

台灣大學臨床藥學教育的濫觴

林慧玲、何蘊芳、陳瓊雪

我國高等藥學教育須涵蓋藥物研發、製藥工業、醫院藥學與社區藥學等領域，在大學部四年制之教學無法提供完整之臨床藥學訓練。台大藥學研究所於1993年增設醫院藥學組，提供內容更適切於臨床藥學教學與研究之課程，以銜接大學部有限之專業訓練。本研究係針對台大藥學系臨床藥學教學的開端與發展經過以及施行成果，蒐集了自1993年至2001年間的相關資料。研究結果顯示，大學醫學院附設醫院之藥學專業執業水準與藥學系專業課程的教學息息相關。台大大學部之藥學基本執業相關課程相當紮實，因此藥學專業核心課程可維持在大學部完成，而研究所之醫院藥學組則著重於臨床實習，進一步的培養專業執業知識及判斷能力。分析醫院藥學組論文之研究領域，都著重在臨床導向、與藥事執業相關的主題，並針對解決執業上所遭遇的問題，深入探討解決的方案。醫院藥學組畢業生四成任職醫院藥師、直接從事臨床服務，約三成在國際性藥品公司學術部門工作，參與新藥臨床試驗計劃。此外，台大藥學系亦於1996年開辦國內之臨床藥學專業研修。本研究結果亦顯示，現階段台灣臨床藥學教育發展所面臨的主要問題有：藥學課程中專業執業及臨床相關課程比重偏低、各學校臨床藥學教學師資匱乏及高等教育學府延攬專業教師之制度無法突破窠臼，導致教育內容面臨瓶頸。

關鍵詞：臨床藥學、教育
(醫學教育 2002；6：273~89)

前 言

金字塔並非一日造成的，台大的臨床藥學教育也非於一夕之間形成。數十年的筆路藍縷，經過歷屆藥學系及藥劑部（科）主任以發展高等藥學教育為己任、無私奉獻的精神與遠

見，才奠定了臨床藥學教育的基礎，而近十餘年累積之教學經驗，更值得做為當前國內改進藥學專業教育之參考。

台大藥學系臨床藥學教育之今昔，溯自早期受到美國醫院內藥品配送及管理制度的發展、國際臨床藥學的發展、臺大醫院藥劑部臨床服務的逐步推展，與近年健保給付制度、醫藥分業、

國立台灣大學藥學系
受理日期：2002年3月26日；接受日期：2002年5月21日
通信作者地址：陳瓊雪，台北市仁愛路一段一號 台大藥學系

歐美藥學教育改革以及台大醫學教育改革之影響甚鉅。

論台大臨床藥學教育之根基，源自 1956 年起藥學系學生的藥學實習，當時規定於三年級暑期之兩個月完成，其中在臺大醫院藥劑科有一個月之專業實務訓練。由於科主任為曾長期兼任醫院藥師或對專業有相當認知與尊重之藥學系教授兼任，在實習教學上能達到基本的要求，與國內各藥學校相比較，教學最有成效。

回顧大學部自 1953 至 1983 年三十餘年的教學課程，一、二年級之大學共同與一般基礎學科及三年級之藥學專業學科所必修之學分已超過一般標準，四年級也難有彈性再加強藥學專業相關課程及延長醫院實習。直到 1979 年為因應教育部大學必修課程之修改時，將基礎學科之學分酌予減少，才得以增加臨床服務有關之課程，包括解剖學、病理學概論、生物藥劑學、臨床藥學及治療學等。藥學實習則自 1987 年起將暑期實習與調劑學實習整合，並延長為一學期，於四年級下學期實施，此項改進成為國內藥學教育重視專業訓練之先例。

國內在 1997 年起不斷推動之藥學教育改革，藥學實習之實務訓練的加強甚受重視，為此各藥學校經共同探討實習內容及評估，並獲得共識，大學部以藥學實習達 500 小時訂為最基本的要求。

近年來，鑑於醫療服務中藥師專業角色之日形重要，台大藥學研究所體認到需培育具有更專精訓練之藥師以因應社會迫切之需，遂於 1993 年增設醫院藥學組招收碩士班研究生。屈指自 1993 年至 2000 年臨床藥學研究所之成立，已實施七年之教學，可謂台大臨床藥學教育之開端與奠基。

由於國內臨床藥學教育發展共同關心的課題缺乏實際的研究，作者乃針對台大藥學系近十年的教學發展經過所得資料，主要以

1993~2000 年期間，台大藥學研究所醫院藥學組的教學課程、國內舉辦的國際藥學教育研討會資料、推動國內藥學教育改革所彙整的國內外文獻報告、台大藥學系評鑑資料、研究生論文、畢業學生就業狀況等資料作為基本材料，綜合整理、進行內容分析。

本文詳細探討在師資、設備皆缺乏的台大藥學教育環境下，如何經由參考比較國外藥師執業狀況、歷史背景及人力資源後，設定教學目標、參考國外醫療體制、應用新的教學理論、運用有限的藥學系與臺大醫院藥劑部資源，規劃推行藥學專業執業相關課程，並進一步規劃建構研究所臨床藥學教育課程。另外亦追蹤各屆畢業生的出路、走向做一對照。期望以台大的經驗提供國內藥學教育者做為建構長期臨床藥學教育的參考。

大學附設醫院之藥劑制度變革與藥學系專業課程教學

台灣的醫療體系及藥學教育受美國影響極大。以德州技術大學藥學系 (Texas Technology University, Health Sciences Center, School of Pharmacy, Texas, U.S.A.)^[1]於 1995 年對美國 1102 家急症照顧醫院進行一項全國性調查所顯示，大學附設醫院臨床藥學服務的水準與藥學系教學活動息息相關；同樣的，台大醫院醫療體系也處處牽動台大的藥學教育 (表一)。

在 1960 年代，美國醫院藥局如同現在歐洲系統的醫院藥局，是為藥品供應中心，只負責補充病房藥櫃的藥品，不知道病人如何用藥，護理人員直接由藥櫃取藥給病人使用，Barker 氏的論文顯示當時護理人員給藥，在每數劑藥品中就有一次錯誤，結果 United States Public Health Services 的官員主動要求這位藥師參與一個經費龐大、用以改進醫藥制度的研究計畫

(U.S.P.H.S. Grant No. HM 00323-01, PI: Heller WM, U.S.A.)，單一劑量配送制度因此誕生。此制度強調藥師應直接閱讀醫囑、建立病患藥歷，病人應有各自的藥盒，每種藥品之每劑須單獨包裝、並標示藥名、含量等。透過藥師與護士互相稽核，減少開方失誤、調劑失誤、與給藥失誤^[2]；也從此揭開臨床藥學的序

幕。1970年代，由於新藥的不斷開發，醫院醫師極需藥師提供正確的藥品資訊，帶動臨床藥學的發展，藥學院開始延攬執業藥師為專業師資^[3]；臨床藥學服務在經過20年期間，成為單一劑量調配制度不可分割的部分^[4]。至1995年，美國多數參與訓練臨床藥學博士(Doctor of Pharmacy, Pharm.D.)之教學醫院所提供的

表 1. 台大醫院藥劑部各階段實施之臨床服務新制度與藥學系執業相關課程之變革對照

西元年	藥劑部新制度	藥學系新制度或新課程之實施	課程或教材內容更新
1971	藥品諮詢中心		藥學實習、調劑學實習
1980		臨床藥學及治療學	
1982	全靜脈營養調製	藥品動態學 生物藥劑學	臨床藥學及治療學
1983	單一劑量配送制度		調劑學、藥學實習、調劑學實習
1984		臨床藥品動態學	
1987		藥學實習與調劑學實習整合 並延長為一學期	
1988	藥品使用評估		調劑學
1990	癌症化學療劑調配		調劑學、藥學實習、調劑學實習
1992	家庭醫學部臨床藥學服務、藥品不良反應監測、藥品治療監測	社區藥局實習	調劑學、藥學實習、調劑學實習
1993	藥品療劑監測	藥學研究所醫院藥學組成立：增加臨床藥學實習、臨床藥學專科實習、健康體系溝通技巧、專題討論、書報討論、藥品資訊討論、藥物治療學、藥物治療學特論	調劑學、藥學實習、調劑學實習
1994	外科加護病房臨床藥學服務	病理生理學	臨床藥學實習、臨床藥學專科實習
1995	藥事服務品質保證	非處方藥概論	調劑學
1996	參與臨床路徑用藥計畫、推展抗凝血劑、器官移植病患用藥教育	臨床藥學研修員制度	臨床藥學實習、臨床藥學專科實習、藥品資訊討論
1998	臺大醫院參與衛生署全國藥品不良反應通報系統計畫	臨床藥學實習導論	

要臨床藥學服務，包括藥品使用評估、對院內醫療人員提供藥物相關教育、藥動學照會、藥品不良反應管理、藥品治療追蹤、用藥計畫管理、及用藥諮詢^[1]。

類似的發展也見於台大。如表一所示，臺大醫院臨床藥學萌芽於1971年研究室藥品諮詢中心之服務；1978-1984年陳瑞龍教授兼任藥劑科主任期間，發行台大藥事通訊，開始推動單一劑量配送制度及全靜脈營養調製；在王光昭教授兼任藥劑部主任時，於1989年舉辦“中美臨床藥學教育研討會”，派遣七位資深藥師赴美進修半年或一年，學成返國後帶動藥劑部各方面的變革^[5]，這些資深藥師也成為藥學系調劑學、藥學實習、調劑學實習，甚至臨床藥學治療學之專業師資。1990-1996年間，陳瓊雪教授兼任藥學系主任期間致力於延攬教學專才，例如在美國完成Pharm.D.學位及研修員訓練的博士、臨床藥理學博士及醫院資深藥師等成為臨床師資；專案保送臨床講師參加美國南加州大學（University of Southern California, California, U.S.A.）國際臨床藥學教學訓練課程，改善了臨床藥學及治療學、藥學實習、調劑學的教學內容及教學法；亦曾邀請英國學者來台大，讓教師分享英國臨床藥學教育經驗，並在執行衛生署委託計劃之同時，推展專業教育改革，促使台大及國內各校藥學系將大學部的藥學與調劑實習基本時數提高至500小時^[6]。

一九九二年臺大醫院開始提供臨床藥學服務，至1993年藥學研究所醫院藥學組增設前，多數臨床服務如藥品使用評估、對院內醫療人員提供用藥教育、藥品不良反應之監測、評估與通報、藥品治療追蹤、臨床路徑用藥計畫、家庭醫學科病房臨床藥事服務等已具雛型^[5]；且在往後數年，陳春雄教授、高純琇副教授兼任藥劑部主任期間，加護病房臨床藥學服務、藥品療劑監測、藥事服務品質保證、病患用藥

教育等持續發展^[7-10]。這許多實務經驗與國際上臨床藥學之進展，隨即配合融入藥學系四年級『臨床藥學及治療學』、『調劑學』、『藥學實習』與『調劑學實習』，以及1993年開始的研究所醫院藥學組之『臨床藥學實習』、『專題討論』、『書報討論』等課程與教材中。

由於以師生比而言，醫學院中以藥學系師資最為匱乏，專任之臨床專業師資更只有一、兩位，藥學專業教育的建構或改進只能仰賴附設醫院醫師及藥師的協助才能達成。若非臺大醫院家庭醫學科與外科於1992年起協助藥劑科開拓臨床藥事服務，1993年增設的藥學研究所醫院藥學組的學習方向可能有所偏差；若非臺大醫院藥劑部、內科部、外科部、神經部、精神部、小兒部等多位教師、醫師、藥師參與藥學系專業課程及臨床實習教學，藥學系專業課程無法提升。然而以國內醫學中心之藥事作業量與人力比而言，其藥師人力僅佔美國醫學中心藥師人力之1/5至1/4，自1995年全民健保實施後，藥師人力更見緊絀，臨床藥學服務的深度、廣度及制度的建立，還有許多待努力的空間，這些問題已經嚴重影響到現今及未來臨床藥學教育的品質，實在不容忽視。

國際間藥學專業制度及 臨床藥學教育的進展與比較

1991年台大國家醫學中心整建完成，面對國內及國際間醫療及保險制度不斷的變革，藥學專業教育時時面臨衝擊與考驗。台大藥學系面臨之重大的課題是如何適時培養現代藥師成為醫療團隊中重要成員，以發揮其在藥物治療上應有的高品質服務功能，因此藥學教育的改革與提昇已刻不容緩。在建構我們的專業課程時，首先參考了各國專業制度（表二）及其藥學專業教育（表三）。

表 2. 各國臨床藥師制度 [3,9,23]

	台灣 ^[5,6]	日本 ^[11]	英國 ^[12,15]	歐盟 EAHP ^[16]	美國 ^[3,17,23]
臨床藥師 認證	無	無	無	無	1988 年由 the Board of Pharmaceutical Specialties 決定 pharmacotherapy 為專科，有 pharmacotherapy state board ¹⁶
臨床藥學 工作範疇	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藥品諮詢、新藥資訊 2. 無菌製劑管理 3. 參與醫療團隊 4. 藥物治療之建議 5. 處方查核及監測 6. 療劑監測 7. 藥品不良反應通報 8. 護士及病患教育 9. 藥事行政、品質改善 10. 教學（護理人員及學生、藥師） 11. 全靜脈營養調製 12. 癌症化學療劑調劑 	仍在起步	參與醫療團隊，改善用藥適當性與病患照顧	<ul style="list-style-type: none"> • 一般醫院藥師：評估用藥、依病人需要將藥改變劑型、依情況給予建議 • 醫院專科訓練包括 <ol style="list-style-type: none"> 1. 製備藥品（荷蘭包含 radiopharmacy） 2. 藥品供應、庫存管理 3. 藥品檢驗及品管 4. 藥品諮詢、新藥資訊 5. 無菌製劑管理 6. 參與醫療團隊 7. 藥物治療之建議、處方查核及監測、療劑監測、臨床藥事照顧、護士及病患教育 8. 藥事行政、品質改善 9. 教學（護理人員及學生、藥師）、臨床試驗、研究 	<p>所有藥師均為臨床藥師，60-70%藥師於社區藥局服務。</p> <p>1960 臨床藥學；1990 藥事照顧；2000 後 Total Pharmacy Care</p> <p>以工作內容將來可能區分為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pharmacy Generalists <ul style="list-style-type: none"> Pharm.D. without residency or board certification，在社區或醫院藥品調劑及基本臨床藥學 2. Clinical Pharmacy Generalists <ul style="list-style-type: none"> Pharm.D. with pharmacy practice residency, 許多有 Board-Certified Pharmacotherapy Specialists (5-10 年內仍不需要)，較多臨床藥學服務，但仍提供調劑服務。 3. Special Care Practitioners <ul style="list-style-type: none"> Pharm.D. with pharmacy practice & specialized residency, Board-Certified Pharmacotherapy Specialists lists, 主要於急症照顧 <p>此三類藥師之角色將是：</p> <p>Co-therapists: 與醫師合作分擔藥物治療責任；Primary Care Therapists: 藥師負起開方與疾病管理之責任；Consultant Pharmacists: 作為醫療人員與病人的顧問；System Improvement Pharmacists: 於製藥界、PBM、HMOs、保險業及政府工作；Preventive Health Care Pharmacists</p>

EAHP: European Association of Hospital Pharmacists；歐盟包含了西歐多數國家¹⁶

PBM: Pharmaceutical Benefit Management.

HMOs: Health Maintenance Organizations.

表 3. 各國藥學教育制度 [3,9,23]

	台灣 ^[5,6]	日本 ^[11]	英國 ^[12-15]	歐盟 EAHP ^[16]	美國 ^[3,17-23]
執業藥師基本教育	<ul style="list-style-type: none"> • 1953 年後大學四年制 • 1960's 後增加五年制專科 	<ul style="list-style-type: none"> • 1940's 前三年制專科學校 • 1945 後大學四年制 	<ul style="list-style-type: none"> • 大學四年制 (另加一年實習) • 學位為 M.Pharm. 	<ul style="list-style-type: none"> • 大學五年制 	<ul style="list-style-type: none"> • 1932 後大學四年制 • 1960 後大學五年制 • 2000 後大學六年制 Pharm.D.
藥師執照考試內容	<ul style="list-style-type: none"> • 包含基礎科學與藥學執業相關科目, 執業相關科目比重逐漸增加 • 1999 後, 考照前須完成 ≥ 500 小時實習 	<ul style="list-style-type: none"> • 1996 年前只考基礎科學 • 1996 年後基礎科學與藥學執業相關科目各半 	<ul style="list-style-type: none"> • 著重藥學執業相關科目 • 考照前須完成一年實習 	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎學科與臨床學科分階段考, 與執業完全契合 • 考照前至少須完成 1000-2000 小時調劑相關實習 (各州不同) 	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎學科與臨床學科分階段考, 與執業完全契合 • 考照前至少須完成 1000-2000 小時調劑相關實習 (各州不同)
教學	<ul style="list-style-type: none"> • 1980's 前, 著重與製藥有關之基礎科學, 大學藥學系以研究與學術為主; 五專則著重訓練考照科目 • 1980's 後開始注意臨床執業相關訓練 	<ul style="list-style-type: none"> • 1940's 前, 四年制大學藥學教育以研究與學術為目標; 三年專科學校則是著重技術, 訓練學生執業 • 1945 後全部著重與製藥有關之基礎科學 • 1996 開始注意執業訓練 	<p>核心課程分為</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 藥品來源及化學 2. 劑型設計及製造 3. 治療相關科學 4. 藥事執業 	<ul style="list-style-type: none"> • 藥化、藥理、藥動 • 藥劑、製藥 • 分析化學、臨床數據判讀 • 治療學、研究文獻評估 	<ul style="list-style-type: none"> • 1960 前著重製藥相關基礎科學 • 1970's 執業藥師成為師資 • 1980's 後加強藥動學、溝通技巧、文獻評估、臨床實習、臨床評估
臨床訓練	<ul style="list-style-type: none"> • 研究所 	<ul style="list-style-type: none"> • 研究所 	<ul style="list-style-type: none"> • 大學四年制+一年實習 • 研究所 	<ul style="list-style-type: none"> • 大學五年制 	<ul style="list-style-type: none"> • 1960 後大學五年制 • 可以加兩年研究所成 M.S. 或 Pharm.D.; 或直接六年學程授與 Pharm.D. • 2000 年後一律 Pharm.D. 六年制

表 3. (續)

	台灣 ^[5,6]	日本 ^[11]	英國 ^[12-15]	歐盟 EAHP ^[16]	美國 ^[3,17-23]
高等臨床藥學教育					
臨床藥學研究所	1993 年成功大學 2000 年台灣大學	1996 年 Kyoritsu College of Pharmacy	1978 年 Manchester University (for hospital practice)		<ul style="list-style-type: none"> • 1970s 起臨床藥學研究所碩士班 • 可直接六年學程授與 Pharm.D.
藥學研究所醫院或臨床藥學組	1993 年台灣大學 1993 年後高醫、北醫、國防				
授與學位	M.S.; M.S. in Clinical Pharmacy	M.S.	Diploma/M.Sc.		Pharm.D.; M.S.
修業年限	兩年 (須論文)	兩年 (須論文)	一年 (須報告)		兩年 (不須論文)
畢業後訓練	<ul style="list-style-type: none"> • 1996 起台大藥學系 clinical pharmacy fellowship • 2000 起國防藥學系 clinical pharmacy fellowship 	無		<ul style="list-style-type: none"> • 荷蘭：獲得執照後，藥師須有兩年實習才能在社區獨立執業。 • 歐盟規定醫院藥師職前須實習三年 • 一定需要專業人員參與訓練 	<ul style="list-style-type: none"> Residency (臨床訓練) Fellowship (研究)

EAHP: European Association of Hospital Pharmacists ; 歐盟包含了西歐多數國家 16
M.Pharm.: Master of Pharmacy, 藥學碩士; M.S.: Master of Science, 科學碩士; M.Sc.: Master of Science, 科學碩士; Pharm.D.: Doctor of Pharmacy, 臨床藥學博士;

日本的臨床藥學服務及教育較我國起步晚（表二、表三），在1996年以前藥師執照考試只考基礎學科，並不包含臨床訓練；1996年以後，藥師執照考試的基礎學科與藥學執業相關科目各佔一半，學校才開始重視執業訓練；有些學校開始將四週的實習列為必修，有些學校在研究所開始有臨床藥學學程，提供已獲得學士及取得執照的藥師進修；在完成修習重點疾病及治療之課程（6個月）、醫院藥學實習（1-2個月）、社區藥局實習（2週）、臨床實習（6-7個月）及論文（7個月）後授與碩士學位^[11]。

英國之藥學教育在近年改為授與藥學碩士（Master of Pharmacy, M.Pharm.）學位，著重藥學執業相關教育，核心課程分為藥品來源及化學、劑型設計及製造、治療相關學科、藥事執業^[12-15]。

歐盟國家之醫院內臨床藥學服務項目與我國相仿（表二）^[12]，但規定醫院或社區藥局一定要專業人員參與訓練。荷蘭規定取得執照後，藥師須有兩年實習才能在社區藥局獨立執業。歐盟國家規定醫院藥師在職前須有三年實習經歷，其藥學修業課程也與我國類似（表三），但其藥師養成教育是大學五年制，且由於這些國家製藥業發達，製藥相關課程也相形重要。

美國早在1969年開始有Pharm.D.學程，因此一直是我們教育的標竿^[3,17-23]。基於『每位藥師都是臨床藥師』的理念，美國在2000年後全部藥師之基本學歷要求為六年制Pharm.D.（表三），因為藥師任何業務之執行都需運用到專業知識，一如醫師的工作不可能不用到醫學知識一樣。其未來的趨勢將是部份藥師專科化（表二）^[17]。

南非由於有醫師賣藥、藥師開方之情形，醫藥混亂情況與台灣、日本不相上下，因此未

予借鏡^[24]。

由於我國大學四年制之藥學教育須涵蓋藥物研發、製藥工業、醫院藥學與社區藥學等領域，無法提供完整之臨床藥學訓練，學制的改變曠日費時，緩不濟急。因此在陳瓊雪教授兼任系主任期間，藥學系參考了歐美的學制與課程，探討適用性而規劃出新教學方案，並自1993年起在大學部之教學融合通識課程，實施「藥學專業」與「藥學科學」二學程之彈性修習制度，在研究所則增設醫院藥學組，招收有志於藥事照顧之研究生。自此台大在臨床藥學執業人才之培育踏出了第一步^[25]。

教學目標、課程設計與 臨床藥學實習

近十年來，台大藥學系畢業生，包括完成研究所碩士學位者，從事醫院藥師工作是多年來的主流出路。考量我國大學藥學系畢業的學生通過藥師檢覈考試即可執業，教學目標應著重學生具備基本的專業能力；研究所之訓練主要是提升其臨床經驗與技巧，目標是培育能在醫院各專科與社區藥局服務、教學及研究之臨床藥師，協助用藥及劑量的選擇，以保障病患之藥物治療品質、減少藥物資源的浪費、副作用及醫療成本。進一步還可培養對臨床試驗相關研究，如藥品血中濃度監測及應用、安全性評估等，有充分經驗的專業藥師，協助新藥的研發與試驗，以確保新藥的安全性及有效性。

如將台大藥學系近年之課程與首創Pharm.D.學制的美國南加州大學的Pharm.D.課程比較（表四），最大的差別是：南加大有完整一年的臨床藥學實習。台大大學部的專業課程，在1994年後因受台大醫學教育改革^[26]及美國藥學教育教學法^[27]之影響，『臨床藥學及治療學』與『病理生理學』教學上互相配合，『調劑

表 4. 台大與南加州大學藥學教育之藥事執業相關課程比較^[22]

台大藥學系			南加州大學藥學院		
課程名稱	修業學期	實習時數	必修課程名稱	修業學期	實習時數
健康體系溝通技巧	二上		Principles of Communication	五上	
			Health Behavior	四上	
			Professional Interactions	五下	
藥事行政與法規	四上		Pharmacy Jurisprudence and Professional ethics	四上	
藥學倫理			Public Health and Social Pharmacy		
生物統計學	二上		Literature: Evaluation & Biostatistics	三下	
非處方藥概論	三下		Introduction to Pharmacy Practice and OTC Drugs	三上	
			Management Concepts in Pharmacy	四上	
生化學	三上		Biochemistry	三上	
微生物學與免疫學	三下		Microbiology: Lectures and Lab	四上	
解剖學	二上		Anatomy and Histology	三上	
生理學	二上		Physiology	三下	
病理生理學	四上		Pathology	三下	
藥物化學	三上、三下		Biomedical Chemistry I-III	四下、五上、五下	
藥理學	三上、三下		Pharmacology I-III	四下、五上、五下	
臨床藥學及治療學	四上		Clinical Therapeutics I-II	五上、五下	
			Clinical Skills	五下	
調劑學	四下		Pharmaceutics I-VI: Lecture & Lab (藥劑、生物藥劑、物化、調劑之整合課程)	三上至五下	
藥劑學	二下、三上				
生物藥劑學	四上				
藥用物理化學	二上				
社區藥局實習	三年級暑假	180	*Practicum: Community	三上	80-100
調劑學實習	四下	125	*Practicum: Hospital	四上	80-100
藥學實習	四下	375	*Practicum: Parenteral Drug Therapy	四下	80-100
臨床藥學實習			**Clinical Clerkship	六上、六下	1500

* 學校提供正式實習的時數，不包含學生在考執照前為符合 1500 小時需求另外自行實習的時數。

** Clinical Clerkship 1500 小時只能折算考照前 internship 的 100~300 小時。

表 5. 台大藥學研究所醫院藥學組課程

課程目標	課程名稱	學分數	必/選修
臨床實習	臨床藥學實習導論	1	選
	臨床藥學實習	4	選
	臨床藥學專科實習	6	必
進階臨床藥物治療	藥物治療學	2	必
	藥物治療學特論	1	選
	藥品動態學	2	選
	臨床藥品動態學	2	必
	專題討論	4	必
	書報討論	4	必
文獻評估及正確藥品資訊	藥品資訊討論	1	選
臨床研究之方法	碩士論文	6	必
	生物醫學統計學	6	選
	生物醫學方法乙	3	選
	流行病學	2	選
	臨床試驗	2	選
其他	藥業經濟甲	2	選

學』與『藥學實習暨調劑學實習』之共同教學互相配合，並增加許多處方實例討論及臨床病例報告。成績的評定，除了傳統的筆試與操作考試外，指導藥師對學生實習表現的評估項目也參酌英國與國內所訂定藥師領照前訓練手冊之評估方式^[28,29]。

由於台大藥學系大學專業教育已經相當紮實，因此藥學專業核心課程維持在大學完成，而研究所醫院藥學組則著重於臨床實習、進一步的專業知識及判斷能力的訓練（表五）、及論文主題之研究。

研究所臨床藥學實習為期約 52 週，實習場所及內容包含內科部的腎臟科、心臟科、加護病房、感染科、家庭醫學部、腫瘤醫學部、臨床藥理學科、小兒部、神經部、精神部、藥劑部藥品療劑監測、全靜脈營養注射、癌症化學治療、門診病患教育實習、藥局品質與行政

等。為有效指引實習，1996 年起編輯之台大藥學研究所醫院藥學組學習手冊教材，將實習相關資訊，包括教學目標、實習項目、評估方式、各種紀錄表、參考資料等均明列於此實習手冊。台大臨床藥學研究所成立後，研究生之學習手冊亦沿用此手冊內容。

實習目標著重藉由臨床實習過程，增進對合理藥物治療的知識，訓練學生和其他醫療專業人員合作，提供經過評估的正確藥品資訊，以期有建議醫師適當藥物治療的能力。同時在醫療人員的監督下，經由病患用藥史的擷取，閱讀病歷、檢驗數據之判讀等，培養學生辨認藥品相關問題（如劑量及劑型問題、藥品交互作用、不良反應）的能力，並能擬定療劑監測計畫（如藥品血中濃度測定、藥品療效及副作用之監測參數及頻率、藥動學計算），必要時提供醫師建議。

實習事項包括：參與病房晨會、迴診、上課及討論會；建立新入院病患之用藥史；針對特殊藥品或毒劇藥品進行監測；依據病人之肝、腎功能調整每一藥品使用劑量；對於疾病之治療應先閱讀教科書或治療準則，建立基本的觀念；依據病人個別狀況提出藥物治療計畫及建議；提供醫療相關資訊；預防、偵測、及報告藥物交互作用及藥品不良反應；對器官移植病患、使用 warfarin 或吸入劑之病患在藥師監督下給予用藥教育；對將出院病患在藥師監督下做出院用藥指導；對於自己從事的任何藥事照顧依現成紀錄表加以記錄，做質與量的統計，以證明對病患用藥及醫療團隊的參與程度；另外需完成實習單位所指定之工作等。

實習的評估參考美國 Albany College of Pharmacy (Connecticut, U.S.A.) 對 Pharm.D. clinical clerkship 的評估方式，評估項目包括：完整的收集所有必要的相關資料、找出藥品相關問題、對期待的治療結果有相當認知、對治療上的替代方案有相當認知、提出解決藥品相關問題的建議、建構療劑監測、計畫與組織能力、持續學習的動機與毅力、自我成長、溝通技巧、良好的態度與出席紀錄。由於終身學習是任何醫療專業人員應有的認知，我們亦相當強調學生自我成長的訓練及強烈和積極的學習動機。

醫院藥學組碩士班學生之研究工作與論文

由於教育部對碩士學位授與的規定，醫院藥學組的學生必須修習論文，此點與美國不要求論文之 Pharm.D. 學制不同。進一步分析論文之內涵，可見主要是以臨床為導向的研究，基本上著重與藥事執業相關的主題（表六），且常針對解決執業上所遭遇的問題，深入探討解

表 6. 1995 年~2001 年間台大藥學研究所醫院藥學組研究生碩士論文類別及篇數

類別	小計 (篇)
病患用藥教育	2
基因藥理學	4
處方型態	3
調劑	1
靜脈營養	1
療劑監測、藥品動態學	6
臨床試驗規範	1
臨床路徑	1
藥品不良反應	4
藥品交互作用	2
藥品使用評估	3
藥品治療	6
另類療法	1
總計	35

決的方案。其中由臨床科教授共同指導，對醫療管理產生相當影響之研究，例如臨床路徑用藥計畫的論文，促使臺大醫院在面對論病例計酬之健保政策推出數十種臨床路徑時，積極要求院內藥師參與用藥計畫的設計；藥品使用評估的論文使腎臟科對 erythropoietin 的使用，非常注意鐵劑的補充；臨床試驗規範的論文影響我國制定藥品優良臨床試驗規範及提高臨床試驗的水準。

畢業學生的就業及深造概況

由 1993 年至今，醫院藥學組已有 35 位畢業生（表七），目前有 14 位（40.00%）任職醫院藥師，其中有 3 位是在職進修返回醫院工作崗位；11 位（31.43%）在國際藥品公司負責學術或臨床試驗工作，5 位（14.29%）選擇繼續深造（圖一），深造方向都是與臨床或醫療管理相關。

表 7. 台大藥學研究所醫院藥學組各屆學生人數 (第 1-7 屆)

屆數	就學 學生人數	已畢業 學生人數	畢業年
1	2	2	1995
2	5	5	1996
3	3	3	1997
4	6	6	1998
5	6	6	1999
6	8	6	2000
7	8	7	2001
合計	38	35	

由此觀之，近九成畢業生學以致用，四成任職醫院，直接從事臨床服務，約三成在藥品公司學術部門工作，參與新藥臨床試驗計劃。

「臨床藥學專業研修」訓練

為達成完整的臨床藥學專才的培育，陳瓊雪教授兼藥學系主任期間參照美國臨床專業訓練的繼續教育，在醫學院謝博生院長支持下建

立台大「臨床藥學專業研修」制度^[25]，目的在加強藥師之實務經驗、臨床專業知識及技能，使其經由完整的訓練後在醫療團隊中充分發揮「藥事照顧」之功能，以提昇國內藥物治療之水準。由於獲得中華景康藥學基金會及藥學系校友提供之研修員獎金，1996年開始甄選具醫院藥學專長之藥學碩士為研修人員，在藥學系暨研究所教師、台大醫院主治醫師、以及藥劑部資深藥師之指導下，依訂定之研修要點完成為期二年之訓練。

研修要點所訂定之訓練包括臨床、教學及研究；項目涵蓋了一般藥事、臨床科藥事及臨床藥學專科訓練；藥物治療相關專題研究及國內外短期研習。實務工作訓練則包括臨床藥事服務；參與藥品臨床試驗計畫、執行、評估、及稽核等；參與藥劑部藥品使用評估及改革計畫；協助藥學系及研究所臨床教學；參與病例或文獻討論會等。在完成第一年訓練時，須經指導教師評估為表現優異才得繼續第二年研修。至今有兩位研修員完成全程之訓練，能學以致用在醫院裡擔任臨床藥師工作。

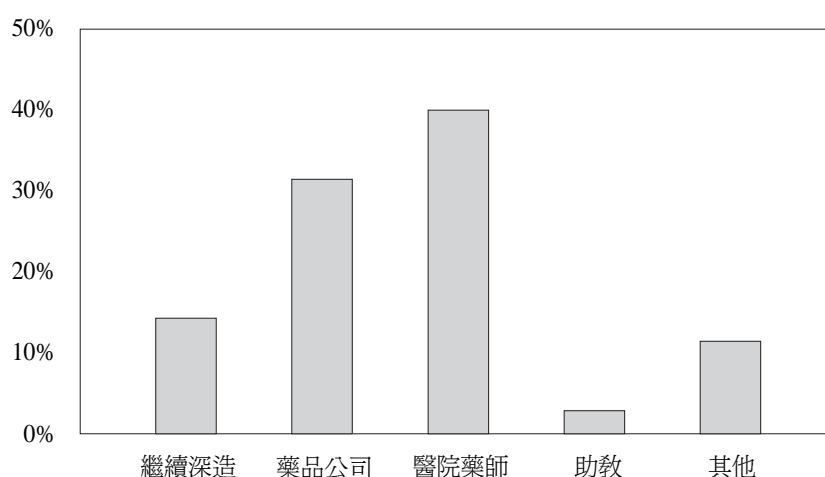


圖 1. 台大藥學研究所醫院藥學組 1995 年~2001 年共 35 位畢業生於 2002 年春季就業狀況

台灣臨床藥學教育發展 所面臨的問題

依據國內各藥學科系課程之統計及藥學課程任教人數分析之報告^[30]，當前藥學課程中基礎課程仍佔較高比重，專業學科及臨床相關課程偏低（由台大 37.8% 之最高值至大仁技術學院 24.1% 之最低值），加上符合教學條件之實習環境及指導師資缺乏，教育不足以培養學生因應國際上認定之現代藥事照顧的執業能力（即有責任的保障病患得到最安全、有效、及適當的藥物治療）。譚氏等人在另一報告亦指出，台灣的大學藥學教育所包含的三個領域中，基礎藥學課程、生物醫學課程、臨床藥學課程之比例約為 60：25：15^[31]，雖較美國 1956 年代的 80：15：5 進步，但遠不及於 1989 年代的 10：30：60^[32,33]。

大學藥學教育專業學科及臨床相關課程偏低，必然導致加重研究所上課時數，減少臨床實習。臺大藥學研究所醫院藥學組學生之臨床實習，常因須上課而無法如同 Pharm.D. 之 clinical clerkship 那樣連貫，也使學生較無法成為實習單位可以應用的人力資源。要有所改進，除了課程安排的變更，大學與研究所教育整體性的考量相當重要。

在師資上，臨床相關課程之教師人數也是偏低^[30]，兼具教學與研究專長者更少，現行師資聘任及升等制度，很難延攬臨床藥學專業師資。台大藥學系於 1994 年起經由大學部實施二學程之改進與研究所醫院藥學組之設立，得以在專業教育之師資與課程雙方面相較優於國內其他藥學系，但仍然有待師資的加強與更進一步的改革。每年研究所同時有 6-12 位學生實習，卻只有兩名臨床師資及數位未兼教職的藥師可以部分時間指導學生，多數靠臨床醫師協

助臨床實習，但醫師與藥師在臨床服務的職責與功能不同，學生欠缺 role model 的情況下實習，臨床教師只有藉由每週與他們的討論來彌補。

他山之石

在學程上，臨床藥學課程比例之規劃應該依據藥學系教育的目標來設計。以美國為例，藥學系 60-70% 畢業生會至社區藥局服務，10-20% 至醫院服務，5-10% 至藥品公司，藥學系的教學目標就設定為培養基層醫療提供者（primary care provider），課程完全為培養專業的藥師而設計^[27]。進行這項改革並非易事，各校從醫院臨床藥學興起後至少經十年甚至二十年以上，才能說服主導藥學系“以產品為導向”教學的基礎學科師資，克服“學術研究品質降低”的疑慮；並以真正尊重專業的態度、以臨床教師延攬有執業經驗的藥師成為臨床藥學師資，設計“以病患為導向”的教學^[3]。

台灣藥學系畢業生雖常在畢業後進入研究所，但多數於研究所畢業後仍然執業於醫院、社區，及藥品公司^[30]。如果以基礎研究為主的藥學系絕大多數師資，仍然認定大學部藥學教育的目標須涵蓋藥物研發、製藥工業、醫院藥學與社區藥學等領域，加上某些學校，專任教師授課時數有其最低限度，專業課程的比例恐極難加以提升。

在醫療先進國家，醫療專業人員執照考試的目的是防止專業能力不足的人員危害病患的生命安全。英國執照考試委員會（board）由藥學專業學會負責，由於委員會進行評鑑學校為藥學教育成效之標準是否足以培養具專業能力的藥師，使得學校不得不重視專業課程。台灣藥師執照的考試的考試科目偏重藥學基礎學科，考用脫節^[30]，導致專業課程及實習一直未

受重視。

美國臨床教師之延攬，尤其是初期，主要依據臨床專業能力，而非以研究論文為主要考量。目前各校藥學系臨床師資人數（往往有數百名）遠超過基礎學科的師資，以達到實習教學可以一位指導藥師帶一位學生的比例，許多臨床師資是兼任教師，薪資由醫院給付^[27]。醫學中心的藥局人事結構有藥師、臨床教師、住院藥師、研修員、臨床實習學生、調劑實習學生、技術人員，雖其制度不能完全適用於國內，但擁有我國醫學中心四至五倍的充沛人力卻是其臨床藥學教育成功的重要因素。

反觀台灣的教學醫院，甚至大學附設醫院，一般僅重視醫師養成教育的責任，忽略對其他醫療專業人員養成教育的責任；臨床經驗豐富且學有專精的資深藥師不能透過合理且制度化的考評而成為師資來源，均造成臨床藥學教學上不能有所突破的原因。

對於解決台灣臨床藥學教育發展所面臨的問題須從教、考、用三方面著手。國家衛生研究院主辦之醫事人力規劃與預測研討會藥師人力政策建言書^[30]已有非常深入的探討及建議，實為藥學教育改革對症所下的良藥。

結 論

綜合前述總結如下：

一、大學附設醫院之臨床藥學專業水準與藥學系專業課程教學息息相關。

二、由於我國大學四年制之藥學教育須涵蓋藥物研發、製藥工業、醫院藥學與社區藥學等領域，無法提供完整之臨床藥學訓練，1993年台大藥學系於研究所增設醫院藥學組後，臨床藥學教育更臻完善。

三、台大藥學系近年之課程與美國 Pharm. D. 課程最大的差別是美國有完整一年的臨床藥

學實習。台大藥學系大學專業教育相當紮實，因此藥學專業核心課程維持在大學完成，而研究所醫院藥學組則著重於臨床實習、進一步的培養專業知識及判斷能力。

四、台大藥學研究所醫院藥學組論文著重臨床導向的特色。近九成畢業生能學以致用。

五、台灣臨床藥學教育發展所面臨的主要問題是臨床藥學師資缺乏及延攬制度的缺陷，專業學科及臨床相關課程比重偏低。1993年台大藥學研究所增設醫院藥學組，臨床藥學教育方有了起步。

回顧1993年以來，在藥學研究所教學分組全然無法獲得校方支援新教學方案所需師資之困境下，幾位教師憑著莫大的毅力全心為教學付出，日以繼夜編訂新課程綱要，更在臺大醫院藥劑部與臨床科的協助下，實習訓練順利有成，研究生的認真學習與表現，教師的強烈使命感，終將教育訓練課程與內容建構測試完成，使臨床藥學教育能順利由成立於2000年之臨床藥學研究所承接。雖然我們為藥學教育改革所做的努力，已展現出些許成果，由於師資仍然缺乏，期望醫學院及醫院以其優渥的資源能繼續給予協助與支持，資源共享、共謀發展，以實現教育理想，造福社會。

誌 謝

感謝所有曾經參與指導學生實習的藥師與醫師之辛勤奉獻，對醫學院謝博生院長、本系歷年來參與教學規劃與實施之教師包括翁苑菲博士、林宏謀博士、陳恆德醫師，以及協助臨床實習教學之歷屆藥劑部、內科部、外科部、家醫部、小兒部、精神部、神經部主任等，在此一併致上感激與敬意。

參考文獻

1. Raehl CL, Bond CA, Pitterle ME: Clinical pharmacy services in hospitals educating pharmacy students. *Pharmacotherapy* 1998;18: 1093-102.
2. Barker KN: The effects of an experimental system on medication errors and costs. *Am J Hosp Pharm* 1969; 26:324-33.
3. Higby GJ: Evolution of pharmacy. Gennaro AR, editor. Remington: the science and practice of pharmacy. 20th ed. Philadelphia, Lippincott: Williams & Wilkins 2000: 7-18.
4. Black HJ: Unit dose drug distribution: a 20-year perspective. *Am J Hosp Pharm* 1984; 41:2086-2088.
5. 王光昭：臨床執業藥師養成之藥學教育。醫學教育報導 2000；第7期；130-3。
6. 行政院衛生署技研計畫：藥學教育之改革：藥學實習之規劃與建立 1996-1999。
7. Wu FLL, Wang KC: Medication errors in a computerized outpatient drug distribution system. *J Clin Pharmacy Assoc* 1992;1(1):1-9.
8. Wu FLL, Lin SJ, Sheu CJ, Angela WF On, Chen CH, Wang KC: Manpower requirement in a unit dose drug distribution system. *J Clin Pharmacy Assoc* 1992;1(2): 57-67.
9. Wu FLL, Lin SJ, Sheu CJ, Lu YH, Lai YW, Chen CH: Quality assurance in dispensing pediatric oral medication. *J Clin Pharmacy Assoc* 1993;2 (2): 123-138.
10. Wu FLL, Yang CC, She LJ, Ching-Yu Chen: Adverse drug reaction in a medical ward. *J Formos Med Assoc* 1996;95:241-6.
11. Kanke M, Yoshiyama Y, Chang CH, Coleman J, Berger C, Harold Godwin: Clinical clerkships for Japanese graduate pharmacy students in U.S. medical centers. *Am J Health-Syst Pharm* 2000; 57:278-80.
12. Calvert RT: Clinical pharmacy - a hospital perspective. *Br J Clin Pharmacol* 1999;47:231-8.
13. King's College London. Becoming a Pharmacist. http://www.kcl.ac.uk/kis/schools/life_sciences/health/pharmacy/courseinfo/
14. King's College London: The MPharm Programme. http://www.kcl.ac.uk/kis/schools/life_sciences/health/pharmacy/courseinfo/
15. King's College London. King's Pharmacy: post-graduate diploma/MSc. http://www.kcl.ac.uk/kis/schools/life_sciences/health/pharmacy/course-info/
16. Lojenga JC: World congress on pharmacy education: hospital pharmacy a 20 year perspective. *Int Pharmacy J* 1998;12 (3)
17. Miller WA: ACCP strategic planning conference: issues and trends in clinical pharmacy practice. *Pharmacotherapy* 1997;17(5)1063-7.
18. Talbert RL: ACCP strategic planning conference: issues and trends in clinical pharmacy education. *Pharmacotherapy* 1997;17(5): 1073-8.
19. Holland RW, Nimmo CM: Transitions, part 1: beyond pharmaceutical care. *Am J Health-Syst Pharm* 1999;56:1758-64.
20. Nimmo CM, Holland RW: Transitions in pharmacy practice, part 2: who does what and why. *Am J Health-Syst Pharm* 1999;56:1981-7.
21. ACCP commission to implement change in pharmaceutical papers I-IV. 1990-1991.
22. ACCP: 2000 updates in therapeutics.
23. American College of Clinical Pharmacy: <http://accp.com/boardFAQ.htm>
24. Gilber L: Dispensing doctors and prescribing

- pharmacists: a South African perspective. *Soc Sci Med* 1998;46:83-95.
25. 陳瓊雪：臨床藥學專業研修制度。醫學教育報導 2000；第 7 期；133-4。
26. 謝博生：國立台灣大學醫學教育改革之評估。醫學教育 1997;1:21-30。
27. Center of Excellence in Health Care Management, University of Southern California: The international clinical pharmacy education program 1994: Sharing 25 years of experience.
28. Royal Pharmaceutical Society of Great Britain. URL: <http://www.rpsgb.org.uk>
29. 中國藥學會：台灣藥師領取執照前之訓練手冊，1999。
30. 藥師人力政策建言書。我國醫事人力規劃與預測研討會資料 2000: 248。
31. 李榮安，譚延輝；台灣藥學教育的省思與改革。台灣臨床藥學雜誌，1999；第八卷：1-21。
32. Mrtek RG: Pharmaceutical education in the United States- an interpretive historical essay of the twentieth century. *Am J Pharm Educ* 1976;40: 330-65.
33. Swintosky JV: A half century in pharmacy, pharmaceutical science and education. *Am J Pharm Educ* 1990;54:383-9.

Implementation of Clinical Pharmacy Education at National Taiwan University

Fe-lin Lin Wu, M.S.^{1,2,3}, Yunn-Fang Ho, Ph.D.^{1,2,3}, Karin C.S. Chen Liu, Ph.D.¹

Starting from 1993, the implementation of the Hospital Pharmacy Division at the Graduate Institute of Pharmaceutical Sciences at the National Taiwan University (NTU), aiming at fostering competent pharmacists in clinical practice, has led the way to incorporating clinical pharmacy-education programs into curricula of pharmacy schools. The goal of the present study is to evaluate the launch, development, and outcomes of the master-level clinical pharmacy-education program at the NTU, by reviewing data collected from 1993 throughout 2001. The results have revealed that the quality and content of pharmaceutical-care services available at University-affiliated hospitals is highly interrelated with the standards of pharmacy profession-related educational programs offered by various Taiwanese academic institutions. Given that the undergraduate pharmacy curriculum at NTU includes most of the basic courses relevant to pharmacy practice, graduate courses at the Hospital Pharmacy Division, NTU was, therefore, designed to accentuate the clinical clerkship element in order to reinforce professional competence

in a clinical setting. Most mandatory thesis projects undertaken by the graduates are clinically oriented, targeting the resolution of issues encountered during pharmaceutical-care practice. To this time, nearly all graduates undertake careers that require professional knowledge and training attained from their graduate study in a clinical-pharmacy realm. Forty per cent of the graduates practice in Taiwanese hospitals, providing patient-focused pharmaceutical care. More than 30% of graduates work for well-renowned pharmaceutical companies, and often participate in the clinical trial of new drugs. Our study also reveals that the relatively low proportion of different courses applicable to the pharmacy profession in an undergraduate Pharmacy curriculum, the relative paucity of faculty members' expertise in clinical pharmacy, and the stringent constraints applicable when recruiting qualified practitioners as faculty members by the current higher-education system are three major impediments to the development of future clinical pharmacy education in Taiwan. (Full text in Chinese)

Key words: clinical pharmacy, education
(J Med Education 2002; 6: 273~89)

National Taiwan University, College of Medicine, School of Pharmacy¹ National Taiwan University, College of Medicine, Institute of Clinical Pharmacy² National Taiwan University Hospital, Department of Pharmacy³.

Received: March 26, 2002; Accepted: May 21, 2002.

Address correspondence to: Karin C.S. Chen Liu, National Taiwan University College of Medicine School of Pharmacy, 1 Jen-Ai Road, Taipei 100, Taiwan