

# 麻省理工：撥款跌至二戰後最低水平

# 科研唔科水 美陷「創新赤字」

科研是現代國家維持競爭力的關鍵，但在財政緊縮的大環境下，歐美發達國家近年不斷削減科研開支，令高等院校和研究機構被迫大幅削減人手。作為美國科研重鎮的麻省理工學院(MIT)最近發表報告，指出目前聯邦科研撥款已經跌至二戰後最低水平，警告若情況持續，將會令美國陷入「創新赤字」(innovation deficit)，損害美國發展前景。

■香港文匯報記者 李鍾洲 余家昌

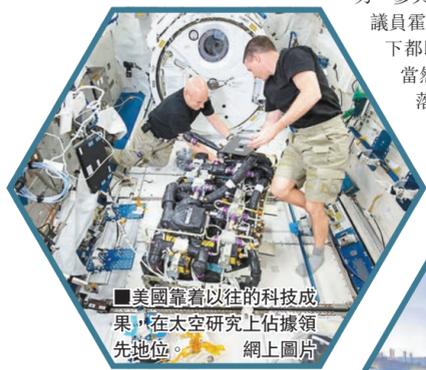
全球各地去年出現了多項重大科研成就，不過極少涉及美國科學界，原因與華府不斷削減研究經費息息相關。麻省理工的報告指出，1968年美國太空計劃如火如荼之際，科研經費撥款佔聯邦政府預算比率高達10%，但到2015年已降至不足4%，佔國內生產總值(GDP)比率更不足0.4%。

由於撥款不足，一些基礎科研項目在爭取政府資助時，往往處於弱勢。基礎科研是指一些需要投入大量時間、人才及資金的項目，短時間內不會產生顯著成果，但長遠可帶來無窮效益，對國家未來十年以至幾十年的發展至關重要，例如網絡安全、太空探索、傳染病研究、機械人研發和植物生物學等。

## 靠食老本 以為領先理所當然

麻省理工專家委員會在題為《被推遲的未來：為何基礎科研投資減少會令美國陷入創新赤字》的報告中提出，美國當今主要經濟或科學成就，很多都是建基於幾十年前的基礎科研成果。例如「頁岩氣革命」令美國去年成為全球最大產油國，而頁岩開採不可或缺的「定向鑽井」和「鑽石鑽頭」等技術，可追溯到1970年代第一次石油危機後，由聯邦政府主導的大量基礎科研項目。報告指出，若美國希望在幾十年後成為潔淨能源技術領頭羊，就應在當前增加投資研究薄膜發電等新技術。

美國藝術及科學學會去年亦發表報告，呼籲聯邦政府增加基礎科研撥款，維持美國的全球競爭力。參與報告聯署的民主黨眾議員霍爾特指出，美國朝野上下都以為美國領先全球是理所當然的事，所以對於科研發展落後問題始終未有重視，與中國等國家大力投入科研相比，美國是嚴重不足。



■美國靠着以往的科技成果，在太空研究上佔據領先地位。網上圖片



■機械人研究等基礎科研項目，對國家長遠發展至關重要。網上圖片



■麻省理工學院警告美國將陷入「創新赤字」，圖為該學院的媒體實驗室。網上圖片

## 申撥款難 浪費時間阻研究

美國削減科研經費，連帶當局批出的經費申請跌至歷史新低。據報目前美國國家衛生研究院(NIH)收到的「R01」(項目計劃基金)撥款申請中，只有不足一成獲批。當局原意是鼓勵大學和研究員珍惜並善用撥款，實際上卻促使科研人員浪費更多時間填寫撥款申請，減少做實驗、發表報告及授課的時間。氾濫成災的撥款申請又進一步拉低獲批比例，形成惡性循環。

### 不獲撥款隨時炒

美國南部一名首年上任的助理教授坦言，對於目前資歷較淺的大學教員，能否獲聯邦政府

撥款已成為保住職位的首要條件，又形容自己撰寫科研報告遠較填寫撥款申請輕鬆。研究機構需足夠資金應付所謂的「間接成本」(Overhead)，它是與科研本身無直接關係的開支，例如圖書館、電力、設施保養及維修、行政人員薪酬等。各研究機構的間接成本花費不一，普遍佔整體經費30%至70%不等。由於間接成本與整體研究開支成正比例，促使科研團隊盡量「報大數」，以增加獲得的經費，變相形成浪費。



■有評論指日本的整體科研實力下降。網上圖片



■澳洲的商業科研有1/3集中在資訊科技上。網上圖片

## 大學商界脫節 澳科研失衡

科研資金除了金額，還講究是否用得其所以。澳洲科技大學聯盟(ATN)及澳洲產業集團早前委託羅兵咸永道製作一份報告指出，大學科研及商業科研關注的範疇嚴重脫節，威脅澳洲創新的可持續性。報告更破天荒建議大學及研究機構發行債券，由聯邦政府作擔保，吸引更多科研資金之餘，亦可讓研究與投資者需求更好地接軌。

報告指，現今商業科研超過一半集中在工程方面，另有1/3是資訊科技(IT)，不過兩者在大學科研比例僅分別佔9%及4%。ATN產業顧問小組主席克拉克形容大學與企業的合作「差劣」，反映雙方在科研文化上有衝突。他又指，企業每年花180億澳元(約1,069億港元)進行科研，澳洲大學的研究員雖佔全國逾60%，但每年只有8億澳元(約47億港元)經費，反映資源與人手分配嚴重失衡。

目前澳政府科研資助中，70%撥款是基於研究被學術期刊載或學術文件引用的次數，只有27%是根據研究對產業的影響及所產生的收益。羅兵咸永道呼籲政府從改革制度開始入手，鼓勵大學研究員增加與企業合作，而不是單純追求發表學術文章。

### 英澳大學發債集資

由於政府撥款有限，大學亦尋找向市場籌集科研資金。墨爾本大學及悉尼大學去年分別拍債超過2億澳元(約12億港元)，以改善校園設施增加競爭力。英國牛津大學的大學學院今年4月亦拍債4,000萬英鎊(約4.88億港元)的50年期債券，成為英國首間發債的大學。

## 植物學少人讀 知識恐失傳

美國科學家警告，修讀植物學的美國學生愈來愈少，加上大學因資金緊絀停止儲存或製造標本，人們對植物的認識會愈來愈少，或影響保育工作，甚至窒礙開發替代能源及重要藥物。

國家科學基金會(NSF)數據顯示，自1988年起，全美提供植物學學位的大學數目減半；國家教育統計中心(NCES)表示，2012年全国頒授的植物學學士、碩士及博士學位少於400個，原因是學生傾向選擇與科技相關的主修科。植物學家憂慮長此下去，愈來愈少人懂得教授、辨認及利用植物。

此外，大學及州政府面對削減預算，被迫關閉植物標本室，使專家無法參考或用作基因研究。研究員承認，製作大量植物標本需要控制氣溫和濕度，以及使用大量空間，成本不菲。

## 歐盟科研撥款「劫貧濟富」

歐盟去年推出歷來最大規模的「展望2020」(Horizon 2020)研究及創新資助計劃，動用800億歐元(約6,766億港元)資助成員國院校及科學家從事各項研究，不過計劃實施後，學界發現申請資助門檻甚高，普通院校或來自較落後地區的研究員，幾乎沒有機會分得一分一毫。有評論批評歐盟推出「展望2020」只是一個煙幕，目的是掩飾削減科研經費、將經費集中在一小撮精英身上的事實，甚至形容計劃「劫貧濟富」，是「倒行逆施的羅賓漢」。

### 東歐研究員獲批機會渺茫

報道指要成功申請「展望2020」相關撥款，申請者需來自富裕國家，東歐國家研究員申請獲批的機會微乎其微；其次申請者需於著名學府研究當前的熱門範疇，而且最好曾經在《科學》或《自然》等星級期刊發表文章，這重重門檻令很多年輕一輩學者卻步。歐盟研究委員會(ERC)是「展望2020」撥款機構之一，不過翻查2013年ERC撥款資料，發現在300項成功申請中，有多達222項是來自英、法、德、荷等發達地區，變相加劇了科研界別的「貧富差距」。

單在2010年，歐盟便已產生10萬名博士，僧多粥少下，科研作為職業的吸引力愈來愈低。有評論建議歐盟可以把單一撥款金額由目前200萬歐元(約1,692萬港元)減至40萬歐元(約338萬港元)，讓更多研究員可以受惠。



■歐盟去年推出「展望2020」計劃。網上圖片

## 頂尖論文減 日科研實力跌

日本內閣府綜合科學技術創新會議(CSTII)屬下的專家組，自1995年起每隔5年發表《科學技術基本計劃》，今年已是第5期。根據計劃內容，當局在過去20年來一共投入了超過80萬億日圓(約4.94萬億港元)，令大學科研環境有所改善，亦創造不少科研成果，不過在這期間，日本科研人員發布的國際級論文比例持續減少。有評論認為，這反映日本整體科研實力正在下降，原因可能是年輕研究員青黃不接所致。首份《計劃》發表時提出針對大學研究職位設立

5年任期上限，原意是增加年輕研究員流動性，鼓勵創新，但實際上導致年輕科學家就業前景不穩定。專家組上月底公布第5份《計劃》時，便建議把5年限期擴展至資深研究員，同時增加年輕研究員的長期僱用機會。日政府研究撥款安排亦是影響科研成果的原因，近年很多國立大學不斷增加對「即食」研究的競爭性資助。相反，主要用於支援長期研究的持續營運補貼不斷減少，導致一些真正需要長年累月研究的項目無法進行。