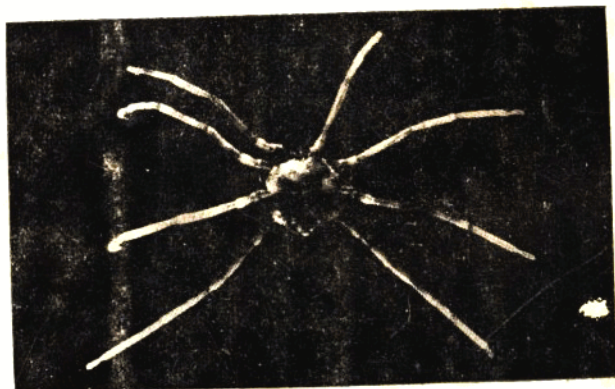


自然科學小叢書

動物生態學

川村多實二著  
舒貽上譯

王雲五 周昌壽 主編



商務印書館發行

# 目次

## 緒言

## 第一章 各個生態學

### 第一節 各個生態學之範圍

### 第二節 觀察習性時及解釋習性時應注意之事項

(一)類推之危險——(二)習性之意義——(三)世俗傳說之價值及其關

乎動物心理之揣度

## 第二章 比較生態學

### 第一節 比較生態學之研究範圍

### 第二節 比較生態學之研究途徑

第三節 適應.....二三

第四節 動物體之美性.....三二

(一)動物色彩之進化——(二)色彩在生態上之效用

第五節 有關個體保存之習性.....四一

(甲)食性——(乙)採食之方法——(丙)防護方法——(丁)愛清潔之習性——(戊)防濕——(己)調節體溫

第六節 保存種族之習性.....五一

(一)雌雄異態——(二)婚期——(三)性之刺戟——(四)營巢——(五)劃分地區——(六)配偶——(七)產卵——(八)卵及幼兒之保護——

(九)幼兒之習性——(十)生活之練習——(十一)育兒本能之錯誤

第七節 季節之移住.....七一

(一)哺乳類之移住——(二)鳥類之移住——(三)魚類之移住——(四)

無脊椎動物之移住

第八節 生活方法之種類……………七九

(一)羣棲生活——(二)共同生活——(三)社會生活——(四)家族生活

第三章 羣聚生態學……………九〇

第一節 動物地理學與羣聚生態學之關係……………九一

(一)初期動物地理學——(二)施列特爾及華萊斯之分布區劃論——

(三)境界線之價值——(四)決定分布之要因——(五)新興動物地理學

第二節 羣聚生態學之先聲……………一〇四

第三節 羣聚生態學之領域……………一〇七

(一)羣聚與羣系——(二)生態學之分類法——(三)羣系之選定法——

(四)羣系之細分——(五)交替之研究——(六)平衡狀態——(七)食物

連鎖——(八)平衡之破綻——(九)大量出現之末路——(十)新移入者

之擾亂平衡——(十一)動物之數量——(十二)熱帶地方動物相之豐富與其世代之短促——(十三)稠密程度與體軀大小之關係——(十四)羣系之特徵

## 第四章 實驗生態學.....一七一

第一節 實驗生態學之領域.....一七一

第二節 實驗生態學之初期研究.....一七四

第三節 生態學上之要因.....一七六

(一)光——(二)溫度——(三)濕度及蒸發力——(四)空氣之影響——

(五)水之影響——(六)地盤之影響——(七)食物及其他之有機要因

第四節 休眠狀態與生態學上要因之效果.....一九三

第五節 實驗生態學之研究設備.....一九五

# 動物生態學



## 緒言

凡動物之生活，必與所處環境發生多少關係；茲所謂動物生態學（Animal oecology or ecology）即論述此等關係之學科也。考生態學（Oecology）一語，乃赫克爾（E. Haeckel）於一八六九年首創之學名；本義蓋指研究動物家庭生活（Home life）之學科而言。德國學者亦有採用狹義生物學（Biologie）一語，指示大致同此之研究者。然若嚴格相繩，則斯二語之意義不無差異，容於後章爲之說明。至英人蘭喀斯特（R. Lankester）所創動物生態學（Bionomics）一語，固屬爲用尚不甚廣之學名，然亦往往有人用以替代生態學（Oecology）一語，蓋認二語之義略相同也。本書爲便利計，特按研究方法之差異，將廣義動物生態學，大別爲四：

(一)各個生態學 (二)比較生態學 (三)羣聚生態學 (四)實驗生態學

顧動物生態學之於今日，尙屬幼稚之學科；關乎體系及學名之意義，罕有足資憑藉之定論；故本書不無個人之考案焉。

## 第一章 各個生態學

### 第一節 各個生態學之範圍

各個生態學云者，就各種動物一一詳細研究其習性之方法也。依照研究原則，學者固宜躬赴野外，趨近動物棲息處所，觀察其習性，夫而後據實紀錄，質諸同道，以資切磋，方稱合法。然亦有時必將動物攜歸室內飼養，以資連續觀察。顧此方法，自昔夙爲篤摯之動物學家切實奉行，非自今始。吾人寧謂今世紀之行斯法者，反不若前世紀之盛。彼達爾文（Ch. Darwin）關乎蚯蚓之研究，誠著名之適例也。以言蚯蚓之生態，先是於一七七七年時，早經懷特（G. White）研究至某程度，徒以彼非專家，故其所得結果，終不足以比擬達爾文之成績，然亦不無令人欽佩之處，何則？懷特蓋已深信「多行完備之研究必能於博物學中新闢廣大之領域」故爾。是外尚有勃來姆（A. E. Brehm, 1829-1884）繆勒（F. Müller, 1822-1897）法布爾（J. H. Fabre, 1823-1914）輩之著述，皆可引

爲此一方面之先例焉。勃來姆本其旅行各地時之見聞，與夫歷任漢堡（Hamburg）動物園長及柏林水族館長之經驗，於一八七〇年著有「動物生活」“Tierleben”十卷（今已增訂爲十三卷），誠屬紀述各個動物習性之完善叢書，讀者莫不稱便，今則早已馳名歐美各國，甚至孩提之童亦知有是書矣。繆勒未遇時，嘗寄跡南美，度其流浪生活，因而考察動物生態，藉以消磨孤寂之歲月，遇有各種動物之事實而與其生態相關者，彼即不憚煩瑣勤加觀察，旋復綜其觀察所得，編爲報告，以示達爾文，俾資創立淘汰學說之參考，竟使達氏對彼欽佩不置，甚至譽爲觀察之王（Prince of observer）焉。法布爾著有「昆蟲觀察記」十卷，早已風行東西各國。考氏之一生，垂九十年，始終亦貧如洗，而竟未嘗一日中止觀察昆蟲之工作。故此十卷名著，即其數十年苦心研究之結晶。彼於晚年，消費三十寒暑之光陰，專事編著，始克陸續公諸於世，誠屬名貴之紀錄也。其他如馬格立奇（J.T. Magridge）所著「豐收蟻類及螳螂（蜘蛛）類」（“Harvest Ants and Trapdoor Spider” 1873）一書，亦可引爲此種研究之一例歟。

西洋中古時代之動物學家，熱心研究各個生態學之情況，大率類是。降至十九世紀之後半，學

風爲之一變，關乎形態學與實驗理論兩方面之研究，盛極一時，於是各個生態學一科，幾至無人過問，大有全被擯棄之勢。泊乎近歲，始又頓呈復興之氣象。海立克 (F. H. Herrick) 於一九〇一年，刊行「野鳥之家庭生活」 ("Home Life of Wild Birds") 一書，應用攝影技術，紀錄野鳥孵卵育雛之狀況。書中特以本能之反射運動，爲解釋一切之根據，此層極有裨益，堪稱動物心理學上最值注目之報告。甚至專門學者以外之人士，亦多感受是書之刺激，爭先恐後，從事攝影採集之工作。其始也，尙屬私人娛樂性質，不過佈置攝影機械於森林之中，以備夜間攝照野獸之自然生活狀況而已。久而久之，規模逐漸推廣，竟有大舉派遣電影遠征隊，追逐或誘致非洲荒野之猛獸，藉以攝製活動影片者。足見動物生態學之於通俗教育，今亦具有莫大之功效矣。

丹麥淡水生物學家魏生貝格·龍特 (C. Wessenberg-Lund) 獨具特殊技能，善於追遡水棲昆蟲之生活歷史，從以究明其習性，業經完成種種令人欽佩之觀察；著有「水體之生物學研究」及「蜻蜓之研究」等項論文，先後刊載「萬國淡水生物學與水理學」雜誌中（一九二二年及一九二三年）。梭東 (E. Thompson Seton) 則嘗觀察加拿大瑪尼脫巴州 (Manitoba,

Canada)之猛獸，詳細研究其習性；編有「北方哺乳類之生活史」一書，計分二卷，上卷「草食動物」，下卷「肉食動物」，均於一九一〇年出版，堪稱益世之名著。畢伯(W. Beebe)則於一九二六年，刊行「雉及雉之生活與家庭」二卷，紀述雉之棲息狀況甚詳。梭畢二氏於其著述之間，且各載有親筆速寫之肖妙略圖多幅；而其文筆之生動，又皆堪稱各個生態學上之楷模；譽為不朽之佳作，決非過言。近年歐美學者，多就各個動物，蒐集鳥獸之習性；顧此風氣，助長各個生態學發展之功，亦復不淺。邊特(A. C. Bent)所著「北美沼澤鳥類生活史」，分載美國國立博物館公報一三五期及一四二期。巴登(H. M. Batten)所著「英國野獸之習性」一書，一九二八年即經發行再版。凡此雖非特出之名著，亦可由此窺見晚近學者，樹重各個生態學之一斑耳。舍此而外，尚有「生態學」(“Ecology”)及「哺乳動物學報」(“Journal of Mammalogy”)等類定期刊物，採錄關乎小獸生態之研究報告，今亦不憚煩瑣，惟恐搜羅不富焉。

## 第二節 觀察習性時及解釋習性時應注意之事項

(一)類推之危險 在分類學上位置極相接近之二種動物，各自顯現相差頗著之習性者，蓋已率見不鮮。故若僅見其一而竟類推及於其他，又或依據甲之報告藉以編作乙之記事，皆屬危險之企圖。例如普通鼯鼠(*Common skunk*)棲息於地上而潛伏於穴中也，固已；然小形之鼯鼠，晝則棲息於落葉林間，夜則眠於樹上。又如歐洲之豪豬，恆就地面鑽穴，居處其中；然美洲之豪豬，卻能攀登高處，營巢於樹枝之間。又如歐洲之獾，皆以森林爲家；而美洲之獾，莫不棲於草地。不寧唯是，尚有同一種類之鳥，而其鳴聲竟不一律者。例如蕃殖於東亞之杜鵑科中，共有四種不同之鳴聲。蓋杜鵑之雄，其鳴也哀，然布穀則鳴聲「枯枯」，筒鳥則鳴聲「蓬蓬」，有若吹筒，鷓鴣則鳴聲頗似頻呼「救起」。又如種相接近之鶯科，其鳴聲亦復顯然各異：蓋鶯之鳴聲曰「呵——呵客口」，黃眉鵯之鳴聲曰「雀羅雀羅」，白眉鵯之鳴聲曰「洗衣洗衣洗衣洗衣」。

由是得知，大凡動物之習性，蓋各從其種屬，而有相當之特徵者也。是外或因個體之懸殊，或因地域之差異，而其習性改變頗甚者，亦復不少。卽如同屬一種之野鴉：生於高山之麓，則用敗葉，營巢於乾燥之灌木林間；然若生於西北地帶，卻又卜居於溪流之濕處，而以蘚苔充作營巢之材料。又如

鶯之習性，亦隨所生地城，以爲轉移；故上海附近之鶯，與臺灣之鶯相較，則其習性大不相同。至若小鳥性質因個體而異一事，試將二鳥飼養於同一籠中，即不難於辨別。而野生小鳥，亦莫不然。獨因食物種類不同而起之性質變異，尤爲激烈。

唯其如此，故吾人研究動物之習性時，必就各個動物，躬自爲之，不可假手於人。凡所蒐集之事實，務必編作精確之報告。有時引用他人之研究，以資比較，尤宜再三審慎，力避人已之混同。至某程度之推測，固屬可行，但須切記，必於推測與事實之間劃明界限。不寧唯是，即前文所述動物習性因個體或因地域而起之變異，與夫同一種屬所通有之固定變異，其間不無區別，亦非辨明不可。凡此種種，皆屬言之匪難，而行之維難。然真正生態學上之研究，卻又必先積有確切至於此極之材料，夫而後方可底於完成。由是觀之，如此專以紀錄各種各個動物習性爲鵠之各個生態學，誠屬極有意義之貴重學科。

(二) 習性之意義 動物之習性，可分爲主習性 (Major habit) 與副習性 (Minor habit) 二種。主習性云者，指鬬爭，攝食，育兒等習性而言，此與各該種類之日常生活，具有重要之關係。試就

動物之體態觀之，大都對斯習性，恆有形態學上之適應，表現於外焉。副習性云者，乃各種動物特有之行動，於其步行、飛翔、棲止等方式中，不難窺見之也。但憑吾人今日之知識，卻有未能認定合乎何項目的之習性，似非各該動物生活上所必需者。例如鵲鵲科之鳥，恆有振尾之癖；鵲鵲科之鳥，則時時低俯其上半身，儼若鞠躬之動作；熊類則頻搖其首，有若時鐘振錘之擺動。凡此行動，皆動物之副習性也。至若動物之步行方式，卻又不無可稱主習性者在。例如象與長頸鹿（麒麟）前進之際，恆將同側之前後兩肢同時移動。此無他，因其體軀過重，假使同時移動不同側之前後兩肢，而效法馬之奔馳步法時，勢必極感不便故耳。

動物之習性中，尚有未及完成但留痕跡（rudimentary），或業經退化已不完全而殘存（vestigial）者。顧於形態學上之性質，初無差異可言。故必據此見解爲之說明，方能了解其意義者，實屬不少。此則必由次章所述比較生態學方面入手，先就多數科屬之主副輕重諸習性，加以比較對照，夫而後方可求得有力之頭緒。不寧唯是，即如鹿羊之角，及印度野豬（Babirusa）之牙，均經發達至其器官目的以上。故從形態學方面言之，似有過度適應（over adaptation）之嫌。在習性上，

亦有過度進化至其必要程度以上者在。容於次章，再爲說明。

又有平時本係合乎目的之行動，徒以過於特化之故，一遇外周境況微有變動，立即完全失其效用者。例如役使奴隸之蟻，苟其奴隸不與同居者，惟有餓死於食物山積之間而已。元來本能之爲物，乃各種動物生活上所必需之複雜行動，按照專由遺傳賦予其種之方針作成者，而生後之經驗無與焉。然若生殖細胞所負此等遺傳負擔，略須減輕，則隔代遺傳之後，往往即將啓發本能之種種要因，化爲單簡。然因此而使本能發生錯誤者，比比皆是。例如蠅之產卵於腐肉，固其本能也。今則無須具備多種要因，但遇一種臭氣，刺激此昆蟲之感受器官，即足以使其產卵本能開展。故常見有棲止臭同腐肉之花，以行無效產卵之蠅焉。又如孵抱玻璃卵之母雞，以及誤認磁片爲水因而產卵之蜉蝣，其情形亦皆與蠅相類。要而言之，乍見似無意義無目的之習性行動，多有只須考察其進化發達之由來，即不難於明白了解者。益見慎重周密之研究，不可忽也。藉令依此見解以爲解釋，但憑現今吾人之知識，仍有多種習性，絕對不能爲之說明者。常人對此之見解，固無論已。雖屬專門動物學家，亦多貿然提示某種合乎目的之性質，以資解釋，結果苟非判爲主習性者，即覺不滿其意，循至牽

強附會，百弊叢生。此誠研究動物習性者，不可不察也。

(三) 世俗傳說之價值及其關乎動物心理之揣度 各個生態學之於今日，依然未脫幼稚之狀態，故可憑信之事實而又既經觀察者，尙屬稀少。現時爲紀述某種動物之生態計，無論如何，仍不得不採世俗之傳說，以資參考。何則？世俗之傳說多由久遠之經驗得來，其中往往含有不容捨棄之真理，抑即吾人從事研究時萬難忽視之資料，苟能依據科學方法，復查精選，則其爲用，誠屬甚宏，允宜妥爲處理。雖然，世俗傳說既非出自專家之解釋，自無動物心理之學識作其根據，動輒揣度下等動物之無意識行動，以爲必與吾人人類無異，故多判定凡百下等動物，亦皆常動喜怒哀樂之情，而起希望、嫉妒、復仇、報恩之念，不僅此也，卽如較量利害得失，料定原因結果，凡人類所能爲者，下等動物亦當優予爲之。雖在法布爾之著述中，亦竟包含此種誤謬之見解不少。良以人之觀覽一種動物，苟無愛之心，決難久觀而不厭，既有愛之情，則其一舉一動無不盡愜人意，藉令見有毫無意識之行動，亦必代爲曲解，以護其短。故欲下一純粹客觀之冷靜判斷，雖在熟練之科學專家，亦覺難乎其難。

至若近乎人類之哺乳動物，尤其在猿類與食肉類中，固有似乎略具發達完全之知能者在。雖然，舍此而外，動物之種類爲數尙多。姑就無脊椎動物觀之：則其聰明智慧，絕未臻於世俗一般人士所嘗揣度之程度。此乃緣於近年動物心理學之進步，始克逐漸判明者也。從今日動物心理學上之知識以爲判斷，則自古流傳之動物軼話中，多有令人疑係古人故意杜撰之童話。否則惟有歸咎古今常人，缺少判斷之能力而已。以言東方之傳說，大都重在形容動物之德性。有謂猿之幼子卽能孝其親者，相傳某獵者嘗擊斃一猿，懸其死骸於火爐附近之梁間。未幾竟有幼猿數隻，追蹤而至，既抵爐旁，乃各向火烘暖其手，次第攀柱而上，撫摩其母，意在使其僵冷之軀，復爲溫暖，似猶未知老猿已死，此其一。另一傳說，則謂獅於產後之第三日，必將其子，自懸崖之頂，拋墜於地，以驗體格之強弱，此其二。是外如鳩行三枝之禮，烏盡反哺之孝，諸如此類之傳說，多至不可勝數。至若西洋之傳說，則以表揚動物之智慧者爲多。相傳野雉傷足時，自知混合泥與植物纖維，塗之傷處，頗類外科之手術。魚狗爲教育其雛計，特放魚於小溪中，俾行捕魚之練習。豪豬需用枯葉以作營巢之材料時，卽堅其全身之棘毛，輾轉於山坡之枯葉堆中，以便採集。有猿一羣，偶爲林間之小溪所阻，無橋可渡；於是其中