

智力&創造力



烏鴉 究竟 有多 聰明？

我們都聽說過烏鴉很聰明，那些故事裡的烏鴉其實是渡鴉的俗名；最近的實驗證明，渡鴉能運用邏輯解決問題；牠們有些能力，甚至比起大猿還有過之而無不及。

撰文 海恩瑞希 (Bernd Heinrich)、邦亞 (Thomas Bugnyar)

翻譯 王道還

在北方森林裡，一位獵人發現雪地上有隻河狸的屍體，但是旁邊還有一隻渡鴉 (*Corvus corax*)，兩腳朝天躺在那兒。一位生物學者正在使勁兒攀登懸崖，想為上面渡鴉巢裡的雛鳥戴上腳環，哪裡知道那對渡鴉居然將鬆石蹭下，弄得他灰頭土臉。偏遠地區有座小木屋，附近一隻孤鴉突然放聲大叫，驚動了正在小屋旁邊的人，他四處張望，發現一頭美洲獅正要撲向自己。

渡鴉的智力

- 渡鴉的聰明行為使大多數人都相信渡鴉的智力很高。但是，這仍然不能證明渡鴉能有意識地思考不同的行動方案，再選擇最佳的一個。
- 作者想找這種證據，於是設計了一系列實驗。在那些實驗中，渡鴉必須將懸吊的食物拉上，以及將食物藏起，不讓競爭者找到。
- 作者發現，渡鴉能運用邏輯解決問題，牠們可以分辨不同的個體（其他的渡鴉，或不同的人），並判斷誰是「知情」的個體。



渡鴉為了取得懸吊在棲木下的美食，必須完成一連串動作，而且順序絕不能錯——身子下探、以喙嘴咬住細繩；將細繩拉上；將拉上的細繩置於棲木上；用腳爪踩住細繩，而且得用力，不讓細繩滑落；喙嘴放掉細繩；重複上述整個過程。有些成熟的渡鴉會先花幾分鐘研究這個狀況，然後第一次嘗試就能達成任務——這是牠們懂得以邏輯解決問題的證據。

以邏輯解決問題



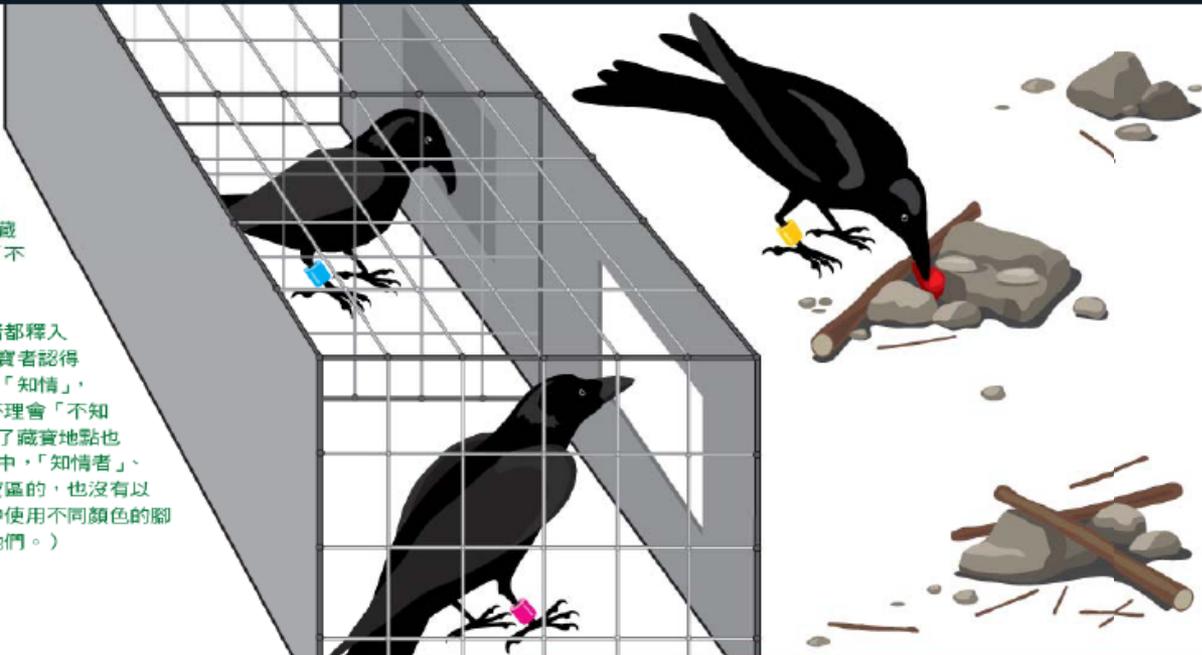
渡鴉要是遇上必須將細繩向下拉，才能使食物向上升的狀況，缺乏經驗的翠鳥（還沒學會將食物拉上棲木）似乎認為「為了使物事上升而必須向下扯」不合邏輯，因此很快就放棄嘗試了。渡鴉面前的網子是為了防止牠們一探身就將細繩拉上去。



渡鴉成熟後，翼展1.25公尺，體重1.25公斤。這裡是黃石國家公園，牠們正在享用剛剛被狼殺死的動物。作者認為，年輕渡鴉的嬉戲行為，教牠們學會與體型大得多的肉食獸的相處之道。渡鴉大部份食物都來自那些肉食獸。

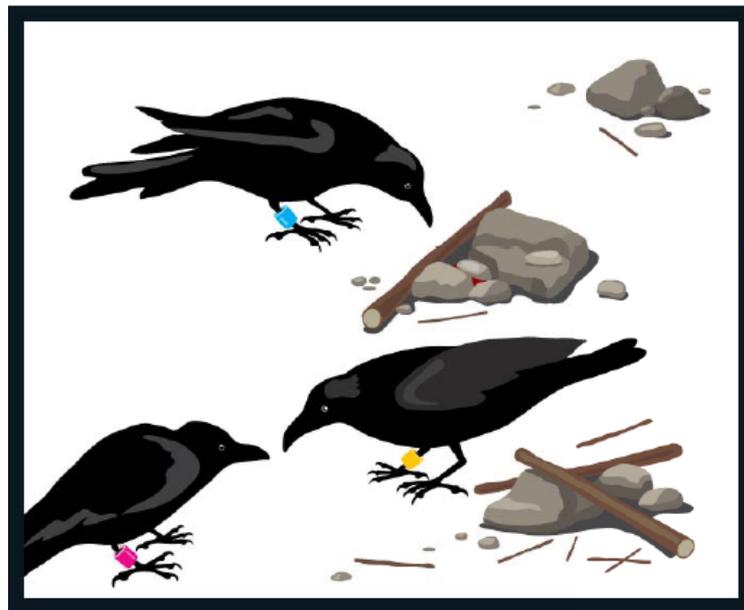
渡鴉能分辨不同的個體，這個「藏寶」實驗證明了牠們有這種能力。作者讓一隻渡鴉藏匿食物時，安排了兩種個體在一旁窺伺，一種是「知情者」（例如右圖下方那一隻），能看見那隻渡鴉藏匿食物的地點；另一種是「不知者」，看不見藏寶地點。

然後作者將知情者、不知者都釋入藏寶區域（如右頁圖），藏寶者認得出「知情者」，而且認定牠「知情」，不讓牠接近藏寶地點，卻不理會「不知者」，即使「不知者」走進了藏寶地點也若無其事。（在真實的實驗中，「知情者」、「不知者」是分別釋入藏寶區的，也沒有以不同顏色的腳環區別。圖中使用不同顏色的腳環，是為了方便讀者分辨牠們。）



誰「知情」？

這些實驗結果顯示，渡鴉有能力推斷其他渡鴉是否「知情」，並預期反應。





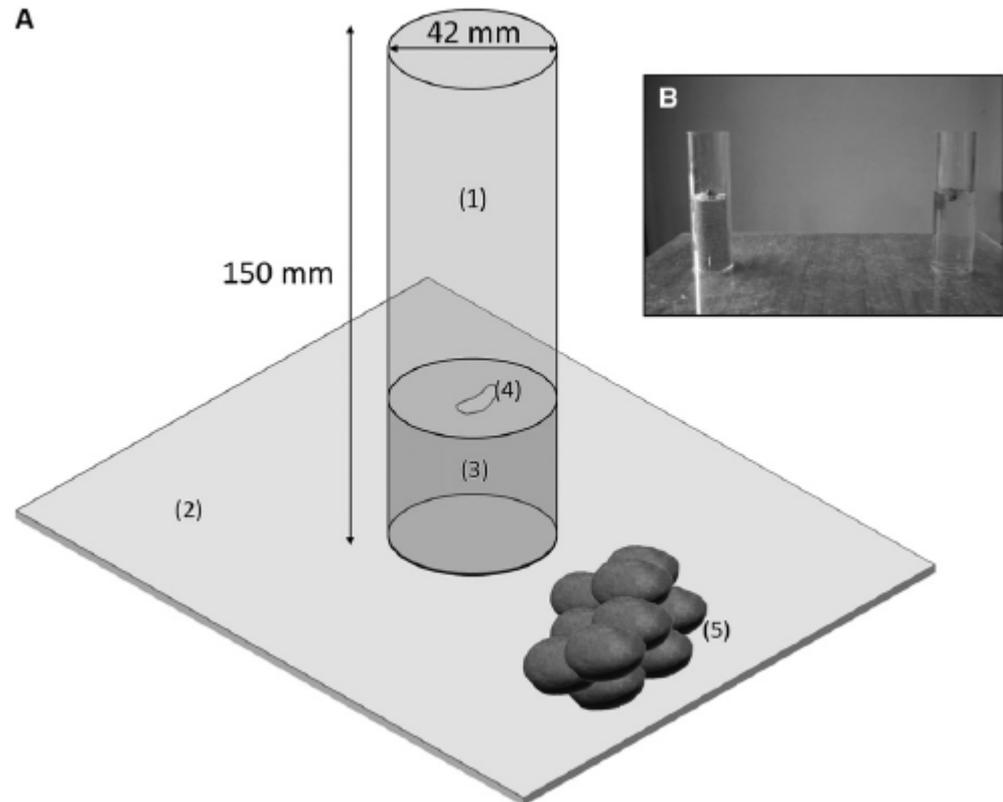
Rooks Use Stones to Raise the Water Level to Reach a Floating Worm

Christopher David Bird^{1,*} and Nathan John Emery²
¹Sub-Department of Animal Behaviour, Department of Zoology, University of Cambridge, Madingley, Cambridge CB23 8AA, UK
²School of Biological and Chemical Sciences, Queen Mary University of London, London E14NS, UK

伊索寓言「烏鴉喝水」真實版

Summary

In Aesop's fable "The Crow and the Pitcher," a thirsty crow uses stones to raise the level of water in a pitcher and quench its thirst. A number of corvids have been found to use tools in the wild [1–4], and New Caledonian crows appear to understand the functional properties of tools and solve complex physical problems via causal and analogical reasoning [5–11]. The rook, another member of the corvid family that does not appear to use tools in the wild, also appears able to solve non-tool-related problems via similar reasoning [12]. Here, we present evidence that captive rooks are also able to solve a complex problem by using tools. We presented four captive rooks with a problem analogous to Aesop's fable: raising the level of water so that a floating worm moved into reach. All four subjects solved the problem with an appreciation of precisely how many stones were needed. Three subjects also rapidly learned to use large stones over small ones, and that sawdust cannot be manipulated in the same manner as water. This behavior demonstrates a flexible ability to use tools, a finding with implications for the evolution of tool use and cognition in animals.



為何有些動物特別聰明？

蘇門答臘的一群紅毛猩猩，透露了人類智能的起源。



蘇門答臘的紅毛猩猩母子

PERRY VAN DALRIJHOVEN FROM AMERIKO CRANOUTAKS: RED APES AND THE RISE OF HUMAN CULTURE, BY CAREL VAN SCHAIK, THE BELKNAP PRESS OF HARVARD UNIVERSITY PRESS.

© 2004 BY THE PRESIDENT AND FELLOWS OF HARVARD COLLEGE



大多數紅毛猩猩一輩子都不會製作或使用工具；斯瓦克的紅毛猩猩例外，牠們發明了許多種工具。最常見的一種以樹枝製作（上），用來收集螞蟻、白蟻，特別是蜂蜜。沒有這個工具，想從樹洞裡取蜂蜜吃，例如以嘴啃樹洞（左圖），往往不成。斯瓦克的紅毛猩猩將工具含在嘴裡，插入樹洞，小心翼翼地推進拉出（右圖箭頭所指），再抽出舔食樹枝上的蜜（最右圖）。



尼西亞樹的果實（左下）使斯瓦克的紅毛猩猩產生靈感，發明了一個重要工具。尼西亞果實的種子非常營養，但是果殼上有銳利尖刺保護，專吃種子的哺乳類難以取食。為了避開尖刺，斯瓦克的紅毛猩猩會找短而直的樹枝，剝下樹皮，含在嘴裡，再插入熟果果殼的裂縫中（右）。牠們用這個工具在裂縫中上下移動，就能使種子鬆脫，自己又不會受傷。中間的照片裡，是一個小的尼西亞果，工具仍然插在裂縫裡。





根據「文化提升智能」理論，
最聰明的物種慣於採借其他成員的發明。

大體而言，聰明的動物都是有文化的動物：牠們彼此學習針對生態或社會問題而想出的創新點子。簡言之，我認為文化促進了智能。

接近蘇門答臘西海岸的紅毛猩猩，比別處的紅毛猩猩更喜愛聚在一塊兒。
青少年會盡可能廝混在一起。

人類心智的起源

撰文／豪瑟（Marc Hauser） 翻譯／涂可欣

要了解人類心智的起源，第一步是找出人類和其他生物間心智活動的差異。

人類心智的 關鍵要素

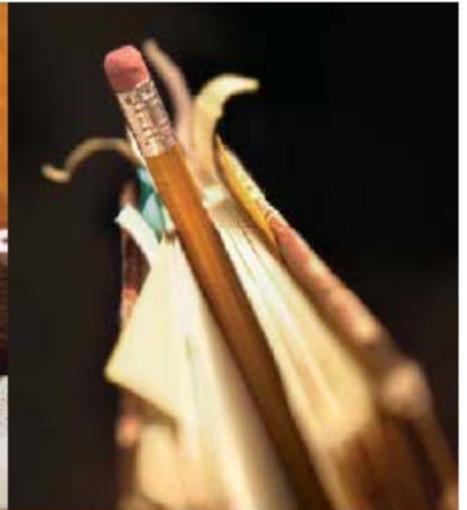
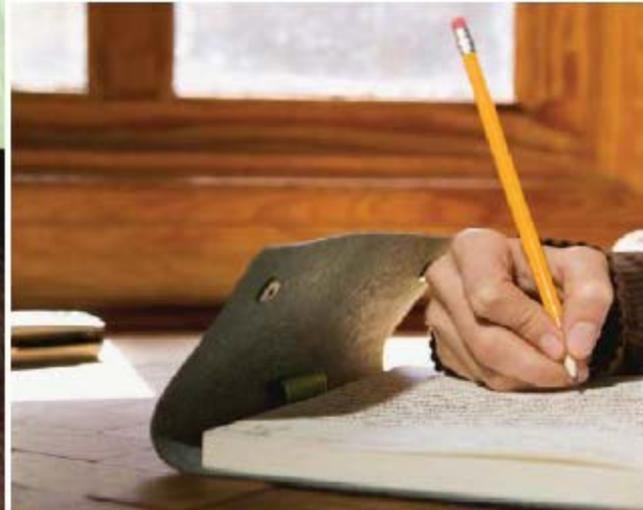
下列四個特質是人類獨有的，要解釋人類心智的起源，我們得先了解它們的來龍去脈。

衍生計算能力：讓人類能創造出變化無窮的詞彙、概觀和事件。這項特徵包含了兩種運算機制：遞迴和組合。遞迴是重複使用一組規則來創造出新的表現內容；組合是混合不同的元素而產生新的想法。

隨意組合概念：讓人類能混合不同的知識領域，像是藝術、性愛、空間、因果關係和友誼，而產生新律法、社會關係和科技。

心智符號：包含了真實和想像的經驗，構成人類豐富而複雜的溝通系統的基礎，這類符號可以存在於個人的心中，也可透過文字或圖畫表達出來。

抽象思考：讓人類能想像視覺、聽覺、觸覺、味覺或嗅覺經驗以外的事物。

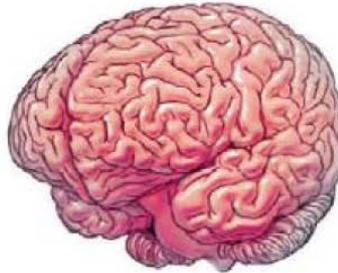


從工具的使用即可反映出人類獨特的衍生計算能力。其他動物的工具只用一種材質，也只有一種用途，人類則經常結合不同材料來製作工具，並賦予多重功能。上圖中猩猩拿樹葉當傘，右圖是人類組合多種材料製成的鉛筆，有多種用途。

2012/12/04



虎鯨的腦
5620公克



人類的腦
1350公克



伊特拉斯坎鮑鱧的腦
0.1公克

大腦比一比

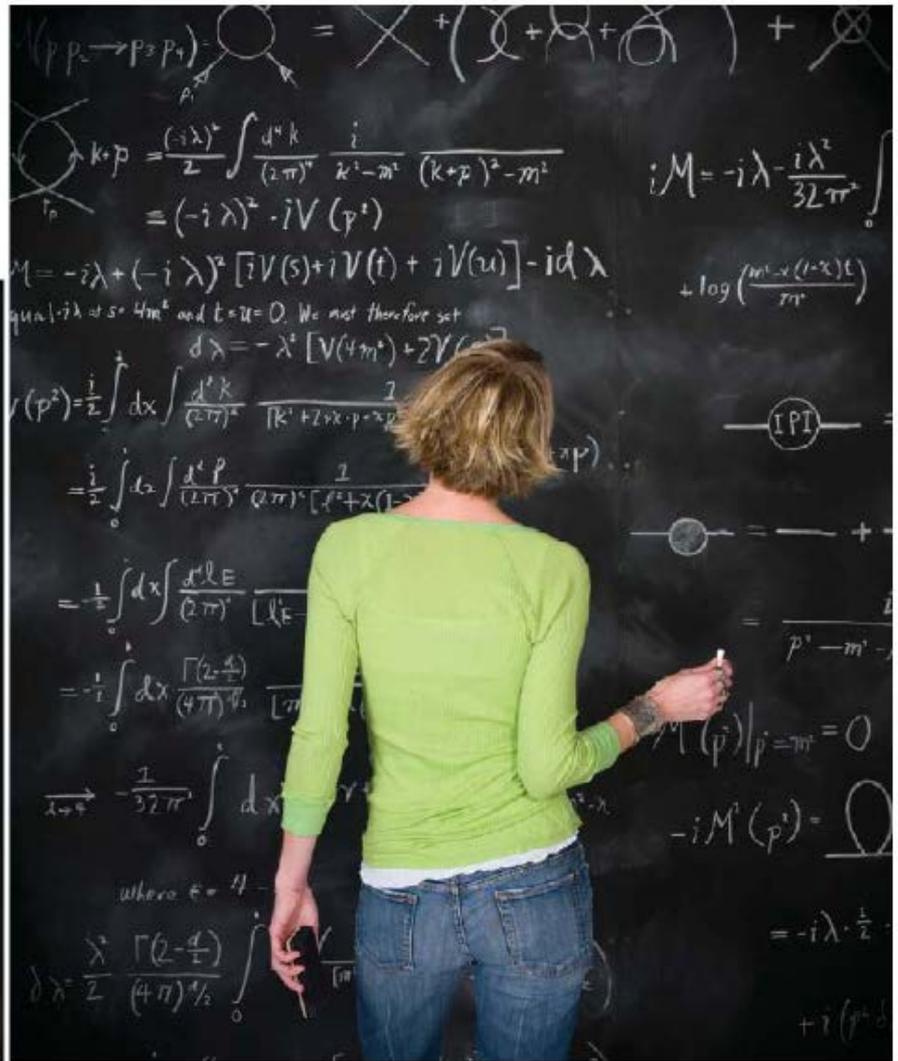
人腦的大小不如鯨、相對大小（與身體的比例）不如鮑鱧，但人類卻比其他動物來得智高一籌，因此腦的大小並不能解釋人類心智的獨特性。



動物會使用一些聲音來表示眼前的物體和事件，但和人類相比，牠們的表達範圍極為有限。人類擁有額外的抽象思考能力，不僅讓我們能夠說古道今，還能討論抽象的觀念，像是達賴喇嘛宣說的佛法。



不只是數學：許多動物都會算數，但只有人類能計算地球的周長、光的速度或贏得樂透的機會。人類還能結合數字系統和其他思想範疇，例如道德，而決定是否要捨棄1個人來救5個人。



鳥形象牙雕飾 ▶



有限的線索

考古學證據顯示，自3萬5000年前起，人類就經常製作樂器和藝術品，顯示當時人類已具符號性思考能力。但現代學者無從得知遠古人類留下符號的意義，或是他們所作的樂曲，因此這類文物在探討人類獨特心智時能提供的線索有限。

鳥骨長笛 ▼



現代心靈 的誕生

新的考古發現顯示，
人類引以為傲的智能，根源比
過去大家相信的要深，難怪會引起爭論。

撰文 **黃凱特** (Kate Wong)

翻譯 **王道還**

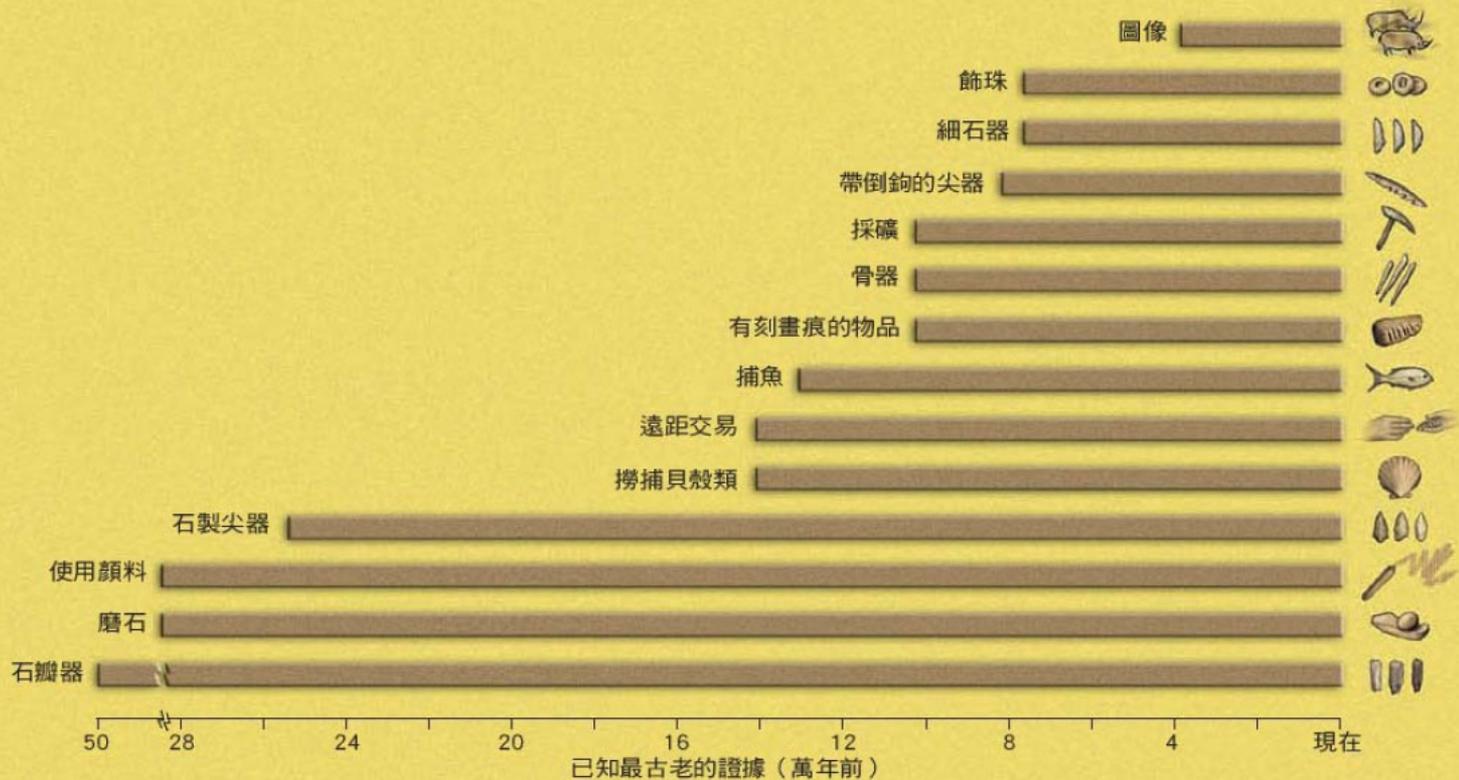
追尋現代心靈的起源

- 考古學者一向認為智人直到最近才演化出現代心靈，而且演化過程極為快速，大約發生在最近5萬年之內。換言之，智人的身體先出現，10萬年之後，智人的心靈才演化出來。
- 非洲新出土的證據顯示：許多「現代行為」的成份，在更古老的地層中就可以發現。
- 那些新發現意味著：智人從一開始就擁有精明的思惟能力，但是只有在動用那筆天賦創造力有利於生存的情境中（例如人口增加），他們才會留下考古學者辨認得出的證據。
- 智人也許不是唯一擁有這種先進認知能力的人，尼安德塔人有些遺物提示我們，他們的天賦不比智人差。



這些織紋螺是在距布隆伯斯洞19公里的一條河流出海口採集的，然後再以骨錐穿孔。孔緣有磨耗的痕跡，表示它們曾經串起來，當項鍊或手鍊。

石器時代的先進技術



過去，學者根據歐洲的考古記錄，認為現代人類行為直到四萬年前才出現。可是非洲的考古發現顯示：現代人類行為的元素可追溯到四萬年之前的悠遠年代（見上圖）。

但是專家都同意，四萬年前是個分水嶺，從那時開始，更多人以現代行為模式過日子。學者提出了許多假說，解釋那個轉捩點的前因後果，不過它們未必互不相容。

象徵思惟：挪威卑爾根大學的韓薛伍德認為，在現代人類行為的演化中，發明在體外儲存資訊的方法（例如貴重飾物、藝術、語言，以及工具），是個劃時代的里程碑。至少在19萬5000年前，智人就在世上現身了，那個時候也許他們已經擁有必要的硬體，足以從事象徵思惟，所以在考古記錄上，現代心靈的產物很早就出現了，卻只是驚鴻一瞥。直到象徵思惟成為人類行為組織的基礎，導致交易與聯盟的網絡等後果，它的潛力才完全釋放出來。

生態災難：基因資料顯示，大約在七萬年前，智人經歷過一次人口瓶頸。美國伊利諾大學的安布羅斯認為，那時蘇門答臘托巴火山爆發，濃厚的火山塵也許造成長達六年的寒冷氣候，接著是長達千年的冰期，因此生態系遭到嚴酷的衝擊。人超越地域界限進行合作、共享資源，才能捱過惡劣的環境，將基因遺傳給下一代。換言之，極端的條件青睞較大的社會組織，迫使小規模的隊群轉變成規模較大的部落。

投擲技術：4萬5000-3萬5000年前，人類發明了投擲武器，因而可以安全的獵殺大型動物以及其他的人。美國石溪大學考古學家席亞（John Shea）認為，這個發明是促成人群合作的強力推手。人群集結之後，又滋生各種社會網絡，以利資訊交流。

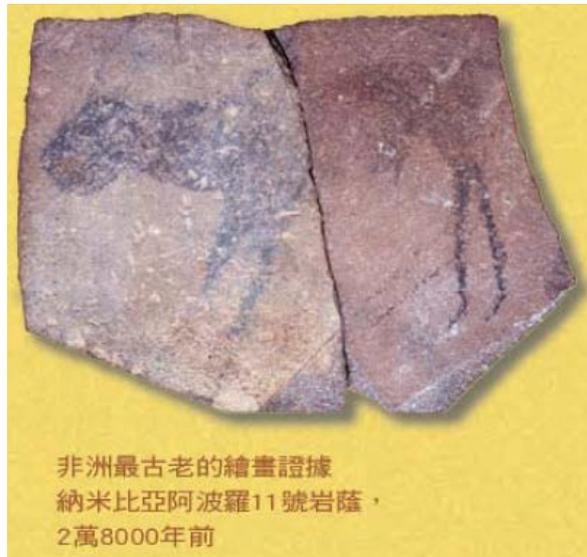
人口膨脹：現代行為在不同的時空中旋起旋滅，直到人類社群的人口數量達到臨界值，才成為主流模式。美國喬治華盛頓大學的布魯克斯與康乃狄格大學的麥克布里雅蒂認為，那時人群之間為資源而產生的衝突與競爭，導致象徵行為，促進技術革新。有更多的人傳承這些傳統，它們就會在社群中生根，而社群要是規模太小，任何傳統都容易失傳。

腦子突變：史丹佛大學人類學教授克萊恩主張，約5萬年前，人類有個基因突變了，幸運的是，它使腦子裡的神經線路重組，從此人就能從事象徵思惟，包括說話。遺傳了這一突變的人佔有絕佳的競爭優勢，很快就贏過沒那麼幸運的人，令他們滅絕了。

現代行為的時空分佈

衣索比亞歐莫河流域幾比許遺址發現的智人化石，證明形態與我們相似的人在19萬5000年前就演化出來了。但是考古學界過去一直認為，智人在世上生活了大約15萬年之後，才表現出與我們相似的行為模式。那個想法主要源自歐洲發現的文化遺物。大約從4萬年前起，歐洲突然出現了教人印象深刻的藝術品、儀式、先進工具，以及其他現代思維模式的指標，那也正是現代智人開始在歐洲殖民的時候。最近的考古

發現，包括南非布隆伯斯洞出土的物品，顯示許多成熟的文化遺物在歐洲之外更早的遺址裡就出現了，表示智人演化是身心並進，現代型身體出現時，已經擁有現代型認知能力。此外，還有證據顯示有些尼安德塔人似乎也能從事象徵思維，學者因而想到：尼安德塔人與智人的最近一位共祖也許就擁有象徵思維的能力。本文提到的地名，都標明在下面這張地圖上。





布隆伯斯洞出土的
赭石塊，上面有石尖器的
刻紋，可能是某種記錄，
或者只是美術裝飾。
完成這一件作品，必須
先有點子，再逐步實施，
絕不是隨興之作。

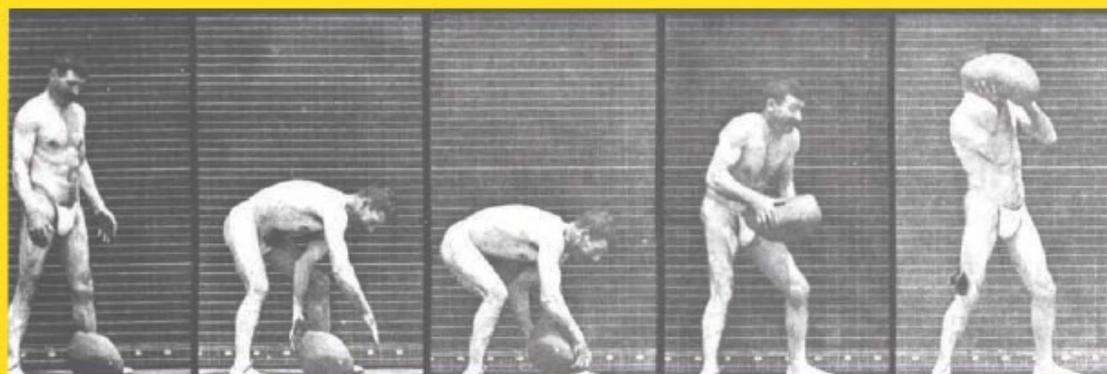


7萬5000年前，人類在布隆伯斯洞生活。發現這個遺址的考古學者韓薛伍德說，當時那裡可是個伊甸園。山崖下有淡水流泉，豐饒的大海就在自家後院。肉質美味的羚羊（如大角斑羚）四處出沒，氣候就像今日一樣溫和。1997年起，韓薛伍德的團隊就在洞裡發掘中石器時代文化層，他們小心地將每一件人工物品的出土地點都記錄下來。今年，第九個發掘季節已經開始。



象徵行為也許不是在歐洲發源的，但是這種行為的早期記錄，歐洲非常豐富。法國阿德什河峽谷的蕭維洞，就有世上最古老的洞穴壁畫。許多冰河時代的動物都在那些壁畫中亮相，例如獅子（左上圖），是3萬5000年前的人以赭石畫的。古歐洲人也愛好音樂，法國伊斯圖里茲出土的這根骨笛就是證據（左下圖），這是3萬2000年前的遺物。那時的人，有時埋葬死者的排場都教人歎為觀止，例如上面這座2萬8000年前的墓葬（見上圖，複製品），在俄羅斯桑吉爾出土，其中埋著兩個孩子，以及幾千顆飾珠與其他明器。

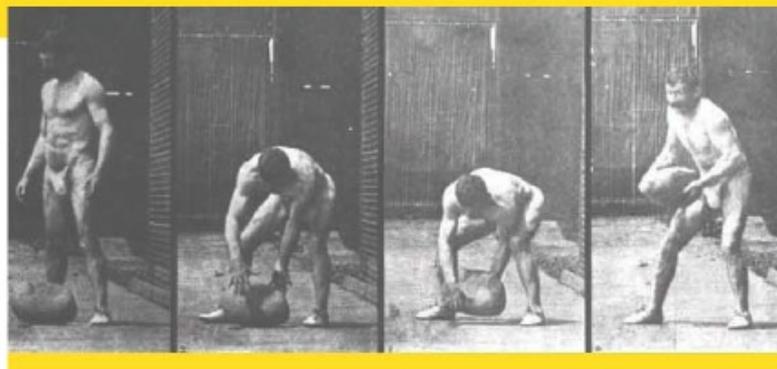
創造力專輯

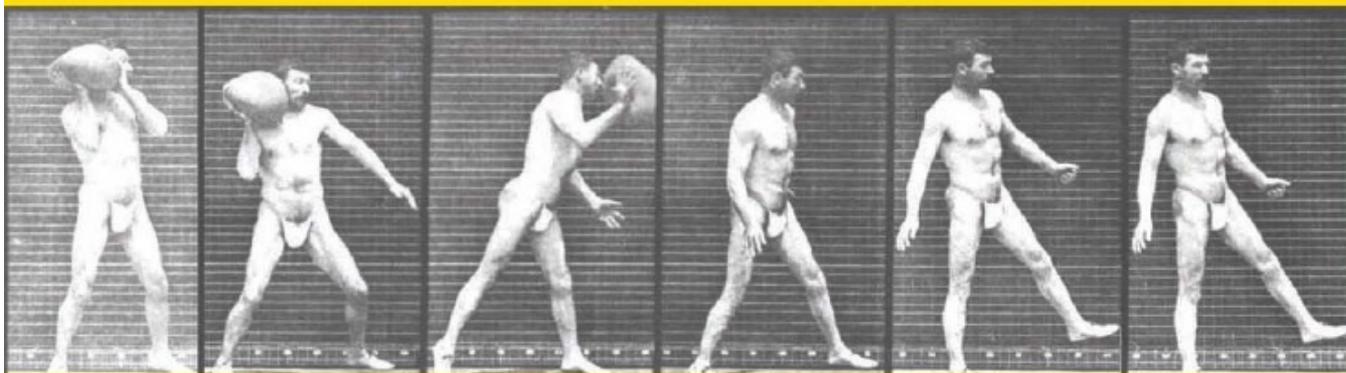


智能，也是演化來

撰文／卡爾文 (William H. Calvin)

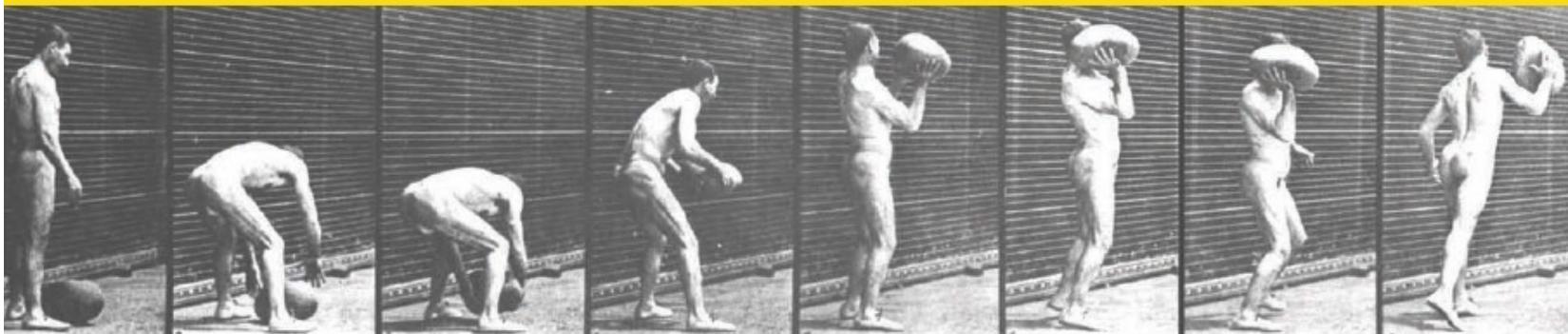
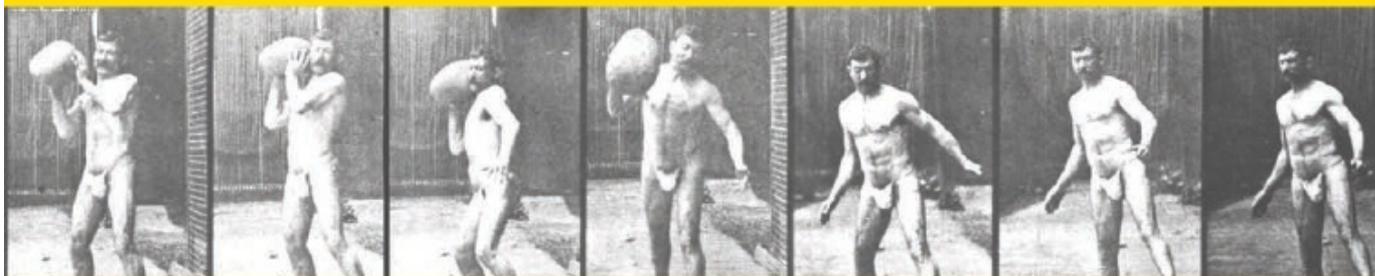
翻譯／涂可欣



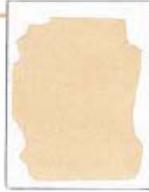


的

人類為了生存而演化出來的技能，
或許也連帶促成了高度智能的發展。

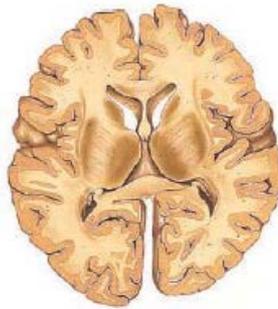


投擲一塊石頭所需的腦力多得驚人，它包括了複雜的動作次序，可由上圖看出；那是邁布里奇（Eadweard Muybridge）於1880年代所拍攝的著名連續照片。早期人猿類在投擲能力上的進步，可能帶動了嘴部運動的靈巧性，並進而發展出語言。

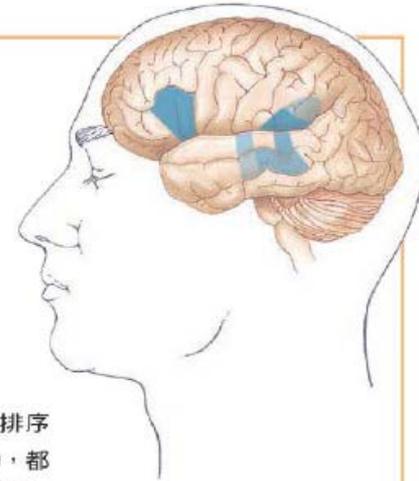


大腦皮質的相對大小

大腦表面有著曲折迴旋溝紋的部位即為大腦皮質，這是與智能關係最密切的區域（下圖）。若將人類大腦皮質攤平開來，可以覆蓋四張打字紙（左圖），黑猩猩的可蓋住一張紙，猴子的相當於明信片大小，大鼠的則僅有一張郵票大。



在大腦皮質左側有一塊特化的排序區，聆聽口語或產生口部顏面運動，都會用到這個排序區。根據美國華盛頓大學奧杰曼教授的數據，右圖中以藍色標示的區域，其深淺度反應著該區域參與這些活動的程度。



人類遠祖熟練搥打、敲擊及拋擲等動作，
提高了生存機率，或許也促成了智能發展。



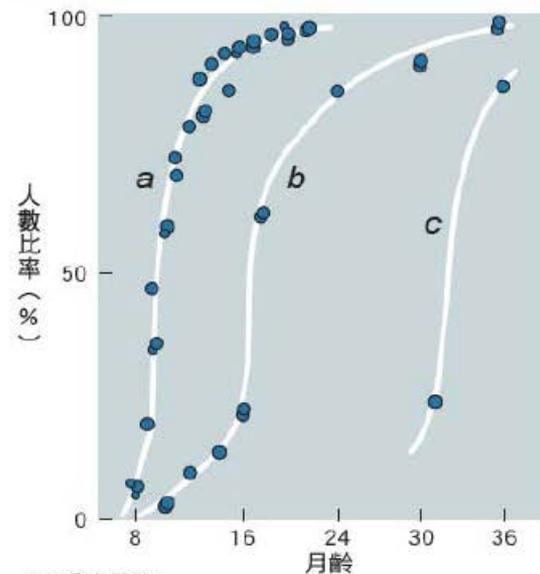
照片中洋基隊投手威爾斯 (David Wells) 的動作，
即為彈道式手臂運動，這種動作非常快速，腦部必須
預先計畫好肌肉收縮的順序，而負責這種計畫的
神經機制，可能也會促進其他型態的計畫。

在我們的腦中，也有著達爾文式的天擇：所有
觀念想法彼此競爭，只留下「最適者」。



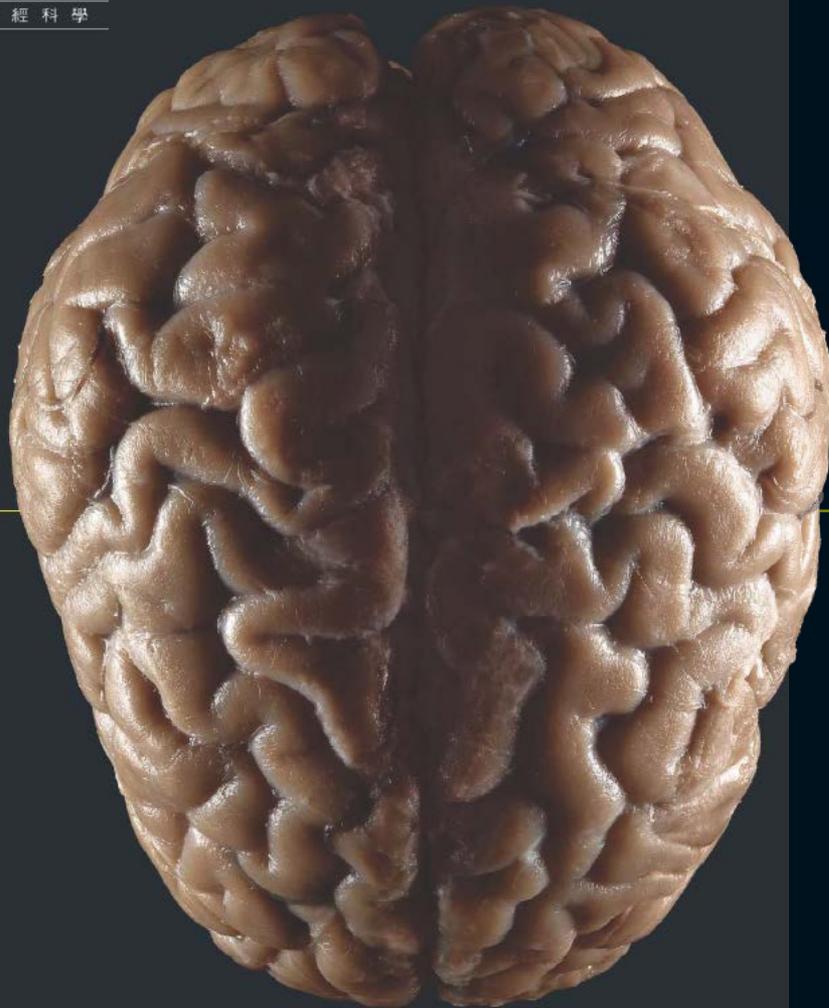
肯茲是一隻巴諾布猿，飼養在美國喬治亞州立大學一個使用語言的環境中。透過指點代表特定文字的符號，牠可以建構出像人類兩歲大孩童使用的需求語句。肯茲的語言理解力相當於兩歲半的兒童。巴諾布猿的語言實驗，讓我們了解到人類語法是多麼獨特。

兒童語言的發展



- a: 說出單字
- b: 說出兩個字的詞彙
- c: 說出五個字以上的句子

透過與成人的接觸，兒童可以迅速且自然地習得語言，絕大部份的兒童在三歲之前，就已經能夠造出簡單的句子。



PHOTOGRAPH BY ADAM VOORNES

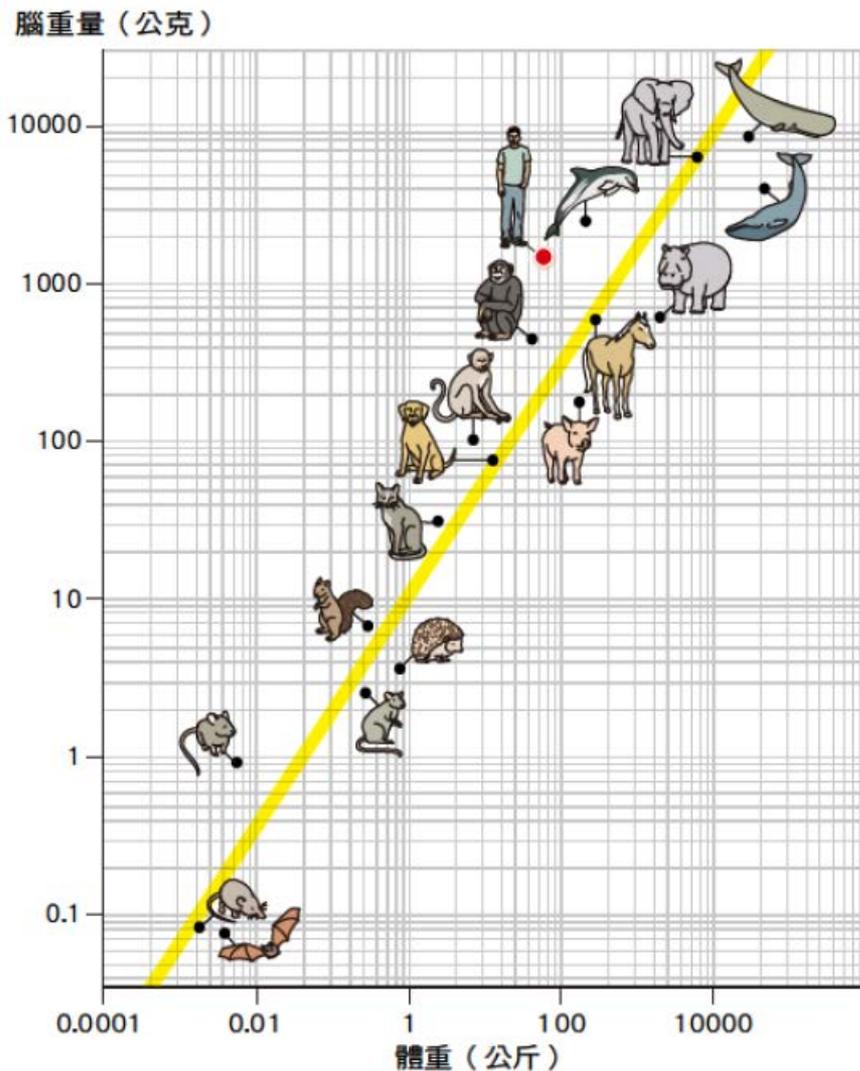
智力的極限

人類是萬物之靈，但還想更聰明。
不過可能由於物理定律的限制，
我們大腦已經到達極限了。

撰文／福克斯 (Douglas Fox)
翻譯／涂可欣

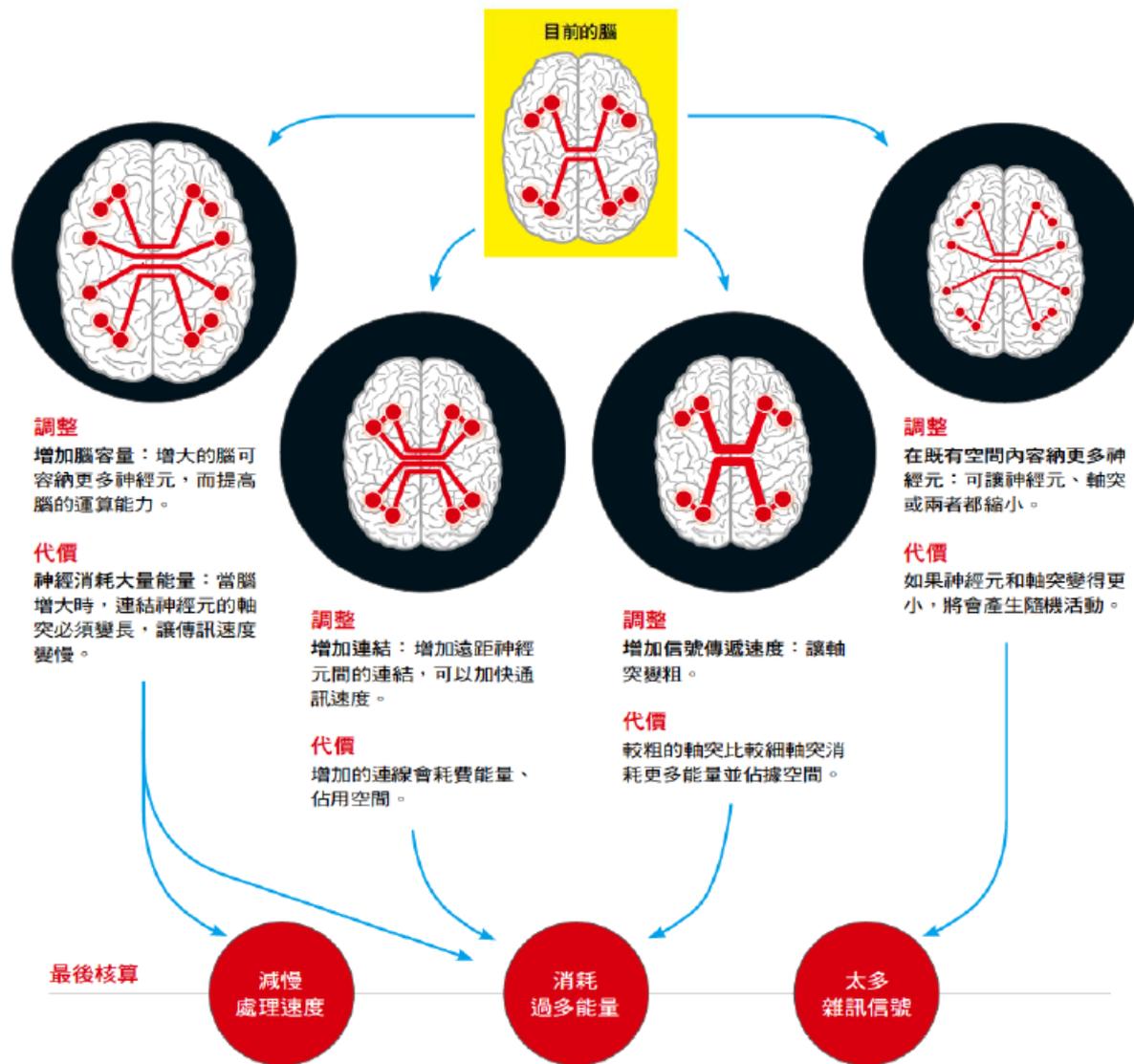
腦容量的異類

不管牠們有沒有比較聰明，大型動物通常也有較大的腦，不過當動物體型變大時，腦容量並不是以固定比率增加，比率約為體重的 $3/4$ 次方；如果將腦與體重取對數，會呈現直線關係（下圖）。特別聰明的動物會偏離這個次方定律，而落在直線的上方。在所有物種中，人類偏離最多，為定律預測值的7.5倍。超過這個數值，腦容量擴增的效益開始遞減（參見50頁〈人類為何無法變得更聰明？〉）。



人類為何無法變得更聰明？

縮小組成單元只是演化增進我們智能的其中一個辦法，但這些調整也伴隨著缺點，並且會遭遇熱力學限制，或許人類的大腦已經是神經元系統中的極致了。



大腦皮質中的神經 元和其軸突已接近 物理極限！

勞夫林，英國劍橋大學

向蜜蜂學習

就目前既有組成元件來看，人類大腦的複雜度是否已演化到物理學容許的極限？勞夫林認為，腦功能可能不像光速有個固定值，「它較可能是報酬率遞減的關係，到後來你投資得越來越多，回收卻越來越少。」我們的腦只能容納一定數量的神經元，神經元彼此間只能建立一定數目的連結，這些連結每秒只能傳遞一定頻率的電脈衝。如果我們的身體和腦增大，就得付出代價：能量消耗、散熱，神經信號在身體各部位之間傳遞的時間也會隨之增加。

不過人類可能有更好的辦法，不靠演化即可提升心智能力，畢竟蜜蜂和其他社會性昆蟲都這麼做：與同巢同伴協力合作，所形成的集體智能可高出個體智能的總和。我們人類也可透過社會互動，學習如何集思廣益。

此外，人類還有科技。幾千年來，文字讓人類能將遠超過大腦記憶容量的資訊儲存在體外，我們或許可以說，電腦網路是人類智力向外擴展的最終結果。不過，也有人認為網路會讓我們變笨，在某些層面來說可能是真的，文化與電腦是人類集體智慧的產物，卻可能會減少演化出更聰明個體的動力。

SA

智力

我們會一直 變聰明嗎？

持續升高的智商分數，代表我們
很可能比未來子孫笨很多。

撰文／佛傑（Tim Folger）

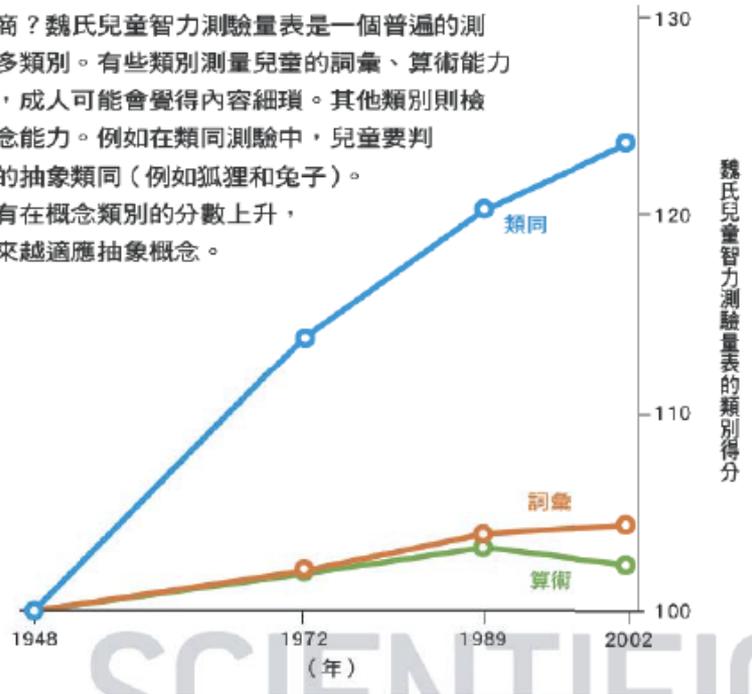
翻譯／林雅玲

28年前，紐西蘭奧塔哥大學的研究人員弗林（James R. Flynn）發現一個至今仍令社會科學家難解的現象：智商（IQ）分數從20世紀開始持續穩定攀升。弗林檢視了數十個國家的智商測驗數據，發現每年分數會增加0.3分，也就是每10年增加3分。近30年的後續研究證實，全球的智商提升是統計事實，如今稱為「弗林效應」。而且，智商分數還在爬升中。

弗林效應意味兒童比起雙親的智商平均高約10分。如果弗林效應持續下去，到了這個世紀末，我們後代的智商將比我們高約30分，這個差距是智力測驗前2%的人和平均成績的差異，不過它能繼續下去嗎？這個趨勢是否永無止盡增加，使得未來的人類都是現今標準下的天才？弗林效應和

某一類的聰明

怎麼測智商？魏氏兒童智力測驗量表是一個普遍的測驗，包含許多類別。有些類別測量兒童的詞彙、算術能力或一般常識，成人可能會覺得內容細瑣。其他類別則檢視兒童的概念能力。例如在類同測驗中，兒童要判斷字彙之間的抽象類同（例如狐狸和兔子）。弗林效應只有在概念類別的分數上升，顯示我們越來越適應抽象概念。



問題：「蘋果和柳丁有何相似處？」
低分的答案是「兩者都可以食用」，
高分的答案是「兩者都是水果」，後者的答案超越單純的物理性質。另一個類別由一些幾何圖案組成，圖案之間有某種抽象的關聯，受試者必須找出正確的關聯。

弗林在內的多位研究人員認為，上升的智商分數，並非反應基本智力增加了，而是人類的心智可以多「現代化」。這些測驗需要能熟練地辨識抽象的類別並建立相關性，弗林表示，這種能力在過去一世紀內，比起人類歷史中其他時刻都要有用。

我們也許沒有比祖先聰明，但毫無疑問，心智已經改變。弗林相信，這是工業革命造成的，因為它促成教育普及、小家庭，以及讓工作由原本的農業導向轉變為技術和管理導向。新的職業類別形成，包括工程師、電工技術員、工業設計師，這些工作需要掌握抽象原則。教育普及促成更多創新與社會改變，使得我們的心智和以技術為基礎的文化之間，建立了正回饋，這個現象短期內似乎不會消失。

人類的心智和文化也是由相似的回饋連結著。我們正以數十年前無法想像的速度創造新的資訊。當技術進步了，心智便必須適應這些改變，改變的心智接著重塑世界。弗林效應看來不會在這個世紀末停止，也預告我們在未來，會被當成現代化以前可悲的老古板。

封面故事

想在西洋棋、古典音樂、足球與其他領域
出人頭地，潛心鑽研是關鍵。新的研究指
出，動機比天生的才能更重要。

邁向 專家心智之路

專家的能力從何而來？科學家藉由
研究西洋棋大師的思路，了解人類
如何在專業領域內成為行家。

撰文 羅斯 (Philip E. Ross)

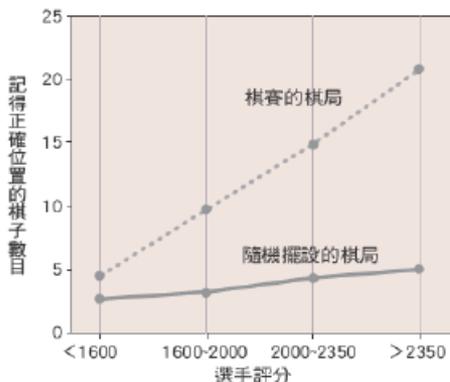
翻譯 黃榮棋



西洋棋大師的記憶奧秘

實驗指出，西洋棋大師的記憶針對的是棋局。在1996年發表的一篇回顧文章中，綜合了1973-1996年所進行的13項研究，指出讓不同等級的選手看真正棋賽（a）與隨機擺設的棋局（b），並要選手在觀察棋局10秒鐘或短於10秒鐘之後，憑記憶將棋局排設出來。結果如底部的圖表

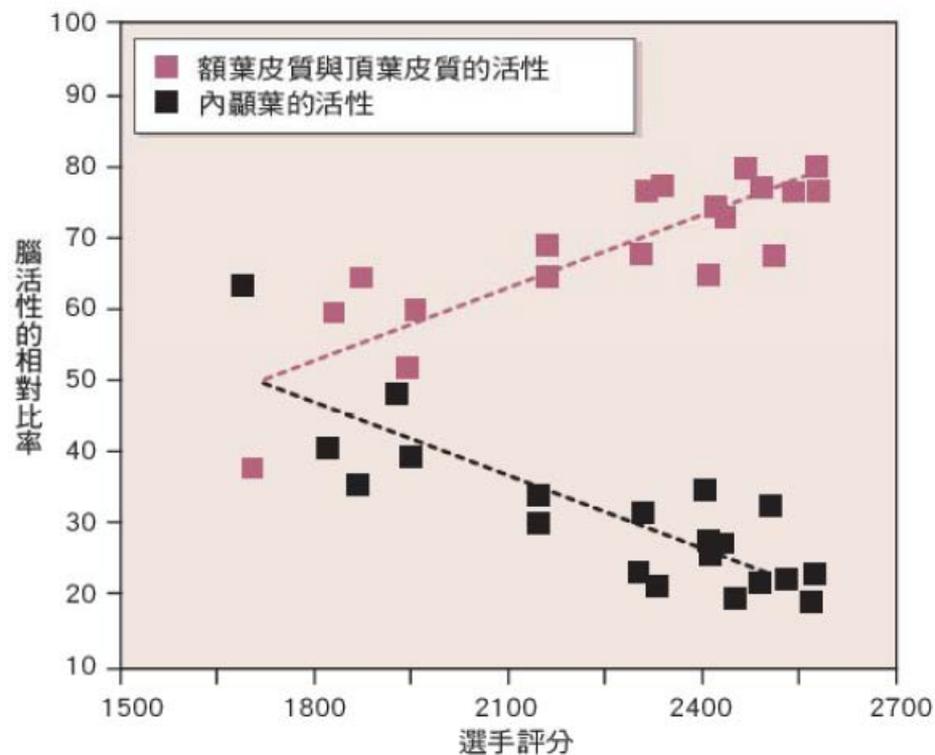
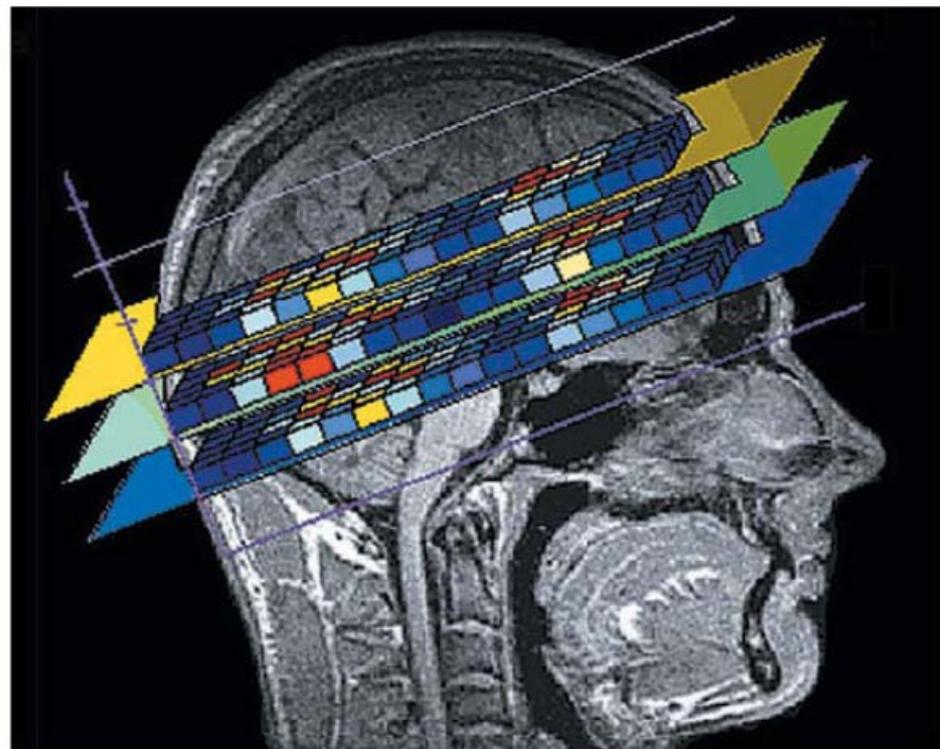
顯示，比起實力較弱的選手，西洋棋大師（評分在2200以上）與特級大師（一般評分在2500以上）記住棋賽棋局的能力要強得多，但記住隨機擺設的棋局，則只稍微好一點點。這些恰到好處的長期記憶，似乎是西洋棋高手所不可或缺的。



棋局的結構性知識，讓西洋棋特級大師能夠迅速下出正確的棋步。右邊這場棋局是拉斯卡（Emanuel Lasker）（白）與鮑爾（Johann Bauer）（黑）在1889年對弈的一盤名局。新手必須分析整盤棋局之後，才能找出白棋的制勝棋步，但任何一位西洋棋特級大師都可以馬上看出來。正確的制勝棋步在第63頁。



目前的心理學證據指出：
專家是後天造就，而非天生。

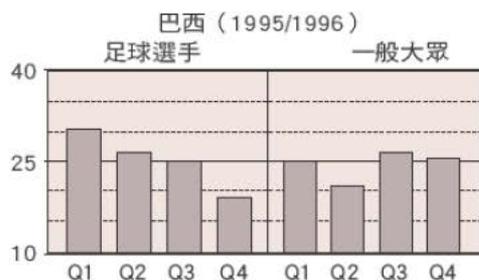


西洋棋大師與新手的腦活性樣式不同。2001年一篇的論文指出，研究人員在受測者與電腦對弈時，利用腦磁圖來偵測腦中電流產生的磁場變化。實力較弱的選手（上方影像），腦子內顳葉（彩色切片的左側）的活性要比額葉皮質與頂葉皮質（右側）的活性高，這意謂著業餘棋手正在分析不尋常的新棋步。但特級大師的額葉皮質與頂葉皮質就比較活躍，顯示正從長期記憶擷取資訊（圖表右邊的數據點）。

訓練冠軍才能

1999年一項針對足球職業選手所做的研究指出，他們的成功主要來自訓練，而非天生的才能。在德國、巴西、日本與澳洲，職業選手出生於少年足球隊參加截止日後第一季（Q1）的比例，較一般人高。由於這些球員加入球隊時的年紀要比其他同年的隊友大，體型與體力上佔優勢，因此處理球的機會較多，得分的機會也較大。這些選手早年的成功，可能激勵了他們繼續精進球技，因此可以解釋為什麼職業選手出生於第一季的比例會這麼高。強烈的動機與訓練，也可以解釋神童的能力，像是奧地利的作曲家莫札特（左），與美國的高爾夫選手老虎伍茲（右）。

註：德國、巴西與澳洲加入少年足球隊的截止日為8月1號，日本則是4月1號。



封面故事

認知神經科學家 曾志朗
圍棋大師 沈君山

探索專家的心智

圍棋高手能夠一眼理會錯綜複雜的棋局，認知科學家則想理出專家心中錯綜複雜的思路。究竟專家是如何思考？專家知識系統如何建立？

整理 龐中培、許碧純

攝影 王培麟



認知科學

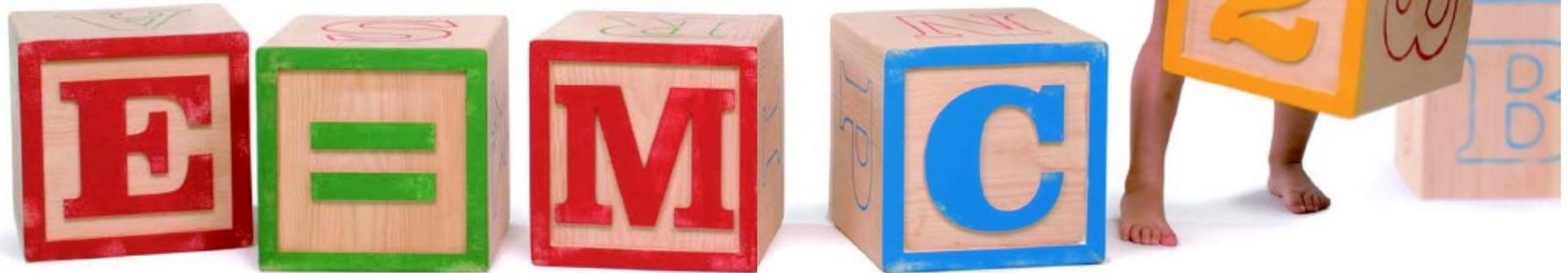
尋找智力基因

雖然智力很容易測量，也反應了某種程度的真實，
但是當科學家搜尋人類的基因組，
卻找不到形塑智力的因子，進而發現
這些因子遠比預期的難以捉摸。

撰文／齊默（Carl Zimmer） 翻譯／林雅玲

利用50萬個不同的DNA微陣列晶片去研究 影響智力的基因

然而，當普羅明和同事揭開微陣列研究（這是有史以來最大型的智力相關基因搜尋實驗）的謎底時，結果卻不如預期。研究人員只發現六個遺傳標記對測驗成績有影響，當他們用更嚴謹的統計方法分析這些結果的可信度，只有一個基因通過考驗，不過它只對智力測驗造成0.4%的影響，更糟的是沒有人知道這個基因在身體有什麼功能。



回到基因

有史以來最大規模的人類基因掃描，檢視了7000個受試者的50萬個單核苷酸多型性（SNP），最終只剩六個SNP可能和智力有關聯，每一個SNP對於受試者間的差異只有微小的貢獻，其中三個位於DNA的基因之間，其餘的位於

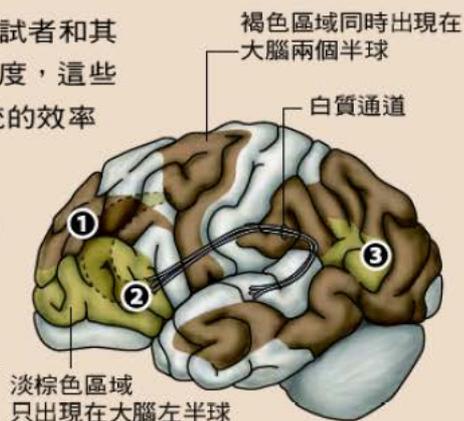
基因中沒有蛋白質編碼的區域。這六個SNP都可能調節基因的活性，但是三個已知基因所攜帶的蛋白質功能，暗示SNP可能不是以明顯的方式影響認知，相反的，它們可能導致腦部基本發育和細胞性能的細微差異。

| SNP | 在染色體的位置 | 附近DNA的功能 | 效應值 |
|-----|----------------------|---|------|
| 1 | 位於基因之間 | 未知 | 0.2% |
| 2 | 位於基因之間 | 未知 | 0.2% |
| 3 | 位於基因之間 | 未知 | 0.1% |
| 4 | 位於 <i>DNAJC13</i> 基因 | 負責一個支持很多細胞功能的「伴護蛋白」 | 0.4% |
| 5 | 位於 <i>TBC1D7</i> 基因 | 負責一個可以活化特定酵素的蛋白質，該酵素參與蛋白質製造、細胞基本功能的維持和感覺處理。 | 0.1% |
| 6 | 位於 <i>FADS3</i> 基因 | 負責一個參與脂肪酸合成的蛋白質並控制脂肪酸在細胞膜裡的含量 | 0.2% |

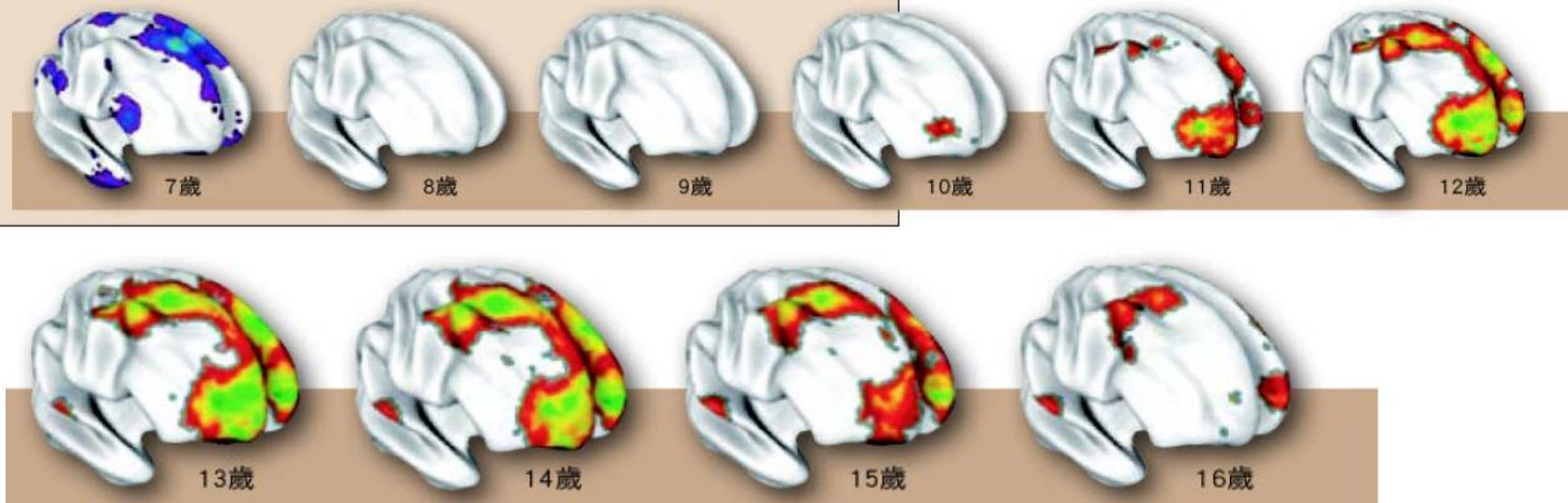
腦部掃描

腦造影技術已經辨識出高智力受試者和其他人特定大腦區域的大小和活化程度，這些研究也指出，這些區域間資訊交流的效率是智力高低的關鍵。

經由掃描腦部，找出和智力相關區域所負責不同的處理程序，包含推理①、語言②和感覺統合③。此外，高智力受試者的白質連接大腦各區域的通道比較有組織，顯示資訊傳遞對智力也很重要。



腦部隨著時間發育，會顯示出和智力有關的模式。年幼時，高智商的兒童的大腦皮質區域比較薄，接著在青春期變得比較厚。這些差異如何影響資訊處理，仍然未知。



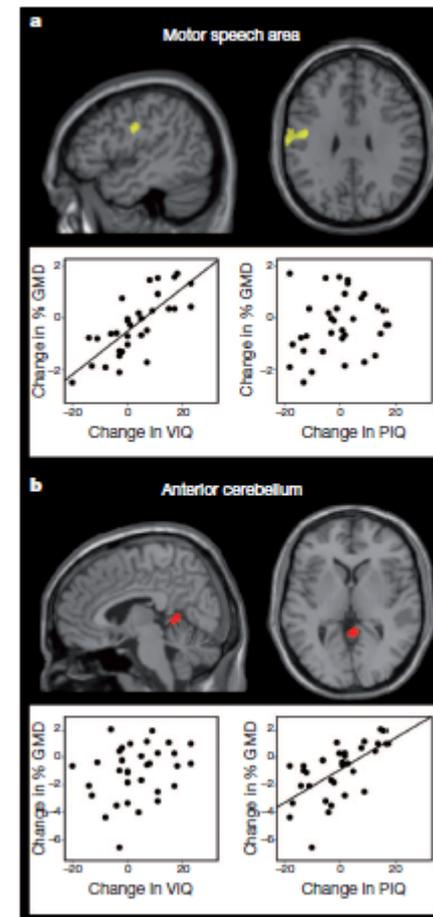
海爾承認這些概念都是推論，然而他指出神經造影技術已經讓科學家對智力有更扎實的認識。他說：「給我一些大腦區域的灰質含量，我可以預測全面性的智商。」海爾推測，不久後待在磁共振造影儀中10分鐘所得到的結果，可能跟高中生花四個小時做學術評量測驗 (SAT) 差不多。

Verbal and non-verbal intelligence changes in the teenage brain

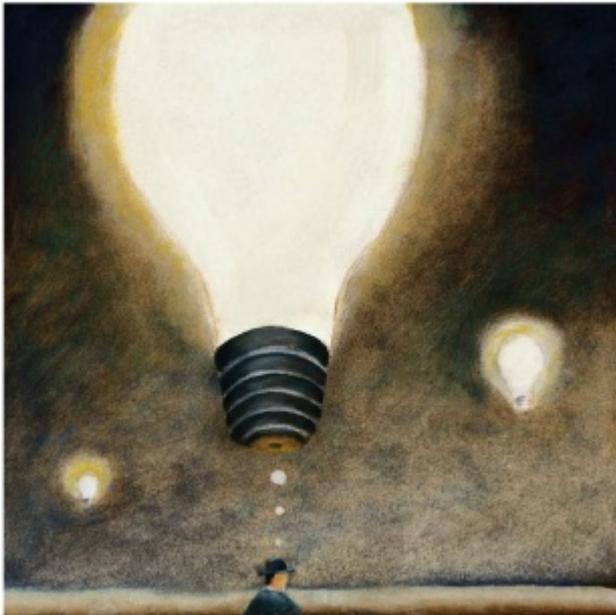
「小時了了，大未必佳」的實驗證明

Sue Ramsden¹, Fiona M. Richardson¹, Goulven Josse¹, Michael S. C. Thomas², Caroline Ellis¹, Clare Shakeshaft¹, Mohamed L. Seghier¹ & Cathy J. Price¹

Intelligence quotient (IQ) is a standardized measure of human intellectual capacity that takes into account a wide range of cognitive skills¹. IQ is generally considered to be stable across the lifespan, with scores at one time point used to predict educational achievement and employment prospects in later years¹. Neuroimaging allows us to test whether unexpected longitudinal fluctuations in measured IQ are related to brain development. Here we show that verbal and non-verbal IQ can rise or fall in the teenage years, with these changes in performance validated by their close correlation with changes in local brain structure. A combination of structural and functional imaging showed that **verbal IQ changed with grey matter in a region that was activated by speech**, whereas **non-verbal IQ changed with grey matter in a region that was activated by finger movements**. By using longitudinal assessments of the same individuals, we obviated the many sources of variation in brain structure that confound cross-sectional studies. This allowed us to dissociate neural markers for the two types of IQ and to show that general verbal and non-verbal abilities are closely linked to the sensorimotor skills involved in learning. More generally, **our results emphasize the possibility that an individual's intellectual capacity relative to their peers can decrease or increase in the teenage years**. This would be encouraging to those whose intellectual potential may improve, and would be a warning that **early achievers may not maintain their potential**.



人類的創造力 從何而來？



人類以智能創造出文化，甚至發展出科學；
然而創造力是怎麼來的？腦中又發生了什麼事？
認識創造力，才能讓自己更有創意！

撰文／詹志禹

創造力是什麼？

季弗德的智力結構論，將思考歷程區分聚斂性思考（convergent thinking）和擴散性思考（divergent thinking）兩個概念，前者指針對一個問題尋找一個可接受的最佳答案，後者指根據既有的訊息生產大量、多樣化的訊息。擴散性思考雖不等同於創造力，但被視為創造力的潛能或創造思考的主要歷程，可用來預測創造性成果或表現。季弗德認為創造力是人類某些特質的組合，這些特質包括：對問題的敏感度、觀念流暢性、觀念新奇性、思考彈性、綜合能力、分析能力、觀念結構的複雜度，以及評鑑能力等。他也認為創造力在統計上是一個連續分佈，每個人或多或少都有些創造力，這些個別差異可以被測量出來。

所以，若要認真回答「什麼是創造力？」這個問題，我們可以得到幾個結論：第一，從思考歷程來看，創造力比較仰賴擴散性思考而非聚斂性思考；第二，從產物來看，創造性產物必須具有「新穎」和「價值」兩大類條件；第三，從人物來看，人人都具有創造力，只是程度不同、領域不同。

創造力在哪裡？

我們不能單獨定義「創造力」，而必須整體考量「個人」、「學門社群」和「符號領域」所交織的系統脈絡。例如，畢卡索的作品為什麼具有創造力？這並不是畢卡索創造一個自認為有創意的作品即可（變異），而是學門社群當中，至少有部份守門人（gate-keeper，如蒐藏家、評論家、同儕畫家等），肯定了他的作品（選擇），認定此作品具有創造力，這樣的作品才得以保存在繪畫領域，成為文化遺產。如果畢卡索創作了一件自認為很有創意的作品，但整個相關學門社群都不認為有創意，這件作品終究無創造力可言。這樣的系統演化觀點，認定的創造力都是指社會文化層次的「大C」，但並不否認「大C」最初源於「小c」。



釋放創意精靈

才華洋溢的時刻來自複雜的
認知過程。透過研究，我們可以
一點一滴發掘創意思考的秘密。

撰文／克拉夫特 (Ulrich Kraft)

翻譯／黃榮棋



張

小姐是美國舊金山一所高中的美術老師，從小就開始繪畫。她的繪畫技巧從西方水彩到古典中國水墨筆法都有，但她總是走寫實路線：盡可能真實描繪風景以及社會各階層人物。但在1986年，43歲的她開始對工作感到吃力。打成績、準備上課教材、設計課程等，她以前可以輕鬆以對的每件事，在往後的幾年逐漸變得困難起來。到了1995年，她已經記不得學生的名字，因而被迫提早退休。

不難想像張老師的恐懼，她去看了神經科醫師米勒（Bruce L. Miller），他是美國加州大學舊金山分校記憶與老年中心的臨床主任。他診斷出她患有額顳葉失智症（frontotemporal dementia）。這種罕見的失智症會選擇性破壞顳葉與額葉，主要發生在左大腦半球。這些區域控制語言與社交行為，且跟記憶有密切關係。患者常會變得內向，表現出強迫行為，而且平常在社交場合中，防止自己對別人做出不當行為的抑制能力也喪失了。

米勒在張小姐身上都看到了這些改變，但是他也發現到，她的創造力正大幅提升。米勒提到：「她的社交能力與語言能力喪失得越多，她的藝術創作就越奔放、越自由。」同樣這種讓她在眾人面前感到尷尬的抑制力缺失，卻讓她得以掙脫自己寫實藝術訓練的桎梏，變得抽象、印象派了起來。她的畫作變得饒富情感。



米勒對此感到震驚。他萬萬沒有想到，一個因為神經元衰亡而造成心智功能缺失的人腦，竟會綻放出天才的花朵。事實證明張小姐不是唯一的例子。米勒後來發現，有些患者因為罹患額顳葉失智症，而引爆了遲來的創造力，其中有些患者之前甚至對藝術是沒有太大興趣的。有位男士是一名證券經紀人，一直是藝術的門外漢，卻從此脫胎換骨。他開始愛上繪畫，還拿過幾個藝術獎。另外一個沒有受過音樂訓練的人開始作曲。還有另一個人，記憶測試顯示他只能從15個字記得1個字，卻發明了精密的化學偵測器。

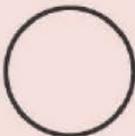
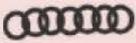
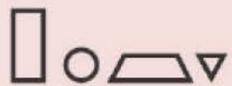
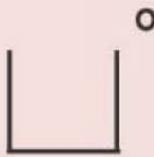
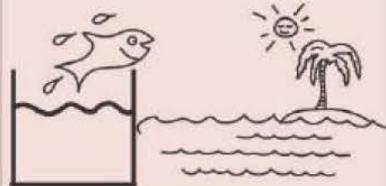
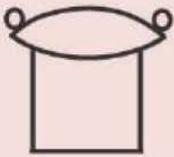
科學對創造力只有初步了解，但有一點是清楚明白的：
原創性不是上帝發派給少數人的天賦。

非關智力

智力不是決定性的因素。美國軍事領袖在50年以前就已經知道這個近似矛盾的觀點。第二次世界大戰時，美國空軍想要尋找能夠以非常手段逃出生天的戰鬥機駕駛。他們希望駕駛不只要能在緊急狀況脫困，還要能夠保住飛機與自己的性命。軍事探員起先使用傳統的智慧測驗來選擇飛行員，但沒多久就發現到，高智商與有創意的超級駕駛完全無關，因此後來就改用比較敘述式的方法。

托倫斯測驗

在一個標準化的托倫斯創意思考測驗中，會給予受測者簡單的形狀（如右表左欄「開始的形狀」），並要求受測者「應用」這些形狀（上列），或將它們「組合」成圖形（中列），或「完成」部份圖形（下列）。而評估者會判斷最後結果的創意性。

| | 開始的形狀 | 最後完成的圖形 | |
|-----|---|--|--|
| | | 較具創意 | 比較不具創意 |
| 應 用 |  |  米老鼠 |  環鏈 |
| 組 合 |  |  國王 |  臉 |
| 完 成 |  |  度假的魚 |  罐子 |

當代的創意專家不再使用標準化測試，而是從特別懂得擴散性思考的人當中尋找某些個人特質。以下列出幾個主要特質：

觀念流暢性：當被問到一個字眼時，一個人可以想到的概念、句子以及相關事物的多寡。

多樣性與變通性：當被問到像報紙或紙夾的可能用途時，一個人可以想到的不同解決辦法的多樣性。

獨創性：發展出別人沒想到的可能解決辦法的能力。

精密性：形成概念、加以擴展，進而形成具體解決方案的能力。

問題敏感性：看清問題的核心以及相關困難的能力。

重新界定：以全然不同的角度看待既定問題的能力。

左腦還是右腦？

斯佩里及其同事葛詹尼加（Michael Gazzaniga，現任職於美國達茅斯學院）讓患者進行一系列精心設計的實驗，最後的突破性發現是，左右兩大腦半球處理不同的資訊。斯佩里因而獲得了1981年的諾貝爾生醫獎。左腦負責大部份的溝通，以及其他任務。左腦處理聽覺、書寫的資訊以及身體語言。右腦則處理影像、旋律、語調，像臉部的複雜表情，以及身體的空間定位。

兩大腦半球的功能差異是現在熱門的研究主題。從中風患者身上所做的研究證實了這種基本的分工現象。舉例來說，右大腦半球受傷時，語言能力大都不受影響，但是身體的認知以及空間定位則會受到傷害。但是，研究人員也注意到另一個有趣的關聯：右大腦半球中風的患者，喪失了原本擁有的繪畫、詩詞、音樂，甚至像下棋這種遊戲的創造力。

累積的實驗證據終於證明，左大腦半球負責聚斂性思考，而右大腦半球則負責擴散性思考。左大腦半球檢視的是細節，並以邏輯與分析的方式來加以處理，但缺乏某種決斷性與抽象性的連結。右大腦半球比較富想像力，比較直覺，比較傾向整體性的思考，將資訊片段整合成一體。

釋放創意精靈

看看多數充滿創意能量的小孩：他們把桌子與舊毯子變成了中世紀的堡壘，把吸塵器變成了騎士的馬匹、碼尺也變成了寶劍。研究暗示，年輕的生命以創意引擎出發，之後，才華就漸漸被壓抑下來。學校一面倒向教導學生如何正確解決問題，而非有創意的解決問題。這個一面倒的系統，主宰了我們前20年的生命：考試、成績、進入大學、取得學位與職場需求，以及利益導向的邏輯思維。知道事實的能力，以及語言與數學能力，在在都是左腦的領域。於是，聚斂性思考的傾向越來越習慣，犧牲了創造性的擴散思考。

就某種程度而言，腦子是習性的產物；使用已經建立良好的神經路徑，要比精心設計新的或不平常的路徑來得經濟。此外，疏於訓練創意機能會讓這些神經連線枯萎。久而久之，我們就越難克服思考障礙：「如果你老是用同樣的想法在思考問題，你永遠不會想出什麼新點子，全都是一成不變的想法。」

靈光不會無端出現，必須有堅實的知識做基礎。
有創意的人通常對特定技藝有豐富的知識。

浴缸原理

放手以取得靈感也許不容易，但暫時撇開問題會有幫助。壓力之下是不會有創意的。這正是為什麼許多好點子都出現在與工作無關的場合，而不是在實驗室裡。傳說希臘數學家與機械鬼才阿基米德踏入浴缸時，想到了流體排開的原理——「啊哈！」時刻的鼻祖。有機化學家柯庫勒（Friedrich August Kekulé）夢見一隻蛇咬住自己的尾巴；他的「啊哈！」時刻出現在隔天早上他將苯的化學結構畫成環形的時候。

Chance favors the prepared mind
機會偏愛有備的心靈



我們都曾經有過小小的洞見與突破，這應該會鼓勵我們去相信：每個人都有可能出現更大的「啊哈！」時刻。因此，只要有足夠的準備與醞釀，我們的腦子幾乎天生就擁有啟發的片刻。重點是，因為產生創意的神經機制不為意識所知，所以我們無法主動影響或加速這個過程。因此，即使是最饒富創意的人，也必須練習最重要的一項原則——耐心。

Stay hungry, stay foolish

Steve Jobs

進入創意心境四步驟

- **好奇心**：試著保有發現的精神、一顆孩童般對周遭的好奇心，並對一般大眾的認定提出質疑。
- **動機**：一旦對某事產生興趣，繼續下去。
- **智性膽識**：努力跳脫制式準則與慣性觀點（如「我們一直都是這麼做的」）的框框。
- **放鬆**：找時間做白日夢、思考思考，因為這是最佳點子常會出現的時機。找出放鬆自己的方法，並努力加以實踐。

蠟燭問題

前提：受測者可以拿到三樣物品，一排火柴、幾根蠟燭，以及一紙盒的圖釘。

問題：設法讓蠟燭固定在一片軟木板上燃燒。

不適合的解決方案：（1）直接把蠟燭用圖釘釘在軟木板上，但蠟燭的蠟會碎裂。（2）用火柴去燒蠟燭底部，使蠟燭黏在軟木板上，但蠟是沒有辦法固著在軟木板上。

正確答案：把蠟燭固定在原來裝圖釘的紙盒上，然後用圖釘將紙盒釘在軟木板上。

創造力專輯



躁鬱症與創造力

偉大的藝術家是否受到
某種精緻的瘋狂所侵襲？
目前已有好些研究顯示，
創造力與情緒失常具有關聯。

撰文／傑米森（Kay Redfield Jamison）

翻譯／潘震澤

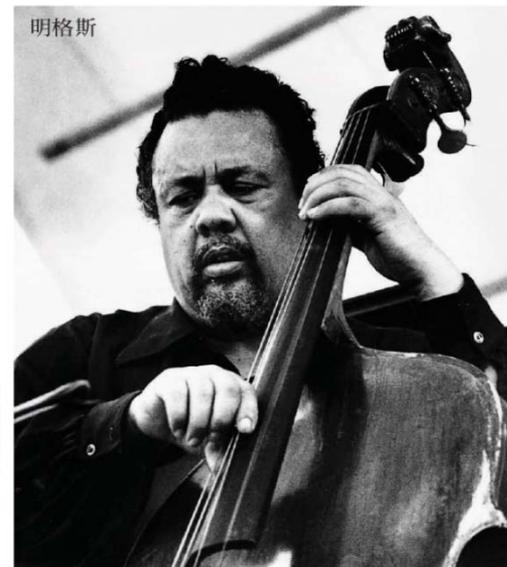
梵谷在聖雷米精神病院時所繪的花。



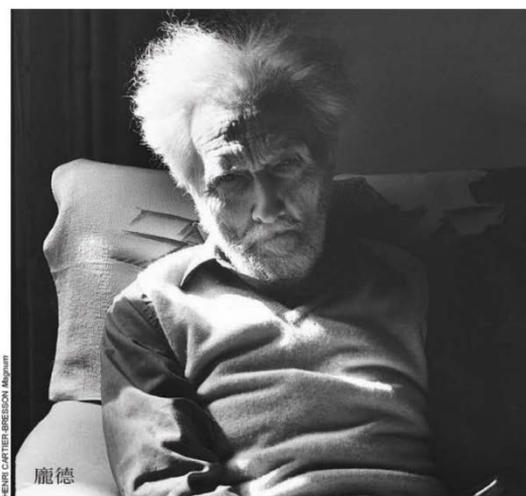
田納西威廉斯



明格斯



根據信件、日誌、病歷記錄，以及家人與朋友的敘述，這兩頁中的藝術家、作家及作曲家，很可能都罹患了躁鬱症或重鬱症。最近研究指出，與情緒失常有關的性格及認知方式，確實可能加強了某些人的創造力。



天才與瘋狂

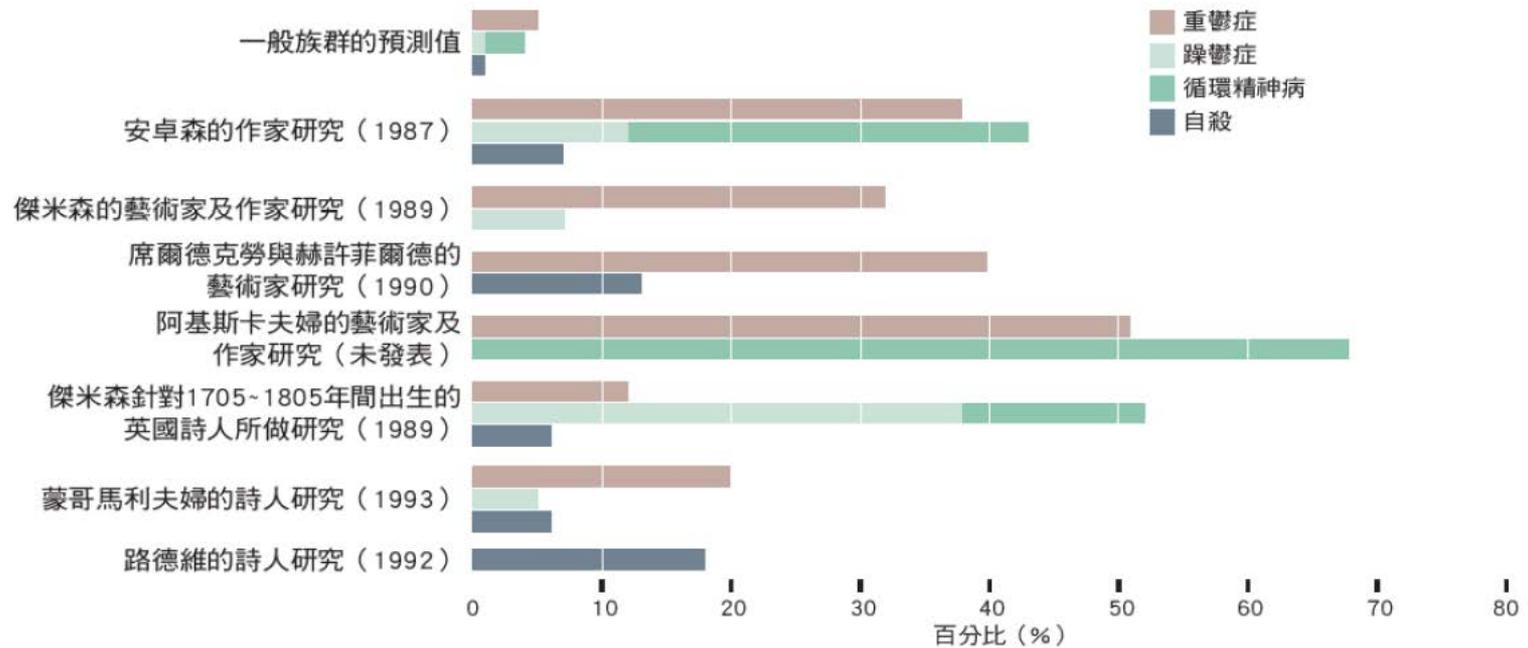
愛

倫坡說：「有人說我瘋了，但問題是，瘋狂算不算是最高等的智慧？大部份的瘋狂是不是燦爛輝煌的？有沒有可能說，瘋狂的深奧面其實並非來自思想的病態，而是來自心靈情緒狀態的提升，只不過代價是犧牲了一般的智力？」

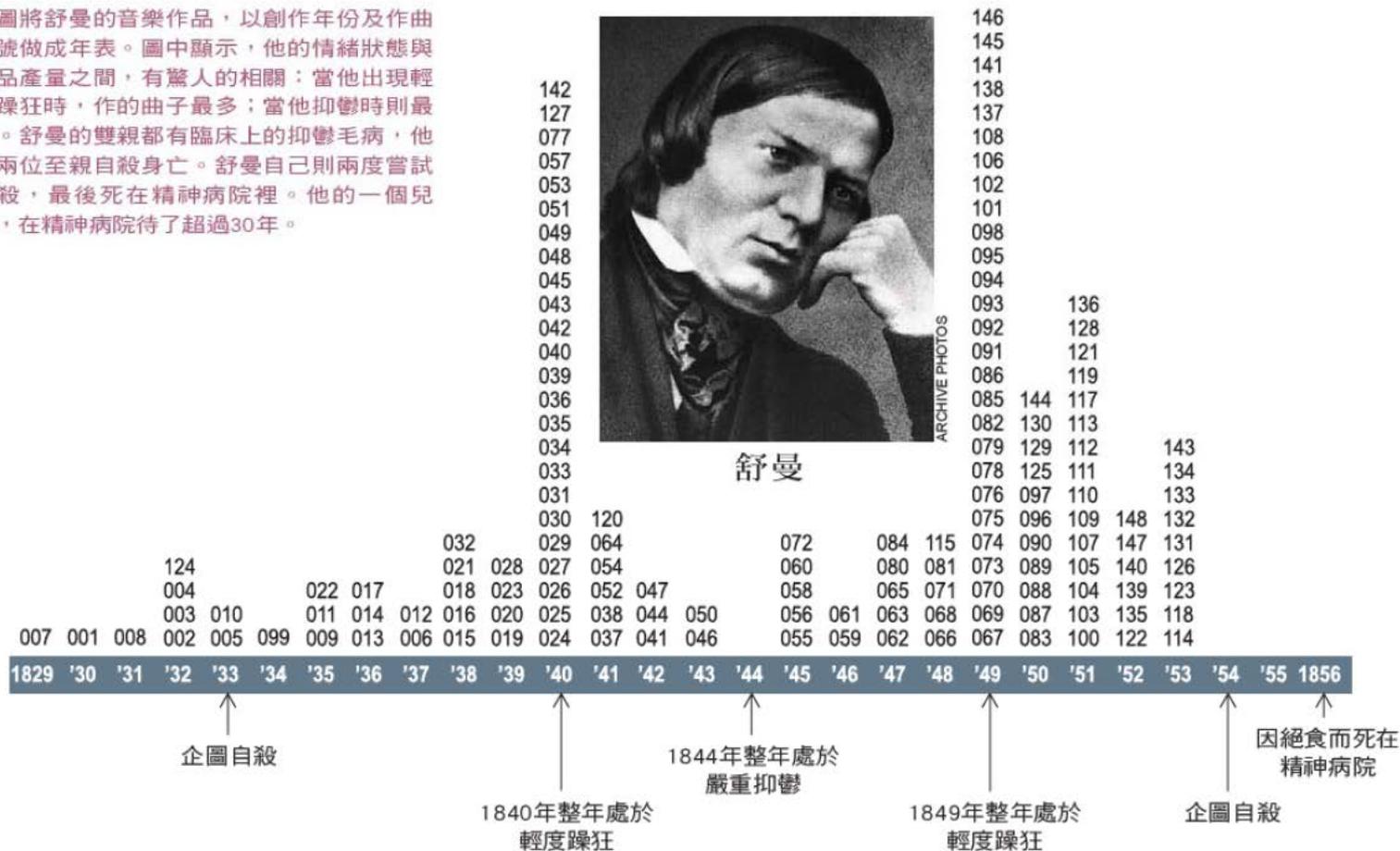
長久以來，許多人都有過與愛倫坡同樣的疑問，天

才與瘋狂總是糾纏不清。這種「精緻瘋狂」的例子，歷史上可是數也數不清。18及19世紀許多具影響力的詩人，都曾寫下他們所感受到的極度情緒波動；其中最出名的有布雷克、拜倫以及丁尼生等人。現代美國詩人貝里曼、賈瑞爾、羅威爾、普拉絲、羅斯克、史瓦茲及塞克斯頓等人，都曾因躁狂症或抑鬱而住院治療。還有許多畫家及作曲家，像是梵谷、歐姬芙、明格斯及舒曼等人，也都受到類似的毛病所苦。

許多不同研究證實，藝術家當中自殺率、罹患抑鬱及躁鬱的比率都較高。這些研究顯示，藝術家的自殺率是一般族群的18倍，罹患抑鬱的比率是8~10倍，躁鬱以及較輕微的循環精神病，則是10~20倍。



下圖將舒曼的音樂作品，以創作年份及作曲編號做成年表。圖中顯示，他的情緒狀態與作品產量之間，有驚人的相關：當他出現輕度躁狂時，作的曲子最多；當他抑鬱時則最少。舒曼的雙親都有臨床上的抑鬱毛病，他有兩位至親自殺身亡。舒曼自己則兩度嘗試自殺，最後死在精神病院裡。他的一個兒子，在精神病院待了超過30年。



梵谷的病例

許多醫生在畫家梵谷死後，檢閱他的病歷及精神病問題，得出一系列的病情診斷，包括癲癇、精神分裂、毛地黃及苦艾中毒、躁鬱精神病、急性間歇性紫質症以及梅尼爾氏症等。

美國國家精神衛生研究院的魏爾特及筆者曾詳細提出論證，指出梵谷的症狀、疾病的自然發展過程以及他家族的精神病史，都強烈指向躁鬱症。至於傳聞中梵谷使用苦艾以及出現抽筋行為的程度如何，仍不清楚；不論如何，他的精神病症狀早在任何可能的癱瘓病史之前，就出現了。梵谷很有可能同時患有癲癇及躁鬱症。



鳶尾花，1889

抑制能力的喪失

額顳葉的腦組織萎縮時（通常因為失智症的關係），患者經常會喪失抑制能力。這種改變會逐漸造成不當的社交行為，如情緒失控、或涉及性方面的語言。諷刺的是，自我控制能力的喪失卻也顯著增強了創意思考以及像是繪畫與雕塑的能力。梵谷藝術生涯的後期完全符合這種描述；右邊是他1888年的作品，繪於去世前兩年。



躁狂與創意

研究輕微躁狂患者的談話，顯示他們比沒有這種毛病的人，更習慣押韻及使用其他的聲音聯想（好比押頭韻）；他們使用獨特字眼的頻率，幾乎是一般人的三倍。還有，在一些特定的操練中，他們列出同義詞或組成其他字詞連結的速度，也比一般人來得快。所以看起來不論是思想的數量還是品質，都因輕微躁狂而有所增進。這種速度的增加，可從非常輕微的速度加快，到全然神經質的不連貫。目前還不清楚是什麼造成了這種心智處理的質變；不過，這種認知狀態的改變，很有可能促進了特殊想法與連結的形成。

躁鬱症患者與具有創造力的人，在某些不屬於認知的特質上也有共通之處，包括只睡幾個小時就能運作良好、擁有密集工作所需的專心一致、大無畏且停不下來的生活態度，以及體驗深沉及多樣情緒的能力。就算是在不那麼戲劇化的日常生活裡，躁鬱症也可能為某些人帶來創造力的優勢；因為就生物學的角度而言，躁鬱的個性是種警覺、敏感的系統，可對外在世界產生強烈且快速的反應，而出現情緒、知覺、智性、行為以及活力的大幅變化。某種程度而言，抑鬱是透過黑色鏡片觀看外在世界，躁狂則是由萬花筒所見及的世界，雖然經常光彩奪目，但卻支離破碎。

好書分享

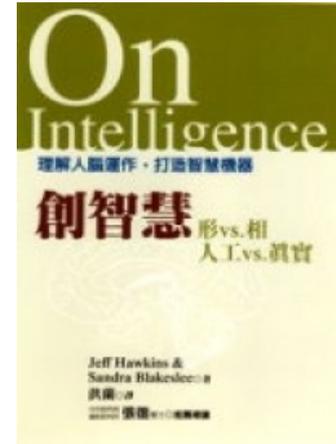
創智慧-理解人腦運作，打造智慧機器 On Intelligence

作者：Jeff Hawkins & Sandra Blakeslee

譯者：洪蘭

出版社：遠流

出版日期：2006年05月16日



智慧究竟是什麼？二十多年來人工智慧和神經網路等想要模擬人類智慧的嘗試失敗，正是因為他們沒有先了解什麼是智慧。霍金斯提出一個強有力的理論，解釋人類大腦是怎樣運作以及為什麼他認為電腦沒有智慧，深入探討如何建構出真正的智慧機器。

人腦不像電腦將每一個接受到的輸入訊號以一個輸出訊號來對應，大腦是個記憶系統，儲存了無數的經驗來反映出外在世界的真實結構，記住事件的序列以及它們的關係，並根據這些記憶作出預測。這個記憶—預測系統就是智慧的根本，也是知覺、創造力甚至意識的根本。透過這些大腦知識歸納出大腦運作的算則，將使我們可以用矽晶片建構在許多地方超越人類能力的智慧機器。

本書開啟了科技時代的無限可能，是神經科學、心理學領域的石破天驚之作，更是有志於研發智慧機器的人不可不看的傑作。

星期五的腳印：社會形塑人類心智之道

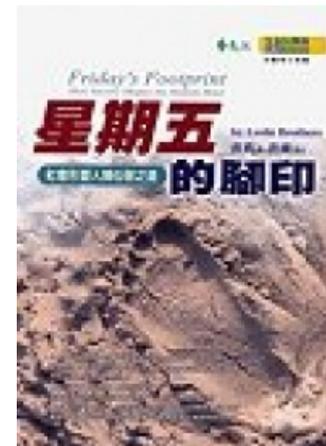
Friday's Footprint: How Society Shapes the Human Mind

作者：Leslie Brothers/著

譯者：洪莉/譯

出版社：遠流

出版日期：2003年09月01日



作者布拉澤斯以魯賓遜「巧遇」星期五的腳印作為隱喻，認為人類既然被演化成社會性的動物，其心智亦唯有在社會脈絡中才能發生作用，一如魯賓遜來自於社會，最後終將回歸社會。人類的大腦亦是如此，它們發展出與其他大腦交換訊號的專業能力，也就是對於臉部表情及身體姿勢的意義之協調，然而某種腦傷卻足以摧毀一個人解讀面部表情的能力。作者除引述臨床上的個案研究，並將帶領讀者深入探測個體神經元的層次，結合神經科學、精神病學及社會科學探索大腦細胞對社會事件的反應，以及大腦如何透過我們的日常互動產生有意義的行為與思想的網絡。

一如布拉澤斯所主張的，沒有星期五就沒有魯賓遜，不受大眾認同的黃金就不具其價值，而人類的心智是不可能脫離社會脈絡而單獨存在。

瘋狂天才—藝術家的躁鬱之心

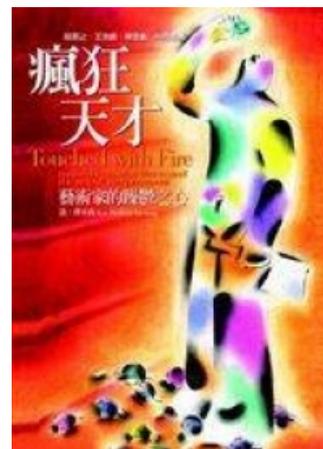
作者：凱·傑米森

原文作者：Kay Redfield Jamison

譯者：王雅茵、易之新

出版社：心靈工坊

出版日期：2002年03月01日



本書從多位留名千古的歐美詩人、文學家、畫家等藝術家的例子，來談從憂鬱、躁鬱氣質逐漸到病症的整個灰階過程。作者在每章卷首都引用一段詩或文字，點明整個章節所涵括的主題。作者傑米森（Kay Redfield Jamison）本身是躁鬱症患者，也是心理學家，是精神醫學界中研究躁鬱症、憂鬱症和自殺的大師，她出於自身經歷，寫出了這本橫跨醫學界與文學界的經典。

書中從醫學角度提出詳盡的症狀說明，穿插多位藝術家的詩作、小說等作品，為生硬的醫學術語賦予動人的文采和內涵，使躁鬱症和憂鬱症患者的病症與家族歷史生動地躍然紙上，最後並深刻反省現代醫學對治躁鬱症和其他疾病所需考量的倫理觀點。