

我對荒勝研究室的回憶

文／內藤實（昭和 10 年化學）

翻譯／吳智琪

進到物理研究室，拜荒勝文策老師為師是在我大學最後一學年。為了完成畢業論文（在副教授太田賴常老師的指導下），我在光學實驗室度過了一年的時間進行研究，並在畢業後繼續留在實驗室擔任助手，直到荒勝老師被調赴京都大學就任（昭和11年8月）的1年4個月間，我待在實驗室的時間正好2年4個月整。本文追尋這段研究室的生活，對荒勝老師印象特別深刻的回憶，以及在研究室發生的一些事情。

一、觀測室門扉上留下的年、月、日

我加入研究室是在昭和9年（1934）的春天，當時荒勝文策教授的研究室致力於兩項研究（全都是2至3年間才開闢的創新領域研究或發現劃時代的物理、化學的現象）。其中一項是研究以人為破壞如鋰一樣元素符號的小小原子核，進行此研究須要大規模的裝置。這項研究是荒勝老師親自指導，由助手木村毅一（之後獲聘為京都大學教授）、職員植村吉明（後轉任京都大學）組成的團隊，在放射線實驗室一步步地將裝置組裝成接近完成的狀態。

還有一項研究是關於氘（譯者註：氫的一種穩定同位素），反覆進行水的電解步驟，取得含有氘的水，以此為基底，研究氘在光譜學、相關物理性質的同位元素效果為目的，其研究團隊中，雖有兩位臨時職員協助反覆機械性的操作作業，但主要都是太田賴常老師一個人在奮鬥。

第一項研究在昭和9年初夏，全部的裝置都已穩定地啟動且能持續地運作。於是訂下時間，決定啟動全部的裝置，進行性能驗證。測試日期訂在7月25日，因為白天酷熱，所以選在氣溫由酷熱轉為涼爽的夜間執行。這次的驗證基於閃爍法（Scintillation，註¹）進行觀測。觀測人員被告知要在白天讓眼睛得到充分休息。我當日也臨時受命擔任觀測輔助員，肩負這項觀測任務。

當天直到觀測開始前，所有人積極在做準備，很快地一切都準備就緒。根據荒勝老師發的信號，將氘陽離子加速裝置的高壓電源迴路的開關關閉，然後馬上透過放大鏡觀測目標（鋰）。不久後，聽到第一個觀測者木村毅一的聲音，報告觀測到強而有力的閃爍狀況。發生這個閃爍現象的粒子是 α 粒子。能當場判定全都仰賴木村毅一至今為止的經驗，

而焦急等待木村的消息的荒勝老師則是第二位確認這個現象的人，後續相關人員都依序確認閃爍的現象。而我也有幸能確認這項由人工引起的稀有現象。

至此，這個晚上的實驗大功告成。以荒勝老師為首，木村、植村以及其他相關人員在這三年以來的辛苦終於在今天有所回報，總算看到他們鬆一口氣的樣子。收拾完東西後，有人不經意向大家提案在這個時候要不要留下些甚麼作紀念，經過表決，決定將進行實驗的日期留在現場。於是在陽極線加速裝置的下方水泥和鉛板包圍住的觀測室門上，由木村毅一用白漆記錄下本日7月25日1934年的年、月、日（圖1）。

以人工的方式進行核破壞的研究，與今日的原子力產生關連的事在當時那個年代是一般人難想像的事情。

那年12月底（應為1935年），以臺北帝國大學為核心會場舉辦學術會議，自全國各地的各界大多數的學者、研究者們皆前來參加會議（圖2）。物理學關係部門發表了文章，報告前述研究的實驗的裝置、實驗的過程以及觀測結果。在這場會議中，日本於此方面研究第一人的物理化學研究所的仁科芳雄博士有出席，會議結束後，仁科博士順道前往進行該實驗的實驗室，細細查看了實驗的裝置^{（註2）}。

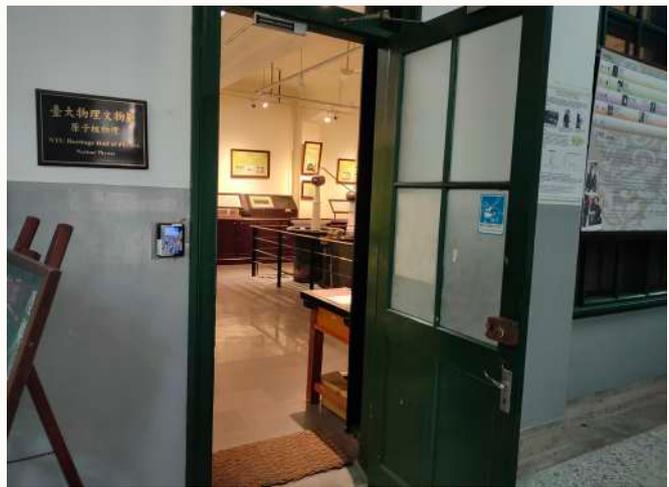


圖1：物理文物廳入口。當年木村毅一用白漆記錄下實驗日期的門扉已不復見。（攝影／江瑞媛）



圖2：日本學術協會的10次大會的物理學會議，1935年底在臺北帝國大學舉行。荒勝文策站在右側，木村毅一在第二排左3，太田賴常在第二排左9，仁科芳雄坐在第一排右7。照片來源：政池明，《荒勝文策と原子核物理学の黎明》。



圖3：北投石，臺灣特有的放射性礦石。攝自臺大物理文物廳。（攝影／江瑞媛）

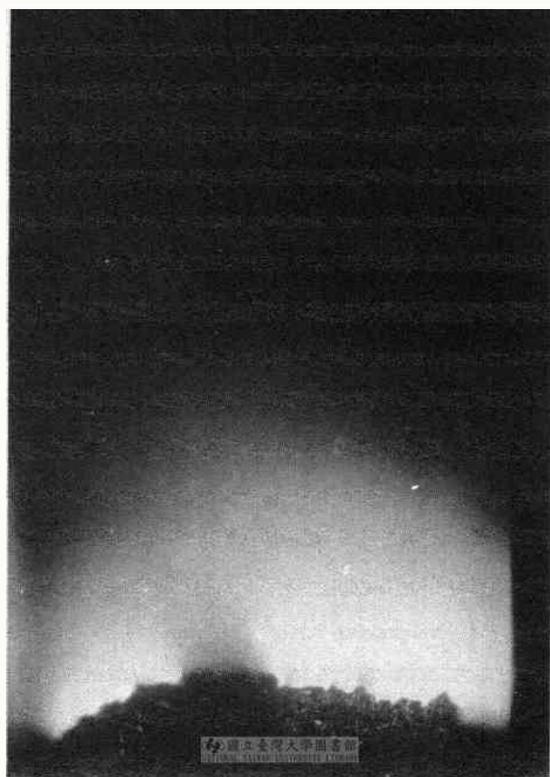


圖4：北投石放射能的照片。在高3.3厘米的北投石堆上，測試側面放射能的強弱，持續一週後的情況。中央的影子是塗紅色塗料的地方，可以比較琢磨過的斷面後的狀況，另一邊則用紙板遮住。出處：北投石調查報文，岡本要八郎，1915。國立臺灣大學圖書館藏。

二、鈾 (^{210}Po) 的採集

前述提到的核破壞實驗中，可判定從接受質子的衝擊的鋰原子鐘（目標）放射出 α 粒子（註3），需要進一步確定它產生的能量。觀測 α 粒子，一般使用鈾放射性元素，幸運的是已經地球化學、地質學、礦物學等學者證實，以放射性礦物著稱的北投石（註4）之中含有鐳、鈾等礦物。自北投石之中收集鈾，以此製作 α 射線的工作被交付給我（圖3、圖4）。我查閱手邊的文獻，參考在這方面造詣高深的諸位前輩學者們的經驗，對我完成製作 α 射線及確立能量有很大的幫助。（本文譯自《臺北帝國大學理農學部創立六十年記念》，1988。譯者吳智琪，臺大圖書資訊研究所畢業，現任職於技嘉公司。）

註：

註1：閃爍法。一般來說，將放射線遇到硫化鋅後發出的閃光現象稱作閃爍。 α 射線面對硫化鋅（作為活性劑，微量添加了銀或銅），其實很敏感呈現相當有效果的反應，在輻射、核物理學發展初期， α 射線的觀測多集中根據此方法觀測、測量。

註2：木村毅一著《原子的獨語》（丸善株式會社昭和57年出版）參照各章節。

註3： α 粒子，高速的氦離子

註4：關於北投石：距台北市北方15公里處的溫泉地北投，此地溪流的岩石表面沉積了層狀的礦石中呈現放射性物質。特別是新形成的礦石中帶有強烈的放射性物質。而相同的礦石在秋田縣仙北郡田澤湖町玉川也有產出。

關於荒勝文策教授（圖5）

1890年生於日本兵庫縣姬路市。1915年進入京都帝國大學物理學系就讀，1918年7月畢業，之後留任該校講師，1921年8月升助教授。1923年4月轉任位在神戶的甲南高等學校擔任教授。1926年6月，被臺灣總督府任命為臺灣總督府高等農林學校（後來併入臺北帝國大學）教授。他先前往歐洲留學，直到1928年10月。

留學歐洲期間，啟發了他對核子物理的興趣。他曾短暫在德國柏林大學跟隨愛因斯坦作研究。當時正是波爾與海森堡提出量子力學的哥本哈根詮釋。之後，荒勝到瑞士蘇黎世聯邦理工學院（ETH），和保羅·謝爾學習有關鋰原子中自由電子分布的研究，接著到英國劍橋大學卡文迪西實驗室見習，投入拉塞福門下。周遊歐洲當時各個核研究聖地和親炙多位大師的留學經驗，讓荒勝文策從理論物理研究轉向核子物理實驗。

1928年12月他成為臺北帝大物理學講座的首任教授，並開設普通物理與原子論等相關課程。1932年4月英國劍橋大學卡文迪西實驗室的John Cockcroft與 Ernest Walton利用高壓直線加速器將質子加速，撞擊鋰原子，首次得到兩個 α 粒子。他們將研究結果刊登在《自然》期刊。在看過論文後，荒勝向助手木村毅一提議也要試試看。1934年7月25日晚間成功進行了亞洲第一例核分裂實驗，世界第二。轟動了整個日本的物理學界。

1935年於臺北帝國大學舉辦日本學術協會第10次大會的物理學會議中，荒勝文策報告了他的研究成果，當時應邀來臺的仁科芳雄隨即邀請他回京都帝國大學任教。1936年11月荒勝轉任京都帝國大學教授，並將加速器設備攜回日本內地，在京都帝大重新建造高壓直線型加速器，並建造回旋加速器。二戰期間，為日本政府延攬加入研發原子彈的「F計畫」，1945年受委任調查廣島核災。

聯合國軍最高司令官總司令部（GHQ）於1945年10月31日下令禁止日本進行有關原子物理的研究，並在11月24日拆除京都大學荒勝研究室的迴旋加速器，倒入琵琶湖。而他的大量報告與研究都遭到沒收，目前有部分殘留被保留在廣島縣西南部的吳市海事歷史科學館。

1950年荒勝文策自京都大學退休。1951年美國解禁日本核物理實驗，他在京都大學的核子物理研究室由木村毅一接手重啟。



圖5：荒勝文策。日本核物理先驅，他帶領團隊在臺北帝大完成亞洲第一例核分裂實驗。

1951年4月，荒勝成為升格的甲南大學首任校長。1973年於神戶市逝世，享壽83歲。

關於臺大物理文物廳

成立於2005年，位於臺灣大學二號館原子核物理實驗室原址。主要展示亞洲最早期Cockcroft-Walton型直線加速器及其相關科學文物。臺大原子核實驗室第一座加速器，是臺北帝國大學時期物理學講座荒勝文策教授的團隊所建造，於1934年完成追加實驗，為亞洲創舉而震驚日本學界。二次大戰後，臺灣大學物理系首任系主任戴運軌教授籌設重組，在留任臺大的荒勝文策教授團隊成員太田賴常教授，率許雲基、周木村、林松雲、許玉釧等人重組加速器，於1948年再次完成人工擊破鋰原子的實驗，文物廳目前展示的加速器為此時期所建造（圖6）。

除了展示原子核物理實驗主體，也展出當時所使用的科學相關器材（圖7），如自臺北帝大時期存留至今的古董天秤、臺灣特有的放射性礦石「北投石」、手搖機械式計算機、氣壓計、用以觀察帶電粒子行進軌跡之手搖型雲霧室，以及眾多早期由物理系老技師所吹製的各種玻璃儀器。（網站連結：<https://reurl.cc/3LGIWj>）



圖6：臺大物理文物廳的加速器，建於1948年。
（攝影／江瑞媛）



圖7：1948年進行第二次人工擊破鋰原子實驗當時所使用的科學相關器材。典藏於臺大物理文物廳。
（攝影／江瑞媛）