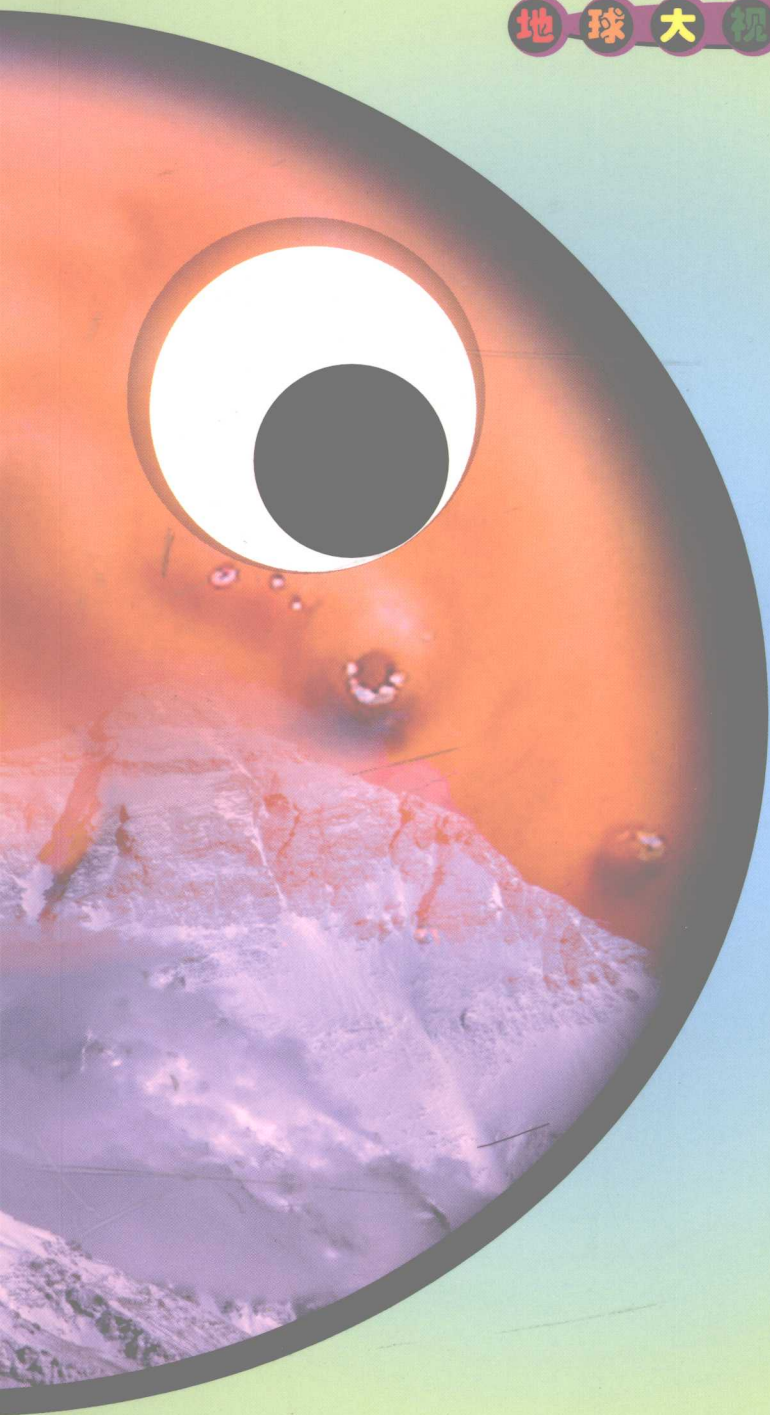


地 球 大 视 野 丛 书



谈天说地

TANTIANSHUODI

陶世龙 著

地质出版社

地球大视野丛书

谈天说地

TAN TIAN SHUO DI



陶世龙 著

地质出版社 · 北京

内 容 提 要

本书以地质学的时空观为视角,将现代科学技术探天测地得到的成果,用于说明自然与人的关系,说明今天的地球环境,只不过是地球这个系统暂时保持相对平衡的产物。告诉人们,有了科学的武装,地球的变化是可以认识的,同时也提醒人们必须遵守自然的客观规律。希望本书能有助于纠正一些因缺少地球科学知识而产生的错误观念,提高对维护人类生存环境和应对正在发生、将要发生的事变的能力。

图书在版编目(CIP)数据

谈天说地 / 陶世龙著. —北京:地质出版社, 2007.1

(地球大视野丛书)

ISBN 978-7-116-05148-5

I. 谈 ... II. 陶... III. 人类—关系—自然—普及
读物 IV. X24-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 001093 号

责任编辑: 郑长胜

责任校对: 刘艳华

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路31号, 100083

咨询电话: (010) 82324575 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310749

印 刷: 北京宝隆世纪印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm ¹/₃₂

印 张: 5.5

字 数: 150千字

印 数: 1—3000册

版 次: 2007年1月北京第1版·第1次印刷

定 价: 15.00元

书 号: ISBN 978-7-116-05148-5

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

《地球大视野丛书》编辑委员会

名誉主任 负小苏

主任委员 夏国治

副主任委员 李廷栋 吴国华

编委会委员 叶天竺 许宝文 孙培基 安育英

吴国华 岑嘉法 李廷栋 李家熙

李道桴 李尚杰 李铁钢 狄越勤

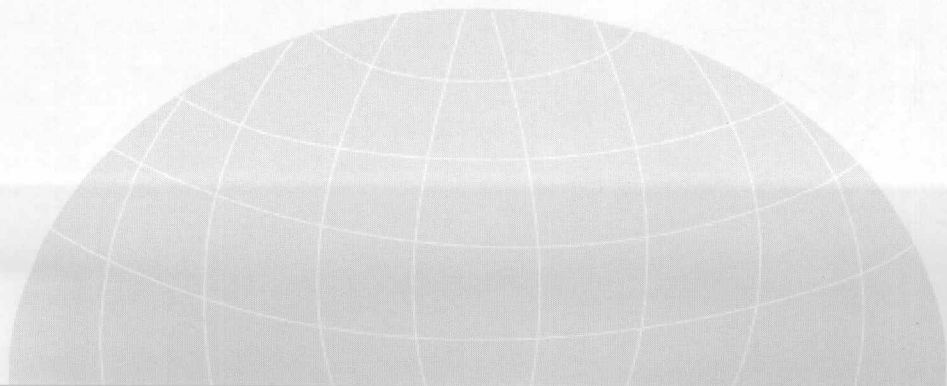
张义勋 罗广平 郑长胜 陶世龙

袁润广 夏国治 钱大都 钱玉好

执行主编 李道桴 袁润广 安育英 张义勋

组织单位 中国老科学技术工作者协会国土资源分会

国土资源部离退休干部局



序

地球——茫茫宇宙中惟一孕育高级生命的星体，星移斗转，沧海桑田，风云变幻，气象万千。人类生存在地球上，演化、繁衍、摄取、发展，由受控于自然逐步走向顺应自然和改造自然，对地球的认识、探索、研究、利用，逐渐发展成一门研究地球的形成、特征、发展、演变规律的科学——地球科学。

纵横几千里，上下数千年。随着人类知识的积累和科技水平的不断提高，地球科学获得长足进展。从18世纪开始，对自然资源的科学利用带来了人类社会发展的飞跃。如煤的大量发现和开采，使蒸汽机的广泛利用成为可能，从而推动了当时的工业革命。再如大规模油田的发现和开发，铀、钍等矿产资源的发现和利用，又为内燃机和原子能技术的发展提供了物质基础。地球科学的每一次重大发展，都可能引起生产技术的革命，大大加速社会发展的进程，给社会生产和人民生活带来巨大变化。进入21世纪，地球科学从资源时代发展到环境时代。迎接人口、资源、环境、灾害的挑战，保证人类持续发展，成为地球科学的主要任务。

科学进步促进社会发展，社会发展为科学进步提供保障。地球科学伴随着人类进步，逐步发展成为包括地质、地理、气象、环境及其有关的边缘学科的庞大科学体系，几乎辐射到自然科学的其他各个领域，集中了人类最高智慧的新技术手段，是自然科学的重要组成部分，是马克思列宁主义世界观、方法论的重

地

球

大

视

野

从

书

要学科基础。地球科学在人类实践和应用中，具有十分重要的基础作用。普及地球科学知识，对于全面树立落实科学发展观，尊重和遵循自然规律，促进人与自然和谐发展，具有重要的现实意义。普及地球科学知识，对于反对迷信邪说和伪科学，弘扬科学精神，在全社会形成崇尚科学、鼓励创新的良好氛围，具有重要的推动作用。

中国老科学技术工作者协会国土资源分会，聚集了300多名离退休的老科技工作者。十几年来，他们以贯彻“科教兴国”的战略方针为宗旨，坚持老有所为、服务社会，不顾双鬓作雪，始终寸心如丹，做了大量有益的工作。近年来又组织部分老科技工作者，策划、编撰了一套集科学性、知识性、实用性、趣味性于一体的地球科学丛书，奉献给社会。这套丛书着重针对当前人们在认识地球科学方面存在的一些误区，抓住与经济、社会发展和人民生活密切相关的一些热点问题，通过自问自答，讲述引人入胜的典型事例、故事，采用或比拟、或讨论思辨等写作手法，在向人们普及地球科学知识的同时，还告诉人们怎样用科学的思想、科学的方法，去观察问题、处理问题，是科普丛书中的一支奇葩。

我相信，丛书的出版发行一定会对建设学习型社会、普及科学知识，做出应有的贡献。借此，感谢国土资源分会老科技工作者的春蚕精神！感谢中国老科学技术工作者协会的鼓励和支持！感谢地质出版社的付出和贡献！

信义成

前言

“中华传统文化的优点之一是从总体把握事物、研究问题、抒发情感。寥寥数语就能道出事物的面貌或本质。”近代以来，常有人以此自诩，鄙薄来自西方的科学是分科研究局部，没有整体观，其实这是对自然科学特别是对地球科学不了解产生的误会。

发生于欧洲的自然科学，开始确是将自然界分割研究，而有各学科之建立。但经过长期观察、反复实验和逻辑思维的运用，认识能力提高，到18~19世纪，已不仅能从整体上而且能把时间和空间统一起来认识，地质学的建立，即其表现。

地质学继哥白尼之后，突破神学的思想禁锢，到20世纪后期，已能认识地球乃是分别由岩石、矿物、大气、水和生物所构成的地球各圈层共同组成的一个巨大系统。各圈层既有区别又一刻不停地相互作用，今天的地球环境，只不过是这个系统暂时保持相对平衡的产物，因而得到了前所未有的符合客观实际的整体认识，提高了应对正在发生和将要发生的地质变动的能力，对维护人类生存环境具有重要的现实意义。

实际上，对事物的局部不认识，是无从正确认识

事物的整体的。先秦庄周以“庖丁解牛”为喻，已看到有经验的屠宰师傅在剖解牛体时能得心应手，运用自如，迎刃而解，是因为他已达到了“目无全牛”，即对牛体各部分非常熟悉的程度，因而能“游刃有余”。

遗憾的是，这种经过实践去认识客观世界、合乎科学要求的方法，在古代中国没有得到发展，汉武帝时，董仲舒提出“天亦（有）喜怒之气，哀乐之心，与人相副，以类合之，天人一也。”这种观念在以后的年代占了上风，使那时许多学者对自然界的变化，不是到自然本身去找原因，而是冥思苦想，用人事来解释。因此尽管中国古代贤哲对大自然的认识，迸发过不少天才的思想火花，但现代自然科学学科没有首先在中国建立起来。

诗仙李白注意到“孤帆远影碧空尽，惟见长江天际流。”却无人去做大地是球形的探索与论证。

以为“地者恒静，动则非常”。遇到自然灾害，总有人以为是上天示警。虽然我国也有少量先哲从一些地质现象认识到海陆变迁，但终未能形成一门学科。

地质学不得不从境外引进，至今对许多人来说仍感到生疏，以致人类认识地球处于初级阶段产生的一些似是而非的错误观念，仍在当今社会生活中起作用。

为此，我写了一些文章尝试从科学的角度去评析，是个人的粗浅看法，有待深入探讨，亦有抛砖引玉之意。

中国老科学技术工作者协会国土资源分会《地球大视野丛书》编辑组，将这些文章选出一部分，编辑成为本书，除了我近期写作尚未出版过的科普文章外，根据本书主题和体例的需要，还收入了一些发表过的作品。有的是原文照录，部分作了删节修改补充。如有不当之处，欢迎批评指正。

由于本书篇幅所限，以及体例要求等原因，文章本有资料引用出处，现均略去，谨此说明。

目次

前 言

从天谈起·····	1
青天的秘密·····	5
大气圈——地球真正的外壳·····	9
“无形”的甲冑·····	12
“天空任鸟飞”也不尽然·····	16
凡尔纳一次失败的幻想·····	21
儒勒·凡尔纳一次失败的幻想·····	21
早期地质学家的误会·····	23
地球空心说不能成立·····	24
地震，照亮地心的明灯·····	25
地心之谜有待破解·····	28
黄河的清与浊·····	29
黄河的清浊与圣人无关·····	29
黄河何日清·····	34
黄沙远上白云间·····	38
黄河不清未必都是害·····	43
地球的冷暖·····	51
地球正在变暖吗？·····	51
地球史上的“冬天”和“夏天”·····	53
地球为什么会有冷暖变化？·····	55
认识冰川·····	59
地球上的淡水以冰川拥有最多·····	59
冰川会动·····	61
冰川过后留下痕迹·····	62

冰川的消长是地球冷暖的标记·····	64
太阳上的风波·····	67
太阳黑子——影响地球天气的主要因素·····	67
地球——太阳，天涯若比邻·····	69
二氧化碳：敌人还是朋友·····	75
没有不“烂”的石头·····	79
奇洞不奇·····	83
抢救地下水·····	87
地下水告急·····	87
地下水出现了“赤字”·····	90
大自然的惩罚·····	92
不能再喝“大锅水”了·····	95
你觉得地在动吗？·····	97
无风也起大浪·····	103
从地震谈起·····	103
什么是地震海啸？·····	105
是不是只要海底发生地震就会出现地震 海啸呢？·····	106
为什么地震海啸的袭来总是在地震之后？·····	107
海震和地震海啸是一回事吗？·····	107
世界上哪些地方发生过规模很大的地震海啸·····	108
哪些地方地震海啸的威胁大·····	109
印度洋海啸之后的思考·····	111
如果有完整的预警机制，人员死亡会大大减少·····	111
要做一个有知识的人·····	115

并不突然的突然爆发	117
真假火山辨	121
风水是怎么一回事	127
风水是一种迷信	127
风水是中国传统文化中的糟粕	129
风水迷信怎么成了科学	133
风水是阻碍中国发展和进步的因素	142
青海有“外星人遗址”吗?	147
浮躁酿恶果	151
事件始末	151
就是哗众取宠	152
遗憾和教训	154
为科学辩诬	157
产业革命以前,环境即在被人破坏	157
防治环境恶化还得靠科学	159
刀枪弓箭也能杀人百万	160
科学并未造出魔鬼,魔鬼却在有些人的心中	162
人类只有爱护地球、保护环境才能生存	163

从天谈起——此天非彼天

天是中国人最常用的一个字。按中国最早的字书《说文》的解释，天表示至高无上。“国以民为本，民以食为天”的“天”就是这个意思。

天字在甲骨文中就有出现，是一个头部突出的人的形象。最初的意思仅仅是用来表示人的头顶。殷商人特别崇拜鬼神，他们心目中至高无上的主宰被设想

[甲骨]



[金文]



[小篆]



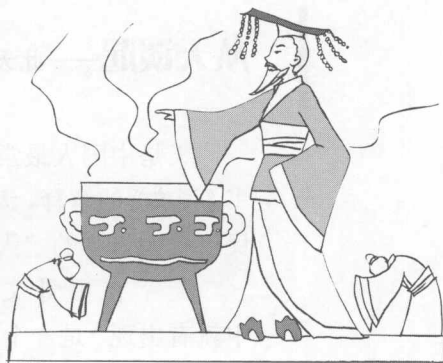
住在天上，但在甲骨文中是用“帝”来表示而不是“天”，那时的人似乎还没有把头上的整个空间明确地看成一个系统。

周武王伐商誓师时，责备纣王“弗敬上天，降灾下民。”他这是执行天的命令来了。三篇誓词，不到800字，“天”字出现了19次。

周战胜了商，成为中国新的统治者，“天”也成了宇宙万物的最高权威，道德的最后裁判，后世无不奉行。

秦王政十九年(前228)，嬴政在中国历史上第一个自称皇帝，他命工匠将李斯写下的“受命于天，既寿永昌”八个篆字，刻在灭赵国时得到的和氏璧上，作为他的传国玺。从此这块石头便成了神圣之物，后来被想当皇帝的野心家争来夺去，以为得到这块传国玺，自己便也“受命于天”，即从天那里得到统治万民的合法性了。皇帝被称为天子，“普天之下，莫非王土”，

所有的土地、人民都是属于皇帝一人的家产，任他摆布，“天经地义”。所以刘邦和朱温当了皇帝，都忘不了向本是农民的他们的父兄夸耀，你看我置的家业有多大！臣下也跟着



呼万岁。别说皇帝，晁盖和宋江占山为王，也打的是“替天行道”的旗子。

当人们处于绝望之际，常常会呼喊“天啊!”、“苍天在上!”，“天”成了他们最后的希望。这个精神世界之“天”比自然界之“天”更是无所不在地渗透到中国人的生活中。只可惜总是叫天天不应。因为这是个想象出来的、实际并不存在的精神之“天”。

中国人用天来表示他所能感知的空间，亦即整个大自然，也很早。“天地玄黄，宇宙洪荒。”这里的天，是客观存在的自然之天。但在古代的中国，人们对于自然之天的表面现象尚未看清，可以产生女娲炼石补天、嫦娥奔月之

类神话和幻想故事，对其本质则无科学的认识。

“敕勒川，阴山下，天似穹隆，笼盖四野。”是中国北部鲜卑族民歌中的歌词，描绘了草原上所见的天空。“未晚先投宿，鸡鸣早看天。”这里的“天”还多了一层根据看到的天空现象推测天气的意思。

因为这个自然之天，与人朝夕与共，与人的生存息息相关，人们到现在，很大程度上还是在靠天吃饭。所以，历史上的中国人很注意对这个自然之天的观察，留下了丰富的记录。可惜没有能把天作为一种单纯的独立的自然现象去研究，而是把自然之天和精神世界的天混在一起。并且将人间的伦理秩序、道德规范都看成是体现在自然之天所显示的现象中，而天象的变异则预示着祸或福将降临人间，因而成为中国人认识世界和行事的准则。《易经》开宗第一章有一句话，“天垂象，见吉凶，圣人则之。”这里的天就成了和人一样有思想意志、喜怒哀乐，具有超人而且超自然的神秘力量。

自然界出现的日蚀、月蚀、陨石坠落、地震山崩、洪水泛滥或久旱不雨、蝗虫蜂起、花木不合时令的开放或生长等现象，被视为上天的警示或惩罚，是人，特别是君主做了坏事的结果；黄河清、彩云现、禾生双穗等，则被视为祥瑞，这时群臣上表致贺，被认为是上天对皇帝爱惜百姓、听取和尊重民意、把国家治理得好的奖励。

汉武帝时，儒者董仲舒将这些历代流传的原始观念理论化为“天人感应”说，并得到官方的肯定，从此长期支配了中国社会，董仲舒的原意，或许是想让人君看到，在他之上还有个比他更有权威的天，“天视自我民视，天听自我民听。”“民之所欲，天必从之。”使皇帝因敬畏上天，不得不对自己残虐百姓的行为有所收敛，但实际上难以见效。因为中国传统文化中有一套“禳解”罪恶的手段：如用祭

祀以贿赂天地神灵；将责任推给臣下，让他们当替罪羊；请和尚道士给冤死者念经“超度”，腐败的统治者照样腐败并心安理得。反过来，他们倒可以用天尊地卑来说明人世间的尊卑体现着“天意”，人生而就是不平等的，在下者应当服从在上者，合于宇宙的公理。用以巩固专制皇权和贵贱等级秩序。

特别是按照这种思维方式，发大水是“小人专制擅权，妒忌贤者”；闹蝗虫，是皇帝和官员残暴；总之不是自然界的问题，而是谁也说不清的“阴阳不调”，因此出现旱灾要禁屠宰、关南门、求龙王；出现瘟疫，请道士打醮、找端公跳神；有人亡故，请阴阳找风水宝地埋葬，以求多福多寿多子孙……

因此，不论这个精神之天在文人的头脑中和笔下是多么高超优美，将自然之天与精神之天混在一起，归根到底会阻碍中国人去正确认识自然。

因此，必须把传统文化中的天的多种概念分清，剥离它的神秘色彩，还自然之天的本来面目。

青天的秘密——认识自然之天

青天何历历，明星如白石。

——李白

蔚蓝辽阔的天空加上闪烁的群星，留给人们无限的遐思，时常被人诗入画。它的纯净无瑕和开阔，成了公正廉明的象征，青天为人所呼唤。

青天是我们能直接感受到的自然之天。但这个天并不总是蔚蓝色的，许多时候表现为浅蓝色、黄色、鱼肚白色、灰色……并有云雾飘浮，日出日落时还常伴有霞光万道，每当黑云低垂，则多有大雨从天而降，乃至雷电交加。生活在地球各处的人，最初都不约而同地把这个天看作神灵的住所，天堂的所在，因为这个天对人类的影响太大了。

从科学的角度来看，我们头上的青天并无神秘之处，它不过是地球大气圈存在的表现，是空气分子散射阳光产生的效果。

太阳光本是红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等七种颜色的光混合在一起的，其中蓝色光、靛色光和

紫色光较易被空气的分子散射开来，并以蓝色光散射得最多。但在大气中常不仅是空气，还悬浮有液体和固体微粒，如细微的水滴和尘埃。这些微粒比空气的分子大，经它们散射出来的是其他颜色的光，因此当它们的含量增多时，天空的颜色就会改变，沙尘暴到来时天空变得灰黄，降雨前天空呈现灰黑，即其表现。

因此，李白诗中的天空景象并不是经常可见，而且在空间上也是有限的。因为阳光在过于稀薄的空气中不能散射，只是地球大气圈低层的空气才能产生这种效应。整个地球大气质量的99.999%以上，集中在地球周围高度低于10千米左右的空间内，这里的地球大气，从高到低，由疏到密，还有很大差异，散射出来的各色光的多少不同，天空的颜色也不一样。1934年1月30日，前苏联陆军的探空气球升空，最高到达了大约22 000米的高度，在那里停留了12分钟后开始降落。不幸在降到约12 000米的高度时，因降落的速度太快，使系住吊篮的绳索部分折断，失去平衡，最后脱离气球坠下，坐在吊篮中的三位探空先行者，全部遇难。事后从气球残骸中找到的记录使人们得知，随着气球的上升，所见到的天空颜色逐渐加深，从淡蓝、深蓝、紫色、紫黑直到成为黑色。在18 000米的高度上看到的天空，“犹如黑色的丝绒，略带深蓝之色。”

在珠穆朗玛峰上看到的天空已是紫色的了。而在十几千米的高度以上，我们日常所见的天空就看不到了，只剩下无边的黑暗。1961年4月12日，第一艘载人宇宙飞船上天，宇航员加加林看到了黑洞洞的天空，证实了科学家的论断。

在以后的太空探测中，有宇航员描述所见，我们的地球在太空中看来，有点像一颗晶莹的蓝色玛瑙球。这蓝色就是我们头上的青天。