

# 鹿見島の海を見て

36年の奉職を振り返って

竹 下 克 一

## 竹下先輩の「徒然のままに ～鹿児島海を見て～」のホームページ掲載に寄せて

当センターの前身である鹿児島県水産試験場に長く勤務されていた竹下先輩から、貴重な体験を綴った「徒然のままに ～鹿児島海を見て～」が送られてまいりました。

一読して驚嘆しました。御自身では文才は持ち合わせていないと書かれていらっしゃいますが、大変な文才をお持ちで、水産関係者以外の一般の方にも読みやすく、かつ、おもしろい読み物となっています。

しかし、それ以上に内容が多岐に亘っていて、考えさせられることも多く、私自身は一気に読むというより、吟味しながら、時間をかけて楽しく読ませていただきました。

読み終わって感じたことは、これはまさしく現役の水産研究に携わる県職員への叱咤激励であるということです。「調査船や観測機器が不十分であった時期にこれだけの事ができたのだから、いまならもっと成果が上げられるはず。」という竹下先輩の声が聞こえてくるようです。

黒潮北縁や立縄式延縄、タカエビ（標準和名：ヒゲナガエビ）漁など、今でも使われる語句や漁法を開発された竹下先輩に肩を並べることができる現役職員がいるのでしょうか。

竹下先輩は、以前、脳梗塞を患われ、そのためか、今回の「徒然のままに ～鹿児島海を見て～」は、お嬢様の手助けがあって完成されたとお聞きしています。御家族として、この素晴らしい文章を完成し、多くの人に読んでいただきたいという気持ちになられたのも、むべなるかなと感じた次第です。一個人の自分史という枠を越えた、鹿児島の水産史の貴重な証言であります。

なお、竹下先輩が退職されて約25年、中には調査、研究が進み、わずかですが現状とそぐわない部分（例えば、漁業用海底図はより精密なものが広範囲に完成しています）もありますが、語句の修正等は、先輩の文章を損なわないよう、最小限にとどめたことを申し添えます。

今回、当センターのホームページに掲載することで、水産業界人だけでなく、一人でも多くの方の目に触れ、読んでいただきたいと、切に願う次第です。

平成27年12月

水産技術開発センター所長 佐々木 謙介

## 目 次

徒然のままに ～鹿児島海を見て～（はじめに）	1
1 鹿児島湾の海水交換の調査研究報告	2
2 瀬漁（セウオ，セザカナ）漁業と 立縄式底延縄（地獄縄）の開発	8
閑話休題	8
南シナ海での瀬漁試験操業	12
3 深海サメ（アイザメ）取組みへの末練	14
4 漁業用海底図作成	15
5 新漁業調査船「さつなん」の建造と ヒゲナガエビ（タカエビ）漁場の開発	23
6 鹿児島近海の黒潮	29
（1）受賞のこと	29
（2）初めて潮流に興味を覚えた時のこと	32
（3）種子島・屋久島近海における 黒潮北縁域の変動（黒潮の短期変動）	34
（4）「黒潮北縁部」の変動と漁場との関わり	38
閑話休題	41
7 断片個々の回想	42
（1）初めての天測（初期南方漁場への試験進出）	42
（2）「台風が来れば」と一人心待ち	43
（3）海洋資源の盛衰	44
（4）常識の間違い	46
追記	47
あとがき	48

## 徒然のままに ～ 鹿児島県の海を見て～

2005年4月より記す

昭和62年(1987年)県職を退職後早15年。第二の職場である海洋土木(株)を終えてから7年が経過しました。その間、妻静子と国内や海外旅行など楽しむことができました。それはそれで心に残る思い出を作ってきましたが、自分自身の内にはなんだか満たされないものが感じられて仕方がありません。その満たされない思いは何だろう。この世に70年以上も生きつづけた私は今まで何をしようとしてきたのだろうか、何かを残してきただろうかと思うと侘びしく思えてなりません。

そこで、人並みの文才は持ち合わせてはいませんが、意を決して自分史を書くことにしました。否、自分史というより、いっそのこと恥のかきついでに自慢史にすれば何か書けるのではないかと思い、先ずは書いてみようと思いを決しました。

私が鹿児島県庁に初めて奉職したのは昭和26年9月、初赴任地は大隈の志布志町にある鹿児島県水産試験場志布志分場でした。職員は分場長のほか庶務会計係2名、加工係1名、増殖係1名、漁業係2名で、漁業係2名のうちの1人が新人の私で、ほかに20トンの小さな試験船とその乗組員8名、それに特に何の設備もないただ床がコンクリートの倉庫兼用の加工場らしき建物があるのみの分場でした。

職員の構成からも何の試験をするのだろうかと思議に思っていました。それから僅か1年4ヶ月後の昭和28年1月(1953年)鹿児島市内にある本場へ転勤となり、以来、退職3年前の2年間ほど串木野の西薩水産業改良普及所の所長で勤務した以外は、水産試験場を退職する昭和62年3月(1987年)までの35年6ヶ月間水産業に関する研究に携わる仕事をさせてもらいました。約36年間は長いようでもあります、今振り返って見ると、あつと言う間だったような気がします。



昭和26年鹿児島県水産試験場志布志分場

さて、何から書き始めようか。まずは書きたいことを列挙してみました。

- \* 鹿児島湾内水の入替わり時期（日数）の目安
- \* 地獄網の開発（立縄式底延縄の開発）
- \* 深海サメ（アイザメ）取組みへの未練
- \* 漁業用海底図の作成
- \* 試験船から調査船への呼称切り替え（新漁業調査船「さつなん」の建造）
- \* ヒゲナガエビ（タカエビ）漁場の開発
- \* 種子・屋久島近海における黒潮北縁域の変動（黒潮の短期変動）
- \* 自然科学，特に海洋資源と海況変動研究の取組み方
- \* 漁況週報の開始と継続
- \* その他自慢史にはならないが，県まぐる漁業協会のまぐる船に乗船した時の話，初期南方漁場への試験進出，南シナ海での瀬魚試験操業，等々

思い出せばいくらでも出てきそうです。しかし，これから書こうとする事柄の起きた時の年月や，関係或いはお世話になった方々のお名前など，退職してから20年近くも経過すると年のせいであろうかほとんど忘れてしまいました。また年代が後先になっている事柄もあるかと思いますが，その失礼はひとまず許しを乞うて，ただ徒然なるままにもてあます暇をつぶす為思い出を綴ろうと思います。

鹿児島市の本場に転勤になった当時は，私は遠洋漁業関係の係に配属され，試験船によるかつお漁業試験とか，南方まぐる漁業試験等の仕事をしていました。しかし，やっていることは試験場の仕事とはどうしても思えず，いくつかの疑問を抱いていました。ただ，関係者や試験船の乗組員との間には色々な思い出があります。これらの疑問や思い出は追々書くとして，始めて試験場の仕事らしい仕事をさせていただいた40年以上前の鹿児島湾の潮流関係話から書きます。



昭和30年 鹿児島県水産試験場

## 1 鹿児島湾の海水交換の調査研究報告

昭和37年頃だったと思います。日本の経済発展も軌道に乗り始め，鹿児島湾でも海面養殖や各種港湾施設，船舶の運航も多くなり始めた頃のことです。当時の試験場長である西田場長から

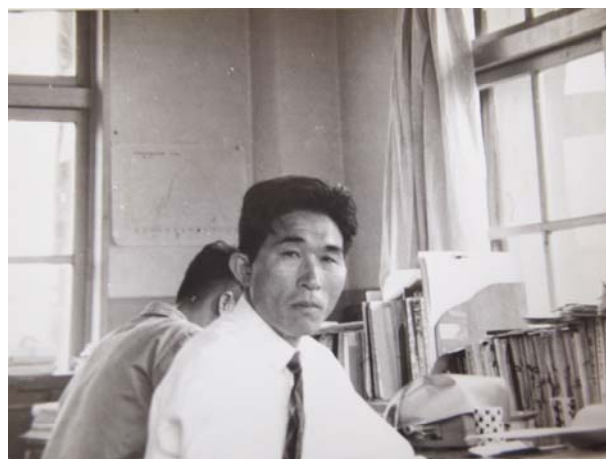
「今は鹿児島湾のことについて何も問題は起きていないが，これから色々話題になるこ

とが多くなると思う。竹下，鹿児島湾について何か調査しておけよ」

と指示されました。当時は，今後の調査研究のあり方や調査方法等について誰も具体的に指示してくれる人もなく，もっぱら事務的で当面の行政対応に終始していた時代でした。それまで実施していた海に関する調査と言え，各水深層の测温や採水，採水した水の一部化学物質の測定，採泥と検査，ある定点での潮流測定と簡単な解析ぐらいで，それらは，それぞれ単独に取りまとめ報告するだけでよかった時代でした。そのような時代の中で，当時入所した若い所員（当時は未だ研究員と呼んでいなかった）は皆，何か研究らしいことをしたい，近代科学の進展に遅れずついて行きたいと思っていました。

今思うと具体的調査目的は示されなかったにしても，時代の進展を見通した適切な指示だったと今でも感服しています。

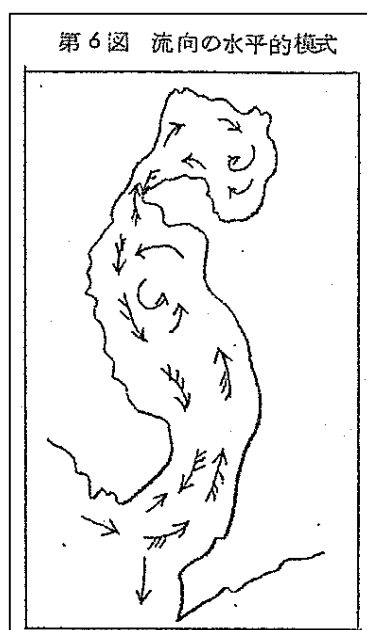
その調査は，場長が意図し，私が求めようとした成果には程遠い結果しか見つけ出せませんでした，弁解がましくなりますが学生時代に特に海洋学を専攻勉強したわけでもなく，場内や周りに海洋の理論や取りまとめ等を教示，アドバイスしてくれる人もない中，ましてや現代のようなコンピューター等，高度な電子機器もない，ただ手回しの卓上計算機があるだけの時代に，今に思うと幼稚な論文であったにせよ「よくやったな」と思い出すことの一つであります。



では，少しその論文の中身に触れてみます。鹿児島湾内の潮の流れの動向は，昭和31年頃潮流観測をした資料も加味して話を進めます。

先ず，干潮時から満潮時に起こる潮の流れを上げ潮（張り潮）といって，湾口から湾奥に向かって流れています。今度は反対に満ち潮時から干潮時の下げ潮時（落ち潮）には湾内から外海へ流れています。すなわち，鹿児島湾はだいたい南北にできている湾形ですから，湾内ではおおかた上げ潮時には北流，下げ潮時には南流となります。

しかし，湾内での各地先やその沖合いでは，場所により違った流れになっており，常に一方方向や流れの強さではありません。それらの変化や違いは，各地の地形や月齢による違いによるものであるだろうとは誰でも思うことでしょう。それは後に触れますが，私が是非書きたいことでもある種子島，屋久島近海でおこる黒潮流の短期の離接岸変動による原因が大きいか



らと思うのです。

次に鹿児島湾内で各地点の上がり潮の速さ方向と、下がり潮の速さ方向を比べてみますと、上りと下りの差は差し引きゼロとはならず、ある方向と流速が残ります。これを恒流または差し引流といいますが、湾内の各地点でこの差の恒流をつなげてみると湾内ではおおよそ次のような流れになります。

鹿児島湾内の桜島と鹿児島市の最狭部、即ち概略桜島フェリー航路以南を鹿児島外湾、航路以北の湾奥を内湾と呼ぶことにして、鹿児島湾内の表層付近の流れを見てみると、外湾の場合、湾の大隅半島側では概略湾奥へ流れる北流ができています。対岸の薩摩半島側では概略南への流れができています。外湾では、総体的に外海から湾内に入る海水は大隅半島側からの方が強く、反時計回りの方向で薩摩半島側から外海へ流れ出すような形が見られています。(下層では異なります)

次に航路以北の内湾では、外湾とは少し異なり、方向は反対で流れは外湾に比べ大分弱いようです。即ち表層の流れは、帖佐、加治木沖から隼人、牛根沖を經由して桜島北沖と時計回りの恒流があることとなります。

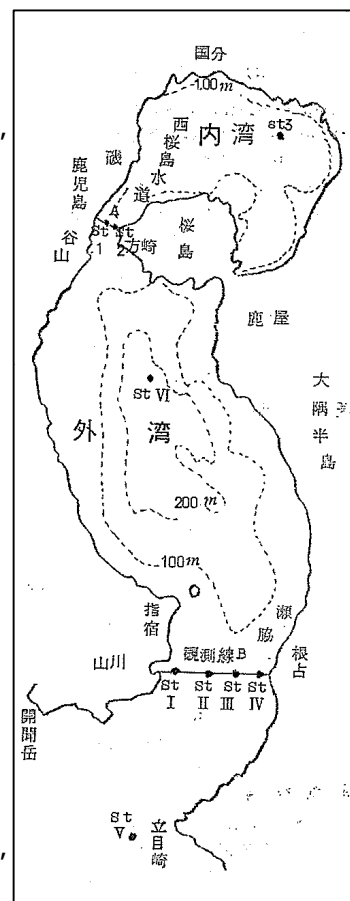
しかし、鹿児島湾内で今後発生が予想される臨海地帯の変化、汚水の流入などを考えれば湾内の海水を立体的に知る必要があります。そのためには、潮流をはじめ水質等を湾内の各地点の各層で、多数同時に測定するのが理想です。そのようなことは現在でも時間やお金など、色々問題があって簡単ではないでしょうが、ましてや40年以上前の話です。現代のように航走しながら連続

して測定できるような時代ではないので、当時としては不可能なことでした。そこで、私は潮流測定位置を便宜上、湾口を薩摩山川港の立標灯と大隅側の根占瀬脇西端との断面を外湾と外海の境とし、内湾と外湾の境を桜島フェリー航路に近い内湾よりの断面で調査することにしました。そして、この断面上で観測点を設けて底層まで潮流測定をしました。勿論、表層は5・10メートルと密に、下層は50メートル間隔の粗に(一般に表層は、流れが複雑で強い場合が多いので密にします)測定しました。できれば測定点の数だけ調査船を観測点に配置して同時に測定するのが理想だと思いますがそんなことはできませんので、当時は確か鹿児島湾口断面で1週間、フェリー航路断面で5日間位をかけて観測したようでした。

このような潮流観測で私が知りたかったことは鹿児島湾の次の3点でした。

湾内の表層や下層の一般的恒流(先に記した満ち潮流と落ち潮流の差し引き流)の概要

鹿児島湾の中央部は湾口よりやや深くすり鉢状になっているが、最深部の海はどの程度の動きがあるのだろうか。



鹿児島湾と外海とは潮汐，即ち潮の満ち潮による出入りとは別の，恒流による海水の入れ替えにはその量，日数等どの程度が想定されるだろうか。

このような私の知りたいことについて，観測結果から答えを導き出すことができるだろうかと心配でもありました。観測資料の整理も観測日時が同時ではないので資料を同一基準にする作業や，鹿児島湾内に流れ込む全ての河川水の注入量を算出するために地域ごとの雨量や流域面積など調査したことが思い出されます。

ではその調査結果を書きます。

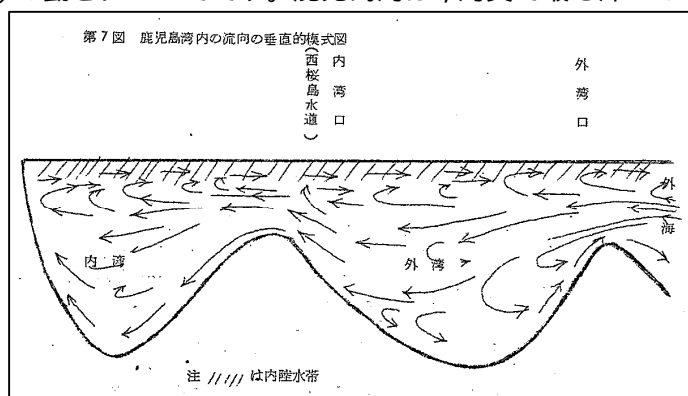
まず，の恒流の様相は，表層については前にも書きましたが，鹿児島湾口の断面で見ますと，湾の大隅側では表層は沖合数 km まで，深さでは表層から水深 7 ~ 80 m 位までの水域と，更に薩摩半島側山川沖の水深 20 m ぐらいから 6 ~ 70 m 位までの中層域の水域が，鹿児島湾外からの外海水が概ね恒常的に鹿児島湾内に流入していることが解りました。しかし，入った量だけは湾外へ流出しなければなりません。その流域は西部薩摩半島側からの湾の中央付近までの表層域と，湾中央の下層域が鹿児島湾の海水が湾外へ出る流域となっていました。



次にフェリー航路付近の内湾（湾奥）と外湾（フェリー航路以南の湾）の境付近の断面では，中層から上の表層域では外湾へ流出，中層より下層域では外湾水が湾奥へ流入する形になっていました。そして，その流れの強さは表層の流出側では桜島側がやや強く，流入する下層域では鹿児島湾側が強くなっていました。

鹿児島湾内の総体的，立体的な流れ模様は，このような断面の様相から色々と想像がつかます。それは外海の東シナ海から屋久島南部付近を東進しながら太平洋へ抜ける黒潮流の強弱や流域変動が，外海から鹿児島湾に流入する外海水，即ち黒潮流の影響を考えたり，また，塩分が少なく軽い雨水や河川水が鹿児島湾内へ流入する模様，特に湾奥（内湾）の方が大きな外湾の 1.5 倍の河川水の流入があること，更に湾内の地形や水深の様相を考えあわせると鹿児島湾の流況模様が想定されますが，学術的論文ではないのでこの辺で止めて次に移ります。

次に，鹿児島湾中央部（最深部）の動きについてです。鹿児島湾は，湾奥で最も深いところでは水深 180 m 以上と深く，外湾との境付近の出口は 50 m 位と浅く湾はすり鉢状になっています。また，外湾も，最深部では水深 200 m 以上ありますが，外海へ通じる湾付近では 100 m 前後と，外湾も「すり鉢」状となっていますので，もしかしたら鹿児島湾の最も深







鹿児島湾の調査で書きたかった思い出は以上ですが、これに関連した話を少し付け加えます。

ブリの養殖業が始まった頃の話ですが、桜島の付け根付近の牛根沖は鹿児島県でのブリ養殖発祥の地区です。この地域で養殖漁業が盛んになり始めますと、付近海水の交換、浄化度が問題になってきます。それで話題となったのが、もし昔みたいに桜島と大隈半島が離れていたなら、海水の交換が促進されて内湾の海水がきれいになるはずだから桜島の付け根付近を掘削して、水道を造ればよいのではないかとの話が県に持ち込まれました。この話はそれから数十年近く経過した現在でも時々話題になっていることがあるようで、確か数年前にも新聞紙上でお目にかかったことがあります。

では、当時の県はどう対処したかと言いますと、私の記憶をたどれば、正確さには少し疑問もありますが、次のようなことだったと思います。

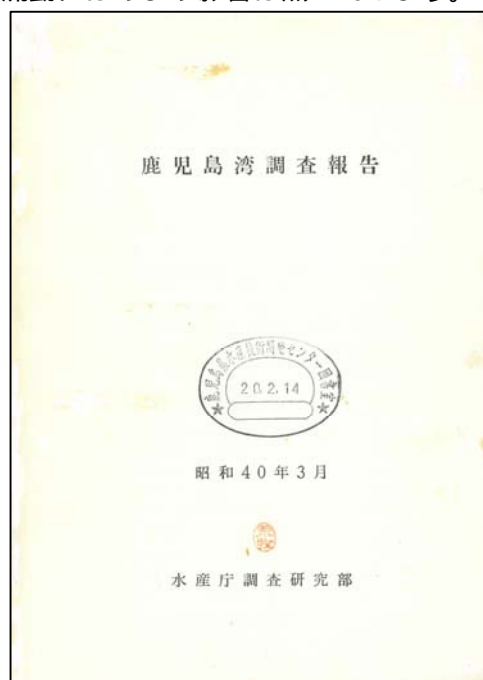
まず、県はそれに関する調査を鹿児島大学水産学部の海洋学教室に依頼し、更にそのための検討会が国の水産研究所の研究者や有識者で組織され、研究・検討がされたようでした。無論私は水産学部の調査には参加しましたが、検討会に参加させてもらえるほど偉くありませんでしたから、詳しい内容を知ることはできませんが、結論は次のようなことだったと聞いたことが思い出されます。

「掘削規模は桜島の付け根付近を掘削すれば、受益内容範囲等も考慮しなければならないし、膨大な無制限な工事はできないだろう。掘削する場所は溶岩で、土砂質ではないので掘るとすれば経費、技術面から考えてせいぜい深さ10m位までだろう。」

掘る水道の幅は思い出せませんが約50m位だったようです。そして、調査研究し検討された結果の概要はおおよそ次のようなことだったと思います。

「この程度の水道を掘削しても、湾奥全体の海水の流動にはあまり影響は無いでしょう。ただ変化するのは、掘削した水道では、潮汐流の速い時間帯には水道でも相当速い流れができるでしょうが、それによる海水の交流は水道の両出入り口の極狭い範囲に限られて、湾奥全体としては問題にならないでしょう。湾奥全体に影響するような水道を造るとするならば、鹿児島市と桜島の間にある水道の大きさに近いような膨大な水道を造る必要があるでしょう。」

このような結論が導き出されるには、色々な難しい計算や研究がなされたと思いますが、大きな決め手になったのは、鹿児島湾内では潮汐即ち、潮の干満による海水の高さでは満潮の時、外海に近い湾口付近と湾奥とでは湾奥の方がほんの僅か水位が高い。しかし、満潮や干潮になる時間、途中の変化等、潮



位と時間の関係は湾口、湾中央、湾奥は全く同一時間で干潮の時間差は無いということだったようです。このことは、もし、外湾と湾奥との間に潮汐による海水の流動を大きく妨げるような障害があれば、干潮時に差が生じるはずである。それが無いのは外湾と湾奥との潮汐の流動を阻害しているようなことは無いに等しいので、桜島の付け根に少々の水道を掘削しても得られる利益は水道付近のごく限られた範囲だけだろう。ということでしょう。しかし、その後鹿児島本港は相当沖まで改港されましたので、桜島、鹿児島間の水道は調査当時の昔と変わって、潮汐の流動に変化が生じているかもしれません。もしそのようだと初めからまた考えなおさなければなりません。

実は私がこの掘削のことを書き加えたかったのは、当時の私にはこの一連の調査が自信と励みになったからです。と言うのは、この水道掘削調査の問題で来鹿された水産庁の学者の一人が、私が述べてきました鹿児島湾の海水交換に関する報告書を読まれ「まあ、わりあい良く書かれているのではないのでしょうか」と話されたらと当時の場長から聞き、また、私の報告書の一部が研究会資料の一部に引用されたことを覚えているからです。

次は漁業調査のことに移ります。

## 2 瀬魚（セウオ、セザカナ）漁業と立縄式底延縄（地獄縄）の開発

カツオ、マグロ、アジ、サバ等は普通、海洋の表面から中層域を移動していますので回遊性の魚、又は青ザカナ類と呼ばれていますが、一方海底の岩礁地帯を生息の場所としている魚類を瀬魚とか底もの（魚）類といいます。例えば、アラ、チビキ、キンメダイ、等など無数にあります。

海底付近に生息していても、タイ類のように砂地の処、また砂地であったり岩礁地帯で生息したりする種類、或いは一見表層付近の回遊性の魚と思えるようなブリは、陸地を大きく離れず、移動する場合は海底付近の底層が多いようです。

漁師さんは定置網で取れたブリの胸ヒレの付け根に砂が付いているのを何度も見ると言います。おそらくブリは砂地に体を付けて休息を取るのではなかろうかと聞いたことがあります。普通、底魚、特に瀬魚は生息している付近の岩礁地帯が生存の区域で、大きな回遊移動はしないと思われているのですが、どうしてどうして、カツオ、マグロのような大回遊はしないけれども、相当広範囲に移動していると考えられる現象を沢山知っています。勿論、その岩礁付近に何年も住み着いていたと思われる大きな魚も生息するのも事実ですので、水槽や狭い範囲内の水中観測だけで自然界での魚の生態を決め付けることはできません。

### 閑話休題

鹿児島県海域には地先は勿論ですが、南には南西諸島群という広い海域が控えており、そして、その間の海底には無数の天然礁があります。この天然礁には、回遊魚も一時、又は長期滞留し重要な浮魚類の漁場となっていますが、底魚類の長期滞留や成育の場所、即ち瀬魚

の好漁場にもなっています。昔の鹿児島県の漁師さんは、他県よりも地先に良い瀬礁が沢山ありましたから、沖合の瀬礁はあまり利用していなかったようです。

私の記憶では、昭和2、30年代の戦後初期には開聞町の川尻港と鹿児島市付近に船籍のある小型瀬魚一本釣漁船(確か20トン前後の漁船だった)が数隻操業していたようで、県内他港から出漁する漁船は非常に少なかったように記憶しています。したがって南西諸島海域の無数にある天然礁での操業は、宮崎、大分、四国等県外各方面からの出漁漁船が殆どであったようです。勿論、当時でも離島の近海は地元の漁船も操業していましたが、船が小さかったのであまり沖合での操業はできませんでした。しかし県外漁船が瀬魚類を好漁して帰港水揚げするのに刺激され、離島をはじめ県内各漁港からも瀬魚漁船が南西諸島海域へ出漁するようになりました。

戦後間もない頃は、沿岸地先の瀬礁域には大小色々の瀬魚類も沢山生息しておりましたが、当時の水揚げ量は少なく効率の良い時代ではありませんでした。瀬魚類はアジ、サバ等のように一網打尽で大量に漁獲されることはありませんし、殆どが白身魚で高値な高級魚ですから、実入りもまあまあでしたが、時代の進展、即ち遊漁者の増加、多量の撒き餌の使用、漁法の進歩等で沿岸漁場の資源も少なくなっていました。このような、初期の時代に南西諸島沖合で操業し、沢山の瀬魚を漁獲して入港する県外船に刺激されて、本県船も多く出漁するようになりました。しかし、その後操業船が多くなって資源が少なくなったのか、現在では沖合での瀬魚操業船も少なくなり市場の水揚げ量も相当減少しているようです。また、街の魚屋さんで高級な瀬魚をあまり見かけなくなりました。現在では、沿岸の瀬魚漁場同様に沖合の瀬魚漁場も減少して昔のような資源はなくなったのでしょうか。

こうした瀬魚漁業の盛衰のなかで私が瀬魚漁業に関わりを持つようになったのは、本県の漁船も船をやや大型船に買い替えたり、新造船に造り替えたりして沖合の瀬魚一本釣漁場に多数出漁し始めた頃です。

私は当時の地方水産試験場として瀬魚漁業に何かお手伝いできる事はないかと考えてみました。当時はただ20トンの小型試験船で民間漁船並にただ操業して、その情報を提供することで、たいした役にたっているとも思えませんでした。

また、漁法は一本釣漁法、立縄漁法、タル流し漁法と延縄漁法等が使用されていましたが、どの漁法も1回に使用可能な釣



針の総数は限定されて多くは使用できません。釣針の使用総数からいうと延縄漁法が良いのですが、沖合での延縄漁法は水深が何百mと深く、天然礁の現状が不明であったり、外海では潮の流れが強いことなどもあって殆ど使用されていません。使用しても漁具を捨てるばかりです。従って、沖合での操業は一本釣漁法(或いは立縄)が殆どでした。この漁法は漁師

さんが長年にわたる伝統に更に研究検討されてきたものでしたので、初めのうちは水産試験場の船員や職員が一本釣漁法の改良改善等とは誠におこがましいことだと考えていました。しかし、長年の勘と経験とはまた別に、他にまだ何かある筈だと考えてみました。

一本釣漁法は、漁法としては理想ですが、船員がそれぞれ操業しますので一人で操業できる釣針数(漁具数)は限定されます。延縄漁法は漁具を捨てる危険性を除けば、漁も船頭の勘と技量によって左右され、船員個人の勘に左右されることはありません。また、漁場の広さにもよりますが一回に使用できる漁具数(釣針数)が一本釣漁法の何十倍も使えますので、この二つをうまく組み合わせてみたらと考えました。

ここでその後の経過を書く前に何故こんな話題を書きたいのかを書いておきます。

瀬魚漁具に関わる仕事が、後で思うと中途半端ではありましたが一応完了した後日の話です。ある日、県漁連の友人から電話がかかってきました。

「竹下さん、今、宮崎の漁師さんがいらして、地獄縄のことを調べたいので水試を紹介してくれとの事です。」

「私に地獄縄のことを?・・・」

「開発した本人が何を言っているのですか。」

私が瀬礁魚(底層魚)を対象にして工夫した漁具の名称は、初め報告書には「改良底延縄」と記しましたが、後では「立縄式底延縄」と替えて呼称していました。それが一部の人が「地獄縄」と呼ばれているとは知らなかったのです。

普通、漁村等で「地獄網」とか「地獄縄」と呼ばれている漁具は、魚類を地獄に追い込むように効率の良い漁具を、正式な名称に変えて地獄網とか地獄縄と呼んでいるのです。まさか漁具が一部の間で地獄縄と呼ばれているとは知りませんでした。勿論、中途半端な出来でありましたが、と書いた漁具でしたので、それぞれの漁師さんが工夫改善された立縄式延縄に変わっていたとは思いますが、それでも地獄の呼び名がつくとは嬉しくなったことが忘れられず、瀬魚漁業についても思い出を書いているわけです。

話を戻します。

立縄というのは1本の道系の先をテグスに変え、間隔(1m内外)をおいて、枝の釣糸を付けます。釣糸は、多く付けるときは10本程度を付けます。(普通は5~6本)このような釣糸をたくさん付けた1本釣りのような漁具を立縄と言います。漁船が沖合漁業で操業する場合には一人一人の立縄の釣り具を垂らして操業するのが普通ですが、ベテラン漁師になりますと2~3組を垂らし、それぞれの漁具の間を動き回って深さを調整したり、餌を動かす為に道系をしゃくったりして忙しく操業されています。しかし、全員が複数の立縄を垂らして操業するわけではありません。また、瀬魚釣りの漁船は大きくても乗組員の数は10名以下、普通5~6名ですので、一日に幾度となく投入を繰り返し操業できるにしても1回に操業使用できる総釣糸数はせいぜい数十本以下です。さらに、操業漁場も点ですので、よい漁場とよい船頭さんと乗組員に恵まれれば、一日に操業できる総釣糸数は少なくとも好漁が期待されますが、普通はみんながそんなに期待できるものではありません。



(長さは水深の3割増し)最後に固定する大きい重しを投入しますが、重しの15m位手前に母縄と水中浮きを結びつけます。それから母縄を繰り出しますが、母縄の25m間隔位に付けてある目印の立縄(道糸)装着用のリングに、重しと枝釣針5本が付けてある立縄をスナップでリングに付けて投入していきます。立縄の総投入本数は漁場の瀬礁の大きさにもよりますが1回に100本程度を目安にしたようです。最後は、初めに投入した標識縄と同じように重りと母縄を結んで投入を完了します。投入漁具数が多い場合は、中間に目印として標識(最初投入の引き上げ用の縄と同じ)を付けます。漁具の敷設投入が完了したら、最初の投入位置に帰り、すぐに揚縄作業にかかります。魚の釣れるのは立縄の釣具が海底付近に到着前後か、又は揚縄で海底を離れるとき餌が動きますので、そのときに餌に食いつくのが多いと思えます。だから漁具を海底に放置しておく時間と漁獲量とは比例しません。ですから1日に何度も投縄、揚縄、投縄、揚縄を繰り返して操業します。

ところで、試験操業でこの漁法の漁獲成績は成功したかと言えば、実を言うと満足のいくような結果ではありませんでした。しかし、量的には不満足でも、色々な魚が釣れたので、これならば何とかいけると私は感じました。それは、漁具の改善も必要でしたが、私の初期の目的は、水産試験場の役割からして広大な南西諸島の瀬魚漁場を調べることで、量の多寡ではありませんでした。それで、南西諸島海域で試験調査を始めたばかりで、漁具の可否もまだ不明の時、どんな理由であったか忘れましたが、いきなり南シナ海に試験操業で1、2航海出かけたようです。それがおそらく昭和36年頃の話です。

#### \* 南シナ海での瀬魚試験操業

思い起こしてみると、南シナ海まで出かけた主な理由は、その頃は東シナ海でのサバの「はね釣り」漁業が衰退してきたので、その代替え漁業が差し迫って必要であったことや、その頃はまだ南方カツオやマグロの漁場開拓の時代でしたから、瀬魚の漁場探索も調査の気運がありました。特に南西諸島に出漁船の多かった四国高知県や大分県の調査船が、私たちより1、2年前に1本釣漁法で試験操業していたようですが、1本釣漁法で100トン以上の大型調査船は、漁はあまり期待できなかったようです。私たちの調査船も木造の98トンで両県の調査船より小型でしたが、瀬魚漁船としては大きくなりますので、使用する漁具として、始めは1本釣と立縄式底延縄の漁具を交互に使用してみましたが、立縄式底延縄のほうが好結果でした。それで、以後の調査方法としての1本釣漁具は止めました。

調査した南シナ海には南、西、東沙群島の3つの群島が知られていますが、私たちが操業したのは、西沙群島と東沙群島海域の瀬礁と西沙群島より東側の「マックレスフィールドバンク」礁と呼ばれている瀬礁海域でした。西沙群島と東沙群島海域での漁は悪く、殆どの操業と漁獲は「マックレスフィールドバンク」で得られたようで、ここは良い漁場だった事を記憶しています。南シナ海で捕れた魚種は南西諸島とあまり変わりはなく、捕れた魚の魚種は30種類以上もあったようです。そのうちでも主な魚は、ヒメダイ(いなご)、オオクチイシチビキ(ぎんまつ)、アオチビキ(あまつ)、メイチダイ(しろだい)、オキフエダイ

(やまもち), 深海サメ(アイザメ)等々でしたが, 私が強く印象に残っているのは, 沖合ではあまり漁獲されない大きな「マダイ」が混獲されたことでした。

余談ですが水産試験場にも歳入予算が課せられていましたので, 魚価の高いところで売却しようとして長崎港まで行きましたが, 予算に反して鹿児島より安かったのを覚えています。私の想像ですが, 昔の長崎港では大型, 小型の底曳網漁や大小の施網漁, その他近海での各種漁業による漁獲物は, 種類にしても量にしても莫大な水揚げのある港でしたが, 魚価が安かったのは, あまりなじみのない南海域の大型の瀬魚類だったからか, もしくは県の試験船の水揚げであったからではないかと思っています。勿論今ではそんなことはありません。私たちの水揚げからしばらくして, 長崎の瀬魚漁船が長崎で水揚げするのが多くなって, 魚価も高値になったと聞いた覚えがあります。

なお, ついでに書き記しておきますが, 南シナ海での試験操業は未だ排他的 200 海里が決定されておらず何も問題はなかった頃のことでした。また, 当時のこの海域には, 他の漁船は1隻も見当たりませんでした。後日この「マックレスフィールドバンク」に長崎の民間漁船が1本釣漁法で出漁するようになったと聞きました。また, この海域の南沙群島に関してフィリピンと中国の間で帰属問題で争いがありました。現在では到底考えられない海域の試験操業でした。

この立縄式底延縄で更に強く印象に残っているのが, 本県大隈半島の東沖合で試験操業した後日談です。

この海域の沿岸域は, 漁場として大いに利用されているのですが, 少し沖合になると黒潮本流域になるか, あるいは本流に接するためか海流が強く, 時期的にカツオ1本釣とマグロ延縄が, 場所によっては底曳網が操業されている海域ですが, 岩礁域の瀬魚を対象にした瀬魚漁業は, 殆ど行われていない海域でした。私たちが狙ったのは水深200m前後の急深となる大陸棚縁付近の調査でした。それともうひとつは, 立縄式底延縄が民間の漁船でも漁業用として使えるか否かを試すために, 民間漁船でも同時に操業してもらうことでした(勿論金額は忘れましたが僅かな船料で依頼しました)。依頼した民間漁船は串木野市の岩永金造さんという方でした。岩永さんは, もと大型南方マグロ漁船の優秀な船頭さんだったらしいのですが, 将来やまだ小さい子供たちのことなども考えて, 転業するなら今だということで, 収入の良い船頭さんを辞めて, 1, 2名の乗組員を雇い小型の漁船で沿岸から近海の漁業を始められてまだ間のない方だと聞いていました。この岩永さんの船と操業海域を分担して大隅半島沖合の試験操業をしたのですが, 漁の結果は形だけの漁はありましたが, この海域を生業するには惨憺たる結果でした。串木野の岩永さんには予想した程の収入がなく, 申し訳なく思い深く頭を下げてお詫びを申し上げました。ところが岩永さんが言われるには

「いやいや, 竹下さん。この漁具は改善すれば使えますよ。よい漁具ですよ。私はこれから私なりに改良して南西諸島の瀬魚漁具として使いたいと思っています。ただ, 欠点として次のようなことを思っています。まず, 全体として漁具がごついで, 繊細な中小型漁船用



の瀬魚漁具として考え直す必要があります。次に立縄の沈子(重り)が自然石では、すぐ抜け落ちたり重量が不揃いで、海底近くの浮きの浮力との関係が不安定となり魚の食いが悪くなると思われます。その他、各所漁具の寸法を再検討することが必要ではないでしょうか。そのような点を改良したら十分に使えますよ。」

等々と言われた記憶が残っています。

言われたことは当然の事で、100トンの調査船用の道具が小型漁船では問題だし、重りにしても当初から予想した欠点でしたから。岩永さんは実際に改良した漁具で南西諸島海域で操業され、悪くない結果が得られていたようです。当時、南西諸島海域の沖合で操業していた瀬魚漁船は、時化(荒天)や休養で近くの港や島陰で仮泊したときお互いに情報交換します。そのとき岩永さんの立縄式底延縄漁具が披露されたのでしょうか。その頃から主に県外船で使われていたようです(沖合瀬魚漁船は県内船より県外船が多かった)。それから一部の沖合瀬魚漁船で、この立縄式底延縄漁具が使用されるようになったようですが、「立縄式底延縄漁具」なんて長くて面倒くさい名称ではなく、簡単な「地獄縄」と呼ばれていたらしいのです。そのことを私は未だ知りませんでしたので、前記しました県漁連の友人からの電話で初めて知った次第です。私には嬉しい替名でした。

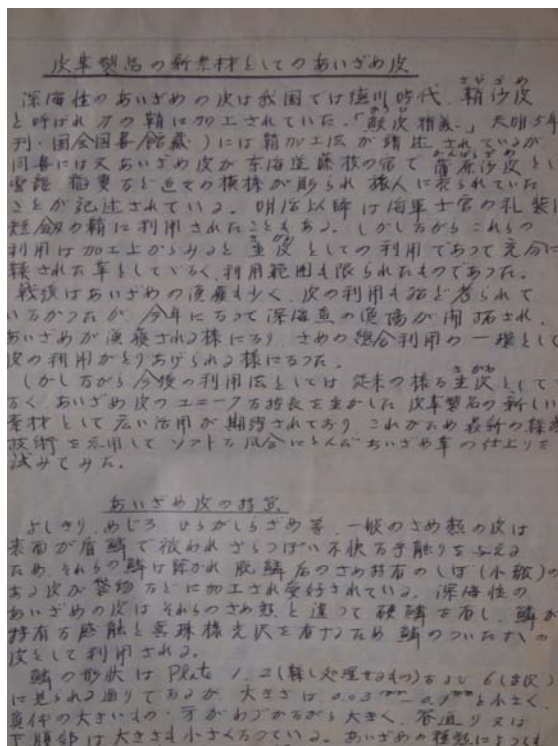
\* 昭和 36 年事業「南支郡海瀬魚漁業調査」に使用した立縄式底延縄は、鹿児島県水産試験場紀要第 4 集 昭和 36 年 9 月に「南支那海瀬魚漁業調査報告書」として記載

### 3 深海サメ(アイザメ)取組みへの未練

この串木野の岩永さんについて追記しておきましょう。

南西諸島で操業された岩永さんの漁獲物の中に、深海サメと呼ばれている小型(1~1.5m程度)の割に腹部内に大きな肝臓を収めたサメが多く混獲されることがありました。このサメは、和名が「アイザメ」で、普通の生息水深は100mより深い底層で生息しているようです。このアイザメは、生でもサメ独特の臭みは少なく、生食する人もいます。大きな肝臓が特徴で、この肝油から採取された「スクワレン」という物質は、更に精製されて、当時から女性の高級化粧品や健康食品としてもその売り出されていました。

このアイザメは、私たちが開始した南西諸島海域の試験操業でも混獲されていて、初めは普通のサメと混同して関心もなかったのですが、あまりに肝臓が大きいので調べてみたら、先に書いたような価値



のあるサメだと判明したのです。また、アイザメの価値は肝油だけではなく、昔は表皮も刀剣の柄などに利用、珍重されていたことがわかりました。これは「サメ肌」と言われるように表面が滑りにくいので、刀の柄などに利用されたのでしょう。そこで、肝油はもう十分に利用されているから皮の特徴を生かした特殊な高級皮製品になるような鞣し(なめし)は出来ないかと2,3当たってみましたが駄目でした。現代のようにインターネットのような情報網がなかったので仕方の無い事でしたが、今でも「アイザメ」の皮は何か特殊な皮革製品が出来るのではないかと時々思い出されるものの一つです。

岩永さんの話に戻ります。「アイザメ肝油」の話は岩永さんにも提供していただきましたので、漁獲したアイザメは岩永さん自身が開拓した静岡県のある加工業者に直接出荷されていました。岩永さんは時々静岡の業者とも会われていると会話されたそうです。当時岩永さんから聞いた情報ですが、その中の一つに

「私たちから仕入れる原料価格は割安なのに、貴社の販売される製品価格はべらぼうに高いのに、よく売れますね」

「いやいや、こんな商品は高値でなければ売れないのですよ。高いから、良い商品で健康にも非常に良く効くと思われているのですよ。」と。

現在でもこれと似たような製品や考え方が横行しています。この話は今から40年以上前の事です。消費者はいつでも馬鹿にされているのですね。

岩永さんはその後も、先の漁法や他の漁業とも組み合わせ、小型船で沿岸から沖合の南西諸島海域にかけて一生懸命稼働されていました。しかし、結果が思わしくなかったのか、或いは次に飛躍されたのか詳細は不明ですが、小型船の漁業を止め中型漁船に切り替えて、東北沖合から北洋近くの沖合で流し刺網漁業に転業されました。転業されてからまだ何年も経過しないうちに病魔に襲われ、鹿児島で入院、加療されましたが薬石効無く亡くなりました。まだお年も若く、これからだと言うときに誠に残念なことでした。

岩永さんは、私がこれまで書いてきました「立縄式底延縄」式漁具を一部の漁師さんから「地獄縄」と呼ばれるほどに改良、改善して下さった人でしたので、ご冥福をお祈りしながら書かせてもらいました。

さて、次の項は海底に関する事を書きましょう。

#### 4 漁業用海底図作成

漁師さんが漁のことを考える場合、漁具、漁法、船、天候のことを考慮するのは当然ですが、どこの海で、いつ頃、どんな魚を対象に操業するかも考えます。海、または海域に関わる情報が必要です。後にも書きますが、海の水温、海流、潮汐流は、地域、海域、海岸線の状況、時期、時間によって刻々と変わっています。年間の主な変化は模式的には色々言えますが、常に変化していて一定ではありませんから非常に気を使う情報です。

漁師さんは、不漁の時は、今日は「汐」(しお：海水の流れる方向と強弱や透明度、濁度、

等々を包含)が悪かったのだと、自分の腕は棚に上げて「汐」のせいにして。反対に漁が良かったときは「汐」が良かったからと謙遜されます。漁の良し悪しは海の状況だけではありません。地形と関わりの大きい海底の状況が多く関係してきます。海の流れの状況や変化は諸々の事情により変わりますが、その場所の海底状況や海の深さによっても大きく変わります。海底が平坦か、急傾斜か否か、その斜度は、底質は、岩礁地帯ならばその高低の大きさと形状は、等々によって低層水の流れが更に表層までも影響してきます。海底の色々な変化や形状は低層水の動きなどと併せて、その付近に生息、また来遊する生物の産卵、生育や移動、更に群れとしての蛸集の度合いなどを左右します。

海の地図としては立派な「海図」ができています。海図はあくまでも船の安全航行を目的にして制作されていますから、漁船でも漁場への安全な往復、漁場の探索にも役立ち、ありがたく利用させてもらっていました。しかし、当時の海図では、深い海底の岩礁地帯とその付近が漁場となる瀬魚の漁業に利用するには、少し物足りないものを感じていました。それは、船舶の出入りの激しい海域、海岸線から沿岸の浅い区域、或いは沿岸沖合を問わず船の航行に少しでも懸念される浅海や岩礁海域は、詳しく測量され詳細な海図ができていますが、一般には水深を表す数字と、ところどころ底質を表す、S(砂)R(岩)M(泥)等の文字が記入されているだけです。漁業用としていまいし欲しいのは、漁業として利用、活用されている水深4~500m位までの海域について、その海底や岩礁地域の規模とか広さ、岩礁の高低等々を知りたいのですが、海図の目的からしてちょっと無理です。漁師さん達は魚群探知機もなく、海底がどのような状態の海か不明な時代でしたが、海面付近で何時もよく回遊魚が多く集まったり飛び跳ねたりする海域では、その付近の海底が周囲より高い瀬礁地帯(通常何々曾根と呼ぶ)の表層付近で起こる現象であることを経験上よく知っています。勿論、潮流に関して起こることもあります。こうした曾根では、一本釣りや延縄漁法などで底魚を対象にした操業がされます。そして、漁獲される魚の種類やその漁獲量、或いは漁具の紛失、消耗の度合いなどから瀬礁(曾根)の大まかな立体像を推察、想定して操業が行われます。知られている曾根は数多くあります。それに新しく発見された曾根を加え、次の時代へと引き継がれます。

太平洋戦争の戦時中、潜水艦など水中に存在する物体を発見するのに使われていた水中音波発信による探査機が、戦後魚群探知機(省略して魚探)として漁船用に改良されて売り出されました。魚探は船を航行させながら船底より音波を発信して、魚や海底から反射してくる音波を受信し、魚の発見や海底までの水深も測れる装置です。航行中に魚探を作動させると、記録紙に海底の起伏の状況を自動記録してくれます。(ブラウン管でも見られます)この記録は単に航跡の一筋ではありますが、海底の起伏がわかり瀬礁の発見につながります。しかし、この記録は一線上の記録で、海底を面として見ることは出来ません。そこで私は、調査船を計画的に縦横、碁盤の目状に航走させた魚探の記録を整理すると漁業者に喜んでもらえる「漁業用海底図」が出来るとは思いませんかと考え、製作を始めたわけです。「漁業用海底図」作りの話を書く前に、「魚探」で思い出したことがあります。一寸寄り道します。

現在の魚探（魚群探知機）は高性能で進歩したものが販売されているだろうと思います。当時は未だIC産業が隆盛になる初期の時代で、電気機器メーカーも魚探の開発には力を入れていた時代で、ちょっと踏ん張れば沿岸の小型船でも装備出来るようにと、価格と性能について相当工夫、努力をされて様々な機種が販売されていました。私は電気関係には弱いので詳細なことはわかりませんが、確か魚探で使用されている水中音波の周波数は24KC位から200KC位までの周波数が使用されていたようです。周波数が高いほど水中で発信される音波は鋭角になり、魚群から反射して戻ってくる音波や映像の精度は高いそうですが、残念ながら到達距離が短くなるそうです。（勿論、機器の出力性能にもよりますが）反対に、低周波になると発信される音波は鈍角になり探知距離は伸びますが、反射映像の精度はあまり好ましくないとのことでした。勿論私が製作しようとしている漁業用海底図は魚群の発見や底質の調査目的ではなく、浅海から漁場として可能性があると思われる水深1000m位までの海底における起状の状況を調べることでした。そこで調査に使用した周波数は当然、反射強度が強く、海底の状況がわかりやすいよう低周波数が使用されました。なぜ周波数の話をここに持ち出したかと言いますと、実は次の二つの思い出があるからです。

一つは魚探が魚群発見器として出始めた頃の話ですが、「水中に音を出して魚が発見できる機械が出来たそうだ。しかし、音を出せば反対に魚は逃げ散るのではないだろうか」と心配する漁師さんと会った記憶があります。普通、ただ単に水中で音を出すと聞けば、そう思うのも無理からぬことだと思います。なぜならば、魚は視力は弱く、音には敏感だと知っていますから。魚の視力は大まかに言うと人間の眼球のようなものだと聞いておりました。普通、水中眼鏡をつけて潜水してみると、海水の良く澄んだ浅いところだと10m以上先まで見えますが、だんだん深くなると、暗くなり1m先も見えない暗闇になってしまいます。以前、私は潜水艇（潜水球のようなもので最大3名乗り）に乗船させてもらい、鹿児島湾口の100m以上の水深まで潜水したことがあります。そのとき覗き窓にはバッテリーからの照明で水中を照らしていましたが、1～2m位の先までしか見えませんでした。先が見えないことは気持ちの良いものではありません。それはあたかも真っ暗な夜道を、自分ではなく他人から足元だけの非常に狭い範囲を照らしてもらって、脇見も出来ずただ足元だけの明かりに気を奪われて歩くような気持ちだったことが記憶に残っています。

一方、魚の音について漁師の皆さんは敏感です。例えば昨日まで（または先程まで）あんなに大群で回遊していた魚が急に散って魚影が見られなくなった時など、これは「イルカ」か、或いは何か外敵の群れがこの方面の海に向かっていているからで、まだ影も姿も見せない遠くにいる外敵を、魚は音のようなもので感じ取って逸散するのではないのでしょうか、と漁師さんから聞いた事があります。勿論その反対もあって今まで漁場ではなかったのに、外敵から逃れる為に、急に魚が移動してきて漁場になったこともあるわけです。

カツオ漁船がカツオを釣る場合、生きている片口イワシを船上から撒きながら竿釣でカツオを釣ります。この時、船上から生餌（活餌）の片口イワシを撒くのは係の1～2名だけです。なのでそんなに多量に撒くわけではありません。それは、生きているイワシを多量に生かす

船内設備や、活きた片口イワシの漁獲や需給関係からしても無理です。そこで昔の漁師さんが考え出されたのが、少ない撒餌でその付近一帯で小魚が群集し、飛び跳ねているように錯覚、見せかける為に、船上の周り一面に張り巡らしてある多数の散水口から一斉に強く散水してカツオの食いを良くしたり、漁獲する時間を長引かせたりしています。これも散水による界面の「しびき」で出来る海水の振動、音による効果だと考えられます。魚と音に関わる話はまだまだありますが、次に移りましょう。

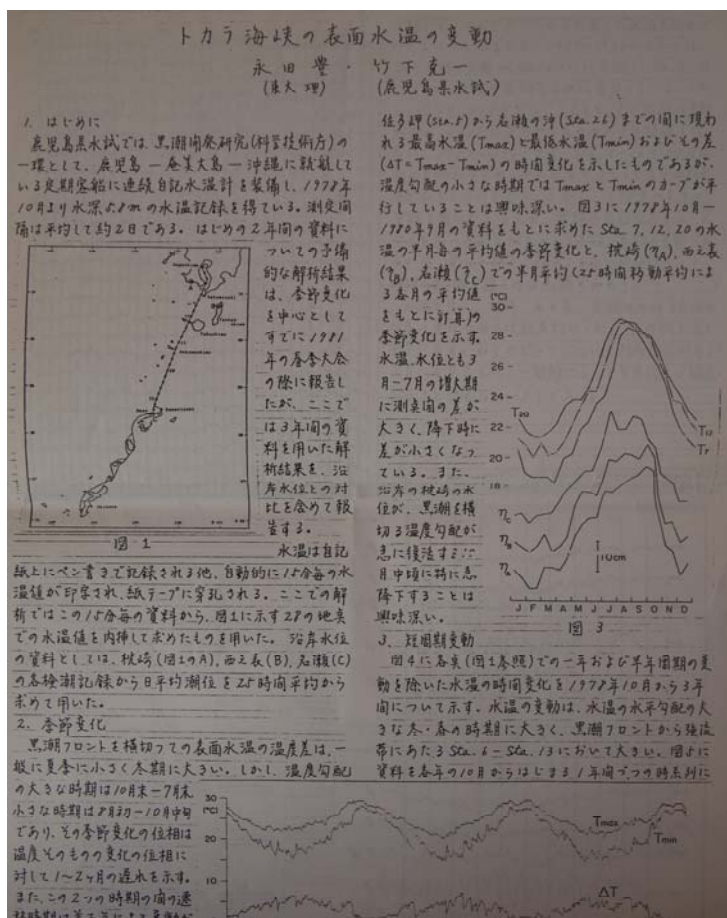
二つ目の音に関わる思い出と言うより心残りを続けます。

その頃は「コンピューター」が民間企業でも使われ初めて間もない頃でした。各企業は「コンピューター」を導入するにあたり、プログラム製作者が必要で貴重な時代だったと思います。当時、黒潮流に関する事が縁で、東大の海洋物理学教室の永田教授と親しくお付き合いをさせて頂いていました。(永田先生が米国の学会で発表された論文の中に私の報告書の一部も引用されたとかで、論文の末尾に私の名前も併記して頂いたのがご縁です) その永田先生の研究室の若い研究員が来鹿された時、懇談したことがありました。彼は好感の持てる青年で、会話の合間に頭脳明晰の片鱗が窺えて、やはり東大は違うなと思わせるような人柄でした。

その彼の話の中に、彼が住居の部屋で観賞用に飼っている熱帯魚が(金魚であったかも)、室内である周波数の音を出していたところ、熱帯魚が水槽内で仮死と思えるような異常状態になったそうです。それで、音の発信を止めたら正常になり、魚と音響には何か深い関係がありそうですねと話されました。そして、その発信音の周波数が1桁であったことも付け加えられました。

そこで、私は1桁の周波数音が魚に異常を感じさせたことに非常に興味を持ちました。ひょっとしたらこの音域は魚の嫌いな音で、音の使い方によっては漁業(漁具として)に使えるのではないかと考えたのです。

普通、網漁業の場合、魚が自然に網目に刺したり、網罟いの内に入るのを待って漁獲しま



「トカラ海峡の黒潮を横切る表面水温分布とその変動特性」

す。勿論、強制的な方法もあります。例えば沖縄糸満地方の潜水して魚を網に追い込む漁業や、竹や物で海面をたたいたり小石を海中に投げ込んだりして魚を囲い網に追い込んだり、網目に刺させたりして捕る方法もありますが、これは特殊で一般的ではありません。私が見えるのではないかと考えたのが、定置網漁業と養殖漁業です。養殖漁業では養殖場を拡大した場合、外敵の侵入防止や養殖魚の逸脱防止にはと一応考えてはみましたが、これには対象とする魚や養殖囲いや範囲などから色々複雑そうで、おもしろそうではあるが少し無理もあるように思えてきました。しかし、定置網漁業には相当期待が持てるのではないかと考えて、音の専門である「魚群探知機メーカー」の鹿児島支店長に、魚群探知機はキロサイクル単位の水中音波発信であるが、1桁の音波を水中で発信できる発信器は作れないか相談しました。支店長は本社の技術に話してみるとのことでしたが、支店長の異動等もあって結局ものにはなりません。当時は水試に特別な技術開発費があるはずもなく、またメーカー側にしても将来有望な機器開発に繋がりそうな話題でも無かったと思われるからでしょうが、私には今でもやり残した心残りの思い出になっています。

また横道ですが、定置網にどのように使う構想だったかと言いますと、定置網と言うのは海岸線から直角に沖合に向けて垣網を張って海岸近くを回遊移動する魚群の移動を遮断します。魚群は進路を遮断されますから沖合に進路を変えます。すると垣網の沖端には大きな箱形の網が設置されていて、垣網と接合する一部だけ開けてありますから、魚群はこの「はぐち」(端口)から箱網の中に入ることになります。問題はここからです。昔はこの入り口に小型船を置き、船上から箱眼鏡で水中の箱網の入り口を監視したり、海岸の小高い山に櫓を建てて、魚群が「はぐち」から網に入るのを確認すると、待機していた仲間に旗で合図して入り口の底に沈めてあった網を引き揚げ、出口を封鎖して箱網の網を繰り上げて捕る「大敷網」でした。今では改良されて、定置網と言えば「落網」(おとしあみ)の事です。大敷網の場合、箱網が小さいと魚は入り難いし、大きいと漁師の数と漁具の経費が大変だし、更にこの方法では魚の入網は昼間しか確認できませんので夜間の漁獲はできません。落網の大まかな構造は、まず垣網から誘導されて入った箱形の網は、底網の無い壁だけの大きな運動場のようにします。そして運動場の一片の壁網を大きな漏斗型にして魚の逃げ道としておきます。(この漏斗型の壁網を「昇り網」と言い、普通南下群を目的とする落網の場合は南側に設置します。北上群が目的の場合は北側に設置します。)運動場に入った魚は、囲いのある運動場内を逃げようと移動します。そしてこの漏斗口が逃げ口のように見え、次に移動するのですが、そこは運動場よりうんと小さな底網のある箱網になっています。この箱網に入った魚は箱網の中から今出てきた漏斗口を見ると、回りの壁網と同じように見えるような構造になっていますから箱網から逃げる率は少ないのです。従って回遊してくる魚は昼夜に関係なくこの落網の箱網に集まってきます(勿論魚の回遊は時期、潮時により変わります)。この落網から魚を採り上げる漁師さん達は、箱網だけを繰り揚げれば良いわけですが、それに必要な人数は、海岸より相当離れた沖の水深の深い場所に設置してある大型の落網では数

十人、沿岸の小型網でも十名前後の人数が必要となります。それで近年では、更に箱網の先に漏斗網の落としを付けた二段落網の定置網も設置されるようになっていきます。

それで定置網では莫大な漁具経費と人数が必要ですので、魚を大量に安定して捕るために、魚が定置網に入りやすく、入った魚は出にくいという、相反することから対応するために、網の構造や設置場所等について昔から改良や工夫がなされてきました。たとえば魚が入りやすいためには入り口は大きく、(ここは障子網など出にくい工夫もしてありますが、やはり出ます。)入り口から直ぐ引き返さないよう、奥行き幅ともに大きな空間(運動場)にしてありますが、運動場が広ければそこでの滞留が長くなり、次の「昇り網」への移動がスムーズでなかったり、入り口から逃げたりします。また次の箱網に導くために漏斗型「昇り網」の傾斜角度や出口の構造設計に色々改良工夫がなされてきましたが、それには限界があるようで、やはり入りやすい事は出やすいことに変わりはありません。

私が魚の嫌いな音波を利用したいと思ったのは、運動場からの出口付近と、運動場内の必要な場所に「魚の嫌いな音波」発信器を設置しておき、定置網の網揚げ(魚を捕り揚げるための箱網の揚網)をする前に、この音波を発信して出口を塞ぎ、魚を運動場から昇り網の方向に追いやり、箱網に落とし入れてから網揚げをすれば無駄なく漁獲量も多くなるのではと考えた次第です。さらにこの事が可能ならば、魚群探知機と併用して定置網付近の魚群を積極的に網に追い込む方法や、網揚時刻や回数の効率、更に網の構造にまで付言できるのではないかと大きな若い夢をふくらましていた当時が懐かしく思い出されてきます。また、「魚の嫌いな音」について具体的に何ら取り組まなかった事の心残りもいまだに消えません。

前置きが長くなりましたが、本題の海底図に戻ります。

今の時代ならば、船や車の現在地を非常に正確で即時に位置測定ができる「ナビ」が開発されて何でもない問題なのですが、当時の海底図作りにはこれが大問題でした。私が学校を卒業して水試に就職した頃は、戦時に開発された船位測定用電波の「ロラン」は未だ市販されていず、民間船舶で利用できるようになったのは、それから数年後で、海底図作りを始めた頃には利用はできたのですが精度が問題でした。「ロラン」には「ロランA」と「ロランC」の2種類がありましたが(現代では衛星利用のナビが発達してロラン局は廃止されたと聞きます。)  
「ロランA」は、精度は高いが利用範囲が狭く、九州近海では北九州方面の海域だけが利用できて、鹿児島近海では受信できず「ロランC」のみでした。精度の低い「ロランC」だけでは沿岸域から近海域の漁業用海底図作りには精度上問題がありそうに思えました。そこで、今の時代から考えると原始的とも思える方法で、方位、水平角を測定するために「トランシット」を、二点間の狭角を測定する六分儀を主軸に測位して、「ロランC」は沖合で補助的に使用しました。このような海底図作りは、測量に苦労しましたが、苦々しくまた、懐かしく思い出に残っています。

音波や電波の知識はないのにさらに薄ら覚えで正確でないかもしれませんが、また少しだけ横道にそれます。

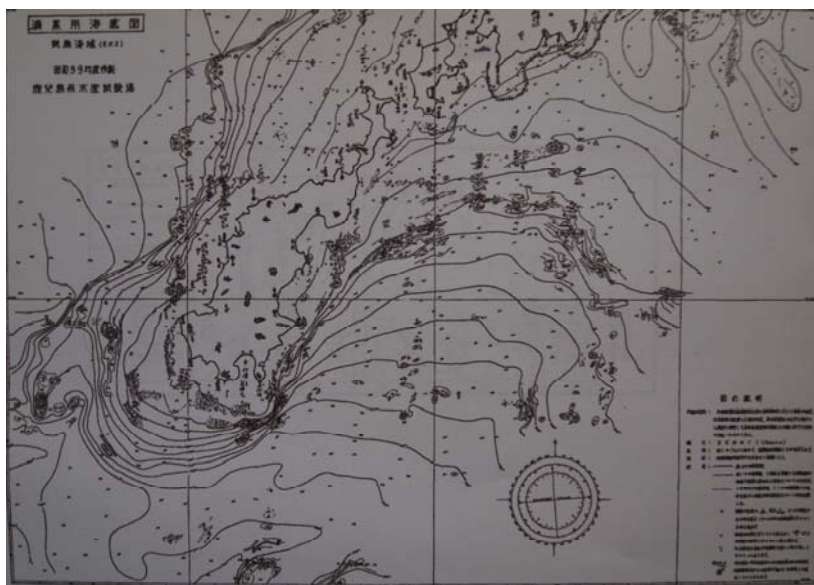
目まぐるしい科学の発展している今の時代からは想像もできませんが、電波を利用した「ロランC」の測定位置がなぜそんなに精度が悪かったと言いますと、当時C局の発信は、アメリカ軍が世界各地に設けており、日本の船舶はこれを利用していました。薩南海域や東シナ海域で受信できるのは確か沖縄と韓国方面(?)の発信局の二波を受信できたのみで、もし、もう一局その中間に位置する中国の上海付近にあれば測定精度は非常に良くなるのにと考えていた当時が思い出されます。何故かと言いますと、「ロラン」による位置の測定は、「ロラン海図」と言われる海図ができていて、これには各ロラン局から発信電波が同一時間差で到着する地点を曲線で結んで描かれています。従って測定する場合は二局以上の電波を測定して、それぞれの時間差曲線が交わる点が測定位置になります。しかし、沖縄と韓国からの同時時間差曲線が交わる点は二点がほぼ平行線に近いので、非常に鋭角になります。ですから少しの測定誤差で、位置が相当ずれて精度が劣る事になります。もし中国の上海付近からの電波があると、沖縄又は韓国からの曲線と直角に近い角度で交わるので非常に精度がよくなることにはなりますが、当時としてはアメリカ軍が中国に発信局を造れる国交関係ではありませんでした。私が「漁業用海底図」作りで実施した方法は、前に記したように前近代的で書くのも恥ずかしい位ですが、皆で苦労したことが忘れられず書き留めておきたくなりました。

まず海図上に、沿岸域では密に、沖合域では荒く測深調査する縦横の調査航走線を計画しておきます。調査船は普通速度航走しながら魚群探知機(魚探)で測深して、水深と海底の凹凸を記録紙上に記録させていきます。しかし、船は潮流、風力、波等々で船の速力が変化しますので、計画線通りの航走はできません。そこで海底に変化のある処では5分から10分間隔に、海底が平坦な処では20分から30分間隔程度で船の位置を瞬時に測量し、同時に魚探の記録紙にも記号を付しておきます。この時、問題となる測量の方法です。沿岸で測量上地形の良い場合には何ら問題はなく、船上から2台の六分儀で陸地の3点間の2狭角の測角と、魚探記録紙への位置記号の付記を私の呼笛を合図に同時に行うのですが、問題になるのは、調査船が沿岸を離れ沖側を調査航走するときは、測角に必要な陸地の目標物が判然としなかったり、或いは何とか1つの狭角は測定できても、適当な2狭角が測定できない場合が多く、位置の決定ができませんでした。それで、次の手段として船員の方には大変なご苦労をおかけしたのですが、朝早くから船内で手弁当を作り、それを持って海岸近くの小高い山に登ってもらい、基点を定めて「トランシット」を据えて、この陸地から常時携帯の無線電話で調査船と連絡をとりながら、調査船上から呼笛の音を合図に調査船の方位を測定してもらい、この方位線と船上測定の狭角を組み合わせることで瞬時の船位を決定したものでした。(勿論、船上からでも羅針盤で方位は測定できますが、船の縦、横の揺れ、振動などでより正確な測定を試みる場合は感心しません)更に、沖合に出ると「六分儀」での狭角測定も不能となり、正確な船の位置測定ができなくなった時には、一本の「ロラン」や方位線を測定しておき、後で正確に測定された位置、その間の魚探の水深記録、経過時間、等々を勘案して最終決定していました。



このようにして得られた資料を基に、陸上で「漁業用海底図」作りの整理作業をするのです。そのときに船位測定が正確であれば、縦横調査線の交差する点では両魚探記録が合致する訳ですが、そうならない場合も往々にしてありました。そのような時には前後位置の再検討など色々と苦勞をしたことが思い出されます。こんな苦勞も現代ならば、船舶用ナビで瞬時に正確な船位が測定されるらしいので、今から思うと全く無駄な苦勞をしたものだと思います、忘れられないのです。

こんな思いで作り上げた「漁業用海底図」は、鹿児島県本土沿岸全域、即ち大隅半島から佐多、開聞岳、枕崎沖、西側では坊津、串木野、阿久根沖から甑島周辺海域と、更に沖合では佐多、開聞岳、枕崎沖から種子島、屋久島沿岸まで調査して海底図面を作成しましたが、それより以南の海域では、私の後を引き継いだ担当者の急死等で製作は途絶えました。



「39年度鹿児島県沿岸海底調査報告 漁業用海底図」

次にこの海底図の効果と言います

まずか成果は、今まで本県にはなかった「ヒゲナガエビ」漁業が、枕崎沖合から薩摩半島西沖の水深200m～400mの深海に新しく漁場が開拓できた事です。これは私が自慢したいことのまず第一にあげたいのです。

「ヒゲナガエビ」とは、皆さんがスーパーマーケットや鮮魚店で初夏から初冬頃「タカエビ」と呼ばれ販売されているエビの事です。輸入品の冷凍エビと比べると少し小型ですが解凍品ではありませんから、これを「刺身」や「天ぷら」で食べると冷凍品では味わえない旨さがありますので一度試してみてください。

海底図とエビ漁場の関係については後ほど漁業調査船を新しく代替え建造するとき再度ふれます。

海底図作成を立案した初期基本の目的は、断片的に、継承的に、部分的に、漠然としか知り得なかった深い海底の状況を、少しは平面的に、立体的に、漁業者が具体的に想定できるようにして、現場での操業に役立てようと考えていました。そして、この図を十分に利用してもらおうと思っていた沖合の瀬魚一本釣り漁船には予想通り喜ばれました。しかしこの種の漁船は、先にも述べましたように県内での隻数は少なく、また当初私が期待していたのは、地先の極沿岸のみで操業している漁船が、この図面を参考に沖合まで総合利用してくれることでしたが、それも思ったほどではなく、むしろ本県船から話を聞いたと、県外船から貰いに来られる方が少なくありませんでした。当時作成した「漁業用海底図」は、手軽に

何枚でも焼き付けのできる青写真でした。それで本格的な印刷図にしたらと言う話もありましたが、図面は海域毎に作られ、寸法もまちまちで正式な印刷をするための準備作業が大変だった事もあり、また、それよりも年間に出す海域別の枚数はそんなに多くありません。私は、青写真だったら長時間は利用できず破れますから、逆に漁業者が私たち水試職員と話し情報を交換する機会が多くなると考えました。その方が、より良い結果が得られると思って取りやめたことも思い出されます。

海底図作りを途中で取りやめてから、何十年、未だに利用されているでしょうか。現在、漁業者も高齢化して若い後継者も少なく、まして沖合まで漁場の総合利用をと考える人も少ないでしょうから、海図台の片隅にでも原紙が残っていれば良いのだが、何時か何らかのお役にたつこともあるだろうと願う次第です。

\* 昭和 39 年度から「鹿児島沿岸海底調査報告」で漁業用海底図掲載

## 5 新漁業調査船「さつなん」の建造とヒゲナガエビ（タカエビ）漁場の開発

先に述べましたエビ漁場開発とも関係しますが「さつなん」の建造にもいくつかの忘れられない思い出があります。

私が水試漁業部の責任者漁業部長になったときの試験船は、船名を「照南丸」といい総トン数 98 トンの木造船でした。また当時は、どこの県でも水産試験場に所属する船は、海洋調査などもありましたが、まず、漁業者に先駆けて色々な事を試験し、漁業者を先導することを主な目的としていました。それで、一般に試験船と呼ばれていました。しかし、私が部長に就任した頃には、まだ初期ではありましたが日本の科学、情報など各分野の発展はめざましく、漁業でも遅ればせながらその恩恵に預かっておりました。それで日本各地の新しい漁具や漁法などの漁業情報は、試験場よりむしろ漁業者の方が早いことが多く、また、試験場で予算がどうのと言っている間に漁船ではもう導入が始まっていました。

それで私は、今の時代は試験場が業者に先駆けているいろいろ試験してみせる時代ではない。これからは各種の情報、即ち海況、魚況、漁場、漁具等を調べて、その情報を早く業界に知らせることが大切であると考え、試験船も試験ではなく調査を主目的とし、船名も調査船と呼ぶべきだと思い、代替え新調査船計画を考えました。

計画案を考えるには、例えば先の海底図は主に沖合の瀬礁海域を合理的、総合的に利用して貰おうと思っていたのですが、図をよく眺めてみますと、海底には瀬礁地帯以外に水深 400 m 位までの間に底質が砂地の平坦な海域が本県を取りまいています。水深 100 m 付近までは今でもよく利用されていますが、それより深い海底では、漁業としてなら利用されていないので、何も役立つ資源はないのだろうか、この深い海底にも生存する生物はいるはずだから、これを調べる漁労設備も装備すべきであると思いました。そこで調査船の構想として考えましたのが、

1. 深い平坦な海底を調べるのに最も都合のよい装備として考えたのがトロール漁労設備

(一隻で操業できる底曳き網漁業)で、色々問題はあるが装備しよう。

2. 鹿児島県は日本でも有数のカツオ、マグロ漁業県だから、この漁業の漁労設備は当然設置しなければならないだろう。

3. 本県近海は、前述したように海底に多くの瀬礁地帯が、浅深いずれの海域にも点在するので、瀬魚漁業や先に書いた底立縄式延縄漁具も操業できる装備がほしい。

4. 漁業調査船だから、当然海洋調査や海底調査に必要な装備や設備はしなければならない。

このような事を考えてはみましたが、こんな多目的調査船は未だどの県も所有していません。また、私自身当時としては、こんなに多重装備をなした調査船を建造することは不可能だろうと考えました。その理由は

100トン程度の船にこんな多重装備はできないだろう。なぜなら各種の漁労装備機器や海洋観測機器のほとんどは船の甲板上に設置されるので、その設置場所の問題と、船体の重心が高くなる(船が転覆する恐れが高くなる)事が懸念されます。

建造予算は、説明により普通よりは何割かの割増しをもらえるだろうが、あまりに突出した予算獲得は無理だろう。

小型とはいえトロール漁業装備をすることは、県内漁業者から大きな苦情がでる恐れがありそうだ。その理由は、漁業者は底曳網漁業を毛嫌いしています。底曳網で曳いた漁場は根こそぎ魚を捕るので、資源が枯渇すると思い込んでいます。(必ずしもそうではないのですが。)

後で触れますが、当時としては小型調査船でこんな面倒くさい船舶設計をどこに委託すればよいのだろうか。等々です。

しかし、これらのことは次のように思い直し、また実行しました。

、 については、専門の漁船ではないのだから小規模の装置でもよく、少くく作業が不便で漁獲能率が落ちてよいのではないか。例えば、カツオ漁労装置は左舷に、マグロ漁労装置は右舷に、トロール装置は船尾に、海洋調査設備は可能な限り上甲板に設置すれば何とかなのではなからうか。船体の重心が高く、悪くなる恐れについては、船舶設計は、素人の私ではありますが、船の速度を落とせば何とかなのではなからうかと思いました。普通船を建造する場合、誰でもなるべく高速でスピードの出せる船で、そして転覆しないような安定した船が欲しいと思います。しかし、これは素人の私でも考えれば相反する事に思えます。何故ならば、スピードの出る船を作るには、船体の水面下の容積をなるべく小さくして、そのうえ形状も海水の抵抗が少ない細長い流線形にしなければならないはず。それは即ち船の安定度が悪くなる事です。それは船全体のトン数を大きくすればするほど解消されるらしいが、使用目的と建造予算からして無理な話です。(スピードだけを出す方法には水面下の抵抗を少なくするほかに、船底を平らにして海面上を滑るような方法もありますが、漁業調査船には使えません。)そこで、この問題は乗組員の安全が第一だから船の速度を犠牲にすればよいはずだと結論づけて、設計を依頼しようと思いました。(後日の話です

が、この調査船はほかの船に比べて遅い、誰が計画設計した船だと乗組員から陰口を言われていたらしいです。)

次に新調査船に小型であってもトロール装備をすることの問題点ですが、このことの心配は、当時の場長に同伴してもらい、当時有力な漁協から選出されている県議会議員に新船の計画と設備を説明し、決して鹿児島県に底曳き網漁業等を奨励しようなどと思っている訳ではなく、ただ未利用の深い海底調査には、トロール装備が最も効率的であることを説明しましたところ、私が心配していたことは思い過ぎしの杞憂に過ぎず、かえって励まされた記憶が今も忘れられず心の隅に残っています。

なお、このトロール装備をなした漁業調査船ができたことで、本県近海ではその生息が未だ知られていなかった「タカエビ」を発見し、今までなかった「タカエビ」漁業が、2、3の漁協で新しく企業化されたのです。

このタカエビ漁業とは、純粋な底曳き網漁法ではありませんが、底曳き網漁法とはあまり変わらない漁法です。私が本県に底曳き網漁法を奨励する気持ちはありませんと前述したことと矛盾するようですが、漁業者が沿岸から沖合域で小魚から産卵魚まで根こそぎ捕られるとされている網は、海底を連続して長時間引き回す網と思っている漁法なのですが、タカエビ漁業は今まで未利用の近海の深海で、10トン前後の小型漁船向けの新しい漁業ができたのですから、少しは自慢げに書いてもよいのではないかと考えています。(勿論このエビ漁場を初めに発見したのは私ではなく、私が管理する漁業部の研究員と調査船の乗組員の努力によるもので、先ず彼らを賞賛し、開発の構想、企画、実施に持って行けた私には、それらを可能にくださった周囲の皆さんに感謝すべきで、自慢げに書くのはおこがましいのですがご了承ください。)



因みに建造された新調査船「さつなん」(116トン)の建造費は確か1億数千万円でした。この建造費は1トンあたりにすると100万円以上になり、当時としては同程度の船の単価に比べると二倍近い高額の調査船でした。しかし、この高額な建造費用も調査就航後、早々に「タカエビ」漁場を発見して、さらにこの漁業

を漁村に起こすため、他県の漁業者を指導員として招聘したりしてタカエビ漁業の起業に成功しました。そして、このタカエビ漁業による年間の総水揚げ金額は建造費にほぼ近い1億円以上だったと記憶しています。昔の話ではありまありますが、この調査船の建造費に相当

する金額を、建造後すぐ一年で回収できる新しい漁業を起こしたのだと今でも思っています。現在でも、スーパーに出かけて「タカエビ」を購入し、これを肴にしながら現在のエビ漁場の漁模様は、漁船数は、単価は、総漁獲量は等々思いながら当時を思い出し晩酌を楽しんでいます。

また、調査船の建造についての思い出を述べてみますと、通常、各県で試験船等を建造する場合は、水産庁のOBを主体に構成されている「漁船協会」に委託するのが決まりのようになっていたようですが、私たちは職務上、東海区水産研究所との往来がありこの敷地内に漁船に関わる船体、機関、調査機器等を研究している「漁船研究室」が併設されていることを知っていましたので、この水産研究所から漁船研究室を紹介してもらいました。「このたび、鹿児島県で100トン程度の新調査船を建造することになりました。ついては、その設計は当然「漁船協会」に委託しなければならないでしょうが、伝え聞くところによれば、依頼主の私たちが新船の構想や色々なアイデアを出しても、造船学上無理だと言われ、聞いてもらえないことが相当あると聞いています。そこで私は協会と設計の打ち合わせをする前に、この研究室の先生方に私たちの考えを聞いていただき何か造船上問題はないか、或いはその価値などについてご意見アドバイスをいただけたらと思って参りました。また、時には協会へも私たちの考えを代弁してもらえないものか」とお願いしました。

ところが答えは「ノー」でした。その理由は、協会には同じ水産庁で働いた仲間や先輩知人もいて、その人たちに研究室であっても訂正や変更等指示みたいな事は言えないとのことでした。私はもっともな事だと思いました。しかし、次の言葉を付け加えられました。

「君と同じような趣旨の依頼が、先般京都府の(?)水産試験場からありました。相手が民間の設計研究所であれば、僕らも指導や指示がしやすいので民間に委託したらと教えたところ、京都府は民間に設計を委託されましたよ。」と。

私は、そのときまで、民間の船舶専門の設計研究所があることを知りませんでした。建築物の設計研究所はいくらでも営業していることは知っていますが、民間船舶の場合は、通常建造依頼主は先ず造船所を選定して、船価、その他の条件が折り合えば、その造船所が設計から建造まで一切執り行われるのが普通だと思っていました。当時、詳しい事は知りませんが、漁船協会は、漁船の建造や指針等漁船に関わる指導、また、各県試験船の設計や監督などしていましたので、今回も漁船協会に設計監督を依頼しなければならないものと思っていたのです。今回特別な船舶や造船所からの分業委託等を仕事としている民間の設計研究所があることを知りました。私たちも早速、民間会社の「東京設計研究所」を「漁船研究室」から紹介していただき、そこに設計監督を委託することになりました。(私の独断先行で委託したような書き方になりましたが、勿論上司や関係者に説明と了解を得たうえのことです)

委託した「東京設計研究所」は社員数10名もないような小会社でしたが、親切でまじめな設計研究所だったと記憶しています。設計を進める上では、設計研究所の設計主任と一

緒に、何回となく漁船研究室に伺い、ご意見と指導を仰いで設計を進めたことは勿論です。また、私の念願でありましたいくつもの漁労設備の重装備をしたい希望も、ほとんど設計に生かしてもらえました。しかし、それらの希望を満足させるには、素人の私でも前に書いたように、船の重心が高くなり、安定が悪くなるので船体を大きくするか、船の速度を落とすかが問われました。私が上司や予算査定で了解を得ているのは、現在の試験船と同程度の大きさで、設備と装備だけは近代化した代船を建造しますということだったので、大きな船にするわけにはいかず、速度を落としても安全性の高い設計にしてもらったことを思い出します。

もう少し、船の話が続けます。この新船の設計には、その時代としては珍しく新しい試みが計画されました。それを発案されたのは設計研究所だったのか漁船研究室だったかは忘れましたが、次の設備が装備されました。

一つは船の推進用プロペラに「可変ピッチプロペラ」方式を採用したことです。これほどのような設備かといいますと、その時代では(現代でも多分そうと思いますが)船が全速や半速、遅速や後進、停止などをなす場合には、普通、推進用の主エンジンの回転数を変えたり、エンジンの反転やプロペラ回転の停止を行って操船されていましたが、この方式では、主エンジンは常に一定の回転数で運転されており、船の速度や停止、後進はプロペラ翼の角度を変えて操船します。例えば船を停止させておくときは、プロペラは回転していますが、海水は前にも後ろにも押し出さないようプロペラ翼の角度が中立になるよう油圧で保たれています。この方式の利点は、操作が簡単なこともありますが、それよりエンジンが常に定められた回転数前後で回転していますから、このエンジンから発電機を回す動力を取り出すことができることです。沿岸漁船は別として、大型漁船が漁労中には、各種の漁労機器や集魚灯、作業灯、冷蔵冷凍機など相当な電力を必要とします。しかし、移動や魚群探索時にはそんなに必要ではありません。それで、発電機は二台装備しているのが普通です。その事は、発電機を動かす補助のエンジンも二台必要になります。(機器の駆動は油圧ですが、油圧は補助エンジンで、直接造ったり電気モーターで造られていました。)従って、この方法だと発電機は二台でも補助エンジンは一台でいいことになり、更に機械室が広がる利点もあります。しかし、燃費や管理など総合的にみた可否はわかりませんでした。

次に「サイドスラスタ」を装備したことです。これは船首部の先端の水面下に前、後進に使うプロペラではなく、船の右舷、または左舷に、海水を押し出して船をその場で回転させたり、船の回転半径を小さくすることのできる横方向のプロペラを装備したのです。船の旋回は、舵を操作によることは誰でも知っていることですが、船が大きくなるほど船が旋回する半径が大きくなります。それで、常に船の速度や方向を変える必要のある漁船や調査船は、何時も操船作業に苦勞しています。ですから旋回半径を小さくする装置は進歩だと思い、この装置を付けたのです。勿論当時の漁船にはこんな装備を取り付けた船はいませんでした。建造後、この装置の効果はと言いますと、非常に便利ではあったのですが、期待したほど強力な力はなく物足りないものでした。それはプロペラの馬力が弱く、横に押す力が不足して

いたからでした。やはり 100 トン程度の船には大きなプロペラは装備できなかったからでしょう。しかし、当時この装備をした大型客船が鹿児島港で接岸するのを見る機会がありましたが、実にスムーズに着岸していました。

ここまで書いたのですから、建造した造船所名まで記しておきます。当時、鋼製漁船の建造では日本でも名の知られた数社が参加して入札が行われましたが、どの造船所の入札価格も予算額を相当上回り落札できませんでした。その理由として考えられたのは、その時代は景気の上昇期だったようで、いくら官庁船でも、少ない予算でこんなに面倒くさく儲かりそうにもない船を建造しなくても、受注船には困ることはなかったからでしょう。私たちが予算化した建造費の出所は、設計を委託した設計研究所が算出した「船価調書」でした。設計研究所では、予算不足で入札が成立しなかったのは、船価調書が的確でなかったと責任を感じて恐縮されておられました。その後の再入札でやっと「株式会社 新潟鉄鋼 新潟造船所」が落札しました。新潟鉄鋼は、各種類のエンジンを製作するメーカーとしては全国的に知られており、鹿児島でも船舶は勿論、陸上でも採用されていました。しかし、造船は造船所が新潟にあったためか、主に北日本の受注が主体であったようです。勿論、それまで鹿児島県船の建造実績は一隻もありませんでした。しかしこの調査船の建造結果を見聞きされた結果か、或いはこの機会を手がかりに新潟鉄鋼がセールスに本腰を入れた結果でしょうか、本県の遠洋マグロ漁業の船主さんが、大型遠洋漁業船を複数建造されたことも書いておきます。

新潟での調査船建造時の思いではいくつかありますが、私の無知か、たわいない話を一つだけ付け加えてこの項は終わりにします。

建造時に打ち合わせや監督のため新潟に出張したときのことです。新潟市を訪れたのは初めてのことで、宿泊する宿屋は造船所の職員に依頼しました。ところが、市内でも高級で一流の日本旅館を世話していただき、普通ならお礼を言わなければならないのですが、私はその旅館の宿泊料金を見て心配になったのです。おそらく私の職名が、水産試験場の漁業部長で、たいした権限もない職種なのですが、会社でも役所でも部長名で呼ばれる人は偉い人が普通ですから、こういう方たちと間違われて高級旅館を世話してくれたのでしょうか、それは私の出張旅費では大きな赤字になります。宿泊した第一夜の夕食の時でした。高級旅館だけあってお膳には珍しいものや旨そうなお馳走の皿が数多く運ばれていましたが、先ず白ご飯を口にしたら、生まれて初めて口にしたら美味しさでした。それで他の料理にはほとんど手を付けず、ご飯のおかわりを何度かしました。そのとき、給仕の女中さんは不思議そうに私を眺め、運んだ料理の美味しさを説明して勧めてくれましたが、やはりご飯が優先したのを今でも忘れません。しかし、懐具合から幾日も高級旅館にいるわけにはいかず、造船所まで距離が遠いからと嘘の言い訳で普通の旅館に代わりました。そこでの白ご飯は鹿児島で食べるのと変わらない味でした。同じ新潟のお米でも産地でこんなに違うという普通の常識をそのときまでは持っていませんでした。

余談が長くなりました。次は鹿児島近海の「黒潮」の話題に移ります。

## 6 鹿児島近海の黒潮

昔、黒潮というと、大きな川のような流れと、南の方から何か恵みものを運んでくれるようなイメージを何となく教えられ、私もある時期まではその考え方を持っていました。しかし海の仕事をするようになって、今では、私はそれは嘘ではないが、必ずしも正確な定義ではないと思っています。黒潮は、時には恵みをもたらしますが、私たちの漁業や生活に大きな災いを及ぼすこともあるものだと思います。この章では、黒潮の様々な様相を私なりの経験と研究を交えながら書こうと思っているのですが、あれもこれも書きたいことがいくつも思いだされます。しかし、どれも古い昔のことで、それは断片的にしか浮かんできません。そこで思い出話から書き始めることにします。

### (1) 受賞のこと

正確な年代は思い出せませんが、昭和45年(1970年)頃のことでした。鹿児島県旋網漁業協同組合の組合長から突然電話がかかってきました。旋網漁法というのは小型20~30トンの漁船から、大型は数百トンのカツオ、マグロ旋網漁業等々ありますが、普通はアジ、サバ、いわし類やムロ類、そのほか中小型の魚群を対象に、魚群が回遊していそうな海域を、夜間魚群探知機で探索し、発見すれば強力な水上灯や水中灯を装備した火船が点灯して1カ所に集魚します。集魚すれば母船の網船が火船の回りに網を投入しながら一周して、魚が逸散できないようにします。この網は規模により違いますが、網丈は100メートル前後、網の長さは数百メートルもあるカーテン状のような形をしています。そして、網丈の裾には、ある間隔ごとに「リング」が付けてあり、「リング」には一本のワイヤーが通してあります。火船で集めた魚群をこのカーテン状の旋網で囲えば、四方の逸散はできませんが底へは逃げられます。そこで、周囲を網で囲った次は、「リング」に通してあるワイヤーを船上から巻きしめると、網は底が締まって大きな袋状態になります。魚はこの大きな袋状態の中から逃げられません。次に網船は、このカーテン状の網の片方から網を船上に巻き上げていき、海中の網はだんだん小さな袋状態になってきます。魚はここに集約されますから、最後は機械力を利用した大きなタモ網で魚を掬い上げ、運搬船に収容することになります。このように旋網漁業は、魚の探索船、火船、網船、運搬船等々複数の漁船から成り立っていますので、漁業の規模では大型の部類になります。

私に電話をくださった会長の旋網漁業組合は、鹿児島県近海を広く操業する大型の部類に属する漁船団です。(本県にはこれとは別に、沿岸域を操業する中小規模の旋網漁船もあります。)後日耳に挟んだ話ですが、この大型の鹿児島県近海を操業できる旋網漁船は、県の認可証が必要ですから色々な条件を満たすことが必要です。私は漁業許可のことは正確にはわかりませんが、この漁業の組合員の多くは、隣の熊本県をはじめ他県の船主が、住所や船籍を本県に移して操業許可を得ており、実質鹿児島県の漁業経営者は、この組合長の他1~2名だったと聞いたことを覚えています。このように本県近海は、旋網漁業には魅力ある漁



場だったのですが、本県に旋網漁業が少なかったのは、当時旋網漁業について、昔から操業され大型化されていったカツオ・マグロ漁業のような経験と歴史がなかったことや、さらに、蛇足を加えるなら近代化と大型化への冒険心のある人が少なかったからでしょう。

話を戻します。会長からの電話の内容は、私が期待していた水産試験場の専門業務である各海域の「潮」(シオ 海流や潮流、水温や濁り等の状態)や、「漁況」(捕れる魚の種類や漁場、漁獲量等)等の情報には全く無関係な問い合わせで、その内容は忘れましたが、何か他県のことの問い合わせであったかもしれません。そもそもその当時、旋網業界と水試との関係は特に親密とは言えず、むしろ私たちは、旋網船が漁場から入港してきた時、船頭さんから漁場付近の潮や漁況の情報を聞き取ることが多く、私たちからの情報提供は毎週新聞紙上に掲載している漁況週報ぐらいで、旋網漁船では水試の情報にはあまり期待もされていませんでした。それはもっともな話で、週報には各種各域の漁業関連情報を簡略要約して掲載されているので、専門者にはあまりに役立つとは思えないからでしょう。それで、滅多にかかってこない旋網組合長からの問い合わせの後、電話を切る直前に会長は挨拶代わりに(私にはそう思えました)

「今、薩南海域の潮の具合はどうですか。好漁が見込めそうな情報はありますか」

と話されました。そこで私は、研究成果の広報を兼ねて、また業務への理解と協力を得るために、潮と漁況について長々と話し始めました。

「現在、黒潮流の北の縁が屋久島を越えて大隅海峡まで北上している割合が多いので、漁場の探索は、本土よりの沿岸から沖を重点に探索した方がよいのではないのでしょうか。また、今年の秋から冬期にかけて北から南下してくる魚群は、時期が少し遅れるかもしれませんね。云々」

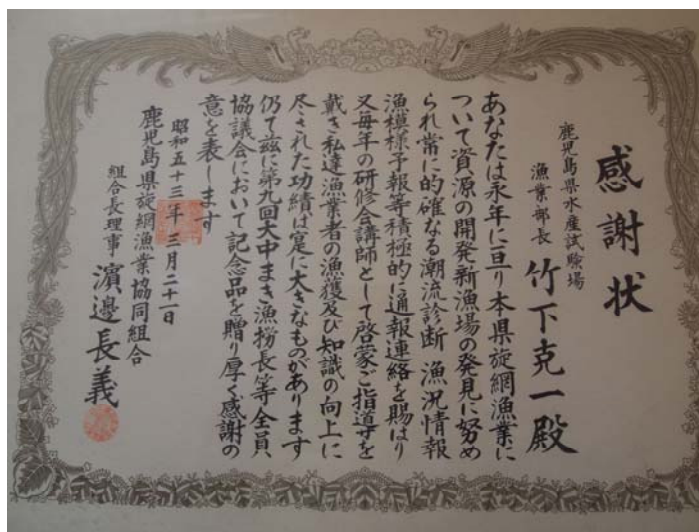
というようなことを、データーの説明をしながらお話ししました。会長は私の長い電話での説明を無言で聞いていましたが、こんな話は自分より船頭さんに聞いてもらった方がよいのではないかと思われたのか、

「竹下さん、今年の旋網組合の総会が、次の月の間<sup>注1</sup>に市内で開催されます。総会には漁撈長<sup>注2</sup>や通信長<sup>注3</sup>も参加して開かれますので、是非総会に出席して、今話されたようなことを皆に話をしていただけませんか」

と講演を依頼されました。今まで旋網組合は、水試にはあまり期待はされていなかったもので、自ら漁況の話など問い合わせ等されたことはありませんでしたが、電話会話の終わりの挨拶から、お互いの専門の話に変わり、会長も私の話には少しは興味を持たれたのでしょう。これは水試の仕事を理解してもらえよ機会だと思って私は喜んで引き受けることにしました。

それから毎年旋網漁業協同組合の総会に招かれ、「漁況や当時の全国的各魚種の資源動向」、「黒潮と鹿児島近海の潮の動向」等々を話してきました。講演題目は毎年変わりませんが、自然の変化は毎年日々常に変わっていますから、当然話の内容は変わり、毎年1～2時間の講演を続けることができました。総会と私の講演の後には、宴会になり私も御相伴に預かりま

したが、公務員ですから決して謝礼は受けませんでした。総会で話を始めてから幾年かが経過してからでしょうか、昭和53年3月21日（1978年）の総会で、私は毎年旋網組合の研修会講師として指導と啓発に功績があったということで、組合長名による「感謝状」をいただきました。感謝状には記念品もあり、床の間に飾る小さな薩摩焼の置物でした。今でも時々それを眺めては、自分は給料以上の仕事をしたのだと、この小さな置物はその証の一つに加えられるのだと、自己満足しながら過去を懐かしく思い出しています。



補足

- \*注1「月の間」・・・旧暦の15日前後は満月で、沿岸海域では潮汐流による海の流れが強くなって操業が困難になりますので、この間休む漁業が多くなります。
- \*注2「漁撈長」・・・漁船団の最高責任者は船長ではなく漁撈長で、漁船団の行動は漁撈長の指揮の下に動きます。しかし、近年は船長の資格を持った者が漁撈長となるのが普通ようです。
- \*注3「通信長」・・・通信長は漁撈作業には従事しませんが、日常各船団と無線連絡をとりあい、また各地の情報を取得して常に漁撈長に情報を提供しています。漁撈長はその情報を参考に漁場選定などの判断にしていますから、通信長は漁撈長の補佐役みたいなものです。従って、その船団の関係する色々な会議には、通信長は漁撈長と一緒に参加出席するのが普通です。

近代産業の発達に伴い若者は都会で働くことを好むようになり、当時の旋網漁業は後継者が年々減少しており、大人数を必要とし、沿岸域に近い海域であっても広範囲な海で仕事をするような漁業に従事することを嫌い、人材確保の面から漁業経営が非常に困難になりつつありました。更に沿岸海域の汚染問題や、漁場が競合する他漁業との関連、また解明不全な近年の漁況や潮等、自然現象の変化からみても、今後に大きな期待が持てそうな漁業形態ではないと悲観している経営者もいました。そのうちの一人に前記の組合長もいました。それから間もなく組合長は経営が黒字のうちにと権利を他の人に譲渡し廃業されたようでした。

現在旋網漁業の詳細は存じませんが、本県では今も中小型の旋網漁業は生き残り操業しているようです。私に感謝状を下された大中型の旋網漁業はその後どうなっているのか話題は聞こえてきません。

## (2) 初めて潮流に興味を覚えた時のこと

先に書いた新造された調査船ではなく、終戦直後建造された古い調査船「照南丸」就航終わり頃の時代の思い出で、「トビウオ」に関わりのある話からです。

現在はどうか知りませんが、当時は屋久島のトビウオ漁、特に県内ではその「塩干トビウオ」は多くの人に知られていました。春先になると、屋久島では島周辺の海域に産卵のためトビウオの大群が押し寄せてきます。そして屋久島の岸近くでトビウオの産卵が大々的に行われる時期になります。その季節になりますと、漁村部落の漁師は当然のこと、それ以外の人も総出で、トビウオ漁が始まります。私は、操業の現場を見学したことはありませんので操業の詳細は不案内ですが、漁師から聞いた話を元に書きますと、島付近の海域に回遊してきたトビウオ群は、夜間、沿岸の岩場近くに密集してきます。そして産卵行動に移り、夜明け前になると産卵を終えた魚群はやはり群れをなして沖合に散るようです。そこで漁船はその行動を利用して、先ず魚群が産卵のため集合している沿岸の産卵場所の発見にかかります。そして発見すると、その沖合に幾組もの漁船が半ば壁みたいな敷網を敷いて、魚群が沖側に逃げ散るのを待ち受けています。魚が網の内に入ってくれば袋状になるようにして、網を引き上げて漁獲することになります。網を入れて魚群を待ち受けている漁船は、付近に幾組もあるのですが、魚の来る前面で待っている漁船が好漁するとは限らず、その網の横か底を通り抜けて後ろで待っている漁船が大漁する場合もあるそうです。このトビウオ漁は日々の変動が激しく、漁期中毎日漁獲があるわけではありません。全く捕れない日も多く、また捕れる量もその日によって大きな差があります。当時は、家庭に冷蔵庫があるわけではなく、漁協組合にも大漁の魚を貯蔵できる大きな製氷設備や冷蔵庫はないし、ましてや現在のように毎日車を運べるフェリーが運航されている時代ではありませんでしたから、大漁のトビウオが漁獲したときには、その処理と販路に困ることになります。魚は鮮度のよい鮮魚として出荷するのが収入がよいのですが、島内で鮮魚として消費される量はほんの僅かですから、ほとんどの量が塩漬けにされ、後日トビウオ塩干品として島外へ出荷されます。

蛇足ですが、私の印象では非常に塩辛い塩干品であった思いが残っています。それは、屋久島は雨の日が多く、天日での乾燥は制限され、また漁獲される時期も暖かい季節で、保管用冷蔵施設も不備の時代ですから、当然塩の使用量は多くなったのでしょう。また、屋久島ではトビウオ以上に名が知られているのが「サバ節」です。屋久島近海は時期により差異はありますが、周年サバの回遊が見られています。それで島の漁師はサバの一本釣りか、または天秤釣りで漁業を営むのですが、トビウオ同様その販売、出荷に困り生まれたのが「サバ節」です。阪神方面では現在も「うどん」や「そば」のだし汁には、カツオ出汁でなく屋久島のサバ節の出汁でなければ駄目だと言う店があるほど有名だと聞いたことがあります。このサバ節の製造も昔から行われていたのですが、これもやはりトビウオと同じで、鮮魚での出荷ができなかったことが原因だったのでしょうか。現在の屋久島では「トビウオの塩干し」製品も少なく、「サバ節」も原料不足であまり製造されていないようです。もしトビウオの漁獲量に多少の多寡はあっても、連続して漁獲されるようであれば、わざわざ塩辛い塩干し

製品にしなくても鮮魚商人も運搬船を派遣し、買い入れて良い商売ができるはずですが、それも成立しないのです。そこで島のお偉方や漁協の理事たちが次のような陳情をなされたようです。

「島では毎年、貴重な自然の恵みとしてトビウオが多量に漁獲されていますが、漁獲量が不安定なうえ、離島であるが故に価格の安い塩干しにしなければなりません。そこで試験船(その当時はまだ調査船と呼ばれていない)が試験航海に出港していない期間には、氷を積んで屋久島で待機してもらえないだろうか。その間にトビウオが漁獲されたときは、鮮魚として鹿児島魚市場に運搬していただければ漁民は大いに助かります。」

その話が県水産部内で了承され、水産試験場で試験船を出航させて対応するようにとの指令が来ました。まことに都合のよい陳情で、事故や災害のお手伝い、或いは何か緊急事態の対応ならば当然参加しなければならないでしょうが、漁師のためとは言え、それは単なる金儲けに利用されているようにしか思えずあまり良い気持ちはしなかった事を覚えています。そこで早速試験船を出航させたのですが、試験や調査の航海でなくても試験船を出港させる場合は、必ず陸上勤務の担当職員(調査員と呼んでいた)が乗船していました。そして当時は、航海や船体など船長本来の職務以外はその時乗船していた調査員が一切を仕切ることになっていました。その鮮魚運搬船の役目に調査員として乗船を命じられたのが、未だ在職歴の短い私でした。その航海の出港の日時は記憶しませんが、鹿児島港を昼前に出て佐多岬沖を過ぎ、屋久島安房に停泊したのは夕刻も近い時刻でした。

前置きが長くなりましたが、私がこの項で書きたかったのは、この航海の佐多岬沖から屋久島までの通称「大隅海峡」と呼ばれている間で起きた、ほんの僅かな、取るに足りないそしてあまり意味があるとは思えない海の僅かな変化でした。今でもそのことが忘れられないために、その頃の古い屋久島の事情が色々と思い起こされて書きました。

その変化とは、大隅海峡を航海中、海水温が3度位急変したことでした。当時の私の知識では、北の海とか南の海域でもその地域に大きな川があって、冷たい河川水が海洋に流出しているような地域の沖では、当然、水温や水質の違った2つの海水が接触して、このような水温が急変する潮目とか潮境が観測されるのは珍しい事ではないのです。しかし、普通の潮境(潮目)はこの海域でもよくできるのですが、そのような水温が急変する要素のないと思っていた大隅海峡で観測されたので私は驚いたのです。

また話がそれますが、その観測した時の模様を書き添えますと、その当時の船は、航海中今日のように水温表示器や連続水温記録器などの便利な機器は装備されていませんから、その都度甲板上から採水用の小さなバケツで海水を汲み上げ、その海水に水温計を入れて測定していました。昼間天気の良いときは苦にはなりませんが、雨や悪天候の時は嫌な作業でした。試験船が航海中は、航海士の他に操舵手、見張りが交替で当直していました。そして1時間ごとに必要事項を航海日誌に記入します。その項目に当然水温は含まれます。屋久島へ航海中の昼間、私は操舵室で当直者と雑談しているときでした。当直交替の時間が間近になりましたので、当直の一人が甲板上に降りて水温測定をし日誌に記入した直後、次の交替当

直者が操舵室に来たのですが、その中の一人が水温測定はまだだろうと前任者を気遣い、水温測定をして甲板上から「水温は 度です」と叫びました。私はその水温値を聞いて「既に、前当番が測定した。」と言うのも忘れて、「その測定は間違っている。もう一度正確に測定しなさい」とやり直しを命じました。しかし結果は同じで、私も確認のため甲板上に降りましたが間違いありませんでした。前者との測定間隔時間と水温の正確な数値は覚えていませんが、確か測定した間隔は10分前後で、水温の変化は前記しましたように3度前後でした。これまで私の想定していなかった変化がどうして起きたのだろうかと思案、屋久島に到着、停泊待機中も色々考えましたが良い答えはでてきませんでした。

島に3～4泊待機して準備万端大漁を期待していましたが、こんな時に限って「トビウオ」は全く漁獲されません。試験船には次の調査航海がありますので、何時までも待っているわけにはいきませんから、運搬船の代行は中止して帰港することになりました。島に来る航海中に水温が急変化しましたので、今度は鹿児島湾口に帰り着くまで、測定間隔時間を短縮して水温測定をしました。しかし来るときのような水温が急変する海域は測定できませんでした。それでこの水温変化の減少に益々興味を覚えてその原因を色々考えてみました。このことが後ほど書きます「黒潮北縁域の極短期変動」を研究する私の発端になりましたので忘れられず、その前後の事情まで覚えていましまして、このことを長々と書きました。

### (3) 種子島・屋久島近海における黒潮北縁域の変動(黒潮の短期変動)

黒潮と言えば東シナ海を北上してきた流れが右折して、奄美大島と種子島・屋久島の間を東に流れて進み、種子島の南方で更に左折して、志布志、宮崎沖を北上していると言われていいます。そしてその流路は、季節や年度により変化することは誰でも知っていましたが、この海域で極短期に大きく変動することや、まして大隅海峡まで、間接ではなく直接その影響下にあるとは考えてもいませんでしたから、前記したように水温の急変化に驚いたわけです。その時私は、この水温急変化の原因は、黒潮流による急変化と結びつけなければ説明が付けられそうにもないと考えたのですが、それを証明する適当な方法が見当たりません。証明するには、できるならば毎日、無理なら数日ごとに大隅海峡と奄美大島までの間を海洋観測すればよいのですが、当時それは無理な話でした。しかし、それからしばらくして時代は成長期で最新鋭の機器も色々開発され便利な時代になってきました。水産研究関係でも、水産庁が新しく「漁海況予報事業」という名で、漁模様や海の変化を地域ごとに、カツオ・マグロのような広域性のものは魚種毎に予報を発表する事業を始めました。(この予報事業については後ほど触れます)確か、この予報事業に関連した水産庁の補助事業だったと記憶していますが、機器の設備、装備に全額補助の事業ができたことを知りました。そこで、私は例の大隅海峡での水温急変化のことを思い出したのです。

鹿児島港からは、4～5日毎に沖縄向けに出航している定期貨物船に連続自記水温記録計を装備できれば、表面だけの水温値ではありますが、奄美大島～種子・屋久島間の黒潮と大隅海峡を横断する連続水温記録が数日毎に入手されますので、黒潮流の短期変動、特に南北

変動の何らかが得られるかもしれないと思い、水産庁に補助申請をして許可されました。(そのときの詳しい経緯は覚えていませんが、同時期に東京～伊豆諸島間の定期貨物船にも装備されました) 私たち鹿児島県が装備をお願いしたのは、確か昭和53年(1978年)頃だったかと思います。この研究は、この文章でこれまで書いてきました事例以上に、私にとって思い出深い研究なので、何か資料があるはずだと書棚を探してみましたところ報告書の一部がコピーして残っていました。少し長くなりますが、その報告書の「まえがき」の部分を書き記してみます。

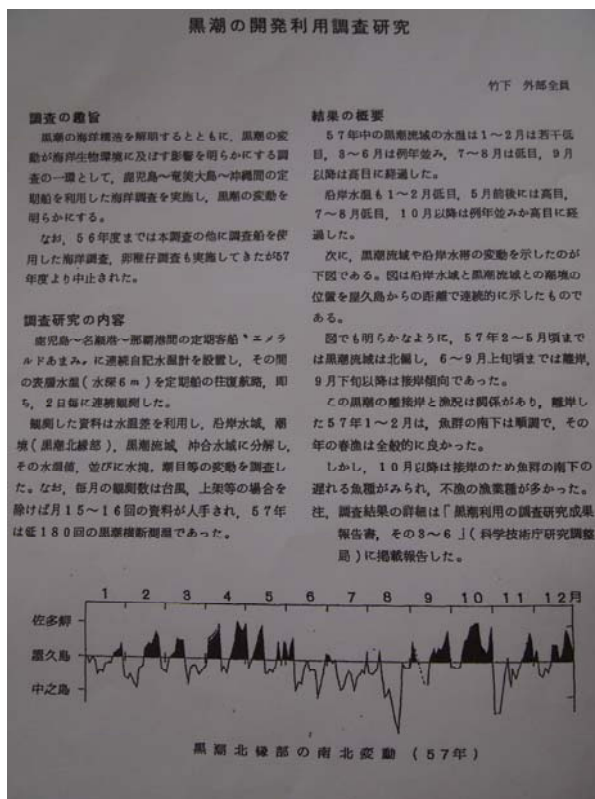
「黒潮の開発利用の調査研究の一環として昭和53年10月より鹿児島港～名瀬港(奄美大島)～那覇港(沖縄)間の定期客船“エメラルドあまみ”に連続自記水温計を設置し、その航路間の表面水温を周年にわたり約2日毎(帰路の航海でも測温するので)に連続して入手することが可能になった。この入手できた表面水温からだけでも、黒潮流域の幅、黒潮流路の短期変動、或いは黒潮流域と沿岸水系との境界付近の位置等を明らかにすることが可能となった。

特に黒潮の変動については、極短期間にその流域幅で50～100海里、離接岸変動でも数10海里も急変動しており、この離接岸変動は必ずしも一定ではないが、周期性に近い変動を示していることが明らかになった。また、黒潮流域が沿岸水系との境界付近を“黒潮北縁部”と呼称し検討した。

未報告ではあるが、この黒潮北縁部の位置が、各種の漁況に関わりを持っていることを漁業者に周知させ、当水試で毎週発行している“漁海況週報”に活用するなど、本調査結果の利用についても漁業への実用化を図りつつある。

昨年度の報告では、黒潮流域と沿岸水域との間にしばしば発生する大隅分枝流についてもその発生、消滅の過程を報告した。今回は、前2年の報告に引き続き黒潮の変動と、それが接続する海域への波及、並びに漁況への関係も若干の考察を試みた。」

このように古い調査船で、屋久島のトビウオを運搬する手伝いの航海中に起きた水温測定の一瞬の間違ひではないかと思われた出来事が端緒になって、本県の南を通過している黒潮流が、今まで想定されていなかった極短期間に大きな変動をしていたり、また、黒潮流域の幅も大きな振幅をして、その北側の縁(黒潮北縁部)は大隅海峡までしばしば達することを明らかにする



ことができたのです。

黒潮の短期変動 特に黒潮北縁部の変動について何か大発見でもしたように自慢して書いているようだが、そんなに重要な事なのかな？と思いでしょうが、私は、それは鹿児島近海の漁場や漁の模様を大きく左右すると考えていました。前記しました、旋網漁業組合から頂いた感謝状も、私の話題の基はこの“黒潮北縁部の変動”からでているのです。

\* 昭和 52 年度から 56 年度までの「黒潮の離接岸変動」の調査研究は、「黒潮の開発利用の調査研究報告書」( 科学技術庁研究調査局 ) に掲載報告

それではなるべく専門的にならないように、その関わりを私なりの解釈で( 私とは違う解釈・意見があると思う ) 一寸書いておきましょう。

皆さん 黒潮と言えば南の海から何か宝を運んで来るようなイメージをお持ちと思います。例えば、春先になると黒潮が南からカツオを運んで来るのだと……。しかし、魚類は、黒潮流域内では生存し難い場所ではないかと私は思っています。何故と言いますと、魚が生存するのに必要な餌が非常に少ないからです。黒潮は水温が高く流れは持っていますが、温度が北に比べると高いため、密度が小さく生物の基本となる栄養の含有が北の冷たい海や沿岸の海水に比べると少なく、餌となる生物が少ないのです。それに比べると北の海域では、黒潮による高水温の助けもありますが、海藻類や魚類の分布生育量、南の海に比べると比較にならないほど豊富で良い漁場が沢山あります( 量が多いが種類の数は少ないようです )。

しかし、黒潮流域内では魚は生活し難い場所でも、黒潮の持つ高水温と海水の流れは、魚や私たちに非常な恩恵を与えていることも確かです。女性がお産をするとき、非常な体力を必要とするように、魚も産卵するには相当なエネルギーを消耗するようで、産卵前の魚が丸々太り脂ものっておいしかったものが、産卵後はやせ衰え味もさっぱりです。この現象からも相当な体力の消耗を補うためには、周囲の餌となる生物の多寡よりも、体温を維持するための水温が少しでも高い海域に回遊して来るのではないかと考えられます。それで、どの魚でも産卵期になりますと、大なり小なり温かい南に移動して産卵します。例えば、鹿児島近海など南の海域がよい漁場や漁期となるのは、ブリ、サバ、アジ、イワシ等殆ど各魚種の産卵期です。なお、海底付近で生息している底魚類は、定着性で一般には移動しないと思われるようですが、移動回遊範囲は小さいですが、産卵期になると南下してきて良い漁期になります。

ちょっと横道へ・・・

現在、資源の減少で来遊は殆どありませんが、昔は( 昭和の初めから 20 年代 ) 冬季になりますとマイワシが産卵のため大群で来遊し、ある年には獲れ過ぎで処理に困り肥料にもされました。また、昭和 10 年ごろにはこのイワシを目がけて超大型のホンマグロまでも枕崎から開聞沖の近海まで来遊してきたものでした。またサンマといえは北の海ですが、冬季になりますと南下の先端は鹿児島県沖まで南下してきます。

次に黒潮の流れのことですが、流れと言えは一本の川の流れを想定して、始めは泉源から

湧き出した水が川となり最後は海に注ぐように水塊が海へ移動しているように思えるのですが、どうもそうではないようです。海流の場合、次のように考えた方がよさそうです。横幅に何十人か並び、縦方向にその列が何千何万と続いているのを想像してください。そして、最初の最初の列の人たちが前の列の人を押し、次の列はまた前の列を押し。次はまた前をと、これが無限に繰り返されているのを考えた場合、後ろから押された人は皆同じ力で前へ押されたわけではなく、その強さには強弱があり、また必ず前へ押しとは限らず、斜めからだったり、横方向に押す人もあったりすると、両縁側では、後ろ側からの力が外方向だったりすると、接する水域との関係から反対に後ろに押されるところもでてきます。このように考えてみれば、流れは一直線ではなく曲がったり、くねったり、その振幅も色々できることが想像されます。また、前を押せば前の人とは混交したりして前に進みますが、押した水塊が大きく進むことはありません。なお海流は強く早いのが普通に見受けられる現象ですが、これは先に述べました押す力が強いことで、海水そのものが大きく振動するのではないかと考えて良いのではないのでしょうか。また、沖合の海流の両側では、海流の流れとは反対に流れる反流ができたり、沿岸の岸近くでも、岸沖の上り潮、下り潮の流れとは反対の流れができるこ

シンポジウム「水産海洋」

漁場環境の観測手法の見直しと今後の問題点

共催 水産海洋研究会  
日本海洋学会

日時：昭和59年4月5日(火) 09:30~17:00  
会場：東京水産大学海洋環境工学科棟  
コーディネーター：近藤正人(東海区水産研究所)  
杉本隆成(東京大学海洋研究所)  
石野誠(東京水産大学)  
挨拶：辻田時英(水産海洋研究会会長)

話題及び話題提供者

主旨説明	近藤正人(東海区水産研究所)
1. プランクトンの調査手法の現状と問題点	塩長平(千葉県水産試験場)
2. 卵・稚仔分布の実態把握のための調査上の問題点	鈴木秀雄(東海区水産研究所)
3. 卵・稚仔の輸送過程	小西芳信(南西海区水産研究所) 中田英昭(東京大学海洋研究所)
4. 浅海・内湾の漁場環境調査手法と問題点	塩長中村保昭(静岡県庁)
5. 漁場形成と黒潮の短期変動	井上尚文(西海区水産研究所)
6. 漁業生物生産機構解明のためのリモートセンシング技術の応用	竹下英一(鹿児島県水産試験場)
7. 総合討論	松村豊月(東海区水産研究所)
	塩長近藤正人(東海区水産研究所) 杉本隆成(東京大学海洋研究所)

シンポジウム「水産海洋」

5. 漁場形成と黒潮の短期変動

竹下英一(鹿児島県水産試験場)

はじめに  
水産における海洋調査は生物環境を知る目的で実施されているが、その手法はいくつかの疑問が提起されるであろう。例えば水塊一つとてみても、生物は常に移動し、量的にも変化している。一方、生物環境も常時変動している。しかし、得られる観測値は、生物と生物環境との接点を見出すにはあまりにも時・空間的位置付けがあいまいか、あるいは無視されている場合が多い。また、そうして得られた結果が生物環境の特性として、過去の研究成果ともよく、漁業者が期待する漁区研究に如何ほどの意義をもっているか疑問である。

過去の海洋調査結果から大まかな海況パターンと生物環境を知る事ができるようになった。しかし、これらの結果は従来の漁業生産や漁況予測のための基礎研究にだけ対応し、活用され、実用化されているであろうか。それには、現在の海洋調査における観測手法や解明の手法が、海洋生物学的手法と大差なく行われていることに問題点があるように思われる。

すなわち、水温、塩分等の各観測値は平均的な静止した分布パターンではなく、それぞれの観測値は、生物の運動に対応させられるよう動態として解明する手法への手探りを求める必要があると考えられる。

たまたま、当水試には黒潮調査研究により鹿児島～奄美大島～沖縄間の定期貨客船「エメラルドあまみ」を利用した連続水産観測資料が入りやすくなった。この観測資料は水深約6mの表層水の水温で、定期船は4日ごとに鹿児島港から沖縄の那覇港へ向け出港しているため位置2日ごとの資料が入りされる。特に黒潮領域の横断中は夜間となり、日変化の小さい高緯度の水温資料である。

そこで、この観測資料を従来の漁業生産に活用できるよう解析することを目的に若干の工夫を試みて資料を整理してみた。

一般に漁業者が必要とする海況情報は、過去の平均的な一断面の海況を知ることよりも、現時点での各水域の区分とその範囲、その強度、形状ならびに現在までの変化過程と今後の変化予想である。また、各水域の接合域(境界)の位置と、その移動強度ならびに今後の変化予想である。

そこで、単なる表層水の水産情報からだけでなく、沖合・黒潮水層を区分し、その境界の位置を明確にし、さらに、それらの変化過程から今後の予想を試み、漁業への活用を計らうと試行している。その概要を報告するとともに、漁場環境の観測手法とそれに関する問題点について考えてみたい。

1. 定期船の資料からみた水塊区分  
資料が入りやすくなったのは、昭和53年10月以降で、調査船(定期船)は鹿児島港を出発して鹿児島港の住吉沖沖、大隅海峡を通り、鹿児島湾から入港する。本船からは南西諸島の主要港に寄港しながら沖縄那覇港に入港する。帰港は、それと逆な経路をたどり、出港後4日目に鹿児島港に入港する。

その間の水温資料は、アナログ記録で、15分間隔で時間、水温が印字されたデジタル記録が入り、記録は自由に調整可能。観測方式は、サーモスタットで、精度は±0.1度、小観測区下2位まで表示された水温情報である。

この水温値は鹿児島～奄美大島間について水温スケールを拡大し、等に割付観測値と重複させ、アナログ化して読み取りの1例が図1である。また、図1には同じ観測日に、当水試の調査船で観測した資料による水温の鉛直断面分布およびGEXによる表面流向流速を併記した。定期船の経路と調査船の横断経路はほぼ一致しており、観測位置は対応させてある。

図1で、3月1～2日の定期船の水温記録では、鹿児島湾の南部から亞利崎(本島北端)の間が最も高く、水温値の最も大きい海域は、中之島と鹿児島湾にある。しかし、3日後の3月5～6日の観測では、高緯域は拡大し、水温値の大きい海域(黒潮)は鹿児島北端域に移動している。この3日間に関境の位置は約50km南北に移動したことになる。このために鹿児島湾の水温は4℃前後降下した。これは、黒潮主軸が北上したことを意味している。また、同じ日に観測した調査船に

水産海洋研究会報 第44号 1983年10月

「漁場形成と黒潮の短期変動」



とも納得できます。この反流域付近が、後ほど書きます好漁場の形成にも役立っているのです。(黒潮のような海流とは別に、月の引力が大きく左右し、干潮、満潮を起こす潮汐流も関連しますが、説明がややこしくなるのでここでは省略します。また、私は海洋学者ではないので、海流の解説には間違っているところもあるかもしれませんが、これは私の経験から書いた説明です。)

さて、この黒潮の流れの漁業との関わりですが、黒潮流域内そのものは、魚類の生育の場所としてはあまり好ましくないと書きましたが、魚の産卵や熱エネルギーの供給により、プランクトン類や微生物の発生にはありがたい存在です。更に重要な役割は、産卵した魚類を孵化させたり、自己遊泳力のない稚魚を餌の豊富な沿岸や北の海に運んでくれる生態系の重要な動脈の役割を担っています。例えば養殖種苗用のブリ仔も、春先日本の南海域で産卵孵化した稚魚が体長数センチ位になるまでは、海面を流れている海藻などに身を隠して漂流しています。これを網ですくい捕り種苗としてブリの養殖が行われます。他にもウナギ、カンパチ等の養殖種苗も捕獲される時期や場所は違いますが、やはり海流で運ばれた卵・稚魚を似たような方法で養殖されています。

それでは、前に手柄話のように何度か書いた「黒潮北縁部」の変動と漁場との関わりに話を進めましょう。

#### (4)「黒潮北縁部」の変動と漁場との関わり

魚は産卵の場所を求めて南の海に回遊して来たり、南の海で生まれた魚は、成長のため餌となるプランクトンや小魚を求めて沿岸海域や北の海へ来遊する場所、或いは海底の低層付近の生育の場が漁場となるのが普通です。従って、好漁場は黒潮の主流域ではなく、黒潮流域の縁より外側、即ち日本近海では、黒潮と陸地に囲まれた海域か反対の沖太平洋側が好漁場になります。また、日本近海でできる海流の縁は(大隅海峡の黒潮北縁部もその一つ)、近海の海水と黒潮の海水とは海水の流れの強さや方向もですが、水温や水質が違いますので、交わりがたい海域になり、これが壁のようになって魚道を遮ることにもなります。この付近が潮目と言われて好漁場の目安になります。黒潮の沖合反対側の縁では、水温・水質の差がはっきりしませんので潮目は少なく判然としないうです。なお黒潮流域の流れが最も強いのは表層付近で、深くなるほど弱くなります。最も流れが速く条件の良い海域でも、水深5~800m付近では零、即ち無流になると思われています。(海流とは別に深層流はあります)従って、深くなる程付近との水質の違いはなくなり、魚の移動、回遊に邪魔になるものはなくなると私は思っています。

昔、私の調べた記憶では、ブリの回遊移動を調査するために、太平洋と日本海側の北のある県からブリに標識を付けて放流した結果、両方とも鹿児島島の枕崎~開聞沖まで回遊したことは確認されましたが、その後太平洋系と日本海系のブリは混合したのか否なのか不明で、またその後どんな移動をしたのか不明だったとの報告を読んだ記憶があります。私の推測ですが、両系統のブリとも東シナ海の海底近くの深層を南方へ移動し、台湾近くで産卵したの

ではないかと思っています。その証として種子島～屋久島近海では、時期になるとブリは多少漁獲されますが、産卵する大群が来遊することはほとんどありません。奄美大島近海でもそうです。しかし、先に述べました春先ブリ仔（一般には「モジャ仔」と呼ぶ）が、種子島～屋久島近海で流れ藻から採捕される頃の体長は数センチまで成長しておりますので、何処か南で産卵され、孵化しながら漂流し成長したブリ仔だろうと思わざるを得ません。

このように魚の漁場は、表層付近を遊泳回遊するイワシ類やサバ等は、これまでの沿岸～近海水が水温や水質の異なる黒潮流域に遭遇した場合には、回遊を一時的に阻害されますのでその付近で適応するまで待つか（魚群が密集して好漁場となる）、回遊進路を変えるか（漁場が移動する）、または回遊深度を深層に変えて回遊を続けるかするだろうと私は考えました。このように考えますと、今まで屋久島の南部にありました「黒潮北縁域（部）」が急に北上し、屋久島を越えて大隅海峡まで達しますと、即ち黒潮流域が北上しますと、今まで県南部の広い海域の多方面で漁場ができて好漁していたのが、急に沖合域では不漁になって、好漁場は沿岸よりになったり、或いは沖合沿岸ともに不漁になったり、今まで芳しい漁はなかったが、魚群が沿岸域に集約されたのか魚が見られるようになった等が起こることが考えられます。その他には、魚群が産卵のため本県近海に南下回遊してくる時期に、このような海況になりますと、回遊時期が遅れたり、魚の来遊量が多い年だったりすることが考えられます。更に、このような黒潮系に覆われる頻度が多かったり、またこの時期が長期間続くような年には、海藻類の発生を阻害し、磯焼けと言われる磯に生育する海藻の不毛現象が起きたり、プランクトンの異常発生で起きる赤潮現象をも引き起こす要因になることも考えられます。では、この黒潮北縁域の北上で底層で生息している生物への影響はどのようになるだろうか？ということですが、はっきり言ってよくわかりません。しかし、当時私は次のような検討資料を作成して、底層生物の一部には影響があるだろうと発表した事を覚えています。

それは私たちが開拓しましたタカエビ（ヒゲナガエビ）の底曳網漁業で漁獲される毎日の漁獲量と、「エメラルドあまみ」の連続水温測定資料から得られた黒潮北縁域の位置との関係を検討してみますと、北縁域が大隅海峡まで北上してきた前後とタカエビの好漁日が一致することが多くありました。このことから黒潮の変動は、表層の魚ばかりでなく底層の生物にも影響を及ぼしていると思っていました。

その原因を考える前に、エビを漁獲する底曳網の事を一寸説明しますと、漁は昼間に操業されます（夜間は水中遊泳群が多いので小型網では漁獲が困難です）。そして底曳網の操業では、砂上を網が曳かれますので、網の袖部分や曳きロープが海底の砂上を掻くように移動します。そのため、砂の表層にいるエビは砂から追い出されやすい格好になり、漁獲される漁法です。

そこで好漁される原因についてですが、エビ類は昼間は海底の砂の中に潜んで、夜間になると砂中から出て底層付近の海中を遊泳や移動をしているのが普通です。しかし、黒潮北縁域が北上してきますと、何故変化が起きるのかと思われるのですが、北上してきてもタカエビが生息している200～300mの深い底層では、海水の流速も表層に比べると非常に弱

く、また底層では水質の差異も少ないので、エビに与える刺激もないのではと思われます。しかし黒潮が北上していない通常の底層では、全く静かで、ただ魚類が底層を移動回遊するとき発生する慣れた変化音だけなのに、突然変化量は小さくともその付近全体に異変が起きれば、環境に敏感な生物はすぐさま対応変化になるのではないだろうかとは私は想像しました。そしてこの対応変化が、一時的にエビ漁が好転した原因だと推測しています。

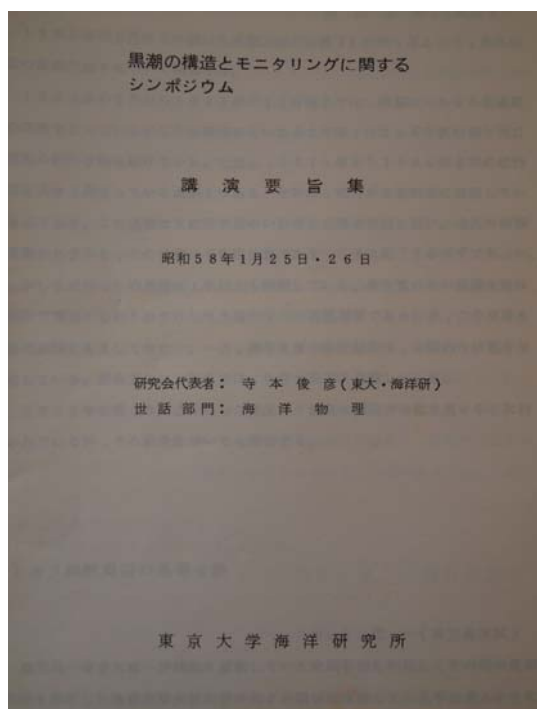
これまで私の推定を混ぜながら黒潮北縁域と漁場について少し専門的な事を書いてきました。しかし、それは北縁域が鹿児島県近海の全域でどんな形状になっているかがわからなければ正確な判断はできないことなのです。当時は（現在も変わらないと思う）黒潮北縁域を判断できたのは「エメラルドあまみ」の測定記録からだけですから、鹿児島湾口から奄美大島間のただ一点のみです。それでは全体の様相は判断できません。例えば北縁域が大隅海峡まで北上してきたときには、大隅半島の東側即ち太平洋側でも黒潮流域が接近するかと言えば、必ずしもそうではなく反対に沖へ離れて、季節によっては九州東部に沿岸を南下する弱い南下流ができることもあります。しかしこの関連についてはわかっていません（この南下流の事についても私が書き添えたい事の一つで、九州各県水産試験場の集まりで私が初めて「日向南下流」と呼称して報告したことを思い出しますが詳細は書きません）。

また北縁域の北上は、西部海域でも東部同様に沿岸水域にどんな変化をもたらすのか明らかではありません。単に大隅海峡の一点だけで、全域を推測するのは無理な話です。もし「エメラルドあまみ」から得られるような測温記録が、東部では志布志湾から東部沖合へ向けて、西部海域では坊ノ岬か野間岬からと、更に北部の上甕島か阿久根沖から西方沖合海域に向けられた資料が連続して得られるならば、県近海の漁場の形成されやすい海域や時期、或いは漁場の移動、さらに漁模様や予測が可能になるだろうと思えたのですが、如何せん一点だけの情報では憶測の域をでません。しかし一点だけでも、それに過去の経験を加味すればいくらか使えそうだったので私は大いに利用したように記憶しています。

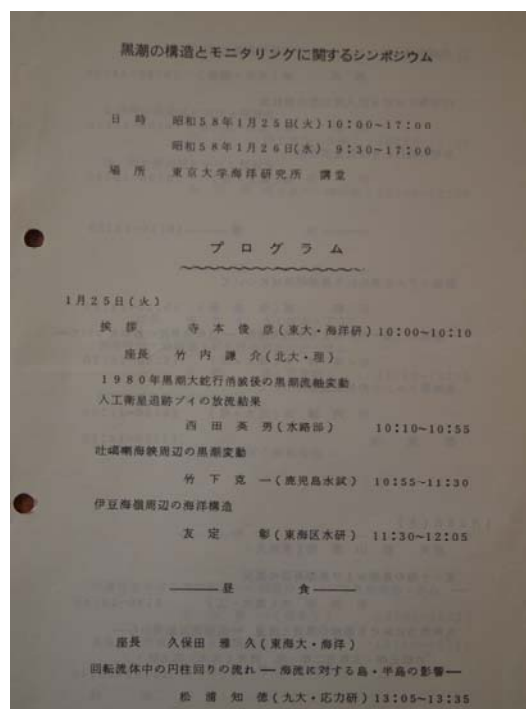
昔、「世間の風評に世の中で最も当たらないのは何か」と言われて、それは「气象台発表の天気予報と・・・何」とか、あるいは「世の中で最も当たるものは何か」それは、「親不孝の罰と・・・何」とか、言われるものでした。

現在テレビなどで発表されている天気予報は、それこそ100%に近い確率で当たっています。それで私たちは、毎日その情報を確かめなければならないほど生活の一部になっています。しかし、未だ人工衛星も打ち上げられていない時代の昔の天気予報は、それこそ予報が的中することは珍しい時代でした。では、どうして現在ではこんなに予報が的中するようになったのでしょうか。気象予報士の資格を持たない私が書くのもおこがましい事ですが、私なりの考えを言わせてもらいますと、それは人工衛星ができて、気象に関わる広範囲の関係資料が平面的に、立体的に同時に多量に、そしてその時間的変化まで得られるようになったからだろうと思われます。昔、人工衛星が打ち上げられていない時代には、日本各地には多数の観測地点があったかもしれませんが、日本を大きく取りまく海洋のデータは、外国航路の限られた測定資料などに頼るしか方法のなかった時代です。大きな自然の変化をこん

な断片的な資料から予測するのは無理なことで、当たる確率は年末の宝くじに1億円当たるようなものだったでしょう。



黒潮の構造とモニタリングに関するシンポジウム



昭和58年 東京大学海洋研究所

「トカラ海峡周辺の黒潮変動」

### 閑話休題

国や県の水産や海洋に関する研究機関では、調査海域の大小はあっても、水温や潮の流れ、水質、プランクトン等を調べるため通常船舶を使用して海洋観測を行っています。しかし、その頻度は短いものでも月1回、規模の大きい観測では年に1~2回実施されているだけです。また1回の観測期間も短くて1週間、広域の観測では1ヶ月もかかります。これは私が黒潮北縁部域を考える端緒となりました。水温の急変化や「エメラルドあまみ」の記録から日々窺える海洋の急変化から考えれば、私たちが実施してきた海洋観測の記録は、その期間の実態ではなく、その期間の平均的模式でしかありません。勿論、前記しましたような定期航路等の測温データが得られるところもありますが、それは僅かな資料から推測するしかありません。このような観測資料から導き出される漁況や海況の情報に関する見通しや予測的なことは、先に昔のたとえ話で書きました天気予報みたいなものですから当てにはなりません。だから、表層だけでもよいから、人工衛星を利用した観測を現在の天気予報の情報みたいに実施すればと、私が定年退職する頃には言われていました。しかし、現在でもそれは本格的に行われているとは聞いていません。その当時でも、人工衛星による表面水温の測定は可能だが次のような難点があると聞いていました。

雲のない晴天の日には正確な表面水温が測定できますが、曇天や雨天の日の測定値は、測

定波が雲中を通しての値だから、雲のある海域の測定値は正確ではないのでどれだけ資料として使えるかが問題だということです。しかし、曇天であっても・・・を使えば正確な水温値が測定できることも聞きました。（それがどんな方法だったかは覚えていません）けれども未だ、天気予報図のように衛星を利用した海の現況と変化を示す海況図ができるようになったとは聞いたことはありません。それには、まだ未解決の技術的問題点があるのか、莫大な設備と経費が必要になるからなのか、或いはその利用価値に疑問がある等が考えられるのかもしれませんが、いつか天気図のように海況図が毎日発表され、単に漁業関係者ばかりでなく、農業は勿論あらゆる人々の生活環境に大きく貢献活用される時代が到来することを祈願しています。そして今、昔私が経験した海洋調査を思い出しながら書いています。ついでに書き添えますと、衛星による測定は、表面の水温だけでは効果はあまり期待できないと思います。それは夏期になりますと、どこでも水温は上昇しますから、水温差はなくなり水温だけでは沿岸、沖合、黒潮の区別ができなくなります。ですから指標となる水質と海水温も測定されるような技術が開発される事を祈願しています。

海洋学者でもない私が知ったかぶりで海洋に関わる無駄話が長くなりましたが、まだ、書き足りないような、書き忘れたような事があるように思いますが、次の話に変えます。

## 7 断片個々の回想

これまでも幾つか断片的な思い出を書いてきましたが、更にいくつか思い出したことを書いてみます。

### (1) 初めての天測 (初期南方漁場への試験進出)

昔、若いころの私が、「島」と言われてすぐに思い浮かぶのは、遙か遠くの水平線に小さな山のかたちをしたものでした。それまで見た島と言えば、屋久島、黒島のように山のある島が多く、山らしき高い突起が無い種子島や竹島、湾内の知林島でも、海面上の高さは相当あって、天気の良い日には、20kmぐらい遠くからでも確認できましたから、船上で「島」と言えば、少々天候が曇りでも、10kmぐらい離れていても確認できます。勿論、「00礁」と記入されていれば海面上に島みたいな高さは期待しませんが。

私が水産試験場に就職し、初めて木造100トンの調査船に調査員として南方のマグロ漁場調査に出かけた時のことです。当時は、現代のナビのような高度な航海計器が装備されているわけではありませんので、自分の船の位置は、太陽や月、星などの天体の高度を測定して船位を決定する天測航法でした。当時は地方の水産試験場が遠い南洋まで調査に出ることはあまり想定されていず、天測計算ができるのは船長だけでした。私は航海士の資格は持っていませんが、一応在学中に習い、近海域では実習していましたので、本来は漁場調査の責任者、即ち調査員として乗船していたのですが、漁撈関連の指揮も兼ねていて忙しい船長を手助けするために、天測は私がほとんど行っていました。鹿児島を出港してからは、毎日目

に入るのは大空と果てしない海原だけで、陸地は全然見えません。或る日、漁場を移動中にちょっと航路を変え、南洋の小島が見られる海域を航走しました。今まで南洋の島は見たことも無かったので、海域名も島の名前も忘れましたが、(マリアナ?カロリン諸島)その島の近くを通過するように航路が向けられていました。そして乗組員に「もうすぐ南洋の00島が見えるからね」と宣言しましたが、空は晴天なのに島までの到着時間があと4時間いや3時間となっても、2時間となっても、島は見えてきません。私は心配になりました。船員も心配顔で「この船はいったい何処を航海しているのだろうか?」と何やらひそひそ話を始めました。しかし、島まであと1時間もない付近まで近づいた頃になって、やっと水平線に何かが現れました。初めは、岩礁帯かと思われるような、水面からの高さが低い島らしきものが見えてきました。そして船が近づいてみますと、それは海面からの高さはありませんが、島には間違いなく、熱帯林に覆われており、砂浜のような海岸線も見えました。これで、私の天測による船位測定も間違いなく正確であったことが証明され、自信も出てきたのですが、私の「島」と言う概念は前に書いたようにある程度の高さが念頭にありました。今考えてみますと、高さのない島は私たちの近くにもあり、種子島の向いにある「馬毛島」や、少し大きな島にはなりますが、奄美大島の喜界島も島の大きさからすると高い山はありません。当時、若く経験不足だったとは言え、勉強不足で未熟な知識と経験で、「島」と言えば直ぐに山を連想した単純な考えしか頭に浮かばなかった自分が思いだされます。

## (2)「台風が来れば」と一人心待ち

私たちの子供の頃から確か昭和40年代前後ごろまでは(正確な年代は気象庁で調べる必要がありますが)、毎年夏になると大型の台風が鹿児島県本土を複数回襲い、大きな被害を発生させていました。しかし昭和40年代以降は、台風が接近することはあっても、台風が県本土に上陸し、家屋の倒壊など大きな被害が生じるのは非常に少なくなったようです(大雨による水害や崖崩れ等による災害は少なくなりますが)。昔から「鹿児島は台風の通り道」と言われており、私もそう思い込んでいましたが、私が現役後半の頃には、本県が台風の通路だと発言する人もいなくなりました。昔、県外の方と海の問題について会話中に、私が「鹿児島は台風の通路でして云々--」と話し始めると、「付近は通過するけど、近年の経過では鹿児島県本土が通路とは言えない」と直に否定されたことを思い出します。言われてみると、近年、台風が上陸するようなことは殆どみられなくなったことに思い当たりました。

そのことがあって、台風が上陸しなくなったことをいろいろ考えていますと、ある現象に思い当たりました。それは科学的に証明されたわけではありませんが、何か関係がありそうだと思います

当時私の子供の頃に比べ、沿岸漁業の衰微が目立つようになっていました。年々、岸边に集まる魚は少なくなり、春先から夏場にかけて海岸の岩場に繁茂し、漁村集落の収入源でもあった有用海藻が減少したり、海の雑草と呼ばれ沿岸網漁を邪魔していた(稚魚の保護等に

は有用)ホンダワラ類の海藻もめっきり少なくなっていました。それら漁村の衰微を、漁具漁法の改良や使用漁具数を増大するなどして、漁獲と収入の補完をしていましたが、そのような方法には当然限界があり、漁村の衰微は進行するばかりでした。それらの現象の一部は、現代でも続き、更に北部へ波及しているようです。それで考えたのが台風との関係なのです。

私が考えた沿岸漁業の漁獲量の減少の最大の原因は、台風が直接来襲することが少なくなって、海底の砂を大きく掻き混ぜたり、多量に移動させたりして海底の大掃除がされなくなったこと、更に海岸の岩石をひっくり返して移動させたり、海中に舞い上がって乱舞している砂石による岩面の清掃がされなくなって、磯焼け現象が進行し、海藻類が生育しなくなったことだと考えていました。勿論、一般には漁具の大型化や近代化によって、沖合で多量に捕獲されるために、沿岸域への来遊量が少なくなったことや、沿岸海水の汚染や温暖化の進行が影響していると言われてはいますが、私にはそればかりが大きな原因とは思えません。なぜなら温暖化は年々進行しているといわれますが、県沿岸の一部ではありますが磯焼け状態だった岩に海藻の発生が少し見られるようになったところもあり、沿岸の汚染も殆ど無くなりました。また沖合での大型漁業も減少し漁獲量も少なくなりましたが、沿岸へ来遊する魚は増加してきません。

私は、台風が上陸し、海岸付近が大時化、大波で大荒れになれば、何かが変わるのではと思っていました。勿論台風の来襲を心待ちしているようなことを他人様に話せるわけではないし、話せば役人にあるまじき事ですから、只一人台風を心待ちしていたことが思い出されます。

勿論台風が来襲して大きな災害をもたらすことを望んでいるわけではありません。ただ人は、何か都合の悪いことが発生すると、すぐに目先のことを原因にするのですが、そんなに簡単なことではないと考えます。自然界にあってはいろいろな現象が絡み合っているものです。台風の来襲もその一つで、来襲すればいろいろ莫大な事物を破壊するのみで何ら良いことは無いのですが、前記しましたように台風は、人力では到底出来そうに無い莫大な面積の海底砂の清掃や、滞留死水の解消、海底攪乱による海中の漂砂や中小岩石の横転等々によって、岩場の岩面が清掃されます。このように沿岸海域が清掃されますと、海藻類の発生が容易になり、藻場ができれば成魚は勿論幼稚魚の好生育や産卵の場ができます。また海砂の沿岸海域でも稚魚の成育場ができたり、成魚が回遊しやすい魚道ができますので良い漁場が形成され好漁の一因になると考えています。

私達は台風の来襲を阻止することは出来ません。しかし、被害を最小限に抑える工夫は可能です。したがって、私たちは台風の来襲も前提にした自然の変動を考える必要があると考えます。

### (3) 海洋資源の盛衰

魚の生育には漁場等の物理的環境の変動と、その魚種自身と他の生物との相互関係による絡み合いによって盛衰があり、漁獲量の変動があると考えられます。

私は次のような大雑把な考え方をしています。ある広大な海域での海洋資源量はほぼ一定量と考えて良いのではないかと思います。即ち、その中で或る種類が増加すれば他の何らかの種類が減少し、減少するものがあると増加するものができます。減少の原因はいろいろあって、一般に言われているのが、弱肉強食とか、人間が乱獲しすぎだとか、漁場環境の悪化や餌生物の発生不足等が言われています。しかし、生物の増減は、乱獲と一部の環境悪化等は人為的なものもありますが、多くは自然の変化によるものが殆どでしょう。またその資源の増減は、人間の願望や欲望には関係なく増減します。漁業には大変迷惑なクラゲ、オニヒトデ、非食料のアオサ等の異常発生は私達には都合の悪い資源の増加でしょう。

水産資源の自然界における増減には、不可思議なことが多くみられます。例えば「マイワシ」はおおよそ100年ぐらいの長い周期でその資源が増減するのでは？との発表を読んだことがあります。有名な忠臣蔵討ち入りの元禄時代のころには「イワシ」が豊漁であったらしいが、その後は豊漁のことについての記録が無いらしいので衰退期であつたのでは？とか。なお、日本近海における近年のマイワシ漁は明治の頃にはあまり漁獲されていませんでしたが、しだいに増加し始め昭和10年(1935年)頃には全国で年間270万トンの水揚げとなりました。戦後のピークは昭和の後期で、昭和63年449万トンに達しましたが、鹿児島近海ではマイワシの成魚はほとんど見られず、店頭で僅かに見かけるのは北部他県からのものでした。現在でも、本県海域で大羽のマイワシが獲れはじめたとの話は、未だ聞こえてきませんが、店頭では周年見かけるようになり入荷量も多くなってきているようです。それは資源が次第に増加している証かも知れません。誰かの100年前後の周期説をとれば、あと20~30年もすればまたマイワシの大豊漁の時代が来るのかもかもしれません。

説明はできないけれども、自然界には不思議なことがたくさんあります。例をまた「マイワシ」にとりますと、大豊漁の時代に、日本海のある海域でマイワシの大群が原因不明で大量斃死しているのが発見されたことがあったそうです。その原因は明らかにはなっていませんが、いろいろ憶測されました。例えばマイワシの大群が、突然温度差の大きい冷水塊が、或は何らかの異常水質に遭遇し斃死したのでは？あまり異常に発生密集したので飼料生物が不足したのでは？或は外敵生物に追われ逸脱できずに斃死？等々が憶測されましたが正確な死因は明らかになっていません。

鹿児島湾口でもそれに似た現象が発見されていたことを思い出しました。それは前に書きました鹿児島県近海の調査船による海底生物の資源調査時に私が報告を受けた話です。湾口の長崎鼻沖の海底生物をすくい取るような調査用トロール網で調査操業し、網を船まで巻き上げたところ収穫部位の袋網一杯に二枚貝が入っているのが見えてきたそうです。船員はびっくり！大喜びも束の間、それは全部空の死貝だったそうです。その調査年より数年前までは、鹿児島湾内の薩摩半島側では「バカ貝」豊漁で大変賑わっていました。しかしその頃は殆ど採れなくなっていたので、それと何か関係があるのではないかと考えてみましたが、何にも解決論は生まれませんでした。鹿児島湾で「バカ貝」が採取された期間と年間の採取量は手元に資料がないので、数字的なこと、加工用としても相当出荷されていたことは書けま

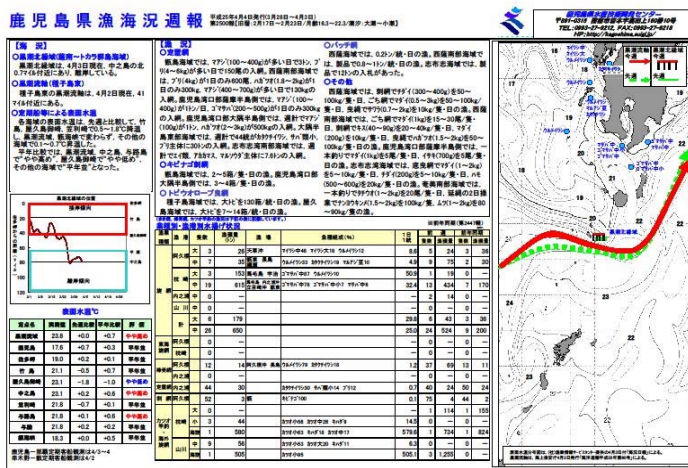


せんが、貝の採取は戦後相当期間続いて、生貝や缶詰など加工用として相当量出荷されていたことは今でもよく覚えています。あんなに採取されていたのが現在では皆無の状態、生息していた海浜海域では特に海底の汚泥や汚染が発生している様子も見られないようだし、何故なのだろう。自然の仕組みは不思議ですね。また、いつか必ず繁殖するのを待つか、人工放流も考えられますが、それだけの経済効果があるか否かは解りません。

(4) 常識の間違い

私たちは普通次のように思い込んでいたのではありませんか  
「黒潮は魚を運んでくる」

私たちが毎日食べている魚で、鹿児島近海から漁獲されているのは黒潮流に乗って南から回遊してきた魚だろうか？或は北から南下してきた魚が多いのだろうか？と考えたことはありますか。多分、春先になると「黒潮が日本近海に魚を運んでくる」と



平成25年4月 2500記念号

言われているので、殆ど南から回遊してきたのだと思うのが普通でしょう。しかし、漁場となる海域は、黒潮流の中ではありません。漁場となる場所は、黒潮流域と沿岸の海水が接触する海域(潮目とよばれている)と、それより沿岸側海域、及び黒潮流の沖側で黒潮と接する沖合水側が殆どです。前にも書きましたが、人間でも魚でもお産をするときは大変なエネルギーを費やしますので、魚も南の暖かい海で産卵します。産卵直後の魚は、産卵のため全てのエネルギーを使い果たし、魚の油気はなくなり痩せ衰えて、味も素っ気もありません。産卵後の魚はそこら付近で生存を終えるものと、再び餌の豊富な北の海に帰る群れがあると思われています。また春先になりますと、暖かい南の海で産卵された卵や稚魚、幼魚等自己遊泳力が弱い生物は、黒潮の流れを借りて北上してきます。そうした意味では黒潮は魚を運んでくれます。また生物の成育に欠かせない熱エネルギーも補給してくれます。しかし沿岸海域では黒潮流域が接岸して沿岸水域が狭小かまたは消滅しますと、魚群もいなくなり漁場も消滅しますので「黒潮が魚を運んでくる」とは言えません。

そのために私は現職中に、鹿児島沿岸の魚場形成を左右する黒潮流の変動を知る目安として、黒潮北縁部の位置と変動を毎週南日本新聞上に掲載して漁業者に利用してもらうことにしました。(現在も掲載が継続されています)

「黒潮が魚を運んでくる」と言うのは北の国ではそう思っても間違いとは言えないかもしれませんが、私達南部に住んでいる者には「魚は北の海から帰ってくる」と言いたいのです。

(追記)

先にも書いた、私の名前も併記していただいた永田先生が発表した論文です。

## Variation of the sea surface temperature distribution across the Kuroshio in the Tokara Strait.

- **永田 豊 Nagata Yutaka**
- 東京大学理学部地球物理学教室 Geophysical Institute, Univ. of Tokyo
- **竹下 克一 Takeshita Katsuichi**
- 鹿児島県水産試験場 Kagoshima Prefectural Experimental Fishery Station

### 抄録

鹿児島県水産試験場では、鹿児島と那覇の間に就航しているカーフェリー『エメラルドあまみ』に水温計をとりつけ、1978年10月からトカラ海峡を横切る表面水温分布の観測を行なってきた。この論文では、1978年10月から1981年9月までの3年間の観測資料を解析した結果から、トカラ海峡での表面水温分布とその変動特性を論じる。通常、黒潮の強流帯の北側にはっきりとした温度フロントが形成されるが、その位置は変動性に富み、主として佐多岬付近から中の島の間を行き来している。一般にこのフロントが北進するときには、その動きは比較的遅く、2日間隔の観測から容易にその移動を追うことができるが、フロントが南に移るときはフロントの構造自体が不明確になる場合がある。多くの場合、フロントの南への移動は、黒潮の温度フロントに二重構造が生じ、その北側のフロントが弱まると同時に南側のフロントが強まるという形で起こることが示され、フロントの移動というよりは交代と解釈しうようである。黒潮を横切る表面水温の水平のコントラストは、8月から10月にかけて非常に弱く、それ以外の時期にははっきりしている。表面水温自体は測線全体にわたって8月に最高値を示すから、温度コントラストの季節変動の位相は、水温のそれよりも1ないし2カ月の遅れをもっている。水温コントラストの弱い期間と強い期間との間の遷移は非常にはっきりしていて、年により生起日に若干の変動があるが、短い時間内に起こる。このような水温コントラストの変動特性は、黒潮フロント沖合の表面水温変動がきわめて正弦的であるのに対して、九州の沿岸付近のそれがいちじるしい歪を持つことに起因している。沿岸水位の季節変動にも黒潮をはさんで同様の変動パターンの違いが認められる。黒潮北縁の温度フロントが移動する佐多岬付近から中の島にいたる海域の表面水温には、数十日の周期を持つ短周期変動がしばしば観測される。この変動はある限られた時期をとると非常に規則的に見えることが多いが、その変動特性は年によって大きく変化する。以上の結果はトカラ海峡を横切る表面水温の連続的な観測が、そこを流れる黒潮の流軸の変動や、大隅分枝流の出現と消滅などをモニターするのに非常に有効であることを示すものである。

### 収録刊行物

#### 日本海洋学会誌

日本海洋学会誌 41(4), 244-258, 1985

The Oceanographic Society of Japan

## あ と が き

ここまで少しずつ、まさに徒然なるままに書き綴ってきましたが、2011年7月突然の脳梗塞で鹿児島県医療センタに緊急搬送、1カ月の入院を経て、その年の12月末まで今村病院鴨池分院にリハビリ入院していました。まだまだ書き加えたいことがあったような、最後をもっとまとめたかったとの思いもありますが、近頃はそれも困難になってきました。ただ、書きたかったことの多くはほとんど書いてきたように思います。自分の仕事人生を振り返り、また公務員として奉職してきたその証として、ただ自分のために何かを残しておきたい、そんな思いで書き綴ってきたものです。その鹿児島の海を見てきた36年の思いを自分史ならぬ自慢史として書いてきました。最初に書き始めてから10年以上の歳月が経ってしまいましたが、今ここに1冊にまとめることができたことに感慨深いものがあります。

現在、私は週4回のデイケアに行っていますが、先日、その職員の方から「竹下さんは、若い頃立派なお仕事をされていたのですね。インターネットにお名前が出ていますよ」

と声をかけられました。退職をしてもなお、仕事のことを思い出しては、子や孫たちに当時の思い出話を語っていましたが、さらに、昔、研究発表した内容を今も若い研究者が参考引用していることを知り、とても嬉しく思った次第です。

今でも私は、「在職中、漁業者のために仕事をしてきた。給料以上の仕事をしてきた。」と誇りを持っています。自分の研究してきたことが本県水産業界の発展に多少なりともお役に立てたのではないかという自負とともに、今でも漁業者に引き継がれているだろうかと思いを馳せたり、南日本新聞に毎週掲載される黒潮北縁部の位置を確認しては、漁業用海底図はどうなったかなどと懐かしく思い出すことがあります。

鹿児島の海を見てきた者として、これからも、本県水産業に携わる方が、漁業者のために、鹿児島の水産業界の発展のために尽力して下さることを願っています。

竹 下 克 一

2015年9月15日 87歳を迎えて