

水産資源管理談話会報

第 17 号

日本鯨類研究所 資源管理研究所

1996年11月

目次

お知らせ	……2
「琵琶湖におけるアユ漁業の管理について」	鈴木直樹 ……3
「関連産業を考慮に入れた場合の漁業における 利潤の問題」	田中昌一 ……15
「OECD加盟国の漁業管理に関する事例研究」	中西 孝 ……26

財団法人 日本鯨類研究所
資源管理研究所

〒104 東京都中央区豊海町4-18 東京水産ビル

TEL 03-3536-6521

FAX 03-3536-6522

お知らせ

大変遅れましたが、水産資源管理談話会報第17号をお届けします。本号は、平成8年5月10日と同年9月24日にそれぞれ開催された第20回と21回談話会の記録です。第20回では、鈴木直樹氏が「琵琶湖におけるアユ漁業の管理について」、および田中昌一氏が「関連産業を考慮に入れた場合の漁業における利潤の問題」というテーマで話題提供されました。また第21回では、中西 孝氏にOECD水産委員会における管理漁業について話していただきました。

第23回談話会は、平成8年12月に John G.SUTINEN (ロードアイランド大) : The Economics of Compliance and Fishery Management を予定しています。

(北原 武)

琵琶湖におけるアユ漁業の管理について

鈴木直樹（東京水産大学）

1. はじめに

琵琶湖(図1)における漁業の中でアユ漁業は、生産量で約37%、生産金額で57%を占め最も重要な漁業である。一方、アユ*Plecoglossus altivelis*は琵琶湖内に閉鎖された資源であるので、その解析が容易である。また、アユ漁業の主要な漁業の1つである沖すくい網漁業では近年漁具が改良され、より効率的な漁獲が可能になった。このような漁獲技術の効率化が生産額や利益の増大や安定化に必ずしも結びつかないことが、沿岸漁業ではしばしば起こる。このような現象は、対象資源とその市場規模および漁業管理方策に関係していると考えられる。そこで、本稿は同湖の沖すくい網漁業を例として、対象資源とその市場の大きさ等を考慮した漁業管理方策について検討する。

2. 琵琶湖漁業の概要

図2は、琵琶湖で利用される漁業対象生物別の生産量と生産額を示す。琵琶湖ではアユをはじめコイ、フナ、モロコ、エビおよびシジミ等の様々な生物が漁獲対象になっている。琵琶湖における漁業の総生産量は年々減少傾向にある。その中でもフナ類、イサザおよびシジミの生産量の減少が著しい。一方、アユの生産量は、多少の増減はあるが、近年は2,000トン弱で推移している。琵琶湖で漁獲されたアユは、鮮魚アユとアユ苗とがある。鮮魚アユとは、主に加工向けになるもので、佃煮として利用されている。また、アユ苗は全国の河川の放流や養殖用の種苗として用いられるもので、その多くはエリによって漁獲されている。

鮮魚アユは沖すくい網漁業をはじめ、エリ、刺網およびヤナ等によって漁獲されている。そのうち沖すくい網漁業によって漁獲された鮮魚アユは生産量で41%、生産額で41%と最も大きな割合を占めている。

現在、沖すくい網漁業に対して実施されている規制は以下のように定められている(滋賀県, 1992)。滋賀県の漁業調整規則により漁期は6月10日から7月31日まで(ちなみに、アユ漁業は12月のはじめから7月終りまで)と決められている。さらに、この漁業は知事許可漁業で許可統数が1993年現在、170カ統である。また、琵琶湖漁業では漁船は5トン以下、そのエンジンの馬力は15馬力以下となっている。

3. 加入量を予測する方法の検討

滋賀県水産試験場(滋賀水試)では、アユの資源状況を把握するためにいくつかの調査を漁期前に行なっている(岩崎ら, 1989; 1992; 水谷ら, 1992; 西森, 1993)。その1つは、琵琶湖に流入する主要河川において目視による卵数調査である。河川から湖に流下する仔魚尾数(流下仔魚尾数)はこの卵数にある定数を乗じて求められている。さらに、雌の親魚の体重1g当たり1050尾の仔魚が流下すると推定されているので(水谷, 1976; 西田, 1978)、流下仔魚尾数の推定値と産卵期の平均体重から産卵親魚尾数 N_t が推定できる(Suzuki and Kitahara, 1996a)。

次に、産卵親魚尾数と月別の漁獲尾数 C_t からコホート解析の手法を用いて月別の資源尾数 N_t と漁獲死亡係数 F_t を推定する(Pope, 1972; 田中, 1985)。そのために、以下のような仮定を置く。アユの産卵盛期は9~10月であるので、アユは9月16日に孵化し、翌年の9月15日に産卵・死亡するものとする。また、月当たりの自然死亡係数 M は加入以降一定とする。さらに、琵琶湖のアユは2月に加入するとする。これは、2月頃までは完全に加入が終わっていないと思われるためである。これらの仮定より、漁獲尾数と資源尾数は

$$h_t = \frac{F_t}{Z_t} \{1 - \exp(-Z_t)\} N_t, \quad t = 2, 3, 4, \dots, 8, \quad (1)$$

$$N_{t+1} = N_t \exp(-Z_t) \quad (2)$$

と表すことができる。ここで、 Z_t は漁獲死亡係数と自然死亡係数の和で、 t 月の全死亡係数である。同様に、9月においても

$$h_9 = \frac{F_9}{Z_9} \{1 - \exp(-\frac{Z_9}{2})\} N_9, \quad (3)$$

$$N_5 = N_9 \exp(-\frac{Z_9}{2}) \quad (4)$$

が成り立つ。これらの式で未知数(資源尾数、漁獲死亡係数、自然死亡係数)の数は式の数より1つだけ多い。したがって、あと1つ条件を加えれば、資源尾数、漁獲死亡係数、自然死亡係数を求めることができる。

Miura(1965)や西森ら(1992)によって、琵琶湖アユ資源において、その生活史の初期段階の生残過程に密度効果が存在するとわかっている。そこで、アユの生活史の初期段階の資源の瞬間的な変化率が

$$\frac{dN(t)}{dt} = -\{a(t) + b(t)N(t)^p\}N(t) \quad (5)$$

と表すことができるとする。ここで、 $N(t)$ は時間 t における資源尾数、 $a(t)$ と $b(t)$ は時間 t の関数、および p は定数である。

一方、滋賀水試は毎年11月と12月に、ほとんど色素が入っていない段階の仔魚、すなわち氷魚、の資源密度を知るためにプランクトンネットによる曳網調査を行なっている(岩崎ら, 1989; 1992; 水谷ら, 1992; 西森, 1993)。この調査で得られる12月の1曳網当たり採集氷魚尾数 v と流下仔魚尾数との関係を調べてみると、両者

はほぼ独立であることがわかった。このことは、流下期から12月までの間には資源密度以外の要因によって生残が左右されていることを示唆する。したがって、本稿では12月の1曳網当たりの採取水魚尾数を加入量を推定するために用いる。また、 v が12月の資源尾数に比例するものとする。すると、式(5)から

$$N_2 = (AV^{-p} + B)^{-\frac{1}{p}}, \quad (6)$$

が得られる。ここで A と B は定数である。この関係を式(1)～(4)の連立方程式を解く際の条件として用いる。表1は自然死亡係数として0から0.5までの値を0.05刻で与え、それぞれに対して2月はじめの資源尾数(加入量)を求め、この加入量と12月の採集水魚尾数に式(6)を当てはめた時の自由度調整済みの決定係数を示す。表1より、自由度調整済み決定係数を最大にする自然死亡係数は0.1/月である。したがって、本稿では琵琶湖アユ資源における自然死亡係数として月当たり0.1/月を採用する。

図3は自然死亡係数が0.1/月の時の加入量と12月の採集水魚尾数との関係を示したものである。図3からわかるように、いくつかの年級を除き、式(6)によって、12月の採集水魚尾数によって加入量の変動がほぼ説明できる。

最後に、本稿で求めた自然死亡係数の値の妥当性を検討するために、他の方法によるものとを比較した(表2)。田中の方法で得られたものを除き、本研究で得られた値と他の方法で得られたものとは大きな差は認められなかった。

4. アユの生産量と価格の関係

次に、琵琶湖で漁獲されたアユの生産量と価格の関係を分析する。用いた資料は1975年から1992年までのアユの漁法別の年間生産量と生産額である(近畿農政局滋賀統計情報事務所, 1975-1991; 農林水産省統計情報部編, 1978-1992)。また、個別の事例として琵琶湖北西部にあるマキノ町(図1)の百瀬漁業協同組合(百瀬漁協)に所属する沖すくい網漁業で漁獲されたアユの日別の生産量と生産額を用いる。

前に述べたように鮮魚アユは主に加工用で、佃煮等として利用されている。したがって、その生産設備等には限界があるので漁業の豊凶により生産量と価格の関係が時間的に変化する可能性がある。そこで、生産量と価格の関係について、漁期を4期に分けて検討する。すなわち、沖すくい網漁業の漁期を1期、2期、3期および4期に分ける。さらに、本稿では価格 p (円/kg)と生産量 q (kg)の関係を表す関数として指数関数を用いる。すなわち、 i 期の価格関数を

$$p_i(q_i) = a_i \exp(-b_i q_i), \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (7)$$

とする。ここで、 a_i (円/kg)と b_i (/kg)は非負の定数である。

図4は沖すくい網で百瀬漁協に所属する漁業者によって漁獲された鮮魚アユの各期ごとの生産量と価格の関係を示したものである。各期とも生産量の増加に対して価格は減少し、その減少率は期によって異なる。図4は百瀬漁協における沖すくい網漁業

の生産量と価格の関係を示したもので、琵琶湖全体のものではない。しかし、琵琶湖全体では生産量や価格などは期別には得られていない。そこで、沖すくい網で漁獲された鮮魚アユに関して、百瀬漁協と琵琶湖全体での価格にはほとんど差がなかったので、百瀬漁協で得られた関係を両者の生産量の比で全体に引き伸ばす。これを沖すくい網漁業で漁獲された鮮魚アユの価格関数とする(表3)。

5. 沖すくい網漁業の費用関数

さらに、沖すくい網漁業を対象に費用関数を求める。本稿では、沖すくい網漁業の1漁期内的での最適生産量の決定を試みる。したがって、ここで扱うのは変動費用のみとする。沖すくい網漁業の主な変動費用は、燃料費、網代および氷代である。燃料費と網代はそれぞれ1日1船当たり4,677円/日・隻と1,799円/日・隻である。また、氷代は漁獲物1kg当たり6円/kgである。これらは、滋賀県マキノ町と西浅井町(図1)での聞き取り調査の結果と統計資料をから得られた値である。

以上のより、 i 期の費用関数 C_i (円)を次のように定義する。

$$C_i(q_i, n_i) = (\alpha + \frac{\beta}{\rho n_i w_i}) q_i, \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (8)$$

ここで、 n_i と w_i は i 期の資源尾数と体重(kg)を示している。ただし、琵琶湖で漁獲されたアユの t 月の体重 w_t (g)は、 $w_t = 5.1\{1 - e^{-0.24(t+4.5)}\}^3$ で近似できた(Suzuki and Kitahara, 1996b)。 ρ は沖すくい網漁業の漁獲能率(/日・隻)を示している。また、 α は生産量に比例する費用で氷代で6円/kg、 β は努力量に比例する費用で燃料代と網代で合わせて6,476円/日・隻である。

6. 最適生産量の決定

次に、これまでに、12月の採集氷魚尾数と加入量の関係、沖すくい網漁業で漁獲された鮮魚アユの価格関数および沖すくい網漁業の費用関数を得た。これらを用いて、目的関数を漁業からの総純利益とし、沖すくい網漁業の管理の問題を動的最適化問題としてSuzuki and Kitahara(1996b)に従い定式化する。

ここで、 i 期の沖すくい網漁業から得れる純利益 π_i (円)を生産量 q_i と資源量 n_i の関数として

$$\pi_i(q_i, n_i) = p_i(q_i) q_i - C_i(q_i, n_i), \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (9)$$

と定義する。

ここで、沖すくい網漁業を管理する目的を、生産量を制御変数とし、漁期内の純利益の最大化であるとする。すなわち、目的関数 Φ (円)を

$$\Phi = \sum_{i=1}^4 \pi_i(q_i, n_i) \quad (10)$$

とする。

また、資源尾数の変化は

$$n_{i+1} = (n_i - \frac{q_i + \tilde{q}_i}{w_i}) \exp(-m), \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (11)$$

で近似できるものとする。ここで \tilde{q}_i は他の漁業による生産量(kg)を、 m は1期当たり自然死亡係数(/期)である。

さらに、生産量は、まず沖すくい網漁業は知事許可漁業であるので最大漁獲努力量 $E_{i,max}$ (日・隻)から決まる最大生産量 $q_{i,max}$ (kg)を越えて漁獲することはできない。すなわち、生産量は

$$q_i \leq q_{i,max}, \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (12)$$

を満たさなければならない。ここで、 $q_{i,max} = \rho n_i w_i E_{i,max}$ である。さらに、漁期終了時に一定量の親魚 n_5 を残す、という制約条件を加えた。すなわち、漁期末の資源尾数 n_5 は

$$n_5 \geq n_0 \quad (13)$$

を満たさなければならない。

このように式(10)～(13)により表される問題は動的最適化問題と呼ばれる(Conrad and Clark, 1987)。このような動的最適化問題の解法はいくつかあるが、本稿では離散型最大原理を用いる。

離散型最大原理によると、最適解はハミルトニアン

$$H_i = p_i(q_i, n_i) + \lambda_{i+1}(n_{i+1} - n_i), \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (14)$$

を式(11), (12)および(13)の下で、最大化しなければならない(Conrad and Clark, 1987)。ここで λ は随伴変数と呼ばれ、

$$\lambda_{i+1} - \lambda_i = - \frac{\partial H_i}{\partial n_i}, \quad i = 2, 3, 4 \quad (15)$$

にしたがう(Conrad and Clark, 1987)。

さまざまな初期資源尾数に対して、最大原理より求められた各期の最適生産量、それにより決定される価格、生産量当たり費用および純利益を示したのが図5である。ただし、これらを求めた際には産卵親魚尾数に関する制約条件は考慮していない。生産量は初期資源尾数が増えると各期とも増加する。それに対して、初期資源尾数に対して各期の価格と生産量当たり費用は低くなる。また、純利益は初期資源尾数に対して各期とも増加する。

次に、1988年を例として、取り残すべき資源量に対して最適解がどのように変化するのかを検討したのが図6である。最適生産量は残すべき資源量が増えると少なくなる。また、各期の生産量の割合も残すべき資源量の増加に対し変化する。一方、前に求めた産卵親魚尾数の最小値は、約 1.0×10^7 尾であった。このような、産卵状況と漁業においても、加入量が減少するという事はこれまでに見られなかった。したがって、現状では最低でも、この水準の親魚を確保するのが妥当だと思われる。

さらに、1978年から1988年での実際の操業と最適解を比較したのが図7である。

実際の操業での生産量は最適解の生産量より多くなり、費用は最適化した場合より大きくなる(ただし、いくつかの年で、純利益が実際の操業の方が最適化した場合より多いが、これらの年は価格関数へのあてはまりの悪い年である)。したがって、純利益は実際の操業の方が最適化した場合に比べ少なくなる。この結果は、実際の操業が競争的に行われていることを示唆している。

7. 漁業規制方策の検討

最後に最適生産量を実現する管理制度を考察する。漁業者が代替漁業や漁業以外へ容易に移動できるならば、目的関数として経済地代の最大化が妥当であると考えられる。この場合、理論的には生産量に対する課税やライセンスに対する課金を最適化した場合の限界利益に応じて決めれば、個々の漁業者が競争状態の下で、最適生産量が維持できる(Conrad and Clark, 1987)。このような税金やライセンス料の考え方は、漁業から得られるであろう経済地代を競争により失われる前に、公的に徴収しようというものである。しかし、経済地代で考えるには費用を機会費用で考えなければならぬ。これまでの、最適生産量を求める計算では、費用として機会費用を用いていない。そこで、沖すくい網漁業の実際の操業における1日1隻当たりの限界利益を試算する。その際に、費用に漁業者本人の賃金を含む場合と含まない場合との二通りについて限界利益を計算する。ここで、漁業者本人の賃金として滋賀県での平均賃金(滋賀県, 1995)を用いる。表4に示すようにほとんどの年のほとんどの漁期で費用に漁業者本人の賃金を含めた場合の限界利益の値は負となる。これは、実際の漁業では、漁業という産業の他の産業への労働力の移動性の乏しさから、各漁業者は自分の期待賃金が得られなくても、漁業を続けていることを示唆している。

そこで問題になるのが何を目的として、すなわち何を最大にするように漁業を制御すべきかということである。例えば、漁獲費用が機会費用を意味しない場合、純利益を最大にするということは漁業者全体の純利益を最大にすることになる。逆に、漁獲費用が機会費用を意味する場合、純利益を最大にするということは社会的な純利益を最大にすることになる。しかし、このような考え方は、漁業者が漁業からの利益が得られないときは他の漁業や仕事に就けることを前提としている(佐久間, 1991)。しかし、表4に示すように、現実的にはこのようなことは考えにくい。したがって、このような管理目的は漁業者にとって受け入れがたいものであると考えられる。

最後にこれまでの議論から現状で考えられる規制方策をあげておく。生産量を最適な状態にする必要がある。しかし、たとえ許可制の下でも許容漁獲量の設定だけでは漁業者間の漁獲競争や過剰投資を引き起こしてしまう(Gordon, 1953; 1954)。そのような過剰競争や過剰投資を防ぐために、日本ではプール制(共同操業)という操業形態がとられることがある(馬場・長谷川, 1990)。しかし、この制度の下では、競

争が存在しないので漁獲技術の改善や、漁業者の働く意欲を阻害してしまう恐れがある(北原, 1995)。一方、海外では近年、このような問題に対し、個別割当制やそれに譲渡性を付加した譲渡可能個別割当制を導入する国や漁業がある。この漁獲方策では上記のような漁業者間の過度の漁獲競争や過剰投資の問題に対して有効であることがわかっている(草川, 1994)。さらに、譲渡可能個別割当制では漁業者に漁獲効率を高め、漁獲費用を低減しようとするインセンティブが働き、漁業の経済的効率性が達成できる。ただし、これらの規制方策において混獲やhigh grading等の問題が指摘されている。

実際に、漁業管理を行なうには漁業者の同意が必要となる。しかし、本来共有物である資源を利用することへの代償として、管理費用の一部を漁業者が負担することも今後考えていく必要がある。

[参考文献]

- 馬場治・長谷川彰(1990). 駿河湾サクラエビ漁業におけるプール制管理の経済効果. 漁業管理研究, 34, 1-25.
- Conrad, J. M. and C.W. Clark(1987). Natural Resource Economics. Cambridge University Press, Cambridge, 288pp.
- Gordon, H.S.(1953). An economic approach to the optimum utilization of fishery resources. *J. Fish. Res. Board Can.*, 10, 442-457.
- Gordon, H.S.(1954). The economic theory of a common property resource: the fishery. *J. Polit. Econ.*, 62, 124-142.
- 岩崎治臣・里井晋一・田沢茂・氏家宗二・澤田宣雄(1989). コアユ資源予測調査(昭和60年度). 滋賀県水産試験場研究報告, 41, 14-40.
- 岩崎治臣・里井晋一・田沢茂・氏家宗二・澤田宣雄(1992). コアユ資源予測調査(昭和61年度). 滋賀県水産試験場研究報告, 42, 27-46.
- 近畿農政局滋賀統計情報事務所(1975-1991). 滋賀農林水産統計年報. 滋賀農林統計協会, 滋賀.
- 北原武(1995). 資源管理とゲーム理論(水産教育と水産学研究、影山昇). 恒星社厚生閣, 東京, 157-173.
- Kitahara, T., Y. Hiyama and T. Tokai(1987). A preliminary study on quantitative relations among growth, reproduction and mortality in fishes. *Res. Popul. Ecol.*, 29, 85-95.
- 草川恒紀(1994). 個別割当に基づく漁業管理. 漁業管理研究, 39, 55-77.
- Miura, T.(1965). Population studies based on relative abundance of five different life history stages of ayu *Plecoglossus*

altivelis(Pisces Plecoglossidae) in Lake Biwa. *Res. Popul. Ecol.*, 7, 87-98.

水谷英夫(1976). アユの産卵から流下仔魚までの生残率について II. 滋賀県水産試験場研究報告, 28, 15-28.

水谷英志・里井晋一・田澤茂・橋本佳樹・澤田宣雄(1992). コアユ資源予測調査(昭和62年度). 滋賀県水産試験場研究報告, 42, 47-64.

Myers, R.A. and R.W. Doyle(1983). Predicting natural mortality rates and reproduction-mortality trade-offs from fish life history data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 40, 612-620.

西田陸(1978). びわ湖のアユの産卵生態. 日本水産学会, 44, 577-585.

西森克浩・岸田達・松田裕之(1992). 琵琶湖産アユの漁況予測. 日本水産学会, 58, 653-657.

西森克浩・桑村邦彦・岡本晴夫・大田茂規(1993). コアユ資源予測調査(平成3年度). 滋賀県水産試験場研究報告, 43, 59-71.

農林水産省統計情報部編(1978-1992). 漁業・養殖業水域別生産統計. 農林統計協会, 東京.

Pauly, D.(1982). On the interrelationships between natural mortality growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. int. Explor. Mer.*, 39, 175-192.

Pope, J.G.(1972). An investigation of the accuracy of virtual population using cohort analysis. *Res.Bull.int Comm. Northw. Atlant. Fish.*, 9, 65-74.

佐久間美明(1991). 漁業管理研究における効率と分配に関する一考察、漁業管理研究(長谷川彰監修). 成山堂, 東京, 312-320.

滋賀県(1985). 滋賀県の賃金事情. 大津, 106pp.

滋賀県(1992). 滋賀県漁業調整規則. 大津, 106pp.

Suzuki, N. and T. Kitahara(1996a). Relation of recruitment to the number of caught juveniles in ayu population of Lake Biwa. *Fisheries Sci.*, 1, 15-20.

Suzuki, N. and T. Kitahara(1996b). A management policy for the scoop nets fishery of ayu population in Lake Biwa. *Fisheries Sci.*, 5(in printing).

田中昌一(1960). 水産生物のPopulation Dynamicsと漁業資源管理. 東海水研報, 28, 1-200.

田中昌一(1985). 水産資源学総論. 恒星社厚生閣, 東京, 246-266.

表1. さまざまな自然死亡係数の値に対する式(6)のパラメータ(A, B, p)の当たりと自由度調整済み決定係数 R^2

	自然死亡係数(/月)										
	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
A	0.220	0.238	0.252	0.261	0.262	0.256	0.241	0.217	0.186	0.149	0.107
B	0.711	0.627	0.536	0.442	0.350	0.264	0.188	0.124	0.074	0.038	0.015
p	0.085	0.150	0.218	0.290	0.366	0.448	0.538	0.640	0.759	0.905	1.093
R^2	0.640	0.655	0.661	0.655	0.637	0.609	0.572	0.531	0.487	0.443	0.400

表2. 自然死亡係数の本稿で得られた値と他の方法による値との比較

方法	M (/月)
田中の方法 ^{*1}	0.21
Paulyの方法 ^{*2}	0.15
Myers and Doyle ^{*3} と Kitahara et al.の方法 ^{*4}	0.09
本稿	0.10

^{*1}: Tanaka(1960)

^{*2}: Pauly(1982)

^{*3}: Myers and Doyle(1983)

^{*4}: Kitahara et al.(1987)

表3. 沖すくい網漁業で漁獲された鮮魚アユの各期の価格関数のパラメータ a_i (円/kg)と b_i (/kg)の値

	期			
	1期	2期	3期	4期
a	803	938	630	507
$b \times 10^{-6}$	3.80	4.46	2.17	5.44

表4. 1978~1988年の各期における費用に漁業者自身の賃金を含まない場合と含む場合の沖すくい網漁業の1日1隻当たり限界利益(円/日・隻)

年	期			
	1期	2期	3期	4期
1978	-58(371)	-361(189)	-948(118)	-3034(-570)
1979	273(554)	401(728)	-2(351)	-412(42)
1980	251(497)	109(403)	-199(225)	-858(101)
1981	-539(398)	-466(519)	-850(160)	-1284(-46)
1982	-303(308)	-499(320)	-1248(-99)	-14589(-3980)
1983	-150(334)	-152(484)	-634(120)	-1563(-188)
1984	-257(397)	-424(490)	-1028(38)	-1935(-217)
1985	-273(384)	-776(311)	-3029(-506)	-9585(-2510)
1986	106(540)	61(576)	-541(149)	-2248(-405)
1987	245(541)	450(773)	-18(315)	-308(121)
1988	37(385)	-159(265)	-489(143)	-1192(-143)

*費用に漁業者自身の賃金を含まない場合の限界利益(含む場合の限界利益)

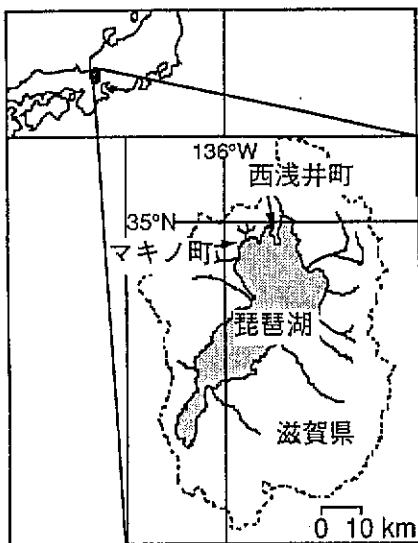


図1. 琵琶湖

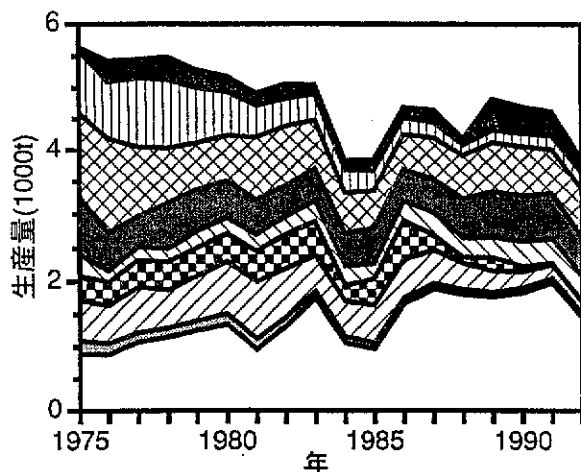


図2. 琵琶湖の漁業対象生物別の生産量

- ;アユ ▣;イサザ ⊠;エビ類 ■;他の貝類
- ▤;コイ ▥;モロコ類 ▧;シジミ ▨;その他
- ▩;フナ類 ▪;他の魚類

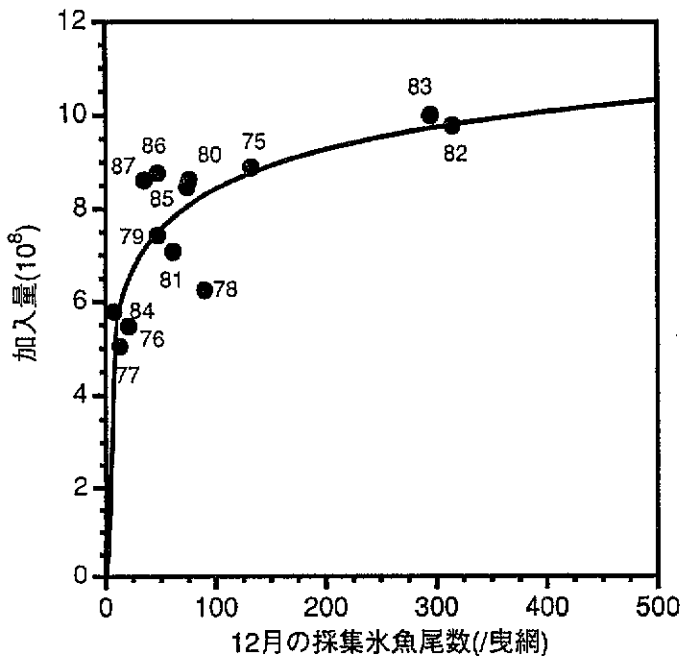


図3. 加入量(2月はじめの資源量)と12月の採集水魚尾数との関係。
 图中的曲线は式(6)を示す。

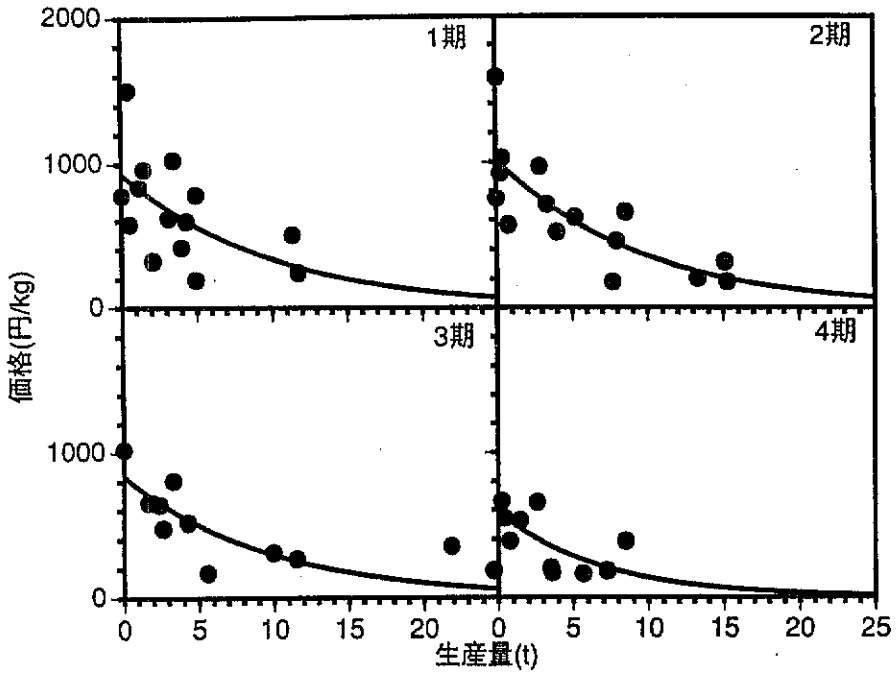


図4. 百瀬漁業協同組合に所属する沖すくい網漁業によって漁獲された鮮魚アユの生産量と価格の関係。図中の曲線は価格関数を示す。

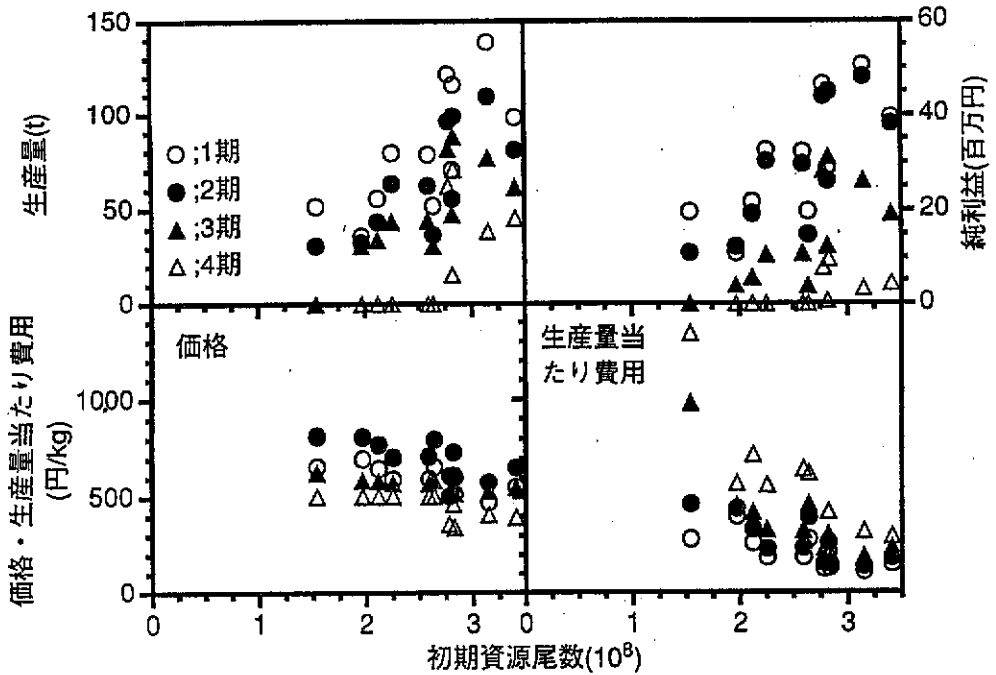


図5. 初期資源尾数と最適生産量価格、生産量あたり費用および純利益との関係

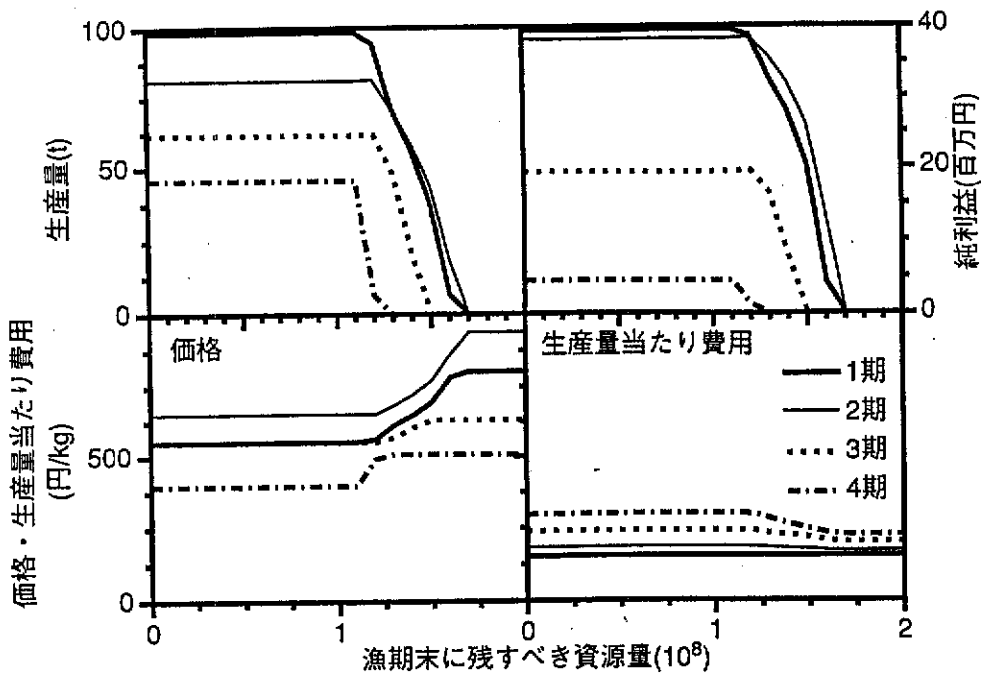


図6. 1988年を例とした、漁期末に残すべき資源量と最適生産量、価格、生産量当たり費用および純利益との関係

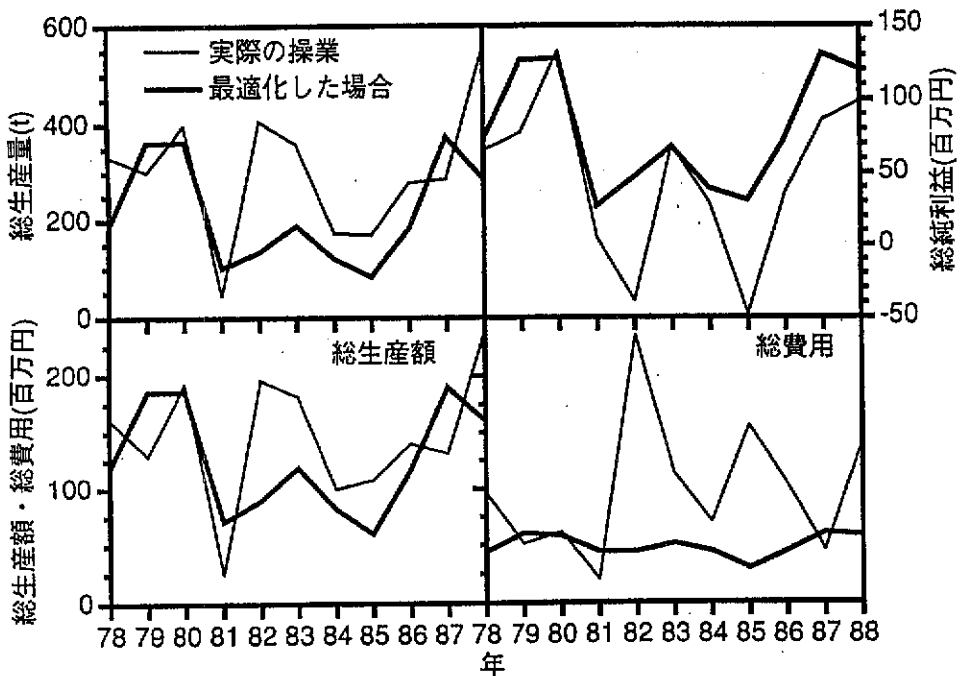


図7. 1988年を例とした、実際の操業と最適化した場合の生産量、総生産額、総費用および総純利益

関連産業を考慮に入れた場合の漁業における利潤の問題

田中昌一（日本鯨類研究所）

古い論文原稿を印刷するに当たって

この論文の原稿には1969年6月9日の日付が記入されている。今から27年前に書かれたものである。その内容は、1969年春の日本水産学会大会で口頭発表した外、原稿のコピーを20人ばかりの方々にお配りしただけで、おくらになっていた。無駄使いを奨励するような論理に完全に納得できない点があったからである。

その後27年の年月が流れる中で、M E Y論が当然のように受け入れられている反面、漁業の現実には乱獲あるいは過剰努力が一般的になっており、M S Y論も管理のモラルとして現実的な意味を持っている。この間、海洋法の議論を通じて、海の資源は人類共通の財産という主張が提起され、海の環境保全ともからめながら、海の資源を特定の人たちだけの利益のために使用することへの批判も投げ掛けられた。

このような背景のもとでこの原稿を読みなおしてみると、漁業を取り巻く環境が大きく変化したとはいえ、未だ十分に検討されることもなく、資源管理が漁業者中心に論じられていることに気が付く。そこで、問題提起のために、あえてこの古い論文を資源管理談話会報に掲載していただくこととした。ただし理論の展開の部分（平衡点、純利益）、特に価額の変動し得る場合については、すっきりさせるために大幅に書き替えた。もちろん結論には変わりはない。そのため、緒論と結論と論議の部分は、あえて原文のままとした。論議の中での新資源開発に関する部分は、未利用漁場がほとんどなくなった現状からすれば非現実的かもしれないが、ものの道理としてはまちがっていないと思う。

それぞれのグループが族を形成して小さく固まり、自分たちの世界を作り、自己の利益のみを主張する傾向の強い現在において、もう少し視野を広げてものごとを見る必要があるのではないかと思う。

1996年5月10日 日本鯨類研究所において開かれた第20回資源管理談話会においてこの論文を紹介する機会を与えていただいた。続いて行なわれた討論では、いろいろな意見がだされた。その中に、評価関数の置き方によって結果が変わり得るのではないかという意見があった。たとえば石油のような有限資源を無駄にしないという評価基準を入れると、石油産業の純利益だけで評価できなくなる。また物的生産を最大にするという目的は、それに見合うだけの需要があるという前提のもとではじめて可能となる、という指摘があった。今乱獲されてしまった資源で、M S Yの水準に回復したとき、需要が追い付かなくなるといような例は具体的にはあまり考えられないが、養殖業における生産過剰の問題などを考えると、水産物に対する需要にも限界のあることを注意すべきであろう。日本の行政では、観念的には考慮されながら、具体的施策としては漁業者中心になり、消費者あるいは国家経済的視点が軽視されがちである、との指摘もあった。

この論文に対するご意見、ご批判をいただければ幸甚である。

(1996年6月28日)

緒 論

Gordon(1953)は資源管理のなかに経済的観点を導入し、極めて重要ないくつかの結論を導いた。彼は、経済理論での生産の最適水準は、限界生産量が限界費用に等しい点であり、この水準は最大の物的生産(MSY)の水準より漁獲強度の低い点にあること；および、漁業者は限界生産力ではなく、平均生産力によって漁場に引き付けられるが、漁獲努力の増大によって前者は後者より急速に減少するので、漁場が共有財産であるかぎり、漁獲努力は限界生産力の減少にもかかわらず最適水準を越えて増大し、必然的に過剰努力をもたらすことを示した。

この論文が発表された以後多くの研究者が資源管理の経済的問題を論じている(たとえば Scott(1955), Schaefer(1957), Frick(1957))。中でも Gulland & Carroz(1968)は、努力量に対する漁獲量の曲線の極大点付近では曲線が非常に平坦であるために、努力量がある程度減らしても漁獲量はほとんど減少せず、したがって漁獲量を最大に保つためには努力が無駄になると述べ、適切な管理の目的は最大の純益(水揚げ金額から漁獲の経費を差し引いたもの)を与える水準に努力量を維持することであるべきであるとしている。

従来、資源管理はもっぱら漁獲量(物的生産)によって論じられてきたきらいがあるが、漁業が経済行為である以上これを経済学的観点から論じることは極めて重要なことであり、その意味で上記の諸論文の意義は高い。しかしこれらの議論は実際に漁業に従事している資本の立場からのみ利潤を論じたものである。漁業は漁業資本のためにのみ存在するのではなく、Schaefer(1957)の述べているように、広く国民に蛋白食料を供給するという重要な任務を負わされており、また漁業労働者に職を与え、さらに関連産業に製品の市場を提供し、あるいは原料を供給するものである。このような観点到立つと、より多くの物的生産が可能であるにもかかわらず、漁業資本の利益のためにのみこれを低い水準に維持するという点には疑問が残る。

この問題は漁業資源管理の基本にかかわる事柄であり、今後深い検討を要するものであるが、ここでは極めて単純なモデルを想定して、漁業資材を生産する関連産業を含めた場合の資源利用の利潤について若干の考察を行なうことにする。

状況の設定

ある離れ小島の住人は、銚を作り、これで魚を獲り、獲った魚を食べて生きている。住人は島と本土の間で自由に居住地を選ぶことができる(図1)。

島の住人には2種の職業がある。すなわち銚を作る仕事と、その銚で魚を獲る仕事である。同一人は2つの仕事を同時に行なうことはできないが、どちらでも自由に選ぶことができる。

銚を作る人は本土から銚の材料を仕入れてきて銚を作り、これを魚獲りに売る。銚の市場はこれしかない。1人の人の作れる銚の数は決まっていて、これより多くは作れない。魚獲りの消費する以上の銚は作っても売れず、捨てられる。銚を売って手に入れた魚を食べ、また本土に持って行って銚の材料と交換する。余った魚は奢侈品などと交換する。

魚獲りは魚と交換して得た銚で魚を獲る。1日に消費し得る銚の最大数は決まっていて、これ以上使用することはできない。銚の生産が間に合わないときは、1日当たりの使用数は減る。魚の獲れ高は資源量に比例し、資源は普通のダイナミックスの法則に従う。魚

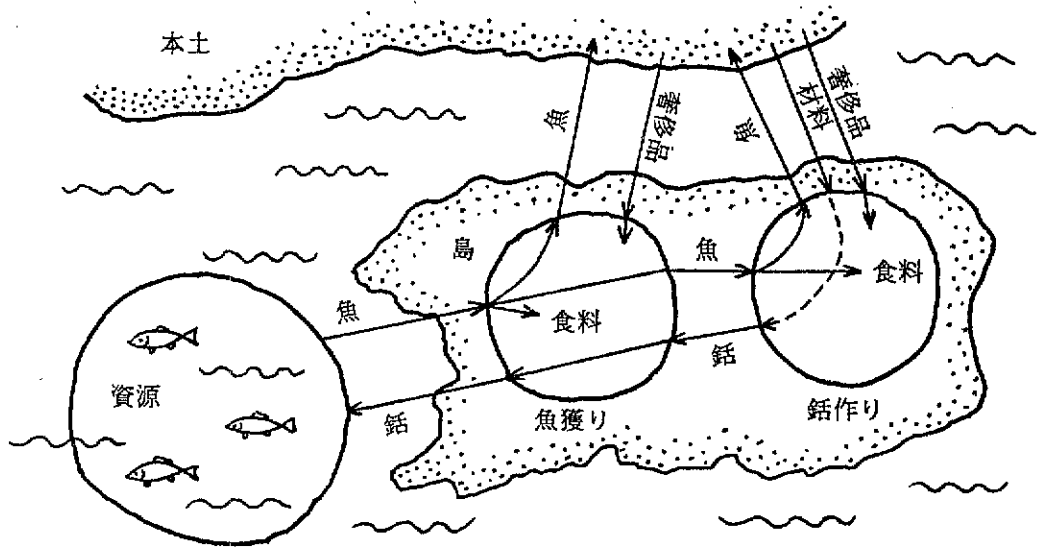


図1 状況の設定、物の動き

獲りは自分で獲った魚を食べて生きているが、残った魚で殻を買い、また余った魚は本土に持って行って奢侈品などと交換する。

1人が1日に食べる魚の量は全ての人に共通である。殻の材料費は一定で変動しないが、殻の値段は殻作りと魚獲りの関係で変動し得る。

以下のような記号を用いる。

	魚獲り	殻作り
人口	n 人	m 人
1人あたり殻数	(消費) h 本	(生産) k 本
殻の総数	(消費) X 本 ($\leq hn$)	(生産) km 本
1人あたり食料	f 尾	f 尾
殻1本当たり	(値段) p 尾	(材料費) c 尾
収入	(漁獲高) Y(X) 尾	(総売上) pX 尾

殻作りの側の収入 pX とは即ち魚獲りの側の殻のための経費に外ならない。 $hn = km$ であれば、殻の生産と消費は釣り合うが、 $hn < km$ では殻の生産過剰、 $hn > km$ では不足となる。

資源のダイナミックスの法則として、 Y は X の関数として与えられる。ここで (Y/X) は X に対して単調減少関数であるとする。この最も単純な場合は

$$Y/X = a - bX \quad (1)$$

であるが、この式を仮定する必要はない。

殻作りおよび魚獲りの1人当たりの純利益 L_H および L_F はそれぞれ

$$L_H = pX/m - ck - f \quad (2)$$

$$L_F = Y/n - pX/n - f \quad (3)$$

である。本土における平均的生活水準（1人当たり純利益）は L_0 であるとする。 L_H や L_F が L_0 より高い場合には、本土からの人口流入が生じる。また L_H と L_F のどちらかの低い方から高い方へと人口が移動する。 $L_H = L_F = L_0$ となった所で人口の移動が止まり、平衡状態となる。

平衡点、純利益

銛の値段 p を固定した場合

論議を進めるにあたって、簡単にするためにまず p の値を固定して考えよう。この場合、作った銛を全部売ってもなお本土なみの生活（1人当たり純利益 L_0 ）を営めない程度に銛の値段が低ければ、銛作りは存在せず、したがって漁業も存在し得ない。だから p の値は

$$pk \geq ck + f + L_0 \quad (4)$$

を満足するように定められるはずである。

このような条件の下で、本土から無制限な人口の流入が許される場合、銛はかならず生産過剰となり、一部の銛は売れ残って捨てられる。そして実際に売られて魚獲りのために使われる銛の数 X は hm に等しい。従って m についての平衡点は(2)より

$$phn/m = ck + f + L_0 \quad (5)$$

で与えられる。また魚獲りに関しては、(3)より

$$Y/n = ph + f + L_0 \quad (6)$$

を満足する点で n は平衡に達する。 m 、 n が(5)、(6)を満足する場合は1人当たり純利益は全て L_0 となり、本土と島の間および魚獲りと銛作りの間で釣り合い関係が保たれる。

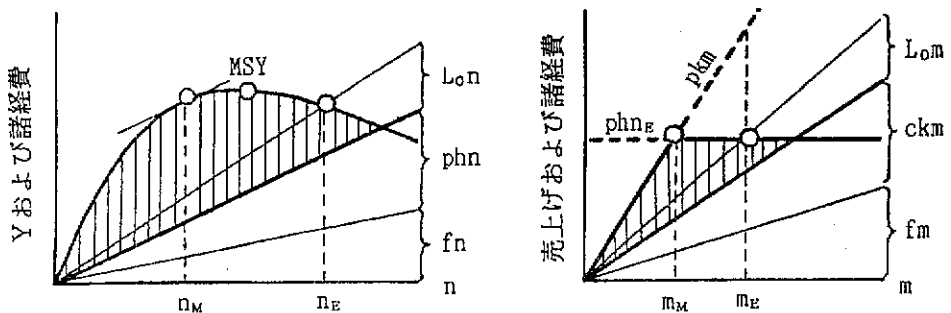


図2 魚獲り（左）および銛作り（右）の人口と収入、支出および純利益の関係

銛の供給が十分にある場合の魚獲りの収入と経費の関係は図2（左）のようになる。影を付けた部分が純利益であって、 Y の曲線の傾斜が $(ph + f)$ に等しくなる n_M でこれが極大となるが、自由競争の下では、直線 $(ph + f + L_0)n$ と Y の曲線の交点 $n = n_E$ で安定する。 $n_M < n_E$ の関係が常に成り立つので、自由漁業ではおそかれはやかれ純利益最大の水準を越えて漁業は拡大する。最大持続生産（MSY）の水準 n_{MSY} と n_E の関係は、 $(ph + f + L_0)$ が Y にくらべて高い場合には $n_{MSY} > n_E$ となることもあるが、実際に漁業の行なわれているような資源については、 $n_{MSY} < n_E$ となるのが普通であろう。

銛作りに関しては、収入と経費の関係は図2（右）となる。 $m = m_M$ で銛作りの純利益

は最大になるが、自由競争の下では生産過剰状態の m_E で安定する。なお (6) は m を含んでいないので、 n は資源の生産性及び p によって左右される外は、 m の影響を受けない。一方 m は n によって一方的に決定される。

銛の値段 p 及び n または m を固定した場合

今ここで資源保護のため魚獲りを規制して n を n_R に固定したとする。この時の m は (5) によって自動的に定められる。したがって魚獲りと銛作りの純利益をそれぞれ n_R の関数として表示できることになる。魚獲りの純利益は図 2 (左) によって与えられる。 $n_R < n_E$ であるから 1 人当たりの純利益は L_0 より大きい。一方銛作りについては規制がないため、 m は 1 人当たり純利益が L_0 になる点で安定し、したがって純利益は $L_0 m$ で与えられる。(5) から、

$$L_0 m = \frac{L_0 p h n_R}{c k + f + L_0} = \frac{L_0}{c k + f + L_0} p h n_R \quad (7)$$

となる。 $p h n_R$ は魚獲りが銛のために支出した経費であるが、その内の $L_0 / (c k + f + L_0)$ が銛作りの純利益として確保されることになる。

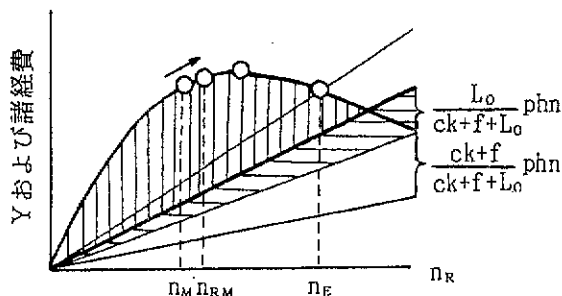


図3 n を n_R に規制した時の魚獲りおよび銛作りの純利益の合計

以上の関係を図 3 に図示する。図中縦線を付した部分は魚獲りの純利益、横線を付した部分は銛作りの純利益を表している。両者の純利益の合計が最大になる点は、 Y の曲線の傾斜が $\{p h (c k + f) / (c k + f + L_0) + f\}$ に等しくなる点 n_{RM} である。この傾斜は $(p h + f)$ より小さいので、必ず $n_{RM} > n_M$ となっている。そしてその程度は、銛作りの支出 $(c k + f + L_0)$ の中での L_0 の比率が大きいほど大きく、また魚獲りの支出 $(p h + f + L_0)$ の中での銛のための経費に充当される分 $p h$ が大きいほど大きい。

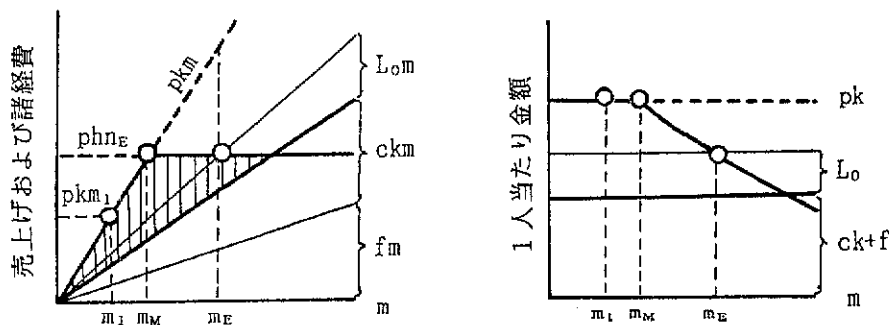


図4 銛作りの人口を m_1 に規制したときの状況

漁獲圧の規制は m を規制して鰯の生産数を制限することによっても実行できる。今系が n_E, m_E で平衡しているとする。ここで m を $m_M < m < m_E$ の範囲に規制しても、この範囲では鰯の生産過剰が続くため n には影響は及ばない。 $m = m_1 < m_M$ におさえると、 $km_1 = X < hn$ となり生産不足が生じる。この場合の鰯作り1人当たり利益は $L_H = (pk - ck - f) > L_0$ で、 m が m_M の時と同じである(図4)。

魚獲りに関しては状況がやや複雑である。 n が n_E のままであったとしても、鰯不足のため漁獲圧が減じ、 $Y(X)/n > Y(hn)/n$ となる。一方使用する鰯の数が減少するので支出は $pX/n < ph$ となり、1人当たりの純利益は n_E の点にあっても $L_F > L_0$ である。したがって n に制限がなければ n は増加し、

$$Y(km_1) - pkm_1 = (f + L_0)n \quad (8)$$

となる点 n_1 で平衡に達する(図5)。 $X = km_1$ だけの努力で得られた漁獲高から鰯の経費を差し引いた残額を、 n_1 人で食料費 f と純利益 L_0 として分け合っていることになる。図5で $n' = km_1/h$ 点の Y から phn 直線に平衡に引いた直線が $(ph + f + L_0)n$ の直線と交わる点が n_1 を与える。このことから明らかのように、 phn 直線に平行な直線が Y 曲線に接する点の n_{1L}' に対応する m_{1L} となるように m_1 を与えた時に n_1 は最大の n_{1L} となる。魚獲りの純利益は図中影をつけた部分にあたり、

$$L_0 n_1 = \{Y(km_1) - phkm_1/h\}L_0/(f + L_0) \quad (9)$$

である。これは n_1 が n_{1L} となった時に最大である。図3で n を規制したときの漁業の最大純利益 n_M 点での Y 曲線の傾斜は $(ph + f)$ であったから、 $n_{1L}' = (km_{1L}/h)$ の方がよりMSY点に近づいている。

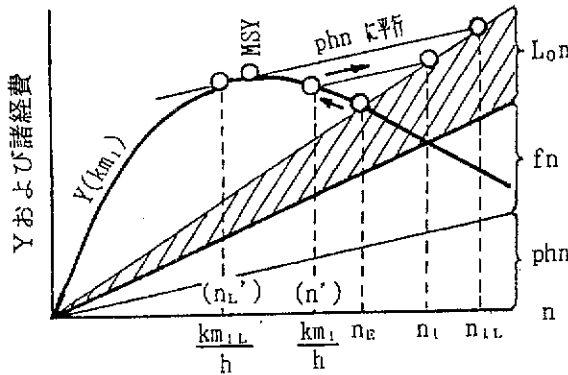


図5 m が規制され鰯が不足となった時の n の平衡点と利潤

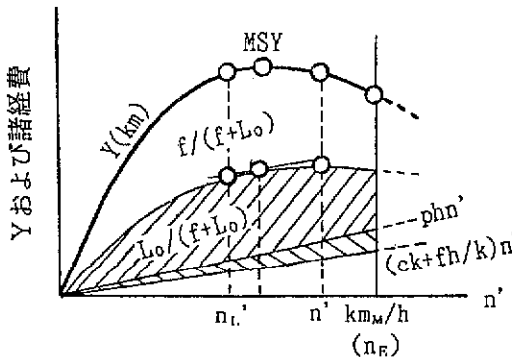


図6 m が規制された時の魚獲りと鰯作りの利潤

n_1 は m_1 の函数で与えられるので、系全体としての純利益を m_1 の函数として表すことができる。しかしここでは他の図と同じ尺度に合わせるため、 $km_1/h = n'$ として n' に対して図示してみよう。これが図6である。 $Y(km_1) - pkm_1$ は $Y(hn')$ 曲線と phn' 直線の差である。このうちの $L_0/(f + L_0)$ が魚獲りの純利益である。図6の右上がりの影をつけた部分がこれにあたる。一方銛作りの純利益は phn' から $(ck + f)m_1$ 即ち $(ch + fh/k)n'$ を差し引いた部分に相当し、図中の右下がりの影を付けて示した部分である。全体の純利益の最大は影をつけた部分の底辺の直線 $(ch + fh/k)n'$ に平行な直線が影をつけた部分の上面の曲線に接するところで得られる。この点は n_1' 点よりさらにMSY点に近い。

銛の値段 p が変動し得る場合

魚獲りや銛作りの人数 n, m に対する規制の有無にかかわらず、 p が(4)の条件のもとで固定されていると必ず生産過剰か生産不足が生じる。需要と供給が釣合っていない状態では、商品の値段は必ず上下するはずであるから、 p を固定して平衡を論じるのは現実的でない。ここでは p が変動する場合の、 p, m, n の平衡点、および純利益について検討してみる。 p の変化について、次のように仮定する。

生産不足	$hn > km$	価額上昇
生産釣り合い	$hn = km$	価額不変
生産過剰	$hn < km$	価額下降

平衡点をそれぞれ p_0, m_0, n_0 とし、これらの満たすべき条件について考える。まず p については

$$n_0 h = m_0 k \quad (10)$$

である。 n, m についての平衡条件は(5)、(6)と同じであるが、(5)は(10)の条件から

$$p_0 k = ck + f + L_0 \quad (11)$$

となる。この式は(4)で不等号を除いた式である。図2で pkm 直線は $(L_0 + ck + f)m$ 直線と重なる。(11)は m を含まないので、 m の値にかかわらず常に成り立ち、この式からは m は決められない。ここで k, c, f, L_0 は全てパラメタで、他の条件で定められた値をとるので、 p_0 も決まってしまうことになる。したがって、 n_0 については p を固定したときの議論がそのまま成り立つ。 m_0 は n_0 が(6)によって決められると、それに応じて(10)から定まる。

n_0 は(6)に(11)を代入して、

$$\begin{aligned} Y/n_0 &= \{c + (f + L_0)/k\}h + f + L_0 \\ &= ch + (f + L_0)(1 + h/k) \end{aligned}$$

さらに(10)の関係から

$$Y/n_0 = ch + (f + L_0)(n_0 + m_0)/n_0 \quad (12)$$

この式から、魚獲りは各人が使用する銛 h 本分の材料費を負担する外、銛作り $m_0/n_0 = h/k$ 人の生活を支えていることになる。

n_0 が決まれば $m_0 = n_0 h/k$ として m_0 が決められる。系全体の純利益は

$$L_0(n_0 + m_0) = L_0 n_0 (1 + h/k) \quad (13)$$

である。 $p_0 < p$ であるため、 $n_0 > n_E$ となる。 銛の値段の下落により乱獲が一層深刻化する。 なお、 図2で $ph_{n_R} = pkm_M$ であることに注意すると、 (10) と合わせて、 $m_0/m_M = n_0/n_R$ の関係にあることがわかる。

n を n_R に規制すると、 (10) から $m = hn_R/k$ として m が定まる。 この時の系全体の純利益は図3の関係がそのまま当てはまる。 ただしここでは n_E が n_0 となり p は p_0 となる。 また (11) の関係を考慮すると、

$$p_0hn_RL_0/(ck + f + L_0) = L_0(h/k)n_R$$

ともなる。

m を m_1 に規制すると $km_1 < hn$ となって銛の値段が上昇し、

$$Y(km_1) = pkm_1 + (f + L_0)n_1 \quad (14)$$

を満たす値 p_1 をとる。 なお (10) により $n_1 = km_1/h$ である。 この関係を上の式に代入すると

$$Y(hn_1) = (p_1h + f + L_0)n_1 \quad (15)$$

となる。 銛の値段は、 魚獲り1人当たりの純利益が L_0 に維持される限度で、 n の減少に対応して高騰することがわかる。 銛作りの純利益は

$$L_{HM_1} = p_1km_1 - (ck + f)m_1$$

で、これは L_0m_1 より大きい (図4)。

結論と論議

これまでに得られた結果から、 次のようなことを結論することができる。 即ち、 魚獲りと銛作りを合わせた一つの系について考えるとき、 魚獲りによって海の中から取り上げられた物的生産物は、 魚獲り及び銛作り業者の生活の糧となり、 また一定の利潤を与えるものとなる外、 銛の材料費 ckm として系外に支出される。 魚獲りのみを考えた場合の使用費用は pX であるが、 銛作りを含めた系としての使用者費用は ckm となり、 pX より小さくなっている。 純利益だけについても、 系全体としての純利益最大の点は、 漁業のみにおける純利益最大の点よりも強い漁獲強度の所にある。 このように関連産業を含めて系を大きくとることによって、 最大純利益の点はMSYの水準に近づくことになる。

さらに、 銛の材料を供給している産業、 魚を材料として利用している産業などの関連産業を系のなかに含めて考えると、 使用者費用は0に近づき、 魚獲りによってもたらされる系としての所得は結局物的生産そのものに帰結され、 また純利益の最大となる点は限りなくMSYの水準に近づくと思われる。 多くの関連産業が複雑に絡み合っている現実の漁業においては、 物的生産物がなんらかの形で系全体の利益に転化すると考えられ、 したがって物的生産を最大にしようという最大持続生産の概念は、 やはり資源管理の目標として十分その正当性を持っていると考えられる。

しかし、 現実の社会の複雑さにくらべて、 ここで用いたモデルがあまりにも単純すぎるという点を注意する必要がある。 現実の社会の中には、 上記の結論を適用できない場合もあろう。 しかしここで強調したいことは、 漁業にとっては経費として支出されるものが、 関連産業の純利益の源になっているということである。 そしてこの論文の目的は、 新しい理論を展開するというよりは、 資源管理に関連した重要な問題点を指摘することにあるので、 その点から言ってモデルの単純さを特に問題にする必要はないと考えられる。

もつとも、Gulland & Carroz (1968) の中には慎重に検討すべきいくつかの指摘がある。先にも述べたように、MSY付近においては曲線は平坦であるから、努力を増大させても漁獲量はほとんどふえず、また逆に同程度の漁獲がより少ない努力で十分あげられることになる。前掲の論文から引用するならば“最大漁獲の98%は、最大漁獲をあげるに要する努力の80%であげられるものとする、最後の2%を漁獲するための経費は、98%分のその約10倍ということになる”のである。彼らはさらに続けて、“最後の2%をあげるための船、人、資金などの資財をはるかに良く利用する場所がどこかにあるに違いない”と述べている。

まず第一の点について考えるならば、ほとんど無視し得る程度の漁獲量のために莫大な資財を注ぎ込むことは明らかにばかげたことのように見える。ましていろいろな条件の変化による大きな漁獲量の変動性から言って、平均2%増ということは実質的に増加皆無ということと同等であろう。またMSYの点の推定値の正確さも十分考慮する必要がある。いずれにしても努力量に対する漁獲量曲線の微細な形を論じることは意味がなく、またMSYの水準を点としてではなく、ある幅を持った範囲として理解するのがより实际的であろう。なお、推定誤差を考えると2%増ということが、実際には10%増であったり、逆に5%減であるということもあり得る。

第二の点、即ち最後の2%をあげるための20%の努力をもっと利益のあがる方面へ振り向けたほうが良いという意見は全く正しいように思われる。実際に努力が他の方面に移動しない理由としては、そのような資源や漁場はまだ知られていないか、知られていたとしても経済性などが十分に明らかになっていないこと；経済的に有利なことはわかっていても、漁業を転換するだけの資財が得られないこと；あるいは新しい資源からの経済的利益が薄いことが考えられる。第一の理由に関しては、国などの公共機関による新資源の開拓の努力が要請されよう。第二の理由に関しては、資金援助などの措置が必要となる。

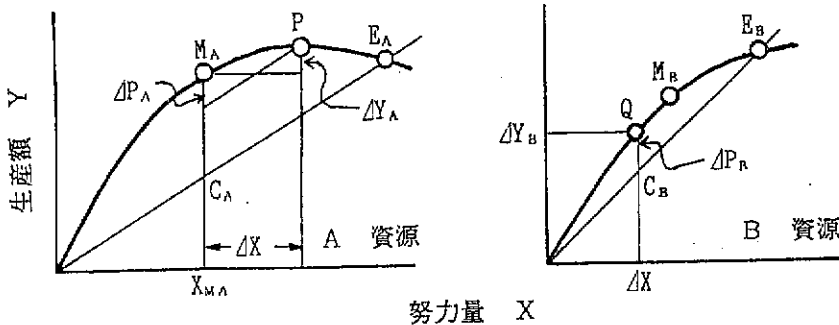


図7 A資源からB資源への努力の転換による生産量、純利益の変化

第三の理由に関して少しくわしく検討してみよう。Gordon (1953) は生産性の異なる2つの漁場があるとき、生産性の高いほうの漁場で乱獲がかなり進行しない限り他の漁場の漁獲の始まらないことを示した。今ある資源Aについて努力がほぼMSYの水準にあったとしよう。この段階では努力当たりの純利益はかなり高いので、生産性の低いB資源は全く利用されない。しかし、ここでA資源に対する努力を純利益最大の点まで引き下げ、その分をB資源に振り向けたとすると、図7に示したようにA、B両資源を込みにしての

純利益が著しく改善されるばかりでなく、物的生産も増大する。即ち、純利益については図中の $\Delta P_A + \Delta P_B$ 分だけ、また生産量については $\Delta Y_B - \Delta Y_A$ だけ増加する。したがって、この場合にはA資源に対する努力を切り下げるといことは意味のあることである。ただし、A、Bいずれかの資源を利用するそれぞれのグループによって努力当たり純利益は、 $(QC_B/\Delta X):(M_A C_A/X_{MA})$ の比でBのグループの方が小さくなっているの、なんらかの型での利益の再配分が問題となろう。このように新資源を積極的に利用させるということは、生産性の高い資源から各個撃破的に破壊していくこと（南氷洋クジラ資源や東海・黄海の底魚資源の例など）を未然に防ぐのに重要である。A資源の利用がMSYに達する前から、努力の一部をB資源へ振り向けるよう努めることが望ましいといえる。

前述のように関連産業を含めて考えた場合、最大純利益の点はMSYの水準へ近づくと、その程度は $(ph + f + L_0)$ の中で占める ph の率が高いほど大きい。ここで、 ph は使用者経費、 f は人件費、 L_0 は純利益に相当するが、実際の漁業でこれらがどのような比率になっているかを調べてみよう。浅田(1962)は、1955～59年の日本漁業全体としてのこれらの数字を表1のように推定している。使用者費用の率(100 - 所得率%)は1/2をやや上回っている。浅田の推定によれば漁業の機械化が進むにつれて、漁業所得率は1946年の63%から1959年の47%まで漸次減少しているの、現在では使用者費用率はさらに高くなっているであろう。漁業に基づく関連産業の純利益の問題は決して無視できないものと思われる。

表1 日本漁業全体における使用者費用率

年	粗生産額 億円	所得率 %	漁業所得 億円	人件費 億円	純利益 億円	使用者費 用 億円	率 %
1955	2200	46.5	1030	605	425	1170	53.5
1956	2270	47.9	1090	615	475	1180	52.1
1957	2460	47.2	1160	659	501	1300	52.8
1958	2640	46.5	1240	697	543	1400	53.5
1959	2960	47.0	1390	798	592	1570	53.0
平均	2506		1182	675	507	1324	
%	100		47.2	26.9	20.2	52.8	

摘要

- 1) 漁業に基づいて関連産業が利益をあげている場合に、漁業およびこれらを含めた系全体としての純利益がどうなるかを検討した。
- 2) このために単純なモデルとして、魚獲りと彼らのために銛を作っている銛作りの2つのグループがある場合を考えた。
- 3) 銛を魚獲りに売る値段を固定して考えると、銛は生産過剰となり、それぞれの人口は、一般的な生活水準の得られる点で平衡に達する。
- 4) 魚獲りあるいは銛作りの人口を制限したときの純利益についても論じた。魚獲りの純利益に銛作りの純利益が加えられるので、系としての最大純利益の得られる魚獲りの人口あるいは漁獲圧は、魚獲りだけについての最大純利益の場合のそれより大きく、それだけMSYの水準に近づく。
- 5) 銛の値段が変動し得る場合は、銛の生産と消費が釣り合うように自動的に調整され、その上で値段が変動しない場合の純利益に関する議論がそのまま適用される。
- 6) 多くの関連産業を考えると、MSYを資源管理の目標とすることは、経済的観点から見ても正当なことのように思われる。しかし、最大純利益の水準を越えて、MSYの水準に接近しつつある状態において、一部の努力を新しい資源へ転出させようと努めることは望ましいことであろう。

引用文献

- 1) Gordon, H. S. (1953) An economic approach to the optimum utilization of fishery resources, J. Fish. Res. Bd. Canada, 10(7):442-457.
- 2) Scott, A. (1955) The fishery: The objectives of the sole ownership, J. Political Economy, April 1955.
- 3) Schaefer, M. B. (1957) Some consideration of population dynamics and economics in relation to the management of the commercial marine fisheries, J. Fish. Res. Bd. Canada, 14(5):669-681.
- 4) Frick, H. C. (1957) The optimum level of fisheries exploitation, J. Fish. Res. Bd. Canada, 14(5):683-686.
- 5) Gulland, J. A. and Carroz, J. E. (1968) The State of World Fisheries, World Food Problems, No. 7, FAO, Rome pp. 49.
- 6) 浅田陽治(1962) 漁業における投資、資本蓄積の動向、第2部、漁業成長と投資活動、水産庁調査月報、水産庁資料課、63、pp. 30.

1996年9月24日

OECD加盟国の漁業管理に関する事例研究

中西孝（中央水産研究所）

目次

1. 漁業管理研究の背景と経過
2. 加盟各国の漁業管理の概観
3. 漁獲可能量（TAC）と漁獲量個別割当制（IQ）に関する漁業管理の事例研究
4. まとめ

1. 漁業管理研究の背景と経過

OECD水産委員会では、AD-HOC専門家委員会において、経済的助成に関する論議の中で経済的助成が漁獲努力量等を増大させ、over-exploitationにつながるとの指摘を踏まえ、また経済的助成について検討するよりは、漁業管理研究を国際協調して行なうことのほうが重要であるとの指摘から、以下のような漁業管理に関する会合が開催された。

- 1992年9月 IQ（漁獲量個別割当制）に関するワークショップ
- 1993年9月 取り締まりに関するワークショップ
- 1993年9月からのAD-HOC専門家委員会では漁業管理（the efficient management of living marine resources又はthe study on the economic aspects of the management of marine living resources）を国際協調して行なう必要があるとの認識のもとに、これに関する研究・論議が行なわれている。
- 1994年9月 漁業管理の基礎となる統計に関するワークショップ

1-1 漁業管理に関する専門家委員会の目的と対象

- (1)情報 (2)経験（事例解析） (3)調査・研究の成果
- (4)経済的評価等の交換と分析・研究。
- (5)対象は200海里内外の海洋生物資源、高度回遊魚、公海資源等を含む。

1-2 成果はつぎの3つを計画

(1)National reports 各国（24カ国）の漁業管理の紹介文章と分析，理論展開。
このNational reportsで要求されている目次。

- Part I 歴史的背景と現状 A 歴史的概観 B 現状
- Part II 管理システムと経験 A 政策 B 結果
- Part III 分析 A 結果説明 B 理論と根拠

この中で経済的評価にあたっては例えば表1のような項目を想定して検討を加えることが求められている。これは国によって関心が異なり、地域振興の点では雇用等が、行政費用の点からは取締費用の内部化、IQ等の導入を考慮している国では導入当初の配分に関心が持たれている。

(2) Issue papers 漁業管理の特定な事項に関する報告。例えばhigh-grading, 混獲, 漁業の内部性や外部性を検討したもので、以下の項目が例示され、それぞれの事項に関心を有する国がIssue papersを計画。

- ・ 投棄問題 アイスランド, カナダ, フィンランド, オーストラリア, 米国
- ・ 自主管理 (co-management) 日本, オランダ
- ・ 過剰漁獲努力 EU, スウェーデン,
- ・ 多種類漁業管理 ノルウェー, アイスランド, 米国
- ・ 国際漁業管理 スペイン, FAO, 米国

(3) Synthesis report

コンサルタント(ロードアイランド大学のステイネン教授)が作成。National reportsやIssue papersをもとにして総説する。各国の漁業管理の現状や差異を示す。高度回遊魚や公海漁業での漁業管理等について検討。

1-3 専門家委員会でのスケジュール

1994年9月までに

各国の漁業管理の紹介文書を作成。

1995年2月までに

National reportsやIssue papersの最終的な原稿の完成。

1995年9月AD-HOC専門委員会において

コンサルタントにより作成されたSynthesis reportを検討。

1996年3月AD-HOC専門委員会において

すべての報告書の検討を終了。(AD-HOC専門委員会としての作業は終了)

1996年10月/1997年2月の水産委員会において

AD-HOC専門委員会から提出された報告書を水産委員会で検討し、承認を得て出版の予定。

2. 加盟各国の漁業管理の概観

National reportに基づいてOECD加盟国の漁業管理を概観すると次のようである。漁業管理の基本的政策の目的は、多数の国においてはイタリアのように食糧生産と地域振興であるが、漁業がメインでないオランダでは最優先が生物の存続である(表2)。日本は「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律」(第136国会 1996)の中で海洋生物資源の保存及び管理を図り、漁業の発展と水産物供給の安定が目的とされている。漁業管理は一般的には沿岸3~1.2マイルが地方自治体であり、それ以遠~200マイルを国が管理している(表3)。漁業管理の方法はEUでは共

通漁業政策で管理が行われており、TAC（漁獲可能量）が利用されているが、漁獲努力量や技術的規制による管理も行われている（表4）。日本だけでなくそれぞれの地域にねざした自主的な管理組織がある（表5）。取り締まり・管理経費についてはノルウェーやオーストラリアでは企業が負担しており、取締経費の内部化が行われている（表6）。問題点と将来目標は表7に示した。これらにもとづいてOECD加盟国の漁業管理を概観すると表8のようになる。TACのみでなく努力量規制や参入制限等との併用で漁業管理が行われている。

2-1 漁業管理の手法は次の3つに分類される。

(1)産出量規制(Output controls)

漁獲可能量（TAC），個別割当（IQ），漁期別漁獲割当等

(2)投入量規制(Input controls)

免許制，個別漁獲努力量割当（IFQ），漁獲努力量規制等

(3)技術的規制(Technical measures)

体長・性別漁獲規制，漁期・漁場規制等

3. 漁獲可能量（TAC）と個別割当（IQ）に関する漁業管理の事例研究

3-1 TAC導入にともなう効果の仮説

①漁獲量を直接コントロール。

②先獲り競争が増加。単位操業時間あたりの漁獲努力量が増加。漁期が短縮される。

③TAC設定以前の漁獲量に比べて設定されたTACが少ない場合は漁業従事者が減少。ただし、TAC減少による漁獲量の減少による魚価上昇が大きい場合（価格弾性率が1以上である時は（実際の魚価で価格弾性率が1以上は少ない）は漁業者が増加。

3-2 TACによる漁業管理の事例

OECD加盟国24カ国中18カ国でTACを利用。Synthesis reportで経済的評価に関して検討された事例を表9に示す。TACによる漁業管理はEU、ICNAF、NAFO、IBSF等の国際的な機関でも行われている。

TACだけによる漁業管理の効果を論じた資料は少ないが、報告されているのはすべてTACにより漁獲競争（先獲り競争）が生じている（TACにより漁期を短縮した漁業例は23（このすべての事例で先獲り競争が生じている））、実際に漁獲された水揚げ量がTACより少なかったのは7例、TACを超えたのは14例。

3-3 他の漁業管理手法との組合わせた事例の結果

他の漁業管理手法との組合わせで、資源維持が出来たのは6例、このうち3例は免許制等による参入制限の併用。16例では効果があがっていない、このうち8例は免許制等による参入制限の併用。

免許制，漁具，漁船，漁期，操業時間，漁場等の規制等の他の管理手法とTACの

組合わせの漁業管理23例のうち、漁期の短縮やTACを超えたのは20例。この20例のうち8例で乱獲（先獲り競争）が生じている。

TACと投入量規制、技術的規制の組合わせでは漁業管理は効果を上げていない（表10）。

3-4 IQの事例

OECD水産委員会におけるIQのワークショップでの結果をまとめると表11のようになる。ニュージーランドとアイスランドにおける主たる漁業はITQで漁業管理が行われている。

24カ国中10カ国でIQによる漁業管理を行っている。IQには譲渡可能個別割当制（ITQ）も含む。Synthesis reportでIQやITQの経済的評価に関して検討された事例を表12に示す。

3-5 IQと他の漁業管理手法と組合わせた事例

体長制限との組合わせ20例。禁漁区との組合わせ10例。これ以外の漁業管理手法として漁獲努力量規制、操業規制、減船等を組合わせている。これらの組合わせで資源量減少、漁期の短縮傾向は減少。ただしIQ枠を設定し、さらにTAC枠が達成された時に漁期を終了させている事例のオランダの底魚とノルウェーのタラの事例では漁期の短縮。カナダではIQの時は減船はなかったがITQになって435隻が353隻に減船。

TACを個別割当（IQ・ITQ）とし、投入量規制、技術的規制等と組合わせた漁業管理により効果の観察される事例がある（表13）。

4. まとめ

OECD加盟各国の漁業管理はNational reportsにもとづくと次の3点に要約される。

- ①漁業管理にあたってはTACのみではなく、許可・免許制度等との併用で漁業管理を行なっている国があり、またTACに基づいて漁獲努力量規制で漁業管理を行なっている国もある。
- ②地域社会に根ざした組織が漁業管理に重要な役割をもっている。
- ③漁業がメインでない国では、生物保護等が漁業管理の目標となっている。

Synthesis reportのTACに関する検討では、TACと投入量規制、技術的規制の組合わせによる漁業管理では効果を上げている事例はない。TACを個別割当することにより効果の見られる事例がある。TAC、IQ、ITQとCo-management（行政と漁業者が責任を分担して漁業管理）の組合わせによる管理手法の有効性が指摘されている。

表 1 経済的評価のフレームワーク

Conventional Management Instruments Total Allowable Catch

resource conservation	good
race to fish	heightened
fishing season	shortened
harvesting capacity	excess
market gluts	yes
processing capacity	excess
product quality	worsened
waste	increased
prices during the season	lower
profit	
harvesting costs	increased
capital stuffing	increased
rent	dissipation
availability of product	less
safe working conditions	less
by-catch	more
gear conflicts	more
gear losses	more
economic stability	less
vessels	
employment	more
income	
enforcement cost	low
information demands	can be great
initial allocation	
class division	no effect
industry resistance	no effect
landing	
high-grading	no effect
under-reporting and data degradation	no effect
investment climate	

1) incentive

faster finding and catching fish

表2 OECD加盟国の漁業管理の基本的政策・目的

イタリア	各部門の平衡化，魚類の食糧としての自給，雇用の確保
オランダ	最優先は生物の存続
フィンランド	最大限の継続的な生産と漁業者の収入の保証
イギリス	長期間にわたる資源の保存による漁業機会の最大化
ポルトガル	漁業を守るために資源を管理・保護
スペイン	漁獲努力量の適性量までの減少，効率の良い漁船への投資の促進 経済的に見合う漁獲努力量への減少，EC市場への高品質の水産物の 安定供給
フランス	地域社会の経済と雇用を資源保護を行ないながら確保
カナダ	漁業資源の保存，漁業資源の利用と漁業産業の経済的発達 漁業に依存している個人や地域の生活の必要等に配慮しつつ漁業資源 の国民への利用の推進

表3 OECD加盟国の漁業管理の組織

ドイツ	国 - Federal Office for Food and Forestry Professional organizations Bundesamt 漁業委員会(Fishery Council)
ノルウェー	ICES/ACFM
スウェーデン	国 - The National Board of Fisheries
イギリス	地方 - 6海里以内でイングランドとウェールズでは地域漁業委員会
ニュージーランド	国 - MAF (Ministry of Agriculture and Fisheries) 地方 - 地域委員会(Regional Councils 領海12マイル以内)
トルコ	情報はMARA (Ministry of Agriculture and Rural Affairs)
オーストラリア	国 - 3マイル~200マイル オーストラリア漁業管理組織 AFMA(Australian Fisheries Management Authority) 研究等FRDC(Fisheries Research and Development Corporation) 地方 - 3マイル以内は州政府, クィンズランド州ではクィンズランド漁業管理組織 双方の調整 - OCS(offshore Constitutional Settlement)
アメリカ	地方 - 8つの地域漁業管理委員会 (regional management councils)
スペイン	国 - 農業水産食糧省の海洋漁業部門 地方 - 10の自治州(バスク, カンタベリー等, 海岸線と沿岸域)
ギリシャ	国 - General Directorate of Fisheries (農業省) National Center for Marine Research of Athens (NCMR) 浮魚と底生魚の資源調査. marine Biology Institute of Crete (IBMC) 小型の浮魚の調査. 地方 - semi-independent public society (ETANAL)沿岸
アイルランド	国 - Department of Marine 陸上はSea Fisheries Officers 海上は海軍
フランス	国 - 大臣 地方 - Comite national des peches maritimes
カナダ	国 - 漁業資源保存委員会(FRCC)が1992年12月に設立 政府, 科学者, 企業体から構成されており, 科学の専門家と企業の専門家で検討

表4 OECD加盟国の漁業管理の実際の方法等

ドイツ	<p>ECの共通漁業政策 漁業の90%は "General fishing permission" 個別の漁獲割当でなく、国としての漁獲割当枠の中での操業 残りは "individual fishing permissions"</p>
ノルウェー	<p>80%は割当制TAC 他は漁業の免許制(漁業者と漁船の両方、期間を決めずに付与 回収が可能) 免許制による参入制限、個別漁獲量割当、漁具規制、 禁止漁場を規制。</p>
イタリア	<p>ECの共通漁業政策 免許制、漁具漁法、漁場等の規制。 漁業者の団体による漁業管理も行なわれている。 ECの漁業政策で3000の仕事が失われた。</p>
オランダ	<p>ECの共通漁業政策 貝類の養殖も免許制、漁獲努力量の規制 出漁日の規制—クォータとバランスをとるのに効率的 1993年の共通漁業政策でも漁獲努力量規制は認められる</p>
フィンランド	<p>4マイル以内は国内問題で漁期の設定等で管理。 また地方ごとの管理で、私有海面の遊漁者への開放や漁具の制限 等、また漁業権を漁業会社への貸し付け等。沖合はオープンで沿 岸は私有権による。</p>
スウェーデン	<p>ECやノルウェーの間で決められたTACは漁業者や漁船ごと に割当られるのではなく、自主的なFederation of Swedish Fishermenが行なう。特定のものではIQ(遊漁等) 漁具・漁法の制限、体長制限、禁漁、漁場制限、混獲の防止(極 めて困難)、免許制(経済的助成を受ける時に必要)で参入制限</p>
イギリス	<p>ECの共通漁業政策 TACと国別クォータ。免許制は漁船活動の管理</p>
ニュージーランド	<p>1908年から75年間は参入制限と漁獲努力量の規制 1983年にITQの原型となる Deepwater Enterprise Allocationsが導入され、現在はITQ ITQは3社に53%が集中</p>
アイスランド	<p>定着資源では、1984年の船別のクォータ制度までは共有制 1988年 すべての漁業でIVQ EQO(Effect quotas option) 1990年 すべての漁業でIVQが譲渡可能 譲渡については地域性等を考慮している。 漁業をするには免許が必要でありこれは譲渡できない。</p>
オーストラリア	<p>Commonwealth Government policyはコミュニティーによる資源の 保有である。法的漁業権(Statutory fishing rights)は漁獲 割当、漁船・漁具の保有の権利。漁業管理はinput(漁期制限、 漁区制限等) output(許容漁獲量とITQの両面) 南東部の漁業では16種はTAC。十分な生物情報は4種類 6種は幾らかあり、残りの6種は少しか全くない。 ほとんどの種類のTACは過去の漁獲量で決められる。</p>
ポルトガル	<p>漁具・漁法や体長制限、許可隻数の複合 200海里経済水域を3つに分けている 地域によるTACや数種ではクォータは国家による管理 漁獲努力量を規制する伝統的な漁業管理(網目、体長制限、 混獲率の規制、漁場の制限)を行なっている。</p>
アメリカ	<p>北大西洋ではニューイングランドの漁業管理委員会で1972 年にタラ等の漁業管理を、特定漁場で3つの漁船サイズごとに Trip quota、体長制限、網目規制、産卵場での漁獲の制限 1986年に多種類の漁業管理計画が実施。7種類について体 長制限、漁獲禁止区域</p>

- 大西洋のホタテガイの漁業管理 1982年は加入年齢の管理。1993年からは直接的な漁獲努力量管理。漁船の休漁制度（出漁制限）。水揚げの殻長制限。
- スペイン ECの共通漁業政策
漁獲努力量の管理と技術的制限（措置 technical measures 経済的，社会的影響を持たせたもの。TACの許可の譲渡等）
- ギリシャ 漁獲努力量規制（網目制限，体長制限，漁場規制，漁期等の規制），浮魚も底生魚も多種類漁業なので北大西洋ではTAC制度は取れない。
- デンマーク ECの共通漁業政策
漁船への免許制で浮魚でニシン，サバ等。当初のクオータは船のサイズにのっとして配分，食用になる割合によってボーナスのクオータを配分。
漁船の免許，漁船規則，漁獲制限等で漁業ごとに異なる。
西バルチック海タラやサケでは船に免許が与えられる。
1993年4月に新たな漁業政策が検討された。漁業管理は漁獲努力量
- アイルランド 1990～1992年の操業日数の平均から操業日数を配分する。
浮魚－漁船の免許を必要とする。またこのクオータ国別に割り当てられたのを，週単位の船クオータ
底生魚－ホキ，Monkfishは大臣の命令により月単位の船クオータ Sole とPlaiceは大臣の命令により年単位の細分したクオータ。混獲は5～10%認めている。
- フランス ECの共通漁業政策
TACやクオータ制，漁具や漁獲の技術的手法で管理。
漁獲努力量は船の能力，漁獲時間で管理
(TAFE Total allowable fishing effort)
このTAFEはTACの代りとして注目している。
- カナダ input と output
inputには漁業や漁船への免許制，特定の魚種に対する免許制
漁業に対する免許数の制限，漁船建造や漁業技術の制限
漁業活動の制限（漁期，漁具，漁業区域，漁業日数等）
outputにはTAC，TACを漁船，漁法，個別割当，乱獲や小型魚の採取禁止
これらは事情に応じて異なる地域社会，歴史的な権利の尊重
漁船と漁獲技術の競合の調和（長期経済，雇用，収入）
1979年より24種類の魚種でIQにより漁業管理
- ベルギー EUの共通漁業政策。1986年から漁船の操業日数規制。
体長制限はplaiceでは27cm，タラでは40cmである。
シタピラメでは一日当たりの漁獲量はICESの資源量を基礎に決定。トロール漁業でチェーンの特定海域での使用禁止。
魚種によっては禁漁期も設定。クオータはEC国間で取引されている。
1992年から日毎のクオータから，シタピラメでは船のエンジン馬力に基づいた漁船毎のIQに変更。
1988年から免許制が行なわれており，免許の増加はないの

表7 OECD加盟国の漁業管理の政策等の問題点と将来目標

ドイツ	solteでは週ごとの漁獲量規制を行っており、将来はすべての漁業への個別割当への検討。
ニュージーランド	クォータによる漁業管理と養殖では"Self management"が必要
オランダ	multiannual TACs, multispecies TACsを目指す
トルコ	漁獲努力量の規制(魚体長, 魚種, 網目規制, 漁具制限, 漁期漁場規制等), 生産額と費用から経済的な価値を評価, 社会経済的観点での評価。
スペイン	多種類の漁業管理(資源の配分, 漁業活動の調査, 漁業管理の比較検討等)
ギリシャ	資料が不足(調査機関等の不足)
オーストラリア	outputによる漁業管理としてTACやITQが行なわれているが, 混獲, 投棄, high-gradingや研究等の費用が問題
ベルギー	免許制等により漁船の価格が上昇し, 新規参入は困難となり, 漁業者の子弟しか参入出来ない。

注) 表2~7はOECD水産委員会の1994年2月の漁業管理に関する専門家委員会への提出論文をもとに作成

表8 OECD加盟国（1994年10月現在）の漁業管理の実施状況

国名	漁業管理の実施状況					
	TAC	IQ	ITQ	努力量	免許制	自主的な組織
ベルギー	○	○(IVQ)		○	○	
デンマーク	○			○	○	
フランス	○			○		○
ドイツ	○					
ギリシャ				○		
アイルランド	○	○(IVQ)			○	
イタリア	○			○	○	○
オランダ	○			○		
イギリス	○				○	
ポルトガル	○			○		
スペイン	○			○		○
スウェーデン	○	○		○	○	○
フィンランド	○			○	○(私有)	
ノルウェー	80%	○		20%	○	
トルコ						
アイスランド	○		○		○	
オーストラリア	○		○(一部)	○		○
ニュージーランド	○		○			
アメリカ	○		○(一部)	○		
カナダ	○	24種	○(一部)	○	○	
日本				○	○	○

注) ○—はそれぞれ実施されていると、1994年2月および9月の漁業管理に関する専門家委員会への提出論文で、記述のあるもので、100%がこの手法であるかどうかは不明です。また実施状況に記述もれの可能性も考えられます。

TAC—漁獲可能量, IQ—個別割当制, IVQ—個別船別割当制, ITQ—譲渡可能個別割当制

表9 TACによる漁業管理の事例研究

Country	Fishery	Year Adopted	Trip Limits	Limited Licenses	Other Input Limits
Australia	Southern bluefin tuna	1983	No	Yes	Yes
	Southeast fishery (gemfish, orange roughy)	1988/89	No	Yes	Yes
	Southern Squid	1985	No	Yes	No
	Jack Mackerel		No	Yes	No
Canada	<u>Atlantic Fisheries</u>				
	Atlantic groundfish (all fleet sectors)	1969	No	Yes' 78	Yes
	Scotia Fundy Herring	1972	No	Yes	No
	<u>Pacific Fisheries:</u>				
	Abalone	1979	No	Yes	Yes
	Sablefish	1976	No	Yes' 84	No
	Geoduck	1983	No	Yes	Yes
	Halibut	1930	No	Yes' 83	Yes
	Herring	1936	No	Yes' 74	Yes
	Groundfish trawl	1976	Yes' 85	Yes	No
Denmark	Cod, Haddock, Salthe, Herring, Mackerel	1980	Yes	Yes	No
Finland	Salmon	1991	No	No	Yes
	Baltic Cod				
Iceland	Herring	1969	No	No	Yes
	Capelin	1978	No	Yes' 79	Yes' 79
	Groundfish	1976	No	No	Yes
Netherlands	Sole & Plaice	1974	No	No	Yes
	Roundfish	1975	Yes' 85	Yes' 81	Yes
	Herring	1975	No	No	Yes' 77
	Mackerel	1983	No	No	Yes
Norway	Herring, Capelin, Cod	1980s	Yes	Yes	Yes
Spain	CFP fisheries	1986	No	Yes	Yes
New Zealand	Paua (abalone)	1986	No	No	Yes
	Silver Warehou	1980	No	No	Yes?
	Southern bluefin tuna				
UK	Scottish Pelagic Fishery	1974	No	Yes	Yes
US	North Pacific groundfish	1983	No	No	Yes
	Alaskan king crab	1975	No	No	Yes
	Alaskan tanner crab	1974	No	No	Yes
	Pacific coast groundfish	1983	Yes	No	Yes
	California drift gillnet fishery	1980	No	Yes	Yes
	Hawaii crustaceans	1988	Yes	No	Yes
	East coast groundfish	1977-1981	Yes	No	Yes
	Mid-Atlantic surf clams and ocean quahogs	1977	No	Yes	Yes
	East Coast and Gulf coastal migratory pelagic	1983	No	No	Yes
	South atlantic wreckfish	1970	Yes	Yes	Yes

表10 漁獲可能量（TAC）と他の漁業管理手法との組合わせた事例数

－要因と考えられる事例

項目	事例数	
利益の減少	11	
コストの上昇と資本の無駄	10	
漁船数の増加	8	
市場での供給過剰	7	
漁具の紛争	6	
安全性の減少	6	
品質の低下と無駄の増加	6	
経済的安定性の低下	6	
魚価の低下	5	
取締経費の増加	5	
混獲の増加	3	
漁具の損失	3	
就業者の減少	2	13項目すべて－

表11 OECD各国におけるITQの実施状況

国名	ITQ実施魚種	ITQの最初の配付	取り締り等	その他
ITQ制度を実施中				
アイスランド	全魚種	過去の実績		1979年ニシンで実施 1984年底魚で実施 船ごとの割当
ニュージーランド	32種類・漁業 対象種全部・ 10の地域で	過去の漁獲実績（3年間 のうちベスト2年間）マ オリには10%	荷受人を 免許制に	
オーストラリア	南マグロ・南東 部では16種類	75%は過去の実績（5 年間）・25%は漁船へ の投資額		
カナダ	IQ制度は20 の漁業で オヒョウ	過去の実績・1/2以下 が永久・他は漁期毎 70%は過去の実績 30%は船の大きさ		IQは太平洋側の 1/2 内水面の2/3 太平洋側でも増加 1991年より2年間試行
アメリカ	バカガイ類 ハマグリ類	過去の実績（9年間で最 近4年は2倍・少ない2 年分は除ける）	ログブック 水揚げ時の 籠にタグ	1991年9月より
ITQ制度の実施を計画中				
アメリカ	オヒョウ ギンダラ	過去の実績（5年間） 比率で地域ごとに 地域振興分も配分	荷揚場で	1994年からアラスカ に於いて実施予定
フィンランド	サケ	過去の実績（3年間）	タグ方式	実施を計画中
譲渡性のないIQ制度等を実施中				
ノルウェー	IVQ (船毎の)	船の大きさ 船員数、漁具		1970年代より実施 譲渡性はなく、将来も ITQには移行しない
オランダ	ツノガレイ ヒラメ			1970年代～1980年代に かけて実施

- 注 1) IQ(Individual Quota:個別漁獲割当) 制度等を実施していない国
イタリア・日本・ポルトガル・英国
- 2) 1992年9月18日に開催されたOECD水産委員会のIQ制度のワークショップにお
いて提出された論文をもとに、各国の現状を示す。
- 3) 1996年現在、米国ではオヒョウ、ギンダラはITQによる漁業管理に移行し、現在
トラバガニ、ズワイガニ等で計画中。
- 4) 1996年現在、アイスランドでは沿岸漁業（10トン未満の漁船）ではITQを行って
いない。

表12 IQによる漁業管理の事例研究

Country	Fishery	Year Adopted	Transferability
Australia	Pearl oyster (W. Aus, N. T.)	1982	Yes
	Southern bluefin tuna	1984	Yes
	Southern abalone (Tasmania, Victoria)	1985	Yes
	Southeast trawl	1989	yes
Canada	<u>Atlantic Fisheries</u>		
	Offshore lobster	1984	Yes
	Midshore snow crab-St. Lawrence	1990	Yes
	Scotia Fundy Herring	1983	Yes
	Offshore groundfish	1982	Yes
	Midshore groundfish	1987	Yes
	Atlantic Newfoundland inshore	1984	Yes
	S. Gulf of St. Lawrence trawl	1989	Yes
	Scotia-Fundy Inshore trawl	1991	Yes
	Offshore scallop	1986	Yes
	Northern shrimp	1987	Yes
	<u>Pacific Fisheries</u>		
	Abalone	1979/80	No
	Black cod	1990	Yes
	Geoduck	1989	Yes
Halibut	1991	Yes	
Denmark	Cod, haddock, saithe, herring, mackerel		No
Iceland	Herring	1976	Yes
	Capelin	1981	Yes
	Groundfish	1984	Yes
	Lobster	1988	Yes
	Scallops	1988	Yes
	Shrimp	1988	Yes
Netherlands	Sole & Plaice	1976	Yes
	Roundfish	1993	No
	Herring	1993	Yes
	Mackerel	1985	Yes
Norway	Herring & capelin	1980s	No
	Cod	1980s	No
Portugal	NAFO & Svalbard	1992	No
New Zealand	Arrow squid	1983	Yes
	Barracuda	1986/87	Yes
	Blue cod	1986/87	Yes
	Blue moki	1986/87	Yes
	Flatfish	1986/87	Yes
	Grey mullet	1986/87	Yes
	Hoki	1986/87	Yes
	Jack mackerel	1987	Yes
	John dory	1986	Yes
	Ling	1986/87	Yes
	Orange roughy	1986/87	Yes
	Oreos	1988/89	Yes
	Paua (abalone)	1990	Yes
	Red cod	1986/87	Yes
	Rig	1986/87	Yes
	Rock lobster	1990	Yes
	S. whiting	1992/93	Yes
	Snapper	1986/87	Yes
	Southern scallop	1992	Yes
	UK	Scottish Pelagics	1985
US	Mid-Atlantic surf clams and ocean quahogs	1990	Yes
	South Atlantic wreckfish	1992	Yes
	Sablefish	1995	Yes
	Halibut	1995	Yes

表 1.3 個別割当て (IQ) と他の漁業管理手法との組合わせた評価の事例数

+ 要因の項目	
項目	事例数
コストの削減	23 (1例で増加)
レントの発生	22
品質の向上	13
先獲り競争減少	11例 (2例では顕著な効果)
市場での供給過剰の減少	8
取締での協同化の推進	7 (ITQのみ)
経済的安定性の向上	6
資本投資の向上	5
- 要因の項目	
混獲の増加	大多数
就業者の減少	19
報告の不備	12
配分当初の問題の発生	10 (生じていないとの事例はない)
highgrading	10 (網目規制の8事例では明確な報告はなし)
IQ / ITQ への業界の反対	5
階層化の増加	1
その他の項目	
取締経費・問題の増加	17 (反対の事例は5)
漁獲枠の合併整理	10 (反対の事例は5)
小規模漁業の減少	2 (反対の事例は5)