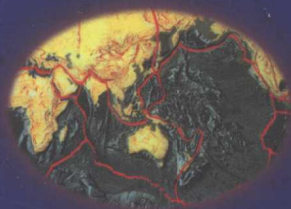


「第 2 版」

漂移 的大 大陆

金性春 编著



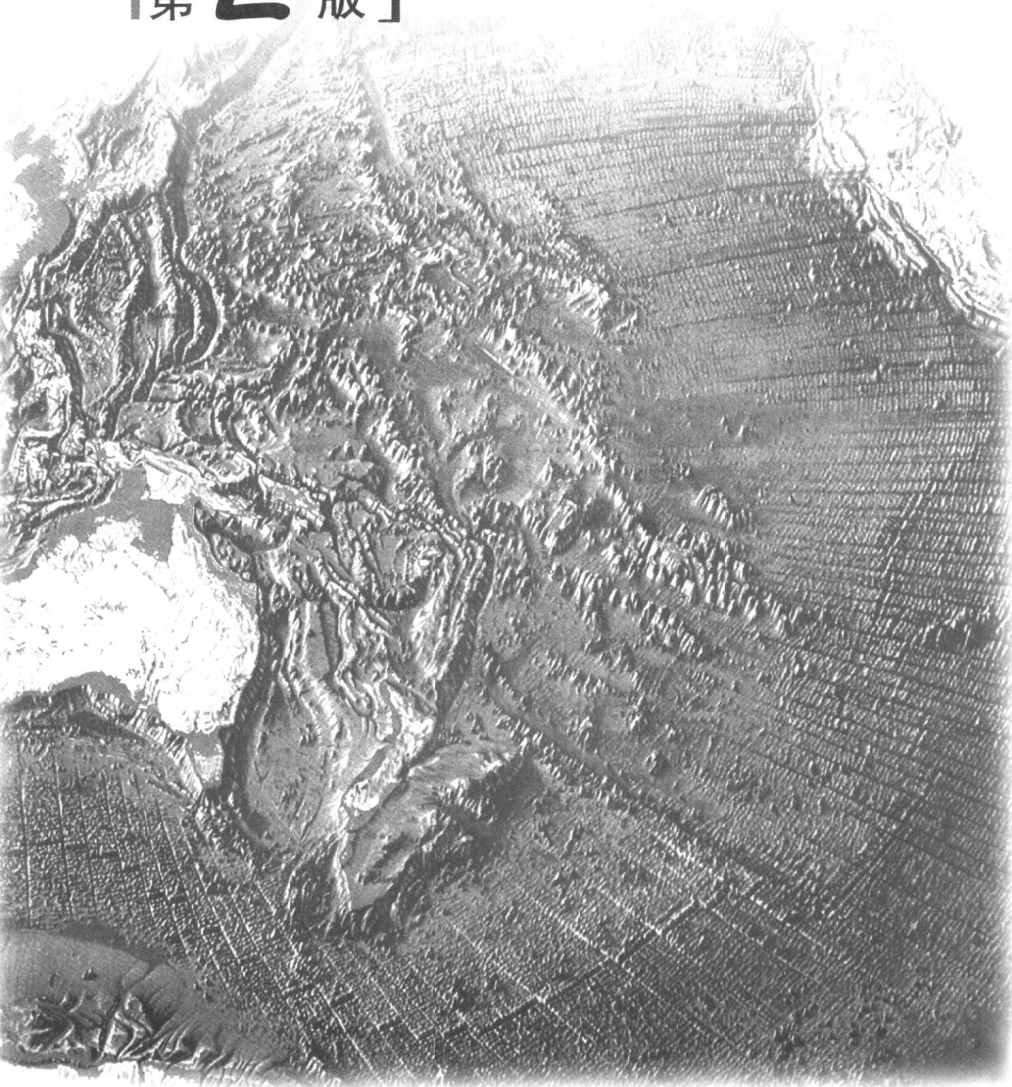
上海科学技术出版社

金性春 编著

漂移的大陆

「第 2 版」

上海科学技术出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

漂移的大陆 / 金性春编著. —2版. —上海: 上海科学技术出版社, 2000. 9

ISBN 7-5323-5368-0

I. 漂... II. 金... III. 大地板块构造-普及读物
IV. P541-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000) 第44013号

1413-106

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路450号 邮政编码 200020)

常熟市印刷八厂印刷 新华书店上海发行所经销

1980年1月第1版

2000年9月第2版 2000年9月第3次印刷

开本 850×1156 1/32 印张 8.625 插页 2 字数 199 千

印数: 20 701—23 700 定价: 18.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,

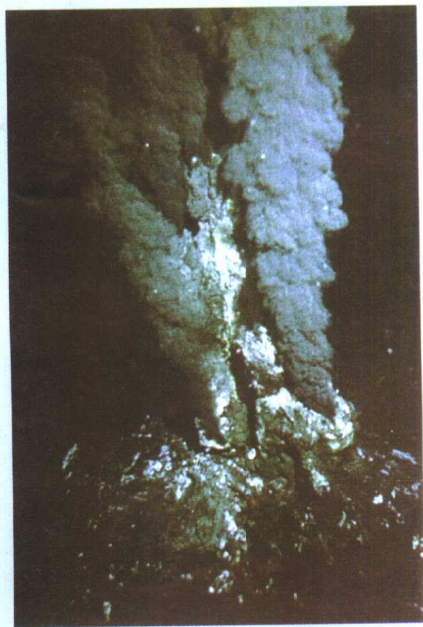
请向本社出版科联系调换



1. 大洋中脊热液活动区的生物和烟囱状的热液喷口。图左方为考察中的深潜艇



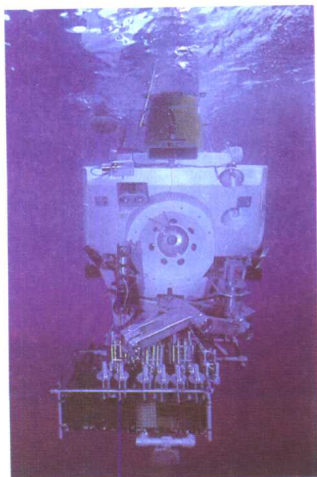
2. 大洋中脊热液活动区繁育的红色管栖蠕虫



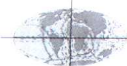
3. 热液活动区喷吐出黑烟的热液喷口



4. “乔迪斯·决心号”大洋钻探船



5. 美国的“阿尔文号”深潜艇



6. 世界洋底地形和板块分布



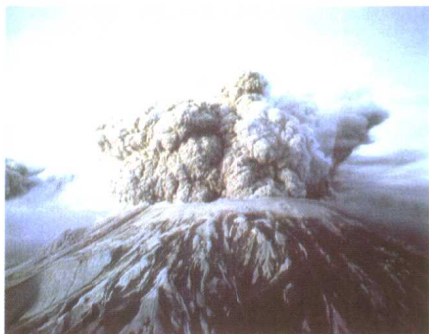
7. 空中俯瞰圣安德列斯断层



8. 夏威夷基拉韦厄火山的熔岩流



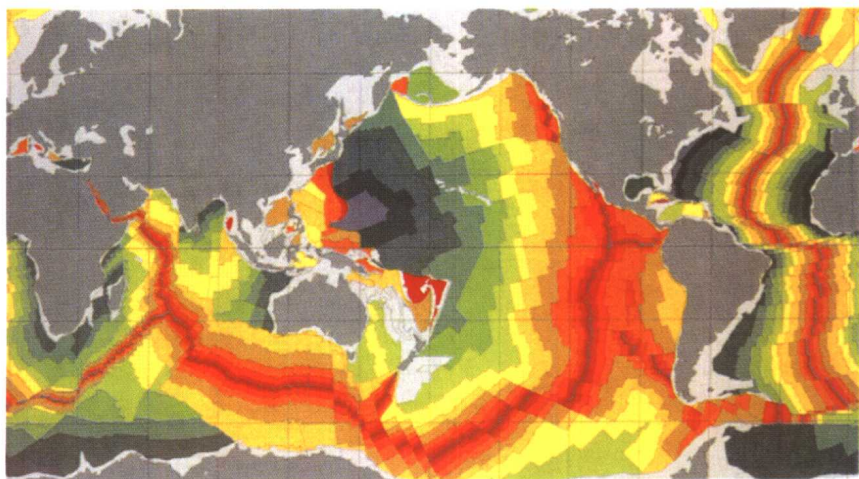
9. 1963年,冰岛以南大西洋中脊的火山活动导致一座新火山岛出露水面



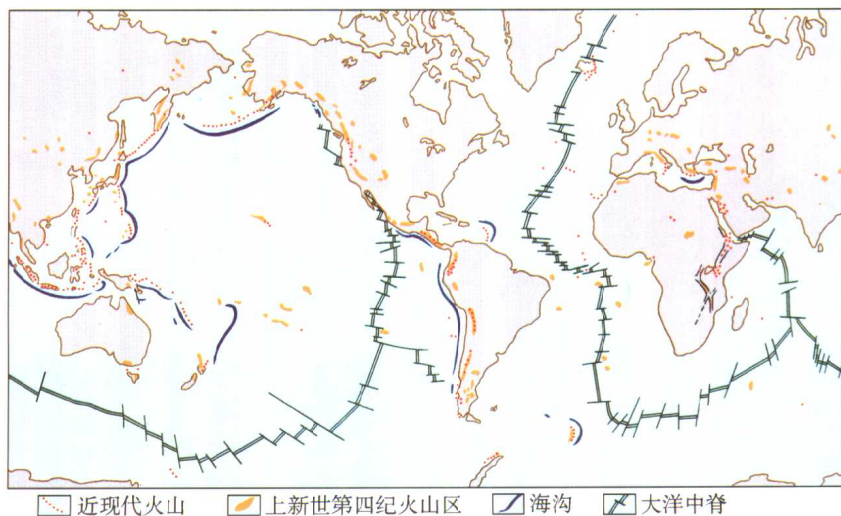
10. 1980年北美洲西缘圣海伦斯火山大爆发,即太平洋底俯冲于北美大陆之下引起

11. 1943年,墨西哥的帕里库廷火山爆发,它是太平洋底向东俯冲于美洲大陆之下的产物





12. 世界洋底年龄图 由红、橙、褐、黄、绿、蓝、紫色代表洋底年龄由新到老，该图是由海底磁异常条带和大洋钻探成果得出的，洋底年龄的有序变化有力地证明了海底扩张的事实



13. 世界火山分布示意图

引言

茫茫大地，仿佛硕大无比的巨轮，竟然可以一漂千里。它经历过长期的漂移，而且至今仍在不停地漂移着。

大约在2亿年前，地球上的大陆彼此相连，构成一个统一的超级大陆（图0-1）。当时大西洋尚未出世，北美东岸的纽约、华盛顿这些地方就紧挨在非洲撒哈拉大沙漠的西缘，至于我国西藏的南缘，却是一片汪洋大海；印度次大陆远在相距万里的大洋彼岸，它与南极洲紧紧相连。

不久，这块超级大陆四分五裂了（图0-2）。美洲相对于欧洲、非洲越漂越远，其间新生的大西洋随之慢慢张开。印度次大陆从南极洲动身旅行。这“艘”长驱北上的“巨轮”，历经万里航程，冒冒失失地拦腰撞在东漂的亚洲身上，船头受挫变形，逐渐隆起，形成巍峨的喜马拉雅山。北上的印度次大陆一时收脚不住，到今天还在向北推挤哩！

澳大利亚原来也在南极洲身边，它启程北上的时间晚于印度次大陆，到现在还在北漂途中。

美洲至今仍在向西漂移，大西洋的面积不断增大，美洲西岸与亚洲东岸的距离相应逐渐缩短，太平洋处于收缩的过程中。

倘若大陆漂移以现今的运动方向和速度持续下去，向北漂移的澳大利亚终将汇合于中国的南缘。就是浩瀚的太平洋，由于不断地萎缩，大约在数亿年后也将完全消逝。到那时，我国东接美洲，南临澳大利亚，差不多位



图0-1 2亿年前的超级大陆

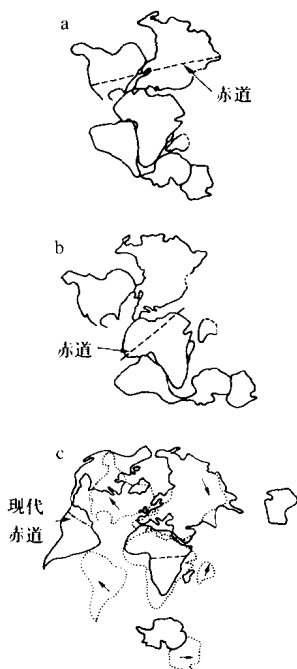


图 0-2 超级大陆四分五裂
a. 2 亿年前
b. 1.3 亿年前
c. 点线表示 6500 万年前，实线表示现代

于全世界大陆的中央，可说是名副其实的“中”国了。

是的，大陆在漂移！这难道还有什么疑问吗？然而，事情却不是那样简单。关于大陆漂移，在 20 世纪一二十年代还只能提出一些间接的证据，因此，长期以来经典的大陆漂移说遭到非难和攻击。它被斥为荒谬的理论、不切实际的幻想等等。有一位美国地质学家回忆，那时在美国，你要是相信大陆漂移，就当不了大学教授。

直到 20 世纪 60 年代，情况才有了根本的改变。由于海底地质和地球物理方面的种种发现，相继出现了海底扩张和板块构造说。新学说大大推动了地球科学的发展。在短短几年内，大陆漂移的概念，已经从“荒诞的邪说”变成了可信的现实。漂移说蒙冤 40 年之久，终于重见天日，得以昭雪。

诚然，我们并不能直接察觉到大陆在漂移，但是，我们却可以证明大陆

在漂移。那么，究竟存在哪些有力的证据？

大陆为什么会漂浮运移？怎样漂移？

此外，人们还关心大陆漂移说在早年诞生后，怎样从轰动一时走向衰落，以后又戏剧性地重新兴起。

所有这些，正是本书将要讲述的。

大陆漂移和板块构造知识涉及的领域是广泛的。这本书将把你带到世界各地，带到地球的深处，带到地球遥远的过去；它还将带你去认识地震、地磁和地热，告诉你火山、山脉与海洋是怎样形成的，以及发生过哪些有趣的事情，告诉你那些探索大地构造奥秘的人们为追求科学真理而奋斗的故事。

作者



金性春 1942 年生

上海同济大学教授级高级工程师。1964年毕业于上海华东师范大学地理系。长期从事海洋地质与板块构造等领域的教学和研究工作。重要著作有《漂移的大陆》《板块构造学基础》《大洋钻探与中国地球科学》等。曾获全国优秀科普作品奖、上海市优秀科普作品奖、华东地区科技出版社优秀图书奖以及中国大百科全书编辑出版荣誉证书。

责任编辑 / 邓荣辉

封面设计 / 戚永昌



目 录

引 言

第一章 这难道是巧合

——大陆漂移说的诞生..... 1

1. 石头的来历..... 3
2. 一个 46 岁的人..... 7
3. 地质构造上的吻合..... 10
4. 蜗牛、蚯蚓及其他..... 11
5. 古冰川之谜..... 17
6. 谁最先提出大陆漂移..... 20
7. 魏格纳教授..... 22

第二章 大诗人的梦

——大陆漂移说的消沉..... 27

1. 大地之沉浮..... 29
2. 一只煮得不太熟的鸡蛋..... 32
3. 重力和地壳均衡..... 36
4. 大陆在哪一层上漂移..... 38
5. 离极力和潮汐摩擦力..... 40
6. 地球物理学家和地质学家的矛盾..... 42
7. 大陆漂移说的败落..... 45

第三章 东山再起

——古地磁和大陆拼接提供的依据..... 51

1. 先谈磁现象..... 52
2. 指南鱼与化石磁性..... 54
3. 为大陆漂移说“昭雪”..... 56
4. 从“积木游戏”到电算..... 60
5. 联合古陆的分离..... 64



第四章 大洋底的真相

——海底扩张说的提出69

1. 派声波到海底去70
2. 世界上最长的山系72
3. 海沟为什么这样深75
4. 地球内热的诊断78
5. 令人迷惑不解80
6. 仿佛一头巨型怪兽81
7. 海底扩张说的提出83

第五章 激动人心的一页

——海底扩张说的进一步验证85

1. 从螃蟹横行想到的86
2. 揭开海底磁异常条带的奥秘89
3. 绝妙的“三位一体”95
4. 标明大洋底年轮的磁异常图96
5. 从“莫霍计划”到“深海钻探计划”98
6. 转换断层的发现103
7. 威尔逊的功绩107

第六章 洋底和大陆都在漂

——板块构造说的兴起111

1. 漂浮在软流圈上的板块114
2. 200年前的一条几何定律118
3. 再向前推进一步122
4. 地球在膨胀吗124
5. 缩地术126
6. 板块运动的定量检验129
7. 移动着的板块边界130
8. 岩石圈“制造车间”132
9. 虽漏而不沉的巨轮135



第七章 硝烟弥漫的“战场”

——地震、火山及热点·····137

1. 是上帝惩罚教徒吗·····138
2. 板块“葬身”之地·····141
3. 岛弧与海沟为何呈弧形展布·····144
4. 处理放射性废料的好去处·····145
5. 遭受挤压夹击的中国陆块·····148
6. 火山·····150
7. 一份薄礼·····154
8. 地球表面上的热点·····157
9. 热点与地幔柱·····161
10. 移动板块的力·····164

第八章 新学说成长的摇篮

——海洋地质与板块学说·····169

1. 洋底在边扩张边沉降·····170
2. 对海面升降的影响·····173
3. 珊瑚礁和平顶海山·····175
4. 西太平洋边缘海盆·····179
5. 岛弧与大陆碰撞中升起的台湾岛·····182
6. 上海与东京正在相互靠拢·····186
7. 一只换过底的旧脸盆和两只新脸盆·····188
8. 准备动身旅行·····192
9. 大洋的张开和关闭·····194
10. 雪乡的变迁·····197

第九章 从海洋回到大陆

——大陆地质领域的一些问题·····199

1. 大山脉的形成·····200
2. 车祸与大陆碰撞·····202
3. 引人注目的蛇绿岩·····204



4. 地槽、大陆边缘与板块·····	206
5. 最高级别的“将今论古”·····	209
6. 2亿年前的大陆漂移·····	210
7. 分久必合，合久必分·····	216
8. 游离的古中国地块·····	219
9. 从洋底高原到外来地体·····	224
10. 中国大陆——众多地块的镶嵌体·····	227

第十章 人类最关心的问题

——人和板块·····231

1. 感觉不到的和感觉得到的运动·····	232
2. 金属矿的不尽之源·····	234
3. 乘坐板块旅行的铜·····	238
4. 石油酿造缸·····	240
5. 板块的威力·····	245
6. 与板块运动竞赛·····	247
7. 展望未来的5 000万年·····	251

结束语·····255

1. 回顾·····	256
2. 时间的考验·····	258
3. 地球科学革命·····	262

这难道是巧合

——大陆漂移说的诞生



1910年的一天，年青的德国气象学家魏格纳（A.



图 1-1 魏格纳最初的想法

Wegener) 身体欠佳，虽说是躺在病榻上，勤于思考的脑子却不肯闲下来。此刻，他的目光落到墙上的一幅世界地图上。他意外地发现大西洋两岸的轮廓竟是如此地相对应，特别是巴西东端的直角突出部分，与非洲西岸呈直角凹进的几内亚湾非常吻合。自此以

南，巴西东海岸每一个突出部分，都恰好和非洲西岸同样形状的海湾相对应；巴西海岸有一个海湾，非洲方面就有相应的突出部分。

这难道是偶然的巧合？于是，这位青年学者的脑海里掠过这样一个念头：非洲大陆与南美洲大陆是不是曾经贴合在一起，也就是说，从前它们之间没有大西洋，后来才破裂、漂移而分开（图 1-1）。



图 1-2 1910 年的魏格纳

次年秋天，魏格纳在翻阅文献时，读到一篇论文，其中提到根据古生物证据，巴西和非洲之间曾有过陆地相联系。他由此联想到病中的发现，更感到大西洋两岸轮廓的相似事出有因，恐非偶然。他还想到，这或许是一个涉及大陆形成和地球演化的大问题，值得认真研究探讨。当时，他未来的岳父，汉堡大学著名的气象学教授柯本



(J. W. Köppen), 好心劝他不要揽下这项“份外”的课题。这位老前辈一眼看出, 大陆漂移问题远远超出了学科的界限, 它牵涉到地质、古生物、动物地理和植物地理、古气候以及大地测量等一系列学科。俗话说, 隔行如隔山, 涉及的学科如此广泛, 论证起来难免力不从心。然而, 勇于探索的魏格纳执意要把这个问题追究到底。他的这股执拗劲, 不免又使人联想起他 26 岁时, 参加自由气球续航飞行所表现出的那种过人的胆识和探险家的性格。那次他连续飞行 52 小时, 打破了世界纪录。在惊心动魄的气球飞行中, 他和他的兄长随风飘过德国, 飞越丹麦, 掠过丹麦与瑞典间的卡特加特海峡, 最后又返回德国。

现在, 魏格纳决计要在另一个陌生的领域作一番新的拼搏。他开始努力汲取离他专业较远的地质学和古生物学知识, 从多方面收集大陆曾经连接和漂移的证据。有关大陆漂移说的一系列故事也就从此开始了。

1. 石头的来历

在大自然的怀抱里, 文学家面对美丽的景致如醉如痴, 地质学家却另有一番情趣, 他们悉心探索山水的形成, 研究它的来龙去脉, 像蜜蜂一样辛勤地积累着劳动成果。

地质学知识是人类反复实践、长期累积起来的。只要仔细观察和思考, 一些地质概念就像常识那样容易领会。早在近代地质学发端的 700 多年前, 南宋人朱熹写道: “尝见高山有螺蚌壳, 或生石中。此石即旧日之土, 螺蚌即水中之物, 下者却变而为高, 柔者却变而为刚”。他认为岩石“初间极软, 后来方凝得硬”。这里, 朱熹已经看出, 化石是由生物遗骸变来, 坚硬的岩石则由旧日的泥土转变而成。

西欧到 18 世纪才出现了有关岩石形成的水成学说。德国人维尔纳是这一学派的首领, 他认为所有岩石和矿石都是在水中沉积而形成, 地球最初到处为“原始海洋”所覆盖。