

追記： この報文を発送した後下記の報告に接した。

Showrai, Kaveh 1966. A proposed project on fishing in the southern waters of Iran.(MS.)

Land and Water Resources Development, Tehran.

日本水産物輸入協会 1968. 冷凍えび買付促進調査報告書(パキスタン, イラン, インド).

前者ではイラン国の気候, 地勢および社会経済状勢, 水産業ならびにペルシヤ湾の概況などが述べてある。ペルシヤ湾の水産資源についてはエビ類が豊富なことと魚類では137種が記録され, その中で21種が1~3等級に類別されている。

後者は日本水産物輸入協会が主としてエビ類輸入の目的で派遣した調査団の報告である。従ってこれ等の報告はこの水域における漁業開発の実務に関係した内容が主で, 本報文の内容とはほとんど重複していない。

2 沿岸暖流の消長と漁況変動

小川 嘉彦 (山口県外海水産試験場)

1) 緒 論

漁況変動を論ずるにあたり, しばしば“暖流勢力”という言葉が用いられるが, その意味が明確でない場合が少なくない。暖流勢力の消長を表現するものとして暖流の流量が考えられる。力学計算を行なう場合, 対馬暖流域では基準面として300mくらいをとって計算すればたいした誤差は起らない, とされているが, 対馬暖流が日本海に流入する対馬海峡付近の水深は平均130m程度であって厳密な意味での力学計算は行なえない。しかしながら, すでに宮崎(1952)の報告に明らかにされているように, 300mよりはるかに浅い層を基準面にとって計算した結果でも暖流勢力の消長をかなりよく表現しているとみなしうる。そこで漁況海況予報事業のはじまった1964年以降得られた資料について検討を試みたところ, 漁況予報に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。

2) 資料および方法

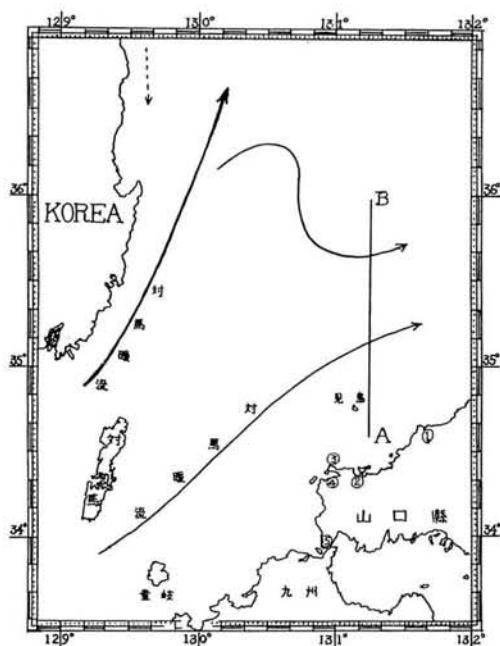
流量の計算には山口県外海水産試験場が行なった1964年から1967年までの4ケ年の月例海洋観測の資料を使用した。計算は東経131度15分の線上で北緯34度40分から北緯36度00分までの断面について行なった(第1図)。対馬海峡の東西両水道を流過し,

沿岸沿いに北東流する沿岸暖流はほぼこの線上にとらえることができる。

計算には次の方法を用いた。すなわち、

$$Q = \int_0^d D \cdot dz$$

ここに、 D はダイナミック・デプスのアノマリーを、 dz は観測層の深さを、 d は基準面の深さである。



第1図 山口県沿海概略図。

(A~B . 流量計算を行なった断面
① 江崎 ② 湊 ③ 川尻 ④ 阿川 ⑤ 下関)。

流量 T は、

$$T_x = \frac{10}{\lambda} \cdot \frac{dQ}{dy} \quad T_y = -\frac{10}{\lambda} \cdot \frac{dQ}{dx} \quad \lambda = 2 \omega \sin \varphi$$

で与えられ、A・B、2点間の流量 T は、

$$T = \frac{10}{\lambda} (Q_A - Q_B)$$

となる。すなわち、A・B 2点間の流量はダイナミック・デプスのアノマリーの差によって

きまる。

当該海域においては基準面として300mをとることができないので、100mを基準面にとり“相対流量”として計算しこれを検討した。

漁況に関する資料としては、漁況海況予報事業の中で抽出された山口県下の代表的漁業協同組合から報告された水揚報告、ならびに下関漁港における市場調査結果を使用し、一部は組合の水揚台帳をも使用した。

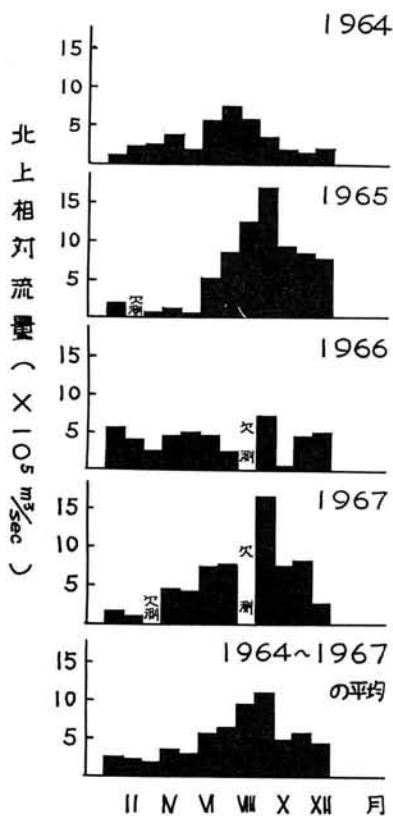
取扱った魚種はヤズ(ブリ当才魚)、シイラ、トビウオ、ヨコワ(マグロ当才魚)、カタクチイワシ、マアジで、相対流量であらわした沿岸暖流の消長と、これら魚種の漁獲の変動を対比してその相関を吟味した。なお、代表的水揚地としてあげた江崎(山口県北部)におけるシイラの漁獲は山口県外海全体の漁獲の平均約18%を占め、江崎における漁獲量と山口県外海全体の漁獲量との相関は0.86である。見島におけるトビウオの漁獲量は山口県外海の平均37%に達し、両者の間には0.87の相関がある。さらに、湊(山口県中部)におけるカタクチイワシの漁獲は山口県外海の16%を占め、両者の間には0.91の相関がある。ヤズ、ヨコワについては農林統計に銘柄別の漁獲量が集計されておらず、単にブリ類、マグロ等となっているため詳しくは検討できないが、過去の状況・経験等から判断して、江崎、川尻地区におけるヤズ、および、阿川地区におけるヨコワの漁獲の変動傾向は山口県外海全体のそれをよく代表しているものとみなしうる。対馬漁場で漁獲されるマアジは山口県ではほとんど下関漁港に水揚されるので、下関漁港における市場調査の結果は対馬漁場における漁況の変動をよくあらわしているとみなし得る。

3) 結 果

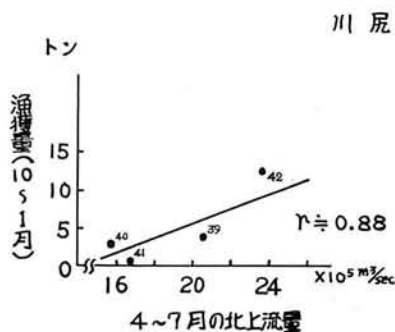
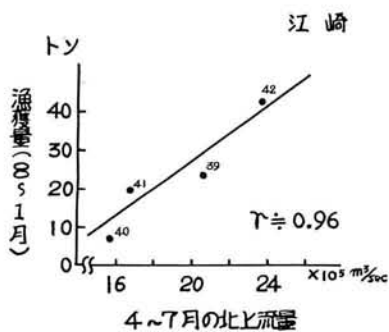
上記の方法に従って計算した相対流量の計算結果を第2図に示す。相対流量は周年北・東方への輸送水量として示され、取扱った範囲では $0.3 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{sec}$ から $17.1 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{sec}$ の間で変動している。これを4ケ年の平均としてみると、3月に $1.9 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{sec}$ の極小を、9月に $11.0 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{sec}$ の極大を示すかなりはっきりした季節変化を認めることができるが、例えば1966年10月の如く、季節的には相当暖流勢力の強いと考えられる時期であるにもかかわらず $0.3 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{sec}$ と極めて低い値を示したり、年によってその変動傾向は必ずしも一様でない。ここでは、こうした年による暖流勢力の違いが、その年の漁況にどのように結びつけることができるかという点に着目して、以下の検討を試みた。なお、北・東方への輸送水量として計算された相対流量を以下北上流量、ないしは単に流量とと定める。

(1) ブリ当才魚

普通ハマチと称されている大きさのものであるが、山口県外海沿岸では天然産のブリ当才魚を一般にヤズと呼称する。ヤズは早ければ8月頃から、おそくは翌年春まで、主に一本釣・建網・定置網で漁獲される。これらのヤズはいずれも春季にモジャコとして日本海



に加入した群であるが、モジャコの漁況はこれを採捕する際目標となる流れ藻の発生量・分布状況に大きく左右され、山口県外海域ではモジャコの採捕量は必ずしもモジャコの加入量に比例していない。即ち、秋から冬にかけてのヤズの漁況と春のモジャコの採捕量との間にはほとんど何の関係も認められず、春のモジャコ漁況をもとに、秋以後のヤズの漁況を予測することは不可能である。

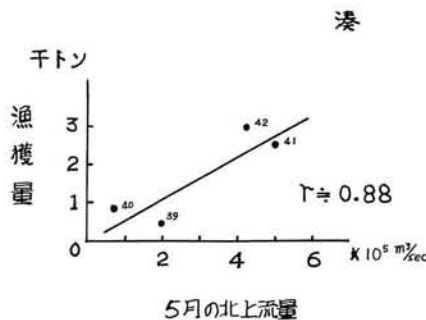


第3図 夏・秋~冬のヤズ漁況と春季の北上流量との関係。

そこで、“モジャコの加入量はむしろ加入期の春季の暖流勢力に比例する”との仮定のもとにモジャコが日本海に加入されると考えられる4～7月の間の北上流量と、夏・秋から冬にかけてのその年のヤズの漁獲量を検討したものが、第3図である。江崎地区の8～1月のヤズ総漁獲量と4～7月の北上流量との間に相関係数0.96、山口県西部川尻地区の10～1月の一本釣によるヤズ漁獲量と4～7月の北上流量の間に相関係数0.88の相関をそれぞれ認めた。

(2) カタクチイワシ

山口県外海沿岸におけるカタクチイワシの生産量は山口県外海沿岸漁獲物中第一位を占め、春から秋にかけて縫切網・棒受網・抄網の主要な対象魚となる。中原・小川(1967)は山口県外海産カタクチイワシについて既往の資料を検討した結果と漁業者からの聞取調査結果から、そのほとんどが壱岐水道以南。五島近海から鹿児島県沿岸で春季発生した群であろうと推定したが、この推論に基き、カタクチイワシ漁業の代表地区である山口県中部の湊における5月以降のカタクチイワシ水揚量と5月の北上流量の関係をみると、第4図に示すごとく、相関係数0.88でかなり高い相関が認められる。



第4図 カタクチイワシ漁況と北上流量の関係。

(3) マアジ

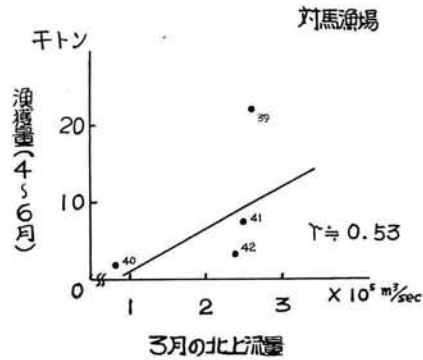
いわゆる対馬漁場と呼ばれる山口県見島沖から対馬付近にいたる海域で春季4～6月に漁獲されるマアジ1才魚は下関漁港でゼンゴと俗称され、そのほとんどが九州西岸ないしは東海からの来游群であると考えられている(中原; 1967)が、下関漁港に“対馬もの”として4～6月に水揚されたゼンゴの量と3月の北上流量との関係は相関係数0.53

で第5図に示すように明瞭な相関は認められない。さらに4～6月のどの月の流量との間をとっても高い相関は認められない。

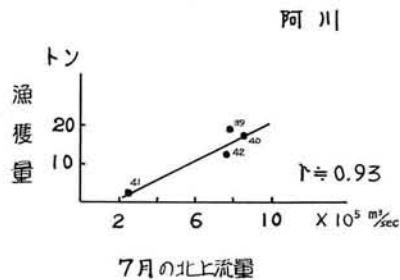
(4) ヨコワ

岡地(1963)によれば、日本海で漁獲されるヨコワ群は春から夏にかけて南方海域で発生したものが、夏以降日本海に入ったもので北上期には沖合暖流によって運ばれるため沿岸域で漁獲されることが少なく10月以降の南下期に多獲される。

しかし、山口県外海沿岸域では曳縄釣によって8月頃から12月頃まで多獲される。そこでここでは8月以前にヨコワは日本海に加入されると仮定して、7月の北上流量と、曳縄釣の代表地区である山口県西部の阿川地区における8～12月のヨコワ漁獲量の関係をみると、第6図に示す如く相関係数0.93の相関を認める。



第5図 マアジオ群の漁況と北上流量の関係。



第6図 ヨコワ漁況と北上流量の関係。

(5) トビウオ

山口県外海沿岸で漁獲されるトビウオ類はカクアゴと称されるツクシトビウオと、マルアゴといわれるホソトビの成魚が主要なものである。しかし、水揚台帳の中から両者を区分してとり出すことができないので、ここではこみにしてトビウオとして取扱う。

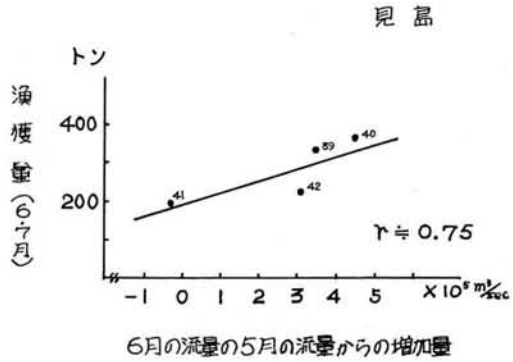
トビウオは5月から7月までが漁期で6, 7月に多獲される。見島におけるトビウオの漁獲量と北上流量の関係をみると明瞭な相関は認められない。しかし、トビウオは他の回遊魚に比較して、きわめて初漁日が安定しており年による変化が少ない傾向が認められるもので、5月の北上流量からの6月の北上流量の増加量と、6, 7月のトビウオ漁獲量を

対比すると第7図に示すように相関係数0.75の相関が認められる。

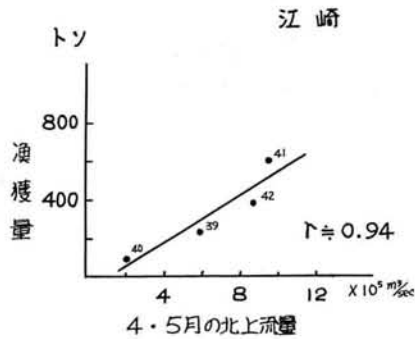
北部江崎地区に於けるトビウオの漁獲量と北上流量の関係をみると、5月の漁獲量は5月の流量との間に相関係数0.97の相関が認められ、さらに6月のトビウオの増加量は6月の流量の増加量に比例する傾向(相関係数0.82)が認められる。

(6) シイラ

山口県外海ではほとんどがシイラ漬の漁法によって漁獲される。漁期は6月から10月までであるが、8・9月に多獲される。北部江崎地区におけるシイラの水揚量と流量の関係をみると、漁期中の流量とは明瞭な相関は認められず、むしろ漁期前の4・5月の北上流量との間に第8図に示すような相関係数0.94という高い相関を認める。



第7図 トビウオ漁況と北上流量の関係。



第8図 シイラ漁況と北上流量の関係。

4) 考察

対馬暖流域において100m層を基準面にとり力学計算を行なうこと自体、海洋物理学の立場からすれば厳密には正しいものではなく、かなり無理がある。しかしここで計算した相対流量としての北上流量の平均的傾向は、宮崎(1952)が対馬海峡の川尻岬へ蔚崎間の横断面について計算したものと類似の傾向を示している。とはいえ、ここで問題となるのはこうした平均的な季節変化の傾向ではなく、年による計算相対流量の差が、暖流勢力の差をよく代表するか否かという点にある。

1965年春季3～5月の相対流量はきわめて低い値を示している(第2図)が、この年は春季の水温の上昇がひと月ないしはそれ以上もおくれ、日本海西部ブロックの漁海況予報会議の席上でも“異常冷水”の再来ではないかとの心配をも含めて、かなり論議された現象であった。また流量の少ない値は前項に指摘したごとく、1966年の10月にも認められる。しかし、この当時の水温はむしろ例年より高い値を示しており沿岸域のカクチイワシ、ケンサキイカ等のはかって例をみないとさえ言われるほどの好漁であった。この当時の計算相対流量がきわめて少ないのは等量線の分布状態等からみて、暖流勢力そのものが弱かったことによるのではなく、力学計算を行なった東経131度15分の線上では沿岸暖流の主軸は北緯36度00分以北を通過していたことによると判断される。

このように同じ相対流量が少なく計算される場合にも、実際に暖流勢力が弱かったことによる場合と、そうでない場合とが起り得る。しかしながら、1966年10月の如き例は極めてまれであって、計算された相対流量の変動は、沿岸暖流勢力の消長をかなりよくあらわしているものと考えられる。

この相対流量のある時期——多くの場合春季の——多少と、多くの回遊性魚種の漁況との間には高い正の相関が認められるという事実は、漁況予報を行なう上で、無視できない情報であると思われる。例えば、4・5月の北上流量と6月以降のシイラ漁況との間に相関係数0.94の高い相関のあることは、予報を行なう際の一応の目安としてはきわめて有益であろう。しかし、なぜ4・5月の北上流量との間に高い相関があるのか明らかでない。児島(1966)は島根県沿岸におけるシイラ漁獲量の周期分析結果から、シイラの好漁年は暖流強勢の年に多くみられやすいとしており、4・5月頃には鹿児島県ではすでに春の盛漁期に入っているところから、この頃の対馬暖流の勢力が強ければ強いほど、北上して日本海へ来遊するシイラが多く、従って好漁するのではないかと推論される。また、対馬漁場のマアジ漁況と北上流量の間に高い相関が認められないことについて、マアジではむしろ流量よりも、発生量の大小によって以後の漁況は大きく左右されるのではないかと推論される。

しかし、相関関係そのものは、両者の相関について、その理由・原因を示すものではなく、これを過信することは危険であり、取扱った資料数の少ない場合にはなおさらそうである。それ故これらの相関関係を漁況予報に活用するには、今後さらに検討・検証を重ねる必要がある。従ってここでは、暖流勢力の消長をよくあらわすものとして流量を考え、漁況変動との関係を吟味する価値は充分あることを指摘するにとどめたい。

また、ヤズの如く、北部海区でも西部海区でも流量との関係がまったく同一の傾向を示すものもあれば、トビウオの如く、山口県外海全体の傾向としては見島で代表できるとしても、細かくみていけば、場所によって若干傾向を異にするものもある。このことは、暖流勢力の強弱の問題と共に、暖流流軸の位置の変動と地域的な魚群の配分量との関係についての問題を示唆しているものとも考えられ今後さらに検討を要する課題である。

5) 総 括

1964年以降1967年までの4ケ年間漁海況予報事業の中で得られた山口県外海沿海における海洋観測資料、および漁況資料を検討した。

その結果、

- (1) 100m層を基準面にとって“相対流量”として得られる力学計算の結果は、海洋物理学で取扱われる力学計算としては厳密には必ずしも正しいものではないが、暖流勢力の消長を把握する目安として充分活用できること。
 - (2) その結果得られたある時期の——多くの場合春季の——流量と、その後の多くの回遊性魚族の漁況との間に高い正相関が認められること。
- を明らかにし、漁況予報を行なう上で有効な手段となり得る可能性の存在することを指摘した。

終りに、第31回日本海西部ブロック漁海況予報連絡協議会における研修講師として、流量計算法について指導され、種々有益な助言を与えられた日本海区水産研究所宮田和夫技官に対し感謝の意を表すると共に、懇篤なる指導と校閲の労をとられた東海大学教授宇田道隆博士、東京水産大学教授石野誠博士、同大塚一志講師に対し、ここにつつしんで感謝の意を表する次第です。

文 献

- 1) 日本海洋学会(1955): 海洋観測指針。
- 2) 宮崎道夫(1952): 日本海の熱経済。北水研研究報告, (4)。
- 3) 秦 克己(1962): 北部日本海における輸送水量からみた海況変動。日本海洋学会創立20周年記念論文集。
- 4) 中原民男・小川嘉彦(1967): 山口県外海沿岸におけるカタクチイワシについて。山外水試研究報告, 8(3)。
- 5) 中原民男(1967): 対馬漁場のマアジについて。第7回西海区ブロック漁海況予報会議事録(西水研)。
- 6) 岡地伊佐雄(1963): 漁獲統計からみた日本海産魚族の分布構造 II。日水研研究報告, (11)。
- 7) 児島俊平(1966): シイラの漁業生物学的研究。島根水試研究報告, (1)。