



黃政哲

前幾天與吳京生教授聊天之際，吳博士感慨萬千地說：『中國這種教育再繼續實施下去的話，將成為國內科學發展的一大障礙。』在政府正極力提倡科學之際，此話可算是暮鼓晨鐘，於是我很好奇地問他原因所在。他說：考試只能測出同學們的計算，記憶，思考能力，然而科學的發展必須是理論與實驗並進而不可偏廢一者。只有理論而無實驗則易淪於空幻。而由重重考試『篩』得的大學生，有精于實驗者就少得可憐了！精于數理雖可使一實驗學者更卓越，但它並非一實驗家之必備條件，由此可知，此種教育長此以往，則中國的大學畢業學生絕大部份是理論學家，此乃構成科學發展的障礙。

由于家庭環境的特殊一家父對電器方面有很濃的興趣，從小就養成喜歡動手動腳。至高中階段雖不能說是有獨立作實驗的能力，但對家庭電器之修護並非生手。高中時代的生物，化學實驗以及大一的化學實驗是一直吸引著我的科目，于此種實驗中無所謂儀器故障之虞，只需小心行事，按部就班，不難尋出令人興奮的結果，而物理方面的實驗則不然，至大二為止，儀器故障之或然率幾達30%，加上精度較差，往往使人乘興而往，敗興而返，最重要的還是儀器壞了或不準確，不知從何下手修護，惟恐愈修愈壞，且先生、助教們大部份存著愛理不理的態度，好像是只要學生于規定的時間內『取』得所欲之數據即可矣！至于如何得到另當別論，而漸漸養成同學們『湊』數據的壞習慣。

到了大四，除了必修的近代物理實驗之外，我還選了一門實驗物理，兩者都是鄭伯昆老師指導下進行，由于作實驗的基本觀念之變更一不以一學期中必須完成幾個實驗為前提，而以了解實驗儀器構造，進而改良實驗儀器，以求得較精確之數據為前提，于是就有充分的時間讓同學們發揮他們的智力，為了敘述方便起見，我將分述已完成的近代物理實驗——赫爾效應，及正在進行的實驗物理一 **Measurement of Planck's Constant**（利用光電效應來量度）。

提及此二實驗，其原理在大一普通物理中已敘

述過了，但有多少人能在讀到書上之例題時，除將數據代入公式求得所欲數字之餘，再花費一點時間去思考一下，作此種實驗時所可能遇到的困難，以及『理想化』的程度，我想能作這種思考的人是異常的少。

鑒于往常作實驗的經驗，與其作他人已裝好的儀器倒不如作可以自己動手從頭做起的實驗，我直覺地感到重新裝線路是比改裝線路來得輕鬆，在實驗物理之題目中就選了一個最簡單的，使得自己有好好從頭至尾完成一實驗的機會。初得此實驗題目，至圖書室尋遍 *Am. J. Phy.* 只得兩篇有關此實驗之文章，其中一篇只需一個 photocell，一個單光源，一個電容器及一個靈敏的電流計（Galvanometer）即可完成此實驗，預料中的事，將實驗室中所缺的電容器——需能賴高壓之電容器以減少漏電的現象，買來了以後，久置高閣的電流計就成為此實驗的剋星矣！為了貫徹我自己的主意就讓林棟樑同學研究前一篇論文。而我就從交流放大機之安裝著手，此線路雖繪于論文中，但所用之規格不同，有部份線路需改裝，且需于實驗室中尋求所需之器材，或上中華商場採購所需之零件——這就是鄭先生所說的實驗物理第一課，至目前雖已將線路裝好，但再下一步驟光源之選取將成為此實驗之中心，往日所忽略的種種將和盤托出，當然解決之道唯有上圖書室一途。

很幸運地，近代物理實驗我的第一個實驗亦類似此種情形，除了主要的儀器—磁場，Sample，外就是一個缺說明書的電位計（potentiometer），經過多日的摸索修護，才將此年久失修的電位計修好且知其操作方法，深深地體會到一部儀器無說明書之痛苦，故欲對一儀器有較深的認識，唯一之方法乃精研該部儀器之說明書，其次由此次實驗中知實驗數據之分析並不比作實驗來得輕鬆，且計算前必先研討各種的可能誤差，否則所得之數據就太『理想化』了，想及往日的實驗數據『分析』就覺可笑。