

## 鹿島灘海域におけるカタクチイワシの漁況変動と海洋環境

二 平 章 ・ 土 屋 圭 己

### Catch fluctuations of Anchovy and Oceanographic Conditions in Kashima-nada, Eastern Japan

Akira NIHIRA • Tamaki TSUCHIYA

#### Abstract

Catch of Japanese Anchovy and "Shirasu" in Kashimanada, eastern Japan, decreased since about 1974. Since the year, fishing season of "Shirasu" gradually changed to summer and autumn from spring.

The change of fishing season remarkably progressed more in Kashimanada than in Enshunada central Japan. In Kashimanada, it was divided into three periods, "spring shirasu" dominant period (1959-1973), transient period from "spring shirasu" to "summer or autumn shirasu" (1974-1981) and "summer or autumn shirasu" dominant period (1982-1988).

In the transient period and "summer or autumn shirasu" dominant period, cooled waters (under 10°C, at the point of 10miles (10m depth) off Oarai coast) often appeared in winter and spring season.

In recent years, the change of the monthly catch pattern of anchovy, appearance of spawning group of anchovy and non-appearance of cooled waters in winter and spring season occurred. From these facts, it was guessed that structure of resource of anchovy was returning by degrees to a state of the good catch period.

**Key words;** Anchovy, Shirasu, Catch fluctuations, Oceanographic condition, Kashima-nada

#### はじめに

鹿島灘海域の生物生産の特徴は、季節的遷移の激しい温帯性の Plankton feeder に属する魚類が量産されること(浅野,1975)である。なかでもカタクチイワシはシラス期のものから成魚までが量産され、シラス船曳網やまき網漁業の重要対象資源となっている。常磐・鹿島灘海域のカタクチイワシに関しては、宮城県から三重県までの漁獲

量の変動解析とシラスとカタクチイワシとの漁獲量の関係を論じた渡辺・市村・小沼(1966)の報告、常磐から仙台湾のカタクチイワシの分布様式を検討した堀(1972)の報告のほかは見当らない。本海域におけるカタクチイワシの漁獲量は、1970年代はじめまでは比較的高水準を示していたが70年代の半ばを境にして急激に減少をみせ、その後は長く低迷を続けてきた。しかし、1987年の春期、産卵成魚大型群が神奈川、千葉、福島各県地先で散見されるようになったのをかわきりに、同年

の10・11月の三陸北部海域でのカタクチイワシの豊漁、それにつづく1988年の年明け後、常磐南部から銚子沖にかけて、成魚群である“ゴボウセグロ”の近年にない出現（東海区水研，1987・1988）など、カタクチイワシ資源の回復の前兆とも思える現象がおこっている。そこで、ここでは1960年代以降における鹿島灘海域のカタクチイワシ漁況と海洋環境を整理し、近年の漁況の特徴を明らかにする。

### 資 料

カタクチイワシの年別漁獲量統計値は茨城県農林水産統計年報、大洗地区のシラス月別漁獲量は大洗漁協資料、茨城県主要5地区のカタクチイワシ月別漁獲量は茨城県水産試験場事業報告書によった。鹿島灘の海洋環境の指標水温としては1963年から1989年までの大洗定線海洋観測結果を用いた。

### 結果および考察

#### 1. 鹿島灘海域におけるカタクチイワシの漁獲量動向

図1に茨城県における1965年から1987年までのカタクチイワシとシラスの経年漁獲量を示した。シラスの年間漁獲量値は1974年以前は3000トン以上と比較的高い水準で経過していたが、1974年から1985年までは変動はありながらも、ほぼ3000トン以下の水準で経過した。1986・1987年は後述するように、シラスの出現時期は違っても漁獲量値は1974年以前の水準にもどっている。

カタクチイワシは1974年までは15000トン以上と比較的高い漁獲量を示していたが、1975年以降はほぼ5000トン以下の低い漁獲量で推移している。このようにシラス、カタクチイワシとも1974年頃が漁獲量の高水準期から低水準期への移行年となっている。

#### 2. シラス来遊量の季節変動にみられる時代的变化

図2に1959年から1988年までの県中央部に位置する大洗漁協におけるイワシ類シラスの月別漁獲量変化を示す。この漁獲量にはマイワシシラスも含まれているが、鹿島灘海域ではマイワシシラスは3～4月にわずかに漁獲されるだけであるので、

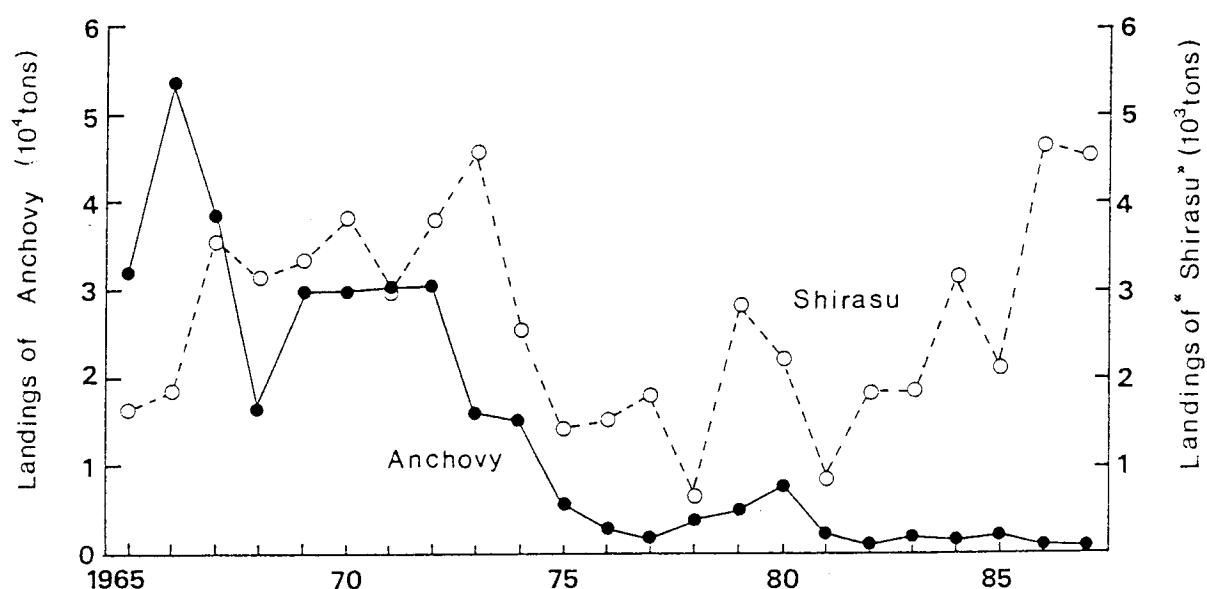


Fig.1 Catch fluctuations of Japanese Anchovy and Shirasu in Ibaraki Prefecture.

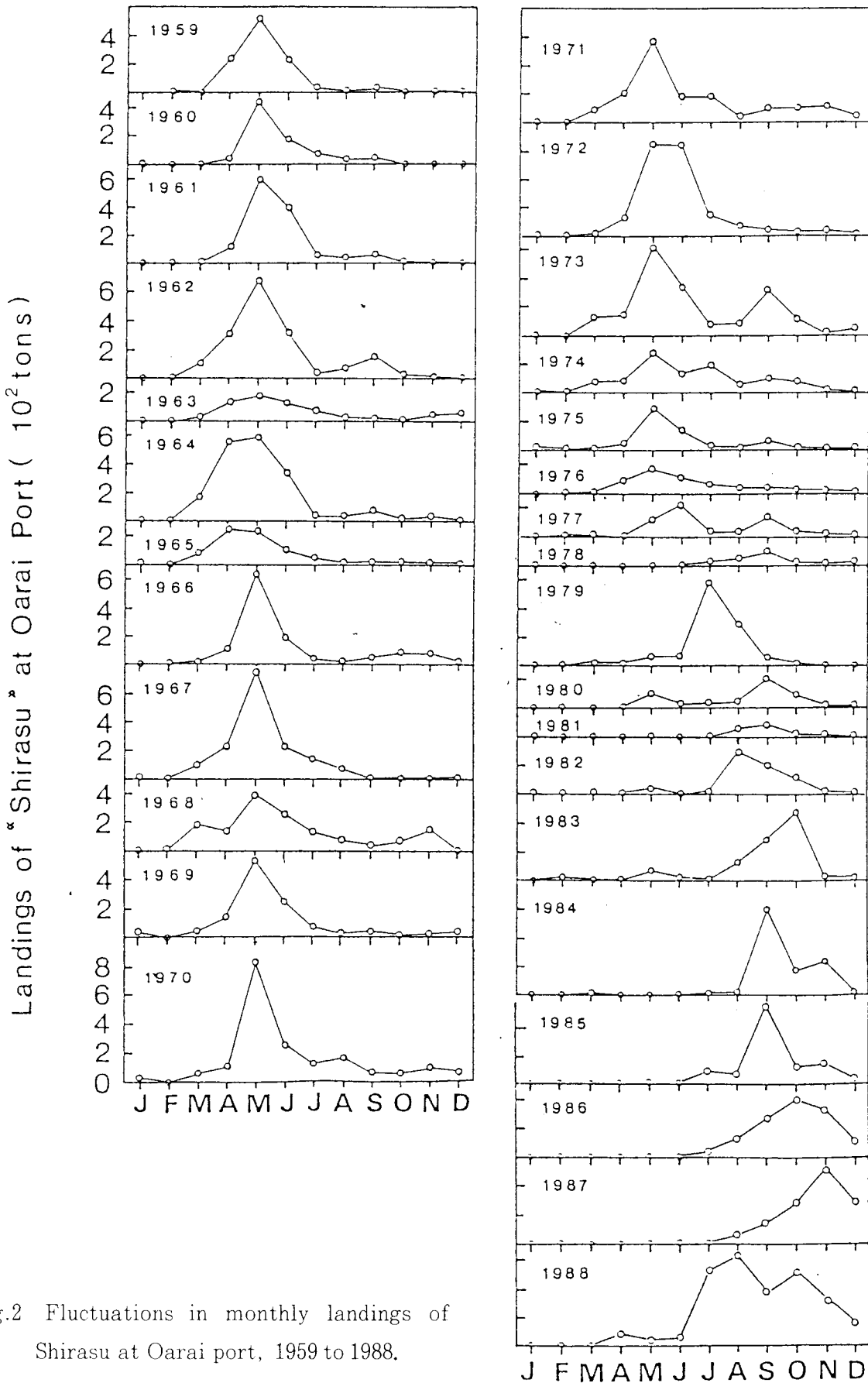


Fig.2 Fluctuations in monthly landings of Shirasu at Oarai port, 1959 to 1988.

カタクチイワシシラスの漁獲量動向とみてさしつかえない。

月別漁獲量のパターンに大きな変化が生じたのは1974年からである。それまで5月をピークとした春シラス中心の漁獲パターンは漁獲のピーク月がだんだんと春から秋に変わっていくにつれて春シラスの漁獲量は急激に低下している。そして、1982年頃より完全に夏秋期シラス中心の漁獲パターンになっている。この図に示された漁獲の特徴から、鹿島灘のカタクチイワシシラス漁は以下のように年代区分することができる。

1959～1973年 春期豊漁年代

1974～1981年 移行不漁年代

1982～1988年 夏秋期豊漁年代

さらに細かくみると、春期豊漁年代の中では1963年、1965年が春期の漁獲量が低く、特異的である。移行不漁年代では1979年7月の漁獲量がとくに多くなっている。さらに夏秋期豊漁年代では春期豊漁年代のようにピーク月が一定する傾向にない点が興味深い。

### 3. カタクチイワシ未成魚・成魚の出現状況

#### 1) カタクチイワシ漁獲パターンの時代的变化

カタクチイワシの豊漁年代、不漁年代の漁獲パターンの特徴をあきらかにするため、茨城県主要5地区（大津・日立・大洗・鹿島・波崎）の月別水揚量のうち、豊漁年代として1970～1972年、不漁年代として1981～1984年、最近年として1986～1988年をとりあげ比較した（図3）。

豊漁年代には1～4月に漁獲の山がひとつあり、5月頃に漁獲量は一時低下したあと7月より12月まで漁獲がつづいている。それに対し不漁年代には9月頃まで、ほとんど漁獲がなされず、10～11月に量は少ないがややまとまって漁獲されている。近年3か年では1986

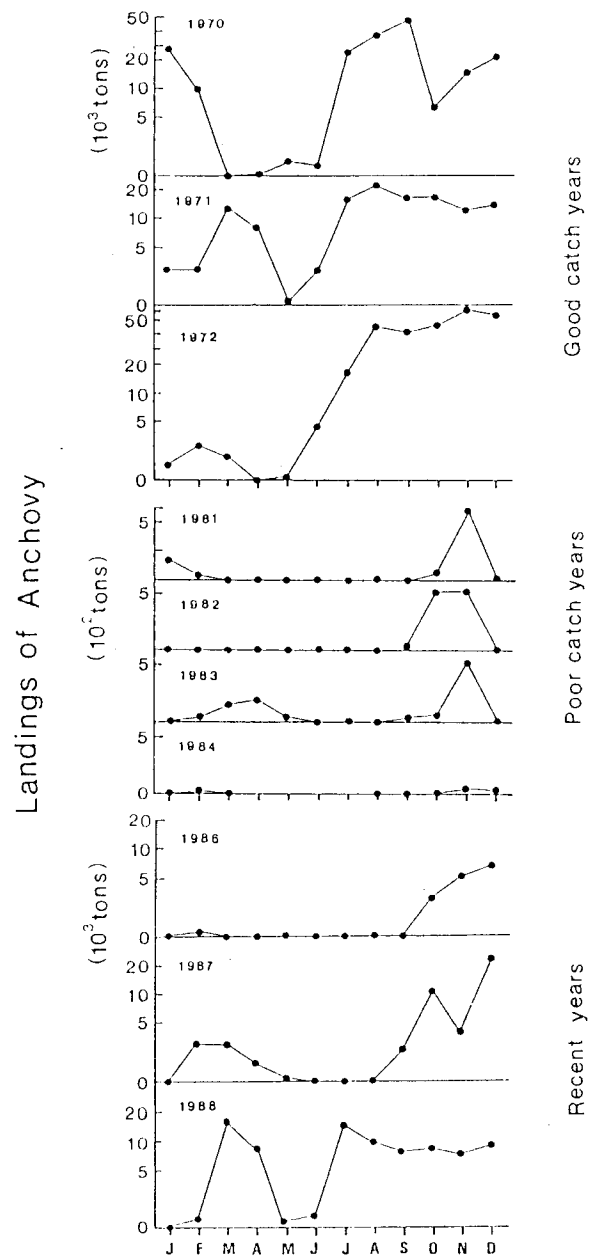


Fig.3 Fluctuations in monthly landings of Japanese Anchovy at five ports (Otsu, Hitachi, Oarai, Kashima, Hasaki ) in Ibaraki Pref.

年は不漁年のタイプであるが、1987年には2、3月にややまとまった漁獲がなされるようになり、1988年には漁獲のパターンはここ十数年来みられていなかった豊漁年代のパターンに戻っている。

2) カタクチイワシ出現体長の時代的变化

図4に豊漁年として1972年、不漁年として1983年、最近年として1988、1989年の季節的出現体長モード値の分布を示す。1972年の豊漁年の特徴は7・8月に6 cm台の体長モード群が出現し、12月には9 cm台に成長していることと、12月から翌年の1・2月にかけて体長12cm台の成魚群が出現していることである。一方、不漁年の1983年では10-11月に4・5 cm台の小型群が現われていること、1・2月には成魚群が出現していないことが特徴である。これに対し、1988年から1989年にかけては10-12月の出現体長は6-8 cmと不漁年の時よりはやや大きな体長群が出現している点、1・2月に10cm以上の成魚群が出現している点で、やや豊漁年に近いパターンを示している。

4. 水温環境からみた鹿島灘沿岸海洋環境の時代的变化

鹿島灘においてシラスやカタクチイワシの漁場が形成されるのはほとんど大陸棚上である。大陸棚上におけるこれら魚種の漁場形成には黒潮北上分派や暖水舌、冬春期に南下接岸する「親潮系水」が重要な役割を果たしていると考えられる(二平1986)。

そこでシラスの「春期豊漁年代」と「春期不漁・夏秋期豊漁年代」における春期の海洋環境を比較するため、「春期豊漁年代」の代表例として1973年、「夏秋期豊漁年代」の代表例として1984年をとりあげ、春シラスの盛漁期にあたる5月の大洗海洋観測測定線における水温鉛直分布を図5に示す。

ここで表層域の15℃以上の水を「表層暖水」と定義すると、1973年では沖合からシラス漁場が形成される大陸棚上の沿岸域まで「表層暖水」が張

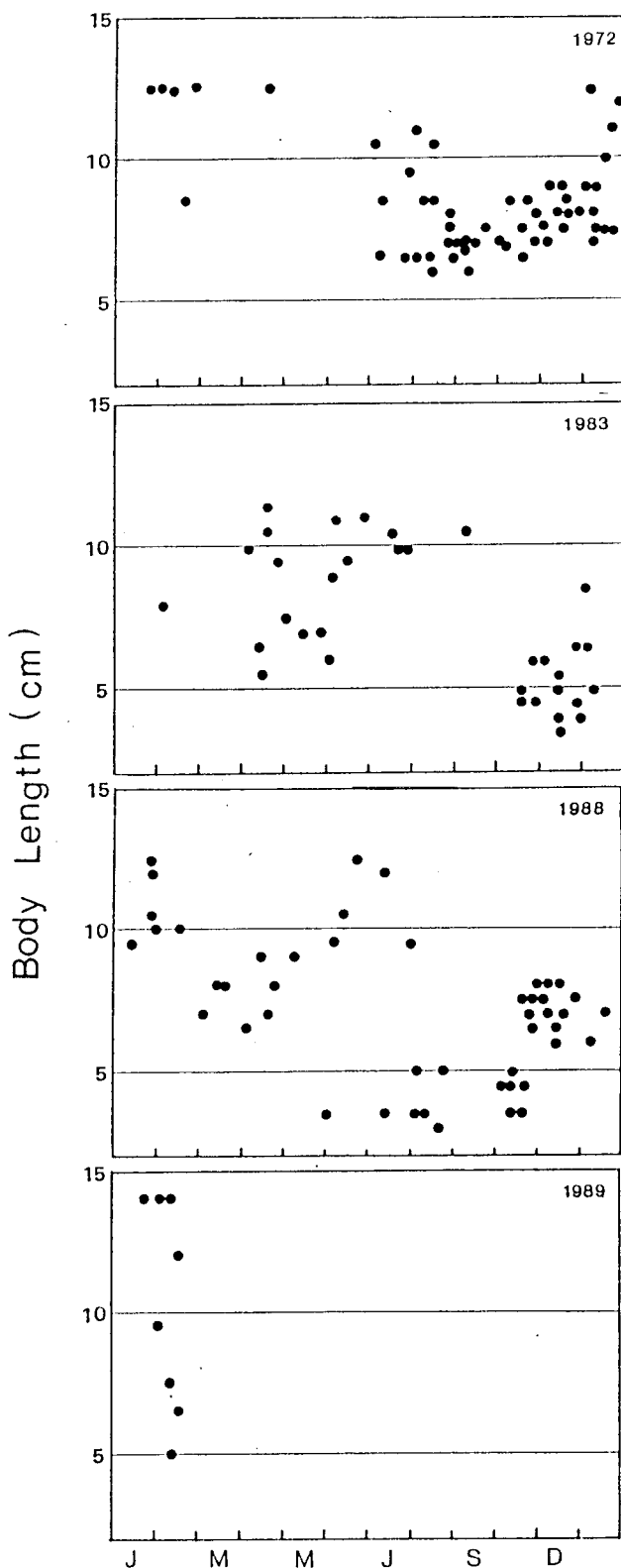


Fig.4 Monthly changes in modes of body length of Japanese Anchovy caught in Kashimanada.

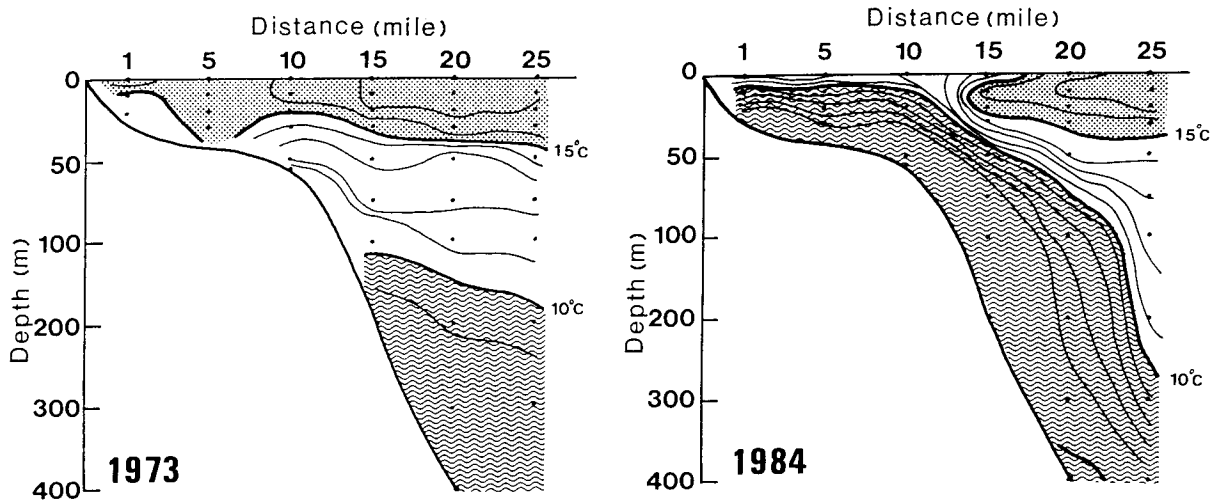


Fig.5. Vertical distributions of water temperature east off Oarai in May

り出し、10°C以下の親潮系水（久保,1988）は距岸10マイルよりも沖合の深層部にとどまっている。それに対して、1984年では「表層暖水」は距岸15マイル沖合までにとどまり、逆に10°C以下の「親潮系水」が距岸10マイル以内の大陸棚上の沿岸域をおおっている。このように、「春期豊漁年代」にあたる1973年と「春期不漁・夏秋期豊漁年代」にあたる1984年では春シラスの盛漁期の5月において、「表層暖水」と「親潮系水」の大陸棚上へ

の「張りだしパターン」にはっきりとした違いが認められる。

つぎに、「表層暖水」と「親潮系水」の大陸棚上への「張りだし」状況を見るため、大陸棚のもっとも沖合部にあたる大洗沖距岸10マイル、水深10mの水温値をとりだし、1963年から1989年までの月別水温のイソプレットを作成した(図6)。

この図からは、

- ① 春期15°Cの出現時期は早い年で3月、遅い年

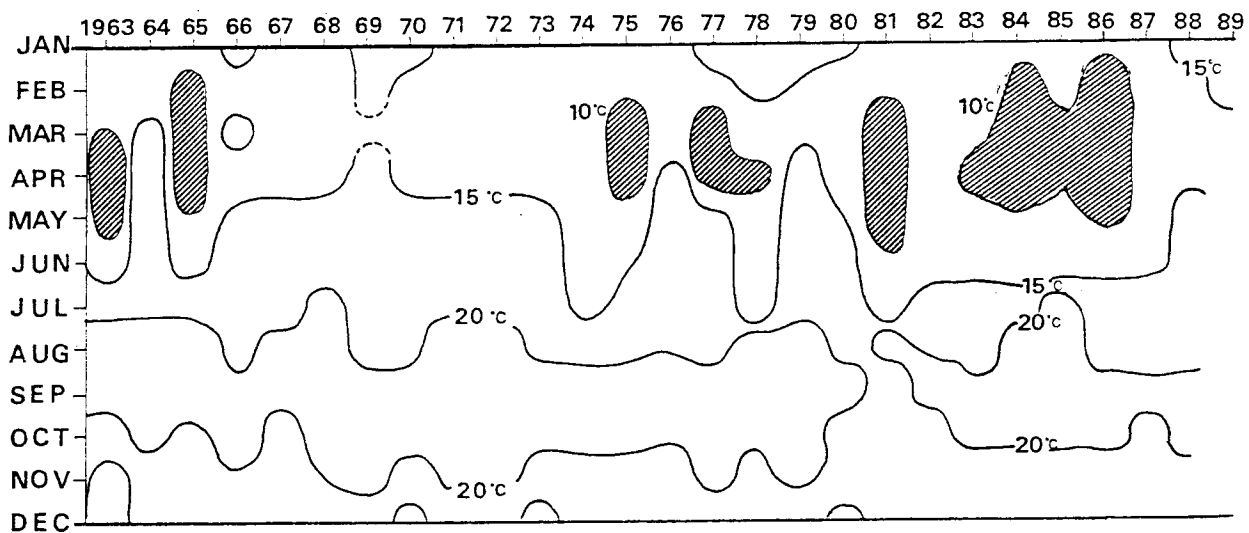


Fig.6 Fluctuations in water temperature of the point of 10 miles (10 m depth) off Oarai coast from 1963 to 1989.

で7月と年によって変化が著しい。

- ② 1973年以前では3、4、5月から15°C水温が出現しているのに対し、1974年以降では6・7月から出現する傾向がある。
- ③ 10°C以下の水温は1975年以降にきわめて頻繁に出現している。
- ④ 「春期豊漁年代」にあつて、特に低いシラス漁獲量を示す1963、1965年には、いずれも10°C以下の水温が出現している。
- ⑤ 「移行不漁年代」以降になって、はじめて1987、88、89年と3年間連続して10°C以下の水温値が出現しない年がつづいている。などが特徴としてあげられる。

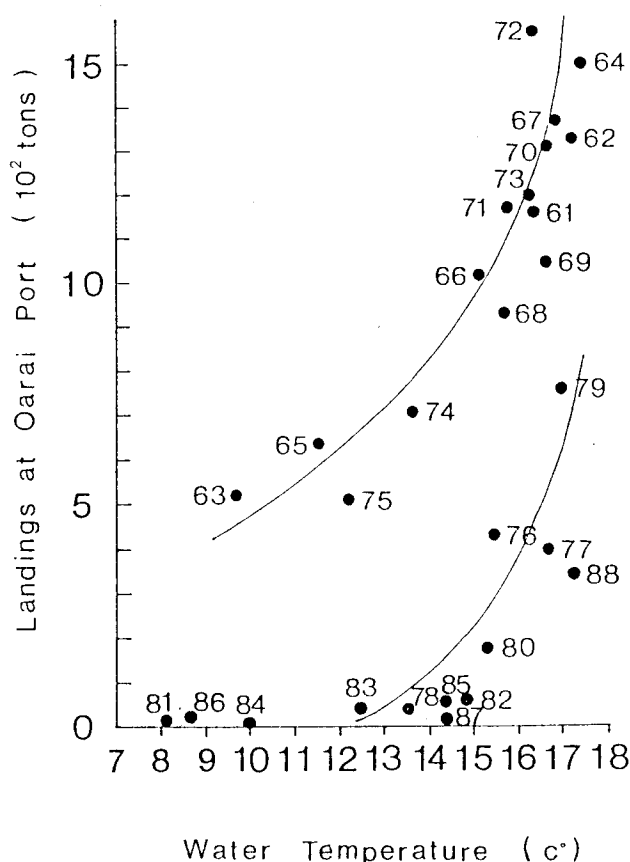


Fig.7 Relationship between landings of Shirasu from April to July at Oarai port and water temperature of the point of 10 miles (10 m depth) off Oarai coast.

春シラス豊漁年には15°C以上の「表層暖水」の大陸棚上への張り出しが強く、不漁年には10°C以下の「親潮系水」の張り出しが強い傾向がある。

そこで、さらにこの点を明らかにするために、大洗沖距岸10マイル、水深10mの5月の水温値と、大洗漁協の春シラス(4~7月)の漁獲量との関係を検討し、図7に示す。

この図によれば水温とシラス漁獲量の関係は1975年までと1976年以降の2つに区分される。つまり1975年以前も1976年以降も水温が高いほどシラス漁獲量はのび、水温が低いほど低下する傾向にある。しかし、1975年以前は15°C以下の水温になっても500トン程度の漁獲がされたのに対し、1976年以降では15°C以下ではほとんど漁獲されていない。また1976年以降では水温が17°C台になっても1975年以前の漁獲量水準に比べ低いレベルにとどまっている。

### 考 察

鹿島灘で漁獲されるカタクチイワシは、本州太平洋系群に属し、主な産卵場は房総から紀伊半島にいたる海域とされている(近藤,1966)。また、鹿島灘-常磐海域は房総以西の海域から補給された稚子が多く分布し、この海域での発生量をはるかに上回っていると考えられている(渡辺,1977)。鹿島灘に来遊するカタクチイワシはどの海域で産卵されたものかは、定かではないが、本州太平洋系群内には熊野灘から伊勢・三河湾および伊豆諸島から、相模湾、東京湾に分布の中心をもつ、少なくとも2つの地方的個体群の存在が示唆されていること(船越,1988)、また本州太平洋系群の春期における卵分布図(渡辺,1977)によれば、相模湾・東京湾口から九十九里海域まで、卵の濃密分布域が認められることなどから、鹿島灘に来遊するカタクチシラスは、本州太平洋系群のなかでも、もっとも房総半島寄りの海域で産卵されたも

のであろうと思われる。このことを明らかにするためには、耳石日周輪の検討（三谷,1988）などによって鹿島灘に来遊するカタクチシラスの起源を明らかにする必要がある。

鹿島灘の春シラス漁況について堀（1971）は、春シラスは房総以南の海域から運ばれ、その漁況は犬吠埼沖で派生する暖水舌の張り出しが顕著で沿岸部一帯を広くおおう場合には豊漁となり、張り出しが弱い、離岸して沿岸部の昇温が遅い場合は不漁になるとしている。今回の検討結果からも、どの年代にもかかわらず春の水温が高めに経過したときには漁況が上向くことから考えて、鹿島灘漁場へのシラスの来遊に「表層暖水」の接岸が重要な役割を果たしていることは確かであろう。

しかし、図2で明らかのように、鹿島灘のシラス漁況は1974、75年頃を境として、「春期豊漁年代」から「春期不漁・夏秋期豊漁年代」への移行という、大きな変化を起こしている。このような大きなスケールでの漁況の変動については局地的な「表層暖水」の接岸のみでは説明がつかない。事実、「春期不漁・夏秋期豊漁年代」に入ってから、1982年のように春期に暖水舌の張り出しが顕著であっても、春シラス漁は豊漁にはなっていない。

渡部（1977・1989）はカタクチイワシ本州太平洋系群には「沿岸・内湾回遊型」と「沖合回遊型」の2つの生活型をもつグループがあり、マイワシ資源の低水準の時期には「沖合回遊型」の資源量が大きく、マイワシ資源の高水準の時期には、「沖合回遊型」の資源量が低下し、本州南方の「沿岸・内湾回遊型」のグループにより資源が維持されるとしている。

また、船越（1988）は日本産カタクチイワシには高齢大型産卵魚を中心に春型再生産を行なう時代と、若令小型群中心に夏秋期に再生産を行なう時代の2つのタイプが認められるとし、1970年代

に入り、一定の傾向性をもった生活環境の変化が進行し、春の大型群は栄養状況の悪化により、産卵ポテンシャルを低下させ、密度効果の作用から小型群は遂に産卵ポテンシャルを高めて、1980年代のマイワシの時代にはカタクチイワシは夏秋期の高水温期を中心とした再生産様式に入っていたとしている。

このように、両者ともカタクチイワシ本州太平洋系群は、1970年代よりはじまったマイワシの増加にあわせて、その資源構造を変化させたと報告している。

鹿島灘海域において認められた春シラスから夏秋期シラスへの変化も、このような系群内部における資源構造の変化が鹿島灘海域にも現われている結果であろう。

鹿島灘へ来遊するカタクチイワシ本州太平洋系群の資源構造が1970年代より春期発生群主体の構造から夏秋期発生群主体の構造に変化したことの原因については、鹿島灘海域において見るかぎり、現象的には冬春期のいわゆる親潮系水の南下接岸による「冷水化現象」と密接な関係がありそうである。

同じ本州太平洋系群にあたると思われる遠州灘海域のカタクチイワシシラスの季節的発生状況（船越,1988）と鹿島灘海域のそれ（図2）を比較すると、遠州灘海域では鹿島灘海域ほどの春期発生群の減少傾向は認められない。春シラスから夏秋期シラスへの変化は、むしろ鹿島灘海域のほうがdrasticに進行したように思われる。

それは、本州太平洋系群のなかでも遠州灘海域の海洋条件が相対的に「温暖安定」型であり、鹿島灘海域が親潮系水の南下にともない「寒冷不安定」型にあることから起こっている現象であろうと思われる。本州太平洋系群のなかに、いくつかの地方的個体群が存在すると考えると、鹿島灘海域に分布するカタクチシラスは、本州太平洋系群



のなかでも北方よりに分布する個体群である。温暖な海域に適応し、南方系種とみられるカタクチイワシ（渡部,1989）にとっては、北方域に分布する個体群のほうが、より厳しい環境条件下に置かれているといえる。「冷水化」といった環境条件の変化に適応した生態的变化がカタクチイワシに起こるとすると、より北方分布個体群の中で顕著に現われるのも当然と言えるかもしれない。

鹿島灘におけるカタクチイワシの魚況とカタクチイワシをとりまく海洋環境の近年の特徴は以下のように整理される。

- ① 春期産卵群である“ゴボウセグロ”が出現しはじめている。
- ② 夏・秋期発生群のシラスからだんだんと春期発生群のシラスに変わりつつある。
- ③ 未成魚・成魚とも春生まれタイプに近い成長を示すものが増加しつつある。
- ④ 未成魚・成魚の漁獲のパターンは「春期豊漁年代」に戻っている。
- ⑤ 近年、春期の鹿島灘沿岸海洋環境は親潮系水の影響が弱くなりつつある。

生物集団がある水準以上の population を維持し生産するためには、一定の数の親集団と好的な生息環境空間が必要である。しかも安定的な生産のためには、その生物の好的生息環境空間の「安定性＝持続性」が重要であることは言うまでもない。その点で鹿島灘に來遊するカタクチイワシ個体群を評価すると、いずれの点でも「春期豊漁年代」へ「復活」をとげたという段階ではない。しかし、先にあげた近年の特徴からみて、鹿島灘におけるカタクチイワシ個体群は十数年にわたった低迷期からようやく抜け出し、「復活」する方向に資源構造を変えつつあると考えられる。

## 謝 辞

本報告をとりまとめるのにあたり、茨城県水産試験場環境部長久保治良博士、石川弘毅主任研究員には海洋観測資料の提供と有益な助言をいただいた。記して心より御礼申し上げる。

## 要 約

鹿島灘海域におけるカタクチイワシの漁獲量は1970年代はじめまでは高水準で経過していたが、その後は長く低迷をつづけている。しかし、近年になって鹿島灘海域においても、春期産卵の成魚群である“ゴボウセグロ”の出現が認められるなど、カタクチイワシ資源回復の前兆とも思える現象がおこっている。そこで、1960年代以降のカタクチイワシおよびシラスの魚況と海洋環境の変化を整理し、カタクチイワシの資源構造に変化が認められるかどうかを検討し、以下の知見を得た。

- 1) 鹿島灘海域ではカタクチイワシおよびシラスとも1974年頃が漁獲量の高水準期から低水準期への移行年になっている。
- 2) シラスの月別の漁獲量パターンに大きな変化が生じたのは1974年からで、それまでの春シラス中心の漁獲パターンは徐々に夏秋期シラス中心の漁獲パターンに移行している。漁獲の特徴から春期豊漁年代（1959～1973年）、移行不漁年代（1974～1981年）、夏秋期豊漁年代（1982～1988年）の3期に年代区分される。
- 3) 春シラスから夏秋期シラスへの変化は、遠州灘海域よりも、むしろ鹿島灘海域のほうがdrasticに進行したと思われる。それは、本州太平洋系群のなかでも遠州灘海域の海洋条件が相対的に「温暖安定」型、鹿島灘海域が「寒冷不安定」型にあることから、より厳しい環境条

件下におかれる北方分布個体群に、より顕著な生態的变化が起っている結果であろう。

- 4) カタクチイワシの豊漁年代の月別漁獲のパターンは1～4月に漁獲の山があり、5月に漁獲量は一時低下し、その後7～12月まで漁獲がつづくパターンである。それに対し、不漁年代は9月頃まではほとんど漁獲されない。近年では1987、1988年になって豊漁年代のパターンに戻っている。
- 5) カタクチイワシの豊漁年代には7・8月に体長6cm台モードの未成魚、12月から翌年の1・2月に体長12cm台モードの成魚群が出現している。不漁年代には10～11月に体長4・5cm台モードの小型群が出現すること、1・2月には成魚群が出現していないことが特徴である。1988・1989年に出現しているカタクチイワシはやや豊漁年代に近い体長モードを示している。
- 6) 大洗沖距岸10マイル、水深10mの水温値のイソプレット、この水温値と大洗漁協におけるシラス漁獲量の関係、5月の大洗観測の定線の鉛直水温断面図を検討した結果、春シラスの不漁年代は冬春期に10℃以下の冷水が出現する年が比較的頻繁で、近年は、この冷水の張り出しが弱くなり、鹿島灘海域は春シラスの来遊や生き残りに対し好的な水温環境を形成するようになるつつある。
- 7) 以上のことから、鹿島灘海域に来遊するカタクチイワシ個体群は十数年の資源の低迷期から抜け出し、「復活」する方向へ資源構造を変えつつあると考えられる。

## 文 献

浅野長雄 (1975) 茨城県産魚類について、茨城の生物、第1集、茨城県高等学校教育研究会生物部、151-158.

船越茂雄 (1988) 日本産カタクチイワシの再生産機構、21世紀の漁業と水産研究、恒星社厚生閣、98-117.

堀 義彦 (1972) 常磐から仙台湾のカタクチ(セグロ)イワシについて I、未成魚夏季以降来遊群(ジャミ)・成魚索餌群(中セグロ・中ゴボー)の分布・移動(回遊)について、昭和46年度茨城水試試験報告、1-16.

久保治良 (1988) 常磐南部から鹿島灘海域の海況特性、茨城水試研報、No.26、1-98.

三谷 勇 (1988) 相模湾のシラス漁場におけるカタクチシラス魚群の日令特性、NIPPON SUISAN GAKKAISHI, Vol.54, No.2, 209-214.

二平 章 (1986) 親潮流域、異常海況と漁況、水産海洋研究会報、Vol.50, No.2, 132-137.

東海区水研 (1987) 長期漁海況予報、東海区、No.72

東海区水研 (1988) 長期漁海況予報、東海区、No.75

渡部泰輔 (1977) カタクチイワシ本州太平洋系群の再生産と環境、関東・東海ブロック水産海洋連絡会報、No.3, 33-39.

渡部泰輔 (1989) 多獲性浮魚類の魚種交代と資源管理について、東北研ニュース、No.36, 15-21

渡辺 徹・市村勇二・小沼洋司 (1966) カタクチイワシに関する二、三の考察、昭和41年度茨城水試試験報告、1-7.