

中學生自然研究叢書

生物學講話

陳一百等編譯

王雲五 周建人 主編

商務印書館發行

中學生自然研究叢書

生物學講話

陳一百等編譯

王雲五 周建人 主編

館發行

一九五四年出版

編輯例言

1. 「自然研究」一語，在教育學上原指一種動的教學方法，即指導兒童向自然中去研究實物，以代替單純的文字教學，另一方面戶內觀察和實驗當然也並不忽略。它的研究材料，則大部分以動植物為主。本叢書的範圍和這相似，但內容卻微有不同。它包含研究方法，兼有理論的說明，使適合於中學生及一般讀者的閱讀。

1. 本叢書共二十五種，計三十冊，其中三分之二以文字為主，遇必要時附以插圖。內含基本理論，論文輯集，生物記載，研究方法，以及地球的歷史，科學摘記等項。又三分之一為圖譜，以圖為主，說明為輔，包括普通植物，觀賞植物，以及魚類，鳥類等動物的圖譜，每冊並有三色版彩圖約十面。圖譜不特能增加讀者的興趣，並且對於辨認實物也大有幫助。

1. 本叢書所採取材料以中國為主，但他國產物之著名或習知的也酌量採入。在圖譜方面，動植物的種類繁多，而篇幅有限，「掛一漏萬」，在所不免。

1. 本叢書有著的，譯的，或編的，因了材料的來源和執

筆者的意見不同，文體及譯名等不同之處亦所難免，讀者諒之。

1. 本叢書雖名為「中學生自然研究叢書」，實際上也是一般愛好自然科學者的入門書。並且小學教師的參考上，也很
有用處。

二十五年五月編者識

目 錄

第一章	生物學的範圍及方法	1
第二章	性的決定.....	23
第三章	動物的半雌雄和內分泌.....	32
第四章	遺傳之人工支配.....	39
第五章	動物的毒素.....	50
第六章	動物冬眠之原因及其意義.....	65
第七章	昆蟲的寄生.....	73
第八章	鳥的移徙和它的航路.....	97
第九章	高山地帶的動物	114
第十章	南北兩極的狀況和動物	122
第十一章	極圈內居住的民族	139

生物學講話

第一章 生物學的範圍及方法

本 論

天文學家在領我們一同觀測那點綴天幕上的萬點繁星，研究凡百恆星彗星行星們的無窮祕奧。化學家對於組成宇宙萬物的原質和合質，不遺餘力地在分析精研。物理學家對於各種物體，即大如太陽，小至電子的一行一動，一拒一吸，無不仔細觀摩，製成有用的定律；對於聲光電熱的神祕，以及能力物質的形式和轉變底啞謎，亦皆努力闡明，揭昭人類。地質學家對於地球的由來和已往的歷史，獨有濃厚的興趣；他能告訴我們崇山峻嶺之所以生成，溪谷平原的如何原始。但生物學家所能說的故事，比以上諸家的還有普遍的興味，值得人們注意。因為他所研究的便是生命。他告訴我們人類的自身呢。

生 命

生物學者，簡言之，便是研究生物的科學。所以我們在未深研此科之先，第一應當曉得什麼叫做生物，和怎樣去分別生物與無生物。這事驟然看去，似乎很容易；的確，有些地方確實容易的。譬如要分別出一個生動的馬和它所跑過的路，或蔥蔥的綠草和它所由生長的土地，誰也不會感遇困難；但若要分別出一塊活在水裏的硬殼海綿，和它貼着的粗澀石面，就沒有這樣簡單了。變形蟲是一種有機體，誰也知道；一點油漬是一種無機體，誰也公認。但在顯微鏡下觀之，油漬的外形和活動，跟變形蟲就沒有什麼兩樣。像這種的情形，我們要斷定誰是有生誰是無生，顯然不是像我們所理想的容易了。

生物者，有生命之物也；無生物者，無生命之物也。這種定義，雖滑稽不足取；但要把生命的特點一一列出，使我們對於生物，能有一個更適當而易了解的定義，事實上也非常困難。就拿歷來科學家所深信爲生物的特性的組織、行動、感覺、生殖、生長，諸現象爲生命的標準吧，但最近物理家和化學家，發見無生物也有這同一的現象。抱機械觀的生物學家，如勞伯(Loeb)，奧斯脫好特(Osterhout)之流，更倡說有生物的組織和動作，也不過是一種物理性跟化學性的複雜反應，與平常無機物體沒有大差別。即平常我們研究生命至最下等的生物，

如難分動植的單細胞有機體時，不時也會驚奇地發覺它們的外形和活動，有多少現象在無機體中也常發現。

雖然，在有生與無生之間，確難尋出截然的講界，但爲應用方便起見，初研生物學者也不能不把生物與無生物的重要區別知道。至於本文的任務，第一是把生物學所研究的各方面，依着合理的次序逐一標明，使讀者明瞭本科究竟在研究些什麼；第二便是介紹幾本適於閱看的書籍，俾初學此科者不至無所遵循。但著者在此應當嚴重聲明，所謂生物學的各方面，雖說可以拆散各自爲獨立的研究，但在專研某一方面時斷不能忽視了這一方面跟其他各方面的關聯。再，我們在研讀各生物學書籍的時候，最好能實地去觀察各種植物的生活及行爲，從這樣得來的智識，必更爲有用。

生 物 之 種 類

生物包含兩大類：即植物和動物是。有些最簡單最原始的有機體，我們往往不能斷定它們究竟是植物抑是動物。由它們簡單的外形和性質看來，它們既足以代表原始的植物，同時又足以代表原始的動物。因此引起不少植物學家和動物學家的爭論。其實最好不如依德國著名生物學家赫克爾（Haeckel）所

倡，把這些最簡單難分動植的生物。歸爲另外的一個大類。

已發見的動物，約共在五十萬種左右，植物約有二十五萬種。自然，此外還有許多未經發見；每年中總有成千累萬的新種廣續發見，由生物學家，一一命名呢。所謂新種，當然是指新近經人發見的物種，並非說它們新近纔生產。除了現存的物種外，由地層裏的各種化石，我們知道還有許多遠古生存而今已滅跡的。所以合古今所有的動植物種類計算，總數應在百萬以上呢。

在生物學的各项重要題材中，要把種種生物找出，收集，和歸類，現已成爲一個很重要的科目。這種關於動植物分類的工作，普通稱爲分類學(Taxonomy)，也稱統系生物學(Systematic biology)。擔負這門工作的人，無論在莽然的荒郊，實驗室，或博物館裏，都需有同樣熱烈的努力。此科又爲生物學的必要科目，它是別種主要科目的引導。研究生物學的其他各方面，如動植物在地理上及地勢上之分佈，動植物之形態、生理、習慣、對於環境之適應，以及與人類在經濟上之關係諸問題，皆不能缺少分類學的。

遠 古 的 生 命

研究生存於古代而今已滅絕的生物，和其生存時的情況底學問，叫做古生物學 (Paleontology)。古生物學中，又分爲古植物學 (Paleobotany) 和古動物學 (Paleozoology) 兩種。要熟察距今數十萬年以至數百萬年以前之動植物，苟沒有各地質時代遺留下在各地層裏的古生物化石作材料，這種學問實是不可能。地質學家和生物學家是互相提攜的：生物學家需地質學家指明各級地層的年代，然後那些在各該地層內所發掘的生物化石底年代和順序，纔能確定；但地質學家亦每藉生物學家來指明動物植物發生之程序，然後由鑑別各級地層的動植物化石的順序，始能斷定各該地層的年齡。這種考古的方法，很可靠，因爲誰都承認生物的進化，必是最初由最簡單的幾種有機體，慢慢變演而至較複雜較高等。所以觀地層裏所藏的化石，其所屬的生物愈高等，則可知該地層的年齡必愈幼稚無疑。

古生物學實在是一門非常有趣味的研究 因爲它不啻代我們解剖一個絕大的啞謎。平常所謂化石，不過是古時動植物的遺骸的較堅強的一部分；它們最初沈葬於軟泥中，厥後這些軟泥漸變爲堅牢的石層，就把那些殘缺的遺骸保存到現在。但這些不完全的部分，也往往失掉原形；所以欲就這各各不完全

的部分，組成原來的生物的樣子，真是一件極不容易的工作。但是古生物學家由不斷地努力的結果，已得了相當的成功。而且他們還能把地球上最古發生的生物，順着地層的次序，將它們逐次演變，以至於最近的情形，一一警告我們如生活時的寫真哩。

地理上和地勢上的生物分佈

我們大概都知道，除了很少的幾種動植物 尤其是那些跟着人類遷徙的幾種，纔能在地球上散徧它們的痕跡外，大部分的物種，都是限止於各各特殊的地方的。照地理上的分佈說，美北洲跟歐洲，非洲跟南美洲，澳洲跟日本，每兩地的生物，都有顯著的差別。又就地勢上的分佈說，長在高山上的生物跟長在深谷裏的，長在乾燥的沙漠的跟在多雨的林地的，生在海洋的跟在岸邊的，種類也各不相同。有些分佈，又可以說半屬地理的，半屬地勢的；如以生在小島裏的生物，跟長在遠近大陸的生物作比較，便是其例。因各地性質與位置的不同，生在各地的植物系（flora）和動物系（fauna），自亦有相當的差別。其所以生此差別，大概因為各地常有特種阻力，使它們不能盡量散佈的緣故。它們雖然有向四周發展的趨向，既有他力

相阻，當然就只得屈居一處了。它們的阻力很多，最顯明的如海洋、山脈、遼闊的沙漠等；其他如氣候、食料昆蟲、及他種仇敵的有無，及一般的生活的條件，皆富有制裁的力量。

研究動植物在地理上和地勢上底分佈的學者（屬於動物的方面，稱為動物地理學 Zoogeography；屬於植物的，稱為植物地理學 Phytogeography），按生物分佈的差別，常把地面劃成幾個大分佈區，與通常地理書上的分區大同小異。在每大分佈區裏，復按該區各地所產之特殊動物系或植物系分為無數小分佈區。此外看各地位置的高度，又假定幾條地帶。若是我們爬上一個位在熱帶或溫帶的高山，途中順次所遇到的生物，必是各各不同的種類；其差別的情況，將同由赤道行至北極或至南極路中所見的相差不遠。

要研討這種種生物的阻力，並發見所有支配生物的分佈的原則，及分佈的詳狀，這種工作現已成為一種專門科學，就是所謂生物分佈學，這是生物學中最屬重要而有趣的一方面。雖然它是較適於長途旅行家及探險家的研究的，但是，同時任何人也都有機會去研究，因為各人即就自己所居留的處所，細細考察該地方由地勢上的不同而影響於動植物底分佈的事實，也可得到不少這門的知識，但我們在收羅或分類任何地域中

的動植物時，必需有極精確的觀察，並須把該特殊地域的分佈狀況，和它們跟環境的關係，一一記錄起來。這種專行研究生物間之相互關係，及它們與其特殊環境的關係的學問，或稱生態學 (Ecology)，也是生物學中最重要，且耐人尋味的一種專門學問。

形態學生理學及胚胎學

討探動植物的結構底形態學 (Morphology)，討探功能的生理學 (Physiology)，討探產生和胚胎發育的胚胎學 (Embryology)，在生物學中同佔有很重要的位置。這三種科目，事實上確可各各獨立研究，生物學的歷史確也告訴我們這三種科目已分立了好久；而且還覺得太分立了一點，因為專研究一種而忽視其他。對於這一種的知識，也決不能完全了解的。功能不能離開結構，結構亦有時為功能所左右，而功能與結構二者，又皆由胚胎之發育而來。準此，則三者的研究不能彼此分開可知了。

研究生物軀體的結構的，普通又分為兩種：一為解剖學 (Anatomy)，專以研究龐大的結構，如各器官，各組織系統為務的；此外更有細胞學 (Cytology)，或組織學 (Histology)

專行研究組成軀體的微細細胞構造，但這兩種研究，也是不能截然分開，因為生物的軀體及部分，處處皆由細胞及細胞產物所組成，它們的質性和狀態，是跟細胞有莫大的關聯的。

我們今日研讀生理學，常會受到物理學家及化學家的影響，尤其是趨向機械觀的生物學家的暗示。我們也許會跟他們一樣的承認，許多動植物的生活現象完全是一種物理性和化學性的作用，可以藉機械的定律來說明，無需再看作有不可解的生機論的神祕性了。

關於各動植物個體的胚胎發育的研究，對於物種進化的知識，有莫大的貢獻。看出個體在胚胎內逐步發育的形狀，其所經的程序正與物種在長期的進化途程中所經過是並行的。這種類似造成了生物學上的重演說 (recapitulation theory)，大意說：各生物個體的發生 (ontogeny)，常以祖先歷來長系統中的各形狀，於途中作一簡單而縮約的復現。

最近研究胚胎學的人，對於生殖細胞 (germ cell)，與受精卵 (fertilized egg cell)，及其行為方面，常加以特別的注意，這種研究在遺傳問題上最有貢獻：他把遺傳的事實，立了一個更堅固的物質基礎上面。

若能把解剖學、生理學、和胚胎學三者 作一個比較的研究

究，定能得着不少關於各種不同生物的相互關係的知識。動植物的分類的整個計畫，基礎是安放在古生物學、胚胎學、和比較解剖學的證據上的。

適 應

適應的研究，爲生物學中一種最重要而饒有興趣的學問。所謂適應者，就是指在結構上和習慣上動植物對於它們的環境的特殊適合。生物的生活現象中，最奇妙的莫過於適應這一回事，這是「爲生活而改變」；有些地方實在非常複雜而精細。有志於生物學的學生，無論在何處都有機會研究這類奇異的現象，而且我還能擔保他們會發現許多有趣味的事實。

動物的適應，比較普通易見的，如許多關於它們取食、運動、拒敵、交配之競爭，巢穴之製造等。植物的適應，如它們之適合於水與養料之吸收，陽光之獲得，氣候之抵抗，花子的保護及散佈等，也是常見，而且有趣味的。

鳥喙因取食之方法不同而異其形；它們的腳，爲要便於行走、棲息、抓括、游泳、攫取及撕扯食物等不同功用，而有不同的裝置。這些都是結構上較簡單的適應底例子。各種昆蟲，魚類、鳥類、哺乳類、身上顏色的生成，及顏色的轉變，每每與適

應有關。所有動物，無論其爲專寄居在別個身上的寄生蟲，或爲雜居一處的蒼蠅、甲蟲、與小蟻；或爲深具羣性的黃蜂、蜜蜂；它們對於各自特殊的生活情形，無論在結構上或習慣上，無不有顯著的非常巧妙的特殊適應。

沙漠裏的植物，如仙人掌之屬，常具非常奇異的形狀；它們有尖利的刺爲護身之用，它們向外透露的表皮比較的狹，爲的那裏水分缺乏；這都在在表明它們對於外界已有特殊的適合。長在地勢很高或緯度很高的地方底植物；既有寒風暴雨的頻侵，必得有相當的適應，纔能生存。植物離陸地而遷居水中的，其結構對於水亦必有特殊的適應，方能生存。再說植物與昆蟲，兩者至有特殊的關係：有花植物貯有花粉及花蜜，而必待釀蜜的昆蟲來代它們傳粉受精，始能產生後代。在結構及行爲上，有這麼妙巧的相互適應。

適應的事實，我們已經知道；但這些適應怎會發生的呢？這問題不知費了多少生物學家的心血，還沒有一致的結論。現在它已成爲進化問題中兩個同等重要的問題之一：一爲動植物的種的起源（即物種由來）問題；一即它們對於環境的巧妙適應如何起源的問題。

變 異 與 遺 傳

動植物所以進化的最初成因，爲變異與遺傳。變異的現象，不單見諸動植物的各種屬間，即在每一種屬中，各個體亦互見異別。世間沒有兩個有機體是完全相同的。孩子跟父親有差異，兄弟間有差異，雙生子有差異，即「同孕雙生子」亦有小小的差異可尋。達爾文 (Charles Darwin) 因見了這種常在的個體變異的暗示，日後便作了自然選擇律 (natural selection) 的基石，藉自然選擇，來解釋物種的起源。

但是，由同一對父母所生的孩子，他們間相似的地方大都要較別一對父母所生的孩子爲多。無論在身體上、精神上、及性情上，祖先的質性都能一代一代的遺傳下來。所謂「這樣物生這樣物」(Like begets like)，這就是遺傳 (heredity)；但又非絕對相同，這便是變異 (variation)。

✓自十九世紀英國著名人類學家法蘭息士·加爾頓 (Francis Galton) 和奧國寺僧曼特爾 (Gregor Mendel) 努力他們的巨大工作後，遺傳與變異的研究，乃能漸漸惹人注意。但曼特爾破天荒的發見，直至本世紀初葉，纔爲人所重視。的確的，我們所得關於遺傳的知識，在已往的七十五年中，比在這