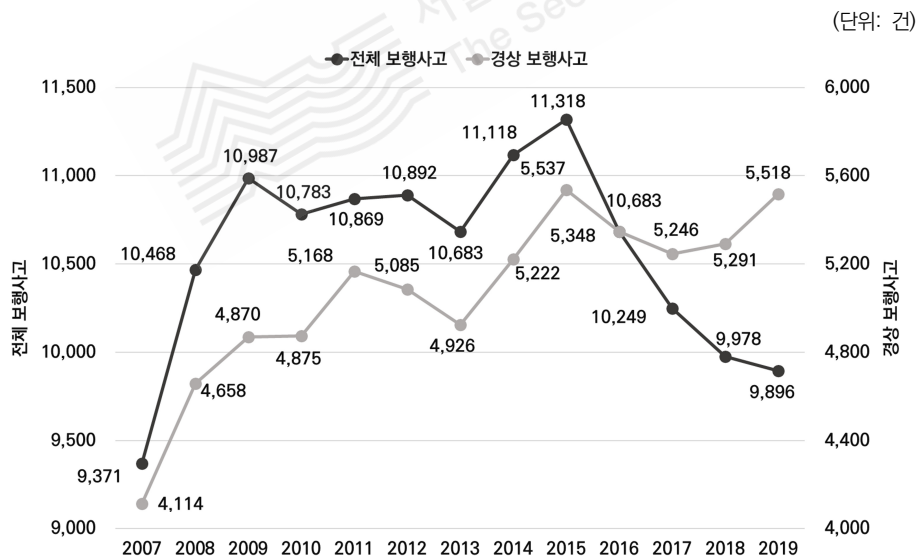


# 보행환경 변화에 따른 빅데이터·딥러닝 활용으로 서울시 보행사고 예측력 향상 가능…과제도 산적

## 보행환경 변화에 따른 경상사고 급증으로 서울시 보행사고 감소추세 둔화

다양한 보행친화 정책을 추진한 서울시에서는 2015년 이후 보행사고가 감소하고 있으나 최근 경상사고가 급격히 증가하면서 그 감소 추세가 둔화되고 있다. 보행 중 스마트폰 이용이 활발해지면서 보행행태가 변화하고, 전동킥보드와 배달이륜차의 보도주행으로 보행환경이 악화되면서 경미한 보행사고가 증가하고 있는 것이다. 경상 보행사고는 상대적으로 심각도가 낮지만 언제든지 심각도가 높은 중상 및 사망사고로 발전할 수 있어 간과할 수 없는 현상이라 할 수 있다.



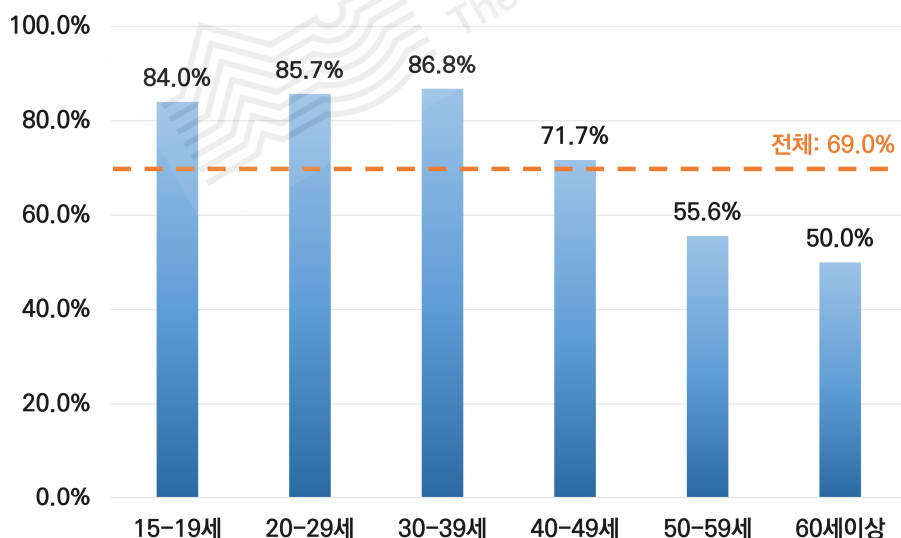
[그림 1] 서울시 보행사고 및 경상 보행사고 추이(2007~2019년)

## 보행사고 특성, 심각도·지역·연령대별 다양화 … 피해자 중 20대 비율 증가

서울시에서 지난 13년간 발생한 13.7만 건의 보행사고 데이터를 수집하고 보행사고의 변화를 분석한 결과, 서울시 보행사고의 특성이 심각도, 지역, 시기, 가해자 및 피해자 연령대별로 다양화되고 있는 것으로 나타났다. 특히, 최근 보행사고에서 20대 피해자 비율이 증가하고 있는데, 이는 보행 중 스마트폰이나 전동스쿠터 등 새로운 기기를 적극적으로 이용하는 연령대의 특징이 반영된 것으로 생각된다.

## 보행 중 스마트폰 이용률, 서울시 보행자의 69%, 30대 이하는 85% 넘어

서울시민의 69%가 보행 중 스마트폰을 이용하고 있었다. 특히 30대 이하의 사용률은 85% 이상을 차지하였고, 게임, 동영상, 만화 등 스마트폰 몰입으로 보행사고에 노출되기 쉬운 활동을 하는 응답자의 비율도 높게 나타났다. 조사 대상자의 대부분이 타인의 스마트폰 이용으로 인해 충돌 위험이나 보행 방해로 경험을 하였다고 응답하여, 보행 중 스마트폰 이용이 본인과 타인의 보행행태에 부정적인 영향을 주고 있음을 확인할 수 있었다.



[그림 2] 연령대별 보행 중 스마트폰 이용률

## 빅데이터 정확성 높이는 ‘딥러닝’ 모델 활용 결과, 보행사고 예측능력 향상

전통적인 통계분석 방법인 회귀분석 모형과 딥러닝 모형을 비교한 결과, 다양한 종속 변수를 추정하는 모든 경우에서 딥러닝 모형의 성능이 보다 우수하게 나타났다. 특히, 보행사고와 상관관계가 높은 생활인구의 영향을 배제한 보행사고율 추정 시 딥러닝 모형의 성능이 회귀분석 모형에 비해 현저히 높게 나타나 향후 보행사고 분석에 대한 가능성을 보여주었다. 또한, 회귀분석은 모형 구축 과정에서 빅데이터 상당 부분을 배제하게 되었지만, 딥러닝은 별도의 선별 작업 없이 모든 데이터를 활용할 수 있었다.

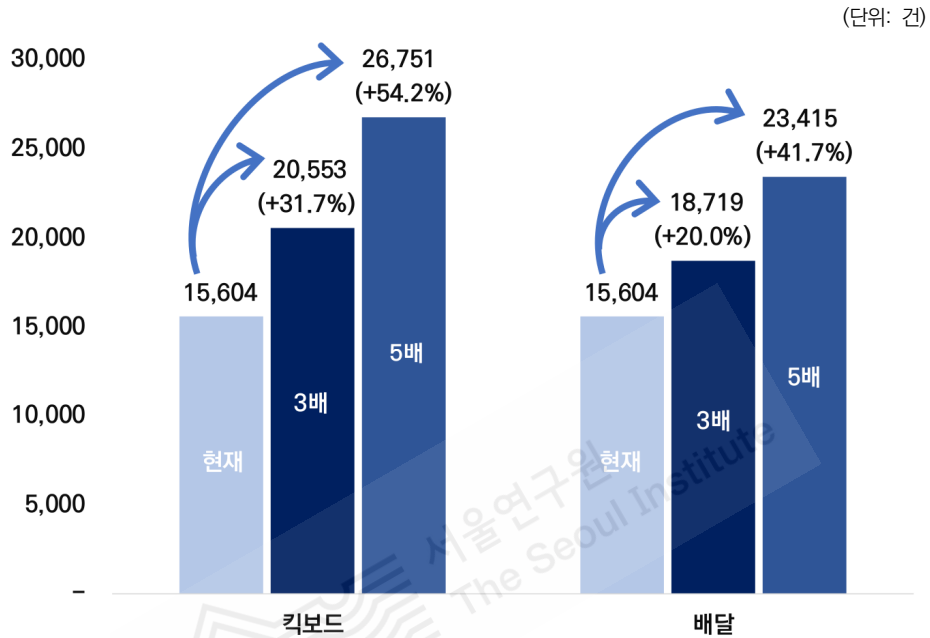
[표 1] 딥러닝과 회귀분석을 이용하여 예측한 보행사고 결과 비교

종속변수		모형	R <sup>2</sup>		RMSE		MAE	
			Test	차이	Test	차이	Test	차이
보행사고 발생건수	전체	딥러닝	0.87	+0.19	12.02	-6.51	9.50	-3.95
		회귀분석	0.68		18.53		13.45	
	중상	딥러닝	0.72	+0.08	6.10	-1.45	4.78	-0.80
		회귀분석	0.64		7.55		5.58	
	경상	딥러닝	0.84	+0.22	7.81	-3.52	5.87	-2.39
		회귀분석	0.62		11.33		8.26	
보행사고율	전체	딥러닝	0.57	+0.33	2.25	-0.54	1.76	-0.39
		회귀분석	0.24		2.79		2.15	
	중상	딥러닝	0.42	+0.16	1.09	-0.12	0.85	-0.09
		회귀분석	0.26		1.21		0.94	
	경상	딥러닝	0.60	+0.40	1.33	-0.36	1.05	-0.22
		회귀분석	0.20		1.69		1.27	

## 서울시, 선제적 보행정책 수립 가능 … 자료 확보, 분석기법 등 과제도 많아

구축한 보행사고 추정 모형을 활용하여 장래 보행환경과 보행행태 변화에 따른 보행사고의 변화를 예측하였다. 보행환경 변화와 관련이 있는 키보드 앱 사용 횟수와 배달 앱 사용자 수가 증가하는 경우의 보행사고 변화를 추정한 결과, 해당 앱의 사용량이 증가할수록 보행사고도 증가하는 것으로 나타났다. 보행행태 변화를 대표하는 동영상과 음악 앱 사용자 수를 증가시키는 경우에도 보행사고가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 장래 보행사고 추정 결과를 바탕으로 향후 보행환경 변화에 따른 보행사고를 전망하여 선제적인 보행정책을 마련할 수 있을 것으로 기대된다. 개발된 모형의

성능을 향상시키기 위해 지속적이고 체계적인 보행 관련 빅데이터 수집과 시공간적 데이터를 통합 분석하는 최신 알고리즘의 적용이 필요할 것으로 생각된다. 또한, 이 연구에서 제시한 분석체계를 이용하여 도심 교통혼잡 예측, 대중교통 수요분석 등 다양한 분야에 적용이 가능할 것으로 기대된다.



[그림 3] 키패드, 배달 앱 사용 증가에 따른 보행사고 건수 추정