

1995-96 年セベルナヤゼムリヤ雪氷調査報告

高橋修平¹, 的場澄人², 高橋昭好³, 渡辺興亜⁴, Lev Savatugin⁵

¹北海道立オホーツク流水科学センター, ²北大低温科学研究所, ³(株)地球工学,
⁴元国立極地研究所, ⁵ロシア北極南極研究所(AARI)

Glaciological Investigations in Severnaya Zemlya in 1995-1996

Shuhei Takahashi¹, Sumito Matoba², Akiyoshi Takahashi³, Okitsugu Watanabe⁴, Lev Savatugin⁵

¹Okhotsk Sea Ice Museum, ²Institute of Low Temperature Science, ³Geo Tec Co. Ltd

⁴National Institute of Polar Research, ⁵Arctic Antarctic Research Institute

Severnaya Zemlya Archipelago exists northward from of Tymir Peninsula and consists of three large islands (about 100 km in diameter); Bolshevik Island, Ochyabrskoy Island and Komsomolets Island. Vilkitsky Strait is a strait 60 km in width between Komsomolets Island and Tymir Peninsula, which separates Kara Sea in the west and Laptev Sea in the east. This strait is often covered in sea ice even in the summer, and the ship navigation through the strait is difficult, which is a neck of Northeast Passage between Atlantic Ocean and Pacific Ocean. However, by the recent global warming, the sea ice in this strait sometimes disappear and the Arctic passage becomes possible. Because the information of Severnaya Zemlya is poor, we report the glaciological investigations in Severnaya Zemlya in 1995 and 1996.

[はじめに]

セベルナヤゼムリヤ諸島は、ユーラシア大陸最北端のタイミール半島チェリユスキ岬の北側に位置し、大きくは3つの島からなる諸島である。南のコムソモレツ島とタイミール半島の間にある幅約60kmのヴィリキツキー海峡は、夏も海氷で覆われることが多く、一般の船舶航行は難しい。このため、この海峡を境に西はカラ海、東はラプテフ海と違う名前の海で呼ばれている。しかし最近の地球温暖化により、この海峡が通行可能な時期が長くなり、北極・北東航路の現実的な可能性が広がり、この海峡の海氷状況が注目されている。セベルナヤゼムリヤ島に関する情報は乏しいため、1995年および1996年にセベルナヤゼムリヤで行った調査の報告をする。

[調査概要]

1995年8月および1996年7月に、ロシアのセベルナヤゼムリヤ諸島周辺の偵察的雪氷調査をロシア北極南極研究所 AARI (Arctic and Antarctic Research Institute)の協力のもとに以下のように行った。

(1)1995年調査 (1995年8月1日~8月18日)

参加者:渡辺興亜, 山内 恭, 神田啓史(極地研), 高橋修平(北見工大)

調査経路:日本→Moscow→Norilisk→Tymir Lake→Severnaya Zemlya

(Prima Station)→Dikson→St. Petersburg→Moscow→日本

(2)1996年調査 (1996年7月5日~7月19日)

参加者:高橋修平(北見工大), 高橋昭好((株)地球工学),

的場澄人(極地研(当時)), Lev Savatugin (AARI)

調査経路:日本→St. Petersburg→Dikson→Severnaya Zemlya

(Sredny Station)→Dikson→St. Petersburg→日本

[セベルナヤゼムリヤ諸島の特徴]

ロシア語で「北の土地」という意味のセベルナヤゼムリヤ (Severnaya Zemlya)諸島は、大きくは南北に並ぶさしわたし約100km程の3つの島から成り立っており(Fig. 1), それぞれの地域のヘリコプター調査を行った。

一番南の Bolshevik 島は最高地点 935m であり北側はフィヨルドがいくつか切り込んでいる。地形は複雑であるが、稜線は皆つながって氷で覆われており、氷の末端は谷氷河となって海へ落ち込んでいるところが多い。島の北端には 20 戸程の建物群からなる Prima 基地があって、人間が通年住んで基地を維持し、本格的ではないが気象観測を続けている(Fig. 2)。ここにはヘリコプターの燃

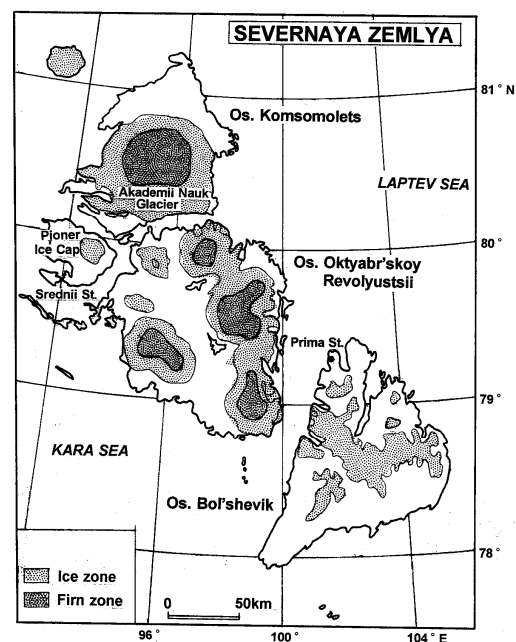


Fig. 1 Map of Severnaya Zemlya.
Light grey means ice surface and dark grey firn surface.

料備蓄はないので、長距離飛行のためには同じ諸島内の Sredny 基地かシベリア本土の Chelyskin 岬まで燃料を取りに行く必要があり、Prima 基地は氷河観測の補給基地としては妥当ではないが、基地の生活環境は快適であり、気象観測や海水観測等の定常観測を行うには適当な場所である。

中央に位置する Oktyabrskoy Revolyustsii 島（10月革命島）は中央の窪地の周囲に大小6つの氷帽をもつ複雑な形をしており、東側の氷河は直接海へ落ち込んでいる(Fig. 3)。島の西側、砂州が連なった細長い島々の一つに Sredny 基地がある。この基地は 2000m 以上もある長い滑走路を持ち、無数の燃料タンク群が並んでいて軍が管理しており、北極圏の航空活動の補給基地の役目を持っている。ただ滑走路は未舗装であり、地面が凍結している冬期間(11月～5月)しか飛行機の発着ができない。ヘリコプターの燃料補給は通年可能であり、AARI（ロシア南極北極研究所）所有の観測小屋も数棟あるので氷河観測の物資輸送拠点としては、この基地が適当である。この島続きの Galamyannui には本格的な気象観測所があり、観測員が夫婦で越冬して観測している。

北側の Komsomolets 島は、ほぼ全域をさしわたし 70km の円形をした Akademii Nauk 氷帽に覆われている(Fig. 4)。この氷帽は最高地点標高は 780m であるが岩盤は海面高度以下であり、氷の厚さが一番厚く、より深い氷掘削を行うならこの地点が適当と思われる。過去に AARI はここで氷掘削したことがある。

[ピオネル氷帽観測]

1996 年観測においては、Sredny 基地(Fig. 5)を拠点として当初 Akademii Nauk 氷帽での表層氷サンプリングを目的として天候待ちをしていたが、氷帽上は常に雲に覆われてヘリコプターが着陸不可能であったため、Komsomolets 島の南西に位置する Pioneer 島のピオネル氷帽 (Pioner ice cap) に観測地を変更して氷試料採取観測を行った(Fig. 6)。これまでこの氷帽における観測例はない。

観測地点は、N79° 53' 31.0", E93° 01' 08.1", 標高 382m であり、ほぼ氷帽の最頂部に位置している。観測としては 2m 深ピット断面観測およびハンドオーガーによる 7m 深の氷試料サンプリングを行った。断面観測は、層構造、雪質、密度、粒径、硬度を測定し、各層毎に試料採取を行った。ハンドオーガーによる氷試料採取においては、密度、粒径、気泡の有無等を記載し、約 10cm 毎に氷試料を採取した。

双方の氷試料とも、融解してポリエチレン容器で日本に持ち帰り各種分析をした。解析項目は、 $\delta^{18}\text{O}$ 、MSA、 SO_4 、 NO_3 、Cl、Ca、Mg、K、Na、重金属類等である。氷板構造および $\delta^{18}\text{O}$ の鉛直分布には 70～80 cm 毎の年周期変化が見られ、この地域の年間降水量が 700 mm 前後であることが推定された。

観測期間中（7月13-14日）の気温は-1℃前後であり、快晴時には表面融解がかなり進んで融解水が再凍結して厚い氷板が形成されるものと思われる。しかし氷コアの各種成分の鉛直プロフィールによると季節変化が保たれており、融解水の流下は年層構造を大きく乱すほどではないと思われる。ここよりも標高が約 400m 高い Akademii Nauk 氷帽（標高 781m）では気温が 2～3℃低いことが予想され、氷コア中の季節変化はさらによく保存されているものと推定された。



Fig. 2 Prima Station at Bolshevik Island.



Fig.3 Glaciers at east side of Oktyabrskoy Revolyustsii Island.



Fig. 4 End of Akademii Nauk Icecap of Komsomolet Island



Fig. 5 Sredny Station



Fig. 6 Ice Sampling at Pioner Icecap