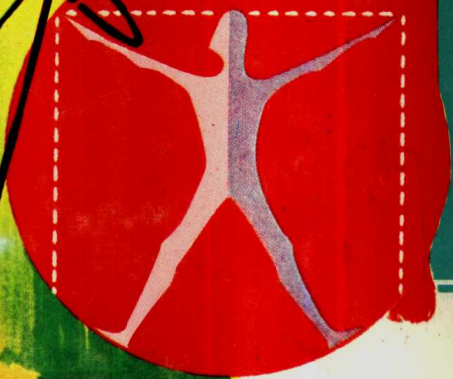
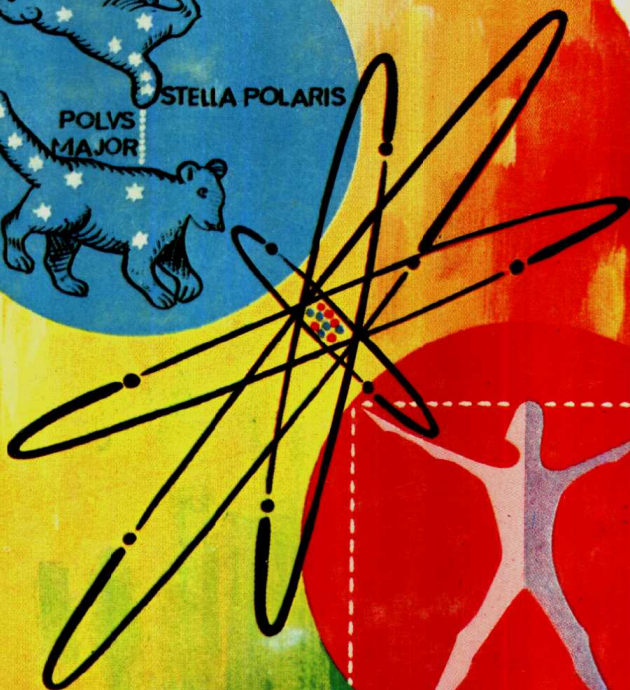


星星原子人

著爾貝合·茲因海

譯 明 重

STARS, MEN
AND ATOMS



by HEINZ HABER

人子原星星

著爾貝合・茲因海

譯明重

版出社界世日今

STARS, MEN AND ATOMS by Heinz Haber. Originally
published by Golden Press New York. Copyright © 1962
by Heinz Haber and Golden Press, Inc. Chinese edition
published by World Today Press, Hong Kong
2nd printing April 1967



星星原子人

著者：海因茲·合貝爾

譯者：重明

封面：辜宣縝

出版：今日世界社

香港郵箱五二一七號

印刷者：自由亞洲出版社

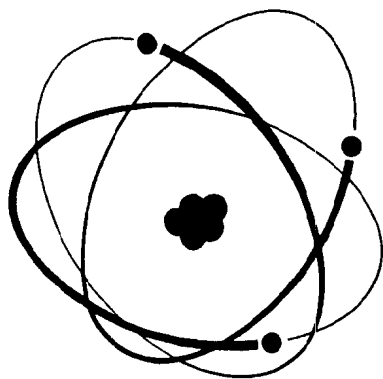
馬尼拉信箱第一五一號

定價：港幣貳元

公元一九六七年四月再版
民國五十六年

人子原星星

1980, - 9, 20



Stars, Men and Atoms

HEINZ HABER

目 錄

第一章	人和地球在宇宙中	一
第二章	幻想和推理	一五
第三章	藍色的行星	三九
第四章	時鐘停在死亡的剎那	五一
第五章	太陽發電廠	六三
第六章	天體運動發出的樂聲	七五
第七章	一個月亮誕生了	八九
第八章	太空裏的邊疆	一〇三
第九章	生命和行星	一一五
第十章	行星好比是種籽	一三九
第十一章	宇宙是有限的還是無限的？	一五一

第一章

人和地球在宇宙中

我們聽到「地球」這個詞兒時，會想起甚麼呢？

有些人會想到一個地球儀，是我們放在檯上的那種——一個塗了顏色的球，海洋都塗成藍色，幾個大洲各有特別的彩色，每個國家的顏色都同鄰國有差別。又有些人會想到一張世界地圖，它描繪出我們所熟悉的各大洲的輪廓，鋪陳在一個長方形的大框裏。

但是另外有些人覺得「地球」這個詞兒所指的東西，截然不同於上面所說過的。它意味着一個行星，是太陽系大家庭的一員，是個龐大的球，漂漂流流穿過太空，它面前散佈着數不清的星星的宇宙，却往後退。

現在做爸爸媽媽的人，就是所謂「老輩子的人」，才會想到地球儀和地圖，以為那就是地球。在青年和少年人心目中，地球是天體，是天文學上的物體，好似金星和火星。年輕的人想像着的地球，正是從太空裏看到的地球那樣——他們彷彿已經成爲

太空裏的旅行。

二十世紀中期，在人類如何看待他們生活於其上的地球的歷史上，確實是個轉折點。這個歷史有三個階段，其中第一個階段歷時長久。從人類開始有文化的時候到十六世紀初期，人類普遍認為自己是生活在一個圓盤形的地面上。後來，第一次環航世界的壯舉，由麥哲倫遠征隊在一五二二年完成，結束了長久的爭論，絕無疑問地證實我們的家鄉是一個球體的表面。從此，檯上的地球儀和地圖的時代開始了。現在我們又展開第三個階段，特別是我們的年輕人領悟了人類在宇宙裏的住處的新概念，和地球在宇宙中的地位的新概念。年輕人纔最能證明我們現在處於太空時代，位於一條漫長而曲折的道路的新瞭望點上，這條道路就是人類的努力和理解。

有史以來，人類一直死死抱住一個自負的想法不肯放手，總以為自己位於宇宙的中心。在科學和探究的全部歷史上，人類很少有哪幾種觀念像上述的想法一樣，雖經屢次証明它是謬誤無稽的，大家却仍篤信不移。人類一步一步從宇宙的中心位置狼狽而退的過程，正是人類的知識成長茁壯的過程，而知識的成長須歸功於往昔許多偉大的心靈。只有在我們自己這一代，我們才看到這個歷史發展的最後幾個階段。

古時候那些相信地球是個龐大無比的圓盤的人，也認為自己的國家正在這個圓盤的中央。中國人認為中國始終是「中央之地」，印度人和古代美洲的馬雅族人對於他

們的國家也抱着類似的信念。精細的希臘人居然替圓盤似的世界規定了一個分毫不爽的的中心：這個中心位於德爾菲，即著名的阿坡羅神的殿堂。德爾菲建在帕納薩斯山的山坡上，離柯林斯海灣不過幾哩。希臘人認為這個神殿是絕頂神聖的，因為它有著名的神託所，凡是君王、政治家和公民想知道他們的禍福休咎，都到這兒來求問。但是德爾菲的殿堂還有一項重大意義：在主殿的宏敞大堂中央樹起一條打磨得十分光滑的大理石圓錐，裝飾華麗，據說，它就是世界的中心。

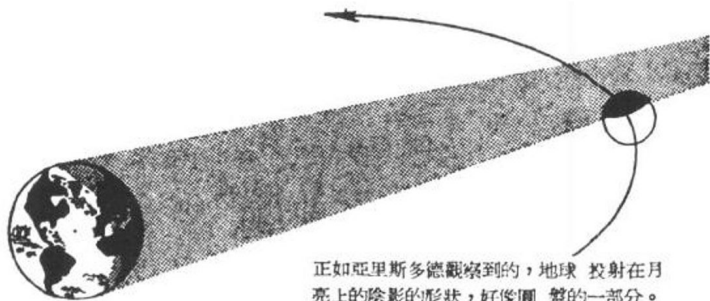
因此，很容易瞭解為甚麼人類的心靈要想像出一個圖盤形的世界來。我們不論在哪裏，總把自己看作是位居中央，而把世界上別的地方一律當作外圍，位於同心圓的圓周上，我們自己則是圓心。在海洋裏我們看到天邊圍成一個大圓圈，自己在中心。夜晚的天空是個穹窿，它的中央似乎正在我們頭頂上。

早期的希臘思想家描寫地球為一大片廣闊的圓形的原野，由「俄肯諾斯」河環繞。這幅景象沒有違背當時地中海沿岸的人的地理知識。其後幾世紀裏，希臘哲學家們漸漸不滿意這種淺陋的看法，他們提出新觀念，認為世界是圓的，但是這個觀念並非由地理上的新發現所指點，而是出於他們自己的理想化了的數學上的思考。

我們不知道誰首先具有這個了不起的主意，認為大地不是個圓盤，而是個球體。但我們確實知道：著名的希臘哲學家亞里斯多德（Aristotle）生活於公元前三八四年至三

二二年）相信這件事。他推想大地必須是個球體，因為球體具有完美的數學上的形態，只有完美的形態才適宜於代表大地和宇宙。亞里斯多德還不滿足於這種論証——儘管在講求條理的希臘人的心目中認為這種論証是強有力而能令人折服的；他又提出一個極好的証據。他指出：遇月蝕時，月亮運行到大地陰影中，陰影的邊緣是圓形的。亞里斯多德說，大地的陰影投射到月亮上的，總都像是圓形的盤的一部分，而在一切幾何圖形的物體中，只有球體投射圓形的陰影，無論它從甚麼位置投射。這是一個既簡單又極巧妙的証明。世人注視月蝕，明白我們的行星怎樣將它的真正形態呈現於大自然提供的宇宙銀幕上，印象確是十分深刻的。

世人既承認大地其實是個球體，就不能自命為居於世界的中心位置了。球體表面上的一切位置，在數學上全是同等同級的；任何一個位置不能說是同別的任何一個位置有差別。一切的民族都同時有權自命為居於世界的中心——



正如亞里斯多德觀察到的，地球 投射在月亮上的陰影的形狀，好像圓 盤的一部分。

換句話說，誰都沒有權自命爲如此。

「大地是球體」這個事實，在亞里斯多德之後很久才成爲常識。學校裏不教授這個觀念；始終只有少數哲學家、天文學家和數學家知道這回事。在古代的晚期和整個中世紀，這個觀念幾乎完全失傳了，直到十五世紀，它才成爲西班牙和葡萄牙勇敢的航海者之間的激動人心的猜想。

作出這種猜想的理由十分現實。西班牙和葡萄牙實際上同歐洲的其餘部分隔絕，因爲中間有條峽峭的披倫尼茲山脈作障礙。回教徒統治着中東各國，妨礙歐洲人同印度做買賣，搜購那邊的財寶。葡萄牙和西班牙人既在這幾方面受到攔阻，便另謀出路，在非洲大陸沿岸進行探測，並且猜想是否可能環繞着球形的——當時希望如此——大地往西航行而達到印度。這樣一來，大地的真正形態就有極大的實用上的重要性了，而在那時候以前，它始終不過是一個數學上和天文學上的有趣猜測而已。

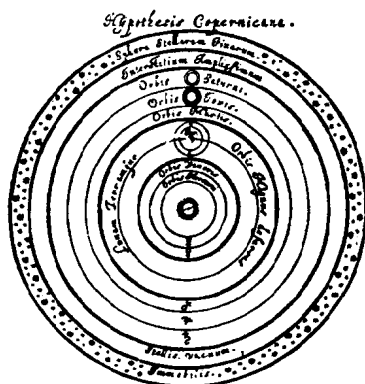
但是即令到哥倫布（Columbus）的時代，大地的球狀形態還爲許多很有才智的人所否認。哥倫布向西班牙宮廷懇求支持他經由西方路線到印度去的計劃，却碰到這麼一種典型的論調：「你的船隊到達世界的邊沿時會怎樣呢？這些船難道不會滑出邊沿而跌進茫茫虛空之中嗎？」哥倫布經過很多年的爭辯，才辯贏了，揚帆出海。

哥倫布一直到臨終時始終相信自己確實達到了印度的東海岸，相信自己真正越過

了圓形大地的未知部分。當然，事實並非如此。頭一次完成環繞地球航行一周的，是葡萄牙航海家費定南德·麥哲倫（Ferdinand Magellan）的遠征隊。他於一五一九年九月二十日由西班牙塞維里亞省的散努卡·德·巴拿梅打港口出海，全隊有五艘船。他繞過美洲的南端而行，穿過廣闊荒涼的大平洋，吃盡千辛萬苦，到達瑪麗安娜羣島，並發現了菲律賓羣島。麥哲倫因協助一個土人的酋長同鄰近的島嶼打仗，於一五二一年送了命。他的船隊中餘剩的船隻之一，即「勝利」號，在船長德爾·卡諾（Captain del Cano）指揮下，完成了環航世界的壯舉，繞過非洲，回到塞維里亞，那天是一五二二年九月九日，離起航的日子幾乎整整三年。奇怪得很，船上的日曆標明回港的日子是九月八號；誰都沒有去想這麼一樁事實：往西行環航地球一周，要失掉一天！

麥哲倫的壯舉成功後，地球的真正形態成為普遍接受的知識。人對於這個行星的看法的第二個階段已經開始了。

那時候，誰也不能正確地自稱為居於世界的中央位置。然而地球本身却仍然給世人相信為宇宙的中心，至於一切的星星、太陽、月亮和行星，全是環繞着它而旋轉的。這個觀念，也是站不住腳的，而命運注定要摧毀這個觀念的人，當「勝利號」船作了歷史上有名的航行回到塞維里亞港的時候，年紀已有四十九歲了。



哥白尼的革命性宇宙理論，認為太陽是中心，諸行星環繞太陽各自在軌道上旋轉。哥白尼把宇宙的秩序顛倒過來了，以為它是一個球體容納着一切固定的星。

這人就是尼柯拉·哥白尼（Nicolaus Copernicus）。一五四三年，正是哥白尼逝世的年份，他的著名書籍天旋論（或論天體的旋轉）出版了。這本書分派宇宙的中心位置給太陽——無論如何，它是有資格居於這個地位的，因為它的光彩壓倒一切。地球給哥白尼貶降到卑微的位置，與行星同列，繞太陽而轉，遠離它所垂涎的中樞要津了。

哥白尼的觀念傳了開來，大多數有學問的人——以及一切別的人——根本不肯相信。難道這個偉大的地球，他們腳底下的牢靠的土地，連同浩瀚的海洋和空氣，都是在天空裏運動着的嗎？哥白尼這個「波蘭蠢人」却說地球正在繞着它自己的軸心而旋轉，每二十四小時自轉一周，同時它又繞着太陽飛行，飛得快極了，比大炮彈還快一百多倍！

要到一個半世紀之後，大部分受過教育的人纔會接受這個奇怪的觀念。人類雙腳的體會能力還不是唯一的障礙。人類的心靈也不願意承認一個令自己身價低落的事實，這就是：地球——人類的家鄉——並非萬事萬物的中心。

但是哥白尼的革命性的天體旋轉論不過是個開端而已。一旦地球連同人類全都給哥白尼拋進了太空，別的種種新觀念也就活動起來了。哥白尼的書只論到行星和它們的運動；天上無數的星星仍然給人看作是些光亮的點點，附着於一個大球上，這球包圍着整個宇宙，太陽位於中央。幾千年來，世人一直相信有這麼一個透明的球存在，負載着熠熠衆星；我們世上各地的人，每逢天朗氣清的晚上，不是都瞧見這個球嗎？但是自從有了哥白尼之後，衆星點綴的球能夠存在的日子也不多了。

這位偉大的波蘭人死後幾十年，意大利僧侶吉奧丹諾·布隆諾（Giordano Bruno）說這個星光燦爛的球其實是幻覺。他指點世人說，那些「固定的星星」其實是一些太陽——同我們的太陽一樣大，一樣尊嚴，也一樣輝煌。他認識到：整個宇宙比太陽系所佔的小小空間大得無限。他粉碎了有星的球體的觀念，讓世人大開眼界，看到廣闊的太空，這個太空極寬、極高又極深，容得下千百萬個太陽系。他想：我們距離這些太陽太過遙遠，以致於這些太陽發出的強烈無比的光芒減弱為夜裏才得見的黯淡閃爍的星光。

公元一六〇〇年，吉奧丹諾·布隆諾給人加上「異教徒」的罪名，網在火刑柱上活活燒成灰。關於審判他的情形，說來話長；他受人加罪，不光是由於他的天文學上的理論。最低限度可以說，是由於組成宗教法庭的那些一本正經的僧侶們被他的見解深深震動了。他看到大地是個渺小輕微的球，像一粒灰塵那樣漂漂浮浮穿過太空，而那些人的心目中却認為這麼一種看法完全是褻瀆。地球和人類難道沒有因救世主的降臨而蒙福嗎？地球和人類一定是比這個「發狂的」僧侶所想像更為重要。

甚至在今天，還是有許多人無法使現代科學上對於宇宙的看法，適合於他們的宗教信仰。但在吉奧丹諾·布隆諾為科學而殺身之後不到兩百年，大多數具有科學頭腦的思想家都已漸漸習慣於布隆諾的看法，認為地球不過是銀河中的一粒微塵而已。天文學家描寫宇宙為許多星星聚成的一團巨大的車輪形的雲，我們人類站在宇宙之內，向邊緣望去，只見銀河的銀白色帶子。

英國天文學家威廉·赫歇耳（William Herschel）用倍數很大的望遠鏡探測銀河，斷定太陽和它的行星位於銀河的中心附近。這樣一來，地球雖然喪失了一些優越性，人類至少覺得自己仍然處在已知的宇宙的中央。因為只有一個銀河——就是人類自己的銀河。

大約在赫歇耳的時代，即稍許不足兩個世紀之前，天文學家們猜測天空裏某些微

微發光的片片究竟是甚麼東西，這些片片遠無法分解或分離爲一個一個的星。後來望鏡越造越大，也就有越來越多的這種發光的片片——名叫「星雲」——給人發現。德國哲學家伊瑪紐爾·康德（Immanuel Kant）首先推測這些黯弱的雲是別的星星系統，即別的銀河，離我們的銀河遙遠極了。但是很少人願意接受這個觀念。一般人認爲它太荒唐可笑了。

在十九世紀，星辰之間的距離越來越準確地查明了，太陽在我們銀河中的地位，也依據這種新知識重加檢查。最後的結果更進一步打擊了往昔以爲人類處在萬事萬物的中心的古老自大想法。據發現：太陽離銀河的邊緣近，而離中心遠。關於太陽的知識越來越增加，世人才知道它不過是顆平庸無奇的星，並不比億萬顆別的星大些，也不見得重要些。

一九一七年，有架直徑一百吋的望遠鏡——當時世上最大的望遠鏡——在美國加利福尼亞州威爾遜山天文台開始服務。它初期的目標之一是黯弱的星雲。經過幾年的觀測，確切無疑地証明這些神秘的蒼白色的一片片發光的東西其實是個天河，同我們自己的銀河處於平等的地位。起初，我們的銀河似乎是出類拔萃的巨無霸；我們似乎仍可因此而自誇自大。但是這個信念到第二次世界大戰後也粉碎了，當時帕洛瑪山天文台的沃爾脫·巴德博士發現公認的宇宙次元（或譯「度」）中有重大錯誤。今日我

們知道我們自己的銀河是平庸無奇的；同它一樣大的甚至比它更大的天河，不下幾十億個。

這樣一來，人類及其渺小的地球確實降成微不足道了。但是人類仍舊抱住另外一項優越的條件不肯放——這項優越之點，不是宇宙中的位置或體積所能限量的。我們人類難道不可能是宇宙中唯一有才智的族類嗎？這個看法，在不久之前似乎很有道理；世人相信我們的太陽系是由天上的變故所創造的，這一場變故太稀奇了，太難逢了，因此，除了我們的太陽系外，別的養活生物的太陽系簡直不可能有存在的機會。僅僅三十年前，英國物理學家阿瑟·艾定頓爵士（Sir Arthur Eddington）——一位科學界的無上權威——曾說，我們這個行星上的生物，必定是宇宙中獨一無二的。他認為地球上能有生命存在，可說是由於失察——由於大自然沒有能夠使宇宙始終處於「不育」狀態。

在已往的十年裏，人類獨享光榮的觀念也歸於破滅，同往昔一切自高自大的觀念一樣站不住。今日科學界已經十分確實地知道：在千千萬萬個天河裏深藏着的幾十億個太陽，有許多是擁有一批行星的。當然，也有很多星星不像我們的太陽。說不定絕大部分的行星不利於生物的存在，例如水星或木星便是如此，它們不是太熱便是太冷。絕大部分的行星可能是「不育」的，因為大自然不讓它們具備種種物理和化學條