



DILIKEJIZONGSHU

科技普及读物

ZhongguoKejiShihua

中国科技史话

地理科技 综述

〈上〉



辽海出版社

邢春如·主编

中国科技史话

地理科技综述

(上册)

邢春如 主编

辽海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国科技史话. 5/邢春如主编. —沈阳: 辽海出版社,
2007. 5

ISBN 978 - 7 - 80711 - 701 - 8

I. 中… II. 邢… III. 自然科学史—中国—青少年读物
IV. N092 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 072474 号

目 录

一、古代地理学思想

- “阴阳变易,生生不息” (1)
- 大地活体、经络、穴位、循环说 (5)
- 生气与藏风、得水说 (15)
- “天人合一” (21)

二、上古地理

- 石器时代地理知识的萌芽 (30)
- 夏、商时期的地理知识 (38)
- 周代的地理知识 (50)

三、部门地理

《诗经》中的地理知识	(59)
《禹贡》	(66)
《山海经》	(79)
《管子》	(91)
《水经注》	(99)
《蛮书》	(106)

四、测量与地图学的发展

先秦测量和地图的记载	(115)
天水放马滩出土的秦墓地图	(117)
马王堆汉墓出土的地图	(118)
裴秀制图	(122)
僧一行及其子午线测量	(125)
贾耽及《海内华夷图》	(127)
沈括对地理学的贡献	(130)
宋元舆图	(137)
近代制图学的传入	(143)

五、地理视野的扩展

遍游名山大川的司马迁	(148)
张骞、班超通西域	(169)
法显和《佛国记》	(177)
玄奘和《大唐西域记》	(185)
《宋人行记》	(192)
耶律楚材和《西游录》	(198)

一、古代地理学思想

“阴阳变易，生生不息”

大自然的生命在于阴、阳的结合。阴、阳是宇宙间最基本的两种力量。它是深层次的关于物质世界结构的最终原理。

阴、阳互补，互不分离 先秦时代的《老子》一书提出：“万物负阴而抱阳。”《周易·系辞》中说：“一阴一阳之谓道”、“阴阳不测之谓神”。考阴阳原义，“阴”为云覆日，“阳”为日出；引申为暗和明，寒和暖，北和南，里和表等一切在一个统一体内对立或相反的事象。故在自然界中，天为阳，地为阴；在人类社会中，男为阳，女为阴；在性情，刚为阳，柔为阴；依此类推。

阳代表那些与天空、男性、父亲、正面、强壮、坚硬、明亮、建设有关的事物；阴则代表与大地、女性、母亲、反面、虚弱、柔软、黑暗、破坏有关的事物，这阴阳两种彼此对立的力量互相作用而生成五气，五气再转化合成一个统一的物体，即太极。

《素问·金匱真言论》举一昼夜的时间为例进行划分，则就更加具体了。“平旦至日中，天之阳，阳中之阳也；日

一、古代地理学思想

中至黄昏，天之阳，阳中之阴也；合夜至鸡鸣，天之阴，阴中之阴也；鸡鸣至平旦，天之阴，阴中之阳也。”这种阴中有阴，阴中有阳，阳中有阳，阳中有阴的现象，说明天地万物的阴阳，并不是绝对割裂的，而是分中有合，合中有分。

在古人眼里，阴阳两者的关系是对立统一的辩证关系。“譬如阴阳，阴中有阳，阳中有阴，阳极生阴，阴极生阳，所以神化无穷。”阴阳互含，说明阴阳是互相的，阴阳作为事物对立面的关系不是绝对的，阴极阳生，阳尽阴至，在对立中达到平衡，且两者是可以转化的，所谓“日中则昃，月盈则食”就是这个意思。阳代表着积极、进取、刚强等特性和具有这些特性的事物和现象；阴则代表消极、退守、柔弱的特性和具有这些特性的事物和现象。一般说来，凡是活动的、外在的、上升的、温热的、亢进的等，统属于阳的范畴；凡是沉静的、内在的、下降的、寒冷的、衰减的等，统属于阴的范畴。

阴阳范畴

阳	天	光	热	干	刚	南	上	左	圆	男	太阳	奇	主动
阴	地	暗	冷	湿	柔	北	下	右	方	女	月亮	偶	被动

《素问·阴阳离合论》说：“阴阳者，数之可十，推之可百。数之可千，推之可万，万之大，不可胜数，然其要一也。”世间万物的变化虽然多得不可胜数，然而它的要领却只一个，就是阴阳互补的宇宙规律。

由于阴阳两种力量的相互渗透，因此它们彼此之间互相依赖，互为消长。阴盛则阳衰，阳盛则阴衰，从而构成客观世界的动态平衡。

阴阳相交，生生不息 《黄帝内经》说：“阴、阳交而不离

乎中”、“天地感而万物生化”。万物由阴、阳结合而生成。阴阳是生命的本源,是“天地之道也,万物之纲纪,变化之父母,生杀之本始,神明之府也。”这里“神明”不是鬼神而是精神。《黄帝内经》的《素问》进一步解释说:天地之间因为有阴、阳,有生气和活力,所以空中的大气才会呼呼流动以成风,草木才能欣欣向荣而生长。天地间有风、寒、热、湿、燥这些无形的元气,有金、木、水、火、土这些有形的物质。“气”和“形”相交,就生化成色彩缤纷、丰富多彩的万事万物了。总之,“人生有形,不离阴阳,天地合气,……万物并至。”从那一望无际的太空,到运转不息的日月、星辰;从寒来暑往、周而复始的季节变化到生生不息的动物、植物,其生命的源泉都是阴、阳的“幽显既位”。

基于对地理环境的这一总体认识,清代《地理求真》一书总结说:“盖太极判而分两仪,宇宙间事事物物无一不在阴、阳之中,斯无一不在生气中也。浮而上者阳之清,天气之所轻灵也。降而下者阴之浊,地气之所重质也。向使天地二气不能相交,则阴阳无媾和之情,万物则不能生育。语所谓孤阴不生、独阳不长是也。……阴、阳配合,气机由此胎息而谓与。”

阴阳相推、刚柔相摩、动静相继即宇宙生生不息的变易。这种观念,孔子、老庄已倡其端:“子在川上曰:逝者如斯夫,不舍昼夜。”“物之生也,若骤若驰,无动而不变,无时而不移。”万物无时无刻不处于变化发展之中。“在天成象,在地成形,变化见矣。”“日新之谓盛德,生生之谓易。”它为道屡迁、变动不居、周流六虚、上下无常、刚柔相易、唯变所适,形成日新月异的变化。即“日中则昃,日盈则食,天地盈虚,与时消息。”“易穷则变,变则通,通则

一、古代地理学思想

久。”真是“通其变遂成天下之文。”

最能体现《易经》“生生之谓易”的即“生动”和“生气”两个观念也是地理学的思想。“生动”是地理环境景观的外部形象。“生气”也即气韵，是自然与社会环境保持生生不息的活力。

“生动”一词又可分开来解释，“生”即生长，“动”即运动，生长不能脱离运动，有运动才有生长，它必须具有如大自然那样生生不息的运动感，纵横挥洒或流动飘逸的机无滞碍的流动感，或如“曹衣出水、吴带当风”，或如“流电激空，惊飙戾天”。

均衡、对称、和谐 虽然物体都是由阴阳结合生成，但他们的成分与结构不同，所处的位置与层次也不同。阴、阳结合则为太极。它是生命的种子。《易经》里说：“一阴一阳谓之道。”阴阳互补依存，具有均衡、和谐、对称、协调的机制。“《易》以天地为准，故能弥纶天地之道。仰以观于天文，俯以察于地理，是故知幽明之故。原始反终，故知死生之说，精气为物。”其意思是：《易》客观而严密地反映了天地构成和运动变化的道理。人们懂得了这个道理，且借它来仰观天文、俯察地理，探知其中或幽或明的奥秘，追溯事物的起始，跟踪其发展的轨迹，直至终了。中国古代的地理学思想，就是以此为源发展起来的。因此，阴阳变异、生生不息是中国古代地理学思想的特点之一。

大地活体、经络、穴位、循环说

渊源于西方的地学观念认为大气圈、水圈和岩石圈是没有生命的无机界，只有生物圈和人类智慧圈才是有生命的有机界。但是，中国古代传统的风水地理思想与此不同。不仅认为人和生物有生命，而且认为天、地、生、人各大系统之间组成一个整体性的大自然也是有循环、轮回、有新陈代谢的系统。同时，把一个相对独立的生活空间也看成是一个有生命的活体。例如，一套住宅、一个村庄、一个城市或都城，甚至整个大地，都可以看成是一个活体。在这独特的地理思想之下，大自然的生命在于阴、阳的结合。阴、阳是宇宙间最基本的两种力量。它是深层次的关于物质世界结构的最终原理。《黄帝内经》说：“阴、阳交而不离乎中”、“天地感而万物生化”。这个“万物”包含了大气圈、水圈、岩石圈、生物圈和人类智慧圈。它们组成一个活体。

中国古代的地理观念认为：这个活体“石为山之骨；土为山之肉；水为山之血脉；草木为山之皮毛。皆血脉之贯通也。”宋代蔡元定的《发微论》则把构成大地的四种主要元素直接与人体类比，说：“水则人身之血，故为太柔；火则人身之气，故为太刚；土则人身之肉，故为少柔；石则人身

一、古代地理学思想

之骨，故为少刚。合水火土石而为地；犹合精气骨肉而为人。近取诸身，远取诸物，无二理也。”唐代章贡、卜应天的《雪心赋》说：“体赋于人者，有百骸九窍。形著于地者，有万水千山。自本自根，或隐或显。胎息孕育，神变之无穷。”

其次，古代地理思想中的“大地有机”自然观，还表达了一种“天人合一”的思想。汉代董仲舒提出“人副天数”，认为：“人有360节，偶天之数也；形体骨肉，偶地之厚也；上有耳目聪明，日月之象也；体有空窍理脉，川谷之象也。……天以终岁之数成人之身，故小节366，副日数也；大节12分，副月数也；内有5脏，副五行数也；外有4肢，副四时（季）数也；乍视乍瞑，副昼夜也；乍刚乍柔，副冬夏也；乍哀乍乐。副阴阳也。”他又说：“天地之常，一阴一阳。阳者天之德也，阴者天之刑也。……天亦有喜怒之气、哀乐之心，与人相副。以类合之，天人一也。”因此，“事各顺于名，名各顺于天，天人之际合而为一。”“道之大源出于天。”这样，“天地是个大宇宙，人身是个小宇宙”，中国古人就这样从自身去推测宇宙。《周易》，中所谓“近取诸身，远取诸物”的说法，也包含着这样一层意思。

大地经络学说，产生于远古，其后不断与中医经络学说互相渗透、彼此促进。

1. 生气沿经络而运行

中国古代认为：大地是一个有新陈代谢与循环活动的活体。大地内部的各部分之间是通过类似人体内的经络互相贯

通的。郭璞《葬书》中说：“铜山西崩，灵钟东应，木华于春，栗芽于室。气行乎地中，其行因地之势；其聚也因势之止。丘垅之骨，冈阜之支，气之所随。经曰：‘气乘风则散，界水则止。古人聚之使不散，行之有止。’”大地内部有生气，生气是阴阳结合之果小。“生气发而生万物。”生气聚集流出地表的出口就是穴位。“生气”是沿大地的经络而运行的。

在天地人体之中，经络主运血气。

《灵枢·脉度》说：“气之不得无行也，如水之流，为日月之行不休。故阴脉营其脏，阳脉营其腑。如环之无端，莫知其纪，终而复始。”这里还把气血运行与自然界的水流和日月的运行现象联系起来，从而提出人“与天地相参”、“与日月相应”的论点。当时把“血气”视为生命的主要特征。《管子·水地》篇说：“水者地之血气，如筋脉之通流者也。”因此，大地血脉是否流通，是该地是否有生气的具体表现。地表水和地下水是天地的津液。《黄帝内经》认为“气”这个真灵，不仅弥漫于空间，也存在于地下。它们通过大地经络把大地山河联系成像人一样的整体。“土精为石。石气之核也。气之生石，犹人筋络而生爪牙也。”生气沿着山脉走向流动，遇到丘陵、山冈，生气就会高起；到了凹地之内，生气就会下降。这正是《易传》中所说的“山泽通气”。

2. 生气与天地相参、与日月相应

“经络者，所以决死生、起百病、调虚实，不可不通。”

大地经络中的生气流动“如水之流，如日月之行不休。”它“常营无已，周而复始。”生气在地下，其活动与天地相参、与日月相应。“经脉者十二，以应十二月。十二月者，分为四时。四时者，春、秋、冬、夏，气各异。”“盈天地皆气也，而行乎山、适乎水，有升降变化之机”（《黄帝内经》）这是和季节、日月相应的。

穴位是大地的“元窍”。《地理辩证疏》中说：“夫地，静物也；水，动物也。水之所止，即是地脉所钟。一动一静之间，阴阳交媾，雌雄牝牡化育万物之源，所谓元窍相通也。”穴位是大地的生气通过龙脉（经络）出露于地表的孔道和藏蓄生气的地方。它是大地生气通过经络通达于地表的特殊部位。穴位是大地阴阳交媾与胎息的地方。“胎息孕育，神变无穷；生旺休囚，机运行而不息。”“万里之山，各起祖宗，而见父母。胎息孕育，而后成形。是以认形取穴，明其父之所生，母之所养。天门必开，山水其来。地户必闭，山水其回。”“穴居其中，不居其旁。”

3. 人体穴位多源于大地穴位

据《黄帝灵枢经》和《针灸大成》上的穴位，可以看出，人体穴位的名称，多来自山川、丘陵、河谷的名称。如：海（照海、小海）、河（四渎）、溪（太溪、后溪）、沟（支沟）、地（地仓）、井（天井）、泉（涌泉、阳陵泉、阴陵泉）、池（阳池、曲池）、泽（尺泽、少泽），渊（太渊）、渚（中渚）、山（承山、昆仑），丘（商丘、丘墟），陵（大陵、下陵），谷（合谷、然谷）等。

4. 天地阴阳与循环

《庄子》认为宇宙之中，形之最大者为天地，气之最大者为阴阳。“大明之上”是“至阳之原”，“窈冥之门”是“至阴之原”。“阴阳相照相盖相治，四时相代相生相杀”，而有万物。人亦“受气于阴阳”，“阴阳于人，不翅于父母”。正由于此，人体内部作为一个小宇宙，也有阴阳二气，为人应该“静而与阴同德，动而与阳同波”。她和大自然一样，阴阳变易，生生不息。之所以能生生不息，是因为其周有“生气”。

对大自然间的循环，中国古代早就有观察和记录。屈原（前340年~前278）在《天问》中提出了“九州安错，川谷何湾？东流不溢，孰知其故？”意为：川谷幽深，众河川日夜东流，为什么海水不会满溢出来？先秦时《管子》一书提出：“天气下，地气上，万物交通”的循环思想。成书于西汉的《黄帝内经》中进一步提出：“地气上为云，天气下为雨；雨出地气，云出天气。”表明当时已有水气循环的思想。晋郭璞（276~324）在《葬书》中说：“夫阴、阳之气噫，而为风。升而为云，降而为雨，行乎地中而为生气。生气行乎地中，发而生乎万物……是以铜山西崩，灵钟东应，木华于春，栗芽于室，气行乎地中。”

什么是“气”？《黄帝内经》中说：气是“天覆地载，万物悉备，莫贵于人。人以天地之气生，四时之法成。”郭璞《葬经》认为气是阴、阳的结合体，成为风。升为云、降为雨，到了地中就成为“生气”。它最初是流动的，毫无硬

一、古代地理学思想

度，无间断，无终止。“气”是人们想像中最稀薄的物体，是天地万物的基本元素，是一种微粒流，它或轻或重，或清或浊。轻浮为阳，重浊为阴。“气”又酷似物理学中的磁场。“生气”由阴、阳交感生成，是使万物形成生命的活跃因素。它是一种生命“场”，在机体内起到能量和力量的作用。由于这生气场的存在，地球表层所发生的变化，是会相互感应的。当着铜山西崩之时，灵钟在遥远的东方也能感应。这在当今地震研究中已得到证实。地球表层也像人体一样有经络和穴位的存在。在郭璞的地理观念中，阴、阳、风、雨循环变化都受生气场的控制，它们形成一个有机的整体系统。

此后，明代状元杨慎（1488～1568）也进一步解释了水气循环的原理。他说：

“余谓，水由气而生，亦由气而减，今以气嘘物则得水，又以气吹水则干，由一滴可知其大也。……又庄子云：日之过河也有损焉。风之过河也有损焉。风日皆能损水，但甚微而人不觉，若暴衣于日中，标湿于风际，则立可验此，随时而消息也。”（明·杨慎：《总纂升庵全集》，卷217，第8册，郑宝琛辑本）

他明确地指出水的蒸发作用，是东流不溢的原因，解决了水、气循环的问题。

在明末清初，出现了《日火下降，阳气上升图》。它附于《诸葛武侯白猿经风雨占图说》一书。据中国科学院自然科学史研究所地学史组主编的《中国古代地理学史》一书研究，此图“对太阳辐射在空气对流中的作用，作了形象化的

生动表示。它说明了风、云、雷、电、雨等的形成原理和过程。”“说明水汽上升，成云致雨，流湿地面及渗入地下的水分循环情况。”明代朱谋玮 1615 年在《水经注笺序》中说：“夫水在天地间，犹乎世之货财也，发源名山，流成江河，趋为四海，蕴为云气，还雨天下，以浸润万物”，他说明了水气循环的过程。

由于有了循环，更产生了“和谐”。“和谐”就是指的多样统一和有序运动。我国的庄子在《逍遥游》中说：“天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理而不说。”他认为物质世界之美，根本不需要人去加工、去刻意雕琢，去“言”、“议”、“说”，万物本身就有一种自然之美。比如百花齐放、彩蝶纷飞无疑是美的，但仔细观察一下，就可以发现花朵及蝶翅的形成有严格的造型规律：其图案线条的对称非常和谐，色彩浓淡的转换配置非常柔和，它们几何学意义上的造型的精确性常令数学家惊叹不已。其他如冰雪的结晶、彩虹的曲率、树叶的叶脉、蜂巢的六边形结构以至人体的四肢，都具有精确的几何造型的规律。近代物理学家发现天体的运行和原子的构造以至许多数学物理公式都是非常和谐有序而又简洁匀称的，难怪德国天文学家开普勒说：“数学这个世界之美的原型。”所有这些形式规律都不是人类按照自己的意愿创造出来的，而是大自然鬼斧神工的造化，但它们很美。因此，《易经》的易变和不易、简易的统一，即“循环”与“和谐”既是大自然的规律，也是美的规律。

对于中国古代的这一由阴、阳结合而构成天、地、生、