

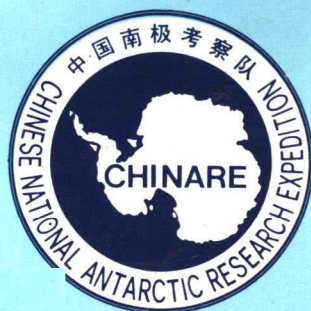
B-5498

2-1

南极科学考察 论文集

第三集

国家南极考察委员会



海洋出版社

南极科学考察论文集

第三集

国家南极考察委员会

海洋出版社

1986年·北京

内 容 简 介

本论文集是由我国赴南极考察人员及有关科研工作者共同撰写而成的。内容主要阐述南极海域的海洋生物学和海洋化学方面的有关问题,其重点为海洋初级生产力、冰藻、浮游植物和浮游动物等。

本书属专业性著作,可供海洋、生物等科研单位科研人员和高等院校有关专业师生参考。

南 极 科 学 考 察 论 文 集

第 三 集

国家南极考察委员会

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街)

新华书店北京发行所发行 青岛印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 12 字数: 270千字 插页: 3

1986年2月 第一版 1986年2月 第一次印刷

印 数: 2,000

统一书号: 13193·0799 定 价: 3.00元

编 者 的 话

本论文集是在国家南极考察委员会的领导下、由国家海洋局第一海洋研究所组织有关科研人员撰写而成,论文集涉及到的资料和样品主要来源于:

1. 该所吕培顶于1982年1月至1983年1月应澳大利亚政府的邀请,在澳大利亚戴维斯站进行越冬考察时所获取;

2. 该所张坤诚等人于1982年2月应智利政府邀请,在智利马尔什基地和普拉特站考察时所获取的资料和样品。

论文集初稿完成后,受国家南极考察委员会的委托,国家海洋局第一海洋研究所组织有关专家对所有论文进行了认真的审评,交作者作了修改并送有关人员进一步审阅,然后经作者再次修改,最后由编者校阅后汇集而成。

论文集内容以海洋生物学为主,共26篇,其中海洋生物学方面有23篇,海洋地质学方面2篇,海洋化学方面1篇。大部份内容属国内首次报道,其中一部份还属国际首次报道,例如南极戴维斯站近岸海水叶绿素a的昼夜变化和周年变化,南极冰藻新优势种的发现;南极海冰中冰藻层形成的因素之一——生物学因素的发现;冰藻生态环境的某些因子的观测;大型海藻新种棉形藻(*Spongomorpha antarctica* SP. nov)的发现;介形虫新种(*Philomedes davisensis* nov. SP.)及(*Pyrocysis antarctensis* nov SP.)和戴维斯站近岸多毛类的研究等。

当然,文中对南极研究所得到的结论和提出的看法都是初步的,有待今后进一步检验和充实,但本论文集对了解南极,认识南极和深入开展南极研究必将起到积极作用。

值此论文集出版之际,我们对澳大利亚政府科学技术部南极局和智利政府南极局在提供资料、采集样品和研究过程中给予的方便和热情友好的帮助,表示衷心感谢;对中国科学院海洋研究所、山东海洋学院和青岛市商检局在分析研究和论文撰写过程中给予的大力支持、帮助和密切合作表示感谢。在论文集的修改过程中,汪品先、郭玉洁、郑柏林、顾宏堪等专家提出了宝贵的修改意见;李梦成、牟敦彩、郑言、夏综万、王春英等同志给予了大力的支持和帮助,在此一并表示谢意。

《黄渤海海洋》编辑部参加了该书的编辑和出版工作。

在撰写过程中,因时间仓促,作者及编者水平有限,不妥之处请读者和专家批评指正。

编委会主要成员:

吕培顶(主 编)、张坤诚
高钦泉、林锡藩、黎淑珍



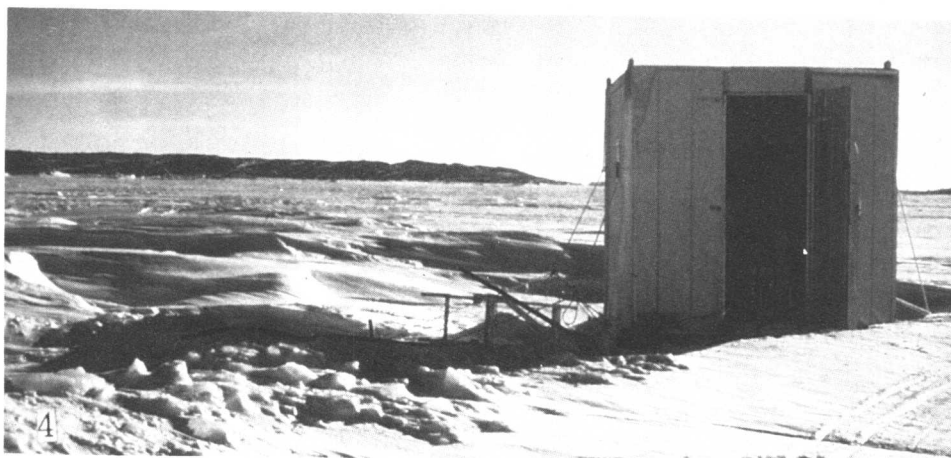
1. 海豹栖息地—海湾



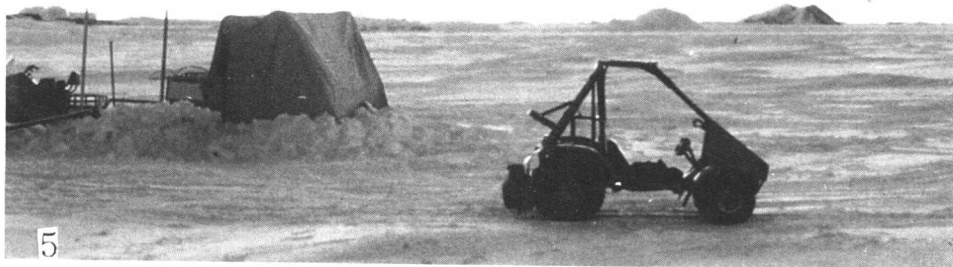
2. 戴维斯近岸岛屿是企鹅的繁殖地



3. 戴维斯外海漂浮着叠叠冰山



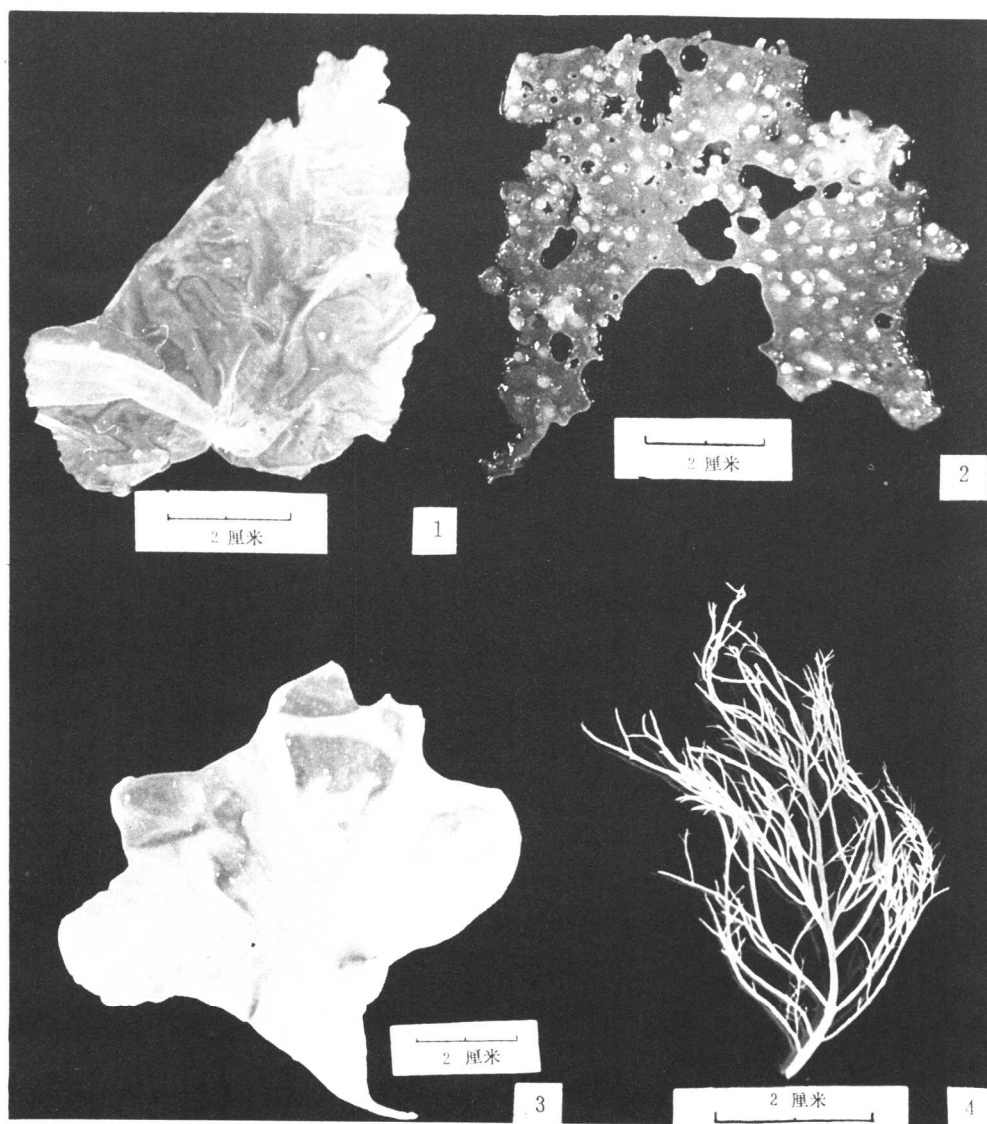
4. 冰上采样所用的潜水房



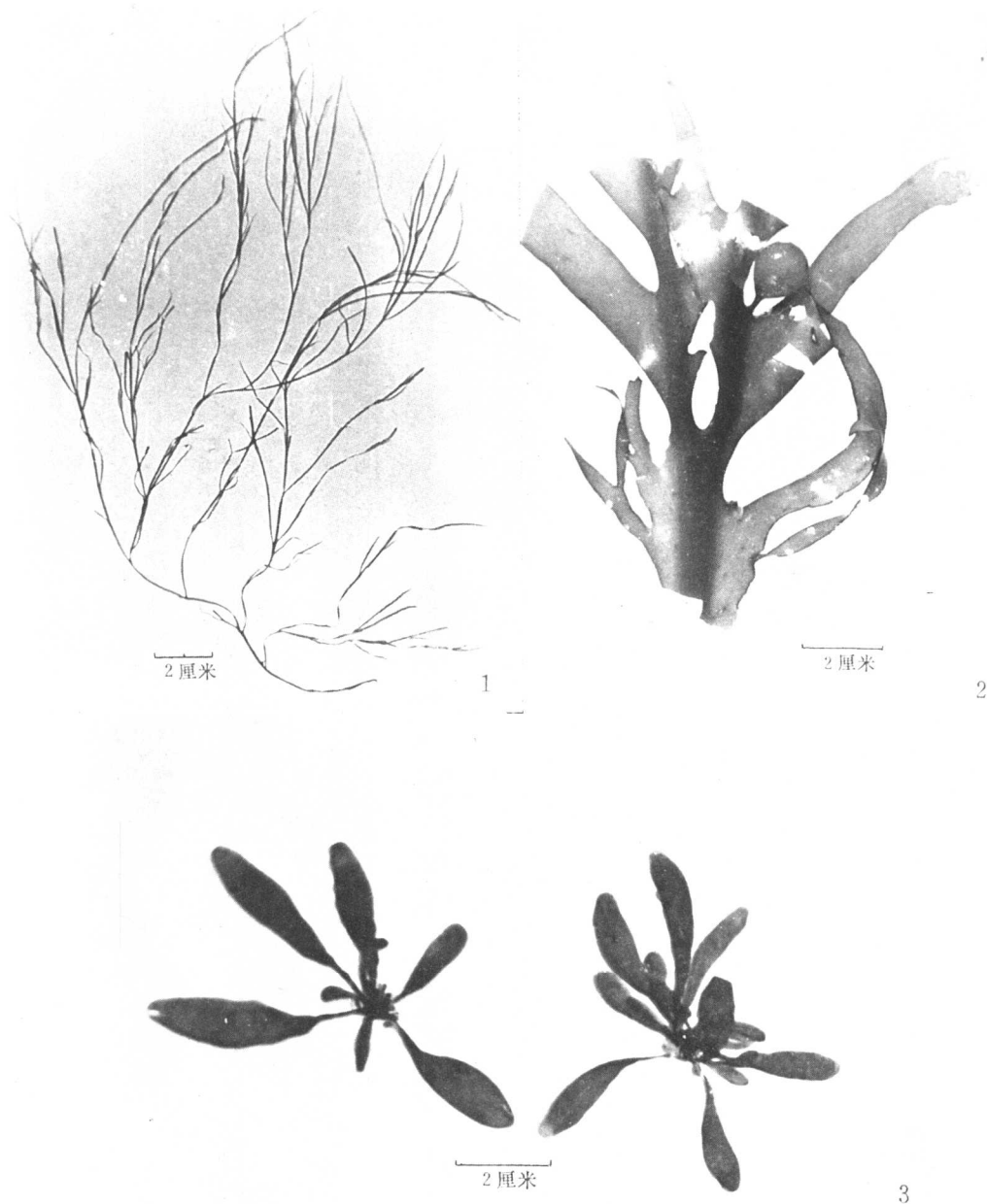
5. 冰上采样所用的临时帐篷



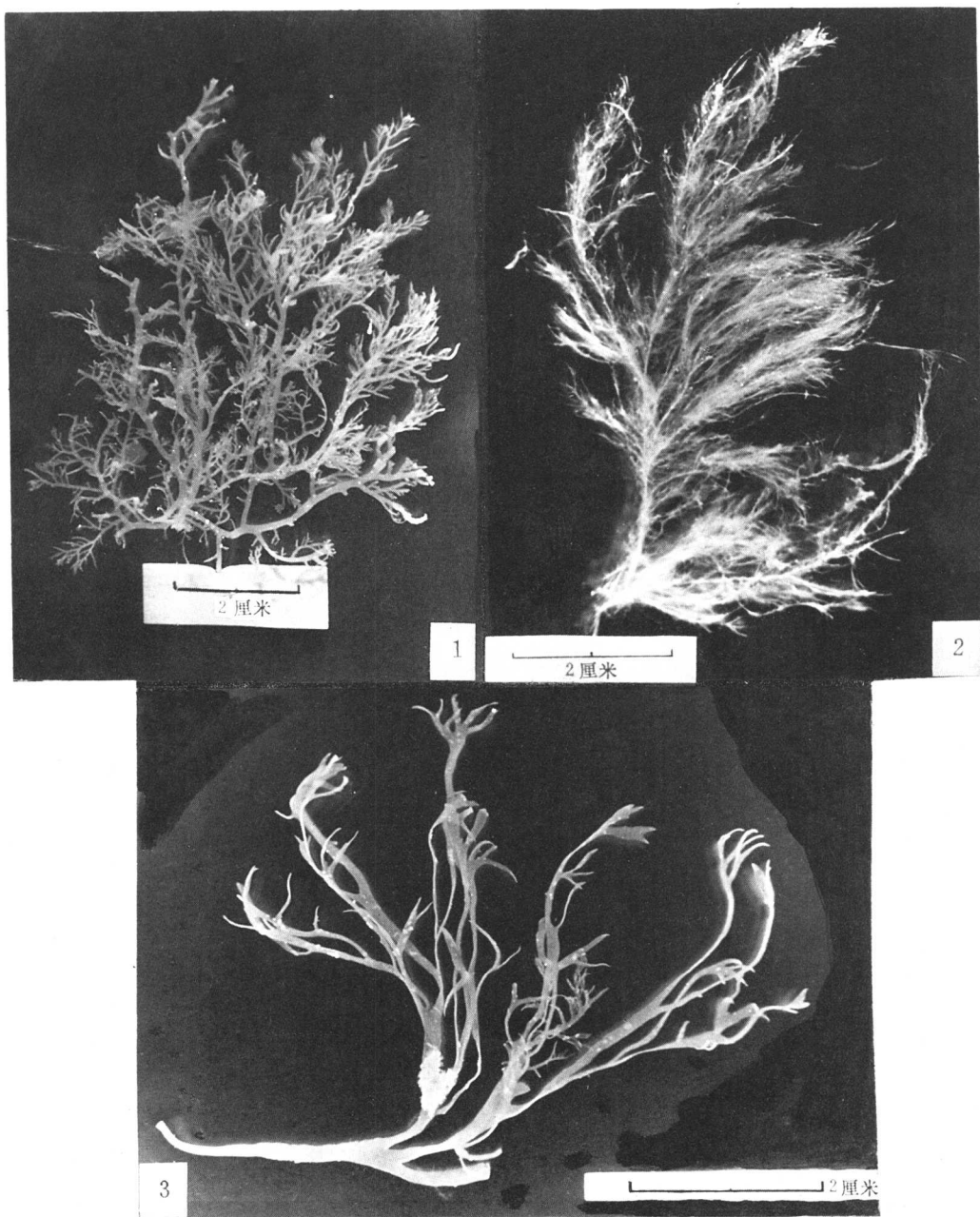
6. 冰上采样现场



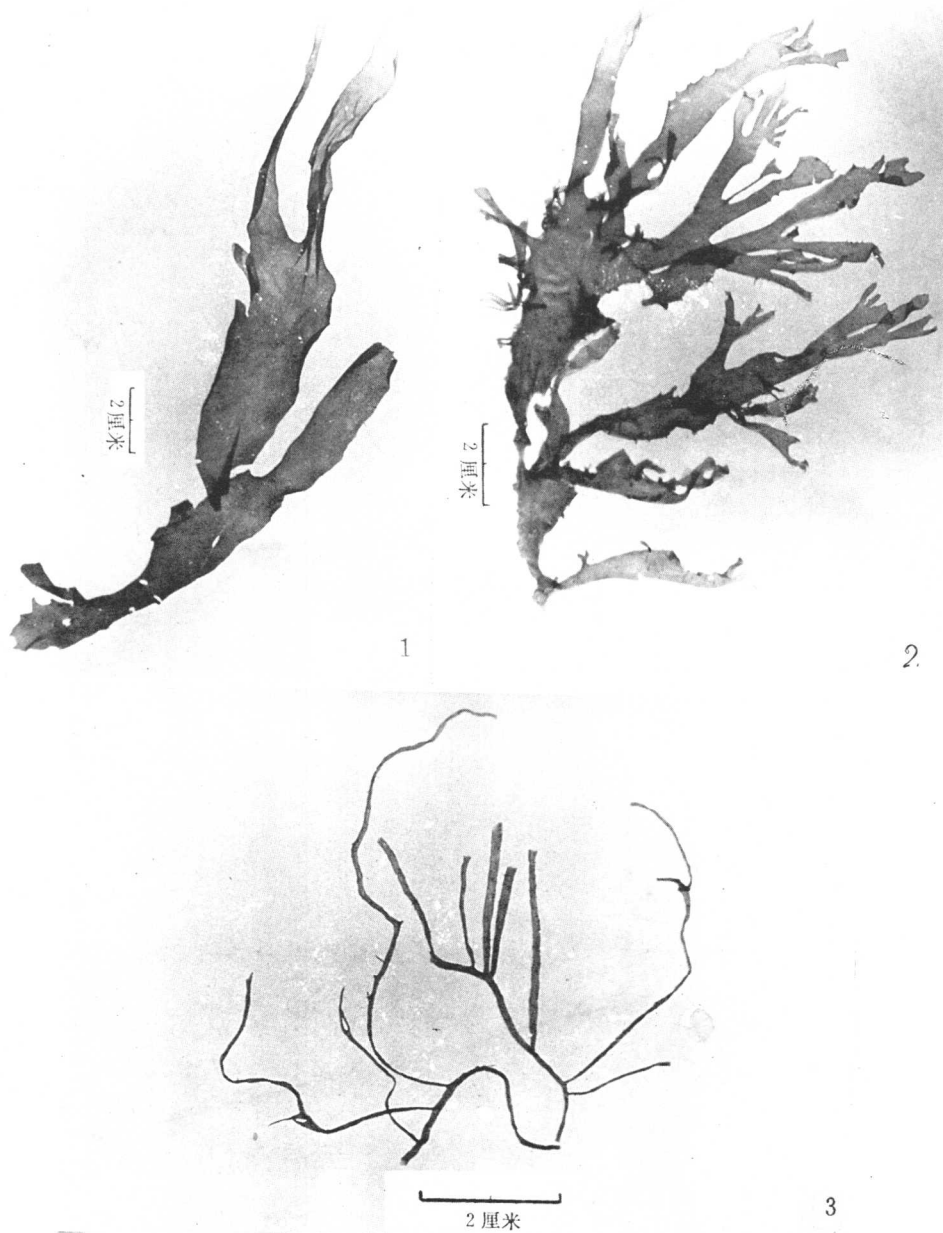
1. 菊苣紫菜 [*Porphyra endivifolium* (A. et E. S. Gepp) Chamberlain].
2. 疣状杉藻 [*Gigartina papillosa* (Bory) Setchell et Gardner].
3. 倒卵形虹藻 [*Iridaea obovata* Kuetzing].
4. 叉分酸藻 [*Desmarestia anceps* Montagne].



1. 孟氏酸藻 [*Desmarestia menziesii* J. Agardh].
2. 囊球藻 [*Cystosphaera jacquinotii* (Montagne) Skottsberg] 部分藻体.
3. 小腺囊藻 [*Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg].



1. 蹄形海头红 *Plocamium coccineum* (Hudson) Lyngbye.
2. 南极绵形藻 (新种) *Spongomorpha antarctica* sp. nov.
3. 南极叉枝藻 *Gynogongrus antarcticus* Skottsberg.



1. 南极红皮藻(*Rhodymenia antarctica* Skottsberg)的部分藻体。
2. 掌状红皮藻(*Rhodymenia palmatiformis* Skottsberg)的部分藻体。
3. 单条细体藻(*Leptosomia simplex* (A. et E. S. Gepp) Kylin)的部分藻体。

目 录

南极戴维斯沿岸水域生物考察	吕培顶	(1)
南极戴维斯近岸海冰中叶绿素 a 的含量及其季节变化	吕培顶	(11)
南极戴维斯沿岸海水叶绿素 a 含量的季节变化及其与环境因子的关系	吕培顶	(20)
南极戴维斯站近岸海水中叶绿素 a 的昼夜变化	张坤诚 吕培顶	(35)
南极戴维斯近岸水域初级生产力的测定研究	吕培顶 律克·佩伦(Rick Perrin)	(39)
南极戴维斯沿岸海域的营养盐	王桂云 张坤诚 吕培顶	(44)
南极冰藻的生态学观察	张坤诚 吕培顶	(49)
南极海冰中冰藻层的形成	张坤诚 吕培顶	(60)
南极戴维斯站附近的冰藻	俞建奎 张坤诚 李瑞香	(66)
南极戴维斯站近岸海冰中发现的一种优势种硅藻	张坤诚 俞建奎	(72)
南极戴维斯沿岸的甲藻	李瑞香 俞建奎 吕培顶	(76)
南极马尔什基地大型海藻上附着的底栖硅藻	俞建奎 张坤诚	(79)
南极马尔什基地近岸大型海藻生态学观察	张新胜 张坤诚	(83)
南极马尔什基地海藻的研究	陆保仁 董美龄 张坤诚	(87)
南极戴维斯站附近海藻的研究	陆保仁 董美龄 吕培顶	(96)
南极戴维斯近岸水域浮游植物的种类组成和数量变化	俞建奎 李瑞香 吕培顶	(105)
南极戴维斯站沿岸水域浮游植物色素的分离和鉴定	李宝华 张坤诚	(110)
南极戴维斯沿岸网采浮游植物的数量变化及其与环境的关系	李瑞香 俞建奎 吕培顶	(116)
南极戴维斯近岸水域海洋浮游植物的分类名录	俞建奎 李瑞香 吕培顶	(120)
南极戴维斯沿岸水域微型浮游植物的重要性	毛兴华 吕培顶	(130)
南极戴维斯沿岸水域的小型浮游动物	黄世玫 黄凤朋 孟 凡	(136)
南极戴维斯近海底栖动物的研究		
I、数量分布及生物量的季节变化	张锡烈 吕培顶 张坤诚	(141)
南极戴维斯沿岸多毛类的初步调查	吴宝铃 孟 凡 钱培元	(146)
南极戴维斯湾近岸水域有孔虫初步研究	高建西 张锡烈 吕培顶	(158)
南极戴维斯湾近岸水域的介形虫	高建西 张锡烈 吕培顶	(164)
南极几种海洋生物及水样中六六六、DDT 的测定	毛兴华 张新胜 李宝华 张守法	(168)

A COLLECTION OF ANTARCTIC SCIENTIFIC EXPLORATIONS

(National Committee for Antarctic Research)

CONTENTS

Biological Expedition of the Inshore Water at Davis, Antarctica	
.....	<i>Lu Peiding</i> (10)
Seasonal Variation of Chlorophyll-a in Fast Ice at Davis, Antarctica	
.....	<i>Lu Peiding</i> (19)
Seasonal Variation of Chlorophyll-a and correlativity with Some Enviroment	
Factors in Inshore Water of Davis, Antarctica.....	<i>Lu Peiding</i> (34)
Diurnal Variation of Chlorophyll-a of Inshore Water Near Davis, Antarctica	
.....	<i>Zhang Kuncheng and Lu Peiding</i> (38)
Measurement and Investigation of Primary Production of the Inshore Water	
Near Davis, Antarctica.....	<i>Lu Peiding and Rick Perrin</i> (43)
The Nutrients in the Inshore Water at Davis, Antarctica	
.....	<i>Wang Guiyun, Zhang Kuncheng and Lu Peiding</i> (48)
Some Ecological Observations On Antarctic Ice Algae	
.....	<i>Zhang Kuncheng and Lu Peiding</i> (59)
The Formation of the Ice Algae Layer in Antarctic Sea Ice	
.....	<i>Zhang Kuncheng and Lu Peiding</i> (65)
Ice Algae in Sea Ice Near Davis Station, Antarctica	
.....	<i>Yu Jianluan, Zhang Kuncheng and Li Ruixiang</i> (71)
One Dominant Species of Diatom Communities Found in the Sea Ice Near	
Davis Station, Antarctica.....	<i>Zhang Kuncheng and Yu Jianluan</i> (75)
Dinoflagellates in the Coast of Davis, Antarctica	
.....	<i>Li Ruixiang, Yu Jianluan and Lu Peiding</i> (78)
Study on Epiphytic Diatom on the Macrophytes in Inshore Water at Marsh	
Base, Antarctica.....	<i>Yu JianLuan and Zhang Kuncheng</i> (82)
Ecological Observation of Macroscopic Algae in Nearshore of Marsh Base,	
Antarctica.....	<i>Zhang Xincheng and Zhang Kuncheng</i> (86)
Studies on Some Marine Algae from Marsh Base, Antarctica	
.....	<i>Lu Baoren, Dong Meiling and Zhang Kuncheng</i> (95)
Marine algae from the Davis station, Antarctica	
.....	<i>Lu Baoren, Dong Meiling and Lu Peiding</i> (103)

Species Composition and Number Variation of Phytoplankton in the Inshore Water of Davis Station, Antarctica	 <i>Yu Jianluan, Li Ruixiang and Lu Peiding</i> (109)
Identification of Phytoplankton Pigments in Inshore Water Near Davis Station, Antarctica	 <i>Li Baohua and Zhang Kuncheng</i> (115)
The Quantity Variation of Net Phytoplankton and Their Relations with Environmental Factors in the Coast of Davis, Antarctica	 <i>Li Ruixiang, Yu Jianluan and Lu Peiding</i> (119)
List of Phytoplankton in Inshore Water at Davis, Antarctica	 <i>Yu Jianluan, Li Ruixiang and Lu Peiding</i> (129)
The Significance of Nanoplankton in the Inshore Water at Davis, Antarctica	 <i>Mao Xinghua and Lu Peiding</i> (134)
The Micro-zooplankton in the Antarctic Water	 <i>Huang Shimei, Huang Fengpeng and Meng Fan</i> (140)
Population Distribution of Benthos and Seasonal Variation of Biomass in the Inshore Water of Davis, Antarctica	 <i>Zhang Xilie, Lu Peiding and Zhang Kuncheng</i> (145)
Preliminary Report on Antarctic Polychaetes from Davis Station, Antarctica	 <i>Wu Baoling, Meng Fan and Qian Peiyuan</i> (156)
Preliminary Study on Foraminifera in the Inshore Water at Davis Station, Antarctica	 <i>Gao Jianxi, Zhang Xilie and Lu Peiding</i> (163)
Ostracod in the Near Shore Water of Davis, Antarctica	 <i>Gao Jinxi, Zhang Xilie and Lu Peiding</i> (167)
Measurement of BHC and DDT in the Organisms and in the Nearshore Water of Antarctica	 <i>Mao Xinghua, Zhang Xinsheng, Li Baohua and Zhang Shoufa</i> (172)

南极戴维斯沿岸水域生物考察

吕培顶

(国家海洋局第一海洋研究所)

一、前言

南极周围的海域(即南大洋)是一个生机盎然的生物世界,那里蕴藏着极其丰富的生物资源,令人注目的是海豹、鲸鱼、磷虾、乌贼、鱼类、企鹅和海鸟等。据统计,仅南极磷虾的藏量就达10—50亿吨,相当于目前世界年渔获量的15—20倍。因此,上述生物资源已引起世界各国的重视,有些资源早已被开发利用。这是人们考察、研究南极最早得到的经济利益。

南大洋中形形色色的生物,是南大洋庞大生态系的极其重要的组成部分。近年来对这一生态系的研究,已成为各国从事南极生物学研究的重要内容。根据南大洋生物的种类组成、数量分布和资源量,制定开发利用的措施,使这些资源既能为人类造福,又不致于破坏生态平衡。

南大洋周围的水域,栖息着数量众多、结构特殊、生理学异常的海洋生物。这些生物对南极的酷寒环境具有惊人的适应能力。对其适应性,特别是抗低温能力的研究,将会大大地促进低温生物学和低温生化学的发展,在理论和实践上都具有重要的意义。

1981—1983年应澳大利亚政府的邀请,我国第一次参加南极戴维斯的生物考察。在澳政府和科学家的大力支持与协助下,胜利地完成了越冬考察任务。在考察期间,除就地观测分析外,还采集了大量的生物标本和样品。回国后,在国家南极考察委员会办公室的领导和支持下,有关科研人员对样品进行了较为系统的分析研究,写出了一些论文。这些研究成果不仅对于阐明南极生态系有重要的意义,而且对于我国今后从事南极研究工作具有重要的参考价值。

二、戴维斯站及其沿岸水域的自然条件

戴维斯站是澳大利亚在南极大陆上建立的三个常年考察站中规模较小的一个。该站建于1957年,并以早期参加南极考察的一位船长的名字命名。

(一)地理位置和环境

戴维斯站位于南极大陆伊丽沙白公主地,维斯特福尔山区的海滨($68^{\circ}35'S$ 、 $77^{\circ}53'E$),其地理位置见图1。该站的东面离南极大冰盖20多公里,南面离索士塔大冰河约10公里,西北面临普里兹湾。戴维斯周围大约400多平方公里的地方全是裸露的岩石和砂砾,是一块既荒凉又低平的山区。大部分山头的高度在30—100米之间,最高的一个山头高达158米;山区的低洼部分不是谷就是湖泊或沼泽。全山区大小湖泊有一

百多个，星罗棋布。其中大部分湖泊是咸水湖，其盐分最高的湖水可达 274g/L，是海水盐度的八倍，这种盐湖在冬季也不结冰。有些湖泊是淡水湖，它们多数分布在冰盖附近的山地，湖水清澈见底，冬季结冰一直结到湖底。

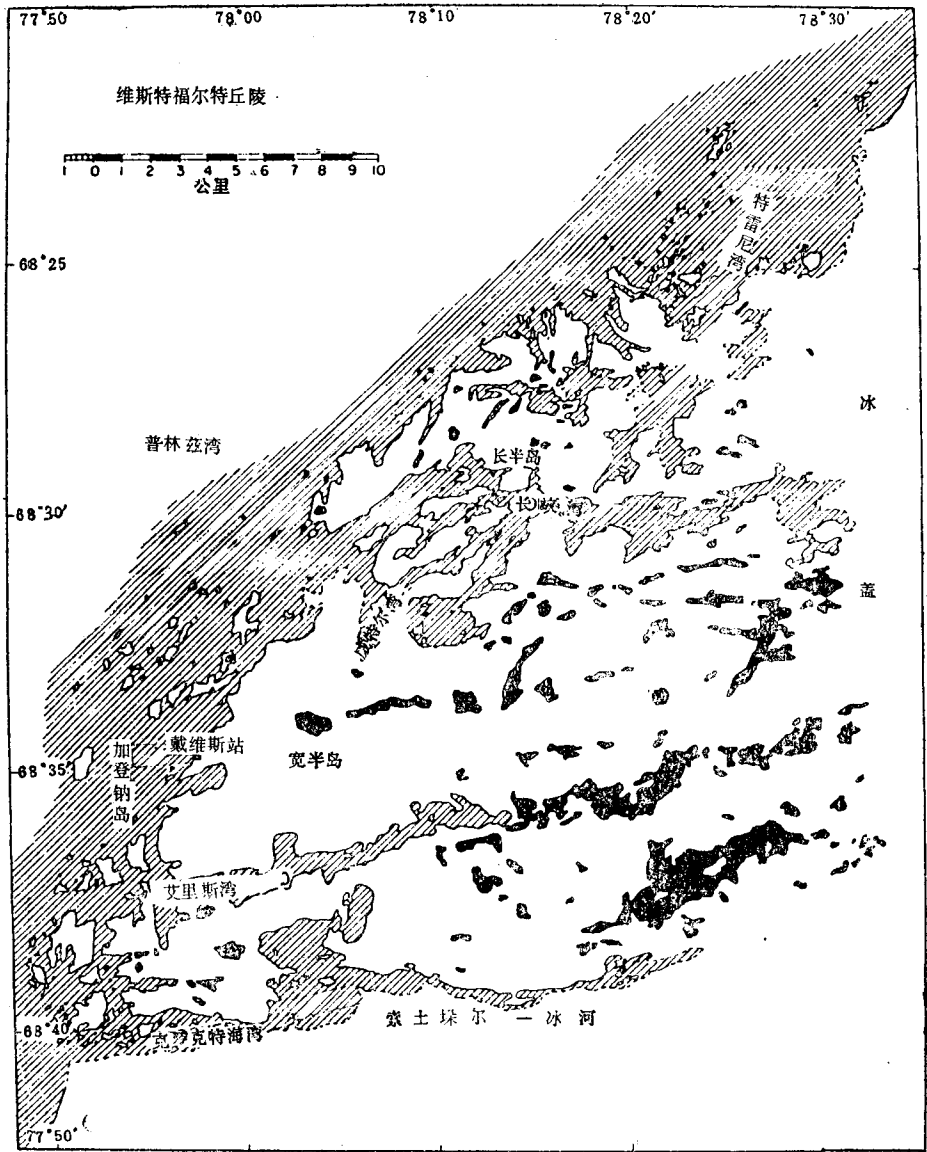


图1 南极戴维斯站的地理位置图

沿海有大大小小的海湾，有的海湾狭而长，一直延伸到20公里以外的冰盖边线，把整个维斯特福尔山区分成几个小块。这些狭长的海湾几乎通年有冰，只是在夏季温度较高的年份海冰被融化。这些海湾是威德尔海豹生息繁殖的良好场所(图版 I-1)。

沿海还有许多大小不等的岛屿，离岸最远的岛屿不超过5公里。海水结冰以后，岛屿与岛屿之间和岛屿与大陆之间被海冰连成一片。沿海及岛屿是阿德雷企鹅和南极海鸟

集集栖息的场所(图版 I-2)。

(二)气候特点

戴维斯站是澳大利亚的南极站中最南的一个考察站，每年全白天和全黑夜的日数比其它二个南极站(凯西和莫森)多，该站太阳出没的时间如图 2。夏季太阳总是在地平线

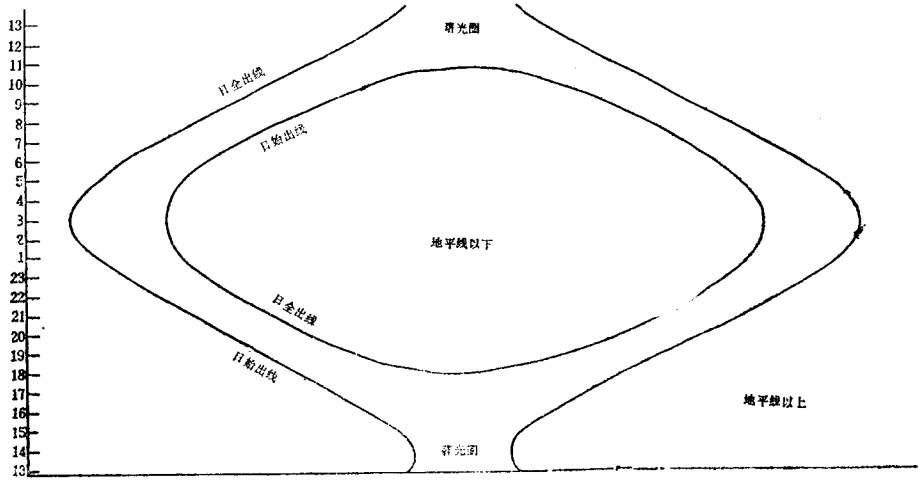


图 2 南极戴维斯站的太阳出没时间

上的日数有四十多天(从 12 月中旬到次年 1 月下旬);冬季太阳均在地平线以下的日数有三十六天左右(从 6 月中旬到 7 月中旬)。在太阳整天处于地平线以下的日子里，每天中午十二点前后，约有二个小时的晨昏时间虽然暗一些，但仍然可以看清所有的地物，这段时间也就是冬季的白天。冬季的野外考察就是充分利用这一段晨昏时间。

戴维斯站的气候与南极大陆沿岸其它地区的气候相似，都是寒冷、多风、干燥的气候。由于戴维斯附近山区是一个 400 多平方公里的裸露地方，山区的岩石对该地区的气候有影响。夏季最高气温在 5℃—6℃，历史上有过 13℃ 的记录。冬季的气温在 -20℃ 左右，最低到 -39℃ (图 3)。

戴维斯站离南极大陆冰盖边缘约 20 公里，受南极下降风的影响较小，年平均风速较小，约 20km/h，但有时也会遇到特大风。例如，1982 年 2 月份的一次大风，

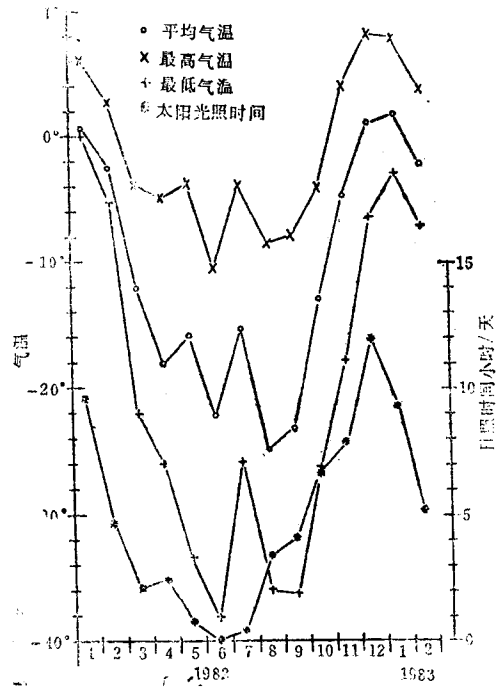


图 3 戴维斯站气温、光照时间变化

最大风速达 101km/h(相当于 50m/s),把戴维斯海湾搅得天翻地覆,海面漂浮着大量海草,这些海草随着波涛的起伏又被卷到海滩上来,足有十几吨。这次大风还把一根一寸宽、一尺多长的木条刮起来,插进站上建筑物的墙壁内达十几厘米。

戴维斯站的暴风雪频繁,平均每月二、三次,每次历时三一五天。每次暴风雪降临时,气温反而回升,有时可以从 -20℃ 回升到 -5℃。

戴维斯站的降水都以降雪的形式出现,降雨量几乎等于零,只有在夏季较暖的时节,有时降了几滴雨水,而且只能在无雪干燥的木板上才能发现;夏季中有时还可能有海雾形成。

(三)水文状况

戴维斯沿岸水深一般为 3—5 米,岛屿之间以及岛屿和大陆之间的水深在 20 米左右,而岛屿的向洋面的水深大于 50 米。岛屿外围水域经常漂着巨大的冰山,它们随着海流从东北面的大陆冰架缓慢地向西南方向移动,当它们漂移到水深较浅的地方被搁浅。一到冬天,海水结冰以后,冰山就被冻在岛屿的外围,形成白色的屏障,直到夏季到来,海冰解冻以后,它们才慢慢悠悠地重新向西南漂移(图版 I-3)。

沿岸水域的水温,夏季可以达到 1.2℃,而通常在 0℃ 左右,自 2 月开始,水温迅速下降,到 3 月初开始达到结冰的程度(-1.7℃至 -1.8℃),结冰速度非常迅速,最初每天以 5—6 厘米的速度增长,四—五天以后就可结到 20 多厘米厚,3 月下旬的冰可以达到 40 厘米左右,能承受吉普车或中吉普的重量。随着气温的逐渐降低,海冰的厚度不断

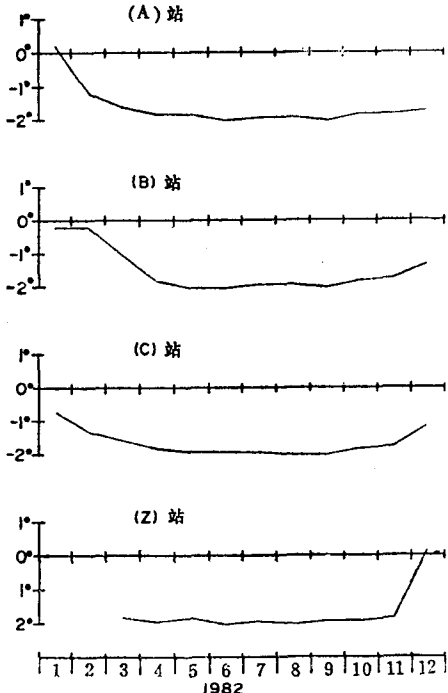


图 4 戴维斯沿岸水温变化

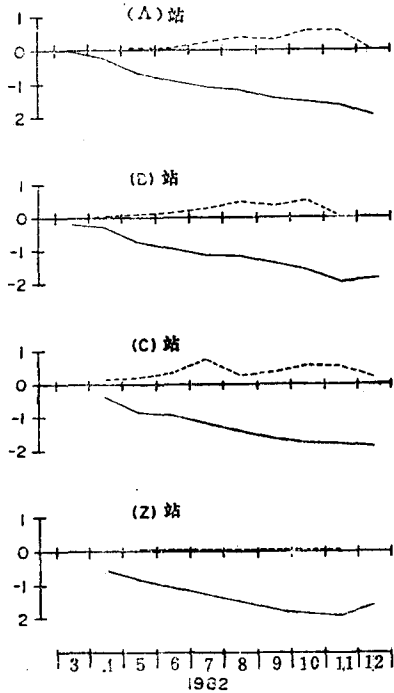


图 5 戴维斯沿岸冰层厚度和积雪厚度变化
虚线为积雪厚度,实线为海冰厚度。