

STS 관점에서 본 위험 거버넌스 모델: 위험분석과 사전주의 원칙을 중심으로†

현재환* · 홍성욱**

이 글은 시민참여를 주장하는 STS 연구들이 각기 다른 이론적 관심과 방법론에 의해 상이한 입장을 취하게 되었음을 보인 필자들의 선행연구를 심화하여, 이 상이한 입장들이 위험 거버넌스의 두 가지 큰 방법론인 위험분석(또는 위험평가/위험관리의 구분)과 사전주의 원칙에 대한 서로의 해석과 평가에 반영됨을 보일 것이다. 이를 통해, 이 글은 STS 영역 밖에서 발전한 위험분석(위험평가/위험관리)이나 사전주의 원칙에 대한 STS의 입장이 단일한 것이 아님을 드러내고, 나아가 STS의 시민참여 거버넌스와 위험 거버넌스 연구 사이의 이론적이고 실천적인 접점을 확인하면서 일부 STS 연구자가 제시한 참여적 거버넌스 모델의 문제를 지적할 것이다.

[주제어] 거버넌스, 시민참여, 사전주의 원칙, 위험분석, 위험평가/위험관리, 과학적 불확실성

†본 논문은 현재환·홍성욱(2012)의 후속 연구이다. 논지를 정교하게 하는 데 많은 도움을 주신 세 분의 심사위원께 감사드린다.

* 서울대학교 과학사 및 과학철학 협동과정 박사과정
전자메일: sisyphus.gg@gmail.com

** 서울대학교 생명과학부 교수
전자메일: comenius@snu.ac.kr

1. 서론

위험분석(risk analysis), 또는 위험평가/위험관리(risk assessment/risk management)라는 틀/framework과 사전주의 원칙(precautionary principle)은 테크노사이언스의 거버넌스(governance)를 위한 두 가지 상이한 접근으로 평가된다.¹⁾ 이 중 위험분석(위험평가/위험관리)은 주로 인체나 환경에 해를 끼치는 화학물질이나 기술에 대한 규제 표준을 정할 때 주로 사용되고, 사전주의 원칙은 미래의 혜택과 위험을 현재로서는 정확하게 평가하기 어려운 기술에 적용된다. 위험분석은 정량적인 방법론을 통한 과학적이고 객관적인 위험의 이해에 근거해서 위험을 ‘관리’한다는 철학에 기초하고 있지만, 사전주의 원칙은 불확실성이 큰 위험 요소에 대해서는 이것이 안전하다고 밝혀질 때까지 이를 유보한다는 상이한 입장에 근거하고 있다. 따라서 위험분석의 틀을 받아들이는 사람들은 사전주의 원칙에 과학적 객관성이 결여되어 있다고 판단하는 경향이 없지 않으며, 사전주의 원칙의 지지자들은 수학적 방법을 사용한 위험평가가 그 객관성 뒤에 평가의 과정이 사회적으로 구성되었다는 사실을 감추고 있다고 비판한다(하대청, 2010). 이런 논쟁은 오래된 것인데, 최근에는 이 두 방법을 통합하는 다양한 거버넌스 프레임들도 제시되고 있다 (IRCG, 2010; Stirling, 2007; 김은성, 2009).

필자들은 이전의 논문에서 STS 학계의 ‘참여적 전환’(participatory turn)에 서로 다른 이론적 방법론과 관심에서 비롯된 상이한 입장들이 존재하고, 이러한

1) 위험분석, 위험평가, 위험관리의 관계에 대해서는 상이한 입장들이 존재한다. 이중 위험분석을 위험평가와 비슷한 것으로 파악하는 입장이 있지만, 여기에서는 Lammerding(1996)을 따라서 위험분석을 위험평가, 위험관리, 위험 커뮤니케이션의 세 가지 과정으로 구성된 것으로 볼 것이다. 위험 커뮤니케이션은 위험평가와 위험관리의 전 과정에서 진행되는 것이기 때문에, 여기에서는 위험분석에 위험평가와 위험관리라는 상대적으로 분리된 두 영역이 포함된 것으로 이해할 것이다. 또 여기에서 사전주의로 번역한 precautionary principle은 현재 사전원칙, 예방원칙, 사전예방원칙 등으로도 번역되고 있다. 그러나 이 글은 사전예방원칙은 동어반복이라는 문법적 오류를 포함하고 있으며 예방원칙은 preventive principle 과 혼동될 우려가 있다는 하대청(2010)의 비판을 수용해서 사전주의 원칙이라는 번역어를 사용할 것이다.

상이한 입장들로부터 시민의 참여 방식과 시민-전문가 사이의 관계에 관한 서로 다른 결론이 나왔음을 보였다(현재환·홍성욱, 2012). 본 논문에서는 이를 연장해서 STS 학계에서 보이는 이런 상이한 입장들이 테크노사이언스의 거버넌스를 구성하는 두 가지 큰 관점들, 즉 위에서 언급한 위험분석의 틀과 사전주의 원칙에 대한 서로의 분석과 평가에 반영됨을 보일 것이다. 이를 통해, 우리는 STS의 영역 밖에서 발전한 위험분석이나 사전주의 원칙에 대한 STS의 입장이 하나가 아님을 알 수 있을 것이다. 이러한 이해는 특히 과학기술에 대한 구성주의적 통찰을 제공했던 STS와 위험 거버넌스 사이의 의미 있는 이론적, 실천적 접점을 만들기 위해 중요하다. 이 논문은 위험 거버넌스의 발전 과정을 분석하고, 이에 대한 STS 내의 입장의 차이를 드러낸 뒤에, 이를 종합할 수 있는 통합적인 틀의 가능성을 논해 볼 것이다.

2. 위험 거버넌스: 위험분석과 사전주의 원칙

거버넌스는 특정 차원의 문제들을 관리하는 과정, 방법, 그리고 구조와 행위자 사이의 상호작용 패턴 혹은 메커니즘으로 이해될 수 있다(유현석, 2006). 예를 들어 한 국가적 차원에서 거버넌스는 정부와 비정부 행위자들을 포함한 집합적 의사 결정에 대한 구조들과 과정들을 가리킨다. 위험 거버넌스는 위험 관련 의사결정과 관련된 거버넌스를 의미하는데, 현재 과학 정책적 차원에서 위험관리 논의를 주도하고 있는 국제위험거버넌스위원회(International Risk Governance Council, IRGC)는 위험 거버넌스를 어떻게 유관한 위험 정보가 수집되고, 분석되며, 의사소통되고, 관리 결정이 이루어지는지와 관계된 행위자들과 규칙들, 규약들, 과정들과 메커니즘들의 총체를 포함하는 것으로 정의한다(Aven and Renn, 2010: 49-51).

위험 거버넌스의 대표적인 두 가지 유형은 과학적으로 위험을 평가할 수 있다고 가정하는 위험분석 모델과 사전주의 원칙에 입각해 위험에 대응하는 사전주의

모델이다. 유전자변형식품의 규제와 관련해 미국과 EU는 각기 이 서로 다른 위험 거버넌스 모델을 채택하여 국제적으로 충돌을 일으켰고, 현재는 이 두 모델의 절충안이 위험 거버넌스 연구자들에 의해 탐구되고 있는 상황이다(김은성, 2009; Stirling, 2007; Aven and Renn, 2010). 이 절에서는 이런 두 가지 다른 모델이 어떤 과정을 거치면서 만들어져서 지금에 이르렀는지를 분석하려 한다.

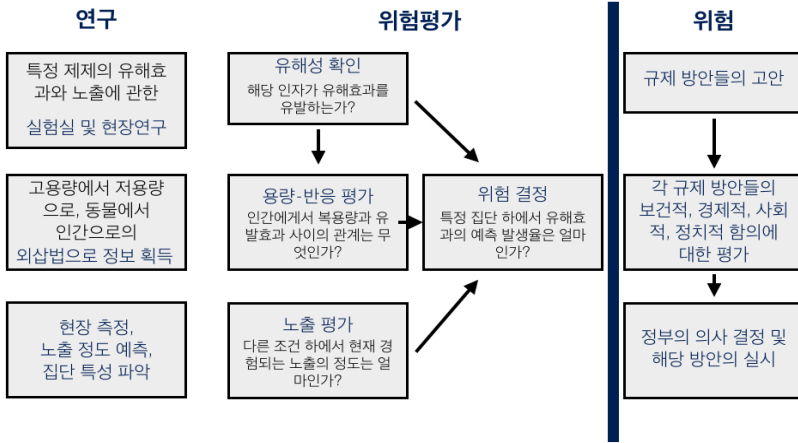
1) 위험분석, 혹은 “위험평가/위험관리”

위험을 평가하려는 시도는 확률 이론이 만들어지던 17세기로 거슬러 올라가며, 18세기에는 보험 산업과 관련해서 위험이나 사고를 확률적으로 계산하려는 노력이 널리 퍼졌다. 그렇지만 지금의 정량적 위험평가는 20세기 중엽 이후에 발전한 두 가지 전통에 근거하고 있다. 그 중 첫 번째 전통은 인공물이 오작동해서 사고를 일으키는 확률을 계산해서 위험을 산정했던 엔지니어링 전통이다. 1967년 아폴로 발사 실험 중에 파일럿이 사망하는 사고가 생겼고, 이후 우주선을 대상으로 정량적인 ‘확률적 위험평가’(probabilistic risk assessment, PRA)가 시작되었다. 여기에서 사용된 방법은 각 부품을 오작동하게 하는 사건을 생각한 뒤에, 이런 사건들의 연쇄가 모여서 큰 사고를 낳는 시나리오를 만든 다음 이 시나리오의 확률을 계산해서 평가하는 것이었다. 물론 이런 확률이 수학적으로 유도되는 경우는 극히 적었고, 이를 알아내는 데에는 전문가들의 평가와 과거의 비슷한 사건의 빈도 등이 사용되었다. 이런 방법은 원자력 발전소의 위험과 안전을 계산하는 데 응용되어서, 원자력 발전소가 노심용융을 일으킬 확률은 백만 년에 한 건에 불과하다고 평가한 라스무센 보고서(Rasmussen Report)를 남기도 했다(Cooke, 2009; Carlisle, 1997).

정량적 위험평가의 두 번째 전통은 작업장과 식품에서의 발암물질의 위험을 평가하려고 했던 전통이다(National Research Council, 1994: 29-33). 작업장에서의 화학물질과 식품의 농약 잔유물의 위험에 대한 논의는 1940년대부터 시작되었다. 초기 논의는 독성 물질이 인체에 유해한 결과를 내기 위해서는 인체가 이런 물질을 포함하는 환경에 특정한 정도 이상으로 노출되거나 또는 특정한 정도

이상으로 이런 물질이 인체에 축적이 되어야 한다는 역치 이론을 낳았다. 이 역치 이론에 의하면 화학물질들이 독성물질과 비독성물질로 나뉘는 대신에, 역치 이하에서는 안전한 화학물질들이 역치 이상이 되면 독성을 나타낸다고 간주되었다. 그렇지만 문제는 각각의 화학물질에 대해서 역치 값이 밝혀지지 않았고, 이것을 밝히는 것도 쉽지 않았다는 것이다. 연구자들은 짧은 시간 동안에 독성물질에 많이 노출된 작업자들의 인체에서 나타나는 변화나 동물 실험을 사용할 수밖에 없었다. 특히 방사능이 암을 유발하는 역치가 무엇인가에 대해서는 길고 격렬한 논쟁이 있었는데, 이에 대해서 물리학자이자 정책 조언자였던 와인버그(Alvin Weinberg)는 이 문제가 과학적으로 해결할 수 없는 '트랜스-과학'(trans-science)에 해당한다고 주장하기도 했다 (Weinberg, 1972).

이런 상황에서 1970년대 이후에 미행정부의 여러 기관들은 자체적으로 위험평가를 실시해서 가이드라인을 내어 놓았다. 1975년 환경보호국(Environmental Protection Agency, EPA)은 비닐클로라이드(vinyl chloride)에 노출된 주민들을 위한 정량적인 위험평가를 해서 발표했으며, 다음 해에는 여러 발암물질의 위험을 평가하는 가이드라인을 내어 놓았다. 직업안전건강국(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)은 벤젠을 가장 위험한 물질로 규정하고 작업장에서의 노출을 최소화해야 한다는 가이드라인을 제시했다. 그렇지만 이러한 가이드라인은 기업의 집중적인 공격의 타겟이 되었다. 기업들은 EPA가 화학물질에 대한 용량-반응(dose-response)의 관계나 사람들이 이런 물질에 노출되는 정도를 추정하는 데 있어서 심각한 오류를 저질렀고, 따라서 결과적으로 위험하지 않은 상황을 위험한 상황인 것처럼 만들었다고 비판했다. 또 이들은 벤젠에 대한 OSHA의 결정을 법원에 제소했고, 대법원까지 갔던 이 소송에서 법원은 벤젠에 대한 위험평가를 과학적으로 했다고 보기 어렵기 때문에 가이드라인을 인정할 수 없다는 판결을 내렸다. 기업들은 이 판례를 근거로 삼아 EPA 같은 정부 기관이 아닌 독립된 과학자 단체가 위험평가를 수행해야 한다고 주장했다 (Jasanoff, 1986; 1987).



〈그림 2-1〉 Red Book에서 도식화된 위험평가와 위험관리의 분리
 자료: National Research Council (1983).

이런 맥락 속에서 등장한 것이 위험평가에 대한 미국과학아카데미(National Academy of Science, NAS)의 1983년 보고서였다 (National Research Council, 1983). 흔히 *Red Book*이라고 불리는 이 보고서는 위험평가 활동이 과학과 정책이 혼재된 활동이라는 것을 인정하면서도, 위험평가라는 과학적인 분석과 위험관리라는 정치적인 판단과 결정이 엄격하게 분리되어야 한다는 ‘분리주의의 원칙’을 천명했다 (그림 2-1 참조).

우리는 규제기관들이 위험에 대한 평가와 위험관리의 방안들에 대한 고려 사이에 분명한 개념적인 구분을 만들고 이것을 유지할 것을 권장한다. 즉, 위험평가에 내포된 과학적 발견과 정책적 판단들은 규제 전략의 고안과 선택에 영향을 미치는 정치적, 경제적, 기술적 고려로부터 명백하게 구분되어야 한다는 것이다(National Research Council, 1983: 7).

이 보고서는 위험평가가 위해 판별(hazard identification), 용량-반응

(dose-response) 평가, 노출 평가(exposure assessment), 그리고 위험 결정(risk characterization)이라는 네 단계로 이루어져있다고 정의했는데, 이 네 단계들은 외견상으로는 온전히 과학적이고 기술적인 고려만으로 구성된 것으로 보였다. 또 이 보고서는 이런 분석을 통해서 사람들에게 위험 인식(risk perception)에 영향을 미치는 감정적인 요인들을 제거할 수 있다고 했으며, 사회적 문화적 정치적 경제적 요인들은 위험평가 단계가 아니라 위험관리 단계에서 규제 전략을 세울 때 고려되어야 한다고 언명했다. 앞서도 얘기했듯이 기업은 과학적인 위험평가를 정부의 규제기관의 영향을 받지 않는 방식으로 분리한 이 보고서를 선호했다. 또 이 보고서는 위험평가가 순전히 과학의 영역이라고 생각한 과학자들에 의해서도 환영받았다.

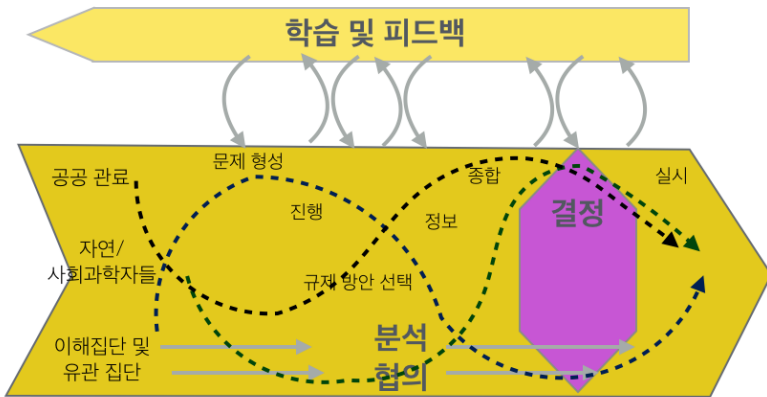
흥미로운 사실은 *Red Book*이 위험평가와 위험관리 사이의 분리주의 원칙을 천명했다고 알려져 있지만, 위험평가에 정책적 요소가 포함되어 있고, 위험관리에 도 기술적인 요소가 포함되어 있음을 인정했었다는 것이다. 그렇지만 이 보고서에서 사람들이 주목한 것은 위험평가에 과학과 정책이 혼재되었다는 부분이 아니라, 위험평가가 온전히 과학적인 과정이고 위험관리는 정치적인 과정이라는 분리주의적인 선언이었다(Jasanoff, 1987).

이 보고서에서 제시한 위험평가/위험관리의 구분은 정부의 규제기관에 의해서도 널리 받아들여지고, 실제 위험평가 및 위험관리 과정에서도 원용되었다. 그렇지만 이후의 실행들은 *Red Book*에서 제시한 원리가 두 가지 차원에서 너무 단순화된 것임을 드러냈다.²⁾ 첫 번째 차원은 실제 위험정책에서 가장 큰 문제로 드러났던 것으로, 충분한 위험평가가 바람직한 위험관리 정책으로 자동적으로 이어지지 못한다는 것이었다. 위험관리자의 입장에서 볼 때, 과학적 정보들을 단순화해서 제시하는 경우는 과학적 정보를 오용하는 결과를 낳았고, 이를 모두 제공해 줄 때에는 이해당사자들이 과학을 믿지 못하는 결과를 초래했다. 즉 이러한 경험은 위험평가보다는 이런 평가 결과를 주민이나 시민들과 어떻게 소통해야 하는가라는

2) 이러한 비판적 평가에 대해서는 National Research Council (1996), pp. 12-35 참조.

위험 커뮤니케이션(risk communication)의 문제가 중요한 문제임을 보여주는 것이었다.

두 번째 차원은 위험평가의 마지막 단계인 위험결정의 단계가 기술적인 위험 평가만으로 이루어지지 않는다는 것이었다. 위험의 최종 결정은 항상 위험관리 단계에서의 성과가 피드백 되어 수정되어야 했고, 따라서 이런 피드백을 고려하면 위험평가와 위험관리의 두 단계는 일방적인 단계가 아니라 상호작용하는 단계가 되어야만 했다. 게다가 위험결정이 효율적이기 위해서는 위험관리 과정에 관여하는 여러 집단들, 즉 전문가 집단, 규제기관, 주민들, 산업체 관계자들이 적절하게 대표되고 참여하는 것이 필수적이라는 사실이 밝혀졌다. 특히 시민이나 주민의 참여가 실질적으로 이루어지기 위해서는 이들이 전문가 집단에 대해 신뢰를 가지는 것이 필수적이었다.

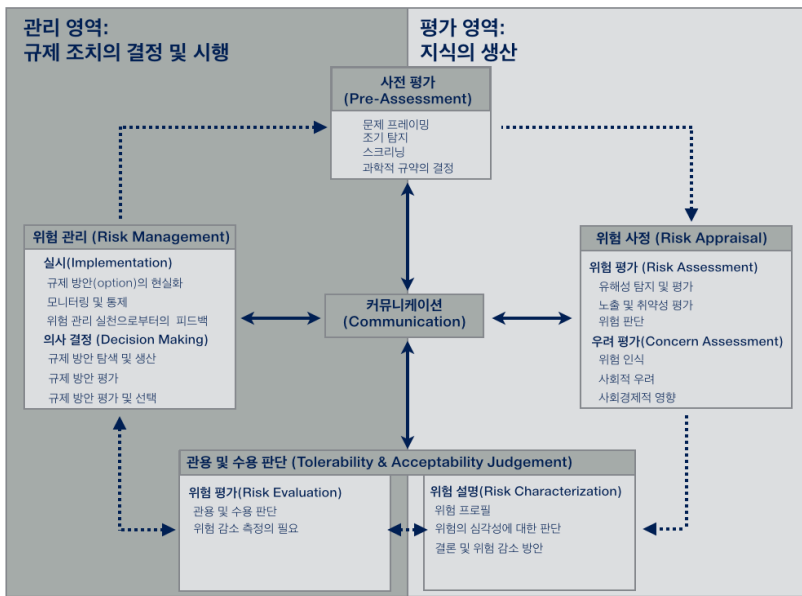


〈그림 2-2〉 Orange Book에서 서술된 위험 결정의 복합적 과정

자료: Natioanl Research Council (1996).

이런 이해가 반영된 것이 미국국립과학아카데미에서 1996년에 발간된 보고서였다(National Research Council, 1996). 소위 *Orange Book*이라고 불린 이 보고서

는 위험평가와 위험관리의 이원적인 체계를 유지했지만, 그 동안에 얻어진 여러 가지 실질적인 교훈들을 반영해서 위험분석에 대한 새로운 패러다임을 제시했다. 그 핵심은 위험결정이라는 위험평가의 최종 단계를 과학기술적인 분석만을 종합하는 단계로서가 아니라 공무원, 자연과학자와 사회과학자, 이해당사자들이 모두 참여해서 분석과 숙의(deliberation)를 함께 진행하는 단계로 보았다는 것이다 (그림 2-2 참조). 특히 Orange Book은 과학기술적인 분석만으로는 좋은 위험 판단을 내릴 수 없다고 보았다. “비록 좋은 분석은 필수적인 것이지만, 그것이 위험 판단에 관여하는 참여자들의 이해를 증진시키는 유일한 방법이 아님은 자명하다. 실제로 분석에만 의존하는 것은 이런 일에 해가 되기도 한다”(National Research Council, 1996: 35)는 것이 이 책의 제안이었다.



〈그림 2-3〉 IRGC의 위험 거버넌스 통합모델

자료: IRGC (2010).

이런 인식 이후에 위험분석과 위험 거버넌스에 대한 논의는 위험평가와 위험관리를 나누는 것을 인정하면서도, 위험평가가 과학기술적인 분석만으로 머무는 것을 지양하는 동시에 평가와 관리의 영역 사이에 유기적인 피드백의 상호작용을 포함하는 것으로 발전했다. 국제위험거버넌스위원회(International Risk Governance Council: IRGC)에서 개발한 통합모델(Integrative Model)은 이와 관련해 대표적인 모델이다 (그림 2-3 참조). 이 모델에서는 위험평가 대신에 위험사정(risk appraisal)이라는 말을 사용하는데, 위험사정에 정량적이고 기술적인 위험평가와 정성적인 우려평가(concern assessment)를, 위험사정과 위험관리 사이에 ‘사전평가’의 단계와 ‘관용 및 수용 판단’의 단계를 포함시켰다(IRGC, 2010). 사전평가의 단계는 위험을 프레임링(framing)해서 위험에 대한 공통적인 이해를 얻어내고 그 심각성을 평가해서 우선순위 및 주요 가정과 절차적 규칙을 정하는 단계이다. 또 관용 및 수용 판단의 단계는 이전 모델에서의 위험판단에 해당하는 단계는 물론 위험의 사회적 수용 가능성에 대한 주로 정성적인 평가를 포함하는 것이었다. IRGC의 모델에서는 위험평가와 위험관리의 영역 사이에 이 둘을 매개하는 정성적 성격의 두 가지 영역이 새롭게 포함되었던 것이다. 그럼에도 불구하고, 큰 관점에서 보았을 때 IRGC의 모델에서도 평가의 영역과 관리의 영역은 그 기능이나 주체가 상이한 두 개의 영역으로 남아 있다고 볼 수 있으며, 이런 의미에서 IRGC의 통합 모델은 1983년의 *Red Book*에서의 구분을 계승한 상태에서 이 문제점들을 보완한 모델이라고 할 수 있다.

2) 사전주의 원칙

사전주의 원칙은 보통 과학적으로 불확실할 경우 예방조치를 취해야 한다는 원리로 이해된다. 1992년 리우 선언(Rio Declaration on Environment and Development)의 원칙 제 15조가 사전주의 원칙의 정의로 가장 빈번히 언급되는데, 이 선언에서 환경 보호를 위한 사전주의적 접근은 “매우 중대하거나 비가역적인 피해의 위협이 있을 경우, 이러한 위협에 대한 과학적 확실성이 없다고 하더라도

환경피해를 방지하기 위한 비용 효율적인 조치를 취하는 것을 막을 수 없음”을 의미하는 것으로 명시되어 있다(Boutillon, 2002).

그러나 자세히 들여다 볼 경우 사전주의 원칙은 선언, 국가, 그리고 행위자에 따라 매우 다른 의미로 사용되며, 따라서 이에 대한 확정된 정의를 내리기가 쉽지 않다. 일례로 마그너스(David Magnus)는 1990년대 중반부터 2000년대 초반에 진행된 유전자조작식품 규제를 둘러싼 논쟁을 분석하면서, 사전주의 원칙이 위험관리 내의 정책적 도구였다가 GMO를 반대하는 환경 운동가들과 종교 운동가들에 의해 위험분석과 대립되는 대안적 접근으로, 그리고 미국과 농수산 식품 기업들에 의해 국제 무역의 장애물이자 비과학적인 접근으로 재정의 되는 등, 다양한 행위자들에 의해 서로 다른 이유로 ‘과학적 불확실성’을 생산하는 도구로 이용되어 왔음을 보였다(Magnus, 2008). 이외에도, 사전주의 원칙에 대해 19 가지의 다른 해석이 존재한다는 새딘(Per Sadin)의 지적은 사전주의 원칙을 정의하는 일이 어려움을 잘 보여주는데(Sadin, 1999), 이는 어떤 대상이 특정한 사회적, 정치적, 문화적 맥락에 속한 행위자의 사용 가운데 구성된다는 STS의 명제를 생각해보면 자명한 사실이다(Latour, 1987).

그러므로 사전주의 원칙의 정의가 무엇이냐고 생각하는지에 따라 사전주의 원칙의 역사적인 계보 또한 다르게 형성된다. 이러한 지점들을 인지하면서 사전주의 원칙에 대한 역사를 간략히 서술하자면 다음과 같다.

사전주의 원칙의 뿌리는 1960-1970년에 출간된 *Silent Spring*, *The Closing Circle*, *The Limits to Growth* 등으로 대표되는 환경주의 담론의 부상과 연관되며 (Carson, 1962; Commoner, 1971; Meadows et al., 1972), 1970년대 서독에서 처음으로 국가 의제 차원에서 ‘사전주의’(precaution)에 대한 논의가 이루어졌다. 물론 미국, 영국과 같은 다른 국가들도 이 시기에 환경 혹은 식약품 정책에 사전주의적 관점을 일부 포함하고 있었지만(Jasanoff, 1992), 서독은 사전주의의 개념을 보다 심화된 환경 철학으로 발전시켰다.³⁾ 이 시기의 사전주의의 개념은 규제기관과

3) Hoffman (2013)은 EPA의 1970년대 초중반 수질오염관리규제의 변화 과정을 살펴면서 1972년 수질정화법(Clean Water Act)에 이미 사전주의적 원칙에 입각한 내용들이 삽입되

정부가 가능한 위험을 예측함으로써 환경 위험을 최소화하고, 가능하면 그것을 막는 방향으로 나아가야 한다는 것이었다. 1980년대에도 서독 정부는 북해의 오염과 지구 온난화, 산성비의 문제 등에 대해 규제를 가하는 정책들을 수행하는 행위를 정당화하기 위해 사전주의 원칙(Vorsorgeprinzip)이라는 용어를 사용했는데, 이 때 사전주의는 오염을 최소화하기 위해 최선의 이용 가능한 기술들을 사용하는 것을 뜻했다.

서독 정부는 자신들이 수행한 환경정책 때문에 산업적 경쟁에서 손해를 보는 것을 막기 위해 EU의 다른 국가들 또한 자국과 같은 수준의 규제를 채택하라는 압력을 가했으며, 이 과정에서 사전주의 원칙이 유럽 전역으로 확산되었다. 이 확산 과정은 EU와 국제환경법 양자를 통해 이루어졌으며, 1990년 EU의 12개국 가맹국 대표들은 마스트리히트 조약(Maastricht Treaty)에 사전주의 원칙을 강조하는 내용을 기입했다. 이러한 맥락에서, 사전주의에 대한 개념이 주된 의제로 부상한 것은 환경보호와 경제적 발전을 함께 꾀하려는 시도인 생태적 근대화(ecological modernization) 담론과 궤를 같이한다고 말할 수 있다(Hajer, 1995).⁴⁾

그러나 유럽 내 모든 국가들이 단일하게 사전주의 원칙을 지지했다고 말하기는 어려운데, 각국은 자신들이 처한 맥락과 자신들의 정치적, 경제적, 법적 우선순위들과 조화되는 방향으로 사전주의 원칙을 재해석해서 채택했기 때문이다. 일례로 영국에서는 1990년대 주요 정치적 의제로 지속가능한 발전과 환경 정책이 강조되면서 사전주의 원칙이 적극적으로 받아들여지고 경제적 효용을 얻기 위한 핵심자원으로 재해석되었던 반면(DETR, 2000), 네덜란드에서는 1998년까지도 사전주의의

고 EPA의 초기 오염물질 규제 또한 이에 입각한 사전주의적 접근을 취했으나 이것이 화학기업들의 압력에 의해 기술적 평가를 중시하는 현재와 같은 위험분석 중심 규제 방식으로 전환되었다고 주장했다. 비록 이 논문에서 구체적으로 검토되지는 않았지만, 이는 현재 정립되어 있는 사전주의 원칙의 기원에 대한 논의와 관련해 1970년대 미국의 사례 또한 면밀히 탐구될 필요가 있음을 시사한다.

- 4) 생태적 근대화와 사전주의 원칙, 그리고 지속가능한 발전 담론 사이의 관계에 대한 개괄은 고철환(2008) 참고. 그리고 이러한 지속가능한 발전에 관한 논의가 신자유주의화와 맞물리며 발생하는 변화의 흐름들을 구체적인 맥락에서 비판적으로 검토한 과학기술학 연구의 경우 Hayden(2003) 참고.

개념을 국가적 규제 차원에서 전혀 사용하지 않았음에도 예방의 의미 자체는 훨씬 강력하게 퍼져있었다(Douma, 2000).

1980년대와 1990년대 사이를 거치면서 사전주의 원칙은 유럽을 넘어 각국의, 그리고 국제적인 정책의제 및 국제 협약의 문헌들에서 자주 등장하는 주요한 개념으로 부상했다. 그에 따라 초기에 소수의 비판적 환경운동가들의 주장에 머물렀던 사전주의에 관한 논의는 오늘날 주요 산업국들의 정책입안자들이 수용하는 개념이 되어 환경 NGO 뿐만 아니라 EU 정부에서도 주된 의제의 일부로 다뤄지고 있다. 1987년 Brundtland report, 1992년 리우 선언, 1997년 교토 협정 등은 사전주의의 개념이 국제적으로 확산되는 과정의 중요한 표지들이었다고 할 수 있다(O'Riordan et al., 2000).

비록 사전주의의 원칙이 국제적으로 확산되고 다수가 인정하는 개념이 되었지만, 그 용어가 지시하는 바는 각국의 정부마다, 집단마다, 연구자마다 다양하다. 예를 들어 유럽과 미국은 사전주의 원칙에 대해 서로 다르게 이해하는데, 유럽법에서는 사전주의 원칙이 불확실성이 팽배한 상황에서 위험에 대해 대처할 수 있는 효과적인 과학적 접근으로서 하나의 일반 원리로 인정됐고, 환경법의 영역에서는 거의 관습법의 지위를 누리고 있다. 반면에 미국 정부는 이 원칙을 비과학적인 것이자 정치적 고려를 반영하기 위한 위장된 보호무역주의로 의심하는 경향을 보인다(하대청, 2010: 144-145).

연구자들 또한 사전주의 원칙의 종류를 서로 다르게 분석하는데, 오리오단(Tim O'Riordan) 등은 사전주의 원칙이 '건전한 과학(sound science)'에 의거한 판단의 중요성과 경제적 효용성을 강조하며 손익분석을 수행하고 정책의 현 상태를 유지하려는 해석을 '약한' 공식화로, 보다 확실히 규제를 가하려는 입장을 '강한' 공식화로 구분하는 반면(O'Riordan et al., 2000), 스티링(Andrew Stirling)은 원의 불확실성 분류에 기초하여(Wynne, 1992) 사전주의와 예방을 구분한다(Stirling, 1999; 2006). 스티링의 분류에 따르면 약한 공식화는 예방(prevention)이고 강한 공식화가 사전주의(precaution)에 해당된다.⁵⁾ 사전주의에 대한 이런 다양한 정의와 해석은 사전주의와 관련된 논의를 수렴되기 어렵게 하는 한 가지 요인이 되고

있지만, 사전주의 원칙의 지지자들은 이것이 정량적인 위험분석과 이에 근거한 위험판단 방법론과는 확연한 대비를 이룬다는 점에 대해서는 전반적으로 동의하고 있다.

3. 위험분석(또는 위험평가/위험관리)에 대한 STS의 다양한 입장들

위험분석과 위험 거버넌스에 대한 논의들은 주로 위험연구(Risk Studies) 분야에 종사하는 사회과학자들에 의해서 이루어졌다. 이들 중 다수는 위험을 자연적이고 사회적인 요소들의 복합적인 작용에 의해서 만들어지는 사회적 실재로 간주하며, 따라서 수확하나 정량화를 통해 이를 객관적으로 이해할 수 있다고 생각한다. 위험이 객관적인 지표보다 훨씬 더 크게 느껴진다면 그 이유는 사람들이 위험에 대해서 심리적 편견을 가지고 있거나, 언론에 의해서 그 위험이 과장되었기 때문이다. 이런 방법론을 선호하는 사람들도 시민이나 주민들의 참여를 언급하지만, 위험 연구에서 위험관리의 목표는 시민들이 주체적으로 이 과정을 통제하는 것과는 거리가 멀었다. 위험관리는 시민이 아닌 권위 있는 기관에 의해서, 최대한의 객관적인 정보를 제공함으로써 시민들이 가진 편견을 없애는 데에 있었다.

그렇지만 STS에서의 과학지식사회학의 여러 논의들은 이러한 객관적, 정량적 위험 모델이 여러 가지 차원에서 한계를 지니고 있는 것임을 드러냄으로써 위험연구에 새롭게 기여할 수 있었다. 이번 절에서는 주로 위험평가/위험관리의 이분법적 구도에 대한 STS학자들의 상이한 입장을 살펴볼 것이다. ‘참여적 전환’에 대한

5) 사전주의 원칙을 위험 규제의 도구로 사용하는 것이 적합한지, 그리고 그것이 ‘과학적인지’의 여부를 둘러싸고 위험분석 지지자들과 사전주의 원칙 지지자들 사이의 논쟁이 벌어졌으며, 논쟁 과정에서 사전주의 원칙의 정교화가 이루어졌는데, Stirling(2007)을 이같은 정교화의 한 사례로 볼 수 있을 것이다. 이런 논쟁의 과정과 정교화의 한 시도를 보기 위해선 하대청(2010) 참고.

우리의 선행연구에서는 STS의 여러 입장 중에서 1) ANT, 2) Wynne, Epstein 같은 사회구성주의, 3) Ravetz의 탈정상과학론, 그리고 4) Collins & Evans의 ‘제 3의 물결’을 다루었는데(현재환·홍성욱 2012), 여기에서는 같은 범주를 분석하지만 사회구성주의 관점에서 위험 문제를 오랫동안 연구한 Jasanoff를 2)항의 사례로 포함시키기로 한다.

1) Collins의 위험평가/위험관리의 양분법적 구도 수용

콜린스는 2002년에 동료 에반스와 함께 저술한 과학학의 “제 3의 물결” 논문에서 위험 거버넌스에 시민 참여를 주장한 기존의 논의를 비판하면서, 전문성에 대한 자신들의 규범을 기반으로 새로운 모델을 제시했다(Collins and Evans, 2002). 이 새로운 모델의 핵심은 전문성을 기여적 전문성과 상호작용적인 전문성으로 나누고, 이런 전문성을 가진 사람들로 전문가 집단을 구성해야 한다는 것이었다. 이렇게 보면 오랜 과정의 경험을 거쳐서 이런 전문성을 습득한 일반 시민이나 주민들은 기술적 결정을 논의하는 전문가 집단에 포함된다. 반대로 과학기술자 중에서도 논쟁이 되는 주제가 아닌 다른 주제를 연구하는 사람들은 일반 시민과 마찬가지로 비전문가로 분류된다. 즉 콜린스에 의하면 전문가는 문제가 되는 주제에 기여하거나 이에 대해 전문가들과 소통할 수 있는 사람들로 국한된다. 어떤 이가 줄기세포 연구의 잠재적인 수혜자이거나 혹은 이론물리학자라고 해서, 줄기세포 기술의 위험 여부를 결정하는 전문가 집단에 포함될 수는 없다는 것이 그의 핵심 주장이다.

콜린스와 에반스의 “제 3의 물결” 모델의 핵심은 정치적인 권리와 전문성을 구분하는 것이다. 정치적인 권리가 논의되는 단계, 즉 위험성이 잠재된 기술을 사회가 수용할 것인가 아닌가의 논의 단계는 “정치적 국면”(political phase)에 해당된다. 이 국면에서는 일반 시민들, 정치인들, 이해관계자들이 위험한 기술을 사용할 수 있는가를 정치적으로 결정하는 일을 할 수 있고, 해야 한다는 것이다. 반면에 이 기술이 얼마나 위험한가를 논하는 “기술적 국면”(technical phase)에서

는 전문성을 가진 과학기술자와 충분한 전문성을 가진 소수의 시민들만이 포함되어야 한다. 이들은 이러한 주장이 무차별적으로 시민참여를 주장했던 STS의 “제2의 물결”과 대비되는 것이라고 주장한다. 또 이들은 보통의 위험분석에서는 기술적 국면에서의 논의가 먼저 이루어지고 이 결론을 가지고 정치적 국면이 펼쳐지는데 반해서, 자신들의 논의에 의하면 많은 경우에 정치적 국면이 기술적 국면에 선행하는 것이 된다고 주장한다(Collins and Evans, 2002: 276). 정치적 국면에서 불확실한 위험의 수용 여부에 대해서 합의가 이루어진 뒤에, 이 불확실성의 정도에 대한 과학적인 논의가 이루어져야 한다는 것이다. 콜린스와 에반스의 이런 논의는 위험에 대한 본격적인 기술적 평가 전에 정치적 성격이 포함된 사전평가가 있어야 한다는 IRGC의 모델과도 유사성을 지닌다(IRGC, 2010).

국면			
	<u>정치적 국면</u>	<u>기술적 국면</u>	
성 격	<u>정치(Politics)</u>	외적(Extrinsic)	내적(Intrinsic)
	<u>권리(Rights)</u>	이해관계당사자 (Stakeholder)	능력중심 (Meritocratic)
	<u>대표성(Representation)</u>	조사(survey)에 의해	조치(action)에 의해
	<u>위임(Delegation)</u>	대리로(by proxy)	불가능

〈그림 3-1〉 콜린스와 에반스의 정치적 국면과 기술적 국면의 구별
 자료: Collins and Evans (2002)

그렇지만 콜린스와 에반스 자신들도 인정하듯이, 기술적 국면에서 이루어지는 불확실한 위험의 과학적 평가는 거시적인 ‘정치’와 무관해야 한다. 물론 이 과정에 ‘모든 지식은 정치성을 가진다’는 의미의 지식 내적인(intrinsic) 정치가 개입할

수는 있지만, 사회적이고 권력적인 외적(extrinsic) 이해관계가 개입해서는 안 된다는 것이다. 위의 <그림 3-1>에서 보듯이 정치적 국면의 참여자들은 이해당사자들이며 기술적 국면의 참여자들은 전문성을 가지고 있는 사람들이다. 콜린스에 의하면 정치적 국면은 설문조사(survey) 같은 것을 통해서 대변될 수 있고 대리인을 내세울 수도 있지만, 기술적 국면에서는 실제 지식에 기여하는 것 외에 다른 행동이 있을 수 없기 때문에, 대변이나 대리인이 불가능하다.

흥미로운 사실은 사회구성주의적인 과학기술학 논의를 시작했던 연구자 중 한명인 콜린스가 위험 거버넌스와 관련해서는 오래전의 과거 모델로 회귀하는 것 같은 모습을 보인다는 것이다. 결론부에서 재론하겠지만, 위험분석이나 위험 거버넌스의 패러다임은 지난 20년 동안에 과학기술학에서 얻어진 과학기술에 대한 구성주의적이고 행위자연결망적인 이해에 근거해서 시민, 주민, 이해당사자들의 참여를 정치적 결정의 단계만이 아니라 거의 모든 단계에서 더 허용하는 방향으로 진화해 왔다. 그렇지만 사회구성주의 과학기술사회학의 선구적 연구를 수행한 콜린스는 이런 경향에 역행한 것처럼 보이는 연구 결과를 내놓았다. 필자들이 선형연구에서도 보였지만, 이러한 결과는 2002년의 논문에서 갑자기 나타났다가 기보다는 그 이전의 연구에서도 종종 등장했던 것이었으며, 더 길게는 콜린스가 1970년대에 처음으로 제시했던 과학자들의 소수 공동체 ‘핵심 집단(core-set)’ 개념에서 그 뿌리를 찾을 수 있다 (현재환·홍성욱, 2012). 콜린스의 초기 연구들은 과학 지식을 만드는 사람들이 결국에는 ‘핵심 집단’에 속하는 사람들이며, 이들의 지식 생산 과정과 그 평가 과정은 외부적인 영향으로부터 (지식 공동체 내적인 정치적 영향은 있을 수 있지만) 독립되어 있다고 주장했다. 위험 거버넌스에서 기술적 국면에 참여하는 전문가들은 결국 이런 콜린스의 핵심 집단 개념이 규제과학에 맞추어 조금 확장된 것으로 볼 수 있다.

콜린스와 에반스의 “제 3의 물결” 논문은 여러 비판과 논쟁을 불러 일으켰다. 이후 이들은 기여적 전문성과 상호작용적인 전문성의 경계가 항상 아주 분명한 것은 아니라는 식으로 자신들의 주장을 조금 완화하기도 했고, 또 전문성을 마이클 폴라니(Michael Polanyi)의 암묵적 지식과 연결해서 이해하는 틀을 제시하기도

했다 (Collins and Evans, 2008). 그렇지만 이들은 보통 농부의 암묵적 지식과 전문성을 규정하는 암묵적 지식을 구별한다. 이 구별은 후자의 경우에는 개인이 아닌 집단이 전문적인 암묵적 지식을 공유하고 있으며, 이런 공유가 언어의 사회화를 통해서 이루어진다는 데에 근거한다. 언어의 사회화는 공동체에 속해서 전문성을 가진 “사람”들과 접촉을 이룸으로써 이루어지지, 그저 기술과 같은 비인간(nonhumans)을 소유한다고 이루어지지 않는다. 콜린스와 에반스에 의하면 전문성은 “전문가 그룹이 실질적이고 실체적으로 소유한 것”(Collins and Evans, 2008: 2-3)이며, 개인은 이 그룹의 일원이 되는 능력의 획득에 의해 전문가의 자격을 얻게 되는 것이다. 이런 분석에 의하면 전문성과 비전문성 사이에는 넘을 수 없는 확연한 간격이 존재한다. 따라서 시민들은 과학기술이 야기하는 사회적 문제에 대한 결정을 전문성을 가진 집단(유관 과학기술자 및 기여적 전문성을 획득한 소수의 사람들)에게 맡겨야 한다는 것이 이들의 자연스러운 결론이다.

콜린스와 에반스는 과학적 지식이 예술적 지식과 다르다는 점을 강조한다. 예술 평론가들에게서 보듯이, 예술에 대한 지식은 예술 활동에 직접 참여하지 않고도 얻을 수 있다. 그렇지만 과학에 대한 전문 지식은 과학을 하지 않고는 얻을 수 없는 성격을 가진다. 과학 평론가들은 (만약 그런 직종이 있다면) 과학자 외에는 있을 수 없다. 이런 입장은 전문성과 비전문성이 정도의 차이이며, 이 간극은 여러 가지 참여와 노력에 의해서 극복될 수 있다고 생각하는 윈, 자사노프의 견해와 대립한다. 결국 이 문제는 다른 지식에 비해서 과학 지식만이 가진 고유한 속성이 있는가라는 더 근본적인 인식론적인 입장 차이와 이어진다. 콜린스는 자신의 입장이 ‘과학의 가치’를 우리 문화의 가장 중요한 것으로 간주하는 ‘선택적 근대성’(elective modernism)이라는 철학적 입장을 대변한다고 주장하고 있다 (Collins, 2015). 그렇지만 비판자들에게 콜린스와 에반스의 입장은 위험평가/위험 관리의 엄격한 구분을 강조했던 오래 전의 위험 거버넌스 패러다임으로 회귀하는 것 이상으로 보여지기가 힘들다. 우리는 다음 소절들에서 콜린스와 에반스에 대한 비판적 입장을 포함해서 이들과는 다른 입장들에 대해서 살펴볼 것이다.

2) Ravetz의 탈정상과학과 위험평가

라베츠의 탈정상과학은 사실이 불확실하고, 가치가 논쟁의 대상이 되며, 파급력은 크지만 동시에 신속한 결정이 이루어져야 하는 주제를 다루는 과학이다. 여러 일상적인 기술적 위험은 ‘응용과학’(applied science)에 의해서 해결되며, 이보다 약간 더 불확실성이 큰 문제는 그가 ‘전문적 자문’(professional consultancy)이라고 부른 활동에 의해서 전통적인 방식으로 다루어지진다. 그렇지만 이보다 더 불확실하고 파급력이 큰 문제는 탈정상과학의 방법을 써야 한다. 탈정상과학에서 불확실한 문제를 다루는 방법은 과학의 주체가 과학자 공동체에서 시민을 포함한 확장된 공동체로 넓어지고, 다루는 사실도 과학적 사실에서 공동체의 경험과 역사를 포함한 확장된 사실로 바뀌는 것부터 출발한다. 이는 탈정상과학이 다양한 이해관계자들의 정치적 타협, 대화, 설득을 포함하는 더 넓은 사회정치적 성격의 활동이기 때문이다(Funtowicz and Ravetz, 1992).

그렇다면 이런 탈정상과학의 프레임은 위험분석이나 위험연구 학자들이 발전시킨 위험 거버넌스를 어떻게 평가하는가? 우선 탈정상과학론은 사실의 불확실성과 위험의 파급력에 따라서 위험을 응용과학, 전문적 자문, 탈정상과학의 세 가지 단계로 구분한다. 라베츠는 1976년 이탈리아에서 일어난 세베소(Seveso) 공장 폭발 유출사고, 영국의 광우병 파동, GMO를 둘러싼 논쟁을 분석하면서, 이 중 첫 번째 사례인 유독물질의 유출과 같은 위험은 응용과학과 약간의 전문적 자문에 의해서 다루어질 수 있고, 정책의 투명성과 신뢰의 구축의 중요성이 강조된 광우병 파동의 경우는 전문적 자문과 약간의 탈정상과학에 의해서 어느 정도 해결될 수 있다고 본다(de Marchi and Ravetz, 1999). 즉 이런 문제들은 대부분 전통적인 방법론에 의한 위험 거버넌스가 가능하다는 것이다. 그렇지만 그는 GMO와 같이 과학적 불확실성이 크고 그것이 인체나 환경에 미칠 커다란 영향을 구체적으로 알 수 없는 문제에 대해서는 탈정상과학의 방법이 사용되어야 한다고 강조한다. 이런 영역에서는 전문가들에 의한 “지식평가”(knowledge assessment)가 잘 작동하지 않으며, 주민과 이해관계자들을 포함시킨 공동체의 확장만이 “지식평가”

프로그램을 잘 작동시킬 수 있기 때문이다. 라베츠는 이를 놓고 “우리는 종종 고통스럽게 과학이 우리의 많은 문제들을 해결하는 데 필요하지만 그 자체로 충분하지는 않다는 것을 배우고 있는 중이다. 새로운 위협의 문제들은 절차를 위한 실질적인 가이드라인으로 번역된 윤리적 토대가 ... 과학과 연관된 정책에 대한 현대 사회의 거버넌스의 핵심적인 부분임을 상기시킨다”라고 강조했다 (de Marchi and Ravetz, 1999: 756-757).

이런 논의를 종합해 보면 라베츠는 시스템의 오작동 등에 의해서 일어나는 “정상적인 사고”(normal accidents)나 정부 등의 투명성과 신뢰가 요구되는 과학 논쟁 같은 경우들은 상당 부분 위험평가와 위험관리를 나누어서 실시하는 전통적인 방법을 통해 해결될 수 있다고 보는 반면에, 불확실성이 크고 그 영향력이 심대한 새로운 위협의 경우는 위험평가/위험관리의 구분이 무의미해지면서 시민, 공무원, 전문가, 이해당사자들이 처음부터 거버넌스 과정에 숙의적 방식으로 참여해서 거버넌스를 만들어 가야 한다고 생각한다. 응용과학, 전문적 자문, 탈정상과학의 세 가지 유형 중에 탈정상과학에 해당되는 영역에서는 위험평가/위험관리의 엄격한 구분이 무의미해지는 것이 라베츠의 논의로부터 도출되는 결론이다.

3) 전문성의 사회적 구성: Jasanoff

1980년대부터 암유발 인자에 대한 미국의 보건 정책과 환경 정책을 연구한 자사노프는 1983년 *Red Book*에 의해 정식화된 위험평가/위험관리의 엄격한 구분을 강하게 비판했다. 자사노프의 비판은 다음과 같은 몇 가지 논의에 근거하고 있었다(Jasanoff, 1986; 1987; 1998). 첫 번째로, 자사노프는 위험평가에서 사용되는 과학이 기초과학이나 순수과학이 아니라 ‘규제과학’(regulatory science)임을 강조한다. 규제과학은 그 자체가 과학과 정책의 혼합체로, 이 중 정량적인 계산만을 떼어 내서 생각하는 것은 규제과학의 속성을 확률로 단순화시키는 것이다. 두 번째로, 이러한 이유 때문에 정량적이고 확률적인 위험 계산은 매우 선택적이며 체계적이지 못하다. 동물 실험의 결과를 인간을 위한 기준으로 외삽하는 과정은

항상 많은 가정이 들어간다. 또 실험실 환경이 아닌 일상생활 속에서 유독한 물질에 노출되는 정도를 계산하는 것도 여러 불확실성이 있으며, 사람들 간에도 폭 넓은 변이가 존재한다. 어떤 때에는 이런 불확실성 때문에 위험평가와 위험판단을 위한 최소한의 합의도 어려운 경우가 생긴다.

세 번째로, 위험에 대한 포괄적이고 체계적인 이해는 위험이 실재하는 것이 아니라, 사람과 환경사이의 상호작용, 사람과 사람사이의 상호작용을 통해서 구성되는 것임을 보여준다. 자사노프는 사람들의 위험 인식(risk perception)만이 구성되는 것이 아니라, 위험 그 자체가 구성되는 것이라고 간주한다. 즉, 위험이라는 실재가 있고 이에 대한 지식이 부분적이기 때문에 한계를 가지는 것이 아니라, 위험이 우리의 지식과 실천에 의해서 만들어지기 때문에 그 존재론적 차원에서 불확실한 부분이 있는 것이다. 철학자 베르그송의 표현을 빌자면, 위험은 존재(being)가 아니라 생성(becoming)이다. 네 번째로, 이러한 이유 때문에 전문가들의 위험판단도 일반인들의 위험판단 만큼이나 사회적으로 구성된다. 따라서 정량적 평가의 사회적, 정치적 성격을 고려하지 않고 위험평가가 객관적이라고 하는 것은 위험관리나 규제정책 같은 후속 조치들을 용이하게 하기 보다는 더 어렵게 한다. 마지막으로, 일반인들도 특정한 위험이 자신들의 삶에 큰 영향을 주는 경우에는 위험에 대한 전문지식을 빨리 습득하는 능력이 있음을 보인다. 한 평범한 공동체 구성원들이 자신들의 아이들이 유해한 화학물질에 노출되었을 때 역학에 대한 전문지식을 발전시킨 과정을 보여준 브라운의 “대중 역학”(popular epidemiology) 연구는 이에 관한 훌륭한 사례이다(Jasanoff, 1993; Brown, 1987).

자사노프는 미국의 위험분석과 관련된 많은 사례를 들어 이런 주장들을 뒷받침한다. 미국에서는 벤젠이 고위험 발암물질이라고 명시한 정부의 가이드라인을 화학기업이 법원에 제소해서 이를 무효화시켰는데, 그 이유는 법원이 이 가이드라인에 포함된 과학적인 근거가 불충분하다고 보았기 때문이다. 즉, 법정에서의 반대신문 등의 절차는 전문가들의 과학적인 논의를 통해서 만들어졌다고 생각된 가이드라인이 실제로 과학적 판단 외에 여러 정책적 고려를 포함하고 있음을 드러냈던 것이다. 반면에 포름알데히드와 같은 발암물질의 규제와 관련해서는 과학적 위험평

가의 또 다른 문제가 드러났다. 그것은 포름알데히드에 대해서 길고 자세한 과학적 논의를 진행했던 미국은 이를 규제하는 가이드라인에 합의를 이루지 못한 반면에, 이런 과학적 논의를 많이 생략했던 유럽과 캐나다는 이 물질에 대한 규제에 더 쉽게 도달했다는 것이다. 이러한 사례들은 위험평가가 위험판단이나 규제정책으로 바로 이어지지 않는다는 사실을 잘 보여준다(Jasanoff, 1986).

미국의 규제과학의 특징 중 하나는 법원의 역할이 중요하다는 것이다. 이는 정부의 규제기관에 의해서 이루어진 위험평가가 기업에 의해서 세소되어 법원에서 법관에 의해 다시 판단이 되는 일이 잦기 때문이다. 그런데 이런 일이 일어나는 한 가지 이유는 위험분석 기관들이 과학과 정치가 혼재된 위험평가의 과정을 마치 순수한 과학적인 고려만이 존재하는 과정으로 표상하기 때문이다(Jasanoff, 1995). 자사노프는 위험의 확률을 계산하는 정량적인 위험평가와 위험의 사회적, 정치적, 윤리적 영향을 연구하는 정성적 평가가 긴밀하게 결합한다는 점을 이해하는 것이 정량적 위험평가를 수행하는 연구자들로 하여금 자신들의 실험 방법이나 지식의 불확실성을 인식하게 해 줌으로써 더 성찰적인 시각을 제공할 수 있고, 연구 주제의 선정이나 프로그램의 설계와 관련해서도 중요한 통찰을 제공해 줄 수 있다고 강조한다. 이런 모든 점들을 고려해 볼 때 위험평가는 과학과 정치, 사실과 가치가 혼재된 규제과학이라고 볼 수 있다. 이 문제에 대한 그녀의 입장은 아래 인용에 잘 요약되어 있다.

위험평가(우리가 위험에 대해서 아는 것)를 위험관리(우리가 위험에 대해서 하고자 하는 것)와 구분하는 것은 근본적이고 비판적인 재검토가 분명히 필요한 독단이다. 위험평가는 우리가 세상에 대해서 아는 것, 특히 그것의 취약한 지점들과 빠져터져리는 연결지점들을 조직화하는 절도 있는 방법을 제공한다. 그렇지만 우리가 위험의 “사실들”을 조직하는 원리들은, 적어도 부분적으로는, 우리가 어떤 위험에서, 얼마나 비용이 들더라도, 그리고 어떤 다른 기회에 앞서서 누구를 보호해야 하는가라는 공공정책과 사회적 정의에 대한 기본적인 관심으로부터 유도되어야 한다 (Jasanoff 1993: 128).

4) 사실과 가치의 구분의 부정과 새로운 “권력의 분리” : ANT와 민주주의를 위한 과학

라투르와 칼롱 같은 ANT 학자들은 모두 최근의 STS 내의 ‘참여적 전환’과 관련해서 중요한 이론적, 실제적인 연구를 수행 했지만, 위험평가/위험관리의 구분이나 위험 거버넌스 모델에 대해서 직접 논의한 것은 거의 없다. 이들이 이런 주제에 대해서 깊게 논의하지 않은 이유는 미국에서 시작되어 유럽으로 건너왔던 이런 논의들이 STS 학계보다는 주로 위험연구를 수행하는 학자 공동체에서 논의되었던 주제이기 때문일 것이다. 그렇지만 라투르의 *Politics of Nature*(2004)를 보면 위험평가/위험관리의 구분에 해당된다고 볼 수 있는 비슷한 구분에 대해서 비판적인 논의가 길게 이어진다. 이 책에서 라투르가 비판한 구분은 사실/가치(fact/value)의 구분이다 (Latour, 2004). 사실은 주로 과학의 영역인 반면, 가치는 사회, 윤리, 정치의 영역이다. 사실과 가치의 구분은 과학에 의해서 사실의 영역을 먼저 결정하고, 이후에 가치의 영역을 정치적으로 판단하는 결과를 정당화 한다. 즉 ‘자연의 의회’에서 사실이 결정되고 이것이 ‘인간의 의회’로 넘겨지는 식이다. 이것은 과학적인 위험평가의 국면이 선행되고 그 결과가 정치적인 위험관리의 국면으로 이전되는 전통적인 위험 거버넌스의 진행 과정과 크게 다르지 않다.

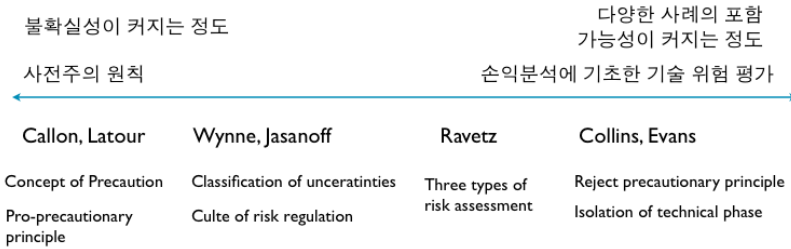
라투르에게 자연과 사회는 비인간들의 매개 작용을 통해서 밀접하게 연관되어 있으며, 이런 밀접한 연관은 사실과 가치에도 그대로 적용된다. 따라서 라투르는 구별하는 것이 현실적으로 불가능 한 ‘사실/가치’의 구분 대신에 “상원/하원” 같은 “권력의 구분”(separation of powers)이라는 새로운 구분을 제안한다. 여기에서 상원(the upper house)은 “우리가 얼마나 많은가(How many are we?)를 고려하는 것”이 주요 임무이며, 하원(the lower house)은 “우리가 어떻게 함께 살아갈 수 있는가”라는 문제를 다루는 것을 주요 임무로 하고 있다. 상원과 하원은 각각 두 개의 방으로 구성되어 있는데, 상원의 첫 번째 “놀람의 방”에서 다양한 비인간을 포함한 이종적 행위자들을 논의에 포함하고, 두 번째 “자문의 방”에서 이런 새로운 행위자들의 의미에 대해서 평가를 한다. 이 두 과정은 불확실한 존재자들과 상충하

는 가치들로 특징 지워지기 때문에 아직 확실한 합의가 이루어지지 않은 영역이다. 하원에 속하는 첫 번째 방은 “위계의 방”인데, 여기에서는 새로운 행위자들의 의미와 중요성에 위계를 정한다. 이후 마지막 “제도의 방”에서는 논쟁이 마무리되고, 새로운 존재자들과 인간은 잘 확립된 복합체를 이루는 것이다.

이 의회가 우리가 지금 가지고 있는 의회에 비해서 매우 추상적인 이유는 이것이 인간만의 의회가 아니라 “사물의 의회”(parliament of things)이기 때문이다. 이 의회의 상원, 하원에서 일어나는 모든 과정은 정치적 과정이자 과학적 과정이다. 여기에서는 새로운 존재자들을 포함시키고 새로운 행위자 연결망이 안정화되는 과정과, 의미를 따지고 우선순위를 매기는 과정이 연결되어 있고 혼재되어 있다. 사실과 가치의 영역, 과학과 정치의 영역이 상원, 하원 모두에서 섞여 있다. 상원에서도 우리가 사실이라고 하는 것과 가치라고 하는 것은 한꺼번에 고려가 되며, 이는 하원에서도 마찬가지다. 이렇게 보면 위험평가와 위험관리를 나누고, 전자를 과학의 영역으로, 후자를 정치의 영역으로 나누는 것은 라투르의 관점에서 볼 때는 극복해야 할 구분이라고 할 수 있다.

4. 사전주의 원칙에 대한 STS의 상이한 입장들

루한과 토트(José Luis Luján and Oliver Todt)는 과학적 불확실성에 대한 이해의 차이에 따라 사전주의 원칙에 대한 해석이 변화한다고 주장했다(Luján and Todt, 2012). 불확실성이 과학적 데이터가 일시적으로 부족해서 발생하는 현상이라고 생각할 경우에는 위험을 기반으로, 불확실성을 과학적 지식 자체가 내재한 인식론적 특성으로 인지할 경우에는 인식론적 제약으로, 불확실성을 기술 자체의 통제 불가능성으로 이해할 경우 기술 선택으로 사전주의 원칙을 해석한다는 것이다. 비록 이런 분류법에 완전히 동의하지는 않지만, 우리의 연구는 문제의식의 차원에서 이들의 주장과 공명한다.



〈그림 4-1〉 참여적 전환에 대한 다양한 입장

자료: 현재환 · 홍성욱(2012: 69)

선행연구에서 우리는 참여적 전환을 주장하는 STS 연구자들 각자의 테크노사이언스에 대한 이해에 따라 형성된 이론적 차이가 이후 시민참여에 대한 서로 구별되는 입장의 근거가 되었음을 보였다 (그림 4-1 참조). 이 절에서는 참여적 전환에 대한 다양한 입장의 차이, 특히 과학적 불확실성과 정치/과학기술의 통합 정도에 대한 이해의 차이가 사전주의 원칙에 대한 각기 다른 해석과 이해를 낳게 됨을 드러낼 것이다. 위의 표를 따라 검토하자면, 한 극단에 선 콜린스는 사전주의 원칙에 반대하는 입장이고, 다른 입장들은 각론에서는 차이를 보이지만 모두 사전주의 원칙에 찬성하는 입장이다.

1) Collins의 전문성 이해에 입각한 기술 및 정치의 분리와 사전주의 원칙의 거부

콜린스는 과학과 관련된 문제를 해결하는 이들은 소수의 전문가인 핵심 집단 (core-set)이라는 자신의 이론적 입장에 기초하여 전문성을 정치의 영역과 분리하고, 전문가들이 과학적 문제에 대해 논쟁하는 기술적 국면과 그에 대한 기술적 증거들을 바탕으로 시민들이 민주적 판단을 수행하는 정치적 국면을 나누었다(3-1 절 참고). 그는 비록 현대에 과학적 불확실성이 만연한 것은 사실이지만 결국 그러한 불확실성을 해결하는 것 또한 과학이라고 생각했다 (콜린스 · 핀치, 2009:

36-37). 전술했듯이, 이런 구도는 위험평가와 위험관리를 각기 과학과 정책의 영역으로 분리해서 다루는 전통적인 위험분석 프레임과 놀랄 만큼 닮아있다(〈그림 2-1〉과 〈그림 3-1〉 비교). 불확실한 상황이라도 현재 지식의 수준에서 분명한 과학적 증거에 대한 합의에 이를 수 있고, 그에 기초해 위험에 관한 의사결정을 내릴 수 있다는 이런 생각은 사전주의 원칙에 대해 비판적인 태도로 반영된다.

콜린스의 사전주의 원칙에 대한 명시적인 언급은 핀치(Trevor Pinch)와 함께 작업한 『더터 골렘: 두 얼굴의 현대 의학 어떻게 볼 것인가?』에 수록된 MMR(홍역-볼거리-풍진) 백신과 자폐증의 관련에 대한 논쟁 연구에서 볼 수 있다. 여기서 콜린스는 불확실한 조건 하에서 기술 관련 의사 결정에 대한 해법은 때때로 사전주의 원칙에 의지한다며, 사전주의 원칙을 “특정한 기술 혁신의 위험이 완전히 이해되지 못한 경우에는 ... 아무 일도 하지 않는 것”으로 평가한다(콜린스·핀치, 2009: 266). 여기서 콜린스는 유전자변형식품의 위험 거버넌스에 대한 원의 사전주의 원칙의 주장을 의식한 듯 사전주의 원칙이 “유전자 변형 생명체 같은 사례에서 특히 설득력을 갖는 논증이지만, ... MMR 백신 사례에서는 사전주의 원칙이 지침이 될 수 없다”고 주장한다. 왜냐하면 이 백신과 같이 의료 영역에서의 불확실성은 우리가 당장 부딪혀서 해결해야만 하는 시급한 문제이기 때문이다. MMR 백신에 대한 분석에서 콜린스는 현재 확립된 과학적 증거들이 MMR 백신과 자폐증 사이의 관련성이 없다고 시사하고 있기 때문에 전문가 집단들이 백신 접종을 장려하거나 강제하려는 시도가 온당하다고 주장한다. 그가 분석한 MMR 백신 논쟁의 사례에서 영국 노동당 정부는 전통적인 위험분석 거버넌스 모델을 채택한 뒤에 MMR 백신을 거부하는 부모들을 반박했는데, 콜린스는 이런 위험평가 모델을 수용한 정부의 손을 들어주었던 것이다. 그리고 이에 대해 문제제기하는 부모들의 입장을 사전주의 원칙에 입각한 것으로 정의한 뒤 왜 자신이 이런 입장을 지지하지 않는지에 대해 서술한다. 그 이유는 “과학적 소양이 부족한 대중의 견해를 유의미한 정도의 과학적 지지가 존재하지 않는 이런 종류의 논쟁에서 정당화시켜 주는 것은 위험하기 때문”이었다는 것이다(콜린스·핀치, 2009: 269).⁶⁾

콜린스는 과학적 불확실성이 존재하더라도, 사전주의 원칙으로만 대응하는

것은 문제가 있다고 보았다. 그가 보기에 “실용적인 길”은 과학이 제공하는 것이었다. “안전성이 증명되지 않은 모든 것들을 경계해야 한다는 의미는 아니다. 우리는 [불확실성과 관련된] 이러한 쟁점을 통과하는 실용적인 길을 찾아야 하며, 그 실용적인 길은 우리가 가지고 있는 과학의 인도를 받아야한다”(콜린스·핀치, 2009: 300-301). 콜린스는 사전주의 원칙이 남용되어 과학적 전문성이 무시되고 대중영합주의로 이어질 상황에 대해 우려하는데(콜린스·핀치, 2009: 287), 이는 사전주의 원칙을 과학적 증거에 기초하지 않거나 그 근거가 약한 대중들의 위험 인식에 반응해 부적절한 규제를 낳을 수 있다는 미국의 위험분석 지지자들의 주장과 공명한다(Sunstein, 2005). 이런 이해 속에서, 콜린스는 원과 동료들이 GMO 문제에 대해 사전주의적 원칙의 적용과 숙의적 접근을 주장한 문헌을 인용하며 “사전주의적 태도를 촉구하는 것은 기술적 대중주의와 같다”고 비판했던 것이다(Collins, Weinel, and Evans, 2010: 7-8).

2) 탈정상과학 시대의 사전주의 과학: Ravetz 와 Funtowicz

라베츠는 사전주의 원칙을 탈정상과학의 문제풀이 방법으로 간주한다. 그의 이해 가운데 흥미로운 점은, 사전주의 원칙이 세계 전역에서 환경 문제 뿐만 아니라 다양한 차원에서 사용되고 있는 상황을 자신이 지적한 탈정상과학론을 입증하는 증거로 본다는 점이다. 라베츠는 과거 펀토위츠와 함께 과학적 불확실성을 기술적 불확실성, 방법론적 불확실성, 인식론적 무지로 분류하고 이런 불확실성이 팽배한 탈정상과학의 상황에서는 과학의 주체가 과학자 공동체가 아니라 해당 이해집단과 시민을 포함한 확장된 공동체로 바뀌고, 과학적 사실이 관련 시민의 경험과 역사를 포함하는 확장된 사실로 확대된다고 강조하면서, 탈정상과학의 경우에는 시민참여를 포함하는 확장된 공동체와 같이 거버넌스의 구조적인 변화가 필수적이라고 주장했다(Funtowicz and Ravetz, 1992: 269-273). 이후 이들은

6) 이 장에서 콜린스와 핀치는 자신들이 부모로서 백신 접종을 선택하는 과정을 대상화하여 서술했다.

유럽위원회(the European Commission, EC)의 과학정책 활동을 검토하면서, 유럽 공동체가 사전주의 원칙을 단순히 정언 수준으로 한정하지 않고 구체적으로 응용할 방안을 제시하고 보다 넓은 이해관계 당사자들에게 참여의 기회를 제공하는 등 현대의 정책 유관 과학 분야에서 가장 선진적인 대응을 하고 있다고 판단했다 (Funtowicz et al., 2000).

이런 이해 속에서 라베츠는 현재 일어나고 있는 사전주의 원칙의 전지구적 확산을 탈정상과학의 요구에 따라 위험 거버넌스가 변화한 것으로 본다. GMO나 환경오염 물질에 관한 과학 연구들이 바로 이 탈정상과학적 상황에 놓여 있는 대표적인 사례들인데, 이런 경우에 있어서는 전통적인 정상과학의 아젠다인 '지식의 진보'와 '자연의 정복'은 충분한 안내자가 될 수 없다. 대신 '안전'과 '지속가능성'이라는 새로운 의제가 중심 문제로 부상하며, 이런 의제들을 포괄하는 과학 연구는 사회와 유리된 과학자들이 자신의 분야에서 확실한 문제를 두고 퍼즐풀이를 하는 것이 아니라, 시민을 포함한 확장된 공동체 하에서 사전주의적 논의를 전개해야만 하는 것이었다(Ravetz, 2004: 351-354). 그는 사전주의의 원칙이 확장된 공동체와 확장된 사실과 같은 탈정상과학의 문제풀이를 체현하고 있다며 탈정상과학의 문제풀이를 수행하는 사전주의 과학(precaution science)이 과학의 '질 관리'를 위해 필수적이라고 말한다(Ravetz, 2004: 356). 여기에서 '질 관리'는 그가 과학과 사회의 관계에 관심을 가졌던 초기 단계부터 그의 중요한 관심사였다.

라베츠와 함께 탈정상과학을 주창한 편토위츠 역시 탈정상과학에서 분류한 불확실성 논의를 바탕으로 사전주의 원칙의 자리를 찾지만, 그 함의에 대해서는 라베츠와 다른 평가를 내린다. 그는 생물학적 안전성(biosafety)에 대한 과학정책에서 발견되는 과학적 불확실성과 복잡성을 부정하는 전통적인 모델들을 문제 삼고, 이에 대해 이루어지고 있는 현재의 대안적 접근들 가운데 하나로 사전주의 모델을 제시한다. 다만 그는 이 사전주의 원칙이 기술적, 방법론적 불확실성을 해결하는 방법 중 하나이며, 이것만으로는 문제를 온전히 해결할 수 없다고 본다. 왜냐하면 이것이 과학적 불확실성의 존재 자체를 무시하는 근대주의적 과학관에 기초한 과학정책보다는 뛰어나지만, 그 자체로 여전히 전문가 중심의 원칙들을

강하게 지니고 있기 때문이다. 펀토위츠가 보기에 사전주의 원칙 모델은 그라베츠와 함께 제시했던 과학자 전문가 집단의 불완전함(imperfections)을 인지하는 ‘확장된 공동체’ 모델과 결합해야만 ‘질 관리’를 성공적으로 성취할 수 있는 것이었다(Functowicz and Strand, 2007).

탈정상과학론 내부로의 사전주의 원칙의 수용과 관련해 라베츠와 펀토위츠 사이의 미묘한 차이는 사전주의 원칙이 어떠한 종류의 불확실성과 관련되는지에 대한 이해의 차이와 연관된다. 펀토위츠는 사전주의 원칙을 기술적, 방법론적 불확실성에 대한 해법으로 이해한 반면, 라베츠는 사전주의 원칙을 따르는 것을 인식론적 무지를 인정하는 것으로 생각했다. 일례로 *The No-Nonsense Guide to Science*(2005)의 6장에서 라베츠는 GMO나 기후변화와 관련된 문제에 대해 사전주의 원칙을 준수하는 것을 무지를 인정하는 것으로 서술했다. 이런 이해가 있었기에 라베츠는 영국에서 GMO 규제 관련 논쟁이 일어났을 때 사전주의 원칙을 안전과 지속가능성을 보장하는 ‘과학적’ 원칙으로 강력하게 주장하던 영국의 ISIS(the Institute of Science in Society)가 지속가능한 농업을 위해 GMO 모라토리움을 선언했을 때 동참했다(ISIS, 2000).

이처럼 라베츠와 펀토위츠는 불확실성에 대한 이해에 기대어 사전주의 원칙을 이해하고 지지했다. 특히 라베츠는 사전주의 과학 정책을 탈정상과학과 동일시하고, 사전주의 원칙의 확산을 탈정상과학론을 입증하는 증거로 읽었다.

3) Wynne의 '미결정성'을 인지한 사전주의 원칙의 선호

윈은 초기부터 위험 거버넌스에 대해 매우 분명한 입장을 취했다. 그는 자신의 불확실성에 대한 구분에 기초해 확실한 과학적 객관성을 강조하는 위험평가/위험관리 모델을 비판하고 자신이 주장하는 지식의 미결정성(indeterminacy)을 인정한 사전주의 원칙을 발전시키기를 제안했다. 윈은 라베츠와 펀토위츠가 주장한 탈정상과학의 인식론적 불확실성의 개념을 비판하면서, 다른 형태의 불확실성인 ‘미결정성’을 강조했다. 미결정성은 과학적 지식 자체에 항상 존재하는 것으로 과학적

논리만으로 해결되지 않는 불확실성이다. 미결정성은 항상 사회적 요소에 의해 메워지기 때문에 과학의 영역 내에서 보편적 지식으로 설정된 불확실성을 줄이려는 것만으로는 문제가 해결되지 않는다. 원은 보다 나은 위험 거버넌스를 구축하기 위해서는 과학과 연관되는 사회적 요소들을 근본적으로 검토해야한다면서, 사전주의 원칙이 이 미결정성을 인지하고 이것을 포함하는 방식으로 나아가야한다고 주장했다(Wynne, 1992).

이 같은 원의 태도는 이후 연구에서도 줄곧 반영되었다. GMO 농산물 수입 논쟁과 관련한 사설에서, 원은 과학자들이 이미 알려진 불확실성을 포함한 알려진 사실들에 대해서만 집중할 뿐 지식에 내재한 무지의 차원을 주목하지 않는다고 비판했다(Wynne, 1999). 그리고 그는 위험평가가 알려지지 않는 변인들에 의해 발생하는 무지가 우리의 지식에 존재함을 인정해야 한다고 주장하면서, 과학을 통해 해결할 수 있는 불확실성과 무지를 구분한 사전주의적 접근을 펼쳐나가기를 주장했다(Hoffmann-Riem and Wynne, 2002).

원의 이 같은 입장은 그가 참여한 정책 보고서들에서 더욱 분명하게 드러난다. 2000년대 전후로 원이 몰두했던 문제 가운데 하나는 GMO 식품의 위험 거버넌스였는데, 그는 불확실성을 명확히 분류하고, 그러한 불확실성을 고려한 사전주의적 접근을 취할 것을 명시적으로 주장했다. 예를 들어 2001년 하버드대학에서 열린 컨퍼런스에서 원은 자신의 과학적 불확실성에 대한 분류를 소개하고, 과학적 통제와 지식의 한계를 인지하고 사전주의를 단순히 수사적인 수단이 아니라 실제 주요 정책 수단으로 확립하기를 요구했다(Wynne, 2001). 원이 참여한 경제·사회 연구위원회(Economic and Social Research Council, ESRC)의 유전자식품 사용의 규제 관련 연구 보고서는 명시적으로 사전주의 원칙을 해답으로 제안하고 있으며, 이 사전주의적 접근의 일부로 합의회의(consensus conference), 시민배심원(citizens' jury), 집중 그룹토론(focus group), 숙의 투표(deliberative poll) 등을 통해 시민이 참여할 여지를 만들어야 한다고 주장했다(ESRC-GECP, 1999). 이외에도 원은 유럽 환경청(European Environment Agency)의 사전주의적 접근을 주장하는 보고서에 편집자로 참가했는데, 이 보고서는 과학적 불확실성에

대한 원의 분류를 따라서 사전주의 원칙을 과학 지식 생산 과정에 내재해 있는 미결정성과 같은 특성을 파악하는 과정에서 등장한 새로운 사고방식이라고 주장했다. 여기에서는 사전주의 원칙을 “반과학주의가 아니라 과학을 더 확고하고 견고한 과학으로 만들려는 노력”으로 정의하는데(EEA, 2001; 168-191), 이는 지금까지 원이 표명해온 사전주의 원칙에 대한 이해를 가장 분명하게 드러낸다. (<그림 4-2> 참조).⁷⁾

원은 이후 유럽 환경청의 수립과 활동에 대한 분석적인 연구를 수행했는데, 여기서도 그의 방식으로 틀 지은 사전주의 원칙에 호의적인 입장이 드러난다. 원은 동료와 함께 쓴 논문에서 유럽 환경청의 활동 가운데 두 가지 종류의 과학과 정치에 대한 이해가 긴장 관계에 놓인 채로 공존하고 있다고 평가했는데(Warterton and Wynne, 2004), 이들은 사전주의 원칙을 과학을 보편적이고 순수하게 객관적인 것으로만 가정하는 근대주의적 패러다임과 대별되는 것으로 읽었다. 나아가 이 원칙을 지식의 미결정성을 인지하고, 숙의적 시민참여의 공간을 만들어내는 대안적 정치 질서 생산과 관련된 지식 모델로 간주했다.

상황	지식의 상태와 시기	행동의 사례
위험(Risk)	'알려진(known)' 결과들과 '알려진 확률들' 예) 석면으로 인한 호흡기 질환과 폐암, 1965-현재	예방(prevention): 알려진 위험을 줄이기 위해 노력 예) 석면 먼지 노출 정도를 줄이는 것
불확실성 (uncertainty)	'알려진' 결과들과 '알려지지 않은(unknown)' 확률들 예) 동물사료의 항생물질의 경우, 1969-현재	사전주의적 예방(precautionary prevention): 잠재적 위험 요소들을 줄이기 위한 조치를 취함 예) 동물 사료에서의 항생물질에 대한 인체의 노출을 줄이거나 없애는 것
무지 (Ignorance)	'알려지지 않은' 결과들과 '알려지지 않은' 확률 들 예) 1974년 CFC로 인한 오존층 손상과 같은 '뜻밖의 일들' (surprises)	사전주의(precaution): '뜻밖의 일들'의 여파를 예측 및 탐지하고 줄이기 위해 노력 예) 장기간 모니터링을 포함한 가능한 가장 넓은 범위의 정보 소스들을 활용하고, 소수의 기술적 '독점' 대신 필요에 부합하는 확고하고 다양하며 적응가능한 기술들과 사회적 배열을 조성

<그림 4-2> 원의 과학적 불확실성에 대한 분류와 그에 따른 예방과 사전주의의 구분

자료: EEA report (2001)

7) 원과 함께 <그림 4-2>의 분류법을 체계화한 스티링(Andrew Striling)은 이후 연구에서 위험, 무지, 불확실성과 함께 모호성(ambiguity)의 차원 또한 존재함을 드러내는 모델을 발전시켰다. 이에 대해서는 Stirling(2010)을 참고.

4) ANT의 사전주의: 불확실한 상황에서의 신중한 행동 (measured action)

ANT 연구자들 역시 원과 같이 “사전주의 원칙은 반과학주의가 아니라 과학을 더 확고하고 견고한 과학으로 만들려는 노력”으로 정의하는데 강하게 동의한다. 그러나 그들의 사전주의 원칙에 대한 선호는 원과는 비교적 다른 이해에 기인한다. 깔롱과 라투르는 모두 사전주의 원칙에 대한 강한 지지를 표명했다. 이런 강한 지지의 한 가지 배경은 이들이 사전주의 원칙을 헌법의 일부로 포함시킬 정도로 이를 공공선으로 간주하는 프랑스 지역의 연구자들이라는 사실이다(de Sadeleer, 2000). 라투르의 정치론인 ‘사물의 의회’ 이론은 사전주의 원칙과 매우 밀접한 연관을 맺고 있다고 평가되는데(Blok and Jensen, 2011), 이러한 연관은 라투르 자신이 사전주의 원칙을 근대주의의 과학과 사회의 이분법을 넘어 새로운 헌법 구도 속에서 과학과 사회, 정치를 논할 수 있게 하는 가능성을 여는 하이브리드로 정의하는데서도 잘 드러난다(Latour, 1999: 258-265).

라투르가 사전주의 원칙을 언급할 때마다 자신이 지도한 드라트와(Jim Dratwa)의 사례연구를 즐겨 인용하기 때문에, 후자의 연구를 살펴보는 것은 사전주의 원칙에 대한 라투르의 입장을 어느 정도 알게 해 준다(Dratwa, 2002). 드라트와는 유럽 위원회(EC)가 Communication on the Precautionary Principle를 제정하고, 그것이 여러 행위자들 사이의 수많은 이해관계들 속에서 구현되는 과정을 탐구했다. 여기서 중요한 점은 드라트와가 사전주의 원칙의 잠재성을 높이 평가하면서도, 그것을 고정된 의미를 갖는 대상이 아니라 여러 행위자들의 이해관계의 번역 가운데 만들어지는 이질적 연결망으로 이해한다는 것이다. 이런 이해는 사전주의를 보다 ‘잘’ 사용하기 위해 이를 행위자들의 집합적 실험(collective experiment)으로 보는 것을 포함한다. 드라트와가 보기에 사전주의 원칙은 원래 환경 규제와 관련한 의제로 등장했지만, 1994년 WTO의 SPS 협정(WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures)을 통해 건강과

소비자 보호와 같은 더 넓은 영역으로 확대되어 왔다. 다른 한편에서, 식품 안전 규제 영역은 ‘과학적’ 위험평가와 ‘정치적’ 위험관리의 영역으로 구별되는 위험분석을 주된 모델로 삼고 있었는데, 이 같은 프레임 속에서 EC는 사전주의 원칙에 관한 Communication을 수립하면서, 비록 사전주의 ‘접근(approach)’을 위험을 평가(assessment)하는 정책의 일부로 선언했지만, ‘사전주의 원칙(principle)’ 자체는 ‘정치적’ 위험관리의 영역으로 귀속시켰다는 것이다. 이처럼 EC가 위험분석 프레임 내에 사전주의 원칙을 위치시킨 가운데 유럽의 정치학자, 법학자, 윤리학자들과 여러 이해관계 당사자들은 적절한 사전주의 원칙의 수행과 관련해서 ‘건전한 과학(sound science)’ 대 (정치적) 사전주의 원칙, 전문가 집단의 독립성 대 공적 민주주의, 제한적 접근 대 허용적 접근, 적극적 조치(action) 대 무대응(inaction)과 같은 상이한 카테고리의 사용에 대해서 논쟁을 벌였다(Dratwa, 2002: 199-204).

그러나 드라트와는 사전주의 원칙을 다른 구도에서 틀 지을 가능성에 대해서도 언급하는데, 그것은 사전주의 원칙을 불확실성과 사회적·과학적 논쟁을 위험분석과 정책의사결정 영역으로 끌어 들이는, “의심하면서 조치를 취하는 것”(acting while doubting)에 관한 집합적 실험이자, (사회적, 제도적, 개인적, 그리고 전문적) 학습 과정으로 보자는 것이다. 이는 사전주의 원칙을 종래의 위험분석을 대신할 수 있는 대안적인 해결책이 아니라, 과학 활동과 관련된 위험 및 이득과 생산, 분배, 그리고 정당성에 관해서도 토의 할 수 있도록 돕는 광의의 ‘자원’으로 보길 제안하는 것이다. 드라트와는 이렇게 사전주의 원칙의 실천을 더 좋은 공통 세계(common world)를 함께 구축해나가기 위한 집합적 실험으로 만들기 위해서 현재 위험평가가 담지하고 있는 ‘건전한 과학’에 대한 가정을 재고해야 한다고 주장한다. 현재 위험평가의 조항들이나 유관 논쟁 속에서 언급되는 ‘건전한 과학’은 과학이 독립적인 전문가 집단들이 수행하는 것이자, 특정한 인과 관계의 증명을 객관적으로 보일 수 있는 대상이라는 생각을 담고 있기 때문이다(Dratwa, 2002: 206-207).

라투르와 칼롱 모두 드라트와처럼 사전주의 원칙을 파악하며, 사전주의 원칙을 과학적 확실성이 확보되기 전까지는 아무런 조치도 취하지 않는 것으로 해석하는

콜린스의 입장을 여전히 과학적 확실성과 이에 근거한 정치에 대한 근대주의적 믿음을 보여주는 것에 다름 아니라고 비판했다(Latour, 2007; 2012). 라투르는 사전주의 원칙을 과학기술과 과학적 확실성이 확고부동하고 불변하는 게 아니라 언제든지 다시 열릴 수 있는 블랙박스(black-box)임을 인지하고, 그것들의 비가역성을 유지하려는 적극적인 작업으로 보아야 한다고 주장했다(Latour, 2002: 258). 깔롱 역시 사전주의를 과학적 확실성이 확보될 때까지 아무 행동을 취하지 않는 예방(prevention)이나 절제(abstention)가 아니라 불확실한 상황 속에서의 신중한 행동(measured action)으로 정의하면서 사전주의 원칙을 해석하고 지지했다(Callon et al., 2009: 191-223). 이러한 주장들을 종합해 보면, STS의 여러 입장들 중에서 ANT가 사전주의 원칙에 대한 가장 적극적인 옹호자라고 볼 수 있다.

5. 토의 및 결론: 통합적인 위험 거버넌스의 틀을 위하여

이 글에서 우리는 참여적 과학 거버넌스를 주창하는 STS 연구자들이 위험 거버넌스의 두 가지 대표적 모델인 위험분석(위험평가/위험관리) 모델과 사전주의 원칙 각각에 대해 어떠한 이해와 대안들을 갖고 있는지를 비교 분석했다. 그리고 그 결과 참여적 전환에 대한 다양한 입장의 차이, 특히 과학적 불확실성과 정치와 과학의 통합 정도에 대한 이해의 차이가 위험 거버넌스에 관한 서로 다른 이해를 낳았음을 보였다. 이를 정리하자면 그림 5-1과 같다.

	사전주의	위험평가/위험관리	불확실성	과학과 정치의 구분	시민참여
Collins	사전주의를 위험이 완전히 파악될 때까지 아무런 조치도 취하지 않는 것 이러한 전문성을 무시한 대중영합주의로 이해	정치적/기술적 국면이라는 형태로 위험분석의 양분법 수용	상대적으로 무관심	과학과 정치의 분명한 구별	전문성 분류에 기초해 참여의 종류를 구별
Ravetz	탈정상과학적 접근과 사전주의를 동일시	탈정상과학적 문제를 제외하고는 활용 가능	기술적/방법론적 불확실성/인식론적 무지 (과학적 불확실성)	일반적으로는 가능하나 불확실성이 크고 가치가 논쟁의 대상이 되는 탈정상과학에서는 구별 불가	탈정상과학 시대의 확장된 공동체
Wynne Jasanoff	과학 지식 생산 과정에 내재한 미결정성을 인지한 사전주의 원칙을 옹호 (Wynne)	위험평가/위험관리를 구별하고 정량적 위험평가에만 의존하는 것 비판 (Jasanoff)	위험/불확실성/무지/미결정성 (사회적+과학적 불확실성) (Wynne)	과학과 정책의 혼합체로서의 규제과학 (Jasanoff)	시민들의 보통 지식이 과학적 지식 생산에 기여할 기회를 부여하는 속의적 접근 (Wynne)
Latour Callon	과학이라는 블랙박스의 비가역성을 유지하려는 적극적 노력 (Latour) 혹은 불확실한 상황 속에서의 신중한 행동 (Callon)으로 보고 옹호	극복해야 할 근대주의적 사실/가치 구분에 기초한 문제적 대상	계산가능한 위험, 정확한 정보 등이 부재한 상태는 불확실성으로 이 때에는 집합적 실험이 요구됨 (Callon)	과학과 정치는 항상 혼합되어 있으며 이 구분 대신 권력 구분에 따라 위험 문제의 재고 필요	사물의 의회 하이브리드 포럼

〈그림 5-1〉 참여적 과학 거버넌스 연구자들의 위험분석과 사전주의 원칙에 대한 다양한 선호들

최근 IRGC의 논의를 보면 사전주의 원칙과 전통적인 위험평가/위험관리 논의를 통합하려는 움직임을 확인할 수 있다. IRGC의 위험 거버넌스 모델은 사전평가(pre-assessment)와 위험 사정(risk appraisal) 과정을 거쳐 평가 대상과 관련된 지식의 복잡성, 불확실성, 모호성을 판단한 후 이에 기초해 위험평가(evaluation)를 실시한다. IRGC 모델은 이 과정에서 사전주의를 불확실하고 모호한 위험을 다루는 데 중요한 방법론으로 채택하고 있으며, 이 경우 위험평가/위험관리의 엄격한 구분이 희석되고, 분석과 숙의나 참여가 함께 진행된다(Renn, 2007; IRGC, 2010).

이런 논의는 일정 정도 STS에서의 연구성과에 힘입은 점이 없지 않다. 예를 들어 오르트빈 렌(Ortwin Renn)의 *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*(2008)은 위험 거버넌스에 속의적 절차를 포함하는 문제나 불확실성에 대한 대처에 관한 논의에서 우리가 검토한 원과 라베츨를 상세히 검토해서 이를 활용하고 있다. 반면 이와 함께 우리는 우리의 분석 가운데 양극단에 있는 콜린스와 라투르의 경우는 위험 거버넌스 연구자들에게 비교적 활용되

지 않는다는 점 또한 지적할 수 있다. 위험평가/위험관리 모델에 대해 가장 강력한 문제제기를 제시한 입장이 원과 자사노프이고, 그 다음으로 중간적 입장을 취한 것이 라베츠와 편트워츠이다. 라투르의 경우 그가 위험평가/위험관리 모델을 직접 다루지 않았을 뿐만 아니라 그 논의의 난해한 추상성으로 인해 위험 거버넌스 연구에서 덜 인용된다고 이해할 수 있지만, 전통적인 위험평가/위험관리 모델과 가까운 인식론을 보였던 콜린스의 “제 3의 물결”에 대한 논의가 위험 거버넌스 연구자들에 의해서 거의 고려되지 않고, 오히려 이에 비판적이었던 원과 라베츠의 연구가 적극적으로 인용되고 검토되고 있다는 사실은 흥미롭다.

본문에서 반복해서 강조했듯이, 정치적 국면과 기술적 국면, 전문성의 구별에 기초한 최근의 콜린스와 에반스의 논의는 위험평가/위험관리의 이분법과 동형 구조를 띠고 있으며, 사전주의 원칙의 가능성을 제한적이고 ‘정치적인’ 방식에 불과한 것으로 진단하면서 위험 거버넌스 연구자들이 문제적인 것으로 재고하기 시작한 과학과 정치의 이분법을 위험 거버넌스에 재도입하는 역행적인 모습을 보인다. 우리는 이런 이분법의 재도입이 위험 거버넌스와 관련된 과학의 특성인 ‘규제과학’적 성격을 무시하고, 실험실 과학을 모델로 만들어진 핵심집단 개념을 기초로 위험 거버넌스를 재규정하면서 발생하는 문제로 본다. 과학을 핵심집단을 중심으로 한 활동으로 정의한 콜린스는 비록 과학의 사회적 구성을 주장했지만 그 ‘사회성’은 과학자 내부 집단에게만 허용된 ‘내적’인 사회성이었다. 콜린스는 더 나아가 과학 지식이 갖고 있는 불확실성에 대해서 비교적 무관심한 입장을 보이고 있다.

콜린스를 제외하고 우리가 분석한 STS 연구자들은 모두 위험관리와 관련된 과학 활동이 갖고 있는 독특한 불확실성에 주목했으며, 그에 기초해 사전주의 원칙에 대한 독창적인 견해와 중요성에 대해 드러내었다. 전통적인 위험분석의 틀 내에 사전주의 원칙을 수용하려는 최근의 위험 거버넌스 연구의 경향은 이 같은 STS의 시민참여 거버넌스 연구자들이 보여준 과학과 정치의 구별과 과학적 불확실성에 대한 새로운 이해가 어떠한 창조적 접면들을 형성하고 있는지, 시민참여 거버넌스와 위험 거버넌스의 통합적 모델이 과학과 정치, 과학적 불확실성에

대해 어떠한 인식론에 기초해야 하는지를 잘 보여준다.

콜린스의 연구는 기술적 결정과 정치적 결정이 같은 성격이 아님을 강조하면서, 기술적 결정의 단계에서는 전문성을 가진 그룹만이 이에 참여해야 한다는 점을 지적했다. 이런 연구는 전문성과 비전문성의 차이를 완전히 무시하는 극단적인 상대주의에 대해서는 해독제 역할을 할 수 있다. 그렇지만 지난 30년간의 위험 거버넌스에 대한 경험적, 이론적 연구를 분석해 볼 때, 위험 거버넌스에 대한 논의는 시민들의 참여를 정치적 결정의 단계만이 아니라 기술적 평가의 단계에도 점점 더 깊숙하게 참여시키는 쪽으로 변해 왔고, 동시에 이 두 단계의 질적 구분도 더 모호해지는 쪽으로 바뀌었다. 이런 상황에서 사전주의를 제한하고 과학과 정치, 위험평가/위험관리의 양분화 하는 콜린스와 에반스의 관점에 대해서는 비판을 포함한 더 다면적인 평가가 국내 STS 학계 내부에서 이루어져야 할 것이다. 본 논문은 이를 위한 논의의 단초를 제공한다고 볼 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 고철환 (2008), 「생태적 근대화, 지속가능발전, 그리고 우리나라에서의 함의」, 『인간·환경·미래』 1호, pp. 123-155.
- 김은성 편 (2009), 『불확실성에 대응하는 위험 거버넌스』, 법문사.
- 유현석 (2006), 「글로벌 거버넌스: 개념적 논의」, 『국정관리연구』, 1권 1호, pp. 103-125.
- 해리 콜린스·트레버 핀치 저, 김명진·이정호 역 (2009), 『닥터 골렘: 두 얼굴의 현대 의학 어떻게 볼 것인가?』, 사이언스북스.
- 하대청 (2010), 「사전주의의 원칙은 비과학적인가?: 위험분석과의 논쟁을 통해 본 사전주의 원칙의 합리성」, 『과학기술학연구』 10권 2호, pp. 143-174.
- 현재환·홍성욱 (2012), 「시민참여를 통한 과학기술 거버넌스: STS의 ‘참여적 전환’ 내의 다양한 입장에 대한 역사적 인식론」, 『과학기술학연구』 12권 3호, pp. 33-79.
- Aven, T. and O. Renn (2010), *Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines, and Applications*, Springer.
- Blok, A. and T. E. Jensen (2011), *Bruno Latour: Hybrid Thoughts in a Hybrid World*, Routledge.
- Boutillon, S (2002), “The Precautionary Principle: Development of An International Standard”, *Michigan Journal of International Law*, Vol. 429, pp. 429-469.
- Brown, P. (1987), “Popular Epidemiology: Community Response to Toxic Waste-Induced Disease in Woburn, Massachusetts”, *Science, Technology and Human Values*, Vol. 12, pp. 78-85.
- Callon, M., P. Lascoumes, and Y. Barthe (2009), *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*, The

MIT Press.

- Carson, R. (1962), *Silent Spring*, Houghton Mifflin.
- Carlisle, R. P. (1997), “Probabilistic Risk Assessment in Nuclear Reactors: Engineering Success, Public Relations Failure”, *Technology and Culture*, Vol. 38, pp. 920–941.
- Collins, H. (2015), “Elective Modernism,” (<http://www.cardiff.ac.uk/socsi/contactsandpeople/harrycollins/expertise-project/elective%20modernism%204.doc>) 2015.5.10. 접속.
- Collins, H. and R. Evans (2002), “The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience”, *Social Studies of Science*, Vol. 32, pp.235–296.
- , (2008), *Rethinking Expertise*, University of Chicago Press.
- Collins, H., M. Weinel, and R. Evans (2010), “The Politics and Policy of the Third Wave: New Technologies and Society”, *Critical Policy Studies* Vol. 4, pp. 185–201.
- Commoner, B. (1971), *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*, Random House.
- Cooke, R. (2009), “A Brief History of Quantitative Risk Assessment”, *Resources*, Vol. 172, pp. 8–9.
- de Marchi, B. and J. Ravetz (1999), “Risk Management and Governance: a Post-normal Science Approach”, *Futures* Vol. 31, pp. 743–757.
- de Sadeleer, N. (2000), “The Enforcement of the Precautionary Principle by German, French, and Belgian Courts”, *Review of European Community and International Environment Law*, Vol. 9, pp. 144–151.

- DETR (Department of the Environment, Transport and the Regions) (2000), *Guidelines for Environmental Risk Assessment and Management: Raised Developmental Guidance*.
- Douma, W. (2000), "The Precautionary Principle in the Netherlands", in T. O'Riordan, A. Jordan, and J. Cameron eds., *Reinterpreting the Precautionary Principle*, pp. 163-182, Cameron and May.
- Dratwa, J. (2002), "Taking Risks with the Precautionary Principle: Food (and the Environment) for Thought at the European Commission", *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 4, pp. 197-213.
- EEA (European Environment Agency) (2001), *Late Lesson from Early Warnings: The Precautionary Principle, 1898-2000*, European Environment Agency.
- ESRC-GECP (Global Environmental Change Programme) (1999), *The Politics of GM Food: Risk, Science and Public Trust*, Economic and Social Research Council.
- Evans, R. and A. Flows (2007), "Listening without Prejudice? Re-Discovering the Value of the Disinterested Citizen Author(s)", *Social Studies of Science*, Vol. 37, pp. 827-853.
- Funtowicz, S. O. and J. R. Ravetz (1992), "Three Types of Risk Assessment and the Emergence of Post-normal Science", in S. Krimsky and D. Golding eds., *Social Theories of Risk*, pp. 251-274, Praeger.
- Funtowicz, S. O. and R. Strand (2007), "Models of Science and

- Policy”, in T. Traavik, and L.C. Lim eds., *Biosafety First: Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms*, pp. 263–278, Tapir Academic Publishers.
- Funtowicz, S., I. Shepherd, D. Wilkinson, and J. Ravetz (2000), “Science and Governance in the European Union: A Contribution to the Debate”, *Science and Public Policy*, Vol. 27, pp. 327–336.
- Hayden, C. (2003), *When Nature Goes Public: The Making and Unmaking of Bioprospecting in Mexico*, Princeton University Press.
- Hajer, M. A. (1995), *The Politics of Environmental Discourse: Ecological Modernization and the Policy Process*, Clarendon Press.
- Hoffman, K. (2013), “Unheeded Science: Taking Precaution out of Toxic Water Pollutants Policy”, *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 38, pp. 829–850.
- Hoffmann-Riem, H. and B. Wynne (2002), “In Risk Assessment, One Has to Admit Ignorance”, *Nature*, Vol. 416, p. 123.
- IRCG (2010), *Risk Governance: Towards An Integrative Approach*, The International Risk Governance Council.
- ISIS (2000), “World Science Statement,” (<http://www.i-sis.org.uk/list.php>) 2015.5.10. 접속.
- Jasanoff, S. (1986), *Risk Management and Political Culture: A Comparative Study of Science in the Policy Context*, Russell Sage Foundation.
- , (1987), “Contested Boundaries in Policy-Relevant

- Science”, *Social Studies of Science*, Vol. 17, pp. 195-230.
- , (1992), “Science, Politics, and the Renegotiation of Expertise at EPA”, *Osiris*, Vol. 7, pp. 194-217.
- , (1993), “Bridging the Two Cultures of Risk Analysis”, *Risk Analysis*, Vol. 13, pp. 123-129.
- , (1995), “Procedural Choices in Regulatory Science”, *Technology in Society*, Vol. 17, pp. 279-293.
- , (1996), *Risk, Precaution, and Environmental Values*, Carnegie Council on Ethics and International Affairs.
- , (1998), “The Political Science of Risk Perception”, *Reliability Engineering and System Safety*, Vol. 59, pp. 91-99.
- O’Riodan, T., A. Jordan, and J. Cameron (2000), “The Evolution of The Precautionary Principle”, in T. O’Riodan, J. Cameron, and A. Jordan eds., *Reinterpreting the Precautionary Principle*, pp. 9-34, Cameron and May.
- Lammerding, A. (1996), “Microbial Food Safety Risk Assessment: Principles and Practice”, *Proceedings, Xth International Conference on Food Safety*, ASEPT, Laval.
- Latour, B. (1987), *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Harvard University Press.
- , (1999), *Pandora’s Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Harvard University Press.
- , (2002), “Morality and Technology: The End of the Means”, *Theory, Culture, & Society*, Vol. 19, pp. 247-260.
- , (2004), *Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy*, Harvard University Press.

- , (2007), ““It’s Development, Stupid !” or: How to Modernize Modernization”, (<http://www.bruno-latour.fr/node/153>) 2015.4.22. 접속.
- , (2012), “Love Your Monsters”, *Breakthrough Journal*, Feb 14
- Luján, J.L. and O. Todt (2012), “Precaution: A Taxonomy”, *Social Studies of Science*, Vol. 42, pp. 143–157.
- Magnus, David (2008), “Risk Management versus the Precautionary Principle: Agnotology as a Strategy in the Debate over Genetically Engineered Organisms”, in R. Protcter and L. Schiebinger eds., *Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance*, pp. 250–265, Stanford University Press.
- Meadows, D. H., D. L. Meadows, and J. Randers (1972), *The Limits of Growth*, Universe Books.
- National Research Council, (1983), *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process*, National Academy Press.
- , (1994), *Science and Judgment in Risk Assessment*, National Academy Press.
- , (1996), *Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society*, National Academy Press.
- Ravetz, J. (2004), “The Post-Normal Science of Precaution”, *Futures*, Vol. 36, pp. 347–357.
- , (2005), *The No-Nonsense Guide to Science*, Verso.
- , (2007), “Post-Normal Science and the Complexity of Transitions Towards Sustainability”, *Ecological*

Complexity, Vol. 3, pp. 275-284.

Renn, O. (2007), "Nanotechnology and Risk Governance: The IRGC Model", (International Workshop, Vienna, Sep 25)

-----, (2008), *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*, Earthscan.

Sadin, P. (1999), "Dimensions of the Precautionary Principle", *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, Vol. 5, pp. 889-907.

Stirling, A. (1999), "Risk a Turning Point?", *Journal of Environmental Medicine* Vol. 1, pp. 119-126.

-----, (2006), "Uncertainty, Precautioned Sustainability: Towards More Reflective Governance of Technology", in J. P. Voss, D. Bauknecht, and R. Kemp eds., *Reflexive Governance for Sustainable Development*, pp. 225-272, Edward Elgar.

-----, (2007), "Risk, Precaution and Science: Towards a More Constructive Policy Debate", *EMBO Reports*, Vol. 8, pp. 309-315.

-----, (2010), "Keep It Complex", *Nature*, Vol. 468, pp. 1029-1031.

Sunstein, C. (2005), *Laws of Fear: Beyond the Precautionary Principle*, Cambridge University Press.

Wynne, B. (1992), "Uncertainty and Environmental Learning: Reconceiving Science and Policy in the Preventive Program", *Global Environmental Change*, Vol. 2, pp. 111-127.

-----, (1999), "Bitter Fruits: The Issues of GM Crops is Too

Important to Leave to Science Alone, Argues Brian Wynne”, *The Guardian* Sep 16.

-----, (2001), “Managing and Communicating Scientific Uncertainty in Public Policy”, (Harvard University Conference on Biotechnology and Global Governance: Crisis and Opportunity, Kennedy School of government, Apr 26-28)

Waterton, C. and B. Wynne (2004), “Knowledge and Political Order in the European Environment Agency”, in S. Jasanoff ed., *States of Knowledge: The Co-production of Science and Social Order*, pp. 87-108, Routledge.

Weinberg, A. (1972), “Science and Trans-Science”, *Minerva*, Vol. 10, pp. 209-222.

논문 투고일	2015년 05월 19일
논문 수정일	2015년 06월 20일
논문 게재 확정일	2015년 06월 20일

**Risk Governance Models Seen from the STS Perspectives:
Risk Analysis Framework and the
Precautionary Principles**

Hyun, Jaehwan and Hong, Sungook

In this paper, we continue our previous study on the differences, similarities and interfaces between the various models of scientific governance discussed in STS and those in risk governance developed by risk studies. In the previous paper we illuminated that theoretical differences among STS scholars on scientific governance and public participation goes back to the 1970s and 1980s, during which they first laid down the conceptual basis of STS. In this paper we investigate how these divergent positions among STS scholars influenced their evaluations of precautionary principle and the framework of risk analysis (especially the separation between risk assessment and risk management), which are the two main paradigms in the area of risk regulation. By doing that, this paper will show divergent positions of STS scholars on risk analysis and precautionary principle. Further, we will suggest some theoretical and practical interfaces between STS and risk governance models.

Key terms: Governance, Public participation, Precautionary principle, Risk analysis, Risk assessment/Risk management, Scientific uncertainty.