

■ 王道還

菁英的心態

根據經濟合作暨開發組織（OECD）5月下旬發表的報告，過去30年，大多數國家貧富差距的幅度都拉開了。以OECD國家而言，頂端10%與底層10%的收入比，1980年代是7；1990年代，8；21世紀第一個十年，9；現在到了9.6。這是必須由政府解決的問題。

可是學者發現，對於經濟不平等、財富重分配之類的議題與政策，個人的「分配偏好」會影響觀感甚至投票行為。例如為特定人士（老弱病殘孕婦幼兒）設立博愛座，無異損害了其他人獲得座位的公平機會。個人也可能支持符合自己「分配偏好」，卻損害自身利益的政策，例如加稅。

美國行為經濟學家費斯曼（Raymond Fisman）最近的實驗結果顯示，美國低收入者以及黑人比較在意效益，而不是公平。因此他認為過去幾十年美國的貧富差距不斷擴大，政府沒有積極作為、提出財富重分配政策，可能是因為政客明白那才是民之所欲。

9月中，費斯曼發表了另一份實驗報告，參與實驗的人是耶魯大學法學院（YLS）的博士生，以及加州大學柏克萊校區的大學生。他們都是美國社會的菁英，特別是YLS學生。過去一百多年，美國總統中超過一半出身哈佛、耶魯、普林斯頓，包括最近4位。老布希，耶魯；柯林頓夫婦，耶魯法學院；小布希，耶魯，哈佛商學院；現任歐巴馬，哈佛法學院。

在費斯曼的實驗中，這些菁英表現出的心態與他觀察過的一般美國大眾不同。菁英比較重視自己的利益，以日常語言來說，就是私心重。柏克萊的大學生比YLS博士生更自私。菁英也比較在意效益，但是柏克萊的大學生比YLS博士生更在意公平。不過，最在意公平的是一般大眾。

值得注意的是，YLS博士生認同民主黨的人高達9成，他們的分配偏好仍然傾向於效益，而不是公平。費斯曼認為，這個發現為美國政府坐視貧富差距日益擴大提供了一個新的解釋。那就是，主導國家政策的菁英，無論共和黨還是保守黨，心態是一樣的：都比較不在意公平。

此外，費斯曼在實驗中觀察到的心態，還反映在YLS學生的職業選擇上。在意公平的人，更可能到非營利機構服務。重效益的人，比較可能選擇私部門的工作。

參考資料：Fisman, R., et al. (2015) The distributional preferences of an elite. *Science*, 349 (6254), aab0096.



費斯曼的實驗發現，菁英比較重視自己的利益。
（圖片來源：種子發）

咖啡因提神的機制

大家都知道咖啡因能提神，但是不清楚機制。現在美國科羅拉多大學睡眠生物學實驗室與英國劍橋分子生物實驗室合作，發現咖啡因會影響身體的生物時鐘，而且是主控時鐘。

哺乳動物的主控生理時鐘位於下視丘視交叉上核（SCN），這個神經核有 2 萬左右的神經元，維持身體的日變周期（大約 24 小時）。日變周期控制生物的「睡眠－覺醒」周期，以及其他生理與行為過程。

幾十年來的動物實驗顯示，這個生理時鐘調控一天中血壓、體溫、活動量、警覺度的變動，以及大腦松果腺分泌褪黑激素（melatonin）的機制。身體把褪黑激素當做「黑夜」開始的訊號，從而啟動一連串生理反應，其中之一是促進睡眠。

SCN 生理時鐘的周期由自然的日夜周期校準，要是與日夜周期脫鉤，我們就會覺得每天睡醒的時間越來越晚。因為它若無法接收陽光資訊，一個周期大約是 24 小時 11 分鐘左右。兩年前，睡眠生物學實驗室發表過一個觀察報告。研究人員發現，志願者到洛磯山脈露營一個星期，不使用人工燈光，連手電筒都不用，就足以使 SCN 生理時鐘與日升日落的周期合拍。

現在研究人員找了 5 名志願者，3 女 2 男，在實驗室住了 49 天。實驗情況有 4 種：昏暗燈光＋咖啡因；昏暗燈光＋安慰劑；明亮燈光＋咖啡因；明亮燈光＋安慰劑。在實驗過程中，定時檢驗唾液，測定褪黑激素的含量，用測量值推估生理時鐘的運行。

結果：晚上睡前 3 小時服用 200 mg 咖啡因（相當於一杯美式濃咖啡），比起服用安慰劑，身體時鐘會延後 40 分鐘才進入夜間周期。上床後，燈光維持白天的照明度 3 小時，則延後 85 分鐘。要是合併使用這兩個變量（白晝光線＋咖啡因），延後 105 分鐘。他們還發現，

昏暗燈光＋咖啡因＝白晝燈光－安慰劑

白晝燈光＋咖啡因＝白晝燈光＋安慰劑（咖啡因的作用＝安慰劑？）

不過，這個實驗也發現，咖啡因（以及咖啡因＋白晝光）延遲生理時鐘夜晚期的效應，個別差異非常大。白晝光的影響，反而沒有那麼大的個別差異。不過我們早已知道：有人一喝咖啡就睡不著，有人喝了沒有反應。

參考資料：Burke, T. M., et al. (2015) Effects of caffeine on the human circadian clock in vivo and in vitro. *Science Translational Medicine*, 7 (305), 305ra146.



問世間，情是何物？

達爾文發明性擇理論，指出兩性互為異性的演化驅力，衍生了許多有趣的問題。例如達爾文一口咬定，雄孔雀的長尾巴源自雌孔雀對長尾巴的執迷，尾巴不夠長的雄孔雀因而找不到配偶。但是這樣的美感是怎麼演化出來的，達爾文就說不出所以然了，只能訴諸我們對女性的成見——女人心，海底針。

後來的演化生物學者從性擇理論發展出兩個觀點。一、選擇配偶目的在為子女選擇優質基因；二、為自己找適配的伴侶。因此有的學者認為，雄孔雀的長尾巴是宣傳自己擁有優質基因的廣告；那些基因才是雌孔雀選擇的標的。但是，研究人員長期觀察過的動物大多不像孔雀，異性似乎沒有明確而一致的選擇標的。許多鳥類的雌鳥，每一隻似乎都有自己的主意。牠們到底在意什麼？

於是德國的一個研究團隊以斑胸草雀（zebra finch）設計了一個實驗，回答這個問題。斑胸草雀是成雙成對、終生廝守的鳥兒，研究人員先讓 20 隻雌鳥與 20 隻雄鳥自由配對，塵埃落定後，再選出 6 對放入大鳥籠，讓牠們生養下一代。但是，研究人員把牠們分為兩組：3 對是自行配對的；3 對是研究人員在牠們自行配對之後硬拆散牠們，再亂點鴛鴦譜湊成對。結果，雖然 6 隻雌鳥產下同樣數目的卵，情投意合組養大的雛鳥比較多，比亂點鴛鴦組多了 37%。

這兩組的生殖成就（fitness）有那麼大的差異，研究人員歸納出兩個因素。一、亂點鴛鴦組的卵未受精的較多，因為雌性對於交配並不積極。二、亂點鴛鴦組的雛鳥死亡率較高，而且集中在孵化後 48 小時之內。通常雄鳥這時最積極盡責，而研究人員發現，亂點鴛鴦組的雄鳥並不盡責。

這個實驗證明，雌鳥選擇對象，看的是雄鳥在行為上與自己匹配的程度，畢竟養大雛鳥需要雄鳥的合作。

其實談戀愛的功能，不也是情投意合的測驗？

參考資料：Ihle, M., et al. (2015) Fitness benefits of mate choice for compatibility in a socially monogamous species. *PLoS Biol.*, **13** (9), e1002248.



斑胸草雀（圖片來源：Wolfgang Forstmeier）



手語的認知神經科學

說話時，我們往往以手勢協助傳情達意；在日常生活中，我們也常常以手勢傳達意向。然而手勢畢竟不是「語言」，無所謂文法，所能傳遞的訊息也極為有限。聾人使用的手語則是不折不扣的語言。這兩種傳訊模式都以手傳達象徵意義，功能卻截然不同，那麼它們動員的大腦系統究竟有什麼不同？討論這個問題，目的之一是想知道手勢與語言的演化關聯，因為過去許多人推測口語是從手勢演化出來的。

最近美加科學家組成的團隊找了聾人與常人做實驗，以功能性核磁共振造影（fMRI）儀器觀察他們的大腦活動。結果，聾人解讀手語時，動員的腦區正是左腦的（口語）語言區，常人解讀手勢則否。更重要的是，聾人解讀常人的手勢也動用了這一語言區。

這個結果並不支持「語言源自手勢」假說。

參考資料：Newman, A. J., et al. (2015) Neural systems supporting linguistic structure, linguistic experience, and symbolic communication in sign language and gesture. *PNAS*, **112** (37), 11684-11689.



聾人使用的手語是不折不扣的語言。（圖片來源：種子發）

活的奈米粒子

奈米粒子是「精確醫學」的武器之一，可是研發在生物身體裡可以發揮功能的奈米粒子，遭遇許多困難。例如物質在奈米尺度下的性質往往不可預測，而且它們刺激的生物反應也不可預測。因此有些團隊開始研發使奈米材料擁有生物特性的技術，中央研究院生物醫學研究所的胡哲銘博士便是其中之一，他剛發表的研究成果是利用血小板的細胞膜。血小板細胞膜能與許多蛋白質結合，例如血管受損後，血管內壁下的膠原蛋白就會釋出，血小板細胞膜能與膠原蛋白緊緊結合，釋出凝血因子形成凝血痂，以利傷口癒合。

有些細菌會在表面表現某種蛋白質，與宿主血小板上的受體互動，造成致命感染症狀。例如通過心臟瓣膜的血液流量大、流速疾，因此心臟瓣膜容易受損。心內膜炎就是受損瓣膜感染細菌造成的，入侵細菌沾黏在受損瓣膜表面，促進更多血小板集結。結果，細菌裹在血小板造成的血塊中，抗生素、免疫反應全奈何不了。住院病人若感染心內膜炎，死亡率高達 40%。

胡哲銘博士開發出裹在血小板細胞膜裡的奈米材料，這種奈米材料擁有 15 種血小板細胞膜上的受體，可以與許多生物組織互動，有利於傳送治療用藥物，又能避免刺激免疫系統的反應。

參考資料：Hu, C.-M. J., et al. (2015) Nanoparticle biointerfacing by platelet membrane cloaking. *Nature*, **526** (7571), 118-121.

王道還
生物人類學者（已退休）