



二十世纪重大发现与发明

海洋卷

Great inventions and discovers in the 20th century

撩起蓝色面纱

大陆漂移说的诞生

海洋活化石

揭开从鱼到人的奥秘

海底住屋的发明

寻求通往“龙宫”的金钥匙

全球气候异常的元凶

■ 李明云

王春琳 编著

王一农

宁波出版社

图书在版编目(CIP)数据

20 世纪重大发现与发明:海洋卷/李星云,王春琳,
王一农编著. —宁波:宁波出版社,2001.4

ISBN 7-80602-391-7

I. 2... II. 李... III. 创造发明-世界-现代
IV. N19.

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 59360 号

~~~~~

书 名:撩起蓝色面纱

20 世纪重大发现与发明·海洋卷

作 者:李星云 王春琳 王一农 编著

丛书策划:徐 飞

本书组稿:常敏毅

责任编辑:徐 飞

封面设计:王海明工作室

出版发行:宁波出版社

(宁波市苍水街 79 号 315000)

电 话:0574-7287007 7341015

印 刷:浙江上虞印刷厂

开 本:850×1168 毫米 1/32

印 张:6

字 数:150 千

版 次:2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~5000 册

书 号:ISBN-80602-391-7/N·3

定 价:(全套)67.50 元 (本册)10.00 元

## 前 言

浩瀚的海洋,占地球表面积 70.8%,经过几个世纪的海洋科学家研究探索总结,对海洋的认识不断加深。海洋是生命的摇篮,它为生命的诞生与繁衍提供了必要的条件;海洋是风雨的故乡,它在控制和调节全球气候方面,起着十分重要的作用;海洋是资源的宝库,它能给人类提供极为丰富的食品和巨大储量的多种资源;海洋是交通的要道,它为人类从事海上交通提供了最为经济便捷的运输途径;海洋是现代高科技研究基地,它是人类探索自然奥秘发展高科技产业的重要领域。在当今人类陆地生存空间受到越来越大的威胁,世界沿海国家把目光转向海洋,开始争夺这一新的制高点。科学家预言 21 世纪将是一个海洋的世纪。

由海洋方面发现和发明所形成的海洋科学技术,虽落后于其他领域,但进入 20 世纪以来,尤其是 20 世纪 60 年代以来,取得了突破性进展,新的发现、发明层出不穷,为人类了解海洋、开发海洋、保护海洋和使海洋为人类生存和持续发展作出更大贡献奠定了坚实的基础。如矛尾鱼的发现,它为科学工作者探索四足动物的起源,寻求从鱼到人的演化历程,提供了非常重要的线索,矛尾鱼的发现,其价值几乎可以和发现一只活恐龙相比;深潜器的发明和 11022 米马里亚纳海沟探险,以及万米深海发现了鱼,使人们对生命现象有了新的理解,而下潜深度 11022





米的突破，可以与阿波罗 11 号登月相提并论；又如海洋石油、锰结核、热液矿床等矿产的发现和开发技术的发明，为人类获取资源提供了又一个光辉前景，为世界经济的进一步发展提供了条件；海底隧道、跨海大桥的建设成功，“架起了”大陆互通的桥梁，促进了世界交往；海底城市、海上城市以及海上机场的建设，扩大了人类的生存空间，使拥挤的陆地得到休养生息。可以这样说，每一项新的发现、发明，对推进世界文明，都有不可磨灭的贡献。

本书所记录的，不仅仅是一项项影响人类生活，推动人类文明进步的重大发现与发明，更是人类不断发现自然秘密，寻求人类与自然和谐发展的道路的精神——她也是人类文明的重要组成部分。愿读者，尤其是青少年读者，在为书中各项重大发现、发明成就而激动、振奋的同时，更会因这种精神而感动、而奋发，如汹涌海浪，激发出生命的能量。

作 者

2001 年 1 月



14/22/01

# 目 录

## ●海洋科学理论探索●

“门外汉”的宣称

——大陆漂移说的诞生 ..... (1)

海底峡谷之谜

——海底浊流造峡谷 ..... (5)

洋底圆平台与水下金字塔

——赫斯发现洋底圆平台 ..... (8)

地质研究新发现

——海底扩张说的提出 ..... (12)

群星绘制“板块”图

——板块构造学说的创立 ..... (16)

海洋活化石

——鸚鵡螺与宇宙膨胀 ..... (20)

## ●南北极点考察●

南极探险史上悲壮动人的故事

——南极极点的发现 ..... (25)

征服位于海洋上的北极点

——罗伯特·皮尔里摘走北极点探险桂冠 ..... (29)

## ●海洋生物之谜●

揭开从鱼到人的奥秘

——拉蒂迈小姐发现矛尾鱼 ..... (36)





渐启深海生物之谜的帷幕

——深海生物新发现……………(39)

贝壳里的“奥秘”

——紫菜生活史的发现及光照理论的创立……………(42)

室内连续培育出多代海蜃

——海蜃生活史的发现及全人工育苗成功……………(45)

## ●海洋牧场建设●

海洋里的牧场

——日本科学家试验研究“海洋牧场”并获得成功…(48)

鱼儿的集散地

——因偶然的发现而受启发的人工鱼礁……………(51)

世界养虾业的大发展

——对虾人工育苗的发明……………(55)

海带在中国大面积养殖

——李宏基、曾呈奎、朱树屏、方宗熙等人的发明……………(59)

## ●海洋药物开发●

海洋生物毒素无价宝

——西加毒素、岩沙葵毒素的发现与应用……………(63)

强心、降脂、降压的海洋新药物

——褐藻淀粉酯钠和海葵素的发现……………(67)

能检测痕量内毒素的蓝色血液

——鲎、鲎试剂、鲎素及其类似物……………(71)

抗癌药物研制的新领域

——草苔虫、蓝藻和海鞘抗癌活性成分的发现与应用(75)

抗艾滋病活性的海洋天然产物

——抗 HIV 物质的发现及临床应用……………(80)





## ●海洋矿产资源勘探●

海底“土豆”无价宝

——深海锰结核的利用 .....(84)

诱人的海底“柴薪”

——海底油气的利用 .....(89)

海底“烟囱”有珍宝

——深海热液矿藏的发现 .....(93)

淡水可从海中来

——海水淡化技术的发明 .....(96)

## ●海洋绿色能源研究●

月亮代表“电”的心

——潮汐电站的风采 .....(101)

滚滚波涛皆是“电”

——从打气筒到波浪发电 .....(106)

捞取海中的“太阳能”

——海水温差也“有”电 .....(111)

洋流发电“源”风车

——汹涌海流“送”电忙 .....(115)

## ●海洋空间利用●

人工挖掘的海洋运河

——一枚邮票造就的巴拿马运河 .....(119)

长虹飞渡天堑变通途

——斯特劳斯修建金门大桥 .....(124)

举世瞩目的海底隧道

——水下隧道穿海峡 .....(128)





银燕从大海中起飞

——建在大海之中的海上机场 ..... (132)

海上城市建设

——海洋居民点的开发 ..... (135)

海底城市建设

——海底住屋的发明 ..... (138)

## ●海洋调查技术●

巡天遥看四大洋

——海洋卫星发射及遥感技术应用 ..... (142)

水下侦察兵

——现代声纳的发明 ..... (147)

寻求通往“龙宫”的金钥匙

——各种深潜器的发明 ..... (152)

## ●海洋灾害●

海中“台风”揭面纱

——中尺度涡旋的发现 ..... (158)

全球气候异常的元凶

——“厄尔尼诺”的发现 ..... (162)

恐怖的“百慕大死亡三角”

——魔鬼三角探秘 ..... (166)

海洋重金属污染

——水俣病的发现 ..... (171)

附录:20世纪海洋领域重大发现、发明大事记 ..... (174)

参考文献 ..... (178)



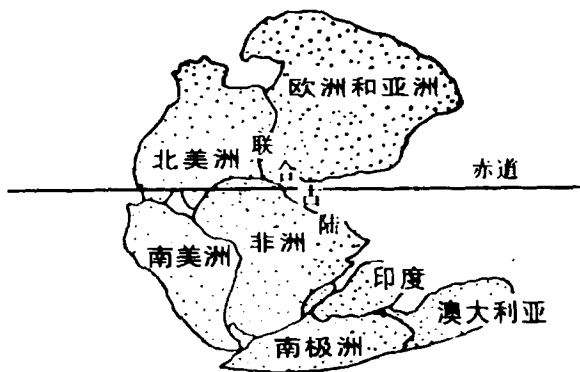




# 海洋科学理论探索

## “门外汉”的宣称 ——大陆漂移说的诞生

1912年1月6日，年仅32岁的德国天文学博士和气象学家魏格纳(Wegener, Alfred Lothar)，在莱茵河畔法兰克福城的地质协会上作了题为“从地球物理学的基础上论地壳轮廓的生成”的演讲，紧接着在1月10日，又在乌尔堡科学促进会上作了题为“大陆的水平位移”的演讲，第一次大胆地提出了“大陆漂移”学说，震惊四座。



地球上2亿年前的联合古陆

1912年，魏格纳将他的“大陆漂移”理论，全面而系统地整理出来，写成并出版了《海陆的起源》一书，大陆漂移说正式诞生。





了。该学说认为,地球上原先只有一块大陆,叫泛大陆,外被一片大海——泛大洋包围着。后来,这块大陆分裂开来,不断漂移,越漂越远,越分越开。终于,美洲脱离了非洲和欧洲,中间留下的空隙就变成了大西洋。非洲有一半脱离了亚洲,而且在漂移过程中,其南端还稍微转动了一个角度,渐渐地与印巴次大陆分开,印度洋就诞生了。另外两块比较小的陆地离开亚洲和非洲,朝南方漂去,这就是澳大利亚和南极洲。大西洋和印度洋的诞生,使原来的泛大洋变小了,成为太平洋。

大陆漂移说的产生,动摇了传统地质学的根基,也打破了地质领域的传统理论。它解答了许多古生物、地层和古气候方面的事实。例如,美洲和欧洲的距离不断扩大现象,红海的宽度不断增加现象等,而其他任何理论都没能对漂移现象做出令人满意的解释。但是,大陆漂移说对推动大陆漂移的力量来源论据不足,从而,也招来了传统地质学者的不少非议与指责。

1880年的秋天,阿尔弗雷德·L·魏格纳降生于一位福音派教会传道士之家。他生性对日月星辰、风雨云雾特别感兴趣,后来当参加大学考试时,就报了天文学系。大学毕业后,他以巨大热情投入行星天文学研究,由于成绩卓著,不久,就被授予博士学位,那时,他才25岁。

魏格纳结婚后,在他岳父——著名的气象学家柯本的影响下,他对气象学发生了兴趣。在1906年4月的皇银杯国际气球飞行比赛中,他凭着深厚的气象知识和熟练的驾驶技术,夺得了这次比赛的冠军,也打破了气球飞行的世界记录。他不但赢得了人们的钦佩和敬仰,同时,也取得了大量的第一手资料。26岁的天文学博士又成为了一个合格的气象学家。

由于他对大自然的广泛兴趣,他又开始对地质学倾注了热





情。为了解开脑中的地质学问题，他阅读了大量的地质和地理方面书籍。1910年的一天，躺在病床上的魏格纳还念念不忘学习。他在地图上查阅地名时，突然，大西洋两岸弯曲得十分相似的地形吸引住了他。才思敏捷的他，觉得好奇，顺手拿剪刀沿着海岸线把地图剪下来，拼合在一起。太巧了，空隙都没有！不仅巴西海岸的大直角突出和喀麦隆附近非洲海岸线的凹进完全吻合，而且自此以南一带，巴西海岸的每一个突出部分都和非洲海岸的每一个同样形状的海湾相呼应。他想，两块大陆原先要真的连在一起的话，那实在不可思议，因为这意味着有一种无法形容的巨大力量把它们撕裂开来。他觉得不大可能，就把这个念头放弃了。但是不久，他偶然读到了一篇论文的论断：“根据古生物的证据，巴西与非洲间曾经有过陆地相连。”这使他兴奋不已。为了证实自己的想法，他决定从自己熟悉的古生物学和古气候学着手。

事实也证实了他的想法。位于欧洲的英国、德国与北美洲之间相隔着大西洋，但这些地方都有同一种蜗牛。还有一种蚯蚓，在欧洲、在中国和日本，都有广泛的分布，但在美国只见于东部，而西部却毫无踪迹。另外，从古代生物化石的研究中也找到了证据。在非洲的东部和南美洲发现了一些两亿年前的爬行动物化石，其中一种叫做中龙兽的淡水小爬虫，在南美的巴西和南非的二迭纪地层中都有发现，但在世界其他地方则从没发现过。还有一种没腿的植物“舌羊齿”，在大西洋位于南半球的两岸晚古生代地层中，广泛分布着它们的化石，这不是同样说明两岸曾相连？

光靠古生物学的发现还不够。魏格纳又从古气候学上和地质学上找到了他的论据。他发现，大西洋两岸不仅物种相同，而且它们的地层衔接也十分理想，等等。正是有了这一连串有力的证据，他在1912年正式提出了大陆漂移说。





由于传统地质顽固派对其大陆漂移说的缺点的责问，治学态度认真、性情温和但意志坚定的魏格纳又潜心寻找推动大陆漂移的动力了。面对困境，他没有退缩。1930年，他决定重新去冰雪连天的格陵兰岛进行研究。随着冬天的到来，补给粮食的短缺，拉雪橇的狗冻死，在刺骨的严寒中，他终于倒下了，再也没有起来，那年，他才50岁。

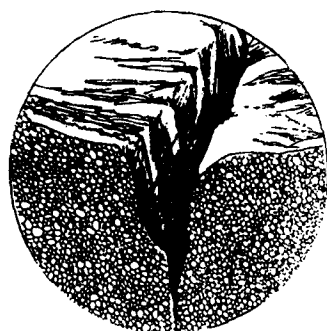
大陆漂移说沉寂了二三十年，到了1954年，英国著名物理学家莱克特在伦敦发表了对英国2亿年前的红色砂岩的化石磁性的研究结果，他通过磁性变化的研究，发现测得的古纬度要比英国目前所处的纬度低得多，两者纬度相差20度以上。这一结果对魏格纳的大陆漂移说很有利，由此揭开了大陆漂移说“复兴”的序幕。古地磁学家通过对南美洲等大陆岩石的考察，测出2亿年前的古生代磁极移动的轨迹大致吻合，证明它们在古生代属于同一个地球地块。只是自2亿年以来，由于统一古陆四散漂移，导致漂移大陆的磁极移动轨迹也各奔东西了。于是人们认识到魏格纳没错，而正是坚持大陆固定论的那些人错了。





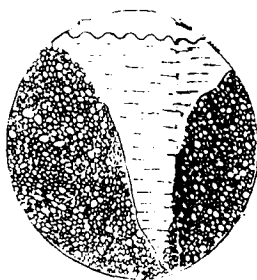
## 海底峡谷之谜 ——海底浊流造峡谷

如同陆地上有高山、有平原、有丘陵，也有深沟一样，海底不仅有圆平台似的平顶山，也有海底平原和丘陵，更有极其壮观的海底峡谷。这些海底峡谷蜿蜒弯曲、沟壑纵横，常有支谷叉道，谷底向下倾斜，往往从浅海陆架或陆坡上部一直延伸到水深 2000 米以上的陆坡麓部。如巴哈马峡谷谷壁的高差达 4400 米，若把高差不



2000 米

海底峡谷是深陷陡峭的“V”字型峡谷，长度可达万米至数十万米，一般横切大陆坡



及千米的长江三峡与之相比，无异于小巫见大巫。

人们不禁要问，在海面下几百米的深度，早已没有海洋上那种狂涛巨浪，何以能造就出如此骇人心魄的杰作呢？海洋学家和地质学家自 1920 年发现这种奇异地形以来，真是见仁见智、众说纷纭，先后出现过近百种不同的成因解释。最初，有人认为海底峡谷是由地震引起的海啸侵蚀海底而成的。可是，后来在没有海啸的地





区也发现有海底峡谷,于是断定这种解释是不对的。从 30 年代起,美国著名的海洋地质学家谢帕德根据海底峡谷的形状与陆上的河流峡谷十分相似的特点,提出河流侵蚀说。不久,这一学说也遇到严峻挑战。因为河水比海水轻,河水一旦入海,便浮在海水面上,所以现代河流是不可能切割出深逾数百乃至数千米的海底峡谷的。一些河流侵蚀说的拥护者认为:这些海底峡谷所在的海底过去曾经是陆地,河流剥蚀出的陆上峡谷后来由于地壳下沉或海面上升,才淹没于波涛之下成为海底峡谷的。然而,现代地质研究表明,全球海平面大起大落,幅度差数千米,几乎是不可能的。至于某些陆架、陆坡区的地壳大幅度升降的说法,还是可以接受的。但海底峡谷并不完全处于升降的陆架、陆坡区地壳,而是广泛见于地壳运动平静的构造稳定区,因而河流削出峡谷后下沉淹没的说法不能作为海底峡谷普遍成因。

直到 1936 年,博学多才的美国学者德利经潜心研究才得出了一个较令人满意的海底峡谷形成的答案。据说这年的某一天,德利在阅读福勒尔描述日内瓦湖浊流现象的文章时,茅塞顿开,发现了侵蚀峡谷的“罪魁祸首”——浊流。原来,1885 年,瑞士学者福勒尔注意到,富含泥沙的罗纳河河水注入日内瓦湖之后,密度较大的浊流并没有和清澈的湖水相混淆,而是自成一股浊流沿湖底流动。很可能陡峭壮观的海底峡谷就是由海底浊流开拓出来的?德利想到这儿灵感大发。据德利推算,携带有大量泥沙的海底浊流,沿海底斜坡奔腾而下,应该具有巨大的侵蚀能力。不过,由于当时还从未有人观察过海底浊流侵蚀现象,因而人们对浊流能造成海底峡谷的说法将信将疑。

为了证实这种现象,找出确切的证据,从 40 年代起荷兰著名的海洋地质学家奎年在水槽中进行试验。他用人工方法制造出一





股浊流,使之在清水底下流动,从而得出浊流的确具有较强的侵蚀力,能够造成海底峡谷的结论。可是仍然有不少人怀疑海底浊流是否有这样强大的力量。为此,1952年,美国海洋学家希曾等人,深入研究了1929年纽芬兰岸外海底电缆在不到一昼夜之间沿陆坡向下依次折断的事件,判定肇事者正是强大的海底浊流。他们还根据海底电缆依次折断的时间,计算出这股浊流在坡度最大处流速高达每秒28米,在流到深6000米的深海平原时流速仍有每秒4米。不仅如此,这些浊流从陆坡到深洋底,长驱流动达数千里。这一下,大多数人都信服了。从此,海底浊流的存在现象逐渐为广大专家、学者所接受。

浊流虽然具有较强的侵蚀能力,但海底峡谷的规模实在太大了,光靠浊流能否切割出如此众多的深达数百乃至数千米的海底峡谷呢?何况有的谷壁上还有坚硬的岩石。对此,一些专家、学者依然表示怀疑,个别专家还提出,科西嘉岛岸外的海底峡谷应是受淹的河谷,但对受淹的机理有不同的看法。有人认为西地中海原为浅海盆地,以后下沉,沉降范围逐渐向陆地扩展,致使原先的河蚀峡谷沉没于海底。也有人则认为,地中海在500万年前曾一度干涸,成为盐湖、沙漠景观的不毛之地,河流沿地中海周缘切蚀成一系列峡谷,后来大西洋海水从新启的直布罗陀海峡再度涌入地中海,原先的河流峡谷被淹而成为海底峡谷。陆上河谷被淹之后,会受到包括浊流作用在内的海洋侵蚀作用和改造。还有人强调,沿谷底和谷壁的滑塌作用以及经常性水流,对塑造海底峡谷也有一定作用。由此看来,浊流可能是形成海底峡谷的重要因素,但却不是惟一的因素。那么,除浊流外,海底峡谷还由哪些“鬼斧神工”雕凿而成的呢?眼下许多海洋学家仍在深入探求。

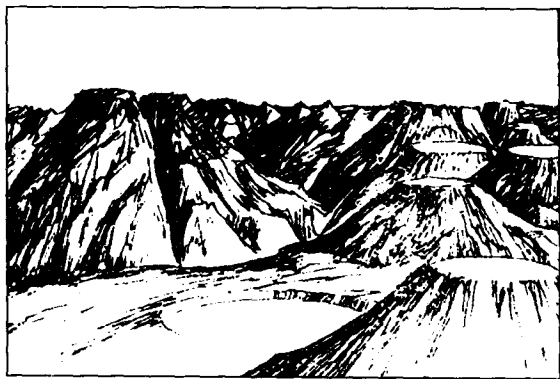




撩起蓝色面纱

## 洋底圆平台与水下金字塔 ——赫斯发现洋底圆平台

第二次世界大战期间,美国著名的海洋地质学家、普林斯顿大学教授赫斯投笔从戎,参加了美国海军,被授予上校军衔,并担任“开普·约翰逊”号舰的舰长。不久,“开普·约翰逊”号舰开赴太平洋地区值勤。这位学者型的战舰指挥官对能有这样一次难得机会大喜过望。他决心利用军舰在太平洋游弋的机会,获取一批横越太平洋的测深剖面数据。在大量回声测深仪测得的剖面上,赫斯惊



洋底圆平台

异地发现,在夏威夷到马里亚纳群岛一带四五千米的海底深处耸立着许多洋底山峰。与地面山峰不同的是,这些山峰的顶部像被利刃截掉一样,竟然是平的,宛如一座座光滑、平整的露天舞台。山峰顶巅平坦,而山坡陡峭,坡度可达二三十度;其中山腰最陡,而山腰







以下为缓坡,有的还是阶梯状。平顶部到洋面的距离大多为 1000 多米,最深处 2000 余米,也有的在数十至数百米,平台直径一般从几百米到 20~30 千米。由于战事频繁,赫斯当时无暇进行深入调查和研究,但他脑海中始终萦绕着这些不解之谜。

战火刚刚熄灭,赫斯立即脱下戎装,重返校园,全身心地致力于海洋地质学研究,开始系统地搜集所有的测深剖面资料。1946 年,赫斯教授向全世界公布了他的这个惊人发现,同时提出了海底圆平台成因的假说。消息传开,世界地质学界引起巨大轰动,更引起美国斯克利普海洋研究所的海洋学家们的极大兴趣。为了验证赫斯的假说,他们多次潜入深海,对这些深海奇峰进行实地考察,结果在这些洋底圆平台上,采集到不少半圆或圆形的玄武岩鹅卵石以及像焦炭似的全身遍布细孔的火山浮石。玄武岩和火山浮石都是由火山喷发而形成的,从而证明了赫斯教授假设的正确。赫斯认为:海底圆平台是沉溺的古火山岛,它的顶部之所以夷为一个圆平台,成为一座座削去“脑袋”的山峰是因海浪作用或珊瑚堆积作用而形成的。实际上,在近期的地质期中,在洋底存在着广泛的火山作用,高温高压下的熔岩自地球深部穿过地壳断裂带,或通过大洋中脊的中央裂谷或通过断层处喷发而出,形成火山锥,随后便不断向上增长,一旦露出海面就诞生了一个新的小岛——火山岛。然而,小火山岛刚冒出来,就立刻遭到滚滚浪涛的冲刷荡涤。海浪强烈的侵蚀作用,导致火山岛的岩壁崩裂坍塌,最后被激浪和海流冲走,有时海流甚至可以把火山崩塌物搬运到千里之外。

后来,位于日本伊豆诸岛南部的明神礁海底平台的形成过程,也再次证实了赫斯假说的正确性。明神礁海底圆平台,原是一座火山岛。1942 年 9 月 17 日火山猛烈喷发,不久海面上就形成一座高约 90 米,直径约 200 米的火山岛。1952 年 8 月,它再次喷发,这次

