7.8.9.10の4か月は，新潟沖の複雑な海況から考えて類似性をもとめるのは無理であるから考えていない。

宇田道隆（東海大）

100m層海況A I II B I II C I II型を海況あるいは気象によつて予想することについては，例えば季節風が強いときはどのような型が続いて現われるとかいうようなことはどうか。

答：黒岩護（新潟水試）

気象と海況の模式図との関連はみていないがA，B型のときはNWの風が強いと漁があることは現実にみられている。

7　若狭湾におけるブリ資源の添加に関する二，三の問題

上野山　　清（福井県水産試験場）

1. はしがき

福井県におけるブリ漁獲量は1955年～1965年に亘る農林統計では，931トン～3,250トンで，平均は2,158トンになり，粗生産金額からみると，総水揚金額の約20%を占める重要魚種になつている。ブリが漁獲対象になつている漁業は，若狭湾では定置網，釣，旋網等であるが，定置網が占める割合は全体の60～70%になる。一方，定置網で水揚される生産金額の内，ブリが占める割合は高く，この豊凶は福井県では主幹漁業の一つにみなされ，定置網経営に直接影響している。したがつてブリ漁獲の主体を占める若年魚の予報については業界からも強い要望がある。更に昭和39年度より全国的組織により開始した漁海況予報事業でも，日本海区では主要魚種としてとり上げられている。筆者は次の観点にたつて，ブリ漁況予報の精度を高めるための研究をとり上げた。

今回の研究は若狭湾という限られた海域で，かつ定置網を主体に極く沿岸に来遊してくる資源を対象としているため，配分量が大きなフアクターになるものと考えられるので，この点に重点をおいて研究を進めることにした。1955年以降における日本海区の漁獲量（農林統計）動向では，1956年，1961年にそれぞれ漁獲の極大年が現われている。三谷（1960）の報告によれば，最近は4～5年週期がみられるといわれているのと同じ傾向が窺われる。しかし，極大年，極小年が現われる傾向は，日本海区西部海域，更には若狭湾地域とでは，各々その傾向は一致しない。この点からも考えて定置網に乗網するブリは資源量よりも，むしろ地域による配分量の方が大きな要素になつていることを裏付けている。

研究を進めるに当つて正確な年級別の漁獲量及び配分量決定に大きな要素をもつと考えられる海洋構造の把握には，技術的に多くの問題点が残されている。したがつて現時点において得られた知見をもとにして解析を加えたため，いくつかの問題点を残していると思われるが，この点については今後の研究によつて一つ一つを解決していきたい。

ブリ年別漁獲高動向　　　　　　　　　　　　　　　　　（農林統計資料）

年	福井県		日本海西区		日本海北区		日本海区計	
	漁獲高(t)	指数	漁獲高(t)	指数	漁獲高(t)	指数	漁獲高(t)	指数
1955	1,404	65	6,953	78	5,558	72	12,511	75
1956	3,063	142	7,268	81	6,221	81	13,489	81
1957	2,392	111	9,656	108	5,768	75	15,424	93
1958	1,065	49	6,255	70	6,680	87	12,935	78
1959	2,799	130	9,466	106	6,166	80	15,632	94
1960	1,614	75	8,104	90	6,890	90	14,994	90
1961	3,250	151	11,195	125	11,477	149	22,672	136
1962	1,661	77	9,699	108	8,321	108	18,020	108
1963	1,728	80	7,667	85	6,123	80	13,290	80
1964	1,669	77	8,600	96	6,300	82	14,900	90
1965	931	43	4,840	54	7,372	96	12,212	74
平均	2,158	100	8,970	100	7,688	100	16,610	100

2. 材　料

1 ）漁獲量資料

１９５５年～１９６６年に亘つて，福井県で着業がみられた大型定置網２４ヶ統前後（年変動が若干みられる）から１０～１９ヶ統を抽出し，それらの各漁場からブリの銘柄と目廻り別に，日別の漁獲量を尾数をもつて報告を受けた。漁獲数量に信頼性が薄い資料及び報告の欠けている漁場については，直接出向いて浜帳と照合し，又転記して補充した。銘柄についても目廻りを併記した報告とし，欠陥のあるものについては，現場へ出向き，上記要領で整備した。以上の資料を年別及び月別に分けて，銘柄別（目廻り別）に集計し，各月の平均体重を割出した。

一方，目廻り（体重）による年級別については，東田・南沢（１９５５）渡辺（１９６４）により報告がなされている要領によつた。すなわち８月～１２月にわたり，体重1．1Kg以下の季節的に増重傾向を示す群を０才魚，５月～８月に平均体重0．9～1．9Kgの群を１才魚，2．4Kg～3．7Kgの群を２才魚として対応した。この年級別を上述の抽出漁場の資料に対応し，年および月毎に年級別割合を算出し，これを基準にして，農林統計漁獲量に引延ばし，更に尾数に換算した。

2 ）海況資料

海洋構造（水温配置及び沿岸暖流の流軸の位置と方向）として解析を加えた海況資料は，日本海側各水産試験場と，日本海区水産研究所が主体に毎月上旬を原則に実施した海洋観測結果から求めた日本海各月海況概報（日水研No.５６～１６８，１９５５年～１９６５年）を使用した。又検討した水域は北緯３６°－３９°，東経１３４°－１３７°の範囲で，福井県を中心にその沖合の海域とした。水温配置については２００m層の水平分布図を使用し，冬期資料としては最も

揃つている３月をもつて代表値とした。

暖流の流軸位置と流向については，積算水温値から想定し，春期資料として，５月，６月の各々上旬をもつて代表値とした。

３ 方 法

１）水温配置

若狭湾は下村，宮田（１９５７）が指摘しているように，常時冷水域がみられる。いま水平分布図より，下村，宮田の規定に従つて，冷水域，暖水域の出現状況として，年次別に中心位置，中心水温をみると第１表のとおりである。これらは年によつて各々出現位置，勢力等に特徴が認められる。いま宮田（１９６７）が指摘している水温６℃以上（Ｔ１５０ｍによる水塊混合率推定曲線から，対馬暖流中層水塊が約６０％を占めることを考慮）を占める範囲を暖水域とし，この出現を区別すると，次のように三つのｐａｔｔｅｒｎにわけられる。

(1) 暖水域（６℃以上）が能登平島端の北西沖台にあつて，その規模が大きく，又中心温度が１０℃になつている。

(2) 能登半島端北西沖台の暖水域の勢力は弱く，一般には冷水域（中心温度１～２℃）が見られる。

(3) 能登半島端北西沖台の暖水域の規模は，比較的大きいが，その出現位置が離れているか，又は他の海域に大きな暖水域が認められる。

以上のような特徴を強く示している水温配置をえらび出し，模式的にみると第１図のとおりであり，(1)をＡ型，(3)をＢ型，(2)をＣ型ｐａｔｔｅｒｎとした。このｐａｔｔｅｒｎに該当する年次は第２表の通りである。

２）暖流の流軸位置と流向

若狭湾沖における沿岸系暖流の流軸位置と流向は第３表のとおりである。一般的な傾向として経ヶ岬沖においてはＷ→Ｅ（西からの流れ），越前岬沖においてはＳＷ→ＮＥ（北上流）の傾向がみられ，又流速は0.5～１ノット前後といわれているが，この図及び表からみて，年によつて変動のあることがうかがわれる。流軸の位置と流向を区別すると，次のように三つのｐａｔｔｅｒｎにわけられる。

(1) 沿岸暖流の流向は，能登半島西岸沖台からＳの方向，即ち若狭湾に向う南下流（流向ＳＷ）になり，それが顕著（流速1.0～1.5ノット）になつている。

(2) 沿岸暖流が強く，経ヶ岬附近及びその西側では，沿岸近くを西からの流れとなり，経ヶ岬附近で，若狭湾内に入り込まず，越前岬北方に向う流れが顕著である。

(3) 経ヶ岬附近に沖台からの南下流があり，この流れが経ヶ岬附近で，東又は西に向かつている。

以上のような特徴を強くあらわした暖流の流軸位置と流向をえらび出し，模式的にみると第２図のとおりであり，(1)をＡ型，(3)をＢ型，(2)をＣ型ｐａｔｔｅｒｎとした。

このｐａｔｔｅｒｎに該当する年次は第４表の通りである。

第1表　N36°，E134°－137°に於ける冷水域及び暖水域の位置並びに中心水温値

	冷水域			暖水域		
	中心位置		中心水温	中心位置		中心水温
	N	E	℃	N	E	℃
1955	37°	135°	2	38	134	9
	38-30	135-30	1			
1956	36-30	135-30	4	37-30	135-30	10
	38-30	136-30	2			
1957	37	133-30	2	38	134-30	10
	37	135-30	4			
	38-30	136-30	2			
1958	37-30	135-30	4	36-30	135-30	11
				38-30	136	9
1959	38-30	133-30	1	37	134-30	11
	36-30	135	2	38	136	10
1960	36-30	134-30	3	37	133-30	10
	38	136	2	37	135-30	11
1961	37-30	133-30	3	37	134-30	10
	36-30	134-30	2	36	135-30	9
	38	135-30	1			
1962	38-30	135	1	37	135	6
				38	136-30	9
1963	36-30	135-30	2	37	134-30	8
	38-30	134-30	2	38-30	133-30	5
1964	37-30	133-30	1	38-30	136	9
	36-30	135-30	2			
1965	38	135-30	2	38	134	5
				36-20	135-20	10

第2表　各年次における水温配置pattern

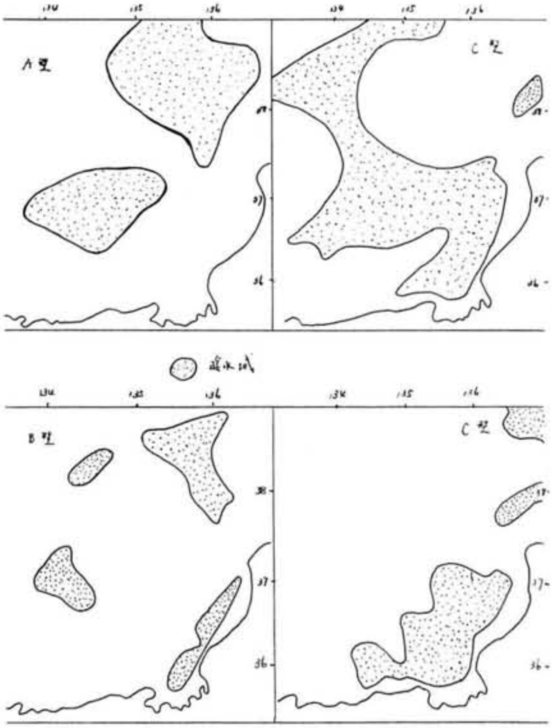
年次	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
pattern	C	A	A	B	A	C	C	B	B	B	C

第３表　若狭湾沖の年次別沿岸暖流系の流向と流速

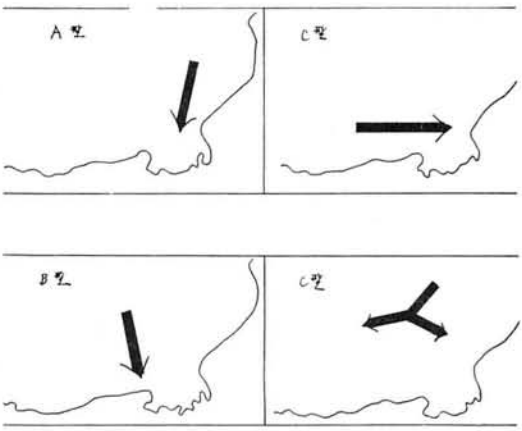
年次 ＼ 暖流 ＼ 旬別	5 月 上 旬		6 月 上 旬	
	流 / 流	向 / 速（ノット）	流 / 流	向 / 速（ノット）
1955	NNE	NE	SE	NE
	0.5	0.5	0.5	1.0～0.5
1956	ENE	SW	NE	SW
	1.0	0.5	1.0	
1957	SSE	NNE	SSE	NE
		＜0.5	1.0	0.5
1958	ENE	SW	SSW	NE
	1.0	1.0	1.0～0.5	1.5
1959	NE	SSW	NNE	SSW
	1.5	1.5		1.0～1.5
1960	N	S	E	NNE
	1.0	1.0		
1961	NE	NNW	SW	W NNE
	0.5	0.5		1.0
1962	SSE	NE	ESE	N
	1.0	1.0	1.0	1.0
1963	WSW	NE	SE	NE
	1.0	1.5	1.0	1.0
1964	ENE	NNE	ESE	NE
	0.5	0.5	1.0	
1965	ENE	NNE	N	SSW
	1.0	0.4	1.0	1.0

第４表　各年次に於ける若狭湾沖の沿岸暖流系の流軸位置と流向Pattern

年次	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
5月上旬 Pattern	C	A	B	C	A	B	C	B	C	C	C
6月上旬 Pattern	C	A	B	B	A	C	C	C	B	B	A



第１図　水温配置 p a t t e r n の模式



第２図　暖流の流軸位置と流向 p a t t e r n の模式

4. 結　果

1） 0才群と１才群の関係

前年の0才群と翌年の１才群の漁獲量の関係は，第３図の通りで，年次別にも正相関はみられなく，又全部を通じてみると両者の相関関係は認められない（ - 0.3 4 6 ）。

第３図　0才群と１才群漁獲量の年次別関係

第４図　0才群（９月～１２月）と１才群（翌年４月～８月）の漁獲量（尾数）関係

第５図　0才群（１１月～１２月）と１才群（翌年４月～８月）の漁獲量（尾数）関係

9 月～１２月の０才群の漁獲量と，４月～８月の１才群漁獲量との関係については第４図の通

りである。すなわち１９５８年のように，正相関傾向がみられる年次もあるが，全部を通じてみた相関係数は－0.４７８であり，その関係は認められない。１１月～１２月の０才群と，上述の１才群との漁獲量の関係については第５図の通りである。年次別にみると１９６５年，１９６０年，１９５８年，１９６４年，１９６３年のように，相関係数は－0.３１１であり，その関係は認められない。

２）水温配置と漁獲量との関係

０才群と１才群漁獲量相互の関係と，水温配置との関係では，次のような結果がみられる。

第２表に示す３月の２００m層水温配置pattern の年次と，その年次における１才群漁獲量と，前年の０才群漁獲量との関係（第４図，第５図）をみると，水温配置A型の年次（1956，１９５７，１９５９）の場合には，前年の０才群の漁獲量には関係なく，翌年春の１才群漁獲量が多い。

水温配置C型の年次（1960，1961，1965）の場合には前年の０才群漁獲量には関係なく，翌年春の１才群漁獲量が少ない。

水温配置B型年次の場合には，正相関に近い年次（1958，1964）と夏の相関が強い傾向の年次（1962，1963）がみられる。

３）流軸，流向pattern と漁獲量の関係並びに水温pattern との総合関係。

０才群及び１才群漁獲量の相互関係と暖流の流軸位置及び流向との関係では次のような結果がみられる。

第４表に示す流れのpattern 年次と第４図～５図の漁獲量関係では５月，６月ともA型pattern の年次（1956，1959）には，前年の０才群には関係なく，翌年春の１才群漁獲量が多い。

５月，６月とも流れのpattern がC型の年次（1955，1961）には，前年の０才群に関係なく，翌年春の１才群漁獲量は少ない（註１９５５年の１月～８月１才群漁獲量は170,646尾で１１ヶ年平均393,298尾の１／２以下になつている）。

水温配置pattern，流れのpattern 並びに漁獲量の総合関係は，第５表の通りである。この表からみると，前述の通り，０才群に関係なく，１才群の多い場合には，それらの海況（水温と流れ）の各々のpattern はいづれもA型であり，反対に１才群の少ない場合にはC型である。一方，水温配置がB型の場合であつて，流れのpattern が５月，６月では各々異なる年次（1958，1962，1963，1964）については，前述のA型，C型pattern と漁獲量の如く，判然とした関係は認められないが，５月上旬よりも，６月上旬に流れのpattern がB型を示す年次（1958，1963，1964）が，６月上旬にC型を示している年次（１９６２）にくらべて，１才群の漁獲量は多い傾向がみられる。しかし６月上旬に流れのpattern がA型になつていても，水温配置pattern がC型になつている年次（１９６５）には１才群漁獲量は少ない現象が認められる。

第5表　水温配置及び流軸，流向pattern と漁獲量の総合関係

	4月～8月1才群計 尾	9月～12月の0才群計 11月～12月 〃 尾	水温配置 pattern	流向流軸pattern 5月上旬	流向流軸pattern 6月上旬
1955	170,646	294,346 (115,766)	C	C	C
1956	1,254,176	384,816 (118,149)	A	A	A
1957	587,964	438,845 (196,714)	A	B	B
1958	253,995	338,153 (7,432)	B	C	B
1959	969,127	790,832 (136,827)	A	A	A
1960	179,499	867,294 (416,620)	C	B	C
1961	114,364	2,263,680 (1,268,290)	C	C	C
1962	221,865	820,947 (331,430)	B	B	C
1963	238,989	620,635 (235,567)	B	C	B
1964	284,179	1,043,775 (21,875)	B	C	B
1965	51,477	356,497 (178,003)	C	C	A

5. 考　察

漁況の推移からみたブリの漁期は，普通冬季（２月～３月）に途絶して，春季（４月頃より）から再び漁場に来遊する。これは水温が最低期になると，魚群は一時漁場から離れて，水温が上昇期に入ると接岸するものと考えられるが，一地域による漁況では，前年の資源量がそのまゝ卓越年級として出現するものでなく，翌年の来遊については配分量が大きな要因になるものと考える。

漁獲量の推移からみて，或る時期（この場合は最低水温期）に魚群は漁場から逸散するとした場合，過去の標識放流結果からみても，若年魚ほど，その分布や移動範囲が小さく（渡辺１９６７）漁場からそれ程広範囲に移動するとは考えられない。

田中（１９３１）はブリ畜養経過から，ブリが普通健康に生活し得る最低水温は１０℃と云われている。渡辺（１９６７）は佐渡周辺のブリ標識放流結果から，１年魚は越前～能登西岸の外洋の島，堆，礁を中心にした暖水域の一部に越冬するものと思われると述べている。三谷（1960）下村・宮田（１９５３）梶浦（１９５８）の報告からみて夏ブリの漁況に影響を与えるものは，沿岸

暖流の流軸位置と，流量，厚さに関係がみられることが知られている。今回の結果からみても，暖水域が若狭湾沖台にかなり大きく拡がり，かつ５月～６月頃（１才群の最盛漁期前）その海域からの流れが認められ，しかも卓越する年に１才群の漁獲が多くみられる。

すなわち漁況の推移からみて，冬季漁期が一時途絶する現象及び若狭湾近海においても冬季〔２月～３月〕漁場水温が１０℃以下に低下する現象などの観点から，この海域における若年魚は，水温が最低期になると暖水域に移動し，越年して翌春から若狭湾附近に再び接岸するものと推察される。

3. 要　約

１９５５年～１９６６年にわたり，若狭湾における夏定置網を中心にしたブリ漁獲量を尾数でもつて年級別に分離し，一方漁獲量の地域配分に関係が深いと考えられる３月の若狭湾沖を中心にした水温配置及び５月，６月の若狭湾沖における沿岸暖流の位置と流向との関係から，次の結果を得た。

(1) ０才群と１才群の漁獲尾数をもつて，卓越年級を追跡してみると，両者の間には正の相関は認められない。さらに新しく加入して来たとみられる９月～１２月の０才群と，越年して翌春に加入して来たとみられる４月～８月の１才群との関係及び漁場から逸散していくとみられる１１月～１２月の０才群との，それぞれの関係においても正の相関は認められない。

(2) 新しく加入したとみられる春～夏季の１才群漁獲量を配分する要因として，３月の２００ｍ水温配置から３つのｐａｔｔｅｒｎに分け，更に５月～６月の沿岸暖流の流向から３つのｐａｔｔｅｒｎに分け，これらの要因と０才群及び１才群相互の漁獲量の関係について検討すると，かなり高い関係が見出される。すなわち能登半島端北西沖台を中心に大規模な暖水域が冬季に形成され，さらに１才群の漁期前において，能登北西沖台側からの南下流が卓越する年には，前年の０才群漁獲量には関係なく，翌年春～夏季の１才群漁獲量は多い。

以上の点からみて，初夏若狭湾に接岸する１才群の配分量は，前年の西日本海，又は日本海全域の０才群漁獲量との関係よりも，むしろ若狭湾沖台の海洋構造による要素，すなわち冬季の水温ｐａｔｔｅｒｎ（暖水域配置）が優先し，それに漁獲前の流向が附加されるものと考える。

参 考 文 献

三谷　文夫（１９６０）ブリの漁業生物学的研究，近畿大学農学部№１
渡辺　和春（１９６４）日本海中部におけるブリ若年魚に関する研究，日水研報第１３号
東田勇，南沢篤（１９５５）若狭湾のブリについて，福井水試事業報告昭和３０年度
渡辺　和春（１９６７）佐渡周辺における標識放流の再捕結果からみたブリの分布と移動
川上太左英，山崎正幸（１９５２）日本海岸のブリ漁況について，日水研創立３周年記念論文集
下村敏正，宮田和夫（１９５２）佐渡沖冷水域の海洋学的性状　日水研報
下村敏正，宮田和夫（１９５７）日本海の海況及び水系　対馬暖流開発調査報告
梶浦欣二郎，土屋瑞樹，日高高次（１９５８）日本海の海況分析，対馬暖流開発調査報告書(1)

質 疑 応 答

宇田道隆（東海大）

１０℃以上の水域で越冬することについて魚探等でみとめられるか。それを刺網などの漁具で採捕できるか。

答：上野山清（福井水試）

魚探反応による調査は特別に実施したことはない。２月～３月の海洋観測で能登半島端西沖台水域（海深２００ｍ～３００ｍ）で底層に魚探反応のみられる場合が，しばしば観測されるので今後の調査として考えて行きたい。反応の認められる水域は海深がかなり深いのでどの様な漁具を使用してよいか不明である。

下村敏正（西海区水研）

若狭湾の０才，１才ブリは，大回遊ではなく若狭湾附近という狭い海域のようであると受け取つていいか。

答：上野山清（福井水試）

過去における若狭湾及びその周辺の標識放流結果からでは，その移動範囲は小さく，又かなり長期にわたり滞溜がみられる点から，若狭湾周辺の若年魚については少くとも大回遊とは考えられない。しかし年級別漁獲量（０才と１才）では，正の相関の傾向はみられないが，海況配置との関連性が強いという点からみて，その接岸（一地域による漁獲量）には配分が大きな要素を占めているものと考えられる。

加藤安雄（京水試）

日本海では，佐渡海域にブリの大型群がまとまつて漁獲されているが，最近京都府の場合にはブリ類の漁獲量の７０％がハマチ主体の漁獲で占められている。

ハマチの漁況の年変動は勿論，漁期の漁獲量にも種々なタイプがある。例えば，年末頃に漁獲が増加する型，反対に減少する型などがあるが，この様なことを予測する場合。モジャコの加入量を問題にした方が予測する場合より適切なのか，海況に重点をおいて考えた方が予測が容易に行なわれるのか，今後の調査方法なども含め，お伺いしたい。

答：宇田道隆（東海大）

ブリの大きさ（年令階級別）に，まず，長年の既住の標識放流の結果を解折して，その回遊範囲と交流混合度を明らかにし，漁具（網目の変化等）による漁獲比率変化の影響と，魚道の変化

田中　斜（１９３１）洛山湾魚鰤，畜養経過に就いて，定置漁業界（13）5～10
福井農林統計　１９５５年～１９６５年
日本海区漁場海況概報№５６～１６８，１９５５年～１９６５年
永原　正信（１９６５）１９６２年～６４年の日本海における輸送水量の変化と海況変動，日水研報
宮田　和夫（１９６７）重要海域における大規模冷水塊の消長，形態の解明（対馬暖流，中層水塊の変成と冷水域内水塊の特徴及び変動について，日水研。

用）によつてなぜ湾内にはいり込まなくなつたか，その環境変化の原因を調べる。
へる盲点を補う。
以南）を含めた生活史の全域にわたるClosed Systemについて
忝加加入の問題を究明する。
:ふやすことの研究。
どけでなく，入江を利用して未成魚を成魚に養成する研究。
が望ましい。

魚の漁況におよぼす暖流効果

小　川　嘉　彦（山口県外海水産試験場）

いて環境の面から漁況の変動機構を究明しようとするにあたつて，対馬暖流の動べきことの必要性は論をまたない。先に筆者（１９６８）は流量で表わした対馬変動の間に高い相関を認め，流量の変化を検討すべきことの重要性を指摘した。流量の変化とともに流軸の位置の変化が漁況変動におよぼす影響も当然予想され，れた。

暖流の流量，流軸位置，あるいは陸岸への指向角等，いわゆる"暖流の変動"と呼の要素を組み合わせひとつの指数として"暖流効果"を定義することを試みた。そにかけて山陰西部海域で漁獲対象となるマアジ当才魚の漁況との相関を吟味したとこにも利用し得ると考えられる若干の知見を得たので報告する。

海流図の作成には島根県水産試験場と山口県外海水産試験場が１９６４年から１９した月例定線海洋観測の結果資料を使用した。
:して境沖漁場については鳥取県水産試験場境分場が調査した境港根拠の和船巾着網別銘柄別漁獲量調査結果の資料を，山口県沿岸漁場については山口県外海水産試験口県中部の湊漁業協同組合における縫切網・棒受網の日別魚種別銘柄別漁獲量調査使用した。漁況の変動を示す指標として常識的にはC.P.U.E が考えられ，もし望料はこれを算出することができるよう得られているが，　游性浮魚類の場合底魚類確にC.P.U.E で表わし難いようにも考えられる点がある。そこで，単純に魚群が出漁して多獲するものとみなし，漁況の変動を総漁獲量の変化で考えることにする。資料は月単位で得られているので漁況の資料も月単位に集計して取扱つた。
ら資料から得られるマアジ当才魚の漁獲傾向は各漁場の漁況の動向をよくあらわしてなし得る。