

# 리스크의 법적 측면

## - 제한적 합리성의 관점에서 -

주진열\*

### 차 례

- I. 서론
- II. 리스크의 가변성 및 유형화
- III. 리스크와 법정책
- IV. 결론

## I. 서론

인간은 살아 숨 쉬는 동안에는 ‘리스크(risk)’<sup>1)</sup>로부터 자유롭지 못하다. 발생

\* 단국대학교 법정대학 조교수

1) 서구권의 리스크분석학(risk analysis)에서는 통상적으로 “risk”란 용어를 물리적 피해(harm 또는 damage)의 크기와 피해의 발생 확률로 정의한다. 따라서 리스크는 어떤 물리적 피해의 발생이 임박했거나 또는 그러한 피해가 이미 발생한 경우를 나타내는 “peril” 또는 “hazard”와는 구별된다. 현재 리스크의 사전적(辭典的) 의미는 한국에서 “위험”, “위험성”, “위해”, “위해성” 등으로 번역되고, 같은 한자권인 일본 및 중국에서는 “위험”으로 번역되고 있다. 그런데 이들 용어는 “peril” 또는 “hazard”의 개념과 구별하기가 곤란할 수 있기 때문에, 저자는 “risk”란 용어를 번역해서 쓰지 않고 그대로 “리스크”라고 쓰고자 한다. 다음의 문헌도 리스크를 번역하지 않고 원어 그대로 쓰고 있다. 박효근, “예방적 환경리스크관리의 법적 방안,” 환경법연구 제28권 제1호, 2006; 조홍식, “리스크 법: 리스크관리체계로서의 환경법,” 법학 제43권 제4호, 서울대 법학연구소, 2002; 한귀현, “환경리스크 통제에 관한 법리,” 환경법연구 제27권 제4호, 2005 참조. 최근 일본에서 리스크 관련 학계에서

가능성에 그친 어떤 리스크가 현실화되어 실제 피해가 발생하면, 경우에 따라 인간의 생명이 위협받기도 한다. 오늘날 대다수의 국가는 자국민의 생명·건강이나 자국의 자연환경 보호를 위하여 리스크를 최소화시키기 위해 많은 노력을 기울이고 있지만, 다음과 같은 리스크의 다양성, 다의성, 가변성 등으로 인해 리스크를 효과적이면서도 효율적으로 규제함에 있어서 어려움을 겪고 있다.

첫째, 리스크는 현실 세계에 수없이 많은 정도로 다양하다. 인체나 자연생태계에 해로운 영향을 미칠 수 있는 독성 물질의 수만큼이나 인체 또는 환경 리스크도 다양하게 존재한다.<sup>2)</sup> 둘째, 리스크는 다음과 같은 의미에서 다의성을 갖고 있다. 자연과학에서는 리스크를 객관적으로 측정 가능한 확률 개념으로 파악한다. 반면에 심리학이나 사회학에서는 객관적으로 측정할 수 없는 리스크에 대한 주관적 인식(subjective risk perception)도 리스크 개념에 포함된다고 본다. 셋째, 리스크의 확인 또는 측정 가능성이라는 측면에서 보면, 리스크는 과학 지식의 축적에 따라 그 성격이 변하기도 한다. 과거에는 과학적 리스크평가 지식의 부족으로 측정을 할 수 없던 성격의 리스크도 새로운 과학적 리스크평가 기법에 따라 측정 가능한 성격의 리스크로 변할 수 있다. 이러한 의미에서 리스크는 정태적이 아니라 가변적인 성격을 갖고 있다.

특히 인간 지식의 한계로 인한 과학적 불확실성(scientific uncertainty)은 특정 리스크의 합리적인 관리 또는 규제를 어렵게 만든다. 리스크 관련 정보가 부족할 경우 규제당국은 규제에 앞서 문제된 리스크를 일차적으로 확인하는 작업에서부터 난항에 직면하게 된다. 규제대상으로서의 리스크를 확인하기가 어렵다는 것은 곧 리스크를 법적으로 규제하는 것도 어려움을 암시한다. 한국의 경우 근래 환경 및 보건에 대한 국민적 관심사가 점차 증대됨에 따라, 리스크규제입법도 이

“risk”를 위험으로 번역하지 않고 원어 그대로 쓰고 있다고 한다.

2) 예컨대, 새로운 화학공학기술로 1,000개의 새로운 화학물질이 만들어지면 리스크규제 대상으로서의 ‘잠정적’(potential) 리스크도 1,000개가 된다. 생명공학기술로 만든 유전자 변형생물체(Genetically Modified Organisms)가 100개 있다면 리스크규제 대상으로서의 ‘잠정적’ 리스크도 100개가 된다. 수많은 물질 중에서 어떤 물질이 리스크를 발생시키는지는 모든 물질을 개별적으로 일일이 과학적 리스크평가를 거쳐 확인할 수밖에 없다.

에 상응하여 앞으로 증가할 것으로 전망된다. 그런데 리스크의 다양성·다의성·가변성 그리고 과학적 불확실성 때문에, 의회가 특정 리스크 규제를 위한 관련법을 입법하고 이를 기초로 규제당국이 리스크규제정책을 집행하고, 법원이 리스크의 존재 여부가 사안 해결의 핵심이 되는 사건을 다룸에 있어 복잡한 문제가 발생할 수 있다. 한국에 비해 비교적 오래전부터 리스크규제에 관심을 가져온 미국과 서유럽권 국가에서도 이 문제는 쉽게 해결되지 못하고 있고, 합리적이고 효율적인 리스크규제입법과 관련하여 학자들 간에 갑론을박이 진행되고 있는 실정이다. 리스크의 법적 측면과 관련한 문제들을 서술하면 다음과 같다.

첫째, 오늘날 의회가 많은 경우에 있어서 이른바 통법부의 역할을 하고 있음을 고려해볼 때, 과연 특정 리스크와 관련하여 규제가 필요한지 여부를 일차적으로 판단하게 될 규제당국의 역할이 매우 중요하다. 예컨대, 설사 특정 물질이 인체 또는 환경에 악영향을 미칠 수 있다는 과학적 증거가 없더라도 해당 물질을 규제해야 하는지를 결정해야 하는 상황에 처할 수 있다. 보다 적극적인 인간의 생명·건강 보호와 자연환경보호를 위해서는 ‘예방원칙(preventive principle)’ 뿐만 아니라 경우에 따라 ‘사전주의원칙(precautionary principle)’<sup>3)</sup>에 입각한 리스크규제정책이 장려되어야 할 것이다. 다만 과도한 리스크규제정책, 예컨대 어떠한 리스크도 용인할 수 없다는 ‘제로리스크(zero risk)’를 추구하는 규제정책은 사회적으로나 경제적으로나 큰 비용을 발생시킬 수 있다는 점도 간과해서는 안 될 것이다. 이러한 비용은 결국 일반대중에게 고스란히 전가될 것이다. 이 때문에 사

3) 사전주의원칙(precautionary principle)은 예방원칙(preventive principle)과 구별된다. 전자는 리스크에 대한 과학적 증거가 없음에도 불구하고 환경보호를 위해 규제조치를 취할 필요가 있다는 것이고, 후자는 리스크에 대한 과학적 증거가 있는 경우에 환경보호를 위해 규제조치를 취해야 한다는 것이다. Julian Morris, Defining the precautionary principle, in Julian Morris (ed.), Rethinking Risk and the Precautionary Principle, Butterworth Heinmann, 2000, pp. 1-2. 참조. 국내에서는 “precautionary principle”이 사전예방원칙으로 번역되기도 하는데 이러한 번역은 “preventive principle”의 의미에 더 가깝기 때문에, 본고는 “precautionary principle”을 “사전주의원칙”으로 “preventive principle”은 “예방원칙”으로 번역해 쓰고자 한다. 참고로 “precautionary principle”의 한글 번역과 관련하여, 한국 행정법학자는 이를 “사전배려원칙”으로 번역하는 경향이 있고, 국제법학자는 이를 “사전주의원칙”으로 번역하는 경향이 있다.

전주의원칙에 근거한 리스크규제정책도 ‘비용편익분석(cost-benefit analysis)’<sup>4)</sup>으로부터 자유로울 수 없을 것이다. 그런데 또 다른 문제는 완전한 정보하에서의 합리성 가설에 기초한 비용편익분석도 복잡한 현실세계에서 때때로 무력해진다는 점이다.

둘째, 의회의 경우, 규제당국이 과학자 집단이 행한 과학적 리스크평가(scientific risk assessment) 결과를 검토한 끝에 특정 물질에 대한 규제가 불필요하다는 최종적 판단을 내렸을지라도, 만약 일반대중이 이의 규제를 강력히 원한다면 의회는 리스크규제입법을 강행할 유인을 항상 갖고 있다. 물론 의회가 항상 대중적 인기에 부합하는 입법만 하는 것은 아니다. 그러나 굳이 공공선택이론(public choice theory)<sup>5)</sup>을 빌리지 않더라도 의회는 합리적인 입법보다는 유권자들로부터의 지지를 고려한 대중적 인기에 부합하는 입법을 할 수 있음은 많은 사례를 통해 알 수 있다. 민주주의 국가에서는 불합리한 입법도 민주주의원칙이라는 이름하에 상당 부분 정당화될 수 있다. 이는 희소자원의 효율적 배분에 큰 영향을 미칠 수 있는 리스크규제입법이 정치적 이유로 왜곡되게 형성될 수 있음을 암시한다. 민주주의원칙에 따른 의사결정이 사회적 후생의 증진을 보장하지 않는다는 Kenneth Arrow의 불가능성 정리(impossibility theorem)<sup>6)</sup>도 이러한 문제점을 잘 드러내준다. 여기서 민주주의원칙과 합리적 리스크규제입법 간에 갈등이 발생할 소지가 있다.

4) 미국 환경법정책에 있어서 신고전 경제학파에 기초한 비용편익분석의 역할 및 한계에 대한 설명은 다음을 참조. James Salzman & Barton H. Thompson, Jr., *Environmental Law and Policy*, Foundation Press, 2003, pp. 30-36.

5) 공공선택이론에 입각한 미국 의회의 당파적 또는 자기이익추구 행위에 대한 연구 문헌으로는 다음을 참조. Sam Peltzman, *Economic Interpretation of the History of Congressional Voting in the Twentieth Century*, 75 *American Economic Review* 656 (1985); James B. Kau & Paul H. Rubin, *Self-Interest, Ideology, and Logrolling in Congressional Voting*, XXII (2) *Journal of Law and Economics* 365 (1979); Robert D. Tollison, *Public Choice and Legislation*, 74 *Virginia Law Review* 339 (1988).

6) Kenneth Arrow, *Social Choice and Individual Values*, 2nd ed., Yale University Press, 1963.

셋째, 리스크에 관한 복잡한 과학적 증거가 사건 해결의 결정적 단서가 되는 특정 불법행위소송의 경우, 법원은 증거평가를 잘못함으로써 법적용을 그르칠 수 있다. 예컨대, 암환자가 어떤 기업이 생산한 제품에 포함된 극미량의 독성 물질에 노출됨으로서 자신이 암에 걸리게 되었다는 이유로 해당 기업을 상대로 손해배상 청구의 소를 제기한 경우, 해당 법원은 리스크 존재 여부와 관련한 복잡한 증거평가 문제에 직면하게 된다. 이때 법원이 증거의 복잡성 때문에 증거를 제대로 평가하지 못하고 단지 어떤 증거를 '선택'하여 판결을 내리게 되면, 경우에 따라 승소해야 할 자가 패소하고 패소해야 할 자가 승소함으로써 사법 정의가 심각하게 훼손될 수 있다. 이러한 판결이 사회적 및 경제적 비용을 초래함은 물론이다.

앞서 언급하였듯이 리스크규제에 있어서 선진국이라 할 수 있는 서구권 국가들과 마찬가지로 한국도 아직까지는 위에서 언급한 문제들을 총체적으로 중국적으로 해결할 수 있는 묘책을 갖고 있지 못하고 있는 듯하다. 이는 인간의 판단능력이 결코 전지전능한 것이 아니라는 매우 당연한 사실로부터 기인한다. 즉 리스크규제와 관련하여 아무리 합리적인 판단을 하고자 하더라도 사안이 지극히 복잡성을 띠고 정보가 불완전하고 더욱이 문제 해결에 필요한 충분한 시간이 허락되지 않는 경우, 인간의 합리성은 제한적으로 발휘될 수밖에 없기 때문이다. 그렇다면 리스크의 다양성·다의성·가변성과 정보 부족이란 상황하에서 과연 리스크를 어떻게 규제해야 할 것인가?

위와 같은 질문에 대한 대답에 있어서, 1978년도 노벨경제학상 수상자인 Hebert Simon은 '제한적 합리성(bounded rationality)' 이론<sup>7)</sup>은 큰 시사점을 줄 수 있다고 생각된다. 제한적 합리성 가설은 완전한 정보하에서의 합리적 기대(rational expectation) 가설이나 게임이론(game theory)<sup>8)</sup>에 따른 효용 극대화 또는 최

7) 완전 정보하에서의 합리성에 따라 문제 해결의 최선책 도출이 가능하다는 고전적인 합리성 이론을 대신하여, 불완전 정보하에서 의사결정자는 제한적 합리성을 통해서도 최선책은 아니지만 수용가능한 차선책을 찾아낸다는 이론. Herbert Simon, A Behavioral Model of Rational Choice, 69 Quarterly of Journal of Economics 99 (February 1955); Herbert Simon, Administrative Behavior, 4th ed., The Free Press, 1997, pp. 118-19 참조.

8) 경제분석에 있어서 게임이론을 적용한 최초의 문헌으로는 John von Neumann & Oscar

적화 이론이 수학적으로는 우아할지 모르겠지만, 현실세계의 불완전 정보 앞에서는 무력해질 수밖에 없다는 문제점을 지적하고 있다.<sup>9)</sup> 제한적 합리성 가설이 제안하는 바는 그럼에도 불구하고 인간은 여러 가지 탐색경로를 거쳐, 최선책은 아니지만 “그 정도면 충분한(good enough)” 해결책을 찾고 이를 “수용한다(satisfice)”는 것이다.<sup>10)</sup>

리스크규제법의 입법·집행·해석을 행하는 국가기관은 결국 법적 의제에 지나지 않는다. 국가의 입법·행정·사법 활동도 결국 ‘인간’을 통하여 이루어진다. 이는 곧 리스크규제와 관련하여 입법부·행정부·사법부는 각자 역할은 다르지만, 리스크 관련 정보가 불완전한 경우에는 이들 모두 의사결정자로서 ‘엘스버그 파다독스(Ellsberg Paradox)’<sup>11)</sup>에 직면할 수 있음을 암시한다.

앞서 언급하였듯이 리스크의 다양성·다의성·가변성 때문에, 리스크의 법적 측면과 관련하여서도 다양한 견해가 제시될 수 있을 것이다. 다만 변동성보다는 안정성을 추구해야 하는 법제도의 속성을 고려해볼 때, 리스크의 법적 측면은 최대한 법적 안정성을 확보할 수 있는 방향으로 논의되어야 할 것이다. 저자는 제한적 합리성에 근거한 탐색 및 차선책 수용 이론이 리스크의 법적 측면 문제에 대해 일정한 논의의 방향을 제공할 수 있다고 생각한다.

본고가 목적하는 바는 실로 다양하고 복잡한 리스크를 법제도를 통해 어떻게 다루어야 할지에 관한 이론적 논의의 장(場)을 제공하는 것이고, 리스크의 법적 측면에 대한 어떠한 확정적인 결론을 도출하고자 하는 것은 아니다. 본고는 먼저 본격적인 논의에 앞서 II에서 리스크의 다양한 유형과 특징을 소개하고자 한다. 그 다음 III에서는 II에서 논의한 바를 기초로 리스크의 법적 측면을 규제법정책

Morgensetrn, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, 1947.

9) Herbert Simon (1997), *supra* note 7, pp. 120-22.

10) *Id.* pp. 118-19.

11) 실제로는 사건발생 확률과 기대이익이 동일함에도 불구하고 이 사실을 알지 못하는 의사결정자는 불확실성에 대해서는 과민하게 대응한다는 역설. 보다 상세한 논의는 다음을 참조. Daniel Ellsberg, Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms, 75 *Quarterly Journal of Economics* 643 (1961).

적 차원 및 소송법 차원에서 검토하고, IV 결론에서는 이상에서의 논의를 종합하여 제한적 합리성이 리스크의 법적 측면과 관련한 다양한 논의에 있어서 어떠한 시사점을 제공하는지를 검토하고자 한다.

## II. 리스크의 가변성 및 유형화

통상적으로 리스크규제(risk regulation)는 (1) 리스크에 대한 과학적 증거를 수집하는 ‘리스크평가(risk assessment)’ 단계와 (2) 이러한 리스크평가를 기초로 리스크에 대해 어떻게 대응할 것인지 여부를 결정하는 ‘리스크관리(risk management)’ 단계로 구성된다. 리스크관리는 확인된 리스크를 감소시키기 위해 규제당국이 채택하는 정책으로서 여기에는 법적 구속력 있는 규제조치뿐만 아니라 법적 구속력이 없는 가이드라인도 포함될 수 있다. 규제당국은 리스크를 관리함에 있어서 반드시 자연과학적 실험만을 통해서가 아니라 민주주의 원칙에 근거한 규제의 관점에서 정치적 또는 사회적 사항까지 여러 가지 사항을 고려할 수 있다. 본고는 리스크규제와 관련한 법적 문제를 검토하기에 앞서, 리스크의 유형 및 특징에 대해 간략하게 고찰하고자 한다.

### 1. 리스크의 다양성 및 가변성

세상에는 수없이 많은 리스크가 존재한다. 독일의 ‘지구환경변화자문위원회(German Advisory Council on Global Change: 이하 “WBGU”)’는 범지구적 환경 리스크를 관리하기 위한 방안을 제시함에 있어서, 먼저 각양각생의 리스크의 범주화 작업을 시행한 바 있다. WBGU의 보고서는, (i) 피해발생확률(0초과 1미만); (ii) 피해발생확률 측정의 확실성(높거나 낮음); (iii) 예상 피해 규모(0부터 무한대); (iv) 예상피해 규모 측정의 확실성(높거나 낮음); (v) 피해의 편재성 (지역적 또는 국제적); (vi) 피해의 지속성(1년 이하의 단기, 1년 내지 15년의 중기, 15년

내지 30년의 중장기, 30년 이상의 장기); (vii) 피해의 회복 가능성(회복가능 또는 회복 불가능); (viii) 피해발생의 시차성(즉시성 또는 지연성); (viiii) 잠재적 유동성(정치적 무관성, 정치적 유관성) 등과 같은 9개 기준을 적용하여, 리스크를 그리스 신화의 등장 인물의 성격에 빗대어 다모클레(Damocles), 시클롭스(Cyclops), 피티아(Pythia), 판도라(Pandora), 카산드라(Cassandra), 메두사(Medusa) 등 6개 범주로 유형화시킨 바 있다.<sup>12)</sup>

각 유형별 리스크의 특징을 상기 9개 구분기준 중에서도 특히 리스크의 객관적 요소인 (i) 피해 발생확률, (ii) 피해 발생확률 측정의 확실성, (iii) 피해발생의 크기, (iv) 피해크기 측정의 확실성 등 4 가지 구분기준에 따라 리스크의 범주를 다시 정리해보면 다음과 같다.

첫째, ‘피티아’ 리스크는 예상되는 피해 크기를 알 수 없으며 피해의 발생확률도 정확하게 측정할 수 없는 리스크를 말한다. 특정 분야에 있어서의 과학기술혁신으로 인해 발생할 수 있는 리스크가 이에 해당한다. 이 경우 현재 시점에서 장래에 어떤 크기의 피해가 발생 할 수 있는지를 전혀 가늠할 수 없다. 화학물질 또는 생물물질이 어떤 효과를 가져 온다는 의심은 있지만 그 확률은 알 수 없는 경우로서 광우병(Bovine Spongiform Encephalopathy) 사태,<sup>13)</sup> 초기 단계의 생명공학기술 등이 이러한 유형의 리스크에 해당한다.<sup>14)</sup>

둘째, ‘판도라’ 리스크는 지구전체에 미치는 영향이 매우 크고 그 피해의 지속성도 매우 높으며 피해회복이 거의 불가능한 경우의 리스크로서, 내분비호르몬장애물질과 관련한 리스크가 이에 해당한다.<sup>15)</sup>

셋째, ‘메두사’ 리스크는 피해발생 확률 측정에 있어서 그 정확성이 매우 낮으나, 피해 크기는 매우 큰 편이고 피해크기의 측정 정확성도 높은 유형의 리스크를 말한다. 전자자기장으로 인한 리스크가 이러한 유형에 속한다.<sup>16)</sup>

12) WBGU, Strategies for Managing Global Environmental Risks, Springer Verlag, 2000, pp. 52-64 참조.

13) *Id.*, pp. 59-60

14) *Id.*, Table C 4.7-1, p. 62.

15) *Id.*



넷째, ‘시클롭스’ 리스크는 예상되는 피해의 크기는 측정할 수 있지만 피해 발생확률의 측정 그 자체가 매우 힘든 경우이다. 이 범주에 속하는 리스크는 주로 인간의 경제활동이 자연생태계에 미치는 영향과 관련이 있는데, 그 인과관계는 불확실하지만 예상되는 피해의 크기는 잘 알려진 경우이다. 그 예로서 인간의 경제 활동으로 인한 기후변화가 해류 변화에 미치는 영향을 들 수 있다.<sup>17)</sup>

다섯째, ‘카산드라’ 리스크는 발생확률이 높고 피해 크기도 크지만 오랜 시간에 걸쳐 피해가 발생하기 때문에 당장에는 그 심각성을 느끼지 못하는 리스크를 말한다.<sup>18)</sup> 인간의 경제활동으로 인한 점진적인 기후변화가 이러한 유형에 속한다.<sup>19)</sup>

끝으로 ‘다모클레스’ 리스크는 현대 과학기술과 밀접한 연관이 있는데 원자력 발전소 또는 대규모 화학공장에서의 사고로 인한 대규모 피해가 전형적인 사례이다. 이러한 피해는 어느 때에도 발생가능하지만 철저한 안전기술의 적용으로 실제 피해가 발생할 확률은 지극히 낮고, 이러한 리스크는 피해크기와 발생확률이 이미 잘 알려져 있으므로 리스크평가에 있어서의 불확실성은 매우 작다.<sup>20)</sup>

위와 같이 다양하게 범주화될 수 있는 리스크는 고정적인 것이 아니다. 리스크에 대한 과학적 증거가 축적됨에 따라 그 성질이 변할 수 있다. 예컨대, 유전자변형 콩으로 만든 두부 섭취가 인체에 미치는 리스크처럼 처음에는 리스크가 ‘피티아’ 유형으로 구분되었다가, 과학적 증거의 축적에 따라 나중에는 측정가능한 리스크 유형으로 변할 수 있다.

## 2. 구성요소에 따른 리스크 유형

리스크는 그 구성요소에 따라 (i) 물리적 피해의 크기 및 그 발생확률로 나타낼 수 있는 객관적 리스크와 (ii) 수량적 확률 개념으로 파악할 수 없는 심리적 차원

16) *Id.*

17) *Id.*, pp. 58-59.

18) *Id.*, p. 60.

19) *Id.*, Table C 4.7-1, p. 62.

20) *Id.*

에서의 리스크인식과 같은 주관적 리스크로 구별할 수 있다. 과학적 불확실성의 개념과 관련하여 리스크를 구별해보면 (i) 현존하는 그 어떤 과학적 지식을 통해서도 알아낼 수 없는 ‘미지의 리스크’ 또는 ‘가상의 리스크’ 와 (ii) 객관적인 과학 실험을 통해 파악할 수 있는 ‘측정가능한 리스크’로 구별할 수 있다.

### (1) 객관적 리스크

1998년 WBGU는 리스크에 관한 다수의 연구문헌을 조사한 바 있다. WBGU는 리스크평가 대상으로서의 리스크는 (i) 물리적 피해의 가능한 크기와 (ii) 피해의 발생 확률이라는 측정 가능한 두 가지 요소로 구성되어 있다고 보고한 바 있다.<sup>21)</sup> 이러한 의미에서의 리스크는 어떤 물리적 피해가 실제로 이미 발생한 경우를 의미하는 것이 아니라 그러한 피해가 장래에 발생할 가능성에 관한 것이며, 가능성은 ‘0’에서 ‘1’ 사이의 수량적 개념의 통계적 확률로 표현된다.<sup>22)</sup> 이러한 리스크는 객관적으로 관찰 가능하다는 의미에서 ‘객관적 리스크(objective risk)’라고 칭해진다.

### (2) 주관적 리스크

인간은 개인적 경험 또는 직관과 같은 주관적인 인식을 통하여 리스크를 평가하기도 한다. 이러한 ‘리스크인식(risk perception)’을 ‘주관적 리스크(subjective risk)’라고 한다.<sup>23)</sup> 이는 곧 인간은 물리적 피해의 크기와 피해의 발생 확률이라는 두 가지 요소 이외에도 개인적 경험을 통해 인식한 것을 리스크평가에 반영한다는 것인데, 특정 리스크가 반드시 물리적 피해와 관련하여 인식되는 것은 아니며

21) *Id.*, p. 36.

22) Douglas Crawford-Brown, *Scientific Models of Human Health Risk Analysis in Legal and Policy Decisions*, 64 *Law & Contemp. Prob.* 63 (2001); Howard Kunreuther & Paul Slovic, *The Process of Risk Management: Science, Values, and Risk*, 545 *Annals* 116 (1996), p. 119.

23) Douglas Crawford-Brown, *supra* note 22, p. 63; Kunreuther & Slovic, *supra* note 22, pp. 117-118.

경우에 따라서 사회적 또는 문화적 가치와 연결되어 평가될 수 있음을 의미한다.<sup>24)</sup> 특히 심리학 영역에서는 리스크가 본질적으로 주관적인 속성을 가지고 있다고 본다.<sup>25)</sup> 반면에 자연과학 분야에 있어서 리스크평가는 과학적으로 확인하기 힘든 주관적 개념인 리스크인식을 부인하고 객관적 개념만을 인정하고 있다.<sup>26)</sup>

### 3. 과학적 불확실성 여부에 따른 리스크 유형

#### (1) 측정불가능한 리스크

인간이 가지고 있는 과학 지식의 한계로 인해 현재 시점에서 어떤 과학기술 혁신이 자연 생태계에 장기적으로 어떤 악영향을 미치는지 여부를 알아내기란 거의 불가능하다. 이는 과학 그 자체의 ‘이론적 불확실성(theoretical scientific uncertainty)’ 때문에 발생한다. 본고는 이를 ‘광의의 과학적 불확실성’이라고 칭하고자 한다. 예컨대, 유전자변형 어류를 해양 생태계에 방출할 경우 이것이 해양생물다양성에 장기적으로 어떤 리스크를 초래하는지 여부를 ‘현재 시점’에서 평가하기란 불가능하다. 왜냐하면 새로운 과학기술로 신규 물질(생물체 포함)이 탄생하는 경우 신규 물질이 자연생태계에 악영향을 미치는지 여부에 관해 참고할 만한 과거의 자료가 없기 때문이다.

이상과 같은 경우에 있어서의 리스크는 이와 관련한 정보나 증거를 입수할 수 없고 이에 대한 아무런 지식이 없다는 의미에서 이를 ‘미지의 리스크(unknown risk)’라고 부를 수 있다. 이는 곧 특정 분야의 리스크평가에 있어서는 광의의 과학적 불확실성이 존재할 수 있음을 의미한다.

그런데 미지의 리스크에 대해서, 일반대중이 심리적 차원에서 불안감을 가지고

24) WBGU, *supra* note 21, p. 39.

25) Kunreuther & Slovic, *supra* note 22, p. 119.

26) Ortwin Renn & Andrea Klinke, Risk Evaluation and Risk Management for Institutional and Regulatory Policy, in Andrew Stirling (ed.), *On Science and Precaution in the Management of Technical Risk: Prepared for the European Commission - JRC Institute Perspective Technological Studies Seville, Vol. II: Case Studies, EUR 19056/EN/2 (2001), p. 13.*

마치 실제로 어떤 리스크가 존재 하는 것처럼 가정할 수 있다. 이러한 경우에 있어서 그 존재를 알 수 없는 미지의 리스크가 마치 어떤 리스크가 존재하는 것처럼 인식되는 ‘가상의 리스크 (hypothetical risk)’로 변하게 된다. 이러한 가상의 리스크는 그 존재를 과학적으로 입증할 수는 없지만 일반인에게 공포의 대상이 될 수 있다는 점에서 ‘유령 리스크(phantom risk)’라고 부를 수 있을 것이다.<sup>27)</sup>

## (2) 측정가능한 리스크

유전자변형물질의 환경방출이 장기적으로 자연생태계에 미치는 리스크 평가의 경우와는 달리 식품안전이나 의약품안전 등과 같이 보건과 관련한 리스크는 과학적 방법에 따라 확인하기가 상대적으로 용이하다. 식품안전과 관련한 대부분의 경우에 있어서 리스크평가 대상인 물질은 그 순도 및 영양적 가치가 이미 잘 알려져 있으므로 특정하기가 쉬우며 이에 대한 인간의 노출 정도도 매우 낮다. 일반적으로 인체실험은 윤리적 문제를 제기하기 때문에, 인간이 섭취할 것으로 예상되는 양보다 훨씬 더 많은 양의 물질을 생쥐나 원숭이와 같은 동물에게 직접 먹임으로써 인간 건강에 미치는 잠재적 악영향을 확인할 수 있으며,<sup>28)</sup> 이러한 동물 실험을 통하여 인간에게 악영향을 미치지 않는 섭취량을 측정하고 안전한 섭취량을 정할 수 있다.<sup>29)</sup>

만약 리스크평가 결과 통계학상으로 유의미한 수준의 리스크가 확인되지 않는다면 평가 대상이 된 식품은 안전한 것으로 인정되어 시장유통이 허가된다. 다만 인간의 신체적 특성이 실험동물의 신체적 특성과 다르다는 점에서, 동물실험 결과를 인간 건강 문제에 직접 대입하는 ‘외삽법(extrapolation)’은 오류를 내포할 수 있다.<sup>30)</sup> 본고는 이러한 문제를 ‘협의의 과학적 불확실성’이라고 칭하고자 한다.

27) 이른바 유령 리스크 문제를 다룬 대표적 문헌으로서는 참조. Kenneth R. Foster et al (ed.), *Phantom Risk: Scientific Inference and the Law*, The MIT Press, 1993.

28) John D. Graham & Lorenz Rhomberg, *Uncertainty and Risk Assessment: How Risks Are Identified and Assessed*, 545 *Annals* 15 (1996), pp. 18-19.

29) Codex Alimentarius Committee, *Principles for the Risk Analysis of Foods Derived from Modern Biotechnology* (CAC/CL 44-2003), para.10. 참조.

### Ⅲ. 리스크와 법·정책

#### 1. 리스크 유형에 따른 리스크규제법정책 시사점

상기 II에서 살펴본 바와 같이 리스크의 다양성·다의성·가변성 때문에, 리스크를 일의적인 법 개념으로서 정의하기란 매우 힘들 것으로 보인다. 다만 리스크규제법제도의 안정성 및 효율성을 고려한다면, 리스크규제 대상으로서의 리스크 개념에서 주관적 리스크는 배제시키고 객관적 리스크만을 포함시키는 것이 바람직하다고 생각된다. 이렇게 되면 객관적 리스크가 확인되지 않았음에도 불구하고 주관적 리스크의 존재를 이유로 불필요한 리스크규제를 시행할 이유가 없어진다. 주관적 리스크는 대부분의 경우에 있어서 부정확한 정보 때문에 형성되는 것이므로, 규제당국은 리스크에 대한 관련 정보를 최대한 정확하게 제공함으로써 주관적 리스크가 잘못 형성되는 것을 방지해야 할 것이다. 이하에서는 리스크의 유형에 따른 리스크규제법정책적 시사점에 대해 살펴보고자 한다.

#### (1) 측정가능한 객관적 리스크의 경우

대부분의 선진국은 식품안전정책을 원칙적으로 수량적 개념의 리스크평가에 기초하여 실행하여 왔다. 미국 및 유럽지역 국가들의 식품안전과 관련한 리스크규제가 과학적 리스크평가에 기초하고 있다.<sup>31)</sup> 한국도 과학적 조사, 연구, 시험, 검사 등에 의하여 얻어진 자료를 근거로 식품안전행정을 운영하여 왔다.<sup>32)</sup> 예를 들어, 식중독이 발생한 경우 역학조사(epidemiological investigation)에 따라 원인 식품을 찾아낸 후 먼저 세균성인지 화학성인지를 구별하고, 그 다음 세균성인 경우에는 감염형인지 또는 독소형인지를, 화학성인 경우에는 자연독에 의한

30) W. Kip Viscusi et al, *Economics of Regulation and Antitrust*, 3rd ed., The MIT Press, 2000, p. 650.

31) Roger D. Middlekauff & Philippe Shubik (ed.), *International Food Regulation Handbook: Policy, Science, Law*, Marcel Dekker, Inc., 1998.

32) 정희곤외, 최신 식품위생학(제4판), 광문각, 2002, p. 28.

것인지 또는 화학물질에 의한 것인지를 판정하여 병원성 물질이 판명되면 이에 대한 대응책을 세운다.<sup>33)</sup> 한편 어떤 화학 물질을 식품첨가물로 인정할 지 여부를 결정함에 있어서는 독성시험, 생화학 시험, 약리학시험 등에 의하여 얻어진 과학적 자료를 기초로 한다. 그 과정에서 설사 인체에 악영향을 미칠 수 있는 화학물질의 경우이더라도 그 함유량이 미미한 경우에는 안전한 것으로 판단하여 시장유통을 허가할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 식품안전규제 분야에 있어서 과학적 원리에 근거한 리스크평가에 관한 국가관행은 매우 확고한 것으로 보인다. 인간·동식물의 보건과 관련한 리스크평가 국제기준을 마련하는 국제기구인 국제식품규격위원회(Codex Alimentarius Committee: 이하 “CAC”), 국제수역사무국(Office International des Epizooties), 국제식물보호협약사무국(International Plant Protection Convention) 등이 제시하는 여러 지침이나 기준이 아무런 법적 구속력이 없음에도 불구하고, 국가들은 이들 기준이 건전한 과학적 원리에 기초하고 있음을 인정하여 이를 실무에 반영하고 있다.

객관적 리스크평가에 있어서 “협의를 과학적 불확실성”(즉, 외삽법에 따른 오류 문제)이 발생할 수 있지만, 이러한 불확실성은 과학적 방법론으로 극복될 수 있다.<sup>34)</sup> 예컨대, 미국국립암연구원(National Cancer Institute: 이하 “NCI”)은 새로운 항암제의 개발과정에 있어서 1차 스크린 테스트를 위해 널리 이용되어 온 생쥐실험은 신뢰성이 떨어지므로 더 이상 이러한 실험을 하지 않겠다고 하였다. 많은 경우에 있어서 생쥐실험의 경우 효능이 있는 것으로 나타난 신약물질이 인체에는 전혀 효능이 없는 것이 밝혀졌는데 이는 곧 생쥐의 암세포 구조와 인간의 암세포 구조는 다르다는 것을 암시하므로, 따라서 생쥐실험 결과는 신뢰성이 없다는 것이다. 이러한 이유로 NCI는 새로운 항암제 개발실험의 오류를 줄이기 위하여, 인간의 암세포에 대한 최초 실험에서 긍정적 효능이 입증되면 그 다음 인간의 암세포를 가지고 있는 생쥐에 대한 실험을 하고, 여기서도 긍정적 효능이 입증되면 그

33) 상계서.

34) 이에 대해서는 다음을 참조. 이영순, 실험동물의학, 서울대학교 출판부, 1989, pp.10-16.

다음 독성테스트(toxicological test)를 위해서 다른 여러 동물에 대한 실험을 하고, 여기에서 인체 리스크가 없다고 밝혀지면 비로소 인체에 직접 투여한다는 실험방법론을 채택하게 되었다.<sup>35)</sup>

위에서 살펴본 바와 같이 동물실험에서 발생하는 협의의 과학적 불확실성 문제는 과학적 연구방법론에 의해 상당 부분 극복될 수 있음을 알 수 있다. 이는 곧 식품안전 분야에 있어서는 신종 인수전염병(人獸傳染病)이나 내분비계장애물질과 관련한 예외적인 경우를 제외하고는 광의의 과학적 불확실성 때문에 발생하는 가상의 리스크 개념이 인정될 여지가 거의 없음을 시사한다. 따라서, 측정이 용이한 객관적 리스크의 경우, 미지의 리스크나 가상의 리스크 개념을 원용한 사전주의적 리스크규제는 바람직하지 않다고 생각된다.

## (2) 측정불가능한 또는 미지의 리스크의 경우

미지의 리스크는 논리 필연적으로 자연과학적 방법론에 기초한 리스크평가의 대상이 될 수가 없다. 예컨대, 지구온난화 문제를 다루는 유엔기후변화기본협약<sup>36)</sup>과 교토의정서,<sup>37)</sup> 생물다양성의 보존 및 지속가능한 이용 문제를 다루는 생물다양성협약<sup>38)</sup> 및 카르타헤나의정서<sup>39)</sup>, 그리고 이의 국내적 이행을 위한 입법은 이와 같은 미지의 리스크를 다루기 위한 것이다.

일반인의 리스크인식은 특정 리스크의 존재 여부에 대해 과학자 집단이 제시하는 객관적 리스크와 큰 편차를 보이기도 하는데,<sup>40)</sup> 특히 과학자 집단은 일반대중

35) U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Unconventional Cancer Treatments OTA-H-405, U.S. Government Printing Office, September 1990.

36) UN Framework Convention on Climate Change (9 May 1992, New York).

37) Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (11 December 1997, Kyoto).

38) Convention on Biological Diversity (5 June 1992, Rio de Janeiro).

39) Cartagena Protocol on Biosafety (29 January 2000, Montreal).

40) Robert A. Pollak, Government Risk Regulation, 545 Annals 25 (1996), p. 34; B. Fischhoff et al., Acceptable Risk, Cambridge University Press, 1981, p. 29, reprinted in W. Kip Viscusi et al., *supra* note 30, p. 645.

의 리스크인식은 종종 특정 리스크에 대한 왜곡된 정보에 기초하여 비합리적으로 형성될 수 있음을 지적한다.<sup>41)</sup> Hastie와 Viscusi는 주관적 리스크인식은 특히 (i) 새로운 과학기술과 관련한 리스크나 (ii) 모호한 리스크(ambiguous risk)와 관련하여 비합리적으로 형성되기 쉽다고 지적하고 있다.<sup>42)</sup>

‘미지의 리스크’와 관련한 문제점은 일반대중이나 규제당국 모두 이른바 ‘엘스버그 파라독스(Ellsberg Paradox)’<sup>43)</sup>에 빠지기 쉽다는 점이다. 이는 곧 리스크와 관련한 정보가 불확실한 상황에서는 의사결정자는 리스크 기피자(risk averter)가 되어 리스크에 대한 보수적 관점에서 불필요한 리스크규제 정책을 실행할 개연성이 높음을 암시한다. 한편 광의의 과학적 불확실성도 결국 과학에 의해 극복될 수 있다는 견해도 있다. 예컨대, 어떤 학자는 1990년 ‘정부간기후변화패널(Intergovernmental Panel on Climate Change)’이 이산화탄소가 2배 증가하는 경우 지구의 평균온도가 1.5 내지 4.0 도의 상승을 초래할 것이라고 예측한 예를 들면서, 과학적 불확실성의 정도를 수량적으로 나타냄으로써 불확실성이 개입된 리스크도 보다 용이하게 관리할 수 있음을 지적한 바 있다.<sup>44)</sup>

보건 또는 환경과 관련한 일반대중의 ‘주관적 리스크인식(subjective risk perception)’<sup>45)</sup>은 비합리적으로 과도하게 잘못 형성될 수 있는 경우가 많으므로, 인체 리스크에 대한 과학적 증거는 비단 물리적 특성뿐만 아니라 소비자의 주관적 인식에도 영향을 미친다고 봄으로써 리스크에 대한 객관적 과학적 증거뿐만 아니라 주관적 리스크인식에 관한 증거도 적용될 수 있게 되어 과도한 리스크규제입

41) William R. Freudenburg, Risky Thinking: Irrational Fears About Risk and Society, 545 Annals 44 (1996), p. 45. 주관적 리스크인식의 문제점에 대해 포괄적으로 논의한 문헌으로는 다음을 참조. Peter H. Huber, Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom, Basic Books, 1993; Andrew W. Young, Book Note: Phantom Risk: Scientific Inference and the Law, 7 Harv. J. Law & Tec. 223 (1993).

42) Reid Hastie & W. Kip Viscusi, What Juries Can't Do Well: The Jury's Performance as a Risk Manager, 40 Ariz. L. Rev. 901 (1998), pp. 912-913.

43) 상기 각주 11 참조.

44) Dale Jamieson, Uncertainty and Risk Assessment: Scientific Uncertainty and the Political Process, 545 Annals 35 (1996), p. 41.

45) 본고 II.2.(2) 참조.



법이 도입될 우려가 있다.<sup>46)</sup> 이러한 국내 리스크규제입법이 세계무역기구(World Trade Organization: 이하 “WTO”)협정, 특히 위생및검역조치협정(Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures)에 합치되지 않는 경우에는 국가간에 심각한 무역분쟁을 일으킬 수도 있음에 유의해야 할 필요가 있다.<sup>47)</sup>

특정 시점에서 과학적 방법을 통하여 발생확률을 측정하기가 불가능한 리스크의 경우, 규제당국은 사회적 또는 정치적 가치판단에 따라 다음과 같은 두 가지 선택을 할 수 있다. 첫째, 피해의 크기가 사회적으로 수인할 수 있을 정도로 미미한 것이라면 피해발생 확률과 관련한 데이터를 충분히 수집한 결과 리스크가 실제적인 위협이 된다고 확인된 경우에만 규제조치를 실행하는 것이다. 즉 ‘미지의 리스크’의 경우 일단 리스크가 존재하지 않는다고 판단함으로써 피해발생 확률의 측정이 가능해질 때까지는 어떠한 규제조치의 실행도 보류하는 것이다. 둘째, 설사 피해 발생 확률을 모른다고 하더라도 피해의 크기가 돌이킬 수 없는 것이라면 이를 사회적으로 수인하기가 매우 곤란하거나 불가능할 수도 있다. 물론 이러한 경우에 있어 서도 피해발생 확률과 관련한 과학적 정보 및 증거를 충분히 수집할 때까지 규제조치의 실행이 보류될 수도 있으며 그 동안에 실제로 피해가 전혀 발생하지 않을 수도 있다.

그런데 두 번째 경우에 있어서 충분한 증거를 수집하는 기간 동안 규제조치를 실행하지 않음으로써 실제로 돌이킬 수 없는 피해가 발생하는 최악의 상황이 발생 할 수도 있다. 이러한 불확실성하에서는 과학적 리스크평가도 무의미해지게 되는데, 이때 규제당국은 최악의 상황을 고려하여 보수적인 가치판단에 따라<sup>48)</sup> ‘미지의 리스크’를 규제해야 할 필요가 있다. 즉 규제당국은 리스크 기피자의 입장

46) Bernard D. Goldstein & Russellyn S. Carruth, The Precautionary Principle and/or Risk Assessment in World Trade Organization Decisions: A Possible Role for Risk Perception, 24 Risk Analysis 491 (2004), p. 495.

47) 상세한 내용은 다음을 참조. 주진열, “리스크규제에 관한 WTO법리에 대한 비판적 고찰,” 국제법논총 제11권(2005), pp. 100-111; 주진열, “EC-Hormones사건에서의 리스크 개념의 재조명,” 법학논총 제30권 제1호, 단국대 법학연구소, 2006.

48) W. Kip Viscusi et al., *supra* note 30, pp. 650-652 참조.

에서 국민 보건에 돌이킬 수 없는 피해와 관련한 리스크의 발생 확률을 측정할 수 없음에도 불구하고 실제로 그러한 피해가 발생할 수 있다고 가정하여, 즉 유령 리스크의 존재를 인정함으로써 사전주의원칙에 근거한 규제조치를 취할 수 있어야 한다. 돌이킬 수 없는 피해와 관련한 리스크와 관련하여서는 민주주의 정부는 사전주의 관점에서 규제조치를 취할 수 있음을 인정한 현재 WTO 법리<sup>49)</sup>도 이러한 맥락에서 이해될 수 있을 것이다. 예컨대, 특정 물질과 관련한 리스크가 돌이킬 수 없는 피해에 관한 것이고 또한 그 발생 확률이 측정하기 극히 곤란하거나 불가능한 경우에는 규제당국은 사전주의 차원에서 가상의 리스크 개념에 기초하여 규제조치를 시행해야 할 것이다. 다만 이러한 경우에 있어서도 규제정책의 바탕이 되는 과학적 리스크평가 그 자체는 특정 리스크의 존재를 가상으로 전제하는 보수적 가치판단에 의해 왜곡되어서는 안 될 것이다. Viscusi는 미국 환경청 (Environmental Planning Agency: 이하 “EPA”)이 유해폐기물처리장 규제를 위한 리스크평가에 있어서, 현재가 아닌 ‘미래’에 사람들이 유해폐기물처리장 부근에 거주할 수도 있다는 ‘가상의 리스크’를 평가한 것은 지극히 비현실적인 가능성을 염두에 둔 것이며, 이러한 보수적인 가치판단은 결국 리스크평가 결과를 왜곡시킬 수 있음을 지적한 바 있다.<sup>50)</sup>

### (3) 비합리적으로 인식된 주관적 리스크 문제

특정 제품 생산에 ‘새로운’ 과학기술이 적용된 경우에는 주관적 리스크 요소와 관련하여 다음과 같은 특수한 문제가 발생한다. 일반대중이나 규제당국은 새로운 과학기술과 관련한 ‘새로운 리스크’에 대하여 필요 이상으로 과민하게 대응하는 경향이 있다. 예컨대 Viscusi는 새로운 화학공학기술을 통하여 기존의 자연계에 있는 화학물질과 전혀 다른 화학구조를 가진 합성화학물질과 관련하여 규제당국

49) WTO, *EC-Measures concerning Meat and Meat Products (Hormones)*, WT/DS26/AB/R, WT/DS48/AB/R (5 January 1998), Appellate Body Report, para. 124 참조.

50) W. Kip Viscusi et al., *supra* note 30, pp. 652-653 참조.

은 ‘리스크’보다는 기술의 ‘신규성’을 기준으로 리스크관리정책을 실행하는 경향이 있음을 실증적 연구를 통해 밝힌 바 있다.<sup>51)</sup> 신규 기술에 대한 과민대응은 언론 매체를 통하여 새로운 과학기술과 관련한 새로운 리스크가 널리 알려 질수록 더욱 증폭될 수 있다. 예컨대, 생명공학제품의 안전성은 각 개별 제품마다 사안별로 판단되어야 함에도 불구하고, 일반대중은 생명공학제품 전체에 대해서 잘못된 편견을 가질 수 있다. 이 때문에 피해의 크기 및 그 발생확률이라는 객관적 리스크 차원에서 생명공학제품이 기존의 전통제품과 안전성에 있어서 차이가 없다고 과학적으로 판명된다고 하더라도 일반인은 주관적인 심리 차원에서 심각한 리스크가 있다고 인식할 수 있다. 일반인은 규제당국에게 실제로 존재하지 않는 유명 리스크를 규제하라고 압력을 행사할 수 있다. 민주주의가 잘 정착된 국가의 규제당국은 대중의 요구에 따라 강력한 규제조치를 취할 개연성이 매우 높아진다.<sup>52)</sup> 그러나 이러한 규제조치는 건전한 과학적 방법에 의한 리스크평가에 기초한 규제가 아니라 정치적 판단에 기초한 규제이다. 이와 같은 비합리적인 리스크인식으로 인한 가상의 리스크에 대응한 리스크규제는 미연방대법관 Breyer가 지적한 바와 같이 잘못된 리스크규제의 악순환을 초래할 수 있다.<sup>53)</sup>

앞서 언급하였듯이 리스크규제정책은 리스크평가 단계와 리스크관리 단계로 구분된다. 리스크관리란 리스크를 감소 또는 제거시키기 위해 이용가능한 모든 조치로서 여기에는 매우 광범위한 정책적 수단이 포함된다. 리스크관리는 리스크 평가와는 달리 항상 과학적 증거에만 의존하는 것은 아니며 여기에는 사회적, 경제적 또는 정치적인 요소가 개입된다.<sup>54)</sup> 특정 위험물질에 대한 과학적 분석은 인

51) W. Kip Viscusi, *Rational Risk Policy*, Clarendon Press, 1998, pp. 86-88.

52) Bill Durodié, *Plastic Panics: European Risk Regulation in the Aftermath of BSE*, in Julian Morris (ed.), *Rethinking Risk and the Precautionary Principle*, Butterworth Heinmann, 2000, pp. 159-160 참조.

53) Breyer는 미국의 보건 및 환경정책에 있어서 비현실적인 가상의 리스크에 대한 의회 및 규제당국의 과도한 규제조치로 인한 문제점을 지적하면서 정책적 및 사법분쟁해결 차원에서 과도한 리스크규제를 회피해야 한다고 주장한 바 있다. Stephen Breyer, *Breaking the Vicious Circle: Toward Effective Risk Regulation*, Harvard University Press, 1993 참조.

54) David A. Wirth, *The Role of Science in the Uruguay Round and NAFTA Trade*

간 또는 동식물의 건강 보호를 달성함에 있어서 일정한 도움을 주지만, 궁극적으로 어떠한 정책적 수단을 채택할 것인지는 사회적, 경제적 또는 정치적인 판단에 따라 달라질 수 있다. 예컨대 인체가 특정 물질에 노출될 경우 발암 가능성 또는 확률과 관련하여 과학적 리스크평가는 구체적인 확률을 수량적으로 측정할 수 있으며 또한 그러한 리스크가 실제로 현실화 되는 것을 억제하기 위한 기준을 마련하는데 도움을 줄 수 있다. 그런데 어느 정도의 리스크 수준은 용인하고 어느 정도의 리스크 수준은 규제할 것인지, 예를 들어, 1,000의 1 정도의 리스크 수준까지는 용인할 것인지 또는 1,000,000의 1 정도의 리스크 수준까지만 용인할 것인지 아니면 발암과 관련하여서는 아예 그 어떤 리스크 수준도 용인하지 않을 것인지, 즉 '보호의 적정수준'의 결정에는 사회적, 경제적 또는 정치적 판단이 개입된다.

리스크관리 단계에서는 문제된 리스크의 성질 또는 유형에 '비례'하는 규제조치가 필요하다. 문제된 리스크의 성질 또는 유형에 따라 적절한 보호수준은 변할 수 있다. 이에 따라 적절한 보호 수준을 달성하는데 필요한 리스크관리 또는 규제조치도 달라져야 할 것이다.

## 2. 리스크와 소송절차법상 증거 평가

### (1) 증거능력 평가

리스크와 관련한 소송절차법상의 쟁점은 보통 불법행위소송에서 극미량의 독성물질이 인체에 어떤 리스크를 초래할 수 있는지 여부에 관한 과학적 증거 평가 문제에 관한 것이다. 한국의 경우 소송법이 과학적 증거를 일반 증거와 구별하고 있지 않기 때문에 과학적 증거 평가에 관한 정치한 법리는 아직 형성되어 있지 않은 듯하다. 물론 미연방 대법관 Breyer가 적절하게 지적한 바와 같이, 법관은 과학자가 아니고 법정은 과학실험실이 아니지만, 그럼에도 불구하고 사법 정의를 위해서는 법은 과학적으로 건전한 지식의 범위에 속하는 결정을 추구해야<sup>55)</sup> 하

Disciplines, 27 Cornell Int'l L. J. 817 (1994), p. 833.

55) Stephen Breyer, The Independence of Science and Law, 280 Science 537 (1998),

는 것이 바람직하다고 생각한다.

과연 과학적 리스크평가에 문외한인 법관이 자신에게 제출된 복잡한 리스크 관련 과학적 증거를 어떻게 적절하게 평가할 수 있겠는가? 이 질문에 답하기 위해선 먼저 ‘건전한 과학(sound science)’이란 용어의 의미를 밝힐 필요가 있다. 과학철학계에서는 건전한 과학과 사이비 과학의 구별가능성 여부와 관련하여 합리주의와 상대주의 간의 논쟁이 아직까지도 진행되고 있다.<sup>56)</sup> 합리주의는 과학은 그 자체의 고유한 원리에 의해 사이비 과학과 구별될 수 있다고 본다.<sup>57)</sup> 반면에 과학적 방법론 그 자체를 부정 하는 극단적 상대주의는 과학을 사이비 과학으로부터 구별할 수 있는 기준은 그 어디에도 없고, 미신이나 과학이나 다를 바가 없다고 한다.<sup>58)</sup> 합리주의 과학철학은 오늘날 과학적 연구방법론은 수많은 가설을 만들어 내고 그러한 가설이 반증 가능한 것인지 여부를 살펴보기 위해서 여러 가설을 검증하는 것에 바탕을 두고 있으며, 과학적 설명인 진술은 반드시 경험적으로 검증될 수 있어야 하고,<sup>59)</sup> 어떤 이론이 과학적 지위에 있는지 여부의 판단 기준을 그 이론의 “반증 가능성(falsifiability)”, 또는 “검증 가능성(testability)”<sup>60)</sup>

---

reprinted in Federal Judicial Center, Reference Manual on Scientific Evidence, 2nd ed., West Group, 2000, p. 4.

56) 합리주의와 상대주의에 대한 간략한 설명은 다음을 참조. David Goodstein, How Science Works, in Federal Judicial Center, *supra* note 55, pp. 69-73.

57) 합리주의 과학철학에 대한 대표적인 문헌으로서는 특히 다음 문헌을 참조. Carl G. Hempel, Philosophy of Natural Science, Prentice-Hall, 1966; Carl G. Hempel et al (eds.), Methodology, Epistemology, and Philosophy of Science, D. Reidel Publishing Company, 1983; K. Popper, The Logic of Scientific Discovery, Routledge, 1959; K. Popper, Conjecture and Refutation: The Growth of Scientific Knowledge, Basic Books, 1968; K. Popper, The Myth of the Framework: In Defense of Science and Rationality, Routledge, 1968.

58) 대표적 문헌으로서 Paul K. Feyerabend, Against Method : Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge, Humanities Press, 1975.

59) Carl G. Hempel, *supra* note 57, p. 49.

60) K. Popper, Conjecture and Refutation: The Growth of Scientific Knowledge, Basic Books, 1968, p.37; Imre Lakatos, Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes, reprinted in John Worall & Gergory Currie (eds.), The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical

에 두고 있다. 이러한 합리주의 과학철학이 증거능력 평가에 시사하는 바는 검증 불가능한 증거는 과학적 증거가 아니고, 따라서 증거능력이 부정되어야 한다는 것이다.

위와 같은 문제는 실제 미국에서 1993년 *William Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.* 사건<sup>61)</sup>에서 논의되었다. 이 사건에서 미국연방증거규칙 (Federal Rules of Evidence) 제702조<sup>62)</sup>상의 “과학적”이란 용어를 해석함에 있어서 연방대법원은 과학적 증거의 증거능력 인정 평가기준으로서 “검증 가능성,” “동료집단의 심사(peer review)” “오차율(error rate),” “관련성(fit)” 등 4개의 요소를 제시하였다.<sup>63)</sup> 이러한 구별기준은 후속 사건에서도 여러 차례 확인된 바 있다.<sup>64)</sup> 이러한 규칙은 과학적 증거의 증거능력 평가에 있어서 *Frye v. United States* 사

Papers Vol. I Imre Lakatos, Cambridge University Press, 1978.

61) 509 U.S. 579 (1993).

62) 원문: “If *scientific*, technical or other specialized *knowledge* will assist the trier of fact to understand the evidence or determine a fact in issue, a witness qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training or education, may testify thereto in the form of an opinion or otherwise.”(강조 첨가)

63) *Daubert* 판결에 대한 평석으로서는 다음 논문을 참조. Bert Black et al, Science and the Law in the Wake of Daubert: A New Search for Scientific Knowledge, 72 Tex. L. Rev. 715 (1998); Hon. Harvey Brown, Procedural Issues Under Daubert, 36 Hous. L. Rev. 1133 (1999); K. Chesebro, Taking Daubert’s Focus Seriously: The Methodology/Conclusion Distinction, 15 Cardozo L.R. 1745 (1994); Cassandra C. Colchagoff, A New Era for Science and the Law: The Face of Scientific Evidence in the Federal Courts after Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 29 Tulsa L.J. 735 (1994); Edward J. Imwinkelried, Evidence Law Visits Jurassic Park: The Far-Reaching Implication of the Daubert Court’s Recognition of the Uncertainty the Scientific Enterprise, 81 Iowa L. Rev. 55 (1995); Erin K.L. Mahaney, Assessing the Fitness of Novel Scientific Evidence in the Post-Daubert Era: Pesticide Exposure Cases as a Paradigm for Determining Admissibility, 26 Env’tl. L. 1161 (1996); Ephraim Margolin, Daubert: Comments on the Scientific Evidence Symposium, 30 U.C. Davis L. Rev. 1249 (1997); Susan R. Poulter, Daubert and Scientific Evidence: Assessing Evidentiary Reliability in Toxic Tort Litigation, 1993 Utah L. Rev. 1307 (1993).

64) *General Electric Co. v. Joiner*, 118 S.Ct. 512 (1997); *Kumho Tire Co. v. Carmichael*, 118 S.Ct. 2339 (1999) 등 참조.

건<sup>65)</sup>에서 제시된 관련 과학계에서의 “일반적 인정(general acceptance)”<sup>66)</sup> 기준이라는 *Frye* 규칙을 변경시킨 것이다. *Daubert* 규칙이라고도 불리는 상기 4개 요소를 고려한 증거능력 평가방법은 과학적 증거의 엄격한 기준을 확립하였다는 점에서 학계로부터 지지를 받기도 하고,<sup>67)</sup> 반대로 동 규칙이 구체적 사건에서 상기 4개 요소를 어떻게 적용해야 하는지에 대해서는 함구함으로써, 실제 문제에 있어서 별 도움이 되지 못한다는 비판을 받고 있기도 하다.<sup>68)</sup> *Daubert* 판결에서 Rehnquist 연방대법원장도 상기 4개 요소가 과연 무엇을 의미하는지가 불분명하다는 이유로 반대의견을 제시하였다.<sup>69)</sup> 이러한 이유 때문인지 2004년 현재 *Daubert* 규칙을 명시적으로든 암묵적으로든 채택하고 있는 주(州)는 9개에 지나지 않고 대부분은 여전히 *Frye* 규칙을 채택하고 있다.<sup>70)</sup>

민사재판이든 형사재판이든 불문하고 과학적 증거의 증거능력에 관한 법리는 전문직업법관이 사실관계를 확정하는 대륙법계의 경우보다 법률에 문의한인 보통 사람들로 구성된 배심원단이 사실관계를 확정하는 영미법계에서 더욱 발전되어 있다. 왜냐하면 배심원의 경우 법정에서 제출되는 증거 중에서 잘못된 편견이나 예

65) 293 F. 1013 (D.C. Cir. 1923).

66) *Id.* at 1014.

67) 긍정적 평가에 대해서는 다음을 참조. David E. Bernstein & Peter W. Huber, Defense Perspective, 1 *Shepard's Expert & Sci.Evi.Q.* 59 (1993); David E. Bernstein, The Admissibility of Scientific Evidence after *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 15 *Cardozo L. Rev.* 2139 (1994)

68) 비판적 평가에 대해서는 다음을 참조. John M. Mansfield, Scientific Evidence under *Daubert*, 28 *St.Mary's L.J.* 1 (1996), p. 1; Erica Beecher-Monas, A Lay of Light for Judges Blinded by Science: Triers of Science and Intellectual Due Process, 33 *Ga.L.Rev.* 1047, (1998), p. 1049; Development in Law: Confronting the New Challenges of Scientific Evidence, 108 *Harv.L.Rev.* 1481 (1994-1995), p. 1533; Michael C. Polentz, Post-*Daubert* Confusion with Expert Testimony, 36 *Santa Clara L.Rev.* 1187 (1996), p. 1213; Paul S. Milich, Controversial Science in the Courtroom: *Daubert* and the Law's hubris, 43 *Emory L.J.* 913 (1994), p. 920.

69) *Daubert*, 509 U.S. at 588.

70) David E. Bernstein & Jeffrey D. Jackson, The *Daubert* Trilogy in the States, 44 *Jurimetrics* 351 (2003-4), p. 357 참조.

단을 갖게 하는 엉터리 증거가 제출될 경우, 배심원단이 사실관계를 잘못 확정할 위험이 항상 존재하므로, 이러한 위험을 방지하기 위해서 미연방증거법처럼 매우 세밀하고 복잡한 증거관련규칙을 마련하는 것이 보통이다. *Daubert* 규칙은 결국 연방하급심 판사는 배심원이 엉터리 과학적 증거에 현혹되지 않도록 하기 위하여, 스스로가 이른바 “gatekeepers”로서의 역할을 수행하여 엉터리 과학적 증거는 증거능력 자체를 아예 부정하라는 것이다.<sup>71)</sup> 따라서 민사재판에서 배심제를 채택하고 있지 않고 또한 미연방증거법 제702조와 같은 규정을 갖고 있지도 않은 한국에 있어서는 *Daubert* 규칙이 주는 시사점은 상당히 제한적일 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 복잡하고 방대한 과학적 증거가 법원에 제출되는 경우에는, 과학적 증거를 도출해 낸 ‘연구방법론’에 초점을 맞추어 당해 과학적 증거를 평가해야한다는 점은 경청할 만하다고 생각된다.

## (2) 증명력 평가

리스크와 관련한 복잡한 과학적 증거가 원고·피고 쌍방으로부터 제출되는 경우, 과학자가 아닌 법원은 과연 증거를 어떻게 평가하는 것이 적절한지 모를 수도 있다.<sup>72)</sup> *Daubert* 규칙은 이 문제에 대한 적절한 대답을 제시하지 못하고 있다. 다만 과학적 증거를 만드는데 있어서 이용된 과학적 방법론은 통계학적 추론(statistical inference)에 기초하고 있다는 점에 유의하여,<sup>73)</sup> 어떠한 통계학적 분석도 피할 수 없는 오류(error)<sup>74)</sup>의 개념을 중심으로 과학적 증거의 증명력 평가 기준을 제시할 수 있을 것이다.<sup>75)</sup>

71) *Daubert*, 509 U.S. at 579.

72) Scott Brewer, *Scientific Expert Testimony and Intellectual Due Process*, 107 *Yale L. J.* 1535 (1998), p. 1552 참조.

73) *Development in Law: Confronting the New Challenges of Scientific Evidence*, 108 *Harv.L.Rev.* 1481 (1994-1995) (이하 “*Development in Law*”), pp. 1540-1542 참조.

74) David Goodstein, *How Science Works*, in Federal Judicial Center, *supra* note 55, pp. 80-81.

75) 이러한 접근방식에 대해서는 다음을 참조. *Development in Law*, p. 1533.



## (가) 통계적 추정의 타당성 및 표본오류에 대한 고려

의학·역학·독성학 등과 같은 분야에서의 리스크평가의 경우 어떠한 과학적 실험을 통해 얻은 데이터로부터도 완벽한 결론을 도출해낼 수는 없다. 어떠한 과학도 100% 완벽한 진실을 보장할 수 없기 때문에 인간 건강이나 환경과 관련한 리스크에 관한 과학적 주장은 확률에 근거한 통계학적 추정에 근거하기 마련이고,<sup>76)</sup> 그러한 주장이 진실인지 거짓인지 여부도 상대적인 확률 개념으로 파악할 수밖에 없다.

그렇다면 리스크평가의 결과 특정 물질이 인체에 안전하다고 판명된 경우에 있어서 그러한 평가결과가 진실이라고 말할 수 있기 위해서는 과연 진실일 확률이 어느 정도의 수준이어야 하는가? 이러한 물음에 대한 대답은 통계적 추정의 '타당성 (validity)'에 달려 있다. 그리고 통계적 추정의 타당성은 다시 '신뢰구간(confidence inference)'에 의존한다. 미국의 경우, 일반적으로 인체 리스크와 관련한 과학적 증거의 경우 그 신뢰구간은 95% 내지 99%로 설정된다.<sup>77)</sup> 예를 들어 A라는 실험의 신뢰구간이 95% 이고 B라는 실험의 신뢰구간이 99%라면, 이는 A실험에 쓰인 표본으로 부터 얻어 낸 결과가 대규모 전체 모집단에서도 참일 확률이 95% 이고 B의 경우엔 99%임을 의미한다.<sup>78)</sup>

예컨대, 2003년 국제식품규격위원회(CAC)가 펴낸 'CAC-rDNA 식물 평가지침(Guideline for the Conduct of Safety Assessment of Foods Derived from Recombinant-DNA Plants, CAC/GL 45-2003)'은 신규 단백질이 주요 알레르겐이 아니라는 증명과 관련하여 99%의 신뢰구간을 요구하고 있다.<sup>79)</sup>

76) Kenneth R. Foster & Peter H. Huber, *Judging Science: Scientific Knowledge and the Federal Courts*, The MIT Press, 1999, p. 147.

77) 이러한 원칙이 실제로 적용된 사례에 대해서는 다음을 참조. EPA, *White Paper on the Possible Presence of CRY9C Protein in Processed Human Foods Made From Fractions Produced through the Wet Milling of Corn* (2001), pp. 13-14.

78) James A. Rosenthal, *Statistics and Data Interpretation for the Helping Professions*, Wasworth, 2001, pp. 233-238 참조.

79) Annex to Guideline for the Conduct of Safety Assessment of Foods Derived from Recombinant-DNA Plants: Possibility of Alleginity, footnote 5.

동 지침은 알레르겐이 아니라는 것을 99%의 신뢰도로 보장하기 위해서는 최소한 24개의 혈청이 필요하다고 규정하고 있으나, 동시에 테스트 목적으로 이러한 수량을 획득하기가 현실적으로 힘들 수 있음을 인정하고 있다.<sup>80)</sup> 안전성을 평가하는 기준으로서 혈청검사의 경우 적정 수준의 표본집단을 구하기가 어려워서 실험 대상인 표본의 크기가 충분하지 못한 상황에서 얻은 결과를 외삽법(extrapolation)을 통하여 대규모 인구집단에 적용하는 경우에는 표본오류(sampling error)가 발생할 수 있다. 표본오류와 관련한 통계학적 불확실성의 정도는 표본집단의 크기에 따라 좌우된다. 이러한 오류는 소규모 표본집단에 근거한 실험결과를 토대로 일반적인 결론을 도출하고자 하는 모든 과학 실험에서 공통적으로 발생하며 ‘통계적 유의성(statistical significance)’에 큰 영향을 미친다. 표본오류가 어느 정도인지는 위에서 언급한 신뢰구간을 통하여 파악할 수 있는데 신뢰구간이 클수록 표본오류가 발생할 확률은 작아진다. 따라서 생명공학제품의 안전성과 관련한 과학적 증거의 평가에 있어서 신뢰구간이 큰 증거에 대해 보다 높은 증거가치를 부여하는 것이 바람직할 수 있다.

위와 같은 표본오류를 줄일 수 있는 한 가지 방법은 표본의 크기를 크게 만드는 것이지만 표본의 크기를 늘리는 데에는 그만큼 많은 비용이 요구된다.<sup>81)</sup> 이 때문에 과학적 실험은 제한된 연구비용으로 소량의 표본을 수집하여 실행되는 경우가 대부분이다.<sup>82)</sup> 그런데 그러한 개별 연구물들을 모두 모아서 분석한다면 큰 비용을 들이지 않고서도 대규모의 표본을 수집한 효과를 가질 수 있게 되는데 이를 ‘메타분석법(Meta-analysis)’이라 한다.<sup>83)</sup> 이 방법은 개별 연구물 각각에서는 잘 드러나지 않은 특정 물질의 미세한 효과를 밝히기 위해 개별 연구물을 모두 모은 뒤 이들 결과의 전체를 분석하는 기법이다. 예를 들어, 연구보고서 R1, R2,

80) *Id.*

81) Bernard Rosner, *Fundamentals of Biostatistics*, 5th ed., Duxbury, 2000, p. 226.

82) *Id.*, p. 236.

83) 법정에 제출되는 과학적 증거에 이용되는 메타분석기법에 대한 보다 상세한 설명은 다음을 참조. Michael D. Green et al., *Reference Guide on Epidemiology*, in Federal Judicial Center, *supra* note 55, pp. 335-386.

R3, R4, R5의 표본크기가 각각 50, 60, 100, 200, 300인 경우 이들 연구보고서 모두를 합치면 표본크기가 710이 된다. 메타분석기법은 R1 내지 R5의 연구보고서 모두를 총합하여 그 결과를 분석함으로써 적은 비용으로 대규모 표본집단을 얻어내는 효과를 가진다. 실제 예를 들자면, 소규모로 실행된 많은 개별적 연구물들이 간접흡연이 폐암발병 양자 간의 연관성을 밝혀내지 못하자, 미국 EPA는 이들 연구물들에 대한 메타분석을 통하여 양자 간의 연관성이 존재한다고 밝힌 바 있다.<sup>84)</sup>

위와 같은 메타분석법은 기존의 여러 연구물을 총합하여 분석한다는 점에서 작은 비용을 가지면서도 표본의 크기를 크게 한다는 장점을 갖고 있다. 하지만 그럼에도 불구하고 개별적 연구물이 메타분석법으로 얻어낸 평균치를 상회하는 체계적 오류도 포함한 것일 수 있으므로, 메타분석법을 통하여 표본오류를 최대한 줄인 결과를 얻어냈다고 하더라도 신뢰성을 높일 수 없다는 한계를 가지고 있다.<sup>85)</sup> 따라서 법원은 메타분석법에 기초한 특정 물질의 리스크 평가에 관한 과학적 증거를 평가함에 있어서는 신뢰성과 관련하여 발생할 수 있는 문제점을 반드시 고려해야 할 것이다.

#### (나) 증거 신뢰도 부여에 있어서 예측치에 대한 고려

인체 또는 환경 리스크에 관한 과학적 증거는 구체적인 경우에 따라 신뢰도의 크기가 다를 수 있으므로, 사실관계의 객관적 평가를 위해서는 다음과 같은 기준에 따라 증거에 대한 가중치를 부여할 필요가 있다.

특정 리스크평가의 신뢰도의 정도를 객관적으로 판단하기 위해서는 무엇보다도 ‘신뢰성’이란 개념 그 자체도 객관적인 수량적 수치로 표현되어야 한다. 이러한 객관적 수치로서 통계학에서는 ‘예측치(predictive value)’를 이용한다. 예측치라 함은 특정 실험결과가 참이거나 또는 거짓일 확률을 나타내는데 이는 다시 ‘민감도(sensitivity)’와 ‘특이도(specificity)’로 나누어진다. 민감도란 실제로 안전

84) Foster & Huber, *supra* note 76, p. 80 참조.

85) *Id.*, p. 8.

하지 않은 특정 물질에 대한 리스크평가를 시행한 경우 동 제품이 안전하지 않다고 밝혀낼 수 있는 확률을 나타낸다. 특이도란 실제로 안전한 특정 물질에 대한 리스크평가를 시행한 경우 동 제품이 안전하다고 밝혀낼 수 있는 확률을 나타낸다. 이러한 예측치는 과학적 실험에 근거한 주장의 신뢰성을 평가함에 있어서 가장 중요하고 기본이 되는 것으로 평가받고 있으며 예측치의 수치가 높을수록 증거의 신뢰성은 크다고 볼 수 있다.<sup>86)</sup> 그러므로 특정 물질의 리스크평가와 관련한 과학적 증거에 대해 신뢰도를 부여함에 있어서 패널의 완전한 자유재량을 인정하기 보다는 예측치가 높은 증거에 보다 높은 신뢰도 또는 가중치를 부여하는 것이 바람직하다고 생각된다.

#### (다) 협의의 과학적 불확실성에 대한 평가

과학적 추측의 단계를 넘어서고 동료 집단의 면밀한 심사를 거치고 또한 통계적 추정의 타당성도 있는 과학적 방법론에 의해 취득한 증거라고 할지라도 실험 결과의 진위와 관련하여 오류가 발생할 수 있는데, 이는 과학이론 그 자체의 한계로 인한 넓은 의미의 과학적 불확실성이라기보다는 협의의 과학적 불확실성과 관련한 것이다. 이러한 오류는 과학적 실험의 신뢰성 및 타당성 모두에 영향을 미칠 수 있으므로,<sup>87)</sup> 법원이 특정 과학적 견해가 어느 정도 신뢰할 수 있고 또한 얼마만큼 타당한지를 판단함에 있어서 반드시 오류가 어느 정도 큰지를 판단해야 할 것이다. 예컨대, 알레르기 유발 가능성과 관련한 특정 생명공학식품의 경우, 과학적 증거를 정확하게 평가하기 위해서는 문제된 알레르기 유발인자에 취약한 집단을 특별히 고려함으로써 ‘1종 오류(type I error)’<sup>88)</sup> 또는 ‘2종 오류(type II error)’<sup>89)</sup>가 어떻게 다루어졌는지를 참작하여 증명력을 평가해야 할 것이다.

86) 이에 관한 사례는 다음을 참조. Bernard Rosner, *supra* note 81, pp. 58-66; Foster & Huber, *supra* note 76, pp. 116-117.

87) Edward G. Caminez & Richard A. Zeller, *Reliability and Validity Assessment*, Sage, 1979, p.11.

88) 리스크가 있는데도 불구하고 없다고 판단하는 오류.

89) 리스크가 없는데도 불구하고 있다고 판단하는 오류.

지금까지 저자가 제시한 과학적 증거 평가기준은 어디까지나 소송절차에 있어서 증거법상의 증명력 판단기준이고 실제 리스크 존재 여부에 대한 완전한 진실성 판단 기준은 아니다. 본질적으로 법원은 오랜 시간을 두고 과학적 진실을 추구하는 연구기관이 아니다. 법원은 ‘현재’ 사건을 해결하기 위해 미래 시점에서 얻을 수 있는 정확한 과학적 지식을 언제까지나 기다릴 수는 없고, 제한된 기한 내에 ‘현재’의 건전한 과학적 지식을 이용하여 분쟁을 해결할 수밖에 없다. 법원은 과학자가 아니지만, 사법 정의를 위해서는 법원은 과학적으로 건전한 지식의 범위에 속하는 판단을 내려야 한다. 법원은 직권으로 과학감정인을 선정하고 이들을 활용하여 사실관계를 객관적으로 확정함으로써, 증거 판단의 오류를 최소화시킬 수 있고 사법 정의도 또한 최대한 확보할 수 있을 것이다.<sup>90)</sup>

#### IV. 결론

리스크의 다양성·다의성·가변성으로 인해, 과연 무엇이 올바른 리스크규제 법적책인지와 관련하여 다양한 스펙트럼의 주장이 존재할 수 있다. 그 스펙트럼의 양 끝에는 인간의 과학적 지식에 대한 불신에 근거하여 어떠한 리스크도 용납할 수 없다는 제로리스크(zero risk)규제정책 주장과 과학적 증거에 대한 맹신에 근거한 극단적 규제불가 주장이 있을 것이다. 후자는 장래에 리스크가 실현되었을 때 돌이킬 수 없는 재앙을 초래할 수 있다는 점에서 문제점을 갖고 있다. 기후변화를 일으키는 주요 요인이 화석연료 소비로 인한 이산화탄소의 과다 배출이라는 결정적인 과학적 증거가 없다는 이유로 부시행정부는 교토의정서에 서명하지 않았다. 하지만 최근 대규모 과학적 조사는 관련 과학적 증거 제시에 성공하였고, 이에 따라 부시행정부도 더 이상 교토의정서 서명 거부의 구실을 찾을 수 없게 되었다.

90) 이 문제를 상세하게 다룬 문헌으로서는 다음을 참조. Beecher-Monas, *supra* note 68; Brewer, *supra* note 77.

제로리스크 주장 역시 규제 불가 주장에 못지않은 문제를 갖고 있다. 리스크 측정에 있어서 과학적 불확실성을 이유로 특정 과학기술 그 자체 내지 특정 제품 전반에 대해 사전주의 차원에서 엄격한 규제조치를 실행해야 한다는 주장이나 또는 보건 및 환경영역은 과학자 집단의 견해에만 의존하기에는 너무나 중요한 영역이므로 과학적 증거주의 보다는 민주주의원칙에 따라 일반대중의 견해를 직접 반영하여 규제정책을 시행해야 한다는 주장은 큰 호소력을 가질 수 있다. 그러나 이러한 리스크규제정책은 희소자원의 적절한 배분을 왜곡시키고 이해당사자간의 갈등을 초래함으로써, 결국 사회의 후생 수준을 저하시킬 수 있다는 점을 간과해서는 안 된다. 민주주의 원칙에 따른 리스크규제도 이것이 만약 리스크와 과학에 대한 일반대중의 잘못된 편견과 두려움에 기초한 것이라면 인류에게 혜택을 줄 수 있는 과학기술의 발전을 저해함으로써 보건 및 환경 보호를 오히려 저해할 수도 있다는 점도 유념해야 할 필요가 있다. 물론 정치적 합의에 따라 보건 및 환경 보호를 위한 리스크규제에 있어서 입법을 통하여 사전주의원칙의 전면적 적용을 강제할 수도 있겠지만, 그렇게 되면 리스크규제와 관련한 실체법상의 권리 및 의무의 내용을 분명하게 특정할 수 없게 되어 결국 이해당사자들은 사법체제의 불안정이라는 비용을 감수해야만 할 것이다. 이처럼 극단적인 리스크규제정책은 여러 가지 측면에서 막대한 비용을 초래하고, 이러한 비용은 결국 국민의 세금으로 충당될 것이다.

위와 같은 극단적 주장은 결국 리스크의 다양성 및 가변성으로부터 유래하는 리스크 관련 정보의 불확실성 때문에 발생하는 것으로 생각된다. 매사가 그러하듯, 리스크규제와 관련한 균형 있는 주장 역시 양 극단의 어느 중간에 있을 것이다. 저자는 그 중간지점을 찾는 데 있어서 제한적 합리성 가설로부터 다음과 같은 세 가지의 시사점을 얻을 수 있다고 생각한다.

첫째, 리스크 관련 정보가 완전하다면 이해당사자의 후생을 극대화시킬 수 있는 최적의 리스크규제정책을 찾아낼 수 있다. 특히 '객관적이고 측정 가능한 리스크'의 경우, 당해 리스크와 과학적 정보가 상당히 축적되어 있는 경우가 대부분이다. 따라서 이러한 경우에는 원칙적으로 엄격한 과학적 리스크평가에 기초한 리

스크규제입법을 시행하는 것이 바람직하다.

둘째, 리스크 관련 정보가 불완전하다면 이해당사자의 후생을 최대화시킬 수 있는 최적의 리스크규제정책을 찾기란 힘들다. 즉 '미지의 리스크'의 경우, 사전주의 원칙이든 과학적 증거원칙이든 어느 원칙에 근거하든 최적의 리스크규제입법을 시행하기란 힘들 것이다.

셋째, 리스크 관련 정보가 완전하지 못함에도 불구하고 리스크 관련 의사결정자는 탐색을 통해 최적은 아닐지라도 수용가능한 해결책을 찾아낼 수 있다. 탐색 과정은 결국 이해당사자들 간의 정보 교환에 의존할 수밖에 없을 것이다. 여기서 리스크의 존재 여부에 관한 정보 제공은 리스크 전문가 집단(예컨대, 리스크평가를 실행하는 과학자 집단)이 담당해야 할 것이다. 왜냐하면 어느 집단보다도 전문가 집단이 가장 정확하면서도 많은 정보를 갖고 있기 때문에, 리스크평가와 관련하여 보다 합리적인 의사결정을 내릴 수 있는 개연성이 높기 때문이다. 예컨대, 법원은 리스크에 관한 과학적 증거평가가 사안 해결의 핵심이 되는 사건에 있어서는 과학전문가 집단을 감정인으로 선정하여 이들로부터 조언을 얻을 필요가 있다. 소송당사자가 서로 대립되는 과학적 증거를 제출하는 경우, 사실관계 확정에 큰 어려움을 겪게 될 것이고 리스크 관련 증거를 잘못 판단하게 되면 사법 정의의 심각한 훼손을 초래할 수 있다. 이러한 상황에서는 과학감정인을 직권으로 선정하여 사실관계를 객관적으로 확정하는데 도움을 얻어야 할 것이다. 규제당국의 경우, 리스크평가 전문가를 공무원으로 발탁하여 이들을 활용할 필요가 있다. 의회는 규제입법시 전문가 집단으로 구성된 어떤 위원회를 구성하여, 이들로부터 입법에 필요한 정보를 얻고 이에 기초하여 규제입법 필요성 여부를 일차적으로 판단하여야 할 것이다.

리스크 관련 정책결정자는 특히 '가상의 리스크' 또는 '유령 리스크' 문제와 관련하여, 비합리적이고 과도한 규제가 시행되는 것을 방지하기 위하여, 전문가 집단, 언론매체, 시민단체, 기업, 기타 이해당사자들이 참여할 수 있는 리스크정보 교환 장치를 법제적으로 구축할 필요가 있다. 이러한 리스크정보교환제도는 리스크 관련 의사결정자와 이해당사자에게 리스크에 대한 올바른 정보를 제공함으로써

써 리스크 규제 필요 여부와 관련한 사회적 갈등을 감소시키는데 큰 역할을 할 수 있을 것으로 생각된다.



## 참고문헌

- 박효근, “예방적 환경리스크관리의 법적 방안,” 『환경법연구』 제28권 제1호, 2006.
- 이영순, 『실험동물의학』, 서울대학교 출판부, 1989.
- 정희곤외, 『최신 식품위생』 제4판, 광문각, 2002.
- 조홍식, “리스크 법: 리스크관리체계로서의 환경법,” 『법학』 제43권 제4호, 서울대 법학연구소, 2002.
- 주진열, “리스크규제에 관한 WTO법리에 대한 비판적 고찰,” 『국제법논총』 제11권, 2005.
- \_\_\_\_\_, “유전자변형식품 무역분쟁과 SPS협정상의 과학적 리스크 평가,” 『통상법률』 제52호, 2003.
- \_\_\_\_\_, “EC-Hormones 사건에서의 리스크 개념의 재조명,” 『법학논총』 제30권 제1호, 단국대 법학연구소, 2006.
- 한귀현, “환경리스크 통제에 관한 법리,” 『환경법연구』 제27권 제4호, 2005.
- Andrew W. Young, “Book Note: Phantom Risk: Scientific Inference and the Law,” 7 *Harv. J. Law & Tec.* 223, 1993.
- B. Fischhoff et al., *Acceptable Risk*, Cambridge University Press, 1981.
- Bernard D. Goldstein & Russellyn S. Carruth, “The Precautionary Principle and/or Risk Assessment in World Trade Organization Decisions: A Possible Role for Risk Perception,” 24 *Risk Analysis* 491, 2004.
- Bernard Rosner, *Fundamentals of Biostatistics*, 5th ed., Duxbury, 2000.
- Bert Black et al, “Science and the Law in the Wake of Daubert: A New Search for Scientific Knowledge,” 72 *Tex. L. Rev.* 715, 1998.
- Bill Durodié, “Plastic Panics: European Risk Regulation in the Aftermath of BSE,” in Julian Morris (ed.), *Rethinking Risk and the*

- Precautionary Principle*, Butterwoth Heinmann, 2000.
- CAC, *Guideline for the Conduct of Safety Assessment of Foods Derived from Recombinant-DNA Plants*, CAC/GL 45-2003.
- Carl G. Hempel, *Philosophy of Natural Science*, Prentice-Hall, 1966.
- Carl G. Hempel et al (eds.), *Methodology, Epistemology, and Philosophy of Science*, D. Reidel Publishing Company, 1983.
- Cassandra C. Colchagoff, "A New Era for Science and the Law: The Face of Scientific Evidence in the Federal Courts after *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceutials, Inc.*", 29 *Tulsa L.J.*735, 1994.
- Codex Alimentarius Committee, *Principles for the Risk Analysis of Foods Derived from Modern Biotechnology* (CAC/CL 44-2003)
- Dale Jamieson, "Uncertainty and Risk Assessment: Scientific Uncertainty and the Political Process," 545 *Annals* 35, 1996.
- Daniel Ellsberg, "Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms", 75 *Quarterly Journal of Economics* 643, 1961.
- David A. Wirth, "The Role of Science in the Uruguay Round and NAFTA Trade Disciplines," 27 *Cornell Int'l L .J.* 817, 1994.
- David E. Bernstein, "The Admissibility of Scientific Evidence after *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*," 15 *Cardozo L. Rev.* 2139, 1994.
- David E. Bernstein & Jeffrey D. Jackson, "The *Daubert* Trilogy in the States," 44 *Jurimetrics* 351, 2003-4.
- David E. Bernstein & Peter W. Huber, "Defense Perspective," 1 *Shepard's Expert & Sci.Evi.Q.* 59, 1993.
- David Goodstein, "How Science Works," in Federal Judicial Center, 2000.
- Douglas Crawford-Brown, "Scientific Models of Human Health Risk Analysis in Legal and Policy Decisions", 64 *Law & Comtemp.*

- Prob.* 63, 2001.
- “Development in Law: Confronting the New Challenges of Scientific Evidence”, 108 *Harv.L.Rev* 1481, 1533, 1994-1995.
- Edward G. Caminez & Richard A. Zeller, *Reliability and Validity Assessment* (Beverly Hills, CA: Sage. 1979)
- Edward J. Imwinkelried, “Evidence Law Visits Jurassic Park: The Far-Reaching Implication of the Daubert Court’s Recognition of the Uncertainty the Scientific Enterprise,” 81 *Iowa L. Rev.* 55, 1995.
- Erica Beecher-Monas, “A Lay of Light for Judges Blinded by Science: Triers of Science and Intellectual Due Process,” 33 *Ga.L.Rev.* 1047, 1998.
- Erin K.L. Mahaney, “Assessing the Fitness of Novel Scientific Evidence in the Post-Daubert Era: Pesticide Exposure Cases as a Paradigm for Determining Admissibility,” 26 *Envtl. L.* 1161, 1996.
- Ephraim Margolin, “Daubert: Comments on the Scientific Evidence Symposium,” 30 *U.C. Davis L. Rev.* 1249, 1997.
- Federal Judicial Center, *Reference Manual on Scientific Evidence*, 2nd ed., West Group, 2000.
- German Advisory Council on Global Change(WBGU), *Strategies for Managing Global Environmental Risks*, Springer Verlag, 2000.
- Herbert Simon, “A Behavioral Model of Rational Choice,” 69 *Quarterly of Journal of Economics* 99, February 1955.
- \_\_\_\_\_, *Administrative Behavior*, 4th ed., The Free Press, 1997.
- Hon. Harvey Brown, “Procedural Issues Under Daubert,” 36 *Hous. L. Rev.* 1133, 1999.
- Howard Kunreuther & Paul Slovic, “The Process of Risk Management:

- Science, Values, and Risk,” 545 *Annals* 116, 1996.
- Imre Lakatos, “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes,” reprinted in John Worall & Gergory Currie (eds.), *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers Vol. I Imre Lakatos*, Cambridge University Press, 1978.
- James A. Rosenthal, *Statistics and Data Interpretation for the Helping Professions*, Wasworth, 2001.
- James B. Kau & Paul H. Rubin, “Self-Interest, Ideology, and Logrolling in Congressional Voting,” XXII (2) *Journal of Law and Economics* 365, 1979.
- James Salzman & Barton H. Thompson, Jr., *Environmental Law and Policy*, New York: Foundation Press, 2003.
- John D. Graham & Lorenz Rhomberg, “Uncertainty and Risk Assessment: How Risks Are Identified and Assessed,” 545 *Annals* 15, 1996.
- John M. Mansfield, “Scientific Evidence under Daubert,” 28 *St.Mary’s L.J.* 1, 1996.
- John von Neumann & Oscar Morgensetm, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, 1947.
- Julian Morris, “Defining the precautionary principle,” in Julian Morris (ed.), *Rethinking Risk and the Precautionary Principle*, Butterworth Heinmann, 2000.
- K. Chesebro, “Taking Daubert’s Focus Seriously: The Methodology/Conclusion Distinction,” 15 *Cardozo L.R.* 1745, 1994.
- K. Popper, *Conjecture and Refutation: The Growth of Scientific Knowledge*, Basic Books, 1968.
- \_\_\_\_\_, *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, 1959.
- \_\_\_\_\_, *The Myth of the Framework: In Defense of Science and*

- Rationality*, Routledge, 1968.
- Kenneth Arrow, *Social Choice and Individual Values*, 2nd ed., Yale University Press, 1963.
- Kenneth R. Foster et al (ed.), *Phantom Risk: Scientific Inference and the Law*, The MIT Press, 1993.
- Kenneth R. Foster & Peter H. Huber, *Judging Science: Scientific Knowledge and the Federal Courts*, The MIT Press, 1999.
- Michael C. Polentz, "Post-Daubert Confusion with Expert Testimony," 36 *Santa Clara L.Rev.* 1187, 1213, 1996.
- Michael D. Green et al., "Reference Guide on Epidemiology," in Federal Judicial Center, 2000.
- Ortwin Renn & Andrea Klinke, "Risk Evaluation and Risk Management for Institutional and Regulatory Policy," in Andrew Stirling (ed.), *On Science and Precaution in the Management of Technical Risk: Prepared for the European Commission - JRC Institute Perspective Technological Studies Seville, Vol. II: Case Studies*, EUR 19056/EN/2, 2001.
- Paul K. Feyerabend, *Against Method : Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, Humanities Press, 1975.
- Paul S. Milich, "Controversial Science in the Courtroom: Daubert and the Law's hubris," 43 *Emory L.J.* 913, 1994.
- Peter H. Huber, *Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom*, Basic Books, 1993.
- Reid Hastie & W. Kip Viscusi, "What Juries Can't Do Well: The Jury's Performance as a Risk Manager," 40 *Ariz. L. Rev.* 901, 1998.
- Robert A. Pollak, "Government Risk Regulation," 545 *Annals* 25, 1996.
- Robert D. Tollison, "Public Choice and Legislation," 74 *Virginia Law*

- Review* 339, 1988.
- Roger D. Middlekauff & Philippe Shubik (ed.), *International Food Regulation Handbook: Policy, Science, Law*, Marcel Dekker, Inc., 1998.
- Sam Peltzman, "Economic Interpretation of the History of Congressional Voting in the Twentieth Century," 75 *American Economic Review* 656, 1985.
- Scott Brewer, "Scientific Expert Testimony and Intellectual Due Process," 107 *Yale L. J.* 1535, 1552, 1998.
- Stephen Breyer, *Breaking the Vicious Circle: Toward Effective Risk Regulation*, Harvard University Press, 1993.
- \_\_\_\_\_, "The Independence of Science and Law," 280 *Science* 537 (1998), reprinted in Federal Judicial Center, 2000.
- Susan R. Poulter, "Daubert and Scientific Evidence: Assessing Evidentiary Reliability in Toxic Tort Litigation," 1993 *Utah L. Rev.* 1307, 1993.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Unconventional Cancer Treatments OTA-H-405*, U.S. Government Printing Office, September 1990.
- U.S. EPA, *White Paper on the Possible Presence of CRY9C Protein in Processed Human Foods Made From Fractions Produced through the Wet Milling of Corn, 2001*.
- W. Kip Viscusi, *Rational Risk Policy*, Clarendon Press, 1998.
- W. Kip Viscusi et al, *Economics of Regulation and Antitrust*, 3rd ed., The MIT Press, 2000.
- William R. Freudenburg, "Risky Thinking: Irrational Fears About Risk and Society," 545 *Annals* 44, 1996.

World Trade Organization, *EC-Measures concerning Meat and Meat Products (Hormones)*, WT/DS26/AB/R, WT/DS48/AB/R, 5 January 1998.

<Abstract>

**Legal Aspects of Risk  
: From A Viewpoint of Bounded Rationality**

Ju, Jin Yul

In real world there exist countless risks which could threaten human health and/or the environment. Risks can be categorized into objective risk, subjective risk, unknown risk, hypothetical or phantom risk. For achieving the first-best regulation on risks, policy makers are expected to gather perfect information about risks. However, in cases of unknown risk and/or hypothetical risk, it is logically almost impossible to get perfect information about risks. Facing unknown risk, policy makers can hardly find the best optimal regulation policy which guarantee the maximization of social welfare. For these reasons, risk regulation is an extremely complex and controversial issue in most of countries.

If a particular risk can be identified and measured by scientific risk assessment, because scientific evidence of risk is largely a matter of objective scientific data, the concept of risk should be strictly defined as the objective components of risk that may be captured in standard quantitative measures of risk. In this case, risk regulation should be performed mainly on the base of scientific risk assessment.

When a particular risk can not be measured by scientific risk assessment because of lack of related information, it will be highly difficult for policy makers to find the best regulation policy which maximize social welfare. However, bounded rationality theory implies that even when information about a particular risk is neither perfect nor certain, decision makers may satisfice or accept a solution to regulate the risk which is good enough



for them rather than the first-best optimal one.

Especially, in regards to hypothetical or phantom risk, there is a fundamental issue in risk regulation, that is how to treat public mis-perceptions coming from irrational fears against hypothetical or phantom risks even there is no clear scientific evidence of risk. Such fears clearly do play a role in the formulation of government policies regulating risks. Indeed, it is hard for a democratic government to ignore public mis-perceptions of risks. In this case, policy makers should establish risk communication system in which every interest groups, such as consumers, Non-Government Organizations, scientists, companies, mass media, participate and exchange information about risks. If so, irrational public fears against hypothetical or phantom risk could be rationally eliminated.

Bounded rationality theory also implies that because scientific experts are expected to have much more correct information about characters and types of risk, they should have a significant role in risk regulation policies and litigations in which complex scientific evidences are involved. Scientific experts can provide policy makers valuable information about whether risks exist and, if so, how to manage those risks. Even if social and/or political values judgment could be considered at risk management phase, risk regulation must be performed proportionally to characters and types of risk. On the other hand, scientific experts as court-appointed witnesses could provide the courts valuable advice how to evaluate the competing parties' scientific evidence. Because scientific evidence is based on statistical inference, in assessing the value of scientific evidence, the weight should be ascribed to the evidence confirmed by statistical soundness.

주 제 어 : 객관적 리스크, 주관적 리스크, 미지의 리스크, 가상의 리스크, 리스크규제, 과학적 증거, 과학적 불확실성, 제한적 합리성

Keywords : Objective Risk, Subjective Risk, Unknown Risk, Hypothetical Risk, Risk Regulation, Scientific Evidence, Scientific Uncertainty, Bounded Rationality