

텍스트 마이닝을 활용한 약물 운전에 대한 사회적 위험 신호의 사후 검증과 선제적 인지 시스템 활용 가능성 탐색:

KEM/KIM 기반 뉴스, 댓글 분석

이 선 아¹ | 노 승 국^{1*}

¹ 경찰대학

* 교신저자: 노승국
(skroh@police.ac.kr)

초 록

텍스트마이닝을 활용한 사회적 위험 선제적 인지 시스템의 정책 활용 가능성 탐색을 위해, 약물 운전 관련 네이버 뉴스 기사와 댓글에 대하여 텍스트 마이닝 및 KEM/KIM 분석을 통하여 미래 신호를 도출하고 이를 사후적 관점에서 정책 변화와 어떠한 방식으로 조응하는지 살펴보았다. 분석 결과, 약물 운전에 대한 담론은 사회적 위험 인식, 공중보건과 환자 안전, 형사사법 대응을 중심으로 형성되었고, 뉴스 기사는 약물 운전의 배경적 요인에 주목하고, 댓글은 복약 후 운전에 대한 불안, 처벌 기준에 대한 의문을 표시하는 등 대중의 인식을 반영하는 상호보완적인 여론 지표로서 기능하는 것이 나타났다. 이와 더불어 약물 운전 관련 담론에서 도출된 미래 신호는 사후적 관점에서 약물 운전 관련 입법 변화와 조응 관계를 보였으며, 이는 미래 신호 분석이 약신호의 경쟁적 해석 가능성을 바탕으로 단순 인과론적 해석을 경계하고 전문가 판단과 결합하여, 정책의제로 발전할 가능성이 있는 이슈를 조기에 탐지하는 탐색적 도구로 활용될 수 있음을 시사하였다. 이러한 결과를 바탕으로 처벌 중심의 사후 대응에 국한되지 않고 공중보건과 복약 환자 안전을 고려한 예방 중심의 정책적 접근, 마약류의 불법 처방, 유통 관리와 의료인의 윤리적 책임 강화 노력의 필요성과 데이터 기반 보건 정책 수립에 미래 신호 기반의 사회적 위험 인지 기법의 탐색적 도구로서의 활용 가능성을 제시하였다.

주요 용어: 약물 운전, 사회적 위험, 미래 신호, KEM/KIM, 텍스트마이닝

알기 쉬운 요약

이 연구는 왜 했을까? 약물 운전이 사회적 위험 요인으로 부상함에 따라, 최근 5년간 약물 운전에 대한 뉴스 기사와 댓글을 분석하여 약물 운전 관련 사회적 위험 신호의 보건정책 수립을 지원하는 보조적 도구로서의 활용 가능성을 탐색하였다.

새롭게 밝혀진 내용은? 약물운전에 관한 담론은 ‘형사 사법 대응’, ‘공중보건과 환자 안전’, ‘사회적 위험 인식’을 중심으로 형성되었다. 기사는 제도적·배경적 문제를, 댓글은 복약 불안과 처벌 요구 등 직접적 반응을 보여 상호보완적 여론 지표로 기능했으며, 도출된 미래 신호는 실제 입법 및 정책 변화와 사후적으로 조응함을 확인하였다.

앞으로 무엇을 해야 하나? 사법적 개입과 더불어 복약지도 강화, 위험 정보 제공 등 공중보건 차원의 예방 정책을 병행하고, 의료인의 적정 처방 관리와 윤리적 책임을 강화해야 한다. 미래신호 기반 사회적 위험 인지 기법은 사회적 위험 담론을 조기에 탐지하고 보건 정책의 논의를 지원하는 보조적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

IRB No. P01-202604-01-044

■ 투 고 일: 2026. 04. 14.
■ 수 정 일: 2026. 07. 31.
■ 게재확정일: 2026. 09. 01.

I. 서론

최근 약물 복용 후 운전 능력이 현저히 저하된 상태에서 차량을 운행하는 이른바 ‘약물 운전’ 행위가 개인의 일탈을 넘어 불특정 다수의 생명을 위협하는 중대한 사회적 위험 요인으로 부각되고 있다. 2023년 강남 압구정역 인근에서 프로포폴과 미다졸람을 투약한 운전자에 의해 발생한 ‘롤스로이스 뺑소니 사건’, 2024년 테헤란로에서 신경안정제인 클로나제팜을 복용한 운전자가 유발한 연쇄 추돌 사고 등은 대중에게 약물 운전의 위험성을 강하게 인식시켰다. <표1>과 같이 경찰청(2026) 자료를 살펴보면, 마약 및 약물 운전으로 인한 운전 면허 취소 건수는 2019년 57건 이후 매년 증가하여 2025년에는 237건으로 약 315% 급증하였다. 2025년 기준 마약 운전 교통 사고는 31건으로 전년 대비 72.2% 증가했으며, 약물 운전 사고는 일부 감소세를 보였으나 여전히 치명적인 인명 피해를 수반하고 있는 등 약물 운전의 사회적 위험성이 수치상으로 확인된다.

표 1. 마약 운전 및 약물 운전 교통사고 현황

연도	마약 운전 교통사고(마약류관리법)			약물 운전 교통사고(마약류관리법 외)		
	사고(건)	사망(명)	부상(명)	사고(건)	사망(명)	부상(명)
2023년	5	0	13	19	0	32
2024년	18	1	44	52	1	86
2025년	31	2	49	44	2	68
2024년 대비 증감률 (%)	+13 (72.2% ↑)	+1 (100% ↑)	+5 (11.4% ↑)	-8 (15.4% ↓)	+1 (100% ↑)	-18 (20.9% ↓)

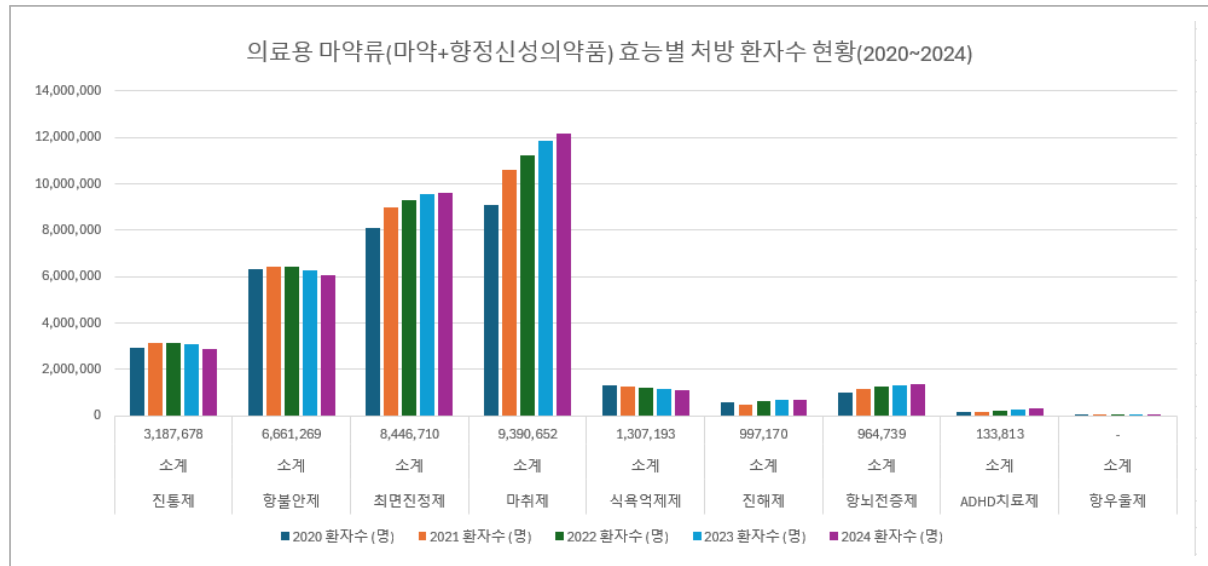
출처: "약물 운전 예방을 위한 집중 홍보 추진", 경찰청, 2026, p. 4에서 수정함, 2026. 1. 15. 검색, https://www.police.go.kr/uiser/bbs/BD_selectBbs.do?q_bbsCode=1002&q_bbscttSn=20260115070240746

한편, 과거 약물 운전은 대개 불법 마약류 투약자에 국한된 문제로 인식되었으나, [그림 1]과 같이 최근 정신건강의학과 치료의 대중화로 인한 처방 환자 수의 증가와 더불어, 건강검진 및 각종 미용·의료 시술의 활성화로 인해 의료용 마약류에 노출되는 인구가 급격히 증가하면서, 일반적인 의료 환경 내에서 약물 접촉 빈도가 높아짐에 따라 환자가 약물의 잔류 효과나 인지 기능 저하 상태를 인지하지 못한 채 운전하는 ‘비의도적 약물 운전’의 발생이 사회적 문제가 되고 있다. 국립과학수사연구원(2025)에 따르면 약물 운전 관련 감정 의뢰 건수가 2022년 88건에서 2024년 259건으로 대폭 증가하였으며, 이 중 검출 약물군으로 의료용 마약류가 전체 633건 중 322건으로 과반수(50.9%)를 차지하고, 의료용 비마약 약물류 272건, 불법 마약류 39건으로 확인된다. 이는 전문·일반의약품 복용 운전에 대한 주의가 필요함을 객관적으로 보여준다.

이의 대표적인 사례로 2025년 6월 유명 연예인이 처방받은 벤조디아제핀 계열의 공황장애 치료제와 감기약을 복용 후 운전하다 사고를 일으켜 벌금형을 선고받은 사건을 들 수 있다. 대중의 마약류에 대한 객관적 지식수준은 이들이 느끼는 주관적 경각심에 비해 낮은 것으로 보고된 바 있다(백혜진, 정유미, 2024). 이러한 지식과 경각심 간의 괴리는 미디어와 온라인 공론장 내에서 단순한 의약품 복용 후 운전 행위의 처벌 가능성에 대한 불안, 처벌 기준의 모호성에 대한 의문, 그리고 정당한 처방 의약품 복용에 대한 우려로 표출되고 있다. 이는 약물 운전 담론이 단순한 형사사법적 문제를 넘어 대중의 일상적 보건 인식과 밀접하게 얽혀 있음을 시사하며, 이에 대한 구체적인 분석의 필요성을 뒷받침한다. 이와 더불어 약물 운전은 음주나 불법 마약류 투약 후 운전과 달리 운전자가 의약품 복용이 위험 상태를 초래하였음을 인식하지 못하거나, 스스로 운전이 가능한 상태인지를 판단하지 못한 운전자의 주의의무 위반이라는 과실 성격이 혼재된 다차원적 사회 위험이라는 특징을 가진다. 이에 약물

운전 문제는 단순히 처벌 수위를 높이는 형사정책의 문제로만 접근하기 어렵다. 의약품 복용 후 졸음, 주의력 저하, 인지 기능 저하, 충동성 조절 문제 등은 교통안전에 직접적인 영향을 줄 수 있으나, 동시에 약물 복용이 필요한 환자에게 과도한 낙인과 처벌 공포가 형성되면 필요한 치료를 중단하거나 복약, 의료 상담을 회피하는 역효과가 나타날 수 있다. 이러한 점에서 약물 운전은 법 집행, 교통안전, 보건의료, 의약품 정보 제공, 정신건강 낙인 완화를 함께 고려해야 하는 공중 보건적 관점에서 다각적으로 접근해야 할 사안이다.

그림 1. 의료용 마약류 효능별 처방 환자 수 현황



출처: “의료용마약류취급현황”, 식품의약품안전처, 2024, 국가데이터처, 의료용 마약류 효능별 성분별 처방 현황, 2026. 4. 14. 검색, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=145&tblId=DT_145013_044&conn_path=I2

선행연구들은 형사사법적 단속 효율화, 처벌 기준 강화, 실무상 발생하는 법·제도적 미비점 보완 등 사후적 규제 담론에 주목해 왔다. 이들 연구는 약물 검사 거부 시 강제 조치의 한계나 사고 발생 후 음주 미감지 시에야 비로소 약물 검사가 이루어지는 현장 단속의 맹점을 지적하고, 규제의 실효성을 확보하기 위한 법적 근거 마련의 당위성을 입증하는 데 기여하였다. 실제로 학술적 논의와 사회적 요구가 맞물려 2025년 4월 도로교통법이 개정되면서 약물 측정 근거와 처벌 조항이 신설되어 2026년 4월 법 시행 단계에 진입하는 성과를 거두기도 했다. 그러나 이러한 선행연구들은 제도적 처벌과 사법적 규제를 강조하였으나 예방적 방안 제시에는 한계점을 가진다.

이에 본 연구는 2021년부터 2025년까지의 약물 운전 관련 뉴스 기사와 댓글의 비정형 텍스트데이터를 텍스트마이닝 기법으로 활용하여, 키워드의 가시성과 확산성에 기반하여 도출한 KEM/KIM 맵을 통해 온라인 담론에서 사회적 위험 인식의 변화가 어떠한 신호로 나타났는지, 그 신호가 이후 입법·정책 변화 결과와 어떠한 방식으로 조응하는지 사후적으로 검증하고, 이를 통해 미래 신호 분석이 향후 예방 중심의 보건 정책적 모니터링 체계로 활용할 가능성과 한계를 탐색하였다.

II. 이론적 배경

1. 약물 운전의 정의

현행 「도로교통법」 제45조는 자동차 등 또는 노면전차의 운전자는 술에 취한 상태 외의 질병 또는 약물의 영향으로 정상적으로 운전하지 못할 우려가 있는 상태에서 운전을 금지하고, 특정범죄 가중처벌 등에 관한 법률 제5조의 11 제1항에서는 음주 또는 약물의 영향으로 정상적인 운전이 곤란한 상태에서의 운전을 처벌하고 있다. 2026년 4월 개정 법률 시행을 통해 약물 운전에 대한 기본 처벌 수위는 5년 이하의 징역 또는 2천만 원 이하의 벌금으로 대폭 강화되었고, 측정 불응에 관한 규정 신설되었다. 이와 더불어 기존에는 약물 운전해에 해당하는 구체적 약물의 범위가 행정안전부령에 일부 위임되어 있어 형벌의 예측 가능성을 보장하기 어렵다는 한계가 있었으나, 같은 해 「도로교통법」에 약물의 정의 규정을 신설하여 약물의 내용과 범위를 구체화한 개정 법률이 시행되었다.

이를 토대로 본 연구에서는 법률상 약물 운전해 적용되는 약물은 위의 마약류 관리해 관한 법률상 마약·향정신성의약품·대마 및 화학물질관리법 상 환각물질해 한정하고, 운전 능력의 저하해 영향을 미칠 가능성이 있으나 실정법상 규제 대상이 아닌 항히스타민제 등 전문의약품과 일반의약품은 약물 운전의 약물에 포함되지 않는 것으로 정한다.

2. 약물의 정의 및 분류

개정 「도로교통법」에서 ‘약물’은 「마약류관리해관한법률」의 마약·향정신성의약품 및 대마, 「화학물질관리법」의 환각물질로 정한다. WHO(세계보건기구)에서는 마약류를 강한 사용 욕구와 증가하는 사용량, 사용 중단 시 신체적, 심리적 증상이 견디기 어려워 개인과 사회해 위험을 주는 약물로(조한나, 조수민, 2025) 추상적으로 정의하고 있다. 법률적·학술적 의미의 마약류는 서로 차이가 있어 본 연구는 실정법상 구체적으로 규정된 법률상 약물의 정의를 기준으로 하고, 약물 중 마약과 향정신성의약품의 구체적인 분류는 아래와 같다.

가. 마약

「마약류관리해관한법률」 제2조 제1호에서 마약류를 마약, 향정신성의약품, 대마로 정하고, 제2호에서 마약을 아래의 각 목해 해당하는 물질로 정한다.

표 2. 마약

항목	정의	품명
가목	양귀비	
나목	아편	
다목	코카 잎	
라목	양귀비, 아편 또는 코카 잎에서 추출되는 모든 알칼로이드 및 그와 동일한 화학적 합성품으로서 대통령령으로 정하는 것	코카인, 코데인, 모르핀 등 총 35종
마목	가목부터 라목까지에 규정된 것 외에 그와 동일하게 남용되거나 해독(害毒) 작용을 일으킬 우려가 있는 화학적 합성품으로서 대통령령으로 정하는 것	펜타닐, 페티딘 등 113종
바목	가목부터 마목까지에 열거된 것을 함유하는 혼합물질 또는 혼합제제.	한외마약 제외(총리령)

출처: 마약류 관리해 관한 법률 제2조 제2호, 법률 제21691호(2025).

나. 향정신성의약품

「마약류관리에관한법률」 제2조 제3호에서 향정신성의약품은 인간의 중추신경계에 작용하는 것으로서 이를 오용하거나 남용할 때 인체에 심각한 위해가 있다고 인정되는 물질로 대통령령으로 정하는 것을 말한다.

표 3. 향정신성의약품

항목	특징	품명
가목	의료용 사용 불가, 심한 신체적 또는 정신적 의존성	제이더블유에이치(JWH)-018 및 그 유사체 등 147종
나목	매우 제한된 의료용 사용, 심한 신체적 또는 정신적 의존성	케타민, 메탐페타민 등 45종
다목	의료용 사용, 그리 심하지 않은 신체적 또는 심한 정신적 의존성	플루니트라제팜 등 61종
라목	의료용 사용, 다목보다 신체적 또는 정신적 의존성 일으킬 우려가 적음	졸피뎀, 알프라졸람, 로라제팜, 클로나제팜 등 84종
마목	가목부터 라목까지에 열거된 것을 함유하는 혼합물질 또는 혼합제제.	총리령으로 정하는 것은 제외

출처: 마약류 관리에 관한 법률 제2조 제3호, 법률 제21691호(2025).

다. 의료용 마약류와 향정신성의약품의 구분

마약류관리법으로 관리되는 마약 일부와 향정신성의약품으로 지정된 항목 중 의료용으로 사용할 수 없는 가목을 제외한 항목은 의료용으로 사용될 수 있다. 대표적으로 마약성 진통제로 정신신경계에 주로 작용하는 모르핀, 펜타닐, 페티딘 등과 의료용 향정신성의약품으로 최면진정제 및 항불안제인 알프라졸람, 클로나제팜, 졸피뎀, 케타민, ADHD 치료제로 사용되는 메틸페니데이트, 식욕억제제로 사용되는 펜터민 등이 있다. 위 약물은 마약류 취급 의료업자의 처방에 따라 이용할 수 있으나, 합법적인 투약, 복약인 경우도 약리 작용으로 인해 운전 능력을 저하하는 경우 법적 약물 운전 규제 대상에 포함된다.

3. 약물 운전 관련 선행연구

약물 운전의 처벌 기준을 「도로교통법」에서는 약물의 영향으로 정상적으로 운전하지 못할 ‘우려’가 있는 상태에서 운전을 금지하고 있으며, 특가법에서는 음주 또는 약물의 영향으로 정상적인 운전이 ‘곤란한 상태’에서의 운전을 처벌하는 등 서로 다르게 규정하고 있으며, 법률상 기준도 음주운전의 처벌 기준이 되는 혈중알코올농도와 같이 수치적인 기준이 아닌 ‘정상적으로 운전하지 못할 우려가 있는 상태’, ‘정상적 운전이 곤란한 상태’라는 다소 광범위하여 보충적 해석과 종합적 판단이 필요한 형태로 규정되어 있다. 이에 대해 헌법재판소에서 음주의 영향으로 ‘정상적인 운전이 곤란한 상태’에 대해 운전자의 상태 및 교통사고 발생 경위, 교통상황에 대한 주의력·반응속도·운동능력이 저하된 정도, 자동차 운전 장치의 조작을 제대로 조절했는지 여부 등을 종합하여 판단하여야 한다고 하며, ‘정상적 운전이 곤란한 상태’라는 개념이 다소 추상적이나, 판단하기 어려울 정도로 불명확하다고 볼 수 없다는 내용으로 명확성의 원칙에 위배되지 않는다고 판시한 바 있다(헌법재판소 2009. 5. 28. 선고 2008헌가11). 그러나 아직도 구성요건을 판단할 수 있는 기준이 명확하게 정립되지 못하고 있으며, 실무에서는 여전히 수치 중심의 단편적 해석과 행태 중심 해석이 이루어지고 있는 등 해석의 적용 방식이 일관되지 못한다는 비판이 있다(이인곤, 2025).

이와 더불어 김택수(2024)는 약물의 영향으로 정상적인 운전이 곤란한 상태와 이에 미치지 못한 상태인지

아닌지를 판단하는 데 실무적 어려움이 있음을 짚었다. 투약 여부는 간이시약 테스트, 소변검사, 혈액검사를 통해 확인할 수 있으나 그 농도를 확인할 수 없어 수사관이 과학적 방법에 따른 명확한 판단기준이 없이 일반적인 징후만을 가지고 자의적으로 처벌 규정을 정할 수밖에 없으며, 이에 따라 ‘정상적 운전이 곤란한 상태에 대한 입증’이 어려운 특정범죄가중법상 위험운전치사상죄 대신 법정형이 더 가벼운 교통사고처리 특례법을 적용하는 불합리가 생길 수 있음을 문제점으로 지적했다.

4. 사회 잠재 신호 탐지 연구

가. 사회 변동의 초기 징후 및 사회적 위험의 선제적 인지 기법

사회적 위험의 선제적 인지 기법은 미래 환경의 변화를 감지하기 위하여 현재 사회를 분석하여 미래의 변화를 예측할 수 있는 사회 변동의 초기 징후를 탐지하는 기법이다. Ansoff(1975)는 처음으로 약신호(Weak Signals)라는 개념을 제안했다. 약신호는 변화에 대한 초기 단계의 불분명한 정보로, 아직 명확하게 드러나지 않았지만, 미래에 중요한 변화를 예고할 수 있는 초기 단계의 징후를 의미한다. 약신호는 미래의 추세를 예측할 수 있는 신호로 현재는 중요한 이슈로 인식되고 있지 않지만, 시간이 흐르면서 사회에서 주요한 논의 주제가 될 수 있는 사건들의 전조에 해당한다. 약신호를 조기에 포착하고 적절한 대응책을 마련하면 미래에 발생할 이슈들에 적절하게 예방적 정책을 세우는 등 대비할 수 있을 것으로 예상할 수 있다. 본 연구의 이론적 토대가 되는 약신호는 전략적 의사결정을 위한 초기 정보로서 중요성이 있다. 다만 최근의 학술적 논의에서는 이를 더욱 구체화하여 ‘사회적 변동의 초기 징후(Early Indicators of Social Change)’라는 용어로 확장하여 사용한다. 또한 이러한 징후들이 모여 형성되는 미래 신호는 ‘사회적 위험의 선제적 인지’라는 능동적 개념으로 확장된다. 따라서 본 연구에서는 기존의 이론을 바탕으로 하되 현대적 개념 정의를 병행하여 서술하고자 한다.

나. Hiltunen의 미래 기호 삼원 모델

Hiltunen(2008)은 Ansoff의 고전적 약신호 이론을 바탕으로 Peirce의 기호학적 관점을 도입하여 약신호를 분석하는 미래 기호(future sign) 삼원 모델을 제안하였다. Peirce의 기호학(Semiotics)은 모든 기호가 세 가지 주요 요소로 이루어진다는 내용의 기호 삼원 모델을 내용으로 한다. 세 가지 요소는 표상체, 대상, 해석체로, 먼저 표상체(Representamen)는 대상을 대신하여 나타나는 기호를 나타내는 요소로, 단어, 이미지, 소리, 제스처 등 다양한 감각적 형태를 가질 수 있다. 두 번째로 대상(Object)은 기호가 상징하는 실제 존재, 대상을 의미하고, 해석체(Interpretant)는 기호가 전달하려는 의미나 개념을 해석하는 과정으로, 기호는 해석체를 거쳐서 대상으로 연결된다(이정우, 2024). 이 세 요소는 상호작용하면서 기호가 의미를 형성하고 전달되는 과정을 설명한다(Cobley et al., 1998; Hiltunen, 2008).

Hiltunen은 Peirce의 기호 모델을 변형하여 미래 신호를 세 가지 차원으로 나누어 설명하였다. 첫째, 신호(Signal)는 기호의 구체적인 형태로, 이슈를 관찰할 수 있는 표현이며, Peirce의 ‘표상체’에 대응한다. 예를 들어 뉴스 기사나 소셜미디어, 포털 게시물 등이 미래 징후의 가시성을 의미하며 텍스트마이닝에서 단어의 출현 빈도로 측정된다. 둘째, 이슈(Issue)는 신호가 나타내는 실제 사건과 현상으로, Peirce의 ‘대상’에 대응한다. 이는 현상의 확산성을 의미하며 문서 빈도(DF)로 확산성이 측정된다. 셋째, 해석(Interpretation)은 관찰자가 신호와 이슈로부터 이들이 미래에 어떠한 의미를 갖는지에 대한 해석을 말한다. Kuusi & Hiltunen(2011)는 약신호는 동일한 신호에 대해 서로 다른 해석이 공존할 수 있으며, 경쟁적 해석(rival interpretations)이 가능하며, 새로운 해석이 부여됨으로

써 기존에 통용된 해석을 가진 기호가 사회 변동의 초기 징후로서 새로운 역할을 할 수 있다고 설명한다.

다. 텍스트마이닝을 통한 미래 신호 탐지

주재욱 외(2016)는 미래 예측방법론은 관점에 따라 여러 유형으로 분류할 수 있으며, 여러 방식의 미래 예측 방법을 조합하여 사용할 수 있다고 설명하며, 미래 예측방법론의 주요 유형을 자료 및 결과의 특성에 따라 분류하였다. 첫째, 상상력과 통찰력을 기반으로 한 방법으로 역사적 유추, 질적 추세분석이 있고 둘째, 토론과 지식교환을 기반으로 상호작용을 통한 퓨처스 휠, 인과계층분석, 연관성나무 등이 있으며 셋째, 전문지식과 경험을 기반으로 한 방법으로 델파이기법, 형태분석법 등이 있다. 넷째, 사실과 자료를 기반으로 한 근거 기반 예측 방법으로 환경 스캐닝, 텍스트 마이닝, 이머징 이슈 분석, 시나리오 기법 등이 있다. 과거에는 사회 변동의 초기 징후를 탐지하는 전통적인 방법으로 델파이 기법이나 시나리오 플래닝처럼 전문가들의 의견을 종합하는 방식이 주로 사용됐다. 그러나 현재는 빅데이터를 활용하여 비정형 데이터를 분석하는 텍스트마이닝 기법을 이용한 사회 변동의 초기 징후 예측방법론이 주목받고 있다(정지송, 노승국, 2023). 텍스트마이닝은 방대한 양의 텍스트 기반 데이터 및 비정형 데이터를 수집하여 의미 있는 정보를 추출한 후 패턴 및 경향을 분석하여 미래의 변화를 예측하는 방법론이다.

Yoon(2012)은 Hiltunen(2008)이 제안한 미래 신호의 삼원 모델에 텍스트마이닝 기반의 정량적 방법론을 제안했다. 단어빈도(TF)와 문서빈도(DF)의 개념을 이용하여 각각 신호 차원에서 가시성을 측정하고, 이슈 차원에서 확산성 정도를 확인한다. 또한 최근 구간일수록 더 높은 가중치를 부여하는 시간 가중치(tw) 개념을 적용하여 가시성 정도를 나타내는 DoV(Degree of Visibility)와 확산성 정도를 나타내는 DoD(Degree of Diffusion) 지표를 확인한다. 이후 평균 TF, DF와 DoV와 DoD는 키워드 출현 지도인 KEM과 키워드 이슈 지도인 KIM를 구성하여 약신호 주제를 식별한다.

DoV는 특정 단어가 특정 시점에 얼마나 많이 노출되는가를 나타내는 양적지표이다. 예를 들어 한 문서 안에 같은 단어가 반복되는 경우 단어빈도는 증가하며, 특정한 이슈가 얼마나 강력하게 언급되는 지를 보여준다. 이를 계산할 때는 최근에 등장한 키워드가 과거보다 더 중요하다고 가정하고, 최근 시점의 데이터에 더 높은 시간가중치를 부여하여 계산하며, DoV를 구하는 공식은 아래와 같다.

$$DoV_{i,j} = \left(\frac{TF_{i,j}}{NN_j} \right) \times \{1 - tw \times (n - j)\} \quad \text{식 (1)}$$

여기서 $TF_{i,j}$ 는 단어빈도, NN_j 는 전체 문서 수, tw 는 시간가중치, n 은 전체 시간 구간, j 는 시점을 의미한다. DoV는 등장 비율과 시간가중치가 감쇄 인자로 적용된 수식에 따라 계산되어 특정 키워드가 많이 등장하고, 최근에 더 많이 등장하는 키워드일수록 DoV 값이 커지며, 이는 해당 키워드가 더 높은 가시성을 가지는 것으로 해석된다.

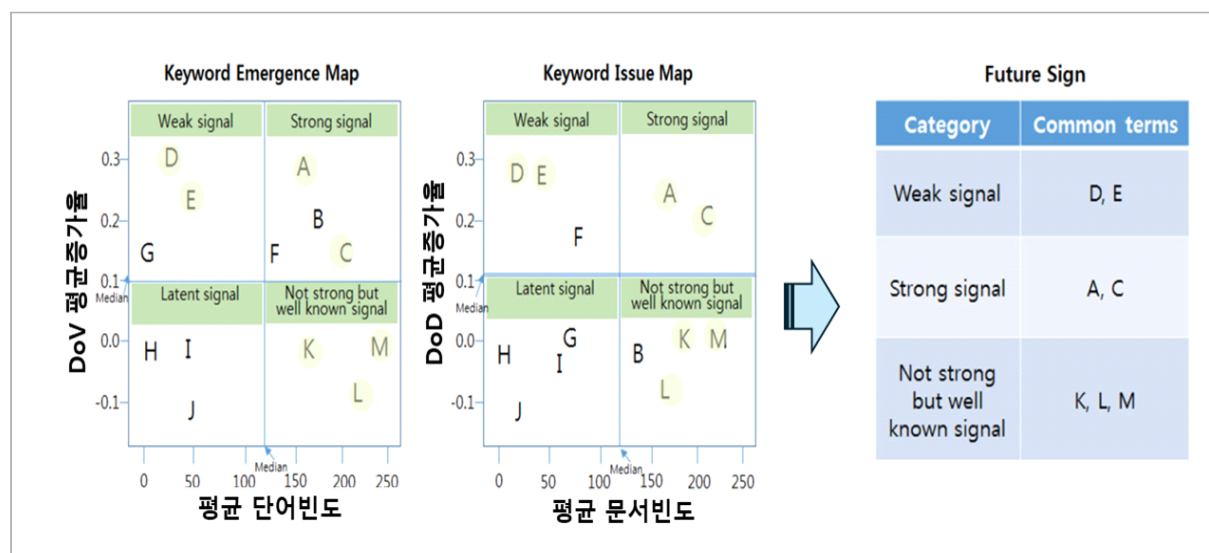
DoD는 특정 단어의 확산성을 나타내는 지표로 특정 단어가 얼마나 다양한 사례나 사람들 사이에서 공통으로 나타났는지 나타내며, 해당 키워드가 여러 맥락과 출처로의 확산한 정도를 보여준다. DoD 또한 시간가중치를 적용하여 계산하며, DoD를 구하는 공식은 아래와 같다.

$$DoD_{i,j} = \left(\frac{DF_{i,j}}{NN_j} \right) \times \{1 - tw \times (n - j)\} \quad \text{식 (2)}$$

여기서는 $DF_{i,j}$ 는 특정 키워드가 등장한 문서의 빈도, NN_j 는 전체 문서(기사) 수, tw 는 시간가중치, n 은 전체 시간 구간, j 는 시점을 의미한다. DoD는 특정 키워드가 등장하는 문서 수가 많고 그 문서가 최근에 작성된 문서일 수록 해당 키워드의 DoD 값이 커지며, 이는 해당 키워드가 특정 영역에만 한정되어 논의되지 않고 사회 전반으로 퍼지는 이슈 정도를 나타낸다.

미래 신호 키워드의 확산 패턴 분석을 위하여 DoV와 DoD를 바탕으로 이를 시각화하는 포트폴리오 맵인 KEM(Keyword Emergence Map, 이하 KEM)과 KIM(keyword Issue Map, 이하 KIM)을 이용하여 키워드의 흐름을 분석한다. KEM은 특정 키워드의 평균 출현 빈도(Average TF)를 X축으로, DoV의 증가율을 Y축으로 계산하여 신호의 가시성을 분석하는 포트폴리오 맵이다. 각 사분면의 구분은 각 축의 중앙값을 임계값으로 삼아 설정된다. 이를 통해 어떠한 키워드가 지속해서 나타나는 지, 갑작스럽게 주목받고 있는 키워드인지를 분류하여 전체적인 흐름을 이해하는 데 도움을 준다. KEM의 4사분면은 우상단(1사분면)은 평균 출현 빈도가 높고 DoV 증가율도 높은 강신호(strong signal), 좌상단(2사분면)은 평균 출현 빈도는 낮지만, DoV 증가율이 높은 약신호(weak signal)로 아직 소수만 언급하고 있으나 빠르게 부상하고 있는 키워드이다. 좌하단(3사분면)은 출현 빈도도 낮고 증가율도 낮은 잠재 신호(latent signal), 우하단(4사분면)은 출현 빈도는 높지만, DoV 증가율이 낮은, 잘 알려져 있으나 강신호는 아닌 기성 신호(well-known but not strong signal)로 구분된다. KIM은 평균 문서 빈도(average DF)를 X축으로, DoD의 증가율을 Y축으로 계산하여 키워드의 확산성을 분석하는 포트폴리오 맵이다. KEM과 마찬가지로 각 사분면의 구분은 각 축의 중앙값을 기준으로 분할된다. 우상단은 평균 문서 빈도와 DoD 증가율이 모두 높은 강신호, 좌상단은 평균 문서 빈도는 낮지만 DoD 증가율이 높은 약신호로 소수 문서에만 등장하나 그 확산 속도가 빠른 키워드를 의미한다. 좌하단은 평균 문서 빈도도 낮고 DoD 증가율도 낮은 잠재 신호, 우하단은 평균 문서 빈도는 높지만, DoD 증가율이 낮은 기성 신호로 구분된다.

그림 2. KEM과 KIM으로부터 미래 신호를 추출하는 과정



출처: “탄소중립 기술의 미래신호 탐색연구: 국내 뉴스 기사 텍스트데이터를 중심으로”, 정지송, 노승국, 2023, p. 5에서 수정함.

KEM과 KIM을 비교하여 공통으로 같은 사분면에 등장하는 교집합을 구함으로써 미래 신호 키워드를 도출하고, 특히 좌상단(2사분면)에 위치하는 키워드 즉, 단어빈도와 문서 빈도가 모두 낮으나 그 증가율은 높은 키워드를 약신호 키워드로 판별한다. 이와 함께 신호의 시간적 연속성과 변화의 자연성을 반영할 수 있도록 논리적

방향성 즉, 두 맵 상에서 사분면을 시계방향으로 이동하며 강신호로 진화하는 경향을 보이는 경우를 미래 유의 신호로 인정하여 불규칙적으로 이동하거나 시계 반대 방향 퇴행하는 패턴을 보이는 키워드의 경우 필터링을 통하여 분석에서 제외한다.

라. 미래신호의 해석성과 대안적 인과 구조

미래신호 분석은 변화의 초기 징후를 포착한다는 점에서 정책 연구에 유용하지만, 신호가 무엇을 의미하는지는 데이터만으로 자동 결정되지 않는다. Hiltunen(2008)의 미래 기호 모델은 신호(signal), 이슈(issue), 해석(interpretation)을 구분하며, Kuusi와 Hiltunen(2011)은 약신호가 서로 경쟁하는 해석을 가질 수 있음을 강조한다. 기존의 해석과 사회적으로 확산된 새로운 해석은 공존하며 경쟁하여 새로운 해석이 약신호로 인식될 수 있다. 따라서 약신호의 의미는 해당 신호가 등장한 사회적·정책적 맥락을 함께 고려하여 해석하여야 하며, 특정 키워드가 증가했다는 사실만으로 처벌강화나 제도 변화를 예고했고 단정할 수 없다. 같은 신호는 공적 의제화 이전의 초기 감지로 해석될 수도 있고, 이미 작동 중인 정부 정책이나 언론 담론의 사후적 반영으로 해석될 수도 있다. 이러한 방법론적 특성에 바탕으로, 본 연구는 도출된 미래 신호의 부상을 결정론적인 예측의 수단으로 다루지 않으며, 대중의 사회적 위험 인지 신호가 이후 정책적 흐름과 어떻게 조응하는지 사후적으로 검증하는 탐색적 지표로 제한하여 해석하고자 한다.

III. 연구 방법

1. 연구 문제

본 연구의 목표는 2021년부터 2025년까지의 약물 운전 관련 뉴스 기사와 댓글의 비정형 텍스트 데이터를 대상으로 텍스트마이닝 기법을 적용, KEM/KIM 분석을 통해 온라인 담론에서 나타나는 사회적 위험 인식의 변화가 어떠한 신호로 나타났는지, 그 신호가 이후 입법 정책 결과와 어떠한 방식으로 조응하는지 사후적으로 검토하고, 미래 신호 분석을 향후 예방 중심의 보건 정책적 모니터링 체계로 활용할 가능성과 한계를 탐색하는 것이다.

이와 관련된 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제1: 2021~2025년 네이버 뉴스 기사와 댓글에서 약물 운전 관련 담론은 어떠한 주요 키워드와 의미 범주로 구성되는가?

연구 문제2: KEM/KIM 분석을 통해 도출되는 약신호는 뉴스 기사와 댓글 자료에서 어떻게 다르게 나타나는가?

연구 문제3: 약물 운전 관련 담론에서 도출된 미래 신호는 사후적 관점에서 약물 운전 관련 입법 변화와 어떻게 조응하는가?

연구 문제4: 약물 운전 관련 미래 신호 분석 결과를 바탕으로 텍스트마이닝 기반 사회적 위험 모니터링 체계의 예방 중심 보건 정책적 활용 가능성과 한계는 무엇인가?

2. 연구 자료

본 연구는 2021년 1월부터 「도로교통법」의 개정이 있었던 해인 2025년 12월 사이의 ‘약물 운전’과 관련된 뉴스 기사, 댓글 데이터를 포털 사이트 ‘네이버(Naver)’에서 수집하였다. 유튜브, 커뮤니티, 사회관계망서비스 등 다양한 온라인 자료원이 존재하지만, 네이버 뉴스는 기사 본문, 댓글, 작성 시점, 댓글 반응이 동일 기사 단위로 연결되어 있어 언론 의제와 이용자 반응을 함께 분석하기에 적합하다. 또한 국내 온라인 뉴스 소비에서 네이버의 접근성과 영향력이 크고, 기사와 댓글의 시간 정보가 비교적 표준화되어 있어 장기 시계열 분석과 중복 제거가 가능하다. 기사 수집은 파이썬 기반의 웹크롤러로 수집하였으며, ‘약물 운전’이라는 검색 키워드를 사용하여 2021년 1월부터 2025년 12월까지 검색된 뉴스 기사 본문 총 8,063건, 댓글 252,488이 수집하였다.

수집된 뉴스 기사와 댓글은 별도의 데이터 세트로 분리하여 각각 전처리 후 분석에 활용하였다. 우선, 동일 URL, 동일 제목, 동일 본문을 기준으로 중복되는 뉴스 기사, 광고성 기사, 약물 운전과 직접 관련이 없는 동음이의 기사 등은 제거하였으며, Python 기반의 KoNLPy, pandas, nltk 등의 라이브러리를 사용하여 데이터 전처리를 수행하였다. 다양한 형태소로 구성된 원 데이터에서 조사·접속어·대명사·단위 등 의미 분석 기여가 낮은 단어를 제외하여 명사 중심으로 단어를 추출하였다. 불용어는 연구 내용과 연관성이 없는 단어를 기준으로 선정하였으며, 언론사명, 기자명, 기사 작성 관행에서 반복되는 표현과 수집 과정에서 남은 HTML·메뉴·버튼 텍스트와 같은 불필요한 태그 등은 불용어로 분류하여 데이터 분석 시 제외하였다. 예를 들어 시점을 나타내는 ‘지난’, ‘최근’과 같은 표현과 기사 작성 관행에서 반복되는 표현이나 태그인 ‘©’, ‘캡처’, ‘카카오톡’, ‘제보’와 같은 단어는 불용어로 처리하였다. 최종적으로 정제된 데이터는 토큰화된 명사들로 구성되었으며, 데이터의 시계열 정보, 키워드 빈도를 포함하는 데이터 세트로 재구성되었으며, 단어빈도와 문서 빈도를 이용, TF-IDF(Term Frequency - Inverse Document Frequency)를 기준으로 1,000개의 키워드 대상으로 미래 신호 분석을 시행하였다.

뉴스 기사 데이터는 주로 키워드 관련 사건 발생 보도, 수사 과정 및 재판 과정 사항, 정책발표 등 사회문제를 보도하고 의제로 구성하는 생산 자료이며, 댓글 데이터는 대중의 감정적 반응, 정책 관련 의문, 제언, 자기 경험 공유, 현안에 대한 의견제시 등 형식에 매이지 않고 대중이 해당 의제를 수용하거나 반박하고 재해석하는 수용 자료이다. 두 자료원은 단순히 “서로 다른 시점”의 자료가 아니라 생산 주체, 목적, 표현 방식, 상호작용 구조, 담론 형성 방식이 다른 텍스트이다. 본 연구는 이러한 차이를 전제로 기사와 댓글을 비교함으로써 약물 운전에 대한 언론과 시민들의 인식과 반응 차이를 함께 살펴본다.

다만, 본 연구에 활용된 기사와 댓글 데이터의 작성자가 전체 국민을 대표하지 않으며, 댓글은 온라인 공론장의 적극적인 이용자의 의견에 편중될 수 있으며, 유튜브와 커뮤니티, SNS와 같은 다양한 영상, 비정형적 상호작용 자료를 포괄하지 못한다는 한계가 있다.

3. 분석 절차

본 연구는 ‘약물 운전’ 관련 미래 신호를 식별하고 해당 신호의 의미를 확인하기 위해 텍스트 마이닝 기반 사회적 위험의 선제적 인지 기법을 사용하여 미래 신호 키워드를 추출하고 관련 뉴스 기사를 통해 이를 해석하였다. 먼저, 2021년 1월부터 2025년 12월까지의 ‘약물 운전’ 키워드를 포함한 뉴스 기사와 댓글 데이터 수집하였다. 이후 1년 단위 기간별로 나누고, TF-IDF 기준 상위 1,000개의 키워드의 단어 빈도(Term Frequency, TF)와 문서 빈도(Document Frequency, DF)를 계산하였다. 다음 단계로 시간가중치(time weight, tw) 0.1을 반영하고, 가시성(Degree of Visibility, DoV), 확산성(Degree of Diffusion, DoD)을 계산하였다. 여기서 시간가중치는 최근 시점의 데이터에 상대적으로 높은 중요도를 부여하여 시간적 변화와 경향성을 반영하

기 위한 방법으로, Yoon(2012)과 Jung(2010)의 연구에서 제시되었다. 특히 Yoon(2012)의 연구에서는 환경의 변화가 빠를수록 시간가중치는 커진다고 설명한다. 본 연구에서는 약물 운전이 최근 몇 년 사이 사회적 파장이 큰 사건들이 발생하며, 법 조항 개정 및 대중 위험성 인식 등 변화가 빠르게 이루어진 점을 고려하여 0.1을 경험적 계수로 적용하였다. 또한 수식상 시간가중치의 적용 범위(0~0.25) 내에서 최근 이슈를 명확히 반영하면서도, 특정 시기의 영향력이 과도하게 확대되는 것을 방지할 수 있는 균형적인 수준으로 판단하였다.

이어서 이를 통하여 현재 어떤 키워드가 이슈가 되고 있는 지를 알아보는 KIM(Keyword Issue Map)과 평균 가시성과 가시성 증가율을 활용하여 미래의 이슈로 부상할 만한 요소를 파악할 수 있는 KEM(Keyword Emergence Map)을 작성하였다. 마지막으로 ‘미래 신호 비일관성 필터링’ 기법을 적용 후 KIM과 KEM의 각 사분면에서 동일 사분면에서 공통으로 나타난 키워드들을 추출하고 강신호, 약신호 부분에서 나타난 키워드를 확인, 특히 사회 변동의 초기 징후인 약신호에 해당하는 키워드에 대하여 해당 키워드가 포함된 뉴스 기사 및 댓글을 통하여 해석하였다.

IV. 결과

1. 기사 및 댓글의 시간 가중 포트폴리오 맵(KIM, KEM)

사회적 위험의 선제적 인지 기법이 약물 운전 처벌 규정 강화를 예측할 수 있었는지를 확인하기 위하여 ‘약물 운전’ 키워드를 포함한 포털 뉴스 기사와 댓글 데이터를 이용하여 KIM과 KEM 분석을 진행하였다. 분석 대상 데이터는 2021년 1월부터 약물 운전 처벌 규정 시행을 앞둔 2025년 12월까지 네이버 포털에 게시된 뉴스 기사 8,063건과 댓글 252,488건이다. 분석단위는 1년으로 총 5개의 분석 구간을 생성하여 분석하며, 시간가중치는 0.1로 설정하였다. 도출된 KEM, KIM은 아래의 [그림 3]~[그림 6]과 같다.

그림 3. '약물 운전' 관련 기사 키워드(KIM)

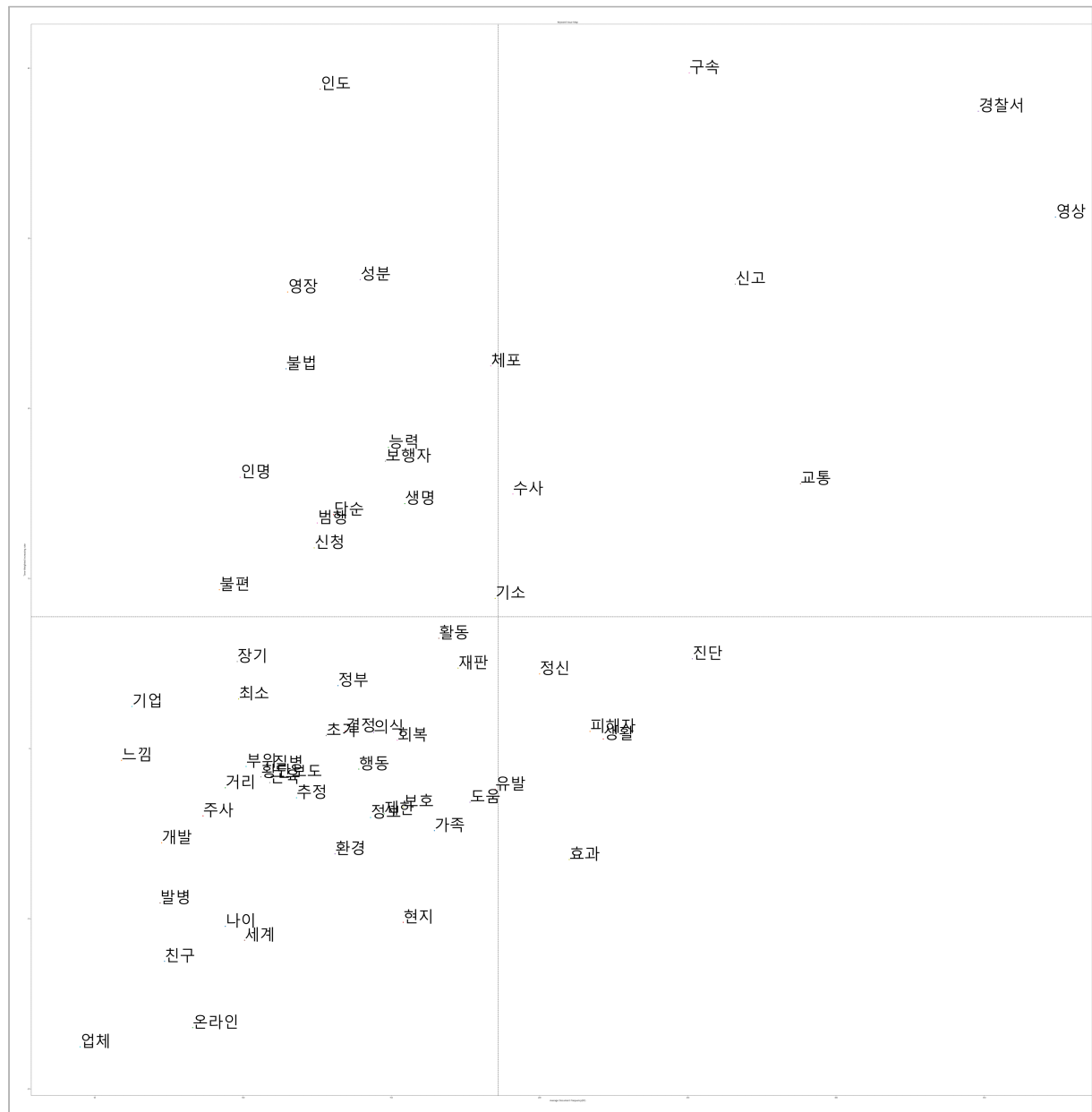
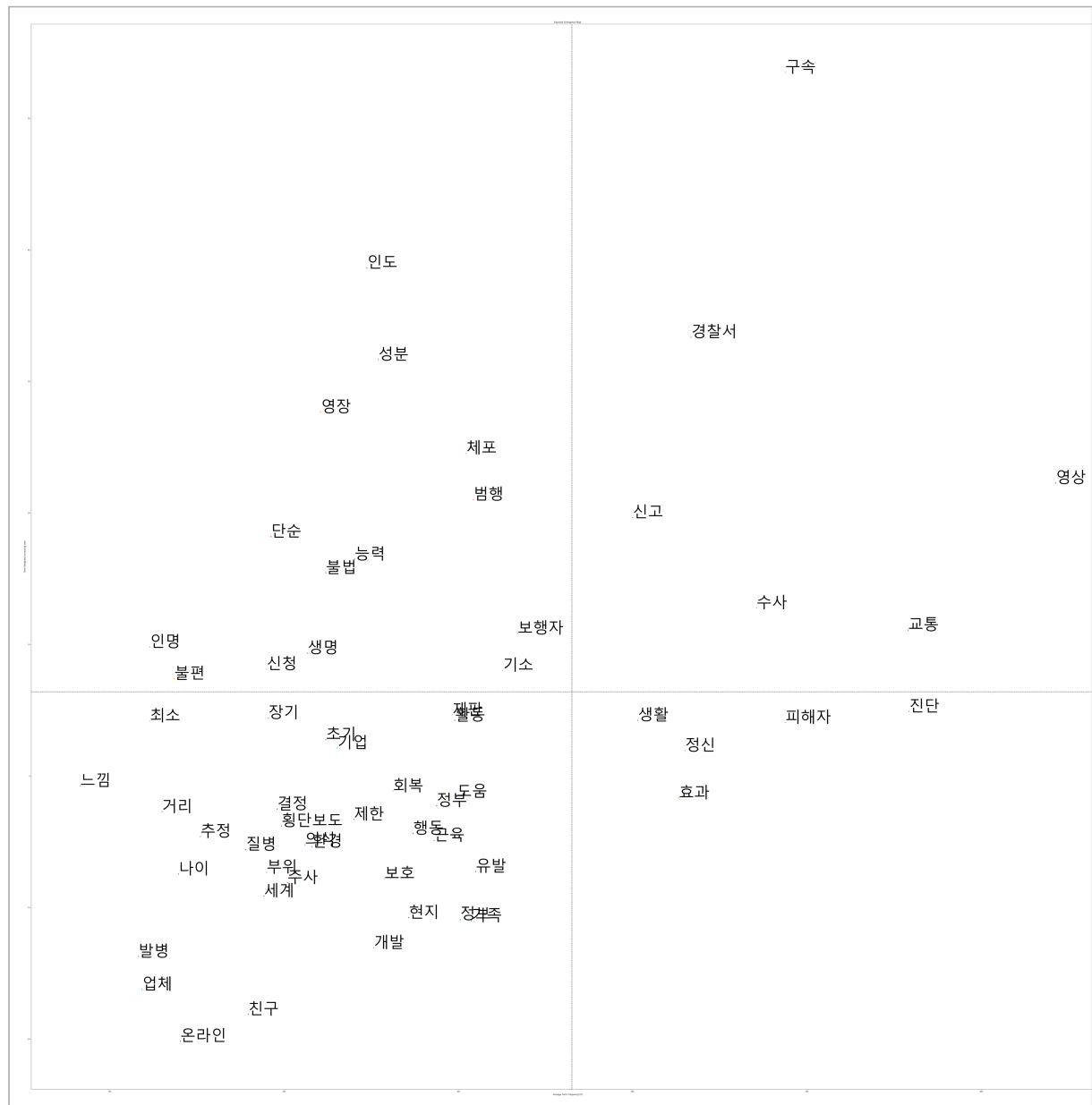


그림 4. '약물 운전' 관련 기사 키워드(KEM)



본 연구의 주 분석 대상인 향후 파급 효과는 크지만 현재 시점에서는 발생 빈도가 낮은 약신호 영역의 키워드를 선별하였다. 해당 키워드의 연도별 DoV, DoD 값과 KEM·KIM에 사용 되는 평균 TF, DF와 DoV, DoD의 연평균 증가율이 반영된 x축과 y축 좌표의 세부 수치는 <표 5>, <표 6>과 같다. 전체 약신호 키워드 중 시계열 사분면 이동을 직관적으로 확인하기 위해, 뉴스 기사 및 댓글 대표 약신호 키워드 각 3개의 연도별 이동 변화 예시를 <표 7>에 제시하였다.

표 5. 약신호 관련 뉴스 기사 키워드별 분석값

키워드	DoV					DoD					KEM 최종값 (x, y 좌표)	KIM 최종값 (x, y 좌표)
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025		
기소	0.133	0.099	0.248	0.344	0.182	0.074	0.070	0.159	0.179	0.104	(185.0, 8.8)	(325.5, 8.0)
능력	0.079	0.098	0.075	0.086	0.146	0.047	0.056	0.048	0.051	0.091	(149.0, 17.7)	(240.5, 16.4)
단순	0.061	0.064	0.044	0.061	0.118	0.046	0.047	0.035	0.041	0.077	(130.5, 13.7)	(192.5, 18.1)
범행	0.090	0.190	0.232	0.241	0.193	0.045	0.084	0.101	0.114	0.074	(125.0, 13.2)	(308.5, 21.0)
보행자	0.127	0.079	0.057	0.173	0.192	0.048	0.035	0.037	0.084	0.090	(148.0, 16.8)	(334.0, 10.8)
불법	0.076	0.111	0.176	0.344	0.135	0.032	0.038	0.093	0.126	0.072	(114.5, 22.3)	(224.0, 15.4)
불편	0.057	0.068	0.041	0.051	0.076	0.036	0.043	0.030	0.039	0.052	(92.0, 9.3)	(137.0, 7.4)
생명	0.085	0.071	0.066	0.079	0.121	0.054	0.053	0.043	0.063	0.092	(154.5, 14.3)	(213.5, 9.3)
성분	0.056	0.118	0.248	0.123	0.170	0.034	0.051	0.154	0.074	0.091	(139.5, 27.5)	(254.0, 31.6)
신청	0.078	0.078	0.244	0.160	0.106	0.046	0.053	0.148	0.101	0.072	(124.0, 11.8)	(190.0, 8.1)
영장	0.054	0.058	0.497	0.386	0.144	0.029	0.033	0.204	0.160	0.075	(115.0, 26.8)	(221.0, 27.6)
인도	0.046	0.073	0.373	0.291	0.170	0.023	0.046	0.235	0.152	0.087	(126.0, 38.7)	(247.5, 38.6)
인명	0.048	0.048	0.047	0.066	0.070	0.033	0.038	0.036	0.049	0.060	(99.0, 15.9)	(123.0, 9.8)
체포	0.081	0.054	0.318	0.255	0.195	0.052	0.046	0.196	0.176	0.116	(183.5, 22.4)	(304.5, 24.5)

표 6. 약신호 관련 댓글 키워드별 분석값

키워드	DoV					DoD					KEM 최종값 (x, y 좌표)	KIM 최종값 (x, y 좌표)
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025		
감옥	0.037	0.047	0.104	0.110	0.064	0.073	0.098	0.199	0.263	0.085	(39.5, 10.6)	(65.0, -1.3)
강남	0.021	0.020	0.193	0.054	0.047	0.047	0.037	1.256	0.099	0.103	(30.5, 25.1)	(70.0, 26.6)
불안	0.028	0.026	0.040	0.035	0.061	0.045	0.034	0.055	0.042	0.095	(39.0, 23.2)	(60.0, 21.1)
사범	0.029	0.038	0.135	0.056	0.040	0.078	0.119	0.318	0.120	0.076	(41.5, 24.8)	(101.0, 20.0)
엄벌	0.034	0.052	0.125	0.111	0.055	0.075	0.084	0.256	0.240	0.074	(41.5, 16.6)	(73.0, 4.2)
연예인	0.027	0.024	0.061	0.076	0.098	0.053	0.040	0.099	0.201	0.683	(29.5, 10.8)	(49.5, 2.1)
옛날	0.033	0.036	0.046	0.044	0.035	0.044	0.047	0.059	0.057	0.041	(33.5, 6.3)	(42.0, 2.9)
의문	0.020	0.020	0.034	0.027	0.020	0.032	0.028	0.040	0.031	0.022	(20.0, 5.6)	(28.0, -2.2)
전과자	0.019	0.033	0.061	0.070	0.079	0.034	0.056	0.491	0.143	0.185	(23.0, 15.4)	(39.5, 14.1)
전쟁	0.021	0.033	0.132	0.046	0.024	0.040	0.102	0.372	0.088	0.033	(29.5, 23.6)	(48.0, 16.5)
제한	0.027	0.026	0.028	0.039	0.056	0.047	0.038	0.039	0.055	0.090	(42.5, 28.3)	(101.5, 42.2)
줄음	0.030	0.023	0.014	0.022	0.049	0.081	0.062	0.034	0.039	0.089	(39.5, 20.1)	(87.5, 10.7)

표 7. 기사, 댓글 데이터 약신호 키워드 신호별 시계열 변화

키워드	분류	신호별 시계열 변화			
		2022	2023	2024	2025
능력	기사	잠재	잠재	잠재	약
보행자	기사	잠재	잠재	약	약
인명	기사	잠재	잠재	약	약
불안	댓글	잠재	잠재	잠재	약
제한	댓글	잠재	잠재	약	약
줄음	댓글	잠재	잠재	약	약

2. 미래 신호 분석

KEM, KIM에서 공통으로 추출된 키워드를 기사와 댓글로 나누어 확인하였다. 약물 운전 키워드를 기준으로 추출된 뉴스 기사 중 KEM, KIM 분석을 통하여 초기 징후로 추출된 키워드들을 분석하였다. 기사에서는 '기소', '능력', '범행', '보행자', '불법', '불편', '생명', '성분', '신창', '영장', '인도', '인명', '체포' 등의 초기 징후 키워드가

도출되었다. 해당 키워드들을 통해 약물 운전으로 인한 인명 사고 발생으로 인한 사회적 위험 인식 확산, 약물 운전 및 불법적 약물 유통에 대한 형사·사법 대응의 강화, 의약품 복용에 따른 환자의 신체적·정신적 운전 능력 저하로 인한 환자·일반 국민의 안전에 대한 우려가 미래 신호로 형성되고 있는 것이 확인된다. ‘보행자’라는 키워드는 ‘생명’, ‘인명’ 키워드와 함께 약물 운전 상태에서 발생한 교통사고의 직접적인 피해자를 나타내는 키워드로, 약물 운전자가 운행하는 차량이 ‘인도’로 돌진하여 보행자를 사망케 하는 사건을 시사하며 약물 운전으로 인한 대중의 위험 인식의 확산을 드러낸다. ‘불법’은 약물 운전의 자체의 불법성을 비롯하여, 의료용 마약류의 불법 처방·투약이라는 비윤리적 공급망으로 일반인들이 쉽게 마약류를 구할 수 있게 된 배경을 설명하며, ‘기소’, ‘범행’, ‘영장’, ‘신청’, ‘체포’ 키워드와 함께 약물 운전자에 대한 강제수사, 법적 제재와 마약 사범에 대한 처벌 요구의 확대를 나타낸다. ‘능력’이라는 키워드는 의약품 또는 마약류의 영향으로 정신적·신체적 운전 능력이 저하되어 운전을 정상적으로 할 수 없는 상태를 의미하며, 약물 운전의 위험성을 판단하는 요소를 시사한다. 특히 정상적으로 처방받은 약이라 할 지라도 항불안제, 최면진정제, 항우울제 등 향정신성의약품 등은 그 ‘성분’에 따라 수면, 진정 효과로 인하여 정상적인 운전을 저해할 수 있으므로, 처방의 적정성과 복용 후 운전으로 인한 주의가 요구된다. 이는 불법 마약 사용뿐 아니라 적법하게 처방된 의약품의 복용 또한 약물 운전으로 이어질 수 있다는 사회적 인식이 확대되고 있음을 보여주며, 의약품을 복용한 환자들의 안전과 일반 국민의 안전을 함께 고려하는 공중보건과 환자 안전 담론이 형성되고 있음을 시사한다. 제시된 약신호와 관련한 기사 내용은 <표 8>에 제시한다.

표 8. 약신호 관련 뉴스 기사 내용

키워드	언론사, 게시일	기사 내용
보행자	헤럴드경제, 2023. 8. 8.	지난 2일 서울 강남구 압구정역 인근에서 롤스로이스 차량을 몰다가 인도로 돌진해 보행자에게 중상을 입힌 운전자 신모(28) 씨에게 경찰이 조만간 구속영장을 신청한다. 신씨는 사고 전 10회 이상 마약 성분을 처방받아 투약한 것으로 확인됐다. 앞서 이 사고로 20대 여성에게 중상을 입힌 신씨가 석방되자 거센 비판이 이어졌다.(…)
불법	MBC, 2024. 1. 5.	(…) 마약류 불법 처방 혐의를 받는 의사 염 모 씨가 검찰에 넘겨졌습니다. 염 씨는 지난해 8월, 롤스로이스를 몰다 20대 여성을 치어 숨지게 한 운전자에게 향정신성의약품을 불법 처방한 혐의를 받고 있습니다. 경찰은 염 씨가 운전자의 진료 기록을 허위로 적어 약물을 투약하고, 사고 소식이 알려지자 기록을 삭제했다고 전했습니다. (…)
능력	동아일보, 2025. 10. 25.	감기·비염치료제·근육이완제 등 마약외 일반 약도 운전 중 사고 위험“(…) 김 씨는 경찰에 “운전대를 잡기 전 뇌혈관 약을 복용했다”고 말했다. 전문가들은 이 사고가 뇌혈관 질환의 일시적 재발일 수 있지만, 복용 약물의 부작용이 원인이었을 가능성도 배제할 수 없다고 분석했다. 특히 향정신성의약품이 아니더라도 처방전 없이 약국에서 구매하는 의약품 중 운전 능력을 저하시키는 성분이 적지 않다고 경고했다. (…)
성분	부산일보, 2023. 3. 2.	제주 서귀포에서 차량 여러 대를 들이받는 등 난폭운전을 한 (….)차량에서 마약류에 해당하는 향정신성의약품 식욕억제제를 발견하고 과다복용으로 인한 환각 등 부작용을 겪은 것으로 보고 있다.경찰에 따르면 A 씨는 지난해 10월 경기지역 한 병원에서 향정신성의약품 성분 펜디메트라진이 포함된 P 식욕억제제를 처방받아 복용했다.(…)

출처: “석방됐던 ‘롤스로이스 문신男’, 10회 이상 마약…급주 중 구속영장”, 장연주, 2023. 8. 8., 헤럴드 경제, <https://n.news.naver.com/mnews/article/016/0002180818?sid=102>; “‘롤스로이스’ 마약 처방 의사 구속 송치”, 송재원, 2024. 1. 5., MBC, <https://n.news.naver.com/mnews/article/214/0001322883?sid=102>; “뇌혈관 약 복용 30대, 5중 추돌… “졸음·어지럼증 유발 약물 주의를””, 조승연, 2025. 10. 25., 동아일보, <https://n.news.naver.com/mnews/article/020/0003669689?sid=102>; “덤프트럭·버스·경찰차 ‘광광’… 마약류 식욕억제제 먹다 환각 보고 난폭운전한 20대”, 김주희, 2023. 3. 2., 부산일보, <https://n.news.naver.com/mnews/article/082/0001200641?sid=102>를 바탕으로 표로 재구성함.

강신호로 도출된 '경찰서', '교통', '구속', '수사', '신고', '영상', '장애' 키워드는 약물 운전 사고와 관련된 수사 방법 집행 절차가 이미 사회적으로 중요한 이슈로 자리 잡았음을 보여준다. 약물 운전 및 교통사고 '수사'를 담당하는 주체인 '경찰서'와 사고 유형인 '교통'을 의미하고, '신고', '영상', '구속' 키워드는 사고 발생 이후 신고접수, 영상 확인, 피의자 수사 및 구속에 이르는 형사사법 절차 전반을 나타내는 키워드로 확인된다. 수사 과정에서 '신고' 접수 후 '영상'을 통하여 해당 사고 정황을 확인하며, 마약류 관련 '구속' 수사를 시행하는 수사 과정 전반에 대한 키워드가 나타남을 확인할 수 있다.

댓글 데이터에서 초기 징후 키워드는 '감옥', '강남', '불안', '사범', '엄벌', '연예인', '옛날', '의문', '전과자', '전쟁', '제한', '줄음'이 도출되었다. 특히 '강남', '불안', '사범'이라는 키워드는 시간의 흐름에 따라 가시성이 얼마나 빠르게 증가하였는지를 나타내는 가시성 증가율이 높게 나타났다. 초기 징후로 추출된 키워드들이 포함된 댓글을 분석하였다. '강남'과 '연예인' 키워드는 사회적으로 큰 주목을 받은 약물 운전 관련 사건을 계기로 대중의 사회적 위험 인식이 빠르게 형성되고 있음을 보여주는 초기 징후 신호로 확인되었다. '강남'이라는 키워드는 2023년 강남 롤스로이스 보행자 사망 사고, 2024년 강남 테헤란로 8중 추돌사고와 같이 국민의 공분을 산 대표적인 사건의 발생지를 의미하며, 유명 '연예인'의 약물 운전 사건이 약물 운전에 대한 대중의 관심과 위험 인식을 상승시켰음이 나타난다. '줄음', '제한', '불안', '의문' 키워드는 의약품 복용으로 인한 운전 능력 저하와 이에 따른 교통안전 위험에 대한 사회적 관심이 증가하고 있음을 보여주는 키워드이다. 처방받은 의약품 복용 후 운전 가능 여부와 약물 운전해하는 기준에 대한 불안과 의문, 대중의 자발적 경계가 확산되고 있으며, 이는 안전한 의약품 사용, 공중보건 및 환자 안전에 관한 사회적 담론이 형성되고 있음을 시사한다. 이와 더불어 '감옥', '사범', '엄벌', '전과자', '전쟁' 키워드는 마약사범과 약물 운전에 대한 강력한 처벌 요구를 반영하는 것으로 확인된다. 특히 '감옥'과 '엄벌'은 보다 중한 처벌을 요구하고 있음을 직접적으로 보여주며, '전쟁'은 마약 범죄에 대한 국가적 대응의 필요성을 강조하는 은유적 표현으로 약물 운전과 마약 문제를 단순한 교통법규 위반이 아닌 엄격한 형사사법적 대응이 필요한 범죄로 인식하는 사회적 담론이 확산되고 있음을 나타낸다.

'도로', '주행', '조심'과 같은 사고 자체의 현상과 그에 대한 우려를 직접적으로 나타내는 키워드가 높은 가시성과 확산성을 보여주고 있다. 이는 사회 전반에서 약물 운전으로 인한 사고 발생 가능성에 대한 높은 우려와 불안을 반영하는 강신호로 확인된다.

표 9. 기사, 댓글 데이터 약신호 키워드 의미범주 및 해석

의미범주	기사 약신호		댓글 약신호		범주별 의미 해석
	키워드	해석	키워드	해석	
형사사법 대응	기소	사법처리 강화	감옥	실행 요구	약물 운전해에 대한 법적 제재와 마약 사범에 대한 강력한 처벌 요구가 확대되는 담론 형성
	범행	약물운전을 범죄로 인식	사범	약물 운전자를 마약범죄자로 인식	
	불법	불법 약물 사용 및 위법행위 강조	엄벌	강력한 처벌 요구	
	신청	수사 절차 진행	전과자	범죄자 낙인	
	영장	강제수사 및 법집행강화	전쟁	마약 근절 요구	
	체포	강제수사 및 법집행강화			
공중보건·환자 안전	능력	운전능력 저하	줄음	운전능력 저하 및 의약품 부작용 증상	의약품 복용으로 인한 운전 능력 저하와 일반 국민의 안전 및 환자 안전에 대한 관심 증가
			제한	의약품 복용자의 운전 제한	

의미범주	기사 약신호		댓글 약신호		범주별 의미 해석
	키워드	해석	키워드	해석	
사회적 위험 인식	성분	약물 성분 및 안전성	불안	의약품 복용 후 운전의 안전성에 대한 불안	사회적 사건을 계기로 약물 운전에 대한 대중의 관심과 위험 인식이 확산
			의문	약물 운전 기준에 대한 일반인의 의문	
	보행자	약물 운전 사고 피해자	강남	약물 운전 사고 다발지 및 사고 위험 인식 계기	
	생명	피해법익 및 사고위험 인식	연예인	공황장애 약 복용 후 사고 발생 처벌 사례	
	인도	사고 발생지 및 보행 공간에서의 안전 문제			
	인명	인명피해 우려			

이상의 결과를 종합하여 앞서 제시한 연구 문제에 대한 분석을 제시한다.

첫째, 약물 운전 관련 온라인 담론의 주요 키워드와 의미 범주는 형사사법 대응, 공중보건·환자 안전, 사회적 위험 인식의 세 가지 담론으로 유형화되었다. ‘형사사법 대응’ 담론에서는 법적 제재와 처벌 강화 요구가 주를 이루었으며, ‘공중보건·환자 안전’ 담론에서는 불법 마약류뿐만 아니라 정상 처방 의약품이나 일반의약품까지 포함하는 일상 내 위험에 대한 경계가 확인되었다. 또한 ‘사회적 위험 인식’ 담론에서는 특정 사건 이후 피해법익과 사건 맥락을 중심으로 대중의 위험 인식이 구체화되는 양상이 도출되었다.

둘째, 뉴스 기사와 댓글이라는 데이터 유형별 미래 신호의 질적 차별성을 확인하였다. 뉴스 기사와 댓글 데이터에서 약물 운전 관련 담론은 공통적으로 대중의 사회적 위험 인식 증가, 공중보건과 환자 안전, 형사사법적 대응 강화를 반영하는 키워드들이 주요 초기 징후 신호로 구성되었다. 다만, 뉴스 기사의 경우 약물 운전의 객관적 위험 요인과 단속, 처벌에 주목하고, 의료용 마약류의 불법 처방·투약과 같은 약물 운전의 배경적인 문제를 동시에 반영하는 것으로 나타난다. 댓글의 경우 사회적 이슈가 된 사건의 발생지, 운전 주체 등 구체적 대상에 주목하며, 의약품 복용 후 운전 시 처벌 기준에 대한 의문, 처방 약 복용자의 생활상 위험·안전에 대한 불안과 동시에 약물 운전에 대한 처벌 강화 요구를 직접적으로 표현하는 키워드가 특징적으로 나타났다. 이처럼 뉴스 기사와 댓글은 생산 주체, 목적, 표현 방식과 담론 형성 방식이 서로 차이를 보이며, 사회적 위험에 대한 제도적 담론과 대중의 인식을 반영하는 상호보완적인 여론 지표로서 가치를 지닌다.

셋째, 약물 운전 관련 담론에서 도출된 미래 신호가 사후적 관점에서 약물 운전 관련 입법 변화와 조응하고 있음을 확인하였다. 초기 징후 분석을 통해 구체적 약물 운전 사고 발생에 따른 대중의 위험 인식이 증가하고, 의약품 마약류 불법 처방·투약과 약물 운전에 대한 형사사법적 처벌강화를 요구하는 대중의 여론이 확대되는 것을 확인하였다. 「도로교통법」 개정을 통해 약물 운전에 대한 처벌이 강화되었고, 처벌 대상 약물이 구체화되었으며, 약물 운전 측정 거부에 대한 처벌 규정이 신설되는 등 당시 담론에서 나타난 사회적 요구와 이후의 입법 변화 사이에는 일정한 조응 관계가 있는 것이 확인된다. 다만, 미래 신호가 입법 변화를 직접 예측하거나 선도하였음을 의미하는 것이 아니며, 미래 신호 분석이 중요한 논의 대상이 될 수 있는 사회적 위험에 관한 담론을 조기에 탐지하고, 사회적 논의와 정책 변화의 흐름을 이해하기 위한 보조적 모니터링 수단으로서의 활용 가능성을 시사한다.

넷째, 약물 운전 관련 미래 신호 분석 결과를 바탕으로 텍스트마이닝 기반 사회적 위험 모니터링 체계의 예방 중심 보건 정책에 대한 활용 가능성과 한계를 확인하였다. 신문 기사와 댓글은 연구자가 구성한 질문에 대한 응답이 아닌 사회 구성원이 자발적으로 생성한 비정형 데이터로서 사회적 관심과 위험 인식을 반영한 자료이다.

이를 통해 시간의 흐름에 따른 담론의 변화를 분석하여 사회적 위험에 대한 담론을 조기에 탐지할 수 있었으며, 미래 신호와 이후의 입법 사이에 일정한 조응 관계도 확인되었다. 이는 텍스트마이닝 기반 사회적 위험 모니터링이 보건 정책을 지원하는 보조적 자료로 활용될 가능성을 보여준다. 특히 뉴스 기사에서 확인된 약물 운전의 배경적 위험 요인과 댓글에서 확인된 의약품 복용 후 운전의 위험성에 대한 대중의 인식 및 정보 요구는 예방적 개입이 필요한 영역을 식별하고, 복약지도, 약물 부작용·치료 중단 관련 상담, 국민 대상 교육·홍보 등 예방 중심 보건 정책 수립을 지원하는 기초자료로 활용될 가능성을 시사한다. 다만 본 연구는 미래 신호와 정책 변화 간의 인과관계를 검증한 것이 아니라 조응 관계를 확인한 것으로, 미래 신호 분석 결과는 사회 변화자료 및 정책전문가의 판단과 함께 활용되는 보조적 모니터링 수단으로 해석할 필요가 있다. 또한 집단별·연령별 사회적 담론이 구성되는 다양한 데이터원이 있기에 다양한 온라인 플랫폼들과 정책 자료들을 종합적으로 분석하여 활용 가능성을 검증할 필요가 있다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 2021년부터 2025년까지의 약물 운전에 관한 온라인 뉴스 기사와 댓글 데이터를 대상으로 미래 신호를 분석하였다. 분석 결과 약물 운전에 대한 담론은 사회적 위험 인식, 공중보건과 환자 안전, 형사사법 대응을 중심으로 형성되었다. 뉴스 기사는 객관적 위험 요인과 약물 운전의 배경 요인을 주목하고, 댓글은 처벌 기준에 대한 의문, 복용 후 운전에 대한 불안, 직접적인 처벌 강화 요구를 주로 나타내며, 표현 방식과 담론 형성 방식이 서로 차이를 가지며 대중의 인식을 반영하는 상호보완적인 여론 지표로서 기능하는 것이 확인되었다. 이러한 차이가 나타난 이유에 대해 뉴스는 객관적 사실을 기반으로 정보를 전달하면서(부천초 외, 2021) 사회적 문제에 대한 분석을 주로 수행하며, 댓글은 특정 이슈를 대하는 사회 구성원들의 생생한 목소리가 직접적으로 기록되는 특징이 나타난 것으로 해석할 수 있다(양혜승, 2008). 이와 더불어 약물 운전 관련 담론에서 도출된 미래 신호가 사후적 관점에서 약물 운전 관련 입법 변화와 조응 관계를 보였다. 이는 미래 신호 분석이 사회적 관심과 문제의식을 조기에 포착하여 정책의제로 발전할 가능성이 있는 이슈를 탐지하는 탐색적 도구로 활용될 수 있음을 시사한다. 이는 텍스트 마이닝을 활용한 빅데이터 분석이 다양한 정책 연구에 활용됐으며(김다솜 외, 2015), 빅데이터 기반의 여론 실시간 모니터링을 통한 정책 수요를 분석이 정책별 우선순위 설정과 정책 결정에 기여할 수 있다는(유예림, 2017) 연구 결과와 일치한다. 따라서 미래 신호 분석 결과를 바탕으로 하는 텍스트마이닝 기반 사회적 위험 모니터링 체계는 예방 중심 보건 정책의 의제 설정과 정책 논의를 지원하는 보조적 자료로 활용될 가능성이 있다.

텍스트마이닝 기반 미래신호 분석은 뉴스 기사와 댓글과 같은 비정형 데이터를 대상으로 키워드의 가시성과 확산성 변화를 계량적으로 분석하여 사회적 논의 대상으로 발전할 가능성이 있는 초기 징후를 탐지할 수 있다는 점에서 방법론적 의의를 가진다. 기존 미래 신호 연구는 교통안전 분야에서는 음주운전, 고령운전자, 급발진 등의 미래 신호 탐색에 적용된 선행연구가 있으나, 약물운전을 대상으로 뉴스 기사와 댓글을 함께 분석하여 사회적 위험 담론과 예방 중심 보건정책의 활용 가능성을 논의한 연구는 드물다. 또한 약물운전 관련 선행연구는 검출 약물의 현황 분석이나 법·제도 및 판례를 중심으로 수행되어 왔으며, 보건 분야의 텍스트마이닝 연구는 간호 조직문화, COVID-19, 연구동향 분석 등을 대상으로 토픽모델링을 활용한 연구가 주로 수행되어 왔다(강지연 외, 2019). 이에 비해 본 연구는 KEM/KIM을 약물운전 분야에 적용하여 시간의 흐름에 따른 담론 변화와 미래 신호를 분석하고, 형사사법적 대응뿐 아니라 공중보건과 환자 안전을 함께 고려하는 사회적 위험 담론을 확인하였다. 특히 대중의 약물운전에 대한 처벌 강화 요구와 예방적 접근에 대한 사회적 관심을 조기에 파악하고,

텍스트마이닝 기반 사회적 위험 모니터링이 예방 중심 보건정책의 논의를 지원하는 보조적 자료로 활용될 가능성을 제시하였다는 점에서 기존 연구를 확장하였다는 학술적 의의를 가진다.

아울러 본 연구는 위의 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 정책적 함의를 도출할 수 있다. 첫째, 본 연구에서 뉴스 기사에서는 형사사법적 대응, 약물 운전의 위험 요인을 중심으로 한 담론이, 댓글에서는 의약품 복용에 따른 위험 인식과 혼란, 정보 요구를 중심으로 한 담론이 확인되었다. 이러한 결과는 약물 운전 대응이 처벌 중심의 사후 대응에 국한되기보다, 공중보건과 환자 안전을 고려한 의약품에 대해 복약지도, 약물 부작용 정보 표시, 국민 대상 교육·홍보 등 예방 중심의 정책 접근과 병행될 필요가 있음을 시사한다. 둘째, 뉴스 기사에서 확인된 의료용 마약류의 불법 처방·투약 관련 담론을 고려할 때, 운전자에 대한 처벌뿐 아니라 의료용 마약류의 적정 처방과 유통 관리, 의료계의 윤리적 책임을 강화하는 방향으로 정책적 노력이 필요함을 시사한다. 따라서 의료용 마약류의 불법 처방과 투약을 예방하기 위해 의료인의 윤리적 책임과 자율적인 관리 체계가 형성될 필요가 있음을 의미한다. 셋째, 미래 신호 기반의 사회적 위험 인지 기법은 특정 키워드의 단순 빈도 증가만으로 정책 결정을 직접 도출하기보다, 사회적 위험 담론을 조기에 탐지하고 전문가의 추가 검토를 지원하는 보조적 모니터링 체계로 활용하는 것이 적절함을 시사한다.

본 연구의 분석 대상인 네이버 뉴스와 댓글은 사회의 다양한 의견이 형성되는 다양한 플랫폼 중 접근성과 이용률이 높은 대표적인 플랫폼에 해당하나, 해당 플랫폼의 의견이 온라인 여론 전체를 대표한다고 보기 어렵다. 또한 온라인 플랫폼 이용자가 국민 전체를 대표한다고 할 수 없기에 추후 유튜브, SNS 및 정책 자료 등 온·오프라인의 다양한 매체를 함께 분석하여 대중의 담론 변화를 확인하고 대표성을 보완할 필요가 있다. 이와 더불어 약신호는 서로 경쟁적인 해석이 가능하다는 방법론적 특징이 있기에 도출된 약신호는 해당 신호가 등장한 사회적·정책적 맥락을 함께 고려하여 해석할 필요가 있다. 또한 본 연구의 분석 기간에 「도로교통법」 개정 시점과 정부의 정책 캠페인이 복합적으로 작용하며 사회적 담론과 입법 변화가 완전히 서로 독립적이지 않고 상호 영향을 주고 받아 혼재되었을 수 있다는 분석상의 한계가 존재한다. 이에 대중의 사회적 위험 인지 신호와 이후 정책 변화 사이의 일정한 조응 관계는 확인하였으나, 담론의 증가가 곧바로 제도 변화를 선행하였다는 인과적 결론을 도출할 수는 없으며, 약신호를 대중의 사회적 인식 변화와 정책적 흐름을 이해하는 탐색적·보조적 지표의 역할에 한정하여 해석할 필요가 있다.

위와 같은 한계에도 불구하고 본 연구는 약물 운전과 관련된 신문 기사와 해당 기사의 댓글 데이터를 활용하여 사회 동향과 대중의 반응을 분석하였다. 이를 통해 약물 운전을 단순한 사법적 처벌 대상이 아닌 공중보건과 환자 안전을 포함한 공중보건적 관점에서 논의되어야 할 주제를 확인하고, 사회적 위험의 선제적 인지 기법이 보건 정책의 논의를 지원하는 보조적 자료로 활용될 가능성을 제시하였다. 본 연구를 통해 데이터 기반의 분석을 통하여 도출된 인사이트를 적용한 정책들이 약물 운전을 예방하고 궁극적으로 과학적 치안과 공중보건의 가치를 동시에 실현하는 데 토대가 되기를 기대한다.

이선아는 경북대학교 법학과 졸업 후 대구경찰청 소속으로 근무하며, 경찰대학 치안대학원에서 데이터사이언스 전공 석사과정에 재학 중이다. 주요 관심 분야는 데이터사이언스와 법학의 융합 연구이다.

(E-mail: feelfree1220@gmail.com)

노승국은 KAIST에서 공학박사 학위를 취득하였으며, 경찰대학에서 데이터사이언스 전공 주임 교수로 재직 중이다. 주요 연구 및 관심 분야는 범죄통계 분석 및 데이터사이언스이다. 최근에 발표한 논문으로는 “경찰관 자산신고의 문제점과 이에 대한 개선 정책 연구: 공직자윤리법상 재산등록 제도의 비례성, 형평성, 실효성 재설계를 중심으로(2026)” 등이 있다.

(E-mail: skroh@police.ac.kr)

참고문헌

- 강지연, 김수경, 노승국. (2019). 간호사의 직장 내 괴롭힘 관련 온라인 뉴스기사 댓글에 대한 토픽 모델링 분석. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 49(6), 736-747. <https://doi.org/10.4040/jkan.2019.49.6.736>
- 경찰청. (2026. 1. 15.). 약물 운전 예방을 위한 집중 홍보 추진 [보도자료]. https://www.police.go.kr/user/bbs/BD_selectBbs.do?q_bbsCode=1002&q_bbscttSn=20260115070240746
- 국립과학수사연구원. (2025). 2024 법독성 감정백서. 국립과학수사연구원
- 김다솜, 임명수, 류신, 김남규, 박준형, 김우영, 윤한술. (2015). 텍스트 분석을 활용한 과학기술이슈 여론 분석 방법론. *한국IT서비스학회지*, 14(3), 33-48. <https://doi.org/10.9716/KITS.2015.14.3.033>
- 김주희. (2023. 3. 2.). 덤프트럭 버스 경찰차 '쾅쾅'... 마약류 식욕억제제 먹다 환각 보고 난폭운전한 20대. *부산일보*. <https://n.news.naver.com/mnews/article/082/0001200641?sid=102>
- 김택수. (2024). 위험운전치사상죄에 있어서 '음주 또는 약물의 영향으로 정상적인 운전이 곤란한 상태'의 의미- 대법원 2018. 1. 25. 선고 2017도15519 판결-. *경찰법연구*, 22(1), 29-66. <https://doi.org/10.22826/jpl.2024.22.1.29>
- 도로교통법, 법률 제20864호 (2025).
- 마약류 관리에 관한 법률, 법률 제21691호 (2025).
- 백혜진, 정유미. (2024). 토픽모델링과 의미연결망을 이용한 국내 언론의 마약 보도 주제와 경향 분석. *보건사회연구*, 44(2), 360-380. <https://doi.org/10.15709/hswr.2024.44.2.360>
- 부천초, 안순태, 이하나. (2021). 자살 뉴스기사의 댓글에 나타난 자살에 대한 한국인의 인식과 태도: 자살 뉴스기사의 댓글에 나타난 자살에 대한 한국인의 인식과 태도. *한국방송학보*, 35(2), 35-67. <https://doi.org/10.22876/kab.2021.35.2.002>
- 송재원. (2024. 1. 5.). '롤스로이스' 마약 처방 의사 구속 송치. *MBC*. <https://n.news.naver.com/mnews/article/214/0001322883?sid=102>
- 식품의약품안전처. (2024). 의약품마약류취급현황 [의약품 마약류 효능별 성분별 처방 현황]. 국가통계포털. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=145&tblId=DT_145013_044&conn_path=12
- 양혜승. (2008). 인터넷 뉴스 댓글의 견해와 품질이 독자들의 이슈에 대한 태도에 미치는 영향. *한국언론학보*, 52(2), 254-281.
- 유예림. (2017). 빅데이터 분석 기법을 활용한 2015 개정 교육과정 정책에 대한 언론보도 분석 [박사학위논문, 서울대학교]. <http://www.riss.kr/link?id=T14508106>
- 이인곤. (2025). 특가법 제5조의11(위험운전 등 치사상)의 해석론적 검토 - 구성요건과 책임구조를 중심으로 -. *강원법학*, 81, 223-262. <https://doi.org/10.18215/kwlr.2025.81..223>
- 장연주. (2023. 8. 8.). 석방됐던 '롤스로이스 문신男', 10회 이상 마약·금주 중 구속영장. *헤럴드 경제*. <https://n.news.naver.com/mnews/article/016/0002180818?sid=102>
- 정지송, 노승국. (2023). 탄소중립 기술의 미래신평 탐색연구: 국내 뉴스 기사 텍스트데이터를 중심으로. *산업융합연구*, 21(5), 1-13. <https://doi.org/10.22678/JIC.2023.21.5.001>
- 조승연. (2025. 10. 25.). 뇌혈관 약 복용 30대, 5중 추돌... "졸음·어지럼증 유발 약품 주의". *동아일보*. <https://n.news.naver.com/mnews/article/020/0003669689?sid=102>
- 조한나, 조수민. (2025). 애착 외상으로서의 마약중독과 회복 자원으로서 가족 역할: <뷰티폴 보아>를 중심으로. *보건사회연구*, 45(2), 558-581. <https://doi.org/10.15709/hswr.2025.45.2.558>
- 주재욱, 정용찬, 이원태, 신지형, 정부연, 김옥준, 이성호, 이대호. (2016). 데이터 기반 디지털 경제 미래예측 방법론 연구 (정책연구 16-09). 정보통신정책연구원, 경제·인문사회연구회.
- 헌법재판소 2009. 5. 28. 선고 2008헌가11 전원재판부
- Ansoff, H. I. (1975). Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, 18(2), 21-33. <https://doi.org/10.2307/41164635>

- Cobley, P., Jansz, L., & Vähänen, S. (1998). *Semiotikka vasta-alkaville ja edistyville*(Semiotics for Beginners). Jalava.
- Kuusi, O., & Hiltunen, E. (2011). The signification process of the future sign. *Journal of Futures Studies*, 16(1), 47-66.
- Hiltunen, E. (2008). The future sign and its three dimensions. *Futures*, 40(3), 247-260. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2007.08.021>.
- Jung, G. H. (2010). *A study of foresight method based on text mining and complexity network analysis*. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, Report.
- Yoon, J. (2012). Detecting weak signals for long-term business opportunities using text mining of Web news. *Expert Systems with Applications*, 39(16), 12543-12550. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.04.059>.

Ex-Post Validation of Social Risk Signals Related to Drug-Impaired Driving and Exploration of the Applicability of a Proactive Risk Sensing System Using Text Mining: An Analysis of News Articles and User Comments Based on KEM/KIM

Lee, Sun-a¹ | Roh, Seungkook^{1*}

¹ Korean National Police University

* Corresponding author:
Roh, Seungkook
(skroh@police.ac.kr)

Abstract

This study explored the applicability of a proactive social risk sensing system by extracting future signals related to drug-impaired driving from Naver news articles and user comments through text mining and KEM/KIM(Keyword Emergence Map / Keyword Issue Map) analysis. It further examined the extent to which these signals corresponded with subsequent policy changes from an ex-post perspective. The analysis revealed that discourses surrounding drug-impaired driving were primarily structured around social risk perception, public health and patient safety, and criminal justice responses. While news articles focused on the contextual factors behind drug-impaired driving, online comments reflected public sentiment—such as concerns about driving after medication and questions about the thresholds for imposing penalties—thereby functioning as complementary indicators of public opinion. Furthermore, the future signals derived from these discourses demonstrated a clear correspondence with retrospective legislative changes. This implies that future-signal analysis—grounded in the competing interpretations inherent in weak signals while guarding against simplistic causal interpretations—can serve as an exploratory tool when combined with expert judgment to detect emerging issues early before they evolve into formal policy agendas. Based on these findings, this study highlights the necessity of shifting from predominantly punitive and reactive measures toward preventive policy frameworks that prioritize public health and patient safety, alongside strengthened regulation of illicit narcotic prescriptions, distribution control, and medical ethics. Ultimately, it presents the potential of future-signal-based social risk perception techniques as exploratory tools for establishing data-driven public health policies.

Keywords: Drug-Impaired Driving, Social Risk, Future Signals, KEM/KIM, Text Mining