

無神論鼻祖達爾文 之疑惑 (三)

吳家望

如果人的頭腦是來自低等動物的頭腦，那麼，
它的判斷力有甚麼價值和可信賴之處呢？
難道有人會信賴猴子頭腦的判斷力？ 達爾文 (1881)

英國生物學家達爾文 (Charles Darwin) 是十九世紀以來對人類歷史影響最深的科學家和思想家，也是世界無神論風潮的動力。經過150年的「進化」，達爾文的學說在科學上已經面目全非，但在世界的政治、經濟和教育舞台上卻根深蒂固。用今天超越科學範疇的「達爾文主義」來衡量達爾文本人，他算不得是達爾文主義者了。從科學和社會哲學兩個角度，我們分幾次來討論達爾文的科學成就和歷史地位。前兩次，我們已談及達爾文對現代科學的貢獻，以及他本人對所謂「達爾文主義」的疑惑，包括他對化石資料缺乏的憂慮以及對動物眼功能來源的疑惑。這一次，我們探討達爾文對動物本能以及腦功能之疑惑。從第四次起，我們將探討達爾文對世界政治思想的深遠影響。

達爾文和動物本能

達爾文在他的經典著作《物種起源》(The Origin of Species) 一書中，以整整一章歸納他進化論的致命弱點，又以另一章來解釋和質疑動物本能 (直覺, instinct) 的來源。他感嘆地又淋漓盡致地描寫和讚揚蜜蜂本能的奧秘，並用一些沒有答案的難題來總結他的疑惑：「(動物) 能否通過自然選擇取得各種本能？我們應該如何看待蜜蜂製造蜂窩的不可思議的，以及我們曾現

實地期待淵博的數學家們來發現的那種本能的來源？」(Darwin, 213)。

達爾文稱動物的本能為精神能力 (mental powers)，稱蜜蜂造蜂窩的本能為「建築師的本能」(Darwin, 348)。他說：「如果你察看那蜂窩的精緻結構，以及它多麼美好而適合的功能，卻缺乏熱誠的欽佩，你一定是個遲鈍的人。我們聽到數學家們說，蜜蜂已經現實地解答了一道深奧的難題 (a recondite problem)，已經建造了它們合理的蜂窩樣式：耗費最少量寶貴的蜂蠟，使用最經濟的勞力，來建造能容納最大量蜂蜜的蜂窩。一個技巧高超的工人，使用最合適的工具和計量器具，用蜂蠟來製造這樣的結構也會感到極度困難；而一群蜜蜂卻能在黑暗的蜂房裡完成它們的任務。」(Darwin, 339, 350)。

奧地利動物行為學家 (etologist) 梵弗理奇 (Karl von Frisch) 盡畢生精力研究蜜蜂的行為，最後榮獲諾貝爾獎。他得獎時以「譯解蜜蜂之語言」為題發表論文，描繪了蜜蜂不可思議的兩種舞蹈 (參考 von Frisch, 1967, 1973)。梵弗理奇十分驚訝，一個蜜蜂在找到花粉後，能夠一步不差地飛行幾公里回到蜂窩，又帶成群的蜜蜂來到原來那花朵。經過50年的觀察，像達爾文所說那樣，他用數學幾何分解，發現蜜蜂用舞蹈來傳遞花蜜來源地 包括方向和距離，以及流蜜量等訊

息。如果距離較近，這蜜蜂跳一種圓形舞（round dance）；距離較遠，它就跳擺尾舞（waggle dance），擺尾的強度表達距離的大小。以幾何學家之準確性，蜜蜂完善了導航的藝術。梵氏說，蜜蜂出奇的方向感和傳達信息的才能，是他們獨特語言不可分的兩部分（von Frisch, 1967, vi）。我們不知道梵氏所說的「蜜蜂語言學」的創造者是誰，也不清楚達爾文所期望的那位、設計蜜蜂本能的、淵博的數學家是誰。但是，毫無疑問，他必定先蜜蜂之先，淵蜜蜂之淵。

像許多大科學家一樣，梵弗理奇雖然是專家群中的專家，卻不過是位「觀察專家」，沒法解釋他所觀察到的奇蹟。數學家希普曼（Barbara Shipman）是一位蜜蜂專家的女兒，從小喜愛蜜蜂，驚訝蜜蜂處理訊息的能力。希普曼是研究數學上所謂「旗簇幾何」（flag manifold geometry）的專家。有一天，當希普曼繪製一個六度空間旗簇之二度空間輪廓時，出乎意料，她得到的答案是一個正六角形，和蜂窩上的一模一樣。希普曼聯想到，當粒子物理學家沒法解釋最基本的粒子更細微的、無法測度的微粒子夸克（Quarks）時，他們用旗簇幾何來判斷，認為夸克是一種未見的量子場（unobserved quantum fields）。參考梵弗理奇的資料，經過仔細的推敲，希普曼相信，蜜蜂之所以能表演這樣奧秘的舞蹈，是因為它們能辨別和利用那些人沒法捉摸的游離夸克，利用夸克來編製它們的舞蹈。梵氏有關蜜蜂語言的巨著出版40年來，希普曼是唯一嘗試解釋蜜蜂舞蹈的科學家。她也沒法進一步解釋她的推論，於是安心去教書了。她感嘆地說，你說這是「本能」，無非是用一種神秘來代替另一種神秘（Frank, 1997）。

達爾文和腦功能

達爾文晚年寫信給他朋友時說：「有一種可怕的疑惑老是纏著我：如果人的頭腦是來自低等動物的頭腦，那麼，它的判斷力有甚麼價值和可信賴之處呢？難道有人會信賴猴子頭腦的判斷力嗎？」（Francis Darwin, 68）。現代知名古生物學家顧特（Steven Jay Gould）說，人的大

腦是一種生物器官，所以受到它本身（起源）歷史的局限；但是，我們又必須依靠大腦來解釋歷史。他感嘆說：「我們怎能逃脫這種反覆的矛盾（recursive paradox）呢？」（Gould, 51-56）。

我們應該十分同情達爾文當時的處境。達爾文時代，科學家對細胞的性能一無所知，德國生物學權威 Ernst Haeckel 稱細胞為 homogeneous globules of plasma（「同類血漿球」，Haeckel, 356）。用這樣的語言來形容酒釀湯圓，相當合適。到二十世紀，科學家發現，人身上的每一個細胞的功能比一架最高超的電腦要強得多。這麼說，每個嬰兒出生時有1,000億個腦神經細胞，便已成為一個擁有1,000億部電腦的聯網（network）了。相比之下，如果世上每人都有一部電腦，全地球總共也不過只有60億部電腦而已！如果我們認為這些數據不可思議，便應該再上一層樓。腦細胞的能力不是在於其數量，而在於它們怎樣相互連接呼應，傳遞訊息。我們的1,000億個腦神經細胞，每一個都和幾千個甚至十萬個其他細胞連接。少算一點，如果每個細胞有1萬個連接點（synapses），那麼，我們腦殼裡便有1000000000000000（一千萬億）個細胞的連接點！這樣的「電腦系統」是任何高級電腦設計師不敢夢想的奇蹟。（Schwartz, 110-112）

顯然，要將這樣複雜的系統排列在一個電子晶片（microchip）上是絕對不可能的事。那麼，我們的大腦是怎樣一絲不亂地工作呢？現代科學家曾把希望寄托在DNA基因組（genome）的研究項目，希望能靠這基因組的結構來揭曉大腦的電路圖（wiring diagram）。十分令人失望的是，當科學家終於解開基因組之謎後，發現人身上只有35,000個基因（其中一半以上和大腦功能無關），遠遠不夠為一千萬億個細胞的連接點提供指令（carry instructions, Schwartz, 110-112）。

大腦和心智

英文的 mind 這字，可以和豐富細膩的中文詞組對應：頭腦、心智、心意、智力、理智、思想，等等。諾貝爾獎得主，英國神經科學權威艾格士（John Eccles）和當代知名哲學家波普



(Karl Popper) 多年合作研究大腦和心智 (brain and mind) 的關係。他們將大腦和心智列入兩個世界：大腦和身體所在的「第一世界」是物質世界，心智所在的「第二世界」是非物質的精神世界 (mental world)。他們稱兩個世界之間、由1,000億個腦神經細胞構成的大腦為「聯絡大腦」。第二世界 (mind) 又分為內在感覺和外感。當處於第一世界的動物感官將所感受的訊息傳到大腦，外在感覺將收到的訊息傳到內在感覺，內在感覺分析之後，就化訊息為思維，繼而通知大腦採取行動。艾格士進一步解釋，人的大腦和心智的關係與動物的不同。人的心智能在訊息化為思維後、通知大腦採取行動前，做出有智慧的決策。在人心智的中心，有一個動物所沒有的、處理訊息和作出決定的「指揮部」，叫作「自我」，也可稱為「靈魂」或「意志」 (self, soul or will)。後來，波普又將艾格士包括第一、第二世界的二元論，推廣到包括第三世界 (非物質文化和觀念的世界) 的三元論。(Popper & Eccles, Chapters P2, E7) 艾格士總結說，非物質的心智指令物質的大腦 (non-material mind acts on material brain) 已是科學研究驗證的事實，為傾向唯物主義的科學家帶來不可克服的困難。(insuperable difficulty, Eccles, 1985, 65-66)

數學物理學家潘羅士 (Roger Penrose) 是大爆發論的數學理論泰斗，現代最重要的數學家

之一。他費了莫大心血希望能認識大腦功能的複雜性。談到第一 (物質) 世界、第二 (精神, mental) 世界的關係，潘羅士說「物質條件能產生精神動態」的想法，大有問題：「我們的感覺、感情、色彩感、害羞和喜樂的觀念，怎麼可能和物理有任何關係？我以此為一大奧秘。」(Penrose, 1997, 94) 他覺得，這物質世界本身極端精確地遵守 (抽象的) 數學規律，就是一種高深的奧秘。(Penrose, 1997, 95)

潘羅士說，心智程序 (mental processes)，包括判斷力、常識、洞察力、美感、愛心和道德，都是不可計算的 (beyond computation, non-computable 「超數學」)，他說，我們需要超越已知物理學的新理論。(outside known physics) 潘羅士將這些因素都歸於形而上學範疇 (metaphysics 玄學, Penrose, 1997, 102, 125)。Meta-physics一詞的希臘文原意是「超物理」(beyond physics) 超過潘羅士的想像能力。大數學和物理學家潘羅士不使用「超自然」一詞，便以「超數學」和「超物理」來替代。

大腦和知覺

不用說達爾文了，現代科學家的第一大難題也是這「精神世界」的知覺 (consciousness) 問題。人的主觀意識、感覺、情緒 (subjective awareness, feeling, mood) 和主觀性 (subjectivity of experience) 都好像是沒有把柄的熱鍋，無處著手。加拿大知覺科學專家哈那特 (Stevan Harnad, 2005) 說，我們不懂大腦如何活動，更不懂它為何導致感覺。這不是甚麼巫師的邪術，嘗試用一般的因果關係 (how/why, 如何 - 為何) 來解釋感覺，我們像是穿著「皇帝的新衣」那般的無助。(powerless)。

物理學家柯立克 (Francis Crick) 因為發現DNA結構得了諾貝爾獎 (編按：本刊2008年10月號 一個無神論科學家的野心 一文曾討論柯立克的研究)，但為了面對科學界最大的挑戰，他放棄了DNA項目而改行研究知覺。他說，知覺看去極為神秘，應該是現代心理學家和神經科學家鑽研的科目。但是大多數心理學家對知覺問

題一字不提，大多數神經科學家更置之不理。相對而言，是不是柯立克最有勇氣？說不定這些心理學家和神經科學家都有自知之明，柯立克研究了很多年，還是一無成就。後來他寫了也本書，叫做《驚人的假設——科學探索靈魂》（*The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*），他的結論是：如果這本書是別人寫的，他會毫無保留地將它批評得一錢不值，像是用撲克牌搭的房子，一觸即潰（Crick, 252）。

諾貝爾獎得主，粒子物理學家溫伯格（Steven Weinberg）是當代屈指可數的大物理學家，只有他有資格來探求可以解釋宇宙一切現象的統一理論（Theory of Everything）。雖然，正像他著作的書名《最終理論之夢》（*Dream of a Final Theory*）所表達的，他的理論還在「夢寐以求」階段。但是，他承認，知覺這現象似乎是他機器中的幽魂（The ghost in the machine），即使有一天有人發現了這樣的萬能理論，它也不能解釋知覺現象（Weinberg, 45）。

在前文我們看到，數學家希普曼用量子力學來研究蜜蜂的本能，物理學家潘羅士也嘗試用量子力學這最後一招來解釋知覺，認為從量子物理的觀念來看，人的知覺是粒子波函數倒塌的產物（result of the collapse of the wave function）。簡單的解釋是，以電子為例的、非物質粒子的行動，是捉摸不定、不可見、不可知的，只有當這粒子的波函數倒塌時，它才被觀測到；那時，這粒子的物質現象才能表現出來。以大數學家、物理學家的身份，潘羅士承認，數學、物理和再有力的電腦，都無法解答精神世界的問題，更不可能模仿人的知覺（Penrose, 1989, Chapter 6）。

潘羅士曾寫過一本叫作《皇帝的新思想》（*The Emperor's New Mind*）的暢銷書，將這類機械智能的理論比喻為不能遮羞的皇帝的新衣。潘氏說：「知覺現象乃是宇宙的絕對存在的顯示——唯有知覺現象才能把一個想像中「理論性」的宇宙召喚成為現實的存在。」（conjure a putative theoretical universe into actual existence! Penrose, 1989, 448）艾氏同意潘羅士的說法，他說：「對於我們每一人來說，知覺讓

我們經歷一個獨特的自我和靈魂所有的、無窮多的種類。」（all of its infinite variety of a unique self and soul. Eccles, 1994, 42）潘羅士在他最近出版的一本1,000多頁、總結宇宙規律的巨著中表示，能夠解釋知覺的、非計算性的理論（non-computational theory）至今尚不存在。反言之，一個能夠被觀察到的宇宙必須要有維持知覺思維（conscious mentality）的能力，因為唯有知覺才能扮演那觀察者的最終角色。知覺思維的可能存在，便是宇宙物理規律的約制。（constraints. Penrose, 2004, 1031-1033）

斯達普（Henry Stapp）是用量子物理來研究知覺的權威，他的文章很少人能讀懂。研究了20多年後，他的結論是：量子理論和傳統的知覺理論同樣面臨解釋能力的鴻溝。知覺經驗（experience）高高在上，遠遠超過世上之一切物質屬性。量子理論不可能解釋知覺之存在。他蠻有哲理地說，儘管量子理論不可能解釋知覺，說不定有一種知覺理論可以解釋量子力學。大科學家斯達普好像是在說風涼話，兩手空空，卻要看看哪一只手抓的多。（Chalmers, Chapter 10）

哲學家賈致士（David Chalmers）是研究知覺的後起之秀和新一代的發言人之一。他認為，進化論不能解釋知覺，因為知覺從物質體系中出現的原則不隨空間和時間而變化，和進化的概念無關。（Chalmers, 120-121）他說，唯物主義再好，它也無法提供解釋知覺所必須的資料。賈致士說，知覺現象的性質（phenomenal properties）不可能是物理性質（physical properties）。也許它們是我們所不知道的、難以想像的非物理的性質（nonphysical properties, Chalmers, XIV, 126-127）。賈致士說，現有的知覺理論有三種：一是否認知覺之存在，二是答非所問，三是提升知覺為永恆的神秘（Shear, 28）。賈致士並非埋怨，因為他本人的假設，也脫不了這個圈圈。他同意其他物理學家的想法：傳統理論無法跨越解釋能力的鴻溝（suffer explanatory gap），但是，知覺經驗高過世上的一切物理性質；量子力學也許可能解釋某種心理和物理之間的關聯（the psychophysical link），但是它本身不能

解釋知覺存在之根源 (Chalmers, 333)。

小結

我們要向達爾文致歉！我們討論了這麼動物本能以及大腦和知覺問題，都不曾和進化論掛鉤；實在是因為時過境遷，進化論不管用了。

動物的本能是關乎它們生死存亡非常現實的問題，蜜蜂的本能不可能來自長期自然選擇的進化過程。如果蜜蜂沒有他導航的本能，它不是被吃掉，也會餓死。知覺科學家哈那特對他本行的前途十分悲觀，也反映了當代科學家的無助。他說：「我們不但目前不懂知覺的『如何 - 為何』(how/why)問題，看來我們永遠也不會懂得了！」(Harnad, 2005)正如詞人李煜所說「剪不斷，理還亂」。蜜蜂只有7,000神經細胞，我們讚歎蜜蜂的異能，卻無法解釋。人依靠他自己的100000000000000神經細胞來研究這些細胞的作為，出爾反爾，好像愈剪愈亂，正如李煜所描繪的，科學家們「無言獨上西樓」，卻「別是一般滋味在心頭」。

柯立克和溫伯格都是無神論的大科學家，不遺餘力地攻擊宗教信仰。我們以前也介紹過，他們心中充滿矛盾，沒有平安（參本刊2007年4月號及2008年10月號）。柯立克承認，如果他的「知覺論」（用撲克牌搭成的「驚人的假設」）不能被證實，那麼，沒有選擇的餘地，只有類似宗教的觀念才更為有理（Crick, 262）。他試圖以科學探索靈魂，繞了一大圈又回到宗教的領域。溫伯格最後發現，唯一能解釋他「最終理論」的原來是「人類原理」：宇宙存在的目的是為人類的生存準備條件。艾格士認為人的精神世界（心智）之中心，乃是人的靈魂所在。如果我們稍微讀一點（研究靈魂的）聖經，我們就會不以為奇了。我們有時對哲學家所研究的形而上學論（Metaphysics）敬而遠之；但是，惟有「超越物理」的Metaphysics才能研究物理學所束手無策的、屬於非物質範疇的難題。說也奇怪，科學家在面臨難題時，無論信仰程度如何，都會聯想到超自然的上帝；達爾文也不例外。下一回，我們會討論達爾文的宗教觀念。

參考資料

David Chalmers (1996), *The Conscious Mind*, Oxford University Press.

Francis Crick (1994), *The Astonishing Hypothesis*, Scribner & Sons.

Charles Darwin (1872), *The Origin of Species*, Sixth Edition, Random House, 1993.

Francis Darwin (1892), Editor, *The Autobiography of Charles Darwin and Selected Letters*, Dover, 1958.

John Eccles, etc. (1985), *Nobel Prize Conversation*, Saybrook.

_____ (1994), *How the Self Controls its Brain*, Berlin: Springer-Verlag.

Adam Frank (1997), "Quantum Honeybees - Research on Honeybee Behavior," *Discover Magazine*, November, 1997.

Karl von Frisch (1967), *The Dance Language & Orientation of Bees*, (L. Chadwick, translator), Harvard Press. Also "Decoding the Language of the Bee," *Nobel Lecture*, December 12, 1973.

Stephen Jay Gould (2001), "The Man Who Set the Clock Back," *New York Review*, 48-15, October 4, 2001.

Ernst Haeckel (1904), *The Wonders of Life*, Translated by Joseph McCabe, Watts & Co.

Stevan Harnad (2005), "What is Consciousness?" *New York Review*, 52-11, June 23, 2005.

Roger Penrose (1989), *The Emperor's New Mind*, Penguin Books, 1991.

_____ (1997), *The Large, the Small, and the Human Mind*, Cambridge University Press.

_____ (2004), *The Road to Reality*, Vintage Books.

Karl Popper and John Eccles (1977), *The Self and Its Brain, An Argument for Interactionism*, Routledge.

Jeffrey Schwartz and Sharon Begley (2002), *The Mind & the Brain*, Regan Books.

Jonathan Shear (1995), *Explaining Consciousness - The Hard Problem*, The MIT Press.

Henry Stapp, "The Interpretation of Quantum Mechanics," in David Chalmers, *The Conscious Mind* (Oxford University), Chapter 10.

Steven Weinberg (1992), *Dream of a Final Theory*, Vintage Books.

(作者為自由傳道人，曾獲得數學、神學等學位)