

直击国际救援的第一现场 | 剖析自然灾害的深层机制

国际 救援 传奇

科学探险家的足迹

高登义 陈芳烈 / 主编 张晓东 王一媛 / 著

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.gdnet.com.cn>

国际 救援 传奇

科学探险家的足迹

高登义 陈芳烈 / 主编 张晓东 王一媛 / 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

国际救援传奇 / 张晓东, 王一媛著. -- 北京: 电子工业出版社, 2016.6

(科学探险家的足迹)

ISBN 978-7-121-28582-0

I. ①国… II. ①张… ②王… III. ①自然灾害—救灾—世界—青少年读物 IV. ①X431-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第076129号

策划编辑: 刘欢

责任编辑: 杨 鹂

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开 本: 720×1000 1/16 印张: 13.75 字数: 286千字

版 次: 2016年6月第1版

印 次: 2016年6月第1次印刷

定 价: 59.00元

本书个别图片未能联系到作者, 请作者直接与电子工业出版社少儿与艺术分社联系, 以便支付稿酬。

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: 252278256@qq.com。

丛书序 Introduction

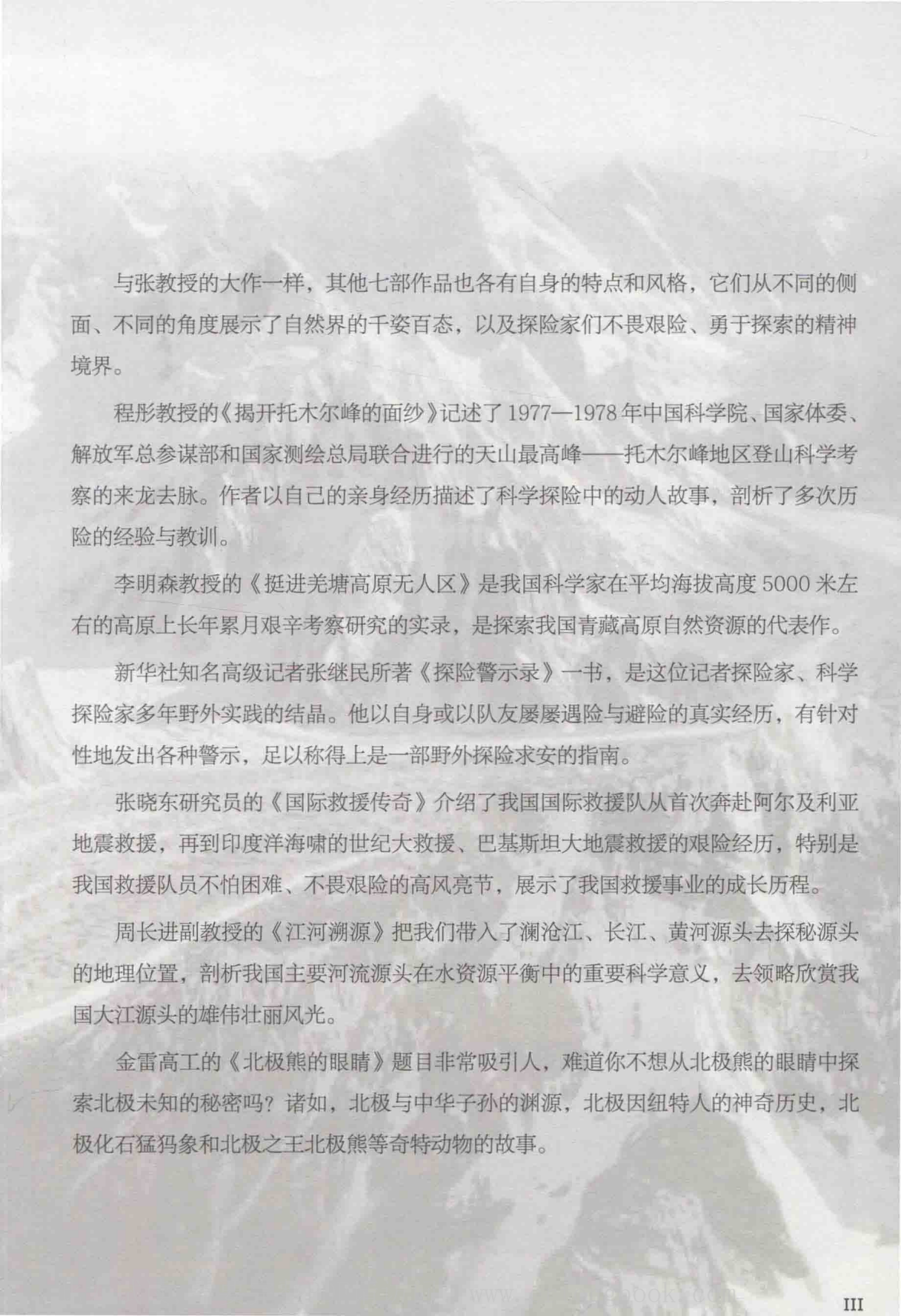
由笔者和陈芳烈主编、电子工业出版社出版的八册丛书《科学探险家的足迹》隆重问世了，可喜可贺！

这八本书包括张孚允教授的《探秘动物 50 年》、程彤教授的《揭开托木尔峰的面纱》、李明森教授的《挺进羌塘高原无人区》、张继民高级记者的《探险警示录》、张晓东研究员的《国际救援传奇》、金雷高工的《北极熊的眼睛》、周长进副教授的《江河溯源》及笔者的《乐在奇峰幽谷间》。

我是这套丛书的发起者，一直渴望我国科学探险界的朋友们把自己一生的科学探险经历、科学收获及人生感悟写作出版，为新一代科学探险工作者和户外探险爱好者留下宝贵的科学财富和精神财富。这也是本丛书出版的初衷吧！

《科学探险家的足迹》丛书是我国知名科学探险家根据自己科学探险考察中的经历及其科学成果撰写而成，具有鲜明的原创特色。丛书中的故事都是科学探险家的亲身经历，他们的户外探险经验与教训都是每位作者的亲身感受，于读者颇为有益。全套丛书图文并茂，情节跌宕，文笔生动，令人掩卷难忘。

《科学探险家的足迹》丛书最先出版的《探秘动物 50 年》是年逾八十的张孚允教授和杨若莉教授毕生探秘我国动物的亲历，50 万字的长篇科学普及著作吸引我在三天内从头至尾通读了一遍。张教授一生经历的艰难与风险，以及他一次次化险为夷的遭遇，令我感叹，令我钦佩！张教授一生为我国动物资源调查奉献多多，为研究鸟类迁徙规律做出了开创性的贡献，从中我们可以潜移默化地得到不少人生的启迪，学到不少野外探险和动植物的知识……目前，张教授仍然在科学普及的田野里踏踏实实地耕耘着。



与张教授的大作一样，其他七部作品也各有自身的特点和风格，它们从不同的侧面、不同的角度展示了自然界的千姿百态，以及探险家们不畏艰险、勇于探索的精神境界。

程彤教授的《揭开托木尔峰的面纱》记述了1977—1978年中国科学院、国家体委、解放军总参谋部和国家测绘总局联合进行的天山最高峰——托木尔峰地区登山科学考察的来龙去脉。作者以自己的亲身经历描述了科学探险中的动人故事，剖析了多次历险的经验与教训。

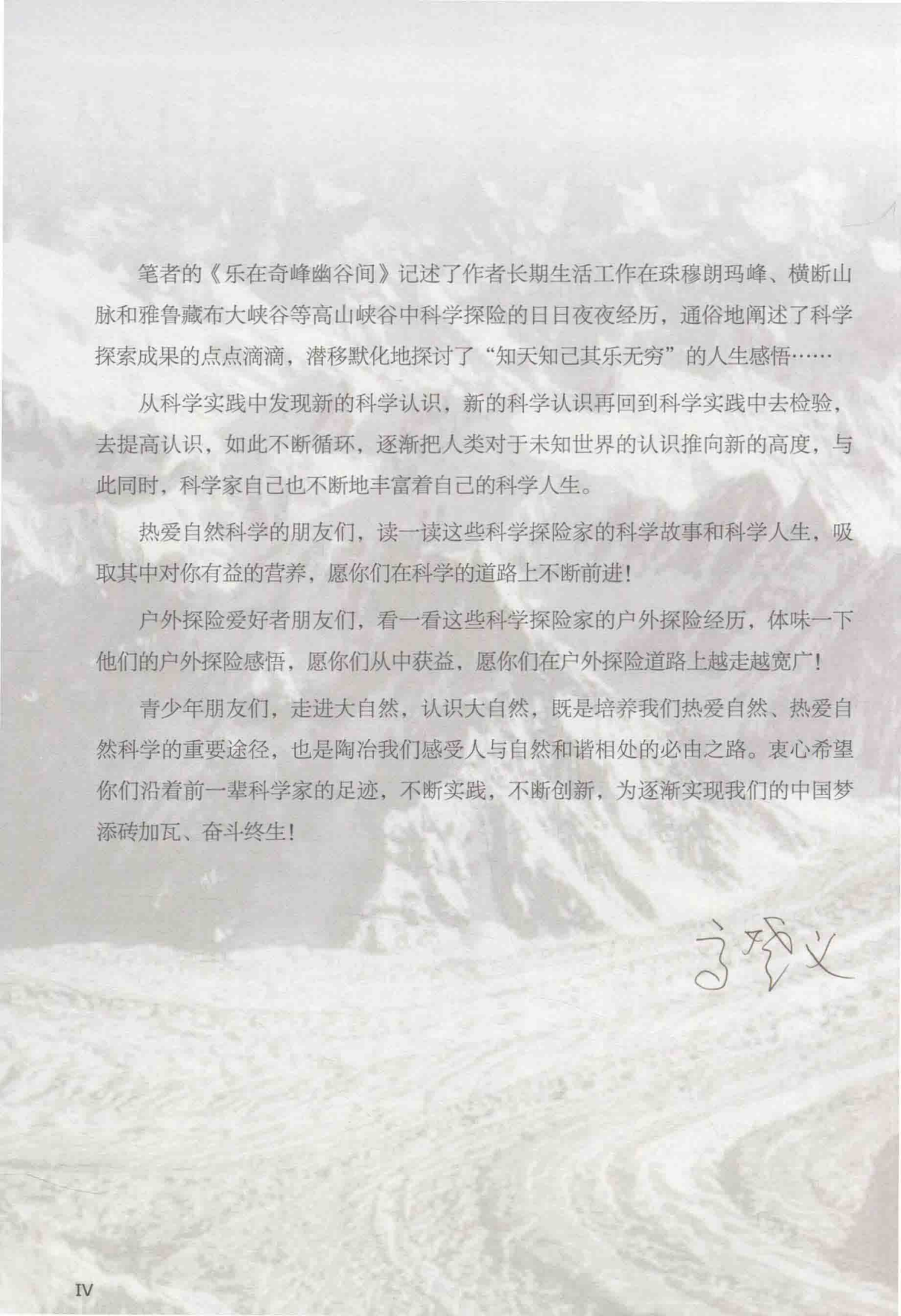
李明森教授的《挺进羌塘高原无人区》是我国科学家在平均海拔高度5000米左右的高原上长年累月艰辛考察研究的实录，是探索我国青藏高原自然资源的代表作。

新华社知名高级记者张继民所著《探险警示录》一书，是这位记者探险家、科学探险家多年野外实践的结晶。他以自身或以队友屡屡遇险与避险的真实经历，有针对性地发出各种警示，足以称得上是一部野外探险求安的指南。

张晓东研究员的《国际救援传奇》介绍了我国国际救援队从首次奔赴阿尔及利亚地震救援，再到印度洋海啸的世纪大救援、巴基斯坦大地震救援的艰险经历，特别是我国救援队员不怕困难、不畏艰险的高风亮节，展示了我国救援事业的成长历程。

周长进副教授的《江河溯源》把我们带入了澜沧江、长江、黄河源头去探秘源头的地理位置，剖析我国主要河流源头在水资源平衡中的重要科学意义，去领略欣赏我国大江源头的雄伟壮丽风光。

金雷高工的《北极熊的眼睛》题目非常吸引人，难道你不想从北极熊的眼睛中探索北极未知的秘密吗？诸如，北极与中华子孙的渊源，北极因纽特人的神奇历史，北极化石猛犸象和北极之王北极熊等奇特动物的故事。



笔者的《乐在奇峰幽谷间》记述了作者长期生活工作在珠穆朗玛峰、横断山脉和雅鲁藏布大峡谷等高山峡谷中科学探险的日日夜夜经历，通俗地阐述了科学探索成果的点点滴滴，潜移默化地探讨了“知天知己其乐无穷”的人生感悟……

从科学实践中发现新的科学认识，新的科学认识再回到科学实践中去检验，去提高认识，如此不断循环，逐渐把人类对于未知世界的认识推向新的高度，与此同时，科学家自己也不断地丰富着自己的科学人生。

热爱自然科学的朋友们，读一读这些科学探险家的科学故事和科学人生，吸取其中对你有益的营养，愿你们在科学的道路上不断前进！

户外探险爱好者朋友们，看一看这些科学探险家的户外探险经历，体味一下他们的户外探险感悟，愿你们从中获益，愿你们在户外探险道路上越走越宽广！

青少年朋友们，走进大自然，认识大自然，既是培养我们热爱自然、热爱自然科学的重要途径，也是陶冶我们感受人与自然和谐相处的必由之路。衷心希望你们沿着前一辈科学家的足迹，不断实践，不断创新，为逐渐实现我们的中国梦添砖加瓦、奋斗终生！

马义

Preface 序

开始提笔为本书写序时，十多年来亲身经历的又一次国际地震救援现场的画面如开闸的洪水，滔滔不绝地冲到了我的面前。2003年5月，作为中国国际地震救援队第一批队员，奔赴阿尔及利亚，参加首次国际地震救援行动；2004年12月，奔赴印度尼西亚，参加本世纪最大的地震海啸救援行动；2005年10月，参加巴基斯坦7.6级地震救援行动……刻骨铭心的一幕幕在我的脑海中激荡，历历如昨，永生难忘。



回首往事，我既为能够亲临巨大灾害现场开展国际地震救援和科学考察工作感到十分幸运和自豪，也被在巨大灾害面前人类表现出的共同抵御灾害的精神而深深感动，更因在巨大灾害面前人类采取的大规模人道主义救援行动而受到激励。在国际地震救援行动中，我的心灵得到了洗礼，境界得到了升华，科学实践得以积累，科学认识得以深化，同时为能够在人类抵御地震灾难行动中贡献自己的微薄之力而感到慰藉。作为一名地震科技工作者，尤其是长期从事地震预报科学研究的科技工作者，更为我们不能从根本上解决地震预报问题而感到不安和内疚。

大震巨灾严重威胁着人类的生存安全和社会经济发展。新世纪以来国内外巨大灾害性地震频繁发生，以2004年12月26日印度尼西亚苏门答腊9.0级地震为开端，近



▲ 中国国际救援队参与2003年阿尔及利亚地震救援

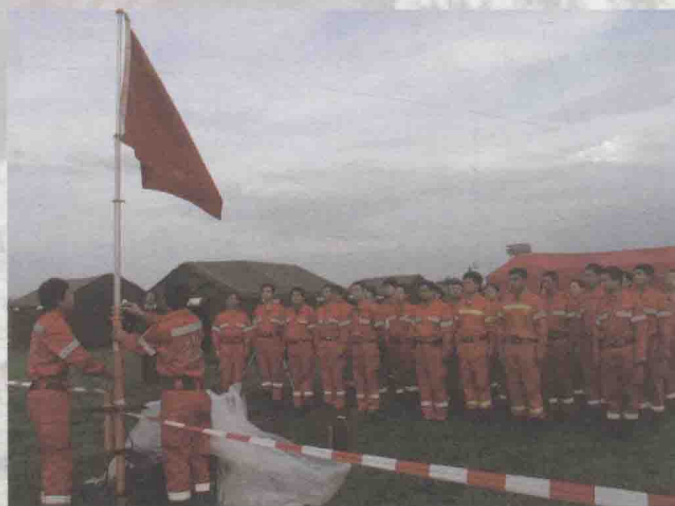
些年巨大地震频繁发生，地震活动处于高潮阶段。仅 2005 年至 2011 年的 6 年多时间内就发生了 2005 年 10 月 8 日巴基斯坦 7.6 级特大灾害性地震、2008 年 5 月 12 日汶川 8.0 级特大灾害性地震、2010 年 1 月 13 日海地 7.3 级巨大灾害性地震，以及 2011 年 3 月 11 日日本 9.0 级巨大地震海啸，造成近 70 万人死亡，经济损失更是难以估量。在科学技术十分发达的今天，地震给人类带来了巨大的灾难。

而地震观测科学，例如慢地震、GPS、重力、流动地磁的研究观测成果，已经使我们对巨大地震的孕育发生、地震前兆机理的认识有了根本性的转变。如巨大地震前可能存在的慢滑移现象、大震区域及附近的重力场和地磁场的异常现象等，尤其是观测到巨大地震发生的区域运动的形变量十分小，其周边的运动量要大得多的现象。日本 9.0 级地震、汶川 8 级大震的观测结果也证明了这一点。

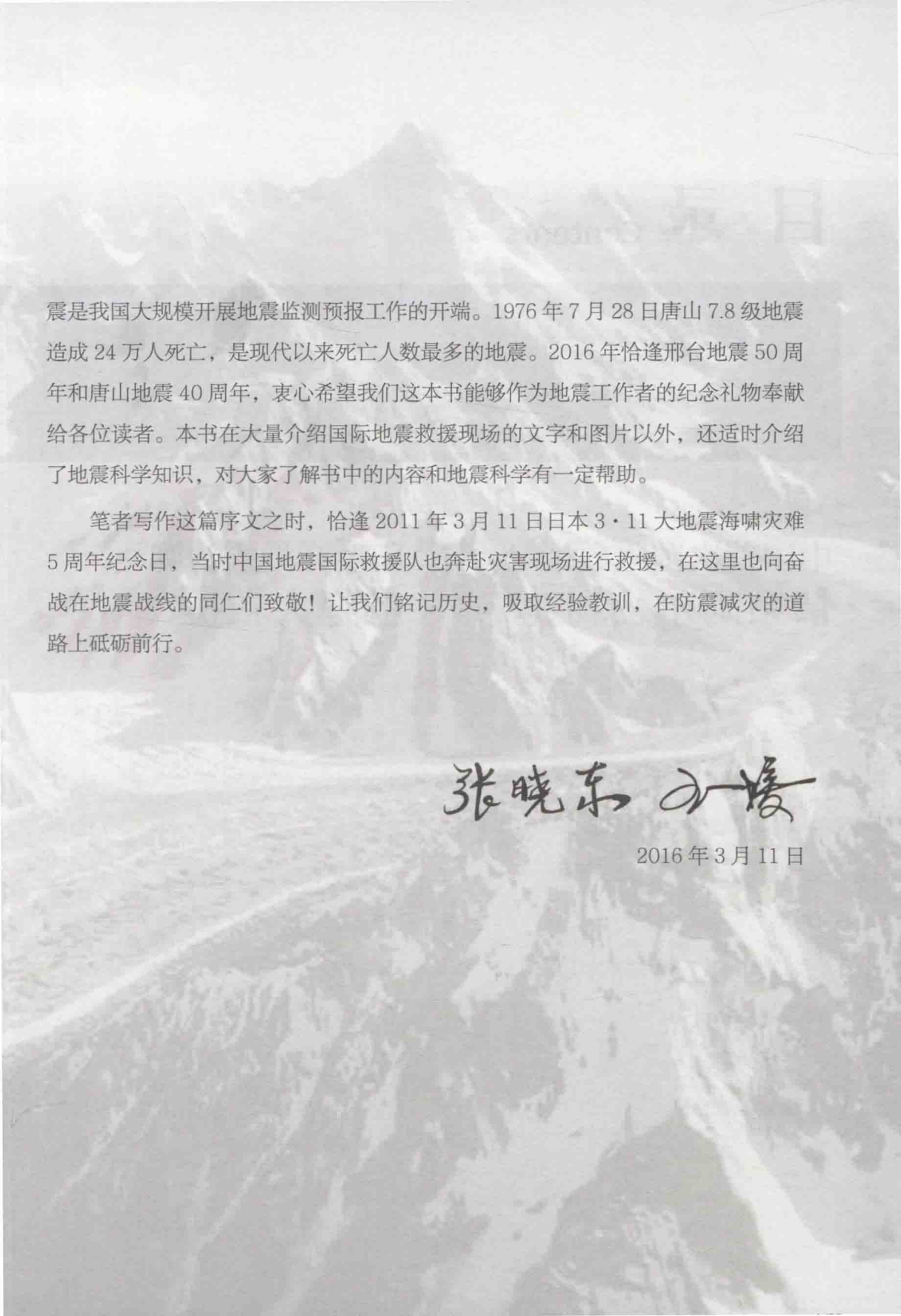
从地震科学发展历史来看，巨大地震给人类带来巨大灾难的同时，也常常促使地震科学快速发展，因为大地震激励政府资助地震预报科学研究，同时也增强了地震学家进行地震预报科学探索的决心和责任心。21 世纪以来地震科学的进展

是十分引人注目的。例如，我国的川滇国家地震监测预报实验场于 2015 年开始建立。按照其发展的规划和目标，可以预计，其将为地震科学的发展发挥重要作用。

1966 年 3 月 8 日和 22 日邢台相继发生 6.8 级、7.2 级地震，邢台地



▲ 中国国际救援队参与 2004 年印度洋地震海啸救援



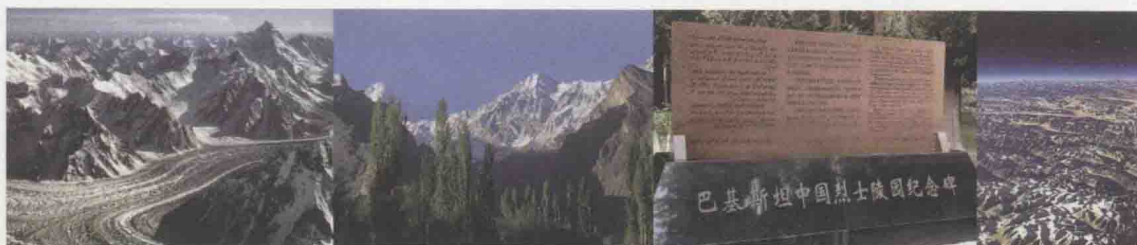
震是我国大规模开展地震监测预报工作的开端。1976年7月28日唐山7.8级地震造成24万人死亡，是现代以来死亡人数最多的地震。2016年恰逢邢台地震50周年和唐山地震40周年，衷心希望我们这本书能够作为地震工作者的纪念礼物奉献给各位读者。本书在大量介绍国际地震救援现场的文字和图片以外，还适时介绍了地震科学知识，对大家了解书中的内容和地震科学有一定帮助。

笔者写作这篇序文之时，恰逢2011年3月11日日本3·11大地震海啸灾难5周年纪念日，当时中国地震国际救援队也奔赴灾害现场进行救援，在这里也向奋战在地震战线的同仁们致敬！让我们铭记历史，吸取经验教训，在防震减灾的道路上砥砺前行。

张晓东 题

2016年3月11日

目录 Contents



中国首次国际救援 情系阿尔及利亚

“北非油库”阿尔及利亚	2
走近地狱的 50 秒	8
救援没有国界 人间充满温暖	14
最悲惨的一幕 婚礼成为葬礼	21
“中国救援队太棒了”	26
救灾明星“超强”	32
30 秒生死时速 感受近距离地震袭击	36
海事卫星电话显身手	39
异国他乡感受中国人贴心的温暖	42
忙里偷闲的地震考察	48

印度洋地震海啸 世纪大救援

世纪大海啸	54
大海成为生命的墓地	58
触目惊心的世纪大救援	62
陨落的明珠班达亚齐	74
班达亚齐灾情考察	82
清理遇难者遗体	98
淤泥中的比赛	104
罕见的联合武装救灾	108
面对巨灾的印尼华侨	116
医疗队里的那些事	126



“水深火热”的营地生活	136	在移动的巨大滑坡体上行走	168
对海啸灾害和现场救援的思考	145	挺进极震区巴拉考特	174
		巴拉考特的“毁灭”	178
		山地救援面临大考验	184
		“China, very good ! ”	192
		绽放在巴拉考特的“中国玫瑰”	198
		巴拉考特的急诊室	202
		危难之中尽显深情厚谊	206
巴基斯坦大地震救援			
克什米尔悲情			
友好邻邦巴基斯坦	152		
终生难忘的惊魂时刻	156		
巴基斯坦大地震为何伤亡惨重	164		

中国首次国际救援 情系阿尔及利亚



“北非油库” 阿尔及利亚

走近地狱的 50 秒

救援没有国界 人间充满温暖

最悲惨的一幕 婚礼成为葬礼

“中国救援队太棒了”

救灾明星“超强”

30 秒生死时速

感受近距离地震袭击

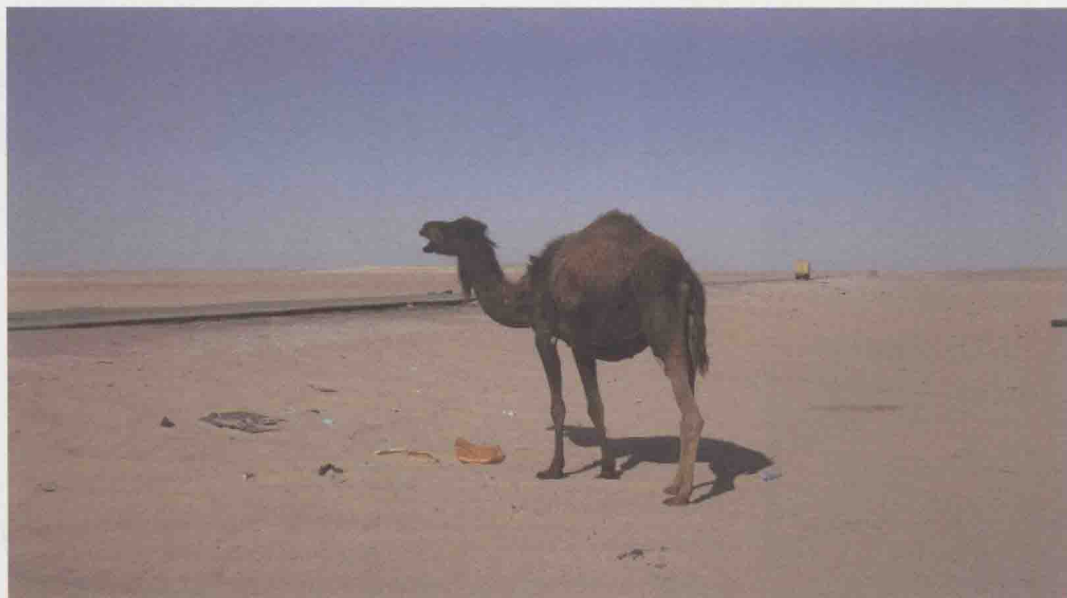
海事卫星电话显身手

异国他乡感受中国人贴心的温暖

忙里偷闲的地震考察

“北非油库” 阿尔及利亚

▼ 撒哈拉沙漠中孤寂的骆驼



在非洲西北部，西起大西洋东岸，东至红海之滨，横亘着一片浩瀚的沙漠——撒哈拉沙漠。就像它的名字一样，在阿拉伯语中，“撒哈拉”取“广阔的不毛之地”之意，后来通指大荒漠。撒哈拉沙漠是世界第一大沙漠，自古以来，这片枯寂的大自然就拒绝人类生存其中。风声、沙动，支配着这个壮观的世界，是美丽也是危险的境地。阿尔及利亚恰好接受了上帝特别的考验，其国土 80% 以上都被撒哈拉沙漠占据着。北部沿海地区属地中海气候，中部为热带草原气候，南部为热带沙漠气候，炎热干燥。阿尔及利亚北临地中海，东邻突尼斯、利比亚，南与尼日尔、马里和毛里塔尼亚接壤，西与摩洛哥、西撒哈拉交界，面积 238.17 万平方千米，海岸线长约 1200 千米。

撒哈拉曾经是男性伟岸的代名词，深入无人区深处探险消耗了欧洲人半世纪的梦想。而现在，几条穿越大漠的路线相继开通，花费不多就可以完成一次对体力和智力双重挑战的冒险。中国人对撒哈拉心生好感，也许和沙漠本身并无关系，而是和一个叫三毛的女子有关，所有关于撒哈拉的想象，是从她的文字中来的，她的荷西、她的沙漠，还有她令人震惊的洒脱及坚强。

撒哈拉沙漠分成若干部分，比较著名的有利比亚沙漠、赖卜亚奈沙漠、奥巴里沙漠、阿尔及利亚的东、西部大沙漠、舍什沙漠、朱夫沙漠、阿瓦纳沙漠、比尔马沙漠等。以人类的体能极限，想要一次穿越完整不太可能。穿越撒哈拉大沙漠，人们一般会选择从突尼斯或摩洛哥出发，在深入大漠之前，先游览古老的城市，随后乘坐专门的车辆，和世界各地的旅行队一道，浩浩荡荡地启程。在高大的沙丘上行进，你会发现沙子其实是五彩斑斓的。撒哈拉沙漠沙暴频繁，春季更是高发季节，具有相当的危险性。沙暴来临时，天地都会变了颜色，飞沙走石，天昏地暗，任何交通方式都得因此被迫中断。几小时后，街巷、广场、房舍，到处都是一层厚厚的沙尘——一个个沙丘因此而起。

撒哈拉沙漠的绿洲是相当有名的，这里渠道纵横，流水淙淙，宛若一座沙海中的

▼ 美丽的地中海



三毛笔下的撒哈拉大沙漠

我抬起头来往地平线上极力望去，远处有几个小黑点慢慢地在放大。那是附近三百里内唯一的群山，事实上它是一大群高高的沙堆，散布在大约二三十里方圆的荒地上。

这些沙堆因为是风吹积成的，所以全是弧形的，在外表上看去一模一样。它们好似一群半圆的月亮，被天空中一只大怪手抓下来，放置在撒哈拉沙漠里，更奇怪的是，这些一百公尺左右高的沙堆，每一个间隔的距离都是差不多的。人万一进了这个群山里，一不小心就要被迷住失去方向。我给它取名叫迷宫山。

（摘自三毛《撒哈拉的故事》——荒山之夜）

从机场出来，我的心跳得很快，我很难控制自己内心的激动，半生的乡愁，一旦回归这片土地，感触不能自己。

撒哈拉沙漠，在我内心的深处，多年来是我梦里的情人啊！

我举目望去，无际的黄沙上有寂寞的大风呜咽地吹过，天，是高的，地是沉厚雄壮而安静的。

正是黄昏，落日将沙漠染成鲜血的红色，凄艳恐怖。近乎初冬的气候，在原本期待着炎热烈日的心情下，大地化转为一片诗意的苍凉。

荷西静静地等着我，我看了他一眼。

他说：“你的沙漠，现在你在它怀抱里了。”

我点点头，喉咙被哽住了。

“异乡人，走吧！”

（摘自三毛《撒哈拉的故事》——白手成家）

绿色岛屿，当地人都在这里交换日用品，聊天互访，甚至是缘定终生……绿洲的外围是棕榈林，在穿越沙漠的过程中，如果你仔细留意，会发现许多隐藏在棕榈林深处的小村镇，土木结构的民房壁垒结实，顶上用黄土垒平，屋里冬暖夏凉，舒适安全，同时也可阻断沙暴的侵袭。

阿尔及利亚素有“北非油库”之称，人民生活水平富足。阿尔及利亚的科技相当发达，网络在全国相当普及，全国至少一半以上的人能上网。电视通信也很发达，几乎每户都有卫星接收器，这在阿尔及利亚是极其寻常的事，而且很便宜。这和阿尔及



利亚毗邻欧洲不无关系，但阿尔及利亚同时又保持着其独有的文化特色。在撒哈拉沙漠上，多么令人不解的事都有可能发生。尽管这里气候炎热干燥，但在极端干旱缺水、土地龟裂、植物稀少的旷地上，竟然拥有过昌盛的远古文明。在穿越沙漠的过程中，经常可以看见美丽

◀ 中国在阿尔及利亚建造的五星级酒店

的大型壁画，什么绘制年代、什么图形释意，全都难以稽考——人类文明史也许是永远的谜团，却亦是人们内心永远的憧憬。阿尔及利亚境内绝大多数是阿拉伯人，伊斯兰教是阿尔及利亚国教，但柏柏尔人、姆扎布族和图阿雷格族文化也保存完整。阿尔及利亚官方语言是阿拉伯语，但由于阿尔及利亚曾沦为法国殖民地长达 132 年之久，所以通用法语。可以说阿尔及利亚是一个东西方文化交融的地方。



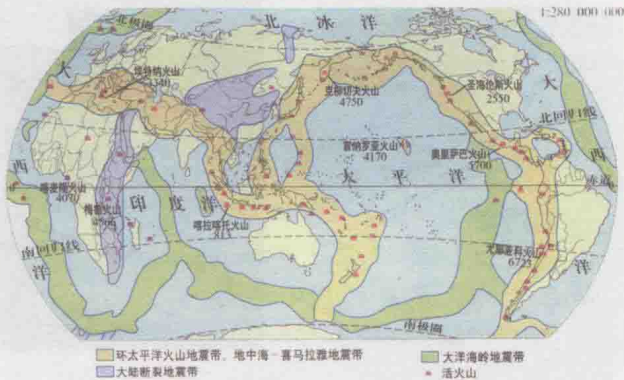
▲ 防沙林

撒哈拉沙漠赋予了阿尔及利亚美丽和神秘，而独特的地理位置也带给了这个国家巨大的灾难。阿尔及利亚全境大致以东西向的泰勒阿特拉斯山脉、撒哈拉阿特拉斯山脉为界：泰勒阿特拉斯山脉以北为地中海的滨海平原；两山脉之间为高原地区；撒哈拉阿特拉斯山脉以南属撒哈拉大沙漠，约占全国面积的 85%。阿尔及利亚位于非洲北部，处在欧亚地震带边缘，属于喜马拉雅—地中海地震带，是全球第二大地震活动带。这条地震带大致从印度尼西亚西部、缅甸经中国横断山脉、喜马拉雅山脉，越过帕米尔高原，经中亚细亚到达地中海及其沿岸。这条地震带是在亚欧板块和非洲板块、印度洋板块的消亡边界上。该地震带地质运动比较频繁，所释放的地震能量占全球地

▼ 阿尔及利亚地图



▼ 全球火山与地震带分布图



震总能量的 15%。此地震带内常发生破坏性地震及少数深源地震。北非的麦格赫拉伯地区横跨阿尔及利亚和突尼斯，是欧洲板块与非洲板块的碰撞处，为地震多发地带，光是科学家为阿尔及利亚测定的潜在震源就有 100 多处。

你所不了解的地球

从太空望去，有一颗美丽的蓝色星球，这就是我们的家园——地球。自形成之日起，地球就无时无刻不处在运动变化之中。地球由外向里可分为地壳、地幔、地核三层，地壳好比是外面一层薄薄的蛋壳，地幔好比是蛋白，地核好比是最里边的蛋黄。

地壳：地球的固态表层，就是我们所生活的这一层，平均厚度大约有 35 千米。陆地地区比海洋地区的地壳厚，例如西藏的地壳厚度为 70 ~ 80 千米，而海洋一般只有 5 ~ 8 千米。地壳的运动与变化并非都是缓慢的，有时也会发生突然的、快速的运动。这种运动骤然爆发，常常给我们的星球带来灾难，其中骤然发生的地震对人类的危害最为严重。

地幔：从地壳往下，大概有 2865 千米的厚度。这一区域非常热，温度可以达到 1980℃ 之高，以致岩石都熔化了。

地核：是地球的核心，又分为内核和外核两部分。从地幔底部往下到 5100 千米为外核，外核是一层沸腾的金属流体，厚度 2200 千米；外核底部到地心 6371 千米为内核。内核是地球最里层的部分，是由铁、镍混合物组成的坚硬球体，半径约有 1270 千米。内核温度奇高，达 4500℃，但由于巨大的压力，并没有熔化成液态。从地心发出的热量顺着各个层传到上面，搅动着地幔。

什么是板块？

实际上，地球最上层包括地壳在内的约

地球构造的截面图 ▶

