

# 교통약자의 공공시설 접근성에 따른 보행안전 만족도 연구

권연화\* · 최 열\*\*

Kwon, Yeon Hwa\*, Choi, Yeol\*\*

## A Study on Walking Safety Satisfaction according to Vulnerable Pedestrians' Access to Public Facilities

### ABSTRACT

This study empirically analyzes the effect of pedestrians' personal and household characteristics and accessibility to public facilities on a walking safety satisfaction (WSS) level. The aim is to find ways to improve vulnerable pedestrians' WSS level and contribute to the creation of an inclusive urban environment. As a result of the analysis, age and gender variables were important for elderly people, and education was an important factor for disabled people. The WSS level was impacted by the factors of single-person households, income, and residential areas. In the case of accessibility to public facilities, the greater the satisfaction with accessibility to public institutions, urban parks and green areas, and public transport, the greater the WSS for the elderly and the disabled. And, the greater the satisfaction with accessibility to commercial facilities, the greater the WSS was for the elderly's WSS. However, the satisfaction with access to medical facilities was the opposite in the case of the elderly.

**Key words :** Walking safety satisfaction, Vulnerable pedestrians (Elderly, Disabled), Public facilities, Ordered logit model

### 초록

앞으로 교통약자의 수가 더욱 증가할 것으로 예상되므로 노인, 장애인과 같은 교통약자를 위한 다양한 정책이 마련되어야 할 시점이다. 본 연구에서는 교통약자들의 보행안전만족도에 보행자의 개인 및 가구특성과 공공시설 접근성이 미치는 영향을 실증분석하고, 교통약자의 보행안전만족도를 향상시키기 위한 방안을 모색하여 포용적 도시환경 조성에 기여하고자 하였다. 분석결과, 노인의 보행안전만족도에는 연령, 성별 변수가 중요하였으며, 장애인의 보행안전만족도에는 학력이 중요한 요소였다. 노인과 장애인 모두 1인가구일수록, 소득이 많을수록, 광역시가 아닌 지역에 거주할수록 보행안전만족도가 증가하였다. 공공시설 접근성의 경우 공공기관 접근성에 만족할수록, 도시공원 및 녹지 접근성에 만족할수록, 대중교통 접근성에 만족할수록 노인과 장애인의 보행안전만족도가 증가하였다. 노인은 상업시설 접근성에 만족할수록 보행안전만족도가 높아졌으나, 의료시설 접근성에 만족할수록 오히려 보행안전만족도는 낮아졌다.

**검색어 :** 보행안전만족, 교통약자(노인, 장애인), 공공시설, 순서형로짓모형

## 1. 서론

우리나라 교통약자는 1,367만명으로 전체 인구의 26.8 %를 차지하고 있으며, 이 중에서 고령자가 716만명(52.3 %)으로 가장 많고 어린이(16.9 %), 영유아 동반자(16.6 %), 장애인(11.0 %), 임산부(3.2 %) 순으로 나타났다(2017년 기준, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2019). 2025년에는 초고령사회(전체 인구에서 만65세 이상 인구의 비율이 20 % 이상인 사회)에 도달할 것으로 전망됨에 따라 앞으로 교통약자의 수는 더욱 증가할 것으로 예상하고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2019). 고령인구가

\* 부산대학교 도시문제연구소 전임연구원 (Pusan National University · toadl21@daum.net)

\*\* 종신회원 · 교신저자 · 부산대학교 도시공학과 교수 (Corresponding Author · Pusan National University · yeolchoi@pusan.ac.kr)

Received May 7, 2020/ revised May 31, 2020/ accepted August 14, 2020

증가함에 따라 노인들의 사회참여 기회와 복지 증진에 대한 요구가 늘어나고 장애인의 이동권에 대한 관심과 사회참여 등에 대한 욕구도 더욱 증가하고 있다. 더불어 최근에는 사회적 약자에 대한 포용성 확대를 통해 사회적 갈등과 문제들을 해결하고자 하고 있으므로 지금이야말로 노인, 장애인과 같은 교통약자를 위한 다양한 정책을 마련하는 노력이 필요한 시점이라 할 수 있다.

우리나라는 교통약자의 이동 편의성을 증진하기 위하여 2012년에 「보행안전 및 편의 증진에 관한 법률」을 마련하였으며, 교통약자들이 안전하고 편리하게 이동할 수 있도록 교통수단, 여객시설, 보행시설 등의 교통인프라 및 교통약자 이동편의시설의 개선과 확충에 힘쓰고 있다. 대부분의 사업들이 교통인프라의 양적인 확충에만 치우쳐 있어 보행자의 보행안전과 만족도 등은 파악하기 어려운 실정이다. 그러므로 다양한 특성을 가지는 보행자들의 보행안전, 보행만족도 등을 세분하여 살펴볼 필요가 있다.

교통약자와 관련된 다양한 연구들이 이루어지고 있는데 본 연구에서는 다양한 유형의 교통약자 중에서 신체의 활동능력이 부족하여 독립적인 보행활동에 어려움이 있고, 보행환경과 주변환경에 영향을 많이 받는 노약자와 장애인을 중심으로 살펴보고자 한다. 그래서 본 연구에서는 보행에 어려움을 있는 교통약자들이 보행하는 과정에서 느끼는 보행안전에 대한 만족도에 보행자의 개인 및 가구특성과 공공시설 접근성이 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 한다. 이를 위해 주거실태조사 자료를 활용하였으며, 순서형 로짓모형(Ordered Logit Model)을 이용하여 분석하였고, 분석결과를 바탕으로 교통약자의 보행안전만족도를 향상시키기 위한 방안을 모색하고 포용적인 도시환경 조성에 기여하고자 한다.

## 2. 이론적 고찰과 선행연구

### 2.1 교통약자의 개념

교통약자라고하면 다양한 교통수단을 이용하는데 있어 어려움을 겪는 사람으로 생각할 수 있는데, 「교통 약자 이동 편의 증진법」에서는 교통약자를 장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 사람, 어린이 등 일상생활에서 이동에 불편을 느끼는 사람으로 한정하고

있다. 교통약자를 주요 신체기능의 저하 및 장애나 연령에 따른 지체 등으로 인하여 보행에 불편을 겪는 경우로 한정하면 Fig. 1과 같이 장애인, 고령자, 어린이로 크게 나눌 수 있다(Kim and Seo, 2015). 보행환경에 대한 설계지침과 매뉴얼 등은 일반적으로 시각장애인과 휠체어 장애인을 중심으로 작성되어 있는데, 본 연구에서는 신체적 기능의 저하나 장애로 인해 스스로 이동하는데 어려움이 있고, 이동시에 제공되는 정보를 처리하는데 어려움이 있는 모든 장애인과 고령자를 대상으로 연구를 진행하고자 한다.

### 2.2 관련 선행연구 검토

보행만족도와 관련된 연구는 보행공간의 물리적 환경특성이 보행만족도에 미치는 영향을 살펴본 것이 대부분이며(Ji et al., 2008; Kim et al., 2014; Lee and Kim, 1998; Lee et al., 2001; Lee et al., 2014; Park, 2002), 보행만족도에 영향을 주는 요인으로 근린환경, 주변지역과의 연계 등을 고려한 연구들(Jo et al., 2009; Methorst and Horst, 2010; Mateo-Babiano, 2016)과 물리적 환경 뿐 아니라 주관적인 인지환경을 살펴본 연구들이 있다(Lee et al., 2016; Manaugh and El-Geneidy, 2011; Park et al., 2009; Rahimiashtiani and Ujang, 2013; Wang et al., 2012; Zainol et al., 2014). 그러나 보행자가 느끼는 안전에 대한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다.

보행환경 만족도에 영향을 미치는 보행공간의 물리적 환경특성으로 Lee and Kim(1998)은 통행거리, 횡단보도 수, 조명등 수, 가로시설물 수 등을 들었으며, Ji et al.(2008)은 보도유무, 보도노후화 정도, 경사도 등의 보행환경 요소가 중요하다고 하였다. 가로특성별로 보면 상업가로에서는 지역적 특성과 보행환경 및 쾌적성이 보행만족도에 중요하였으며(Lee et al., 2001), 생활도로에서는 안전성이 보행만족도에 중요한 요인이었다(Park, 2002). 유동인구의 보행만족도에 영향을 미치는 물리적 환경요인은 소규모단위에서 보도폭, 버스전용차선의 유무였으며, 특히 대중교통수단인 버스과 관련된 변수들이 보행만족도에 긍정적인 영향을 주었다(Kim et al., 2014). Lee et al.(2014)는 연령별 보행만족도에 영향을 미치는 물리적 환경을 분석하였는데 나이에 상관없이 보도폭과

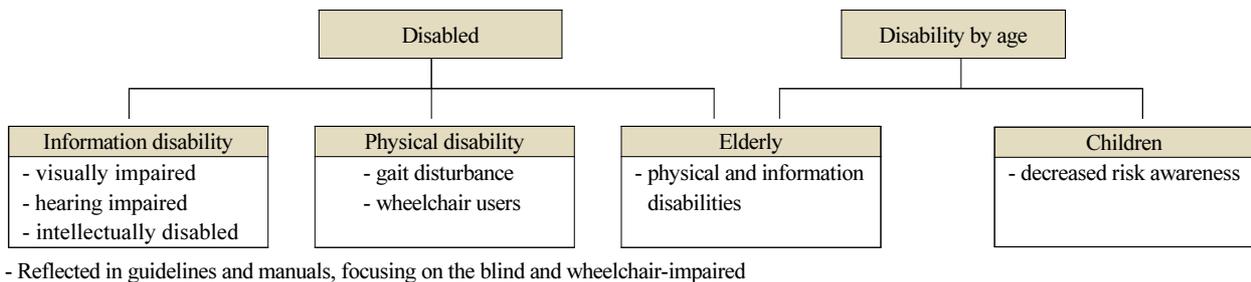


Fig. 1. Classification of Vulnerable People Types Based on Kim and Seo(2015)

보행전용도로 같은 안전하고 쾌적하게 보행할 수 있는 환경이 가장 중요하였다.

보행공간의 물리적 환경 외에 보행공간과 연결되는 시설, 근린환경 등 주변여건들이 보행만족도에 미치는 영향을 살펴본 연구들도 있다. Jo et al.(2009)는 보행자 전용도로에 대한 만족도를 평가하였는데 업종의 다양성, 인근지역과의 연계, 거리의 흥미요소, 대중교통과의 연계성 등이 중요하다고 하였다. Methorst and Horst(2010)은 가로뿐만 아니라 가로와 연계된 공공공간이 중요하며, 특히 고령자의 보행만족도는 보행안전과 관련이 깊다고 하였으며, Mateo-Babiano(2016)는 가로의 연결성이 보행만족도에 가장 큰 영향을 준다고 하였다.

주관적 인지환경이 보행만족도에 미치는 영향을 살펴본 연구들도 있다. Park et al.(2009)는 객관적인 지표인 가로의 연결성이나 거리의 활동성이 아니라 주관적으로 인식하는 가로의 쾌적성이 보행만족도에 가장 큰 영향요인이고, 위험성, 복잡성, 생동성 순으로 영향력이 크다고 하였다. Wang et al.(2012)은 객관적인 물리적 환경 자체보다 물리적 환경에 대한 주관적인 인지 특성(보행로의 조화성과 개방성)이 보행만족도에 더 큰 영향을 준다고 하였다. Rahimiashtiani and Ujang(2013)은 보행자가 느끼는 보행공간의 심미성, 매력, 즐거움을 기준으로 보행만족도를 살펴보았으며, Zainol et al.(2014)은 보행친화적인 보행공간이 보행만족도를 증가시킨다고 보고 보행공간의 심미성과 안정성, 제공하는 편의와 보행공간으로의 접근성을 기준으로 걷기에 알맞은 정도로써 보행만족도를 연구하였다. Manaugh and El-Geneidy(2011)는 접근성이 보행의 가치, 동기부여, 만족도에 미치는 영향을 살펴보았는데, 걷기에 대한 동기부여가 되는 안전성, 편리성, 심미적 경험이 보행만족도에 중요한 요인이라 하였다. Lee et al.(2016)은 개인 및 가구특성뿐 아니라 보행 시 범피로부터의 안전, 보행환경의 쾌적성, 주관적인 건강상태나 이웃 간의 신뢰도와 같은 근린환경에 대한 주관적 인식이 보행만족도에 큰 영향을 주는 요인이라 하였다.

또한, 교통약자와 관련된 연구들이 다수 있으나, 교통약자의 보행안전과 관련된 연구들은 대부분 교통시설물(표지판, 신호체계, 안전시스템 구축 등) 등의 보행환경을 살펴보고 이러한 시설물을 개선하기 위한 방안(Kim and Yun, 2019)을 마련하는 경우가 대부분으로 교통약자의 보행 및 보행안전에 대한 인식을 살펴본 연구는 찾기 어려웠다. 보행안전에 관한 연구들은 모든 장애인을 대상으로 하는 것이 아니라 휠체어를 이용하는 장애인을 주대상으로 하거나(Hong et al., 2015), 노인을 주대상으로 하여 보행환경을 검토하고 개선하려는 연구가 있었다(Lee, 2008a; Lee, 2008b).

### 2.3 선행연구의 한계점 및 연구의 차별성

보행만족도에 관한 연구들은 대부분 몇 개의 사례지역을 대상으

로 하거나 소규모 표본을 이용한 경우가 많아 연구결과를 일반화하는데 한계가 있으며 보행자의 보행능력까지 고려하여 교통약자의 보행안전에 대한 만족도를 살펴본 연구는 찾아보기 어렵다. 그리고 선행연구들은 보행공간의 물리적 환경과 보행활동 및 보행만족도에 관한 연구가 주로 이루어졌으며, 보행공간의 물리적 환경 외에 보행안전 등에 대한 보행자의 주관적인 인식을 고려한 연구가 아직은 많지 않은 실정이다.

이러한 기존 연구의 한계점과 비교해 볼 때 본 연구는 다음과 같은 차별성을 가진다. 첫째, 전국을 대상으로 실시한 대규모 표본인 주거실태조사 자료를 활용한다는 점이다. 둘째, 신체기능의 저하 또는 장애로 인해 보행에 어려움이 있거나 교통정보를 이해하고 반응하는데 어려움이 있는 교통약자를 연구대상으로 한다는 점이다. 셋째, 보행과 관련된 물리적 환경이 아닌 보행활동이 이루어지는 근린의 공공시설 접근성을 고려하여 보행안전에 대한 인식을 살펴 보았다는 점이다.

## 3. 실증분석 개요

### 3.1 분석모형

순서형로짓모형(Ordered logit model)은 위계(hierarchy)를 가지고 않고 단순히 순서화(ordered)되어 있는 형태의 리커트 척도(1=매우 불만족, 2=약간 불만족, 3=대체로 만족, 4=매우 만족)로 조사된 응답을 회귀식으로 처리할 수 있다는 점에서 전통적인 회귀식보다 발전된 형태이다(Borooah, 2002; Green, 2008; Kwon, 2016). 순서형로짓모형은 순서적 관계가 있는 종속변수에 대한 독립변수의 영향력을 해석하기 용이하고 가설검정력이 더 뛰어나며(Allison, 2001), j번째 범주보다 높은 종속변수의 누적확률을 계산하기에 적합한 객관적인 모델이다(Kwon, 2016; Liu and Agresti, 2005). 순서형로짓모형에서 j 범주 이하에 포함되는 종속변수(Y)의 누적확률분포는 식 Eq. (1)과 같으며, 순서형로짓모형의 기본식은 Eq. (2)와 같다(Agresti, 1996; Kwon and Choi, 2015).

$$P(Y \leq j) = P(Y^* \leq U_j) = F(u_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k) \quad (1)$$

$$\log\left[\frac{P(Y \leq j|x)}{1 - P(Y \leq j|x)}\right] = u_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k, \quad (2)$$

(단,  $j = 1, 2, \dots, J-1$ )

반응변수가 취할 수 있는 결과가  $j(j \geq 2)$ 개 이고 1부터 J까지 순위에 따라 측정되는 경우에 순서형로짓모형은 누적확률에 대한

오즈비로 해석할 수 있다. 모형에서  $K$ 는 보행안전에 대한 만족도로 파악하며  $\beta_x$ 는 독립변수의 벡터개념이며 독립변수에 대한 모형의 오즈비(odds ratio)는 Eq. (3)과 같다. 이를 이용하여 교통약자의 보행안전 만족도에 영향을 미치는 요인을 추정하고, 개별 독립변수의 수준변화에 따른 보행안전 만족도가 한 단계 높은 순위의 구간에 속할 가능성의 오즈비를 추정할 수 있다(Kwon and Choi, 2015).

$$\begin{aligned} \text{logit}[P(Y \leq j|x)] &= \alpha_j + \beta_x, (j = 1, 2, \dots, J-1) \quad (3) \\ \text{logit}[P(Y \leq j|x_1)] - \text{logit}[P(Y \leq j|x_2)] \\ &= \left( \frac{P(Y \leq j|X=x_1)/P(Y > j|X=x_1)}{P(Y \leq j|X=x_2)/P(Y > j|X=x_2)} \right) \end{aligned}$$

본 연구에서 교통약자의 보행안전에 대한 만족도는 4단계(1=매우 불만족, 2=약간 불만족, 3=대체로 만족, 4=매우 만족)로 구분하고 있어 순서적 관계가 있으므로 순서형로지모형을 이용하여 교통약자의 가구특성과 주거지 주변 서비스특성이 보행안전 만족도에 미치는 영향을 분석하였다. 통계분석 프로그램은 SAS 9.4 통계패키지를 활용하였다.

### 3.2 분석대상 및 변수의 설정

본 연구에서는 교통약자 중에서 노인과 장애인을 대상으로 개인 및 가구특성과 공공시설 접근성이 이들의 보행안전만족도에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 자료는 국토교통부에서 실시한 2017년 주거실태조사 전국 자료에 기초하였다. 본 연구의 목적은 교통약자

의 보행안전 만족도를 파악하는 것으로 전체 표본 중에서 교통약자에 해당하는 노인과 장애인의 자료를 추출하였다. 연구대상에 해당하는 노인은 「노인복지법」에서 규정하는 연령이 만 65세 이상인 사람을 의미하고, 장애인은 「장애인복지법」상에 등록된 등록장애인(1~6급)과 법률에 등록하지 않았지만 장애를 가지고 있는 비등록 장애인을 모두 포함한다. 노인과 장애인은 각각 개별조건을 충족하는지에 따라 분류하였으며, 연령이 65세 이상이며 장애를 가지고 있는 경우에는 노인표본에도 포함하고 장애인표본에도 포함하였다. 응답이 없거나 부정확한 자료는 제외하고 분석하였다.

이론적 고찰과 선행연구에 기초하여 분석을 위한 변수는 Table 1과 같이 구성하였다. 종속변수로는 보행안전에 대한 만족도를 이용하였는데 만족도는 ‘매우 불만족’, ‘약간 불만족’, ‘대체로 만족’, ‘매우 만족’과 같이 순서가 있는 리커트 척도값이므로 순서형로지모형을 활용하여 분석하였다. 독립변수로는 응답자의 연령(AGE), 성별(GEN), 학력(EDU), 가구형태(HT), 소득(INC), 거주지역(LO)을 개인 및 가구특성으로 정하였다. 개인 및 가구의 특성은 보행안전 만족도에 영향을 미칠 수 있기 때문에 통계모형에서 제어변수로 사용하는 것이 바람직하다. 공공시설 접근성으로는 주거지 주변에서 제공되는 도시서비스 시설에 대한 항목별 만족도를 이용하였다. 시장·대형마트·백화점 등의 상업시설 접근성에 대한 만족도(CFS), 병원·의료복지시설 등 의료시설 접근성에 대한 만족도(MFS), 시청·읍/면/동사무소·경찰서 등 공공기관 접근성에 대한 만족도(PIS), 극장·공연장·박물관·미술관 등 문화시설 접근성에 대한 만족도(CUS), 놀이터·공원·녹지·수변 등 도시공원 및 녹지 접근성에 대한 만족도(PS), 버스·지하철

Table 1. Variables for Analysis

Classification		Variables	Variable Definitions		
Dependent Variables		Pedestrian Safety Satisfaction (PSS)	1: very dissatisfied 3: satisfied	2: dissatisfied 4: very satisfied	
Independent Variables	Individual Characteristics	Age (AGE)	respondent's age		
		Gender (GEN)	1: male, 0: female		
		Level of Education (EDU)	1: below or in elementary school 3: high school	2: middle school 4: college or higher	
	Household Characteristics	Household Type (HT)	1: single household, 0: other		
		Income (INC)	household income		
		Location (LO)	residential area 1: metropolitan city, 0: other		
	Public Facilities Accessibility	Commercial Facilities (CFS)	Satisfaction with Accessibility to Facilities 1: very dissatisfactory, 2: dissatisfactory, 3: satisfactory, 4: very satisfactory		
		Medical Facilities (MFS)			
Public Institutions (PIS)					
Cultural Facilities (CUS)					
Park (PS)					
	Public Transport (PTS)				

등 대중교통 접근성에 대한 만족도(PTS)로 그 값을 측정하였다. 만족도는 모두 4단계 리커드 척도(‘매우 불만족’, ‘약간 불만족’, ‘대체로 만족’, ‘매우 만족’)로 측정되었으며 점수가 높을수록 긍정적인 것으로 생각한다는 의미이다.

#### 4. 교통약자의 보행안전 만족도 분석

##### 4.1 변수의 기초통계량

분석에 사용된 변수의 기초통계량은 Table 2와 같으며 명목형 변수는 빈도분석을 실시하였고, 연속형 변수는 평균과 표준편차, 최댓값, 최솟값을 구하였다. 교통약자 중에서 노인(23156명)과 장애인(2814명)의 보행안전만족도를 살펴보면, 노인의 경우 ‘대체로 만족’이 71.4 %로 가장 높았으며 다음으로 ‘매우 만족’(14.3 %), ‘약간 불만족’(13.1 %), ‘매우 불만족’(1.2 %) 순이었다. 장애인의

보행안전만족도도 ‘대체로 만족’이 67.8 %로 가장 높았으며 다음으로 ‘매우 만족’(16.0 %), ‘약간 불만족’(14.1 %), ‘매우 불만족’(2.1 %)으로 노인과 비슷하게 나타났으나 불만족 비율이 노인보다는 조금 높았다.

전체 자료에 대한 독립변수의 기초통계량은 특성별로 묶어서 살펴보고자 한다. 노인의 평균연령은 75.4세였으며, 장애인의 평균 연령은 69.1세로 상당히 높게 나타났는데 이는 장애가 있으면 연령에 상관없이 모두 장애인으로 포함했기 때문인데 이를 통해서 고령자의 경우 장애를 함께 가지고 있는 비율이 상당함을 알 수 있다. 노인의 경우 남성이 64.5 %, 여성은 35.5 %였고, 장애인은 남성이 71.0 %, 여성이 29.0 %였다. 학력은 노인과 장애인 모두 초졸이하의 학력을 가진 비율이 노인은 50.1 %, 장애인은 46.4 %로 가장 많았으며, 대졸이상의 학력을 가진 비율은 두 집단 모두 10 %에도 미치지 못하였다. 가구특성을 살펴보면 노인가구의 평균

Table 2. Descriptive Statistics of Variable

Variables	Classification	Elderly		Disabled		
		Frequency	%	Frequency	%	
PSS	1:very dissatisfactory	276	1.2	60	2.1	
	2:dissatisfactory	3035	13.1	397	14.1	
	3:satisfactory	16539	71.4	1907	67.8	
	4:very satisfactory	3306	14.3	450	16.0	
Individual Characteristics	GEN	1: male	14940	64.5	1997	71.0
		0: female	8216	35.5	817	29.0
	EDU	1: below or in elementary school	11595	50.1	1305	46.4
		2: middle school	4843	20.9	577	20.5
		3: high school	4769	20.6	674	24.0
		4: college or more	1949	8.4	258	9.1
Household Characteristics	HT	1: single household	7792	33.7	954	33.9
		0: other	15364	66.3	1860	66.1
	LO	1: metropolitan city	9232	39.9	1127	40.1
		0: other	13924	60.1	1687	59.9
Public Facilities Accessibility	CFS	1: very dissatisfactory	1197	5.1	191	6.8
		2: dissatisfactory	5993	25.9	738	26.2
		3: satisfactory	12501	54.0	1439	51.1
		4: very satisfactory	3465	15.0	446	15.9
	MFS	1: very dissatisfactory	1319	5.7	221	7.8
		2: dissatisfactory	6214	26.8	764	27.2
		3: satisfactory	12433	53.7	1433	50.9
		4: very satisfactory	3190	13.8	396	14.1
	PIS	1: very dissatisfactory	1015	4.4	171	6.1
		2: dissatisfactory	5859	25.3	712	25.3
		3: satisfactory	13242	57.2	1526	54.2
		4: very satisfactory	3040	13.1	405	14.4

Table 2. Descriptive Statistics of Variable (Continue)

Variables		Classification	Elderly		Disabled	
			Frequency	%	Frequency	%
Public Facilities Accessibility	CUS	1:very dissatisfactory	2017	8.7	331	11.8
		2:dissatisfactory	7941	34.3	947	33.6
		3:satisfactory	10992	47.5	1250	44.4
		4:very satisfactory	2206	9.5	286	10.2
	PS	1:very dissatisfactory	882	3.8	156	5.6
		2:dissatisfactory	5442	23.5	637	22.6
		3:satisfactory	13183	56.9	1565	55.6
		4:very satisfactory	3649	15.8	456	16.2
	PTS	1:very dissatisfactory	1085	4.7	177	6.3
		2:dissatisfactory	4925	21.3	619	22.0
		3:satisfactory	13565	58.6	1553	55.2
		4:very satisfactory	3581	15.4	465	16.5
Variables		N	Mean	STD	Min	Max
Elderly	AGE	23156	75.4	6.777	65	102
	INC	23156	165.2	152.945	21	2519
Disabled	AGE	2814	69.1	12.664	21	98
	INC	2814	158.0	145.315	21	1420

소득은 165.2만원이었으며 장애인 가구의 평균소득은 158만원으로 1인가구의 중위소득(175.7원, Statistics Korea, 2020)과 비교해 볼 때 낮은 수준임을 알 수 있다. 가구형태의 경우 노인 1인가구는 33.7 %, 장애인 1인가구는 33.9 %로 전체 가구에서 1인가구가 차지하는 비율(28.5 %, Statistics Korea, 2019)에 비해 월등히 많은 수준이다. 거주지역이 광역시인 노인의 비율은 39.9 %였고 장애인은 40.1 %였다.

공공시설 접근성에 대한 만족도를 살펴보면 시장·대형마트·백화점 등의 상업시설 접근성에 대한 만족도(CFS)는 노인과 장애인 모두 ‘대체로 만족’하는 비율이 각각 54.0 %, 51.1 %로 가장 높았으며 다음으로 ‘약간 불만족’, ‘매우 만족’, ‘매우 불만족’ 순이었다. 병원·의료복지시설 등 의료시설 접근성에 대한 만족도(MFS)도 ‘대체로 만족’하는 비율이 노인과 장애인에서 각각 53.7 %, 50.9 %였으며 다음으로 ‘약간 불만족’, ‘매우 만족’, ‘매우 불만족’순이었다. 시청·읍/면/동사무소·경찰서 등 공공기관 접근성에 대한 만족도(PIS)는 ‘대체로 만족’으로 응답한 비율이 노인과 장애인에서 각각 57.2 %, 54.2 %로 가장 높았다. 극장·공연장·박물관·미술관 등 문화시설 접근성에 대한 만족도(CUS)는 다른 주변환경 만족도에 비해 만족도가 낮게 나타났다. 노인과 장애인 모두 ‘대체로 만족’하는 비율이 각각 47.5 %, 44.4 %였으며, ‘약간 불만족’이 34.3 %, 33.6 %였다. 장애인의 경우 ‘매우 불만족’이라고 응답한 비율이 ‘매우 만족’으로 응답한 비율보다 높았다. 놀이터·

공원·녹지·수변 등 도시공원 및 녹지 접근성에 대한 만족도(PS)는 ‘매우 만족’과 ‘대체로 만족’의 비율이 노인은 72.7 %, 장애인은 71.8 %로 다른 주변환경에 비해 만족하는 비율이 높게 나타났다. 버스·지하철 등 대중교통 접근성에 대한 만족도(PTS)도 ‘매우 만족’과 ‘대체로 만족’의 비율이 노인은 74.0 %, 장애인은 71.7 %였으며, ‘매우 불만족’한다고 응답한 비율이 노인은 4.7 %, 장애인은 6.3 %로 가장 낮게 나타나 대중교통에 대한 만족도가 가장 좋은 것을 알 수 있다.

#### 4.2 가구 및 공공시설 접근성에 따른 노인의 보행안전 만족도 분석

개인특성, 가구특성, 공공시설 접근성을 이용하여 교통약자 중에서 노인의 보행안전만족도를 분석하였다. 모델의 적합성은 Table 3에서 확인할 수 있는데, AIC, SC, -2LOGL값이 모두 절편만 고려한 모형에 비해 절편과 변동을 함께 고려한 모형에서 작아졌으며, Testing Global Null Hypothesis도 유의미하게 나타나 순서형로짓 모형이 적합함을 알 수 있다. Table 4는 노인의 보행안전 만족도에 대한 최대우도 및 오즈비 추정결과를 보여준다. 결과를 바탕으로 독립변수의 변화에 따라 노인의 보행안전만족도에 영향을 주는 유의미한 요인과 그 확률을 추정해 볼 수 있는데 본 연구에서는 descending하여 분석하였기 때문에 계수값을 통해 구한 각 변수의 오즈비(odds ratio)는 더 높은 카테고리(즉, 만족도가 높아지는

Table 3. Model Fit Statistics for the Elderly

Model Fit Statistics			Testing Global Null Hypothesis: BETA=0		
Test	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	38787.827	34248.146	4563.6808	12	<.0001
Score	38811.977	34368.896	3875.8876	12	<.0001
Wald	38781.827	34218.146	4422.2602	12	<.0001

Table 4. Maximum Likelihood Estimates and Odds Ratio for Elderly

Variable	Elderly		
	Estimates	Standard Error	Odds Ratio
Intercept4	-8.200***	0.2147	-
Intercept3	-3.959***	0.2073	-
Intercept2	-1.132***	0.2121	-
AGE	0.012***	0.0024	1.012
GEN	0.095**	0.0432	1.100
EDU	0.012	0.0179	1.012
HT	0.108**	0.0443	1.114
INC	0.0003***	0.0001	1.000
LO	-0.223***	0.0318	0.800
CFS	0.152***	0.0390	1.164
MFS	-0.086**	0.0419	0.918
PIS	0.270***	0.0381	1.309
CUS	-0.017	0.0292	0.983
PS	0.833***	0.0265	2.299
PTS	0.628***	0.0288	1.874
N		23156	
R-Square		0.179	
Max-Rescaled R-Square		0.220	

Note 1. \*: P<0.1, \*\*: P<0.05, \*\*\*: P<0.01

Note 2. The results of using descending option of SAS/STAT User' Guide (SAS Institute Inc., 1999)

구간)에 속할 확률로 해석할 수 있다.

노인의 경우 연령, 성별, 소득, 가구형태, 거주지역이 보행안전만족도에 유의미한 영향을 미쳤으며, 공공시설 접근성 중에서 상업시설 접근성, 공공기관 접근성, 도시공원 및 녹지 접근성, 대중교통 접근성은 보행안전만족도에 (+)영향을, 의료시설 접근성은 (-)영향을 주는 것으로 나타났다. 노인의 경우 나이가 많을수록, 남성일수록 보행안전만족도가 높았는데 이는 Lee et al.(2016)의 연구결과와 유사하다. 1인가구일수록, 소득이 많을수록(Lee et al., 2016) 보행안전만족도가 높아졌으며, 광역시가 아닌 곳에 거주할수록 보행안전만족도가 증가하였다. 광역시가 아닌 지역일수록 보행자전용도로, 보행자우선도로 등이 많이 분포하고 있어(KOSIS, 2020) 보행과정에서 느낄 수 있는 위험요인이 줄기 때문으로 추측할 수 있다.

공공시설 접근성에 대한 만족도의 경우 상업시설 접근성에 만족할수록, 공공기관 접근성에 만족할수록, 도시공원 및 녹지 접근성에 만족할수록, 대중교통 접근성에 만족할수록 보행안전만족도가 높게 나타났다. 주거지에서 접근하기 좋은 곳에 상업시설이 위치할 경우 도보로 이용이 가능하여 시설이용 빈도를 증가시키고, 쉬운 접근으로 인해 보행안전만족도가 높아진 것으로 보인다. 행정업무, 민원활동, 사회적 활동 등을 위한 공공기관으로의 접근성이 좋으면 기관방문에 대한 부담을 덜 수 있는데, 이런 접근성에 대한 만족감이 보행안전에도 긍정적인 영향을 주는 요인이 될 수 있다. Lee et al.(2014)와 같이 도시공원 및 녹지에의 접근성이 좋을수록 만족도가 높아졌는데 공원, 녹지 등이 보행자에게 쾌적성을 제공하고

경관적인 측면에서도 우수하여 만족도를 높였을 것이다. 대중교통 접근성은 보행성과 보행만족도에 긍정적인 영향을 미치는 하나의 요인이었던 것처럼(Choi and Seo, 2016; Kim et al., 2014) 보행안전만족도에도 긍정적인 영향을 주었다. 특이한 점은 의료시설 접근성에 만족할수록 보행만족도가 낮게 나타났는데 이는 중대형 병원의 경우 대체로 도심, 부도심 등 자동차를 이용한 접근성이 뛰어난 곳에 위치하고 있어 통과교통과 유동인구가 많으므로 보행안전에 대한 만족도가 낮아진 것으로 추측할 수 있다.

### 4.3 가구 및 공공시설 접근성에 따른 장애인의 보행안전 만족도 분석

개인특성, 가구특성, 공공시설 접근성을 이용하여 교통약자 중에서 장애인의 보행안전만족도를 분석하였으며, 모델의 적합성을

나타낸 Table 5에서 절편만 고려한 모형에 비해 절편과 변동을 함께 고려한 모형의 AIC, SC, -2LOGL값이 작아지고, Testing Global Null Hypothesis도 유의미하게 나타나 순서형로짓모형이 적합함을 확인할 수 있다. Table 6은 장애인의 보행안전만족도에 대한 최대우도 및 오즈비 추정결과를 나타낸다. 결과를 바탕으로 개별특성의 변화에 따라 장애인의 보행안전만족도에 영향을 미치는 요인을 살펴볼 수 있는데 본 연구에서는 descending하여 분석하였기 때문에 해석이 용이하다. 계수값을 이용해서 구한 각 변수의 오즈비(odds ratio)는 만족도가 높아지는 구간에 속할 확률로 해석할 수 있다.

장애인의 경우에는 학력, 가구형태, 소득, 거주지역 변수가 보행안전만족도에 유의미한 영향을 주었다. 일반인을 대상으로 한 연구에서는 교육수준이 높을수록 보행만족도가 증가하였는데(Lee et

Table 5. Model Fit Statistics for the Disabled

Model Fit Statistics			Testing Global Null Hypothesis: BETA=0		
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
AIC	5156.49	4603.76	576.73	12	<.0001
SC	5174.317	4692.89	477.23	12	<.0001
-2 Log L	5150.490	4573.76	566.96	12	<.0001

Table 6. Maximum Likelihood Estimates and Odds Ratio for the Disabled

Variable	Disabled		
	Estimates	Standard Error	Odds Ratio
Intercept4	-6.693***	0.4061	-
Intercept3	-2.784***	0.3840	-
Intercept2	-0.405	0.3945	-
AGE	0.001	0.0038	1.001
GEN	0.013	0.1100	1.013
EDU	-0.115**	0.0509	0.892
HT	0.187*	0.1080	1.205
INC	0.001*	0.0003	1.001
LO	-0.146*	0.0868	0.865
CFS	0.051	0.1080	1.053
MFS	0.018	0.1133	1.018
PIS	0.169*	0.0982	1.184
CUS	0.042	0.0760	1.042
PS	0.658***	0.0672	1.93
PTS	0.757***	0.0749	2.131
N		2814	
R-Square		0.186	
Max-Rescaled R-Square		0.22107	

Note 1. \*: P<0.1, \*\*: P<0.05, \*\*\*: P<0.01

Note 2. The results of using descending option of SAS/STAT User' Guide (SAS Institute Inc., 1999)

al., 2016) 장애인의 경우에는 학력이 낮을수록 보행안전 만족도가 높게 나타났다. 이는 보행환경과 안전 등에 대한 인식의 차이에서 오는 것으로 추측할 수 있겠다. 노인들의 보행안전만족도와 마찬가지로 장애인들도 1인가구일수록, 소득이 많을수록, 광역시가 아닌 곳에 거주할수록 만족도가 높게 나타났다. 공공시설 접근성 중에서는 공공기관 접근성에 만족할수록, 도시공원 및 녹지 접근성에 만족할수록, 대중교통 접근성에 만족할수록 보행안전에 대한 만족도가 증가하였다. 장애인의 경우 보행활동을 통해서 다양한 공공시설 서비스를 이용할 수 있다는 점이 보행안전에 대한 만족도에도 긍정적인 영향을 준 것으로 볼 수 있겠다.

## 5. 요약 및 결론

앞으로 교통약자의 수가 더욱 증가할 것으로 예상되는 상황에서 교통약자와 같은 사회적 약자에 대한 배제와 이로 인해 발생하는 사회문제를 해결하기 위해 정책적으로 포용성을 확대하려고 하고 있다. 노인들의 사회참여 기회와 복지 증진에 대한 요구, 장애인의 이동권에 대한 관심과 사회참여 욕구 등도 증가하고 있는 지금이야말로 노인, 장애인과 같은 교통약자를 위한 다양한 정책을 마련하는 노력이 필요한 시점이라 할 수 있다. 그래서 본 연구에서는 보행에 어려움을 있는 교통약자들이 보행하는 과정에서 느끼는 보행안전에 대한 만족도에 보행자의 개인 및 가구특성과 공공시설 접근성이 미치는 영향을 실증분석하고, 교통약자의 보행안전만족도를 향상시키기 위한 방안을 모색하여 포용적인 도시환경 조성에 기여하고자 한다.

분석결과를 요약하면, 노인은 나이가 많을수록, 남성일수록 보행안전만족도가 높아졌는데 장애인은 학력이 낮을수록 보행안전 만족도가 증가하였다. 노인과 장애인 모두 1인가구일수록, 소득이 많을수록, 광역시가 아닌 지역에 거주할수록 보행안전만족도가 증가하였다. 공공시설 접근성의 경우 노인은 상업시설 접근성에 만족할수록 보행안전만족도가 높아졌으나, 의료시설 접근성에 만족할수록 오히려 보행만족도는 낮아졌다. 공공기관 접근성에 만족할수록, 도시공원 및 녹지 접근성에 만족할수록, 대중교통 접근성에 만족할수록 노인과 장애인의 보행안전만족도가 증가하였다.

결과를 바탕으로 교통약자의 보행안전만족도를 증진하기 위한 방안을 모색해 보았다. 상대적으로 교통약자의 보행안전만족도가 낮은 광역시 지역에 교통약자를 위한 보호구역을 확대하고, 횡단보도 설치, 보행환경 개선사업 등 보행안전인프라 사업을 추진하여 보행안전에 대한 만족도를 높일 수 있을 것이다. 공공기관, 도시공원 및 녹지, 대중교통시설에 대한 접근성을 더욱 좋게 하여 교통약자들이 편리하게 도보로도 공공시설을 이용할 수 있도록 해야 할 것이다. 주거지 주변에도 적절한 규모의 상업시설이 고르게 입지하도록 하여 교통약자들도 편리하고 안전하게 시설을 이용할 수 있도록

해야 할 것이다. 의료시설 주변지역의 보행환경 정비를 통해 보행환경 및 보행안전만족도를 높여야 할 것이다. 이러한 과정을 통해서 보다 포용적인 도시환경을 조성할 수 있을 것이다.

본 연구는 신체적 기능의 저하나 장애로 인해 스스로 이동하는데 어려움이 있고, 이동시에 제공되는 정보를 처리하는데 어려움이 있는 장애인과 고령자만을 대상으로 하였으므로 모든 형태의 교통약자에 대한 보행안전 특성을 파악한 것으로는 보기 어렵다. 그리고 자료구득상의 어려움으로 보행안전과 관련된 공공시설로의 접근거리(시간), 보행 관련 안전사고 등 정량적인 측면은 포함하지 못하고 보행안전만족도에 영향을 미치는 정성적인 측면만을 고려한 한계점이 있다. 그러므로 추후의 연구에서는 본 연구의 한계를 보완하여 교통약자뿐 아니라 일반 보행자를 대상으로 보행안전과 관련된 다양한 형태의 연구가 이루어질 필요가 있겠다.

## 감사의 글

이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5A2A01026941).

## References

- Agresti, A. (1996). *An introduction to categorical data analysis*, John Wiley and Sons, New York, USA.
- Allison, P. (2001). *Logistic regression; Using the SAS system*, SAS Institute and Wiley, WA (Wiley-SAS), New York, U.S.A.
- Borooah, V. K. (2002). *Logit and probit: Ordered and multinomial models*, Sage Publication, Thousand Oaks, U.S.A.
- Choi, Y. and Seo, M. J. (2016). "Walkability analysis of Busan's urban residential zones." *KSCE Journal of Civil Engineering*, KSCE, Vol. 20, No. 6, pp. 2535-2547.
- Green, W. H. (2008). *Econometric analysis (6th Ed)*, Prentice Hall, New Jersey, U.S.A.
- Hong, N. E., Kim, Y. M., Son, C. H., Bak, J. I. and Ban, Y. W. (2015). "Comparative analysis of factors affecting walking satisfaction for the disabled-for the new and old town of Cheongju." *Korea Environmental Policy and Administration Society Academic Conference*, pp. 185-195 (in Korean).
- Ji, W. S., Koo, Y. S. and Jwa, S. H. (2008). *A study on satisfaction for pedestrian environment*, Gyeonggi-do: Gyeonggi Research Institute (in Korean).
- Jo, Y. H., Kim, J. H., Ha, J. M. (2009). "User's satisfaction evaluation of Dongsung pedestrian street in Daegu." *Journal of the Architectural Institute of Korea-Planning & Design*, Vol. 25, No. 6. pp. 197-204 (in Korean).
- Kim, B. S. and Seo, W. H. (2015). "Current practice of walkability assessment for seniors and people with disabilities." *Transportation Technology and Policy*, Vol. 12, No. 3, pp. 58-65 (in Korean).

- Kim, J. J. and Yun, D. S. (2019). "Analyzing factors affection transportation vulnerable's improvement needs of transportation infrastructure -A case study of Daegu metropolitan city-." *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 54, No. 5, pp. 56-64 (in Korean).
- Kim, S. H., Park, S. J. and Lee, J. S. (2014). "Meso- or Micro-scale? environmental factors influencing pedestrian satisfaction." *Transportation Research Part D*, Vol. 30, pp. 10-20 (in Korean).
- Korean Statistical Information Service (KOSIS) (2020). *Korean statistical information service*, Available at: [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=315&tblId=TX\\_315\\_2009\\_H1022&conn\\_path=I3](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=315&tblId=TX_315_2009_H1022&conn_path=I3) (Accessed: March 12, 2020) (in Korean).
- Kwon, Y. H. (2016). *A study on housing choice and housing affordability for elderly households according to social network*, Ph.D. Dissertation, Pusan National University (in Korean).
- Kwon, Y. H. and Choi, Y. (2015). "A study on housing affordability of elderly households according to household types and housing tenure." *Journal of the Korea Society of Civil Engineers*, KSCE, Vol. 35, No. 4, pp. 977-986 (in Korean).
- Lee, C. H. (2008a). *Strategies for improving the pedestrian's walking environment*, Master's Thesis, Hanbat National University (in Korean) (in Korean).
- Lee, I. S. and Kim, H. O. (1998). "Pedestrian path- choice behavior in urban residential area: Analysis of environmental satisfaction using GIS." *Journal of Korea Planners Association*, Vol. 33, No. 5, pp. 117-129 (in Korean).
- Lee, J. H. (2008b). *A study on the improvement of walking environment through analysis of daily life of wheelchair users*, Master's Thesis, Konkuk University (in Korean).
- Lee, S. G., Ko, J. H. and Lee, G. H. (2016). "An analysis of neighborhood environment affecting walking satisfaction-focused on the 'Seoul survey' 2013." *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 51, No. 1, pp. 169-187 (in Korean).
- Lee, S. G., Lee, Y. S. and Lee, C. K. (2014). "An analysis of street environment affecting pedestrian walking satisfaction for different age groups." *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 49, No. 8, pp. 91-105 (in Korean).
- Lee, S. K., Lee, S. J., Hwang, E. K. and Lee, S. H. (2001). "A study on the analysis of user's satisfaction factors in the commercial streets." *Journal of the Architectural Institute of Korea: Planning & Design*, Vol. 7, No. 9, pp. 245-252 (in Korean).
- Liu, I. and Agresti, A. (2005). "The analysis of ordered categorical data: An overview and survey of recent developments." *Test*, Vol. 14, No. 1, pp. 1-73.
- Manauagh, K. and El-Geneidy, A. (2011). "Validation walkability indices: How do different households respond to the walkability of their neighborhood." *Transportation Research Part D*, Vol. 16, No. 4, pp. 309-315.
- Mateo-Babiano, I. (2016). "Pedestrian's needs matters: Examining manila's walking environment." *Transport Policy*, Vol. 45, pp. 107-115.
- Methorst, R. and Horst, R. (2010). "Pedestrians's performance and satisfaction." *Walk21 Conference*, Haque, Netherlands.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) (2019). *The 3rd transportation promotion plan* (not proposed) (2017-2021). Sejong, Korea (in Korean).
- Park, H. Y. (2002). *The study on pedestrian satisfaction due to physical environmental factors in urban area*, Master's Thesis, Environment Graduate School in Hanyang University (in Korean).
- Park, S. H., Choi, Y. M., Seo, H. L. and Kim, J. H. (2009). "Perception of pedestrian environment and satisfaction of neighborhood walking-an impact study based on four residential communities in Seoul, Korea." *Journal of the Architectural Institute of Korea*, Vol. 25, No. 8, pp. 253-261 (in Korean).
- Rahimiashtiani, Z. and Ujang, N. (2013). "Pedestrian satisfaction with aesthetic, attractiveness and pleasurability: Evaluating the walkability of chaharagh abbasi street in Isfahan, Iran." *International Journal on Sustainable Tropical Design Research & Practice*, Vol. 6, No. 2, pp. 13-22.
- SAS Institute Inc. (1999). *SAS/STAT User' guide online Doc. Version 8*, Cary, NC, USA.
- Statistics Korea (2019). *Household projections for Korea (2017~2047)*, Statistics Korea (in Korean).
- Statistics Korea (2020). *Household trend survey*, statistics Korea (in Korean).
- Wang, W., Li, P., Wang, W. and Namgung, M. (2012). "Exploring determinants of pedestrians' satisfaction with sidewalk environments: Case study in Korea." *Journal of Urban Planning and Development*, Vol. 138, No. 2, pp. 166-172.
- Zainol, R., Ahmad, F., Nordin, N. A. and Aripin A. W. M. (2014). "Evaluation of users' satisfaction on pedestrian facilities using pair-wise comparison approach." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 18, No. 1, pp. 1-6.