

新智識叢書

海洋生物



商務印書館發行

國立編譯館

海洋生物



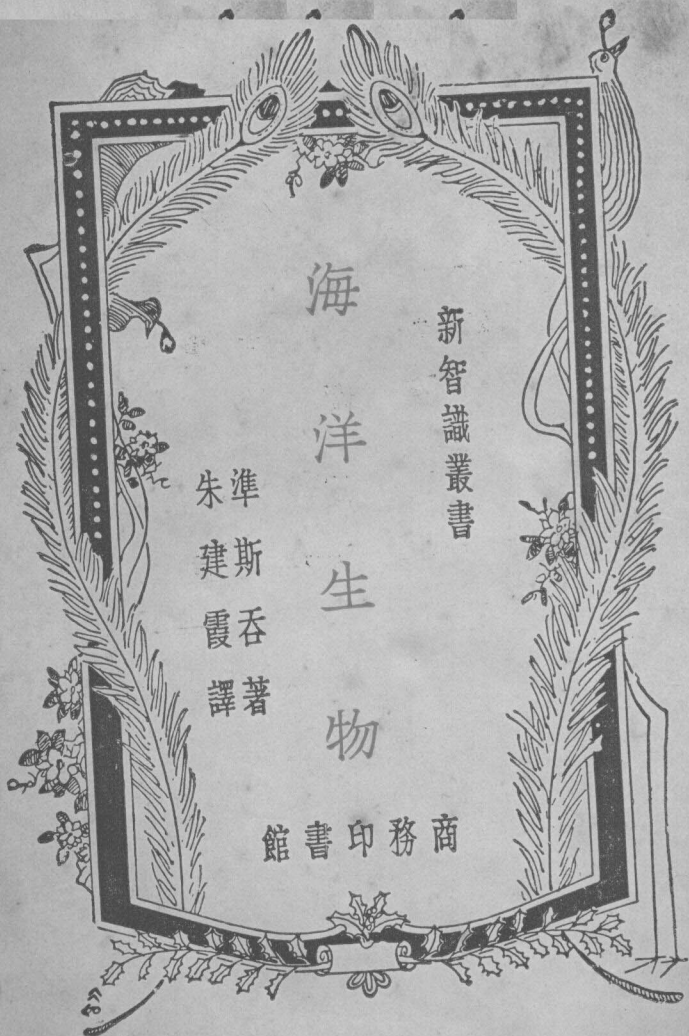
國立編譯館

新智識叢書

海洋生物

朱準
建斯
霞吞
譯著

商務印書館



海洋生物

目次

第一章 生物的门類.....	一
第二章 海洋中之節奏的變化.....	二三
第三章 分布的因子.....	四二
第四章 營養的方式.....	六八
第五章 食物的來源.....	九二

海洋生物

第一章 生物的門類

海洋中大概至少有五〇〇,〇〇〇種左右的動物和植物。每種所包含的許多個體，在形狀上，生活史上，及某程度的習性上，均和別種的個體不同。總之，每種的個體，異於別種的那些個體；他們各有特殊的生殖方式，所產後嗣，類似其親，較類似其他任何種類爲甚。把所有這等生物分類，以明其相互間之關係，對於過去地質時代曾生存在地球上的生物種類的關係，這是現在海洋生物學的事。（這一門科學現在尙未完成。）至於本書範圍，就是指出這種分類的主要原理，恐也有所不能。但我們如果取得主要的代表動物和代表植物的普通智識，則不難把他的大體便利而又合理的推想出來。

假定我們從愛爾蘭西岸的某處動身，循海底出行，在北大西洋下面，一直到對岸的北美。這

樣，我們可以目擊海底和頭上的水，一連串顯著的物理狀況的變化，更可見到同樣的海中生物的變化。這等變化，好像告訴我們物理狀況的變異，和海洋中動植物的繁殖和性質的變異，具有關聯的樣子。假定我們是從蓋滿石頭和石子的某海灘的突出處出發，在海灘較高的部分我們會遇見特種的生物：蔓延到石上的大海草，如一種黑角菜 (bladderwrack)，殼菜，藤壺，玉黍螺，織紋螺，和小的甲殼類，像沙蚤。這等動物和植物，是棲息在海岸潮水漲落界線間的最熟識的例，我們可以叫他是海濱帶生物 (littoral benthos)。現在循海灘下行，到高潮的下水界相近，我們會遇見更錯雜更豐富的區域動物 (fauna) 和區域植物 (flora)。其中可以包含大羽狀複葉的海草昆布，像鰕虎，鰻一類的小魚，螭蛄，蟹，寄居蟲，和斑節蝦等多數甲殼類，峨螺，馬貝 (horse-mussel)，文蛤，海扇，色彩鮮明的蜃螺 (裸鰓類) 等軟體動物，以及海盤車，海膽，蛇尾，多種匍行的蠕蟲，海葵，海綿，和無數種植物般的植物蟲 (zoöphytes)，及被覆或生長在石上或較大的海藻上的苔蘚蟲。這種區域動物和區域植物，他所棲息的一帶海岸，僅被例外的落潮所暴露，我們可以叫他是昆布帶生物 (laminarian benthos)。我們起初的出發點如果是一種岩石的海

岸，在這裏仍舊可以見到同樣的特徵，因石岸的上部可以被覆着藤壺，玉黍螺，而下部的石潭中，生有見於砂礫海灘下部的許多同樣的生物。雖然，我們如果從一種平坦的砂質海岸出發，生物的性質可以十分不同，因為在潮水漲落界線間的砂地上，大概可以包含如鳥蛤的軟體動物，如沙蠍則穴居其中，及小的甲殼類如橈腳類動物，較大的海藻已絕跡，而代以微細的植物，在砂地表面各處，在波紋痕跡中，或在退潮時遺下的小溝中，亦許填充着黃綠色的泥漿，考察之下，會見到其中含着硅藻的集團，並且砂地上差不多到處可以有他們的蹤跡，雖肉眼未必看得見。我們會得到一種感想：砂質海岸包含的生物，比較石上或砂礫上遇見的來得少。這種感想亦許是確實的，雖則砂地上包含的生物比較我們一覽之下所想像的要得多。

當我們向海中進行到較深的地方，海底的性質上可以目擊很多的變化。赤裸的岩石或石塊散在各處，他們的性質，隨鄰近的陸地而異。但我們再前進時，沙更普遍的堆積在海底，雖間或填補着泥土，尤其是較深的部分或海峽。大體的排列是：先岩石和石塊或石子，於是沙，於是泥土。因所有這等材料，概自陸地侵蝕而來，石子先沈澱下來，其次是沙，最後是泥土。深度超過五〇呎

的地方，泥土的堆積比近海岸更多。因較小的分子，在水中經過的距離較遠，至於極小的分子，由河水夾帶着浮懸在水中，爲海水中鹽類所沈澱，極慢的停下去。在潮流極弱的地方，這種泥土能在較深的陷凹中形成，我們決不會在海底豎立着的岩石面上尋見這種泥土的。現在所有這等材料，都是從陸上剝削下來的；但我們也可以見到由生物作用形成的海底澱積，在各處可以填補着由某種蠕蟲 (Sabellaria) 的管殼形成的砂質物，堆積着石灰質海藻 (corallines) 的珊瑚狀骨骼。或者更廣徧的堆積着介殼的碎片。至此，我們應該已經下降到五〇呎左右的深度了。

棲息在海底的生物，和前面在昆布帶所觀察過的不會有什麼大差別，不過種類自然要複雜些，尤其是魚類。後者可以包括比目魚 (plaice)，孫鰈 (dabs)，撻沙魚 (soles)，藍翅魚 (gurnards)，魷魚 (ray)，和小鱈魚 (codling)，whiting (鱈之一種)，角鮫 (dogfishes) 等。在較淺的沙質海底，或者有些矮蝦 (shrimps)，與無脊椎動物的寄主，如各種蟹，海盤車，陽遂足，海膽，寄居蟲，苔蘚蟲等相伴。在靠近二〇呎的較深的一帶地方，就會有別種淺水中所見不到的魚類，例如大比目魚 (turbot)，和一種體色斑駁的大比目魚 (brill)，並且在無脊椎動物，也

可以見到一種差異，在這裏可以見到較大的槍鯛和烏賊等。石質海底可以蘊藏多種在沙質海底所不會見過的魚類，例如色彩鮮明的瀨魚 (wrasses)，或者 pollack (鱈之一種)，大鱈魚，或者炭鱈 (saithe)。泥質的地方，可以包含多種穴居的甲殼類和蠕蟲，或挪威蟹祖 (Norway lobster)。海中所有這等部分，我們可以叫他淺水帶。棲息着的海底生物，謂之淺水帶生物 (shallow water benthos)。這裏生物是比較的豐富，種類較其他任何部分為多；這不但是因為他的永久的區域動物，也因幼魚的寄主第一年或終生居住在這個區域內。當我們繼續向海中前進，在生物的性質上和繁殖上都有有一種連續的變化。海藻完全消失，淺水魚，像比目魚和撻沙魚，代以 witch 和 megrim，而鱈，whiting 和 haddock (鱈之一種)，為 hake (鱈之一種) 所代替；無脊椎動物也略見減少。在五〇呎和一〇呎的外圍線 (contour lines) 間這一帶的海，可以叫做深海帶，他的海面 and 海底的生物謂之深海帶生物 (deep-sea benthos)，在我們都是很熟悉的。

至此，我們已經在較淺的水下旅行過來，越過圍繞大陸邊境的狹窄的海底邊緣，而進入距

離大陸遠近不等的海中了。不列顛島位於這個邊境上，謂之大陸棚（continental shelf）。以前斜坡下傾是一種十分緩慢的，但在深度約達五〇噚的光景，開始變成陡峭得多。在大洋中有些部分代以一連串的平頂的巉岩。此外在一〇〇〇噚以上的深處，就是永久的大洋深淵了。

這個海洋的底，大概是十分奇異，什麼都不像陸上的。在大陸棚的邊緣外，少見小山或山谷，斜坡下傾到較大的深度，或上昇到洋內的島嶼，徐漸得令人難以覺察。航海者由測量海水深淺等得來的智識，闡明海底，但他們常常誇大實際存在的傾斜度。傳說洋中有幾多罅隙，類似陸地上深的山澗，或是赤裸着的原始岩石，其尖頂脊背毫無堆積物被覆。但這等一定是十分例外的狀態，兩大洋底面的形狀，常和西大陸的大平原再像也沒有。不過在陸地上，沒有像那些大西洋的平面和太平洋的大部分那樣偉大的平坦區域。

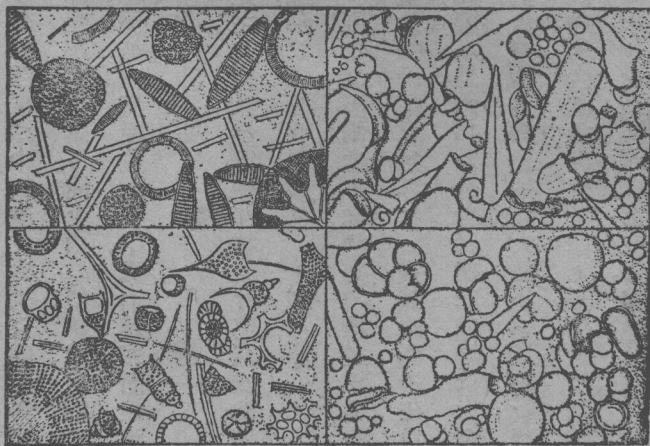
形成海洋底面的材料，在淺的地方，大半是我們熟識的；但接近大陸棚的邊緣，他們變成什麼都不像陸上所見的了。所有從陸地表面沖洗下來的較粗的碎屑，都已沈澱下來，海底到處被覆着柔軟細小的泥土或軟泥（oozes），經藍，綠，紅或灰的着色，顏色遂各不相同。這等都是來

自陸地的泥土，他們包含極細小的泥土分子，這等分子會浮懸水中，由河流夾帶着，經過極長的距離。因受海洋生物死後有機物分解的作用，其組成差不多到處不同。火山碎屑，熔滓，微塵，甚至熔岩的碎片，各處散在。他們不是噴自海底的火山管，便是在海中或大氣中，飄泊轉移，而後沈澱於大洋底面的。在陸地泥土範圍之外，便有遠海堆積物（pelagic detritus）。深度在1500噶或三〇〇〇噶以上的那些地方，差不多到處都是主要從貝殼或動植物的骨骼組成的海底堆積物。這等動植物，生活於海的上層，死後沈至海底，形成深淵軟泥（abyssal ooze）。

地球上有多數部分，在深度約達五〇〇噶至一五〇〇噶的地方，其特殊的澱積物是所謂翼足類軟泥（Pteropoda ooze），包含遠海的軟體動物所謂翼足類的介殼，範圍極廣。在我們橫渡北大西洋時，這種軟泥絕不遇見，在陸地泥土範圍之外，大部分是含着抱球蟲的軟泥（Globigerina ooze）。這是一種柔軟白色或灰色的泥土，含着沙質的分子和大部分的碳酸石灰。下圖所示，是較細的無定形的沈澱大部分已沖去的，其中所含圓形介殼，是海上原生動物有孔蟲類的殼。這種原生動物，主生海洋上部，死後下沈於海底，介殼累積而成沈澱物，其厚度我們無從

察知，不過電報工程師相信在有些地方，其形成的速度約每十年一吋。這是北大西洋特有的積澱物，僅散在各處的較深的部分，被以來自火山材料。在二五〇呎以上的深度，抱球蟲軟泥漸歸消失，因石灰在這等深處為海水所溶解的緣故。除大西洋外，凡在海深度約達三〇〇呎處，其堆積物非包含火山材料，即包含所謂放射蟲軟泥的泥土。後者大部分包含所謂放射蟲的遠海原生動物的骨骼，碳酸石灰含量極少，因放射蟲的骨骼是硅質物所組成的。大洋較淺的部

第一圖 遠海中的積物
翼足類軟泥 硅藻軟泥



放射蟲軟泥

抱球蟲軟泥

分，其堆積物中也尋得着這等生物的骨骼，不過沒有這樣明顯，因大部分是有孔蟲的石灰質骨骼。放射蟲的硅質骨骼，較能抵抗海水的溶解作用。這軟泥並不是包硅含質材料的唯一種類，因為在南極有一千零五十萬方哩的面積，被以硅藻的殘遺物。這等生物生活於海表面，數量極多，他們遺下的介殼，形成被覆南極底面的泥土的大部分。

在最大的深度，（三五〇〇呎和三五〇〇呎以上）海底的泥土中不再見到任何顯著的有機構造的特徵。這等大深度地方的堆積物叫做紅泥（red clay）。這是一種極軟的棕色泥土，含着十分微細的分子。這是遠海植物和動物的介殼不易溶解的殘遺物，更有水中或大氣中沈澱下來的火山灰。其中得找到宇宙塵（cosmic dust），——自外界進入地球大氣的隕石經燃燒而成。他存積得極慢的，因為我們應該在海底各部得見隕石的微塵，但尋常僅能在紅泥中見到，因其他各處被更多的材料掩沒了。紅泥中我們也見到鯨的耳石和鯊魚的齒。這等大動物其餘的一切骨骼，已為海水的作用所溶解。

在我們日常經驗中，對於大洋底面的物理情形，能給我們一些滿足的印象的，簡直沒有。當

我們下降愈深，溫度愈低，在深度約達四〇〇呎的地方，每年關於季候的海中溫度的變化，亦已消失，而在均一的狀態下。從四〇〇呎左右往下，溫度下降極慢。在北大西洋的各處，比淡水的冰點不會高得多少。在兩極附近的海，溫度再要低降，有些地方在攝氏零下二度左右。

黑暗比我們日常所經驗過的還要加甚。就是在一〇呎左右深的地方，僅是黯淡的曙光的明度。在五〇呎，明度還要低減，光不再是白色，因水先吸收紅、橙和黃的光線，於是及到綠、青和紫。在五〇呎左右，紫色光仍很強，就是在二〇〇呎的深度，還可以存在，但紅色光線已完全絕跡。大約在四〇〇到五〇〇呎，就是紫色光線也已完全消失，僅紫外線（這光線肉眼看不見的）殘留。在深度約達九〇〇呎的地方，紫外線最後的光芒也消滅了，一張精密的照相乾片，放在這裏兩小時，也不會感應，而充滿着照相者的暗室以上的絕對黑暗。

寒冷、黑暗和半流動泥土的廣大的平原，這都是容易想像得到的，但不足以語水的極端的壓力。一個生物在海的表面暴露在一個大氣壓的壓力之下，就是他每方吋的表面受到十五磅的壓力。即一氣壓之增加，在我們自己也發生極不快的影響；但我們每下降十呎（五呎）壓力

因水之重量而增高一氣壓。在三〇〇〇噚的深度，一個動物體每方吋上的壓力，共計三噸左右。我們如果不知道海底雖然深，沒有絕對不容動物的，我們會得，像從前的自然學者一樣斷說：這樣巨大的壓力和生物存在的信仰是不符的。就是現在也難了解動物的組織怎樣能抵抗他。事實上，壓力對於動物的構造有着深切的影響；就是住在像二〇〇噚那樣的中等深度的一尾遠海魚，從他大的眼，長而薄的尾，和柔軟的肉，不難辨認。如果在這一種魚，像 *hake* 的肉上壓一下，就有一個指印留下。但深淵區域內的壓力，比較一種 *hake* 所要抵抗的更要大得多。甚至從前用於深海探檢的寒暑表，也常被水的壓力擠得粉碎，這是考查大洋深處各種儀器的構造上最感困難的一點。

正如我們承認一種海濱帶，淺水帶和深海帶生物一樣，棲息在深度超過二〇〇〇噚以上的全部海底的生物，我們可以叫他深淵帶生物 (*abyssal beings*)。在未行大規模的海洋狀態的探檢以前，對於像海的最深處所有的動物，曾有不少的懸揣；以爲一經探檢，可以發顯稀奇古怪的生物個體，或巨大的動物，或深淵的均一狀態下所保持着的從前地質上的區域動物，

雖地球上其餘所有的部分都已經不絕的經過了物理上的變化。這等期望卻不曾實現，因為所有從深處捉來的動物，都是屬於極熟知的羣的，除了一些有柄的海百合，（和海百合十分近似，為石炭紀之區域動物。）大半是屬於近世進化的種類。誰也不能斷定大洋的深淵中已沒有奇怪的或巨大的動物住着，因為現在還沒有一種捕魚機可以使我們捕獲一種極大的深淵動物，因而大家或者仍不免要幻想到海蚌一類的故事；可是通常的經驗，從極深的海中捕來的動物，通例是比淺水的同屬小，自然，深淵帶生物中有許多是很奇怪的。一個僅僅熟悉淺水動物的動物學者，對於大多數深海的個體，也許不會認識，但他仍能把他們歸納到相關的科或綱的裏面。

深海動物具有某種普通的性質。無脊椎動物的大羣，像軟體動物，甲殼類，海綿類，棘皮動物，八出珊瑚蟲類等等，大半出現在深處。甲殼類常屬長腳的動物，通體赤色，大體較淺水中的個體小，至少不會大過他們；但有些較大，例如等腳類的一種，以小的「海蛆」（*amphipod*）為代表，長約九吋。有些海百合，被囊類和八出珊瑚蟲（海鰓），載在長的柄上，——這顯然是生活在軟泥上的一種適應。更有棘皮動物星魚和海膽，較之生活在淺水中的，除了棘更顯明一些外，沒有什麼

重要的區別。

魚類，在我們是極生疎的，雖然都是屬於習知的羣的，或者也可以說就是從淺水的種類進化出來的。他們的眼，通例不是極大，就是極小，或者是盲目。魚如果從淺水散布開來，進入深處，其結果是想像得到的。因進化可以進行於各種方向，一種器官在新的狀況之下效力不足，可以由小變異的積集，而變為較大；或者不用而失其功效，他就會消失。其中大多數的魚，尾部長而軟弱，口和齒極大，因此這等動物具有高度的掠奪性，這是得食困難的一種結果。有些深淵魚，能吞食和他們差不多同等大小的生物。他們的骨骼脆弱，石灰的成分較平常為少，這是大多數具有石灰質的外骨骼或內骨骼的動物的一種普通性質。肉軟弱而富於水分，通常沒有淺水個體那樣顯著的色彩斑紋，他們通例不是銀白色的，並且不顯示我們常見的魚的隱滅倒影（obliterative counter-shading）——上部的顏色較下部深，體的形跡，因此消滅，使同一水平線上的別的個體看來，隱約不能明辨。顏色常單純——黑或暗紅。在深處即紅色光線不到的地方，這種顏色的魚會現黑色，要是這種環境中真能論別色彩的話。