

ガーナはアフリカで最も急速に発展している国内漁業をもつが、それはソ連から大量で且実際的な援助を受けているからである。それにアンゴラ沖からセネガルまで稼働するソ連船からガーナに年2万トンの魚を水揚している。ソ連船は毎月2,000トン以上の凍鮮魚を動物蛋白を大いに必要とするナイゼリアで水揚している。水揚は1967年1月6,000トンの3倍になろう。同じことがコンゴ(ブラッサヴィル)、リベリア、シエラ・レオンヌ、ギニアで起つている。セネガルでマグロ漁業建設の約束もザンジバル漁港建設の約束と同様である。ソ連は近代的漁港を地中海ではエジプトのアレキサンドリアと、紅海のラスベナスでの近代的漁港建設中。ブルガリアは近代的トロール船を供給しており訓練実習で乗組員養成中である。

こうしてソ連は海洋開発に科学技術を傾注し、海運、漁業両面で急速に優位に立ちつつある。
(宇田道隆)

5 ソ連の海洋学概観

出所：1 Russian Oceanography (Geomarine
Technology Vol. 1, No. 2, 1964/65)

2 R. S. Dietz: Oceanography in the USSR,

(Sea Frontiers, Vol. 12, No. 1, 1966)

1 は米ソ科学文化交流計画の1部として行なわれた米国海洋学者6名の「ソ連海洋学調査団」(団長ワシントン大学、海洋物理学、ローレンス・コーチマン、シヤトル水産研究所、海洋物理フェリックス・フェヴァリット、気象庁カーク・ブライアン、スミソニアン研究所海洋生物、ドナルド・スクワイアス、沿岸測量局海洋地質、ロバート・ディエツ)の1964年9-10月1か月視察の印象的報告による。

ソ連海洋学には特に飛び抜けた目立つたものはない。研究計画は広汎にわたり、質もすぐれておるが、間々資料収集に力を入れてまとめ方はルーチンの旧式なやり方といった平凡なものがある。どこの国でも少くも何か一つ特色をもつて勝れたものがあるのに、ソ連ではすぐれた北極海の研究努力が他のどの国よりもまさるのを除けば特に何もないといつてよい。実用的な漁業研究にむしろ高い長所があるようであるが、基礎海洋学は優先度においては低い方である。ソ連海洋学は大量的で、氷予報、天気予報、汚濁水規制、海水位規制(カスピ海方面の水位降下防災、多数港湾乾上)や石油や鉱物探査など実用方面に傾いている。一般にいって、比較的少数の最上級科学者に指導された多数の、並々の人々によつて努力を注いでいる。

深海研究は、Alvin号に比較し得る深海潜水船(2,000m深に潜り、5ノット出せる。船長20フィート) Sever IIのようなのを建造中で1966年から活動するというが米国などにくらべると大分おくれしている。海岸作業状態は貧弱だが最大の強味は労働力にある。米国のPh. D(博士)級1人に助手5~10人というように技術者(テクニシャン)を多数もっており、

その技術者の30%は女性である。今日(1964年)ソ連の海洋学者は1,000人位いて、1961年より10~20%増している。(1966年1,200人位?)ソ連の海洋学のための努力は今や米国に次ぐ才2位にあり、カナダ、日本、英国より上位にあるとみられる。しかし多くの因子がソ連の海洋学を刺戟し、明るい未来を約束するように見える。

1) 海洋学研究所 (Institute of Oceanology) はモスクー東郊に所在し、学士院に所属、次の3つの基礎研究に力を入れている: (1) 海洋循環の力学と大洋水の混合; (2) 大洋底の地質学的構造; (3) 大洋の生物学、そして次の各部と研究室に分れる。

生物学部は3主要研究室より成る: (i) ベンスト(底棲生物)は世界的な規模で標本を収集中; (ii) 全生産力に関するプランクトン; (iii) 魚の分布と水塊特性の関係。海洋地質学部は海底地形学の諸面を調べており、特に太平洋、日本海の詳図などあつた。底形の多数の表示は電子計算機で解析にかける。鉄、マンガン小塊、直径20cmのコアの研究や堆積物微生物学など。海底位置学的研究は写真撮影を包含する。海洋化学部では測器開発、痕跡元素、海底堆積物の化学などである。マンガン小塊を他の鉱物小塊から分離する。海洋物理学部は近年導入された機械で資料の機械が処理するのをやる。大きな波と海流の実験水槽は目下建設中。工作部は (a) アンカー入れたブイからの水温や流動、(b) 温度勾配測定、(c) 底質採集、(d) 音の伝達、以上を測定するためのよりよい機器方法をしらべている。測温($\pm 0.02^{\circ}\text{C}$)し、これをフィルムに自記さす機器もある。毎時1枠あたりで6カ月つゞけて測れる。海底温度勾配は Herzen の装置に似たシステムでやつている。

実験室は海岸力学研究室(流体力学、土壌学、地形学研究); 海洋気象研究室(小規模の大気-海洋界面、プラネタリー循環、熱平衡); 海洋力学研究室(大規模海洋循環、海洋タービュレンス、混合層深度)等がある。

2) 探検基地 (太平洋)ウラジオストク、(大西洋)カリングラード、(黒海)ゲレンズイクの3基地。

Gelendzhik だけ訪ねたが、ここは1959年以降地中海も研究していた(最近ギリシヤ沖で5,120m. 測深)。基地には物理、化学、地質海洋学に付着生物や海岸力学の研究室がある。錨定ブイはしばしば特定点周辺の詳しい測深の受感台に用いられる。黒海研究は地中海から切り離し、3カ月に少くも2回は行なわれる。

3) モスクー国立大学……海洋学講座は地理学教室中にあり、学生約50名が“地理学的海洋学者”としての候補学位に対し5年コースをとつている。約10名の新しい学生を毎年入れる。学部は全部で12(海洋学者4人)。理論だけで実験研究の仕事に対する設備を欠く。大学にはこのほかに海洋物理、氷物理、海洋生物学の講座がある。

4) 国立海洋研究所 (State Oceanographic Institute, モスクー) 水気象サービス (Hydrometeorological Service) の下で働き、21年たつたが、ソ連のまわりにレニングラード等に支所と研究船、観測所をもち、主に化学的物理的方面の仕事に向かつていて、ここでは海洋生物学や地質学、音響学、光学方面ではほとんど何もやつてい

ない。地域的、理論的研究の任務もあり、波や海流の測器開発、通信コースを含む訓練、海上作業もある。海洋大循環、高しお、潮汐とその予報、大洋波浪と波浪図調製、河口水域及び隣接海、海洋気象学の色々な部門がある。レニングラードにある北洋部は高しおの長期影響や、波浪、氷、流動の航空機観測を重視している。当部の船舶活動の多くは海空界面研究に関するものである。当研究所のGM-33型流速計は米国ロバーツ流速計と同様な型で、500米深までラジオ又はケーブル資料リンクを具える。GM-16型(歪力ゲージ)波浪計はテレメータリング・ブイである。20マイルのラジオ接続新式流速計も開発中である。管状物体(杭打工材のような)に及ぼす波圧を測る装置もみられる。

- 5) 極地研究所 (Institute for Arctic & Antarctic Research)、海水、大気と海水の関係性を強調し地球物理と磁気学、氷河学、1オン層宇宙線、水気象学、生物学、水理学、地質学の仕事をすすめる研究所。数隻の観測船を動かし、3つの現場観測所を北極海に設置してある。漂流観測所(二つ)に人を交代で送る。無人観測所もあり3~5カ月毎にデータを集める。データは無電(630KC)で4,000kmに亘る遠方まで伝達される。バッテリー函を氷下の比較的暖い水の中に吊下してある。毎年20~25カ所新設。

北極氷の力学的研究のための低温実験室もある。自動検潮儀で1日4回潮差3mまで読取る。日記水温計は氷下14カ月±0.01℃の精度で100m深まで記録する。-60℃まで冷やせる大きな水槽室で船模型の力学実験をやりTVカメラを使つて水上、水面下の状況を併せとらえている。長期、短期予報のため気象、海象のデーターを処理するのにウラルー2号電子計算機を用いている。海流数値予報に用いている。大量の研究所のデーターは総観的(シノプチック)である。

南極洋では4恒久観測所を保有し、耐氷船オビ号で補給と海洋調査を行なつている。南極洋海図は500枚で、生産力、ベントス、プランクトン、物理的データーを含み85ドルで入手できる。

- 6) 大気物理研究所(モスコウ) 大気-海洋相互作用の研究、大気乱流(理論と実地)、光学問題、微小大気力学(特に統計的方面)、大気中の波の伝播(音響、光、電磁)、乱流を通じてのエネルギー移譲、散乱粒子の本性と効果等を主題とする。微細大気乱流は音波風速計の仕かけで測る(100分の1秒内のわずかの温度変化も測れる単一受感子をもつ。)それを海上の繋留ブイ、海岸の観測塔、航空機で用いている。

- 7) 海洋水物理研究所(セバストポール)(Marine Hydrophysics Institute)

(1) 水面直上の大気層、(2) 大気-海洋界面プロセス、(3) 海洋中の諸水層のプロセスと相互関係を取扱う。実験室での実験と数学的、物理学的解析と、海上での観測調査を行なう。海流、乱流、海洋機器、海底地形、放射能、水化学の各研究室がある。大西洋赤道潜流(ロモノゾフ海流と命名)の研究は大きなテーマとなつている。他に海水化学、生物学、生産力、乱流及拡散(電子計算機使用)、海底地質学、大気と海洋の放射能研究(Sr-90)も行なわれている。無電極現場サリノメーターも開発した。特製ピストンなしのコアラ-使

用で12m長、20cm直径のコアも採取できた。観測船は有名な R/V Lomonosov。

- 8) 海洋地球物理研究所 (Gelendzhik) 海の下の地殻の研究—特にソ連近海—を行なう。天然ガス、石油探査など実用目的を強調する。研究室は、地震波、電磁、放射測地、重力計測地球物理測器など。電磁的地下探査法では米国を凌駕すると自負している。ガス爆発音発生機も作ったが電気的方法が安価につくという。
- 9) 地球物理探査法研究所 (モスコウ) 前記地球物理研究所の母体になる。世界的にインド洋、バルト海、キューバ近海、アラブ連合近海、オホーツク海、バレンツ海等に活動する。大洋底は陸上地質学の延長と考えておる。航空磁気測量はソ連周辺海上2kmの高度から実施されている。地震波探査の危険範囲外30mに魚を追い出すのに低周波音波と電場を応用している。
- 10) 水気象学観測所 (ヤルタ) 水気象学サービス所属の多数の小観測所 (従業員12名) の一つ。ソ連の気象学、海洋学連合の一例を示す。温度、風、湿度等の標準気象観測に加えて定地海洋観測を行なう (黒海、バルト海等)。水温 (500m深まで)、塩分、海流、光の透過等を観測、1930年代から定期的に毎月続行している。ヤルタ等での検潮は1934年以降、年に4度海洋学、気象学グループが黒海共同研究のために集まる。

2. ソビエト海洋学はこの10年間に大進歩をとげた。日本と英国を追いこし、米国に次ぐ世界第2位になった。米国の海洋学に対しその規模は $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ ぐらいである。年に10%位づつソ連の海洋学的努力が拡大されつつある。ソ連は今日では陸上よりも外の世界海洋に目をつけており、海洋科学特に漁業に科学的努力を傾注している。ソ連海洋調査船は今や世界海洋の調査開発に当っており、自国の明るい未来を約束するように見える。広義ソ連海洋学者は1200人位、米国では1500~2000人、研究センター50カ所が活動しているが厳密な意味で海洋研究所といえるのは1ダースぐらいである。ソ連海洋学者の組織は整然としており、その責任、使命は明確にされ重複はほとんどない。基礎研究はモスコウの海洋学研究所 (ソ連学士院)、セバストポールの海洋水物理研究所 (ウクライナ学士院) などがある。モスコウの国立海洋研究所は応用海洋学 (潮汐、波浪、高しお等研究) を主とし、米国の沿岸測量局と海軍海洋局を併せたものに近い。この方は水路測量はやらず、レーニングラードの海軍水路部が担当する。水産海洋学はVNINRO (全ソ連海洋学漁業学研究所) が担当し、TINRO (極東) PINRO (極海) NIRO (欧) などが地域下部機構をなしている。極地研究所は南極北極海の基礎と応用の研究を担当する。ソ連には40大学中の4が海洋学実習を行なっており、レーニングラードに2つ、モスコウに1つ、ウラジオストックに1つある。モスコウ大学カリキュラム3500時間講義と実験を5年間にやるが、6%の200時間のカリキュラムは政治的なものをやらされる。毎年50人の海洋学者が卒業する。1961年ソ連の海洋調査船の総トン数は約5万トンであったがそのころ米国の調査船は5万トン位とされていた。現在米国では7万2000トンになっている。ソ連では世界で最も大型の海洋調査船 Vytiaz号と Lomonosov号の二隻である。米国はより小型の船を用いている。ソ連の北氷洋での海洋調査はどの国よりもすぐれている。ソ連で

は科学技術者は最も高い俸給をとつている。しかし個人の自由度は余り許されていない。鉄の手には絹の手袋をはめているとの批評がある。ソ連では一人の主任科学者に数名の助手がつき、技術的補助の力が大きい。ソ連海洋学は広汎な分野に亘り、研究は高度に組織され、方向づけられ、管理されている。そしてルーチ的な仕事が多い。成果をまとめる科学者はごく少数に限られている。研究所の施設には意外に旧式なものが多く、ソロバンのようなものが使われ新しい計算機は乏しい。研究図書室は良い。米英等の雑誌本など盛んに翻訳せられ写真オフセットにとつて各研究所に配布する組織が行き届いている。

研究所の建物は案外古めかしく、新しいのも古いのに建増したようなが多い。研究者に女性が多いのは目立っている。ソ連全体で55%が女性というのは国策的に婦人の全雇用を目指しているからである。生物研究所では男性より女性が多い。海洋学研究所では女性30%位。フランスのマルセーユに最近寄港した一生物学研究船では女性14名、男性2名が全船員と科学者を含めての構成であつた。しかし、やはりまだ男性が政策でも研究作業でもトップの仕事が大がいやつている。

ソ連は毎年北米ニューイングランド沿岸のジョージ・バンク方面漁場に約300隻の漁船、15,000人の漁業者を送つている。そして1月1隻当り約50トンの魚をとつている。8隻の漁業調査船は漁船団を助けて水温、塩分、酸素など測定している。このソ連漁船隊の規模の大きさは漁獲とマッチせず赤字を出しても平気で国策としてやつている。ソ連にも漁業研究潜水船セヴエリヤンカ号をもち、ムルマンスク基地で北洋のニシン漁業調査などやつておるが、1966年 Sever II世号が進水した。ケーブルで吊下潜水球200m潜航可能のものもある。しかしこの方面では米国に大ぶん劣つている。才2回国際海洋学会議（モスコウ）ではよほど科学者間の交流を進めたが、まだ鎖国的な名残りがとれていない。海洋学者はみな英語は読めるが話せるのはすにも足りない。

（宇田道隆）