

# 운전면허 자진반납제도에 따른 고령 운전자 유발 교통사고 변화 분석

홍다희<sup>1</sup> · 한상진<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>서울시립대학교 교통공학과 연구교수, <sup>2</sup>서울대학교 환경대학원 환경계획학과 부교수

## Impact of Elderly-Caused Crashes after Voluntary Driver's License Return

HONG, Dahee<sup>1</sup>  · HAN, Sanjin<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>Research Professor, Department of Transportation Systems Engineering, University of Seoul, Seoul 02504, Korea

<sup>2</sup>Associate Professor, Graduate School of Environment Studies, Seoul National University, Engineering, Seoul 08826, Korea

\*Corresponding author: jinmike@snu.ac.kr

### Abstract

Due to the increase in the elderly population, traffic crashes caused by elderly drivers have risen by an annual average of 3.7% over the past five years. To address this issue, local governments have been implementing a voluntary return program for older drivers' licenses since 2019, supported by the National Police Agency and offering benefits such as one-time transportation subsidies. This study aimed to analyze the impact of the voluntary return of elderly drivers' licenses on reducing traffic crashes caused by elderly drivers. This study compares traffic crashes, fatalities, and serious injury crashes between local governments that implemented the voluntary driver's license return program and those that did not. The differences were tested using chi-square analysis. The results showed that the voluntary return of elderly driver's licenses has a significant impact on reducing traffic crashes caused by elderly drivers, particularly in terms of traffic fatalities crashes and serious injury crashes. Additionally, it was observed that drivers aged 75 or older experienced the greatest reduction in crashes after returning their licenses, indicating a need to encourage this age group to return their licenses. Moreover, it was found that the impact of reducing crashes due to the voluntary return of elderly driver's licenses was greater in rural areas than in urban areas. However, because accessibility and mobility for the elderly are lower in rural areas compared to urban areas, the rate of license return is also lower. Therefore, it is necessary to develop various measures to increase the voluntary driver's license return rate in rural areas, where the potential for crash reduction is substantial. On the other hand, it was also found that among elderly drivers over 80 years old, the reduction in crashes due to the return of their driver's licenses was more pronounced in urban areas. Hence, it is necessary to encourage the voluntary return of driver's licenses among the elderly in urban areas as well.

**Keywords:** characteristics of age and region, chi-square test, elderly drivers, voluntary return of driver's license, traffic crash caused by elderly drivers

J. Korean Soc. Transp.  
Vol.42, No.4, pp.398-407, August 2024  
<https://doi.org/10.7470/jkst.2024.42.4.398>

pISSN : 1229-1366  
eISSN : 2234-4217

#### ARTICLE HISTORY

Received: 22 March 2024

Revised: 24 April 2024

Accepted: 5 August 2024

Copyright ©  
Korean Society of Transportation

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 초록

고령 인구의 증가로 고령 운전자가 유발하는 교통사고 발생 건수는 최근 5년간 연평균 3.7% 증가하였다. 고령 운전자가 유발하는 교통사고를 줄이기 위해 지방자치단체는 고령 운전자가 자발적으로 운전면허를 반납하는 운전면허 반납제도를 경찰청과 함께 2019년부터 시행 중이다. 본 연구는 고령자 운전면허 자진반납이 고령 운전자가 유발하는 교통사고에 미치는 영향을 분석하기 위해 시도되었다. 이를 위해 운전면허 자진반납 제도가 시행된 시·군 지자체와 그렇지 않은 시·군 지자체의 고령 운전자가 유발한 교통사고 건수, 사망사고 건수, 중상사고 건수를 비교하고 그 차이를 카이제곱 분석으로 검정하였다. 그 결과, 운전면허반납은 고령 운전자가 유발하는 사망사고 건수 및 중상사고 건수 감소에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 고령 운전자가 유발하는 교통사고 건수 감소에는 영향을 미치지 못했다. 이는 고령자 운전면허 자진반납제도가 고령 운전자가 유발하는 인피 사고 감소에 효과가 있다는 것을 의미한다. 또한 운전면허 반납으로 사고감소 효과가 가장 큰 연령은 75세 이상 고령자였으며, 도시지역보다 지방지역에서 더 큰 것으로 나타났다. 따라서 75세 이상 고령자와 지방지역을 대상으로 고령 운전자 자진반납을 유도할 필요가 있다. 하지만 지방 지역은 고령자의 대중교통 서비스가 도시지역보다 낮아 운전면허 반납률이 낮은 편이다. 따라서 향후 지방 지역의 운전면허 반납률을 높이기 위한 다양한 인센티브가 마련될 필요가 있다.

**주요어:** 연령 및 지역 특성, 카이제곱 검정, 고령 운전자, 운전면허 자진반납, 고령 운전자 유발 교통사고

## 서론

고령 인구의 지속적인 증가로 우리나라는 2000년 고령사회로 진입하였고, 2025년에는 초고령 사회로 진입할 것으로 예상된다.<sup>1)</sup> 이러한 인구구조의 변화는 교통사고 발생 특성에도 변화를 초래했다. 고령자는 인구 비율에 비해 교통사고 사망자 수 비율이 높다. 65세 이상 고령자 인구 비율은 2022년 기준 17.5%이지만 이들이 유발했거나 피해를 입은 고령자 교통사고 사망자 수 비율은 46.0%로 2.6배 높은 수준이다. 반대로 비 고령자의 인구 비율은 82.5%이지만 교통사고 사망자 수는 54.0%에 그친다. 뿐만 아니라 고령 인구의 증가로 인해 이들이 유발했거나 피해를 입은 교통사고 또한 해마다 증가하고 있다. 2018년 44.4%이던 고령자 교통사고 사망자 수 비중은 2022년 46.0%로 2.4% 증가했다. 따라서 고령자 사고를 감소시키기 위한 다양한 대책마련이 요구된다. 더욱이 다른 나라와 비교해도 고령자가 유발하는 사고 비중과 고령자가 피해를 입는 비중이 높다. 우리나라의 고령자 사망사고 발생비율과 사망자 수는 OECD 회원국 31개 중 각각 31위, 30위<sup>2)</sup>로 가장 높은 수준이다.

교통사고로 인한 고령자의 피해는 보행자와 운전자로 분류할 수 있다. Table 1에 제시된 것처럼 고령자 교통사고 사망자 수는 2018년 1,682명에서 2022년 1,258명으로 약 430명 감소했다. 이중 고령 보행자 사망자는 「안전속도 5030」, 「마을주민보호구간」 등 다양한 보행자 안전 대책으로 2018년 842명에서 2022년 558명으로 284명 감소하였다. 그로 인해 고령자 사망사고에서 보행자 사고가 차지하는 비중은 2018년 50.0%에서 2022년 43.2%로 감소했다. 반면 고령 운전자가 유발한 교통사고 사망자 수는 2018년 843명에서 2022년 735명으로 108명 감소하는데 그쳤다. 이에 고령 운전자가 유발한 사고 비중은 2018년 50.0%에서 2022년 56.8%로 증가했다. 이는 고령 운전자가 유발하는 교통사고 사망자 수가 고령 보행자 사망자 수보다 더 높다는 것을 의미한다. 이는 고령 인구가 지속적으로 증가함에도 불구하고 고령 보행자 사망사고는 감소하는 반면 고령 운전자가 유발하는 교통사고는 증가하고 있다는 것을 보여준다. 따라서 고령 운전자가 유발하는 교통사고를 줄이기 위한 종합적인 대책 마련이 요구된다. 이에 지방자치단체와 경찰청은 함께 고령자 운전면허 자진 반납제도를 시행하고 있다. 2018년 부산광역시에서 시범적으로 시작한 이후 2019년 전국적으로 확대 시행되어 오고 있다. 이 제도를 통하여 운전면허 자진반납이 늘어나면 고령 운전자가 유발하는 교통사고도 감소할 것으로 기대하고 있다.

1) UN 기준 고령화 사회:고령자 비율 7% 이상, 고령사회:고령자 비율 14% 이상, 초고령 사회:고령자 비율 20% 이상

2) 도로교통공단(KoROAD, 2022), 2020년 OECD 회원국 교통사고 통계(2022년판), 37-38

본 연구에서는 고령자 운전면허 자진반납제도가 고령 운전자가 유발한 교통사고 감소에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 이를 위해 먼저 고령 운전자 면허반납제도와 관련된 선행연구를 고찰하고, 고령 운전자가 유발하는 교통사고의 현황을 검토하고자 한다. 이후 운전면허 반납이 교통사고 감소에 미치는 영향을 카이제곱 검정을 이용하여 분석한다. 마지막으로 분석 결과를 기반으로 운전면허 반납제도의 향후 개선방안과 한계를 제시하고자 한다.

**Table 1.** Elderly fatalities from traffic crashes in Korea

Year	Number of fatalities (persons)	Number of non-elderly fatalities (persons)	Number of the elderly fatalities (persons)	Number of the elderly pedestrian fatalities (persons)(A)	Number of fatalities caused by the elderly drivers (persons)(B)	A/A+B(%)	B/A+B(%)
2018	3,781	2,099	1,682	842	843	50.0	50.0
2019	3,349	1,826	1,523	743	769	49.1	50.9
2020	3,081	1,739	1,342	628	720	46.6	53.4
2021	2,916	1,621	1,295	601	709	45.9	54.1
2022	2,735	1,477	1,258	558	735	43.2	<b>56.8</b>
Reduction rate(%)	-7.8	-8.4	-7.0	-9.8	-3.4	-	-

## 선행연구

운전면허 자진반납제도는 일본, 영국, 미국, 호주, 뉴질랜드, 우리나라에서 시행 중이다. 일본은 70세 이상 운전자를 대상으로 자진반납 시 운전경력증명서를 교부하고 대중교통 할인 혹은 무료 등 혜택을 제공한다(Japanese National Police Agency, 2024; Sakakibara, 2012). 영국은 면허반납 권장 연령이 없으며, 운전 중단 결정 시 인지 및 신체적 상태를 자가 진단할 수 있는 가이드가 마련되어 있다. 면허반납 후 삶의 질 저하를 막기 위해 대중교통 무료화(60+, 65+ smart pass) 등의 프로그램을 운영한다(NIDIRECT; GOV.UK, 2024; International Longevity Centre, 2011). 미국은 고령자 교통이동 플래너(Senior Transportation Mobility Planner)와 공유 교통수단 운영을 통해 고령자의 이동을 돕고 있다. 호주, 뉴질랜드도 운전면허 반납 후 대중교통 무료 서비스를 제공한다. 우리나라는 운전면허를 반납하면 교통카드 제공 등 일회성 인센티브만 제공하는 실정이다.

또한 고령자 운전면허반납 관련 문헌을 살펴보았다. Noboru(2016)는 설문조사를 통하여 일본의 운전면허 자진반납 혜택과 운전면허 보유자의 특성을 분석하였다. 그 결과 고령자의 연령이 높을수록 운전면허 자진반납 의향이 높고 버스 및 택시 요금 혜택을 제공하면 운전면허 반납이 촉진되는 것으로 나타났다. 또한, 고령 운전자의 면허반납으로 고령 운전자가 유발하는 교통사고가 감소한 것으로 나타났다. Cheon et al.(2020)은 설문조사를 통하여 연령이 높을수록 반납비율은 높아지는 경향이 있으나 반납을 원하지 않는 비율 역시 높아진다고 제시하였다. Kim et al.(2022)은 운전면허 반납에 따른 인센티브를 일회성 혹은 지속적으로 지급할 때 반납 의향 차이를 설문조사로 조사하였다. 그 결과 대체로 정기적 지급을 선호하였다. 반납하고 싶지 않은 고령자는 인센티브 지급 방식에 영향받지 않았다. Kim et al.(2021)은 설문조사를 이용하여 운전면허 자진 반납제도를 생계형 운전자와 선택적 운전자로 나누어 혜택을 달리하고 농촌보다 대도시부터 적용해야 한다고 주장하였다. Jung(2020)은 경상북도 읍면동 지역에서 시행된 설문조사 결과를 바탕으로 대중교통의 편리성이 운전면허 자진반납 의사와 관련이 있는 것으로 분석하였다. 즉 도시지역보다 지방지역에서 반납 의사가 낮았다.

앞서 살펴본 고령자 운전면허 자진반납 관련 기존 연구는 설문조사를 통해 자진반납 의향, 면허반납제도의 인식, 개선방안 등을 제시하였다. 반면 고령자 운전면허 반납제도의 효과분석 연구는 부족하다. 본 연구는 고령자 운전면허 반납제도가 고령 운전자가 유발하는 교통사고에 미치는 영향을 실제 교통사고 데이터를 이용하여 분석한다는 측면에서 의의가 있다. 특히 고령자의 연령, 반납률, 지역특성에 따른 교통사고 변화도 살펴보려고 한다.

## 고령 운전자 유발 교통사고 및 운전면허 자진반납 현황

고령 운전자가 유발하는 교통사고는 사고 발생 책임이 상대적으로 큰 제 1당사자가 고령자인 경우로 정의하였다. 고령자가 유발하는 교통사고 위험은 운전면허소지자 수 1인당 사고 건수로 비교한다. 만 65세 이상 고령 운전자 면허소지자 수는 Table 2와 같이 2018년 307만 명에서 2022년 439만 명으로 지속적으로 증가한 반면, 고령자 운전면허소지자 1인당 사고 건수는 같은 기간 97.8건/만 명에서 78.9건/만 명으로, 고령 운전면허소지자 1인당 사망자 수는 2.7명/만 명에서 1.7명/만 명으로 감소했다. 이를 고령 운전자의 연령별<sup>3)</sup>로 분류하면 Table 3과 같다. 고령 운전자 교통사고 건수와 사망자 수 자체는 65-69세에서 15,612건과 295명으로 가장 많이 발생하나, 고령자 운전면허자 수를 반영하면 사고건수는 75-79세가 1만 명당 86.0건으로 가장 위험하고, 1만 명당 사망자 수는 80세 이상에서 2.9명으로 가장 위험하다. 특히 고령 운전자가 유발하는 1만 명당 사망자 수는 75세 이상에서 2.9명으로 초기 고령자인 65-74세가 1.4명보다 약 2배 정도 높다. 따라서 75세 이상 고령 운전자를 대상으로 한 별도의 교통안전대책이 강조될 필요가 있다. 또한 80세 이상 고령 운전자가 유발하는 운전자 1만 명당 교통사고 건수는 75.6건으로 가장 낮지만 1만 명당 사망사고 건수가 2.9명으로 가장 높다는 점에 주목할 필요가 있다. 이는 고령 운전자 중에서도 나이가 많을수록 운전하는 횟수나 거리가 줄어들어 사고를 유발할 가능성이 낮지만 사고가 발생하면 사망사고와 연결될 가능성이 높다는 것을 의미하기 때문이다.

**Table 2. Trend in traffic crashes and fatalities of the elderly drivers**

Year	Number of crashes caused by the elderly drivers(number) (A)	Number of fatalities caused by of the elderly drivers(persons)(B)	Number of elderly driver's license holders (10,000 persons, C)	A/C (number/10,000 persons)	B/C (person/10,000 persons)
2018	30,012	843	307	97.8	2.7
2019	33,239	769	333	99.8	2.3
2020	31,072	720	368	84.4	2.0
2021	31,841	709	401	79.4	1.8
2022	34,652	735	439	78.9	1.7

**Table 3. Number of traffic crashes and fatalities caused by elderly drivers by age group in 2021**

Age	Crashes	Number of crashes caused by the elderly drivers(number, %) (A)	Number of fatalities caused by the elderly drivers(persons, %)(B)	Number of elderly driver's license holders (10,000 persons, C)	A/C (crashes/10,000 persons)	B/C (persons/10,000 persons)
Total		31,841	709	401	79.4	1.8
65-69 years		15,612 49.0	295 40.3	205.1	76.1	1.4
70-74 years		9,019 28.3	167 26.1	108.8	82.9	1.7
75-79 years		4,735 14.9	122 20.2	55.0	86.0	2.6
80 years older		2,475 7.8	151 13.4	32.7	75.6	2.9

Table 4에서는 고령 운전자가 유발한 교통사고 현황을 운전면허소지자 수를 반영하여 도시지역과 지방지역으로 나누어 비교하였다. 도시지역은 특·광역시를 포함한 “시” 지자체, 지방지역은 “군” 지자체이다. 고령 운전자 1만 명당 교통사고 건수는 도시지역에서 80.9건 지방지역에서 78.8건으로 유사한 수준이다. 하지만 고령 운전자가 유발한 운전자 1만 명당 사망자 수는 지방지역이 5.1명으로 도시지역 1.9명에 비해 약 3배 정도 더 많다. 도시지역 대비 지방지역의 고령 운전자가 유발한 사망사고가 많다는 점을 주목할 필요가 있다. 이러한 특성은 고령 운전자 모든 연령대별 고령 운전자 1만 명당 사망자 수에도 동일하게 나타났다. 하지만 고령 운전자가 유발하는 1만 명당 교통사고

3) 교통사고시스템(TAAS)에서 제공하는 연령은 5세 단위로 85세 이상까지 제공하고 있으나, 고령자 운전면허소지자 수는 80세 이상까지 제공함. 이에 고령자 연령을 데이터에 맞추어 65-69세, 70-74세, 75-79세, 80세 이상으로 분류함

건수는 지방지역 보다 도시지역에서 더 많이 발생했다. 다만, 80세 이상에서만 1만 명당 교통사고 건수가 지방지역에서 100.3건으로 도시지역 87.7건으로 더 많이 발생했다. 이러한 통계는 80세 이상 고령 운전자가 도시지역보다 농촌지역에서 더 많이 운전하고 있음을 시사한다. 또한 지방지역 고령 운전자는 도시지역 고령 운전자에 비해 운전 횟수나 주행거리는 적으나 고령 운전자의 운전 능력 저하 또는 도로 환경 등의 영향으로 사망사고에 연루될 가능성이 높다는 것을 보여준다.

**Table 4.** Number of traffic crashes and fatalities caused by elderly drivers in urban and rural areas in 2021

	Elderly age (considering the number of driver's license holders)									
	Total		65-69 years		70-74 years		75-79 years		80 years older	
	Number of crashes (number)	Number of fatalities (number)	Number of crashes (number)	Number of fatalities (number)	Number of crashes (number)	Number of fatalities (number)	Number of crashes (number)	Number of fatalities (number)	Number of crashes (number)	Number of fatalities (number)
Urban area	<b>80.9</b>	1.9	66.1	1.4	94.0	1.9	105.4	2.9	87.7	2.7
Rural area	78.8	<b>5.1</b>	59.8	3.4	87.7	4.7	101.9	7.9	100.3	6.8

운전면허 자진 반납제도는 고령 운전자가 운전능력 저하 또는 건강 등의 이유로 더 이상 운전을 할 수 없다고 판단했을 때 스스로 운전을 중단할 수 있도록 돕는 제도이다. 이를 통하여 고령 운전자가 유발하는 교통사고의 감소를 기대하고 있다. 이 제도는 2019년 전국으로 확대되어 2021년 기준 전국 169개 시군 중 85.2%인 144개 시군에서 시행 중이다. 적용 대상 연령은 특별시, 광역시와 시급 지자체는 대체로 만 65세 이상이고, 군급 지자체의 경우는 대부분 만 70세 혹은 75세 이상이다. 운전면허를 반납하면 10-20만 원 상당의 교통카드 혹은 지역 화폐를 일회성으로 제공하고 있다. 운전면허 누적 반납 건수는 Table 5와 같이 2021년까지 총 23.3만 건으로 누적 반납비율은 5.8%, 평균 반납비율은 전국 2.1% 수준이다.

**Table 5.** Number and rate of voluntary returns of the elderly driver's licenses in Korea

	2019 year			2020 year			2021 year		
	Number of elderly driver's license holders (number)	Number of returns (number)	Rate (%)	Number of elderly driver's license holders (number)	Number of returns (number)	Rate (%)	Number of elderly driver's license holders (number)	Number of returns (number)	Rate (%)
Nationwide	3,337,165	73,221	2.2	3,682,632	76,002	2.1	4,016,538	83,997	2.1
Accumulated					149,223	4.1		233,220	5.8

운전면허 자진 반납비율을 고령자 연령별로 비교하면 Figure 1과 같이 80세 이상이 8.97%로 가장 높고 75-79세가 5.91%, 65-69세는 0.15%로 가장 낮다. 연령이 높을수록 자진 반납 비율이 높은 경향이 있다. 특히 75-79세부터 운전면허 자진 반납률이 급격히 증가한다. 이는 Table 3에서 제시한 바와 같이 고령 운전자가 유발하는 교통사고 건수와 사망자 수가 많은 연령대에서 운전면허 자진 반납률도 증가함을 보여준다. 이로써 고령운전자 자진반납제도가 고령 운전자가 유발하는 교통사고 감소에 효과적일 것으로 추정할 수 있다. 또한 연령별 운전면허 반납비율을 Figure 2와 같이 도시지역과 지방지역으로 분류하여 비교하면 도시지역의 고령자 운전면허 반납비율이 2.0%로 지방지역 1.4%보다 높다. 이는 모든 연령대에서도 동일하다. 이는 도시지역의 대중교통 서비스가 지방지역보다 양호하기 때문인 것으로 추정된다.

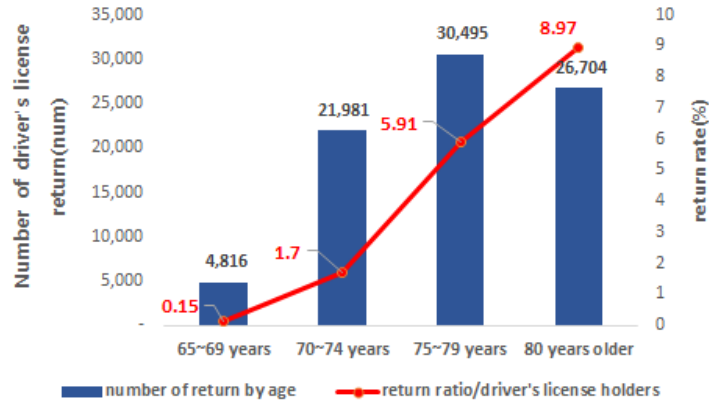


Figure 1. The number and rate of the driver's license return by age group

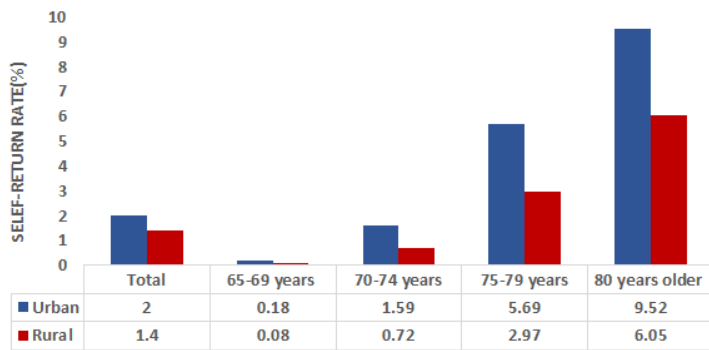


Figure 2. The rate of voluntary driver's license returns by age group in urban and rural areas

### 고령자 운전면허반납의 교통사고 감소효과 분석

본 연구에서는 고령자 운전면허반납에 따른 교통사고감소 효과를 분석하기 위해 카이제곱 검정( $\chi^2$ , Chi-square test)을 활용하였다. 카이제곱 검정은 하나 이상의 범주형 변수의 교차표(cross tabulation)에서 범주별로 관측된 빈도(observed frequency)와 기대빈도(expected frequency) 사이의 차이가 통계적으로 유의한지를 결정할 때 쓰이는 검정 방법이다. 즉, 범주별 빈도의 차이가 통계적으로 유의한 지 또는 우연에 의해 발생했는지에 대한 여부를 결정하는 데 사용된다. Equation 1의  $\chi^2$  통계량과 자유도에 따라 유의확률  $p$ 값이 도출된다. 본 연구에서는  $p$ 값이 0.05 보다 작은 경우 운전면허 반납으로 인해 고령 운전자 교통사고 사고가 통계적으로 유의하지 않다고 판단하였다.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \tag{1}$$

여기서,  $O_i$  : 관측된 교통사고 건수

$E_i$  : 예측된 교통사고 건수

운전면허 반납제도가 고령 운전자가 유발하는 교통사고에 미치는 영향을 살펴보기 위해 2019년과 2020년 운전면허 자진 반납제도를 도입한 지자체와 도입하지 않은 지자체의 고령 운전자가 유발한 교통사고 건수, 사망사고 건수, 중상사고 건수를 비교하였다. 운전면허 반납제도를 시행한 지자체는 2019년 81개, 2020년 61개이다. 2021년까

지 지속적으로 제도를 도입하지 않은 지자체는 25개이다. 처치 군(treated group)은 운전면허 반납제도를 시행한 지자체를 의미하며 비교군(control group)은 제도가 시행되지 않은 지자체를 의미한다. 교통사고 데이터는 교통사고 분석시스템(TAAS)를 이용하였다. 2019년과 2020년을 대상으로 운전면허 자진 반납제도를 시행에 따른 교통사고의 변화를 카이제곱 검정을 활용하여 분석하였다. 여기서 2019년 처치 그룹의 지자체는 수는 61개, 비교 그룹 지자체의 수는 25개이다. 또한 2020년 처치 그룹의 지자체는 수는 81개, 비교 그룹 지자체의 수는 25개이다. 그 결과, Table 6에 제시한 바와 같이 2019년과 2020년 모두 운전면허 반납으로 고령 운전자 사망사고 건수와 중상사고 건수는  $\chi^2$ 값이 각각 2019년 7.763과 16.711, 2020년 6.993과 28.361로 충분히 크고  $p$ 값이 0.05보다 작아 통계적으로 유의미하게 감소한 것으로 판단할 수 있다. 하지만 고령 운전자 교통사고 건수는 처치그룹과 비교그룹 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다고 판단할 수 없다.  $\chi^2$ 값이 0.534, 0.234로 작기 때문이다. 이는 고령자 운전면허 반납이 고령자가 유발하는 사망사고 건수와 중상사고 건수 감소에는 영향을 미치지, 전체적인 교통사고 건수 감소에는 유의미한 영향을 미치지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

**Table 6.** Reduction in crashes caused by elderly drivers through the voluntary return of driver's licenses using a Chi-Square test

		Number of crashes caused by elderly drivers			Number of fatalities caused by elderly drivers			Number of serious injury crashes caused by elderly drivers		
		Treated group	Control group	Sum	Treated group	Control group	Sum	Treated group	Control group	Sum
2019	Observed numbers (number)	Before 8,737	2,617	11,354	367	231	598	2,838	969	3,807
		After 7,459	2,180	9,639	247	104	351	2,138	844	2,983
	Sum	16,196	4,797	20,993	614	335	949	4,976	1,813	6,790
2020	Predicted numbers (number)	Before 8,759	2,595	11,354	387	211	598	2,790	1,017	3,807
		After 7,436	2,203	9,639	227	124	351	2,186	797	2,983
	Sum	16,196	4,797	20,993	614	335	949	4,976	1,813	6,790
Chi-square statistics		0.534			<b>7.763**</b>			<b>6.993**</b>		
2019	Observed numbers (number)	Before 7,060	2,673	9,733	420	242	663	2,592	422	3,014
		After 5,711	1,885	7,596	309	101	411	1,957	416	2,373
	Sum	12,771	4,558	17,329	730	344	1,073	4,549	838	5,387
2020	Predicted numbers (number)	Before 7,173	2,560	9,733	450	212	663	2,545	469	3,014
		After 5,598	1,998	7,596	279	131	411	2,004	369	2,373
	Sum	12,771	4,558	17,329	730	344	1,073	4,549	838	5,387
Chi-square statistics		0.234			<b>16.711**</b>			<b>28.361**</b>		

2019 treated groups : 81, control groups : 25, 2020 treated groups : 61, control groups : 25

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ .

운전면허 반납제도를 시행한 지자체와 시행하지 않은 지자체의 교통사고 발생 특성 차이는 고령자 연령별로도 비교할 수 있다. 고령자 연령을 고려하여 운전면허반납으로 인한 사고감소 효과를 비교·분석한 결과는 Table 7과 같다. 단, 운전면허 반납률이 지자체마다 다르므로 반납률이 2.0%를 넘는 경우만을 선정하여 분석하였다. 2021년 기준 고령자 운전면허 평균 자진반납률은 2.1%이고 최대 2.8%, 최소 0.3%이다. 이는 운전면허 반납률이 너무 낮을 경우 정책의 효과가 있다고 보기 어렵기 때문이다. 여기서, 고령자 연령별 자진반납률은 Figure 2와 같이 65-69세 0.2%, 70-74세 1.7%, 75-79세 5.9%, 80세 이상 9.0%이다. 이 중 65-69세 운전면허 자진반납률은 거의 0에 가까워 분석 대상 연령 그룹에서 제외하였다. 고령자 연령별 운전면허 자진 반납시행에 따른 교통사고 변화 비교는 Table 6과 동일한 과정으로 분석하였다. 따라서 Table 7에서는 처치 및 비교그룹의 교통사고 건수, 사망사고 건수, 중상사고 건수를 제시하지 않고, 카이제곱 검정 결과와 처치 및 비교 그룹 지자체 수만을 제시하였다. 고령자 연령별 처치 그룹과 비교그룹의 지자체 수는 2019년 70-74세 19개, 75-79세 72개, 80세 이상 76개, 2020년 70-74세 10개, 75-79세 58개, 80세 이상 66개이다.

고령자 연령별 운전면허반납에 따른 교통사고 변화를 분석한 결과, 2019년과 2020년 운전면허 반납제도를 시행한 지자체 모두 75-79세, 80세 이상 연령대에서 운전면허 반납으로 인해 교통사고 건수와 사망사고 건수가 통계적으로 유의미한 감소를 보였다. 반면 70-74세 고령자는 2019년에는 통계적으로 유의미한 감소가 보이지 않았으나, 2020년에는 통계적으로 유의미한 감소를 보였다. 한편 고령 운전자 중상사고 건수는 모든 연령대에서 운전면허 반납으로 인해 유의미한 교통사고 감소가 나타났다. 이러한 결과는 운전면허반납으로 75세 이상 고령 운전자가 유발하는 교통사고 건수, 사망사고 건수, 중상사고 건수가 감소될 가능성이 크다는 점을 시사한다. 따라서 75세 이상 고령자를 대상으로 운전면허 자진반납을 유도하고, 운전면허 반납에 따른 혜택을 연령에 따라 차등화할 필요가 있다.

**Table 7.** Reduction in traffic crashes caused by elderly drivers by age and a voluntary return rate of over 2% using a Chi-Square test

		Number of crashes caused by elderly drivers			Number of fatalities caused by elderly drivers		
		70-74 years	75-79 years	80 years elder	70-74 years	75-79 years	80 years elder
2019	Chi-square statistics	3.112	<b>4.821*</b>	<b>11.514**</b>	2.380	<b>7.618**</b>	<b>12.169**</b>
2020	Chi-square statistics	<b>5.992*</b>	<b>8.156**</b>	<b>18.744**</b>	2.429	<b>10.905**</b>	<b>37.883**</b>

		Number of serious injury crashes caused by elderly drivers		
		70-74 years	75-79 years	80 years elder
2019	Chi-square statistics	<b>8.097**</b>	<b>19.96**</b>	<b>20.904**</b>
2020	Chi-square statistics	<b>12.477**</b>	<b>15.904**</b>	<b>24.272**</b>

2019	70-74 years	treated groups :19, control groups : 25	75-79 years	treated groups : 72, control groups : 25
	80 years elder	treated groups :76, control groups : 25		
2020	70-74 years	treated groups :10, control groups: 25	75-79 years	treated groups : 58, control groups : 25
	80 years elder	treated groups : 66, control groups : 25		

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ .

또한, 운전면허 반납제도 시행에 따른 고령 운전자가 유발하는 교통사고 발생 특성 차이는 도시지역과 지방지역<sup>4)</sup>으로 나누어서도 비교할 수 있다. 고령 운전자의 거주지역에 따른 고령 운전자가 유발하는 교통사고 감소효과를 분석하였다. 이때 Table 8에서 교통사고 건수, 사망사고 건수 및 중상사고 건수의 사고감소효과가 통계적으로 유의미하게 나타났던 75-79세, 80세 이상 고령 운전자를 대상으로 분석하였다. 이때 고령 운전자 자진반납에 따른 교통사고 변화분석은 Table 6과 동일한 과정으로 분석되었다. 이에 도시지역 및 지방지역에서의 고령 운전자가 유발한 교통사고 건수, 사망사고 건수, 중상사고 건수는 제외하고 Table 7과 같이 카이제곱 검정 결과와 처치 및 비교그룹 지자체 수만을 제시하였다. 그 결과, 75-79세 그룹에서는 지방지역에서 운전면허 반납으로 교통사고 건수, 사망사고 건수 및 중상사고 건수의 감소가 크고 통계적으로도 유의미한 것으로 나타났다. 반면 도시지역에서는 유의미한 교통사고 감소가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2019년과 2020년을 대상으로 분석한 결과 모두 동일했다. 반면 80세 이상 고령자에서는 운전면허 반납으로 지방뿐만 아니라 도시지역에서도 교통사고 감소 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 고령 운전자가 유발하는 교통사고 감소효과가 큰 지방지역을 대상으로 운전면허 자진반납을 유도할 필요가 있다. 그러나 지방지역은 도시지역에 비해 대중교통 접근성 및 이동성이 매우 열악하여 운전면허 자진반납을 저조하다. 따라서 지방지역의 운전면허 반납률을 높이기 위해서는 다양한 방안이 마련될 필요가 있다. 뿐만 아니라 80세 이상 고령자들의 도시지역에서도 교통사고 감소효과가 크다는 점을 고려하여 이들을 대상으로 도시지역에서도 자진반납을 유도할 필요가 있다.

4) 도시지역과 지방지역의 적용 기준(특광역시, 시 지자체 : 도시지역, 군 지자체 : 지방지역) 적용



**Table 8.** Reduction effect in crashes caused by elderly drivers through the voluntary return of driver's licenses in urban and rural areas using a Chi-Square test

			Number of crashes caused by elderly drivers		Number of fatalities caused elderly by drivers		Number of serious injury crashes caused by elderly drivers	
			Urban area	Rural area	Urban area	Rural area	Urban area	Rural area
2019	75-79 years, return rate 2%	Chi-square statistics	3.611	9.688**	0.482	4.922**	1.925	12.726**
	Urban : treated groups : 36, 80 year older, return rate 2%	Chi-square statistics	8.412**	11.163**	4.500*	9.111**	6.562**	23.602**
	Urban : treated groups : 17, control groups : 12,							
	Rural : treated groups : 36, control groups : 13							
2020	75-79 years, return rate 2%	Chi-square statistics	3.480	<b>11.818**</b>	3.378	<b>22.665**</b>	2.8122	<b>12.574**</b>
	Urban : treated groups : 50, 80 year older, return rate 2%	Chi-square statistics	<b>6.943**</b>	<b>16.901**</b>	<b>7.679**</b>	<b>36.328**</b>	<b>8.549**</b>	<b>31.010**</b>
	Urban : treated groups : 26, control groups : 12,							
	Rural : treated groups : 26, comparison groups : 13							
	Rural : treated groups : 41 control groups : 13							

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ .

## 결론


본 연구에서는 운전면허 반납제도가 고령 운전자 교통사고에 미치는 영향을 살펴보기 위해 2019년과 2020년 사이 제도를 도입한 지자체와 도입하지 않은 지자체를 대상으로 고령 운전자가 유발한 교통사고 건수, 사망사고 건수, 중상사고 건수를 비교하였다. 그 결과 운전면허 반납제도는 전반적으로 고령자 교통사고 사망사고 건수와 중상사고 건수를 감소시키는 효과가 나타났다. 고령자 연령별로는 75세 이상에서 효과가 분명히 나타났고 지역별로는 시 단위 도시지역보다 군 단위 지방지역에서 효과가 큰 것으로 나타났다. 고령 운전자의 면허반납에 따른 교통사고 감소 효과 분석 결과를 바탕으로 운전면허 반납제도의 향후 정책적 시사점을 정리하였다. 우선, 고령자 운전면허 반납제도의 실효성이 확인되었다. 특히 사망사고 건수와 중상사고 건수 감소에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 75세 이상 고령자 그룹에서 사고감소 효과가 크므로 운전면허 반납에 따른 혜택을 연령대별로 차별화할 필요가 있다. 도시지역에서는 80세 이상 고령자의 운전면허 반납에 따른 교통사고 감소효과가 크다는 점을 고려할 필요도 있다. 또한, 고령자 운전면허반납으로 인한 사고감소효과는 지방지역에서 더 분명히 나타났다. 하지만 지방지역에서는 대중교통 서비스가 도시처럼 좋지 않기 때문에 이를 대체할 수 있는 수요응답형버스 등의 새로운 서비스를 제공한 이후에 운전면허 반납을 권장할 수 있을 것으로 보인다. 우리나라의 2022년 기준 전국 운전면허 반납률은 평균 2%이다. 따라서 운전면허 반납률 향상시키고, 지역적 반납률의 차이를 줄일 수 있는 다양한 정책 방안(대중교통 할인 및 무료화, 대체 교통수단 마련, 각종 생활 혜택 등) 제시가 필요하다. 더 나아가 운전면허반납에 영향을 미치는 요인에 대한 연구를 통하여 고령 운전자로 하여금 운전면허반납을 독려할 수 있는 대책 마련도 필요하다.

고령자 운전면허 반납제도는 고령 운전자가 신체적 기능 및 운전 능력 저하가 발생했을 때 스스로 운전을 중단하기로 선택하는 제도이다. 이에 고령 운전자가 자신의 운전 능력을 평가할 수 있는 가이드라인 마련 뿐만 아니라 의사 조언, 건강검진, 가족 및 지인 권유 등 다양한 방법으로 운전 중단을 선택을 도울 수 있는 방안도 마련되어야 할 것이다. 또한 고령 운전자의 이동성 마련과 함께 정서적 및 심리적으로 부정적인 영향이 발생하지 않도록 다양한 방안도 요구된다. 이러한 제도들이 뒷받침되었을 때 운전능력이 저하된 고령자의 운전면허 자진반납을 통하여 고령 운전자의 교통 안전성을 더욱 향상시킬 수 있을 것으로 기대한다.

## Funding

This work was supported by National Police Agency and Korea Institute of Advancement for Police technology(No. RS-2023-00260576).

## ORCID

HONG, Dahee  <http://orcid.org/0000-0002-1990-032X>

HAN, Sanjin  <http://orcid.org/0000-0003-4596-2935>

## REFERENCES

- Australian seniors, <https://www.seniors.com.au/car-insurance/discover/driving-licence-regulations-for-seniors>, 2022.06.28.
- Cheon G. H., Lee C. K., Park S. S. (2020), Analysis on the Compliance Factors for the Voluntary Surrender of Driver's License for Senior Drivers, *Asia-Pacific Journal of Business*, 11(3), 229-242.
- Creative Artists Agency, <https://www.caa.ca/driving-safely/senior-drivers/renewing-your-drivers-licence/>, 2024.6.28.
- GOV.UK, <https://www.gov.uk/giving-up-your-driving-license>, 2024.06.27
- International Longevity Centre (2011), Successfully giving up drivign for older people, Charles Mussel white November 2011.
- Japanese National Police Agency, <https://www.npa.co.jp/>, 2024.7.17.
- Jung S. K. (2020), Analysis of Traffic Safety Awareness of Elderly Drivers and Prevention of Traffic Accidents: Focused on Gyeongsangbuk-do Entered Post-aged Society, *Korean Local Government Review*, 22(1), 89-110.
- Kim J. Y., Jung H. Y. (2022), Study of the Effect of Incentive Policies on the Intention to Return the Driver's Licenses of Elderly Drivers, *Civil and Environmental Engineering Research*, 42(2), 219-227.
- Kim Y. T., Yoo K. H., Chol I. K. (2021), Traffic Delimma Regarding the Driver's License Return System for Elderly Drivers: Focusing on Convenience and Mobility, *Social Convergence Studies*, 5(5), 67-75
- Korea Statistical Information Service(KOSIS), <https://kosis.kr/>, 2024.06.30.
- KoROAD (2022), Traffic accident statistics of OECD countries in 2020, 37-38.
- Metropolitan Police Department, <https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp>
- NIDIRECT, <https://www.nidirect.gov.uk/articles/older-drivers-deciding-when-stop-driving>
- Noboru (2016), A Study on Characteristics of Driver's License Holders who Intend to Return Driver's Licence by Reeving Benefits, *Japan Society of Traffic Engineers*, 2(2), 59-64.
- Sakakibara Y. (2012), Social Chagne and Future Transport Policy in the Japanese Contest, *IATSS Research* 35(2), 56-61
- The National Police Agency Internal data (2022).
- Traffic Accident Analysis System(TAAS), <http://taas.koroad.or.kr/>