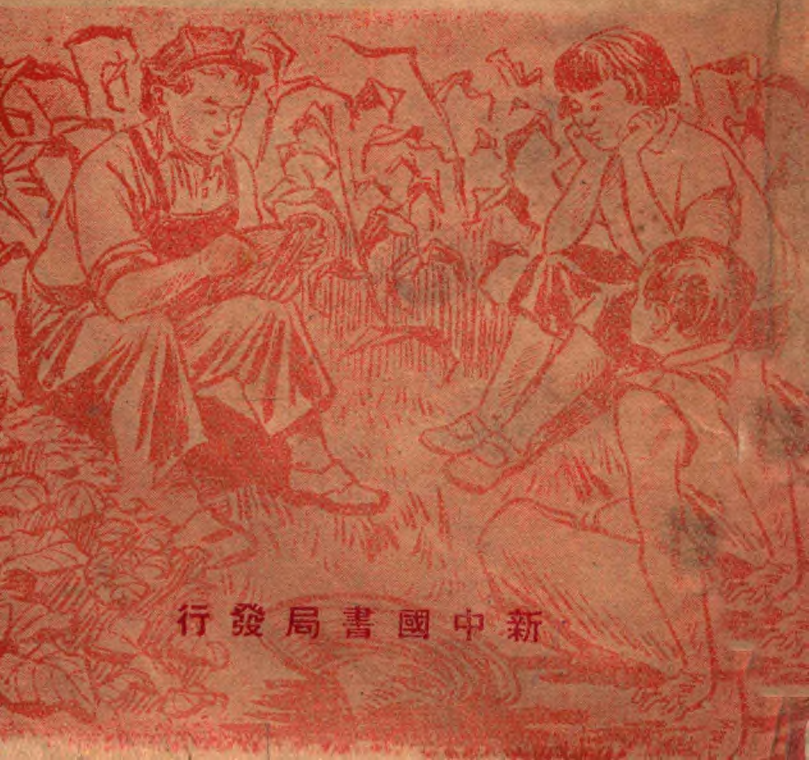


少年文庫

動物珍話

譯文荷齊·著斯克富·M·H



新中國書局發行

動 物 珍 話

克 斯 荷 賓
荷 文 荷 賓

動物珍話

著者 H. M. 霍克斯

譯者 齊 筠 文

出版者 新知書店

發行者 新中國書局
(東北現名光華書店)

北平·天津·石家莊

濟南·濰坊·徐州

開封·鄭州·洛陽

一九四七年十月初版(大連)

一九四九年二月再版(哈爾濱)

版權所有·不准翻印

編者序

有人以爲動物的「心」不過是我們人類的「心」的簡單雛形。但是科學的研究，却發見了動物的智能底種種祕密。富克斯教授這本書就是以生物學家的眼光，用了清晰而通俗的文字把最近科學研究的重要成果，作出有興味的敘述的。

富克斯教授 Prof. H. Munro Fox 是英國人，讀書的時候，他不作規定的遊戲運動，一有空便去搜集化石蟲魚，由是決定了他日後的事業。上次大戰時他服役四年，到過埃及，在那里研究月亮對於生命的影響。後來又在那里研究海洋動物怎樣通過蘇彝士運河。其後做伯明罕大學教授，建立了實驗生物學的一派。現任『生物學評論』的主編和英國皇家學會會員。

這本小書，原是富克斯教授兩年來每週對英國的中小學校學生廣播的講詞集。這些演講不僅學生們歡迎，連成人也覺得滿有趣的。現在把它譯成中文，想來一定爲中國的少年讀者所歡迎。

目次

第一節	動物的世界	一
第二節	動物怎麼互相傳達意見	九
第三節	動物能聽到什麼聲音	六
第四節	動物能看到什麼顏色	四
第五節	動物奇異的感官	三
第六節	動物的遊戲	四
第七節	爲什麼鳥類在春天孵卵	四
第八節	動物怎麼找到回家的路	五
第九節	鴿子賽飛	六
第十節	動物能計數麼	七

第十一節	動物的社會階級·····	八一
第十二節	動物的本能·····	八六
第十三節	動物的智慧·····	九六

第一節 動物的世界

動物所生活的世界和我們的世界，大不相同，所以它們對於生活的看法，也大有差異。這是很有道理的推測。從科學的研究上我們知道動物的感覺——如視，聽，嗅等等——和我們的完全不同，並且動物有些特殊的感覺，簡直不是我們所能想像的。因而它們觀察生活的方法，也和我們不同。科學的研究還告訴我們，動物「心」的功用也和我們「心」的工作，相差很遠。所以它們的世界，我們是很生疏的。

譬如狗所看到和嗅到的世界，一定是一個很奇怪的世界。大多數的狗，如果不是全體的話，都是色盲；多數的哺乳動物，就是四足獸也都是這樣，可是除了猴子。它們的環境都是灰色的，並不像我們五顏六色的世界。但是狗有特別高明的嗅覺，它們世界裏邊芬芳或腥臭的氣息，一定比我們的豐富得多。並且狗還有很好的

聽覺：它們聽高音的能力比我們大，分辨聲音高低差別的能力也強。並且聽覺靈敏的程度也大得多。譬如測驗人們聽覺靈敏的程度時，可用一隻表放在耳的附近，或遠或近的移動着在距耳多遠的地方纔可以聽到。如果人耳離表約四呎處，剛剛可以聽到表的滴達聲音時，那麼狗在四十呎以外，仍可以聽到。

人和動物有什麼感覺到不同的呢，譬如我們人可以看到紅色，黃色，綠色，藍色和紫色；但是一隻蝴蝶只能分辨兩種顏色，黃和藍。蜜蜂也可以看到顏色，但是看不到紅色，它們以為紅色就是黑色。但是蝴蝶和蜜蜂可以看到紫色的顏色。這不是我們所能想像的顏色。魚也能看到紫色的顏色，我們看着不過黑色罷了。如果我們人能有蝴蝶蜜蜂和魚的眼睛，去看它們的世界，一定和我們的世界大不相同，蚯蚓完全沒有眼睛，可是它可以感到明暗。如果把一條蚯蚓放在一間暗室裏，用光去照它，它就會蠕動。沒有眼睛却可以感到光，這正像用我們的皮膚去分辨明暗一樣，我們簡直沒法想像，可是以前不久報紙上說有一個法國人能用皮膚看報，如果把報紙放在他的胸前他可以讀報上的大字標題，但是這事沒有科學的證明。

魚的世界怎麼樣和我們的不同呢，因為魚有一種感官在游泳時可以告訴它快要碰到石頭了，使它免掉衝撞，在黑暗中也可以知道。蝙蝠在黑暗中飛行也會躲避障礙物，大概它們飛近固體東西時，它們面部的皮膚感覺很靈敏，可以覺到。生物學上有一個有神秘莫測的事情，就是鳥類和獸類怎麼會從生疏的地方回家；候鳥每年遷移的時候，是什麼感覺指示着它們飛行呢，有時它們飛行極遠，可以從不列顛到南非然後再飛回來。它們有什麼「記認」？什麼感官指示着它們呢？我們完全不知道，但是須知道動物所能感受的刺激，有些是我們一點也覺察不到的。

在我們的生活裏，我們可以辨別出成千累萬的事物，通常我們認識某件事物，在一切可能的地方或者在某種情形下，可以看到某件事物。如果我們仔細考察一下動物的生活，却並不常是這樣。譬如一隻蒼蠅碰在蜘蛛網裏，蜘蛛馬上就去攻擊它。可是如果在網以外把蒼蠅放在同一個蜘蛛跟前，它不但不去攻擊蒼蠅，並且它自己馬上逃掉了。所以它認蒼蠅為捕獲物，必須和網在一塊纔行。在我們看起來蒼蠅總是蒼蠅，無論在什麼地方，但在蜘蛛看起來，却不是這樣。

章魚住在海裏以小蟹爲食，用它臂上的吸着器捉到小蟹，送到它的強顎下嚼食。你們想着章魚一定有很好的眼力，能認識小蟹，無論在海裏怎樣情形之下都可以捉到它們；其實並不是那樣。在地上爬行的小蟹，立刻就是一個飢餓的章魚捕捉去了；但是如果把小蟹懸在一條繩上，放在章魚前邊，章魚却一動也不動。可是只要小蟹一在地上爬行，章魚立即跳上去，用它的觸手把小蟹包圍起來了。

一個鳥窠在老鳥不在時被人移動了位置，老鳥回來只在原地方尋找，雖然移動的新位置，它完全看得見，也認不出來。鳥類不只能在原來的背景中認識它們的窠。有人曾用燕子作過這種實驗，把它們的窠只移動幾呎遠，並且放在顯明的地方。老鳥回來只在原處尋找，對於新位置一點也不注意；並且第二天它們在原地方動手築起新窠來。

把情景看作整個的知覺，在猴子也是這樣。訓練猴子在一個有紅圈的小門後邊取得食物，對於另一個帶藍三角形的門，毫不注意。等猴子學習純熟沒有錯誤以後，把小門上的藍三角改成藍圈。這一下子把猴子弄糊塗了，不再知道它的食物是在紅

圍門的後邊了，可見猴子學習事物也是把當時的情景看成整個的東西。

蜜蜂的窩向旁邊移動幾呎後，回來的蜜蜂大多數聚集在原處，這是大家都知道的事情。那麼可見蜜蜂也是把情景看成整個的了。但是關於蜜蜂，却不那麼簡單。因為只有年老有經驗的蜜蜂對於窩的移動，纔感到惶惑，那些年幼的小蜜蜂，却不管三七二十一的會撞進新地方的窩裏去。這個說法是從很久的小心實驗纔得到的。第一次出獵的蜜蜂，它們回家是用視覺辨別路徑的，以後回家漸成習慣，不知不覺的會回來到它原來出發的地點。指示它們的這些自動感官，是在它們的觸鬚上；如果把它們的觸鬚切去，那麼就是老蜜蜂對於窩的移動，也不再惶惑了。因為切去觸鬚後，它們只好使用眼睛，那麼就可以毫無困難的找到新地方上的窩。

許多有好眼睛的動物，也只辨認整個的情景，出乎通常的情景以外，很不容易辨認事物。我們人類也是如此，除非對於某一事物或某一個人十分熟習；我們在非常的环境中，對於一個不甚熟識的人往往不能認識，就是這種情形。

以上這些例子可以表示動物的感官和它們「心」的工作，與我們的感覺器官和

腦子，怎樣的的不同。但是仍有許多人，尤其是愛養動物的人，會告訴你，他們飼養的動物，生活的世界正像他們自己的世界；雖然世界較小，但是相似的。從科學的研究上證明那是不可能的。動物的世界，並不像我們人類的，但是也是一個豐富的世界，它的豐富是在我們想像不到的另一方面。那麼動物的智慧和性格，並不是一個具體而微的人類型，却是另外一種完全不同的東西。

至於動物有沒有思想，生物學家說不出什麼意見。有些人會告訴你說，他們的貓或狗能思想，但是科學家必須格外慎重。如果動物腦子的構造有些和我們人類的相似，那麼它們也許和我們一樣有思想，不過極為簡單罷了。我們所能說的僅此而已。這個說法，只能適用於哺乳動物，至於鳥類我們相信和思想有關係的那一部份腦子並不發達。別的一切動物的腦子，和我們的更不相像。昆蟲也有腦子，它們的腦子必定也是極複雜的，尤其是羣居的昆蟲像蜜蜂和螞蟻等。但是昆蟲的腦子和我們的完全不同，究竟它們在窩內窩外作種種工作時有沒有思想，或者像我們人類夢游時一點思想沒有呢，我們簡直說不出什麼意見。

昨天我在日報上見到一段文字說「斑馬往往站着睡覺。這是一種完善的本能，從它們野生的祖先遺傳下來的。野斑馬知道睡覺時也預備着跑，當獅子來到時，纔能夠逃得掉。」這是受過教育人的代表說法。但是這裏包含着未經證明的假設。字典上解釋「知道」這個動詞說：「覺爲真實」，「心理上認爲」。但是斑馬能知道爲什麼要站着睡覺，這是毫無證據的事。報紙的著者，還特別提出這種睡法，是一種遺傳的本能。那就是說這種動物用不到學習，就會辦得到的事情。如果斑馬能知道這種本能的目的，對於它的生命是有利的；那麼我們第一必須先假定動物能思想，第二還要假定它們能遺傳這種智識，或者可以從它們的父母或同伴學得這種智識。科學的進步，由於接受各種現象最簡單可能的解釋。現在的例子，最簡單的解釋是這樣：如果斑馬站着睡覺的本能，可以幫助它們逃掉獅子的侵害，那麼這個本能在種族過去的歷史上，是從最適者生存的斑馬傳下來的，這種說法雖然也是沒有證明的假設，但是很有道理的。那些用別的危險方法睡覺的斑馬，都被獅子吃掉了，所以也沒有子孫來傳它們壞習慣。我們無法可以知道斑馬究竟有多少思想，縱

令有些思想，一個動物也不像是要去實現一種本能的目的，關於此點以後再講。斑馬的父母能向子孫傳授本能目的的意義，也是毫無證據的事。

第二節 動物怎麼互相傳達意見



動物中沒有能說話的，但是有些可以互相傳達意見。那麼它們必須有傳達意見的方法。譬如鳥類：老母雞能發警戒的聲音，小雞聽到她的警告，立刻都伏下不動，等她再發出召集的叫聲，小雞們纔聚攏來。野鳥在遷移時，也時時前呼後應，這分明是避免失散的口號。如果有一隻鳥迷路了路，它可以聽到別鳥的呼喚，飛回隊來。

我們人類不用言語，也有許多互達意思的方法。譬如失驚時「哎呀」一聲，別人就會懂得你是害怕。還有我們不在意時，聳聳肩膀，別人看見也會明瞭我們這種動作的意思。動物不會說話，不用字句，但是它們能作種種聲音，相當於我們表示驚駭，喜悅和悲嘆的聲音。老母雞就是這樣警告或呼喚她的小雞。幼小的豹子，受到騷擾就大叫起來；大概它的父母聽到它的叫聲，會明白它的煩惱的。馬可以嘶，

或者用前蹄掘地；就是它作一種聲音或一種動作，如果有別的馬聽到它的嘶聲，或看見它掘地的動作，它們會懂得是幹什麼的。

動物不僅用聲音和動作來傳達意思，用嗅覺也可以。羣居的動物，像鹿啦或非洲的象啦，它們也必須有傳達意思的方法。鹿羣的集合一部份的信號，是用嗅覺。吃草時，它們的鼻子就留下一種鹿的氣息在地上；它們的腳走路時也留在地上一種氣息。如果有鹿失了道，大概它可以循着那種氣息找到它的同伴。狗能用嗅覺認人這是大家都知道的。那麼動物傳達意思的方法就有三種了，就是聲音，動作和嗅覺。

猿猴有許多種聲音和許多種面部表情，來表示它們的歡喜或煩惱，飢餓或是疲後的滿足等等。這些聲音和面部的表情，可以當作它們語言的一部份，只要別的猿猴能懂得——雖然別的猿猴實際是否真能懂得，還沒有科學證明。狗可以吠，咆哮，怒叫，悲鳴。狗還可以用動作表示它的感情，譬如露齒示威，舉起一隻蹄子，用兩後腳站起來等等動作。別的狗好像懂得它們這種聲音和動作的意思。

本能呢
還是學
習的呢

我們人的說話，必須學習，但是嬰兒不必學習就會用各種聲音來表示它的感情。嬰兒這些叫聲不用學習，本能的會作。那麼因此一個重要的問題就發生了。」個猿猴能作各種聲音和各種面孔，是否也是本能的用不到學習呢，還是它們從媽媽學得這種「語言」呢？這個問題被一個法國人解答出來了，他把一隻剛生出的猿猴，就隔離養起來一直到五歲。在這五年裏邊不使它看見或聽到別的猿猴。這位法國的研究家發現這隻小動物，能用猿猴的語言表現它自己和別的猿猴一樣好。所以它的鳴叫和表情全是本能的，沒有經過學習。這種動物的語言，沒有和我們的語言相同的；較為近似的只有「噢」，「啊」或歡呼，哭泣罷了。

昆蟲
的
「語言」

有社會組織的昆蟲像螞蟥和蜜蜂，我們推想它們也必能互通聲氣。關於螞蟥的傳達意思，我們知道的很少，關於蜜蜂這方面的智識，現在已經有了好多。蜜蜂有一種互通聲氣的方法，也是本能的用不到學習。但是蜜蜂的語言，非常奇怪，是一種氣息的語言和跳舞的語言。一隻工

蜂出獵，發現一朵花有蜜槽後，不久就有許多蜜蜂聚集在那裏採取花蜜。但是第一個發現花蜜的蜜蜂，怎麼告訴別的蜜蜂知道呢？我們須作兩件事情，纔能發現它的辦法：第一先把它們的蜂窩上安一塊玻璃窗，再在蜜蜂身上染上小顏色點子，那麼就可以分辨各個的蜜蜂。在這個研究裏邊，如果研究人看到一隻工蜂發現花蜜了，即刻捉住它，把它身上染一點顏色點子，放掉它。這樣等它回到蜂窩裏，你可以從玻璃窗外認到它。

你會看見這隻蜜蜂先把採回來的花蜜，交給另一隻工蜂，那隻工蜂把它造成蜂蜜，貯在一個蜂房裏。那隻發現花蜜的工蜂就開始跳舞起來，跳一圈又一圈，跳個不停。由它跳舞的影響，許多別的工蜂也加入跳起來，越來越多，一刻功夫它後邊就跟了一長串跳舞家。稍停一下這些跳舞的蜂都飛出窠，到第一個蜜蜂發現的花上採蜜去了，有些却飛到同樣植物的花上去。

這種跳舞一定是它們互達意思的方法，它可以使別的蜜蜂知道第一個蜜蜂發現花蜜了。但是它怎麼樣告訴窩裏蜜蜂往那裏去找呢？窩裏的蜜蜂怎麼會知有蜜的

花，在什麼地方呢？因為它們從窩裏飛出來是各自走各自的，並不是緊跟在第一隻蜜蜂的後面。解答這個問題是這樣的，窠裏的蜜蜂飛出來，原本是不知道應往那裏去的。不過在跳舞時，它們已經知道找到花蜜了；從窩裏飛出來到處尋找，有的往這裏，有的在那裏，一直等找到花蜜為止。這跳舞只能告訴它們說花蜜已經發現，並且是在那種花裏邊的。所以只有少數的蜜蜂找到原來的花，別的却找到同類植物另外的許多花。

但是蜜蜂怎麼會知道向某種花裏採蜜呢？那個發現者必須告訴它們蜜是在那一種花裏的。這有什麼辦法呢？這是由花香告訴它們的，因為第一隻蜜蜂身上帶有某種花的芬香的緣故。在跳舞時，別的蜜蜂都聞到了那種花香，這就給它們一種指示，應該去找那一種花。

鳥鳴是
否本能

蜜蜂這種語言，也像猿猴一樣，是一種本能，不是學來的。一切工蜂到了某種年齡，自然會懂得，用不着教。那麼鳥鳴也是這樣麼？這裏有一個實驗，可以證明這件事。用溫箱孵二百個小雞。一半完全

隔離着飼養，另一半雖也隔離着飼養，但是可以聽到近處公雞母雞的鳴啼。這兩羣雞養大以後，統統能作公雞母雞所能作的各種聲音。完全隔離着飼養的小雞和能聽到附近鷄啼的小雞，所作的各種聲音一樣好。那麼可見鳥類的鳴，就是它們傳達意思的工具，這種語言工具是一種天生的本能，用不到學習。

但是隔離飼養的小公雞，有一種聲音作得不很好；就是喔喔啼的聲音不很正確。好像喔啼不全是本能，有一部份是學來的。這並沒有什麼奇怪，因為有許多鳥往往模仿別種鳥的歌唱。許多種鳥都能模仿別種鳥唱，把麻雀和金絲雀養在一處它就極力模仿金絲雀。如果把金絲雀和夜鶯養在一處，它也能像夜鶯那樣叫得很好。所以鳥的歌唱不是本能，有些是學來的。自然鳥類中最善模仿的還是鸚鵡。

動物能
得人的
語言麼

動物能學懂我們人類的語言嗎？大多數愛養動物的人，一定說可以。但是通常狗懂我們的話，並不是它真懂話的意思，它不過聽話的聲調罷了。如果你用溫和的腔調向狗說：「我要打你」，它一定向你

搖搖尾巴。如果你用恐嚇的聲調說：「我要給你一塊骨頭」，它一定夾着尾巴跑了，

但是我們可以用語言的命令訓練它作許多事情；聰明的狗，不必看見說話的人，就可以服從你的命令作事，並且你發的命令，故意用平板的聲音來說，也可以的。

野生動物是否也可以互相要求一些事情，是否也有種語言，這是一個很有趣的問題。有些家畜跟我們學會怎樣要求它們的希望。譬如狗知道怎樣向我們要求食物，貓也會咪咪的叫請求我們開門。野生動物是否也會向它的同類表示它的要求？幼小的動物由天生的本能，會叫着求食，但是據我們知道的，長成的野生動物，不學求乞的。好像是家畜已經學得一種語言，野生動物還沒有學得。

人獸語
言
的
分
別

動物的聲音語言和我們人類的語言，主要不同的地方，就在動物僅能表現感情，我們人類還不祇此。我們有字可以代表事物，有字可以代表思想；我們還可以把這些字造成句子。動物却不能。如果你把猩猩的香蕉拿去，它會表示惱怒；如果它想要一個香蕉，它會表示飢餓；如果它得到了香蕉，它會表示喜悅。它表示惱怒，飢餓和喜悅的動作和表情，好像是很自然的，但是猩猩對於香蕉不會說什麼。動物是不能談話的。

第三節 動物能聽到什麼聲音



人們多以為魚類是聾的，其實不然。生物學家也以為魚不能聽。直到最近纔知道魚不但能聽並且聽得很好。這是最近幾年纔發現的。真的，幾年以前奧國有一個修道院，裏邊的僧人養了一大池鱒魚。僧人每次喂魚的時候，他就搖一個小鈴，那麼魚就游向他來了。人們以為那些魚一定是聽着鈴聲了；可是後來生物學家發現不搖鈴，那些魚也一樣的會游向那個喂食的僧人。實際上是因為魚看見僧人的緣故。但是這並不能證明魚不能聽。但是這可以表示另外一些事，這可以表示魚能學一種把戲。也像馬戲團的動物，教它作一種把戲以後，喂它們一點東西吃一樣。實際上是那個僧人不知不覺的教會他的魚們一種把戲，就是教它們看見他來的時候，都向他游過來。

就是用這種訓練的方法，最近生物學家纔發現魚能聽，並且能聽些什麼。現在

舉一個代表的實驗，表明這種實驗是怎樣的作法。把一尾鱸魚養在一個水盆裏，每次喂它的時候，吹一個哨子。吹哨子在喂食物之前。這樣作到第六次時，鱸魚一聽到哨子，不等給它食物，就游出來了，以後連作三十次都是一聽哨子，就游出來了。作這實驗的人藏在一個屏風後邊，靜立着不動，可見魚是真正的聽到哨子的聲音了；因為魚不能看見人；並且喂食的人也沒有搖動它的水盆。

那麼可見鱸魚真能聽到聲音，還有許多別種魚也可以聽。我們也可以照鱸魚的情形，證明它們對於聲音的訓練。還有不懂可以訓練魚類聽哨子，別種樂器的聲音也可以，譬如提琴；用這種方法，關於魚類的聽覺，發現了好多事情。現在舉幾個曾經研究過的問題。人們很容易分辨鋼琴上相鄰的兩個音，魚類也能聽到這種區別麼？或是它們僅能分辨相離較遠的兩個音，例如相距八個音階的兩個音呢？

要證明這件事，可以訓練鱸魚聽某一樂音游向水盆的一端，聽另一樂音，游向另一端。用這種方法，發現魚祇能分別相隔八個音階的兩個樂音；如果兩個音階距離再近些，就不能使鱸魚聽一個樂音游向水盆一端，聽另一個樂音游向另一端了。

魚類分辨樂音的能力，遠不及我們。但在另一方面，又證明魚類的聽覺和我們人類的一樣好：就是魚能聽很靜的聲音，我們剛剛能聽到的聲音，它們也能聽到。

但是如果魚能聽那麼靜的聲音，爲什麼在河岸上大聲喊叫，它們不害怕呢？關於這個問題，似乎是喊叫對於魚沒甚重要的緣故。人類也是對我們有意義的，譬如汽笛的聲音，我們纔有反應；不然我們就毫不注意。一天到晚我們都聽到聲音，但是並不煩擾我們，因爲對我們無意義，譬如街上車馬往來的聲音即是。在科學的實驗裏，魚對聲音的反應，是我們訓練成的，因爲那聲音常和食物聯在一齊的；魚對你岸上的喊叫毫不感動，因爲那種聲音對於它們並沒有什麼危險。我們看不見魚的耳朵，可是它們能聽，有些人一定覺得奇怪。但是鳥類的耳朵我們也看不見呀，鳥類和魚類的耳朵，都是藏在它們頭裏邊的。魚能聽，可是魚沒有聲音，很少人聽着過魚的聲音的，有些人也許覺得奇怪。但是這問題看起來似乎奇怪，其實有許多魚是有聲音的，不過聲音不大罷了。據已經知道的，有五十幾種魚可以在水裏發聲音。就是鱷魚受了擾亂，也會發出輕微的吱吱叫聲。魚的咽喉中沒有發聲器官，這

是真的，但是它們可以發聲音。它們發音的方法是這樣的。大多數的魚，身體裏都有一個空氣鱗，可以使它們浮沉。有些魚，例如彷彿它們的鱗壁上有一層肌肉，可以使鱗振動，於是發出一種吱吱的聲音，別種魚鱗上的刺根，可以磨擦着骨槽，發出軋軋的聲音。



現在不要講魚，來講狗罷。狗的聽覺究竟好到什麼程度？大多數的人都想知道這件事情，但是狗自己不能回答這個問題。科學家用樂音訓練狗，像訓練魚那樣，來回答這個問題。但是訓練它們的方法，却是另外一種。一個人飢餓時，如果看見面前有珍饈美味，他口裏會流水的。那就是垂涎，從口腔裏一些腺體分泌出來的。不僅看見食物，就是聞到食物的香氣，也會流口水的。狗也是這樣：一隻餓狗看到或嗅到食物，也會流口水的。從這種生物的現象上，却使生物學家得到一種方法，來探測狗的聽覺究竟怎麼樣。因為我們可以訓練狗，使它聽到某一樂音時，嘴裏邊流口水。

現在我們講怎樣訓練法。喂狗食物以前幾秒鐘，先使它聽一個樂音。原先狗看

見和嗅到食物時，嘴裏邊流口水。但是二三十次以後，還沒有看見和嗅到食物，一聽到某樂音，嘴裏邊就有口水了。那麼就是已經訓練成功，使狗聽某一樂音，就分泌唾液。研究的人怎麼會知道它流出唾液呢，因為他預先安一根橡皮管子，在狗的嘴角上。如果狗嘴裏有口水，就從橡皮管子裏滴出來了。把滴出來的口水用量杯接起來，量唾液分泌的多少，我們又可測出狗對聲音刺激反應的程度來。我們可以使狗流口水，似乎是很稀奇的事；但是我們知道，如果一個人餓了，他一聽到飯鈴，嘴裏也會有水的。這是由於過去許多次經驗的結果，不知不覺養成的。

用這種訓練狗流口水的方法。我們可藉以發現狗究竟可以聽多少樂音。假如我們訓練狗對鋼琴上某一個音流口水。則對於另一個音，即不流口水，沒有唾液從橡皮管裏流下來。這就是說狗覺得這兩個音不一樣，第二個音並不代表食物。但是如果狗對第二個音也有唾液，那必定是它聽不出這兩個音的分別。用這種方法，生物學家證明狗的聽覺，比我們的還好。狗不僅能分別鋼琴上相鄰的音，它們分辨的能力要好得多。鋼琴上相鄰兩音距離的四分之一，它們都能分辨。

有一種比較簡單的方法，證明狗的聽覺另一件重要事情。這個方法證明狗辨聲方向的能力也比我們的好。實驗的方法是這樣的。先訓練狗坐在一圈小硬紙屏風的中心，圈的半徑約有三碼。實驗人坐在圈外，他只要一按電匙，就可以使某一屏風後面的蜂鳴器發聲；每一實驗只使某一屏風後面的蜂鳴器發聲。我們訓練狗聽到某一屏風後發聲時，就教它到那個屏風後，在那裏可以得到食物的報酬。用這種實驗證明狗可以辨別三十二個方向，我們人類却不能分辨那麼多，最多只能分別十六個方向。

還有一方面，狗的聽覺也比我們的好。如果有人努力吹高音口哨，越高越好，到後來就變成一種嘶嘶的聲音，別人在遠處聽起來就不像口哨的聲音了。但是狗却能聽到這種口哨。有一種哨子叫做「無聲狗哨」你可以用這種哨子訓練着叫你的狗，但是哨子的音太高，你自己却聽不到。鄉下有些地方，匪賊撮口吹哨叫他的狗，可是因為哨聲太高，人們反聽不到。



我們知道有許多昆蟲會發聲，聒噪我們。最惹人討厭的就是蚊子嗡嗡的聲音。蚊子這種聲音對於它們的生活，大概沒有什麼意義，不過是它們翅膀振動的聲音罷了。但是別種叫囂的昆蟲却有特殊的發聲器官。例如雄的長角蚱蜢，可以發一種噪音或歌唱，隨便它叫什麼，並不是發自喉中，却是磨擦它鞘翅根共鳴膜上的小鋸齒發出來的，因為這種昆蟲有精巧的發聲器官，那麼知道它們也有聽覺，就不算什麼奇怪了。但是它們的耳朵，你却想不到在什麼地方，它在它們的前腿上。短角蚱蜢的耳朵却在腹部的根上。

別種昆蟲的聽覺器官，在什麼地方，更是我們料想不到的了。有種毛蟲用它的毛來聽聲音。每根毛都很精妙的懸着，如果空氣的壓力有了變動，就是有了聲浪，每根毛的基部就可以刺激着一條極微細的神經末梢。聲音對於毛蟲的影響，曾經研究過。毛蟲對於聲音的反應，有時舉起頭來，或者正在爬行時，則靜止不動。如果用小水滴或麵粉撒在毛蟲身上，它們就聳了，因為水滴和麵粉可以妨礙它們毛的動作。

還有一個更特殊的情形：蟬螂或叫做「黑甲蟲」是用觸毛聽的，這種觸毛從身體後面伸出，我們可以看到的。這種觸毛上是在顯微鏡下纔能看見的纖毛，聲浪振動了這種纖毛，於是刺激着纖細的神經。不管這種神經有多麼小，但是當它聽到聲音時，那種神經上電的變化，在最近的科學研究上，都可以測量它。這是用無線電的方法，把那極小的電的效應放大以後去研究的。用這種方法現在已經把蟬螂聽覺詳細的情形研究的很清楚了。

第四節 動物能看到什麼顏色

蜜蜂的色覺

動物能看到什麼顏色呢？動物的世界比我們的更爲鮮豔呢，還是更慘淡呢？爲解決這些問題，科學家用一種方法，訓練動物反應各種顏色，這種方法在原則上和研究它們聽覺所用的相似。

我們可以先講蜜蜂，因爲科學研究的工作，關於蜜蜂色覺的，比別種動物的都多。蜜蜂採花釀蜜，附帶着替花傳佈花粉，如果我們能知道它能看到什麼顏色，不是很有趣的麼。從表面上看起來，蜜蜂似乎是受花鮮豔顏色的吸引，纔去採蜜的。但是也許受花香的吸引，或者兩樣都有關係。所以我們想知道蜜蜂是不是真能看得到花的顏色；如果能看得到顏色，究竟能看得到些什麼顏色。並且我們怎麼發現它的。

在花園裏放一張桌子，桌子上放一張藍色硬紙板，藍紙板上再放一個盛有糖漿的表玻璃（就是表的蓋玻璃，因爲四週微高，可以裝物——譯者）。不久蜜蜂都來

吸取糖漿了。它們把糖漿運回窩裏，交給別的蜜蜂去釀蜜。再飛回來吸取。我們讓它們吸取一會以後，把帶有糖漿的藍紙板拿去。現在把藍紙板放在原來紙板的左邊。再把一塊紅紙板放在原來紙板的右邊，這兩塊紙板上都沒有糖漿，只有一個空的表玻璃。那麼現在是藍紙板在左，紅紙板在右，中間原來放紙板處，什麼都沒有。這樣放好以後，用不到等好久；蜜蜂就飛回來了。你可以看到它們一直就飛到藍紙板上去了，沒有一個飛到紅紙板上去的。

蜜蜂的這種行爲，可以表現兩件事情。第一蜜蜂能記得藍紙板上有糖，所以它們一直飛到那裏去。因為它們一直飛向藍紙板，而不飛往原來放糖的地方，可見吸引它們的藍紙板，並不是放糖的地方。第二從這個實驗看來，好像它們能分辨藍色和紅色。

但它們真能分別藍色和紅色麼？現在還不能十分確定。我們懷疑的地方如下。世界上有極少極少的一部分人，他們完全看不見顏色。這就是所謂全色盲。他們看世界，好像你從灰色玻璃裏看世界一樣；一切顏色都成了深淺不同的灰色了。隔

着灰色玻璃你也許能分辨紅色和藍色，因為紅色看着暗些，藍色看着亮些，但是並不是真正的紅色和藍色。那麼蜜蜂也許是色盲，在這個實驗裏它們往藍紙板上飛，是因為藍紙板比紅紙板看着亮些，並不是它們真認識紅藍的顏色。那麼這個訓練，實際上也許是教它飛向較亮的顏色，並不是飛向藍色。如果另作一個實驗，來證明這件事是極簡單的。

譬如在花園裏桌子上放一塊藍紙板，藍紙板的四週再放許多深淺不同的灰色紙板。這些灰紙板的深淺，從完全黑色到完全白色各種深淺都有。每一塊紙板上放一個表玻璃。只有藍紙板上表玻璃裏邊有糖漿，別的紙板上都沒有。佈置好以後，不久蜜蜂就像前一個實驗一樣發現糖漿了，於是往返採取不停。幾小時後，我們把藍紙板上表玻璃的糖漿拿去，換上一個空表玻璃。那麼現在蜜蜂怎麼樣呢？它們仍舊一直飛向藍紙板，雖然那裏已經沒有糖漿了。雖然灰紙板有一塊的亮度完全和藍紙板一樣，但是蜜蜂不飛向任何灰色紙板上去的。那麼就是蜜蜂不會把任何灰色當作藍色的。因此我們可以證明它們是真能看見藍色的。

用同樣的方法，我們可以發現蜜蜂還能看到別的什麼顏色。用各種顏色實驗的結果，證明蜜蜂的色覺有兩方面和我們的不同。譬如我們先訓練好蜜蜂飛向紅紙板，然後把紅紙板放在各種灰色紙板中間。這次蜜蜂就要弄錯了，它們把紅色當作深灰或黑色了。它們分辨不出紅色和深灰色。這就是說蜜蜂看不見紅色，因為它們把紅色看作深灰或黑的了。

這是一件奇怪的事情，另外還有一件。天上的虹，一邊是紅色，一邊是紫色。可是在紫色以外還有一種顏色，我們却完全看不見。這種紫以外我們看不見的顏色，就叫做紫外光。這種光我們雖然看不見。但是我們知道一定有，因為它能影響照像底片。蜜蜂却能把這種紫外光，看成一種顏色。它們看見的這種顏色我們簡直沒法想像。這也是用上述飛向糖漿的方法，把光譜 (Spectrum) 或人工虹的各部，經過一個三稜鏡射在暗室的桌上訓練蜜蜂纔發現的。在這個實驗裏，可以教蜜蜂飛向紫外光，由我們來看紫外光僅一片漆黑罷了。

鳥類
的
色覺

現在我們丟下蜜蜂，來講鳥類罷。雄鷄的羽毛非常鮮麗——至少我們人看起來鮮麗——雌鷄祇有暗淡顏色的羽毛。但是雌鷄能不能像我們人，也看到雄鷄顏色的鮮麗呢？雌孔雀也能看到雄孔雀燦爛的顏色麼？要解答這些問題，我們必須先知道鳥類究竟能看到的什麼顏色。我們可用下邊的方法來研究。用一盞燈和一個三稜鏡使它放出虹的光譜，到一間暗室的地板上，在光譜的各種顏色上都撒上穀粒，然後把鷄放進去。於是它把所能看見的穀粒，一齊都啄起來了。停了一會我們把鷄趕出來，看看那種顏色裏的穀粒，留下沒有吃掉。則見色帶裏紅色，黃色和綠色的部份裏的穀粒差不多全被食去。藍色部份裏，祇吃去一小部份，至於紫色部份裏，就完全沒動。那就是說它看不見紫光裏的穀粒，藍光裏的穀粒也看不分清，因為吃去的不多。所以鷄子以為紫色正像黑色，藍色也不是很亮的顏色。

給家鷄帶一種有色眼鏡，也證明這種事實：鷄子帶有紅色或黃色眼鏡時，仍舊可以照常飛回家去，但是帶有綠色尤其是藍色眼鏡時，就飛不回去了。人如果帶上

它們那種藍膠質眼鏡，仍然看得很清楚，但是鳥類以為藍色好像黑色；家鴿在黎明或黃昏時，不能找路回家，這是大家都知道的事情。

別種鳥也是這樣，這件事初看似乎很奇怪，因為有許多鳥自己就是藍色的。譬如翠鳥就是藍的。那麼我們能說翠鳥不能看見它們同伴美麗的顏色麼？並不是這樣，翠鳥當然能看見它們同伴的藍色羽毛的；在我們的實驗裏並沒有證明它們完全看不見藍色。不過鳥類看藍色看得不大好了，如果使它們看見，那麼就必須很強的藍色纔行。真的翠鳥的顏色，不是很亮的麼。也並不是一切鳥對於看藍色都那麼困難，相反的，有些鳥譬如鳥看光譜的藍色比我們人還要靈敏些。

色
的
盲
狗
貓

狗能看見什麼顏色？回答這個問題，却很使人失望，什麼顏色狗也看不見。許多養狗的人，如果知道他們的狗看不見他們所看到的美麗東西，自然要失望了。但是我們記得狗有特別敏銳的嗅覺。它們雖然看不到顏色，可是能享受豐富的嗅氣。

如果狗是色盲，我們怎麼曉得呢？這也是用我們測驗狗怎樣聽聲音的方法，纔

發現的。我們本想訓練狗使它看到某種顏色，嘴裏就流唾液；好像訓練它們聽到某種聲音，就流口水一樣。這種實驗後來都失敗了，因為我們發現不能使狗辨認顏色，作它們進食的符號。那麼這個問題還需要別的方法來證明，但是據所有的科學證據來看，狗都像色盲的。許多養狗的人，一定不同意這件事情；他們相信他們的狗可以看見顏色的，譬如可以辨別主人衣服的颜色啦。但是關於這個證據，科學家還認為不夠，因為我們不能確實知道狗是否完全為對於顏色的反應，而對於別種記認像氣味或穿某種衣服人的特殊動作啦，都沒有關係。

關於貓的色覺，也有人作過實驗。這些實驗雖不能算十分決斷，但是也表示貓也是色盲的。曾用六種顏色作為食物的符號，來訓練各種的貓。但是它們永是把某種顏色和一些灰色相混的，如果把那些灰色同時給它們看，它們也把那些灰色當作某種顏色。



另一方面，猴子是能分辨顏色的。我們可以訓練它們向漆着某種顏色的櫃子裏取食物，對於櫃門上漆着別種顏色的櫃子，裏邊沒有食

物的，絕不理會，除了猿和猴子以外，大多數的哺乳動物，無論如何那些曾經科學測驗的，似乎都是色盲。甚至鬥牛的牛，也看不到紅色。不管一般人如何相信，但實際上它不是受紅色的激動，它們分不清紅色和深灰色。但是一條亮色舞動着的布，可以激動一個精神煥發的牛，那是毫無疑問的事。

如果我們仔細想一想動物的野生活，就可以領會它們為什麼色盲了。差不多所有野生哺乳動物，除了猿猴，都是夜間或黎明時出來活動的。譬如獅子和狼多半在夜間出來獵取食物。羚羊和野牛也在夜間或黃昏時出來食草，都是看不見顏色的時候。但是猴子住在熱帶的森林裏，夜間睡眠，晝間活動，在光天化日之下，自然可以欣賞五顏六色的美景了。

還有一種事實可證明除了猴子以外的哺乳動物的色盲，就是它們自己皮毛的顏色都很暗淡；不是棕色就是黃色，不是黑色就是白色。祇有猴子纔有綠的亮紅的或藍的。因此使我們想到鳥類和魚類的鮮麗顏色，但鳥類和魚類都是有色覺的動物。

第五節 動物奇異的感官

狗和昆
蟲靈敏
的嗅覺

許多動物有很靈敏的嗅覺，它們能嗅到我們完全嗅不到的氣息。我們祇要留心看狗的獵取小動物就可以知道了：狗能跟着地上的氣息，追逐動物，可是那種氣息我們一點也嗅不到。一隻狗可以在稠人廣衆之中，毫不遲疑的跟到它的主人。有些狗可以訓練它們作警察的工作。這種狗如果你使它追隨着某一個人，它可嗅出某人曾摸過幾秒鐘的東西；如果把這件東西，和別種東西摻雜起來，它可以把它檢出來。狗如果越過野地，除了它的獵物氣息以外，它還可以嗅到一種氣息：就是被踐踏的草的氣息，草被獵物踐踏後留有一種氣息，也是我們所覺察不出的。

在狗的生活中，嗅覺要比視覺重要很多，不僅狗這樣，大多數的哺乳動物都是這樣。大多數的四足獸都有敏銳的嗅覺，但是眼力都有相當的差。至於鳥類却正相

反，犧牲了嗅覺，眼力却極敏銳。

除了哺乳動物，還有許多動物也有靈敏的嗅覺，例如蛾子就是一種。昆蟲嗅氣息用它們的觸角或觸鬚，却不是用鼻子。雄蛾就是用嗅覺去追逐雌蛾的。就讓雌蛾很大，它的氣息也太過微弱，我們絕不會嗅到的，可是如果把某一種的雌蛾放在一個火柴匣裏，如果把窗子打開，那麼它同種的雄蛾就會飛來找她。不久會有許多許多雄蛾繞窗蹣跚，有些是從幾百碼以外飛來的。除了蛾子以外，還有許多動物，也是用嗅覺去追逐伴侶的。人們一定會想起夜間牡貓的交響樂了，牡貓就是追蹤牝貓的氣息而來參加這個樂隊的。

蜜蜂採花釀蜜，它們也攜取花粉來作貯藏的食糧。花之吸引蜜蜂固然是色，但同時也許是香。究竟是由於花色，或是花香，如果我們能知道，也是很有趣味的。蜜蜂可以看見顏色，從上一章我們已經知道了；可是從遠處它們能不能嗅到花香呢？為證明這件事，生物學家曾訓練蜜蜂嗅各種氣息。在地上放一排小盒子，每個盒子上有一個小孔。祇一個盒子有顏色，譬如黃色，其餘都是白的。黃色盒子裏放

有糖漿，其餘別的盒子都是空的。不久蜜蜂就發現了糖漿，都飛向黃盒子來了。它們往來不停一直等到拿去糖漿，它們纔不來。這是已經訓練成教它們飛向黃色了。

現在再作一個實驗。這次所有的盒子都是白的，祇有一個盒子裏有花的香氣，譬如玫瑰花香。有花香的盒子裏邊同時也有糖漿，其餘別的盒子都沒有糖漿。不久；蜜蜂也會飛向有花香的盒子裏吸取糖漿。那麼現在到了實驗的最有趣味的地方了。研究的人原想知道蜜蜂究竟是認識花色呢，還是認識花香。現在他訓練蜜蜂既可以飛向黃色，又可以飛向玫瑰花香。現在怎麼樣呢，他把那些盒子（都沒有糖漿）從新佈置一下，有一個盒子顏色是黃的，可是沒有花香；另一個盒子有玫瑰花香，可是沒有顏色是白的；所有其餘的盒子既沒有花香，也沒有顏色都是白的。那麼現在蜜蜂飛向那一個盒子呢？從遠處飛來時，一直飛向黃色的盒子，但是來到近處，却轉飛向有玫瑰花香的盒子。這就是說，在遠處蜜蜂由顏色上認識花，在近處却是由芬香上認識花的。這種實驗自然是和通常的實驗一樣，反復作過許多次以後，科學家認為可靠，纔得出這個結論的。

哺乳動物的
眼覺

大多數哺乳動物的眼力都沒有人類的好，較之鷹和別種鳥的視力相差更大了。但是哺乳動物仍然要用它們的眼睛。我們人是用兩隻眼睛看的。就是我們用兩隻眼同時看一件東西。所以兩隻眼看東西的角度微有不同，這樣可以使我們把東西看成立體的。我們人類以外，有些哺乳動物也是這樣，例如猴子，狗和貓都是。還有一些動物，東西在它們正面前時，它們纔能用兩隻眼看，如果東西在它頭的一邊時，它們只能用一隻眼看。馬就是這樣，鹿兔也是這樣。這種動物在大自然中，都是些被獵取者，不是獵取者。兩眼離的很遠，頭一邊一個，這樣可以使它眼界開闊，容易發現它們的敵人，為了保障生命的安全，只好犧牲了兩眼並視的精確和立體視覺了。魚類，蜥蜴例如避役，鳥類都能單獨的動一隻眼，在我們不能單動一隻眼的人類看來，似乎是奇怪的。

貓在黑暗中比我們的視力好。但是我們的眼，也像別種動物一樣，可以順應各種強度的光。我們順應的方法，有一種就是改變我們眼中進光瞳孔的大小。在強光之下，瞳孔就縮小；在暗光之下，瞳孔就放大，好讓光多進去些。這種改變我們

完全不自覺，這是一種自動的反射，並且變化非常的迅速。很少人曾經看見過瞳孔這種變化。現在可以玩一個把戲，讓你知道這個變化。就在普通光亮的室內，或有燈光的室內，你請一個朋友看着你的一隻眼。另用一個手電筒正對着你這隻眼，使你朋友留心看時，你把手電筒按亮。你的朋友就可以看到這個使人驚奇的變化。其實你還可以使你的朋友更驚奇的，譬如說請你的朋友看你的右眼，你用手電筒射你的左眼，並且你拿一本書放在鼻子前面把左右眼隔開，使光不能射入右眼，他仍就可以看到這個變化。

狗貓的瞳孔在夜間都放得極大。所以夜間它們的眼睛，在燈光下面，由於眼裏邊晶體的聚光的關係，常常可以把光反射回來。你看着好像動物眼裏發光似的，其實並不是那樣。所有的光都是從外面的光到眼裏反射回來的。人類的眼在夜間，偶然也有這種反射的光。

其他

的

感覺

除了看，聽和嗅以外，動物還有別的什麼感官。我們人類常以為有五官。就是用眼看，用耳聽，用鼻嗅，用舌嘗，和用皮膚觸。其實我們何止五官。譬如我們都知道天氣的冷暖，我們感到什麼東西也會

知道它的熱涼，那麼我們一定有溫度的感官。實際上我們真有，在皮膚裏邊有極細細的在顯微鏡下纔看得到的神經末梢，可以告訴我們碰到的東西是熱還是涼。如果把一個人的眼睛蒙起來，用一隻燒熱的針，觸他皮膚上各點，則見祇有幾個點上覺得是熱的。你可以把這些感覺熱的神經末梢，用墨水記出來。這時你用一隻涼針，再試這一塊皮膚，則見另外一些點可以覺得涼，你也用墨水把它記出來。你再用一隻針壓這塊皮膚上各處，則見另外又有一些點能覺得到。

譬如你閉起眼睛，我把你推轉一個圈子；你可以知道是向那邊轉的。這是因為你耳朵裏的一部份，可以告訴你是怎麼轉的；你耳朵裏這一部份對於感覺，是毫無關係的。如果你很快的旋轉不停，那麼你就要暈眩了。這是因為你轉的太快，耳朵裏那一部份器官，不能照常工作，暫時失調的緣故。於是你不知道你在那個方向了，所以就暈眩了。但是那邊向上你還可以知道；就是你可以知道是腳向下還是頭向下。這也是你耳朵裏一種機構告訴你的。如果你閉起眼睛，舞動你的一隻手臂，雖然你看不到，但是你能知道你的手臂是怎麼舞動的；這是因為你四肢裏的感覺神

經告訴你的腦子，手臂怎樣動法，你纔知道的。那麼就是除了每人都知道的五官之外，至少還有四種別的感官了。就是溫度的感官，身體旋轉的感官，上下的感官，和舞動四肢的感官。

魚類的
特殊
感覺

魚類還有一種感官，是我們所沒有的。有些人也許看見過魚的身體兩邊各有一條線，從頭後一直通到尾巴。沿着這條線都是些纖細的器官，在游泳時它可以告訴魚已經接近石壁了。這是怎麼回事呢？因為如果魚游向堅固的東西時譬如石頭，那麼水的壓力就向魚反壓回來。魚兩邊的線上有顯微鏡下纔能看到的微細器官，它可以發覺水的壓力變化。幸而魚類有這種器官，可以避免衝撞，不然豈不要碰到石頭上去麼，就在黑暗中，它們也知道趨避的。

蝙蝠
的特殊
感官

所以有許多動物，譬如魚類，它們有些特殊的感官是我們人類所沒有的。現在還有一個例子。這是關於蝙蝠的，一種能飛的哺乳動物。

蝙蝠能在黑夜中往來飛行，絕不至衝撞到任何東西。這是一件惹人注意的事，它怎麼能會在黑暗中避免撞到東西呢。這是十七世紀一位著名的意大利

人斯普倫察尼 spallanzani 用一種絕妙的方法纜測驗出來的；他用動物作實驗遠在別的科學家之前。他在一間屋子裏的天花板懸上許多繩子。每條繩的下端掛一個小鈴。全屋都完全遮蔽起來，變得全部黑暗。於是把一隻蝙蝠放進去。這隻蝙蝠在裏邊飛來飛去，但是很不容易碰到繩子使鈴子響，你想想看，蝙蝠在裏邊什麼都看不見，居然能碰不到繩子，這不是很可驚奇的事麼。究竟該怎麼解釋呢？蝙蝠究竟怎麼會在黑暗中避免衝撞東西，甚至一條繩子也碰不到呢？我們人的面頰不是能感覺到風麼，蝙蝠的面皮也許遠比我們的皮膚靈敏，在飛近堅固東西時，可以感到空氣的壓力。那麼我們必須假定蝙蝠的面部可以感受空氣的壓力，甚至飛近一條繩子都可以覺察出來。然後它纜可以避免衝撞。除此外我們現在沒有別的理论，可以解釋蝙蝠這種神奇的現象。

昆蟲
的特殊
感覺

在結尾，我再舉某種昆蟲的一種神秘行爲，這種昆蟲名字叫做姬蜂，是蜜蜂和黃蜂的近族，但是比它們都小得多，另外還有一種昆蟲，所謂木蜂，它們的幼蟲是養在樹幹裏邊的。它們幼蟲這種隧道對

於松樹，是很有害的。姬蜂却是這種鑽木幼蟲的敵人，因為它們產卵在它身上，將來小蟲出來就吃掉這木蜂幼蟲，姬蜂落在樹上，就用它身體後面像小鋸子的兩條小針，在樹上作一個小孔。它用這兩條針上下扯動的非常快，大約二十分鐘以後，已經可以穿到木蜂幼蟲所在的地方了。於是它身體的後端的小管，就插入這小孔裏邊，產一個卵在木蜂幼蟲的身上。幼小的蟲後來從卵中出來，就慢慢的吃掉木蜂幼蟲。現在我們的問題是：木蜂幼蟲深藏在樹裏邊，姬蜂怎麼會找到它的呢？隨着樹身它能嗅到麼，如果是那樣，那麼這種氣息一定很特殊。或者是它的觸角碰碰就知道樹是空的麼？這也是奇妙的很。或者是姬蜂另有一種我們所想不到感官呢？這些我們還不知道。

第六節 動物的遊戲

那些動物會遊戲

許多動物會遊戲，尤其是幼小的動物。小貓小狗的好玩，大家都知道，還有別的家畜也一樣的喜歡遊戲。羊羔時常歡躍，小山羊也是那樣。馬駒也時常奔馳於母親的前後。野生動物也會遊戲：如小獅和老獅的撲搏，小熊的戲鬥等。遊戲在兒童和幼小動物雖這樣的普遍，可是大多數的人從來沒有問過遊戲對於幼小動物是否有什麼用處。但是科學家曾經提出過這個問題；生物學家要知道這種遊戲是否有種目的。動物大多數的動作，都是有用處的；那麼遊戲對於正在生長的小動物，也有用處麼？或者僅因為它們的精力過剩纔去遊戲呢？是不是僅為消耗精力呢？

在解答這個問題以前，我們先來看看那種動物纔會遊戲。上邊已經說過會遊戲的動物，有貓狗，和獅子；綿羊，山羊和馬等。這些都是哺乳動物。那麼哺乳類以

外的動物，是不是也有遊戲呢？青蛙遊戲麼？昆蟲呢？螞蟻呢？這個回答是否定的。哺乳類會遊戲，可是魚和昆蟲很難說會遊戲的。那麼鳥類怎麼樣呢？有些鳥或許會遊戲的，但是幼小的鳥並不像小貓小狗那麼會玩的。

動物
爲什麼
遊戲

如果我們仔細想一下小貓小狗的遊戲，則見它們的玩法可分兩種：就是打架的遊戲和打獵的遊戲。人人都曾看見過小貓輕輕的抓一個木塞或一個皮球，使它滾動，然後撲上去。小貓這樣對付木塞，就

是它將來對付老鼠的辦法，這似乎是學作捕獵的遊戲。小狗呢，常常找到一件什麼東西衝在嘴裏，如果撕得動時，它就把它撕碎。這很清楚的是學習撲殺捕獲物的遊戲。因此我們可以得點線索，知道小貓小狗的遊戲，究竟有什麼用處；就是從遊戲上，幼小的動物可以學習捕獵的工作。從遊戲上，它可以慢慢的變得格外靈巧。小貓實際上就是要學習怎麼樣捕捉的。起初它們從遊戲上學習，以後它們的父母還要幫助它們。老貓往往把半死的老鼠給它們的幼兒玩。如果你看見過你就知道母貓在監視它們的幼兒和老鼠遊戲時，是怎麼樣的留心了。伶鼬和白鼬也常常帶回來受傷

的捕獲物給它們的幼兒，使幼兒學着玩。以後老獸又帶幼獸跟它們出去打獵。幼獅也是跟隨母獸出外覓食，一直等它們長大；它們跟着學怎麼樣搜尋藏匿的動物，怎麼樣撲跳，和怎麼樣結果它們的俘虜。

小貓和小狗還作打架的遊戲，每人都曾看見過小狗打着玩，其實誰也沒有傷着誰。它們假裝着咬，其實並沒有用力。小貓也不真用它們的爪。它們祇是在演習怎樣攻擊敵人，和怎樣防衛自己，它們好像能從演習上學得這些本領。獅子老虎和熊的幼兒也有這樣打架的遊戲，有時老獸也參加在裏面。小羊在生角以前之互相舐着玩，幼鹿也是那樣。

這並不是說小貓小狗能知道它們可以從遊戲裏邊，學得將來需要的捕獵和爭鬥的工作；這些工作在家養時雖不必要，但至少在野生時是必要的。它們並不能知道這些；它們捕獵和爭鬥的遊戲，是生來的本能。除了毀壞東西和假裝打架以外，小獅和小狗還非常好奇。它們對於各種事物都很覺得稀奇。自然這也是為它們將來應受訓練的一部份，它們必須學習怎麼樣搜尋獵取物的氣息和踪跡。

那麼遊戲對於這些幼小的動物，似乎是很有益的了；因為從遊戲上，它們可以使狩獵、搜尋和爭鬥的動作，格外靈巧。同時遊戲還可以幫助它們作些簡單的事情：它可以使它們的動作正確些。幼犬原初是很拙笨的站也站不穩，跑也跑不動。所以它們必須像小孩子一樣，學習怎麼樣走路，那麼遊戲就可以幫助它們練習怎麼樣使動作正確。小貓和小猴，很幼小的時候，就學習怎樣爬樹。起初爬不上去，但是藉着遊戲，慢慢的就學成了爬樹的行家了。小鳥不像小狗小貓那樣玩，但是有些鳥却學着飛。起初是飛不甚好，經過屢次練習之後，纔學會了矯捷的飛行。

有些哺乳動物，幼小的時候，却不大遊戲。這些動物並不從遊戲上學習工作。它們像鳥類一樣大部份的工作，都是天生的本能。例如松鼠。松鼠收藏果子和穀類預備過冬；就不是學來的，那是一種本能。是從它的父母遺傳下來的。松鼠是啮齒類，和兔，天竺鼠，及鼯鼠同族。這一族的動物，幼小的時候，都不大遊戲。只有食肉的哺乳動物，像狗貓等，幼小的時候纔喜歡遊戲，纔藉着遊戲訓練自己。猴子也是這樣。這些藉着遊戲教育自己的動物，只是本能的作着，它們並不知道那就

是它們將來的工作。

成年動物也要遊戲

在我們人類，不僅兒童要遊戲，成年的男女也一樣的要遊戲，並且各有各的遊戲方法。那麼動物也是不僅幼年時纔作遊戲，在動物園裏你可以時常看見北極熊在一齊玩耍。這些熊雖然都還年輕，但是已經不能算是幼兒了。成年的狗也愛玩。貓也是一樣，至少保留一種遊戲不忘；就是捉到老鼠時，吃它以前，總要和它弄着玩的。那麼成年的動物，爲什麼也要遊戲呢？這時的遊戲並不幫助它們學習工作，因爲它們的工作，早已學會了。成年動物的遊戲，似乎是由於精力過賸。譬如一匹馬，草料充足，沒有什麼勞役，一定是躍躍欲試。它這種歡騰，就是要消耗掉它過賸的精力。

幼年動物的遊戲，自然也是要消耗它過賸的精力的；因爲它們正在生氣勃勃的時候。小羊小馬的跳躍奔馳，正像小學生不規矩走路，却愛在街上溜冰似的滑。不過精力過賸說，還不是幼年動物遊戲的唯一原因。譬如一隻小貓追逐一塊飄動的紙片，可以玩得甚久，一直跑到精疲力盡，還在那裏玩。小狗互相追逐，累得

疲勞不堪，臥下來伸出舌頭喘氣，但是如果有一隻狗起來銜着另一隻狗的腿時，它們都又跳起來竄跳了。所以幼小動物的遊戲，往往玩到過騰的精力，早已消耗淨盡還不肯停止。

成年動物的遊戲，還有一種理由，可以想像得到的，就是爲了身體活動的快感。這就是動物園裏北極熊在水裏撲浴，和猿猴終日盪秋千或撫弄什物的原因。有時動物似乎是想作些「煞費苦心」的遊戲，去求得快樂；不過我們不敢說它們是有意的那樣作罷了。我們可以訓練狗翻筋斗；有時它們應該停止時，它仍然翻滾不休，大家都見過這種情形罷。好像這時它在享受那種動作的愉快。還有一個例子。在冬天白頸鴉往往飛得很高很高時，突然合起翅膀讓自己跌下來。從雲端裏迅速墜下，將近地面時纔展開翅膀，好像它的翅子折斷了似的。左右盤繞滑翔好久然後纔落在地上。它們這樣飛起墜下再飛起，作了又作，好像成了一種遊戲，好像是它們喜愛這種突然墜下的猛烈感覺。不過這自然只是我們一種推測罷了。

現在可再舉我見得猩猩的一種消遣的遊戲。這種遊戲比別種動物的複雜得多，

因為猩猩很接近我們人類了。猩猩的籠子是在院子裏，院子裏有許多隻母鷄。一個猩猩坐在籠裏吃麵包。它時時把拿麵包的手，伸出籠外引逗鷄子；等鷄子要去啄食它的麵包時，它就趕緊縮回手去。更有趣的是兩個猩猩會合作弄這種把戲，一個猩猩伸出麵包，去引逗鷄子，等它來啄食時，另一個猩猩就拿棍子打它。這種消遣的把戲，是猩猩自己發明的。

第七節 爲什麼鳥類在春天孵卵？

鳥類爲什麼在春天孵卵

很多野生動物，都是在春天纔有家庭。田蚪是在春天出現。鳥是在春天築巢。野兔是在二月到五月交配。狐狸通常是元月交尾三月產子。僅有極少的野生動物，是在秋天產生幼兒的：那麼就有人要問這是什麼道理呢。爲什麼大多數的野生動物——像蛙啦，鳥啦和哺乳獸啦——都在春天交配呢？

在解答這個問題之前，須記得大多數的野生動物雖在春天纔有家庭，但是它們爲交配期的預備，却開始的很早。試以鳥爲例罷。一對鳥先在春天築窩，然後交尾。於是雌鳥產卵。老鳥孵卵使暖，一直等它們孵化。接着老鳥哺雛，等到它們能飛。這是野生鳥類交配期間主要的步驟，每個人都知道的；但是它們在築巢以前的初步預備，有時這種預備爲時甚久，却不大被人知道。

知更雀就是這樣。知更雀交配的故事，並不是開始在春天，却開始在前一年的夏天。將近八月底時，每個雄鳥都佔有一塊地方。也許是一塊田，也許是一片樹林，通常大約有一英畝大小。它不讓別的鳥進入它的領域，如果有別的鳥侵入它的領域，它就把它趕出去。但是很少發生實際爭鬥的，通常都是這塊地方的領主，展示它的紅胸，對侵入者示威；侵入者即行逃去，很少訴諸戰鬥的。我們這隻知更雀領主，除了進食，睡覺，或威嚇或追逐侵入者以外，它終日坐在樹上歌唱。這就是告訴別的知更雀說，那塊地方是屬於它的。但是它覓食的時候，却毫不顧忌的會侵入鄰人的領土內去的；不過鄰人對它示威時，它自知理屈就無抵抗的逃去了。從八月到十二月或次年元月這隻雄雀一直守着牠的領土。於是牠選一隻雌雀和她結合，以後半年內她便作了它的妻子。她是聽了它的歌聲，纔賞識它的。從新年起它們就住在一起，但是等到三月底，它們纔開始築巢。然後雌雄交尾，小鳥在四五月間孵出；一對鳥每年孵卵也不僅一次，那麼可見它們交配前，還有許多事情要作的了。

關於知更雀這許多事情，——佔領土地，威嚇敵人，交尾等等——都是由有耐

心的鳥類學家長期的觀察它們，纔發現的；有些鳥是先捉到它，把它腿上套一個有顏色的賽璐珞環子，再放開它；那麼我們用望遠鏡觀察它的動作時，就可以分別出來各個鳥了。

那麼我們可以開始問野生動物爲什麼要在春天產育幼兒呢？爲什麼知更雀和別的鳥類要在春天孵卵呢？讀者也許回答：幼鳥要在春天孵出，是因爲那時的天氣。對它們最相宜，日子漸長，又溫暖，食物又豐富，夏天接着來臨，幼鳥可以強壯起來。別的鳥類必定也是這樣。

知更雀是在英格蘭過冬的鳥，但是有些鳥冬天都飛到溫暖的地方去了。有些一直飛到非洲，夜鶯就是這樣，燕子和郭公也是這樣。夜鶯到春天飛回英格蘭，每個雄鳥先佔領一塊地方，站在樹巔，唱着動人的歌曲。這就是告訴別的鳥說；它是這塊地方的主人，現在預備結婚了。等到和一隻雌鳥結合以後，就建起家庭來，和知更雀一樣。這也可以說，它們在春天這樣做，也是因爲春天是對它們幼鳥最好的節季。

別種動物也是這樣。譬如鹿是秋天交配的，牡鹿最初用它們的角互相爭鬥。最

強健的得到勝利後，它們就成了將來的「一家之主」了。這是在秋天，牝牡交配也是在秋天，幼兒產生却是在下年春天，也是因爲春天對它們的幼兒最相宜。鹿的交尾，遠在產生幼兒以前，因爲幼兒需在母胎中發育甚久。

什麼情
境可使
鳥類卵

那麼我們可以說鳥啦，鹿啦，狐狸啦，和野兔啦，可以在春天產生幼兒的，是因爲春天的節季對它們的幼兒最相宜；它們必須「未雨綢繆」先預備好家庭，迎接幼兒於春天降臨。不過這僅是現在問題，

可能的答案之一罷了。因爲關於動物的問題，每一個問題，都可以有兩種完全不同的答案。譬如我們問爲什麼動物這樣或那樣呢，我們可以回答：這是對於動物有益的。例如動物在春天產育幼兒，是因爲春天乃幼兒開始生命最好的節季。但是除了這個解答以外，科學家還要尋求另一方面完全不同的解答。他們要知道動物的動作，究竟是怎麼一回事。就現在的情形說，科學家要確確實實知道究竟有什麼「信號」給動物，教它們知道已經到交配的季候了；並且在動物的腦子裏，血液裏，有

什麼實際變動，使它們來發動交配的步驟呢。最先科學家自問，鳥類交尾和開始築巢時所得的信號，究竟是因爲春天的氣候漸漸溫暖呢，還是因爲春天的日子漸漸增長呢，還是因爲別的原因呢？

究竟什麼是使鳥類動手組織家庭的信號呢？也許是因爲天氣漸次溫暖。但是日子逐漸增長，對於鳥類能不能成爲一種信號呢？有一些事實對於這個見解，頗相吻合。譬如在非洲過冬的鳥，每年春天回到英格蘭交配，都在一定的時候。不論天氣的冷暖，有時三月已經相當的溫和，有時還很寒冷，但是它們回來都在每年一定的日期。不過，天氣的冷暖雖然每天不同，但是照每天日光照臨的時間，逐日增長，却很規則；因爲晝夜長短的變化，每年都是一樣的。那麼日照時間增長的變化，也許可以定奪鳥類從非洲回來交配的行爲。

這個意見出發，加拿大最近有一位動物學家用鳥作一種實驗。十一月間他在院子裏預備兩個大鳥房。每個鳥籠裏養一百隻礦鵝（一種雀類小鳴禽）。一個鳥籠裏裝有電燈，太陽一落，電燈即開，並且每天開燈的時間加長五分鐘。這樣可以使那

個籠子的光每天增長，好像春天似的，雖然那時實際上只是十一月。元月初間這個籠子裏的鳥，就預備着交配了；另一個沒有電燈籠子裏的鳥，一直等到三月纔可以交配，和野生的鳥一樣。有電燈籠子裏的鳥，十二月間已經高聲歌唱了，但另一籠裏的鳥，却一冬默然無聲。由此我們可以想到日本養鳥的一種習慣，他們在冬天每日太陽落山以後，再點上三四個鐘頭的燈，那麼可以使鳥兒早日歌唱。

在加拿大的實驗裏，必定是每晚增加的光亮，使那些鳥能在仲冬交配，因為那兩隻籠子的情形，所不同的只有光亮。那麼從這個實驗上，可以指示出鳥兒在春天開始築巢的原因，並不是逐日增加溫暖的氣候，却是逐日增加的光亮。實際上作這實驗時兩隻籠子裏都還很冷，因為加拿大的冬天確實是嚴寒的。十二月間有時籠子裏可冷至結冰以下八十度；但是有燈光籠子裏的鳥，仍然可以交配。不過溫度也不是完全沒有影響的，在英格蘭如果春天很冷的話，也可以使鳥築巢延遲的。

冬晚上增長光亮的時間，也可以使鴨，金絲雀，麻雀和歐掠鳥，提早交配，已經有人證明；用人工燈光也可以使雉雞提前交配。不僅鳥類是這樣，獸類也是這

樣。譬如雪貂平常是二月到八月間交配的，如果在秋天裏增長光亮的時間，那麼十二月間它們就可以交配了。所以狐狸和別的野獸等，也必是從晝間增長的變化上，得到準備交配的信號。但是鼯鼠是在地下交配的，根本見不到光，它們必定有另外的信號。

鳥類
以外的
動物

那麼春天每天日照的時間，逐漸增長，可以使鳥類，雪貂交配；狐狸，野兔也是這樣。但是關於鹿和羊怎麼樣呢？鹿和羊是在秋天交配的，不是在春天。羊於秋天交配，小羊於冬天產生。如果說晝間增

長，是使動物交配的信號，那麼在羊的信號必是晝間的縮短，而不是增長。關於羊和鹿的這個問題，還沒有科學研究的解答，但是關於某種魚曾經作為一些實驗。有一種小河鱒魚是秋天產卵的。如果把鱒魚養在大水盆裏，在初夏每晚用人工使它提早黑暗，那麼就可以使它們提早產卵。自然，所有這些實驗，都須有「對證」Contro的實驗的，那就是說在另一水盆裏養一些魚，每晚並不使它提前黑暗，並且也沒有什麼可以使它們提早交配的情境。從這些實驗上，可以得到一個結論：每日縮短光

亮的時間，實際上確是可以使河鱒交配的原因。

那麼，關於動物的問題，像「鳥類爲什麼在春天孵卵？」都可以有兩種不同的答案，這是很明白的了。一種答案可以告訴你某件事實對於動物有什麼益處——譬如許多動物在春天交配，是因爲那個節季對於它們的幼兒開始生活最相宜。另一種答案呢，可以告訴你事情是怎麼發生的——譬如許多動物在春天交配，是因爲春天的白晝逐漸增長。這第二種答案，當科學家發現了更多的事實時，可以告訴你更多的道理，真的就是關於現在討論的問題發現的事實已經不少了。現在我們已經知道光線可以使鳥類的某一腺體，即腦下腺，活躍起來，於是這個腺體分泌出一種化學物質，或叫做「賀爾孟」，到血液裏邊去；血液裏這種賀爾孟再影響腦髓，使鳥歌唱和築巢等等。這都是第二種答案。我們雖不能得到全部的解答，但是我們的發現却愈來愈多。

第八節 動物怎麼找到回家的路

動物可以從遠處認路回家，書上常有這種記載。據說把貓帶到幾英里以外，它仍可以回到老家。家鴿在幾百英里以外，照例可以飛回。最使人驚奇的，是那些候鳥的遷移。譬如燕子在晚夏離開不列顛和別的歐洲國家，飛到南非去過冬。下年春天再飛回來，有時它們仍在原來的地方築巢。究竟是怎麼回事呢？

蜜蜂怎

標認路

蜜蜂從窩裏飛出來尋花蜜，可以遠到一二英里。關於蜜蜂怎麼樣認路回家的問題，生物學家已經發現了不少的事實。現在先講一個實驗。把一些蜜蜂從蜂房裏提出來裝在一個盒子裏。帶到幾英里以外，把它們放開。盒子一開蜜蜂就通飛在空中，可是有些——並不是全體——在空中轉一兩個圈以後，就一直飛回家去了。我們怎麼會知道它們是飛回來的蜜蜂呢，這是因為裝在盒子的蜜蜂身上，都染有顏色點子的記號。有些蜜蜂却回不到家；有些却

飛回裝它們的盒子裏，盒子是放它們在地上的。我們推想那些能飛回家的蜜蜂，是因為認識那個地方；它們可以用眼和對於地上記號的知識去分辨路徑。那些不認識那地方的蜜蜂，僅能認出簡短的路，飛回盒子裏。

這種解釋有什麼證據呢？現在另舉一個實驗，可以給我們說明。某個湖邊上有一窩蜜蜂。從這窩裏捉出二十隻蜜蜂，把它們身上都染上顏色點子。把它們裝在一個盒子裏，向陸地上走幾英里，然後把它們放開。這二十隻蜜蜂中有十七隻都飛回窩了。另一天把這十七隻蜜蜂再裝入盒子裏，坐船向湖裏走幾英里，然後放開它們。於是它們在湖上到處亂飛，但是沒有一隻能飛回窩裏的。這次它們迷路了，它們迷路的原因，似乎是因為湖上沒有什麼符號。可資識別。由這些實驗和一些別的實驗都證明蜜蜂是靠視力，不是靠嗅覺或別的感覺，去辨別路徑的。它們能用視覺辨認附近的狀況。在頭一個實驗裏，只認識簡短路徑飛回盒子裏去的蜜蜂，必定是些年幼的小蜂，還不認識許多地方。

魚的
遠游

鰻魚一生有一次遙遠的旅行，須游行幾千英里纔到它產卵的地方。產卵後它就死在那地方，它們的幼兒還須游行幾千英里，再回到內陸它父母來的地方。實際上真是這樣。鰻魚大概到十歲的時候，就從河流入海中去了。歐洲多數國家的鰻魚都是這樣。到海裏以後就一直游入大西洋中。有些鰻魚甚至來自埃及，經過地中海游入大西洋。入大西洋後，牠在深水中前進，差不多到了西印度。到那裏後牠們產卵，產卵後就死掉了。幼魚從卵中孵出後，就浮游在海面上，開始牠們的長途旅行，回歐洲去。經過三個整年纔能達到歐洲。到歐洲的河口時牠們剛剛有兩英寸多長，這時牠們的名字叫做幼鰻，牠們成一羣結隊的溯流而上，游入河中。我在埃及亞歷山大地方（埃及最大的商埠——譯者註）曾經看見過一大羣的這種小幼鰻跳過堤堰投入湖中的情形；成千成萬的魚努力地爬上差不多壁立的濕潮堰牆。還有些鰻魚繼續牠們的旅行，可以趁大雨之際跳過陸地達到一些小池塘裏。牠們在河裏和池塘裏生活到差不多十歲的時候，就準備牠們遙遠的游程到西印度去了。

牠們旅行時，究竟是什麼東西指揮着牠們呢？幼鰻從西印度到歐洲的海岸，是浮游在海面上的，還可以說憑藉着海流的關係，主要的是墨西哥灣的暖流。但是成年鰻魚從歐洲的河口游向大西洋，橫過茫茫的海洋，到牠們產卵的地方；究竟是什麼東西指揮牠們呢？埃及的鰻魚的長途游程須向西向通過直布羅陀海峽，再深入大西洋又是什麼東西指揮着牠們呢？這次不能憑藉海流了。我們不知道如何回答。我們簡直想不出什麼道理來。

鮭魚也是要經過一次長途旅行，纔產卵的；不過牠和鰻魚旅行的方向正相反，牠們從海裏溯河流而上交配。卵產在近河源的河床內。幼鮭魚通常在河裏居住兩年，然後游入海裏去。在海裏再過兩三年，食物貪饕，生長甚速。將近交配的時期，再回至河中，一直上溯游近河源，有時可以躍過相當大的障礙物。鮭魚的年齡和牠在海裏及在河裏居住的時間，都可以從牠們鱗上自然的符號上計算出來。

有一件很惹人注意的事，就是鮭魚從海裏回來時，通常仍回到牠幼年曾經住過的河流，不到別的河流裏去，雖然牠們遠離河口，深入大洋，回來時極易誤入別

的河流。我們把幼鮭魚身上作一種符號，以便辨識牠們，就可以證明大多數的鮭魚都仍回到牠們幼年曾經居住過的河流了。把牠們的鱗切去小片，就可以作為識別的符號。但是我們不曉得究竟有什麼線索給牠們，使牠們再尋到曾經住過的河流——究竟牠們能認到什麼目標呢，或是有什麼溫度和海流的變化，可以影響牠們呢。

無論這種線索是什麼，但是還有一個問題，也非常有趣，就是：鮭魚復回牠們出生的河流，是由於牠們天生的本能呢，還是由於各個幼魚自身的經驗，當牠們從河裏游往海裏去時學得的呢。這個問題曾經測驗過，並且解答出來了：就是把產在某一河中的魚卵移到另一河裏去孵化。這個實驗是在加利福尼亞（美國的一省）作的。把遷過來的魚卵所孵出來的幼魚。在牠們游往海洋以前，多數都作上符號。這個實驗後來證明那些有符號的鮭魚，從海裏回來產卵時，都回到牠們幼年曾經住過的河流，却不進入牠們孵化所從出的卵產地。所以鮭魚回牠們的老家，並不是遺傳的習慣；却是牠們從各自在生活中學得的。

狗
的
貓
路

關於狗和貓從遠處回家的故事，常常聽人講起。有許多傳說，並不真確；但有些確為事實，毫無可疑的。現在可舉一例，有一個人坐火車去離家二十五英里的地方打獵。打獵完畢，仍搭火車回來，一時倉皇，竟把五隻狗掉到後頭了。一星期內有四隻狗經過滿地冰雪的原野，走回家來了。這是怎麼回事呢？狗用牠的嗅覺，固然可以認識牠家附近的情形。但是無論用嗅覺和視覺，也不容易在二十五英里以外認識家呀。我們解釋不了，牠們是怎麼找到家的。

鳥
的
類
路

現在講一個關於鳥類回家的科學實驗，這件事實是非常可靠的。幾年前在德國不來梅（Bremen）地方，捉到七隻燕子。把它們白羽毛的地方，染成紅色，以便容易認識牠們。於是用飛機把牠們帶到倫敦附近的克壘頓（Croydon），這有四百英里的距離。把牠們在克壘頓放開。有五隻燕子居然能回到不來梅牠們的老巢。這些鳥究竟是怎麼樣會從向來未曾到過的遙遠地方，找回家去的呢？這實在是一個大謎，如果說燕子或狗有一種「方向的感覺」

或者「回家的本能」，也沒有什麼好處；因為這僅是變換一下字眼，實際上並沒有解釋出什麼道理來。我們要確確實實知道動物用什麼感覺去找路，牠們在沒有見到熟識的路標以前，怎麼會知道應向那個方向走。不幸得很，關於這個問題，還沒有實際作過科學的實驗。



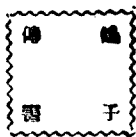
至於候鳥的遷移，恐怕要算最神秘的了。燕子八九月間離開英格蘭，飛往非洲，在那裏過我們的一整個冬天。下年春天又回英格蘭來築巢。還有些別的鳥，在晚夏離開英格蘭，飛往南方，例如郭公和夜鶯等即是。我們把這些鳥腿上帶一個小鉛環子，關於牠們遷移的旅程，曾發現許多事實。環子上邊寫有一個地址和一個號數。燕子從英格蘭一直可以飛到南非洲；在英格蘭帶上鉛環的燕子，曾在南非捉到十四隻之多。從英格蘭到南非有六千英里之遠。這些鳥在次年春天不僅仍能從南非回到英格蘭，並且往往仍能回到上年曾經住過的那一建築物上的老巢。

相隔那麼遙遠的路程，這些鳥究竟是怎麼樣認識路徑的呢？並且幼鳥的認識路

徑，也不是老鳥教的；因為遷移時往往老鳥先行飛去。譬如郭公離開英格蘭時，牠們的幼鳥還不會飛；夜鶯也是如此。究竟牠們怎麼認識路徑的，我們想不出什麼道理來；尤其是往往有許多鳥是在夜間飛行的，那麼路上的什麼目標，都不容易看見，更有些鳥是在海上飛行的，那麼路上簡直什麼目標都沒有了。譬如在加拿大築巢的一種千鳥。在夏末牠們從加拿大飛往南美洲，經過海洋，中間絕不停留，一直飛行二千五百英里。不僅祇說這樣長途的飛行，須有驚人的耐力；並且在海洋上飛行，一點目標符號都沒有，是什麼東西指導着牠們飛行的呢？

有人說鳥類有感受地球上南北兩磁極間磁力線的器官，所以可以指導牠們飛行。但是截至現在止，所有關於磁性對鳥類影響的實驗，都沒有得到積極的結果。更有進者，鳥類遷移的本身，也是生物學上的謎，甚至無法實驗；波蘭未受侵略以前，正在作一些研究，考察磁性對於認路是否有什麼影響。他們把鳥頭上帶一塊磁鐵，觀察牠們的方向感覺有什麼攪亂。這個沒有作完的實驗，被戰爭阻止住了。

第九節 鴿子賽飛



很古的時候，人們已經用鴿子傳遞書信了。基督紀元前幾世紀，古希臘人已經會用鴿子。他們用鴿子傳送奧林匹亞競賽優勝人的消息，到他們家鄉，書信縛在鴿子的腿上。七十年前巴黎被圍的時候，法國人會用鴿子傳送消息出被圍的城市。於是德國人想馴養鷹去撲殺法國的鴿子

上次歐戰當電話線被毀時，也會用鴿子傳送前線的消息到後方去。這次大戰皇家航空部在海上，也會利用鴿子。譬如有飛機遇難或被敵人擊落，如果航空員能有功夫登到他們的橡皮艇，他們就可以把這消息縛在鴿子腿上，寫明他所在的地點，那隻鴿子就可以飛回英格蘭牠的巢裏。牠到家往架上一落，立刻可以使一個電鈴發出警報，所以一點也不耽擱時間。還有海船上的無線電被敵人擾亂時，也可以使用鴿子傳送消息，報告船所在的位置，不幸得很，因此我們對於一種稀有的猛禽鷹，不

得不加以迫害。平時這種鷹非常稀少，在法律上是禁止獵取的。但是現在戰時我們要射擊牠們了，因為牠們撲殺我們的家鴿。



在太平的時候，鴿子競賽是一種很有趣的遊戲。現在我們可以敘述這種競賽，怎樣作法。把好幾百鴿子裝在籠子裏，用火車運到幾百英里外，競賽起點的地方。這種裝有鴿子的鴿籠，不是在火車站上有時可以看見麼。每隻鴿子腿上都帶一個競賽環，上邊寫有號碼。競賽開始，都在早晨，籠子一開，千百隻鴿子，飛舞在天空蔚為奇觀。在空中迴旋一下，就飛向家的方向去了。

優勝的鳥，在當天就可以飛回家裏。如果是長程的競賽，從黎明時開始，一直到黃昏，纔可以到家。有些競賽，路程確是很遠的，譬如從法國開始，甚至從西班牙開始，而終點却在英格蘭的北部。距離差不多在七百英里以上，但是優勝的鴿子仍能在一天之內完畢這個競賽，就讓作六百英里的長程競賽，它們每小時至少須飛行五十七英里。實際上牠們飛行的還要多，因為牠們並不是依直線徑直飛到家去

的。第一隻鴿子到家後，落在架上，就把牠的號碼環取下來放在一種叫做「競賽鐘」的上面；那個鐘就會把鴿子的號數，和達到的時間，印記在鐘面上。

自然那參加競賽的鴿子，並不能全體都回家。有些在起飛後幾天，纔陸續回家，有些簡直飛去了。如果是長程的競賽，差不多有三分之一的鴿都丟掉了。牠們的遺失有許多原因。有些當然是因為牠們力不勝任——飛得太累了。或者是迷失了路徑，有些却是因為雲霧纒迷失道路的；因為鴿子在霧裏，不能辨認道路的，就是離家雖僅二三英里也飛不回去。還有一個原因，鴿子愛羣飛；如果在路上遇到別的鴿羣，牠們受不住引誘，就跟那羣同伴飛去了。

怎樣訓練

鴿子競賽

現在講鴿子競賽，怎麼訓練的方法。鴿子年齡到兩三個月時，就可以開始訓練了。起初在離家一英里處放開牠，以後二英里處，四英里處慢慢愈來愈遠。年幼的鴿子，有一種回家的本能，或者說有回家的慾望；但是參加競賽的鳥，必須逐步學習怎麼可以迅速的回到家裏。譬如說幼鴿已經學會從四英里外飛回家了，那麼下次把牠帶到七英里外，以後到十二英里，二

十英里，三十英里，六十英里，一百英里以外，每次增長的距離，也愈來愈遠。那麼牠們現在已經作完了第一年的訓練；牠們可以參加一百英里或一百五十英里的「幼鴿競賽」了。訓練和競賽，普通都是向某一特定的方向舉行的。譬如訓練時，每次都從家的南方一直飛回去；那麼競賽時也是以南方爲起點。

次年如果那些鴿子沒有死，也沒有丟掉，可以同樣的再訓練牠們一次，喚醒牠們的記憶；但是這次訓練，不必分那麼多的階段了。此後再進一步，就可以飛很遠的長程競賽。例如已經受過從伊斯特本到腦威池競賽的訓練，這有一百三十五英里的距離；那麼再進一步，可以橫過海峽，在離伊斯特本一百五十英里以外的法國地方，爲競賽的起點了。從這個地方出發，仍能飛回家去的鴿子，下次競賽可以再遠一百英里，最後可以更遠一百五十英里，那麼這最後一次競賽的行程，全長差不多有五百英里了。起點差不多就在波爾多的附近了。

那麼現在最有趣味的問題來了，就是那些鳥怎麼認識牠們的路徑呢。也許鴿子幼小的時候，已經學會用眼睛辨別地上的目標，這是可能的。鴿子用眼睛辨別路

鴿子怎

樣認路

途，大概不錯，因為有雲霧時，牠們往往會迷失路途。並且鴿子在夜間是不飛的，天一黑暗，牠們就看不見路徑，茫無所歸了。

以前的問題，解決的還算順利，但是現在真的困難來了。是這樣的：就是等我們已經一步一步的訓練鴿子能從一百英里以外飛回家了；這時可以保險牠們能一跳，作更遠一百英里的競賽。這第二個一百英里的距離，用不到一步一步的學習了。那麼在這一二百英里裏邊，牠們是怎麼尋找路徑的呢？這有許多可能的解釋。

鴿子在生疏地方放開時，譬如說離牠認識的地方有一百英里罷，牠們怎麼樣呢。最初牠們飛入空中，迴翔幾周以後，然後飛去。飛向那個方向呢？也許牠們是到處亂飛，有些碰巧飛對了方向，後來可以看到熟悉的目標，然後纔可以飛回家去。但是能飛回去的鴿子很多，碰機會的說法恐怕不對。實際上鴿子也不是到處亂飛的，因為那些迷路的或疲勞的鴿子，事後發現牠們是遺失在飛向家裏的途中，並沒有遺失在相反方向的途中的。還有一個更可靠的理由，就是有時把鴿子在生地方放

開後，牠們並不在空中迴翔，就一直飛向回家的方向。真的有些鴿子等籠子一打開，牠們就一直飛向家裏去了。幼小的鴿子，在訓練的時候，也往往會一同開放，毫不迴翔，就徑直飛回家去的。牠們絕無遲疑徘徊的情形。

一定有一種東西，指示着牠們飛回家去的。但是究竟是什麼東西呢？普通訓練鴿子回家，都向某一個方向飛行，以後的競賽，也是這個方向。譬如最初訓練牠們是自南而北飛行，以後的競賽，也是自南而北。那麼，訓練鴿子時，也許牠們不僅只學習了辨認路上的目標，並且同時牠們還學會了認識家在某一個方向，譬如北方。所以當你帶牠們再向南一百英里開放時，牠們會知道向北飛回。但是鴿子怎麼會認識方向呢？怎麼會知道那一邊是北方呢？

有人說和地磁有關係。但是鴿子頭裏邊不會有一個指南針罷。我們也從來沒聽見說，曾在鳥頭裏發現有類似指南針的東西。太陽或者可以使鴿子辨別方向，因為夜間牠們就迷失方向了。不過這又有另外的困難了，如果說太陽可以告訴鴿子方向，那麼牠們必須知道上下午的時間纔行。因為如果你在北半球向北行，上午是右

邊明亮，下午是左邊明亮。所以鴿子如果以太陽來指示方向，那麼牠們必須知道晝間這種變化纔行。這是不可能的事。不過有些動物能估計時間，曾有人證明，留待下章再講。那麼我們可以這樣說，鴿子不自覺的能知道，從早起到晚上一日間，北方和太陽或較明亮的天空的角度。但是這又要引起一大堆問題——又有別種困難了。

我們前邊說過，通常競賽的方向，都是和訓練時的方向相同的。但是有些伶俐的鴿子。競賽時常得勝的，也可以在相反的方向競賽，譬如訓練時是從北明翰以南飛回，競賽時可以使牠在北明翰以北起飛。據說方向正相反了，但是有時牠們仍然飛回家來。自然，大半的路程都是和別的競賽鴿一齊飛的；但是這並沒有解釋出什麼道理來。現在可以從許多例中舉出一個來說說。北明翰有一隻競賽鴿，曾參加最遠程的競賽，從西班牙的聖瑟罷士梯安飛回北明翰，而得優勝者；牠的主人現在使牠參加另一個方向的競賽，從設得蘭島飛回北明翰。牠的主人先使牠練習一下，在北明翰以北一百英里開放牠。雖然牠以前的訓練和競賽，都是自南而北的，但是這

次牠仍能飛回家中。後來牠參加設得蘭的競賽，竟獲得了勝利。由此情形而論，如果說鴿子在訓練時，學得了家的方向的解釋，就與事實不合了。

並且從未受過訓練的鴿子，也能從很遠的地方飛回家去。牠們當然不如受過訓練的鴿子飛得好，迷失的很多，但是有些居然能够飛回去。曾有人作過實驗證明這件事。在一個實驗裏有七個完全沒有受過訓練的鴿子，在離家腦威池一百英里的青德地方開放。當天有一隻鴿子飛回，次日早晨又回去一隻，其餘的都沒有飛回家來。另一個實驗，飛的距離較近，參加的鴿子都飛回去了。這個實驗，也是七隻沒有受訓練的鴿子，飛的距離五十八英里。有三隻鴿子當天一齊飛回家來。假定牠們是徑直飛回的，那麼牠們每小時僅飛十八英里。這在競賽上看起來是太慢了，不過牠們絕不是徑直飛回來的。其餘四隻也都飛回了，不過不在當天罷了；最後一隻，十九天後纔飛回來，牠一定在外邊流浪好久，一直等到看見了熟識的目標後纔找到家的。

受過相當訓練的鴿子，比較沒有受過訓練的鴿子，辨別回家的路快些，迷失的

少些，這是很明白的事情。雖然我們還不知道鴿子的指南針究竟是什麼，但是受過訓練的鴿子，可以很快的很巧的認出家的方向。但是這種說法也不盡然，因為未受訓練的鴿子，也能飛回家去；正像前章所講不來梅燕子的實驗似的。我們一點也解釋不了。真的，關於動物認路回家的問題，實在是全生物學中最大的祕密；科學家簡直想不出什麼學說，甚至解釋這個事實的假設，都想不到。但是我堅決的相信，將來的科學實驗，一定會給我們真實的解釋的。

第十節。動物能計數麼

聰
明

的

韓
司

從前德國一匹馬，名字叫做聰明的韓司，傳說牠能計算數學，曾經哄動一時。這是本世紀初年的事。馬的主人相信動物有思想，能推理，和我們一樣；只要我們能訓練牠們，就可以把牠們這些才能引導出來。他曾訓練聰明的韓司解答算術上的問題。使牠用前足在地上敲擊，作為答案。一隻前足的敲擊為個位數，另一隻足敲擊為十位數。牠不僅能作對加法，別的算法，譬如化分數為小數等都能作對。不僅把問題說給牠，牠能算對；就是把問題寫在紙片上讓牠看，也能做對。

這件事情在報紙上談論的人很多，後來科學家們組織了一個會，專門研究這匹馬這種驚人的能力。經過了審慎的研究以後，他們發現馬主人兼訓練家，確是一位誠實的人，並不像馬戲班裏面訓練動物玩把戲似的，有一種暗號給動物，使牠做出

正確的答案。這個研究會證明，馬主人不在場，當然沒有暗號了，可是韓司仍能作出正確的回答。

這好像頗真能思想，真能計算了。但是不久另一位科學家，却發現牠究竟是怎麼一回事了。他發現如果給馬的問題，在場的人都不知道答數，那麼馬就作不出正確的回答了。在此種情形之下，雖最簡單的問題，牠也答不出來。這是由人把問題寫在紙片上讓馬看，却不讓拿紙片的人知道紙片上的問題。這位生物學家不久發現：那匹馬實際上是對於知道答數的出題人，頭的或身體的幾乎看不出來的動作，而作的反應。出題人這種動作完全是不自覺的，他自己簡直不知道曾作了什麼動作。但是出題人他知道馬應該敲擊多少下。他默數着馬的敲擊，等數到正確的答數時，由於緊張神情弛緩，不自覺的，頭或身體有一種動作。馬就是看着出題人這種神情動作而停止牠的敲擊。如果出題人不知道答數，他不會有這種神情動作，於是馬就莫明其妙，所以實際上馬在訓練時，是學會了對於這種微細動作的反應，因為牠這樣作時，每次都可以得到玉蜀黍和糖的報酬。

這種情形，在研究動物的感官時，是很重要的技術。現在作這種研究時，我們已經知道應該審慎的避免這種所謂「聰明韓司的錯誤」；所以現在實驗人都藏起來不使動物看見。自己從小洞中觀察動物，給動物的信號，只消按一下隱藏着的電鍵就可以了。

動物真
能
計數嗎

但是動物是不是真能計算呢？我們可以先看看兒童。在兒童能計數很久以前，或者說在他們知道數目的意義以前；對於東西多少的量，已經知道了。一個幼兒可以告訴你十六顆珠子的堆比十四顆的堆多；因為他知道十六顆的堆大些。有許多動物也像兒童一樣，可以分辨量的多少。譬如有人實驗鴿子，同時給他一堆五顆穀子，一堆四顆時，牠檢五顆的堆；一堆六顆，一堆五顆時，牠檢選六顆的堆；但是一堆七顆，一堆六顆時，牠就分辨不出了。把兩堆東西同時放在兒童或鳥的面前，牠們可以看出多少的差別。但是教牠們計數，那就困難了；譬如先給牠一堆東西看，然後再給牠一堆看，牠就分辨不出多少了。例如兒童有同樣的玩具許多件時，丟掉一件他不會知道的，譬如積木用的木

塊等玩具。鳥也是這樣，譬如牠窩裏有四隻蛋，如果當牠不在窩時拿去兩隻，牠回來時發現蛋少了，牠就放棄這個窩；但如果只偷去一隻蛋呢，牠就不會覺察出來。

自然，動物的能力並不盡於此。有些動物似乎是真能計數的，雖然是很粗淺的。譬如我們可以訓練鷄子只啄食每行的第二顆穀粒，訓練牠們時把穀粒都粘起，只有每行的第二顆可以啄食。不久雞子就學會了，只啄食每行的第二顆穀粒，即令別的穀粒並沒有粘起，牠們也不啄。同樣的辦法，也可以教牠們只啄食每行的第三顆穀粒。二歲的兒童，也可以用這種辦法，教他們只拿每行的第二塊糖吃。

很久以前，有一個動物園裏，曾發現一隻猩猩可以計數。這些實驗是用一隻很出名的猩猩，名字叫做沙麗做的。由看管人的幫助，你可叫牠拿起一支，兩支或三支稻草來，或者你叫牠遞給你幾支稻草，牠都可以做對。後來牠學會拾取四支和五支稻草，但是牠的能力盡於此了，多過五支，牠就弄錯了。沙麗似乎還懂得點乘法的意義，因為牠往往把一支長稻草折起來，算做兩支。原始種族的人類，計算的能力大概不會比這猩猩再高明很多。

動物計
時
的能力

除了計數以外，人類還有一種才能，就是估計時間，可以相當的精確。這無論睡眠或清醒時都可以辦得到；譬如有事時我們有些人可以保證於某時間內醒來。晝間我們估計已經過了幾小時，甚或幾分鐘都可以估計得不大差錯。動物也有類似這種的才能麼？有些動物是有的：譬如蜜蜂估計時間比許多人們還要好些。

花的開謝，在日間都有一定的時間，並且某種花木在春天或夏天某些日子開花，也差不多是一定的；蜜蜂由經驗上，很快的就學會了在什麼時候，應該去採什麼花。關於蜜蜂的時間感覺，也有人作過實驗，作法和測驗牠們的色覺相似。把一張給食的台子放在戶外，每天在某一定的時候，放一些糖漿在檯子上，一個短時間後，再把糖漿拿去。蜜蜂吃飽了糖漿，很容易在牠們身上記上顏色點子，以後我們就可以認識牠們。如果牠們回窩引來有不帶顏色點子的蜜蜂時，就把那些沒有點子的殺掉。這樣仔細觀察那些顏色點子的蜜蜂，許多日子。你就發現每天恰在喂食的時間，大多數帶點子的蜜蜂都飛來了。只有很少幾個在別的時候飛來。有一天不給

牠們食物，第二天牠們仍然在喂食的時間飛來；這樣牠們可以連續至一星期之久，每日於一定的時間飛來，雖然得不到什麼東西吃。這是因為牠們記得了每天進食物的時間了。

後來又發現可以訓練蜜蜂每天有四次進食，每次都有一定的時間，那麼蜜蜂怎麼會知道時間，在一定的鐘點飛來呢？牠們的鐘表是什麼呢？這實在是有個問題。蜜蜂的鐘表不會是飢餓，因為牠們不會飢餓的。牠們在蜜房裏從早到晚時時可以吃；所以這個實驗裏的蜜蜂，並不是要來吃檯上的糖漿，牠們是要把那些糖漿收集去貯在蜜房裏作蜜的。那麼飢餓不會是牠們的時鐘；太陽在天空的位置或者晝間天光早晚的變化，也不會有什麼幫助，因為這個實驗在室內作，也可以成功。一間大房子裏，無論晝夜，都開着一定光度的電燈，就可以作這個實驗。牠們的時鐘也不是溫度或濕度的變化，因為實驗內這些情形，都不教牠有什麼變動。曾有人想到天空來的宇宙綫天天有什麼強度的變化，也許是蜜蜂的時鐘，那麼我們可以下到礦坑裏去作這個實驗，那裏是宇宙綫不能穿射下去的。但是在礦坑裏仍能養成蜜蜂於

固定的時間飛來就食。

這些實驗，差不多可以證明，沒有什麼外界的變化，可以告訴蜜蜂其間的時候。如果是這樣，那麼牠們估計時間，必定有一些體內的時鐘。體內的鐘表，似乎就是蜜蜂身體細胞內化學變化的律度。如果真是這樣的話，那麼我們若是改變了身體內化學反應的速度，就應該擾亂蜜蜂時間的感覺了。實際上真是如此。如果給蜜蜂一劑甲狀腺素，牠們就飛來的早些；給牠們一劑奎林，牠們飛來就晚些。因為前一種藥品，可以促進體內化學的變化，後一種是延緩化學變化的。

人類
計時的
能力

從蜜蜂的實驗上，已經得到了這種確定的結論，那麼不妨進一步研究一下人類的時間感覺。大多數的人都可以猜出幾點或幾分鐘的時間，並不要看鐘，猜得都相當的準確。這是怎麼一回事？這是否也靠我們體內的鐘表，腦子裏邊化學變化歷程的速度的關係呢？如果是那樣，那麼促進化學變化的進行，就應該使我們的時間感覺增快了。自然哪我們的體溫，通常都是有一定的，但是有病發熱時，體溫就高起來了。體溫高，就是說體內的化學變化加速

了。從這個觀念上想，有一位科學家趁着他的夫人感冒發熱的時候，實地來試一下這個化學反應爲人體內計時機構的理論怎麼樣。在他夫人發熱的兩天內，他教她數數目，從一到六十，並且告訴她估計着每秒數一個數目。結果每次她數六十個數目，都不到一分鐘；並且她的體溫越高，她數數目越快。

如果有更嚴正的實驗證明這個理論的話，上述的事實至少可爲一種佐證。還有當我們發熱時看鐘表，老覺得時候過得太慢，大多數人都有這種經驗罷。因爲我們發熱時，腦子裏邊化學歷程加速了，所以心理上的每分鐘或幾點鐘都超過了實際的時間。還有人當幼年時，總覺得日子過得慢，這是因爲幼年人體內化學的變化較快的緣故。譬如兩列火車並排向同一的方向進行，一個代表天文學上的真時間，一個代表心理上的時間。起初，幼年時，兩列火車以同樣的速度前進。嗣後年紀漸長，一列火車（心理的時間）逐漸落後。但另一列火車（真正時間）始終保持着一定的速度進行；那麼在落後的火車上的旅客看起來，好像對面的火車越快似的。

第十一節 動物的社會階級

雄 雌
地 位

有些動物雄的佔優勢，但並不是所有的動物都是如此。田場裏的鷄，雄的是佔上風的。狒狒，雌的常常是降服在雄的威權之下的；當兩雄爲配偶爭鬥時，雌的蜷伏在一旁，好像麻醉了似的。一切種類的猴子和猿，交配的權都取於雄的；他要幾時交媾就幾時交媾，要交媾多少次，就交媾多少次。但是許多別的哺乳動物，例如貓兔等——交配的權，却取決於雌的。

雄猴不但在交配方面，能降服雌的，在生活的一切方面，也都逞強。他完全是自私的傢伙。在狒狒的家庭裏，如果只有不多食物，雄的父親就完全霸佔了；他的妻子們和幼兒們什麼都得不到，除非他自己滿足以後。雌狒狒被雄的爭來奪去，完全像是物品，雄的弱者得不到妻子，只好過獨身的生活。

海豹雌雄的關係，也和狒狒一樣。交配節季到了，海豹都到海岸來，每一隻強

健的雄豹，在海灘上都掠奪了一羣雌的；那些年幼的和弱者只好獨身。關於狒狒，有一件很奇怪的事；就是一個雄狒狒雖然是雌的君主，可以霸佔一個或幾個妻子；但是在爭奪食物上，未必也佔優勝。往往為爭一口食物，竟和情場失敗的獨身者，作不榮譽的爭鬥；不過有一件，就讓他爭鬥失敗了，他的妻子不會丟掉的。如果一個獨身者要想奪他一個妻子，那就不免一場大戰了；有時原來「君主」，也會「失了夫人又折兵」的，那只好退位作獨身者了。

許多動物往往雄者為爭配偶打架。狒狒的爭妻子，海豹的爭牝豹都是。還有雄鹿每年生一對美妙的角，牠們就用這種角為爭取雌鹿的武器。秋天交配時期過去以後，牠們的角，也脫落了，次年春天角又復生，角的中心是骨質的，外邊包着一層溫暖的肉皮叫做「鹿茸」。到夏天這層鹿茸，死去脫落，只留下骨質的角，以便戰爭。爭鬥時，牠們頭抵着頭對抗，都想冷不防的闖向敵人的肋骨上，給一下致命的撞擊。

還有些動物雄的爭取雌的，僅只互相威嚇，並沒有實際的戰爭。譬如狒狒露出

尖銳的牙齒和豎起美麗的頸毛。山魈沒有拂拂披肩上的長毛。但是牠臉上有光怪陸離的顏色，可以用來威嚇對方。那麼人類的鬍子是不是也有這種用處？如果不是，鬍子究竟有什麼用處呢？當然啦，並不是因為雌的常選擇鬍鬚最美的雄者為丈夫的緣故；因為我們的近族猿類，簡直沒有鬍鬚，牠們仍然要選擇配偶的。

動物
羣中的
領袖

雄性動物，並不一定是羣中的領袖。有一種鸚鵡，只在交配節季，雄性的無上的權力，別的時候牠們都是「懼內」的。野鴨也是這樣。鹿的社會系統，也是母權的社會，不是父權的，雄鹿永不會成為羣中的領袖。一年中大部份的時間，雌雄鹿都是分居的；雄鹿與雄鹿為羣，雌鹿與雌鹿為羣。在雌鹿羣裏有一個是領袖，普通她都帶一隻小鹿。她是羣中一個正式的維護者，差不多保持牠的領袖地位一直到老死。她時時都在警備着——到處嗅到處聽，都為着羣的福利。雄鹿的羣却散漫得多了，也沒有顯明的領袖；雖然有時偶然有一隻雄鹿可以威嚇許多別的鹿。到秋天交配期的時候，雄鹿互相爭鬥，每隻戰勝的，都可以佔有一些雌性的。但是一隻雄鹿雖能佔領一羣雌性，和牠們一個個的都交媾

了，讓別的雄鹿遠遠的站在一旁；然而他並不是羣中的領袖。他並不警備危險。領隊的雌鹿，纔負這個責任呢；如果有什麼危險，她立即引着大羣逃避，那些雄鹿，却各自逃自己的性命。雄鹿都是些「利己主義者」。

動物
的社會
階級

羣居動物，除了兩性關係的差異以外，牠們還有固定的社會階級。有些是常常欺侮別個的，有些是常常受欺侮的。猴子就是這種情形。動物園裏如果你丟進一些食物到猴籠裏去，則見那隻最強梁的猴子，把那些食物一齊拿去，別的猴子搶都不敢，軟弱的猴子，僥倖碰巧搶到一點食物，如果被強梁的看見，牠還得拿出來。許多猴子嘴兩旁都有一個顯囊，可以收藏搶來的食物，留着慢慢享受，軟弱的猴子，雖然把偷來的食物，已經塞進顯囊以後，有時，仍須拿出來；因為強梁的猴子，可以徑直伸手到牠顯囊裏去掏的。

許多鷄子養在一處，不久牠們也成立了一種固定的社會階級。牠們階級的決定，就在牠們初次見面的時候，或經過爭鬥，一勝一敗；或無須爭鬥，弱者就容忍的降服了。所以這裏可有兩種優勝，一種是體力的，一種是心理的。無論是那種情

形，既經決定之後，優勝者一遇機會，就欺侮敗北者啄牠，敗北者永不敢還手。優勝者因為可以隨意「啄人」，無須招架，所以牠要時時炫耀這種權力。弱者反抗的事，是很少有的；至於能反抗成功，把原來的社會階級倒轉過來的，更少了。

鷄羣裏的社會階級，既經固定之後，每隻鷄都可以啄下一級的弱者，但是須受上一級的啄。最下級的鷄必須受一切上級的欺弄，却無處報復。可是一件，通常高級的鷄，欺弄比牠僅差一級的，要多些；欺弄更低級的反而少些，這自然也因為低級的鷄，看到高級的來近，就預先遠遠躲避的緣故。還有一件有趣的事，鷄子也像我們的球隊似的，在自己家裏和別人比賽，就容易打勝。在自己家裏常常打勝的鷄，往往在別「人」家裏相鬪，會失敗的。

鷄子耀武揚威的程度，全靠牠在羣裏階級的高低而定的。階級不甚高的鷄，對待比較更低級的，就格外凶惡些；比較高級的鷄待下級反而溫和，在猴羣裏有時也看到這種情形，譬如三個猴子在一羣，第一個猴待第二個，比第二個待第三個就和善得多。一隻下級的鷄，待牠更下級的，當然是很凶惡的了；但是如果牠到另一鷄

羣裏去，地位升高了，牠的凶惡，就減輕很多。如果讓一隻領袖的鷄，只和一隻下級的鷄同居，牠們可成爲很好的朋友，這些情形都和人類相差無幾。

高級的鷄，似乎是動作方面極自由了，得食物也容易，活動也沒有什麼拘束。但是在鷄欄裏的鷄「王」放到田場上去，不一定還是領袖。

爲什
麼會有
階級

最近科學家對於鷄羣裏階級形成的原因，所作的研究，極爲有趣。問題是這樣：一個動物，在牠身體裏面，究竟有什麼東西可以決定是一個首領，或是一個奴隸呢？第一，在動物中雄的比雌的地位要高些，這是事實。雄的都比較強梁，好侵略人的。雌的動物有時帶有雌性，這也是大家熟知的事。有時雌的所表現雄性極爲顯著；在這人類中也有這種情形。雌雄性的分別，我們可以看到的，下外羽毛的差異，鷄冠的形狀和大小等等；這些都靠雌雄器官裏所分泌出的一種化學的物質，叫做「賀爾孟」的。無論雌雄，除了牠具有本性的賀爾孟以外，還多少有點異性的賀爾孟在血液裏。

從這種知識上，我們推想出一種理論，鷄子的強梁的程度，也許就是靠在雄性

賀爾孟數量的多少而定的。雄性賀爾孟越多，他就越強梁。這個理論，曾有人做過實驗證明。雄性賀爾孟現在提出做到化學純淨的程度。我們可以用一支皮下注射針，注射少量的雄性賀爾孟到母雞身體裏，結果可得驚人的效驗，注射以後，可以使牠冠肉增長，並且產卵漸少。注射再多些，她可做雄雞啼，有時她可以追求別的雌雞，像雄雞一樣。一支翅膀垂下來，扇動着繞着雌雞轉圈，同時一隻腳很快的一上一下的伸縮。

這種注射雄性賀爾孟的實驗，最使人感興趣的，就是那些低級的鷄，經過注射之後，她的社會地位，立即可以提高。這些鷄後來竟可以達到羣中首腦的地位。那麼雄性賀爾孟在雌鷄體內，量的多少。至少是決定她在羣中強梁與否的一個重要原因，這是很清楚的了。

第十二節 動物的本能

「本能」
是什麼
意思

本能這個名詞，往往被人錯用了。平常人用這個名詞和生物學家用這個名詞，意義就完全不同。譬如一個人說：「我本能的做了什麼事什麼事」；他的意思是說他做某件事時，並沒有思想罷了。等下邊最後一章我要講到，我們人的動作，由科學的眼光看來，大多數都不是本能的。那麼，開首我們就要問，生物學家所說的本能究竟是什麼意思呢？

回答這個問題，最好先舉幾個本能顯著的實例。母愛的本能，這是大家都知道。如果你到動物園裏就可以看到許多動物怎麼樣看護她的幼兒。袋鼠把幼兒放在腹袋中，蝙蝠的幼兒懸在母親身上到處飛行。母熊攜帶幼兒，啣着牠的頭——很奇怪攜帶法。自衛也是一種本能，母動物防衛幼兒的本能，更要強烈。動物可以不顧自身的利害，去保護幼兒。有時的情形，如果只有動物自己，牠就逃避了；如果

攜帶幼兒時，牠絕不逃避，却拚命的去爭鬥。更複雜的防衛本能，要算鳥類的築巢，和野蜂造蜂房了。

本能是
天生的

本能最顯著的特性是什麼呢？本能是先天的，用不着學習。譬如某種鳥，在春天裏自然會築某種特殊的鳥巢，用不到牠的父母或別的老鳥築巢先給牠們看；燕子，鵝鳥和鸛鳥等都是這樣。各種蜘蛛，自會織造各種特殊的網，也無須預先學習網的編織法。

有些本能，動物一生只用一次，更可證明用不着學習了。譬如毛蟲的造繭，雖然牠一生只造一次，但是牠能很巧妙的造成牠特殊形式的繭。鰻魚到十餘歲時，自然會知道從河裏遷往海裏，再橫渡大西洋直到西印度，在那裏產卵，然後死亡。歐洲所有淡水河流裏的鰻魚，走這條長途旅行的，都在牠們產生以前，並且也沒人告訴牠們路途如何走法，什麼時候應該出發的。

本能是遺傳的，那就是說牠是生就的，再加練習也不能使牠改良。蜘蛛所造的第一個網，和牠以後所造的網一樣的完美。還有一件事情，可以證明本能是天生

的；就是把一個小動物隔離的養着，牠仍能很完美的作牠本能的動作。譬如將水鷄從幼時隔離的養着。第一次放在水中游泳時，忽然受一隻小狗的驚嚇，牠立刻潛入水底，這是牠有生以來第一次的潛水，並且也從來沒有看見過別的水鷄潛水。潛入水底以後，在水中游泳若干距離，脫了危險。有一種黃啄木鳥，從孵出後第四日起就和牠的老鳥隔離開，以後牠仍會用草苔和獸毛築牠們特種的鳥巢，在接近地面的低地方。

本能的出現

本能的出現，在動物的生活中，是有一定的時期的。本能的出現，往往由於某種賀爾孟的關係。例如鳥的築巢，就是由於性器官分泌出的賀爾孟，到血液再循環到腦裏，給牠一種刺激的原由，於是牠們就開始築巢。性的本能，我們可用人工的手術，使牠在異性的動物身上出現，證明這種本能，是靠着賀爾孟的。舉一個實驗罷，譬如把雄鼠的睾丸，用雄的性器官，摘出；再把從雌鼠取出卵巢，放到那個地位，結果那隻受過手術的雄鼠，就表現出雌性的本能，甚至可以生乳汁，哺養幼兒，這就是從移過去的卵巢裏，分泌出

的雌性習孟爾到了雄鼠而液裏，所生的影響。

蜜蜂裏的工蜂在短促的生命裏，却有一串的本能，依着一定的次第，一一出現。引逗每一本能的出現，大概蜜蜂身體裏也有一串有秩序的化學變化在主使着牠們的。一隻蜜蜂生命的開始，是蜂后下的一隻卵，貯在蜂房的一間蠟室裏。從卵變爲幼蟲，再化爲蛹。蛹脫殼而成蜂。最大多數的蜂都是工蜂。

幼蜂脫去蛹殼以後，立刻就會自己清理自己，使自己乾燥。自己整潔了以後，動手清除牠爲幼蟲和蛹時所住的蠟室，蠟室清除完畢，好讓蜂后再去產卵。三天以後，牠們開始新的工作，就是飼養各蠟室裏的幼蟲。從儲藏食物的蠟室裏，取出蜂蜜和花粉，分配給每個幼蟲。工作幾日後，又調換新的職業。這時管理從外覓的工蜂嘴裏，吸取花蜜，這些花蜜是外勤工蜂在外邊花木上採取帶回來的。牠把花蜜吸到自己嘴裏，在身體內變成蜜糖，然後再從身體內擠出來，貯藏在特殊的蠟室裏。工蜂也採取花粉，這是外勤工蜂掛在腿上帶回去的，這些花粉裝在另一些蠟室裏。

這種工作，做一兩日後，還須當一短時間的清潔夫，負責把一些廢物掃除到蜂

房以外。此後牠們製造蜂蠟。蠟是從身體裏分泌出來的，牠們用這蠟條修造新的房間。這些工作統通完工以後，在蜂房裏牠們還有一種責任，就是守門。工蜂防守蜂房的大門，如有不屬本族的野蜂想闖入的話，就用毒針刺牠。最後，到牠脫蛹後二十日的時候，牠就可以飛出蜂房去採集花蜜和花粉了。

所以工蜂不像人類男女只有一種職業。牠們是有許多種職業的。每一隻工蜂都要依照着同一的次第，做遍了這許多種的職業。這許多種職業，都是牠們的本能，每隻工蜂都用同一的方法，做這許多事情。牠們用不着去學習這些工作。這些本能依照着一定的次第，陸續出現，因為每一種本能動作做完之後，蜜蜂的性質有種改變，於是牠就自然而然的去做次一種工作了。蜜蜂年齡漸長，身體內化學變化次第進行，結果使牠們陸續的做出各種職業。

本能有目的
的

本能最特出的性質，恐怕要算牠的目的性了。那些目的都似乎恰恰適合動物的生活。但是有些本能還未達到完善的程度。例如幼象往往吮吸着母象的身體或尾巴，似乎是在吮吸乳頭一樣。螞蟻往往引導

一些昆蟲，住在牠們的窩裏，因為那些昆蟲可以生出甜的汁水，讓牠們享受。但是有些昆蟲對牠們是很有害的。有一種甲蟲雖然常常傷害螞蟻的幼蟲，但是牠們仍舊養育牠們替牠們哺育幼兒，爲的要吃牠們所生的甜汁。像這樣的本能，可以說已經變成有害的了。鳥類的郭公也有類似這種情形。郭公下蛋到別的鳥巢裏，別的鳥替牠孵卵，哺育幼兒，甚至連自己下的蛋都丟出巢外去。在樹林中碰巧了你可以看到嬌小伶俐的養母，銜食哺育龐大臃腫的郭公幼兒。

本能是
自動的

因爲本能是遺傳的，不是學習的，所以牠也是自動的。動物做本能動作時，「心」裏並不知道有什麼目的。我可以舉一個特別有趣的例來說明。有一種蜂。普通叫做掘地蜂，牠們不築巢，只在地上掘一個小洞，在那洞裏產卵和養育幼兒。牠們掘好洞以後，在產卵以前先找一條毛蟲；只把毛蟲刺麻木，並不刺死牠。然後把毛蟲拉進洞裏，就在毛蟲身上產一個卵。最後用泥把洞口封起。嗣後蜂的幼蟲孵化了，就把毛蟲當作食物。可是這種蜂從來沒有看見別的蜂，實際做這一套事情；並且也永不會見牠的幼兒怎麼孵化，怎麼吃麻

本的毛蟲。牠的動作，完全是本能的，不必學習；並且牠也不知道那些動作有什麼目的，因為牠永不會看到那些事情的結果。

本能自動的形式，有時非常呆板機械，一點不容更改的。例如另一種掘蜂，與上述的掘蜂族類很相近，但牠們不刺毛蟲，而刺蚱蟻為牠們將來的幼蟲作食料。掘蜂是要拉着蚱蟻的觸鬚，到牠掘好的洞中去的。如果把蚱蟻的觸鬚剪去，牠就不知怎麼樣拉牠了，雖然蚱蟻還有許多腿可以衝着，但是牠不知利用。牠的本能命令牠拉觸鬚，牠是不敢拉腿的。

這種蜂還有一種情形，可以證明本能的不能改變。譬如牠們拉蚱蟻到洞口以後，把蚱蟻放下，自己先進洞中檢查一遍，再出來把蚱蟻拉進去。如果當牠在洞中檢查的時候，你把蚱蟻往旁邊拉開一點，等牠出來拉蚱蟻到洞口，必定再把蚱蟻放下，再進洞中檢查一遍。這樣牠可以不厭返復的做許多次，除非牠一出來蚱蟻就在洞口，牠不把牠拉進去。

動物處在非自然的環境時，本能的自動性更為明顯。譬如松鼠在自然的環境

中，收集果實，埋在地下；可是一個養熟的松鼠，牠也要把果實放在椅子腿後面作埋藏的動作，生法把一些土放在果子上邊。狗在地氈上臥下以前，總要轉幾個圈子，好像是要踏平一些草，來作個舒服的臥舖似的。幼鷓鴣的顏色，和牠四圍環境極相似，當老鷓鴣發出有危險的警號，牠們都呆呆的蹲着，一動也不動。牠們的顏色和呆立不動，使牠們免於危險，不被敵人發見。但是這些幼鷓鴣如果是放在一張鮮明的地氈上，聽到老鳥的警號；雖然這時的背景並不能保護牠們，可是牠們仍然是呆立不動。有一種毛蟲叫做「行列」蟲，因為這種蟲有一種本能，在找食物時排成一條長線，後一個的頭緊接着前一個的尾巴。有人曾做過這樣的實驗，他把最前一個毛蟲的頭、引到最後一個毛蟲的尾巴那裏，使牠成一個圓環子。這樣這一串毛蟲就整天整夜的轉，一圈又一圈的轉，可以整整跑一個星期。

哺乳動物的本能

我們已經講過昆蟲和鳥類的許多複雜本行了。有些哺乳動物，並不甚多，也有這種本能，例如上述松鼠的儲藏。最複雜的本能，在哺乳類中，要算鼯鼠和海狸的建築本行了。別的哺乳動物都沒有很複雜

的本能動作。狗的埋骨，和貓有病時的食草，都比不上海狸的本能高明。我們人類也有一些簡單的本能，但沒有很複雜的。我們有求生存的本能，母愛本能，盲從大眾的本能，欲作領袖的本能，等等如此而已。

有時動物的動作，想着是一種本能，但是經過研究之後，才知道並不是那麼一回事。在貓有一種很顯著的本事，就是捉老鼠。關於捉老鼠，曾經認為是貓的本能，但是這似乎不完全正確。譬如在一實驗室裏，把一隻五個月的小貓和一隻老鼠放在一個籠子裏，這隻小貓從來沒有見過老鼠這種動物，牠同牠遊戲了一個鐘頭，好像牠同一個皮球遊戲一樣，一點也沒有傷害牠。然後再把一隻老貓放進去，這老貓立刻就將老鼠殺掉了。此後，那隻小貓還有許多時候，仍不傷害老鼠。一直到後來看見過大貓捕鼠許多次以後，牠才模仿着殺掉一隻老鼠。在另一些實驗室裏，證明如果老鼠很從容安靜時，小貓可以同牠遊戲；如果牠倉促逃避時，小貓就捉來殺掉牠。由此貓才學得了捕鼠的習慣。還有如果把小貓從幼和老鼠在一處長大，牠可以對老鼠很友愛的，小貓和小兔也可以養成友誼的。

最近我看見一個遊戲雜誌上說：「狗的天然本能，就是替人類服役」。這種話在生物學家看來，簡直是瞎說。生物學家的見解，以為每種動物的進步，都須經過悠長的進化歷程，才能獲得有用的本能的。最後一章我們就要講到動物，包括我們人類，只有很少的本能，其餘別的動物，大部份都是本能的動作，是怎麼一回事了。概括的，我們可以這樣說，昆蟲的生活，大部份是受本能支配的；在鳥類本能還很重要，但在哺乳動物，本能就不佔優越的地位了。哺乳類的生活，不那麼呆板；每個動物都可以用自身的經驗，去改變牠們的行為；因而獲得各「人」的個性。

第十三節 動物的智慧

什
麼
是
智
慧

智慧這個名詞，也像「本能」一樣，不止一個意義。生物學家簡直不願採用牠，因為牠的含義過於含渾。現在我可以證明各人用這個名詞的含義，大不相同；學校裏的教員和馴養動物的人，用這名詞的意義，相差的更遠。

前一章我們已經知道各種動物，怎麼樣具有天賦的各種本能。昆蟲生來就知道怎麼樣做牠生活上大多數的事情。另一方面，我們人類呢，遺傳下來的這種知識却很少，差不多每件事情，我們都須經過學習。在昆蟲和人類這兩極端之間，有各種程度的階級。狗雖有一些先天的本能，但有許多生活上必需的事情，必須學習；養狗的人就是看牠學習的快慢，判別牠的聰明和笨拙的。在各種狗裏面，牧羊犬要算最聰明的了。象也是聰明的動物，牠可以學習許多事情，替人們服務；譬如緬甸人

教象做堆木料種種勞役。

一切動物在生活上都要學得一點事情的。甚至那些差不多完全受本能支配的動物，也能在動作上學得一點東西。前章裏曾講過工蜂在蜂房裏怎麼樣做牠一長串的本能動作。但是最後牠們出外邊採取花蜜時，就要學習好多事情了。在開頭幾章裏曾經講過，蜜蜂學習辨認路上的目標以便認路回家。牠們還要學會知道某一種花裏的花蜜最多；並且把這種知識傳授給窩裏的同伴。由這些事看來，可見牠們的生活，並不完全受呆板本能的支配。

肌肉動
作的學習

學習的步驟，並不是千篇一律的。學習的方法有許多種，所以學習的步驟，繁簡也各不同。最簡單的學習，可以叫做肌肉動作的學習。譬如嬰兒的學步，小狗的學走。牠們都是天生的使腿上的肌肉調協合作，達到完美的動作。有些幼鳥第一次出巢，飛翔的非常拙笨，但是不久就學習了輕盈的翱翔。另一方面昆蟲呢，却用不着練習，像蝴蝶，蜜蜂和蒼蠅等初次試翼就飛得盡善盡美，像我們人們學習一種遊戲運動，或學習騎腳踏車等，也是肌肉

動作的學習。在這種學習歷程裏，包括的智慧應該是很少的。

模 仿
的
學 習

有些學習是根據着模仿的本能的；頂顯見的譬如幼小動物的仿效老動物，或牠們有冒險性的弟兄。小鷄看見老鷄啄取食物，牠也啄取。有時你用鉛筆在地上敲擊，也可以誘起小鷄最初啄食動作。這種仿效完全是自動的，不自覺的，譬如你見別人打呵欠，你也打呵欠，在這種仿效裏邊，我們也不能說有什麼智慧。食肉獸類，譬如獅子，是要訓練牠們的幼兒的。牠們帶回受傷的俘虜，教牠們的幼兒一試爪牙。幼獅長到相當的體格時，老獅就領牠們出去游獵。於是牠們仿效老獸，實地練習，怎麼樣捕殺小動物。狐狸也常常帶幼兒出去游獵，教牠們如何獵取食物。

幼小動物雖然可以用模仿的法子，學習好多事情；但是成年的動物很少模仿別「人」的。除非極簡單的動作，像一羣羊偶有一隻向某個方向走，大家也跟着向那個方向之類的動作。由科學的實驗上證明狗是不會模仿別人的；譬如給狗一個簡單的問題，如教牠開門門；牠不會仿效另一隻已經學會開門的狗的動作的。我們常以

爲猴子是能模仿人類的，英文裏動詞「roape」和法文裏動詞「s'imiter」都含有猴子善於模仿的意思。其實並不如此，只是因爲猴子的樣子和動作，和我們人類很相似，於是就假定牠善於模仿人類了。譬如我們把盛香蕉瓶子倒過來使香蕉跌出，做給許多猴子看；可是許多猴子中，只有一個，模仿這種動作得到牠想吃的果子。

動物最普遍的學習方法，就是做錯了動作，以後記着避免再錯。

譬如小狗在室內保持清潔，爲的避免處罰。馬戲班的狗，表演各種靈巧的把戲，爲的要得獎賞。甚至一條蠕蟲都可以學習一些事情。這

經
的
學
習

話聽來似乎奇怪，實際是真的；自然啦，蠕蟲只能做點最簡單的工作。我們可舉一個實驗，證明普通的蚯蚓也可以學習。我們把蚯蚓的首端，放進一個Y字形的玻璃管裏。等牠爬到玻璃管分枝地方，也可以往左，也可以往右。平常的時候，有時爬到左邊，有時爬到右邊。現在實驗裏，如果牠往左時，我們設法給牠一個輕的電擊，他往右時，就不用電打擊牠。這樣反復爬過許多次以後，牠也漸漸學會不往左邊去，因爲到那邊要受處罰的。以後牠差不多只往右邊去。那麼這不是蚯蚓已經學

會一課功課麼。

鳥類不用學習，完全靠本能，就知道怎麼樣築巢，怎麼養育幼兒；但是許多別的事情，牠們必須學習。有些鳥甚至吃什麼東西都要學習。譬如小雞從卵中孵出以後，每見一個小東西。就去啄食，小雞只有啄食的本能，但是沒有啄食什麼東西的本能。小石子，穀粒，小釘子，別個小雞的眼等等，牠都去啄一下。但是小雞從經驗上不久牠會知道穀粒是好吃的，石子是不好吃的。牠發現這件事情後，就記住了。又如給小雞兩種毛蟲，讓牠們吃，一種是味道好的，一種是味道不好的；起初牠們分辨不出，兩種毛蟲都啄來吃。但是吃過惡味毛蟲一兩次以後，牠們就不再吃了。小雞學習吃什麼東西是很快的。

推
理
的
學
習

我們最初講的是肌肉的學習，譬如學習走路，或練習遊戲運動；第二講到摹倣的學習，譬如小動物的仿倣成年動物；第三最普通的學習是經驗的學習，就是避免過去的錯誤。用最後一種方法，學習最快

的動物，我們就說牠們是有智慧的。譬如學習把戲最快的狗，就是最聰明的狗，但

是除了上述三種學習以外，還有一種學習；這一種我們可歸入高一等的水準裏面。這就是推理，運用思想先推測出各種情景，然後再動手去做。

在動物中是不是有的能在新環境中，預先思想一番，然後拿定主意，再去動作呢？動物中是不是有的可以解決從來未曾遭遇過的困難，並且那種困難又是牠先天本能所不能應付的呢？換句話講，就是牠們能推理麼？實際上，有些動物是可以的，譬如猿和猴就能推理。這是由科學的實驗證明的，現在可以敘述這種實驗的例。

把一隻香蕉用繩子懸在室內的天花板上。在室內有兩隻小木箱，和一個餅乾筒。這時放一個猴子進去，牠看到香蕉想去拿它。但是却够不到。於是牠坐在一旁，注視香蕉，一會又注視木箱，忽然牠站起來，把一集木箱放在另一隻的上面，又把餅乾筒放在木箱上面，牠爬上餅乾筒，於是把香蕉拿到手了。猴子做這些事，都是些新的動作，因為牠從來沒有做過疊起木箱，去拿香蕉的事。這也不是從經驗上學來的，因為從前沒有遇着此種困難，這是猴子自己想出來的辦法，這就是動物推理的運用。還有許多別的實驗，都證明猴子和猿可以作各動簡單的推理。這和那

種先用各種方法胡亂嘗試，直到碰巧一種方法成功，以後記牢不忘的學習辦法，完全不同。

猴子能自己想法作些簡單的動作，達到牠們的目的；但是狗不能作這樣的事呢？狗也能推理麼？現在舉出一種情形看狗怎麼辦。把一根骨頭放在籬笆外面，使狗隔着籬笆可以看見。這是牠從來未曾遇見過的情形。籬笆上有一個洞，可是在狗的面前；雖不在牠面前，但是很容易看見。那麼在這種情形之下，狗不能思想出辦法，一直走向洞口，鑽出籬笆，得到骨頭呢。牠實際上是一直跑向洞口鑽出衝到骨頭麼？或者是牠在那裏跑來跑去，偶然碰巧鑽出洞去，才得到骨頭呢？經過這次以後，如果再遇到這種情形，狗就記得一直走洞口去了。換句話說，就是狗能不能像猴子樣，想出辦法；還是牠們解決困難，都是先經過「試驗與錯誤」的辦法，然後記憶着成功的結果，以備下次之用呢？許多研究過狗的生物學家都覺得，狗第一次鑽出籬笆，是碰機會的；因為第一次牠不會先想出辦法，然後才去做的。讀者也許不是這個意見罷。

學校裏用的智慧測驗，是一種考查學生能否推理的準測；譬如兩個再加上兩個，看他能否得出一個結論。猴子能用推理，想出方法得到香蕉，應該說是智慧；正像兒童在智慧測驗上能得高的分數，我們說他智慧一樣。但是前面又說過，動物能利用經驗，很快的學習事物，並且有很好的記憶力，知道避免過去的錯誤，也叫做智慧。所以我說智慧這個名詞。意義頗為含渾；學校裏的教員和馴養動物的人，用這個名詞的意義，完全不同。如果沒有精密審慎的科學實驗，動物這兩種智慧，我們就沒法子判斷了。

在前章的開端，我曾說過本能那個名詞的意義太不明瞭。現在可以知道了，譬如一個人說：「我本能的做了這件事」，並不是他用一種本能去做那件事。他做那件事，並不是他先天的本能知道怎麼樣作法；實際上只是下意識的利用過去相類情形的經驗罷了。

最後總結，我們可以說，本能最少的動物，有最大的個性。因為先天本能最少的動物，每一個動物的生活上，都集了許多與衆不同的經驗。所以本能的動物——

例如昆蟲，程度較輕爲鳥類——比較呆板，並且個性較少，至哺乳動物，尤其是人類，僅有極少的本能，所以他們的個性就最大。

