

ている。

まづ最も問題とされる最下流の下水処理場の汚泥、排水から検討され、水の浄化、自然浄化能、自然環境評価の4分科会ができた。

これらの研究は、本来業務と併行して行うもので現行の人員で遂行するものである。その効果は、農業、漁業、商工業、一般住民にとっても期待できるものとしなければならない。また新神奈川計画の一端としても注目すべきものであり、相模川、相模湾の浄化により行政に

寄与できることを望んでいる。

7. おわりに

以上あたえられたテーマとは若干ニュアンスの異なった展開をしたと思われるが、相模湾の環境保全について、県民と共に考え、共に進んでいく研究機関の努力を推察して頂き、1日も早く調査研究が行政ベースにのり保全の効果が上るように、今後の御支援を願いつつ本報告を終る。

3. 相模湾の漁業生物資源の動向

特定地先の漁況、つまり種別の量の増減や体長組成など質の変化は、日々の時間単位でみるとその地先と隣接漁場で共通性がみられるが、1~2週間の一来群単位でみると殆んど湾全域の漁況変化に対応する場合が多く観察される。これをさらに時間帯を伸して、3~4カ月の1漁期間あるいは年単位、経年変化傾向等でみると、より広域の漁況現象を代表するようになる。例えば、相模湾奥部におけるブリヤマアジ、ウマズラハギの経年変化傾向は太平洋海区の動向とかなりよい対応を示す。すなわち、広域の資料が整備されていなくとも、ある特定地先永年資料があれば、相模湾のみならず少なくとも本海域を含む周辺海域の漁況変動の大筋は推定可能であろうと考えられる。

ここでは、相模湾で漁獲対象となる生物資源の動向を同湾奥西部に位置する小田原市米神大型定置網種別漁獲量の永年変動から推察しようとした。また、それら資源の量と質が漁獲金額にどのように寄与しているかを同じく同漁場漁獲物の単価と単価別生産量の変動傾向から考察した。

1. 出現種類数

相模湾からは1,300種余の魚類が確認されている(阿部, 未発表)。この値は日本全国の沿岸に現存する種類のはほぼ半数に相当する。このように豊かな魚類相は房総沖合から侵入する相模トラフが1,000m以上の深さで、大島東水道を経て小田原地先に達しているため、湾内水の250m以浅には黒潮系水が、また250~1,000m深には親潮系水が、そして1,000m以深には深層普通水がそれぞれ層重を成して流入していることによる。湾内の漁業生産は主に黒潮系水と親潮系水に生息する生物に依存

木幡 孜(神奈川水試相模湾支所)

しているが、量的にはその大半が前者の250m以浅を生活圏とする生物、いわゆる暖流系沿岸種によって占められている。

1953年から'77年までの25年間に、米神定置網売上日報から分離できた種類は、魚類143種、いか類10種、たこ類1種、えび類4種、かに類2種、いるか類1種の合計160種であった。しかし、これらの中には近縁種を含んでいると思われる銘柄がかなりあるので、実数はこれをかかなり上まわるものと思われる。いずれにしても、上記の値が比較的良好に出現し、利用されている種類数であると考えてよいだろう。

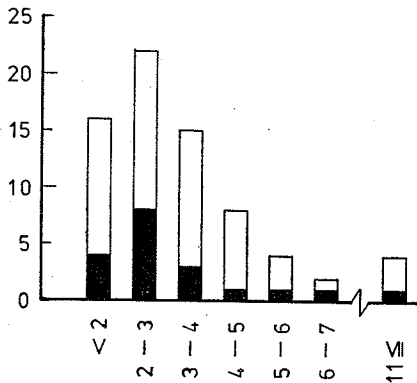
2. 主要種と総量の変動傾向

主要72種と総量の25年間の漁獲量経年変化をみると、個々の種は年々小規模の変動を繰り返すものから非常に大きな振動を示すものまでである。また、小規模な変動が積み重なって数年おきに大きく緩やかな変動を繰り返すもの、さらには振幅の小さな期間と大きな期間をもつ種類など、全体として複雑な様相を呈するが、総量では極めて安定する。つまり全体としては、減少種と増加種のバランスが意外な程保たれているといつてよいだろう。このような変動のうち、比較的固有な属性であると認められた変動として、ここではi) 相隣れる年度間の平均変動の大きさによる主要種の分類(平均年変動比、これを \bar{f} とすると、 $\bar{f} = 10^a$ 、ここで $a = \sum | \log_{10} x_i - \log_{10} x_{i+1} | / N$ 、 x_i はある種の*i*年における漁獲量、*N* は隣り合った年度の組数)、ii) 共通種による相隣れる年度間における平均的変動の経年変化(年変動比)、iii) 種別の経年的変動傾向からみた主要種の分類(経年変動傾向)の3点に注目した。

第2回「相模湾の環境保全と水産振興」シンポジウム

第1表 種別漁獲量の平均年変動比一覧（但し、相模湾、米神大型定置網漁獲量（1953~'77）による）

順位	種名	変動比	順位	種名	変動比	順位	種名	変動比	順位	種名	変動比
1	イシダイ	1.32	20	ヤマトカマス	2.18	39	ヘダイ	2.97	58	ヒラソーダ	4.68
2	総量	1.35	21	えい	2.25	40	ウスバハギ	3.01	59	すみやき	4.77
3	ホウボウ	1.36	22	ふぐ	2.25	41	バショウカジキ	3.02	60	マルアジ	4.82
4	ヒラメ	1.40	23	バラムツ	2.29	42	まとうだい	3.12	61	ニザダイ	4.90
5	メイタカレイ	1.50	24	さば	2.29	43	おながざめ	3.16	62	メアジ	4.95
6	マアジ	1.52	25	コショウダイ	2.30	44	小さいか	3.19	63	めじな	5.35
7	すずき	1.53	26	あんこう	2.36	45	しいら	3.21	64	ヤリイカ	5.56
8	カイワリ	1.56	27	ウマズラハギ	2.38	46	ウバザメ	3.28	65	スジイカ	5.57
9	コウイカ	1.58	28	マイワシ	2.40	47	ブリ	3.33	66	きんとき	5.87
10	とびうお	1.81	29	マルソーダ	2.43	48	はた	3.40	67	キワダ	6.12
11	たいてい	1.81	30	サワラ	2.49	49	アカカマス	3.44	68	カタクチイワシ	6.36
12	はも・あなご	1.82	31	ボラ	2.54	50	むつ	3.46	69	ハシキンメ	11.80
13	めじまぐろ	1.86	32	ヒラマサ	2.64	51	しまがつお	3.45	70	アカカゼ	12.12
14	アオリイカ	1.93	33	アカヤガラ	2.66	52	クマエビ	3.49	71	モロ	15.09
15	さめ	1.96	34	クルマエビ	2.71	53	イボダイ	3.59	72	バカイカ	15.11
16	イサキ	1.97	35	イトヒキアジ	2.87	54	タチウオ	3.99	73	サンマ	21.07
17	カンパチ	1.98	36	カマスサワラ	2.90	55	ハガツオ	4.27			
18	クロダイ	2.00	37	スルメイカ	2.93	56	カツオ	4.42			
19	ウルメイワシ	2.01	38	メカジキ	2.96	57	カナド	4.49			



第1図 変動比の大きさと種類数
ただし、縦軸は種類数、横軸は平均年変動比、黒塗は過去25年間に年間10トン以上の漁獲実績をもつ優占種の数それぞれを示す。

i) 平均年変動比からみた分類

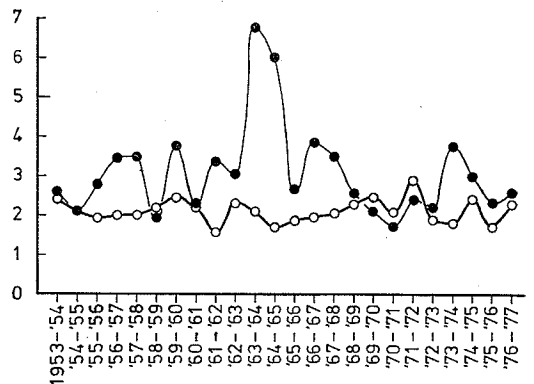
それぞれについて平均年変動比を求め、変動比の小さいものから順に並べると第1表を得る。これによればイシダイの1.32倍からサンマの21.07倍までの種類がみられたが、総量では1.35倍と安定した。また、これらを変動比の大きさ別にまとめると第1図になり、大半の種類が2~3倍を中心に、5倍以下の範囲に含まれた。なお、同一種でも資源状態によって、変動比に差が見られる場合があった。たとえば、ブリは1953~'64年の高水準時

代には1.76であったが、'65~'77年の低水準となつてからは5.60と大きくなった。また、ウマズラハギは1954~'69年の増殖期には2.66であったものが、'70~'77年の高水準安定期になってからは1.96と小さくなった。

このような種毎に固有な変動比の差は、多分それぞれの種の生態的特異性を反映したものであると考えられるが、この点の考察は今後の研究に期待したい。

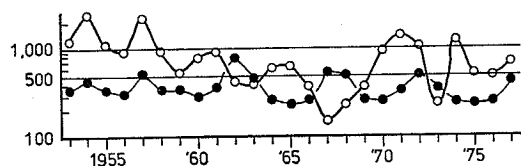
ii) 年変動比の経年変化

春を漁期とする19種と秋を漁期とする17種を選び出



第2図 年変動比の経年変化

ただし、縦軸は変動比、横軸は年、また白丸は春を漁期とする19種、黒丸は秋を漁期とする17種の平均値を示す。



第3図 相模湾、米神漁場におけるぶり網期（1～月、白丸）および夏網期（7～12月）総漁獲量の経年変化。ただし、縦軸は漁獲トン、横軸は年を示す。

し、それぞれのグループの同じ年度間における平均変動比を求め、その経年変動を示すと第2図になる。これによると、秋を漁期とするグループ（黒丸）の方が、春を漁期とするグループ（白丸）より変動比は相対的に大きい。特に1963～'65年にかけては異常な高まりをみせ、この年代が海況ばかりではなく、生物的にも大きな変動のあったことを示している。ただし、第3図の漁期別総漁獲量の経年変動に明らかなように、これら変動比の大小と総量の大小とは殆んど関係がないことがわかる。つまり、変動比が大きいということは、その年度間において、個々の種の増減が激しく入れ替ったことを表わすもので、増減種のバランスがとれていれば総量として安定するはずである。なお、ここで興味深いのは変動比の大

きい秋を漁期とする群（索餌群主体）は変動比の小さい春を漁期とする群（産卵群主体）より総量で安定することである。

iii) 経年変動傾向による分類

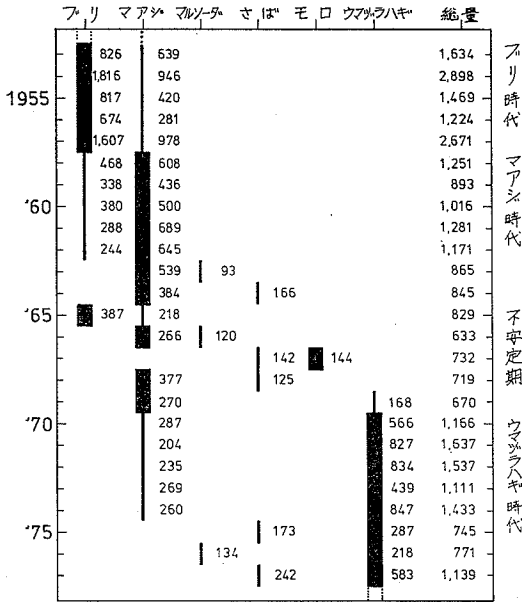
個々の種の漁獲量経年変動をもとに目視で傾向線を求め、増加種・減増種・減少種・増減種・横這い種の5タイプに分け、第2表に示した。ただし、前4区分については勾配の角度が大きいものから順に配列した。これによると、増加種ではウマヅラハギが、また減少種ではブリがそれぞれの区分で最上位にあり、近年の組成変化を象徴している。また、増加種ではクマエビ・クルマエビのえび類が、減少種では人為的圧力とあまり係わりないと思われるイボダイ・ウバザメがそれぞれ上位にあること、および全般的には増加傾向にあるもの27種と減少傾向にあるもの24種というように数の上でもほぼバランスがとれているなど注目される現象がいくつか認められた。

3. 群集構造の特徴と優占種の変遷

漁獲量の種別構成比の特徴は上位に大きく偏り、下位に向けて急減する。1977年の相模湾東部西湘地区を例に示すと、1位ウマヅラハギ40%、2位さば27%、3位マルソーダ13%、4位マイワシ6%、5位マアジ5%で

第2表 主要種の変動傾向による分類

↗	↘	↘	↗	→
ウマヅラハギ	タチウオ	ブリ	すみ	カタクチイワシ
クマエビ	しいら	イボダイ	ウルメイワシ	サンマ
クルマエビ	ヒラマサ	ウバザメ	あんこう	ハシキンメ
バラムツ	クロダイ	メアジ	スルメイカ	アカカマス
ボラ	サワラ	キワダ	ヤマトカマス	ハガツオ
しまがつ	マイワシ	アカゼ	はた	カツオ
ヒラソーダ	アカヤガラ	えい	ふぐ	バショウカジキ
マルソーダ	総量	カマスサワラ	ヤリイカ	メカジキ
きんとき		マアジ	小さい	モロ
メイタガレイ		イトヒキアジ	カワハギ	カイワリ
おながさめ		さめ		カンパチ
はも・あなご		マトウダイ		むつ
マダラ		マルアジ		ずき
さば		ニザダイ		へた
イサキ				た
ホウボウ				めじ
バカイカイ				カナド
イシダイ				ヒラメ
とび				ウスバハギ
コショウダイ				スジイカ
				アオリイカ
				コウイカ



第4図 相模湾、米神定置網における優占種の変遷とその年間漁獲量(トン)。ただし、太線は第1位、細線は第2優占種を示す。

この累計は91%となる。すなわち、残り10%弱を150種以上が分割していることになる。したがって、総量と金額は第1・第2優占種の量と質によって、ほぼ決定される。

相模における過去25年間の優占種の変遷を、米神定置の年間漁獲組成から模式的に示すと第4図になる。すなわち、1957年までのブリ・マアジ時代、'58~'64年のマアジ・ブリ時代、'65~'69年の不安定期、そして'70年以降のウマヅラハギ時代に区分される。

ここで注目される現象を要約して列記すると次のとおりである。

総量は優占種が安定した年限で高まり、不安定期には減少する。

単一種で400tを超えた種はある年限第1優占種として定着する可能性が大きい。

単一種生産量の最高水準は、大型魚であり集中性の特に強いブリを例外として、略1,000t内外であろう。

ウマヅラハギは既に単一種の最高水準に達しており、今後横這いながら減少するものと思われる。

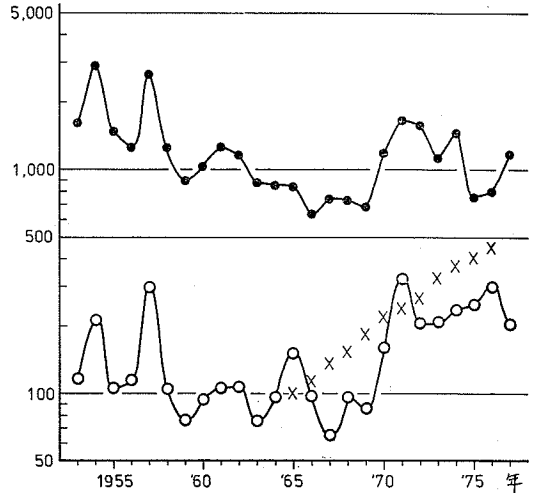
年間総生産量はブリの高水準時代には3,000tに近く年々もあったが、本種を産卵回遊途上の短期沿岸群として除外すると上限は1,500t、下限は700t内外となる。

これら総生産量の上限と下限の数値および単一種生産

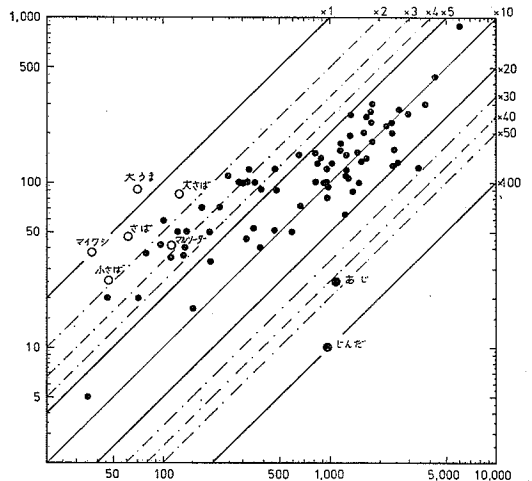
量の上限の数値は、米神定置網の生産量を指標として得られる本海域が保有する生物生産の許容限界を指示する相対値である、と考えることができる(本幡, 1974b)。

4. 相模湾沿岸の生物生産の位置付け

これまでと同様の考え方にもとづき、水産統計年報の道府県別大型定置網漁労体当たり生産量を比較することにより、本海域における生物生産の位置付けを得ようと試



第5図 相模湾、米神定置網における年間生産額(白丸, 百万円)と同生産量(黒丸, トン)の経年変化。ただし、×印は'65年を100とした神奈川県民1人当たり所得額を示す。



第6図 過去25年間にみられた主要銘柄生産者価格の変動傾向。ただし、縦軸は1953年の単価、横軸は1977年の単価(円/kg)を示す。また右上の数値は倍率を示す。

み、おおよそ次のような特徴を抽出した。

神奈川県海面の生産量は平均で7位、年によって3～9位の間を上下するが、たえず全国平均を上まわっている。

その変動係数は0.122と最も小さく、全国で最も安定した年生産を誇る海域である。

本県海面における生産量の単価は8～15位、平均で10位とはほぼ全国平均に等しく、主に多獲性大衆魚を生産する海域であることを示す。

その変動係数は0.287と二番目に小さく、量と共に質的にも安定性の高いすぐれた海域であるといえる。

5. 総生産量と総生産額の推移

1953年以降における米神定置の漁業生産量および同生産額の推移を示すと第5図になる。これによると、生産量はブリ・マアジの減少に伴って'69年まで漸減し、その後のウマズラハギの急増により、再び上昇している。これに対して、生産額も形の上で略同様な経過をたどっている。しかし、このことはこの間に起ったはずである諸物価の上昇を考えれば真に奇異の感を抱かざるを得ない。すなわち、漁業という産業は他の生産業と異なり、省人省力化には自ずから限界を有している。したがって、生産額の推移は殆んどそのまま漁業収入額を示すことになる。つまり、漁業者の収入は一般社会の趨勢とは逆に、'60年代後半にかけて実質収入のみならず、額面においてさえ漸減してきたのである。その後、一般の所得伸び率に見合った伸びを示し始めたが、これはあくまで極小値を基準とした伸びである点に大きな矛盾が隠されている。この辺の論議は別の機会にゆずることにして、ここでは世間で大きな話題になっている魚価高が、実は殆んど生産者の増収につながっていない点に注目されたい。

6. 魚価変動の一般傾向

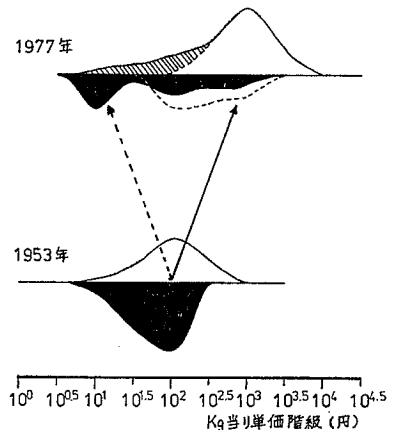
魚価（生産者価格）の変動の一般傾向としては'65年頃までの漸増期、それ以降の急昇期の二期に分けられるが、ここではその間の途中経過を無視して、1953年当時と'77年現在の主要銘柄の価格を対比することによって、種別の上昇傾向をみようとした。第6図によれば、多くの種類が10倍を中心に5～20倍の範囲で上昇したのに対し、'53年当時の安価な種類、つまり50円以下の種類では大部分が4倍以下に止まっている。ここで、“たたき”の普及による新たな需要が大きく添加されたマアジの各銘柄では異常といえる高まりを見せ、逆に需要を大幅に上まわる新たな生産が添加されたウマズラハギとマイワシではマイナス方向への変化が起ってしまった。ま

た、白丸で示したマルソーダ・大さば・さば・小さば・いわし・大うまにさばとウマズラハギの他の銘柄を加えると、総量の87%にも達する。このように、漁業生産の中心をなす種類の価格が四半世紀にわたって、殆んど据え置かれてきたところに第5図に現われた矛盾の主因の1つがあるのであり、現代の沿岸漁業に共通した死活問題が隠されているように思われる。

7. 沿岸漁業が目指すべき方向

前項までに述べようとしたことを要約すると、神奈川県海面は生産量こそあまり大きくはないが、生物の生産性は他県海面に比べて決して劣るものではなく、むしろきわめて優れていること。そして今後もそれが持続されるであろうこと。しかし、それは生産総量においていえることであり、質的には断えず優占種の交替が進行していること。そして、漁業経営は量よりも優占種の質に大きく左右され、多種類の少量高級魚はこれに殆んど関与しないこと等を指摘したかった。本項ではこれをより現実的側面にとらえ、今後の問題を考えてみたい。

第7図は米神定置における1953年当時と'77年現在の種別単価の頻度分布と、これに対応した生産量の頻度分布である。この図を一見してわかるように、25年間で多くの種類が10倍に値上りしたのに対し、生産量の中心は逆に当時の1/10の単価階級に移行した事実を明白に物語っている。



第7図 相模湾、米神定置網における1953年と1977年の単価(白抜)と生産量(黒塗)の頻度分布。ただし、1977年単価の斜線部分は単価が対数正規をするものと仮定したときに切捨てられる部分、および同生産量の破線は切捨て部分が白抜き部分に組み込まれた場合を想定したときの生産量の分布を示す。

ここで、単価の分布型の推移をみると、'53年当時の型は'60年代前半まで継続し、以後'77年の型に変型していった。このことから、主として生鮮食糧の対象とされる種類の単価は対数正規をするという仮説が成り立つ。事実、'53年当時は統制が解除されて間もない時代であり、生産物の大半は鮮魚として直接消費されていたと考えられる。これに対して、'77年の場合は斜線部分と白抜き部分に分けられ、前者に含まれるものは鮮魚以外の用途向けられている可能性が大きい。また、後者に含まれるものが生鮮食糧の扱いを受けたことになるが、その量的割合は1割程度に激減してしまったものと推定される。然るに、斜線部分に含まれる種類を抜き出すと、ウルメイワシ・ソーダ類・マイワシ・カタクチワシ・さば類・モロ・ウマヅラハギなどの多獲性種であり、これらの大半が干物・削り節などの原料であり、あるいはマイワシ・小さば・さばっ子・小うまなどのように、飼・餌料や肥料に供される銘柄であることがわかる。したがって、上の仮説は一応正しい。

そこで、斜線部分が何らかの方法で評価され、白抜き部分へ移行したとすれば、生産量の分布は破線のようになり、その時の生産額は一挙に倍増する。すなわち、10円/kg級の超廉価の種類と30~100円/kgの大衆魚を100~300円/kgに評価するだけで、相当部分の難問が解消されるものと期待される。このことは、何故に斜線部分の切り捨てが起ってしまったかの理由を考慮すれば、今や国民的課題として対処すべきではなからうか。例えば、その理由として次のような経緯が考えられる。漁法や装備の進歩および流通圏の拡大は実質的生産圏を諸外国の沿岸にまで飛躍的に拡大し、これが所得向上と相俟って消費動向に容易に対応することを可能にした。この

ことは反面、古来からわが国の蛋白食品として重要な役割を果たしてきた国内沿岸産の多獲性資源を諸外国産の準高級品と徐々に置き替えながら、これらを飼・餌・肥料などの低利用資源に変質させると同時に、安い飼料に支えられた畜肉の普及も可能にした等の背景が考えられまいだろうか。

一方で、われわれは人が好む種類の増産に努めてきた。その是非はともかくとして、この方法は生物界を人間の望む姿に変えようとする試みである。しかしこの場合、これまでに述べたことから明らかのように、優占種の質を高める規模のものでなければ、殆んど有効性を発揮しない。ここで可能性の問題として注目されるのがブリである。本種については多くの研究が為されているが、かつての高水準安定型の資源が傾向的減少をたどっている要因として、自然環境よりも人為的影響を重視する意見が多い。したがって、1つの大きな実験的課題として、考えられる主要因の排除に努めることは大きな意義があるだろう。例えば、それが正しい方法であり、ブリ資源がかつての水準に復元したとすれば、本種のみ漁期間3カ月の収入だけで優に現状の年間収入を上まわることになり、鮭鱈地帯の好況を凌ぐことになる。

参 考 文 献

- 阿部宗明(未発表)相模湾の魚類相(仮題)。
 木幡 孜(1974a)定置網漁獲量からみた相模湾の漁況。水産海洋研究会報, 25, 25-30。
 木幡 孜(1974b)相模湾産重要魚種の生態-V。相模湾支所報告, 6, 59-63。
 木幡 孜(印刷中)定置網漁況からみた相模湾の生産性に関する考察-Iの1~3, IIの1~2。相模湾資源環境調査報告書。