

규제과학 논쟁의 연구 동향

서울대 과학사 및 과학철학 협동과정 박사과정

김태호 편역(salsin@hanafos.com)

이 글은 中島貴子, "論争する科学: レギュラトリーサイエンス論争を中心に", 金森修, 中島秀人 編著, <科学論の現在>(勁草書房, 2002), pp. 183-201을 편역한 것이다.

1. 머리말

과학과 논쟁은 떼려야 뗄 수 없는 관계다. 과학의 발전을 패러다임(paradigm) 전환의 역사로 파악한 쿤(Thomas Kuhn)의 주장에 따르면, 과학논쟁은 새로운 패러다임이 탄생하기 위한 필요조건이다. 논쟁 없는 과학의 발전이란 있을 수 없다는 것이다. 다만 쿤이 주목했던 과학논쟁은 과학자 집단 내부의 논쟁이다(Kuhn, 1962). 그것은 지금까지 과학사에서 단골 연구대상으로 삼았던 주제이기도 하다.

그러나 현대사회에서 과학에 관한 논쟁은 과학자 집단 내부의 논쟁에 한정된 것이 아니다. 정치인, 공무원, 경제인, 종교인, 활동가, 지역주민 등 과학자가 아닌 사람들도 과학논쟁에 휘말려들게 된다. 원자력 발전소, 강어귀 독의 건설, 유전자 재조합 식품, 예방접종, 장기이식처럼 사람들의 건강과 생활에 큰 영향을 미치는 과학 기술에 관한 논쟁이 그 좋은 예다. 또 '인간 배아의 의학적 이용'이라든가 '진화론의 의무교육'과 같이 인간의 생명관과 신조를 뒤흔들 수 있는 과학 연구에 관한 논쟁도 포함될 것이다.

이런 논쟁에서는 과학의 필요성, 합리성, 정통성, 윤리성 등 과학의 여러 가지 측면에 관해 다양한 견해가 서로 부딪친다. 왜냐하면 과학자가 아닌 사람들이 과학의 연구목적이나 그 결론에 대해서 무관심해서는 논쟁에 참여할 수 없기 때문이다. 이 글에서는 이렇게 넓은 의미의 과학논쟁 가운데 '규제과학(regulatory science)'을 둘러싼 논쟁을 중점적으로 살펴 볼 것이다.

규제과학이란 현재 일본과 유럽, 미국 등에서 주목하고 있는 새로운 형태의 과학이다. 그 특징 가운데 하나는 정책과 밀접한 관계를 맺는다는 점이다. 실제로 일본의 옛 후생성(厚生省)이나 미국의 하원과학위원회에서는 앞으로 과학이 나아가야 할 모습으로 규제과학을 들고 있다. 여러 나라의 정부와 의회가 중요하게 여기는 규제과학은 건강과 환경에 관한 공공정책에 과학적 근거를 부여하는 과학이라는 의미를 가지고 있다. 규제과학은 명확한 정책적 목표를 의식하고 있는 '임무지향적'

과학이며, 특별한 목적을 정하지 않는 종래의 과학과는 다르다. 유럽과 미국에서 규제과학이라는 말을 쓰는 경우에는 주로 이 점을 의식하고 있다.

규제과학은 앞으로 그 중요성이 높아질 것으로 예상되는 과학의 모습이다. 아울러 규제과학을 둘러싼 논쟁 분석의 사회적 중요성도 높아질 것이다. 그러나 일본에서 그와 같은 사회과학적 연구는 매우 적은 상황이다. 또 이 글에서 살펴보겠지만, 과학논쟁 전반에 관한 사회과학적 연구도 주로 과학사학자들의 손으로 이루어졌기 때문에 충분하다고는 할 수 없다.

그래서 이 글에서는 유럽과 미국의 과학논쟁 연구에서 규제과학 논쟁이 어떻게 자리매김하고 있는지 알아보고, 그 연구의 목적과 구체적 사례를 정리한 다음, 규제과학 논쟁 연구의 향후 전망에 대해 서술할 것이다.

2. 규제과학 논쟁의 자리매김

과학기술이 다양화·고도화되면서 과학논쟁의 내용도 여러 갈래로 나뉘게 되어, 오늘날의 과학논쟁의 전체상(像)을 보여주는 것이 쉬운 일은 아니다. 그러나 현상을 대략적으로 파악하는 범주로는 일찍이 도로시 넬킨(Dorothy Nelkin)이 제시한 다섯 가지 유형이 쓸모 있을 것이다(Nelkin, 1994). 넬킨은 과학논쟁 연구의 선구자로 일컬어지는 인물로, 주로 미국의 사례를 토대로 과학논쟁을 다섯 가지로 분류하고 각각의 대표적인 연구 사례를 들고 있다.

첫 번째는 “과학적 이론과 연구 활동에 담긴 사회적·도덕적·종교적 요소를 둘러싼 논쟁”으로 생명윤리와 같은 윤리적 문제의 맥락이 중요성을 지니는 논쟁이다. 두 번째는 “환경적 가치와 정치적·경제적 우선순위의 대립을 둘러싼 논쟁”으로 위험성(risk)을 공평하게 분배하고 환경정책을 수립하는 데 자치단체, 전문가, 시민의 역할을 묻는 논쟁이다. 세 번째는 “산업 활동이 개인에게 미치는 건강 피해를 둘러싼 논쟁”으로 위험성 평가에 관한 과학적 지식이 적기 때문에 다양한 해석이 가능하든지, 건강 피해의 허용 폭이 입장에 따라 다를 경우 생기는 논쟁이다. 네 번째는 “개인의 선택의 자유와 사회 또는 공동체의 목표 사이에 생기는 알력을 둘러싼 논쟁”으로 과학기술이 사회적으로 이용되는 양상을 정부 정책의 공과(功過)라는 관점에서 평가하는 논쟁이다. 마지막으로 다섯 번째는 “그 밖의 문제군(群)”으로 SSC 계획, 우주개발 등 거대과학(mega science)의 사회적 의의를 둘러싼 문제와, 과학연구에 따르는 사고와 실패를 둘러싼 문제 등이다. 이런 것들은 문제가 주로 과학자 집단 내부에 있다든가, 사회화되기 어려운 문제라든가, 문제 자체가 매우 최근의 것인 경우라고 하겠다.

위와 같은 분류의 옳고 그름은 논외로 하고, 넬킨의 다섯 가지 분류는 윤리적 맥락에서 생겨나는 과학논쟁(첫 번째), 사회·정치적 맥락에서 생겨나는 과학논쟁(두 번째, 세 번째, 네 번째), 특수한 개별적 과학논쟁(다섯 번째)과 같이 세 가지로 재분류할 수 있다. 이 가운데 규제과학 논쟁으로 자리매김할 수 있는 것은 넓은 뜻으로는 두 번째, 세 번째, 네 번째에 해당하는 것이고, 전형적으로는 세 번째에 해당하는 것들이다. 그러면 이러한 논쟁을 염두에 두고, 영어권에서는 어떤 연구가 이루어져 왔는지 다음 절에서 살펴보자.

3. 규제과학 논쟁 연구의 목적

규제과학 논쟁에 대한 선행연구의 특징을 이해했다면, 다음으로 주목해야 할 논문이 두 편 있다. 그것은 마틴(Brian Martin)과 리처즈(Evelleen Richards)의 논문, 그리고 츠반넨베르크(Patrick Van Zwanenberg)와 마일스톤(Erik Millstone)의 논문이다(Martin and Richards, 1994; Van Zwanenberg and Millstone, 2000). 앞의 것은 지금까지의 주요한 규제과학 논쟁 연구에 대한 최초의 총설(總說)적 논문이고, 뒤의 것은 앞 논문의 기본적 견해에 대한 도전이다.

마틴과 리처즈에 따르면, 지금까지의 과학논쟁 연구가 목표로 삼았던 것은 대략 다음과 같은 다섯 가지다. 그것은 ① 과학정책의 결정 과정과 그 주변을 둘러싼 과학논쟁의 형태, ② 과학정책에서 과학자와 과학자가 아닌 이들의 역할, ③ 시민이 과학정책의 결정과정에 참가하는 방법, ④ 과학논쟁의 기승전결(起承轉結) 또는 기승전전(起承轉轉)의 메커니즘, ⑤ 논쟁 행위자(actor)인 과학자의 과학적 언명(言明)이 사회적으로 구성되는 모습 등이다.

또 마틴과 리처즈는 규제과학 논쟁을 분석하는 데 매우 중요한 출발점으로서, 분석사의 과학에 대한 인식론적 입장에 주목하고 있다. 과학에 대한 인식론적 입장의 차이가 과학논쟁을 분석하는 틀과 방법의 차이로 이어지기 때문이다. 그리고 이들은 그 점에 관한 선행연구의 특징을 다음과 같이 정리하고 있다.

우선 분석자들이 과학에 대한 인식론적 입장을 확실히 밝히고 있다면 ‘과학주의(scienticism) 또는 실증주의(positivism)’나 ‘상대주의(relativism)’ 가운데 하나이고, 특별히 밝히지 않는다면 대부분 실질적으로는 과학주의다. 또 위에서 말한 연구 목표 중 ①부터 ④까지는 과학주의 혹은 과학주의적 경향의 연구자들이, ⑤는 상대주의자들이 추구해 왔다는 대응 관계를 찾을 수 있다. 덧붙여 논쟁의 대상이 되는 과학적 주장의 내용을 파고들어 분석하는 것은 상대주의자들뿐이다.

그리고 마틴과 리처즈는 이들이 일찍이 수행했던 별도의 사례연구—수돗물 불소

화를 둘러싼 과학논쟁과 비타민C의 암 억제효과를 둘러싼 과학논쟁—에 대해, ‘엄격한 과학주의’, ‘온건한 과학주의’, ‘상대주의’를 기준으로 접근할 때 그 서술방식이 각각 어떻게 달라지는지를 보여주고 있다. 이들의 논의는 마치 만화경(萬華鏡)을 들여다보는 것처럼, 인식론적 입장의 차이에 따라 같은 문제가 서로 다른 측면을 드러내는 것을 보여주고 있어 매우 흥미롭다. 그러나 이들은 그만큼 공들여 해설해 놓고도, 어떤 인식론에 입각한 연구가 특별히 뛰어나다는 가치판단은 내리지 않고 있다. 그리고 어느 쪽이건 연구자의 뜻대로 상황에 맞춰 쓸 수 있도록 종합적인 연구가 필요하다는, 매우 무난한 결론을 내리고 있다.

이에 대해서 츠반넨베르크와 마일스톤은, 과학주의도 상대주의도 아닌 또 하나의 매력적인 입장으로 ‘인식론적 현실주의(epistemological realism)’가 존재한다고 주장한다. 그리고 인식론적 현실주의에 입각했을 때야말로 과학주의자들이 처음부터 과고들어가려 하지 않았던 영역에 정면으로 뛰어 들 수 있을 뿐 아니라, 그 뛰어든 곳에서 상대주의자들이 조심스레 회피해 왔던 영역, 즉 구체적인 결론을 제시하는 영역으로 들어설 수 있다는 것이 이들의 주장이다. 즉, 논쟁중인 여러 가지 과학적 주장의 과학적 타당성을 철저히 음미하고, 어느 것이 더 과학적으로 타당한 주장인지 상대적으로 판단하는 것이 가능하다는 것이다. 이들은 한 농약의 독성 평가를 둘러싼 영국과 미국의 과학논쟁을 비교하는 가운데 그 점을 뚜렷이 보여주고 있다. 그리고 그러한 판단을 내리는 것이야말로 규제과학 논쟁 연구가 사회에 이바지하는 길이며, 연구목표로 삼아야 하는 것이 아닌가 묻고 있다.

이들의 주장은 이 분야의 연구사를 통틀어서도 극히 대담하고 획기적인 주장이다. 그리고 그 주장을 입증하기 위해 이들이 사용한 방법은 논쟁에서 과학의 비중이 높으면 높을수록 유효한 방법이다. 또 규제과학 논쟁을 향후 국제적 혹은 학제적(學際的) 범위에서 연구해 나가는 데도 대단히 시사적인 방법으로 보인다. 하지만 이런 해설은 규제과학 논쟁의 선행연구에 친숙하지 않은 이들에게는 이해하기 어려운 것일 수도 있다. 그래서 다음 절에서는 규제과학 논쟁에 관한 연구들 가운데 과학주의, 상대주의, 인식론적 현실주의적 접근법을 따른 구체적 사례들을 소개하면서 그 이유를 설명하도록 하겠다.

4. 규제과학 논쟁 연구의 사례

1) 과학주의적 접근

과학주의에 따르면, 과학이란 가치중립적이고 객관적 사실에 바탕을 두고 있으며 정치나 사회로부터 자율적인 지적 활동이다. 즉 과학적 문제와 정치·사회적 문제

는 분리할 수 있는 것으로 이해한다. 따라서 이 입장에서 과학논쟁을 분석하는 경우 맨 처음 관심의 대상이 되는 것은 과학논쟁 가운데서 과학적 영역과 사회·정치적 영역을 구별하는 것이다. 다음으로는 과학적 영역으로 구분된 ‘내부’에는 들어가는 일 없이, 사회·정치적 영역으로 구분된 부분만을 분석 대상으로 삼는다. 이 두 가지 점이 과학주의적 접근법의 특징이다.

이러한 입장을 대표하는 선행연구로는 엔겔하르트(Tristram Engelhardt)와 카플란(Arthur Caplan)이 편집한 책이 있다(Engelhardt and Caplan, 1987). 이 책은 총 3부로 이루어져있다. 제1부에서는 앞서 말한 넬킨을 비롯한 열한 사람의 필자가 과학논쟁 연구의 이론적 틀을 논하고 있으며, 제2부에서는 암 치료약으로 유행했던 래트릴(Laetrile)의 효능, 동성애를 병이라고 판단할 과학적 근거, 직장 내 유해 화학물질의 안전기준, 원자력발전소 문제 등을 둘러싼 논쟁의 사례를 연구하고 있다. 그리고 제3부에서는 과학논쟁의 종결과 일반 시민의 관계를 거론하고 있다.

이런 구성을 보아도 알 수 있듯 이 책은 대단히 두터운 논문집이지만, 중요한 논점은 다음 두 가지로 압축할 수 있다. 첫째로, ‘과학논쟁의 종결(closure)’이라는 개념을 제시하고 있다. 논쟁의 종결이란 사람들의 관심이 수그러든다든지, 주민투표 등을 통해 당장의 대응수단이 정해져 논쟁의 사회성이 없어짐에 따라 논쟁 자체가 사라져 가는 상태를 말한다. “과학논쟁은 틀림없이 과학적으로 해결된다”는 일반적인 예측과는 다른 전개가 있다는 것이다. 둘째로, 이 책에서 다룬 과학논쟁들은 실은 과학지식에 관한 ‘사실논쟁’이 아니라 윤리적·경제적·정치적 배려가 뒤엎힌 ‘사회적 논쟁’이었다고 지적하고 있다. 즉 이 책은 과학논쟁의 기승전결을 사회적인 측면에서 특징짓고 있다. 모든 과학논쟁을 그런 특징만으로 설명할 수 있다고는 생각하기 힘들지만, 특정한 과학논쟁의 특정한 측면을 잡아낸 것으로서는 매우 흥미로운 지적이라 하겠다.

엔겔하르트 및 카플란과 유사한 방법론은 여러 가지 공공정책에 관련된 과학논쟁을 다룬 그린버그, 프리마크와 폰 히펠, 애쉬포드 외, 디슨, 넬킨 등의 글에서도 볼 수 있다(Greenberg, 1967; Primack and von Hippel, 1974; Ashford, et al, 1983; Dickson, 1984; Nelkin, 1992). 또 이들은 과학논쟁을 순수한 사실논쟁(hard science controversy) 부분과 그렇지 않은 부분(science policy controversy)의 두 부분으로 나누는 것이 분석자의 중요한 역할 중 하나라고 주장한다. 그리고 그렇게 선을 그은 다음 단계로, 순수한 사실논쟁이 아닌 부분에 대한 분석이 전개된다. 거기에서는 논쟁에 관여하고 있는 정부, 기업, 시민, 전문가 등 여러 집단의 행동에 주목하고, 이들 집단 사이에서 자금, 정치적, 지지자, 지위, 신조, 과학적 권위 등이 움직이는 역동성을 밝히는 것이 관심 대상이 된다.

넬킨 등의 접근법은 동일집단 안에서는 이견이 없고, 집단 사이의 대립은 명확하고, 게다가 각 집단이 논쟁의 수단으로서 서로 다른 과학적 주장을 전개하고 있는 경우에 유효하다. 즉 복수의 과학적 설명을 각기 다른 비(非)과학자 집단이 지지하고 있는 경우다. 이런 형태의 과학논쟁이라면 논쟁수단으로 이용되는 과학적 주장의 전술적 유효성과 그것이 이용되는 방법을 밝혀줌으로써 논쟁의 전체적인 구도가 명확해지기 때문이다.

그러나 위와 같은 과학주의적 접근법에는 약점도 있다. 서로 다른 결론에 도달한 여러 과학적 주장들의 논리가 각각 어떻게 구성되었는지 분석하지 않고, 어떤 설명이건 모종의 과학적 권위를 지니고 있다고 무조건 인정하고 있다는 점이다. 즉 과학주의적 접근법에는 비록 과학자들 사이에서 사실논쟁이 있다고 해도 그것은 전체적으로는 옳은 방향으로 향하고 있음이 틀림없다는 전제와, 과학자의 과학적 설명 속에는 비과학적인 요소가 들어있지 않(아야 한)다는 전제가 숨어있는 것이다. 이런 전제가 모든 경우에 무비판적으로 성립된다고 단정할 수는 없다. 특히 앵겔하르트 등이 다룬 것처럼, 과학논쟁에서 논쟁의 중심이 사회논쟁이 아닌 사실논쟁인 경우가 그렇다. 과학주의적 접근법의 약점인 이 부분을 정면으로 파고들어간 것이 다음에서 살펴 볼 상대주의적 접근법이다.

2) 상대주의적 접근

상대주의적 관점에서는 과학적 지식도 궁극적으로는 맥락의존적(context-dependent)이고, 과학적 판단도 경우에 따라서는 주관적 판단에 지나지 않는다. 즉 상대주의에서는 과학적 문제와 정치·사회적 문제를 분리하는 것은 불가능하다고 이해한다. 과학지식사회학이 제안한 ‘과학의 사회구성주의’는 상대주의의 전형이다. 따라서 이 입장에서 과학논쟁을 분석하는 경우, 그 특징은 과학적 문제와 정치·사회적 문제 사이에 명확한 경계선이 없다는 관점을 밀고 나가는 것이다. 그래서 언뜻 보기에는 과학적 문제로 간주되는 부분에 가려져 있는 정치·사회적 요인을 해명하고자 한다. 즉 과학적 설명을 해체(deconstruction)하는 것이 연구의 목적이 된다.

자사노프(Sheila Jasanoff)의 “정책 관련 과학에서 경계선 다툼”은 미국의 규제 관청이 실시한 여러 가지 정책의 과학적 근거에 대해 사회 구성주의적 입장에서 분석을 시도한 우수한 논문이다(Jasanoff, 1987). 이 논문은 미국 규제 관청에서 시행하는 정책의 특징으로 다음의 두 가지를 지적하고 있다. 첫째로, 규제 관청은 인과관계가 반드시 명확하지만은 않은 과학적 근거에 바탕을 두고 정책을 결정하는 경우가 있다. 둘째로, 그 경우 과학적 근거의 불확실성을 누가 어떻게 서술했는지가 최

종적인 정책 결정의 근거가 된다.

첫 번째 지적은 오늘날에는 상식이 되었지만, 매우 낙관적인 과학주의가 튼튼히 뿌리내리고 있었던 당시 미국의 상황에서는 신선한 지적이었다. 두 번째 지적은 앵겔하르트나 넬킨 등과 분명히 구별되는 부분이고, 이 논문에서 특히 중요한 부분이다. 그 내용을 바꾸어 말하면 다음과 같다. 규제과학 논쟁의 중핵에는 불확실한 과학적 근거가 있는데, 행정·기업·시민단체 등 논쟁에 관여하는 행위자들은 각각의 이익을 추구하는 방향을 따라 그 불확실성을 기술하기 때문에, 어디까지가 과학적 논쟁이고 어디부터가 사회적 논쟁인지 명확한 경계선을 긋는 것이 불가능하다는 것이다. 즉 규제과학에서 정치와 과학의 경계선은 언제나 흔들리고 있다는 것이다.

이 논지를 뒷받침하는 사례연구는 Brickman, Jasanoff and Ilgen(1985)과 Jasanoff(1986)에 상세히 나와 있다. 앞의 책은 서유럽과 미국에서 사용되고 있는 주요한 농약의 독성 평가 결과가 나라에 따라 상당히 다른 이유에 관해서, 뒤의 책은 미국 화학공업 제품의 40%와 관련된 핵심적인 화학물질인 포름알데히드의 독성 평가가 같은 미국 국내의 규제 관청 사이에서도 크게 달라진 이유에 대해 분석하고 있다. 그리고 두 경우 모두 각 규제 관청에서 과학적 근거를 해체하는 방식의 차이를 정보 공개의 양상, 규제 관청 안팎의 전문가의 법적 위상의 차이, 압력단체와의 관계 등에 결부지어 설명하고 있다.

이상과 같은 자사노프 등의 연구는, 마찬가지로 발상에서 비롯된 비슷한 사례연구를 촉발시켰다. 자사노프가 편집한 <비교 과학기술 정책>의 제5장 “규제에 관한 정치와 정책”에 실린 모든 논문과, 캐나다의 환경정책과 국제기관에 따른 농약의 안전 기준을 분석한 솔터(Liora Salter)의 책 등이 그 예다(Jasanoff, 1997; Salter, 1988). 이들 연구는 과학주의적 접근법에서는 보류되었던 ‘사실논쟁’의 세세한 부분을 헤치고 들어가, 언뜻 과학적으로 보이는 설명도 완전히 과학적인 것이 아니고 정치·경제적 의도가 개입하는 경우가 있음을 밝히고 있다.

달리 말하면, 같은 과학논쟁 연구라도 과학주의적 접근은 규제나 정책이 공개적으로 드러난 뒤에 발생한 과학논쟁에 주목하는 경향이 있는데 비해서, 상대주의적 접근은 규제나 정책이 형성되는 도중에 발생하는 과학논쟁에 초점을 맞추고 있다. 그 때문에 뒤의 방법이 정책을 결정하는 과정에서 과학적 근거의 불확실성을 다루는 방법을 보다 명확히 확립할 수 있게 되었다. 그래서 과학적 근거의 불확실성을 다루는 방법을 목표로 삼음으로써, 과학적 설명을 해체해 가는 제반 제도의 특징을 재조명하는 공헌을 했다고 할 수 있다.

자사노프의 두 대표작은 그러한 방법론의 걸작이다(Jasanoff, 1990; Jasanoff, 1995). 앞의 책에서는 고도의 과학적 조언의 원천으로 인정받는 행정조직 내 자문위

원회가, 뒤의 책에서는 공평한 판단의 장(場)으로 인정받는 법정(法庭)이 과학적 설명이 해체되는 장(場)으로서 거론되었다. 두 책 모두 권위의 장막에 싸여 있던 곳을 과학과의 관계라는 독특한 관점에서 파고들어가, 미국의 행정과 사법이 과학의 불확실성이라는 어려운 문제와 싸워 온 역사를 가르쳐 주는 귀중한 저작이다.

그러나 이러한 접근에 대해서 “논쟁이 발생한 원인에 대해서는 보다 상세한 설명이 제공되었다고 말할 수 있다. 그러나 논쟁을 어느 쪽으로 전개해야 하는 것인가? 또 모든 과학적 설명이 같은 정도로 불확실하다고 단언할 수 있는가? 그리고 논쟁 내의 모든 과학적 설명을 해체해 버린 뒤에는 무엇이 남는가? 아무것도 남지 않는 것은 아닌가?”라는 의문을 던지는 것이, 다음에 이야기할 인식론적 현실주의이다.

3) 인식론적 현실주의적 접근

인식론적 현실주의에 따르면, 과학적 지식에는 가치중립적인 것도 있고 맥락의존적인 것도 있다. 즉 과학주의가 주장하는 것처럼 과학적 문제와 정치·사회적 문제를 명확히 분리할 수 있는 경우와 상대주의가 주장하는 것처럼 분리할 수 없는 경우가 있다고 유연하게 이해하고 있다. 또 인식론적 현실주의는 어떤 과학적 설명의 타당성을 상대적으로 평가하는 것이 가능하다고 이해한다. 따라서 이 입장에서 과학논쟁을 분석하는 경우, 그 특징은 어떤 사태에 관한 둘 이상의 과학적 설명을 사회구성주의적인 시점으로 해체한 연후에, 과학적 설명 각각의 과학적 타당성이 높은지 낮은지 상대적으로 판별한다는 점이다.

앞서 말한 대로 츠반넨베르크와 마일스톤은 농약의 독성평가에 관한 영국과 미국의 사례를 비교하여 그와 같은 연구가 가능하다는 것을 보여주고 있다(Van Zwanenberg and Millstone, 2000). 그 방법론은 어떤 것이며, 자사노프 등의 사회구성주의적 방법론과는 어디가 다른 것일까? 이 점은 앞으로 필요해질 규제과학 논쟁 연구를 고찰하는 데 중요한 부분이므로 조금 자세히 설명하도록 하겠다.

츠반넨베르크 등이 밝히고자 했던 것은, 같은 농약의 독성평가 결과 미국에서는 “인체에 암을 일으킬 우려가 있다”는 결론이 나온 데 반해, 영국에서는 “인체에 어떠한 위험을 끼친다는 증거도 없다”는 결론이 나온 경위와 이유다. 이 문제설정은 자사노프가 몇 가지 농약에 대해 실시했던 국제 비교연구와 같다. 그러나 방법론이 다르다.

자사노프 등이 수집한 자료는 독성평가에 즈음하여 각국의 규제관청이 검토했던 과학논문과 그것에 대한 관청의 평가기록이다. 그것들을 비교하면 나라마다 검토하는 과학논문, 즉 근거로 삼는 과학적 근거의 분량과 내용이 다르다는 점이라든가, 그런 심의과정의 제도적 특징이 자연히 떠오르게 된다. 이처럼 최종적 판정이 사회

적으로 구성되어 가는 과정을 재현하는 것이 연구의 목적인다고 할 수 있다.

이에 비해 츠반넨베르크 등은 좀더 수고를 들여 자료수집과 훈련을 한다. 위에서 말한 것처럼 자료를 입수하는 것은 말할 나위도 없다. 그에 더해서 그들은 각국의 규제관청이 검토하지 않았던 관련 과학논문을 철저히 모은다. 그리고 동시에 그것들을 충분히 읽어 내용을 완전히 이해할 수 있는 과학적 이해력을 기르려고 노력한다. 즉 독성(毒性) 데이터의 생산자인 과학자의 전문성에 한없이 가까워지려는 노력을 한다.

이런 준비에 의해 자사노프 등의 방법론에서는 불가능했던 것이 가능해진다. 심의 과정의 시초에서 배제된 데이터의 존재를 발견한다든지, 규제관청이 어떤 과학논문에 대해 내렸던 평가(해석)에 대해 다른 평가(해석)가 가능했다는 사실을 발견한다든지 하는 것이다. 즉 위험도 평가에 관련한 과학적 지식을 취사선택하고 해석하는 분기점을 발견하는 것이다. 그리고 마지막으로 그 분기점에 마주 섰던 관계자(관료나 자문위원회의 전문가)와 그 분기점의 의미를 이해할 수 있는 관계자(배제된 측의 과학적 주장을 하는 전문가나 NGO 등)에 대한 청취 조사를 한다.

이러한 수순을 밟은 결과, 츠반넨베르크 등은 영국과 미국 각각의 최종적인 결론이 사회적으로 구성된 과정을 재현함과 동시에 어느 쪽이 보다 높은 과학적 타당성을 지닌 결과인가를 상대적으로 평가한다. 따라서 “평가결과를 평가한다”는 일종의 가치판단이 연구 목적에 포함된다. 이 점이 자사노프 등의 방법론과 결정적으로 다른 부분이고, 규제과학 논쟁의 연구사에서 획기적인 방법론으로서 주목할 가치가 있는 부분이다.

왜냐하면, 서로 대립하는 과학적 설명에 대해서 일정한 가치판단을 내리는 것은 다시 말해서 분석자가 논쟁의 국외자가 아닌 당사자가 되는 것인데, 논쟁을 분석하는 이가 분석 과정에서 당사자가 되는 것은 상대주의적 접근법이 가장 엄격하게 부정하는 바이기 때문이다.

츠반넨베르크 등과 같이 인식론적 현실주의적 접근법의 유효성을 전면적으로 주장하는 것은 아니지만 실질적으로는 그 방법론을 따르고 있는 건실한 실증적 연구로는 마일스톤, 에이브러햄과 루이스, 에이브러햄과 셰파드 등의 글이 있다 (Millstone, 1999; Abraham and Lewis, 2000; Abraham and Sheppard, 1999). 이들의 공통된 특징은, 현재의 규제정책에 대한 구체적인 제언이 과학적 근거의 타당성과 그것을 뒷받침하는 제도적 상태의 두 방면으로부터 도출된다는 점이다.

이상과 같이 과학에 대한 인식론적 입장의 차이에 따라 규제과학 논쟁 연구의 분석 대상은 크게 달라진다. 과학주의적 접근에 따르면 논쟁 주제를 제공하는 과학적 설명 그 자체는 분석 대상이 되지 않는다. 여기에 비해 상대주의적, 인식론적 현실

주의적 접근에서는 바로 그 점이 분석 대상이 되어, 과학적 설명이 사회적으로 구성되는 모습을 분석한다. 그런 점에서 두 접근법은 공통의 방향성을 가지고 있다.

그러나 상대주의와 인식론적 현실주의 사이에는 커다란 차이가 있다. 그것은 “논쟁에 등장하는 과학적 설명들을 과학적 타당성이라는 관점으로 평가하는가?” 하는 점이다. 상대주의적 접근법은 그런 평가를 내리는 일에는 처음부터 관심이 없다. 철두철미하게 연구자를 논쟁의 바깥에 두고 제3자로서 철저히 분석하는 데서 연구의 의의를 찾기 때문이다. 한편, 인식론적 현실주의적 접근법은 이와 반대로 평가를 내리는 일에 많은 노력을 기울인다. ‘평가’라는 선물을 가지고 문제의 과학논쟁에 참여하여, 논쟁을 종결시키는 것이 아니라 논쟁의 해결에 공헌하는 데서 연구의 의의를 찾기 때문이다. 이런 점에서는 두 접근법은 그 밑바닥에 이질적인 문제의식을 깔고 있다고 할 수 있다.

4. 규제과학 논쟁 연구의 향후 방향

이상과 같은 선행연구를 바탕으로 깔고, 앞으로의 과학논쟁 연구는 어떤 방향성을 가져야 할 것인가? 필자는 지금까지 소개한 방법론 가운데 츠반넨베르크 등이 제시한 인식론적 현실주의적 접근법에서 풍부한 장래성을 발견해 내었다. 인식론적 현실주의적 접근법은 이미 대중에게 드러난 과학적 논쟁은 물론, 일반인에게는 알려지지 않은 과학논쟁도 연구대상으로 삼을 수 있고, 그래서 논쟁 연구의 성과가 논쟁에 대한 실질적이고 직접적인 피드백으로 이어질 수 있기 때문이다. 이러한 가능성은 사회 전체의 위험도 관리의 질을 향상시키는 방법으로서 높이 평가할 수 있다.

따라서 이후의 규제과학 논쟁 연구의 방법론으로서는 인식론적 현실주의적 접근법을 따르는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 그러나 그 경우의 문제점으로 다음 두 가지를 지적해 두어야 하겠다.

하나는 이 방법론의 실질적인 어려움이다. 자료를 수집하는 데, 그것들을 읽고 완전히 이해하는 데, 또 몇 건의 청취조사를 실현시키는 데 등등, 인식론적 현실주의적 접근법을 실천하는 데는 상당한 시간이 걸릴 수밖에 없다. 츠반넨베르크 등도 위 논문의 토대가 되는 실증연구에만 5년의 세월을 들였다고 한다. 불과 한 종류의 농약의 독성 평가에 관해서 영국과 미국을 비교하고, 어느 쪽의 평가 결과가 과학적 타당성이 보다 높은지 확고한 결과를 내기까지 이렇게나 긴 시간이 필요하다는 것이다. 설령 그 결론이 흔들림 없는 것이고 유익한 정책 제언을 담고 있는 것이라고 해도, 현대 사회가 요구하는 위험도 관리의 속도에 견주어 보면 너무나 느긋한

일이라는 비아냥거림도 피할 수 없을 것이다. 이런 어려움을 극복하기 위해서는 규제과학자와의 공동연구나 대학 바깥의 연구자와의 공동연구를 검토하면 좋을 것이다. 즉, 인식론적 현실주의적 접근이 현실의 규제과학 논쟁에서 곧바로 도움이 될 수 있도록 연구 체제를 짜야 한다는 과제가 남아 있다.

또 하나의 문제는 이 방법론 자체에 담겨 있다. 인식론적 현실주의는 구미(歐美)에서 수행된 규제과학 논쟁 연구가 다다른 한 도달점으로 볼 수 있다. 이것은 과학주의가 빠지기 쉬운 머튼(Merton) 식의 소박한 과학자 상(像)에 얽매이지도 않으며, 과학지식사회학처럼 지나친 상대주의에 빠지지도 않는다. 현실을 사심 없이 탐구하면 현실의 문제가 보다 뚜렷이 보이고 해결의 방향도 자연히 골라 낼 수 있다는, 지극히 건전한 입장으로 돌아왔다고 이해할 수 있다. 하지만 이와 같은 길을 밟았다는 것 자체가 구미의 논쟁 연구자들이 공유하고 있는, 규제과학 이해의 불충분함이라고 해야 할 하나의 특질을 설명하고 있는 것은 아닐까?

무슨 말인가 하면, 일본에서는 구미의 규제과학 이해와는 닮은 듯하면서도 다른 독창적인 규제과학의 개념이 제창되고 있다. 약학자 우치야마 미츠루(内山充)가 내놓은 일련의 주장이 그것이다(内山充, 1995; Uchiyama, 1996). 우치야마에 따르면 규제과학이란 규제정책에 과학적 근거를 부여하는 ‘행정과학’의 측면과 기존의 기초과학이나 응용과학과는 다른 ‘평가과학’의 측면을 모두 지니고 있으며, 과학이 만들어 낸 것들을 인간과 조화를 이루는 데 가장 바람직한 모습으로 조정하고 방향지우기 위한 과학이다.

우치야마의 주장의 독창성은 규제과학의 ‘regulatory’에서 ‘규제’라는 뜻뿐만 아니라 ‘조정’이라는 뜻을 찾아냈으며, 규제와 조정의 두 가지 목적을 충족시키기 위해 필요한 과학의 모습으로 평가과학이라는 새로운 과학의 모습을 명시했다는 점이다. 평가과학이란 건강이나 환경에 대한 유해성을 다루는 과학이다. 그래서 그 방법론은 기존 과학의 성과를 답습하고 있다. 그러나 그 목적은 유해성을 증명하는 것보다는 유해성을 평가하고 예측하는 데 있다. 유해성을 평가하고 예측한다는 것은, 다름 아닌 안전성을 평가하고 예측한다는 것이다. 이런 뜻에서 평가과학은 예측을 금기로 여기고 실증을 높이 사는 기존의 과학과는 다른 가치관을 지니고 있다는 것이 우치야마의 지적이다.

이와 같은 우치야마의 주장에 견주어 구미의 규제과학 논쟁 연구를 되돌아보면, 뜻밖의 특징을 알아차릴 수 있다. 구미에서는 “규제행정을 지원하는 과학”이라는 규제과학의 기능적 측면만이 주목받고, 평가과학이라는 과학으로서의 독자적인 측면은 간과되고 있다는 것이다. 이는 “기존의 과학 그대로의 모습으로 규제행정을 지원하는 것”으로 규제과학을 잘못 이해했기 때문이다. 이 때문에 구미에서는 기존의

과학을 관찰하는 데 어느 정도 유효했던 사회구성주의를 규제과학의 과학적 설명에 적응시킨 방법론이 태어났고, 그것을 능가하는 방법론이 그 다음에 태어났다고도 해석할 수 있을 것이다.

츠반넨베르크 등이 제창한 인식론적 현실주의에서도 규제과학의 근간을 이루는 과학활동 그 자체를 기존의 과학과 명확히 구별하는 발상은 보이지 않는다. 분석 대상으로 삼는 과학 그 자체의 특징에 관한 통찰을 빼 놓은 채 분석자 자신의 과학에 대한 인식론적 입장을 밝히는 데 지나지 않는다. 그러나 그들이 실천하고 있는 것은 바로 ‘평가과학’으로서의 규제과학의 특질을 최대한 이용한 논쟁 분석이다. 그들이 상당한 기간에 걸쳐 수집한 자료의 태반은 업계나 관청의 규제과학에 관련된 미공개 논문이다. 그 논문들은 기존 학회 조직의 전문심사와 같은 평가 시스템에서는 논문으로 인정되지 않는, 유효성의 예측을 취지로 삼는 논문들이다. 그 때문에 ‘미공개’인 것이며, 바로 그런 성질의 논문이기 때문에 그 안에서 ‘해석의 분기점’을 발견할 수 있다.

정책결정 과정에서 과학적 근거의 ‘해석의 분기점’을 발견하는 것은 츠반넨베르크 등의 방법론에서 핵심적인 부분이다. 이 방법론의 창시자라고 해야 할 마일스톤은 사신(私信)에서 “그러한 발견은 경험적으로 틀림없이 이루어진다”고 했다. 그런데 분석 대상이 되고 있는 과학의 성질을 ‘평가과학’으로 충분히 인식하고 있다면, 이는 “그와 같은 발견은 원리적으로 가능하다”는 말이나 다름없다. 요컨대 마일스톤 등은 규제과학의 평가과학으로서의 측면을 의식적으로 주목하지 않고 있음에도 불구하고 결과적으로는 그 특징을 살린 방법론을 실천하고 있는 것이다.

한편 일본에서는 규제과학과 평가과학의 두 측면을 결합시키려는 뛰어난 개념이 제기된 지 10년도 넘게 지났지만, 현재 규제과학 논쟁 연구는 거의 존재하지 않는다. 이 대조적인 현상은 무슨 뜻일까? 그 수수께끼를 푸는 것은 일본인에게 현대 과학론의 흥미 깊은 주제로서 남아있다. 또 우치야마가 주장하는 바와 같이, 규제과학의 개념을 “과학이 만들어 낸 것들을 인간과 조화를 이루는 데 가장 바람직한 모습으로 조정하고 방향지우기 위한 과학”이라고 확장하는 경우, 구미의 규제과학 논쟁 연구가 다뤄 오지 않았던 문제를 발굴하게 되는 것일까? 이 점 또한 규제과학 논쟁 연구의 향후 과제로 남아있다.

<참고문헌>

- Abraham, John and Graham Lewis(2000), *Regulating Medicines in Europe: Competition, Expertise, Public Health*, Routledge.
- Abraham, John and Julie Sheppard(1999), *The Therapeutic Nightmare: The Battle over the World's Most Controversial Sleeping Pill*, Earthscan.
- Ashford, Nicholas, A.C. William Ryan and Charles C. Caldart(1983), "A Hand Look at Federal Regulation of Formaldehyde: A Departure from Reasoned Decision Making", *Harvard Environmental Law Review*, Vol. 7, pp. 297-370.
- Brickman, Ronald, Sheila Jasanoff and Thomas Ilgen(1985), *Controlling Chemicals: The Politics of Regulation in Europe and the United States*, Cornell University Press.
- Dickson, David(1984), *The New Politics of Science*, Pantheon.
- Engelhardt, H. Tristram, Jr. and Arthur L. Caplan, eds.(1987), *Scientific Controversies: Case Studies in the Resolution and Closure of Disputes in Science and Technology*, Cambridge University Press.
- Greenberg, Daniel S.(1967), *The Politics of Pure Science*, New American Library.
- Jasanoff, Sheila(1986), *Risk Management and Political Culture*, Russell Sage.
- Jasanoff, Sheila(1987), "Contested Boundaries in Policy-relevant Science", *Social Studies of Science*, Vol. 17, pp. 195-230.
- Jasanoff, Sheila(1990), *The Fifth Branch: Scientific Advisors as Policymakers*, Harvard University Press.
- Jasanoff, Sheila(1995), *Science at the Bar*, Harvard University Press.
- Jasanoff, Sheila, ed.(1997), *Comparative Science and Technology Policy*, An Elgar Reference Collection.
- Kuhn, Thomas S.(1962), *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press(rev. 2nd ed., 1970).
- Martin, Brian and Richards Evelleen(1994), "Scientific Knowledge, Controversy, and Public Decision Making", in Jasanoff, Sheila, et al., eds., *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage.
- Millstone, Erik(1997), *Lead and Public Health: The Danger for Children*, Taylor & Francis.
- Nelkin, Dorothy, ed.(1992), *Controversies: Politics of Technical Decisions*, 3rd ed., Sage
- Nelkin, Dorothy(1994), "Science Controversies: The Dynamics of Public Disputes in the United States", in Jasanoff, Sheila, et al., eds., *Handbook of*

Science and Technology Studies, Sage.

Primack, Joel and Frank Von Hippel(1974), *Advice and Dissent: Scientists in the Political Arena*, Basic Books.

Salter, Liora(1988), *Mandated Science: Science and Scientists in the Making of Standards*, Kluwer.

内山充(1995), “レギュラトリーサイエンスーその役割と目標”, <衛生化学> Vol. 41, pp. 250-255.

Uchiyama, Mitsuru(1996), “Prospects for Drug Product Quality-Regulatory Considerations”, *Pharmaceutical Technology*, Vol. 20, pp. 44-55.

Van Zwanenberg, Patrick and Erik Millstone(2000), “Beyond Skeptical Relativism: Evaluating the Social Constructions of Expert Risk Assessments”, *Science, Technology & Human Values*, Vol. 25, pp. 259-282.