

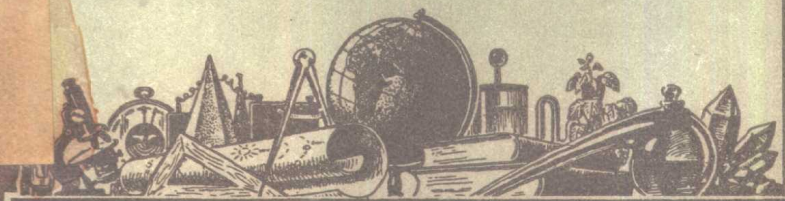
科学和科学家的故事

⑦

# 关于地球的爭論

〔苏联〕Э. 柴里柯維奇著

郭 文 傑 譯



科学技术出版社

2164

科学和科学家的故事

7

## 关于地球的爭論

原著者〔苏联〕Э. Зеликович

原出版者 Трудрезервиздат

譯者 郭 文 傑

★

科学技术出版社出版

(上海建國西路336弄1号)

上海市書刊出版業營業許可證出〇七九号

上海市印刷四厂印刷 新華書店上海發行所总經售

★

开本 787×1092 1/32 · 印張 9/16 · 字數 13,000

一九五六年九月第一版

一九五六年九月第一次印刷 · 印數 1—15,000

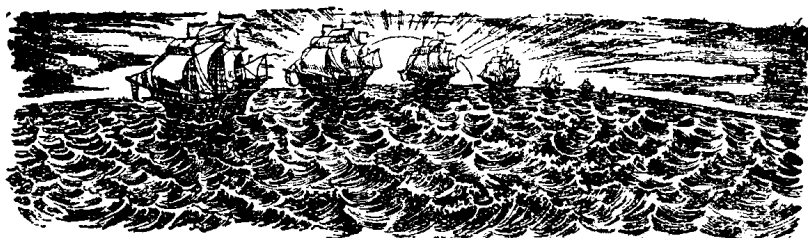
統一書号: 13119·42

定价: (9) 九 分

# 科学和科学家的故事

## 分冊目錄

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. 太陽系起源論      | Э. 柴里柯維奇     |
| 2. 生命的起源       | A. H. 奧巴林    |
| 3. 在地球的內部      | A. A. 耶柯夫列夫  |
| 4. 达尔文及其學說     | A. H. 斯杜奇茨基  |
| 5. 人的祖先        | M. Ф. 涅斯屠尔赫  |
| 6. 人是怎样开始說話的   | B. K. 尼柯里斯基  |
| 7. 关于地球的爭論     | H. Ф. 耶可夫列夫  |
| 8. 偉大的思想傳播者    | Э. 柴里柯維奇     |
| 9. 俄罗斯之光       | Б. 斯捷潘諾夫     |
| 10. 綠叶的秘密      | Ф. 凡依特柯夫     |
| 11. 偉大的生理学家故事  | Б. 薩馮諾夫      |
| 12. 放射能的發現     | A. H. 斯杜奇茨基  |
| 13. 門捷列夫定律     | И. 涅切叶夫      |
| 14. 有机分子的秘密    | Б. 斯捷潘諾夫     |
| 15. 偉大的發明故事    | Б. 斯捷潘諾夫     |
| 16. 航空科学的創立者   | Ю. 魏別尔       |
| 17. 抗生素        | Л. 庫米列夫斯基    |
| 18. 电腐蝕        | M. Г. 勃拉日尼柯娃 |
| 19. 火箭炮和噴气式发动机 | Ю. 达勒古申      |
| 20. 无綫电定位      | M. 阿尔拉左罗夫    |
| 21. 原子核的宝藏     | Л. 瑞加烈夫      |
|                | Б. 沙姆舒尔      |
|                | Б. 斯捷潘諾夫     |



## 关于地球的爭論

Э. 澤里柯維奇

头 朝 下

地球是一个球.这句话是多么簡單明了!这是現在每一个学生都知道的.还在几千年前,人們就已作如此的猜測了.古时的希腊人畢达哥拉斯和亞里斯多德說,地球和其他行星一样,它具有球的形狀.而紀元前三世紀的艾拉托斯芬却已測定地球子午綫的一些度数了.然而……

关于地球是个球的說法,聖經上一点也沒有談到.在这本古書上記載的是上帝怎样在六天內創造世界:天、地、星球、植物、牲畜以及人——亞当.由此得出結論:地球是个球,無論如何是不可能的.神学家很早以來就頑固地否認地球是球形的,他們在聖經上尋找成千上万的論据來反对地球是球形之說.

有些人則去乞求一般常識的帮助.要知道假如地球的“相对面”有人(他們被称为对跖人,也就是居于地球正反对方面,其脚底相对的人),那么他們怎样行走呢?头是朝下的嗎?

有一位信教的感喟着說:“可能找到这样的傻子嗎?他会設想存在的人,他們的脚是長在头上的?五谷和樹木是往下生長



古埃及人的宇宙觀：地球在下面，地球的下面是天之女神，而在星斗太空之上是一只帶有上升和下降太陽的船

的？雨、雹、雪是向上落的？”

是的，很久很久以來人們就認為整個世界有一個共同的底部和共同的上部。然而，這個概念是相對的。在地球的任何地點都是它的底部。雨，無論它落向何處——落在我們這裡或落向居于地球正反方面面的對跖人那兒——它的方向不是背着地球，而是向着地球的。物體無論落向何處，都是向地球的中心而落下。這就是所謂“朝下”的意思。

古時的一些偉大的科學家早已了解到這一點。可是過了幾百年之後，教會當局才承認關於地球是球形的和“異教的”居于地球正反方面面的對跖人的思想……這個問題曾被宣布說是



按照古亞述人的說法：地球憩息在水上，太空——一个大的圓頂——建立在浸洗地球的“一片大水”上的基礎上，東方和西方是太陽的門戶

罪孽深重的，因而被禁止討論，而几世紀來竟就沒有人胆敢触犯教会的禁令。

可是，克里斯多芬·哥倫布却完成了他的出色的旅行，他尋找到印度——去東方國家的最短的航路，不过由于他認為地球是球形的，所以他不是向东航行，而是向西航行，他以为从“这一面”走可以近一些，于是他就組織了有三艘海船的一个探險隊，探險隊于1492年8月初自西班牙出發，关于美洲存在与否的問題，在那时候是誰也沒有去猜想过。

哥倫布在大西洋上經歷了許多驚險以后，终于在十月里到



按照印度人的想像，地球是个半球，它安息在四只巨象的背上，而巨象佇立在一只大烏龜上

达美洲所屬的陸地：他發現了巴哈馬群島的一些島嶼、古巴和海地。他沒有到达印度，但他却“發現了”一个不知名的國度——美洲。虽然美洲曾被称为“新大陸”，但哥倫布依然畢生坚信他自己所發現的不是別的，正就是到东方亞洲——印度、中國和日本的西行道路。

自哥倫布第一次橫斷大西洋的旅行回到西班牙，他的發現激起了巨大的影响。神学家竟援引聖經上一切令人費解的論据來猛烈攻击勇敢的航海家，于是又再次爆發論爭，哥倫布受到了獎赏，整个文明的世界都热烈地祝賀哥倫布，但是教会人士則仍繼續頑固地否認真理。



僧侶柯思瑪·因李科帕列夫脫想像宇宙是在晶瑩透明的箱子里面，箱子底上是以四海為框的平坦大陸，大陸的北方綿亘着大山，太陽在晚上就滾到山背後去了，顯然，太陽是沉入一口深井中去了，每逢早晨它又從井中上升……

二十五年以後，又出現一個計劃長途航海的旅行家——費爾南陀·麥哲倫，他立意想到位在東南亞的一些島嶼，向西出發，繞過南美洲，麥哲倫順利地組織了一支擁有五艘海船的探險隊，於1519年自西班牙出發。

這次著名旅行的簡短歷史是這樣的：探險隊穿過大西洋，沿南美洲海岸航行，在一個海灣里過了冬，為困難所折磨而精疲力盡了的海員間發生騷動了，麥哲倫制止了譁變，1520年10月他的一部分海船到達了麥哲倫海峽——僅僅只有一部分海船到



哥倫布再三地推斷說：“印度是在東方，然而，假如地球是球形的，那麼從西方走可以近一些……”1492年他自歐洲向西出發航行，他沒有到達印度，可是他却發現了新大陸——美洲。然而他始終不知道這是新大陸，直到臨死以前他還堅信他所發現的國家就是印度。

達，因為有一艘海船已經沉沒，另外一艘掉頭回西班牙去了，而第三艘則被葡萄牙人所俘擄。再過了幾個星期，探險隊的殘余部分航行到大洋水面平靜如鏡的所在，麥哲倫稱它為太平洋。

四個月來海船沒有碰上過一丁點陸地。全體海員飽經重重的艱難困苦：缺乏糧食和淡水，疾病蔓延。1521年3月才航行到馬里亞納群島，而後至東南亞的菲列賓群島。在這裡，麥哲倫和他的部分海員參與當地各領袖的內鬭，有一部人在戰鬥中輾



1519 年航海家麥哲倫出發作更遠程的旅行。經歷許多不幸之後，麥哲倫被人殺害了。過了三年，麥哲倫的部分同行者完成了麥哲倫所準備的、在歷史上第一次環球旅行的探險後回到了西班牙

牲了，而另一部分人則為一個王公所殘殺，其餘的人感到由於海員人數過少，就燒毀其中的一艘海船，坐着殘留的一只海船回海。

這艘海船終於在 1522 年 9 月 8 日完成了耗時三年的、在歷史上第一次的環球旅行之後回到了西班牙。

探險隊的隊員證明地球是球形的，因為他們的海船環繞了地球一周；他們又證明有居于地球正反對方面的對跖人，因為他

們親眼看見過他們。但是，神學家仍然堅持己見，依然爭論了整整二個世紀。直到法國天文學家測定了部分的地球子午綫，和“神父”自己也出發到居于地球正反方面對的對跖人中間去傳布“上帝的話”之後，地球是球形的，始獲得普遍的承認。

### 宇宙的不动中心

在古時候，大多數人都認為宇宙的構造，就是像人直接所看到的一樣。

每天我們都看到太陽和月亮怎樣自地平綫升起，跨越天邊它們自己的道路，又隱身于地球的背后。夜間，星星閃閃發光：有一些星星上升又落下；而另外一些星星，在我們的視界中看起來，是在天邊走成圓圈。所有這些圓圈都是同心的；處在它們共同的中心是北極星，它是完全不動的。

我們又發覺到，星的相互位置每天是不變動的。誠然，有一些星（古時曾計算過它們有五顆）是“漫遊”在其他星星的中間的，然而，這是罕有的例外。

由此是否說明，整個有星的天空是完全環繞地球而旋轉的呢？天應當是球形體的——是一個空心球；所有的星星，除去五顆漫遊的星星之外（它們被稱為“行星”，按希臘語意即“漫遊”），都附在天空的內面。

我們看到的宇宙就是這樣的，所以古時候人們以為宇宙實際上就是這樣構造的。地球究竟位於何處呢？在宇宙的什么地方呢？顯然，它應當在中央。生於公元二世紀的、著名的古希臘天文學家托勒密說：假如不是這樣的話，那我們就不能從各處絲毫不差地看見半个天空的球形。

事實上，假如我們設想自己是處在一個大玻璃球的里面，假

如我們不是在玻璃球的中心，那么在某一定的方向，我們看見地球的較小的部分；在相反方向，則看到較大的部分。在地球的任何地方，我們都正巧看到半个天空的穹窿，可見地球是在宇宙的中心。

地球是否运动呢？顯然，它是不运动的。托勒密說：假如地球是运动的，那么天上各顆星的相互位置就应当有变动，而这一点我們却又沒有看到。

地球是否像古时的一些科学家那样設想，它是繞自己的軸而旋轉的呢？对这个問題托勒密也給以否定的回答。要知道在旋轉运动时会產生离心力：假如在一旋轉的圓盤上放某物体，則該物体要向一方飛开。然而从地球上却沒有什么东西向任何方向飛去。

这里倒还有一个想法來証明地球是不动的。

張弓向上射箭，箭仍落在射手的立足处。假如地球是在旋轉的，那么在箭射出飛行之际，地球应会稍許轉向东方。因此，箭应当落在射手所站地方的西面。

基于这一些类似的証明，托勒密拟定了宇宙的“地球中心系”。根据“地球中心系”而言：不动的地球位于宇宙的中心，所有天体都是環繞地球而轉动。

神学家立刻抓住这一个学說：它与聖經是不相抵触，所以它对他們而言是再湊巧不过了。万能的教会就宣布这一新的学說是最終的和無可爭議的学說；任何反对該說的意見都被認為冒瀆神灵。

許多世紀來这个学說都被充作反科学的武器，是科学上最大的障碍。

但是，天文学家当中，包括托勒密本人在內，誰也沒有对地



古希腊天文学家托勒密说，地球是不动的，它处在宇宙的中心，而所有各个天体则环绕它而旋转。这样的宇宙系称之为地球中心系。正由于托勒密的学说与“圣经”相矛盾，乃为最高教会当局宣布是最终的和无可争议的学说

地球中心学说感到满意。各星球并不愿意听命于它；它们并不如地球中心系的“时间表”所要求那样绕地球旋转。有一些行星的运行是特别奇突的。例如火星在一定周期会突然停止运行，并“向后”退。作这样的停歇后，它又重新向前运行，同时在天上画出奇妙的圈圈……

为了说明类似的现象，必须不断地使地球中心系复杂化起来。首先，设想绕地球旋转的不是行星本身，而是某种想像的圆——“周转圆”，这一颗星球就是沿着它而运行。但是，观察继续脱离实际：久而久之发觉到单单周转圆远不足以解释某些行星的奇突的运行，那么又采用辅助周转圆，结果是天体沿圆周而运

行，該圓的中心又畫成另一圓，只有這第二個圓才是繞地球而旋轉……

然而，就是有二個周轉圓還是不夠的，必須求助於第三、第四、第五、第六個周轉圓……竟或需要幾十個周轉圓！“面對假設的複雜性，我們不應當望而却步”。——托勒密寫道，——“我們必須尽可能地來說明自然的現象”。這樣一來，地球中心系就越來越糾纏不清了。這種糾纏一直繼續着，直到在天文學上，一切陳旧的宇宙組織觀點被推翻的事件不能發生為止。

### 地球是一顆普通的行星

1543年波蘭偉大的科學家尼古拉·哥白尼著的“天體運行論”出版了。作者一直保存着該書的原稿至三十六年之久，最後才決定把它交給印刷所付印。他本人不知道他的著作究竟會產生什麼樣的偉大的變革，直到他瀕死的時候，始在病床上收到第一次付印的樣本贈書。然而，書本畢竟是問世了，並起了它的應有的作用。

哥白尼寫道，托勒密的地球中心系是不正確的，是與所觀察到的相矛盾的。哥白尼援引古希臘科學家的話，他們推測地球是繞着自己的軸旋轉并環繞太陽而運行。哥白尼以為古希臘人的這種猜想和托勒密的成堆的周轉圓比較起來，更覺可信。他根據數學的論證，創立了新的宇宙系——太陽系。

哥白尼寫道，假如承認不是太陽和行星環繞地球旋轉，而是承認地球和行星環繞太陽旋轉，那麼整個天體力學判明是調和一致的。在托勒密的笨重的地球中心系中成為謎的現象，用地動來解釋就很容易和簡便了。

哥白尼再三推論說，我們看來整個天的穹窿是由東向西旋



十六世紀中叶反对托勒密的学說，出現了波蘭偉大的天文学家尼古拉·哥白尼。他坚信地指出，在宇宙中心的是太陽，而不是地球。久而久之哥白尼学說的正确性越來越被証实了，十九世紀三十年代，他的学說的正确性是完全被証明了。哥白尼的宇宙系称之謂“太陽系”

轉的。然而，假如想像天的穹窿是处在靜止的，而地球向反面旋轉，那么就同样的一幅画。可能設想一个天体的旋轉，比之假定整个宇宙环绕一个天体而旋轉要簡便得許多。

我們自地球的任何地方都可恰巧看到天的半个球形。这在托勒密是作为地球在宇宙中心不动的証据。哥白尼則由此得出一个完全另外的結論——天的球形体与地球相比是無窮大的。地球只是微小的一点。所以地球可以处在不是宇宙的正中心，而是在宇宙中心的附近。地球环绕宇宙中心而运行并不影响天之被看見部分的大小。

現在我們知道哥白尼所說的并不是完全正確的：根本沒有任何天的球形體——宇宙簡直就是無限大的，所以并不存在有“宇宙中心”。然而，為了駁斥托勒密的觀點，哥白尼的推論也是十分足夠了，地球不過是宇宙中的一粒細砂，這一思想已勇敢地向前推進了一大步。

托勒密以為地球在旋轉時，在離心力的作用下物體要自地球的表面飛開，竟至地球本身也要破裂。雖然地球還是在旋轉，但是為什麼不發生地球分裂的現象呢？現在任何一個中學生都已了解到其中道理：第一，地球向自己吸引一切物體；第二，地球旋轉是非常慢的——其速度是一晝夜僅是一周轉。在這樣小的速度下，離心力比重力要小許多倍。

但是，在哥白尼的時代關於地心吸力絲毫都不知道，離心力的大小也還是未知的。哥白尼就是以那卓越的論證來駁倒托勒密的反對意見的，他說：假如地球的旋轉會使地球分裂成許多部分，那麼這種情況就尤其應當發生在天的球形體；要知道天的球形體比之地球離開宇宙中心要無限的遠，從而它的運動要快得多。

哥白尼也很成功地駁倒托勒密的關於射出的箭仍落在射手立足處的推論。他正確地指出空中的雲塊以及大氣中的一切都是參與地球的運行的。至於自我們行星的表面上升到空間的物體，那麼它們是“作為地球的組成部分，都保持有和地球同一的運動性質”，在箭飛行之際，無論是地球本身或射手都是以相同速度，在同一方向移動。所以箭在射出時只要不偏向一方、而是垂直向上的，則必落在射手立足處。

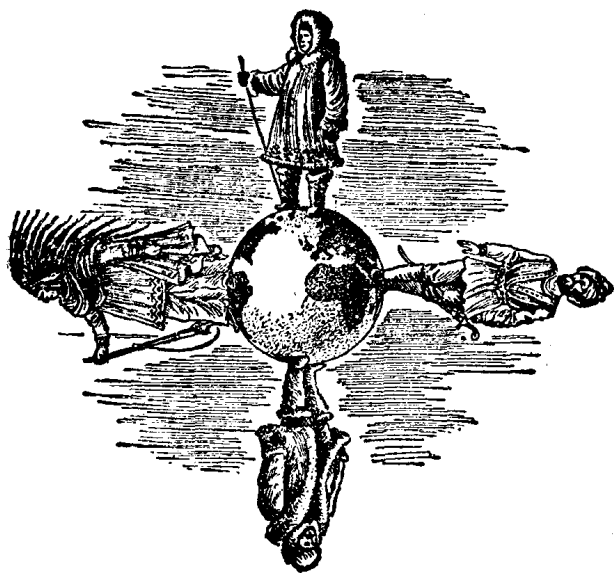
在天空上所看到的各星球的相互位置是不變動的。長期以來，這一種情形被作為反對地動的最有力的證據之一。實際上，

假如你置身于林中向一方跨走一步，你会以为各株樹的相互位置是有稍微的变动的。

由于技術的進步——由于擴大了仪器的精密度和灵敏性——得以探查或甚至于測定各星球位置的轉移。其位置的轉移原來是看不見的、微不足道的，因为各星球离我們是远得不可想像的。这样一來，太陽系最后是被証实了。

哥白尼的著作的問世賦予同时代的人以强烈的印象。有一些人成为新学說的热情的捍衛者——另外一些人則成为新学說的不共戴天的仇人。于是二个陣营間就暴發了無情的爭論。

新的、革命的宇宙觀要徹底破坏为教会所奉为神聖的托勒密的地球中心系。它要徹底毀滅幼稚的聖經上关于創造世界的神話。按照聖經上說：上帝創造地球，是為了讓人定居；为了照明



地球是球形的学說的反对者說：“假如地球是个球，那么在它相对方面的人怎能站立呢？头是朝下的嗎？……”