

## 北海道大学低温科学研究所附属流水研究施設\*

白澤 邦 男\*\*

### 1. 沿革と組織

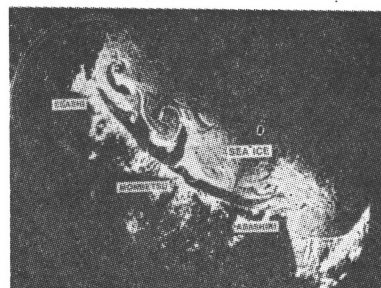
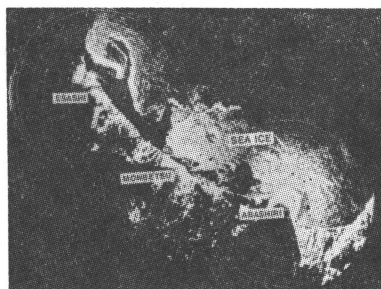
1941年北海道大学に低温科学研究所が設立されると同時に同研究所・海洋部門を中心に海水の物理的性質研究のための室内実験、野外観測が開始され、以来多くの学問的成果が挙げられてきた。海水研究の進展にともない、野外観測充実のための現地観測基地の設立が切望され、1965年4月、流水および沿岸結氷に関する総合的研究を目的とする流水研究施設が、低温科学研究所の附属臨海研究施設として、オホーツク海を望む北海道の紋別市に設立された。

施設開設と同時に、世界で初めての流水観測を主眼としたレーダーが設置された。3年を要して紋別、網走、枝幸の3カ所にレーダーが設置されたが、これらのレーダーは、紋別市の研究施設から遠隔制御され、北海道のオホーツク海沿岸約60kmの範囲の流水の動きを、昼夜・天候の別なく監視する広域流水観測レーダー網が完成した。この流水レーダー導入により、レーダー情報と現場の氷状との対応の研究、沿岸流水の動きの実態調査、流水分布の詳細な観測(第1図)等の研究が始まった。また、施設開設以前から行われてきた海水の物理的性質に関する研究には、新たにレーダー情報との対応の研究が加わった。更に、流水の生成や動きを調べるために、気象学的また海洋学的研究、特に宗谷暖流域の海況変動やその物理機構の研究等が開始された。

1978年2月には、宿泊棟が新築され、それまで研究棟内にあった2宿泊室から9室15人の宿泊が可能になった。札幌の低温科学研究所の研究員をはじめ、国立極地研究所、北見工大、東京工大、東京水産大、東京商船大、東海大、北海道東海大、理化学研究所等からも共同研究員が現場観測のために宿泊施設に滞在している。また、ここ数年間は、アメリカやカナダとの共同研究も行われており、国内外の研究者が宿泊施設を利用している。

\* Sea Ice Research Laboratory, Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University.

\*\* Shirasawa Kunio, 北大・低温研流水研。



第1図 流水レーダーによるオホーツク海沿岸の流水分布  
(上 1984年4月15日21時;  
下 1984年4月16日21時)

現在の当研究施設の専任の職員は、教官が施設長教授と助手の2名、技官3名、事務官1名、臨時用務員1名と、小さい規模ながら我が国唯一の臨海水海研究機関である。

### 2. 主な研究内容

**気候との係わり** 1980年代に入り、世界気候研究計画(WCRP)等により国際的な気候変動の研究や予測のための研究が進められてきたが、海水の消長は大気及び海洋の循環と深く係わっており、また気候変動にとっても重要な役割を演じている。当施設も地球規模の気候という視点から流水の分布や消長の研究を位置づけている。レーダーによる流水分布の観測は1969年に始まって以



第2図 北大氷海域気象・海象観測システム  
(1987年2月21日撮影)

来、現在まで23年間のデータが蓄積した。これらのデータは、低温科学、物理篇、資料集、A、27、1969”から“A、50、1991”に発表してある。20年余のレーダー情報の解析から、沿岸の流水量の変動が、局所的風の場合より北海道程度の空間スケールの気圧場によく対応していることなどが明らかにされつつある。現在、衛星のデータも取り入れ、オホーツク海全体、北太平洋の気候との対応等に注目して研究を進めている。

**流水タワーによる観測** 1980年代後半になると、氷縁海域実験計画(MIZEX)に象徴されるように、海水と開水面とが混在する氷縁海域での研究へと目が向けられるようになった。また、氷縁海域やポリニアと呼ばれる海水中の湖ともいべき開水面では、生物生産性が高く、二酸化炭素やエネルギー・フラックス等の研究が注目されている[国際北極ポリニア・プログラム(IAPP)]。流水南限の海であるオホーツク海は典型的な季節海水域であり、北海道沿岸は氷縁域で、海氷は薄く、流動的であり、連続的な観測は極めて困難でかつ危険である。当施設では、1986年、紋別港内に、“流水タワー”(第2図)を設置し、陸上観測施設も整備して“氷縁海域気象・海象観測システム”を完成させ、氷縁海域の大気—海水—海洋相互作用の研究のための観測体制を整えた。海岸から600m沖合い、水深6.5m点に固定されたタワーには、レーダー、風向・風速計、超音波風速計、温度計群、湿度計、

日射計等の測器が取り付けられており、各種データは海底光ファイバー・ケーブルを経て陸上の観測室へ電送される。主な研究課題は、(1) 海水生成、成長、融解の過程における大気—海洋間の運動量、熱、水蒸気、二酸化炭素輸送量の観測、(2) 海氷の消長過程と水塊構造の変動、(3) 風及び海・潮流の応力と水野の形状とタワーに及ぼす流水力との関係、(4) レーダーによる水野の形状と凹凸度の測定とそのパラメータ化、(5) 氷海域の水塊構造、光環境の変動と生物生産過程の関係等である。

当施設で得られる成果は、海洋学会、気象学会、雪氷学会、“オホーツク海と流水”シンポジウム等で発表される。また、低温科学研究所の研究業績として、“低温科学、物理篇”に発表している。

**海外での研究活動** ここ数年間は、アメリカのアラスカ大学、カナダのマギル大学、ラバール大学、海洋漁業省の研究機関との共同、また協力を得て、アラスカ地域、カナダ北極域、ハドソン湾等で、季節海水域、氷縁域の大気—海水—海洋間の物理過程と生物環境の研究を行っている。

**国際シンポジウム“オホーツク海と流水”** 流水研究施設開設20周年記念と同施設初代施設長故田畑忠司教授を偲ぶ会を兼ねて、1986年2月に紋別市において、北方圏国際シンポジウム“オホーツク海と流水”が開催された。このシンポジウムは、紋別市、北方圏センター、紋別市民の熱望、協力のもとに、毎年継続して開催されており、1992年には2月2日から4日まで第7回目が開催された。来年は、1993年1月31日から2月4日まで第8回“オホーツク海と流水”国際シンポジウムを開催する予定であるが、国際宇宙年・極域水圏(ISY/Polar Ice Extent)のワークショップとの同時開催を予定しており、多数の研究者の参加を希望します。流水研究最前線の現場観測基地である当施設が、流水シーズンの真っ最中に、このような国際シンポジウムに時間を費やすのは非常に大儀なことであるが、実際に“流水”を目の前にして、“流水”という共通テーマについて、気象、海洋、雪氷、生物、水産、工学、リモート・センシングと様々な分野の研究者と夜を徹して議論しあえる絶好の場でもある。このシンポジウムを主催するのは、“オホーツク海・氷海研究グループ”で、研究者・技術者の任意の参加による親睦団体である。興味ある方はぜひ入会を！ 参考までに事務局の住所を末尾に記す。

### 3. 将来像

日本の東端の片田舎で細々と研究活動を続けている当

施設にも、大学院改革問題や研究所の見直しの嵐が吹き寄せている。日本にも“氷海”が存在し、そこに人々が生活している。私たちには、局所的から地球的規模にいたるまでの“凍る海”の研究という大きな使命がある。このような社会的要請にも答えるためには、基礎的、応用的研究を、また若い人を育てる教育の場を充実させることが必要不可欠である。流氷レーダーの2回目の更新が必要となり、当施設の整備拡充計画を申請したところである。願わくは研究スタッフの増員を得て、レーダーや衛星のデータを用いての流氷の動態の研究、流氷タワーを中心とした氷縁域の大気-海氷-海洋系相互作用の研究に重点を置きたい。現在、当施設での教育・研究指導を希望する大学院学生は理学研究科地球物理学専攻と

いうことになるが、他の分野でも当施設の共同研究員の大学院生あるいは学生は可能と思われる。雪氷圏、特に、極域、氷海はまだ研究未踏の分野である。北大建学の精神“Boys, be ambitious!”は、まさに“氷海”研究に向けられねばならないだろう。氷海研究を志す意欲ある学生、若年研究者が増えることを望みます。

〒094 紋別市南が丘町 6-4-10 北海道大学流氷研究施設 Tel : (01582) 3-3722

FAX : (01582) 3-5319

〒094 紋別市幸町 2丁目 紋別市役所企画調整課内  
オホーツク海・氷海研究グループ事務局

Tel : (01582) 4-2111 Ext. 221

FAX : (01582) 3-1833