

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

淡江大學貴重儀器共同使用服務計畫 研究成果報告(完整版)

計畫類別：整合型
計畫編號：NSC 97-2731-M-032-001-
執行期間：97年01月01日至97年12月31日
執行單位：淡江大學

計畫主持人：楊龍杰

計畫參與人員：大專生-兼任助理人員：陳俊元
 博士班研究生-兼任助理人員：歐育誠

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 98年03月29日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

「貴重儀器共同使用服務計畫」

計畫編號：NSC 96-2731-M-032-001

執行期間：97 年 01 月 01 日至 97 年 12 月 31 日

主持人：楊龍杰

協同研究人員(共同主持人)：李長欣

研究助理：歐育誠, 陳俊元

執行機構：淡江大學儀器暨實驗中心

E-mail: Ljyang@mail.tku.edu.tw

中英文摘要

淡江大學儀器暨實驗中心 97 年度以核磁共振儀(NMR)與奈米機電加工設施共兩部儀器，獲准加入國科會貴儀總計畫對外共同服務，本計畫年度報告將詳細說明計畫執行情形與服務績效(總服務時數達 3,335 小時，件數共 283 件，其中校外總服務時數佔 3,093 小時 60 件)，最後並提出自評與檢討。

關鍵詞：核磁共振儀，微機電，淡江大學，貴儀

The Instrument & Experiment Center of Tamkang University provided 2 instruments including 600 Hz nuclear magnetic resonance (NMR) and nano/micro machining facility to join the common-facility service of the National Science Council in 2008. The detailed operation and the serving record are mentioned in this report. The total service hours are 3,335 hours corresponding to 283 cases. We also do the self-criticizing and propose some modifying strategies finally.

Keywords: NMR, MEMS, Tamkang University, Common Facility

目錄

1. 計畫緣起.....	1
2. 核定經費.....	1
3. 服務辦法.....	2
4. 服務績效.....	2
5. 計畫成果自評.....	3
6. 檢討事項.....	3

報告內容

1. 計畫緣起

2006年6月20日本校「奈米科技諮詢委員會」中討論決議：擴大本校96年度起貴重儀器計畫之申請規模，由先前執行的化學系NMR的貴儀共享計畫，擴大為多部自有儀器共同使用計畫（按本校前一年度爭取的國科會專題研究計畫貴儀使用總經費統計換算，本校有申請6部貴重儀器的額度），並責成儀器暨實驗中心，進行總計畫彙整與相關子計畫書撰寫之協調與申請，之後共有2部儀器獲得國科會核定通過進行服務。2部儀器之重要性與彼此關聯之概要說明如下：

(1) 核磁共振儀 NMR (目前建置於化學系精密儀器室，儀器專家化學系李長欣教授)是合成化學研究中檢驗分子結構的重要工具，對於基礎原材料的開發不可或缺，尤其本校600MHz機種的靈敏度與正確性與檢驗速度(具 auto-sampling 功能，只要事先裝載樣品並程序控制妥當，夜間無人在場也可運作)，均優於往昔機種。

(2) 奈米微加工設施(目前建置於工學院熱工實驗室，儀器專家機電系楊龍杰教授，亦為本計畫主持人)可將前述開發的新穎原物料製成實際元件，是工學院研究人員最能夠與理學院研究人員發生共同興趣與並肩合作的平台，也是奈米科技實用化的必備設施，其可用於例如新穎高分子光阻的試用、奈米級電晶體結構之試製、新開發液晶材料試製為顯示器、生物晶片的開發等。以往本校的貴儀申請，均較偏重理學院在基礎化性與物性之量測儀器，但有鑒於奈米科技國家型計畫(2003-2008年耗資203億元)的基礎建構設施中，也有不少屬於奈微米機電加工的設施，顯然也早已洞

悉此結合基礎科學與實際應用之儀器設備規劃與考量，淡江大學雖未能參與類似國家型計畫分項技術之執行，但願意縮小規模仿效實施，也支援舒緩鄰近學校單位，包括台灣大學工學院與醫學院在奈米微加工設施已使用飽和的困窘情形。

綜合言之，本次淡江大學貴儀計畫之執行，希望提供一個(相對於國立大學貴儀中心而言)具體而微的共用儀器服務架構，讓使用者無論來自校內外理學院或工學院的專業人士，都能親切便利地使用，而有助於學術成果的發表與專利技術的取得，以發揮淡江大學當初耗資採購貴重儀器的共享美意。

2. 核定經費

計劃編號：NSC 96-2731-M-032-001之核定經費清單，如表一所示，共計43萬5000元：

表一 核定經費一覽表

補助項目	申請金額	核定金額	說明
業務費	1,333,004	435,000	一、研究人力費：60,000元(補助專任助理、兼任助理、臨時工等費用共60,000元)。 二、耗材、物品及雜項費用：435,000元： 1. 核磁共振儀200,000元，奈米機電加工設施30,000元等消耗性器材230,000元。 2. 上述儀器統籌支用儀器維護費80,500元。 3. 各項雜支

			8,000元。
研究設備費	2,400,000	0	
管理費	232,451	56,500	
總計	3,965,455	435,000	

3. 服務辦法

依國科會貴儀辦法規定，對校外服務之開放時段不得少於 50%，該時段若無校外人士使用，校內人士得遞補使用。**對校外服務之開放時段訂為每週一~週五上午 8~12 點**，其餘時段擬為校內服務時段與機器維護保養時間。使用人應於規定期限之前先向儀器暨實驗中心申請，並進行使用時段之預約。

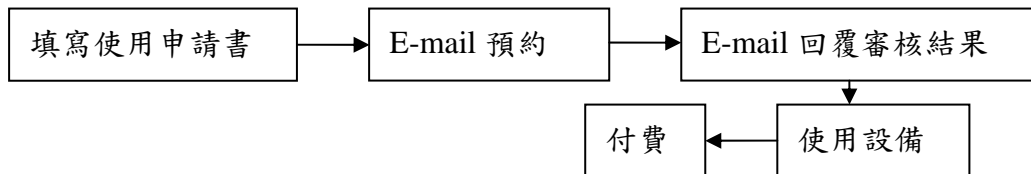
NMR 貴儀之對外服務均採代測方式，申請人只需按規定送件，等待測試結果即可。奈米機電加工設施(「雙面對準曝光系統」、「聚對二甲苯 (parylene) 沉積儀」、「E-beam 金屬蒸鍍機」與「反應式離

子蝕刻機 (RIE)」)之使用則較為特殊。由於每位使用者的元件設計相差很多，若需使用次數達 2 次以上，均要求使用者進行機台的學習與使用資格考試，並實際動手操作機台設備，以免技術員無法應付詭譎多變與龐大的業務需求。使用前須採預約方式，如圖一所示，於使用前一週以 E-mail 通知技術管理員，經儀器專家審核通過後，且須經過衛生安全教育訓練並簽署安全切結書後，方可使用。

4. 服務績效

服務期間效果成績斐然，對外服務統計如表二，總計而言，總服務時數達 3,335 小時，其中校外總服務時數佔 3,093 小時，共有 283 件實驗。兩件貴儀中的對外服務以機電系奈米機電加工設施 46 件(對外總件數約佔 77%)的件數較多。

圖一 奈米機電加工設施使用預約流程



表二 對外服務統計

序號	儀器名稱	時數		件數		實驗額度 (90%)		實驗現金 (10%)		時數小計	件數小計	實驗額度小計	實驗現金小計
		校內	校外	校內	校外	校內	校外	校內	校外				
1	奈米機電加工設施	53	69	34	46	65,700	92,700	7,300	10,300	122	80	158,400	17,600
2	600 MHz 核磁共振儀 NMR	189	3,024	189	14	201,060	31,500	22,340	3,500	3,213	203	232,560	25,840
總計		242	3,093	223	60	266,760	124,200	29,640	13,800	3,335	283	390,960	43,440

至於各件貴儀對外服務的單位與計畫主持人之資訊敘述如下：

● **機電系奈米機電加工設施**

除了本校各系(機電、化學、化材等系)的使用，校外也包括：國立臺灣大學光電工程學研究所(李君浩教授)、國立臺灣大學醫學工程學研究所(林啟萬教授)、國立臺灣大學機械工程學系暨研究所(楊耀州教授)、國立臺灣大學醫學院醫學檢驗暨生物技術學系(李君男教授)、國立臺灣大學應用力學研究所(張培仁教授)、國立陽明大學醫學工程研究所(張寅教授)、國立臺北科技大學機電整合研究所(黃榮堂教授)、臺北醫學大學牙體技術學系(沈永康教授)、元智大學機械工程學系(李其源教授)、逢甲大學機械與電腦輔助工程學系(劉顯光教授)、龍華科技大學機械工程系(沈永康教授)等 11 位教授的研究團隊。

● **600 MHz 核磁共振儀 NMR**

偏重於校內各系所之服務，包括化學、化材、生命科學等系所。

5. 計畫成果自評

工作項目		預計目標	實際績效	達成率 (%)
奈米機電加工設施	總時數 (件數)	1,344 (336)	316 (278)	23.5 (82.7)
	校外服務時數 (件數)	672 (168)	228 (212)	33.9 (126)
	收入 (元)	100.8 萬	28.95 萬	28.7
	收入 (元)	168 萬	25.8 萬	15.4
NMR	總時數 (件數)	2,500 (600)	351 (211)	14.0 (35.1)

校外服務時數 (件數)	1,250 (300)	0 (0)	0 (0)
收入 (元)	120 萬	30.3 萬	25.3

6. 檢討事項

- (1) 總時數的達成率普遍不佳，有待改善 (97 年度核定之貴儀計畫已停止 FESEM 與 PPMS 之對外共同服務)。
- (2) 至於各項貴儀之收入達成率均未超過 50%，除了使用量尚未飽和外，也可能是使用費用太低。
- (3) 有關於現金收入部分均為 0 的原因：計畫主持人曾於計畫核定後校內專簽呈核執行案，淡江大學對於校外人士收取貴儀費用之妥當性，考慮到可能抵觸「教育部補助私立專科以上學校經費收支作業與查核要點」之相關規定(本計畫貴儀當初之購置費用，部分來自教育部獎補助款，故產生之現金收入應繳回教育部，但實際應繳回比例不易精確計算)，因而決定本年度暫不收取 10% 現金收入(此同時，加入貴儀的其他私校包括逢甲大學、北醫大、高醫大、與東海大學均已對外現金收費)，對於「非國科會貴使用額度」之校外案件也因而暫不開放服務，此亦為本計畫對外服務受限而績效不彰的原因之一。欣聞國科會 97 年度對於本留至學校之現金收入，制定了限制於計畫中使用的新規定，未來希望在此點獲得改善。