

ズワイガニの資源管理方策とその問題点

篠田 正俊

(京都府立海洋センター)

はじめに

Isopleth diagramの上で方向付けられる資源管理の方法は、 L および F が一見単純に操作できる要素であるが故に大変魅力的であったが、現実の漁業の中に取り入れ難い。その難しさの原因は、 L や F を動かすことの非現実性が生態的ならびに経済的構造の中にあつて、資源解析が研究成果としての評価を受けることにとどまってしまうからと思われる。また、時代の流れとともに、調法な資源解析簡便法と出会い、それを応用して当面の難題をそれなりに処理したものの、何か後味が悪い。

日本海のズワイガニの資源は、底びき（手操）漁法で漁獲することに資源管理上の難問をかかえている。例えば、上で述べた L については、稚ガニの段階から漁具減耗の対象となり、 F については漁具規模・効率の増大を続け、Isopleth diagramの横軸を右方向に移行している。一方、日本海の総漁獲量は最盛期の4分の1に減少した。こうした状況の中で、今後の資源管理方策として、 L と F を調整項目に掲げることは、底びき形態の下では実効が薄いと思われる。さらにまた、再生産量を維持向上させる目的で、雌ガニを全面採捕禁止にすることも、漁法の転換が行われない限り、 L および F のコントロールと同様に魅力的ではあるが実現は難しい。例えば、雌ガニを禁漁としても、漁業の体質上稚ガニと同じように、漁具による減耗が雌ガニを漁獲するのと同程度であろうと考えられること、また底びき経営体にとって雌ガニ漁場のカレイ類資源への経済的依存度が高いことなどが難しさの理由である。

資源生態学上の未解明な課題

生物学あるいは生態学的に、ズワイガニの全てを知り尽くしてから、資源の管理方針を求めようとは思わないが、次に述べる基本的な事項はぜひ解明したいものである。

1. 成長について

甲幅組成の解析や人工ふ化飼育試験などから、性成熟に至る大きさまでの年間成長量は雌雄ともにほぼ分ってきた。しかし、それ以降においては、両性ともに脱皮頻度が時間単位で解析できなくなる。個体の性成熟の度合によって、脱皮の終了（最終脱皮）を迎え、見掛上成長は停止してしまうと考えられている。一方、周期的に脱皮をする群もある。したがって、甲幅組成でモードを中心にまとめるグループの中には、加入年度や性成熟度合の異なるカニが混在累積されている。これらを分離したいところであるが、最終脱皮を引き起す要因の研究の難かしさから、サイズ別あるいは年令別の脱皮頻度を推定する段階にも至っていない。脱皮現象を形態的あるいは生理学的に知る方

法、特に大量に個体処理できる方法を求め、加入年級群の識別分離が出来るよう研究課題を定めた。

2. 性成熟および再生産について

先に述べた最終脱皮は、雌雄ともに交尾の時期を迎えるにあたり、その事前に行われる。近年までは、雌ガニは一度交尾をすると再度雄ガニから精子を受け入れなくてもよいと考えられていた。天然状態や飼育状態でも、雌ガニが複数回の交尾を行うことがわかり、このカニの再生産に関わる知見は改められた。また、雄ガニは甲幅が4～5cmで精巣成熟が認められるが、最終の脱皮をして、鉗の大きさが甲幅と比べて（相対成長）特徴的に大きくなった個体だけが交尾能力を持つのではないかと思われている。最終脱皮を迎える甲幅の大きさは、6～12cmとその幅は大きい。逆に考えてみると、甲幅が6～12cmと大きいながら、最終脱皮を控えているがために、これら雄ガニは再生産に貢献しないことになる。この推論は正しいだろうか。こうした雌雄の性成熟の過程および交尾機能について、今後の研究課題が残っている状況では、この種の年間卵生産量の推定はまだ遠く、数年の試験研究を要する。

3. 生残率について

特定年の加入群の動態を、性成熟が絡んだ脱皮周期とそれに共う大きさを頼りとして、甲幅組成から分析することに最終的には到達するであろうが、現状はそこに達していない。加入群を追跡してその生残を知る上で、甲幅組成は、データの精度に問題がなければ、もっとも有力な情報を持っている。生物学的な問題点が以前にない早いピッチで解明されつつあるから、一方資源状態が年々悪化する中で、主要な漁場ごとに精度の高い甲幅組成資料の蓄積が必要である。しかし現実には厳しくて、魚市場では規制外のサイズのズワイガニが水揚げされていて、甲幅の測定が拒否されて、どの大きさのカニが漁獲されているのか不明の漁場もある。管理型漁業からほど遠い現場がある。

資源保護方策

ズワイガニ雄の甲幅規制サイズは先に述べたように9cmである。手操底びき網の網目選択性を期待しての規制ではないから、この大きさ以下のカニも人網する。これらは、漁獲した場所で海中に投棄され、再度200～300m水深の海底にもどされる。海底にもどったカニは、生き残って順調に甲幅9cm以上のカニまたは黒色卵を持ったカニに成長するものとされている。しかし、船上作業の状況から見てこの期待はむなし。底びき船の漁獲記録によると、船に揚ってきたカニの10～20%を市場に出荷しているにすぎない。投棄されるカニの甲幅は1～2cmのものも含まれるが、甲幅範囲4～9cmの雄ガニを底びき網で漁獲しないものと仮定すると、現状のままの努力量でかなりの漁獲増加が期待できるはずである（図1）。

水産庁から雌ガニの漁獲禁止を導入したい由の話が出ている。関係漁業者は当然のことながら反対の意志を表明した。反対理由は水揚げ減収は勿論のことであるが、漁法の状況から見て雌ガニ漁獲禁止は資源保護対策として無力に近いと考えられるからである。漁業者は、先に述べた投棄ガニこそ資源を駄目にした第一義的原因と考え、生息場所の違う雌ガニを自分達なりに保護している。

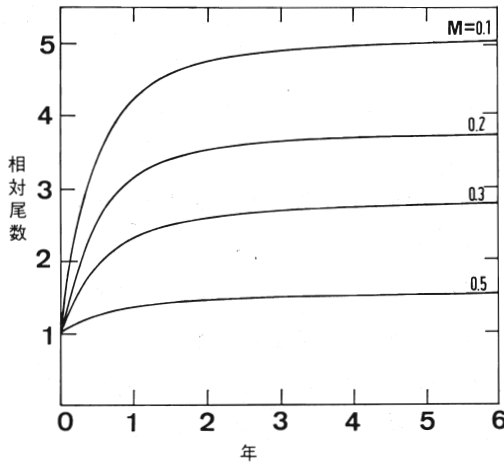


図1 投棄ガニ（雄）を保護した場合の漁獲の経年増加

雌ガニ禁止の声が聞えて以来、来るべき時までにと、集中的に雌ガニを多獲する底びき船が現われるようになってしまった。漁業者が納得する保護方策は、経済的条件以上に漁業の形態を考慮した生物学的根拠がはっきりしたものでなくてはならない。したがって、雌ガニ漁獲禁止の発言は、資源の一層の悪化を誘導したのみで、無知無方針な失言と思う。ズワイガニとは限らず、全ての水産生物の雌を異常に多獲すれば、その資源の悪化を招くことは、誰もが承知である。カナダ大西洋岸およびアラスカ沿岸のズワイガニは、雌ガニ漁獲禁止の規制の下でも、漁獲量が著しく減少している漁場がある。この種の再生産の構造がわかっていないので、この減少した理由は今のところ十

分に説明されていない。ただ一つ疑問視されているのは、カナダ等での雄ガニ規制サイズ9.5cmで、このサイズは再生産群の保護上小型すぎて、未熟な雄ガニを多獲してきたのではないかと考えられている。カニ加工業者にとっては十分な大きさである9.5cmは、保護されている雌ガニが充分にいても、雄ガニの多獲を交尾機能の低い段階から許し、なんら再生産機能を維持させていないのではないかとカナダの研究者は考えている。

日本海の場合を考えてみよう。雄ガニの規制甲幅を9.0cmとし、雌ガニは抱卵して黒色卵であれば漁獲を許可している。しかし、現在の水揚量は、昭和40年ごろの最盛期の10~20%程であって、その減少・悪化は著しい。底曳船は雄ガニだけで経営的条件を満すのではなく、雌ガニにも努力量を配分している。したがってカナダ等の場合と違い、一方的に雄ガニを間引くことはない。このバランスが多少なりと保れている漁場は、それなりに現在も生産をあげている。しかし、いずれの漁場も悪化している第一の理由は、前の項で述べた小型ガニの入網とそれに伴う未性成熟群の多大な減耗と考えてよいであろう。カナダおよびアメリカ沿岸はカニ籠によって資源を使い、甲幅の規制は日本の場合より有効である。しかしながら、未性成熟群（大型ガニではあるが）の多獲という点で、資源悪化の原因としては同じである。

こうした推論ができる状況で、現実的に資源保護対策として何が可能であろうか。第一に、底びき漁法を存続させる条件の下で考えなくてはならない。第2に、漁業を通して保護に役立っているという実感がわく方法であって、漁師の生物に対する知恵で理解できる内容でなくてはならない。京都府の漁業者との検討の中から、底びき網によるズワイガニの間引きができない海域（通称ズワイガニ保護区）を設定すれば、

- (イ) 投棄小型ガニが大きくなって、保護区周辺で漁獲できる。
- (ロ) 保護区の中で雌ガニが増える。

(ハ) 水ガニが保護されて、硬ガニとなって保護区周辺で漁獲できる。

これら(イ)~(ハ)は全ての者が理解できる内容であるが、これらを確認する方法は試験研究機関の知恵の出どころである。

保護区方式の効果

昭和58年に保護区を造成して、操業日誌と調査船の試験操業から、保護区の効果を次のように把握した。

保護区の中の雄ガニの密度は一定ではなくて、月単位でそれを追跡すると高低の周期があり、カニが出入している(図2)。生長および脱皮が保護された雄ガニが、保護区周辺3マイル内で多獲され、“はみ出し現象”を示す(図3)。この傾向は、雌ガニには認められず、むしろ保護区から遠ざかる程密度が高い。これは産卵に伴う移動によるもので、産卵ガニは保護区の位置よりさらに浅い海域に生息域の重心を持つからである。

保護区の中のカニの生息密度は年によって変動し、それによって周辺漁場への添加量も変わる(図4)。周辺漁場と比べて、保護区内は高い密度で、雄ガニが生息しているものと推測される(図4のP点の意味)。

カニ籠による試験操業によると、保護区内で雌ガニが増加し、入籠尾数は雄ガニとほぼ同数となった(図5)。以上のように、現象としては当初期待した種々の効果が見えてきた。しかしながら、保護区方式は、生物学的には一絡めの方策で緻密さがなくても、ズワイガニの生活要求からくる深淺移動を巧みに移用して効果を上げるべきものである。したがって、保護区を漁業者が許してくれる所に、行政が造成事業を行えば効果が出るというものではない。京都府沖合のズワイガニの移動あるいは生息域を考慮すると、図6に示すように、大別して3つの機能を持った保護区が考えられる。前述した保護区とは、もっとも深い海域にある増産保護区で、加えて近年には産卵保護区を造成した。これら2つの機能が、今後どのように相乗効果を発揮するかを、生物学的な基礎研究と共に、追跡したい。

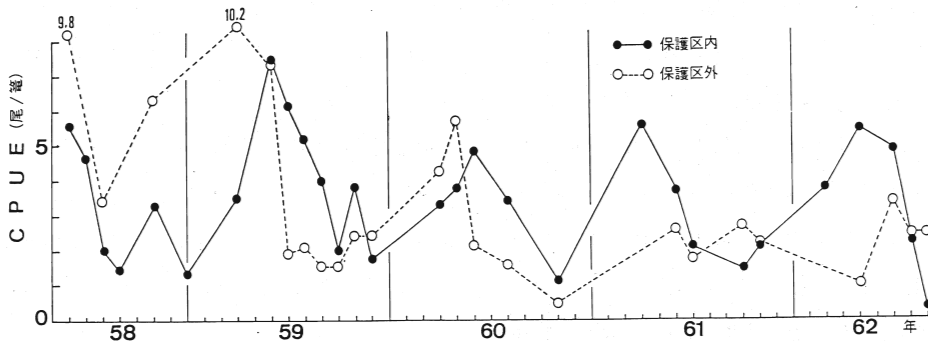


図2 保護区内外の雄ズワイガニの密度変化

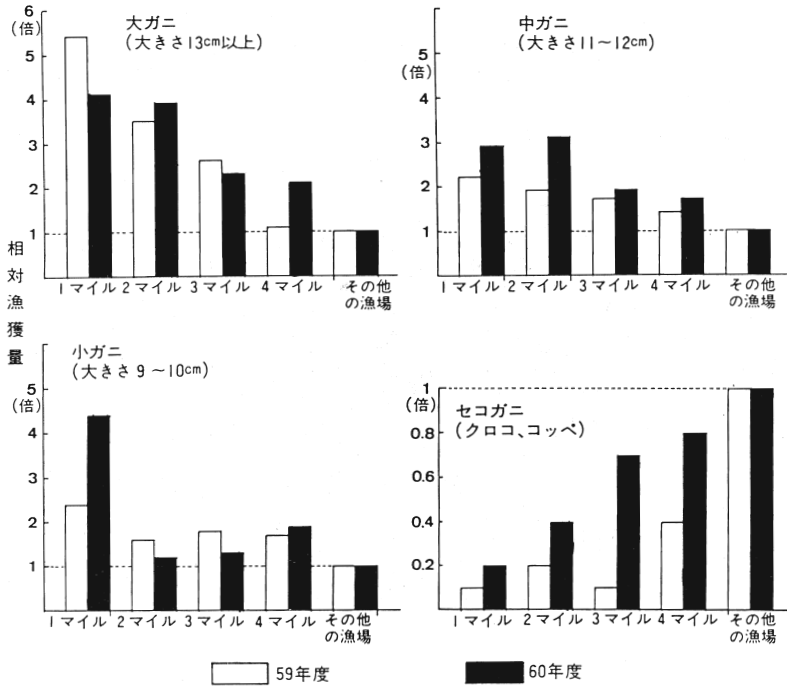


図3 保護区周辺漁場の一曳網当りの漁獲量
 (「その他の漁場」での一曳網当りの漁獲量を1とした場合)

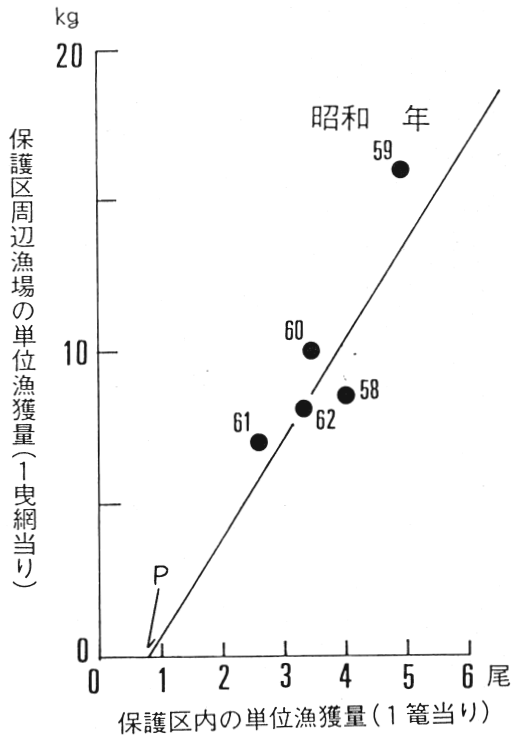


図4 保護区内とその周辺3マイル以内の漁獲量

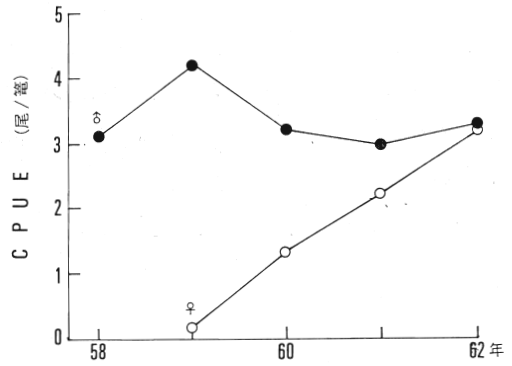


図5 保護区内の雌雄ズワイガニ密度

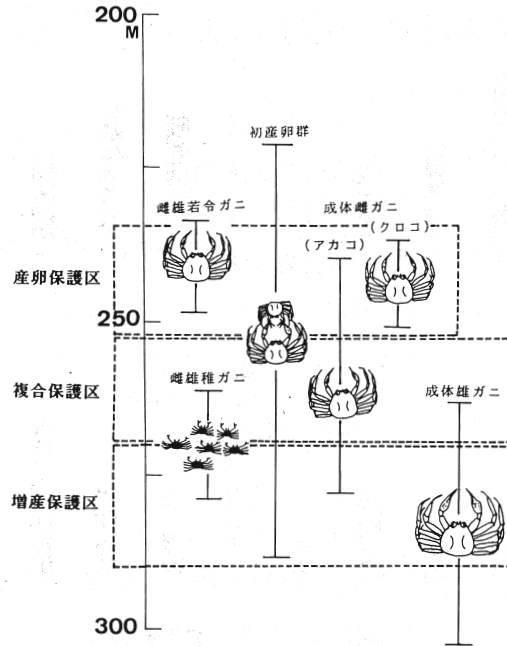


図6 水深による保護区の特性

質 問

北沢（島根水試）：蛸集と保護の判定はどうしているのか。

篠田：蛸集は今のところ確認しようがない。保護礁を出て行くカニについては、標識放流を行っているので確認できる。1割ぐらいは、1年たっても保護礁内に留まっている。外へ出ていく時期は漁期にあたり、はみだし効果と呼んでいる。保護礁外で標識したカニが保護礁内で取られたことはない。