

開放評價、前沿學習與開放教育革命

劉益東

[提 要] 在當前的教育條件下,大部分學生因沒有機會向最好的教師學習,而向二三流教師學習的結果是形成了二三流的知識結構、思維方式、學習習慣和價值觀,無法成為一流人才,據此揭示“二流教育陷阱”、“夾生學習陷阱”以表明教育變革的緊迫性。信息技術和開放評價使得學習者都可以向最好教師學習。開放評價可及時獲得系統化的前沿知識,以彌補教育以教科書為主、零散的前沿知識為輔的知識失衡缺陷。面對大 IT+、開放教育資源、翻轉課堂、向最好教師學習、前沿學習、人才評價客觀化等將引發的開放教育革命,一流大學或將重新洗牌。

[關鍵詞] 開放評價 前沿學習 開放教育 精英教育普惠化 二流教育陷阱 夾生學習陷阱

[中圖分類號] G40-05 [文獻標識碼] A [文章編號] 0874-1824(2021)03-0090-12

教育至關重要。在知識爆炸和社會急劇變化時代,教育成為頭等大事,但是教育長期存在的四項缺陷卻至今無解:優秀教師短缺,前沿知識零散,能力教育無法代替學歷教育,無法隨時隨地按需精準學習,雖然名校公開課和互聯網及人工智能的應用對此有所緩解,但是由於教育理念和人才評價方法沒有改變,總體而言,目前的教育,特別是高等教育,遠不能滿足學習者和社會的需要。筆者從事學術評價和人才評價研究 20 多年,提出克服同行評議缺陷的開放評價法及其簡明版“互聯網+代表作”評價法,力求實現人才評價客觀化,探索開放科學與開放教育,據此本文通過揭示“二流教育陷阱”、“夾生學習陷阱”,以表明教育變革的必要性與緊迫性,進而提出四項措施以克服教育的四項缺陷:一是解決學科評估標準失效問題;二是何謂最好的教師? 學習的捷徑是向最好的教師學習;三是如何獲得系統化的前沿知識? 高等教育應該傳授系統化的基礎知識和前沿知識;四是基於開放評價和大 IT+,及時精準普惠地實現向最好教師學習、學習應包括前沿知識在內的完整知識體系。本文指出大 IT+、開放教育資源、翻轉課堂等教學新探索、向最好教師學習、前沿學習、人才評價客觀化等將引發開放教育革命,一流大學或將重新洗牌,為率先實行開放教育者提供後來居上的機會,最後探討了中國率先發動開放教育革命的有利條件及其啟動方案。本文述及的一流學科、一流大學、一流成果、一流人才等均指世界一流。

一、何謂二流教育陷阱與夾生學習陷阱:錢學森之問新探

“為什麼我們的學校總是培養不出傑出人才?”這是著名的“錢學森之問”,其原因是多方面的,

已有大量解釋錢學森之間的研究,例如認為“過窄的專業教育”、“過強的功利主義”和“過弱的文化底蘊”等是其原因。實際上,即使是發達國家的學校,培養的傑出人才相比畢業生數量而言也很少,因此錢學森之間不僅針對國內教育,在發達國家乃至世界範圍內同樣適用,“廣義錢學森之問”可表述為“為什麼許多學校培養出的傑出人才如此之少?”筆者認為除了具備“熱愛+天賦”條件的學生較少之外,最重要的原因是大部分學生都沒有機會向最好的教師學習,而向二三流教師學習的結果是在學習知識的同時,形成了二三流的知識結構、思維方式、學習習慣和價值觀,再也沒有機會成為一流人才了(只有極少數自學能力超強者可以例外),也可以說是學“夾生”了,特別是研究生教育,如果碩士生導師、博士生導師是二三流學者,研究生基本就無法成為一流人才,筆者將這一現象稱之為“二流教育陷阱”和“夾生學習陷阱”,其表現包括三點:

一是迷惑性強。較差的教育,好學生不會選擇,選擇了也會保持警覺而加強自學,但是二流教育,看上去挺好,二流大學的教授也有不少在國際頂級刊物發表論文,有一定知名度,使得學生誤以為這就是頂級的教育,就像二流書法家的作品也挺好看,讓初學者認為是頂級作品,社會各界也會因為二流大學的各項定量指標很好,國際榜單名列前茅而把二流教育誤認為是一流教育。

二是阻礙最大。二流教育比起三四流教育而言對培養一流人才形成的阻礙最大,因為三四流教育很差,好學生可以規避,而二流教育具有迷惑性,學生有可能以二流人才為榜樣,接受二流的思維方式、學習習慣和價值觀,形成二流的知識結構,而被鎖定(lock-in)為二流人才。以往研究者已經注意到“夾生學習”問題,但主要是從知識點掌握順序的角度分析(一個知識點沒有完全掌握,就學習後面的知識點),而沒有從形成二三流的思維方式、學習習慣、價值觀和知識結構的角度分析。二流人才與一流人才有質的差別,遠大於二流人才和三流人才的差別。三流人才和二流人才的核心特徵分別是人云亦云、精緻的人云亦云,缺乏批判精神和標新立異的意識,一流人才則是重新認識、另闢蹊徑、突破引領,二流人才幾乎不可能培養出一流人才(除非依靠自學),人才培養也存在“路徑依賴”效應。

三是教育內卷化。吉爾茨(Clifford Geertz)定義“內卷化”是指一種社會或文化模式在某一發展階段達到一種確定的形式後,便停滯不前或無法轉化為另一種高級模式的現象。教育也容易發生內卷化,停留在二流水平階段不能發展成一流教育。就國內情況而言,長期實行“四唯”、“五唯”而據此勝出者佔據學界高位,他們擅長在國際頂刊發表論文,追隨國際潮流,容易得到國際同行認可,在國際化的語境下掌握學術話語權,而這些“中材大用”者的最大短板是做不出原始創新,做不出世界一流工作,一些人卻利用同行評議的主觀性和創新非共識來排斥、壓制原始創新成果,以維護既得利益。在以計量方式為主的學科評估標準中,他們可以使學科評估的數據越來越漂亮,可以使大學和學科的國內相對水平不斷提高或得到鞏固,在國際榜單上也表現不俗,甚至名列前茅,但是因為缺乏做出原始創新的一流學者,而使得教育水平始終不能提升到一流水平。^①在學術上乃至許多領域都存在“二流誤事”、“中材大用最糟糕”的情況。^②

教育內卷化凸顯“二流教育陷阱”、“夾生學習陷阱”的巨大危害。2021年3月,由斯坦福大學、莫斯科國立高等經濟學院、美國教育考試服務中心(ETS)以及北京大學、清華大學和印度的合作大學共同發起的 Supertest 測試報告發表,結果顯示中國大學生在經過大學學習後,批判性思維能力和學術技能水平均出現了下降,在中美俄印大學生中表現墊底。^③顯然這與多年來以效仿西方學術為榮,擅長迎合式國際合作、安於在科學上做西方的“外包工”、^④缺乏批判精神有關。學習與衣食住行不同,即使是二三流的衣食住行條件,也不影響其成為一流人才,而二三流的教育形成的

是二三流的知識結構、思維方式、學習習慣和價值觀，即使社會越來越重視教育、不斷加大對教育的投資，大學也很難培養出一流人才。“二流教育陷阱”、“夾生學習陷阱”不僅在我國存在，在發達國家乃至世界範圍內都存在，時任浙江大學校長的楊衛院士指出，“以美國大學為例，它們是三流學校數論文篇數，二流學校數論文的影響因子，一流學校不對論文發表提要求，而頂尖的大學非常強調教學”。這意味着在美國二流大學，擅長在高影響因子刊物發表論文的學者自然成為學校的主流，會在一定程度上阻礙該校進步成為一流大學。破除這些“陷阱”絕非易事，需要克服一流學科標準缺陷和提出新型評價方法。

二、開放評價法及其對一流學科標準缺陷的克服

學科評估和一流學科建設的目的是達到世界一流水平，但是目前學科評估的標準只反映國內相對水平，不能反映國際相對水平，對學術帶頭人(PI)的評估權重過低，不能有效體現“雙一流”建設的初衷。^⑤以計量方法為主根本不能準確反映學科和學術的實際水平，國際上不少離譜的評估結果已經充分暴露其缺陷(例如，U.S. News 發布的 2021 世界大學排行榜，其中數學學科榜單顯示曲阜師範大學數學學科力壓北京大學，位列中國第一，位居全球第 19 位)。學科評估標準是學科建設的指揮棒，如果繼續沿用以往的標準，頂刊論文、基金等級、“帽子”頭銜繼續重要，二流人才將繼續如魚得水。筆者提出以是否做出前沿突破來衡量學科的國際相對水平，因“確認的突破性創新”可能引領學科發展者為 A+，因“公認的突破性創新”引領學科發展者為 A++。以此解決目前學科評估標準失效的難題。^⑥這既符合“雙一流”建設的初衷，更是滿足目前國家加強基礎研究、鼓勵原始創新、實現科技自立自強目標的必要舉措。確認突破性創新的評價方法可用開放評價法及其簡明版。

筆者提出的開放評價法包括規範展示、規範確認、規範推薦，評議組由同行專家、評價專家及相關專家組成，同行專家負責挑錯，確認成果是否有顛覆性錯誤，評價專家負責查新、定級，相關專家負責環境、風險等評估，對受評成果進行格式化處理(創新成果展示創新點四要素、突破性成果展示突破點四要素等)並公開或在網上規範展示，採用承認推定原則，新穎而無顛覆性錯誤的成果即通過規範確認，進入規範推薦環節。開放評價繼承同行評議的優點、避免其缺陷，強調“用戶承認”而非“同行承認”，有利於突破性成果及時勝出。^⑦實際上這種考慮在學術界已經出現，例如著名學者林毅夫明確指出“如果一個理論在邏輯上挑不出毛病，各個有關的推論也不被已知的經驗事實所證偽，經濟學界就應該暫時接受這個理論”。^⑧

突破性、原創性、顛覆性創新成果的核心分別是突破點四要素、原創點四要素、顛覆點四要素，原創性和顛覆性成果都是突破性的，可用突破點四要素統一表述，具體內容上可分別反映原創和顛覆性成果的特點。突破點四要素為：1)突破什麼(學術定論/主流共識/思維定勢/研究範式/現行做法/權宜之計/學術僵局，或技術僵局/技術範式/主流技術/技術系統/應用系統/生產方式/產業結構/技術經濟範式等。其中之一或幾個)；2)怎麼突破(通過提出和解決什麼問題實現突破的)；3)突破的結果(突破性成果、原創成果、顛覆性成果等)；4)突破開關的新領域及其意義。開關新的研究領域或技術產業領域是突破、原創、顛覆性成果的共同特徵。突破點四要素凸顯成果的核心貢獻，還可在其基礎上進一步用一句話來對其進行精煉概括。^⑨開放評價的簡明版“互聯網+代表作”特別適合甄選一流人才，因為一流人才的代表作是突破性成果，按照突破點四要素規範展示於互聯網，並與國內外同類成果盤點比較，水平高低一目了然。^⑩用開放評價法可以對尚未得到公認的突破性成

果進行及時確認,使其及時勝出,成為可傳授的前沿知識,完成人成為一流學者,可作為學術帶頭人和傳授前沿知識的最好教師。

三、學習的捷徑:向最好的教師學習

學習有沒有捷徑?當然有,不走彎路、講究方法就是走捷徑,避免“夾生學習”就是走捷徑,學習的捷徑是向最好的教師學習,在一些領域的實踐中早已如此了。例如學習書法和繪畫,就是臨摹名帖、名畫,筆者提出“臨帖法則”和“康南特法則”(用哈佛大學前校長 Conant. J.B.命名),即以學習書法為例說明學習應該向最好的教師學習,初學者不是先向三流作品學習,進步後再向二流、一流作品學習,而是一步到位,向頂尖作品學習,書法就是臨帖顏柳歐趙“楷書四大家”;“康南特法則”是指十個二流人才抵不上一個一流人才,一流人才和二流人才的區別不是程度上的,不是 95 分和 70 分的區別,而是方向和層次上的區別,是有解與無解、想得到與想不到的區別,一流人才是最好的教師,因此向最好的教師學習才能避免“夾生學習”、不走彎路,才能抓住機會。^①

何謂最好的教師?筆者認為最好的教師分兩類,一類是特別會講課的教師,即講課型最好教師,可以讓學生學得快、記得牢,可以活學活用,在基礎課程學習中(特別是中小學),最會講課的教師就是最好的教師,例如創辦可汗學院(Khan Academy)的孟加拉裔美國人薩爾曼·可汗(Salman Khan)。另一類最好的教師是特別擅長研究與創新的一流學者,即研究型最好教師,他們主要講授大學本科和研究生的課程。據李志文教授介紹,世界一流大學對教師發表論文的數量和是否發表在頂尖刊物上不作要求,除了要其保持頂尖學者的地位外,還要求他們花時間在學生身上,讓這些最好的學生受到教育和啟迪。^②

確定特別會講課的老師比較容易,通過口碑、獲獎、教育機構評比等即可完成,關鍵是如何確定特別擅長研究和創新的教師,創新包括推進性創新和突破性創新,原始創新屬於突破性創新,研究型最好教師是做出突破性創新的一流學者,可分為成名、半成名、未成名三類,成名者往往是得到同行公認的一流學者,半成名者和未成名者有時更具價值,他們才是新思想的策源地。當代科技發展日新月異,所以研究型最好教師不僅包括成名學者,更需要包括做出突破性創新不久的未成名、半成名學者,而由於主流評價方法——同行評議法對於突破性創新這樣挑戰學術權威的成果很難給予及時承認,所以只有使用替代同行評議的開放評價法及其簡明版“互聯網+代表作”才能及時確定半成名、未成名的一流學者,以得到各種研究型最好教師。當然,所謂最好教師是與學習者需求匹配的,不同類型、不同學科,彼此對應。例如,學習者希望成為高層次高技能人才,那麼最好教師就是大國工匠,學習者希望成為科學家,則最好教師就是做出突破性成果的前沿學者。

向最好教師學習,首先是對學習者負責。科技史和現實都表明,一流學者在學術研究中的作用突出,正如康南特所說“十個二流人才抵不上一個一流人才”;再者也是對教師負責,面對來勢迅猛的人工智能,如何不被替代,就要採取針尖戰略,在一個研究場點上做得最好。向最好教師學習,不會因為最好教師數量少而供不應求,通過互聯網、人工智能、虛擬技術等信息技術和特定的組織管理,完全可以做到精英教育普惠化。對於講課型最好教師,只要通過線上學習、配合優秀教師輔導即可;對於研究型最好教師,情況比較複雜,各個學科專業,各個研究方向的研究型最好教師的數量不多,有志於從事科學研究的學習者(博士研究生、跨學科學者)應該選擇最好教師,學習者多而最好教師較少,需要雙管齊下加以解決,一是技術手段和組織管理,通過信息技術深度應用解決,最好教師可以通過線下和線上結合而多帶學生;二是通過研究生制度創新予以解決,即設置線下與線上

結合的研究生導師制度,實行導師工作室制,配有輔導教師團隊。導師招生包括兩類,一是線下學生(和以往一樣),人數限制比較嚴格,而作為線上導師(要匹配第二導師,作為線下導師),可以招比較多的學生。這樣就解決了最好教師緊缺問題。選擇一流學者做“線上導師”對研究生也很有利,參加一流學者的組會,儘管只是線上“旁聽”,也受益匪淺。信息技術與教學深度融合,可以讓“線上導師”發揮更大作用。

四、前沿知識與前沿學習

以往的學習,都是以教科書為主、以零散的前沿知識為輔進行學習。不能系統講授剛發表的前沿知識的原因,是它們還沒有得到同行公認,而得到公認時已是若干年之後,它們不再是前沿新知了。筆者提出的開放評價法,在發表和公認之間增加了“規範確認”這一環節,即同行專家確認該成果沒有顛覆性錯誤,經過規範確認的知識,就可以給學生系統講授了。因此,前沿學習從零散地學習升格為對系統化的前沿知識的學習。

與學習教科書相比,前沿學習有八個特點:1)作為教材的優秀論文、學術報告、國際專利是最新研究成果,是學術前沿的最新進展;2)不僅學習前沿新知,而且及時替換、更新過時的知識,是知識吸收與知識更新並舉;3)授課教師是最新研究成果的作者;4)授課方式是討論、對話、批評與辯論;5)學生範圍大幅擴大,除了在校學生、研究生之外,還包括培訓學員、各行各業的研究者、跨學科的專家學者、對科技前沿感興趣的各界人士;6)與前沿諮詢結合。主持前沿學習的教師是做出前沿突破的學者,也是提供前沿諮詢的最佳人選;7)“學中幹,幹中學”,學習與研究一體化。前沿學習與以往學習最大的不同是使得學習成為前沿研究至關重要的組成部分,改變以往學習與工作各自分開的習慣,實現“科教融合”;8)前沿學習成為知識爆炸時代學習的核心,教科書學習只是基礎,前沿學習成為核心,是贏得競爭優勢的決定性因素,充分體現愛因斯坦所強調的“一旦停止學習,無異於死之將至。”

前沿學習不僅關乎發展,更關乎生存,前沿學習的出現對現行教育與科研均產生巨大衝擊。前沿學習包括前沿知識來源、前沿學習教師、前沿學習方式、前沿學習考核、學習者成為懂行的知識用戶等五個方面。

1. 前沿知識的來源:開放評價讓基本正確的前沿突破及時成為前沿知識

前沿知識包括兩部分,推進性創新與突破性創新(原始創新、顛覆性創新、突破性創新,統稱突破性創新)。推進性創新涉及內容多,包括合格的學術論文、博士學位論文都在此列,因為推進性創新產生的知識與教科書中的知識往往具有延續性、改進性,沒有多少方向性、層次性的差別,而突破性創新產生的知識具有方向和層次上的變化,對學習者的認知升級、把握機會等產生重要影響,限於篇幅,本文着重探討突破性創新產生的前沿知識(簡稱突破性前沿知識)。突破性前沿知識主要有三個來源:新近的期刊論文、學術會議的論文和報告、專利(國際專利與國內發明專利)等,運用開放評價法對其中的突破性成果及突破點四要素進行規範確認,對其新穎性、是否有顛覆性錯誤進行確認,通過確認其基本正確者即為前沿知識。通過自薦、他薦、文獻檢索、人工智能檢索等方式,對各個專業領域的所有可能的突破性成果進行及時的規範確認,形成系統化的前沿知識。突破性成果在學術成果中的比例較小,因此確認突破性前沿知識的工作量並不大,但是至關重要,及時了解、掌握突破性前沿知識,對於認知升級、把握方向、搶佔先機等,意義重大。當然,對於數量眾多的推進性創新成果也儘量進行規範確認,優先對其中重要成果進行確認,及時收入前沿知識庫。

2. 前沿學者:教授前沿知識的最好教師

講授前沿知識的首選是知識創造者本人,特別是講授突破性前沿知識的更需要完成者本人,他們即為“前沿學者”,當然已經掌握前沿知識者也可以講授。前沿學者是因做出突破性成果並得到普遍承認或得到規範確認的傑出學者,即通過開放評價對突破性成果及突破點四要素進行確認,既得到前沿知識,又甄選出前沿學者,一舉兩得。突破性成果因挑戰學術權威和觸動利益格局而被“非共識”,這裡重點探討如何甄選以“十年磨一劍”為代表作的前沿學者。筆者認為十年磨一劍完成的突破性成果應該成為一流人才的金標準,以此替代流行多年的以頂刊論文數量作為一流人才的標準。理由如下:

其一,用規範確認代替同行承認,及時甄選未名或半成名的一流人才作為前沿學者。做出突破性成果不容易得到同行承認,在得到承認之前,就不是突破性成果,所幸的是突破性成果往往是十年磨一劍,已有較多成果發表和較多學界反饋,通過在互聯網上列出四項內容可凸顯其競爭優勢:1)突破性成果核心貢獻及突破點四要素;2)發表的系列論文論著等;3)獲獎、轉載、引用、評論、受邀大會報告和學術演進等學界反饋;4)國際同類工作的盤點比較,水平高低一目了然。由於學術界反饋多,可視為長時間的同行評議。這裡的十年磨一劍指的是突破性成果,對於職業學者而言,能夠長期堅持研究某一重要問題,通常是經過反復自我評價、學術共同體交流互動、資料多次檢索查新,認定自己的研究思路或技術路線合理、結論成立、獨創獨有、且屢受好評。^⑬

其二,甄選規則是只要做出前沿突破,即可擔任學術帶頭人,成立名師工作室。對突破性成果進行開放評價,規範確認其沒有顛覆性錯誤,即可成為學術帶頭人,擔任該研究方向的最好教師,成立名師工作室,因為做出突破性成果這一標準明顯高於目前的高端“帽子”人才標準,且突破性成果可引領學科(包括其中某個分支)的發展。

3. 前沿學習方式

前沿學習的主要特點有三:一是研究型學習。通過把握前沿動態和研究進展,來學習前沿知識,為開展前沿研究做好準備,及時跟進前沿探索,有可能做出一流工作;^⑭二是前沿地帶、交叉領域的學習。當代信息爆炸、知識爆炸,學科交叉往往形成前沿地帶,論文、報告往往以問題為導向而不像教科書那樣拘於學科體系,更體現當代科學研究的特點和趨勢;三是需求導向,學習聯繫實際。前沿知識往往都來源於學術需求和社會需求,與學習教科書相比,前沿學習更加聯繫實際,面向需求,促成“幹中學、學中幹”,與前沿學者互動,把握學術趨勢,加快認知升級。

4. 前沿學習考核

前沿學習考核的不僅是掌握前沿知識的程度,還包括對科技前沿發展的把握、理解和預測,是對學習方法、前沿分析、研究能力的考核,凸顯能力教育的特徵。考核內容就是做出創新成果,用開放評價法評價創新點四要素(創新了什麼,新觀點、新概念、新方法、新理論、新發明等;如何創新的,通過提出和解決什麼問題實現創新的;創新成果及其與其它相近成果的比較;創新的意義與影響。)^⑮前沿學習者是研究生(博士生)和有一定基礎的學員以及其他學科的學者,要求其考核內容是完成一項較小的推進型創新成果並不為過,就像發明家培訓的結業考核是申請一項專利(實用新型)一樣。開放評價法解決了客觀評價學生學員能力的難題,通過確認創新點可以完成創新人才認證,確認突破點可以完成創新拔尖人才的認證。^⑯

5. 以學習者為中心,學習者成為懂行的知識用戶

對學習者(學生、學員、其他學科的研究人員)而言,都希望向最好教師學習,以往只是限於條

件,大多數學習者做不到。以學習者為中心就是最大限度地滿足學習者這一願望。學習者要向最好教師學習,自己識別誰是最好教師十分必要,因此學習者應該成為懂行的用戶,成為懂行而挑剔的用戶。波特(Michael Porter)提出的挑剔性消費者理論廣受好評,認為消費者對產品質量有嚴格要求,有助於提高企業的創新能力和國際競爭力。筆者認為該理論也適用於知識生產領域,越來越多的懂行而挑剔的用戶,對用戶(學習者)自己有好處,用戶可以做到不以“帽子”頭銜論英雄。^①學習者是懂行而挑剔的用戶,對真正的高水平教師、對真正最好教師,也十分有利,最好教師的優勢才能得以凸顯,懂行而挑剔的學習者把徒有虛名的教師篩除,維護公平競爭。科技史和科研特點都表明,層次越高的人才越能用一項標誌性代表作體現其水平,諾獎、菲爾茲獎獎勵的都是一項具體成果,美國科學院院士評選要求候選人至少有一項成果特別突出,拔尖人才、頂尖人才(即一流人才),就是因為有“尖”,“尖”就是突破點,“尖”就是學術招牌,可以說,所有著名學者都有自己的學術招牌,例如馮康—有限元法、薛其坤—量子反常霍爾效應、席澤宗—古新星新表,即使有多項重大突破,也仍然會以其中最大突破作為學術招牌,愛因斯坦—相對論,楊振寧—規範場。對於半成名、未成名的前沿學者,其學術招牌還沒有得到公認,但是其十年磨一劍的突破性成果同樣特徵鮮明,完全可以以“劍”識才。^②

五、精英教育普惠化:從現行教育到開放教育

開放教育的核心特徵是向最好的教師學習,學習最好的知識(學習系統化的前沿知識等),實現精英教育普惠化,相比之下,傳統教育存在諸多問題和缺陷。英國白金漢大學副校長、《第四次教育革命:人工智能如何改變教育》一書作者安東尼·塞爾登(Anthony Seldon)指出,當代教育存在五大難題:“社會階層固化問題、教育制度僵化、教師因行政而不堪重負、大班教學抑制學習的個性化和學習的廣度、教育同質化和缺乏個性化”,認為人工智能可以解決這些問題,^③安東尼·塞爾登的對策過於籠統,而且對人工智能風險缺乏深入分析。薩爾曼·可汗指出傳統教育的弊端是:傳統的教育模式將學生根據年齡劃分成不同年級,制定統一課表,教師在課堂講,學生聽,學生回家做作業,學生的創造力無從展現,被“困”在了一種根深蒂固而又安於現狀的教育環境中,希望學生能夠在這種“一刀切”的學習中學有所成。他提倡學生應該在家自學新知識,到“課堂”上做作業,也即“翻轉課堂”,增加學生與教師的交流時間,培養學生的創造力。^④薩爾曼·可汗提出新的教育思想,利用信息技術,使得個性化教育與在線教育有機結合,開創了互聯網時代的高效教育範式。筆者則從另一個角度審視傳統教育,指出“最好教師稀缺、前沿知識零散、能力教育無法代替學歷教育、無法隨時隨地按需精準學習”是傳統教育的另外四大缺陷,特別是其中“前沿知識零散,教學知識體系二缺一(以教科書為主的學歷教育知識體系比較完整,以新近期刊會議論文為主的前沿知識零散不堪)”以往鮮為人知,教師應該精英化也很少被提及,對此更沒有人提出有效應對之策,並通過揭示“二流教育陷阱”、“夾生學習陷阱”,來表明其嚴重危害性。薩爾曼·可汗更多的是對中小學及大學教育進行改革,讓任何人都可以享受最會講課教師(講課型最好教師)的教育服務,以改變“教與學”關係的“翻轉課堂”為特色。《未來學校:重新定義教育》一書的作者朱永新教授強調今天的學校會被未來的學習中心取代,設想用“學分銀行”來評價學習效果,^⑤此法對學習教科書的學習效果評價明顯優於目前學校的應試考試,但是對於衡量學生(特別是研究生、跨學科學習者)的研究能力、創新能力並不能給予客觀評價。筆者則重點探討大學和研究生教育的改革,讓求慾強者可以享受最會研究與創新教師(研究型最好教師)的教育服務,以精英教育普惠化、“向最

好教師學習和及時學習系統化的前沿知識”與提供“基於開放評價的能力證書”實現從學歷教育向能力教育轉變為特色。^②

開放教育資源(Open Educational Resources, OER)開始於2001年美國麻省理工學院OCW(Open Course Ware, 網絡開放課程)項目,宣布用10年時間將自己所有學科的課程資源全部開放上網,

表1 現行教育與開放教育比較

項目	現行教育	開放教育
教師	教師水平參差不齊,大部分學生沒有機會向優秀教師學習,存在學“夾生了”的糟糕情況(詳見“二流教育陷阱”、“夾生學習陷阱”)。	主講教師精英化,主講教師包括優秀和極優秀(最好)兩等,分講課型和研究型兩類。任何學生都可以向優秀教師學習,求知慾強的學生可以向最好的教師學習。
學習者	主要是在校生,繼續教育學生,成人教育學生,培訓學員。	包括在校生、繼續教育學生、成人教育學生、培訓學員之外,還有研究人員、跨學科的研究人員等社會各界有學習需求者。
教材	基礎知識與專業知識:以教科書為主,輔以新近發表的期刊和會議論文、報告、專利等前沿知識,前沿知識比較零散,缺乏系統性。	基礎知識、專業知識+前沿知識:以教科書為主的系統化基礎知識和專業知識+以新近發表的期刊論文、會議論文、報告、專利等為主的系統化前沿知識。
組織形式	小學、中學、大學、繼續教育學院,培訓機構等。	小學、中學在一定程度上保留,部分中小學和大學被學習社區取代,學習社區以優秀教師工作室和名師(最好教師)工作室為節點的教育網絡組成(網絡私塾體系)。
教育成效	精英教育小眾化。階段性學習,學歷為主。學歷教育,考試成績、學位證書。	精英教育普惠化。隨時隨地學習,終身學習。學歷教育+能力教育,考試成績、學位證書+能力證書。
技術手段	應用信息技術,信息技術與教育兩張皮。	深度應用信息技術:互聯網、人工智能、虛擬技術等,信息技術與教育深度融合。
主要特徵	1. 以教師為中心,教師水平參差不齊,但是仍然要考慮教師就業,教師要有學生教,研究生導師要有學生帶; 2. 學習與工作是不同階段的事情,涇渭分明。	1. 以學習者為中心,教師精英化,首先要考慮學習者希望向最好教師學習,要實現精英教育普惠化; 2. 學習與工作一體化,特別是前沿學習是工作至關重要的組成部分。前沿知識系統化導致前沿學習熱潮,引發開放教育革命。

供全球用戶免費共享。開放教育資源這一術語則是2002年聯合國教科文組織在一次會議上推出,2011年給出定義:“開放教育資源是指所有公開捐贈或具有開放協議的各種媒體形式的教學、學習和研究材料,任何人可以在無限制的或有限的限制下訪問、使用、修改。”世界著名大學和我國著名

大學紛紛加入開放教育資源,我國於 2003 年成立中國開放教育資源協會(China Open Resources for Education 簡稱 CORE),正式開始開放教育資源的工作,互聯網教育在國內蓬勃發展。MOOCs (Massive Open On line Course)是開放教育資源的新進展,產生了普遍影響。²³隨着開放教育資源(OER)的出現以及對教育價值認識的深化,開放概念遍及全球,且具有多樣性,包括 OER、MOOCs、開放研究、開放科學、開放學習、開放出版、開放獎學金、開放機構競爭等,傳統教育機構是平等獲取知識的障礙,所以需要開放引起真正的改變。開放教育、特別是開放教育資源(OER)本身使教育民主化,它不僅解決全球教育危機,而且是開啟 21 世紀全球可持續增長的關鍵。²⁴目前的開放教育主要是開放教育資源,讓更多的學習者方便地使用教育資源,但是還遠沒有實現開放教育的理想目標。開放教育的實質不僅是讓任何人可以方便地使用各種教育資源,更應該是任何人都有機會向最好的教師學習,隨時隨地學習最好的知識,學習包括前沿知識在內的完整知識體系,這是開放現有教育資源所不能解決的,而是需要對現有教育本身進行變革。筆者對傳統教育與開放教育進行了比較,參見表 1。

六、大 IT+與向最好教師學習引發開放教育革命

歷史表明,一流大學的崛起往往是重大創新與變革的結果,僅靠加大投入是不夠的,斯坦福大學和洛克菲勒大學就是很好的例子。首創科技園區,讓美國斯坦福大學成功逆襲。在 70 多年前,斯坦福還只是一所普通的地區性大學,大學的年度預算只有不到 2,000 萬美元。為解決當時斯坦福大學的財務危機,1951 年,該校工程學院院長弗雷德里克·特曼(Frederick Terman)決定利用大學土地較多的特點,在校園創辦工業園區,以遠低於市場價格租給高科技公司使用,條件是要優先聘用斯坦福畢業生。吸引了通用電氣、惠普公司、柯達公司、洛克希德公司等入駐,促成了硅谷的誕生,特曼也被稱為硅谷之父。斯坦福大學迅速跨入世界一流大學行列。

研究重大問題、開闢新學科讓洛克菲勒大學異軍突起。一流學科的核心內涵是在學科發展中發揮引領作用,而不是簡單地在學科排名中名列前 1% 或前 3%。“世界一流大學擁有一批一流的學科,往往就是這些學校圍繞着一個重大問題開展學術研究,形成系統化的理論成果,開創了一個新的學科領域……一個重大的綜合研究項目有時往往可以催生一批相關新學科。”²⁵例如,在 1918 年大流感爆發及之後的很長一段時間裡,美國洛克菲勒醫學研究所的科學家們一直致力於研究流感問題。1926 年,里維斯(T.Rivers)定義了病毒和細菌的區別,開闢了病毒學領域;1944 年,艾弗里(O.T.Avery)和同事證明攜帶遺傳信息的是 DNA 而不是蛋白質,導致了 DNA 雙螺旋結構的發現,催生了分子生物學的誕生。此外,人口統計學也是研究 1918 年大流感的產物。²⁶洛克菲勒研究所後來發展成洛克菲勒大學,在生理學或醫學、化學領域擁有 37 位諾貝爾獎獲得者,是世界上在生物醫學領域擁有諾貝爾獎最多的機構。

目前在互聯網、人工智能、數字技術、虛擬技術等的應用和推動下,高等教育出現新趨勢,臉書創始人扎克伯格預言,未來的教師將成為自由職業者,新教育實驗發起人朱永新教授強調,今天的學校會被未來的學習中心取代,²⁷北京師範大學未來教育高精尖創新中心執行主任余勝泉教授指出,未來將出現一些從根本上重新設計的學校,教育通過網絡實現不受地理位置和主體限制的教育功能,形成需求個性化、資源協同化、角色多樣化的自組織形態的學習社區。²⁸《牛津大學史》一書作者勞倫斯·布羅克利斯(Laurence Brocliss)指出,在新技術的影響下,牛津大學遲早會變得“多餘”,網絡教育取代高校“只是時間問題”。²⁹這些為新型一流大學的崛起提供了可能。

推動教育發生巨大變革的因素很多,筆者認為其中最主要的因素有六項:大 IT+、開放教育資源、翻轉課堂等教學新探索、向最好教師學習、前沿學習、人才評價客觀化,它們將引發開放教育革命。信息技術是發展最快的技術,與 20 世紀 80 年代的信息技術相比,筆者稱 21 世紀以來的信息技術為“大信息技術”、“大 IT”,主要包括計算機、通信、網絡、數字、人工智能、物聯網、虛擬、雲計算、大數據、軟科技,軟科技也是信息處理,並且作為協調、整合、聚變、重構的因素,所以也包括在大 IT 之中,互聯網+、AI+等都統一為大 IT+。^③互聯網、人工智能推動教育變革的論述很多,關於開放教育資源和翻轉課堂等教學新探索的論述也很多,在此不贅。本文提出的向最好教師學習、前沿學習(學習系統化的前沿知識)和人才評價客觀化是引發開放教育革命的另外三個主要因素,這些為以往研究所忽視。在筆者看來,大 IT+、開放教育資源是基礎,翻轉課堂等教學新探索是推進性創新,因為主要還是提高學習教科書的效率和效果,而向最好教師學習、前沿學習、人才評價客觀化則是顛覆性創新,前者是精英教育普惠化,是在大 IT+出現之前難以企及的理想;前沿學習則是有史以來首次彌補教育以教科書為主、以零散的前沿知識為輔的知識失衡缺陷,以往儘管知道在知識爆炸、社會急劇變化的當代,前沿知識最為重要,它直接關乎對發展趨勢的把握和前沿機會的捕捉,但是一直限於“前沿知識尚未得到同行普遍承認而不能作為學習對象”這樣的清規戒律,使得前沿知識只是零散地被教授,通過開放評價及時規範確認未見顛覆性錯誤的新近期刊和會議的發表物,得到系統化的前沿知識,首次改變了學習對象二缺一(只有系統的教科書,沒有系統的前沿知識)的局面;人才評價客觀化則是從學歷教育轉變為能力教育的決定性因素,沒有能力評價客觀化,學歷教育就無法超越,名校畢業生總會比普通院校畢業生高貴。筆者提出“能力教育+人才認證”模式,開放評價可以客觀地評估研究能力,促成從學歷教育發展到能力教育,能力證書比學歷證書更重要。能力教育包括通能教育和專業能力教育,通能教育與通識教育共同構成開放教育的重中之重,授人以漁。能力認證已日趨成熟,目前國際上專業認證體系比較發達,有國際公認的五大工程專業技術人才認證體系。沒有對學習效果和畢業生能力的客觀評價,開放教育資源再豐富也不會成為高等教育的主流。筆者提出兩級創新人才認證——創新人才和創新拔尖人才的認證,即用確認創新點四要素來評價創新成果以確認創新人才,用確認突破點四要素來評價突破性成果,以確認創新拔尖人才,即確定其在相應的細分研究領域居於世界前沿。細分領域很多,體現互聯網時代的針尖戰略,能夠獲得這樣認證的人才數量並不少。這套體系比較嚴格,創新人才認證可以“登堂入室”,創新拔尖人才認證可以“自立門戶”。^④能力評價客觀化,使得學歷教育的重要性明顯降低,就像運動員有客觀的比賽成績加持,而在哪個體育學院畢業就無足輕重了。避免“夾生學習陷阱”、向最好教師學習,學習系統化的前沿知識,把握發展趨勢、捕捉前沿機會等用戶需求帶來新動力,推動開放教育蓬勃興起,一批新的一流大學、一流學科或將應運而生。

七、開放教育革命的啟動方案

開放教育革命以精英教師為中心,網絡型組織方式更加凸顯傑出個人的重要性,一流人才是一流學科、一流學習中心的決定性因素。開放教育包括三部分:技術系統,組織系統和人才系統,技術和組織很容易趨同,競爭力的核心是一流人才的數量,正如習近平總書記指出的“硬實力、軟實力,歸根到底要靠人才實力”。開放教育革命啟動方案是建立科教特區,在創新型城市的大學城、有實力的大學和民辦大學,均可基於大 IT+、開放教育資源和翻轉課堂等教學方式新探索,率先實行向最好教師學習、學習系統化前沿知識、開展創新人才和創新拔尖人才能力認證,首要工作是延攬一

流人才。由於科教界曾經長期實行“四唯”、“五唯”，埋沒和半埋沒了為數可觀的一流人才，2021年《政府工作報告》首次強調“十年磨一劍”精神，用十年磨一劍的“一把劍”足以破除“五唯”，可謂“劍”到“帽”除。應該提倡“一把劍主義”，鼓勵學者潛心研究，做出重大突破等原始創新。倡導十年磨一劍、鼓勵原始創新的最好方式就是讓完成人及時勝出，鼓勵科研人員今後要甘於坐冷板凳、要加大投入、寬鬆考核制度等是第二位的。當務之急是儘快盤點十年磨一劍，讓原始創新和一流人才及時勝出，可起到極好的示範作用。十年磨一劍是指做出突破性成果，用十年磨一劍替代以頂刊論文數量論英雄，以“劍”識才，其優勢一目了然，可以甄選出真正的一流人才，可作為一流學科的學術帶頭人，為其成立名師工作室。

概而言之，一流大學重新洗牌，希望後來居上者可以利用的機遇有四項——

其一，一流人才標準回歸正途的機遇。以原創突破論英雄，替代以頂刊論文數量論英雄。長期以來“四唯”、“五唯”標準盛行，誤認為頂刊論文等同於頂級成果，實際上一流人才的標準是做出原創突破。近年來，我國政府強調推行代表作評價制度和“十年磨一劍”精神，以十年磨一劍做出的突破性成果特徵突出，作為一流人才標準，將讓為數可觀的大材小用、大材中用者脫穎而出。

其二，一流學科標準改革的機遇。目前學科評估標準只反映國內相對水平，不能反映國際相對水平，以是否做出前沿突破來衡量學科的國際相對水平作為新標準勢在必行，以做出突破性成果為特徵的一流人才，成為一流學科建設的決定性因素。

其三，面向用戶的一流學科建設的機遇。建設一流學科應該雙管齊下，自上而下的面向教育部學科評估和雙一流建設固然重要，自下而上的面向用戶的一流學科建設也同等重要，用戶都希望向最好教師學習，一流人才成為重中之重。

其四，開放教育革命的機遇。開放教育革命的核心是精英教育普惠化和前沿學習，教師精英化，然後再普惠，通用的大IT+和網絡組織形式使得一流人才具有一榮俱榮的核心地位，延攬一兩位一流人才及其團隊足以讓學科成為一流學科，擁有一定數量的一流人才足以讓大學成為一流大學。總之，凡是有一定實力的大學和城市，率先響應政府號召，讓已經十年磨一劍的完成人及時勝出並予以延攬，迅速形成一流人才數量優勢，即有望後來居上。

綜上所述，開放教育革命的發生需要具備特定條件，幸運的是中國率先發動開放教育革命具有四大優勢，一是精英教育普惠化最能有效實現人才強國戰略，實現人口紅利向人才紅利轉變；二是中國是信息技術應用大國，數字化經濟大國，互聯網教育、人工智能教育已經蓬勃興起；三是基於開放評價的向最好教師學習、前沿知識系統化、人才評價客觀化的原創研究來自中國；四是“雙一流”建設備受重視、動力十足，那些認清趨勢，積極採用反映國際相對水平的學科評估新標準，期待在一流大學重新洗牌過程中後來居上者，願意率先啟動開放教育革命。

①⑤⑥⑩⑬⑰⑱劉益東：《面向用戶的開放評價與一流學科建設——從“以尖識才”力破“五唯”開始》，北京：《科技與出版》，2021年第2期。

②②劉益東：《從同行承認到規範推薦——開放評價引發的開放科學革命與人才制度革命》，北京：《北京師範大學學報》，2020年第3期。

③Loyalka, P., Liu, O.L., Li, G. et al. Skill levels and gains in university STEM education in China, India, Russia and the United States. *NAT HUM BEHAV* (2021). <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01062-3>

④汪品先等：《要有原創性突破，不當科學上的“外包工”》，北京：《新華每日電訊》，2016年8月3日。

http://www.xinhuanet.com/politics/2016-08/03/c_129200930.htm

⑦劉益東:《試論超越同行評議的複合型學術評估法》,北京:《自然辯證法研究》,2004年第1期;劉益東:《開放式評價:替代同行評議的新方案》,蘭州:《甘肅社會科學》,2015年第4期。

⑧林毅夫:《本土化、規範化、國際化——慶祝〈經濟研究〉創刊40周年》,北京:《經濟研究》,1995年第10期。

⑨劉益東:《外行評價何以可能——基於開放式評價的分析》,河南開封:《河南大學學報》,2016年第5期。

⑩劉益東:《“互聯網+代表作”是拔尖人才試金石》,北京:《中國社會科學報》,2018年10月30日。

⑫李志文:《漫談二流大學》,https://wenku.baidu.com/view/79241d754a7302768f99394e.html.

⑬劉益東、王彥雨、高璐:《重大科技突破中的“及時跟進”現象研究——以諾貝爾科學獎為例》,南寧:《廣西民族大學學報》(自然科學版),2016年第1期。

⑭⑯⑰劉益東:《用“互聯網+代表作”落實代表作評價制度——並論開放評價引發的開放教育革命》,北京:《情報資料工作》,2020年第5期。

⑱⑲安東尼·塞爾登等:《第四次教育革命:人工智能如何改變教育》,呂曉志譯,北京:機械工業出版社,2019年,第39~58頁,第243~260頁;第171~172頁。

⑳薩爾曼·可汗:《翻轉課堂的可汗學院:互聯網時代的教育革命》,劉婧譯,杭州:浙江人民出版社,2014年。

㉑㉒朱永新:《未來學校:重新定義教育》,北京:中信出版集團,2019年,第194~202頁。

㉓Villegas Carmelo Branimir, Caeiro Rodriguez Manuel. Open Education with OER (Open Educational Resources) Ecosystem (EB/OL). https://www.researchgate.net/publication/324922924_Open_Education_with_OER_OPEN_EDUCATIONAL_RESOURCES_Ecosystem

㉔Dianne Conrad & Paul Prinsloo (eds.) *Open(ing) Education: Theory and Practice*. BRILL SENSE (2020), LEIDEN, BOSTON. 1-6, 391-395.

㉕㉖楊玉良:《關於學科和學科建設有關問題的認識》,北京:《中國高等教育》,2009年第19期。

㉗余勝泉:《互聯網+教育:未來學校》,北京:電子工業出版社,2019年,第266~269頁。

㉘劉益東:《大IT革命:從思維到社會的深刻變革》,北京:《學術前沿》,2015年第15期。

作者簡介:劉益東,中國科學院自然科學史研究所研究員、博士生導師,科技與社會研究中心主任,中國未來研究會副理事長。北京 100864

[責任編輯 劉澤生]