

自然科學知識小叢書

地球

高鳳岐



吉林人民出版社

自然科學知識小叢書

地球

吳 國 威

香港人民出版社

自然科学知識小叢書

地 球

高 鳳 岐

吉林省科學技術普及協會編

內 容 簡 介

本書簡單地介紹了地球的構造、形态的变化和產生的歷史。証明地球不是神造的，而是物質發展变化過程中的產物，并永远不断地在發展和变化着。駁斥了帝國主義學者們关于地球形成的錯誤說法，使我們对地球有一个正确的認識。

地 球

高 鳳 岐

吉林省科学技術普及协会編

*

吉 林 人 民 出 版 社

吉林省書刊出版業營業許可証文出字第一号

(長春市斯大林大街)

長春新华印刷厂印刷

新华书店吉林省分店发行

*

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 字数：6,000

印張：7 $\frac{1}{16}$ 印数：13,500

1956年7月第一版第一次印刷

統一書号：13091·4

定价：(9)0.09元

目 次

1. 地球是什么样子的? (1)
2. 地球的構造..... (3)
3. 地表形态的变化..... (5)
4. 地球的歷史..... (8)
5. 結 語..... (12)

(一) 地球是什么样子的？

我們人类世代代生活在地球上，和地球的关系很密切，因而对它的形狀、大小、内部構造、地表形态以及風、云、雷、雨等各种自然現象都引起了人們的注意和研究兴趣。

地球是什么样呢？很早就有人揣測了。中國古时曾有“天圓地方”的說法，外國古时亦有种种奇怪的不科学的傳說。虽然在二千四百年前希臘的亞里斯多德曾揣測过“地是球形”；一千七百多年以前我國后漢王蕃也曾說過“天地之体狀如鳥卵”，但是都因为缺少足够的論据而沒能普遍地被人接受。直接証明了“地是球形”还是在十五、六世紀的时候，就是麥哲倫航行世界一周以后。

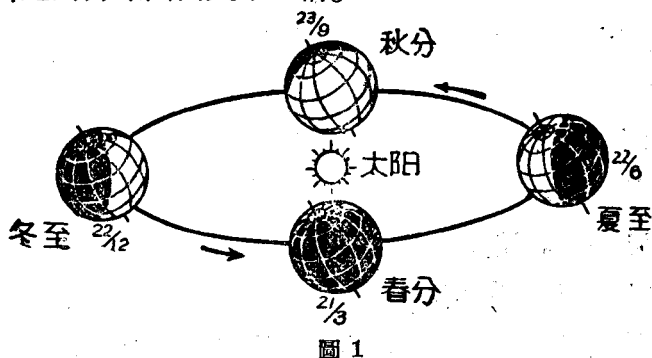
科学的發展已經証明了地球不是絕對圓形的，而是稍扁的球体，它的長直徑是 12,756 公里，短直徑是 12,714 公里，僅僅相差 42 公里，对这样大的地球來說，基本上可以算是球形的。

地表是高低不平的，凸出的地区成为大陸，凹下的地区則積水而成海洋。陸地只占地球面積十分之三，其余十分之七是海洋。地球既然有高低起伏的差別——虽

然这差别对地球半径来说是极小的——但是还可以说好象橘子一样，表面不太光滑的稍微扁一点的圆球形。

地面以上还包围着一层空气，厚约一千公里，但越靠近地面则空气越浓厚。在最下面十一公里左右的范围内叫对流层，一切刮风下雨的现象都在这对流层里发生。

地球的大小也很可观，有六十万亿亿吨重。它的圆周约有四万公里，假如一个人每天走三十六公里（七十二华里），要不停地走三年才能绕地球一周，又走回原处。假如能飞到月球上去远望地球，我们可以看到高悬在月球天空的地球圆面是非常大的，几乎比我们在地球上所见的月球圆面大十四倍。



地球是太阳系中九大行星之一，它绕太阳旋转——公转——一周需要三百六十五天零六小时，我们把这段

時間就叫作一年。它自轉一周就是一天。它的自轉軸和公轉的軌道面成六十六度半的交角，因此太陽光有時直射南半球，有時直射北半球，这样就產生了春夏秋冬的四季变化。（如圖1）

（二）地球的構造

我們已經知道了地球的最外層包圍着一層大氣圈，大氣圈下面是一層斷斷續續的水圈，水圈的下面就是土壤岩石圈。那麼再下面是什麼呢？

根據研究的結果，地球的內部構造大致也可以分為三個層圈——地殼、中間層和地核。

1. 地殼——或叫作岩石圈，是地表十五至七十公里的一層硬殼。地殼的成分主要由氧、矽、鋁、鐵構成，尤其是氧差不多占了一半（49.3%）。

地殼再細分，又可分為三層。最上層是沉積岩層，如砂岩、頁岩、石灰岩等。它們主要是由流水、風力和冰川侵蝕了別的岩石，把它們變成了砂礫和泥土，再被搬到湖泊和海洋等低凹地方沉積下來，經過長久的歲月，越堆越厚，下面受到的壓力也越大，于是就漸漸固結變成了岩石。這裡往往有生物遺迹，如動植物化石和煤層等。沉積岩分布的面積很廣，占陸地面積75%，最

厚的地方有十五公里。但有的地方根本沒有，岩漿岩直接露出于地面。

沉積岩層下面就是岩漿岩層，既直接由岩漿冷卻凝固結晶而成的，其中還夾雜着一些沉積岩在高溫高壓下變成的變質岩。我們可以把岩象想象成為鼓風爐里熔化了了的赤熱的鐵漿一樣的東西。這一層主要是最常見的花崗岩，所以叫花崗岩層。它的厚度是很不一致的，在大陸上是由十到四十公里，在大西洋和印度洋底部很薄，但在很深的太平洋中心部分很大的面積上就干脆沒有花崗岩層。

花崗岩層之下就是另一種岩漿岩層，叫作玄武岩層。它的厚度大約三十公里。

這些沉積層岩、花崗岩層和玄武岩層就構成了地球表面薄薄的一層硬殼。

2. 中間層——這一層厚達2,900公里。中間層中的上層的物質成分與玄武岩相近，不過鐵鎂就更多了。因為越往下去，溫度越高，所以這個地帶的物質大約已是赤熱的狀態了。這樣，一當地殼有了裂縫壓力減小的時候，這裡的物質——也就是岩漿——就要順着裂縫猛烈地噴發出來，叫做火山爆發。

至於中間層中的下部層，知道的就更少了，大約氧

化鉄和硫化鉄更多。

3. 地球中心是个直径为7,000公里的地核。它的密度很大，很重，据推测主要是鉄和鎳。

地球中心的温度約有2,000 — 3,000°C，同时又受到很大的压力，据計算每平方厘米將受到三、四万公斤的压力。在这种特殊情况下物質大概表現出一种可塑性——如果受到迅速的打击，它比鋼还强；

如果受到緩慢而持久的压力，它可以变形。

总之，地表以下可以分成三个層圈，最表面是薄薄的一層硬壳，大約有半徑的百分之一。它包着中間層和地核，就象薄薄的一層硬蛋壳包着蛋白和蛋黃一样。

（如圖2）



圖2 地球構造示意

（三）地表形态的变化

不要以为地面的山河是永远那样安静的，其实它时时刻刻都在变动着。有时陸地变成了大海，有时平原变

成了高山，有时它象一張桌布一样褶皺起來，有时它也会断裂開來。使地表發生这样变化的力量大約來自兩方面：內力和外力。

所謂內力就是來自地表以下的力量。根据研究，認為地球內部的放射性元素——例如鐳、鈾、釷——發生蛻变时能放出大量的热。这热量逐漸積聚会使地下物質變成可流动的，于是比較重的元素如鉄鎳等便沉到地心去，而較輕的元素便浮到地球表面上來。这种分化作用会使地壳發生运动。

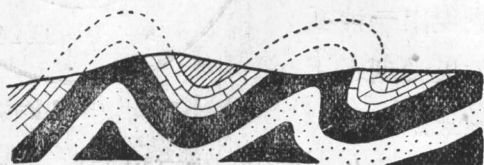


圖3 褶皺

可以想象：地下热量增高时，物質必然漸漸膨漲，由于膨漲便会給地壳一个压力，而把地壳撑起很高很高，这样生成的山便叫做褶皺山。如我國的喜馬拉雅山和世界上其它大山脉都是这样生成的。（如圖3）

在地壳比較堅硬的地方，由于內力作用往往發生断裂，一端上升，一端下降，于是生成山脉，如我國的太行山、天山都是这样生成的。（如圖4）

此外，在地壳断裂时地下岩漿往往沿裂縫冲上來，也能生成山脉，叫做火山。如东北的長白山，長春南大屯站的平嶺山都是停止噴發了的死火山。在地壳断裂和火山噴發的同时常常伴随着地震，过去說的什么地下“鰲魚翻身”等等都是毫無根据的迷信說法。

改变地表的另一种力量是來自地面以上的，叫做外力。这就是我們經常見到的或感觉到的刮風、下雨、日光、河流、生物等，在高寒的地方还有冰川。

我們知道炎熱的陽光曝曬在岩石上面，热得燙手，它的体積同时亦跟着膨漲。但是到了夜里，岩石又变成冰冷的，体積也要發生收縮。这样天長日久不断的熱漲冷縮，岩石就变成了石塊，再由石塊变成了礫石、砂和泥土了。

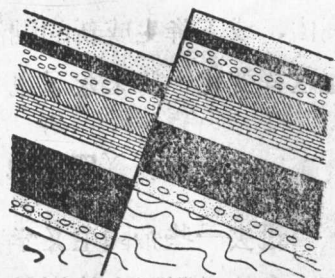


圖4 斷層

植物生長在岩石縫中，往往会劈開堅固的岩石，因之，它也能破壞地表。

風也是一樣，特別是在干燥地帶，它可以把土壤全部刮跑，使良田变成了不毛之地。而另一方面它又把泥土搬到沒有風的地区堆積下來。

外力中最主要的要算是河流了，河流長期冲刷可以
把高山削平，把大量的泥砂送到海里去。根据計算，黃
河每年大約把一立方公里的泥砂搬到渤海里去。同时，
水又能溶解一些岩石，如石灰岩和頁岩、板岩之类。这
些被冲刷的泥土和被溶解的物質又被流水搬到湖泊和
海洋里去。經過長久的年月，山岳被削平了，而湖海却
被填高了，因而使地面的起伏緩和了。

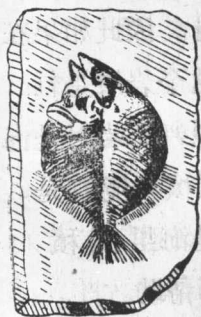
总的說來，外力往往把高地削平，把海洋填高，使
地表的高低起伏变緩；但內力則往往又使地壳隆起成
为高山，或下降生成新的湖泊。过去一直这样变化，現在
也这样变化，將來永远也是这样变化。

(四) 地 球 的 歷 史

过去一些帝國主义学者們把地球的產生假想为：当
有一个比太陽还大的恒星走近太陽时，就从太陽里吸
引出來一部分物質，这个物質就構成了地球。但近來根据
苏联科学家施密特院士的学說，地球是七十万万年前太
陽穿越銀河系时，俘獲了一部分塵埃狀的或流星狀的物
質冷凝集聚而成的。起初形成时还是一个黑暗寒冷的球
体，以后由于放射性元素蜕变而放热，引起物質按比重
不同而分化。这个分化就使地球發生了不同的層圈，同

时也开始了地球歷史的新階段。

这样說，地球已有七十億年的歷史了，但人們比較



魚



羊齒植物



三叶虫

圖 5 化石舉例

熟習的一段，是最后这二十億年，尤其最后这五億年。这階段地球經歷了翻天覆地的变化，有时陸地淪为海底，有时海底又上升为高山，真是“滄海桑田”，变化甚大。有的地区曾三番五次地上升和下降，并伴随着地層的猛烈褶皺和火山噴發。

研究地球歷史——更确切些說是地壳的歷史——首先要考慮岩層的沉積次序，先沉積的岩層在下面，后沉積的岩層在上面，也就是說在下面的岩層老，在上面的岩層新。

其次，研究地球歷史还要分析岩層中的化石。化石就是埋藏在地層中的当代的生物遺骸和骨骼、硬壳，經

过長久歲月而变成岩石，但还保存原來生物的形狀。

（如圖 5）根据研究的結果，証明某种生物只在一定歷史时期生存过，別的时候决不会出現。因此如果在岩層中發現了这样的化石，就可以知道这个岩層是什么时期生成的。同时根据化石的性質，可以判断当时是海洋或是陸地。另外也要配合分析岩石的沉積环境，是砂岩呢还是石灰岩，是陸地上沉積的呢还是海里沉積的，这样，对了解这个地区的海陸变化更有帮助。

再次，研究地球的歷史更要考察地層的構造变动，岩層是水平的呢还是傾斜的，完全是沉積岩呢还是又有岩漿岩侵入。这样，就可以知道这个地区經過几次褶皺运动。（如圖 6）

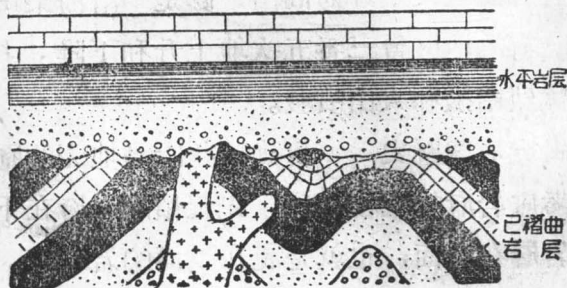


圖 6 表示水平岩層沉積以前有一次褶皺運動

利用这些方法，就可以把地壳的歷史編排起來，大概可以分成五个階段——太古代、元古代、古生代、中

生代和新生代。太古代还没有发现生物遗迹，元古代大概已有生物发生。到了古生代低级生物繁殖的非常丰富，鱼类和爬虫类都出现了。中生代爬虫类（如恐龙）非常繁盛。到了新生代生物进化到更高级了，哺乳动物非常繁盛，尤其是后期出现了人类。

在每代中地壳都经过了猛烈的变化，地面此起彼伏地活动着，岩浆猛烈地喷出，到处发生褶皱和断层。经过了一次翻天覆地变化之后，内力作用暂时相对地减弱了，而外力作用相对地表现得更明显了。这种地壳的猛烈变动叫作造山运动。地球历史上有许多次造山运动，最近一次造山运动大约发生在五千万年以前，叫阿尔卑斯造山运动。这次运动结果生成了现在世界上最高的山脉，如喜马拉雅山、阿尔卑斯山、安第斯山和卡尔巴阡山等。

地壳运动到现在还在继续着。有许多地方如北部欧洲的芬兰和挪威地区现在还缓缓上升，而另些地区如荷兰则在缓缓下降。亚洲东南部一些岛屿如日本则火山和地震非常猛烈，证明那里今天还在进行着剧烈的构造运动。

(五) 結 語

地球是稍微扁一点的面不太光滑的球体，而且能够运动。它的最外層是大气圈，下面是水圈，再下面是坚硬的地壳，它包圍着中間層和地核。地下沒有“閻罗殿”，火山噴發和地震是一种自然現象；沒有什麼“鯨魚翻身”。地球不是神造的（基督教說是上帝造的說法也是騙人的），是物質發展变化过程中的產物，它过去經歷了巨大的变化，現在还在慢慢变化，將來还要变化。

我們研究地球上的一切自然現象，就是要認識它們的規律，掌握它們的規律，預知它們將來变化的方向，那么我們可以作必要的准备，以避免自然灾害，甚至使可能發生灾害的自然力为人类服务。