

## 霞ヶ浦におけるテナガエビ資源の減少と操業形態の変化

富永 敦

## Decrease of River Prawn Populations and Changes of Prawn Fisheries in Lake Kasumigaura

Atsushi Tominaga

Key words : Lake Kasumigaura, *Macrobrachium nipponense*, River prawn, Prawn fishery

## 1. 目 的

霞ヶ浦において、テナガエビ *Macrobrachium nipponense* は、漁獲量が急増した1967年から現在に至るまで、霞ヶ浦の全漁獲量の20～50%を占めている重要な漁獲対象種である。霞ヶ浦における本種の漁獲量は、1975年には最高の4,305トンに達したが、その後約30年間は長期的な減少傾向が続いている。

資源減少には、湖内の水質や底質の変化(熊丸, 1999; 野内, 2003)、水草帯の減少(松原ら, 1995)、餌料生物の減少、エビを捕食する外来魚の増加(久保田, 1997; 熊丸, 1998; 半澤, 2004)といった生息環境の変化や、テナガエビ漁業の高い漁獲圧力(根本・庄司, 1995)などが複合的に影響していると考えられるが、各要因が資源に及ぼす具体的なメカニズムは不明である。また、年間漁獲量の減少という視点だけでなく、発育段階ごとの資源の変化などを検討した研究も少ない。

テナガエビ資源の減少傾向に歯止めをかけ、資源を回復させるためには、資源の現状を正確に把握し、減少要因を明らかにすることが大切であり、そのためには、まず漁獲動向や漁業の操業形態の変化を整理することが必要である。

霞ヶ浦のテナガエビ漁業は、1970年代～1990年代前半の間に、主要漁法が張網などの定置型漁法から、トロールやいさごろひき網といった漁船を用いた曳網漁法に変化し、漁獲量全体に占める稚エビ漁獲量の比率が増加するなど、操業形態が変化していることが知られている(根本・庄司, 1995)。

本研究では、漁獲量が急激に減少した1990年代後半から2000年代前半の約10年間におけるテナガエビの操業・利用形態を1990年代前半以前と比較し、テナガエビを対象とする漁業において、漁獲動向、漁期、漁獲物サイズなどにどのような変化が生じてきたのかを明らかにするとともに、資源状況への影響について考察した。

## 2. 方 法

## (1) 漁法別月別漁獲量

1971年から1992年については、根本・庄司(1995)

が整理したデータを用いた。これらのデータは、農林水産省茨城統計情報事務所の漁獲統計の原票をもとに再構成したものである。1993年以降のデータは、農林水産省茨城統計情報事務所の漁法別年間漁獲量データをもとに、わかさぎしらうおひき網漁業といさごろひき網漁業については霞ヶ浦北浦水産事務所(以下「水産事務所」)が行っている水産加工業者の集荷日誌データを、張網漁業は茨城県内水面水産試験場(以下「内水試」)が収集した張網漁業者の操業日誌を用いて月別漁獲量に再構成した。ただし、集荷日誌、操業日誌データともに1993～1996年間は詳細なデータが収集されていなかったため、月別漁獲量データは整理できなかった。以下、わかさぎしらうおひき網漁業を「トロール」、いさごろひき網漁業を「横ひき網」、張網漁業を「張網」として呼ぶ。

なお、これら3漁法の許可上の操業期間は、次のとおりである。

表1 漁法別の操業期間

漁 法	操 業 期 間
わかさぎしらうおひき網漁業 (トロール)	7月21日～12月10日
いさごろひき網漁業 (横ひき網)	1月21日～2月末日を除く周年
ます網漁業 (張網)	1月21日～2月末日を除く周年

## (2) CPUE 及び出漁隻数

トロールと横ひき網のCPUE(1日1隻あたりの漁獲量)と出漁隻数については、水産事務所が霞ヶ浦の7軒の水産加工業者から収集している集荷日誌データを用いた。張網のCPUEは、内水試が3名の漁業者に依頼した操業日誌から、6,7月の1日あたり平均漁獲量を用いた。トロールの出漁隻数は、集荷日誌で収集された、水産加工業者にエビを水揚げした延べトロール漁業者数を出漁隻数とみなして用いた。

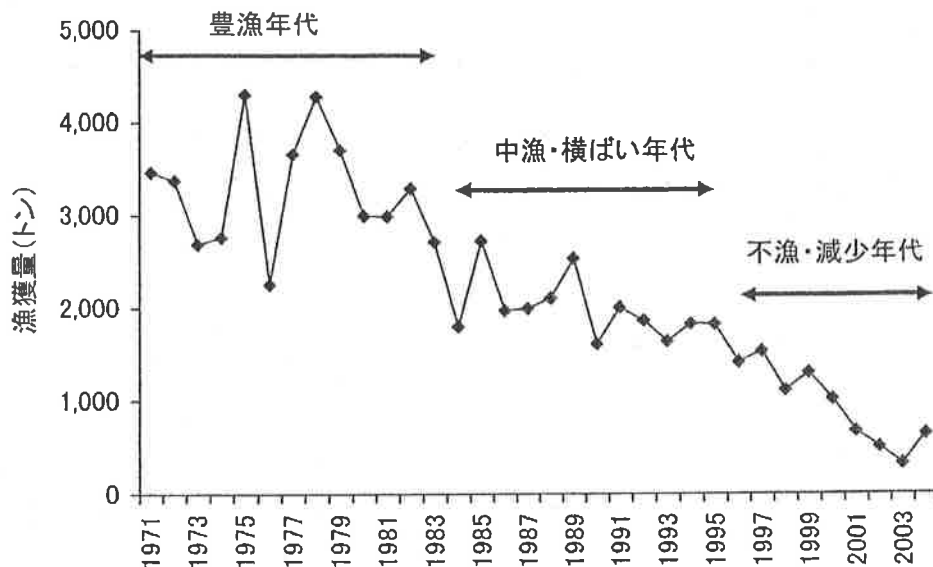


図1 霞ヶ浦におけるテナガエビ漁獲量の経年変化と年代区分

### (3) テナガエビ漁獲サイズ

内水試が、漁業者の漁獲物から標本を採集し測定したデータを用いた。測定部位は頭胸甲長（以後「CL」）である。

## 3. 結 果

### (1) 漁獲量の動向

霞ヶ浦におけるテナガエビ年間漁獲量の経年変化を示した(図1)。1971年～1983年は、1975年や1978年のように4,000トンを上回る年や2,000トン代の年があり年変動が大きい。平均で3,268トンの漁獲量があった。その後、漁獲量は、1984年に1,803トンに急減したが1995年までの間、2,000トン前後を維持しながら横這い傾向を示した。この1984年から1995年までの平均漁獲量は、1,993トンである。

1996年以降は、漁獲量の減少傾向が顕著になった。1996年には、前年の1,825トンから1,412トンに減少し、その後は毎年のように減少し、2003年には322トンにまで低下した。2004年には644トンと前年の約2倍に増加したが、依然として低水準にとどまった。根本・庄司(1995)は、1971～1979年を「A期」、1984～1992年を「B期」と区分し、各年代の操業形態や資源動向を検討したが、本研究では漁獲量の経年変化の特徴から、次のように年代を区分し、資源動向、操業形態の特徴について検討を進める。

1971年～1983年：豊漁年代

1984年～1995年：中漁・横ばい年代（以下「中漁年代」）

1996年～2004年：不漁・減少年代（以下「不漁年代」）

### (2) 年間漁獲量における漁法別漁獲量及び漁獲比率

漁法別漁獲量及び漁法別の漁獲比率を図2に示した。「豊漁年代」の漁獲の中心は張網と横ひき網で、平均漁獲量はそれぞれ1,386トン(42.4%)、1,043トン(31.9%)であったが、「中漁年代」になると横ひき網とトロールが中心となり、それぞれ平均767トン(38.5%)、平均749トン(37.6%)であった。一方で、張網は平均399トン(20.0%)に減少した。「不漁年代」には、トロールが平均617トン(62.8%)を占め、横ひき網と張網は、それぞれ264トン(27.4%)、92トン(9.3%)に減少した。

### (3) 春夏季漁と秋季漁の漁獲比率

霞ヶ浦のテナガエビ漁期は、漁獲するエビの発育段階や行動生態から、大きく3つの漁期に分けられる。エビが越冬する冬季(1～4月)、産卵前や産卵期の親エビを漁獲する春夏季(5～8月)、産卵期後に出現する稚エビを漁獲する秋季(9～12月)である(根本・庄司, 1995)。「不漁年代」には冬季の主要漁法となる張網や籠し漁がほとんど操業されず、月別漁獲量を把握するデータが入手できなかったため、春夏季漁と秋季漁について、それぞれの漁期が年間漁獲量に占める比率を検討した(図3)。

春夏季漁と秋季漁の漁獲比率は、年代間で違いがみられた。「豊漁年代」においては春夏季漁が平均47.3%、秋季が52.7%と拮抗した比率であったが、「中漁年代」は春

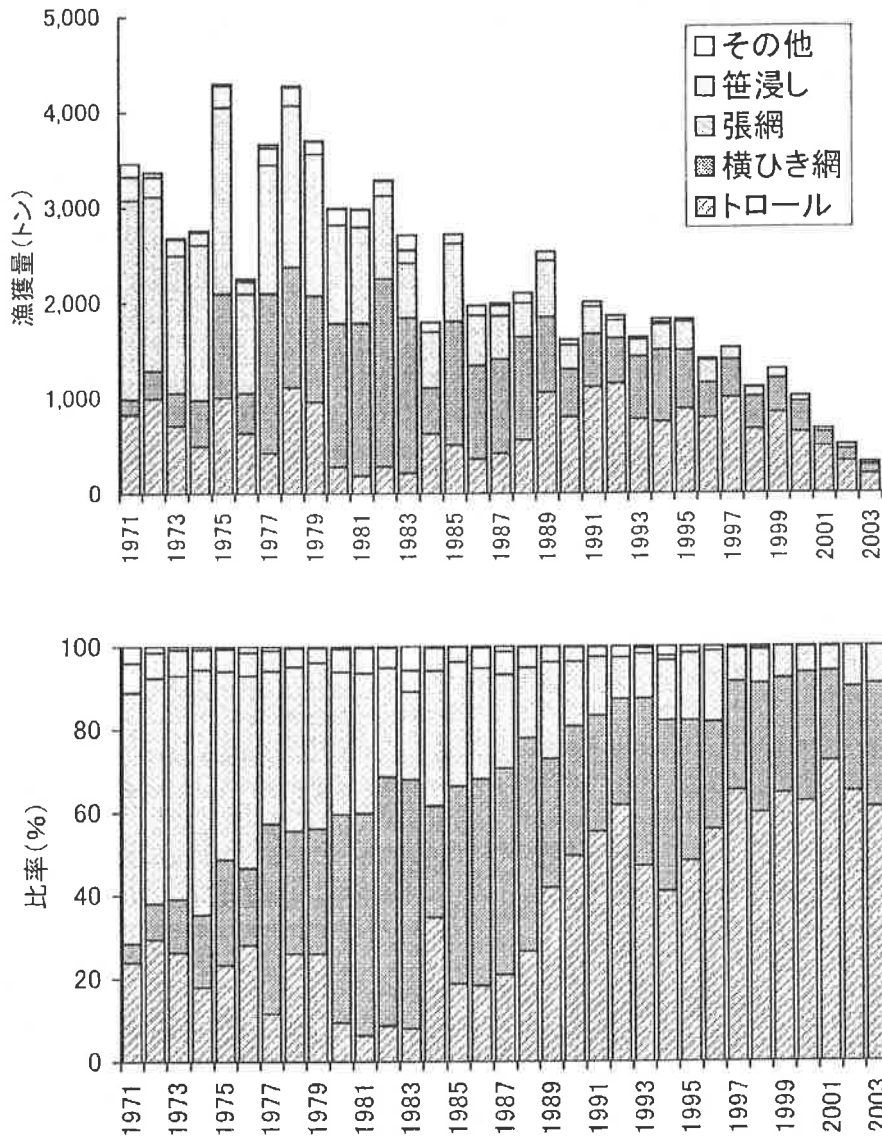


図2 テナガエビの漁法別漁獲量・漁獲比率の経年変化

夏季漁が平均36.4%、秋季が63.6%と、秋季の漁獲の比率が高まった。「不漁年代」には春夏季漁が平均26.3%、秋季が73.7%と、秋季の比率が一層高まり、春夏季の比率は約1/4に低下した。

(4) 漁期別漁法別の漁獲量及び漁獲比率

テナガエビの主要な漁期である春夏季と秋季について、漁法別漁獲量及びその比率を示した(図4、5)

①春夏季の漁獲量

春夏季の漁獲量は、「豊漁年代」の平均1,439トンに対し、「中漁年代」は平均725トンと半減している。「不漁年代」においては、平均230トンと「中漁年代」の1/3以下に減少している。「不漁年代」の平均漁獲量は、「豊

漁年代」の約16%に相当する。このように春夏季の親エビ漁獲量は、長期的に減少傾向が継続しているだけでなく、「中漁年代」から「不漁年代」にかけては、漁獲量の減少傾向が加速していることが示された。

「豊漁年代」の漁獲の中心は張網の平均785トン(54.6%)、横ひき網の平均516トン(35.8%)であったが、「中漁年代」になると横ひき網が平均456トン(62.9%)、張網が224トン(30.9%)と順序が逆転した。「不漁年代」には横ひき網が平均174トンで75.5%を占め、張網の比率は18.5%しかない。

このように、「不漁年代」における春夏季漁は、漁獲量が急減する一方で、横ひき網に漁獲が偏り、張網がほとんどなくなってしまっている。

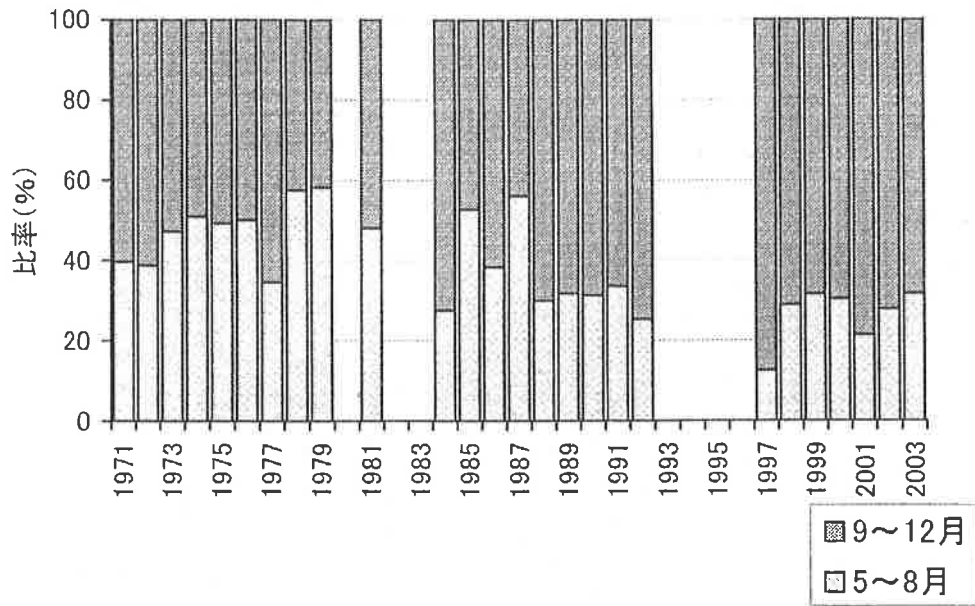


図3 テナガエビ漁獲量における春夏季と秋季漁獲量の比率

## ②秋季の漁獲量

6～8月の産卵期を経て再生産された稚エビは、9月から着底期に入り、稚エビ資源として漁獲される。秋季の漁獲量は、「豊漁年代」の平均1,683トンから、「中漁年代」の平均1,274トンと減少した。その後の「不漁年代」には1997年の約1,300トン以降、年々減少が続き2003年には1/6以下の約200トンにまで減少した。

「豊漁年代」の漁獲の中心は張網の平均646トン(45.1%)、トロールの平均542トン(37.8%)であったが、「中漁年代」になるとトロールが平均688トン(55.6%)、ついで横ひき網の328トン(26.5%)の順となり、張網は平均221トン(17.8%)に減少した。「不漁年代」の比率は、トロールが84.2%を占め、横ひき網と張網の比率は、それぞれ11.8%、4.0%しかない。

このように、「不漁年代」における秋季漁は、全体の漁獲量減少が著しく、トロール以外の張網、横ひき網がほとんどなくなっている。

## (6) 主要漁法における月単位の漁期変化

### ①春夏季の横ひき網漁業

春夏季の主要な漁法である横ひき網における5～8月の月別漁獲割合を示した(図6)。漁期前半の5,6月の割合は「豊漁年代」64.6%、「中漁年代」42.6%、「不漁年代」39.7%と徐々に減少し、漁期後半の7,8月の割合が増加している。特に、「豊漁年代」に10.6%、「中漁年代」5.4%あった5月の漁獲は、「不漁年代」には1998年を除き無くなった。以上のことから、春夏季の横ひき網は、漁の開始時期が徐々に遅くなる傾向にある。

## ②秋季のトロール漁業

図7に秋季の主要な漁法であるトロールにおける7～12月の月別漁獲割合を示した。「豊漁年代」は、8～11月の各月がそれぞれ20%前後を占め、盛漁期が長かった。「中漁年代」は、10,11月の2ヶ月で約70%を占めていた。「不漁年代」の盛漁期は「中漁年代」より1ヶ月早い9月から始まり、9,10月の2ヶ月で全体の約79%を占めている。以上のことから、秋季のトロール漁において、「豊漁年代」には8～11月の4ヶ月あった盛漁期が、「中漁年代」には10～11月の2ヶ月に、「不漁年代」には9,10月の2ヶ月に短くなっていること、そして、「不漁年代」の盛漁期は、「中漁年代」よりも1ヶ月早く始まっていることが示された。

## (7) 漁獲されるテナガエビサイズの漁法別、漁期別、年代別比較

### ①トロール漁業

9月から12月において、トロールで漁獲されたテナガエビの体サイズ組成(CL)を「豊漁年代」の1973年と「不漁年代」の2004年について示した(図8)。1973年と2004年は、ともにCL4mm～5mmを中心とした小型サイズの稚エビを漁獲している。2004年漁期の前半と後半を比較すると、9,10月および11,12月ともに、ほぼ同じサイズを漁獲している。

### ②横ひき網漁業

横ひき網で漁獲されたテナガエビの体サイズ組成(CL)を「豊漁年代」の1981年と「不漁年代」の2004年について示した(図9)。

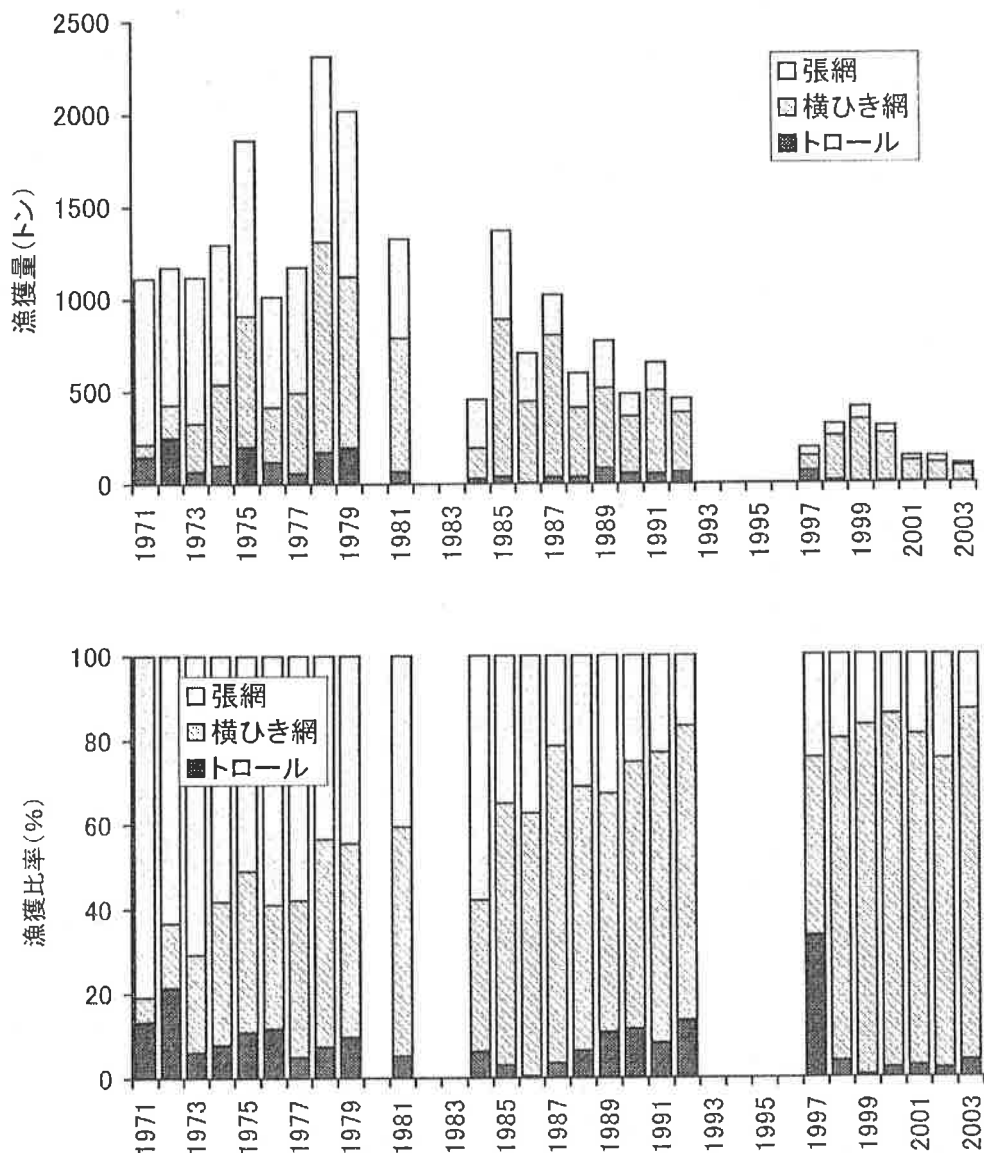


図4 春夏季における漁法別漁獲量と漁獲比率

春夏季においては、1981年と2004年の組成は、1981年7,8月においてCL5mm前後の小型サイズが認められる以外は、ほぼ同じCL6～13mmサイズを漁獲している。7,8月の組成は、5,6月に比べて大きく、産卵期における親エビの成長がうかがえる。

秋季には、CL5～8mmを中心とした稚エビを漁獲しているが、トロールの漁獲物と比べて、2～3mm大きいサイズを漁獲している。なお、「不漁年代」における秋季の測定データはなく、比較できなかった。

### ③張網漁業

張網で漁獲されたテナガエビの体サイズ組成 (CL) を「豊漁年代」の1975年と「不漁年代」の2004年について示した (図10)。

春夏季においては、2004年の方が大きいサイズが多いが、5～8月漁期を通してみれば、漁獲の中心は両年ともにCL6～13mmが中心である。この張網の漁獲サイズは、春夏季の横ひき網とほぼ同じである。

秋季においては、1975, 2004年ともに、漁期を通してCL5～9mmサイズを中心に漁獲していた。他の漁業と比較すると、張網の漁獲物は、横ひき網とほぼ同じサイズで、トロールよりも大きい。

以上のことから、春夏季の漁獲物は、張網、横ひき網ともに、CL6～13mmの親エビと親エビ予備群を漁獲していると整理できる。秋季については、いずれの漁業も稚エビを漁獲するが、中心とするサイズは、トロールがCL4mm～5mm、横ひき網と張網がCL5～9mmであり、ト

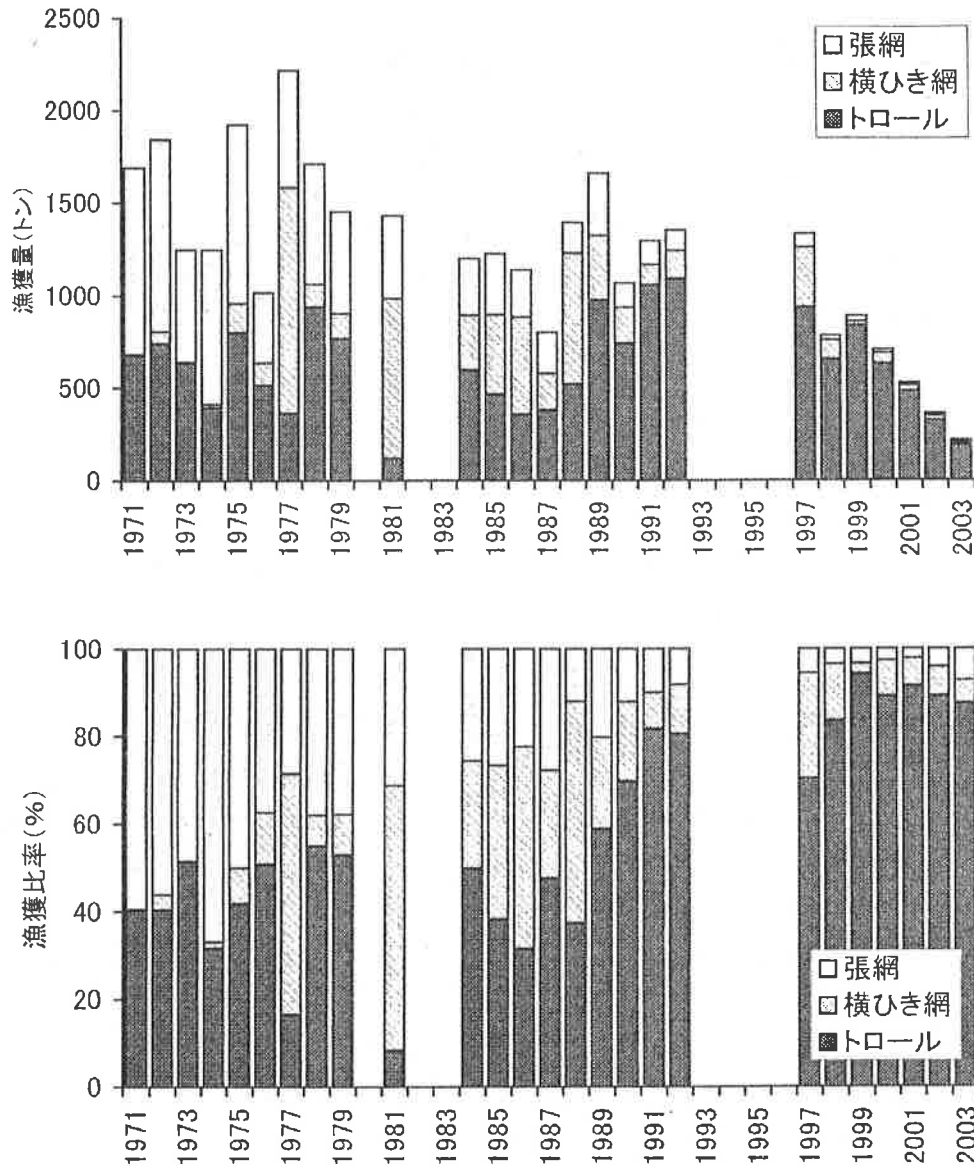


図5 秋季における漁法別漁獲量と漁獲比率

ロールがより小型のエビを漁獲していると整理できる。そして、いずれの漁法においても中心となる漁獲サイズは、「豊漁年代」と「不漁年代」とではほとんど変わっていないことが示された。

#### (8) 不漁年代における各漁業のCPUEの変化

つぎに、「不漁年代」における資源状況を把握するためにCPUEの動向および秋季漁のトロール出漁隻数の経年変化を検討した。

##### ①春夏季のCPUE

1997年～2004年の横ひき網における、6,7月のCPUEを示した(図11)。2002年を除く全ての年で、7月のCPUEは6月よりも低下していた。CPUEは、1997年に

は80～110kg/日・隻あったが、1998～2000年には40～80kg/日・隻に低下し、2001年、2002年には40kg/日・隻前後、2003年、2004年には20kg/日・隻前後と、8年間ほぼ毎年減少した。張網のCPUEも2003年まではほぼ毎年減少したが(図12)、2004年は横ひき網の経過と異なり前年より増加した。以上のように、「不漁年代」の春夏季漁において、横ひき網と張網のCPUEはともに1/2以下に減少し、親エビ資源が年々減少していることが示された。

##### ②秋季のCPUE

トロールと横ひき網の9,10月におけるCPUEの経年変化を示した(図13)。トロールでは、1996～1999年では9,10月とも150kg/日・隻前後で横ばい傾向だったが、

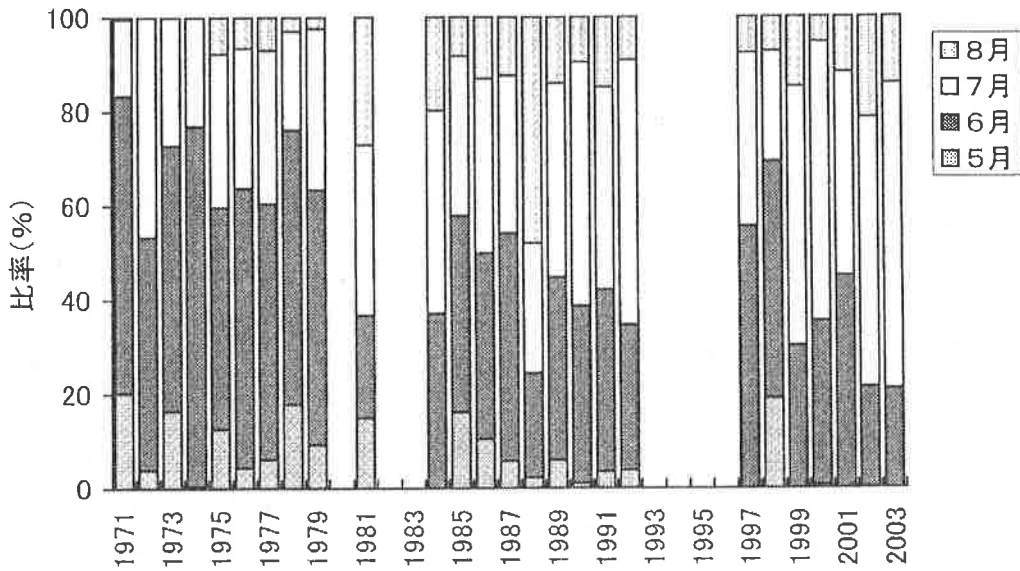


図6 春夏季漁における横曳き網の月別漁獲割合

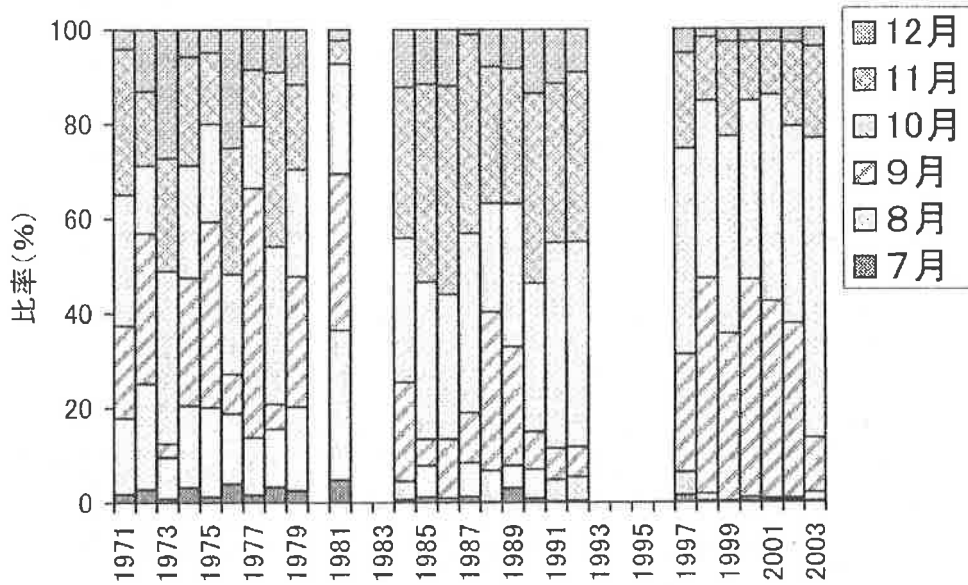


図7 秋季漁におけるトロールの月別漁獲割合

2000年、2001年には10月のCPUEが100kg /日・隻まで低下するようになった。更に2002年、2003年には9,10月ともに60~80kg /日・隻に低下した。2004年には、9,10月とも約150kg /日・隻に回復した。

横ひき網でも、トロールと同様に、CPUEが徐々に減少し、2000年、2001年から10月のCPUEの減少が顕著になっている。また、2004年におけるCPUEの増加現象もトロールと一致している。以上のように、両漁業のCPUEの減少傾向から、稚エビ資源が2003年までに減少

し、2004年にやや増加したことが示された。

1998~2004年におけるトロール出漁隻数の経年変化を図14に示した。トロールの出漁隻数は、1999年以降徐々に減少し、盛漁期の9,10月の出漁隻数を比較すると、約800隻/月から約600隻/月と減少していた。このことから、不漁年代におけるトロール漁業の急激な漁獲量減少は、CPUEに現れている資源減少と、出漁隻数の減少とが重なって起きていることが示唆された。

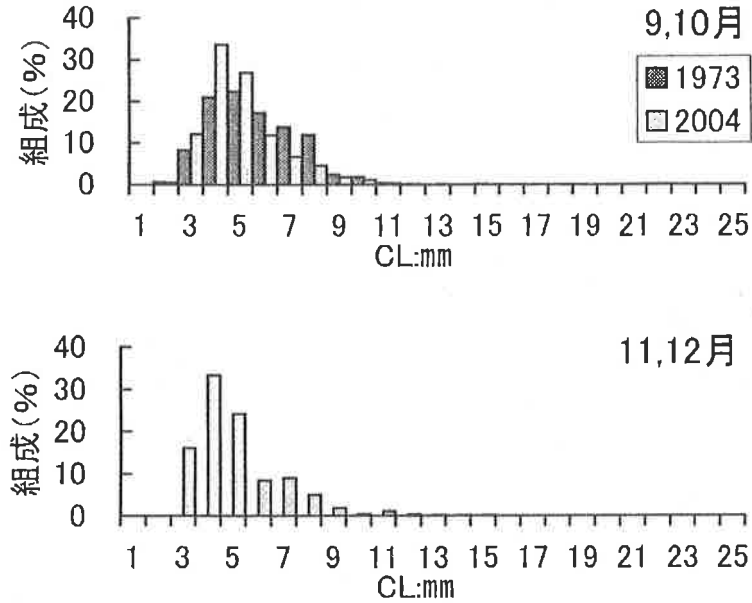


図8 トロールによる漁獲物の頭胸甲長 (CL) 組成

#### 4. 考 察

##### (1) 操業形態の時代的变化

霞ヶ浦は、魚類資源が豊富で、面積が広く水深も浅いなど、漁業が発展する環境が整っていることから、昔から様々な漁法が開発され、発達・衰退を繰り返し、操業形態も時代ごとに変化してきた。テナガエビの漁獲量が急増した1960年代以降における、漁法の大きな変化は2つある。

第一は、1965～1968年の間に急速に進行した帆曳き網からトロールへの転換であり、風まかせの操業から、船の動力を用いた効率の良い操業に変わった(外岡, 1996)。

第二は、横ひき網のひき網の動力化である。従来、人力で巻網して網を船に引き寄せていたが、自動車のミッションを利用した機械化が1971～1974年頃に進行し、以降、投網回数が飛躍的に増加した。また、定置網や笹浸し漁業への妨害を避けるという理由などから、操業時間が夜間から昼間へと変化した(外岡, 1998)。「豊漁年代」は、この2つの新漁法により、漁船漁業の漁獲量が増加した年代であった。

「中漁年代」には、テナガエビ全体の漁獲量が低下したこと、なかでも張網漁業の漁獲量減少、漁獲量全体に占める秋季の稚エビの比重が高まったなどの変化がおきた。この変化については、資源減少などの影響よりも、発展した漁船漁業の操業形態が影響したと考えられている。つまり、「中漁年代」は、「豊漁年代」に比べ全漁獲尾数はそれほど減少していないものの、発展した漁船漁業が、秋季の小型エビを中心に漁獲することにより、漁獲量

(重量)としては半減してしまったのである(根本・庄司, 1995; 茨城内水試, 1996)。このように「豊漁年代」と「中漁年代」における操業形態変化は、新たな漁船漁業の開発と発展の影響が大きかった。

一方、近年の「不漁年代」においては、新たな漁法の開発、目立った機械化は特にみられていない。不漁年代におけるテナガエビ漁業をとりまく大きな変化は、資源動向や漁獲されたエビの利用形態・需要、ワカサギなど他の重要魚種の資源減少であろう。「不漁年代」の操業形態変化は、このような「豊漁年代」「中漁年代」と異なった要因で起きていると考える。この後、春夏季漁と秋季漁にわけて資源動向や操業形態変化の原因について考察を進める。

##### (2) 「不漁年代」における資源動向と操業形態の変化

###### ①春夏季漁期

###### ア) 資源の状況

CPUEを1998～2000年と2001～2003年の3カ年ごとに比較すると、横ひき網では60.8kg/日・隻から31.3kg/日・隻に半減した(表2)。張網についても漁業者Aのデータを同様に比較すると4.9kg/日から2.0kg/日と、40.8%に減少した。このことから親エビ資源は、「不漁年代」に、1/2以下に減少したと考えられる。

横ひき網の漁獲量は、1998～2000年は平均279トン、2001～2003年の平均は99トンで、約35.5%に減少した。実際の漁獲量減少は、資源量減少と出漁隻数の減少とが重なって起きていると考えられる。漁獲量は、CPUEと出漁隻数の積算によって積み上げられるので、漁獲量減



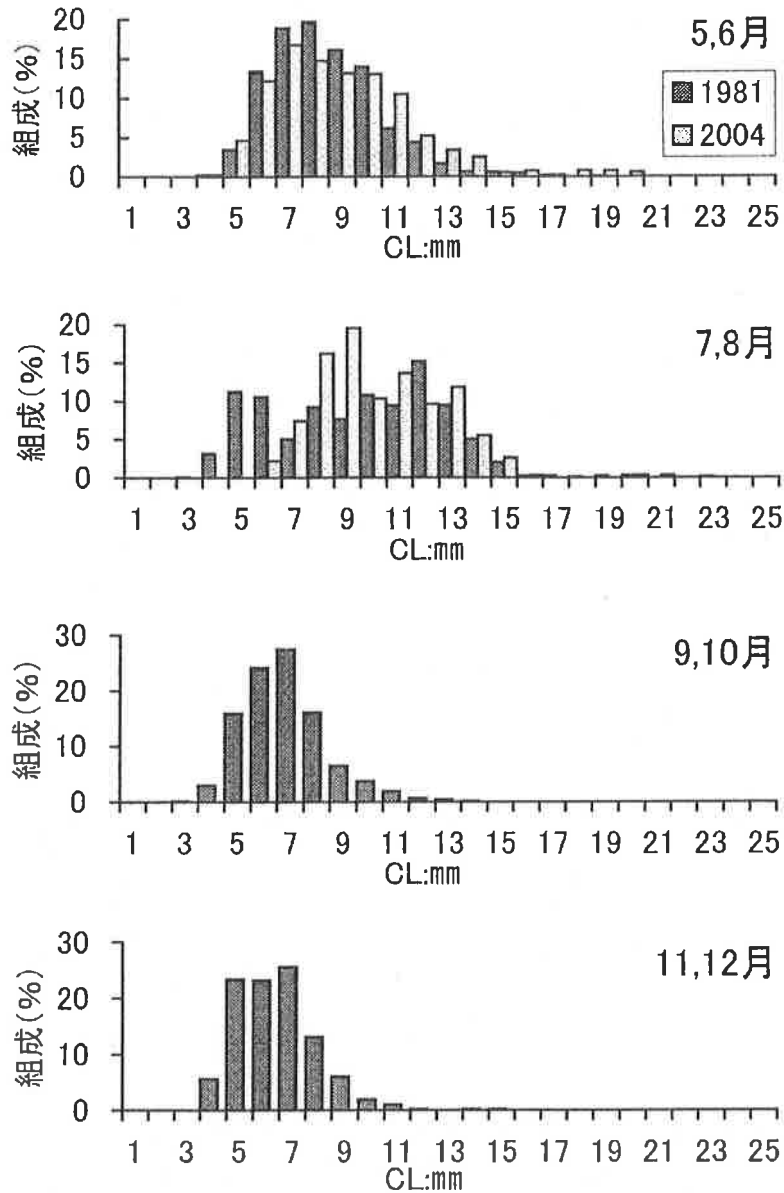


図9 横ひき網による漁獲物の頭胸甲長 (CL) 組成

少 (65%減) と、CPUE の半減から、出漁隻数は、30%ほど減少していると推定される ( $0.35 = 0.5 \times$  出漁隻数減 (0.7))。以上から、春夏季漁の漁獲量減少は、親エビ資源の半減と出漁隻数の30%減によって生じていると考えられる。

#### イ) 操業形態変化

「不漁年代」における主な操業形態の変化としては、次の2つがあげられる。

a 漁獲量比率における横ひき網の増加と張網の低下

b 横ひき網における漁期前半5,6月の不漁

まずaだが、この現象は、「豊漁年代」から「中漁年代」への移行においても見られており(根本・庄司, 1995)。

「不漁年代」に顕著になった。横ひき網の漁獲量比率が高まっているのは、親エビ資源が年々減少するなかで、定置性の張網が衰退し、機動性の高い横ひき網が操業されている状況を反映した結果だと解釈できよう。

次にbだが、この現象も「豊漁年代」「中漁年代」から見られており、「不漁年代」で顕著になった。常磐・鹿島灘海域におけるマイワシ漁は、来遊資源が減少すると漁獲量が減少し、漁期が短くなることが知られている(堀, 1995)が、霞ヶ浦北浦のワカサギ漁も、資源減少に伴って漁期が短くなっている。テナガエビにおいても春季漁が遅れるようになったのは、資源減少が原因とと思われる。ただし、「不漁年代」は、「中漁年代」より1ヶ

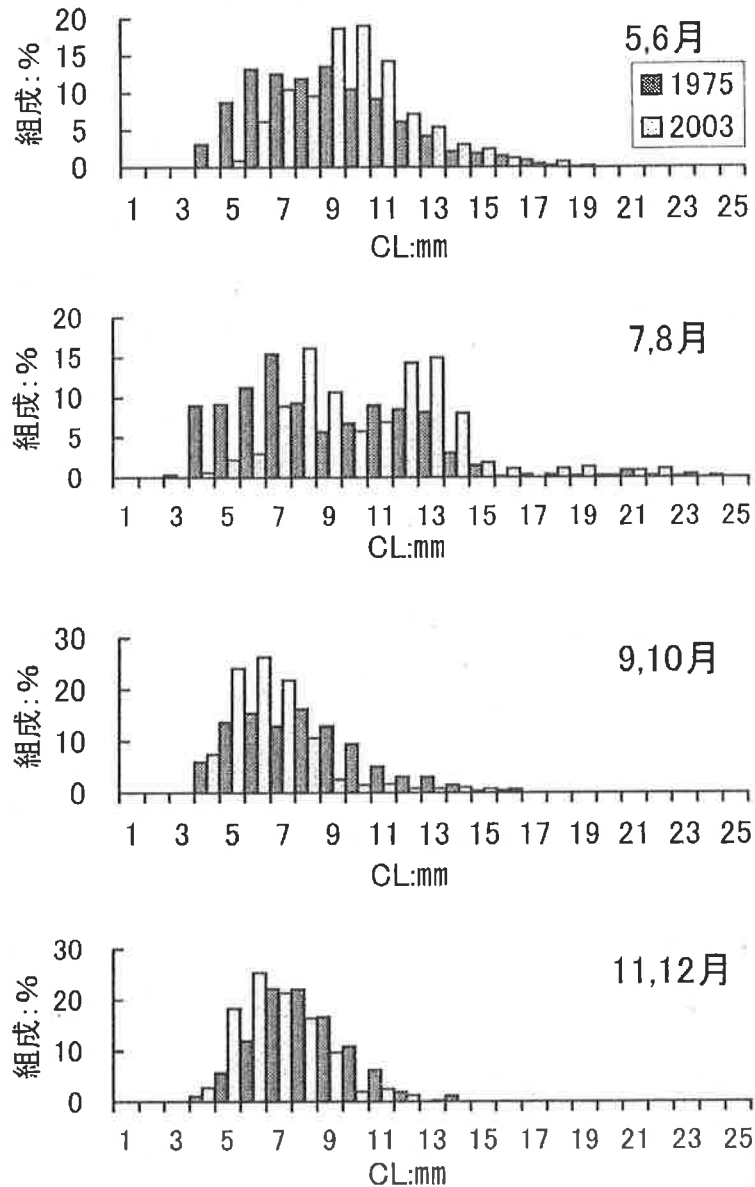


図10 張網による漁獲物の頭胸甲長 (CL) 組成

月早い9月からトロール漁業で盛んに稚エビを漁獲しており、このことが影響している可能性も否定できない。この点については、後述する。

## ②秋季漁期

### ア) 資源の状況

秋季にトロールや横ひき網でテナガエビを漁獲する場合、特に漁期前半には、水産加工業者との話し合いにより150～200kg/日・隻の漁獲量制限を設定することがあり、CPUEが資源状態を反映していないことがある。しかし、「不漁年代」には150kg/日・隻から60～80kg/日・隻のレベルに減少したことから、CPUE減少は資源減少を反映しているものと判断できる。

9,10月の平均CPUEを1998～2000年と2001～2003年との3カ年ずつで比較すると、トロール漁業では132.7kg/日・隻から90.1kg/日・隻と67.9%に減少した(表3)。1999年のCPUEは150kgを超えており、漁獲制限のために資源状態を表していない可能性があるが、稚エビ資源は、「不漁年代」において、少なくとも30%以上は減少したと推測される。

トロール漁業の出漁隻数は、1998～2000年と2001～2003年とでは、後者の方が30%少なく、漁獲量は、1998～2000年は平均793トン、2001～2003年の平均は369トンで、47%に減少した。トロール漁業CPUEの32%減と出漁隻数の30%減を積算すると、0.48となり、実際の

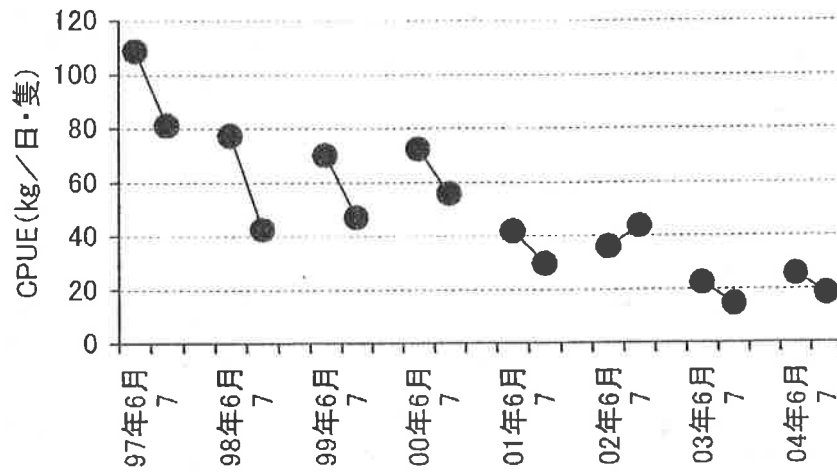


図11 横ひき網の6,7月 CPUE の推移

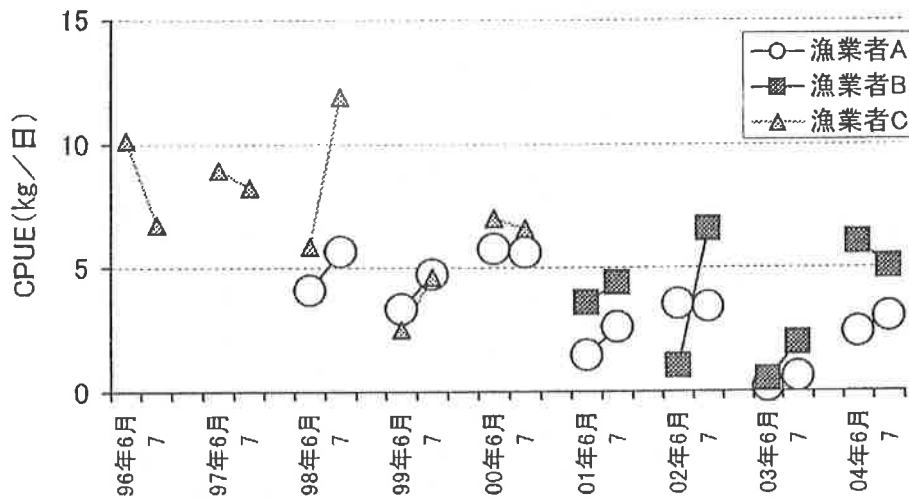


図12 張網の6,7月 CPUE の推移

表2 不漁年代の春夏季漁における CPUE, 出漁隻数, 漁獲量の減少傾向

区分	CPUE		出漁隻数	漁獲量 (トン)
	横ひき網 (kg/日・隻)	張網 (kg/日)		
A : 1998-2000年	60.8	4.9	-	279
B : 2001-2003年	31.3	2.0	-	99
B / A	0.52	0.41	推定約 0.7	0.36

注：CPUEの値は、3カ年の平均値

張網のCPUEは、図12の漁業者Aデータを用いた。

漁獲量53%減とはほぼ一致する ( $0.68 \times 0.70 = 0.48$ )。以上から、秋季漁の漁獲量減少は、稚エビ資源の約30%減と、トロールの出漁隻数30%減によって生じていると推測される。

イ) 操業形態の変化

「不漁年代」における主な操業形態の変化は、次の2つがあげられる。

a 漁獲量比率におけるトロール漁業の増加と横ひき

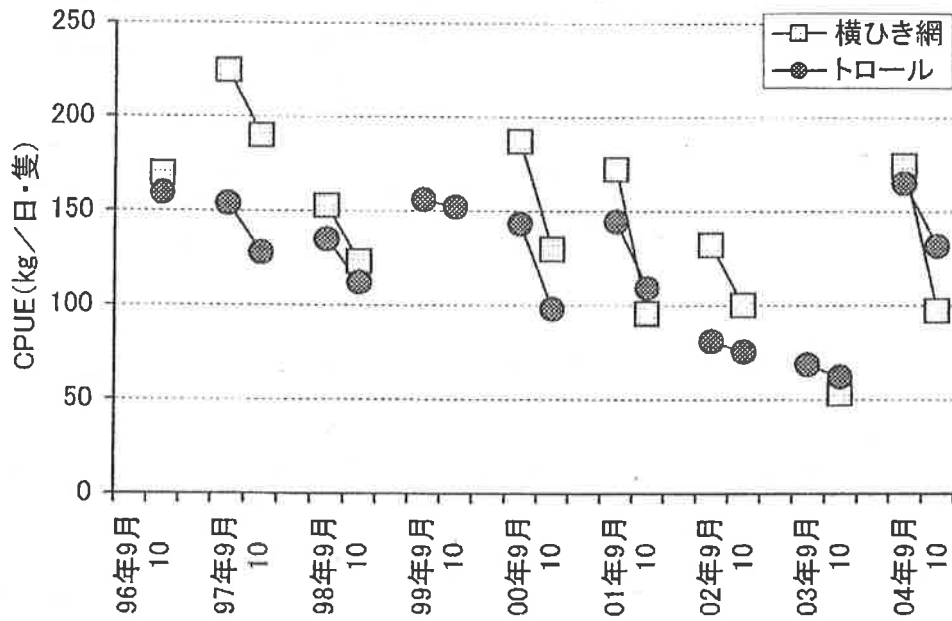


図13 横ひき網とトロールの9,10月 CPUE の推移

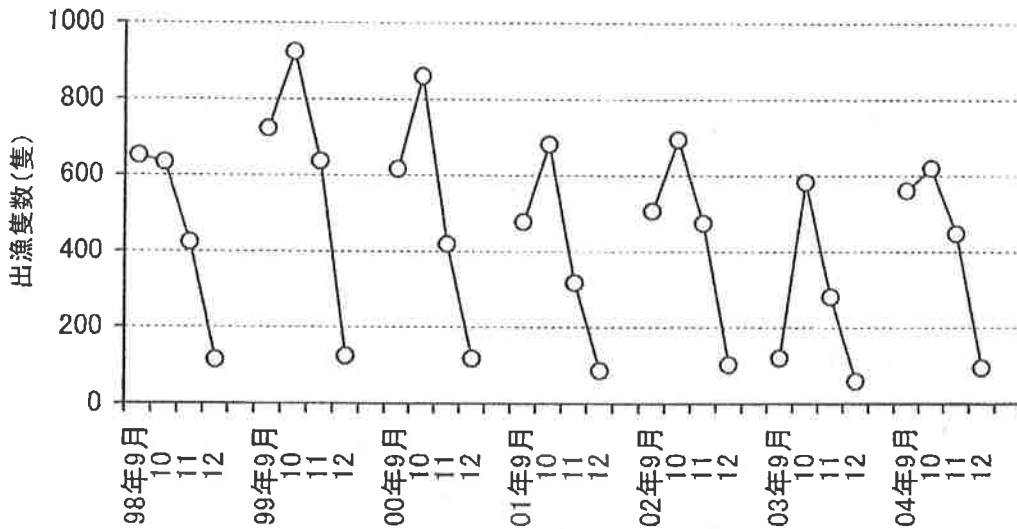


図14 トロールの出漁隻数

表3 不漁年代の秋季漁におけるトロールの CPUE, 出漁隻数, 漁獲量の減少傾向

区分	CPUE (kg/日・隻)	出漁隻数 (隻/9~12月)	漁獲量 (トン)
A : 1998-2000 年	132.7	2082	793
B : 2001-2003 年	90.1	1460	369
B / A	0.68	0.70	0.47

注 ; CPUE, 出漁隻数は, 3 カ年の平均値  
CPUE は, 9,10 月の平均値

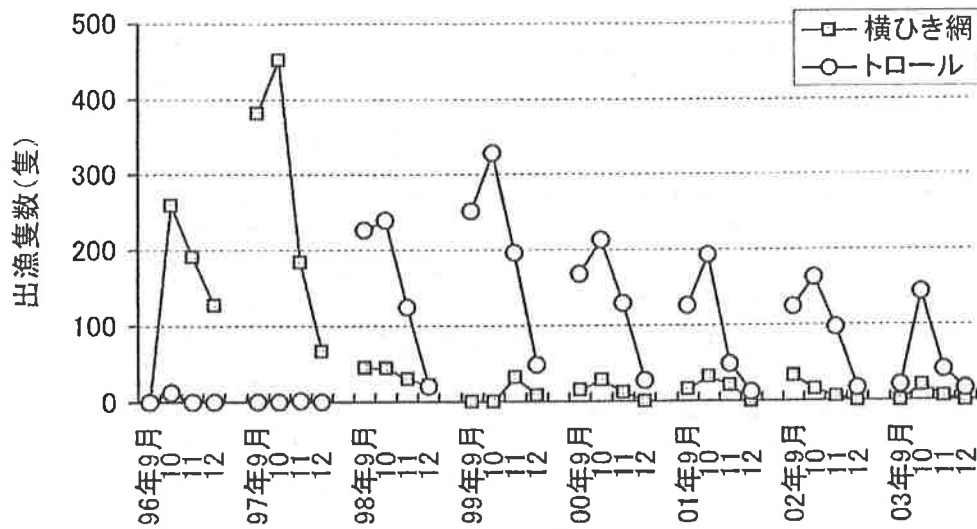


図15 トロールと横ひき網の出漁隻数の推移 (かすみがうら市 A 地区)

網・張網漁業の低下

b トロール漁業における本格操業の早期化 (10月開始 → 9月開始)

まず a であるが、この張網の漁獲量比率の減少は、「豊漁年代」から「中漁年代」への移行においても見られていたが (根本・庄司, 1995)、不漁年代に顕著になった。張網はトロールより大きい稚エビを漁獲するが、資源減少とトロールが小型稚エビを漁獲した結果、機動性のない定置性漁法であるため、大きい稚エビの入網が減少したのではないだろうか。

横ひき網の漁獲比率減少については、機動性や CPUE 動向の点ではトロールと同様であるのに、横ひき網だけがほとんど操業されなくなったのは不自然である。実際、かすみがうら市のある地区では、1998 年頃を境に、横ひき網出漁隻数の減少とトロールの増加が劇的に起きており (図 15)、資源減少だけではない他の原因が示唆される。

トロール漁業者は、横ひき網漁業の許可も保有していることが多く、漁模様や需要をみながら使い分けたり、早朝のトロールでワカサギを漁獲した後に横ひき網でエビを漁獲したりする。トロールと比べて横ひき網のメリットは、単価の高い大きな稚エビを活かして漁獲できること、操業効率の低さを操業時間の長さでカバーできること、プロペラで曳網しないのでトロールより使用燃油が少なく済むことなどがある。想像の域を出ないが、近年、エビの需要や水揚げ・流通形態が変化したことにより、これら横ひき網のメリットが失われ、トロール専業化が進み横ひき網の操業が減少したのではないだろうか。

次に b のトロールにおける本格操業の早期化である。7月21日から解禁になるトロール漁期前半 (7～9月) の主対象魚種は、従来はワカサギであった。しかし、1998 年以降極端な不漁が続いており、9月にはワカサギがほとんど獲れなくなる年が続いている。このようなワカサギの不漁が、トロールによるテナガエビ本格操業の早期化につながったのではないだろうか。また、横ひき網の衰退により、稚エビの成長を待つ必要が無くなったのも要因かもしれない。

夏季に発生したテナガエビは、水温が 17.18℃ 以下になる 10月下旬以降は、成長がほとんど止まる (酒井, 1986; 茨城内水試, 2004)。そして、産卵期前半の発生群は産卵期後半の発生群よりも成長可能期間が長いことから、大型サイズで越冬期を迎える (茨城内水試, 2004)。トロールによる稚エビ操業が早まることは、前述したように、秋季の大きな稚エビの減少、春夏季の親エビ出現の遅れなどを引き起こす可能性があるため、今後、調査を進める必要がある。

### (3) テナガエビ資源の回復について

漁獲量や CPUE の減少傾向から、「不漁年代」におけるテナガエビの資源状況は、極めて危機的な状況に向かっていると考えられる。このような中で、2003 年に 322 トンまで急激に減少してきた漁獲量が、2004 年には 622 トンとやや増加した。2004 年は、春夏季に水温が高めで推移し、テナガエビの産卵に好条件であったこと (茨城内水試, 2004) が報告されているが、春夏季の張網 CPUE が比較的高く、湖岸域に親エビが多かった点 (図 12) も注目すべき現象である。「中漁年代」におい

て、親エビ資源量と稚エビ資源量との間には、明瞭な親子関係がないとされているが(根本・庄司, 1995)、今後テナガエビ資源を回復させるためには、「不漁年代」の9年間に、親エビ資源が50%以下に減少している現状を早急に改善することが不可欠であると考える。

## 5. 要 約

(1) 漁獲量が急激に減少した1990年代後半から2000年代前半の約10年間におけるテナガエビの操業・利用形態を1990年代前半以前と比較し、テナガエビを対象とする漁業において、漁獲動向、漁期、漁獲物サイズなどどのような変化が生じてきたのかを明らかにするとともに、資源状況について考察した。

(2) テナガエビ漁獲量の経年変化の特徴から、次のように年代を区分した。

1971年～1983年：豊漁年代

1984年～1995年：中漁・横ばい年代(以下「中漁年代」と呼ぶ)

1996年～2004年：不漁・減少年代(以下「不漁年代」と呼ぶ)

(3) 春夏季漁と秋季漁について、それぞれの漁期が年間漁獲量に占める比率は、「豊漁年代」においては春夏季漁が平均47.3%、秋季が52.7%と拮抗した比率であったが、「中漁年代」は春夏季漁が平均36.4%、秋季が63.6%と、秋季の漁獲の比率が高まった。「不漁年代」には春夏季漁が平均26.3%、秋季が73.7%と、秋季の比率が一層高まり、春夏季の比率は約1/4に低下した。

(4) 「不漁年代」における主な操業形態の変化としては、次の4つがあげられた。

### ①春夏季漁期

a 漁獲量比率における横ひき網の増加と張網の低下

b 横ひき網における漁期前半5,6月の不漁

### ②秋季漁期

a 漁獲量比率におけるトロール漁業の増加と横ひき網・張網漁業の低下

b トロール漁業における本格操業の早期化(10月から→9月から)

(5) 漁獲されたテナガエビの体サイズ組成(CL)を「豊漁年代」と「不漁年代」とで比較したが、中心となる漁獲サイズは、「豊漁年代」と「不漁年代」はほとんど変わらなかった。春夏季の漁獲物は、張網、横ひき網ともに、CL6～13mmの親エビと親エビ予備群を漁獲していた。秋季はいずれの漁業も稚エビを漁獲するが、中心とするサイズは、トロールがCL4mm～5mm、横ひき網と張網がCL5～9mmであり、トロールがより小型のエビを漁獲していた。

(6) 「不漁年代」における張網、横ひき網、トロールのCPUEの動向を検討した。

### ①春夏季

「不漁年代」において、横ひき網と張網のCPUEはともに1/2以下に減少し、親エビ資源が年々減少していた。

### ②秋季

トロールと横ひき網のCPUEの減少傾向から、稚エビ資源が2003年までは年々減少し、2004年にやや増加した。

(7) 「不漁年代」においては、「豊漁年代」「中漁年代」のような、新漁法の開発、日立った機械化は特にない。また、漁獲するテナガエビのサイズにおいても年代間差はほとんどなかった。このことから、「不漁年代」の操業形態変化は、テナガエビの資源減少や漁獲されたエビの利用・流通形態、ワカサギなど他の重要魚種の資源減少といった、「豊漁年代」「中漁年代」とは異なる要因で起きていると考える。

(8) 漁獲量やCPUEの減少傾向から、「不漁年代」におけるテナガエビの資源状況は、極めて危機的な状況に向かっていると考えられる。資源減少には様々な要因が考えられるが、資源回復のためには、「不漁年代」の9年間に親エビ資源が50%以下に減少しているという状況の改善が急務であると考える。

## 謝 辞

本研究を行うにあたって使用させていただいた水産加工業者の集荷日誌データの作成・整理に関わった方々、操業日誌の記帳や測定標本の提供などに協力していただいた漁業者の方々に、深く感謝の意を表します。

## 文 献

- 半澤浩美(2004)霞ヶ浦におけるチャネルキャットフィッシュ(*Ictalurus punctatus*)の食性. 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, 39, 52-58.
- 堀義彦(1995)常磐・鹿島灘・大吠埼周辺海域における近年の春・夏期のマイワシについて. 茨城水試研報, 33, 21-41.
- 茨城内水試(1996)なぜ、漁獲量は減ったかー5 テナガエビ(1),(2). 内水試かわら版, 139-140.
- 茨城内水試(2004)沿岸重要資源調査 テナガエビ資源調査. 茨城内水試事業報告
- 熊丸敦郎(1998)ブルーギルの湖内における捕食量の推定. 茨城内水試調研報, 34, 41-58.
- 熊丸敦郎(1999)霞ヶ浦北浦における過去20年間の水産有用資源減少に関する考察. 茨城内水試調研報, 35, 25-41.
- 久保田次郎(1997)霞ヶ浦北浦におけるオオクチバス・ブルーギルの最近の漁獲状況について. 茨城内水試調研報, 33, 17-32.
- 松原尚人・外岡建夫・佐々木道也(1995)霞ヶ浦北浦における水生植物帯の現状について. 茨城内水試調研

- 報, 31, 36-48.
- 根本孝・庄司邦男 (1995) 霞ヶ浦におけるテナガエビ資源量の経年変動, 1970年代と1980年代後期との資源量の比較. 茨城内水試調研報, 31, 1-22.
- 酒井光夫 (1986) 霞ヶ浦におけるテナガエビ資源に関する研究. 東京大学農学系研究科学学位論文, 73-108.
- 鈴木健二 (1996) 霞ヶ浦における高度成長期の漁業の変遷に関する考察. 茨城内水試調研報, 32, 71-75.
- 外岡建夫 (1998) 霞ヶ浦北浦の「いさざごろひき網」漁法年譜. 茨城内水試調研報, 34, 81-85.
- 外岡建夫 (1996) 霞ヶ浦北浦における帆曳き網漁法開発史. 茨城内水試調研報, 32, 76-80.
- 野内孝則・外岡建夫 (2003) CODの増加が霞ヶ浦北浦の漁獲量に及ぼす影響. 茨城内水試調研報, 38, 24-31.