



나눔카 서비스의 교통형평성 평가 연구*

A Study on the Evaluation of Traffic Equity in Nanum Car Service

이다원**·남진***

Lee, Da-won · Nam, Jin

Abstract

With the recent economic recession and worsening of environmental pollution, shared economy has emerged as an alternative solution. Corresponding to global trends, Seoul City, in 2012, declared "the shared city of Seoul" project to create social value for sharing goods. In February 2013, Seoul City launched a public car-sharing service, called "Nanum Car," in cooperation with private car sharing companies. The private sector dominated the car-sharing business; accordingly, rental places were arranged in high demand areas. However, after Seoul City partook in the car-sharing service, it became important to improve traffic equity for the public. In this study, traffic equity variables that can define the characteristics of a car-sharing service were determined; additionally, data related to the exact location of the "Nanum Cars" and the number of vehicles deployed were collected. These data were used to analyze whether the "Nanum Car" service considers traffic equity. This study evaluated the car-sharing arrangements in terms of traffic equity in cooperation with Seoul city and private car-sharing companies. This study is more diverse than previous studies and provides recent research data. Therefore, this study can be used to establish the future direction of the "Nanum Car" business.

주제어 카셰어링, 나눔카, 교통형평성, 다중회귀분석

Keywords Car Sharing, Nanum Car, Traffic Equity, Multiple Regression Analysis

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1985년 미국의 스태그플레이션(Stagflation)에 대응하는 방안으로 하버드대 마틴 와이즈먼(Martin Weitzman) 교수는 수익공유의 개념을 내세우며 '공유경제'를 처음 언급하였다. 이후 2008년 9월 리먼 브라더스(Lehman Brothers) 파산이 불러온 경제위기에 의해 전 세계가 영향을 받았고, 이와 더불어 20세기 말 사람들은 기후변화를 체감하게 되면서, 환경오염의 심각성을 깨달았다.

사람들은 소비패턴 개선의 필요성을 깨닫게 되면서, 대안으로 '공유경제(Share Economy)'에 관심을 가졌다(Lessig, 2008; 박준식·문지혜, 2013; 황기연·전효정, 2014). 재화를 개인이 소유하는 것이 아니라 필요로 하는 만큼 빌리고 빌려주는 공유 소비 형태의 공유경제는 최근 정보 통신의 발달과 함께 빠른 속도로 다양화되고 있으며(고준호·유경상, 2013), 도시에서도 많은 영향을 받고 있다. 서울시는 2012년 9월 20일 '공유도시(Sharing City) 서울'을 선언하고 '서울특별시 공유 촉진 조례'를 제정하여 시민사회, 기업, 공공부문의 소통과 협업을 통해 공유 활동이 활발히 이루어지는 도시를 만들고자 하였으며, 민간이 중심이 되어 공유 영역

* 이 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 20TSRD-B151228-02).

** Master's Candidate, Department of Urban Planning & Design, The University of Seoul (First Author: dawon3342@uos.ac.kr)

*** Professor, Department of Urban Planning & Design, Smart cities, The University of Seoul (Corresponding Author, jnam@uos.ac.kr)

을 발굴하고 공공이 지원을 해주는 방식으로 서비스를 추진하고 있다(서울혁신기획관, 2012).

추진하는 여러 공유 활동 중에서도 카셰어링(Carsharing)은 1948년 스위스 취리히의 한 마을에서 협동조합 형태로 등장하였다. 2000년대 미국에서 등장한 Zipcar는 민간 차원의 카셰어링 사업의 시초이며 이를 시작으로 체계적인 카셰어링 서비스 형태를 갖추었다. 이는 급속도로 전 세계 널리 퍼지게 되었다.

우리나라는 2009년 군포시의 시민단체연합에 의해 최초 시작되었으며, 2011년 그린카(Green Car)가 한국 최초 카셰어링 서비스를 사업적으로 시작하였다(김점산 외, 2015; 황기연 외, 2016; 서지민 외, 2018). 카셰어링 서비스는 개개인이 자신의 차량을 소유하지 않고도 필요에 따라 차량을 빌려 쓸 수 있는 서비스로, 카셰어링 이용자들은 승용차 보유비용을 절약할 수 있으며, 사회적으로도 환경문제, 주차공간 감소 등 많은 장점으로 각광받게 되었다(서용원, 2016).

최근 들어 많은 지방자치단체와 공기업에서는 시민들의 이동 편의성 향상, 교통수요관리를 통한 온실가스 감축, 주차 부족 문제 해결을 통한 도시공간의 효율적 활용 등 카셰어링의 환경적·경제적 효과에 기여하고자 민간의 카셰어링 서비스를 지원하기 시작했다(김점산 외, 2015; 서지민·석중수, 2017). 서울시는 주차장 제공 및 홍보, 요금감면 등의 방법으로 민간을 지원하여 기업체의 참여를 유도하고 있다. 이를 통해 승용차 감축 및 대중교통 이용 증가로 온실가스 감소와 시민들의 교통형평성 개선을 통한 교통복지 증진을 기대하면서 2013년 2월 서울시 카셰어링 서비스 ‘나눔카’를 시행하였다(〈Figure 1〉 참고).

카셰어링과 같은 운송플랫폼사업이 활발히 되면서 2020년 4월 7일 여객자동차 운수사업법의 개정이 이루어졌다. 다양한 플랫폼 사업이 등장하면서 이를 제도화하기 위하여 플랫폼 운송·가맹·중개사업의 형태로 확장되었다. 내용을 보면 운송가맹점에 대한

여객의 공정한 배정과 효율적인 여객배정기법의 개발 및 보급, 여객의 원활한 운송을 위한 공동전산망의 설치·운영, 여객운송 부가서비스의 신규개발의 역할을 수행해야 하며 국토교통부령으로 정하는 기준에 적합해야 한다고 명시하고 있다. 이에 대하여 국토교통부 장관이 필요하다 인정되는 경우 사업계획의 변경, 운임 또는 요금의 조정, 자동차 또는 운송시설의 개선 등에 대하여 필요한 조치를 명할 수 있다고 나타내고 있다(국가법령정보센터).¹⁾

나눔카 서비스가 시작된 지 7년이 지났고, 서울시에서 2019년에 발표한 연도별 나눔카 운영현황을 보면 매우 빠른 속도로 증가하고 있다(〈Figure 2〉 참고). 이에 공공에 대한 영향력이 점점 커지고 있음에도 현재 서울시 나눔카의 위치는 시행 목적을 고려해 적절한 곳에 배치하는 방식보다는 주차가 가능한 지역을 중심으로 이루어지고 있으며, 선행연구에서 카셰어링 대여소의 배치가 불균형하게 이루어지고 있다고 지적하고 있다(고준호, 2015; 서지민·석중수, 2017)

카셰어링에 대한 연구는 다른 분야에 비해 미비한 실정이다. 특히, 공공의 협력 이후 카셰어링이 공공적 측면에서 기여하는지, 시행목적에 적절하게 배치되고 있는지에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 이 연구를 통해 나눔카 서비스를 이해하고 서울시 나눔카의 정확한 위치를 파악함으로써 나눔카 배치를 파악하고자 하며, 카셰어링의 입지에 영향을 주는 요인과 고려해야 하는 요인을 찾아보고자 한다. 그 후, 현재 나눔카의 배치에 영향을 미치는 요인을 파악함으로써, 서울시 카셰어링 서비스 나눔카의 배치가 나눔카 시행목적인 교통형평성을 고려하여 이루어지고 있는지 보고자 한다.

이를 통해 서울시에서 지원하는 카셰어링 서비스 나눔카가 배치된 현황과 시행 목적에 부합하는지 실증분석을 통해, 앞으로 나눔카 배치가 시민들의 교통 복지를 증진하기 위하여 어떤 부분을 고려해야 하는지 방향성을 제시하고자 한다(〈Figure 3〉 참고).

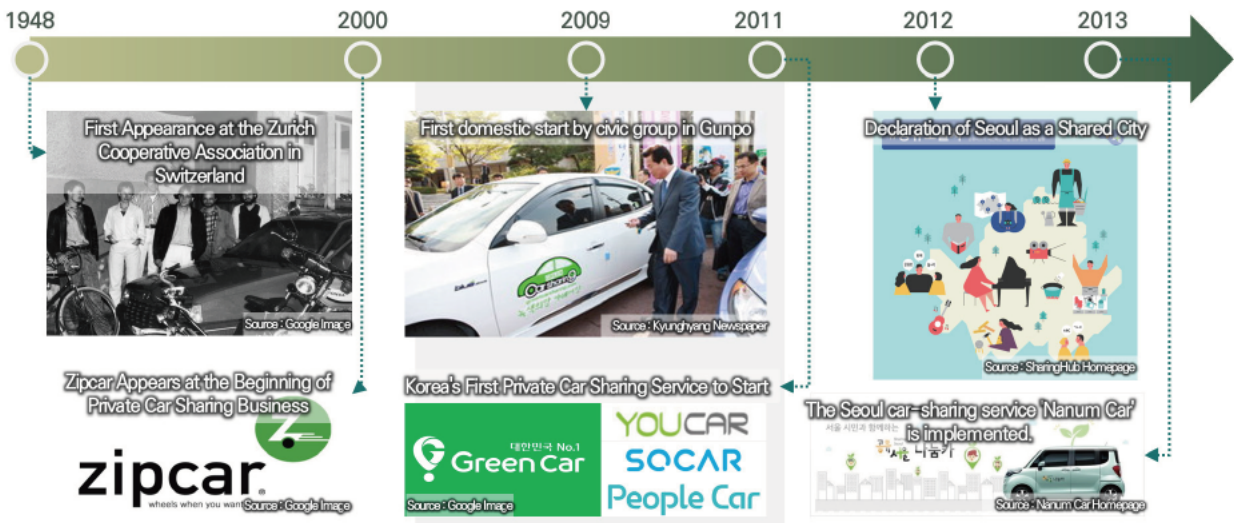


Figure 1. Background of Car-Sharing service

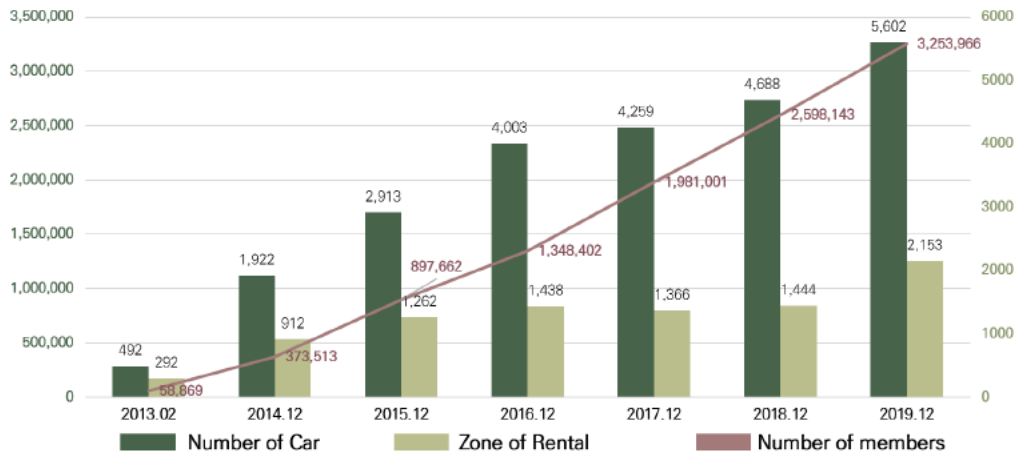


Figure 2. Nanum Car status

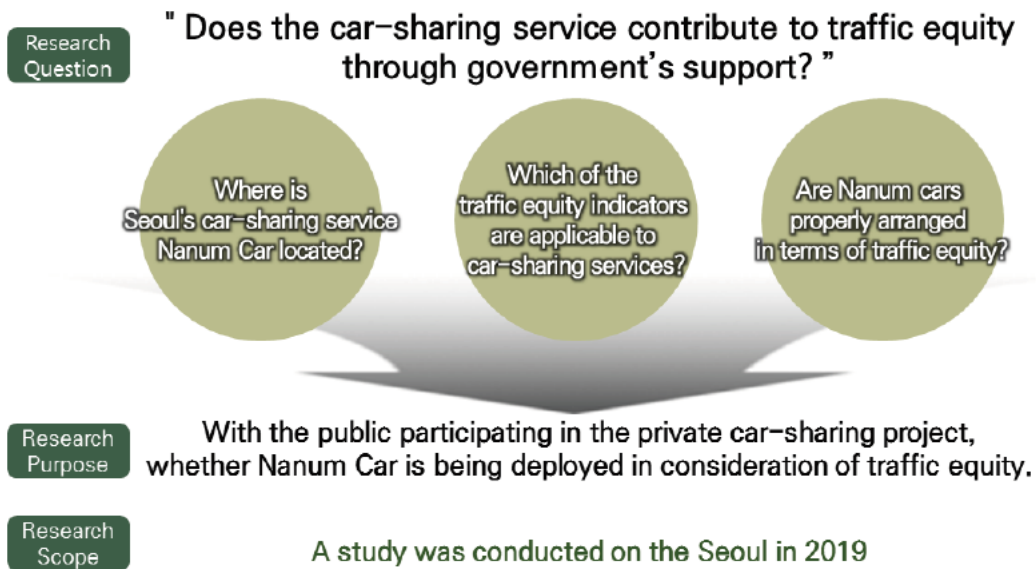


Figure 3. Questions and purpose of research

2. 연구의 범위 및 흐름

이 연구는 교통형평성 측면에서 현재 나눔카가 적절하게 배치되고 있는지 보고자 한다. 그래서 가장 최근시점이자 나눔카 사업 2기가 끝나고 3기가 시작되는 시점인 2019년을 시간적 범위로 설정하여, 서울시 행정동 단위에서 연구를 진행하고자 한다. 서울시는 424개 행정동이 있으나, 현재 둔촌1동의 경우, 행정동의 대부분이 재건축으로 인해 비어있는 상황으로 이를 제외한 423개 행정동을 대상으로 분석을 시행하였다.

서울시 나눔카의 정확한 배치 현황을 파악하기 위해 나눔카에 대한 자료가 필요하나, 현재 가공되어 공개된 나눔카 위치 데이터는 오차가 발생하여 활용할 수 없고, 민간 기업이 운영을 하여 데이터 반출이 어려워, 나눔카에 대한 정확한 자료가 구축되어 있지 않은 실정이다. 정확한 데이터를 얻기 위해 현재 나눔카 서비스를 예약할 수 있는 서울시 나눔카 홈페이지에서 위치조회 및

예약지도를 활용하여 대여소의 명칭과 주소를 수집하여 재가공하였다. 대여소별로 동일한 차량대수가 배치되어 있는 것이 아니라 배치된 차량대수가 다 다르므로 행정동에 배치된 대여소 수가 같더라도 같은 값으로 볼 수는 없다. 따라서, 차량대수도 함께 파악하여 Arc Gis프로그램을 통해 지오코딩(Geocoding)을 하여 행정동별 대여소 위치와 배치된 차량 수를 파악하였다. 총 1,491개 대여소 중 계약이 완료된 472개 대여소를 제외한 1,019개 대여소에 총 3,645대의 차량이 배치되어 있었다.

카셰어링 서비스에 공공이 지원하면서 배치 시 고려해야 하는 요인을 선정하기 위해 교통형평성과 카셰어링에 대한 선행연구를 검토하였고, 서울시가 카셰어링 서비스를 지원하게 된 이유와 시행 목적, 운영방식 등 나눔카에 대한 정보 수집을 통해 서울시가 추구하는 방향을 파악하고자 하였다. 이들을 종합하여, 카셰어링 배치 현황의 교통형평성을 측정할 수 있는 독립변수를 선정하였다.

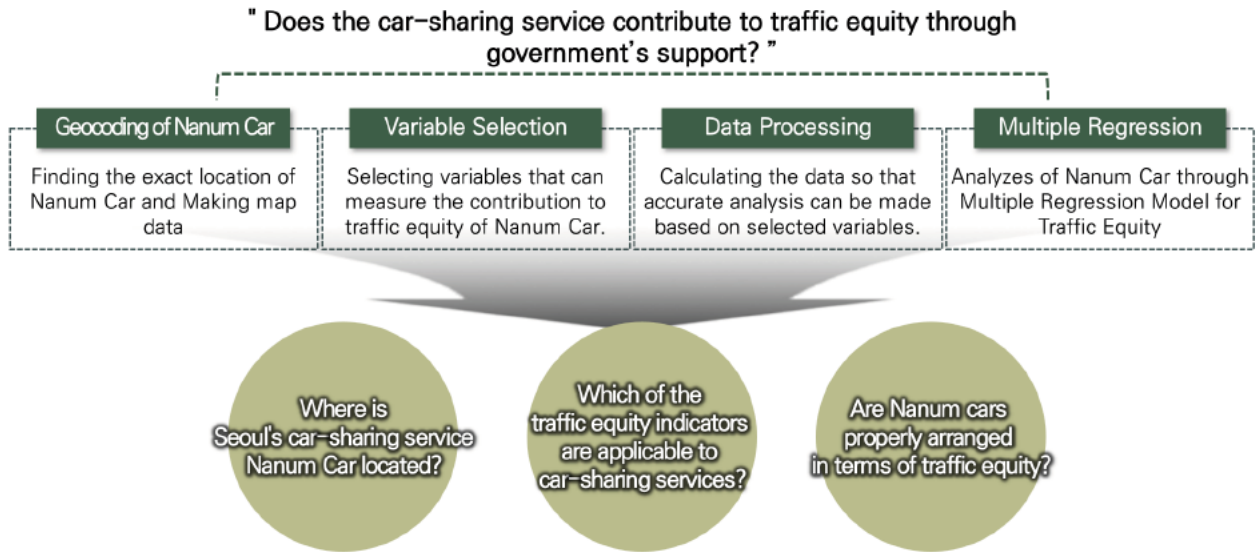


Figure 4. The flow of analysis

선정된 변수들을 대상으로 영향관계와 정도를 알기 위해 다중 회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 활용하였다. 종속변수로 행정동에 배치된 차량 수를 종속변수로 설정하여 분석하고, 분석 결과를 바탕으로 나눔카 배치의 적절성을 검증하고자 하였다. 최종적으로 분석결과를 바탕으로 앞으로 서울시가 나눔카 서비스를 지원하면서 고려해야 할 요인을 파악함으로써 나눔카의 올바른 방향을 제시하고자 한다(〈Figure 4〉 참고).

II. 이론적 고찰 및 선행연구 검토

1. 교통형평성에 대한 이론적 고찰

행정학사전에 정의된 형평성 개념을 보면 동등한 자를 동등하게, 동등하지 않은 자를 동등하지 않게 취급하는 것을 의미한다. 이는 1960년대 미국의 대공황을 극복하려는 움직임에서 제기된 신 행정론의 등장과 더불어 강조되었다. 정치적·경제적으로 소외된 소수집단에 대한 무관심을 비판하면서 이를 극복하기 위해 적극적으로 형평을 실현해야 한다고 주장하면서 강조되기 시작했다.

이처럼 형평성을 이야기하려면 사회적 배제와 사회 포용의 개념과 더불어 설명해야 한다. 사회 포용이란 사람들이 교육, 고용, 공공서비스, 사회 및 여가활동을 포함하여 사회에 적절하게 참여할 수 있는 능력을 말하는데 사회기관은 이러한 요구를 수용해야 하며 특히 교통계획에서는 중요한 요소로 작용한다. 사회 포용은 부유한 지역사회에서 사회적 기대가 더 높게 나타나는 상대적 경향을 보이는데, 교통수요에서도 같은 경향이 보이고 있다. 이는 비운전자에 비해 운전자에 비해 사회적 배제를 더 경험하고 되고, 저소득층은 교통 비용으로 인해 저소득층이 상대적으로 빈곤하고 사회적 지위 상실과 어려움을 겪는다(Litman, 2003). 이와 같은 교통에서 사회적 배제란 교통서비스의 지역 간 격차로 교통서비

스 이용이 어려워 사회활동참여가 상대적으로 줄어드는 현상을 의미하며 이에 교통정책 및 계획은 형평성을 고려한 계획이 필요하다(배운경 외, 2019).

교통서비스는 일반적인 사적 재화나 용역과는 달리 외부효과가 큰 공공재적인 성격을 가지고 있다. 교통시설은 해당 지역뿐만 아니라 도시 전역에 걸쳐 연결되어 있어 커다란 영향을 미치게 되므로 교통서비스의 효율성과 형평성을 확보하기 위해 정부의 개입이 필요하다(대한국토·도시계획학회, 1992).

교통형평성은 수평적 형평성(Horizontal equity)과 수직적 형평성(Vertical equity)으로 구분되는데 형평성 정의에서 '사회적으로 동일한 경우 동일하게 취급하고'가 수평적 형평성을 나타내는 말로, 동일한 상황에 처한 사람들은 동일하게 그리고 상이한 상황에 처한 사람들은 상이하게 대하는 원칙을 의미한다. 즉, 공평(fairness)과 유사한 개념으로 볼 수 있다. '사회적으로 서로 다른 경우에는 서로 다르게 취급'이 수직적 형평성을 내포하고 있으며, 사회계층 사이에 비용 배분에 초점을 맞추어 모든 사람들이 최소한 기본적인 수준의 접근이 가능하게 해야 함을 의미한다(사회복지학사전; 시사상식사전; 노시학, 2014; 박운자, 2015; 김유찬·이남수, 2015).

교통형평성에 관한 논의는 교통약자, 지역 간 격차, 수단 간 격차, 계층별 격차 등 다양하게 존재하고 있다. 이들은 모두 궁극적으로는 사회 전체의 복지를 증진하고자 하는 바를 목적으로 하고 있다. 따라서 교통형평성은 시장경제의 순환구조에 의해 결정되나, 모든 계층의 사회구성원들이 활동하는데 어려움이 없는 최소 수준의 교통서비스가 제공되어야 한다. 정리하면 교통형평성이란 전체 사회의 복리를 증진하되 사회적·공간적 소외된 집단에게도 최소수준의 교통서비스를 제공하며, 효율성과 조화를 이루는 범위 내에서 교통서비스가 제공되는 것으로 정의하고 있다(박운자, 2015).

2. 선행연구 검토

1) 카셰어링 대여소에 대한 선행연구

카셰어링 선행연구를 살펴보면 크게 카셰어링 개념과 이용자들의 특징, 카셰어링 이용이 다른 교통수단에 미치는 영향을 분석한 연구, 카셰어링 대여소의 입지를 분석한 연구, 공공의 참여와 이에 대한 효과를 분석한 연구로 구분된다(〈Table 1〉 참고).

카셰어링 이용자들의 특징을 분석한 연구를 종합해보면 다음과 같다. 카셰어링을 주로 이용하는 사람은 2인 이하 가구의 20·30대 직장인 남성이며, 차량 미소유자가 주 1회 미만으로 구매 비용과 유지관리비 등이 소요되지 않는다는 경제적인 이유로 선택하여 사용함을 알 수 있었다. 대여시간은 밤 9시부터 12시 사이에 대여 횟수가 높게 나타나며 업무지역과 대학가 주변에 나눔카 이용이 활발한 것으로 나타났다(박준식·문지혜, 2012; 김점산 외, 2015; 고준호, 2015).

카셰어링 이용이 다른 교통수단에 미치는 영향을 분석한 연구를 살펴보면, 서지민 외(2018)는 카셰어링 이용빈도가 높아질수록 자가용과 대중교통, 택시 이용이 모두 줄어드는 것으로 나타났다. 특히 대중교통 환경이 좋은 곳에 카셰어링 대여소가 위치할 때 그

렇지 않은 곳에 비해 자가용과 택시 이용 횟수가 줄어들고, 도보 접근권 내에 있을 때 그렇지 않을 때보다 택시 이용이 현저히 감소하는 것이 확인되었다. 박준식·박지홍(2015) 연구에서 카셰어링 서비스 이용자에 대한 설문조사와 카셰어링 이용현황, 택시 이용 현황 자료 등을 종합하여 카셰어링 서비스가 교통시스템에 미치는 영향을 분석한 결과 카셰어링 이용자의 대부분이 차량 미보유자이기 때문에 승용차 통행량은 다소 증가하나, 대중교통 통행량 또한 다소 증가하는 것으로 분석되어 총 통행량은 거의 변화가 없으므로 분석되었다. 두 선행연구를 통해 카셰어링이 대중교통 환경과 연계될 경우 상호 보완적인 효과를 낼 것이라 예상되었다.

카셰어링 대여소의 입지를 분석한 연구들을 살펴보면 Cer-vero(2009)는 TOD 주변 지역에 카셰어링 대여소가 위치하면 교통수단 간의 경쟁 수단이 아닌 상호 보완적인 역할을 하여 대중교통의 수요는 증가하고, 개인 승용차 운전 수요는 감소할 것으로 예상됨을 말해주고 있었다. 서지민·석중수(2017)의 연구에서는 카셰어링 대여소가 많은 지역과 이용자 수가 많은 지역이 일치하지 않다는 결과가 나오며 이를 통해 대여소의 위치가 수요에 맞지 않게 배치됨을 알 수 있었다. 근린환경요인을 물리적 요인(버스정류장, 지하철역)과 토지이용 요인(건물의 평균 용적률, 용도별 건물

Table 1. Prior research on Car-Sharing

Classification	Author	Contents
A Study on the Concept of Car-Sharing and User Characteristics	Ko, J.H. (2015)	Evaluate the effect of introducing Nanum Car service by using surveys and usage data conducted for Nanum Car members, and suggest directions for implementation.
	Kim, J.S. et al. (2015)	The future policy direction is suggested through the concept of car sharing, user characteristics, purpose of use, and reason.
	Hwang, K.Y. and Jeon, H.J. (2014)	Description of car sharing at home and abroad, implementation effect, operating system, etc., reduced vehicle ownership, and reduced travel distance
A Study on the Impact of Car-Sharing on Transportation	Seo, J.M. et al. (2018)	Using the questionnaire survey conducted by car-sharing members in Incheon City, the frequency of car-sharing use affects the decrease in changes in transportation (personal use, public transport, taxi).
	Park, J.S. and Park, J.H. (2015)	As a result of analyzing the impact through the survey and usage status of car sharing users, it proves that the traffic volume of public transport increases and does not overlap with taxi demand.
A Study on The Location of Car-Sharing Rental Facility	Cervero, R. (2009)	If a car-sharing rental office is connected to the TOD, the utilization rate of public transport increases and the vehicle retention rate decreases.
	Seo, J.M. and Sheek, C.S. (2017)	Analyzing the vehicle driving record of a car-sharing company operated for a year in Incheon to analyze the neighborhood environment factors affecting the activation when selecting a car rental location
	Choi, H.S. and Park, J.T. (2014)	Analyzing the effect of regional factors (public transport, density, etc.) on the use of data by using data on car sharing in some areas of Seoul
	Do, M.S and Noh, Y.S. (2013)	Areas that need to be deployed in order to be an efficient car sharing service for Daejeon city are selected through spatial analysis techniques
A Study on the Effect of Car Sharing on Traffic Equity	Shellooe, S. (2013)	As a result of the government's intervention in the car-sharing market based on income, race, and education level, it was placed in low-income, non-white, and low-educated areas, which affected equity.
	Hwang, K.Y. et al. (2016)	Analyze how the use of car sharing has increased after the introduction of the Nanum Car service, and conduct a comparative analysis of the income level before and after the implementation and access to public transport to analyze the effect of the Nanum Car service on improving transportation equity

의 연면적 비율, 토지이용 복합도)으로 나누어 분석하여 카셰어링 대여소의 입지를 선정할 때, 대중교통 이용이 활발하고 주거용도 건물의 비율이 높은 지역이 카셰어링 이용을 활성화하는 데 효과적이란 결과가 도출되었다. 하지만 서울과 인천의 통행목적과 수요의 차이가 있음에 따라 이를 고려한 재접근이 필요하다.

Shellooe(2013)는 미국의 소득, 인종, 교육수준을 기준으로 카셰어링 시장에 정부가 개입한 효과를 분석한 결과, 저소득, 비백인지역, 저학력 지역에 대여소 배치가 증가하여 형평성에 기여했음을 알 수 있었다. 황기연 외(2016)는 서울시 나눔카 서비스 시행 이후 서울시의 5개 권역별 교통 형평성 개선에 미친 영향을 분석하였는데, 서울시의 남서권역과 동북권역 중심으로 서비스가 대폭 확대되었으며 이는 저소득층 밀집지역과 대중교통서비스 수준이 낮은 지역에 서비스가 확대되어 형평성에 기여하고 있음을 볼 수 있었다.

선행연구를 보면 전반적으로 공공이 협력한 이후 공공성에 기여하는가에 대해 진행한 연구가 미미하다. 국내에서 진행된 연구의 경우, 권역 단위로 분석하여 더 작은 단위에서의 세분화된 분석이 필요하며, 시간적 범위도 시행초기가 아닌 2기가 종료되고 3기가 진행되고 있는 현 시점에서의 분석이 필요하다.

2) 교통형평성에 대한 선행연구

교통형평성에 대한 선행연구는 크게 교통형평성의 정의와 개념에 대한 연구와 지표를 선정해 지역별 교통형평성을 평가하는 연구로 구분된다.

노시학(2014)은 서구 국가 중심으로 수행된 교통의 사회적 영향에 관한 연구들을 이론적으로 고찰하여 수평적 형평성, 수직적 형평성, 사회적 배제 측면의 개념을 구체화하고 우리나라 실정에 부합하는 교통형평성에 대한 연구방향과 시사점을 제시하였다. Kenyon et al.(2002)는 사회적 배제에 관한 기본 개념에 근거하여 교통측면에서의 사회적 배제의 개념은 높은 수준의 이동성을 전제로 형성된 사회에서 이동의 제약에 의하여 사람들이 다양한 기회, 서비스, 사회적 네트워크 등으로의 접근이 제한되고 이로 인하여 이들이 지역사회의 경제, 정치, 사회적 생활에 참여하는 것이 제한되는 과정이라고 정의하였다. Church et al.(2000)는 교통부문의 사회적 배제의 개념을 정리하여 이를 바탕으로 교통부문에서의 사회적 배제를 재분류·정리하였다. 물리적 배제, 지리적 배제, 시설물로부터 배제, 경제적 배제, 시간제약으로 인한 배제, 공포로 인한 배제, 공간적 배제 등 7가지로 제시하였다.

배운경 외(2019)는 사회적 배제를 해소하기 위한 교통포용지수를 개발하고, 이를 활용하여 지역별 교통형평성을 전국단위에서 분석하였다. 교통포용지수로 생활서비스 시설물(경찰서, 소방서, 병원, 쇼핑시설, 문화시설)의 평균 접근시간, 사회활동 참여 분석, 교통시설의 접근성을 지표로 선정하여 연구를 진행하였다.

박윤자(2015)는 교통서비스 제공은 시장경제의 가격에 의해 결

정되나 사회적 약자에게는 복지차원에서 사회구성원으로 활동하는 최소수준의 교통서비스가 제공되어야 한다며 교통부문의 형평성을 전체 사회의 복리를 증진하되 사회적·공간적 교통약자에도 최소수준의 교통서비스를 제공하며, 효율성과 조화를 이루는 공정의 틀 안에서 교통부문의 제도·정책·계획·사업을 합당하게 추진하는 것으로 정의하고, 공간적 형평성, 고령자에 대한 형평성, 서민에 대한 형평성 측면에서 서울시 교통정책을 평가하고 앞으로 나아가야할 방향을 제시하였다.

이원도 외(2012)는 수도권가구통행조사자료를 활용하여 서울시 지역별 교통형평성 격차가 존재한다는 가설을 세우고, 대중교통 접근성, 통행거리, 통행시간, 소득을 활용하여 이를 증명하였다.

Litman(2003)은 교통형평성에 대한 개념을 수평적 형평성, 소득 및 사회계층에 대한 수직적 형평성, 이동성의 필요성과 능력에 관한 수직적 형평성으로 분류하였다. 포용사회를 위한 교통계획에서 고려해야 할 지수로 이동수단의 필요 횟수, 생활편의시설 접근성, 도보권, 자동차 접근성, 이동수단 선택, 소득의 6가지 지표를 선정해 이를 측정하여 교통정책의 방향성을 제시하였다.

3. 연구의 차별성

국내 카셰어링 서비스가 2012년 도입되었으며 나눔카 서비스도 2013년부터 시작되었다. 서비스가 제공된 지 얼마 되지 않아 아직 연구가 많이 이루어지지 않았다. 대부분의 연구가 2015년 이전인 나눔카 1기 사업이 진행되는 도입초기를 대상으로 이루어졌다. 하지만 나눔카 현황을 보면 짧은 시간 내 급격하게 증가하면서 대부분 연구가 진행된 2015년보다 약 2배 증가하였다. 나눔카 사업 1,2기가 완료되고 3기가 진행되고 있는 현 시점에서 많은 변화가 있을 것이고 분석이 필요한 시점이라 예상된다.

현재 선행연구 중 공공의 지원 이후 카셰어링의 형평성에 대한 효과를 분석한 연구는 서울을 대상으로 5대 권역으로 나눠 분석을 시행하였다. 그러나 카셰어링 대여소는 거점으로 운영되고 있어 5대 권역으로 분석할 경우 작은 대상을 큰 범위로 분석하여 분석 결과가 잘 나타나지 않을 것이다. 따라서 공간적으로 세분화된 범위에서 분석이 필요하다.

III. 카셰어링 서비스 나눔카 개요와 현황

1. 나눔카 개요

나눔카는 서울시 카셰어링 서비스의 브랜드 명칭으로, 차량을 소유하지 않아도 필요할 때 언제 어디서나 내차처럼 편리하게 차량을 이용할 수 있는 공동이용 가능한 차량을 제공하는 서비스이

다. 2013년 1월 3일부터 민간사업자와 업무협약을 통하여 추진되었으며, 1기(13.01.03~16.04.30)를 시작으로 2기(16.05.01~19.06.30)를 완료하고, 3기가 2022년 6월 30일까지 예정되어 있다. 현재 협약을 맺은 사업자는 그린카(2,107대), 쏘카(3,122대), 딜카(280대), 피플카(93대)로 4개 업체가 참여 중이다. 나눔카 사업 1기의 경우 시스템 구축 및 안정화 및 홍보에 집중하여 나눔카 서비스 도입에 집중하였다면 2기는 서비스의 성장기로 차량 및 배치, 이용자의 양적인 확대에 집중하였다. 새로운 서비스를 개발하고 다양화를 통해 성공적으로 성장하였다. 현재 진행 중인 3기는 서비스의 고도화를 목표로 법과 제도를 개선하고, 친환경 전기차 보급 및 다양한 할인혜택 제공 등으로 서비스의 질적인 부분을 보완을 목표로 하고 있다(Seoul City Nanum Car).

나눔카는 기존 승용차의 이용을 대중교통으로 전환해 불필요한 승용차 보유를 억제함으로써 교통수요를 감축하고자 한다. 이는 주차 문제 완화에 연결되어 환경, 복지, 편의공간 등 쾌적한 도시공간 확보를 가능하게 한다. 또 합리적인 교통비용 지출로 승용차 보유로 인한 가계지출을 절약할 수 있고 저소득층, 자동차 미보유자 등에게 적은 비용으로 이동성을 향상시켜 교통복지 증진을 목적으로 한다(Figure 5) 참고).

서울시는 양적인 성장을 위해 카셰어링 기업에 주차공간을 제공하고 주차요금을 할인함으로써 나눔카 배치를 늘리고자 하였다. 차량이용에 있어 상대적으로 배제를 느낄 수 있는 시민들을 위한 많은 혜택도 제공하고 있다. 대중교통과 환승 할인을 도입해 대중교통과의 연계를 늘리고자 하였으며, 저소득계층을 위하여 서울시 연구임대주택 거주자에게 월 10%의 할인쿠폰을 제공하고, 수급자, 차상위계층, 복지대상자에게는 월 2만 원의 무료쿠폰을 월마다 지급함으로써 저소득층에 대한 지원을 아끼지 않고 있다. 이외에도 차량 매각자에게 월 3시간 무료쿠폰을, 장애인과 장애인 가족에게 2만 원 무료쿠폰 등 일시적 할인쿠폰 제공이 아닌 월마다 제공되는 할인혜택을 지원함으로써 시스템의 지속적인 이

용을 독려하고 있다(그린카 홈페이지).

나눔카는 2013년 2월 대여지점 292개소, 492대 차량으로 차량으로 시작하여, 2019년 12월 기준 회원 수 1,577천 명, 대여소 2,153개소, 차량 5,602대(일반 5,253대, 전기 349대) 규모로 약 10배 가량 확장되었다. 이 중 녹색교통지역 102개소의 대여소와 차량 206대로 환경 개선에 기여하고 있다. 2019년 기준, 일평균 약 7,528명이 이용하고 있으며 1대 평균 1.3회, 1회 이용 시 평균 6시간 44분 이용되고 있다.²⁾

2. 서울시 나눔카 대여소 현황

서울시 나눔카 홈페이지 예약 사이트에 있는 대여소 위치를 조사한 결과, 총 1,491개소 중 472개소는 계약이 종료되어 현재 1,019개소의 대여소가 운영 중이다(그린카 홈페이지, 쏘카 홈페이지, 서울시 나눔카 홈페이지).

서울시 25개구 중 마포구에 대여소가 77개소로 가장 많았으며, 종로구가 16개소로 가장 적은 나눔카 대여소가 배치되어 있었다. 구당 평균 약 40.76개의 대여소가 배치되어 있다(Table 2) 참고).

행정동별 대여소 배치를 보면 역삼1동이 15개소로 가장 많았으며, 가산동이 14개소, 서교동과 삼양동이 13개소, 신촌동이 11개소, 영등포동과 강일동이 10개소로 순으로 많이 배치되어 있었으며, 아직 나눔카가 배치되어 있지 않은 행정동이 69개동으로 여전히 많은 행정동에 배치가 이루어지지 않은 상황이다(Figure 6) 참고). 2015년 연구를 보면 나눔카 대여소 수가 10개 이상인 행정동은 역삼1동, 종로1·2·3·4가동, 가산동, 한강로동, 목1동이었고, 86개 행정동에 대여소가 배치되지 않았던 연구(고준호, 2015)와 비교해 보면, 5년의 시간이 지났지만 10개 이상 배치된 대여소가 7개로 여전히 적으나, 역삼1동, 가산동과 같이 상위에 있던 대여소는 현재도 상위에 위치해 있으며, 배치되지 않은 행정동이 86개소에서 69개소로 감소하기는 하였으나 그 감소폭이 미미한

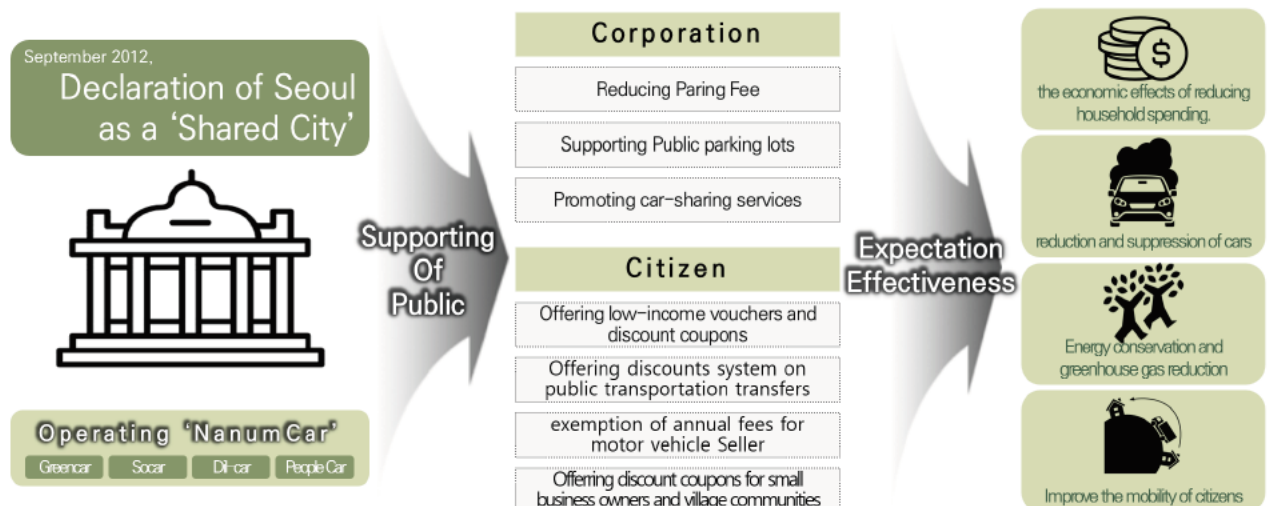


Figure 5. operation and purpose of Nanum Car

Table 2. Number of Car Sharing Zone

Rank	District	Number of Sharing Zone
1	Mapo-gu	77
2	Gangnam-gu	73
3	Songpa-gu	57
4	Eunpyeong-gu	55
5	Gangdong-gu	54
6	Gangseo-gu	52
7	Seodaemun-gu	45
8	Gwanak-gu, Geumcheon-gu	43
10	Dongjak-gu	42
11	Nowon-gu, Seocho-gu	41
13	Yangcheon-gu	40
14	Yeongdeungpo-gu	39
15	Yongsan-gu	38
16	Guro-gu, Jung-gu	36
18	Seongbuk-gu	33
19	Gwangjin-gu	32
20	Seongdong-gu	31
21	Dongdaemun	27
22	Jungnang-gu	24
23	Gangbuk-gu	23
24	Dobong-gu	21
25	Jongno-gu	16



Figure 6. Status of Nanum Car location in Seoul

것으로 밝혀졌다.

행정동별 대여소 수를 보면 평균 2.40개소가 배치되어 있으며, 나눔카가 배치되지 않은 행정동이 69개동(16%), 1개소 배치된 행정동은 96개동(23%), 2개 배치된 행정동은 96개동(23%), 3개 배

치된 행정동은 66개동(15%), 4개 배치된 행정동은 38개동(9%), 5개 배치된 행정동은 31개동(7%), 6개 이상 배치된 행정동은 28개동(7%)이 있어 60% 이상이 2개소 이하로 배치되어 있었다 (Appendix 1 참고).

3. 대여소에 배치된 나눔카 수 현황

나눔카 대여소를 보면 대여소별 배치된 차량이 일정한 대수가 아니라 한 대여소 안에서도 많은 차이를 보이고 있었다. 한 대여소에 최대 58대, 최소 1대가 배치되어 있으며 평균 3.58대가 배치되어 있었다. 차량 대수로 보면 총 3,645대 중 S사 1,995대가 621개소 대여소 지점에 배치되어 있고, G사가 1,650대가 595개소 대여소에 배치되어 서울시 현재 S사가 가장 많이 분포되어 있다.

가장 많이 배치된 곳은 관악구 청룡동의 서울대입구역 3번출구 대여소로 한 대여소에 총 58대의 차가 배치되어 있으며 그 다음은 구로구 신도림동의 신도림역(디큐브시티)대여소로 50대, 관악구 서원동의 신림역2번출구(포도몰)에 49대가 배치되어 있다. 1019개 대여소 중 412개 대여소에 1대씩 배치되어 있으며, 1대가 배치된 대여소가 40% 이상이었고 차량 2대가 배치된 대여소가 221개소로 21.59%로 대부분 2대 이하 배치되어 있었다(〈Table 3〉, 〈Figure 7〉 참고). 2015년 연구에서 전체 약 80% 대여소에 2대 이하의 차량이 배치되어 있었다는 연구(고준호, 2015)와 비교해보면 대여소당 배치된 차량 수가 소폭 증가하였다.

행정동별 대여소 수와 배치된 차량 수를 2015년 연구 결과와 비교해 보았을 때 크게 달라지는 것이 없거나, 소폭 개선된 정도이다. 하지만 서울시에 배치된 대여소 양과 차량 수를 보면 2015년 대비 약 2배가량 증가한 것으로 나타나는데 이는 교통복지를 증진하기 위해 교통 형평성을 고려하여 배치하였다고보다 배치할 수 있는 곳에 다량의 차를 배치한 것은 아닌가 하는 의구심이 든다 (Appendix 2 참고).

Table 3. Number of Car deployed per Car Sharing Zone

Number of Car	Number of Car Sharing Zone	Rate (%)
1	412	40.43
2	221	21.69
3	108	10.60
4	53	5.20
5	49	4.81
6-10	111	10.89
11-15	35	3.43
16-20	16	1.57
21-25	6	0.59
26-30	3	0.29
Over than 31	5	0.49

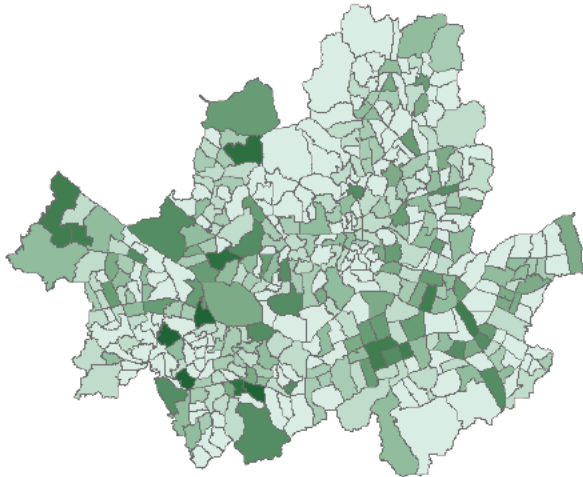


Figure 7. Number of Nanum Car in Seoul

IV. 실증분석

1. 변수 선정

1) 교통형평성을 측정할 수 있는 변수와 선정 이유

나눔카 시행 이후 교통형평성에 기여하는지 분석하기 위해 선행연구에서 교통형평성을 측정하기 위해 활용한 지표와 서울시 나눔카 시행 목적을 고려한 변수를 선정하고자 한다. 이를 중심으로 카셰어링의 배치에 대한 선행연구에서 선정한 변수들과 함께 비교하여 일반 카셰어링 배치에 영향을 미치는 변수와 교통형평성을 고려한 배치에 영향을 미치는 요인 간의 관계를 비교해 보고자 하였다(〈Table 4〉 참조).

교통형평성에 대한 선행연구를 보면 주로 대중교통 접근성, 통행거리, 통행시간, 통행빈도, 소득으로 교통형평성을 측정하고 있었다. 주로 대중교통은 지하철역, 버스정류장, 광역교통시설의

밀도나 거리로 측정하였는데, 서울시 버스정류장의 경우 서울 전역에 매우 잘 배치되어 있어 버스정류장이 배치되지 않은 곳이 드물고, 다중회귀모형을 이용해 분석한 결과 적합하지 않아 제외하기로 하였다. 따라서 대중교통 접근성의 지표는 지하철역으로 선정하였다.

소득의 경우 대체로 가구소득이나 개인소득을 활용하고 있으나, 나눔카의 경우 앞에서 본 바와 같이 저소득층을 중심으로 제공하고 있는 혜택이 매우 많은 것으로 나타났다. 그리고 가구소득수준이 낮은 행정동과 저소득층의 비율이 높은 행정동 사이에는 많은 차이를 보이고 있어 나눔카 할인 혜택이 이용 가능한 저소득층과 가구소득을 모두 변수로 선정하였다.

교통형평성에 대한 선행연구에서 대부분의 연구가 주로 가구통행조사 데이터를 활용하여 통행시간과 통행거리, 통행빈도를 변수로 선정하였는데 조사 시기가 연구의 시간적 범위와 일치하지 않아 해당 변수는 제외하기로 하였다. 대신 통행거리의 경우 생활SOC와의 행정동별 거리를 측정하여 데이터를 구축할 수 있다. 생활SOC는 생활에 필요한 의료/복지/문화/체육/교육시설을 일컫는데, 이에 적합한 시설인 의료시설로 응급실, 문화시설인 공공도서관, 체육시설은 공공체육시설, 교육시설로 대학교를 변수로 선정하였다.

카셰어링 배치에 대한 선행연구에서 배치에 영향을 미치는 요인으로 대중교통, 소득, 인구, 용도를 주로 선정하였다. 대중교통과 소득의 경우 앞서 선정을 했으며, 인구를 추가로 선정하였다. 용도의 경우, 토지용도와 건물용도로 나누어 보고 있었으나 지역에 따라 영향을 미치는 용도가 달랐으며, 서울의 경우 한 건물 안에 용도가 혼합된 경우가 많아 상업시설과 사업체 수를 통해 분석을 하고자 한다. 앞서 진행된 연구에서 반영하고 있지는 않으나, 서울시의 경우 산과 강의 비율이 높다. 행정동별로 산과 강이 차지하는 비율이 높은 행정동이 있는 반면 산과 강이 없는 행정동도

Table 4. Status of variables in prior research

	About traffic equity				About Car-Sharing		
	Litman (2003)	Lee, W.D et al. (2012)	Park, Y.J (2015)	Bae, Y.J et al. (2019)	Shellooe (2013)	Seo, J.M et al. (2017)	Hwang, K.Y et al. (2016)
Bus station	○	○	○	○		○	○
Subway station	○	○	○	○		○	○
Frequency of passage	○		○	○			
Income	○	○	○		○		○
Distance of passage	○	○		○			
Transit time		○	○				
Cost of passage				○			
Use of building						○	
Race					○		
Education level					○		

있어 행정동별 시가화 면적도 변수로 활용하고자 한다.

2) 데이터 구축 및 활용

이 연구의 공간적 범위는 서울시 424개의 행정동을 대상으로 진행하였으나, 현재 둔촌1동의 경우 행정동 전체가 재건축으로 인하여 데이터 측정이 어려워 제외하기로 하여 둔촌1동을 제외한 423개 행정동을 대상으로 실시한다.

종속변수는 서울시 나눔카 홈페이지 예약지도를 참고하여 지오코딩을 실시한 행정동별 배치된 차량 수로 선정하였다. 대여소별 배치된 차량대수가 많게는 58대에서 1대까지 차이가 크게 나타나 대여소로 측정하는 것보다 정확한 결과를 도출할 수 있을 것이다.

독립변수는 크게 교통형평성 측면에서 알맞게 배치되고 있는지 확인하는 변수와 일반적으로 카셰어링 배치에 영향을 미치는 변수로 나누어 볼 수 있다. 교통형평성 측면에서 알맞게 배치되고 있는지 확인하는 변수로 지하철역, 가구소득, 기초생활수급자, 시설 접근성을 해당 변수로 볼 수 있다.

대중교통의 접근성을 보기 위해 지하철역의 접근성으로 측정을 하였다. 지하철역 밀도(Station Influence area Density)는 서울열린데이터광장(<http://data.seoul.go.kr>)의 2019년 서울 지하철역 위치 정보 데이터를 활용하였다. 지하철역을 중심으로 역세권(500m)단위로 버퍼(Buffer)를 사용하여 동별 역세권 면적을 구하였다. 서울시 행정동의 경우 면적의 차이가 크게 나타나고 산과 강이 큰 비중을 차지하는 경우가 있어 이에 대한 제어를 위하여 행정동의 시가화 면적을 산정하여 행정동 시가화면적으로 나눈 데이터를 활용한다.

소득의 경우, 기초생활수급자비율(Rate of Basic livelihood recipients)과 가구소득(Household Income Level) 두 가지 변수를 활용하였다. 가구소득(Household Income Level)은 공개된 자료가 없어 서울시빅데이터캠퍼스(<http://www.bigdata.seoul.go.kr>)에서 2019년 1월부터 12월까지의 소득데이터를 활용하였다. 빅데이터캠퍼스 자료 특성상 기초통계데이터는 반출이 어려워 2019년 소득분위 기준에 따라 분류 후 행정동 단위로 묶어 소득분위의 평균을 산정해 변수로 활용하였다.

기초생활수급자비율(Rate of Basic livelihood recipients)데이터의 경우 나눔카 특성상 저소득가구의 이동성 향상을 증진하기 위하여 많은 지원과 혜택을 아끼지 않고 있으며 할인혜택을 받는 대상 중 큰 비중을 차지하고 있다. 나눔카에서 말하는 저소득층은 기초생활수급자를 일컫고 있어, 서울열린데이터광장의 기초생활수급자 데이터를 이용하여 2019년 행정동 인구 대비 기초생활수급자의 비율을 산정하여 활용한다.

통행거리, 시설접근성의 경우 교통형평성에 대한 선행연구에서 중요하게 활용되는 변수로 생활SOC에서 말하는 의료/복지/문화/체육시설까지의 거리로 보았다. 서울열린데이터광장의 응급실, 대학교, 공공도서관, 체육시설의 데이터를 바탕으로 Arc

GIS프로그램을 활용하여 각각의 위치를 파악하고, 행정동 중심에서 가장 가까운 해당 시설과의 거리를 추출하여 변수로 활용하였다.

카셰어링 배치에 영향을 미치는 변수로 인구, 사업체수, 상업시설, 시가화면적을 추가로 선정하였다. 인구(Population Density)의 경우 서울열린데이터 광장의 2019년 행정동 인구 데이터를 활용하여 행정동 면적으로 나눈 인구밀도를 변수로 활용한다.

건물의 용도를 나타내는 변수로 사업체수와 상업시설을 선정하였는데 사업체수는 서울시 행정동별 사업체 수 데이터를 활용하여 행정동에 위치한 사업체의 합을 구하여 변수로 선정하였다. 상업시설의 경우 서울열린데이터광장에서 서울시 유통업체현황 동별 통계자료를 이용하여 각 행정동의 대형마트, 백화점, 전문점, 쇼핑센터, 복합쇼핑몰, 그 외 대규모 점포들의 연면적 넓이를 합한 데이터를 사용하였다.

시가화면적의 경우 서울열린데이터광장에서 시가화면적을 전체 면적에서 녹지면적을 제외한 면적으로 정의하고 있는데 데이터는 구별로 산정되어 있다. Arc GIS프로그램을 사용하여 행정동의 전체 면적을 구하고 서울열린데이터 광장에 이는 녹지지역 데이터를 엮어 뺀 값을 동별로 구하여 변수로 활용하였다(〈Table 5〉 참고).

2. 기초 분석 결과

나눔카가 교통형평성을 고려한 배치를 하고 있는지 확인하기 위해 선정한 변수들의 기술 통계량은 다음과 같다.

표본의 크기는 서울시 행정동 424개동 중 현재 재개발이 진행

Table 5. Setting of variable

Variables	Definition of variables	Unit
Dependent variable	Number of Nanum Car	Count
	Area of urbanization	km ²
Car-sharing characteristic	Population density	Person/1km ²
	Number of businesses	Count
	Total floor area of commercial	m ²
Independent variable	Station influence area density	km ² /1km ²
	Rate of basic livelihood recipients	%
	Household income level	Level
	Traffic equity characteristic	Distance from university
Distance from public library		m
Distance from public sports facilities		m
Distance from emergency room		m

Table 6. Descriptive statistics of variables

Variables		Sample	Minimum	Maximum	Average	Standard deviation
Dependent variable	Number of Nanum Car	423	0	85	8.617	10.919
	Area of urbanization	423	0.217	2.775	0.870	0.425
Car-sharing characteristic	Population density	423	3243.450	55701.792	29925.513	10398.267
	Number of businesses	423	19	15787	1934.31	1913.576
	Total floor area of commercial	423	0	3524247	60864.26	232523.439
	Station influence area density	423	0.000	0.999	0.472	0.300
	Rate of basic livelihood recipients	423	0.01	18.10	2.867	2.314
Traffic equity characteristic	Household income level	423	2.110	4.194	2.931	0.428
	Distance from university	423	1.735	6384.094	1801.205	1219.767
	Distance from public library	423	38.706	3045.174	800.861	471.924
	Distance from public sports facilities	423	14.891	2388.731	576.743	366.703
	Distance from emergency room	423	59.583	4580.5814	1375.201	785.112

중인 이유로 데이터가 없는 둔촌1동을 제외하고 423개로 구성되어 있다.

종속변수로 설정한 행정동에 배치된 나눔카 차량 수(Number of Nanum Car)는 총 423개 데이터 중 68개 행정동이 최솟값에 해당하는 0개였으며, 최댓값은 관악구 청룡동으로 85개가 배치되어 있었다. 행정동당 평균 8.62대 배치되어 있는 것으로 나타났다.

독립변수는 크게 카셰어링 배치에 영향을 미치는 요인과 교통형평성측면에서 고려해야하는 요인으로 선정하였는데 카셰어링 배치에 영향을 미치는 요인으로 시가지화 면적(Area of Urbanization), 인구 밀도(Population Density), 사업체 수(Number of Businesses), 상업시설 연면적(Total floor area of Commercial)으로 선정했다. 시가지화 면적은 평균 0.87km²로 나타났다. 인구밀도는 1km²당 평균 29925.513명이 거주하는 것으로 나타났다. 사업체수는 평균 한 행정동에 1934.31개가 존재하는 것으로 나타났으며, 상업시설의 연면적은 평균 60864.26m²가 있었다.

교통형평성 측면에서 카셰어링 배치에 고려해야할 요인으로 역세권 면적의 밀도(Station Influence area Density), 기초생활수급자 비율(Rate of Basic livelihood recipients), 가구소득수준(Household Income Level), 대학교로부터 거리(Distance from University), 공공도서관으로부터 거리(Distance from Public Library), 공공체육시설로부터 거리(Distance from Public Sports Facilities), 응급실로부터 거리(Distance from Emergency room)로 변수를 선정하였다. 행정동별 역세권면적을 비교해 본 결과 1km²당 평균 0.472km²가 역세권에 해당하는 면적이었다. 기초생활수급자비율은 행정동 인구 대비 평균 2.867%가 차지하고 있었으며 동별 가구소득은 평균 2,931분위로 나타났다. 행정동 중심을 기준으로 가장 가까운 대학교와의 거리는 평균 1801.205m, 문화·체육시설에 해당하는 공공도서관과 체육시

설은 각각 행정동 중심으로 800.861m, 576.743m로 비교적 잘 배치되어 있었다. 의료시설에서 중요한 역할을 차지하는 응급실은 행정동 중심으로부터 평균 1375.201m거리에 위치해 있었다 (<Table 6> 참고).

3. 나눔카 배치와 교통형평성 영향 분석

행정동별 배치된 나눔카 차량 수가 교통형평성을 고려하여 배치가 이루어졌는지 알아보기 위해 다중회귀모형을 실시한 결과 다음과 같다. 종속변수에 대한 11개의 독립변수로 분석한 결과 Durbin-Watson이 1.961로 회귀모형이 적합하고, 유의수준이 0.000이므로 적합하다고 판단된다(<Table 7> 참고).

카셰어링 배치에 영향을 미치거나 고려해야하는 요인을 변수로 설정해, 다중회귀모형으로 분석한 결과는 <Table 8>과 같다.

영향을 미치는 요인은 사업체 수(4.259)>역세권밀도(4.102)>시가지화 면적(3.928)>상업시설 연면적(3.402)>공공체육시설로부터 거리(2.641)>인구 밀도(2.496)>대학교로부터 거리(1.661)>기초생활수급자 비율(-2.621)>가구소득분위(-4.011) 순으로 나타났다.

시가지화 면적(Area of Urbanization)은 행정동별 배치된 나눔카의 수와 양(+)의 관계로, 시가지화 면적이 넓을수록 나눔카 배치가 많이 된 것으로 나타났다. 현황데이터와 비교해 본 결과 시가지면적 상위 50개 행정동 중 평창동, 세곡동, 신정3동을 제외한 47개 행정동에 나눔카가 배치되어 있었으며, 24개 행정동에

Table 7. Summary of multiple regression analysis

R	R ²	Adjusted R ²	Durbin-Watson
.524	.274	.255	1.961

Table 8. Result of multiple regression analysis

Variables		Non standard coefficient	Standard coefficient	t	Significance level	Multicollinearity	
		β	β			df	VIF
Constant		9.456		1.969	.050		
Car-sharing characteristic	Area of urbanization	5.654	.220	3.928***	.000	.562	1.779
	Population density	.000	.131	2.497**	.013	.645	1.550
	Number of businesses	.001	.226	4.259***	.000	.629	1.591
	Total floor area of commercial	7.186E-6	.153	3.402***	.001	.873	1.146
Traffic equity characteristic	Station influence area density	6.641	.183	4.102***	.000	.892	1.122
	Rate of basic livelihood recipients	-.616	-.131	-2.621**	.009	.712	1.404
	Household income level	-5.336	-.209	-4.011***	.000	.651	1.536
	Distance from university	.001	.075	1.661*	.098	.866	1.155
	Distance from public library	-.002	-.068	-1.521	.129	.884	1.132
	Distance from public sports facilities	.004	.121	2.641*	.009	.848	1.179
	Distance from emergency room	.000	-.028	-.629	.530	.874	1.144

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

평균 이상인 10대 이상의 차량이 배치되어 있는 것으로 나타났다. 배치된 나눔카 차량 수가 상위 10개 안에 있던 역삼1동, 서교동, 불광1동, 청룡동 역시 시가지화 면적 상위에 위치해 있었다 (〈Figure 8〉 참고).

인구 밀도(Population Density)는 동별 나눔카 수와 양(+)의 관계로 인구밀도가 높을수록 나눔카가 많이 배치된 것으로 나타났다. 시가지화 면적에 비해 약한 상관관계가 나타나긴 했으나,

상위 10개 행정동 중 32%가 배치된 나눔카 평균 8.6대보다 많은 나눔카가 배치되어 있었다. 자양3동, 신도림동, 삼전동, 송파1동, 서원동 등이 인구밀도가 높으면서 나눔카 배치도 많은 행정동에 해당한다(〈Figure 9〉 참고).

사업체 수(Number of Businesses) 역시 나눔카 수와 양(+)의 관계를 가지고 있었으며, 가장 높은 영향관계를 보여주고 있었다. 상위 50개 행정동 중 62%가 평균 이상 배치되어 있었으며, 대



Figure 8. Comparison of area of urbanization and Nanum Car location

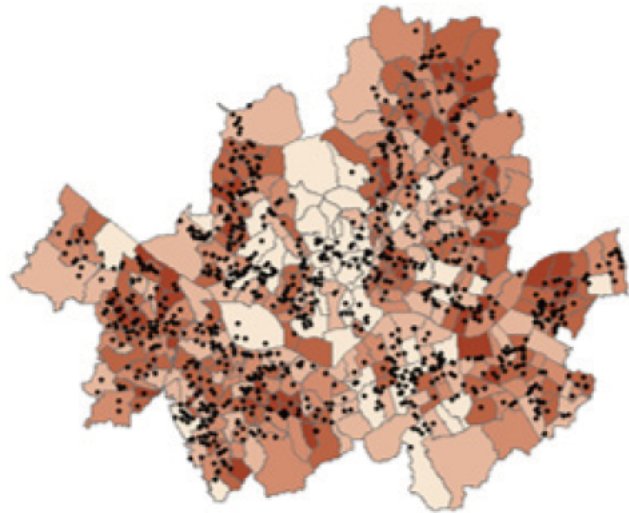


Figure 9. Comparison of population density and Nanum Car location

표적으로 역삼1동, 종로1·2·3·4가동, 가산동, 서교동, 구로3동이 해당된다(〈Figure 10〉 참고).

상업시설 연면적(Total floor area of Commercial)도 나눔카 수와 양(+)의 관계를 보여주었다. 상업시설 상위 50개 행정동 중 나눔카가 0대인 곳은 한 곳도 없었으며, 68%가 평균 대수 이상이 배치되어 있었다. 상업시설이 가장 많은 잠실6동의 경우 36대의 나눔카가 배치되어 있었으며, 영등포동 64대, 신도림동 62대로 높은 영향관계를 보여주고 있었다. 실제 총 나눔카 3,645대 중 백화점, 대형마트, 아울렛 주차장에 배치된 차량이 약 250대 배치되어 있었다.

역세권 밀도(Station Influence area Density)를 보면 나눔카 수와 양(+)의 관계로, 역세권의 면적이 넓은 행정동일수록 나눔카가 많이 배치되어 있는 것으로 나타났다. 나눔카의 경우 다른 교통시설보다 저렴한 가격으로 시민들의 이동성을 증진시킬 수 있는 수단으로 대중교통 접근성이 낮은 지역에 배치가 이루어진다면 대중교통 접근이 어려운 시민의 이동성 증진에 큰 역할을 기여할 수 있다. 그러나 분석결과 역세권 면적이 넓은 지역에 배치되어 있었으며, 역세권 외의 지역에는 비교적 적은 나눔카가 배치된 것으로 보인다(〈Figure 8〉 참고). 실제 나눔카 총 3,645대 약 2,000대에 가까운 차량이 지하철역 주변이나, 지하철역 환승주차장에 배치되어 있는 것으로 나타났다. 이는 대중교통과 연계는 편리한 배치일 수 있으나, 주거지에서 역까지의 접근에서는 불리하며, 특히 대중교통 접근성이 떨어지는 거주자들의 이동성 증진에 약점을 보인다고 할 수 있다(〈Figure 11〉 참고).

기초생활수급자 비율(Rate of Basic livelihood recipients)의 경우 나눔카 수와 음(-)의 관계로, 기초생활수급자가 많은 지역에 나눔카가 배치되지 않은 것으로 나타났다. 실제 기초생활수급자 거주 비율이 10%가 넘는 번3동, 월계2동의 경우 나눔카가 1대도 배치되어 있지 않았다. 서울시는 기초생활수급자에게 많은 할인혜택을 제공하고 있으나, 실제 이를 할인혜택을 이용할 수 있는 대상은 나눔카가 배치되지 않아 이용을 할 수 없는 실정이다(〈Figure 12〉 참고).

가구소득분위(Household Income Level)의 경우 나눔카 수와 음(-)의 관계로 동별 가구소득이 높을수록 나눔카 배치가 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 대치1동, 잠실2동, 이촌1동, 잠실4동 등 고소득가구가 많은 행정동의 경우 나눔카 배치가 이루어지지 않았다(〈Figure 13〉 참고).

행정동을 중심으로 교육, 문화, 의료, 체육시설과의 거리를 구해 생활SOC시설과의 거리를 본 변수의 경우, 교육시설(Distance from University)과 공공체육시설(Distance from Public Sports Facilities)의 경우 모두 나눔카와 양(+)의 관계가 나타났다. 생활SOC와의 거리가 멀어 접근이 어려운 지역에 배치가 잘 이루어져 있는 것으로 나타났다(〈Figure 14, 15〉 참고).

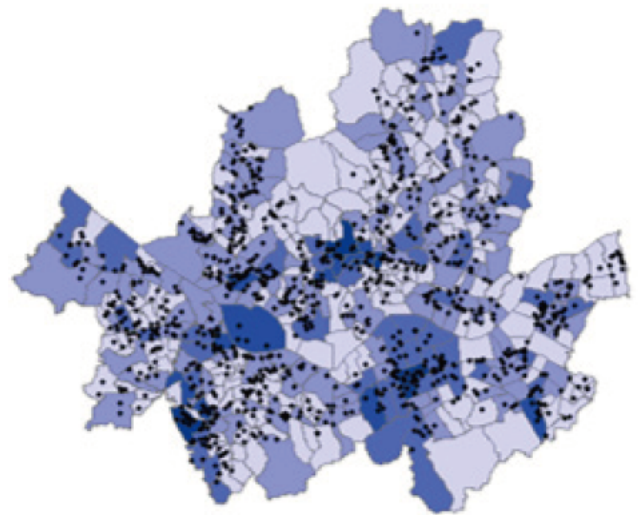


Figure 10. Comparison of Num of Businesses and Nanum Car Location

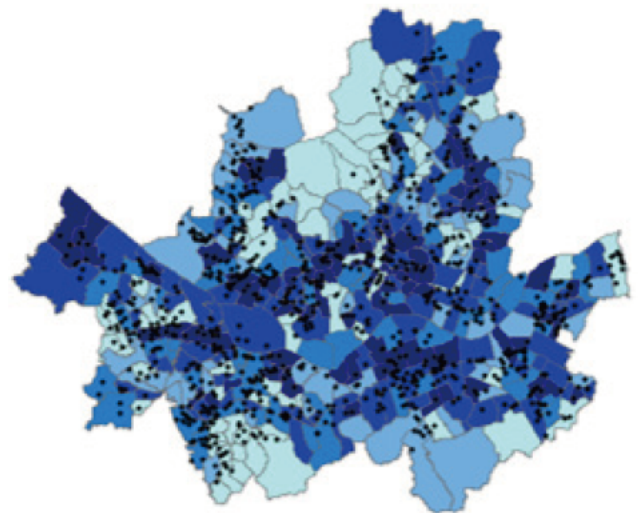


Figure 11. Comparison of Station Influence area Density and Nanum Car Location



Figure 12. Comparison of Rate of Basic livelihood recipients and Nanum Car Location



Figure 13. Comparison of Household Income Level and Nanum Car Location



Figure 14. Comparison of Distance from University and Nanum Car Location

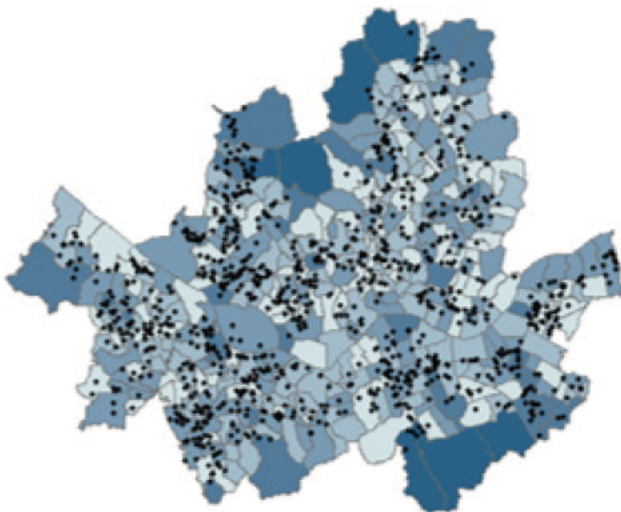


Figure 15. Comparison of Distance from Public Sports Facilities and Nanum Car Location

V. 결론 및 시사점

서울시는 세계의 공유경제를 향한 움직임에 따라 공유도시를 선언하고 관련 계획과 활동을 실시하였다. 이에 서울시가 지원하는 카셰어링 서비스 나눔카가 시행되었으며, 이를 통해 승용차 이용 감소를 통한 온실가스 감축, 저소득층·차량미보유자 등에 이동성 향상을 통한 교통복지 증진을 실현하고자 하였다. 나눔카는 급속도로 빠르게 성장하고 있으며, 2013년 시행초기보다 2019년 12월 기준 약 10배가량 증가하였다. 그러나 서울시 나눔카의 배치가 나눔카 시행 목적 실현을 고려한 배치가 이루어지기보다는 주차장 확보가 가능한 곳을 바탕으로 양적인 팽창에만 집중하고 있다는 지적이 대두되고, 지역적 불균형이 나타나고 있음이 지적되고 있다.

이 연구는 서울시 카셰어링 서비스 나눔카의 배치가 나눔카 시행목적의 하나인 교통형평성을 고려한 배치가 실질적으로 이루어지고 있는지 확인하는 연구이다. 이를 위해 2019년 현재 나눔카의 정확한 배치 현황을 알아보고, 교통형평성을 측정하는 변수 중 카셰어링의 교통형평성을 측정할 수 있는 변수를 선정하였다. 그 후, 선정한 변수로 행정동별 배치된 나눔카가 교통형평성을 고려한 배치가 이루어지고 있는지 다중회귀모형을 통해 확인하고자 하였다. 현재 카셰어링 연구가 다른 연구에 비해 많이 진행되지 않았으며, 서울시와 협력한 이후 시행목적인 교통형평성 측면을 기존보다 작은 행정동 단위에서 나눔카 2기 사업이 종료되고, 3기가 진행 중인 시점에 연구를 진행했다는 것에서 다른 선행 연구와 차별성을 가진다.

먼저, 나눔카의 배치 현황을 보면 다음과 같았다. 나눔카는 시행 이후 2019년까지 빠른 속도로 나눔카의 대여소와 차량수가 증가하였다. 2013년 2월 시행 당시 292개소의 대여소에 492대의 차량을 배치하면서 시작했던 나눔카는 2019년 12월 조사 자료를 보면 2,153개소의 대여소에 5,602대가 배치되어 있어 약 10배 이상 증가하였음을 볼 수 있었다. 그러나 조사한 결과 여전히 68개 행정동에는 나눔카가 배치되지 않았으며, 나눔카 1기 사업시기 진행된 선행연구와 비교한 결과 여전히 많이 배치된 행정동에는 현재도 많이 있었고, 배치되지 않았던 행정동이 줄어들긴 하였지만 여전히 많은 것으로 밝혀졌다. 이는 여전히 나눔카 배치가 지역적 불균형을 갖고 있음을 알 수 있다. 그리고 나눔카 대여소별 일정한 차량이 배치된 것이 아닌 한 대여소에 많게는 85대에서 적게는 1대로 편차가 큰 것으로 나타났다. 이에 나눔카 서비스를 평가하기 위해서 대여소의 수가 아닌 배치된 나눔카의 차량 수로 파악하는 것이 좀더 정확한 결과를 도출할 수 있다고 판단하였다.

카셰어링 서비스의 교통형평성을 측정하기 위한 변수는 대중교통의 접근성을 측정할 수 있는 동별 역세권 밀도와 나눔카 할인 혜택 대상인 기초생활수급자 비율, 가구소득수준, 생활SOC시설의 거리로 측정하였다. 대중교통 접근성이 떨어지는 경우 상대적

으로 이동에 더 많은 비용이 소요된다고 보고, 나눔카 배치가 되어야 한다. 소득의 경우 소득수준이 낮고 기초생활수급자의 비율이 높을수록 같은 교통비용이 발생하는 경우라도 상대적 부담 정도가 더 크게 나타날 것으로 보아 나눔카 배치가 필요하다고 보았다. 마지막으로 생활SOC의 거리 경우 생활에 필요한 시설이 멀수록 발생하는 교통비용이 증가한다. 따라서 교통형평성을 고려한다면 생활SOC거리가 멀수록 나눔카 배치가 이루어져야 한다. 그리고 카셰어링 서비스 입지에 영향을 미치는 요인과 함께 분석하여 관계를 비교해 보고자 하였다.

다중회귀모형으로 분석한 결과, 카셰어링 입지에 영향을 미치는 요인들과 가구소득수준, 생활SOC시설로부터의 거리 모두 나눔카 수와 양(+)의 관계로 나타났으나, 동별 역세권 밀도도 양(+)의 관계로 나타나고 기초생활수급자 비율은 음(-)의 관계로 나타났다. 특히 카셰어링 입지에 영향을 미치는 요인은 영향이 크게 미치는 것으로 나타났다. 이는 나눔카 사업이 시작된 지 7년이 지났으나 교통형평성을 고려한 배치는 이루어지지 않고 있음을 보여주는 결과였다. 인구밀도가 높고, 기업과 상업시설이 밀집된 지역에 많이 배치함으로 수요가 높은 지역을 중심으로 이루어지고 있으며, 나눔카 시행을 통해 저소득층과 차량미보유자의 이동성을 증진하고자 했던 서울시는 저소득층을 위한 할인혜택을 비중 있게 실시하지만 막상 저소득층은 주변에 나눔카가 없어 이용이 어려운 실정인 것이다.

나눔카 사업은 도입기와 성장기를 지나 현재 고도화기에 와 있다. 2기에서 차량과 이용자수에 집중을 하였다면 3기는 서비스의 질적인 측면에서 성장에 집중해야 할 시기이다. 내년부터는 여객자동차 운수사업법의 개정으로 공공의 역할이 더욱 중요해지게 되었다. 이에 서울시는 나눔카의 서비스 운영에 있어 더욱 신중하고 시행목적에 적합한 배치가 이루어질 수 있도록 지원해야 한다.

따라서 분석결과를 종합하여 보면 현재 나눔카는 인구밀도가 높고 상업·업무시설이 집중된 지역에 나눔카가 많이 배치된 것으로 보아, 여전히 사람들과 이용이 많은 수요 중심으로 배치되어 있다. 기초생활수급자비율이 높거나 대중교통 접근성이 떨어지는 지역에 아직 배치가 되어 있지 않은 것으로 결과가 나왔는데, 이는 공공이 지원을 시작하게 되었기 때문에 나눔카는 시행 목적에 따라 저소득층, 차량미보유자가 교통복지 증진시킬 수 있도록 배치가 되어야 하지만 이루어지지 않았음을 보여주고 있다. 따라서 대중교통 접근성이 떨어지는 지역에 배치하여 지역 간의 격차를 줄일 수 있도록 해야 한다. 그리고 기초생활수급자를 위한 할인혜택뿐 아닌 나눔카 배치를 통해 실질적인 이용으로 이어질 수 있도록 해야 한다.

현재 임대주택 카셰어링 서비스가 별도로 마련되어 있긴 하나 일정 주민 이상의 요청이 있어야 배치가 이루어지고 있다. 이에 서울시는 저소득층이 거주하는 임대주택을 대상으로 주차장을 확보하여 나눔카 배치가 이루어 질 수 있도록 노력해야 한다. 그

리고 대부분의 민간업체가 나눔카 배치에 어려움을 느끼는 점은 주차장 확보의 문제이다. 이에 서울시는 교통형평성이 어려운 지역의 주차장을 확보하는 데 노력을 기울여야 한다고 판단된다.

주1. 여객자동차 운수사업법 제4장의 내용
주2. 서울시 연도별 나눔카 운영통계 자료(2019)

인용문헌
References

- 고준호·유경상, 2013. “공유교통의 시대, 무엇을 나눠쓸 것인가?”, 서울연구원 정책과제연구보고서.
Ko, J.H. and Yoo, K.S., 2013. “In the Era of Shared Transport, What Can We Share”, The Seoul Institute, Policy Report.
- 고준호, 2015. “공유서울의 대표사업, 나눔카의 효과와 운영방향”, 「서울연구원 정책리포트」, 197: 1-18
Ko, J.H., 2015. “Sharing Seoul’s Representative Business, Nannum-car’s Effect and Operation Direction”, The Seoul Institute, Policy Report, 197: 1-18
- 김유찬·이남수, 2015. “교통정책에서의 효율성과 형평성 간 상충관계 사례 연구”, 「국토계획」, 50(5): 201-213.
Kim, Y.C. and Lee, N.S., 2015. “Case Study on the Trade-off Relationship between Efficiency and Equity in Transportation Policy”, Journal of Korea Planning Association, 50(5): 201-213.
- 김점산·박경철·고진, 2015. “카셰어링의 사회경제적 효과”, 「경기연구원 이슈&진단」, (183): 1-25.
Kim, J.S., Park, K.C., and Ko, J., 2015. “Socio-economic Effects of Carsharing, The Gyeonggi Institute Issue&Analysis, (183): 1-25.
- 노시학, 2014. “교통의 사회적 영향에 관한 이론적 고찰”, 「교통연구」, 21(4): 67-86.
Noh, S.H., 2014. “A Theoretical Aspect of the Social Impacts of Transportation-Focused on the Concepts of Equity and Social Exclusion”, Journal of Transport Research, 21(4): 67-86.
- 대한국토·도시계획학회, 1992. 「도시계획론」, 서울: 보성각.
Korea Planning Association, 1992. Introduction to Urban Planning, Seoul: Bosunggak.
- 도명식·노윤승, 2013. “공간분석기법을 이용한 Car-sharing 서비스 위치선정”, 「한국ITS학회논문지」, 12(6): 22-28.
Do, M.S. and Noh, Y.S., 2013. “Site Selection of Carsharing Service by Spatial Analysis Method”, The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems, 12(6): 22-28
- 박준식·문지혜, 2012. “카셰어링 수요분석 및 지역별 사업타당성 분석방법 연구”, 한국교통연구원수시연구보고서.
Park, J.S and Moon, J.H., 2012. “Estimation of the Demand for Car-Sharing Service”, The Korea Transport Institute Research Report.
- 박준식·문지혜, 2013. “카셰어링 서비스의 수요추정 및 도입효과 분석”, 「교통연구」, 20(2): 59-75.
Park, J.S. and Moon, J.H., 2013. “Demand Estimation and Impact Analysis of Car-Sharing Service”, Journal of Transport Research, 20(2): 59-75.

10. 박준식·박지홍, 2015. “카셰어링 서비스가 교통수요와 택시에 미치는 영향”, 『교통연구』, 22(2): 19-34.
Park, J.S. and Park, J.H., 2015. “Impact of the Car-Sharing Service on Transport Demand and Taxi Service on Transport Demand and Taxi Service”, *Journal of Transport Research*, 22(2): 19-34.
11. 박윤자, 2015. “교통정책을 통한 사회적 형평성 확립에 대한 고찰”, 『글로벌사회복지연구』, 5(1): 25-41.
Park, Y.J., 2015. “Social Fairness Establishment for Transportation Policy”, *Global Social Welfare Review*, 5(1): 25-41.
12. 배윤경·이춘용·이상진·임영태·고용석·김상록, 2019. “사회적 배제 해소를 위한 교통포용지수 활용방안”, 『국토정책Brief』, (721): 1-8.
Bae, Y.K., Lee, C.Y., Lee, S.K., Lim, Y.T., Ko, Y.S., and Kim, S.R., 2019. “A Study on the Utilization of Transportation Coverage Index for the Elimination of Social Exclusion”, *KRIHS Policy Brief*, (721): 1-8.
13. 서용원, 2016. “전기차 카셰어링 시스템 최적화를 위한 모델링 및 시뮬레이션”, 『한국시뮬레이션 학회지』, 25(4): 93-108.
Seo, Y.W., 2016. “Modeling and Simulation of Electric Vehicle Sharing System for Optimized Operation”, *Journal of the Korea Society for Simulation*, 25(4): 93-108.
14. 서울혁신기획관, 2012. “공유도시(Sharing City) 서울 추진계획”, 서울: 서울시
Seoul Innovation Planning Center, 2012. “A Plan for the Promotion of Seoul as a Shared City”, Seoul: Seoul City.
15. 서지민·석종수·이수기, 2018. “공유경제 관점에서 카셰어링이 교통수단 이용에 미치는 영향 분석-인천시 2017년 카셰어링 설문 조사를 중심으로”, 『국토계획』, 53(2): 107-121.
Seo, J.M., Sheok, C.S., and Lee, S.G., 2018. “Analysis of the Effect of Carsharing on Transportation Usage from the Perspective of Sharing Economy: Focused on 2017 Incheon City Carsharing Survey”, *The Journal of The Korea Planning Association*, 53(2): 107-121.
16. 서지민·석종수, 2017. “근린환경 요인을 고려한 카셰어링 대여소 배치 방안 연구”, 『한국ITS학회 논문지』, 16(5): 49-59.
Seo, J.M. and Sheok, C.S., 2017. “A Study on Optimizing Depot Location in Carsharing Considering the Neighborhood Environmental Factors”, *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems*, 16(5): 49-59.
17. 이원도·나유경·박시현·이백진·조창현, 2012. “수도권 가구통행 조사를 바탕으로 한 교통 형평성 분석”, 『한국도시지리학회지』, 15(1): 75-86.
Lee, W.D., Na, Y.G., Park, S.H., Lee, B.J., and Joh, C.H., 2012. “Transportation Equity Analysis Based on the Metropolitan Household Survey”, *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 15(1): 75-86.
18. 최현수·박준태, 2014. “서울시의 카셰어링 이용도에 대한 지역적 요인특성분석”, 『한국철도학회논문집』, 17(5): 381-389.
Choi, H.S. and Park, J.T., 2014. “Study on the Local Factors Affecting Availability of Car-Sharing in Seoul”, *Journal of the Korean Society for Railway*, 17(5): 381-389.
19. 황기연·강준희·박성진, 2016. “서울시 민관합작 카셰어링의 시행 효과 평가-교통형평성 개선을 중심으로”, 『교통연구』, 23(1): 37-51.
Hwang, K.Y., Kang, J.H., and Park, S.J., 2016. “Evaluating the Impacts of Public Private Partnership Carsharing on Transport Equity in Seoul”, *Journal of Transport Research*, 23(1): 37-51.
20. 황기연·전효정, 2014. “교통부문에 공유경제의 실험-카셰어링을 중심으로”, 『교통연구』, 21(1): 35-49.
Hwang, K.Y. and Jeon, H.J., 2014. “Applying Sharing Economy Principle on Transport with Focus on Car Sharing Practice and Research”, *Journal of Transport Research*, 21(1): 35-49.
21. Cervero, R., 2009. “TOD and Carsharing: A Natural Marriage”, *ACCESS Magazine*.
22. Church, A., Frost, M., Sullivan, K 2000. “Transport and Social Exclusion in London”, *Transport Policy*, 7(3): 195-205.
23. Kenyon, S., Lyons, G., and Rafferty, J., 2002. “Transport and Social Exclusion: Investigating the Possibility of Promoting Inclusion through Virtual Mobility”, *Journal of Transport Geography*, 10(3): 207-219.
24. Lessig, L., 2008. *Remix: Making Art and Commerce Thrive in the Hybrid Economy*, Penguin Press.
25. Litman, T., 2003. “Social Inclusion as a Transport Planning Issue in Canada”, Institute of Transport Studies, Institute of Transport Studies, Monash University.
26. Shellooe, S., 2013. “Wheels When Who Wants Them- Assessing Social Equity and Access Implications of Carsharing in NYC”, Master Thesis, Columbia University.
27. 국가법령정보센터. <http://www.law.go.kr>
The National Law Information Center. <https://www.law.go.kr/>
28. 네이버 사회복지학사전, “형평성”, 2020.4.20. 읽음. <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=473807&cid=42120&categoryId=42120>
NAVER, Social Welfare Dictionary, “Equity”, Accessed April 20, 2020. <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=473807&cid=42120&categoryId=42120>
29. 네이버 시사상식사전, “형평성”, 2020.4.20. 읽음. <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=929329&cid=43667&categoryId=43667>
NAVER, Current Affairs Dictionary, “Equity”, Accessed April 20, 2020. <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=929329&cid=43667&categoryId=43667>
30. 그린카 홈페이지. <http://www.greencar.co.kr>
Green Car Homepage. <http://www.greencar.co.kr>
31. 서울빅데이터캠퍼스. <https://bigdata.seoul.go.kr/>
Seoul Metropolitan Government Big Data Campus. <https://bigdata.seoul.go.kr/>
32. 서울열린데이터광장 <http://data.seoul.go.kr>
Seoul Open Data Square. <http://data.seoul.go.kr>
33. 쏘카 홈페이지 <http://www.socar.kr>
SOCAR Homepage. <http://www.socar.kr>
34. Seoul City Nanum Car. Accessed April 20, 2020. <http://www.seoulnanumcar.com/SeoulNanum/main>

Date Received 2020-06-27
 Reviewed(1st) 2020-08-18
 Date Revised 2020-10-18
 Reviewed(2nd) 2020-10-18
 Date Accepted 2020-10-28
 Final Received 2020-10-28

부 록 Appendix

부록 1. 행정동에 배치된 나눔카 대여소 수
Appendix 1. Number of sharing zone in administrative-dong

카셰어링 대여소 수 Number of sharing zone	행정동 Administrative dong
15	Yeoksam 1-dong
14	Gasam-dong
13	Seogyo-dong, Sangam-dong
11	Sinchon-dong
10	Yeongdeungpo-dong, Gangil-dong
9	Hangangro-dong
8	Bulgwang 1 dong, Mok 1 dong
7	Jingwan-dong, Hwagok 1-dong, Guro 3-dong, Doksan 1-dong, Samsung 1-dong, Daechi 4-dong, Seongnae 2-dong
6	Jongno 1, 2, 3, 4 Gadong, Sanggye 1 dong, Seongsan 2 dong, Sinjeong 4 dong, Guro 5 dong, Cheongryong dong, Yangjae 2 dong, Nonhyeon 1 dong, Yeoksam 2 dong, Bangi 2 dong, Munjeong 2 dong
5	Gwanghui-dong, Namyong-dong, Hannam-dong, Guui 3-dong, Jangan 1-dong, Dongseon-dong, Samyang-dong, Banghak 1-dong, Wolgye 1-dong, Junggye 2-3, Nokbun-dong, Eungam 1-dong, Eungam 3-dong, Namgajwa 2-dong, North Gaza 2-dong, Daeheung-dong, Mangwon 1-dong, Mangwon 2-dong, Seongsan 1-dong, Banghwa 2-dong, Siheung 4-dong, Dangsang 1-dong, Sangdo 1-dong, Sangdo 2-dong, Sindaebang 2-dong, Jowon-dong, Seocho 3-dong, Daechi 2-dong, Garakbon-dong, Jamsil 6-dong, Seongnae 3-dong
4	Sogong-dong, Myeong-dong, Sindang 5-dong, Dasan-dong, Cheongpa-dong, Junggok 1-dong, Jayang 1-dong, Jayang 4-dong, Myeonmok 2-dong, Samseon-dong, Songjung-dong, Sanggye 2-dong, Bulgwang 2-dong, Hongje 1-dong, Chungnyeong-dong, Yeonhui-dong, Hajeong-dong, Seogang-dong, Gongdeok-dong, Ahyeon-dong, Mok 4-dong, Banghwa 1-dong, Oryu 1-dong, Doksan 3-dong, Yeoui-dong, Yeongdeungpo-dong, Sangdo 3-dong, Daebang-dong, Heukseok-dong, Noryangjin 1-dong, Boramae-dong, Daehak-dong, Apgujeong-dong, Seokchon-dong, Cheonho 1-dong, Seongnae 1-dong, Cheonho 2-dong, Gil-dong
3	Sajik-dong, Ihwa-dong, Sagan-dong, Haengdang 1-dong, Seongsu 1-ga 1-dong, Seongsu 2-ga 1-dong, Seongsu 2-ga 3-dong, Yongdap-dong, Hwayang-dong, Jayang 2-dong, Jayang 3-dong, Yongsin-dong, Jangan 2-dong, Sangbong 2-dong, Muk 1 dong, Myeonmok main dong, Myeonmok 3 dong, Gilum 2 dong, Wolgok 1 dong, Wolgok 2 dong, Suyu 3 dong, Mia dong, Gongneung 2 dong, Sanggye 3 · 4 dong, Gongneung 1 dong, Galhyeon 2 dong, Daejo-dong, Jeungsan-dong, Yeokchon-dong, Namgajwa-dong, Sinsu-dong, Sinwol 2-dong, Yeomchang-dong, Deungchon 1-dong, Deungchon 3-dong, Hwagok Main-dong, Hwagok 6-dong, Hwagok 8-dong, Gayang 1-dong, Sindorim-dong, Guro 4-dong, Doksan 2-dong, Doksan 4 dong, Siheung 5 dong, Sangdo 4 dong, Euncheon dong, Nangok dong, Seocho 1 dong, Seocho 2 dong, Seocho 4 dong, Jamwon dong, Banpo 1 dong, Bangbae 2 dong, Yangjae 1 dong, Nonhyeon 2 dong, Samsung 2 dong, Irwon 1-dong, Suseo-dong, Macheon 1-dong, Songpa 1-dong, Samjeon-dong, Munjeong 1-dong, Jamsilbon-dong, Wiryong-dong, Myeongil 1-dong, Dunchon 2-dong
2	Hoehyeon-dong, Pil-dong, Jangchung-dong, Hwanghak-dong, Junggrim-dong, Sindang-dong, Cheongdong-dong, Yongsan 2-gadong, Yongmun-dong, Itaewon 1-dong, Bogwang-dong, Wonhyo-ro 1-dong, Wangsimni 2-dong, Seongsu 1-ga 2-dong, Wangsimni-do Seon-dong, Geumho 2- and 3-gadong, Guui 1 dong, Hoegi dong, Cheongnyangni dong, Jegidong, Jeonnong 1 dong, Jeonnong 2 dong, Dapsimni 1 dong, Junghwa 2 dong, Bomun dong, Jeongneung 2 dong, Jongam dong, Seokgwan dong, Suyu 1 dong, Songcheon dong, Ssangmun 1 dong, Ssangmun 2 dong, Ssangmun 3 dong, Chang 1 dong, Dobong 2 dong, Hagye 1 dong, Junggye main dong, Junggye 1 dong, Sanggye 6-7 dong, Galhyeon 1 dong, Gusan-dong, Sinsa 1 dong, Sinsa 2 dong, Natural dong, Hongje 3 dong, Hongjeun 1 Dong, Yonggang-dong, Yeonnam-dong, Dohwa-dong, Sinwol 1-dong, Sinwol 3-dong, Sinwol 5-dong, Sinwol 7-dong, Sinjeong 1-dong, Sinjeong 6-dong, Sinjeong 7-dong, Mok 5-dong, Gayang 2-dong, Gayang 3-dong, Airport-dong, Banghwa 3-dong, Ujansan-dong, Gocheok 1-dong, Gocheok 2-dong, Oryu 2-dong, Sugung-dong, Gaebong 1-dong, Siheung 1-dong, Dangsang 2-dong, Yangpyeong 1-dong, Singil 7-dong, Daelim 1-dong, Daelim 3-dong, Munrae-dong, Noryangjin 2-dong, Sadang 4-dong, Sadang 2-dong, Lucky-dong, Namhyeon-dong, Sinwon-dong, Sinsa-dong, Samsung-dong, Miseong-dong, Banpo 2-dong, Banpo 4-dong, Bangbae 4-dong, Dogok 1-dong, Cheongdam-dong, Gaepo 2-dong, Macheon 2-dong, Jamsil 3-dong, Jangji-dong, Myeongil 2-dong, Godeok 2-dong, Cheonho 3-dong, Amsa 1-dong

(Continue on next page)

카셰어링 대여소 수 Number of sharing zone	행정동 Administrative dong
1	Muak-dong, Sungin 1-dong, Sungin 2-dong, Hyehwa-dong, Yaksu-dong, Huam-dong, Wonhyo-ro 2-dong, Hyochang-dong, Ichon 2-dong, Itaewon 2-dong, Majang-dong, Haengdang 2-dong, Geumho 4-ga, Songjeong-dong, Oksu-dong, Gunja-dong, Junggok 4-dong, Active, Gwangjang-dong, Hwigyeong 1-dong, Hwigyeong 2-dong, Dapsimni 2-dong, Imun 1-dong, Myeonmok 4-dong, Sangbong 1-dong, Junghwa 1-dong, Mangwoo 3-dong, Sinnae 2-dong, Mangwoon-dong, Donam 2-dong, Anam-dong, Jeongneung 3 dong, Jeongneung 4 dong, Gireum 1 dong, Jangwi 3 dong, Seonbuk-dong, Beon 1 dong, Beon 2 dong, Samgaksan-dong, Ui-dong, Banghak 2 dong, Chang 2 dong, Chang 3 dong, Chang 4 dong, Chang 5 dong, Dobong 1 dong, Wolgye 3 dong, Hagye 2 dong, Junggye 4 dong, Sanggye 9 dong, Eungam 2 dong, Susaek dong, Hongje 2 dong, Hongeun 2 dong, Mok 2 dong, Mok 3 dong, Sinwol 4 dong, Deungchon 2 dong, Hwagok 2 dong, Hwagok 3 dong, Hwagok 4 dong, Balsan 1 dong, Gaebong 2 dong, Gaebong 3 dong, Guro 2 dong, Siheung 2 dong, Siheung 3 dong, Singil 1 dong, Singil 3 dong, Singil 4 dong, Singil 6 Dong, Sadang 1 dong, Sadang 3 dong, Sadang 5 dong, Nakseongdae-dong, Jungang-dong, Seowon-dong, Sillim-dong, Seonghyeon-dong, Banpo 3-dong, Bangbae-dong, Bangbae-dong, Sinsa-dong, Dogok 2-dong, Gaepo 4-dong, Irwon-dong, Irwon 2 Dong, Pungnap 1 dong, Geoyeo 2 dong, Oryun-dong, Ogeum-dong, Songpa 2 dong, Garak 2 dong, Jamsil 7 dong, Sangil-dong, Amsa 2 dong
0	Samcheong-dong, Buam-dong, Pyeongchang-dong, Gyonam-dong, Gahoe-dong, Jongro 5 and 6-gadong, Changsin 1-dong, Changsin 2-dong, Changsin 3-dong, Cheongun Hyo-auto, Eulji-ro-dong, Donghwa-dong, Ichon 1-dong, Seobinggo-dong, Eungbong-dong, Geumho 1-ga, Junggok 2 dong, Junggok 3 dong, Guui 2 dong, Imun 2 dong, Myeonmok 5 dong, Myeonmok 7 dong, Muk 2 dong, Sinnae 1 dong, Donam 1 dong, Jeongneung 1 dong, Jangwi 1 dong, Jangwi 2 dong, Beon 3 dong, Suyu 2 dong, Insu dong, Ssangmun 4 dong, Banghak 3 dong, Wolgye 2 dong, Sanggye 5 dong, Sanggye 8 dong, Sanggye 10 dong, Bukgajwa 1 dong, Buk-ahyeon-dong, Yeomni-dong, Sinwol 6-dong, Sinjeong 2-dong, Sinjeong 3 Dong, Guro 1 dong, Garibong dong, Yangpyeong 2 dong, Singil 5 dong, Daerim 2 dong, Dorim dong, Sindaebang 1 dong, Cheongrim dong, Inheon dong, Seorim dong, Nanhyang dong, Banpo Main dong, Bangbae 3 dong, Naegokdong, Daechi 1 dong, Gaepo 1 dong, Segok dong, Pungnap 2 dong, Geoyeo 1 dong, Bangi 1 dong, Garak 1 dong, Jamsil 4 dong, Jamsil 2 dong, Godeok 1 dong, Amsa 3 dong, Dunchon 1 dong

부록 2. 행정동에 배치된 나눔카 차량 수 **Appendix 2. Number of Nanum Car in administrative-dong**

차량 수 Number of Nanum Car	행정동 Administrative dong
40 이상	Cheongryong-dong, Guro 3-dong, Yeongdeungpo-dong, Sindorim-dong, Bulgwang 1-dong, Seowon-dong, Seogyo-dong, Banghwa 2-dong, Yeoksam 1-dong
30-39	Jayang 3 dong, Banghwa 1 dong, Daechi 4 dong, Jamsil 6 dong, Munjeong 2 dong, Sinchon dong, Samjeon dong, Yeoksam 2 dong, Sangbong 2 dong, Deungchon 1 dong, Gasan dong, Songpa 1 dong
25-29	Daehak-dong, Hangang-ro, Sangam-dong, Noryangjin 1-dong, Cheongpa-dong, Sadang 4-dong, Dongseon-dong, Sagan-dong, Junggok 1-dong, Bangi 2-dong
20-24	Sanggye 2-dong, Hapjeong-dong, Nonhyeon 1-dong, Nonhyeon 2-dong, Mok 1-dong, Samsung 1-dong, Guui 3-dong, Hongje 1-dong, Hwagok 1-dong, Dangsang 2-dong, Jingwan-dong, Ahyeon-dong, Seocho 2-dong, Hwayang-dong, Jeonnong 1 Dong, Wolgye 1 dong
15-19	Haengdang 1 dong, Seongsu 1 ga 2 dong, Chang 5 dong, Seokchon dong, Jayang 4 dong, Myeonmok 3-8 dong, Seongnae 3 dong, Gildong, Itaewon 1 dong, Muk 1 dong, Wolgok 2 dong, Junggye 2 · 3 dong, Mangwon 2-dong, Ujangsan-dong, Yeoui-dong, Euncheon-dong, Banpo 1-dong, Seongnae 2-dong, Sinwon-dong, Apgujeong-dong, Gangil-dong, Seongnae-dong, Jongno 1,2, 3, 4 Gadong, Gwanghui-dong, Jangan 1-dong, Beon-dong, Jeungsan-dong, Seongsan 2-dong, Seogang-dong, Sinjeong 4-dong, Airport-dong, Guro 5-dong, Oryu 1-dong, Siheung 1-dong, Jungang-dong, Cheonho 1-dong
10-14	Jayang 2 dong, Suyu 3 dong, Sanggye 1 dong, Daeheung dong, Gayang 1 dong, Doksan 1 dong, Sangdo 1 dong, Seocho 4 dong, Daechi 2 dong, Jamsil Main dong, Hannam dong, Junggok 4 dong, Guui 1 dong, Hwikyung 2 dong, Gongdeok-dong, Mok 4-dong, Hwagok main-dong, Sindang-dong, Junghwa 2-dong, Samseon-dong, Banghak-dong, Mok 3-dong, Banpo 2-dong, Yangjae 2-dong, Suseo-dong, Munjeong 1-dong, Amsa 1-dong, Cheonho 2-dong, Sajik-dong, Sindang 5 Dong, Namyeong-dong, Jayang 1-dong, Songjung-dong, Bulgwang 2-dong, Namgajwa 2-dong, Chunghyeon-dong, Sinwol 3-dong, Hwagok 2-dong, Singil 7-dong, Sangdo 2-dong, Sangdo 3-dong, Jowon-dong, Seocho 3-dong, Bangbae 4 Dong, Ihwa-dong, Jangan 2-dong, Myeonmok-dong, Gireum 2-dong, Seokgwang-dong, Daejo-dong, Eungam-dong, Mangwon 1-dong, Doksan 3-dong, Yangpyeong-dong, Daebang-dong, Bangbae 2-dong, Macheon 1-dong

(Continue on next page)

차량 수 Number of Nanum Car	행정동 Administrative dong
9	Dapsimni 1 dong, Mia dong, Ssangmun 3 dong, Natural dong, Yonggang dong, Hwagok 6 dong, Sindaebang 2 dong, Garakbon dong, Myeongil 1 dong, Myeongil 2 dong
8	Myeong-dong, Yongsan 2-ga-dong, Seongsu 2-ga 1-dong, Hoegi-dong, Jegi-dong, Sangbong 1-dong, Songcheon-dong, Chang 1-dong, Sanggye 3-4, Gusan-dong, Seongsan 1-dong, Siheung 4-dong, Dangsan 1-dong, Seonghyeon-dong, Bangbae 1 building
7	Hyehwa-dong, Sogong-dong, Hoehyeon-dong, Yongsin-dong, Ssangmun 1-dong, Gongneung 2-dong, Nokbun-dong, Ngamam-dong, Yeonhui-dong, Hwagok 8-dong, Boramae-dong, Miseong-dong, Samsung 2-dong, Jamsil 7-dong, Wirye-dong
6	Sungin 2-dong, Jangchung-dong, Dasan-dong, Bogwang-dong, Wonhyo-ro 1-dong, Active, Myeonmok 2-dong, Sinnae 2-dong, Jeongneung 2-dong, Gongneung 1-dong, Galhyeon 2-dong, Bukgajwa 2-dong, Sinsu-dong, Sinwol 2-dong, Sinwol 5-dong, Deungchon 3-dong, Yeongdeungpo main-dong, Noryangjin 2-dong, Heukseok-dong, Sinsa-dong, Yangjae 1-dong, Dogok 2-dong, Irwon 1-dong
5	Seongsu 1 ga 1 dong, Anam dong, Gilum 1 dong, Suyu 1 dong, Samyang dong, Sinsa 1 dong, Yeokchon dong, Sinwol 1 dong, Banghwa 3 dong, Guro 4 dong, Gocheok 2 dong, Sugung dong, Sangdo 4 dong, Lucky dong, Nangok-dong, Seocho 1-dong, Jamwon-dong, Dogok 1-dong, Oryun-dong, Songpa 2-dong
4	Hwanghak-dong, Huam-dong, Seongsu 2-ga 3-dong, Yongdap-dong, Wangsimni-do-seon-dong, Cheongnyang-ri-dong, Imun 1-dong, Mangbon-dong, Sanggye 9-dong, Sanggye 6-7-dong, Namgajwa 1-dong, Dohwa-dong, Sinwol 7-dong, Sinjeong 1-dong, Balsan 1 Dong, Oryu 2-dong, Singil 1-dong, Sadang 2-dong, Samsung-dong, Cheongdam-dong, Gaepo 2-dong, Cheonho 3-dong
3	Pildong, Yongmun-dong, Songjeong-dong, Jeonnong 2-dong, Bomun-dong, Jeongneung 3-dong, Wolgok 1-dong, Seongbuk-dong, Jongam-dong, Ssangmun 2-dong, Hagye 1-dong, Junggye 1-dong, Susaek-dong, Yeonnam-dong, Sinwol 4-dong, Sinjeong 6-dong, Yeomchang-dong, Gayang 2 dong, Gaebong 2 dong, Doksan 2 dong, Doksan 4 dong, Siheung 5 dong, Daerim 3 dong, Munrae dong, Sillim dong, Banpo 4 dong, Bangbae Main dong, Gaepo 4 dong, Macheon 2 dong, Jamsil 3 dong, Jangji dong, Dunchon 2 copper
2	Gayang 3-dong, Galhyeon 1-dong, Gaebong 1-dong, Gaebong 3-dong, Godeok 2-dong, Gocheok 1-dong, Geumho 2-3 Ga-dong, Geumho 4-ga, Namhyeon-dong, Daerim 1-dong, Dobong 2-dong, Donam 2-dong, Deungchon 2 Dong, Majang-dong, Mangwoo 3-dong, Mok 5-dong, Muak-dong, Beon 2-dong, Samgaksan-dong, Singil 6-dong, Sinsa 2-dong, Sinsa-dong, Sinjeong 7-dong, Amsa 2-dong, Oksu-dong, Wangsimni 2-dong, Wolgye 3-dong, Eungam 2 dong, Irwon Main dong, Jeongneung 4 dong, Junggye main dong, Junggrim dong, Chang 2 dong, Chang 3 dong, Chang 4 dong, Cheongdong dong, Pungnap 1 dong, Hongeun 1 dong, Hongje 3 dong, Hwikyung 1 dong
1	Sungin 1-dong, Yaksu-dong, Wonhyo-ro 2-dong, Hyochang-dong, Ichon 2-dong, Itaewon 2-dong, Haengdang 2-dong, Gunja-dong, Gwangjang-dong, Dapsimni 2-dong, Myeonmok 4-dong, Junghwa 1-dong, Jangwi 3-dong, Ui-dong, Vacation 2-dong, Dobong 1-dong, Hagye 2-dong, Junggye 4-dong, Hongje 2-dong, Hongeun 2-dong, Mok 2-dong, Hwagok 3-dong, Hwagok 4-dong, Guro 2-dong, Siheung 2-dong, Siheung 3-dong, Singil 3-dong, Singil 4 Dong, Sadang 1-dong, Sadang 3-dong, Sadang 5-dong, Nakseongdae-dong, Banpo 3-dong, Irwon 2-dong, Geoyeo 2-dong, Ogeum-dong, Garak 2-dong, Sangil-dong
0	Samcheong-dong, Buam-dong, Pyeongchang-dong, Gyonam-dong, Gahoe-dong, Jongro 5 and 6-gadong, Changsin 1-dong, Changsin 2-dong, Changsin 3-dong, Cheongun Hyo-auto, Eulji-ro-dong, Donghwa-dong, Ichon 1-dong, Seobinggo-dong, Eungbong-dong, Geumho 1-ga, Junggok 2 dong, Junggok 3 dong, Guui 2 dong, Imun 2 dong, Myeonmok 5 dong, Myeonmok 7 dong, Muk 2 dong, Sinnae 1 dong, Donam 1 dong, Jeongneung 1 dong, Jangwi 1 dong, Jangwi 2 dong, Beon 3 dong, Suyu 2 dong, Insu dong, Ssangmun 4 dong, Banghak 3 dong, Wolgye 2 dong, Sanggye 5 dong, Sanggye 8 dong, Sanggye 10 dong, Bukgajwa 1 dong, Buk-ahyeon-dong, Yeomni-dong, Sinwol 6-dong, Sinjeong 2-dong, Sinjeong 3 Dong, Guro 1 dong, Garibong dong, Yangpyeong 2 dong, Singil 5 dong, Daerim 2 dong, Dorim dong, Sindaebang 1 dong, Cheongrim dong, Inheon dong, Seorim dong, Nanhyang dong, Banpo Main dong, Bangbae 3 dong, Naegokdong, Daechi 1 dong, Gaepo 1 dong, Segok dong, Pungnap 2 dong, Geoyeo 1 dong, Bangi 1 dong, Garak 1 dong, Jamsil 4 dong, Jamsil 2 dong, Godeok 1 dong, Amsa 3 dong, Dunchon 1 dong