

## 初声地先におけるシラス漁場の開発

三 谷 勇・山 崎 彦 三

Development of Shirasu Fishing Ground off Hatsusei in Sagami Bay

Isamu MITANI \* and Hikozo YAMAZAKI \*\*

## ABSTRACT

In order to clarify the distribution of Shirasu and newly commercialize a Shirasu boat seine fishery off Hatsusei in Sagami Bay, the density of *Oithona davisae* as a food of Shirasu and temperature and salinity with the distribution of Shirasu, the relative stock sizes by using fish finder were analysed at 1 August and 31 September, 1988. As a result, the density of *O. davisae* off Hatsusei was about one third as much as that off Hiratsuka in the inner part of Sagami Bay. As the amount which four River flows into this region was little, the salinity in the surface layer was from 32.9‰ to 33.2‰. It was considered that this environment within the range of this salinity was not good to *O. davisae* living.

The relative stock sizes of all area investigated by fish finder was estimated 2.6 ton. Judging from the basis of catching rate in the Shirasu fishing ground off Hatsusei, it was anticipated that Shirasu catch in the fishing ground off Hatsusei was 26 kg per day by one boat seine.

In view of the result as described above, it was considered that Shirasu boat seine fishery off Hatsusei was not large in scale but was profitable.

## はしがき

近年、200カイリ体制が国際的に定着し、わが国の漁業構造は再構築せざるをえない情勢となり、加えて水産物の輸入の増加は近年の漁業経営をさらに悪化させている。このため、遠洋漁場からの撤退、沖合漁業の規模縮小などが余儀なくされているが、反面、沿岸漁業はますます重要視されてきている。最近では、沿岸漁業の活性化のために、栽培漁業の育成や資源管理の推進などの施策が展開されているが、振り返ってみると、過去に有用な水産資源であった魚貝類が、現在、沿岸漁場内に未利用な形で存在していることも想定される。これらを採捕する漁具漁法を知らなかったり、伝承されていなかったりして、まだ多くの未利用資源が漁場内に残っている可

能性がある。そこで、過去の漁業や近年の研究成果を参考にして、現在の海を見直す作業、すなわち“海の再発見”を沿岸漁業の振興策の一つとして考えることができる。

現在、神奈川県の漁業の中で、漁業収入からみて、経営が最も安定しているのは東京内湾の小型底曳網と相模湾のシラス船曳網漁業であると考えている。特に、神奈川県沿岸は資源的にみてイワシ類の宝庫（量的に少ないが、周年安定した漁獲が得られる）であることから、近年では、大磯、長井地先でシラス船曳網が開始されている。また、ここ数年シラス漁場の形成要因が解明され（1988d）、科学的に漁場の探索が可能となったので、“海の再発見”はさらに容易になりつつある。

## 脚注

1989.1.18受理 神水試業績No88-145

\* 指導普及部

\*\* 初声漁業協同組合，神奈川県三浦市初声三戸1090

本調査は、“海の再発見”を実証するために他地区に先がけて初声地先の夏シラスを対象に実施したところ、二三の知見が得られたので報告する。

#### 材料と方法

調査は昭和63年8月4日、同年9月2日の2回、相模湾東部海域にある初声地先で実施された (Fig. 1)。8月4日の調査では、水温、塩分の水平分布、*O. davisae* の分布密度を求め、9月2日の調査では、表層における動物プランクトンの種類と量、シラス魚群の分布位置、魚群量を求めた。

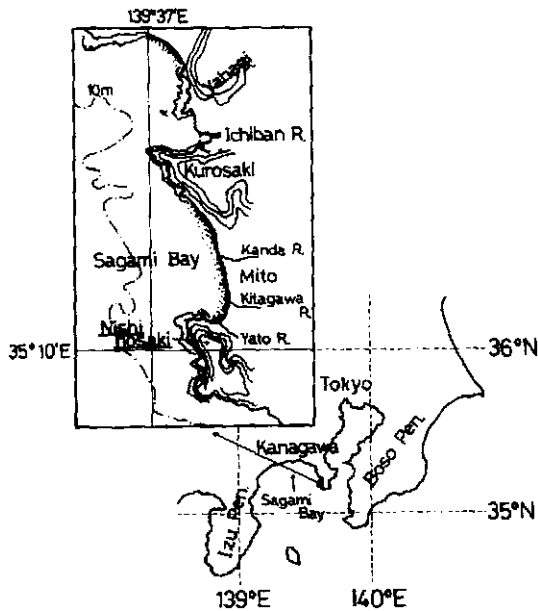


Fig. 1 The fishing ground surveyed off Hatsusei in Sagami Bay.

本海域は遠浅の砂浜域で、北側の矢作地区に一番川、南側の三戸地区に神田川、北川、谷戸川がある。一番川の流量は他の河川の流量よりも多いが、相模川や引地川、森戸川の流量よりも非常に少ない。

調査定点はFig. 2に示した通り海岸線に沿って200m間隔に30点設定された。これらの全定点での表層と底層でそれぞれ水温測定、塩分の分析のための採水し、St.1からSt.15, St.23からSt.25, St.27からSt.28までの各定点の底層で、シラスの主餌生物である*O. davisae*を計数するため400ccから700ccの採水を実施した。表層水は採水バケツにより、底層水はYS式水温採水器で採水され

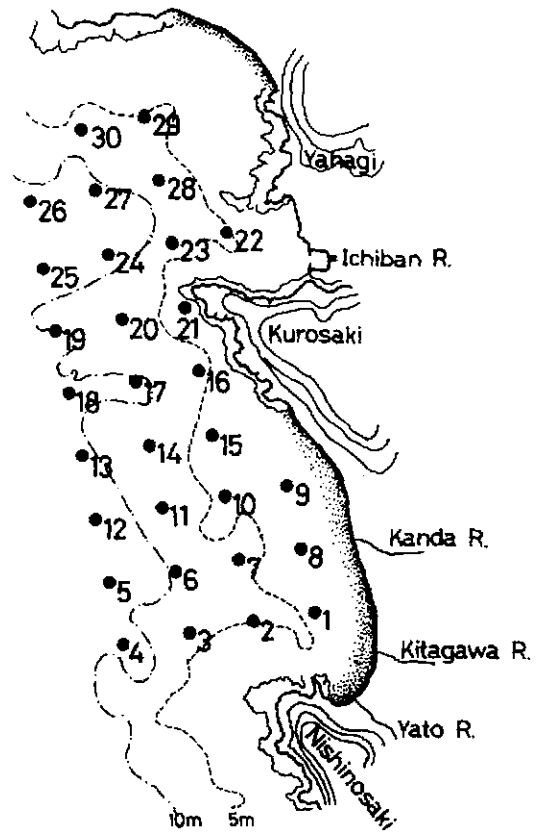


Fig. 2 Sampling station in the fishing ground off Hatsusei in Sagami Bay. Station are located at a 200m interval toward offshore and along the coast.

た。これらの塩分は後日サリノメーターで分析された。*O. davisae*は採水直後に10%ホルマリン溶液で固定され、また、表層における動物プランクトンは北原式プランクトンネットの水平曳きにより採集され、後日、研究室で種の同定と個体数の計数が行われた。

シラス魚群分布調査では、Fig. 2に示した定点を結んだ線上を番号順に航走し、魚群の分布位置及び魚群の大きさを求めた。魚群探知機は海上電気機製のZ型簡易魚探(周波数200kHz)を使用した。魚群量は、魚群の形状が円錐であると仮定して算定し、魚群の個体密度は考慮しなかった。

#### 結果

水温の水平分布 水温の水平分布をFig. 3に示した。表層水温は23.6 から24.7 の範囲で、調査海域全体の平均表層水温は23.86であった。各定点間の水温の標

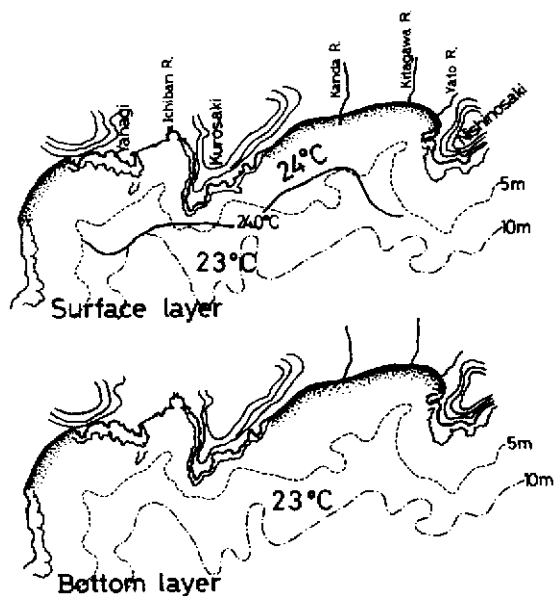


Fig. 3 Distribution of isotherm in the surface and bottom layers on 4 August 1988.

標準偏差は0.30 で、温度差は小さかった。また、各定点の表層水温をみると、岸寄りの定点で水温が高く、沖側の定点で水温が低い。底層水温は23.0 から23.8 までの範囲で、その範囲は表層水温の範囲よりも狭い。調査海域の平均底層水温は23.27 で、表層の平均水温よりも0.59 低い。各定点の底層水温は表層水温と同じく岸寄りやや高いが、定点間の水温差は非常に小さい(標準偏差0.15 )。

全体的にみると、調査海域の水温は、底層よりも表層で、かつ沖側よりも岸寄りやや高いが、その水温差は小さく、また、調査海域の南北間の水温差は認められない。塩分の水平分布 表層塩分は河川水の影響を受けやすい。表層塩分の水平分布をFig. 4に示した。表層塩分は32.9‰から33.2‰までの範囲で、その塩分範囲は狭いが、32.9‰の低い塩分域は矢作地区の北側海域に片寄っている。平均表層塩分は33.14‰で、定点間の差はほとんどない(標準偏差0.08‰)。底層塩分は全定点で33.0‰から33.2‰の狭い範囲(平均33.17‰, 標準偏差0.05‰)にあるが、北側と南側海域の底層塩分を比較すると、北側海域の底層塩分の方がやや低い傾向にあった。南側の

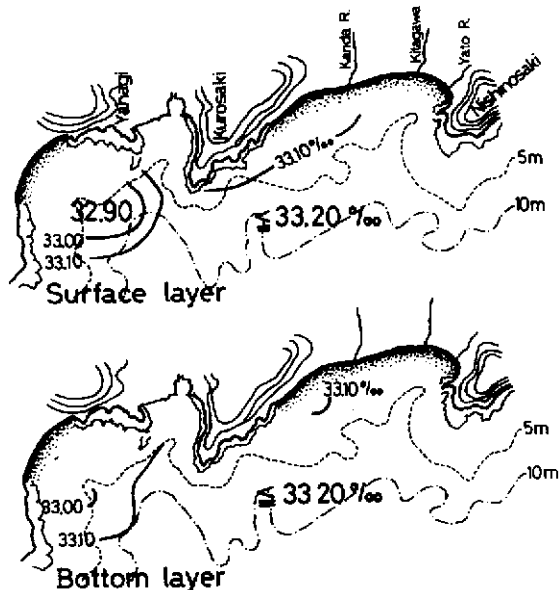


Fig. 4 Distribution of isoha-line in the surface and bottom layers on 4 August 1988.

底層塩分は21定点のすべてで33.1‰と33.2‰のみ観測され、わずか0.1‰の差で安定していた。

全体的にみて、調査海域の塩分は北側の表底層海域でわずかに低く、南側の海域では表底層とも33.1‰前後の塩分で占められている。

*O. davisae* の分布 *O. davisae* は全長25mm以下のシラスにとって重要な餌生物である(三谷1988a)。 *O. davisae* の分布密度をFig. 5に示した。全調査定点における *O. davisae* の平均分布密度は1l当たり58.2個体で、その標準偏差は1l当たり37.9個体であった。また、北側と南側の海域を比較すると、北側海域(St. 23-28)の平均分布密度は1l当たり76.3個体、南側海域(St. 1-15)では1l当たり51.8個体で、北側海域の方が南側海域よりも分布密度が高い。ただし、これらの中には統計的に有意の差は認められない。

また、 *O. davisae* の地理的分布をみると、 *O. davisae* の分布密度は沖側の定点から岸側の定点に向かうに従い低くなる傾向を示した。この結果は平塚沖のシラス漁場でみられた *O. davisae* の分布(三谷1988b)と正反対の傾向を示している。

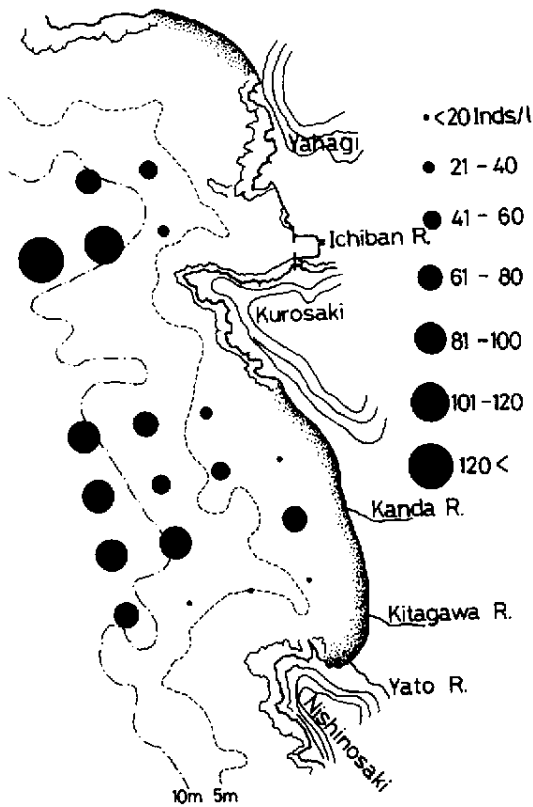


Fig. 5 The density of *Oithona* spp. by each station in the bottom layer on 4 August 1988.

動物プランクトンの種類とその組成 動物プランクトンの種類は Table 1 に示したように原生動物、腔腸動物、環形動物、毛顎動物、節足動物、軟体動物、原索動物の7動物門に属し、この中で節足動物が個体数で最も多く出現した。節足動物は甲殻綱の中の鰓脚亜綱枝角目、橈脚亜綱カラヌス目、キクロプス目、ハルパクチス目、完胸目フジツボ類の5目に属する種類に分かれ、属まではカラヌス目 *Paracalanus* 属、キクロプス目 *Oithona* 属と *Oncaea* 属、ハルパクチス目 *Microsetella* 属の4属であった。種まで同定した種類は *Paracalanus parvus* と *Oithona davisae* の2種である。軟体動物は腹足綱、二枚貝綱の2綱に属する種類が、原索動物では尾索綱の尾虫目、サルパ目の2種が採集された。腔腸動物では、ヒドロ虫綱のクラゲ類が、毛顎動物ではヤムシ綱に、環形動物では多毛綱に属する種類が採集された。

各動物プランクトンの出現割合をみると (Table 2), *Oithona* 属 *O. davisae* の出現割合が北側及び南側海域で共に最も高い。次いで、多く出現した動物プランクトンは、北側海域ではコペポダ・ノウブリウス (15.2%)、南側海域ではフジツボ類のノウブリウス (13.4%) であった。コペポダ・ノウブリウスの出現割合は南側海域でも第5位と高く、また、フジツボ類のノウブリウスは北側海域でも同じ第5位で高い。これらのほかに両海域で第5位以内に位置する動物プランクトンは二枚貝幼生、*P. parvus* で、第5位以内の動物プランクトンの種類は両海域で共通していた。この5種類で北側と南側海域で比較すると、北側海域ではコペポダ・ノウブリウスや二枚貝類の幼生の出現割合が南側海域よりも高い。

Table 1. List of zooplankton collected by KITAHARA plankton net off Hatsusei in Sagami Bay

phylum	class	legion	order	family	genus	species	
COELENTERATA	HYDROZOA						
ANNELIDA	POLYCHAETA						
CHAETOGNATHA	SAGITTOIDEA						
ARTHROPODA	CRUSTACEA	COPEPODA	Calanoida	Paracalanidae	<i>Paracalanus</i>	<i>P. parvus</i>	
			Cyclopoidae	Oithonidae	<i>Oithona</i>	<i>O. davisae</i>	
				Oncaeidae	<i>Oncaea</i>		
				Harpacticoida	Tachidiidae	<i>Microsetella</i>	
				BRANCHIOPODA	Cladocera		
	CIRRIPEDIA		Balanidae				
MOLLUSCA	GASTROPODA						
	BIVALVIA						
PROTOCHORDATA	UROCHORDATA		Appendicularia				
			Thaliacea				

Table 2. Percentage occurrence of number of zooplankton collected by KITAHARA plankton net off Hatsusei in Sagami Bay

zooplankton	Sampling region	
	North	South
<i>O. davisae</i>	46.7	74.8
COPEPODA nauplius	15.2	2.4
BIVALVIA larvae	11.2	2.5
<i>P. parvus</i>	8.1	2.6
Balanidae nauplius	6.7	13.4
Appendicularia	3.8	0.5
Cladocera	1.9	0.5
POLYCHAETA	1.4	0.4
Noctiluca	1.4	0.8
CRUSTACEA nauplius	1.0	0.3
Thaliacea	1.0	0.6
HYDROZOA	0.5	0.4
SAGITTOLIDEA	0.5	0.0
GASTROPODA larvae	0.5	0.3
<i>Microsetella</i> sp.	0.2	0.4
<i>Oncaea</i> sp.	0.0	0.2
Balanidae cypris	0.0	0.0
total number	420	2524

魚群の分布 簡易魚探は海底、磯根、魚群を明瞭に記録したが、当海域には小さな磯根が多く、磯根と魚群の識別に難点があった。しかし、平塚地先におけるシラス魚群の魚探映像を参考にすると、シラス魚群らしき魚探映像が認められた。魚群の明らかな魚探映像は黒崎地先に海底から離れて3群認められた。このように海底から離れた魚群は神奈川県シラス船曳網では漁獲することができない。また、南側海域でも海底に接した魚群が2群認められ、この魚群はシラス魚群である可能性が非常に高い。このように、魚群らしき魚探映像を著者の判断で魚群と仮定すると、魚群の位置は Fig. 6 のとおり南側海域で11群分布し、このうちシラス魚群は最も南側にある2群である可能性が高い。シラス魚群は海底からの高さが2.2m以下の魚群であり(三谷1988c)、本調査ではこの2魚群の海底からの高さは平均1.5mであった。シラス魚群とみられる魚探映像の1例をFig. 7に示した。

また、シラス魚群の魚群量を三谷(1988d)の算定結果(Fig. 8)を引用して求めたところ、1魚群の平均魚群量は15kgと算定された。調査当日における合計魚群量は魚探で探索した海域を調査海域全体に引きのばすと、2.6トンで、平塚地先のシラス船曳網における漁獲効率の水準で換算すると、調査当日に1日当たり26kgの漁獲が見込まれる。

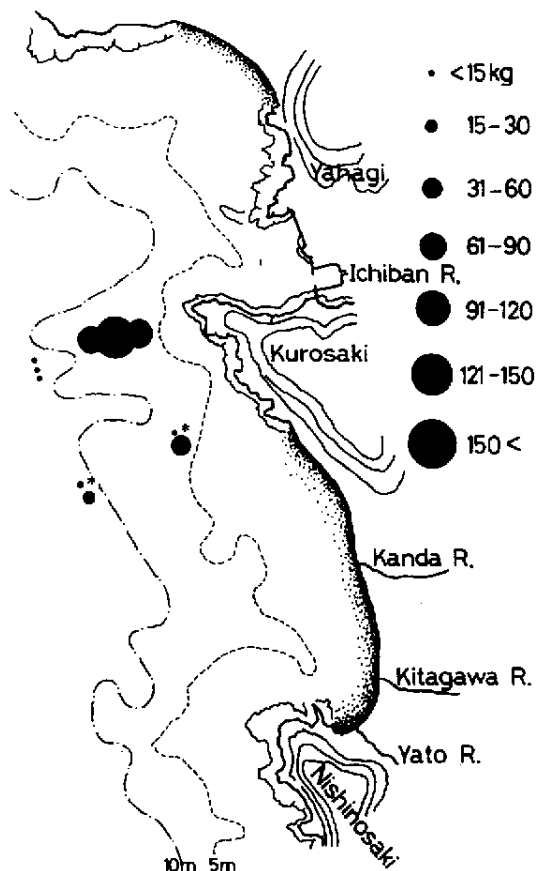


Fig. 6 The distribution and amount of fish school estimated by fish finder on September 2nd 1988. \*:probable Shirasu school.

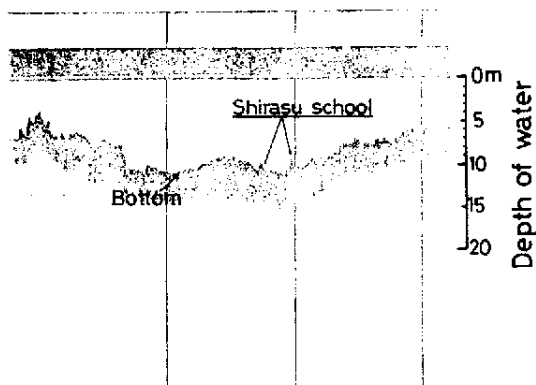


Fig. 7 Echo-trace of probable Shirasu school observed on September 2nd 1988

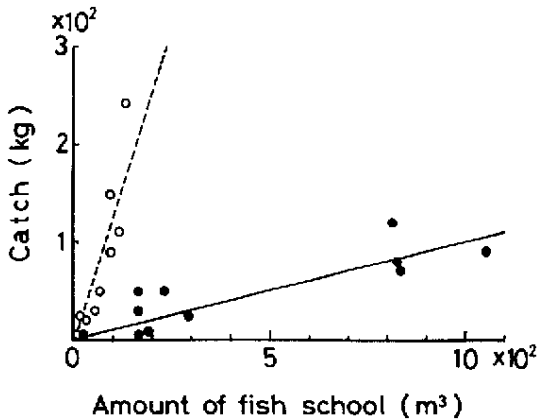


Fig.8 Relationship between amount of probable Shirasu school estimated by fish finder and commercial catch of this school. Solid circles indicates August and open circles indicates September and October.

### 考察

シラス漁場は河川系水の流入する沿岸の砂泥域に形成されることは良く知られた事実である(近藤1966)。相模湾でも主要なシラス漁場には河川水が流入している。相模川の流入する茅ヶ崎・平塚海域、引地川のある江の島西海域、田越川、森戸川のある逗子・葉山海域は県下でも有数なシラス漁場である。しかし、シラス漁場と河川水との係わり合いについては近年まで不明であった。最近、三谷(1988d)は次の4点を夏シラス漁場の主形成要因であることを解明した。

- 1) カタクチイワシ卵及び全長14mm以下の後期仔魚が大量に沖合域に分布すること。
- 2) 相模湾にある反時計回りの還流が断続的に強勢力となり、卵や全長14mm以下の後期仔魚を沿岸に近付けること。
- 3) シラスの主餌生物である*O. davisae* が沿岸に多く分布すること。
- 4) シラス船曳網漁業が操業できるような海域であること。

これらの4点から、初声地先におけるシラス漁場の可否について考察し、さらにシラス船曳網漁業の導入による経営状況を検討した。

卵及び後期仔魚の移送 相模湾の夏シラスの漁獲量と5～6月のカタクチイワシ卵量との間には密接な相関関係がある(三谷・中田1988)。カタクチイワシ卵はシラス漁場内よりも神奈川県沿岸の水深100～200m付近の大陸棚上で、かつ底層よりも表層に多く分布する。初声地先

にどの程度の後期仔魚が運ばれるかは今後の調査で明らかにしなければならないが、神奈川県沿岸ではカタクチイワシ卵は城ヶ島沖に多く分布し、初声地先と比較的近い位置にあることから、これらの卵から発生した後期仔魚が初声地先に移送または接岸するものと考えられる。カタクチイワシの遊泳能力は鰭の発達やDNA, RNAの合成量の変化、空消化管率の低下等から、全長14mm以下の後期仔魚では遊泳能力がほとんどないことが解明されているので(三谷1988d)、全長14mm以下の後期仔魚は流れに沿って移送されることになる。相模湾には反時計回りの還流がある。この流れは大島西水道から波及する黒潮系沖合水の強弱に一致して周期的に強勢力となる(岩田1986)。平塚地先におけるシラス漁場の形成要因を研究した成果によると、黒潮系沖合水の強勢時に相模湾の還流は岸寄りに押し付けられ、同時にこの中の卵や全長14mm以下の後期仔魚も岸側に押し付けられると推定されている(三谷1988d)。シラス漁場の形成は全長14mm以下の後期仔魚が初声地先に移送されることが必要であり、今後、これらの量的変動を解明しなければならない。

餌生物の分布 夏シラスはカタクチイワシの後期仔魚である。このシラスの餌生物は、全長25mm以下では主に*O. davisae* と*Evadne*、全長31mmないし34mm以上では*Oncaea* 二枚貝類アボン期幼生などである(三谷1988a)。特に、*O. davisae* はシラスの初期餌料として重要である。*O. davisae* は表層に河川系水のあるその底層に多く分布するが(三谷1988b)、初声地先でも南側海域の塩分よりも低い北側海域に多く分布している。しかし、その塩分は32.9%と高く、河川系水の流入量が非常に少ないことがわかる。シラスが最も多く漁獲される塩分範囲は29%から32%までである(三谷・長谷川1988)から、初声地先の塩分はやや高い範囲にあるといえる。また、初声地先における*O. davisae* の平均分布密度は平塚地先のその三分の一(58.2個体/l)であり、非常に少ない。この水準は平塚地先の中でも最も少ない位置の分布密度に相当し、初声地先の北側海域だけの分布密度と比較すると、平塚地先の最も少ない位置からやや相模川河口寄りによった位置の分布密度に相当している。このことから、初声地先が*O. davisae* の生活領域としてあまり適していないことを示唆している。しかし、この条件の中でも北側と南側海域の動物プランクトン組成でみると、シラスの餌生物は種類数、分布量共に北側海域に多いことから、シラスは南側海域よりも北側海域の環境に適応し易いと考えられる。しかし、本調査では、シラス魚群ら

しき魚群は南側の海域にみられたが、この魚群はシラスの食性(三谷1988a)からみて高塩分域に分布する体長の大きい魚群であることが示唆される。また、*O. davisae*は岸側よりも沖側に多く、平塚地先の場合と相反する結果となったが、これらは調査回数が少なく、統計的に処理できないことから、さらに調査を重ねる必要がある。

漁場の物理的条件 シラス漁場がシラスの生態面からみて形成される可能性があったとしても、海が深く海底に磯根が多い状態では、シラス船曳網は操業することができない。初声地先の海底には小さい磯根が多く散在しているといわれ、魚群の探索や操業方法に障害となる場合がある。本報の魚群分布調査でも魚群が否かの判断ができない魚探映像もあり、今後、初声地先の海底状態において詳細な調査を行わなければならない。

期待される経済効果 シラス漁業は過去に大量にシラスを漁獲したために、売り先がなくなり自然と休業せざるを得ない状態となった経緯がある。現在では、とり過ぎを防止するために水揚げ時間を制限したり、自家加工や浜売りの規模に応じてシラスを漁獲している。調査日のシラスの相対資源量は2.6トンであった。一日一隻当たりのシラス漁獲量は平塚地先の場合の水準で換算する(漁獲効率0.997%)と約26kg期待される。これを全部タタミイワシに加工すると、約105帖生産できる(全長2.88cmのカタクチシラス、1帖当たり485尾使用、歩留率26%)。タタミイワシは1帖当たり浜売りで500円であるから一日一隻の生産額は約5万3千円である。シラス干しは歩留率73%(小坪地区の場合)で約19kg生産され、250g当たり500円の浜売りで一日一隻当たり3万8千円の収入となる。わずかに26kgのシラスで一日当たり3~5万円の収入が期待されるような漁業は非常に少なく、経費を考慮しても、シラス漁業の企業化は沿岸漁業を活

性化するために非常に有効であるといえる。また、神奈川県は首都圏に最も近く、交通の便も良く、さらに、気候が周年温暖なことから、都市化の波が近年急速に押し寄せ、いたる所で住宅地が造成され、人口が増加している。この影響はシラス販売にも現われ、都市化の激しい漁港地帯では直接漁業者が販売する浜売りで全漁獲物を処理している。初声地区も都市化の例外ではなく、今後開発されるだろうシラス漁業は社会的変化によって、より安定した経営を営むことができると考えられる。

## 文 献

- 岩田静夫(1986):相模湾の海況の短期変動に関する研究,神奈川県水産試験場論文集,3,p66.
- 近藤恵一(1966):カタクチイワシの生活様式 1,東海区水研報,47,51-84.
- 三谷 勇(1988a):相模湾シラス漁場におけるカタクチイワシ食性,日水誌,54(11),1859~1865.
- 三谷 勇(1988b):カタクチイワシシラスの主要餌料生物である*Oithona* 属かいあし類のシラス漁場内における分布特性,日水誌,54(2),215-219.
- 三谷 勇(1988c):相模湾奥部シラス漁場におけるカタクチイワシ魚群の仔稚魚組成の魚探映像による判定,水産海洋研究会報,51(2),120-123.
- 三谷 勇(1988d):相模湾におけるカタクチイワシシラスの漁業生物学的研究,北海道大学審査学位論文,pp213
- 三谷 勇・長谷川 保(1988):河川水の流入に伴う海面塩分変化とカタクチシラス漁場の形成,水産海洋研究会報,52(4),297-303.
- 三谷 勇・中田尚宏(1988):イワシ類魚況予報の根拠と検証,神水試研報,9,(35-46)