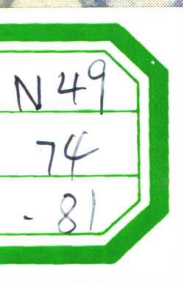
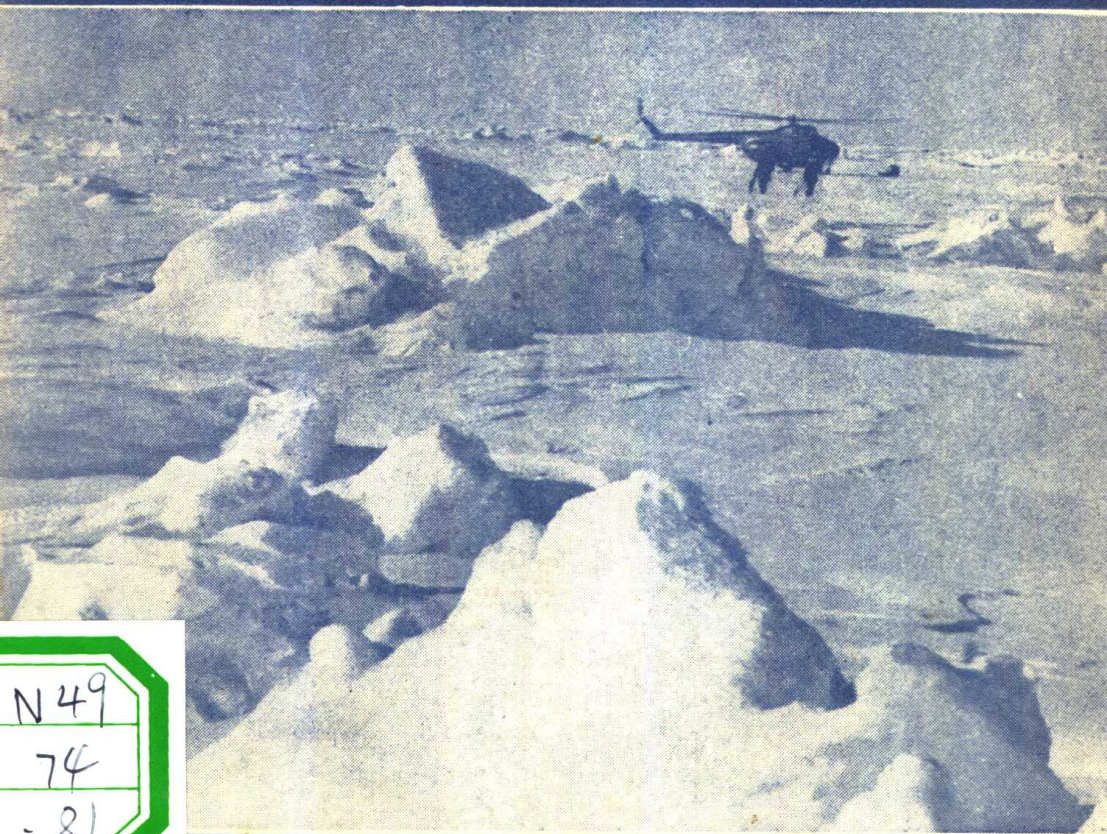


苏联科学家在北極的新研究

(苏联)B.中.布尔漢諾夫著



中華全國科學技術普及協會出版

苏联科学家在北極的新研究

1959年12月15日，苏联“列宁”号破冰船在北極圈内进行科学考察。



中国科学院图书馆藏

苏联科学家在北极的新研究

〔苏联〕B. Ф. 布尔汉诺夫著

周 起 秀译

中華全國科學技術普及協會出版

1956年·北京

出版編號：254

苏联科学家在北極的新研究

ОСНОВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
СОВЕТСКИХ УЧЕНЫХ
В АРКТИКЕ

原 著 者： В. Ф. БУРХАНОВ

原 編 者： ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО ПО
РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИ-
ЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

原出版者： ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

1955

譯 者： 周 起 秀

責任編輯： 黃 友 荃

出 版 者： 中華全國科學技術普及協

(北京市文津街3號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第053號

發 行 者： 新 華 書

印 刷 者： 北 京 市 印 刷 一

(北京市西便門南大街乙1號)

開本：31×43毫米 印張： 字數：14,700

1956年4月第1版 印數：12,000

1956年4月第1次印刷 定價：(7)1角

本書提要

苏联北極漂流科学研究所進行着龐大的、綜合性的科学研究計劃，他們在北極中部系統地進行了气象、水文、生物、地球物理等觀測。

这本小冊子簡略地介紹了他們所獲得的新資料：气旋活動的變化情況，海洋与大气之間熱的交換情況，水底起伏北冰洋冰塊的成因及其漂流規律，水的性質、分布和動態，水平分布和垂直分布的浮游生物及地磁的異常現象等。

研究北極的自然界和开辟北方的大量資源是苏联科学的重大任务之一。

北極科学研究工作，在蘇維埃政权年代里獲得了極其廣泛的進展；为了开辟北極海和發展航海事業、使苏联西部地区和东部地区靠北方海路建立經常运输联系所進行的研究，在北極科学研究工作中占着重要的地位。

很久以前，俄國人民在研究和开辟北極方面就起着主導的作用。早在12世紀，俄國白海和北冰洋沿岸的居民，就已經航行到巴倫支海和喀拉海，並且到了新地島和斯匹次卑尔根羣島。在16世紀，俄國就已經廣泛地流傳着在北方海路上航行的思想。17世紀中叶，俄國航海家繞过契留斯金角，發現了亞洲和美洲之間的海峽，並且沿着西伯利亞的海岸完成了几次成功的航行。1733—1743年，当大北方考察隊進行考察的时候，俄國北部沿岸一帶几乎都已經繪制在地圖上了，这是由於B.貝林和A.契里科夫的航行，發現了延伸很長而附近又有許多島嶼的美洲西北部沿岸一帶。參加大北方考察隊的有：当时著名的研究家C.馬拉維也夫、C.馬勒根、Д.奧甫岑、Ф.米寧、Д.斯切爾列

果夫、B.普朗齐謝夫、德米特里·拉普捷夫和哈尔頓·拉普捷夫、C.契留斯金等人。实际上，俄國北方沿岸的航路是他們這些人發現的。

偉大的俄罗斯科学家米哈依尔·瓦西里也維奇·罗蒙諾索夫是大規模研究北冰洋的倡導者。在190年之前，按照他的提議，成立了契加果夫北極探險隊。这个探險隊獲得了很多關於北冰洋冰塊的珍貴資料。

M. B.罗蒙諾索夫認為發展北極諸海的航海事業，意義是極其巨大的。他說：「北冰洋是很遼闊的地方…在那里可以开辟东北方的航海事業而使俄國增光，同时这种光榮又是与史無前例的極大的利益結合在一起的」。

北極諸海中的很多島嶼和海峡，都是俄國的北極航海家和北極研究家發現的。

由俄國人和瑞典人組織的諾尔登舍尔德探險隊是19世紀航海史上意义重大的事件。这个探險隊乘「維加号」輪船在兩個航行期內（1878—1879年），通过了北方海路的全部航綫。

「叶尔馬克号」破冰船的航行是研究北極的一个光輝范例。破冰船（即能破开坚冰而引導運輸艦隊前進的輪船）是按照杰出的俄國海軍統帥C. O. 馬卡罗夫海軍上將的設計造成的，这在北極开辟史上揭开了新的一頁。C. O. 馬卡罗夫的另一功績是，他組織了對於北冰洋進行綜合性的海洋研究。

在20世紀出現了一種新的工具，借助於它可以戰勝廣大的冰原，這就是飛機。1914年，俄國飛行員И. И. 納古爾斯基在航空史上破天荒地完成了北極冰上的幾次航行。他認為利用航空工具考察北冰洋是有前途的，認為乘飛機可能到達北極。

沒有任何一個國家像俄國那樣，對於开辟北極作出了如此巨大的貢獻。

然而只是在偉大的十月社会主义革命之后，才有可能對北極進行有計劃的、綜合性的研究。

早在1918年，列寧就簽署了人民委員會關於組織規模龐大的水文地理考察隊到北冰洋諸海去考察的指令，1921年又簽署了關於建立海上漂浮科學研究所的指令，這個研究所包括生物、水文、氣象和地質礦物等部分。

為了對北極進行研究，1920年成立了蘇聯國民經濟最高蘇維埃北極科學產業考察隊；在同一期間，運輸船通往鄂畢河和叶尼塞河河口的每年航行也開始實現了，這種航行即所謂「喀拉海航運」。從1923年起，開始了從海參崴到科雷馬河的定期航行，海參崴的船只在1927年第一次到達了勒拿河的河口。

北極諸海的开辟工作，在「西比略科夫號」破冰船具有歷史意義的航行之後，就特別廣泛地展開了，這艘破冰船在一個航行期內由阿爾漢格爾斯克經北方海路到達海參崴（1932年）。在同一年，為了开辟這條航綫，並且把它變為經常的通航干綫，於是就成立了北方海路總管理局。又過了幾年（1937年），蘇聯政府開始對北冰洋中央部分深入地進行研究，因為北冰洋中央部分是認識北極諸海的關鍵。

1937年5月，北極漂流科學研究站「北極一號」的建立，標誌着這項工作的開端。

這個科學漂流站順着北冰洋西部所謂浮冰的「總方向」漂流了9個月，才結束航程。

蘇聯極地研究家 И. Д. 巴巴寧、П. П. 希爾曉夫、Е. К. 費

道罗夫和Θ.T.克林凱里，在漂流期間做了很多研究北冰洋靠近大西洋部分的工作。其中以气象觀測和水文觀測的意义尤其巨大。研究家們推翻了關於北極中央地区的冰塊是由冰羣堆積的錯誤觀念，否定了所謂这些冰塊的漂流定律。他們在北極附近的漂流区域發現了許多巨大的海淵，並且确定有大西洋的暖流侵入北極附近地区。此外，还在其它方面進行了很多重要的研究，对科学作出了極大的貢獻。

「北極一号」科学研究站，在「塞多夫号」破冰船漂流期間（1937—1940年）繼續工作。这艘破冰船和其它的一些船只一起，在新西伯利亞羣島附近挤在很多漂流着的沈重的冰塊之間，被冰塊帶着往北漂流。考察隊在英勇的812天的漂流期間，搜集了大量的水文資料和气象資料。

「北極一号」科学研究站、「塞多夫号」破冰船以及很久以前的「弗朗号」（南森的考察隊）的漂流，都是在北極中央盆地的邊緣区域，而新西伯利亞羣島的子午綫以东的北極中央地区的廣大面積則未曾研究过。

1941年，一个科学考察隊被派遣乘「苏联 H—169 号」飛機到「相对地說來不能到达的極地」（註1）区域去。这架飛機的指揮者是富有經驗的極地飛行員И. И.切列維赤內依。

考察隊在預先指定的地点完成了三次冰上降落，对海洋、气象、地球物理和天文進行了大量的科学研究。这是破天荒第一次採用研究北極中央地区的新方法：用有特殊設備的、設有實驗室的飛機，把許多研究小組降落在冰上，進行短期的觀測。

这个科学考察隊是苏联科学家所拟定的研究北極中央地区

龐大計劃的一部分。但是那時這個計劃的實現，却被希特勒侵略者強迫我們進行的戰爭打斷了。

在偉大的衛國戰爭年代里，極地飛行員們雖然一方面要為北方海路的航行事業服務，但是仍舊繼續進行着高緯度地區的冰上探查工作。

1945年，極地飛行員M. A. 齊特羅夫完成了一次飛往北極的出色的航行，進行了詳細的冰上探查。水文學家M. M. 索莫夫在飛機上根據觀測的材料，搜集了關於冰蓋性質的重要資料，這些資料對於預測北方海路上冰的情況是有重大意義的。

戰爭結束之後，北極高緯度地區的研究工作就大規模地展開了。北方海路總管理局北極科學研究所，開始準備大規模的考察工作。首先應當考察的是，由新西伯利亞羣島到北極的那些廣大區域。

北極中央地區的考察工作是1948年開始的。這項工作的特點，首先是規模巨大，科學研究的程度很深入。

北極航空隊中有數十架飛機參加了1948—1950年的高緯度空中考察隊，駕駛這些飛機的是著名的極地飛行員И. И. 切列維赤內依、И. С. 科托夫、И. П. 馬祖路科、M. A. 齊特羅夫、B. С. 奧西波夫、B. И. 馬斯列尼科夫、Ф. А. 沙特羅夫等人。在飛機上指導的有：北極科學研究所的科學家M. E. 奧斯特列金、M. M. 索莫夫、Я. Я. 加凱里、А. Ф. 特列施尼科夫、П. А. 高爾金科、Н. А. 沃爾科夫、Е. И. 托爾斯齊科夫等人。考察隊都配備有完善的儀器。飛機按照預先指定的地點在大洋的浮冰上降落，其中包括北極地區和「相對地說來不能到達的極地」區域。可是北極高緯度空中考察隊只能在幾個月之內進行工作，並不能全

年進行觀測。

為了進行長年觀測，1950年在冰上建立了一個科學研究站，取名為「北極二號」。領導這個科學研究站的是水文學家M. M'索莫夫（現在是蘇聯英雄、地理學博士）。這個科學研究站的全體人員降落在北冰洋很少經過研究的地區，即弗蘭格爾島以北的北緯 $76^{\circ}02'$ 和西經 $166^{\circ}30'$ 的地方。

「北極二號」漂流站上有16個科學工作人員。這個科學研究站是漂流着的觀測站，它具有龐大的、綜合性的科學研究計劃。科學研究站的全體工作人員，在冰塊上度過了367天。勇敢的極地研究家們在極其艱苦的條件下系統地進行了海洋、氣象和地

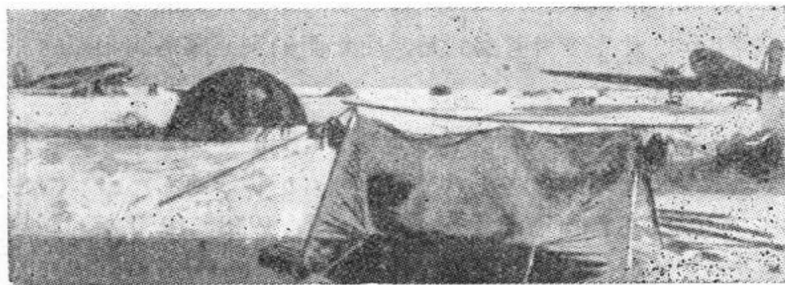


圖1 北極考察隊的一個科學研究分隊。

球物理的觀測。研究站的工作對科學作出了巨大的貢獻，以很多關於北極中央地區自然界的新資料豐富了科學。

人們離開冰塊時把野營的一部分設備留下，並且留下顯著的方位標，以便以後觀測冰的漂流。

1954年，一支規模龐大的北極高緯度考察隊開始了工作，它的任務包括考察很少經過研究的新地區，建立兩個漂流科學研究站，對冰和天氣進行系統的探測。

考察工作在北極中央盆地的廣大區域內展開了。考察隊中有很多不同專業的科學家以及飛行員、海員、無線電員、工程師。



圖2 飛機降落后科學家與飛行員共同測量冰的厚度。

他們在三個方向上。同時向北極中央地區展開了進攻。在由迪克遜島往北極的方向上，是蘇聯英雄И. И. 契列維契內依的飛行隊在工作；這個飛行隊的科學領導者是地理學博士、蘇聯英雄М. Е. 奧斯特列金。這一隊的任务是調查北極地區的水底山脈。

極地飛行員И. С. 科托夫的一隊，在由契留斯金角經過新地島往北極的方向上工作。這一隊的任务是建立「北極三號」科學站。

極地飛行員М. А. 齊特羅夫的飛行隊，在施密特角以北進

行工作。這一隊所担负的任务是建立科学研究站「北極四号」。此外，还有几个「飛行气象台」参加工作，探測天气和研究北冰洋的冰盖。它們的飛行路綫几乎布滿了北冰洋的整个地圖。

飛行員 M. A. 齐特罗夫和 H. C. 科托夫的兩個飛行隊在 1954 年 3 月底就开始了在北極冰上的飛行，以便選擇設立漂流站的地点。弗蘭格尔島以北的冰塊情况很复雜，这使得 M. A. 齐特罗夫必須很慎重地選擇科学漂流站的宿营地点。這一隊的飛行員完成了几次降落，观察了很多冰塊，直到最后終於和科学漂流站站長——地理学博士 E. H. 托尔斯齐科夫一起，选定了—一个適於建立野营的多年的厚冰塊。这个冰塊不很大——大約 7 平方公里，而冰塊的厚度和坚固度却容許長期地居留在上面。

飛行員 H. C. 科托夫和科学研究站站長、水文学家、社会主义劳动英雄 A. Ф. 特列施尼科夫，給更往北的一个科学站选定了—一个地点。这个地区比起齐特罗夫飛行的那个地区來，更是常常会遇到很厚的冰塊。科托夫和特列施尼科夫为了選擇漂流时能靠得住的冰塊，費了不少的劳力。

1954 年 4 月 9 日，在北緯 $86^{\circ}00'$ 和西經 $175^{\circ}45'$ 的冰塊上，建立了 A. Ф. 特列施尼科夫科学研究站，定名为「北極三号」。在同一年 4 月 6 日，在北緯 $75^{\circ}48'$ 和西經 $175^{\circ}25'$ 的冰塊上，建立了 E. H. 托尔斯齐科夫科学研究站，定名为「北極四号」。

这些科学研究站的任务是，系統地研究北冰洋的自然界。科学研究站的工作計劃，包括極其廣泛的科学項目：測量大洋深度和取土样，以研究洋底的起伏及其地質史；研究不同深度的水文指标，以确定水的动态、來源和分布情况；採集浮游生物，以便根据生物標誌來确定水的來源；調查冰和冰上空

气層中的温度、太陽幅射强度，以便研究大洋表面和大气層之間的热的交換情况；研究冰盖的性質及其动力学；研究不同高度的大气和查明北極高緯度地区主要的天气过程；進行地磁观测，以查明地磁場要素的地理分布情况等等。

科学研究所的野营中設有無線电台、發電站，建立了研究水文、水化学、高空气象、地球物理以及其它方面的實驗室。科学研究所人員在冰上生活的一切必需品都是有保障的。極地研究者們住在活动房屋和温適的帳蓬里，靠煤气和特制的煤炭爐取暖。生活方面照顧得很周到——有餐室、浴室。分配給科学研究所集体掌握的不但有直昇飛機，还有汽車(ГАЗ-69)和拖拉机(КД-35)。

在附近的冰塊上設有备用場地，准备好儲存的粮食，設立了無線电台，以防冰塊可能突然錯动和断裂。

漂流站彼此之間以及与大陸間，經常保持生活上的联系。經常有飛機从莫斯科和列寧格勒，运送新鮮食品、報紙和雜誌、親友所寄的包裹和信件，給極地研究人員。

高緯度考察隊在建立科学研究所的同时，進行了大量研究北極附近地区的工作。第一小队飛機上的科学工作者，集体（科学領導者为地理学碩士 M. E. 奧斯特列金）完成了在北冰洋浮冰上的多次降落，在这些冰塊上進行了水文、地球物理和天文的观测。地理学候补博士 A. Г. 德拉尔金和水文学家兼领航員 B. И. 伊凡諾夫，在苏联英雄 B. И. 馬斯林尼科夫所駕駛的飛機上，調查了歐亞大陸的一部分大陸坡。

「飛行气象台」進行了大量的工作，他們搜集了很多關於北冰洋地区天气的系統資料，对廣大面積的冰盖進行了研究。

这些研究工作的領導者是地理学候补博士 И.М. 道尔金、П.А. 高尔金科、Н.А. 沃尔科夫。

苏联科学院的科学家們積極地参加了 1954 年的 考察，領導这些科学家工作的是 Д.И. 謝尔巴科夫院士。

高緯度考察隊所進行的工作，使我們對於北極中央地区自然界的觀念發生了重大的改变。

不久以前，还公認北冰洋中央部分是一个深 4000 多公尺的、廣闊的深水凹地。这种观念是根据「弗朗号」、「北極一号」漂流站和「塞多夫号」破冰船漂流时，在北極盆地邊緣部分測量海洋深度所獲得的資料。然而东經 150° 和西經 70° 之間廣大面積的北極中央地区却未曾經過研究。北極中央盆地的大部分地区在大洋深度圖上，实际还是「空白点」。



圖3 「北極三號」科学漂流站的高空气象学家在放出順序發报的無綫电探空仪。

近年來高緯度考察隊所進行的工作，不但查明了北冰洋底的起伏情況與過去所了解的全然不同，而且証實了北冰洋中央部分並不是單個的深水凹地，洋底的地形很複雜。

1948年，蘇聯科學家發現了一個巨大的高出洋底2500—3000公尺的水底山脈，又經過了近年詳細的調查。這條山脈叫做羅蒙諾索夫山脈，山坡很陡，山峯峻峭，由新西伯利亞羣島向北極及格陵藍和厄爾茲米爾島方面延伸。這條山脈把北冰洋的中部，分成比較起來各自獨立的兩個盆地。在山上發現很多背斜，大都位於水面以下1500—1600公尺的深度。根據1954年的測量，最小的深度為954公尺。除了羅蒙諾索夫水底山脈之外，在北冰洋中還發現了許多其它的洋底隆起。因此，就確定了北極盆地的中央部分是由許多延伸很長、高度很大的水底高地（山脈）分隔開來的幾個盆地構成的。

陸棚分布的界限已經確定。例如，從白令海峽開始，被許多海溝分割成水底半島形狀向北延伸的陸棚，其長度就比從前所推測的幾乎往北加長了600公里。還確定了歐亞大陸的大陸坡，比從前所知道的陡得多。例如，拉普捷夫海以北有些地方的海底坡度達到 18° 。1927年威爾金斯借助於回聲測深儀在北緯 $77^{\circ}46'$ 和西經 $175^{\circ}00'$ 所測定的5440公尺的標深，經證明是錯誤的，而這個區域的實際深度約2000公尺左右。

由於水文學和水生生物學方面所進行的廣泛研究，科學家便根本確定了北極中央地區水的性質、分布和動態。

水底山脈對洋水的分布和特性，可以發生極重大的影響。在斯匹次卑爾根、北極和拉普捷夫海之間的那些凹地中的底層水，就比同一深度而位於水底山脈另一面的水冷些。已經證明，北

冰洋中央部分到处都分布有比較温暖的大西洋的水。在北冰洋中央部分的北極表層冷水下面，到处都能遇到來自大西洋的温度在零度上的很厚的夾層水。

科学家們搜集了很多關於北冰洋种种浮游动物水平分布和垂直分布的系統資料。由於搜集的标本很丰富，並且有多种多样的橈足类(約40种)，这就推翻了認為北冰洋中央区域浮游生物極其貧乏的見解。通过对浮游生物進行的研究，於是确定了太平洋的水進入北冰洋的距离，要比以前所推测的往北远得多。

不久以前，还認為北極中央地区的冰盖，只是一大片連續而巨厚的多年冰。但是近年來的研究，却提供了關於北冰洋的冰的分布特征的新資料。高緯度冰上的空中探测，在这方面起了很大的作用，因为這項工作与北極海的探测工作都是按照統一的計劃進行的。这样就可以編制出北冰洋及其附近諸海冰块分布及其动态的極其完备的一覽圖。

關於北極中央盆地絕大部分都是巨厚的万年冰的觀念，已經肯定是錯誤的。也查明了北冰洋的冰並不只一种，而是由不同厚度和不同年齡的冰原和冰块構成的。在各种冰里都有冰融水，而这与冰的厚度、冰羣堆積的情况和地点都是沒有关系的。冰的厚度通常是在从南往北的方向上逐漸增加，可是这一規律往往也是靠不住的，因为有时在北冰洋南部，就有很大片面積的冰比北極附近地区的还要厚。

由於对海洋浮冰的融解、增長和破坏以及裂縫的形成進行了長期的觀察，發現了在冰的融解和增長的过程中存在着很有趣的規律：在北冰洋中央区域，尤其是接近加拿大北極羣島的区域，冰的年融解总量小於冰的厚度的增加量，所以这里的冰