

[요약본]

유해물질로 인한 손해배상 소송에서의 인과관계 판단기준에 관한 연구

발행일 : 2026. 7. 16.

사법정책연구원 연구위원 홍보람

사법정책연구원은 2026. 7. 16. 「유해물질로 인한 손해배상 소송에서의 인과관계 판단 기준에 관한 연구」 보고서를 발간하였습니다. 이 요약본은 사법정책연구원의 연구 성과를 보다 널리 알리기 위해 위 연구보고서의 핵심적인 내용을 알기 쉽게 요약한 것입니다. 자세한 정보를 원하시는 분은 연구보고서를 참조해주시기 바랍니다. 요약본에는 각주와 참고문헌이 생략되어 있으므로, 관련 내용을 인용하실 때에는 본 요약본이 아니라 연구보고서의 해당 페이지를 인용해주시기 바랍니다. 연구보고서 전문은 사법정책연구원 홈페이지(<https://jpri.scourt.go.kr>)에 PDF 파일 형태로 게시되어 있습니다.



제1장 서론

제1절 연구의 배경과 목적

과학기술 발달과 산업공정 고도화로 인해 유해물질 손해배상 소송(toxic torts)이 지속적으로 증가하면서 법원의 판단 부담이 커지고 있다. 유해물질 소송에서 특히 중요한 증거는 역학적·통계적 자료인데, 법원이 이러한 증거의 증명력을 어떠한 기준으로 평가·수용하여 법적 인과관계를 판단할 것인지가 중요한 과제가 된다. 본 연구는 역학적·통계적 증거가 법적 인과관계 판단에 어떻게 활용될 수 있는지에 관한 합리적 기준을 모색하는 것을 목적으로 한다.

제2절 연구의 대상 및 방법

본 연구는 유해물질 소송의 인과관계 판단에서 역학적 증거의 증명력 평가 및 활용 양상을 중점적으로 검토한다. 민사 손해배상 사건이 중심이나, 주제 검토를 위하여 필요한 경우 행정사건과 형사사건도 참고사례로 함께 다루었다. 연구방법은 법리검토, 판례분석, 역학·통계학 문헌 확인, 제도개선 방안 모색을 아우른다.

연구보고서는 총 7개의 장으로 구성된다. 먼저 제1장은 연구의 목적과 대상, 주요 용어를 정리하였고, 제2장에서는 인과관계 증명책임의 기본 구조 및 증명부담 완화의 해석론·입법론을 검토하였다. 제3장은 역학의 기초 개념과 방법론을 정리하고 역학적 증거의 의의와 한계를 검토하였다. 이어 제4장에서는 국내외 주요 판례를 유형별로 분석하여 법원이 역학적 증거를 수용하는 방식을 살폈다. 제5장은 역학적 증거의 증명력을 둘러싼 쟁점과 대안적 책임귀속 이론을 검토하였으며, 제6장에서는 법원이 역학적·통계적 증거를 합리적으로 평가할 수 있는 정책적 제언을 제시하였고, 제7장에서는 연구내용을 요약하고 시사점을 도출하였다.

제3절 주요 용어의 의미와 용례

용어 혼선으로 인한 오해를 예방하기 위하여 서론에서 연구보고서 전반에서 사용되는 주요 용어의 의미를 정리하였다. 유해성(hazard)과 위해성(risk), 사실적 인과관계와 법적 인과관계, 역학적 연관성, 일반적 인과성, 개별적 인과관계 등의 개념을 명확히 정의하고, 과학적 사실판단과 법적·규범적 차원의 책임귀속 판단을 표현 측면에서 구분하였다. 특히 국내 문헌에서 빈번하게 사용되는 ‘역학적 인과관계’라는 용어는 독자적인 인과관계 이론을 의미하기보다 역학적·통계적 자료를 활용하여 인과관계를 판단하는 증명방법 또는 논의방식을 지칭하는 개념으로 이해하는 것이 타당하다고 보아, 판결문 및 선행연구를 직접 인용하는 경우를 제외하고는 ‘역학적 연관성’ 또는 ‘역학적 상관관계’로 표기하였다.

제2장 유해물질 소송과 인과관계 증명의 구조

제1절 유해물질 소송의 특징

본 연구보고서에서 ‘유해물질’은 사람의 생명·신체 또는 건강에 위해를 초래할 수 있는 다양한 노출원을 포괄하는 개념으로 사용되었다. 석면, 고엽제, 담배, 의약품, 화학제품, 환경오염물질 등이 이에 포함된다. 유해물질 소송은 정보의 비대칭성, 인과관계 규명의 난해성, 피해의 만발성(晩發性), 사건 해결을 위한 과학기술 지식의 필요성이라는 현대형 소송의 특징을 두드러지게 보여준다. 노출과 피해 발현 사이에 수년에서 수십 년의 잠복기가 존재하고, 노출경로와 노출량 확인이 어려우며, 문제되는 질환도 암, 호흡기·내분비·신경계 질환 등 다양한 요인이 복합적으로 작용하는 질환이어서 인과관계를 직접 증명하는 것에 한계가 있다. 그러나 법적 인과관계 판단은 단순한 자연과학

적 사실판단이 아니라 증거평가와 책임귀속을 포함하는 규범적 판단으로서, 법원이 판단해야 하는 것은 과학적으로 완전한 인과기전 그 자체라기보다 해당 사안에서 법적 책임을 귀속시킬 수 있을 정도의 개연성이 증명되었는지 여부이다.

제2절 손해배상제도의 기능과 위험책임 법리

불법행위 손해배상제도의 지도 원리는 손해의 공평·타당한 부담이다. 손해배상제도는 피해자에게 발생한 손해를 전보하는 사후적 피해구제 기능 외에, 잠재적 가해자에게 적정한 주의수준을 유지하도록 함으로써 장래의 사고 발생을 예방하는 사전적 위험관리·통제 기능도 수행한다. 우리 대법원도 손해배상제도의 목적이 ‘가해자에 대한 제재’와 ‘사고 발생의 억지·예방’에 있다고 판시한 바 있다(대법원 2009. 12. 24. 선고 2008다3527 판결). 이러한 측면에서 인과관계 증명기준이 지나치게 엄격하면 잠재적 가해자가 최적의 주의의무를 이행할 유인이 약화되고, 지나치게 완화되면 남소(濫訴)의 문제가 발생한다.

그런데 유해물질 소송에서는 증거의 구조적 편재와 정보비대칭으로 인하여 과소배상이 일어날 가능성이 높고, 이는 리스크 억지(deterrence) 효과를 낮출 우려가 있다. 이러한 문제를 보완하기 위하여, 고도의 위험을 창출·지배하거나 그로부터 이익을 향유하는 자에게 과실 유무와 관계없이 위험 현실화로 인한 손해를 귀속시키는 ‘위험책임 법리’가 발달하여 왔다. 물론 위험책임은 인과관계 판단과는 구분되지만, 유해물질 사건에서 법학이 증명곤란의 문제를 어떻게 다루어 왔는지를 이해하는 데 도움을 준다. 다만, 유해물질 사건에서 증명부담을 완화할 필요가 있다고 하더라도, 손해를 귀속시키기 위한 최소한의 사실적·규범적 연결고리는 여전히 필요하므로, 손해배상제도의 리스크 관

리 기능과 책임귀속의 정당성 사이의 균형이 중요하게 검토되어야 한다.

제3절 인과관계 추정과 증명부담 완화

우리나라 법원은 환경소송 분야에서 증명부담을 완화하는 방법으로, 증명의 정도를 완화하는 ‘개연성설(대법원 1974. 12. 10. 선고 72다1774 판결 등)’ 및 증명 대상을 ‘배출-도달-피해’ 사실로 유형화하는 ‘신개연성설(대법원 1984. 6. 12. 선고 81다558 판결 등)’ 법리를 도입하였다. 정형적(定型的) 조건이 충족되는 경우 인과관계를 추정하는 신개연성설 법리는, 서천화력발전소 온배수 사건, 여천공단 재첩양식장 사건, 수도권매립지 사건 등에서 일관되게 적용되었다. 환경소송 분야에서 정립된 인과관계 추정 법리가 수질·대기 오염 외의 영역에서 어느 범위까지 인정될 수 있는지에 관한 논의가 여러 분야에서 진행 중이다.

최근에는 「제조물 책임법」의 결함 추정, 「가습기살균제 피해구제를 위한 특별법」 및 「환경오염피해 배상책임 및 구제에 관한 법률」의 인과관계 추정 조항 등 입법을 통한 증명부담 완화가 관찰된다. 이들 규정은 피해자가 인과관계를 직접적으로 증명하기 어려운 상황을 고려하여 일정한 요건하에 증명부담을 완화하고 있다. 그리고 2024년 새로 채택된 EU 제조물책임 지침(EU Directive 2024/2853) 또한 정보비대칭 및 증거 접근의 곤란 문제 등에 대응하여 결함·인과관계 추정 규정을 강화하였다.

제3장 역학과 인과관계 판단의 기초

제1절 과학적 불확실성과 법적 인과관계 판단

법학에서의 인과관계는 자연과학적 인과관계와 구분된다. 자연과학은 원인과 결과 사이의 일반적 법칙

성을 탐구하지만, 법적 인과관계는 구체적 사건에서 책임귀속 여부를 판단한다. 과학적 판단은 집단적·확률적 특성을 지니는 반면, 법적 인과관계는 개별적·규범적 성격을 가진다. 또한 과학적 인과관계는 인과확률이라는 연속적 개념으로 표현되는 경우가 많으나, 법적 판단은 유무(有無)를 가리는 분절적 구조를 지닌다. 이러한 차이를 염두에 두고 법원은 과학적 증거가 개별 사건에서 어떠한 규범적 의미를 가지는지를 적절하게 해석해야 한다.

제2절 역학적 증거의 의의와 연구방법

역학(疫學, epidemiology)은 인구집단에서 질병 또는 건강상태의 분포 양상과 그 결정요인을 연구하는 학문으로서, 질병이 우연히 무작위로 발생하는 것이 아니며 위험인자 노출이 질병에 걸릴 확률을 높인다는 확률적 사고방식에 기초한다. 유해물질 소송에서 역학적 증거는 특정 위험인자와 질병 발생 사이의 집단적 관련성을 보여주는 자료로 활용된다.

역학의 주요 연구방법으로는 코호트 연구, 환자-대조군 연구 등이 있으며, 역학적 관련성을 평가하는 지표로는 상대위험도(RR), 교차비(OR), 기여위험도(AR) 등이 빈번하게 사용된다.

역학적 자료를 활용해 인과성을 추론할 때는 Hill Criteria가 널리 활용된다. Hill Criteria의 아홉 가지 요소(관련성의 강도, 일관성, 특이성, 시간적 선후관계, 용량-반응 관계, 생물학적 개연성, 기존 지식과의 정합성, 실험을 통한 확인, 유사성)는 역학적·통계적 관련성을 기초로 인과성을 추론하는 과정에서 검토되는 항목이다. 다만, 인과성 추론을 위하여 Hill Criteria의 9가지 요건이 빠짐없이 충족되어야만 하는 것은 아니며, Hill 본인도 Hill Criteria가 절대적 기준이 아니라 인과관계의 종합적 판단을 위한 지침으로서의 성격을

가진다고 설명한 바 있다.

제3절 역학적 증거의 증명력 평가와 수용

민사소송에서 사실인정은 논리와 경험칙에 따라 이루어지며, 이는 고도의 개연성을 뒷받침할 수 있는 신뢰성을 갖추어야 한다. 역학연구는 과학적 방법론을 통해 도출된 지식이라는 점에서 높은 수준의 신뢰성을 가진다고 볼 수 있으나, 집단 수준의 위험 증가 내지 통계적 연관성을 보여주는 자료이기에 특정 개인의 발병 원인을 직접적으로 규명할 때에는 일정한 한계가 있다.

법적 인과관계 판단에서 역학적 증거가 어떠한 증명력을 가지는지 검토할 때, 우리 법원은 역학적 상관성을 개별적 인과관계 성립을 위한 기초 전제 혹은 확률적 가능성으로 이해한다. 즉, 역학연구 자료는 인과관계를 증명하는 과정에서 참고하는 간접사실의 의미를 지니는 것으로 평가된다.

제4절 특이성 질환 및 비특이성 질환과 역학연구의 활용

법정에서 역학적 증거가 검토될 때 ‘특이성 질환’과 ‘비특이성 질환’의 개념 구분이 수반되는 경우가 많다. 특이성 질환(signature disease)은 특정 병인에 의하여 발생하고 원인과 질병 사이의 연결성이 비교적 명확한 질환으로서 석면 노출로 인한 악성 중피종, 고엽제 노출로 인한 염소성여드름 등이 이에 해당한다. 반면 비특이성 질환은 여러 원인이 복합적으로 작용하여 발생할 수 있는 질환으로서, 특정 위험요인 노출 외에도 유전·체질 등의 선천적 요인과 음주·흡연·연령·생활습관·직업적·환경적 요인 등 여러 후천적 요인이 함께 작용하여 발병하는 질환이다. 유해물질 소송에서는 주로 비특이성 질환이 문제된다.

특이성 질환과 비특이성 질환의 구별은 역학적 증거의 증명력과도 연계된다. 특이성 질환은 인과관계의 개

연성 추정이 상대적으로 수월하다. 역학연구 자료 등을 근거로 특이성 질환의 인과관계를 인정한 대표적 사건으로 상봉동 연탄공장 진폐증 사건(서울중앙지방법원 1989. 1. 12. 선고 88가합2897 판결)을 들 수 있다. 반면, 비특이성 질환의 경우에는 역학적 연관성만으로는 곧바로 개별적 인과관계를 추정하기 어렵다고 본다. 비특이성 질환의 발병에는 여러 요인이 관여할 수 있기 때문에, 일반적 인과성이 증명된 기초 위에서, 개별 원고의 노출량, 노출기간, 발병시기, 건강상태, 가족력, 생활습관, 직업력 및 대체·경쟁 원인을 배제할 수 있는 추가적 정보가 요구된다.

제4장 국내외 주요 분쟁사례의 유형별 분석

제1절 국내외 인과관계 판례의 세 가지 유형

유해물질 소송에서 인과관계 증명을 위하여 역학적 증거가 제출된 국내외 판례를 세 유형으로 구분할 수 있다. ① 역학적 증거가 제출되었으나 일반적 인과성 증명이 부족하다고 평가된 사례, ② 일반적 인과성은 인정되었으나 개별적 인과관계 성립이 인정되지 않은 사례, ③ 일반적 인과성 및 개별적 인과관계가 인정된 사례이다.

이러한 판례 유형화는 인과관계 판단의 어느 단계에서 증명이 부족하다고 법원이 평가하는지, 그리고 어떠한 증거가 인과관계 인정에 결정적 역할을 하는지 파악하는 데 유용하다. 다만, 담배소송과 같이 동일·유사한 사실관계에 대하여 국내 판결과 국외 판결의 결론이 상이한 경우에는 국내 판결을 기준으로 유형을 분류하였으며, 고엽제소송 및 담배소송처럼 원고별 인과관계 인정 여부가 달라진 경우에는 인과관계 불인정 대상자를 기준으로 유형을 구분하였다(연구보고서에서는 국내외 사건을 모두 분석하였으나 요약보고서에서는 지면 관계상 국내 주요사건 위주로 소개한다).

제2절 일반적 인과성 증명이 부족하다고 평가된 사례

1. 서울시 대기오염 소송 사건

이 사건은 서울 시내 간선도로 인근의 거주자 및 근무자가 자동차배출가스로 인하여 천식 등 호흡기질환이 발병·악화되었다고 주장한 사안으로, 1심(서울중앙지방법원 2010. 2. 3. 선고 2007가합16309 판결), 2심(서울고등법원 2010. 12. 23. 선고 2010나35659 판결), 대법원(2014. 9. 4. 선고 2011다7437 판결) 모두 원고 패소로 확정되었다. 법원은 이 사건에서 제출된 역학연구의 상대위험도가 1.02~1.5 수준에 불과하며, 물질별·농도별 상관관계가 일관되지 않음을 지적하였다. 또한 개인별 노출조사가 부재하고, 대체 원인의 배제가 충분하지 않다는 이유로 인과관계를 인정하지 않았다. 즉, 이 사건에서 법원은 노출 집단의 발병률이 비노출 집단을 상당한 수준으로 상회하여야 한다는 점과 함께, 비특이성 질환의 경우에는 개별 원고의 유해인자 노출 시기와 노출량, 발병 시기, 가족력 등이 추가로 증명되어야 한다는 법리를 확인하였다.

서울시 대기오염 소송의 비교사례로 일본의 대기오염 소송을 검토할 수 있다. 도쿄 대기오염 소송에서 도쿄지방법판소는 치바대학교 역학조사를 기초로, 원고가 ① 기관지천식 이환, ② 간선도로 연도부와 유사한 노출상황, ③ 발병·악화 시기와 거주·근무 시기의 중첩을 증명하면 고도의 개연성이 사실상 추정된다고 보아 간선도로 반경 50m 이내 거주자·근무자에 대하여 인과관계 성립을 인정하였다. 이는 개별 원고의 노출량을 직접 측정하지 못한 상황에서 ‘도로와의 물리적 거리’를 노출 가능성의 대용 지표로 활용한 것이다. 그리고 오사카 니시요도가와 대기오염 소송에서는 각 배출원이 집단 수준에서 질병 발생에 기여한 정도를 평가하여 해당 기여비율의 한도에서 손해배상책임을 인

정하는, 이른바 비율적 책임론(割合的責任)에 가까운 접근방식이 채택되었다. 이와 같은 한국과 일본 사례의 차이는, 일본 대기오염 소송 사건에서 제출된 역학조사 자료가 상대적으로 우수하였으며, 일본 법원이 집단적 인과관계와 개인적 인과관계를 바라보는 관점에 차이가 있다는 측면에서 기인한 것으로 볼 수 있다.

2. 원자력발전소 인근 주민 소송 사건

이 사건은 원자력발전소 인근 주민의 갑상선암 등 발병이 문제된 사안이다. 1심(부산지방법원 동부지원 2014. 10. 17. 선고 2012가합100370 판결)은 서울대학교 의학연구원의 역학조사 결과(원자력발전소 5km 이내 여성 주민의 갑상선암 발병률이 30km 이상 원거리 대조지역의 2.5배라는 자료)와 함께, 갑상선암 발생에 방사선 노출이 결정적 요인으로 작용하는 것으로 알려져 있다는 사실, 다른 발병 원인이 존재한다고 볼 만한 뚜렷한 자료가 없다는 점 등을 근거로 인과관계를 인정하였다. 또한 1심 재판부는 원고들의 노출 수준이 관련 법령상 연간 기준 한도에 미치지 못하였다고 하더라도 해당 수치가 절대적 안전을 담보하는 것은 아니라고 보았다. 그러나 항소심(부산고등법원 2019. 8. 14. 선고 2014나53844 판결)은 방사선량 노출수준, 질환의 비특이성, 다른 발병 요인의 개입 가능성 등을 고려하여 인과관계를 인정하기 어렵다고 판단하였다. 동일한 자료를 두고 심급별 판단이 달라졌다는 점에서 분석의 의의가 존재한다.

제3절 일반적 인과성은 인정되나 개별적 인과관계가 부정된 사례

1. 베트남전 고엽제 피해 사건

베트남 전쟁 당시 살포된 고엽제 노출 피해가 문제된

미국의 Agent Orange 집단소송은 인과관계 증명의 어려움 등을 이유로 화해로 종결되었다. 우리나라에서도 참전 군인들의 고엽제 손해배상 소송이 제기되면서, 개별 원고가 실제 고엽제에 노출되었고 해당 노출로 인해 질환이 발병하였다는 인과관계 증명이 쟁점이 되었다. 고엽제 손해배상 소송은 1심(서울중앙지방법원 2002. 5. 23. 선고 99가합84123 판결), 항소심(서울고등법원 2006. 1. 26. 선고 2002나32662, 32668 판결), 상고심(2013. 7. 12. 선고 2006다17539 판결) 순으로 전개되었는데, 이 사건에서 역학적 상관관계와 개별적 인과관계 사이의 간극을 확인할 수 있다. 항소심 재판부는 역학적 자료를 기초로 고엽제 피해의 인과관계 성립을 인정하였으나, 대법원은 특이성 질환으로 분류되는 염소성여드름을 제외한 비특이성 질환에 대해서는 역학적 상관관계가 인정되더라도 그것만으로 개별적 인과관계를 인정할 수 없고 개별 원고의 노출 전 건강상태, 발병시기, 생활습관, 질병 상태의 변화, 가족력 등의 정보가 추가로 증명되어야 한다고 판단하였다.

2. 국내 담배소송 사건

국내 담배소송에서 법원은 흡연과 폐암 등 특정 질병 사이의 일반적 관련성은 인정될 수 있으나, 개별 흡연자의 질환이 흡연으로 인해 발병하였는지를 판단하기 위해서는 흡연기간, 흡연량, 발병시기, 생활습관 등의 여러 정보가 고려되어야 한다고 판단하였다.

개인 흡연자 담배소송은 1심(서울중앙지방법원 2007. 1. 25. 선고 99가합104973 판결), 항소심(서울고등법원 2011. 2. 15. 선고 2007나18883 판결), 상고심(2014. 4. 10. 선고 2011다22092 판결)을 거쳐 원고 패소로 확정되었다. 1심은 흡연과 폐암 사이에 역학적 상관성이 인정된다는 사실만으로는 개별적 인과관계를 인정할 수 없다고 하였다. 그러나 항소심은 암종별 판단을 달리 하

여, 편평세포암이나 소세포암을 진단받은 경우에는 흡연과 폐암 발병 간 인과관계 성립을 추정할 수 있다고 판단하였다. 반면, 비소세포암과 세기관지폐포세포암의 경우에는 흡연 관련성이 상대적으로 낮으며 비흡연자에게도 발병되는 경우가 많아서 인과관계를 추정할 수 없다고 보았다. 하지만 항소심에서 일부 암종별 흡연과 폐암의 인과관계 성립을 추정한 것과는 별개로, 담배회사의 위법행위로 인한 손해배상책임이 인정되지 않아 결과적으로는 원고 패소 판결이 났다. 상고심에서는 항소심에서 인과관계가 부정된 비소세포암과 세기관지폐포세포암을 진단받은 경우가 다툼이 되었고, 대법원은 비특이성 질환에서 역학적 상관관계만으로 개별적 인과관계를 추정할 수 없다는 법리에 따라 항소심 판단을 인용하였다. 법원이 흡연과 폐암 발병 사이의 인과관계를 일률적으로 부정한 것은 아니지만, 폐암이 비특이성 질환이라는 점을 중시하여 역학적 상관관계로부터 개별적 인과관계를 추론하는 것에는 신중한 태도를 유지한 사례이다.

국민건강보험공단이 제기한 담배소송에서 법원은 개별 수진자의 질환에 대한 구체적 인과관계 증명이 부족하다고 보았다. 국민건강보험공단 담배소송은 1심(서울중앙지방법원 2020. 11. 20. 선고 2014가합525054 판결)과 항소심(서울고등법원 2026. 1. 15. 선고 2020나 2047374 판결)에서 국민건강보험공단이 패소하였고 2026년 현재 상고심이 진행 중이다(사건번호 2026다 201833).

담배소송 분석 부분에서는 대한예방의학회·한국역학회 특별위원회의 의견서를 비롯하여, 판례 법리에 대한 의학계의 비판을 검토하였다. 이들은 모든 질병은 여러 요인이 복합적으로 상호작용한 결과로서, 특이성·비특이성 질환 구분은 인위적이라고 비판하였다. 또한 판례가 실시한 특이성 질환의 요건(질환이 하

나의 병인에 의하여 발생하고 원인과 결과가 명확하게 대응할 것)은 Hill Criteria의 특이성 기준에 해당하는 데, 이는 Hill Criteria에서 유용성 논란이 큰 항목이며 인과성 판단의 필수 요건이 아니라는 점도 지적되었다. 또한 상대위험도가 현저하게 높은 경우에도 개별적 인과관계를 부정하는 것은 역학적 증거의 의미를 과소평가하는 것이며, 이는 피해자의 증명 부담을 과도하게 가중시키는 결과를 가져온다는 점에 대해서도 비판이 가해졌다. 이러한 비판은 법조계와 의학계가 인과관계 판단기준에 관하여 서로 다른 관점에서 접근하고 있음을 보여준다.

제4절 일반적 인과성 및 개별적 인과관계가 인정된 사례

1. 가슴기살균제 사건

가슴기살균제 사건은 형사재판이 주가 되었으나, 인과관계 판단에 관한 중요한 정보를 제공하기에 분석대상 사례로 삼았다.

PHMG/PGH 성분의 가슴기살균제 사건에서는 문제된 폐질환이 특이성 질환으로 평가되어 노출과 피해발생 간의 인과관계가 인정되었고, 1심(서울중앙지방법원 2017. 1. 6. 선고 2016고합527 판결)과 2심(서울고등법원 2017. 8. 17. 선고 2017노243 판결)을 거쳐 대법원 2018. 1. 25. 선고 2017도13628 판결로 가슴기살균제 제조·판매 업체의 유죄가 확정되었다.

반면 CMIT/MIT 성분의 가슴기살균제 사건에서는 1심(서울중앙지방법원 2021. 1. 12. 선고 2019고합142 판결)이 인과관계를 부정하여 무죄를 선고하면서, 1심 판결에 대한 과학계의 비판이 제기되었다. 이후 항소심(서울고등법원 2024. 1. 11. 선고 2021노134 판결)은 인과관계 성립을 인정하고 가슴기살균제 제조·판

매업체에 유죄를 선고하였으나, 대법원 2024. 12. 26. 선고 2024도1856 판결은 과실범의 공동정범 성립을 인정할 수 없다는 이유로 원심을 파기환송하였다. 다만 대법원은 공동정범 법리 오해에 관한 내용을 파기 사유로 삼았을 뿐 인과관계 쟁점을 문제 삼지는 않았으며, 대법원 파기환송 이후 2026년 현재 재판이 계속되고 있다.

가습기살균제 사건은 과학적 증거에 대한 평가방식이 사건의 결론을 좌우할 수 있음을 보여주는 대표적 사례이다.

2. 불산 누출 사건

이 사건은 공장에서 누출된 불산으로 인근 주민이 피해를 입었다고 주장한 사안으로, 1심(대전지방법원 2018. 11. 7. 선고 2017가합101052 판결)은 불산의 직접 노출을 인정하기 어렵다고 보면서도 정신적 피해에 대한 위자료를 인정하였고, 항소심(대전고등법원 2019. 12. 4. 선고 2018나15749 판결)은 노출과 피해의 상당한 개연성을 인정하여 배상액을 증액하였으며, 대법원 2023. 12. 28. 선고 2019다300866 판결도 이를 유지하였다.

이 사건에서 「환경오염피해 배상책임 및 구제에 관한 법률」 제9조의 인과관계 추정 조항이 적용되었는데, 대법원은 “해당 시설에서 배출된 오염물질 등이 피해자나 피해물건에 도달하여 피해가 발생하였다는 사실이 반드시 직접 증명되어야만 하는 것은 아니”라고 판시하였다. 이는 도달의 증명을 요구하는 신개연성설보다 증명 책임을 한층 완화된 입장으로 평가될 수 있다.

다만, 불산 누출 사건은 사고발생이 즉각적으로 확인되었으며 누출된 유해물질 종류가 쉽게 특정되었고, 유해물질 노출시점과 인근주민의 손해 발생 간 시간적 근접성이 존재하는 사안이라는 점에서, 대부분 긴 잠복기

와 복합적 인과기전을 특징으로 하는 유해물질 소송 일반에 이 사례를 확대 적용하는 것에는 한계가 있다.

제5절 사례 유형별 분석의 종합

판례의 세 유형은 분절된 것이 아니라 ‘일반적 인과성 → 개별적 인과관계’ 증명이라는 동일한 2단계 심사구조에서 개별 사안이 연속된 심사 스펙트럼의 어느 지점에서 평가되는지를 보여준다. 일반적 인과성 증명은 유해물질 소송의 관문으로 기능한다. 특정 물질이 문제된 질병을 유발할 수 있다는 과학적 근거가 부족하면 개별적 인과관계 심사 단계로 나아가기 어렵다. 이때 어떤 물질이 일반적으로 유해하다는 사실만으로는 증명이 부족하며, 유해성이 발현되는 노출수준과 질병 유발 가능성에 관한 과학적 근거가 제시되어야 한다. 그리고 일반적 인과성이 인정되더라도 곧바로 개별적 인과관계가 추정되는 것은 아니다. 질환의 특성과 발병 시기의 정합성, 대체 원인(교란 요인)의 배제 가능성 등을 추가로 검토해야 한다. 특히 비특이성 질환의 경우 개별 원고의 구체적 사정에 관한 여러 정보가 추가적으로 요구된다. 개별적 인과관계가 인정된 사례에서는 역학적 증거가 독성실험 자료, 노출평가, 임상조건 등의 진단 자료와 함께 종합적으로 평가되었다.

제5장 역학적 증거의 증명력과 인과관계 판단의 쟁점

제1절 역학적 증거의 수용방식

역학적 증거를 법원이 규범적으로 해석할 때 어떻게 수용할 것인지에 관한 두 가지 방향성을 상정할 수 있다. 그 하나는 역학연구 결과를 통해 인과관계 성립을 추정하는 방안이다. 이 방식은 피해자의 증명부담을 완화하고 피해구제 가능성을 높일 수 있으나, 집단 수준

의 통계자료를 특정 개인에 대한 사실인정으로 전환한다는 측면에서 위험이 있다. 역학연구 결과를 해석할 때는 네슨(Charles Nesson)이 제시한 ‘파란 버스(blue bus)’ 사례의 함의와 같이, 집단에 대한 통계적 정보만으로 특정 개인의 사안을 판단하는 것에 한계가 있음을 유의해야 한다. 또 다른 방법은 역학연구 결과를 단순한 참고자료로만 활용하는 방식이다. 이 방식은 책임귀속의 신중함을 확보할 수 있으나, 과학적 불확실성의 부담이 대부분 피해자에게 전가될 우려가 있다.

이 연구는 두 극단을 모두 경계한다. 역학적 증거는 일반적 인과성 판단의 중요한 기초자료이나, 집단을 분석한 것이기에 특정 개인의 질병 원인을 직접 판명하기에는 한계를 지닌다. 그러나 역학적 증거를 단순한 보조적 참고자료로만 취급하는 것도 적절하지 않다. 역학적 증거는 일반적 인과성 판단의 핵심 자료이며, 개별적 인과관계 판단에서도 중요한 간접사실로 기능할 수 있다. 법원은 역학연구의 신뢰성·타당성, 연구대상 집단과 원고의 상황적 유사성, 노출 조건의 적합성, 우연·편향·교란의 가능성 등을 체계적으로 검토하여 이를 인과성 추론에 활용할 필요가 있다.

제2절 역학적 증거를 활용한 인과성 추론

1. 위험성 배증 이론

위험성 배증(倍增) 이론은 특정 위험인자에 노출된 집단에서의 발병 위험이 비노출 집단의 2배를 초과할 때($RR > 2.0$), 노출 집단의 발병 중 상당 부분이 해당 위험인자 노출에서 기인하였을 가능성이 크다는 확률적 논리에 착안한 이론이다.

이 이론은 영미권에서 증거의 우세(preponderance of evidence)와 관련하여 개별적 인과관계를 추론하는 근거로 검토되어 왔다. 그러나 위험성 배증 이론은

집단 수준의 확률을 개별 원고에 적용하는 방식이라는 것, 연구설계 방법과 대상 집단에 따라서 상대위험도가 달라질 수 있다는 점 등의 한계가 있다. 그래서 위험성 배증을 판단의 일률적 문턱으로 삼기보다는, 여러 조건을 종합적으로 검토하여 인과성을 평가하는 것이 적합하다.

2. 차별적 병인론

차별적 병인론은 질환 발병에 영향을 미칠 수 있는 가능한 원인을 모두 포함하는 1단계(ruling-in)와 과학적으로 타당한 방식으로 다른 원인을 배제하는 2단계(ruling-out)의 과정을 거쳐 가장 개연성 높은 원인을 추론하는 방법이다.

차별적 병인론은 개별적 인과관계 판단에서 중요하게 활용되지만, 일반적 인과성 판단을 대체하지는 못한다. 문제된 유해물질이 질병을 유발할 수 있다는 일반적 인과성이 먼저 확인되어야 하고, 그 이후 개별 원고의 사정에 비추어 다른 가능한 원인을 합리적으로 배제하는 과정이 요청된다.

3. 실질적 기여 요인과 위험의 실질적 증가

실질적 기여 요인(substantial factor)과 위험의 실질적 증가(material increase in risk) 법리는, 복수의 원인이 관여하거나 누적 노출이 문제된 사건에서 인과관계를 명확하게 판단하기 어려운 경우, 피고가 손해 발생에 실질적으로 기여하였는지 또는 손해 발생 위험을 실질적으로 증가시켰는지를 따지는 이론이다. 이는 기존의 인과관계 증명 요건을 대체하는 이론이라기보다는, 특수한 상황에서 인과관계 증명과 책임귀속을 보완하는 예외적 법리로 이해할 수 있다.

제3절 인과관계 판단과 대안적 책임귀속 이론

유해물질 사건에서는 복수의 오염원, 장기간의 누적 노출, 피해자의 생활환경과 직업환경의 중첩으로 인해 피고의 행위가 어느 정도로 손해 발생에 기여하였는지 특정하기 어려운 경우가 있다. 이러한 상황에서 전부 아니면 전무(all or nothing)라는 전통적인 인과관계 판단 방식은 현실의 복잡성을 충분히 포착하기 어렵다는 비판이 제기된다. 이러한 문제의식을 배경으로 집단적 인과관계, 시장점유율 책임, 비례적 인과관계, 확률적 인과관계 이론 등의 대안적 책임귀속 이론이 논의되고 있다.

집단적 인과관계와 시장점유율 책임은 동질적인 대규모 피해가 발생하였고 가해자를 식별하기 어려운 사건에서, 시장점유율 등에 따라 책임을 배분하는 이론이다. 미국의 DES 소송(Sindell v. Abbott Laboratories)에서 캘리포니아 대법원은 관련 제약사 각자의 시장점유율에 비례하여 손해배상책임을 부담하라는 판단을 내렸다.

비례적 인과관계는 손해 발생에 기여한 비율에 따라 인과관계 및 배상책임을 비례적으로 인정하려는 논의이다. 역학적 증거에서 확인되는 확률적 정보를 손해 배상 범위 산정에 반영한다는 의미가 있다. 일본의 니이미 이쿠후미(新美育文) 교수는 일반적·집단적 인과성이 인정되면 확률 정보에 비례하여 개별적·법적 인과관계를 인정하고 손해배상책임을 배분하자는 확률적 인과관계 이론을 주장하였다. 그러나 이에선 정확한 확률값 산정, 여러 위험요인 간 기여비율 확인 등 쉽게 해결하기 어려운 문제가 있다.

대안적 책임귀속 이론은 피해구제의 공백을 줄이는 의미가 있지만, 전통적 인과관계 판단을 대체하는 기준이 아니라 과학적 불확실성과 정보비대칭이 심각한 사건에서 예외적·제한적으로 검토되는 책임귀속의 보완적 조정 이론으로 이해함이 적합하다.

제4절 민사 손해배상과 공적 피해구제의 인과관계 판단기준

이 절은 동일한 성격의 과학적 증거라도 제도의 취지와 목적에 따라 그 평가가 달라진다는 점을 산업재해보상보험 및 백신 예방접종 피해보상 판례를 통해 검토하였다. 공적 피해구제 제도는 사회적 차원의 위험분담, 신속한 피해구제, 정책의 신뢰 확보 등을 목적으로 하기 때문에, 증명부담을 완화하여 규범적 인과관계를 한층 넓게 인정하고 있다. 이는 인과관계 판단이 제도의 규범적 본질과 분리될 수 없음을 보여준다.

첨단산업 직업병 사건인 다발성경화증 사건(대법원 2017. 8. 29. 선고 2015두3867 판결)과 반도체 조립라인 근무자 사건(대법원 2017. 11. 14. 선고 2016두1066 판결)에서 법원은 근로자에게 발병한 질환에 관한 연구결과가 충분하지 않아 인과관계를 명확하게 규명하는 것이 곤란하더라도, 작업환경의 유해요소, 장기간 노출 가능성, 희귀질환의 속성, 기존 병력 및 가족력의 부재 사실 등을 종합하여 인과관계를 추정할 수 있다고 보았다. 특히 첨단산업은 발전 속도가 빨라 작업장에서 사용되는 화학물질이 빈번하게 바뀌고 화학물질과 작업 공정이 영업비밀에 해당하는 경우가 많아서 산업재해의 원인을 사후적으로 규명하기가 쉽지 않다는 사정이 고려되었다.

또한 코로나19 백신 접종과 관련한 부작용 피해보상 사건에서, 법원은 접종과 피해 발생의 시간적 밀접성, 의학 이론상 가능성, 다른 경쟁 원인의 부재 등을 종합하여 인과관계를 추정할 수 있다고 보았다. 특히 코로나19 백신의 긴급승인 사실, 피해 발생 가능성이 현재까지 명확하게 밝혀지지 않았다는 사정 등을 인과관계 추정의 중요한 요소로 고려하였다. 이는 법원이 법적 인과관계 판단에 사회적 위험의 배분이라는 관점을 투영하고 있음을 드러낸다.

이러한 공적 피해구제 제도는 특정 가해자에게 책임을 귀속시키기보다 발생한 피해를 신속히 구제하고 관련 비용을 사회적으로 분담하는 데 목적이 있으므로, 해당 분야의 인과관계 판단기준을 민사 손해배상 소송의 책임귀속 기준과 동일하게 볼 수는 없다. 다만 공적 피해구제 영역에서 발전한 법리는 과학적 불확실성하에서 증명곤란을 완화하기 위하여 법원이 어떠한 간접 사실을 고려할 수 있는지를 보여주는 참고기준으로 검토될 수 있다.

제6장 합리적 인과관계 추론을 위한 정책적 제언

제1절 기초자료 확보를 위한 공공 데이터 활용

유해물질 소송에서 인과관계 판단이 어려운 이유 중 하나는 관련 기초자료가 부족하다는 점이다. 이에 인과관계 판단의 기초가 되는 자료를 확보하기 위하여 공공 데이터를 활용하는 방안을 검토할 수 있다. 의료 관련 법률(국민건강보험법, 의료급여법, 암관리법), 환경보건법상 기초조사·건강영향조사 자료, 산업재해보상 및 산업안전 관련 법률(고용보험법, 산업재해보상보험법, 산업안전보건법), 화학물질 및 대기·수질 관련 법률(화학물질관리법, 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률, 대기환경보전법, 물환경보전법), 통계법상 관련 자료를 사안에 따라 적절하게 활용할 수 있을 것이다. 다만 공공 데이터는 고유한 행정 목적에 따라 수집된 것이므로, 법원은 조사설계와 정보수집 방법의 차이 등을 고려하여 사안에 적합하게 공공 데이터를 활용하여야 한다.

제2절 과학적 증거 심사 역량의 강화

유해물질 소송은 의학, 역학, 독성학, 통계학, 환경

매체 공학 등 다양한 분야의 전문지식이 요구되는 사건으로서 법원의 과학적 증거 심사 역량을 강화하기 위한 방안을 모색할 필요가 있다. 법관이 과학자가 될 필요는 없지만, 제출되는 과학적 증거의 의미와 한계를 평가할 수 있는 기본적 이해는 필요하다. 이를 위해 법관 대상 연수 프로그램에서 역학연구의 기본 구조, 통계지표의 해석, 편향·교란의 확인, 감정서 평가방법, 증거의 논리적 연결성 검토 등에 관한 내용을 다룰 필요가 있다. 가급적 사안 유형별 맞춤형 연수가 요청된다.

또한 감정절차 및 전문심리위원 제도 개선도 고려할 수 있다. 감정관리센터를 적정하게 활용하면 감정절차의 객관성과 전문성을 높이는 데 기여할 수 있다. 전문심리위원은 법원이 과학적 쟁점을 이해하고 감정사항을 정리하는 데 도움을 줄 수 있으므로 다양한 분야의 전문가를 확보하여, 전문심리위원의 역할을 단순한 자문에 그치지 않고, 감정절차의 충실성을 지원하는 방향으로 강화하는 방안을 검토할 수 있다.

그리고 과학적 쟁점에 관한 전문가 위원회를 운영하여 다수 전문가의 의견을 체계적으로 청취함으로써 재판부의 심증 형성을 보조하는 방안도 생각할 수 있다.

유해물질 소송에서는 원고와 피고가 상반된 전문가 의견을 제출하는 경우가 많으므로 대립되는 전문적 증거의 평가도 중요하다. 집중적 교호신문 또는 동시증언 제도는 전문가들이 같은 쟁점에 관하여 동시에 설명·반박하도록 함으로써 쟁점과 견해 차이를 명확히 하는 절차적 도구로 활용될 수 있다.

제3절 역학적·통계적 증거의 평가기준 표준화

이 절은 본 연구보고서의 핵심적 제안에 해당한다. 역학적·통계적 자료에 대한 평가가 사실인정의 출발점이 되는 상황에서, 재판부가 그러한 자료의 신뢰성과 증명력을 검토하기 위한 분석의 틀로서 ‘유해물질

소송 증거 체크리스트(안)'을 제시하였다.

【유해물질 소송 증거 체크리스트(안)】

구 분	단계	재판부 확인사항
일반적 인과성	1	해당 유해물질이 문제된 질환을 유발할 수 있다는 과학적 근거가 제시되었는가?
	2	이를 뒷받침하는 역학·독성학 연구의 설계와 수행 방식은 신뢰할 수 있는가(연구설계, 표본 규모, 대조군 설정 등)?
	3	노출과 질환 사이 연관성의 강도(상대위험도·교차비 등 효과크기)와 통계적 유의성·신뢰구간이 제시되었는가?
	4	노출 수준이 높아질수록 위험이 증가하는 용량-반응관계가 확인되는가?
	5	관찰된 연관성이 우연·편향·교란에 의한 것이 아님이 적절히 검토·통제되었는가?
	6	여러 연구에서 일관된 결과가 확인되고, 생물학적 개연성 등 기존 지식과 정합적인가?
개별적 인과 관계	7	원고가 해당 유해물질에 실제로 노출되었는가?
	8	노출경로(흡입·경구·경피 등)와 노출량·노출기간이 확인되는가, 노출평가 방법(실측치, 추정치)은 신뢰할 수 있는가?
	9	원고의 노출량이 질환을 유발할 수 있는 수준에 이르고, 노출 시점과 발병 시기 사이의 잠복기가 의학적으로 부합하는가?
	10	흡연, 음주, 유전, 기왕증, 직업력, 환경적 노출 등 다른 원인이 충분히 검토·배제되었는가?
종합 판단	11	상기 검토 내용을 종합할 때, 증거의 총체가 해당 유해물질이 원고 질환의 원인이라는 점에 관하여 경험직상 고도의 개연성을 뒷받침하는가?

이 체크리스트(안)는 미국의 「과학적 증거에 대한 참고 매뉴얼(Reference Manual on Scientific Evidence, 4th ed., 2025)」의 내용을 종합하고 사회과학 분야의 일반적인 연구설계 방법론을 반영하여 재구성한 것이다.

체크리스트(안)는 ‘일반적 인과성 → 개별적 인과관계’의 2단계 심사구조를 기본 틀로 삼아서 11단계로 구성된다. 일반적 인과성 단계에서는 ① 해당 유해물질이 문제된 질환을 유발할 수 있다는 과학적 근거의 제시 여부, ② 역학·독성학 연구의 설계와 수행 방식의 신뢰성, ③ 연관성의 강도와 통계적 유의성·신뢰구간의 제시, ④ 용량-반응관계의 확인, ⑤ 우연·편향·교란 가능성의 검토·통제 여부, ⑥ 연구 결과의 일관성과 기존 과학지식과의 정합성을 확인한다.

개별적 인과관계 단계에서는 ⑦ 원고의 실제 노출 여부, ⑧ 노출경로와 노출평가 방법의 신뢰성, ⑨ 노출량의 충분성 및 발병시기와 잠복기의 의학적 부합성, ⑩ 흡연·음주·유전·기왕증·직업력·환경적 노출 등 다른 원인의 검토·배제 여부를 확인한다. 마지막으로 ⑪ 종합판단 단계에서는 증거의 총체적 평가를 통해 유해물질 노출이 질환 발병의 원인이라는 고도의 개연성이 있는지를 판단한다.

다만, 체크리스트(안)는 각 항목의 충족 여부를 빠짐없이 점검하는 획일적 평가 기준이 아니라, 법정에 제출된 증거를 재판부가 체계적으로 심사하여 합리적인 심증 형성을 돕는 보조도구로서의 성격을 지닌다.

그리고 체크리스트(안)의 항목에 따라 역학적·통계적 증거를 검토·평가하는 과정에서, ① 내적 타당성(internal validity), 외적 타당성(external validity), 구성 타당성(construct validity)과 같은 연구·분석의 타당성을 검토해야 하며, ② 통계적 유의성, 신뢰구간, 상대위험도 등의 의미와 한계를 이해하여 통계분석의 타당성을 평가해야 한다. 그리고 ③ 우연(chance), 편

향(bias), 교란(confounding)이 적절하게 통제되었는지도 확인할 필요가 있다.

제4절 합리적인 인과관계 추론의 요건과 방향

법관의 심증 형성 과정에서 과학적 증거가 어떠한 방식으로 기능하여야 하는지를 논의할 때, 증거의 총체가 가리키는 방향을 종합하는 ‘증거종합적 판단(weight of the evidence)’ 방식을 고려할 필요가 있다.

유해물질 소송에서 제출되는 개별 증거는 각각 한계를 가질 수 있다. 그러나 개별 증거에 한계가 있다는 이유만으로 관련 증거 전체의 증명력을 배척하는 것은 바람직하지 않다. 개별 증거의 지엽적 흠결을 들어 이를 배척할 것이 아니라 증거 전체가 가리키는 방향을 종합하여 합리적으로 인과관계를 판단하여야 한다. ‘증거종합적 판단’은 여러 계통의 증거를 종합하여 그 전체가 가리키는 방향과 증명력을 총체적으로 평가하여 심증을 형성하는 접근방식으로서, 법원은 각 증거의 논리적 기초전제, 연구의 설계·수행 방법, 오류 가능성, 설명가능 범위를 검토하고, 해당 증거가 어느 정도로 신뢰될 수 있는지를 판단해야 한다. 그 다음 여러 증거가 서로 보완되면서 동일한 인과적 설명을 지지하는지, 경쟁·대립하는 다른 설명의 개연성은 어느 정도인지, 개별 증거의 한계가 전체적인 인과 추론을 무너뜨릴 정도인지를 종합적으로 평가해야 한다. 이는 민사소송상 자유심증주의에 따라 변론 전체의 취지와 증거조사 결과를 종합하여 사실을 인정하는 과정이다. 즉, 유해물질 소송에서 법원은 개별 증거의 완전성을 요구하기보다, 증거 전체가 설득력 있는 인과적 설명을 구성하는지를 심사할 필요가 있다.

제7장 결론

제1절 연구 내용의 요약

유해물질 소송은 과학적 불확실성과 법적 책임귀속 문제가 첨예하게 만나는 영역이다. 역학적 증거는 집단 수준의 위험 증가를 보여주는 자료이므로 법적 인과관계를 자동으로 추정하게 하는 자료라기보다, 경험칙상 고도의 개연성 형성에 기여하는 중요한 간접증거로 이해하는 것이 타당하다. 역학적 증거는 질병의 특이성, 노출경로의 명확성, 노출량·잠복기·발병양상의 부합성, 대체원인의 배제 정도에 따라 개별적 인과관계 판단에서도 중요한 간접사실로 기능할 수 있다. 즉, 역학적·통계적 증거를 일률적으로 수용하거나 배척할 것이 아니라, 증거의 신뢰성을 검토하여 인과관계를 체계적으로 판단해야 한다.

제2절 인과관계 판단기준의 법정정책적 함의

인과관계 판단기준은 단순한 사실인정 기준이 아니라, 손해배상제도의 사회적 기능과 연결된다. 인과관계 판단기준은 권리구제 가능성, 남소 위험, 안전관리 유인, 사회적 비용 배분과 관련된 법정정책적 성격을 지닌다. 인과관계 증명기준이 지나치게 엄격하면 피해자가 실질적 권리구제를 받기 어렵고, 위험원을 지배하는 자가 안전성 검증과 위험관리에 투자할 유인이 약화될 수 있다. 반대로 증명기준이 지나치게 완화되면 책임이 과도하게 확대되고 산업·경제 활동의 예측가능성이 약화될 수 있다. 따라서 법원은 과학적 불확실성과 법적 증명책임 사이의 긴장을 조율할 수 있는 타당한 인과관계 판단기준을 모색할 필요가 있다.