

物中的校史密碼

論文發表人：成大歷史系 廖伯豪



以成大博物館藏物理系 與成大電機系傳世 電力教學文物研究為例

前言

國立成功大學(以下簡稱「成大」)以培育理工專業人才起家，前身為臺灣總督府臺南高等工業學校(以下簡稱「臺南高工」)，歷經了省立臺南高級工業學校(以下簡稱「省立高工」)、臺灣省立工學院等(以下簡稱「工學院」)時期，深藏於各系所內的早期教學儀器設備因隨著科學技術與知識的快速演進而面臨時代汰換，致使古老的教學儀器及其背後的科學知識也因世代潮流的斷層而逐漸被後人淡忘，成為少數資深校友的情感記憶。

成功大學博物館(以下簡稱「成博」)於106-107年針對校內系所進行初次文物普查，¹透過成大電機系與物理系傳世臺南高工時期至美援時期的教學儀器文物的整理，並藉由口述訪談、財產帳冊等資料，得以釐清校內文物各時期財產號的變遷過程，除了提供未來鑑識校內文物年代判定基準外，更能透過教學儀器的轉移、購入廠牌的紀錄中，反映日治至戰後初期臺灣科學教育與工業技術之鉅變，見證成大因應面對不同時代潮流變遷下的教學傳承。

關鍵詞：

臺南高等工業學校、臺灣省立工學院、美援、發電機

壹、成大博物館暨電機系史館藏教學儀器特點

綜觀成博館藏物理系與電機系史館藏教學文物種類，包含大型機械、基本器材、測量儀表、教學模型、實驗設備、實驗耗材、繪圖文具、校史文獻等項，種類繁多。產地包含日本、美國、德國等地，亦有國產儀器者。依照本校發展之歷程，其年代橫跨自日治時期臺南高等工業學校(1931-1945年)，依序經歷臺灣省立工學院(1946-1956)、省立成功大學時期(1956-1971)、國立成功大學時期(1971-迄今)。其中，省立工學院至省立成功大學時期(1953年-1962年)間曾歷經美援(U.S. Aid)政策，以下針對其原屬脈絡各別分述：

一、成大博物館藏物理系教學儀器文物

成博典藏教學儀器文物原屬本校物理系之教學儀器，回溯成大物理系之始源，其前身係位於臺灣總督府臺南高等工業學校之理化學實驗室【圖1】，尚未有獨立科系，該空間主要作為教授學生第一學年基礎物理學及基礎化學學實驗課程。戰後省立工學院時期改為文理學院共同科教室，提供普通物理及實驗課程教學之用。至民國42年(1953)美援正式開始，民國45年(1956)物理系正式創系，適逢臺灣省立工學院改制為省立成功大學時期。美國普渡大學顧問團的物理教育顧問雷輔立教授，將新進儀器及

使用方法，以英語對助教進教育訓練，再透過助教國語協助教導學生。至民國70年(1981年)增設博士班，同年教育部推行「基礎科學改進計畫」，美援時期文物至此均已淘汰。物理系之教學儀器原置於舊系館之普通物理學實驗室，後於2009年移撥至成博典藏，依其功能主要為教學模型、基本器材、測量儀表、度量設備、電源設備、實驗室設備、實驗樣本、工具書等。

二、成大電機系史館藏教學儀器文物

成大電機工程學系前身係為臺灣總督府臺南高等工業學校電氣工學科【圖2】，為日本南進政策時，提供臺灣島內、滿州及日本內地公民營機構之專業人

1 作者現為國立臺灣歷史博物館研究助理。

2 本文為筆者執行成功大學博物館辦理「106-107年國立成功大學博物館暨電機工程學系典藏教學儀器類文物普查建檔及調查研究計畫」之調研成果，感謝計畫主持人前館長陳政宏教授與館內同仁鼎力協助，同時感謝物理系吳清水教授、電機系退休教授孫育義先生、電機系校友吳榮明先生在調查過程中接受訪談，並提供物理學及電力學的技術專業諮詢，特此致謝。



圖1 | 總督府臺南高等工業學校理化學實驗室平面圖(1931-1945年)。引自國立成功大學，《南方歲時記：成大八十年編年記事圖錄》(臺南：成大校史編纂小組，2011)，頁27。

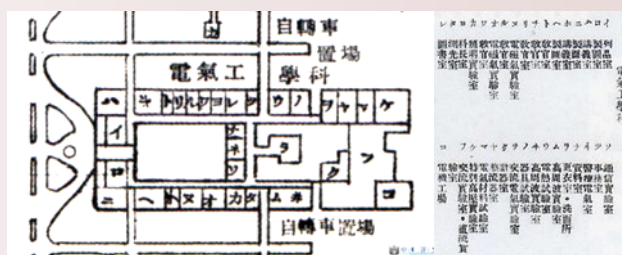


圖2 | 總督府臺南高等工業學校電氣工學科館配置平面圖(1931-1945年)。引自國立成功大學，《南方歲時記：成大八十年編年記事圖錄》，頁27。

才，跨及電氣、通信、機電、礦業等產業需求，³後於昭和18年(1943年)分設成電力工學部及通信工學部。戰後改制為電機工程系，初期延續日治時期的教學內容及空間設備，所用參考書皆於日治時期留下來的。直至1953年美援時期陸續引入西方最新的高科技知識及英文原版書籍，並添加新實驗儀器與設備。電子 circuit(電晶體)發展逐漸取代真空管技術，電子計算機與通訊科技，電腦、積體電路與電子微波成為研究顯學。⁴爾後電機系於1997年搬遷至自強校區新系館，2007年成立系史館，原舊系館現為資訊系館。電機系典藏教學設備儀器依其功能大型及中型機械、基本器材、測量儀表、實驗室設備、文具類、教學模型等教學器具。此外，另收藏日治時期電氣工學科畢業論文一批。

貳、物之有理—從兩系典藏發電機所共構電力科技發展史

透過成博典藏物理系及電機系藏教學儀器的形制脈絡及功能，恰好串聯起19世紀至近代的電力科技發

展歷程。所見成博館藏原物理系〈渦電流發生器〉【圖3】，該儀器係1831年法拉第(Michael Faraday, 1791-1867)所發明【圖4】，並從中發現「電磁感應定律」，當磁鐵固定時，使導線線圈快速通過磁鐵，即能產生電流，反之亦然，故又稱「法拉第圓盤」(Faraday's disc)，為世界上第一部發電機鼻祖。然而其產生出的電流相當微弱，爾後的發電機以此原理為基礎，將原先的馬蹄形用久磁鐵結構改變成能產生巨大磁場的電磁鐵，用多股導線繞制的線圈結構代替銅圓盤，大幅增加電流的輸出功率，提升發電機的實用性。相同案例亦見於東京國立科學博物館亦館藏同款同廠牌之發電機模型【圖5】，生產年份約1920年，⁵可作為其參考年代。

若物理系藏渦電流發生器作為電磁發電機的起源，愛迪生發電機則是電力普及化的重要革命，所見電機系藏〈愛迪生-霍普金森式直流發電機〉(以下簡稱「愛迪生發電機」)【圖6】原座落於成功校區舊電機系館直流電實驗室，根據其場軛結構上的「臺灣

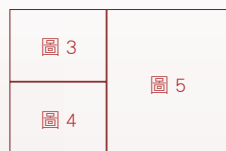
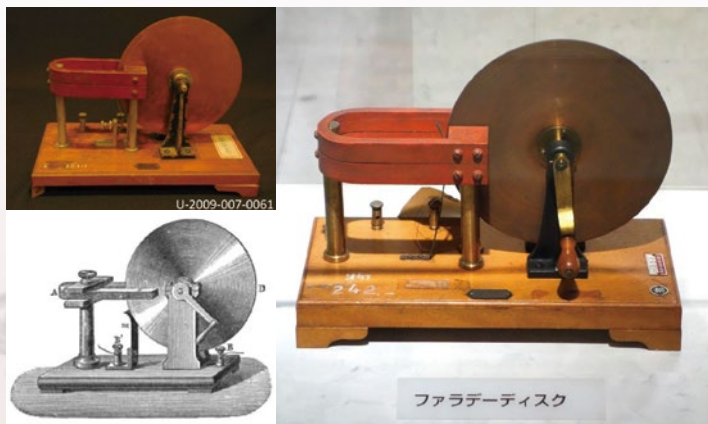


圖 3 | 臺南高工時期，渦電流發生器，日本島津製作所製，臺南：成大博物館，典藏編號：U-2009-007-0061。

圖 4 | 1884 年，法拉第圓盤圖，圖引自 mile Alglave & J. Boulard (1884), fig124。

圖 5 | 1920 年，法拉第圓盤，日本島津製作所製，東京：國立科學博物館藏。

3 迄今成大電機系藏臺南高工時期1935-1943電氣工學科學生分發殖民地及日本內地之機關之實習報告，詳見陳政宏、廖伯豪，《106-107年國立成功大學博物館暨電機工程學系典藏教學儀器類文物普查建檔及調查研究結案報告(正文)》(臺南：國立成功大學博物館，2018)，頁111-112。

4 國立成功大學電機工程學系，《國立成功大學電機系史》(臺南：國立成功大學電機工程學系，2004年)，頁137。

5 參考「東京國立科學博物館」網頁：http://db.kahaku.go.jp/webmuseum/collect/large_image.do?data_id=3301642&...。(點閱日期2017年9月19日)

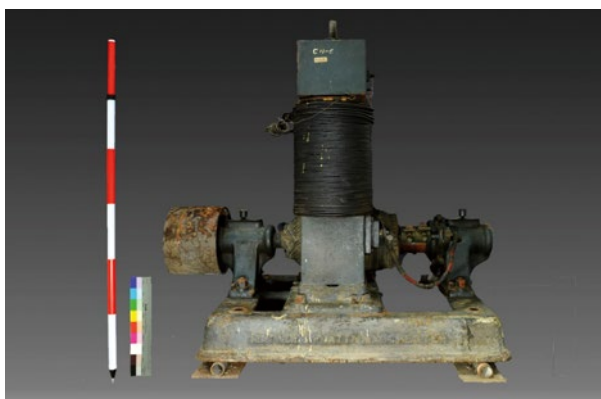


圖 6 | 高工時期，愛迪生 - 霍普金森式直流發電機，成大電機系藏，筆者拍攝。

電力株式會社寄贈」銘板推測，應是昭和8年(1933)臺灣電力株式會社社長松木幹一郎蒞臨臺南高等工業學校時贈予電氣工學科(電機系前身)。⁶其歷經總督府臺南高等工業學校、臺灣省立工學院、臺灣省立成功大學等階段，後於1997年自強校區電機系新系館落成後，轉移至新系館B2地下庫房內，儲放至今。⁷

該部發電機係源於美國愛迪生於1879年的專利，又稱愛迪生發電機(Edison Dynamo)，為美國首次架設區域民生用電(電燈)電網之電源機種，該機械係透過鍋爐燃煤使蒸氣機運作，藉由蒸汽機以皮帶傳動發電機產生電力，係由熱能轉換成動能進而產生電能的科學原理。

愛迪生發電機的問世，造就十九世紀末東亞地區的電氣能源革命及民生電燈的普及。⁸如1878年3月25日日本的工部大學校(即今東京大學工學部)點亮日本第一盞電弧燈，該日亦成為日本電氣紀念日的由來。⁹至1887年日本第一家電力公司「東京電燈會社(Tokyo Electric Lighting)」(今東京電力)開始對大眾送電，¹⁰即採用愛迪生發電機供電予日本郵船會社、東京郵便局等地，並豎立石碑為紀念，足見日本官方對於愛迪生發電機背後所象徵現代化文明賦予重要的意義。

回顧臺灣於十九世紀末至二十世紀初期的電業發展概況，所見光緒12年(1886)劉銘傳擬於基隆至安平架設陸路電報線，其中陸路電報線合同內所開列清單中，電局所需物件中即有「西門機器」¹¹一項，不

排除係指發電機或電報機設備。光緒13年(1887)劉更邀江浙仕紳集資五萬兩裝置小型電機，燃煤發電，凡臺北城內各衙署，機器局及西門新起諸街均有電燈，夜晚點燈時儼如入晝。¹²光緒20年(1894)甲午戰爭後，臺灣被割讓予日本帝國，從1895年日軍參謀本部所刊印的《臺灣誌》中，記載當時日軍進駐臺北城時，所見城內仍持續使用部分燃煤式的直流電氣設備。¹³

是故，電機系藏愛迪生發電機成為象徵民生用電起源的古董機械，由臺灣電力株式會社將發電機贈予本校電氣工學科，便一直作為直流發電原理之教學器械。顯示臺灣電力株式會社對於電氣工學科之重視，並著重電力器械人才的培育，爾後歷屆皆有學生赴各地變電所就業實習，促進臺灣總督府推動臺灣現代工業化的政策。

6 石萬壽，《國立成功大學校史稿-建校六十周年紀念》(臺南：國立成功大學，1991)，頁12。

7 陳政宏、廖伯豪，《106-107年國立成功大學博物館暨電機工程學系典藏教學儀器類文物普查建檔及調查研究結果報告(正文)》，頁69-70。

8 另有朝鮮國透過考察晚清中國及明治時期日本國，認識世界電力的技術及應用，1883年朝鮮李朝高宗派遣使節團赴美國Edison company洽談建造路燈系統事宜，並引進愛迪生發電機直流發電系統，於1887年在景福宮的乾清宮點亮「韓國第一盞電燈」。詳見Moon-Hyon Nam, "Early History of Korean Electric Light and Power Development," IEEE: Newark, NJ, USA, 2007, pp.192-200.

9 引自日本「電氣事業連合會」網頁：<http://www.fepc.or.jp/enterprise/rekishi/meiji/> (點閱日期2017年12月)

10 日本電氣協會、關東電氣協會，〈日本初の配電線による電灯供給-第2電燈局〉，《電氣ゆかりの地を訪ねて vol.6》，2009年，頁1。

11 臺灣史料集成編輯委員會，〈沿途電線應需各項清單(附件)〉，《明清臺灣檔案彙編》(臺南：國立臺灣歷史博物館，2009)，第5輯，94冊，頁205。

12 臺灣電業五十年史編纂委員會，〈臺灣電業五十年史初稿〉，《臺電勵進月刊》，1952年6卷6期，頁63。

13 日本參謀本部編，《臺灣誌》(臺北：成文出版社，1895)，頁51-52。譯文參考自莊永明，《臺北老街》(臺北：時報出版，2012)，頁171。

參、物之有序－兩系儀器財產編碼之時代特徵

成大各系所留下的教學儀器，不僅只是那些提供師生學習並精進專業的好幫手，同時也是學校的資產，因此每一臺儀器上被一再塗改覆寫的財產編碼，皆透露著其被分門別類，世代管理的序列。

一、日治時期(臺南高等工業學校時期，1931-1945)

透過比對兩系的儀器銘板以及「臺灣省立接點委員會卡片」之舊編碼註記【圖7】，可知此一時期編碼常見編碼銘板「高工/BXXX/No.X」，或以書寫方式進行編號，其中書寫編碼所見電氣工學科(電機系)儀器使用紅色顏料，辨識度較高並可與「臺灣省立接點委員會卡片」上編號相對應【圖8】；普通理化學實驗室(物理系)儀器則以白字書寫，容易與工學院後期編碼混淆，除常見B字頭編碼外，另見有C字頭編碼，皆以橫線註銷【圖9】。



圖 7 | 電機系藏惠斯登電橋上之臺南高工時期銘板及紅字編碼皆為「B561-1」，筆者拍攝。



圖 8 | 電機系藏鎢絲燈泡組，所見臺灣省立工學院接電委員會卡片暨臺南高工紅字編碼皆為「B1363」，筆者拍攝。



圖 9 | 物理系舊藏可變電阻器之臺南高工時期白字編碼「C104-4」之記號，臺南：成大博物館，館藏編號：U-2009-007-0003。

二、戰後工學院前期(1946-1952)

工學院初期編碼皆見於兩系儀器中，參照民國41年《臺灣省立工學院電機系財產保管清冊》，所見其財產編碼格式為「XXX·XXX·X」【圖10】，可作為此款編碼參考下限年代。



圖 10 | 電機系藏惠斯登電橋(普查編號：106-0218)上之「XXX·XXX·X」白字編碼形式可對應1952年前工學院初期財產清冊編碼，財產清冊為電機系提供。

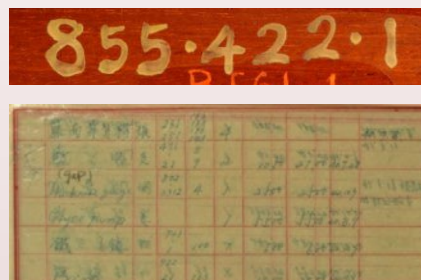




圖 11 | 電機系藏惠斯登電橋 (普查編號：106-0218) 上之白字編碼形式可對應 1953 年後工學院後期至省立成功大學 (進入美援時期) 財產清冊編碼，財產清冊由電機系提供。



圖 12 | 成博館藏物理系〈可變電阻器〉(典藏編號：U-2009-007-0003) 上之白字編碼形式可對應 1953 年後工學院後期至省立成功大學 (進入美援時期) 財產清冊編碼，清冊由成大電機系提供。

三、戰後工學院後期至省立成功大學(1953-1962)

此時為本校進入美援時期的關鍵時刻，大量的儀器透過美元資金進入校園，故校內自日治時期至購買之新式儀器等均全面賦予新式財產編號，所見採用「C.A BXXX-X」或「BXXX-X」，其中電機系偶見有「C.A.EE BXXX-X」之編碼。解構其編碼邏輯，「BXXX-X」意指「儀器字碼-序號」，儀器字碼即代表一種特定儀器，如電橋之字碼為「B251」【圖 11】、電阻器字碼為「B4」【圖 12】，於全校同款儀器進行統一序號編列，故從物理系及電機系藏同類儀器中皆可見相同的儀器字碼。另有部分美援儀器及機械亦貼有美援標誌貼紙【圖 13】，可輔助判定其具體購入時段。



圖 13 | 美援時期儀器中所見美援標誌貼紙及銘板，筆者自攝。

肆、物之有源－兩系教學儀器所見廠牌結構

觀察兩系所典藏之教學儀器之品牌，亦可看到不同時期儀器的廠牌來源，所見日治時期主要引進日本國產儀器，基本電學器材以島津、橫河、柳本為主要供應商【表1】，其中株式會社島津製作所於1932年正式取得臺灣總督府授予計量器販賣許可，並設店於臺北州臺北市本町一丁目四十三番地¹⁴。大型電動機械以日系廠牌為主，另有少數德製(恩斯特 徠茨、Hartmann & Bran)及美製(LEEDS & NORTHRUP)等教學器材【表2】，係透過島津製作所代理或美國廠牌之駐日據點(如L. J. HEALING & CO. LTD)¹⁵引進。

戰後進入美援時期，大量引進CENCO(中央科學公司)、WELCH(威爾奇)等美國著名大廠所生產之教學儀器。其它教學儀器及耗材方面，物理系常見有Fisher Scientific(費雪科學公司)、GE(通用電氣公司)、Weston Electrical Instrument(威斯頓電氣儀表公司)【表3】，電機系則大量使用LEEDS & NORTHRUP之電學儀器儀表【表4】。值得一提的是，透過儀器的編碼序列及舊財產清冊所開列之儀器品項中，可以發現此一時期仍會購買日系儀器，顯示在教學儀器設備的採購上，並非因為戰後的民族情結拒絕購買日貨，應是因應購買成本、品牌儀器質量或教學需求等因素進行考量購買。

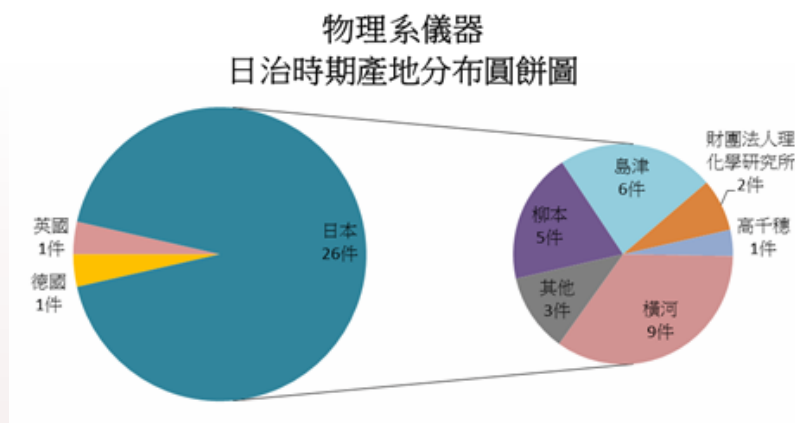


表 1 | 物理系儀器日治時期產地分布圖，筆者製作。

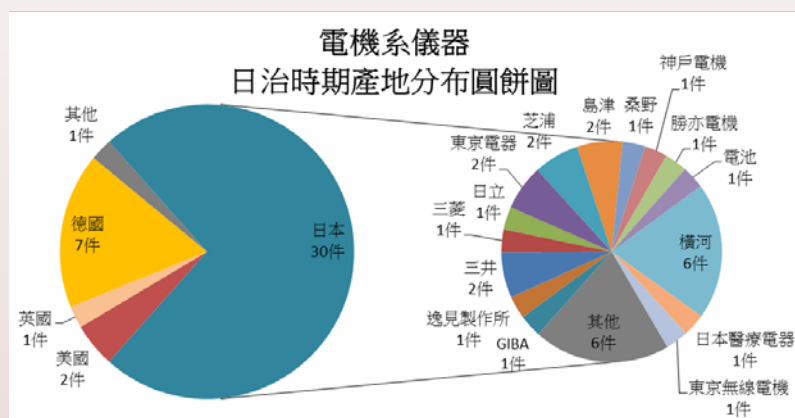


表 2 | 電機系儀器日治時期產地分布圖，筆者製作。

14 詳見「計量器販賣營業特許」(1932-07-15)，〈昭和7年7月臺灣總督府報第1573期〉，《臺灣總督府(官)報》，國史館臺灣文獻館，典藏號：0071031573a007。

15 參考電機系藏帶有臺南高工編號「B561-1」之美國LEEDS & NORTHRUP CO.製〈惠絲登電橋〉(普查編號：106-0218)見有「L. J. HEALING & CO. LTD./ENGINEERS & CONTRATORS./TOKIO, YOKOHAMA, OSAKA, DAIREN, /LONDON & NEW YORK」銘板，可知該件儀器係由L. J. HEALING & CO. LTD代理，該公司於日本東京、大阪等地皆設有據點，故本儀器是1932年透過該公司間接購買。詳見陳政宏、廖伯豪，《106-107年國立成功大學博物館暨電機工程學系典藏教學儀器類文物普查建檔及調查研究結案報告(下冊)》，頁200-202。

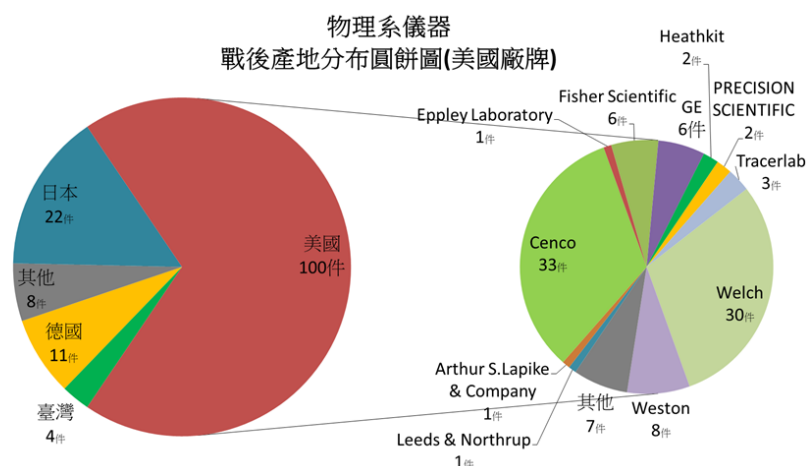


表 3 | 物理系戰後美系儀器廠牌比例圖，筆者製作。

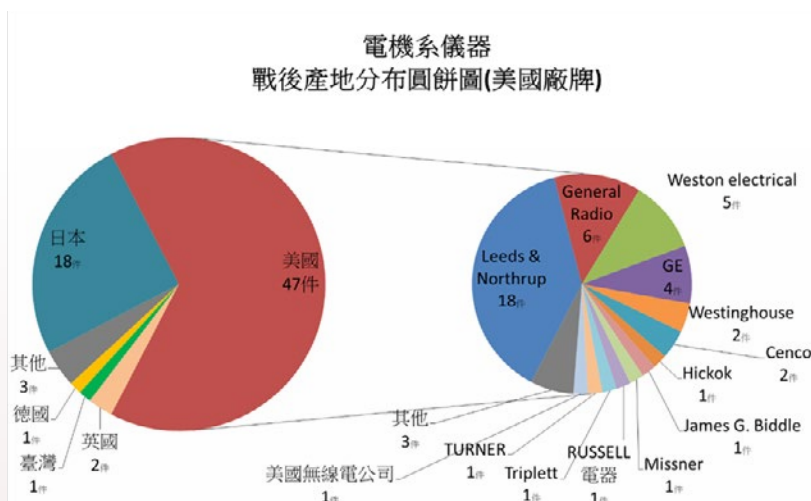


表 4 | 電機系戰後美系儀器廠牌比例圖，筆者製作。

伍、結論

成博典藏物理系及成大電機系史室藏教學儀器文物具體呈現成大自臺南高等工業學校時期以來對人才的培育，即是從學理的養成到實務的訓練，從物理系的法拉第圓盤到電機系的愛迪生發電機，其背後串連起的是電力技術史的發展歷程。儀器上的廠牌內容及編碼序列，亦見證日治時期的教學設備採購的多種途徑。其表面重疊形式各異的財產編號，顯示日治時期的教學儀器歷經新政權的財產接收後仍

持續作為教學使用，而標有美援標誌的新購器材則反映了新科技與新式科學教育的引進。透過歷屆帳冊與學生的實習報告，吾人除了瞭解物件本身因外在環境變遷而不斷轉換的生命史外，更可以從這些歷經科技演進淘汰的儀器中，看到學生從中進行自科學理論的建立、實務經驗的積累乃至科研創新的回饋間的激盪碰撞，充分展現教學、科研用具類文物本身的文化資產價值特性。