

公共衛生叢書 26

145180

生態學譯粹

趙 睦 男 譯

臺灣省公共衛生研究所 出版

目 錄

■ 序	1
■ 生態學的範圍	3
■ 生態體系的特性	9
■ 物理—化學的棲息所	15
■ 人類的生物環境	45
■ 生態學在公共衛生方面之應用	88
■ 人類生態學	92
■ 人類生態學的範圍	105
■ 人類生態學的特性	120
■ 人類的自我調節功能	127
■ 疾病生態學	154
■ 都市系統	183
■ 人類的未來	211

譯序

生態學是一門包涵極廣的科學。它主要是探討生物與其周遭環境關係的科學，因此環境中不論是生物間各種競爭或互賴的關係或非生物之物理化學條件均涵蓋於此研究範疇內。是故舉凡生物、地理，甚至氣象等因素均直接或間接地影響到生物之生存，而這些學科自然與生態學有關。而人類生態學所探討之生物主體為人類本身，因此更涉及了文化層面的問題，而使內涵更趨複雜，同時也牽涉了社會科學的範疇。

1960年代，生態學可謂盛極一時，特別是1962年美國卡爾遜女士 (Rachel Carson 1907—1964) 所著「寂靜的春天」(Silent Spring) 問世以來，因其揭露了現代人類對付大自然之不當措施而掀起喧然大波，引起世人對自己生存的環境開始投以更多的關懷；各大學開設有關生態學之課程，民間生態保護組織也蜂湧雲起積極展開活動。1968年4月，10個國家的30位科學家、教育家、經濟學家、人文學家、實業家及政府官員等，會集於羅馬，共同討論未來人類生態環境的問題。1970年4月在美國的「地球日」事件，使得很多人如夢初醒，學生們清除垃圾、大學生示威遊行、校園裏、社會上都有人在闡述環境之危機以及其挽救之道。1972年6月，聯合國在瑞典首都斯德哥爾摩舉行「聯合國人類環境會議」，由114個國家代表參加，集會討論如何解決人口爆炸、都市膨脹、善用自然資源，以及環境污染等問題。

國內在此世界潮流的衝擊下，各大學亦紛紛開設生態學有關之課程。唯民國六十年代初期，國內坊間有關生態學之書籍不多，而中文之著作更是難求。筆者於在美求學期間，接觸生態學後，深覺此學科與人類生存環境關係至為密切與重要，同時認為它也是現代社會中人人所必須關懷的知識，於是利用公餘之暇，將 Eugene Odum、Edward Kormondy、Norman D. Lerine 等人之著作陸續選譯刊出。其中 R. D. Mckenzie 的「人類生態學的範圍」(1926)，及 Robert E.

Park 的「人類生態學」(1936) 兩篇原著出版年代雖距今稍遠，但因係人類生態學經典之作，故特予選譯。

本書所收集的幾篇文章並非生態學及人類生態學的全貌，而僅是一些基本概念而已。尤有甚者，以此兩學科所含之廣袤與譯者之才疏學淺，疏誤之處在所難免，尚祈先進不吝指正。

本書能順利出版，要特別感謝臺灣省公共衛生研究所姚所長及有關同仁之不斷激勵與協助，在此特致謝忱。

最後願以此書之出版來紀念亡妻施玲玲。由於她不斷地精神鼓勵與支持，使我能在忙碌的生活中繼續翻譯，積沙成塔完成了她的心願和對我的期望。

趙 睦 男

民國七十三年二月於臺北

生態學的範圍

本文原作者爲Odum，本文爲“The Fundamental of Ecology”
一書中之第一章“Introduction: the scope of ecology”, pp. 3~9.

——譯者註——

一、生態學與其他科學之關係

人類自古以來即因實用的觀點對生態學發生濃厚興趣。因爲在原始的社會裏，每一個體爲求生存，對於其生活之環境需有一肯定的認識諸如對大自然力量，以及動植物都需瞭解。事實上人們學習使用火和其他工具以改變其環境時文明乃開始萌芽，但是如果我們複雜的文明想生存下去，現在對人類整個來說，對於環境有睿智的認識還是有需要，也許比以往更迫切需要，因爲世界人口之增加並未改變「大自然的律則」，而只是在量與複雜性方面有所改變而已。

就如其他學科一樣，生態學有史以來，也有一漸進的或間歇性的發展史。早在希波克拉底（Hippocrates）、亞里斯多得（Aristotle）和其他希臘時代之哲學家的作品裏，都有關於顯然是自然界中生態方面的體材。可是在希臘字裏並沒有生態學這個字。生態學（Ecology）一詞係1869年，德國生物學家 Ernst Haeckel 所首創，生態學被確認為生物科學中獨立的部門尙爲時不久，約始於1900年左右，而直到數

年前（按：本書成於1933年）生態學始成為通俗的字彙，且在雜誌中出現。

生態學 (Ecology) 一詞係由希臘字 Oikos 衍生而來，其意為「屋子」或「居住所」，按字義解釋，生態學為研究有機體之「家居」情形，通常則定義為，研究生物或一羣生物對其環境之關係，或說是生物與環境交互關係的科學。因為生態學特別重視生物羣體的生物學及其在陸上、海洋中或淡水中之功能過程，因此生態學定義為研究自然之結構與功能較符合近代大家要強調的意思（人類為大自然的一部份是衆所公認的）。總歸起來，對於這廣泛範圍的分野之最好的定義可能是最短而且最少有技術性的定義，例如「生活環境的科學」，或更簡單地稱為「環境生物學」。

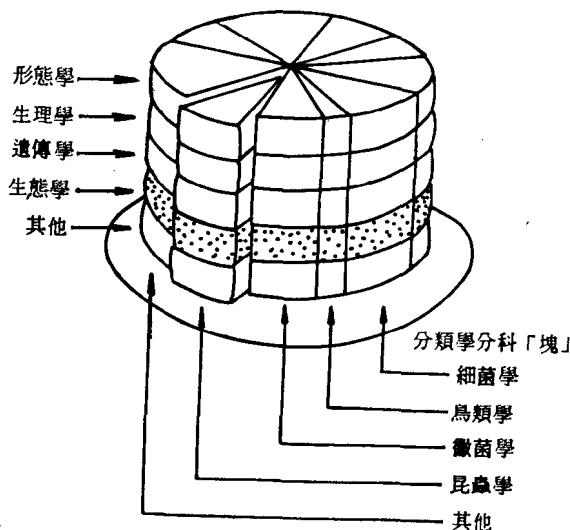
關於定義到此為止，不要再說。欲瞭解生態學之範圍，我們必須考慮其主題與其他生物學分支及一般學科的關係。在目前人們的工作都專門化的情況下，由於任何一行之知識又是極為廣泛，因此反而使得各有關學科間必定有之聯繫部份變成混淆不清（我們必須承認，有時這也許與大學老舊之課程分類有關），而在另一方面，由於各學科所下之定義又是如此的廣泛，幾乎要涵蓋所有之題材，因此已被認定的專門學科必須有其領域，雖然這領域常常是很武斷而會隨時改變的。

現在讓我們來看看生物學——即生命的科學。當人類知識仍有限時，並不需分支太多，但是目前為了便於理解，我們將生物學像切蛋糕似的將它從兩個方向切成許多小塊如圖一所示，我們可以從橫切面分割為幾個基本的分支，因為它們涉及生命之基本的通性，至少並不侷限於某一有機體。例如形態學、生理學、遺傳學、生態學和胚胎學等。我們也可將蛋糕垂直分割而按分類學的分支，以研究某特殊有機體（生物）之形態學、生理學、生態學等。動物學、植物學、細菌學即此種分類法之大分支，而海藻學、原生動物學、微菌學、昆蟲學、鳥類學等則是對更特殊生物羣體之研究。因此，生態學既是生物學上之一基本分支，因此也可以說同時也是任何或所有分類學分支上之主要部分。而這兩種不同之探研方法均有其優點。有時候專究於某一分類上之羣體反而是有益的，因為不同之生物需以不同之方法加以研究（

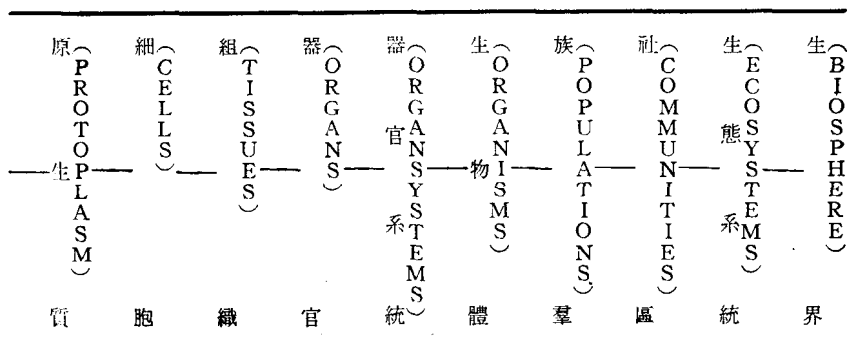
我們絕不能以研究老鷹之方法來研究蚯蚓或橡樹)，同時，有些生物要比其他生物對於人類在經濟上或因其他理由更重要或更能引起興趣。然而最後，我們還是要定統一原則同時加以驗證生態是否合於基本分類之性質，而本書之第一章也就是為此目的而對生態學之輪廓扼要的描述。

圖一、生物學「蛋糕」，說明「基本」（水平）和「分類學的」（垂直）分科

基本分科「層」



生態光譜圖



或許為現代生態學下一界說之最佳方法是考慮使用「組織層面」(levels of organization)之概念。通常我們把生物光譜(biological spectrum)分為十個層面，這雖有些武斷，但也有其方便之處，生態學所關懷的大部份是光譜上右手邊的範圍，也就是生物體層面以上的事物。在生態學上原來只指一羣人的族羣(population)被擴大而包括任何種類的多數的生物羣體。同樣地，社區(community)一詞(有時以生物社區表之)在生態學上是指在一地區內所有的族羣而言。而這社區與非生命之環境相互作用即為一生態系統(ecosystem)。地球上凡有生態系存在之處我們統稱為生界(bio-sphere)，這也是目前我們所要探討之最廣的境界。必須注意的一點是上述之光譜中並無明顯之界線，即使是生物體與族羣間亦然。由於一般生物概論之課程都止於生物個體，而探討人類或較高等動物時我們都習慣於以個體為一極致，因此對於光譜之連續性在乍看之下似覺奇怪，其實若以相互依賴、相互關連以及生存等觀點來看，則在這光譜上是絕不容分割的，因為個體不能脫離其族羣而生存，就如器官不能離開個體而生存一樣。同樣地，生態體系中沒有物質之循環及能量之流動，則社區也不復存在。

上述光譜之所以水平排列而非垂直排列之理由是因為我們強調終久任何一層面均同等重要，而且同樣的需要科學之研究。顯然地，當我們由左向右觀察光譜時，會發現某些屬性愈趨於變化及複雜，但那也是一種常被忽視的事實，即某些屬性當由小而向大單位觀察時，則其屬性變成愈單純而無變化。因為在光譜上任何一單位都有自我調節(homeostatic mechanism)，即阻遏、平衡、作用力、反作用力之功用，在隨着全線作用，所以當較小單位在較大單位內作用時，則有一部份會統合在一起。例如社區之光合作用率要比社區內之個體或物種光合作用率變化小，因為當個體或物種之光合作用率慢下來時，其他的就加速作用以為補償。因此，當我們考慮到任何層面之特性時，就無理由認為在量方面某一層面比另一層面更容易或更難研究。對於個體之單位(即，細胞及組織)之計算及研究本來就不難於也不易於對社區單位(即，個體)之計算及研究，同樣地，我們能使用不同重要度順

序之度量單位來有效地研究一個細胞或一生態體系之成長與新陳代謝。此外，任何一層面之發現都能有助於另一層面之了解，但却不能完全解釋其發生之現象。這一點是極為重要的，因為有些人有時會堅稱當我們對較小單位尚未完全了解之前而對於複雜之族羣及社區之研究是無意義的。如果將這種觀念探究到其邏輯的結論，則所有生物學家將集中精力研究細胞，直到他們解決所有有關細胞層面的問題再進而研究組織和器官。事實上這種哲學曾廣泛被接受，直到生物學家發現任何層面均有些特性，而較低層面之知識僅能解釋此一層面之一部份而已。現在事實已證明科學必須廣泛的齊頭並進，就如戰場上之進攻一樣，任何一點都可能突破，而這一突破若各方面沒有配合趕上則不會推進太遠。

二、生態學之分科

生態學常分為個體生態學 (Autecology) 和羣落生態學 (Synecology)。個體生態學研究個體或單一的物種，並通常注重其生活史及其行為以為個體對環境之適應的方式。羣落生態學研究集聚在一起有如一整體單元之生命羣體，因此，如果一項研究着眼於單獨一個體如白橡樹或畫眉鳥對於環境之關係則屬於個體生態研究。如果我們考慮探討的是畫眉鳥所居住之橡樹林，則其屬性就是羣落生態學了。前面之例子注重一特殊生物其目的為要看它如何適應於生態環境中，就如我們注意一幅畫中之某一特殊物體。而後一個例子係以整體觀點來看的，就如我們欣賞一幅畫之整個構圖一樣。

我們雖在前節已說過，羣落生態學依組織層面結構可再分為族羣生態學 (population ecology)、社區生態學 (community ecology) 和生態系生態學 (ecosystem ecology)。事實上，目前很少再分

個體生態學或羣落生態學而趨向於將生態學分爲物種生態學 (species ecology)、族羣生態學、社區生態學，及生態系生態學。

正如我們已強調過的：在考慮基本原則上，按組織層面分類是非常有用的。但我們也可依生物之環境或棲息所而分爲三大分科，即海洋生態學、淡水生態學、陸棲生態學。至於海灣生態學 (estuarine ecology)、河川生態學 (stream ecology)、和草原生態學 (grassland ecology)，則代表着對於特殊環境更精細之研究。雖然在基本原則上都大同小異，但對於不同環境，其生物體與其研究方法也異，因此，依據自然環境來分科對於從事實地研究工作是最方便的了。

就如一般生物學一樣，生態學也可按分類學之觀點而分爲植物生態學、昆蟲生態學、微生物生態學、和脊椎動物生態學。按分類學來加以研究有其優點，因只須集中精力於該類生物之生態特性和詳細的研究方法之發展即可以了。一般來說，只針對特殊羣體之研究，因為須待一般原則弄清以後加以探討才比較恰當，因此已超出本書範圍。

將生態學加以分類是有用的，就如其他學科一樣，因為可促進討論與了解，並可提示一些有益的方法在研究此領域中使他們專門化。由上面簡短的討論中，我們可以發現，任何一從事生態學的工作者，都能集中其精力於研究生態過程、生態層面、環境、或生物體。而同樣地，他們也都有均等的機會，對於環境生物學整體性之了解作出有價值的貢獻。

生態體系的特性

本文譯自 Edward J. Kormondy 所著“Concepts of ecology”
一書中之第一章“The nature of ecosystems”

——譯者註——

所有的生物除了在進化歷史上有某種程度的相關以外，爲了滿足其本身或其族類生命之延續所必須的如食物、庇護所、濕度、空氣、配偶等，而彼此間發展出特殊的相互關係。這種爲迎合與環境互賴所做的交互作用實令人讚嘆，而且是遠超於人類所能預期或想像的。本書之目的即希望能讓讀者了解存在於同類或不同類生物間以及生物與其環境間之生態關係。

所謂生態關係並非表現於一空泛或真空的環境，而是具有物理化學的環境如無生命界的物質，包括基本的無機元素及化合物如水、二氧化碳、鈣、氧、碳酸鹽、磷酸鹽以及有機化合物和生物活動或死亡之副產物等。這些環境還包括物理因素如濕度、風速、潮流、太陽輻射以及它伴隨而來的光與熱。與此相對的，則是些屬於有生命的物質，如植物、動物及微生物，其基本形態係以能源依靠的形式相互作用。而以上之非生命物理化學環境，以及由植物、動物、微生物組合之生命界即構成一個生態的系統或稱生態體系。而在這樣的一體系中，生態的關係即可獲得明證。而這生態體系也是生態學之核心，而對這體系之構造及功能之了解正是生態學家所關懷的主題。

生態體系是一個很實在的事物，如一個池塘、一片原野、森林、

海洋，甚至於一水族館都是。但由於它是從一實際的系統知識中所發展出來的觀念，因此它也可說是抽象的。

儘管實際之生態體系在形態上有許多不同——有大的、小的、陸上的、水上的、實驗室的及現場的，而其所包含之無生命物與生命物也各不相同，然而它們在構造上及功能上之屬性仍有其可供辨認之共同點，而這些正是我們應注意的方向。

由於探討生態體系之最後分析係以能量為中心的（energy oriented），因此在探究生態體系之特性時不妨以能之匯集（influx of energy）為開始。太陽的輻射能可說是任何生態體系之最巨大且唯一有意義之能量來源，它被用於光合作用之過程，藉此二氧化碳即被同化而成為富於能量之碳水化合物。扮演這項重要功能的生物被稱為生產者（producers），最典型的就是含有葉綠素之植物，如池塘中的藻類，原野中的草及森林中的樹木。另外，不那麼重要的是，在大部份的生態體系中，有些含有胡蘿蔔素的紫色菌，當藉由光合作用而產生之有機化合物存在時，這些紫色菌也能利用陽光把二氧化碳同化。此外生產者還包括一批化學合成細菌，它們藉着氧化簡單的無機化合物而獲取能量。化學合成細菌在生態體系中能量的關係方面雖較不具有意義，但對於生態體系中礦物質之流動確扮演著最基本的角色。

生產者一詞從能量的觀點來看，並未充份表達其原意而常造成誤解。其實生產者是生產碳水化合物而非能量，由於它們把輻射能轉變為化學形態，故它們實應當被稱為轉換者（converters or transducer）。但是它既已如此廣泛的被採用，要加以改變也是枉然的。

由於生產者藉光合作用所得之能量終歸要合成另一份子以供生產者本身之生長與代謝之營養所需，因此我們可稱生產者為自營性生物（autotrophic）。同理，一種生物它所需之營養係取自於另一生物身上者稱之為異營性生物（heterotrophic）。初級消費者（primary consumer）通稱為草食者（herbivore），係指直接由植物攝取營養素的異營性生物，而肉食者（carnivore）或稱為次級消費者（secondary consumer）係指經由草食者而間接的從生產者獲取能量之異營性生物。在有些生態體系中有所謂第三級消費者（tertiary consumer），意

指那些賴肉食者維生之肉食者，例如一項極為簡單而確實的有關自營性生物與異營性生物之例子，就是在 Lapland（按：北歐諸國之北方靠北極一帶）的馴鹿苔、馴鹿與人類之食物鏈的關係，在這食物鏈中，馴鹿苔（其實它不是苔而是地衣）為生產者，也是自營性生物；它由光合作用吸收能，而變成馴鹿的食物，而馴鹿變成 Lapland 人的食物，這兩者均為異營性生物，前者為初級消費者或草食者，後者為次級消費者或肉食者。

從以上這自營性生物到異營性生物，生產者到消費者，或生產者到草食者再到肉食者這種關係已暗示了在一生態體系中能之流動的方向。它是單向流動而非循環的。或許有人不以為然，但一般而言，除了毛氈苔、豬籠草、捕蠅草以及一些蒺藜屬的植物以外是不吃動物的。能量做單向而非循環流動之理論可從食物鏈中每轉換一階層都有損失，以及各鏈環對能量利用之效率上可以得到明證。在此我們只願說明能量做單向流動這一事實若不稱之為生態體系之核心定理亦當為最重要律則之一。

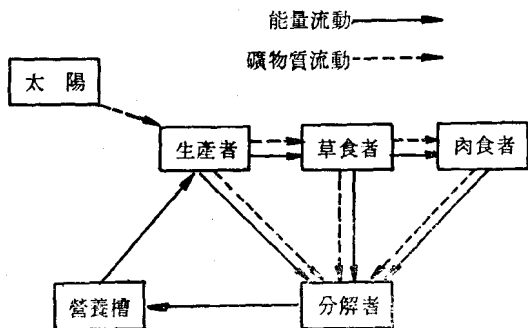
在生態體系中另有一羣異營性生物我們統稱之為分解者（decomposers），主要是細菌及真菌（fungi）。多數之分解者並不似草食者或肉食者一樣的消化食物而是用吸收的方式。分解者體內產生之酶注入動、植物之屍體內，而經過腐敗或消化的物質即被吸收。雖然這些分解者只是為了自己的生長與代謝，但同時也替生態體系做了珍貴的貢獻——把有機物礦質化（mineralization）。由於這種細胞體外酶的消化活動，使得原生質中之基本元素能被釋放回環境中，而被生產者再使用。由上述很明顯地可知道有兩種過程在同時進行，即能量與營養素之流動。而前者為單向而非循環的；但是由於分解者從事之礦質化活動使得營養素成為循環性的。這一點我們還會詳加說明。

當藉着光合作用把輻射能轉變為化學能時，綠色植物同時也把無機元素和化合物組成其原生質。其中最重要者如光合作用之直接成份二氧化碳及水；另外有合成原生質所必須之物如氮、磷、硫和鎂以及另外15種基本之營養素。當綠色植物被攝食時，並非只有碳水化合物、脂肪和蛋白質被轉入草食者，而是所有的營養素都一起轉移。同樣

地，能量與營養素也從草食者轉入肉食者，而最後歸到分解者身上。雖然前面已提過，當能量在食物鏈上層層轉換時會遞減，但營養素却不然，有時甚至於在食物鏈某一階段還會有集中濃縮的現象。總之，營養素並不像能一樣會喪失，當含有營養素之原生質由於分解作用而回到環境中時，它們是可以再被利用再度循環的。有關生態體系中物理、化學及生物因素之交互作用及其循環過程將於另章詳細討論。

這種涉及生物集合 (biotic assemblage) 與物理化學環境之交互作用產生之能量之流動和礦物質之循環實在是動態生態體系之核心。它們也可說是生態體系內發生之無數錯綜複雜過程以及生態體系存在之理由及明證 (raison d'être of ecosystem)。本書之目的也在確證這一主張。爲了說明方便我們將用一簡化的圖形來加以討論(如圖一)

圖一、生態體系中能量及礦物質流動簡化圖



注意：能量爲非循環，而礦物質爲循環的

。這張簡化圖顯然有兩點不足。其一爲能量不僅如圖中所示之單向流動，而且同時在生態體系中能量也以不同形態散失。其二，雖然由環境投入的礦物質在生態體系內循環，但也一樣經幾種方式有淨損失。然而這簡圖的缺失並無損於它給予我們一整體概念的用處，因爲底下各章將會再加以修飾，而有更詳盡的討論以便澈底之瞭解。

上述之能量與礦物質之流動過程，在目前是非常有意義的。爲了應付人口急速膨脹所需之食物，我們對於生產者之效率及生產力都應

有更確切的認識。此外對於以人爲中心的（man-oriented）生態體系中，能量流動之效率，以及這些體系對於可利用基本營養素之依賴的認識也是相當重要的。而更重要的是由於我們把放射性物質，以及有毒物質，如清潔劑及殺蟲劑引進了我們的環境，而這些東西因自然循環的關係又進入了食物鏈裏，因此造成今天人們所面臨的最大難題。這方面的顧慮，就我們所知，它實在是需要對上述兩種生態的程序有透澈與根本的認識，然而我們對這方面的認識還是相當有限的。

雖然，能量之流動與礦物質之循環爲生態體系中最重要之事物，但它們並非是生態學之全貌。生態體系之過程是透過生活的個體——植物、動物和微生物之媒介而得到明證的。這些條件就像生態體系一樣，它們在某一特定的實際族羣中有其客觀性，而各自在其生態體系中扮演着獨特的角色。每一物種不僅有其獨特的形態、生理以及行爲特性，同時也因它們之存在而有獨特之生態屬性。以植物來說，它們在某一高度或海洋中某一深度總比其他物種更有效地獲得能源；而有些植物對於某種營養素之過量或太少均有極高之耐力，但對有些營養素則耐力極低。因此，我們不能期望在兩個生態體系中有完全相同的生物成份，但却得類似生態所表現之相似的功能。此外還須注意的是當物理化學環境改變時，對這些因素敏感的生物族羣之數量與重要性也隨着增減。而這又與其族羣間既定之關係有關。各種生物以及環境之改變都將很快地普及而影響族羣之成長、大小以及分佈，我們同時也要注意一般族羣之成長及調節型式以及一些特殊族羣之特性。

當我們提到族羣對環境之耐力以及其因環境的物理化學變數而有所不同時，它已給我們許多有意義的暗示。例如雖然我們不能期望有兩個完全相同的生態體系，但有些如屬於同類族羣的生態體系是會比其他的較相似的。因此，有人把原野、池塘、或森林歸爲同一類，而另一方面把常綠林與落葉林分類爲是完全不同的，而同屬落葉林中，橡樹林又與楓樹林分爲不一樣。生態學家可以整體來看一般之生態體系（如森林）或研究其分枝（如楓樹林或橡樹林）或者更細節之情況（如某城市北隅之楓樹林）。以上這種種組合不管大小，在有限的或是更擴大的地區其中都有所謂能之流動，礦物質之循環，以及族羣之成長與交互活

動，也就是所謂實際的生態體系了。有關生態社區的構造以及動態在本書中會時時的出現。

關於生態體系還有一特性在此有澄清的必要。由於任何生物都不能自給自足，而生態體系也是一樣。生態體系並非與其他生態體可明顯而完全分離的。有那一池塘會不被另外的生態體系所包圍？也許它與一原野相連從而獲得有機物，也許它有一河流與另一池塘相連而中間有營養素與有機物之流動。常常有錯綜複雜的攝食關係造成能量與營養素由一生態體系轉移到另一體系。那是甚麼？因為有這種連接性和連續性存在使得在我們研究一生態體系時變成更複雜，所以應當把鄰近關聯之生態體系之影響也要考慮在內。

由上觀之，當一生物學家是想以完全隔離的一事物譬如可分離在試驗管中的細胞或細胞器官做其研究對象，但是當一位生態學家要研究一自然系統時却會面臨非常複雜而且是幾乎沒有止境的變數。因此他必須尋求一種比較有界限或相互關係比較明確的情況，或甚至把它們移入實驗室加以研究。事實上有許多很好的生態學是在實驗室內完成，在此有許多構想及觀念可在有限的變數及變異性之下加以實驗，這在自然界中是很少有這樣適合的條件的，但實驗之終極結果還是要到大自然中去探求。

物理—化學的棲息所

本文譯自 Norman D. Levine 所編之 “Human Ecology” 一書
中之第二章 “The Physic-Chemical Habitat”。

——編者註——

地球上原來是沒有生命存在的，大約在30到35億年前才慢慢的有生物出現。回顧起來，似乎當適當的時機與環境出現時，生命就發生了，這似乎是不可避免的。與地質年代相較之下，過去發生的無數的化學變化那麼快速，因此不管每一化學變化成功之可能性是多麼小，但生命最後似乎是必定發生的。

在一種偶然地組合的情況下，使得在這星球上得以產生我們所知道的生命，而這種生命在其他大部份情形下即無法產生。從某些觀點而言，這簡直是在表明：生物必須適應其環境，否則就要滅亡。但事實並非那麼單純。生命是由分子演化而來的，所以必須要有特定的環境條件以容許分子的形成與生存才行。然而複雜的生命形式所需的物理、化學條件就更加嚴苛了。在本章內我們將探討地球的一些物理化學特性是如何決定了生命的可能性，特別着重於對人類的生命以及生活形態。