



冰冻圈科学 Glossary of Cryosphere Science 辞典

主 编：秦大河

副主编：姚檀栋 丁永建 任贾文



中国石化出版社
China University of Petroleum Press



资助项目:

国家自然科学基金项目(41171053)

冰冻圈科学国家重点实验室自主课题

国家自然科学基金创新研究群体项目(41121001)

冰冻圈科学辞典

主 编:秦大河

副主编:姚檀栋 丁永建 任贾文



内 容 简 介

该书是中国科学家第一次尝试编写的《冰冻圈科学辞典》。全书共收录冰冻圈科学领域常见和重要词条 757 条,涵盖了冰冻圈各要素和交叉学科的相关内容,包括地理、水文、地质、地貌、大气、生态、环境、海洋和区域经济社会可持续发展等。可供有关科研和技术人员、大专院校相关专业师生使用和参考。也可供经济、社会、人文、传媒、翻译等领域和部门工作的同仁参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

冰冻圈科学辞典/秦大河主编. —北京:气象出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-5029-5992-0

I. ①冰… II. ①秦… III. ①冰川学-词典
IV. ①P343.6-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 203068 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:简学东

封面设计:博雅思企划

印 刷:北京地大天成印务有限公司

开 本:880 mm×1230 mm 1/32

字 数:245 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版

定 价:45.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:俞卫平

责任技编:吴庭芳

印 张:7.5

印 次:2014 年 9 月第 1 次印刷

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

《冰冻圈科学辞典》 顾问委员会

(按姓氏拼音排序)

程国栋 丁一汇 傅伯杰 郭华东

李吉均 李文华 李小文 刘昌明

穆 穆 孙鸿烈 陶 澍 吴国雄

徐冠华 张建云 张新时 郑 度

《冰冻圈科学辞典》

编写委员会

主 编：秦大河

副主编：姚檀栋 丁永建 任贾文

编委会(按姓氏拼音排序)：

丁永建 康世昌 赖远明 李 新

李志军 罗 勇 秦大河 任贾文

田立德 王宁练 温家洪 吴青柏

姚檀栋 张人禾 张廷军 周尚哲

编写专家(按姓氏拼音排序):

车 涛	陈 拓	丁永建	何元庆	侯书贵
金会军	康建成	康世昌	赖远明	赖忠平
李世杰	李 新	李志军	李忠勤	刘时银
罗 勇	马丽娟	马 巍	马耀明	明 镜
潘保田	秦大河	任贾文	沈永平	盛 煜
孙俊英	田立德	王根绪	王宁练	王亚伟
魏文寿	温家洪	吴青柏	武炳义	效存德
徐柏青	杨建平	姚檀栋	叶柏生	张人禾
张廷军	赵井东	赵 林	郑本兴	周尚哲

秘书组:

王文华	马丽娟	王亚伟	明 镜	谢爱红
俞 杰				

序 言

冰冻圈是地球表层连续分布并具一定厚度的负温圈层,亦称冰雪圈、冰圈或冷圈。冰冻圈包括冰川(含冰帽),冰盖(即南极冰盖和格陵兰冰盖),冻土(含多年冻土和季节冻土),积雪,海冰和冰架,河(江、湖)冰。大气圈内的雪花、冰晶、冰雹、霰等固态水体也是冰冻圈的组成部分。作为组成气候系统的五大圈层之一,冰冻圈以其表面反射率高、巨大的冷储和相变潜热、温室气体的源汇和地球气候环境的记录,以及淡水资源储存量巨大等独特而且不可替代的特点,使得其动态变化过程、趋势及与其他圈层的相互作用和影响,已成为气候系统变化科学和可持续发展研究中最活跃的领域之一,受到前所未有的重视。

中国是地球中低纬地区冰冻圈最发育的国家。中国冰冻圈主要组成要素是冰川、冻土和积雪,分布发育在中国西部和北方地区,其气候、生态、资源、环境和经济社会效应十分显著。在全球变暖的大背景下,中国冰冻圈的未来变化态势,关系到国土安全、可持续发展和人民福祉。中国冰冻圈科学领域的科技工作者们,联合相关领域的科学家,在冰冻圈内部过程、机理、规律及其与其他圈层相依互馈关系的研究等方面取得了长足进展。目前,研究工作正在向纵深发展,在冰冻圈过程及其对气候变化的响应机理、冰冻圈变化的影响和适应对策等方面都有了新进展。通过对冰冻圈各要素的监测、建模和模拟,研究冰冻圈与气候、生态和水资源的定量关系,摸清冰冻圈变化对我国及周边国家的影响,综合考虑自然、经济、社会和人文因素,根据中国自然和社会发展特色,围绕国际前沿和国家需求,将科学、高新技术、经济社会和可持续发展紧密联系,提出我国应对冰冻圈变化的适应路径和策略,既为保护环境、建设生态文明和可持续发展服务,同时也为建立新的冰冻圈科学体系打好基础,最终实现我国从冰冻圈科学研究大国到冰冻圈科学研究强国的转变。由上可见,这里提出的冰冻圈科学体系,是一个从自然科学到经济社会、可持续发展,到实现生态文明的科学路线图,与传统自然

学科有区别,新的科学概念、新词汇也随之出现。因此,需要做一系列的基础工作以实现目标,而这本书的编纂是最基础的工作之一。

这本《冰冻圈科学辞典》从筹划到出版,经历了好几个年头。早在 2007 年年初,我们就萌生了编写一套有关冰冻圈科学书籍的念头,当时中国科学院冰冻圈科学国家重点实验室刚刚获准成立。紧接着,同年 7 月,国际大地测量和地球物理学联合会(IUGG)正式设立了国际冰冻圈科学协会(IACS),这是 IUGG 自 1919 年成立以来增设的第一个协会,使联合会麾下的协会由 7 个增加到 8 个。我们也想借此机会,向科学界、管理者、社会人士,以及科普、媒体、翻译工作者等,向方方面面介绍发展中的冰冻圈科学,不仅介绍它的学术内容、价值和日趋增长的影响,还包括对冰冻圈科学术语的理解和正确使用。这不是杞人忧天,自寻烦恼,时下在科学环境,在学术报告,在日常生活,乃至在新闻报章,都可以举出使用冰冻圈科学名词不当的例子。随着全球气候变暖,气候变化的影响越来越显著,学界和社会各界都喜欢讨论这个问题。冰冻圈作为气候系统的一员,远在天边,近在眼前,冰川、冻土、积雪,以及南极冰盖、格陵兰冰盖、北极海冰,等等,常常成为谈论的话题。然而毕竟不是本行,常常出现用词不当的现象。对此,视而不见是失职。尽职尽责,也是我们编纂本辞典的用意之一。

冰冻圈科学源于西方,原版著作英语陈述为多,译成中文一定要准确,理解词意更为重要。我们常见到或读到一些不准确的翻译,究其原因是对词条的科学含义不清。例如,英文中“snow cover”原意是指沉降到地面,且存留时间不超过 12 个月的雪,就是“季节性积雪”,简称“积雪”。但有人望文生义,脱口说成“雪盖”,完全抛弃了原文中的时间概念,是不正确的。还有“ice sheet”一词,有些出版物和媒体常译成冰层、冰原,殊不知在冰冻圈科学里是指冰盖。现在地球上只有南极冰盖和格陵兰冰盖,有些报纸、杂志上,常有“北极冰盖”字样,不清楚到底是指北冰洋的海冰、格陵兰冰盖,还是北半球高纬地区的积雪,抑或统统包括。对冰冻圈科学名词的误译,会误导读者,给科学和社会带来负面影响。此外,科学在不断发展,不断进步完善,名词术语也不例外,应引起注意,保持与时俱进的态势。但也有不然,如有些学者或出版物、媒体还在使用半个多世纪前的古老词汇,将“冰架(ice shelf)”译为“陆缘冰”,将“粒雪(firn)”译为“万年雪”等。还有将“多年冻土(permafrost)”译为“永久冻土”,殊不知在全球变暖的今天,多年冻土不可能

一成不变地、“永久”地冻结。还有将“冰川(glacier)”译为“冰河”，……，等等，不一而足，造成概念混淆，对科学本身和科普都带来损失。不久前同事转来一封邮件，讨论冰冻圈科学问题，内中出现了“永冻冰”一词，令人大跌眼镜！此事虽微不足道，但给了我们猛烈一击，意识到要多做冰冻圈科学的教育和普及工作。本辞典适用于入门者学习之用，也是编纂目的之一。

《冰冻圈科学辞典》是我们团队拟议编写中的“冰冻圈科学系列”著作中的第二本。此前，《英汉冰冻圈科学词汇》已于2012年9月由气象出版社出版发行（计划修订后于近期出版第二版）。《冰冻圈科学概论》一书正在编写之中，今年年底可望完成。计划再花两年左右的时间，完成“冰冻圈科学系列”著作的编写与出版。

希望这本书能达到它的目的。

中国科学院院士

秦大河

2014年7月于冰冻圈科学国家重点实验室

前 言

当今世界,科技进步带来了经济社会的快速发展,提高了人民生活水平,也带来了全球气候变暖、生态环境恶化的后果,引起社会广泛关注。山地冰川退缩、雪线上升、冻土退化、南极冰盖消融、北极海冰范围减小等冰冻圈科学涵盖的问题备受关注,对此,科学家开展研究,社会各阶层,从决策者到老百姓,从国家干部到中小学生,都关心议论。不同领域的研究者已经发表了大量涉及冰冻圈科学的学术论著;大众传媒也刊登大量文章,翻译的、原创的都有,讨论气候变化和冰冻圈变化的影响,受众甚广;各类演讲报告里,拿冰冻圈举例说事的,比比皆是;……。冰冻圈科学正在向不同学科领域交叉渗透,科学知识不断普及,影响日益扩大,社会效益日增,带来了冰冻圈科学的大发展、大传播。

将气候变化及冰冻圈变化的影响、适应和经济社会发展紧密结合,保护地球环境、实现可持续发展,是我们的夙愿。大好形势下实现夙愿和抱负,是喜事,但喜中也有忧。由于科技队伍快速扩大,人才培养相对滞后,部分冰冻圈科技工作者对本学科的新发展和未来趋势了解不够,专业知识结构存在一定缺陷;社会各界人士对冰冻圈科学了解不多,对专业词汇的确切含义不十分明了,但他们的一言一行对社会影响很大,似是而非的解读和评论会误导公众;有些报纸杂志,一些还是科技类的,不当地或错误地使用冰冻圈科学术语,有必要校正之。凡此种种,不利于冰冻圈科学深入发展,不利于科学普及,也不利于保护地球、保护环境,实现可持续发展。

基于上述认识,我们团队在 2012 年完成编撰及出版《英汉冰冻圈科学词汇》的同时,同年 4 月开始组织编写《冰冻圈科学辞典》(以下简称《辞典》)。为体现连续性,本《辞典》系从《英汉冰冻圈科学词汇》一书中,挑选出 757 个词条编写而成。编入本书的词条,反映了当代冰冻圈科学的现状,既是目前世界冰冻圈科学研究的总结,又是从事冰冻圈科学研究不可缺少的工具书,在学科发展上起承前启后的作用,同时,还兼顾普及冰冻圈科学知识,使涉

猎冰冻圈知识的各界人士读后受益,起到解惑答疑的作用。为此,我们将入选的词条分为三种类型。第一类为冰冻圈科学核心词汇,是本科学最基本、最重要的词汇,约占《辞典》词条的3%,核心词汇的解说文字可达1000字,要求定义准确,内容先进,可读性强,图文并茂。第二类为冰冻圈科学重要词汇,约占13%,这类词条既要给出定义,也要做适量解释,文字一般不超过500字,如有必要,也可以有少量图和照片。第三类为冰冻圈科学最基础且有必要了解的词汇,约占84%,给出了定义,文字限制在100字之内。

本《辞典》的每个词条均为该领域一线工作的专家亲笔撰写,保证了诠释的科学性和学术质量。考虑到冰冻圈科学的新进展和现状,对一些词条的陈旧内容予以更新。从国内外最新发表的科学文献里寻找新词条,有些则直接参考国际成果,如2013、2014年发布的IPCC AR5三个工作组的评估报告、2012年发布的《IPCC极端气候事件和灾害风险管理与适应评估报告》(SREX报告),参考了这些科学报告“术语(glossary)”内的有关词条,并保持了一致。也有少量词条,如发育在海洋冰冻圈里的“蓝冰山”一词,作者在野外没有亲身经历过,拿捏不准,则联系国外同行专家,听取他们的意见后撰写而成,丰富了本书的内容,增加了可读性,提高了质量。还有的词条体现了中国特色,如冰冻圈变化适应方面的词条,中国科学家的工作走在了前列,用词也领先于国际同行,这些在《辞典》里也有较好体现。所有这些举措,保证了《辞典》的科学性、先进性和权威性,有利于正确认识自然现象,有利于冰冻圈科学深入发展,有利于联系经济社会可持续发展,有较强的实用价值。

本《辞典》自2012年4月启动之初,就强调质量第一,科学性第一,从选词、分工到撰写词条,工作流程清晰。期间共召开了七次编撰会议,讨论编写工作,审核词条,并逐条讨论。方式有集体讨论、修改,互审和交叉校核,等等。如2012年12月的第四次编写专家会议,由秦大河、丁永建、任贾文、周尚哲、刘时银、效存德、康世昌、张人禾等8位专家领衔,分工、分级对全部词条进行逐条审阅;2013年2月会议又将全部词条平均分配给与会的秦大河、姚檀栋、丁永建、任贾文、王宁练、吴青柏、周尚哲、刘时银、张人禾、张廷军、康世昌、赵林、效存德、温家洪、马丽娟、明镜等16位专家分工审阅,会后,秘书组将有疑问及需要修改的词条发给各词条撰写者,并将所有返回的修改稿及时编辑、汇总,再将全书分为四部分,分别发给秦大河、姚檀栋、丁永

建和任贾文四位主编和副主编进行综合审定。在此基础上,主编又用了约半年时间,逐条逐字审核,发现疑问及时与执笔者核实、修改。最后,经 2014 年 1 月的主编扩大会议审查,于 2014 年 2 月定稿。所有这些措施和程序,保证了本辞典的质量、科学性和严肃性。

本《辞典》由中国科学院寒区旱区环境与工程研究所冰冻圈科学国家重点实验室主持,联合中国科学院青藏高原研究所、南京地理与湖泊研究所、成都山地灾害与环境研究所,中国气象局国家气候中心、中国气象科学研究院、新疆维吾尔自治区气象局,兰州大学、清华大学、华南师范大学、上海师范大学、大连理工大学、南京大学等 12 家单位的 45 位专家教授,在国家自然科学基金项目(41171053)、冰冻圈科学国家重点实验室自主课题、国家自然科学基金创新研究群体项目(41121001)及国家出版基金共同资助下完成。在《辞典》编纂过程中,秘书组王文华、马丽娟、王亚伟、明镜、谢爱红、俞杰工作细致、高效,他们的辛勤努力保障了《辞典》的顺利进行。中国气象局气象出版社在《辞典》编辑、审稿、印装等过程中一丝不苟,认真负责,保证了出版质量。Ian Allison、Joey Comiso、Walt Meier 等国外专家,在《辞典》编纂过程中,对有些词条的科学含义与执笔人做了交流,并给予帮助。所有这些努力、相互支持和协作,使本书得以顺利完成。所以,本《辞典》是中国冰冻圈科学界专家们集体智慧的体现,共同劳动的成果和成功合作的典范。

由于我们第一次编纂《冰冻圈科学辞典》,经验不足,知识有限,国际视野仍欠缺,加上涉及的学科面广,学科发展迅速,等等,错误肯定不少,某些重要词条可能未能收录,希望读者不吝赐教,批评指正,以便再版时补充或修改。

本书编委会

2014 年 6 月

凡 例

一、本辞典收集有关冰冻圈科学方面的词条共计 757 条。

二、各词条均按条目名称的汉字拼音字母顺序排列。

三、词条格式:开头为条目中文名称,其后跟随的圆括号“()”内为条目名称的外文配名。换行后则为释文。

四、词条中文名称以圆括号“()”开头或结尾的,其括号内的中文则对本条目起限定作用。如:(多年冻土区)被动施工方式(passive construction methods)。括号内字词不参加词条拼音排序。

五、词条中文名称中间具有圆括号“()”的,并且其后跟随的外文配名内也具有圆括号的,则其括号内的中文是括号外中文的别称,即:同义不同名。括号内字词同样不参加词条拼音排序。

如:分量(通量)法(component (flux) approach),即:通量法(flux approach)为分量法(component approach)的别称。

六、词条中文名称以方括号“[]”结尾的,其中内容在应用时可以省略。

如:粒雪化[过程](firnification)。

七、词条的外文配名中,如有斜杠“/”,则斜杠后的词是同义词。

如:冰崩(ice avalanche/ice fall),即:ice avalanche = ice fall。

八、词条的外文配名中,如有中横线“—”,则中横线后的是缩略词。

如:冰湖溃决洪水(glacial lake outburst flood—GLOF)。

九、词条的外文配名中,如有黑括号“【】”,则黑括号内是外文的语言出处。

如:融冻包裹土(brodelboden【德】)。

十、词条的释文中出现:参见“某某”或同“某某”时,“某某”用楷体表示,指该词条可在本辞典中查阅。

十一、词条的释文中出现:参见“某某”时,则表示两词条具有相关性,需要参阅其释文内容才能更好地理解本词条。

如:岸区多年冻土(onshore permafrost) 发育在海岸和湖岸地带的多年冻土。可以与发育于海洋和湖泊底部的多年冻土连接。参见“海(湖)底多年冻土(offshore permafrost)”。

十二、词条的释文中出现:同“某某”时,则表示两词条为同义词。

如:冰川[近]表面层(surface layer of a glacier)

同“冰川年变化层(annual change layer of a glacier)”。

十三、本书附有全部条目的汉英及英汉索引,方便读者查阅。

目 录

序言	
前言	
凡例	
辞典正文	1~157
词条汉英索引	158
词条英汉索引	185
参考文献	213

A

阿尔卑斯冰川作用 (Alps glaciation) 特指欧洲阿尔卑斯山的冰川侵蚀、搬运和堆积过程。现泛指山地(岳)冰川的冰川作用。(李世杰)

岸冰堆积过程 (shore ice ride-up) 在风力、海流、潮汐联合作用下,浮冰向海岸运动,同海岸或前期停止运动的破碎冰块接触时发生的冰

块破碎、爬坡和堆积过程。(李志军)

岸区多年冻土 (onshore permafrost) 发育在海岸和湖岸地带的多年冻土。可与发育于海洋和湖泊底部的多年冻土连接。参见“海(湖)底多年冻土 (offshore permafrost)”。(张廷军)

B

斑状积雪(patchy snow cover)

积雪未能完全覆盖地面的积雪地区,多发生在地形起伏较大的背阴处。(车涛)

薄冰壳(ice crust)

冰川雪层内,尤其是干雪带雪层表面因辐射或因风雪流,使雪颗粒摩擦生热而颗粒表面微弱融化,或因烧结作用而形成的薄冰片,也称冰皮。薄冰壳的厚度通常约1 mm左右,半透明。(任贾文)

饱冰多年冻土(ice-saturated permafrost)

土壤颗粒之间的空隙完全被冰充填的多年冻土。土壤质地(粒级组成)不同,孔隙率不同,饱冰冻土的体积含冰量也不同。粉黏粒含量高的土壤,饱冰冻土体积含冰量高,反之则低。一般来讲,饱冰多年冻土的体积含冰量介于30%至50%之间。(赵林)

暴风雪(blizzard)

一种风力强(风速 ≥ 15 m/s)、持续时间不少于3小时,且空中有连续降雪或风吹雪,

并导致能见度低(能见度 ≤ 400 m)的恶劣天气过程。(魏文寿)

暴露年龄(exposure age)

用宇宙射线测年方法测定的年龄。岩石暴露于地表因受宇宙射线的轰击形成新的核素,这些新核素的数量取决于岩石暴露时间的长短,再结合这些核素的生成速率,即可确定岩石的暴露年代,从而得到“暴露年龄”。测年的岩石矿物主要是石英。(赖忠平)

北极底层水(Arctic bottom water)

格陵兰海和挪威海亚极地涡流中寒冷、高密度的海水,该水团最大下沉深度约6000 m,充填于北冰洋深水海盆,经苏格兰、冰岛和格陵兰岛一带海岭间的狭窄通道向南流出,成为北大西洋深层水(NADW)的来源之一。北极底层水是影响海洋环流的重要因素之一。(温家洪)

被动冷却(passive cooling)

在寒区工程设计或施工中,没有人为能量输入的多年冻土区基础保护措