

魚礁の集魚効果に関する聞き取り調査（1）：北部九州沿岸漁民を対象とする調査について

井上, 進
九州大学応用力学研究所 : 助手

<https://doi.org/10.15017/4743617>

出版情報：応用力学研究所所報. 52, pp.1-16, 1980-09. 九州大学応用力学研究所
バージョン：
権利関係：



魚礁の集魚効果に関する聞き取り調査 (1)

北部九州沿岸漁民を対象とする調査について

井 上 進*

概 要

天然及び人工魚礁の集魚効果について、正確な知識をもつことが、最近とみに必要になった。然し問題が複雑多岐にわたり、且つ実物の尺度が実験室の尺度に比べて格段に大きいことから、ある仮説を提唱してそれを実験によって検証する、という通常の研究方法をそのままおし進めることは容易でないと思われる。

筆者は近年、魚礁の集魚効果について、沿岸漁民からの聞き取り調査を実施し、その際とりかわされた会話を録音するという作業を行なっている。その目的は、集録された多くの資料の共通点として、集魚効果の一般的性質を帰納することに在る。

本報告はその第1報であり、北部九州沿岸漁民を対象とする調査について述べたものである。1. まえおきには、この調査の目的について、また2. 会話集録の方法には、会話をテープに収めるに当たっての注意事項、調査対象漁民の年齢別、経験年数別、使用漁具別の分布等について述べる。最後に3. 聞き取り調査の集約には、各々の設問に対して、録音テープに集録された漁民の反応を、個人単位ではなく、1回毎の調査対象グループ（漁民単独の場合も含む）単位で、イエス、ノー、ノー・コメントの3つの型に分類する方法を述べる。更に、今回の聞き取り調査の反省点として、(1) 1回の面接の対象者を複数でなく、単数にすべきであったこと、(2) 対話のペースを守って、各々の質問毎に、きちんとした回答を得たのち、次の質問に進むべきであったこと、を挙げる。さらに、同一の質問が全28グループ中85%以上のグループに発せられ（質問の機会を逸したグループ数が15%以下に止まること）、然も質問を受けたグループのうちの85%以上のグループが、上記3つの型の回答の何れか1つに集中した場合を、全グループの合意度が高いと見做して、その条件を満たす回答事項を列挙する。就中、魚が魚礁に関して潮流の上流（シオアゲ）側に多く集まり、潮流の方向が変れば、魚の群もそれに従って移動するという知見は、従来二、三の文献に記載されていることを裏書きするもので、注目すべきものと思われる。

付録1は聞き取り調査における質問事項の全文である。

付録2は魚礁についての文献表で、集魚効果に対する解釈の態度その他によって8種に分類されている。これらの文献は聞き取り調査のための基礎資料として収集されたもので、年代順に排列して、研究者並びに実際家各位の御参考に供する。

* 九州大学助手、応用力学研究所（岡部淳一紹介）

Key words: Natural reefs, Man-made reefs, Gathering of fishes, Interview method applied to fishermen.

1. ま え お き

最近“作る漁業”または“栽培漁業”の重要性が増大するにつれて、天然及び人工魚礁の集魚効果について、正確な知識を持つ必要性もともに増加した。然しながら、生物学の研究に屢々見られる様に、魚礁の問題に於てもまた、関与する要素があまりに複雑・多岐にわたるため、研究の急速な発展は極めて困難であり、“魚は何故魚礁に集まるのか”という根本問題に対してすら、後に述べる様に（付録2参照）、諸説紛々として、未だに決着がつかない状態である。

筆者は、魚礁の集魚効果の解明に対して、主として流体力学の立場から、アプローチを企てているのであるが、筆者の研究方針についてここに一言する。

魚礁については、問題の性質があまりに複雑であることと併せて、実物の尺度が通常の実験室の尺度に比べて格段に大きいことを考慮すべきである。従って、理論的に組立てられた仮説を提出して、小規模の実験によってそれを検証するという通常の方法で、研究の目的を達することは、非常に困難であると思われる。それに代るものとして、筆者は沿岸漁業に現在従事している漁民が、魚礁に対して持っている実際の知識や経験を、できるだけ忠実な形でひろく収集し、それを整理・分類して、結論——或いは結論の方向——を帰納する方法を探ろうとする。魚礁の集魚効果について、現在行なわれている如何なる理論も、また将来提出される如何なる新理論も、この様にして集められた実際上の知見を、少なくとも大筋では合理的に説明し得ない限り、その正当性を主張することはできないはずである。

この観点に立って、筆者は沿岸漁業に現在従事している人々と直接対話して、生の会話を、テープレコーダーによって録音するという作業を開始した。具体的な集録方法については後に述べるが、我が国漁業の衰退、漁民の転廃業の発生、後継者の不足、等が云々される今日、漁民諸氏が永年にわたる職業的経験から獲得された貴重な知識もまた、断絶の危機に瀕しており、現在の機会を逃がしては、それを直接収集することは極めて困難になるであろうと思われる。

会話の主題が天然及び人工の魚礁に集中することは当然であるが、話題は屢々予定された範囲を超え、昭和50年代における沿岸漁業の生々しい断面を伝えている。筆者はこれらの録音テープを細心の注意を以て取扱い、長く保存に耐えるように管理するつもりである。

本報告は、この調査作業が緒についた時点で、その第1報として公にするもので、面接の対象者は北部九州沿岸漁民に限られている。この作業を今後も長期間継続して、他の地方の漁民諸氏との対話を集録する機会の与えられることを筆者は衷心より希望するものである。本報告の内容について、読者諸賢の御批判・御助言を仰ぐことができれば、望外のしあわせである。

この調査を行なうに当たり、京都大学名誉教授山田彦児先生から御激励のお言葉を戴き、また応用力学研究所岡部淳一教授からは全般的な御指導を賜りました。同じく、竹松正樹教授からは質問事項原稿の作成について御助言を忝くし、星野スマ子技官からは原稿作成に際して御援助を、また農学部水産

実験所中園明信助教授からは論文内容に関連する種々の問題について御助言を戴きました。ここに厚く御礼申し上げます。最後に、この調査に対して快く御協力下さった尋知各位、関係各漁業協同組合、並びに漁民各位に対して、心からお礼を申し述べる次第であります。

2. 会話集録の方法

まず、すべての聞き取りを通じて話題の統一をはかり、遺漏と混乱とを避けるために、質問のシナリオとも言うべきものを予め作成した。その全文を付録1に示す。但し、このシナリオにあまりに拘泥すると、会話に自由さが無くなり、漁民の率直な意見を聞くという調査の目的に反することになるのではないかという懸念から、シナリオは対話全体の枠組みとして、筆者の頭に入れておくに止め、臨機応変に対話を進めてゆくことにした。この態度の功罪については後に述べる。

このシナリオは、調査を企画するに当って第1稿を作成し、応用力学研究所内外の、流体力学、海洋流体力学、水産学専攻の数氏に閲読を依頼し、その御意見に従って加筆・訂正を施したものに、更に数次の面接による経験をも加味して、逐次手を加えて行ったものであって、今後もお改訂の作業を続けるべきものと考えている。

聞き取り調査を計画するに際して、前もって注意したのは次の2点である。（1）漁民に抵抗感を抱かせないこと。筆者としては、漁民からの無用な誤解を避けるために、魚礁の具体的な位置など、その情報を漏らすことが、漁民にとって直接経済的な損失につながる恐れのある事項については、質問を差し控えた。また、聞き取りによって得られる知識を、学術研究の目的以外には利用しないことを明言した。勿論、質問が些かも強制的な印象を与えない様、またできるだけ堅苦しくならない様、充分配慮したつもりである。その効果があったためか、漁民諸氏は何れの場合に於ても、極めて協力的であり、屢々筆者の調査を激励してくれ、また次に面接すべき対象者を紹介してくれることも稀ではなかった。

（2）個々の聞き取りの独立を保つこと。そのために、“世間ではかくかくのことが言われているが”とか、または“以前に面接した誰さんはこの様に言っていたが”とか、その他誘導的な、または少しでも先入感を抱かせる様な話し方を一切避けた。この様にして集録された個々の聞き取りの内容は、原則的には、完全に独立していると考えてよいし、従ってそれらの中から共通に浮かび上がってくるポイントは、一応一般的な妥当性を持つものと見做してよいと思われる。

聞き取りのための面接対象者の選定は、地区の漁業協同組合に推薦を依頼した場合、筆者の知人よりの紹介に依った場合、聞き取り調査に応じた人が新たな候補者を紹介してくれた場合、以上の3通りがあったが、魚礁利用の頻度の大きいこと、魚礁に対する知識や関心の高いこと、などを積極的に人選の条件にしたわけではなく、言わば自然のなりゆきに任せた人選であった。また、候補者から面接を断られたことは1度もなく、常に快く応待していただいたことは筆者の大きな喜びであった。

今回の調査場所は、福岡、佐賀、長崎の3県にまたがる北部九州沿岸27箇所、調査地点の詳細な地名は図1中に示す。聞き取りには、屢々複数の漁民に出席してもらって、同時に会話を交した場合があり（1件、複数人と数える）、また唯1例ではあるが、同一人に再度面接をお願いしたことがあった（あわせて1件、1人と数える）。この様な数え方で、面接件数の合計は28件、対象者の合計は57

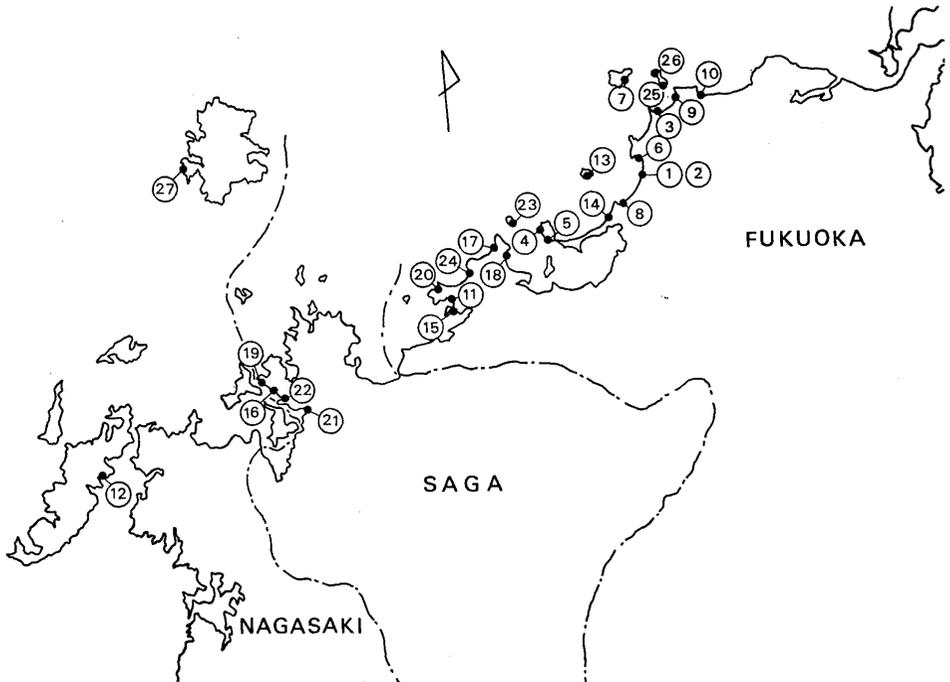


図1 聞き取り調査実施場所

①宗像郡福間町緑町, ②宗像郡福間町南町, ③宗像郡玄海町神湊, ④福岡市東区大字勝馬, ⑤福岡市東区志賀島本町, ⑥宗像郡津屋崎町, ⑦宗像郡大島村(2件), ⑧粕屋郡新宮町新宮, ⑨宗像郡玄海町鐘崎, ⑩遠賀郡岡垣町波津, ⑪糸島郡志摩町岐志, ⑫長崎県平戸市宝亀町紐差, ⑬粕屋郡新宮町相島, ⑭福岡市東区大字奈多, ⑮糸島郡志摩町船越, ⑯佐賀県東松浦郡肥前町晴気, ⑰福岡市西区大字西浦, ⑱福岡市西区大字宮浦, ⑲佐賀県東松浦郡肥前町星賀, ⑳糸島郡志摩町芥屋, ㉑佐賀県東松浦郡肥前町大浦浜, ㉒佐賀県東松浦郡肥前町高串, ㉓福岡市西区大字玄海島, ㉔糸島郡志摩町野北, ㉕宗像郡玄海町地島泊, ㉖宗像郡玄海町地島豊岡, ㉗長崎県壱岐郡郷ノ浦町渡良浦。

注: 県名のないものはすべて福岡県。番号は調査実施の順。

人であった。また調査には原則として休漁期を利用するので、昭和53年1月から3月までの調査が15件、21人、昭和54年1月から3月までが13件、36人であった。テープの1件当りの録音時間について言うと、最長90分、最短25分、大部分は50分程度であった。

聞き取り調査の対象者を年齢(面接実施時に於ける満年齢)で区分すると、30ないし40歳(4人)、41ないし50歳(25人)、51ないし60歳(20人)、61歳以上(8人)。また経験年数(年数の測りかたは上に同じ)で分けると、1ないし10年(1人)、11ないし20年(5人)、21ないし30年(20人)、31ないし40年(24人)、41年以上(7人)であった。

また採用している主な漁具について分類すると(1年を通じて漁具が一定しない場合には、それを使用する年間月数が最も多い漁具の組に所属させる)、1本釣(遊漁船を含む)(26人)、1そうごち網(6人)、2そうごち網(6人)、まき網(7人)、はえ縄(3人)、定置網(2人)、小型底引網(6人)、ダイビング(1人)であった。

天然魚礁と人工魚礁との利用頻度の比較について見ると、定置網では天然礁のみ利用、1本釣、まき網、はえ縄の場合は天然礁の方が頻度大、ごち網では天然、人工がほぼ半々、小型底引網では岩礁の無い海底のみを利用し、従って魚礁の使用ゼロという結果が出ている。

3. 聞き取り調査の集約

今回の聞き取り調査で集録された漁民諸氏の知見の内容は、当然のことながら、全部が一致するものでなく、相当の散らばりを示している。それらを整理して、集魚効果に関する一応の結論を帰納する作業には、尚かなりの労力と時間とを必要とするであろう。詳細な分析は、更に多くの調査結果を得て、続報に於て行なうこととして、ここでは録音テープを連続的に聞き直して、漁民の意見が殆ど一致していると思われる部分だけを抜き出してみよう。

合意部分についても、その正当性の裏付け、各事項相互間の関連性の検討、北部九州という一局地で集録された資料の持ち得る一般性の評価など、取り上げるべき問題は尚多いのであるが、それらはすべて後日に譲ることとする。以下、今回の調査結果の集約法、その結果明らかになる合意度の高い事項、今回の面接方式に対する反省点と将来に対する改良指針について、この順序で述べる。

3.1. 集約の方法

(1) 先ず、付録1に全文記載された所謂質問シナリオの個々の設問を、適当な段落で区切って、若干数の小設問に分割する。例えば、設問(5)は次の様な6つの小設問に分解される。(a) 魚礁に天然礁と人工魚礁との2種類があるのは御存知の通りですが、あなたは魚礁を利用して漁をされますか。(b) 魚礁はあなたの漁業活動にとって有用だと思われませんか。(c) とくに人工魚礁の経済性について、価値が高いと思われませんか。(d) 天然礁と人工魚礁とを比べて、あなたが漁場として利用されるのは、どちらの場合が多いですか。その大よその割合を教えてください。(e) また、そこでとれる魚種は何ですか。(f) とれる魚は季節、昼、夜、天候によって違いますか。

(2) 各々の聞き取り調査の対象者には、単数の場合と複数の場合とのあったことは前に述べた。複数の場合、グループを構成する各個人が1人ずつ独立して質問に対応してくれるのが最も望ましいのであるが、現実には、グループの中の特定の人(または人々)が代表して質問に答え、残り的人達は沈黙を守っている、という状況が屢々現出した。沈黙していた人々の意見をどの様に評価すべきかということは、非常にむずかしい問題であるが、元来質問の内容そのものに個人個人の利害の対立する可能性がないと思われることから、ここでは発言しなかった人の意見は代表発言者の意見とあまり大きな差が無かったものと見做した。そしてグループの構成員1人ずつの意見を調査することをあきらめて、1つのグループがある小設問に対してどの様に反応したかをしらべることに止めた。

(3) 具体的な方法は次の様である。回答を典型的に、イエス、ノー、ノー・コメント(“さあ,” “どうですか,” “わかりません” など、イエス、ノー以外の回答)とする。イエス・ノー型以外の答が要求される質問でも、説明の便宜上ここでは、イエス・ノー型に引き直して考えることにする。録音テープを聞きながら、各々の小設問に対して、イエス、ノー、ノー・コメントを発言者の数だけマークしてゆく。沈黙は積極的には記録されないけれども、グループの総人数と発言者の数との差として、あと

から見出すことができる。例えば、前記設問（5）の小設問（f）に対して、ある被面接グループ（昭和54年2月23日、福岡県糸島郡志摩町野北で行なわれたもの。グループ総員4人）の反応は次の様であった。イエスと答えた人0、ノー2人、ノー・コメント（さあ）2人、沈黙0。

とくに注意しておきたいことは、今回の聞き取り調査に関する限り、同一の質問に対して、同一のグループの中に、イエスと答えた人とノーと答えた人とが共存した例が無かったということである。これがあとの整理を非常に容易にしたことは事実であるが、果して回答の精確さを示す好ましい現象なのか、それとも、グループ内で明らかに反対を表明することのむずかしさを示す、むしろ好ましくない現象なのかは必ずしも明らかでない。この点の反省については後に触れるつもりである。沈黙以外の反応で共存したのは、イエスとノー・コメントまたはノーとノー・コメントであった。ノー・コメント発言の処理にもまたむずかしい問題が含まれるものと思われるが、差し当り、沈黙の処理と同様、前者はこれをイエス、後者はこれをノーとして処理する。発言がノー・コメントのみの場合は、勿論反応はノー・コメントとして整理した。沈黙している人の見解は、前述の様に、発言者の意見を消極的に支持したもとして、結果的には単純に無視されたことになった。この様な整理法によれば、上記昭和54年2月23日のグループの設問（5）の（f）に対する反応は、“ノー”として処理されることになる。

今例えばある小設問に対して、全28グループのうち、18グループがイエス、6グループがノー、4グループがノー・コメントと反応したとき、それらを分数の形でイエス18/28、ノー6/28、ノー・コメント4/28と記載する。

（4）この様にして、面接に応じたすべてのグループの反応が、個々の小設問ごとに、イエス、ノー、ノー・コメントの何れか1つに仕分けされることになる。“面接に応じた”とわざわざことわったのは、質問者としての不慣れのために、筆者自身対話のペースに巻き込まれて、質問の機会を逸したまま先へ進んだ場合が相当数発生したことを、テープを聞き直してみても初めて発見したことで、このことについても、今回の聞き取り調査の反省事項として、後に述べるつもりである。

質問の機会を逸した場合の処理は次の様にする。1グループに対して質問を怠ったとき、上の分数の分母を27、2グループに対して怠ったとき26、以下同断、とする。この様にすると、すべての小設問に対して（但し、設問（1）ないし（4）、及び（22）ないし（24）は、魚礁の問題と直接関連がないので、整理の対象から除く）、イエス、ノー、ノー・コメント（又はこの3つの型に対応する回答）と答えたグループの数を、それぞれ分数の形で表わすことができる。

（5）質問の機会を逸した事例が思いの外大きいことが判ったので、聞き取りで得られた資料の全部を詳細に分析することが不可能となり、この点は非常に残念であった。この報告ではとりあえず、全グループの合意の程度の高い回答を次の様にして選び出した。

聞き取りグループの反応を示す分数の中で、分母が全28グループの85%以上であること（質問の機会を逸したのが、全グループ数の15%以内に止まること）、更に分数の値が0.85以上であること（質問を受けたグループのうち、85%以上のグループが特定の反応を示したこと）。この2つの条件を満たすのは次の場合である。分母が28のとき、分子は24以上、分母が27、26のとき分子は23以上、分母が25のとき分子は22以上、更に分母が24のとき分子は21以上。

3.2. 集約の結果

この様な基準によって、すべての（但し、魚礁と直接関係のないものを除く）小設問総計49題のなかから、条件を満たすものを選び出すと、下の6つの小設問が残った（付録1参照）。

（1）設問（5）の（c）：とくに人工魚礁の経済性について、価値が高いと思われますか。イエス 27/28, ノー・コメント 1/28.

（2）設問（6）の（c）：海藻とその中に住んでいる小魚類と、それを食べる大きな魚、これら3つがきまった組み合わせを作っていることに、気がつかれたことがありますか。イエス 24/26, ノー・コメント 2/26.

（3）設問（7）の（c）：（魚礁で漁をされるとき）潮時を考えて漁をされますか。イエス 26/28（内容：潮のキバナ（強くなる時）とヤオリ（弱くなる時）とが最も喰イガ立ツ（魚がよく釣れる）。潮が止まれば魚は釣れなくなる）、ノー 2/28.

（4）設問（8）の（a）：魚礁で漁をされるとき、ある種類の魚はいつでも潮流の上流（シオアゲ）側に、また別の種類はいつでも下流（シオシタ）側にいる、というようなことがありますか。魚はいつでも上流側にいる 27/28. いつでも下流側にいる 1/28.

（5）設問（8）の（c）：満潮、干潮で潮の流れが変わるときは、魚もそれにつれて移動しますか。イエス 24/25, ノー・コメント 1/25.

（6）設問（10）の（a）：魚礁の潮上側と潮下側で、水が海底からふきあげたり、ふきおろしたりしているのに気がつかれたことがありますか。イエス 2/27, ノー 23/27, ノー・コメント 2/27.

前に述べた様に、質問の機会を逸した場合が相当に多いので、重要な設問が検討の対象から除外されることとなり、詳細な吟味に立ち入ることは困難であるけれども、上記事項中、（4）と（5）とはとくに注目すべきものとする。即ち、この事実は古くは文献（2）、最近では文献（27）、（83）に指摘されている処で、新しい発見というわけでは決してないけれども、これが今回の調査によって、殆ど決定的に確かめられたことは相当重要なことと思われる。これらの事実からまた、魚礁の集魚効果は、海水の運動に根本的に影響されるものであり、従って集魚効果の研究は、海水の運動に関する流体力学的なメカニズムの解明なしには不可能であることが暗示されている。

3.3. 今回の聞き取り調査における反省点と将来に対する改良指針

（1）今回の聞き取り調査では、全28件の面接に於て、被面接者が単独の場合15件、複数の場合13件であったが、結果的に見て、面接対象者を複数に選んだことは失敗であった。即ち、その場合、前にも述べた様に、数人の被面接者のうち、特定の人（または人々）が常に質問に対応し、残りの人々は沈黙しているという状況ができ易かった。この様にして、調査時間を節約しながら、然もできるだけ多くの人から聞き取りを行ない度いという筆者の試みは失敗であった。面倒でもやはり、1人ずつに対する面接を数多く繰り返すより他ないと痛感した次第である。

（2）対話に自由さを保ち、聞き取り調査の対象者から、できるだけ率直な知見を引き出すために、質問事項（付録1）を棒読みせず、それを頭に入れておいて、実際の会話はなるべく日常の対話のスタイルで行なう様に努めたが、これも結果的には失敗であった。即ち、率直な意見を聞き出すことにはか

なり成功したと思われるが、その反面、筆者の不慣れのためもあって、ややもすれば、回答者のペースに乗って対話が進行し、質問の機会を逸した設問を残したままで、対話が先に進むというケースが数多く発生し、結局集約の段階で十分な吟味を行なうことができなかつた。対話がある程度まで自由さを失うのは止むを得ないこととして、やはり1つ1つの小設問ごとに会話を区切って、回答を確認しながら、次の質問へ進むという方式を採るべきであった。

以上述べた様に、今回の調査には多くの欠点ないし不十分な点があったにも拘らず、第1報としてそれを公にしたのは、ひとえに、全般にわたって読者各位の御教示・御批判を得て、今後の調査活動の参考にさせていただきたいと思うからで、御高教を重ねてお願い申し上げる次第である。

付 録 1

聞き取り調査の質問事項

(1) 今日水産学の専門家の中で、魚礁（以下、人工魚礁と天然礁、すなわち浅瀬のことを、ひとまとめにして、魚礁と呼ぶことにします）に魚が集まるのは、餌が多いからだとか、魚が陰影を好むからだとか、危険に際して身を隠すことができるためだとか、魚礁のまわりに潮の流れで渦ができるのが原因だとか、その他いろいろな説があって、何故魚礁に魚が集まるのか、はっきりした結論はまだ得られておりません。

私どもは、この問題を主として流体力学の立場から、調べてみようと思っています。つまり、潮流その他一般に海水の流れが原因となって、例えば、魚の餌になる小さな動植物が魚礁に集まり、更にそれを食べる大きな魚がそこに集まってくる——そういう風な自然界の仕組みがあるのではないかという立場から、この問題を調べてみようと思ひ立ったわけです。そこで魚礁のまわりの海の状況について、とくに海水の運動に関連して、いろいろ伺いたいと思います。

現在漁業に携わっておられる多くのかたがたに、こういう風にしてお話を伺って、そのかたがたが長い間かかって貯えられた貴重な経験をお話し戴き、それを集めて整理し、その中から共通のポイントを選び出す——そういう方法によって、海水の運動が魚礁附近に魚を集める効果を本当に持つのかどうかを、学問的に調べたいと思います。

この研究の最終の目的は、魚礁に魚が集まるのは何故か、という大きな問題を解決して、できるだけ集魚効果の大きい人工魚礁の形や作り方を知ろうとするものです。この調査はその基礎資料を集めるためのもので、学術研究の立場以外には、その内容を外部に漏らすことはありません。また、外部に漏れ

て困ることについては、お話し戴かなくて結構です。この趣旨をよく御理解の上、お差支えない範囲で御協力下さるようお願いいたします。これから、いろいろおたずねを致しますが、答えにくい質問には、御遠慮なく、“知らない”とか“分らない”とかおっしゃって下さい。

（2） 先ず、あなたの住所、氏名、年令、経験年数を伺います。

（3） （a）あなたがいま採用しておられる漁具（1本釣、ごち網、まき網、等）は何ですか。（b）また、漁獲の対象となる主な魚種ととれる季節（または月別）とを教えてください。

（4） （a）使っておられる漁船は何トンですか。（b）また、乗組員は何人ですか。

（5） （a）魚礁に天然礁と人工魚礁との2種類があるのは御存知の通りですが、あなたは魚礁を利用して漁をされますか。（b）魚礁はあなたの漁業活動にとって有用だと思われませんか。（c）とくに人工魚礁の経済性について、価値が高いと思われませんか。（d）天然礁と人工魚礁とを比べて、あなたが漁場として利用されるのは、どちらの場合が多いですか。その大よその割合を教えてください。（e）また、そこでとれる魚種は何ですか。（f）とれる魚は季節、昼、夜、天候によって違いますか。

（6） （a）天然礁と人工魚礁をひとまとめにしてお話を伺います。魚礁の附近には、その魚礁に特有の生物（海藻類、カキ、フジツボ、等）が付着していますか。（b）また、大きい魚の餌になる小魚類がたくさん住みつくことがありますか。（c）海藻とその中に住んでいる小魚類と、それを食べる大きな魚、これら3つがきまった組み合わせを作っていることに、気がつかれたことがありますか。（d）もしそういう組み合わせがあれば、この組み合わせは魚礁の位置や種類によって、いろいろに変わるものでしょうか。

（7） （a）魚礁で漁をされる時、魚群探知機（魚探）を使用されますか。（b）また潮の流れ、方向、速さ、等を考えながら漁具を入れられますか。（c）潮時を考えて漁をされますか。（d）また、潮の方向が急に変わった時はどうされますか。（e）漁具の入れかたは季節、天候、魚の種類、大潮や小潮によって違いますか。（f）昼と夜とではどうですか。

（8） （a）魚礁で漁をされる時、ある種類の魚はいつでも潮流の上流（シオアゲ）側に、また別の種類はいつでも下流（シオシタ）側にいる、というようなことがありますか。（b）もしそうならば、潮上側にいる魚は何で、潮下側にいる魚は何ですか。（c）満潮、干潮で潮の流れが変わるときは、魚もそれにつれて移動しますか。

（9） いま漁をされている魚礁附近の水深は何メートル位ですか。

（10） （a）魚礁の潮上側と潮下側で、水が海底からふきあげたり、ふきおろしたりしているのに気がつかれたことがありますか。（b）魚はふき上げ側にいる事が多いですか。ふき下げ側にいることが多いですか。

（11） （a）魚礁の潮上側と潮下側で、水が渦を巻いていることがありますか。（b）渦と、ふき上げ・ふき下げとは、海の表面を見て区別できますか。（c）渦を巻いている処では、海水の温度が特に低いとか高いとかいうことがありますか。（d）海藻などの漂流物で渦やふき上げ・ふき下げなどを見分けることができますか。

（12） （a）魚礁の附近でとれていた魚が、季節が変わったり、気象（風向き、風力、気温）が変わった

りすると、急にとれなくなることがありますか。(b) また1日の間でも、風向きによって漁獲量が異なりますか。

(13) (a) 人工魚礁の種類についておたずねします。沈船(木・鉄)、古いバスや古タイヤ、柴、土管、コンクリート・ブロック、また最近ではプラスチック製などがありますが、その中のどれが魚礁としてすぐれているとお考えですか。(b) 各々について集まる魚の種類が違いますか。(c) また、コンクリート・ブロック、鉄、木(柴)のうち、どの材料が集魚効果が一番大きいでしょうか。(d) これらの各々についても、集まる魚の種類が違いますか。(e) 魚の種類は魚礁の形や色によってきまるのでしょうか。それとも材料によってきまるのでしょうか。

(14) (a) 人工魚礁を造成される時、海底の状況(荒砂、貝がらまじりの細かい砂、粘土、等)を考えて資材を入れられますか。(b) 魚の通り道については考えられますか。

(15) (a) 人工魚礁は入れてからどの位の時間(何ヶ月、又は何年)経つてのち、魚が付き始めますか。(b) その後はずっと変わりませんか。(c) それともまた、あまり年が経つと、逆に、だんだん魚が集まらなくなるということがありますか。

(16) (a) 人工魚礁は1回入れると、そのまま放置するのですか。(b) 時々補修されますか。(c) どういう具合にして補修されますか。

(17) (a) 網漁業および1本釣では、各々その漁法に適した規模の魚礁があると思われませんが、どうでしょうか。(b) 網用の魚礁、1本釣用の魚礁について、1番適当な形、大きさ、高さ等があれば教えて下さい。

(18) (a) 操業中魚礁に網がひっかかるという事故は屢々発生しますか。(b) 天然礁と人工魚礁とで、網の事故はどちらが発生し易いですか。(c) 網がかかったままで放置しておくと、魚礁は魚を引き寄せる力を失って、魚は集まらなくなりますか。それともとくに変化がなく、依然として魚は集ってきますか。

(19) 大漁には周期がありますか。

(20) 低気圧の通る前の漁(マエリョウ)と、通った後の漁(アトリョウ)とでは、どちらが漁獲が多いですか。

(21) その他、天然礁や人工魚礁について、つねづね気がついておられることがありましたら、なんでも教えて下さい。

(22) 200 湮問題や後継者問題について、お考えを聞かせて下さい。

(23) 最後に沿岸漁業の今後の展望と、資源保護についての御意見を聞かせて下さい。

(24) 録音場所と日付(井上吹込み)。

付 録 2

魚礁に関する文献集（その1）

魚礁に関しては、古くから国内、国外で数多くの著書や研究論文が刊行されていて、それらを網羅することは、最早不可能に近いけれども、魚礁の経済的な重要性がとみに増大した今日、研究者並びに漁業従事者各位の御参考に供するために、現在入手できる範囲に限って、魚礁に関する文献の一覧表を公にすることは、相当の意義があると思われる。

以下に示すのは、筆者が魚礁の集魚効果に関する聞き取り調査を行なうに当って、基礎資料として収集し得た文献を整理したもので、分類の種別は（1）魚礁の集魚効果の一般的な解説や調査の実例等、（2）集魚効果に関する種々の学説を全体的に解説・紹介したもの、次に集魚効果の種々の学説のうち、それぞれ（3）陰影説、*1（4）餌料説、*2（5）渦動説、*3（6）逃避場説、*4及び（7）本能説*5をとるもの、最後に（8）として、集魚効果以外の問題、とくに人工魚礁の構造を取扱った文献、以上8通りとする。

文献の記載法は応用力学研究所所報の規程に従う。即ち、論文の場合、

著者名：論文名、誌名 巻（号）（発行年）ファースト・ページ（分類番号）。

の順とし、巻（又は号）数が欠の際はその欄を除く。不明の場合は欠欄とせず、？を付ける。また、著書の場合は

著者名：書名（発行所、発行地、発行年）p. ファースト・ページ（分類番号）。

とする。著書のファースト・ページは関連ある章（節）の第1頁を示し、著書全体が関連すると思われるときは p. 1 とする。発行年は西暦によって記載する。

文献は発行年順に排列する。同じ年の中では、筆頭著者の姓の五十音順とする。分類は最後に記した番号によって示す。番号は上記（1）ないし（8）に対応する。但し、およそ分類に、或程度の主観ははいることは避けられないので、この分類も大体の目安を示すものと考えていただきたい。本報告執筆時以降に収集した文献は、適当な方法で順次追加発表することとする。

*1 魚には陰影（若しくは黒色）を好む性質があり、魚礁の作り出す陰影が集魚の誘因となるとするもの。

*2 魚礁には小型の生物が付着し、それを餌とする小魚類、更にまた、小魚を餌とする大型の魚が棲みつくとするもの。

*3 魚礁のまわりに潮流によって作られる湧昇流によって、栄養塩が水底から巻き上げられ、そこにプランクトン類が集まり、それを餌とする小魚類、更にそれを食う大型魚が集まるとするもの。また魚礁から発生する渦による圧力の変動（音）が、集魚の誘因であるとする説もこれに入れる。

*4 魚礁は魚に避難場所を提供し、それが集魚の誘因であるとするもの。

*5 魚は自然に放置すれば、物体のそばにすりよる性質（走触性）があり、従って魚が魚礁に集まるのは、その本能によるとするもの。

参 考 文 献

- 1) 金井 元：マスクを透して見た築磯，定置漁業界 25 (プリ号) (1935) 170 (3).
- 2) 後藤 豪：日向水産雑話 (三)，水産研究誌 30 (3) (1935) 137 (3).
- 3) 日下部台次郎：築磯に依る沿岸漁業の振興 (一)，水産研究誌 31 (4) (1936) 195 (4).
- 4) 日下部台次郎：築磯に依る沿岸漁業の振興 (二)，水産研究誌 31 (5) (1936) 265 (4).
- 5) 三浦定之助：漁礁論 (一)，定置漁業界 (41) (1936) 19 (1).
- 6) 宇田道隆：漁礁の話，漁船 (22) (1940) 237 (1).
- 7) 三浦定之助：漁礁論 (四)，定置漁業界 (44) (1941) 47 (1).
- 8) 大島泰雄：白い背影をもつ黒い部分に対する魚の行動に就て，日本水産学会誌 13 (4) (1948) 167 (3).
- 9) 川尻 稔：千曲川に於ける石塚漁業に就て，日本水産学会誌 17 (7) (1951) 206 (1).
- 10) 大島泰雄：水産増殖叢書 (4)，築磯について (連絡先：東京大学農学部水産学科，東京，1954) p. 1 (2).
- 11) 宇都宮 正：魚礁に関する研究 (第 I 報)，魚礁に附着する生物について，山口県内海水産試験場調査研究業績 8 (1) (1956) 67 (4).
- 12) 宇都宮 正：魚礁に関する研究 (第 II 報)，魚礁沈設後の推移について，山口県内海水産試験場調査研究業績 8 (1) (1956) 75 (4).
- 13) 宇都宮 正：魚礁に関する研究 (第 3 報)，魚礁に附着する生物について，山口県内海水産試験場調査研究業績 9 (1) (1957) 41 (4).
- 14) 宇都宮 正：魚礁に関する研究 (第 4 報)，魚礁に蝟集する魚類の行動について，山口県内海水産試験場調査研究業績 9 (1) (1957) 47 (4).
- 15) 児島俊平：蔭影及び浮游物に対する稚魚 (カワハギ，イシダイ) の行動について，日本水産学会誌 22 (12) (1957) 730 (1).
- 16) Uda, M. and Ishino, M.: *Enrichment pattern resulting from eddy systems in relation to fishing grounds*, Journal of the Tokyo University of Fisheries 44 (1~2) (1958) 105 (5).
- 17) 黒木敏郎：魚類生態に關与する水中音の基礎的研究 (第 II 報) ——水中で発するヒモの音について——，鹿児島大学水産学部紀要 6 (1958) 89 (5).
- 18) 桑谷幸正：京水式魚礁設置事業試験報告，京都府水産試験場報告 (1958) 277 (1).
- 19) 川名 武：魚礁の漁場的考察，水産資源 5 (2) (1959) 26 (7).
- 20) 桑原哲太郎，松岡弘隆：魚群探知機による人工魚礁調査 (第 1 報)，水産増殖 6 (3) (1959) 71 (1).

- 21) 江渡唯信: 石川県における魚礁について, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (108) (1960) 2 (1).
- 22) 小川良徳: 魚礁の問題点その1, 用語の統一, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (108) (1960) 6 (1).
- 23) 小川良徳: 魚礁の問題点その2, 魚礁に集まる魚種, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (109) (1960) 4 (1).
- 24) 小川良徳: 魚礁の問題点その3, 魚が魚礁に集まる理由(1), 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (111) (1960) 8 (1).
- 25) 楠本俊夫: 魚礁について, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (108) (1960) 5 (1).
- 26) 桑谷正幸: 立体式魚礁について, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (108) (1960) 3 (1).
- 27) 児島俊平: 日本海西部におけるシイラ漁況の研究—VI, 漬木つき魚群の生態について, 日本水産学会誌 26 (4) (1960) 383 (1).
- 28) 津幡文隆: 魚礁の問題点について, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (108) (1960) 2 (1).
- 29) 南沢 篤: 魚礁と魚の行動, 日本海区水産研究所, 日本海区水産試験研究連絡ニュース (108) (1960) 4 (1).
- 30) 小林良雄: 人工魚礁の利用と天候との関係について, 水産増殖 9 (2) (1961) 87 (1).
- 31) 岡 正雄: 魚礁効果の表現について, 日本水産学会誌 28 (5) (1962) 477 (1).
- 32) Carlisle Jr., J. G.: *Housing scheme for fishes*, *Sea Frontiers* 8 (2) (1962) 68 (7).
- 33) 桑谷幸正: スズキを対象とする魚礁の総合的研究, 京都府水産試験場報告業績 (8) (1962) 1 (6).
- 34) 増沢 寿: 横須賀市長井地先における人工魚礁の価値について, 水産増殖 10 (4) (1962) 191 (1).
- 35) 藤井泰司: 魚礁に関する調査, 山口県外海水産試験場事業報告 (1963) 145 (1).
- 36) 大島泰雄: 水産増養殖叢書 (8), 人工魚礁 (日本水産資源保護協会, 東京, 1964) p. 1 (2).
- 37) 竹村嘉夫, 小川良徳: 新しい魚礁——魚のアパート作り——, 東海区水産研究所魚類研究室資料 3 (1965) (1).
- 38) Unger, I.: *Artificial reefs—A review*, *American Littoral Society, Special Publication* (4) (1966) p. 1 (1).
- 39) 小川良徳, 竹村嘉夫: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—I, 模型魚礁に対する魚群反応の予備実験, 東海区水産研究所研究報告 (45) (1966) 107 (1).
- 40) 小川良徳, 竹村嘉夫: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—III, 模型魚礁とイシダイの反応, 東海区水産研究所研究報告 (45) (1966) 127 (1).
- 41) 小川良徳: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—IV, 白い背景を持つ黒い部分に対するイ

- シダイとメジナの反応, 東海区水産研究所研究報告 (45) (1966) 137 (1).
- 42) 小川良徳, 青山 宏: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—V, 人工海藻に対する魚の反応, 東海区水産研究所研究報告 (45) (1966) 147 (1).
- 43) 小川良徳, 小野田康夫: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—VI, 模型魚礁とスズキの反応, 東海区水産研究所研究報告 (45) (1966) 155 (1).
- 44) 水産庁, 東海区水産研究所, 魚類研究室: 鋼製魚礁の集魚効果, 東海区水産研究所魚類研究室資料4 (1966) 1 (1).
- 45) 竹村嘉夫, 小川良徳: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—II, 魚群行動の自動記録について, 東海区水産研究所研究報告 (45) (1966) 115 (1).
- 46) 竹村嘉夫: 鋼製魚礁の構造について, 水産土木 2 (2) (1966) 41 (8).
- 47) 小川良徳: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—VII, 模型魚礁の大きさと魚群反応, 日本水産学会誌 33 (9) (1967) 801 (1).
- 48) 柿元 皓: 人工魚礁の効果範囲について, 水産増殖 14 (4) (1967) 181 (1).
- 49) 末広恭雄: 改訂魚類学 (岩波書店, 東京, 1967) p. 136 (6).
- 50) 小川良徳: 人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—VIII, 模型魚礁に対するハマチの行動, 日本水産学会誌 34 (3) (1968) 169 (1).
- 51) 小川良徳: 人工魚礁と魚付き, 水産増殖, 臨時号 7 (1968) 3 (7).
- 52) 柿元 皓: 人工魚礁で漁獲した魚類の胃内容物について, 水産増殖 16 (1) (1968) 27 (4).
- 53) 佐藤 修: 人工魚礁研究に関する若干の問題点, 水産増殖, 臨時号 7 (1968) 43 (5).
- 54) Scarratt, D. J.: *An artificial reef for lobsters (Homarus americanus)*, Journal of the Fisheries Research Board of Canada 25 (12) (1968) 2683 (1).
- 55) Takemura, A. and Mizue, K.: *Studies on the underwater sound— I, On the underwater sound of Genus Alpheus FABRICIUS in the coastal waters of Japan*, Bulletin of the Faculty of Fisheries, Nagasaki University (26) (1968) 37 (5).
- 56) 田村徳一郎: 水産土木 (地人書館, 東京, 1968) p. 156 (1).
- 57) 増沢 寿: 人工魚礁におけるブロックの配置構造と生産効果, 水産増殖 15 (4) (1968) 51 (1).
- 58) 科学技術庁資源調査所 (監修), 「つくる漁業」(編集): つくる漁業, 水産資源増殖の手引 (社団法人資源協会, 東京, 1969) p. 166 (1).
- 59) Turner, C. H., Ebert, E. E., and Given, R. R.: *Man-made reef ecology*, State of California, The Resources Agency, Department of Fish and Game, Fish Bulletin 146 (1969) p. 1 (1).
- 60) Takemura, A.: *Studies on the underwater sound— II, On the diurnal variation of the TEMPURA NOISE in the coastal waters of Nagasaki Prefecture*, Bulletin of the Faculty of Fisheries, Nagasaki University (28) (1969) 31 (5).
- 61) 小川良徳: 人工魚礁と魚類増殖, 海洋科学 3 (6) (1971) 18 (1).
- 62) 森 勇, 桑野雪延: 人工魚礁周辺におけるチダイについて, 日本水産学会誌 37 (8) (1971) 687 (1).

- 63) 吉原三隆, 柿元 皓, 中泉 憲: 人工魚礁効果研究報告書, 新潟県水産試験場資料 71-1 (1971) 1 (1).
- 64) 柿元 皓: 廃品タイヤによる人工魚礁, 水産土木 8 (2) (1972) 49 (1).
- 65) 小川良徳: 人工魚礁に関する生物学的諸問題, Ocean Age 5 (3) (1973) 21 (2).
- 66) 堺 告久: 魚礁での魚類の蠣集構造, 棲息場所について, 兵庫県立水産試験場試験報告 (13) (1973) 31 (7).
- 67) 綿内 寛: 宮崎県で実施したタイヤ魚礁, 水産土木 9 (2) (1973) 47 (1).
- 68) 小川良徳: 人工魚礁の機能, 水産土木 11 (1) (1974) 5 (1).
- 69) 魚礁総合研究会: 基礎理論部会報告書(素案)(水産庁, 東京, 1974) p. 1 (1).
- 70) 魚礁総合研究会: 計画配置部会報告書(素案)(水産庁, 東京, 1974) p. 1 (8).
- 71) 魚礁総合研究会: 構造・材料・設計施行部会報告書(素案)(水産庁, 東京, 1974) p. 1 (8).
- 72) 高木典生: 愛知県下の水産施設の事例とその検討, 水産土木 10 (2) (1974) 87 (8).
- 73) 浜渦 清: 人工魚礁に関する研究-I, 超大型魚礁の造成と生物蠣集の特性について, 新潟県水産試験場研究報告 (3) (1974) 123 (1).
- 74) 肥後伸夫: 潜水観察による人工魚礁の実態について-I, 沖縄県勝連半島周辺海域の場合, 鹿児島大学水産学部紀要 23 (1974) 19 (1).
- 75) 藤井泰司: 魚礁規模と魚付の問題——洄游性魚類の場合——, 水産土木 11 (1) (1974) 27 (1).
- 76) 小川良徳: タイヤによる人工魚礁について, プリヂェストーンタイヤ(株) 環境管理部魚礁資料1 (1975) 1 (1).
- 77) 浜渦 清: 人工魚礁に関する研究-II, 新魚礁(ネット海藻魚礁・浮魚漬魚礁)の造成と効果及び稚仔の蠣集について, 新潟県水産試験場研究報告 (4) (1975) 10 (1).
- 78) 伊藤猛夫: 瀬戸内海の岩礁・コンクリート礁の付着動物——とくに群集の遷移と極相——, 動物と自然 6 (1) (1976) 13 (4).
- 79) 宇田道隆: 水産学全集16, 海洋漁場学(恒星社厚生閣, 東京, 1976), p. 101 (5).
- 80) 小川良徳: 魚礁と魚の生活型, Ocean Age 8 (7) (1976) 42 (1).
- 81) 小川良徳: 魚礁の形態と蠣集効果, Ocean Age 8 (8) (1976) 37 (1).
- 82) 魚礁総合研究会: 水産増養殖叢書(26), 人工魚礁の理論と実際(I)(基礎篇)(日本水産資源保護協会, 東京, 1976) p. 1 (1).
- 83) 魚礁総合研究会: 水産増養殖叢書(27), 人工魚礁の理論と実際(II)(実際篇)(日本水産資源保護協会, 東京, 1976) p. 1 (1).
- 84) 水産庁(監修), 資源協会(編著): 新版つくる漁業(財団法人農林統計協会, 東京, 1976) p. 169 (2).
- 85) 廣瀬 誠, 他4名: 岩さい魚礁周辺の漁場環境と魚群について, 水産大学校研究報告 26 (1) (1977) 57 (1).
- 86) 森 富男, 細野成一, 原田 暁: 底生魚類を対象とした新型組立魚礁, 大林組技術研究所報

- (15) (1977) 137 (8).
- 87) 井上 実: 魚の行動と漁法 (恒星社厚生閣, 東京, 1978) p. 1 (2).
- 88) 大坂英雄, 他5名: 風洞実験によるグレートリーフ型人工魚礁の周りの流況解析, 水産土木 **15** (1) (1978) 19 (5).
- 89) 河野二夫: 人工魚礁に作用する波力の研究, 琉球大学理工学部紀要 (工学篇) (16) (1978) 53 (8).
- 90) 中村 充: 漁場造成のための内部波エネルギーによる湧昇流の利用, 沿岸海洋研究ノート **15** (2) (1978) 116 (5).
- 91) 肥後伸夫, 長島美知男: 潜水観察による人工魚礁の実態について—II, 鹿児島県薩摩半島周辺海域の場合, 鹿児島大学水産学部紀要 **27** (1) (1978) 117 (1).
- 92) 宮崎千博, 沢田貴義: 天然魚礁と人工魚礁の漁場価値判定に関する研究—I, 天然魚礁と人工魚礁との関係, 東海大学紀要海洋学部 (11) (1978) 71 (1).
- 93) 宮崎千博, 沢田貴義: 天然魚礁と人工魚礁の漁場価値判定に関する研究—II, 人工魚礁の集魚効果, 東海大学紀要海洋学部 (11) (1978) 79 (1).
- 94) 大坂英雄, 他3名: 格子型ブロック構造をもつ人工魚礁周りの流況に関する研究 (第1報), 山口大学工学部研究報告 **29** (2) (1979) 105 (5).
- 95) 大坂英雄, 山田英巳, 平野孝典: 格子型ブロック構造をもつ人工魚礁周りの流況に関する研究 (第2報), 山口大学工学部研究報告 **29** (2) (1979) 115 (5).
- 96) 小川良徳: 人工魚礁の現状と展望——魚礁ブロック開発の動向——, *Ocean Age* **11** (8) (1979) 13 (2).
- 97) 中村 充: 流れ環境から見る人工礁漁場, 水産土木 **15** (2) (1979) 5 (1).
- 98) 中村 充: 人工魚礁とその効果, 海岸 (19) (1979) 16 (1).
- 99) 肥後伸夫, 他3名: 潜水観察による人工魚礁の実態について—III, 鹿児島市谷山沖合海域の場合, 鹿児島大学水産学部紀要 **28** (1979) 91 (1).
- 100) 肥後伸夫, 田畑静夫: 潜水観察による人工魚礁の実態について—IV, 志布志湾批郎島西方海域の場合, 鹿児島大学水産学部紀要 **28** (1979) 107 (1).

(昭和55年4月14日 受理)