

美國工業技術教育思想之演進

康自立

摘要

本研究係採歷史研究法 (Historical Research Method) 以探討美國工業技術教育思想之演進，以便獲取寶貴經驗做爲我國規劃與發展工業技術教育之參考。透過資料搜集、閱讀並評鑑有關資料、參與有關之研討會、分析資料、整理與歸納等研究步驟而獲得下列十三點結論：即(一)美國工業技術教育思想的根源係得自歐洲手工勞作教育思想的遺傳。(二)美國早期的工業技術教育思想以手工訓練，手工藝與「美術與技藝」三種思想並存。(三)美工教育 (Manual Arts) 的教育思想係強調技藝與美的結合。(四)工藝教育思想係以「工業」爲其知識體以幫助學生了解工業文明，謀求個體發展並適應工業社會的生活。(五)轉變期之工業技術教育思想係以一系列的革新課程爲主。(六)當代之工業技術教育思想可歸納爲「技術教育」、「工業研究」及「工業技術教育」三大派別。(七)美國工業技術教育思想的演進係從狹窄的手工訓練而日漸擴大到對整個「技術」內涵的學習。(八)美國工業技術教育思想並非獨特的思想體系，而是當時整體教育思想中的一部份。(九)工業技術教育思想充分反映當時的社會需要。(十)教育思想應有前瞻性，但若思想超前社會現實太遠，則往往無法實現。(十一)師資教育的成敗是美國工業技術教育改革最重要的一環。(十二)目前工業技術教育思想已脫離哲學思辯領域而建立在科學的實證基礎之上。(十三)美國聯邦政府對教育的領導日漸佔有重要的地位，同時工業技術教育課程亦有全州標準化的趨勢。

美國工業技術教育思想之演進

康 自 立

第一章 美國早期的工業技術教育思想

第一節 美國早期的教育

美國是由一群群來自世界不同角落到美洲尋找新生活的人們所組成，在殖民地時期，教育與教會組織幾乎脫不了關係，到了十八世紀中葉，美洲人民早期的宗教熱忱開始衰退，許多教區學校逐漸關閉（註1），而南部地區社會階級壁壘、農奴問題、沒有大都市與工業、教育似乎無任何必要。

獨立戰爭的戰火帶給學校很大的災害，戰後的貧困更無法支持教育的建設，加以當時人民對教育缺乏熱心，普及教育根本就是夢想，除了高等教育還勉強維持外，教育可以說是一片荒涼。

由於社會逐漸穩定而繁榮，許多新的力量包括慈善的、政治的、社會的、經濟的開始互相激盪，逐漸地引起公眾對教育的關切，熱心教育的團體如主日學校、城市學校協會、公立學校協會紛紛成立，加以新移民不斷的湧入，文化、語言、生活都無法良好的適應，此外由於開始工業化而帶來城市人口的集中，勞工及社會問題，在政治上由於選舉權範圍擴大，這些客觀情勢的發展都勢必有更普及的國民教育做為後盾，以上所列因素都影響美國教育的振興。

美國是一個充分地方分權的國家，在美國聯邦憲法中就規定「教育是聯邦政府的關切，而是州政府的事務」。因此爭取立法用稅收支持學校設立與運作的責任就落在各州州政府身上，由於美國的政治運作是充分地方分權制，事實上教育的責任是由地方所負擔，地方具有很大的自主權。各州對教育支持的立法情形如1774年康州（Connecticut）立法將各鎮所徵收酒類的稅收全部退給各鎮作為學校經費；公元1826年新奧爾良（New Orleans）對二家戲院發給執照，條件是每家每年付出三千元美金用以維持該鎮之學校；公元1799年紐約特准舉行州辦彩券四次，籌款十萬元以辦學校；此外如1825年若干州規定銀行稅及盈餘之若干百分比應做為地方的教育費用；1802年俄亥俄州（Ohio）國有土地捐贈興學之舉等，都顯示美國早期對教育振興零星的努力。

到了1830年左右，有識之士體認零星的努力實在無法應付入學兒童急速增加的壓力，因此遂興起徵收財產稅以維持教育經費之呼聲，「州的財產必須用於教育本州的兒童」成爲一種口號與信條，因此北部各州皆立法，對一切的財產課以普通而直接的稅捐用以支持教育，從此以後才使美國的教育日漸步入正軌。在高等教育方面，因受達特茅斯（Dartmouth）判例的影響與1862年通過默里

贈地法案 (Morrill Land-Grant Act) 的鼓勵而有州立大學的興起，並以農業及工業技術學院爲主，這也充分地反應美國當時的社會需要。

在手工勞作教育方面，由於學者不斷地訪問歐洲，帶回了盧梭、斐斯塔洛齊、福祿培爾的手工勞作教育思想，並零星地在幼稚園中教導，當時文法學校 (Grammar School) 非常盛行，讀寫算爲其主要的教學內容，到了1820年左右中學才開始教導幾何畫，曼恩 (Horace Mann) 於1848年才在文法學校中增加畫圖的科目，到了1868年在波士頓才使畫圖從小學到中學，而有一連貫的教學，而其內容包括工程製圖及一般之畫冊。

第二節 費城萬國博覽會與俄國制度之輸入

公元1876年，美國爲慶祝建國百週年，特別在費城舉行萬國博覽會，從5月至11月爲止，邀請世界各國參加展出，美國人有看展覽會的愛好，他們花了五年的時間做準備與籌劃，共花費了一千一百萬的美金，總共有一千多萬人參觀，可謂是盛況空前，在該展覽會中，美國工業產品得到了與其他工業國家比較的機會，同時美國工業界人士也由於這次展覽會的成功，獲得很大的信心，更觸發登上世界工業舞台的雄心。(註2)

在各國參展的作品中，有一件非常獨特的作品，係由當時的莫斯科帝國技術學校 (Imperial Technical school, Moscow) 校長戴拉墨斯 (Victor Della Vos) 所負責的。(註3) 展出之後，引起了美國工程教育界很好的迴響，當年六月間，麻省理工學院 (MIT) 校長倫可 (John D. Runkle) 帶領全校師生花費二星期參觀該展覽會，對俄國的教學方法極感興趣，認爲俄國的教學分析方法與有系統的技術教學正是當時美國工程技術教育極需突破的問題，因此倫可特予接受並加推荐，引起相當大的轟動。

傳統的工程教育只重理論之教學，而行業界之生產技能則完全由學徒在工作中隨機、無效率地學習，理論與實際之鴻溝非常大，對技術的進步與工程教育都有害。莫斯科帝國技術學校成立於1830年，以培養土木工程師、機械工程師、製圖員、領班與化學師爲主要教育目標，其教學與傳統工學院的理論科目並無不同，當戴氏主持校務時，他覺察教學問題之重要性，乃著手改進技能教學，在1868年用科學的分析方法謀求改進，他的改進策略有四：①將教學工場與製造工場分開設立，學生完成教學工場學習後才能進入製造工場實習②每一工場有特定的工作項目③教學工場內提供足夠的工作位置與工具設備④每一工場教學之難易依序排列，以便學生有系統的學習，這樣改進之後發現效果很大，因此就將其成果送到美國展出。

戴氏展出的成功帶給美國教育很大的影響，其影響如下：①他的教材編製法開啓美國後來之職業教育界之行業分析運動 (Job and Trade Analysis Mo-

vement) ②其教學方法一直為目前美國技能教學所使用③其工作日誌即今日實習報告之原始形式。④其教學評量組織精密，已具今日精通學習與能力本位教學之精神，⑤技能教學之重視開啓了後來的美國手工訓練運動之先河。

第三節 伍德華與手工訓練運動

伍德華 (Dr. Calvin M. Woodward, 1837 ~ 1914) 是對美國手工訓練運動最具貢獻的第一人，所以被尊稱為「手工訓練之父」 (Father of Manual Training)，伍氏在哈佛獲得數學的學位，1865年受聘到密蘇里州聖路易士 (St. Louis) 華盛頓大學教書，力主工學院學生應加強工場實習以求畢業後能理論與實際相配合，1868年被任命為手工訓練系系主任，1876年深受費城萬國博覽會由俄國傳入之技能教學之影響，更堅定技能教學之重要性，開始使用戴拉墨斯的方法訓練工學院的學生，公元1879年6月6日受命成立聖路易士手工訓練學校 (St. Louis Manual Training School)，公元1884年9月正式開學成為美國第一所教導手工技藝的中學，由於實驗的成果卓著，遂使手工技藝教學在美國教育中迅速的推廣，並掀起了美國教育史上所謂手工訓練運動 (Manual Training Movement)。聖路易士手工訓練學校的課程與傳統的學校不同，在該校成立宗旨及課程部份，伍德華的意見為：(註4)。

「本校旨在教導學生數學、製圖及英語等高級中學學科，同時教導使用手工工具之實務，工具教導與實習應該包括木工、木車工、木模製作、鉗工、鍛造、銅焊與錫焊、以及使用機械工場之工具機，同時新的技術應隨時代的需求而更新。

學生應將其心智學習與手工學習的時間儘可能各佔一半，他們入學必經考試合格，年齡應在14歲以上，修業年限為3年」。

伍氏的手工訓練思想可以在其1890年的代表作手工訓練教育之成果 (The Fruits of Manual Training in Education) 中看出，根據他的看法，手工訓練有如下的成果，(註5) ①減少學生的退學率，他的統計在中學實施手工訓練之後，學生出席率增加了百分之三十三，②手工訓練可以使學校成為吸引人的地方，將無趣的學科付予新的生命，③對學生而言，由於手工訓練的教學滿足學生活動的需求，因此在校內及校外的紀律均得改善，④提高學生對機械的興趣，並有助於學生學習能力的增強⑤手工訓練可以培養學生對真理、簡單 (Simplicity) 及智慧誠實 (Intellectual honesty) 的態度⑥手工訓練可以從實際體驗中培養學生對事物、關係力等正確觀念，並導致對他人的觀念表達獲得正確的了解，⑦手工訓練協助學生對形狀、材料與過程的體認，有助於科學及數學的學習，其提供科學及數學的許多實例，亦有助於科學與數學之學習準備，⑧協助學生對職業之選擇，⑨有助於提升機械工業之成就水準並使更多的人獻身工業，

⑩協助未來的雇主對雇工的評價與尊嚴有更深一層的認識，⑪手工訓練可刺激創造發明，⑫對中等程度的學生（指無法升學的學生而言）可以增進其就業及謀生能力，⑬由於提高學生的熱誠、更有智慧、更好管理，因此使學校成爲一個有吸引力的地方，可增進學校工作的效率，⑭造就一些有智慧的公民。

伍氏可以說是手工訓練運動的倡導者，他從沒有用許多哲學的、心理的或經濟的專有名辭做演講或寫文章，因此也沒有在當時學術界得到很好的評價與地位，此外並遭到美國政府教育當局許多的評論。但是他總是以一個實際工作者的經驗，與對解決教育實際問題的熱誠，以平實易懂的語氣勇敢的出席辯論會，接受挑戰，結果他獲得工商業界人士、社會人士與家長的極力支持，從此私立的手工訓練學校在美國各大城市興起。（註6）到了公元1886年以後公立學校也相繼加入，並形成美國對普通教育改革的浪潮。

第四節 侖可與麻省理工學院

在美國手工訓練運動中，另一位很重要的教育家是侖可（John D. Runkle），侖可也是哈佛大學的畢業生，爲麻省理工學院（MIT）創辦時的十位教師之一，也和伍德華一樣教授數學，公元1870年被任命爲麻省理工學院的校長，1876年6月他帶領了麻省理工學院的一大群師生花費二星期的時間參觀萬國博覽會，侖氏與其同事對俄國的技能教學方法極感興趣，並做了深入的討論與了解，侖氏認爲該種教育思想正是麻省理工學院與美國工程技術教育極需要接受與突破的問題，因此特別寫文章加以推荐。（註7）並在麻省理工學院實施，他出席美國教育學會爲手工訓練之教育價值作證。（註8）支持伍德華的手工訓練做法，而成爲手工訓練運動中很有貢獻之一員。（註9）

侖可的教育思想強調了工程教育應對學生的心智訓練與手工訓練並重。一個理想的技術家與工程師必須是將其理論知識建立在實際工程應用之上，同時理論的學習應從實際的動手開始，如此所得之知識才能落實，他極力肯定學生技能對工程教育之重要性。至於對普通教育而言，他也肯定了手工勞作可以有助於心智的訓練，他認爲手腦並用的教育才是完整的教育。同時他主張教育應該反應社會的特質，工業社會的人應有工業方面的知識與技能以便能良好的適應。

總之，手工訓練在伍德華與侖可之極力推展下，發展非常迅速，美國教育學會（NEA）經過一連串之辯論以後，也成立了手工訓練部門（Department of Manual Training）以支持手工訓練運動在美國中等學校中推行，根據統計，到了公元1890年，美國有39個城市有手工訓練學校的設立，到了公元1894年全國有95個城市有手工訓練學校，1896年有121個城市，1898年有146個城市，1900年有169個城市而有41736名學生，其人數比1899年增加了3155名學生，由此可見其發展之迅速。（註10）

在發展手工訓練的同時，在美國教育中也產生了教導職業技能的行業學校（Trade School），這類學校屬於職業教育的範疇，不在本文探討之列。

手工訓練運動在美國中學教育中發展如此之迅速實有其時代與社會的背景，吾人可分析歸納為如下之幾點因素：①美國當時對技術（Technology）的熱愛。自從公元1770年工業革命以後，美國人民對工業與技術之熱愛非常，到了十九世紀中葉，美國在世界的技術舞台上逐漸扮演重要的角色，因此社會形成一股對技術的熱潮，在此種社會背景下接受並肯定手工訓練的價值就成必然的結果。②手工訓練可以減少學生的退學率。美國當時的普及教育思潮已如前述，因此導致學童的增加；但傳統文法學校的課程原為英才教育而設計，並非一般兒童所能接受，由於課程的艱深造成退學率的提高，此一現象一直困擾著教育家與家長，由於手工訓練的介入，就使許多學童對學習感到興趣，因而降低了退學率。③當時是官能心理學盛行的時代，同時盧梭、斐斯塔洛齊、福祿培爾等的手工教育思想又漸為教育家所接受。④當時美國一些工業領袖日感國際競爭的壓力，因此迫切期望教育能夠提供高品質的工業人力，（註11）例如伍德華的手工訓練學校就是由聖路易士市的一些工商人士所捐助就是一個最好的證明。

第五節 撒洛門與手工藝教育

手工藝教育（Sloyed, Sloyd 或 Slojd）出自條頓（Teuton）語。其原意為簡便手工之熟練（註12），係芬蘭教育家琪內斯（Uno Cygnaiüs, 1810—1888）於公元1858年所創，琪內斯原為美國芬蘭殖民地之傳教士，後來返回芬蘭被任命為師範學校校長，深受福祿培爾思想的影響而提出學制改革案，設立師範學校及小學並被政府所接受，於公元1866年由芬蘭政府明定手工藝為師範學校及小學的必修科，其教材含有金工、木工、籃工、刻工等。公元1860年瑞典也興起手工藝運動，此種運動原起於家庭工業，是經濟的理由，但公元1872年阿布拉哈姆遜（August Abrahamson, 1817—1898）在內斯（Nass）設立手工專科學校，公元1875年該校改為手工藝教師養成所（Seminar），修業一年。阿氏感於對師範教育知識之不足，乃於公元1877年派遣學工程的姪兒撒洛門（Otto Saleman 1849—1907）遊學芬蘭，師長琪內斯，公元1882年回國後繼任為該手工藝師範學校之校長。

撒洛門認為手工藝以其強調經濟性不如重視其教育性，在其巨著手工藝的理論（The Theory of Educational Sloyd）之開頭即說：「手工藝是一種教育性的手工藝系統……手工藝是正式教育的一種方法。」其次他分辨手工藝不是一種職業教育，職業準備有木匠（Carpenters）而普通教育中有木工手工藝（Wood Sloyd），手工藝教育可以幫助兒童發展心智，道德與身體之發展，他更詳細地列出手工藝的目標為：（註13）

①養成具有與愛好勞動的習慣。②激發對勤勞、誠實與身體勞動的尊敬。③發展獨立自主的個性。④訓練整齊、精確、清潔的習慣。⑤訓練眼睛與物體外形之感覺 (Sense of form) 使手靈巧並發展觸覺。⑥習慣於注意、勤勉、堅持與耐心。⑦發展並增強體力。⑧對工具使用之靈巧。⑨完成有用之作業。

由於撒氏對手工藝教育之推動不遺餘力，因此瑞典政府遂於公元1896年規定手工為小學的必修科，因為撒洛門對手工藝教育之努力與貢獻，後人尊稱他為「手工藝教育之父」。

當時世界各地都派遣教師到內斯師事撒洛門，因此手工藝教育的思想也隨著傳播到世界各地，公元1888年撒洛門的弟子拉遜 (Gustaf Larsson) 到了美國的波士頓，開始利用晚上教導波士頓地區小學教師手工藝，這是手工藝教育傳入美國學校的開始。第二年拉遜將其對象擴大到幼稚園及文法學校的教師，1890～1891年，他開始頒發結業證書，並成立考試委員會，漸漸地手工藝師範學校就在波士頓成立，課程有鍛造、金工、木車工及手工木工，由於校友的合作與努力，積極推廣手工藝教育，並出版書籍與雜誌以傳播思想，從此瑞典的手工藝教育遂在美國各地傳播開來，形成了所謂手工藝教育運動 (Sloyd System Movement) 與手工訓練運動，同樣地影響美國早期的工業教育。

手工藝教育與手工訓練主要顯著不同處在於手工藝強調有趣家庭用品之作業製作，作業完成後並可帶回家使用，而手工訓練強調工具及材料之使用法，強調基本技能的學習而不一定有作業與成品。換句話說，手工訓練強調學生製作的過程，而忽視作業，期望透過訓練而達成官能之遷移，而手工藝教育則反之。

第六節 班內特與美工教育運動

班內特 (Charles A. Bennett) 是美國工業教育史上的一個重要人物，他是哥倫比亞大學的教授，他寫了許多工業教育的書，其最有名的是手工及工業教育史 (History of Manual & Industrial Education) 包括上、下二冊，他自擁有出版社，專門出版手工與工業教育的叢書，他更是美國美工教育運動 (Manual Arts Movement) 的領導人物，所以後人稱他為「美工教育之父」 (Father of the Manual Arts) 。

當公元1770年工業革命之後，由於工廠生產的標準化帶來產品的一致性，導致工藝品獨特性的消失，而且產品設計往往為了便於生產，因此只注意功能的達成而忽略了美的要求，在工廠大量生產下品質變得粗劣，傳統工藝品之精雕細鑿的那種精細感全失，因此英國一群美術工藝家在克羅耳 (Thomas Carlyle, 171795～1881) 和魯斯金 (John Ruskin, 1819～1900) 之領導下發動「美術與手藝運動」，企圖重建傳統工藝品之美感、價值感與獨特性，並在學校教

導工藝設計等，其後默里士（William Morris, 1834～1896）愛德華（Burme Jones Edward, 1833～1898）盧思梯（Donte Gatiriel Rossetti 1828～1882）等人繼起，後來並成立「美術與技藝學校」（Arts and Crafts Schools）。（註14）。

英國與美國之關係密切，二國間具有一份獨特的感情，人民與文化交流頻繁，英國之「美術與手藝運動」很快地傳到美國，1896年在波士頓也成立了「美術與技藝協會」（The Society of Arts and Crafts in Boston）從事美工設計之推廣，（註15）1902年該協會並出版「手工藝月刊」（Handicraft）雜誌。

當美國受英國傳入「美術與技藝教育」思想影響之際，在哥倫比亞大學師範學院的一群教授開始探討工業教育何去何從的問題，當時有二種不同的思想，一派認為應強調「工業」的學習，並開拓新領域，取名為「工藝教育」（Industrial Arts），另一派以班內特為首主張將「手工訓練」「手工藝教育」與「美術與技藝教育」三種思想取長補短地融於一爐，而取名為「美工教育」（Manual Arts Education），這就是美國工業教育史上所謂之「美工教育運動」（Manual Arts Education Movement）的由來。

班內特於公元1891年在哥倫比亞大學擔任教授，主講「小學及中學之手工訓練」課程，1897年與當時院長盧塞勒（Jame E. Russell）之教育理念不同而回到伊利諾。班內特經常訪問歐洲與英國的美術與技藝學校，班氏以其國際經驗及其領導才能，積極推展美工教育。回到自己的家鄉伊利諾州，擔任勃來的利技術學院（Bradley Polytechnic Institute）的院長（Dean of Technology）（註16）並積極在美國中部及西部推展美工教育及職業教育。

班內特除著書立說之外，為了推展他的理想，他積極組織社團，以便結合學術界及教育行政界的領導人物，他組織密西西比美工教育研討會（Mississippi Vallege Manual Arts Conference）被選為主席團主席，為美工教育奔走出錢出力。1909年11月11～13日在勃來的利技術學院召開第一次大會，研討工業教育問題，該組織一直成為美國中部與西部工業教育最具影響力的學術組織。該會自成立後一直沿用「美工」一辭，到了1939年才被東部的美國工藝教育學會（AIAA）承認為中西部的學術社團。班氏於1942年去世，而該會亦於1948年改名為密西西比工藝教育研討會（Mississippi Valley Industrial Arts Conference）。

班內特的美工教育思想強調民主時代每個國民接受美工教育的重要性，他認為透過手工及美工設計的教學可以使個體適應於日漸工業化的美國社會。因此，他強調生活適應與社會效率的論點已超越官能訓練心理學的範疇。除此之外，美

工教育也可以培養副業的能力，更可以培養鑑賞技藝成果與美的能力。

工業發展非常迅速，其中很重要的人們對工業材料與製造過程需要一些廣泛的知識與了解，這種學習有別於父傳子之傳統學徒制。每個人都有對工業的原理及對工業生產程序廣泛知識的需要，每個人都將智慧地使用家庭中的一些現代化器具，在職業生活中也須使用一些省力的機器。他必須有適當鑑賞工業產品的能力，以鑑賞購買或使用之產品品質，因此，他必須知道一些製造的過程。（註 17）。

班內特主張利用調查法分析工業社會生活的內容，並決定美工教育課程的內容。他針對當時美國社會的需要而建議使用圖文、塑膠、紡織品、金屬加工、木材加工與畫圖，因為這些都是每個人生活中常接觸的工業產品。至於教學方法係以教師為中心的作業製作為主要活動。

總之，班內特的美工教育思想可以說融合 1876 年興起之「手工訓練」思想，從瑞典輸入的「手工藝」教育思想與從英國傳入的「美術與技藝」教育之思想而集其大成。由於班內特的努力，使美工教育在美國迅速推展，到了 1920 年代幾乎取代了前面所列的三種課程，而 1920 ~ 1935 年間幾乎是美工教育課程的全盛時期，但 1935 年以後，工藝教育逐漸獲得優勢而取代了美工教育的地位，到了公元 1948 年以後美工教育在美國學校課程中完全消失，其正象徵著另一時期的開始。

第二章 工藝教育時期的教育思想

當伍德華倡導在中學教導手工訓練的時候，就受到當時許多教育家的反對，在反對的人之中，有些是反對在文雅課程中加入手工訓練的，如普渡大學校長懷特（E. E. White）就是一個代表人物；而有些人士則是主張改革，但反對所加入的內容，這些人之中可以赫里斯（William T. Harris）為代表。當手工訓練、手工藝，以及「美術與技藝教育」在美國中學課程中同時出現的時候，主張改變的人們開始探索更好的課程內容與更合適的名字，最後終於掀起了美國教育史上的「工藝教育運動」（Industrial Arts Movement）。

第一節 杜威的工藝教育思想

杜威（John Dewey, 1859 ~ 1952）可以說是近代最具影響力的一位教育家，他不但影響美國的教育，他也影響了我國及其他許多國家的教育，他的著作很多，較主要的有學校與社會（School and society, 1899）、邏輯理論的研究（Studies in Logical Theory, 1903）、倫理學（Ethics）、思惟術（How We Think）、民本主義與教育（Democracy and Education）、實

實驗邏輯論集 (Essays in Experimental Logic)、創造的智慧 (Creative Intelligence)、哲學的改造 (Reconstruction in Philosophy)、人性與行爲 (Human Nature and Conduct)、經驗與自然 (Experience and Nature) 等。

杜威的教育哲學思想導源於生物學，他認為人生是一種不斷生長、不斷創造的過程，而生長與創造皆源於經驗，所以他認為教育是個體對經驗的不斷改造，使經驗的意義加多；由於經驗意義的加多而使主持後來經驗的能力加強，這種經驗改造的過程即為生長，也就是教育。他認為教育並無目的，教育的目的就是生長，生長之外別無目的，他反對教育是為學生做生活的預備。他說：「教育即生活，而非生活的預備。」因此，他主張「學校即社會」。除此之外，他認為教育應該順應兒童好動的天性，以兒童為本位而不應該是教師或科目為本位。所以，他主張活動的經驗課程，主張從「做」中「學」，學校應「從『聽』的學校改革成『做』的學校」。

杜威很重視工藝教育的教育價值，他在芝加哥大學實驗附小的實驗課程中，將工藝列為核心課程，即為一明證（註18）。他在芝加哥大學實驗附小的實驗報告中對工藝教育價值的肯定也給予當時從事手工訓練與手工藝教師很大的鼓勵，以他在學術界的聲望，止息了許多懷疑工業教育價值的辯論，他將其實驗結果寫成一本書名叫學校與社會 (The School and Society)，該書的第六章為工作的心理學 (The Psychology of Occupations) 充分表現了他對工業教育的看法，他認為「工作」(Occupation) (他不用手工訓練或手工藝的字眼) 的定義是一種模擬社會職業生活的一種有意義活動，而不是讓兒童忙碌而無益的活動，他說：「我所謂的工作並不是那些為了使兒童坐在座位上不致於頑皮或偷懶的忙碌工作，而是一種模擬社會職業生活有意義的兒童活動身心狀態……，這種工作（指在芝加哥大學實驗附小的教學）代表學校木工場的使用木工工具切削木材的活動，或者烹調、裁縫等活動。」

杜威認為個體的經驗包括「智慧」與「實際」二個層面，杜威認為「工作」對個體發展的價值在於其有助於個體經驗之智慧層面與經驗實際面間的平衡，個體的經驗具有活動與生長的需求。因此，透過手、眼等生理器官尋求表現，不斷地觀察材料、製造過程，不斷地規劃與反省，以便經驗的實際面能順利完成，並有助於智慧面的發展。（註19）

對於當時學校所實施的「手工訓練」課程，他認為過分重視生理肌肉神經系統的訓練，而使其教育價值盡失，因此他認為應該在教學方法上力求改進以便將技能訓練帶進智慧經驗的生長，例如讓學生負責選取材料、選擇工具、計劃自己的工作方法、讓學生自己發現學習結果的正確與錯誤、知道如何改正自己的錯誤等。

除了推行「工作」有助於個體經驗的成長外，他認為在學校教導「工作」有助於學校氣氛的建立，使學校成為兒童喜歡的地方，如此有助於健全人格的發展，「工作」是一個兒童喜歡的一種活動，也是兒童想獲得的經驗，同時也是一種有益的經驗，若觀察兒童在放學後的活動情形，可以證明兒童具有這一方面的需求，是一種「自發性的興趣」（Spontaneous Interest）與本能的需求，如果工作能在學校實施，在教師的設計與協助下，將會有更豐富的經驗與更好的生長，因此兒童會更喜歡學校。（註 20）

除此之外，杜威認為兒童內心具有四種活動的衝動，①交際的衝動②建造的衝動③嘗試的衝動④技術表明的衝動。這四種衝動的滿足對個體的健全發展具有好處而不容忽視，因此兒童應為本身的需要與興趣而生活，「工作」可以提供這四種衝動的滿足。

以上係杜威就「工作」對「個體」生長的貢獻的看法，就社會而言，他認為教育是社會環境的產物，社會生活既有了變動，教育上當然要隨之改變，杜威說：「在我腦海中首先出現的『改變』是工業，而工業的改變幾乎影響並控制人類其他方面的改變，工業利用了科學研究的成果及偉大的發明，而大量且廉價地使用自然的力量……而更難相信的是這種如此快速、如此強烈與如此完全的革命（指工業）是歷史上所難以看到的，透過它，地球表面改觀了，即使是其物理形狀，……人口大量向城市湧入，生活型態也改變了，……這種革命影響教育的改變是無可避免的。」（註 21）在以前的社會裏，兒童可以直接觀察他人在工作世界中的活動，亦可以在家庭中實際表達其活動的要求，但由於社會發展日趨繁複，社會分工日細，工作界中的職業活動被高大的圍牆與「閒人免進」的牌子所阻止，因此兒童無法獲得這種經驗，使兒童的經驗得到生長。

至於教導這些經驗時，應鼓勵群體的活動，而不要是個體的競爭，杜威認為互相合作是社會的原動力，因此學校應重視這種經驗的提供，而不應著眼於教學效率之提高。

杜威對工業教育的支持與貢獻可從上面的敘述中得到證明，他的思想支配了美國教育思想將近一個世紀，他在芝加哥實驗附小的工作與他的教育思想給予後來興起的工藝教育運動很大的鼓勵與影響，尤其他到了哥倫比亞大學師範學院任教以後，「工藝教育」（Industrial Arts）這一個名辭在1904年才被提出，這種事實絕非偶然，而在以後的許多學者對工藝教育的論點中，我們也不難看到杜威思想的縮影。

第二節 盧塞勒與哥倫比亞師範學院

要了解美國工藝教育的發生必先了解哥倫比亞大學師範學院。哥倫比亞大學師範學院的前身是紐約師範學院（Teacher College, New York City）係

為培養工業科目教師而設立。為了發展工業教育以幫助美國當時的工業界面對國際的競爭，美國工業教育學會董事會決議培養中小學手工訓練的師資（註22），並在學會主席布特勒（Nicholas M. Butler）主持下，從事師資訓練的工作，後來布特勒奉命籌設紐約師範學院，並於公元1891年辭去學會主席職位，師資訓練工作併入紐約師範學院，公元1893年7月1日，紐約師範學院與當時的哥倫比亞學院（Columbia College）合併並成立哥倫比亞師範學院。（註23）。

公元1897年盧塞勒（James E. Russell）被任命為心理與研究方法系（Department of Psychology and General Method）系主任，同年被選為院長。

盧氏主持哥倫比亞師範學院期間，由於盧氏之卓越領導，使校務蒸蒸日上。

當「手工訓練」、「手工藝」、「美術與技藝」等課程在美國中小學盛行之時，哥倫比亞師範學院的手工訓練系之名稱就成該系教授爭論的重點。該系有二派不同的看法，一派主張正名為「美工教育」（Manual Arts）以班內特為主，另一派認為應配合社會的發展趨勢而以「工業」為課程重心，因此應改名為「工藝」（Industrial Arts）以盧塞勒和邦塞（Frederick Gordon Bonsler, 1875 ~ 1931）為代表，後來哥倫比亞大學決定以工藝為其名稱。盧塞勒之所以做這樣的決定，當然有其哲學的觀點，但考慮現實的條件亦為其因素之一。（註24）

盧塞勒的工藝教育思想施乃登（David Snedden）與華納（William Warner）稱之為「工業社會理論」（The Industrial Society Theory），這個理論記載在一本小冊子叫工業教育（Industrial Education）裏面，這本小冊子有二篇文章，一為盧氏所寫的學校與工業生活（School and Industrial Life），盧氏強調教育的目的在於培養能適應社會生活的完滿個人，社會既然是工業的社會，因此學校應教導工業文明給學生。其次盧氏批評「手工訓練」不合乎教育的需要，認為其太過份重視技能訓練而未注意兒童發展的需要。最後盧氏認為「工藝」的課程是多數人的特權而非少數人的義務，因此工藝應教導個體獲得工業社會生活必須的知能，使學生認識工作的特權與工作的價值，具有正確的勞動神聖觀念。除此之外，他認為「工藝」課程應和其他學科融合為更有意義的教育經驗。至於要「教什麼」，他主張要根據人類生活的基本需求—食物、衣服與居住—去分析，因此他提出五大類主要工業，即①食物②紡織③木材④金屬⑤黏土與陶瓷，做為工藝教學的主要內容。（註25）

盧氏因忙於學校的行政管理，因此著作不多，但以上精簡的看法已將後來發展的工藝教育之正確方向指示出來，難怪施乃登與華納在十四年後要讚譽盧氏的那篇文章是「為今日工藝教育研究奠下基石」（Laying the foundation for

present study of Industrial Arts) (註 26)

第三節 李查德與工藝

李查德 (Charles Richards, 1865 ~ 1936) 公元 1898 年至 1908 年擔任哥倫比亞大學師範學院手工訓練系的系主任，從 1903 年到 1911 年擔任手工訓練雜誌的編輯，公元 1908 年以後轉往工業界服務，他對工藝教育最大的貢獻是在公元 1904 年 10 月份在手工訓練雜誌發表一篇文章叫新名 (A New Name) (註 27) 呼籲將「手工訓練」更名為「工藝」，是為「工藝」此一名辭出現於文獻的開始，同時哥倫比亞大學的手工訓練系亦更名為工藝系。

第四節 邦塞的工藝教育思想

邦塞 (Frederick Bonser, 1875 ~ 1931) 可以說是在工藝教育學術思想中最有貢獻的一個教育家，後人尊稱他為「工藝教育之父」，他出生於伊利諾，大學主修心理學，1902 年完成他的碩士學位，畢業後到華盛頓州的師範學校當訓練部主任，開始獻身師範教育的生涯。1905 年獲哥倫比亞大學的獎學金追隨桑代克攻讀教育心理學，一年後他回到伊利諾擔任西伊利諾州立師範學校的主任，開始鑽研杜威的教育理論並修訂小學課程，他主張以活動課程法組織教材，並提出工藝工場綜合複式教學 (Teaching Multiple Activities in Industrial Arts) 的主張，從此建立了他的學術地位，公元 1910 年受聘回到哥倫比亞大學任教，並完成了他的博士學位，他除了在哥大工藝系教學外，並兼任哥大實驗附小的校長。因此他專心小學工藝教育之實驗與著作。

邦氏的著作甚豐，第一篇成名作是 1904 年發表的教育原則的專業討論用講義 (A Syllabus of Educational Principles for Professional Discussion)，其次為 1909 年的國民小學之工業與社會工作 (Industrial and Social Work in the Elementary School)，至於 1911 年發表的工業教育的基本價值 (Fundamental Value in Industrial Education) 更確立了他在工藝教育運動中之領導地位。

他在哥大實驗附小的實驗成果在 1913 年發表，立即轟動並多次重印，其課程改革的基本理念為社會效率 (Social Efficiency) 學說，其重點可歸納為 (註 28) ①學校課程必須反應今日所處社會的需求與興趣，從個人所處的生活空間開始推展到整個世界，(即社會因素) ②在任何發展階段的兒童的工作應滿足他的基本興趣需求與能力以豐富他的生活，(即心理因素)。③基於以上的原則，他在設計該校課程將「社會因素」分為他所謂的「實體思想者」(concrete thinkers)—即處理現實社會中人、事、物的有關因素與「抽象思想者」(abstract thinkers)—即用符號處理思想、觀念等有關因素等兩部份；而「心

理因素」方面則認為學校課程應該提供真實生活經驗給學生，因此他認為從人類基本需求分析社會現況，而認為應提供工業、商業與家庭三方面給兒童學習。（註 29）

邦氏的工藝教育思想主要是將杜威的經驗主義思想應用到工藝教育方面，由於邦氏受過很嚴格的心理學教育，因此他為工藝教育注入了許多心理學的新血輪，有人認為邦氏的工藝教育思想是工藝心理學（Psychology of Industrial Arts），（註 30）。邦氏的工藝教育思想是以兒童為本位，他強調了解兒童的興趣與了解兒童「內在與外在環境」（Inner and outer Environment）的重要性，他認為教師了解兒童「內在環境」例如「如何學習」、「為什麼做這樣」的反應、對「家庭」與「社區生活」的反應如何、……等，然後才能做好教學的工作。（註 31）

邦氏認為兒童具有六種衝動是①手工活動的衝動（The Impulse to Manipulative Activity）②調查的衝動（The Impulse to Investigate）③美術活動的衝動（The Impulse to Arts Activies）④遊戲的衝動⑤溝通的衝動⑥社會活動的衝動。（註 32）而工藝教育的教學比其他學科更能使學生的這六種衝動得到表現，進而養成良好的習慣與態度。

邦氏認為教育是以兒童社會化為目的，因此教育應幫助兒童在工業社會裏能適應並成為有效率的生活。他認為工藝教學的活動本質正是幫助兒童將其已有經驗、學校經驗與生活經驗的本質（Life itself）相結合的最好場所，他認為我們每日生活上接觸與處理的事物叫做「生活需求」（Life Needs），教育兒童使獲得「生活需求」的能力是教育的責任。學校與教育不能與生活脫節，其包括家庭、職業、社區與社會。（註 33）

邦氏認為工藝教育與職業教育不同，工藝教育雖然具有職業教育的功能但不是職業教育，他認為職業教育「為特定工業而發展的技能與效率為目的之一種教育措施」（註 34），因此其主要目的在於培養有效率工作的個體，具有高度專精的技能，所以他認為不適合在普通教育領域中存在。至於工藝教育則是普通教育的一環，它具有職業教育與普通教育的雙重功能，至於工藝教育的特定目標，他認為應有五項①健康的功能②經濟的功能③審美的功能④社會的功能⑤休閒的功能。（註 35）

他認為工藝教育雖有審美的功能，但工藝教育不是美術教育，因此他不贊同當時班內特所推展的美工教育（Manual Arts）（註 36）

邦氏對工藝教育的定義隨著時代的不同而有改變，閱讀邦氏的著作就可以感覺到他的思想亦在改變與成長之中，茲列舉不同年代他所發表的著作與定義如下：

(1) 1913 年在學校技藝雜誌（School Arts Magazine）中對工藝的定義為：

(註 37)

「其係一種組織完整的思想體 (Body of Thought)，以便了解工業材料，工業方法以及社會層面的工業，換句話說，工藝係研究工業演進的一種方法，以了解材料的最原始的形態如何透過複雜的工業化的機器而製造產品，另一方面工藝係一種學習設計的方法 (由設計的原理和其產品間適當用途之關係)，正如同今日社會上所用的設計一樣使學生參與一些作業。設計在我們社會中將會越用越多，這些將由其對產品設計與製作的適合性以評定，透過這種手段導致對工業的更完全的欣賞。」

(2)邦氏1914年的「工藝」的定義已大為精簡，其內容之範圍亦較前擴大：(註 38)

「……工藝係指那些關於改變材料使成為產品，以增加其用途，使更美觀，以滿足人們需求的技藝，這些技藝包括改變木材、金屬、黏土與陶瓷、紡織品、食物材料等。一般稱之為製造 (manufacturing)」

(3)1920年邦氏對工藝的定義範圍又再擴大，將人類傳播訊息的觀念亦包括在內，其定義如下：(註 39)

「工藝代表著人類對自然原始材料之改變使其更具用途，這些改變包括食物、衣物、居住、日用器皿、工具與機器、以及人類經驗的記錄如書籍與雜誌等。」

(4)邦氏1923年的定義更成熟，不但引進經濟學的概念且其範圍更涉及工業生產所引發的相關問題，並特別指出教育的意義，其定義如下：(註 40)

「工藝係指改變原料之形態以增加其價值以便為人類所用的那些職業而言，就其成為教育目的之科學而言，工藝係研究改變原料形態以增加價值以及這種改變帶給人類生活之相關問題之科學。」

(5)1927年，在活動課程與工藝 (Activity Curricula and Industrial Arts) 一文中，他所下的定義如下：(註 41)

「工藝係學校的學習領域，包括與我們生活有關的工業生產與材料供應之直接與健康、經濟、審美與社會價值等有關之活動，這些教學活動包括心智與生理兩方面，以便滿足個體與社會關於食物、衣物、居住、日常用具與其他材料之生產之需求，使我們人生得到舒適與消遣。」

(6)1930年在生活需求與教育 (Life needs and Education) (該書在1932年出版)，對工藝教育有更明確的定義，該定義引進了社會責任與消費知識的概念，其定義如下：(註 42)

「工藝係研究我們日常所用之產品與材料之有效供應與生產之方式與方法，其學習之範圍包括研究原料之改變形態以增加經濟價值以為我們所用，研究根據使用目的與用途間之關係以決定其選擇，研究產品之維持，以及研究在

工業實際生產與分配間我們所應負擔的社會責任。」

從以上不同年代的定義中，我們可以清楚地看到邦賽從狹義的「工藝」漸漸地擴展到廣義的「工業研究」，而工業亦從「製造」的概念擴大到「製造」與「服務」的概念，並不斷地溶入經濟學的創造價值、社會責任、休閒、消費者與人文觀念，不過，大部份美國學者所引用的邦賽之定義皆以1914年為主。

至於工藝教育所應教導的科目與內容，邦賽亦隨時代與思想的成熟而有所改變，茲將邦賽有關論著之教學內容列舉如下：

(1) 1910年的教學內容包括如下的範圍：（註43）

「食物產品、紡織品、木材產品、鋼鐵及其他金屬、黏土與陶瓷。」

(2) 1913年的教學內容如下：（註44）

「食物、居住、衣物、傳遞經驗的記錄、工具與機械。」

(3) 1930年他所提出的大綱包括如下的單元：（註45）

「①食物、②衣物、③居住與家庭用具、④日常用品、⑤工具與機器、⑥唱片、書、雜誌等出版物。」

從以上的教材內容，我們可以發現美國社會進步的影子與邦賽的課程觀念充分反應「生活需求」的特性。

總之，邦賽一生獻身工藝教育，他繼承了杜威的哲學思想，注入了他在心理學研究的成就，使工藝教育的思想體系更臻完全，工藝教育思想在面對班內特的「美工教育」思想的挑戰時，若非他的把舵，工藝教育將無法在1930年以後取代「美工教育」而登上美國工業教育的舞台，他贏得「工藝教育之父」的尊稱，實在是名至實歸。

第五節 華納與工藝教育的展開

華納（William E. Warner）可以說是繼邦賽之後之工藝教育領導者與最有貢獻的教育家，華納是施乃登（David Snedden）的學生，1928年獲得哥倫比亞工業教育的哲學博士學位，1925年開始任教於俄亥俄州立大學，他是美國工藝學會（AIAA）的創始人之一，同時也是國際工業教育協會（Epsilon Pi Tau）的創始人。在他的領導之下，「工藝教育」才從「美工教育」手中接下工業教育的棒子，並為今日美國的技術教育（Technology Education）奠下了基石。

華納的工藝教育思想深受哥大教授杜威、邦賽、施乃登、盧塞勒等人的影響，除繼承了他們的思想並發揚光大，此外華納更強調工藝教育的思想應建立在科學研究的基礎上，是為工藝教育建立科學研究的第一人。同時他更主張科學研究的結果應走出科學的象牙塔，使第一線的教師與校長都有機會分享，所以他創辦工業教育雜誌（The Journal of Epsilon Pi Tau），是將工藝教育學術予

以通俗化的第一人。

華納對工藝教育的貢獻在於 1933 年的「工藝教育正名調查」(The Terminological Investigation)，他透過科學分析與調查的研究方法而將工藝教育定義如下，(註 46) 以便和工業職業教育、美工教育、手工訓練有所不同。

「工藝教育是實用技藝的一部門，是普通教育的一部份，而非職業教育，其主要目的在於讓學生獲得有關材料、工具、過程、產品以及機械與製造工業上的職業情況和條件之經驗、知識和欣賞。」

「工藝包括的工業活動如製圖和設計、金工、木工、紡織、印刷、陶瓷、汽車、食物、電氣及類似的單元，這些單元可單獨教學，亦可混合而成綜合工場(General Shop) 或工業實驗室(Laboratory of Industries)，在初級中學的教學，工藝以實驗與發展為主，因此「實驗室」比較合適，而高級中學比較強調生產與經濟性，因此「工場」比較合適。」

「『工藝』這個名辭應該普遍地取代傳統狹義的『手工訓練』，若與『美工教育』相比，亦有實質上的普遍性，一般而言，『工藝』比較偏向工業上的技藝而不像『美工教育』那麼着重手工技藝與美的結構。」

在工藝教育正名調查之後，華納集中精神做工藝教育課程方面的研究，公元 1934 年他出版了第一本成名作俄亥俄說明書(Ohio prospectus)，該書說明了工藝教育的起源、功能與工藝課程之性質與範圍，並在俄亥俄州的兩所學校從事該課程實驗，實驗結果非常成功，因此成為美國各中小學爭相模仿的對象，從此各學校也就開始放棄美工教育而加入了工藝教育的陣容，1937 年華納將原著改寫並由美國聯邦教育署工藝教育詢諮委員會發行全國，書名為工藝教育：美國學校的意義(Industrial Arts : It Interpretation in American Schools)，該書載有從小學至大學研究所的全套教育課程計劃。

該書發表後，他繼續做工藝新課程的理念之研究，在 1947 年他發表另一本未經實驗的工藝課程計劃，書名為反應技術的課程(The Curriculum to Reflect Technology)，華納將工藝教育思想帶到另外的一個新領域—技術教育(Technology Education)，其構想一直無法獲得社會的認同，亦無法獲得實驗，原因是他的思想走到社會的太前面，使得一般人無法接受，經過四十年後的今天，其理想才開始為美國教育思想界所接受並開始實施，雖然他無法看到他的理想實現，但是 1947 年該書一出，「美工教育」在美國工業教育界就成了歷史名詞，由此可見在當時的影響亦相當大。

華納的工藝教育思想可說是繼承杜威、邦賽的思想而發揚光大。他的思想可分為二個時期，以公元 1947 年為劃分界限，在 1947 年以前，他的思想可以俄亥俄州說明書為代表，而 1947 年以後的思想則以反應技術的課程為代表。

第一時期的工藝教育思想，華納認為個體的需求、社會經濟背景、人類物質

文化以及工藝教育哲學是工藝課程之四大根源。就個體需求而言，華納將人的衝動分爲四種，即手工操作的衝動、調查的衝動、審美的衝動與社會的衝動，基於這些本能的衝動，因此工藝教育課程必須達成下列的十種功能，即①業餘興趣②試探性經驗③消費者的知識與鑑賞④審美與表現⑤個人社會特性⑥一般技術知識與能力⑦職業輔導與諮商責任⑧手工技術⑨職業性⑩專業方面的發展。（註 47）至於工藝教育課程的範圍，華納主張應有一套完整的、相互連接的從幼稚園直到研究博士班的課程計畫。至於工藝課程應爲學校課程的一部份，並與其他學科相聯結，以便有助學生的發展。在中小學階段，教學單元應包括規劃與製圖、溝通（包括電氣與圖文）、金屬加工、紡織與衣物、交通與汽車維護，同時亦可以依現實條件做若干修正，如圖文、陶瓷、食物、皮革、珠寶，以及學生個人的興趣等。至於所使用的工場與設備，華納認爲中小學階段應強調用「實驗室」的名稱，亦即綜合工場，不應過份強調技能訓練或作業製造，否則會重蹈「手工訓練」與「美工教育」的覆轍。

公元 1947 年以後，他對工藝課程的觀念有了改變，他的「工藝」定義亦有不同，其定義如下：（註 48）

「工藝係自由社會中一種普通與基本的學校科目，其提供經驗以幫助各種年齡與不同性別的個體從技術（Technology）獲得利益。由於所有的人都是技術的消費者，有些是技術的生產者，而且對所有的人都有無法計算的娛樂價位。」

華納對工藝教育的知識體顯然已脫離「工業」的範疇而邁入「技術」的領域，雖然在該書中沒有爲「技術」下定義，也沒有爲「技術」建立很完整的思想體系，他留下了這個習題讓後起者去追尋答案。

華納在該書中的思想認爲工藝教育應從幼稚園一直到研究所博士班，並延伸到成人教育領域中所提供的娛樂、消費以及一些技術性的活動。初級中學階段的課程應著重在對技術文化的一般介紹，而高中階段的課程應提供較專門化的技術知識或爲工業職業教育建立好的基礎，而大學階段的課程應對技術做深入的研究以便了解技術的消費，生產與娛樂層面的要素。（註 49）

華納的工藝教育思想除在知識體（Body of Knowledge）方面有以上的創新外，在課程發展方法方面華納首先突破傳統而改用技術的社經分析法（Socio-economic Analysis of Technology），因此他界定工藝教育的學習領域包括動力、運輸、製造、溝通與管理等五個領域。（註 50）這種看法仍爲今日學者研究技術教育課程的指南。

華納不但爲工藝教育的振興付出心力，使工藝教育從「美工教育」接下棒子，亦爲今日的「技術教育」思想奠下了基石，可惜他的「技術教育」思想超前現實太遠，無法被社會所接受，但他實在不愧是一位工業教育的先知。

第六節 韋伯的工藝教育思想

第二次世界大戰的戰火，吸引了所有的美國人，大家所關切的是如何使美國贏得那場戰爭。戰後，大家又關心如何重建國力，增加生產，因此在中學的課程中加重了職業技能的訓練，以便畢業生能投入生產行列，在這種情況下的工藝教育可以說相當不振，公元1954年韋伯出版了一本深具影響的著作普通教育中之工藝（Industrial Arts in General Education），重新喚起美國教育界對工藝教育的重視，該書被許多工藝師資教育機構列為教科書，廣為流傳，因此對當時工藝教育的振興貢獻很大。

韋伯（Gordon O. Wilber）認為民主特質有三，即①個人獨特價值的認同②對個人發展負責並對社會負責③社會的發展依賴大多數人的智慧。因而在此前提下，普通教育應提供民主社會每一個有效公民的基本技能、知識、理解、態度與欣賞，所以國家社會應教育公民具有最起碼的能力以便接受更高的教育或職業技能訓練，同時應透過美術、人文、社會、自然科學與數學，培養學生對自己文化的廣泛了解。因此普通教育的目標有三：①傳遞生活的方式②改進並重複自己生活的方式③滿足個體之教育需求。（註51）

韋伯的工藝教育思想已顯然受到華納的影響而加入了技術的要素，他的工藝教育定義如下：（註52）

「工藝係在普通教育領域中與工業之演進、組織、材料、職業、過程與產品有相關的教學，以及研究工業與技術所引起的社會問題。」

韋伯的教育思想深受當時美國教育界的行為目標運動的影響，因此他從普通教育目標分析美國的生活方式是高度民主的生活型態，其社會為高度工業化與技術化，進而他肯定了工藝教育是達成普通教育目標的一種手段、方法與過程，其理由有三：①工藝能教導學生工業社會生活所必需的生活知識、態度與技能，有助於學生適應高度工業化、技術化的社會生活②改進並重建生活方式，需要批判性的思考（Critical Thinking）和問題解決的能力，在學校諸多課程中，工藝教學是最適合的場所③關於滿足個體的教育需求方面則工藝教育最能滿足群體需求（Group Stats Needs）、個人需求（Personal Needs）以及職業需求（Occupational Needs）（註53）

韋伯在戰後工藝教育思潮紊亂的時候，配合工業化、技術化的時代潮流，重新喚起美國教育界對工藝教育的重視，並採用華納的「社經分析法」從事工藝教育理論、課程與教學分析，並為工藝教育加入系統方略（System Approach）的新血輪，使工藝教育的目標更明確化、教材更有組織與教學更有效率，對今日的工藝教育影響相當深遠。（註54）

第三章 轉變期的技術教育思想

當公元1957年11月蘇俄搶先美國將人類第一顆人造衛星史潑尼克（Sputnik）成功地送入太空以後，遂驚醒了美國人稱霸世界的美夢，於是美蘇雙方的太空競賽更加激烈。美國政府為贏得太空競賽並保持美國居於世界領導地位、乃於1958年通過國防教育法案，1963年通過職業教育法案，1964年通過中小學教育法案（Elementary and Secondary Education Act），1968年高等教育法案（Education Professions Development Act）及職業教育補充法案等一系列的法案、投入大量的經費從事教育的改革與研究。這是美國建國以來聯邦政府對教育的熱心所未曾有過的現象。

在這段時期內，技術的革新非常迅速，1946年發明了電子計算機，1952年發明了有線電視，1957年人造衛星成功的發射，雷射也發明，1968年發明錄影機，1969年美國太空人登陸月球。在工業生產方面、更由於電腦的介入，1959年麻省理工學院發明了數據控制（Numerical Control）機器。使人類擺脫了凸輪與機構的自動控制、進入了按鍵的生產方式，接著CNC、DNC、CAD/CAM等技術不斷的發明，使人類的生產向「無人化」理想邁進，於是人類的第二次工業革命就開始了。

在教育學術思想方面、經驗主義隨杜威去世失去了吸引力，杜威所創辦的進步教育學會（Progressive Education）的雜誌亦在1957年停刊；從此宣告美國進步教育時代的結束，（註55）代替杜威而興起的是布盧拿（J. S. Bruner）的認知學說，其教育過程（The process of Education, 1960）與教授理論的建設（Toward a Theory of Instruction, 1966）二書成為教育必讀的名著，在這種教育思想大變動時期，工藝教育原來根植在杜威經驗主義的教育思想遂引起了很大的波浪，從1957年到1978年這段時間可以說是美國技術教育思想的轉變期，美國工藝教育學會在1976年所召開的38屆全國聯合年會的主題即以「十字路口」（Cross Roads）為名字，（註56）這正是美國工業教育轉變最簡明的寫照。

在轉變期中、由於受到美國聯邦政府對研究發展（R & D）的補助款的鼓舞，帶動的是一連串中學的課程革新，根據統計較重要的共有廿三種之多。這些課程都是某一大學或二個以上大學全體工業教育學者努力的成果，根據現任威斯康辛大學史道特分校校長史文生（R. S. Swanson）將美國這一系列的革新課程依其知識體（Body of Knowledge）的分類而分為①共同生活需求與工業及技術相關者，②手藝行業、製程、工具與機器或產品者，③將數理與工藝整合④工業為知識體等四類（註57），而柯積（L. H. Cochran）於1970年亦將革新課程

分爲四類、即①技術導向型②工業的解釋型③整合型④職業群集型等四類、(註58) 本文溶合了1972年美國興起的生涯教育運動(Career Education Movoment)的思想、而將轉變期的工藝教育課程思想分爲四大類型,即①工業導向②技術導向③個體發展導向④生涯與職業導向等四類。

除此之外,自從第二次世界大戰以後、美國教育學術走上了科學研究之路,以前個人研究的作法改變成集體研究、集體創作的方式。從此以後,就比較難像以往那般的屬於個人的學術成就與研究成果,而且目前這些研究者都還繼續的研究、不斷有新觀念提出,因此很難客觀的評論他們的學術思想,所以本文以後各節乃從個人的思想與集體研究成果二方面同時來探討。

第一節 布盧拿與認知學說

布盧拿(J. S. Bruner)的教育理論可能比不上杜威的教育思想的那麼完整,但是他以心理學的觀點去分析教育問題,其觀點的深入與獨到可能是杜威所不及。

布氏認爲兒童認知的發展過程是教育上一個很重要的前提,他認爲兒童的認知發展可分表演的概念(Enactive Representation),心像的概念(Iconic Representation)及符號的概念(Symbolic Representation)三個階段,這三個階段的發展必須依賴環境、教育及語言符號爲原動力而推展。至於教材方面他認爲其對兒童認知成長具有決定性的影響,他說過一句未經實驗而却深具啓發性的話,他說:「一切科學的內容都可以加以翻譯,使其變爲適合兒童認知形式而讓在任何發展階段的兒童去學習」。這一大膽的假設給予經驗主義教育很大的震撼,因此他主張以螺旋式組織法(Spiral Curriculum)組織教材。換句話說,在學科中的內容應分析成若干基本的概念(Key Concepts)並以適合兒童的認知特性提早傳遞給兒童,然後隨其認知的發展階段一次又一次的反覆學習,使其認知的程度越來越完整與深入,因此教材應符合容易理解、不易遺忘、具有豐富的轉移性與內容現代化的特質。

至於學習活動布氏認爲不能以古典的交替反應來說明,學習係「內在動機」的作用,他認爲內在動機的興起繫於觀念的衝突(conceptual conflicts),當個體接觸不確定與不完整的資訊時,他會失去心意的平衡而產生不安與追求完整資訊的動力,這就是所謂的觀念衝突,教師於引起學生的學習動機可用驚異、疑惑、困難、矛盾等方法以引起學生的內在動機,而在教學設計時應兼顧學生對學習的挑戰性與成就感,然後才可使學習動機持久。

關於教學活動布氏力主採用啓發式教學法(The Discovery Method),他認爲啓發式教學法是教學最有效的方法,而啓發式教學具有三個特性,即①探索解決問題的方式應具有積極解決問題的態度,②應活用與組織現有的資訊,③

具有耐心與開放的心靈去求證。在啓發的學習過程中最主要的思考作用是「直觀思考」(Intuitive Thinking)與「分析思考」(Analytic Thinking)，直觀思考與分析思考是相互對立的，分析思考是演繹與歸納的過程；而直觀思考是頓悟的作用，係憑一時的認知與把握問題之整體。因此啓發的學習歷程中必須二者兼具，然後才能得到好的學習效果。(註59)

布氏的認知學說雖不曾涉及工業技術教育問題，但是由於其學說之深具影響力，在1960年代已開始對工業技術教育的課程產生影響，例如本章將談到的「美國工業」課程計劃(American Industry Project)即主張以概念學習(Conceptual Learning)取代傳統的零碎知識與事實的學習即爲一明證，而到1980年代興起的「技術教育」(Technology Education)思潮亦可以看到布氏思想的影子。

第二節 邁可士的明尼蘇打計劃開啓工藝教育課程革新之先河

邁可士(William J. Micheels)係明尼蘇達大學(University of Minnesota)的工業教育哲學博士，後來受聘回到明大擔任工業教育系主任，1959年改任威斯康辛州史道特學院(Stout college)的校長，推展「美國工業課程計劃」(American Industry Project)(註60)之研究。邁氏並擔任多次的美國工藝教育學會主席、積極將史道特學院擴充爲威斯康辛大學史道特分校。並積極推動工業技術之研究。1978年從威大退休。

1957年在蘇俄衛星發射之前，他擔任明大工教系主任任內，因感於技術革新的衝擊、乃著手工藝教育師資課程之革新，打破傳統而用核心課程設計師資教育課程、是爲明尼蘇達計劃(The Minnesota Plan)。此一課程是繼續華納之後而打破傳統思想的一個比較具體的方案，該課程將師資培育課程分爲三大領域；即一般通識課程、師資專業課程與工藝教師專門課程，該計劃又將工藝教師專門課程分爲三個核心，即數理核心(Science & Mathematics Core)、技術核心(Technology Core)與設計核心(Design Core)(註61)。在課程結構中又特別重視學生個別差異的適應，並將數理、技術與設計予以統合。此一突破傳統課程一出、配合客觀的情勢、遂掀起了美國工藝課程革新的浪潮。

第三節 工業導向的革新課程思想

工業導向的革新課程可以「阿拉巴塔計劃」(Alberta Plan)、「美國工業計劃」(American Industry Project)、「企業一人與技術」(Enterprise: Man and Technology)、「工業的功能」(Function of Industry)、「工藝課程計劃」(The Industrial Arts Curriculum Project)以及「奧恰斯淬滴的系統方略」(Orchestrated Syetem Approach

）等六種課程計劃爲代表，茲分別敘述如下：

(一)「阿拉巴塔計劃」

「阿拉巴塔計劃」係由阿拉巴塔大學工業教育系所提出的研究成果，計劃主持人爲立了（Henry R. Zeil）係以該校區所屬中學爲實驗場所而發展成功的課程。其主要教育思想爲讓學生能適應一個高度生產的社會，因此分析代表性材料、技術、人文技術（Man-technology）以便獲得生產社會的輪廓，其教育目標有四：①給予學生一種增強與應用學科學習的環境、②使學生能有對社會的生產層面的試探性經驗③給予學生有綜合性的教育環境④爲學生介紹多層面的生涯機會。（註 62）其課程特色有二：①根據以上所列目標而分析課程內容。②工藝實驗室高度的組織化、但學習經驗應因個別差異、學生個別認知形態而充分適應。根據以上的原則課程分爲四個階段：第一階段適用於七年級男、女學生，採綜合工場組織法，包括陶瓷、圖文、塑膠、木材、金屬與電氣等六大領域；第二階段適用於八、九年級學生、單元工場教學內容包括圖文、試驗、動力、動力傳動、機械、電子與電腦技術；第三階段適用於第十年級的學生，其教材重點爲人在工業社會中的功能與責任；第四階段則包括第十一年級十二年級，係對某一工業做深入的研究、著重在學生的研究與發展（Research & Development）的活動（註 63）

(二)「美國工業計劃」

「美國工業計劃」係威斯康辛大學史道特分校（University of Wisconsin-stout）校長邁可士（William J. Micheels）所領導於 1963 年開始研究、其主要的教育思想爲①工業爲課程內涵②工業的定義爲：係一應用知識並利用人力與自然資源以產生貨物與服務以滿足人類需求的一個社會機構③將工業分析爲若干之概念結構④工業的環境因素亦構成美國工業之獨特性質。其教育目標有二：①使學生能發展對工業的基本概念之理解②使學生發展解決工業相關問題的能力。其課程內容包括工業的十二種概念，即市場、管理、生產、材料、製程、能源、溝通、運輸、財務、研究、取得、關係的介紹與經驗之發展，而構成美國工業的特質的因素有五：即①政府②公共興趣③競爭④私人財產⑤資源，亦在課程中充分介紹（註 64）課程結構分爲三個階段；第一階段適用於第八級的學生、其內容包括對工業概念之廣泛知識，第二階段適用於第九、十年級的學生，係對某一概念做深入之探討，第三階段適用於第十一、十二年級的學生，強調對某一概念之「研究與發展」活動，其教學方式完全以學生活動爲主體、並由「教師之指導」漸漸地引導爲「學生的自律行爲」（註 65）。

(三)「企業一人與技術」

「企業一人與技術」係由南伊大（Southern Illinois University）於 1968 年提出，其教育思想可歸納爲三點：①工藝教育不同於技能訓練、因此應

提供廣泛的工業生涯經驗給學生②透過遊戲與模擬性經驗使學生學習生產社會的運營③企業是一種遊戲並包括人與技術的工作世界。根據以上的看法因此導出四點教育目標即①使學生做進入生產社會的準備②使學生了解生產社會係相互關聯的企業③幫助學生了解職業係企業的一個生產單元④幫助學生根據職業態度興趣等決定生涯目標以及角色期望，其教學內涵包括工作世界以及其對人力與技術資源之互相依賴性，學生學習計劃、財務、組織、雇用人員、控制、訓練與測試等，教學包括兩階段；第一階段的重點為人與技術，教學項目包括①電子與儀表測試②視聽傳播③材料與製程④能源與動力、第二階段的教學為企業的經驗。（註 66）

四「工業的功能」計劃

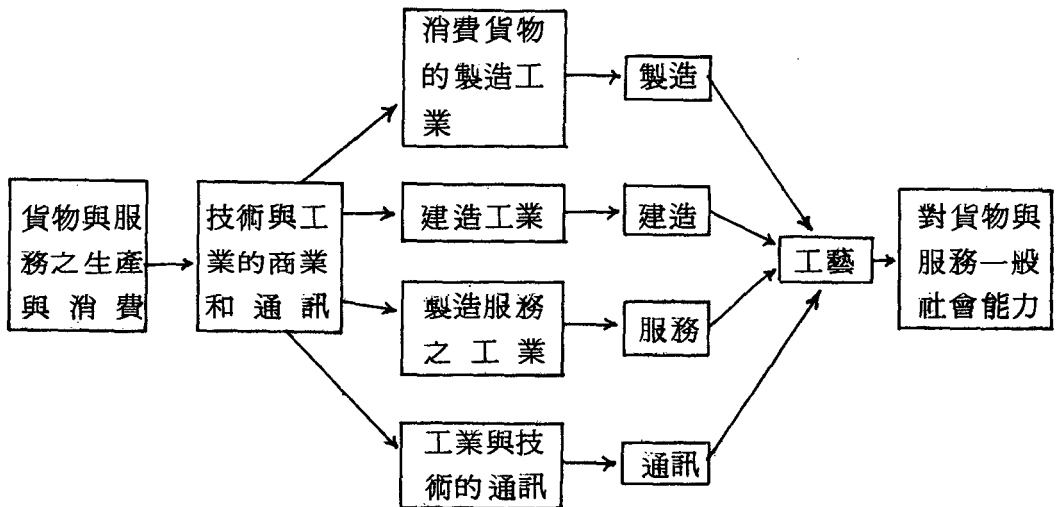
「工業的功能」課程計劃係由密西根威恩（Wayne）州立大學工業教育系於1960年所提出，其基本教育思想為①假如學生有機會學習工業的功能及其相互的關係、則學生更了解工業的全貌②假如學生只依據傳統僅學習二至三種製程與材料、則無法解釋工業的基本性質。③學生的學習必須使其達到一般化（Generalization）的程度、然後才算是真正的學習。基於以上的認識，該課程設計之主要目的在於協助學生透過工藝的學習以達成工業職業的選擇，其教材內容分為二部份：第一部分為貨物生產（Goods Producing）其活動內容包括①研究②發展③生產規劃④製造。第二部分為貨物服務，其活動內容包括①診斷②改正③試測。1970年以後，該課程已做修正，建議初中學生應修習①材料製程介紹②生產製程介紹③能源④資訊⑤通訊，而高中階段則應對某一領域做深入之探討。（註 67）

五「工藝課程」計劃

「工藝課程」計劃係由俄亥俄州立大學（Ohio State University）於1965年所發展，其教育的基本哲學可歸納如下六點：①工藝係學習工業技術的學科。②人具有對工業的好奇心。③工業係一龐大的社會機構，為了教學的理由、應著重在工業技術之基本概念結構。④人類的知識可以分類並組織。⑤知識體的結構分析應在課程設計之前完成。⑥普通教育對人類所有的知識（技術、科學、人文）均應均衡地安排在課程之中。因此該課程期望達成的目標有三：①學生將會了解工業技術的廣義概念與原理，②使個體具有生活有用之知識與技能、以便在職業上、休閒、消費與社會文化各方面得到發展，③使具有對工業文化之欣賞與興趣。根據以上的教育思想與教育目標、工藝課程計劃的教學內容分為製造（Manufacturing）與建造（Construction）二大部分，初級中學的學生要花一年的時間學習製造的世界（The World of Manufacturing）及一年的建造世界（The World of Construction）（註 68）

六「奧恰斯涇滴的系統方略」計劃

本課程計劃係由印地安那州立大學 (Indiana State University) 的技術學院 (School of Technology) 於 1966 年所發展出來，其教育思想係透過對人類社會生產系統之分析以便確定「人類生活系統」 (Human-life-system) 以及其次系統 (sub-system) 做為課程之依據、以便對學生之「生活體驗」有所發展。其教育目標有四：(註 69) ①發展學生的知識與能力以便了解並參與貨物與服務之生產，②在下列之領域中提供經驗以便獲得輔助技能 (Supportive skill) 以及技術知識(a)透過對局部生產次系統之了解以便了解整個生產系統(b)從其職位的貢獻以便了解專業原理。(c)由人的創造與自然責任以便了解改變的機動性。③使學生能夠由生產貨物與服務之優先次序以判別「人類生活系統」與「次系統」之關聯性。④從安排之「奧哈斯淬滴系統」中獲得模擬性經驗。其所提供之課程內容包括製造、建造、服務與通訊。其發展之示意圖如下：一(註 70)。



第四節 技術 (Technology) 導向的革新課程思想

技術導向的革新課程中認為技術才是工藝課程之知識體，因為人類必須是技術的主人翁而非技術的奴僕，人類要能有效的控制與應用技術的發明必先經由對技術有足夠的了解，而工藝正是教導學生了解技術的最有利而主要的科學。本文列舉最具代表性的二個方案並說明如下：

(一)「工藝與技術」計劃

「工藝與技術」 (Industrial Arts as the Study of Technology) 計劃係由北卡羅萊納州立大學 (North Carolina state University) 的工教系所提出，其方案主持人為歐立森 (Delmar W. Olson)，本方案的哲學觀

點為①學校教育的主要責任在於使學生能夠了解所居住社會的文化特質，②美國文化是以技術為主的文化，所以美國學校應教導學生使了解技術文明。其課程目標有三：①解釋技術的意義、起源、本質、發展、進步與其對人類生活與社會的衝擊，②協助學生發現、發展、釋放與實現其天生的才能、③促使個人有效的配合技術的文化以便繼續地促使技術進步。（註71）基於以上的三個目標、因此教學內容強調技術做為學科的核心，工藝課程應強調技術的人文層面、技術層面與文化層面等三個層面之達成，而工藝課程係從小學到高中全部學生應該接受的教育，因此各階層的內涵如下：

①初小—技術與家庭

②中級小學—技術與社區

③高小—技術與世界

④初級中學—製造工業

七年級—圖文、紙、皮革與紡織等工業。

八年級—陶瓷、塑膠、橡膠、化學與食物等工業。

九年級—金工、木工、工具與機器工業。

⑤高級中學包括下列內涵：

(a)動力與運輸(b)電氣電子工業(c)建築工業(d)服務工業(e)工業生產

(f)工業組織與管理(g)研究與發展

(二)「人與技術」計劃

「人與技術」(Man and Technology As a Structure for Industrial Arts)課程計劃係由西維吉尼亞大學(West Virginia University)所提出，其主要教育思想為技術係人類社會生活的主要要素，因此分析技術的過去、現在與將來以便設計工藝的課程，工藝課程發展的四大主要步驟為①建立技術之分類法，②確定技術內涵的模式，③分析模式的基本概念與原理，④根據概念與原理編寫教學單元。根據以上的步驟該計劃分析出去生產、通訊與運輸等三大領域。（註72）但該計劃只有初步的構想而未曾經過實驗。

第五節 強調學生個體發展的工藝課程思想

強調學生個體發展的課程認為工藝課程是幫助學生潛在能力發展的歷程，其課程內容只是一種方法與達成個體發展的媒介，因此內涵並不重要。這類型的課程較重要的有二：即「馬利蘭計劃」(Maryland Plan)與「兒童技術課程」(Technology for Children Project)，現分別介紹如下：

(一)馬利蘭計劃

馬利蘭計劃係由馬利蘭大學工業教育系所提出，其基本思想認為工藝教育係幫助學生發展潛能的歷程，而不是製造作業或獲得知識與技能。為了獲得學生全

人的發展，因此工藝課程必須和其他學科融合在一起，所以在工業實驗室中應提供學生的物質與技術世界的第一手經驗，學生的學習活動包括對工業的研究、探討、實驗、群體作業與大量生產等方式。（註 73）

馬利蘭計劃的課程適用於初級中學的學生，第七年級的課程內容包括工具與機器、動力與能源、以及通訊。第八年級的學習活動係透過生產線的方式以模擬工業生產，以便了解美國工業。第九年級的學生則充分配合個別差異與需要，可用群體作業，研究與實驗，或作個別研究以便對工業的深入了解。（註 74）

(二)兒童技術課程

兒童技術課程認為兒童具有自發性興趣（Spontaneous Interest），因此在學前兒童就具備一些習得的能力，而小學兒童對任何外界的刺激皆會產生反應，但是後天的環境因素往往阻止兒童智慧的發展，因此教育的責任乃在於提供良好的環境以便幫助兒童充分發展。

該課程計劃強調四個主題：即設計、材料的性質、工具使用、以及儀表測試，其主要的目的在於創造一個良好的環境以便兒童在其中工作，而不在於課程的特殊內涵。由於該課程提供獨特與個別化的經驗，故能適合兒童個別發展的需要。該課程並沒有提出具體的教材內容亦無實施。（註 75）

第六節 生涯導向之工藝課程思想

工藝課程具有很高的生涯輔導價值，可以讓學生透過實際活動中而獲得生涯試探的經驗，因此在美國的革新課程中以生涯試探為目標者有「同伴計劃」（Partnership Project），「格拉克斯計劃」（Galaxy Plan），「兒童生涯發展計劃」（Career Development for Children Project）和職業簡介（Introduction to Vocations）等四個課程為代表，茲分別介紹如下：

(一)同伴計劃

「同伴計劃」係於1965年由中密西根大學（Central Michigan University）的工業及技術教育系所提出，該計劃認為工業教育應包括三個層次，即中學、社區學院與大學，在中學階段的工業教育可分為二階段，第一階段在第九級與第十級二年中至少應有一年的時間以學習「美國工業研究」（The Study of American Industry），其教材大綱包括工業與文明、工業、組織、研究、設計與發展、生產與製造實務之規劃，分配與服務等。第二階段包括二學年的課程，其技術課程的教學單元應與英語、科學與數學的教學單元產生相關，其內涵又可分為三種不同的性質，第一種是為升大學的學生而設計的工藝教材，第二種教材係為準備進入社區學院或就讀地區職業學校而設計，第三種教材係為畢業後想直接投入生產界服務的學生而設計。（註 76）至於社區學院與大學等二個層次因與本文主題無關，故不做介紹。

「同伴計劃」強調課程應充分配合學生的生涯發展，該課程認為工藝教育應重視學生對整個工業的了解，以及與其他學科關係之建立，以便學生對工業社會全貌的了解，進而有助於個體對社會生活之良好適應，而在教學過程中亦應充分考慮學生個別差異的適應。

(二) 格拉克斯計劃

「格拉克斯」計劃係由密西根州針對地區工業社會需要而設計的一種工業教育課程，其主要目的在於透過工業技術教育協助學生做生涯試探，當學生決定了生涯目標之後，透過工藝課程協助學生進行生涯準備以便具有「入行技能」(Saleable Skill) 以便就業，如此又可兼顧學生就業後再接受教育能力之培養。課程內涵包括四大領域即材料與製程、能源與動力、視聽傳播，以及個人服務。(註 77) 該課程計劃的課程內容為第七年級的學生學習「材料與製程」和「能源與動力」，第八年級的學生學習「視聽傳播」與「個人服務」，這二年的課程給予每個學生廣泛的工業試探性經驗，以便決定生涯目標，該課程認為這二年的教學活動應配合學生的心理發展需要而用「作業」方式來傳授。到了第九年級的上學期，學生重新學習「材料與製程」和「能源與動力」，下學期則學習「視聽傳播」與「個人服務」，但是教學活動改用「練習」法，學生到了第十年級時，則可從上列的四個領域中根據自己的興趣與能力選擇二個領域學習，到了十一及十二年級時，學生再從這二個領域選擇其中的一個領域做為生涯目標而做深入的學習，以便準備進入職業市場或進入大學做進一步的學習。

本課程計劃除以上所述配合學生生涯發展外，在十一、十二年級時學生又分成四組以不同的教材進行學習，即①專業組 (Professional Group) ②技師組 (Technician Group) ③行業準備組 (Trade-Preparatory Group) 以及④職業準備組 (Occupational preparatory Group)，如此一來，課程可充分滿足學生不同的生涯目標。

(三) 兒童生涯發展計劃

「兒童生涯發展計劃」係由南伊利諾大學 (South Illinois University) 所發展，其主要思想在於將工業教育與職業輔導之理想予以完全的結合，並根據個體之生涯發展模式而設計工藝教育課程，使工藝工場成為職業輔導的最好場所，因此該課程計劃認為工藝教育應幫助兒童了解「自我」與「工作世界」(The world of work)

該課程根據個體達成職業成熟的階段分別和課程內容相配合，從幼稚園開始直到十二年級為止分為四個時期，從幼稚園到三年級為職業認識期，四年級到六年級為職業調節期 (Accommodation Stage)，由七年級至九年級為職業試探期，第十年級到第十二年級為職業準備期，而該課程期望每個兒童經過該課程經驗之後，到了第八年級能有自己的生涯目標。(註 78)

(四) 職業簡介

「職業簡介」課程計劃係由北卡羅蘭那州政府教育局 (North Carolina Department of Public Instruction) 於1968年所提出，其課程設計的主要目的在於透過工藝教學以幫助第九年級的學生從事生涯目標的選擇。(註79) 課程大綱包括經濟歷程 (Economic Processes)、人際關係，及就業機會等。此外並包括協助學生了解自己興趣態度的教學活動，在職業介紹方面則包括手工及機械職業、辦事員、銷售、服務業、專業職業、技術職業以及經理管理職業等。

第四章 當代的工業技術教育思想

技術教育的思想自從華納 (William E. Warner) 在1947年提出以後，由於其思想與當時美國的社會背景相去太遠，所以無法得到實現，況且當時美國社會大眾正積極注意如何進行第二次世界大戰後的復建工作，更由於喬治巴登法案的鼓勵，職業教育受到無比的重視，到了1957年，蘇俄搶先發射人造衛星進入太空，這種震撼促使美國教育家重新檢討他們的教育，加上新興起布盧拿的認知學說，以及美國聯邦政府對研究發展的投資，遂興起了工藝教育一連串的革新課程，各大學都根據他們的教育理念訓練研究生從事學術之探討，這些革新課程的思想經過約二十年的不斷激盪、討論、實驗與修正，到了1980年代，有些思想已經被揚棄，有些思想被溶合在一起，筆者根據研讀文獻的結果，將當前美國的工業教育思想歸納為三大派別：①工業教育應擴大其領域而以技術 (Technology) 之探討為其知識體 (Body of knowledge)，②工業教育應以工業 (Industry) 的研究為其知識體，③工業教育應以工業技術 (Industrial Technology) 為其知識體。至於個體發展與生涯發展的二種概念已普遍地被接受而溶入課程之中。

在這三種思想派別形成過程中，除各大學所主辦的研討會，地區性的學術研討會、美國工藝教育學會每年的學術年會等無數次討論外，其外在影響因素最大的要算是在1970年代後期的二個美國全國性的重要活動，其一為美國聯邦教育部委託維吉尼亞技術學院的標準課程計劃 (USDE VPI&SU Standards Project)，其主要目的在於針對將近二十年來工藝教育過於分歧的課程建立標準化，該研究經過了深入之研究與分析終於確定以廣義的技術系統 (Broad Technological Systems) 為工藝教育內涵，其內涵包括技術的四大層面，即通訊 (Communication)、建造 (Construction)、製造 (Manufacturing) 與運輸 (Transportation) 等四大領域，其對美國中學工藝課程標準化有莫大的影響。(註80)

另一個主要影響來自在 1979 與 1980 年所召開，吉克生米爾工藝課程研討會（Jackson's Mill Industrial Arts Curriculum Symposium），該盛大的研討會中，美國全國的工藝教育學者與領袖都參與討論，會中就工藝教育內涵中的「工業」與「技術」作深入的辯論，其結果成爲統整今日工藝教育思想重要的分水嶺。（註 81）。

第一節 技術是工藝課程的知識體

技術是工藝課程的知識體，最早由華納提出，其理想雖無法實現，但他指導他的學生做一系列的研究，遂成爲一大思想系統，經過「吉克生米爾工藝課程研討會」之後，這一派的工藝教育學者建議將「工藝教育」改名爲「技術教育」，並從 1980 年起舉行一連串的技術教育研討會，例如 1980 年在東伊利諾大學舉行，1981 年在威斯康辛大學史道特分校舉行，1982 年在印地安那州立波爾大學（Ball State University）舉行，針對技術的性質，歷史發展，哲學基礎等舉行一連串的研討活動。目前在這一領域中很活躍的教育家有威斯康辛大學的技術學院院長本生（James M. Bensen）與史某里（Lee Smalley），加州大學長堤分校的技術學院院長勞達（Donald P. Lauda）維尼亞技術學院的狄畝（Paul. W. De Vore）等，除此以外歐里遜（Delmar. W. Olson）對此思想形成的貢獻亦功不可沒。而思想較成熟並有專門著作與則只有歐里遜及狄畝二人，茲將他們二人的思想介紹如下：

（一）歐里遜的技術教育思想

歐里遜被稱爲繼華納之後而對「技術教育」思想最有貢獻的教育家之一，他的成名著爲今日學校中之新工藝教育（A New Industrial Arts for Today's schools），後來他將該論文改寫爲一本教科書叫工藝與技術（Industrial Arts and Technology）成爲美國七十年代很有影響力的著作，其思想部分表現在前述「工藝與技術」課程計劃中，本文第四章第三節曾經介紹。

歐氏的工藝教育思想可從其對工藝的定義看出其輪廓。歐氏認爲

“工藝係研究技術的學科，其包括技術的起源，發展與進展、並研究其技術的、經濟的、職業的、文化的以及娛樂的等方面之問題與影響。其方法係對工程材料、過程、產品與能源方面的學習、研究、實驗、設計、發明、建造與操作等而使學生達成熟悉技術文化並協助他的發現、進展、表現與實現其天生之能力。”（註 82）

歐氏認爲教育之目的在於使學生理解其所生活社會的文化，並使其天生的潛能得到最大的發展，而今日美國的文化係以技術爲其重心，因此每個國民皆應教導以技術文化，而工藝教育是傳遞技術文化的學科。

至於「技術」的本質是什麼，歐氏有深入的探討，他認爲技術具有如下的六

點特質：①技術是物質文化的一部份，係指人類對材料與能源所做的努力，②技術的成果是人類心靈、物質與能源的交互作用的結果③技術是人類達成其目的之一種方法，人類運用天生的創造、推理、解決問題等能力將材料與能源充分的配合運用，克服環境的限制以達到預定目的，④技術是人類控制自然的一種方法，⑤技術是人類在地球與太空創造自己生活環境的一種手段，⑥技術的哲學是應具有繼續不斷地從「好」中尋找「更好」的精神、以及「人定勝天」的理念。（註83）

歐氏認為「工業」、「科學」與「技術」三者關係密切，所謂「工業」是技術具體表現於「生產」的社會與經濟的組織體，而「科學」是技術理論與原理的來源，技術將科學的成果加以表現於人類的物質生活之上。因此他認為技術具有工業要素（Industrial Complex）與人文要素（Human Complex）二大部分。技術的工業要素包括材料、製程、產品、工具、能源、機器、工具機、設備、職業、人員、資金與企業等、在人文要素方面則包括觀念、思考、發明、創造、研究、實驗、發展、設計、規劃、修正、原理、理論、問題解決、工程、建造、管制、操作、計算、美學、組織、管理、記錄、立法、投資、解釋、服務、安全、健康、休閒、評鑑等要素，而這二種因素的合成將導致技術的革新。

歐氏認為教育應該運用技術以便改進教育的過程，其重點有四：①教學方法應有創新，不斷地尋找更好教學方法以利教學。②應多用啟發與開導，③教學應能充分顯示教師與學生的智慧與創造的潛能，④教學方法應給予教師與學生雙方面的最大成長。

歐氏認為工藝教育有六大功能，即①技術的功能、②消費者的功能、③職業的功能、④文化的功能、⑤休閒的功能、⑥社會的功能，就技術功能而言，工藝教育提供學生對材料、製程、工具、機器、產品與工業組織的了解與經驗，有助於技術能力之增長；就消費者而言，工藝讓學生學習標準、指引、選擇、使用、維護與評價的活動，以幫助學生成為社會良好的消費者；就職業功能而言，工藝教育提供輔導、試探、工作內涵等職業經驗給學生，有助於學生職業之選擇；就文化功能而言，工藝提供工具，機器產品之演進與了解，偉大發明與發明家之認識，進而對物質傳統有具體的認識與了解；就休閒功能而言，工藝教育提供手工藝品之製作，在家庭自己動手（Do It - yourself），社區服務與社團活動等經驗；就社會功能而言，工藝可以提供學生對工業社會、管理、個人發展、態度、自我表現等經驗。

歐氏根據他的理想而設計課程，其名為「工藝與技術計劃」已在本文第四章第三節介紹，在此不另佔篇幅。該課程經實際教學雖然並不很成功，但歐氏對技術教育思想的貢獻却相當的深遠。

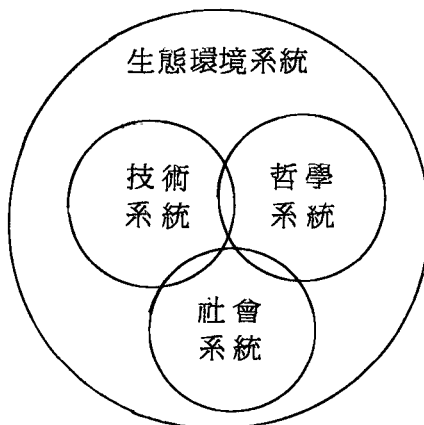
(二)狄畝的技術教育思想

狄敵是近十年來對技術教育思想最有貢獻的一個教育家，他對技術與技術教育的研究成果在1980年出版了一本書叫技術導論（Technology, an Introduction），他從文化的演進說明了「技術」是人類社會的重心，因此學校教育有責任教導未來的社會成員能控制技術的發展，所以他提出「認識技術」（Technological Literacy）的教育主張（註84），他認為認識技術與識字或其他學科一樣的重要。他說：（註85）

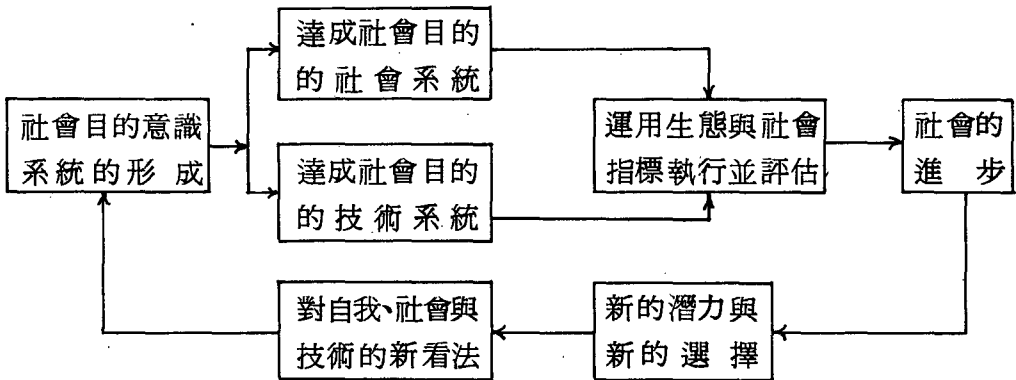
「創造並使用技術器具是歷來人類智慧活動中佔有大而且複雜的部分，並且對人類有很大的社會與心理的衝擊，但這部分却往往是最不為社會所了解，人類對技術系統的了解，才能做為公共政策決策之依據以控制與管理技術系統，但很不幸的，在人類的公共教育却很少關注“認識技術”的問題。」因此他認為「認識技術」應該取代「工藝教育」而在各級學校中教學，他也主張培養「技術家」的教育與「認識技術」的教育目標是截然不同的，他說：（註86）

「……在以往，教育很不幸地對有關技術的教育誤導成狹義的範圍或為個體就業的特殊化工作而準備」又說：「……我們所迫切需要的是讓「技術家」（Technologist）集中精神研究與創造技術手段、工具、機器、技巧與技術系統以及技術系統對人們、社會、環境與人類文明等之影響與相關問題，至於“認識技術”，則應提供每一個人對自然、技術與社會系統的統一與整合行為的研究。」

教導每一個社會成員「認識技術」既然那麼重要，那麼「認識技術應該研究些什麼？」關於此一問題，狄氏認為在教導“認識技術”之前，教育家必須詳細分析技術、社會、哲學與環境生態等四個系統的交互作用關係，從這一個交互作用的關係中，我們即以回答「我們應該研究些什麼？」的問題，換句話說「認識技術」的研究範圍就是應該學習技術、社會、哲學與環境生態等交互作用的結果與關係，其關係如下圖所示：

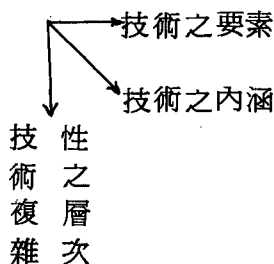


在技術的哲學系統中，常遇到的三個問題為價值（Valuing）如何做（Enabling）以及評價（Assessing）的問題，在「價值」的次系統中我們常遇到的問題諸如「我們是誰？」、「我們將要往何處去？」，至於「如何做」的系統中我們所遭遇的問題是「我們如何達成目標？」，至於「評價」的次系統中我們常問「我們做得如何？」這些哲學次系統若與技術系統相連接，則如下圖（註87）所示：



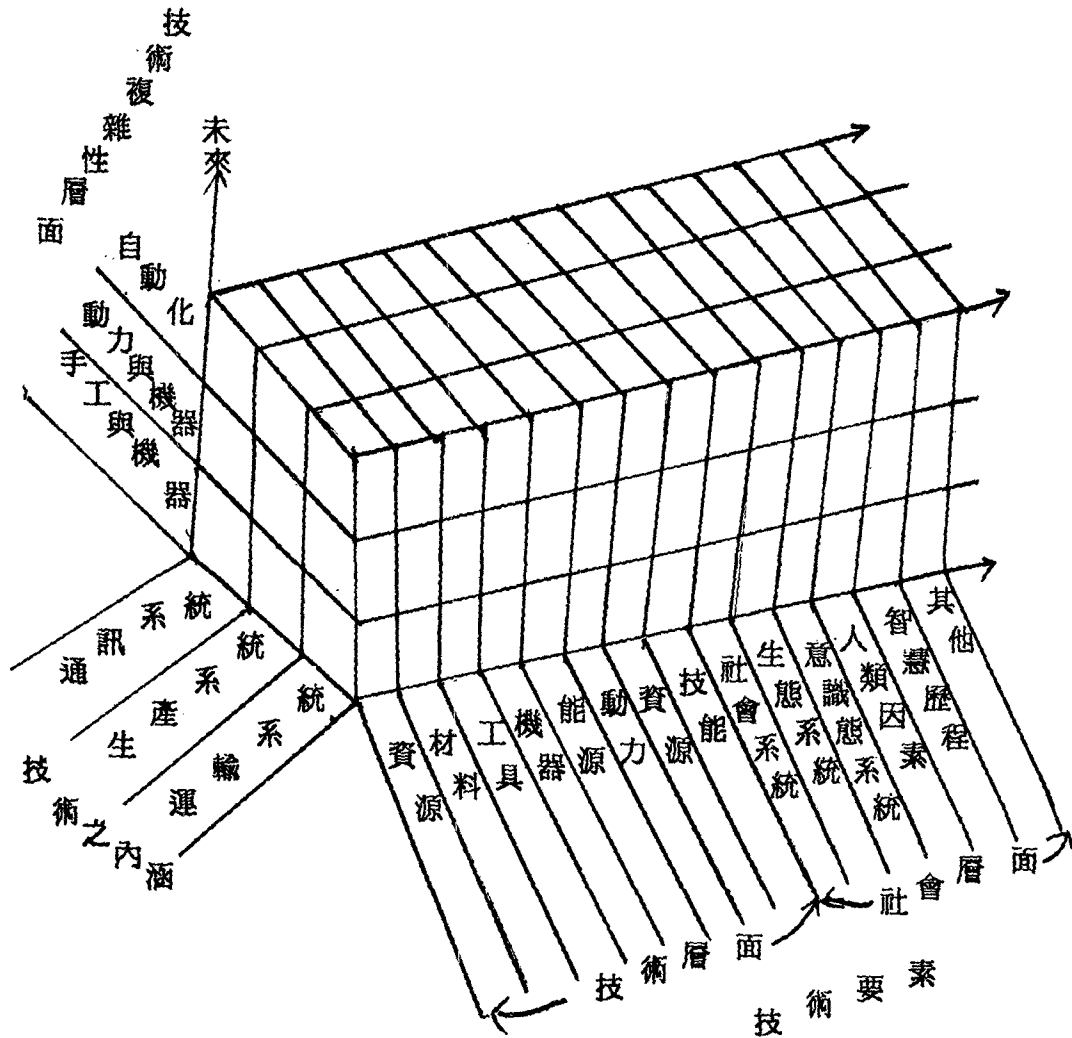
上圖說明了社會、哲學意識與技術系統交互作用的關係，亦說明了社會進化的動力係由社會目的的意識系統形成而導致達成社會系統與技術系統的設計，再運用生態與社會指標執行並評估，然後達成社會的進步。而社會的進步又產生新的潛力與新的選擇，從而人類對自我、社會與技術的看法又有不同，如此又形成新的社會目的的意識系統，如此的過程形成一閉路系統而循環不已，社會也因此而不斷的進步。

至於認識技術的課程架構，狄氏認為應該包括三次元的立體模式，其X軸應為技術的內涵（Contexts of Technology），Y軸為技術的要素（Components of Complexity）而Z軸為技術複雜性之層次，如下圖所示（註88）



就技術之內涵而言，狄氏認為應包括三個領域，即生產系統（Production System）、運輸系統（Transportation System）、以及通訊系統（Communication System），就技術的要素而言，則包括二大層面，即技術的層面與社會的層面，就技術層面而言，其包括資源、材料、工具、機器、能源、動

力、資訊與技能，而社會層面則包括社會系統、環境生態系統、意識型態系統、人類因素、智慧歷程、以及其他。至於技術複雜性的層面可從人類技術歷史來斷定，約可分為手工與機器、動力與機器、自動化與未來等，因此吾人可綜合前面的圖示而將狄氏之課程模式圖示如下：



狄氏認為在該三次元模式中的每一個立方格子都為「認識技術」的一個單元，而且該模式並非固定不變，而是不斷改變與生長的。因此其模式會因時空而改變，同時我們不但要各單元間之關係，同時亦要研究其事實、概念以及其智慧歷程，除了技術層面之外，我們也要研究技術之社會層面，我們不但要研究過去，也要研究現況，更要研究未來，因此「技術」的知識體已經足夠的龐大而必須獨立成一個單獨學科來研究它，所以他主張「認識技術」而代替傳統的「工藝教育」。

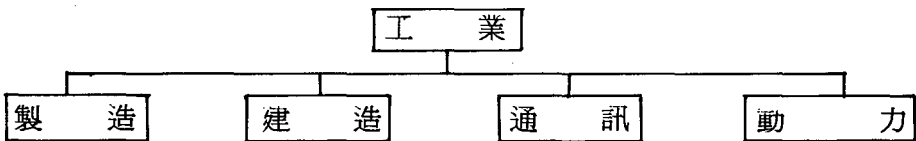
第二節 工藝教育應以工業為其知識體

以「工業」為工藝教育的知識體是從1904年以來傳統工藝教育學家主要哲學理念，在吉克生米爾工藝課程研討會上仍然是許多教育家與領袖所支持的一個理念。當吉克生米爾工藝課程研討會結束後，以明尼蘇打大學（University of Minnesota）為主的教育家們共同研討工業在技術爆發時代中的意義與內涵，他們認為「工業」仍然應該是工藝教育的知識體，但是他們卻反對繼續使用「工藝教育」此一名辭，而建議改用「工業研究」（Industry Study）為課程名稱，以便名實相符。

他們認為將「工藝教育」改變為「技術教育」或「認識技術」理想雖然很好，但是其可行性很低而不切實際，他們形容「技術教育為曲高和寡（Technology Education: A good beat, but, Hard to dance to!）」（註89）其主要理由為（註90）

「技術所包括的範圍太廣泛了，而工業教育是涉及技術領域的一小部分，因此會造成不切實際的結果，所以工業教育應該針對工業為知識體而研究，最多加上一些「工業技術」的部分知識。」

基於以上的看法，他們發展出「工業研究」（Industry Study）的課程計劃，並為若干學校所接受與採用，他們首先從各種文獻中去探討工業的定義與工業的分類法，最後他們肯定工業包括四大領域，即製造（Manufacturing）建造（Construction）通訊（Communication）與動力（Power）其結構如下：（註91）



根據以上的結構，他們進一步分析每一領域的內容，而用一種「二次元的模式」來表達課程的內容，茲將其課程模式摘錄如下：（註92）

		製造費用			
		訂貨生產		大量生產	
		勞力密集	機器密集	勞力密集	機器密集
製 造 過 程	1. 改變原料為工業材料				
	2. 將材料製成半成品				
	3. 製作成品與精光				
	4. 裝配				
	5. 準備銷售				
	6. 貨物之服務				

建 造		建造應用 (Construction Application)				
		建 築		土 木		
		獨 棟	連 棟	商 業	工 業	公共工程
建 造 的 歷 程	1. 整 地					
	2. 基礎工程					
	3. 架 構					
	4. 內部裝修					
	5. 外 觀					
	6. 表面處理					
	7. 附屬設施					
	8. 維修服務					

通 訊		通訊應用 (Communication Application)			
		生 產		市 場 與 媒 體	
		製 造	建 造	硬 體	軟 體
通 訊 歷 程	1. 通訊目的與對象				
	2. 傳遞方法				
	3. 視訊與其他				
	4. 重 現				
	5. 規 格				
	6. 預 演				
	7. 製 作				
	8. 傳 送				

動 力		動力應用 (Power Application)					
		基本系統			複合系統		
		電力	機械力	流 力	通 訊	運 輸	生 產
動 力 歷 程	1.設 計						
	2.操 作						
	3.維 護						
	4.分 析						
	5.成 形						
	6.診 斷						
	7.修 埋						

在以上模式中的每一個方格都是「工業研究」課程的一個基本概念，該研究的作者認為其空格應由教師視當地的工業環境與當時的工業發展情境而分析填入，以便「工業研究」課程能突破時空的差異而有良好的適應性。

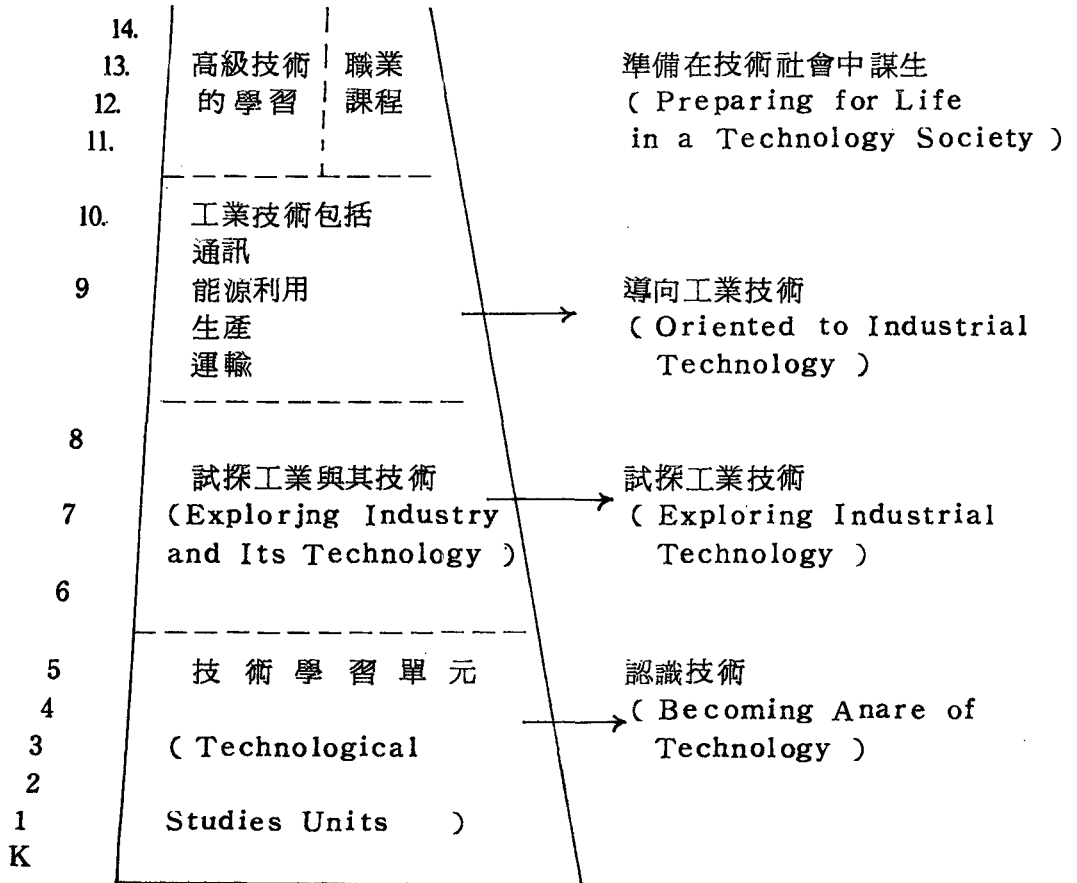
第三節 工業教育應以「工業技術」為知識體

工業教育應以「工業技術」(Industrial Technology) 為知識體的思想最早出現在俄亥俄州立大學所提出的「工藝課程計劃」(IACP)，到了1980年代因受美國聯邦政府教育部委託維吉尼亞技術學院的標準課程計劃(USDE-VPI & SU Standards Project) 的影響，許多州政府教育廳都企圖在該州建立工藝的標準課程，例如愛荷華州(Iowa)、伊利諾州(Illinois) 等，由於受高技術(High Technology) 的衝擊，若干州政府規定假如地方學校不將「工藝」改成「技術」的話，州政府不給予任何經費的補助，在此衝擊之下，各校紛紛將原來的工藝課改變為「工業技術」的名稱，並更改其教學內容(註 93)，茲以伊利諾州的標準課程為例說明如下：(註 94)

伊利諾州計劃係典型的以「工業技術」為知識體的工業教育課程，其課程從幼稚園直到成人為止。從1977年開始研究，經過三年的實驗與修正，在1980年開始推廣實施，其所以從「工藝」改成「工業技術」的理由係傳統的工藝教育課程無法適應高技術(High Technology) 發展的社會。(註 95) 其目標有五：①培養學生對工業技術與其對社會與環境的衝擊、②使學生有機會試探工業技

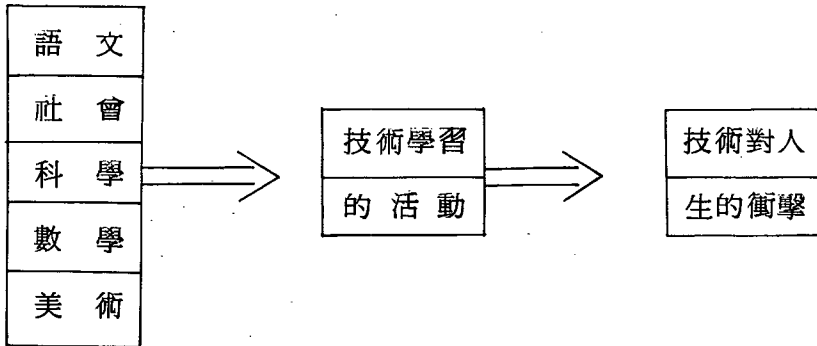
術的若干職業、③學生理解工業技術的通訊、能源利用、生產與運輸、④使學生能運用技術資訊與技能解決高技術社會的有關問題、⑤使學生具備必須的知識與技能以便在相關職業中就業。(註 96)

基於以上五個目標，該課程計劃將工業技術教育組織分成四個階段，從幼稚園開始一直到成人為止，第一階段由幼稚園到五年級，其課程重點在於教導「技術學習單元」(Technological Studies Unit)，其目的在於使學生認識技術，從六年級開始到八年級為第二階段，其課程重點在於試探工業及其技術。(Exploring Industry and Its Technologies)，其目的在於使學生試探工業技術，從第九年級和第十年級，使學生學習工業技術，其內容包括通訊、能源運用、生產、運輸等四大領域，其主要目的在於使學生導向工業技術，(Becoming Oriented to Industrial Technology) 第四階段從第十年級以後直到成人，這是分化的開始，分成二個方面，一個方面為學生可以選擇進入職業課程(Vocational Programs)，另一方面學生可以選擇進入高級技術的學習(Advanced Technical Studies)，其目的在於準備在技術社會中謀生(Preparing for Life in a Technological Society) 並將課程之組織型態圖示如下：

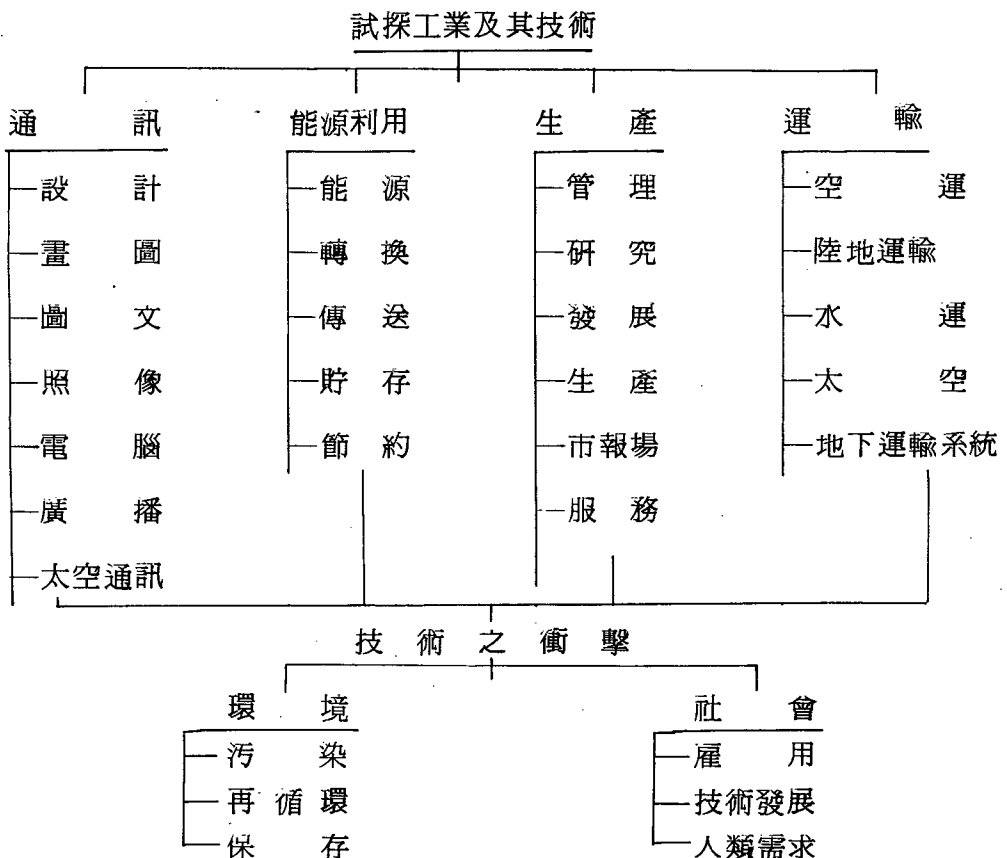


伊利諾計劃在每一階段中，各有其課程內容、而每階段之間其課程內容則充分的聯接而與生涯發展模式相結合，其內容更與其他學科相統整、其各階段之課程模式如上頁所示：

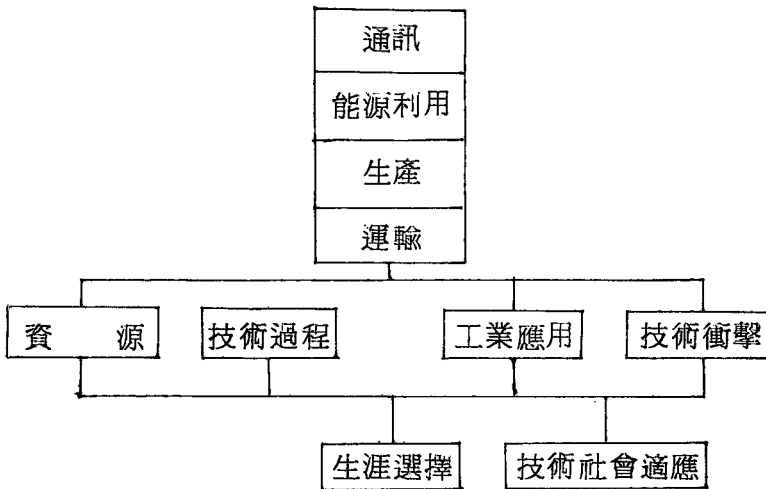
第一階段從幼稚園到第五年級、其課程內容強調與語文、社會、科學、數學、美術等學科之統整，並使學生透過教師安排的活動認識技術對人生的衝擊，其課程模式如下：



第二階段課程從第六年級到第八年級（該州的初級中學）其課程內容強調對工業與其技術之試探性經驗，透過對通訊、能源利用、生產與運輸等四大領域的經驗以便了解技術對環境與社會的衝擊，茲將其課程模式介紹如下：



第三階段課程係為伊州的高中階段而設計，係透過對通訊、能源利用、生產與運輸之深入研究以便使學生理解其資源、技術過程、工業應用以及技術衝擊等概念，並使學生選擇自己所合適技術領域以便做職業的準備，其課程模式如下：



到了第四階段，學生已有明確而肯定的生涯目標，則可以根據自己的目標進行職業準備，學生可到專科學校讀職業課程、也可以學習高級技術，也可以進入大學攻讀。有些學生可進入社會開始學徒訓練而進入職業世界。

第五章 結 論

根據前面的探討，綜合歸納而得到結論如下：

(一)美國工業技術教育思想的根源係得自歐洲手工勞作教育思想的遺傳。

美國在歷史上是一個新興的國家，其立國不過二百餘年，由於殖民地時期大都是歐洲的移民，因此教育、政治、文化等都與歐洲產生不可分離的關係，工業技術教育思想的根源亦與歐洲有密切的關係。歐洲自從十六世紀馬丁路德的宗教改革運動激發了義務教育的思想以後，教育開始離開英才教育的傳統而將手工加入學校課程之行列，後來經由拉伯雷、麥爾卡斯特、克美紐斯、威肯斯、洛克、法蘭克、盧梭、斐斯塔洛齊、巴士鐸、斐連堡、赫爾巴特、福祿培爾諸賢之倡導，才使手工勞作的教育價值獲得肯定，這些思想配合當時社會之民主化浪潮、以及工業革命以後工業界對人力素質的需求，遂使手工勞作的工業技術教育登上教育的舞台，歐洲的這些教育思想與傳乃經由美國的訪問學者、傳教士、以及到美國的移民而傳播到美國。除此之外，如1876年傳入美國的俄國技能教學與教學分析的思想，從瑞典傳入的手工藝教育思想，從英國傳入的「美術與技藝」教育思想都對美國早期的工業技術教育思想產生很大的影響。因此我們可以說美國工

業技術教育思想的根源係得自歐洲手工勞作教育思想之遺傳。

(二)美國早期的工業技術教育思想以手工訓練、手工藝、與「美術與技藝」三種從歐洲傳入的思想並存。

美國早期的工業技術教育思想的產生係公元1876年在費城萬國博覽會由俄國參展的技能教學與教學分析而開其端，受麻省理工學院（MIT）院長侖可的支持與讚揚，並首先採用以改進該院的技能教學，後來伍德華於1879年成立聖路易士手工訓練學校成爲美國第一所工業技術的中學，並展開美國教育的手工訓練運動。

「手工藝教育」原是歐洲瑞典的手工勞作教育，於1888年由拉遜傳入美國並將其推廣，係透過有趣而具實用的家庭用品之製作而達成教導學生技藝以幫助兒童發展心智、道德與身體。

「美術與技藝」教育運動原係一批英國美術工藝家所發起、以反抗工廠生產品之一致性與缺乏美感的設計，該思想傳入美國以後於1896年成立「美術技藝協會」從事美工設計之推廣工作。

手工訓練重視手工勞作的訓練，強調手工技能之訓練與工具使用之精通；手工藝教育則強調有趣而具有實用器具之製作；而「美術與技藝」教育則強調美的設計，這三種思想後來溶合在一起而成爲美國「本土化」工業技術教育思想的基礎。

(三)美工教育運動之教育思想係「技藝」與「美」的結合。

美工教育運動係由班內特所倡導，是溶合手工訓練、手工藝與「美術與技藝」思想於一爐、而創出之美國本土化的教育思想，其教育目的在於技藝的學習與審美的結合，其教學內容包括圖文、塑膠、紡織品、金工與書籍裝釘等，其教學方法係透過美觀而有實際用途的「作業」之製作而達成技藝學習之目的。

(四)工藝教育運動之教育思想係以「工業」爲其知識體以便幫助學生了解工業文明謀求個體之發展並適應工業社會的生活。

工藝教育的思想建立於杜威的經驗主義哲學基礎之上，後經盧塞勒、邦塞、李查德、華納、韋伯等之努力、才建立工藝教育之完整思想體系。

工藝教育是普通教育的一部門而非職業教育，其課程包括多種基本工業之了解。研究工程技術之起源與發展，其目的在於使學生熟習工程技術文化，同時使學生發現、發展並表現個體之天賦能力，以達到對工業社會之良好適應，因此工藝教育的內容很廣泛，包括對工業材料之認識，工具之正確使用、產品之認識、工場之組織與管理、產品之製造歷程、工業相關職業等，而非局限於手工勞作與技能之訓練。

除此之外，工藝教育的方法是多方面的，其並不只是課堂的講解與練習，還包括學生之對工業之調查、實驗、設計等活動，其教學特質是由於實際經驗而達

成教學目標，對過程之探究重於作業的結果，興趣性向及能力之試探重於技能的訓練，其學習環境不拘形式，課程內容與時俱進，從這些特質中而達成對工業文明的了解，謀求個體的發展並適應工業社會的生活。

(五)轉變期之工業技術教育思想係以一系列的課程革新方案為主。

由於蘇俄搶先將人造衛星投入太空，遂引起美國朝野改革中小學課程的浪潮。美國聯邦政府通過一連串的法案，以聯邦政府的經費補助合於聯邦政府認定標準的教育方案，促使美國工業技術教育發展一連串的革新課程，此外技術的革新非常迅速；布盧拿的認知學說的影響，生涯教育思想的興起都影響了轉變期的工業教育思想。在廿三種革新工業技術教育課程之中，本文將其分為四大類別，即①工業導向的革新課程，②技術導向的革新課程，③個體發展導向革新課程，④生涯與職業導向的革新課程等四類，在此時期中，我們可以顯然看到的特色是：①杜威經驗主義哲學的漸漸失去影響力，而布盧拿認知學說的逐漸抬頭，②系統方略（System Approach）被用來發展課程，③個別化教學（Individualize Instruction）的被強調，④配合技術的進步而共同趨向比以往更重視技術成分的教材內容，⑤更重視課程之科學實驗，重視收集客觀資料以做為課程改進與決策的依據而非思維的爭辯。

(六)當代的工業技術教育思想可歸納為三大類別。

經過無數次的研討會，美國工業技術教育思想可以歸納為三大學派，即①「技術教育」思想，②「工業研究」思想，與③「工業技術」教育思想。「技術教育」思想早在1947年就由華納所提出，後經邁可士在明尼蘇打計劃予以支持，再經華納的學生的繼承並加以發揚光大，到了1980年代已形成一股巨大的勢力，遂在1980年興起「技術教育運動」，主張以「技術教育」代替傳統的「工藝教育」名稱，並主張以「技術」為課程的知識體而取代傳統的「工業」為內容，此派目前主要的代表人物有本生（James M. Bensen）、史某里（Lee Samalley）、勞達（Donald P. Lauda）、狄畝（Paul W. Devore）等，在此派的思想較完備者有歐里森（Delmar W. Olson）與狄畝二人。「技術教育」可謂是美國工業技術教育的新思潮，美國工藝教育學會（AIAA）也於1985年正式改名為「國際技術教育學會」（ITEA），並積極推動立法尋求聯邦政府及大眾之重視，由於可見一斑。此派可謂急進革新派。②「工業研究」教育思想係以明尼蘇打大學為大本營而推動的研究，這種思想繼承工藝教育的傳統而認定以「工業」為工業技術教育的知識體，並主張將「工藝」更名為「工業研究」，以便名符其實，而課程內容亦因應高技術（High Technology）的來臨而做大幅度的修改，而且亦提出二空間坐標的課程模式，其影響力亦相當的大。此派思想可謂之守成革新派。③「工業技術」的教育思想認為「工業研究」太保守了，而「技術教育」又太急進了，因此派的教育家們主張課程應以「技術領域

中的工業部分」為知識體，如此不但能因應「高技術」時代的來臨同時亦不致於太保守，此派可謂是中庸革新派。目前美國許多州都採用之，如愛荷華州、意大利諾州、印第安那州等。

(七)美國工業教育思想的演進係從狹窄的「手工訓練」日漸擴大到對整個「技術」的學習。

美國的工業技術教育係1870年代由伍德華所倡導的手工訓練運動開其端，其後有班內特所提倡的美工教育運動（Manual Arts Movement），1904年邦塞等所倡導的工藝教育運動（Industrial Arts Movement），1960年代的革新課程，以及1980年興起的「技術教育運動」（Technology Education Movement）。在這一系列的思想潮演進過程中，我們可以發現手工訓練的目的在於透過手工技能的訓練與工具之使用以達到心智的發展與退學率的減少，教學強調對教師設計作業的模仿與練習，其主要的工作以木工工作為主其他工業為輔，其心理學基礎為官能心理學，希望透過手工訓練而達到心智的成長，所以其內容最為狹窄。到了班內特的美工教育思想則主張技藝的學習應與審美相結合，其教學方法係透過美觀而有實際用途「作業」之製作而達到傳授技藝之目的，而教學內容擴大為綜合工場之學習，其內容包括圖文、塑膠、紡織品、金工、書籍裝訂等，其期望達成的功能為使個體具有技術與審美二方面的能力。因此美工教育比起手工訓練之範圍與內容均較擴大。到了工藝教育時期則主張個體全人之發展與對工業社會生活的良好適應，教學方法強調學生思考與創造能力的培養，教學內容以「工業」的材料、製程、組織、管理、制度等模擬性經驗為主，而期望達成的功能則包括技術、職業、文化、社會、消費、休閒等六方面。其目標、功能、教學方法等都比前二時期更為廣泛。到了當今的「技術教育」思想，課程知識體更擴大到「技術」，不但研究技術的現在，更要探討技術的過去與未來，不但要研究技術的本身更要研究技術有關的社會系統、哲學系統與生態環境系統，技術的內容不但包括生產歷程，同時也包括能源、通訊與運輸，其教學方法不但要求創造與練習，同時還包括對工程材料、製程、產品與能源等各方面之學習、研究、實驗、設計、發明、建造等，其範圍又比工藝教育更為廣泛，所以從美國工業教育思想演進的過程來說，不論在教育目標，功能、課程、教學等都由狹窄而日漸擴大。

(八)美國工業技術教育思想並非獨特的思想體系，而是當時整體教育思想中的一部分。

從本文敘述的美國工業技術教育思想的演進中可以發現每時期的工業技術教育思想都是整體教育思想的一部份，先有宗教改革與義務教育思想才有手工勞作的思想的產生，有了唯實論才肯定了手工勞作的價值，有了官能心理學與訓練論然後才有手工訓練的思想，有了審美與對工業產品一致化的反抗思潮才有「美工

教育」的興起，有了杜威的經驗主義做基礎才有邦賽的「工藝教育」思想，有了布盧拿的認知學說才有今日的「技術教育」思想，因此工業技術教育思想並非單獨的思想體系，而是反應當時教育思潮的一部份。

(九)工業技術教育思想充分反映當時的社會需要。

任何的教育設施均為個體發展、社會需要與文化傳遞而存在，工業技術教育自不例外。例如在1870年代，美國社會開始工業化，技術發明的熱潮充滿美國社會的各角落，倍耳發明電話，愛迪生發明電燈，人造絲亦在1884年發明、1886年何爾(Hall)發明了煉鋁術，1887年戴馬拉(Daimler)發明了汽油引擎。加以普及教育帶來退學率的增加，因此才有1876俄國技能思想的接受與伍德華手工訓練運動的產生。由於社會有對工業大量生產產品感到不滿然後才有美工教育思想的形成之必要；由於有1957年蘇俄搶先成功發射人造衛星的衝擊然後才有美國六十年代的一連串革新課程思想；由於有1960年代電腦的使用並帶來1970年代的自動化與「高技術」的衝擊才導致1980年的「技術教育」運動的興起。這些都說明了美國的工業技術教育充分反映當時的社會需要。

(十)教育思想應有前瞻性，但若思想超前社會現實太遠，則往往無法實現。

在美國工業技術教育思想的演進過程中，我們不難發現有許多非常有前瞻性與創造性的學說與思想，但是這些學說或思想並不一定被接受或被實現，例如在公元1947年華納就提出工藝課程應「反應技術」的思想，他的思想在四十年後的今天看來相當完美，但在當時却無法被接受，即使在今日，「技術教育」的思想仍被許多學者譏為「曲高和寡」。所以教育思想必須有前瞻性，但不能超前社會現實太遠，否則將無法得到實現。

(十一)師資教育的成敗是美國工業技術教育改革最重要的一環。

從以上的研究可以發現，美國工業教育思想皆發生在師資教育機構之中，而且某一革新思想或課程之成敗又往往繫於師資培養之成敗，例如美國1960年代的革新課程中，「美國工業」課程計劃(American Industry Project)在初期各方都給予最高的評價(註97)，但由於後期對師資訓練方面的不力，遂被師資訓練工作很積極的「工藝課程計劃」(Industrial Arts Curriculum Project)所取代，諸如此類的例子非常多，所以我們可以知道師資教育在美國工業技術教育改革佔有最重要的一環。

(十二)工業技術教育思想目前已脫離哲學的思辯領域而建立在科學的實證基礎之上。

在美國工業技術思想發展過程中不難發現1930年代是哲學研究與科學研究的分水嶺，1930年以前的工業技術教育思想大都建立在哲學思辯基礎之上，自從1933年華納所領導的「工藝教育正名調查」首先工業教育科學研究之先河，從此以後科學實證研究支配了工業教育的領域。此外，工業教育亦走上了集體研究之路。

(五)美國聯邦政府對教育的領導日漸佔有重要的地位，同時工業技術教育課程亦有全州標準化之趨勢。

美國的傳統，教育是州政府的事務，聯邦政府除職業教育外，很少干預教育的事務，但是1957年以後，聯邦政府肯定了教育是立國的根本，因此一連串的立法通過補助教育法案，企圖建立聯邦政府對教育的領導權，尤其標準化的課程的構想更有助於教育素質的提高，因此課程標準化亦成爲一種趨勢，目前美國若干州已使用全州統一的課程模式，有些州規定若不將「工藝」課程改爲「工業技術」則州政府不給予補助，在這種情形下，目前美國有標準化工業技術教育課程的趨勢。

以上的一些結論是探討美國工業技術教育思想演進的啓示，筆者學識簡陋，錯誤在所難免，撰寫本文原冀拋磚引玉，尚祈工教先進、學界泰斗，不吝指正是幸！

- (註1) 克伯萊著、楊亮功譯，西洋教育史，協志工業叢書 頁699。
- (註2) United states Centennial Commission: Report of the Director General, Washngton 1880, I, 13, 438
- (註3) Victor Della Vos The Russian System of Workshop Instruction As show at the centenal Exposition in Philadelphia in 1876. Charles A. Bennett
Hisfory & Manual and Industrial Eduction up to 1917 Chars. A. Bennett Co., Inc Peoria, Ill., 1926 Vol II P. 48
- (註4) Washington University, Catalogue of manual Training School 1879-98.
- (註5) Calvin M, Woodward, The Fruits of m nual Training in Educat- ion, edited by Scribners Welford New York 1890. P. 124-148
- (註6) Lewis F. Anderson, History of mannal and Industrial School Education Appleton and Co., 1926. P. 239-243
- (註7) Lawewnce A. Cremin, The Transformation of the School Random House N. Y. 1961 P. 30-32
- (註8) John D. Runkle, The manual Element in Eduation, Mass. 1876-77 P.188
- (註9) NEA Preceedings 1877 P. 241
- (註10) J.D. Runkle Op cit P. 192
- (註11) Annual Report of the Commissioner of Education, Year 1899-1900 Washington, D.C. 1901, II, 2437.
- (註12) Otto Salomon, The Theory of Educational sloyd, Silver Burdeet and Co., Boston, 1896. 1-9
- (註13) Ibid. P.6
- (註14) Charles A. Bennett, Op cit P.295
- (註15) Ibid. P.441
- (註16) M.L Barlow Op cit P.301
- (註17) Delmar W. olson "Industrial Arts and Techbikigy" Prentice-Hall, Inc., N.J. 1963 P.4
- (註18) John Dewey, The school and society, University of chicago Press. Chicago, 1899.
- (註19) Ibid. P. 131-137
- (註20) Ibid. P.4
- (註21) Ibid. P.5-6

- (註 22) L. Cremin et al A History of Teacher college, N.Y.: columbia University Press, 1954.
- (註 23) Ibid.
- (註 24) J.D. Russell, Letter to W. T. Bawden, Teachers college, Columbia University, Archives File, Dec. 15, 1915.
- (註 25) J. E. Ressel & F. G Bonser, Industrial. Education, Teacher College, Columbia University, 1914.
- (註 26) D. Snedden, & W. warner, Reconstruction of Industrial Arts courses. New York: Burean of Publications, Teacher college, columbia University, 1927
- (註 27) The manual Training magazine, Vol 6 No. 1 P. 32-33. New York.
- (註 28) The Speyer school curriculum Teacher college, Columbia University, 1913
- (註 29) Ibid.
- (註 30) W.H. Mepheron, An Interpretation of the Idea, Philosphy and contribntion of F. G. Bonser, A Paper presented at the 5th International Annual conference of AIAA, 1976.
- (註 31) F. G. Bonser & L. C. mossmem, Industrial Arts for Elementary schools, New York: machillan, 1923
- (註 32) Ibid.
- (註 33) F. G. Boner, Life needs and Education. New York: Teacher college, Columbia University, 1932.
- (註 34) F. G. Bonser & L.C. mossman, Op cit, P.5
- (註 35) Ibid. P.7
- (註 36) Ibid. P.4
- (註 37) F. G. Bonser, The Industrial Arts in the Elementary school. School Arts magazine, 1913. 13(3) P. 183-186
- (註 38) F. G. Bonser, The sigrificance of a name. Industrial Arts magaine, 1914. I. P.112
- (註 39) F. G. Bonser, The Elementary school curriculum. New York: machillan, 1920, P.141
- (註 40) F. G. Bonser & L. C. mossman. Industrial Arts for Elementary schools. New York: machillan, 1923. P.5

- (註41) F. G. Bonser, Activity curricula and Industrial Arts. Journal of Educational methods, 1927. 6 P. 387-391.
- (註42) F. G. Bonser Life needs and Education. New York: Teacher college, Columbia University, 1932. P.96
- (註43) F. G. Bonser, Fundamental Values in Industrial Education, Technical Education Bulletin, No. 10. Teacher college, 1910. P.29
- (註44) F. G. Bonser, The Speyer school curriculum, 1913, P.182
- (註45) F. G. Bonser Life needs and Education. 1932. P.123
- (註46) William E. Warner, et al., The Terminological Investigation, western Arts Association, Vol XVII, No.2. march 20, 1933. P27
- (註47) W.E. Warner, Ohio prospectus, The Ohio Education Association and the Ohio State Department of Education, 1934
- (註48) W. E. Warner et al. The curriculum to Reflect technology. Columbus, Ohio: Epsilon Pi Tau, 1952. P.5
- (註49) Ibid. P.5
- (註50) Ibid. P.10-20
- (註51) Gordon O. Wilber, Industrial Arts in General Education. Seranton, Pa.: International Textbook Co., 1954. Pa.:International Textbook Co., 1954. P.1-14.
- (註52) Ibid. P.16
- (註53) Ibid. P17-33
- (註54) L. H. Cochran, Innovative programs in Industrial Education. Mcknight & Mcknight Pub, Co., Ill. 1970, P.10
- (註55) L.. A. Cremin Op, cit P.2
- (註56) AIAA. man/society/Technology march 1976 P. 176.
- (註57) R. S. Swanson, "Industrial Arts--what is its body of knowledge?" Fourteenth Yearbook of ACIATE. Mcknight & Mcknight PUB. Co., 1965. P.47
- (註58) L. H. Cochran, Op cit P.25
- (註59) J. S. Bruner, The Process of Education, 1960
J. S. Bruner, Toward the theory of Instruction, 1966.
J. S. Bruner, Learn How to Learn.

- (註60) 康自立「美國工業」課程計劃之探討□中學工藝教育月刊第10卷8期，
民66年8月 頁11-23。
- (註61) William J. micheels, The Minnesota Plan, Mcknight & Mcknight
Pub. Co., I11. 1958. P.36-46
- (註62) H.R. Siel, et al. Industrial Arts in General Education:
Research Report I, University of Alberta 1966 P.13
- (註63) Ibid. P.15-30
- (註64) 康自立□如註100 □P.11-23。
- (註65) H.A. Anderson; Harry olstad. " American Industry - A New
Direction for Industrial Arts" man/society/Technology Vol 30.
may 1971 P. 246-267
- (註66) M. Hacker, "A seventh-grade Industial Arts curriculum"
Man/society/Technology: Representative Address and Proceeding
of the 32nd Annual convention. washnigton D. C.; AIAA 1970 p.
10-17.
- (註67) J.W. Duffy, 'conceptualizing the Functions of Industry" The
Journal of Industrial Arts Education Vol 29, 1970 P. 10-17
- (註68) D. G. Lux, et al. "The Industrial Arts curriculum Project"
American Vocational Journal Vol 44. P.61-62
- (註69) L. W. Yoho, "The Orchestrated SYstems Approach to Industrial
Arts" A paper Presented at OIAA Columbus, Ohio, march 15,
1968.
- (註70) Ibid.
- (註71) Delmar W. Olson, "Industrial Arts and Technology" A paper
presented at California SYmposiums on Industrial Arts and
Education, July 8-12, 1968 P.22
- (註72) P. W. Devore "Knowledge-Technology and Curriculum" Industrial
Arts and Technology Past, Present, and Future, A paper
Present at the AIAA Convention, 1967.
- (註73) D. maley "Industrial Arts-A study of Industry, and Technology
for Contemporay man" A Paper presented at the AIAA
convention, 1967.
- (註74) Ibid.
- (註75) E. E. Hunt "The Institute of Technology for choldren" A paper
Presented at AIAA Convention, 1967.

- (註76) E. L. Minelli, et al. The Partnership Project, A New Program in Industrial-Technical Education." A paper presented at the 32nd Annual convention of AIAA. 1970.
- (註77) Kenneth R. Mclea, Implementation of the Galaxy Plan in an Inner-city High school" ERIC ED038544.
- (註78) L. J. Bailey, A curriculum model for Faciltating career Development. Carbondale, I11. : Sounthern Illinois University, 1971.
- (註79) H. E. Beam et al. Introduction to Vocations. Raleigh, North carolina: North carolina Department of Public Instruction, 1968.
- (註80) Willis Ray, The state of the Art of Technology Education. A paper presented at the Technology Education Symposium II may 1-2, 1981.
- (註81) Ibid.
- (註82) D. W. olson, Industrial Arts and Technology. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Holl, 1972. P.7
- (註83) Ibid. P.25-47
- (註84) Paul W. Devore, Technology, An Introductation. Davis Pub. inc., Worcester, P.317
- (註85) Paul W. DeVore, "Technology, Socirty and Education" The Journal of Epsilon Pi Tau, Vcl VII. No.2. summer 1982 P.3
- (註86) Ibid. P4-5.
- (註87) Paul W. DeVore. Technology, an Introduction, P.340
- (註88) Ibid. P.340
- (註89) D. C. Bjorkquist, et al. "Technology Education; a good beat, but, Hard to dance to!" A paper presented at Technology Education Symposium II menomonie, Wis. 1981.
- (註90) Ibid. P.1
- (註91) David C. Bjorkquist, et al. "Industry study: A New Name for Industrial Education" A paper Presented at AIAA Convention 1983. P.9
- (註92) Ibid. P.20-24

- (註 93) Iowa Department of Public Instruction Iowa High School Industrial Technology Curriculum Project. 1986.
R. E. Jones, et al. "The Illinois Plan for Industrial Education" A paper Presented at American Vocational Association convention Dec. 6, 1982.
- (註 94) Illinois state Board of Education. The Illinois Plan for Industrial Education: A Planning Grid 1983.
- (註 95) Ibid. P. 5
- (註 96) Ibid. P.6
- (註 97) L. H. Cochran, Op cit. P.99

THE EVOLUTION OF THE PHILOSOPHY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
EDUCATION OF THE UNITED STATES OF AMERICA

by

Charles Tzeli kang

Abstract

The purpose of this study was to investigate the evolution of the philosophy of industrial technology education of the United States of America from 1870 to 1984. With the historical research method, the researcher collected the related documents, read and evaluated the resources documents, involved in the related seminars and conferences, analyzed the resources information, synthesized and reported the results. The following issues were discussed in this study:

1. The leaders and their philosophy of the early stage.
2. The leaders and their philosophy of the Manual Arts movement.
3. The leaders and their philosophy of the industrial arts movement.
4. The philosophy of the period of transition.
5. The philosophy of current educators.

Through the above discussion, thirteen conclusions were drawn.