

水産海洋新春放談会

主 催：水産海洋研究会

日 時：昭和 54 年 1 月 5 日 13:30~17:00
 会 場：東海区水産研究所第 2 会議室
 コンビナー：平野敏行（東京大学海洋研究所）
 川上武彦（東海区水産研究所）

話題および話題提供者：

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 1. 連合王国における水産海洋学研究の実情 | 石野 誠（東京水産大学） |
| 2. SCOR 総会（1978）学際海洋前線討論会に出席して | 宇田道隆（水産海洋研究会名誉会員） |
| 3. Fiber Optics と海洋 | 桜井健二郎（電子技術総合研究所） |

1. 連合王国における水産海洋学研究の実情

石野 誠（東京水産大学）

1. はじめに

イギリスの地図を開いた時、North Sea に面して最も東にせり出した所に、Lowestoft という町を見出すことができる。London の北東方 112 マイル、汽車で約 3 時間の距離にあるが、ここに連合王国農業水産食糧省所轄の水産研究所 (Fisheries Laboratory) がある。私は 1978 年初秋の 7 週間、ここに滞在する機会をもつことができた。この間特定のテーマで研究をするという時間的余裕はなかったので、できるだけ多くのものを見聞して、肌でイギリスなるものを理解しようと努めてきた。本稿ではそのような体験をもとに、この水産研究所の機構とか仕事の内容を概説し、とりわけ関心の深い水産海洋部門 (Fisheries Oceanography Section) の仕事を中心に、連合王国の当面しているこの分野の仕事を紹介し、会員諸氏のご参考に供したいと思う。

2. Fisheries Laboratory の機構

本研究所は前述したように、農業水産食糧省に所属し、1919~'20 年にかけて設立されている。Lowestoft にある研究所は、1955 年に現在地に建設されたもので、美しい砂浜海岸のほぼ中央の崖の上にある。ここはいわば

中央研究所であり、その支所ともいうべきものが各地に散在している。同じ Fisheries Laboratory という名のものが、Essex の Burnham-on-Crouch と Isle of Man の Port Erin にある。Fisheries Radiobiological Laboratory は、中央研究所から約 2km 程離れた Lowestoft 漁港内にある。〔この近くに Herring Street という道があり、往時をしのばせてくれる〕Gwynedd の Conwy には Fisheries Experiment Station が、London 市内に Salmon and Freshwater Fisheries Laboratory が、また Fish Diseases Laboratory が Dorset の Weymouth にある。

これらの中で、具体的な研究対象が冠されている研究所は別として、Lowestoft の中央研究所では、すべての有用海産漁業種の、生物学的・資源学的・環境学的・生産技術的諸面に関連する研究がすすめられており、Burnham-on-Crouch と Conwy では、shellfish にかかわる研究が中心であり、Port Erin の研究所では底生魚が研究対象である。次の表は各研究所の規模を知る上で興味がある。

研究所別	研究者/A級	B級	C級	計
Lowestoft	25	49	45	119
Burnham-on Crouch	4	14	19	37
Conwy	3	5	8	16
Port Erin	1	2	2	5
Radiobiological Lab.	7	15	20	42
London	4	9	10	23
Weymouth	2	6	9	17

この表の中で、

- A: Senior Principal Scientific officer (S. P. S. O.) と P. S. O.
 B: Senior Scientific Officer (S. S. O.) と Higher S. O.
 C: Scientific O. と Assistant S. O.

をあらわしている。すべての研究所を通じて、46~230フィートの中型~大型研究船が5隻、小型ボートは3隻で、それぞれの任務に応じて行動している。この中で CIROLANA 号は最大の研究船で、Grimsby を基地として約4週間の行動が可能で、遠洋域及び王国周辺の調査に従事し、スターントロール操業が可能である。サイド・トローラー CLIONE 号及びスターントローラー CORELLA 号は、共に Lowestoft を基地とし、North Sea から Scotland の西方海域に、2~3週間の行動が可能である。小型調査船 TELLINA 号と NUCELLA 号は共に Lowestoft 港を母港とし、沿岸域を中心とした海域で活動している。

3. 研究の体制

連合王国の水産研究所の所員達は、研究対象毎の縦割りの Research Division と、あらゆる縦割りの division を横に貫き、それぞれの division がもつ問題に深く係わり、これを支援する Research Support Group とに組織されている。同じような研究組織・体制が、日本の風土の中で成功するか否かは別として、参考にすべきことだろう。Research Division としては、次の3つがある。

A. 魚類資源管理部門:

England と Wales の魚類と shellfish の資源の合理的な開発利用を目的とする4つの section があって、

- 底魚と浮魚の資源評価のための基礎的なアドヴァイスを用意する。
- 産業的に重要な魚類の生物学的な基礎研究、つまり生理, behaviour, 遺伝学的な研究など。またこの部門には養殖の問題も含まれる。
- 沿岸域の漁業と魚類資源の研究

d. Burnham-on Crouch や Conwy に基地をもち、shellfish の資源の研究を行う。

B. 海洋環境保全部門

主として放射性廃棄物に係る諸問題を取り扱う。主として Lowestoft 漁港内の Radiobiological Laboratory が担当。廃棄物の処置、安全基準の検討、自然界から人類への移行径路の研究などを含む。

C. 魚類養殖グループ

三つの section に分けられている。

- 各種の海産魚の養殖、海水中での鮭鱒の養殖の問題。Port Erin と Lowestoft の研究所で、基礎的研究開発を行っている。
- 鮭漁業における諸問題、例えば水域汚染やダム建設との関係とか、外洋と淡水域との相互関係など。また他の淡水魚の研究も含めて、Salmon and Freshwater で行っている。
- 魚病研究所における研究、魚病の予防、診断、コントロールなどを指向して研究している。従って、ビールス、バクテリア、組織学的研究などが含まれている。

以上が、いわゆる Research Division であるが、これらの研究を支援するため、次のグループがある。

D. Research Support Group

四つの section や unit がある。

a. 水産海洋学 Section

魚類の分布・移動とか、卵・稚仔の生き残りに関する海洋環境の働きとか、漂砂・汚染物質の拡散の問題など。これについては項を改めて詳説する。

b. 電子工学及び機械 Unit

このチームは、新しい型の echo-sounder の開発であるとか、fish counter の設計実用化などのほか、新型ウインチ、水中カメラ、プランクトンの採集器の開発も行い、それぞれの部門の研究者の要求に応じて、測器や用具を用意して、調査研究の遂行を支援している。

c. 計算・解析 Unit

集められた漁獲量や漁獲努力量、海洋学的な諸データのファイル、資源量算定の数学的モデルの展開、海況のシミュレーションの作図などに活用されている。ここの電算機は、Guildford にある政府の ICL 1904 型電算機にリンクされている。

d. 調査船支援 Team

周年を通して、いろいろの目的のための調査航海のために、必要な測器を準備して、多目的な要求に、常時対応できるようになっている。

以上、水産研究所の研究組織・体制のあらましについて述べたが、それぞれの研究目的をもったプロジェクト・チームが、何時でも有機的に研究所内に結成されるばかりでなく、国内他機関との間は申すまでもなく、例えば ICES などを通じて、国際的なプロジェクトチームにも結合できる素地を有している。連合王国には、これとは別に殆ど同規模の「Scotland 漁業のための Marine Laboratory」が Scotland の Aberdeen にあって、お互いに研究発展を競いながらも、問題に応じては相互に協力し合い、連合王国の漁業の発展に寄与している。

4. Fisheries Oceanography Section

前述したように、水産研究所の各部門は、必要に応じて強力な支援グループの助力を得て、所期の目的を完遂しつつある。その中の最も有力なものが、この水産海洋学 Section であり、Research Support Group 1 と呼ばれ、head は Mr. H. W. HILL (Senior Principale Scientific Officer), その下に次長 Mr. J. W. RAMSTER (P. S. O.) 以下総勢19名のスタッフで構成されている。

このチームには海洋環境に関するあらゆる問題に対応すべく、海洋物理学者・海洋化学者が含まれている。例えば、卵から漁獲可能な成魚に至るまでの、全ての stage の魚類の分布や量に影響する、海洋の物理化学的な環境変化の問題も、重要課題の一つとして含まれている。気象との関連も深いので、海況に及ぼす気候の影響も、大きなテーマの一つである。それに加えて、沿岸域及び内湾域における産業汚物の処理に関連したことが、近年特に深い関心が持たれてきている。更には、魚卵や種仔魚の拡散や、魚類の回遊に関連して、North Sea 南部や Irish Sea といった水域の細かな海況研究の必要性が増加しつつある。

このような目的のために、流向・流速、水温・塩分を自記させる自記繫留装置の開発にかなりの注意が払われつつある。また、大規模な tracer を利用した、海洋の拡散過程の研究にも、同様の注意が払われてきている。また、海洋観測資料入手の必要性から、ICES, ICNAF, IOC などの助力も得て、国際的な共同観測も強力に推進されている。国内では Institute of Oceanographical Sciences (London 南郊の Wormley にある元の National Institute of Oceanography が母体となり改称されている) との共同研究も進められている。例えば Irish Sea や North Sea 沿岸の高潮の予測研究などである。

ともあれ、その任務を「人口増によって惹起された危険性の中にある食糧生産に関して、海から年々歳々如何にして最大の生産を取り出すか、また、海洋汚染によって損われようとしている資源生物を、如何にして保護するか」にあると位置づけて、この Section は活動を続けている。Fisheries Oceanography を更に6つの Sub-section に分け、

- a. 北大西洋の循環系の研究を含む、深海海洋投棄の研究。気候変化とその漁業への影響。政府から要請のある Shelf Sea Circulation の研究。
- b. Shelf Sea の数学的モデルの研究。データ処理技術の開発。Shelf Sea の循環系の研究。
- c. 研究所内及びこの section が緊急に必要とする研究の支援。Shelf Sea Circulation の研究。
- d. North Sea の漁海況図の作成。
- e. 海洋化学的研究。科学的な面からの保安の任務。
- f. 調査研究のための乗船要員。物理的な測定の実験と準備。

を、それぞれ分担をしているが、次項にのべるようなプロジェクトに際しては、海洋物理化学的側面から、その遂行を支援する。

5. 最近における水産研究所の研究課題

1976年6月に、研究所の主任研究者グループが策定した重要研究課題は、およそ次のようであった。また入手できた資料には、それぞれに係わる研究費を計上されていたので、参考までに付記しておく。主要な二つの柱に、それぞれ委員会が作られ、更にその下に小委員会が作られて、研究者はそれぞれに専門的立場から、何れかの小委員会メンバーとして研究に参加している。本委員会とは、

- 1) Marine and Freshwater Fisheries Commission,
- 2) Aquatic Environment Commission

である。更に、前者が6つの sub 委員会に、後者が3つの sub 委員会に分けられている。

1) 漁業関係

- A. 開発利用されている海産魚類の研究 £ 974,200
(現在ある海面漁業の最良の管理と、その発展の基礎となる情報を得、あわせて advice を得ることを目的とする。)
- B. 新海産魚類の研究 £ 74,000
- C. Shellfish の研究 £ 194,600
- D. 鮭及び淡水魚類の研究 £ 207,400
- E. 魚類の ecology の研究 £ 905,300
- F. 魚類の養殖に関する研究 £ 622,000

水産海洋新春放談会

合計 £ 2,978,100

2) 水域環境関係

G. 水域における放射能汚染に関する研究

£ 461,300

(放射能汚染の海洋環境及び水域生物への影響に関する科学的情報と advice を得ることを目的とする。)

H. 水域における非放射能汚染物質に関する研究

£ 669,400

I. 水圏のその他の変化に関する研究 £ 55,700

合計 £ 1,186,400

なお、A~Iに亘る sub 委員会の取りあげている具体的な研究項目を列挙しておく。

A-1 British Isles 周辺海域の資源の研究

£ 437,000

(North Sea の round fish 資源, 同域の Plaice, sole の資源及び herring 資源, mackerel 資源, British 西岸の herring 資源, Bristol 海峡~Irish Sea の Place と Sole 資源, Irish Sea と Scotland の rounfish 資源, 沿岸域の資源)

A-2 沖合水域の資源に関する研究 £ 59,500

(NW 大西洋, Iceland, Faroes および NE Arctic の魚類資源について)

A-3 幼魚とその漁業への添加の研究 £ 204,100

(成育場と沿岸産卵場の研究, 成育場からの添加, North Sea の roundfish 及び flat fish の 0 才魚群の研究, 北極海及び Faroes における国際的研究, North Sea herring の添加の問題など)

A-4 用意された音響利用調査技術の発展

£ 94,800

A-5 現在開発中の魚類に対する市場調査と標識の回収

£ 140,900

A-6 漁業のモデル化の発展 £ 37,000

(数学的取り扱いによる)

B-1 新開発の漁業に関する研究 £ 74,600

(blue whiting 漁業, 深海及び沖合の漁業開発)

C-1 Shellfish 資源の管理と開発 £ 175,200

(crab, lobster, crawfish, shrimp などの甲殻類, 及び mussel, oyster, cockles, queens, scallop などの貝類)

C-2 産業的に価値ある shellfish の病気に関する研究

£ 19,400

D-1 鮭と淡水魚資源の管理と開発のための研究

£ 207,400

(salmon 資源, eel 資源, その他の種の潜在的生産の評価)

E-1 魚獲可能な資源の ecology の研究

£ 387,200

(魚類の分布と量及び環境との関係, 魚類の分布と量に関する魚類の行動と生理の研究, 標識を用いた魚群系統群の分離に関する研究)

E-2 魚卵と稚仔魚の ecology の研究 £ 397,600

(魚卵・稚仔魚の採捕の発展, プランクトン生物の分布とその環境との関係及び環境に関する研究, 魚卵・稚仔魚を含む浮遊性生物の発展・行動・生理の研究)。

E-3 漁業への加入以前の stage の魚類の ecology の研究

£ 74,100

(juvenile fish の採捕技術, j 期の魚類の分布と量, j 期の魚類の生息環境の研究)

E-4 海洋生態系モデルの発展 £ 46,400

(ecological system の数学モデルの発展, 海洋環境システムの数学的モデルの発展)

F-1 Shellfish の人工的養殖 system の発展

£ 185,000

F-2 海産の flat fish の養殖 system の発展

£

F-3 鮭族及び淡水魚の養殖 system に関する研究

£ 17,000

F-4 人工養殖に適した魚類及び shellfish の魚病に関する研究

£ 223,500

G-1 放射性核種の分布と水圏環境への影響に関する研究

£ 333,500

(British 沿岸域及び隣接海域の燃料再処理からの放射性核の収支と分布, 入江の堆積物のコバルト60の存在期間, 放射性核種の濃集と排泄, 堆積物中の核種の行動, 高濃度放射性廃棄物の深海投棄)

G-2 水圏生物への放射性核種の分布と影響

£ 127,800

(魚類と Shellfish による濃縮, 水圏生物中の radiation regimes, 魚類中の irradiation の生理学的影響など)

H-1 水圏への金属その他の汚染物質の分布とその影響

£ 312,300

(重金属汚染物のモニタリング, 大気から海中への移行, 沿岸沈殿物中の重金属の分布, 汚染物質の拡延拡散に対応する物理的過程, 汚染域の調査など)

H-2 汚染物質の生物への影響

£ 357,100

(ICES その他に関連した魚類の基礎的資料の提供, 汚染物による室内及野外実験, Shellfish 微生物学, 純化学物質による魚介類の中毒, 油性廃棄物による中毒, 魚介類による油性物質の濃集)

I-1 水圏中の人工的变化による非汚染に関する研究
 £ 55,700

(礫や砂の除去される漂砂などによる水域の研究, 海底の障害物の研究, 淡水漁業に関連した水の管理の問題)

以上, 詳細に過ぎた感はあるが, 研究所研究要報などを参考にして, 水産業をとりまく主要課題とも受けとれる, 二つの研究委員会の研究動向を示した。

6. おわりに

先にも述べたように, 連合王国には Scotland に別の組織で, Marine Laboratory がある。ここの設立は更に

古く, 10世紀の末と聞いている。研究員の数も250名程で, 近代的なビルの中に納められた組織は, むしろ England のそれを遙かにしのぐ程である。今回はこの Marine Laboratory についての紹介ができなかったが, 機会をみて是非とも実行したいと思っている。

連合王国の地理的立場や, 国際的立場が日本のそれと異るとはいえ, むしろかたくななまでに堅実な研究の取り組みの中にも, 個々の研究者の自我を殺した研究協力の姿を見出し, 深い感銘を私は受けた。ICES とか ICN-AF のように, 一国の政治や産業に優先して, 科学的主張で取り入れられる合理性や国際性は, North Sea を取り巻く風土の中で培われたものなのだろうか。

潜在中, Fisheries Oceanography Section のスタッフには, 本当にお世話になりました。記して感謝の意を表します。

2. SCOR 総会 (1978) 学際海洋前線討論会に出席して

宇田道隆 (水産海洋研究会名誉会員)

I. Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) は1959年に発足した「国際学術連合海洋研究委員会」で, I.O.C. (国際海洋学委員会) の諮問機関 (ユネスコ) でもあり, 世界の海洋学基礎研究に先導的役割を果たしている。現在東大海洋研究所長丸茂隆三博士が日本の代表委員になっているが, 偶々筆者は SCOR の現会長 N.K. FEDROV (ソ連学士院研究所) に依頼された講演の関係で, 同総会の1部に出席したので, 順序から先づその方を申しのべたい。

場所はフランスのブルターニュ, ブレストの国立海洋研究所, 時は1978年11月13日がその第1日であった。SCOR のメンバーはフェドロフ会長 (物理, ソ連), 副会長 カリー (生物, 英) のほかスチュワート (海洋気象, カナダ), ディコン (南極 SCAR, 英), ポスマ (水産生物, オランダ), ヘンベル (生物, 独), シンプソン (地質, 南阿), ユング (化, 独), ハンフレイ (基礎生物, 濠), ウースター (物, 米), 丸茂 (生物, 日本) などである。予算は6.2万ドル。

作業委員会 (沿岸河口問題につき1978年9月5~6日ソ連タリンで会合) はマングローブ沿岸汽水域, 河口水域, 沿岸湧昇過程 (物理化学生物, カナリー海流域, オレゴン水域等)。海洋学表と基準 $S=f(R_{15})$ 。大洋内部波力学, 古代海洋学, バルト海汚染, GATE (全地球大

気研究計画熱帯大西洋実験関係海洋学)。海洋大気物質交換 (OAMEX), 大洋への河川水の流出 (RIOS), FGGE (第1回地球大気研究実験) 中の海洋学計画, 気候への海洋の影響, 海洋過程の数学的モデル化, CTD データ評価, マイクロネクトン資源量推算, 南大西洋進化, 南大洋生物資源——BIOMASS (南大洋), SCOR-ACMRR, IABO (オキアミ数量資源, 魚類資源, 産物化学海洋調査)。ヘンベル (独), ディコン (英) の努力によってオキアミ資源と鯨族環境, に関する懸案のシンポジウムがキールで1978年5月~6月開かれた。南極条約 1979~80年南大洋情報収集。

赤道湧昇過程 (物理生物湧昇数学モデル, CINECA シンポジウム, ラスパルマスで1978年4月開催)。北水洋熱収支, 生物海洋学教生モデル, マングローブ生態系, 大陸棚縁堆積作用, 大洋炭素収支。

SCOR Committee on Climatic Changes & Ocean (気候変化と海洋の特別大委員会) 発足。委員長 R. レペール, 幹事 ウースター。ICSU (国際学術連合) と WMO (世界気象機関) の合同委員会, 世界気候研究計画 (World Climatic Research Program) で気候変動 (Variability) と予測 (Prediction) について検討し, 特に

1) 気候変化の海洋と生物への影響