

휠체어 이용자의 거주지 근린환경에 대한 인식이 통행빈도에 미치는 영향*

The Impact of Wheelchair Users' Perception of Neighborhood-built Environments on Travel Frequency

황진욱**   

Hwang, Jinuk

Abstract

The interactions between individuals' perceptions of their neighborhood-built environments and travel behavior have been extensively studied. However, previous research has primarily focused on the general public's perceptions. This study builds upon prior work and examines the impact of wheelchair users' perceptions of neighborhood-built environments on their travel frequency. Online and face-to-face surveys were conducted to collect wheelchair users' socio-demographic information, perceptions of neighborhood-built environments, and travel frequency data. This study employed confirmatory factor analysis and an ordinal logistic regression model to analyze the interactions among the variables. The results indicate that the travel frequency of wheelchair users may increase when they perceive their neighborhoods as wheelchair-friendly. Based on the findings, the study discusses potential policy directions to enhance the mobility of wheelchair users.

주제어 휠체어 이용자, 근린환경, 통행빈도

Keywords Wheelchair User, Neighborhood-built Environment, Travel Frequency

1. 서론

우리 사회에서 장애인에게 외출은 그 자체로 도전이다. 우리나라 보건복지부의 2020년 통계조사에 따르면 조사 응답 장애인 중 약 21%가 다른 사람의 도움 없이 혼자 외출이 어렵다고 답했으며, 45%만 거의 매일 외출한다고 답했다(김성희 외, 2020). 장애인의 낮은 외출 빈도는 이들의 사회참여와 경제활동의 제약으로 이어진다. 2022년 하반기에 수행된 장애인 고용관련 통계자료를 살펴보면 우리나라 전체 등록장애인 중 약 36%만 경제활동에 참여하고 있는 것으로 나타났다(이윤지 외, 2023). 장애인의 이동성

향상을 위한 사회적 노력은 꾸준히 이어져 왔다. 우리나라는 2005년 「교통약자의 이동편의 증진법」(이하 「교통약자법」)을 제정하면서 “장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 사람, 어린이”를 “교통약자”로 정의하고, 이들의 자유로운 이동권을 보장하기 위해 모든 교통수단, 여객시설, 도로(보행환경)에 교통약자 이동편의시설을 설치하도록 명시하고 있다(교통약자법 제9조). 이는 도시의 교통 인프라 접근성을 높여 모든 시민에게 동등한 이동권을 제공하기 위한 법적 안전망을 제시한 것이다. 실제 국토교통부 주관의 한 조사에 따르면 2021년 기준 전국 8개 특별·광역시 이동편의시설 기준적합 설치율이 교통수단은 80.3%, 여객

* 본 연구는 2022학년도 부산대학교 교내학술연구비(신임교수연구정착금)에 의한 연구임.

** Assistant Professor, Department of Urban Planning and Engineering, Pusan National University (Corresponding Author: j-hwang@pusan.ac.kr)

시설은 80.0%, 보행환경은 84.1%로 비교적 높은 수준임을 알 수 있다(국토교통부, 2022).

교통약자의 이동편의시설을 설치하는 목적은 사람들이 도시의 인프라를 이용함에 있어 장벽(barrier)을 낮추거나 없애는 것이다. 그러나 앞서 살펴본 바와 같이 이동편의시설의 설치율은 높으나 대다수의 장애인은 아직도 이동의 불편을 호소하고 있다. 보건복지부의 2020년 통계조사를 보면 응답 장애인의 과반 이상이 장애로 인해 몸이 불편하여 외출하지 않는다고 답했고, 집밖 활동 시 불편함을 느끼는 가장 큰 원인은 장애인 관련 편의시설이 부족하기 때문이라고 밝혔다(김성희 외, 2020). 국토교통부의 2021년 조사에서도 높은 기준적합 설치율에 비해 교통약자의 이동편의시설 종합 만족도는 100점 만점 기준으로 68.1점에 불과하며, 그중 장애인의 만족도는 67.3점으로 다른 교통약자에 비해서 낮은 수준이다(국토교통부, 2022). 같은 조사에서 이동편의시설 설치대상에 따른 장애인의 만족도를 비교하면 보행환경 만족도가 63.4점으로 만족도가 가장 낮은 특별교통수단(63.0점) 다음으로 낮은 점수를 기록했다(국토교통부, 2022). 이러한 결과는 보행환경에 대한 장애인의 부정적 인식을 나타내며, 실제 이동편의시설의 설치율과 장애인이 인식하는 편의성 사이에 괴리가 있음을 알 수 있다.

이동편의시설과 같은 도시의 물리적 인프라는 건조환경(built environment)에 포함된다. 도시 공간을 구성하는 물리적 요소의 집합이라 할 수 있는 건조환경이 인간의 통행행태(travel behavior)에 직·간접적으로 영향을 미칠 수 있음을 밝힌 연구는 상당수 존재한다(Cervero and Kockelman, 1997; Crane, 2000; Ewing and Cervero, 2001, 2010; Handy et al., 2005; Nasri and Zhang, 2012; Tracy et al., 2011). 그 중 다수의 연구에서는 도시 건조환경이 개인의 행동 의도에 영향을 미쳐 '통행'이라는 행동의 수행여부나 패턴을 결정한다는 결론을 도출하였다(Dill et al., 2014; Guo and He, 2021; Ma and Cao, 2019; Sulikova and Brand, 2021; van Wee et al., 2019). 즉, 사람이 도시 공간의 물리적 요소를 어떻게 인식하는지에 따라 행태가 달라질 수 있음을 의미한다. 그러나 대부분의 선행연구가 일반 대중을 대상으로 진행되어 장애인 등 교통약자의 관점에 관한 이해가 상대적으로 부족하다. 이러한 측면에서 우리는 장애인을 대상으로 이들이 거주지 주변의 건조환경(이하 '근린환경'이라 한다)을 인식하는 차이에 의해 통행행태가 달라지는지 실증적 연구를 진행할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 장애인 중 휠체어 이용자의 근린환경 인식 차이가 통행빈도에 영향을 미치는지 조사하는 것이다. 여러 장애 유형 중 지체장애나 뇌병변장애 등을 가진 장애인은 독립적 보행을 위해 목발이나 휠체어 등 이동보조기구를 사용해야 하는 경우가 있다. 특히, 휠체어는 사용자가 조작가능해야 한다는 전제조건이 따르지만, 사용자의 이동성을 비약적으로 증가시켜 일상생

활의 질적 수준을 크게 향상시킨다는 장점이 있다(Routhier et al., 2003; 권철철·채수영, 2010). 그러나 동시에 휠체어 이용자는 휠체어를 타고 쉽게 접근·이동할 수 있는 경로나 휠체어를 사용할 수 있는 교통수단만 선택할 수 있는 제약이 발생한다(Bezyak et al., 2017; Evans et al., 2007). 따라서 근린환경 특성에 대한 휠체어 이용자의 인식이 통행행태에 큰 영향을 미칠 것이라 가정하고 연구를 진행했다.

본 연구는 선행연구 검토를 통해 휠체어 이용자의 이동성 문제 및 근린환경과 통행행태 간의 관계를 파악하여 연구의 이론적 근거를 마련했다. 이를 바탕으로 휠체어 이용자의 근린환경 특성에 대한 인식과 통행행태 조사를 위한 설문조사지를 개발하고, 부산 지역에 거주하는 휠체어 이용자를 대상으로 대면·비대면 설문조사를 시행했다. 휠체어 이용자의 근린환경에 대한 인식은 관측 불가능한 잠재변수이므로 이를 측정하기 위한 문항을 개발하고 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis, CFA)을 통해 타당성을 검증하였다. 또한, CFA를 통해 검증한 잠재변수의 요인점수를 순서형 로지스틱 회귀모형(Ordinal Logistic Regression Model, OLM)의 독립변수 중 하나로 사용하여 종속변수인 통행빈도에 미치는 영향을 분석하였다. 마지막으로 분석결과를 기반으로 휠체어 이용자의 통행빈도에 영향을 미칠 수 있는 주관적 인식 요인을 파악하고, 향후 장애인 이동편의시설 설치 시 개선방향에 관해 논의한다.

II. 선행연구 고찰

도시 및 교통계획 분야에서 이동성(mobility)은 서로 다른 활동 장소(activity sites) 간을 이동할 수 있는 능력을 의미한다(Giuliano and Hanson, 2017). 흔히 거동이 불편한 사람을 일컬어 제한된 이동성(limited mobility) 혹은 이동성 장애를 가진 사람(mobility-impaired person)이라 부르는 이유는 한 장소에서 다른 장소로 이동할 수 있는 능력이 없거나 부족하기 때문이다. 우리 사회에서 이동성의 상실은 일상생활을 영위하고 사회 구성원으로서 여러 활동에 참여할 수 있는 권리의 침해로 이어질 가능성이 높다. 따라서 모든 사람에게 일정 수준의 이동성을 보장하기 위해 우리나라 「교통약자법」 제3조에는 “이동권(right of mobility)이라는 개념을 “인간으로서의 존엄과 가치 및 행복을 추구할 권리를 보장받기 위하여 교통약자가 아닌 사람들이 이용하는 모든 교통수단, 여객시설 및 도로를 차별 없이 안전하고 편리하게 이용하여 이동할 수 있는 권리”로 정의하여 법적으로 보장하고 있다. 그러나 법에 명시된 교통약자의 이동권이 충분히 보장받고 있는지는 여전히 의문이다. 2020년 보건복지부에서 조사한 장애인의 통행행태 결과 보고서에 따르면 집밖 활동을 충분히 지원할 정도의 편의시설이 설치되어 있다고 인식하지 않는 사람이 약 41%에 달하는 것으로 나타났다(김성희 외, 2020). 특히,

뇌병변장애와 지체장애를 가진 사람들은 다른 장애유형과 비교하여 집 밖 활동 시 장애인 관련 편의시설이 부족하다고 느끼는 경향이 강했다(김성희 외, 2020).

장애인의 이동성 문제는 이들의 외출빈도를 살펴보면 더욱 극명히 드러난다. 보건복지부의 2020년 통계자료를 보면 응답 장애인 중 45%만 '지난 1개월 동안 거의 매일 외출했다'고 답했으며, '전혀 외출하지 않았다'고 응답한 비율도 8.8%에 달했다(김성희 외, 2020). 일반 성인(만 19세~34세의 청년층)의 매일 외출하는 비율이 약 71%라는 사실을 고려하면(국무조정실, 2022), 장애인의 이동성 문제가 여전히 심각한 수준임을 알 수 있다. 장애인의 제한된 이동성은 사회참여 욕구를 저하시킬 뿐만 아니라 기본적인 삶의 질을 유지하기 위한 교육, 의료, 행정 등 다양한 도시 서비스에 접근할 수 없게 하는 장벽이 된다(Bascom and Christensen, 2017; Bezyak et al., 2020; Lubin and Deka, 2012; Montarzino et al., 2007; Sabella and Bezyak, 2019).

휠체어를 이용하는 장애인은 다른 유형의 장애인보다 보도, 대중교통 등 교통시설 및 서비스 이용에 제약이 많은 편이다(Almada and Renner, 2015; Bezyak et al., 2017; Evans et al., 2007; Page and Thorsteinsson, 2018). 휠체어 이용자에게 사용 가능한 자가용 승용차가 없다면 직접 휠체어를 타고 이동하거나 대중교통이나 휠체어를 수용할 수 있는 특별교통수단을 이용해야 한다. 이때, 휠체어 이용자 거주지 주변의 보도와 설치된 편의시설 등 건조환경의 특성은 휠체어로 이동 가능한 경로와 대중교통 서비스의 접근성을 결정하므로 이들의 이동성에 큰 영향을 미칠 수 있다(Mahdzar et al., 2022; Meyers et al., 2002; Page and Thorsteinsson, 2018; Zahari et al., 2019). 그러나 단순히 이러한 편의시설의 설치 유무가 통행행태에 직접적인 영향을 미친다고 말하기는 어려울 수 있다.

도시의 건조환경은 상당수의 국내외 선행연구에서 개인의 통행행태에 영향을 미치는 주요 결정요인 중 하나로 보고된 바 있다(Cervero and Kockelman, 1997; Cho and Lee, 2016; Crane, 2000; Ewing and Cervero, 2001, 2010; Handy et al., 2005; Kim et al., 2016; Lee et al., 2016; Nasri and Zhang, 2012; Song, 2021; Tracy et al., 2011). 선행연구에 따르면 건조환경은 도시의 밀도, 토지이용 다양성, 가로망의 형태, 접근성 등 공간의 특성을 결정함으로써 통행행태에 직·간접적인 영향을 미치게 된다. 건조환경과 통행행태 사이의 관계를 설명하기 위한 연구 중 다수는 도시 공간을 구성하는 건조환경의 특성 차이가 개인의 행동의도 차이로 나타나 통행빈도, 수단 및 경로 선택 등 통행패턴을 결정한다고 주장하였다(Cho and Lee, 2016; Dill et al., 2014; Guo and He, 2021; Ma and Cao, 2019; Sulikova and Brand, 2021; van Wee et al., 2019). 그 중, Dill et al.(2014)은 Ajzen(1991)이 주창한 '계획된 행동 이론(Theory of Planned Behavior)'에 기반하여 건조환경은 개인

의 행동여부를 결정하는 태도(attitude toward the behavior)와 인지된 행동 통제(perceived behavioral control, PBC) 요인에 영향을 미친다고 가정하였다. 즉, '통행'이라는 행동을 결정하는 주체가 통행이 이루어질 공간을 어떻게 인식하는지에 따라 '통행'을 대하는 태도(attitude)가 달라지며, 실제 '통행'을 수행할 수 있을지 판단(PBC)하는 데 영향을 미친다는 것이다.

건조환경과 통행의도 간 관계를 분석한 선행연구에서 건조환경의 특성을 설명하기 위해 사용한 변수는 주로 객관적으로 측정된 변수와 주관적으로 측정된 변수로 나눌 수 있다. 전자는 실제 공간 데이터와 지표를 통해 인구, 건축물 등의 밀도, 토지이용의 혼합도(land use mix), 대중교통 접근성, 도로 및 보도의 폭, 교차로의 형태와 개수 등으로 대변되는 도로망의 구조 등을 포함한다(Cho and Lee, 2016; Dill et al., 2014; Guo and He, 2021; Ma and Cao, 2019; Sulikova and Brand, 2021). 반면, 후자는 설문조사 혹은 면접조사를 통해 개인이 건조환경에 대해 주관적으로 인식하거나 평가한 요인을 포함한다. 즉, 안전성, 편의성, 접근성 등 통행의도에 영향을 미칠 수 있는 건조환경 특성에 대한 인식을 조사하여 변수로 활용한다(Cho and Lee, 2016; Guo and He, 2021; Ma and Cao, 2019).

이러한 선행연구는 건조환경과 통행행태 간 상호관계를 이론적으로 설명할 수 있는 기틀을 마련했으나, 대부분 일반 대중을 대상으로 연구를 진행하였다는 한계가 존재한다. 즉, 특정 제약 조건에 의해 통행패턴이 일반 대중과 다를 수 있는 교통약자의 관점에 대한 논의는 상대적으로 부족하다 할 수 있다. 특히, 국내에서는 교통약자 중에서도 근린환경의 특성이 통행행태에 큰 영향을 미칠 것으로 판단되는 휠체어 이용자를 대상으로 한 실증적 연구가 드물다. 따라서 휠체어 이용자의 관점에서 근린환경이 이들의 통행행태에 미치는 영향을 밝혀낼 필요가 있다. 이러한 맥락에서 본 연구는 휠체어 이용자가 근린환경을 인식하는 차이에 따라 통행빈도가 달라지는지 분석하고자 한다. 이를 위해 통행의도에 영향을 미치는 건조환경의 주관적 인식 요인으로 선행연구에서 통상적으로 활용한 건조환경의 전반적 안전성, 편의성, 접근성 등의 요인 외에 휠체어 이용자의 특성을 반영한 요인을 분석에 포함한다. 이에 따라 본 연구에서는 휠체어 이용자의 이동에 주요한 영향을 미친다고 보고된 보도의 상태와 휠체어 이동에 필수적인 편의시설의 설치유무에 따른 휠체어 편의성에 관한 요인을 변수로 사용한다. 종합하자면, 본 연구는 선행연구에서 주로 다루었던 일반 대중이 아닌 휠체어 이용자를 대상으로 건조환경의 주관적 인식 요인이 통행의도에 어떠한 영향을 미치는지 논의하며, 휠체어 이용자의 관점에서 건조환경의 주관적 인식을 조사한다는 점에서 선행연구와 차별성이 있다.

III. 연구방법

1. 설문조사 설계

본 연구는 휠체어 이용자의 근린환경에 대한 인식과 통행빈도 간 관계를 밝히기 위해 대면·비대면 설문조사를 수행하였다. 설문조사의 설계는 조사 시행 전 부산대학교 생명윤리위원회 심의 후 승인을 받았다. 설문조사는 2023년 4월부터 8월 사이 부산 지역에 거주하는 성인 휠체어 이용자를 대상으로 진행되었다. 설문조사지는 온라인 플랫폼 Qualtrics를 이용하여 개발하였다. 비대면 온라인 설문조사는 부산 지역 장애인 단체 및 협회, 보건의료센터, 장애인 자립생활센터, 장애인식개선교육센터, 장애인 전용 특별교통수단(두리발)의 운영 주체인 부산시설공단 등의 도움을 받아 플랫폼에서 생성한 QR 코드와 설문조사 링크 주소를 배포하는 방식으로 진행하였다. 대면 조사는 사전교육을 이수한 조사원 2인이 부산시 내 장애인 복지관, 자립생활센터, 체육시설 등을 직접 방문하여 진행하였다. 이때, 조사원은 휴대용 태블릿을 이용하여 설문조사지에 접속한 후 응답자의 답변을 대신 입력하는 방식으로 자료를 수집하였다. 설문조사 응답 완료자에게는 조사에 참여한 보상으로 5천 원 상당의 온라인 음료 상품권을 지급하였다.

본 연구는 설문지를 통해 수집한 자료 중 응답자의 연령, 성별, 소득수준, 가구의 자가용 보유 대수 등 사회·인구학적 특성에 대한 자료, 응답자의 거주지 근린환경에 대한 인식을 응답한 자료, 마지막으로 응답자의 통행빈도에 관한 자료를 분석에 활용했다. 설문조사에서는 먼저 응답자의 기본적인 사회·인구학적 특성에 해당하는 성별, 연령, 가구의 월평균 소득수준, 가구의 사용 가능한 자가용 대수에 관해 질문하였다. 거주지 근린환경에 대한 인식을 평가하는 질문지는 선행연구를 참고하여 휠체어 이용자의 이동에 주요한 영향을 미치는 보도의 상태(quality of sidewalks)에 관한 항목 3개와 휠체어 이동의 전반적 편의성(wheelchair-friendliness)에 관한 항목 3개로 구성하였다(〈Table 1〉 참조). 모든 근린환경 인식 평가 항목은 리커트 5점 척도(“매우 그렇지 않다” 1점, “매우 그렇다” 5점)를 적용하여 질문지를 개발하였다. 실제 설문 문항은 “귀하가 거주하는 동네에 대해 평가해 주십시오”이며, 정확히 동네의 경계를 명시하지 않고 응답자가 거주지를 중심으로 일상생활을 영위하는 주관적 공간 범위 내의 보도 환경과 전반적인 휠체어 편의성을 평가하도록 유도하였다. 마지막으로, 통행빈도는 응답자가 일상적으로 한 주에 외출한 횟수를 측정했다. 통행빈도에 대한 답변은 범주를 네 가지로 나누어 응답자가 한 주당 ‘0회’, ‘1~2회’, ‘3~5회’, ‘거의 매일’ 중 하나를 선택하도록 했다. 〈Figure 1〉은 본 연구에 사용된 변수 간 관계를 나타낸 개념도이다.

설문조사를 통해 수집된 자료를 검토한 결과 총 117부의 답변지 중 93부의 유효 답변지를 확보하였다. 제외된 24부의 답변지는 주로 온라인으로 수집되었으나 주요 질문에 대해 답변이 누락되거나 불성실하게 응답하여 분석에 사용할 수 없었다. 〈Table 2〉는 응답자의 사회·인구학적 특성과 통행빈도에 관한 정보이다. 설문 자료의 기술분석을 포함한 모든 통계적 분석은 R version 4.2.3을 사용하여 수행하였다(R Core Team, 2023).

본 연구에서 확보한 설문조사 표본의 특성을 살펴보면 여성이 약 37%이다. 부산광역시 지역장애인 보건의료센터의 통계자료에 따르면 부산 지역의 지체장애인 중 약 40%가 여성으로 나타나 설문조사 표본의 성별 비율과 유사함을 알 수 있다(부산광역시 지역장애인보건의료센터, 2023). 연령대의 비교를 위해 ‘2023년 장애인통계연보’의 부산 지역 통계자료를 살펴보면, 부산 지역의 등록장

본 연구에서 확보한 설문조사 표본의 특성을 살펴보면 여성이 약 37%이다. 부산광역시 지역장애인 보건의료센터의 통계자료에 따르면 부산 지역의 지체장애인 중 약 40%가 여성으로 나타나 설문조사 표본의 성별 비율과 유사함을 알 수 있다(부산광역시 지역장애인보건의료센터, 2023). 연령대의 비교를 위해 ‘2023년 장애인통계연보’의 부산 지역 통계자료를 살펴보면, 부산 지역의 등록장

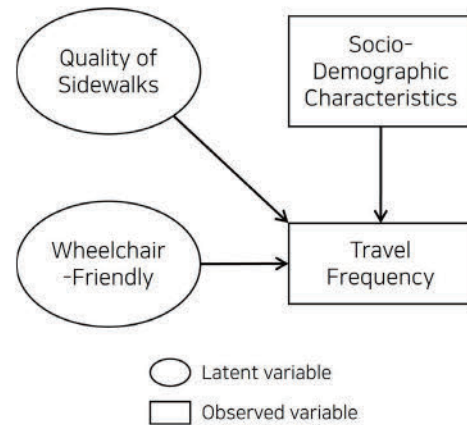


Figure 1. Conceptual framework of the relationships among the variables

Table 1. Questions asking participants' perceptions of neighborhood-built environments

Attributes	Code	Attitudinal questions
Sidewalk	S1	The sidewalk in my neighborhood is wide enough to accommodate wheelchairs.
	S2	There are no obstacles when using the sidewalk.
	S3	The sidewalk is generally well-maintained.
Wheelchair-friendliness	W1	The crosswalks in my neighborhood are well-equipped for pedestrian aid.
	W2	There are many places in my neighborhood that can be reached by wheelchair without using private car or public transportation.
	W3	I feel safe when moving around in a wheelchair.

Table 2. Socio-demographic characteristics of the sample

Characteristics	n	%	
Gender	Female	34	36.56
	Male	59	63.44
Age	19~34	7	7.53
	35~64	51	54.84
	Over 65	35	37.63
Monthly household income level	Less than 1,000,000 KRW	69	74.19
	1,000,000~2,000,000 KRW	12	12.90
	2,000,001~3,000,000 KRW	7	7.53
	3,000,001~4,000,000 KRW	1	1.08
	More than 4,000,000 KRW	4	4.30
Number of available vehicles in household	Zero vehicle	50	53.76
	1	39	41.94
	2	4	4.30
Travel frequency in a typical week	Never	20	21.51
	1~2 times	35	37.63
	3~5 times	38	40.86
	Almost every day	0	0.00

에인 중 중장년층(만 35~64세)의 비율은 36.8%이고 노년층(만 65세 이상)의 비율은 54.8%로 나타났다(한국장애인개발원, 2023). 반면, 설문조사 표본의 중장년층과 노년층 비율은 각각 54.8%와 37.6%로 나타나 표본의 평균 연령대가 다소 낮음을 알 수 있다. 이는 비대면 온라인 조사의 특성상 노년층의 설문조사 접근성이 다소 낮기 때문이라 판단한다.

2. 분석 방법

본 연구는 근린환경에 대한 휠체어 이용자의 주관적 인식을 측정하기 위해 사용한 문항들의 타당성을 검증하기 위해 확인적 요인분석(CFA)을 사용하였다. CFA 수행 전, 설정한 잠재변수에 대한 측정 문항의 신뢰성 검증을 위해 Cronbach's α 계수를 사용하였으며, 수용 가능성을 판단하는 기준은 0.8 이상으로 설정하였다(Kline, 1999). CFA 모형의 전반적 적합도 평가는 TLI(Tucker-Lewis Index), CFI(Comparative Fit Index), RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation), SRMR(Standardized Root Mean Square Residual) 지표를 사용했으며, 검증 기준은 TLI와 CFI가 각각 0.9 이상, RMSEA와 SRMR이 각각 0.08 이하로 설정했다(Brown, 2015).

다음으로 검증된 CFA 모형으로부터 근린환경에 대한 휠체어 이용자의 인식을 나타내는 잠재변수를 생성하기 위해 요인점수(factor score)를 산출했다. 본 연구는 생성된 잠재변수가 통행빈도에 미치는 영향을 분석하고자 했다. 앞서 설명했듯이 본 연구

의 설문조사에서 측정한 통행빈도는 외출 횟수에 따라 범주 간 수준의 차이가 존재한다. 따라서 종속변수의 값에 서열이나 수준의 차이가 있는 순서형 변수(ordinal variable)가 사용되었을 때 적합한 순서형 로지스틱 회귀모형(OLM)을 활용하여 분석을 진행했다. 설문조사에서는 총 4개의 범주로 통행빈도를 측정했으나, 조사 결과 '거의 매일' 외출한다고 응답한 사람이 0명이므로 마지막 범주는 제외하고 나머지 3개의 범주만 종속변수로 사용했다.

OLM은 다음과 같이 설명할 수 있다(Agresti, 2013; Donnell and Mason, 2004). 우선 OLM은 관측 불가능한 연속형 변수(즉, 잠재변수) Y' 이 있다고 가정한다. 이때, Y' 은 로지스틱 분포를 따른다. 이를 측정된 순서형 변수 Y 가 J 개의 범주를 가진다고 할 때, Y' 은 $J-1$ 개의 임계치(threshold, τ)로 구분할 수 있다(식 (1) 참조). 본 연구와 같이 순서형 변수가 3개의 범주를 가질 때(즉, $J=3$), 이 관계를 그림으로 나타내면 <Figure 2>와 같다.

$$Y_i = j \text{ if } \tau_{j-1} \leq Y'_i < \tau_j, j = 1, 2, \dots, J \quad (1)$$

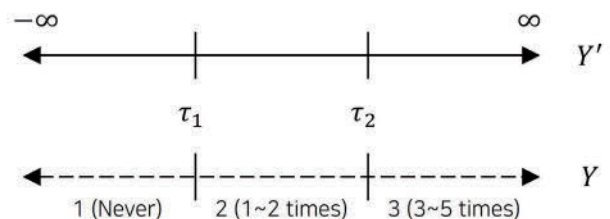


Figure 2. Ordinal measurement scale (Donnell and Mason, 2004)

OLM에서 총 J 개의 범주를 가지는 종속변수 Y 가 j 범주 혹은 그보다 낮은 순서의 범주에 속할 누적확률은 식 (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$P(Y \leq j) = \sum_{j=1}^J P(Y=j) \quad (2)$$

이때, 각 범주에 대한 누적확률의 오즈(odds)에 로그를 취한 로그 오즈(log odds, 즉 logit)를 나타내는 방식으로 OLM의 일반식을 표현하면 식 (3)과 같다.

$$\begin{aligned} \text{logit}[P(Y \leq j)] &= \log \frac{P(Y \leq j)}{1 - P(Y \leq j)} \\ &= \alpha_j - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \dots - \beta_p X_p, \end{aligned} \quad (3)$$

$j = 1, 2, \dots, J-1$

이때, α_j 는 범주 j 의 절편, β_p 는 설명변수 X_p 의 계수이다. 일반적으로 OLM은 비례 오즈 가정(proportional odds assumption)을 내포한다. 즉, 모든 범주에서 β_p 는 상수이고, 각 범주의 절편 값만 달라진다. 본 연구에서도 모형 구축 후 이러한 비례 오즈 가정을 검증하였다.

본 연구의 모형에는 종속변수로 휠체어 이용자의 통행빈도를 사용했고, 이를 설명하기 위한 변수로 잠재변수와 휠체어 이용자의 사회·인구학적 특성을 나타내는 변수를 사용했다. 최종적으로

Table 3. Summary of the variables used for the ordinal logistic regression model in the study

Variables	Definitions
Travel frequency in a typical week	1: Never 2: 1~2 times 3: 3~5 times
Gender	1: Female 0: Male
Age	Participants' age
Monthly household income level	1: Under one million KRW 0: One million KRW or more
Number of available vehicles in household	1: Zero vehicles 0: One or more vehicles
Quality of sidewalks	Latent variable representing survey participants' perceptions of the sidewalk quality in their neighborhoods
Wheelchair-friendliness	Latent variable representing survey participants' perceptions of the easiness of using wheelchairs in their neighborhoods

모형에 사용된 변수들에 관한 정의는 <Table 3>에 요약했다.

본 연구는 OLM을 사용하여 두 가지 모형을 구축했다. 첫 번째 모형은 응답자의 사회·인구학적 특성 변수만 설명변수로 포함했다(Model 1). 두 번째로는 Model 1에 포함된 변수에 더해 CFA를 통해 검증한 두 잠재변수도 포함한 모형을 구축했다(Model 2). 두 모형 간 비교를 통해 본 연구는 Model 1과 Model 2의 적합도 및 설명력에 차이가 있는지 확인하고자 한다. 또한, Model 2에 포함된 잠재변수, 즉 근린환경에 대한 인식이 통행빈도에 미치는 영향 관계를 분석하여 향후 휠체어 이용자의 이동 편의를 위해 필요한 근린환경의 개선 방향에 관한 시사점을 도출한다.

IV. 분석결과

1. 확인적 요인분석

CFA를 통해 잠재변수 측정 문항의 타당성을 검증한 결과는 <Table 4>에 나타났다. 우선 두 잠재변수의 측정 문항에 대한 신뢰성을 검증하기 위한 Cronbach's α 값은 모두 0.8 이상으로 수용 가능한 수준이었다. CFA 모형의 전반적 적합도를 평가하기 위한 TLI와 CFI 값은 각각 0.99와 0.98이며, RMSEA와 SRMR은 각각 0.07과 0.03으로 산출되어 양호한 수준임을 알 수 있다. 또한, 각 문항의 요인적재량(factor loading)도 모두 0.5 이상으로 잠재변수와 유의한 관계가 있다고 나타났다. 따라서 CFA 결과를 바탕으로 각 잠재변수가 측정 문항에 의해 적절히 추정되었다고 판단할 수 있다. CFA 모형의 검증 이후, 두 잠재변수 '보도의 상태(quality of sidewalks)'와 '휠체어 이동의 전반적 편의성(wheelchair-friendliness)'의 요인점수를 산출하여 앞서 서술한 Model 2의 잠재변수로 사용하였다.

2. 순서형 로지스틱 회귀분석

본 연구에서 구축한 모형의 분석 결과는 <Table 5>에 나타났다.

Table 4. Results of the confirmatory factor analysis

Latent variable	Code of question items	Mean (S.D.)	Cronbach's α	Factor loading
Quality of sidewalks	S1	3.08 (1.00)	0.87	0.841
	S2	2.76 (1.05)		0.790
	S3	2.78 (1.07)		0.951
Wheelchair-friendliness	W1	3.10 (0.98)	0.86	0.830
	W2	2.94 (1.05)		0.889
	W3	2.85 (1.04)		0.800

Table 5. Results of the ordinal logistic regression model

Variables	Model 1				Model 2			
	Coeff.	O.R.	S.E.	t	Coeff.	O.R.	S.E.	t
Gender	-1.514**	0.22	0.432	-3.507	-1.399*	0.25	0.441	-3.172
Age	0.010	1.01	0.015	0.686	0.007	1.01	0.015	0.466
Monthly household income level	-0.450	0.64	0.516	-0.872	-0.430	0.65	0.529	-0.813
Number of available vehicles in household	0.292	1.34	0.446	0.655	0.394	1.48	0.458	0.859
Quality of sidewalks					-0.657	0.52	0.419	-1.570
Wheelchair-friendliness					1.162*	3.20	0.436	2.663
Intercept 1 2	-1.432		0.928	-1.543	-1.590		0.950	-1.675
Intercept 2 3	0.473		0.913	0.518	0.467		0.935	0.499
Likelihood ratio test		$\chi^2=15.46$ (d.f.=4), $p<0.01$				$\chi^2=24.99$ (d.f.=6), $p<0.01$		
Tests for proportional odds assumption		$\chi^2=4.54$ (d.f.=4), $p=0.338$				$\chi^2=7.88$ (d.f.=6), $p=0.250$		
AIC		194.80				188.91		
Pseudo- R^2		0.174				0.267		

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$

먼저 Model 1과 Model 2의 우도비 검정(Likelihood Ratio Test) 결과, 두 모형 모두 유의한 것으로 나타나 설명변수의 투입이 적절함을 알 수 있다(Model 1: $\chi^2=15.46$, d.f.=4, $p<0.01$; Model 2: $\chi^2=24.99$, d.f.=6, $p<0.01$). 구축된 모형의 비례 오즈 가정 검증 결과 역시, 두 모형 모두 가정을 위배하지 않는다고 나타났다(Model 1: $\chi^2=4.54$, d.f.=4, $p=0.338$; Model 2: $\chi^2=7.88$, d.f.=6, $p=0.250$). 모형 간 설명력을 비교할 수 있는 AIC(Akaike Information Criterion)와 Pseudo- R^2 는 모두 Model 2가 더 향상된 결과를 보였다(본 연구에서는 Cragg-Uhler's Pseudo- R^2 를 사용했다). 다시 말해, 잠재변수를 포함한 Model 2의 적합도와 설명력이 더 높다고 볼 수 있다.

다음으로 Model 2에 사용된 각 설명변수의 오즈비(odds ratios, OR)를 바탕으로 통행빈도와와의 연관성을 살펴보았다. 우선 Model 2에 투입된 두 가지 잠재변수 중에서는 전반적인 휠체어 편의성을 나타내는 변수(wheelchair-friendliness)만 통계적으로 유의했다. 본 연구의 분석 결과에 따르면 휠체어 이용자가 근린환경의 휠체어 편의성에 대해 긍정적으로 인식할수록 통행빈도가 높은 범주(즉, '3~5회' 혹은 '1~2회' vs. '0회')에 속할 가능성(odds)도 커진다. 한편, 응답자의 사회·인구학적 특성 변수 중에서는 성별 변수가 통계적으로 유의했으며, OR은 0.25로 나타났다. 이는 다른 설명변수가 일정할 때, 여성 휠체어 이용자의 통행빈도가 높은 범주(즉, '3~5회' 혹은 '1~2회' vs. '0회')에 속할 가능성(odds)이 약 75% 낮음을 의미한다.

IV. 결론

본 연구는 근린환경에 대한 휠체어 이용자의 인식이 통행빈도에 미치는 영향에 관해 분석하였다. 이를 위해 부산 지역에 거주하는 휠체어 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문지 문항에는 선행연구에 기반하여 휠체어 이용자의 이동성에 영향을 미칠 수 있는 '보도의 상태'와 '휠체어 이동의 전반적 편의성'에 대한 인식을 측정할 수 있는 질문을 포함하였다. 설문조사를 통해 수집된 자료를 바탕으로 확인적 요인분석을 통해 인식 측정 문항의 타당성을 검증하였고, 이를 잠재변수로 포함한 순서형 로지스틱 회귀모형을 개발했다. 이때, 잠재변수의 설명력을 확인하기 위해 이를 포함하지 않는 모형(Model 1)과 포함한 모형(Model 2)을 비교했다. 모형 분석 결과 잠재변수를 포함한 Model 2의 적합도와 설명력이 Model 1보다 우수함을 확인하였다. 이러한 결과는 잠재변수, 즉 근린환경에 대한 휠체어 이용자의 인식 차이를 설명변수로 투입하는 것이 통행빈도의 변화를 이해하는 데 도움이 될 수 있음을 나타낸다. 한편, 모형에 포함된 변수 중 통계적으로 유의한 변수는 휠체어 이용자의 성별과 휠체어 편의성에 대한 인식을 대변하는 잠재변수였다.

분석 결과를 조금 더 자세히 살펴보면, 여성 휠체어 이용자가 남성과 비교해 통행빈도가 높을 가능성은 더 작았다. 성별에 따라 통행행태나 교통서비스 및 인프라 접근성이 차이가 나는 이유는 통행을 방해하는 장애물이나 제약 조건에 대한 인식이 다르기 때문일 수 있다(Bezyak et al., 2020; Namgung and Akar, 2014). 즉, 통행 시 안전성, 통행 가능성 판단, 통행의 필요성 등

에 관한 인식이 성별에 따라 다를 수 있음을 의미한다. 그러나 선행연구에서도 이러한 해석에 관해 보다 정밀한 후속 연구의 필요성을 시사하였다(Bezyak et al., 2020).

또한, 근린환경 전반의 휠체어 편의성에 대해 긍정적으로 인식하는 사람일수록 통행빈도가 높을 가능성이 더 컸다. 모형에 포함된 잠재변수 중 보도의 상태에 대한 인식을 대변하는 잠재변수는 통계적으로 유의하지 않았다. 즉, 본 연구에서는 보도의 폭이나 보도 상 존재하는 장애물, 보도의 관리 상태 등에 대한 인식보다는 횡단보도에 설치된 편의시설(예를 들어, 신호등, 잔여 시간 표시기, 음성안내 등), 휠체어로 접근 가능한 장소, 휠체어 이동의 안전성 등에 대한 인식이 통행빈도에 영향을 미친다는 결과를 보여준다. 이는 휠체어 이용자의 관점에서 자신이 거주하는 동네가 휠체어 친화적이라고 생각할수록 외출하는 빈도도 높아질 수 있음을 시사하는 결과이다. 따라서 휠체어 이용자의 통행과 근린환경에 대한 인식 개선을 위해 도시 및 교통 인프라의 전반적 접근성 및 안전성 향상이 필요하다. 이를 위해서는 휠체어 이용자의 의견을 반영한 편의시설 설치 및 기준 정비 등 이용자 관점의 대책을 마련해야 할 것이다.

본 연구의 분석 결과는 휠체어 이용자가 자신의 거주지 주변의 건조환경의 휠체어 친화성을 인식하는 차이가 통행빈도에 영향을 미칠 수 있음을 나타낸다. 그러나 휠체어 이용자가 근린환경을 인식하는 방식은 다양하다. 장애의 종류와 정도나 휠체어의 종류, 이용 기간, 숙련도 등에 따라 필요한 편의시설이나 체감하는 통행의 난이도도 매우 다를 수 있다. 본 연구는 설문조사를 통해 수집한 샘플 수가 비교적 적고, 부산 지역을 대상으로 조사를 진행하여 분석 결과를 일반화하는 데 한계가 있다. 따라서 보다 정확한 분석을 위해서는 다양한 휠체어 이용자를 대상으로 근린환경의 인식 차이를 조사하는 후속 연구가 필요하다. 또한, 설문조사에 응답한 휠체어 이용자 거주지 주변 건조환경에 관한 데이터 구득의 한계로 인해 이를 정량적으로 분석하지 못했다. 후속 연구에서는 이러한 데이터를 보완하여 분석에 포함한다면 보다 향상된 모형을 개발할 수 있을 것이다. 이외에도 통행빈도는 통행의 목적에 따라 달라질 수 있으나, 본 연구는 데이터 수집의 한계로 인해 이를 반영하지 못했다는 한계가 있다. 즉, 필수통행과 비필수통행(혹은 선택통행)에 따라 건조환경이 미치는 영향 및 통행의도가 달라질 수 있으므로 후속 연구에서는 이를 고려하여 분석을 수행하는 것이 타당하다. 마지막으로 통행의 기점과 종점의 건조환경 모두 개인의 통행행태 및 통행빈도에 영향을 미칠 수 있으나, 본 연구에서는 이러한 영향 관계를 명백히 밝혀내지 못했다. 이는 휠체어 이용자가 통행을 결심할 때 경로의 시작점이 되는 거주지 주변의 건조환경이 큰 영향을 미칠 것이라 가정하고 연구설계를 했기 때문이다. 후속 연구에서는 설문조사 설계 시 기점과 종점의 건조환경에 대한 인식을 모두 조사하고 이를 분석에 고려할 필요가 있다.

몇 가지 한계점에도 불구하고, 본 연구는 그간 국내에서 활발히 논의되지 않았던 휠체어 이용자의 이동성과 통행행태를 다루었다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 또한, 근린환경에 대한 휠체어 이용자의 인식이 통행빈도에 미치는 영향을 분석함으로써 향후 정책의 방향성에 관해 제언하였다. 도시 공간과 교통 시스템의 접근성 및 안전성의 향상은 교통약자만을 위한 목표가 아니다. 교통약자가 쉽게 이용할 수 있는 공간과 교통 서비스는 비 교통약자도 편리하게 이용할 수 있다. 본 연구를 기반으로 관련된 후속 연구가 활발히 진행되어 장애인과 같은 교통약자가 외출을 도전이라고 받아들이지 않는 환경을 구축하는 데 이바지할 수 있기를 기대한다.

인용문헌 References

1. 국토교통부, 2022. 「2021년 교통약자 이동편의 실태조사 연구」, 세종.
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2022. *Survey on the Convenience of Transportation in 2021*, Sejong.
2. 권혁철·채수영, 2010. “신체장애인의 휠체어 사용에 대한 심리사회적 영향 연구”, 「장애와 고용」, 20(1):33-49.
Kwon, H.C. and Chae, S.Y., 2010. “A Study of the Psychosocial Impact of Wheelchair Use on Physical Disabilities”, *Disability & Employment*, 20(1): 33-49.
3. 김성희·이민경·오욱찬·오다은·황주희·오미애·김지민·이연희·강동욱·권선진·백은령·윤상용·이선우, 2020. 「2020년 장애인 실태조사」, 세종: 보건복지부.
Kim S., Lee M., Oh W., Oh D., Hwang J., Oh M., Kim J., Lee Y., Kang D., Kwon S., Baek E., Yoon S., and Lee S., 2020. *2020 Disability Survey*, Sejong: Ministry of Health and Welfare.
4. 이윤지·변혜미·김호진·조신영·임예직·이지우·변민수·최종철, 2023. 「2022년 하반기 장애인경제활동실태조사」, 경기: 한국장애인고용공단.
Lee, Y.J., Beon, H.M., Kim, H.J., Cho, S.Y., Im, Y.J., Lee, J.Y., Beon, M.S., and Choi, J.C., 2023. *Survey on Economic Activities for Disabled Persons in the Second Half of 2022*, Gyeonggi: Employment Development Institute.
5. 한국장애인개발원, 2023. 「2023 장애통계연보」, 서울
Korea Disabled People's Development Institute, 2023. *2023 Statistical Yearbook of Disability*, Seoul.
6. Agresti, A., 2013. *Categorical Data Analysis* (3rd ed.), USA: John Wiley & Sons.
7. Ajzen, I., 1991. “The Theory of Planned Behavior”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2): 179-211.
8. Almada, J.F. and Renner, J.S., 2015. “Public Transport Accessibility for Wheelchair Users: A Perspective from Macro-ergonomic Design”, *Work*, 50(4): 531-541.
9. Bascom, G.W. and Christensen, K.M., 2017. “The Impacts of

- Limited Transportation Access on Persons with Disabilities' Social Participation", *Journal of Transport & Health*, 7: 227-234.
10. Bezyak, J.L., Sabella, S.A., and Gattis, R.H., 2017. "Public Transportation: An Investigation of Barriers for People With Disabilities", *Journal of Disability Policy Studies*, 28(1): 52-60.
 11. Bezyak, J.L., Sabella, S., Hammel, J., McDonald, K., Jones, R.A., and Barton, D., 2020. "Community Participation and Public Transportation Barriers Experienced by People with Disabilities" *Disability and Rehabilitation*, 42(23): 3275-3283.
 12. Brown, T.A., 2015. Introduction to CFA. In *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research* (pp. 35-87). US: Guilford publications.
 13. Cervero, R. and Kockelman, K., 1997. "Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3): 199-219.
 14. Cho, H. and Lee, S., 2016. "Analysis of Neighborhood Environmental Characteristics Affecting Walking Activity Time - Focused on the Difference between Subjectively Measured- and Objectively Measured-Neighborhood Environment -", *Journal of Korea Planning Association*, 51(4): 105.
 15. Crane, R., 2000. "The Influence of Urban Form on Travel: An Interpretive Review" *Journal of Planning Literature*, 15(1): 3-23.
 16. Dill, J., Mohr, C., and Ma, L., 2014. "How Can Psychological Theory Help Cities Increase Walking and Bicycling?" *Journal of the American Planning Association*, 80(1): 36-51.
 17. Donnell, E.T. and Mason, J.M., 2004. "Predicting the Severity of Median-Related Crashes in Pennsylvania by Using Logistic Regression" *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1897(1): 55-63.
 18. Evans, S., Neophytou, C., de Souza, L., and Frank, A. O., 2007. "Young People's Experiences Using Electric Powered Indoor - Outdoor Wheelchairs (EPIOCs): Potential for Enhancing Users' Development?" *Disability and Rehabilitation*, 29(16): 1281-1294.
 19. Ewing, R. and Cervero, R., 2001. "Travel and the Built Environment: A Synthesis" *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1780(1): 87-114.
 20. Ewing, R. and Cervero, R., 2010. "Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis" *Journal of the American Planning Association*, 76(3): 265-294.
 21. Giuliano, G. and Hanson, S., 2017. *The Geography of Urban Transportation* (4th ed.), US: Guilford Press.
 22. Guo, Y., and He, S.Y., 2021. "The Role of Objective and Perceived Built Environments in Affecting Dockless Bike-sharing as a Feeder Mode Choice of Metro Commuting" *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 149: 377-396.
 23. Handy, S., Cao, X., and Mokhtarian, P., 2005. "Correlation or Causality between the Built Environment and Travel Behavior? Evidence from Northern California", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 10(6): 427-444.
 24. Kim, C., Im, H.N., and Choi, C.G., 2016. "Built Environment, Walking Trip for Different Purposes, and Pedestrian Satisfaction", *Journal of Korea Planning Association*, 51(4): 145-159.
 25. Kline, P., 1999. *Handbook of Psychological Testing* (2nd ed.), London: Routledge.
 26. Lee, S., Ko, J., and Lee, G., 2016. "An Analysis of Neighborhood Environment Affecting Walking Satisfaction - Focused on the 'Seoul Survey' 2013" *Journal of Korea Planners Association*, 51(1): 169-187.
 27. Lubin, A. and Deka, D., 2012. "Role of Public Transportation as Job Access Mode: Lessons from Survey of People with Disabilities in New Jersey" *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2277(1): 90-97.
 28. Ma, L. and Cao, J., 2019. "How Perceptions Mediate the Effects of the Built Environment on Travel Behavior?" *Transportation*, 46(1): 175-197.
 29. Mahdzar, S.S.S., Yun, P.C., and Lai, C.W., 2022. "The Impact of Spatial Accessibility on Mobility of Wheelchair Users at Kuala Lumpur, Malaysia", Paper presented at The 13th Space Syntax Symposium, Bergen.
 30. Meyers, A.R., Anderson, J.J., Miller, D.R., Shipp, K., and Hoenig, H., 2002. "Barriers, Facilitators, and Access for Wheelchair Users: Substantive and Methodologic Lessons from a Pilot Study of Environmental Effects" *Social Science & Medicine*, 55(8): 1435-1446.
 31. Montarzino, A., Robertson, B., Aspinall, P., Ambrecht, A., Findlay, C., Hine, J., and Dhillon, B., 2007. "The Impact of Mobility and Public Transport on the Independence of Visually Impaired People", *Visual Impairment Research*, 9(2-3): 67-82.
 32. Namgung, M. and Akar, G., 2014. "Role of Gender and Attitudes on Public Transportation Use", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2415(1): 136-144.
 33. Nasri, A. and Zhang, L., 2012. "Impact of Metropolitan-Level Built Environment on Travel Behavior" *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2323(1): 75-79.
 34. Page, T. and Thorsteinsson, G., 2018. "An Inclusive Design Study of Wheelchair Users in the Built Environment", *Journal of Engineering and Architecture*, 6(1): 2334-2994.
 35. R Core Team, 2023. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, Vienna: R Foundation for Statistical Computing.
 36. Routhier, F., Vincent, C., Desrosiers, J., and Nadeau, S., 2003. "Mobility of Wheelchair Users: A Proposed Performance Assessment Framework", *Disability & Rehabilitation*, 25(1): 19-34.
 37. Sabella, S.A. and Bezyak, J.L., 2019. "Barriers to Public Transportation and Employment: A National Survey of Individuals With Disabilities" *Journal of Applied Rehabilitation Counseling*, 50(3): 174-185.
 38. Song, J., 2021. "The Impact of Urban Form on Travel in Korea: A Meta Analysis", *Journal of Korea Planning Association*, 56(7): 103-114.
 39. Sulikova, S. and Brand, C., 2021. "Investigating What Makes People Walk or Cycle Using a Socio-ecological Approach in

- Seven European Cities”, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 83: 351-381.
40. Tracy, A.J., Su, P., Sadek, A.W., and Wang, Q., 2011. “Assessing the Impact of the Built Environment on Travel Behavior: A Case Study of Buffalo, New York”, *Transportation*, 38: 663-678.
41. van Wee, B., De Vos, J., and Maat, K, 2019. “Impacts of the Built Environment and Travel Behaviour on Attitudes: Theories Underpinning the Reverse Causality Hypothesis”, *Journal of Transport Geography*, 80: 102540.
42. Zahari, N.F., Che-Ani, A.I., Abdul Rashid, R.B., Mohd Tahir, M.A., and Amat, S., 2019. “Factors Contribute in Development of the Assessment Framework for Wheelchair Accessibility in National Heritage Buildings in Malaysia”, *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 38(2): 311-328.
43. 국무조정실, 2022. “2022년 청년 삶 실태조사: 평소 외출 빈도”, 국가통계포털, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=170&tblId=DT_170002_F016&conn_path=I2
- Office for Government Policy Coordination, 2022. “2022 Youth Life Survey: Typical Travel Frequency”, *Korean Statistical Information Service*, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=170&tblId=DT_170002_F016&conn_path=I2
44. 부산광역시 지역장애인보건의료센터, “부산시 장애유형별 장애인 현황”, 2023.12.15. 읽음, <https://www.brhmc.or.kr/Contents/CONTS30500.do>.
- Busan Regional Health & Medical Center for Persons with Disabilities, “Status of Persons with Disabilities by Disability Type in Busan”, Accessed December 15, 2023, <https://www.brhmc.or.kr/Contents/CONTS30500.do>

Date Received 2024-01-14
 Reviewed(1st) 2024-05-20
 Date Revised 2024-05-25
 Reviewed(2nd) 2024-06-05
 Date Accepted 2024-06-05
 Final Received 2024-06-11