



国家极地科技 发展战略报告

Report on the Development Strategy of
National Polar Science and Technology

孙立广 等 编著

中国科学技术大学出版社



国家极地科技 发展战略报告

Report on the Development Strategy of
National Polar Science and Technology

孙立广 等 编著



中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书是结合国内外极地科技发展的现状,站在我国极地发展战略的高度,系统地从过去、现状和未来出发,从南、北极的国家利益和人类利益出发,从科学和技术的整体发展目标出发,理解与整合不同类型的极地国家的极地研究和极地利益诉求,在充分认识极地科学技术与科学考察现状的基础上,编写而成的。本书综合论证了以下 8 个方面:极地科学的兴起与发展;国际极地科学合作组织及合作;主要极地大国极地科技体制;主要极地国家极地科考的支撑能力分析;极地的科学探索与技术进步;极地科技论文分布状态分析;主要极地国家的科技政策和极地战略;我国极地科技发展的战略思考。通过对比世界各极地大国、强国的极地科技实力,结合我国极地考察研究的现状和极地科技水平,借鉴国际极地强国的经验,为提升我国的极地科技水平和探索我国的极地科技发展道路提供参考材料,并在此基础上提出我国极地科技发展方向的政策建议。本书是国家“极地科技发展战略研究”(CHINARE-04-05-03)专题 2011~2015 年的综合性研究成果。

本书可为极地研究者、国家有关决策机构以及极地相关从业人员提供参考,也可供对极地研究有兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

国家极地科技发展战略报告/孙立广等编著. —合肥:中国科学技术大学出版社,2017. 10
ISBN 978-7-312-04323-9

I. 国… II. 孙… III. 极地—科学考察—发展战略—研究报告—中国 IV. P941.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 228534 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
<http://press.ustc.edu.cn>
<https://zgkxjsdxcs.tmall.com>
印刷 安徽国文彩印有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 880 mm×1230 mm 1/16
印张 26.5
字数 851 千
版次 2017 年 10 月第 1 版
印次 2017 年 10 月第 1 次印刷
定价 198.00 元

—“极地国家利益战略评估”专题专家委员会—

(以姓氏笔画为序)

丁 煌 王 勇 孙立广 杨 剑

吴 军 张 侠 赵 越 高之国

贾 宇 徐世杰 潘增弟

—《国家极地科技发展战略报告》编委会—

(以姓氏笔画为序)

主 任 孙立广

副主任 华薇娜 刘晓东 谢周清 褚建勋

委 员 王玉宏 龙楠烨 孙竹梅 张玲玲

张禄禄 杨 灿 杨文卿 杨仲康

杨连娇 费 杰 俞夏薇 姜 珊

高月嵩 聂亚光 康 辉 黄 温

梅衍俊 楼创能 臧晶晶

前言

《国家极地科技发展战略研究报告》是国家“极地科技发展战略研究”专题 2011~2015 年的综合性研究成果。这个专题得到了“南、北极环境综合考察与评估”专项的资助。2009 年,国家海洋局极地办领导邀请我担任专题负责人的时候,我是诚惶诚恐的,开始并不敢接受。我深知,这是一个国家层面的战略研究课题,其主要目标是为我国的极地科技发展战略提供决策的咨询意见,责任重大,一开始确有不堪重负之感。尤其是考虑到“战略研究”通常是人文社科的研究范畴,我是搞地球科学研究的,怎么能越界呢?经过几次协商,极地办的一位领导用一句话打动了我:哪一位人文学家懂得极地科技呢?这个工作可能比你的科学研究还要重要。我想他是对的,如果我们的研究成果能够得到极地主管部门的认可,哪怕是部分认可也是很有意义的,它可能会产生重要的影响,我们应该有这个担当。认识到这件工作的意义,我与同事们商量后就把这个重要任务承担下来了。

我们在接受任务后就为最终研究报告设计了大纲,制定了我们拟研究的问题和研究的目标,实际上这个大纲也成为了我们之后 5 年的研究方案。这个走在前面的研究纲要得到了极地办领导和项目专家组的认可,他们并为此提供了宝贵的意见,纲要为课题的分解和操作提供了一个蓝本。据此,本专题分为以下 6 个课题:极地科考史;极地科技政策和科学计划;极地科技支撑能力比较;极地科技论文分布与极地大国的研究优势;极地科技前沿与重大科学发现以及极地科技体制与发展战略。这些课题分别由中国科学技术大学和南京大学的研究人员负责。

任何战略研究都要知己知彼,因此,进行极地科技战略研究首先要调查世界各国,尤其是极地强国在极地科技研究工作中的进展和成就,这也是本研究最先开展的工作,后来出版了《极地科学前沿与热点》一书。这为我们清醒认识国际极地科技动态和我国在国际极地科学研究队伍中所处的位置提供了依据,也为极地科技发展战略研究打下了基础。

与此同时,我们还必须认识南、北极研究的重要意义,了解国际极地研究的政策、研究方向、研究规划、管理体制、野外台站的支撑体系、运作模式和战略目标。南极和北极是地球气候敏感地区,也是研究全球变化的关键区域。南、北极因其特殊的地理位置、丰富的资源和重要的地缘政治意义,已成为关系国家长远利益的“战略新疆域”。南极地区的主权归属问题虽被暂时搁置,但主要发达国家同时也是极地强国的各国在这一地区实质性存在的范围正在扩大。

近年来,南极特别管理区、特别保护区的建设速度加快了,看上去这是极地国家更加重视极地环境安全,但实际上这也表达了一些国家对南极地区进行实质性控制的欲望在加强。值得注意的是,南极考察站数量正在不断增加,考察的活动空间不断扩大,考察站的科学考察能力和水平在不断提高。许多国家正在加快更新极地考察破冰船,以期扩大考察的范围和研究领域。极地利益可能是驱动极地热升温的主要原因,在可以预见的未来,北冰洋大陆架油气资源的开发、北冰洋航道的开通将成为现实。北极地区已成为打造“冰上丝绸之路”的重点区域,在打通未来东亚经济带和欧美经济带的最短通道方面将发挥重大作用,难能可贵的是,在这方

面我国已经先行一步。在南极洲存在主权要求的国家和申诉主权的国家,未来的权益纷争是难以避免的。保证南极洲为全人类所有,并成为全球极地科学的开放实验室是我们的目标,这也要求我们要保证我国在极地的实质性存在。

我们在研究中注意到,极地科学研究的成果和价值受到了各国政府和公众的广泛关注,极地研究的意义在于加深人类对极地和地球的了解,满足服务于人类利益和国家利益的需求。同时,极地科技的成就也是一个国家科技发展水平和综合实力的体现,是一个国家在极地事务中话语权的基础。极地科学考察研究和技术发展水平是各国在极地地位直接和重要的体现。围绕两极的各种政策研究和行动,每一步都离不开极地考察和科技进步。极地探险的英雄时代是以极地的地理发现为标志的,那是一个以库克船长和阿蒙森、斯科特等探险家为代表的帆船探险时代;从伯德驾驶飞机飞越南极点 到 20 世纪 50 年代初期,人类用 20 几年时间完成了南极的地理发现;1958 年,以第一次国际极地年为标志,极地科学探索与发现的时代来临了。如果说,这个时代是从南极洲及其周边南大洋的基本科学数据调查开始的,那么在当代,极地科学技术的进步是以极地科学探索的重大发现为标志的。对极地本底各项基础数据的长期监测与调查,是非常重要的工作;同时,任何基础数据的调查如果离开对极地的科学探索与深入研究,都将使我们失去走近极地科学前沿的机会,并且失去在极地的话语权,如此我们将只能在极地事业中留在二流国家的行列。国家应该重视和加强对极地科学的研究及投入,这是我们在进行极地科技战略研究时得到的最重要的认识,如果能够得到极地主管部门、科技部、中国科学院和国家基金委等部门的认同,那就是本研究的最重要的收获。

进行极地科技发展战略研究的目的,就是要为我国极地政策的制定和我国极地事业发展提供参考。我国极地研究目前最值得关注的问题是极地科学和技术的发展,各国的极地科技发展政策和战略信息也是我国进入国际舞台的必备资料;对此进行研究有助于我们从科技角度对我国极地科技政策提出建议,增强我国在极地领域的软实力。

我们注意到,在过去的 50 年中,科学技术的进步与气候环境变化使得人类探索极地的兴趣和热情与日俱增。尤其是近年来,在国家的层面上,美国、俄罗斯、德国、英国和澳大利亚等主要极地考察国家都不约而同地提出了较为明确的极地战略,并以国家立法的形式确定了相关的配套措施和行动计划。2009 年美国提出了“美国新北极战略”,要求加强其在北极地区的存在感。加拿大政府于 2009 年推出了具有重要的政治、经济和国防战略意义的“加拿大北方战略”,称其为国家战略的一部分。2008 年俄罗斯政府通过了新的北极战略,并于随后公布了名为《截至 2020 年及之后俄罗斯联邦北极地区国家政策》的文件。2010 年 7 月澳大利亚批准了“澳大利亚南极科学战略规划(2011~2020 年)”,2016 年又公布了新的南极战略以及 20 年行动计划,投资约 2.55 亿澳元用于南极科研和后勤保障系统建设,力争让该国的南极研究成果在国际上领先。综上所述,各主要极地国家都制定了自己的极地战略,各国的极地科学研究都是围绕各自的战略目标来选择和规划重点研究方向的,其核心目标是国家利益。正是在这样的背景下,我国作为极地考察的后来者也必须有时不我待的紧迫感,提出了极地是“战略新疆域”的观点。

2017 年初,习近平主席首次提出人类命运共同体的理念,在国际社会引起广泛反响。我国的极地战略和科学研究应该建立在这个新的理念上,积极参与极地全球治理和维护极地安全,兼顾我国的地缘政治和潜在国家利益,理解、制定我国的极地战略和科学发展规划。只有这样才能知道哪些可为,哪些不可为;做到有所为,有所不为。

目前,按照中央的有关要求,国家海洋局正在联合其他有关部门,组织编写国家极地事业“十三五”发展规划,该规划纲要紧密结合我国第十三个五年规划纲要的总体要求,从顶层设计和战略指引的宏观层面出发,为加快建设海洋强国,推动我国由极地大国向极地强国的转变明确行动方向。过去30年来,我国在极地研究领域每五年提出一个计划,总的指导方针是邓小平1984年提出的“为人类和平利用南极做出贡献”。2014年,习近平主席在澳大利亚视察“雪龙”号科学考察船时指出:“南极考察意义重大,是造福人类的崇高事业,中国开展南极科考为人类和平利用南极做出了贡献……中方愿意继续同澳方及国际社会一道,更好地认识南极、保护南极、利用南极。”这个重要指示为国家极地事业发展提出了新的、更高的要求,同时也指明了未来发展方向。李克强总理也指出:“极地考察是人类探索地球奥妙的壮举,在我国海洋事业中占有重要地位,对促进可持续发展具有重大意义。”

我国领导人关于南极的指示在中国极地考察史上具有里程碑式的意义,为中国的极地科学探索和科学考察事业指出了方向,创造了前所未有的机遇。

国家海洋局在原有规划基础上加快了前进步伐。与此同时,世界范围内的高新技术在极地科考领域的广泛应用取得了显著成效,为极地考察与研究带来了新的机会。但是,在极地战略和政策以及立法方面还有许多需要认真研究和讨论的问题,其中包括要避免从部门利益出发的短期政策和行动削弱我国极地事业的长远发展。

虽然我国极地考察事业取得了跨越式发展,但是迈向极地考察强国的征程才刚刚起步。我们的研究表明,与世界极地考察先进国家相比,我国极地考察和研究尚存在明显差距,主要表现在:极地考察基础设施和保障体系规模仍然偏小,缺少必需的应急救援能力;在两极海洋及科考站区和南极内陆开展大范围、长周期科学考察与研究的空間活动能力偏弱,缺乏统一部署和专业化的后勤支撑系统;体现科考站研究水平的实验室设备和仪器简陋,研究方向求大求全,研究目标较为分散;目前科研活动较多受科学家自身的研究方向驱动,而较少与国家需求相关。随着中长期规划的编制和实施,这些问题需要逐步解决。特别重要的是,极地事业是一个国家事业,只有凝聚全国优秀的极地研究团队、万众一心,才有可能在极地科学和技术研究的前沿、在国际极地的大舞台上展示中国的存在。

结合国内外极地科技发展的现状,我们试图站在中国极地发展战略的高度,系统地从过去、现状和未来出发,从中国在南、北极的国家利益和人类利益出发,从科学和技术的整体发展目标出发,理解与整合不同类型的极地国家的极地研究和极地利益诉求,在充分认识极地科学技术与科学考察现状的基础上,编写《国家极地科技发展战略报告》,最终概述和总结了这份研究成果。本书综述论证了以下8个方面:一、极地科学的兴起与发展;二、国际极地科学合作组织及合作计划;三、主要极地大国极地科技体制;四、主要极地国家极地科考的支撑能力分析;五、极地的科学探索与技术进步;六、极地科技论文分布状态分析;七、主要极地国家的科技政策和极地战略;八、我国极地科技发展的战略思考。通过对比世界各极地大国、强国的极地科技实力,结合我国极地考察研究的现状和极地科技水平,借鉴国际极地强国的经验,为提升我国的极地科技水平和探索我国的极地科技发展道路提供参考材料。在此基础上,最后对我国极地科技发展方向和政策提出建议。

在此基础上,在本书的最后一章,我们提出了我国极地科技发展的战略思考和政策建议:评估我国的极地科技的优势和优先发展领域;对我国极地科技发展提出体制创新的构想。我们期待的目标是:这些工作可以为国家海洋局和国家更高层级的极地科技与安全政策和战略

决策提供参考和依据;这将有助于增加我国在激烈的国际极地和平竞争中的地位;同时,维护我国在极地的合法权益,提升我国对极地事务的话语权和决策权,维护和提升我国在国际极地事务中的大国地位。

希望本书能为极地科技发展战略研究工作做出贡献,也期待读者能对本书提出批评和建议。

本书第1章“极地科学的兴起与发展”的第1节的主要撰写人是中国科学技术大学褚建勋教授及其研究生杨灿;第2节的主要撰写人是南京大学华薇娜教授及其研究生孙竹梅、张玲玲;第2章“国际极地科学合作组织及合作计划”的主要撰写人是中国科学技术大学刘晓东教授及其研究生姜珊、聂亚光;第3章“主要极地大国极地科技体制”的主要撰写人是中国科学技术大学孙立广教授、褚建勋副教授、臧晶晶研究助理以及复旦大学费杰副教授;第4章“主要极地大国极地科考支撑能力”的主要撰写人是中国科学技术大学谢周清教授、康辉博士和俞夏薇博士;第5章“极地的科学探索与技术进步”的主要撰写人是孙立广教授及其研究生杨文卿、张禄禄和臧晶晶研究助理;第6章“极地科技论文分布状态”的主要撰写人是华薇娜教授及其研究生孙竹梅、张玲玲;第7章“主要极地国家的政策和未来规划”的主要撰写人是刘晓东教授及其研究生聂亚光、楼创能;第8章“我国极地科技发展的战略思考”的主要撰写人是孙立广教授和张禄禄、臧晶晶。在最后的统稿和整理中臧晶晶付出了辛勤的工作。从2011年到2015年,5年的研究工作量巨大,从海量的研究材料中提炼出了本书内容,这是我们“极地科技发展战略子专题”研究团队的集体成果,凝聚了所有成员的心血和智慧,在此表示深深的感谢!

在研究工作中,国家海洋局极地办公室原主任曲探宙、现任秦为稼主任、吴军副主任、徐世杰处长、王勇处长、陈丹红处长以及赵萍处长等领导给予了指导和方向性建议,极地办金波副处长和吴雷钊博士、李红蕾博士也提出了建设性建议;“极地国家利益战略评估”专题评审委员会潘增弟、杨剑、高之国、金灿荣、杨惠根、杨毅、陆俊元、郭培清等研究员以及专题专家委员在年度进展、总结会议上都提出了指导性意见和建议;海外学者王玉宏研究员、黄温博士和龙楠桦博士为本研究拓展了更广阔的研究视野,帮助我们完成了全球主要国家极地信息的收集整理工作;中国科学技术大学人文学院徐飞教授审读了全书,并提供了宝贵意见;中国科学技术大学和南京大学有关校、院领导和部门提供了多方面支持;相关研究工作获得了国家海洋局极地考察办公室“南、北极环境综合考察与评估”专项“极地科技发展战略研究(CHINARE-04-05-03)子专题”的资助,在此一并表示衷心的感谢。

孙立广

2017年9月19日

目 录

前言	(i)
第 1 章 极地科学的兴起与发展	(1)
1.1 南极科学考察发展历程	(1)
1.1.1 南极地缘政治与战略价值	(1)
1.1.2 南极探索历程	(1)
1.1.3 南极地理知识传入中国的历史进程	(2)
1.2 北极科学考察发展历程	(19)
1.2.1 北极地缘政治与战略价值	(19)
1.2.2 北极探险中的科考历程与国家利益之争	(20)
1.2.3 从“科学时代”走向新一轮“权益时代”	(21)
1.3 极地科学与技术的发展现状与趋势	(23)
1.3.1 南极研究主要国家科技发展现状与趋势的调研与分析	(23)
1.3.2 北极研究主要国家科技发展现状与趋势的调研与分析	(26)
1.3.3 中国极地科技发展现状与趋势的调研与分析	(27)
第 2 章 国际极地科学合作组织及合作计划	(31)
2.1 南极研究委员会(SCAR)的五大国际合作科学计划、科学会议	(31)
2.1.1 SCAR 简介、SCAR 研究计划的演化及其合作组织	(31)
2.1.2 SCAR 会议各国参与度对比及南极科学新闻与发现	(44)
2.2 北极相关研究工作组及大型研究计划	(107)
2.2.1 北极理事会工作小组	(107)
2.2.2 北极科学高峰会议	(124)
2.2.3 和北极相关的研究组织和计划	(126)
参考文献	(136)
第 3 章 主要极地大国极地科技体制	(139)
3.1 美国极地科技体制	(139)
3.1.1 美国科技体制概述	(139)
3.1.2 美国极地科技管理体制	(139)
3.1.3 美国极地科技体制特点	(142)
3.2 英国极地科技体制	(144)
3.2.1 英国科技体制概述	(144)
3.2.2 英国极地科技体制	(145)
3.2.3 英国极地科考与管理机构	(145)
3.2.4 英国极地科考与管理体制特点	(148)

3.3 德国极地科技体制 (148)

3.3.1 德国科技体制概述 (149)

3.3.2 德国科技管理与研究机构 (150)

3.3.3 德国极地科研与管理机构 (151)

3.3.4 德国极地科考支撑管理 (154)

3.3.5 德国极地科考与管理体制特点 (156)

3.4 俄罗斯极地科技体制 (156)

3.4.1 俄罗斯科技体制概述 (156)

3.4.2 俄罗斯极地科技体制与政策 (157)

3.4.3 俄罗斯极地科技与管理及支撑 (158)

3.4.4 俄罗斯极地科技体制特点 (159)

3.5 澳大利亚极地科技体制 (160)

3.5.1 澳大利亚科技体制概述 (161)

3.5.2 澳大利亚极地科考与管理 (161)

3.5.3 澳大利亚极地科技体制特点 (163)

3.6 日本极地科技体制 (164)

3.6.1 日本科技体制概述 (164)

3.6.2 日本极地科技与管理体制 (165)

3.6.3 日本极地科考与管理体制特点 (166)

3.7 加拿大极地科技体制 (171)

3.8 中国极地科技体制 (173)

3.8.1 中国极地研究现状 (173)

3.8.2 与极地研究大国的对比 (176)

参考文献 (177)

第4章 主要极地国家极地科考的支撑能力分析 (181)

4.1 主要极地大国的科学考察站及运行机构 (181)

4.1.1 美国南极科考及运行机构 (181)

4.1.2 澳大利亚极地科考与技术支持 (184)

4.1.3 德国极地科考支撑装备和研究项目 (187)

4.1.4 挪威极地科考支撑装备和研究项目 (192)

4.1.5 俄罗斯极地科考支撑装备和研究项目 (206)

4.1.6 丹麦极地科考支撑装备和研究项目 (207)

4.2 南极科考站的布局及其战略意义与优势分析 (216)

4.2.1 《南极条约》关于建站的规定和建议 (216)

4.2.2 各国南极考察站 (216)

4.3 北极科考站的布局及其战略意义与优势分析 (232)

4.3.1 北极陆地研究和监测国际网 (233)

4.3.2 各国北极考察站和研究中心 (235)

4.4 极地高新技术装备调研分析 (247)

4.4.1 极地机器人文献资源分析 (247)

4.4.2 极地潜水艇文献资源分析 (249)

4.4.3 极地无人机文献资源分析	(250)
4.4.4 极地遥感研究文献资源分析	(251)
4.4.5 极地探测卫星研究文献资源分析	(252)
4.4.6 极地破冰船文献资源分析	(252)
4.4.7 极地海冰测量或监测技术文献资源分析	(254)
4.4.8 极地深冰钻探文献资源调研与分析	(255)
第5章 极地的科学探索与技术进步	(257)
5.1 极地冰芯与气候变化研究进展及分析技术	(257)
5.1.1 顶级期刊冰芯研究文献分析	(257)
5.1.2 极地研究相关期刊冰芯研究文献分析	(259)
5.1.3 各国冰芯研究项目	(270)
5.1.4 极地冰芯与气候变化研究进展及分析技术的进步	(271)
5.2 极地生态环境变化及其影响因素与研究方法	(284)
5.2.1 顶级期刊极地生态环境变化研究文献分析	(284)
5.2.2 美国南极生态环境变化及其影响因素研究项目	(289)
5.2.3 末次冰盛期以来极地气候环境变化研究进展	(291)
5.3 南极大气环境监测研究	(293)
5.3.1 顶级期刊南极大气环境监测研究文献分析	(293)
5.3.2 极地大气环境监测研究综述	(296)
5.4 南极地质与矿产研究	(301)
5.4.1 顶级期刊南极地质与矿产研究文献分析	(301)
5.4.2 美国对南极的地质与矿产研究项目	(303)
5.5 南、北极生态系统与生物资源	(306)
5.5.1 顶级期刊南、北极生态系统与生物资源研究文献分析	(306)
5.5.2 美国南大洋生态系统与生物资源研究项目	(309)
5.5.3 极地生物资源和生态系统研究简要综述	(310)
5.6 南大洋、北冰洋海—冰、海—气相互作用	(313)
5.6.1 南大洋、北冰洋海—冰—气相互作用文献综述	(313)
5.6.2 美国关于南大洋海—冰、海—气相互作用等研究项目	(314)
5.7 南极空间探索	(316)
5.7.1 顶级期刊南极空间探索研究文献分析	(316)
5.7.2 美国南极空间探索的项目	(318)
第6章 极地科技论文分布状态分析	(320)
6.1 南极科技论文分布与各国南极研究优势分析	(320)
6.1.1 南极科技论文分布状态	(320)
6.1.2 各国南极研究优势	(334)
6.1.3 各国南极研究对中国的启示	(348)
6.2 北极科技论文分布与各国北极研究优势分析	(350)
6.2.1 北极科技论文分布状态	(350)
6.2.2 11国北极科学研究对我国北极科研发展的启示	(362)

6.2.3 结语	(364)
参考文献	(365)
第 7 章 主要极地国家的科技政策和极地战略	(366)
7.1 南极研究主要国家的科技政策与南极战略	(366)
7.1.1 南极研究主要国家的科技政策和南极战略整理	(366)
7.1.2 各国南极战略和科技政策对比分析	(385)
7.2 北极研究主要国家的科技政策与北极战略	(386)
7.2.1 北极研究主要国家的科技政策和北极战略整理	(387)
7.2.2 各国北极战略和科技政策对比分析	(392)
7.3 主要国家极地科技政策与科学计划的发展总结	(401)
参考文献	(403)
第 8 章 我国极地科技发展的战略思考	(405)
8.1 我国极地科技发展面临的机遇与挑战	(405)
8.2 我国南、北极科研与调查的现状分析	(406)
8.3 我国极地科考支撑能力的提升空间	(407)
8.4 对我国极地科技发展的思考	(408)
参考文献	(410)

第1章 极地科学的兴起与发展

1.1 南极科学考察发展历程

1.1.1 南极地缘政治与战略价值

南极洲是联系南美洲、大洋洲和非洲的最短的海空航线所经之处。如果在南极地区建立军事基地,就可以在战争中有效地控制连接三大洲南部的空中航线,控制合恩角和好望角周围的水上航道。经历过两次世界大战的许多国家都很清楚它的战略重要性。

就经济方面而言,南极洲蕴藏着包括战略资源在内的多种矿物,范围广、藏量大,并有极为丰富的水生资源。这样独特的地理位置和自然环境使南极洲的地缘政治颇具特色。

英国地理学和地缘政治专家克劳斯·多兹教授在《南极的地缘政治:来自南大洋边缘的观点》一书中记述了1952年1月30日英国和阿根廷为争夺南极半岛霍普湾地域差点擦枪走火等事件的史实,分析了南极周边各国对南极洲的地缘政治态度。他用地缘政治理论检验了阿根廷、澳大利亚、智利、印度、新西兰和南非等国在南极洲问题上的复杂态度。他指出,南极周边各国引发南极洲争夺战的起因在于“他们与北部国家存在本质上的不同;地理上接近南极洲,使这些国家对南极洲的管理和政策制定极其重要”。克劳斯·多兹教授对南极问题的未来走向也同时进行了一定的考察。

我国学者孙天竺在《冷战与美国军事利用南极政策(1945~1958)》一文中指出:“由于南极大陆几乎被冰覆盖,而南极周围的岛屿又没有重要的资源,因此南极地区的经济价值主要是海洋生物。南极地区的陆地对美国来说尚没有经济利益,但未来可能有。南极的铀资源也不丰富,美国并不是要利用它们,因为美国的需要很容易通过其他资源来满足,而是要确保这些铀矿不被美国潜在的敌人所利用,这才是最重要的。南极的水域为美国海军提供了有冰情况下执行军事行动的经验,并提供了在极恶劣的条件下测验设备的经验,美国海军并不排斥在北极进行相似的军事行动。”

1.1.2 南极探索历程

众所周知,南极洲是地球上最偏远且不适合人类生存的大陆,因奇寒、冰雪和海洋阻隔,长期以来让人类难以接近,充满了神秘的未知。然而,人类探索未知的精神和毅力是不可扼制的,数百年来,为征服南极洲,揭开它的神秘面纱,数以千计的探险家,前仆后继,奔向南极洲,在南极探险史上留下了一行行伟大的足迹。

其实,人类对极地的兴趣可溯源到更早的时代。早在公元前2世纪,古希腊各学派的地理学家都认为,南半球存在一块大陆,这块大陆或大或小。其中一些学者,例如米拉,则更精准地“猜想”南方有一块四周环海的大陆。在《地球结构》一书中,米拉写道:“两个海洋,西海和东海,在北部由不列颠海和西里亚海连接在一起,在南部,则由埃塞俄比亚海、红海和印度海连接在一起。这些海把人们已知的大陆:欧洲、

亚洲和非洲,与臆想的无人居住的南方大陆相分离,这块南方大陆的四周同样被海水包围着。”另一些学者,例如托勒密,他猜想有一块被印度洋包围的辽阔陆地。后来,人们才把这块南方大陆定名为“未知大陆”。

这种“未知大陆”的假想,具有强大的生命力,它在人类地理发现史上起了巨大的作用。随着 15 世纪后半期帆船制造业和航海技术的巨大进步,人们进行远航成为可能。“未知大陆”的假想尽管早在公元前 2 世纪就产生了,但直到 15 世纪,人们才有可能真正去探索。

16 世纪和 17 世纪初的西班牙人,17 世纪中叶的荷兰人,18 世纪的英国人和法国人,19 世纪的俄国人、英国人和美国人,在寻找这块大陆的过程中,得到了一系列奇妙的发现。

随着麦哲伦探险队在 1520 年 11 月发现烟火通明的火地岛,雷切斯于 1544 年 7 月发现黑人居住的新几内亚,人们似乎证明了南方“未知大陆”的存在。

1578 年,英国人弗朗西斯·德雷克发现火地岛并不是南方“未知大陆”的一个海角,而是一个海岛——后来,人们把火地岛与南极大陆之间的海峡称为德雷克海峡。

这些早期史料可能佐证了人类一直都在对遥远而神秘的南极大陆充满向往,也从侧面反映出人类对极地探索的朦胧认知和浓厚兴趣,这种与生俱来的探索精神在今日的极地科考乃至外星生命探寻方面仍丝毫不减,这是极地科考事业未来不断深入的动力之一。

1.1.3 南极地理知识传入中国的历史进程

中国人最早接触到南极地区地理知识是在 16 世纪末 17 世纪初。南极地区地理知识传入中国的历史进程大致经历三个历史阶段:① 1580~1760 年代的“墨瓦蜡泥加洲”;② 1760~1900 年代的“南冰海”;③ 1830 年代以后的“南极大陆”。

自 16 世纪末以来,利玛窦、艾儒略与南怀仁等天主教传教士将“墨瓦蜡泥加洲”的概念传入中国。当时所认为的“墨瓦蜡泥加洲”其实不够准确,较真实的南极洲大,但其范围在之后也不断缩小,逐渐接近于真实的南极洲。

到 18 世纪中叶,蒋友仁等的《坤輿全图》《地球图说》与阮元的《地球图说补图》首次以海洋“南冰海”替代大陆“墨瓦蜡泥加洲”。19 世纪至 20 世纪初的许多地理著作,如徐继畲(1848)《瀛环志略》、周世棠与孙海环(1906)《二十世纪中外大地图》和王先谦(1910)《五洲地理志略》等都沿用“南冰海(南冰洋)”。

1833 年,近代期刊《东西洋考每月统记传》第 3 期,刊登了一篇报道——《新考出在南方大洲》,这可能是对应于真实的南极洲的“南极大陆”这一地理概念最早传入中国的纪录。魏源(1852)《海国图志》也将南极地区绘成一块大陆。1912 年,《两极探险记》(原名 *Polar Exploration*, W S Bruce 著,上海广学会译)首次系统介绍了南极地区自然地理,认为南极地区是一块南极大陆的认识已渐成主流。1934 年,该书的另一译本(刘虎如译,亦名《两极探险记》)首先使用“南极洲”之名,并配以标记了南极洲大致轮廓的地图。1936 年,黄静渊翻译了 R N R Brown 著于 1927 年的 *The Polar Regions*(中文名为《两极区域志》),其中系统介绍了南极地区的自然和人文地理,附有多幅较为准确的南极洲地图。

1.1.3.1 引言

早在先秦时期,中国人就有《山海经》《穆天子传》等涉及世界地理的著作,说明在距今 2 000 多年或者更早的历史时期,中国人对世界地理已经有所认知(汪前进,1998;唐锡仁与杨文衡,2000;王成组,2005)。但从目前掌握的资料来看,在利玛窦等传教士将西方地理学知识传入中国以前,中国人对世界地理有所认知的地区仅限于亚洲、非洲、欧洲等,对南极地区尚无认知(汪前进,1998;赵荣,杨正泰,1998;唐锡仁,杨文衡,2000;周振鹤,2007;葛兆光,2007)。

例如,中国古代最大规模的航海考察——郑和下西洋,到达了东南亚、南亚、非洲东部等地,离南极还非常遥远。利玛窦来到中国后曾如此记述:“他们的世界仅限于他们的十五省,在它四周所绘出的海中,他们

放置上几座小岛,取的是他们曾听说的各个国家的名字。”(利玛窦,金尼阁,1615)

从16世纪末开始,以传教士为主的西方人将世界地理知识不断传入中国,其中也涉及南极地区地理知识。与此同时,中国人也逐渐开始主动学习西方的世界地理知识,而这些世界地理知识也就包含了南极地区的地理知识(郭双林,2000;王立诚,2006;邹振环,2000,2007,2011;王国荣,2009)。

本研究就学科属性而言,应当属于地理学史的范畴,可以称之为中国古代南极科学史。对这一主题,目前还没有专门研究。不过,一些相关研究,比如明清时期地理学史与西学东渐研究等会涉及“五大洲”与“四大洋”等世界地理知识的传入问题,其中也涉及南极地区是陆地或海洋的问题(王立诚,2006;王国荣,2009)。但这些研究不会专门讨论南极地理问题。例如,关于“墨瓦蜡泥加洲”应该对应的地理位置多数著作也未加考辨,莫衷一是,众说纷纭:有的笼统地把它对应于南极洲(冯天瑜,2007;王国荣,2009);有的则误将之对应于澳大利亚(邹振环,2011);有的则称是“明末清初传教士以麦哲伦海峡泛指当时尚未探明的南太平洋地区”(王立诚,2006)。

1.1.3.2 利玛窦《坤舆万国全图》

广泛查阅各种历史文献资料后发现,中国人是在16世纪末17世纪初(明代晚期),通过利玛窦等天主教传教士得到关于南极地区地理知识的。当时,西方关于南极地区的新知识是作为世界地理知识的一部分,与世界地理知识一起传入中国的。

利玛窦(Matteo Ricci, 1552~1610,意大利人,天主教传教士)于1582年来中国传教,1610年在中国北京逝世。利玛窦带来了当时欧洲人对世界的最新知识。利玛窦在中国传教期间,可能著有一些世界地理的书籍。目前已知的有:《寰宇图志》,即含有“墨瓦蜡泥加”地图(黄时鉴,龚缨晏,2004),但该书早已不知下落,未能传世。另外可能还有《舆图志》等,但也已散佚,难以考证这些书籍是否介绍了南极地区(周运中,2010)。从目前所掌握的文献资料来看,使中国人对南极地区获得初步认知的是利玛窦在中国先后绘制的6种中文世界地图。

第1种是1584年在广东肇庆刊印的《山海舆地图》,这也是世界上第一幅近代意义上的中文世界地图,可惜早已不知下落(黄时鉴,龚缨晏,2004)。另外,在1595~1598年间,这幅地图被刻在苏州城西南姑苏驿。据《苏州府志》记载:“《山海舆地图》,中丞赵宁宇刻,在姑苏驿(《同治·苏州府志》卷一四一)”。遗憾的是这块《山海舆地图》石碑也早已不知所终。

第2种世界地图(也可能是多幅)于1595~1598年间绘制并印刷于南昌,但也已失传(黄时鉴,龚缨晏,2004)。

第3种世界地图是1600年绘制于南京的《山海舆地全图》,该图可能是彩色版,但也已失传(黄时鉴,龚缨晏,2004)。

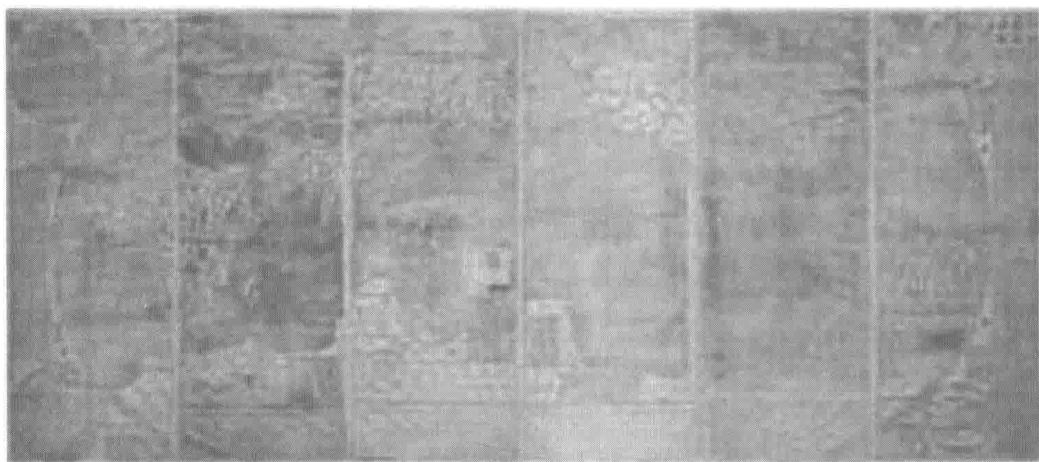
第4、第5、第6种世界地图都绘制于北京。其一是1602年绘制的《坤舆万国全图》(图1.1),该图得以传世,且版本众多;其二是1603年刊行的《两仪玄览图》,该图也得以传世;其三是刻印于1604~1606年的《世界舆地两小图》(也称《东西两半球图》),但该图原图已经失传(黄时鉴,龚缨晏,2004)。

综上所述,利玛窦绘制的6种世界地图,得以传世的仅有1602年绘制于北京的《坤舆万国全图》与1603年刊行于北京的《两仪玄览图》,其中影响最为广泛的当推《坤舆万国全图》。另外4种世界地图,即1584年刊印于广东肇庆的《山海舆地图》、1595~1598年间绘制并印刷于南昌的世界地图、1600年绘制于南京的《山海舆地全图》与《世界舆地两小图》原图都已失传。其中《山海舆地图》可能已经完全失传,其他3种世界地图尚有摹本或翻刻本传世。

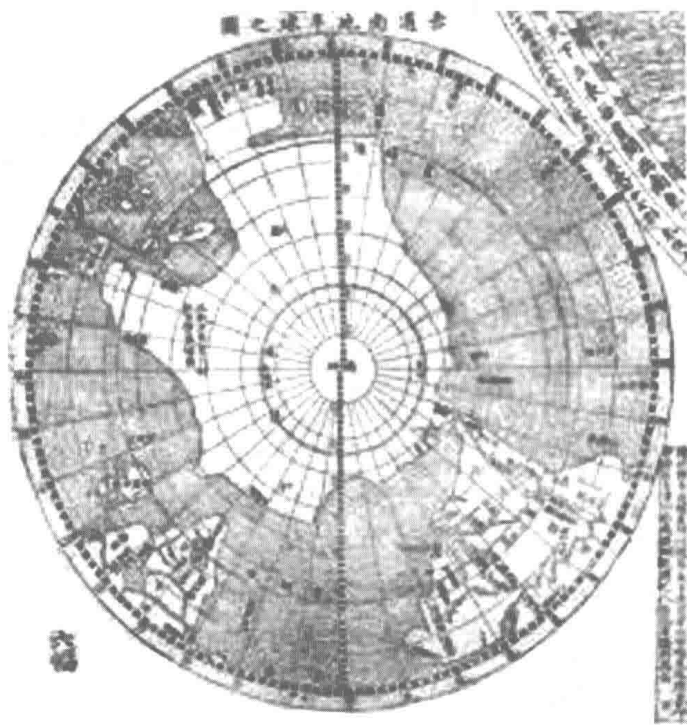
在传世的《坤舆万国全图》与《两仪玄览图》中,《坤舆万国全图》版本、藏本较多,计有“李之藻原刻版”“刻工私刻版”“清初刻版”“彩绘本”等4个版本,这些版本又分别有7件、1件、3件、6件藏本,总计17件藏本。《两仪玄览图》仅有2个藏本。这两幅地图不同版本之间内容差别很小,不同藏本之间的差别更小。《坤舆万国全图》与《两仪玄览图》其实差别也很小,因为后者就是因前者供不应求而重绘的。我们经过初步比较发现,两者在关于南极地区的内容方面非常相似。

关于利玛窦世界地图的研究成果非常丰富,早在1936年,《禹贡》杂志就出版了两期《利玛窦世界地

图专号》(第5卷第3、4期),对此进行了奠基性的研究。目前这方面的相关论文、著作数以百计,其中一部全面论述此一问题的著作是《利玛窦世界地图研究》(黄时鉴,龚缨晏,2004)。另外值得一提的是,利玛窦世界地图传到中国后不久即经中国传到了朝鲜半岛,同时也把南极地区的新知识传到了朝鲜半岛(杨雨蕾,2005)。



(a)《坤輿万国全图》,图下部的大陆为“墨瓦蜡泥加洲”(梵蒂冈藏本)



(b)《坤輿万国全图·赤道南地半球之图》,图中央的大陆即为“墨瓦蜡泥加洲”,该图位于《坤輿万国全图》左下角
(日本京都大学藏本)

图 1.1

《坤輿万国全图》上还有数条关于“墨瓦蜡泥加洲”的注文,从左至右依次如下:

“此南方未有人到故不詳其諸國”(此注文位于《赤道南地半球之图》);

“佛郎幾商曾駕船過此海望見鸚鵡地而未就船”(当为今非洲与南极洲之间的太平洋海域某岛屿);

“鸚鵡地。此地多有鸚鵡之鳥故因名地”;

“此地香椒多端但人蠻猾不可同交易”(当为今非洲与南极洲之间的太平洋海域某岛屿);

“此南方地人至者少故未审其人物何如”(在墨瓦蜡泥加洲大陆不同位置标注两次);

“墨瓦蜡泥係佛郎幾國人姓名前六十年始過此峽並至此地故歐儼巴士以其姓名名峽名海名地”(此处海岸较南极洲大陆海岸偏北,疑将南美洲南端与南极洲附近岛屿误作“墨瓦蜡泥加洲”大陆海岸)。

这些注文向中国的读者展示了欧洲人航海探险和发现南极大陆的史实,也实事求是地承认对这一地区“未有人到故不詳其諸國”“人至者少故未审其人物何如”。因此,墨瓦蜡泥加洲虽然并不完全准确,范围较真实的南极洲大,但毕竟是建立在航海探险的基础上的。

利玛窦《天地浑仪说》如此记述:

“又以地勢分輿地為五大州,曰歐儼巴,曰利未亞,曰亞細亞,曰南北亞墨利加,曰墨瓦蜡泥加。……若墨瓦蜡泥加者,盡在南方,惟見南極出地而北極恆藏焉。其界未審何如,故未敢訂之,惟其北邊與大小爪哇及墨瓦蜡泥峽為境也。”

该段文字见于利玛窦《乾坤体义》,另见于《坤輿万国全图》上。

《坤輿万国全图》的“墨瓦蜡泥加洲”还不够准确,范围比今天的南极洲大。澳大利亚大陆(新阿兰地亚, New Holland)、新西兰(新瑟兰地亚, New Zealand)、南美洲南端火地岛、太平洋的一些岛屿,包括新几内亚(新喜聂亚, New Guinea)等,都被涵盖在墨瓦蜡泥加洲范围内了。但这毕竟是建立在环球远洋航行实地考察的基础上的,代表着当时对南极地区的最新认识。

1.1.3.3 艾儒略《职方外纪》

在利玛窦之后,艾儒略(Giulio Aleni, 1582~1649,意大利人,天主教传教士),再次将西方的世界地理知识以中文著作、地图等形式传入中国,其中最著名的著作当推《职方外纪》。该书成于1623年,是中国也是世界历史上第一部真正意义上的中文世界地理著作。其中《墨瓦蜡泥加总说》介绍了墨瓦兰(今译麦哲伦)等发现“墨瓦蜡泥加洲”的过程,并对墨瓦蜡泥加洲的地理状况进行了介绍。当然,事实上,墨瓦兰(麦哲伦)所发现的,是南美洲南端的火地岛,并非南极大陆。

《墨瓦蜡泥加總說》

先是閩龍(今譯哥倫布)諸人既已覓得兩亞墨利加矣。西土以西把尼亞之君復念地為團體。徂西自可達東。向至亞墨利加而海道遂阻。必有西行入海之處。于是治海船選舟師裹餼糧裝金寶繕甲兵。命一強有力之臣名墨瓦蘭者載而往訪。墨瓦蘭既承國命。沿亞墨利加之東偏紆迴數萬里。展轉經年歲。亦茫然未識津涯。人情厭敦(厭:厌弃;敦:yì)。輒思返國。墨瓦蘭懼功用弗成。無以復命。按劍下令舟中曰有言歸國者斬。于是舟人震懼(同懾)。賈勇而前。已盡亞墨利加之界。忽得海峽互千餘里。海南大地又復恍一乾坤。墨瓦蘭率眾巡行間關前進。只見平原潏蕩。杳無涯際。入夜則熐火星流。彌漫山谷而已。因命為火地。而他方或以鸚鵡名州者。亦此大地之一隅。其後追厥所自。謂墨瓦蘭實開此區。因以其名命之曰墨瓦蜡泥加。為天下之第五大州也。墨瓦蘭既踰此峽。遂入太平大海。自西復東業知大地已周其半。竟直抵亞細亞馬路古界。度小西洋越利未亞大浪山而北折遵海以還報本國。偏繞大地一週。四過赤道之下。歷地三十萬餘。從古航海之績未有若斯盛者。因名其舟為勝舶。言戰勝風濤之險而奏巡方偉功也。其人物風土山川畜產與夫鳥獸蟲魚俱無傳說。即南極度數道里,遠近幾何,皆推步未周,不漫述後或有詳之者。