

Ⅵ 「海洋生物資源開発における水産海洋の 諸問題」シンポジウム

日本海洋学会と共催

日時：昭和44年4月5日 9時30分～17時30分

場所：東海区水産研究所

コンピーナー：辻田時美、平野敏行

話題および話題提供者：

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 漁業生物資源開発の基本問題 | 林 知 夫 (水産庁) |
| 2. 新漁場開発 | 河 田 和 光 (水産庁) |
| 3. これからの漁業 | 黒 木 敏 郎 (東大海洋研) |
| 4. 水産資源における生産力評価 | 辻 田 時 美 (北大水産) |
| 5. 種苗生産、生物資源涵養と環境 | 手 塚 多喜雄 (水産保護協会) |
| 6. 環境改善と生物資源開発 | 吉 牟 田 長 生 (農業土木試) |
| 7. 海洋開発機器の現状 | 鴨 川 浩 (東 芝) |
| 8. 生物資源開発における環境問題 | 平 野 敏 行 (東海区水研) |
| 9. 世界における生物資源開発 | 宇 田 道 隆 (東海大) |
| 10. 総合討論 | |

1 新 漁 場 開 発 に つ い て

河 田 和 光 (水産庁)

1. 海洋漁業生産の地理的分布

1967年の世界の漁業生産量は、60.5百万トンで、このうち88%の53.3百万トンが海洋漁業の生産量であつた。この海洋漁業生産量とその地理的分布についてのマクロ認識が、ここでの主要なテーマである。

まず、海洋面積の大きさの認識は、それが日本国土面積の約1000倍の大きさであるということに充分であらう。海洋の1000分の1の広さの日本国土のうち、地図でみても殆んど無視される様な大きさの、河川、湖沼で行なわれている淡水漁業（遊魚や養殖を除く）の生産量でさえ、年間ほぼ10万トンをあげていることを思えば、現在の海洋漁業生産量の53.3百万トンは極めて僅かである。日本国土の中の河川・湖沼の面積は解らないが、陸地の中に極めて粗に分布しているということを見ても、その単純な1000倍は約1億トンになる。反対に現在の海洋漁業と海洋総面積の関係は、丁度、日本国土の広さをもつ海洋面積の中で、日本の淡水漁業の生産量の半分も生産していないということである。これを一平方km当りの生産量でみると、海洋漁業の場合は0.15トンで、日本の淡水漁業の場合は、日本国土全体の面積で割つても0.3トン

となる。

次に海洋を大洋に分けて、その大きさとその中で漁業生産量のマクロ認識を試みてみよう。大洋の中で圧倒的に大きい太平洋は、日本国土の500倍、海洋の半分を占めている。太平洋、インド洋、大西洋の面積比は5対2対3である。一方、海洋漁業生産量をみるとその比率は11対1対8（太平洋55%、インド洋5%、大西洋40%）である。10年前には9対1対10、20年前には8対1対11であつた。現在の生産量を一平方Km当りで見ると、太平洋が0.1トン、インド洋0.03トン、大西洋が0.2トンである。

さらに海洋を緯度に分けてみてみよう。北緯20度以北の北部水域の海洋面積は、全海洋面積のほぼ4分の1にすぎないが、海洋漁業生産量の2分の1以上を生産している。しかし、戦前にはこの値はもつと高く、4分の3以上であつた。一方、北緯20度から南緯20度までの中部水域と南緯20度以南の南部水域は、ほぼ同じ面積であるが、その海洋漁業生産量は、中部水域で全体の約3分の1程度、南部水域では約1割程度にすぎない。これを一平方Km当りの生産量で見ると、北部水域では0.2トン、中部水域では0.1トン、南部水域では僅か0.02トンである。

以上のマクロ的な海洋と漁業生産の分布からみて、北部水域より中部及び南部水域、大西洋より太平洋及びインド洋での海洋漁業生産の海洋面積からみた相対的割合がひくいことが解る。

2. 海洋水産資源の潜在的開発可能量

ここでの問題は、今後、海洋漁業生産量はどの位まで増大しうるかという可能性の問題をマクロ的にとりあつかうことである。

1967年の海洋漁業生産量は、先にも述べたように53.3百万トンであつた。10年前の1957年には27.2百万トンとほぼ現在の2分の1であつた。さらに20年前には現在の3分の1であつた（1948年、17.7百万トン）。

即ち、過去20年間に海洋漁業生産量は定常的増大傾向を示しており、もしこの傾向が今後も続くとすれば、10年後には現在の2倍、20年後には3倍となり、2000年には現在の4倍強、2億トン以上の生産量ということになる。しかし、これはあまりにも単純な推定である。生産予測は需要予測や技術の進歩、代替物の動向などを当然問題とすることが必要なのであるが、ここでは資源的にこれだけの生産がはたして可能であろうかということ（潜在的開発可能量）に焦点をしぼることにする。

海洋の生産可能量 production capacity of the ocean を最初に推定したのはThompson（1951）が始めである。彼の推定値は21.6百万トンで、これは戦前の漁獲量18百万トンより20%の増加が可能であることを示した。この推定にはソ連の漁獲量を除外していたが、すぐに達成された。その後、数多くの漁業科学者・海洋学者が、海洋の魚類生産可能量の組織的な評価をしている。こうした各種の推定の結果をみると、年間55百万トンから20億トンの生産量を推定している。

次の第一表は、M. B. Schaefer & D. L. Alverson が作成した表で、世界の海洋魚

類・甲殻類・軟体類の生産可能量の推定について、その推定者と推定年及び推定方法を示してある。そして参考までに、推定を行なつた年の漁獲量を加えておいた。

第1表 海洋動物の総生産量の推定

推 定 者	推 定 値 (百万トン)	推 定 年	推 定 方法	推定年の漁獲量 (百万トン)
Thompson	21.6	1946	ext.	
FAO	55.4	1955	"	28.9
Finn	50~60	1960	"	40.0
Graham & Edwards	55 (魚類のみ)	1962	"	47.2
Meseck	55 (1970年まで)	"	"	"
Graham & Edwards	60 (魚類のみ)	"	ext. f.	"
Schaefer	66 (1970年まで)	1965	ext.	53.5
Meseck	70 (1980年まで)	1962	"	47.0
Alverson	80	1965	"	53.5
Bogdanov	70~80	"	ext. f.	"
Graham & Edwards	115 (魚類のみ)	1962	f.	47.0
Schaefer	160	1965	ext.	53.5
Schaefer	200	"	f.	"
Pike & Spilhaus	200	"	"	53.5
Chapman	1000	1966	"	57.3
Pike & Spilhaus	180~1400	1962	"	47.0
Chapman	2000	1965	"	57.3

注) ext. 漁獲物の推移による外挿法、 f. 食物連鎖による。

これを見ると、漁獲量の推定からの外挿と漁業の形態から求めた推定値は、各種の推定中の低い方にかたよつており、一方、食物連鎖を通しての物質の理論的流れの分析を基礎にした推定は、推定中の高い方にかたよつている。この推定値が、漁業形態を基礎にした推定値より高くなる理由は、人間が利用する物理的・経済的可能性とは離れて、或る栄養段階における総生産可能量を推定しているからであろう。

Chapman の言う 20 億トン、理論的利用可能総生産量であり、Pike & Spilhaus の言う 180~1400 百万トンについても同様である。技術的可能性に基づく現実的な制約を加えると数字はさらに小さくなる (例えば Schaefer—2 億トン、Pike & Spilhaus

—2億トン、Bogdanov—8千トン)。これらグループの推定値の中 — 80~200百万トン — は現在の知見における妥当な水準を示していると思われる。

水産庁調査研究部においても、各水産研究所の研究者の協力を得て、海洋水産資源の開発可能量の推計を試みた。この推計は、現在漁業として利用している代表的な魚種に限って、その魚種の分布推定域その他から類推する方法を使つて、1.5億トン~1.8億トンという結果を得ている。しかし、これがかかり控え目な推計であることは、現在利用していない魚種が相当にあると考えられながらこれを無視していることから極めて明らかである。さらに、魚種ばかりでなく、海の生産力の基礎であるプランクトンまでさかのぼるとすれば、500~600億トンが年々生産されているとさえ言われているのである。

3. 漁場開発の歴史と展望

ここでの問題は、海洋漁業生産の発展の歴史を、漁場の拡張の歴史の中で素描しつつ、今後の方向をマクロ的にさぐるうとするものである。

素描すべきものの骨格をまず提示しておこう。それは、底魚類を対象にして大陸棚を開発していくトロール漁業と沿岸・沖合性浮魚類を対象にして大陸沿岸水域とその沖合を流れる主要海流との間に形成される水域、これを類型化して言えば海流域を開発していく巾着網漁業、そして海流を越えたところに広がる大洋を開発していく漁業に類別してながめている。

まず、近代的形態として最初に登場してきた漁業は、19世紀の後半に北海を中心としてイギリスで急速に発展をとげたトロール漁業である。20世紀のはじめには、オランダ、フランス、ドイツにも広がり、さらに南アフリカ連邦、アメリカ東岸、日本にも広がった。1913年すでにイギリスには2000隻のトロール船があり、60万トンの底魚を漁獲していた。トロール漁業は、北大西洋において、北海からアイスランド海域、バレンツ海、ニュー・ファウンドランド、西グリーンランドに漁場を開発し、北太平洋においても、東海、黄海からベーリング海、アラスカ湾に漁場開発を進めている。そして、最近では、トロール漁船の大型化と冷凍技術の進歩により、赤道を越えてまず中東大西洋の西アフリカから南東大西洋そしてバタゴニア大陸棚へと開発が進められている。一方、大陸棚から大陸棚傾斜面への深海漁場の開発も除々に進んでいる。大陸棚の面積からみれば、ベーリング海峡を越えた北極海には日本国土の7倍以上もある大陸棚が未開発のまま残されており、また南方では南シナ海からオーストラリア北部にかけてまだ未開発の広い大陸棚が残されている。

これに反して、第一次大戦後とくに急速な発展をみせた巾着網漁業は、ことに第二次大戦後における合成繊維の導入、魚群探知器の実用化によつて決定的となり、アメリカ東岸の湾流域（メンヘーデン）、南アフリカ連邦沖のベンクエラ海流域（ビルチャード）、ペルー沖海流域（アンチョビー）の開発を急速に進めており、今後は、インド洋のマグナス海流域やソマリア海流域、南西太平洋の東オーストラリア海流域、さらに南西大西洋のブラジル海流域やフオーランド海流域の開発が期待される。

第3番にあげられるのは、第二次大戦後、日本が独自に開発を進めている大洋の資源である。

赤道に沿って流れる南北の赤道海流と赤道逆流を中心に大洋の中央部水域で、太平洋からインド洋そして大西洋へと発達してきたマグロ漁業は、最近では、南太平洋で南方への漁場開発が進み、南緯45度付近まで下っており、今後はマグロにかぎらず赤道海流域の開発から西風皮流域、特に南極周辺域の開発が期待される。さらには、カツオ、サンマ、トビウオなど日本周辺を除くと殆んど大洋の資源は未開発のまま残されており、漁獲技術の開発を含めて、今後の積極的な開発が期待される。

4. 海の生産力

ここでは、新漁場開発の自然的成立条件の有力な材料として、海洋における生物生産の水域について、幾つかの資料からマクロ的に整理し、うきぼりにすることに重点をおいた。

海の生産力という言葉は、厳密には、現存量という意味と生産率という意味に分けて使う必要があるが、生産率の高い水域では現存量も大きいというのが一般的であるので、あいまいな表現をそのまま使うことにする。

海洋全体について各水域の生産力の比較ができるような信頼の高い測定はいまだ行なわれていないようであるが、マクロ的にみれば、南北両半球の40～60度の間の寒帯水域が最も広範囲にわたって海洋の生産力の高い水域を形成している。このほか、温帯水域では、例えば太平洋ではカリフォルニア海流域とペルー海流域、大西洋ではベンゲラ海流域とカナリー海流域、インド洋では西オーストラリア海流域というように大洋の東側で生産力が高い。さらには大西洋の南米ギアナ沖やインド洋のソマリー沖そして太平洋のアラスカ湾一帯などで生産力が高い。

ここで注目されるのは、北半球における緯度40度から60度までの寒帯水域の海洋生産力の高い水域の中には、ほとんど現在の主要漁場が含まれており、すでに陳腐化しているが今日でも教科書などで述べられている世界三大漁場はすべてこの中に含まれていることである。すなわち、太平洋では北海道からカムチャツカ半島そしてアリューシャン列島を経てアラスカ湾に到る漁場、大西洋ではニューイングランドからニューファウンドランドにかけての漁場とビスケー湾からイギリス周辺と北海を含む漁場で、いずれも20世紀前半における産業発展の舞台であり、今日では、最もはなやかな国際漁場となつているところである。しかし、これら北半球の寒帯水域の海洋表面積は26百万平方キロメートルと全海洋面積の僅か7%にしかすぎない。これに反し、南半球の寒帯水域の表面積は56百万平方キロメートルと、北半球の寒帯水域よりも2.2倍も広い。南半球の寒帯水域というと暴風圏ということになるので現在すぐには開発の対象にはならないが、近い将来には挑戦するに値する水域であろう。

5. これから注目される新漁場

インド洋は全体として開発余地の最も残されている大洋である。西インド洋では、ソマリーの沖、西アラビア沖、西インド沖の湧昇流の生産力はペルー沖に似ているといわれ、M. B. Schrefferは、アラビア海で1000万トン以上の持続的生産量があると推定しており、FAOは、

海洋バンクの潜在的漁獲可能性と狭い大陸棚の限定された資源を加えると西インド洋の総生産可能性は1500万トンに達しと推定している。モーリシャス諸島とセイシエレス諸島の間の海洋バンクは注目されてよい。東インド洋では、Tiewsが、ベンガル湾とインドネシア水域で50~100万トンの底魚の増獲が可能であろうと推定している。西オーストラリア北部沖合の資源は注目されてよい。

南太平洋については、Gullandの推定によれば底魚50万トン、浮魚100万トンの増獲が可能であるが、オーストラリア沖合やニュージーランド東方および南方で開発の余地が大きい。ペルー・チリー沖合では、アジ・サバ資源は非常に豊富であるほか、イカの資源も注目されてよい。底魚はチリーの南方で注目される。特にエビ・カニの開発可能性についての検討は早急になされるべきである。

南大西洋では、ウルガイ沖から中部パタゴニアにかけてイワシ類、パタゴニア南方ではニシンが注目され、底魚のメルルーサとともに数百万トンの規模で開発可能性があろう。特に中央パタゴニアからフオークランド島にかけてのメルルーサの開発可能規模は相当なものであろう。イカも注目されてよい。南東大西洋ではアジ・サバが注目される。中東大西洋ではアジ・サバのほか *Sardinella* が注目される。北大西洋ではCaplinがバレンツ海やアイスランド沖で相当開発可能性があるほか、アジ・サバも注目される。そのほか、イカやサンマについても潜在的資源量は大きいと思われる。

最後に北太平洋についてみると、東太平洋ではカリフォルニア沖からメキシコ沖にかけてのアジ・サバ、それにメルルーサが注目されるほか、アリューシャン列島からアラスカ湾にかけてサンマ、イカの資源が注目されてよい。中西太平洋については、熱帯・亜熱帯で底魚6百万トンの漁獲が可能であるというTiewの推定がある。

2 これからの漁業

黒木敏郎（東京大学海洋研究所）

生物資源開発の意味

海洋開発という言葉が盛になえられるようになってから久しいが、その中で海洋における生物資源の開発も重要な眼目として考え込まれていることは確かである。水産漁業関係者から見れば、海藻や魚介類を沢山獲っており社会の食物需要に応えて来た実績を背に負って何を今更資源開発かと言いたくもなろう。関係者外から見た時開発されていない生物資源があると考えられているのであろうか。もし未開発生物資源があるとすれば、それは資源の未開発ではなくて資源の獲得手段の効率向上や水産物利用法の開発が未だ熟していないという意味を持つているのではあるまいか。

このような考え方の筋道を整理したのが第1表である。^註（ここでは食物としての資源のみを考え、装飾品や無機物資源については触れないこととする。）海洋で営まれている生物生産のうち我々の認識に掛らない系統のもの（1-A）は、海洋が広大すぎるためとか生産時期と探索時期