

山口・島根県沖におけるシイラ・トビウオ類の来遊の特徴

安 達 二 朗（島根県水産試験場）

由 木 雄 一（島根県水産試験場）

山口・島根各統計情報事務所の農林水産統計によれば、1958年から1980年の23か年の山口・島根両県あわせてのシイラとトビウオ類の年平均漁獲量は、それぞれ2,800トンと2,000トンである。シイラおよびトビウオ類は夏季の短期間に漁獲されるものなので、夏季の魚類総漁獲量に占める割合は、きわめて高く、両県の沿岸漁業に対する比重は大きいものがある。

1982年の夏季、山口・島根両県下のトビウオ、シイラ漁はきわめて不振に経過した。著者らは、この原因をさぐるための一つの手段として過去の漁獲記録を解析してみた。ここでは得られた結果の一部である山陰沖におけるシイラとトビウオ類の来遊の特徴および水温とシイラ、トビウオの漁獲量との関係について報告する。

本文に先だち、本報をご校閲下さった、日本海区水産研究所企画連絡室長服部茂昌博士、この研究に終始ご指導いただいた、島根県水産試験場長児島俊平博士、水温データの処理にご指導いただいた日本海区水産研究所、長沼光亮主任研究官、また資料の整理にご協力いただいた谷野一江氏に対し、心から感謝の意を表します。

1. 資料と方法

対馬暖流域（鹿児島～青森県）のシイラとトビウオ類^{*}の漁獲量は漁業養殖業生産統計年報に、山陰沖における漁期間の水温データは山口県水産試験場事業報告（昭和33～55年度）および島根県水産試験場事業報告（昭和33～55年度）によった。対馬暖流域におけるシイラおよびトビウオ類の回遊を推定するために、鹿児島県から青森県における年別漁獲量の各県間の相関係数を計算した。また、1958～1980年の漁期間の平均水温から、過去23か年を高温年、平年、低温年に分類し、それらの年の平均漁獲量に有意な差があるかどうかを分散分析によって検定した。

* トビウオ類漁獲量は、ホソトビ（70%）とツクシトビウオ（30%）を合計したものである。

2. 結果と考察

1) シイラおよびトビウオ類漁獲量の経年変動状況

(1) シイラ

図1に漁業養殖生産統計年報の魚種別漁獲量による1958年から1980年までの23年にわたる対馬暖流域（鹿児島県～青森県）のシイラ漁獲量ならびに山口・島根両県の合計漁獲量を示した。対馬暖流域の漁獲量をみると、きわめて変動の大きいことが特徴的である。すなわち、最高漁獲量は1973年の約11,000トン、最低は1964年の4,100トンである。特に1973年以降の変動の大きさが目立っている。1958年から1980年までの23か年間の平均漁獲量は約6,900トンで、変動の大きい特定の年を除けば対馬暖流域におけるシイラ漁獲量は横ばい状態にあるとみなせる。一方、山口・島根県の合計漁獲量の経年変動をみると、23か年の平均漁獲量が約2,800トンで、1969年以前では平均漁獲量を上回る年が多く、1970年以降では1977年を除いて、平均漁獲量を下回っている。つまり、1968年ころを境として、山口・島根県におけるシイラ漁獲量は減少傾向にある。また、対馬暖流域における漁獲量のばらつき、山口・島根県の漁獲量のばらつきを変動係数によって比較すると、対馬暖流域では、図中の平均と標準偏差から、変動係数は28%、山口・島根県のそれは36%と計算される。すなわち、山口・島根県の漁獲量のばらつきの方がかなり大きい。このことは年による好漁、不漁の差が大きいことを示し、シイラが日本海に入ってから、海洋環境の影響を受けることを示しているのかもしれない。



図1 対馬暖流域におけるシイラ漁獲量の経年変化

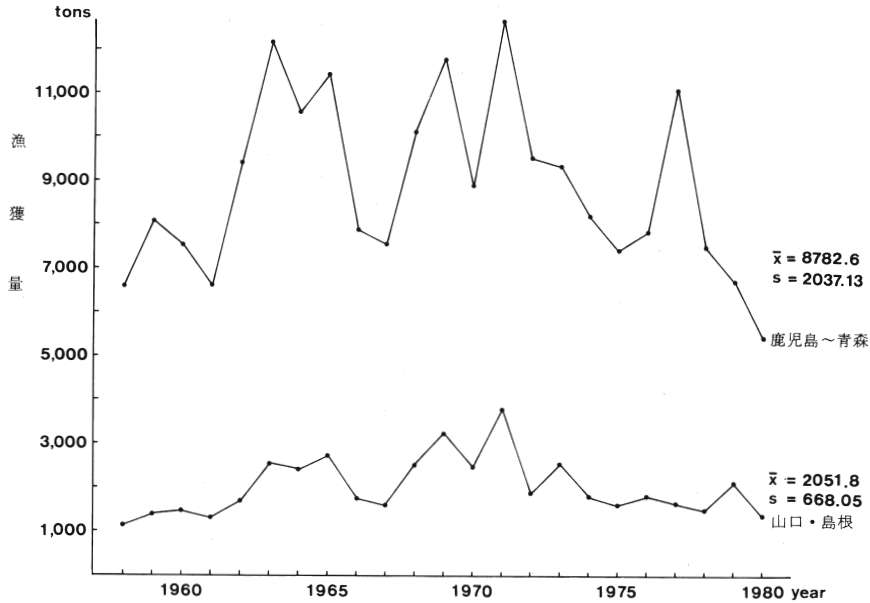


図2 対馬暖流域におけるトビウオ類漁獲量の経年変化

(2) トビウオ類

図2に同じく23か年にわたる対馬暖流域におけるトビウオ類漁獲量ならびに山口・島根両県の合計漁獲量の経年変動を示した。対馬暖流域におけるトビウオ類漁獲量は年平均約8,800トンで、1962年から1973年にかけては多獲年代であり、1961年以前と1978年以降は漁獲の少かった年代である。

一方、山口・島根県のトビウオ類漁獲量をみると、変動傾向のパターンは、おおまかには対馬暖流域漁獲量のパターンと似ている。すなわち、トビウオ類漁獲量は1971年ころまでは増加傾向にあるが、それ以後1980年まで減少傾向にある。漁獲量のばらつきは、対馬暖流域全体の漁獲量では変動係数が23%、山口・島根県の漁獲量では33%と山口・島根県のばらつきが大きい。トビウオ類の場合もシイラと同じように日本海に入ってから海洋環境の影響を受けているのかもしれない。

(3) シイラ漁獲量とトビウオ類漁獲量との関係

シイラ漁獲量とトビウオ類漁獲量の変動を比較する。まず、対馬暖流域の漁獲量では、1962～1972年をみると、シイラは漁獲の少ない年代であるのに対して、トビウオ類は漁獲の多い年代にあたる。また、シイラの23か年の変動傾向が特定の年を除くと、ほぼ横ばい状態であるのに対して、トビウオは1971年ころを境として増加傾向から減少傾向に向うという相違もみられる。

一方、山口・島根県の漁獲量では、シイラは1967年を境として、それ以前が多獲年、

それ以後が減少傾向であるのに対して、トビウオ類は1971年頃を境として、増加傾向から減少傾向に向うという対馬暖流域漁獲量と同じ傾向にある。これらのシイラとトビウオ類の漁獲量の変動の相違は従来、伝えられてきたトビウオが好漁の時にはシイラも好漁であるとの経験則に対して、一つの疑問を提示していると考えられる。

2) 各県間における漁獲量の相関性

対馬暖流域各県（鹿児島県～青森県）相互間のシイラおよびトビウオ類の相関係数を計算し、その有意性を7分布によって検定した結果を表1, 2に示す。表1のシイラ漁獲量の相関係数をみると、山陰を中心とする福岡, 山口, 島根, 鳥取, 兵庫の5県が、九州の鹿児島, 熊本, 長崎, 佐賀の4県および北陸を中心とする京都府～青森県（福岡一石川, 鳥取一青森を除く）との間に相関関係のないこと、また長崎県と京都府から山形県との間に相関関係の認められることが特徴的である。一方、トビウオ類の場合は、シイラの場合のような際立った特徴的な関係は認められず、隣接する県で相関関係の認められる場合が多い。

これらの関係をより具体的に整理したものが表3, 4のシイラ, トビウオ類漁獲量の各県間における相関性である。

シイラ漁獲量では鹿児島県, 長崎県, 佐賀県の相互間に相関関係があると同時に、京都府から山形県との間にも相関関係が認められる。福岡, 山口, 島根, 鳥取, 兵庫の各県の間には、島根県を中心として、相互に相関関係が認められる。京都府から山形県では富山県・新潟県を中心として、相互に相関性があるとともに、東シナ海側の鹿児島・長崎・佐賀の3県との相関関係がみられる。

トビウオ類漁獲量では、九州5県の間では、長崎, 佐賀県を除いて3県間の相互に相関関係があり、長崎, 佐賀県は山陰, 北陸の山口, 島根, 富山, 石川各県と相関関係がある。山口・島根県は西は長崎県から北は新潟県までに相関関係がある。鳥取県は福岡県から福井県までと青森県とに、兵庫県から新潟県では隣接する県とそれぞれ相関関係がある。山形, 秋田県では相互間にのみ相関関係があり、他県とは相関性がない。

以上のように、シイラおよびトビウオ類漁獲量の各県間における相関性が明らかにされたが、シイラとトビウオ類とは地域的な関係が異なっている。すなわち、シイラでは山陰地方を中心とする福岡県から兵庫県の5県の漁獲量が、九州各県（佐賀, 長崎, 熊本, 鹿児島）および京都府以北の各県との漁獲量と無相関であるのに対して、トビウオ類では鹿児島県から青森県までの漁獲量が隣接する各県において、ほぼ相関関係の認められることである。それらの関連性を図示したものが図3, 4であるが、シイラ, トビウオ類の漁獲量の相関性の違いは、山陰沖におけるそれぞれの回遊経路の違いを示している

表1 シイラ漁獲量の各県間の相関係数(1958~1980)

	鹿児島	熊本	長崎	佐賀	福岡	山口	島根	鳥取	兵庫	京都	福井	石川	富山	新潟	山形	秋田	青森
鹿児島																	
熊本	0.103																
長崎	** 0.620	-0.081															
佐賀	** 0.861	0.006	** 0.593														
福岡	0.094	-0.379	-0.020	-0.066													
山口	0.306	0.118	-0.112	0.095	0.249												
島根	0.202	-0.204	-0.053	-0.044	* 0.414	* 0.443											
鳥取	0.003	0.035	0.034	-0.119	0.099	-0.217	* 0.517										
兵庫	0.115	-0.263	-0.052	-0.114	* 0.451	0.174	** 0.849	** 0.662									
京都	0.234	-0.022	0.557	0.155	-0.045	0.184	-0.125	-0.078	-0.203								
福井	-0.013	-0.177	0.499	-0.043	-0.112	-0.105	-0.028	0.267	0.339	** 0.711							
石川	-0.216	-0.331	0.121	-0.200	** 0.656	-0.204	-0.319	0.148	-0.267	0.263	** 0.541						
富山	** 0.709	0.049	0.662	0.831	-0.142	0.169	-0.114	-0.132	-0.229	* 0.458	0.213	-0.077					
新潟	* 0.441	0.179	0.692	0.378	-0.085	0.135	0.081	0.317	-0.052	* 0.420	0.258	* 0.511	** 0.610				
山形	0.021	-0.037	0.504	0.064	-0.216	-0.082	-0.241	0.070	-0.268	** 0.588	0.823	* 0.493	** 0.266	** 0.553			
秋田	0.282	-0.088	0.411	0.287	-0.069	0.358	0.397	0.141	0.254	-0.152	0.197	0.117	0.359	* 0.438	0.273		
青森	-0.086	0.231	0.065	-0.149	-0.011	-0.093	0.085	* 0.458	0.215	-0.057	0.072	0.176	-0.129	0.384	0.102	0.042	

** 有意水準1%

* 有意水準5%

表2 トビウオ類漁獲量の各県間の相関係数(1958~1980)

	鹿児島	熊本	長崎	佐賀	福岡	山口	島根	鳥取	兵庫	京都	福井	石川	富山	新潟	山形	秋田	青森
鹿児島																	
熊本	** 0.639																
長崎	0.051	-0.157															
佐賀	-0.271	-0.323	0.348														
福岡	0.476	* 0.416	0.408	-0.374													
山口	0.193	0.135	** 0.539	-0.109	*	0.467											
島根	-0.143	-0.156	0.530	0.106	0.307	** 0.633											
鳥取	0.193	0.253	0.360	-0.188	** 0.682	*	** 0.618										
兵庫	0.170	0.104	0.292	0.106	0.175	0.493	0.595	0.258									
京都	-0.055	0.202	0.065	0.054	0.366	0.342	* 0.499	0.373	** 0.560								
福井	-0.138	-0.153	0.331	0.326	0.079	** 0.574	** 0.802	*	** 0.711	** 0.627							
石川	-0.094	-0.172	0.473	0.256	-0.012	** 0.770	** 0.656	0.237	** 0.572	0.215	** 0.739						
富山	-0.341	-0.194	0.023	** 0.729	-0.381	0.063	* 0.418	-0.047	0.371	0.395	** 0.637	*	0.446				
新潟	-0.334	-0.170	0.262	0.337	-0.263	*	** 0.591	0.039	0.340	0.125	** 0.532	** 0.661	** 0.618				
山形	-0.220	-0.101	0.174	0.097	-0.006	0.174	0.245	0.083	0.122	0.146	0.315	0.271	0.215	0.404			
秋田	0.180	0.383	* -0.446	-0.261	-0.076	-0.191	-0.249	-0.136	-0.098	0.069	-0.082	-0.124	0.020	-0.038	*	0.521	
青森	0.210	0.251	0.294	-0.250	0.283	0.469	0.290	0.470	0.168	-0.244	0.167	0.406	-0.188	0.301	0.387	0.119	

** 有意水準 1%

* 有意水準 5%

表3 シイラ漁獲量の各県間の相関性

県名	相 関 関 係 の あ る 県
鹿 児 島	長 崎 ・ 佐 賀 ・ 富 山 ・ (新 潟)
長 崎	鹿 児 島 ・ 佐 賀 ・ 京 都 ・ (福 井) ・ 富 山 ・ 新 潟 ・ (山 形)
佐 賀	鹿 児 島 ・ 長 崎 ・ 富 山
福 岡	(島 根) ・ (兵 庫)
山 口	(島 根)
島 根	(福 岡) ・ (山 口) ・ (鳥 取) ・ 兵 庫
鳥 取	(島 根) ・ 兵 庫
兵 庫	(福 岡) ・ 島 根 ・ 鳥 取
京 都	長 崎 ・ 福 井 ・ (富 山) ・ (新 潟) ・ 山 形
福 井	(長 崎) ・ 京 都 ・ 石 川 ・ 山 形
石 川	福 井 ・ (新 潟) ・ (山 形)
富 山	鹿 児 島 ・ 長 崎 ・ 佐 賀 ・ (京 都) ・ 新 潟
新 潟	(鹿 児 島) ・ 長 崎 ・ (京 都) ・ (石 川) ・ 富 山 ・ 山 形 ・ (秋 田)
山 形	(長 崎) ・ 京 都 ・ 福 井 ・ (石 川) ・ 新 潟
秋 田	(新 潟)
青 森	(鳥 取)

() なし 有意水準 1%

() 内 有意水準 5%

表4 トビウオ類漁獲量の各県間の相関性

県名	相 関 関 係 の あ る 県
鹿 児 島	熊 本 ・ (福 岡)
熊 本	鹿 児 島 ・ (福 岡)
長 崎	山 口 ・ 島 根 ・ (石 川)
佐 賀	富 山
福 岡	(鹿 児 島) ・ (熊 本) ・ (山 口) ・ 鳥 取
山 口	長 崎 ・ (福 岡) ・ 島 根 ・ (鳥 取) ・ (兵 庫) ・ 福 井 ・ 石 川 ・ (新 潟) ・ (青 森)
島 根	長 崎 ・ 山 口 ・ 鳥 取 ・ 兵 庫 ・ (京 都) ・ 福 井 ・ 石 川 ・ (富 山) ・ 新 潟
鳥 取	福 岡 ・ (山 口) ・ 島 根 ・ (福 井) ・ (青 森)
兵 庫	(山 口) ・ 島 根 ・ 京 都 ・ 福 井 ・ 石 川
京 都	(島 根) ・ 兵 庫 ・ 福 井
福 井	山 口 ・ 島 根 ・ (鳥 取) ・ 兵 庫 ・ 京 都 ・ 石 川 ・ 富 山 ・ 新 潟
石 川	(長 崎) ・ 山 口 ・ 島 根 ・ 兵 庫 ・ 福 井 ・ (富 山) ・ 新 潟
富 山	佐 賀 ・ (島 根) ・ 福 井 ・ (石 川) ・ 新 潟
新 潟	(山 口) ・ 島 根 ・ 福 井 ・ 石 川 ・ 富 山
山 形	(秋 田)
秋 田	(山 形)
青 森	(山 口) ・ (鳥 取)

() なし 有意水準 1%

() 内 有意水準 5%

と推察される。すなわち、児島（1966）によるとシイラの回遊経路は太平洋を北上してきた魚群の一部が、日本列島に沿って南北に季節回遊し、日本海へは九州西岸から対馬海峡を経て来遊する。日本海へ入ると、山口県沿岸から島根県隠岐島にいたる一帯、若狭湾、能登半島近海、佐渡島周辺を経て秋田県男鹿半島西岸を回遊するとし、島根県では沖合域から向岸流によって魚群が接岸した時だけ漁獲されると述べられている。このことは、言い換えれば、山陰沖ではシイラ魚群の主群は沖合にあることを示している。したがって、九州各県のシイラ漁獲量が若狭湾以北の各県の漁獲量とそれぞれ相関関係のあることは、対馬海峡を経て日本海へ来遊したシイラ群が山陰沖を通過し、直接、若狭湾へ回遊していることを示しているのであろう。

一方、トビウオ類の回遊経路は児島（1969）によると、九州沿岸から対馬海峡を経て日本海へ加入後、沖合寄りを北上し、成熟しながら接岸する。また、トビウオ類は流し刺し網、

底刺し網、まき網で漁獲される。これらの漁業は沿岸域（距岸、8～10 km以内）で操業される。そして魚群の性状としては産卵群である、とされている。これらのことから山陰沖におけるトビウオ類の漁獲量が九州各県の漁獲量および若狭湾以北の各県の漁獲量と相関関係のあることが説明される。

以上のような山陰沖を中心としたシイラおよびトビウオ類の各県間の相関性の相違は、漁況予測の上での注意を必要としよう。

3) 水温と漁獲量の関係
前項で述べたように、山陰沖において、シイラ

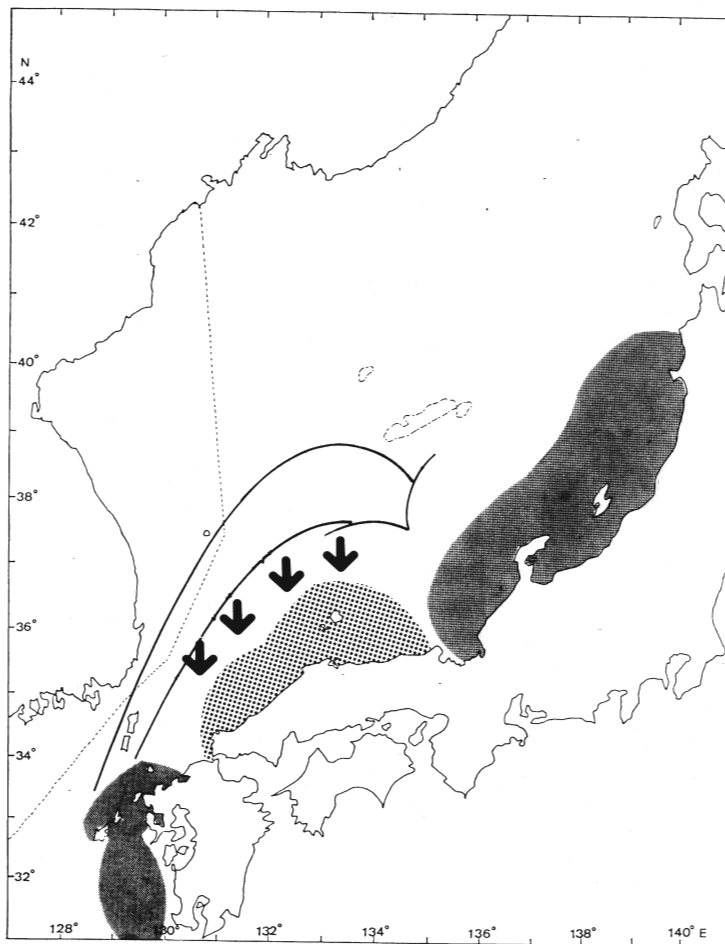


図3 漁獲量の各県間の相関性からみたシイラの回遊模式図

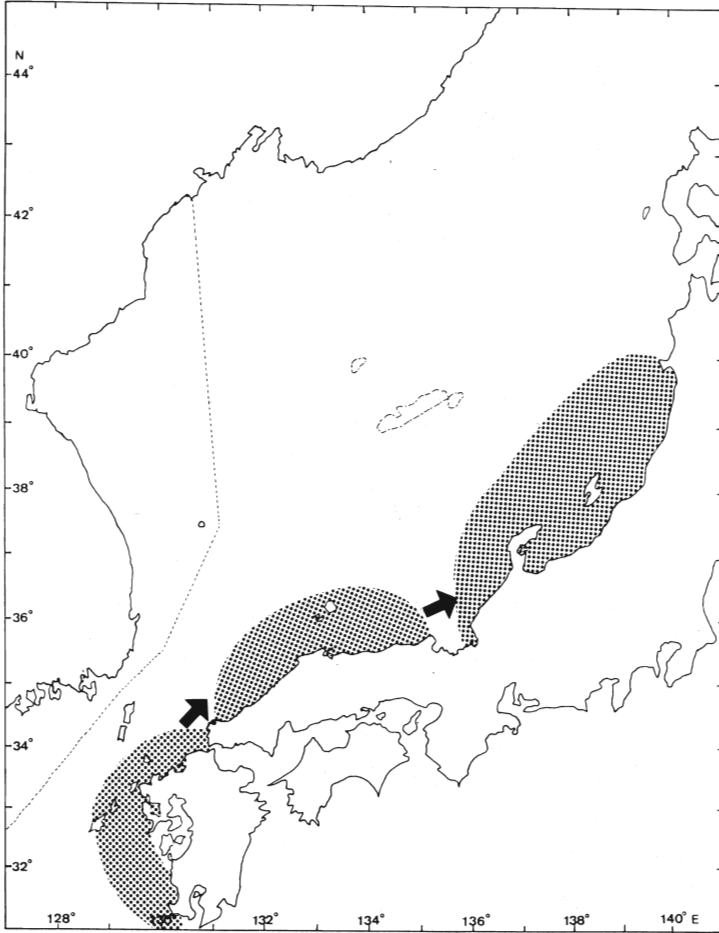


図4 漁獲量の各県間の相関性からみたトビウオ類の回遊模式図

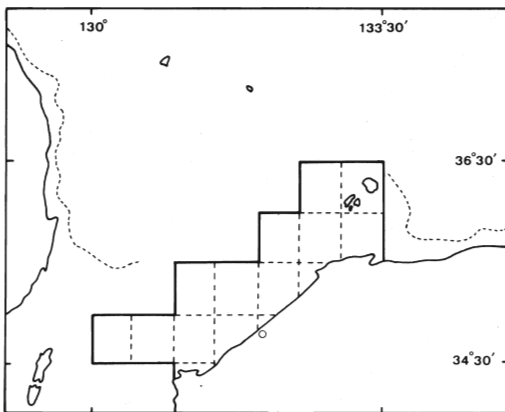


図5 基本データ(50m層水温)の集計海域

が沖合から加入する場合、その加入量(漁獲量)は海洋環境の影響を受けることが推察される。各年の漁獲量が海洋環境と何らかの関係があるのならば、漁況を予測する上で都合が良い。この項ではシイラ漁獲量とトビウオ類漁獲量が海洋環境(水温)といかなる関係にあるのかを検討する。

平均水温の算出に用いた海域は山口・島根両県の沖合で、その区域を図5に示した。また、図6にシイラおよびトビウオ類の漁期間(6~8月)の平均水温と平年偏差の経年変化を示した。平均水温は、まず緯度経度30

分柞目内の月別平均水温から各海区水温を求め、これをもとに全区域内の漁期平均水温を求めた。すなわち次式によった。

$$\text{各海区水温} = (\text{6月水温} + \text{7月水温} + \text{8月水温}) / \text{月数}$$

$$\text{漁期平均水温} = \text{各海区水温の合計} / \text{海区数}$$

さらに、漁期平均水温の年々の値を用いて、平年値および平年偏差を算出した。

平年偏差が+60%以上の年を高温年、-60%以下の年を低温年、それ以外の年を平年とみなすと、高温年は1958年、

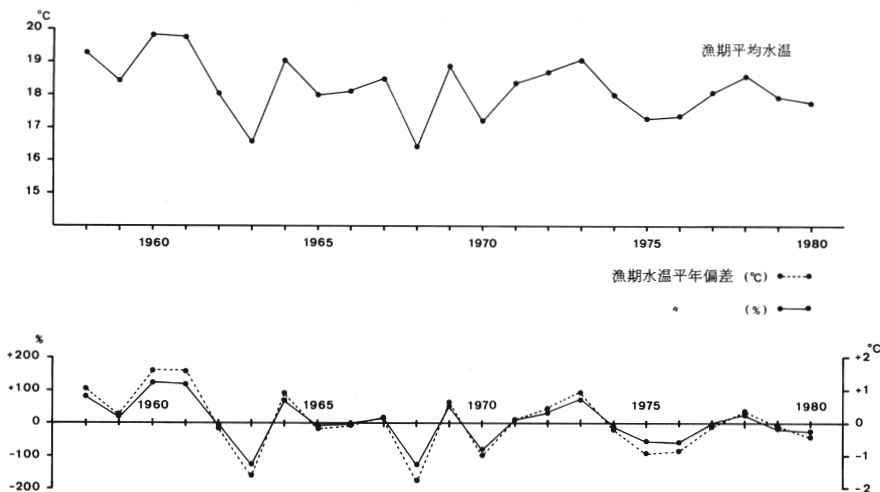


図6 漁期（6～8月）平均水温と平年偏差の経年変化

表5 水温によって分類されたシイラ漁獲量（島根・山口県）

単位：トン

高温年	平年			低温年
4,480 ('58)	3,555 ('59)	2,819 ('69)	4,501 ('77)	3,108 ('63)
3,479 ('60)	3,331 ('62)	1,697 ('71)	2,333 ('78)	3,145 ('68)
2,862 ('61)	2,140 ('65)	2,752 ('72)	1,576 ('79)	2,256 ('70)
1,500 ('64)	3,906 ('66)	1,735 ('74)	1,302 ('80)	1,611 ('76)
2,720 ('73)	4,734 ('67)	2,742 ('75)		
$\bar{x} = 3,008.2$	$\bar{x} = 2,794.5$			$\bar{x} = 2,530.0$

() 内は年

表6 水温によって分類されたトビウオ類漁獲量（島根・山口県）

単位：トン

高温年	平年			低温年
1,024 ('58)	1,349 ('59)	3,142 ('69)	1,712 ('77)	2,670 ('63)
1,410 ('60)	1,787 ('62)	3,810 ('71)	1,654 ('78)	2,571 ('68)
1,265 ('61)	2,864 ('65)	1,951 ('72)	2,019 ('79)	2,372 ('70)
2,600 ('64)	1,806 ('66)	1,877 ('74)	1,515 ('80)	1,888 ('76)
2,552 ('73)	1,728 ('67)	1,657 ('75)		
$\bar{x} = 1,764.2$	$\bar{x} = 2,062.2$			$\bar{x} = 2,374.0$

() 内は年

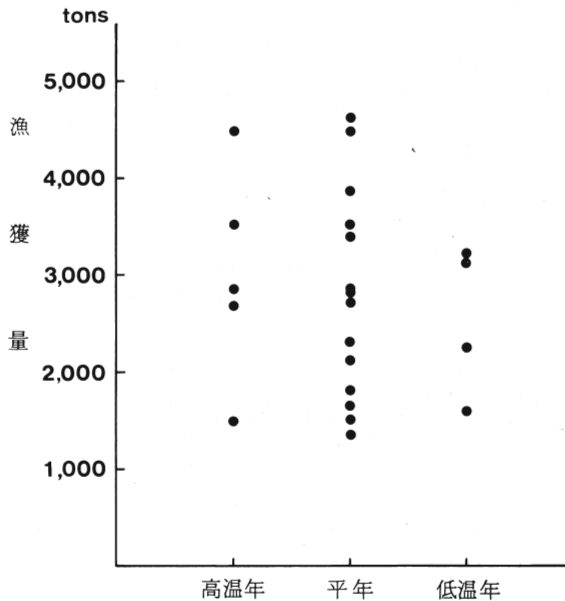


図7 水温によって分類されたシイラ漁獲量

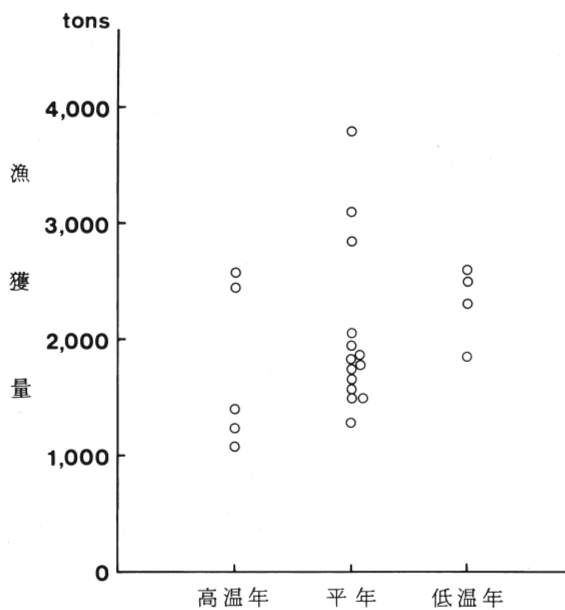


図8 水温によって分類されたトビウオ類漁獲量

1960年, 1961年, 1964年, 1973年の5か年である。低温年は1963年, 1968年, 1970年, 1976年の4か年で, その他の年は平年並の水温の年である。このように分類された各年について山口・島根両県のシイラ, トビウオ漁獲量の該当させると表5, 6のようになる。

表5のシイラ漁獲量をみると, 高温年での漁獲量が相対的に多く, 低温年での漁獲量が少い。表6のトビウオ類漁獲量では, シイラとは逆に高温年での漁獲が少く, 低温年での漁獲が相対的に多くなっている。しかし, シイラ漁獲量も, トビウオ類漁獲量も, 年によるばらつきが大きくて, 実際に上述のような関係があるのかどうかはわからない(図7, 8)。したがって, 統計的な検討を必要とする。この場合, 繰り返しのある一元配置の分散分析が妥当と認められ, その結果を表7, 8に示した。シイラ漁獲量, トビウオ類漁獲量とも有意な差は認められず, 水温による漁獲の差はないと判断される。従来, シイラおよびトビウオ類は高温年に豊漁といわれてきたが, 分散分析結果からは, それが1980年以前の23か年間の傾向とは言いがたい。しかしながら, 海洋環境を水温だけでなく, 水

塊配置などの他の要因と併せて考えるならば, 漁獲量との間に何らかの関係が現われてくるのかもしれない。

表7 シイラ漁獲量の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F ₀	F (0.05)	分散の期待値
水温	2	508,174.7	254,087.4	0.232	19.4	$\sigma_E^2 + \frac{\sum n_i a_i}{K-1}$
誤差	20	21,860,182.3	1,093,009.1			σ_E^2
全体	22	22,368,357.0				

表8 トビウオ類漁獲量の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F ₀	F (0.05)	分散の期待値
水温	2	833,566.7	416,783.35	0.928	19.4	$\sigma_E^2 + \frac{\sum n_i a_i}{K-1}$
誤差	20	8,984,782.0	449,239.1			σ_E^2
全体	22	9,818,348.7				

4) トビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量の相関性

トビウオ漁はシイラ漁より早く始まり早く終わるので、トビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量との間に相関関係が認められるならば、漁況を予測する上での一つの目安となるであろう。この意味からトビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量の関係を検討した。

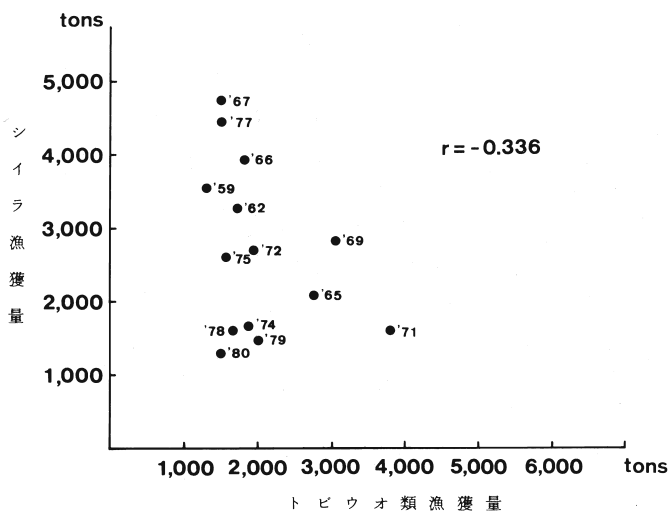


図9 山口・島根県におけるトビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量の関係 (平年)

図9は山口・島根県の平年水温年におけるトビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量の相関関係を示したものである。相関係数は-0.336を得たが、相関係数は危険率5%で有意ではない。すなわち、トビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量との間には相関関係はないといえる。したがって平年水温の年においては、トビウオ類漁獲量からシイラ漁獲量を予測することはできない。また図10は高温年と低温年におけるトビウ

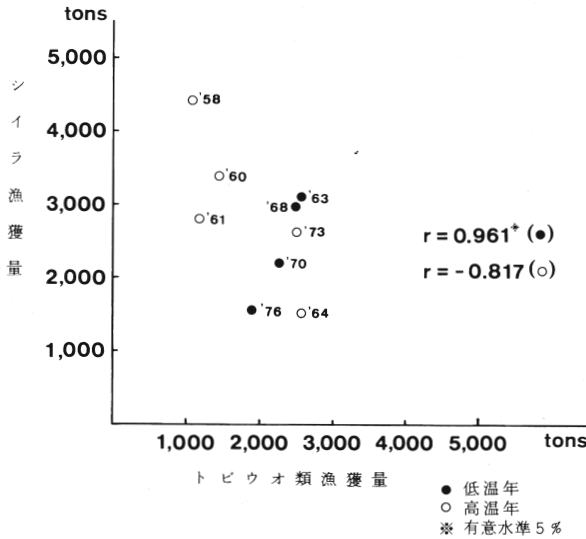


図10 山口・島根県におけるトビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量の関係

オ類漁獲量とシイラ漁獲量の関係を示したものである。低温年はデータが4か年しかないが、両者の関係は相関係数 0.961 をもつ正の相関関係がある。すなわち低温年にはトビウオ類漁獲量が多ければ、シイラ漁獲量も多いという関係のあることを示している。一方、高温年での両者の関係は -0.817 という相関係数が計算されるが、危険率 5% では有意でない。危険率を 10% に下げると有意となる。このことは確率的には 10 年のうち 9 年については負の相関があることを示しているので、漁況予測のレベルではこれを使用することに

無理はないであろう。すなわち高温年では、その年のトビウオ漁が良ければシイラ漁は悪いというおおまかな予測が可能である。前項でシイラおよびトビウオ類漁獲量と水温との関係が無関係であることを示したが、低温年と高温年とではトビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量との間に、それぞれ正・負の相関のあることが示されたので、漁期間中の水温の高低は漁況予測をする上での重要な要因になると考えられる。いずれにしても漁況予測のための海洋環境をどのような形でとらえるかは今後の課題となろう。

3. 要 約

1) 対馬暖流域におけるシイラ漁獲量は年平均 6,900 トンで変動傾向はほぼ横ばい状態にある。トビウオ類漁獲量は年平均、約 8,800 トンで、1962~1973 年の多獲時代、1961 年以前、1974 年以後の少獲時代に分けることができる。

2) 山口・島根県ではシイラ漁獲量は 1968 年を境として減少傾向にある。トビウオ類漁獲量は 1971 年頃までは増加傾向、それ以後は減少傾向にある。

3) シイラ漁獲量の各県間における相関性は山陰（福岡，山口，島根，鳥取，兵庫）の各県が九州および若狭湾以北の県と無相関である。これはシイラの回遊特性によると考えられる。

4) トビウオ類漁獲量の各県間における相関性は、鹿児島県~青森県まで互いに隣接する県間での相関がある場合が多い。これはトビウオ類の回遊特性によると考えられる。

5) 山陰沖漁場での高温年，平温年，低温年によるシイラおよびトビウオ類の漁獲量

に差は認められない。

6) 山口・島根県において、低温年にはトビウオ類漁獲量とシイラ漁獲量との間に正の相関関係が認められる。この関係は漁況予測に有効であろう。

文 献

児島俊平 (1966). シイラの漁業生物学的研究. 島根県水産試験場研究報告, (1) : 1 - 108.

児島俊平 (1969). 日本海におけるトビウオ漁業の開発について. 水産海洋研究会報, (特別号) : 287-289.