

洋海和林森

著 茲 貝



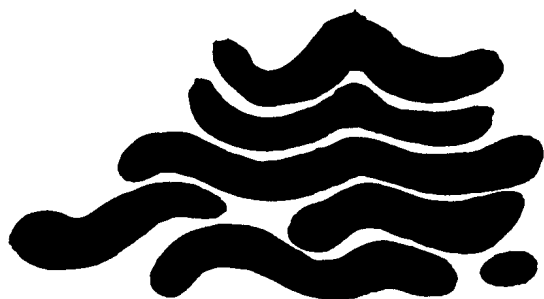
THE FOREST AND THE SEA
by Marston Bates



今日世界出版社

森和林海洋

貝茲·丘佩華譯



THE FOREST AND THE SEA by Marston Bates. Originally published by Random House, New York. Copyright © 1960 by Marston Bates. Chinese edition published by World Today press, Hong Kong.

First Printing

May 1973

森林和海洋

原著者：M·貝茲
翻譯者：丘佩華

今日世界社出版

香港九龍郵箱五二一七號

菲中文化出版社印行
馬尼拉信箱一五一號

封面設計：蔡浩泉
定價：港幣三元

一九七三年五月初版

目 錄

1	生命的研究	一
2	陸地和海洋	二
3	生物世界	二三
4	海洋	三
5	珊瑚礁	四
6	湖泊和河流	五
7	雨林	八

8	林地、平原、沙漠	壹
9	生命的基本單位	一〇九
10	生物團體	二七
11	疾病的歷史	二三
12	動物的行為	一四
13	動物的群體生活	一五
14	人類	一七三
15	馴服和培養	一八
16	人在自然界的地位	二〇一

一 生命的研究

「生物學是各種科學中最不以人類的自我為中心，最不自我陶醉的一門科學；它使我們走出自我，重建我們和大自然的關係，打破我們精神上的孤立狀態。」

——珍·羅絲坦：人能否改變？

人們發現了一些新奇的動物，時常都會跑來問我：「這是什麼東西？」

我常常都答不出來，有時我覺得很頹喪，因為對於人家提出的問題，我似乎無從解答。但是最少我還知道在什麼地方，可以查到答案；或者，我認識一位專門研究那種動物的專家，可以轉而就教於他。偶爾，我也知道答案：

「啊！」我便興奮的說：「那是一種燕子尾的蝴蝶。」

人們對於能夠給某些東西、某一種動植物定一個名字，就很快樂似的。雖然除了名字之外，人們

對這些東西，可能一無所知。我不曉得文字是不是有什麼神秘的力量，使人一知道了名字，便對那被取了名字的東西，有無上的權威似的。這種感覺，也使某些蠻族的人，除了至親之外，不讓外人知道他們的名字。因為他們認為，他們的名字，要是給敵人知道了，就會用來做不利於他們的事了。

一告訴了人家那是蝴蝶，別的問題便跟着來了，譬如：

「牠住在什麼地方？」之類。

我就跟他們解釋，說牠是一種熱帶蝴蝶，在佛羅里達州隨處可見，有時也飛到美國的北部。牠的幼虫，棲息在柑橘類的樹木上。在佛羅里達州以北，這種蝴蝶，通常在柑橘類的樹木中出沒。

跟着，幾乎是千篇一律的，人們又會問另一個問題：

「牠有什麼用呢？」

對於這個問題，我一直都窮於應對。我並且奇怪，到底是什麼看法，使人們喜歡這樣問的。我也不知道從什麼地方着手，來向人們解釋自然世界，因為在生物學家看來，「牠有什麼用」這種問題，是毫無意義的。這種問題，從中世紀留傳下來，那時候的人以為，世界上每一樣東西，都對人類有一定的用處。後來哥白尼推翻了地球是太陽系中心的說法，牛頓解釋了星球運行的原理，赫頓發現在人類出現之前，地球已有億萬年的歷史，達爾文打破了人為萬物之靈的說法，將人類和其他生物一同看待，才推翻了這種想法。

面對天文學家所見的宇宙空間和地質學上的時間，以及種類繁多的各種生物，我們怎麼能對某一種類的蝴蝶，發出「有什麼用」的問題呢？

所以，聽到這個問題，我通常的反應就是問：「你有什麼用呢？」

科學確定了人的地位，認為人是環繞着恒星運轉的小行星——地球的表面上千萬種生物的一種。對於這句話的含意，我們事實上不敢正視，這樣正好，因為，謙恭常能改善人的品性。過去一兆年和一兆光年，這些抽象的觀念，我們可以隨口說出，卻不見得知道其真義。我們人類，雖然仍是重要的，但是蝴蝶也一樣重要，牠的重要，並不是因為牠有可以供食用，可以做藥材的好處，或者牠有蛀食橙樹的害處，而是因為牠本身，因為牠是自然經濟（economy of nature）的一部分。

因此，問題不應該是「牠有什麼用？」而應該是「牠在自然經濟中擔當了什麼角色？」雖然研究生物彼此之間的相互關係的學問，有一專門各詞，叫做生態學，但是我還是喜歡「自然經濟」這種字眼。經濟學（economy）和生態學（ecology）兩個字，都是從希臘字根 Oikos 演變而來的，原意是房子；這兩個字都有嚴格而特別的涵義，但也可以廣泛地使用。各門經濟學，可以看作是人文生態學；而生態學研究的則是自然的經濟。這只是生命的研究——生物學的一面，因此也是科學的一面。

科學的研究範圍，包涵甚廣，通常可分為：物理學（physical sciences）、生物學（biological sciences）、和社會學（social sciences）三種。物理學研究的，是自然世界的物質和各種動力。生物學研究的，是生命的要素，因此研究的觀點，方法和目的也就變了。我們研究人類本身，討論文化、統御人類行為的傳統和語言文字等時，觀點、方法和目的又改變了。

最終我們也許可以用生物學的名詞來解釋人類，物理化學的詞句來分析生命，但是現在還言之過早。所以最方便的做法，仍是分門別類。奇怪的是，物理學家對於生物學家的瑣碎，有點輕視；而

生物學家，因為把人當作動物，對於社會學家憑空立論，也有所懷疑。但是，這種情形，正足以證明科學家也是人，而科學，只是人類的另一種活動而已。

將科學分爲物理、生物及社會學之類，似乎很合邏輯，但是應用起來，卻有種種困難。譬如：我們對生物化學（biochemistry）和生物物理學（biophysics）應當怎樣歸類呢？另一方面，諸如心理學（psychology）和人類學（anthropology）則將人類當作動物和文化的產物。即使以我們有限的知識，我們也知道，我們將互有連繫的自然事物加以分門別類，儘管有用，也只是人爲的，是用來幫助人類的，而不是自然的真面目。

我們談到生物學本身和它的派別時，困難和不真實的情形，也只有增加。

有時候，我懷疑到底有沒有生物學這門科學存在，生物學這個字，是一八〇九年才出現的，比植物學（botany）、動物學（zoology）、生理學（physiology）、解剖學（anatomy）的出現晚多了。而且一般說來，植物學、動物學、生理學、解剖學的目標也比較明確。雖然我對於生物學到底存在與否，有所懷疑，但是對於植物學、動物學、生理學、解剖學，卻肯定不該存在。我但願這些字眼，不再在字典和大學簡章中出現。我認爲，這些字眼害多於利，因爲它們將不應該分開來討論的東西分開了。而且，儘管這些字眼，在過去如何有用，但是對於科學的發展，卻是阻礙。

像植物學和動物學這樣的字眼，就暗示了動物和植物是完全不同的東西。當然，在某一個程度上，它們有很大的分別，因爲任人都能指出一匹馬和一棵橡樹的不同。但是，我們透過顯微鏡看生物世界時，這些差異，很快就變得模糊了。我們所看到的，是許多植物學家認爲是植物，動物學家認爲

是動物的微生物。因此，將世界上的物事，分爲三大類——動物、植物、礦物，——只是空言罷了。自從發現動、植物是由細胞組成，有共同的基本的特性以來，動、植物兩者之間的類似點，就要比它們的不同來得重要。因爲植物和動物一樣，都是有性生殖的，所以有同樣的消化和呼吸作用；而進化論的發展，也證明動、植物受到各種同樣的進致力支配。動、植物都是有機體，但是不幸有機體這個字，却是一個陌生和跡近賣弄的字眼，事實上沒有成爲我們常用的基本字彙。

動物和植物當然有分別。在我們心目中，植物是含有葉綠素的有機體，利用太陽的熱能，將水及二氧化碳製成澱粉質。植物是自然經濟中最基本的有機物體，其他所有的生物，都賴以生存。我們以爲，植物是固定的有機體，而動物，則是活動的有機體。我們並且以爲，植物是在吸收水分和食物，動物，卻是吞嚥和「吃」食物和水的，不過也有例外，例如菌類很明顯是植物，但它們卻像動物一樣，缺乏葉綠素，並且要依賴其他植物爲生。說到活動，黏液菌雖然屬植物類，形態卻能變動；海洋中有許多動物，譬如珊瑚，卻像樹木一樣不能移動。我雖然想不起有什麼植物會得「吞吃」食物，但是有所謂吃肉植物類，遇有機會也會捕食昆蟲。很多動物，主要是寄生類的，卻像植物一樣吸收食物。

這些定義上的困難，也是可以避免的，如果我們將所有的有機體分成三大類：微生物、動物和植物的話，因爲微生物在許多方面，都形成了一個和動、植物不同的天地。

即使這樣，我還是反對將生物的研究，分爲動物學、植物學和微生物學（microbiology），因爲這麼一分，生物彼此之間的相互關係便消失了。研究珊瑚，不能撇開寄生在珊瑚上面的藻類，研究開

花的植物，不能不提傳播花粉的昆蟲，研究草原，不能忽畧草原上吃草的動物。在不同的層次上，所有的原形質，所有的生物，大都有同樣的行爲：生存、生長、分化、繁殖、適應、進化等，這些問題，對於所有生物，都是共有的，所以研究起來，就更方便，因為有時可以研究一種有機物體，有時可以研究另外一種。因此這些分別，主要是從分類而來的，分類固然重要，但是卻不應該因而忽畧了其他各方面的生物研究。

至於反對生理學和解剖學的情形，就不同了。解剖學研究的是生物的構造，生理學研究的是功能，這就提出了一個功能和構造之間的老問題。有趣的是，一八二一年，一位英國醫生在一書本裏面第一次用英文生物學這個字時，他感到不滿的，並不是因為動物學和植物學的逕渭分明，而是生理學和解剖學的不相關連。但是這個問題，到今日仍未完全解決，雖然有人用「功能解剖學」(functional anatomy)這類字眼以補不足。

生物學和醫學一樣，都有用與衆不同的希臘字根來標榜的趨向。在醫學上並無可厚非，因為病人都喜歡以爲，他是由耳科醫生(otolaryngologist)，眼科醫生(ophthalmologist)或其他學問淵博的專家照料着。醫學界好作大言壯語，似乎已經根深蒂固，江湖郎中和良醫國手，都樂此不疲。但是爲什麼研究鳥類的人要自稱爲鳥類學家(ornithologists)，研究昆蟲要自稱爲昆蟲學家(entomologists)，研究青草類的要自稱爲草本學家(agrostologists)，研究菌類要自稱爲菌類學家(mycologists)等等，卻就莫名其妙了。

我並沒有反對專門化的意思，因為專門化在現代的知識領域裏，有其必要。不過，如果我們要將

片斷的知識，納入有意義的模式之中，歸納也是必須的步驟。所以，我以為，專家應當經常留意，他們的專門研究科目和觀點與其他知識的關係。

常有人說，在生物學中，細胞是基本的單位，就像化學中的原子一樣。我對此說，頗為懷疑。在看得見的有機物中，像植物和動物，確乎有細胞的組織，但是微生物的世界，卻是另一回事了。生物學有一個爭論不休問題，便是應該把微生物稱為「單細胞有機物」(single-celled organisms)，還是「無細胞有機物」(organisms without cells)。這不僅是文字之爭，而且還牽涉到態度問題。譬如，要是有人將變形蟲當作人體中的白血球，那麼，變形蟲就成為「簡單」、「原始」了。這種看法，並不是觀察變形蟲的有效辦法，我想，現在很多生物學家，都認為變形蟲屬於「非細胞」(Acellular)類，而不屬於單細胞(Unicellular)類。變形蟲有營養、呼吸、生殖等問題，但是並不依賴細胞的分子。因此，變形蟲非但不簡單，反而非常複雜了。但是，假如變形蟲是非細胞類，那我們便不能說細胞是生物的基本單位了。

現在，我們要討論濾過性病原體的問題了。人人都知道濾過性病原體，是小兒麻痺症、感冒、麻疹等疾病的成因。要是醫生找不到真正的病原，他這樣向你說就很保險：「可能是濾過性病原體作怪吧！」因此人人都被濾過性病原體困惑了。這些病菌，絕對沒有一般人知道的那種細胞結構，而且有些還像化學溶液那樣，能夠結晶，再次溶解而仍能生存。濾過性病原體很特殊，在電子顯微鏡底下，可以看到它們有各種不同的形狀和大小。最少有些病菌，不會比一種化學物質，叫做蛋白質的分子大。有人當然可以煞有介事地爭辯，認為這些核子蛋白質(nucleoprotein)，就是生命的基本單位。

討論到這裏，我們已由生物學轉移到化學的範圍了。有朝一日，生物學、化學和物理學會形成一個彼此互相依賴的思想系統。那麼，自稱為化學家或物理學家的人，也就可以逐漸的進一步揭露「生命的秘密」了。不過，在生物學的範疇裏面，也還有很多東西是要加以研究的，本書的着眼點即在於此。以生物學的角度看來，我認為最重要和最普通的生物單位，並不是細胞，而是個體。

生物物質一般都是分立的，組成了一個分開的、單一的有機體。自單分子的濾過性病原體，到非細胞的各種微生物，大象、鯨魚和松樹的細胞都是單一的有機體。

但是這種個體的概念，仍有可爭論處。在一間滿是人的房間裏，我們很容易就可以認出一個人，我們也很容易在花圃之中，分辨出個別的金蓋草的花，或者，在顯微鏡下，看到一個蠕動的阿米巴。但是，要辨認各種生物，並不是常常都這麼輕而易舉的：各個獨立的生物個體，通常都保持有機的連繫，是「羣棲」的，是羣體。我們認為珊瑚是「一羣」水螅組成的骨架，但是一塊水綿卻是「一個」獨立的有機體。原始細胞動物，叫做團走子(Colpoda)的，形成了一個有數十個細胞的活動圈子，我們卻稱之為羣體。那麼一串香蕉，一排竹子和一塊草地該怎麼說呢？

對生物加以一段時間的觀察後，「個體」的觀念又產生其他的問題了。因為所有的生物都是分立的，也是延續的。譬如，阿米巴或者細菌可由一分裂為二，原形質仍然存在，而我們卻以為原來的個體已經消失，因為已經有了兩個新的個體。有了雌雄兩性，我們又有了新的看法：生物的延續性，依靠的是雌雄兩性兩個個體的融合部分的結合，但是結合部分外面的有機體卻是不延續的。這個有機體，這個個體必須死去，延續是經由一個細胞和另一個細胞結合而發生的。那麼，在這種情形下，個體

是什麼時候產生的？我以為，一個新個體是在兩個芽胞細胞結合的時候產生的，然而，這也是一個爭論不決的問題。

雖然如此，我還是以為，個體是生物學中比較接近「客觀」的分類方法。假如我要在生物學方面作專門研究，我會以個體為出發點。我的第一個分法，便視乎我對個體內在或外在的興趣。我分之为「體內」生物學 (skin-in biology) 及「體外」生物學 (skin-out biology)。

這種分法，合情合理，因為，體內發生的事情和體外發生的事情，應該用不同的方法研究。有些人對體內發生的事情，像解剖、循環，消化等有異乎尋常的興趣；另外有些人，卻注意動、植物的生長情形，以及在地球上的分布。這本書要討論的，是體外生物學，要是非用一個希臘字不可，那麼生態學就很接近了。

體內發生的事情，當然和體外有密切的關係。譬如：動物對食物的需求，全然視乎牠饑餓與否，而饑餓的感覺，視乎牠的消化系統和神經系統的情形而定。動物的行為，大部分決定於知覺感，要是看不到，嗅不到，嚐不到，或者從其他方法知覺到，就不會對一樣東西有反應了。因此行為的研究，便牽連到知覺和感覺器官的研究，以及神經和內分泌等一切體內的活動。植物的內在和外在的活動，是互相連繫的，除非明白了內外的情況，否則就不能研究植物的生長，開花，所需土壤，和耐寒性問題。這當然不是說，個體的表皮、外層、薄膜無足輕重，而是說看許多東西，應該內外兼顧。

因此，體內生物學着重的，是個體如何活下去的問題，各種器官系統的功能問題。至於體外生物學，則以個體為出發點，研究個體和其他個體，以及和環境的各種關係。要是我們從個體着手，研究

生物的內在，我們的對象就是器官、纖維、細胞和分子。要是我們研究生物的外在，那麼同類的個體，便會形成羣體，這種羣體聚集在一起，便是生物世界了。我們談到自然時，談論的便是這些生物世界中的羣體之間和個體之間的關係——這些都是我在本書要討論的。

自然界最複雜、最進化的地區，是熱帶森林和熱帶海洋。熱帶森林和熱帶海洋地區，有許多種類不同的有機體生存其間，既如此，也就有許多不同形式的生物關係了。這些熱帶的森林和海洋，對於不速之客而言，是全無關聯的，沒有共通之處的。但只要我們留心觀察，各種相同和類似的地方，都會逐漸出現。

我在南美洲奧連挪哥河（Orinoco River）上游的雨林區研究黃熱病時，大自然的和諧，使我深受感動，所以我就先在這本書裏討論這一段經歷。然後，我會討論整個生物世界。爲了對這個生物世界有更多的了解，我們跟着也研究較特別的地方——如海洋、珊瑚礁、淡水、熱帶森林、樹林、草原和沙漠裏的生物。討論了上面所提的種種之後，我們就可以轉而討論生物團體的組織原則和個體、羣體及種族之間的關係了。

至於人類怎麼樣順應自然的問題，我會在最後的幾章裏，加以討論。我是把人類看作自然的一部分，看作一個很特別的現象來討論的。對於人類在自然界的地位，我不能清楚明白的加以說明，雖然我毫無疑慮的相信，人類是自然的、而不是超自然的存在。但是不管我們相信什麼，我們是生活在自然界的。我以爲，要是我們了解自然，我們就可以生活得更充實，更愉快，也更豐富。同時，在了解自然的過程中，我們對於自己，也一定有新的認識。

二 陸地和海洋

比較各地的風光，與只欣賞其美景，迥然不同，而且更有情趣。此種比較，由於對景緻的特色有所認識，我樂於相信，正如音樂欣賞一樣瞭解音符，而又趣味高雅的人，更能欣賞全曲的幽美。所以，對美麗的景色，細加觀察者，也可能領略到景物的全豹。

——查理士·達爾文：探測號之旅

我曾在南美洲的內陸，哥倫比亞東部的小鎮維拉域森西奧（Villavicencio），住了八年之久。這個小鎮，在安地斯山山麓，北部是哥倫比亞和委內瑞拉的依連奴（Ilanos）草原，南部是亞馬遜森林。

這個小鎮，是研究自然世界的天堂，因為幾乎每一類的熱帶環境，都可以在離城數哩的地方找到。小鎮的北部和東部，是依連奴草原，草原上的河流和溪流兩岸，長滿了一排排樹木。離山脈漸

遠，草原的面積便慢慢增加，最後就形成了廣闊的阿勞加草原。但是沿着山麓，森林綿延不絕，向南伸展，甚至還深入草原，漫延數千哩。大部分的旅客，從飛機的窗口下望，就可以看見這片一望無際的亞馬遜森林了。

市鎮背後，就是山巒了。在一二哩路之內，第一座山峯就直線而上，高達五千呎，但是山路在山坡上彎彎曲曲，卻有十哩之遙。山上的白雲，幾乎長年不散，經常不是下雨，就是有霧，改變了森林的性質。那裏的樹木，比不上平地上的那麼高大，而且纏滿了寄生植物——因為終年潮濕，產生了許多種攀生在樹幹和樹枝上的植物。樹幹就被各種苔蘚，特殊的熱帶寄生植物：像種類繁多的蘭花和鳳梨科的植物遮蓋了。

這種森林，並不是永遠都陰暗潮濕的，一當太陽照耀，它就份外的清新耀眼，有時襯着滿是苔蘚的周遭，陽光還把鳳梨科的植物和蘭花，裝綴得出奇的鮮艷。各種蝴蝶，在這高山的森林裏，到處都是，有些顏色灰暗、素淨，但是有些卻在陽光底下，閃着耀目的綠色、藍色，或者驕傲地展示着火紅的圖案。

往首都波哥大去的公路，在叢山之間迂迴曲折，約莫超過一百哩，駕車要六小時。過了雲雨森林區，公路又下降到兩旁是高山的狹谷，那裏有一片小沙漠，長着仙人掌和有刺的灌木林。然後，公路又向上攀升，到高達一萬一千呎的山峽，進入了另一個世界，南美洲高地的荒原。

有些植物學家，把這種地方，叫做「鬼林」(elfin woodland) 似乎也有道理。雖然這裏的陽光和暖舒適，但是在樹蔭下，卻總是寒冷的多，而且景緻都被重重的霧氣遮蓋了。