

相模湾におけるアカザエビの生態に関する研究

漁獲資料からみた資源の変動

清水 詢道・三谷 勇・亀井 正法

Some biological aspects of Japanese lobster,
Nephrops japonicus, in Sagami Bay-I
Fluctuation of resource based on catch data.

Takamichi SHIMIZU*, Isamu MITANI*, and Masanori KAMEI*

はじめに

1977年から横須賀市長井町漁業協同組合に所属する漁業者によって深海籠網漁業が開始された。この漁業は初期にはイバラガニモドキ(Lithodes aequispina), エゾイバラガニ(Paralomis multispina)等のタラバガニ科のカニ類を対象として操業されたが, 翌1978年5月からアカザエビ(Nephrops japonicus)も対象となり, その後カニ類資源の減少によって徐々にアカザエビに中心が移ってきた。この間に, 漁場の東から西への拡大, 使用する籠の形の変化等をとめないながら, 現在ほぼ100%アカザエビ対象で操業されている。しかし, カニ類と同様にアカザエビ資源にも減少傾向がみとめられ, 将来に楽観は許されない。

アカザエビは甲殻綱+脚目アカザエビ科に属し, 太平洋岸では銚子沖から日向灘までの水深200-400mの海域に分布するといわれている(久保, 1960)が, 生態については不明な点が多い。

筆者らはこの漁業の開始直後から, 標識放流調査, 調査船による漁獲試験調査等を実施して, 対象資源の資源生態の把握につとめてきた。籠網漁業のこれまでの経過は図1に模式的に示したように考えられる。つまり, 操業開始後, 努力あたり漁獲量は減少し, この減少が必然的に漁場の拡大に結び付き, 一時的に努力あたり漁獲量は増加するが再び減少し, さらに漁場拡

大の必要が生じる。漁場拡大の余地がなくなって終息したと考えられるのがカニ対象の場合である。本報では漁獲資料を解析することにより, アカザエビ対象の籠網漁業が図1のどの段階にあるのか, を評価することを目的とした。

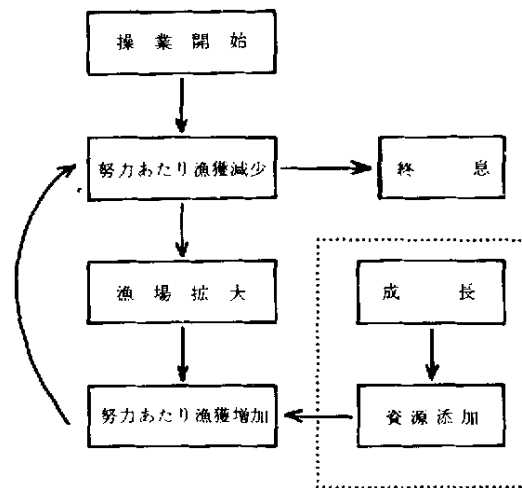


図1 籠網漁業の経過
.....枠内は, 本報では論議しない。

本文に先立ち、有益な御批判を頂いた資源研究部中込淳部長、資料整理に御尽力頂いた二谷和子嬢に感謝の意を表す。また、本報ではその結果を用いていないが、江の島丸の田中秀弥船長はじめ乗組員各位には漁獲試験にあたり多大の御協力を頂いた。深く感謝する。

資料と方法

資料には長井町漁業協同組合の船別水揚伝票を用い、アカザエビ対象の操業隻数と漁獲量を月単位で集計した。集計した期間は1978年5月から1982年9月までである。

資料の解析にはDeLury (1947) の方法を用いた。これは次の式で示される。

$$C(t) = k(N(o) - K(t))$$

ここで、 $C(t)$: 第 t 漁期の努力あたり漁獲量

k : 漁獲能率

$N(o)$: 初期資源量

$K(t)$: 第 $(t-1)$ 漁期までの累積漁獲量

つまり、DeLuryの方法は、資源は漁獲によってのみ減少し、加入・逸散がない閉鎖資源である、と仮定しうる資源において適用されるものであるが、籠網漁業が図1に示したような経過をたどってきたことを考えれば、漁場面積を一定と考えるような期間を設定し、その期間についてDeLuryの方法を適用することは可能である、と考えた。漁獲努力としては籠の数をを用いるべきであるが、各船の使用籠数が不明であるため、ここでは延操業隻数を用いた。漁場面積は、1/50,000の海底地形図を用いて水深200 - 300mの間の面積を計測して求めた。

結 果

1978年5月から1982年9月までのアカザエビ対象の延操業隻数と漁獲量を図2に示した。漁獲量は、1978年

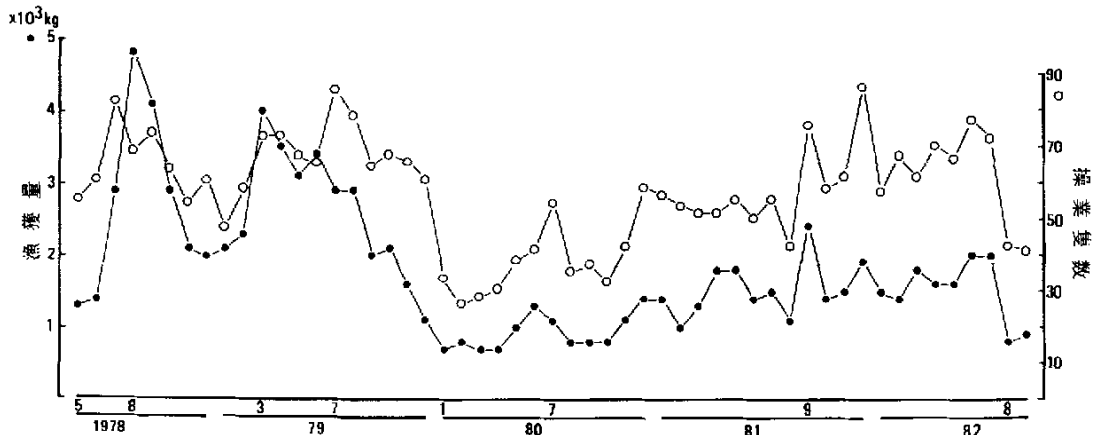


図2 アカザエビ漁獲量(黒丸)と操業隻数(白丸)

5月～8月が増加(8月に4.8tで最大)、8月～12月が減少、12月～1973年3月が増加、3月～1980年1月が減少(1月に0.7tで最小)で、1月以降は1982年7月まで増加傾向にあったが、8月には減少した。延操業隻数は、カニ対象の操業との関連もあって、漁獲量の変動とはやや異なる動向を示していたが、1980年1月以降は漁獲量の変動とほとんど同じ増加傾向を示していた。1980年1月以降カニ対象の操業はほとんど行われておらず、この延操業隻数は籠網漁業全体の動向を示していると考えられる。

図3に累積漁獲量($K(t)$)と努力あたり漁獲量($cpue$)の関係を示した。 $cpue$ の最大値は1978年8月の69kg/隻であった。 $K(t)$ と $cpue$ の関係を、変動の傾向が大きくわかる時点、つまり減少していた $cpue$ が大きく増加するところを規準にして考えると、図中に点線で示したような5つの区間に区分される。これを時期でみると次のようになる。

第1期 1978年8月～1979年2月

第2期 1979年3月～1980年1月

第3期 1980年2月～1981年3月

第4期 1981年4月～1982年2月

第5期 1982年3月以降

これらの時期区分のうち、特に第1, 2期は漁獲量・延操業隻数の変動の時期とよく一致していた。これら各時期にDeLuryの方法を適用することによって以下の直線群がえられた。

$$\begin{aligned} \text{第1期 } C(t) &= 73.2136 - 1.6645 \times 10^{-3} \cdot K(t) \\ &(r = -0.8790) \end{aligned}$$

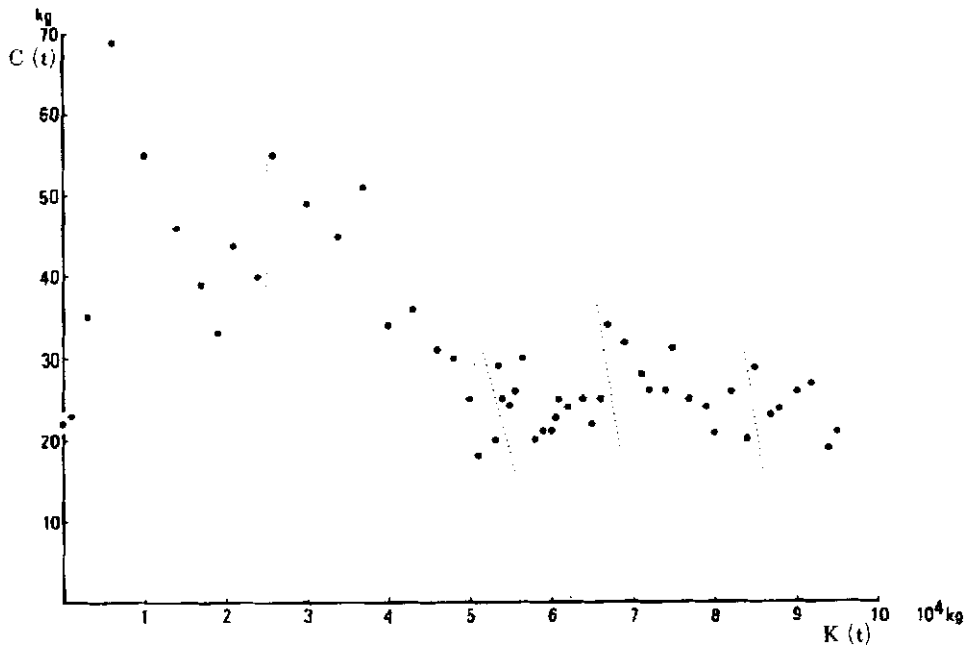


図3 K(t)とC(t)の関係

第2期 $C(t) = 91.3211 - 1.3377 \times 10^{-3} \cdot K(t)$
($r = -0.9567$)

第3期 相関なし

第4期 $C(t) = 77.5403 - 0.6741 \times 10^{-3} \cdot K(t)$
($r = -0.8372$)

第5期 $C(t) = 71.8335 - 0.5302 \times 10^{-3} \cdot K(t)$
($r = -0.6073$)

第3期を除いて、これらの各時期が漁場面積がほぼ一定と仮定しうる期間であったと考えて各時期の初期資源量を計算すると

第1期 44.0t, 第2期 68.3t

第4期 115.0t, 第5期 135.5t

という結果がえられる。長井漁協所属船は、城ヶ島海脚周辺から大磯海脚周辺までを漁場としており、第5期にはその全体で操業が行われていた。したがって、第5期は漁場は最大限に拡大されていたと考えられたので、この第5期の初期資源量として計算された135.5tという値は、城ヶ島海脚から大磯海脚に至る海域の操業開始直前の全体の資源量とひとしいと考えられた。現在までに長井漁協所属船は95.7tのアカザエビを漁獲している。すなわち、初期資源量の70.6%を漁獲してしまった時点であり、図1との関連で考えるならばカニ対象の場合と同様、漁場拡大の余地は存在せず、cpueは増加しない段階であると考えられる。

この海域には多くの海脚がある(図4)。海脚周辺ごとに漁場が存在すると考えられるので、各漁場におけるアカザエビの生息密度には差がないと考えて、各漁場における初期資源量を計算した(表1)。さらに、大

表1 各海域ごとの初期資源量

海 域	漁場面積(ha)	初期資源量(t)
城ヶ島海脚周辺	948	36.9
三崎海脚周辺	347	13.5
宮田海脚周辺	688	26.8
亀城海脚周辺	414	16.1
鎌倉海脚周辺	432	16.8
江の島海脚周辺	389	15.1
相模川～大磯海脚東	264	10.3
大磯海脚周辺	531	20.7
二宮～酒匂	244	9.5
早川～岩	647	25.2
計	4,904	190.9

磯海脚周辺より西側から真鶴町岩までを、同じ方法が適用しうると考えて計算し集計することにより、相模湾全体で190.9tと計算された。

考 察

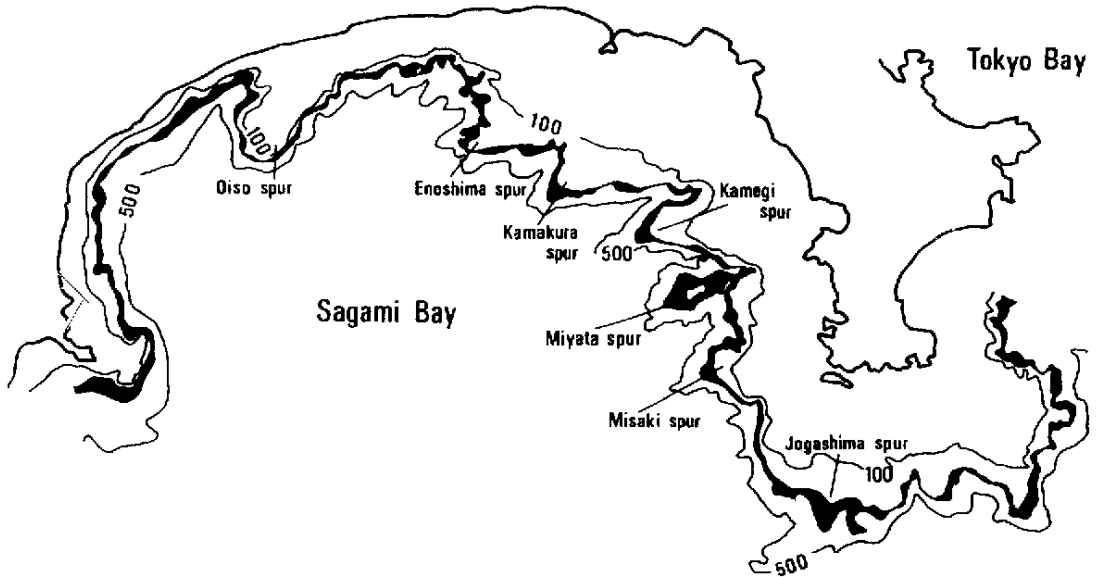


図4 相模湾の海脚とアカザエビの生息域（部分）

DeLuryの方法を適用することによって、アカザエビの資源量が計算され、現在までの程度漁獲されたか、が求められた。この結果をみると、アカザエビ資源は決して大きかったとはいえず、漁獲の圧力がたいへん強く作用した、ということになる。このことは他の籠網対象資源についても同様で、既に終息したカニ類の累積漁獲量はイバラガニモドキで171.6t、エゾイバラで93.3tにすぎない。これらは資源量が大きくないうえに、再生能力も低いと思われる。実際、アカザエビの孕卵数は数百個～千個のオーダーである。このような資源を利用する場合、いずれにしても強力な資源管理の方策が必要であるが、MSYの理論を基礎として持続的利用をはかる方向と短期間に集中的に利用し、休漁期間を設けて資源の回復をまち再利用する方向、の2つが考えられよう。現状のアカザエビ資源では、前述したように既に70%強を漁獲してしまった時点であるから、これから前者の方向をとることは不可能であり、必然的に後者をとらざるをえない。現在までの見聞からでは、どの漁場にどのくらい残存資源があるのか、資源の回復の見通しはどうか、は明らかではない。しかし、これまでの筆者らの漁獲試験の結果（これについては次報以後で論議していく）からみると、漁獲されたアカザエビの体長には経年的にみても漁場別にみても平均値に差がなく、極端な小型化

などの現象はみとめられていない。このことがアカザエビの大きさによる棲み分けを示唆するものであるとすれば、漁場への加入齢期、加入時期、成長等は不明であるものの、今後に加入が期待される資源が存在することになり、資源回復を考えるには明るい材料である。いずれにしても、今後の調査研究として必要不可欠であるのは、アカザエビの成長、加入、再生産等の生物現象にもとづいた資源の回復過程全体を把握することである。これによって、次にアカザエビの漁獲が可能になった時に、有効な資源管理方策の立案が可能になるであろう。このために筆者らが現在検討している方法は、禁漁区を設定してその中で定期的な調査を行うことにより、漁獲圧力をほとんどうけない状態での資源量の変動（当然増加を期待するわけだが）をみていこうとするものである。この結果と、漁場として細々とながら継続すると考えられる海域に設定する対照区における調査結果を比較することによって回復過程を把握できるであろうと考える。

文 献

- DeLury, D.B. (1947): On the estimation of biological populations. *Biometrics* Vol. 3, No. 4, 145-167.
 久保伊津男 (1960): 原色動物大図鑑 . (岡田 他共著) 98. 東京 北隆館