

생활 속 환경리스크

01. 환경리스크의 개념과 대응기법



I 환경리스크의 개념

얼마 전까지만 해도 ‘신비의 광물’인 줄만 알았던 석면이 ‘침묵의 살인자’였음을 알게 된 것은 전 세계적으로 엄청난 피해를 겪은 후였고, 깨끗한 공기를 마시고 싶은 마음으로 사용한 가습기살균제가 살균제가 아니라 ‘살인제(殺人劑)’였음을 알게 된 것도 소중한 생명들을 안타깝게 보내고 난 후였다.

이와 같이 그동안 산업의 발전과 기술의 개발은 우리 인간의 생활을 편리하게 하고, 삶을 풍요롭게 해주었지만, 이를 가능하게 하는 여러 물질들이 아무 부작용이 없는 완벽한 물질처럼 제한 없이 사용되었다가, 그 후에 너무나 많은 피해가 나타나고 대가를 지불하고 있는 예를 우리는 얼마든지 확인할 수 있다.

이렇듯 현대를 살아가는 우리들은 수많은 환경리스크에 노출되어 있다. 어떤 물질이 인간의 건강이나 환경에 유해하다는 것이 밝혀지지 않았다는 것이 곧 안전하다는 것을 의미하지는 않는다. 과학적으로 유해성에 대한 인과관계가 완전히 밝혀지지 않은 상태에서 규제하는 것이 옳은 것인가? 예컨대, 이산화탄소가 기후변화에 영향을 미치는 것이 완전히 규명되지 않은 상태에서 이산화탄소를 발생하는 물질의 생산·사용을 금지하여야 하는가? 프레온가스가 오존층을 파괴한다는 것이 과학적으로 명확히 밝혀지지 않은 상태에서 프레온가스의 생산·사용을 완전 금지하여야 하는가? 유해함이 판명될 때까지는 그 생산·사용을 허용해야 하는가? 아니면 안전함이 판명될 때 비로소 생산·사용을 허용해야 하는가? 이러한 물음은 특히 경제적 상황과 맞물리면서 규제자의 의사결정을 어렵게 하고 있다.

1. 현대사회와 리스크

현대사회는 다양한 리스크에 노출되어 있다. 이러한 인식을 명확하게 제시한 학자가 바로 울리히 벡(Ulrich Beck)이다. 그는 20여년 전에 출판된 『리스크사회: 새로운 근대성을 향하여 (Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne)』라는 책에서 산업사회가 리스크사회로 변모하고 있는 현상을 잘 묘사하고 있다.

벡은 다음과 같이 현대사회를 리스크사회로 설명하고 있다.

근대 산업사회에서 인간은 과학에 기초한 합리적인 예측에 따라 자기의 행동을 결정할 수 있었다. 그러나 산업사회의 발전은 그 예측의 합리성을 파괴하였고 이로써 인간의 행동을 불확실하게 만들어 놓고 말았다.

‘리스크’라는 개념은 현대사회에서 널리 알려진 용어로, 최근에 이르러 주목받게 된 개념이라고 생각할 수도 있다. 그러나 ‘리스크’ 개념은 이미 20세기 초부터 주목받아 온 불확실성 개념과 관련되어 있는 것이다. 이러한 이유로 현대사회는 리스크사회라고 불리기도 하고, 불확실성의 시대라고 불리기도 하는 것이다.



2. 리스크란?

백은 리스크를 “인위적인 계획에 수반하여 피해나 불이익이 발생할 가능성”이라고 정의한다. 리스크라는 용어는 다양한 영역에서 쓰이고 있는데, 금융 부문에서는 파산의 위협을, 의료 부문에서는 치료 중 예측하지 못한 일의 발생을, 생태계 부문에서는 심각한 생태적 위협을 각각 의미하는 용어로 사용되고 있다.

이러한 용법에서 알 수 있는 것은 우리가 통상적으로 ‘리스크’라고 할 때에는 위해물질(예컨대, 석면과 같은 발암물질)에 노출되었을 때 발생하는 위해(예컨대 사망, 부상 또는 삶의 질 저하)의 크기, 즉 중대성과 그것이 발생할 확률, 즉 개연성을 함께 의미한다는 것이다.

서구권의 리스크분석학(risk analysis)에서는 통상적으로 리스크를 “물리적 피해의 크기와 피해의 발생확률”로 정의한다. 따라서 리스크는 어떠한 물리적 피해의 발생이 임박하였거나 그러한 피해가 이미 발생한 경우를 나타내는 위험(danger 또는 peril)과 구별된다.

3. 환경리스크란?

이와 같은 리스크 개념의 용례에 따르면, 환경리스크란 대기, 물, 토양 등 환경매체를 매개로 하여 우리 인간의 생명이나 건강 또는 생태계 그 자체에 피해나 불이익이 발생할 가능성 정도로 정의할 수 있을 것이다.

II 환경리스크의 유형

현대사회는 일일이 열거할 수 없을 정도로 많은 종류의 리스크에 둘러싸여 있다. 따라서 이들 다양한 유형의 리스크를 하나하나 나열하는 것은 효율적이지 못할 수 있다. 이에 따라 리스크에 보다 효과적으로 대응하기 위한 차원에서 리스크를 유형화하기 위한 시도가 이루어지고 있다.

1. 발생확률, 크기 및 확실성에 따른 유형

독일 지구환경변화자문위원회(German Advisory Council on Global Change: WBGU)는 환경리스크를 9가지 분류기준에 따라 그리스신화의 등장인물의 성격에 빗대어 다모클레(Damocles), 키클롭스(Cyclops), 피티아(Pythia), 판도라(Pandora), 카산드라(Cassandra), 메두사(Medusa) 등 6개 유형으로 구분하고 있다.

이들 리스크의 특징 및 대표적 예를 (i) 피해 발생확률(P), (ii) 피해 발생확률 측정의 확실성(CP), (iii) 피해발생의 크기(E), (iv) 피해크기 측정의 확실성(CE) 등 4가지 기준에 따라 도표로 정리하면 다음과 같다. 그러나 이와 같이 다양하게 유형화될 수 있는 리스크가 고정적인 것은 아니다. 리스크에 대한 과학적 지식이나 증거가 축적됨에 따라 그 성질이 변할 수도 있고, 그 유형이 변할 수도 있다.



유형	특징	대표적인 예
피티아 리스크	특정 분야에 있어서의 과학기술혁신으로 인해 발생할 수 있는 것으로서, 예상되는 피해 크기를 알 수 없으며 피해의 발생확률도 정확하게 측정할 수 없는 리스크 (P: 알 수 없음, CP: 알 수 없음, E: 알 수 없음, CE: 알 수 없음)	광우병, 초기단계의 생명공학기술
판도라 리스크	지구전체에 미치는 영향이 매우 크고 그 피해의 지속성도 매우 높으며 피해회복이 거의 불가능한 리스크 (P: 알 수 없음, CP: 알 수 없음, E: 알 수 없으나 있을 수 있다고 가정, CE: 알 수 없음)	내분비계장애물질(환경호르몬), 잔류성 유기오염물질(POPs)
메두사 리스크	피해발생 확률 측정에 있어서 그 정확성이 매우 낮으나, 피해 크기는 매우 큰 편이고 피해 크기의 측정 정확성도 높은 리스크 (P: 낮음, CP: 알 수 없음, E: 낮음, CE: 높음)	전자파
키클롭스 리스크	주로 인간의 경제활동이 자연생태계에 미치는 영향과 관련하여 그 인과관계는 불확실하지만 예상되는 피해의 크기는 잘 알려진 경우로서, 예상되는 피해의 크기는 측정할 수 있지만 피해 발생확률의 측정 그 자체가 매우 힘든 리스크 (P: 알 수 없음, CP: 알 수 없음, E: 높음, CE: 높음)	지진, 화산 폭발, 인간활동으로 인한 기후변화가 해류변화에 미치는 영향 등
카산드라 리스크	피해발생확률이 높고 피해 크기도 크지만 오랜 시간에 걸쳐 피해가 발생하기 때문에 당장에는 그 심각성을 인식하지 못하는 리스크 (P: 높음, CP: 낮음, E: 높음, EC: 높음)	점진적인 기후변화, 육상생태계의 불안정화
다모클레스 리스크	피해크기와 발생확률이 이미 잘 알려져 있는 리스크 (P: 매우 낮음, CP: 높음, E: 높음, CE: 높음)	핵에너지, 대규모 화학 설비, 댐, 홍수, 유성 충돌



2. 구성요소에 따른 분류

리스크는 그 구성요소에 따라 다음과 같이 분류되기도 한다.

- (i) 객관적 리스크: 물리적 피해의 크기 및 그 발생확률로 나타낼 수 있는 리스크
- (ii) 주관적 리스크: 수량적 확률 개념으로 파악할 수 없는 심리적 차원에서의 리스크 인식

3. 과학적 불확실성 여부에 따른 분류

리스크는 과학적 불확실성 여부에 따라 다음과 같이 분류되기도 한다.

- (i) 미지의 리스크: 현존하는 과학적 지식을 통하여 알아낼 수 없는 리스크
- (ii) 측정가능한 리스크: 객관적인 과학실험을 통하여 파악할 수 있는 리스크

III 환경리스크에 대한 대응

1. 리스크분석기법

1) 리스크분석기법이란?

종래 미국에서 주로 발전된 리스크분석 기법은 산업활동이나 개발행위에 수반되는 인체 또는 환경 리스크의 크기를 정량적으로 평가하고, 그에 근거하여 리스크를 완화하는 비용과 완화를 통해 얻을 수 있는 편익을 비교·형량화하여 리스크 완화 여부에 대한 의사결정을 하는 것을 말한다.

2) 리스크분석의 구성

리스크분석 기법은 크게 리스크평가와 리스크관리로 구성된다.

‘리스크평가(risk assessment)’는 리스크의 크기를 승인된 과학적 방법에 따라 확률적으로 측정하는 것이며, ‘리스크관리(risk management)’는 리스크평가, 비용-편익 분석, 소비자 관심, 이해관계자의 의견 등을 통하여 획득한 정보를 비교·형량하는 정치적 과정이다.

환경리스크 대응기법은 그 논리적 순서에 따라 3가지 단계로 나누어 설명되기도 한다.

첫 번째 단계는 물질마다 수용할 수 있는 리스크의 정도를 결정하는 리스크결정 단계이다. 리스크 기준을 설정하는 단계인데, 리스크로부터 완전히 자유로운 리스크 全無(0)의 기준, 무시해도 좋을 정도의 리스크를 허용하는 최소(de minimis)의 기준, 전무·최소의 기준이 경제활동을 너무 위축시키는 경향이 있어 이를 완화하기 위하여 합리성에 더 잡아 나뉘는 기준을 정하여 이에 부합하는지 여부를 정하는 합리성의 기준 등이 있을 수 있다.

두 번째 단계는 그 물질에 어느 정도 노출될 경우에 위 기준을 넘는지를 결정하는 리스크평가 단계이다. 통상 네 단계로 구성되는 정량적 평가방법이 사용된다.

세 번째 단계는 그 물질을 어떻게 규제할 것인가를 정하는 리스크관리 단계이다. 여기에서는 리스크평가에서 얻어진 정보, 당해 물질을 규제함으로써 생기는 대체 리스크, 규제의 경제적 효과 등을 포함한 다양한 요소가 고려된다.



이와 같은 논리적 순서에 따른 구별에도 불구하고 실제의 리스크 대응은 이와 다른 모습을 띠는 경우가 많다. 왜냐하면 리스크에 대한 정보를 충분히 가지고 있지 못하기 때문에 리스크결정 단계가 시간적으로 앞서지 않을 수도 있고 오히려 리스크평가 후 리스크관리 단계에서 구체화될 수도 있다. 이들 3가지 단계는 서로 연결되어 서로 영향을 주면서, 하나의 목표를 향하여 일체가 되어 이루어진다고 할 수 있다.

3) 리스크분석의 특징과 한계

미국에서 발전된 종래의 리스크분석기법은 인간의 모든 활동으로 인한 환경 영향을 “충분하게(to a sufficient extent)” 예견할 수 있다는 가정에 근거하고 있다. 이에 따르면, 정부의 개입이 없으면 인간의 활동으로 인해 피해가 발생할 것이라는 결정적인 증거가 있는 경우에 한하여, 환경보호에 관한 정부 개입의 정당성이 인정될 수 있다. 이와 같은 리스크분석기법에 따를 경우, 과학적 불확실성은 곧 규제불능으로 이어질 수 있다.

이러한 문제인식에 따라 등장한 것이 바로 ‘사전배려원칙(precautionary principle)’이다. 사전배려원칙은 환경리스크의 정확한 측정이 어렵다는 인식에서 제창된 것으로, 종래의 리스크분석기법에 도전하는 것이라는 평가를 받고 있다.

2. 사전배려원칙

1) 사전배려원칙이란?

1992년 6월 역사적인 유엔환경개발회의(UN Conference on Environment and Development)가 리우데자네이로(Rio de Janeiro)에서 개최되었다. ‘지구환경 정상회담(earth summit)’이라고도 불리는 리우회의에서 채택된 리우선언은 환경에 관한 국가와 개인의 활동을 지도하기 위한 27개 원칙으로 구성되어 있는데, 그 가운데 하나가 바로 ‘사전배려원칙’이다.

리우선언 원칙 15는 다음과 같이 사전배려원칙을 선언하고 있다.

심각하거나 회복 불가능한 피해의 우려가 있는 경우, 충분한 과학적 확실성의 결여가 환경악화를 방지하기 위한 비용-효과적인 조치를 지연하는 근거로 사용되어서는 안 된다.

즉, 사전배려원칙은 본질적으로 ‘과학적 불확실성’에 직면한 경우 환경에 대한 잠재적인 피해를 방지하기 위한 조치를 취할 것을 명하고 있는 것이다.

2) 사전배려원칙의 한계

그렇지만, 사전배려원칙에 대해서도 여러 가지 비판이 제기되고 있다.

사전배려원칙은 그 내용이 추상적이고 불분명하여 통일적인 이해가 형성되어 있지 않다는 큰 한계를 가지고 있다. 예컨대, 어느 정도의 리스크가 있을 때 조치를 취해야 하는가? 어떠한 대응조치가 요구되는 것인가? 그러한 조치를 취하기 위해서 소요되는 비용이 아무리 많아도 상관없는가? 조치를 취하기 위해서는 어떤 또는 어느 정도의 증거가 요구되는가? 어떤 리스크는 수인할 수 있는가? 수인하여야 한다면 그 정도는 어디까지인가? 조치는 인간의 이익만을 위해서 취해져야 하



는가? 아니면 동·식물, 자연환경의 이익을 위해서도 취해질 수 있는가? 이러한 문제는 구체적 적용의 경우에 혼란을 야기하고, 이 원칙을 실효성 없는 원칙으로 만들 가능성이 있다.

3. 전 망

사전배려원칙의 요건이나 효과를 일의적으로 확정하는 것이 곤란하다고 해서, 사전배려원칙이 추상적이라고 해서, 과학적인 입증이 이루어질 때까지 환경리스크를 방치할 수밖에 없는 것일까? 종래의 리스크분석기법은 분명히 환경리스크에 대한 대응에 있어서 한계가 있고, 이러한 한계 인식에 따라 등장한 것이 바로 사전배려원칙이다. 그리고 현대사회에서 심각하거나 회복 불가능한 환경리스크에 대한 합리적인 우려는 있으나 그와 관련하여 과학적 불확실성이 존재하는 경우 그러한 잠재적 환경리스크에 대하여 충분한 배려를 기울여 조치를 취하여야 한다는 기본적인 이해 자체는 대다수의 사람들이 공유하고 있다고 볼 수 있으며, 이에 따라 종래의 리스크분석기법 또한 사전배려원칙의 영향으로 점차 변모되어 가고 있다.

특히 어떠한 리스크에 관하여 과학적 불확실성이 존재한다고 하더라도 그 보호의 중요성이 인정되는 문제에 관해서는, 사전배려원칙이 구체적으로 규범화되어 나타나는 경우가 많다. 유전자변형생물체(Genetically Modified Organism: GMO)에 대한 규제, 화학물질로 인한 리스크 평가·관리를 위한 EU의 REACH 규칙, 그리고 우리나라의 「화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률」 등이 그 대표적인 예이다. 이와 같은 구체적인 사례에 대해서는 다음 차시에서 학습하기로 한다.

