



马锡彬 著

Dixue

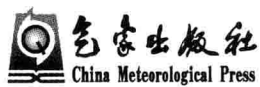
Xinlun

地学新论

 气象出版社
China Meteorological Press

地学新论

马锡彬 著



内容简介

本书主要集合了作者在地学方面的专题论文 12 篇,以重新认识地球和地理学研究对象的实质及其变迁以及论地震的原因与应对地震的指导思想等内容为主体,试图打破分科研究形成的传统观念,重新探讨地理学基础理论。

正确认识地球是当今人类生存面临的紧迫问题,本书希望吸引更广泛的读者积极参与,使地学知识成为改变自己日常生活行为的指导思想。

图书在版编目(CIP)数据

地学新论/马锡彬著. —北京:气象出版社,2011.9

ISBN 978-7-5029-5274-7

I. ①地… II. ①马… III. ①地球科学-研究②地理学-研究
IV. ①P②K90

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 176755 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮政编码:100081

总 编 室:010-68407112

发 行 部:010-68409198

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

责任编辑:刘 畅 吴晓鹏

终 审:黄润恒

封面设计:方 方

责任技编:吴庭芳

印 刷:北京奥鑫印刷厂

开 本:850 mm×1168 mm 1/32

印 张:6.75

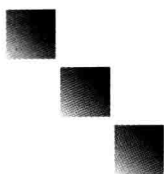
字 数:165 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价:16.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。



自序

(一)古地学的发展

不论我们的老祖宗居住在什么地方,都想知道地球是什么?因此,不同民族、不同国家对地球的认识多有其古老的不同传说。如希腊神话传说:天支持在擎天神阿特拉斯的肩膀上,是为擎天说。我国相传盘古氏开天辟地,天像个半圆的球壳,罩在大地上,天圆如张盖,地方如棋局,是为盖天说。大致在距今两千年前左右,地圆之说已先后形成。公元前六世纪到四世纪时,希腊天文学家毕达哥拉斯和亚里士多德提出“地圆说”,认为地球是圆的,且位于宇宙中心,天空有九层,离我们最近的是月亮,依次是金星、水星、火星、木星、土星,第八层是恒星,第九层是想象中神仙住的地方。后来托勒密完善了“地球中心说”。我国汉朝的天文学家张衡建立了“浑天说”,将宇宙形象地比作鸡子,天体圆如弹丸,地如鸡子中黄,孤居于天内,天大而地小,天表里有水,天之包地,犹如壳之裹黄,天转如车毂之运也,周旋无端,其形浑浑,故曰浑天。伟大的波兰天文学家哥白尼经过 40 多年的观测研究,于 1543 年出版了《天体运行论》,提出了日心地动说,受到教会的强烈反对。1600 年哥白尼日心地动说的信徒布鲁诺为英勇捍卫科学真理受到教会残酷迫害而殉难。继布鲁诺之后,日

心地动说经第谷、开普勒、伽利略、牛顿等人的完善,为更多的人所接受,罗马教庭也被迫于1757年宣布解除了对《天体运行论》一书的禁令,1882年连教皇本人也承认了日心地动说。科学与宗教围绕《天体运行论》一书的斗争历经300多年之久,才以科学得胜而告终。

关于地球形状的认识,从地圆之说的提出,到亚里士多德给出了地圆之说的具体证据,再到公元1522年麦哲伦完成环地航行之后,历经大约两千年,地圆说才为人类的实践得到确证。17世纪末,英国物理学家牛顿根据物理学原理提出地球不真是个浑圆的球体,而是个稍扁的椭球体,还遭到人们的强烈反对,历经数十年,直到1736年法国科学院派出两个测量队完成其实测后,才得到认可。实际上这种认可,也只是个扁椭圆的几何图形,至于地球在太空的真实形象,谁也无法想象。

(二)地学的新境界

人类自古以来对最显眼的行星如月球、金星等倍加赞美,长期传颂着一些美丽的神话传说,随着天文望远镜的改进,人类觉察到月球、金星的荒凉征象,还兴起了对火星的迷幻,猜想火星人比我们文明进步……直到20世纪60年代,随着人类的使者——宇航员进入太空,经过直接登月考察和新的太空探测之后,不但在太空直接看到了地球真实美丽的形象,而且确证了月球、水星、金星和火星等类地行星表层荒凉死寂的自然面貌,与我们地球上充满生机活力、繁荣昌盛的锦绣河川相映,这怎能不引起我们的深刻反思。

首先我们想到的是:我们祖先很早以来就怀着极大的兴趣,力求认识地球的真貌,只因地球的形体太大,大大超越我们感官的认知限度,所以不论我们如何设法观测与设想,都难以摆脱“不识庐山真面

目,只缘身在此山中”的困境,因此,只是一个有关地球表面形象的认识都经历了数千年艰险曲折的历史发展,最终还是伴随着科学技术的大发展,直到20世纪后期人类进入太空之后,才得以完满解决。经过当今科学技术的武装,人类的认知能力有了极大的发展,我们不但对认识地球有了新的发展,积累了极其丰富的知识,还对水星、金星、火星和月球等类地星球的真实形体,有了可靠的认识。人类发射的探测器遨游太阳系的星空世界,还借助光学仪器观测到亿万光年外的星空大世界,但使我们特别感到遗憾的是,我们尽力搜索了太阳系内部,也尽力搜索了无限辽阔的太空世界,迄今还未能找到另一个可供我们生存发展的星球,我们不得不按现实承认,宇宙间只有一个地球是我们生活的家园。其次我们还想到因科学技术的大发展,我们的整体行为能力有了极大的发展,我们从神学思想的统治下解放出来,运用自身的行为能力,追求豪华生活,大力开发自然,盲目改造自然,不到200年的时间,已使我们身边的自然——地球难以承受,环境危机、生态危机、资源危机等危机迭现,人们发现我们已濒临一个失衡的地球,或者说一个受到重创的地球,深感我们只有与地球和睦相处、共联发展,才能实现持续的共同繁荣发展。我们忆古思今,深刻感受到:过去我们只是因为满足好奇心而想认识地球的真实形象,当今我们要从总体上全面系统地认识地球,真正掌握地球发展的变化规律,与地球和睦相处,共联发展,实现持续的共同繁荣发展。这就要求我们彻底改变长期以来从一己私利出发,将地球视为一个蕴藏着无限资源的大宝库,任意蹂躏、强取豪夺、盲目改造的错误思想和行为。这一转变,既不是强权政治支撑的思想改造和社会革命,亦不是单纯的立法与守法的问题,而是人类共同探索与研究,并尊重自然本身的发展规律,自觉地进行思想更新与社会革命,是人类文明的一次重大发展,是全人类彻底摆脱一切思想迷雾,跨越一切陷坑泥沼,真正实现人与人、人类与自然的和睦相处。因此,正确认识我们身边的自然——地球,是当今人类

生存与发展面对的一个紧迫的问题,是要求亿万民众自觉改变思想行为的社会实践问题。

(三)重新认识地球

正确认识地球的科学通常简称地学。它的研究对象就是我们身边的整个大自然。它不但包括地球上所有非生命物质和全部生物,而且也包括人类自身,以及人类所创造的一切事物,因此是个研究范畴特别广阔的学科。在古代属地理学研究范畴,随着地圆之说的证实,形成了固态地球的概念,地质学成为地球科学的基础学科。随着近代科学的兴起,知识爆炸发展,固态地球的概念被否定,有人认为地球是气、液、固三足鼎立、相互作用、相互影响的共联发展星球。更有人认为地球是岩石圈、土壤圈、大气圈、水圈和生物圈五大圈层相互贯穿、相互作用、相互制约、共联发展的有机整体。这两种概念都使地学的范畴大大扩展并复杂化。总之,地学的研究对象很明确,但打破固态地球的概念后,不但对地学的含义尚未取得共识,更未形成明确的地学基础理论和统一的分支学科体系,就是对其五大圈层也都缺乏整体研究,如岩石圈只是地球很薄的一个壳层,更深厚的部分是研究很少的两大部分——即地幔、地核;大气圈除可分为对流层、平流层、中间层、热层、逸散层外,还有臭氧层、电离层;水圈与生物圈也都没有实质性的总体研究,因此地学尚是一门远未发展形成的新型大综合学科,要想综合所有地学知识,形成能够概括其全局的基础理论和统一的分支学科系统,还是个异常艰巨复杂的思想建设工程,特别是将地学基础理论转化为亿万民众日常行为的指导思想。所有这一切不但因涉及的知识面广,问题错综复杂显得任务艰巨,更因为工业文明的知识分子都在不同程度上具有森严的专业壁垒,越是知识范围广阔的学科内部,其专业壁垒越多、越深,对于从总体上认识

地球这样巨大的学科,确有只见树木、不见森林之难,这将严重影响地学知识的全面融合贯通,严重影响地学基础理论与分支学科系统的形成,严重影响对地球的正确认识。但是不管我们面对的思想建设工程任务如何艰巨,正确认识地球是当今人类生存面临的紧迫问题,它既要求地学界各有关学科专家学者自觉克服各自的专业壁垒,跨越各自的禁区诚心合作、相互学习、共同实现地学知识的全面融合贯通,以形成地学基础理论,更要求吸收亿万民众广泛积极参与,使地学知识成为改变人们不当生活行为的指导思想。另一方面我们也必须相信,经过罗马俱乐部研究报告讨论,以及人类登月考察与太空探测,不但给我们增加了实际知识,开阔了眼界,加深了理解能力,更使我们找到了一条正确认识地球的新途径,即站在太阳系的总体立场上,进行各类地星球的对比研究。这是因为在太阳系八大行星中,水星、金星、地球、火星四大行星,其物质化学组成基本相同,都是硅、铁、镁及其氧化物,且其体积、质量、密度相近,运行轨道紧靠太阳近旁,又都形成岩石形态的外壳层,另外地球的卫星月球,是太阳系中大型卫星之一,将这五个星体的有关知识相互比较后发现我们地球:

①表层结构复杂,月球和水星表面只有裸露的岩石壳,金星和火星的岩石圈上包裹大气圈,而我们地球岩石圈上除有大气圈外,中间还夹着一个水圈,水圈中又发展形成一个不断繁荣发展的生物圈,并扩展到了陆地上更好地发展起来,因此可见,地球有个特别复杂的表层,这是各类地星球没有的,也是地球最显著的一个特征;

②各类地星球上的岩石圈形成后,经过一定的冷凝降温过程,当其表层温度降到特定的界限后即长期保持着古老死寂的环形山面貌,除有周而复始的冷热变化外,没有任何实质性和形态上的重大变化。而地球上直到现在还有 500 多座活火山,自地下 50~150 千米深处喷发炽热的岩浆,其次是地震灾害天天发生,平均每年 500 万次,其中有感地震 5 万多次,7 级以上强地震也有近 20 次,我们地球的岩石圈实际并不是一个稳定的固体壳层,而是由若干活动的海洋板块和大陆板块构

成的,其中海洋板块质重而薄,大致只有 10~15 千米厚,太平洋中脊最薄处只有 5 千米,大陆板块质轻而较厚,平均 30~40 千米,最厚处达 70 千米。大陆板块质轻漂浮在地幔层上移动,上部高处被风化侵蚀,低处被沉积垫高,海洋板块由中脊不断自我扩张更新,在与大陆板块接壤处,俯冲插入大陆板块下部而与地幔岩浆融合,故海洋板块大约 2~3 亿年更新一次,总之,其他类地星球岩石壳都是比较稳定的固态壳层,即固态星球,除有周期性的冷热变化和微小的形态变化外,没有实质性的重大变迁,而我们地球的岩石壳从古到今都在发生实质性的重大变迁,故不是具有稳定岩石壳的固态星球,而是岩石圈、水圈、大气圈、生物圈相互贯穿,相互作用,相互影响,共联发展的,具有无限生机活力的星球;③其他类地星球表层接收太阳能的活动面层,都是裸露的岩石面(层),没有大气层的水星和月球所接收的太阳能只能转变为引发表层岩石冷热变化的热能,有大气包围的金星、火星表层所接收的太阳能除能转化为冷热变化的热能外,还能转化为气流活动的动能,而我们地球表层接收太阳能的活动面(层)主要是海洋水面和绿色活动面,所接收的太阳能,除能转化为其表层物质冷热变化的热能和气流活动的动能外,还能将所接收的绝大部分太阳能转化为引发蒸发降水过程的物态潜能,不但能形成地球特有的温和气候,更能使所接收的太阳能深化发展为化学能和生物能,进一步引发外因地质过程和生物过程,使太阳能在地表层活动过程中不断深化发展。综合上述观点,地球作为太阳系类地星球中最大的一个星体,尽管它们之间的物质化学组成、质量、体态大小等方面极为相似,只因其表层结构复杂,没有稳定的岩石圈层,接收太阳能转化深远,引发其复杂的物质活动过程,形成一个独具生机活力的特殊星球,远非其他类地星球可与之类比。

(四)市书主要内容

1. 内容提要与随感

2. 哲学论文三篇:①漫谈宇宙观;②漫谈生命观;③自序

3. 主体论文两篇:①重新认识地球,本书认为重新认识地球既是地学界极需探讨的基础理论,更是亿万民众与自然和谐相处改变生活行为急需的指导思想,既抛弃固态地球传统观念,又不同意景观学将地学引上模拟研究途径,认定地理学主要任务是研究地球表层接收太阳能而引发的物质发展过程的。②地理学研究对象的实质及其变迁,本文认为登月考察与太空探测为地理学基础理论的研究提供了新境界,通过类地各星体的对比研究认为地球接收太阳能的活动面(层)主要是海洋水面和绿色活动面,接收太阳能后引发的物质活动过程是地表层物质分子热运动过程,对流层大气活动过程,蒸发降水过程、外营力地质过程和生物过程。其中蒸发降水过程的发展对地表自然环境的形成和发展具有决定作用。

4. 有关水的论文四篇:①从全球总体上研究水;②论蒸发与降水的观测研究;③蒸发降水过程研究的新境界;④农田土壤水动态的系统及其特征。

5. 参考登月考察与太空探测成果探讨气象学几个基础理论问题。

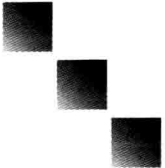
6. 有关生物圈的研究——一个亟待全面深入研究的自然实体。

7. 后记,叙述本书理论思想的形成与完成过程。

8. 附录鉴于地学范畴广,专业壁垒深,为便于各有关学科的读者便于理解本书论述的有关问题。将笔者与李玉尧合著《地表层水环境的变化及其利用》气象出版社 1997 年版部分章节摘抄为附录。

目 录

自序·····	(1)
内容提要及随感·····	(1)
漫谈宇宙观·····	(12)
漫谈生命观(生物观)·····	(21)
论地震的原因及应对地震的指导思想·····	(33)
地理学研究对象的实质及其变迁·····	(44)
重新认识地球·····	(54)
参考登月考察和太空探测成果,探讨气象学几个基础理论 问题·····	(68)
从全球总体上研究水·····	(75)
亟待全面深入研究的一个自然实体·····	(90)
论蒸发与降水的观测研究·····	(109)
蒸发、降水过程研究的新境界 ·····	(114)
农田土壤水动态系统及其发展特征·····	(121)
附录一 水中的星球·····	(129)
附录二 地、气水循环体系 ·····	(130)
附录三 蒸发与降水——地表层水的活动过程·····	(132)
附录四 奇妙的绿色海洋·····	(170)
后记·····	(197)



内容提要及随感

一、古老的宇宙观

本书以三篇哲学论文开头，这是因为人类很早就将宇宙分为天和地两大部分，故天和地是一个问题的两个方面，要正确认识地，就必须正确认识天。人类对天和地的认识，最古老的学说，希腊有擎天说，我国也有盘古开天辟地之说，两者实际上都属天圆地方的宇宙观。

可这两者至今都是找不到科学论据的虚幻传说，不可轻信。然而远古的我国社会发展到氏族社会的初期——伏羲氏老祖母当政时，她仰观天文、俯察地舆，并运用“观物取象、随类附比”的逻辑推理法则，将神明之道、万物之性和占卜吉凶的玄机融为一体，解疑难成大业。首先制定阴与阳两种卦象，分别称阳爻“—”和阴爻“--”，三画成一卦象，三个阳爻相叠加“☰”称“乾卦”、代表纯阳性的天，三个阴爻相叠“☷”称“坤卦”、代表纯阴性的地，两个阳爻和一个阴爻相叠，分别形成代表阳性物的“泽卦、火卦和风卦”，两个阴爻和一个阳爻相叠，分别形成代表阴性物的“山卦、雷卦和水卦”，如此制成的八卦，在一定程度上反映了纵横交错、纷繁多变的万事万物，故八卦是奇妙的文字符号，也是奇妙的哲学符号，伏羲氏制八卦开创了源远流长的华

夏文明，也是全人类最早的文明。

距今约 3000 多年前的周文王将伏羲氏八卦演化为 64 卦，主要是扩展与充实了占卜问吉凶的范畴，为八卦的民俗生活普遍使用奠定了基础。更重要的是，在他去世不久的时局大变革后，作为伟大政治家的其弟周公旦，总结夏禹、商汤和周文王创业的成功经验和夏桀与商纣覆灭的沉痛教训！将兴建周王朝的生死存亡命运归结为一个“德”字，提出敬德保民的君王论。他教育周贵族说：“天视自我民视，天听自民听，天决定君、君决定民、民决定天”，要求周君王以德配天，明德慎罚，敬德保民，并在政治、经济、文化艺术和民俗生活上制定了一系列规章制度，统称周礼，奠定了华夏封建社会贵族统治的精神支柱和社会制度的基础，并完全否定了夏商关于君权神授以及残酷虐待、肆意残杀奴隶的理论根据，并严厉惩处了奴隶主的恶毒行为，在华夏文明历史上开创了历史上被高度称颂的国内许多民族和谐融合和不同国家间相互尊重的睦邻友好的天下为公的大同世界，以致儒学开创者孔子称周王朝是尧舜禅让文明的继续发展。

老子不但明确指出：“道生一，一生二，二生三，三生万物。”还推导出一个“无为”而“无不为”的人生观，这是一个为当今中外科学界惊叹不绝的创造性人生观！

孔子曾说“君臣之义不能废止，道之不行知之矣”，“天下如有道，丘不予易也”。他曾登门求教比他年长而负盛名的老子，对老子广泛深入研究，洞察人情世事，将许多有关为人处世和建功立业的思想行为如强弱、智愚、胜败等都看作对立统一、相互转化的发展过程，以及结合无为无不为的积极人生观，形成许多人生格言、警句、谚语和成语故事。晚年孔子学周易，学得如醉如痴，并积极向弟子们讲他学周易的心得体会，鼓励弟子们和他一起为周易系辞，而形成周易大传，即易经，使周易由一部占卜用书转变成儒学的哲学经典著作。

荀子人生境遇与孔子极为相似，在集春秋与战国 500 年来完全自由的百花齐放与百家争鸣的学术成果，明确指出“天行有常、不为

尧存，不为桀亡，否认了天的运行与人文社会的治乱混为一体的观点，并进一步说明以应以治则吉，应以乱则凶，说明吉凶在于人的应对，根本不是感应。还说：“天有其时，地有其财，人有其治，夫是谓之能参，舍其所谓参，而原其所参则惑也。”这里荀子所谓能参，既不是一切根据人的主观需要，狂妄地改天换地，也不是消极地乞求天地的恩赐，而是要一切根据天地万物的运行规律，具体参与其发展过程，从而达到共联发展的目标。

更使人惊叹的是荀子针对社会发展累积的知识成果，重新采用伏羲氏制八卦时运用的“观物取象、随类附比的逻辑推理法则”，对大自然做出更具体生动解说：在大自然的进化中，混沌初开，地球诞生，万物依次出世，人类由于能群有义，已经和其他自然物有质的区别，再加水火有气而无生，草木有生而无知，禽兽有知而无义，人有气有生有知有义最为天下贵，因此天地人被称为三极，各有其功能，天高，地厚，人为万物之灵！

后来西方人发现地圆的证据，而形成地心论；我国汉朝的张衡提出浑天说，两者都认为地是圆的，天也是圆的；波兰天文学家哥白尼于1543年出版天体运行论，提出日心地动论，拉开了科学与神学斗争的序幕，持续三百多年而以科学的胜利告终，这一伟大的胜利主要伴随着牛顿力学的形成与发展而实现。从上述三个宇宙观的形成与发展上看，都是以认识地球为主体的，又都伴随着天的外形和构造形式。更具体分析，前两个宇宙观要认识的主体是地，不能不涉及天，后一个宇宙观却是确证了地是圆的，要正确认识的主体转到了天体的外形和构造形式上，故问题就显得非常复杂而深奥，早在1522年麦哲伦完成地球航行确证地圆之说，然而地心论不但不能得到社会的公认，反而惨遭攻击和迫害。因此，要正确认识地球，离不开正确的宇宙观。

二、科学宇宙观

本书所论的宇宙观与历史上哲学家所讨论的宇宙观不完全相同,是专指在人类文明发展史上,曾经支配过人类思想意识的宇宙观,也就是与人类社会实践紧密联系的,能够通过科学论证检验其真伪的宇宙观。这样的宇宙观从古到今只有两个:一是古代希腊的宇宙观都可归结为神造宇宙观,或者说是唯心论的宇宙观;二是因达尔文《物种起源》发表引发的人类社会思想大革命而形成的进化宇宙观。后者虽以科学的旗帜曾经战胜前者,而成为统治人类思想意识的宇宙观,却因为其进化机制是生物个体生存竞争的优胜劣汰,因而其理论也是有缺陷的。本书为此专门综合当今生物科学的新成果,撰写了漫谈生命观一文,主要从地球上生命物质的循环与富集的高度,揭示了食者与被食者的关系,不是优胜劣汰的生存竞争,而是生物转化共生,这和光合生物与腐食生物的互利共生都同样是生物结伴共生的重要方式。总之,本书通过漫谈宇宙观和漫谈生命观,总结了从哲学到科学宇宙观发展的过程。其进化机制是列宁研究唯物辩证法而明确提出的对立统一机制。我们的宇宙观既然要和人类的社会实践紧密结合,建立在科学论证能够检验其真伪的基础上,只有这样宇宙观才能使我们社会思想意识不致像古代那样陷入虚幻迷津,使人类社会遭受严重灾难和损伤。纵观当今科学发展水平,实际能够充分研究认识的宇宙实体,只限于地球所在的太阳系,这是辽阔太空中以星体为基态组成的物质系统:其核心是营核聚变反应的太阳物质,即以原子为基态的物质,周围是以分子为基态的八大行星及卫星、小行星、彗星物质,即以分子为基态的物质,地球有以细胞为基态的生命物质。在这个小天地里,从宏观的星体态物质到微观的原子态物质和分子态物质以及以细胞为基态的生物都是按对立统一的机

制组成和发展变化的物质世界,意识是客观物质世界生动的反映,这就是本书向读者提供的宇宙观,它是以对立统一为机制的进化宇宙观,实质上就等同于党的十六大提出的科学发展观,它既反对以生存竞争、优胜劣汰为机制的进化论,亦不赞成物理学主导哲学论坛再度将哲学引向神秘境界的意见。

三、惊奇(惊恐万分和万分奇妙)的地球

本书是参考登月考察与太空探测成果,对类地各星体进行比较研究而写成的,在比较研究中,对我们赖以生存的家园地球,不能不感到万分惊奇。所谓惊,具体说就是万分惊恐,这是因为地球的岩石壳不是稳定的整体壳层,而是由若干块活动的洋壳板块与陆壳板块折叠而成的,其上面迄今还有 500 多座活火山,每年平均约有 500 万次地震,其中有感地震 5 万多次,七级以上强地震也有近 20 次。2004 年印度洋地震海啸曾造成使全世界震惊的自然灾害。我们竟生活在如此危险的星球上,怎能使我们不感到万分惊恐!所谓奇,具体说就是奇妙万分。这是因为从古到今我们赖以生存的地球已经历数十亿年的发展史,不知曾发生过多少使人听起来万分惊恐的事件。可是我们地球不但没有崩坏,而是变得更加神奇美妙。谁能设想,原来靠近南极的印度板块(地壳)竟能漂流到北回归线附近与亚洲南部板块相结合? 高热的地壳中竟能贮存大量石油和天然气,生物由海洋扩展到陆地,哺乳动物中的灵长类动物中的一支能发展成人类,整个地球奇妙的事件难以数尽! 人类要与如此奇妙的地球和谐相处,并要按照两千多年前我们荀夫子指出的那样,人类要亲自参与地球的发展变化过程,这又是多么神圣宏伟的事业呀!

四、地球的三大特征

本书对类地星球进行比较研究后,对我们的地球总结了以下三个特征:第一个特征是表层结构复杂,月球与水星只有岩石形态的壳层,金星和火星表层除岩石形态的壳层外,还包裹着一层大气圈层。而我们地球表层,却在岩石圈层与大气圈层中间夹着一个水圈层,水圈层中又形成一个不断繁荣发展的生物圈;第二个特征是从古到今充满不断繁荣发展着的物质活动过程,其他类地星上岩石圈形成后经过一定的冷凝降温过程,当其壳层温度降到特定限度后,其表层固态与气态物质在太阳能的作用下,除有或大或小的冷热变化和气流活动外,别无其他物质变化,基本上保持岩石形态的固体星球面貌,大气层也保持着原始的还原态大气形态,而我们地球上不但新生一个不断繁荣发展的生物圈,而且五大圈都在相互贯穿与相互作用中发生巨大变化,原来是还原态大气圈层竟变成氧化态大气圈,沧海桑田,千变万化,难以形容;第三个特征是接收的太阳能得到充分的转化利用,其他类地星球吸收太阳能后引发的物质活动过程极其简单,月球与水星表层接收的太阳能最多,只能使其岩石形态壳层产生巨大的冷热变化,金星和火星表层所接收太阳能除岩石层与大气层物质或大或微小的冷热变化外,还有气流活动过程,而我们地球上接收太阳能后,除有温和的冷热变化和气流活动外,其所接收太阳能,绝大部分不但转化为蒸发、降水过程的物态潜能,并进一步转化发展成外营力地质过程的化学能和生物过程的生理功能,更有一小部转化发展为人类的智能。