

## < 제10장 환경개선의 편익분석과 비용분석 >

### 제1절 환경개선의 편익분석

환경정책의 편익은 환경개선 정책으로 인해 발생하는 각 개인의 만족도(satisfaction)나 후생(welfare)의 증대분을 화폐액으로 환산한 것을 의미한다. 환경정책의 편익은 이렇게 각 개인별 후생의 증가분을 통해 측정할 수도 있고, 각 개인의 후생변화를 합산하여 사회전체를 기준으로 하는 후생증가분을 도출해 측정할 수도 있다.

환경정책의 편익을 추정할 수 있는 이론적 근거는 자신의 만족도를 극대화하기 위해 경제행위를 하는 각 개인은 서비스 혹은 소득의 조합(bundle)을 달리하여 동일한 수준의 만족도나 후생 혹은 효용(utility)을 유지할 수 있다는 데 있다. 각 개인은 자신의 소득을 이용하여 환경재 외의 다른 소비재를 소비하여서도 만족을 얻고, 또한 동시에 자연환경으로부터도 만족을 얻는다. 따라서 환경질이 변하면 만족도 역시 변하겠지만, 소득이 이에 반응하여 적절히 변화하면 환경질의 변화에도 불구하고 환경재 외의 다른 소비재 소비량이 달라지게 하여 동일한 만족도를 계속 유지할 수가 있다. 예를 들어 수질관련 정책의 시행결과 한강 수질이 현재보다 개선된다고 가정하자. 앞에서 언급한 이론적 근거에 따라 각 개인은 환경재의 소비뿐 아니라 소득수준으로부터도 효용을 얻는다고 볼 수 있으므로 한강수질이 개선되는 대신 개인의 소득이 어느 정도 변하면 환경정책 도입 전과 도입 후에 동일한 효용을 얻을 수 있는지를 추정하여 환경개선으로 인해 발생한 후생증대분을 화폐액으로 환산할 수 있다.

#### 1. 환경편익의 종류

경제활동으로 인한 환경피해를 줄이기 위해 도입되는 환경정책의 편익은 다양한 기준으로 분류할 수 있지만 편익을 얻는 주체가 사람인지 생태계인지, 사람일 경우 건강상의 편익인지 아니면 재산상 혹은 경관가치상의 편익인지 등을 기준으로 분류할 수도 있다. 환경정책을 유발하는 다양한 편익에는 이렇게 건강이나 경관가치 등 인간에게 제공하는 직접적인 편익과 생태계의 안정성 제고를 통해 제공하는 간접적인 편익이 모두 포함된다. 미국 환경처가 제시한 환경정책의 편익을 평가하는 가이드라인(EPA, 2000)은 이러한 편익의 범주를 <표 9-1>과 같이 분류하였다.

환경개선효과로 인한 사망위험감소의 편익은 대기 등이 개선되어 암이나 기타 질병으로 인해 조기 사망할 확률을 줄임으로써 발생한다. 그러나 환경개선사업의 효과로 인해 줄어드는 사망의 위험성은 일반적으로 매우 작은 정도이다. 이렇게 아주 작게 변하는 사망의 위험도의 가치를 평가하기 위해서 환경경제학에서는 확률적

생명의 가치(value of statistical lives)나 확률적 수명(statistical life years)의 가치를 평가한다. 확률적 생명이란 위험에 노출되는 모든 사람들의 사망위험도를 다 합해준 개념으로서, 각 개인이 사망할 확률을 인구수에 곱하여 확률적으로 사망하는 사람의 수가 어느 정도인지를 계산해준 것이다. 확률적 수명을 이용한 분석은 몇 명의 생명이 정책으로 인해 구해질 것인지를 분석하는 데서 나아가 각 연령별로 남은 수명이 어느 정도나 변하는지도 분석하는 방법이다.

<표 9-1> 환경정책편익의 종류

편익종류	편익의 예
인간의 건강 • 사망위험성  • 질병위험성	• 암사망의 위험 감소 • 급성질환으로 인한 사망위험 감소  • 암발생위험 감소 • 천식위험 감소 • 구토증위험 감소
쾌적함	• 맛 • 향기 • 시각
생태적 편익 • 시장적 편익: 생태계가 제공하는 제품  • 비시장적 편익: 휴양 및 미관  • 간접적 편익: 생태계 보존	• 식량공급 • 연료공급 • 목재공급 • 섬유공급 • 모피 등 공급  • 휴양기회 제공(경관감상, 낚시, 배타기, 수영, 등산 등) • 전망 제공  • 기후완화 • 홍수조절 • 지하수함양 • 침전물저장 • 표토보존 • 양분순환  • 야생동식물에 의한 수분(受粉) • 생물다양성, 유전정보 • 수질정화 • 토양비옥화 • 병해충 관련
시설물	• 산성비 등으로 인한 시설물 훼손 방지

자료: EPA(2000)

질병의 위험성에 미치는 영향을 분석하여 정책의 편익을 추정할 경우 환경문제로 인해 질병이 발생할 수 있지만 이 질병이 반드시 사망으로 연결되지는 않는다는 전제하에서, 환경정책이 이러한 질병완화에 기여하는 바를 경제적 가치로 추정한다. 질병은 크게 만성질환과 급성질환으로 구분되며, 질병의 심한 정도는 입원기간이나 일을 할 수 없는 기간의 길고 짧음을 통해 측정된다. 때로는 몇 가지 지표가 동시

에 사용되어 질병의 정도를 계측하기도 한다. 질병의 위험도 완화효과를 가치평가할 경우 특정 질병의 위험도에 접한 모든 사람들의 질병발생회수의 평균치인 확률적 발병횟수(statistical cases)가 줄어드는 정도를 분석하거나, 아니면 특정질환을 앓는 날짜의 수(symptom days)가 줄어드는 정도를 평가하기도 한다.

환경정책이 쾌적함을 높이는 경우는 환경정책으로 인해 맛이나, 향기, 외향, 시각적 즐거움 등이 높아진 정도를 평가하여 그 편익을 계측한다. 이 항목은 물리적인 지표보다는 인간의 오감에 의존한다는 특징을 가지고 있다. 상당히 많은 경우에 있어 쾌적함은 다른 종류의 편익과 결합이 되어 있어 그 순수한 가치를 평가하기가 힘들다. 예를 들어 대기가 깨끗해지면 시각적 상쾌함을 높일 뿐 아니라 호흡기질환을 줄이는 역할도 동시에 하게 된다.

자연생태계는 여러 가지 경로를 거쳐 인간에게 다양한 편익을 가져다준다. 앞 소절에서 이미 예를 든 것처럼 깨끗한 하천이나 담수호는 휴양의 기회나 뱃놀이 기회 등을 제공하고, 습지를 제공하여 어류와 조류의 서식지를 제공한다. 환경정책이 자연생태계의 보존에 기여하여 제공하는 편익 역시 추정하기가 매우 까다롭다. 우선 자연생태계의 구성 및 종간의 상호작용 자체가 매우 복잡하여 일반인은 물론 전문가조차도 이해하기 어려운 면이 있다. 또한 환경정책이 자연생태계에 미치는 영향은 부영양화의 완화에서부터 특정 생물종의 멸종방지에 이르기까지 매우 다양하며, 그 지리적 범위 역시 국지적 토양오염 완화에서부터 전지구적인 오존층보존에 이르기까지 다양하다. 따라서 환경정책이 자연생태계에 미치는 요인을 추정하고자 할 경우 우선 이 정책이 생태계에 미치는 효과를 가능한 정확히 분석할 필요가 있으며, 가치평가 시에도 정책이 미치는 시간적·공간적 범위를 어떻게 정할지 등이 분명해져야 한다.

환경정책은 환경개선을 통해 건물, 교량, 도로 등의 시설물을 보호에 기여하기도 하고, 농산물이나 임산물 등 인간에 의해 고도로 관리되는 자원의 산출량을 증대시키기도 한다. 환경정책의 이러한 편익 역시 다른 종류의 편익과 마찬가지로 평가에 반영되어야 한다.

## 2. 환경재의 가치평가 방법

환경재의 양이나 질을 변화시키는 정책의 편익을 평가하기 위해서는 우선 환경재가 소비자에게 주는 편익, 즉 환경재의 가치를 추정할 수 있어야 한다. 환경재의 가치를 평가하고, 환경정책의 편익을 분석하기 위해서 사용할 방법을 선택하기 위해서는 분석 대상이 되는 환경재가 어떤 특성을 지니는지를 파악하여야 한다. 이와 관련하여 모든 재화나 서비스는 다음의 세 가지 범주 가운데 하나에 포함된다고 분류할 수 있다.

- ① **순수사유재(pure private goods):** 순수사유재는 조직화된 시장에서 거래되

고, 그 소유권이 개인에게 완전하게 배분되며, 또한 소유권을 갖지 못한 사람의 이용을 배제할 수도 있다. 따라서 순수사유재란 그 소유권이 제4장의 <표 4-1>이 정의하는 바와 같은 시장메커니즘의 효율성을 위해 필요한 요건들을 모두 갖추고 있는 재화나 서비스라 할 수 있다. 순수사유재 시장에서는 시장의 실패가 발생하지 않으므로 순수사유재의 시장가격은 사유재에 대한 소비자의 한계지불의사를 정확히 반영하여 결정된다. 따라서 순수사유재의 가치를 평가하기 위한 별도의 절차가 필요하지 않다.

② **준사유재(quasi-private goods):** 준사유재는 순수사유재와 뒤에서 설명할 순수공공재의 중간적인 성격을 가지는 재화나 서비스를 의미한다. 준사유재의 경우 순수사유재와 마찬가지로 시장가격이 존재하고, 소유권을 가지지 못한 사람의 이용을 배제할 수도 있다. 그러나 이 시장가격은 조직화된 시장에서 수요와 공급을 반영하여 결정되는 것이 아니라 정부 등에 의해 임의로 결정되는 가격이다. 준사유재가격의 예로서 국립공원 입장료나 공공도서관의 입장료 등을 들 수 있다. 이러한 준사유재의 가격은 효율적인 시장메커니즘에 의해 결정되는 것이 아니므로 준사유재의 진정한 가치를 반영한다고 볼 수 없다. 즉 국립공원 입장료는 정부가 국립공원의 관리를 위해 필요한 경비를 조달하기 위해 징수하는 것으로서, 국립공원을 1회 방문함에 따라 소비자가 느끼는 진정한 편익을 반영하는 것은 아니라고 보아야 한다. 따라서 국립공원과 같은 준사유재의 가치나 국립공원 자원환경 변화의 편익을 평가하기 위해서는 입장료와 같은 가격보다는 별도의 방법으로 추정된 준사유재의 가치를 사용하여야 한다.

③ **순수공공재(pure public goods):** 순수공공재라 함은 제4장에서 설명한 공유자원이나 공공재처럼 소유권이 개인이 아니라 집단에게 부여되고, 또한 타인의 이용을 배제할 수도 없는 모든 재화나 서비스를 의미한다. 따라서 순수공공재의 경우에는 시장가격 자체가 존재하지 않고, 순수공공재의 양이나 질을 변화시키는 정책의 편익을 분석하기 위해서는 이러한 공공재를 소비하여 소비자가 얻는 편익을 별도의 절차를 거쳐 추정하여야만 한다. 깨끗한 공기나 맑은 물과 같은 많은 환경재가 이 범주에 속한다.

이상에서 살펴본 바와 같이 대부분의 환경재의 경우 준사유재나 순수공공재에 해당되기 때문에 시장가격이 존재하지 않거나, 가격이 존재하여도 환경재의 가치를 적절히 반영하지 못한다고 보아야 한다. 따라서 자연환경을 변화시키는 정책의 편익을 분석하기 위해서는 환경재의 정확한 가치를 별도의 방법을 통해 추정하여야만 한다. 그리고 이러한 환경재의 가치평가를 위해 사용하는 추정방법은 분석대상이 되는 환경재가 준사유재의 성격을 지니는지, 아니면 순수 공공재의 성격을 지니는지에 따라서도 달라져야 할 것이다.

환경정책의 편익은 <표 9-2>에 정리된 바와 같이 매우 다양하며 이들 편익을 추정하는 방법 역시 다양하다. 경제이론에 기반을 두고 환경개선에 대한 지불의사를

도출하고자 하는 접근방법은 크게 시장적 방법(market methods), 현시선호방법(revealed preference methods), 진술선호방법(stated preference methods), 모의시장분석법(simulated market approach) 등으로 나뉘고 최근에는 현시선호방법과 진술선호방법의 혼합모형도 사용되고 있다.

<표 9-2>에 정리된 방법들은 모두 각 개인이 자신의 만족도를 극대화하기 위해 행하는 행위를 분석하여 환경개선의 편익을 추정하는 경제학적 방법들이고, 따라서 환경의 가치를 평가하기 위해 흔히 사용되는 대체비용법(replacement cost method)과는 차이가 있다. 대체비용법은 예를 들어 산림의 대기정화기능의 가치를 공학적으로 산소를 생산하고 이산화탄소를 처리하는 비용을 계산해 도출해내는 방식이다. 따라서 이 방식은 환경이 행하는 기능을 다른 인위적인 방식으로 대체할 때 소요되는 비용을 환경의 가치라 평가하며, 각 개인의 효용극대화 행위 등을 감안하지 않는 방식으로서 경제학적 근거가 없는 방식이다. 대체비용법을 사용할 경우 대체방식으로 선정되는 방법이 대안들 중 가장 낮은 비용으로 환경을 개선하는 것이라야 하고, 또한 국민들이 실제로 그 대체방법을 선택할 가능성이 높은 것이라야 한다.

예를 들어 한강수질의 개선효과를 대체비용법으로 평가한다고 하고, 대체방법으로 정수처리하는 방법을 선택하였다고 하자. 이 경우 한강물을 정화시설을 거쳐 수질 개선할 때의 비용을 평가하여 수질개선 편익으로 간주한다. 그러나 한강물은 아무리 수질이 낮아도 폐수정화시설을 거칠 정도는 아니며 그 많은 양의 물을 모두 정수처리하기도 힘들기 때문에 이 방법은 한강수질을 개선하는 가장 비용이 적게 드는

<표 9-2> 편익추정법의 분류

추정법	주요분석모형	적용대상
시장적 방법	• 피해함수(damage function)	• 식량, 연료, 목재, 섬유 등 생태계가 제공하는 시장적 편익
	• 생산함수(production function)	
	• 비용함수(cost function)	
현시선호법	• 휴양수요모형(recreational demand models)	• 휴양가치, 경관가치
	• 특성임금모형(hedonic wage model)	• 사망위험성 감소, 질병위험성 감소
	• 특성가격모형(hedonic price model)	• 쾌적함, 휴양가치, 경관가치
	• 회피행위모형(averting behavior model)	• 사망 및 질병위험성, 쾌적함, 휴양 및 경관, 생태계보존, 시설물보존
진술선호법	• 가상가치평가법(contingent valuation method, CVM)	• 모든 종류의 편익
	• 가상순위결정법(contingent ranking method, CRM)	
	• 선택실험법(choice experiment, CE)	
혼합모형	• 현시선호법과 진술선호법의 혼합	• 현시선호법이 적용될 수 있는 모든 종류의 편익
모의시장 분석	• 실험경매법(experimental auction)	• 모든 종류의 편익

방법이라 할 수 없다. 또한 한강물을 모두 정수 처리할 정도의 대용량의 정수처리 시설을 건립하기 위해 국민들이 비용을 부담하려고 하지도 않을 것이므로 이런 식의 대체비용법을 사용하는 것은 환경개선의 편익을 도출하는 정확한 방법이 되지 못할 것이다. 경제학적 분석기법 가운데 **시장적 방법**은 환경이 제공하는 재화나 서비스의 시장이 직접 존재할 경우 사용될 수 있다. 이 경우 환경정책과 그로 인한 환경개선의 편익은 관측이 가능한 시장에서의 거래자료를 이용해 추정된다. 그러나 환경이 제공하는 재화나 서비스의 시장이 존재하는 경우는 매우 드물고, 따라서 시장접근법이 사용될 수 있는 경우도 매우 제한되어 있다. 이 방법은 토양이나 수질 등과 같이 환경재가 주로 다른 시장재를 생산하는 데 필요한 투입요소로 사용될 경우에 적용된다. 환경이 개선될 경우 환경을 투입요소로 사용하는 산업의 생산성 향상이나 비용절감이 발생할 것이고, 이를 계측하여 환경개선의 편익으로 본다. 환경개선으로 인해 높아진 생산성의 가치는 시장에서 거래되는 산출물의 가격을 이용해 평가할 수 있기 때문에 시장적 방법이라 불린다. 이 방법은 환경질과 시장재 생산량 사이의 물리적 관계를 분석하는 것이 가능할 경우에 사용할 수 있

다.

시장적 방법을 사용할 수 있을 정도로 환경개선효과와 관련된 시장자료가 갖추어지지 못할 경우 비시장적 방법을 사용하여야 하며, 비시장적 방법은 다시 현시선호방법과 진술선호방법, 모의시장분석법 등으로 나뉜다. 현시선호방법은 간접분석법(indirect methods)이라 불리기도 하며, 진술선호방법은 직접분석법(direct methods)이라 불리기도 한다.

현시선호방법은 환경재의 시장자료가 존재하지 않기 때문에 대신 환경개선 시 환경재와 관련된(related) 시장에서 발생하는 변화를 분석하여 환경개선에 대한 지불의사를 도출하는 방식이다. 따라서 이 방법은 **관련시장접근법(related market approach)**이라 불리기도 한다. 이 방식이 현시선호방법이라 불리는 이유는 각 개인이 관련시장에서의 행위를 통해 환경재에 대해 부여하는 가치나 선호를 현시(revealed)하였다고 볼 수 있기 때문이다. 이에 반해 진술선호법은 각 개인이 자신의 선호를 시장행위로 보여주는 것이 아니라 직접 말하게 한다.

환경질과 관련된 시장재로서 예를 들어 호수의 수질이 개선되면서 여가를 위해 호수를 방문하는 사람들이 많아질 경우 호수를 방문하는 행위를 시장재로 볼 수가 있다. 또한 대기가 개선되면서 병원을 찾는 환자수가 줄어든다면 병원을 찾는 행위를 환경질인 대기와 관련된 시장재 소비행위라 볼 수 있다. 호수를 찾는 행위와 병원을 찾는 행위는 둘 다 환경질과 관련된 소비행위이지만 전자의 경우 환경질과 보완적인 소비행위이고, 후자는 대체적인 소비행위이다.

현시선호방법은 소비자들이 환경질 변화에 반응하여 실제로 선택한 행위를 분석한다는 점에 있어 소비자들의 실제행위가 아닌 가상적 상황에서의 행위를 분석하는 진술선호방법에 비해 많은 장점을 가지고 있다. 그러나 이 방법은 각 개인이 자신만의 시장재 소비를 변화시키는 행위를 분석하기 때문에 존재가치는 분석할 수 없다는 한계를 가지고 있다. 현시선호법에는 휴양수요모형, 특성임금보형, 특성가격모형, 회피행위모형 등 여러 분석법이 포함된다.

현시선호방법 혹은 간접적 편익분석모형들은 모두 소비자의 소비행위와 관련된 엄밀한 가정하에 분석이 이루어지고 있고, 비교적 복잡한 계량경제학적인 분석절차를 필요로 한다. 그렇다면 소비자의 행위와 관련된 엄밀한 가정이나 복잡한 추정절차를 거치지 말고 소비자가 환경질 개선을 위해 부담할 의사가 있는 금액을 직접 대답하도록 함으로써 이러한 복잡한 절차를 생략하고 보다 광범위한 환경재의 가치를 평가할 수 있지 않겠는가? 진술선호방법 혹은 직접평가법은 이와 같은 문제의식하에서 사용되기 시작한 환경재 가치평가 방법으로서, 보다 광범위한 환경재의 가치평가를 위해 사용될 수 있고, 또한 사용가치 뿐만 아니라 존재가치까지도 평가할 수 있기 때문에 현재 환경재의 가치평가를 위해 가장 많이 사용되는 방법이다. 진술선호방법도 가상가치평가법을 비롯한 다양한 형태로 구분된다. 아울러 최근에는 현시선호방법과 진술선호방법을 동시에 결합하여 사용함으로써 두 방법의 장점을 모두 취하려는 시도도 행해진다.



진술선호법은 실제로 존재하지 않는 시장을 가상적으로 만든 후 설문조사를 통해 이 가상시장에서 응답자들이 어떻게 반응하는지를 관찰한다. 이 분석은 어디까지나 가상적인 상황을 설정하고 응답자들이 자신의 반응을 말하게 하기 때문에 실제 상황에서 과연 이들이 자신의 응답과 일치하는 행동을 할지는 알 수 없다. 따라서 이 문제를 보완하기 위해 현실의 시장은 아니지만 **모의시장(simulated market)**을 만들어 참가자들이 모의시장에 참여하여 실제로 거래행위를 하도록 할 수가 있다. 이 방법은 환경개선의 편익분석뿐 아니라 배출권거래제의 효과를 분석하거나 다른 많은 경제이론의 타당성을 검증하기 위해서도 사용되고 있다.

## 제2절 비용분석

환경정책에 대한 평가는 환경정책이 초래하는 편익뿐만 아니라 이에 소요되는 비용까지도 포함하여 이루어져야 한다. 환경정책을 실행하기 위해 소요되는 비용에는 매우 다양한 항목들이 포함되기 때문에 이들 항목들을 적절히 포함하여 정책비용을 계측하는 것은 쉽지 않다. 특히 개발도상국의 경우 환경규제를 포함하는 정책을 시행하면 이로 인해 경제활동이 위축되고 경제성장이 저해될 수가 있기 때문에 환경정책의 비용측면을 상대적으로 더 중요시 하며, 비용의 적절한 계측에 큰 관심을 기울이고 있다.

### 1. 환경정책비용의 종류

본서의 제3장에서 설명한 바와 같이 경제학에서 비용이라 함은 회계적 비용이 아닌 기회비용을 의미한다. 즉 어떤 경제적 자원을 특정 용도로 사용하는 데 수반되는 비용은 이 자원이 이와 다른 용도로 사용되었을 때 얻을 수 있는 가치 가운데 최대의 가치로 계산되어야 한다. 마찬가지로 환경정책의 비용 역시 환경정책을 시행하는 데 수반되는 사회적 기회비용으로 계산되어야 한다. 다시 말하면 환경정책이 시행되면서 오염원이 지불하는 저감비용이나 정부의 감시·감독비용과 같은 **직접비용(explicit cost)**뿐 아니라 환경정책이 유발한 기타 경제적 효과로 인해 발생하는 모든 **간접비용(implicit cost)**까지도 환경정책의 비용에 포함되어야 한다.

예를 들어 정부가 화력발전소에게 대기오염물질 배출량을 줄이기 위해 탈황시설을 설치하도록 요구하는 경우를 생각해 보자. 이러한 환경정책의 직접비용으로는 발전소가 지불하는 설비 설치비와 운영비, 그리고 정부가 발전소를 감시·감독하기 위해 지불하는 비용 등이 계산될 것이다. 그러나 발전소가 탈황시설을 설치하기 위해 비용을 추가로 지불하면 다른 용도의 설비를 위해 투자할 수 있는 여력이 감소하게 되고, 이로 인해 발전소의 생산성이 떨어질 수가 있다. 이러한 생산성 하락을 무시하고 직접비용만을 계산할 경우 환경정책비용을 과소평가하게 된다.



반면 발전소의 탈황시설 설치의 의무화되면 이 설비를 생산하는 산업이 형성되고, 이로 인해 국민경제의 성장이 이루어질 수도 있다. 이러한 부의 간접비용 역시 정확한 정책비용평가를 위해 포함되어야 한다. 환경정책비용 가운데 특히 이러한 간접비용을 적절히 반영하는 것이 어렵다.

환경과 관련된 공공사업이나 정책의 직접비용은 몇 가지 기준을 사용하여 재분류한다. 직접비용은 **설치비(capital cost)**와 **운영비(operating cost)**로 분류할 수 있다. 설치비는 오염물질 저감을 위해 설치되는 공장이나 설비와 같은 자본재에 대해 지출되는 비용이다. 설치비는 일종의 고정비용으로서, 단기적으로는 고정되어 있어서 기업의 생산량이나 오염물질 배출량이 변하여도 설치비 자체는 변하지 않는다. 운영비는 이미 설치된 오염저감시설을 작동하고 유지하는 데 소요되는 비용이다. 운영비에는 재료비, 부품비, 인건비, 연료비 등이 포함된다. 운영비는 일종의 가변비용으로서 생산량이나 저감량에 따라 달라진다.

직접비용은 경제를 구성하는 부문별로 분리할 수도 있다. 이 경우 직접비용은 흔히 저감비용, 규제 및 감시비용, 기술개발비용으로 분리된다. 저감비용은 오염물질을 배출하는 민간기업이나 정부조직이 환경정책이 요구하는 대로 오염물질을 저감하기 위해 직접 지출한 비용이다. 규제 및 감시비용은 환경정책을 입안하고 실행하는 행정당국이 이를 위해 지출하는 비용이다. 기술개발비용은 오염물질 저감과 관련된 기술개발을 위해 지출하는 비용이다. 직접비용을 이렇게 분류하는 것은 환경정책의 각 비용 가운데 민간과 정부조직이 각각 부담하는 비율이 어느 정도인지를 파악하는 데 도움이 된다.

직접비용은 또한 각 환경매체에 대해 지출된 금액을 기준으로 분류하기도 한다. 예를 들어 환경정책에 소요된 전체 비용을 대기오염관리, 수질오염관리, 폐기물관리를 위해 지출된 금액으로 분류하는 경우가 이에 해당된다.

## 2. 직접비용의 계측방법

환경정책의 직접비용을 계측하는 방법은 공학적 방법(engineering approach), 설문조사법(survey approach), 생산경제학모형(production economics model) 등으로 나눌 수 있다.

### 가. 공학적 방법

공학적 방법은 환경정책의 비용 계산을 위해 흔히 사용되는 방법 가운데 하나이다. 이 방법은 환경정책의 비용을 계산함에 있어 환경기술관련 전문가들의 지식에 크게 의존하는 방법이라 볼 수 있다. 이 방법을 사용할 경우 정부는 먼저 관계된 공학자와 과학자들을 소집하여 이들로 하여금 정부가 정한 규제수준을 오염원이 달성하기 위해 사용할 수 있는 여러 방법을 실행하는 데 필요한 모든 장비,

노동력, 투입물의 사용량을 계산해내도록 한다. 이들 투입물의 다양한 조합이 목표 규제수준을 달성할 수 있을 것이므로 공학자와 과학자들은 목표를 달성할 수 있는 각각의 투입물 조합과 각 조합을 선택할 경우 소요되는 설치비와 운영비를 모두 계산하여야 한다.

이어서 공학자들은 이용 가능한 투입물 조합 가운데 설치비와 운영비의 합이 가장 적은 투입물 조합을 찾아내고, 환경정책이 전체 오염원에게 가져다주는 비용을 추정하기 위해 각 오염원의 최소 저감비용을 모두 더하여 주는 절차를 밟는다. 이렇게 계산된 비용이 바로 공학적 방법을 통해 계산된 환경정책비용이다.

이상과 같이 전문가들의 지식에 의존하여 환경정책비용을 계산하는 공학적 방법은 빈번히 사용되는 분석 방법이기도 하나, 몇 가지 문제점을 가지고 있다. 첫째, 이 방법은 미래의 투입물 가격의 변동이나 기타 경제적 변수들을 고려하지 않고 현 수준에서 이용 가능한 기술수준과 소요 경비만을 검토하여 저감비용을 계산하기 때문에 미래에 발생할 예기치 못할 변화를 충분히 고려하지 못하는 단점을 가진다.

둘째, 현실 오염원은 매우 다양한 기술 및 시장조건하에 놓여 있기 때문에 공학적 방법을 적용하기 위해서는 각기 다른 조건하에 놓여 있는 오염원들이 최소 저감비용을 달성할 수 있는 방법을 모두 분석하여야 한다. 그렇지 않고 제한된 수의 오염원의 생산 및 저감기술만을 분석하여 이에 기초하여 전체 저감비용을 도출할 경우 상당한 정도로 왜곡된 저감비용을 도출할 가능성이 있다.

마지막으로 공학적 방법은 이용 가능한 저감기술 가운데 최소의 저감비용을 필요로 하는 기술을 찾아내는 방법이기 때문에 오염원들이 실제로 자신의 저감비용을 최소화하도록 의사결정을 한다고 전제하고 있다. 그러나 오염원들은 자신이 처한 경영 및 기술상의 형편과 정부규제의 영향 등으로 인해 반드시 공학자가 예상하는 저감기술을 선택하지는 않는다. 공학적 방법이 예측하는 최소비용기술을 오염원들이 선택하지 않을 경우 이 방법은 환경정책 비용을 과소평가할 것이다.

## 나. 설문조사법

공학적 방법이 환경정책비용을 계산함에 있어 소수의 전문가의 지식에 의존함에 반해 설문조사법은 오염원 자신이 저감비용에 대해 가지고 있는 지식을 이용하는 방법이다. 이 방법을 사용할 경우 정부는 오염원을 대상으로 설문조사를 실행하여 이들 오염원이 정부규제를 준수하기 위해 지불하여야 하는 비용을 물어본다.

설문조사법은 오염원을 대상으로 한 보다 직접적인 비용조사법으로서, 광범위한 오염원들의 저감비용에 대한 공학적 분석이 힘들 경우에도 사용될 수 있는 유용한 방법이다. 실제로 미국의 경우 환경정책비용에 관한 정보의 절반 이상이 이 방법을 통해 얻어지고 있다(Callan and Thomas, 1996, pp. 260-261).

설문조사법 역시 몇 가지 단점을 가지고 있다. 첫째, 이 방법은 오염원이 환경

규제를 준수하고 시행하는 데 소요되는 비용을 정확히 알고 있다고 전제하고 있는데, 이러한 전제가 성립되지 않을 경우에는 왜곡된 정보를 도출할 가능성이 있다. 둘째, 정보가 비대칭적인 상황일 때 오염원들은 전략적으로 행동하려는 동기를 가지기 때문에 이 경우 설문조사를 통해 오염원의 저감비용을 물어보았는다면 오염원들이 의도적으로 과소평가되거나 과대평가된 저감비용을 대답할 가능성이 있다.

#### 다. 생산경제학모형

전문가들의 분석결과에 의존하여 저감비용을 계산하는 공학적 방법이나 정부규제를 따르기 위해 오염원이 부담하여야 할 비용을 물어보는 설문조사법 모두 오염원이 선택한 실제 행위를 분석하여 환경정책의 저감비용을 계산하는 방법은 아니다. 반면 생산경제학 모형을 이용하는 방법은 오염원이 정부규제하에서 실제로 선택하고 있는 생산기술과 각종 투입물 사용형태를 분석하여 저감비용을 추정하는 방법이다. 이런 점에서 볼 때 생산경제학 모형은 위의 두 가지 분석방법에 비해 오염원이 당면하는 실제 선택문제를 보다 명시적으로 고려하는 분석방법이라 할 수 있다.

### 3. 간접비용

환경정책비용에는 오염원의 저감비용과 정부의 정책비용뿐만 아니라 환경정책이 야기하는 여러 가지 파급효과에 따라 파생하는 간접비용들도 포함되어야 한다. 이러한 간접비용은 적절히 평가하기가 힘들 뿐 아니라 정의 값을 가질 것인지 아니면 부의 값을 가질 것인지 조차도 불명확한 경우가 많이 있다. 환경정책의 대표적인 간접비용은 다음과 같다.

#### 가. 자원이용의 효율성 증대

환경정책은 경우에 따라서는 각 경제주체가 현재보다 자원을 더욱 효율적으로 사용하도록 함으로써 오히려 국가의 부를 증대시키는 역할을 하기도 한다. 이 경우에는 환경정책 비용은 음의 간접비용을 유발하기 때문에 직접비용만을 계산할 경우 환경정책비용을 과대평가하게 된다.

이런 현상은 주로 에너지 사용과 관련된 규제정책 때문에 많이 발생한다. 예를 들어 자동차나 기타 연소기구로부터 배출되는 대기오염물질 배출량을 줄이기 위해 배출가스의 연소를 촉진하는 장치를 부착하거나 오염물질을 적게 배출하는 연료로 대체할 것을 입법화할 경우 이로 인해 에너지 효율 자체가 상승하고 따라서 에너지 소비량이 줄어들 수가 있다.

다른 한 가지 예로서 실업자들을 동원하여 환경정화사업이나 산림관리사업을 실

시하는 경우를 들 수 있다. 이 사업에 참여하는 실업자들에게 임금을 지불할 경우 정부가 실업자에게 지불하는 실업수당 등의 지출을 줄일 수 있고, 동시에 환경개선효과도 거둘 수가 있다. 따라서 이 경우에 환경개선사업의 직접비용인 인건비만을 계산하여 이를 환경개선사업의 비용으로 볼 경우 사업의 사회적 비용을 과대평가하게 된다.

## 나. 생산성 변화

오염규제가 기업의 생산성 변화에 어떤 영향을 미치는지에 대해서는 많은 논쟁이 있어 왔다. 생산성 변화는 투입요소 사용량의 증대에 비해 산출물의 생산량 증대가 상대적으로 어느 정도로 빨리 이루어지느냐를 나타내는 지표로서 장기적인 경제 성장 가능성을 가늠하는 척도라 할 수 있다. 생산성 하락은 국민 경제의 미래 생산능력과 경쟁력을 저해하고, 한 번 하락된 생산성은 누적되어 미래의 생산성에 영향을 미치기 때문에 오염규제가 생산성 변화에 미치는 영향을 파악하는 것은 동태적 측면에서 매우 중요하다.

오염규제나 환경정책이 생산성 증대를 저해할 것이라는 주장은 다음의 세 가지 가설에 기초하고 있다. 첫째, 오염규제가 강화되면 기업이 이를 따르기 위해 지출하여야 하는 비용이 늘어나고, 이 비용만큼 생산성 향상을 위해 필요한 다른 종류의 투자액이 감소하게 된다. 둘째, 오염규제가 강화되면 주로 에너지나 원료물질의 가격이 상승하고, 이로 인해 에너지와 원료물질을 투입요소로 사용하는 기타 산업의 생산비가 연쇄적으로 상승하게 된다. 셋째, 오염규제가 강화될 경우 기업은 많은 정부간섭과 규제하에 놓이게 되고, 규제준수와 관련된 추가 업무가 늘어나 기업의 경제활동 자체가 위축이 된다.

반면 오염규제가 기업의 생산성을 떨어뜨린다는 위의 주장과는 반대로 오히려 기업의 생산성을 향상시킨다는 주장도 있다. 이러한 주장은 포터(Porter, 1991)에 의해 제기되었기 때문에 흔히 **포터가설(Porter hypothesis)**이라 불린다. 포터가설은 오염규제가 강력할수록 기업이 새로운 기술을 개발하고자 하는 동기가 커지고, 따라서 오염규제가 강한 국가나 지역에 위치한 기업일수록 높은 생산성과 경쟁력을 가지게 된다고 주장한다.

이러한 포터가설이 현실성을 가질 수 있는 경우로서는 우선 오염물질 저감장치나 감소기술을 생산하여 판매하는 기업이 오염규제가 강해져 수익성이 높아지고 경쟁력도 향상되는 경우를 들 수가 있다. 또한 기업의 생산행위에 있어 유익한 혁신이 되는 생산방법이 어떤 이유로 인해 그동안 간과되어 왔다가 강화된 오염규제로 인해 기업이 이러한 혁신에 관심을 가지게 되면서 생산성이 증대되는 경우에도 포터가설이 성립될 것이다.

## 다. 환경정책이 실업률에 미치는 영향

환경정책은 경제 내의 실업률에도 영향을 미친다. 오염규제가 실업률을 높여 국민경제에 피해를 입히는 경우로는 다음의 두 가지를 들 수가 있다. 첫째, 오염규제가 강화되면 기업의 경제 활동이 위축되고, 심할 경우 문을 닫는 기업도 나타나게 되므로 실업률이 증대된다. 둘째, 특히 선진국의 경우 자국 내의 오염규제가 강화되면 자국 기업이 생산설비를 규제 정도가 약한 외국으로 이전하게 되고, 이로 인해 자국의 실업이 증가하게 된다.

오염규제가 실업률을 높인다는 이상의 주장 가운데 특히 두 번째 주장이 최근 많은 관심을 불러일으키고 있는데, 이 주장은 **오염피난처가설(pollution haven hypothesis)**이라 불리기도 한다. 오염피난처가설은 어떤 한 국가가 다른 국가에 비해 더 강한 오염규제를 도입하면 자국의 생산시설이 규제가 약한 외국으로 이전되거나 아니면 오염유발 상품의 자국 내 생산량이 줄어드는 대신 외국으로부터의 수입은 늘어나게 된다는 주장이다.

오염피난처가설은 무역 및 환경정책에 대해서 몇 가지 시사점을 제공한다. 우선 이 가설은 개발도상국이 느슨한 오염규제정책을 사용하는 것을 정당화할 수가 있다. 모든 국가는 경제활동의 촉진과 환경오염의 감소를 동시에 추구하여야 하는데 이 가설이 유효하다면 경제성장이 시급한 개발도상국의 경우 외국으로부터 생산시설과 자본을 유치하기 위해 비교적 느슨한 오염규제정책을 사용하여야 한다.

오염피난처가설은 또한 무역규제의 논리로 사용되기도 한다. 자국 내의 오염규제가 비교적 강한 선진국에서는 자국이 개발도상국들과의 교역에서 무역적자를 기록하고 있는 것은 개발도상국들이 매우 약한 오염규제만을 하고 있어 이들 국가들이 상대적으로 가격경쟁력을 갖기 때문이라는 주장이 제기되고 있다. 따라서 오염규제가 매우 약한 나라로부터의 수입품에 대해서는 수입규제를 하여야 한다는 주장이 대두된 바 있다.

오염피난처가설의 타당성에 대해서는 논란이 있으나, 특정 국가의 오염규제가 강화되면 이로 인해 기업활동이 위축되거나, 기업의 해외 이주, 폐쇄 등으로 인해 실업률이 증가할 가능성이 있다. 즉 적어도 단기적, 국지적으로는 오염규제가 실업률을 증가시킬 것이며 이로 인해 소비자 후생의 감소나 실업대책비용의 증가와 같은 사회적 비용이 초래될 것이다.

반면 오염규제의 강화는 장기적인 측면에서 볼 때 오히려 고용을 증대시켜 실업률을 줄여줄 수도 있다. 오염규제의 고용증대효과는 폐기물이나 쓰레기의 수거 및 재활용 등과 같이 오염규제정책을 실행하기 위해 필요한 새로운 직장을 창출하거나, 환경기술산업과 같은 새로운 산업을 형성하여 고용을 창출하기 때문에 발생한다. 예를 들어 굿스타인(Goodstein 2005, pp. 170-177)은 1992년의 자료를 토대로 할 때 미국의 일자리 가운데 약 4백만개의 일자리가 오염저감행위와 직·간접적으로 관련되어 있으며, 이러한 일자리들은 대개 과거 제조업분야에서 일하던 노동계층이나 수송 및 통신관련 종사자에 의해 채워지기 때문에 오염규제가 기업의

활동을 위축시켜 실업을 증가시키더라도 이를 대체할 수 있는 새로운 일자리를 생성하는 역할을 한다는 점을 강조한다. 따라서 장기적인 관점에서는 오염규제의 강화가 실업 자체를 늘린다기보다는 경제 내의 고용구조를 바꾸는 역할을 할 가능성이 크다고 할 수 있다.

### 라. 오염규제와 독점화

정부가 오염규제를 강화할 경우 이로 인해 기업의 고정비용이 크게 증가할 가능성이 있다. 이러한 고정비용에는 배출저감시설 설치비, 배출권 구입비, 환경관련 기술자의 고용비용 등이 포함된다. 고정비용은 생산량의 많고 적음에 관계없이 기업이 생산활동을 위해 지불하여야 하는 비용이다. 오염규제가 이러한 고정비용을 증대시킬 경우 생산규모가 작은 중소기업의 생산비를 상대적으로 상승시켜 이들을 산업으로부터 퇴출시키게 되고, 산업의 독점화를 유발할 수가 있다.

독점기업은 완전경쟁기업에 비해 더 적은 양의 상품만을 생산하여 높은 시장가격을 수취하고자 하기 때문에 독점화는 사회적 비용을 초래한다. 따라서 오염규제가 시장의 독점화를 촉진할 경우 이러한 효과를 무시하고 공학적 방법 등을 사용하여 오염규제의 직접비용만을 추정하면 오염규제의 비용을 과소평가하게 된다.

### 참고문헌

- Callan, S. J., and J. M. Thomas (1996), *Environmental Economics and Management: Theory, Policy, and Applications*, Chicago, Irwin.
- Goodstein, E. S (2005), *Economics and the Environment*, 4th ed., Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Porter, M. E. (1991), "America's Green Strategy," *Scientific American* 264: 168.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (2000), *Guidelines for Performing Regulatory Impact Analyses*.