

# 探測地球奧秘的航程

恆毓生

書名：200,000,000 Years

beneath the Sea

陸轉海移

作者：彼得·布里格斯

(Peter Briggs)

譯者：魏約瑟譯

出版：學生英文雜誌社

日期：六十四年四月

訂價：新臺幣廿五元

頁數：一百九十二頁

第二次世界大戰後，科學與技術的研究發展已成為人們矚目的焦點，原子彈、氫彈、基本粒子加速器、滋生核子反應爐這些名詞閃爍在報章雜誌的頭條標題上，科學與技術上突破性的成就足以轟動全球。五十年代裏，核子物理學獨佔鰲頭；六十年代裏，美蘇間的太空競賽扣住了人們的心弦；七十年代裏，能源問題已成了人們的煩惱。由於人們的關注，政府力量的支持，不僅那些天之驕子般的學科裏有長足的進步，幾乎所有的學科都在這三十年間幾度翻新教科書，有的在靜默中成長，有的經歷了一番激烈的爭戰；儘管那些發展被「明星」學科的光耀遮蓋入報紙的內頁，它們却的確確改造了許多人類早已視為真理的一些觀念。

地球科學在六十年代面臨了一場科學的革命，其間風雲起伏，變化萬

端，很多方面與孔恩氏(Thomas S. Kuhn)之「科學革命的結構」(The Structure of Scientific Revolution)一書中對科學革命的分析相吻合。「陸轉海移」這部書寫的便是六十年代末葉開始的「深海鑽探計劃」與一艘名為「格羅麥挑戰者」號探測船在七洋四海尋找證據的壯舉，其目的是以新的工具與方法為新的概念、學說進行堅苦卓絕的專業實踐，為地球科學領域裏的新「典範」奠基，試圖向揭開地球奧秘的終極邁開一大步。

全書由「格羅麥挑戰者」號探測船揭開序幕，這是一艘一萬零五百噸的研究船，中央矗立着一座十八層樓高的鑽井架，載着四萬餘呎長的鑽井鋼管與許多特殊的精密儀器，來回航行於大海上，到了科學家們預定的位置便利用電腦控制的「動力定位」法使船安穩的停泊在超過萬呎深的海面上，將鑽井鋼管放至海底鑽井，取回海底沈積物的標本後，立即由隨船之古生物學家與地質學家加以分析、化驗，定出年代，成份等資料，進行分析研究。這樣一艘船出航一天便要支出美金二萬五千元以上的正常開支，能够獲得足够的經費以發展深海鑽探所需的儀器，並應付航行的開支，當然是頗費週章。

在「深海鑽探計劃」之前曾有一「莫霍洞計劃」，該計劃希望能鑽穿地殼，也就是地震波傳導時速度突然增加出現不連續性的界面，而到達下面的地幔(Mantle 或稱地函)，以試圖解答許多地球科學上的難題；但由於經費預算的未能控制良好，以及科學界對其實際效益的懷疑而中途停

止。整個計劃雖然夭折，却留下了許多高度研究發展的設備與地球科學家們萬丈的雄心豪情，於是經費較少，實際效益較顯明的「深海鑽探計劃」應運而生。這個計劃是以探採深海沉積物為主，解答有關海床年齡、大陸漂移、海底擴張、地殼片構造等地球奧秘，迄今仍持續不斷，出航已五十餘次。

如原著者序所言：本世紀最了不起的一次探測地球奧秘的航行，在一九六八年八月十一日開始。探測船「格羅麥挑戰者」號上的科學家，在覆蓋了地殼四分之三的海床上，鑽探沉積物，獲得聳人聽聞的資料，證實了若干關於海洋及大陸的驚人學說。研究深海沉積物，似乎證實了一個駭人的觀念，就是北大西洋的年齡並沒有超過兩億年，而且北美洲和歐洲兩個大陸，曾經一度連在一起，鑽探結果也證明南大西洋的年齡，可能只有一億五千萬年，南美洲和非洲兩大陸，自當初分裂以來，繼續不停遠離，速率大約每年兩吋。科學家研究「挑戰者」號的資料，獲得強有力的證據，證明全球各大洲都在恆常移動，近乎「漂流」。科學家認為全球各大山系，地震和火山的起源，都與陸洲移動，陸洲底層龐大的地殼片和鄰接的海洋有密切的關係。在深水中發現石油，會立刻引致經濟上的衝力，因此達成國際協議來管制深海海床，事不容緩。本書就是這艘探測船，各有關人士，他們的觀念，他們的證據，和他們的多次航程的記載，每一本地理書，每一種地質學課本，都因「格羅麥挑戰者」號航行勘察的新發現，變得陳舊不實用了。

當人類投注大量智慧、金錢、資源於探測月球、火星與外太空時，人類對自己居住的地球還是一知半解；當人類眩暈於向太空世界邁出的一大步，陶醉在「征服太空」的美名之時，作者平實的報導了另一些人在地球上所做的探險，在洶湧的大洋中採取一萬數千呎以下的一截截沉積泥土標本，他們十分的熱中於這項工作，因為他們知道人類真正能「征服地球」的本錢就在這一截截的泥土裏。作者記錄了他們的工作，並且給予縱深的說明，使讀者能够由不到兩百頁的篇幅裏

，對這項探測地球奧秘的航程計劃，得到很完整的概念；而相關的地球科學、鑽探工程、海洋學等知識更是在不知不覺中吸收了。

現代科技分工愈來愈專精，學術性的書報幾乎非行外人士所能閱讀，因而使得許多對人類有重大影響的研究未能廣布，僅流傳在學術圈中；而一般學術論文往往是只論及實驗研究之本身，不能談及研究者於進行工作時的甘苦與內心感受，使得許多寶貴的人類經驗無法流傳。這些遺憾便只有仰賴兼具科學家與作家雙重身份的人們，經由通俗的筆法，將支離分散的研究工作與人物統合整理，記錄下來以傳達人類重要的訊息。這本書在這方面做得很成功，作者對科學家的簡單描寫便使得讀者活生生的感覺到一件工作的活動情形，博學老成的年長科學家與莽撞精明的青年科學家都在讀者面前現形，使讀者興趣盎然，不會在成堆的專有名詞裹挾書嘆息。譬如第十五章「重入洞孔」，在短短十頁裏作者製造了戲劇性的效果，把讀者引入一個高潮：「你有沒有想過要在一萬五千多呎深的水中鑽一口直徑只有十吋的井？假若要重新更換鑽頭，怎麼辦呢？你認為你還能够再找到原來的洞口嗎？這件事以前從來沒有人做過，但是現在有人要試試！」的確，以前的每次鑽探都到黑燧石為止，因為黑燧石硬得使鑽石鑽頭磨損不堪使用，但若把鑽管拉起換鑽頭，又如何在茫茫大海中找尋原來那個小洞？讀者滿腹疑雲，看着科學家、工程師們一步步解決難題，失敗後檢討改進再試！鏗而不捨，終於成功。使得讀者不禁對那些科學家們大感佩服，其間有關鑽探技術、地質構造等描寫也自然深入讀者腦海。

就許多方面而言，「深海鑽探計劃」增加了人們對地球的認識，確立了地球科學革命後的新典範；但是知識獲得愈多，愈使科學家體會到我們對於地球實際所知實在太少。所謂：「我們將未知境界又移遠一步。」這是推動科學進步的動力，永遠燃燒着科學工作者的熱情，向未知邁進。未來將會有更多的航程，帶給人類更多的句點與問號，一步步解答地球奧秘。

「深海鑽探計劃」如今已由早期美國獨立主持發展至目前國際性的合作計劃，這代表着人類漸漸體會到如何在適當的時機摒除前嫌，共同為人類的和平福祉而努力；可惜仍有國家戒心太強，如俄國拒絕「挑戰者」號在鄂霍次克海進行鑽探，使得許多研究計劃無法銜接，都是令人可惜的事。

本書譯筆尚稱流利，惟獨專有名詞與目前所用者略有差異，如書中許多「土壤學」應是「地球科學」之誤，這是少數的誤譯。而本書缺乏圖表之輔助說明實為一大遺憾，因其中許多大西洋、太平洋島嶼名與各大陸岸邊之地名皆非讀者所熟悉，若能附加地圖，並標明各航程航線，讀者可以一目瞭然。相信讀過此書者一定非常想看看「格羅麥挑戰者」號的英姿，可惜沒有適當的圖片，否則對於作者細膩的描述，讀者應更易於明瞭。圖表說明在通俗科學讀物中具有事半功倍之效，出版者應有此認識。

參考書目：

海洋富源——海洋學介紹——諾曼·卡力索著，景雲譯，今日世界社出版，臺北，五十八年十一月出版。

地球科學的爭論 武內·上田著，陳奕亮譯，大中國圖書公司今日知識叢書，名著譯叢第七種，臺北，六十五年。

新的地球觀 上田誠也著，盧秀如譯，臺灣商務印書館新科學文庫，臺北，六十一年三月初版。