

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

動物生態學

費鴻年著

商務印書館發行



動物生態學

費鴻年著

百一十一號

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

編主五雲王

庫文有萬

種千一集一第

學態生物動

著年鴻費

路南河海上

五雲王

人行發

路南河海上

館書印務商

所刷印

埠各及海上

館書印務商

所行發

版初月二十年二十二國民華中

究必印翻橋作著有書此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

ANIMAL ECOLOGY

BY FEI HUNG NIEN

動物生態學

目次

一 各個生態學	一
各個生態學的範圍	一
習性觀察上及解釋上的注意	四
二 比較生態學	一〇
比較生態學的範圍	一〇
研究的方法	一一
適應的研究	一二
動物體的色彩	一六

保存個體的習性 一八

保存種族的習性 二一

季節的移住 二五

生活法的種類 三〇

三 羣聚生態學 三五

羣聚生態學的範圍 三五

羣系的特色 四一

四 實驗生態學 四九

實驗生態學的範圍 四九

實驗生態學上的初期研究 五一

生態學的因子 五二

動物生態學

動物生態學 (Animal oecology 或 Ecology) 是研究動物對於外界關係的一種科學。生態學的原名，爲一八六九年海格爾 (E. Haeckel) 所創，這種科學是在生物學中，屬於發達較遲的一種分科，所以比較的還在幼稚時代，而其體系及術語，亦往往尙未統一。因此種科學在中國各大學的生物系尙少教授，今介紹其範圍及研究法概略於此，爲便利上，分爲四節述之。

一 各個生態學 (Autocology)

各個生態學的範圍 所謂各個的生態學，就是將各個的種類，分別詳查其習性的一種生態學，在原則上，以學者自己往野外動物的棲息地，而觀察記錄其習性爲最合理的方法，有時則亦可攜回研究室飼育，而再繼續觀察之。這種方法原非新的方法，從前多數篤學的動物學者，大多是用

此種方法以觀察動物的習性的，所以在前世紀反而盛行。彼有名的達爾文 (Ch. Darwin) 的蚯蚓的研究，就是這個的適例。蚯蚓的生態，在一七七七年 G. 花依脫 (White) 氏亦曾作相當的研究，但其工作，遠不及達氏的精細。此外如勃來姆 (A. E. Brehm) 則於各地旅行中，就見聞所及，並以任漢堡 (Hamburg) 動物園長及柏林水族館長的經驗為基礎，而於一八七〇年出版「動物生活」(“Tierleben”) 十卷（現在增訂為十三卷），實為記載動物各個習性的最完備的名著。繆勒 (F. Muller) 在南美過其不幸的流浪生活的時候，曾作種種動物生態的觀察報告，助達爾文的自然淘汰學說不少。達氏曾尊稱其為觀察的王公。此外如法國法勃爾 (J. H. Fabre) 所著的「昆蟲記」(Sauvenis entomologique) 十卷，為一世界名著，他的九十年生涯（一八二三至一九一四），無日不在與赤貧奮鬥中努力研究，此書即為其晚年三十年間逐次出版的貴重記錄。此外如馬辯立奇 (J. T. Moggridge) 的「豐收蟻類及關門蜘蛛類」(“Harvest ants and Trapdoor Spider”) (一八七三) 一書，亦是這一類的著作品。

古時的動物學家，多注重於這種各個生態學的研究，到了前世紀後半，受形態學及實驗方面

研究發達的影響，而反爲一般所忽視，直至近年始又復盛。海立克(F. H. Herrick)在一九〇一年出版的「野鳥的家庭生活」(“Home life of Wild Birds”)，用照相記錄鳥的抱卵育雛的實況，作爲反對本能的一種證據，爲動物心理學上一寶貴的報告。從此以後，引起多數學者的注意，以是而照相採集(Camera hunting)之風大盛，或於夜間攜照相機於森林中攝野獸爲娛樂，或派影畫遠征隊追逐野獸於非洲草原，這多是動物生態學研究發展的一端。

丹麥淡水生物學家魏生貝格，龍特(C. Wesenberg-Lund)對於水棲昆蟲的生活史研究，有特殊的技能，所以有種種有益的報告，「水鼈的生物學研究」，「蜻蜓研究」等均載於國際淡水生物學及水理學報一九一二年，一九一三年，又如綏東(E. Thompson Seton)的「北方哺乳類生活史」(“Life Histories of Northern Mammals”)附有巧妙的描寫，可視爲各個生態學上模範的記載，實爲不朽的工作。近年歐美方面，關於鳥獸的習性，頗有編纂爲書籍者，而「生態學」(“Ecology”)雜誌及「哺乳類學雜誌」(Journal of Mammalogy)中，亦多關於小獸的生態研究的記載。

習性觀察上及解釋上的注意 研究各個生態學上所最當注意的，爲觀察及解釋習性的正確。其注意事項如下：

(1) 類推的危險 在分類學上位置極近的兩種動物，而往往在習性上仍有極顯著的差異，所以觀察了一近似的種類，而推測其他種類；或以甲種的報告爲藍本，而作乙種的記載，實最危險。例如鼫鼠(skunk)之中，普通一種棲息於地上的穴中，而小鼫鼠(lesser skunk)則棲於落葉樹林中而睡於樹上。歐洲的豪豬，棲於地穴，美國的豪豬，作巢於樹上。歐洲的獾，常居於森林中，而美國產者則棲於草野。又在中國蕃殖的杜鵑科鳥四種中，其鳴聲，杜鵑，郭公，筒鳥及十一鳥，完全不同，卽同一鶯科，其種類間，亦多差異。

由此可見每一種類，各有其習性上的特點，更依其個體，或所在地，亦有顯著的變異。鶯科中的鶯(Eastern nightingale)在臺灣，日本及上海附近的，習性彼此不同。此外飼養的小鳥，則往往各個體間，互有差異，在野外者，自有同樣的情形。其中變異最甚者，莫如關於食物種類的習性。

因有這種的事實，所以研究動物的習性，非由研究者親自對於各個體作精密的考查不可，然

後以事實報告於學界。在引用或比較他人的研究的結果時，必須充分注意，避免彼此的混同。雖在一定程度上，亦可用以推測，但務必將推測與事實間，設一嚴格的界線，並須將一個體或因地方而起的變異，與種的固有習性間，有明瞭的區別。雖然，這種原則，在事實上，有難於做到的。

(2) 習性的解釋 動物的習性可分為主習性(major habit)與副習性(minor habit)的兩類。所謂主習性者，即爭鬪、攝食、育兒等與日常生活有重要關係的習性，動物大體在形態上亦因此而有相當的適應。副習性則如走法、飛法，以及停止的姿勢等，這類特性在我人現在的智識範圍，尚無法解釋的亦頗不少。例如鵲鴿科的鳥，常將尾震動，翁鳥科的鳥常以上半身向下傾，而作鞠躬的姿勢，以及熊常將頭左右搖擺，此種舉動，未能解釋。惟步行姿勢亦有可視為主習性者，例如象及長頸鹿進行時，同側之前後肢，同時前伸等皆屬之。

動物習性中更有為痕跡的(rudimentary)或退化而殘存的(vestigial)，正與形態學上的性質相似，必須先了解此種事實，然後方可作相當的解釋。此種性質，在下節的比較生態學項下，當再述及。此外尚有某種習性，平素本合於該動物的生活的，而以過於進化之故，因外圍的條件稍有

變化，遂使其習性變為無效。屬此例者，亦頗不少。豐收蟻 (Harvest ants) 使用蚜蟲為其奴隸，養成了這種習性之後，一旦沒有蚜蟲的時候，雖屬有許多食物，積在他的旁邊，他亦不能採取而竟餓死。所以本能這一種東西，為一種動物生活上所必需的複雜的行動，經過了幾久的時間，由上代傳之子孫，成了一種不可更變的固定性質，所以因本能而反受到不利的，亦頗不少。例如蠟的產卵於腐肉這種本能，本來由許多原因去決定這種行動的，但是到了後代，此種本能失其原來的作用，所以祇要有一種臭氣刺戟昆蟲的感覺器官，就能使此本能開展，所以多數的蠟，產卵於發同一臭氣的花上，而完全失了他生殖的效用。鷄的抱玻璃蛋，以及蜉蝣把陶器的破片誤作淡水而產卵，多是這一類的動作。所以各個生態觀察的時候，一見好像沒有意義的動作，苟詳細調查，溯其進化的起源，就能明白他的作用的，也復不少，研究時必須慎重周到，就在於此。但用了這類的進化的見解，還是有許多習性為我們所不能解釋的，假使強加說明，而把一切習性，多給他一種解釋，那就易陷於附會之弊，最須注意。

(3) 俗語的價值與動物心理學 各個生態學迄今還未脫幼稚時代的狀態，可確信的觀

察報告，尙屬稀少，因此有時記述某種動物的生態時，不能不參酌俗間的傳說。而且積許多經驗而來的傳說中間，往往含有相當的真理，正是我們用作學術考究的可貴的原料。但是俗人的解釋，既無動物心理學的知識，以下等動物的無意識行動，也與我人的情形相同視，而加以喜怒哀樂，利害希望，嫉妬，復仇報恩等的判斷，亦殊不少，像法勃爾就不免常陷於此種謬誤。沒有愛動物的感情，就不能長期觀看動物的動作，起了愛動物的感情，又難免不起偏袒的情感，所以雖屬熟練的科學家，尙且不容易下純客觀的冷靜的批判，更何況一般的常人。

與人類相近的哺乳類中，尤其是猿類及食肉類，多少有一種智能，但除了這種動物之外，其他下等動物，未必有如我人所傳說的這樣聰明智慧，近代動物心理學的實驗，業已證明。所以古來關於動物的傳說中，以現在動物心理學的智識再批判，不是我人故意創作的童話，就是我人缺少純正批評的誤解。在東方傳說中，有懸掛母猿的死體於爐邊，忽而有許多猿仔前來，各用手烘爐，然後交替攀柱，到母猿的旁邊，用手暖其母體的傳說；還有獅子產仔後第三日，在高崖上將仔獸投下，以試其強弱的話；以及鳥有反哺之孝，等等。西洋傳說中則山鵲（Wood-cock）傷足時，能自己用泥及

植物纖維以行外科的應急處理；魚狗(Kingfisher)爲教育幼鳥起見，放魚於小溪，使作捕魚的練習；豪豬爲了需要造巢的枯葉，將毛豎起，而由山上滾落山下，用棘毛以收集枯草；猿羣在森林中渡河的時候，各猿以手相連絡造成一橋，使他猿得以渡過等等，這類的傳說，不能盡述，無非用以激起多數人的好奇心及愛憐之情，其中且頗有足以爲兒童的訓話的，但由動物學上看起來，往往有未敢認爲事實的。

本能的進步者，往往亦有靈巧的習性，但其程度，有一定的限度，且不如智能的能隨機應變，馴養的猿及犬受傷，我人往往爲之包裹綑帶，他們安心包紮，毫不躊躇。但如野獸則就無此種理解，據紐約動物園園長 忽奈第 (Hornaday) 的報告，除了本來是有集羣性而營社會生活的動物之外，其他動物施以教育，而使其習得社交性，非常困難。又據魏休朋 (M. F. Washburn) 女史所述，觀察動物時，易陷於誤謬的原因有六種：(1) 觀察者無科學的訓練，致使真的事實與類推的產物相混雜；(2) 觀察少數動物的事實，以判斷其全體；(3) 不知道觀察的動物的過去而下判斷；(4) 愛動物之念過強，易覺其有優秀的智能；(5) 因人類多有一種慾望，使其所述富有興趣；(6) 轉轉相

傳，內容漸次改變。因有此種種的原因，所以我們聽關於動物的逸話時，應當門以斟酌。勞意特馬根（Lloyd Morgan）曾立一有名的規則，即「動物行動在心理上如可作高級低級種種程度的解釋時，務取最低級的解釋。」這是對於動物心理學者的一種警告。這個警告的必要，有例可以證明。譬如生理學者常行切去動物腦髓的實驗，切去大腦的鳥，尚可以生存相當的期間，且能作普通的行動。去腦的蛙，如有昆蟲至口前，仍能伸舌捕捉。蜂祇剩腹部，仍能螫人。這多是動物去了高級中樞而反射運動還是存在的例；這種運動，往往為心理學所誤解，不可不注意的。原生動物的鐘形蟲（Vorticella）等，收縮極速而伸長甚緩，這是因為收縮與伸長的兩種方法不同使然，也許我們可以解釋：他是因為一驚而縮後，又在恐懼中漸漸伸長起來纔有此現象。但是這個解釋就是主觀的。蜘蛛及昆蟲有所謂假死（death mimicry）的現象，這也是因為全身筋肉忽起收縮（Tonus）而起，完全是一種反射的作用，與欺敵全無關係。

所以調查動物各個的生態時，第一要明瞭其分類學上所屬的位置，第二要知道其身體解剖構造的要點；第三要知其發生及生活環（Life cycle）；然後，第四，從事習性行動的冷靜的觀察；第五

再以動物心理學上及動物生理學上充分的知識，而加以正當的說明；最後，第六，爲供他日參考及其他研究之用，作精巧的描畫或照相等。這種工作，除了學者以外，其他一般愛好動物者，亦可作相當的幫助。

二 比較生態學

比較生態學的範圍 比較生態學，是將各個生態學上所得的各個體的習性研究資料，加以整理，而發見其動物全體的共通法則爲目的，正如形態學上有比較形態學的關係相同。關於這方面的研究，以德國學者著作爲最多。德國所謂狹義的生物學（Biologie）的研究，就是指這一類研究。普通是以一科或一屬的動物加以比較的研究，亦有範圍廣大，研究一綱或動物全體的生態的。例如路加南斯（Fr-von Lucanus）所著的「鳥類生活」（“Das Leben der Vogel”）（1924）以及費恩（F. Finn）所著的「鳥類的行動」（“Bird Behavior, Psychical and Physiological”）皆是。魏勒（W. M. Wheeler）講昆蟲類中社會生活的起原與由來的「昆蟲社會生活」（Social

Life among the Insects) (1922) 亦爲這一類的生態學的重要著作。此外如最近德國休爾志 (Paul Schulze) 所編纂的「德國動物生物學」(“Biologie der Tiere Deutschlands”)也是一部比較生態學上的大著。其他單行本的書籍甚多，無暇枚舉。多數所討論的範圍非常廣汎，而對於生態學的系統也比較整齊，適於教授上的教本之用。惟這種著作除少數爲獨創的研究之外，大多則爲編纂各方面關於官能及習性的研究的記錄而成，難免有不甚確實的材料混雜其間。

研究的方法 積多數代表的動物的精細解剖，可成一完美的比較解剖學，而積多數各個生態學上的報告，亦可以成一有系統的比較生態學。但各個生態學的觀察，不若解剖的輕易着手，所以有系統的比較生態學的完成，亦不若比較解剖學的易舉。不得已而求其次，則整理各個生態學上斷片的事實，未嘗不可爲比較生態學的初步。譬如東半球的杜鵑科，有托卵於他鳥孵雛的習性，要明白這種的習性的由來，經路，除於本題作精細的研究之外，同時則由其他方面的事實，亦可供這個問題解決上的參考，例如(1)西半球的小形黑鳥(Cowbird)有此習性，(2)營巢本能已退化的其他鳥類的調查，(3)產卵於巢外地上的鳥的研究，(4)產一卵後而至產第二卵期間非常