

# 透視台大物理系

黃 振 麟

我們的物理系已有廿一年的歷史了。在這廿一年的歲月裏，先後在戴主任和許主任，各位教授的領導和各位教職員同仁努力奮鬥之下，已創造了許多不可磨滅的輝煌成就。由於我們抱着謙讓之君子作風及「桃李不言，下自成蹊」的教育者信條，我們一向都不對外宣揚。因此除了一些系裡面的同仁外，連我們的在學及畢業同學往往都不了解這個事實。當然外界的人更是不清楚了。最近在外面我們常常聽到對我們系的關心話，在我們同學辦的「時空」裏也常看到在國外的畢業同學所做的同樣表示。尤其是最近許多回國學人批評國內學術的如何貧乏，如何落伍，而產生了部份「先知先覺」並「先憂」的同學心理上的動搖。我們在這裏鄭重介紹我們系過去的成就以及最近的情況，以便消除那些神經過敏同學的恐懼心理，並增強各位同學的信心。

## A. 教學情形

### (a) 教學陣容

我們的教職員陣容，連同兼任教授，一共有四十四位，可算是一個不大不小的系了。平常除了辦本系四年間教育外，尚需負擔研究所兩年的課程，加上一千三百個外系的一年級或二年級學生的普通物理學，在聘請助教先生一事稍有困難以外，現在，在其他方面已算是順利而無困難了。有一個甚短時期，有些課確實發生找不到教授的困難。但是從今年的情形來看，有些教授的課都排不下去，本來講課八小時的同仁，現在也有乘這個機會自願減到四小時的，好讓較多的時間去督勵學生實驗或做自己的研究工作。一些選修科目不得不按照學生的志趣方向（例如實驗或理論，Particle Physics或Matter Physics的分類）分配並限制選課學生的數目。

### (b) 課程的修改

我們平常時時刻刻都在注意着國外所做修改課程的動向以作為我們的參考資料。最近我們最關心的是英國Nuffield Project，美國PSSC CCP的嘗試。他們這個計劃尚在試驗階段，還沒有一個確實收穫的統計，因此我們不敢全面採取他們的原始計劃，我們仔細檢討他們修改的動機，並根據他們的原理和方法，已擬定顧慮到目前我們環境的一套計劃，其要點如下：

(1) 二年級的理論力學從開頭就引入相對論觀念

並加強解析力學部份，電學加強Maxwell Equation及Field Theory（課本採用Barnes的Foundation of E&M），熱學第一學期講Heat and Thermodynamics (Sears and Zemansky)，第二學期講Statistical Thermodynamics (Lee, Sears, Turcotte)俾符合早日引入統計力學觀念的要求。

(2) 「近代物理 I」提早在二年級修，近代物理是學生最關心，並最感興趣的一門。然而以往是念了兩年古典物理之後，才可以嘗到其味道，因此學生在二年級就有一段空白時間，覺得自己學的是與時代脫節的東西，而大大減少以後學習的興趣。另一方面因需提早學習「量子力學」關係，我們用普通物理為基本，規定和力學、電磁學、微分方程平行上課。

(3) 把以往的微分方程，高等微積分，應用數學打成一門另開「物理數學」二年，儘量引入現時物理所需的新數學觀念，為符合教育部的規定，名稱暫時保留原來的三門名稱。

(4) 高等力學，相對論可以在三年級選修，量子力學則為三年級必修課程。

(5) 三年級的近代物理 II 以 Eisberg 的 Fundamentals of Modern Phys. 為課本，使學生有充分運用量子力學方法的機會。

(6) 光學簡化「幾何光學」部份，而加強「物理光學」部份。將來預備減少上課時間。

(7) 「氣體論及統計力學」（名稱可叫做「統計物理學」）一學期為必修，一學期為選修。

(8) 在四年級僅剩「理論物理學」一門為必修，雖然這門課在新的課程觀念上，是否有保留的必要，尚沒有定說，我們決定保留做過去三年間所學的總括及補充。

(9) 在四年級時，採取一些「分科教育」的形式，即從「化學物理學」「固態物理」「原子核物理」「基子物理」「場論」選修二門以上。例如將來志向matter physics 者讓他們選第一門和第二門的課目，志向particle physics 者選第三，第四或第五門。尚未確定將來志向者可以同時選第二門和第三門課

目等等。

(10)「流體力學」「plasma物理」「量子電子學」視將來能否聘請到適當教授而開為選修科。以便利將來志向為「應用物理學」的學生們。

(11)「高等物理實驗」「書報討論」「論文」三門中必選一門，專做研究工作的訓練。

### (c) 學生實驗的設備

我們目前有六個學生實驗室：1.普通物理2.電磁學3.熱學及物性4.應用電子學5.光學及6.近代物理。除儀器的套數尚不能像在美國那樣，全班可以同時做同一種實驗外，實驗項目已一應具備應有盡有，每學年中的實驗數也絕不少於國外一流大學。但實驗室的管理我們尚不敢說是已經達到理想，最大且最先天的病根不但是在錢，而且也在人，負責管理的助教先生常換，留校最久的也不過是兩年。差不多所有的助教先生都一年就走。因為我們的畢業生對美國的銷路太好了。照前年的例子說，一班50人中，在頭一年拿到獎學金出國的就有40人，5人回到僑地，祇有5人因健康關係，留系暫時做助教或念國內研究所，這些做助教的同學過了一年又不願後人地統統請到獎學金出去，對實驗室的事情快要熟練的時候就出去了，如此實驗室年年就要全面澈底換班底。現在學校有一個原則；助教名額不能改為僱傭技術人員或助理；所以管理員事情至今尚未有適當解決辦法。

國外的畢業同學常來信說：我們的同學在課堂裏絕不遜於來自各國的留美學生，但一到實驗室裏去，就手脚大亂不知所措的，不在少數。針對上述缺點，我們計劃把熱學、電學、光學三實驗室併在一起，打通做一間中級實驗室。又把應用電子和近代物理實驗室打通做成高級實驗室。各有一位教授專門負責（這位教授不必講課），並至少各有三個助教，二個助理。這樣，即使助教全部走光，也有助理及教授可以做交代。但是需要多雇助理（高中或專科學校畢業）為先決條件。

### (d) 畢業生總數及出路

光復後20年來，我們的畢業生總數有410人。其出路類別如下表：

出國者350人 留在國內者40人 回到僑地者20人  
留美 300人 留校20人  
留加 40人 其他大專10人  
留歐 3人 氣象局公營事業10人  
留日 7人

出國者中已獲得博士學位者（或已獲得資格者）共有85人。從上表可知，儘管外人如何批評，過去本系同仁對於教育任務的確已盡了最大職責。當然有人說，出國者多不願回國服務。但其責任並不在我們，例如我們的研究所迄今尚未有獨立的預算，一切都寄

生在系的經費上。這樣，雖然環境條件正在改善中。在仍未達到理想前，我們的號召也沒有顯著的效力，儘管如此，當看到我們同學在學術期刊上吐氣揚眉時，我們總是不禁地鬆了一口氣，得了暫時的安慰。

### B. 同仁的研究成果

每當外國學人參觀本系時，都願看同仁的研究設備。儘管我們的同學素質如何地好，他們都不重視教室裏的上課或學生實驗室。因為在他們的觀念往往抱着正如Compton教授所說「在研究工作上無能力的教授，不足以在課堂裏講課」的信條。在這裏所說的「研究」，並不表示為着上課而研究課本的問題，而是指為着發現或發明已往人類不知道的某一種東西所做的「創作研究」(Research)。國人對這種「創作研究」有澈底理解的實在不太多。假如有一天，連一名學生都不投考物理系，我想大概物理系就要關門，我們同仁皆需要另找出路的了。換句話說，國人都抱持「有了學生，才要有教授」的觀念。

我相信大學不應該如此。例如，光復前，台大裏有某一系，教職員有20個左右，但收的學生每年祇有一兩個，有時甚至連一個也沒有。學生是為着培育研究的後繼人而招的。就是說「有了研究才有教授，有了教授才有學生」的，最近一位文科的教授看了歐洲的老大學後說：「這個不是大學，簡直是一個研究所」對大學的觀念有如此的差異。

但是學問，尤其是物理學的突飛猛進已使祇修畢四年課程的學生在研究室中無技可施的了。有些學生不但對教授的研究毫無幫忙，反而變成累贅，在碩士博士課程無法發展的國內物理系，教授早就斷了用學生去幫忙研究的念頭。因此學生的學習和教授的研究完全分成兩回事；學生根本不知道，也不需要知道，自己的教授在學術有何崇高的成就。要緊的是願意幫忙他們去解決陳舊的課本上難題的教授就够了。因為研究工作上有所成就的教授不一定課教得好，所以不一定被學生歡迎。

下面是我們同仁光復以來的主要研究成果。已發表的論文共有61篇。這些論文的刊載處，我們正在整理中，擬做成一表，使得讀者索閱。其中有些結果已被世人廣泛地引用，有的已被採錄在著名教科書和專刊書籍中。（照「桃李不言」的信條，我們不在這裏一一註明主持人的姓名）

#### 1. 原子核研究室 共10篇

製造重水的研究  
游子源的研究  
建設Cockcroft-Walton加速器  
製造2.5Mev和14Mev的中子源  
測定D-D, D-T反應的角分佈  
大型Wilson霧室的設計及製造  
測定(n, α)反應的能量及角分佈  
由氮-12的激發狀態所發出的珈瑪線

2. 原子光譜研究室 共 5 篇  
建設原子光譜分光儀  
(三稜鏡 6300Å-2220Å, 光柵 2000Å-500Å)  
拍攝碳、鋁、銅、及鐵的真空紫外光譜。  
觀測鈉、鎂單次游離新光譜線
3. Plasma 研究室 共 2 篇  
超紫外光光源的試造  
毛細管內無電極放電 Plasma 的特性研究
4. 碳-十四研究室 共 4 篇  
低背景計數管的製造  
測定空中碳-14 的含量  
考古學及地質學資料的年代測定
5. 固態物理研究室 共 5 篇  
水晶在電場及磁場內的腐蝕  
水晶在交互電磁場內的腐蝕  
矽的 Keldysh 效應  
鈹鐵合金的帶磁率測定
6. Moessbauer 效應研究室 共 5 篇  
單次 Moessbauer 吸收線譜測定儀器的製造  
含鐵物質的 Moessbauer 吸收線譜  
含錫物質的 Moessbauer 吸收線譜  
珈瑪線的無反跳共鳴吸收
7. 理論物理研究室 共 29 篇  
導波管理論  
Van Alphen-de Haas 效應  
格子力學及固體的熱力學性質  
原子核半徑的理論  
原子核內的動量分佈  
原子核能階密度的理論  
高能量電子散射的理論  
帶有不純物格子內的能流  
超流體內的聲音傳播
8. 物理教育研究室  
學生實驗儀器在國內的製造  
學生用  $\beta$  線分光儀的製造  
學生用原子核共振共鳴吸收儀器的製造  
修改高中及大一物理課程的研究  
全面修改物理系課程的研究

在這裏特別值得一提的是：這些研究成就的一半是在政府尚未積極提倡發展科學以前（即國家長期發展委員會未成立以前）所達成的，有些在光復初，器材極端奇缺時，用種種克難方式，七拼八湊各種儀器而搞出來，Cockcroft-walton 加速器乃是這個例子，這個加速器的建設可以在中國物理學史中佔一個特殊地位，因為在中國（包括大陸）頭一次成功地做出原子核反應實驗的乃是這套加速器，此後我們的系一直形成一個作風，不買整套儀器，（各位）可以從上面的研究成果表的題目次序看出這個事實。祇要把資料放進去，即可得到數據的研究，我們從來沒有福氣獲得足夠的經費去做。我們儘量少買成品，而一切由根底做起。

又有些成就就是在民國卅八年那個混亂時期，隨同政府遷到台灣後不久，同仁都把衣食住拋往腦後致力奮鬥而獲得。我們同仁一向都不為着任何功利動機，例如：學位、獎金、昇格等或被動的動機，例如上方命令（台大校方並不規定每位教授必須做研究）才去搞研究。驅動我們去研究的是我們自己的使命感，所以在任何環境下，我們都可以一刻不停地苦幹。

### C. 經費及未來問題

據日本總理府統計局的發表（1966年4月），去年一年間各國給與研究工作者每一人的研究經費如下例：

美國 4.04萬美金/人 荷蘭 1.70萬美金/人  
英國 3.02萬美金/人 比利時 1.64萬美金/人  
西德 2.95萬美金/人 日本 0.658萬美金/人

今年（55年度）物理系從長科會獲得的研究經費，連同個人專題研究費算在一起略有30萬元台幣。以從事研究工作的同仁數25人除，每人略有1.2萬元台幣用免稅價格算，一元美金物質在市面的行情是50元台幣，因此我們的每一人研究費約等於240美金/人 = 0.024萬美金/人。

又按照戴許兩位主任估計，物理系廿年來所用的經費一共不到600萬台幣。這些費用包括教學和研究一切而言（人事費當然除外）。如果各位讀者用上面數字去衡量我們在教學和研究上的成就，那麼必定會了解我們的苦衷。

最近政府決心盡力扶植國內基礎科學的發展，而成立了六個研究中心，物理研究中心由清大、中央研究院和台大物理系辦理，據行政院長向立法院的答詢裏所知這個中心並不是要設立在某一個特別校院內的一個新機構。祇是為着把目前已有的研究單位的力量統合起來，充分有效地發揮並發展各單位的機能，而提出的新構想。物理研究中心擬就四年計劃，每年撥出750萬元台幣。我們同仁當然注意到這個數字而不願輕易放過這個機會，這個數目已經大大地超過了我們系過去20年間的總共費用，遺憾的是系裏面至今尚有些同仁因經費分配比率關係堅決主張不應參加。但是據我們的最保守的估計，在實質上祇有兩個合辦機構中，爭取全計劃經費的約 $\frac{1}{4}$ 即800萬元台幣不算是不合理而太難的事。

今年方聲恆教授及李同慶、陳愛蘭兩位先生回來，明年至後年鄭伯昆、黃家裕、甘桂翹三位先生亦可以回國，加上正在商洽中的三位在日及在美的畢業同學，我們的系正迫地需要這筆款項。何況我們是國內研究行伍中最有力者之一。我們期望不辜負政府的一番苦心及真正用意。我們正在積極計劃加強固態物理研究室（和清大、中院的計劃不重複）及以量子電子學和工業應用為主的應用物理研究室。

最後，我願與系裏全體同仁及同學共勉，大家共同來為台大物理系創造更偉大的成就，使我們的系躋身於世界學術之林。