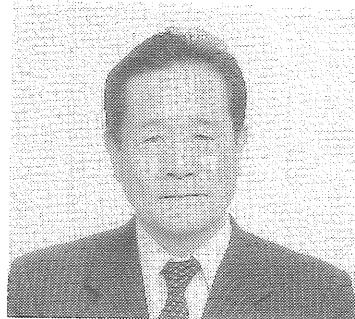


特 集

国際水産専門家会議 について

International Conference of Specialists
in Marine Fishery

大陸棚海洋開発研究会
代表 辻田 時美*



東支那海の大陸棚上（水深 0～200m）の海域は 1,249,000Km²（平均水深188m）と言われ、世界の海では第二位の大陸棚の海である。

この海域は中国大陸、朝鮮半島に半ば取り囲まれており、その開放された東側で大陸棚斜面から深海部に移行して、ここを世界最大の海流“黒潮”が北流している。

この東支那海では古来、民族、文化、経済の交流が盛んに行われ、沿岸諸国にはその遺物、遺跡が残されており、独特の極東海洋文化が国際的に発展してきたことを物語っている。

このことは、最近活発に展開されている発掘考古学の分野で益々鮮明になってきた。

また一方では水産資源の利用も早くから始まっており、沿岸では民族のいかんを問わず、多くの魚介類の採捕技術の発達とその食品としての利用方法が工夫されるなど、東支那海に対する生活の依存度を高めてきた。

古くは大陸から沿岸漁法技術の伝来があった日本は、その後独自の漁業技術の開発によって自国の東支那海沖合漁業資源開発を進め、特に冲合二隻曳網漁業の技術改良、漁法の発達など多くの努力を重ねて、いわゆる以西底曳網漁業によって、東支那海のバイオマス生産の恩恵を受けてきた。

*北海道大学名誉教授

一方、中国、韓国など沿岸諸国においては第二次大戦後、沿岸漁業は次第に重要性を増してきて、技術的にも漁業規模においても拡大の傾向を強く表するようになった。

このようなことから、特に漁業の将来に対しては沿岸各国が留意して資源保存の必要性を強く認識するようになった。

海洋が人間環境としての重要な要素を多く保有することが深く認識されるようになってきて、特に東支那海では日本、韓国、中国など近代国家の発展に必要な工業技術、交通などの発展が東支那海の沿岸地帯を中心に進んでいることから、東支那海に対する関心は漁業ばかりでなく、更に加えて新たな海洋観が抬頭してきた。

特に日本においては、東支那海の漁業資源の環境問題のみならず、古来天気は西から変わってくると言われている通り、日本の気象の移り変わりには東支那海は重要な働きをしている。即ち、大気海洋間相互作用の機構を解明するには大変適した海域である。

このように東支那海は日本にとって漁業資源の環境として、また人間の環境要素としてこの海の諸特性や変動に関する情報は重要な意味をもっており、その研究には海洋バイオマスの生産増強とその利用、環境保全のための国際的な共同研究

などの課題が多い。

これらの研究を推進するためには、1988年から行動開始された日本、韓国、中国の海洋学者、水産学者によって組織された国際専門家会議（財団法人亜細亜技術協力会、日韓トンネル研究会支援）が重要な基礎条件を明らかにしながら、より強力で永久的な東支那海という世界の大陸棚海洋の代表的な海を対象にして沿岸国の共通の恩恵を探る国際的管理機構を発足させる必要がある。

一方、近年特に水産資源や地下資源占有の思想が勃興して、二百海里経済水域が世界の海に設定される趨勢のなかで、われわれにとって極めて重要で身近な東支那海には、日本は勿論のこと中国、韓国ともにこの二百海里専管水域（経済水域）は設定していない。

このことは東支那海の沿岸諸国が、世界に向かって大いに誇り得る叡智であるということができる。

東支那海ほど経済的、軍事的、文化的に大きな役割りを果たしている海域に二百海里漁業専管水域のような目に見えない線が無いということは、東支那海の沿岸諸国との海に対する畏敬の念、例えば資源の恩恵、民族文化の交流、交易などの媒体としての海の機能などを共通に体験して歴史を築いてきた民族の理念がこの東支那海に込められているためとみることが出来る。

この平和の海に、われわれは関係国の国際的協調によって、利益の配分あるいは共有の理念を強く維持しつつ、東支那海を中心に極東アジアの海洋文明をこれまで以上に鮮明に進展させたいものである。

今日のような思想、経済、技術、科学の急速変化の時代になっても、海洋自然観は静かに底流となって激変を押させてくれるから、東支那海の開発と研究は冷静に進めることができる。

海洋資源の開発で、このように期待される東支那海のバイオマス資源及び海底堆積物資源を豊富に生産供給する大陸棚海洋の特性としては、その自然条件として大陸から大河川による陸水の流入、大陸棚斜面から深海に移る縁辺域における大

きな暖水塊（黒潮）の供給、及び気象条件（特に冬季の北西季節風による鉛直混合）などは世界の大陸棚の海洋に見られない特徴的な大規模現象である。

この東支那海に、われわれ近代国家は将来在るべき姿の海洋開発、バイオマス資源利用の国際的方法、資源管理と環境管理の国際化などを探し、その理念作りと方法を策定するために必要な科学的多分野の基礎研究を発展させるよう、国際的（当面、日本、韓国、中国……参加順）海洋研究専門家会議を強化し、その機能を大いに發揮するよう努力したい。

現在までの活動と今後の予定

第1回会議

1988年4月26日 韓国釜山水産大学

参加者 20名（内日本側 7名）

1988年4月28日 韓国済州大学校

参加者 30名（内日本側 7名）

第2回会議

1989年1月24日 日本国長崎市

参加者 100名

（内韓国側 8名、中国側 5名）

第3回会議（予定）

1990年11月2~3日 中国北京市

参加者 100名以上

現在 参加者募集中

特 集

韓国産養殖貝類3種の3倍 体生産に関する研究

Induced tripolidy in three species of
marine shellfish in Korea

劉 明淑*

1. 序 論

現在、我国では、水産動物の3倍体の生産に関する関心がますます高まっている。しかし、金等(1986)によるニジマスの3倍体生産に関する研究があるのみで、未だに海産魚類は勿論のこと、貝類の倍数体の生産に関する研究結果が全くないのが実情である。

温帯地方に棲息するすべての他の生物と同様に、浅海に棲息する貝類は四季のいずれかの季節に成熟するようになるが、天然産より劣悪な環境におかれやすい養殖貝種は、毎年の産卵の疲労により、産卵期を過ごしながら体内活性が低下して疾病に弱くなったり、商品価値が下落したり、はなはだしくは、斃死に至るようになり、ときどき貝類養殖の現場で、産卵期直後の大量斃死現象が頻発するようになる。

Tabarini(1984)は、米国産ホタテガイの3倍体生産に関する実験で、3倍体の育種学的意義を高く評価している。すなわち、染色体の核相が $3n$ である関係で配偶子形成(Gametogenesis)に障害を受ける3倍体は、成熟期になっても生殖巣が肥大せずに卵や精子に成熟しなかった。また、

glycogen水準が2倍体より高いが、これは配偶子形成のためのenergy代謝が必要なくなることによる結果であると推定している。

ここで、本研究者は、貝類の3倍体の生産技法を確立し、これらの育種学的意義の調査を試行するとともに、その生物学的特性を明らかにするため本研究に臨んだ。

2. 材料および方法

1987年から1988年までムラサキイガイ(*Mytilus edulis galloprovincialis*)とマガキ(*Crassostrea gigas*)およびアコヤガイ(*Pinctada fucata*)を対象に3倍体作出実験を行った。

受精時に卵および精子は、ムラサキイガイでは電気刺激法による産卵誘発で、アコヤガイではアンモニア海水処理により得た。マガキは生殖巣切開によって得た。

3倍体作出法は、低温刺激(マガキ)および高温刺激(ムラサキイガイ)による温度刺激法と、Cytochalasin B(アコヤガイ、マガキ)による方法を使用した。

低温処理の温度は $1 \pm 1^{\circ}\text{C}$ であり、低温処理の開始時間は、受精後10分、20分、25分、および30

*釜山水産大学

分経過した後であり、処理持続時間は10、15、20、25、および30分で、5分間隔とした。

高温処理では、受精5分後、10分、20分、30分後をおののの処理開始時間とし、処理持続時間を10分、15分、20分および25分とし、各処理開始時間と処理持続時間を調合した。一方、好適処理温度を究明するため、これらを30°C、32°C、35°Cの3段階の温度区にさらに分けた。

倍数性の確認は、浮上開始幼生を使用し、通常の空気乾燥法による染色体標本を作成し、0.2M 磷酸緩衝液に4%のGiemsa溶液で12分間染色した。

3. 結果および考察

Fig. 1 はマガキの低温処理による各条件別の3倍体の出現頻度を表したものである。すなわち、受精後10分経過して、処理持続時間が10分の場合の3倍体の出現率は88.8%で、15分では70.5%、20分では72.1%、25分では70.1%で、30分間処理した区では55.5%と、平均60%以上の3倍体率を示した。特に処理持続時間を10分にするときに最も高い88.8%で、これは対照区試験での極体放出時間と一致した。一方、30分処理した条件では55.5%と、むしろ3倍体の出現頻度が低かった。

一方、受精20分経過後に処理を開始した場合、処理持続時間が10分のとき50.9%、15分で45.4%、20分で50.9%、25分で44.8%で、30分では47.4%が3倍体で、その率は平均50%であった。

また、受精25分経過後に処理を開始した実験区では、処理持続時間が10分の場合88.2%、15分では82.1%、20分で77.2%、25分で66.7%、30分では69.1%で、平均70%以上が3倍体であった。特に、対照区の実験結果と比較すると、第2極体放出5分前と推定される処理条件（処理持続時間10分および15分間）で88.2%および82.1%と、非常に高い3倍体率をみた。

受精30分経過後の処理区では、処理持続時間10分では44.7%、15分で34.5%、20分で50%、25分で64.5%、そして30分では53.6%で、その処理効

果は比較的低い方だった。

全体的にみると、最も効果的だった実験区は、受精10分後に処理を開始した後、10分間から25分間低温処理を実施した実験区（10分、15分、20分、および25分間）と、受精25分後に処理を開始した実験区で10分、15分および20分間、それぞれ低温処理した実験区であった。

一方、Fig. 2 のように、ムラサキイガイは32°C 処理区では、受精10分経過後の25分間処理区、受精20分経過後の10分間および20分間処理区でそれぞれ、88%、90%、85%の3倍体率を記録したが、前の2つの処理区（受精10分経過後の25分間処理、および受精20分経過後の10分間処理）は、対照区実験の第1極体放出時間と一致し、後の処理区（受精20分経過後の20分間処理）は対照区実験の第2極体放出期と一致した。このようなわけで、ムラサキイガイでも、極体放出期を前後して処理を開始することが効果的であると明らかになった。

30°Cや35°Cでは、32°Cのような高い3倍体率を記録することができなかつた。

以上のマガキの3倍体実験により得られた幼生は、飼育を実施したが、その後、付着期を前後して斃死したため、成長実験まで試行することができなかつた。これを解消するために、今後より細密な飼育実験が行われると思われる。

しかし、アコヤガイやムラサキイガイの幼生は、よくない飼育条件でも無事に変態し、稚貝に成長した。これに関しては現在も実験を継続中である。

参考文献

- S. Makino and Y. Ojima (1943); Cytologia, 13 : 55-60.
- Kim D. S., I. B. Kim and Y. G. Baik(1986) ; Kor. Fish. Soc., 19(6), 575-580.
- Tabarini, C. L. (1984); Aquaculture 42, 151-160.

特 集

Theoretical wind wave frequency spectra in deep and shallow water

文 聖常*

ABSTRACT

Theoretical wind wave frequency spectra in deep and shallow water are derived with the zero order moment M_u , peak frequency ω_u , peakness factor $P = \omega_u S(\omega_u)/M_u$ and depth ratio $-H/d$ as parameters, where $S(\omega)$ is frequency spectrum, ω angular frequency, H mean wave height and d water depth. The spectra are represented by series consisting of exponential terms. The derivation has been carried out under the assumptions: (1) the spectrum satisfies a high order ordinary differential equation, (2) a sufficient number of derivatives of spectrum with respect to frequency are equal to zero at $\omega=0$; and (3) the high frequency part of spectrum assumes the form of equilibrium range. Simplified forms of spectra are given for practical use and they are specified in 3 frequency intervals. To improve accuracy and to simplify the spectra further,

improved spectra are given in two intervals.

The proposed spectra have been verified through extensive wave data collected in sea regions adjacent to China. Theory agrees well with field observations. The theoretical spectra have been compared with that in the IONSWAP Experiments, the two kinds of spectra being close to each other.

REMARKS

Should the above subject be too specific to be interested in, we are ready to give lectures on other topics such as marine science (including fishery) education in China or brief summary of the joint international projects in which our university has been involved in the past several years for the assessment of marine resources in sea regions adjacent to China.

*青島海洋大学



－研究会会員募集－

本会は国際ハイウェイ構想の一環である日韓トンネル計画の調査・研究を内外の専門家の協力を得て、情報・資料の収集、講演会、シンポジウムの開催、さらには国際交流や刊行書として『日韓トンネル時報』(年4回)、『日韓トンネル研究』(年2回)の出版を通して、会員の皆様との連帯を深めています。

本会を具体的に推進するために幅広く会員の募集を致しておりますので、何卒宜しく御加入下さいますようお願い申し上げます。

【会費】正会員 年額 5,000円

賛助会員 年額

個人一口 10,000円

法人一口 50,000円

(一口以上)

国際ハイウェイプロジェクト

日韓トンネル研究会

〒150 東京都渋谷区宇田川町37-13

スリーエスビル 3F

TEL 03 (481) 6977

FAX 03 (481) 6295

特 集

西日本における魚類養殖の現状と問題点

The present status and the problems of marine fish culture in the southwestern Japan

北島 力*

はじめに

わが国の海産魚養殖は、1960年頃から始まった瀬戸内海でのハマチの養殖が最初である。その後、ハマチ養殖は西日本各地で急激な発展を示し、1979年代の終わりには生産量が15万トンに達した。さらに、ハマチに続いて、マダイの養殖が九州を中心として急激に発展し、生産量は現在4万トンに近づいている。その後始まったマアジ、ヒラメ、トラフグ、シマアジなどの養殖も、現在急速に発展しつつある。このように海産魚の養殖は、僅か25年程の間に飛躍的な進展を見せ、現在ではわが国の沿岸漁業の大きな柱の一つになっている。

このような著しい発展を支えた社会的、自然的条件として、つぎのようなことが挙げられよう。

1) わが国の「高度経済成長」と軌を同じくして発展した。すなわち、国民所得や食生活の向上が養殖魚の需要を伸ばした。

2) 埋め立てや公害による沿岸漁業の衰退に対するテコ入れ策として、行政による積極的な振興施策（沿岸漁業構造改善事業など）が行われた。

3) 1970年代の始めから、マイワシの漁獲量が

急激に増大し、安価な養殖餌料として大量に使用することができた。

4) ハマチ以外の魚種では、人工種苗の確保が養殖の前提になるが、1970年代にはその生産技術が向上し、いくつかの魚種で実用的生産が可能になった。

しかしながら、このように短時日に急速な発展を遂げたために、多くの問題点を内包しながら現在に至っており、それらの問題は養殖の発展とともに表面化し、魚類養殖全体を見直すべき時にきている。それらの問題点を列挙すると、

1) 狹い内湾への養殖の集中化と密殖および大量の給餌による漁場汚染、それに派生する魚病や赤潮の多発。

2) 天然種苗の大量採捕。

3) 多獲性魚類の餌料としての大量消費。

4) 少数魚種への偏向。

5) 出荷魚の低品質。

などである。

以下、魚種毎に現状と問題点を述べる。

*九州大学農学部附属水産実験所

1. ハマチ

生産量は、Fig. 1 のように1979年まで直線的に増加し、15万トン前後に達した後、横ばい状態を示している。この量は天然ブリ漁獲量4万トンの4倍に近い。ここ10年生産量の伸びが止まっているのは、生産が過剰気味のため魚価の低迷が続いたのに加えて、前述した多くの問題が表面化したことによると考えられる。1970年代の発展期には、積極的な普及振興を図った行政も、1980年代に入ると養殖量や漁場の不拡大の方針をとっている。

養殖は、Table 1 に示したように、主に九州と四国で行われている。これは、冬季の水温が比較的高いために、成長が速いことと、種苗であるモジャコの漁場が近いためである。

種苗であるモジャコの採捕尾数は1億ともそれ以上ともいわれているが、それがブリ資源に影響を及ぼしていないかどうか？ Fig 1 のように、ブリの漁獲量は漸減傾向にあり、とくにモジャコ採捕が多い太平洋側でそれが顕著である。本来、ハマチに限らず養殖用種苗はすべて人工種苗を用いるべきである。ブリは種苗生産が比較的難しい部類に入るが、最近では150万尾前後を生産する機関もみられている。まだ、量的にも生産原価の面からも、モジャコに比肩するにはかなりの時日を必要としうが、人工種苗の使用を積極的に推進する行政的施策があれば、その時間を短縮することは可能であろう。

ハマチの発展は、前述したように、空前の豊漁が続いた安価なマイワシに負うところが大きいが、それが自家汚染を引き起こし、魚病や赤潮など今日的な多くの問題の原因にもなっている。

ハマチは典型的な魚食性魚類のため、配合飼料の開発が難しく、現在まだ実用に耐えるものはできていない。完全配合飼料に至る過渡的な飼料として、配合粉末とイワシを混合整形した、いわゆるモイストペレットが開発され、一部で使われ始めている。イワシに比べて水分量が少ないため、

漁場汚染の抑止効果が認められ、また、脂肪量の加減ができるので、肉質の改善にも有効と考えられるが、まだ、低水温期の消化などに改善すべき点が残されている。さらに、安価なイワシに近い餌料価格が実現しないと普及は難しい。

いずれにしても、ハマチは成長速度、消費の大衆性などから、今後も海産養殖魚の王座を保つことと考えられるが、そのためには、上に述べた問題点を解決する必要がある。

2. マダイ

1965年頃始まったマダイの養殖は、急速な伸びを見せ、現在、天然漁獲量の2.5倍に当たる4万トン近くが生産されている。(Fig. 2)。近年はハマチと同様、過剰生産気味で、市場での単価は下降傾向にあるが、生産量は依然として増大している。Table 2 にみられるように、主産地は九州である。

養殖が始まった当初は、人工種苗の生産技術が未開発であったため、専ら天然種苗が使用された。1970年代の終わり頃から人工種苗の実用的生産が可能になったため、次第に人工種苗を用いた養殖が行われるようになり、現在(1986)では全養殖用種苗の50%以上に当たる、約2800万尾が生産されている。

飼料は、ハマチ同様、主として安価なイワシなどの鮮魚飼料が用いられている。しかし、雑食性のため、ハマチに比べてタンパク質要求量が低く、炭水化物の利用能が高いため、配合飼料の開発が早くから進み、ペレット飼料を用いた養殖もかなり行われている。とくに、イワシ漁業が行われていない地域では、配合飼料主体の養殖が行われている。

本種はハマチに比べて成長が遅い（3年で約1kg）ため、給餌量が少なく、配合飼料も使用されることから、漁場汚染の問題は比較的少なく、魚病の種類やその被害もハマチよりも少ない。また、人工種苗の使用も増加しているので、養殖上の問題は少ないと考えられる。しかし、先にも述

べたように、既に生産過剰の傾向がみられるので、今後は生産調整と他魚種への転換を図る必要がある。さらに、養殖マダイは天然マダイに比べて品質が劣り、市場価格も2~3倍の格差がある。マダイは、古来、味とともに優美な色彩や姿を愛でてきたところから、養殖においても、天然魚に近い肉質と美しい外観を保つような技術を開発することが今後の課題である。

3. マアジ

この養殖は1975年頃から始まり、現在静岡県や三重県を中心に4000~5000トンが養殖されている。すべて旋網などで混獲される天然幼魚を種苗とするため、その豊凶で養殖量が左右され、急激な発展は望めない。1~1.5年養殖して、150~200gの小型魚を出荷している。配合飼料が使用されることが多い。本種は脂肪を過度に蓄積し、品質低下を招くことが多いので、餌料の質と量に留意する必要がある。

4. トラフグ

トラフグの養殖は、その人工種苗の実用化が可能となった1970年代の終わりから始められ、年々増加して、1986年には800トンに達した。トラフグの市場価格は高いが、販路が限られるため、養殖量の大幅な拡大は望めないので、現状程度を保つならば、有利な養殖と考えられる。しかし、ウイルスの感染によるとされる口白病の発生は、大量斃死を引き起こすので、その予防法を明らかにする必要がある。

5. ヒラメ

1980年代から始まったこの養殖も、人工種苗生産技術の向上とともに発展し、生産量は2000トン前後に達している。養殖の中心は九州で、その他、三重、愛媛県などでも大量に養殖されている。この養殖の特異な点は、他魚種がすべて海面

の小割生簀で養殖されるのに対し、陸上水槽が用いられることである。海面での養殖も一部行われてきたが、波動による生簀の揺れがヒラメにストレスを起こさせ、養殖成績を低下させることが多い。

陸上水槽での養殖は、毎日の管理作業や魚病時の薬浴等には便利であるが、ポンプの故障などの断水による全滅の危機を伴う。しかし、価格が高く、養殖魚の味が天然魚に比べてそれほど劣らないなど長所が多いので、今後も増大するものと考えられる。

6. シマアジ

天然種苗を用いたシマアジの養殖は、1960年頃から、種苗が採捕される三重県から鹿児島県に至る黒潮流域で、小規模に行われてきた。この段階では、種苗の採捕尾数が少なく、その年変動も大きくて、養殖は不安定であった。1977年に大分生態水族館で大量産卵と万単位の種苗生産に成功して以来、いくつかの研究機関や事業場で生産が行われるようになり、現在(1986)では26万尾が養殖用として、また、15万尾が放流用として生産されている。その結果、従来種苗採捕海域に限られていた養殖場が、九州中南部にも拡大してきた。

ただ、本種は暖海性のため、冬季水温が13°C以下に下がらない所という制約がある。アジ科に共通する欠点として、本種も成長とともに異常に蓄積脂肪が多くなる傾向がある。今後、この養殖を伸ばすためには、美味しい魚を作る技術を明らかにする必要がある。

今後、さらに魚種養殖を発展させるには、つぎのような技術開発が必要であろう。

- 1) 養殖対象魚種を増やすため、未開発の適種の種苗生産技術、餌料および養殖管理技術の開発。当面の開発魚種として、ヒラマサ、カンパチ、ハタ類(クエ、マハタ、キジハタなど)などが挙げられよう。

- 2) 各魚種の栄養要求に基づいた配合飼料の開発。植物タンパクの利用などによる価格の低廉

110

- 3) 漁場の分散化を図るための沖合養殖技術の開発。
 - 4) 魚病ワクチンの開発。
 - 5) 染色体操作や交雑などの育種技術による養殖品種の作出（豪角化）。

第二回会議の新聞報道

1989年(平成元年)1月25日(水曜日)

便に移るゝ事無いた。

は國交はないが、主催者の
陸相海軍閣議研究会（代表
社田時泰北海道大名教授
の「開拓に關する」）は

卷之三

卷之三

卷之三

海洋水産會議

日・韓・中の学者

卷之三

日本から日本に歸る海上正規
一隻洋服船は當初製造の六

人、日本からは正面史地の研究者、元、長崎大の研究者ら十人入
が出席、「ビスマルク研究」、「バ
イオネットノロジー」「東洋シ
典の水産資源」「一水守事」

卷之三

金額は三万円で大体満足のいくもの。それなのに、昨日も、東シナ海上回り船から連絡を受けている。實際は運送料金が、半額の五百円である。

「これが大変な事がある」と
遠く日本へ歸國する日付
が、中国の通報によって判明

した。中国、三國の參照だけに止
へ口走り日本に連れてこられた
の本庄寅吉が觀察したうえ、各
大學にて講義を開く。

論壇新聞 (1989.1.25)

日・韓・中から100人

長崎で東シナ海シンポ

【長崎】東シナ海の資源開拓をめぐる話は、さうした第二回国際海洋学会議で、東シナ海(シナホウカイ)が、このほど海王丸(かいおまる)と魚群(よぐん)の本拠地(ほづけち)である。長崎であつた。

四回講演は日本、韓國、中西日本、韓國なる沿岸漁業者で、東シナ海の資源開拓に關するものである。これが開かれたのは、四年の四月のことだ。かたゞ関係あることは別にないが、日本と韓國との間の通商關係が、東シナ海に接する間にあつてゐる。四年の四月の日本からかたゞ関係あることは別にないが、日本と韓國との間の通商關係が、東シナ海に接する間にあつてゐる。

研究者らは鶴仙の金山(きんざん)で開かれた洋開拓研究会(代表:田中耕太郎)で、吉澤(よしざわ)大学名義教諭(がくぎきょうじゆ)が、水産調査(すいさんしらべ)の研究(けんきゅう)をテーマに意見(いんべん)を交換(こうかん)した。オバザーバーで参加した。

水産経済新聞 (1989. 2. 6)