

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

科學大綱

(四)

湯姆生著

胡明復等譯

商務印書館發行

科學大綱

(四)

湯姆生著 胡明復等譯

讀者世界名著

科學大綱

第七篇 心之初現

美國芝加哥大學哲學博士
國立東南大學心理學教授 陸志韋譯

循讀進化史，至動物界心之出現一章，興味蔑以復加，而苦不易解。蓋『心』之爲物，不可見，不可量，僅可以推想而知。論者乃不免以自性妄擬簡單動物之性。

—

遠離二端 凡持極端之論者，或則以不思辨故，以人性泛界一切動物，如稱尋常野兔爲『兔阿哥』，或則以動物爲自動的機械，無所容『心』，亦無所用『心』，二者皆非所宜。

去今未久，旅行鴿 (*passenger pigeon*) 驟然絕種。曾憶惠特曼 (*Whitman*) 教授自巢中移

其卵，未數英寸而置之，鳥即現不愉之狀，以喙置其腹下，若有所索而不得。其棄卵雖近，而不思歸之原處；未幾，竟然捨去。即此可知鴿類之心與人類之心斷然有所不同。反而言之，於此有一點犬，攜一盛卵之籃，口含其環以行。至一柵下，道阻不前，則置籃於地，自柵底之空隙推而出之，乃一躍而過。若此犬者，誰復敢諡爲自動的機械乎？

凡言本能者留心 人之直接知識僅能及於一己之心。故凡欲知動物之心，祇能出研究動作之一途。於此首當注意者，生物之作爲苟具有效率，則在進化史上輒有使此種能力刻記永存之強大趨勢。因此某種功用變爲生成之事，是遺傳之一部分，觸機即發。嬰兒之初生不待教而能呼吸，非如後來步行等動作之必待學習。故其能爲呼吸之動作者，天成也，銘刻於內也。

換言之，神經細胞與肌肉細胞每由遺傳預定其結構，故其發動有如心搏之易。豕生一二分鐘已能爬行近母以吮乳。其不須學習，猶人之於咳嗽噴嚏然。動物具有種種能力，其功用幾於全備，而又自表面觀之，似爲靈敏之事。此等生成的結構中，簡單者名爲反射動作，其較爲複雜者則爲本能行爲。在自然情景之中，此生成的能力固無虞其不適用；然普通秩序一旦有變，有時竟全不濟事。此

則研究者所不可不慎也。鳩鵲空巢，經日不去，或其卵在二英寸之外而不知歸之原地，此其例矣。雖然，職是之故，而謂鳩之拙笨不可名狀，則又非理。試思其能自遠歸巢是何等成就。凡論動物，不當以尋常秩序之擾亂，使其本能行爲之失敗，因有所軒輊。本能之銘刻深者，敗事時百不得一；而其固定不易之性，於動物實有大利。凡物得此，其進化乃可更上一層，始能自由嘗試。故其「奴於本能」，即所以博得安寧，以進而開闢新境，而求食求樂。人以己力造成習慣，而自納於範圍，亦猶是理。蓋非此，不暇有所建白，永無以爲人類謀利益也。

夫觸熱而屈指，見樹枝之搖動而閉目以避其撞擊，非有意爲此動作也。哺乳獸第一次就母吮乳，其情或近乎是。西里伯 (Celebes) 島之營塚鳥 (mound-birds) 有產卵於海邊火山之熱灰中者，有在一堆腐草中者。其雛出卵，立自此異巢中支撐而出。設非具此生成之能，則惟有悶死耳。且本能之觸機，可一而不可再。向使鳥之支撐，未盡力而休止，亦惟有滅種耳。同例，黿卵產於海灘沙中，小黿孵出後，以本能故，匍匐就水。鱷魚之類，有埋其卵在沙土腐草之中，深至二英尺許者，其生處可謂奇極。鱷魚之破卵而出，其狀有如經三星期孵化後之雛雞。其出也，即依本能發音，聲似吹管。時母鱷

魚守候於上，聞聲而爲發其重覆；否則生而葬於邱墓耳。夫丘鳥，鱷魚與鼈之初生，咸憑本能而動作，爲不學而能之事。故凡見其動作而許以悟會之能者，無稽之言也。然動作雖不經悟會，非無待於努力，且或蘊有一部分之覺知。惟人爲萬物之靈，所恃者智慧，故於本能動作之精神方面，雖欲窺見一斑，要非易事也。

動物本能之造極，至於求偶、結巢、獵食、治食等等，則其尋常動作之發動似又能喚起腦府之較高中樞。一若動物之智慧必須戒備，遇事則出而干涉。故於此有二事不可不慎：（一）凡屬於本能之行爲，苟遇特殊情景而不生效力，論者不宜因此賤視動物，爲過當之論；（二）尋常本能行爲非不可以覺知爲內蘊，以努力爲奧援，故立論當留餘地。

二

一種萬應良法 然則人之對於動物，當何所見而許以智慧，何所見而判其自動之性尙不臻乎此？所首當知者，譬如母鳥喙中之食物，觸於其雛之口，而其口立張。此動作之有效力，其全爲生理作用，同於咳嗽噴嚏之類乎？抑有心在其後，爲之主宰乎？解此問題者，自以摩爾根教授（Prof. Lloyd）

Morgan)之論爲最當。摩爾根教授者，比較心理學之鼻祖也。其言曰：動作之學，記述惟恐不慎。當據其實在而記之，而不可有所推擬。且凡動作之能以簡單能力說明者，不可漫引高等能力。夫吾人觀察動作，時或不免失其精神上精密之處。故守摩爾根之律者，有時吝嗇過甚。然其究竟，什九當無大過。此之謂嚴謹科學法。

謹遵此律，乃可概言脊椎動物中心之若何發現。

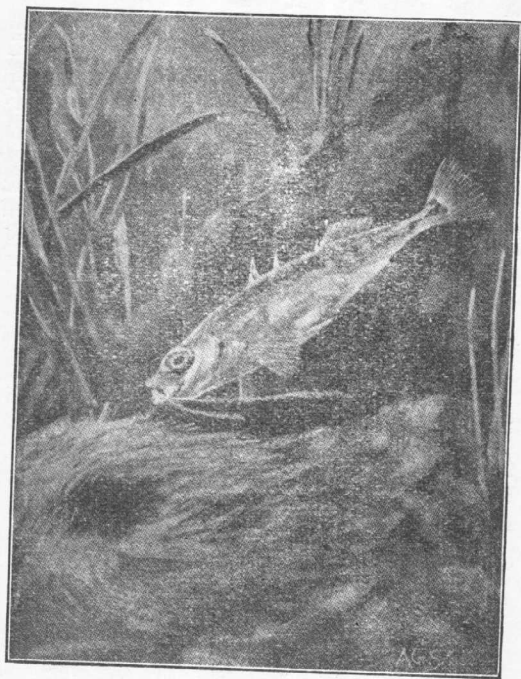
魚類之感覺 魚類無眼簾，故不能閉眼。惟其眼球殊形發達，故視覺精銳，尤善察移動之物。除脆骨類外，耳之外竅已全消滅。凡音波與其他波動之較粗者，必先經肌骨而後刺戟內耳。內耳亦殊發達，惟其主要功用不在聽覺而在持身體之均衡。然魚類之有聽覺，時亦顯而易見。設有人在池之一邊震一鈴或吹一口笛，即魚在水不見有人，亦羣來就食。魚類之於聲音，雖大都不甚注意，非必以其耳聾也，蓋可聞聲而無可激動，不生反應，此由其聲於此種動物無生死關係耳。魚類中如大頭魚(bullhead)之類確有聽覺，能以鼻孔察知自遠傳來之纖弱物質。他如鱈魚(cod)之類，則其覓食半恃味覺，能就近感受多量之物質。味覺官體之位置可在口內，亦可在鰭上。在此階級，嗅味二覺猶

未完全分別。又硬骨類之兩側必有旁線。旁線之主要功用，在使動物覺知水中壓力之變異，與凡低緩的波動。然則魚之皮膚可適應壓力，其耳可適應波動之速率較高者，而旁線之功用，則介乎二者之間。

魚類之趣事 尋常硬骨魚之腦，其組織甚陋。大腦半球之進化究竟為智慧之府，此時尚未發達。脆骨類中，如鰩魚 (skates) 鯊魚 (sharks) 之類，其腦較為可觀。夫以腦之組織而論，吾人對於硬骨魚如鱈魚、鰻魚、黑鱈魚 (haddock) 鱈魚 (herring) 之類，所期不可過奢。惟其動作之強人意者，在在而是，請舉數例焉。

絲魚之巢 絲魚 (stickleback) 之有二刺或三刺者，可生存於淡水或海水之中。其十五刺大魚，則全為海洋動物。此三類中皆雄魚結巢，第一、第二類在淡水或鹵水中，第三類則在近海岸之淺水中。小絲魚用水草之梗葉作巢，大絲魚用海草與似植動物 (Noöphyte) 編織之後，以膠質之絲黏結之。所可奇者，此絲為腎臟所分泌，一若暫時的病情變為常態，且以致用焉。此時雄魚自巢中游過，往反數次，中成一空房。乃引出雌魚入巢，或誘或脅，前往後繼。雌魚行經巢之二門，稍留片刻，即產卵。

於其中。雌魚去，雄魚據巢而守之。他魚有侵入者，雖大於己，每被驅逐。及孵化既成，雄魚之忙更甚。必畫地而守衛之，至小魚能行動活潑而止。絲魚壽命不長，生育或祇此一次。其族類之得存，未始不以有慈父也。夫使結巢之行爲，一朝發現，已如今日形式之完備，則吾人必許此魚以極大精神的能力。然試思此種行動定程經過種族上長期的變化，其進步甚遲，而又屢遭危險；於此乃不敢有所妄許。卽如膠質之分泌，其始或爲病



三刺絲魚之雄者，以水草結巢，而以膠質之線繫之，絲爲腎臟所分泌，惟生育之期有之。

情的變異，其功用或偶然發現。凡動物能有機巧以利用此種變異，其生存必易。又以遺傳之故，而此種行動定程銘刻於身。故絲魚之智，不可以貌相也。

鱖魚 (minnow) 之心 欲領略魚類之動作者，必經試驗而後腳踏實地，如懷特女士 (Miss Gertrude White) 之研究美國鱖魚與絲魚，殊饒趣味，可資參考也。其法先以魚置入造環境中，使習而安之，而後使之學習。以小布包二，一包肉料，一包棉花，懸於餵養器之兩端。鱖魚雖游近布包，似未嘗察見。絲魚則自始即咬。其游近肉包者猛進如矢，含而曳之，若甚受激動。其游近布包者，去物約二英寸許，已掉尾而去。既見他方之魚有所爭逐，隨入其羣，此亦魚類之常習也。然鱖魚雖無意於『神怪的小包』，祇須水中或水面有移動之物，其能察見更捷於絲魚。此二種淺水魚之求食，大半賴有視覺，已無可疑。

此後魚類又學習色彩之聯念。先以蝸牛、蚯蚓、獸肝等物割為細塊，置鉗上餵之。鉗不入水，以防鯽覺之影響。魚必自水中躍起就食。又以有色之紙片切成圓形，套在鉗端。故魚之所見，實為一片圓形之色彩，中有一塊肉。如是預習一星期左右，魚類已習見此種有色圓形。見則羣趨水面，跳躍而起。

此後時時以紙爲餌，以代食物。魚類祇見圓形，跳躍如故。然使紙餌永與青色之圓形同用，而肉餌常用紅色（或青紅倒置），鯉魚中有卽能辨別真贋者。無論二色之同時陳列，或間迭陳列，均百無一失。然則其去心之發現當不遠矣。

訓練數次之後，鱗魚與絲魚各已辨別食物與色彩之關係，且成立他種聯念。有一種幼蟲不宜食用，屢試之後卽不復顧問。不久，又能知試驗人或他人之臨近，爲投餌之兆。然則魚類在日常生活，中能養成有用的聯念而抑制無用的反應，當無可疑。天賦以種種不待學習而有用的動作，且如上述又有養成聯念之能力，而其感覺之銳利，在某方面又臻極高程度，此外魚類所需者一簣之功耳。而此區區者乃非復其所能有。其上下四方游行自在，其所以生存之媒介物純一而不變，又能載其體重，其食常豐厚，不須奮力而得，無之亦可持久，且其生育繁盛，天死之數雖多無礙，精力未衰卽遇強暴，幾無一老死者，凡此皆魚類所以競存。心理上，其受之於天者原未嘗厚。故其腦之用在發動而不在運思。其精神常滯留於極低地位。

然人之評論魚類，亦不可見其尋常而忘其全體，是猶量人者，目光不出日常慣例之範圍，未有

不大誤也。當知鮭魚能上瀑布，鱒魚之巧能逃釣者之技，熱帶海岸上之泥猴能爬行石上或茄藤樹 (mangrove tree) 之根上，以捕陸上之小生物；又當知鰻魚之一生如何冒險。且有時魚之瞻護家族，其法可異，尤以雄魚爲甚。龍落子藏卵於胸袋，刺鰭魚 (Xyrtus) 帶卵於頭頂，圓鰭類之笨魚 (cockpaddle) 則於沿岸積水中擇一隅而供以空氣焉。

三

兩棲類之心 在舊紅沙石期或泥盆紀之末，進化史上有一大事，兩棲類之出現是也。其始代表是類者爲狀似魚，較現在所見蛙類蝦蟆類之蝌蚪尤爲顯著，兩棲類之出自魚類無疑也。其進步之速，半係企圖出水上陸之故。其身體上柔軟之部，以不顯於化石之形，後人已不能復悉。惟據現在代表此門之生物而言，彼時兩棲類當已生長各種重要官體，如手指，足指，三房之心，位於胸前之肺，耳鼓，聲帶，以及可動之舌等等。動物進化至此，已具有握手，能發大聲，如破二重阻障。泥盆紀以前，昆蟲之類或已能鼓翼作聲，惟喉口發音，則自兩棲類始。發音之第一義原爲屬性之呼喚，有如現時之蛙鳴。而究竟則在心之進化上佔一極要位置。蓋音之意義以時漸廣，始變爲父母之呼喚，嬰兒之叫

號。又廣之則藉以認識同類，變爲有用的工具，黑暗中與叢林深邃處，其用尤大。進化之旋螺又一轉，而音之爲用乃足以發表種種情緒，如喜樂、驚懼、嫉妬、知足之類，皆非直接在屬性循環以內之事；終則動物能發爲『語言』以表白情緒爲未足，故又以代表『食物』、『仇敵』、『家室』等蘊蓄在情緒中之事，此可推測也。後此人類，既出動物之『言』，又變爲推理思辨之媒介物，構言成句，而判斷出焉。溯其濫觴，豈非出於兩棲類之鳴聲乎？

兩棲類之感覺 蛙類有明目。而蝦蟆之目，俗且以爲有寶石光。蛙之捕蠅，一搖舌之功耳。可見其視覺之精審也（蛙舌前部結而後部懸）。且蛙類之能辨青紅或紅白亦爲試驗所證明之事。更可奇者，蛙之皮膚能覺熱又能覺光，非如人之祇能覺熱。業岐茲教授之試驗，曾以蛙置簡單迷路中。蛙欲歸至水池，必行經迷路。在第一次左右分歧之處標二紙片以示路，白色正路，紅色斜路。及蛙已認識正路，業岐茲教授乃將紙色交換，見蛙之迷惑，知其學習深矣。

兩棲類之嗅覺味覺，吾人所知甚淺。其於聲音，則除同類之鳴聲水上之碎聲外，幾絕不介意。故其聽覺不能推想而知，而實則發達殊甚。

以言蝦蟆，其攀援登岸之狀，更若有智謀然。樹蛙之中亦有甚活潑者。惟兩棲類之心究爲何種狀態，則吾人不敢多所臆斷。迷路之簡單者，蛙類能學其祕，已如上述。而蝦蟆當產卵之期，有時亦能自遠道來就定處之池沼。然試一探其腦部，在平廣的頭顱中僅佔一小部分，顯誠人於兩棲類之智慧期望不可過奢。惟此種動物自有其生死攸關之事。例如昆蟲之可食與否，不能無辨。自經試驗而知其於此等事學習甚速，且學後經日不忘。至若蛙類之產卵積水中，擇地大非所宜，貌雖愚蠢，實或有不盡然者。蓋產卵之事，似已移隸於本能之下，又當別論矣。

保育後裔之試驗 兩棲類於保育後裔之法，若屢經嘗試而猶在尋求新法者然。是不可不深許也。尋常蛙類以水爲育兒之所，產卵一堆，有時多至千餘。蝦蟆則產卵二行，或在水草之間，或繞於其上，而能事已畢，初無所謂保育之責。徒以生育之繁，故不覺天喪之禍。其所以解決保種問題者，僅恃此產出多卵之能。然亦有用他法以保育後裔，而同時減少產卵之數者。如歐洲大陸上時見之獺蛙 (Alytes)，其雄者能將二十至五十卵，裝置成一串，在後肢之上部。晝伏穴中，夜則出而覓食，且爲其子得水氣。三星期後，蝌蚪將出，乃一躍入池，因釋其生育之勞，家族之累。又有完全水性之蘇立南

蝦蟆 (Surinam toad) [譯者按，在東印度羣島之基尼 (Guinea)] 其雄者能將卵嵌入母背，爲數可至一百。背上之皮成襁如數，一一覆卵。久之，完全孵化之小蝦蟆自襁中躍出。

南美洲之樹蛙有名囊蛙 (Nototrema) 者，其雌背上有一袋，卵在其中發育。所可異者，子之出現，形狀不一，以種族而異，有爲尋常蝌蚪者，有形似父母而小者。他如達爾文蛙 (Darwin's frog) 卽智利之鼻皮類 (Rhinoderma) 之雄，養子於聲囊內，爲數十至十五。故其囊膨脹，終則小蛙出自父之口中，真奇觀也。所述各事，意在矯正以兩棲類爲毫無生趣之謬見。無論其精神方面作何狀態，其已屢經嘗試無復可疑。故顯然見於兩棲類保育之加周，與其產子之減少，實進化秩序上之一轉機也。

四

爬蟲類之心 吾人每謂蛇性狡詭，然此言之正當理由，殊不易得。爬蟲類之智慧，吾人所能見者，一鱗一爪而已。舉凡蛇、鼈、蜥蜴、鱷魚之類，爬蟲之種族紛紜糅雜，然其內在生活祇此涓滴耳。

蓋爬蟲類之厚生致用，利在本能而不在智慧。譬如美國之軟甲龜，幾盡人而知。其游水時能奮

力撲擊。其疾走可以避人之追逐。又在河中恣意獵食蝦類與昆蟲之幼蟲。入冬則蟄居泥中。有時乘木塊浮行水面。遇驚即竄入水中。有時曝於河岸或淺水之處。其產卵也，擇時擇地，皆極機巧。埋卵後，其雌能覆之以土而踐之使固。凡此動作無一不有其效。其他爬蟲類能與此比擬者不虞以十數。然其性質幾全部分為本能之慣例，僅見有效率努力而已。

此外，爬蟲類有時確能自遠處回

尋故居。其能識人亦無可疑。懷特 (Gilbert White) 謂『有某老婦養龜三十年。龜見此日常施予



鱷魚思食而欠伸

圖中可見多數錐形之齒，生在顎骨之缺內。

之人，知盡力蹣跚而前，見他人則絕不介意。』此外，又有數種記錄，證明爬蟲類實有學習之能。業岐茲教授曾研究一鼈，其性愚蠢而喜隱避，造暗巢於溼草內。故人可利用其好自隱之性，在其巢前造一簡單迷路，使擇路而行。迷路形似一匣，中有數隔。此鼈遊行不息，至三十五分鐘偶然尋得出路。二小時以後，即能在十五分鐘內歸巢。第三次試驗其途徑漸直，無目的之游行亦漸減少。第二十次試驗僅須四十五秒。第三十次四十秒，且其徑甚直。至五十次需時三十五秒，而其徑尤直。此種步驟原不得謂有若何價值，然確爲學習。能以經驗而學習，已在動物動作之進化上佔一重要位置矣。

爬蟲類之比兩棲類，其動作更巧，且較易變化。人有以蛇類爲玩物者，其所記述隱見在爬蟲類，感情生活之漸富。若傳言可信，則夫婦之情，亦肇端於此。

所不可不慎者，凡經長期之適應，身體上結構已變，而後發爲動作，勢不得視爲智慧。譬如蜥蜴之無肢又名蛇蜥 (slowworm) 者，執其尾則棄之而逃。蓋其體上已成一積弱平面，一掣其尾，卽於此斷裂。此反射動作也，非反省動作也，猶人之觸爐炭而縮指也。非洲蛇類之食卵者，名爲厚盾類 (Dasypeltis)，得鳥卵輒全吞之，而破之以脊骨。其脊骨在咽喉之間伸入體內，成爲利刺。卵之精華