萬有文庫
第二集七百種
王雲五主編

生物學概論

（下）

鏑木外岐雄著
羅宗洛譯

商務印書館發行

生物學概論

〔下〕

鋪木外岐雄著

羅宗洛譯

自然科學小叢書

王雲五主編
萬有文庫
第二集七百種
生物學概論
冊二
版權所有翻印必究

中華民國二十五年九月初版

原著者　鏑木外岐雄
譯述者　羅宗洛
發行人　王雲五　上海河南路
印刷所　商務印書館　上海河南路
發行所　商務印書館　上海及各埠

✤D五二〇三
翁
十

（本書校對者林仁之）

第五章　生物之生態

第一節　生物之適應

一切生物，無論棲息於陸地或水中，其形態與習性，皆應環境之狀況而爲特別之變化。此現象曰適應(adaptation)。一切生物，爲保存個體及使種族永遠繁衍計，對於環境之複雜之變化，能抵抗之，且能在一定之程度，變化其形態與習性，以圖適應調和而維持生活焉。

生物所表示之適應現象，大體可分爲先天的與後天的二種。前者爲各生物自祖先傳來之適應能力，後者乃各個體在其生活過程中所獲得之適應是也。生物之中，對於一切環境，不論先天的或後天的，其能適應調和者，未之有也。生物各有其一定之生存領域，在此域內，呈先天的適應，至於後天的適應，不過僅限於某局限之範圍內而已。植物一般由地中及空中攝取無機物質而生育，往

往能應環境之變化，而採取殊特之形態，其適應力較大。然多數之動物，對於刺戟之反應性，甚爲發達，能移動以求適當之領域，偶至環境略異之處棲息，雖在身體上誘致生理的變化，然形態上，無顯著之變化。適應蓋爲生物之特性，但非能對於環境之變化，爲無限之適應者，其範圍自有制限也。

影響及於生物生存之環境上之要素，因生存領域之不同，各有異點，總之大體可區別爲物理及化學的要素與生物的要素。而此等要素，並無單獨的作用於生物者，大體互相聯絡而致其影響，此不待多言而明者也。

第二節　關於個體保存之習性

食性　一切生物，順應其食性而呈殊特之形態與習性。植物由空中，地中或水中攝取無機物質爲養料，然其中亦有營養仰給於有機物質者，如食蟲植物(insectivorous plants)利用其殊特之捕蟲器以攝食，卽其例也。動物有吸液性、草食性、穀食性、肉食性、及雜食性等，順應其食性，不但其口部之形態、咀嚼之裝置及消化器之構造，各有異點，卽其攝食之習，亦不相同。又同一動物，因季

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongb

節之推移而變更其習性，其消化器亦爲某種程度之變化。例如蝌蚪之腸管，因草食或肉食而異其長度，普通肉食性之鷗(Larus canus)一行攝食穀物，其胃壁卽行硬化等皆是也。

攝取食物之手段，亦因動物而異，頗爲多樣，如蜘蛛之張網以伏待者有之，亦有如食蟻獸(Myrmecophaga)之捕蟻而食者。賊鷗(Stercorarius pomarinus)襲擊其他之水禽而掠奪其食物，玉螺(Polinices didyma)以硫酸穿孔於貝類，而食其軟體，蜜蜂則貯藏食物等等不一而足。

保護　環境不絕變化，且其地多敵害，故生物常頻於危險之中。生物之中有先天的採取殊特之保護手段以避免此等危害者甚多。而此等保護之手段，往往兼爲攻擊其他生物之用。

生物常備尖銳之針及棘，或以角及鋏爲武器，甚至具備毒腺、放臭器、放電器等，以爲防禦之用，又有所謂擬態(mimicry)者，採取與海藻，枝葉相似之形態；有曰擬死(death mimicry)者，假裝死狀，希得遁走之機會。有犧牲自體之局部，而逃命者曰自割(autotomy)，有所謂保護色(protective coloration)者乃生物與環境呈同一或類似之色是也，如避役(Chameleon)等皆能應環境之狀況而變更其體色，木葉蝶(Kallima inachis)之色彩，亦與葉相似。認識色(recognition

coloration)者個體呈一色彩使雌雄、親子、同種之間，易於認識，警戒色(warning coloration)者，則與有毒、惡臭或有惡味之種類，呈類似之色斑之謂也。如此等保護色者是否如從來進化論者及生態學者所猜想，爲保護之目的而造成之色彩，實爲未解決之問題，但由動物之色彩與背景之色，往往有一致之傾向，等事實現之，則色彩之有生態的效用，似難否定也。

此外可作爲防衛手段者如有鞘及殼內或附近之森林內等，可以逃歸之處，必迅速逃歸等，又呈夜行性(nocturnal habit)者皆是也。

生物之種類中，大都因乾燥及食物不足等之原因，有特節約其新陳代謝，而爲冬眠(hibernation)或夏眠(aestivation)之習性。此於寒帶及溫帶北部之生物，最爲明瞭，樹木每成冬枯之狀態，食蟲類、蝙蝠類、爬蟲類、兩棲類、軟體動物、昆蟲類等多數動物，皆採取冬眠之狀態。哺乳類之冬眠，當體溫過於低降，有生命之危險時，雖在隆冬，必至於醒。動物之種類中，苟得食物，雖氣溫下降，有不作冬眠者，至於大形之種類，往往不冬眠而移動。

動物之種類中，有分泌油脂而防禦溼氣，或爲水浴、沙浴等而清潔其身體者。

本能　如前所述，生物由其生存上之必要，往往行獨得之動作(behaviour)。動作有由於本能(instinct)者與非由於本能者。前者爲先天的而後者爲後天的。一般下等生物，本能甚爲發達，至於高等動物，則由於經驗之所謂後天的動作，漸行發達。

已如所述，生物對於刺戟，能發生反應，如變溫動物，能視氣溫之高低而昇降其體溫，而定溫動物，則對於氣溫之急變，能調節其體溫，使持一定之溫度。又生物對於接觸、音響、化學物質、光、重力等之刺戟，亦各有反應，但動物界所見之趨性，多少屬於反射的性質，有時其反應印象順化，頗有成爲習性之傾向。

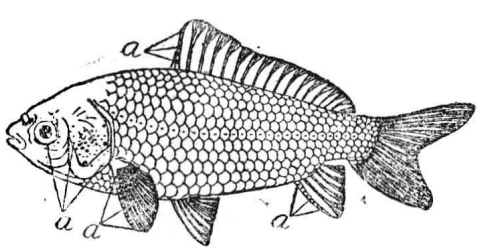
本能種種不一，如前所述之關於求食及保護之本能之外，尙有生殖之本能。關於後者卽生殖本能之發現，擬於次節敍述之。

單細胞生物，對於外界之刺戟，卽生反應，吾人見梅乾而連想及於酸味，遭逢危難，無意識的引其手足或閉其目等，皆反射(reflex action)也，本能殆基因於此反射運動之發達。智能已發達之高等動物，漸次由經驗意識而行動，其本能的動作，逐漸減少矣。

第三節　關於種族保存之習性

一切生物，爲永遠保存其種族起見，皆行生殖，與此相關，呈種種習性行動。生物除雌雄同體者外，類皆雌雄異體，因雌雄之不同，其生殖器官及生殖細胞之形質，即第一次性徵(primary sexual character)，或體之形態、色彩、音響等之形質性狀，即第二次性徵(secondary sexual character)各異。然生物之種中，其第二次性徵，不甚明顯，因之不能鑑別雌雄者亦有之。第二次性徵，有永久的者與暫時的者，後者特於蕃殖期出現，如白鷺之簑羽，鳥之羽色變化，常見於淡水魚之追星等皆是也。

普通生物有生殖之週期，此往往與環境之季節的變化，甚有關係。多數之植物，依季節而開花結實，動物之種類中，有於春季、秋季或年中行蕃殖者。哺乳動物之有袋類(Marsupialia)、一穴類、(Mo-



第五三圖　金魚之追星(a)

(據戸澤氏)

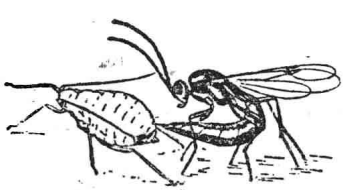
notremata)及多數之鳥類，其婚期年僅一回，卽爲單婚期性(monoestrous)，亦有婚期在二回以上，卽多婚期性(polyoestrous)者，如齧齒類(Rodentia)及食蟲類(Insectivora)皆爲多婚期性，如鼠者，其蕃殖期延至八九個月之久，其間有五六回之婚期，犬及狐則僅有者春秋二回之婚期。畜養動物，在原則上，較其野生之近親種類，蕃殖期長而婚期之數多，野生之兎，自二月至六月，年蕃殖一回，若飼養之兎，則全年中皆可蕃殖。

交配(mating)由種類而異，以一雄一雌之單配制(monogamy)，或一雄多雌之多配制(polygamy)爲普通，中亦有爲亂婚制者。鳥類中多數爲單配制，羚羊(Nemarhaedus crispus)及臘肭獸(Collorhinus ursinus)等皆屬多配制者云。動物中如小鯨(Rhachianectes)、鮭(Onchorhynchus)、候鳥等爲蕃殖而移動者頗多。又有放散香氣，或發殊特之聲音，或爲舞踏或其他之殊特演技(display)而引誘配偶之種類，甚至有因此而鬬爭者。

動物中，有特爲蕃殖而營巢者，此習性以鳥類爲最著，建造諸種巧妙之巢。南歐裁縫鳥(Orthotomus)，東印度諸島產之機織鳥(Ploceus)等之巢，尤爲著名。又魚類中如絲魚(Gasterosteus

cataphractus)者能營球形之巢。

動物有卵生(oviparous)、胎生(viviparous)及卵胎生(ovoviviparous)者，保護產卵及幼者之習性，因種類之不同，各異其趣。卵生之動物，其卵數亦各各不一，如某種之犀鳥(Buceros)及海鳥(Alca troil)等不過一卵，至於魚類，則爲莫大之數，其產卵之地址及狀態，亦多種多樣。有僅放卵於水中者，如海龜(Chelonia quonana)、鱟(Limulus longispinus)等產卵於砂中，諸種之天牛類(Cerambyx)則於樹皮之下，而諸種之寄生蜂類，則產於其他昆蟲之卵或幼蟲之上，大率求比較安全之地與食物豐富之地而產卵焉。至於Pipa(一種之蛙)、蝦、蟹等，則在一定期間內附着於自體。某種鳥類及大鯢魚等之卵，則以自體隱蔽之，而鳥類及絲魚等則特營一巢以保護之。胎生之動物，一胎有僅產一兒者，亦有產數兒者，更格盧之腹部有皮袋，可容幼獸而哺乳之。幼兒之習性，自因蕃殖之狀態而異，有生後未幾即離巢而與兩親共飛走者，亦有暫息於巢中



第五四圖　Lysiphlebus 產卵於蚜蟲體上之狀態
(據 Webster)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongb

而受兩親之保護者。

其他與生殖之本相隨伴之行動習性，可得而言者，尙不一而足，玆皆割愛焉，

第四節　季節的移動

動物之中，固有因偶然增殖，成羣結隊而移動者，然大都爲求食及蕃殖起見，每逢一定之季節，卽行定期的遷徙。此卽所謂季節的移動（seasonal migration）。此種移動之最顯著者，可於鳥類中見之，其他如某種哺乳類魚類等，亦不乏其例。

哺乳類之中，鯨類善於迴游，如小鯨者夏季棲息於北太平洋之北部或奧柯克海，一至冬季，則漸次南移，在日本之近海地帶如經日本海而至中國東海，於此越冬、蕃殖，至春暖之際，始向北方之海移動。又蕃殖於千島列島、庫頁之海馬島之膃肭獸，往往南下至金華山（在日本仙台附近）、犬吠岬沖或至朝鮮東岸而越冬。陸棲哺乳類中，亦有爲季節的移動者，如非洲之麒麟（Giraffa）、羚羊，兩期中棲止於高原，至乾期則移動至低地，又如日本北海道熊（Ursus arctos）夏季自山腹，移

至山頂，攝食草根果實〔越橘(Vaccinium vitisidaea L.)、黑臼子(Vaccinium ovalifolium)等〕，至冬季則下山至山腹而求食。

鳥類之中，多爲水平的或垂直的季節之移動者。爲水平的移動者候鳥(migratory bird)，其路徑頗多，大體從南北之方向，如燕等之僅在晝間移動，至於鷗等則晝夜兼行，夜鷹(caprimulgus)慣於薄暮飛渡，阿比(Colymbus septentrionalis, L.)、黑領阿比(C. arcticus)等則於夜間飛行。亦有爲遠離距之往復移動者，如北極之燕鷗(Sterna longipennis, Nordm)自坎拿大至南冰洋，又如鷗及千鳥(Charadrius cantianus)自Kamtchatka經日本、東印度諸島而至澳州東方諸島。移住至日本之候鳥中，如燕、海貓(Steneofiber)等爲夏鳥，春季來而於秋季歸去南方，白鳥(Cygnus bewickii)與阿比等爲冬鳥，移來越冬，至春季則歸止北方。候鳥亦有時可當作留鳥(resident bird)看待者，如至日本鹿兒島縣下渡冬之丹頂鶴，在北海道（雖其系統略有不同），則爲留鳥，其越冬之區域與蕃殖之區域，大體一致。又鳥類中有因季節之不同而爲垂直的移動者，多往復於山地與平原之間。

魚類之中，通常棲息於淡水中之鰻，至成熟期，則降至深海而產卵，孵化後之幼魚，亦變態而溯河而上，在河川中生育至成熟期。與此相反者曰鮭(Oncorhynchus keta)、鱒(On. masou)通常棲息於海中，至產卵期則溯河而上。又有如青花魚(Scomber colias, Gmel.)、方頭魚(Latilus sinensis)日本田澤湖中所產之國鱒(鱒之一種)等，垂直的往返於深淺之處，而鯡(Clupea pallasii)、鰹(Gymnonsarda affinis)、金鎗魚(Thunnus thynnus)、鰤(Seriola quinqueradiata)等則概爲水平的迴游。

其他如蟹及某種之昆蟲類，有在一定之範圍內，爲季節之移動者。

第五節　同種個體間之關係

同種之個體，往往暫時的或永久的多數相聚而居，以圖生存，此殆爲營養及生殖二作用之關係，營養上苟無缺乏之虞，則植多羣生於一定之處，形成所謂單純羣落。動物界亦然，爲攝食及生殖計個體往往爲一時的或永續的集合。某種鳥類、獅子、狼等禽獸，襲擊可爲食物之動物時，屬爲臨時

之聚集，原生動物之太陽蟲類（Heliozoa）之某種，通常雖各自營單獨之生活，及遇較自體更大之食物時，則集合多數個體於其周圍，互相接着癒合，形成一種之團體，而徐徐消化其食物。及食物完全消化之後，各個體復各自離散，恢復其自在之生活。此種一時的羣集之外，爲永續的集羣生活者，亦復不少。構成羣體之原生動物（Carchesium），苔蟲等，各個體皆受其中一個體所攝取之營養之分配。

當蕃殖期，每見魚類留鳥等之羣集，而候鳥之羣，及蟻、蜂、白蟻、人類等之團體，皆以與生殖有關係之家族的集合爲基礎者也。然而前述之生物之集羣性，大都以營養與生殖爲主因爲構成，其在高等動物，親子之間，組成家屬的集團，於是一種精神作用，即所謂家屬的愛情，躍動其間，成爲羣集之一要素焉。此類似愛情之現象，在人類以外之動物，往往見顯著之發達，即在下等動物，已可窺知此本能的親子間愛情之現象。例如海馬魚（Hippocamphus）之雄，置雌所產之卵於腹部之袋中，抱

第五五圖
抱卵於腹部袋中之雄海馬魚之育養
（據 Shull）

而育之，絲魚之雄，固守其巢，每逢幼魚由巢脫出時，啣之歸而納於巢內。育兒蛙(Pipa americana)產卵於背中，而以皮膚包裹之，蛙之又一種曰囊蛙(Nototrema)者，其背上有一大空隙，可爲育兒之用。禽獸之中，寧捨其身而救其子女於危難者頗多。

營集羣生活之動物，普通各個體互相之間，多少皆有若干之關係，且行一定程度之分業，但此等皆不得謂之眞正之社會生活。殊特之動物社會，大都以家屬爲基礎而發展者也，其著名之例，爲蟻、蜂、白蟻等之社會生活。

昆蟲之社會中，有種種之階級。蜂類之中，圓花蜂(Bombus articola)當初春時，一匹之雌，選定適當之穴，卽貯藏蜜及花於其處，以爲幼蟲之餌，且產卵之後，一旦塞沒其穴、但時穿數小孔給與新的食物。多數之雌，由此卵發生，其中多數小形之雌，爲職蜂而營巢求食，且養育其母親（女王）後產之幼蟲。女王繼續產卵，於是構成大家庭的團體。至秋，女王及其他大形之雌，單性的產生雄蜂，與之交尾。至晚秋，多數之雌雄兩蜂皆死滅，惟受精之女王及大形之雌越年，至翌春又構成新的大家族焉。

蜜蜂之社會，有女王、雄蜂及職蜂等個體之分化，職蜂者乃發育不完全之雌，其間亦行分業，有從事於營巢者，有司採集花粉及蜜者，有專任育兒之事務者。家屬擴大時，則行分家，另組一蜜蜂之社會。

蟻之社會組織，與蜜蜂之社會，頗相類似，其職蟲缺翅。雌雄屆交尾之期，翅即發生，乃飛翔於空中。職蟲有眞正之職蟲與兵蟲之二種，其分業之制度，極爲齊整。蟻之種類中，有能襲擊他種之巢，殺害其成體，掠取其幼蟲及蛹，使之發育，降爲奴隸，而使役之。又蟻有與動物共棲者，以其與蚜蟲之共棲，爲最普通。蟻以其二條之觸角，擦蚜蟲之背，促其糖分之分泌而舐食之。但蟻能驅除蚜蟲之害敵，而保護之，有時取蚜蟲之卵，搬入自己之巢中，使之越冬，及春暖時，將其已孵化之幼蟲，移至植物之嫩芽之上，過險惡之氣候，則又收幼蟲搬入巢中。蚜蟲之外，尙有與甲蟲及其他之昆蟲、蜘蛛、陸棲甲殼類等作共棲者。

白蟻之社會組織，最爲發達，有雌蟲（女王）雄蟲、職蟲、兵蟲等職業之分化，穿孔於木材而棲息，或以所咀嚼之土構成精巧之巢。白蟻之巢中，通常有王及女王各一匹，然其種類中，有一匹三匹

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongb