

## 魚資源에 있어서 外部效果와 管理問題

朴 星 快

責任研究員, Ph. D. (農業經濟學), 水產經濟室

- I. 序 論
- II. 外部效果의 定義
- III. 魚資源과 外部效果
- IV. 漁業生産에 있어서 社會的費用과 私的費用的 差
- V. 魚資源管理과 規制
- VI. 結 論

### I. 序 論

오늘날 水産業은 過剩 資本投入을 隨伴함으로써 單位努力當 漁獲量과 經濟的 利潤의 減少現象을 보이고 있다(Waugh). 漁港에서 가까운 漁場의 資源이 貧困해짐에 따라 漁獲量이 減少하기 때문에 漁業活動은 점차 먼 海域에서 이루어지고 있지만 새로운 漁場의 生産力 역시 시간이 지남에 따라 낮아져서 漁業活動은 점점 더 고립된 海域으로 移動된다. 이러한 프로세스(process)는 무한정 계속될 수 없기 때문에, 결국 總漁獲量이나 單位努力當 漁獲量이 떨어지기 시작하면서 相對的으로 漁業生産費와 生産危險이 크게 增加하게 된다. 어떤 경우는 페루비안 앤초비(anchovy)처럼 갑작스런 滅種에 의하여 漁獲量

의 급격한 變化를 가져올 수도 있다. 특히 魚資源의 狀態가 生存可能 母集團水準(threshold population level) 이하로 떨어질 경우 미미한 環境變化에도 資源狀態와 漁獲量은 큰 影響을 받을 수 있다.

더우기 開放資源인 魚資源에 있어서 漁獲強度가 쉽사리 經濟的 生物學的 適正漁獲水準을 넘어설 수 있다. 그 理由는 魚資源에 대한 財產權不在, 즉 公共材로서의 特徵에서 비롯된다(Gordon, Waugh, Baumol et al.). 漁場에 대한 私有權이 定立되어있지 않고 漁獲努力을 適切하게 統制할 수 있는 生物學的인 情報에 바탕을 둔 規制裝置가 없다면, 漁業에 從事하는 個人이 魚資源保護를 위하여 할 수 있는 努力은 크게 制限을 받는다. 미래의 漁業生産이 現在의 魚資源狀態에 크게 影響을 받게 될 것이라는 사실을 알지만, 漁業從事者들 사이의 競合의 生産活動 때문에 어느 한 사람에 의한 資源保護는 不可能한 것이다.

魚資源이 外形的으로는 豊富한 것 같으면서도 주의 깊은 管理가 疎忽할 경우 쉽사리 資源의 貧困狀態가 招來될 수 있는 理由는, 주로 水產

動物이 갖는 生物學的 特徵(즉, 生存可能母集團 水準의 存在)과 公共材의 性質에 있다. 生存可能母集團水準은 魚種과 그 魚種이 棲息分布하는 環境에 따라 다르며, 魚資源의 公共材의 特徵은 特別한 種類의 外部效果(externality)를 隨伴한다(Baumal et al.).

本稿에서는 어떻게 魚資源에 外部效果가 發生할 수 있으며, 이로 인하여 어떻게 資源分配의 非效率性 및 經濟的 生物學的 濫用이 招來될 수 있는지를 微視經濟學的으로 考察하고자 한다.

## II. 外部效果의 定義

外部效果란 말 그 自體가 의미하듯이 市場機能에 의하여 收斂될 수 없는 經濟行爲의 結果를 意味한다. 바터(Bator)는 外部效果를 市場失敗(market failure)로 解析한 반면, 브하넨(Buchanan)과 스티블리빈(Stubblebine)은 完全競爭하에서 適正資源分配의 非效率性을 招來하는 것으로 解析하였다. 이들의 外部效果에 대한 定義는 보몰(Baumol)등에 의하여 具體化되었는데, 그들은 다음과 같은 두 가지의 條件的 定義를 提示하였다.

(1) A의 效用이나 生産이 다른 사람들에 의하여 選擇되는 變數에 의하여 影響받을 때에는 언제나 外部效果가 存在한다.

(2) 다른 사람들의 效用이나 生産에 影響을 미치고도 意思決定者 A가 結果적으로 야기되는 限界利潤이나 限界費用에 相應하는 補償을 받거나 支拂하지 않을 경우에는 外部效果가 存在한다.

첫번째 定義는 經濟的 相互依存性에 關聯된 外部效果인 반면, 두번째 概念은 資源分配에 있

어서 非效率性을 隨伴하는 外部效果를 意味한다. 一般 産業公害物質에 의한 大氣, 하천이나 강, 沿岸海域의 汚染 및 農業生産에서 重要한 生産要素인 農藥에 의한 公害는 심각한 社會的 問題로 登場하고 있는 外部效果이다. 이러한 種類의 外部效果는 技術的 外部效果(technological externality)의 범주에 속한다. 그러나 魚資源과 같은 公共材는 混雜에 의한 特別한 種類의 外部效果를 隨伴한다.

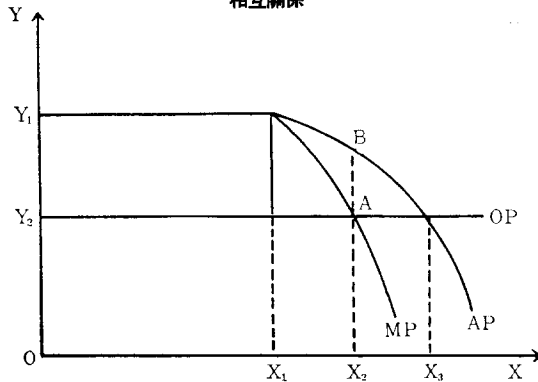
## III. 魚資源과 外部效果

먼저 一定한 漁場과 非洄游性 單一魚種을 가정하고 그 魚種의 分布와 操業漁船들의 能力과 規模가 均一하다고 가정하자. <그림 1>에서 X와 Y축 그리고 OP는 각각 單位期間에 있어서 漁船數, 生産量, 單位漁船의 機會費用(예를 들면, 賃借料)을 나타낸다. AP를 平均生産曲線, MP를 限界生産曲線이라 할 때, 가정에서 一定한 漁場의 魚資源分布가 均一하고, 漁船들의 能力과 規模가 같기 때문에 漁船數가 一定한 水準( $X_1$ )에 이를 때까지는 MP와 AP는 같고 X축과 平行이다. 그러나 漁船數가  $X_1$ 보다 크면, 生産은 收穫遞減의 法則에 從屬하게 되고, MP와 AP는 減少現象을 나타내게 되어 MP曲線은 AP커브의 밑에 위치하게 된다.

<그림 1>에서 보듯이 經濟的 適正水準의 漁船數는  $X_2$ 이다. 왜냐하면  $X_2$ 에서 限界生産과 機會費用이 같기 때문이다. 農業生産에서 土地처럼 漁場이 私有될 수 있다면  $X_2$ 는 短期均衡 可變生産要素投入量이다.

그러나 開放漁業에 있어서 機會費用을 超過하는 經濟的 利潤 AB는 더 많은 漁業努力(즉 漁

그림 1. 單位期間當 漁船數, 平均生産, 限界生産의 相互關係



船數)을 불러들임으로써 결국 漁船數는  $X_3$  까지 增加하게 되고,  $X_3$ 에서 機會費用과 平均生産이 같게 되어 經濟的 利潤은 완전히 없어진다. 더 우기 自然成長率이  $Y_1$ 과  $Y_2$  사이에 있을 경우에는 그 魚種의 스톡(stock)이 生存可能母集團水準 이하로 떨어질 가능성을 크게 하기 때문에 經濟的 濫用은 물론 生物學的 濫用에 의한 資源枯渴의 危險을 안게 된다.

특히 魚資源에 대한 私有權이 不在인 狀態에서는 漁業從業者들이 限界生産보다는 오히려 平均生産에 關心을 갖기 때문에 市場失敗(market failure)가 일어난다. 따라서 市場失敗의 주된 原因은 各 漁夫가 그의 漁獲努力이 平均生産에 影響을 미친다고 생각하는 반면, 限界生産에 미치는 影響은 그의 生産活動과 關聯이 없다고 생각하기 때문에 일어나는 外部效果에 기인한다. 이러한 연유로 인하여 外部效果에 의한 資源分配의 非效率性이 招來된다(즉,  $MP \neq OP$ ).

#### Ⅳ. 漁業生産에 있어서 社會的 費用과 私的 費用의 갭(Gap)

私的 費用은 各 意思決定者나 生産主體에 의

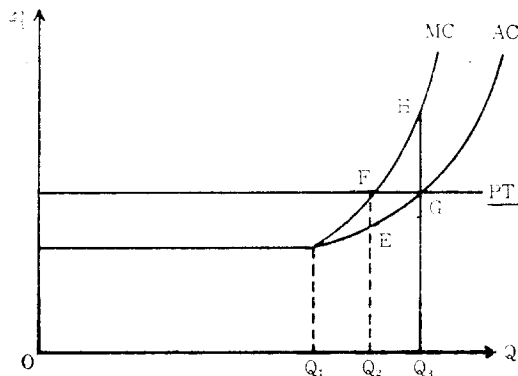
하여 일어나는 費用 즉, 生産主體의 意思決定에 影響을 미치는 費用이다. 그러나 한 生産主體의 生産活動이 다른 生産主體들에게 利益이나 損害를 입힐 수 있다. 다시 말해서 外部效果를 發生시킬 수 있다. 예를 들어 臨海工團에서 바다로 流出되는 廢水는 漁業生産을 저하시킴으로써 어민들에게 追加費用을 야기시킬 수 있지만, 臨海工團의 工場들은 그들의 生産活動에 의하여 發生되는 어민에 대한 被害를 生産費用에 包含시키지 않는다. 따라서 社會的 費用은 위의 두가지 費用 즉, 直接生産費와 他人에게 전가되는 間接費用을 合한 費用으로 定義된다(Miller).

이러한 概念의 社會的 費用과 私的 費用이라는 말을 처음 사용한 사람은 英國의 經濟學者 피구(A.C. Pigou)이다. 피구는 社會的 費用이 私的 費用을 超過할 경우 社會的 觀點에서 볼 때 過剩投資나 過剩消費가 일어난다고 주장하였다.

피구의 理論을 漁業生産에 適用함으로써 魚資源과 같은 公共材 利用에 있어서 外部效果에 의하여 어떻게 社會的 費用과 私的 費用의 갭이 생길 수 있는가를 분명히 밝힐 수 있다.

앞의 가정에 의하여 漁業生産量이 어느 水準( $Q_1$ )에 도달할 때까지는 일정해역에 混雜이 일어나지 않는다고 하면,  $Q_1$ 까지는 限界費用(MC)과 平均費用(AC)이 같다. 그러나 <그림 2>에서 처럼 漁獲強度가  $Q_1$ 을 超過하게 되면 MC와 AC가 동시에 增加하기 시작하면서 MC는 더 빠른 速度로 增加하게 되고, MC는 AC 위에 位置한다. 單位生産量當 投入要素의 機會費用이 PT 라면, 經濟的 適正 生産量은  $Q_2$ 이다(즉,  $Q_2$ 에서  $MC=PT$ 이다). 그러나 各 漁業從業者는 自身の 漁業生産活動이 다른 漁業從業者들에게 賦課시키는 追加費用(GH)을 전혀 考慮하지 않기 때문에 漁獲量은  $Q_3$ 까지 增加하게 된다.  $Q_3$

그림 2. 漁業生産量, 平均費用, 限界費用의 相互關係



에서 單位生産量當 私的費用은  $Q_3G$  이고, 外部效果에 의한 追加費用은  $GH$  이기 때문에, 社會的 費用은 두 費用의 合인  $Q_3H$  이다. 만일 이 漁場에 대한 所有權이 定立될 수 있다면, 所有權者는 單位生産量當 操業料를 徵收할 權利를 갖는다(여기서 所有權者는 適正操業料 徵收에 必要한 經濟的 生物學的 情報를 가지고 있다고 가정한다). 徵收할 수 있는 適正操業料는  $EF$  이고,  $Q_2$  에서 收益을 極大化할 수 있다. 따라서  $Q_2$  는 外部效果를 隨伴하지 않는 經濟的 適正漁獲量이다.

그러나 魚資源의 公共材의 特徵에 의한 私有權定立의 어려움으로 인하여 資源管理和 分配에 있어서 政府의 介入이 不可避하다.

## V. 魚資源管理和 規制

대부분의 水産資源은 公共材의 性質에 의한 外部效果를 수반하기 때문에 濫獲의 可能性이 항상 존재한다. 새로 開發되는 어장에는 管理問題가 거의 대두되지 않지만 既存의 어장에 있어서 漁獲率(catch rate)減少, 스톡(stock)수준 低下, 漁船漁具에 대한 過剩投資(overcapitaliza-

tion) 등은 심각한 管理問題를 야기시킨다. 그러한 管理問題는 自然히 漁獲努力을 適正水準에서 統制할 수 있는 制度的 規制裝置를 必要로 한다.

魚資源管理에 있어서 가장 먼저 제기되는 문제는 管理目標의 設定이다. 왜냐하면 管理目標나 目的에 따라 제반 制度的 規制裝置를 마련할 수 있을 뿐만 아니라 그에 대한 效果를 評價하고 分析할 수 있는 基準을 設定할 수 있기 때문이다.

지금까지 개발된 管理目標들은 세 가지로 大別될 수 있다. 첫째, 어떤 水準의 實質生産量에 입각한 目標이다. 좀더 구체적으로 말하면 持續生産(sustainable yield)을 極大化하는 目標인데, 이는 水産學發展에 重要한 役割을 해왔다고 볼 수 있지만, 經濟的, 生物學的 측면에서는 많은 비판을 받아왔다. 生産要素價格이나 生産物價格이 變動함에도 불구하고 最大實質生産을 고수한다면 그 어업종사자는 合理的인 經濟行爲를 하고 있다고 말할 수 없다. 더우기 生物學的 측면에서 보면 最大 持續生産이란 生物學的인 長期均衡狀態에서의 生産을 의미한다. 그러나 生態系에 고유하게 內在되어 있는 不安定性(instability) 때문에 사실상 長期均衡狀態가 유지된다는 것은 불가능한 것이다. 따라서 最大 持續生産은 現實性を 감안한 目標라고 할 수 없다.

두번째는 經濟學을 가미한 可能的 管理目標로서, 最大經濟的 生産(maximum economic yield)이 주된 고려대상이다. 여기서 利潤은 價值, 즉 貨幣價值로 측정되고, 經濟的 費用은 明示的 計算對象이 된다. 이 經濟的 概念의 장점은 特定 生物學的 모델에만 局限되어 사용될 수 있는 것이 아니고, 모델의 性質에 관계없이 廣範圍하게 사용될 수 있다는 점이다. 또한 限界生産價值와

限界費用의 概念에 입각한 經濟的 效率性(economic efficiency)基準을 活用할 수도 있다.

세번째 목표는 適正生産(optimal yield) 概念으로 최근에 많이 사용되고 있다. 適正生産目標은 經濟的, 社會的, 政治的 要素들을 하나의 目標函數에 넣어 생각하는 개념이다. 사실상 이렇게 理想的인 管理目標은 象徵的인 國際漁業條約에서 사용될 수 있을런지 모르나, 현실적으로는 실질적인 管理指針이 될 수 없다.

앞에서 언급한 세 가지 目標 중, 가장 有用한 管理目標로서는 最大 經濟的 生産目標을 꼽을 수 있다. 왜냐하면 生物學的 重要變數에 대한 데이터를 管理當局이 가지고 있을 경우 이 目標은 經濟社會的 여건변화에 더욱 敏感하게 대응하면서 運用될 수 있기 때문이다.

魚資源管理 目標은 그 社會가 가지는 여러가지 여건에 따라 다르지만 그 目標을 달성하기 위하여 제시된 管理方案을 보면 禁漁期 設定, 採捕크기 制限, 漁具漁法 制限, 畝타設定, 揚陸場所指定, 稅金賦課 등이 있다(Dasgupta & Heal, Waugh, Randall, 辛). 이 規制方案들은 각기 장단점을 가지고 있기 때문에 대부분의 나라들은 두 가지 이상의 管理方案을 採擇하고 있다.

그러나 대부분의 規制裝置들은 靜態的이며, 사실상 魚資源이 가지는 重要한 動態的 特性을 고려하지 않고 있다. 魚資源管理에 있어서 두 가지의 動態性, 즉 技術的 動態性(technological dynamics)과 生物學的 動態性(biological dynamics)은 매우 중요한 의미를 갖는다. 최근 漁船, 漁具, 漁法 등의 技術的 發達이 급진적으로 이루어지고 있고, 어업종사자들은 새롭고 더욱 效率的인 技術을 받아들임으로써 漁獲强度와 速度를 가속적으로 증가시키고 있다. 이러한 技術的 動態性은 農業과 一般産業에서도 중요한 役割을

하고 있다. 왜냐하면 빠른 속도로 技術的 進歩가 이루어짐에 따라 生産要素의 配合率이 유의하게 달라진다는가 生産要素間에 代替效果가 크게 發生할 수 있기 때문이다.

다른 한편으로 生物學的 動態性은 근본적으로 生態系가 가지는 不安定性에 기인된다. 따라서 漁業生産의 不確實性이나 魚群探索의 危險性은 바로 이러한 生物學的 動態性 때문에 일어난다.

適正스톡 수준을 유지해야 하는 重要性和 生物學的 技術的 動態性을 감안할 때 管理政策은 여건변화에 신속하게 대응할 수 있는 柔軟性을 가져야 한다. 더우기 規制나 法은 직접 漁業에 종사하는 사람들과 關聯 利益團體들로부터 충분한 호응을 얻을 수 있도록 制定되어야 하고, 執行節次는 쉽고 效率的이어야 한다.

우리나라의 경우 위에서 언급한 規制方案을 포함하여 매우 복잡한 水産業法이 制定되어 있다. 그러나 水産業에 종사하는 사람들은 水産業의 發展과 資源保護를 위하여 水産業法이 좀더 현실성을 가져야 한다고 믿고 있다. 설령 水産業法이 管理目標을 달성해가는 데 흡족할 정도로 잘 調整이 된다고 하더라도, 解決되지 않고 있는 重要한 問題는 生物學的 重要變數(즉, 스톡수준, 自然成長率, 生存可能母集團水準 등)에 대한 데이터가 確保되어 있지 않다는 것이다. 이러한 變數에 대한 情報가 確保되지 않으면 아무리 좋은 管理方案이 모색되어져 있어도 결국 주먹구구식의 管理方式을 擇하지 않을 수 없는 것이다.

다행히 지속적인 研究가 이루어져서 生物學的 情報가 가능하게 얻어질 수 있다면 政府는 單位 生産量當 外部效果를 감안한 適正操業料를 徵收할 수 있게 되어, 私有權이 定立된 경우와 같은 效果를 얻을 수 있을 것이다.

## VI. 結 論

魚資源管理에 있어서 重要な 問題點은 主要 魚種에 대한 生存可能母集團水準, 스톡水準, 自然成長率 등의 生物學的 파라메타에 대한 情報不在와 魚資源이 가지는 公共材의 特徵이다. 특히 生物學的 情報의 確保가 이루어지지 않는 한 外部效果의 問題는 계속 남아 있게 되어 社會的 費用과 私的 費用의 갭에 의한 資源分配 및 保護의 非效率性은 더욱 惡化될 수 있다.

특히 既存의 魚資源管理政策이 목표하는 바 效力을 가지기 위해서는 위에서 지적한 重要 生物學的 變數에 대한 情報의 提高가 이루어져야 할 것이다.

## 參 考 文 獻

辛英泰, “魚業資源管理의 經濟的意味”, 「農村經濟」 7

권 2호, 韓國農村經濟研究院, 1984, pp. 81~93.

Bator, F.M. “The Anatomy of Market Failure,” *The Quarterly Journal of Economics*, 1958 (72), pp. 351~379.

Baumol, J.W. and W.E. Oates, *The Theory of Environmental Policy*, Prentice-Hall, 1975.

Buchanan, J.M. and W.C. Stubblebine, “Externality,” *Economica*, 1962(29), pp. 371~384.

Dasgupta, P.S. and G.M. Heal, *Economic Theory and Exhaustible Resources*, James Nisbet & Co. Ltd., 1979.

Gordon, H.S. “The Economic Theory of a Common-property Resource: The Fishery,” in *Economics of Environment*, ed. by Robert Dorfman and Nancy S. Dorfman, W.W. Norton & Company, 1977.

Miller, R.L. *Intermediate Micro-Economics*, R.R. Donnelly & Sons Company, 1978.

Pigou, A.C. *The Economics of Welfare*, 4th ed. London, Macmillan and Co. 1932.

Randall, Alan, *Resource Economics*, Grid Publ. Inc. 1981.

Waugh, Geoffrey, *Fisheries Management: Theoretical Development and Contemporary Applications*, Westview Press/Boulder, 1984.