

水産資源被害의 經濟的 評價 — 現行法과 經濟理論 —

表 熙 同* 鄭 聖 哲**

Assessment of Damages to Fisheries : Economic Theory and Practice

Hee-Dong Pyo
Sung Chul Chung

目 次

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| I. 序 論 | III. 實證的 分析 |
| II. 水産資源被害의 評價 | 1. 定型的 經濟分析模型에 의
한 被害補償額의 推定 |
| 1. 經濟的 評價 | 2. 水産業法에 의한 被害報償
額의 推定 |
| 2. 水産業法에 의한 水産資源
被害補償 | 3. 比較分析 |
| 3. 現行補償法의 理論的 檢討 | IV. 結 論 |

I. 序 論

沿岸域을 利用하는 經濟活動은 海洋生態系, 특히 沿岸生態系와 밀접한 關係를 갖고 있다. 陸上經濟活動과 관련된 外部效果는 人間の 效用에 있어서 要素가 되는 海洋資源이나 海洋環境媒介變數(marine environmental parameters)에 직접적으로 影響을 준다고 보다는 오히려, 環境變化를 통해 社會的 厚生(social welfare)變化를 야기시키거나 먹이순환과 같은 自然循環(natural process such as nutrient cycles)에 影響을 주는 경우가 많다.¹⁾

우리나라의 경우에도 沿岸을 中心으로 한 經濟活動이 增加함에 따라 주변해역에서의 沿岸漁業이나 養殖業은 큰 위협을 받고 있으며, 이에 따라 漁業活動에 대한 被害補償이 심각한 社會問題로 提起되고 있다. 이 경우 當事者間의 원만한 合意과 資源(便益)의 效率的인 配分을 위해서 合理的인 被害補償額의 推定이 필요하게 된다.

本 研究에서는 陸上經濟活動에 의해 유발되는 外部非經濟效果가 水産資源에 미치는 經濟的 被害를 評價하는데 있어서 經濟理論과 現行法內容과의 差異點을 比較分析함으로써 점차 증가하고 있는 被

* 韓國科學技術院 海洋研究所 海洋經濟研究室, 研究員

** 韓國科學技術院 海洋研究所 海洋經濟研究室長, 責任研究員

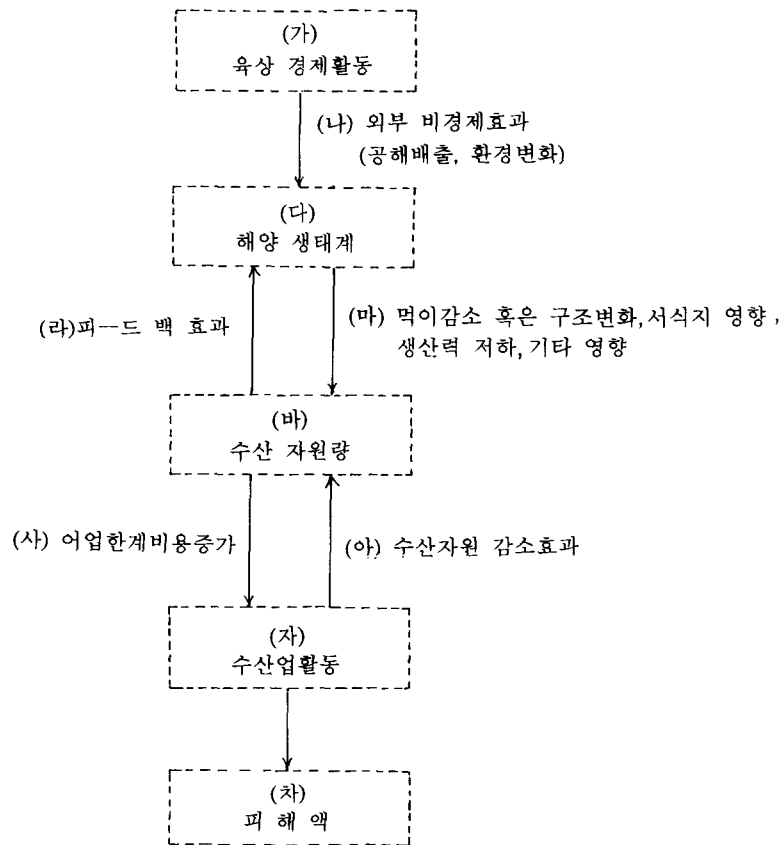
1) J.R.Kahn, "Measuring the Economic Damages Associated with Terrestrial Pollution of Marine Ecosystems", Marine Resource Economics, Vol.4, No.3, 1987,p.193.

害補償問題에 대한 法適用의 現實的, 理論的 問題點을 제기하고자 한다. 또한, 원자력발전소의 溫水 排出에 따른 미역양식업의 被害事例을 實證的으로 分析함으로써 理論에 의한 피해보상액과 水産業法에 의한 피해보상액과의 差異를 計量的으로 分析하고자 한다.

II. 水産資源被害의 評價

1. 經濟的 評價

公害 또는 人爲的인 生態系變化에 따른 水産資源의 被害를 評價하기 위해서는 公害物質 혹은 環境變化가 水産資源에 미치는 影響을 구체적으로 파악할 수 있어야 한다. <그림 1>은 沿岸域에서



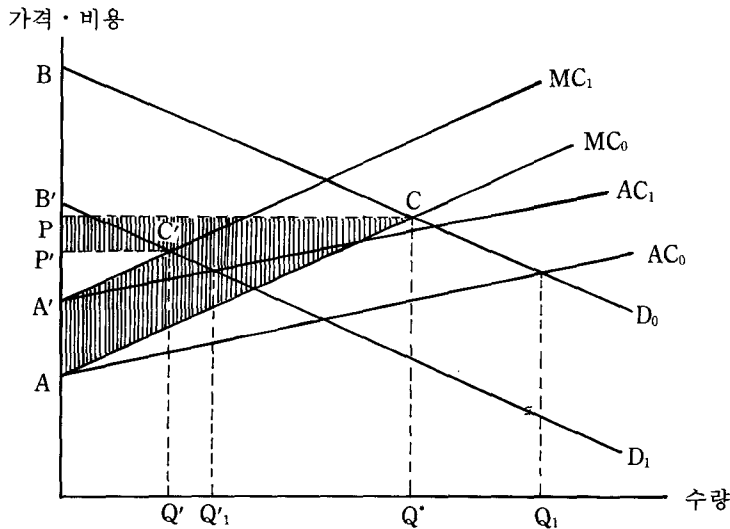
<그림 1> 육상 경제활동의 수산업에 대한 영향

이루어지는 經濟活動이 沿岸 혹은 海洋生態系에 미치는 影響의 過程을 도식화한 것인데, 이러한 過程에서 發生되는 諸變化를 計量的으로 파악할 수 있을 때, 水産資源에 대한 被害의 정확한 評價가 가능한 것이다. 이러한 過程에서 나타나게 될 各 環境要素의 變化 그리고 이러한 變化가 資源에 미치는 피해정도를 추정하기 위해서는 여러側面에서의 現場調査가 필요할 것이며, 현장조사를 통해 습득된

각 媒介變數를 生態모델에 적용함으로써 資源被害程度를 推定할 수 있다.²⁾ 물론 生態모델이 얼마나 精確하게 被害를 추정할 수 있느냐 하는 것이 問題가 되겠으나, 여기서는 經濟的 評價에 主안점을 두고 있기 때문에 이에 대한 論議는 略하기로 한다.

만약, 生態모델이 水産資源被害를 완벽하게 추정할 수 있다고 할 때, 그러한 추정결과를 어떻게 經濟적으로 평가할 것이냐도 중요한 問題이다. 沿岸産業活動으로 인해 沿岸 혹은 海洋으로 公害物質이 배출되거나 資源에 유해한 環境變化를 초래하는 경우, 우선 두가지 측면에서의 外部效果를 생각해 볼 수 있다. 첫째, 公害物質 혹은 環境變化로 인해 沿岸 및 海洋生物資源이 斃死하거나 資源의 成長鈍화와 같은 직접적인 피해가 있을 수 있다. 이 경우에는 어떤 활동에 투입되는 單位要素當 生産性を 低下시키게 될 것이다. 또한, 公害 혹은 生態環境의 變化는 沿岸 海洋生物資源의 質을 저하시키는 경우도 있다. 이 또한 直接被害에 속한다고 볼 수 있다. 이 경우에는 資源의 質이 저하됨에 따라 消費者의 需要를 減退시키는 要因이 될 것이다. 둘째, 公害나 生態環境의 變化는 生物資源自體에 대해서는 直接的인 영향이 없으나 資源生物의 먹이나 주요한 成長要件이 되는 下級生物에 영향을 미침으로써 궁극적으로 資源被害를 유발시킬 수도 있다. 이 경우를 長期的 間接被害라고 볼 수 있으며, 經濟的으로는 需要를 감퇴시키거나 費用을 증가시키는 要因이 될 것이다.

따라서 生物資源被害에 대한 보상에는 앞에서 본 두가지 側面, 즉 生産費用增加와 需要減退분이 동시에 고려되어야 할 것이다. <그림 2>를 이용하여 이러한 側面이 被害評價에 어떻게 고려되는가를 설명할 수 있다.



<그림 2> 피해보상에 대한 경제모델

2) ①C.W. Clark, *Mathematical Bioeconomics*, John Wiley, New York, 1976.

②M.B.Schafer, "Some Aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of Marine Commercial species", *Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin* 1: 25~26

〈그림 2〉에서 D_0 와 MC_0 및 AC_0 는 각각 沿岸經濟活動이 주변해역에 피해를 입히기 전의 수요곡선(수요자의 限界支拂意思)과 供給曲線(限界費用) 및 平均費用線을 나타낸다. 또한, D_1 은 육상경제활동이 沿岸 및 海洋環境에 피해를 줌으로써 수산물의 質이 저하되어 이 지역의 水産物에 대한 需要가 變動될 경우의 需要曲線을 나타내고, MC_1 과 AC_1 은 각각 沿岸경제활동으로 인해 피해가 발생한 경우의 供給曲線과 平均費用曲線을 나타낸다. 이 〈그림 2〉에서 被害發生前後의 社會的 適正生産量은 각각 $D_0 = MC_0$, $D_1 = MC_1$ 인 Q^* 와 Q' 이며, 市場의 均衡價格은 P 와 P' 가 된다.³⁾

따라서 어업활동의 被害前의 社會的 便益은 $\triangle ABC$ 이고, 被害後의 社會的 便益은 $\triangle A'B'C'$ 이다. 즉, 沿岸經濟活動에 의한 漁業에 대한 純社會的 被害는 $\triangle ABC - \triangle A'B'C'$ 部分이 될 것이다. 그러나 社會的 被害中에서 消費者剩餘(consumer's surplus)의 減少部分은 生産者에 대한 補償에서 제외되어야 한다. 完全競爭市場을 假定하는 경우 生産者는 市場에서 형성되는 價格을 따를 수 밖에 없기 때문에, 이 경우 生産者가 直面하는 需要曲線은 價格線과 一致하는 水平線의 形態를 취하기 때문이다. 따라서, 本 研究에 있어서 生産者에 대한 被害補償問題는 바로 빗금친 部分($\triangle APC - \triangle A'P'C'$)을 추정하는 과정이라고 볼 수 있다. 이러한 被害를 計量的으로 추정하기 위해서는 〈그림 2〉로 表現된 關係를 數式으로 表現할 수 있어야 한다. 즉, 被害漁民들에게 보상해야 할 年間 被害額은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$B - B' = \int_0^{Q^*} (P - MC_0) dQ - \int_0^{Q'} (P - MC_1) dQ$$

단, B = 피해어민들의 被害前 社會的 便益

B' = 피해어민들의 被害後 社會的 便益

여기서 $B - B'$ 가 바로 〈그림 2〉의 빗금친 部分($\triangle APC - \triangle A'P'C'$)와 같다.

앞에서 본 바와 같은 被害가 일시적인 것이 아니라 每年 持續적으로 나타날 경우, 장래의 被害에 대해서도 보상을 실시함으로써 外部非經濟效果를 内部化할 수 있을 것이다. 앞으로 발생할 各年度의 被害를 現在價値로 나타내면 다음과 같다.

$$T = \int_0^{\infty} (B_t - B'_t) e^{-rt} dt$$

단, T = 장래 各年度の 피해액 총합의 현재가치

t : 년도

r : 할인율(이자율)

한편, 위의 모형에서 피해액추정에 직접적인 자료가 되는 수산물에 대한 需要와 供給函數는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

供給函數(限界費用函數)

$$MC = MC(Q, P_i, X)$$

Q : 생산량

P_i : 투입요소가격(Vector)

3) 免許漁業은 公有財産資源의 경우와 달리 排他的 漁業權이 存在하기 때문에 면허어업의 均衡生産量은 Q^* 와 Q' 가 된다.

X : 기타요인(환경요인 등)

需要函數

$$P = P(q, M)$$

q : 생산물의 질.

M : 시장요인 등 기타요인

단, 가격은 시장의 기능에 의해 外生的으로 주어짐.

2. 水産業法에 의한 水産資源被害補償

우리나라의 漁業損害額에 대한 法的 補償方法은 諸般 證憑書類에 의하여 산출하는 경우와 제반 증빙서류등의 方法에 의하여 산출할 수 없는 경우로 分類할 수 있다. 이에 대한 法規를 要約整理하면 다음과 같다.

1) 諸般 證憑書類에 의하여 被害額을 算出하는 경우

제반 증빙서류에 의한 피해액산정은 ①水産業法 第20條 第1項 第1號 내지 第3號의 규정에 의한 취소의 경우와 ②同法 第20條 第1號 내지 第3號, 同法 第57號 또는 第69條 第2項의 규정에 의한 制限·停止 또는 除去의 경우로 분류하여 損害額을 산출하고, 이를 同法 施行令 第71條에 의거 보상을 청구할 수 있다.

(1) 漁業免許取消의 경우

水産業法 第20條 ‘公益上 必要에 의한 어업의 制限 等’의 條項 中 ① 第1項 第1號 ‘수산자원의 증식보호상 필요한 때’와 ② 同項 第2號 ‘국방 기타 군사상 필요한 때’ ③ 同項 第3號 ‘선박의 항행·정박·계류·수저전선의 부설·기타 공익상 필요한 때’의 규정에 의하여 어업면허를 취소할 경우 同施行令 第72條 第1項에 의거 損害額을 산출할 수 있도록 규정하고 있다. 이에 따른 어업손해액 산출방법은 다음과 같다.

가) 시설후 수확이 있는 경우

$$\text{손해액} = (\text{평년수익액} \div \text{연리}) \times 0.8 + \text{시설물 잔존가액} - \text{시설물매각 수입액}$$

$$\text{평년수익액} = (\text{평균연간 어획량} \times \text{처분당시 수산물가격}) - \text{평균 어업경비}$$

- 평균 연간어획량 : 3년 이상의 실적이 있는 경우는 최근 3년간의 평균어획량으로, 3년 이상의 실적이 없는 경우는

$$\left[(\text{당해어장의 실적기간중의 어획량} \times \text{인근어장의 3년간평균어획량}) \div \text{인근어장의 당해실적기간중의 어획량} \right] \text{으로 함.}$$

- 평년 어업경비 : 각종세금, 판매수수료, 인건비, 어선어구 보수비, 연료비, 식량비, 어상자대 등.

-연리 : 은행일반 대출이율.

-시설물 잔존가액 : 기준년도 은행평가액.

나) 시설후 수확이 없는 경우

◦ 손해액 = (장래기대평년수익액 ÷ 연리 × 0.5) + (시설물잔존가액 - 시설물 매각 수입액)

다) 어업권 취득후 시설을 하지 않은 경우

◦ 손해액 = 어업권 취득가액

(2) 漁業制限·停止 또는 除去의 경우

수산업법 제20條 제1號 내지 제3號, 동법 제57條 또는 제69條 제2項의 규정에 의한 제한·정지 또는 제거의 경우 동법시행령 제72條 제2項에 의거 손해액을 산출할 수 있도록 규정하고 있다. 이에 따른 손해액 산출방법은 다음과 같다.

◦ 손해액 = 평년수익액에 의한 제한·정지 등 기간중의 추산수익액 × 0.8 + 이전수거등에 소요한 실손액

2) 諸般證憑書類 등에 의해 損害額을 算出할 수 없는 경우

제반증빙서류등에 의해 손해액을 산출없는 경우는 크게 두가지가 있다.

첫째, 수산업법 시행령 제72條 제5項의 규정으로서, 당해어장에 대한 신빙성있는 관련자료나 인근지역에 있어서의 동종어업 생산실적 등을 참작하여 추산한 연 수익액을 기준으로 하여 이를 산출하는 경우이다.

둘째, 동시행령 제72條 제6項의 규정으로서, 동시행령 제71條 1項, 제72條 5項의 규정에 의해서도 손해액을 산출할 수 없는 경우에는 수산청장이 인정하는 전문연구기관 또는 교육기관의 조사자료에 의하여 산출하는 경우이다.

3. 現行補償法의 理論的 檢討

被害海域의 水産活動閉鎖의 경우 經濟理論에 의한 被害額推定模型은 다음과 같다. 즉,

$$T = \int_{t_0}^{\infty} \int_0^Q (P - MC_0) dQ dt = \int_{t_0}^{\infty} B(t) e^{-rt} dt$$

水産業法에 의한 漁業被害補償額 推定式은 앞으로 발생할 社會的 便益(B(t))과 割引率(r)이 每年一定하다고 假定하여 $T = \frac{B}{r} \times 0.8 + (\text{시설물 잔존가액} - \text{시설물 처분가액})$ 으로 규정하고 있다. 이러한 방식은 理論的으로 몇가지 問題點을 가지고 있다.

4) 全面被害補償의 경우 피해해역의 수산활동 폐쇄로 인해 被害後 社會的 便益(B(t))은 '0'으로 간주한다.

첫째, 法的 損害額 推定時 0.8과 0.5와 같은 係數에 대한 客觀的 根據가 分明치 않다. 이 係數가 어업권을 취소당하거나 제한을 받음에 따른 勞動의 機會費用側面에서 주어진 것이라고 한다면⁵⁾, 水産業法上의 漁業經費는 經濟的 總費用에서 自家勞動에 대한 賃金を 控除한 費用이라고 말할 수 있다. 즉, 水産業法에 의한 어업경비 중 人件費項目은 自家勞動에 대한 人件費를 제외하고, 단순히 雇傭에 의한 追加人件費만을 의미한다고 볼 수 있다.

따라서 自家勞務費를 제외한 어업경비와 총수익항목에 이 계수를 적용하는 것보다 오히려 轉業 可能率이 고려된 自家勞動의 勞務費가 포함된 實質總費用을 적용하는 것이 더욱 타당할 것이다. 이러한 점을 고려할 때, 어업장비등의 殘存價値를 제외한 理論的 被害補償額과 法的 被害補償과의 差異는 다음과 같이 數式으로 표현할 수 있다.⁶⁾

$$D = \frac{(1-k)(TR-TC) - k \cdot \alpha L}{r}$$

단, D : 이론적 피해보상액 - 법적 피해보상액

TR : 총수익

TC : 총비용(자가노무비도 포함)

k : 법에 의한 노동의 기회비용계수(0.8 혹은 0.5)

α : 어업권 제한 또는 취소시 어민들의 실질전업가능율

L : 어업활동에 종사하는 자가노동에 대한 임금

r : 할인율(이자율)

윗 式에서 $\langle(1-k)(TR-TC)\rangle k \cdot \alpha L$ 일 경우 理論的 被害補償額이 法的인 것보다 크고, 反對일 경우 法的 被害補償額이 理論的인 것보다 크다.

둘째, 補償評價시점에 있어서 固定資産(施設物)에 대한 處分과 관련된 問題로서 法에 의하면 施設物殘存價額에서 施設物賣却收入額을 공제한 값을 계산할 때 施設物殘存價額은 基準年度 銀行評價額을 적용하도록 되어있다. 그런데 理論的으로 볼 때 시설물 등 固定資産의 價値는 이미 生産額에 포함되어 나타나기 때문에 追加補償을 한다는 것은 二重補償의 結果가 된다. 즉, 固定資産에 의한 장래의 附加價値는 補償額(순편익)에 반영되었을 뿐만 아니라 고정자산에 대한 費用(금융비용과 감가상각비)은 장래 發生할 收益과 費用에 配分되었기 때문에 평가시점에서의 殘存價値는 오히려 補償額中에서 控除되어야 한다는 것이다.

다시 말해서, 殘存固定資産 中 他活動으로의 轉用이 可能하거나 賣却이 가능할 경우에는 그 施設物에 대한 처분당시 市場價値를 보상액에서 공제하여야 한다는 것이다. 예를 들면, 미역양식업에 이용되는

5) 일본의 경우 係數(80%)가 주어질 때에는 어업경비중 자가노동에 대한 임금을 공제하도록 되어 있고, 계수가 없을시에는 어업경비에 자가노동 임금을 포함하도록 되어 있다.

6) 이 수식은 평가시점에서의 시설물 잔존가액과 매각액을 고려하지 않은 경우이다. 즉,

$$D = \frac{TR-TC}{r} - \frac{\{TR-(TC-\alpha L)\} \times k}{r} = \frac{(1-k)(TR-TC) - k \cdot \alpha L}{r}$$

어선의 경우 他漁撈活動과 共用하는 경우가 많고, 양식장 폐쇄시 어느정도 타어로활동으로의 轉用이 可能하기 때문에 轉用可能程度만큼 보상액에서 공제하여야 한다.

水産業法의 경우, 施設物殘存價額이 施設物賣却收入額보다 크면 그 差額만큼 二重補償이 발생하게 되고, 양식장과 같이 轉用이 不可能하거나 賣却이 不可能하고 施設物殘存價額이 있을 경우에는 시설물잔존가액만큼 二重補償이 발생하게 되는 문제점을 내포하고 있다.

한편, 法에 의한 손해액 추정시 보상법의 適用과 解決上 問題點은 다음과 같다.

첫째, 法的 根據에 의한 年收益額 算出時 平均年間漁獲量의 경우 最近3年間の 平均漁獲量을 적용하도록 규정되어 있고, 水産物價格의 경우 處分當時의 市가를 적용하도록 규정되어 있다.

그런데, 理論적으로 볼 때 平均年間漁獲量은 正常的인 環境下에서의 平均年間漁獲量을 적용하여야 合理的이라고 할 수 있다. 뿐만 아니라 處分當時의 時價도 피해가 없는 인근지역의 市가나 過去 수년간의 不變價格에 의해 환산된 平均價格을 적용하여야 보다 더 합리적이라 할 수 있다.⁷⁾

둘째, 割引率(discount rate)은 어업피해보상액 평가 및 산정에 있어서 어업활동과 수반되어 발생하는 未來의 費用과 收益을 現在價値로 換價하는 重要한 變數이다. 따라서 割引率は 銀行一般貸出利率을 적용하는 것보다 漁民이 사용하는 일부 자본의 기회비용이라고 볼 수 있는 營漁資金 貸出利率이 고려된 一般水準의 利率을 적용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 어민들의 어업활동에 投下한 資本의 利益率水準이 낮고⁸⁾, 營漁資金과 같이 금융비용이 낮은 자본에 의하여 경제활동에 參與하기 때문에 어민피해보상에 적용될 割引率は 이와 같은 요소들이 고려된 것이어야 한다는 것이다.⁹⁾

III. 實證的 分析

本 實證的 分析에서는 크게 經濟理論의 方法과 法的 方法에 의하여 피해보상액을 추정함으로써 두 方法에 의한 差異를 實證적으로 例示하기로 한다.

그런데 經濟理論에 의한 피해액추정에는 定型的 分析(Deterministic Analysis)方法과 Monte Carlo Simulation 技法等에 의한 確率的 分析(Stochastic Analysis)方法이 있지만, 本 分析에서는 定型的 分析方法만을 이용하기로 한다. 또한, 例示의 目的上 被害補償額의 推定範圍는 단지 어업권취소에 따른 全面被害報償의 경우로 한정하여 分析하기로 한다.

7) 피해가 발생하기전에 어업권을 취소할 경우 법적인 어획량과 가격은 적용상 무리가 없다고 할 수 있지만, 피해가 발생한 후 일정기간이 경과한 다음에 어업권을 취소할 경우 법적인 어획량과 가격은 적용상 대상어민에게 상당한 불이익을 초래할 수 있다. 뿐만 아니라, 어획량은 기술개발 속도와 기후 등에 의해 크게 변화될 수 있기 때문에 이러한 요인들이 고려된 어획량을 적용하는 것이 합리적이라고 할 수 있다. 또한, 처분당시의 市가는 그 수준에 따라 보상액에 미치는 영향이 큰 반면에, 과거 수년간의 불변가격에 의해 환산된 평균가격은 이러한 위험을 줄일 수 있다는 잇점이 있다.

8) KDI의 '공공투자자의 적정할인율 분석(이선의 1인, 1987.8)'에 의하면 수산업의 자기자본 순이익율(법인세 공제전)은 1984년 현재 3.12%임.

9) 일본의 경우 피해보상시 할인율은 6~8%를 적용하도록 하고 있다.

1. 定型的 經濟分析模型에 의한 被害補償額의 推定

1) 諸變數의 推定

(1) 米역生産量의 推定

米역양식어업권 취소의 경우 米역生産量은 피해가 없는 正常的인 環境下에서의 生産이나 유사한 양식환경을 갖추고 있는 지역의 生産을 參照하여 推定하여야 한다. 그런데, 米역은 일반적으로 商賣的 質的 側面에서 크게 3등급(1차生産, 2차生産, 3차生産)으로 구분할 수 있고, 販賣經路側面에서 系統販賣(委販)와 非系統販賣로 구분할 수 있다. 따라서 米역生産량을 推定할 때 상기 2가지 분류에 의하여 生産량을 推定할 필요가 있다. 그러나, 일반적으로 米역은 계통販賣의 경우 1차 生産品(초분, 1등급品)이 대부분을 차지하고 수협등을 통하여 그 통계자료를 수집할 수 있지만, 2·3차 生産品의 경우 비계통販賣 경로를 통하여 판매되기 때문에 이에 대한 등급별 生産량과 판매가격을 파악하기가 쉽지 않다. 따라서 본 연구에서는 推定을 단순화하기 위해서 계통販賣량을 1등급으로 간주하고, 비계통販賣량을 2등급으로 간주하여 生産량을 推定하기로 한다.

일반적으로 계통販賣비율과 비계통販賣비율은 3가지 방법으로 推定할 수 있다.

첫째, 原料力발전소의 直接影響圈에서 멀리 떨어진 유사지역의 과거 계통販賣실적을 參照하여 대상지역의 판매비율을 推定할 수 있다.

둘째, 生物學的 調査에 의해 정상적인 環境하에서의 生産량을 參照하여 그 비율을 推定할 수 있다.

셋째, '어업生産량통계(농림수산부, 1989)'의 천해양식어업 지방별·어종별 판매형태별 生産자료에 의해서도 그 비율을 推定할 수 있다.

이와 같은 推定방법을 綜合하여 대상지역의 米역1차生産品비율을 결정한다.

이 기준에 의한 米역生産量의 推定식은 다음과 같다.

$$Q_1 = P_1 \times T \times L \times b$$

$$Q_2 = P_2 \times T \times L \times b$$

- 단,
- Q_1 : 1차 生産品(계통販賣량)
 - Q_2 : 2차 生産品(비계통販賣량)
 - P_1 : 총 生産량에 대한 1차 生産品비율
 - P_2 : $1 - P_1$
 - T : 피해대상면적(m^2)
 - L : 단위면적당 어미줄길이 (m/m^2)
 - b : 어미줄 1m당 연간 米역 生産량

상기 식에 의하여 米역生産量을 推定하면 다음 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 對象地域 미역生産量 推定

구분	구성비(P ₁ ,P ₂)	산 출 식	생산량
Q ₁	0.4	600,000m ² ×0.5m/ m ² ×14.36kg/ m×0.4	1,723,200kg
Q ₂	0.6	600,000m ² ×0.5m/ m ² ×14.36kg/ m×0.6	2,584,800kg
계	1.0	600,000m ² ×0.5m/ m ² ×14.36kg/ m	4,311,000kg

주)1.판매비율은 추정방법에 의해 P₁=0.4, P₂=0.6으로 산출되었다고 가정함.

2.피해대상면적은 600,000m²이라고 가정함.

3.단위면적당 어미줄길이(m/ m²)는 0.5m/ m²이라고 가정함.

4.생물학적 조사에 의하면 주어진 조건하에서 어미줄1m당 연간 미역생산량은 14.36kg/m이라고 가정함.

(2) 미역販賣單價의 推定

본 조사대상지역의 미역판매단가는 피해전 이 지역과 유사한 지역의 미역판매단가를 적용하는 것이 합리적이다. 물론, 여기서 말하는 미역판매단가는 需要와 供給의 市場原理가 合理的으로 반영된 市場價格이어야 한다.

그런데, 장래에 발생할 미역판매단가를 추정하는 것은 어렵기 때문에 본 연구에서는 〈표 2〉에서 보는 바와 같이 과거 6년동안의 系統販賣와 非系統販賣에 의한 販賣單價實績値의 加重平均値를 미역판매단가로 간주한다.¹⁰⁾

〈表 2〉 판매형태별 대상지역의 판매단가실적치

구 분	83년	84년	85년	86년	87년	88년	平均
계통판매단가	114.3	114.3	113.6	138.4	168.8	140.0	130.2
비계통판매단가	72.8	85.1	82.4	83.3	84.8	71.4	80.0

주)각 판매단가는 각년도 가중평균치를 88년 기준년도에 의한 불변가격환산치임.(1988=100,도매물가지수중 농수산식품지수 : 주요경제지표(경제기획원조사통계국,1989))

(3) 漁業經費의 推定

〈그림 3〉에서 살펴 본 바와 같이 전면피해보상의 경우 피해전 연간 편익은 다음과 같이 나타낼 수 있다. 즉,

$$B = \int_0^{Q^*} (P - MC_0) dQ \text{이다.}$$

여기서 적분면적 $\int_0^{Q^*} MC_0 dQ$ 에 해당되는 부분을 어업경비라고 할 수 있는데 $\int_0^{Q^*} MC_0 dQ$ 는 $AC_0 \times Q^*$ (단, AC_0 는 Q^* 시점에서의 平均費用임)로 代替할 수 있다. 따라서 單位 面積當 平均費用을 알게 되면

10)판매단가의 추정은 회귀분석에 의한 추정법과 단가의 분포특성과 Random generation을 이용한 Simulation기법 등에 의해서도 추정할 수 있다.

$\int_0^Q MC_0 dQ$ 면적을 산출할 수 있다.

한편, 總漁業經費(total cost)는 크게 減價償却費(depreciation), 金融費(interest), 維持補修費(maintenance), 勞務費(labor), 선박운영에 따른 燃料費(fuel cost), 販賣手數料(service), 종묘대(seed cost), 포장비(package), 기타경비(others) 등으로 구성된다.

감가상각비는 어선과 양식줄 등 어구에서 발생되지만, 어선의 경우 他漁業活動에도 이용되기 때문에 어선에 대한 총 감가상각비중 총가동일수의 50%를 양식장의 감가상각비로 간주하고, 유지보수비는 어선의 경우 어선감가상각비의 3%, 양식줄의 경우 양식줄 감가상각비의 10%가 발생한다고 가정한다.¹¹⁾

어선이나 양식줄 등을 借入에 의해 구입하였다고 가정할 때 機會費用으로서의 金融費는 어선과 양식줄 資産價額의 5%¹²⁾를 그 費用으로 적용한다.

勞務費는 年間 5個月을 양식업에 종사한다고 假定하고, 어장별 協業을 할 수 있기 때문에 1가구당 1名(₩15,000/ 일,인)으로 假定하고 양식장취소의 경우 어민들의 노동에 대한 機會費用(轉業率×총노무비)은 총노무비의 80%로 假定한다.¹³⁾

燃料費는 年間 1個漁場當 3드립이 소요되고,¹⁴⁾ 미역종묘대는 종묘줄 1m當 30원을 적용한다.¹⁵⁾ 또한, 販賣手數料는 총판매액의 3.5%를 적용하고¹⁶⁾, 포장비는 50kg당 100원을, 기타경비는 기타경비를 제외한 총어업경비의 2%를 적용하기로 한다.

이러한 前提下에서 總漁業費用을 산출한다면 <表 3>과 같다.

<表 3> 경제이론모델에 의한 총어업비용 (단위 : 원)

비용항목	금액
감가상각비(Depreciation)	50,638,083
금융비(Interest)	10,752,712
유지보수비(Maintenance)	4,740,408
노무비(Labor)	115,500,000
연료비(Fuel Cost)	2,520,000
판매수수료(Service)	15,078,000
종묘대(Seed Cost)	11,700,000
포장비(Package)	8,616,000
기타경비(Others)	4,390,904
총어업경비(Total Cost)	223,936,108

11) 유지보수비는 일본의 보상사례를 참조하였음. (최신판 어업보상실무자료집 종합사례편, 1982)

12) 농어가 대출이자율을 적용함.

13) 전업을 80%는 편의상 법적 적용계수인 0.8을 적용한 것임. 즉, $k=a$ 로 가정함.

14) 총피해 대상면적은 30개 어장으로 구성된 것으로 간주함.

15) 미역종묘대=30원×어미줄길이×1.3

16) 판매수수료는 수협에서 일반적으로 적용하고 있는 비율임.

(4) 割引率의 推定

경제이론모델에 의한 피해보상액 산출시 할인율은 피해대상지역 어민들의 수협을 통하여 차입한 자금(영어가대출+일반대출자금)의 利率을 加重平均한 利率(8%라고 가정함)을 적용하고, 이에 대한 代案으로서 6%, 10%, 12%를 적용하기로 한다.

(5) 固定資産의 處分價値

양식업에 대한 全面被害補償의 경우 총보상액 중에서 固定資産의 處分殘存價値를 控除하여야 한다. 어선의 경우 양식장에 이용되고 있는 소형목선은 대부분이 자가조성한 것으로서, 매각상의 가격을 측정하기 어렵지만, 轉用과 賣却이 可能하다는 前提下에서 處分殘存價値를 산정한다. 양식줄의 경우 양식장폐쇄시 賣却이나 轉用이 거의 不可能하기 때문에 이에 대한 價値는 全部 埋沒原價로 간주한다.

2) 定型的 經濟分析모델을 利用한 補償額推定結果

〈表 4〉에 나타난 바와 같이 양식장폐쇄에 따른 장래 발생할 피해액을 현재가치화한 全面被害補償額 (할인율=8%시)은 25.3억원에 이르고, 노무비를 고려한 賣出利益率(= $\frac{\text{總收益} - \text{總費用}}{\text{總收益}}$)은 48%

〈表 4〉 經濟理論分析에 의한 補償額推定 (단위 : 원)

항목 \ 할인율	6%	8%	10%	12%
총수익	430,800,000.00	430,800,000.00	430,800,000.00	430,800,000.00
감가상각비	50,638,083.33	50,638,083.33	50,638,083.33	50,638,083.33
금융비	10,752,712.50	10,752,712.50	10,752,712.50	10,752,712.50
유지보수비	4,740,408.33	4,740,408.33	4,740,408.33	4,740,408.33
노무비	115,500,000.00	115,500,000.00	115,500,000.00	115,500,000.00
연료비	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00
판매수수료	15,078,000.00	15,078,000.00	15,078,000.00	15,078,000.00
종료대	11,700,000.00	11,700,000.00	11,700,000.00	11,700,000.00
포장비	8,616,000.00	8,616,000.00	8,616,000.00	8,616,000.00
기타경비	4,390,904.08	4,390,904.08	4,390,904.08	4,390,904.08
총비용	223,936,108.25	223,936,108.25	223,936,108.25	223,936,108.25
잔존가치	51,333,333.33	51,333,333.33	51,333,333.33	51,333,333.33
매출이익율	0.48	0.48	0.48	0.48
총보상액	3,396,398,195.83	2,534,465,313.54	2,017,305,584.17	1,672,532,431.25

에 달한다.

2. 水産業法에 의한 被害補償額의 推定

1) 諸變數의 推定

法的인 補償額推定에 있어서 미역生産量은 經濟理論에서 살펴 본 바와 같이 理論에 의한 추정방법을 그대로 적용한다. (표 2참조)¹⁷⁾

법에 규정된 미역판매단가는 處分當時의 價格을 적용하도록 되어 있는데, 1988년 대상지역의 수협 계통판매실적에 의하면 kg당 130원이 적용되었다. 따라서, 1차생산품의 경우 이 價格을 적용하고, 2·3차생산품의 경우 60~90원의 실적을 나타내고 있기 때문에 경제이론모델에서와 마찬가지로 80원을 적용하기로 한다.

보상법에 의하면 割引率은 '銀行一般貸出利率'을 적용하도록 규정되어 있는데, 銀行一般貸出利率은 은행에 따라 다소 차이가 있으나 본 분석에서는 일반적으로 통용되고 있는 연12%를 그 割引率로 간주하기로 한다.

固定資産에 대한 處分殘存價値중 어선의 경우 施設物殘存價額과 施設物賣却收入額이 同一하다고 假定하고, 양식줄의 경우 轉用이나 賣却이 不可能하다는 전제하에 감정평가액을 그 殘存價値로 간주한다.¹⁸⁾

2) 水産業法에 의한 被害補償額推定結果

이미 언급한 추정방법에 의하여 法에 의한 피해보상액을 산정하면 다음 <표 5>와 같다. <표 5>에 나타난 바와 같이 자가노무비를 제외한 賣出利益率은 75%에 이르고, 총보상액은 22.6억원에 달한다.

17) 최근 3년간의 평균 연간 어획량실적에 대한 자료조사가 불가능하기 때문에 수산업법 시행령 제72조 제6항에 의거하여 추정된 생산량을 적용함.

18) 감정평가액은 감정평가사 합동사무소에서 평가한 가액을 말함.

〈表 5〉 補償法에 의한 補償額推定結果

(단위 : 원)

항 목	금 액
총수익	430,800,000.00
감가상각비	50,638,083.33
금융비	10,752,712.50
유지보수비	4,740,408.33
연료비	2,520,000.00
판매수수료	15,078,000.00
총묘대	11,700,000.00
포장비	8,616,000.00
기타경비	2,080,904.08
총비용	106,126,108.25
양식줄의 잔존가치	97,252,900.00
(TR-TC)/ TR	0.75
총보상액	226,174,551.67

3. 比較分析

原子力發電所의 온수배출에 따른 미역양식업의 피해에 대한 實證分析結果는 다음과 같다.

첫째, 경제이론에 의한 피해보상액추정시 할인율을 8% 적용하고 법에 의한 피해보상액을 추정시 12%의 할인율을 적용할 경우, 두 추정방법에 따른 총차액은 약 3억원으로서 경제적 추정방법이 법적인 것보다 더 많이 산출되었다.

둘째, 두 추정방법에 있어서 할인율이 12%로 동일한 조건이라고 한다면 경제적 피해보상액이 법적 피해보상액보다 6억원정도 더 적게 산출되었다. 이 중 자가노동의 기회비용계수 적용상의 오류로 인하여 5억원정도가 발생되었고, 고정자산처분가치 적용상의 오류로 인하여 1억원정도가 발생되었다.

IV. 結 論

本 研究의 目的은 현재 우리나라의 免許漁業被害補償의 根據가 되고 있는 水産業法 및 同施行令의 補償關聯條項을 經濟的 側面에서 分析하고 問題點을 도출하는데 있었다. 이와 같이 現行報償法에 대한 理論的 分析을 통하여 다음과 같은 몇가지 問題點이 發見되었다.

첫째, 우리나라 水産業法의 補償關聯條項에 나타난 補償額 算定式에 사용되는 係數(0.8, 0.5)의 根據가 매우 모호하다. 그 係數의 意味가 무엇이나에 따라 우리나라 現實에 맞게 조정될 필요가 있을 것이다.

그런데, 우리나라의 現行補償法은 日本의 類似法條項과 거의 同一한 內容으로서 이 算定式에 사용된 係數의 根據에 대한 妥當性을 검토할 필요가 있다. 일본의 경우와 같이 이 係數가 自家勞働에 대한 機會費用係數로서 사용되었다면, 前述한 바와같이 理論的 補償額과 法에 의한 補償額과의 差異(D)는 $\{(1-k)(TR-TC)-k \cdot \alpha \cdot L\} \div r$ 만큼 발생한다. 實證分析結果에 의하면, 이 係數로 인하여 法的 補償額이 經濟理論에 의한 補償額보다 5억원정도가 더 많이 발생하였다.

둘째, 補償評價시점에 있어서 固定資産에 대한 處分과 관련된 問題로서, 理論적으로 볼 때 고정자산의 價値는 이미 生産額에 포함되어 있기 때문에 고정자산의 殘存價値는 補償額 중에서 공제되어야 한다. 그런데, 法에 의한 산정식은 固定資産殘存價値에 대한 追加補償可能性을 내포하고 있다.¹⁹⁾ 이에 대한 實證分析結果, 法的 補償額이 理論에 의한 補償보다 1억원 정도가 더 크다.

또한, 이와 같은 分析結果, 平均收益額 算出時 生産量과 水産物價格 및 割引率 適用과 解釋上의 不合理的 點이 발견되었다.

첫째, 법에 의하면 어획량의 경우 '최근 3년간의 평균어획량'을 적용하도록 한정하였고, 수산물가격의 경우 '처분당시값'을 적용하도록 한정하였는데, 이는 적용대상에 따라 명확하게 구분되어야 할 것이다. 즉, 어업권취소와 같이 B(t)만을 산출할 경우에는 피해가 없는 정상적인 상태의 생산량과 가격이 적용되어야 할 것이고, 어업권제한·정지와같이 B'(t)로 산출할 경우 B(t)산출시에는 제한·정지시점의 생산량과 가격이 적용되어야 할 것이다.

둘째, 할인율의 경우 銀行一般貸出利率이라고 限定할 것이 아니라 어민이 사용하는 일부 자본의 기회비용이라고 할 수 있는 영어자금대출이자율이 고려된 일정수준의 이자율을 적용하도록 하는 것이 바람직하다.

따라서, 이와 같은 現行補償法의 問題點을 改善 또는 補完함으로써 經濟資源의 公正한 配分과 經濟活動主體들의 環境汚染에 대한 防止努力을 유도해 나갈 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. 농림수산부, 농림수산통계연보, 1982-1988.
2. 농림수산부, 어업생산량 통계, 1982-1989.
3. 농림수산부, '87 어가경제조사결과 보고, 1988.
4. 수산업협동조합 중앙회, 어업경영조사보고, 1988.
5. 경제기획원 조사통계국, 주요경제지표, 1989.

19) 법에 의하면 처분가치는 시설물잔존가액에서 시설물매각 수입액을 공제하도록 규정되어 있음.

6. 법제처, 대한민국 현행법령집(제17권), 1987.
7. 한국과학기술원 해양연구소, 하동 '86 김생산 피해조사 보고서, 1986.
8. 한국과학기술원 해양연구소, LPG 기지 출하시설 건설사업 피해영향 조사서, 1988.
9. 한국농촌경제연구원, 바다 및 어촌 종합개발방향과 정책과제, 1987.
10. 한국농촌경제연구원, 공동어장 이용 합리화 방안, 1984.
11. 한국개발연구원(이선외 1인), 공공투자의 적정할인을 분석, 1987.8.
12. 김대식외 2인, 현대경제학원론, 박영사, 1985.
13. 신의순, 자원경제학, 박영사, 1988.
14. C.W.Clark, Mathenatical Bioeconomics, John Wiley, 1976.
15. J.A. Dixon and M.M. Hufschmidt, Economic Valuation Techniques for the Environment, EWC, 1986.
16. R.C. Dower 외1인, 'Compensation for Natural Resource Injury : An Emerging Federal Framework', Marine Resource Economecs Vol.4, No.3, 1987.
17. Paul Gray, Studint Guide to IFPS (Interactive Financial Planning System), McGraw-Hill Book Co., 1983.
18. M.M. Hufschmidt 외1인, Environment, Natural Systems, and Development (An Economec Valuation Guide), EWC, 1983.
19. James R. Kahn, 'Measuring the Economic Damages Associated with Terrestrial Pollution of Marine Ecosystem', Marine Resoure Injury : An Emerfing Federal Framework', Marine Resource Economecs Vol.4, No.3, 1987.
20. M.B.Schafer, Some Aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of Marine Commercial Species, Inter-American Tropical-Tuna Commission Bulletin 1.
21. E.A. Wilman 외4인, Environmental Impacts and Economic Evaluation Resource Management, Resources for the Future, inc., 1979.