

是成長是演化是塵土

文·圖／吳誠文

我坐在飛往洛杉磯的飛機上，前方螢幕正播放著好萊塢新片「侏羅紀世界」，荒謬的劇情不斷反諷著心靈空虛矛盾而行為孤傲自恃的人性，屢屢讓我陷入沈思。

「吳教授，我們公司的IOT平台很適合貴校師生的教學與研究，甚至創業，為什麼大家都沒什麼興趣呢？」

「不會沒興趣吧？如果貴公司要捐給我們的話，我們會很樂意的，我可以安排。」

「誒，這個…，那個…，您也知道這成本很高，最近生意又不好做…」

「哦，這樣的話，再聯絡吧。」



就像臺灣的檜木，美國加州巨大的紅木（Giant Sequoia）從大約兩億年前恐龍橫行的侏羅紀到現在一直屹立著，如今在加州的森林裡，因為人類的自覺，嘗試保護它的措施（包括國家公園與州立公園的成立）已逐步展開。

如果你沒有聽過IOT（Internet of Things，物聯網）這個瘋狂的全球運動，那可能是因為你厭惡科技文明或世間紛擾，刻意過著遺世而獨立的生活，也可能是你無憂無慮不愁吃穿，什麼也不用煩惱（但是你誠心閱讀本刊，依然證明了生命的意義，不再逃避IOT）。當然，也可能你其實是主人家裡懂得敲鍵盤上網看《臺大校友雙月刊》的小白（沒關係，在網路世界裡沒有人知道你是小白）。我想跟小白說的是，其實大多數的人跟你一樣，不明白IOT的本質關係到地球上物種的演化與人類的生死存亡（哈哈，有這麼嚴重嗎？），於是成天瞎忙。還好大家都失敗了，否則如果有人成功實現了目前專家們言之鑿

繫的IOT大夢，那我們恐怕得準備遷到另一顆適合人類居住的星球了（可不是嗎？正積極破壞這個星球的人早已忙著在找下一個星球了呢），因為專家們前仆後繼的預測IOT正要起飛，而且成長看起來是無止盡的（是啊，直到耗盡地球資源為止）。為了拯救地球，就讓區區不才兄弟在下我從演化與社會的角度來談一談IOT吧（小白你可以走了，口水別一直滴在鍵盤上）。

近年來地球與人類演化的研究不斷有進展，許多證據顯示地球在它過去大約45.4億年的生命中，其孕育的物種經歷過無數次的天擇歷練，甚至有至少5次的環境劇變造成物種的大量滅絕（Mass Extinction），其中以大約2.52億年前介於二疊紀（Permian）與三疊紀（Triassic）間的「大滅絕」（The Great Dying）造成可能有95%以上的物種絕跡最令人感到震撼，而大約6千5百萬年前的大量滅絕事件最終則把恐龍徹底消滅，重歸於塵土。地球今天處於一個以千萬年計的相對平靜的時期，因此又孕育出了多樣化的物種（包含人類），而據有限的證據推估，現代人類（現代智人）可能是大約20萬年前演化出來的。今天我們所面對的各種天災相較於足以讓恐龍滅絕的環境劇變（例如長達百萬年以上的大範圍火山活躍期，以及彗星碰撞等可能原因引起的空氣與海水的成分、溫度、氣候等的極端變化）也許感覺上是小巫見大巫，但是當我們在看人類及地球的未來時，把時間的單位從年月改成千萬年的時候，我們應該會有截然不同的體會與看法吧。現代人類在目前這個時期顯然已占據了整個地球，橫行五湖四海（比恐龍還恐怖），控制了（或自認為控制了）大多數其他物種的命運。但是仔細



至今已有了200多年歷史的美國賓州威廉波特市當地報紙 Williamsport Sun-Gazette 於1971年8月27日刊出我前一天出戰美西隊的投球照片。當時沒有測速雷達，假設我的快速球時速是112公里，以少棒的投球距離，球出手到本壘板的時間不到0.45秒。因此，少棒打擊者一樣要有靈巧的身體控制與敏銳的判斷力才能擊中這顆球。

一算，這個橫行期相較於地球的壽命也不過轉瞬之間而已。種種跡象顯示，人類如果不嚴肅以對生存環境惡化的問題，的確能在地球時鐘的轉瞬之間造成環境的劇變，進而讓物種大量滅絕，甚至讓人類自己像恐龍一樣從地球上消失，歸於塵土。恐龍滅絕當時的環境劇變可能源自於宇宙自然的力量，但是今天地球環境與溫度的極端變化卻可以由人的特殊能力與行為來代勞。所幸我們還有一絲希望是，人這個能力奇特而生性凶殘的物種卻是有自覺會自省的，除了在意自己從何而來，人也是會擔心煩惱自己何去何從。

根據人類學者 Neil Roach 在2013年6月發表的研究結果推斷，棒球投手的優異投球能力來自於

人類特殊的骨骼與肌肉結構，而這可能是從直立猿人（Homo Erectus）時期（接近200萬年前）因應狩獵的需求開始投擲石塊以後逐漸演化出來的。一個經過長時間嚴格訓練的成年棒球投手能投出許多種不同的球路，並且快速球的時速普遍可以達到130公里以上，少數投手甚至可以投出150公里以上的快速球。地球上沒有任何其他的動物（包括體型比我們大得多，骨骼肌肉比我們強壯得多的黑猩猩）能像人一樣可以有這麼高效率的投擲技巧。投擲運動對於人類體型結構的演化改變可能扮演了重要的角色，間接促成了大腦對於靈巧的身體控制與敏銳的判斷力的演化需求（所以小朋友，打棒球會讓你變聰明喲）。以一個具有150公里球速的職棒投手而言，他球出手處到打擊者球棒擊球處之間的距離大約是17公尺（投手板至本壘板距離是18.39公尺），只需要花大約0.4秒的時間。在這極短暫的時間內，打擊者要判斷是不是好球，要不要揮棒，要揮棒的話也要看清楚球路並決定揮棒擊球的位置與時間點。這樣靈巧的身體控制與敏銳的判斷力可能是單純的因為狩獵與防衛的需求，從投擲石塊開始，加上語言、社會行為等能力伴隨演化而來，間接促成了人類橫行五湖四海的現狀。但「橫行」是演化的目的嗎？

最近幾次有人找我演講，都是挑明了要我講IOT的美好前景，可是我左思右想，IOT這麼多人談這麼久了，它的美好前景卻仍遠在天邊，大家至今不得其門而入，這到底是怎麼回事呢？

「IOT到底是什麼東西啊？」

「不就是物聯網嘛。」

「那物聯網又是什麼東西呢？」

「就是什麼東西都可以聯上網路啊，連身上穿戴的東西也可以。」

「哦，這麼神奇？可是，把什麼東西都聯上網路有什麼好處呢？」

「整個世界就變得有智慧，生活、工作、學習、娛樂等就很便利了啊。」

「能不能具體一點，世界會有什麼智慧？會怎麼便利？它是免費的嗎？要怎麼實現呢？」

「你很煩吶，自己不會去讀書哦……。」

這樣的對話也許你並不陌生（因為這年頭幾乎天天都有IOT相關的會議或活動），但是問者追根究底一直問下去的話，最後答者或是閃爍其詞、語焉不詳，或是畫餅充飢、雞同鴨講。原來的Internet是聯結人的網路（當然是透過電腦、手機、平板等），提供人直接的應用服務，所以規模大約就是幾十億人跟一兩百億聯網裝置，而網路上流通的資料也主要是人（利用電腦或其他工具）所創造出來的，只要人口穩定了，資料流通量也沒有無窮成長的意義。現在IOT讓我們有機會把各種物品加上感測器，使各種物品能自行產生資料，而大量的感測器資料透過網路連上雲端，可以自行做大數據（Big Data）分析，產生有用資訊甚至新知識，轉而以各種應用服務的方式直接或間接的傳遞給需要的人或物品。整個過程可以不必假手人類，是物品自主互聯的網路。只是，資料不是人直接使用，資料流通量就與聯網物品數

一樣，可能因為人的貪婪而無止盡的成長，於是專家們默契十足的宣稱IOT爆發性的成長將造成處處是寶山，人人有機會，商機無窮。當然十幾年過去了，大家望穿秋水之後，仍在等待那如何發掘寶山之定論：「我要怎麼做才能抓住IOT的商機呢？」


其實IOT是一個概念而不是一個產業，所以並沒有所謂IOT產業這樣一個講法。IOT的概念的確可以影響甚至改變許多既有產業，取代傳統的概念與模式，當然也可能促成新的產業的建立（並取代某些舊的產業）。不像Internet的規模受限於人口，IOT這樣一個聯結物品的網路，它的規模好像可以無限制的成長（因為每個人可以支配的物品總數可以無限制的增加），直到耗盡地球資源或觸發大量滅絕為止，而這是最可怕的。所幸，對於如何讓IOT成功運作，至今眾說紛紜，實務上卻仍一籌莫展，尚未造成嚴重傷害，而出乎大家意料之外的，最主要的功臣可能是經濟的限制：「很好啊，但是要花多少錢啊？可以送我嗎？」

的確，全球的經濟規模本質上是該受限於人口數的（人類的能源消耗量亦然），而不應無限

制的成長，所以任何超乎合理經濟規模的成長都是不切實際的。人類社會發展的目標到底是追求永不止歇的經濟成長還是讓所有人生活過得更好？如果所有人的生活與基本需求都已獲得穩定的照顧（是的，我知道這是不可能的任務），

那經濟發展應該是跟人口成長（或衰退）要搭配的。如果地球上已獲得穩定照顧的人口不再成長，經濟規模也就沒有理由再擴大，否則就是貪婪而過度消耗地球資源，這點恐怕我們還得就教於恐龍。恐龍生存在地球上超過1億6千萬年，可見它們並不貪婪，而是與其它物種共存共榮，對人類而言

這就叫「永續」（雖然所有物種最終都要歸於塵土）。如果現代人類幸運的可以演化百萬年，也許將來棒球投手可以投出時速200公里以上的快速球，而打擊者也同樣會演化出相等的打擊能力。棒球運動如果能持續到那時候，代表人類學會了如何與環境及其它物種共存共榮。不過就我所看到的人的行為與我所知道的人性，這機率微乎其微。

「吳教授，貴校的世界大學排名你不擔心嗎？」（2015.10.10）

我坐在返回臺灣的飛機上，前方螢幕不時被浮現在腦海裡的「侏羅紀世界」的荒謬劇情掩蓋，心思快速翻轉於人類存在以來的地球時空，複雜的心情躍然紙上，是成長是演化是塵土？



吳誠文小檔案

吳誠文，1971年巨人隊少棒國手，為國家捧回世界少棒冠軍盃。臺南一中畢業後，考進臺大電機系，1981年從臺大電機系畢業，1984年負笈美國深造，1987年取得美國加州大學聖塔芭芭拉校區電機與電腦工程學博士。學成返國任教於清華大學電機系，2000-2003年兼任系主任，2004-2007年擔任電機資訊學院院長。鑽研超大型積體電路設計與測試和半導體記憶體測試，卓然有成，2004年當選IEEE Fellow。2007年借調至工研院主持系統晶片科技中心（STC），2010年將STC整合至資訊與通訊研究所（ICL），並接任所長，2013年獲經濟部國家產業創新獎的最高榮譽，卓越創新研究機構獎。同年獲教育部國家講座主持人榮譽，2014年歸建清華大學擔任副校長。