

大眾科學知識普及叢書

地球的知識

蕭平 田文 著



上海新亞書店出版

大衆科學知識普及叢書編纂旨趣

過去中國的勞動人民對於科學曾經是有過偉大的貢獻的。在世界發明史上，關於指南針、火藥、及印刷術三大發明權，都屬於我國，這一點足爲中華民族而驕傲。不幸遇着長期的封建統治，把中國人民科學活動的腦筋暫時窒息，接着又經過一百餘年的資本主義國家的侵略，科學遂變成一種高貴的舶來品。祇有一部分知識分子，跟在他們的後面，模倣着做一點不切實際的工作。在政府當局，不過是裝飾點綴；在工作者自身，不過是爲個人出風頭或滿足個人的興趣，根本談不到爲人民大衆服務。於是民間充滿着迷信、盲從、模倣、被動，死沉沉地絲毫沒有前進的思想。現在全國已經解放，土改行將完滿，經濟開始好轉，建設事業將大踏步走入新時代的時候，科學的需要，沒有像今天這樣的迫切；科學知識的普及，更是刻不容緩。赫魯氏說：「科學不過是常識進一步的知識。」原來所謂常識，就是「根據以前的經驗所下的判斷」。就頭腦的動作方面說：科學和常識是差不多

的。第一先要知道事實；其次把已知的事實做材料，歸納的推理；最後把所得的結論，一一的去審核，下正確的判斷。常識和科學的區別，祇在精粗的一點。常識如增加知識，就很容易和科學一致，那末，科學進步，常識亦隨之而進步，這彷彿和機關車拖貨車一樣，科學站在前面猛進，一般的常識，便在後面跟着前進。所以科學知識的普及，對於增進民衆的常識是很重要的。

新亞書店發行“大衆科學知識普及叢書”，擬定下列幾個目標：(1)內容務求絕對的正確，旨在提高人民的文化水平；(2)注重日常生活及醫學衛生的科學知識，藉以保護並增進人民的健康；(3)解釋自然界及生理上一切現象，掃除迷信及盲從的思想。(4)刺激勞動人民能利用科學知識改良生產方法與技術，在未來的建設中能發揮高度的力量；(5)宣揚我國過去及現在將來對於科學技術的發明與創造，藉以培養新愛國主義的精神。

事大任重，希望同志者全力協助與支持！

一九五一年一月一日

目 錄

宇宙的構成.....	1
宇宙是無數的星星構成的.....	1
行星和恆星.....	2
太陽系.....	2
萬有引力.....	4
彗星和流星.....	4
太陽系在宇宙間的地位.....	6
怎樣來認識宇宙.....	6
地球的歷史.....	7
地球是怎樣形成的.....	7
地球現在的樣子.....	9
現在的地球是過去地球的發展.....	10
地球發展的第一個階段.....	12
地球發展的第二個階段.....	12
地球發展的第三個階段.....	13
地球的運行.....	14
地球的自轉.....	14
晝夜和時間.....	15
地球的公轉.....	17
四季的變遷.....	19
什麼是二十四個節氣.....	21
為什麼月亮有圓缺.....	22
日蝕和月蝕.....	23
陽曆和陰曆.....	24

地殼的變動.....	26
滄桑變遷.....	26
山的來歷.....	27
火山.....	29
地震.....	31
風化和風蝕.....	33
水的侵蝕和堆積.....	35
地上的水.....	37
遼闊的海洋.....	37
潮汐現象.....	40
波浪和洋流.....	41
流水.....	43
湖泊.....	46
空中世界.....	48
大氣層.....	48
空氣的溫度.....	51
氣壓和風.....	53
變化多端的水汽.....	56
氣團和天氣.....	59
岩石和土壤.....	61
岩石的來源.....	61
土壤的構成.....	63
改造土壤.....	65
礦藏.....	67
取不盡的資材.....	67
礦物和礦床.....	68
礦床是怎樣形成的.....	68
礦物和地質時代的關係.....	70
我國主要礦產的分佈.....	70
怎樣探礦.....	72

宇宙的構成

【宇宙是無數的星星構成的】 在晴朗無雲的夜裏，我們可以看到無數的星星滿佈在天空。這些星星是個怎麼樣的東西呢？過去有些老年人，常常會這樣說：“一個星星代表一個人，人死了，星就掉下來了。”這種說法對不對呢？我們說是不對的，這全是沒有根據的胡說。

那麼，星星到底是個怎麼樣的東西呢？科學上早已告訴了我們，它們都是一個個的團球，並且運行在廣漠的天空中。這些亮晶晶的星，連同暖和的太陽、皎潔的月亮，在天文學上有個專門的名字，叫做“天體”；包含所有天體的運動的空間，就叫“宇宙”。

我們住的地球，也是一個天體，它和其他的星星一樣，運行在宇宙間。假如有人在別的星星上看地球，那麼就會和我們在地球上看到別的星星一樣。所以，我們的地球又是整個宇宙的一部份，它和宇宙間所有的星星，尤其是太陽，都發生着密切的關係。所以，宇宙又是包括我們的地球在內的無數天體所構成的。

宇宙間到底有多少天體呢？很難回答：我們能用肉眼直接看到的，不過祇有六千顆左右；如果去問天文學家，他會告訴你一

大串數字，可是最後還不能把確定的數字說出來。因為宇宙間的天體無時不在發展着，演變着；它們的數量在變，光度在變，很難計算出一個確定的數目。所以談到宇宙間的天體究竟有多少，只好用一個很大的未知數來回答。

【行星和恆星】 假使你能開始注意宇宙間的星羣，很快就能發現兩種不同的情況。一種是幾顆星聯絡在一起，形成一種圖形，很少看出它們的變動；另一種是不斷地在移動它的位置。在天文學上就把不易看出變動位置的星叫“恆星”；把繼續不斷運行的星叫做“行星”。恆星都能自己發光，我們天天看到的太陽，就是宇宙間很多恆星中的一個；行星都不能發光，祇能反射恆星的光，我們所能看到發光的行星，都是反射太陽的光，我們的地球就是一顆行星。

天體都是在運動着的，不過行星又環繞着恆星在運動。所以，行星和恆星又是相對的兩個名詞，並不是說恆星就是一動不動的星。

行星環繞着恆星運動，有一定的軌道。我們用肉眼能看到的五顆行星，連同我們的地球在內，它們都是環繞着太陽運動的行星，都有着它們自己的軌道。在其他恆星的周圍，也都有或多或少的行星環繞着它們運動，不過距離得我們太遠，無法觀察到。

行星以恆星為主，繞着恆星轉；但是有些星星卻以行星為主，繞着行星轉。這種繞着行星轉的星星，叫做“衛星”。月亮就是地球的衛星，它每天不斷地繞着地球轉圈子。

【太陽系】 以太陽為主體，環繞着太陽運行的各個行星，在

宇宙間好像形成了一個小家庭。太陽是家長，其他的是這一家庭的成員。在天文學上，替這一個以太陽爲主的家庭取了一個名字，叫做“太陽系”。

根據目前的發現，在太陽系裏有九顆行星環繞着太陽，並各依着自己的軌道運行；這九顆行星的名字和排列順序是：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。火星和木星之間，有許多小星叫做小行星。在太陽系裏除了這九顆行星和小行星之外，是否還有其他行星存在，我們還不敢說，因爲就現在的科學知識還無法證明這一點。

太陽在太陽系裏比其他一切的行星要大得多。它的直徑是地球直徑的一〇九·五倍。如果太陽是西瓜，那末地球不過是一粒穀。其他的行星有的比地球小，有的比地球大；但是假使把太陽系內所有的行星都捏塑成一個球，那麼這個球的直徑還要比太陽的直徑小九倍。這個球的質量要比太陽的質量小七百倍。假如單拿太陽的質量來和地球的質量作比，那麼將比地球多出三十餘萬倍。

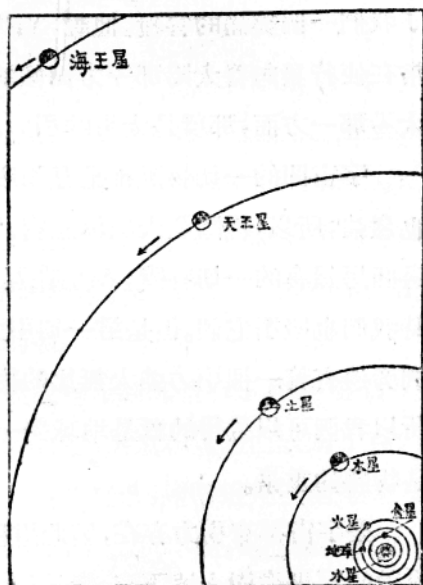


圖 1. 太陽系全圖(海王星之後還有冥王星，圖中容納不下)。

在太陽系中，祇有太陽能發出自己的光和熱。其他的行星和它們的衛星都是又冷又暗的星球，它們的熱和光都是從太陽那裏得來的。地球上的一切生物之所以能夠生存，完全是依靠了太陽的熱和光。

【萬有引力】 行星為什麼繞着太陽轉？衛星又為什麼繞着行星轉？為什麼不脫離軌道一直飛去呢？在十七世紀牛頓就給了我們一個美滿的答覆。他說：“宇宙間存在着有一種力，這種力經常在使行星向着太陽那一方面傾斜，或者經常在吸引行星傾向太陽那一方面，那就是太陽的引力。”

宇宙間的一切物體都是互相吸引的。物體的質量愈大，引力也愈強；所以，物體愈大組織愈密，它們也就愈互相接近。譬如在這間房屋裏的一切物體，都是在互相吸引着，它們吸引我們，同時我們也吸引它們。但是這一切引力我們並不覺得，那是因為我們旁邊有着一個引力強大無比的物體——這就是我們的地球，所以我們可以覺得的祇是地球對一切物體的引力。這種引力就是物體的重量。

全宇宙都有引力存在，因此這種引力稱之為宇宙萬有引力。成熟的蘋果從樹上掉下來，這是因為它受地球吸引的緣故。月亮在地球附近旋轉而不沿着直線飛行，這是因為它被地球引力所控制着的緣故。所有太陽系的一切行星，包括地球在內，它們所以不會飛到無邊無際的太空中去，那是因為太陽用它的引力迫使它們傾斜，強制它們永遠繞着它旋轉的緣故。

【彗星和流星】 太陽系除了太陽本身和環繞着的行星及衛

星之外，還有彗星和流星。

彗星就是我們常聽說的掃帚星，它偶或發現在天空，樣子很像一把光亮的掃帚。它是塵埃和石子組成的稀疏體，每粒石子之間的距離可能間隔有幾公里。它和其他行星一樣有着一定的軌道運行在宇宙的空間。但是它和其他行星不同，有一個很短促的時期會比

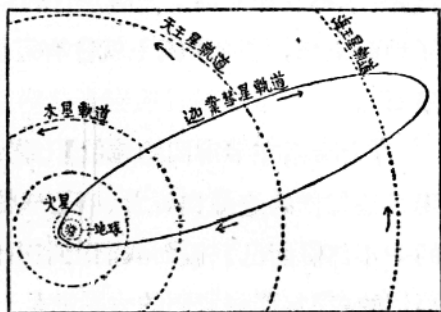


圖 2. 迦業彗星在太陽系中的軌道

任何行星更走近太陽，以後在遙遠的年代裏，會離開太陽和地球走到用最強大的望遠鏡也看不到的地方。因此它在天空很少出現，我們大多是一次也沒有見到過。

當彗星接近太陽的時候，構成彗星的那些石子和塵埃被太陽光炙燃得非常厲害，於是開始發生蒸氣和氣體而成為了巨大的透明的發光的柱子，這就是彗星的尾巴。通常這尾巴總是與太陽相反的方向。當彗星離開太陽而冷卻的時候，尾巴漸漸縮小，到後來是完全消失了。所以那種“掃帚星出現是不吉之兆”的傳說，是完全信口胡說的。

流星就是我們常見的賊星。尤其在夏夜，我們差不多每天能看見它在天空曳然而過，趨於消滅。它是飛行在沒有空氣的宇宙間的一大堆小石塊。當這種石塊在離地球很遠的地方飛行的時候，是冷而暗的。假使其中有一些石塊和地球上的空氣接觸，因

爲速度太快摩擦得發熱發光；於是看到這種現象的人們便說：“瞧，一顆星掉下來了”，“賊星飛過去了”。但是假如這塊石頭相當大，來不及在穿過空氣層飛行的時候全部燒完，它的碎片飛到了地面上來，這時報紙上就會有這樣的消息，“某地某處掉下了隕石”。

【太陽系在宇宙中的地位】 從上面看來，我們不難想像太陽系是怎樣的遼闊和廣大。但是拿整個宇宙來說，它不過是其中的一小部份而已。假如我們把宇宙做成一個縮小到幾千幾百萬萬倍的模型，那麼我們的太陽將是一粒直徑一公分半的發光體，那些行星是一粒粒的小灰塵。我們的地球是這些小灰塵中的一粒，位在離太陽十五公分的地方；那顆離太陽最遠的行星冥王星，是在離太陽六公尺的地方。太陽系的範圍不過如此大而已。但是，假如離開我們這個小太陽系走下去四十公里，你就可以遇到另外一個星的家庭，這是距太陽系最近的一個星系，它和我們的太陽系一樣，周圍環繞着好些行星。

這樣，再距幾十公里，又可以繼續找到另外的星系。假如一直找下去，在宇宙之中，星系何止千百萬個，它們的構成和太陽系大同小異，太陽系祇是其中的一小部份。所以我們夜裏見到的那些發光天體，它們都是一個一個類似我們太陽系的星系。

【怎樣來認識宇宙】 天體不是靜止地懸在宇宙的空間，而是以各種不同的方向和速度——從每秒鐘幾公里到幾百公里在運動着。但是因爲它們離開我們太遠，因此往往飛行了幾千百萬公里，我們才能發現它稍微離開了些原來的位置。

我們的太陽也是無數天體中的一個，它也和其他天體一樣不斷地在運動。第一個證明太陽運動的是天文學家赫歇爾。他證明太陽和它周圍的行星是非常平穩地朝着織女星的方向運行，並且還測得它運行的速度是每秒鐘二十公里。

我們的地球祇不過是環繞着太陽運行的許多個行星之一。全體行星和太陽合在一起組成了太陽系。地球是太陽系的成員之一。這個星系的範圍比地球的範圍要大出幾十萬倍。

但是，太陽又是構成宇宙間銀河星系的幾萬萬顆星中的一顆。所以我們的太陽系又是銀河系的普通成員。銀河系的範圍比太陽系的範圍還要大出幾千百萬倍。

而銀河星系在宇宙中的地位，又不過是幾百萬個和它類似的星系之一；它是大銀河系或者有時稱為超銀河系的成員。

宇宙的範圍大得如此難以想像，大家也許會萬分的驚異！但是，這是不足為奇的，可以說，在更遠的地方應該還有更多的天體，不過還未發現罷了。可驚奇的倒是另外一件事，就是人類竟有這樣偉大的智慧能不斷地認識宇宙，來揭露它蘊藏的祕密。

地球的歷史

【地球是怎樣形成的】 地球到底是怎樣形成的，就我們現在的科學知識還不能作一個肯定的答覆。因為地球的生成已經有多少萬萬年了，在那個時候還沒有人類，我們人類沒有經驗也沒有方法來做實際的考查，因此，直到現在我們還不能有這種確

實的知識。

但是人們對自然的認識不斷地增加，人們應該把自己居住的地球弄個清楚明白。因此，很多科學家對地球的形成作了很多的假說，在這些假說中，比較近於事實的有兩個：一個是“星雲凝結說”，一個是“星團聚集說”。

星雲凝結說的推想是這樣：在很久很久以前，宇宙間祇有一個溫度很高的物質，而且是旋轉的。後來因為旋轉而分裂成太陽系，地球又是從太陽裏再分裂出來的。星團聚集說的推想是：在很久很久以前，宇宙間存在着許多溫度很高的分散的物質，而且都旋轉得很快，這樣就慢慢地聚集成成了地球。

這兩種假說雖有不同，但是都承認：地球的生成是宇宙間存在的物質分裂或聚集的結果。後來，又經過了很久很久的時期，這分裂物或聚集物漸漸冷卻，外表生成了一層固體的硬殼，形成了地球。

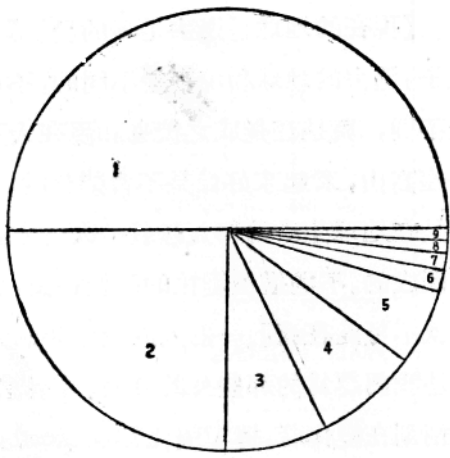
最近，英國海登教授根據馬克思恩格斯底思想路線作了一個關於地球形成的解釋。他說：地球是由太陽中分出來的，但分出地球的能量並不是太陽的旋轉，而是“光子”。光子就是光線的含有物質，這種物質能夠發出能量，光所以有熱就是由光子的能量轉變的。就現在來說，光子的能量很小，但是在幾千百萬萬年以前，光子的能量是非常巨大的，可以使地球從太陽中分裂出來。至於分裂出來以後的情形，和上面兩個假說相同。

我們認為海登教授的假說是比較正確的，如果今後能得到更多的證明，那我們就可以把這不可知的問題弄得一明二白了。

【地球現在的樣子】 照理說，我們人住在地球上好像應該很清楚知道地球是個什麼樣兒。可是事實並不這樣，因為地球實在太大了，人實在太小了，拿古話來形容真是“滄海之一粟”無從看起。所以在很長的時期裏，人們總是錯誤的認為“天圓地方”。一直到麥哲倫的航海隊從歐洲向西航行，結果從東邊回到原來的地點之後，大家才真正的相信了我們住的地球是一個圓球。

嚴格的說起來，地球也不是渾圓的，而是略呈扁圓形的，南北的半徑短一些，東西的半徑長一些。全面積為五萬一千零一十萬八百六十方公里。海和陸地的比例是七比三。

地球表面的那層硬殼叫做地殼，地殼是由各種岩石礦物等所組成的。構成地殼主要的成份是矽和鋁的化合物。因為它們間的輕重不同，所以分成了兩個界區：一個是矽鋁區；一個是矽鎂區。矽鋁區的主要成份是矽和鋁的化合物，一般說來比較輕；矽鎂區的主要成份是矽和鎂的化合物，比較重。當地球在凝結的時候，輕的上浮，重的下沉。矽鋁區輕，就凝結在地球的表面，成為高山和陸



1 氧 50%	2 矽 25%	3 鋁 8%
4 鐵 7%	5 鈣 6%	6 鎂 1.3%
7 鈉 1%	8 鉀 1%	9 其他物質少於 1%

圖 3. 岩石中含有元素的百分比

地；矽鎂區重，就凝結在地表的下層海水集聚的地方，成為海底和洋底。

地球的內部是什麼？我們到現在還不能知道得很清楚，從地下火山噴發的東西大概可以證明是熔化成液狀的岩石，一般把它叫做岩漿，其中主要的成份是鐵質和鎳質，溫度非常高，壓力非常大，所以雖然是液狀，卻是地球的最重部份。地心的岩漿估計大約有一千七百公里厚。

地球的外面包裹着一層氣體叫做空氣，空氣的主要成份是：78%的氮氣、21%的氧氣、0.03%的碳酸氣和多少不定的水汽。從地球表面上算起，向上則空氣漸漸稀薄，大約到十一公里以上空氣就非常稀薄了。

【現在的地球是過去地球的發展】 上面談的是現在地球的樣子，過去的地球和現在是不同的，不用說在未凝成的時候固然大不同，就是在凝成之後也和現在大不同。比如說：一片大海，一座高山，看起來好像是不會變化的，但仔細考查起來，它們並不是在地球生成的那天起就是大海或高山，實在是慢慢變化發展而成的。不過這種變化的時候很長，少說也有幾十萬年，因此，也就不可能在我們一個人的幾十年的光陰裏觀察得到。老實說：就是我們認為的那些死的東西，像什麼泥土、石塊等，也都是時時刻刻在變化着，這種變化經過了一個較長的時期，我們就可以察看出來，門口的台階石慢慢地壞了，石磨石滾慢慢地磨平了，不多是顯著的例子嗎！

所以，現在我們生活在地球的上面，它的過去並不是和現在

一樣的，它是經過了很長很長的時間的變化才發展成了今天的樣子，而且這種變化在今後還要延續下去；我們今天的地球以及我們所看到的一切，都有它過去的歷史，都是在過去的基礎上發展而成的。

那麼地球是怎樣發展的呢？地質學家曾作了精密的研究，訂出了下面一張地球在歷史上發展的過程表：

代 或 界	紀 或 系	最發達的動物	最發達的植物
地質現代	全新統	人 類	雙子葉植物
靈生代或第四紀	更新統		
新 生 代 或 第 三 紀	上新統 漸新統 始新統	哺 乳 類	
中 生 代	白堊紀 侏羅紀 三疊紀	爬 行 類	單子葉植物
古 生 代	二疊紀 石炭紀 中石炭紀 下石炭紀 泥盆紀 志留紀 奧陶紀 寒武紀	兩 棲 類	隱花植物 裸子植物
		魚 類	
		頭足類及棘皮類	
		筆石(腔腸動物)	海 藻
		三 葉 蟲	
		不甚明瞭之遺跡	
太古代 原始代 無生代	五台系	原則上似應有生物生存，但至今 尚未發見化石	
	太古或泰山系		
		無 生 物	

看了這張表後，可能要發生這樣的懷疑，地球這樣悠久的歷史，我們人類並沒有經歷，怎麼能知道得這樣詳細呢？其實並不奇怪，因為我們人類雖沒有經歷，但卻有個東西能很精密確實地

在告訴我們，這東西就是地球本身。因為地球各階段地變化的痕跡都被它保留了下來，深深地一層層地埋在地下，當我們的地質學家向地下發掘的時候，這蘊藏的祕密就完全暴露了出來。

【地球發展的第一個階段】 地球的歷史我們從表上不難獲得個大概，但是它是怎樣發展變化來的呢？根據地質學家的意見，大概可以分為三個主要階段：

地球發展的第一個階段是在地球生成之後開始的。那時，地球的外表漸漸冷卻而成一層堅固的岩石，就是地殼；但是內部溫度還是很高，熱的物質不斷發生膨脹，最後衝破了地殼，噴發到地球表面上來，發展成新的地殼，這在地質學上叫做火山作用。地球在這個階段中，就是通過不斷的火山作用發生，改變了它原來的面貌而得到進一步的發展。

這個階段從地球生成的那一天開始，直到離現在十五萬萬年以前，大概估計歷時八十五萬萬年。在地質學上把這一階段叫做“太古代”。

火山作用在這一階段中顯着，但並不祇在這個階段中有，在以後各階段中還不斷發生，一直到今天還偶然可以看到，不過逐漸減少，對地球的發展逐漸成為次要的因素了。

【地球發展的第二個階段】 地球發展的第二個階段，最主要的變化是海陸改變現象，也就是古書上所記載的“滄海桑田”。這個階段距今約有二萬萬至五六萬萬年，或者十幾萬萬年，地質學上把這個階段叫做“古生代”。

在古生代的海洋中，已經有了許多種的生物，這些生物現在