

전문가 델파이 조사를 통한 고령층의 대중교통 정보이용 격차 해소방안 연구

A Study on Mitigating the Disparity in Public Transportation Information Usage among the Elderly through Expert Delphi Survey

빈 미 영* · 손 슬 기** · 김 현 주** · 이 채 원**

* 주저자 및 교신저자 : 경기연구원 모빌리티연구소 선임연구위원

** 공저자 : 경기연구원 모빌리티연구소 연구원

Miyoung BHIN* · Seulki SON* · Hyunju KIM* · Chaewon LEE*

* Dept. of Mobility Research Gyeonggi Research Institute

† Corresponding author : Miyoung BHIN, mybin@gri.re.kr

Vol. 22 No.5(2023)
October, 2023
pp.127~136

pISSN 1738-0774
eISSN 2384-1729
<https://doi.org/10.12815/kits.2023.22.5.127>

Received 21 August 2023
Revised 18 September 2023
Accepted 21 September 2023

© 2023. The Korea Institute of
Intelligent Transport Systems. All
rights reserved.

요 약

경기도는 도민이 버스를 편리하게 이용하도록 버스 정보시스템을 구축하여 실시간 버스 도착 정보를 제공하고 있다. 경기도 버스 정보시스템은 IT기술에 힘입어 첨단화되어가고 있지만 사용하기 어려운 정보 취약계층이 있으며, 특히 고령층은 디지털 정보화 수준이 제일 낮고 이용이 어렵다. 이에 본 연구는 전문가 심층조사방법인 델파이기법을 활용해 고령층의 대중교통 정보이용 격차를 해소하기 위한 방안을 마련하고자 하였다. 경기도가 추진해야 하는 정책을 이용자 교육 및 홍보확대, 기술개발 및 보급, 이용환경 편의 제공 3개 분야로 구분하여 10가지 세부과제에 대한 우선순위를 2차에 걸쳐 조사하였으며 항목별 효과성과 실현가능성을 함께 설문하였다. 그 결과 9개 과제의 우선순위와 효과성과 실현가능성의 평가결과를 얻었으며, 이를 토대로 경기도가 시행해야할 향후 고령층 정보격차 해소를 위한 사업을 제안하였다.

핵심어 : 고령자, 대중교통정보, 정보이용격차

ABSTRACT

Gyeonggi Province has established a bus information system to provide real-time bus arrival information, aiming to make bus usage convenient for its residents. While the Gyeonggi bus information system is becoming more advanced through the application of IT technology, there are still information-vulnerable groups finding it difficult to use. In particular, the elderly have a low level of digital information literacy and have difficulty using it. In this regard, this study aims to address the information usage disparity among the elderly in public transportation by utilizing expert in-depth survey methodology known as the Delphi technique. The study classified the policy initiatives that Gyeonggi Province should undertake into three categories: user education and expanded promotion, technological development and dissemination, and providing convenient usage environment. Through two rounds of surveys, the study assessed the priority of ten specific sub-tasks within these categories. Additionally, it gathered opinions on the effectiveness and feasibility of each item. The results yielded prioritization and evaluation of effectiveness and feasibility for nine sub-tasks. Based on these outcomes, the study proposed future projects that Gyeonggi Province should implement to address the information disparity among the elderly, offering a comprehensive approach to bridge the gap.

Key words : Elderly Population, Public Transportation Information, Information Usage Disparity

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

경기도는 도민이 버스를 편리하게 이용하도록 「국가통합교통체계효율화법」을 근거로 버스정보시스템을 구축하여 실시간 버스 도착 정보를 2005년부터 제공하였다. 실시간 버스 도착 정보를 시·군에 연계 제공하면 시·군은 정류소 버스정보 단말기를 통해 정보를 제공한다. 경기도는 민간 포털회사가 정보를 활용할 수 있도록 개방하고 있다. 이와 같이 초기에는 실시간 버스 도착 정보를 제공하였으나 최근에는 광역버스 빈자리 정보, 시내버스 차내혼잡정보, 승차벨 서비스에 이어 정류소 인접 화장실 정보도 제공하고 있다. 또한 경기도에는 ‘똑타’와 같은 수요대응형 버스가 도입되어 운행되고 있는데 스마트폰으로 버스를 호출하고 좌석을 예약하며 요금을 결제할 수 있다. 따라서 머지않은 미래에는 스마트폰 이용이나 정보 접근 없이는 교통수단도 이용하기 어려울 것이다. 단적인 예로 최근 택시는 스마트폰으로 예약하지 않으면 도로에서 오랜시간 기다려야 탑승이 가능하다.

경기도 버스정보 시스템은 IT기술에 힘입어 첨단화되어가고 있지만 정보를 이용하기 어려운 사람들이 있다. 우리나라는 이러한 사람들을 정보취약계층이라고 하며 장애인, 고령층, 저소득층, 농어민으로 분류하고 있다(Ministry of Science and ICT·National Information Society Agency, 2023). 그 중에서도 고령층이 디지털 정보화 수준이 가장 낮은 계층으로 보고되고 있다. 정보통신정책연구원에서 수행한 「2021 한국미디어패널조사」 데이터 분석을 통해 경기도 50대는 교통정보앱을 4.6% 이용하고 있으며 60대 이상은 3%미만이 이용하는 것으로 나타났다. 특히 모빌리티 앱은 50대 이상에서 0.3%만이 이용하고 있는 것으로 나타났다. IT기술의 발전에 힘입어 사람들이 활용할 수 있는 정보는 많아짐에도 불구하고 정보취약계층인 고령층은 이러한 정보를 활용하고 있지 못하고 있다.

우리나라는 앞으로 인구고령화가 급속히 진행될 것이며, 이에 고령층을 고려한 버스정보 정책이 시급하다. 본 연구는 이러한 배경하에 전문가 심층조사 델파이기법을 활용해 경기도가 고령자를 대상으로 버스정보이용 격차 해소를 위해 추진해야하는 과제를 도출하고자 한다.

2. 연구내용 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 경기도를 대상으로 하며 시간적 범위는 2023년을 기준으로 한다. 연구 방법은 다음과 같다. 첫째, 전문가 심층조사 방법인 델파이기법을 고찰하고 고령층의 정보이용격차 및 요인 연구를 검토한다. 둘째, 1차 조사에서는 경기도가 추진해야 하는 정책을 1. 이용자 교육 및 홍보확대 2. 기술개발 및 보급 3. 이용환경 편의 제공 3개 목표로 구분해 10개 과제에 대한 우선순위를 정하고 전문가들에게 수집된 의견을 토대로 세부 항목의 내용을 수정한다. 셋째, 2차 조사에서는 수정된 항목에 대해 우선순위 평가를 재진행하고 효과성과 실현가능성을 설문하며, 내용타당도 비율(CVR), 신뢰도(Cronbach α 계수), 타당도(수렴도), 변이계수(CV) 지표를 활용해 평가결과를 검증한다. 넷째, 도출된 결과를 통해 고령층의 대중교통정보이용 격차 해소방안으로 과제를 제안한다.

II. 이론적 고찰

기존문헌은 고령층 정보격차 및 요인 연구를 고찰하였으며 이를 통해 개선방안을 검토하였다. 정보취약계층을 대상으로 하는 정보격차 해소를 위한 연구는 꾸준히 진행되고 있다. 대표적으로 Jan et al.(2022)은 정보

격차를 줄이기 위해서는 동기/태도, 물리적 접근, 디지털 기량, 활용을 위한 지원과 정책이 필요하다고 주장하였다. Kown(2022)은 한국지능정보사회진흥원의 ‘2020 디지털 정보격차 실태조사’데이터를 활용하여 정보의 접근성, 인구사회학적 특성, 신체 및 정신건강 특성이 정보수준에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과 고령층은 컴퓨터 보유율과 인터넷 이용률이 다른 계층과 비교하여 낮은 수준이며 디지털활용능력도 낮은 수준이어서 해당 계층에 대한 기기의 보급 및 정보화 교육이 지속되어야 함을 강조하였다. 특히 저소득 고령층을 대상으로 정보 지원책이 시급하다고 주장하였다. Oh(2023)는 연령대별로 커지는 미디어 격차를 해소하기 위하여 미디어 리터러시 정의를 확립하고 개선을 위해서는 평생학습이 필요하다고 하였다. 여기서 미디어 리터러시는 ‘미디어에 접근할 수 있고, 미디어 작동 원리를 이해하고, 미디어를 비판 및 적절하게 생산·활용할 수 있는 역량’으로 정의된다(Ministry of Science and ICT, 2023). NamGung et al.(2017)은 “2015, 2016년 고령자 건강수준과 기능평가” 단면조사 연구자료를 이용하여 서울시 60대 이상(60~69세, 70~79세, 80~89세) 고령자 1,605명을 대상으로 정보화 이용률을 비교하였다. 연구결과 고령자 내 연령별 정보화 이용은 60대 59.6%, 70대 17.2%, 80대 9.7%로 급격하게 감소하는 추세를 보여주었다. 고령층 내 정보이용 격차가 있기 때문에 70대 이후, 여자 노인, 저학력 노인, 활동장애나 건강하지 못한 노인 등 정보취약계층을 고려한 정보화 교육 프로그램 개발의 필요성을 강조하였다. Kim(2016)은 그의 저서에서 정보격차는 성별, 연령, 교육수준, 소득 등 다양한 요인에 의해 발생한다고 주장하였다. 이에 디지털 격차 해소를 위해서는 교육적, 기술적, 경제적, 사회적 대응이 필요하다고 하였다. 교육적 대응에는 디지털 역량강화사업, 기술적 대응은 누구나 접근이 편리할 수 있도록 하는 유니버설 디자인 설계, 경제적 대응에는 통신요금 인하 및 기기보급정책수립, 사회적 대응에는 가족 외에도 사회적으로 이용방법에 도움을 줄 수 있도록 환경을 조성하는 정책이 필요하다고 강조하였다. 검토한 기존문헌의 연구방법 및 개선방안을 정리하면 <Table 1>과 같다.

기존문헌 검토결과 대부분의 연구에서 고령자는 디지털 정보이용에 취약하며, 연령, 교육 및 소득수준 등이 이용역량에 영향을 주고 있음을 밝힌바 있다. 개선으로 정보의 광범위한 범위에서 제안하고 있는데 대중교통 정보이용에 대한 연구는 많지 않다. 본 연구는 전문가를 대상으로 델파이 조사 기법을 활용해 고령층의 대중교통 정보이용격차를 해소하기 위한 과제를 도출하고 제안했다는 점에서 차별성이 있다.

<Table 1> Literature Review

Author(year)	Research Methodology	Improvement Approach
Jan et al. (2022)	• Theoretical Consideration	To reduce the information usage gap among the elderly, we propose the necessity of policies focusing on motivation, physical access, digital literacy, and utilization.
Kown(2022)	• Survey • Regression Analysis	The necessity of device distribution and digital literacy education for the elderly was suggested.
Oh(2023)	• Theoretical Consideration	The definition of media literacy and the importance of lifelong learning were proposed.
NamGung et al.(2017)	• Survey • Regression Analysis	A proposed development of educational programs taking into account the elderly age groups, gender, and educational levels for addressing information vulnerability.
Kim(2016)	• Theoretical Consideration	The need for educational, technological, economic, and social responses to address the information gap among the elderly was proposed.
Differentiation in Research	• Delphi Survey • Policy Proposal	Suggestions for Improving Public Transportation Information Utilization for the Elderly

Ⅲ. 대중교통 정보이용격차 해소방안

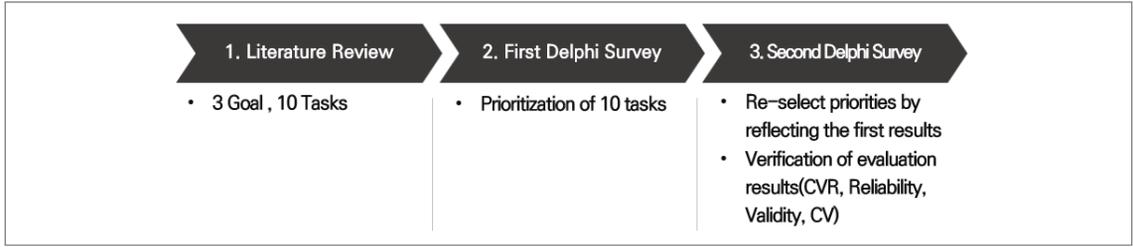
1. 도출 과제 개요

경기도에 거주하는 고령자를 대상으로 대중교통 정보이용 격차를 해소하기 위한 정책을 효과적으로 도입하고자 2차에 걸쳐 델파이 조사를 수행하였다. 델파이 조사 흐름도는 <Fig. 1>과 같다. 조사를 진행하기에 앞서 경기도 버스정보 등 대중교통 정보이용 격차를 해소하기 위해 3개의 목표와 10개의 과제를 도출하였으며, 항목은 <Table 2>와 같다. 과제의 3목표는 Kim(2016)이 제시한 4개 목표를 참고하였으며, 디지털 격차의 원인이 복잡하고 다양하기 때문에 이를 해결하기 위해서는 다양한 측면의 대안이 필요하고 교육적, 기술적, 경제적, 사회적 대응이 필요하다고 주장하였다. 10개 과제는 현재 일부 지역에서 시범적으로 추진되고 있는 사업, 문헌조사를 통해 선정하였고 전문가 자문, 경기도 실무자의 의견을 수렴하였다.

이에 본 연구는 첫째, 이용자 교육 및 홍보를 확대, 둘째 기술개발 및 보급, 셋째 이용환경 편의 제공으로 3개 목표를 설정하였다. 첫째 이용자 교육 및 홍보 확대는 ①노인들이 주로 이용하는 복지시설 등에 방문해 교육하는 사업, ②현장체험을 통해 정보이용하는 방법을 알려주는 사업, ③미디어를 통한 이용 방법 홍보사업을 제안하였다. 둘째, 기술개발 및 보급에서는 ④정보가 표출되는 화면의 이용자 접근성을 높이기 위해 글자의 크기와 정보내용을 표준화하는 사업, ⑤이용자의 위치를 알면 버스정보가 이용자에게 자동으로 실행되어 정보를

<Table 2> 3 Goal and 10 tasks

Goal	Tasks	Implementation Methods
1. User education and expanded promotion	①Education on facilities for the elderly, senior citizen universities, and visiting solitary elderly (training on available seats, low-floor bus selection, using the boarding bell, etc.)	Currently, facilities such as senior centers provide education on using bus information provided through portals, but they lack information about available seats and using the boarding bell. Therefore, education is provided to enable the utilization of these features.
	②Conduct experiential education (education on information usability through on-site experience)	Through hands-on experience of using transportation, attendees acquire knowledge on how to use information effectively.
	③Promotion of usage methods through media	Promotion of usage methods through advertisements onboard buses, TV, etc.
2. Technological development and dissemination	④Display of smartphone app and bus stop information with larger font and standardization (larger text/simplified functions)	Displaying information with large and simple text and design, allowing users to select and view easily.
	⑤Development of technology where bus information is automatically provided based on the user's (smartphone) location	Storing frequently used bus routes and stops and providing alarms on users' smartphones through bus route optimization using Big Data by Gyeonggi Province.
	⑥Interactive voice information input and guidance voice output system for bus stop information terminal devices and personal smartphones	Providing voice services when selecting bus information from bus stop information terminals.
	⑦Installation of bus information display function on IPTV in elderly welfare facilities such as senior centers	Integrating bus information into facilities frequently used by the elderly, such as senior centers' TVs, through information linkage (Gyeonggi Province's ongoing pilot program).
3. Providing convenient usage environment	⑧Expansion of local communities offering sharing of daily information for the elderly	Collaborating with local communities (resident center volunteers) to offer information usage services.
	⑨Deployment of bus stop boarding and alighting assistants	Placing bus boarding and alighting assistants at designated times and locations during peak elderly boarding times.
	⑩Operation of call center exclusively for the elderly and information-vulnerable groups	Creating a dedicated service call center for the elderly and information-vulnerable groups to provide response and support.



<Fig. 1> Delphi Survey Flow

제공하는 기술을 개발하는 사업, ⑥정보제공매체에 음성을 인식시켜 대화하는 식으로 정보를 제공하는 사업, ⑦노인회관 등 노인복지 시설에 IPTV를 통한 버스정보 제공사업이다. 이는 경기도가 시범으로 진행하고 있다. 셋째, 이용환경 편의 제공에서는 ⑧고령자들이 생활정보를 공유하는 사업, ⑨정류소 버스 승하차 도우미 배치 사업, ⑩ 고령층 및 정보 취약계층 전용 콜센터 운영사업이 있다. 위와 같이 3개 분야의 10개 과제를 우선으로 선정하여 전문가 의견을 수렴하여 제안된 사업의 추진 타당성과 의견을 듣고 우선순위를 정하였다.

2. 전문가 델파이 조사

본 연구는 델파이기법을 적용해 전문가 의견을 수렴하였다. 델파이기법에 참여한 전문가는 광역시·도 정책 이해도가 높은 관련 연구기관 전문가 13명을 대상으로 하였다. 전문가의 경력은 10년 이상이 12명(92.3%), 5~10년이 1명(7.7%)이다. 13인의 전문가가 10개 과제에 대해 우선순위를 선정하였으며, 1순위 10점, 2순위 9점, 3순위 8점, 4순위 7점, 5순위 6점, 6순위 5점, 7순위 4점, 8순위 3점, 9순위 2점, 10순위 1점으로 환산하여 항목에 대한 점수를 부여하였다. 1차 조사결과는 <Table 3>과 같으며, 우선순위별 종합점수 및 평균, 표준편차를 분석하였다. 평균점수는 응답자들의 선택척도를 알 수 있는데 예로 1순위로 집계된 ‘정류소 버스 정보 단말기와 개인의 스마트폰에서 대화형 음성정보 입력 및 안내 음성 출력시스템’은 대부분이 4순위 이

<Table 3> Results of the first survey

Tasks	Total rank (Total Score)	Mean (Standard Deviation)
⑥Interactive voice information input and guidance voice output system for bus stop information terminal devices and personal smartphones	1 (91)	7.00 (2.55)
④Display of smartphone app and bus stop information with larger font and standardization	2 (90)	6.92 (2.81)
①Education on facilities for the elderly, senior citizen universities, and visiting solitary elderly	3 (88)	6.77 (2.59)
⑤Development of technology where bus information is automatically provided based on the user's location	4 (87)	6.69 (2.32)
②Conduct experiential education	5 (84)	6.46 (3.33)
⑧Expansion of local communities offering sharing of daily information for the elderly	6 (69)	5.31 (2.53)
⑦Installation of bus information display function on IPTV in elderly welfare facilities such as senior centers	7 (68)	5.23 (2.45)
③Promotion of usage methods through media	8 (55)	4.23 (1.96)
⑩Operation of call center exclusively for the elderly and information-vulnerable groups	9 (54)	4.08 (2.56)
⑨Deployment of bus stop boarding and alighting assistants	10 (29)	2.23 (2.24)

Note : ①-③User education and expanded promotion, ④-⑦Technological development and dissemination ⑧-⑩Providing convenient usage environment

상으로 선택하였다는 의미이다. 표준편차는 항목별 평균값으로부터 전문가별 의견 차이를 나타내는 지표로, 그 수치는 1.96~3.33 범위를 나타내고 있다. 1차 결과는 ⑥정류소 버스정보 단말기와 개인의 스마트폰에서 대화형 음성정보 입력 및 안내 음성 출력시스템, ④스마트폰 앱과 정류소의 정보 내용을 크게 표출하고 표준화(큰 글씨/기능 간소화), ①노인복지 시설, 노인대학, 독거노인 방문(잔여 좌석, 저상버스 선택, 승차벨 이용 등) 교육으로 우선순위가 높았다. 한편 ⑨정류소 버스 승하차 도우미 배치에 대한 우선순위는 가장 낮았으며, 재원을 마련하거나 운영하기에는 매우 불가능할 것이라는 의견으로 사업에서 삭제가 필요하다는 의견이 다수 있었다.

2차 델파이 조사는 1차 조사에서 얻은 의견을 바탕으로 과제명을 수정하고 경기도가 과제를 추진시에 얼마나 효과가 있을지와 실현가능한지를 5점 척도로 평가하는 설문을 기획하였다. 효과성이란 정책도입 시 발생 효과 정도를 의미하며, 실현가능성이란 경기도가 정책을 현장에 도입하고 실현할 수 있는지에 대한 평가를 의미한다. 1에 가까울수록 낮고, 5에 가까울수록 높은 점수이다. 2차 조사결과는 <Table 4>와 같으며, 2차 조사에 변경된 과제들은 1차 때와 거의 유사할 경우 ‘동일’, 방법을 추가하거나 변경하였을 경우 ‘수정’, 내용을 삭제한 것에 대해서는 ‘삭제’로 표기하였으며, 과제명도 의견을 반영하여 좀 더 구체적으로 수정하였다. 10개 과제 중에 ‘정류소 버스 승하차 도우미 배치’과제는 삭제하여 총 9개의 과제로 인터뷰를 진행하였다. ⑦ 노인복지시설 중심 IPTV에 대중교통 정보 서비스 확대(7위→6위), ⑧ 대중교통정보 포함 생활정보 공유를 위한 커뮤니티 활성화(6위→7위) 항목만 1차 결과와 비교해서 순위 변동이 있었다. 표준편차는 1.27~2.35로 1차 인터뷰(1.96~3.33)에 비해 수렴했다고 볼 수 있다. 2차 조사에서 5점 리커드 척도로 조사한 효과성과 실현가능성은 평균 3점 이상이 긍정적으로 평가한 것을 나타낸다. 전체 평균값에 따르면 실현가능

<Table 4> Results of the second survey

Tasks	Incorporating the results of first survey	Priority		Effectiveness		Feasibility	
		Total rank (Total Score)	Mean (STDEV)	Mean	Rank	Mean	Rank
⑥Development and Provision of AI-based Interactive Bus Information Technology	Same	1(94)	7.23(2.31)	4.46	1	4.00	3
④Enlargement and Standardization of Public Transportation Information Display Text Size	Same	2(90)	6.92(2.06)	4.15	3	4.54	1
①Strengthening Face-to-Face Education for Detailed Explanation of Public Transportation Information Usage Methods	Same	3(89)	6.85(1.95)	4.15	3	4.15	2
⑤Automatic Execution and Provision of Location-based Public Transportation Information	Same	4(81)	6.23(1.36)	4.31	2	3.92	5
②Implementation of Hands-on Experience Education at Public Transportation Usage Sites	Same	5(65)	5.00(2.35)	3.77	5	4.00	3
⑦Expansion of Public Transportation Information Service on Senior Welfare Facility-centered IPTV	Same	6(59)	4.54(1.90)	3.31	6	3.92	5
⑧Activation of Communities for Sharing Lifestyle Information, Including Public Transportation Information	Same	7(49)	3.77(1.54)	3.23	7	3.23	8
③Promotion of Information Usage Methods through OTT and Video Media	Revised	8(32)	2.46(1.27)	2.46	8	3.77	7
⑩Establishment and Support of a Dedicated Call Center for Public Transportation Information Usage	Same	9(26)	2.00(1.83)	2.31	9	3.00	9
⑨Deployment of bus stop boarding and alighting assistants	Deleted	-	-	-	-	-	-
Mean				3.57	-	3.84	-

성이 3.84점으로 효과성 3.57점에 비해 높게 나타났다. 효과성의 경우 우선순위 결과와 동일하게 ‘인공지능 기반 대화형 버스정보 제공 기술개발 및 제공’ 항목이 고령자 대중교통 정보격차를 해소하는데 효과가 가장 높을 것으로 평가하였다. 실현가능성은 ‘대중교통 정보 표출문자 크기 확대 및 표준화’ 항목이 가장 높았으며, ‘대중교통정보이용 전용콜 상담센터 설립 및 지원’ 항목은 효과성과 실현가능성 모두에서 가장 낮게 평가되었다. ‘인공지능 기반 대화형 버스정보 제공 기술 개발 및 제공’, ‘위치기반 대중교통 정보 자동 실행 및 제공’, ‘대중교통 정보 포함 생활정보 공유를 위한 커뮤니티 활성화’의 경우 효과성은 높았으나 실현가능성이 떨어지는데 이는 지금까지 이러한 기술을 적용한 사례를 찾아보기 어렵기 때문이다.

2차 평가 결과에 대해 내용타당도 비율(CVR), 신뢰도(Cronbach α 계수), 타당도(수렴도), 변이계수(CV) 지표를 활용해 검증을 실시하였으며, 검증결과는 <Table 5>와 같다. 본 연구의 전문가 수는 13인으로 내용타당도 비율이 0.54 이상이면 문항에 대한 내용타당도를 확보하는데(Lawshe, 1975), 효과성에서는 이용자교육 및 홍보 확대 1개, 기술개발 및 보급 3개 항목에서만 내용타당도를 확보한 것으로 분석되었다. 실현가능성의 경우 효과성과 동일한 항목 외에 추가적으로 ③ OTT와 동영상 미디어 매체 통한 정보이용방법 홍보, ⑦ 노인 복지시설 중심 IPTV에 대중교통 정보 서비스 확대 항목에서 내용타당도를 확보한 것으로 나타났다. 이는 전문가들이 ③, ⑦ 항목에 대하여 효과성은 다소 떨어질 수 있으나, 실현가능성은 높게 판단하고 있다고 해석할 수 있다. 한편, 내용타당도 계수가 음의 계수인 항목들은 13인의 응답자 중 7인 이하가 효과성, 실현가능성에 대하여 4점 이상의 긍정적인 점수를 부여하지 않았기 때문이다. 크론바흐 알파계수는 문항들의 내적일치도를 평가하여 신뢰성을 평가하는 방법으로 알파값이 0.5 이상이면 신뢰도가 있다고 판단한다(Kim and Lee, 2018). 효과성 문항들의 경우 0.62, 실현가능성의 경우 0.78로 모두 0.5 이상으로 나타나 응답 결과에 신

<Table 5> Second survey effectiveness validation

Tasks	Effectiveness						Feasibility					
	Mean	ST. DEV	CVR	Reliability	Validity	CV	Mean	ST. DEV	CVR	Reliability	Validity	CV
⑥Development and Provision of AI-based Interactive Bus Information Technology	4.46	1.13	0.85	0.62	0.50	0.25	4.00	1.15	0.54	0.78	0.50	0.29
④Enlargement and Standardization of Public Transportation Information Display Text Size	4.15	1.07	0.69		0.50	0.26	4.54	0.66	0.85		0.50	0.15
①Strengthening Face-to-Face Education for Detailed Explanation of Public Transportation Information Usage Methods	4.15	0.90	0.69		0.50	0.22	4.15	0.90	0.69		0.50	0.22
⑤Automatic Execution and Provision of Location-based Public Transportation Information	4.31	0.48	1.00		0.50	0.11	3.92	0.86	0.54		0.00	0.22
②Implementation of Hands-on Experience Education at Public Transportation Usage Sites	3.77	1.17	0.08		1.00	0.31	4.00	1.00	0.38		1.00	0.25
⑧Activation of Communities for Sharing Lifestyle Information, Including Public Transportation Information	3.23	0.83	-0.38		0.50	0.26	3.23	0.83	-0.38		0.50	0.26
⑦Expansion of Public Transportation Information Service on Senior Welfare Facility-centered IPTV	3.31	1.03	-0.23		0.50	0.31	3.92	1.04	0.54		0.50	0.26
③Promotion of Information Usage Methods through OTT and Video Media	2.46	0.78	-0.85		0.50	0.32	3.77	0.83	0.69		0.00	0.22
⑩Establishment and Support of a Dedicated Call Center for Public Transportation Information Usage	2.31	1.03	-0.69		0.50	0.45	3.00	1.00	-0.23		1.00	0.33

Note : ①-③User education and expanded promotion, ④-⑦Technological development and dissemination⑧-⑩Providing convenient usage environment ⑨Deleted

리성이 있으며, 실현가능성의 크론바흐 알파계수가 1에 보다 가까워 좀 더 문항간 내적일치도가 높다고 판단하였다. 타당도는 의견이 하나로 수렴하는 정도를 판단하는 수렴도로 판단할 수 있는데, 0.5 이하일 때 유의한 수치로 간주한다(Jeon and Go, 2020). 수렴도 분석결과 효과성과 실현가능성 모두에서 ②대중교통 이용현장 체험교육 실시항목이 타당하지 않은 것으로 분석되었는데, 이는 다른 항목에 비해 사분위수 범위(3사분위수-1사분위수)가 크고, 리커드 척도 응답 결과 2-5점까지 다양하게 분포되어 있어 의견에 일치도가 다소 떨어지는 것으로 판단된다. 변이계수(CV)의 경우 0.5이하이면 안정, 0.8이상이면 추가적인 설문을 진행하거나, 합의가 이루어지지 않았다고 보는데 모든 항목에서 0.5 이하로 분석되어 안정도를 확보하고 더 이상 추가적인 설문을 진행하지 않아도 된다고 판단하였다.

2차조사에서 전문가 검토를 통해 선택된 9개의 추진사업에 대한 효과성과 실현가능성의 5점 척도 응답에서 효과성과 실현가능성 평가가 모두 3.0이상 평가했는지 평균 중심으로 분류하면 <Table 6>과 같다. 그 결과 효과성과 실현가능성이 모두 높은 과제는 5개로 ‘대중교통정보이용방법 상세 설명을 위한 대면 교육 강화’, ‘대중교통 이용현장 체험 교육 실시’, ‘대중교통 정보 표출문자 크기 확대 및 표준화’, ‘위치기반 대중교통 정보 자동 실행 및 제공’, ‘인공지능 기반 대화형 버스정보 제공 기술개발 및 제공사업’으로 나타났다. 첫째, 대중교통정보이용방법 상세 설명을 위한 대면교육강화 사업은 국가(과학기술정보통신부)는 디지털배움터에 교육내용으로 추가하고 정보이용방법에 대해서는 경기도가 프로그램을 제작하고 시군 노인복지시설을 중심으로 배포한다. 둘째, 대중교통 이용현장 체험교육은 현장에서 이루어지는 교육으로 현장교육프로그램을 개발하고 노노케어 사업과 같은 복지사업에 포함하여 추진할 수 있도록 한다. 셋째, 대중교통 정보 표출문자 크기 확대 및 표준화는 중앙정부에서 UI디자인 가이드라인 계획을 수립하고 경기도와 시군은 관련사업

<Table 6> Approaches for Project Implementation

Group	Assessment	Explanation	Tasks
1	Effectiveness High Feasibility High	Expected to be feasible and highly effective when implemented.	① Strengthening Face-to-Face Education for Detailed Explanation of Public Transportation Information Usage Methods ② Implementation of Hands-on Experience Education at Public Transportation Usage Sites ④ Enlargement and Standardization of Public Transportation Information Display Text Size ⑤ Automatic Execution and Provision of Location-based Public Transportation Information ⑥ Development and Provision of AI-based Interactive Bus Information Technology
2	Effectiveness High Feasibility Low	Expected to have high effectiveness upon implementation, but facing challenges in execution.	-
3	Effectiveness Low Feasibility High	Expected to be easy to implement, but effectiveness is lower compared to other initiatives.	⑦ Expansion of Public Transportation Information Service on Senior Welfare Facility-centered IPTV
4	Effectiveness Low Feasibility Low	Project reconsideration needed for implementation.	③ Promotion of Information Usage Methods through OTT and Video Media ⑧ Activation of Communities for Sharing Lifestyle Information, Including Public Transportation Information ⑩ Establishment and Support of a Dedicated Call Center for Public Transportation Information Usage

개발시 적용하도록 한다. 넷째, 위치기반 대중교통 정보 자동실행 및 제공사업과 인공지능 기반 대화형 버스정보 기술개발과 제공은 민간이 기술을 개발하고 경기도와 시군은 이 서비스를 보급할수있게 지원한다. 중앙정부는 지역간 연계를 위해 표준화와 지침을 개발하여 보급한다.

IV. 결 론

경기도는 도민이 버스를 편리하게 이용하도록 버스 정보시스템을 구축하여 실시간 버스 도착 정보를 2005년부터 제공하였다. 최근에는 광역버스 빈자리 정보, 시내버스 차내 혼잡정보, 승차 벨 서비스에 이어 정류소 인접 화장실 정보도 제공하고 있다. 경기도 버스 정보시스템은 IT기술에 힘입어 첨단화되어가고 있지만 이용하기 어려운 정보 취약계층이 있다. 그 중에서도 고령층은 디지털 정보화 수준이 제일 낮고 이용이 어렵다. 이에 본 연구는 전문가 심층조사방법인 델파이기법을 활용해 고령층의 대중교통정보이용 격차를 해소하기 위한 방안을 마련하고자 하였다.

연구의 결과를 종합해보면 다음과 같다. 첫째, 기존문헌 검토결과 고령층의 미디어 격차 해소를 위한 다양한 개선방안을 제안하고 있으나, 대중교통정보이용 격차해소방안에 대한 연구는 부족한 것으로 나타났다. 둘째, 광역시·도 정책에 이해도가 높은 관련 연구기관 종사자 13명의 전문가를 대상으로 2차에 걸친 델파이 조사를 수행하였다. 1차 조사는 경기도가 추진해야 하는 정책을 1. 이용자 교육 및 홍보확대 2. 기술개발 및 보급 3. 이용환경 편의 제공 3개 분야로 구분하여 10가지 세부항목에 대한 우선순위를 정하고, 자유롭게 수정 및 삭제에 대한 의견을 받도록 했다. 그 결과 ⑥정류소 버스정보 단말기와 개인의 스마트폰에서 대화형 음성 정보 입력 및 안내 음성 출력시스템, ④스마트폰 앱과 정류소의 정보 내용을 크게 표출하고 표준화 순으로 우선순위가 높았다. 셋째, 2차 조사에서는 1차 조사에서 받은 오픈형 문항 의견을 검토 후 수정한 정책에 대하여 2차 우선순위 평가를 진행하였으며, 항목별로 효과성과 실현가능성을 5점 리커트척도를 사용해 설문하였다. 설문결과 ⑦ 노인복지시설 중심 IPTV에 대중교통 정보 서비스 확대(7위→6위), ⑧ 대중교통정보 포함 생활정보 공유를 위한 커뮤니티 활성화(6위→7위) 항목만 1차 우선순위 결과와 비교해서 종합순위에 변동이 있었다. 넷째, 2차 결과에 대해 응답이 타당하게 도출되었는지 통계적 검증을 실시한 결과, 크론바흐 알파계수가 효과성은 0.62, 실현가능성은 0.78으로 모두 0.5 이상으로 나타나 응답 결과에 신뢰성이 있으며, 변이계수(CV)가 모든 항목에서 0.5 이하로 분석되어 안정도를 확보한 것으로 판단하였다. 다섯째, 2차조사에서 전문가 검토를 통해 선택된 9개의 추진사업에 대한 효과성과 실현가능성 평가를 3.0을 기준으로 높음과 낮음으로 분류하였으며, 분석결과 5개 사업이 효과성 및 실현가능성이 높은 것으로 분석되었다.

본 연구는 델파이기법을 활용해 고령층의 대중교통정보이용 격차를 해소하기 위한 사업의 우선순위를 도출함에 의의가 있으며, 이를 토대로 지자체별 여건과 환경에 맞도록 조사를 하고 정보화 사업에 반영된다면 많은 활용성이 있을 것으로 기대된다. 또한 본 연구는 우리나라의 인구고령화에 대비하여 대중교통정보추진 정책방향을 제시하였다는 점에서 의미가 있으며 본 연구에서 도출된 과제들은 기술과 정책측면을 종합하여 이용자 접근성을 높여 활용되도록 검토할 필요가 있다. 이와 같은 내용은 향후 과제로 남겨두기로 한다.

ACKNOWLEDGEMENTS

본 연구는 경기연구원 정책과제 『고령자의 대중교통 정보이용 격차 해소방안 연구』를 발췌하였음을 밝힙니다.

REFERENCES

- Bhin, M. Y., Kim, B. K., Kim, D. K., Kim, H. J. and Lee C. W.(2023), *Study on Resolving Disparities in Public Transportation Information Utilization for the Elderly*, Gyeonggi Research Institute.
- Jan, V. D.(2022), *Digital Divide: How Digital Disparities Create Inequality*, Yu Jae Publishing.
- Jeon, H. J. and Go, E. K.(2020), “Priority Analysis of Early Childhood Related Subgoals of K-SDGs Using Delphi Technique”, *Journal of Korean Association of Child Care and Education*, vol. 16, no. 3, pp.1-17.
- Kim, B. S.(2016), *Digital Divide: Understanding Communication*, Communication Books.
- Kim, S. T. and Lee, G. M.(2018), *Introduction to Mathematical Statistics*, Freeaca Academy.
- Kwon, S. H.(2022), “Analysis of the Vulnerable Class on Digital Divide”, *Knowledge Management Review*, vol. 23, no. 4, pp.1-19.
- Lawshe, C. H.(1975), “A Quantitative Approach to Content Validity”, *Personal Psychology*, vol. 28, pp.563-575.
- Ministry of Science and ICT(2023), *With Digital Literacy Education, Neither Late nor Excluded from Learning*.
- Ministry of Science and ICT and National Information Society Agency(2023), *2022 The Report on the Digital Divide*.
- NamGung, H. K., Kim, I. H. and Cheon, H. R.(2017), “A Study on Factors Related to Information Gap among Elderly in Seoul”, *Korean Digital Policy Association, Digital Convergence Research*, vol. 15, no. 4, pp.73-81.
- Oh, J. H.(2023), “Discussing Media Literacy”, *Korea Association of Public Administration, Monthly Public Policy*, vol. 209, pp.55-58.