

南亚地理 资源与环境

邓伟 主编 李爱农 副主编



四川科学技术出版社

邓 伟 / 主 编
李爱农 / 副主编

南亚地理—资源与环境

South Asia Geography
—Natural Resources & Environment



四川科学技术出版社
· 成都 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

南亚地理 : 资源与环境 / 邓伟主编, 李爱农副主编.
—成都 : 四川科学技术出版社, 2016. 10
ISBN 978-7-5364-8477-1

I. ①南… II. ①邓… ②李… III. ①地理—南亚
IV. ①K935

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第246134号

南亚地理—资源与环境

主 编 邓 伟
副 主 编 李爱农
出 品 人 钱丹凝
责任编辑 罗小燕
责任出版 欧晓春
封面设计 墨创文化
出版发行 四川科学技术出版社
成都市三洞桥路12号 邮政编码610031
官方微博: <http://e.weibo.com/sckjcbs>
官方微信公众号: sckjcbs
传真: 028-87734039
成品尺寸 210mm × 270mm
印 张 21.75 字数 500 千
印 刷 成都创新包装印刷厂
版 次 2016年10月成都第一版
印 次 2016年10月成都第一次印刷
定 价 98.00 元

ISBN 978 -7 -5364 -8477 -1

■ 版权所有 · 翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书, 请与本社邮购组联系。

地址/成都市三洞桥路 12 号 电话/(028) 87734035

邮政编码/610031

学术顾问 孙九林 刘纪远 周成虎

本书编委会

主 编 邓 伟

副主编 李爱农

编 委 刘斌涛 赵 伟 张建强 孔 博 南 希
宋孟强 熊东红 苏正安 刘 颖 苏 艺

秘 书 孔 博（兼）

制 图 南 希（兼）

谨以此书献礼



中国科学院
水利部

成都山地灾害与环境研究所 50 周年庆

(1966 ~ 2016)

序

XU

2016年3月23日的《环球日报》上，一篇题为《10项协议给中尼合作加温》的报道格外引人注目。随着“一带一路”对外大战略的实施，中国对世界的影响力日益显现，而发力于周边国家的经贸合作更是促进的重点之一。恰巧近日接到由邓伟和李爱农等研究者编著的《南亚地理—资源与环境》的书稿，邀请我为此书付梓之际作个序，机缘随意，故欣然挥笔。

南亚次大陆是一个独特的地理单元，濒临印度洋，依傍喜马拉雅山脉，毗连中国的西藏和新疆，与中国构成了非同一般的地缘关系。“一带一路”与周边战略让学者的视野着力向这个地区瞭望和观察，丝绸之路的南线和北线无疑都与南亚关联密切，聚焦中巴经济走廊和孟中缅印经济走廊的建设，客观上就赋予了中国学者必须为此而有所作为。中国科学院适时做出了重大科技布局，实为前瞻性的远见之举，而该专著仅是这项重大研究的成果之一，是其中的一个见证。

地理是影响人类社会进化的一个重要因素，地理认知是一项重要的基础性工作，是发展经济、分析地缘政治关系、促进地区合作的重要理论支撑之一。由于南亚特殊的地理环境和地缘关系及地缘文化背景，长期是世界各种政治力量关注的热点地区之一。但从中国角度看，仅就目前科技交流与合作而言，其广度、深度和强度都十分有限，对南亚的地理研究比较碎片化，缺乏整体性梳理和系统研究。本项工作运用现代遥感技术、地理信息系统技术，反演生成了一系列遥感数据，对南亚地区做了一个地理扫描，汇集并建立了有关数据集，从宏观上通过典型案例研究阐述了南亚地理环境特征、水土资源及其开发利用情形，提出了南亚地区发展面临的一些主要问题，给出了一些比较有针对性的对策和建议。很显然，这是一项基础性和重要性十分明确的研究工作，为后续深化南亚研究提供了重要的参考和借鉴。

中国正在全面走向世界，经营好周边关系极其必要，也是提升中国软实力的重要方面。南亚是中国连接印度洋的战略通道，科学认识其地理空间特征，掌握其资源与环境的基本情势，了解跨境资源环境问题及其影响，特别是在全球气候变化影响下，南亚作为地球环境最为敏感的地区之一，在区域经济社会发展中如何响应全球变化？可能遇到何种风险？如何智慧应对和适应？这不仅对南亚各国具有多重挑战和考验，对中国采取何种决策也具有重大的现实意义。

恰在此时《南亚地理—资源与环境》一书即将付梓出版，可为上述问题的破解提供基础支撑。该专著第一部分、第二部分相呼应，总体和分论结合，向读者展现了南亚各国的总体地理概貌，阐述了南亚各国的基本国土概况、资源特征和环境问题，可谓宏观泼墨，是“一带一路”万里江山一局棋的南亚篇章。我相信此专著能够为解决南亚地理与资源环境问题发挥一定效力，成为后续相关研究的基石，也希望这个团队能够继续在南亚深化研究，为服务于地缘大战略提供更多的科技支撑。

中国科学院院士



2016年3月27日于北京

前言

QIANYAN

中国正在从经济大国向经济强国行进，并在全球化大格局中谋求更加符合国家长远核心利益的战略与布局，其中“一带一路”战略具有标志性意义，这对全面实现中华民族伟大复兴的中国梦具有极大的推动作用。

经营好周边是对外开放和实现“一带一路”战略目标的具体步骤，也是根本性保证，更是协同促进跨区域共赢发展的需要。南亚是我国周边的重要组成部分，具有特殊的地理空间意义和重要的地缘经济关系，是中巴经济走廊和孟中缅印经济走廊建设的地缘空间，了解和掌握这一地区的地理、资源、环境基本特征和变化，对推进国家区域合作具有重要的支撑作用。中国科学院以科技战略新视野，前瞻性地部署了“周边国家及全球资源环境科学数据库建设与决策支持研究”重点项目，我和我的团队有幸承担了其中的“南亚国家资源环境关键问题及科学数据库建设”课题，通过参与者的共同努力，如期完成了课题任务，建立了拥有多类属性数据集的地理资源环境科学数据库，并就一些关键问题进行了探讨和研究，特别关注了全球气候变化对冰川、冰湖、水旱灾害、山地灾害等影响地表过程和经济社会发展的一些重要问题，包括冰川退缩冰湖溃决风险增大的跨境安全问题、水资源共享与管理的双边问题等。

本专著的完成是研究团队共同努力的成果结晶，凝聚着大家的智慧和汗水。曾记得炎炎暑热，大家放弃休假，辛勤地工作着，在尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡等国家的实地考察过程中克服了许多困难，取得了很多宝贵的第一手资料，为课题高质量完成奠定了必要的基础。同时，通过交流我们还与有关的大学建立了友好的合作伙伴关系，如尼泊尔特里博文大学、斯里兰卡信息技术大学等，还包括与 ICIMOD 科技合作关系的加强，所有这些都为后续深化南亚地理综合研究打下了坚实基础。

确切地说，这是一项着眼于国家未来发展需求的基础性科技工作，重点是打基础，也包括一些针对性的研究工作。但由于南亚一些国家的开放程度，受科技支撑能力所限及地区发展的不平衡性影响，科技合作的差别性十分明显，因此在推动双边和多边的科技合作方面还存在一些制约问题。尽管如此，我们还是开了头，起了步，播下了希望的种子，预示着南亚研究以及科技合作必将走向新的阶段。

本专著分为两个部分：第一部分为国家篇，重点阐述了南亚各国的基本地理位置、自然资源与环境特征和经济社会基本情况；第二部分为资源环境篇，重点阐述了水资源、土地资源、生物资源、矿产资源，并针对水灾害、山地灾害及水土流失和典型流域进行了专门研究，基于国家战略提出了重要的咨询建议。

全书共计十八章，在各章作者完成初稿后，由邓伟、李爱农审阅、统稿并提出修改建议，各章节编著者按照主编的审阅意见进行了认真的修改，最后由主编审定。在专著出版过程中，课题秘书孔博做了大量的联系和协调工作；南希对本书插图进行制图与审查；项目首席科学家庄大方研究员对整个课题的完成和专著的出版都给予了重要的指导；项目顾问孙九林院士、刘纪远研究员、周成虎院士在课题研究进展过程中给予了多方面重要指导和建议，在此，我们表示诚挚的谢意和敬意！

衷心感谢中国科学院的大力支持！感谢尼泊尔特里博文大学（TU）地理系 Narendra Raj Khanal 教授和 Hriday Lal Koirala 教授协助开展野外调查工作！

南亚的地理研究是一个热点区域，也有待于深入进行，希望我们的团队继续努力，也希望中国科学院、国家科技部、自然科学基金委持续关注南亚的区域科技合作，不断服务于国家重大战略需求，不断提高“一带一路”战略实施的科技支撑能力。

限于研究者的水平和认识能力，书中难免疏漏与偏颇，敬请读者批评、指正。

2016年4月26日于成都



目录

CONTENTS

第一部分 国家篇

001

■ 第一章 绪论	002
■ 第二章 印度	007
■ 第三章 巴基斯坦	027
■ 第四章 孟加拉国	045
■ 第五章 斯里兰卡	061
■ 第六章 阿富汗	078
■ 第七章 尼泊尔	094
■ 第八章 不丹	107
■ 第九章 马尔代夫	121

第二部分 资源环境篇	129
■ 第十章 绪论	130
■ 第十一章 南亚水资源	133
■ 第十二章 南亚土地资源	158
■ 第十三章 南亚生物资源	174
■ 第十四章 南亚矿产资源	194
■ 第十五章 南亚水灾害	213
■ 第十六章 南亚山地灾害与水土流失	244
■ 第十七章 实证研究——Koshi River 水土资源利用	275
■ 第十八章 问题及应对策略	322

N

第一部分

国家篇

National Chapters



第一章 绪论

■ / 邓伟

南亚是一块重要的大陆，为喜马拉雅—兴都库什山系所控制，是地球第三极地区的重要组成部分。其地理环境独特，地表过程复杂，受地壳运动、气候变化和人类活动的影响最为明显，是地质地理研究的天然实验室，蕴藏着许多地学奥秘，是地球科学探索与发现的重要区域。

南亚地区是我国重要的周边地区之一，而且在“一带一路”战略大格局下，其地缘的战略性、重要性和关键性显得更加突出，是我国周边外交工作极为重要的区域。南亚又是我国面向和连接印度洋的重要通道，是我国对外开放与合作的必争区域，也是面向未来而不可忽视的一个倍受关注的区域。

一、南亚的区域性

南亚地处亚洲大陆的南部，以南亚次大陆（印度次大陆）为主体，并包括印度洋上的众多岛屿。南亚所属8个国家有印度、巴基斯坦、孟加拉国、斯里兰卡、尼泊尔、不丹、马尔代夫和阿富汗。陆域国土面积达503万 km^2 ，人口超过了15亿。由于北有高大的喜马拉雅山脉将南亚跟亚洲大陆主体隔开，东、西、南三面被孟加拉湾、阿拉伯海和印度洋所环绕，南亚在地理上有一定的独立性，形成一个相对独立的单元。

南亚地理位置十分重要，位于东亚连接中亚、西亚以及通达欧洲陆上通道的中心区域，长期以来就是东西方经济、文化交流的枢纽地带。而今，南亚扼守着全球最繁忙的印度洋航线的咽喉地带，对世界经济安全有着明显而重要的影响。

南亚的地理环境具有独特性。高山、高原和平原及沙漠或荒漠是内陆的主要自然地貌景观，印度洋沿岸岛国海岸带发育，是印度洋大通道上的重要港口驿站，具有经济战略通道意义。

北部的喜马拉雅山脉平均海拔超过6000 m，海拔8000 m以上的高峰14座，导致气候、土壤和植被的垂直变化显著。中部为大平原（由印度河、恒河和布拉马普特拉河冲积而成），河网密布，灌溉渠系完善，农业发达。南部为德干高原和东西两侧的海岸平原。高原与海岸平原之间为东高止山脉和西高止山脉。

南亚南部的德干高原是一个久经侵蚀的、庞大的前寒武纪的古陆块，构成了次大陆的核心，也是冈瓦那古陆的一部分。白垩纪末，在德干高原的西北部曾有大规模玄武岩活动，覆盖面积达40万 km^2 ，构成世界上最大的熔岩台地。西高止山构成高原的西部边缘，海拔1000~1500 m，断层崖广布；东高止山构成高原的东部边缘，海拔500~600 m，为低丘山区，沿海有较宽海岸带平原；德干高原内部多地垒和沟谷，是一个河川切割的准平原残丘状地块。北部是喜马拉雅山脉南侧的一部分山地，北部带主要由古生代初期至第三纪的岩层组成；中部带岩石主要为花岗岩和片麻岩，现代冰川和雪峰甚多；南部带主要为低矮山麓，岩层以第三纪沉积岩为主，高度约1000 m。印度大平原是属于新褶皱山的前缘地带，东西长约3000 km，南北宽250~300 km，是世界著名的大平原之一。

就气候而言，马尔代夫、斯里兰卡岛的南部是热带雨林气候，印度西北部、巴基斯坦南部是热带沙漠气候，而印度半岛、恒河平原、喜马拉雅山脉南麓是热带季风气候。南亚热带季风气候的特点：一年分凉、热、雨三季。凉季：每年10月到次年2月，盛行东北季风，晴朗、干燥、凉爽；热季：每年3~5月，盛行东北季风，晴朗、干燥、炎热；雨季：每年6~9月，盛行西南季风，高温、湿、降水丰沛。

南亚地区南部年平均气温一般在25℃以上，最低

大陆与海洋关系而言,南亚在实施“一带一路”国家战略大格局中占据重要位置,是我国周边外交战略优先考虑的区域之一,其地缘战略意义不言而喻,南亚的区域合作战略地位与关联性极为突出。

丝绸之路南线是我国最早对外商贸交往的大通道,文化交流与传统凸显亲近性,历史性基础支撑比较有力,有利于我国海上丝绸之路的链接与拓展;我国正在构建的中巴经济走廊和孟中缅印经济走廊可与“一路”建设互动互促,充分体现了地区利益共同体的发展愿望。

当前,我国能源国际依赖性已超过了50%,石油运输通道事关我国能源保障与安全,也存在运输成本问题。马六甲海峡海运通道既存在安全问题,又有成本问题,更有不确定的国际因素影响和制约。而沿着古丝绸之路的南线,即南亚商贸路线,不仅可以极大地缩短其运输距离,节省运输成本,还可以促进我国与南亚的经贸合作,带动陆路与印度洋的链接。同时,对促进四川、云南、西藏的经济社会发展具有拉动作用,对稳边、富疆将起到积极的促进和深刻影响。

三、南亚的合作性

南亚的地区除了印度处在经济腾飞过程外,其他国家的发展都相对迟缓,尼泊尔等国家的落后与贫穷问题十分突出。因此,我国与南亚存在着多方面巨大的合作空间,是产业转移的重要地区,有利于西部省份和国家层面的转型发展,拥有诸多合作的机遇。

值得提及的是,1980年5月,孟加拉国时任总统齐亚·拉赫曼首先提出开展南亚区域合作的倡议,并于1983年8月,七国外交部长在印度首都新德里举行首次会晤,并通过了《南亚区域合作联盟声明》。1985年12月,七国领导人在孟加拉国首都达卡举行第一届首脑会议,并发表了《达卡宣言》,制定了《南亚区域合作联盟宪章》,并宣布南亚区域合作联盟正式成立。第九届首脑会议于1997年5月在马累举行,会议通过了《马累宣言》,决定到2001年建成南亚自由贸易区(SAFTA),还设立了观测员制度,其成员有中国、美

国、韩国、欧盟及日本等。

中国赞赏和支持南盟在促进南亚各国消除贫困共同发展、维护南亚地区的和平与稳定方面发挥积极作用,并与该组织成员在经济、贸易等不同领域保持着友好合作关系。同时,南亚各国大多希望南盟同中国建立联系,通过区域合作促进南亚经济发展。

中国与南亚的合作基本具备了天时、地利、人和的三个条件。一个很重要的迹象是2014年6月6日至6月10日在昆明举行了第二届中国—南亚博览会,中国国务院副总理汪洋出席了开幕式,并发表了演讲。据报道,2013年中国和南亚双边贸易额近1000亿美元,中国企业对南亚国家投资累计超过40亿美元,完成工程承包营业额累计超过850亿美元,标志着中国与南亚合作正在进入最活跃、最富有成果的时期(吴建民,2014)。

随着时代主题的变化,和平、发展、合作、共赢成为一股时代的潮流,国际关系的重心也正在从大西洋向太平洋转移,亚洲的崛起是重要的牵动力(亚洲GDP的总量1820年前曾占全球的56%)。中国和印度加入了亚洲崛起的大潮,使亚洲崛起的势头、深度和广度明显加强。今天亚洲的经济总量在全球约占30%,再过20年,预期可能升到50%以上,亚洲新兴国家未来仍将保持中高速增长,而南亚2011年GDP为2.261万亿美元,仅占全球GDP总量的3%,发展的潜力是巨大的。中国和南亚都面临着众多的挑战,只有靠发展才能够成功地应对这些挑战,即“发展是硬道理”。

有关数据表明:2012年,中国与周边国家的贸易总额达到了约1.3万亿美元,比中国与美国、欧洲的贸易总额多出了2800亿美元。中国和南亚的合作面临着巨大的发展空间。国家实施“一带一路”长远战略,应该重视正日益成为全球一支重要经济力量的南亚地区,积极统筹好与南亚的合作是逐步推进该战略的务实行动。因此,因势利导地全面加强我国与南亚地区的合作恰逢时机,也是经济全球化大背景下提升地区合作能力

和效益的必然。

应该指出,加强南亚的合作性并非仅是政治、经济领域,科技领域也有相当的合作必要性,而且对促进南亚地区的合作具有一定的基础性和先导性与支撑性。

南亚的地理环境和热带季风气候不仅使得该地区洪涝与干旱交织出现,导致一些地方生态脆弱性增加,而且多发的山地灾害(滑坡、泥石流、山洪、土壤侵蚀、冰湖溃决、堰塞湖等)对其经济社会发展和民生及基础设施安全保障产生严重的影响。据全球 EM 灾难数据库统计,1900 ~ 2014 年,南亚地区共发生洪涝灾害 621 次,平均每年发生 6 次。以孟加拉国为例,每年大约有 $2.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的土地遭受洪水灾害,约占其陆域国土面积的 18%,严重年份受灾面积会超过国土面积的 55%。但由于南亚地区大多国家科技相对落后,专项科技支撑能力十分有限,其防灾减灾技术比较落后,难以满足现实发展的需求,加之地区合作需要关注资源环境与生态安全问题,足见科技领域的合作意义极其重要,

是南亚地区整体合作不可缺失的方面,尤其是在应对全球气候变化的适应能力建设方面更需要地区间紧密的科技合作。

综上,基于了解和掌握南亚资源环境与生态基础数据,建立南亚地理、资源和生态基础数据库,以及逐步形成南亚地区科技合作的双边和多边友好关系与基础,对有效支撑“一带一路”国家战略具有基础性、前瞻性、战略性和关键性意义,是分析、认识南亚各国地理特征、资源环境与生态演变以及气候变化和人类活动影响的基础依据。

毫无疑问,做好南亚地区基础数据库工作,是一项紧迫而艰巨并富有重要性的基础任务。这既是着手眼前做好周边合作工作的支撑需要,更是着眼未来支撑大格局部署的长远战略,要立足系统,夯实基础,服务未来,坚持不懈地把这项工作做全、做深、做透,形成不可替代的基础数据支撑系统。

参考文献



- [1] 高彪. 冷战后中国的南亚战略研究 [D]. 济南: 山东大学政治学与公共管理学院, 2013.
- [2] 赵伯乐. 南亚概论 [M]. 昆明: 云南大学出版社, 2007.
- [3] 吴建民. 中国与南亚的合作处在大发展的前夜 [EB/OL]. 2014, 08(04), 2015, 07(30) http://www.chinatoday.com.cn/ctchinese/specialcolumn/article/2014-08/04/content_632844.htm

第二章 印度

■ / 刘斌涛

第一节 国家概况

一、自然地理

1. 地理位置

印度地处亚洲南部，东临孟加拉湾，西濒阿拉伯海，印度半岛向南嵌入印度洋，北部与中国、尼泊尔、不丹相邻，东北部与缅甸接壤，西部与巴基斯坦毗邻，东南和西南分别同斯里兰卡和马尔代夫隔海相望，孟加拉国的北、东、西三面与印度相接(图 2-1)。雄伟的喜马拉雅山脉同喀喇昆仑山脉、兴都库什山脉一起，将南亚与亚洲大陆隔离开来，称为南亚次大陆。印度是南亚次大陆上最大的国家。印度陆地国土总面积 297.47 万 km²，居世界第七位，国境线长约 1.5 万 km，其中海岸线长约 0.57 万 km。除位于南亚次大陆的大陆主体部分外，

印度还有两个群岛，分别是安达曼和尼科巴群岛、拉克沙德维普群岛。安达曼和尼科巴群岛将印度半岛和中南半岛围成的半封闭海域划分成孟加拉湾和安达曼海两部分。拉克沙德维普群岛位于阿拉伯海东南部，拉克沙德维普群岛与马尔代夫群岛之间为八度海峡，是印度洋北部的重要水道。

2. 地质地貌

印度位于印度板块中心部位，地质构造简单，框架清晰，其背部为喜马拉雅褶皱带，中部和南部为印度半岛克拉通，二者之间为山前拗陷。喜马拉雅褶皱带位于中印边界附近，占印度陆地面积的 10% 左右，地质构造活跃，地震灾害频发。该区有两条横贯东西的大断层，即中央主断层和边缘主断层，这两条断层将喜马拉雅山区分为高喜马拉雅、中喜马拉雅和低喜马拉雅，海拔分为 3000 ~ 8000 m、1000 ~ 3000 m 和 300 ~ 1000 m，在边缘主断层和中央主断层之间成为低喜马拉雅褶皱带，在中央主断层以北称为高喜马拉雅褶皱带。山前拗陷区位于印度中北部，占印度陆地面积的 20% 左右，呈近东西向展布。该区的全新世松散沉积物呈大面积、平缓状分布，厚度巨大，主要为喜马拉雅山区的侵蚀 / 剥蚀的物质在山前沉积形成。印度半岛克拉通位于印度中部和南部，占印度陆地总面积的 70%，该区地质构造稳定，少有地震灾害。该区地层非常古老，广泛出露前寒武纪变质岩系，在印度半岛中东部戈达瓦里 (Godavari) 裂谷和北部的纳马达—森 (Naemada-Son) 断裂带中分布有河、湖相沉积物。印度半岛西北部是一大片玄武岩高原，玄武岩风化后形成印度著名的黑土，这种黑土的形成与火山碎屑物质中多富含蒙脱石矿物有关。

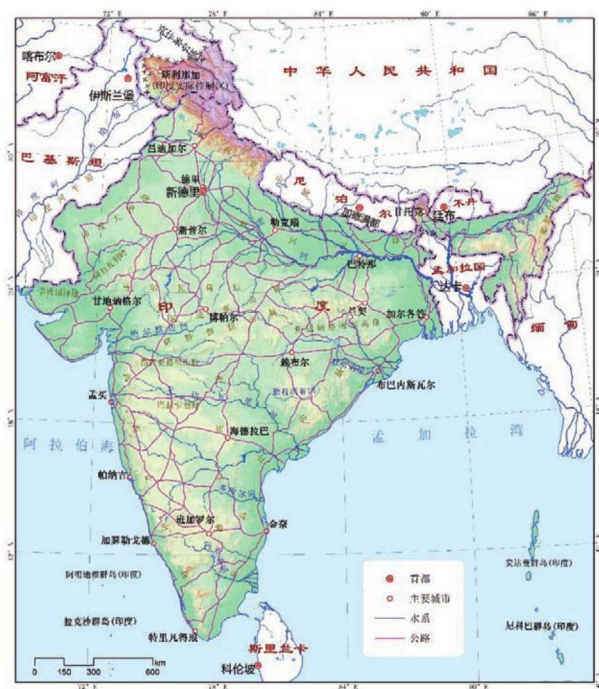


图 2-1 印度地理区位