 중심성의 성장을 이루어 내는 긍정적인 효과를 창출할 수 있지만, 반대로 주변 지역 인구 흡수와 경제 활력을 저감시키는 부정적인 영향도 발생시킬 수 있다. 이러한 현상은 신도시 개발이 주변 지역에 미치는 영향과 그 반대의 경우에 대한 연구의 필요성을 가진다. 연구를 통해 신도시와 주변 지역이 함께 성장할 수 있는 방안을 모색하여, 상호 이익을 창출하는 상생효과를 유도하는 데 기여할 수 있다.

본 연구는 수도권 1·2기 신도시와 주변 지역의 중심성과 자족성 변화를 분석하고 신도시의 중심성 및 자족성 향상을 위한 정책적 시사점 도출을 목적으로 한다. 구체적으로 1기 신도시와 2기 신도시 및 주변 지역이 시간이 지남에 따라 중심성 및 자족성의 변화를 분석한다. 또한, 2기 신도시 개발이 기존의 1기 신도시 및 모도시에 미치는 영향과 반대로 기존 지역이 2기 신도시에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 이를 위해 1기 신도시와 인접한 지역에 개발된 2기 신도시를 대상으로 하였다. 가구통행실태조사 시계열 자료를 활용하여 수도권 1·2기 신도시와 인근 도시들의 통근통행 실태를 분석하였으며, 평가지표를 활용하여 신도시의 중심성과 자족성 및 주변 도시와의 관계를 파악하였다.

본 연구의 결과는 1·2가 신도시의 중심성과 자족성의 변화 및 상호관계를 파악하여 도시계획과 정책에 유용한 통찰력을 제공할 수 있다. 또한, 도시 간 자족성 및 연결성을 강화하여 지역 간 균형발전과 지속가능한 도시개발을 위한 정책적 방향성을 제시할 수 있다. 나아가 신도시 개발에 관한 정책 결정을 지원하며, 지속가능한 도시계획과 개발에 관한 연구에도 기여할 것으로 기대된다.

II. 선행 연구 고찰

1. 도시의 중심성 및 자족성 관련 연구

도시 개발은 인구 증가와 주택 부족 문제를 해결하고, 도시의 경제적인 발전과 지속적인 성장을 지원하기 위한 중요한 과제로 간주되고 있다. 이에 따라 정부는 신도시 건설을 통해 도시의 자족성을 강화하고 지역 간의 균형발전을 추구하고 있다(이재홍 외, 2022). 수도권 신도시는 서울시의 주택 부족 문제를 해결하고 신도시가 자족성을 가질 수 있도록 특화된 도시 육성을 추구하고 있다(이현주 외, 2012). 그러나 신도시의 자족성 부족 문제와 높은 서울 의존성은 그동안 많은 비판을 받았다(안국현·이명훈, 2006).

도시 성장 단계와 같이 신도시는 성장하는 데 시간이 소요된다. 이러한 성장 과정을 추적하며 도시가 처음 건설되어 성숙한 단계로 나아가기까지 전체적인 과정을 이해할 필요가 있다. 도시의 자족성 또한, 단일 시점의 연구로만 평가되어서는 안 되며, 도시가 자족성을 갖추고 성장하고 있는지를 확인하는 데에도 지속적인 연구가 이루어져야 한다. 따라서 도시의 자족성을 지속적해서 평가하고, 도시의 성장이 목표에 부합하는지를 검토하는 것이 필요하다(이현주 외, 2012).

자족성은 도시가 필요한 요소를 스스로 충족시키는 능력을 의미한다(윤정중, 2019). 자족도시는 다양한 정의들이 존재하나, 도시 스스로가 경제력을 갖추고 일자리와 여가 활동이 가능한 시설을 제공하며 지속가능성을 겸비한 도시라고 할 수 있다(서종대·이주형, 2011). 도시의 자족성은 도시의 자립 정도를 파악하고 도시가 다른 도시에 대한 의존도를 낮춰 도시의 역할을 독립적으로 수행하기 위해 요구되는 능력이다. 도시의 자족성을 높이기 위해서는 노동력 접근성, 시장 접근성, 자본, 생활비, 공간 등 여러 가지 부문에 대한 고려가 필요하다(오동훈, 2006). 자족성을 갖추기 위해서는 상업·주거·산업이 적절하게 배치되어 도시 내에서 직장과 주거가 균형 있게 공급되어야 하며, 도시 내에서 취업 기회를 제공하여 외부지역으로 출퇴근하는 경제활동인구의 수를 최소화하는 것이 중요하다(김순이, 2008).

도시의 성장과정은 과거의 도시공간구조 이론을 기반으로 하고 있다. 하지만 현재는 도시 간 상호의존성이 크게 증가하여 도시공간구조 이론은 한계가 있다(김희철·안건혁, 2012). 이러한 배경에서 신도시 또한 단핵도시 및 다핵도시 이론과 같은 전통적인 이론으로는 설명이 어려운 도시형태(정다운, 2015)를 보임에 따라 도

시 간 네트워크 중심의 발전이 강조되고 있다(최병두·송민정, 2015). 도시 간 네트워크는 하나의 단핵도시보다는 상대적으로 독립적인 여러 도시가 상호보완적 연계를 통해 집적의 경제를 추구하는 것을 말한다(최병두, 2015). 그러나 도시의 자족성은 도시가 독립적으로 발전할 수 있는 자립성을 제고하지만, 과도한 자족성은 외부와의 단절을 심화시켜 부정적인 영향을 야기할 수 있다.

최근 도시 경쟁력의 패러다임이 변화하면서 독립적인 자족형 도시보다는 도시와 지역의 경쟁력이 핵심 요소로 부각되고 있다(송영일·임주호, 2016). Bennett(2005)는 과거 신도시 개발의 관점이 변화하고 있으며, 이는 이동 거리보다는 도시 간 교류 및 집적 효과가 더욱 중요해지고 있음을 시사한다. 또한, 하나의 신도시가 완벽하게 자족성을 갖추지 못하는 한, 주변 도시와의 관계 형성이 필수적이며, 다핵화된 도시에서 업무, 상업, 위락 시설들은 권역 내 다른 도시들과 연계되고 의존하게 된다(송영일·임주호, 2016). 이런 맥락에서 개별 도시의 자족성보다 주변도시와 연계된 자족성의 개념이 더 중요하다는 주장이 제기되고 있다(김현수 외, 2009). 따라서 도시는 적당한 수준의 자족성과 함께 중심성을 향상할 수 있는 도시 네트워크가 필요하다. 네트워크를 통한 도시 발전의 중요성이 증가함에 따라, 도시의 자족성뿐만 아니라 네트워크 구조를 기반한 중심성 분석도 주목받고 있다.

2. 수도권 1 · 2기 신도시 통근통행 실태 연구

수도권 1기 신도시가 개발된 이후 신도시의 서울 의존이라는 문제가 부각되면서, 자족성에 대한 중요성과 함께 다양한 연구가 이뤄졌다. 수도권 1기 신도시는 초기에 서울에 대한 의존도가 높고 출퇴근 거리가 길어 자족성이 부족하였다(전명진, 2000). 김현우·김호연(2011)의 연구는 1기 신도시의 직주불일치가 과거보다는 개선되었지만, 여전히 심각한 수준이라고 하였다. 이와 유사한 연구로 조명기(2011)는 수도권 1기 신도시의 통행이 서울에 강하게 의존하고 있지만 주변 도시로부터 의존 받는 상황임을 지적하였다. 나아가 서울에 대한 높은 의존도는 점차 서울로 도착하는 통행량이 감소하고 있으며, 향후 신도시가 베드타운에서 벗어나 지역에서 중심적인 역할을 할 수 있는 가능성을 언급하였다(안국현·이명훈, 2006). 이처럼 수도권 1기 신도시는 자족성 부족 문제와 함께 서울에 집중된 인구를 수도권으로 분산시키는 역할을 하였다.

2기 신도시는 1기 신도시의 서울 의존 문제를 해결하고 주변 지역과의 균형발전을 촉진하기 위해 계획되었다(김현수, 2007). 이를 위해 인구밀도를 1기 신도시의 절반 수준으로 낮추고, 녹지 공간을 전체 면적의 30% 이상 확보하여 입주민들의 생활환경을 개선하는데 주안점을 두었다(김유훈, 2014). 이를 통해 2기 신도시는 베드타운의 부정적 이미지를 벗어나 지역에서 중심적인 역할을 수행하기 위해 노력했다. 이러한 노력은 수도권 내 통근 범위의 확대와 통근 패턴의 다양화로 이어졌으며, 이는 서울로의 통근 거리를 줄이는 효과를 가져왔다(김성수 외, 2021). 또한, 서울로의 통근량이 감소함에 따라 2기 신도시가 지역의 중심적인 역할을 수행할 가능성을 높였다. 따라서 2기 신도시는 경기도 권역 내 인구이동을 촉발하여 서울의 인구 분산보다는 경기도 내 공간구조 재편에 영향을 미쳤다(윤정중, 2021).

선행연구를 종합하면, 1기 신도시는 개발 초기에는 자족성을 갖지 못했지만, 시간이 흐르면서 자족성이 강화되었다고 판단할 수 있다. 2기 신도시는 서울 의존도와 자족성을 개선하기 위해 1기 신도시보다 더 외곽에 배치하였고 산업기반 강화를 추구하였다. 신도시의 자족성 향상은 지역 발전에 긍정적인 영향을 미치며, 서울시의 집중을 분산시키는 데에도 영향을 미쳤다. 이러한 연구들은 수도권 신도시가 서울 의존도를 완화하고 자족성을 강화함으로써 지역 발전과 인구 분산에 기여할 수 있음을 시사한다. 그러나 1·2기 신도시 모두 서울로의 통근통행 비중이 여전히 높아, 서울 의존성 문제에 대한 관심과 대응이 필요한 시점이다.

3. 중심성 및 자족성 분석 지표 연구

기존 연구들은 신도시의 자족성과 중심성을 분석하기 위해 다양한 방법들을 시도해 왔다. 정다운·김흥순(2010)은 자족성을 평가하기 위해 자족지수를 활용하고, 직주비를 통해 중심성을 측정했다. 이수기 외(2015)는 중심성과 자족성에 더하여 신도시와 서울과의 관계를 파악하기 위해 서울통행비를 도출하고, 신도시와 원도시 간의 관계도 분석하였다. 손승호(2017)는 1기 신도시의 자족성과 인근 지역 간의 통근통행 지표를 활용하여 지배-종속 관계를 분석했으며, 결과적으로 신도시의 자족성은 증가하고 인근 도시들에 대한 종속성은 감소했음을 밝혔다. 수도권 통근통행의 패턴을 이용하여 중심성을 측정한 연구도 있다. 이희연·이승민(2008)은 1995년에 서울이 중심적인 역할을 하였으나, 2005년에는 경기도 내부통행이 증가하여 직주불균형이 해소되고 고용 기능이 증가하였음을 알렸다.

중심성 및 자족성 지표 외에도 다양한 분석 방법을 활용하여 분석을 시도한 사례도 있다. 김태호·김흥순(2014)은 Moran's I를 활용하여 서울과 수도권의 자족성에 대한 분석을 시도했다. 특히, 신도시와 가장 인접한 원도시는 신도시와의 관계가 밀접하므로, 두 지역 간의 관계에 대한 분석도 중요하다는 점을 강조했다. 또한, 공간구문론을 통해 용인시의 공간구조를 분석한 조지혜 외(2003)의 연구는 분당이 개발되면서 용인시의 도심이 기존 구도심에서 분당과 인접한 서북부 지역으로 이동하였다고 한다. 이는 신도시 개발이 자족성을 갖고 있는 기존 도시에 미치는 영향을 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다.

4. 연구의 차별성

신도시의 개발은 개발 지역 내 인구의 증가를 전제로 개발이 진행된다. 그러나 개발 후 실제로 인구의 유입이 증가하지만 이러한 유입이 서울에서 인구 분산을 촉진한 것인지, 주변 지역에서 개발 지역으로 유입된 것인지 확인할 필요가 있다. 또한, 기존 연구는 주로 1기 신도시에 집중하여 중심성과 자족성 연구가 이루어져, 1·2기 신도시의 관계를 동시에 분석한 연구가 부족하다. 따라서 본 연구는 수도권 1기 신도시와 2기 신도시가 접해서 개발된 지역을 주 대상으로 하며, 2기 신도시가 개발됨에 따라 1기 신도시와 모도시에 미치는 영향을 분석하였다.

다른 한편으로 기존 연구는 단일 시점의 신도시를 분석하는 데 중점을 두고 있어 시간에 따른 자족성의 변화에 대한 분석은 부족한 편이었다. 이는 자료의 한계로 연구의 시간적 범위가 제한되어 자족성 변화를 분석하는 데 한계가 있었다. 본 연구는 2002년부터 2016년까지 14년간 종단면적 자료를 활용하여 시계열적 분석을 수행하였다. 이는 시간적 범위에 있어 14년간 신도시의 중심성 및 자족성 변화를 포괄적으로 이해할 수 있는 차별성을 지니고 있다.

마지막으로 연구의 방법론 측면에서는 다양한 지표를 활용하여 신도시의 중심성과 자족성을 다각도로 분석하였다. 이러한 다양한 지표 활용은 단일지표가 가지는 한계를 보완하며, 도시의 개발로 인해 빠르게 달라지는 중심성과 자족성 상황을 정확하게 파악할 수 있다. 또한, 유출입통행의 비율을 도출하였으며, 이는 지역 간 중심성과 자족성이 미치는 영향의 정도를 분석할 수 있다.

Ⅲ. 연구방법론

1. 연구의 범위

본 연구는 수도권 1·2기 신도시 및 원도시의 통근통행 실태를 분석하기 위해 수도권 가구통행실태조사 자료 및 기·종점통행량 자료를 활용하였다. 이를 위해 서울연구데이터서비스와 국가교통DB에서 통행데이터를 구득하였다. 서울연구데이터서비스에서는 목적통행 출·도착지(O/D) 자료를 사용하였으며, 국가교통DB에서는 목적별 통행 자료를 가공하여 O/D자료로 사용했다. 가구통행실태조사 자료는 특정 기간에 가구의 이동 패턴과 교통수단 이용 등에 대한 정보를 포함하고 있다. 그러나 해당 자료는 샘플데이터로 O/D분석에 적합하지 않다는 문제가 있다. 따라서 가구통행실태조사의 전수화 자료를 제공하지 않는 2010년, 2016년 데이터는 국가교통DB에서 가구통행실태조사를 기반으로 전수화한 '기종점통행량 여객 데이터'의 목적통행 자료를 활용하였다.

공간적 범위는 수도권 1·2기 신도시와 원도시(신도시가 개발된 지역을 제외한 모도시)를 대상으로 하였으며, 시군구 단위로 분석을 실시하였다. 일부 신도시의 경우 읍면동 단위로 개발이 이루어졌으며, 이 경우 개발이 이루어진 읍면동 지역을 하나의 공간 단위로 지정했다. 연구 대상은 새로 개발된 신도시와 기존 신도시의 관계를 보기 위해 1기 신도시와 2기 신도시가 인접하게 개발된 지역을 대상으로 하였다. 따라서 성남시를 모도시로 두는 1기 신도시 분당, 2기 신도시 판교와 고양·파주시를 모도시로 두는 1기 신도시 일산과 2기 신도시 운정을 대상으로 한다.

시간적 범위는 2002년부터 2016년까지의 기간을 대상으로 하였다. 2002년~2016년은 2기 신도시 개발이 이루어진 시기로, 해당 기간 동안 신도시의 착공 및 입주가 이루어진 시기이다. 연구는 가구통행실태조사 자료가 제공되는 2002년, 2006년, 2010년, 2016년의 데이터를 활용하여 분석을 수행하였다. 2002년과 2006년 데이터는 서울연구데이터베이스에서, 2010년과 2016년 데이터는 국가교통DB에서 구득하였다.

도시는 주변 지역과의 인력 교류가 활발하며, 외부 지역에서 통근하는 인구도 많이 존재한다. 그러나 도시 내에서 다양한 취업 기회가 제공되더라도 도시 주민들이 도시 외부에서 일자리를 찾는 경우, 해당 도시는 자족성이 부족한 것으로 볼 수 있다(Ogilvy, 1968). Ogilvy(1971)는 자족도시의 핵심에는 도시 내 경제 활동 인구가 가장 중요하다고 하였다. 따라서 도시가 자족성을 갖추려면 직주근접을 할 수 있는 환경이 중요하다. 이에 도시의 중심성과 자족성을 이해하기 위해 일자리 데이터가 중요하다고 판단하여, 목적통행의 '출근' 혹은 '통근' 목적에 한정하여 데이터를 분석했다. 또한, 2002년 데이터는 수도권 외 지역이 시도 단위로 제공되기 때문에, 다른 시간대의 데이터와 일관성을 유지하기 위해 수도권과 외부지역 간의 통행은 제외했다.

2. 연구 대상지

본 연구는 1기 신도시인 분당, 일산과 2기 신도시인 판교, 운정을 대상으로 하며, 해당 신도시의 모도시인 성남시, 고양시, 파주시를 포함하여 분석하였다(그림 1). 시간이 지나면서 연구 대상지의 행정구역 경계에 변화가 있었으나, 〈그림 1〉을 참고하여 모든 연도의 대상지를 동일한 행정구역 경계 기준으로 구별하였으며, 행정구역의 변화는 〈부록 1, 2〉에 정리하였다. 또한, 각 신도시는 개발 목적과 개발 시기, 입주시기에서 차이를 가지고 있다(표 1).

분당 신도시는 1989년부터 1996년까지 사업이 진행되었으며, 성남시를 모도시로 두고 1991년 9월 최초 입주가 이루어졌다(국토교통부, 2015). 개발 목적은 수도권 주택난을 해소하고 강남지역과 함께 수도권 중심업무지구 기능을 수용하여 새로운 고용중심지로서 역할을 하는 것이었다. 판교 신도시는 2003년부터 2017년까지 조성되었으며, 성남시를 모도시로 두고 2008년 최초 입주가 이루어졌다(국토교통부, 2017). 분당 신도시는 수도권 남부의 경제중심지로 성장하고, 고용 창출과 기술혁신을 촉진하며, 서울의 과밀화 완화를 목표로 개발되었다. 또한, 남단녹지의 그린벨

트 해제로 발생할 수 있는 무분별한 난개발을 예방하고, 합리적인 도시발전과 수도권 지역의 택지 공급을 하고자 하였다(박상천, 2021). 판교 테크노밸리는 성남시 분당구 삼평동에 위치한 IT 기업 밀집지구로, 2006년 착공해 2012년부터 기업들이 입주하기 시작했으며, 2016년 기준 44개 컨소시엄 중 43개가 완공되었다.

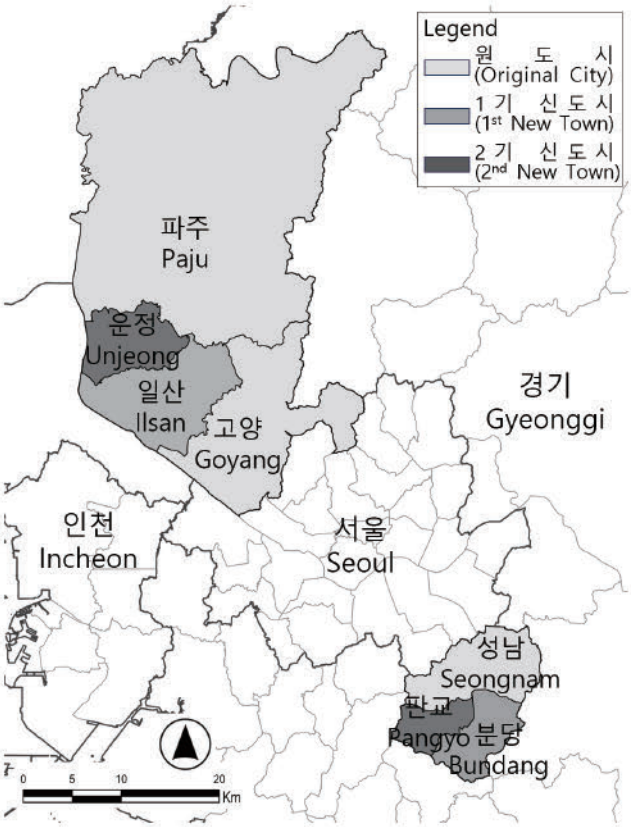

그림 1. 연구 대상지(2021년)
Figure 1. Research area (2021)

일산 신도시는 1990년부터 1995년까지 사업이 진행되었으며, 고양시를 모도시로 두고 1992년 8월 최초 입주가 이루어졌다(국토교통부, 2015). 개발 목적은 수도권 주택 수요를 충족시키고, 서울로의 집중을 분산하여 자족형 도시를 조성하는 것이었다. 또한, 환경친화적인 주거지 구축을 목표로 하였다. 고양시는 과밀억제구역, 군사보호구역, 개발제한구역 등 다양한 개발 규제로 인해 일자리 및 인프라 부족한 문제를 안고있다. 이는 고양시가 일산 신도시에 과도하게 의존하게 되었고, 고양시의 균형발전을 저해하는 요소로 작용하였다. 운정 신도시는 파주시를 모도시로 두고 2003년부터 2023년까지 개발이 진행되었으며, 2009년 최초 입주가 이루어졌다(국토교통부, 2017). 개발 목적은 수도권 서북부 지역의 균형발전을 도모하고, 자족적 경제기반을 구축하는 것이다. 파주시는 최전방지역이라는 특성으로 인해 개발이 제한되었으나, 2000년대 이후 산업단지와 신도시가 세워지면서 급성장하였다. 일산 신도시와 운정 신도시는 군사도시의 역할을 하며, 이는 넓은 지역이 군사보호구역 및 개발제한구역으로 지정되어 도시 성장 속도를 억제하는 규제로 작용하였다.

3. 연구방법

선행연구를 참고하여 신도시의 자족성과 중심성을 평가하기 위한 평가지표를 도출했다. 분석은 가구통행실태조사 자료 내 '출근' 혹은 '통근' 목적으로 명시된 자료만을 활용하였다. 정다운·김홍

표 1. 1·2기 신도시의 사업기간, 최초 입주시기 및 사업목적
Table 1. Project duration, initial occupancy, and objectives of the 1st and 2nd new towns

Research area		Project duration	Initial occupancy	Project objectives
1기 신도시 1st New towns	분당 Bundang	1989 – 1996	September 1991	· Alleviate the housing shortage in the Seoul Metropolitan Area (SMA). · Accommodate the functions of a central business district in the SMA alongside the Gangnam region. · Promote the modernization of information industry functions and living facilities. · Establish a self-sustaining economic base. · Present a model of a Korean-style new town and promote job creation.
	일산 Ilsan	1990 – 1995	August 1992	· Meet the housing demand in the SMA. · Alleviate traffic congestion by decentralizing the concentration in Seoul. · Aim for a self-sustaining city and provide a high quality of life. · Promote balanced growth and establish environmentally sustainable residential areas.
2기 신도시 2nd New towns	판교 Pangyo	2003 – 2017	December 2008	· Develop a self-sustaining city focused on advanced IT and venture industries. · Establish an economic hub in the southern part of the SMA. · Promote job creation, technological innovation, and alleviate overcrowding in Seoul. · Build an eco-friendly and smart urban infrastructure.
	운정 Unjeong	2003 – 2023	June 2009	· Promote balanced development in the northwestern region of the SMA. · Improve the quality of residential and living environments to enhance convenience for residents. · Establish a self-sustaining economic base. · Focus on creating an environmentally friendly urban space.

순(2010), 이수기 외(2015) 등의 연구를 기반으로 하여 자족성과 중심성을 평가하기 위한 총 7개의 자족성 지표(표 2, Eq (1)~(7))와 2개의 중심성 지표(표 2, Eq (8)~(9))를 도출하였다(표 2). 특히, 유출입통행, 서울통행 등을 고려하여 신도시의 자족성을 평가하고, 중심성 지표를 활용하여 해당 신도시가 도시 네트워크에서 어떻게 위치하고 있는지 중요도를 평가하였다. 이러한 다양한 평가지표는 신도시의 자족성 및 중심성을 다면적으로 분석하기 위함이다. 이를 통해 신도시의 자족성과 중심성의 변화를 분석하고, 주변 인근 도시와의 비교를 통해 종합적으로 평가하였다.

그러나, 자족성과 중심성을 분석한 지표는 결괏값의 증감에 대한 원인을 파악하는 데 한계가 있다. 예를 들어 자족성의 증가가 유입량의 증가로 인한 것인지, 유출량의 감소로 인한 것인지 등을 파악하는 데 어려움이 있다. 따라서 지표 계산 결과 외에도 통근통행의 통행량 변화를 나타내는 것이 필요하다. 도시와 주변 지역 간의 통근통행을 효과적으로 시각화하기 위해 가구통행실태조사를 기반으로 한 기종점통행량의 출발지·도착지(O/D) 자료를 시각화하였다. 또한, 신도시와 주변 지역 간의 통행량과 통행비중을 함께 표로 나타내어 O/D 통행량 흐름의 변화를 수치로 나타냈다. 분석 결과를 통해 각 지역과 수도권 전체 통행량을 비교하여 통행 비율의 증감을 도출한다. 이는 중심성과 자족성 분석 결과를 뒷받침하며, 동시에 통행량의 변화와 흐름을 파악하고자 한다.

4. 분석지표

도시의 자족성을 평가하기 위해 주로 활용되는 지표 중 하나로

표 2. 자족성·중심성 평가지표
Table 2. Evaluation indicators for self-sufficiency and centrality

평가지표 / Evaluation indicator			
자족성 지표 Self-sufficiency indicators	자족지수 Self-sufficiency index	$= \frac{\text{내부통행량 / Internal traffic volume}}{\text{유출통행량 + 유입통행량 / Outbound traffic volume + Inbound traffic volume}}$	Eq (1)
	내부고용률 Internal employment rate	$= \frac{\text{내부통행량 / Internal traffic volume}}{\text{내부통행량 + 유입통행량 / Internal traffic volume + Inbound traffic volume}}$	Eq (2)
	서울통행비 Seoul traffic ratio	$= \frac{\text{총출발통행 중 서울도착량 / Seoul arrivals from total departures}}{\text{총출발통행량 / Total departure traffic volume}}$	Eq (3)
	원도시통행비 Original city traffic ratio	$= \frac{\text{신도시 총출발통행량 중 원도시 도착통행량 / Arrivals in original city from new town departures}}{\text{신도시 총출발통행량 / Total new Town departure traffic volume}}$	Eq (4)
	신도시통행비 New Town traffic ratio	$= \frac{\text{원도시 총출발통행량 중 신도시 도착통행량 / Arrivals in new town from original city departures}}{\text{원도시 총출발통행량 / Total original city departure traffic volume}}$	Eq (5)
	직주비 Job-housing balance ratio	$= \frac{\text{고용기회 / Employment opportunities}}{\text{경제활동인구 / Economically active population}} = \frac{\text{총도착통근자수 / Total incoming commuters}}{\text{총출발통근자수 / Total outgoing commuters}}$	Eq (6)
	유출대비유입비 Inflow to outflow ratio	$= \frac{\text{유입통행량 / Inbound traffic volume}}{\text{유출통행량 / Outbound traffic volume}}$	Eq (7)
중심성 지표 Centrality indicators	연결중심성 Degree centrality	$= \sum_{j=1}^{TN^*}$ i,j간 연결여부(0,1) / Connection status between i and j (0,1)	Eq (8)
	결절점i의 고유벡터중심성 Eigenvector centrality of node i	$= \sum_{j=1}^{TN^*}$ [(결절점i의 연결중심성) x (ij간의 유동량)] / [(Degree centrality of node i) x (Flow volume between i and j)]	Eq (9)

* TN=총 노드 수(Total number of node), N=노드 수(Number of node)

자족지수(Self-sufficiency index)가 있다. 자족지수는 특정 지역의 내부통행량을 유출입통행량으로 나눈 값으로, 유출 및 유입통행량을 고려하여 자족성을 평가한다(Thomas, 1969)(표 2, Eq (1)). 그러나 이 지표는 지역 내 일자리가 충분하지만, 노동력이 부족해 외부인력이 유입되는 경우에도 낮은 값을 나타낼 수 있다. 따라서 장준상·이창무(2006)는 내부고용률(Internal employment rate)을 고려하여 이 문제를 보완하고자 하였다. 내부통행량은 출발지와 도착지가 동일한 통행으로, 해당 지역 내 주민에게 제공되는 일자리로 계산된다(표 2, Eq (2)).

서울통행비(Seoul traffic ratio), 원도시통행비(Original city traffic ratio), 신도시통행비(New town traffic ratio)는 자족지수를 보완하고 한국의 신도시 특성을 반영하기 위한 지표이다. 〈표 2〉의 Eq (3)의 서울통행비는 서울과 신도시 간 상대적인 의존도를 분석하기 위해 사용되며, 자족성과 상대적인 개념이다(박경철·좌승희, 2009). 해당 비율은 서울로의 통행량을 대상지에서 출발한 전체 통행량으로 나눈 지표이다(이수기 외, 2015). 원도시통행비와 신도시통행비는 신도시와 원도시가 서로에게 미치는 영향을 나타내는 지표로, 각각 원도시와 신도시로의 통행량 비율을 나타낸다. 이수기 외(2015)가 사용한 이 지표들은 〈표 2〉의 Eq (4), Eq (5)와 같이 계산되었다.

직주비(Job-housing balance ratio)는 경제활동의 중심성을 평가하는 데 활용되는 지표 중 하나로, 특정 지역의 경제활동인구 대비 일자리 수를 나타낸다. 그러나 이는 일자리가 지역 주민에게 제공되었는지 여부를 파악할 수 없는 한계가 있다. 장준상·이창무(2006)가 사용한 직주비는 〈표 2〉의 Eq (6)과 같이 사용된다. 유출대비유입비(Inflow to outflow ratio)는 신도시 및 원도시에서 유출통행량 대비 유입통행량의 비율을 나타내며, 지역의 전반적인 통행량을 파악하는 지표이다(이수기 외, 2015). 이는 지역에서 거주민에게 고용기회가 제공되었는지 확인하는 데 도움이 되며, 직주비의 결과를 보완한다. 유출대비유입비는 〈표 2〉의 Eq (7)과 같이 계산된다.

도시의 중심성을 평가하기 위해 연결중심성(Degree centrality)과 고유벡터중심성(Eigenvector centrality)이 사용되었다. 연결중심성은 특정 도시와 직접적으로 연결된 도시들의 수를 측정하는 기본적인 중심성 지표로, 연결된 도시의 수가 많을수록 높은값이 나오며, 해당 도시의 중심성이 높은 것을 의미한다(Borgatti, 2005; Freeman, 1978)(표 2, Eq (8)). 그러나 연결중심성은 도시 간의 직접적인 연결만을 고려하여 간접적인 연결을 반영하지 못하는 한계가 있다. 고유벡터중심성은 연결된 도시들의 중요도를 고려하여 계산하는 지표로(Bonacich, 1987), 연결된 도시들의 중요도가 높아질수록 해당 도시의 중요도도 함께 높아지며, 도시 간 간접적인 연결을 고려하는 장점이 있다(김성록, 2014)(표 2, Eq (9)). 이러한 다양한 평가지표를 활용하여 신도시와 원도시의 자족성과 중심성 변화를 종합적으로 분석하였다.

Ⅳ. 분석결과

수도권 1·2기 신도시와 원도시의 중심성 및 자족성 평가지표 계산 결과를 〈표 3〉과 〈표 4〉에 정리하였다. 이는 2002년부터 2016년까지의 기간 동안 신도시와 원도시를 대상으로 9개의 평가지표

표 3. 1·2기 신도시 및 원도시 자족성 평가지표 계산 결과
Table 3. Calculation results of self-sufficiency evaluation indicators for 1st and 2nd new towns and original cities

Area	Year	Self-sufficiency index		Internal employment rate		Seoul traffic ratio		Original city traffic ratio	New town traffic ratio	Job-housing balance		Inflow to outflow ratio	
		New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city
Bundang (Seongnam*)	2002	0.155	0.569	0.288	0.694	0.534	0.323	0.087	0.112	0.696	0.621	0.620	0.190
	2006	0.218	0.472	0.308	0.620	0.411	0.300	0.075	0.150	0.973	0.644	0.961	0.245
	2010	0.202	0.442	0.286	0.478	0.270	0.218	0.113	0.120	1.017	0.963	1.024	0.502
	2016	0.187	0.516	0.269	0.498	0.277	0.210	0.127	0.113	1.024	1.042	1.033	0.523
	02'→16' (%)	**20.48**	**-9.23**	**-6.76**	**-28.29**	**-48.03**	**-35.09**	**45.72**	**0.66**	**47.05**	**55.99**	**66.58**	**175.38**
Pangyo (Seongnam*)	2002	0.020	0.569	0.028	0.694	0.349	0.323	0.069	0.003	2.168	0.658	2.242	0.190
	2006	0.000	0.472	0.000	0.620	0.225	0.300	0.020	0.001	4.480	0.786	4.480	0.245
	2010	0.029	0.442	0.073	0.478	0.332	0.218	0.078	0.005	0.609	0.966	0.590	0.502
	2016	0.072	0.516	0.126	0.498	0.330	0.210	0.096	0.028	0.987	1.026	0.985	0.523
	02'→16' (%)	**263.45**	**-9.23**	**355.23**	**-28.29**	**-5.39**	**-35.09**	**39.73**	**699.04**	**-54.46**	**67.63**	**-56.05**	**175.38**

다음 페이지에 계속(Continue on next page)

Area	Year	Self-sufficiency index		Internal employment rate		Seoul traffic ratio		Original city traffic ratio	New town traffic ratio	Job-housing balance		Inflow to outflow ratio	
		New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city	New town	Original city
Ilsan (Goyang)	2002	0.362	0.334	0.474	0.519	0.412	0.458	0.062	0.133	0.795	0.718	0.671	0.449
	2006	0.361	0.283	0.474	0.499	0.429	0.463	0.062	0.145	0.791	0.694	0.665	0.396
	2010	0.415	0.349	0.455	0.239	0.265	0.318	0.086	0.128	0.993	1.000	0.988	1.017
	2016	0.362	0.317	0.432	0.386	0.240	0.315	0.104	0.150	0.945	0.971	0.907	1.019
	02'→16' (%)	**-0.05**	**-5.04**	**-8.87**	**-25.59**	**-41.78**	**-31.23**	**68.15**	**13.55**	**18.88**	**60.87**	**35.19**	**126.87**
Unjeong (Paju)	2002	0.188	1.192	0.261	0.684	0.106	0.121	0.289	0.017	1.101	1.065	1.142	1.222
	2006	0.182	0.828	0.273	0.646	0.336	0.166	0.104	0.050	0.953	0.936	0.937	0.827
	2010	0.195	0.671	0.272	0.579	0.253	0.125	0.107	0.051	0.066	1.004	1.093	0.952
	2016	0.195	0.604	0.280	0.551	0.117	0.079	0.279	0.151	1.007	0.994	1.010	0.973
	02'→16' (%)	**3.61**	**-49.34**	**7.17**	**-19.55**	**10.59**	**-35.08**	**-3.50**	**789.56**	**-8.57**	**-6.91**	**-11.60**	**-20.40**

* The Seongnam original city in Bundang new town and Pangyo new town are the same.

표 4. 1·2기 신도시 및 원도시 중심성 평가지표 계산 결과
Table 4. Calculation results of centrality evaluation indicators for the 1st and 2nd New Towns and original cities

City	Year	Degree centrality		Eigenvector centrality	
		New town	Original city	New town	Original city
Bundang (Seongnam*)	2002	0.350	0.333	0.023	0.017
	2006	0.953	0.922	0.138	0.159
	2010	0.939	0.909	0.247	0.241
	2016	0.919	0.892	0.291	0.341
	02'→16' (%)	**162.23**	**167.57**	**1,137.24**	**1,947.28**
Pangyo (Seongnam*)	2002	0.043	0.333	0.001	0.017
	2006	0.240	0.922	0.003	0.159
	2010	0.818	0.909	0.022	0.241
	2016	0.910	0.892	0.097	0.341
	02'→16' (%)	**2,029.19**	**167.57**	**10,199.47**	**1,947.28**
Ilsan (Goyang)	2002	0.359	0.265	0.013	0.009
	2006	0.946	0.891	0.058	0.027
	2010	0.985	0.924	0.185	0.117
	2016	0.892	0.802	0.209	0.138
	02'→16' (%)	**148.46**	**202.62**	**1.481.36**	**1,366.22**
Unjeong (Paju)	2002	0.111	0.299	0.001	0.003
	2006	0.450	0.744	0.005	0.013
	2010	0.726	0.833	0.027	0.036
	2016	0.649	0.739	0.027	0.048
	02'→16' (%)	**483.78**	**146.95**	**5,020.00**	**1,609.07**

* The Seongnam original city in Bundang new town and Pangyo new town are the same.

(표 2)를 통해 도출된 결괏값이다. 이중 자족지수, 직주비(표 3)와 연결중심성, 고유벡터중심성(표 4)의 결과를 신도시와 원도시로 구분하여 〈그림 2〉와 〈그림 3〉에 시각화하였다.

1. 신도시 중심성 · 자족성 분석

〈표 3〉과 〈표 4〉는 각각 자족성과 중심성을 평가한 결과이지만 시간대별로 유사한 흐름의 변화를 보이는 것으로 나타났다. 판교 신도시와 운정 신도시는 2003년에 착공했다. 따라서 2002년에 판교 신도시 및 운정 신도시는 개발 이전 상태였으며, 1기 신도시와 원도시는 2기 신도시의 영향을 받지 않은 결과이다. 판교 신도시는 개발 이전에 그린벨트로 인해 거의 개발되지 않은 미개발지였지만, 운정 신도시는 이미 마을이 있었고 2002년에는 일부 지역에서 재개발이 이루진 상태였다. 이는 2002년 판교 신도시와 운정 신도시의 중심성과 자족성에서 차이를 나타냈다. 2006년에는 2기 신도시 개발이 진행 중이었으나, 1기 신도시와 원도시에는 큰 영향을 미치지 않았다. 이후 판교 신도시는 2008년 12월, 운정 신도시는 2009년 6월에 입주가 시작되었으며, 2010년은 신도시가 최초 입주가 시작된 직후의 상태로 2기 신도시와 주변 지역에 제한적인 영향을 보였다. 따라서 중심성과 자족성 지표는 2006년을 기점으로 2002년과 2010년 사이에 큰 변동을 보였다. 2016년에는 판교 신도시와 운정 신도시 모두 성장 단계에 접어들면서 주변 지역에 본격적으로 영향을 주기 시작한 결과를 보여준다. 특히, 판교 신도시의 판교 테크노밸리는 2006년 착공하여 2012년부터 기업들이 입주하기 시작해 2010년 이후 급격한 성장을 보였다.

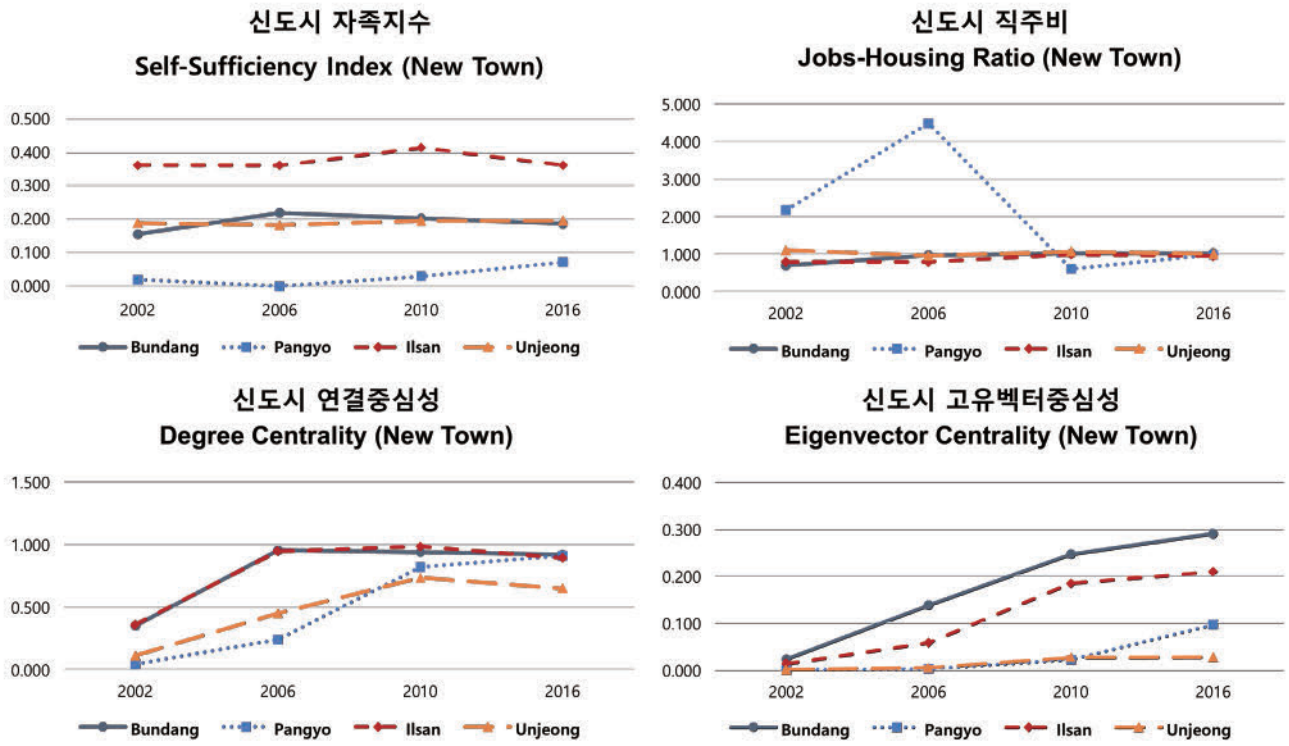

그림 2. 신도시 자족성과 중심성의 변화 추세 (2002년~2016년)
Figure 2. Trends in changes in self-sufficiency and centrality of new towns (2002-2016)

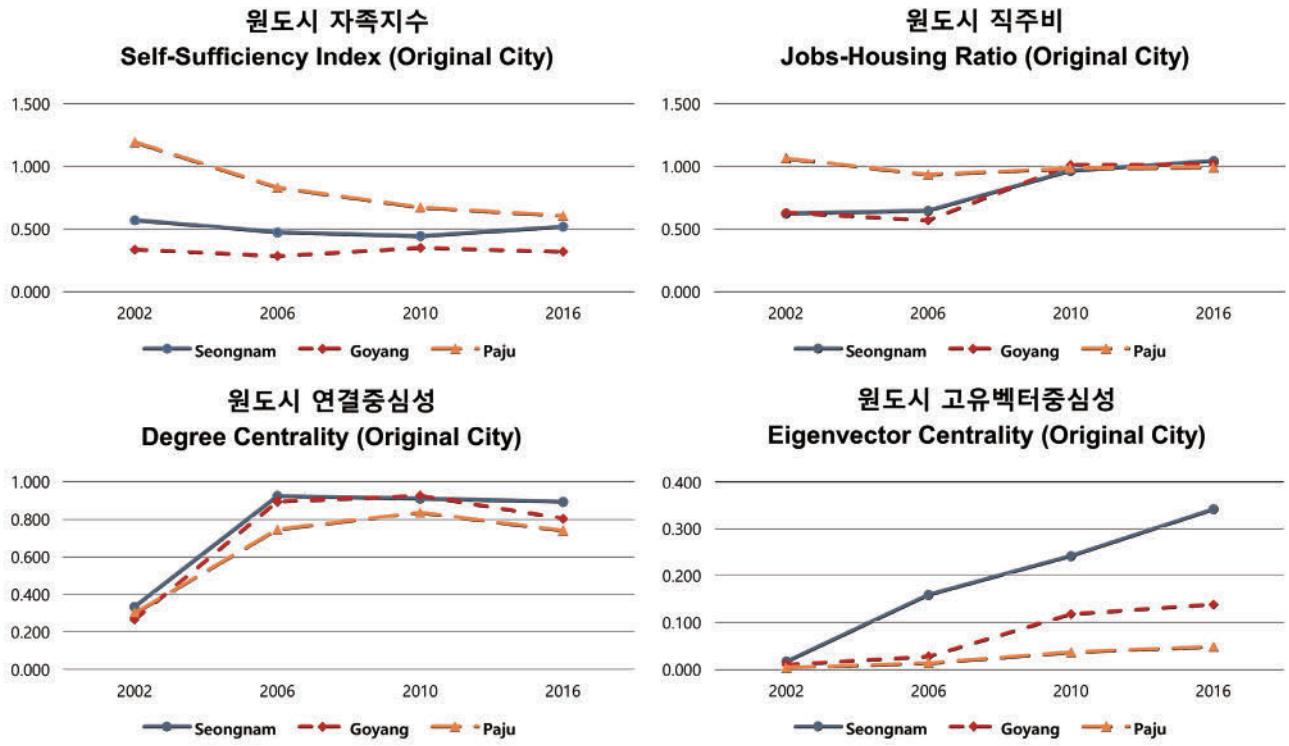

그림 3. 원도시 자족성과 중심성의 변화 추세 (2002년~2016년)
Figure 3. Trends in changes in self-sufficiency and centrality of original cities (2002-2016)

1) 1기 분당 신도시 및 성남 원도시

〈그림 2〉에서 분당 신도시의 자족지수는 2006년을 기준으로 증가세를 보이다가 이후 완만한 감소세를 나타냈다. 직주비도 2006년까지 상승 후 뚜렷한 증감을 보이지 않고 비슷한 추세를 유지했다. 이는 판교 신도시의 개발이 분당 신도시의 자족지수 감소에 영향을 미쳤으나, 판교 신도시와 분당 신도시 사이 통근

자가 늘어나면서 직주비에는 큰 차이가 나타나지 않았다. 연결중심성은 2002년부터 2006년까지 증가한 후 완만한 감소세를 나타냈지만, 고유벡터중심성은 신도시 중에서 가장 빠른 증가세와 높은값을 보여, 2006년 이후 분당 신도시 주변 지역들의 중요도가 크게 상승했음을 시사한다. 〈그림 3〉에서 성남 원도시의 자족지수는 2002년부터 2010년까지 감소하다가 2016년에 소폭 증가했다. 한편, 직주비는 모든 기간 동안 지속적인 증가세를 보였다. 이는 성남 원도시의 일자리가 계속해서 늘어나며, 외부에서 성남시로 통근하는 비중이 높아진 결과로 해석된다. 성남 원도시의 중심성은 고유벡터중심성이 가장 빠르게 증가하여 분당 신도시와 비슷한 양상으로 나타났다. 이는 성남 원도시 또한 인근 도시들의 중요도가 증가한 것으로 판단된다.

2) 2기 판교 신도시 및 성남 원도시

판교 신도시는 2003년에 착공하여 2008년부터 입주가 시작되었다. 이러한 발전 과정은 〈그림 2〉의 자족지수를 통해 잘 드러나는데, 2002년에는 매우 낮은 수치를 기록했으며, 공사가 진행되던 2006년에는 통근통행이 거의 이루어지지 않았다. 그 이후 입주가 시작되면서 자족지수가 빠르게 상승했다. 직주비는 신도시 개발에 필요한 공사인력에 의해 2002년부터 2006년까지 매우 높게 나타났다. 이후 공사가 완료되면서 판교 신도시의 입주민이 빠르게 증가하였고, 주민수 대비 일자리가 부족해 직주비가 급격히 감소했다. 이에 따라 2006년에서 2010년 사이 연결중심성이 크게 증가하였다. 2010년에서 2016년에는 고유벡터중심성이 증가하여 판교 신도시의 중심성이 더욱 강화된 것으로 나타났다. 이 시기에 분당 신도시와 성남 원도시의 연결중심성은 미세하게 감소했지만, 고유벡터중심성은 상승세를 보였다. 이를 통해 판교 신도시의 급격한 발전이 분당 신도시와 성남 원도시의 중심성 증가에 영향을 미친 것으로 판단된다.

3) 1기 일산 신도시 및 고양 원도시

일산 신도시는 2002년부터 2016년까지 자족지수와 직주비가 비슷한 수준을 유지하고 있으며, 자족지수는 신도시 중 가장 높은 수준이다(그림 2). 이는 일산 신도시가 비교적 자족성을 갖춘 도시로 평가될 수 있으며, 일자리와 거주민의 비율에 균형이 있음을 시사한다. 그러나 일산 신도시는 산업단지나 기업의 입주가 거의 없어 대부분의 자족성이 지역 내 판매업, 서비스업과 같은 업종을 통해 형성될 수 있다. 〈그림 3〉의 고양 원도시는 자족지수가 원도시 중 가장 낮으며, 서울통행비는 가장 높게 나타났다. 이를 통해 원도시 중 가장 낮은 자족성과 높은 서울 의존도를 보였다. 연결중심성은 성남 원도시와 유사한 수준을 보이지만, 고유벡터중심성은 일산 신도시와 비교해 다소 낮게 나타났다. 이는 고양 원도시 자체의 중심성은 높으나 주변 지역들의 중요도가 상대적으로 낮은 것을 시사한다. 전체적으로 일산 신도시, 고양 원도시는 분당 신도시, 성남 원도시와 비슷한 추세를 보였다. 다만, 상대적으로 일산 신도시는 높은 자족성을 갖고, 고양 원도시는 낮은 자족성을 가졌으며, 중심성은 두 지역 모두 낮게 나타났다.

4) 2기 운정 신도시 및 파주 원도시

〈그림 2〉에서 운정 신도시의 자족지수, 직주비는 분당 신도시와 유사한 수준을 나타내고 있다. 이미 개발이 완료된 1기 신도시인 분당과 개발이 진행 중인 2기 신도시 운정이 비슷한 수준을 보이는 점에서 낮지 않은 자족성을 가지고 있다고 볼 수 있다. 특히 비슷한 시기에 개발된 판교 신도시와 비교했을 때 더욱 두드러지는 결과이다. 그러나 이 또한 일산 신도시와같이 적절한 산업기반이 없어 판매업 및 서비스업과 같은 업종이 주를 이루는 자족성으로 볼 수 있다. 〈그림 3〉의 파주 원도시 또한 높은 자족지수와 직주비를 보여주며 서울통행비도 가장 낮은 값을 보여준다. 그러나 연결중심성과 고유벡터중심성 지표에서는 모두 낮은 값을 나타내며, 증가세도 가장 완만한 수준을 나타냈다. 특히 운정 신도시의 경우 2016년에 판교 신도시에 추월당해 높은 자족성과 반대로 낮은 중심성을 보였다. 이는 수도권 외곽에 위치하고, 서울까지 일산, 고양이 위치해 고립되어 있는 지리적 특성을 가진다. 따라서 도시가 자족성을 가지게 되며 중심성이 떨어진 것으로 볼 수 있다.

2. 통행 기 · 종점 분석

출발지와 도착지를 나타내는 기종점(O/D)자료를 활용하여 지도상에 통행량을 시각화 하였다(그림 4, 5). 1·2기 신도시 및 원도시를 대상으로, 〈그림 4〉는 유출통행, 〈그림 5〉는 유입통행을 각각 2002년과 2016년으로 나타낸 결과이다. 그림에서 선의 굵기는 통행량을 나타내며, 파란색 지점은 출발지, 빨간색 지점은 도착지를 나타낸다. 또한, 내부통행은 원의 크기로 표시했다. 〈그림 4〉와 〈그림 5〉를 비교하면 통행량에서 큰 차이를 보인다. 모든 지역에서 내부통행량이 증가하였으며, 특히 판교 신도시가 가장 크게 증가하였다. 유출입통행량 측면에서 2002년에는 서울로 유출통행이 강하게 나타났으며, 유입통행은 약하게 나타났다. 2016년에도 서울로 유출통행이 여전히 높은 수준을 유지하고 있어, 서울로 유출통행이 큰 비중을 차지하고 있다. 그러나 2002년과 달리 서울로부터 유입통행이 크게 증가하면서, 유입통행과 유출통행이 비슷한 수준을 보였다.

지역별로 살펴보면, 분당 신도시와 성남 원도시는 2002년에 서울의 강남구, 서초구, 송파구로 많은 유출통행을 보였다. 인근 지역인 광주시와 용인시로도 유출통행이 발생했지만, 유입통행이 더 큰 비중을 차지했다. 2016년에는 강남구, 서초구, 송파구로 유출통행은 여전히 존재하지만 크기가 줄었고, 유입통행이 크게 증가하였다. 분당 신도시와 성남 원도시 간의 통행량은 2002년과

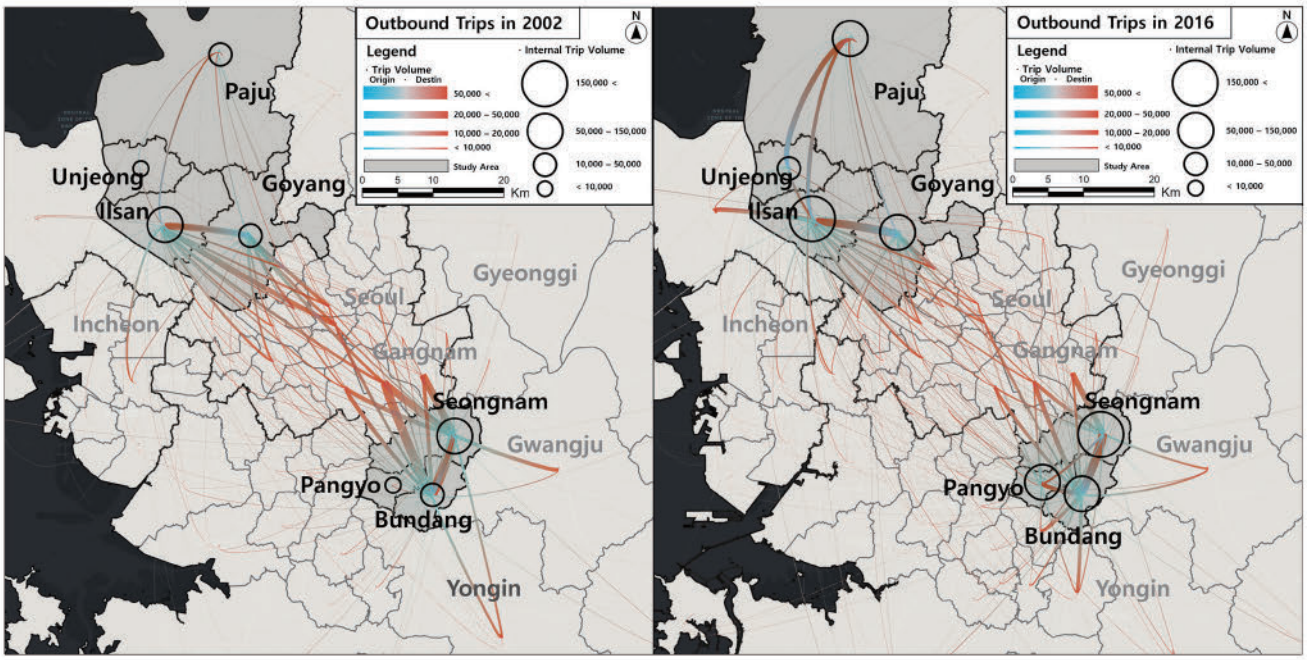

그림 4. 신도시·원도시 유출통행 네트워크 (2002년, 2016년)
Figure 4. Outbound traffic network of new towns and original cities (2002, 2016)

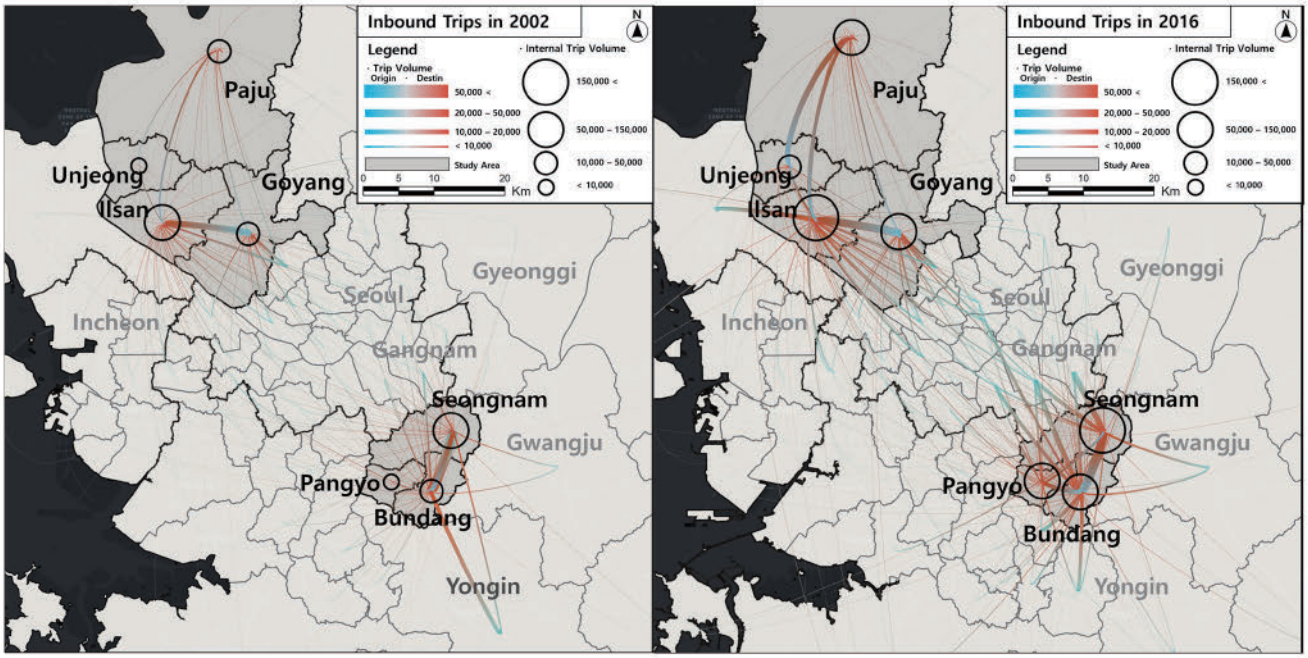

그림 5. 신도시·원도시 유입통행 네트워크 (2002년, 2016년)
Figure 5. Inbound traffic network of new towns and original cities (2002, 2016)

2016년 모두 유출입통행이 강하게 나타나 두 지역이 매우 긴밀한 관계임을 볼 수 있다. 판교 신도시는 2002년에 아직 개발이 완료되지 않아 유출입통행이 거의 나타나지 않았으며, 내부통행량도 크지 않았다. 그러나 2016년에 개발이 완료되면서 유입통행과 내부통행이 크게 증가하였다. 판교 신도시의 유출입통행 중 분당 신도시와 성남 원도시가 큰 비중을 차지하면서, 판교 신도시의 성장이 주변 지역의 통근통행에 영향을 미쳤다.

2002년 일산 신도시는 유출통행이 대부분 서울이었으며, 주변 지역으로 유출통행이 일부 발생했다. 고양 원도시도 유사한 양상을 보였으나, 일산 신도시로 유출이 가장 큰 비중을 차지했다. 유입통행은 유출통행 대비 매우 적은 수준이나, 고양 원도시에서 일산 신도시로 통행이 강하게 나타났다. 2016년에 일산 신도시와 고양 원도시 모두 유입통행이 증가하고, 유출통행은 감소하였다. 특히 서울로 유출이 감소하고 유입이 증가하였다. 일산 신도시는 김포시, 파주 원도시로 유출입통행이 특히 증가했으며, 고양 원도시는 일산 신도시로 유출입통행이 증가하였다. 운정 신도시는

2002년 유출입통행 모두 거의 나타나지 않았으나 2016년에 주변 지역에서 약하게 통행이 증가하였다. 파주 원도시는 국토의 가장 외곽에 위치한 지역 특성상 통행이 이루어지는 지역의 수가 상대적으로 많지 않다. 그렇기 때문에 2002년, 2016년 모두 운정 신도시, 일산 신도시, 고양 원도시와 가장 많은 통행이 발생하고 그 외 지역과는 통행이 거의 없는 것으로 나타났다. 이처럼 고양·파주시에서 일산 신도시가 지역 내에서 가장 많은 통행량을 가지며, 유출 대비 유입통행량도 가장 강하게 나타나, 일산 신도시가 일대의 중심지로 기능하고 있음을 보여준다.

3. 통행량 및 통행비중 변화 분석

신도시와 원도시 그리고 서울, 경기, 인천 및 수도권 외부 지역을 대상으로 2002년과 2016년의 유입통행과 유출통행의 값과 비율 및 차이를 표로 나타냈다(부록 3). 이 중 성남시 중심(분당, 판교, 성남, 서울, 경기)인 〈표 5〉와 고양·파주시 중심(일산, 운정, 고양, 파주, 서울, 경기)인 〈표 6〉으로 축약하였다. 〈표 5〉, 〈표 6〉의 분석 결과는 모든 지역의 통행량과 중심성이 증가했다는 점을 기반으로 해석하였다(〈표 4〉, 〈부록 3〉 참조). 표는 좌측과 우측 두 개로 구분된다. 좌측 표는 세로축 지역에서 출발한 유출통행 중 가로축 지역에 도착한 통행의 비율이며, 우측 표는 세로축 지역에 도착한 유입통행 중 가로축 지역에서 출발한 통행의 비율로 구분된다. 예를 들어 〈표 5〉의 분당 신도시의 유출통행비는 2002년에 판교가 1.0%를 차지했으나, 2016년 6.1%로 5.1 증가하였다. 반대로 2002년 분당 신도시의 유입통행비는 성남이 26.9%이며, 2016년에 11.7%로 15.2 감소하였다.

1) 분당 · 판교 신도시 및 성남시

분당 신도시의 유출통행은 2002년과 비교하여 2016년에 서울의 비율이 53.4%에서 절반 수준인 27.8%로 감소하였다. 감소한 통행 비율은 주변 지역으로 분산되었으며, 분당 신도시의 내부통행도 증가했다. 2016년에 분당 신도시는 분당, 서울, 경기의 유출통행 비율이 비슷한 수준을 보여 어느 한 지역에 치우치지 않는 통행을 보여주고 있다. 유입통행은 성남 원도시의 비율이 가장 크게 감소했으며, 분당 신도시의 내부통행도 감소세를 보였다. 반면, 판교 신도시와 서울에서는 유입통행 비율이 증가하였다. 이러한 증가는 분당 신도시가 성장하면서 판교 신도시와 서울에서 유입통행이 증가한 것으로 해석된다.

판교 신도시는 분당 신도시, 서울, 경기로 유출통행비가 감소하고, 내부통행과 성남 원도시는 유출통행비가 증가하였으나, 다른 지역과 비교해 상대적으로 큰 변화가 나타나지 않았다. 다만 유입통행은 모든 지역에서 큰 폭으로 증가하는 것으로 나타났다. 이는 판교 신도시가 빠른 성장으로 일자리가 크게 늘어나, 주변 지역으로부터 통근하는 사람이 증가한 것으로 볼 수 있다.

성남 원도시는 유출통행에서 내부통행의 비율이 증가하였고 서울로 도착하는 비율은 감소하였다. 그러나 유입통행에서는 내부통행이 감소하고 서울에서 출발한 비율이 증가하였다. 이는 성남 원도시 거주민이 성남 원도시로 통근하는 비율이 증가하고, 성남 원도시 외 지역에서도 성남 원도시로 통근하는 비율이 증가하고 있다는 것을 의미한다. 판교 신도시와 같이 지역 내 일자리가 증가하면서 내·외부에서 일자리를 찾아 통근하는 사람이 증가한 것으로 볼 수 있다. 따라서 분당 신도시, 판교 신도시, 성남 원도시 세 지역은 모두 도시가 성장하면서 서울에 대한 의존도는 감소하고, 오히려 서울이 해당 지역으로 통근하는 비율이 증가하였다. 또한, 2기 신도시인 판교 신도시는 주변 지역으로부터 유입통근이 모두 증가하였으며, 주변 지역도 판교 신도시의 유입통근 비율이 증가하였다. 세 지역 간의 통근 비율이 대체로 증가하는 추세를 보이며, 이는 지역 간 연결성이 강화되고 있음을 시사한다.

2) 일산 · 운정 신도시 및 고양 · 파주시

일산 신도시는 내부통행이 비교적 높은 것으로 나타났다. 2016년 유입 및 유출통행 모두 내부통행이 40% 이상을 차지하여 자족성이 높다는 것을 확인할 수 있다. 내부통행 다음으로 서울이 높게 나타났지만, 유출통행은 36.2%에서 24%로 감소하였고, 이에 반해 고양 원도시와 경기가 증가한 것을 확인할 수 있다. 이는 일산 신도시가 서울에 대한 의존도가 감소하면서 주변 지역으로 통근통행이 증가하고 있는 모습을 보여준다. 고양 원도시는 성남 원도시와 유사한 양상을 보였다. 서울을 제외한 주변 지역으로의 유출통행이 증가하였고, 유입통행은 고양 원도시 내부통행만 감소하였다. 이는 고양 원도시가 서울에 대한 의존도가 감소하였으며, 서울 대신 주변 지역으로의 통행이 증가하였음을 나타낸다.

운정 신도시는 주변 지역으로의 유출통행이 감소하였고, 서울과 경기는 증가하였다. 유입통행은 일산 신도시에서 크게 감소하였으며, 그만큼 파주 원도시가 증가하였다. 또한 서울은 유출통행과는 달리 유입통행이 감소하였는데, 이는 운정 신도시가 서울에 대해 의존도가 증가하였다고 볼 수 있다. 파주 원도시는 모든 지역 중 내부통행이 가장 높게 나타났다. 유출통행은 2002년의 72.6%에서 2016년의 54.4%로 18.2가 감소하였으며, 유입통행 또한 68.4%에서 55.1%로 13.3이 감소였으나, 여전히 높은 수준을 유지하고 있다. 대체로 원도시 지역에서 내부통행이 높게 나타나는 경향이 있지만, 파주 원도시는 접경 지역과 인접한다는 위치 특성상 주변 지역과의 통행이 어려워 중심성 대신 자족성이 높게 나타난 결과로 볼 수 있다.

따라서 일산·운정 신도시 및 주변 지역은 분당·판교 신도시 및 주변 지역과 비교했을 때, 상대적으로 높은 내부통행을 갖고 있으며, 서울과의 통행 비율도 낮은 것을 알 수 있다. 그러나 높은 내부통행으로 인해 주변 지역과의 통행도 낮아 대체로 자족성이 높고 중심성이 낮은 지역이라고 할 수 있다.

표 5. 분당·판교 신도시와 주변 지역의 통행량 비율 증감(2002년-2016년)
Table 5. Changes in traffic volume ratios between Bundang/Pangyo new towns and surrounding areas (2002-2016)

Outbound → Destination		Bundang	Pangyo	Seongnam	Seoul	Gyeonggi	Inbound ← origin	Bundang	Pangyo	Seongnam	Seoul	Gyeonggi
Bundang	2002 (%)	20.1	1.0	8.7	53.4	14.7	2002 (%)	28.8	0.5	26.9	20.5	22.3
	2016 (%)	27.6	6.1	12.8	27.8	23.7	2016 (%)	26.9	6.2	11.7	29.3	23.2
	02′ (%) → 16′ (%)	**7.5**	**5.1**	**4.1**	**-25.6**	**9.0**	**`16(%) — `02(%)**	**-1.9**	**5.7**	**-15.2**	**8.8**	**0.9**
Pangyo	2002 (%)	22.4	6.0	6.9	34.9	29.8	2002 (%)	5.7	0.5	3.2	4.0	3.4
	2016 (%)	18.4	12.4	9.6	33.0	22.4	2016 (%)	17.8	12.6	8.7	32.9	22.7
	02′ (%) → 16′ (%)	**-4.0**	**6.4**	**2.7**	**-1.9**	**-7.4**	**`16(%) — `02(%)**	**12.1**	**12.1**	**5.5**	**28.9**	**19.3**
Seongnam	2002 (%)	11.2	0.3	43.2	32.3	11.9	2002 (%)	8.4	0.1	69.4	11.5	10.0
	2016 (%)	11.3	2.8	51.9	21.0	10.5	2016 (%)	11.5	3.0	49.8	20.9	12.2
	02′ (%) → 16′ (%)	**0.1**	**2.5**	**8.7**	**-11.3**	**-1.4**	**`16(%) — `02(%)**	**3.1**	**2.9**	**-19.6**	**9.4**	**2.2**

표 6. 일산·운정 신도시와 주변 지역의 통행량 비율 증감(2002년-2016년)
Table 6. Changes in traffic volume ratios between Ilsan/Unjeong new towns and surrounding areas (2002-2016)

Outbound → Destination		Ilsan	Unjeong	Goyang	Paju	Seoul	Gyeonggi	Inbound ← origin	Ilsan	Unjeong	Goyang	Paju	Seoul	Gyeonggi
Ilsan	2002 (%)	33.1	1.3	5.4	2.4	36.2	3.6	2002년 (%)	47.4	1.1	14.5	3.7	22.8	7.3
	2016 (%)	40.8	3.1	10.4	4.3	24.0	11.0	2016년 (%)	43.3	3.0	10.3	5.0	23.4	10.1
	02′ (%) → 16′ (%)	**7.7**	**1.8**	**5.0**	**1.9**	**-12.2**	**7.4**	**`02(%) → `16(%)**	**-4.1**	**1.9**	**-4.2**	**1.3**	**0.6**	**2.8**
Unjeong	2002 (%)	19.5	28.6	7.7	28.8	10.5	4.5	2002년 (%)	30.1	26.1	4.9	12.7	14.5	7.4
	2016 (%)	11.7	28.2	3.3	27.9	11.7	12.8	2016년 (%)	12.6	28.0	3.4	28.7	11.9	11.7
	02′ (%) → 16′ (%)	**-7.8**	**-0.4**	**-4.4**	**-0.9**	**1.2**	**8.3**	**`02(%) → `16(%)**	**-17.5**	**1.9**	**-1.5**	**16.0**	**-2.6**	**4.3**
Goyang	2002 (%)	13.3	0.3	32.6	1.7	45.8	3.6	2002년 (%)	11.3	0.6	51.9	1.2	29.3	3.5
	2016 (%)	15.0	1.3	39.0	2.7	31.5	6.7	2016년 (%)	15.9	1.2	38.6	2.8	31.6	6.7
	02′ (%) → 16′ (%)	**1.7**	**1.0**	**6.4**	**1.0**	**-14.3**	**3.1**	**`02(%) → `16(%)**	**4.6**	**0.6**	**-13.3**	**1.6**	**2.3**	**3.2**
Paju	2002 (%)	8.0	1.7	1.9	72.6	12.1	2.3	2002년 (%)	7.2	3.3	3.8	68.4	10.4	5.6
	2016 (%)	10.1	15.1	3.9	54.4	7.9	7.1	2016년 (%)	9.2	14.7	3.8	55.1	8.0	7.6
	02′ (%) → 16′ (%)	**2.1**	**13.4**	**2.0**	**-18.2**	**-4.2**	**4.8**	**`02(%) → `16(%)**	**2.0**	**11.4**	**0.1**	**-13.3**	**-2.4**	**2.0**

V. 결 론

본 연구는 수도권 1·2기 신도시와 주변 지역의 중심성과 자족성의 변화를 분석하였다. 특히, 신도시 개발이 주변 지역에 미치는 영향을 파악하기 위해 1기 신도시와 2기 신도시가 인접한 위치에 개발된 지역을 대상으로 하였다. 연구는 통근 통행만 고려했으며, 가구통행실태조사 자료를 활용하여 2002년, 2006년, 2010년, 2016년에 대해 분석하였다.

첫째, 1기 신도시인 분당 신도시, 일산 신도시는 높은 자족성과 중심성을 가지고 있으며, 주변 지역에서 중심적인 역할을 하는 것으로 나타났다. 분당 신도시는 성남 원도시와 함께 높은 중심성을 보여 판교 신도시의 건설 이후 판교 신도시의 중심성 증가에 영향을 미쳤다. 그러나 가장 높은 중심성을 가진 일산 신도시는 단핵도시의 형태를 가지고 있다. 이는 고양 원도시 및 주변 지역이 일산 신도시로 의존하는 형태로 나타나며, 운정 신도시 또한 높은 자족성과 낮은 중심성을 가지는 데 영향을 미쳤다.

둘째, 2기 신도시인 판교 신도시, 운정 신도시는 새롭게 개발됨에 따라 주변 지역에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 판교 신도시는 개발 직후 분당 신도시와 성남 원도시의 중심성과 자족성 증가에 영향을 미쳤고, 이는 다시 판교 신도시의 중심성과 자족성을 증가시키는 결과를 가져왔다. 운정 신도시도 판교 신도시와 비슷하게 개발 직후 주변 지역으로 중심성과 자족성을 증가시키는 역할을 한 것으로 나타났다. 그러나 운정 신도시 주변 지역은 중심성이 낮아 주변 지역에 의존적이며 지리적으로 확장 가능성이 낮은 상태이다. 이러한 상황으로 인해 주변 지역과 연결이 원활하지 않으며 통행량 역시 많지 않아 운정 신도시에 미치는 영향이 크지 않은 것으로 나타났다.

셋째, 원도시인 성남 원도시, 고양 원도시, 파주 원도시는 공통점과 차이점이 함께 나타났다. 원도시 모두 높은 내부통행량으로 신도시와 비교해서 자족성이 높았으며, 서울 의존도가 감소하였다. 그리고 서울을 제외한 지역과 연결성이 강화되었다. 이는 원도시가 높은 자족성과 함께 높은 중심성을 가진 것으로 볼 수 있다. 차이점으로 고양 원도시는 유일하게 신도시보다 낮은 자족성과 중심성을 보이는 지역으로 나타났다. 이는 고양 원도시 내 일자리 수가 충분하지 않아, 고양 원도시가 일산 신도시에 의존적인 관계를 맺고 있음을 시사한다. 또한, 파주 원도시는 수도권 외곽에 위치해 있는 지리적 특성으로 인해 가장 높은 자족성 대비 가장 낮은 중심성을 보였다.

결과적으로 중심성이 높은 성남 원도시와 분당 신도시의 경우 주변 지역과 활발한 통행이 발생하고 있으며, 어느 한쪽으로 과도한 집중이 발생하지 않고 적당한 수준의 자족성을 유지하는 것으로 나타났다. 이러한 통행행태는 지리적으로 인접한 판교 신도시의 성공적인 개발에 긍정적인 영향을 미친 것으로 판단된다. 반면, 고양·파주시 지역은 지리적 위치와 일자리 문제 등으로 인해 상이한 결과를 보였다. 고양 원도시는 일산 신도시에 대한 의존도가 높았으며, 일산 신도시는 높은 자족성으로 인해 단핵도시의 형태를 띠고 있다. 또한, 파주 원도시는 지리적으로 고립되어 있어 자족성이 높기는 하지만 주변지역과 연결성이 낮아 독립적인 지역으로 나타났다. 그리고 인접 지역에 개발된 운정 신도시는 주변 지역과 충분한 연결 통행이 발생하지 않았으며, 판교 신도시와 비교해 높은 자족성과 낮은 중심성으로 이어졌다.

종합하자면 신도시 개발은 해당 지역과 주변 지역에 큰 영향을 미친다. 2기 신도시의 경우에도 시간이 지남에 따라 신도시가 성장하면서 중심성과 자족성이 모두 증가하는 경향을 보였다. 그리고 2기 신도시의 영향을 받은 주변 지역은 다시 2기 신도시에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통해 신도시는 독립적으로 성장하는 것이 아니라, 주변 지역과 상호작용하며 발전한다는 것을 확인하였다. 따라서 신도시의 성장은 자족적인 도시기능 외에도 주변 지역과의 연계와 상호작용이 중요함을 알 수 있다. 최근 개발이 진행 중인 수도권 3기 신도시의 경우에도 신도시의 자족성 향상뿐만 아니라 이미 개발된 기존 신도시와 원도시의 상호 연계를 통해 균형발전을 도모 할 수 있는 방안이 강구되어야 할 것이다.

본 연구는 2002년부터 2016년까지 수행된 가구통행실태조사 자료를 기반으로 수행하였다. 1기 신도시와 더불어 2기 신도시의 건설과 성장, 그리고 신도시의 성숙으로 이어지는 도시 성장 과정에서 나타나는 변화를 분석하고 시사점을 도출하였다는 점에서 의의를 가진다. 그러나 이 기간에 가구통행실태조사 자료 데이터 수집 방법이 변경되었고, 조사의 구체적인 내용과 양에도 차이가 있어 자료의 한계점이 존재한다. 향후 이동통신 기반 시계열 생활이동 자료의 활용 등을 통해 자료의 한계를 극복할 필요가 있다. 나아가, 신도시의 중심성과 자족성 변화를 평가하고 신도시와 주변지역의 균형발전 방안을 도출하기 위해서는 통행행태뿐만 아니라 주거, 상업, 산업, 일자리 등 종합적인 고려가 필요하다.

인용문헌
References

1. 김성록, 2014. "수도권 공간구조 변화에 관한 연구: 1995년~2010년", 「국토지리학회지」, 48(1): 57-68.
   Kim, S., 2014. "A Study on the Change of Spatial Structure in the Seoul Metropolitan Area between 1995 and 2010", *The Geographical Journal of Korea*, 48(1): 57-68.
2. 김성수·이다예·문새하·변세일·김중은, 2021. "수도권 신도시정책, 평가와 발전방향", 「국토정책 Brief」, 1-8.
   Kim, S., Lee, D., Moon, S., Byeon, S., and Kim, J., 2021. "Seoul Metropolitan New Town Policy, Evaluation and Development Direction", *KRIHS Policy Brief*, 1-8.

3. 김순이, 2008. "자족도시 개발의 발전방안에 관한 연구 - 송도국제도시를 중심으로 -", 한양대학교 석사학위논문.
Kim, S., 2008. "A Study for Developing a Self-sufficient City: The Case of Song-do International City", Master's Thesis, Hanyang University.

4. 김유훈, 2014. "2기 신도시 입주민들의 이주요인: 기성신도시 이주자와 신도시 이외지역 이주자들을 대상으로", 「지리학논총」, 60: 83-112.
Kim, Y., 2014. "Factors of Relocation of the Residents to the Second New-Town: Focusing on the Residents Who Relocated from the "First" New-Towns and Those Who Relocated from Outside the New-Towns", *The Geographical Journal of Korea*, 60: 83-112.

5. 김태호·김홍순, 2014. "수도권 시군구의 자족성 변화에 관한 연구: 1995-2010년 자료에 대한 공급측면 분석", 「국토계획」, 49(2): 23-39.
Kim, T. and Kim, H., 2014. "A Study on the Change of Self-sufficiency in Seoul Metropolitan Area -Supply-side Analysis of the Data between 1995 and 2010-", *Journal of Korea Planning Association*, 49(2): 23-39.

6. 김현수, 2007. "2기 신도시의 평가에 관한 연구: 1기 신도시와의 비교를 중심으로", 「한국지역개발학회지」, 19(4): 249-270.
Kim, H., 2007. "Evaluation on the Second Phase New Town Development in SMA", *Journal of Korean Regional Development Association*, 19(4): 249-270.

7. 김현수·김호철·김갑성·변창흠·최창규·심교언·조경훈·김성희, 2009. "2기 신도시 건설의 중간평가와 개선방안", 「도시정보」, 332: 3-11.
Kim, H., Kim, H., Kim, G., Byeon, C., Choi, C., Shim, G., Cho, G., and Kim, S., 2009. "Interim Evaluation and Improvement Plan for the 2nd New Town Construction", *Urban Information Service*, 332: 3-11.

8. 김현우·김호연, 2011. "수도권 신도시 건설과 서울 거주자의 통근통행패턴 변화", 「한국경제지리학회지」, 14(3): 437-451.
Kim, H. and Kim, H., 2011. "Emergence of New Towns and Changes in Commuting Patterns of Seoul Residents", *The Economic Geographical Society of Korea*, 14(3): 437-451.

9. 김희철·안건혁, 2012. "연결망 이론으로 본 인구, 고용, 사회적 자본과 서울 대도시권 중심성 사이의 관계", 「국토계획」, 47(3): 105-122.
Kim, H. and Ahn, K., 2012. "The Relation of Population, Jobs, Social Capitals and Capitals and Centrality in Seoul Metropolitan Area, using Social Network Theory", *Journal of Korea Planning Association*, 47(3): 105-122.

10. 박경철·좌승희, 2009. 「기종점 통행량을 활용한 수도권 공간구조 변화 분석」, 수원: 경기연구원.
Park, K. and Jwa, S., 2009. *A Study on the Spatial Structure of the Seoul Metropolitan Area Using O/D Trips*, Suwon: Gyeonggi Research Institute.

11. 박상천, 2021. "1, 2기 수도권 신도시 자족성 변화 양상에 관한 연구", 서울대학교 석사학위논문.
Park, S., 2021. "A Study on the Changes of Self-sufficiency in New Towns in the Metropolitan Area", Master's Thesis, Seoul National University.

12. 서종대·이주형, 2011. "신도시의 자족용지 산정기준에 관한 연구: 상업업무용지 및 제조업용지 원단위를 중심으로", 「국토연구」, 69: 157-177.
Seo, J. and Lee, J., 2011. "Analyzing the Allocation Criterion of Land Use to Enhance Self-sufficiency of New Towns", *The Korea Spatial Planning Review*, 69: 157-177.

13. 손승호, 2017. "공간상호작용을 통해 본 신도시의 자족성과 지배-종속 관계의 변화", 「한국도시지리학회지」, 20(1): 73-85.
Son, S., 2017. "Changes of Self Sufficiency and Dominance-Dependency of New Town Reflected in Spatial Interaction", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 20(1): 73-85.

14. 손승호, 2018. "신도시 개발에 따른 화성시의 사회·경제적 공간재구조화", 「대한지리학회지」, 53(6): 847-862.
Son, S., 2018. "Socio-economic Spatial Restructuring of Hwaseong-si Caused by the Construction of New Towns", *Journal of the Korean Geographical Society*, 53(6): 847-862.

15. 송영일·임주호, 2016. "도시네트워크 특성에 따른 신도시 경제적 자족성 기준 연구", 「LHI 저널」, 7(4): 251-259.
Song, Y. and Rhim, J., 2016. "Economic Self-Sufficiency Criteria for New Town Planning by Network Characteristics", *LHI Journal*, 7(4): 251-259.

16. 안국현·이명훈, 2006. "수도권 도시의 자족도에 관한 연구", 「한국지역개발학회지」, 18(3): 233-254.
An, K. and Lee, M., 2006. "A Study on Self-Contained Level of Seoul Metropolitan Area Cities - In Case of Commuting Distribution Patterns -", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 18(3): 233-254.

17. 엄현태·우명제, 2014. "교외지역 신시가지 개발이 중심도시의 구시가지 쇠퇴에 미치는 영향 분석", 「국토계획」, 49(5): 51-66.
Eom, H. and Woo, M., 2014. "The Impact of Suburban New Town Development on the Decline of Inner Cities", *Journal of Korea Planning Association*, 49(5): 51-66.

18. 오동훈, 2006. "미국 기존 도시사례 비교분석을 통한 도시자족성 증대 가능요소 분석", 「한국지역개발학회지」, 18(1): 25-52.
Oh, D., 2006. "Analysis of Practicable Factors Increasing City Self-Containment: Case Study of U.S. Cities", *Journal of the Korean Regional Development Association*, 18(1): 25-52.

19. 오동훈·허재완·이재순, 2008. "신도시건설의 과제와 바람직한 개발방향에 관한 소고", 「국토계획」, 43(4): 31-48.
Oh, D., Hur, W., and Lee, J., 2008. "A Study on the Task and the Desirable Direction of New Town Development", *Journal of Korea Planning Association*, 43(4): 31-48.

20. 윤정중, 2019. "신도시와 자족성", 「Urban Planners」, 8: 6-10.
Yoon, J., 2019. "New Towns and Self-Sufficiency", *Urban Planners*, 8: 6-10.

21. 윤정중, 2021. "수도권 1·2기 신도시를 되돌아보며 신도시의 나아갈 길을 논하다", 「국토」, 6: 100-101.
Yoon, J., 2021. "Reflecting on the 1st and 2nd Generation New Towns in the Seoul Metropolitan Area and Discussing the Path Forward for New Towns", *Planning and Policy*, 6: 100-101.

22. 윤정중·우승호·곽현희·한기호·지창호·정찬·박병주·김우경·지은희·박홍철, 2022. "3기 신도시 특화계획", 「도시정보」, 482: 5-41.

Yoon, J., Woo, S., Kwak, H., Han, K., Ji, C., Jeong, C., Park, B., Kim, W., Ji, E., and Park, H., 2022. "Special Planning for the 3rd Generation New Towns", *Urban Information Service*, 482: 5-41.

23. 이수기·주미진·하재현, 2015. "수도권 1기 신도시 통근통행특성과 공간구조의 변화 (1996~ 2010): 자족성과 중심성 분석을 중심으로", 「국토계획」, 50(5): 5-23.
Lee, S., Joo, M., and Ha, J., 2015. "An Analysis of Changes in Commuting Characteristics and Urban Spatial Structure of the First Generation New Towns in the Seoul Metropolitan Area (1996-2010): Focused on Self-Containment and Centrality", *Journal of Korea Planning Association*, 50(5): 5-23.

24. 이재홍·반정환·송태진·홍성조, 2022. "출근통행을 활용한 신도시의 경제적 자족성 분석-균형발전을 위해 건설된 신도시를 대상으로", 「대한건축학회논문집」, 38(2): 117-128.
Lee, J., Ban, J., Song, T., and Hong, S., 2022. "An Analysis of Economic Self-sufficiency in New Towns Using Commuter Traffic - Focused on New Towns Built for Balanced Development -", *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 38(2): 117-128.

25. 이현주·백혜선·송영일·박신원·임주호·김태균·이은엽·윤은주·윤인숙, 2012. "수도권 제1기 신도시에 대한 평가 및 향후 재편방향 제안", 「도시정보」, 362: 3-16.
Lee, H., Baek, H., Song, Y., Park, S., Lim, J., Kim, T., Lee, E., Yoon, E., and Yoon, I.N., 2012. "Evaluation of the 1st New Towns in the Seoul Metropolitan Area and Proposals for Future Reorganization Directions", *Urban Information Service*, 362: 3-16.

26. 이희연·이승민, 2008. "수도권 신도시 개발이 인구이동과 통근통행패턴에 미친 영향", 「대한지리학회지」, 43(4): 561-579.
Lee, H. and Lee, S., 2008. "The Influence of New Town Development on the Changes of the Migration and Commuting Patterns in the Capital Region", *Journal of the Korean Geographical Society*, 43(4): 561-579.

27. 장준상·이창무, 2006. "수도권 5개 신도시 자족수준 변화에 관한 연구", 「국토계획」, 41(2): 43-56.
Chang, J. and Lee, C., 2006. "A Study on the Change of Self-Containment Level of the Five New Towns in the Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planning Association*, 41(2): 43-56.

28. 전명진, 2000. "수도권 신도시 주민의 통근통행 특성분석", 「한국지역개발학회지」, 12(2): 157-170.
Jun, M., 2000. "Commuting Patterns of New Town Residents in the Seoul Metropolitan Area", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 12(2): 157-170.

29. 정다운, 2015. "네트워크 도시공간구조 형성 및 변화요인 분석", 한양대학교 박사학위논문.
Jeong, D., 2015. "Analyzing Formation and Transition Factors of Urban Spatial Structure with Networks", Ph.D. Dissertation, Hanyang University.

30. 정다운·김흥순, 2010. "수도권 1기 신도시의 자족성 및 중심성 분석", 「한국도시지리학회지」, 13(2): 103-116.
Jeong, D. and kim, H., 2010. "Analyzing the Levels of Self-Containment and Centrality of the Five First-period New Towns Built in the Seoul Metropolitan Area", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 13(2): 103-116.

31. 조명기, 2011. "출근목적 통행량을 이용한 수도권 도시의 자족성 평가 연구", 한양대학교 석사학위논문.
Cho, M., 2011. "A Study on Evaluation of the Self-Sufficiency of Cities Using Work Trips in the Seoul Metropolitan Region", Master's Thesis, Hanyang University.

32. 조영주, 2021. "3기 신도시 계획과제와 남양주 왕숙 2 지구 마스터플랜", 「도시설계」, 22(1): 45-61.
Cho, Y., 2021. "Reviewing the Design Issues of the 3rd Generation New Towns in South Korea and the Master Plan for Namyangju Wangsuk2 District", *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 22(1): 45-61.

33. 조지혜·김영욱·박영기, 2003. "분당 신도시 개발 이후 용인시의 공간구조 변화에 대한 연구", 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 23(1): 491-494.
Cho, J., Kim, Y., and Park, Y., 2003. "A Study on the transformation of Spatial Structure in Yongin city after the Development of Bundang New Town", Proceedings of the Architectural Institute of Korea Conference, 23(1): 491-494.

34. 최병두, 2015. "네트워크도시 이론과 영남권 지역의 발전 전망", 「한국지역지리학회지」, 21(1): 1-20.
Choi, B., 2015. "Theory of Network City and Perspective on Development of the Yeongnam Region", *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, 21(1): 1-20.

35. 최병두·송민정, 2015. "영남권 도시 간 화물 연계성과 다중심성", 「한국지역지리학회지」, 21(1): 39-61.
Choi, B. and Song, M., 2015. "Inter-city Flight Connectivity and Polycentricity in the Yeongnam Region", *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, 21(1): 39-61.

36. Bennett, J., 2005. *From New Towns to Growth Areas: Learning from the Past*, London: Institute for Public Policy Research, https://world-habitat.org/publications/from-new-towns-to-growth-areas-learning-from-the-past/

37. Bonacich, P., 1987. "Power and Centrality: A Family of Measures", *American Journal of Sociology*, 92(5): 1170-1182.

38. Borgatti, S.P., 2005. "Centrality and Network Flow", *Social Networks*, 27(1): 55-71.

39. Freeman, L.C., 1978. "Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification", *Social Networks*, 1(3): 215-239.

40. Ogilvy, A.A., 1968. "The self-contained new town: employment and population", *The Town Planning Review*, 39(1): 38-54.

41. Ogilvy, A.A., 1971, "Employment Expansion and the development of New Town Hinterland 1961-1966", *Town Planning Review*, 42(2): 113-129.

42. Thomas, R., 1969. *London's New Towns: A Study of Self-Contained and Balanced Communities*, London: Political & Economic Planning.

43. 국토교통부, 2015, "제1기 신도시 건설안내", https://www.molit.go.kr/USR/policyData/dtl?id=523
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2015, "1st New Town Construction Guide", https://www.molit.go.kr/USR/policyData/dtl?id=523

44. 국토교통부, 2017, "제2기 신도시 건설안내", https://www.

molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl?id=524
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2017, "2nd New Town Construction Guide", https://www.molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl?id=524

Date Received 2024-03-13
Reviewed(1st) 2024-04-19
Date Revised 2024-07-04
Reviewed(2nd) 2024-08-01
Date Accepted 2024-08-01
Final Received 2024-09-10

부 록
Appendix

부록 1. 1·2기 신도시 및 원도시 행정동 변화(성남시, 2002~2016)
Appendix 1. Changes in administrative districts of 1st and 2nd New Towns and original cities (Seongnam-si, 2002–2016)

		2016	행정동 변화 Changes in administrative districts
성남시 Seongnam-si	성남 원도시 Seongnam original city	**성남시 수정구, 중원구** 신흥1동, 신흥2동, 신흥3동, 태평1동, 태평2동, 태평3동, 태평4동, 수진1동, 수진2동, 단대동, 산성동, 양지동, 복정동, 위례동, 신촌동, 고등동, 시흥동, 성남동, 중동, 금광1동, 금광2동, 은행1동, 은행2동, 상대원1동, 상대원2동, 상대원3동, 하대원동, 도촌동 **Seongnam-si Sujeong-gu, Jungwon-gu** Shinheung 1-dong, Shinheung 2-dong, Shinheung 3-dong, Taepyeong 1-dong, Taepyeong 2-dong, Taepyeong 3-dong, Taepyeong 4-dong, Sujin 1-dong, Sujin 2-dong, Dandae-dong, Sanseong-dong, Yangji-dong, Bokjeong-dong, Wirye-dong, Sinchon-dong, Godeung-dong, Siheung-dong, Seongnam-dong, Jung-dong, Geumgwang 1-dong, Geumgwang 2-dong, Eunhaeng 1-dong, Eunhaeng 2-dong, Sangdaewon 1-dong, Sangdaewon 2-dong, Sangdaewon 3-dong, Hadaewon-dong, Dochon-dong	**2006년 → 2010년** 여수동 → 하대원동, 도촌동 **2006 → 2010** Yeosu-dong → Hadaewon-dong, Dochon-dong **2010년 → 2016년** 복정동 → 복정동, 위례동 **2010 → 2016** Bokjeong-dong → Bokjeong-dong, Wirye-dong
	분당 신도시 Bundang new town	**성남시 분당구** 수내1동, 수내2동, 수내3동, 정자동, 정자1동, 정자2동, 정자3동, 서현1동, 서현2동, 이매1동, 이매2동, 야탑1동, 야탑2동, 야탑3동, 금곡동, 구미동, 구미1동 **Seongnam-si Bundang-gu** Sunae 1-dong, Sunae 2-dong, Sunae 3-dong, J eongja-dong, Jeongja 1-dong, Jeongja 2-dong, Jeongja 3-dong, Seohyeon 1-dong, Seohyeon 2-dong, Imae 1-dong, Imae 2-dong, Yatap 1-dong, Yatap 2-dong, Yatap 3-dong, Geumgok-dong, Gumi-dong, Gumi 1-dong	**2006년 → 2010년** 금곡동 → 금곡동, 구미1동 **2006 → 2010** Geumgok-dong → Geumgok-dong, Gumi 1-dong **2010년 → 2016년** 정자동 → 정자동, 정자1동 **2010 → 2016** Jeongja-dong → Jeongja-dong, Jeongja 1-dong
	판교 신도시 Pangyo new town	**성남시 분당구** 운중동, 삼평동, 판교동, 백현동 **Seongnam-si Bundang-gu** Unjung-dong, Sampyeong-dong, Pangyo-dong, Baekhyeon-dong	**2006년 → 2010년** 판교동 → 삼평동, 판교동, 백현동 **2006 → 2010** Pangyo-dong → Sampyeong-dong, Pangyo-dong, Baekhyeon-dong

부록 2. 1·2기 신도시 및 원도시 행정동 변화(고양시·파주시, 2002~2016)
Appendix 2. Changes in administrative districts of 1st and 2nd New Towns and original cities (Goyang-si·Paju-si, 2002–2016)

		2016	행정동 변화 Changes in administrative districts
고양시 Goyang-si	고양 원도시 Goyang original city	**고양시 덕양구** 주교동, 원신동, 흥도동, 성사1동, 성사2동, 효자동, 신도동, 창릉동, 고양동, 관산동, 능곡동, 화정1동, 화정2동, 행주동, 행신1동, 행신2동, 행신3동, 화전동, 대덕동 **Goyang-si Deogyang-gu** Jugyo-dong, Wonshin-dong, Heungdo-dong, Seongsa 1-dong, Seongsa 2-dong, Hyoja-dong, Sindo-dong, Changneung-dong, Goyang-dong, Gwansan-dong, Neunggok-dong, Hwajeong 1-dong, Hwajeong 2-dong, Haengju-dong, Haengsin 1-dong, Haengsin 2-dong, Haengsin 3-dong, Hwajeon-dong, Daedeok-dong	**2002년 → 2006년** 행신2동 → 행신2동, 행신3동 **2002 → 2006** Haengsin 2-dong → Haengsin 2-dong, Haengsin 3-dong
	일산 신도시 Ilsan new town	**고양시 일산서구, 일산동구** 식사동, 일산1동, 탄현동, 일산2동, 중산동, 일산3동, 정발산동, 풍산동, 백석1동, 백석2동, 마두1동, 마두2동, 주엽1동, 주엽2동, 대화동, 장항1동, 장항2동, 고봉동, 송포동, 송산동 **Goyang-si Ilsanseo-gu, Ilsandong-gu** Siksa-dong, Ilsan 1-dong, Tanhyeon-dong, Ilsan 2-dong, Jungsan-dong, Ilsan 3-dong, Jeongbalsan-dong, Pungsan-dong, Baekseok 1-dong, Baekseok 2-dong, Madu 1-dong, Madu 2-dong, Juyop 1-dong, Juyop 2-dong, Daehwa-dong, Janghang 1-dong, Janghang 2-dong, Gobong-dong, Songpo-dong, Songsan-dong	**2002년 → 2006년** 일산1동 → 일산1동, 탄현동 일산2동 → 일산2동, 중산동 일산4동 → 정발산동 백석동 → 백석1동, 백석2동 **2002 → 2006** Ilsan 1-dong → Ilsan 1-dong, Tanhyeon-dong Ilsan 2-dong → Ilsan 2-dong, Jungsan-dong Ilsan 4-dong → Jeongbalsan-dong Baekseok-dong → Baekseok 1-dong, Baekseok 2-dong
파주시 Paju-si	파주 원도시 Paju original city	**파주시** 문산읍, 파주읍, 법원읍, 월롱면, 탄현면, 조리읍, 광탄면, 파평면, 적성면, 군내면, 금촌1동, 금촌2동, 금촌3동, 진동면, 장단면, 진서면 **Paju-si** Munsan-eup, Paju-eup, Beobwon-eup, Wollong-myeon, Tanhyeon-myeon, Jori-eup, Gwangtan-myeon, Papyong-myeon, Jeokseong-myeon, Gonnae-myeon, Geumchon 1-dong, Geumchon 2-dong, Geumchon 3-dong, Jindong-myeon, Jangdan-myeon, Jinseo-myeon	**2010년 → 2016년** 금촌1동 → 금촌1동, 금촌3동 + 진동면, 장단면, 진서면 **2010 → 2016** Geumchon 1-dong → Geumchon 1-dong, Geumchon 3-dong + Jindong-myeon, Jangdan-myeon, Jinseo-myeon
	운정 신도시 Unjeong new town	**파주시** 교하동, 운정1동, 운정2동, 운정3동 **Paju-si** Gyoha-dong, Unjeong 1-dong, Unjeong 2-dong, Unjeong 3-dong	**2002년 → 2006년** 교하읍 → 교하동, 운정1동, 운정2동, 운정3동 **2002 → 2006** Gyoha-eup → Gyoha-dong, Unjeong 1-dong, Unjeong 2-dong, Unjeong 3-dong

다음 페이지에 계속(Continue on next page)

부록 3. 1·2기 신도시 유출입통행량 및 유출입통행비 차이(2002년-2016년)

Appendix 3. Differences in inflow/outflow traffic volume and traffic ratio of 1st and 2nd New Towns (2002-2016)

			신도시 도착 / New town arrival								원도시 도착 / Original city arrival						대상지 외 지역 도착 / Arrival outside the research area								총 출발량
			Bundang		Pangyo		Ilsan		Unjeong		Seongnam		Goyang		Paju		Seoul		Incheon		Gyeonggi		External		Total departures	
신도시 출발 New town departure	Bundang	02′ (%)	26,829	(20.1)	1,392	(1.0)	371	(0.3)	78	(0.1)	11,677	(8.7)	351	(0.3)	0	(0.0)	71,400	(53.4)	800	(0.6)	19,618	(14.7)	1,248	(0.9)	133,764	(100)
			(28.8)		(5.7)		(0.3)		(1.1)		(8.4)		(0.4)		(0.0)		(26.6)		(5.7)		(33.3)		(35.1)			
		16′ (%)	127,665	(27.6)	28,144	(6.1)	0	(0.0)	340	(0.1)	59,056	(12.8)	995	(0.2)	428	(0.1)	128,783	(27.8)	2,169	(0.5)	109,546	(23.7)	5,662	(1.2)	462,788	(100)
			(26.9)		(17.8)		(0.0)		(0.3)		(11.5)		(0.3)		(0.2)		(23.5)		(5.0)		(35.3)		(25.9)			
		02′→16′	**100,836**	**(7.5)**	**26,752**	**(5.1)**	**-371**	**(-0.3)**	**262**	**(0.0)**	**47,379**	**(3.9)**	**644**	**(-0.1)**	**428**	**(0.1)**	**57,383**	**(-25.6)**	**1,369**	**(-0.1)**	**89,928**	**(9.0)**	**4,414**	**(0.3)**	**329,024**	**(100)**
			(-1.9)		**(12.1)**		**(-0.3)**		**(-0.8)**		**(3.1)**		**(-0.2)**		**(0.2)**		**(-3.1)**		**(-0.7)**		**(1.9)**		**(-9.2)**			
	Pangyo	02′ (%)	460	(22.4)	123	(6.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	141	(6.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	715	(34.9)	0	(0.0)	612	(29.8)	0	(0.0)	2,051	(100)
			(0.5)		(0.5)		(0.0)		(0.0)		(0.1)		(0.0)		(0.0)		(0.3)		(0.0(		(1.0)		(0.0)			
		16′ (%)	29,576	(18.4)	19,964	(12.4)	797	(0.5)	16	(0.0)	15,425	(9.6)	691	(0.4)	64	(0.0)	52,960	(33.0)	2,545	(1.6)	35,901	(22.4)	2,627	(1.6)	160,566	(100)
			(6.2)		(12.6)		(0.2)		(0.0)		(3.0)		(0.2)		(0.0)		(9.6)		(5.9)		(11.6)		(12.0)			
		02′→16′	**29,116**	**(-4.0)**	**19,841**	**(6.4)**	**797**	**(0.5)**	**16**	**(0.0)**	**15,284**	**(2.7)**	**691**	**(0.4)**	**64**	**(0.0)**	**52,245**	**(-1.9)**	**2,545**	**(1.6)**	**35,289**	**(-7.4)**	**2,627**	**(1.6)**	**158,515**	**(100)**
			(5.7)		**(12.1)**		**(0.2)**		**(0..0)**		**(2.9)**		**(0.2)**		**(0.0)**		**(9.4)**		**(5.9)**		**(10.5)**		**(12.0)**			
	Ilsan	02′ (%)	226	(0.1)	19,964	(12.1)	54,441	(33.1)	2,104	(1.3)	80	(0.0)	8,962	(5.4)	3,974	(2.4)	59,528	(36.2)	8,513	(5.2)	5,966	(3.6)	708	(0.4)	164,466	(100)
			(0.2)		(81.7)		(47.4)		(30.1)		(0.1)		(11.3)		(7.2)		(22.2)		(60.9)		(10.1)		(19.9)			
		16′ (%)	3,315	(0.6)	3,598	(0.7)	211,261	(40.8)	16,161	(3.1)	1,769	(0.3)	53,981	(10.4)	22,077	(4.3)	124,145	(24.0)	21,207	(4.1)	57,139	(11.0)	2,963	(0.6)	517,616	(100)
			(0.7)		(2.3)		(43.3)		(12.6)		(0.3)		(15.9)		(9.2)		(22.6)		(48.8)		(18.4)		(13.6)			
		02′→16′	**3,089**	**(0.5)**	**-16,366**	**(-11.4)**	**156,820**	**(7.7)**	**14,057**	**(1.8)**	**1,689**	**(0.3)**	**45,019**	**(5.0)**	**18,103**	**(1.9)**	**64,617**	**(-12.2)**	**12,694**	**(-1.1)**	**51,173**	**(7.4)**	**2,255**	**(0.2)**	**353,150**	**(100)**
			(0.5)		**(-79.4)**		**(-4.1)**		**(-17.5)**		**(0.3)**		**(4.6)**		**(2.0)**		**(0.5)**		**(-12.1)**		**(8.3)**		**(-6.4)**			
	Unjeong	02′ (%)	0	(0.0)	20	(0.3)	1,239	(19.5)	1,823	(28.6)	0	(0.0)	492	(7.7)	1,832	(28.8)	670	(10.5)	0	(0.0)	289	(4.5)	0	(0.0)	6,365	(100)
			(0.0)		(0.1)		(1.1)		(26.1)		(0.0)		(0.6)		(3.3)		(0.2)		(0.0)		(0.5)		(0.0)			
		16′ (%)	449	(0.4)	20	(0.0)	14,860	(11.7)	35,744	(28.2)	0	(0.0)	4,163	(3.3)	35,373	(27.9)	14,826	(11.7)	4,729	(3.7)	16,274	(12.8)	521	(0.4)	126,960	(100)
			(0.1)		(0.0)		(3.0)		(28.0)		(0.0)		(1.2)		(14.7)		(2.7)		(10.9)		(5.2)		(2.4)			
		02′→16′	**449**	**(-0.4)**	**0**	**(-0.3)**	**13,621**	**(-7.8)**	**33,921**	**(-0.4)**	**0**	**(0.0)**	**3,671**	**(-4.4)**	**33,541**	**(-0.9)**	**14,156**	**(1.2)**	**4,729**	**(3.7)**	**15,985**	**(8.3)**	**521**	**(0.4)**	**120,595**	**(100)**
			(0.1)		**(-0.1)**		**(2.0)**		**(1.9)**		**(0.0)**		**(0.6)**		**(11.4)**		**(2.5)**		**(10.9)**		**(4.7)**		**(2.4)**			
원도시 출발 Original city departure	Seongnam	02′ (%)	25,073	(11.2)	783	(0.3)	87	(0.0)	131	(0.1)	96,811	(43.2)	81	(0.0)	0	(0.0)	72,424	(32.3)	773	(0.3)	26,704	(11.9)	1,477	(0.7)	224,344	(100)
			(26.9)		(3.2)		(0.1)		(1.9)		69.4)		(0.1)		(0.0)		(27.0)		(5.5)		(45.4)		(41.6)			
		16′ (%)	55,528	(11.3)	13,765	(2.8)	1,651	(0.3)	0	(0.0)	256,026	(51.9)	915	(0.2)	0	(0.0)	103,429	(21.0)	2,255	(0.5)	52,046	(10.5)	7,967	(1.6)	493,583	(100)
			(11.7)		(8.7)		(0.3)		(0.0)		(49.8)		(0.3)		(0.0)		(18.8)		(5.2)		(16.8)		(36.5)			
		02′→16′	**30,455**	**(-0.1)**	**12,982**	**(2.5)**	**1,564**	**(0.3)**	**-131**	**(-0.1)**	**159,215**	**(8.7)**	**834**	**(0.2)**	**0**	**(0.0)**	**31,005**	**(-11.3)**	**1,482**	**(0.2)**	**25,342**	**(-1.4)**	**6,490**	**(0.9)**	**269,239**	**(100)**
			(-15.2)		**(5.5)**		**(0.3)**		**(-1.9)**		**(-19.6)**		**(0.2)**		**(0.0)**		**(-8.1)**		**(-0.3)**		**(-28.6)**		**(-5.1)**			
	Goyang	02′ (%)	79	(0.1)	0	(0.0)	16,651	(13.3)	345	(0.3)	149	(0.1)	40,983	(32.6)	2,084	(1.7)	57,591	(45.8)	3,185	(2.5)	4,461	(3.6)	107	(0.1)	125,635	(100)
			(0.1)		(0.0)		(14.5)		(4.9)		(0.1)		(51.9)		(3.8)		(21.4)		(22.8)		(7.6)		(3.0)			
		16′ (%)	1,183	(0.4)	807	(0.2)	50,427	(15.0)	4,288	(1.3)	1,014	(0.3)	130,835	(39.0)	9,163	(2.7)	105,633	(31.5)	7,532	(2.2)	22,541	(6.7)	1,665	(0.5)	335,088	(100)
			(0.2)		(0.5)		(10.3)		(3.4)		(0.2)		(38.6)		(3.8)		(19.2)		(17.3)		(7.3)		(7.6)			
		02′→16′	**1,104**	**(0.3)**	**807**	**(0.2)**	**33,776**	**(1.7)**	**3,943**	**(1.0)**	**865**	**(0.2)**	**89,852**	**(-6.4)**	**7,079**	**(-1.0)**	**48,042**	**(-14.3)**	**4,347**	**(-0.3)**	**18,080**	**(2.9)**	**1,558**	**(0.4)**	**209,453**	**(100)**
			(0.2)		**(0.5)**		**(-4.2)**		**(-1.6)**		**(0.1)**		**(-13.3)**		**(0.1)**		**(-2.2)**		**(-5.5)**		**(-0.3)**		**(4.6)**			

			신도시 도착 / New town arrival								원도시 도착 / Original city arrival								대상지 외 지역 도착 / Arrival outside the research area								총 출발량 Total departures	
			Bundang		Pangyo		Ilsan		Unjeong		Seongnam		Goyang		Paju		Seoul		Incheon		Gyeonggi		External			
원도시 출발 Original city departure	Paju	02' (%)	0	(0.0)	0	(0.0)	4,213	(8.0)	889	(1.7)	0	(0.0)	986	(1.9)	38,000	(72.6)	6,330	(12.1)	706	(1.3)	1,213	(2.3)	13	(0.0)	52,350	(100)
			(0.0)		(0.0)		(3.7)		(12.7)		(0.0)		(1.2)		(68.4)		(2.4)		(5.1)		(2.1)		(0.4)			
		16' (%)	413	(0.2)	76	(0.0)	24,568	(10.1)	36,735	(15.1)	0	(0.0)	9,433	(3.9)	132,197	(54.4)	19,090	(7.9)	3,034	(1.2)	17,196	(7.1)	437	(0.2)	243,179	(100)
			(0.1)		(0.0(		(5.0)		(28.7)		(0.0)		(2.8)		(55.1)		(3.5)		(7.0)		(5.5)		(2.0)			
		02'→16'	**413**	**(0.2)**	**76**	**(0.0)**	**20,355**	**(2.1)**	**35,846**	**(13.4)**	**0**	**(0.0)**	**8,447**	**(2.0)**	**94,197**	**(-18.2)**	**12,760**	**(-4.2)**	**2,328**	**(-0.1)**	**15,983**	**(4.8)**	**424**	**(0.2)**	**190,829**	**(100)**
			(0.1)		**(0.0)**		**(1.4)**		**(16.0)**		**(0.0)**		**(1.5)**		**(-13.4)**		**(1.1)**		**(1.9)**		**(3.5)**		**(1.6)**			
대상지 외 지역 출발 Departure outside the research area	Seoul	02' (%)	19,072	(20.7)	985	(1.1)	26,180	(28.4)	1,013	(1.1)	16,082	(17.4)	23,186	(25.1)	5,772	(6.3)									92,290	(100)
			(20.5)		(4.0)		(22.8)		(14.5)		(11.5)		(29.3)		(10.4)											
		16' (%)	139,038	(25.1)	52,099	(9.4)	114,022	(20.6)	15,167	(2.7)	107,359	(19.4)	107,024	(19.3)	19,262	(3.5)									553,972	(100)
			(29.3)		(32.9)		(23.4)		(11.9)		(20.9)		(31.6)		(8.0)											
		02'→16'	**119,966**	**(4.4)**	**51,114**	**(8.3)**	**87,842**	**(-7.8)**	**14,154**	**(1.6)**	**91,277**	**(2.0)**	**83,838**	**(-5.8)**	**13,490**	**(-2.8)**									**461,682**	**(100)**
			(8.8)		**(28.8)**		**(0.6)**		**(-2.6)**		**(9.3)**		**(2.2)**		**(-2.4)**											
	Incheon	02' (%)	624	(9.2)	335	(4.9)	3,246	(47.8)	90	(1.3)	522	(7.7)	1,205	(17.7)	772	(11.4)									6,794	(100)
			(0.7)		(1.4)		(2.8)		(1.3)		(0.4)		(1.5)		(1.4)											
		16' (%)	2,226	(5.9)	1,847	(4.9)	17,919	(47.9)	4,077	(10.9)	2,267	(6.1)	6,649	(17.8)	2,444	(6.5)									37,429	(100)
			(0.5)		(1.2)		(3.7)		(3.2)		(0.4)		(2.0)		(1.0)											
		02'→16'	**1,602**	**(-3.3)**	**1,512**	**(0.0)**	**14,673**	**(0.1)**	**3,987**	**(9.6)**	**1,745**	**(-1.6)**	**5,444**	**(0.1)**	**1,672**	**(-4.9)**									**30,635**	**(100)**
			(-0.2)		**(-0.2)**		**(0.8)**		**(1.9)**		**(0.1)**		**(0.4)**		**(-0.4)**											
	Gyeonggi	02' (%)	20,754	(41.2)	828	(1.6)	8,427	(16.7)	516	(1.0)	13,965	(27.7)	2,738	(5.4)	3,099	(6.2)									50,327	(100)
			(22.3)		(3.4)		(7.3)		(7.4)		(10.0)		(3.5)		(5.6)											
		16' (%)	110,348	(35.1)	35,994	(11.4)	49,457	(15.7)	14,983	(4.8)	62,777	(19.9)	22,851	(7.3)	18,283	(5.8)									314,693	(100)
			(23.2)		(22.7)		(10.1)		(11.7)		(12.2)		(6.7)		(7.6)											
		02'→16'	**89,594**	**(-6.1)**	**35,166**	**(9.8)**	**41,030**	**(-1.0)**	**14,467**	**(3.8)**	**48,812**	**(-7.8)**	**20,113**	**(1.9)**	**15,184**	**(-0.4)**									**264,366**	**(100)**
			(0.9)		**(19.3)**		**(2.8)**		**(4.3)**		**(2.2)**		**(3.3)**		**(2.0)**											
	External	02' (%)	0	(0.0)	0	(0.0)	25	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	25	(50.0)	0	(0.0)									50	(100)
			(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)											
		16' (%)	5,498	(25.4)	2,203	(10.2)	2,769	(12.8)	350	(1.6)	8,533	(39.4)	1,454	(6.7)	845	(3.9)									21,652	(100)
			(1.2)		(1.4)		(0.6)		(0.3)		(1.7)		(0.4)		(0.4)											
		02'→16'	**5,498**	**(25.4)**	**2,203**	**(10.2)**	**2,744**	**(-37.2)**	**350**	**(1.6)**	**8,533**	**(39.4)**	**1,429**	**(-43.3)**	**845**	**(3.9)**									**21,602**	**(100)**
			(1.2)		**(1.4)**		**(0.5)**		**(0.3)**		**(1.7)**		**(0.4)**		**(0.4)**											
총 도착량 Total arrivals		02' (%)	93,117		24,430		114,880		6,989		139,427		79,009		55,533		268,658		13,977		58,863		3,553			
			(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)			
		16' (%)	475,239		158,518		487,731		127,863		514,226		338,992		240,136		548,866		43,470		310,643		21,842			
			(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)		(100)			