

水産資源管理談話会報

第35号

日本鯨類研究所 資源管理研究センター

2005年 5月

翻訳・公表希望者は以下の手続きとり、著者の許可を得た上で翻訳・公表する。

1. 翻訳・公表希望者は文章（FAX、手紙）で著者、表題および会報の号を明記し、資源管理談話会事務局を通じて要請し、著者の許可を得て翻訳・公表する。
2. 翻訳公表物を資源管理談話会事務局に送付する。

目次

お知らせ2
アルゼンチンにおける漁業管理の現状 — マツイカの資源量 —	酒井光夫..... 3
北海道南部太平洋マダラの体重コホート解析による資源量推定と資源診断	上田祐司..... 18
北海道太平洋ケガニ資源の甲長コホート解析による資源量推定	山口宏史・上田祐司・松石隆..... 33

アルゼンチンにおける漁業管理の現状 — マツイカの資源管理 —

酒井光夫
遠洋水産研究所

1. はじめに

今日では「国連海洋法」によって世界の漁業に国際的な法的枠組みが構築される時代をむかえた。これによって沿岸国の排他的経済水域 (EEZ) 内の主権がより鮮明になり、外国船の入漁は難しくなった。上記の国連海洋法によると、EEZ 内では沿岸国の漁獲能力が漁獲可能量より少ない場合、沿岸国は他国が漁獲へのアクセスを有するかどうかの条件を決定できるとされる。すなわち、推定された漁獲可能量をもとに沿岸国の余剰分を他国に割り当てることができる。しかしながら、漁獲可能量から漁獲割り当てに必要な情報を得ることは、特に開発途上国にとって困難である (パーク、1996)。このため先進漁業国では沿岸途上国への入漁と引き換えに、資源を適切に管理するための情報提供や交換を含めた沿岸国の漁業振興などの国際協力や経済支援をするケースも多い。

本稿では途上国の中でも中進国的な位置づけ (OECD-DAC による途上国の定義) にあるアルゼンチンを取り上げた。アルゼンチンは英領フォークランド諸島 (マルビナス) 政府とならび、アルゼンチンマツイカ (以下マツイカ) の漁業管理において中心的役割をなす。このマツイカ資源は南西大西洋で展開されている大規模な漁業であり、上記 2 国の EEZ 内の資源であるとともに公海にも回遊分布するストラドリングストックでもある。また、本資源は寿命が 1 年というイカ類特有の性質をもち、そのほとんどは高度に選択的なイカ釣り漁業のみによって漁獲されるなど、ある意味では特殊な漁業資源である。本資源の管理は世界の頭足類の中でも最も成功しているといわれてきた (Pierce and Guerra, 1994)。本稿では漁業資源をとりまく背景や資源を管理するアルゼンチンと英国との関係、イカ釣り漁業の特性、我が国の入漁と国際協力など、国際的に利用されている資源をめぐる展開される漁業管理の事例を紹介する。

2. マツイカ資源の特徴

マツイカは日本のスルメイカと近縁なアカイカ科 (Ommastrephidae) の *Illex* 属に属し、世界で 4 種が報告されている。一般名称としては属名をそのまま使ってイレックス (南西大西洋ではアルゼンチンイレックス *Illex argentinus*) と呼ばれることもある。本種は年間漁獲量が 20-100 万トンに達する大資源を形成し (図 1)、イカ資源としてはスルメイカにならんで世界最大級のものである。かつては商業的に重要であったが、現在ではほとんど獲れなくなってしまった北西大西洋のカナダマツイカ (*Illex illecebrosus*) とは姉妹種である。

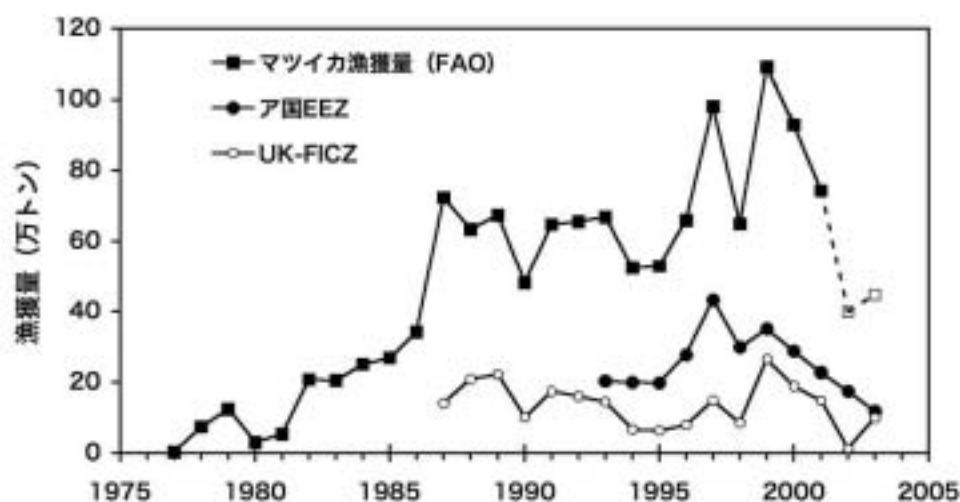


図1 .アルゼンチンマツイカ漁獲量の変遷。2002年以降の総漁獲量は推定値である。

南西大西洋のマツイカ資源は、1980年代にはポーランドを始めとする東欧諸国によってかなりの割合をトロールで漁獲されていた(図2)。しかし、近年では日本、台湾、韓国、中国などの北東アジア諸国に加え、沿岸国のアルゼンチンが1990年代初頭から漁獲量が増加し始めた。マツイカは同国にとってメルルーサに次いで重要な漁業資源となった。各国とも近年のマツイカ漁獲のほとんどはイカ釣船によるため、トロール漁船による漁獲はわずかにメルルーサを主対象とした混獲によるものだけである。

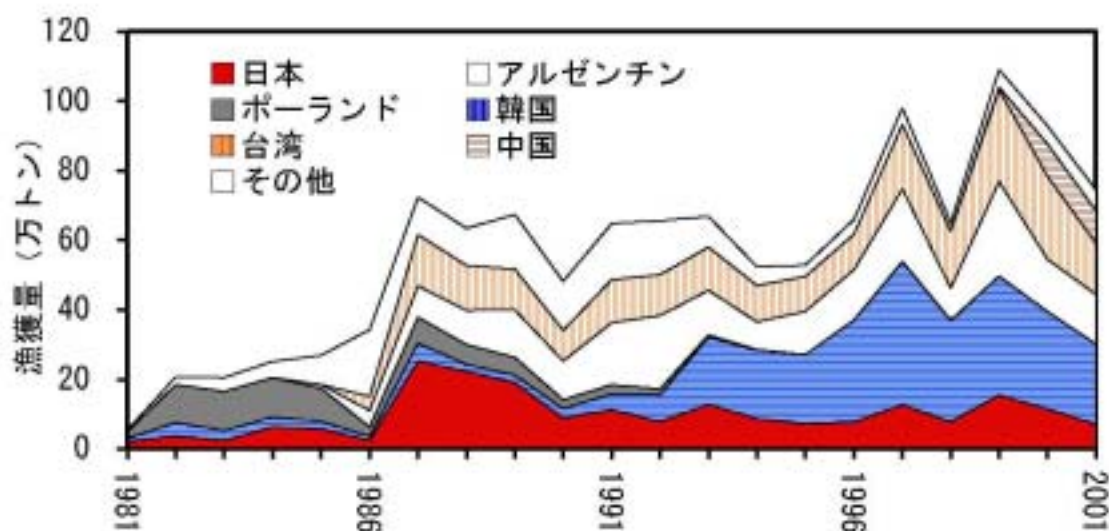


図2 .マツイカの主要漁業国の漁獲量変遷

近年のマツイカ漁業の大きな特徴は、前述したようにほとんどがイカ釣船によって漁獲されている点にある。きわめて選択的な漁法であるイカ釣によって目的のイカだけが漁獲されている。マツイカの資源生物学的な特徴としては、その他のイカと同様に寿命が一年の単年生であるため、毎年の資源は新規加入にのみ依存している。このため、毎年の加入量の変化に伴う資源変動が起こり、

資源量水準の予測は難しい。資源量の推定精度を高めようとするれば、漁期の直前の加入量調査に頼らなければならない(表1)。また、次年度の資源量を予測しようとするればその精度は低くなる。

表1. 予測段階毎のイカの資源量予測とその精度

予測の段階	予測時期	調査方法	予測精度
短期的	漁期の直前	加入量調査	高
中期的	数ヶ月～半年前	稚仔～若齢イカの調査	中
長期的	1年～数年先	漁獲統計と海洋環境解析	低

その他の特徴として、マツイカにはいくつかの季節的・地域的な産卵群(南パタゴニア亜系群、夏季産卵群、北ブエノスアイレス亜系群、春季産卵群)の存在があげられる(Brunetti et al., 1998a)。比較的予測の精度が高い加入量調査(表1)の場合でも産卵群毎に資源量を予測するには、各発生群を明確に識別する必要がある。しかし、それぞれの発生群は必ずしも明確に識別できるものではないため、後述するようにこれらの発生群は、アルゼンチン南方海域に大資源を形成するグループと北方海域に分布するグループとに二分される。とりわけ南の海域で大資源を形成する南パタゴニア系群は、アルゼンチンの排他的経済水域EEZ(200海里)内、英領フォークランドの暫定的管理水域FICZ(150海里)内、および公海との間を回遊するストラドリング資源でもある。このため、本種はアルゼンチンEEZ内と英領FICZ内では英ア両政府によって共同管理されている。

3. 漁業資源を取り巻く要素

(1) 水産物に対する考え方

漁業を管理する手法は、その資源の種類や地域や国によってさまざまである。“漁業管理”は生物学的特性に基づく“資源管理”を内包する(田中, 1985)。このため、途上国での漁業管理を考える場合、対象となる資源の生物学的側面にとらえた資源パラメタだけではなく、社会経済や歴史背景などを考慮しなければその管理目標は理解できない。

途上国では先進国に比べ一般に動物タンパク摂取量は低い。この動物タンパク質の1日1人あたりの消費量を畜肉タンパク質と水産物からのタンパク質とに分けて見てみよう(図1)。途上国の水産物のタンパク質からの1日1人あたりの消費量は、先進国と同様に畜肉タンパクの消費に比べてかなり少ない。アルゼンチンの場合、動物タンパク質の消費は極端に畜肉タンパク質(ほとんどが牛肉)に偏っており(67g/日/人)、世界でも有数の牛肉消費国である。一方、水産物のタンパク質消費は2g以下と、途上国および先進国の中でもきわめて低い位置にある(図3)。動物タンパクの多くを水産物に依存する日本と比較すると消費量は10分の1にも満たない。アルゼンチンの国民は日常的にほとんど水産食品を食べていないことがうかがわれる。

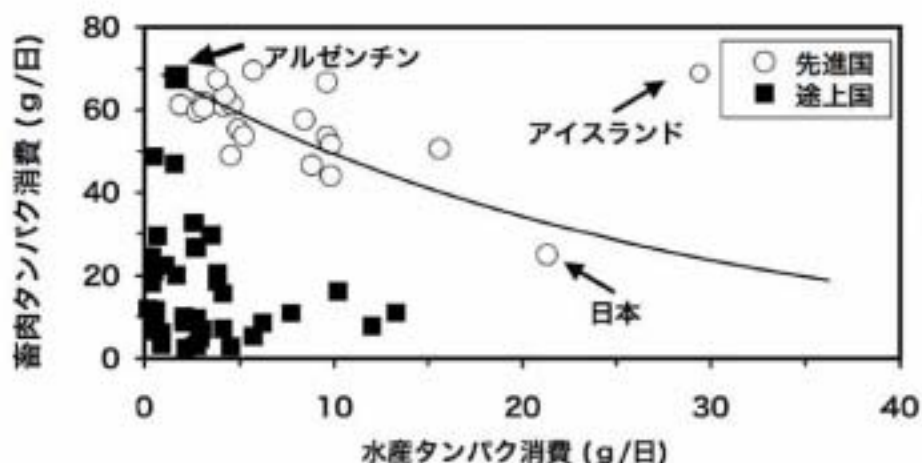


図3. 先進国と途上国での国民一人あたり一日あたりの水産タンパクおよび畜肉タンパクの消費量 (g) との関係。データは FAO (1991) より

同国で水産物の消費が低い原因には以下の理由が挙げられる。まず、価格の面で水産物は畜肉タンパクのほとんどを占める牛肉と比べて高い。また、安い牛肉と水産物の価格にはかなりの差がある (図4)。更に、水産物を使った料理はきわめて少なく、国民の関心が低い点にある。一般のアルゼンチン国民にとって、水産物は日常的に消費するには高価な食品であるため、安くて調理も簡単でしかも品質の良い牛肉 (自然放牧) に向かうのは当然のことであろう。同国民が水産物を嗜好や興味の対象外にしているのもうなずける。以上のように、水産物が国民の食生活と結びついていない国にとって、漁業管理の概念やそこに内包される資源管理の目標は我が国が考えているそれとは大きく異なるはずである。

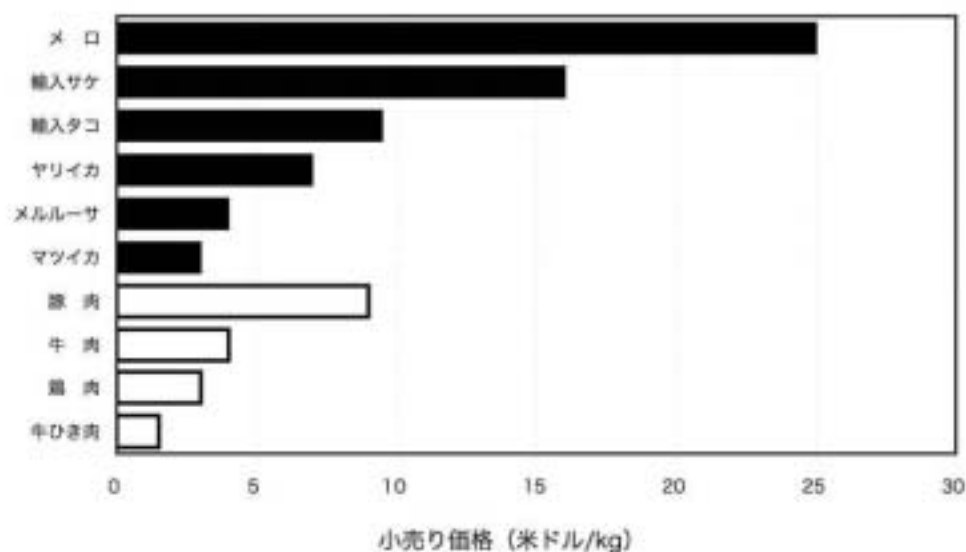


図4. アルゼンチンの水産物と畜肉との価格比較 (1999年)

(2) 水産政策と英ア関係

アルゼンチンは、戦後のヨーロッパ復興に経済援助を行い、かつて経済的繁栄を築いた“先進国”であった。しかし、1980年代初頭にはメキシコから南米全域を見舞った経済危機と1982年の英国とのフォークランド紛争との爪痕により、この国は重債務国かつ“後退国”になってしまった。1990年代に入ると、この“失われた80年代”を払拭するための経済政策がとられた。特に、日本が復興の一環として行った経済開発調査（通称「大来レポート」）は、アルゼンチンの国家的経済政策に反映された（JICA, 1996）。自由化と民営化が促進され、1990年代の半ばには高い経済成長も見られた。この「大来レポート」を重視する同国の経済政策に伴い、漁業分野でも輸出志向の政策が展開され、メルルーサ（*Merluccius hubbsi*）やマツイカの漁業開発が進み、1990年代の初期から水産物の総輸出額は急激に増加した（図5）。

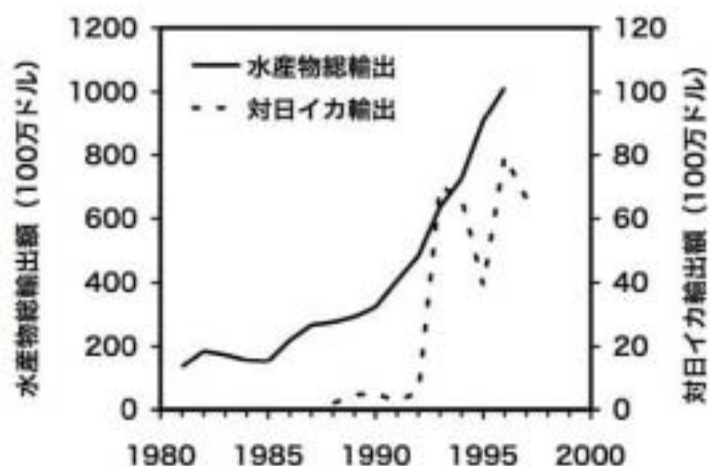


図5．アルゼンチンの水産物総輸出額、および日本へのイカ輸出額の経年変化

しかし、輸出向けの第一次産品とみなされたメルルーサ資源は、ヨーロッパ向けに過剰なトロール漁業が展開されたため、わずか10年にも満たない間に資源は枯渇した。このため外貨獲得への影響ばかりではなく、国内トロール業界（船主、漁業者、冷凍加工漁業者）の行き場も失う結果となった。

一方、これと対照的なのがマツイカ資源とその漁業である。この漁業は選択的漁具を用いるイカ釣が主体で、主漁場は季節的な移動はするもののアルゼンチン北部海域から英領フォークランド海域まで連続している（図6）。春から夏にかけて漁獲対象となるイカの分布の中心は、北部の暖かい海域から南緯44以南のアルゼンチンの大陸棚に移る。夏から秋にかけてアルゼンチン領海内に広がる大陸棚上とフォークランド海域に大漁場を形成し、冬には再び漁場の中心は北に移動する。これらの漁場が南北に移動するのは必ずしも1つのイカ個体群が南北に回遊しているわけではなく、むしろ産卵場が季節的に南北へ移動してそれぞれの産卵群をねらった漁場が南北に形成されるためと考えられる。

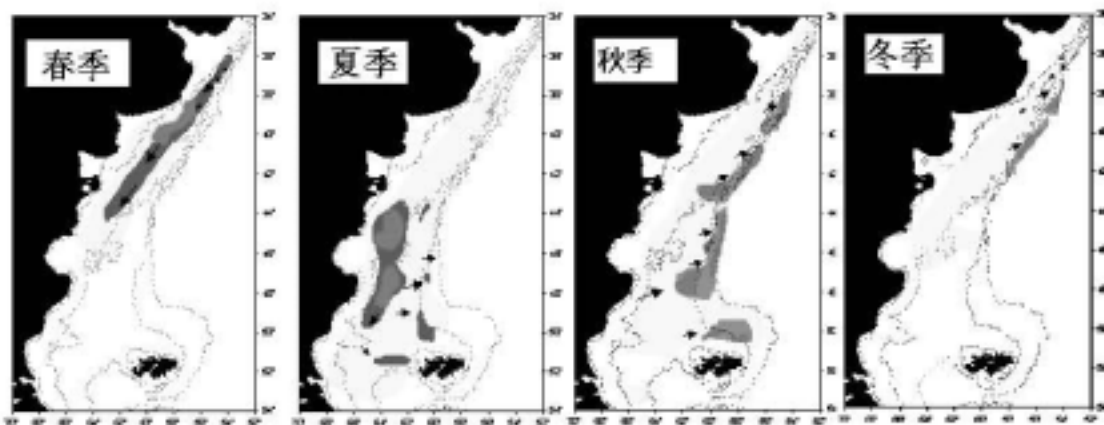


図6 . マツイカの漁場分布の季節的变化。Brunetti et al. (1998b)より。

アルゼンチンでは回遊分布や産卵期の違いなどを根拠に、南緯44度を境にして南北で2つに資源(南方資源と北方資源)を分割管理している(図7)。このうち南緯44度以南のマツイカ南方資源は、南半球の秋から冬にかけて北の暖かい海域で生まれ、成長とともに南下回遊してアルゼンチン南部の大陸棚上とフォークランド海域で漁場が形成される。アルゼンチン EEZ 内で入漁を許可される外国漁船は主としてこの南方資源をターゲットに南半球の夏から操業を開始する。

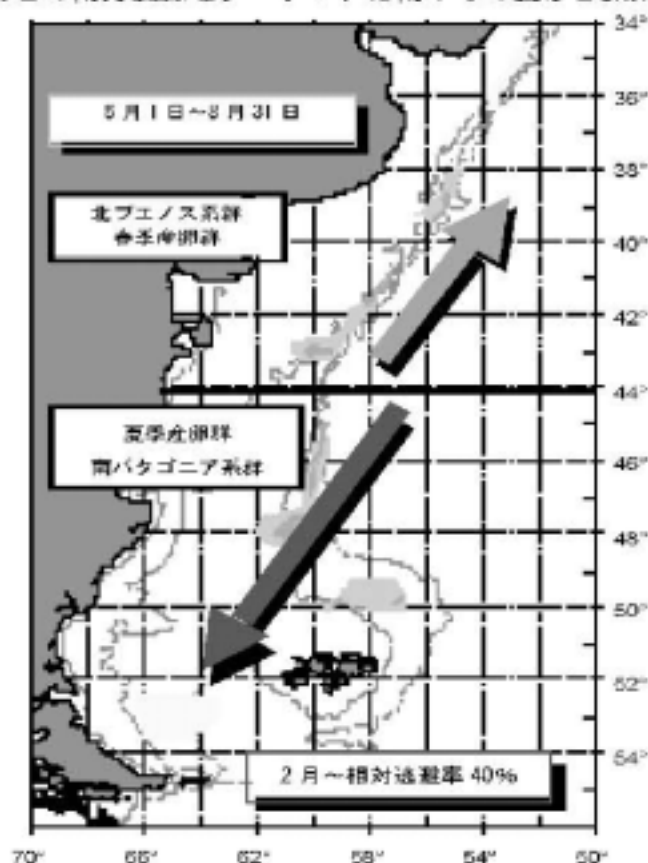


図7 . アルゼンチンにおけるマツイカの南北系群と管理水域。南緯44°を境に南方資源と北方資源とに分割管理。

アルゼンチン EEZ 内でマツイカの漁業開発が進み過剰な漁獲圧を加えられる結果、フォークランド政府は同諸島に來遊するマツイカ資源が減少することを危惧した (Pearce, 1996)。これは第 3 国の入漁ライセンス収入を主財源としている同政府が、資源の枯渇で入漁収益が減少することで島の管轄を脅かされると考えたからである。このため、英国はマツイカが自国領の排他的経済水域である暫定保護海域 (FICZ)、アルゼンチン EEZ および公海を回遊するストラドリングストックと位置づけ、その適切な資源管理をアルゼンチン政府に要求した。

アルゼンチンは自国の EEZ 内にまでおよぶマツイカ資源の共同管理施策を受け入れ、英ア両国は 1990 年に二国間の南大西洋漁業委員会 SAFC (South Atlantic Fisheries Commission) を設立した。こうして、両国の沿岸および公海にまたがって回遊するマツイカのうち、南緯 44 度以南に分布する南方資源に対して SAFC による共同管理が始まった。これによりアルゼンチンの EEZ 内では、マツイカに対する過剰な漁獲圧は回避されることになる。ただし、アルゼンチンと英国との間には、1982 年のフォークランド紛争以来かなりの政治的な溝が存在した。紛争以降もアルゼンチン政府はフォークランド諸島の領有権を主張し続けている。しかし、その一方で英国との関係を修復してこの領有問題を平和裏に解決したいとの思わくがあった。

SAFC の漁業管理体制もとでは、後述する英国の開発した相対逃避率による再生産管理方策が採用された。相対逃避率は「漁業がないと仮定した場合に自然死亡だけで生き残るはずの産卵親魚尾数」に対する「実際の漁獲後に生残している産卵親魚尾数」の割合であらわされる。すなわち、一定割合で残した産卵親イカから生まれる子の量を確保する管理方策である。この相対逃避率の目標値は経験的な値として 40% に設定されている。漁期が進行しイカが漁獲されてゆくとともにこの逃避率が減少してゆき、40% を割った時点 (図 8) で漁期の終了が宣言されるという real-time な管理方式である。この管理を現実のものとするためにはアルゼンチン EEZ 境界付近での厳しい漁業パトロールが実施されなければならない。また、次項に挙げるような技術的問題を解決する必要もあった。

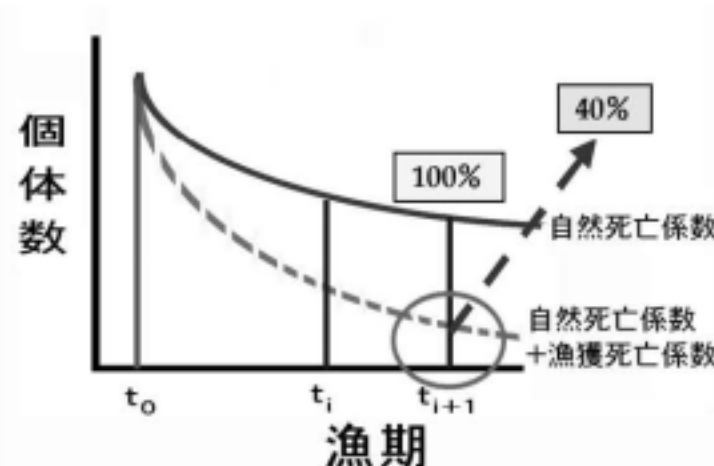


図 8. 相対逃避率 40% となる漁期と個体数との関係。

(3) アルゼンチン政府の抱える資源管理上の技術的課題

アルゼンチンは上記の相対逃避率による管理施策を受け入れはしたが、自国 EEZ 内の資源評価システムを他国のそれに依存することは主権を放棄することにもつながりかねない。国の独自性を少しでも発揮するためには異なった資源評価システムを展開する必要があった。

また、アルゼンチンは、南緯 44 度を境に 2 つの資源単位に分けてある一方の南方資源が 1 つの単位ではなく、秋冬生まれで大資源を形成する「南バタゴニア亜系群」とアルゼンチンの沿岸のみに分布する「夏季産卵群」とを判別できると考えていた。しかし、英国はそれを同一な資源と見なしていたため SAFC では常に論議の種となっていた。加入量調査時期の直後に産卵して死亡してゆく夏季産卵群を同一に扱うか否かで南方資源の推定資源量が大きく異なってしまふからである。これを明白にするためには日齢解析技法や繁殖生態学的な研究や回遊経路の調査などが不可欠となった。

さらに、アルゼンチン EEZ 内でマツイカ資源を南北で 2 分割する根拠となる生化学遺伝的な解析も要求された。また、アルゼンチン側とフォークランド側のどちらの海域でも同じようなイカ釣漁業が行なわれているとはいえ、漁獲の解析には努力量の標準化など国ごとの努力量や操業形態の比較分析が必要である。しかも、得られる操業データの信頼性を高めるためには質の高いオブザーバーの養成も必要である。

これらの課題を解決するために、アルゼンチン政府はイカ釣漁船の入漁に関心がある日本政府に協力を要請し、国際協力事業団 (JICA) をはじめ、海外漁業協力財団 (OFCF) や海洋水産資源開発センター (JAMARC) などの機関を通じて技術協力や共同調査が行われた。

4. 資源評価と管理

(1) イカの漁業管理

アルゼンチンにおけるマツイカ漁業の管理制度を考える前に、日本のスルメイカ (*Todarodes pacificus*) について見てみよう。日本ではかなり以前から、漁期前に各県の水試などが一斉に稚仔分布調査を実施して来漁期の資源豊度や漁模様を予測してきた。日本が国連海洋法条約を批准してからは、自国の EEZ 内において漁獲可能量を決定して、その余剰に応じて他国へ割り当てるなどの目的でスルメイカにも TAC 制度が導入された。これにより漁期前調査から毎年の資源量が推定され、その年の生物学的許容漁獲量 (ABC) が算出されるようになった。この ABC の算出には漁獲係数 (安全率を見込んだ管理基準) と資源尾数 (調査で推定) とが用いられている (水産庁, 2002)。

しかし、この算出過程には、推定資源尾数の計算に用いる再生産成功指数 (産卵親魚尾数 / 資源尾数: RPS) や漁獲係数は近年 5 カ年の平均的な値を使っている。イカは単年生であり、加入量や資源量は毎年その年の海洋条件に応じて加入量が決定される。したがって、平均的な RPS を用いることや、同様に近年 5 カ年の平均的な漁獲死亡係数を用いる (水産庁, 2002) など、算出される ABC 自体が過去の漁獲実績に大きく依存する。しかも、現状の ABC 算出とそれに基づく管理目標はその年の漁期を通じた事前の資源維持目標である。このため、イカ釣、定置、巻き網など多様な漁業活動を漁期中に real-time で制御する力はない。つまり、日本のイカ漁業管理の場合は、現状の漁業活動を維持することに重きを置いた“持続的漁業”のための制度であると言えよう。

一方、南西大西洋に繰り広げられるマツイカではどうであろうか。マツイカ資源の場合は、後述(資源評価手法の項目)するようにあくまで“持続的な資源確保”が主目的である。そのため自国やチャーター制度で入漁する外国イカ釣船の漁業活動そのものを維持管理することには主眼がおかれていない。アルゼンチン国内には、マツイカ資源をめくりトロール漁船による混獲も存在するが、本種をターゲットとしたトロール操業は国内法で禁止されている。マツイカ産卵群を根こそぎ漁獲してしまうことを避けるためである。このように、アルゼンチンでは単一のイカ釣漁業を主とした、生物学的な“資源管理に重きを置いた漁業管理”を実施していると言えよう。この概念はフォークランド政府のマツイカ漁業管理も同様である。

(2) アルゼンチンでの資源評価管理手法

マツイカの長い管理履歴をもつ英国FICZ内では、前述の通り相対逃避率による再生産管理を実施している。具体的には同海域で許可されて入漁する全てのイカ釣船から週単位で報告される日別操業データ(漁獲量と努力量)を得る。この操業データのCPUEを用いてLeslie-DeLury法によって初期資源量 N_0 や漁具能率 q を推定し、仮定した自然死亡係数($M=0.06/週$)にもとづき相対逃避率が算出される(Rosenberg et al., 1990)。

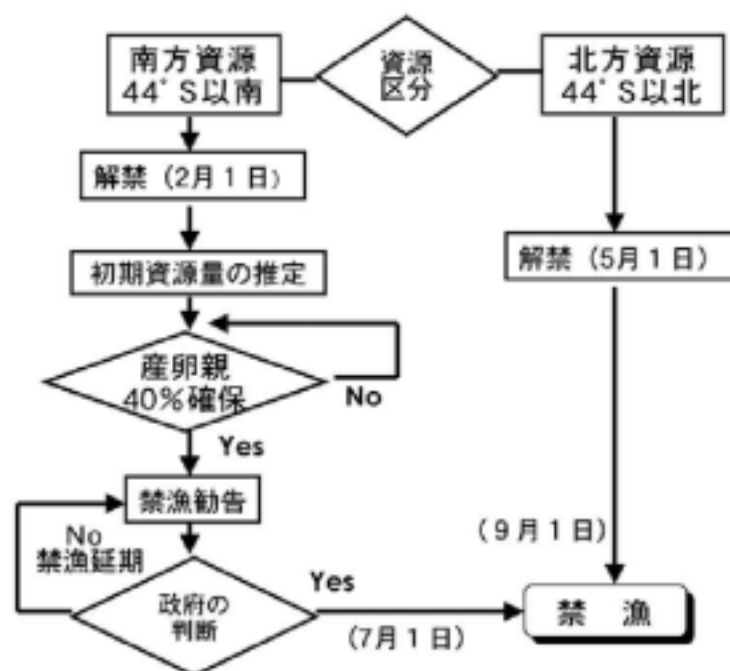


図9. アルゼンチンのマツイカ資源管理。管理方式は南方資源と北方資源とは異なる。

一方、アルゼンチンでは前述したように、マツイカ資源をEEZ内南緯44度で南北に2分割して管理している(図7)。そのうち北方資源ではSAFCの管轄が及ばないため、予備的な加入量バイオマス調査(初期資源量調査)を実施して資源を評価しているが、資源の管理は漁期制限(図9)および入漁船隻数を制限する努力量管理である。これに対して南方資源ではSAFC管轄下にあるた

め、決められた解禁日と制限された入漁隻数のもとで、英国 FICZ 内と同様に自国 EEZ 内の全イカ釣船から日別の操業データを得ている。このデータおよび初期資源量調査から計算される相対逃避率をもとに、終漁期を決める努力量管理の施策が執られている（図 9）。

ただし、初期資源量の推定をするにあたり、漁業と独立した調査船による加入量調査による点が英国 FICZ 方式とは異なる。この調査は漁期始めの 2 月に実施され、マツイカが昼間は大陸棚に着底分布することから、層化された調査海域において着底トロールによる掃海面積法から生物量が推定される。この加入量推定調査は英国からも出資される英ア共同調査である。実際の相対逃避率の算出過程では商業データとしては漁獲量のみが使われる。資源尾数は漁獲死亡係数と自然死亡係数により減少するという漁獲方程式を仮定し、次式(1)のように単位時間間隔の中間点毎で漁獲が行われるとする近似的な VPA 漁獲方程式（Pope, 1972）と同様にあらわされる（Brunetti et al., 1997）。

$$N_{i+1} = [N_i e^{(-M/2)} - C_i] e^{(-M/2)} \quad \dots \dots (1)$$

ここで、 N_i は*i*週の初めにおける資源尾数、 N_{i+1} は*i*週の終わりにおける資源尾数、 C_i は*i*週における漁獲尾数（週の中間点）、 M は自然死亡係数で実際には経験的モデルから推計された $M=0.06$ /週を仮定している。

上記（1）式で、加入量調査から推定される漁期始めの初期資源尾数（ N_0 ）と全漁船から週毎に報告される漁獲量（尾数に変換）を代入してゆき、次週の資源尾数が逐次前進計算されてゆく。こうして漁業の進行とともにその時点で生残している資源尾数 N_{i+1} 、すなわち産卵親イカ尾数が real timeで算出される。同時に、*i*週目における相対的な産卵親イカの割合を示す逃避率（ E_i ）を、“漁業がない場合に自然死亡だけで生き残る産卵親イカ尾数”に対する“漁獲後に獲り残された産卵親イカ尾数（ N_{i+1} ）”の割合として次式（2）で計算される。

$$E_i = N_{i+1} / (N_0 e^{-iM}) 100 \quad \dots \dots (2)$$

漁期終了のための禁漁勧告は、ここで計算される相対逃避率が 40%を割った時点で（図 8）、INIDEP から出される。この逃避率の算出には漁獲努力量データないしは CPUE を必要としない。英国フオークランド方式のように漁船の努力量データを用いた初期資源量と漁具能率の推定から逃避率を算出するやり方とは異なる。

（3）マツイカの資源管理の実際

アルゼンチンにおける実際のマツイカ漁業管理の中で目標とする相対逃避率 40%の施策が実現されてきたのかどうか見てみよう。1994 年から 1997 年にかけて目標とする逃避率は 40%をかなり下回っていたことがわかる（図 10）。特に、1996 年ではわずか 11%にまで落ち込んでしまった。この年にはわずかの産卵親魚しか翌年のためへ残さなかったわけである。この時の絶対逃避量（残した産卵親魚量）はわずか 2.6 万トンに過ぎなかった。必ずしも科学者サイドの禁漁勧告が実施されているわけではないことがわかる。

このような絶対逃避量の減少を避けるため、2001 年に SAFC は相対逃避率に加え、最低限の

親魚量を確保するための絶対的な逃避量として4万トン进行勧告した。ちなみに英国側は SAFC が設立される以前 1987-91 年の漁業データから得られる逃避親魚量と翌年の加入量との再生産関係から、最低限残すべき産卵親魚量 (SSBmin) を 3.2-6.4 万トンと試算している (Basson ら 1996)。

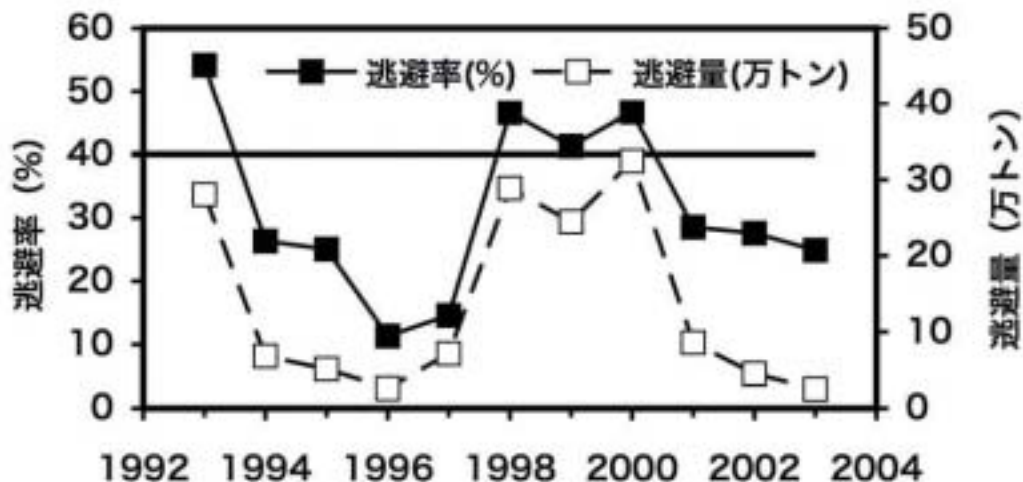


図 10 . 実際の相対逃避率 (%) および絶対逃避量 (万トン) の年推移。上の水平線は相対逃避率 40% のライン、下の破線は絶対逃避量 4 万トンラインを示す。

初期資源量の経年変化をアルゼンチン EEZ 海域において調査船による加入量調査が開始された 1992 年以降について図 11 に示した。調査開始の 1992 年には 70 万トン近くあった初期資源量はその後減少し、1995 年には 20 万トンを割り込むほどに落ち込んだ。その後、増加に転じ 1999 年には約 100 万トンに達した。しかし、翌年には急激に減少し 2001 年以降は低い状態が続いている。このようにマツイカの初期資源量は毎年不規則に大きく変化するのではなく、ある一定の周期性を持って変動していることが示唆された。

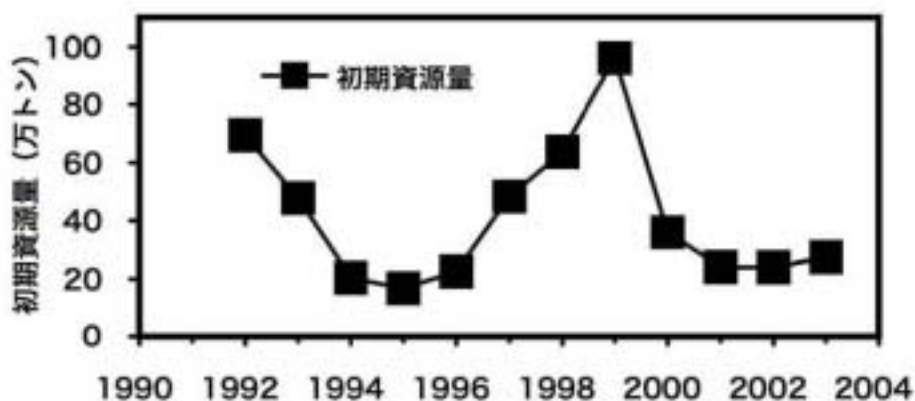


図 11 . 初期資源量の経年変動

南方資源についての再生産関係を漁獲データから推定された「産卵親魚量(重量)」と翌年の加入量調査で推定された「初期資源尾数」との親子関係として図 12 に示した。親子関係は不明瞭で、何らかの関係は見られない。親を多く残しても翌年の資源量は高くなるとは限らないわけである。この図のプロットを時間の推移で見ると、産卵親魚量が減り始めるとともに子の数は増え始め、今度は親の数が増加に転じるが、次いで今度は子が減り始めるという時計回りのサイクルが観察される。加入の割合を規定するような周期性のある海洋環境の変動の影響があるのかもしれない。前述したように残すべき産卵親魚量は人間の都合で決定されているが、そこから翌年加入する子の数は生物側の再生産関係や環境などによって決まる。産卵親魚量あたりの加入尾数で示される再生産成功率(尾/kg)で見ると、1996年にピークを持ち1993年頃と2000年に谷を持った大きな周期的な変動が観察される(図 13)。

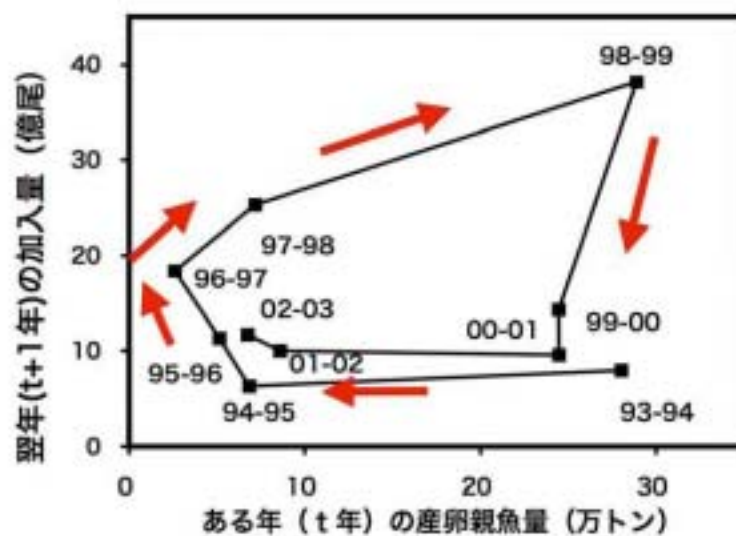


図 12. マツイカの再生産関係。産卵親イカ量と翌年のイカの初期資源量との関係。

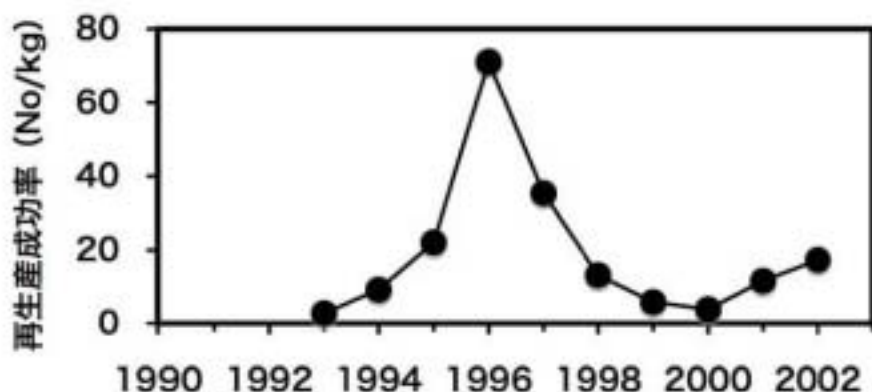


図 13. マツイカの再生産成功率 (産卵親魚量あたりの加入尾数) の経年変化

マツイカ資源を海洋環境との関連を調べた研究によると (Waluda ら 1999) 産卵場の表面水温 (14°C~18°Cの範囲) と南方資源の豊度との間に逆相関関係が見いだされている (図 14)。その一方で、同じ年の漁場の水温とその漁獲量との間に何の関係も見いだせなかった。産卵場水温と資源量との関係がどのような因果関係に基づいて成り立っているのかは不明である。しかし、上記の関係をを用いれば、産卵場となる海域の水温を知ることによって来る漁期のおおよその資源量水準を予測することができる (中・長期的予測)。

大雑把な予測の試みとして 2004 年を占う主産卵期 7 月における産卵場の水温を衛星画像 (図 15) で見てみよう。産卵場の水温は昨年よりはやや低い 15-16°C前後と推測される。この水温の場合、図 8 から予想される資源量水準 (南方資源) は 1993 年 (約 28 万トン)、1997 年 (約 52 万トン) または 2001 年 (35 万トン) に相当し、漁獲量で 27-50 万トン程度と見こまれ、2003 年 (約 20 万トン) よりも資源水準が若干高まる可能性が示唆される。

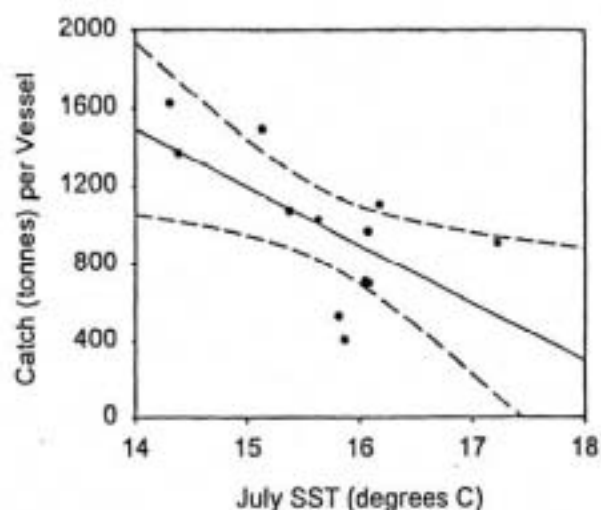


図 14. フォークランド海域のマツイカ CPUE と産卵場の 7 月の表面水温との関係 (Waluda et al., 1999)。

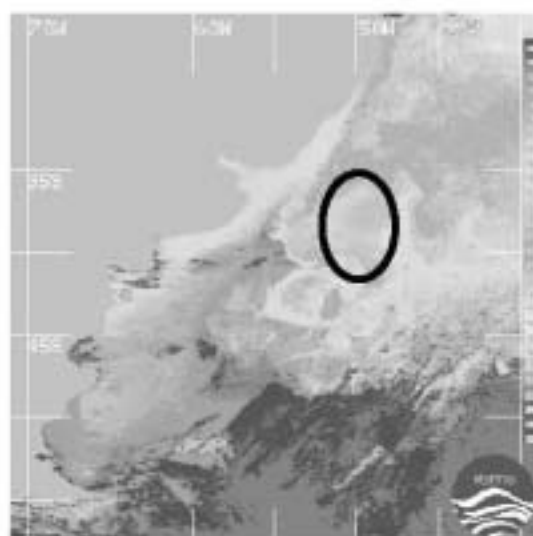


図 15. 2003 年 7 月のマツイカの産卵場 (橈円) における表面水温の衛星画像。おおよそ 15-16°C。

5. マツイカ資源をめぐる現状と展望

最近 2002-2003 年では、アルゼンチン EEZ 海域のマツイカ加入量および前年の産卵親魚量とともにかなり低い状態にある (図 12)。この低い資源水準は FICZ 内でも同様であった。このため 2002 年の漁期にはアルゼンチン政府は、外国にまわす余剰分がないとしてチャーター制度による外国船の入漁を許可しなかった。実際には、2001 年以降のアルゼンチン政府の財政破綻 (対外債務のデフォルト) と政治的な混乱、さらにはマツイカ漁業から閉め出されている国内トロール漁業をはじめとする業界からの圧力も反映されたわけである。アルゼンチン政府にとっては、これまで同制度によって 1 隻あたり 21 万ドルもの入漁料 (酒井、2001) の収益を漁業局は得ていたが、このうま味さえも放棄せざるを得なかった。

アルゼンチンは途上国一般が抱えるようなさまざまな政治経済上の制約がある中で、ともに漁業管理を実施している英国と対峙しつつ、自国の利益を最大にするような資源管理を実施しなければならない。しかし、同国の先の読めない政治経済情勢や最近の低い資源水準が続くものの、将来的には国内イカ釣業界の発展や国内のトロール業界への余剰資源の割当てなど、今以上にマツイカが主力な輸出産品となる可能性も見えてきている。そういう意味では、同国のイカ漁業はまだ発展途上にあり、現行のマツイカ資源の管理自体も外国船入漁のための資源管理から国内の漁船を対象とした漁業管理へと変わってゆく可能性を秘めている。

なお、本談話会での内容をもとに 2003 年に上記の本稿を執筆してから一年以上が過ぎてしまった。この間にマツイカ資源の状況は大きな変化を迎えた。2004 年 10 月現在では本資源の枯渇の可能性まで危惧されるほど資源水準は悪化してしまった。この原因が資源管理の失敗か、または変動する環境によるものかは今後の研究を待たなければならない。いずれにしても今後の資源状況の動向とともに、沿岸国であるアルゼンチンがいかなる資源管理の方策をとってゆくかにも注目する必要がある。

謝 辞

本報告書中の多くデータは Norma Brunetti および Marcela Ivanovic (アルゼンチン国立水産調査開発研究所 INIDEP) の両氏から許可を頂いた未発表のものにもとづく。また、アルゼンチンにおける JICA プロジェクトタイプ技術協力「水産資源評価管理計画」の国内支援委員であった北原武氏 (東京水産大学)、桜本和美氏 (同大学)、および川原重幸氏 (遠洋水産研究所) には多くのご教示を頂いた。さらに、同プロジェクトで著者と同僚であった派遣専門家の三橋延央氏には多くの示唆を頂いた。最後に、上記のプロジェクトに関係した INIDEP、JICA、水産庁技術協力室、遠洋水産研究所、北海道区水産研究所、中央水産研究所、北海道大学水産学部の多くの関係者諸氏にはプロジェクト期間中に多くの支援を頂いたことに感謝する。

文 献

Basson, M., J.R. Beddington, J.A. Crombie, S.J. Holden, L.V. Purchase and G.A. Tingley (1996).

- Assessment and management techniques for migratory annual squid stock: The *Illex argentinus* fishery in the Southwest Atlantic as an example. *Fish. Res.*, **28**:3-27
- Brunetti, N.E., Aubone, A., Pineda, S. & Rossi, G.R. (1997): *Illex argentinus*. Informe 2. Temporada 1997. *Infor. Tec. Interno INIDEP* **46**:1-13.
- Brunetti, N. E., B. Elena, G. R. Rossi, M. L. Ivanovic, A. Aubone, R. Guerrero and H. Bnenavides (1998a). Summer distribution, abundance and population structure of *Illex argentinus* on the Argentine shelf in relation to environmental features. *S. Afr. J. mar. Sci.*, **20**: 175-186.
- Brunetti, N. E., M. L. Ivanovic, G. R. Rossi, B. Elena, and S. Pineda (1998b). Fishery biology and life history of *Illex argentinus*. pp. 217-231, In: T. Okutani (ed.) *Large Pelagic Squid*, JAMARC, Tokyo.
- パーク、T. ウィリアム (1996). 海洋法と漁業 —1982 国連海洋法条約とその後— . 新水産新聞社、p.424
- FAO(1991). Food balance sheets.
- JICA (1996). Okita Final Report - Tward a greater interdependence between Argentina and East Asia: A new opportunity for the Argentine economy. <http://www.mecon.gov.ar/okita/indice.htm>
- Pearce, F. 1996. After the Falklands bonanza. *New Scientist*. 17 February:32-35
- Pierce, G. J. and A. Guerra (1994). Stock assessment methods used for cephalopod fisheries. *Fish. Res.*, **21**: 255-285
- Pope, J. G. (1972). An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *Res. Bull. Int. Common. NW. Atlant. Fish.*, **9**: 65-74
- 酒井光夫 (2001). マツイカ漁業管理とアルゼンチン —INIDEP の役割— . 遠洋、109 : 8-12
- 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター (2002). 我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価要約版). 水産庁、pp.175
- Waluda, C.M., P.N. Trathan and P.G. Rodhouse (1999). Influence of oceanographic variability on recruitment in the *Illex argentinus* (cephalopoda: Ommastrephidae) fishery in the South Atlantic. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **183**: 159-167