

# 環境과 開發과의 關係<sup>②</sup>

- 經濟學的 측면에서 본 環境資源의 효율적 이용방안 -

해양연구소 해양정책연구실  
김 동 휘

## 第4章 環境政策手段

앞에서 우리는 환경자원이 無料財(free good)에서 경제재로 전환됨에 따라 환경정책은 곧 자연환경을 효율적으로 이용하는 방향으로 나아가야 함을 보고자 하였다. 이를 위해 市場機構에 맡길 경우 환경자원의 配分이 실패하는 이유를 보았으며 이와 같은 원인진단 위에서 환경정책을 제시하기에 앞서 지침이 되어야 할, 또는 경제적 측면에서 환경정책의 이론적 토대가 될 기준들을 살펴보았다.

물론 이러한 논의는 개발을 억제코자 하는데 있는 것이 아니라 효율적인 개발, 즉 효율적인 환경자원 배분을 위한 것임이 認知되어야 한다. 우리의 자연환경은 자주 상호 배타되는 많은 목적에 이용되고 있음을 감안할 때 우리는 자연환경의 다양한 이용간에 뿐만 아니라 異時間에도 균형을 유지토록 해야 하며 이 때에 효율은 '길잡이 별'의 역할을 맡는 것이다.

4장에서는 앞에서 논의된 이론적 토대를 근거로 조세, 보조금 등 경제적 인센티브에 의한 환경정책 수단과 환경정책의 평가기법이 될 費用便益分析에 대해 논의한다.

## 제1절 價格誘因制度<sup>①</sup>

개인 및 기업은 각기의 경제행위에 있어 상대가격의 변화에 매우 민감하게 반응을 보인다. 어느 財貨나 用役의 생산 및 소비에 있어 가격이 상승하면 생산은 증가하고 소비는 감소된다. 반대로 가격이 하락하면 생산은 줄어 들고 소비는 상대적으로 증가하게 된다. 가격유인제도는 이러한 상대가격 변화에 민감하게 반응하는 생산자 및 소비자 행위를 환경오염방지에 적용하려는 노력이다. 앞서 지적한 바와 같이 공기, 물 등과 같은 환경자원은 所有權이 설정되어 있지 않은 관계로 사용에 있어 無料財인 양 인식되어 適用되고 있다. 가격유인제도의 기본 원리는 간단히 환경오염원인자로 하여금 사회에 가한 피해만큼 보상하게 하거나(環境稅), 사회에 가해질 피해를 줄인만큼 보상하여주는 것이다(보조금 지급). 즉 공해방지의 사회적 한계편익 또는 공해의 사회적 한계비용을 시장기구에서 內在化(internalization) 시키자는 것이다.

環境稅와 補助金 지급제도 들 중 어느 방법을 사용하더라도 경제적 효율성의 측면에서 보

면 똑같은 결과를 초래함을 이론적으로 증명할 수 있다. 이는 환경세의 경우 租稅負擔이 증대되고 보조금 지급의 경우 보조금 수입이 줄어들 것이므로 개별 공해업체가 보조금 지급제도에 서나 환경세 제도하에서나 공해방지에 똑같이 주력할 것이기 때문이다. 사실상 보조금은 負의 세금이므로 환경세와 보조금은 똑같은 경제적 효율성을 달성할 수 있는 것이다.

보조금 지급제도는 이와같이 기업으로 하여금 공해방지시설을 설치하게 하는 효과적인 조치이며 공해배출기업의 倒産에 따르는 사회적, 경제적 문제를 피할 수 있다는 점에서 일반 대중과 산업부문에 쉽게 이해될 수 있는 환경정책이긴 하나 환경세와 비교할 때 다음과 같은 문제점을 안고 있다.

우선 이는 환경오염 原因者負擔原則에(polluter's pay principle) 위배된다는 것이다. 또한 특정시설에만 보조해 줄 경우에 가장 효율적인 공해방지시설이 도입되리라는 보장도 없다. 특히 보조금 지급제도의 가장 큰 문제점은 공해방지를 위해 지원해 주는 보조금 제도가 오히려 국가 전체로서 공해수준을 더 증대시킬 가능성이 있다는 점이다. 보조금 지급으로 개개기업의 공해배출수준은 감소시킬지 모르나 산업 전체로서는 이러한 재정적 보조는 한계기업(marginal firm)의 進入을 초래하여 이러한 재정적 보조가 없는 경우와 비교하여 오히려 배출수준이 더 높아질 수 있는 것이다. 이와같은 보조금 지급제도의 문제점은 같은 價格誘因制度인 환경세의 경우에는 전혀 발생하지 않는다. 따라서 같은 가격유인제도인 환경세 제도와 보조금 지급제도 중 환경세 제도가 공해방지에 더 효율적이다.

한편 양자를 조합시켜 일정한 환경기준을 설정하여 놓고 上限值의 기준을 넘는 경우에는 세금을 부과하고 下限值 이하인 경우에는 부과된 세금이 보조금으로 지불토록 할 수도 있다.<sup>10)</sup> 이러한 방안은 환경오염 원인자 부담원칙에 부합되며 오염처리 기술이 낮은, 즉 오염처리 비용이 타기업에 비해 큰 한계기업의 진입을 막는다는 점에서 효율적이라 볼 수 있다.

## 제 2절 費用便益分析의 적용

환경자원을 현실의 시장기구에 의존해 배분하는 것은 자연환경의 비효율적 이용을 초래하며 이 때 세금, 보조금 등의 가격유인 제도는 외부효과를 시장기구에 內在化시켜 환경자원의 最適配分을 유도할 수 있음을 보았다.

이외에 환경정책의 평가수단으로서 꼭 필요한 것이 비용편익 분석이다. 이 분석은 여러 계획된 정책들에 대해 각각 야기될 수 있는 비용과 편익을 산정해 계획간의 우선 순위를 제시하여 준다. 이는 산출된 편익이 비용보다 큰 경우 잠재적 보상이 이루어진다면 사회 전체는 한 사람도 손해보지 않았으나 누군가 이득을 본 셈이 된다는 이론적 토대를 근거로 하고 있다.

여기서는 사전 환경영향평가를 기초로 환경정책에 비용편익 분석이 적용되는 과정과 환경에 관한 고려시 불가피하게 직면하게 되는 불확실성을 비용편익 분석에서 어떻게 다룰 것인지에 관해 간략히 알아보려고 한다.

### 1. 비용편익 분석의 흐름

어떠한 公共計劃이 환경에 미치는 영향을 비용편익 분석을 이용해 평가하는 과정은 통상 세 단계를 거치게 된다. 그 첫 단계는 사업시설이 자연환경에 미치는 영향을 목록으로 작성하는 과정이다. 이 때의 내용은 '폐기물 배출로 인한 수질오염' 등이 될 것이다. 두번째 단계는 이러한 내용물이 환경에 어떻게, 어느 정도로 영향을 미치는가 측정하는 것이다. 즉 '수질오염으로 생태계에는 어느 정도의 피해가 예상되며, 주민의 건강에 끼치는 위험도 측정' 등이 그것이다. 이것이 통상 논의되는 환경영향 평가이며 곧 비용편익 분석의 실질적인 시발점이 된다. 비용편익 분석의 세번째 단계는 구하여진 환경영향평가에 근거해 비용과 편익의 유형을 정하고 이를 화폐단위로 평가하는 일련의 과정이 되게 된다. 이 때 직면하는 불확실성을 다루는 방안은 다음 항에서 논의하고자 한다.

이러한 일련의 과정에서 나타나듯이 올바른 비용편익 분석을 수행하기 위해서는 사전 환경영향평가가 필수적이다. 특히 환경영향평가는 비용편익 분석에서는 다룰 수 없는, 즉 현재 지식

으로는 확정할 수 없는, 그러나 미래 발생할 가능성이 있는 심각한 영향에 관한 정보도 제시해 줄 수 있다는 점에서 더욱 요긴하다. 환경영향평가와 비용편익 분석을 최대한 接木함으로써 비용편익 분석에서 누락되기 쉬운 생태계 변화에 대한 장기적 안목이 보완될 수 있는 것이다.

## 2. 불확실성과 비용편익분석

환경영향이 고려되는 비용편익 분석에서는 어떤 형태로든 간에 심각한 정보의 부재에 직면하게 된다. 그 이유는 시장기능의 실패에 따른 것일 수도 있고 화폐가치로 數量化하기 곤란한 비용편익 항목들에 의한 것일 수도 있다. 어떤 경우든 환경에 대한 결정은 불확실성이라는 본질적이며 피할 수 없는 요소를 내재하고 있다. 환경에 관련된 의사결정에 믿을 수 없는 근거를 마련하기 위하여 가능한 범위에서 객관적인, 즉 數學的, 統計學的 方法에 의거한 평가방법을 이용할 수 있다. 이 분야의 방법을 이용할 수 있는 것으로서 불확실성에 可測的 차원을 부여하는 確率分布의 方法이 있다.

즉 환경과 관련하여 판별된 비용과 편익들이 모두 불확실한 값들이므로 이러한 불확실성을 극복하기 위해서 각각의 비용과 편익에 대하여 확률분석 함수를 구하고, 이를 합산하면 사업의 純現在價值(NPV)에 대한 확률분석을 도출할 수 있다. 이 단계에서 변수와 母數(parameters)에 대한 計量的 分析도 물론 수행된다. 이러한 요소들이 종합되어 보다 신뢰성 있는 現價를 산출하게 되며, 비용과 편익에 대한 모호한 가치판단이 제거되고, 결정을 위한 보다 광범위한 근거가 마련된다. 그럼으로써 불확실성을 취급하기 용이한 구조로 변화시킬 수 있는 것이다. 가장 발생할 가능성이 높은 요인에 따라 내려진 결정은 아무래도 변수들의 실제 行態에 가까워질 가능성이 많고 따라서 오류를 범할 가능성은 極小化된다고 볼 수 있다.<sup>11)</sup>

일반적으로 이러한 논의는 확정적 단계와 확률적 단계의 과정을 거치게 된다. 확정적 단계에서는 불확실성을 무시한채 確定的模型(deterministic model)을 도출하며 感度分析(sensitivity analysis)을 통해 중요한 狀態變數

(state variables: 意思決定權者의 裁量權에 있는 요인)을 규명한다. 확률적 단계에서는 전 단계에서 규명된 중요한 狀態變數들의 發生可能性(likelihood)을 측정하고 확정적 유형을 이용해 각 상태에서의 純現價(NPV)를 계산해 내게 되는 것이다.<sup>12)</sup>

## 3. 비용편익 분석의 한계

비용편익 분석에 대해서는 여러 가지 면에서 그 제약과 한계가 지적되고 있고 이를 극복하기 위한 노력도 수행되고 있다. 이를테면 비용추정의 불확실성과 신뢰성의 결여, 편익의 복잡한 성질 그리고 割引率의 선택문제 등이 그러한 것이다. 이외에도 비용편익 분석을 수행하는데 있어서는 다음과 같은 문제점이 사전에 認知되어 분석의 제약조건이 되어야 한다.

우선 비용 안에 극히 유해한 물질의 배출로 인명손실 등의 절대적 손실이 예측되는 경우가 있을 수 있다. 이러한 경우에는 편익이 있을 수 있다. 이러한 경우에는 편익이 아무리 크더라도 그 사업은 중지되는 것이 바람직하다. 이것은 너무나 당연한 원칙이나 편익의 공공성이 큰 경우 이와같은 사회적 손실은 무시될 가능성이 있어 사전에 정립해 둘 필요가 있다.

두번째로, 전술되었듯이 비용편익 분석은 잠재적 보상의 가정하에서 정당화된다. 그러나 현실에서는 그러한 보상이 보장되지 않는다. 경우에 따라 지역의 입장에서 보면 개발보다는 환경보전을 추진하는 것이 장기적으로 그 지역경제에 더 기여할 수 있다. 그러나 현대의 공공사업 중에는 지역성을 상실하고 국가적 차원에서 건설되는 것이 늘어나고 있다. 이와같은 것은 하수도같은 공공시설과는 달리 지역주민에게 공해라는 부정적 산물 이외에 별로 기여하지 못할 수 있다. 따라서 이와같이 편익의 受惠者와 손실의 부담자가 극단적으로 분리되어 있는 경우에는 해당 공공시설의 건설관리에 대한 지역주민의 동의를 전제로 할 필요가 있다. 그 동의를 얻기 위한 민주주의적 절차로서 필요한 조건은 사전 환경영향평가 자료의 공개, 그것에 따른 지역 公廳會의 개최, 공청회의 의견을 참고로 한 심의회 의결과 같은 것이 있을 수 있겠다.<sup>13)</sup>

## 第5章 國土利用計劃과 環境政策

### 제 1 절 기존의 國土利用計劃과 環境문제

한국에 있어서 국토개발과 환경보전의 필요를 계획과정에서 조정하기 위해 가장 보편적으로 쓰이는 방안은 개발구역과 보존구역을 미리 분리구획함으로써 공간적으로 兩機能을 분리하는 방법이었다. 이러한 방법은 도시계획, 국토이용계획과 같은 한 지역의 종합개발계획 과정에서 뿐만 아니라 산업기지, 공원, 항만 등의 특정 개발사업의 계획과정에도 채택되어 있다.<sup>14)</sup>

이러한 방법의 가장 전형적이고 일반적인 것은 「國土利用管理法」에 의한 것이다. 이 법에 의하면 전국을 「토지이용 기본계획」에 의해서 (1) 도시지역, (2) 농업지역, (3) 산림지역, (4) 공업지역, (5) 자연 및 문화재보존지역, (6) 留保지역 등으로 구획하면서 각 지역 지정목적에 적합한 토지이용 행위만을 허용하도록 하고 있다.<sup>15)</sup> 국토의 이용을 이같은 용도별 지역구분에 의해서 하려는 것은 물론 ‘...토지의 기능과 적성에 따라서 ..... 적합하따 이용 관리하기 위’해서<sup>16)</sup>이다. 어느 지역에 어떤 이용행위를 허용할 것인가를 결정하는 것은 그 지역의 이른바 적성에 의해서 판단될 것이지만 이같은 구역제에 따라서 토지이용행위를 구분 허용하는 접근방법은 기본적으로 기능상 상호 競爭하는 이용행위를 분리해서 수용하려는 것이다. 따라서 환경보전이라는 관점에서 보면 이와같은 제도는 보전지역의 분리설정을 통해 환경에 대해서 악영향을 미치는 개발행위를 사전에 배제하는 방법이 되겠고 따라서 국토계획 과정에서 환경영향을 배려하는 것이라고 할 수 있다.

그러나 이와같은 用途地域·地區制는 거의 모든 토지이용 행위를 행정관청의 허가 사항으로 규정하여 두고 각 용도지역의 목적에 긍정적 또는 부정적 영향을 미치는 여부를 평가 판단하여 해당 이용행위의 許·不許를 결정한다는 점에서, 반면에 1960년대와 1970년대 초까지의 국토개발계획 과정에서 개개 개발사업에 대한 포괄적 의미의 「환경영향평가」는 이루어지지 못했다는 점에서, 극단적으로 보면 환경보전법의 제정되기 전까지는 우리나라의 국토개발계획과

정에 있어서 각종 개발행위의 환경영향에 대한 배려는 특별히 자연환경보전을 그 제 1차적 목적으로 해서 지정된 지역 또는 지구내에서만 제한적으로 시행되었다고 해도 과언이 아니다.<sup>17)</sup>

그 외의 용도지역에 대해서는 환경에 큰 영향을 미치는 사업에 대해 행정협의 내지는 조정절차를 통해 行政裁量으로써 許·不許가 행해지고 있었고 이와 같은 행정협의 내지 조정은 법령에 규정되어 있는 경우라 하더라도 절차적인 요건일 뿐이고 환경영향을 반드시 의사결정의 평가기준으로 하려는 실제적인 요건은 아니었다. 따라서 1979년 이후 환경보전법의 「환경영향평가」 규정과 같은 실제적 정책결정 기준의 뒷받침이 없었던 행정기관 내부의 재량적 결정에 의해서 좌우되게 될 것이 당연하다.

또한 기존의 국토 종합개발 계획에서의 용도별 지역구분은 국토를 ‘토지의 기능과 적성에 따라 적합하게 이용하기 위해’ 用地, 用水, 道路 등의 立地因子別로 지역에 대한 潛在力 평가를 한 뒤 산업의 특성에 따라 이들에게 적정한 가중치를 주고 합산하여 그 지역에서 높은 평가를 얻은 이용활동이 입지토록 하는 것이나 이 자체도 방법론상에서 문제점을 지니고 있다.

우선 어느 지역에서도, 산업별로(이용 활동별로) 導出된 잠재력 점수 합계만으로써 어느 산업이 다른 산업보다 입지에 우월하다고 평가될 수 없다. 이는 각 산업마다 평가를 위해 고려된 입지인자 항목이 다르고, 더우기 합산시 각 입지인자의 고려된 비중도 각각 다르기 때문이다. 따라서 A라는 지역에서  $i$ 라는 이용 활동과  $j$ 라는 이용활동이 모두 높은 잠재력을 지닐 때, 또는  $i$ 활동이  $j$ 활동보다 잠재력 점수가 높으나 전체 지역내에서  $i$ 활동은 이미 상대적으로 높은 점수를 받은 지역이 많은 반면  $j$ 활동은 그렇지 않을 때 등등의 경우에 있어서 어느 이용이 보다 입지에 적합하다고 평가하기가 곤란하다. 또한 기존의 계획기법은 立地產業間에 있을 수 있는 외부효과를 명확히 다루지 못하고 있어 국민경제 전체에서 볼 때 비효율적인 자원 배분을 초래하게 된다.<sup>18)</sup>

이와같은 문제점은 河川水 및 海水의 이동으

로 인하여 광역적으로 환경영향이 파악될 수 있는 沿岸域에서 첨예하게 나타나곤 한다. 최근의 干拓・埋立事業이나 臨海工團 조성에 의한 기존 어업과의 갈등이 그 예가 될 수 있다. 다음 절에서는 이와같은 분석기법이 지닌 결함을 다소 완전한 국토 이용계획 기법을 소개하고 기존의 계획과 어떠한 차이가 있는가를 비교해 보고자 한다.

#### 제 2 절 外部效果를 고려한 國土利用計劃

본 절에서는 지역에 관한 잠재력 평가는 기존의 계획기법을 따르되 기존의 기법에서 명확히 고려되지 못한 외부효과를 감안하기 위해 이용활동간 상호 影響係數를 도입하였다.<sup>19)</sup> 또한 게임이론(game theory)을 적용하여, 각 이용활동들이 각각에게 가장 높은 잠재력 점수를 갖는 지역을 하나씩 택해가도록 함으로써 이용 활동별로 도출된 지역의 잠재력 점수가 이용활동간에 경제적인 수치로서 비교되지 않도록 하였다. 이와같은 두 가지 요소가 추가된 유형을 光陽灣에 적용하여 그 도출된 결과를 그렇지 않은 경우와 비교해 보았다.

#### 1. 模型의 假定

(1) 이용 형태는 住居空間(Residential Area), 漁場(Fishery Area), 基幹型工業用地(Heavy-industrial Area), 레크리에이션 공간(Recreational Area), 港灣(Port and Harbor Area), 都市型工業用地(Urban-industrial Area) 등의 6개로 구성된다.

(2) 6가지 이용형태가 목표 연도에 어느 정도의 공간을 필요로 할 것인지 각각의 수요를 추정한다.

(3) 沿岸域은 동일한 환경조건으로 평가되는 1km<sup>2</sup> 범위로 나뉘어진다.

(4) 세분화된 한 格子(grid)는 오직 한 가지

로만 이용된다.

(5) 세분화된 격자마다 전제된 6가지 이용형태별로 적합도를 평가하여 잠재력 값을 부여한다.

(6) 單位거리에서 각 이용형태간의 영향도가 전문가에 의해 추정된다. 그 결과는 正의 효과일 수도 있고 負의 효과일 수도 있다.

(7) A라는 이용활동이 k라는 격자를 택할 때, A를 게임의 참가자(player), k 격자를 택하는 행위를 戰略(strategy), k 격자가 A이용에 주는 적합도 점수를 A이 이득(payoff)이라 한다. 각 이용활동들은 다른 활동과 競爭하면서 각각이 동시에 가장 적합도 점수가 높은 격자를 택하는 전략을 취하게 된다. 이 때의 적합도 점수가 곧 그 전략의 이득(payoff)이 되는 것이다.

(8) 둘 이상의 이용활동이 동일격자에 입지하고자 할 때에는 상대적으로 적은 격자를 차지하면서 높은 이득을 내는 이용활동이 입지할 수 있다.

(9) 연안역이 지닌 높은 환경전과도를 고려해서 어떤 전략이 주는 이득은 다른 게임 참가자의 영향을 받아 변화한다고 본다. 즉 예상된 이득과 실현된 이득은 일치하지 않을 수 있다. 重力模型(Gravity Model)을 이용해서 j지역에 입지한 l 활동이 i지역에 입지한 k 활동에 주는 영향도  $a^{kl}(i, j)$ 는 다음의 식으로 나타낸다.

$$a^{kl}(i, j) = f^{kl} / [r(i, j)]^2$$

$f^{kl}$ 은 단위거리에서 l 활동이 k 활동에 주는 영향도를 나타내며  $r(i, j)$ 는 두 구간 사이의 거리를 뜻한다. 이 식은 이용활동 사이의 영향도는 입지구간간의 거리가 멀수록, 단위거리에서의 영향도  $f^{kl}$ 이 작을수록 작아짐을 나타낸다.

< 다음호에 계속 >

「청소년 선도」는 바로 내 가정을 위한 일입니다.