

譯文荷齊·著斯克富.M.H

話珍物動



動 物 珍 話

富 克 著
齊 文 譯

動物珍話

著者 H. M. 富克斯
譯者 齊荷文
刊行者 寶學書局
總經理 光華書店

各地

■ 版權所有

DUNGWU ZHNHUA

H. M. FOX, ZHU
CHI-HOWEN YI

一八四七年十月
在大連印造
初版三千册

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

第十一節 動物的社會階級

第十二節 動物的本能

第十三節 動物的智慧

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感到不同的呢，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，它們以爲紅色就是黑色。但是蝴蝶和蜜蜂可以看到紫外的顏色。這不是我們所能想像的顏色。魚也能看到紫外的顏色，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。生物學上有一個有奇妙莫測的事情，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它都可以捉到它們；其實並不是那樣。在地上爬行的小蟹，立刻就被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

圈門的後邊了，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，當獅子來到時纔能够逃得掉。」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，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。

斑

第二節 動物怎麼互相傳達意見

動物
的
語言

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，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；它們的脚走路時也留在地上。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。飢餓或是飯後的滿足等等。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，還沒有科學的證明。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，用兩後脚站起來等等動作。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。一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蟻和蜜蜂，我們推想它們也必能互通聲氣。關於螞蟻的傳達意思，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，如果研究者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。這樣等它飛回蜂窩裏，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起舞來，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，有的往那裏，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雞啼的小雞，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。

動物懂
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
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。把一尾鱘魚養在一個水盆裏，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，鱘魚一聽到哨子，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。

那麼可見鱘魚真能聽到聲音，還有許多別種魚也可以聽。我們也可以照鱘魚的情形，證明它們對於聲音的訓練。還有不僅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，可以訓練鱘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，就不能使鱘魚聽一個樂音游向水盆一端，聽另一個樂音游向另一端了。

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，就分泌唾涎。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，量唾涎分泌的多少，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，沒有唾涎從橡皮管裏流下來。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。

昆蟲
的
聽覺

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音器官，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，它們就聾了。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：螳螂或叫做「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螳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。

把紅紙當作深灰或黑的了。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

可是，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
覺
色

現在我們丟下蜜蜂，來講鳥類罷。雄鷄的羽毛非常鮮麗——至少我們人看起鮮麗——雌鷄祇有暗淡顏色的羽毛。但是雌鷄不能像我們人，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。

給家鴿帶一種有色眼鏡，也證明這種事實；鴿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罷了，如果想使它們看見，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，有些鳥譬如梟鳥看光譜的藍色比我們人還要靈敏些。



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，狗都像是色盲的。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息啦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。

猴
子
的
色
覺

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；可是從遠處它們不能嗅到花香呢？爲證明這件事，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
視覺的

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，爲了保障生命的安全，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

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，我們碰到什麼東西也會

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，在皮膚裏邊有極纖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聽覺，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覺了。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小器官，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

昆蟲
的特殊
感覺

人斯普倫察尼 spallanzani 用一種絕妙的方法纔測驗出來的；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，甚至飛近一條繩時都可以覺察出來。然後它纔可以避免衝撞。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。

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？隔着樹身它能嗅到麼，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？螻蛄呢？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銜在嘴裏，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。小貓實際上真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。每人都會看見過小狗打着玩，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牴着玩，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，為什麼也要遊戲呢？這時的游戏並不幫助它們學習工作，因為它們的工作，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；因為它們正在生氣勃勃的時候。小羊小馬的跳躍奔馳，正像小學生不規規矩矩走路，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，院子裏有許多隻母雞。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 為什麼鳥類在春天孵卵？

鳥類爲
什麼春
天孵卵

很多野生動物，都是在春天纔有家庭。蝌蚪是在春天出現。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。為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退去了。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，因爲幼鹿需在母胎中發育甚久。

什麼情
境可使
鳥孵卵

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磯鶉（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，因爲那兩隻籠子的情形，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，因爲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。

冬天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爲一些實驗。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」Control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

樣認路

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捉出來裝在一個盒子裏。帶到幾英里以外，把它們放開。盒子一開蜜蜂統通飛在空中，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。從這窩裏提出二十隻蜜蜂，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去交配。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。鮭魚的年歲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
認
的
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
認
的
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，還沒有人實際作過科學的實驗。

候
的
鳥
遷
移

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同一建築物上的老巢。

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；夜鶩也是如此。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擾亂。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，

法國人曾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，也曾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，也曾利用鴿子。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隼，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。

鴿 子
賽 飛

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，就釀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，普通都是向某一一定的方向舉行的。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為起點。

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，為競賽的起點了。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。那麼在這一百里裏邊，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肯德地方開放。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，作為答數。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，只啄食每行的第三顆穀粒，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？這實在是有興趣的問題。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，那裏是宇宙線不能穿射下去的。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，可以告訴蜜蜂日間的時候。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速了。自然哪我們的體溫，通常都是一定的，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
的
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。往往爲爭一口食物，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。

許多動物往往雄者爲爭配偶打架。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，牠們就用這種角爲爭取雌鹿的武器。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爲丈夫的緣故；因爲我們的近族猿類，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，只在交配季節。雄性有無上的權力，別的時候他們都是「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，雄鹿永不會成爲羣中的領袖。一年中大部份的時間，雌雄鹿都是分居的；雄鹿與雄鹿爲羣，雌鹿與雌鹿爲羣。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，差不多保持她的領袖地位一直到老死。她時時都在警備着——到處嗅到處聽，都爲着羣的福利。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，和她們一個個的都交媾

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；欺弄更低級的反面少些，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

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

爲什麼會有階級

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。雌的動物有時帶有雄性，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；這些都靠在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鷄身體裏，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，她可做雄鷄啼，有時她可以追求別的雌鷄，像雄鷄一樣。一支翅膀垂下來，扇動着繞着雌鷄轉圈，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。那麼雌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——很奇怪的攜帶法。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。却拚命的去爭鬪。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，鵝鳥和鸚鵡鳥等都是這樣。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，譬如把雄鼠的睪丸，即雄的性器官，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

的雌性賀孟爾到了雄鼠血液裏，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。這時管理從外勤的工蜂嘴裏，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，在身體內變成蜜蜂，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
的目的

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，別的鳥替他孵卵，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

因為本能是遺傳的，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

木的毛蟲。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，而刺蚱蜢為牠們將來的幼蟲作食料。這種蜂是要拉着蚱蜢的觸鬚，到牠掘好的洞中去的。如果把蚱蜢的觸鬚剪去，牠就不知怎麼樣拉牠了，雖然蚱蜢還有許多腿可以銜着。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。譬如牠們拉蚱蜢到洞口以後，把蚱蜢放下，自己先進洞中檢查一遍，再出來把蚱蜢拉進去。如果當牠在洞中檢查的時候，你把蚱蜢往旁邊拉開一點，等牠出來拉蚱蜢到洞口，必定再把蚱蜢放下，再進洞中檢查一遍。這樣牠可以不厭返復的做許多次，除非牠一出來蚱蜢就在洞口，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

哺乳動
物的本能

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，來作個舒服的臥鋪似的。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；雖然這時的背境並不能保護牠們，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。有人會做過這樣的實驗，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。

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養大，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。生物學家簡直不應採用牠，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，牠們都是逐漸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迴翔。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「to ape」和法文裏動詞「singer」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，譬如小動物的仿效成年動物；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；但是狗能不能作這樣的事情呢？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，狗能不能思想出辦法，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，都集了許多與眾不同的經驗。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。

