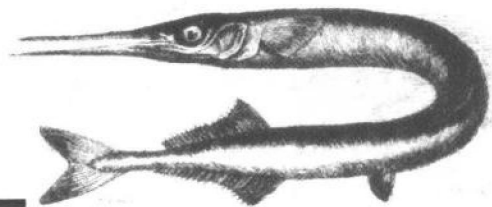
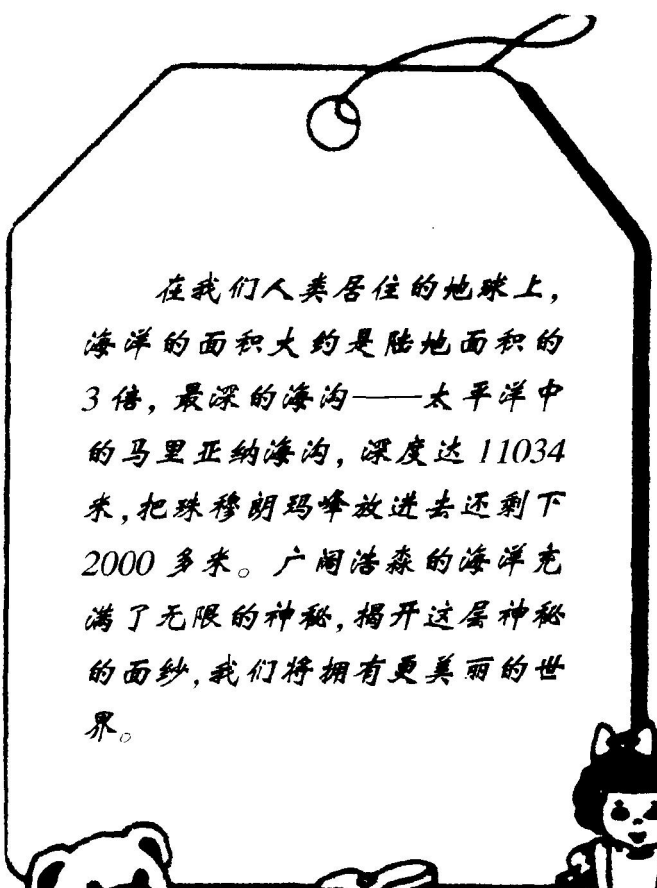


— Q
|

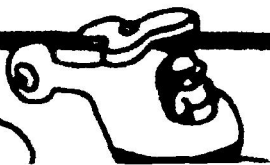
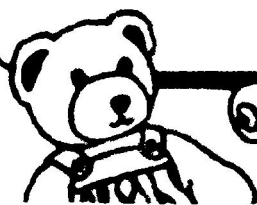
揭开海洋的神秘面纱

|
A





在我们人类居住的地球上，海洋的面积大约是陆地面积的3倍，最深的海沟——太平洋中的马里亚纳海沟，深度达11034米，把珠穆朗玛峰放进去还剩下2000多米。广阔浩瀚的海洋充满了无限的神秘，揭开这层神秘的面纱，我们将拥有更美丽的世界。



海洋起源之谜

海洋是怎样形成的？

15—16 世纪以来，资本主义逐渐发展，由于生产与贸易的需要，地质与天文方面的观测资料不断增多，关于海洋的形成问题，提出了一些近乎科学的假设，其中之一是法国人鲍蒙提出的“冷缩说。”这一学说认为，地球当初是由太阳分离出来的一个炽热球体，后来渐渐冷却凝结，收缩变硬，有的地方突起，有的地方下陷，有的地方产生褶皱或裂成碎块，经过漫长的时间，突起的地方成了高山，下陷的地方形成海洋。一直到 20 世纪初，这种理论在地质界仍占着统治地位，但由于放射性元素的发现，使“冷缩说”受到了严重打击。放射性元素蜕变所产生的热能，不

断地烘烤着地球，使地球不仅没有冷却收缩反而还在膨胀！

与此同时有人又把眼光转移到月亮上去，认为月亮是在 20 亿年前由地球分裂出去，在地壳上留下了一个巨大的洼地，这个洼地后来演变成太平洋海盆。但是这个假设也难以自圆其说。因为月亮若是在地球为熔融状态时分离出去的，那么地球上的流动物质一定会将太平洋海盆填满；若是在地壳形成之后飞出去的，那又是什么力量能使地壳发生这种分离？即使确有其力，那为什么不发生在当初的熔融时期？

海洋形成的新发现

近几十年来，随着科学技术的发展，人类对自然的认识不断深化，关于海洋的形成问题，又提出了一种新的假设。

这种新的假设认为，大约在 45 亿多年前，地球就形成了。它与太阳及太阳系中的其他行星一样，都是

由同一星云分化出来的。原始地球的温度比较低，各种轻、重物质混杂在一起，是一个物质分布很均匀的球体。后来，地球内部的一些放射性元素在蜕变中释放出大量的热能。随着热量的积累，地球内部温度升高，地内物质开始熔化，在重力作用下，轻者上浮，重者下沉，在高温下水汽与大气从其他物质中分化出来，飞到空中；而那些铁、镍等重金属则沉入地底，形成地球的核心部分——地核；硅酸盐等比较轻的物质则紧紧包围在地核外面，形成 2200 多千米厚的地幔；在地幔上部又进一步分化出地壳来，地壳平均厚度大约 40 千米，由于地球内部运动的结果，地壳上形成了高山、平原和凹地。以后由于地球表面逐渐变冷，水汽与大气的温度也随着降低，水汽便开始凝结，形成暴雨；呼啸的浊流，通过千川万壑，汇集到凹地，形成了原始的海洋。原始海洋中的水又不断蒸发，重新变成水汽，然后又形成雨水，降落到地面上来，并把陆地上岩石中的大量盐分带到原始海洋中去，年复一年，日积月累，海洋中的淡水就变成了咸水。

早期的海洋与我们今天看到的海洋，是大不相同的，这是因为海洋的面貌是不断更新，经历了许多变化，如有的海洋上升成了陆地，有的陆地下陷或裂

开，漂移形成海洋，有的海洋扩张成为新的海洋；还有由于气候冷暖，冰期消失引起的海平面升降，也使海洋经历了许多的沧桑之变经过了无数的变迁，才形成了今天的海洋。当然，今天的海洋也仍然处在不断变化之中。

这种新的假设比旧的假设前进了一大步，它吸取了近几十年来的科学技术成果，因而比较合乎情理。但是，这并不等于完全揭开了海洋形成之谜。科学技术仍在不断发展，人对自然的认识也在不断深化，新的假设和理论将会补充或更新、代替现在的假设和理论，以至最后解开这一自然之谜。

海水来自何处

海水总量大得惊人，它们是怎么形成的呢？

在 20 世纪 60 年代，人们设想，我们的地球从原始太阳星云中脱胎出来的时候，在原始地球物质中，已经包含有大量的水分子。以后，由于引力收缩和放

射性元素的蜕变，使地球的温度逐渐升高，地球原始物质也开始熔融，地球外部原先存在的水分子，以蒸气或密度很大的蒸气云包围着地球。当地球冷却时，它们就变成倾盆大雨自天而降，集聚在低洼处形成了海洋。

后来，人们发现火山喷发时，喷发物中都含有大量的水气。如著名的美国卡特迈火山区，平均每分钟就可喷出 23000 立方米的水蒸气。又如维苏威火山于 1906 年喷发时，喷出巨大的水蒸气柱高达 13000 米，一直喷发了 20 小时。经分析，在炽热的岩浆中，水的含量平均可达 70%。在凝结的岩浆岩中，水的含量也有 1% 左右。由此观之，地球内部喷出的岩浆，在冷却的过程中，会有 6% 左右的水溢出地壳的厚度平均为 35 千米，且大部分为岩浆岩。所有这些岩浆岩从熔融到冷却凝固，其释放的水量就可达到地表上水的总量。因此，人们想到，当地球原始星云在逐渐形成的过程中，作为宇宙物质的水，也可以大量地存在于地球的原始物质之中。以后，地球温度升高，原始物质处于熔融状态。那时，地球自转速度很快（据考证，32 亿年前，其自转速度要比现在大 6 倍，即当时的一天只有 4 小时），较重的物质向核心集中，较轻的物质便移向地表。由于水较轻，活动性很强被更多移向地

球的外层。当熔融岩浆逐渐凝固成坚硬的岩石时，含在岩浆中的水就被挤压出来，逐渐聚集为大洋中的水。这也是海水形成的一种学说。

海水是否来自冰彗星雨

最近，美国科学家提出一种海水起源的新假说，海水来自冰彗星雨。这一假说的提出，立刻轰动了整个学术界。

1987年，美国一颗高纬度极轨卫星“动态探索者一号”发射成功，在卫星上装备着科学家设计的仪器，专门用于观测地球，并测量大气的紫外线辐射。

科学家对卫星发回的图片进行分析时，他们发现一个从未有过的现象：在卫星图片上有一些以前从没

有看到过的黑斑，或者说是洞穴。这些洞穴的直径一般为 50 千米，个别的甚至达到 15 千米。它们存在的时间十分短暂，一般不超过 3 分钟。经过极其仔细的分析、研究和对比，科学家们认为，那些洞穴是冰彗星造成的。这种彗星靠近地球时，是一个直径为几十米的冰球。在重力作用下，冰球发生破裂，并被太阳光汽化成较大的水气球或轻的、绒毛状的雪，其中一部分进入大气，形成彗星云团，卫星图片上的黑斑就是这些云团。科学家认为，每个彗星云团含有几十吨水，它们虽然不能降下一场大雨，但经过一年的时间，却能使地表水均匀地增加 0.02 厘米。况且，这些人类尚未觉察到的小彗星以每分钟 20 光年的速度向地球大气层撞击着，经过几十亿年的变迁，地表层因此而增加的水是非常之多的。地球上也就形成了今天我们所能看到的海洋。

大陆桥哪里去了

有些人认为，地球通过冷却而收缩，在它的表面形成褶皱山脉。于是，深海会上升变成为陆地，大陆块会沉降成为海洋，并且，还在不断反复地变化着。有人计算，发现单是距今 7000 万年以来所形成的山脉，需冷却降温 2400°C 。如果追溯到几亿甚至几十亿年以前的造山运动，那么，降温的数值就大得惊人。可是，人们又发现，按照目前从地球内部向地表流失的热量来看，过去的地球是决不会有如此高的温度的。另外，我们目前的大陆地壳，其密度每立方厘米 2.9 克，按照这个说法，如果整块陆地会沉降，就好比要把一块巨大木板推入水中几千米的深处。那么，这个巨大的力量来自何处呢？更何况从现在大陆上的海洋沉积物来看，大都为浅海的沉积，很少有深海的

东西。这样深海又是怎样上升成为陆地的呢？19世纪末 20世纪初，有科学家认为，地球上的陆地当时是都连在一起的，形成了一个冈瓦纳古陆块。而在现今的北美洲、非洲与南美洲、马达加斯岛与印度、非洲与马达加斯岛、印度与大洋洲以及南美洲与大洋洲之间都有像桥梁似的陆地连接在一起。之后，这些陆地的“大桥”深深地沉没下去，形成了今日的海洋。

沧海何时变桑田

早在 100 多年前，人们就已经发现了许多在某一时期是海的地区，后来变成了陆地；而有些陆地后来竟变成了海洋。因而人们认为，地球上的海洋是经常变化的。不少地区海水入侵成为浅海；海水退走就成陆地。可是，有人经过研究，深海大洋永远不能变成大陆。于是认为，地球上的海洋和陆地，从古至今永

远没有什么大的变化。从而形成了我们今天所看到的地球不同于其他行星的主要特征。全球约有 $3/4$ 的面积覆盖着水，地球有“水的行星”之称，海洋水是最主要的，它占地球上水储量的 96.5% ，海洋面积 34105.9 万平方千米，约占地球表面总面积的 71% ，还有约占地球表面总面积的 29% 的陆地面积 14950 万平方千米。其实，地球上的海洋和陆地并非永远没有什么变化。现在，世界上的最大的大洋——太平洋正在不断缩小，最终可能从地球上消失；与此同时，地球上最大的，延伸达 6000 多千米的东非大裂谷还在继续分裂，一亿年之后，它将变成浩瀚的海洋。这就是古人说的“沧海桑田”，真会令人觉得奇怪之至。

联合大陆的飘移分离

关于海洋起源的探索，历史上很多学者作了大量的艰辛努力，到了 1910 年开始出现突破。德国气象学家魏格纳在阅读世界地图时，大西洋两岸极其相似的

地质、物种、古生物和气候上是一致的。于是，他在1912年提出了大陆漂移学说。魏格纳认为，在距今2—3亿年以前，地球上有一块庞大的原始大陆，叫联合大陆。这块大陆被一个更加辽阔的原始大洋所包围。大约距今两亿年的时候，联合大陆先后在好多地方发生了裂缝。它们好象浮在水上的冰块那样，不断地漂移。这一假说，不仅解释了现代海洋的陆地的分布，也初步说明了大西洋和印度洋是怎样诞生的。后来，人们提出疑问，是什么力量使得原始的联合大陆漂移开来呢？当时，魏格纳解释说，由于地球自转会产生离心力，它会使极地的物质移向赤道；还由于地球自转到东面去，它们落在后面，相对地向西漂移了。还有人计算过，发现地球上确实存在着这两种力，但是实在是太小了，也就时说，根本不能推动大陆使之漂移。因此，大陆漂移假说陷于了困境，大西洋和印度洋的起源又成了“不解之谜”了。

揭开海洋奥秘的新钥匙

到了 20 世纪 50 年代，海岭和海沟的发现成了人们揭开海洋奥秘的一把钥匙。

海岭（又叫大洋的中脊），它是从洋底升起的山脉。这些海底山脉高达 2500 米左右，宽度达到 1000 千米左右，有的海岭宽度超过 1000 千米以上。它起自北冰洋，纵贯大西洋，向东北插入印度洋中部，然后，向东南进入太平洋，绕过大洋洲，横过南太平洋，向北沿美国西海岸分布，全长 75600 多千米，构成一个环绕全球的洋脊系统。在海岭山脊之间分布着裂谷（称为中央裂谷），把海岭分成两排平行的峰脊。通过测量，发现海岭底下的温度相当高。如大西洋海岭的热流量高出两侧 4.7 倍，东太平洋海岭顶部的热

流量是正常值的 8 倍。地震波在海岭下的传播速度，要比正常值降低 10—20% ，而在海岭两侧又恢复正常。这些都说明海岭下面温度较高，可能有一股稳定的热流从地球深部不断地上升。此外，还发现了离海岭愈近的岩石年龄愈新；离海岭愈远年龄则愈老，但最老都不超过 20000 万年。

洋底有高山，也有海沟。海沟是大洋边缘的洋底深渊，主要分布在太平洋盆地的周围。海沟的深度很大，最深的马里亚纳海沟，深度达 11034 米，把珠穆朗玛峰放进去还剩下 2000 多米。海沟 是一个低热流带，其热流量不及地面平均值的 $1/2$ ，说明这里的温度较低，有一股较冷的物质向下运动。海沟是地球上地震活动最强烈的地带，从浅源地震到深源地震都有（海岭也有地震；但都是浅源地震。愈向大陆，震源深度愈大。大多数海沟都与岛弧紧密伴生，岛弧也是火山强烈活动的地带。5 年前，一位法国地质学家说，北太平洋将诞生一条新海沟。

到了 20 世纪 60 年代初的时候，有人提出了大洋的洋底在扩张。他们认为：地壳下部高温高压的熔融状的地幔物质，通过海岭顶部的裂谷不断地涌出（这就解释了海岭下有较高的热流和较低的地震波传播速度）。随着温度的降低和压力的减小，涌出的岩浆冷凝

固结，成为新的洋底。深处岩浆由此不断填充，新洋底也就不断产生，每产生一次新的洋底，就会把老的洋底，往两侧推移、扩张。久而久之，逐渐形成了广阔的洋盆。洋底并不是单纯的扩张，而是一面生长，一面消亡，洋底扩张把大洋地壳推进到大陆边缘时，由于大陆地壳的阻力，大洋地壳便俯冲到大陆地壳的下部，进入地幔并被同化为地幔物质。这样，在大洋的边缘形成了海沟（这就解释了海沟处的低热流原因）。俯冲时的压力或者说一种挤压吧，会使海沟向大陆一侧顶翘起来，形成岛弧。正是由于这种对流作用，使得洋底处于不断更新之中，根据洋底扩张的速度，大约 2—3 亿年整个洋底就会全部更新一次。这就是为什么说现在洋底找不到大于 2 亿年的岩石的原因所在。

海洋的不同年龄

20 世纪 60 年代的后期，有人提出地球上的岩石圈（包括地壳和地幔顶部，厚 70—100 千米，由岩石组

成，不易变形但易破裂）可以分为 6 个大的板块。板块在软流圈（位于地幔上部岩石圈之下的一个圈层，厚数百千米 由于温度、压力大、具有可塑性，可以缓慢移动）上，可以缓慢漂移。科学家们认为，全球岩石圈分为亚欧板块、非洲板块、美洲板块、太平洋板块、印度洋板块和南极洲板块；大板块又可以分为若干个小板块，这些板块都处于在软流圈之上的不断缓慢地漂移这中。他们还认为，地球的原始大陆，由于某种原因产生了几条大的裂谷，以后相继发生分裂或扩大。原始大陆开始解体，大陆发生漂移，于是海洋也就形成了。

还有的科学家推断：在今后的 5000 万年中，大西洋和印度洋会不断扩大，它们可谓为成年期的海洋。太平洋却在不断缩小，它已临近垂暮之年。东非裂谷还要不断分裂，正在孕育着新的大洋，是海洋发展的胚胎期。红海和加利福利亚海湾也是由裂谷扩展起来的，预示它将继续扩展成为大洋，它是海洋发展的幼年期。而位于亚欧和非洲之间的地中海将不断缩小，最后可能归于消灭。还有科学家考察记载：在 1987 年 11 月 7 日至 15 日的短短几天中，阿拉伯半岛与非洲之间竟离开了 1 米的距离。地球板块活动是一种缓慢而持续的现象，每年充其量也只有几十厘米的漂移。