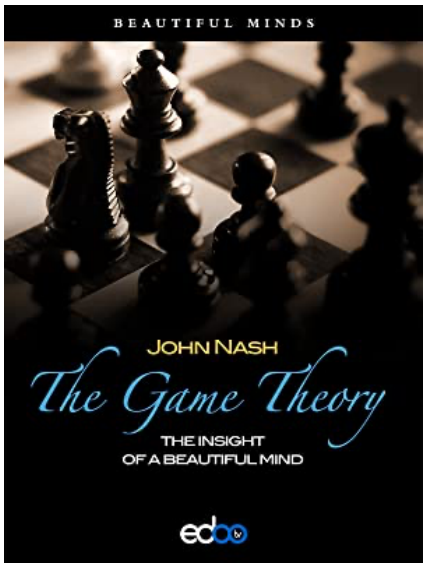
中國的科學研究超越了美國嗎？

余創豪 chonghoyu@gmail.com

8 月 10 日，日本《日經新聞》發表了一篇驚人的報道，題目是：〈中國在科學論文的數量和質素上領先美國〉。一方面，中國在學術方面的進步是值得稱讚的；但另一方面，說中國在科學論文上的的質素已經超過美國，這未免是言之過早。

根據分析公司 Clarivate 的數據，最近日本國家科學技術政策研究所編制了一份報告，該報告顯示，中國在 2019 年發表了 407,181 篇科學論文，超過了美國的 293,434 篇，這 論文數量上的超越是毫無疑問的。至於 研究的質素，該報告的準則是取決於有多少人引用論文，引用次數越多，表示該論文的品質越好，有更多人欣賞。2021 年全球被引用次數最多的前 1% 論文中，中國佔了 27.2%，即 4,744 篇，超過了美國的 24.9%，即 4,330 篇，英國以 5.5% 排名第三。日本在論文總數中排名第五，在被引用次數最多的前 1% 論文中排名第十。

我相信聰明的讀者已經發現到出了什麼問題， 以上所謂文章質素，其實仍然是基於數量：被徵引的次數。這個標準有很多問題，第一，論文被引用，並不一定表示那位作者欣賞或者同意我的說法，他可能用我的文章作為反面例子，或者在他的文章裏面批評我；第二，引用次數可以經過人工操控，例如自己徵引自己的作品，或者同事之間達成協議，互相引用對方的著作，又或者教授在審核其他作者的投稿時，要求對方引用自己的論文，否則無法通過評核；又或者指導教授強迫學生在發表論文時大量引用他的著作，否則不能畢業。 我想強調，我並不是要抹黑任何國家，以上的現像在任何國家都會出現，例如美國著名心理學家羅伯特・斯騰伯格（Robert Steinberg） 曾經被指控在很多篇文章中大量引用自己的著作，數量佔全部參考書目和論文的 65%。Clarivate 採用 Web of Science 的數據，這個資料庫已經對過量的自我徵引作出調整，但仍然無法排除其他形式的人工操控。



對我來說，論文的質素應該是基於文章的內容， 例如該論文有沒有提出嶄新的理論，或者修正了現有的理論，從而啟導了一場學術運動，或者轉移了研究路向的典範？約翰・納什（John Nash） 只發表過十三篇論文，但他的博弈論深遠地影響了數學、心理學、經濟學； 此外，從前經濟學假設了人類會理性地選擇最大的效益，但心理學家丹尼爾・卡尼曼（Daniel Kahneman） 發現，人類抉擇的思考模式並非如此簡單，他的研究成果轉移了經濟學和心理學的典範； 現在人工智慧是學術界和商界的當紅炸子雞，顏樂存（Yann LeCun） 是當今最著名的人工智慧專家之一， 他所發明的「卷積神經網絡」（Convolutional Neural Networks） 是臉書人工智能系統和很多人面識別系統的奠基石。

以上所舉出的並不是個別、罕有的例子，根據 research.com，當今在電腦科學方面，對全世界影響力最巨大的前二十名學者中間，有十四位是美國人，兩個是加拿大人，英國、澳洲、西班牙、德國各有一人。在數學的前二十大裏面，亦有十四個美國人，兩個法國人，加拿大、以色列、土耳其、匈牙利各佔一人。他們對自己專業的的貢獻，顯示出他們是實至名歸。若果你檢視其他學科，你可以見到類似的結果。 至於每年度諾貝爾科學獎大都是由美國人和其他西方國家的學者包辦，就更加不在話下。

還有，即使中國學者在論文數量上超過了美國，但當中可能有點水份。根據 retractionwatch.com， 由 2018 年 1 月 1 日至 2022 年 8 月 12 日，中國有 6,017 篇論文被撤回或者被發現在研究倫理上出現誠信問題，在同一期間美國則有 2,140 篇（表一）。

表一：由 2018 年 1 月 1 日至 2022 年 8 月 12 日被撤回或者被發現出現誠信問題的論文

國家	數量
中國	6017
俄羅斯	2266
美國	2140
英國	589
日本	580
德國	377
法國	282
南韓	250

中國的論文數目比美國多出大約四成，但中國論文出現抄襲、做假、誠信問題的次數卻是美國的三倍。一部份中國學人走捷徑和不尊重知識產權的行為已經受到國際關注，最近日本對外國研究人員設定了更嚴格的篩選要求，旨在防止敏感的研究項目和技術外洩，例如 日本大學發出的證明文件需要詳細說明研究人員到訪日本的目的，這些措施特別針對中國的研究人員。日本政府去年已經開始要求參與敏感研究項目的 學者提供額外資料，例如研究項目的贊助人和研究人員的旅行歷史。美國和歐洲也採取類似措施，防止敏感的技術被抄襲。 說穿了，歐、美、日對中國科技界所說的「自主研發」抱着懷疑態度。

但話又要說回來，中國學術將來在質素和原創性上超過美國，也不是沒有可能，因為美國在科研方面存在着不少隱憂，首先，美國年青一代習慣了養尊處優，很多人都不願意修讀富挑戰性的科目，現在許多美國著名學府的數理工程研究生都是外國人；第二，現在政治正確性的文化籠罩著美國的校園和商界，很多人都混淆了均等機會與平等結果，學校收生和公司聘用僱員都不再是用人唯才，而是追求多元化，這些因素都會妨礙美國的科研發展。最近拜登政府通過的晶片法案又能否刺激美國的科研呢？大家拭目以待。

2022 年 8 月 13 日

原載於澳洲《同路人》雜誌

[更多資訊]