

回 想

日本音響学会誌 42 巻 11 号 (1986)

魚探の黎明期の思い出*

平野正勝**

1. はじめに

我が国には昭和の初年すでに物理的方法によって「魚群を検出」しようとする研究・実験が試みられたという“秘話”がある。末尾に述べる。また、昭和15年頃、橋本富寿先生らが日本海溝の深海測深に成功、輝かしい記録を樹立したのに続き、館山湾で最初の魚群の記録図を得たことも報告されている。

戦後一群の人たちが蹶起し学者・研究者・メーカーが一体となって強力な開発組織を結成し、当時の絶望的な「飢餓恐怖時代」に対処して、「魚群探知機」の実用化を推進、遂にこの危機を救った事実は、「産学協同」のサンプルケースであると賞揚された。日本の水産界に対しては疑いもなく“産業革命”をもたらしたのである。

これは水産界を科学化し、今日の情報時代のさきかけでもあった。そして「魚探界」はその後も着々と進展を続け、質・量ともに世界市場を制覇している。原始性が強いと言われる水産の世界の中で。

2. 戦後魚探機開発のルーツ

超音波を用いる音響測深機や探信機は、商船用又は海軍の兵器として戦時中からすでにあつた。これらについては久山多美男先生の論文に詳しい（「水中音響50年の今昔」海洋音響研究会報、1978）¹⁵⁾。

昭和15、6年頃、日本電気グループが日本海溝深部の測深に世界的な記録を樹立し、続いて千葉県館山沖で日本で最初の魚群エコーをキャッチした経緯は、橋本先生がその随筆に述べている（「魚探研究の思い出」昭43）。

海上電機（「海上電機35年の歩み」昭59）²³⁾でも古野電気（「漁業の科学化に生きるフルノ」昭53）²⁴⁾でも、それぞれ戦後いち早くから戦時中の音響測深機の改造機で、魚群探知の実用化に成功したと実績を誇っている。

これらとは別個のルーツ、すなわち東北大を主軸とし、日本無線と産研が提携したグループの中での、故菊池喜充先生の活躍ぶりを述べる。

2.1 最初の動き

菊池先生は、当時の状況を後日、日本水産学会で行った

講演で、次のように述べている²⁵⁾。「(音響による)測深・探信のような技術を漁業の面に応用して、漁業をもっと科学化しようという試みが、昭和20年12月に計画され、本学(東北大)農学研究所今井教授を中心として筆者等有志が集まり具体的に着手した…」、「22年には文部省から科学試験研究費の援助があった」「23年には製造会社として日本無線が、実験部隊として産研が参加した」(「超音波による魚群探知法の現況」東北支部会報)

23年には通研所長抜山平一先生自身が主任研究者となり、引き続き24年に抜山所長から文部省に提出した申請書には、(主任)菊池喜充、今井丈夫(各東北大教授)、実吉純一(東京工大)、熊凝武晴(水産講習所各教授)、平野正勝(産研所長)、望月敬治(日本無線技師)、菊池襲次郎(宮城県水試技官)の各研究者7名が参加した。課題は(漁業用音響測深機の設計並にその実用化の研究)。計画大要は「いわゆる〈魚見〉の方法では発見しえない魚群を直接発見することができる…」、「50kcの磁歪振動子を用いる」というもので、この頃は終戦後早くも発足した開発研究が徐々に軌道に乗り、目標は魚群を直接発見するところに重点が置かれた。もっとも先生方はこれと並行して、日本電気や沖電気等に対しても別の角度からそれぞれ指導しておられるようであった。

産研では22年の秋から沼津市千本松原近傍に本拠を設け、23年3月末日には、東海区水産研究所に「試製第1号魚群探知機」を納入した実績がある。

2.2 日本無線の活動

日本無線では23年の1月から研究部の望月、阿部弘の両氏を東北大に派遣して研究に従事させた。また、抜山先生も同社に対して直接指導され、菊池先生は技術顧問として毎月1~2回以上、泊りがけで出張し理論と実技の両面から懇切に指導された。筆者も同様の立場から先生と宿舍をともにして親密の度を深め、ときには討議をする場面もあった。

同社では戦時中に水中音響兵器を製造した経験はなかった。その結果、指定工場であった日本電気や沖電気が、戦後いち早く兵器の改造品を利用して魚群探知を始めたのとは別の行き方を辿り、簡易・小型・軽量化を実現するには、かえって都合が良かったと筆者は考えている。菊池先生は研究部員たちを厳しく鍛えた。超音

* Memoirs—The dawn of fish-finder.

** Masakatsu Hirano

波・磁歪に関する理論はもちろん、送受波器の構成方法などについても徹底的に実技を教えた。例えば NA タイプの振動子の固め方、これに巻くゴム電線は絶対に二重被覆でなければならぬという調子で、実に有益であった²⁵⁾。

2.3 初期の海上実験

その結果 23 年秋には試作第 1 号音響測深機 (NMD-201 型) が完成、11 月 26 日伊豆大島往復テストに挑戦した。海上保安庁の救難艇富士丸 (250 トン) に装備した 20 kHz の装置の外観はスマートであったが、送受波器が舷外の仮装備で、そのうえ当日海上は大しけの関係もあってか、わずか 200 m ぐらいの深度までしか記録できず、参加した保安庁大塚孝技官、東北大学鈴木辰男助教授なども同情していた。この実験には、中島茂研究部長や津村孝雄、菅沢美利両技師も乗船した。

この状況に奮起した我々は、感度をいちだんと上げ、周波数も 50 kHz のニッケル振動子を用い第 2 回テストに挑戦した。24 年 3 月 10 日、清水港所属船昭鷗丸 (141 トン) の漁船に舷外装備して御前崎港まで回航した。船にはあまり強くない菊池先生は、甲板上に積み重ねたふとんの間にはまり込んで、ヘッドホンに耳を当て聴音端子からのエコー出力 (141 トン) に聴き入った。そのあまりにも真剣な態度に、周囲の人達は大いに感銘を受けた。このときは約 1 時間ぐらいの航海であったが、我々グループは多くの要改良点を見出した。そして「音響測深機」という既成概念にとらわれることなく、真の「魚群探知機」に脱皮する必要を筆者等一同痛感した。

25 年に菊池、望月、阿部氏の論文「音響測深機のマージンテスト」³⁾ が発表されたが、この頃の主要研究題目の一つの解明である。

3. 自由魚群の探知

3.1 館山実験 (千葉プラント)

前 2 回の実験でいよいよ「真正の」魚群探知への指向を決意した我々は、24 年の 4 月末から千葉県館山市船形港の網元、鈴木勝太郎氏宅に泊り込みで実験を行うことになった。東海区水研の高山重嶺先生 (後に漁具漁法部長) のご紹介によるものだが、鈴木氏自身非常に科学に理解のある進歩的な漁業家であった。

産研 4 人、日本無線 4 人の混成部隊で持ち寄った魚探機は、日本無線の NMD-201 型、産研の記録式と初期の映像式各 1 台、送受波器はいずれもニッケル製 NA 角型、50 kHz のものであった。

鈴木氏の経営する勝丸漁業部は、「エサイワシ」の漁獲兼蓄養業で巻き網船団と生け簀を常備しており実験には十分な道具立てが揃っていた。菊池先生は学務多忙のため不参加、仙台からのリモコンで指導した。

現地船形港に到着した我々一行は、異様な光景を見て

驚いた。岸壁に大中のカツオ釣り船 (数 10 トンから 100 トンぐらい) が、10 隻あまり、1 か月以上も繋船されたままになっている。餌として漁場で撒き、カツオ群を呼び集めるためのイワシが見付からず不漁のためであった。これさえ獲れば、カツオは沖にたくさんいるので、食糧不足問題の解消には絶対必要なのだと聞かされた。魚群探知は刻下の急務、業者の生命線なのであった。仕事の重要性を悟り、使命感に燃えた。

我々が採用した戦法は、奇抜であった。最初から棒の先端に超音波送受波器を取り付けたものを、「生け簀」の中に突っ込んで、魚群からの反響を検知する方法であった。魚探機の記録紙上には生け簀の中を回遊するイワシ群の遠近運動に従って濃淡の画像が描かれた。当然すぎるほど当然のことで、実験は「成功」した。…これは「コロンブスの卵」であった。大いに力を得た鈴木網元は、直ちに魚探船と網船を仕立てて東京湾の漁場へ乗り出し、我々全員を乗船させて、自然のままに行動する「自由魚群」の探知と漁獲実験にも挑戦した。

しかし前途には厚い壁があった。頑固な旧習のとりこである船頭 (魚撈長) を説得して、実際に大型巻き網を海中に投入させるまでには想像を絶する苦勞があり、ケンカ寸前の場面も数回あった。…いよいよ魚群の姿が記録紙上に描かれ、目ざすイワシが大量に獲れはじめてからは簡単で、「魚探ブーム」に火がついた。またたく間に、千葉県内房・外房の沿岸に普及し、魚探機のない船が魚探船の後を追いかける有様となった。それにしてもこの期間中、鈴木網元一家の皆さんから蒙った援助は筆紙に尽せないものがあり、実験員一同の感謝のマトであった。

この記録紙を筆者は直ちに菊池先生の許に届けた。大喜びで早速カメラに収めた。これがいわゆる「千葉プラント」の初期の姿であり、我々は「ゼロからのスタート」と称したのである。参加実験員は平野、野田、谷義隆、小宮山玄二 (以上産研)、望月、大川朝次郎 (以上日本無線) らであった。

これに引き続いて産研の野田隆技術部長の考案になる映像式 (120 ミリ・ブラウン管) A スコープ方式も試作・実験に成功し、房総半島を皮切りにやがて全国を風靡するに至ったのである。

野田部長は後に産研専務に昇進、前記鈴木氏も入社して専務を兼任したことがある。日本無線では当分記録式一本槍で進み、着々と量産に励んだ。戦後しばらくの間は、GHQ の「水中音波使用制限令」に従い、一時世を忍ばねばならぬ事情があって、「航路保安機」という仮の名を用いていたメーカーもあったが、各社ともこの頃から「魚群探知機」を名乗るようになった。

坂山先生が後日ホワイトハウス氏を案内して視察に来られたときも、映像式魚探機を運転してお目にかけてが

(於館山漁場), ブラウン管スクリーン上に次々と現れる魚群映像に感嘆しておられた。アイデアとしては久山先生の patents もあったように思うが, 実用したのは産研が最先であったようだ。

3.2 玄海灘の実用実験 (下関プラント)

昭和 24 年 4 月末, 館山湾の生け簀中に送受波器を突入させてイワシ魚群からの“エコー”を確認するや, 筆者は直ちに下関の大洋漁業本社に急行, 大洋研究所長の里正義博士に面会した。これより先, 実吉先生からの同社横須賀研究所長の東克己先生 (東北大学化学工学科出身) に紹介され, 更に本社あて紹介を受けたのである。

同社は水産界の最右翼であり, 戦後の水産業科学化に対しては, 非常な熱意を抱いていた。積極的応援を快諾され操業船に装備して実用実験を敢行することに決まった。この実験には菊池, 実吉両先生とも大きな期待を寄せられきめ細かい指導口述があった。

第 1 回の予備実験は, 同社の第 2 大洋丸 (500 トン) で行い, その大きいのに驚いたが, 一応性能テストに合格, いよいよ玄海灘での操業実験に試用することになった。

第 2 回実験。24 年 7 月 27 日, 下関漁港出航, 第 56 明石丸 (75 トン以西底曳船), 50 kHz の試製乾式魚群探知機, 舷側装備, 蓋井 (ふたおい) 島南東 3 海里, 水深約 35 m の平坦海底に, 盛り上がる魚群らしいもの発見。約 15 分曳網し「フカ」「エイ」等の底棲魚が相当多量に獲れた。これが底曳き漁業に魚探機を用いた最初の体験となった (図-1) (試験操業許可済)。

翌 28 日の日没間際, 蓋井島北西 6 海里を航行中, 奇妙な形の複雑な記録図 (チャート) が得られた。この反応は約 20 分も続いた (図-2)。魚探機に記録されはじめてから 2~3 分後, マスト上の見張り員が大声で叫んだ。



図-1 魚探機でキャッチし, 試験曳きで初めて獲れた底棲魚

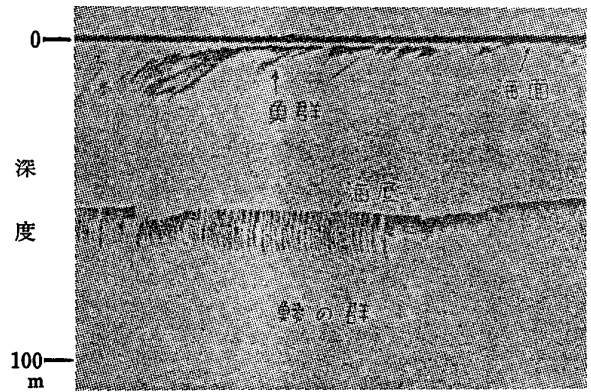


図-2 表層付近のアジの密群の探知記録図 (S. 24. 7. 28)

「アジのナムラ (魚群) 斜め右前方に向かう。」実験立会者一同大喜びであった。

実験指導の里研究所長も非常な満悦で, 本社に宛てて幹部緊急招集の無電を寄せられたほどであった。この記録図 (図-2) は非常に珍しい形状で, 「自由魚群探知」の好適例と認められ, 後日菊池先生も水産学会での講演にスライド映写し, 日本無線もカタログに掲出した。送受波器は日本無線製の 50 kHz NA 型, 記録機と送受信器は産研製, 装備方式は舷外であった。

大洋漁業は即時試製費として 60 万円を支払われた。これは草創期の我々にとってまことに有難いことであった。同社ではこの以前から 14 kHz の魚探機を使用していたが, この実験により 50 kHz が表層魚や浅海底曳き用として優れていることが実証されたのであった。この当時すでに海上電機では下関の出張所が設けられており, 所長 (後に同社の取締役) 大平辰秋氏からはいろいろ親切にされた²³⁾。

周波数を 3.5 倍に高めて解像力を上げ, 感度も増したことが成功の原因であった。

また古野電気でもこの前後長崎方面で, 集魚灯で集めた魚群 (筆者のいわゆる拘束魚群) の検知に成功し, 多くの漁船に装備を行ったとの話を後日聞いた。これも周波数は 14.5 kHz のものであったと思う²⁴⁾。

以上の実験の結果, 最初抜山先生が「魚群の直接探知」を目的とされた研究申請の趣旨にかなったものと解釈し, 関係者一同大いに喜んだ。この年は我々にとって“魚探元年”と呼んで良いと思う。

4. 産学協同研究組織の実態

4.1 文部省からの研究費助成

昭和 24 年の春, 産研・日本無線グループが行った館山実験…菊池先生のいわゆる「千葉プラント」と続いて行った玄海灘実用実験…いわゆる「下関プラント」の成功は, 一つの新しい流れを生んだ。すなわち水産の現業と他のメーカーからも, もっと幅広く研究者, 技術者を入れ, 研究・実験体制を確立せよという要望であった。そ

の結果、筆者を主任研究者として組織された科学試験研究にこの年の10月、文部省から20万円の研究費が支出されることになった。課題は「鰯魚群探知機に関する研究」というもので、なぜイワシと限定されたかの理由は、別項館山実験に書いたとおりである。

しかし水産関係の一部、資源関係? の専門家筋からは反対の空気が強かったとの噂を後日聞いたが、研究費の出所が農林省でなくて文部省であるところに深刻な意味があるようだ。「魚群探知」などということができれば大変なことになる＝資源涸渇…「できるか否かやらせて見るさ」ということであった由。この問題は後年までも続いて、ときどき蒸し返された。

そこで委員には菊池、実吉両先生をはじめ、水産関係の研究所、試験場と、前記の大洋研究所、勝丸漁業部等の現業も加え衆智を集める幅広い構成とし、魚探機の試作も行った。

翌年25年には更に規模を広げ、(財)水産研究会村山敏三会長が主任研究者となり、当時の魚探機メーカ日本電気(海上電機)、沖電気も参画し、水産関係の学者やエキスパートを増員して、研究と簡単な海上実験も行うようになり、研究費も100万円程度支給された。ここまでが文部省の援助であった「魚群探知機に関する研究」(水産研究会報第3号、1950)。

4.2 音響利用水産研究委員会

文部省の助成研究に対しては、東北大学等の学者グループの主導型であったが、27年の結成組織に対しては、水産庁が正式に介入、漁船研究室長稲村桂吾先生が主査、橋本、川田三郎先生、水産研究会大石保矩氏が幹事、筆者が推挙を受けて委員長に就任した。東北大菊池、東工大実吉の両先生はじめ、新たに水大熊凝ら4先生、東大大島泰雄先生、東海区水研源生一太郎ら6先生、漁研西村実先生等が新たに増強、日本無線(中島茂)、海上電機(桑原新)、水産電気(古野清孝)各メーカ代表の諸氏も加わり、総勢36名の大組織となった。水路部から参加した田山利三郎先生は、28年9月、明神礁の調査に出張、遭難、殉職されたのであった。

研究発表の会合等もときどき開いたが、活動の具体例として伊東市で行った講習会の状況を次に記す。

4.3 魚探士養成講習会

昭和28年8月23日から1週間、伊東市小学校の校舎を借りての学課、引き続き伊東海岸に漁船を浮かべて魚探機取扱法の実技指導を行い相当の成果を収めた。講師には水産や超音波の権威諸先生、筆者ら委員会の幹事はもちろん田内森三郎水産大学教授、高山重嶺東海区水研部長、稲村漁船研究室長なども進んで参加され、メーカ側からは広沢綱四郎(日本電気)、西村一郎(海上電機)、秋元喜一郎(沖電気)、望月(日本無線)等諸氏が参加した。

主催者は委員会と水産研究会の共催だが、水産庁と東海区水産研究所が晴れて後援者となり、全国から100名の受講者が集まって盛会であった。

「魚探士」といっても正式の制度ができた訳ではないが、受講証書を発行して喜ばれた。水産界に与えた技術的レベルアップには、ある程度の効果を及ぼしたと言われている。この委員会は3か年継続され、水産庁からは約300万円の補助金を支援された。

この委員会と前後して、菊池、実吉、橋本の諸先生が関連研究や実験報告等を提出、又は各方面に発表しておられる。川田先生の単行本は特に詳細をきわめている(川田三郎、魚群探知機、全300頁、昭31.10)¹²⁾。

海上実験では水産庁関係の先生方と、各メーカの技術者が一体となって実技指導をしたが、この海岸から網代沖にかけては、餌イワシの好漁場であり、菊池先生もたびたび仙台から出張しては実験に参加したので、学究的研究成果が漸次メーカの製造技術に生かされる成果を挙げるようになった。このあたりは日本無線が好んで利用したサンプル実験の好適地でもあった。

我が国の魚探関係の技術の発達、このような学問的背景に裏付けられたことは、後日まで非常なメリットを生んだ。世界の市場の大部分を席捲するようになったのも故なきにあらずと言いたい。産・官・学協同のモデルケースがここにあるように思う。

5. 黎明期の魚探機の普及状況

戦後我が国での魚探の胎動は22~3年頃から始まり、36年頃までが第1勃興期であった。

24年(1949)9月のリーダーズ・ダイジェスト誌(英語版)³⁵⁾によって、初めてアメリカ漁船に対するBendix会社の“Fish Finder”の実用状況が知らされた。「ノルウェーの大型鯨漁船はほとんど全部、外洋に出る鱈漁船は半数以上装備している」「キューバ国の政府は主な漁船60隻にこの装置をつけるために特別資金を充当した」等の記事であった(このときの和訳名は“魚群発見器”)。

これに対して、我が国の実情は表-1のとおりである。22~28年は毎年2倍ずつの急ピッチで進んでいる。この傾向は36年の第1次ピークまで続き、41年に年生産1万台、金額で30億円に達したが、59年では台数約9万台、海外輸出も含めて約132億円に達した。

自動車産業等のスケールに比較して決して大きいものではないが、例えば我が国の年間漁獲量1,000万トン前

表-1 国内年次別魚探機装備台数

昭和年	21	22	23	24	25	26	27	28
台数	10?	39	86	181	410	865	1,566	2,619

(注) 21, 22年頃の数字には海外製品が多少混入している可能性がある(漁船資料第4号、漁船課S.29より摘記)。

後のうち、直接・間接に魚探機が貢献する割合は60~70%以上にも達するであろうし、海外市場の90%以上を占める今日、各国の水産業界に及ぼす利益も莫大で、大いに誇ってよいと思う。

6. 魚探機開発途上のトピックス

魚探の黎明期は戦後の激変期であったがゆえに数々の出来事があった。そのなかから主なトピックスを拾ってみよう。

6.1 GHQ の水中音波使用制限令

昭和21年(1946)と言えば、2・1ゼネスト騒ぎで日本国中が大ゆれにゆれた時期である。同年2月18日を皮切りに、23年9月11日までの間に、前後6回にわたり、日本政府に宛てた覚え書きが連合軍総司令部から発せられた。このメモランダム(覚え書き)は至上命令である。

「音響測深機(acoustic fathometer)として漁船から垂直下方向に使用するのみ許可するが、水中で直接探信することは許さない」という要旨であった。厳しい制限である。

このことは水産資源の増獲によって戦後の致命的食糧難の救済を念願とし、廃墟から立ち上がろうと必死の努力を試みつつあった魚探関係者にとっては一大ショックであった。

メーカによっては、一時世を忍ぶ仮の姿として“航路保安機”という名称で製造・販売した時期もあった。しかしそれでは「自由魚群の探知」を目標とした我々同志一東北大、日本無線、産研グループとしてははなはだ心外であった。なかには戦後に志を立てて魚探の研究に着手したばかりの作業を、中止してしまった人達もいたようだ。

幸運にも伊藤庸二博士(元海軍技術大佐)が以前からGHQ 経済科学局科学技術部長のC. Kelly博士と親交があったので、日本無線の中島研究部長と筆者が協力して起草し、連名で制限解除に関する「請願書」を提出することになった(伊藤先生は中島部長の実兄)。

菊池先生その他の学識経験者も共同研究者としてメンバーに入っていたが、具体的な技術事項を十分に織り込んで作製し提出した。

24年の春に着手したが、何回も書き直しを命ぜられた。結局翌25年(1950)1月16日付で伊藤博士(文化復興史料調査会)宛通知の書簡が届いた。「音響測深機の使用制限解除に関する請願書は受理された。この制限は1949年12月21日限りで撤廃された。」ということで、出願日付等については、当方の記憶と多少食違う面もあったが、我々グループは大いに勇躍して既定針路を邁進することになった。

沖電気や日本電気等の他社からも、これとは別のルー

トで解除運動を行ったということを知った。

6.2 ベンディクス社技師の落胆

昭和26年9月10日千葉県館山市の県水産試験場で水産科学製品の展示が行われたのに引き続き、魚探機の海上実験を行った。これには菊池、実吉、橋本先生をはじめ、メーカからは日本電気(中野伸平)、沖電気(塘正夫)、古野電気(吉田百亮)、日本無線(中島)諸氏、産研(平野)等多数参加し大いに氣勢が上がったが、このときアメリカBendix会社の技師フェーンズ・ワース氏が記録式魚探機を出陳した。

機械的にはすぐれた性能はあったが、音響工学的には見るべきほどのものはなかった。同氏は世界数か国を巡り、「日本が最後で大いに売り込みができると期待してきたのに、大学者と一流メーカが、このような緊密に協同している姿にはとても歯が立たない」と非常に落胆していた。筆者はその後東京で再会、沼津に来よう誘ったが、固く辞退した。この頃我が国では外国製魚探機の輸入は事実上ゼロだった。国産品の普及は800台ぐらいであった。当時60歳の彼はあの日、一同の眼前で泳いだり、心中はいかがであったであろうか。空しく帰国したようだ。

6.3 ドイツE・A社の特許を撃退

ドイツのエレクトロ・アクスチック社は世界的に有名な高い音響技術会社で、筆者は戦時中同社製の空中聴音機を模造したことがある(海軍の兵器)。

同社の出願による「反響音測深装置」が特許出願公告になったのは、昭和29年(1954)8月31日付で、付記が16項目もある内容で、もしこれが登録されれば、映像式魚探機(含音測機)は全滅となる。産研では大いに奮起し異議申立をし、3年4か月の激闘の末異議申立が認められた。このとき、菊池先生からも有力な助言をいただいたが、特許破りとなると、また別の技術も必要で、大阪の三洋電機のエキスパート諸氏が全面的に協力・支援して下さった。最近ではよほど事情は違ってきたと思うが、他社が比較的のん気に構えていたフシもあり、不思議に思った。特許庁も含め外国コンプレックスがあったのではないだろうか。このとき驚見昭雄弁理士からも力強い協力を得た。

7. 魚探のもう一つのルーツ

(木村喜之助先生の業績)

筆者は久しい以前から、沼津の三津(みと)海岸で日本最初の「魚探実験」が行われたという「神話」を聞いていた。木村喜之助先生のことである。

去る60年11月19日、東北区水産研究所福島信一海洋部長のご案内をいただき、東北大の中鉢憲賢先生と同道で木村先生のご自宅を訪問し、奥様喜代子夫人も同席されて昔語りをつぶさうかがい、また、これがご縁で

詳細な文献資料もいただくことができた。その資料集は末尾に記す^{27)~31)}。

先生は邸宅の裏手に見晴しの良い研究所を建て、松島湾を一望のもとに収めて「潮影」の観測を今なお行っておられる由であったが、健康を著しく害して行動に不自由の様子も見られた。喜代子夫人の献身の姿に心打たれた。

実は筆者は昭和 20 年 8 月終戦の数日後、当時沼津の海軍技研音響研究部で木村先生の来訪を受けたことがある。27 年頃東北区水研の所長時代、当方からお訪ねしてカツオ・マグロの魚群像についての研究報告をいただいた。旧知の間柄なので非常に喜んで下さった。

木村先生は昭和 2 年東京帝大物理学科卒業後直ちに水産講習所技手、同 4 年水産試験場技師に任官されたが、昭和 5 年頃に至る 4 年間、「音響装置ニヨル魚群検出法」をテーマとし、200 kHz の超音波を用い、1 kHz を重畳させて可聴音を取り出し、これをヘッドホンで聴き、電磁オシロに撮影する方法で、海岸（沼津市淡島〈あわしま〉沖）、広島県大長養魚試験場で綿密なる実用実験を繰り返したので、現在見ても立派なオシログラムが残されている。

当時としては超音波実験に用いる送受波器（水晶を用いるランジュバン方式）など適当なものが容易に得られず、非常に苦勞されたらしいが、実験対象の魚の匹数など正確に数えておられる点など、その後のエレクトロニクス技術関係者の及ばない面もあり、実に貴重な報告書が多く残されている。

それらの資料によると、当時、水産試験場の田内森三郎先生らの指導で始めたいという願望は、早くも大正 9 年、大日本水産会で、「魚群察知機」の名で懸賞募集し、そのなかから春日信市先生の特許（大正 11 年特許 40502）が生まれたとある。

木村先生は昭和 18 年には海軍省水路部の囑託にもなっておられるから、筆者にもご縁がある訳だが、25 年には東北大学教授（農学部文部教官兼職）に任官、40 年まで 15 年間続いている。実は終戦直後 20 年末から抜山先生の呼びかけで今井丈夫先生が魚探研究のメンバになられ、菊池先生が主任研究員で筆者等も参加した次第であるが、何か関連がありそうなので目下調査中である。いづれにしても、魚探—東北大学の山脈に、更に一つの山脈が加わったことは確実で、この方が古くてルーツの源流に近い感じがする。

稿を終えるに当たり、なお一つ気付いたことがある。それは木村先生が沼津で実験されたときも、その後約 20 年を経て、小林勝一郎先生がやはり沼津の海岸で魚群探見機を実験計画されたときも、筆者が三浦半島油壺で「音響垣網」の実験をしたときも、期せずして「定置

網」を対象としたことである。これは「定置網がそこにある」からだ。「魚は垣網に遮ぎられてそこに集まる」からだ。すなわち筆者の言う「拘束魚群」の検知を企てた点である。この言葉の意味は、魚の種類そのものことではなく、魚の現在の「存在状態」を指すものであることを、専門家諸賢もだんだんに理解して下さるものと信ずる。「自由魚群の探知」はその後に至って発達した考え方である。

8. 結 言

魚探機の黎明期の姿と故菊池喜充先生らの活躍ぶりを浮き彫りにする意図で本稿を綴ったが、意余って筆力不足、はなはだ雑然とした文章に終わって申訳ない次第で深くお詫びする。

魚探関係と、魚探にその源を発した超音波医学関係は、それぞれ最盛期を迎え、更に止まるところを知らず世界的スケールに進展しつつある。他日適当な中心人物の手によって、これらが詳細に語られることを切に期待している。

謝 辞

なお、本稿執筆に当たり参考資料その他貴重な文献等の収集・閲覧に、格別のご支援とご協力を賜った皆様、東北大学中鉢憲賢先生、菊池ヒサ子夫人、水産工学研究所小山武夫部長、古沢昌彦、下川幸一両氏、音響学会後藤健次氏、東京水産大学鈴木清一氏、東北区水産研究所福島信一郎と木村喜之助先生、同喜代子夫人に厚くお礼を申し上げます。

文 献

- 1) 菊池喜充, 磁歪振動と超音波 (コロナ社, 東京, 1963).
- 2) 菊池喜充, “超音波に依る魚群探知法の現況,” 水産学会東北支部会報 (1950. 9).
- 3) 菊池喜充, 望月敬治, 阿部 弘, “音響測探機のマージンテスト,” 信学会誌 33(4) (1950).
- 4) 菊池喜充, 平野正勝, 中島 茂, 石川勇三郎, “水中超音波の水平方向伝播と海面及び海底の乱反射妨害について,” 電気三学会連合大会予稿 (1953).
- 5) 菊池喜充, “超音波分野の 20 年の進歩—超音波トランスジューサー—,” 音響学会誌 29, 420-430 (1973).
- 6) 橋本富寿, 菊池喜充, 実吉純一, 平野正勝, 中島 茂, “魚群探知機に関する研究,” 音響利用水産研究委員会, 水産研究会報告 4 (1952); 5 (1953).
- 7) 菊池喜充, 大内, 平野正勝, 中島 茂, 望月敬治, “水平魚探について,” 水産研究会報告 4 (1952).
- 8) 菊池喜充, 清水 洋, 石川勇三郎, 望月敬治, “全方向同時標示式超音波探知機,” 音響学会研究発表会予稿 (1953).
- 9) 菊池喜充, “PPI-SONAR の実現,” エレクトロニシャン 2(8) (1955. 9).
- 10) 橋本富寿, 菊池喜充, 間庭愛信, 西村 実, “海水中における 1 Mc 超音波の伝播特性,” 魚船研究技報 11 号 (1958).
- 11) 橋本富寿, “超音波測深並魚探の研究,” 水産研究会 (1951. 3).
- 12) 川田三郎, 魚群探知機 (東海出版印刷, 東京, 1956).
- 13) 実吉純一, “超音波専門委員会と我国の超音波研究会の動向,” 音響学会誌 10, 161-167 (1954).

- 14) 橋本富寿, “海洋における超音波利用の沿革,” 音響学会誌 29, 730-733 (1973).
- 15) 久山多美男, “水中音響 50 年の今昔,” 海洋音響研究会報 5(3), 83-85 (1978).
- 16) 間庭愛信, “魚群探知機の変遷,” Ocean Age (1981. 1).
- 17) 実吉純一, “超音波による魚群探知と測深,” 音響学会誌 8, 59-65 (1952).
- 18) 平野正勝, “魚群の探知と魚探機の進歩,” 漁船の研究 1 (1950. 12).
- 19) 平野正勝, 野田 隆, 谷 義隆, “映像式魚群探知機の試製実験,” 音響学会研究発表会予稿 (1951).
- 20) 平野正勝, 西村 実, “マグロ きんちゃく 漁業に対する全方向魚群探知機の実験,” 日本水産学会大会予稿 (1963. 10).
- 21) 平野正勝, 野田 隆, 橋本富寿, 西村 実, “二周波式探測機について,” 電気通信学会委員会資料 (1960. 1).
- 22) 水産庁海洋漁業部, 漁船研究室の業績一覧 (1979. 2).
- 23) 海上電機, 海上電機 35 年の歩み (1984. 6).
- 24) 古野電気, 漁業の科学化に生きるフルノ (1978. 8).
- 25) 日本無線, 日本無線 55 年史 (1971. 6).
- 26) 沖電気工業, 測機 50 年史 (1984. 5).
- 27) 木村喜之助, “音響装置による魚群検出法 (其一),” 水産講習所試験報告 24, 第 2 冊 (1929. 2) (別冊英文あり).
- 28) 木村喜之助, “魚群検出法について,” 日本定置漁業会 7 号 (1929. 7).
- 29) 木村喜之助, “魚群検出装置の海中に於ける成績,” 他, 水産物理談話会報 3 号 (1929); 15 号 (1930); 27 号 (1931).
- 30) 木村喜之助, “超音波による魚群の検出,” 水産と電気, 電気協会関東支部 (1943. 2).
- 31) 木村喜之助, 岩下光男, 服部稔郎, “音響測深儀に記録されたカツオ・マグロ群の像,” 東北海区水研業績 第 11 号 (1952. 6).
- 32) M. Hirano and M. Nishimura, “Echo-sounder measurement of tuna longline depth,” Modern Fishing Gear of the World 2, FAO (1964).
- 33) M. Hirano and T. Noda, “A 200 kc/28 dual frequency echo-sounder for aimed midwater shrimp trawling,” FAO (1964).
- 34) M. Hirano, “Installation of a small sized sonar on the research boat SAGAR SANDHANI,” Research Craft Conference 2, FAO (1970).
- 35) Don Eddy, “Electronic Fish-Finder,” Reader's Digest (1949. 9); 日本語版, “電子応用の魚群発見器,” リーダーズダイジェスト (1949. 11).
- 36) 土居長之, R. Brede, “科学魚探の開発と利用,” 海洋水産研究会, 海洋水産資源開発センター会報 36 号 (1979. 12).