

中华民族优秀传统文化丛书
科技卷



●王前 谢丹 / 主编 ●艾素珍 / 著

辽海出版社

独具特色的中国地学



中华民族优秀传统文化丛书

科技卷

主 编 王 前
谢 丹

独具特色的中国地学

艾素珍 著

中华民族优秀传统文化丛书编委会

顾问：张岱年 程千帆

主编：卞孝萱 徐 彻

编委：(按姓氏笔划为序)

丁炳麟 丁祯彦 于景祥 王思义

王 前 刘书友 赵宪章 郭守信

胡阿祥 谢 丹

责任编辑：于景祥 谢 丹 郭守信

封面设计：刘冰宇

版式设计：黄金娣 丁 凡

插图绘制：韩 梅

责任校对：

常识卷：杭桂发 慈立岩 韩秋颖 夏 娟
杜延祥

文学卷：唐慧凡 王恒林 关正文 刘再升
瑞 雪 李守勤

艺术卷：周 文 周文忠 佟 玲 唐慧凡
瑞 雪

哲学卷：张富娟 季学刚 王 力 佟 玲
李 春 杨立忠 刘再升

科技卷：刘 庶 赵淑新 周 文 东 戈
徐 峰 周广君

总 序

我们中国是一个地大物博、历史悠久、由多民族结合而成的人口众多的国家。在中华民族的开化史上，有素称发达的农业、手工业，有许多伟大的思想家、政治家、科学家、发明家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍、文物古迹，在科技上有许多重要的创造发明。

中国有文字可考的历史将近4000年。从秦、汉时起，中国就是统一的国家。在整个历史过程中，分裂是变态的，而统一是正常的。这表现在统一的时间越来越长，统一的范围越来越大，统一的趋势越来越明显。现在中国是一个拥有近一千万平方公里的伟大国家。

中国是国境内各族所共称的祖国。中华民族的各族人民，都反对外来的民族压迫，为维护民族团结，祖国的统一、进步，做出过重大贡献。现在，中国境内56个民族和衷共济。中华民族巍然自立于世界民族之林。

中国人民的爱国主义精神是在中华民族漫长的历史进程中产生和发展起来的。爱国主义是中华民族的光荣传统，是动员和鼓舞中国人民团结奋斗的光辉旗帜，是推动中国社会历史前进的巨大力量，是各族人民共同的精神支柱。爱国主义情感广泛渗透于哲学思想、道德规范、行为准则、心理素

质、社会观念、文化传统、价值取向之中。因爱国主义而集合了民族凝聚力,焕发了全民族的历史使命感和社会责任感。

爱国主义是一个历史范畴,在社会发展的不同阶段、不同时期,有着不同的具体内涵。在当代中国,爱国主义与社会主义本质上是一致的。开展爱国主义教育,是社会主义精神文明建设的基礎工程。继承和发扬爱国主义传统,对于振奋民族精神,凝聚全民族力量,团结全国各族人民,自力更生,艰苦创业,为实现四化、振兴中华的共同理想而奋斗,具有十分重要的现实意义。

爱国主义教育是全民教育,重点是广大青少年。《爱国主义教育实施纲要》指出,在当前和今后一个时期,对青少年要抓好中华民族传统美德和优秀传统文化教育。遵照这一指示,辽宁古籍出版社组织编写了大型的《中华民族优秀传统文化丛书》。这套丛书分为常识、文学、艺术、哲学、科技五卷,共45册,每册10万字左右。参加写作的,有年逾花甲的教授,也有风华正茂的博士、硕士,是一批学有专长的专家学者。读者对象主要是大中学生和具有中等文化程度的各界人士。因此,内容力求深入浅出,通俗易懂,立足于知识性和可读性,兼顾到理论性和学术性。在写作过程中,除了依据原始资料外,又吸收、参考了前人的研究成果。在工作程序上,实行分层负责制。主编卞孝萱、徐彻负责策划全书、统一体例。分卷主编胡阿祥、丁炳麟、于景祥、赵宪章、丁楨彦、王思义、王前、谢丹分别负责常识、文学、艺术、哲学、科技各卷的组稿、审稿。

爱国主义是培养“四有”新人的基本要求。对此,要普

遍开展多种形式的教育活动。博大精深的传统文化，具有强大的生命力。出版《中华民族优秀传统文化丛书》就是面向广大青少年进行爱国主义教育的一种形式。这套丛书，可以帮助他们了解中国的悠久历史，了解中华民族自强不息、百折不挠的发展历程，了解各族人民对人类文明的卓越贡献，了解先辈们崇高的民族精神、民族气节和优良道德。了解过去，有助于理解现在，展望未来。我们努力使这套丛书成为广大青少年喜闻乐见的读物，感染熏陶，潜移默化，由浅入深，循序渐进，培养爱国主义感情，提高爱国主义觉悟，树立正确的理想、信念和人生观、价值观，增强民族自尊心和自豪感。

对广大读者，尤其是青少年进行爱国主义教育，弘扬中华民族优秀传统文化，是一项跨世纪的伟大工程。我们全体编者、作者有幸能为这一工程尽微薄之力，感到无上的光荣和无比的快慰。工作中的缺点和错误，恳切希望得到各界人士的指教，以便再版时改正。

编者

1995年4月

目 录

总序	1
一、地理知识的萌发	1
1. 地理知识的产生	1
2. 地理知识的积累	3
3. 地理专篇的出现	11
二、传统地理学的形成	16
1. 经济地理著作《史记·货殖列传》问世	17
2. 疆域地理志的创立——《汉书·地理志》	18
3. 域外地理知识的扩展	22
4. 绘图技术的提高与制图理论的创立	28
5. 陆地水文学的进步与《水经注》的创作	33
三、传统地理学的繁荣	39
1. 野外考察促进地理知识的发展	40
2. 测量方法的创新与地图制作的发达	47
3. 方志的发展与规范化	54
4. 沿革地理学的成熟	59
5. 边疆与域外地理著作的兴盛	64
四、传统地理学的顶峰	72
1. 郑和与西洋地理新认识	72

2. 徐霞客的地理考察与贡献	78
3. 方志的兴盛	84
4. 古代地理文献考证的兴起	90
5. 沿革地理研究的空前发达	95
五、进入开放的世界	102
1. 西方地理知识的传入	102
2. 康乾两帝主持大地测量和地图绘制	107
3. 革新传统与地学思想的产生	112
4. 中国人编写的世界地理著作问世	116
5. 我国近代地理学的创立	122
结语	128
1. 我国古代地理学的体系	128
2. 我国古代地理学的特点	129

一、地理知识的萌发

地理知识是由于人们生活和生产等方面的需要,在观察、利用和改造地理环境的实践中产生和发展的。中国古代地理知识萌芽于远古时代。至春秋战国时期在地形、物候、水文、土壤地理、生物地理、地图和地理区划等方面已取得了杰出的成就,并且产生了最早的地理专篇。

1. 地理知识的产生

在以石器为主要劳动工具的原始社会,人们以采集和渔猎为生。在那时人们对自己生活所在的地理环境已有了某些认识,产生了萌芽状态的感性地理知识。古人类发掘证明,远在170万年前,云南的“元谋人”已在亚热带草原—森林环境之中,选择依山滨湖的地方居住。这里草木繁盛、果实丰富、野兽出没,是集体狩猎和采集的良好地理环境。

此后,随着人们物质生产活动的拓展,其活动地域较前代广阔。大约50万年前的“北京人”已栖息在山洞里。它夏防洪水、暑热,冬避风寒,还可防野兽。离山洞不远有山林、水泽和草原。山林里生长着味甜可食的肉果;水泽宽而浅,提供了丰富的水源,而水中的河狸、水獭可食;广阔的草原上有他们喜爱狩猎的肿骨鹿等动物。“北京人”不仅已能选择较

为理想的居住常所，而且至少已对方圆 5 公里之内的地理环境有所了解。例如，他们使用打制石器的石英和水晶等石料主要是在遗址以北 1.2 公里的花岗岩地区采取的，少数石晶则是在 5 公里之外的牛口峪采取的。可见，“北京人”对地理环境认识的视野已较“元谋人”有较大的扩大，其感性的地理知识已更丰富了。

到了定居农耕的母系氏族和父系氏族社会时期，人们对周围地理环境的认识和地理观察均有了显著的扩大。首先，已能选择有利的地形，表现了强烈的地理意识。从已发掘的新石器时代的文化遗存看，人们一般都选择便于取水、耕作、渔猎、采集，又可防止洪水灾害的河流二级阶地上居住和劳作。如距今约 6 千年的西安半坡遗址座落在渭河支流泾河二级阶地上。其次，产生了地理方位的概念。西安半坡遗址中，房屋大多数朝南开门，一些墓葬排成间距大致相同的东西一线。甘肃永靖秦魏家的齐家文化遗址中，有一处南北 6 排共一百余座的墓群，死者的头均朝西北；这一墓群之东 20 多米的另一处有 120 余座的墓群，死者的头则均朝西。其三，出现了村落和城镇。西安半坡发掘出的村落遗址就分居住区、公共墓地和窑场 3 部分，其中居住区面积达 3 万多平方米。临潼姜寨遗址的居住区中心为大广场，周围地势稍高处分布着建筑群，每组建筑群又以一个大房屋为主，居住区周围有濠沟及通道。山东龙山镇城子崖村发现龙山文化时期夯土围墙遗址，它略呈矩形，周长约 2 公里，平均厚 9 米，高约 6 米，是中国最早萌芽状态的城址。其四，陶器的出现和广泛使用是土壤认识的一大标志。对仰韶和龙山文化遗存出土陶器的

分析，发现那时使用的陶土虽大多数是就地取材，但已不是用普通的黄土，而是选择某些较适合制陶的土壤。并按不同的比例制成不同的陶器。说明当时人们对不同土壤的性能已有了相当的认识。其五，对某些地理现象之间的联系已有一定的认识。6、7 千年前黄河流域主要栽种耐旱作物粟、稷，而长江流域则大量种植水稻，由此说明当时的人们对不同地区的气候、土壤、水文环境已有了较为深刻的认识，懂得因地因时制宜栽培作物品种。又如山东泰安大汶口文化遗址出土的距今 4500 年的陶器上有一个图象文字，将山峦（下）、云气（中）和太阳（上）3 种自然实体联系在一起，说明当时对太阳照射地面、水汽被蒸发升腾或遇到山峦上升阻碍形成云的过程已有正确认识。

2. 地理知识的积累

夏代至春秋战国时期（公元前 21 世纪—公元前 3 世纪），随着文字的出现和广泛使用，为地理知识的积累创造了良好的条件。而社会生产发展的需要、政治军事上的需要和地理视野的扩大，促使地理知识得到迅速的增长和积累，取得了与过去漫长的石器时代不可比拟的突出成就。

（1）天气和物候知识的积累

我国自古以农业立国。早期人类从事农业生产，几乎完全受制于自然条件，而天气情况与农业生产密切相关，故我国先民自古注意观察季节的变化、日照强弱、气温高低、雨量多寡等情况，使天气和物候知识迅速发展起来。据《尚书·尧典》记载，帝尧曾命羲和和羲仲专门掌管天象和时令，

以安排生产。而且那时已认识到一年四季寒来暑往的节律以及东西南北不同地理位置的星象、气象和生物的状态。殷代的农业生产，依赖于天降雨水，故殷人很注意天气尤其是雨水的变化，安阳殷虚出土的甲骨文中有不少是关于卜问天气的记录，这是我国最早的气象记录。当时已开始连续记载天气状况，如已发现殷文丁六年（公元前 1217 年）3 月 20 日到 29 日连续 10 天的天气记录，已记载的天气现象有晴、阴、云、雨、雪、风、霾、虹和霞等多种。并已按降水量将雨分成多雨、少雨、大雨和小雨等类型，按风力的大小和风向将风分成大风、小风，东风、南风、西风和北风等类型。殷商卜辞中的气象记录可以说是世界上最早的气象记录之一，也是我国后世传统气象记录的先声。人们在天气现象的观察过程中，逐渐总结出一些经验性的规律，并将其编成朗朗上口的诗歌。我国最早的一部诗歌总集《诗经》中就有不少这样的民歌，如《邶风·北风》曰“北风其凉，雨雪其雱；北风其喈，雨雪其霏。”是说北风冰凉，大雪飘扬；北风紧疾，大雪不息。《小雅·信南山》曰“上天同云，雨雪雰雰。”是说天上“同云”密布，就要下大雪。《邶风·蟋蟀》有“朝济于西，崇朝其雨。”即早晨太阳东升时，西方如有虹，不久就要下雨。后世的气象谚语就是由这些有关气象的诗歌发展而成的。

在历法尚不完备的条件下，人们在与大自然的不断接触和观察的实践过程中，逐渐了解和掌握了自然界的动植物与环境条件周期变化间的关系——物候知识，以物候的变化来掌握农时。由于农业生产的需要，物候知识很快积累起来。我国最早的物候记录见于《诗经·豳风·七月》，它记叙了人们

如何利用气候、物候变化的规律，安排一年中各项农事活动，如“八月剥枣，十月获稻”等等。到了春秋时，已经有了每逢节气日子记录物候和天气的传统（见《左传·僖公五年》）。在物候学知识的迅速积累条件下，产生了我国现存最早的物候专篇《夏小正》。《夏小正》是源于夏代的四时之书，成书在秦朝之前。全篇不到4百字，文辞古朴简练，内容相当丰富。它记载了一年里每个月的物候、天象情况和相应的生产活动的安排。文中提及起物候作用的植物17种、动物33种，分别以植物的始花、始绿或始熟，动物的来往、出入、交尾或鸣叫期作为物候来临标志的选择，以此安排农事。如“正月，启蛰，雁北乡，雉震响，鱼陟负冰，农纬厥来”。这种基于细致观测物候而归纳出的古代物候专篇，在世界上也是少见的。此后的著作《吕氏春秋·十二纪》、《礼记·月令》和《淮南子》所记载的物候都可以看出与《夏小正》的渊源关系。从物候上反映出当时的地理知识已获得相当的发展，对地理环境各要素之间的关系越来越重视。

（2）水文知识的积累

黄河流域是当时农业生产的中心，但水涝和干旱给这里的农业生产带来极大的威胁，故水旱灾害引起了人们的极大关注。《吕氏春秋》记载了从鲁隐公元年（公元前722年）到鲁哀公十六年（公元前479年）共200多年的水旱记录，是最早连续记载一个地区水旱发生的著作，也是以后的“正史”和地方志有系统的水旱记载的先声。

由于认识到旱涝问题的严重性，我国很早就开始兴建以筑堤修坝与开渠为主的改造自然的水利工程，并由此促进了

对各种水文现象和规律的探索。春秋时，楚国曾在孙叔敖领导下，引期思之水（今史河和灌河）灌溉“雩类之野”（相当今河南固始一带）。魏文侯二十五年（公元前 422 年）县官西门豹在魏邺（今河北磁县和临漳一带）修建漳水十二渠，使邺地田地“成为膏腴”。战国时，秦国蜀守李冰主持建成都江堰，使成都平原“沃野千里，号为陆海。旱则引水浸润，雨则杜塞水门”（《华阳国志·蜀志》）。这些水利工程的兴建以及成功地根除水患的事实，表明已经掌握了地形和水文特点以及测量地势高低的方法。如举世闻名的都江堰，能随上游来水量自动按一定比例把水引入灌渠并维持渠系一定水深，而洪水来时又能自动把多余的上游洪水和大部分推移质泥沙排入外江，保持渠道不被冲淤。说明对河流的水流特性已有了较深入的了解。此后，我国最早的水利专篇《管子·地员》问世，其中包括丰富的水文学知识。如它在分析地表水流时，将其分成经、枝、谷、川和渊五种，并指出“此五水者，因其利而往之可也，因而扼之可也”。即具有流域规划的思想萌芽。它还提出利用水流特性计算引水渠坡度的方法，分析了河渠受冲刷的原因。

早在春秋战国时代，我国劳动人民已初步掌握了洪水的季节性。《庄子》里有这样一句话“秋风时至，百川灌河”。说明，当时人们已了解到黄河发生洪水的季节多在秋节，并且认识到黄河洪水的生成是由于许多的支流来水汇集的结果。人们在与水旱的斗争中，观测水位的经验逐渐增多，大约在战国时期已创设固定的水尺——水则观测水位。据晋常璩《华阳国志·蜀志》记载：公元前 3 世纪，李冰主持修建都江

堰引水工程中，“于玉女房下白沙邮（今白沙河入岷江处的白沙街）作三石人，立三水中，与江神要：水竭不至足，盛不没肩。”这是见诸记载最早水则，为一种以石人的肩和足分别作为水位上下准点的简单水则。都江堰水则的设立，说明李冰已基本掌握了岷江水位涨落的大致幅度。

（3）地形知识的积累

古代先民在生产和生活中，积累了较为丰富的有关地形的知识，并逐渐产生了地形分类的思想。《诗经》中已记有山、阜、丘、陵、穴、谷、岵、冈、原、隰等 10 多种陆地地貌类型的名称以及洲、水、厂、渍、澳、沚、渚、洧、浦等 10 余种流水地貌类型的名称。其后的《管子·地员》按照农业情况将丘陵分成 15 种、山地分成 5 种地貌类型，并对每种地貌的特征做了解释，如其中“陞山白壤”之地为“其下骈石，不可得泉”，即说底部的致密的岩层是没有地下水的。

由于军事需要而发展起来的地形分类知识，以中国现存最早的兵书《孙子兵法》（春秋末孙武作）为代表。全书 13 篇，其中《地形》和《九地》两篇主要讲述如何利用地形作战，内含丰富的地形知识。《地形》篇提出了通形（行军方便的地形）、挂形（易去难回的地形）、支形（对峙的地形）、隘形（山间主要通路）、险形（难攻易守的地形）和远形（营地相隔很远的地形）6 类作战地形，并指出每种地形的利用情况，如“通形者，先居高阳，利粮道以战则利。”《九地》篇论述了人们在散地、轻地、争地、交地、衢地、重地、圯地、围地和死地 9 种地区的作战方法，如圯地为山林、险阻、沮泽等难行的地区。孙武在《地形》篇提出“夫地形者，兵之助

也”，说明他对地形知识相当重视。

在地形知识的累积渐多的条件下，地形分类概念日趋完善。由汉初学者缀辑周汉诸书旧文递相增益而成的《尔雅》是我国最早解释词义的专著。其中的《释地》、《释丘》、《释山》和《释水》等篇，专门解释各类地形的名称。如《释地》中有“下湿曰隰，大野曰平”；《释丘》称近水的为“階丘”，泽地中的为“都丘”；《释山》云“山小而高，岭”；“大山恒”；《释水》称“水中可居者曰洲”等等。其中的许多地形名称沿用至今，由此可见许多地形名词的概念是由此书开始的。

(4) 生物地理知识的积累

人们在长期的采集和种植实践中，随着对植物个体认识的深入，逐渐开始观察和研究植物与环境的关系以及植物的地理分布。我国很早已知植物有旱生和水生之分。《诗经》已记叙了在不同水分环境里生长着不同的植物，如《邶风·简兮》说“山有榛，隰有杨”。《管子·地员》则记述了从水中到陆地，从低处到高处的 12 种植物分布，表明当时已开始从一个地段上综合研究各种植物与环境的关系及分布规律。古人对不同地形分布不同类型的植物也早有认识。《山经·中次十一经》说：“翼望山，上多松柏，下多漆梓”；“中次五经”说：“首山，阴多谷柞，草多茱萸，阳多槐。”《周礼·司徒》中说川泽之地宜种杨柳，丘陵之区宜种李梅。至《管子·地员》则有一段专叙山地植物的垂直分布。书中写道：

“山之上，命之曰𡵚泉，其地不干，其草如
(茹)茅与走(蘼)，其木乃栲，凿之二尺乃至于泉。

山之上，命之曰覆蓂，其草鱼肠与蓂，其木乃柳，凿之三尺而至于泉。山之上，命之曰泉英，其草薪、白昌，其木乃杨，凿之五尺而至于泉。山之蓂，其草兢（荳）与蓂，其木乃格（楸），凿之二七十四尺而至于泉。山之侧，其草蓂与蓂，其木乃枢榆，凿之三七二十一尺而至于泉。”

它从高向下将山地植被分为落叶松、山柳、山杨和榆枢 5 种类型，这是中国历史地理文献中首次叙述山地植物的垂直分布，其分布特征与秦岭太白山植被垂直带谱十分类型。春秋末期的《考工记》首次提出我国植物分布以淮河为界的思想：“橘逾淮而北为枳，……此地气也。”

随着人们活动范围的扩大，我们的祖先逐渐认识到各地的动物有差异。《山海经》中“南山经”、“东山经”、“中山经”主要记述热带、亚热带的动物如象、白猿等，“西山经”所记动物如牝牛、羝羊等显示了温带和干旱区的特色。战国末期的荀子也曾指出东西南北四个地位的动物不同（《荀子·王制》）。《考工记》则已提出动物分布的地理界线：“鸛鹄（即八哥）不逾济（指济水），貉逾汶（今大汶水）则死，此地气也。”即说鸛鹄只能生活在济水以南；毛皮兽貉只能生活在汶水之北。

（5）地图知识的积累

相传夏代铸过 9 个鼎，鼎上绘有不同地区的山川、草木和禽兽。据说是为了使人们了解远方地区的自然环境，不致远行时遭受意外的损伤。这是一种极为原始的地图。至周代，具有明确主题思想和实际使用价值的地图相继出现。据《尚