



Title	オホーツク海北部の海氷の厚さ
Author(s)	田畑, 忠司; 納口, 恭明; 斎藤, 隆
Citation	低温科学. 物理篇, 39, 153-158
Issue Date	1981-03-18
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/18424">http://hdl.handle.net/2115/18424</a>
Type	bulletin (article)
File Information	39_p153-158.pdf



[Instructions for use](#)

## オホーツク海北部の海水の厚さ<sup>\*,\*\*</sup>

田畑忠司  
(低温科学研究所)

納口恭明・齋藤 隆  
(北海道大学大学院 理科学研究科)  
(昭和55年10月受理)

### I. ま え が き

オホーツク海北部の海水の厚さについては、福富<sup>1)</sup> および沢田<sup>2)</sup> 等が推算寒度から推定した値が知られているが、実測された値はあまり知られていない。しかし、1958年から1965年、1967年から1973年までの13年間のソ連邦水理通報(電報)にはオホーツク海北部各地の海水の厚さについての報告が含まれてをり、すでにその一部が赤川<sup>3)</sup> によって報告されている。

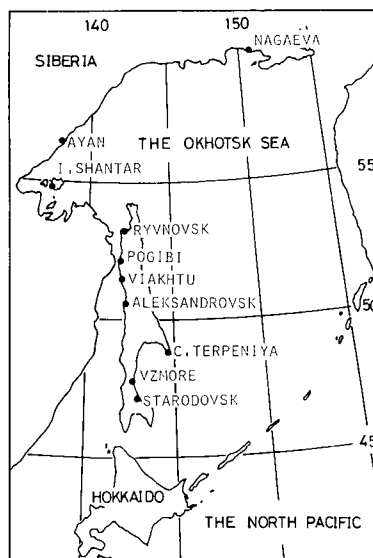
このたび、函館海洋気象台の御好意によって上記通報を閲覧することが出来たので、うゑに述べた各年の各地の水厚増加について述べる。

### II. 氷厚観測結果

第1図に示した各地点についての、毎日あるいは数日もしくは十数日ごとの海水の厚さが報告されている。ただし、のちに第1表に示すように、第1図のうちのアヤン、ピアクツ、アレクサンドロフスク、テルペニヤ岬およびスタロドブスクの報告は2, 3冬分しかなく、しかも一冬の観測日数はあまり多くない。また他の地点でも報告の欠けた年がある。

報告されている氷厚増加の例が第2図および第3図である。

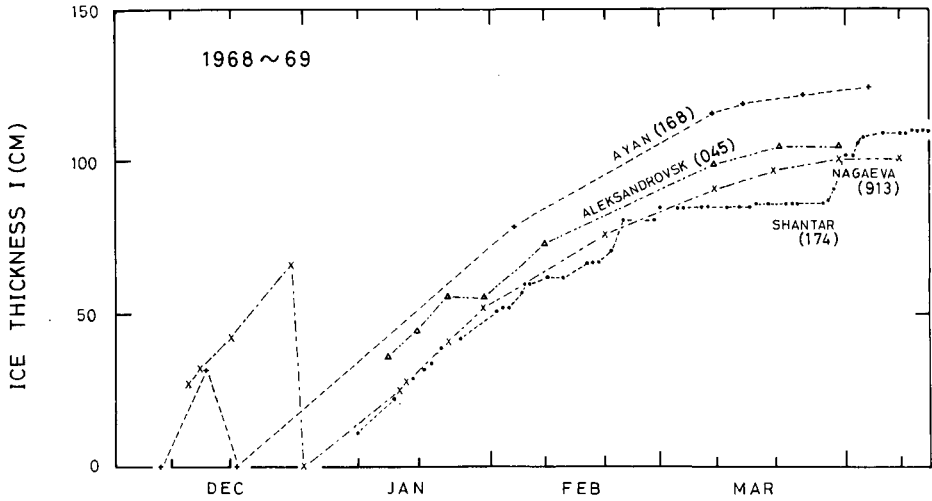
第1図のナガエボの西、東経145度に位置するオホーツク市では平均の結氷初日が11月6日、サハリン島最北端のエリザベート岬では11月26日、ネベリスク海峡に面するアレクサンドロフスクでも11月26日であることが知られている<sup>4)</sup>。



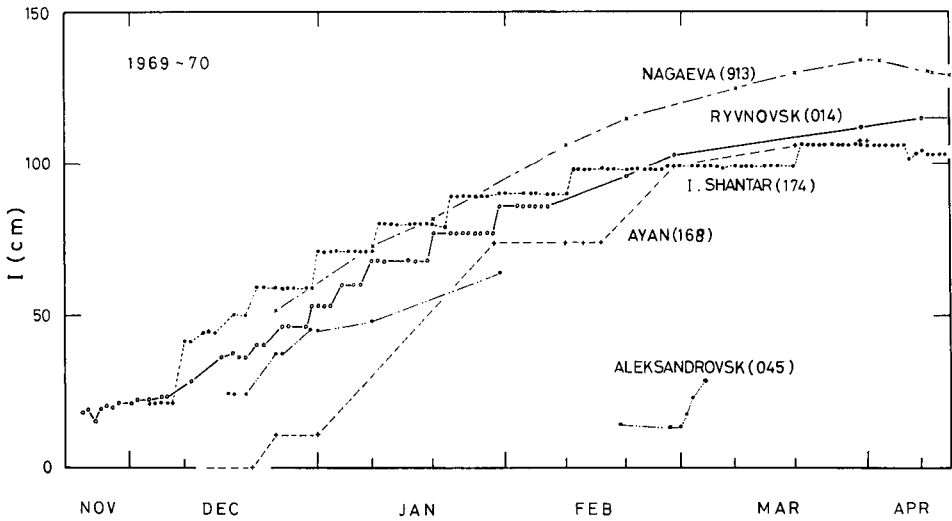
第1図 氷厚観測地点

\* 北海道大学低温科学研究所業績 第2293号

\*\* 北海道大学低温科学研究所 流水研究施設研究報告 第91号



第2図 1968~'69年の氷厚増加の例



第3図 1969~'70年の氷厚増加の例

第2図、第3図では各地の結氷の開始日はあまり明らかでない。また第2図のシャンタル島の3月末の氷厚の急増加および第3図のシャンタル、ルブノブスクの例のように、観測のしかたについて気になるところがいくつかあるが、各地の最大氷厚および氷厚増加の様態を知ることができる。

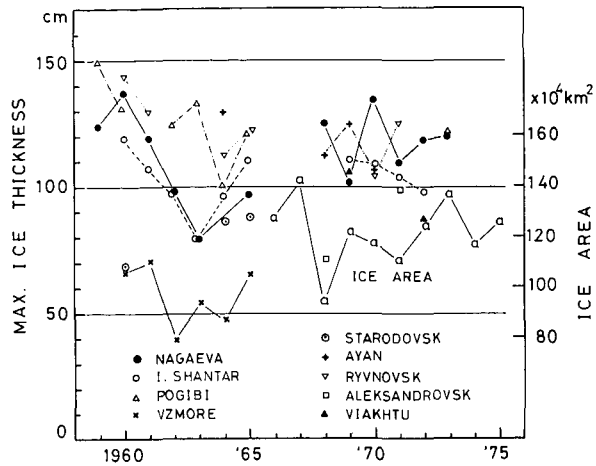
各地の最大氷厚を第1表の各欄の上段に示した。またこの表の値を第4図に示した。

第1表および第4図から明らかなように、年による氷厚のちがいが著しく、最大氷厚はポギビで1 m乃至1.5 m、ナナガエボでは80 cm~134 cmである。

第4図には同時に、気象衛星資料から求めたオホーツク海の海水の全面積も示したが<sup>5)</sup>、氷厚変化とはあまり良い相関がないようである。最北端のナガエボの氷厚がそれよりずっと南

第1表 最大氷厚  $I_m$  と氷厚係数  $\alpha$

		1958 ~1959	59 ~60	60 ~61	61 ~62	62 ~63	63 ~64	64 ~65	67 ~68	68 ~69	69 ~70	70 ~71	71 ~72	72 ~73	平均
Nagaeva 913	$I_m$ $\alpha$	123 cm	137	119	98	79		96	125 3.4	101 3.0	134 3.3	109 3.0	118 3.4	120 3.0	3.2
Ayan 168	$I_m$ $\alpha$						130		112 3.2	124 3.2	106 2.9				3.1
I. Shantar 174	$I_m$ $\alpha$		119 2.5	107	98 2.6	79 2.3	96 3.0	110		110 2.4	106 2.4	92 2.4	88 2.6		2.5
Ryvnovsk 004	$I_m$ $\alpha$		143 3.1	129			112 3.0	122				103 2.7	124 3.6		3.1
Pogibi 027	$I_m$ $\alpha$	149	131		124 2.7	133 2.2-3.7	100 2.4	122	(72) 3.1				120 2.9		
Viakhtu 045	$I_m$ $\alpha$									105 3.0	(64) (2.4)		87 3.4		3.2
Aleksandrovsk 061	$I_m$ $\alpha$								71			98 3.2			
C. Terpeniya 009	$I_m$ $\alpha$	73	87												
Vzmore 131	$I_m$ $\alpha$		67	71	40	55	48 2.7	66							
Starodovsk 136	$I_m$ $\alpha$		69				86 3.2	88							

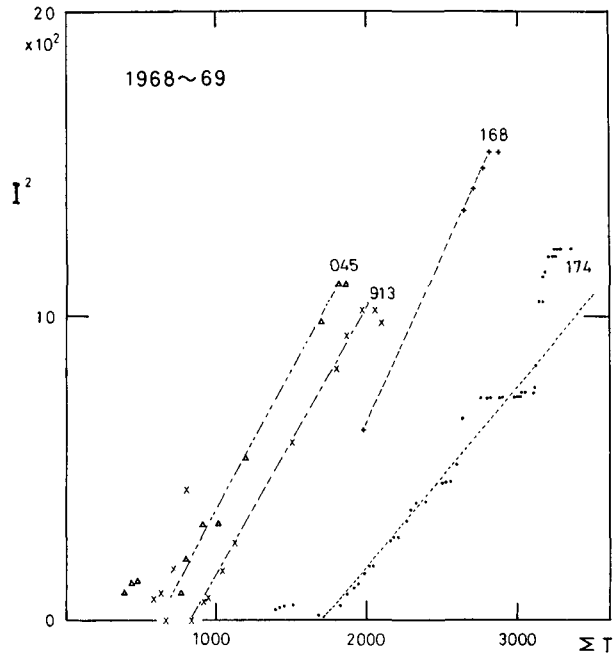


第4図 最大氷厚の推移

のジャンタル島とほぼひとしく、サハリン島北部のルウプノブスクより小さいのは興味深い。なおちなみに、オホーツク海の面積は  $153 \times 10^4 \text{ km}^2$  で図中の海水面積はオホーツク海の60%乃至91%にあたり、平均するとおよそ80%である。

### III. 氷厚係数

1967年以降の水理通報には、氷厚と同時に日平均気温が記載されているので、それらの年について、氷厚の二乗と、日平均気温から求めた積算寒度との関係の例を第5図および第6図に示した。



第5図 氷厚と積算寒度との関係 (1968~'69)

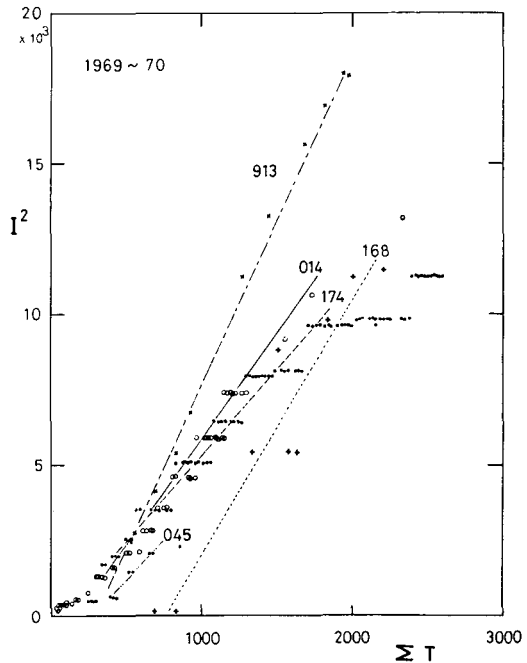
図から明らかなように、両者は比例しているので、Stetan の式

$$I^2 = \alpha \Sigma T \quad (1)$$

を用いて、氷厚係数  $\alpha$  を求めることができる。かくして求めた氷厚係数の値を第1表の各欄の下段に記し、その平均値を欄外に示した。

1965年以前の通報には日平均気温の記載がないかわりに氷厚観測時の気温が報告されている。氷厚の観測は朝10時頃になされてをり、朝10時の気温は日平均気温に近いことが知られているので、その値を日平均気温とみなして求めた氷厚係数  $\alpha$  を求め、それらの値も第1表に記入した、欄の中の  $\alpha$  の平均値はこれらの値も含んでいる。

第4図に見るように、氷の厚さは年々ことなっているにも拘わらず、第1表に示したように、氷厚係数は各地点ごとにほぼ一定値を示している。氷厚係数はそのときの気温、積雪量および風の強さなどできまる値であるが、各地点ごとにほぼ一定の値を示すのは興味深く、実用上きわめて都合がよい。



第6図 氷厚と積算寒度との関係 (1969~'70)

#### IV. 結 語

ソ連邦水理通報よりオホーツク海北部の氷厚を知ることができ、また積算寒度と氷厚の比例係数 (いわゆる氷厚係数) を求めることができた。氷厚係数は各地点ごとに固有なほぼ一定の値であったので、それらの地点では積算寒度を知れば氷厚を推定することができる。

おわりにのぞみ、ソ連邦水路通報を心よく利用させて下さった函館海洋气象台に厚くお礼申し上げます。

#### 文 献

- 1) 福富孝治 1950 海水の研究 (第4報). オホーツク海中央部における結氷の生成についての理論的考察. 低温科学, **3**, 143-157.
- 2) 沢田照夫 1960 On the transition of Ice-Limit and Ice-Thickness for the early drift-ice season on the Okhotsk Sea. J. Met. Soc. Japan. **38**, 5, 250-258.
- 3) 函館海洋气象台 1977 オホーツク海北部沿岸の結氷の厚さ (参考資料). 函館海洋气象台海上気象報告, 33号, 29-30.
- 4) 函館海洋气象台 1980 海水概報 (第1報).
- 5) 函館海洋气象台 1975 海水資料集, pp. 44.

### Summary

An analysis was made of the data of sea ice thickness of the Northern Okhotsk Sea (Fig. 1), which were obtained from Marine Hydrological Report of the U. S. S. R. on the basis of observations was made during the years 1958-1965 and 1967-1972. Nagaeva and I. Shantar provided us with fairly good data, while data of Pogibi and Vsmore were good before 1965 (Table 1).

Figures 2 and 3 are examples of reported data of thickness of ice, whose maximum is seen in Fig. 4. This figure shows also changes in ice area in the Sea of Okhotsk taken from satellite pictures.

This report, before 1965 includes data of air temperature at the moment of observation. After 1968, it also includes data of daily mean air temperature. Therefore, we could calculate the degrees days of cold. The relation between the degree days of cold and the square of ice thickness is seen in Figs. 5 and 6. By applying the Stefans equation 1), the ice accretion coefficient  $\alpha$  was obtained, as is seen in Table 1.

It is specially interesting that in each station, the accretion coefficient  $\alpha$  does not change much year by year and each station seems to have its own accretion coefficient. Therefore, if the daily mean air temperature is known an approximate thickness of ice can be calculated.