

「數位落差」造成的影響因素

——美國數位落差的緣由與因應之初探

【教育制度及政策研究中心助理研究員 簡瑋成】

壹、前言

現今科技快速發展，政府應給予學生們更多學習科技機會，否則他們將會跟不上科技發展的潮流，其需要多元化的學習來培養數位競爭力，同時也需要足夠的數位知識和技能去學習更多新知識（駐舊金山辦事處教育組，2019b）。然而，無法讓每位學生都均等獲得公平的數位學習機會，形成了所謂的「數位落差」(digital divide)。其係指社會上不同性別、種族、經濟收入、居住環境、階級背景的人，使用數位產品（如電腦或是網路）的機會與能力上的差異（駐舊金山辦事處教育組，2019b）。數位落差可反映在使用電腦及網路的機會多寡，以及對於電腦及網路使用能力的高低。此名詞首見於美國總統 Clinton 和副總統 Gore 的公開演講中，到了總統 Bush 在談到這個名詞的時候，較少指涉使用電腦或擁有數位產品，比較多是對於寬頻上網普及度的討論。而最早有系統觀察數位落差的國家是美國，自 1995 年起，由美國商務部國家通信及資訊管理局(NTIA)陸續發布數位落差調查報告。根據 OECD 2001 年的報告，美國性別間的數位落差不大，但在經濟收入和種族間較大，其中以亞裔使用電腦最多，略高於白人（林昭儀，2011）。

美聯社（Associated Press）於 2019 年指出美國約有 17%的學生無法在家使用電腦，18%的學生家裡沒有寬頻網路。若換算成實際數字，估計有將近三百萬人無法在家上網或使用電腦（駐舊金山辦事處教育組，2019a）。聯邦政府教育部亦於 2019 年 5 月釋出的分析資料顯示，在有著學齡兒童、但卻沒有網路的家庭中，有將近三分之一的父母主要是因為費用考量而選擇不安裝網路。雖然該資料也顯示沒有安裝網路的家庭數目已有下降趨勢，但在都會與非都會區，仍分別有 14%與 18%的家庭沒有網路可以使用。聯邦通信委員會（Federal Communications Commission）委員 Rosenworcel 指出家庭網路的有無對學生課後學習的影響極大，是數位落差最殘忍的部份（駐舊金山辦事處教育組，2019a）。饒是美國這樣先進的富裕國家，但仍因貧富差距和地域差異讓政府無法將資源公平地分配給每位學生（駐舊金山辦事處教育組，2019a），造成數位落差的現象發生，當其緣因與相關因應，值得我們瞭解以供借鏡。以下將就美國數位落差的形成因素與相關因應策略進行簡要討論。

貳、造成數位落差的影響因素

一、家庭經濟條件不佳，無法提供學生必要的軟硬體設備

雖然美國在電話與電腦之普及率和網際網路之使用率等資訊基礎建設發展程度已逐年提昇，但同時卻也會隨民眾之收入狀況、種族、教育程度以及居住區域的不同而有相當大的差異。以 1998 年為例，美都市地區的最高收入家庭與鄉村地區的最低收入家庭其在個人電腦之擁有比例上相差約九倍；至於在網際網路之使用比例上更相差超過二十倍。此外，不僅在美國在近年來的資訊基礎建設發展過程中產生了數位落差，這種資訊設備近用的差距同時更呈現擴大的趨勢。以 1997 年至 1998 年之間的變化為例，就不同教育程度家庭而言，教育程度最高者和最低者其整體數位落差在這一年間擴張了 25%，若就不同收入狀況之美國家庭來看，收入最高者和最低者之間的數位落差更擴張了 29%。雖然 2000 年的報告指出，雖然這種擴大的趨勢已有所縮減，但數位落差的情況依然存在（曾淑芬、吳齊殷，2001）。

再者，相關研究顯示出能在家用電腦上網的學生，其閱讀、數學、和科學平均成績都比不能在家上網的學生來得高，而且家裡沒有網路的學生多半是有色人種，通常來自低收入或父母教育程度較低的家庭，在經濟和社會地位上居於弱勢。而曾深入研究黑人社區網路與電腦普及度的 Janice Flemming-Butler 認為，這種差異對於少數族裔學生來說是相當不公平的現象，嚴重程度就像從前黑人不能讀書或不能識字一樣。而且這個差異只是冰山一角，窮困與少數族裔學生面臨的數位差距其實還有很多（駐舊金山辦事處教育組，2019a）。電腦和智慧型手機等消費型電子設備對現今的學生來說，是生活和學習上的必要工具，可是負擔不起的學生卻常羞於求助。Indiana University 的社會學助理教授 Jessica Calarco，在課堂上觀察到學校存在數位設備不均等的現象，少數擁有較差或甚至沒有相關數位設備進行使用，他稱這個現象為「新的數位貧富落差」，有些學生可以定期更新設備、保持高效率學習能力，但有些學生卻不行（駐舊金山辦事處教育組，2019c）。這樣的現象，在在說明了，經濟條件不佳的學生，因為無法負擔相關電腦、手機等消費型電子設備，因此造成了數位落差的現象產生。

二、地區偏遠或網路服務不足，失去網路學習機會

根據相關研究，其實除了經濟因素之外，地區因素也是影響網路普及度的原因之一。例如，Mississippi 州北部的鄉村地區很難得到穩定可靠的家用網路服務，Maben 鎮的 294 戶人家中，就有三分之一的家庭沒有電腦、將近二分之一的家庭沒有網路。這樣的狀況，造成當地學生無法有效利用網路進行學習，或者需要外出到有網路的圖書館，才有辦法利用網路完成作業或自習（駐舊金山辦事處教育組，2019a）。然而，並非只有偏遠地區才有這種問題，Mississippi 州的 Starkville 市周邊地區的家庭網路也有不穩定的情況。住在這個區域的居民要再多花費衛星天線等設備來改善網路品質，或者需要進城尋找能提供穩定網路的地方，讓其子女能夠有穩定網路可以安心自習或寫作業。尤其現在部分學校的混合課程，需要在有網路的線上環境完成，或者下載學

習資料，因此下課後反而需要尋找有穩定網路的麥當勞或咖啡廳，來完成學習任務（駐舊金山辦事處教育組，2019a）。這樣的現象，正說明了地區偏遠或網路服務不足的地方，將會促使學生失去更多自由進行網路學習機會，造成數位落差的狀況。

三、不同區域相關數位課程的設置落差，造成學生數位知識汲取的差異

造成數位落差的原因，不僅僅是接觸數位產品機會的多寡而已，還包括了學生是否有機會接受相關課程，並得到良好的指導。在科技日新月異的現代社會，對數位產品不熟悉的人可能會在求學與求職上居於劣勢，因此有人將數位落差視為 21 世紀重要的公民議題。因為部分區域學校在數位課程的重視程度上較低，因此相關的數位課程設置也相對稀少，造成學生在校期間接觸數位知識的機會將會大幅減少，不利於未來數位人才的培育。例如，根據非營利組織 Code.org 的統計報告，加州的科技公司對數位人才有很高的需求，目前有著超過 7 萬 6 千個職位空缺待補。可是，該組織與電腦科學教師協會共同發布的「加州電腦科學教育」報告卻顯示，加州僅有 32% 的高中開設電腦課程，有相關課程的中小學就更少了。數位落差、人才供需失衡、電腦課程不普及等現象讓科技業者十分擔心，他們幾乎每年都派代表拜訪加州州議會，說明業界對於數位人才的殷切需求，並提醒政府這個需求一直都沒有被滿足過（駐舊金山辦事處教育組，2019b）。因此，學校或社區相關數位知識汲取的課程，對於學生的學習而言亦有其影響重要性，然而不同區域相關課程設置的落差，造成不同地域學生接觸數位學習機會的差異，也是造成數位落差現象的導致因素之一。

參、因應策略

一、執行「兒童編碼」計畫，提升弱勢兒童的數位學習機會

為了改善學生數位落差的現象，加州政府撥款執行「兒童編碼」計畫，讓更多學生從小就開始學習編寫電腦程式。這項計畫是在 2017 年時，由蘋果、微軟 TechNet、與美國計算機工業協會的代表與加州眾議員合作共構的，並獲得加州政府支持，成為加州 98 號提案，規定州政府每年應從公共預算中分配一定金額給 K-12 教育與社區大學作為「兒童編碼」之用，加州政府並於 2018 年編列 1,500 萬美元的預算。根據加州教育廳的說明，「兒童編碼」計畫將依學校規模大小，撥給符合資格的學校 5 萬到 8 萬美金的經費。加州教育服務協會將加州劃分成 11 個學區，以學生具獲免費或減價營養午餐學生的學區的多寡，決定經費核予的優先順序，也就是以弱勢學校的學童優先。這為期三年的經費將用於教師薪資、差旅費、教師培訓、設備購置、與戶外教學上。只是，目前學校和教師的負擔已經相當重，即使申請到經費，也無法在正常上課時段為低收入戶學生加開電腦課。為了解決這個問題，加州教育廳讓「兒童編碼」計畫成為「課後教育及安全計畫」（After School Education & Safety Program）的一部分，「課後及安全計畫」是為低收入戶家庭和少數族裔的學生提供的課後活動，如藝術、

合唱、與體育等。因為「兒童編碼」計畫必須在課後時間進行，以免干擾正常教學，而「課後教育及安全計畫」已經有了現成的教師和學生，安排會比較容易些，課程也可以在放學後的下午 3 點到 6 點間完成。由於教育廳是透過「課後教育及安全計畫」來執行「兒童編碼」計畫，所以只有執行「課後教育及安全計畫」的學校，才能獲得「兒童編碼」計畫的補助。「兒童編碼」計畫的經費是來自州政府，可是州政府並沒有主導這個計畫，而是將主導權交給各學區和學校。獲得經費的學區除了要給予至少 3 年的課程，同時也要設法尋找其它經費來源，讓這個計畫能永續經營，其學生出席率、投入程度、和輟學率是計估這計畫的重要指標。如此，透過這個計畫讓更多來自低收入戶與少數族裔的學生也能從小就開始學習電腦程式，提高未來改善經濟情况的可能性（駐舊金山辦事處教育組，2019b）。

二、以廉價智慧型手機提供學生網路學習機會

因為高價消費電子設備是造成經濟條件不佳學生數位落差的重要原因，因此有學者提出以廉價智慧型手機來取代電腦，讓學生可以保持利用網路進行學習的機會。Temple University 教授 Goldrick-Rab 即是贊成者之一，她認為智慧型手機對學習有正面幫助，她覺得現在學生必須利用網路完成多項工作，像是收發電子郵件，完成線上學習任務等。除非能天天帶著筆電或平板電腦出門，否則智慧型手機就是最方便的工具，學生們可以在任何地方使用它來處理所有事務。有些智慧型手機的價格僅在 200 到 300 美金之間，比電腦便宜得多，很適合那些負擔不起電腦購買費用的學生。Brookdale Community College 副校長 Matt 也相當支持 Goldrick-Rab 的說法。雖然每個學校都有電腦中心提供免費公用電腦，但是數量有限，智慧型手機能讓學生隨時隨地上網處理事情。當愈來愈多教師在網路上公佈作業內容，並要求學生利用網路回傳時，網路的便利性就變成了非常重要的事。California State University 的助理教授 Rashida 也認為若讓學生從筆電/平板電腦與智慧型手機中選擇一樣，多數學生會選擇價格較低、方便攜帶、功能也比較多元的智慧型手機。此外，低收入家庭的生活狀況通常不太穩定，有很多人居無定所、或是常常搬家，如果不使用個人手機，這些學生們的社交活動和兼職工作都將難以進行。全國學生資助管理者協會主席兼執行長 Justin Draeger 指出，許多學校在考慮學生上課時需要付出的成本、和計算獎學金或補助金額時，確實會考慮到數位設備，但可能不會想到智慧型手機，因為多數人仍認為它是奢侈品，而非學習的必需工具。鑑於智慧型手機的用途跟電腦愈來愈接近，Draeger 傾向將它列入合理且需要的花費項目中。科技進步得很快，將來智慧型手機的功能不一定會比電腦差，也許可以提供學生更多幫助（駐舊金山辦事處教育組，2019c）。

三、加強偏遠地區的資訊基礎建設與使用

以美國目前的狀況而言，資訊基礎建設與使用的普及程度仍是一項相當重要的政

策議題。儘管過去美國早已秉持著「普及性服務」及「平等近用」的理念來制訂實施其相關之資訊與電信傳播政策，試圖保障人民的資訊近用權利；但近年來的實際發展仍然遭遇到一些瓶頸與困難。例如鄉村地區或是地理偏遠地區等地，由於建設成本過高使得如電話、電腦及網際網路等資訊基礎建設的普及率和使用率遠落後於都市地區。而且資訊基礎建設的普及和使用也會隨著民眾其收入、身體健康狀況等個人社經背景上的不同而有所差異。就數位落差報告中所揭示的政策方針來說，美國政府基本上仍是延續「普及性服務」的理念，用以消弭資訊基礎建設方面的差異；期望透過市場自由競爭機制的運作，促使資訊基礎建設的使用價格能夠持續下降，進而能夠讓降低民眾的使用負擔。同時，於學校、公共圖書館及社區中心等處建置社區公共資訊中心，提供免費使用的電腦及網際網路連線服務，以提供社經弱勢族群更多的近用機會及資源。此外，針對鄉村及地理偏遠地區則是以資金及技術援助的方式，鼓勵業者於鄉村偏遠地區投資興建資訊基礎建設；抑或協助相關業者發展建置如衛星通訊等能克服地理障礙的通信技術（曾淑芬、吳齊殷，2001）。

參考文獻

駐舊金山辦事處教育組（2019a）。網路普及度，加深學生數位落差。國家教育研究院國際教育訊息電子報，171。取自

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2046549

駐舊金山辦事處教育組（2019b）。加州政府撥款培養小學生寫電腦程式。國家教育研究院國際教育訊息電子報，168。取自

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2042434

駐舊金山辦事處教育組（2019c）。新的數位落差—智慧型手機。國家教育研究院國際教育訊息電子報，165。取自

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2040910

林昭儀（2011）。美國的數位落差。取自

<https://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?cnlid=10&cat=50&cat1=&id=244>
137

曾淑芬、吳齊殷（2001）。先進各國對消弭數位落差之政策分析。取自

<https://www.iis.sinica.edu.tw/2001-digital-divide-workshop/2-1.htm>