大學課程開發與大學生創新能力的培養

[日 本] 黃福濤

[提　要] 本文主要從課程開發的視角，探討大學生創新能力培養的有關問題。文章首先提出分析框架、相關概念的界定以及構成創新能力的關鍵要素；其次，從歷史和國際比較的視角，簡要概括主要大學課程模式及其與大學生創新能力培養之間的關係；第三部分指出在培養大學生創新能力過程中需要採取的戰略和措施；文章最後提出培養大學生創新能力的某些啟示和有待於解決的相關課題。

[關鍵詞] 創新能力　課程開發　大學生　國際比較

[中圖分類號] G642　**[文獻標識碼]** A　**[文章編號]** 1000-114X (2014) 03 - 0143 - 09

隨著知識經濟社會和經濟全球化的發展，培養具有創新能力的人才越發重要。正如某些學者所言，在當今世界，知識創造變得極為重要，創新能力不僅是 21 世紀知識經濟社會得以生存和發展的基本能力，也是管理、應對複雜與多變的經濟和社會秩序所具備的必要素質。①高等教育的作用就在於培養大學生具有創造力、柔韌性和動力，能夠在這種環境下有效地實施管理和進行工作。②實際上，近年來，不僅經濟合作與發展組織國家（OECD），包括中國在內的許多新興國家和地區都意識到學生掌握創造能力的重要性。③本文主要從課程開發的視角，探討有關大學生創新能力培養的問題。

一、分析框架和相關概念的界定

（一）分析框架

毋庸置疑，課程開發或編制一定的課程體系是高等學校培養人才的重要環節。儘管目前有關不同層次和不同類型教育機構的課程開發成果不少④，但鮮有研究涉及到課程開發與學生創造能力培養之間的關係，這一點尤其表現在大學本科教育階段。

由於泰勒原理至今仍然對各級各類教育機構的課程開發或編制產生較大的影響，本文在參考泰勒原理的基礎上，嘗試構建探討課程開發與培養大學生創造能力的關係，在談論中，特別關注以下幾個研究問題：

第一，什麼是構成大學生創造能力的基本要素？

第二，傳統和現有的高等教育課程模式如何才能培養大學生的創造能力？

第三，應該採取哪些措施和方法去培養大學生的創造能力？

（二）相关概念的界定

與中文“創造能力”比較接近的英文是 creativity 和 innovation。儘管兩者之間存在若干差異，但也有共同之處。例如，有的學者認為，creativity 主要表達產出新奇和有用的產品。[5]另外有些學者強調，creativity 可定義為製造原發性和具有價值（worthwhile）產品的過程，其主要特徵表現為原創性，富有表現力和想像力。[6]

筆者認為，由於 creativity 更接近於中文教育學意義上的創造力一詞，以下主要對有關 creativity 的先行研究以及主要成果做簡要介紹。

從教育學的視角來看，根據有關文獻[7]，近年來，越來越多的研究不僅關注散發性思維，而且也重視散發性思維與趨同性思維兩者結合在萌發新穎和有益的觀點過程中的作用。例如，威廉姆認為，創造性思維表現為充滿好奇和想像力、具有挑戰和冒險精神等，這些都有利於培養和發展創造能力。此外，安馬布勒（Amable）的研究也表明，具備挑戰精神和樂觀態度可以促進創造力的產生。還有學者認為，某些創造性學習活動，如引入頭腦風暴和創造性的解決問題方法（creative problem solving technique，CPS）等，也有助於創造能力的發展。雖然表述不一，這些研究成果都認為，在創造能力培養過程中，存在一些基本和一般的態度和能力，這些態度和能力是超越具體學科或領域的。只要學生掌握這些基本和一般的態度和能力，他們的創造能力自然會提高，並可以運用這些能力去解決任何具體學科中的問題。

與以上觀點相對，巴爾認為[8]，創造能力實際上只能通過不同領域或學科的相關活動進行培養。不僅如此，某一具體學科或領域中進行的創造能力培養活動能否自然提高學生整體和一般的態度和能力尚無有力證據。從這一意義上而言，創新能力是可以遷移的與創新能力僅局限於特定學科或領域的爭論，也是近年來學術界較為關注的熱點問題。

近年來，經濟合作與發展組織有關研究小組對創造能力作了以下定義[9]，可以視為國際組織比較有代表性的研究成果。創造能力的具體要點如下：（1）複雜的和多元的，存在於所有課程教學中，因此是可以學習掌握的；（2）決定今天生活成功的關鍵；（3）其構成要素是可以分析的；（4）受到不同社會背景和不同因素的影響。

根據研究小組的研究模式，創造思維包括五種基本要素：（1）探索的：善於發現和揭示以及追究有意義和有價值的問題；（2）堅持不懈的：勇敢面對困難，敢於與眾不同以及具有面對不定因素的忍耐力；（3）具有想像力的：能夠運用多種具有想像力的方法和可能性去解決問題；（4）合作的：在創造性活動過程中強調社會的和合作的重要；（5）學科性的：需要一定的知識和技能去幫助進行創造性活動和發展專業能力。

本文認為，無論 creativity 或 innovation，都可以表達中文創造力的含義，兩者都基本包含能力、技能、動機、態度等一些基本共同要素。例如，從大學教育的視角來看，兩個概念都包含超越所有學科或領域的一般能力以及局限於特定學科或領域的能力。此外，creativity 和 innovation 不僅在不同領域或專業各有不同的解釋，而且在不同國家、文化和環境中還表現出不同的形式。

總之，大學生創造能力的培養主要指培養大學生具備想像力、觀察力、堅持不解的精神、表達能力、探索能力、適應能力、樂觀的態度以及批判反思能力等。

二、主要課程模式

目前有關大學課程模式研究的主要成果包括以下幾個方面：例如，德萊塞認為，大學本科階段主要存在四種課程模式：自由或博雅教育（liberal education of nonpreparatory nature）、为进入研究生階段學習的課程（preparatory for graduate study）、专业教育課程（ professional undergraduate programs）和职业教育課程（occupational curriculums）。[10]蓋爾特把歐洲大學教育劃分為三類。第一類是以洪堡理念、主要培養學者和研究者的科學教育（scientific education）；第二類是專業教育，主要體現在法國的各類專門學院（grandes écoles）；第三類是自由或博雅教育（liberal education），以英國的牛津和劍橋大學為代表。[11]此外，斯考特在考察高等教育大眾化對大學教育影響時也歸納了五種不同的教育課程，即自由或博雅教育（liberal education）、通識教育（general education）、大眾教育（popular education）、跨學科教育（inter-discipline education）和注重核心能力、一般能力以及可以遷移就業技能的教育。[12]

本文在這些先行研究成果的基礎上，按照大學或高等學校人才培養教育目標，將大學課程模式劃分為四種主要類型：自由和通識教育課程、專業教育課程、科學或培養研究人員的課程以及能力本位教育課程。這四類課程模式產生於不同歷史時期，伴隨著社會政治經濟等變化而變化，在歷史上乃至於目前都可以找到比較典型地代表不同模式的國家和高等院校。

早在 12 世紀中期的歐洲中世紀大學、特別是巴黎大學中就已經存在自由教育和專業教育的雛形。學生在學習由“七藝”（文法、修辭、辯證法、算數、幾何、天文和音樂）構成的自由學科之後，再進入專業教育學習階段。當時的專業教育主要與職業直接相關，主要包括神學、法學和醫學三大類。如果說巴黎大學涵蓋了兩種不同的課程模式的話，大多數歐洲中世紀大學基本採取一種模式為主，進行人才培養活動。例如，當時義大利南部的波隆亞大學主要提供法律方面的課程。不同於巴黎大學，波隆亞大學並沒有開設有關自由教育方面的內容。但是，英國的牛津和劍橋大學均提供任何類似巴黎大學或波隆亞大學的專業教育。這兩所大學在沿襲巴黎大學部分自由教育理念和教學內容的基礎上，極大充實和發展了自由教育模式。從理念上，直到 19 世紀，以英國傳統大學為代表的自由教育主要培養在各方面比較均衡發展的社會精英階層，諸如紳士和領導者等。在制度上，這些精英教育主要是在大學內部小規模、各自相對獨立的學院中實施，多採取導師制教授學生。在課程方面，除了中世紀巴黎大學有關“七藝”相關內容之外，還包括希臘語、拉丁語、古代文學和歷史、宗教、道德，特別是人文學科方面的科目。17 世紀初期，英國的自由教育傳到美國，影響了哈佛學院及其它殖民地時期建立的一些學院和大學。工業化和社會近代化的浪潮促使高等教育結構趨於多樣化。17 世紀從英國引入的“自由教育”理念和課程顯然難以滿足社會變化的需要，在新的社會發展需求下，美國不少學者和教育家陸續提出，要用一種新的教育理念取代歐洲傳統的自由教育，同時，也有不少教育家開始在大學著手這方面的實踐。在此背景之下，19 世紀後期，以歐洲自由學科（Liberal Arts）為基礎形成的自由教育（Liberal Education）在美國演變為通識教育（General Education）。通識教育主張大學教育不應僅僅局限於培養紳士或少量社會精英基層，它應是全民的、民主的教育，應該培養有責任感的公民和民主制度的捍衛者。通識教育改革運動發端於 20 世紀初期少數人文學院（Liber Arts College）的課程，後逐漸影響到包括如哥倫比亞大學、芝加哥大學和哈佛大學等一些著名的綜合性大學在內的課程改革。例如 20 世紀初，芝加哥大學校長赫欽斯在芝加哥大學課程改革中提出，應該將西方

歷代的經典著作（great books）作為大學課程的重要內容來學習，通過研習這些名著，瞭解和掌握西方文化，實現通識教育的理念。赫欽斯的課程改革不僅在當時的美國，而且在以後很多國家都產生了深遠的影響。1945 年哈佛大學在其出版的《自由社會中的通識教育》報告中[13]，正式明確闡述了通識教育的基本概念和具體實施方法等，從此，通識教育成為美國高等教育的重要內容和主要特徵之一，它影響了許多美國大學本科課程的改革，還被廣泛介紹到其他許多國家。雖然在教育目的和課程設置等方面，通識教育與自由教育存在著較大的區別，但在許多場合，它們往往混合使用，並無嚴格意義上的區分。例如，今天在美國仍有許多院校繼續使用自由學科（Liberal Studies）或自由文理科目（Liberal Arts and Sciences）概念，區別專業教育科目（Professional Programs）。[14]

1789 年法國資產階級革命之後，新政權關閉了當時教會把持的所有大學，取而代之建立了專門學院和多科技術學院等新型教育機構。在辦學理念上，這些機構主要培養為新政權服務的高級專業技術人才。從辦學形式上，這些機構多按照單一學科、特別是某一特定職業建立。從課程設置上來看，不同於中世紀建立的大學，教學內容多為近代科學技術方面的專門學院，如軍事、機械、農業和醫學等院校，課程也多為近代新興學科；即使是屬於人文和社會科學教育類的文學、音樂專門學院也擺脫了宗教和傳統的束縛，在學院中開設大量實用性學科。例如，1794 年成立的綜合理工學院不僅是單純的工科院校，傳授實用性技術課程，它還首次在課程中引進近代科學內容，並將科學理論作為學習實用技術知識的基礎和實踐前提，綜合理工學院區別於某些傳統技術和世俗學院，甚至專門學院之處即在於，實用技術的學習不再以實地或現場學習為主，而是轉變成為由理論到實踐的過程，技術的學習以科學理論為指導，並以近代科學知識的學習作為基礎。

在專業教育模式出現的同時，1810 年創立的德國柏林大學開創了培養學者和學術職業（academic profession）的另一課程模式。在辦學理念上，柏林大學把“追求最高形式的純粹知識”作為新大學的最高目標。在追求這一目標的過程中，在制度上，柏林大學沿襲了中世紀大學的形式，但在傳統大學中培養牧師、官吏、法官、律師的法學、醫學和神學院之上，新設了哲學院，希望通過哲學這門古代包羅萬象的學科能夠統攝古代、中世紀和近代的一切學問，並在哲學的指導下將各種具體不同的學科（主要表現為社會和人文學科）有機地統合和聯繫起來，使學生獲取的不是個別、具體和互不關聯的經驗知識，而是能夠將不同領域的知識作為一個有機統一體來認識和把握，並具備進行科學研究的基本素質和能力。在學習內容上，柏林大學極其反對大學教育的職業化和實用化，即使是在培養牧師、醫生、法官或律師等專業學院中，柏林大學也強調課程的學術性。特別是新設的哲學院，提供了當時幾乎所有新興學科的教學內容。

直到 20 世紀 50 年代，自由或通識教育以及專業教育課程是影響世界幾乎所有國家和地區大學教育的主要模式。有些國家或地區在大學本科階段是以自由或通識教育課程模式為主要人才培養目標，如美國；另一些國家或地區則更傾向於專業教育課程模式，如法國、澳大利亞和日本等。近年來，越來越多的國家和地區似乎盡可能地在大學本科階段把兩者結合起來，培養既有寬廣視野、又具備一定專業知識和能力的學生。相比之下，19 世紀發端於德國培養學者或學術職業的課程模式則主要體現在研究生教育、特別是博士教育階段。在有些國家，雖然某些綜合性或研究型大學仍堅持教學和科研相結合，強調研究性學習等，在理念上主要側重培養學者或高級專業人才，但其教育實踐，尤其是課程內容等，與 19 世紀洪堡提出的大學理念存在著本質區別。在某種意義上而言，今天幾乎無法找到完全按照 19 世紀初期柏林大學模式實施人才培養的大學本科教育。

20 世紀 60 年代開始，在上述課程模式之外，還出現了能力本位（competence-based 或 competency-based）課程模式。能力本位課程最初出現於中等職業教育和訓練中，實際上，直到 20 世紀 90 年代中期，在絕大多數國家，這種注重能力培養的課程仍然集中在中等職業教育和訓練領域。從國際比較的角度來看，能力本位教育課程模式大致可以分為兩大類。一類源於美國，後影響了英國等國家和地區，可稱為盎格魯 • 薩克遜型。另一類主要以德國和荷蘭等為代表，可歸於歐洲大陸型。

前者主要是行为主义导向的教育（behavioristic approach）。其教育多指與職業或職務有關的能力訓練，更加強調出色完成自身工作或職責所需要的能力教育。

與此不同的是，在德國和荷蘭等歐洲大陸部分國家出現的能力本位教育是建立在社會建構主義導向（social constructionism approach）之上。在理念層面，它在單純的刺激—反應學習或教育和訓練過程之外，還強調培養個人思考力、社會交際能力、適應複雜環境的能力，特別是知識的創造能力的重要性。這種學說具體包括兩個方面：首先是知識和個人理解力、價值觀和技能的結合：其次與教育和訓練的過程有關，與僅僅重視學生訓練結果的行動注意導向不同，它更強調學生自發和主動的學習和參與訓練活動，特別是關注開發學生在從事實際工作中所需要的各種能力（capabilities），通過學習或訓練過程開展的形成性評估，對學生的能力發展給與支持。[15]在制度層面，它主要在非大學機構、特別是職業教育和訓練機構以及成人教育機構中實施。在課程設置上，與傳統的按照知識體系或學科內容編制課程方式不同，行動主義導向的課程開發根據學生在特定工作中所需的能力和職業要求，多以模組的形式提供教學內容。雖然提供系統的學科知識，但是更加重視學生通過企業或工作現場的實習，特別是自身參加各種相關實踐活動掌握和提高有關能力。

上述各種課程模式雖然在理念、制度和課程層面都存在較大區別，每個課程模式在人才培養過程中的側重點不同，但是，根據本文中創造能力的含義，這些課程模式或多或少都與培養大學生創造能力有關，都可以在培養大學生創造能力的某些方面發揮一定的作用。特別是近年來歐洲大陸出現的強調培養學生多方面綜合能力的課程模式，雖然還沒有完全在所有高等教育機構中得到充分的實施，至少在理念層面，它與構成大學生創造能力的基本因素有許多相互吻合的地方，與其他課程模式相比較，可能更適合作為培養大學生創造能力的一種課程模式來考慮。

三、戰略和措施

從 20 世紀 80 年代開始，不少學者提出了多種多樣培養大學生創造能力的方法，如心理－認知法、創造性問題解決法、共同研讨式的創造性思維法（synectic's science-based creative thinking）、創造性思維項目的開發以及計算機輔助 （Computer-Aided Morphological analysis）。

從課程開發的角度來看，也有許多學者嘗試開發培養大學生創造能力的方法。例如，尼克森在與企業合作的基礎上，提出了以下發展大學生創造能力的方法：（1）制定目标；（2）發展學生基础技能；（3）鼓励掌握特定領域知識；（4）激發和獎勵學生的好奇心和探索精神；（5）激發學生動機、特別是自發的動機；（6）鼓勵學生的自信和用於冒險的精神；（7）關注學生的掌握程度和自我競爭；（8）推進學生；（9）給學生創造進行選擇和發現的機會；（10）發展學生自我管理能力；（11）培養教師掌握促進學生創造性活動的教學技巧和方法；（12）提供多方面的平衡。[16]

在課程層面，他提出以下主張，即：引入基於實踐的問題，運用多種技術手段進行創新，開設跨學科系列課程，在課程開發中推崇創興能力培養以及針對教師開展有關創新能力發展教育

除了以上宏觀的戰略和方法之外，美國一些專業團體和學會也提出了在課程開發過程中培養大學生創造能力的具體方法。例如，美國工程和技術認證委員會提出了在課程層面如何培養大學生創造能力的建議。[17]主要內容包括：採取獎勵措施，鼓勵學生投身創造性活動，即使是微不足道的創造性活動；把培養學生創造能力作為課程開發的一部分，在課程教學中制定具體明確的創造性活動目標和方法，盡可能使學生易於參與；收集具體案例並與有關人員分享成功的案例；幫助授課教師探討在課程哪些部分或教學環節可以納入培養學生創造能力的可能，保證創造能力的培養不至於影響整個教學計劃和課程教學的一致性和有效性。

基於以上對創造能力概念的梳理以及對大學主要課程模式的簡要分析，本文認為，採取以下幾方面的措施培養大學生創造能力。

第一，促進不同利益相關者、特別是國家或政府與大學教師和學生的合作

首先，政府應該制定支持培養大學生創造能力的政策，提供必要的條件並構建相關的調節機制。例如，政府可以通過撥款，有針對性地開展國家層面和院校層面的課程改革，制定必要的評估體系，啟動有關培養大學創造能力培養的良好實踐項目（good practice），設立有關激勵機制和 獎勵活動，推動院校關注大學生能力培養實踐活動。在這一過程中，政府應與企業和大學之間緊密合作，尤其是政府行為不應影響或損害大學正常的人才培養計劃。其次，不同院校應該根據自己的辦學方針和特色，制定相應的大學生能力培養活動，把大學生能力培養納入正常教學活動之中。

第二，在所有課程中貫穿明確的目標並營造相應的文化

如前所述，雖然目前還沒有公認的有關創造能力的定義，不同國家、不同制度以及不同院校對創造能力概念有著不同的理解，在把握基本概念的前提下，高等院校在所有大學課程中提出明確的大學生創造能力培養目標至關重要。在有些強調專業教育或教養教育的院校，在不影響院校人才培養特色和教學計劃同時，有必要在現有課程體系基礎上，導入有關培養大學生創造能力的目標，使重視大學生創造能力培養的文化逐漸滲透到所有課程開發和教學時間活動之中。也就是說，在現有教學活動中有意識地增加有關培養大學生創造能力的課程固然重要，既然在主要課程模式中都或多或少地含有培養大學生創造能力的因素，而且這些基本模式都可以在一定程度上對發展大學生創造能力提供有效的幫助，高等院校不改變現有課程體系或不特意增加相關內容，也可以達到培養大學創造能力的效果。根據有關研究，圖 1 可作為在開發大學課程活動培養大學生創造能力的一種選擇。

第三，採取多種形式和方法培養大學生創造能力

制定全校性的培養大學生創造能力儘管重要，但這種能力的培養和發展還必須通過多種方式得以實施，特別是在課程教學中，需要根據不同教學內容和不同學生群體運用靈活多樣得教學方法。根據有關研究[18]，以下四種方法可以運用到大學生創造能力培養教學過程之中：（1）一般方式：在全校必修課中開設有關培養學生發現問題、解決問題、批判性思維等相關內容。（2）導入方式：在各課程中有目的地導入培養學生創新能力的內容，包括專業和職業教育課程中。（3）潛移默化方式：學生在日常學習活動中無意識地掌握構成創新能力的基本要素和相關能力。（4）混合方式：教師採取多種教學方式，在擔任的課堂講授和課外活動中培養學生創新能力。

第四，開發評估大學生創造能力的指標體系和方法

在培養大學生創造能力過程中，如何測量或評估大學生創造能力，也是不容忽視的問題。如前所述，由於對於大學生創造能力的理解不一，創造能力本身有包含多種不同要素，在高校教學實踐活動中的確很難把握學生是否、特別是在多大程度上掌握創造能力。例如，早在 2000 年，傑克遜就指出，在探討培養大學生創造能力相關問題時，雖然存在許多難易解決的難點，其中最讓人困惑和難以把握的就是，如何開發客觀和可以操作的指標體系對大學生創造能力進行測評。實際上，正是這一課題導致很多相關無法取得重大進展。[19]此外，前面提到的 OECD 研究小組也提出，在他們研究過程中，也沒有發現任何廣泛使用和值得信賴的評估指標可以用來測量大學生創造能力的培養。

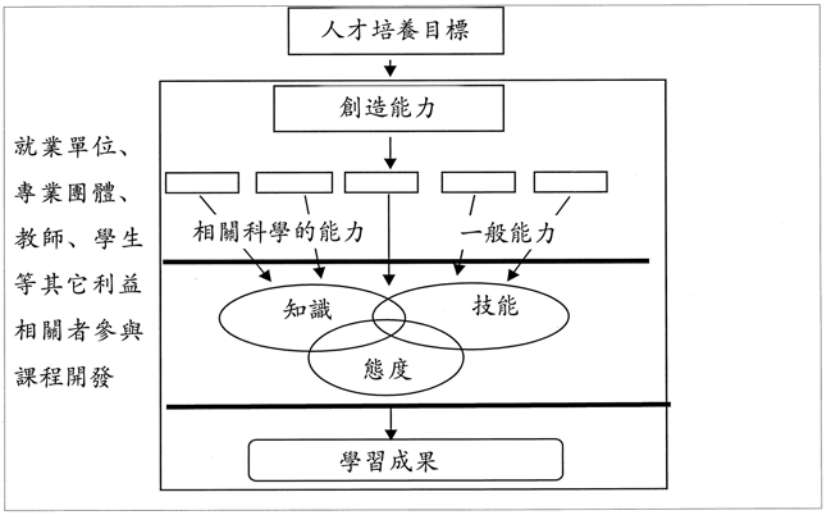

圖1 培養大學生創造能力的課程開發示意圖

出處：參考Kouwenhoven, G. W.（2009）由筆者進行有關修訂製作。

不過，近年來，不少院校在學生學習成果評估過程中，開始有意識地關注學生創造能力掌握的情況。儘管這一方法很難全面測量學生是否或在多大程度上掌握了創造能力，至少它可以瞭解學生掌握了構成創造能力的某些具體能力或某一部分。

結 語

首先，從以上分析來看，儘管無法對大學生創造能力做一全面和科學的界定，但構成大學生創造能力的基本要素大致清晰。就主要大學模式特點而言，除了僅僅傳授固定知識和強調特定技能之外的教育之外，幾乎所有的課程模式可以在培養大學生創造能力過程發揮一定的作用。其中，特別是近年來歐洲大陸興起的能力本位教育模式可能對培養和發展大學生創造能力有著更為直接的借鑒意義。

其次，由於對於創造能力的理解見仁見智，在課程開發和教學實踐過程中培養大學生創造能力必須考慮到不同文化背景和不同制度的影響，對大學生創造能力的評估也必須在特定社會環境和文化背景中實施。

第三，由於國內大部分大學較為強調專業和職業教育，在培養大學生創造能力過程中，特別

在開發有關課程和教學實踐活動中，似乎更應該導入一般方式，即在全校層面有意識地開設相關科目，通過全校必修或選修課形式加強大學生創造能力的培養。

最後，本文僅從課程開發的視角簡要探討了大學生創造能力培養相關問題，今後，還需要從更多的視角和層面進行更加深入的研究。例如，如何從教育學視角更為準確把握和理解創造能力？它與其他領域的創造能力有何關聯和不同？從教育學或高等教育學視角來看，不同文化、國家、地區和制度存在哪些共同點和不同點？在本科層次，哪些方法可以有效地用來培養和發展大學生的創造能力？最後，如何開發和實施評估大學生創造能力的指標體系？

---

① A. Craft, Pedagogy and possibility thinking in the early years, *International Journal of Thinking Skills and Creativity,* Vol. 1, Issue 2, Autumn 2006, pp. 108-119.

② M. Knight & P. Yorke (Eds.), *Embedding employability into curriculum,* The Higher Education Academy, 2003.

③ J. W. Looney, Assessment and Innovation in Education, *OECD Education Working Papers,* No. 24, OECD Publishing, 2009. http://dx.doi.org/10.1787/222814543073

④例如，J. Dewey, *Experience and education,* New York: Macmillan, 1938; P. L. Dressel, *The Undergraduate Curriculum in Higher Education,* The Center for Applied Research in Education, Inc., Washington, D. C., 1963, pp. 37-38; P. L. Dressel, *College and University Curriculum*, The Center for Applied Research in Education, Inc., Washington, D. C., 1963; J. S. Evelyn, *Curriculum: an Integrative Introduction,* New Jersey: USA, Prentice-Hall Inc., 1996; J. I. Goodlad & Associates (Eds.), Curriculum Inquiry: The Study of Curriculum Practice, McGraw-Hill Book Company, 1979, p. 349; J. I. Goodlad & Z. Su, Organization of the curriculum, in P. W. Jackson (Ed.), Handbook of research on curriculum, New York: Macmillan, 1992, pp. 327-344; J. G. Haworth, L. R. Lattuca, & C. F. Conrad (Eds.), *College and University Curriculum: Developing and Cultivating Programs of Study that Enhance Student Learning,* Boston: Pearson Custom Publishing, 2002; A. Levin, *Undergraduate Curriculum,* San Francisco: Jossey-Bass, 1977; J. S. Stark & L. R. Lattuca, *Shaping the College Curriculum: Academic Plans in Action,* Allyn and Bacon, 1997; R. W. Tayler, *Basic Principles of Curriculum and Instruction,* University of Chicago Press, 1949，等等。

⑤ M. D. Mumford, Where have we been, where are we going? Taking stock in creativity research, *Creativity Research Journal*, 15, 2003, pp. 107-120.

⑥ M. Csíkszentmihályi, *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention,* Harper Collins, 1996; R. S. Albert & M. A. Runco, A History of Research on Creativity, in R. J. Sternberg, *Handbook of Creativity*, Cambridge University Press, 1999, p. 6; R. J. Sternberg, The Nature of Creativity, *Creativity Research Journal*, 18 (1), 2006, pp. 87-98.

⑦ V. Cheng, Developing Physics learning activities for fostering student creativity in Hong Kong Context, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching,* Volume 5, Issue 2, Article 1 (Aug., 2004) at http://www.ied.edu.hk/apfslt/v5_issue2/chengmy/index.htm#contents

⑧ J. Baer, Domains of creativity, in M. A. Runco & S. Pritzker (eds.), *Encyclopedia of creativity*, San Diego: Academic Press, 1999, pp. 591-596.

⑨ B. Lucas, G. Claxton & E. Spencer, Progression in Student Creativity in School: First Steps Towards New Forms of Formative Assessments, *OECD Education Working Papers,* No. 86, OECD Publishing, 2013. http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwk-en

⑩ P. L. Dressel, *The Undergraduate Curriculum in Higher Education,* The Center for Applied Research in Education, Inc., Washington, D. C., 1963, pp. 37-38; P. L. Dressel, *College and University Curriculum,* The Center for Applied Research in Education, Inc. , Washington, D. C., 1963.

⑪ C. Gellert, Structural and function differentiation: remarks on changing paradigms of tertiary education in Europe, In C. Gellert (ed.), *Higher education in Europe,*

London: Jessica Kingsley, 1993.

⑫ P. Scott, The future of general education in mass higher education systems, *Higher Education Policy*, 15, 2002, pp. 61-75.

⑬ Harvard Committee, Theory of General Education, by Harvard Committee, reprinted from *General Education in a Free Society*, 1945, Harvard Education Review, pp. 105-121.

⑭ AACU, *Trends and Emerging Practices in General Education: Based on a Survey Among Members of the Association of American Colleges and Universities Conducted by Hart Research Associates*, Hart Research Associates, Washington DC, 2009.

⑮ InWEnt, *Competency-Based Training*, Mannheim, Germany, 2003, p. 9； P. Hodkinson & M. Issitt, *The challenge of competence*, London: Cassell, 1995.

⑯ R. S. Nickerson, Enhancing creativity, in R. J. Sternberg, *Handbook of Creativity*, Cambridge University Press, 1999.

⑰ ABET, How Can ABET Better Foster Innovation in Curriculum Design, Student Engagement, and Workforce Development? At *ABET Brainstorming Conference,* Tremont Grand Hotel, Baltimore, MD Friday, October 28, 2011.

⑱ R. H. Ennis, Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research, *Educational Researcher,* 18.3, 1989, pp. 4-10; R. H. Ennis, Is critical thinking culturally biased? *Teaching Philosophy,* 21. 1, 1998, pp. 5-33.

⑲ *N. Janson, Creativity in Higher Education: Creating tipping points for cultural change, SCEPTrE Scholarly Paper 3: March 2000.*

作者簡介：黃福濤，大連理工大學“海天學者”特聘教授，日本廣島大學高等教育研究開發中心教授。

［責任編輯　陳志雄］