

# 海水観測の歴史と現況 (I)

沢 田 照 夫

## はしがき

19世紀の後半に入り北海道の開拓も次第に促進されるにつれて、冬期間同島の沿岸一帯を堅固におおう海水が開拓事業の進歩におよぼす影響のきわめて大きいことが広く開拓民の間に認識されはじめた。明治19年には開拓使が廃止されあらたに北海道庁が創設されたが、道庁では海水が沿岸地方の気候・産業・海上交通などに与える影響の重大性にかんがみて、全道周辺海域の海水の調査の必要を痛感した。そこで道庁第3部が主体となり、管下の沿岸の測候所と当時観測所として毎日気象観測を実施していた各戸長役場を網羅して、オホーツク海と太平洋に面する全海岸線に亘る広大な観測網の確立に着手し、つづく数年間を鋭意その整備についやした。

この間航路標識管理所の承諾をえて各灯台にも観測を委託したが、明治25年にはほぼ観測網も確立されたので道庁では海水調査に着手することとなり、同年1月1日を期して全道沿岸の測候所・観測所・灯台において沿岸観測が一斉に開始された。これが本邦における海水観測の発端である。

以来国運の発展に伴って観測網もつぎつぎと拡充され、その領域は樺太沿岸および千島の全域に達し、更に第2次大戦中には軍事上の目的もあって艦船・航空機による洋上および飛行機観測が沿岸観測に並行してオホーツク海中部以南の全海域に亘って盛んに実施されその隆

## (カット写真) 網走湾内に接岸した氷丘水原

オホーツク海北部で生成し、碎けて沖合に流出した海水が集合して南下の間に風やウネリで互に累積してできた氷丘氷の水原 (Patch of hummocked ice) で、北よりの強風に圧されて湾内に侵入したものの。

氷原の表面には至る処に塚状の氷丘 (hummocks) がみられる。写真右側の水平線上にみられる一条の黒線は、氷の存在しない開放水面 (Open water) で、左の半島の下部に連なる帯状の海面は沿岸水路 (Shore lead) である。従ってこの状態では船舶は沿岸水路を利用し迂回すれば沖合への出航は可能と思われる。写真の手前の水域は網走の沿岸で生成した軟氷 (Sludge-ice) の破片 (白い氷塊) と泥混 (Slush) が混在し、互に押付けられて厚さを増してできた混合軟氷 (Sludge) とよばれる軟氷の特殊形で、氷原との間には多少の海面が介在している。(1952, 3, 6 網走測候所撮影)

昇を誇った。またその成果はオホーツク海の海水の実体を余すところなく究めうるものと期待されたが、敗戦によって措しくも挫折し観測網も再び北海道沿岸に局限され現在にいたった。

このような激しい幾多の変遷をへながらも、明治25年以来現在まで1日も中断することなく観測がつづけられ、内容的にも次第に高度化されたのはひとえに先人の並々ならぬ労苦の所産である。最近オホーツク海の海水が夏季の北海道および東北地方の気象に与える影響が再認識され、その観測の規模も戦時を凌ぐ活況を呈してきたが、この際先人の足跡をしるのびつつその沿革を知ることには将来に資するところが大きいと考える。

以下手持ちの資料からわが国での観測開始以来の沿革を年代を追って述べてみる。

## 沿革

### 明治25年(1892)海水観測の発端

本年1月1日から沿岸の各気象官署および灯台において、北海道庁による流水調査のためのわが国での最初の組織的な沿岸海水観測がはじめられた。

当時の実施官署及び観測内容はつぎのとおりである。

〔観測点〕 (測候所) 網走 根室 (観測所) 宗谷 枝幸  
沙那各戸長役場 (灯台) 落石岬  
〔観測項目〕 結氷初日 流氷初日 海氷終日  
流氷去来の状態 (旬別)

初終日の外に毎旬間の流氷の去来の状況、目立って大きな状態の変化などを平文で簡潔にまとめ、旬報として道庁に報告した模様である。

### 明治26—28年(1893—95)報効義会が幌筵・占守 兩島で観測を実施した

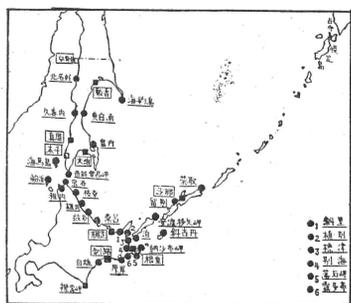
報効義会々員(群司大尉一行)はこの期間両島で越冬し、気象および海水の観測を実施した。このうち海水の観測結果は一行中の白瀬轟氏によってまとめられ道庁に報告された。これによって北千島海域における海水(定着氷および流氷)の全貌が明らかにされたが、同報告中注目すべき点としてつぎのものがある。

(1) 酷寒期(2月)には占守島とカムチャッカ半島の海岸から次第に氷域を拡げた定着氷は沖合で接合し、占守海峡は全域とも氷原と化して辛うじてカムチャッカへの氷上渡行が可能である。

(2) 会員中の一人がカムチャッカ北部探險のためベーリング海峡付近まで北上し、半島東岸で氷山の南流を観測した。なおこれらの氷山はアリューシャン群島の間を通して直ちに北太平洋に流出し、占守島に達する流氷は半島東岸の沿岸氷であることを確認した。

(3) 12月中旬ロシアの巡洋艦が占守海峡を通過してオホーツク海に入るのを認めた。

明治33年(1900)色丹島で観測が開始された。本年

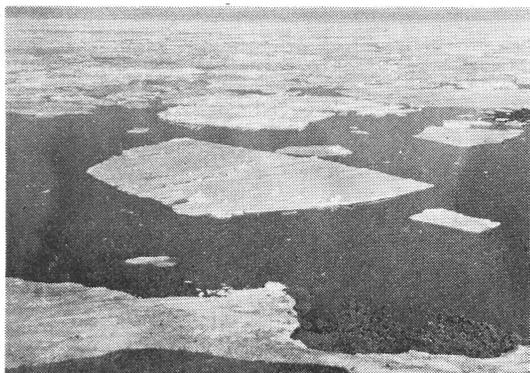


■印は明治、□印は大正年間に開設されたもの

第1図 明治—大正年間の海氷観測網  
千島方面の海氷観測は漸く開始されるに至った。

明治35年(1902)北海道近海航路の船舶による洋上観測がはじめられた

道庁では近海補助航路に就航していた日本郵船の船舶に対し、洋上で流氷に遭遇した場合にはその詳細を観測し寄港後道庁に報告することを委託した。これより各船舶から流氷の位置・氷域・性質・水面上露出の高さ、当時の風向・風速・水温などを含めた流氷報告が道庁によせられた。これが本邦での船舶による海氷観測の起源と思われる。なお明治35—38年の間にこの観測を行った船



〔写真1〕平坦氷の氷野(Field of level-ice)  
常呂沿岸

沿岸で生成した板状軟氷が更に厚さを増し、風ウツネリで碎かれて表面が平坦な氷盤となり、そのまゝ流出したものが集って形成された氷野。まだ表面に氷丘を形成するには至らない。〔流氷〕(1953.4.4)

舶はつぎのとおりである。

(オホーツク海航路) 日高丸 北見丸 住ノ江丸

(太平洋航路) 田子ノ浦丸 十勝丸 天塩丸

(註) 同年に捉沢島に道庁沙那測候所が開設された。

明治37年(1904)ルーチン観測の開始

本年から従来の旬別の海氷状況の観測をルーチン観測に切り換えた。しかしまだ水量・氷厚などの量的な観測にまでは至らず、目視による日々の流結氷の

第1表 北海道沿岸の平均流氷初終日(1892—1905)

観測点	流氷初日	流氷終日
宗谷(観)	I. 21	III. 19
枝幸(観)	I. 18	III. 15
網走(測)	I. 17	IV. 13
根室(測)	I. 7	III. 30
沙那(観)	II. 9	IV. 20
落石岬(燈)	II. 10	III. 21

状況を平文で日記風に月表記事欄に記録した。また報告は従来の旬報を月報と

し、別に海水期の終了後各官署毎に一冬間の海水概況を「流氷報告」にまとめて道庁に報告する型式が採用された。各地の月間の観測資料は、同年1月から道庁農工課(のちに経済部)で発刊された“北海道気象月表”に「流結氷状況」および「流結氷区域図」として収録・刊行された。

明治38年(1905)観測点の増加

明治25年の観測開始以来観測点は年々増加の一途をたどり、本年に道庁が流氷報告をうけた北海道と千島における観測点はつぎに示す26個所に達した。(第1図参照)

(測候所) 網走 根室 沙那 襟裳岬\*

(観測所) 船舶 宗谷 稚内 枝幸 雄武 紋別 常呂 斜里 植別 標津 別海 霧多布 厚岸 釧路 白糠 藻取 留別 泊斜古丹各町村・戸長役場

(灯台) 納沙布岬 落石岬 安渡移矢岬

(註) \*襟裳岬灯台は明治19年に道庁から2等測候所としての業務を囑托され、一般気象の観測業務を実施していた。

明治39年(1906)北海道庁が流氷調査の総合報告を刊行した

道庁では明治38年を以て海氷調査の1契期とし、明治25年以来行われてきた沿岸と船舶によるすべての観測資料を整理・統合して、北海道と千島の周辺海域における海氷の総合調査に着手し、その成果を「北海道流氷調査報告」に編さんして本年5月第3部から各方面に配布した。これによりオホーツク海南部海域での海氷の生成過程・初終日・期間・区域・経路・規模・生成または去来時の気象などの詳細な総合状況がはじめて紹介された。因みに同報文中にかかげられた各地の流氷初終日の14年間の平均日を示せば第1表のとおりである。

(註) 明治43年釧路に測候所が開設された。

明治44年(1911)樺太に観測網が確立した

日露戦争中大泊に設置された第10臨時観測所は、領有

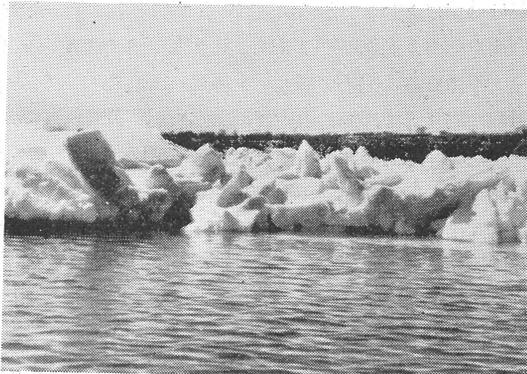


写真2 氷丘氷の氷盤 (Floe of hummocked-ice)  
網走湾内

海水の破片 (Cake) が互に雑然と積み重なってできた氷丘 (hummocks) をもつ氷盤で、海面上露出の平均高さは3m程度。〔流水〕(1952. 4. 7 網走測候所撮影)

後の明治40年には樺太庁観測所となり、沿岸の2箇所はその支所が設けられた。更に簡易観測所が各地に開設されて漸やく観測網も確立しそれぞれ海水観測を開始した。明治44年当時の樺太における観測点と観測項目はつぎのとおりである。(第1図参照)

〔観測点〕(観測所) 大泊 眞岡 敷香

(簡易観測所) 西能登呂岬 海馬島 富内 東白浦 久春内 海豹島 北名好

〔観測項目〕樺太沿岸の海水はその地勢上定着氷が主となるため、その観測項目も北海道とは多少異なりつぎに示すものを含めた。

1. 軟氷浮流初日(結氷初日) 一はじめて海面に結氷を認めた日
2. 堅氷膠着初日 一人馬の歩行に耐える程度以上に結氷が膠着した初日
3. 解氷初日 一堅氷膠着の状態からはじめて融解または流出した日
4. 全部流出日(海水終日) 一海水が全部視界外に流出した日
5. 結氷の状態・流氷去来の状況(日別)

日々の結氷の状態およびその変化、流氷の状況などを平文で簡潔にまとめ、初終日とともに月毎に樺太庁観測所(大泊)に報告した模様である。

第2表 樺太沿岸の平均結氷初終日(1908~21)

観測点	結氷初日	堅氷膠着初日	解氷初日	全部流失日
大泊	Ⅹ. 28	Ⅰ. 17	Ⅲ. 14	Ⅲ. 30
敷香	Ⅹ. 28	Ⅲ. 28	Ⅲ. 26	Ⅳ. 9
眞岡	Ⅹ. 14	...	...	Ⅲ. 28

### 表紙写真説明

これは、稚内沖合で見られた碎氷の流氷帯 (Stream of brash-ice) である。普通径2m以下の小さな氷の破片 (bit) が、もとの場所を離れ帯状に集って流れ出したもので、風やウネリや海潮流で漂流する。碎氷の水域内の船舶の航行はおおむね可能である。(1953. 1. 7 稚内測候所撮影)

### 大正6年(1917)日高沿岸に流氷が襲来して甚大な被害をうけた

本年3月25日早朝襟裳岬沖合に大規模な流氷帯が現われ東寄りの風に圧されて接岸し、同日中に同岬を中心とする北北東一北西の沿岸約12裡に亘って定着し、沿岸一帯は流氷原と化した。27日には徐々に離岸しはじめ、28日には沖合に流出して視界外に脱した。このため同岬を中心とする左右6裡の海岸に生えた貝布、海羅、銀杏草はすべてかきとられ、沿岸には海生の雑草までも一物も残さない程でその損害は当時の金額にして11万余円に達した。これは観測開始以来の未曾有の現象で、永住古老のまだ見聞したことのないものであったと記録されている。

### 大正10年(1921)樺太沿岸の海水総合報告が刊行され、船舶用観測法が制定された

樺太庁観測所では同島領有以来管下の各支所と簡易観測所で観測された海水資料を総合して同島沿岸全域に亘る海水状況の調査を試み、その成果を同年発行の「樺太気候一斑」に海水の章として挿入・刊行した。

同章には各観測点の平均結氷初終日・結氷概観・氷結季節と水温・各沿岸の状況・流氷などの項が含まれている。これによれば各地の14カ年間の平均結氷初終日は第2表のとおりである。

(註) 樺太沿岸ではその後大正9年に本斗に、大正11年に安別にそれぞれ庁観測所の支所が開設され、観測を行った。

一方、大正9年に創設された海洋気象台(神戸)では従来海洋気象の観測が各船舶によって区々な方式で行わ



写真3 通常冬氷の氷原 (Patch of pressure-ice)  
落石岬沖

個々の氷盤の密接度の比較的小さい氷原内に船を入れ、船上で撮影したもの。太平洋に流出した流氷の特徴として、急速に分散衰弱してゆく様子がわかる。〔流水〕(1952. 3. 13 巡視船だいてう加藤氏撮影)

れており、調査上その比較に不便であったのでその基準となるべき「海洋気象観測法」を本年編さんして刊行した。同観測法の第8章の雑象の中には海水の項が挿入され、ここに本邦ではじめての海水に関する船舶用の観測基準が制定された。

同法では、「海水を認めたときは、その日次時刻を記し、水量の多少、氷結の模様、漂流する方向などを詳細に記しおかれたし」とあり、海水の種類としてつぎに示すものが列記されている。

1. 氷山 (Ice berg)
2. 氷堤 (Ice barrier)
3. 野氷 (Field ice)
4. 逸氷 (Floe ice)
5. 陸氷 (Land ice)
6. 錐氷 (Hummocky ice)
7. 群氷 (Pack ice)
8. 泛氷 (Drift ice)

また同合制定の海上気象報告用紙が一般船舶に配布され、海水を観測した場合には上記の諸項を記事欄に記入して海洋気象台に送付することとなった。

大正 11 年 (1922) 海軍水路部委託の観測がはじめられた

本年海軍水路部では前記の観測法に準じて「海洋気象観

測心得」を制定し、部内艦船と一般商船に対して洋上で海水に遭遇した場合にはその詳細を観測して同部に報告することを委託した。これより北太平洋海域に行動する艦船から観測資料が送られ、同年から水路部で発刊した水路要報に「水路報告」として収録されるようになった。(未完)

(1955. 1. 14 函館海洋気象台調査課)



写真 4 氷 岩 (Growlers)

根室湾沿岸

野付水道を南下し湾内に定着した流氷野が沖合に去った後に残されたもの。浅瀬にのり上げ大部分を海面上に露出している。〔定着氷〕

(1953. 2. 10 根室測候所撮影)

## 書 評

The Physics of the Stratosphere

—Cambridge Monographs on Physics—

R. M. Goody 著

成層圏の物理に関する著書はこれまでにいろいろ出ているが、この本のように手頃な頁数で始めての人にも容易に成層圏の全貌を与えてくれる本は見当らない。近來、ロケット観測およびゾンデ観測の上昇限の拡大によって成層圏の様相が急速に明らかになって来た。対流圏における気象現象が成層圏の現象と密接に組合されて現われていることが、いろいろな方面で研究されて来ており、大気の大規模な気象現象を考える時にも、成層圏の果す役割は無視できない。ところが、われわれは普通、成層圏は遙かに遠い高いところにあるという観念から、あるいはトロポポーズが何か壁のような性質のものであるというような幻想から、そして、大気の大部分は対流圏にあるという考えから、成層圏は無視されて来た。成層圏についての手近な入門書として、この本の果す役割は大きいと見なければならぬ。

この本の内容は6章に分れ、第1章序文では成層圏発見の歴史と成層圏各部の名称 (Chapman その他の人に

よる名称があるが、この著者の名称がより簡単で、相対位置が明らかである)、使われる測定用具について詳しい説明がしてあり、第2章は温度について、測定方法とそれによる測定結果を述べている。第3章は大気組成、第4章では特にオゾンを取上げて論じている。第5章は風と乱流について述べ、成層圏にも乱流があることを明らかにしている。第6章では輻射を取扱い、最後に「成層圏の種々の基礎資料 (より正確な組成と温度についての) が成層圏の現象を理解するのに必要であるし、より細密な方程式の取扱いが、また要請される。そこで、大気運動の根元がかくして発見することも可能になるだろう」とこれらの問題について多くの研究者の努力を期待して巻を閉じている。成層圏の諸現象を述べる場合にほとんど静的統計的な記述に終っており、われわれになじみの深いシノプティックな取扱い、あるいは一般気象現象との関係について述べていないことが欠点で、そのため気象家に成層圏についての積極的な関心を呼び起さないうらみがあるのが残念である。

なお、大気振動に関する事項は同じシリーズの Wilkes 著 "Oscillations of the Earth's Atmosphere" (1949) にあるので割愛してある。(奥田)