

調 查 報 告

壹、案由：據學界專家反映，行政院國家科學委員會資助之研究計畫中，疑浪費公帑以高額經費購置貴重儀器，且部分甚至閒置而淪為「蚊子儀器」，究竟是否屬實，有無怠忽或失職之處？認有深入瞭解之必要乙案。

貳、調查意見：

本案係委員自動調查，案經本院先後函請行政院國家科學委員會（下稱國科會）及審計部等機關提供相關卷證資料，復分別於101年9月3日、101年9月18日及101年10月19日共舉行4場諮詢會議，嗣依據調卷及諮詢所得，於101年11月26日約詢國科會、工業技術研究院（下稱工研院）、軍備局中山科學研究院（下稱中科院）等機關副首長率相關業務主管人員到院說明並補充資料，業經調查竣事。茲就調查所得，臚陳意見於下：

一、國科會所補助購置之各式貴重儀器，依審計部查核及本院調查所得，確有部分貴重儀器閒置或低度使用情事，國科會應切實檢討，並在相關研究計畫考評中，針對貴重儀器購置之原則及相關規範，專門列出另一欄位，供專家學者提供意見，並列為是否購置新儀器之參考。對於貴重儀器使用績效不佳之單位或個人，今後若再申請購置其他儀器，應嚴予考核，以杜資源閒置。

(一)國科會96至100年補助購置貴重儀器概況：

1、補助各貴重儀器中心(下稱貴儀中心)情形，如下表所示：

金額單位：新台幣萬元

年度	儀器購置總金額	國科會補助金額	購置數量
96	23,116	11,776	8
97	12,499	6,750	7
98	31,973	16,721	14
99	14,078	7,000	6
100	27,299	12,318	11
平均	21,793	10,913	9

2、補助各非貴儀中心情形，如下表所示：

金額單位：新台幣萬元

年度	儀器購置總金額	國科會補助金額	購置數量
96	5,635	5,635	5
97	12,884	12,884	3
98	3,809	3,809	2
99	34,895	32,917	7
100	1,180	1,180	1
平均	11,681	11,285	4

(二)審計部查核結果與國科會查復說明

1、查審計部 99 年至 100 年對於國科會補助購置儀器設備後使用情形之重要查核意見，包括：99 年度之「補助建置 31 個核心設施，其中部分核心設施服務件次累計少於 100 件次，執行成效欠佳，且未能依核心設施設置目的及任務建構關鍵績效指標，致未能評核執行績效...據該核心設施 93 年度第 2 季使用者委員會會議紀錄，主持人以該計畫進入第 3 年，使用者幾乎沒有，計畫執行至 94 年 4 月 30 日止，下年度不再申請計畫，顯示該計畫執行成效欠佳...」；100 年度之「國科會補助核心設施實驗室正常運作所需之人事費、耗材費及維護費等，惟中央研究院及交通大學、中山大學、中興大學、臺灣大學、東華大學、成功大學、清華

大學、中正大學等 8 所國立大學核心設施稼動比率偏低，營運績效未臻理想。...經查核心設施 98 年至 100 年度稼動比率為零者分別有 5 個、4 個及 7 個，低於 60% 者亦分別有 61 個、62 個及 66 個，設施使用效能偏低...」、「中央研究院及交通大學、中山大學、中興大學、成功大學等 4 所國立大學核心設施維護作業未能落實，致故障率偏高，影響正常開放使用...」、「未制訂核心設施退場機制及營運計畫，妥為利用已結束研究之核心設施...」。

2、針對審計部上開查核意見，國科會於接受本院約詢時提出檢討及說明，擇要摘錄於下表：

年度	審計部審核意見	國科會說明內容摘錄
99	補助建置31個核心設施，其中部分核心設施服務件次累計少於100件次，執行成效欠佳，且未能依核心設施設置目的及任務建構關鍵績效指標，致未能評核執行績效...據該核心設施93年度第2季使用者委員會會議紀錄，主持人以該計畫進入第3年，使用者幾乎沒有，計畫執行至94年4月30日止，下年度不	<ol style="list-style-type: none"> 1、核心設施每年均須進行績效考評，同時考量國際之研究發展趨勢，評估各核心設施延續存在的必要性。 2、若核心設施經考評已不符合生技領域之需求致使用率低者，依退場機制進行退場。 3、已於100年整併轉型為生技類核心設施平台維運計畫，並就各核心設施成效訂關鍵績效指標，以完整呈現執行績效。 4、生技類核心設施平台維運計畫補助之核心設施數量較過去減少，然使用者人次不減反增，自100年11月1日至101年7月31日止，共計有服務件次2,222件次，顯示核心設施已確實完成整併，並見成效。 5、93年度補助建置之核心設施，未

	再申請計畫，顯示該計畫執行成效欠佳…。	達預期執行成果者，已於 94 年退場。
100	國科會補助核心設施實驗室正常運作所需之人事費、耗材費及維護費等，惟中央研究院及交通大學、中山大學、中興大學、臺灣大學、東華大學、成功大學、清華大學、中正大學等 8 所國立大學核心設施稼動比率偏低，營運績效未臻理想。…經查核心設施 98 年至 100 年度稼動比率為零者分別有 5 個、4 個及 7 個，低於 60% 者亦分別有 61 個、62 個及 66 個，設施使用效能偏低…。	<p>1、中央研究院</p> <p>(1) 「電感耦合電漿蝕刻系統」屬奈米尺度製程中必備設施，在全球所有相關的核心設施中，這方面的需求原本就比一般的製程少，故該機台使用率較低。</p> <p>(2) 「雙槍聚焦離子束系統」調降使用費率，使用率已明顯提升。</p> <p>(3) 「高精密奈米樣品製備與同步監控檢測系統」以製作特殊奈米顆粒為主，歷年來因製作顆粒的方法趨於多元，使得該系統之使用侷限於少數人。目前賦與該系統教育功能。</p> <p>2、交通大學奈米核心設施已針對稼動率低於 60% 之機台，加強推廣及儀器操作訓練。</p> <p>3、中山大學「雷射退火系統及雷射濺鍍系統」因「雷射共振腔」損壞，待維修後將重新開放。</p> <p>4、中興大學奈米核心設施「3D 拉曼光譜儀」在 99 年維護與功能提升經費下，目前稼動率超過 50%。將改善預約制度以提升使用效率，並更謹慎與嚴格把關自行操作儀器者對儀器操作的熟悉度，降低因不當操作而進行儀器臨時維修的時間。</p> <p>5、臺灣大學奈米核心設施，由於儀器的零件較多，各部分皆有不同維修保養時間，使用率目前已逐年增高。</p> <p>6、東華大學因地處東台灣，相較之下競爭力較為不利，將多宣廣儀</p>

		<p>器功能並尋求合作可能性。</p> <p>7、成功大學於南台灣各大學進行巡迴儀器說明會。推行儀器安心用超值方案，刺激使用者使用儀器設備，並與南科產學中心合作舉辦儀器培訓課程。</p> <p>8、清華大學「太陽能電池入射光子轉換效率量測系統(IPCE)」相對的使用門檻上較高。「原子層化學氣相沉積系統」，99年開放Al2O3鍍製，由於使用率不盡理想，於100年暫時將此機台轉型為研究導向用途。在101年此設備使用策略上，除了對外開放Al2O3與ZnO製程服務外，亦將積極投入NiO之研發。</p> <p>9、中正大學原規劃「沾筆奈米製造系統」，但與國際研究結果一樣，沾筆奈米製造無法穩定操控。將持續改進此項設備功能。</p>
	<p>中央研究院及交通大學、中山大學、中興大學、成功大學等4所國立大學核心設施維護作業未能落實，致故障率偏高，影響正常開放使用…。</p>	<p>1、中央研究院「電感耦合電漿蝕刻系統」因氣體流量計(C4F8)損壞，100年4月18日暫停開放使用，同年7月18日物料經修復測試後，機台已正常開放使用。</p> <p>2、交通大學：(a)「高解析度薄膜X光繞射儀」因使用及老舊Shuttle開關動作不正常，造成設備跳機，經更換維修後，該機台已於100年4月開放使用。(b)「高解析度穿透式電子顯微鏡」如遇到供電不穩定或例行性保養，儀器會被迫關機。關機後重新啟動需7-9天才能提供使用。目前該機台狀況已逐漸改善，並正常營運中，仍有部份零件需做計劃性更換，以降低故障率。</p>

		<p>3、中山大學「雷射退火系統及雷射濺鍍系統」因「雷射共振腔」損壞，無法產生激光使該系統運作，99年7月1日開始停機。因考量雷射管換修需花費162萬元，為使該機台早日加入服務，方式處置有下列二：(a)爭取經費增購一台固態雷射代替原有之準分子雷射，(b)徵求學校有個人雷射機台老師合作。</p> <p>4、中興大學「三次元奈米級拉曼磷光共軛雷射顯微系統」98年8月因機台故障技術人員無法排除問題，且台灣無代理商，必須直接與日本原廠公司聯絡，99年7月儀器維修與校正完成並且開放使用，100年已正常使用，妥善率回到100%。</p> <p>5、成功大學：(a)「四點探針系統」經考量設備已老舊且精準度不足，評估後暫不維修。(b)「感應耦合電漿蝕刻機」97年1月發現C4F8氣體管路阻塞，經測試後發現turbo pump已損毀。100年1月進行儀器進駐新無塵室，並進行機復機評估，維修費須300萬，評估後待有經費再申請維修。(c)「原子力顯微鏡」100年3月因儀器操作不當，造成探針夾具損壞。原廠檢修後，探針夾具已停產，須送國外訂做。考量儀器機台自90年6月採購至今已老舊，經該中心技術組評估後暫不維修。(d)「LPCVD低壓化學沉積系統」94年1月測試二氯矽甲烷氣體實施管路保壓測試，沖入後於防爆箱端發生爆炸，廠商基</p>
--	--	---

		於管路老舊等考量不願意更換與維修。95年8月經多家廠商評估因過於危險，皆不願意接案維修，目前停止使用。
	未制定核心設施退場機制及營運計畫，妥為利用已結束研究之核心設施。	已擬具「國家型科技計畫轉型與退場機制暨精進之具體作法」草案；奈米國家型科技計畫預計於103年12月退場，核心設施退場機制及退場營運計畫已開始進行規劃。

(三)經查，國科會96至100年間所補助各貴重儀器中心購置貴重儀器金額為6,750萬元至1億6,721萬元間不等，分別購置6至14台之儀器，所購置儀器總金額為1億2,499萬元至3億1,973萬元間不等；補助非貴重儀器中心購置貴重儀器金額為1,180萬元至3億2,917萬元間不等，分別購置1至7台儀器，所購置儀器總金額為1,180萬元至3億4,895萬元間不等。以96年至100年間資料統計，平均每年補助各貴重儀器中心購置貴重儀器金額為1億913萬元、購置9台儀器，補助非貴儀中心購置貴重儀器金額為1億1,285萬元、購置4台儀器，若將補助貴儀中心及補助非貴儀中心合併計算，國科會平均每年補助2億2,198萬元購置13台貴重儀器設備，資助金額不低。然就審計部之查核發現，國科會亦坦承部分貴重儀器因零件老舊毀損、缺乏維修經費、使用門檻較高、不當操作儀器等因素，致貴重儀器設備發生閒置及低度使用情形。本院諮詢會議中，與會專家及學者亦紛紛沈痛地直言：儀器之汰舊換新速度極快，很快就成「蚊子儀器」、很多儀器可能尚未開封就已不合時宜、當年全台灣都添購奈米儀器，現在已形成浪費。此係慘痛經驗、各單位儀器閒置情形嚴重，已成負擔，實應由專責單位以專業方式進行

跨單位之整併等。國科會所補助購置之各式貴重儀器，依審計部查核及本院調查所得，確有部分貴重儀器閒置或低度使用情事，國科會應切實檢討，並在相關研究計畫考評中，針對貴重儀器購置之原則及相關規範，專門列出另一欄位，供專家學者提供意見，並列為是否購置新儀器之參考。對於貴重儀器使用績效不佳之單位或個人，今後若再申請購置其他儀器，應嚴予考核，以杜資源閒置。

二、國科會允宜參考本院諮詢所得之專家意見（共七項），逐項重新檢討現行補助購置各式貴重儀器之決策機制及相關作業，以降低購置貴重儀器後成為「蚊子儀器」之可能性。

- （一）依國科會對所補助購置各式貴重儀器決策過程之說明，該會補助購置之貴重儀器原則可分為兩大類，第一大類為一般研究主題所共需之貴重儀器，這些儀器乃藉由補助各大專院校之貴儀中心，來購置和管理國內學術研究共同所需之貴重儀器，並開放提供服務供學研界所有人員使用；另一類為因應世界科技新趨勢，主動規劃或由學者提出需求，就特定研究大型計畫因而購置之貴重儀器，這些儀器在購置與管理的初期並非透過上述貴儀中心來進行，例如：奈米計畫核心設施。又國科會補助購置之貴重儀器，其審查程序係邀請國內、外屬該領域之專家學者進行書面初審、複審、簡報審、或訪視審及會議複審審查等，單一補助案邀請至少2至3名專家任審查委員，若金額較高則依比例增加審查委員人數，審查重點包含儀器對學界研究之需求性、前瞻性、急迫性、區域。性考量及執行機關支援狀況等，由複審委員綜合考量相關審查結果與參考資訊，後才決定是否給予補助。

(二)惟查，依國科會目前補助購置各式貴重儀器決策機制之運作結果，仍衍生部分貴重儀器發生效能不彰現象，顯然決策相關機制仍有檢討餘地。為檢視國科會現行決策機制是否周延，俾供國科會據以研酌並重新檢討相關作業，爰本院特廣泛諮詢各研究領域具使用儀器實務經驗之學者專家意見，所得諮詢意見具體指出，現行國科會補助購置各式貴重儀器決策機制有如下之缺失或疑慮，彙整如下：

- 1、檢視計畫過程 (Review process) 均屬事前，缺乏事後之複核，如：經過 3 年檢視其成效。
- 2、許多計畫在審查過程中未明確列出具體需求，不利審查作業。
- 3、申請購買儀器時，應先調查全台灣各地有多少台功能相同儀器，再決定是否必須另行購買。
- 4、許多研究單位目前已經負擔不起貴重儀器之維護，應核給計畫所需之儀器使用費。
- 5、國科會疑有綁標、內線情形，計畫人選往往是內定的。計畫宣布後必須要有 2 至 3 個月之準備時間，外人是來不及準備的。但經費又沒有立即撥付，經費一旦撥付就立即要買現成的儀器，此一審核過程及購置時程之公正性與合理性，均應徹底檢討。
- 6、目前研究時若有重大發現，研究補助機制卻沒有彈性，不可再增加經費或購置所需儀器，應予檢討。
- 7、政治大學購置功能性磁振造影設備 (fMRI) 之必要性及迫切性，應予檢討。

三、國科會應針對貴儀中心存廢問題進行全面檢討，否則即應擴大其規模及職掌，納入所有貴重儀器，並由國科會與各研究機構研擬合作聘用專業維修人員之相

關規範及預算配置；另應考慮擴展其資訊提供功能，定期全面清查並公開貴重儀器設備購置後之使用情形及其所獲致之成果，透過網路資訊定期公布，以利外界了解其使用效能；並宜參採工研院積極活化儀器設備之相關作為，以增進貴重儀器設備之使用率及妥善率。

(一)依國科會對於各貴重儀器使用率管考情形，略以：

1、貴儀中心

- (1)補助貴儀中心購置之儀器，均需登錄於國科會建置之「貴儀資訊管理系統」網站，以對外開放服務，並詳列使用儀器之相關資料，提供國內學研界人員依需求自行預約使用儀器，故於系統中每部儀器均有明確之服務時數與件數紀錄，每年國科會也邀請儀器相關領域之學者，依其專業審視該儀器之服務時數與件數情形，並作為補助下年度該儀器運作經費之重要依據。
- (2)除每年服務績效之管考外，每5年也對貴儀中心作實地訪視審查，針對補助貴儀中心所有儀器之服務績效作總評審，對於服務績效不佳及未見有提昇服務績效之中心，下年度即責其退出貴儀中心之服務，不再補助其購置儀器。
- (3)貴儀中心每部儀器均設有儀器負責教授，督導解決儀器維運及技術問題，貴儀中心基本上每年也會依業務需要舉行儀器運作管理會議，討論儀器績效及相關問題；近年來許多貴儀中心也針對使用者進行儀器服務情形作問卷調查，藉以提昇儀器技術人員服務品質及成效。
- (4)國科會貴重儀器服務計畫，訂有「行政院國家科學委員會補助貴重儀器共同使用服務計畫

作業要點」，另外各校貴儀中心也訂有貴重儀器中心管理辦法，以有效的管理儀器的使用。

2、非貴儀中心

有關非貴重儀器中心儀器之管考，如屬特定專業研究議題購置者，在計畫執行期間，則由學術處複審會依其計畫執行進度追蹤成效，計畫完成後再依儀器屬性安排退場，若仍可為多人使用者，則可仿貴儀訂定使用辦法，使用者仍可透過網路線上登錄系統預約使用，其他添購設備如有共用可能時，不論其計畫是何種屬性，均可仿貴儀訂定使用辦法，比如奈米核心設施之網站及生技類核心設施平台之網站，線上的服務記錄可作追縱服務之考核，而每季定期提交服務統計表及儀器使用、維護及保養資料與繳交年度營運報告，再來進行初審及複審，審查儀器服務使用率是否達當初設定之績效指標，並於期中進行現地訪查及評鑑會議，審議運作進度及服務狀況以確認維運良好。而為提昇執行效率，技術人員的專業性、儀器正常使用時數、開放服務時數與完成件數、技術改善案與成熟度等項目作為考核之項目。

(二)本院為了解工研院對於其設備儀器之管考情形，邀請該院到院說明，該院之說明略以：

1、設備儀器之管理作業

- (1)建檔：依行政院頒行之「財物標準分類」編定財產編號進行管理。
- (2)盤點：每年進行設備儀器盤點，並檢視使用紀錄簿，對於前一年度未使用之設備儀器提報單位主管處理，並通知稽核室。
- (3)流通管理：為了增進設備儀器使用，建置「設

備儀器網」資訊平台，提供院內查詢流通使用。原使用單位已不再使用之堪用設備儀器，優先公告全院流通領用。

(4) 工研院「設備儀器網」：

- <1>目的：促進設備資源之院內流通與運用。
- <2>作業方式：將設備相關資訊登錄及建檔。
- <3>登錄內容：設備聯絡人、重要功能或規格、圖片、以及使用狀況等資訊對全院公開，接受線上查詢使用。
- <4>平台使用：已建立超過 2 萬筆資料，上網查閱使用每年超過 5 萬人次。

2、儀器設備之管考，其管考項目：

- (1) 重大設備儀器使用率。
- (2) 對業界、學界、他機構(含執行單位)開放之使用時數和次數。
- (3) 支援法人、業界和學界等科專計畫之件數和金額。
- (4) 產學研合作之件數和金額。

(三) 經查，國科會對於各貴重儀器使用率管考情形，關於貴儀中心部分，本院所舉行之諮詢會議中，學者多肯定貴儀中心多年來之執行成效，並甚至有學者表示：「貴儀器中心因管控成效良好，大家反而不想進去被管。」依前開諮詢會議所得，本院肯定國科會貴儀中心之管理成效。然國科會以國家資金所補助購置之各式貴重儀器設備，包括貴儀中心及非貴儀中心，故不論其是否繫屬於各貴儀中心管轄，國科會均有責任全面清查並公開貴重儀器設備購置後之使用情形及其所獲致之成果，以利外界監督國家資源是否被浪費。有關非貴儀中心儀器之管考乙節，國科會於接受本院約詢時表示，計畫完成後

依儀器屬性安排退場，若仍可為多人使用者，則可仿貴儀中心訂定使用辦法，使用者仍可透過網路線上登錄系統預約使用，其他添購設備如有共用可能時，不論其計畫是何種屬性，均可仿貴儀中心訂定使用辦法。核國科會前開說明，顯屬妥適、可行，貴重儀器非屬特定人員之私有財產，故應予朝制度化方向推行將非貴儀中心之各貴重儀器之使用權強制開放予其他研究人員，以資公允。爰國科會應針對貴儀中心存廢問題進行全面檢討，否則即應擴大其規模及職掌，納入所有貴重儀器，並由國科會與各研究機構研擬合作聘用專業維修人員之相關規範及預算配置；另應考慮擴展其資訊提供功能，定期全面清查並公開貴重儀器設備購置後之使用情形及其所獲致之成果，透過網路資訊定期公布，以利外界了解其使用效能。又依工研院於本院說明該院對於其設備儀器之管考情形，該院建置「設備儀器網」資訊平台，提供院內查詢流通使用，及每年進行設備儀器盤點，對於前一年度未使用之設備儀器提報相關主管及單位處理等方式，均有效促使堪用儀器設備使用率之提升，此積極活化儀器設備之相關作為，本院予以肯定，國科會允宜參考、仿倣，以增進儀器設備之使用率及妥善率。另依本院諮詢所得意見，部分儀器負責人或管理人心態上似乎認定主管機關不會實地查核儀器使用情形，故其填報使用率等相關資料是否完全真實，似有待確認。爰國科會除應要求貴重儀器設備負責人定期申報及公開儀器設備使用情形及其獲致成果外，亦應考量建立定期派員實地稽查之機制，或與本院審計部研究相關查核技巧或建立會同查核之機制，以有效掌握國家所投資之儀器設備實際使用情形。

四、國科會宜會同相關單位審慎研議儀器設備維修及操作技術專業人才相關課題，針對本院諮詢相關學者專家之意見（共八項）進行研討，擬定對策，以確保儀器設備之妥善率，俾有助於增進其使用率。

（一）關於如何提升貴重儀器設備使用率乙節，其妥善率亦為關鍵因素，依本院諮詢所得之專業意見，儀器設備維修及操作人才，極為重要。本院諮詢所得意見，包括：

- 1、儀器的維修，係科技研究成果的依賴，宜以長期協助的方式培訓並雇用專業維修人才。
- 2、對儀器不熟悉，則難達精進。儀器的共通性很高，培養好的操作維護人才比買儀器更重要，技職體系維修人才之培養目前已被忽略，應予改進。
- 3、操作技術專業人員，其工作品質有好有壞，但對研究工作成效影響甚鉅，操作技術專業人員應有適當聘用及獎懲機制激勵之。
- 4、應充分認識儀器專業技師的重要性，各校受限於儀器廠商，儀器廠商常以零件已無生產或無法維修等理由，建議汰舊換新，另購新儀器，研究機構應建立維修能量，避免受儀器廠商之操控。
- 5、專業的實驗室應有長期聘用的技術專業人才，宜建立合宜之長聘制度（聘期長短宜由國科會與研究單位共同擬定）。
- 6、當年成立貴重儀器中心，就是為了要培養專業維修人才。就儀器的維修及保養而論，了解儀器代理商之服務紀錄等資訊很重要，宜建立公開儀器代理商之服務紀錄資訊平台。
- 7、中科院、工研院之相關技術人才可納入專業維修人才網，進行整合，其儀器設備之專業度高且技術水準亦高，宜予正視。

8、國科會應建立聯繫機制，促進各校間校際人才之合作及交流。

(二)審計部查核發現國科會所補助購置之貴重儀器使用率欠佳部分，依國科會提供本院書面說明資料，其內容包括：因儀器操作不當，造成探針夾具損壞、更謹慎與嚴格把關自行操作儀器者對儀器操作的熟悉度，降低因不當操作而進行儀器臨時維修的時間、因機台故障技術人員無法排除問題，且台灣無代理商，必須直接與日本原廠公司聯絡等，均證本院前開諮詢所得意見，顯非空言，自當重視。爰國科會宜參酌前開諮詢意見，會同相關單位審慎研議儀器設備維修及操作技術專業人才之相關課題，擬定具體可行對策，以確保儀器設備之妥善率，俾能進一步有助於增進其使用率。

調查委員：周陽山

黃武次

中 華 民 國 1 0 2 年 1 月 2 5 日