

國立交通大學

National Chiao Tung University

出國報告（出國類別：☒ A 類、考察訪問

☐ B 類、出國短期研究

☐ C 類國際會議）

題目：參觀訪問中國北京市 北京大學與清華大學普通物 理教學

服務機關：電子物理系所

姓名職稱：莊振益、鄭舜仁、張文豪

羅志偉、楊毅、簡紋濱

前往國家：中國 北京 北京大學與清華大學

出國期間：98/09/01~09/05

報告日期：98/09/17

撰		閱	閱
莊振益、 鄭舜仁、張文 豪、羅志偉、 楊毅、簡紋濱	審 核 人		 880923

備註：出國報告書審核程序如下

一、初閱：各學院教師 A、B、C 類及其他行政單位 A 類由單位主管，研究生由指導教授；中心計畫及學群 A、B、C 類由各中心計畫主持人。

二、複閱：經費所屬之一級單位；中心計畫及學群 A、B、C 類由頂尖計畫執行長。

一、摘要（200-300 字）

交大基礎科學普物小組第一次訪問中國北京北京大學物理學院與清華大學物理系。北大物理學院由劉副院長親自接待，安排參觀普物、近物、光學實驗室與示範教學實驗室。此外，還安排一天座談會，互相交流了解雙方之學校規模與教學規劃，並進一步討論教學精進之可行方案。清大物理系由副系主任接待，在會談室中介紹教學組織與課程規劃，會談後實地參觀普物、近物、光學實驗室與示範教學實驗室。比較之下，北京物理學院有深厚交學根基與傳統，教學實驗室中有引進最新科技，清華物理系則多是採購教學實驗器材，較少自行開發教材。

二、目次

摘要	3
本文	5
心得及建議	10
附錄	12

三、本文

(一) 參訪目的

本次參訪目的主要在參觀中國知名大學之普通物理教學，包括北京大學物理學院與清華大學物理系，北京大學物理學院是本次參觀主要目標。中國著名大學在特別注重普通物理教學之教課書編輯，以及設計與發展教學用之普通物理實驗儀器。因此，參觀北大與清華物理之教學與實驗器材，將有助於改善與規劃普通物理教學與實驗課程。除此以外，本次參訪將與北京大學物理學院教師合作，討論共同開發普通物理教學與儀器之可行性。由於普通物理所包含之物理領域範圍廣泛，必須結合電子物理系上多位不同專業領域之教授，與欲參訪學校之教師共同研討。此次出訪，亦能與北京知名大學建立學術合作管道。

(二) 參訪過程

本次行程概述如下：九月一日(星期二)下午抵達北京大學，參觀北大校園，了解學校規模與教育學生人數後，即入住招待所。九月二日到北大物理學院，參觀普物實驗教學與演示教學。九月三日到清華物理系，參觀物理教學實驗室。九月四日回到北大物理學院，開教學座談會，與該院負責教學規劃之教授們討論精進教學方案。九月五日早上，從北京機場飛回台灣。參訪過程，詳述如下。

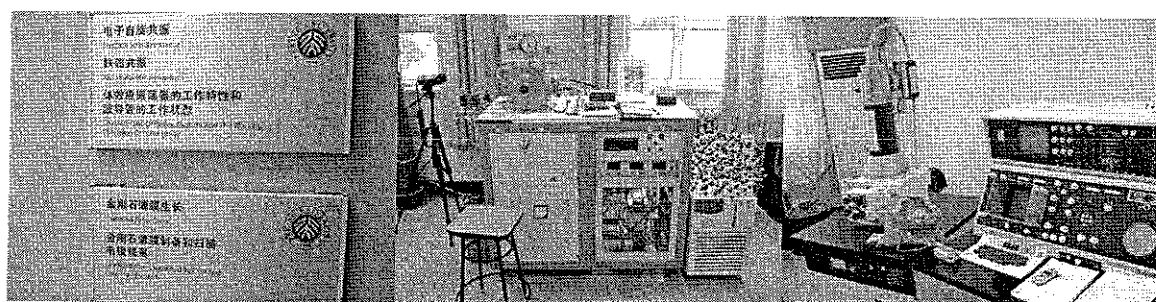
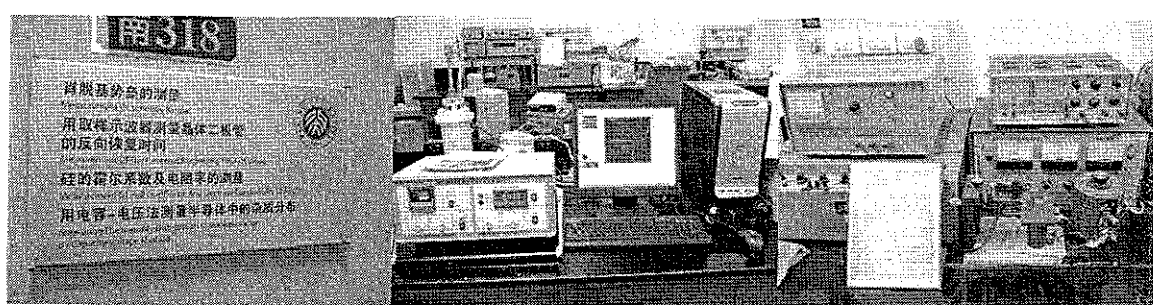
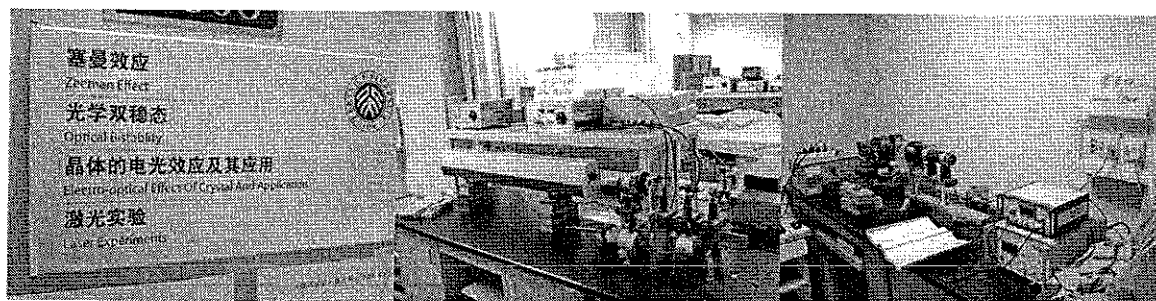
九月二日：

於早上 8:30 抵達北京大學物理學院，與北大物理學院劉玉鑫副院長簡短會晤，並由本校理學院莊振益院長代表致贈交大紀念品後，隨即透過劉副院長的安排，由北大負責實驗教師帶領參觀北大的基礎物理實驗教學中心。

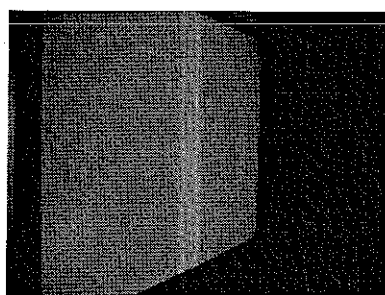
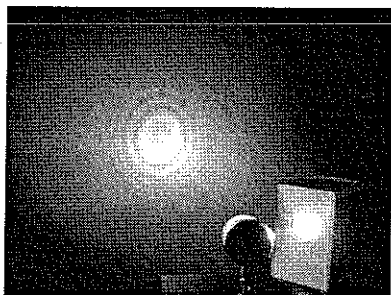
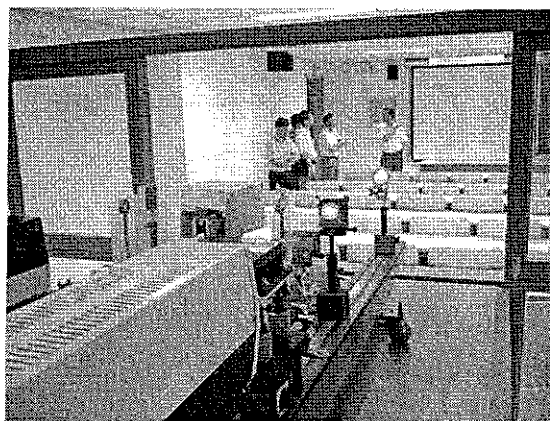
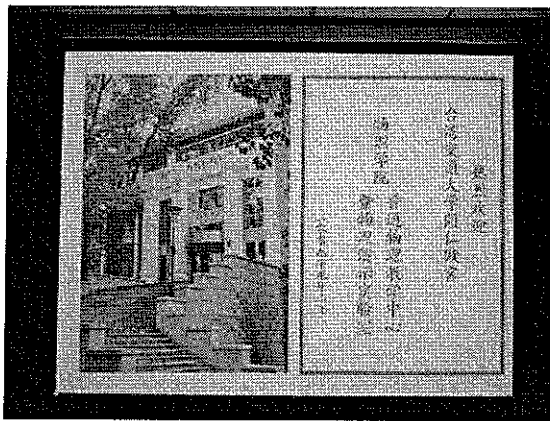


從參觀過程中，我們感受到極具歷史的北京大學在基礎物理教學的用心。北大的基礎物理實驗大部分是由北大自行研發，極具特色。此外，我們也發現，許多較為進階的實驗，在北大也多半規劃為基礎物理實驗，如：塞曼效應、光學雙

穩態、半導體蕭基能障量測、以電容電壓特性量測半導體內雜質分佈、電子自旋共振、核磁共振、鑽石薄膜成長以及掃描電子顯微鏡的實驗。這些實驗在台灣多半安排在近代物理實驗、或電子學實驗或較高年級的實驗課程，顯見北大基礎物理實驗對於學生的訓練是相當紮實的，可以成為我們學習的對象。



結束實驗室參訪後，北大安排我們參觀其物理演示實驗室，是一間約可容納 150 人的階梯教室。此演示實驗教室有一特色，其光學演示實驗是透過大型雷射於教室後面投射在教室前的螢幕上，可以清楚的觀察光的干涉與繞射現象，將可以提升教學效果。此外，其講台前也有一個背投影式螢幕，相較於目前交大普遍是用的前投影式屏幕，其亮度及色澤均佳，對規劃本校即將動工的基礎教學大樓內的物理示範實驗室，將是極佳的參考。

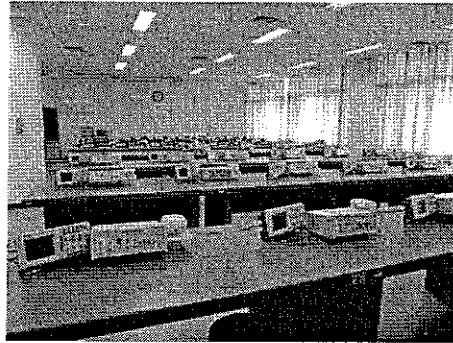


九月三日：

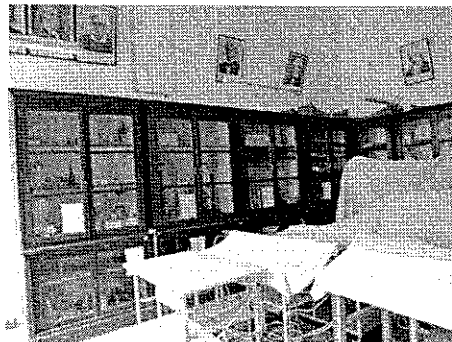
於早上 8 點半抵達北京清華大學，清大物理系副系主任親自到門口迎接我們，一行人隨即進入清大物理教學大樓進行拜訪。首先我們與清大物理系負責普物教學的老師舉行座談，如下圖所示。清大物理系副系主任首先介紹整個清大物理系的概況，接著由負責規劃普物教學之老師說明清大普物教學的現況。從座談中我們深刻了解清大的普物教學特色，可歸納如下：(1)教學內容的多樣與多元化，例如：有以 Feynman Lectures 為教材之課程，有將實驗與講課合一之課程，也有一般以講課為主的課程。(2)物理系與一般工程科系所使用的教材是不同的，例如：物理系的教材為熱學、力學、電磁學、光學分開教授，一般工程科系則採用一般市面上的常見之普通物理(不細分熱學、力學、電磁學、光學)。(3)課程的設計提供學生多樣的選擇與組合，學生修課更具彈性。(4)有專門負責物理教學之教師與團隊。



座談結束後，我們接著參觀清大物理系之普物實驗室與示範實驗室，如下圖所示。整個實驗教學空間約 1000 多坪，實驗設施非常完善，儀器也非常充足，所有實驗都是以一人一套器材的方式進行。整體上來說，規劃的非常好，尤其在走廊兩側的中外物理學家簡介看板，讓人一踏進該棟樓即讓人感受到一股強烈的物理氣息。示範實驗室之設備也非常齊全，空間規劃相當的寬敞明亮，提供學生非常好的學習環境，甚至也對文法商科系之學生開放。



參觀完教學實驗室後，我們即造訪上普物課之講堂及上課之示範教材準備室，如下圖所示。由於示範教材準備室即在同一棟樓中，所以老師只要上課前向器材室登記。上課時，服務員就會將老師所需之器材利用推車送至課堂上，讓老師上課時可以藉由示範來加深學習效果。



九月四日：

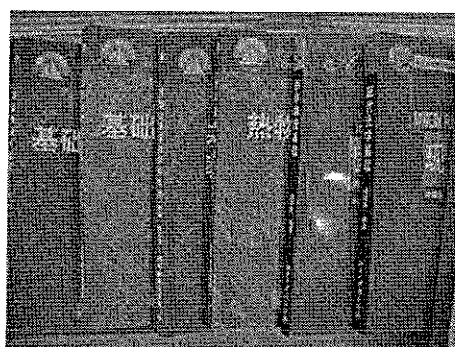
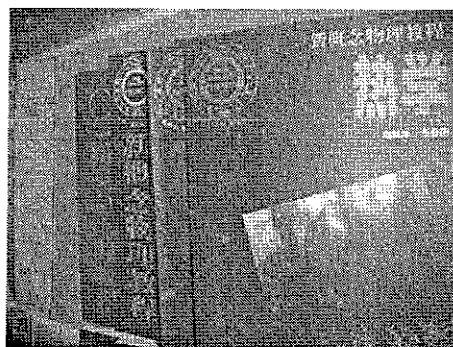
本日行程以討論教學規畫與教材為主。北京大學物理學院負責教學有兩個中心，分別為普通物理教學中心與基礎物理教學實驗中心，其中基礎物理教學實驗中心負責普物實驗開課與器材之準備，而普通物理教學中心則為規劃全校普通物理課程，更進一步還整合物理所大學部各年級課程之開設與規劃。本日座談會先由雙方派人詳細報告兩校之教學規畫，報告完討論完各校優缺點後，再共同討論提出改善方案。座談會之報告順序如下：

- 1, 北大物理學院劉院長介紹北大物理學院
- 2, 莊院長介紹交大物理系
- 3, 北大王老師介紹北大基礎物理教學
- 4, 簡老師介紹交大普物教學
- 5, 北大物理學院劉副院長介紹北大四大力學教學



北大普通物理教學中心王稼軍主任提到教學與研究的問題，過去北大有非常良好的教學傳統，近十年來受美國教育系統影響，漸漸由教學轉向研究為主。這改變使得過去教學中心曾有三十位教職員，到現在只剩下三位。教學中心從主導全校物理教學轉變為課程規劃，規劃之課程再由全物理學院各教師來開課。普通

物理教學區分爲：物理學院學生之普通物理課程與外系院學生的大學物理課，大學物理課類似一般台灣或美國的物理課程，用一套書在兩學期時間講授基礎物理，所使用之教材以自編之中文書，近年來也有使用原文(英文)書。物理學院之普通物理(理論)課程，分爲力學、光學、熱學與電磁學，一學期要修兩門，兩學期完成理論課程。理論物理所副所長劉川，協助規劃力學方面之課程內容與高年級理論物理課程之銜接，而現代光學所副所長陳志堅則提出光學課程方面的配合。



報告後的討論會中，我們主要針對如何落實教學問題，解決研究與教學矛盾衝突的問題，並了解北大之優良教學傳統等。北大物理之教材爲北大物理學院教師編輯，且所編著之教材也都被中國其他各校用作教課書，可見他們在教學上所建構的實力。我們會後特地到物理學院之教課書展覽室，架上展示出不同時期所編撰的教課書，王主任還特地找來約十本教課書，讓我們帶回台灣參考。

(三) 心得及建議

整體而言，本次的訪問活動受益良多。我們的到訪除了獲得北大及清華物理學院的熱誠接待，更具體的安排多項教學實驗室參訪以及座談等交流活動。

以下事項值得我們參考學習：

一、北大物理學院因設有物理教學小組專職物理課程安排除了交換學生之計畫且教師人數眾多，課程安排上有彈性且可滿足各類學生(非物理系學生 物理系學生 及資優生)需求。

二、北大物理學院多自行開發適合當地學生的中文教課書及講義，本科生因此可以較容易進入物理的專業領域，但專業領域的英文則需日後進入研究所後多加強。

三、北大物理學院設有物理系歷史文物專區，可激發學生歷史感及對物理的興趣。

四、清華大學物理學院的普通物理課程分類很細緻，包括文科和工學院的大學物理，理學院的普通物理。其中物理系本系學生的普通物理又分成費曼班，理論實驗混合班，以及普通班。對於不同學科不同程度的學生學習物理提供了因人適當的學期內容與學習氛圍。

四、附錄

本次教學與實驗訪問，由北京大學帶回 12 本普物教學與實驗書籍，將置放電子物理系教師休息室，提供普物教學教師參考。