

郁慧芳◎著

明日的海洋



[自然科學圖書館⑧]

明日的海洋

郝慧芳◆著



【自然科學圖書館】——總序

在世界即將步入信息時代的前夜，科學家用什麼來獻給我們的青年一代？

廣義地說，科學家們可以通過自己從事的研究，為人類謀福利；但這還不是工作的全部。他們還應當在科學知識方面，對青年進行介紹和引導。知識就是生命，知識就是力量。青年人是最願意學習知識的，但當今的知識浩如煙海，特別在科技方面，各種傳統的學科仍在迅猛發展，不斷充實新的內容；而各種新興學科和邊緣學科，卻又層出不窮，為人類提出了新的思路。這就不可能要求全部由青年人自己去摸索，而需要介紹和引導，讓他們「登堂入室」，然後讓他們自己決定喜歡什麼，以及是否願意為某一種科學而獻身。這種對科學加以介紹和引導的作品（包括科學的歷史和從事科學研究的方法）就稱為「科（學）普（及）作品」。它不但能擴展青年的知識面，有時還對青年的一生產生重要的作用。

當然，科普作品不僅對於青年，實際上對於任何人，包括已經從事科學工作多年的人來說，都是重要的。因為，所謂「信息爆炸」的年代，也就是「知識爆炸」的年代。科學技術發展到今日，已經無人可以涉獵所有的學科領域，但在工作中卻隨時都會發現自己的知識實在還很貧乏，實在需要更新。一些好的科普作品就能提

供這方面的需求。

然而，好的科普作品並不易求。以前有人提出翻譯作品要「信、達、雅」，我認為科普作品同樣也要做到「信、達、雅」，這就是正確嚴格的科學性、通順流暢的語言以及引人入勝的文采。就實踐而言，不但要把層次較高的科學道理深入淺出地講清楚，還要娓娓道來，興味盎然，是很高的要求，首先作者本人必須有很高的科學修養。很多科學家認為寫一篇科普文章有時比寫一篇學術論文還難，因為後者可以不管有多少人能看懂（也許只限於從事他這一行的「同仁」），而前者則要求能看懂的人愈多愈好。不過，很多人不怕困難而已在不懈地從事這一工作，是因為他們認識到向人民大眾宣傳科學乃是一個科學家的神聖職責。

正因為這是一個神聖職責，所以業強出版社決定陸續出版《自然科學圖書館》這一系列叢書，我認為是明智的，也是有遠見的。深望海峽兩岸的科技界人士，能夠共同勉勵、相互切磋，把更多更好的科普作品獻給跨世紀的人們。

華中一

（前復旦大學校長，現任上海科學技術協會副主席）

[自然科學圖書館]—顧問

蘇步青（著名數學家、前復旦大學校長）

華中一（著名物理學家、前復旦大學校長）

沈清松（政治大學哲學系教授）

李田英（師範大學科學教育研究所教授）

陳肇霞（輔仁大學生物系教授）

陳永秋（政治大學應數系、應數所教授）

傅學海（師範大學地球科學系副教授）

羅祖德（上海華東師範大學教授、軟科學研究中心主任）

姜雲生（上海松江縣文聯副主席、著名科普作家）

前言

從非常遙遠的年代起，人類的生活就與海洋聯繫在一起了。據說生命就是從海洋裡孕育誕生的，假如一直追溯下去，可以發現人類最早最早的祖先就誕生在大海裡。海洋就是生命的搖籃。

在人類的心目中，海洋的魅力是持久而不變的。風平浪靜的時候，海天一色，是那麼的美，美得令人陶醉；興風作浪的時候，海就變得那麼可怕，驚濤駭浪令人生畏。多少年來，大海以豐饒的海產品來吸引人們；又以深不可測的海水深藏著自己的真實面貌。

人類渴望了解海，了解這瞬息萬變反覆無常的海。在沒有知識沒有實踐的年代裡，人們就編織了許多海的故事，流傳著關於海的神話，寄託著人們對大海美好的想像。

我國唐代大詩人李白曾用優美的詩句幻想過海底仙境：「海漫漫，直下無底旁無邊，雲濤煙浪最深處，人傳中有三仙山，山上多生不死藥，服之化羽為天仙。」古人描繪被海水覆蓋的大海下有著仙山、仙人和仙藥，是一個非常美妙的境界，是凡人嚮往的地方。顯然古人也被藍色大海的魅力吸

引過、陶醉過。

當世界發展到二十世紀九〇年代，先進的科學技術手段，已經撩開了大海神祕的面紗，人們開始真正認識了大海。人們感慨大海的博大深遠、讚美大海的物藏豐富、嚮往大海的廣闊空間，又一次次被大海的魅力吸引，使科學家的眼光一齊投向了它。

科學家是有遠見卓識的人羣，他們嚮往大海，有其特殊的原因。

為什麼科學家會被海洋吸引呢？這是由人類面臨的煩惱引起的。

可不是嗎？在我們這個星球上人類自身的增長速度是驚人的。近三百年來，世界人口增加了五倍。一九九二年世界人口總數為五十五億，據聯合國估計，二〇〇一年將達六十四億。

科學技術和工業生產也在以迅猛的勢頭發展，城市居民在不斷增加。其結果是環境污染越來越厲害，飢餓的陰影乘虛而入，悄悄地灑向人間。

人口越多，每個地球上的居民占有的陸地面積就大大減少。而且地球的陸地面積上還有很多荒漠、極地和高寒的山區，那裡根本不適合人類居住，人類的空間就顯得十分狹窄，城市更顯得非常的擁擠，人們向高空發展，向地下發展，但終不是最好的方法。

在面對堅硬的陸地感到無能的困惑中，科學家當然會想到海洋。

你知道海洋有多大嗎？

假如乘上人造衛星，從太空中遙望我們生活的地球，你會發現它是一個藍澄澄的大圓球。科學家會告訴你，那是因為地球的大氣和海水反射光形成的景象。當你進一步觀察地球時，你會感到吃驚：哇，地球上大部分是水域，它不像是地球而像是一顆「水球」，地球真是起錯了名！

不錯，地球的表面大部分是海洋，它占地表的百分之七十一，而陸地僅有百分之二十九，假如能重新起名，地球叫「水球」才更名副其實呢！

海洋的空間是最誘人的。它比起陸地來，是陸地的兩倍還多。

人類是有進取心和創造性的，科學的想像加上人類的努力，將在大海上描繪最新最美的畫卷。

明天是美好的。明天的海洋將更加美。在這本書裡，我們著眼現在，展望將來，為讀者展現一幅幅明天海洋上的奇景。

在明天的海洋上將會出現一座座海上城。海上城巍然屹立在驚濤駭浪之中。城裡的居民都是從擁擠的陸地上移居過去的。那裡所有的設施都是按照居民的需要設計的，不能說盡善盡美，也可以說是高科技和現代化的。

在明天的海底，也會有一部分移民在那裡生活。人類通向深海的障礙在一步步打通。人在特殊的裝備下，可以像魚兒一樣自由自在地遨遊。現在的「人工水下居住室」，只是將來海底龍宮的雛形。將來的海底可以滿足所有對大海嚮往

的人去居住、去旅遊。對了，現在的旅遊者只能在風光旖旎的濱海，將來開闢的水下樂園，可以讓每一位觀光者做一次海底客人。

在現在還是天塹般的海峽上，一條條海底隧道已經打通，一架架海上橋梁即將建立。它們為經濟的繁榮和人類的交往作出貢獻。人們乘坐隧道列車，可以輕鬆地完成兩大陸間的旅行，再也不會受天氣的影響了。

現在，科學家已經探明了海底各類豐富的礦藏，如海底石油、錳結核、多金屬軟泥和濱海砂礦。二十一世紀的科學發展不必為原材料不足而發愁。現在由於人類自身能力的限制，很多有用的礦藏還沒有開發，只有望洋興嘆。然而到了明天，這些海洋裡的寶藏就會一一奉獻給人類。

大海還是蛋白質的寶庫。自從人類實現了耕海放牧的理想，大海裡的蛋白質資源將成為取之不盡的財富，到那時候海產品豐富的程度，叫人不知挑選什麼為好。

海浪的巨大能量，是人類羨慕已久的動力資源。到了明天的海洋上，無情的海浪變有情。潮汐、溫差和海流都在為發電各顯神通，為海上城和海底居民提供能源。

然而，我們描繪美麗的明天海洋時，也不無憂慮地看到，人類在開發海洋的同時，也污染了海洋，或者是破壞了海洋正常的生態環境。歷史的教訓告訴我們，過分地向大自然索取，必然會受到大自然的報復。這一點我們已經有所警惕。人類只有一個地球，地球只有一個海洋。為了讓海洋更藍、更清，我們一定要保護海洋。

在這本書裡，介紹了人類在開發海洋過程中的各種努力。表現了人類向大自然戰鬥的勇氣和意志。美好的明天不會自動到來，明日的海洋要靠幾代人艱苦卓絕的奮鬥才能建成！

目錄

前言

一、從幻想走向現實的海上城 ····· 001

海上大廈的奇蹟

柱子城模式

人工島上的海上城

並非海市蜃樓

海上飛機場

水上村莊

二、明天的海底 ····· 019

去水下生活

下海不比登月難

像魚兒一樣遨遊

欣欣向榮的海底旅遊

水下機器人及其他

三、海洋——明天的採礦基地———————047

石油生產的新格局

核燃料的倉庫

海底深淵裡藏金納寶

二十一世紀的資源——錳結核

海砂藏珍

開發海洋深層水

四、馴服海浪與海流—————075

海浪無情變有情

打撈落海太陽能

大海的「呼吸」——潮汐

讓海流造福人類

五、二十一世紀的藍色革命—————093

蛋白質的誘惑

海洋捕魚

人工魚礁

耕海放牧

六、海峽變通途 ————— 111

青函隧道先聲奪人
英吉利海峽隧道夢想成真
海底「橋梁」通世界

七、讓大海更藍 ————— 125

石油的禍患
不保險的「核垃圾箱」
赤潮和魚災
珊瑚礁面臨威脅

一、從幻想走向現實的海上城

早在幾個多世紀之前，法國右位利與幻相作家夕朗便對

海上大廈的奇蹟

不久以後，如果有機會到波羅的海旅行，你將會發現個令人嘆為觀止的奇蹟：在那蔚藍色的海面上，在那萬頃波濤之中，巍然屹立起一座高達二十三層樓的海上摩天大廈。

那個龐然大物，看上去彷彿是一條別具一格的巨輪。高大的建築坐落在寬闊的巨型駁船上，甲板兩側雙翼般伸展著自動升降月臺。在大廈的頂上，導航雷達緩緩地旋轉，傘狀的萬向天線緊緊地盯著大西洋上空的同步通信衛星，大廈裡的人們隨時可以和世界各地聯繫。

海上大廈的頂上，是一個停機坪，停著像蜻蜓似的直升飛機。客人們乘著自動電梯來到停機坪，就可乘飛機飛往世界各地。

這一座大廈停泊在海上，既是旅遊者的海上樂園，又是救援海難的人造陸地，功能非常齊全。

大廈內擁有上百套豪華的客房，生活和娛樂設施應有盡有。甲板上是人造草坪，遊客們漫步在草地上，眺望大海旖旎的風光；遊客也可以在游泳池中暢遊，領略海中之海的樂趣。大廈內的影院、劇院的遊樂場，迎接著每一位客人，提供豐富健康的娛樂活動。

水下餐廳是最誘人的地方。到那裡用餐，可嘗到海鮮烹調的美味佳肴，欣賞在探照燈照耀下千姿百態的海洋生物。

此外，大廈裡還擁有營救設備和醫療設施。當海難事故發生時，甲板的彈射器能立即把救生快艇送下水，去營救遇

難的人們。被營救者在這兒可得到及時的救護和醫療。

在大廈的水下部分，是科學家從事研究的基地。他們可以潛出艙外，到晶瑩的海底世界去探奇攬勝，採集生物和礦物標本。

也許你會感到奇怪，這麼高的建築物是怎麼聳立在波濤之中的呢？它能穩若泰山地聳立，祕密在哪裡呢？

原來，這座海上大廈是芬蘭船舶工程師設計的。工程師在它水下部分的兩側，設計了八個巨大的壓艙水櫃，它能夠吞吐大量的海水。管理它們的是電子計算機。如果風浪來的時候，計算機中心會發出指令，讓自動閘門打開，在水櫃裡灌入海水，降低大廈的重心。這樣它就有了抗波浪的能力。

工程師們除了為它裝上動力裝置，使它在海上進退自如，還在兩側安裝了新穎的動態平衡推進器。當海底暗流襲來的時候，電腦能根據傳感器發來的流向、大小數據，讓平衡推進器自動運轉，破壞暗流的衝擊。

有趣的是，壓艙水櫃還具有獨特的功能。它能在電腦的控制下，使整座大廈沈浮，來輔助自動升降月臺與所停靠的碼頭平齊相接。這樣，這座大廈就能在世界上任何港口靠岸，車輛和行人能夠直接進入碼頭。

柱子城模式

海上大廈固然迷人，但它規模畢竟不大，如果要減輕土地的負擔，降低人口的密度的話，這麼座大廈並不起太多的作用，因為它只能容納大約二千個人。

爲了利用明天的海上空間，科學家的宏偉設想是建立現代化的海上城市。

一九六八年，英國建築師莫格里奇和馬丁，提出一個建立柱子城市的設想。這座城市的地址選在英國東海岸的海斯鮑露沙堤。這塊地方平均深度只有九米，約二十四平方公里。

柱子城，顧名思義就是把城市建築在柱子頂上。建築城市用的柱子是用鋼筋混凝土澆製成的，然後由駁船從陸地上運來，它以六至九米的距離排列於海底，圍成一個大圈。

連接柱子的是鋼筋混凝土平臺。一層一層地和柱子固定，形成一個蜂窩結構。這道圍牆長一千四百米、高五十米、寬一千米。它高出水面九至十米，是海上城市主體建築的基礎。

海上城就建在這個防護圍堤上面。它的主體建築像一個十六層的階梯形的劇場。在堤上建有住宅區、工廠區、醫院，還有各種公共文化建築如電影院、音樂廳、公園等，可以供三萬人居住。通過一條水下電纜，它能與英國的電視和電報網相連接。

圍堤內，是一個人工湖。湖中點綴著各具特色的人工島。這些島嶼由一些三角形的二十米寬錨定的大水泥船組成，要合併的時候，島和島可以併成爲一個九百三十平方米的大島；要分開的時候就是些獨立的小島，真是分合自如。游動島上有幼兒園、學校等。猶如高架公路，跨越和連接著島與島、島與「陸」。通過交通網可到城市的任何一處。

在設計海上城市時，必須要考慮的是如何克服風和浪。