

教育研究集刊

第五十八輯第二期 2012年6月 頁71-108

以科學探究精神開展通識教育： Schwab 在芝加哥大學的超越與實踐

陳鏗任、蔡曉楓

摘要

美國大學通識教育在二十世紀兩次大戰之間快速繁盛，戰後又迅速萎縮。本文回顧1940年代以降，Schwab（1909-1980）在芝加哥大學所推動的一系列融合科學家的探究（enquiry）精神，其將Hutchins等人高懸的通識教育理想具體開展實現為大學教學課程的歷程。儘管1960年代之後，學院（The College）面臨萎縮，讓通識教育的理念無以為繼，但是，芝加哥大學推動通識教育的經驗在其他學校的通識課程中成為參考的元素。而在學院中與學術同儕共同發展通識課程的慎思籌劃經驗，也鑄成了日後Schwab在課程理論的實踐論述。

關鍵詞：Schwab、通識教育、芝加哥大學

陳鏗任，美國伊利諾大學香檳分校課程與教學系博士候選人、學習設計實驗室諮服員（本文通訊作者）

蔡曉楓，美國俄亥俄州立大學哲學博士、國立臺灣師範大學教育研究與評鑑中心博士後研究員

電子郵件：89200013@ntnu.edu.tw

投稿日期：2011年11月17日；修改日期：2012年3月17日；採用日期：2012年5月17日

Bulletin of Educational Research
June, 2012, Vol. 58 No. 2 pp. 71-108

Transforming General Education through Scientific Enquiry: The Curriculum Development and Implementation of Schwab at the University of Chicago

Ken-Zen Chen, Hsiao-Feng Tsai

Abstract

Reforms of and reflections on general education in colleges of the United States thrived from the end of the First World War to the Second World War. This essay provides a detailed overview of the general education reform led by Joseph Jackson Schwab (1909-1980) from the 1940s to 1960s at the University of Chicago, where he transformed the ideals of Robert Maynard Hutchins et al. into a reality. Schwab devoted himself to expanding the place of science in the general education of undergraduate students and placed particular emphasis on biological sciences. Even though his practices were too hard to continue, his insightful legacy has become a critical point of reference when discussing the ultimate aims and practical methods of general

Ken-Zen Chen, Doctoral Candidate, Department of Curriculum and Instruction, University of Illinois at Urbana-Champaign (Corresponding Author)

Hsiao-Feng Tsai, Postdoc Research Fellow, Center for Educational Research and Evaluation, National Taiwan Normal University

E-mail: 89200013@ntnu.edu.tw

Manuscript received: Nov. 17, 2011; Modified: Mar. 17, 2012; Accepted: May 17, 2012

期刊徵稿：<http://www.edubook.com.tw/CallforPaper/BER/?f=oa>

高等教育出版：<http://www.edubook.com.tw/?f=oa>

高等教育知識庫：<http://www.ericdata.com/?f=oa>

陳鏗任、蔡曉楓 以科學探究精神開展通識教育：Schwab 在芝加哥大學的超越與實踐 73

education. Eventually, his latter theoretical “Practical” essays in curriculum studies were partly motivated and then came to mature due to his curriculum deliberation experience with his colleagues at Chicago.

Keywords: Schwab, general education, University of Chicago

壹、前言

美國大學通識教育內容的反省與重建，可說與二十世紀的開展同步，在兩次大戰之間快速繁盛，二次世界大戰之後又迅速萎縮。1970年代末期，這個高等教育專業與通識目標之間的競爭與磨合，又被學術界重新討論。雖然在1960年代之後，芝加哥大學通識教育的理念無以為繼，但其經驗則在其他學校（例如加州柏克萊大學）的通識課程改革中成為參考的元素，也是美國高等教育的寶貴遺產（Schwab, 1976b）。

本文回顧1940年代以降，Schwab（1909-1980）在芝加哥大學所推動的一系列以科學家的探究（enquiry）精神，實踐大學通識教育理想的歷程。Schwab自1939年以遺傳學博士的身分畢業之後，並未繼續他在果蠅染色體上的研究，而是奉獻了畢生的精力重建芝加哥大學的通識教育（Levine, 2006）。1941年起，Schwab和專責大學部教育的學院（The College）¹同事們，進行了通識課程的規劃、教材編撰、實際教學，以及學習評量。Schwab的通識課程理念意圖將時任校長的Hutchins（1899-1977）與該校教授McKeon（1900-1985）等人的通識教育理念化作實際的課程。1930年代以降的芝加哥大學通識課程改革，圍繞著三個核心的課程任務（Westbury & Osborne, 2001）：首先是文化理念的認識，其次是發現理解身處社會逐步變遷中所經驗到的問題，最後則是結合二者，思考、尋找、具備個體在所處的民主社會文化氛圍中，能夠協作、解決問題的能力。Schwab的努力，使芝加哥大學的通識教育逐步發展為完整的多年期學程（Orlinsky, 1992），而學院課程中最為知名的便是他所規劃、以三年為完整階段的自然科學學程，以及執教了將近20年的「觀察、闡釋與統合」課程（Observation, Interpretation and Integration, OII）（O'Meara, 1950）。

¹ 學院是獨立於系所編制外的一級單位，執掌大學部之教育及學習。部分文獻亦以 the Hutchins College、Chicago College 或 the Undergraduate College 代其正式名稱，藉以強調其不同的面向。大學部以上的碩博班，則根據學科屬性分成數個學群／院（divisions），學院下設置系所。

遺憾的是，Hutchins不久後因學院課程導致招生量和捐款遽降而去職；未及參與通識課程規劃階段的新進教師也並未與Schwab一樣，對培育學生具備堅定的使命感。因為受到同僚的排擠與不諒解（Westbury & Wilkof, 1978），Schwab不得不在1950年後，將精力轉移到芝加哥大學教育系，以及校外的課程發展計畫中。1960年代開始，芝加哥大學校園受到反越戰運動的影響，觸發許多學生運動，讓Schwab有機會觀察校內學生領袖的論述串連與抗議活動的合理性。他發現，即使優秀如芝加哥大學的學生，仍未能先行對美國的外交政策有理性探究與深入檢驗，就率性決定自己的立場與行動而感到震驚和沮喪（Shulman, 1991），而這也促成了他對大學教學弊病的分析。Schwab根據大學所需的課程與學習資源，以及他如何規劃學程、施教與評量的經驗，寫成《學院課程與學生抗議》（*College Curriculum and Student Protest*, 1969）一書，其內容在強調為大學生養成探究活動的習慣（habit of enquiry）。²該書和他後續的著述（如Schwab, 1975, 1976a, 1976b）顯示了他對通識教育始終如一的關切。

本文以Schwab及其學術同儕所推展的通識課程為例，以芝加哥大學校風與社會環境為脈絡，閱讀分析Schwab的著述、學生的回憶，以及該校所保存的文獻資料（例如McKeon的教學對話、Schwab（1960）為學院所編纂的上課講義等）。時間闕限則以1920年代Schwab進入芝加哥大學就讀起，迄1960年代末期逐漸淡出芝加哥大學舞台為止。

貳、Schwab 在芝加哥大學的學習脈絡

本節描述Schwab的學生時期及芝加哥大學學圈對Schwab帶來的影響，以及

² Schwab 的用字是 enquiry 而不是 inquiry，卻常因出版商誤為錯字逕行更改。在他學生 Westbury 與 Wilkof（1978）的記述中，Schwab 希望使用 enquiry，區別當時教育心理學關注孩童的問題解決策略活動所指的 inquiry。Schwab 自己對兩者的界定原文為“The study of enquiry is study of what passes for the rational, logical, or intellectual content and patterning of efforts to solve problems. The study of inquiry is study of why people are not satisfied with some things-as-they-are, what things-as-they-are they tend to be dissatisfied with, and what behaviors for altering them come ‘most natural’.” 參見 Levine（2006: 132）。

當時1930年代芝加哥大學的通識課程實施及問題。³

一、大學年代的學習經驗

Schwab生於1909年2月2日的密西西比州哥倫布市（Columbus, Mississippi），他很早就透露出對科學的興趣，例如，他在小學六年級時，做過自然老師的校長，就特別允許他可以在不需老師指導下獨自使用學校的實驗室。實驗室裡的毒蛇、動物標本和親手製作火藥的經驗，令他著迷。15歲高中畢業後，年輕的Schwab因父親向自己最好的黑人朋友動手施暴，一氣之下，便搭火車離家來到芝加哥，並且在向芝加哥大學校方杜撰了一個在海德公園的地址後便註冊入學了，從此一待就是半個世紀（Levine, 2006）。

1920年代的芝加哥大學部課程是放任、零散與沒有規劃的⁴（Westbury & Wilkof, 1978）。對於系所而言，開設大學部課程僅有壯大師資員額、讓研究生練習教學工作，以及吸引優秀大學生深造的功能而已（Boyer, 2007）。進入芝加哥大學就讀並一心想要成為物理學家的Schwab發現，當時的科學課程僅僅只是枯燥背誦已知的知識，而他的數學成績又一直不理想。這兩個打擊讓他的數學與科學，在前兩年成績平均只有C。到了第五個學季（quarter），他不得不放棄選讀物理與數學課。最糟糕的是，他的英文課一直在及格邊緣徘徊。17歲時，學習不見起色的Schwab只好暫時休學回到家鄉，賣了兩年鞋子（Levine, 2006）。1929年春天，Schwab復學。但復學之後的他成績不但沒有好轉，還被留校察看（academic probation）。所幸，他遇見英文老師Linn，在Linn的鼓勵與指導之

³ 作者將 Schwab 與芝加哥大學的重要事件整理於表 1，芝加哥大學學制之更迭，則繪如圖 1。

⁴ 也因為當時的大學部課程並無傳統可言，沒有歷史包袱的芝加哥大學，恰好成為 Hutchins 可以將理念付諸實驗的地點。Orlinsky（1992）曾簡單的說明不同時期的校長對 The College 的角色期待：創校校長 Harper 把這個僅招生僅數千人的小型學院當作是年輕研究人員的教學訓練場，以及篩選優秀研究生的來源；Hutchins 則希望學院是大學中一個獨立的整體，以通識教育培育未來公民當作其獨立的目標；而 Hutchins 之後的校長 Levi，則把學院當作是研究所四大學院／群在大學部的縮影。作者將學院與其他單位的關係繪於圖 2。

下，他的成績終於突飛猛進，1930年底從英文系畢業，也取得英國文學與物理學士的雙學位（Shulman, 1991）。

表 1 芝加哥大學與 Schwab 重要事件年表（1924-1976）

年份	芝加哥大學重要事件	Schwab 重要事件
1924	開授「世界與人類本質」	
1925		進入芝加哥大學就讀
1927		休學
1929	Hutchins 就任芝加哥大學校長	復學
1930	Hutchins 提出重整計畫，將研究所分為四大學群，並獨立設置 The College 專責大學部教學，可頒授副學士學位	大學部畢業
1931	First Hutchins College 的新學程（New Plan）通過實施 校董會通過設置首席測驗師（chief examiner），其辦公室專責畢業生資格考核	註冊為生物系研究生
1932	學院獲授權可自聘教師。在此之前，學院教師皆由系所先聘後再合聘於學院	
1934	McKeon 受聘	
1935	McKeon 擔任人文學院院長	碩士畢業，續讀博士班，並開始在學院負責生物課程教學
1937	McKeon 成為學院課程委員，修改課程為四年制（二年制並行）	獲哥倫比亞大學師範學院獎學金
1938	Tyler 受聘於測驗中心	在測驗中心認識 Tyler
1939		獲數理遺傳學博士
1941	Clarence Faust 擔任學院院長	初步改革生物課程，研發「思維問題」生物課程講義
1942	Second Hutchins College 開始，1930 年的新學程於春季全部結束 學院在教評會中排除合聘教師的參與 學院剝奪人文社科系所頒授學士的權力	成為學院的課程委員會主席，進行通識課程改革
1945	校內辯論是否繼續允許學院頒授學士學位，反對者多為系所教授 二年制學程結束	進行期中評鑑，瞭解成效與問題

表 1 (續)

年份	芝加哥大學重要事件	Schwab 重要事件
1949		改聘到芝加哥大學教育系，出版《科學知識的本質與博雅教育的關係》
1950		出版《自然科學三年學程》
1951	Hutchins 卸任校長	
1953	學院失去核頒學位與聘用教師自主權	
1954		出版《愛與教育》
1956		出版《科學與公民論述》
1958	校長 Kimpton 召集委員會重組學院	出版《探究與閱讀過程》
1960	Second Hutchins College 結束，所有三年期通識皆縮短為兩年，學生大三選系。	開課《生物的哲學觀點：生物探究的決策點》
1966	Levi 在學院內設置與研究所相同的四個學科分組，將學院教師整合到系所中	出版《探究作為科學教學》
1969		出版《學院課程與學生抗議》
1970	人文、社會學院設置三年期的博士後教師負責大學部教學	《生物的哲學觀點：生物探究的決策點》停開
1976		出版《自由與博雅教育的視野》

1931年，正值Hutchins就任芝加哥大學校長的第三年，Schwab註冊為研究生，以生物為主修。1935年，Schwab取得動物學碩士，並繼續在博士班從事果蠅染色體（*drosophila chromosomes*）方面的研究。1936~1937年，他得到哥倫比亞大學師範學院的科學教育獎學金，到哥倫比亞大學學習心理計量學與教育測驗，並與同事發展遺傳學（genetics）方面的課程（Dublin, 1989: 114）。1938年，他重回芝加哥大學執教，負責生物課程的教學與評量。1939年，獲得芝加哥大學數理遺傳學博士（Westbury & Wilkof, 1978）。

二、McKeon 及 Tyler 的影響

在碩士班期間，Schwab受邀旁聽Hutchins和Adler（1902-2001）的經典討論課，並與Hutchins建立超乎師生的終身友誼。Hutchins的熱情奠定了Schwab為通識教育奉獻的終身志業，他立志將自然科學的教學帶入人文精神，並且運用科

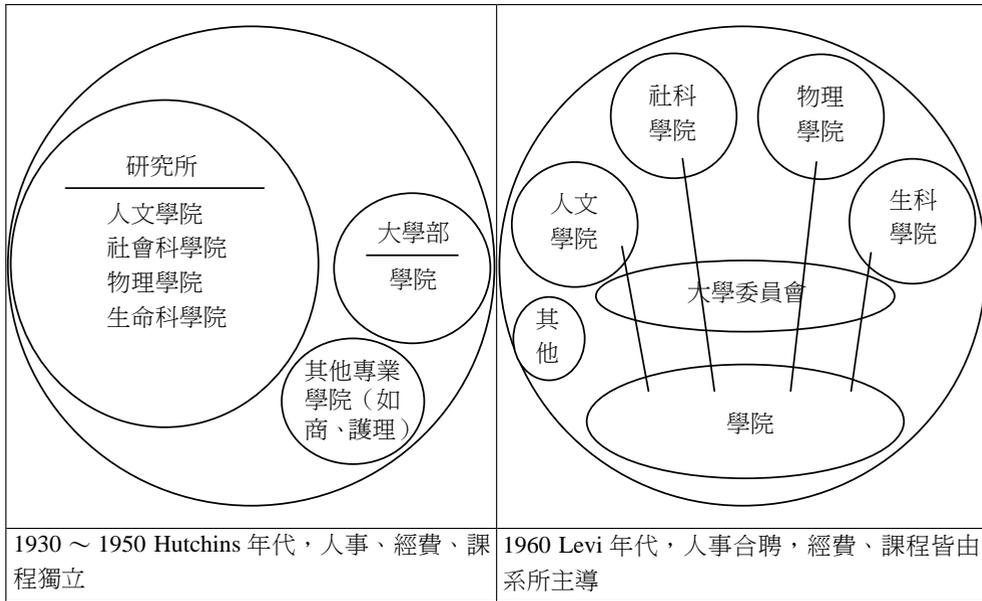


圖 2 Hutchins 與 Levi 兩位校長任內學院與其他學術單位的關係

在接任芝加哥大學校長時，親自邀請他一同到芝加哥大學執教。受到Hutchins企盼在大學中實踐通識教育的理想感召，McKeon開始對芝加哥大學產生興趣。1932年，他受邀擔任修讀Hutchins和Alder合開的經典（Great Books）課程學生的校外考官（Levine, 2006）。McKeon對這些僅僅高中畢業不久的學生，對Thucydides、Aristotle、Cicero與Augustine等人作品的熟悉與豐富的理解深度感到大為驚豔與佩服。在McKeon看來，這些大二學生所展現的程度已經與哥倫比亞大學能獲得書卷獎的大四畢業生並駕齊驅（92）。見到McKeon為這些最優秀的學生翩然心動，Hutchins便單刀直入的在信中詢問他：「想想，你要在我們在芝加哥大學創造教育史的關鍵時刻缺席嗎？」於是，McKeon放棄了哥倫比亞大學優渥的學術環境，毅然來到芝加哥。

然而，即便兩人相知相惜，McKeon的應聘並不如Hutchins允諾的如此順利。McKeon除了順利的定期擔任校外考官之外，聘案受到該校哲學系抵制之

大，⁵一度讓McKeon打退堂鼓。McKeon在1934年的初聘甚至是由歷史系暫時接下。直到1935年，McKeon才以人文學院院長（Dean of Humanities Division）的身分正式獲聘並掛缺於哲學系，並於1937年進入學院，成為參與芝加哥大學通識課程的成員之一（Levine, 2006）。McKeon的理念、教學內容與課堂活動，深深的影響了後來Schwab所進行的通識教育行動。

McKeon的教學相當注重個別哲學家所挑選的問題及其形式、為解答問題而採取的哲學方法，以及提出論證背後所進行的工作。McKeon希望自己的課程並非事實的記誦，而能夠啟動學生的思維與想像力；他所深信當代教育必須培養的能力。曾經修讀他全年、三個學季「西歐智識史」（The intellectual history of Western Europe）的名學者Olson⁶（1991）就曾比喻，McKeon課堂上引導學生的方式，讓他的閱讀從在水面上快速掠過的滑板客，變成搭乘玻璃船觀察水下生態的潛水艇。McKeon教導學生不能僅滿足於略讀這些著作得到膚淺而表面的結論，而應省思玩味其意義。Olson言及，此門課讓他開始思考那些哲學家所開展而他過去從未注意的世界。雖然Olson後來走向文學創作，但是，McKeon的教導，改變了他的閱讀方法，也開拓了他對西方文明的視野。此外，在和學生來往的教學對話中，McKeon也很注重討論的精確性。⁷他在意學生在討論課上不提出自我見解，而僅是換句話說那樣鸚鵡學舌（parroting）的現象。若遇到這樣的學生，McKeon必定會逐字逐句追問剛剛學生所言的內涵為何。Olson（1991: 305）在回顧了他與McKeon亦師亦友的情誼之後覺得，雖然後來在學術的旅途上不同，但是，身為大學教師，他發現自己後來在學院的教學有很多受McKeon啟發之處：

⁵ Hutchins 接任校長之初，與校內教師因為學院制度與理念的不同產生諸多人事上的嚴重衝突，Boyer（2007）甚至認為，在McKeon參與之前，Hutchins並不認同負責學院課程改革教師的理念，致使一些教授去職。

⁶ 詩人與芝加哥大學英文系教授，為芝加哥文學批評學派的創始人。其參與規劃的學院課程被稱為 the First Hutchins' College，而其後Schwab著力甚深的改革便稱為 the Second Hutchins' College。

⁷ 學生若說：「所有中世紀的哲學家都抱持的一個信念是……」，McKeon會立即打斷學生的發言，並且說：「請舉出至少一位你剛剛說的這些哲學家」（Levine, 2006: 302）。

我們都注意到我們並不是只有對學生教課而已，我們更在乎學生是（生活在）⁸ 未來的人。即便我們知道答案，也給予學生答案，但我們並不是在教答案，而是教學生問題，以及解決這些問題的方法。眾多的答案變動不居，問題和解決問題的方法卻歷久彌新。學生也許並不以我們以為的在想，不過，（我們知道）他們在思考。

1935年起，Schwab便在芝加哥大學擔任大學部生物課教師，那時的生物課程雖然也宣稱科學是探索原理、解決問題和豐富生命的學科，但實際教學很少真的帶領學生瞭解科學知識如何發現與確證（Levine, 2006）。從師生關係轉變成和McKeon共事，Schwab也開始接觸Dewey的教育思想，理解到社群和對話在民主社會中的重要性。Westbury與Osborne（2001: 75-76）認為，Dewey對於探究過程的描述，正恰如其分的描述了Schwab的經驗課程：不給予任何理所當然應被接受的教育或知識理論，而是提供一個說服讀者著手探究與實踐的邀請。

McKeon給了Schwab教育理念上的啟發，而Tyler讓Schwab認識教育活動的實務面。在測驗程序與課程發展上，Tyler既是Schwab的師傅，也是他的同事（Westbury, 2005）。在Schwab進入芝加哥大學教育系之前，兩人即在芝加哥大學的測驗中心共事。Tyler於1938年成為芝加哥大學的教員後不久，便注意到Schwab試圖運用心理測量來描繪教育成效的興趣，因此，將他帶進測驗中心。Schwab相信，若能將學生的成就評量交給專業人士來進行，一來可以讓教師專注於課堂的教學中，二來教師與學生之間也比較不被鑑衡學生可能帶來的衝突所害，而能建立長久而深刻的教學情誼（Levine, 2006）。在1940年代的通識教育考試中，學生不見得會上到Schwab的課，但很有可能考到Schwab出的申論題，例如，解決實驗情境中的疑難，或假想不同時代科學家可能進行的對話，或從某位科學家的偉大實驗中洞察他對科學一事的界定，或選讀一篇論文並為此著者（通常是科學家）填補他遺漏的論證，或替他設計另一個更好的實驗來解決已知的缺失等。不過，Schwab在設計測驗的過程中，逐漸體認到他發展出的測驗

⁸ 括弧為作者補充。

永遠無法完美的符合課程目標的期待。最主要的原因是就算學生在技術上能夠回答出測驗想要的答案，也不意味著學生真的具備該種能力；再加上通識教育「培養全人」的這個目標廣泛，致使教師對施測內容難有一致共識，自然測驗標準也不易建立（Levine, 2006）。⁹

1949年，Schwab由芝加哥大學教育系改聘，系主任Tyler鼓勵他以開授教育哲學課的機會從事通識教育研究，並整理自己的經驗及思想體系（Westbury & Osborne, 2001）。在教育系的學術環境與Tyler的薰陶中，Schwab得以系統性的思考教育過程，並將自己原先在科學課程中的想法，與早期McKeon等人規劃人文學科的通識課程理念相揉合。同時，Schwab也學習到Tyler在考慮課程問題時對各種可能影響到教育成果的因素，交由來自多樣背景的成員共同加以擇宜（eclectic）的堅持，這些經驗對他和學院同儕共同發展通識課程與後續的著作發表裨益甚大（Westbury & Wilkof, 1978: 17, 35, 320n）。

三、改革之初的大學部教育與問題

對大學部教育及如何銜接大學的高中課程探討，是二十世紀初期美國教育的重要議題，而其議題的核心之一便是通識教育（Schwab, 1976b）。在創校校長Harper的理念中，做為研究型的芝加哥大學，研究活動需優先於教學活動，因此，大學部被定位為銜接高中與研究所的過渡階段，目的在於從優秀的高中畢業生中篩選與培養出具備研究性向的研究人才。因此，創校之初的大學生，在前兩年被歸類於不選系的初級學院（Junior College），¹⁰由研究所派出的研究生講師執教，接受高中學科的補救與加深課程，通過若干綜合考試，待大三大四升上高級學院（Senior College），便可以自由選擇由研究所教授在大學部開設的課程，畢業後可被研究所選入，並依據往後的學習成就，由研究所頒授該學科的學士、

⁹ 他的深入評析，可見 Schwab（1950a）。

¹⁰ Harper 規劃的芝加哥大學是完整的 8-4-4 學制：八年的小學教育、四年的中學教育、四年的大學教育，以及不設年限的研究所，而附屬中小學和大學部的定位是芝加哥大學的教學實驗室。不過，Junior College 的功能在 Hutchins 就任校長前就一直遭受質疑，其最大的反對理由在於學校理應招收程度足夠、能直接選擇系所主修的高中畢業生即可，不用在芝加哥大學「浪費」兩年的時間。

碩士或博士學位（Frodin, 1950）。

Hutchins認為，大學部並無自主的教育目標而僅是學生進入專門領域之前的過渡階段並不恰當，因此，在接掌芝加哥大學的第二年（1930），他就提出了大學部組織重整的計畫。其中最重要的便是兩年制學院（The College）的創制，為芝加哥大學校內的獨立單位（Westbury & Wilkof, 1978）。學院課程的內容，在Hutchins經典選讀理念的影響下，歷經首任院長Boucher（1886-1955）發動對新學程（New Plan）的討論規劃，到文化歷史學家Schevill（1868-1954）擔任學院院長任內，終於將課目與指定教材編纂完成，讓學生在大一、大二兩年的學習內容呈現整個西方文明史的縮影，備受McKeon讚賞（Levine, 2006）。

不過，剛開始以研究所教師為主所組成的課程委員會所規劃實施的通識課程並不太成功。儘管兩年制學院的創設吸引了學術性向較為濃厚的學生前來芝加哥大學就讀，教學品質卻頗受非議（Boyer, 2007）。McKeon認為，其原因在於1931年之學程決策較為系所本位，過度注重「哪些內容該教」而忘記考量課程內容的無限膨脹，導致教學失控的問題。當課程結構過於龐大時，不可能由單一教師逐年施教，但若分配給每位教師負責教一年或一學季，學生學習便難以銜接（Levine, 2006）。另外，過多的內容，讓教授不得不用講授法趕課，壓縮討論時間。學生為了應付畢業考，不但學習壓力大增（Boyer, 2007: 52-54），¹¹也使學生對於必修之後的進階榮譽課程（honor sections）望之卻步（Levine, 2006: 95）。此外，McKeon更發現，不論是文學、科學或藝術課程，若隨著時間演變逐步講授，容易讓學生對文明的發展感到理所當然，失去了學習時應該抱持的批判精神。可是，McKeon認為，人文學院院長的權責在研究所層級而非大學部教育，因此McKeon對大學部的教學問題較難置喙（Levine, 2006）。直到1937年，他受到學院課程委員會的邀請成為一員，方才得以發揮影響力。

McKeon提出，改革的首要，在於放棄想用傳遞式的教學法教授文學、哲學、歷史與藝術等學科的學科內容，改採賦予學生思辯能力的教學方式，讓學生具備「文明化的心靈力量」（civilized powers of the mind）。欲達此一理想，課

¹¹ 雖然學生可以不修課逕行申請綜合考試，但學院為了學生應考的需求不斷的加開複習課（review session），也導致了討論課（discussion session）無人問津的窘境。

程焦點必須著重在培養學生對學科的愛好，欣賞的能力，以及分析批判的能力。McKeon將學院課程重新設計，在1931年所實施的新學程上做微調，他建議回歸Harper創校時的構想，從高二入學到大二修業結束為止，學生可以在通過涵蓋四年的通識教育¹²綜合考試（comprehensive exam）後，取得副學士學位（Orlinsky, 1992）。不過，McKeon的改革並未解決通識課程的結構性問題，反而使學程變得更不一致，學院為配合進入芝加哥大學的高一轉學生或高三畢業生，除實施從1937年開始的四年制通識學程之外，亦繼續1931年的兩年制學程。此時，Schwab便得同時擔任這兩個學程的生物教師（Westbury & Wilkof, 1978），部分來自系所的合聘教授也因為還要教高中生，感到地位低落而大表不滿（Frodin, 1950）。這些問題，使得第一個Hutchins College的核心課程理想雖然高遠，但實施起來步履蹣跚。而事實上，1937年實施的四年制通識，也僅做了一屆四年就停辦（Orlinsky, 1992）。除了課程架構帶來的問題之外，教授的課室教學則是另一個更實際的隱憂。這些教學弊病，在Schwab的《學院課程與學生抗議》（*College Curriculum and Student Protest*）（1969: 11）當中便有舉例。例如：

負責基礎課程的教授們為了抹除學習的痛苦，而把困難的部分抹去或簡化。例如，把複雜的數學公式變成簡單的模型，或者是向學生強調習得該知識的實用與經濟價值，或者是簡單的提及大名或職銜和其最著名的特徵即可。

Schwab（1941）在他的博士後研究，進一步指出導致大學教學失能的原因在於，這些投身於大學教育的優秀科學家，一方面對大學的視野過窄，不瞭解自己身在大學的角色與使命；二方面沒有機會能得到成為好教授的陶冶。結果，科學家們一代復一代的板著陰沉的臉孔，在講台上複製自己在大學部所修課的過程：在一年或一學期的時間裡，專注自己熟悉的主題，然後，其他自己不熟的每樣東西多少涵蓋一點，而且為使其他科學家同儕也同意這確是一門科學課程，內

¹² 包含寫作、數學、外語，以及芝加哥大學當時的四大學群：人文、社科、生科與物理，和一年從前述四學群科任選兩學群的進階研習。

容必須包含相當的技術含量跟知識難度，而多媒體素材和更新教科書則成為教授教學與時俱進的表徵（Levine, 2006）。另一個問題是，通識課程被賦予協助學生找尋性向，確定日後學科志趣的功能。也因此，大學會提供相當份量的選修課提供學生探索。但是，Schwab（1969: 15）發現，通識課程的選修給予學生的學科印象恐怕失之偏頗。他分析：

在課程實踐上，高中的普通科目乃至於大一、大二的課程帶給學生往往是錯誤的印象。大部分基礎科目的教科書，略過科學證據的不確定性，也不提起做決定時不可避免的細心考慮，乃至於決策時的權宜手段。

Schwab並非反對選修課程的設計，但是，他認為毫無制度的「自由」選修是有問題的，因為大學允許學生盲目的選課，而這些選修課又把先備知識的要求用擋修制（prerequisite）把責任丟給先修科目，這種不但意味著大學的不負責任，也嚴重戕害了鼓勵學生自主規劃學習的精神。

從生物課程的教學經驗中，Schwab省察到科學探究帶給學生的陶冶，便是從追尋自然的實在（reality），到形成學生「知」（knowing）的方法、過程與精神（Schwab, 1966: 13-14），他也將此視為通識教育之鵠的。Schwab提到，以前科學探究不過只是業餘愛好者和紳士們在閒暇社團錦上添花的活動，是愛好探索的知識份子不求報酬自為目的的行為。不過，科學事業的社會角色與功能在百年的進展後已成為探索世界的重要方法（18）。原先傳統以文法修辭為核心的博雅教育，其功能在於替領導階層型塑共同溝通的語言。但現在的通識教育，需要培養來自不同背景、說不同語言的人仍然能夠相互溝通的工具，藉以提升自我與社群決定的品質。因此，課程內容必須能反映培養學生合作探究的技巧與能力，並且從探究的過程中找到知識帶給他們的意義（Schwab, 1956: 138, 145-148）。此時，通識課程需納入科學的探究精神，才能夠支持這個新的教育理想。

參、通識課程在芝加哥大學的新生

在尚未進入委員會之前，Schwab就開始展現他的影響力與企圖。1938年，

Schwab就和學院生科組（Biological Science Sequence）的同事把所負責的生物課程教學宣言調整為：「增益學生科學思維的能力，並使學生養成思維的習慣」（Levine, 2006）。1939年，他與同儕不但大力批判了僅用課堂演講做科學教學的弊病，也共同研發了名為「思維問題」（Thought Question）的生物課程講義，目的在要求學生重組所學的發現與概念，並應用到新的情境。¹³這個小規模的變革，讓Schwab認識到，大學教育的改革可藉由與學術同儕共同合作及討論付諸實現。以下便說明Schwab及其同事自1941年起的通識課程改革、科學教育內容、Schwab本身的教學風格與力量，以及學生的學習經驗。

一、1941 年啟動的通識課程改革與實施

建立在McKeon對通識中人文課程整理的基礎上，1941年開始的通識教育改革重點是將自然科學的探究精神整合到通識課程之中。當大部分來自系所的科學教授對這個議題興趣缺缺時，Schwab不以沉重的教學負擔為苦，扮演了課程改革的推手。¹⁴在1941年的課程文件中，他規劃了學院生物課程的四個概要輪廓（Levine, 2006: 121-122）。首先，他打破科學等同驗證過的事實而哲學是躺椅上的沉思這種二元對立的想法，強調科學與哲學都有其追尋普遍法則的智識工具，並且同等重要。其二，生物課程內容必須從研究結果的陳述，更改為對實驗的詳細描寫，學生方能學到想像力、演繹法及推論的重要。換句話說，提供學生資料，要求學生做出結論，而非直接給予學生結論；或提供學生結論，但要求學生推導可以普遍化的原理原則，而非直接給予原理原則；或提供學生原理原則，

¹³ 這些問題把學生帶入真實的科學討論當中，例子有：「如何證明胰島腺中隱藏的某種物質，是碳水化合物新陳代謝中不可或缺的？」、「一個基因可能影響到器官的多個部分，是對還是錯？為什麼？」、「你覺得鳥或魚，何者更『適者生存』？」（Levine, 2006: 118）。

¹⁴ 從 Boyer (2007: 136) 的記述中可以發現，1932 年後，學院聘任的不隸屬於任何系所的教授在之後的改革中更願意與同儕合作，並能專注在學院所擔負的大學部教學。迄 1946 年，學院自聘的教員便高達八成。此外，學院亦邀請附屬高中（University High School）的教師進入課程委員會，也增益了學院教授對學生背景的認識。這個 1932 年的人事變革，對 Schwab 1941 年開始的改革大有助益。

但是要求學生應用到新的情境，而不是直接給予應用的例子。其三，多使用爭議性的主題，例如，以優生學或水土保持等做為教學內容。爭議性的主題促使學生學習用資料與方法做為工具（means）進行分析、思考，並得到答案。當然，讓學生經驗決策過程是教學的最高目的（ends）。Schwab也強調，學生在決策過程中面臨的倫理判準，會讓學生對不同背景的多元觀點更加敏銳，使他們建立符合特定情境的恰當決定。最後，Schwab覺得，生物課程應該多探討人類本身而非其他物種，且應特別關注人類之所以在世界上獨一無二的原因，及其特有的理性思維能力。此觀點讓Schwab在通識教育裡納入彼時方興未艾的心理學。簡言之，整體科學課程的宗旨，在於論述一個妥切的大學通識教育需以科學教育為手段，培育學生參與民主社會及做決定的能力。

1942年開始，學院院長Faust設置了一個以Schwab為主席的委員會，重新思考科學課程在通識教育的角色與功能。¹⁵這個委員會花了三年的時間審議、規劃，並進行課程實驗。Schwab（1966: 4）說：

從未有如此迫切、在獲得公眾注視、卻又鮮為人知的情況下，而要維繫一個科學探究模式的需求。要滿足這個需求的方式卻顯而易見，那就是讓科學課程以科學的方式來教（science be taught as science）。

他回憶和他共事的教授Correll、Ginsberg、Mayfield、Sayvetz對此艱鉅任務之興致高昂，把它當作是面對科學哲學的有趣問題（Levine, 2006）。Schwab對此科學課程著力之深，使他在這段期間全無研究著作面世。

對Schwab而言，沉重的課題擺在眼前——如何讓科學課程能夠讓學生在學習科學的同時，感受到通識教育在他身上所發揮的力量（Fenstermacher, 1980）？Schwab很明白把這個複雜的世界刪減成簡單的圖像教給學生本身既不科學，也非妥切的通識陶冶（Schwab, 1949: 99）。大學生未來不必然是某個科學領域的專家，但卻必然是民主社會的未來公民，因此，他們必須學到如何運

¹⁵在人文與社會科學課程上，仍有其他教授對課程規劃與教學做出努力，例如 MacAloon（1992）。

用當代科學和科技，共同慎思審議的方法。正如同讓學生接觸到生物分類學的知識，並非要學生去記誦，而是希望讓學生明瞭並思考科學家在建構分類工作的行動及所思所想，這才是人類智識活動的展現。在〈愛與教育〉（Eros and Education）一文當中，Schwab（1954: 125）進一步指出，博雅教育是人類當今透過不同的工具——包含一般性的工具和特定領域的特定工具——所擁有知識的最佳陳述。這些陳述，讓我們從對印象、信念與衝動的屈從中獲得自由；讓我們面對選擇與行動時，擁有批判、組織與慎思的力量。這個思考，超越了Hutchins原先僅把科學學習的目的放在欣賞科學進步的成就（science appreciation），向前將通識教育視為發展學生批判、組織、慎思能力的方法（Fenstermacher, 1980）。

在Schwab及年輕教授的共同努力下，委員會所提出的課程在經過激烈的辯論後，終被Hutchins提案到校董會，並以63比46票獲得通過（Frodin, 1950）。新課程以四年為學習時間，由學院招收相當於高二至大二年級的學生，經過學程逐級而上，最後由學院考核通過的學生可獲頒文學士（B. A.）或哲學士（Ph. B.）學位（Westbury & Wilkof, 1978）。¹⁶原先1937年的四年學程將時間切割為每一年主修單一學科（物理、生科、社科、人文），被變更為同步進行的三年期社科、三年期人文、二年期生科、二年期物理課程，最後一年再施以整合性的觀察、解釋與統合課以及西方文明史，做為大學部課程的總結。而學院不再以新生背景（高一、高三或轉學生）決定其修習二年制或四年制學程，僅有一套四年制學程，但由測驗中心研發的安置測驗決定學生是否可抵修四年制中的部分科目。

與過去模糊不清的口號（習得對學生有用的資訊）相較，Schwab的委員不但清楚的對比了是否能夠理解與運用科學方法的行為，辨別獲致科學理解過程不可或缺的要素，也例舉學生在探究科學現象是否存在時可能發生的問題（Levine, 2006: 123-126）。例如，只有能夠對理論做出批判性的接受或拒斥，或提出足以

¹⁶理科系所認為，學生並未在系所學到學門的科學知識與方法之前，獲得理學士（B.S.）並不恰當，他們更堅持完成（即使是四年的）通識教育並不該獲頒學士。最後，校董會以二次世界大戰「國家在緊急狀態」的理由，保留理科系所授予學士的權力，而其他系所的頒授權限則完全轉移給學院（Frodin, 1950）。

辯護的替代理論的學生，才是一個真正瞭解理論的人。因此，站在以讓學生理解科學方法做為教學目的的前提下，委員會開始選取適合的著作。歷經四年不斷的挑選、試教與汰換，最後輯錄成上課教材。¹⁷1943年開始，學院課程修訂完成，由以討論和實驗課為主的教學方式，取代1931年以降的新學程。這樣的課程變革，便與起初以教科書和講授法進行的課堂大異其趣。1945年的另一個委員會進行了期中評鑑，藉以瞭解通識教育的成效與問題。他們發現，學生若未具備基本的科學知識或操作方法，便不易勝任Schwab委員會所設計的課程。因此，重新調整過的三年自然科學學程（Three-year Natural Science Sequence），揉合了1930年代與1943年的變革，在帶領學生進入問題導向的課程之前，先輔以補充性的教材，提供基本卻重要的科學觀念，方進入討論活動。Schwab（1950b）認為，過去的通識教育，僅僅只是把簡化的科學發現與進展，補充進原先以人文學科為主要的教育內容當中。現在經過調整後的自然科學學程，才真正具有科學的內涵，既不是編年的科學史，也不是科學的社會分析。而學生在學程中所學的方法，也能夠應用到課堂情境以外的生活事件。學院社群所闡發的開創與自主，綜合了當代進步一實用思潮與通識教育的精神，在哲學家Ward院長的領導之下終於開花結果。在1950年時，可以見到成熟的學院課程課程架構分為四年，逐級而上（Frodin, 1950: 84; Orlinky, 1992: 59）：

- 第一年：社會科學（一）、人文學（一）、自然科學（一）、英語
- 第二年：社會科學（二）、人文學（二）、自然科學（二）、數學
- 第三年：社會科學（三）、人文學（三）、自然科學（三）、第二外語
- 第四年：西方文明史；觀察、解釋與統合¹⁸

對於將自然科學的探究精神置入學院課程當中，Schwab（1950a: 43）闡釋

¹⁷教材的選擇標準為（Levine, 2006: 125-126）：（1）能展現出人類運用智慧，解決多樣豐富科學問題的寫照；（2）顯示已知在科學上豐富有益的概念假定的發展與多元應用；（3）解開當代或最近科學問題謎題的一致性敘述；（4）能運用字詞與描述，恰當的幫助學生「參與」豐富與複雜的科學過程。

¹⁸後改名為組織、原理與方法（organizations, methods, and principles, OMP）。

其緣由在於：

科學對課程的實際連結是其做為一種表達共同原理原則的方法。也就是說，為了促成博雅教育的整體目的，只有將博雅教育區分成較小的部分，然後對這些部分課以不同的責任與義務，才是實現博雅教育理想的方法。而科學學程在此，就是做為其中的一環。

二、科學課程的內容輯錄

與過去以結論為起點的科學課程不同，新的科學課程選擇以問題做為起點，主張知識需不斷辯證、質疑、重建，新課程並摒除知識為單一通論的觀點，強調讓學生認識侷限於特定情境的有效事實（Levine, 2006）。Schwab（1950a）在他的〈自然科學三年學程〉（The Three-year Program in the Natural Science）裡，進一步詳述了這三年課程的內容與進度。例如，第一年所挑選的文章，涵蓋了基本的物質與物理變化，經由分子與原子理論的認識，到週期表如何建構。接下來進入的天文學主題，看似與之前所介紹的物理理論全無關聯，卻能引導學生拾級而上，應用之前所學的科學原理於新的情境當中。又如，第一年下半所介紹的星體運動問題，和第一年上半的古典力學機制相關，教師也有機會帶入對能量議題的探討，期末則以氣體動力論（kinetic molecular theory）做結。此課程設計以各式疑問開啟學生探究科學之美的興趣，並教導學生運用所學原理對自然現象進行探索做一總結。

第二年的課程內容圍繞著生物學家正在解答的問題，例如，因果關係的本質為何？我們透過研究部分來理解整體，這樣化零為整的「瞭解」其本質為何？生物學家又是如何批判用個體表徵特定群體的現象？這些問題圍繞著生物學的三个研究領域：系統生態、物種演化，以及個體發展。在進度上，自然科學（二）從Harvey經典的血液循環系統開始，逐步加深到更複雜的系統。其次，討論胚胎期的特定器官發展和動物的變異問題。最後，以Mendel和Darwin對生物演化的探討做結。

第三年的內容則延續第二年的方式，但是，會加入當時新近的物理理論，

例如，對光的研究和Einstein的發現、當時人類研究的進展（例如心理學對人類知覺能力的探討）等。三年為期的科學課程，Schwab希望學生能切實的從學習活動中歸納出，所謂的科學，其實是一種探究的過程（science as a process of enquiry）。在探究的過程中，學生逐漸理解到科學在特定情境下的限制，對於多樣「確證」方法的理解，不僅能學習辨識不同種類的問題、不同形式的資料、不同形成知識的模式，並能判斷得失。Schwab清楚，這樣的課程設計是在讓學生透過科學學習陶冶通識素養；即便是生物課，其目的也在透過這些找尋問題的學習活動，把學生培養成永不停歇的探索者。他說：

以科學的目的而言，事實真相不能再被視為獨立既有的存在。這些事實，是求知者以這樣的條件：經由他的研究操作所獲致，以及經由所組織與主導他操作的觀念兩者，所獲得的。科學研究的路線鮮明且有跡可尋，這些起源來自於一個個的概念與建立概念的心靈，而非僅是客觀事實的堆砌。……它告訴我們在研究中該去追尋哪些真相，也告訴我們這些事實該如何被賦予意義。（Schwab, 1966: 12）

跟之前的課程相比，這一套三年學程在知識內容上並不完整，例如，傳統的電力學章節或生理學便沒有被選錄或輕輕帶過。Schwab（1950a: 47）在他的說明中澄清，這套課程原本就不打算向學生敘述已知科學的全部，而是透過挑選出重要的實驗及其所蒐集的數據、研究方法與結論，向學生表達科學所處理的問題為何，以及如何去探究這些問題。經由科學的過程與方法，讓學生獲致適合的通識教育，是Schwab關切的核心；而達成這個關切目的，課堂的共同參與討論所營造出的學習社群，則是在批判性閱讀所選文章過程中所達到的目標。他強調，人文、自然科學與社會科學的領域方法和知識，及其所屬的學科，都必須思索自身在通識課程中的定位，以及學科知識與方法對學生指導實踐的功能（56）。

Schwab認為（1966: 73），既然大學的理念之一在於刺激這些年輕的心靈，那麼過於簡化與模組化的教材，絕對無法在學生面前展開這個世界的複雜與多重可能性，更不可能談及培養學生批判推理的能力（Shulman, 1991）。此時，在科學課程的學習指導上，若運用具原創性的科學報告（original scientific papers

as curriculum materials) 來教導學生科學探究的實質，具有兩個優點：其一，與教科書僅僅是摘要科學家們「說什麼」相比，期刊文章提供了最原汁原味、未經事後刪修節略的探究過程。¹⁹其二，探究過程的重要要素，諸如（選擇性的）概念與抽繹理論、（通常帶有特定立場與假定的）結果詮釋，以及對既有素材的評論，都可以在期刊文章所描述的研究活動中具體而微的找到科學家們在「做什麼」的實例。最後，在文章尾端所做的未來研究建議，則提供了科學家對於「探究的探究」（enquiry of enquiry）的最佳範例。不僅如此，科學報告也可以做為對該學科發展史考察，以及其進展或改變，對社會結構、文化、經濟，乃至於宗教帶來何種變遷的實地記錄（Schwab, 1969: 75）。在進行這些文章的閱讀時，學生時時刻刻都應該被下列問題所包圍著（Schwab, 1966: 75）：

- （一）該文所研究的是何種問題？
- （二）該文提出了何種科學發現上的困境？
- （三）所找到的資料是否妥切的支持了作者的立場？
- （四）該文的解釋，受到哪些假定的影響？
- （五）得到何種結論？
- （六）若和其他文章的結論參照，該文的結論有何突破之處？

Schwab之所以對學生提出這些問題，目的在於讓他們能夠接近科學家的探究心靈，方能瞭解科學之所以能夠進展的內涵（Westbury & Wilkof, 1978）。對 Schwab 而言，知識論層級的理論，例如，思考知識、信念與實在的本質這樣的問題並非他所主要關切的（他認為可以由其他通識課目如哲學課來處理），他真正在乎的是當一個人從事科學研究時，他做了什麼？以及在過程中，哪些理論、概念與方法被如何應用（Fenstermacher, 1980）？

這樣的期刊原文討論課是否只能用於較優秀的學生身上？Schwab 指出（Schwab, 1966: 77），他曾將芝加哥大學使用的上課材料，提供給另外兩個中西部的小型學院通識課程使用，學校則回覆學生的動機與學習態度皆有所提升。

¹⁹以當代的我們看待 Schwab 的建議，不免會覺得他太過樂觀，畢竟部分研究報告仍有刪修節略、甚至隱瞞做假之處。當然，關鍵仍在於教師如何選取素材，以及設計為啟發學生的學習活動。

而對於「期刊文章的使用勢必無法在有限時間內涵蓋應授學科內容」的質疑，他則反問，那些為了涵蓋而納入的內容是否都值得教？更何況，對於每一個教授而言，所學的學科內容必定有其較有和較無心得興趣的部分（82）。與其在廣度上盡可能的放入所有知識，是不是選擇特定的、具有深入探究興味的主題，將之設計成為老師想教、學生想學的活動更有意義？實務上，Schwab也並非極端的建議老師們在教學中全面拋棄教科書的使用，兩者的結合亦為其後來所建議的方式之一，並在學院課程中付諸調整。這也顯示了Schwab的擇宜（eclectic）態度，不執著於其中一端。

三、Schwab 的教學風格與力量（pedagogical power）

Schwab 的教學銘印是深入人心、全然深刻且歷久彌新的，沒有學生能忽略他的影響力，也沒有學生能忘記他的教學力量。他避免講課，但如果他想的話，他也會是很好的講者。他的教學是極為古典的 Socrates 風格。他通常在學生讀完文本後，會對學生提問：「這位作者在做什麼？」（What is the author doing?）學生會嘗試回答，而 Schwab 便開始他持續不懈的追問，逼迫學生不斷的反省自己剛剛提出的答案，用實例去驗證自己的答案、去檢驗回答中自相矛盾的地方。上 Schwab 的課常常是雙手濕冷、額頭深鎖、又必須聚精會神的。（Shulman, 1991: 455）

討論和師生對話，是 Schwab 教學活動的核心。他認為，在教條式（dogmatic）的教室裡頭，教師的角色是解釋教科書中不清楚的部分，然後用測驗檢核學生抓住多少老師講授的內容。但在探究的教室中，教師的角色則是教導學生如何學習，傳授學生能教導自己的能力。這樣的能力包含了在探究的過程中該問什麼問題、問的時機，以及到哪裡尋找解答（Schwab, 1966: 67）。閱讀和討論，是作者和讀者進行溝通的過程，在 Schwab 看來，也是讀者進行探究的過程。進入討論活動之前，每一個人都閱讀了文本，並先帶著對問題的不完整結論，假設其他同儕所持的結論可能看到問題的不同面向。他假定，討論中所浮現的不同觀點最終能夠被成員理解，並從中找出相互關聯的完整圖像，最後提升了每個人心中所持結論的品質（Schwab, 1949: 100）。從 McKeon 和 Schwab 兩個不

同時期的教學對話記述可以發現，Schwab的教學關懷的確受到他的老師McKeon的影響甚深。當我們比較兩個人在課堂上討論Aristotélēs物理學第二冊（Book II, Chapter 1）的首句：「對於存在的事物，有些在本質上即存在，有些則來自於其他原因」（Of things that exist, some exist by nature, some from other causes）的教學對話，便可發現兩位學者一脈相承之處。

McKeon 與學生的教學對話	Schwab 與學生的教學對話
<p>McKeon：首先，我先做出兩個註解：一、很多人知道 Aristotélēs 是 Plato 的學生，對！他是……但是會這樣想的人，肯定沒有仔細讀過 Aristotélēs 的著作，也並不真正瞭解所謂師生關係的真諦在於學生並不是老師的跟屁蟲。……現在，我們就用各位在前次上課討論 Plato 的方式，來把我們現在要閱讀的 Aristotélēs 物理學第二冊第一章分割成數個論證。請告訴我，在這裡，Aristotélēs 想要試著做什麼？如果可以的話，也比較一下我們之前討論 Plato 的結果。恩？Wilcox 先生？</p> <p>Wilcox：他看起來想是要建立一個初始的架構，以及……</p> <p>McKeon：這對我來說，似乎不太可能。讓我給你一個相反的進路。在我看來，Aristotélēs 正試圖要釐清三個名詞或概念：自然（nature），經由自然（by nature），以及自然的（natural）。這也不是一個好答案，但是，因為他處理了是什麼，而不是某些難以達到的架構，所以，比較接近原文所說。……書中第一句怎麼說？請告訴大家。</p> <p>Wilcox：第一句是「對於所存在的事物，有些是自然而就存在的，有些則是來自於其他原因」。</p> <p>McKeon：好的。那 Plato 會怎麼做呢？Frankl 小姐？</p> <p>Frankl：他把所有的事物切割成，具有源頭的和沒有源頭的。</p> <p>McKeon：有起源的和自始存在的。哪一種是具有成因的？</p>	<p>（Schwab 點起 Shulman 閱讀這一段話……）</p> <p>Shulman：「對於存在的事物，有些在本質上即存在，有些則來自於其他原因」。</p> <p>Schwab：「好。先生，作者在這句話裡頭做了些什麼呢？」（Shulman 小心的把 Aristotélēs 的話換句話說……）</p> <p>Schwab：「我不是在問你，他說什麼、他在做什麼？」</p>

資料來源：Owen（1994: 84-85）；²⁰Shulman（1991: 456）。

²⁰ 該書是 McKeon 的上課講稿及師生對話紀錄，忠實的呈現了他的教學。

Schwab在〈探究與閱讀過程〉(Enquiry and the reading process) (1958: 159-161)一文中就以這一段文句的討論教學來做為閱讀過程與探究的示例。他說，一開始他並不特別強調問句中doing的部分，因為這一來並不是問題的終結，二來雖然這很重要，但並不是真正困難的問題。有趣的是，當教師沒有特別強調的時候，學生往往會選擇性的失聰，把聽到的doing在心中自動變成比較簡單，可以換句話回答的saying。接著，他便會以第一個學生的回答為例，說明saying與doing的不同，引起學生注意字面意義背後曾經發生過，但卻未寫出來的事實。此時，他會讓這位學生再試著做回答，或者尋找是否有其他的同學能夠做出更好的回答，在來回之間，慢慢的把學生導引到doing的方向上。一時之間，學生可能會不能克服這個doing的意義所帶給他的混淆，在心中尚未接受時，學生的回答會改採另一種「換句話說」；而一開始接受的學生，也可能會提出很籠統的回答，試圖以通論的方式去描述作者隱藏在文字底下的動機和意圖。對Schwab而言，社會科學的文章比較容易用這個問題得到很有用的假定，不過，對於自然科學的文章，學生有可能一時不易察覺作者的doing部分，因此，他會試圖從其他方面暗示學生。例如，他會提示，每一篇文章的導論部分並不只是作者對讀者提供對主題的概述，也是作者帶領著讀者進入作者所關注問題的行動。Shulman (1991: 456) 回憶，正是因為這樣的當頭棒喝，才讓他有機會能夠瞭解「作者所說」和「作者做了什麼方使其言論變得恰當」這兩者之間的差別。同時，Shulman也領悟到通過這個問題來進行批判性閱讀的意義。但Schwab比McKeon更難能可貴之處在於，他在帶領討論與提問時，仍然帶著謙和、溫暖與耐心，從不顯露出蔑視、不耐煩或覺得學生愚笨之情 (Levine, 2006)。Schwab (1969) 也要求自己，對學生做出合適的教學回應 (instructional response)，並將「對學生回應的鼓勵」(honor each student's response) 視為是必要的。與McKeon不同的是，Schwab會在課堂中對學生的回答說：「的確不是很多人會有機會發現……」、「這是有興趣的觀察，特別是針對這個問題」。他接著協助學生清晰的辨別文章論證的盲點，並且提出思考失誤的地方。學生受到鼓舞，會願意挑戰，並克服教師所提出的問題，這本身就富含著教育意義。

四、學生的學習經驗與評論

Shulman (1991) 回顧Schwab的教學，認為他在上課過程中都有意讓學生瞭解他的教學行動。Schwab的教學步驟清楚明白，學生學習到的不僅僅是他說出的生物學家、教育學家或哲學家的片段，也有他自己如何處理這些問題的方法。例如，他在向學生提出一個難解的問題後，會說：「讓我們看看是否能把這個又大又肥的問題，分成幾個比較細的小問題。」接著，他會示範把問題切割成數個元素或步驟，依次來探討(456)。對於Shulman而言，Schwab不僅是在培養未來的科學家，更是培養能勝任教師、理解大學使命的學者。

Schwab的教學感染力，不僅僅見於課堂而已。他的學生Dublin (1989) 就曾提到，他在1965年成為芝加哥大學的新生並與Schwab住在同一間學寮Shorey House。學寮中的學長姐們一談到Schwab，大多會對他智識的光芒與紳士威嚴表達出敬佩與折服。聽到學長姐的經驗，讓Dublin不敢選修Schwab所開的課，一直等到撰寫學士論文時，覺得自己準備好了，方才請Schwab擔任他的論文導師(tutor)。雖然他當時活躍在學運街頭，Schwab仍然和他亦師亦友，不以他是學運的一員為忤。Dublin也深受Schwab的影響而關注大學的精神到底為何，而非只流於年輕氣盛的反對。

Schwab的通識教學注重科學的探究過程與方法，經由課堂對話討論營造學習社群，選擇原創報告讓學生接近科學家的探究思維，並鼓舞學生積極克服學習的困難。從學生的角度來看，Schwab的教學帶給他們的體驗是，芝加哥大學是一個學者社群、一個成員關注大學課程與評量的社群、一個學者既是人師而人師也是學者的社群。Schwab傳遞了這個對話、提問、慎思與探究的精神給一屆又一屆的學院學生，而這個「Chicago Style」的思考精神，又從芝加哥大學的畢業生一代一代延續給他們的學生，終成佳話(Shulman, 1991)。

肆、通識課程的衰落

雖然學院課程在1940年晚期達到成熟，但在此同時，芝加哥大學也逐漸發現維持學院課程的辛苦難支。本節說明學院課程所遭遇的挑戰，以及Schwab在

學院角色的邊緣化與學院課程的消逝；其後，因為反越戰而引發的學潮，促使Schwab對於大學教育的角色和學生運動做出深入反省。最後，本節概述目前芝加哥大學的通識課程現況雖然與其他學校已無太大差別，但仍可找到Schwab及其同儕所留下的寶貴遺跡。

一、學院課程遇到的挑戰與 Schwab 在學院角色的邊緣化

學院在這個時期的通識課程雖達臻成熟，卻也帶有隱憂，爾後，這些副作用讓學院終遭打擊（Orlinsky, 1992: 59）。隱憂是，一來學院的全通識課程設計²¹並未被其他的高等教育機構所認同效仿，成為美國大學部課程的主流結構，這對學校的招生不利；其次是即使身為通識教育獻身的教師仍然覺得備課負擔相當沉重；更關鍵的是，學院的通識教育理念與大眾對透過高等教育的職業訓練交換未來更佳就業機會與優渥生活的期待難以相容（Westbury & Wilkof, 1978）。再者，由於學院編制的擴大，剝奪了各系所的大學部，再加上小型討論課（seminar）需要聘用大量教師，排擠系所原先享用的資源，致使其改革在校內一直遭受反對。在Boyer（2007: 138）所記述的一篇訪談中，Schwab便憶及在1940年代：

學院和系所間存在嚴重的敵意。最後，系所不但失去了控制大學部的權力，更重要的是失去相對應的，很大的一筆預算。

雖然Schwab努力的呵護他和同儕所共同締造的學院，但是，隨著學院最主要的支持者Hutchins離開芝加哥大學，1952年學院核頒學士學位與自聘教師的權力便遭到廢止（Levine, 2006）。這個決定，等同於宣告了Hutchins College、Schwab規劃實施的三年自然科學學程與OMP課程的安樂死。這套學程延續到1959年為止。²²至1969年，失去獨立性的學院已變成研究所眼中的

²¹ 芝加哥大學畢業生是不屬任何一系所的通識學士，除非繼續往研究所深造，否則就業上便明顯不易與其他大學能宣稱自己是某某系所專業培養的學士競爭。

²² 1960年開始，Schwab自己在芝加哥大學另開了一門「生物的哲學觀點：生物探究的決策點」（Philosophical Aspects of Biology: the Decision Points of Biological Enquiry）課程，

棄子 (unwanted child)，由系所逕行指派研究生助教來帶領這些大學部課程 (Schwab, 1976b)。這個劇烈的轉變，顯示出Schwab所帶領的課程改革因為所需資源多、教師需高度投入教學且需具備教學內容知識素養、課程目的與希望培養專才的社會期望產生落差等，未必能被大多數校內同仁們 (特別是研究所的資深教授) 所認同。校長Hutchins在任時，尚能以芝加哥大學「維護學術自由」的傳統保障學院推動改革的環境，但Hutchins去職後，便無人能替Schwab抵擋來自系所教授的攻擊了 (Orlinsky, 1992: 62)。

雖然受到打擊，Schwab仍然對通識教育的推展賦予關注。他不但繼續擔任《西洋經典名著》(The Great Books of the Western World) 的編輯顧問，也在《通識教育期刊》(The Journal of General Education) 的創刊中扮演重要的推手 (Roby, 2002)。只是，Schwab也開始將工作的重心慢慢轉移到芝加哥大學之外，例如，與他人合作撰寫高中生物課程的教師手冊等。

二、校園學生反戰運動的衝擊與 Schwab 對通識教育的呼籲

在校園學生的反戰運動中，芝加哥是引人注目的中心之一。當時，民主黨籍的總統Johnson為任內擴大越戰規模的決策失誤負責，宣布放棄代表民主黨競選連任。²³這個決定，讓1968年在芝加哥召開的民主黨全國大會，不但提高了黨內總統候選人提名戰的火力，也因為鎂光燈聚集，吸引了各種運動團體集中前往芝加哥展現訴求，只是，最後卻由於市長召集國民兵配合警方的鎮壓行動，帶來芝加哥市的大暴亂。

而除了芝加哥，美國數以百計的城市也在進行反戰抗議。面對學生的靜坐抗議或遊行，大部分的學校或答應與學生談判，或逕行要求警方排除危害校園的行為。但是，芝加哥大學當時的校長Levi卻沒有採取任何行動，而是聽任事態在校園失控。Dublin (1989) 提及，當時的Schwab面對學生運動議題不斷擴大與失焦的問題感到十分痛苦。做為道德哲學家McKeon的學生，Schwab嘗試想理解是什麼原因，讓學生做出對抗學校的行動。對於Schwab而言，對於大學的批判當然

到 1970 年止。

²³ 仍由共和黨的 Nixon 勝選，也在任內逐步將軍隊撤出越南。

必要，但這必須要建立在機構成員對於機構的忠誠上。當然，Schwab指的不是盲目的忠誠或毫不質疑的忠誠，而是期盼成員（包括學生）帶著對機構的關懷與奉獻所做出的批判。他並不是反對大學生對社會與政治問題表達意見、甚至走上街頭，至少這些學生有熱情和意願來替自己、替社會做決定。不過，他更在乎的是，身為大學教授，要怎麼賦予學生思維能力，把他們對社會的熱情與關懷，轉化成促進社會進步的力量。可是，學院課程的煙消雲散讓Schwab覺得學生失去了得以瞭解民主社會真諦的機會。他認為，時下的大學教育誤導了學生對於「做決定」的意義與認識。因此，在這場風起雲湧的校園抗議行動中，大學的教師必須負起相當大的責任。Schwab發現，有三種能力是即使優秀如芝加哥大學的學生也缺乏的（Schwab, 1969: 8-9）：

（一）學生沒有發覺真相的本身，其實包含了社群裡頭各種複雜多樣的態度與利益，成為他們做決策時的困難。

（二）學生尚未受到足以處理生活情境中「多重真實」的訓練與技能。

（三）相較於大學本身數百年的生命，學生並未切實的定位自己在大學四年中該做與可以做的「參與」為何，這使得他們發諸情感而設想應該參與的大學事務顯得膚淺而不恰當。

為了系統性的說明他對學生運動問題與大學教育的診斷和處方，Schwab（1969: 36-41）撰寫了《學院課程與學生抗議》（*College Curriculum and Student Protest*）。²⁴書中分析大學教育的問題，例如，學生對於世界複雜萬端的無知，僅以為遵照著令他們激動的主義或信條便可指導世界；或者學生缺乏實現目標時所需的集體審議與合作經驗，以為所謂合作只能發生在意見完全相同的一群人身上；同時，也欠缺對於多元意見與思考方式的欣賞。這樣一來，學生的行動便不免顯得有些稚氣與不負責任。Schwab認為，其中一個深層的原因，就是因為失去專業生命的大學教師鮮少傳授學生關於觀察、傾聽與閱讀的藝術，他們也難以做為大學生身處知識社群中的楷模。因此，缺乏探索、嘗試與練習的學生們在學習經驗中難以真正獲得教育的滿足和愉快。當大學生們被當作「受容忍在大學社群的異類」（*tolerated alien in the collegiate community*）時，要如何認知到他們自

²⁴可說是 Schwab 的「放聲思考」逐字稿（*think aloud protocol*）。

己也是大學社群的成員呢？更不要說，培養他們對國家社會的認同與參與感了。於是，反對與拒絕這個他們所身處的社群，便成為證明自己存在意義的途徑。

Schwab (1969: 120) 提及了他在課堂上的軼事。有一次，某個學生提到「那些」高不可攀的大學高層是如何的顛覆，卻掌控了學生生活的各個層面。藉著這個機會，他詳細的說明了這間大學的決策流程，以及隱含在背後的規章、利益折衝、權力制衡機制，以及做為準則卻同時束縛學校的規章。未料，學生反而被Schwab的解釋所激怒：「這怎麼可能是真的？」「若這是真的，那我們也接管不到什麼權力嘛！」Schwab認為，學生沒有確實認識情境，天真的把學校的行政運作直接視為該被推翻的不道德權威整體，忽略大學的運作其實是由帶有多元利益取向的人們所組成和運轉的。因為不瞭解，學生試圖提出的指控與改善對策，難免也跟著失焦。

有鑑於此，Schwab便從實際面、課程面與社群面等三個層次，從他的教學經驗出發，提供醫治這些問題的處方。例如，當學生相信可以用普世的原理原則面對真實世界的問題時，大學的課程經驗需要提供學生瞭解到，真實世界的案例並非原理原則的示例。²⁵相反的，人類是透過蒐集真實個案之後，分析其共通處加以抽繹出通則。此時，面對社會現象的問題，學生才會體認到把抽象的原理原則當作解決問題的藥方並不妥當。反之，在重視原理原則和真實個案的落差中，學生更會注意到在共同解決問題時，用慎思藝術 (the art of deliberation)、尋找各種變通方案，以及預作結果評估的責任心，是缺一不可的。因此，Schwab強調，提供學生協作的經驗與實際練習的機會，是通識教育下一個必須考慮的課題。只有經過實做的經驗，才能養成學生知性的習慣 (Schwab, 1969: 117-118)。不過，在培養學生向外面對社會的能力與責任之前，必須往內檢視大學課程是否先行培養了學生在學習進路上自我抉擇的視野。Schwab強調 (184-185)，只有在課程中支持學生發現學科領域的探究特質、期待與求知本身帶來的獎賞 (而非只是認識名稱與記述事實)，學生才不會盲目的選擇自己的未來；能不盲目的選擇自己未來的學生，才不會盲目的決定社會的未來。

²⁵ 從他甚至在乎教材的挑選、內容取舍、教學簡案，乃至於特定教學情境與對應提問重點的仔細交代，便可以體會他對「教什麼」和「如何教」的重視。

要讓學生有機會發現學科領域的探究特質，Schwab強力建議以具挑戰性的教材作為教學的媒介。理由在於，具挑戰性的教材，甚至是授課教授自己、教師同儕的研究、或者是駐校藝術家正在進行中的創作，不但可以讓學生一窺大學教授們追求知識的心靈運作過程，也會是最好的問題解決模範。此外，和學生談論研究課題的過程，是邀請學生加入大學這個探究社群，激發學生發現新問題的最佳契機（Schwab, 1969: 184-190）。此時，學習身在社群中的合作精神、瞭解社群中其他個體及其差異、認識社群所處的內外情境、理解社群的角色與功能，以及具備在社群中扮演有效成員的能力，是大學教師需要培養學生的能力。²⁶

雖然在1960年代之後通識課程被迫終止，但Schwab並沒有放棄希望。他相信通識課程必獲重生（Schwab, 1976b）。畢竟，無論如何，大學都必須負擔面對社會和所招收學生的使命。社會變動不居，學生來源背景也不斷變化，想要企求一個放諸四海皆準的大學部課程是不可能的。因此，在教師、學生與環境不斷改變的情境中，大學教師必須避免妨害學生創造力的教條教材，賦予學生能獲得心靈自由²⁷的工具，使他們能夠找到自己的起點，許下對自己的承諾，建立自己的價值體系，規劃屬於自己的學習旅程（60）。

三、現今的芝加哥大學通識課程之實施

目前芝加哥大學學院的功能，雖然仍有通識課程規劃與學生學習進路指導的部分，但是，其所占職能比例已經大幅萎縮，且通識課程的開設與教學已經不由學院所主持，學院僅負責審核開課的系所聯絡、學生是否依序修習符合畢業標準。此外，學院職能尚有宿舍管理、學生社團、新生始業、畢業生職涯輔導、海外參訪與見習、社交活動舉辦、媒體公關、家庭與社區關係、獎學金、註冊等工作，多屬學生事務範疇。²⁸學院除部門的領導職為教授兼任之外，其餘皆為行政職員或學生助理。2006年底，現任學院院長的歷史系教授Boyer（2007: 4）便自

²⁶ 不過，這個前提是大學教師已經是有效的社群成員，方能引領學生的加入。

²⁷ 在〈自由與博雅教育的視野〉（Freedom and the scope of liberal education）一文中，Schwab認為，博雅教育能夠協助學生從內在與外在的專制（例如無知、偏見與陋習）中解放出來，透過教育取得知識與方法的力量，並且在思想和經驗上得到自由。

²⁸ 學院的職掌，可見 <http://college.uchicago.edu/about-college/organizations>

陳，學院開展通識課程的成就，在美國大學通識教育發展史上相當於聯邦州際高速公路系統（interstate highway）的創建——它真的落實過並存續至今，但未來沒有條件再重行複製。因此，Boyer認為，他雖然瞭解到學院曾有的歷史遺產，但是，他的施政必須體認當前的現實條件而不脫離現行一般大學對於通識教育的定位和實施。²⁹

學院在正式的宣言上，仍然強調博雅教育是芝加哥大學的特色與傳統，³⁰學院現行的通識課程，也可以見到1940年代改革之後的部分遺緒。例如通識課程在該校仍然名為共同核心課程（common core curriculum），³¹通識課的分支分為人文、文明與藝術（humanities, civilization studies, and the arts）、自然與數理科學（natural and mathematical sciences）、社會科學（social science）。在自然與數理科學的部分，則細分成物理、生科、自然及數學等四個學程（sequences），學生在六個學季中（約為兩年時間），必須選讀至少兩學季的物理、兩學季的生物，以及一學季的數學。³²雖然時間大大縮短為兩年以內，自由選修的選課方式也不再強調課程之間的銜接性。不過，相較於其他自然學科，Schwab當年用力最深的生物課程仍然維持了不完全開放自由選修的精神，替不同背景的學生（一般學生、未來從事公衛工作、未來從事生科研究）規劃了三個不同的路徑與指定的課程。³³學生修畢通識課程之後，再進行主修與數個輔修的選讀，以迄畢業。但嚴格來說，芝加哥大學目前的通識課程和其他美國的研究型大學已經沒有太大的不同。

²⁹從歷史系教授的身分來看，他比較滿意目前學院教師皆為系所合聘教授，與系所較為「和諧」的關係。

³⁰芝加哥大學學院的使命宣言，參見 <http://college.uchicago.edu/newstudents/introduction/liberal-education-chicago>

³¹芝加哥大學學院的選課規劃，參見 <http://college.uchicago.edu/academics-advising/course-selection-registration/curriculum-overview>

³²芝加哥大學自然與數理科學課目，參見 <http://college.uchicago.edu/newstudents/curriculum/general-education/natural-and-mathematical-sciences>

³³芝加哥大學生物課程的路徑規劃，參見 <http://college.uchicago.edu/newstudents/curriculum/general-education/natural-and-mathematical-sciences/biological-sciences-seque>

伍、結論與啟示

在1950~1960年代，即便正值Schwab對於通識教育著述最多、思考最為成熟、所談及的芝加哥大學經驗也最完整的時期，他的作品不但乏人問津，也難以被瞭解。Westbury與Wilkof（1978）認為，由於Schwab的寫作風格完全以解決他身處的特定問題領域（problem area）出發，因此，若對芝加哥大學學風及學院的脈絡有所認識，便可以理解他的討論與關懷重點。但是，若讀者並未進入脈絡，讀起來難免覺得迷惑與不知所云，也難以確定他的言論對教育實務的幫助為何。

Fenstermacher（1980）回顧Schwab的著述，認為他的終生職志都圍繞著「人類社會的命運，需要依賴正確的科學分析」這個核心價值在推展。即使受到的是成為生物學家的學術訓練，教育後起之秀一直都是他念茲在茲的使命。Schwab在晚年重讀了兩位芝加哥大學門生替他編輯的著作集後（Westbury & Wilkof, 1978），用三個部分綜合自己一生的學術志業：重塑美國通識教育、發展探究式的猶太教讀經課程，以及致力於高中科學課程研發（Dublin, 1989）。然而，Schwab給自己最高評價的，仍然是自己在芝加哥大學將近半世紀實踐通識教育的經驗。Westbury與Osborne（2001）亦認為，Schwab後期專注在課程領域上的著述，必須回到他為改革芝加哥大學通識教育所做出的觀察、分析、行動和反省中，方能恰當理解而不致誤讀，或推導出不恰當的建議與結論。³⁴

³⁴2008年，作者之一修讀Westbury教授在伊利諾大學香檳分校所開的Schwab專題討論課程，其中一個議題為：「由中小學教師的視角看，Schwab有多practical？」席間，我們都同意，他針砭課程領域理論化的弊病確實存在。然而，即便有芝加哥大學的課程研發實踐做為經驗，那也是一所最優秀的研究型大學中發生。換句話說，他的課程經驗來自於學校教育的邊緣處，與中小學的教育活動距離甚大。Westbury（2005）便提及，Tyler遠遠比Schwab還瞭解何種作法方能在學校行得通。讀者對Schwab常有兩個美麗的誤會：其一，直接援用他為特定時空下做的處方，忽略情境差距的問題。其二，以為他所提到的practical貼近任何教育活動的實際操作，但Schwab提出的是進行實踐活動的原理原則。其實，Schwab希望讀者在閱讀他的作品時，理解的是他如何提出問

Schwab延續了Hutchins在這所原為研究型的大學肇建「以教學為優先的大學部」之理想，並且在他和學院同儕的手中，把課程規劃完整開展並付諸實現（Orlinsky, 1992）。他超越了Hutchins和McKeon的視野，強調通識課程並非僅有古典科目或經典名著，更要從科學方法與探究精神陶冶未來公民；同時，他透過學院教師社群慎思審議學院課程補救了過去僅由系所支援通識課程帶來的問題。但他並不認為有一個放諸四海皆準的理想通識課程（Schwab, 1976b: 57-59），每一所大學仍應針對所處的特定時空環境、所招收的學生來源背景、社會的發展與需求，以及大學包含於歷史、文化、社會脈絡中所賦予的使命，研擬出合宜的教學目標與學程規劃，而不是僅以如他所比喻的像吞吃膠囊一樣（capsule methods），輕率的提供一組套餐式的學科入門課目（survey courses），就以為盡到拓展大學生全人視野的責任。他的通識教育著述，並非一套想讓普世遵循的處方（what），而是用他實際走過的生命經驗，描述他在自己成長生活奉獻的芝加哥大學學者社群脈絡中，如何（how）思考通識教育的目的、大學教育的特色，以及科學思維的意義，誠摯的邀請大學裡的專業工作者，一同反思與探究，實踐培育社會新血的使命（Westbury & Osborne, 2001）。Schwab的通識課程實踐經歷，正可提醒今日臺灣的高等教育社群，在我們特定的環境脈絡、社會期待、學者角色與大學定位中，持續不斷的思考大學培養學生的目的與方法，其實極為必要。

DOI: 10.3966/10288708201206003

題、分析、歸類、思考解決方案的行動歷程（what he was doing），而不是拘泥於字面上他所提出的建議（what he was saying）。

參考文獻

- Boyer, J. W. (2007). *A twenty century cosmos: The new plan and the origins of general education at Chicago*. Chicago: The College of the University of Chicago.
- Dublin, M. (1989). Joseph J. Schwab – A memoir and a tribute. *Interchange*, 20, 112-115.
- Fenstermacher, G. D. (1980). The nature of science and its uses for education: Remarks on the philosophical import of Schwab's work. *Curriculum Inquiry*, 10, 191-197.
- Fordin, R. (1950). Very simple, but thoroughgoing. In F. C. Ward (Ed.), *The idea and practice of general education: An account of The College of the University of Chicago* (pp. 25-102). Chicago: University of Chicago Press.
- Levine, D. N. (Ed.). (2006). *Powers of the mind: The reinvention of liberal learning in America*. Chicago: University of Chicago Press.
- MacAloon, J. J. (Ed.). (1992). *General education in the social sciences: Centennial reflections on The College of the University of Chicago*. Chicago: University of Chicago Press.
- O'Meara, W. (1950). Integration: Observation, interpretation and integration. In F. C. Ward (Ed.), *The idea and practice of general education: An account of The College of the University of Chicago* (pp. 232-245, 253-255). Chicago: University of Chicago Press.
- Olson, E. (1991). Richard McKeon. In E. Shils (Ed.), *Remembering the University of Chicago: Teachers, scientists and scholars* (pp. 299-306). Chicago: University of Chicago Press.
- Orlinsky, D. E. (1992). Not very simple, but overflowing: A historical perspective on general education at the University of Chicago. In J. J. MacAloon (Ed.), *General education in the social sciences: Centennial reflections on The College of the University of Chicago* (pp. 25-76). Chicago: University of Chicago Press.
- Owen, D. B. (Compiled). (1994). *On knowing-The natural sciences: Richard McKeon*. Chicago: University of Chicago Press.
- Roby, T. W. (2002). Joseph Schwab. *Gale encyclopedia of education*. Retrieved June 2, 2012, <http://www.answer.com/topic/joseph-schwab>
- Schwab, J. J. (1941). Deriving the objects and content of the college curriculum. In J. D. Russell (Ed.), *New frontiers in college education, Proceedings of the Institute for Administrative Officers of Higher Education* (vol. 13) (pp. 35-42). Chicago: University of Chicago Press.
- Schwab, J. J. (1949). The nature of scientific knowledge as related to liberal education. (Reprinted

- from *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays*, pp. 68-104, by I. Westbury & N. J. Wilkof, Eds., 1978, Chicago: University of Chicago Press.)
- Schwab, J. J. (1950a). *Criteria for the evaluation of achievement tests: From the point of view of the subject-matter specialist*. (Reprinted from *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays*, pp. 175-186, by I. Westbury & N. J. Wilkof, Eds., 1978, Chicago: University of Chicago Press.)
- Schwab, J. J. (1950b). The natural sciences: The three-year program. In F. C. Ward (Ed.), *The idea and practice of general education: An account of The College of the University of Chicago* (pp. 149-186, 193-197). Chicago: University of Chicago Press.
- Schwab, J. J. (1954). *Eros and education: A discussion of one aspect of discussion*. (Reprinted from *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays*, pp. 105-132, by I. Westbury & N. J. Wilkof, Eds., 1978, Chicago: University of Chicago Press.)
- Schwab, J. J. (1956). *Science and civil discourse: The uses of diversity*. (Reprinted from *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays*, pp. 133-148, by I. Westbury & N. J. Wilkof, Eds., 1978, Chicago: University of Chicago Press.)
- Schwab, J. J. (1958). *Enquiry and the reading process*. (Reprinted from *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays*, pp. 149-166, by I. Westbury & N. J. Wilkof, Eds., 1978, Chicago: University of Chicago Press.)
- Schwab, J. J. (Ed.). (1960). *Select Reading in philosophical aspects of biology: The decision point of biological inquiry for Biology 117*. Chicago: University of Chicago Press (Syllabus Division).
- Schwab, J. J. (1966). The teaching of science as enquiry. In J. J. Schwab & P. F. Brandwein (Eds.), *The teaching of science* (pp. 3-103). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schwab, J. J. (1969). *College curriculum and student protest*. Chicago: University of Chicago Press.
- Schwab, J. J. (1975). On reviving liberal education. In S. Hook et al. (Eds.), *The philosophy of the curriculum*. New York: Prometheus Books.
- Schwab, J. J. (1976a). Education and the state: Learning community. In *The great ideas today* (pp. 234-271). Chicago: Encyclopedia Britannica.
- Schwab, J. J. (1976b). Freedom and the scope of liberal education. In Association of American Colleges (Ed.), *The president as educational leader* (pp. 610-688). Washington, DC: Association of American Colleges.

- Shulman, L. S. (1991). Joseph Jackson Schwab. In E. Shils (Ed.), *Remembering the University of Chicago: Teachers, scientists and scholars* (pp. 452-468). Chicago: University of Chicago Press.
- Westbury, I. (2005). Reconsidering Schwab's practicals: A response to Peter Hlebowitsh's generational ideas in curriculum: A historical triangulation. *Curriculum Inquiry*, 35, 89-101.
- Westbury, I., & Osborne, M. (2001). Joseph J. Schwab. In J. A. Palmer, L. Bresler, & D. E. Cooper (Eds.), *Fifty modern thinkers on education: From Piaget to the present* (pp. 73-79). London, UK: Routledge.
- Westbury, I., & Wilkof, N. J. (Eds.). (1978). *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays*. Chicago: University of Chicago Press.