

水産海洋研究集会

「常磐・鹿島灘の漁業を考える」

共催 水産海洋研究会  
茨城県沿岸漁業振興協議会

日 時: 昭和58年11月16日(水) 午前9時30分～午後5時  
会 場: 公務員共済施設「ときわ荘」水戸市梅香1の6の8  
コンピーナー: 鈴木秀彌 (東海区水産研究所)  
二平章 (茨城県水産試験場)  
大方昭弘 (茨城県水産試験場)

挨拶: 辻田時美 (水産海洋研究会会長)  
小川友弥 (茨城県沿岸漁業振興協議会)

話題および話題提供者:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. 常磐・鹿島灘漁業の概観  | 石川享市 (茨城県水産試験場)      |
| 2. 常磐南部から鹿島灘の海面水温の変動  | 久保治良 (茨城県水産試験場)      |
| 3. 福島県沿岸の流れと水温変動について  | 中村義治 (福島県水産試験場)      |
| 4. 福島県海域における底魚資源の動向   | 平川英人 (福島県水産試験場松川浦分場) |
| 5. 福島県における沿岸刺網漁業資源の現状と管理  | 竹内啓 (福島県水産試験場)       |
| 6. 常磐・鹿島灘沿岸海域における漁業資源の特性<br>と沿岸漁業 —— 漁業生産を規定した内的条件<br>(生産力展開)と外的条件(海況変動) —— | 二平章 (茨城県水産試験場)       |
| 7. アワビ種苗の放流効果について   | 児玉正碩 (茨城県水産試験場)      |
| 8. 常磐・鹿島灘海域における栽培漁業と<br>漁場造成の現状と問題点   | 秋元義正 (福島県水産試験場)      |
| 9. 茨城県における人工魚礁について  | 堀義彦 (茨城県水産試験場)       |
| 10. 小型船漁業の生産現場からみた沿岸漁業の問題点  | 出頭進一 (鹿島灘漁業協同組合)     |
| 11. 漁民気質と漁業傾向   | 小川友弥 (茨城県漁業協同組合連合会)  |

総合討論

閉会のことば

## 1. 常磐・鹿島灘漁業の概観

石川 享 市 (茨城県水産試験場)

北部太平洋に面する常磐・鹿島灘(常磐の定義にかかわらず常磐海区は福島全域を含むとする)の海岸線は約320 kmに及び、また、水深200 mまでの大陸棚上の漁場面積は約10,000 km<sup>2</sup>である。当海域は、親潮・黒潮の寒暖両流の混合海域であり、全国的に有名な好漁場を形成し魚種も豊富であり、沿岸底棲魚は常磐物として東京市場に高い位置付けがなされている。

昭和55年における全就業者のうち第1次産業に従事する者の占める割合は、茨城が約22%と高いのに比べ、福島は約7.4%と低いが、第1次産業に占める水産業の割合は茨城が1.9%、福島は11.6%と高く、各々県全体の総生産所得の0.45%、0.9%を担っている。

昭和56年の漁業生産量は114万トン(茨城750千トン、福島388千トン)であり、生産金額は約829億円(茨城318億円、福島510億円)となっている。これを全国シェアで見ると、北海道について第2位であり、生産量では11.2%、生産額では3.0%を占めている。

### 1. 経営体および漁業従事者の動向

経営体数は、昭和45年には2,699であったが、50年には2,477に減少し、さらに昭和56年の経営体数は2,379となった。しかし、福島県にあっては表1のとおり昭和56年の方が77ほど増加していることが注目される。

漁業別にみると、沿岸漁業の経営体の減少傾向が著しい。また、遠洋漁業は、第2次石油ショックの54年以降著しく減少しているが、マイワシ・サバ・サンマを主対象とする沖合漁業は漁獲量が多く、ほぼ横ばい傾向にある。しかし、その中にあって沖合底びき網漁業は燃油の高騰、資源の減少等によって漸減の傾向にある。

昭和56年の主な漁業種類別経営体数の割合は、その他の刺網漁業(固定式刺網+雑魚建網)が最も多く、844経営体(31%)あり、これは両県とも第2種の共同漁業権の免許のほかに固定式刺網漁業の知事許可がなされていることによる。次に多いのは船びき網漁業で611経営体(22%)である。これは、昭和52年、常磐鹿島灘沿岸におけるツノナシオキアミ・イカナゴの大量水揚げがあったことによるものと考えられる。次が小型底びき網漁業17%、その他の釣の15%であり、沿岸漁業の主体をなすこれら4種で全経営体の85%を占めている(※着業最盛期2,720経営体を母数として計算)。

漁業就業者数は、昭和45年10,071人から50年には約24%減の7,630人となったが、その後減少傾向は鈍化し、昭和56年の就業者数は7,360人となった(福島県においては、前述の経営体数と同様20人の増加となっている)。

### 2. 生産(属人)の動向

本海域の海面漁業の生産は、漁業における基幹産業であるイワン類・サバ類を漁獲する大中型まき網漁業によって支えられており、漁海況により生産が大きく変動する。生産量は、昭和45年44万トン(全国比4.6%)、50年48万トン(全国比5.1%)、56年114万トン(全国比11.2%)に達した。これは、近年全国的に驚異的な漁獲を示したマイワシ(全国全魚種の30%)の28.8%を本海域の漁船が水揚げしたことによるもので、特に茨城県船は全国の20%に相当する639,000トンの漁獲をあげている(図1)。

1) 遠洋かつお・まぐろ漁業、遠洋底びき網漁業は共に

表1 漁業経営体および漁業就業者数の推移

年	茨 城 県		福 島 県		計		全 国	
	経営体数	就業者数	経営体数	就業者数	経営体数	就業者数	経営体数	就業者数
45	1,210	4,813	1,489	5,258	2,699	10,071	228,215	548,700
50	1,074	3,350	1,403	4,280	2,477	7,630		
56	899	3,060	1,480	4,300	2,379	7,360	214,056	449,000

出所: 茨城の水産, 福島県水産要覧

## 常磐・鹿島灘の漁業を考える

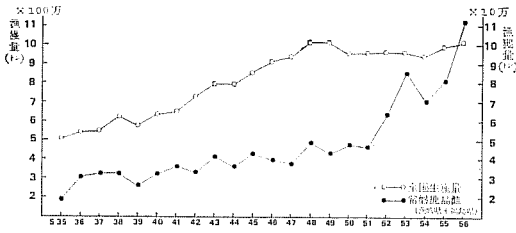


図1 全国海面漁業と常磐・鹿島灘(風人)漁業生産量の推移 漁業・養殖業生産統計年報(昭35~56), 茨城の水産(昭45~58)

200カイリ水域の規制の定着化、燃油価格の高水準の推移等により、漁業経営の悪化が続き廃業等により操業隻数は減少し、今後もこの傾向が続くものと思われる。

2) 沖合漁業は、前述のごとく大中型まき網漁業の好漁によって大きく飛躍し、常磐・鹿島灘の地位を向上させている。反面、沖合底びき網漁業はメヌケ類、スケトウダラ、カレイ類の資源に支えられていたが、対象資源の減少等により、経営体は今後も減少傾向が続くものと思われる。

一方、さんま棒受網漁業は、昭和45年17,000トンから50年44,000トンと伸びたが、56年には24,000トンに減少している。しかし、サンマ資源の順調な復活の兆の中で、変動しつつも今後は安定した生産が望まれる経営体と思われる。

なお、昭和30年代は茨城県がサンマ王国と言われていたが、その後の全国有数のサンマ県は福島県である(北海道を除く)。

3) 沿岸漁業は、海況の影響によってその生産量は大きく変動するが、なかでも船びき網漁業は冷水性のツノナシオキアミ、イカナゴの来遊状況によって大きく変わり、昭和52年、53年、55年、56年、57年は好漁で生産量・生産金額共に増加し、漁獲量においては遠洋漁業を超越し、漁獲金額においてもこれに接近しつつある。

一方、小型機船底びき網漁業は冷水の影響や資源の減少などにより、昭和52年の27,000トンをピークに減少している(福島県は49年をピークに減少)。

また、昭和56年には両県とも史上初めてプランクトンによるハマグリ等の貝毒が発生し、自主的に操業を中止するなど沿岸漁業にとって新たな問題が起きている。

### 3. 今後の課題

#### 1) 遠洋漁業

まぐろはえなわ漁業、かつお釣漁業、遠洋底びき網漁業、さらに北洋さけ・ます漁業においては、国の施策を待つところ大である。

#### 2) 沖合漁業

資源の減少で苦しんでいる沖合底びき網漁業においては、昭和30年代・40年代と比較的安定した漁業といわれていただけに、今、大きな壁につき当たり、漁業者自らの決断を下さねばならない時期に来ている。

一方、沖合底びき網漁業とは逆に、現在ピークに達しているまき網漁業においては、ほぼ最新鋭の設備で万全の構えにあるが、サバ資源が不安定となっている現在、さらにマイワシ資源に対する赤信号もチラホラ情報が流れてきていることを考えると、“転ばぬ先の杖”対策を今から検討しなければならない。もし、代替資源がないとすると、全国漁獲量は30%減少し、常磐・鹿島灘風人漁獲量は実に78%も減少してしまうことになる。また、毎年周期的に出現するソ連のまき網漁船・トロール船は、本海区漁業者の感情を大きく害している。

#### 3) 沿岸漁業

① 近年親潮系冷水が卓越する傾向が顕著となり、従来の暖水系魚種のみを対象とする漁業だけでは経営が困難になってきている。従って海況のパターンに合わせて漁業の組合せを円滑にする必要があり、水試に対する漁業者の期待は益々大きくなっている。

② 混獲する稚仔魚を斃死させる小型底びき網漁業や羅網魚の可成りの割合が等脚類などの食害にさらされる刺し網漁業などの漁法については転換対策を検討する必要がある。

③ 福島・茨城両県の相互入会漁は、年々、投下資本の増加していく沿岸漁船の活動範囲の広域化とも関連して、今後も友好的に継続されるべきである。

## 2. 常磐南部から鹿島灘の海面水温の変動

久保 治 良 (茨城県水産試験場)

### 1. はじめに

海面水温を使用して海況の変動を論じた論文はかなり多く発表されている。しかし、これらはかなりグローバルなものであり、ある限定された海域で、しかも短期間の資料を使用して海況を検討した例は少ない。

筆者は茨城県水産試験場が毎週発行している「海況速報」を使用して表面水温の変動について分析を試みたので、その結果を報告する。使用した資料は 1972 年から 1982 年までの 11 年間分 (573 週) である。報告に先立ち過去の研究成果を基に当海域の海況概要を黒潮と親潮を中心に述べることにする。

### 2. 常磐南部から鹿島灘の海況概要

増沢 (1957) は本州東方の海況は北アメリカ東方の海況に類似し、黒潮は湾流に、親潮はラブラドル海流に相応しており、暖水、冷水がそれぞれ、一方は犬吠埼沖、他方はハッテラス岬沖で接していると述べている。

地理的に見ても犬吠埼は  $35^{\circ}42'N$  であり、ハッテラス岬は  $35^{\circ}14'N$  で、類似している。したがって常磐南部から鹿島灘の沿岸域の海況と、ノースカロライナ州沿岸域の海況が類似しても良さそうだが、実際には大きな違いがあり、ノースカロライナ州沖では小規模の低気圧性渦を南に放出することが多く (FRED *et al.*, 1980)、鹿島灘沖では逆に高気圧性渦を北に放出することが多い (KUBO *et al.*, 1978)。この差の原因について FRED (1981) は、北アメリカの大陸棚は広く、日本の大陸棚が狭いことによるものであろうという。

日本列島は房総半島を境として、その西側と東側とでそれぞれほぼ東西、南北に長い地形となっている。

本州の太平洋岸を流れる黒潮は、房総半島以西では陸地という固定した境界によって、その北側を押えられているが、犬吠埼以東ではこの固定した境界は取り払われている。鹿島灘海域は房総半島を離れた直後の黒潮が北側の固定境界が取り払われ、まさに自由になる点にあたり、北側に境界をもたない黒潮という噴流の性質を観測できる唯一の場所として海洋学的に興味のある海域である。当海域まで来た黒潮は、鹿島灘の南部海域を東から北東へと流去しているが、時には大小様々な波長の蛇行状態を呈して複雑に変動する。それと同時に、当海域は

北海道東方から南下して来る親潮系水が海面まで顕著に現われる最南端の海域である。したがってある時は黒潮系の水で覆われ、ある時は親潮系の水で覆われ、また両者がモザイク状に分布する時もある。黒潮系水と親潮系水とが接して顕著な潮境を形成し、この潮境が東西あるいは南北に移動して、流れの分布や水塊の配置は極めて複雑な様相を呈する。鹿島灘沿岸海域という比較的狭い海域の物理量の変動に焦点を当てた研究は少ない。

また当海域まで津軽暖水が南下して来ることもあるというような報告も 2, 3 見受けられるが (杉浦, 1960; 福田, 1966) この根拠としては、津軽暖流域に投入した海流ピンが鹿島灘で拾得されたことを根拠とするもので、現在では津軽暖水が親潮系水と混合し、親潮系水が南下することにより海流ピンが鹿島灘に到達したものと考えられており、筆者の研究でも津軽暖水の南限はせいぜい仙台湾沖付近までであろうという結果が出ている (久保, 1983) ので、当海域までは、津軽暖水が来ることはないと考えの方が良い。もし来ているとしても 90% 以上が親潮系水である混合水で、津軽暖水の性質は完全に失われてしまっている。なお、当海域は黒潮と親潮が接する海域であるという所から漁場的にみても重要な海域であることは言うまでもない。

### 3. 等温線の南北移動

当海域における等温線分布の南北移動は、次の 5 つの状態が考えられる。

①北から出現し、当海域を最南端として再び北に後退し当海域外に出てしまう。

②北から出現し、当海域を通り抜け、南に消えてしまった後、再び南から出現し、北に後退して当海域外に出てしまう。

③南から出現し、当海域を最北端として再び南に後退し、当海域外に出てしまう。

④南から出現し、当海域を通り抜け、北に消えてしまった後、再び北から出現し、南に後退して当海域外に出てしまう。

⑤当海域で南偏、北偏をくり返し、常に当海域に存在する。

表 1 に等温線が南から当海域 ( $35^{\circ}N \sim 37^{\circ}N$ ) に入っ

てきて北 (37°N以北) に抜けることなしに再び南部海域 (35°N以南) に後退する限界水温 (S) および等温線が北から当海域に入って来て、南 (35°N以南) に抜けることなしに再び北部海域 (37°N以北) に後退する限界水温 (N) を年別に示した。

この表をみると、25°C 以上の水温は常に③に属し、14°C 以下の水温は常に①に属していることが分る。②に属するのは、15~18°C で、④に属するのが20~24°C である。19°C は②と④の中間的な水温で、北部系と南部系の境界水温と考えることが出来る。

図1に各等温線の出現日と消失日をプロットして示した。この図をみると、17°C 以上の存在期間は8月の29°C を頂点として山型に広がっており、21°C 以下の非存在期間は9月の21°C を頂点として山型に広がっている。この両者の山型がダブル水温範囲 (17~21°C) では

表1 等温線の南北移動における限界水温

年	限界水温	
	S	N
1972	21	17
1973	21	17
1974	21	16
1975	21	16
1976	21	15
1977	22	18
1978	22	18
1979	24	18
1980	23	18
1981	20	17
1982	20	18

S: 南部から入って来て南部に抜ける  
N: 北部から入って来て北部に抜ける

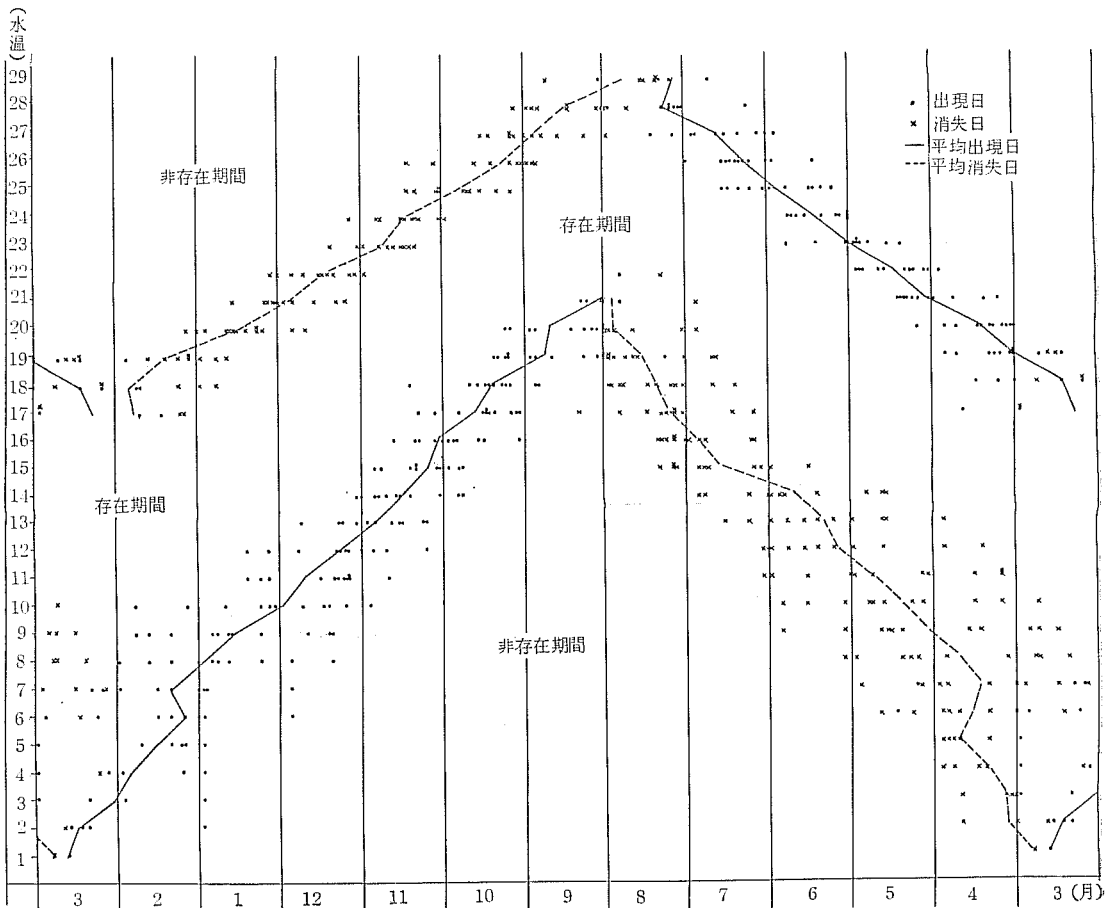


図1 各等温線の出現日, 消失日

存在期間と非存在期間がそれぞれ 2 回ずつになっている。しかしこれは全体的にみた場合であり、年別にみるとある年のある温度は 1 回ずつになっていることがあり、統計年 11 年間で完全に 2 回ずつになっているのは、19°C のみである。

前者の山の出現日、消失日とも 1 カ月ないし 1.5 カ月

表 2 水温平均出現日、および平均消失日

水温	Period			No.
	From	Duration	To	
1	N	3/18~3/24	N	1
2	N	3/14~4/3	N	3
3	N	3/1 ~4/4	N	4
4	N	2/25~4/10	N	5
5	N	2/16~4/21	N	6
6	N	2/5 ~4/16	N	7
7	N	2/10~4/13	N	9
8	N	1/28~4/21	N	10
9	N	1/17~5/3	N	11
10	N	12/29~5/12	N	11
11	N	12/21~5/22	N	11
12	N	12/8 ~6/5	N	11
13	N	11/25~6/10	N	11
14	N	11/15~6/21	N	11
15	N	11/6 ~7/17	N	11
16	N	11/2 ~7/25	N	11
	N	10/18~8/6	N	11
17	N	10/18~2/23	S	3
	S	3/8 ~8/6	N	3
	N	10/12~8/10	N	11
18	N	10/12~2/25	S	6
	S	3/13~8/10	N	6
	S	4/1 ~8/16	N	11
19	N	9/23~2/12	S	11
	S	4/12~1/16	S	11
20	S	4/12~8/26	N	9
	N	9/21~1/16	S	9
	S	5/2 ~12/27	S	11
21	S	5/2 ~8/27	N	3
	N	9/1 ~12/27	S	3
22	S	5/14~12/15	S	11
23	S	5/30~11/22	S	11
24	S	6/13~11/14	S	11
25	S	6/27~10/25	S	11
26	S	7/8 ~10/9	S	11
27	S	7/18~9/27	S	11
28	S	8/7 ~9/15	S	9
29	S	8/4 ~8/23	S	4

位の範囲内にあるが、後者の山では消失日の範囲が広く、特に 14°C 以下においては 2 カ月~3 カ月の範囲に広がっている。

前者の出現は南部海域からであり、また消失も南部海域に消えて行き、後者の出現は北部海域であり、また消失も北部海域へ消えて行くことが分る。前述のこの両者がダブル水温範囲では、ある時は南部海域から出現して北部海域に消え、ある時は北部海域から出現して南部海域に消えている。

このようなことから前述の⑤の状態の等温線は当海域には存在しない。

表 2 に水温の出現海域と平均出現日および消失海域と平均消失日を示した。これを見ると毎年常に当海域に出現するのは 9°C~27°C 台であり、6°C 以下の水は冷水年でなければ出現していない。ここで冷水年とは冬・春期に小型船の出漁可能な海域が親潮系水に覆われ、ツノナシオキアミなど寒帯系生物の漁獲がみられる年をいう(久保ら, 1981)。この表からも分るとおり、前述のごとく当海域においては 16°C 以下の水温は、北部海域から出現し、北部海域に消えており (N→N)、17~18°C は N→S→N となっており、19°C は N→S、S→N となっている。20~21°C は S→N→S となっており、22°C 以上は S→S となっている。

当海域に存在する期間が一番長いのは、18°C の 10 カ月であり、次いで 17°C の 9.5 カ月となっている。これより水温が高くても低くてもこれとの水温差が大きくなるに従って存在期間は短くなっている。

#### 4. 36.5°N 線上におけるアイソプレスの特徴

36°30'N 線上の水温アイソプレスをみると、高温年(1972年, 1979年)の翌年は低温年(1973年, 1980年), その翌年は冷水年(1974年, 1981年)となっている。冬・春期の暖水の存在位置は主として 141°E より少し岸側から 141°30'E 間であり、冷水の存在位置は 141°E より岸側と、142°E を中心とした海域の 2 つに分れている。これは水温分布図からみて、暖水舌 (KUBO *et al.*, 1978) の存在によるものである。暖水舌が存在しない時でも冷水が存在する位置は前記 2 海域のどちらかであり、冷水の当海域への侵入道は一定していることが分る。冷水の侵入が著しい冷水年には沿岸から沖合まで冷水で覆われ、その期間は短かい年(1978年)では 1 週間、長い年(1975年)には 8 週間も続いている。

10°C 以下の冷水が侵入する時は、1 週間以内の短期間に急激に起こる傾向があることはアイソプレスの混み具合から分る。同じく冷水年での暖水の侵入も、1 週間以

内の短期間に急激に起こる傾向がある。したがってこのような年の冷水は急激に減退する傾向があるといえる。

高温水は春期に沖合域から侵入し、徐々に沿岸域に広がってゆくのに反し、低温水は冬期に沿岸域から侵入し、徐々に沖合域に広がってゆく傾向がある。減退してゆく時はその逆で、高温水は沿岸から減退し、低温水は沖合域から減退してゆく傾向がある。したがって低温水は沿岸域で長期間持続するが、沖合域では短期間であるのに反し、高温水は沿岸域で短期間、沖合域では長期間持続する傾向がある。

夏・秋期の暖水勢力の状況を見ると、冬・春の低温期が長引けば夏・秋期の暖水勢力は弱勢であるといえそうである(1974年, 1981年, 1982年, 1983年)。また、晩秋の水温状況が次年の初冬の状況を左右している傾向がうかがわれる。例えば、晩秋低温(1972年, 1974年, 1975年, 1980年, 1982年)→初冬低温(1973年, 1975年, 1976年, 1981年, 1983年)、晩秋高温(1976年, 1977年, 1978年, 1979年)→初冬高温(1977年, 1978年, 1979年, 1980年)。冷暖水の侵入時とは逆に春期の低温水、秋期の高温水はあまり急激ではなく、徐々に減退してゆく傾向がうかがわれる。

## 5. 結論

茨城県水産試験場が毎週発行している「海況速報」の1972年から1983年のものを使用して、海面水温の状況とその変動をディスクリプティブな手法を用いて分析し、次のような結論を得た。対象とした海域は、35°~37°N, 陸岸~142.5°Eで囲まれた海域である。

①当海域においては16°C以下の水温は、北部海域から出現して北部海域に消えており(N→N)、17~18°Cは北部海域から出現して徐々に南偏し、当海域を最南端として再び北に後退し、北部海域に消えている(N→S→N)。19°CはN→S, S→Nとなっており、20~21°CはS→N→Sとなっている。22°C以上は16°C以下とは逆にS→Sとなっている。

②19°Cは北部系と南部系の境界水温と考えることができる。

③当海域に常に存在する水温はない。

④当海域に存在する期間が一番長いのは18°Cの10カ月であり、次いで17°Cの9.5カ月となっている。これより水温が高くても低くてもこれとの水温差が大きくなるに従って存在期間は短かくなっている。

⑤7°C以下の水温は、3月を中心として2~4月に存在し、冷水年といわれた年には2カ月以上連続して存在している。

⑥26°C以上の水温は、8月を中心として7~9月に存在している。29°C以上の高温水が、冷水年といわれた1974年, 1977年, 1978年のみに出現していることは興味深い現象である。

⑦高温年の翌年は低温年、その翌年は冷水年となっている例が12年間で2回も認められ、この間に何らかの関係があることを示唆している。

⑧冬・春期における冷水の侵入道は2つ有り、1つは141°Eより岸側であり、他の1つは142°Eを中心とした海域である。

⑨暖水舌は141°Eより少し岸側から141.5°E間に存在する(36.5°N線上で)。

⑩冷水年には冷水の侵入が進むと、沿岸から沖合まで冷水で覆われる。

⑪冷水の侵入や、暖水の侵入は1週間以内の短期間に急激に起こる場合が多い。

⑫高温水は沖合域から侵入し、徐々に沿岸域に広がってゆくのに反し、低温水は沿岸域から侵入し、沖合域に広がってゆく傾向があり、減退する時はその逆の傾向がある。

⑬夏・秋期の暖水勢力の状況は、冬・春期の低温期が長引けば夏・秋期の暖水勢力は弱勢である傾向がみられる。また、晩秋の水温状況が次年の初冬の水温状況と関係がある。

## 6. おわりに

最初当海域における一般海況の概要について述べ、次いで「海況速報」から等温線の南北移動、36.5°E線上での水塊の変動について述べた。表面水温だけの物理量であるが、調査が長期間継続して実施されることによりかなりのことまで分析が可能であることが分った。

これらの現象と生物とのかかわりについての研究は今後に待つとしても、当面冷水の入り方とツノナシオキアミやイカナゴの漁獲量(漁場形成)、暖水の存在形態とイワシやシラスの漁獲量(漁場形成)との関係などは、前述の海況の変動と合せてみることによりはっきりするであろうと予想される。

## 文 献

- FRED, M.V. and W.C. BOBBY (1980) Some aspects of Gulf Stream western boundary eddies from satellite and in situ data. *J. physical Oceano.*, **10**, 1792-1813.  
 FRED, M.V. (1981) 談話.  
 福田雅明 (1966) 東海村沿岸の海況. 沿岸海洋研究ノート, **5**(2), 20-60.

KUBO, H. and A. TOMOSADA (1978) Oceanography of Kashima-Nada, off the east coast of Honshu-II, On the warm water tongue. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., No. 96, 11-28.

久保治良・友定 彰 (1981) 鹿島灘の海況—V, 表面水温からみた近年の海況パターンの変動について. 茨水試, 創立80周年記念誌, 90-102.

久保治良 (1983) 鹿島灘海域における津軽暖水の存在の検討. 投稿中.

MASUZAWA, J. (1957) A contribution to the knowledge on the Kuroshio east of Japan. OM 9(1), 21-34.

杉浦次郎 (1960) 津軽暖流. 海洋の事典, 東京堂, 400 p.

### 3. 福島県沿岸の流れと水温変動について

中 村 義 治 (福島県水産試験場)

#### 1. はじめに

昭和40年中期から始まった高度経済成長期には海外に直接面した人口過疎地帯を中心に新臨海工業地帯が続々と立地されるようになってきた。対象となる区域は水面の高度利用化が進んだ内湾, 内海地域ではなく, 開発の進んでいない開放性砂浜海岸が主体となっている。

開発に伴う環境影響調査が常磐・鹿島灘のような開放性海域でも実施され, このことが沿岸海洋学に新たな局面を開く結果となった。例えば従来, 内海, 内湾型の流況変動は潮汐だけで説明されてきたが, それだけでは説明しがたい新たなモードの流速変動の存在が次第に明らかになってきた。開放性海域で検出された新たな流速成分とは2日以上の周期をもつ長周期流速変動である。

このような流速変動についての知見が得られるようになってきたのはここ 7, 8 年のことで, 開放性海域全般のダイナミクスを含んだ海洋構造の解明には更に多く

の年月が必要である。

したがって, ここでは海洋構造についてのまとまった議論や生態系との関連についてではなく, 開放性浅海域での流れと水温変動に関する観測事例について述べる。

#### 2. 浅海域での流速変動の概要

図1は昭和55年度の広野沖 2 km (水深 15 m) 地点の表面下 2 m 層における 1 カ年の流速変動をベクトルで示したものである。夏場の 7 月, 8 月は長期間安定した南流が続き, この期間以外は 3 日～4 日の周期で流れの向きが交播していることがわかる。福島沿岸各地で観測された, これまでの流速観測結果でも同様な傾向が把握されている。

流速値の頻度分布は季節的に変化がなく, その最頻流速値は 20 cm/sec～30 cm/sec の範囲で安定している。

図2は昭和55年に茨城水試で観測された東海沖, 大竹沖での夏場の流速観測例であるが, これらの中にも 5 日

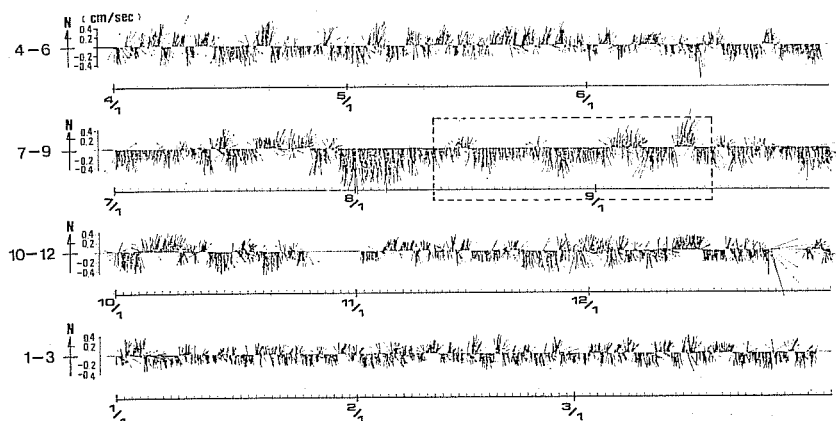


図1 広野火力発電所: 定点流動連続観測結果 (1980)



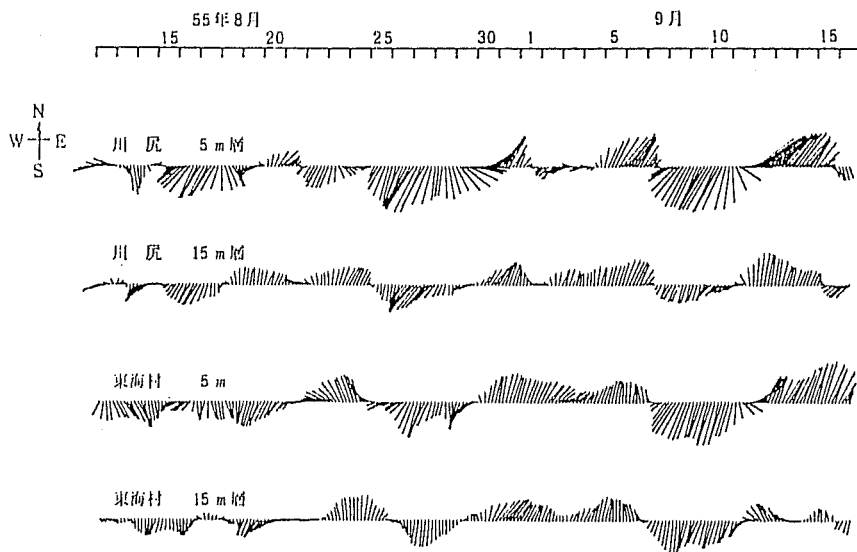


図2 川尻沖と東海村沖の観測地点における流速変動（10分間隔で得られたデータの25時間移動平均値を示す）（茨城水試 1980）

～1週間程度の変動がみられ、同時期における福島沖のものと比較すると、長い時間スケールの変動がよく似ていることが判る。即ち常磐・鹿島沖では100 kmを越える沿岸スケールでの流速変動の対応性があるようで、これらの長周期変動の位相が南へ伝播していく事例も調べられている。そして、長周期流速変動を波動（陸棚波）として捉えその伝播特性や発生の外力機構が詳しく議論されるようになってきた。

図3は昭和53年11月に観測された福島沿岸での流速変動の分散図（Scattering plots）と流跡図（Topographic Steering）を等深線上に描いたものである。分散図では流れの主方向が場の等深線とほぼ一致して南北主体である状況が示されており、また、流れの流跡図からは3日～4日の周期変動が時計廻りのループとして現われ、それが時間の経過とともに南の方へシフトしていく様子が描かれている。つまり1週間をこえる時間スケールでは恒流成分としては南流ベースであることが多く、この現象も先に述べた長周期変動と同様かなり普遍的である。

以上のことを総合すると、福島・茨城県沿岸の浅海域では夏場を除く期間、南流ベースの恒流に3日～4日の長周期変動が加わった流況パターンがよくみられ、これによる浮遊物質の輸送は流れ20～30 km程の南北移動を伴いながら時速100 m程で南へ運ばれる輸送パターンが考えられる。

### 3. 浅海域での水温変動の概要

福島第二原子力発電所・南側前面海域で周年観測され

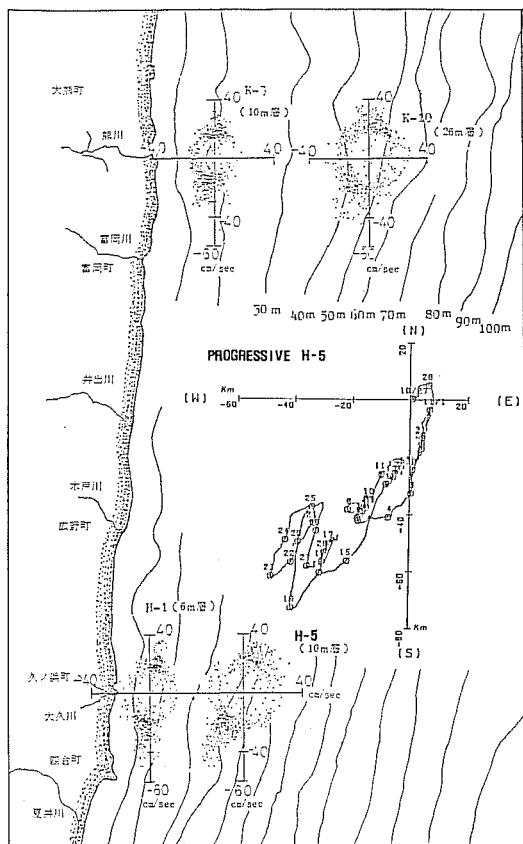


図3 福島県中部海岸の等深線形状と流れの分散図および流跡図（1978, 11月）

ている水温記録の内、1978年度の観測データを用い水温変動の実態を紹介する。ここで用いた水温記録は福島県温排水調査管理委員会が毎年発行している温排水調査報告書の資料が基本になっている。

数多くの観測地点の内から浅海域の開放性海岸における周年の水温変動の様子をとらえるため、直接温排水および河川水の影響を受けにくい定点として St. 354.5 を選び、その記録から水温変動の周年変化を考察した。

St. 354.5 は、福島第二原子力発電所南側の離岸 1.8 km 地点に位置しており水深は 12 m で、表面から 2.5 m, 5.0 m, 7.5 m, 10 m の4層に水温計が設置され、15分間隔で水温記録が採られている。この内、2.5 m 層にはアンデラ水温計が使われ、他の3層では水中タワーに白金抵抗体水温計を取付け計測が行われている。

(1) 水温の周年変化の概略

図4は1978年4月から翌年3月までの St. 354.5 における周年の水温経時変化を層別に示したものである。同図から推定される当海域の水温経時変化の特徴は次のようになる。

6月始めから8月末までの3カ月間における水温変動には、1日以下から1週間程の時間変動を伴う最高8°Cにも及ぶ水温の変化が観測されており、夏場における水温のフレが大きいことがわかる。そして、9月以降水温のフレは急激に減少し、この傾向は11月末まで続く。この期間の水温変動は季節変動に由来するトレンド的な水温低下が主体となっている。秋期における安定した水温変化は11月末までで、12月に入ると少し様子が変化し、徐々に水温のフレが大きくなり翌年4月頃までこの傾向がみられる。以上の水温の周年変化の特徴は、水深が深くなるにつれて、フレ幅が相対的に減少するが、時間変動の様子は層別にあまり大きく変らない。

(2) 周波数帯別水温変動の特徴

15分間隔で観測された水温データを1時間移動平均したものを原系列  $T_L$  とし、原系列  $T_L$  の1カ月間移動平均した水温時系列を季節変動成分  $T_S$  とする。次に  $T_L - T_S$  系列の25時間移動平均系列を中規模変動成分  $T_M$  とする。更に原系列  $T_L$  から  $T_S$  と  $T_M$  系列を引いた  $T_L - T_S - T_M$  系列の水温変動を1日以下の短周期変

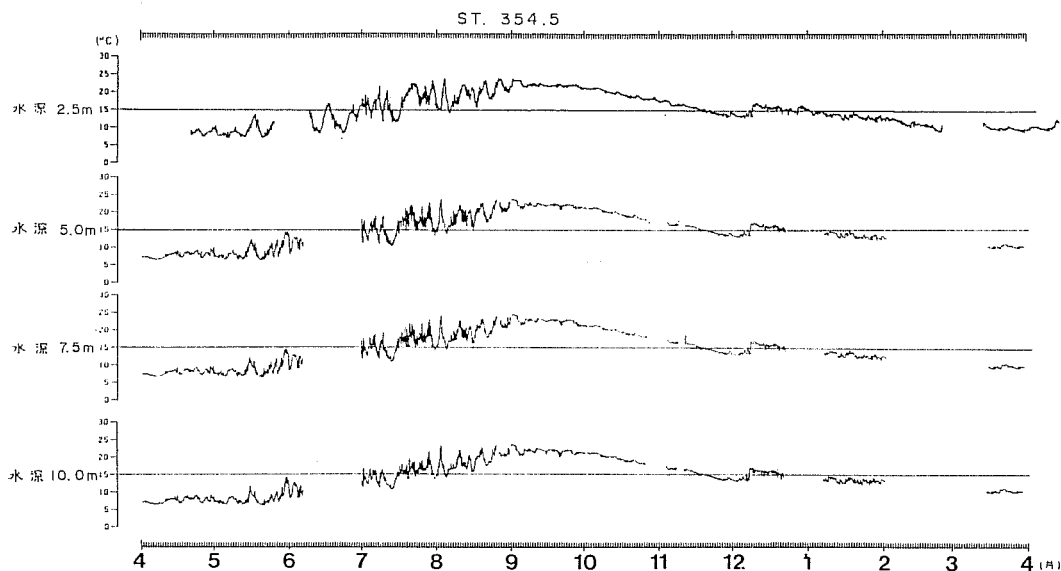


図4 原水温変動  $T_L$  の鉛直分布 (1978, 福島県温排水調査管理委員会)

表1 St. 354.5 における月平均水温値の変化 (−2.5 m 層水温 °C)

年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	12.5	10.3	8.1	8.9	9.0	13.0	17.5	20.0	22.7	19.1	15.5	15.3
1980	11.8	9.2	8.0	9.8	11.8	15.2	19.6	20.5	20.3	18.2	14.5	11.8
1981	8.4	7.6	7.3	8.3	10.4	13.4	14.6	19.7	20.7	18.0	14.5	10.8

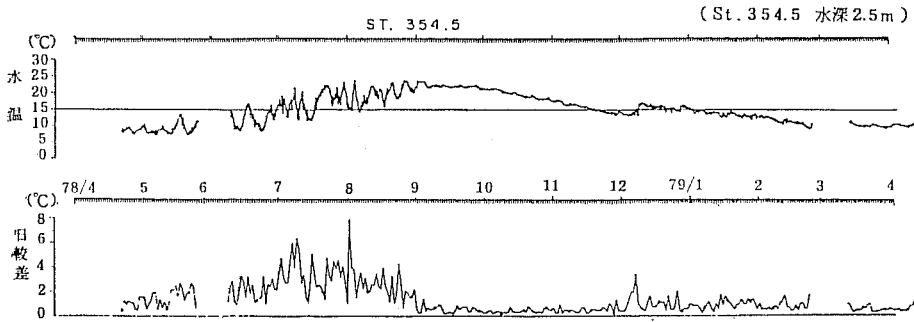


図5 周年の水温変動  $T_L$  とその日水温較差  $T_N$  の変化 (1978, 福島県温排水調査管理委員会)

動成分  $T_D$  と定義する。

このように、周年の水温変動  $T_L$  を1カ月以上の季節変動成分  $T_S$  と1カ月以下で1日以上の中規模変動成分  $T_M$  並びに1日以下の短周期変動成分  $T_D$  に分解して各成分の特徴を解析した。

a) 季節変動成分  $T_S$  (1カ月以上の変動成分)

$T_S$  成分は、各層ともあまり大きな差はなく水温の季節変動は水深に関係なく一体化して起きている。

他の年度の観測データを補充し、St. 354.5 の2.5 m 層における月別平均水温を示したのが表1である。この表によると、富岡地先の海岸では9月頃に最高水温 (20~22°C) が出現し、3月頃に最低水温 (7~8°C) が出現する周年サイクルがみられる。

b) 中規模変動成分  $T_M$  (1カ月以下、1日以上の変動成分)

次に  $T_M$  成分は7月と8月において最高 8°C 程の大きな水温のフレがみられ、この内2.5 m 層水温のフレが一番大きい。 $T_M$  成分の水温変動の周期は数日から1週間程である。また、夏場以外でも12月上旬頃に大きな水温のギャップがみられる。

c) 短周期変動成分  $T_D$  (1日以下の変動成分)

$T_D$  成分の変動は、夏場の7月、8月頃に  $T_M$  成分よりは少しフレ幅は小さい (最高 6°C 程) が、活発である。

しかし、夏場における  $T_D$  成分の水温変動には  $T_M$  成分とは異なった特徴がみられる。そのひとつは水温のフレの一番大きい層が  $T_M$  成分のように2.5 m 層ではなく中層の5.0 m や7.5 m 層であること。更に各層における水温変動のフレの包絡線が7月、8月中に一定でなく、脈動しており、フレ幅の強弱が潮汐現象の大潮、小潮周期にほぼ一致していることがあげられる。この点についての最近の調査例では、日潮不等の一番少ない時期

つまり大潮直後の半日潮振動が強調される時期に一番水温のフレ幅が大きくなるようである。

(3) 日水温較差について

ここでは季節変動成分  $T_S$  以外の水温変動成分 ( $T_M$ ,  $T_D$ ) と日水温較差  $T_N$  (1日の水温変動の内最高水温と最低水温の差) の関係について述べる。

図5は1978年度の St. 354.5 における2.5 m の年間水温変化  $T_L$  と日水温較差  $T_N$  について示したものである。日水温較差  $T_N$  の周年変動の特徴は  $T_L$  の変動と同様、三つの期間に分けて考えることができる。

即ち、6月~8月の3カ月は一番日水温較差  $T_N$  が大きい期間で、それと対照的なのが秋期の9月から11月の3カ月間である。この期間の  $T_N$  のフレは小さく安定している。また、その他の月は12月が少し大きい  $T_N$  を示す年があるが一般的には1~2°C 程である。夏場にみられる大きな日水温較差  $T_N$  の発生原因を流況観測データや海洋観測データをもとに詳しく調べてみると、この頃に形成される水温躍層が内部波によって垂直的に振動するために起こされる水温変動だけでは説明できず、沿岸域にある潮目が沿岸流で移流されることによって起きる水平的な水温変動も加わって現われる現象であると考えられる。

4. ま と め

富岡沖1マイル地点に設置された水温測定点における年間水温変動の特徴を調べ開放性浅海域における周年の水温変化をもたらす3つの変動成分 ( $T_S$ ,  $T_M$ ,  $T_D$  成分) の特徴を明らかにした。その内容は次のとおりである。

$T_S$  成分…1カ月以上の変動を伴う季節変動成分で周年水温変化の基本サイクル

$T_M$  成分…1カ月以下、1日以上の変動を伴う中規模変動成分で福島沿岸に存在する長周期流速変動による潮目の水平移動によって起きる

水平モードの水溫変動等が成因と考えられる。

$T_D$  成分… 1 日以下の変動を伴う短周期変動成分で、夏場では水溫躍層が内部波の垂直振動によって起きる垂直モードの水溫変動等が成因と考えられる。

そして、各成分による年間の水溫変動に対する寄与率を 3 つの期間に別けて考察した。

第 I 期: 6 月～8 月の夏期,  $T_M$  成分と  $T_D$  成分が共に強調し、日水溫較差  $T_N$  が最高  $8^{\circ}\text{C}$  に達する 1 年の内水溫変動が一番活発な時期。

第 II 期: 9 月～11 月の秋期,  $T_S$  成分による非常に安

定した水溫低下期であり、日水溫較差  $T_N$  は  $1^{\circ}\text{C}$  未満である。

第 III 期: 12 月～5 月の冬期および春期,  $T_M$  成分による日水溫較差  $T_N$  が現われる時期。

以上述べてきた流速変動と水溫変動に関する議論は本来一体化した現象としてみるの必要があり、陸棚波 (continental shelf waves) と潮目構造並びに内部波と水溫躍層等におけるそれぞれの発生、伝播、消滅の諸過程がどのような力学機構で結ばれているのかを、リモート・センシング情報も含めた多角的観測体系のもとに今後解明していく必要がある。

#### 4. 福島県海域における底魚資源の動向

##### 1. はじめに

福島県海域における底魚資源の動向について、本県の重要沿岸漁業種の一つである小型底曳網漁業の事例をとりあげ、資源利用の今後のあり方を検討する。

用いた資料は、昭和44年から57年の福島県海面漁業漁獲高統計および県下漁業協同組合から提出される漁獲高月報である。

これらに記載されている小型底曳網漁業の主要種37種

平川 英人 (福島県水産試験場松川浦分場)

について、表1により沿岸種・沖合種に分け漁獲量・漁獲金額の動向をみた。

##### 2. 漁獲量および漁獲金額の年別動向

小型底曳網漁業による漁獲量は、昭和44年に11,926トンであったが、その後昭和47年には、9,383トンに減少した。昭和48・49年には急激に増加し、特に昭和49年には、近年では最高の漁獲量16,593トンを示した。しかし昭和50年以降減少傾向が続き、昭和55年に7,627トンと

表1 底曳漁業により漁獲される魚種区分

魚種名	水溫適応	主生息域	魚種名	水溫適応	主生息域	魚種名	水溫適応	主生息域
サメ類	冷	沖	メヌケ類	冷	沖	メバール	広	沿
アジ類	暖	沖	キチジ	冷	沖	アイナメ	広	沿
サバ類	広	沖	イシモチ	暖	沿	クロガラ	広	沿
ヒラメ	広	沿	アナゴ	広	沿	その他の魚類	広	中
マガレイ	冷	沿	マダイ	暖	沿	エビ類	広	中
イシガレイ	広	沿	その他のタイ類	暖	沿	カニ類	冷	沖
マコガレイ	広	沿	スズキ	暖	沿	スルメイカ	冷	沖
ババガレイ	冷	沖	ドンコ	冷	沖	ヤリイカ	暖	沖
ヤナギムシガレイ	広	沖	トウジ	冷	沖	その他のイカ類	広	沿
その他のカレイ類	広	中	フグ類	広	中	マダコ	暖	沿
マダラ	冷	沖	カナガシラ	暖	沿	ミズダコ	冷	沖
スケトウダラ	冷	沖	ギス類	冷	沖	貝類	広	中
						その他の海面動物	広	中

水溫適応 冷: 冷水種 暖: 暖水種 広: 広温種  
主生息域 沿: 沿岸種 沖: 沖合種 中: 中間種

近年最低となった。昭和56・57年には7,965および9,150トンであってやや増加しているが、依然として低い水準で推移している。

一方漁獲金額は、昭和44年から54年まで毎年増加傾向を示し、昭和44年15億円、昭和48年に20億円台、昭和51年以降30億円台に達し、昭和54年では最高の39億円となっている。しかし昭和55年以降57年まで、39億円、34億円、37億円と低迷・横這いの傾向となっている。

### 3. 利用種の変化

次に前記の漁獲量や漁獲金額の変化が、どのような種の利用によるものかを見てみよう。

昭和45年 漁獲量は、その他の魚類を除くと、第1位がミズダコで、マコガレイ・イシガレイ・その他のカレイ類（ミギガレイ・ムシガレイ・サメガレイ・メイタガレイなど）・トウジン・ヤリイカの順で多く、この6種が主漁獲物で全漁獲量の58%を占めた。漁獲金額では、マコガレイ・イシガレイが断然多く、両種で全体の33%を占めた。以下その他のカレイ類・ヤリイカ・ミズダコ・ジンドウイカ・ヒラメの順であった。したがって、この時代は、沿岸性のカレイ類・ヒラメを主対象に漁獲していたことになる。

昭和50年 漁獲量はミズダコが圧倒的に多く、全体の28%を占め、ドンコ・スケトウダラ・ジンドウイカ・エビ類・ヤリイカの順で、主漁獲物は沖合性中低級種に変わった。漁獲金額からみると、やはりミズダコが多く、以下ヒラメ・ヤナギムシカレイ・マコガレイ・その他のカレイ類・ジンドウイカ・ヤリイカ・マアナゴの順であった。

沖合性中級多獲種のミズダコ・ドンコ・スケトウダラが、沿岸性高級魚マコガレイ・イシガレイに代って主漁獲物となった。多獲されたドンコ・スケトウダラは漁獲金額にはそれほど反映しなかった。

昭和55年 漁獲量はミズダコ・マガレイ・カニ類（ズワイガニ）・ジンドウイカ・マアナゴ・ドンコ・ヤリイカ・ヒラメが上位を占めた。漁獲金額ではマガレイが、1種で7億6千万円に達し全体の20%を占め、以下ヒラメ・ミズダコ・マアナゴの順で多く、この4種で全漁獲金額の46%を占めた。新たにマガレイを加え、これにマアナゴ、沖合性のズワイガニの割合が増加した。

昭和56・57年 主漁獲物は、昭和55年とほぼ同じであるが、マガレイの漁獲量の動向によって漁獲金額も大きく依存している傾向がみられる。

以上のように、昭和45～57年の10年余の間に、沿岸性有用種の減少に伴って、沖合性の中低級種依存の傾向が

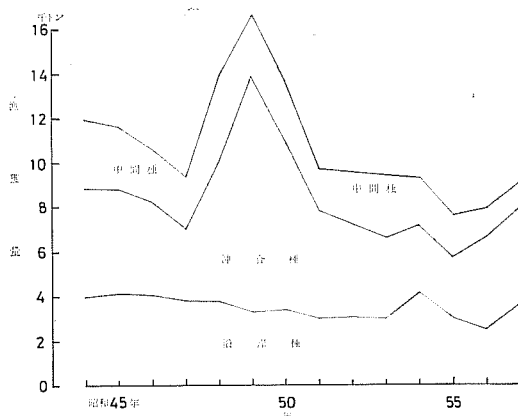


図1 福島県小型底曳網漁業による沿岸種・沖合種別漁獲量

高まり、これによって漁業経営が維持されてきたものと考えられる。

### 4. 沿岸種、沖合種の依存度および利用限界

沿岸種、沖合種について、各々の漁獲量および漁獲金額について検討し、図1、2に示す。

上述のように福島県小型底曳網漁業による漁獲量は、昭和49年の16,593トンという近年における最高値から、昭和55年7,627トンという最低値までの幅があり、昭和56、57年も低い水準にある。

そのなかで、沿岸種の漁獲量は2,556～4,200トンの範囲内であって、比較的安定している。昭和45年から53年までは、毎年徐々に減少していく傾向がみられた。昭和54年では、4,200トンと近年最高となったが、このうちマガレイがその16%にあたる1,500トンを占めている。また昭和57年でも同様にマガレイのみで全漁獲量の19%を占める1,770トンという漁獲によって沿岸種の漁獲量は、3,630トンとなった。最近ではマガレイ資源に大きく依存している。

これに対し、沖合種の漁獲量は、年変動が大きく、2,746～10,642トンの範囲にある。特に昭和48年から50年にかけては、沖合種に対する依存が、全漁獲量の45～64%と高かった。

次に漁獲金額について、沿岸種、沖合種別の経年変化を図2に示す。

全漁獲金額は、前記のように、昭和44年における15億円台から増加し、昭和48年に20億円台、昭和51年以降30億円台に達し、昭和54、55年には最高の39億円となった。昭和56、57年では、やや減少した。

そのなかで沿岸種の漁獲金額は、昭和44年8億円、昭

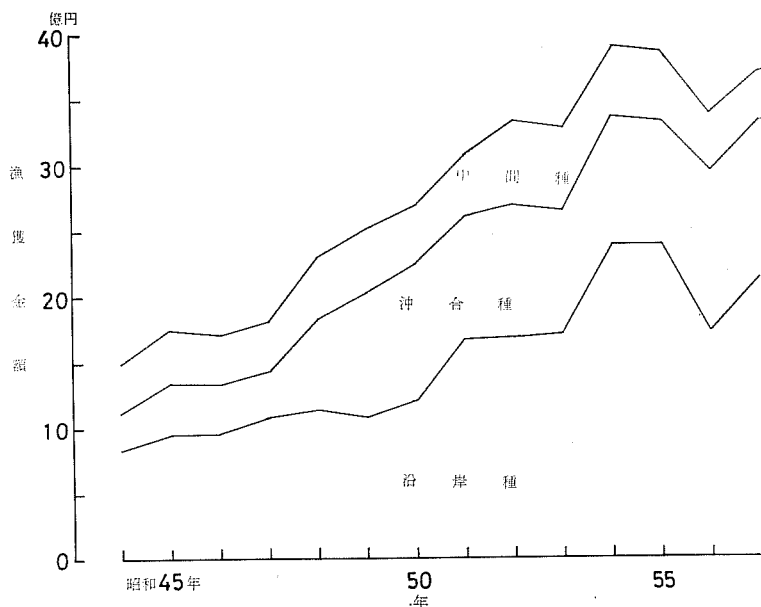


図2 福島県小型底曳網漁業による沿岸種・沖合種別漁獲金額

和47年に10億円台に、昭和54, 55年には24億円に達し増加傾向を示した。しかし昭和56, 57年には17億円, 21億円と減少した。近年においては、沿岸種的全漁獲金額に占める比率は 43~62% を占め、依然として沿岸種に大きく依存している。沿岸種の漁獲金額が、全体の50%を割った年は、全漁獲量が沖合種で大半(48~64%)を占めた昭和48年から50年にかけてであった。昭和54, 55年には全漁獲金額の 61% は沿岸種で占められている。

沖合種の漁獲金額をみると、全体の 19~39% の範囲にあって、多獲された昭和 49, 50 年が各々 38, 39% で最も多く、昭和54, 55年ではやや低下した。

このように沿岸種の漁獲量は、巨視的にみれば、ほぼ一定であっても、昭和55年までは漁獲金額は増加傾向にあった。これは、沿岸性高級魚の魚価高に支えられたものと思われる。

5. 資源利用の優先順位

福島県小型底曳網漁業の主要16種の月漁獲量組成を図3に示す。

これをみると、漁期開禁当初 9, 10月にはマガレイ・アイナメ・マコガレイ・アナゴの沿岸種を集中的に漁獲している。11月にはヤリイカが多獲される。これらの種に加え、ヒラメ・インガレイ・スズキ・ジンドウイカが多獲される。漁期半ばの 1~4 月にはカニ類(ズワイガニ)を多獲し、さらにミズダコ・ヤナギムシガレイを加え、漁獲物は沖合種主体になることを示してい

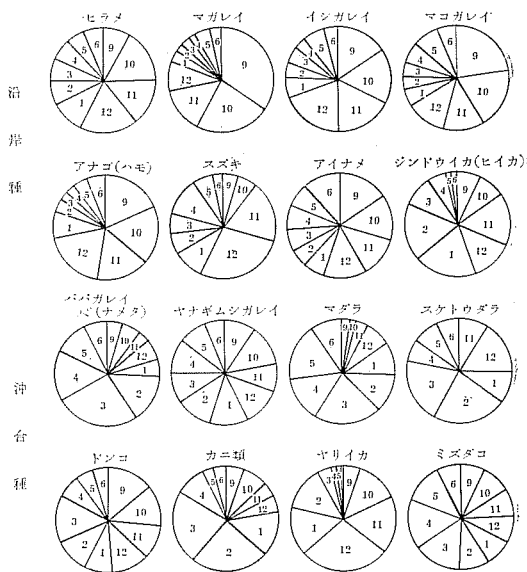


図3 福島県小型底曳網主要魚種の月漁獲量組成 (昭和49年~昭和56年の平均値)

る。4~6月にはミズダコの漁獲量も多いが、アイナメ・マコガレイ・スズキ等の沿岸種を主に漁獲している。

漁期前半の 9~12 月には、高級で手近な沿岸種を他に優先して漁獲し、漁獲等によって沿岸種が少なくなった 1~4 月には沖合種を、沖合種が少なくなった 5~6 月には獲り残しおよび新たに加入した沿岸種を再び漁獲する

という図式が、毎年繰り返されているものと思われる。

## 6. 小型底曳網漁業の今後

昭和40年代後半には、沿岸種の漁獲量が減少してきた。その減少分を漁船の大型化および漁場を拡大することにより沖合種に依存し、その漁獲量は昭和48年から49年にかけて飛躍的に増加した。しかし沖合種は、海況の変動により来遊量を支配され、漁況は不安定である。昭和51年以降の漁獲量の減少は、沖合種に依存しても漁獲量は伸びなかったことを示している。もちろん低中級種の多い沖合種では漁獲金額の増加には結びつかない。

漁獲金額を支えているのは依然として沿岸種である。近年においても沿岸種の漁獲量はほぼ安定して 2,556～4,200 トンであって、この程度の漁獲量が小型底曳網漁業の限度かもしれない。高級魚の多い沿岸種の魚価高に支えられて成立するのが現在の小型底曳網漁業の現状といえよう。

## 5. 福島県における沿岸刺網漁業資源の現状と管理

竹内 啓 (福島県水産試験場)

### 1. まえがき

福島県の沿岸小型船漁業者は、主として沿岸固定式刺網漁業を営んでいるが、顕著な経営体増が漁船の近代化を誘って、漁獲力は急速に増大し、魚類の再生産に見合わない漁業生産を行うに至っている。そこで持続的に最大の漁獲量を得て、展望のある沿岸小型船漁業にするため、関係者が打開策を協議しているが、その論議の糸口として提供した資源の現状と休漁提案を紹介し、また、漁業者から出された意見や提案をまとめて報告する。

用いた資料は沿岸小型船主要漁業の出漁日数および漁獲量は、昭和40年～56年福島農林水産統計年報の無動力船～10トン未満船階層の合計値を用いた。使用反数は、昭和52年・53年、昭和54年・55年組織的調査研究活動推進事業報告書、および昭和57年度再編整備水試調査資料、浸漬日数は、概数値であるが昭和58年度再編整備水試調査資料を、沿岸刺網の主要種漁獲量は、昭和40年～56年福島県海面漁業漁獲高統計を用い、昭和44年～56年沿岸刺網水揚金額で1年でも1%に達した種を主要種として、その合計漁獲量を用いた。

沿岸小型船の主要漁業：昭和40年代の初めは、延縄、

船を大型化し、馬力を増強しても、沿岸種の漁獲量が伸び悩みの状態は今後とも続くものと思われる。むしろ、一曳網当り漁獲量が減少し、沿岸種の漁獲量は少なくなる可能性がある。

沿岸種の漁獲が集中する漁期前半(9～12月)にも、沖合種を漁獲するように努力を配置する等の策を講じ、沖合種の漁獲をプラスすることなどによって沿岸種に対する漁獲努力量を軽減し、資源の涵養に努めることが必要である。

しかし沖合種にも量的限界のあることは近年の状況からも明らかに認められている。省エネ、省力、流通、減少有用種の種苗放流等きめの細かい対策が考えられるが、経費に見合った漁業収入、漁船の能力に見合った漁獲量が得られるような資源の利用および小型底曳網漁業内部の再編整備が望まれる。

刺網、釣、船曳網の順で延縄が主要な漁業であったが昭和43年には、カレイ・ヒラメを主対象とする固定式刺網が、一部漁協から県北・県中に普及して同様な資源を対象とする延縄・釣三漁業のうちで、刺網の出漁日数は45.6%、漁獲量は57.7%を占めた。昭和51年には、延縄・釣の大半が刺網漁業に転換して、三漁業出漁日数の85.6%、漁獲量の89.6%に達し、刺網漁業は、沿岸小型船の主漁業となった。

昭和52年からは、養殖業の発展を反映し、コウナゴ・オキアミ船曳網漁業が、県南漁協から県北に、昭和53年から全県に拡がり、出漁日数第2位の漁業となった(表1)。

### 2. 沿岸刺網漁業の漁獲努力量

福島県では、昭和30年代後半から昭和40年代初めに無動力船の動力化がすすんで漁業収益が向上したので、新規着業船が増加した。また、前出のように延縄から刺網へ転換し、生産性が向上したが、その結果、利用漁場の資源が減少して、生産性が低下するので、これを補うため漁船の大型・高速化と揚網機の導入による機械化を行って、刺網使用反数を増加させ、漁場を拡大して漁獲を

表 1 沿岸刺網漁業の出漁日数と漁獲量比の変遷

年	出 漁 日 数 比		漁 獲 量 比	
	刺 刺+釣+縄	刺 刺+釣+縄+船	刺 刺+釣+縄	刺 刺+釣+縄+船
昭和40	0.273	0.257	0.284	0.268
41	0.291	0.275	0.362	0.335
42	0.369	0.346	0.448	0.443
43	0.456	0.436	0.577	0.524
44	0.456	0.431	0.524	0.486
45	0.593	0.553	0.650	0.553
46	0.664	0.613	0.687	0.589
47	0.608	0.570	0.612	0.563
48	0.626	0.582	0.631	0.538
49	0.818	0.762	0.910	0.842
50	0.835	0.793	0.907	0.874
51	0.856	0.780	0.896	0.834
52	0.811	0.721	0.824	0.526
53	0.782	0.667	0.822	0.290
54	0.717	0.588	0.685	0.272
55	0.781	0.647	0.820	0.184
56	0.836	0.721	0.885	0.214

維持・向上させる。再び新規着業が起り、既存船と相まった新たな漁獲力により生産性が低下する。数度に亘るこのような繰返しを経て、沿岸小型船の刺網による漁獲力は著しく発達する。

このような沿岸刺網漁業の漁獲努力量増加を、年間の刺網出漁日数、一日に揚網する反数、浸漬する日数を乗じた刺網年延使用反数で表すと、昭和43年は、3.3 万日×18反×1日浸≒60万反/年、昭和56年は、8.0万日×44反×2日浸≒708万反/年となる。出漁日数、一日の揚網反数の著しい増加と共に、昭和50年頃から、省燃油・漁獲維持・漁場専有のため夜浸が始って、年延使用反数は飛躍的に増加した。昭和43年反数を1とすれば、昭和50年は、その4.81倍、昭和56年は11.80倍となる(図1)。

3. 漁業経験からみた資源の現状

(1) 努力量と漁獲量の関係 昭和40年から56年の17年間における刺網年延使用反数Xと、刺網主要種年漁獲量Yの関係をみた(図2)。

昭和40年～50年までは、使用反数の増加に伴って年漁獲量も増加したが、昭和51年～56年は、反数の飛躍的な増加にもかかわらず、漁獲量は昭和50年を頂点に減少した。最大漁獲量を得た昭和50年の漁獲努力量は、288万反であった。資源密度の低下がうかがえると共に、適正な漁獲努力量が示唆される。

(2) 努力量と努力当り漁獲量の関係 刺網年延使用反

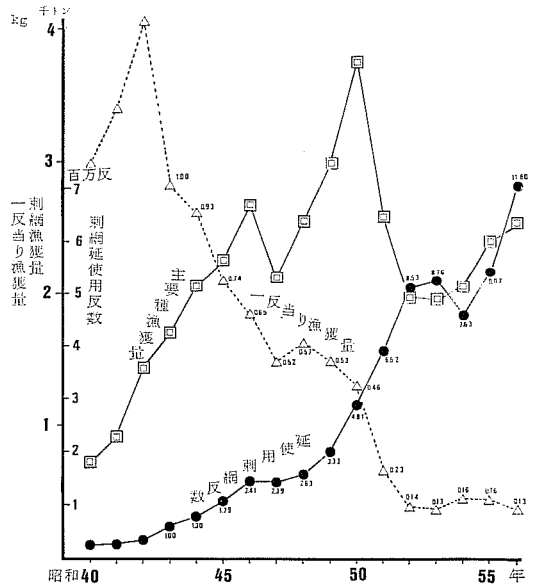


図1 沿岸刺網漁業の漁獲量・延使用反数・一反当り漁獲量の変遷(図中の数字は指数)

数Xと、一反当り漁獲量Yの関係をみた(図3)。

一反当り漁獲量は、昭和42年の4.07 kg/反から昭和56年の0.36 kg/反へ減少した。例えば、平均して一反にインゲイ1尾程度の漁獲となった。その傾向線から



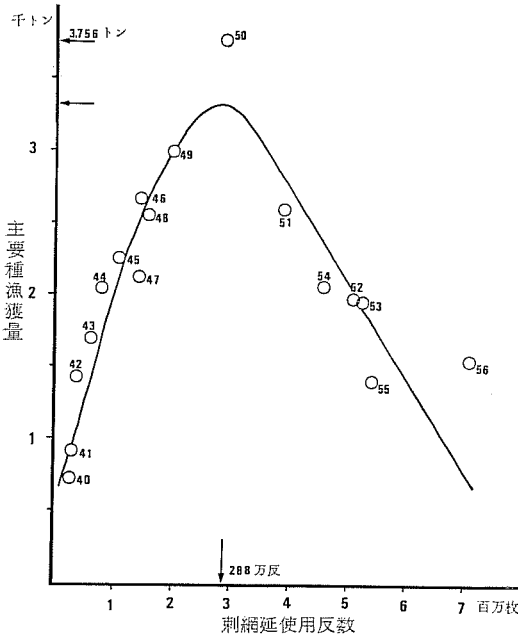


図2 努力量と漁獲量の関係からみた沿岸刺網漁業の資源管理 (図中の数字は昭和年号)

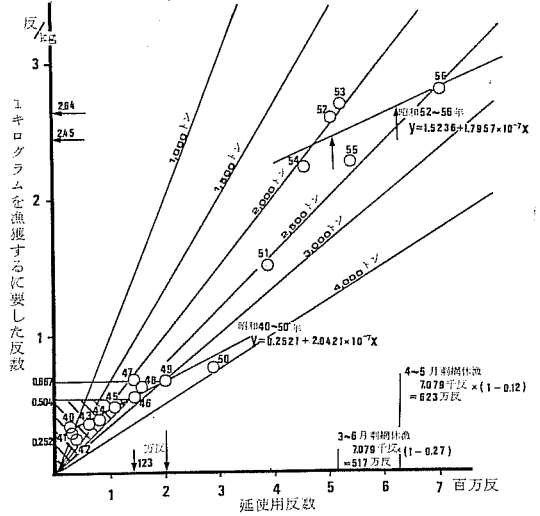


図4 刺網延使用反数と1kgを漁獲するに要した反数の関係からみた沿岸刺網漁業の資源管理 (図中の数字は昭和年号)

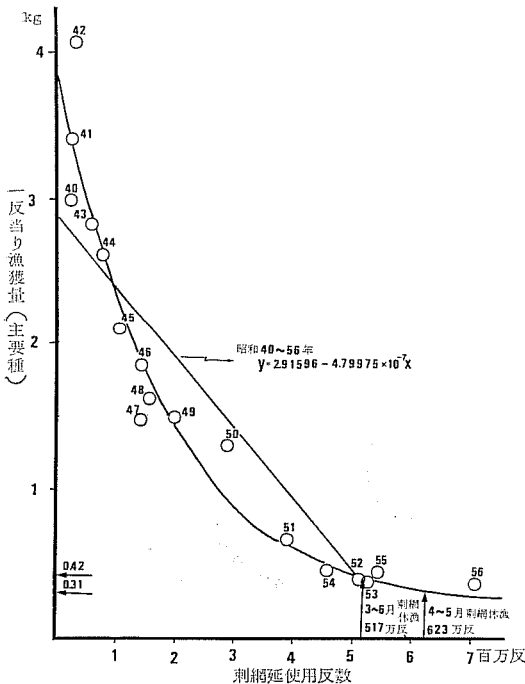


図3 努力量と努力当り漁獲量の関係からみた沿岸刺網漁業の資源管理 (図中の数字は昭和年号)

推して、近い将来には1尾も漁獲されなくなる事態が予想される。

(3) 努力量と1kgを漁獲するに要した努力量の関係刺網年延使用反数Xと、1kgを漁獲するに要した努力量Yの関係を見た(図4)。

各年の評価点とそれを結ぶ直線から、昭和40年~50年と、昭和51年を除く昭和52年~56年の2年代に分けられる。2直線から第1年代初期には、1kgを漁獲するに0.252反を要したが、第2年代初期には2.45反、第1年代の9.7倍を要するようになったことが分る。

土井(1962)は、この直線を資源傾向線と呼び、ある年の評価点が資源傾向線上にほぼのっているならば、資源が定常な状態で、年々の加入量や自然死亡係数が一定であり、漁業あるいは自然条件によって従来と異常をきたしてしていると判定する根拠がない。評価点が傾向線より大きく外れるならば、その理由をよく考える必要があると述べている。

昭和51年の評価点は、第1年代の資源傾向線から上方に外れており、第2年代の傾向線は、さらに大きく上方に外れて、新たな定常状態に入っている。前2項でも検討したように、第2年代は、資源にとって好ましい状態でないとすれば、第1年代の資源状態を保つように漁業を管理しなければならない。第1年代後半における2,500トン、3,500トンを超える漁獲量が、第2年代の低水準をもたらしたと考えれば、適正な努力量・漁獲量・

資源密度にするため、非常に厳しい漁業管理が要求される。

#### 4. 休漁による努力量削減提案

以上の報告にもとづき、オキアミ・コウナゴ船曳網漁期間に刺網を休漁することを提案した。4、5月休漁の場合は11%、3～6月休漁の場合は、27%の努力削減に当る。

#### 漁業者の意見

1) 現状認識: 提供された話題の通り、魚は非常に少なくなった。近い将来、一尾も羅網しない網が多くなり、共倒れが起こるであろう。経営が維持できて資源管理が計れるよい漁業規制案を求めている。

2) 資源減少の原因: 次のようなことが考えられる。  
 隻数の増加(組合への加入脱退の自由、共同漁業権の大海区制移行による漁場の拡大、安易な二・三男対策)  
 漁船の大型・近代化による使用反数増(貸付の充実)  
 漁獲開始年令の若令化(刺網目合の小型化)

#### カレイ類の周年漁獲

小型底曳網漁船の漁獲力増強、稚幼魚混獲

隣県の沿岸固定式刺網発達

3) 資源の涵養: 次のような対策が考えられる。

減船 後継者不在、経営不振、補償金受領、転業による廃業、二・三男の漁業外就業、増殖義務の履行による漁業者資格付与、その他の着業制限

浮魚資源の利用サンマ、イカ類

共同漁業権の分割・専有・沖合拡大、漁場の自主管理、資源の単一漁業利用による管理促進

4) 直接的涵養

松川浦のカレイ稚幼魚釣制限、小型底曳網の稚幼魚混獲防止、コウナゴ・オキアミ漁期の休漁による努力削減と増重期待、イシガレイ・マコガレイ産卵期の休漁による再生産保障、カレイ類産卵場の輪番利用による再生産保障、アイナメ産卵親魚の再生産保障

5) 休漁実施の要件: 次のようなことが課題となる。

隣県同種漁業の同時休漁、同一規制

県内小型底曳網漁船の同時休漁、同一規制

代替漁業を考慮した休漁期間設定、規制

代替漁業への着業促進のための調査、指導

6) 融資

代替漁業資源の許容漁獲量検討

刺網休漁時の延縄転換に伴う釣餌確保、漁場競合調整  
 休漁時の給料制採用

休漁の生物的、経済的効果

イシガレイ、マコガレイ、ヒラメ等主な対象種の漁場管理に必要な調査研究

#### 5. 結 び

主要種を包括して取扱い、漁獲の強さと、漁獲量の関係からのみの初歩的な解析であった。しかし、努力量を増加させても総漁獲量が増加せず、むしろ減少傾向となり、資源の密度が著しく小さくなって、生産性が低下していることが明らかとなった。

漁業者の意見のなかには身勝手なもの、当たらないものもあるが、魚が少なくなったことを切実に感じており、魚を殖やすために、産卵場における親魚の再生産を保障して、卵を沢山産ませ、魚が大きくなるまで待って加入当り漁獲量を最大にした方がよいことを、よく承知していることが分った。

どんな些細なことでも、一つでも、二つでもよい、効果があると思われたら、その資源涵養策をよく協議して、要は実施することである。次いでその涵養策をより発展させ、他の涵養策をも提案して、どんどん実施することである。

最後に、資源管理は、魚資源の再開発であり、魚を殖やして、なるべく多くの人々が、漁業に従事できるようにするために行うものであることを強調しておきたい。

#### 文 献

- 土井長之(1962) カムチャッカ西海岸のタラバガニの資源診断. 東海区水産研究所研究報告, 33, 11-19.
- 福島県水産試験場(1979) 昭和52・53年度組織的調査研究活動推進事業報告書, 相馬地域漁業における魚類資源利用上の問題点. 福水試調査研究資料, No. 154, 23-35.
- 福島県水産試験場(1981) 昭和54・55年度組織的調査研究活動推進事業報告書, 双葉地域における漁業資源利用上の問題点. 福水試調査研究資料, No. 167, 61-82.
- 福島県農政部水産課(1967-1982) 昭和40年～56年福島県海面漁業漁獲高統計.
- 東北農政局福島統計情報事務所(1966～1982), 昭和40年～56年福島農林水産統計年報.

## 6. 常磐・鹿島灘沿岸海域における漁業資源の特性と沿岸漁業——漁業生産を規定した内的条件（生産力展開）と外的条件（海況変動）——

二 平 章（茨城県水産試験場）

### 1. はじめに

現在の沿岸漁業の中で浅海域を生産の場とする沿岸小型船漁業の諸問題、とくに今後の沿岸漁業の展開の方向をさぐるうえでこの漁業が歩んできた道をもう一度、見直してみることは重要なことの一つであると思われる。すでに、このことについて筆者は整理を試みた（二平1981）。そこでは主眼を直接的・間接的労働手段の発達と労働対象におき、一般的労働手段（漁場環境）との関係についてはふれていない。しかし、常磐・鹿島灘海域のような開放型海岸線をもつ地域における漁業生産は海洋変動と密接な関連性を持っていることはいうまでもない。

そこで、ここでは、昭和30年代から50年代にかけての茨城県沿岸漁業の漁業種別漁獲量変動を漁業生産力の展開と沿岸域の海況変動の両側面と関連づけて整理をし、昭和50年代以降の漁業の特徴と問題点について考えてみたい。

### 2. 生産力展開と漁業動向

昭和27年以降の茨城県における5トン未満漁船隻数の動向をみると、昭和30年代前半までは無動力船や、0～1トン漁船が主力を占め、その後30年代後半から1～3トン漁船が増加し、40年代までは1～3トン漁船が主力となっている。3～5トン漁船の増加傾向が顕著になったのは、40年代中頃からであり、50年代にはいると、3～5トン漁船が沿岸小型船の主力にとって変っている。船質をみると、40年代中頃まではほぼ100%木造船であり、それ以降FRP船化が急速な勢いで進展して、後から述べる増馬力化傾向とも相まって、高速度をもつ漁船を出現させ従来の日帰りの漁場範囲を大幅に拡大させている。5トン未満漁船の階層別に漁船一隻あたりの平均登録馬力数をみると、30年代後半から1～3トン階層と3～5トン階層で増馬力化傾向に入り、その後3～5トン船における増馬力化傾向が、とくに著しい伸びを示している。

沿岸小型船の各漁業種別延出漁日数をみると、40年前半までは高い出漁日数を示すが、40年代後半から急激な勢いで減少し、30年代のおよそ3分の1程度になって

いる。「はえなわ」は32・33年に高い出漁日数を示すが、その後は40年をさかきに出漁日数は低下し、40年代から50年代にかけては、30年代のおよそ3分の1程度の出漁日数のまま横ばいとなっている。また「刺網」においては「はえなわ」と対照的に40年をさかきに出漁日数が増加し、その後40年代後半から50年代では、30年代の約2倍の出漁日数を保ちつづけている。「底曳網」は37年までは出漁日数は上述の「つり」・「はえなわ」・「刺網」の場合よりも低い水準を示しているが、38年をさかきに急激な増加を示し、はえなわや刺網を越える日数となっている。その後40年代を通して増加傾向を示すが、50年代に入って減少傾向に転じている。「船曳網」は、30年代には、「はえなわ」や「刺網」とそれほど大きな違いを示さないが、その後は「底曳網」と同様増加傾向を示し、40年代のおわりにはもっとも多い出漁日数を示す漁業種類となっている。

### 3. 底曳網・刺網・船曳網漁業の展開と対象資源の動向

茨城県における小型機船底曳網漁業では、27年の規則公布以来、何度かの規則改正をへて現在に至っている。34年には夜間操業禁止を解除し、38年から40年にかけては、網口開口板を使用した板曳網漁業や自家用餌料底びき網、エビひき網漁業を創設している。二度目の大きな改正は46年に行なわれており、その1つは、エビ手操網・エビ板びき網漁業操業船の3トン30馬力から5トン40馬力へのトン数・馬力数の上限拡大であり、もう1つは禁漁期間の縮少であった。さらにその規則改正の歴史はつねに操業条件の拡大化の方向であったといっても過言ではない。さらにそのような条件のもとで漁具の大型化と、曳網力の増大化が、40年代に急速な勢いで進展したことはいうまでもない。

このような展開のなかで、5トン未満船における底曳網の1日1馬力あたり漁獲量は小さき変動を示しながらも、30年代から50年代をとおして、確実に低下してきている。底曳網の主要対象魚であるヒラメ・カレイ類について1出漁日あたり漁獲量の経年動向をみると、両魚種とも30年代後半に増加、40年代前半に停滞もしくは減

少、40年代後半に再び増加、50年代になって再度減少という過程をたどっている。そしてこの漁獲量の一時的上昇の時期は、先に述べた2回の制度改正期に生じている点に注目すると、ヒラメ・カレイ類の漁獲量の上昇は主に、制度改正の結果、漁獲強度がそれまでよりも高まったことによって生じた現象であると考えられる。ただし、ヒラメについては昭和40年代後半に若令魚の漁獲割合が高かったことが知られており（茨水試 1975）、単なる漁獲圧力の増加だけでなく一時的な資源水準の高まりが、46~48年にかけての急激な増加をもたらした一因でもあったと思われる。ただし、その資源量の高まりも、高度な生産手段のもとで再び低下していることは先に述べたとおりである。

つぎに刺網漁業についてみると、その漁獲努力の展開は、使用網反数の増加の方向であった。昭和40年代前半における刺網漁業の操業様式は、夕方投網した後に朝方に揚網、網を整理したのち再び夕方投網するという形態であった。しかし、昭和40年代後半からの使用網反数の増加によって、朝揚網すれば、すぐ新しい網を投網し1日浸けにするといった具合に変化し、さらには1日の揚網量以上の網を投網しておいて漁場を占有し、1日あるいは2日おきに揚網をするといった具合に拡大化の方向をたどった。そして、このような刺網の努力量の増大を保障したのは、腐らないナイロン網地の漁網開発であり、省力機としての揚網機の開発普及であった。

茨城県においては、刺網漁業における使用網反数の統計資料は得られていないので、正確な単位努力あたりの漁獲量を計算することはできない。ただ、使用網反数の増加にもかかわらず、一出漁日あたりの漁獲量は増加していないことだけを記するにとどめたい。

シラス船曳網漁業については、40年代の初期に開発された揚網機によって、急速な省力化、省人化がなされ、船型の大型化も相まって漁具の大型化も進んだ。しかし、とくに漁具の大型化による漁具の分化発達を急速になしえたのは、49年以降のカタクチシラスからイカナゴ、オキアミへの対象種の交代であったといえる。つまり、それまで比較的浅海域で、イシカワシラウオやカタクチシラスを曳網していた船曳網操業船は、イカナゴ、オキアミの分布水域や魚群性状に相応するように漁具構造を変化させ、それら対象種専用の大型漁網を創出させている。そして、近年では沿岸小型船漁業の年間漁獲量・金額の大半をイカナゴ・オキアミで占めるまでに依存度を高めている。

このように、船曳網の対象種を交代させ沿岸小型船漁

業に大きな転換を与える契機となったのは、いわゆる常磐・鹿島灘沿岸海域の「冷水化現象」であった。

茨城県沿岸域では、昭和49年以降、54年、57年を除き毎年10°C以下の冷水の出現がみられ、それ以前の41年~48年にかけての暖水年代と比較し、49年以降は相対的に冷水年代として特徴づけられる。

冬季から春季（1~7月）における茨城県大洗港の船曳網対象3種の漁獲量の経年動向と冷水の出現強度との関連を検討してみると、49年以降の冷水年代化とともにカタクチシラスの減少、イカナゴ、オキアミの増加といった、明らかな魚種変化がおこったことがよくわかる（二平 1984）。

それぞれの漁場における漁獲水温を操業船の資料から整理してみると、オキアミが5~10°C、イカナゴが8~18°C、カタクチシラスが12°C以上であり、オキアミが最も親潮系水域に、カタクチシラスが黒潮系水域に出現していることがわかる。

冷水出現と漁況との関係を見ると、オキアミ漁況は冷水の出現と顕著な相関を示す。また、親潮第一分枝の南下にともなって例年沿岸域で行なわれる宮城県のオキアミ漁は、変動はありながらも30~40年代も安定して続いている。

これらの点からみて、茨城県沿岸域でとどまる親潮系水の茨城県沖までの南下にともなって、本県沖においてもオキアミが沿岸において浮上・集群し漁獲しやすい海洋条件の形成されることが第1の引き金となっていると考えられる。しかし、イカナゴについてはその漁況は冷水出現と必ずしも直接対応はしない。また、イカナゴの漁獲量変動傾向をみると、茨城県においては宮城県の傾向とよく似ており3年周期を示す。

これらのことから、イカナゴは仙台湾付近で再生産された卵稚仔が親潮系水の南下によって毎年輸送拡散され、その量によって茨城県のイカナゴの漁獲量が決定されているという考えと、もう一つは冷水年代化の中で茨城県沿岸はイカナゴの再生産に好適な海洋環境となり、仙台湾付近を中心とするイカナゴ個体群が生活領域を徐々に南に拡大し、茨城県沿岸でも再生産しながら、こきざみな資源変動を繰り返しているという考え方が成り立つ。しかし、いずれにしても49年以降の冷水年代化の中で、茨城県でのイカナゴの出現度が高まっていることには変りがない。

つぎに、カタクチイワシシラスについて整理すると、シラス漁況は5月の大洗10マイル10m層水温値と高い正の相関を示す。しかし、51年を境いにその漁獲量レベ

常磐・鹿島灘の漁業を考える

ルは大きく下降した型で相関を示している。また、冷水年代化とともに出現時期は春から秋へ徐々に変化し、近年では春季黒潮系水が卓越しても春シラスは少なく、完全な秋シラス出現型となっている。

以上のように、茨城県沿岸における船曳網漁業対象種は、50年前後をさかいにその漁況が大きく変化しており、それは冷水年代の出現という比較的大きなスケールでの海況変動に対応した現象であると推察される。

4. ま と め

これまで述べてきたように、昭和30年代には、つり・はえなわ漁業主体の営漁形態をとった茨城の沿岸漁業は、40年代をとおして、増トン増馬力化や省力機械類・設備機器類の導入といった高度な生産力展開をくりひろげる中で刺網や底曳網の漁獲圧力を増大させ、まず漁獲対象種を共通な磯魚・底魚におく、つりやはえなわ漁業を駆逐したのち、さらに、漁獲強度の高まりとともに資

源水準の低下をひきおこし、自らの漁業の存立基盤をも崩壊させることになりつつある。

そして高度な生産手段を保持した沿岸漁船の一部は、50年代に入ってアカイカやサンマといった「沖」を漁場とする浮魚類を対象として、機械釣や棒受網漁業への進出をはかっている(図1)。同時に冷水化という漁場環境(一般的労働手段)の変化によって規定された漁獲対象種(労働対象)の交代によって、イカナゴやオキアミへの依存傾向を強めている(図2)。

そのような漁業(営漁)形態の変化を対象種の特性からみると、少漁獲・高価格魚種から多獲性・低価格魚種への移行であり、地先「磯」「浜」漁場から「沖」の漁場への移行、多年級・多生活周期出現型魚種から、単年級・一過性回遊(漂流)型魚種への移行として特徴づけられる(表1)。それはまた、多様性と変動性のカテゴリーとしてみると、多様安定型から単純不安定型への移行でもある。

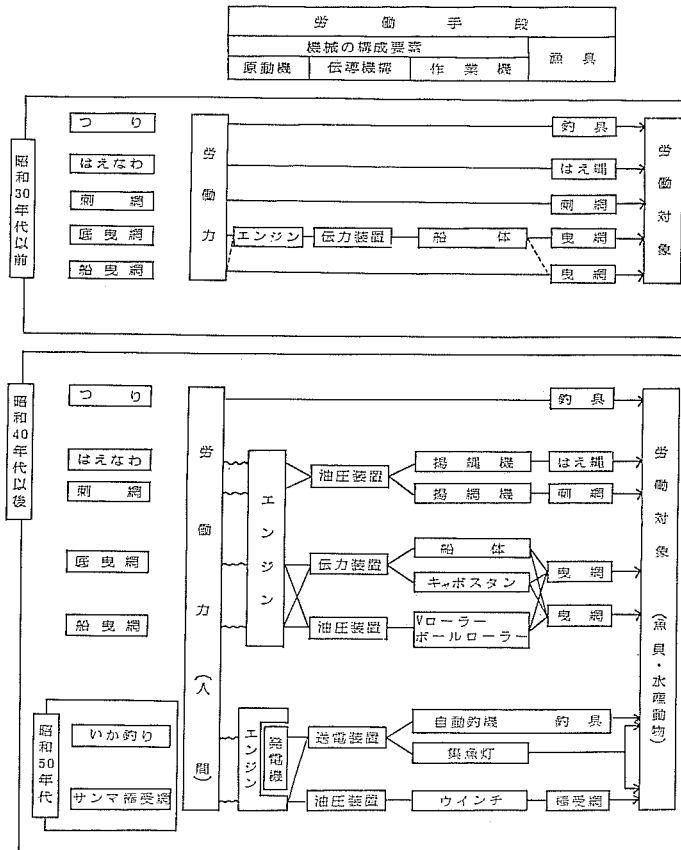


図1 茨城県の沿岸小型船漁業における戦後の労働手段体系の変化

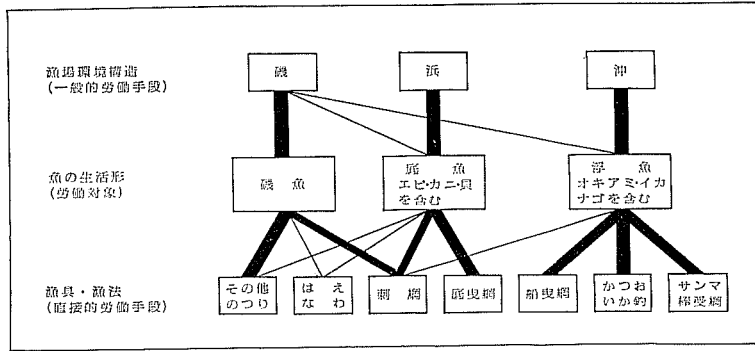


図 2 茨城県沿岸漁業における漁場・資源・漁法の関係

表 1 茨城県沿岸漁業対象魚種の特徴

魚種名	生活の場	出現する年級構成	生活周期発育段階	移動性	出現期	価格	沿岸漁船以外による漁獲	相対的多様度	相対的来遊量変動性
磯魚 アイナメ・メバル カサゴ・スズキ	磯	多年級	各周期各段階	小	周年	高	あまりなし	大	小
底魚 ヒラメ・カレイ	浜	各周期	各周期各段階	中	周年	高	あまりなし	大	小
浮魚 イカ・サマナゴ カツオ・メジ	沖	単年級	特定周期特定段階	大	秋期	低	あり	小	大
漂泳性稚幼魚 オキアミ・イカナゴ・シラス	沖	単年級	特定周期特定段階		冬期～夏期	低	なし	小	大

つまり、「沖」を漁場とする漁業への移行は、海況変動による来遊量の変動が大きいという対象種の特長や、他漁業の水揚げによる価格変動、沖合操業を保障する気象条件の確保等の点からみて、大きな漁獲量＝生産金額をもたらす反面、不安定性も大きいといえる。

「沖」への漁業の移行は「磯」「浜」漁場での漁獲圧力を減少させ、磯魚や底魚の資源水準の回復に貢献すると考えられる。しかし、高度な生産手段を保持したまま、いつでも自由に「磯」「浜」漁場へ U ターンできる条件が存在する場合は、回復のきざしをみせた資源を再度悪化させることは容易である。したがって「沖」への漁業展開がなされている現在、「磯」「浜」漁場では、つり・はえなわ漁業を中心とした低経費・小規模漁業の育成をはかるべきであろう。それは、一経営体あたり漁業従事者数が減少し、1人乗りの経営体が増加する傾向にある点からも、また高度な生産力展開からのりおくれた1～3トン階層のためにも必要であると思われる。そのためには、つり・はえなわ漁業と対象魚種および漁場を競合する刺網や底曳網漁業を排除した専用漁場の拡大と創出が前提となるだろう。その上で漁具数の制限や、漁獲サイズの規制、魚礁利用の方策などが、漁民自らの手づくりだ

ねばならない。このことは、貝類を中心として展開されてきている漁業管理の基本的成立条件(二平ら1982)からいっても、資源水準の低下した磯浜漁場において実行されなければならない方策のように思われる。そして、必ずくるであろう暖水化年代には、イカナゴ、オキアミ依存型ではなく、再び浅海域でのシラス依存と「磯」「浜」漁場への回帰が予測される。そのとき昭和40年代～50年代で展開された資源と労働手段との関係は新たな関係として止揚されねばならない。つまり、高度な労働手段を保有した現在の漁船は、労働手段を保有したままでの「沖」への展開か、各種漁場利用制限下のもとでの省経費型漁業としての「磯」「浜」への展開かという二者択一をせまられてくると思われる。また、そのような選択をさせるように「磯」「浜」漁場利用の体系を、再編成すべき課題が行政や普及部門、試験研究機関に課せられている今日的課題であるといえる。

文 献

茨城県水産試験場 (1975) 太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査結果報告書。総括: p. 84.  
 二平 章 (1981) 沿岸漁業における生産力展開の動向と課題——茨城県沿岸漁船漁業を例として——。北

日本漁業, No. 11, 29-48.

二平 章・安川隆宏・藤富正毅・真岡東雄 (1982) 広域的共同漁業権漁場における漁業管理の一事例——茨城県鹿島灘の貝桁網漁業——. 北日本漁業, No.

12, 81-97.

二平 章 (1984) シラス・イカナゴ・オキアミの漁況変動要因解析に関する研究. 昭和58年度茨水試事業報告書 (投稿中)

## 7. アワビ種苗の放流効果について

### 1. まえがき

茨城県のアワビ漁獲量は人工種苗放流を開始した昭和44年以降も 24.7~48.6 t (平均 35.1 t) という低いレベルで推移しており, 放流効果があると言えるほどの数量変化はほとんど認められない (図1)。しかし各地先とも漁獲物中には放流貝の混獲が目立つ傾向にあり, 生産量の低迷現象とともに放流貝の割合は相対的に高くなってきている。今回各地先のうち比較的漁獲量が安定している大洗地先のアワビをとりあげ, アワビ放流効果について検討結果を紹介する。

放流種苗の成長については日立市久慈浜地区に造成したパイロット漁場に昭和56年6月26日 (19,524個体), 同11月24日 (10,050個体) に放流し, 57年1月19日, 同8月25日, 58年1月26日に調査した資料をもとにして, 漁獲制限殻長の 11 cm 以上に成長していく割合を求めた。また大洗地先における人工種苗の混獲率の調査は48年8回, 50年2回, 51年2回, 52年2回, 53年2回, 54年1回, 55年2回, 56年2回実施し, 1人~数人の漁獲物全部またはランダム (50~130個体/回) に人工種苗と地貝の仕分けを行い計測した。この混獲率をもとに各年次の漁獲物に占める人工種苗の総個体数を求め, これらが由来する種苗放流数との関係を求めた。

### 2. 放流アワビの成長

放流種苗の成長経過と殻長組成を図2に示した。平均殻長  $3.0 \pm 0.3$  cm の第1回放流の種苗は約 1.5 年後 (580日) には殻長範囲 3.0~9.2 cm となり, 平均殻長  $5.8 \pm 1.2$  cm に成長した。個体別には 0.2~6.0 cm の範囲で成長が認められ, 最大のものでは, ほぼ2年目の1~9月期間の漁期には漁獲対象の 11 cm に達するものと考えられる。また放流の遅れた第2回の種苗も平均殻長  $3.1 \pm 0.3$  cm から約 1.2 年後 (428日) には, 殻長範囲 3.1~7.3 cm に広がり平均殻長  $5.1 \pm 0.9$  cm に成長した。個体別には 0.4~3.7 cm の範囲の成長が認められ

児 玉 正 碩 (茨城県水産試験場)

る。これらの成長経過を経過日数と成長との関係 (図3) で示すと, この期間 (580日) では  $L=4.27 \times 10^{-3} T + 3.1$  cm ( $L$ : 殻長,  $T$ : 日数) とほぼ一次式で示され, これから推測すると 4.5 年後に平均殻長が 11 cm に達する。

放流後の個体による成長差によって生じる殻長組成の変化する状態については, 平均殻長 ( $\bar{L}$ ) とその標準偏差 ( $\sigma$ ) との関係 (図4) で見ると, 成長にもなって偏差が拡大していき, ほぼ  $\sigma=0.3\bar{L}-0.6$  の一次式で示される。

### 3. 放流種苗が漁獲対象の殻長 11 cm 以上に成長していく割合

通常行っている平均的な放流サイズである殻長 2.5 cm のアワビについて検討した。(2) 項で得られた成長式にもとづいて計算すると, 平均殻長 2.5 cm サイズのアワ

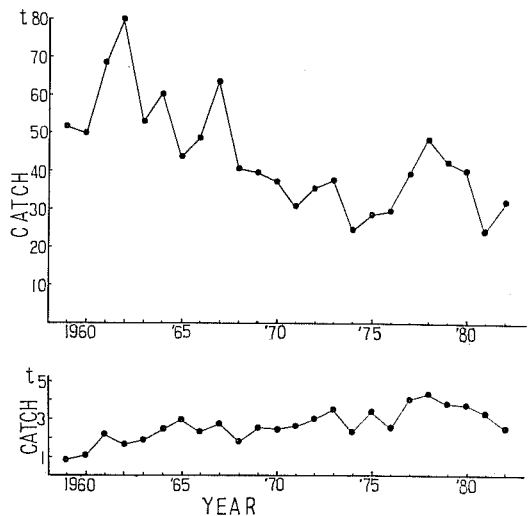


図1 アワビ漁獲量の経年変化  
上図 県全体  
下図 大洗地先

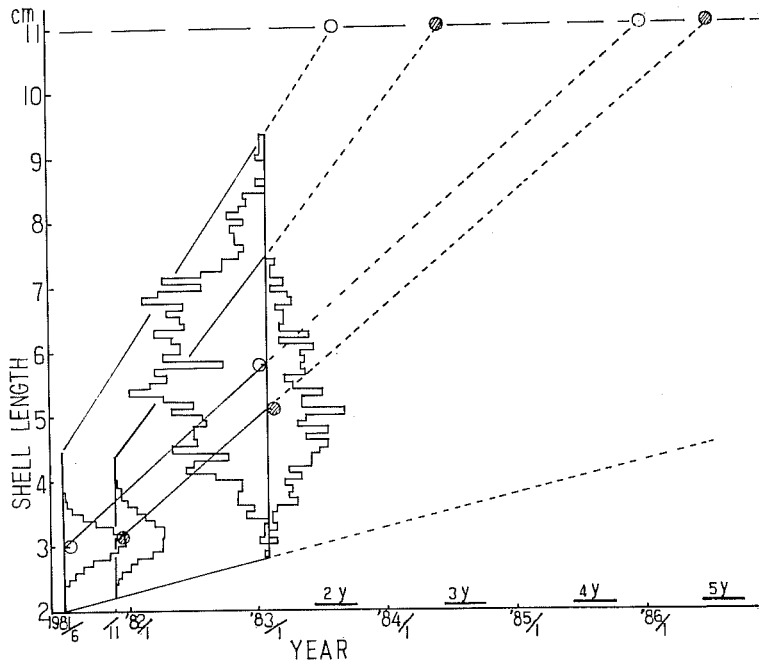


図2 放流アワビの成長経過と殻長組成  
2y: 放流後からの経過年と漁期間

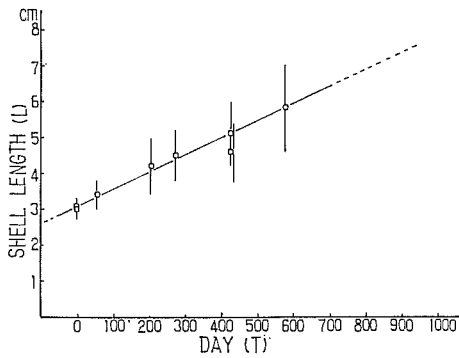


図3 放流アワビの成長経過、経過日数 (T) と成長 (L) との関係  
 $L=4.72 \times 10^{-3} T+3.1$   
—○—: 平均殻長  $\pm$  S.D

ビは 1.7 cm/年 成長し、放流後 5 年目で平均殻長 11 cm に達することになる。しかし成長ともなって偏差が 0.3 cm/cm の割で拡大するので殻長組成の範囲でみればすでに 5 年目をまたずに 11 cm 以上に達する個体も出現していることになる。その出現割合を求めめるために、放流種苗の成長過程が図 2 に示すような正規分布型近似の分布型で推移するものと仮定して、放流後各年次の平均

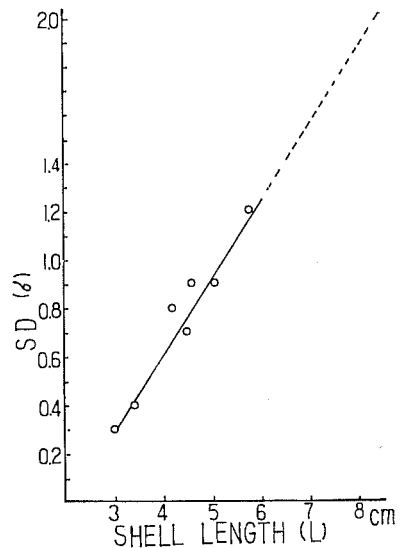


図4 アワビの成長に伴う平均殻長 (L) と標準偏差 ( $\sigma$ ) の関係,  $\sigma=0.3 L-0.6$

殻長 ( $\bar{L}$ ) とその時の標準偏差 ( $\sigma$ ) から  $(11-\bar{L})/\sigma$  の値を求め、正規分布表から 11 cm 以上の個体の出現割合を求めて表 1 に示した。



表1 通常行っている平均的放流サイズの殻長 2.5 cm のアワビが漁獲対象となる殻長 11 cm 以上に成長していく割合 (日立市久慈浜地区に放流した人工種苗の成長経過をもとに正規分布表を使用して求めた)

経過年 (日数)	0年 (0日)	1年 (365日)	2年 (730日)	3年 (1095日)	4年 (1460日)	5年 (1825日)	6年 (2190日)	7年 (2550日)	8年 (2920日)
放流後の成長(L)	2.5 cm	4.2	5.9	7.7	9.4	11.1	12.8	14.6	16.3
標準偏差 (σ)	0.3 cm	0.7	1.2	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8	4.3
殻長 11 cm 以上が出現する割合(累積%)	0	0	0	2.6	27.3	51.5	71.3	82.8	89.1
年ごと出現割合(%)	0	0	0	2.6	24.7	24.2	19.8	11.5	6.3

表2 大洗地先における人工種苗の混獲割合からみた生残率 (平均 26.4%)

昭和年	漁獲量 (t)	平均殻長 (cm)	平均殻長時の重量 (g)	漁獲量 (kg)	混獲率 (%)	漁獲された人工種苗個体数	漁獲された人工種苗個体数	人工種苗放流個体数 (かっこ内) と各々推定した殻長 11 cm 以上に成長し漁獲対象となる個体数 (生残率 100% として)	合計	生残率*
44	2.55	11.77	245.5	14.460	17.3	2502	420	0 (1350)	44	778 (2502/778 = 3.2倍)**
45	2.42	11.40	225.2	10.879	17.8	1963	411	3396 (8000)	4015	64447 (38.4)
46	2.61	11.58	234.9	14.474	17.1	2475	337	3328 (31000)	13084	14.8
47	2.99	11.78	246.1	16.172	39.0	6307	196	2723 (30000)	17248	36.6
48	3.55	12.25	273.6	15.570	32.9	5123	107	1581 (40000)	23778	21.5
49	2.26	12.37	280.9	13.492	30.2	4075	866	866 (25000)	0 (44000)	24556
50	3.40	11.40	225.2	10.879	17.8	1963	337	3328 (30000)	0	16.6
51	2.45	11.78	246.1	16.172	39.0	6307	107	1581 (30000)	0	31.7
52	3.98	12.25	273.6	15.570	32.9	5123	107	1581 (40000)	0	25.2
53	4.26	12.37	280.9	13.492	30.2	4075	866	866 (25000)	0	11.44
54	3.79	11.20	214.6	17.055	45.8	7811	504	3565 (30000)	0	
55	3.66	11.20	214.6	17.055	45.8	7811	504	3565 (30000)	0	
56	3.20	11.35	222.5	14.382	43.1	6199	1953	2530 (40000)	0	
							1386	4600 (30000)	1144	

\*推定した人工種苗個体数に対する漁獲された人工種苗の割合(%) = (生残率)

\*\*人工種苗の成長を推定した漁場が日立地区の久慈浜地区のもので、大洗地先のアワビの成長はこれより上りまわって2~3年目の出現比率が高いと考えられる。

これによると放流後 3 年目で成長の早いもの 2.6% が殻長 11 cm 以上に達することになる。その後 4~6 年目に急激に増加し、この時期に全体の 70% を越える。特に年ごとの加入量では 4~5 年目が最大で、この 2 年で約 50% を占める。さらに成長の遅い群も含めると 8 年目で 89% に達するが、成長の悪い個体の場合、長期にわたって生存することは困難と考えられるので、この時期には放流に由来する放流貝はいなくなるものと考えられる。

#### 4. 大洗地先における人工種苗の混獲割合からみた生残率

大洗地先における混獲率および人工種苗の個体数と殻長 11 cm 以上に成長していく割合をもとに各年次の放流種苗の漁獲対象個体数を求め、これから生残率を推定して表 2 に示した。

漁獲物中に占める人工種苗の割合は 48 年の第 1 回調査では 17.3% であり、51 年までこれとほぼ同じ割合であるが、52~54 年には 30% 台、55~56 年に 40% 台と急激に増加している。この混獲率の上昇にともなって人工種苗の個体数も増加しているが全体の漁獲量の増減とは関

係が認められない。

また 44 年度から行ってきた放流種苗について年度別に漁獲対象殻長への加入量を表 1 をもとに算出（成長による加入を 8 年までとした）し、次に各年次の漁獲対象となる加入個体数を集計し、この合計個体数に対し漁獲された放流種苗の割合を算出した。48 年度の第 1 回調査時では漁獲対象となる放流貝は 44 年放流の 420 個体と 45 年放流の 358 個体の計 778 個体と推定されるが、混獲率から算出した漁獲貝は 2502 個体と多くなっている。50 年以降では 14.8~34.8% の範囲で変動はあるが平均 26.4% を示している。この数値は単年度放流群について漁獲終了までの生残率を直接示してはいないが、長期間にわたって集計することにより近似的にその地先における放流種苗の生残率を示すことになると考えられる。しかし 48 年度の第 1 回調査時のように誤差が生じることは大洗地区のアワビの成長が推定したものより早いことを示しており、こうした方法で生残率を推定し放流効果を論議するには各地先ごとに成長経過や漁場特性を十分把握していく必要がある。

## 8. 常磐・鹿島灘海域における栽培漁業と漁場造成の現状と問題点

### ——福島県におけるアワビ漁業の問題点について——

秋 元 義 正（福島県水産試験場）

#### 1. はじめに

常磐・鹿島灘における栽培漁業としては、現在、ウニ、アワビで事業化が試みられているが技術的には天然種苗が人工種苗におき変わったにすぎず、まだ、種苗放流後から収穫（漁獲）までの管理技術は体系化して完成されておらず、その効果もいまだ事業的、科学的に明確でないのが実態である。本県沿岸でのアワビ漁業と増殖事業の現状と問題点を報告し、今後、栽培漁業へ発展させるために、関係者の参考になれば幸いである。

#### 2. 漁獲量の動向

福島県のアワビ漁獲量は昭和 28 年~31 年、25 t、昭和 32 年~41 年、40 t 台、昭和 42 年~45 年、60~90 t 台と段階的に増加した。

その後、人工種苗の放流事業が昭和 47 年から試みられ、漁場造成も昭和 42 年頃から現在まで 26,988 m<sup>2</sup> が造成さ

れているにもかかわらず漁獲量が昭和 49 年、51 年は特に減少を示し、その他の年も伸びなやんだ。

東北各県のアワビの漁獲量は宮城県を除く各県で種苗放流が開始された頃から現在まで漁獲量が下がっている傾向が認められる。

アワビについては栽培漁業対象種のなかでも種苗生産技術が最も進んでおり、さらに大量に生産可能であり、漁場造成も盛んに行われ、種苗と漁場と、さらに放流後の資源管理が行われやすい漁業と考えられているが、漁獲量は伸びなやんでいる。この理由を明らかにして行くことが、これからの栽培漁業の推進のためには重要なことである。

#### 3. 漁 場

生産を低下させないためには、最低の条件としても漁場面積と漁場での生産力を保持せざるを得ない。しかし

漁場が沿岸浅海域であるため、生活廃水、加工廃水、あるいは産業廃水などの影響による水質の悪化に伴う生産性の低下が年々広がっている。さらに生産基盤である漁場面積も漁港、港湾の拡張、整備により、港湾周辺の浅海域の狭い漁場が年々減少している。

昭和40年と56年のアワビ、ウニの漁場面積を表1に示した資料から総漁場面積で対比すると、この15カ年に32.6%が消失している。さらにこの構築物による影響域などを含めると40%前後の実質的な減少があると推定され、なかには沼の内の場合のように50%以上が消失している漁場もみられている。

最近のアワビの漁獲量をみると年間50t前後で昭和40年前期の平均漁獲量64tと比較して17tも減少している。しかし、昭和40年頃の漁場面積から32%の漁場が消失していることを考慮すれば45t程度の漁獲があれば良いことになり漁獲量は減少しているが漁場面積当りでは、むしろ増加の傾向が認められている。

この成果は漁業者の種苗放流、漁場造成、自主的資源管理などの結果と考えられる。

#### 4. 漁場造成

漁場造成の狙いはアワビの住み場をつくり、生き残りを高め、餌料海藻の増殖を図り、アワビの生産を高めようとするところにあると思われる。この願望を解決するための漁場造成の技術がアワビの生活段階別の生息生態に対応したものによっているかどうかについては疑問が多い。

まず、天然の親アワビの生息パターンは集中分布型を示し、このため漁場内に住み場が認められ、よい住み場にはアワビが多く生息している。しかし漁場内でアワビの集中分布しうる住み場がなぜ形成されるのか、また良い住み場、悪い住み場の差などの理由は明らかでない。漁場造成により天然のアワビの生息分布パターンを変えることが、アワビの増殖のための好条件であるのか疑問でもある。特に、アワビの餌料である海藻の確保とその増殖技術についてはワカメ、フノリなど投石事業が現在中止させられており、その理由は漁場の相観の遷移のなかに分布種が決まってしまうためとされている。

本県でも漁場が漁港整備、拡張などにより少しづつであるが減少して行くなかで、何とか、アワビ、ウニの漁場造成が出来ないかということで本県でも昭和40年から室内実験を開始し、N型魚礁による漁場造成へと事業化が進んだ。その結果、本県で現在行われている漁場造成の狙いは二通りで、まず県南既存アワビ漁場で、造成により大型海藻（アラメ、ワカメ）の凋落した葉体の流出

を防いで集積させる。その場所にアワビを大量に放流し、このアワビに寄り藻を積極的に摂餌させて漁獲量をあげる狙いと、いまひとつは県北の開発地域で行われている造成で海底が軟岩で、アワビ、ウニの生息に不適当なので、まず、固い海底におき換え生息場をつくるために行われている。

県南各浜の漁場造成の面積は26,988 $\text{m}^2$ で（表1）昭和40年～56年の漁場消失面積のおよそ10%程度にあたる。

この漁場造成の調査結果として寄り藻の集積とアワビ、ウニの生息数量とは高い相関が認められている。寄り藻が餌料源として恵まれているところのアワビ、ウニは管足、腹足によって海藻をかかえて摂餌しており、このアワビ、ウニの肥満度の高いことが潜水している漁民によく知られている。

現在の投石技術では好む海藻を投石に繁殖させることは至難である。このような技術段階では海藻が繁殖しない、餌料が確保されない場所に種苗を大量に放流する結果となってその放流効果は期待できない。さらにアワビの生活段階別の住み場に差があるのかも明らかでない。

実験室でインダイ（全長、41cm、体重、1,002g）を用い殻長3～4cmアワビを住みつけさせてから魚を入ると数分にして、4～5個のアワビを食べてしまうこと、また、タコ、ヒトデなどの食害などから考えるとアワビの大量放流を成功させるためには放流後の歩止り向上のための技法研究を必要とする。また、どのようにして大量の種苗を住みつかせる漁場を作り出すことが出来るかが大きな課題の1つと考えられる。

#### 5. アワビの漁場特性

アワビの $\text{m}^2$ 当りの漁獲は各漁場による差がみられる。すなわち、漁場面積の順位でほぼ年間の漁獲量が並んでいるが、勿来、永崎、豊間、薄磯の各地先では漁獲量が他の漁場、面積順より良好である（表1）。

過去の $\text{m}^2$ 当りの最高漁獲量をみると永崎地先が0.18kgで最高で、各地先の各最高値の最低は小浜と小名浜の0.01kgである。各浜で漁獲量の最も良かった時の $\text{m}^2$ 別の漁獲量を昭和40～45年から求めると平均値で0.03kgとなる。最低は平均値0.009kgで約3倍程度の変動のなかに落ちついている。昭和56年度の $\text{m}^2$ 当り漁獲量の全県平均値は0.01kgであるので過去の値から比較すると最低年に近い漁獲量であったようである。

永崎は県内で最高の漁獲量を示し、 $\text{m}^2$ 当りでも最高0.03kgの漁獲高がみられる。この理由は漁場面積に比較して放流量が多いことがあげられる。しかし、ここで

表 1 福島県のアワビ漁業の実態

項目 地区名	昭和40年	昭和40年	対 比	昭和40年	昭和40年	対 比	最高～最低	m <sup>2</sup> 当り	移殖量(kg)	期 待 量	対 比
	漁場面積 (m <sup>2</sup> ) S <sub>1</sub>	漁場面積 (m <sup>2</sup> ) S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> /S <sub>1</sub> (%)	代最高漁 獲量N <sub>0</sub> (トン)	代最低漁 獲量 (トン)	N <sub>1</sub> /N <sub>0</sub> (%)	m <sup>2</sup> 当りの 漁獲量 (kg)	の漁獲量 (kg)	3カ年平均 (55～57) N <sub>0</sub> '/(kg)	N <sub>1</sub> ' N <sub>0</sub> '×4 (トン)	N <sub>1</sub> /N <sub>1</sub> '
勿来	64,400	59,300	92.1	49年 7.14	46年 0.21	33.2	0.11～0.003	0.04	436.8	1.75	1.35
小浜	400,000	400,000	90.9	49年 5.36	40年 0.80	75.0	0.01～0.002	0.01	369.7	1.48	2.72
小名浜	—	—	—	47年 2.74	49年 0.91	52.9	0.01～0.007	0.01	369.7	1.48	0.98
下白	1,281,600	779,000	60.8	44年 13.58	49年 7.85	59.7	0.01～0.007	0.01	565.4	2.26	3.59
永崎	316,000	90,000	28.5	45年 17.07	49年 7.28	33.3	0.18～0.02	0.03	917.4	3.70	0.90
中之	176,400	92,100	52.2	45年 2.67	49年 1.70	51.8	0.02～0.01	0.01	396.1	1.58	0.87
江名	762,800	452,000	59.3	45年 13.86	49年 5.77	41.0	0.02～0.008	0.01	876.1	3.50	1.15
豊間	86,400	85,600	99.1	45年 9.64	49年 4.71	30.9	0.11～0.06	0.03	639.9	2.56	1.19
磯内	141,600	1,669	100	45年 8.12	49年 1.66	26.4	0.06～0.01	0.02	639.9	2.56	0.84
沼内	36,400	18,000	49.6	44年 1.58	41年 0.27	26.6	0.04～0.007	0.01	284.4	1.14	0.37
四倉	105,600	95,000	90.0	47年 2.66	40年 0.37	31.2	0.03～0.004	0.01	256.9	1.03	0.81
久之	271,600	269,710	99.3	45年 6.78	40年 1.59	54.9	0.02～0.006	0.01	507.9	2.03	1.83
計	3,682,800	2,482,310	67.4	91.2	33.12	38.1	0.03～0.009	0.01	6,260.2	25.04	1.39

問題となるのは、表1にあげたように漁獲量が移殖量の3年後の期待増重量(放流重量の4倍)に達してない地先がみられていることである。すなわち、N<sub>1</sub>/N<sub>1</sub>'の比が1.0以下の、小名浜、永崎、中之作、薄磯、沼の内、四倉などである。このように永崎地先の m<sup>2</sup> 当りの漁獲量は県第1位であるが、移殖期待増重量の結果からみると N<sub>1</sub>/N<sub>1</sub>' が 1.0 以下であることは生産力の限界近くまで利用しているからと思われる。

このように本県の現在の漁場、生産性からみて、放流種苗を増加させても最高漁獲量の m<sup>2</sup> 当り、0.03 kg 以上の漁場で漁獲量をこれ以上期待することは無理ではなからうかと思われる。もしこれ以上の生産を期待するならば餌料海藻の利用率を高める技術開発が必要であろうと思われる。

昭和56年の漁場面積2,482,310 m<sup>2</sup> から推定すると本県のアワビ漁獲量はほぼ 75 t 程度が限界生産量と考えられる。

本県のアワビ漁場では、アワビの住む密度はアラメの群落のなかには少なく、その周辺に多い。このためアラメの群落が多い漁場がアワビの好漁場と、結論づけられない。

アワビの生産を考えると餌料海藻とアワビの摂餌との関係が漁場内でどのような関係にあるのか明らかにすることが必要である。海底の棒どり調査で m<sup>2</sup> 当り、何 kg の海藻が生育していたとしても、そのうちどの程度アワビが利用するであろうか。

### 6. 種 苗

アワビの種苗には天然種苗と人工種苗がある。天然種苗は、北海道、奥尻島、青森県、尻屋、宮城県、寄磯などが主な産地となっている。この天然種苗の大きさは殻長 3.0～7.0 cm 平均 5.0 cm 台で年令も 3～7年貝である。

本県では戦後の乱獲でアワビの漁獲量が昭和25年～26年頃に皆無となったあと、昭和26年にアワビの移殖が試みられ、漁獲量でも、顕著に向上し、移殖効果を漁民も認め、現在でも種苗の移殖を基盤としたアワビ漁業を営んでいる。

アワビの人工種苗は昭和47年から昭和57年まで殻長平均 2.0 cm で毎年各地先に放流された。この放流後の生残率は表2に示されているように当初に期待したより悪かった。当初、殻長 2.0 cm で 30% 前後の生残率が試験結果で得られていたが、実際には生残りの良い漁場ですら20%前後で、放流サイズを殻長 3 cm 以上にすることが漁民より要望された。この時点では殻長 3 cm で放流

表2 各県のエゾアワビの生残率調査資料と推算値(再捕までの期間別)

項目	1年以上(福島, 岩手, 宮城)		1年未満(山形, 北海道, 岩手)		福島(豊間, 520日)	
	放流時殻長(mm)	生残率(%)	放流時殻長(mm)	生残率(%)	放流時殻長(mm)	生残率(%)
調査	13	0.2	20	25.0	13	0.2
実測値	15	0.6	10	51.0	15	0.6
	17	7.4	20	10.0	17	7.4
	19	8.3	14	16.5	19	8.3
	20	9.9	21	33.4	20	9.9
	23	14.3	22	25.0	23	14.3
	25	18.3	23	39.5	25	18.3
	27	22.5	25	58.9	27	22.5
			25	40.0	50	70.0
	17	69.5	30	32.7		
	10	7.2	30	56.8		
	20	27.5	35	55.2		
	30	64.6	36	45.8		
	50	70.0	40	49.5		
			40	64.5		
			45	54.6		
			50	34.5		
推算値	10	0.36	10	24.3	10	0.25
	20	16.6	20	32.8	20	7.2
	30	38.0	30	41.5	30	32.4
	40	50.3	40	50.1	40	61.2
	50	75.4	50	58.0	50	80.3
	60	85.9	60	65.1	60	90.5
	70	92.1	70	71.3	70	95.5
	80	95.7	80	76.7	80	97.9
	90	97.5	90	81.1	90	98.3
	100	98.9	100	84.8	100	99.2
	Y = -0.061665 X + 1.8174 R = -0.671969		Y = -0.023902 X + 0.587328 R = -0.533258		Y = -0.0718018 X + 2.4152 R = -0.967229	

したアワビの種苗の生残りの結果は全国的にほとんどみられなかった。

この理由は、毎年種苗を生産しながら放流を実施し種苗の生残率を調査していたため、一年間の水槽内の飼育期間での成長は殻長 2 cm であり、種苗サイズの限界があった。

これ以上の殻長の種苗を作って各県とも放流した例はほとんどみられなかったのである。幸い本県では温排水利用による栽培センターにアワビの種苗生産が移行したので殻長 3 cm 以上の種苗が1年間で飼育出来るが、水温の低いところでは殻長 3 cm まで歩留りを高めるため中間飼育しなければならぬ。このように昭和57年以前に漁場に放流されていた殻長 2 cm 以下の種苗アワビは生残率では20%以下で、効果として漁獲量を左右する段階でない。しかし、殻長 3 cm の種苗でも害敵が多い漁

場では生残率を高めるためには種苗管理技術なりさらに大型化の中間育成技術の開発が望まれる。

### 7. 放 流

放流後、アワビが安全に定住した場所をみつけるまでにどの程度、生残るかを確認することは至難なことである。

さらに、放流後その漁場に生息数量が多くても、何もしないまま、アワビのなすがままにしておく。勿論、最近、放流後のアワビの害敵を防ぐため、碎石を入れた蛇籠などの漁場造成、アワビ礁などが投入されている。しかし、理想的にアワビの生残りを高めることはアワビ自からが害敵からのがれることが出来る殻長 5 cm 程度まで種苗を大型化することである。

種苗用のアワビ礁などが造成されても、そこに生息する期間から考えてみて効果を経済的に算出することが可

能なのか疑問である。

それは先にも述べたが北海道奥尻島のように小型のアワビが大量に生息する漁場が本県漁場内にみられないからで、このような漁場環境のなかでただ碎石を投入すれば種苗の生残りが高くなるだろうか？

さらに造成した碎石に付着、生息する生物のことを考えると 1~2 年目はアワビの生息によってもその後問題がある。

### 8. 成 長

同じ種苗を漁場に放流しても漁場により、また同一漁場内でも成長に差が認められることは数多く報告されている。

この成長の差の原因は基本的には摂餌量に関係していると思われるが、具体的な環境要因と成長の相関として、なかなか明らかに証明できない。このことは逆に成長の良いアワビの漁場を計画的に造成する技術をもち合わせていないともいえる。

放流後の個体の成長については報告がみられるが、放流試験として、また、事業として大量に放流された種苗の成長については良い成長の個体だけの報告が多いようである。

北海道産の天然種苗の標識個体の再捕から成長曲線を求めて図 1 に示した。

この図からわかるように 2~3 年目で漁獲されるアワビは成長のよい個体であり、4 年目で漁獲されているアワビは年間の成長が悪い。この放流後の経過日数による成長を表 3 にあげた本県の人工種苗アワビの年令別殻長と比較してみても、人工種苗の成長が漁場によって若干差がみられるが天然種苗より小さいことは成長のよい個体のみが報告されている恐れがあり放流群の平均成長とみてよいか疑問が残る。さらに、表 3 の人工種苗放流の年令査定の結果からの成長は地域差があまり認められない。

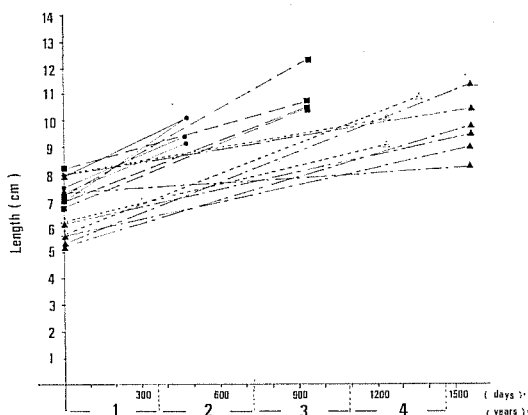


図 1 北海道天然産アワビ種苗の放流後の成長

このことから表 1 でアワビ移植量に対する期待漁獲量と実漁獲量の比で地域差がみられる原因は各漁場で放流後のアワビの種苗の生残りと自然再生産による両者の資源量に起因していると思われる。

### 9. ま と め

アワビは種苗が大量に生産され、放流後も移動が少なく、地先型である。このことから栽培漁業の適種として各県がとりあげ、種苗放流が試みられている。ここで問題となるのは今日の課題でもある栽培漁業と漁場造成で最も種苗生産の進んでいるアワビ漁業ですら種苗放流を柱として漁場造成、さらに資源管理、漁場管理など栽培漁業としての一環とした管理技術の体系が確立していないような段階ではないだろうか。種苗にしてもただ採苗が可能になった種類が放流されているにすぎず、各地先に適した種類がどうか明らかでない。放流サイズの生残りが漁場環境との関係が明らかでない。さらに、成長の悪い種苗も除外されずに放流されている。健苗種苗の選別の技術もない。

漁場造成もその狙いによって色々のやり方が考えられ

表 3 地区別の人工種苗アワビの殻長と年令

調査月日	地先名	平均殻長 (cm)	放流時殻長 (cm)	放 流 後 の 年 数						平均重量 (g)
				1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	
9月21日	小 浜	10.44	2.61	5.60	7.97	9.26	10.30	11.00		169.73
8月11日	江名町	9.62	2.44	5.33	7.89	8.99	9.98	10.30		120.00
8月11日	久之浜	10.65	2.41	5.24	7.71	9.63	10.81	11.37		164.65
9月10日	薄 磯	10.40	2.43	5.40	8.13	10.81	11.00			159.71
9月 2日	永 崎	10.50	2.47	5.75	8.30	9.99	10.83			167.84
8月29日	勿 来	9.34	2.44	3.30	8.02	9.28	10.18			115.48
平 均		10.16	2.47	5.44	8.00	9.53	10.52	10.92		149.56

るが、漁場造成してもアワビがどの生活段階でどのように住みつくのか明らかにする必要がある。投石後附着物が附着したらどうするか考えておくことも必要である。種苗の成長、歩留りでも、大量放流の事業として平均値

が実証されるべきである。そして最も収益のある販売を試みてこそアワビ漁業が栽培漁業のモデルとして期待されるのではなからうか。

## 9. 茨城県における人工魚礁について

堀 義 彦 (茨城県水産試験場)

### 1. 茨城県沿岸域の人工魚礁について

茨城県沿岸域における人工魚礁の設置事業は約20年を経過し、設置量は12万空<sup>3</sup>m<sup>3</sup>を越え(昭和57年度現在, 図1)、年度単位では昭和52年度以降に多くなっている(図1)。設置海域は大洗沖の水深20m前後以後浅いものを除くと、水深30m前後から50mの範囲にあり、地域別では53年度まで県中部から県北部、54年度以降県南の鹿島灘海域に多く設置されている(図2)。設置に用いられた魚礁の型式は、51年度までは1.0~1.5m角型礁(乱積み)であったが、52年度以降大型の組立礁も用いられ、これまでに4型式が設置されている。人工魚礁の主な網集対象魚種はヒラメ・カレイ類・スズキ・ソイ類・メバル類・タイ類等であり、主な対象漁法は刺網・一本釣・はえなわ釣等である。なお、これらの人工魚礁は、事業名で「並型魚礁」「大型魚礁」と呼ばれているものであり、最も規模の大きな「人工礁」事業は未実施であり、58年度から鹿島灘南部の水深45m海域に設置され

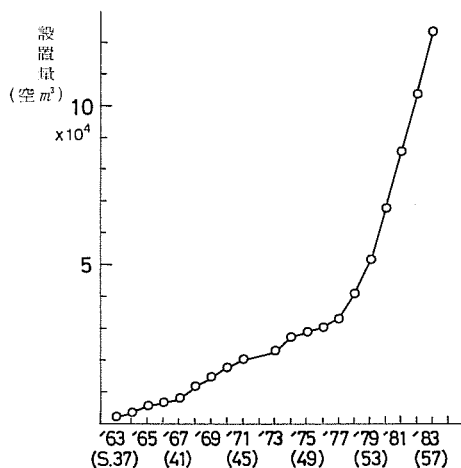


図1 茨城県沿岸における人工魚礁設置量 (累計)

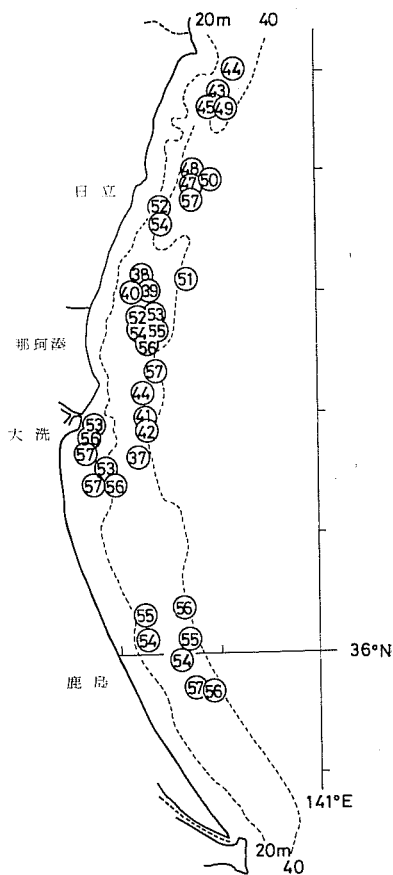


図2 茨城県沿岸域における人工魚礁設置海域概要 (数字は設置年度)

る予定である。

### 2. 人工魚礁で捕獲された魚族について

茨城県沿岸に設置された人工魚礁にどのような魚族が網集しているかを知るため、昭和55年から刺網漁具を用いて試験採捕を実施しており、ここにその結果の概要を

示す。

試験海域は52年度から56年度にかけて大きな規模で人工魚礁が設置された(約 45,000 空 m<sup>3</sup>)、東海村沖水深 40 m 海域(図 3, A 海域)と、比較のための平坦域として、57年度から造成されはじめている那珂湊市磯崎沖水深 40 m 海域のやや北側海域(図 3, B 海域)である。55 年は試験漁具に三枚刺網(外網 1 尺 5 寸目 8 掛, 内網 3 寸目 50 掛, 50 間切)と一枚刺網(3.2 寸目 100 掛, 100 間

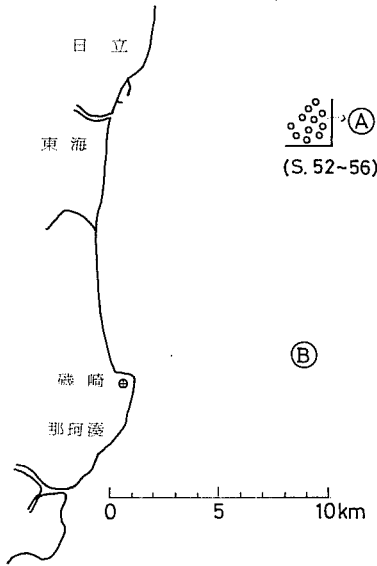


図 3 刺網試験海域 (A=東海沖, B=磯崎沖)

切)を用いて人工魚礁海域(A海域)のみで、漁具別の捕獲状況をみたが、魚族の種類数・個体数ともに三枚網よりも一枚網に多く、採捕魚の魚体にも大きな差はないようであったので、翌56年からA・B両海域で一枚網によって試験採捕をし、現在も継続している。なお、すでに述べたようにB海域の南側近傍では57年度から漁場造成が開始され、59年度まで継続設置される予定であり、従って、本試験は設置前・後の資料を得ることも兼ねている。

56年から現在(58年10月)までに計13回実施した結果によると(表 1)、両海域をあわせて主な出現魚種はサメ類・イワシ類・サバ類・スズキ・メバル類・アイナメ・カレイ類・カワハギ類等で、A・B海域を比較してみると、種類数ではほぼ同じで、個体数・重量では平坦域であるB海域が魚礁域のA海域を上まわっていた(表 1)。ここでは詳細な資料を省略したが、このような結果となったのは平坦域でサメ類・イワシ類・サバ類等が多量に採捕され、これらが全採捕数の 70%~95% にも達した例が多かったことによる。そこで、採捕魚種を前述したような漁場造成にあたっての網集対象魚種と、これに加えて沿岸の小型船にとって重要とされている魚種、主としてブリ・スズキ・タイ類・メバル類・アイナメ・ヒラメ・カレイ類・ウマズラハギ等に限定して整理してみたのが表 2 である。採捕種類数では大差ないが、平坦域に対して魚礁域の個体数が約 1.5 倍、重量が 2.5 倍となっている。さらに、ここで示した表 1 から表 2 への操作について、その妥当性についての問題があるとも思われた

表 1 人工魚礁設置海域(東海沖)と同予定海域(磯崎沖)の固定刺網(透明一枚網)による捕獲試験結果(網反数は No. 4 のみ 4 反, 他は各回とも 5 反)

No.	試験年月日	東 海 沖			磯 崎 沖		
		種類数	個体数	重量(kg)	種類数	個体数	重量(kg)
1	S. 56年5月25~26日	11	22	12.8	6	12	2.4
2	" 6月16~17日	9	14	6.4	7	10	5.4
3	" 7月27~28日	—	—	—	9	54	6.7
4	" 9月16~17日	10	36	11.9	8	32	4.1
5	" 11月12~13日	11	21	12.9	10	17	2.5
6	" 12月14~15日	10	41	13.5	9	76	10.2
7	S. 57年5月24~25日	13	59	34.8	12	83	9.0
8	" 7月19~20日	2	2	2.8	9	135	50.0
9	" 10月 4~5 日	12	35	13.4	17	196	40.8
10	" 11月29~30日	13	45	21.3	8	28	10.0
11	S. 58年1月27~28日	8	63	9.3	6	186	10.4
12	" 5月18~19日	7	19	9.9	6	32	8.0
13	" 9月19~20日	14	50	28.1	17	356	96.8
平均		9.9	33.8	14.8	9.5	93.5	19.9



常磐・鹿島灘の漁業を考える

表2 沿岸有用種の出現状況(網反数は No. 4 のみ4反, 他は各回とも5反)

No.	試験年月日	東 海 沖			磯 崎 沖		
		種類数	個体数	重量(kg)	種類数	個体数	重量(kg)
1	S.56年 5月25~26日	8	17	11.0	3	5	2.1
2	" 6月16~17日	7	12	6.1	4	6	3.0
3	" 7月27~28日	—	—	—	4	7	0.8
4	" 9月16~17日	4	9	1.8	2	6	1.2
5	" 11月12~13日	6	13	6.7	4	8	1.2
6	" 12月14~15日	7	12	9.7	5	7	6.4
7	S.57年 5月24~25日	6	12	1.7	5	9	1.2
8	" 7月19~20日	1	1	—	4	7	1.9
9	" 10月 4~5日	7	18	6.3	6	15	5.7
10	" 11月29~30日	8	38	19.2	6	24	9.5
11	S.58年 1月27~28日	5	10	4.6	3	4	0.5
12	" 5月18~19日	5	9	7.9	3	8	1.0
13	" 9月19~20日	9	40	21.0	8	21	6.7
平均		6.0	15.9	8.0	4.4	9.8	3.2

表3 「刺網」「釣」「はえなわ」漁業による主要漁獲魚種 (茨城農林水産統計年報より)

その他の刺網

単位: トン (属人)

年	総漁獲量	1	2	3	4	5
S.52	689	かれい類 183	ひらめ 151	その他の魚類104	さめ類 44	すずき 17
" 53	650	かれい類 202	ひらめ 123	その他の魚類 84	さめ類 36	すずき 12
" 54	826	かれい類 266	ぶり類 207	ひらめ 139	その他の魚類 96	すずき 15
" 55	980	かれい類 250	その他の魚類153	ひらめ 99	ぶり類 43	すずき 21
" 56	656	かれい類 159	ひらめ 156	その他の魚類 89	すずき 49	さめ類 18

その他の釣り

年	総漁獲量	1	2	3	4	5
S.52	1,023	その他の魚類 78	ぶり類 20	すずき 18	ひらめ 14	かれい類 2
" 53	569	その他の魚類 84	ぶり類 32	ひらめ 19	すずき 9	かれい類 5
" 54	538	その他の魚類 87	ぶり類 60	ひらめ 13	すずき 11	かれい類 1
" 55	719	その他の魚類150	ぶり類 136	ひらめ 23	すずき 16	まだい 1
" 56	369	その他の魚類 99	ぶり類 53	ひらめ 41	すずき 14	かれい類 4

その他のはえなわ

年	総漁獲量	1	2	3	4	5
S.52	88	すずき 40	その他の魚類 21	かれい類 10	まだい 5	さめ類 2
" 53	181	すずき 90	その他の魚類 56	かれい類 16	まだい 7	ひらめ 2
" 54	59	すずき 27	その他の魚類 15	かれい類 7	えい類 2	まだい 1
" 55	107	すずき 55	その他の魚類 29	かれい類 4	まだい 4	ひらめ 3
" 56	85	その他の魚類 57	すずき 9	ひらめ 7	まだい 5	かれい類 2

当該試験海域(水深38~40m)から大きく離れた海域に分布している魚種は省いた。例: めじ, かつお, とびうお, たこ等。

表 4 魚種別捕獲状況

単位: 尾・kg

			東海沖(人工魚礁域)			磯崎沖(平坦域)		
	捕獲回数	1 試験 当り個 体数	1 試験 当り重 量	捕獲回数	1 試験 当り個 体数	1 試験 当り重 量		
さ め 類	5	2.17	2.65	3	0.31	1.09		
ぶ り 類	1	0.08	0.04	2	0.85	0.40		
ひ ら め	6	0.50	0.66	4	0.31	0.44		
か れ い 類	10	1.75	0.44	12	5.85	0.68		
え い 類	2	0.17	0.15	0	0	0		
た い 類	3	0.58	0.68	5	0.46	0.26		
す ず き	5	1.25	0.77	4	0.77	0.53		
その他の魚類	11	11.33	5.21	6	1.92	0.85		
計		17.83	10.60		10.47	4.25		

東海沖の試験回数12回, 磯崎沖の試験回数13回。  
刺網反数は1回のみ4反, 他は5反。

ので, 以下に述べる整理を加えてみた。全国各地の沿岸漁法は, それぞれの地域の沿岸に生息する魚族の分布様式と対応して発展してきたのであろうが, 最近の人工魚礁漁場での主対象漁法は一本釣・はえなわ釣と刺網であり, 本県でも同様である。これらの漁法で主としてどのような魚族を漁獲しているかを本県の統計資料でみたのが表3である。この中には表3には含めていない魚種としてサメ類とエイ類が挙げられ, これを追加して両海域

を比較したのが表4である。魚礁域と平坦域では個体数で約1.7倍, 重量で約2.5倍となっている。両海域で捕獲された魚種の最も顕著な差は, 農林水産統計では「その他の魚類」として分類されているものであり, ここでの魚種名はメバル類・ソイ類・カサゴ類・アイナメ・カワハギ類等である,

### 3. 二・三の問題点

人工魚礁漁場を利用する漁法は, すでに述べたように主として刺網・一本釣・はえなわ釣であるが, 刺網は漁具の損傷のみならず礁への網の残留・羅網魚の食害・操業経費等の問題があるので, 釣漁法が最も適合していると考えられるが, 本県では釣漁法を主とする漁家が減少しているのが現状である。一方, 蛸集魚の調査については, 本県の沿岸が冷暖両水系の影響を強く受ける海域であることと関連して, 各種魚族の年毎の来遊・分布状況も大きく変動する海域であり, 短期間の調査では偶然性が強く含まれると考えられる。今後調査を継続していく場合, 捕獲量など量的な変動はあろうが種の組成には大きな変化はないであろうと思われる。また, ここでは調査対象海域を人工魚礁域と平坦域としたが, 実際の漁業では漁業者が長年の経験から体得した蛸集量の多い海域, つまり天然礁とその周辺を漁場として営漁を続けているのがふつうであり, このような海域との比較も必要であろう。

## 10. 小型船漁業の生産現場からみた沿岸漁業の問題点

### 出 頭 進 一 (鹿島灘漁業協同組合)

私の所属する鹿島灘漁業協同組合における一般組合員の漁業種目は, シラス船曳網漁業(漁獲対象: シラス・イカナゴ・オキアミ), 貝桁網漁業(漁獲対象: チョウセンハマグリ・コタマガイ・ウバガイ), エビ板曳網漁業(漁獲対象: サルエビ・アカエビ・ヒラツメガニ・ガザミ・ヒラメ・マコガレイ・イシガレイ・シタビラメ・コチ類), 刺網漁業(漁獲対象: ヒラメ・マコガレイ・イシガレイ)である。私自身も, これら漁業のすべてを操業している訳であるが, 毎日の操業の中で最近, 特に感じていることを三点に整理して話したい。第1は, 5~7月におけるシラスの来遊が極端に減ったことで, 漁場, 海況に異変が生じたためなのか大変不安を感じている。本年の場合は4月にイカナゴ曳を操業し, 4月中旬から5

月にかけてはオキアミ, 6月~8月中旬に再びイカナゴ曳を操業した。鹿島沿岸域の水温は大変低く, オキアミ・イカナゴにとって大変良い条件にあったと思われるがもう一方で最新型のカラー魚探の普及による操業能力が大きく高まったことも要因であったといえる。また長期にわたった水揚によって, イカナゴは例年の価格を下まわり値くずれを招いている。

第2は貝類資源の減少である。御承知のように鹿島灘は全国でも有数の砂浜海域であり, 古くからチョウセンハマグリの名産地として全国に知られている。しかし, これら貝類資源は, 自然の発生をまたなければ稚貝の確保はできず, 安定した生産をあげるためには安定した稚貝の発生条件をつくらなければならないと考える。

一度生まれた貝を合理的に利用していくための漁業管理については、我々漁業者間でも、ずい分と認識がたかまりこれまでもいくつかの実践をしてきている。ただ、それを行なうのも、貝が発生した上で話で、ただただ、貝の発生をまつのみである。

鹿島港建設に伴う影響かも知れないが、鹿島港北側では、かなりの距離で海岸侵食が進み昔は遠浅であった海岸も、岸深となって昔の面影はない。海岸線の保全はもとより、稚貝発生条件を明らかにして、安定生産を保障するような手法の開発が期待される。

私達もそのような条件のもとで、経費のかからない漁業としての貝桁網漁業を基盤においた経営をできることを夢見ている。

## 11. 漁民気質と漁業傾向

### 1. はじめに

最近漁業全般にわたって石油危機による経費増と景気の低迷による魚の消費低迷あるいは輸入水産物の圧力等により著しく沈滞している。これら漁業経営の環境悪化の問題や漁海況あるいは資源の研究等についてはそれぞれの専門家が豊富な情報資料を駆使して分析および予測等を行っている。

また、魚を獲るための設備技術の研究も戦後の科学技術の発達に付随して、船舶はもとより最近では電子技術の開発により地球規模で種々の情報が得られるなど、戦前の漁船や漁獲効率と比べると同一単位では数倍に能率が向上している。

したがって本稿においては漁業経営の環境あるいは生産施設に関与するハードの面は別にして、これらの諸条件の下で漁撈をし経営を営む漁業者の心の面を採り上げ、それが漁民気質という独自の形として一般に比べて差異があるか、あるいは同じ漁民でもその土地柄あるいは操業する漁業種類により何か特色があるのか、また、それらが漁業経営にどんな影響を与えているのかなどを筆者の経験から判断し記してみることとする。

### 2. 漁民気質の背景と特色

漁業ほど自然の影響を受ける仕事はない。同じ一次産業である農林業とくらべても、海洋における游泳動物を対象とする漁業との基本条件の差異から、その自然影響

第3は、エビ板曳きと刺網による底魚の減少問題である。個人的な考えとしては、船の規模を3気筒、15馬力におさえるべきである。エビ板曳きそのものをなくすことはできないと思うが、減船と操業期間の縮少を是非、実行すべきだと考えている。刺網についても、許可数をへらすべきであり、その対応策としては省経費型漁業として見直しがすすめられている小型定置網の共同経営や、青森県で行なわれている可動式定置などの操業の検討が必要である。

そして底魚資源や貝類資源の繁殖を保障していきながら、経費負けのしない漁業をつくりだしていく必要がある。また、そのための漁業指導、教育、普及などを是非要望したい。

小川 友 弥 (茨城県漁業協同組合連合会)

を受ける度合の強さは明らかである。

自然力の影響とは 1. 生産計画が立て難い 2. 不測の事態が惹起する可能性が高い、などがまずあげられよう。漁業経営の上で最も重要な事業計画が立て難いため、漁業者の事業に対する姿勢は一般産業にくらべると異なっている面がある。

一口で言えば、大雑把な考え方によって経営を行っているのが通常である。計画樹立より、むしろ何時でも魚が出来る体制を作っておく方が重大であるという観念が漁民一般の気質の底流にある。『親の敵と魚は見た時に取れ』といわれるゆえんである。しかも、その魚が無主物であるので基本的には獲った人の所有物であるという観念からますます漁獲優先の観念が常識として定着する事になる。

この『獲った者勝ち』の考え方が永年の間に漁業者の気質を作ったことはその生産背景から止むを得ないとしても、この考え方でだけ経営を行いまだ生活をして行くと波及的に種々の問題が生じて漁村の因習と保守性からの脱皮あるいは漁業経営の近代化などへの改善は至極難しい。

従来、船主といわれたある規模以上の漁船経営者が同業者より漁獲成績が良いと往々にして肩で風を切る勢いで行動した周囲の人々もこれを容認していた風習があった。反面不漁をすると会合等でも黙りこくってはなは

だ元気がない。組合の中での発言力と指導権は端的にその人の人格識見よりも漁獲成績がものをいうといった風潮が最近までであった。また、漁村地区あるいは一組合の中での指導権は小型船主より大型船主という具合にその経済力によってランクされていた。

もちろん、漁業以外の一般業界にあっても、この企業成績の優劣による勝者意識は当然存在はするがその格差による行動表現は漁業者ほど露骨ではないと思われる。

この差異は何処にその原因があるのかをさぐってみると、漁業が自然力を最も大きく受ける仕事であることに帰着する。陸上企業にあっても相場・需給見込による市場価格差異などの偶発性はあろうが漁業の場合ほどの普遍性はない。したがって漁業者間にあっては、いつ自分が不漁に陥るか判らないので成績の良い時には少し元気を出しても良いではないか、また周囲の人もいつ自分が好漁がまわって来るか判らないがその時に威張ってやるから良いという諦観が作用して、漁業者に共通したこのような気質が生れたのではあるまいか。

しかしこの個人間における漁獲優先競争の論理が現在いわれようとしている管理型漁業を導入する場合に大障害となっている事実を銘記すべきである。

### 3. 漁民気質の地域的特質

茨城県を例にしてみると先づ本県の地理的条件からくる気質がある。良くいわれる本県民性として熱し易く醒め易い、性格が淡白でねばりが無い、協調心が薄く人の足を引張る、などである。

ここでは海の状況から眺めるとしよう。本県沖合は寒暖流が相合ししかも海岸線は平坦単調である。また、那珂川を境に南は鹿島灘の砂浜遠浅の海岸で北側はかなりの岩礁と水深もかなり深い。流入河川も那珂川・久慈川・大北川とそれぞれ水量の豊富な川がある。

したがって昔から沿岸性回遊魚の、いわし、さんま、さばなどの好漁場が沖合に形成され、これを獲るのに地曳網・定置網・流刺網・揚繰網等が盛んであったが、戦後は海岸線の開発や漁船行動の活性化などにより、まず地曳網で獲れるほどに接岸をしなくなり、またさんま流刺網も棒受網へと変わったように船舶漁具漁法の改良発達により漁業形態も大きく変わって来ている。

また、沿岸小型漁業の形態も昔の根付資源から漸次回遊性資源へと変遷している。

このように本県では地理的条件と県民性などにより短時間に一攫に多獲可能な網を主体とする漁業が主流をなして来た。しかも戦後の化繊の発明により従来は漁網が腐敗するため連続使用が不能であったものが可能となっ

た。最近では沿岸小型船舶による底刺網が普及し沿岸根付魚の乱獲につながり、さらに海底に流失漁網が沈積し藻類の付着育成を阻害する等の問題を惹起している。

また、浮魚を対象として従来は曳釣り等の漁法もあったが油の高値なども原因となり、最近では浮流網が普及し操業秩序問題などを惹起している。何れにしても従来行われていた釣・延縄などの釣鉤漁法が衰微し一網打尽による大量漁獲方法が沿岸漁業にも普及し資源・漁場・秩序などの問題を顕著化しつつあり根本的な対策を必要としている。

農耕的な思考でないと出来ない増養殖漁業がその自然的条件のためにも存在し得なかったことから本県の漁業者が網漁業に走ったことは理解出来る。しかし、一人がこれに転じると、われもわれもと付和雷同し、崩雪現象をおこすのも本県における特徴的なことと思われる。

われはわれという良い意味での自主性と批判精神があると漁業操業の組み合わせ等も考究され、漁場利用も資源保存対策等にも妙味ある対策が採られる筈であるが残念ながら現実とは程遠い。

### 4. 漁業秩序と漁民意識

これまで、漁民気質は刹那的で利己的で雷同的であるため漁業の振興が阻害されて来たという悪い例をあげたが、最近は大分変わりつつあり、とくに底棲生物を対象に、たとえば鹿島灘における二枚貝の資源保護策、操業秩序維持など、あるいは波崎共栄組合における利根川での鰻白魚の漁獲時における漁場利用の輪番制などについてはかなり高度な協同意識に目覚めた行為がなされつつある。

これは漁民の意識の向上によることは勿論であるが最大の理由はそういう取決めをして関係漁民がこれを守っていかねば漁民自身が実損をこうむることになり、また組合内の秩序が乱れることなど身近な問題として理解されてきたことと、さらに、このような方法手段が実行され易い自然的条件が整っていたことがあげられる。したがって今後の漁業対策を考える場合、これ等の実例にみられるようにその対策が実施されることによって漁民なり、漁業に具体的な利益が享受されることを理解させること、さらにその対策の実施に当たってその環境条件がどうなっているかを平易に理解、自覚させることが成否の鍵となろう。前記の二例はその対象資源が定着性でありまた局地的に生息通過する生物であるから、いわゆる海洋における回遊性魚の無主物論の意味がかなり狭まり仲間同志の共有資源という観念が醸成されているため、管理の実行がし易かったということも見逃すことは出来

ない。

#### 5. 漁民気質からの脱皮と漁業管理

魚は国民の生命を維持する食物であるという崇高な観念論でも、また自由な換金商品という概念であろうとも良質篤価、安定供給という条件の必要性は不変である。そこで、この基本条件を満たすための方策となると漁業全体を見わたす政策論と共に個々の経済性を検討しなければならない。政策論としては、国の総体的な魚の需給適正量を社会的需要と生物的資源補給論から割出し、さらに魚種別に適正漁獲量を把握した後に業種別の漁業生産体制・漁獲努力量を個人経営収支概算値などにより算定するという手順が考えられる。それを行政分野で既存の許可権などと調整整合を図りつつ漸次、総合管理型漁業体制を創る方向に辿らざるを得ないであろう。

このような漁業変革の流れは、主要漁業については全国的な段階で、また沿岸性雑魚を対象とする漁業については各地域毎に計画調整が進められることになる。問題は現に経営している漁業者の既得権が何等かの形で侵害圧減される事態が起きる場合に、このデメリットを公平に負担する方式がうまく作動するかということである。その場合漁民の理解が円滑に得られれば問題はないが、理解協力を求めるための条件を整理し具体的事例を駆使しその方向に世論を醸成させる努力が必要である。

それと同時に漁民の気持を前述の昔からの漁民気質から脱皮させ、一般的社会常識が通念として交流する雰囲気をつくり漁村社会に醸成することが不可欠と考えられる。

『漁獲専念論』は漁業の基本であるから、これを否定するものではないが、同時に、漁業の特質である自然産

業の何たるかに一考をはさむ余裕が必要である。

すなわち漁業の基盤は自然産業であるが、最近の科学技術の発達はいずれの影響を相当程度押え込む処まで進んでいる。反対象物たる魚は資源再生力としては非常に弱い面もあるので、獲る側のみが急激に発達し体制をそのままにしておけば資源枯渇は当然の話である。この辺の状況の変化に対応し漁業法、沿整法等が改正されつつあるが水産業程立法に当って難しい分野もないようである。したがって何から何までお上で決めて貰い漁民は一方的にそれを享受する考え方では漁業の将来は懸念される。漁民が漁業の実情を総合的に理解し、永い目で安定した経営とさらに、より高い立場から大いなる欲求を確保するにはどうしたらよいかを今真剣に考えるべきである。そのために心の準備を備えるべきである。

#### 6. まとめ

今後漁民の側として考えなければならないことは従来のように魚は獲れるだけ獲るという考え方ではなく適正量を獲るという観念に考え方を直し、そのためには法律諸規則を守ることはもちろんであるが、業界組合などで決めた調整方式に従うという基本を身につける事以外にはない。この最低の躰が守られてくればその時の実情に対応し、種々の対策が樹立され始めて安定した漁業が創造される筈である。

明治以後の漁獲優先の基本理念に支えられてきた日本漁業が200カイリ、石油、国際化、技術革新、食生活などの諸環境の変動期に遭遇して、そのあり方にも大きく方向転換が求められていることを銘記し、これに対処できる漁業者の心構えを期待したい。

## コンピナーむすび

鈴木 秀 弥 (東海区水産研究所)

二 平 章 (茨城県水産試験場)

大 方 昭 弘 ( " )

漁業はその地域の地理的条件にともなう地域特有の海洋条件のもとで、漁業者の自然に対する営みを経て、長い時間をかけて築き上げられてきたものである。したがって、水産海洋研究における課題の設定は、地域性に応じて展開されている漁業が現実にかかえている諸々の未解決な問題点の中に見出されるべきものであろう。

今回は、常磐・鹿島灘という特定の海域における漁業の現状と問題点を抽出することを通じて、これからの漁業のあり方について漁業者とともに考えてみようというねらいで計画されたものである。この海域の漁業といっても諸々の漁業形態があるので、便宜的ではあるが、手始めとして、一般的漁業区分にしたがい沿岸漁業を中心

に話題を限定することとした。

この海域は、地域的には福島・茨城両県にまたがる広がりを持ち、仙台湾を含む牡鹿半島周辺海域以北の親潮系水塊の卓越する海域と犬吠岬以南の黒潮流が接岸する海域とはさまれた、いわば全く異質な両水系の接触混合する水帯が沿岸と接する所に相当している。また、幾つかの大小河川から流出する陸水が両水塊と接し混合する沿岸の浅海域においては、沖合域とは異なった、そこに特有の漁業形態を生み出している。

今回の話題は、漁場形成要因としての海洋特性、沿岸漁業の中核をなす小型底曳網漁業・刺網漁業・船曳網漁業などにおける資源問題、さらには近年全国各地域で行なわれている人工種苗放流による栽培漁業推進上の問題点など、広範にわたる話題が提供された。

これらの話題と議論全体を通して、底曳網・刺網の両漁業における漁獲圧力の強さと地域性の濃い底魚類資源水準の低減傾向との関係、すなわち安定した漁家経営を

目指すために沿岸漁業資源の調整管理をいかにすべきかという古くて新しい課題があらためて問いなおされた。また、栽培漁業あるいは資源培養型漁業などといわれている漁業形態が、単なる人工種苗放流という段階から一歩進めて、生物資源のダイナミックスに適合した資源管理技術の中いかに位置づけるべきかという重要課題への取組みの必要性も指摘された。漁業者の資源管理並びに経営意識の問題が提起される一方、漁場開発という施策が実を結ぶためにはこの海域のもつ資源生物に対する特異な生息条件を認識し、自然の生産力にさからわない科学的でしかも総合的な観点から漁業構造の再編成にむかって取組まねばならない基本的な問題が残されていることも明らかにされたといえる。

次回には資源生物の特性と漁業の管理方法について具体的な少数事例を基に論議を深めていきたいと考えている。