

高雄女中地球科學科之設備及實驗教學

李家若

高雄市立高雄女子中學

一、本校地球科學科之設備有：

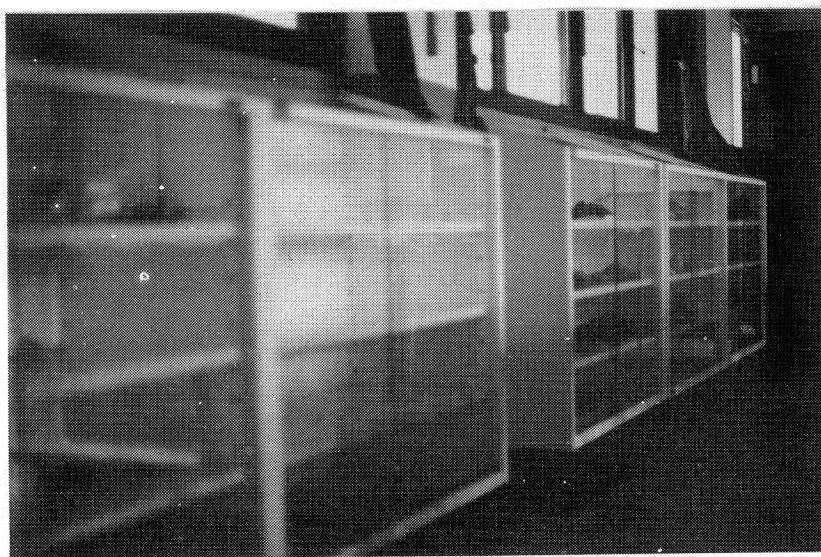
1. 專用教室三間，分別為：

(1) 礦物及化石標本陳列室兼實驗室：

內部設備有黑板、講桌、學生實驗桌十二張、礦物標本櫥，內置實驗用礦物標本，化石標本櫥，置實驗用化石標本，牆壁四週掛置有關之掛圖。

(2) 岩石標本陳列室兼實驗室：

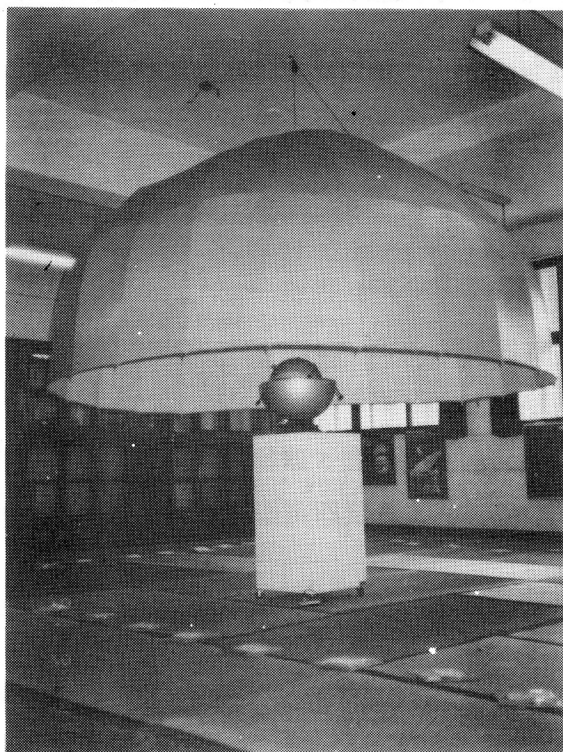
內部設有黑板、講桌、學生實驗桌十二張、岩石標本櫥，供放置實驗用岩石標本，如照片一。



照片一 實驗用岩石、礦物、化石等陳列櫥

(3) 天文室：

內置傘形星象銀幕及其他實驗器材及儀器，如照片二。



照片二 室內傘形星象銀幕及
星象儀。地面鋪榻榻
米，供學生坐下來觀
察。

2. 固定式望遠鏡二台，設於本校實驗中心四樓樓頂，如照片三。

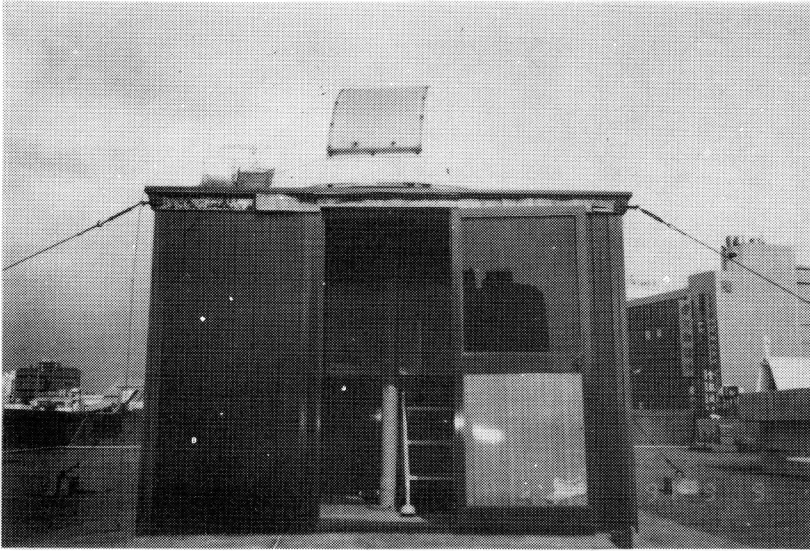


照片三

← 折射式望遠
鏡及觀察室

反射式望遠
鏡及保護室

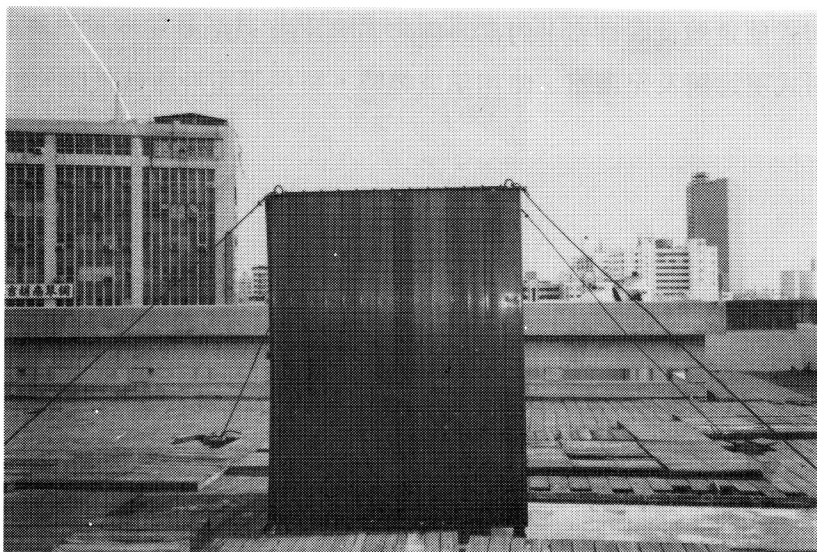
- (1) 折射式望遠鏡及觀察室，內部設備參看照片四、五。
- (2) 反射式望遠鏡及保護室，使用望遠鏡時，將保護室沿鐵軌推開，如照片六、七。



照片四 折射式望遠鏡及觀察室，使用時將上面圓頂部分打開。



照片五 折射式望遠鏡，口徑 80 mm。



照片六 反射室望遠鏡及保護室，使用時，將四周之固定繩打開，沿軌道將保護室推開，空間較大，便於人數較多之教學，且建築簡單、便宜。



照片七 反射式望遠鏡，口徑 153 mm。

3. 氣象觀測百葉箱一間：設於校園中，如照片八。

內部設備（參看照片九）有：

- (1) 風向、風速計一。
- (2) 氣壓計一。
- (3) 乾、濕球溫度計一。(濕度計)
- (4) 最高、最低溫度計一。
- (5) 一週之溫、濕自動記錄計一。
- (6) 雨量計一。



照片八 氣象觀測百葉箱及
風向風速計之外觀

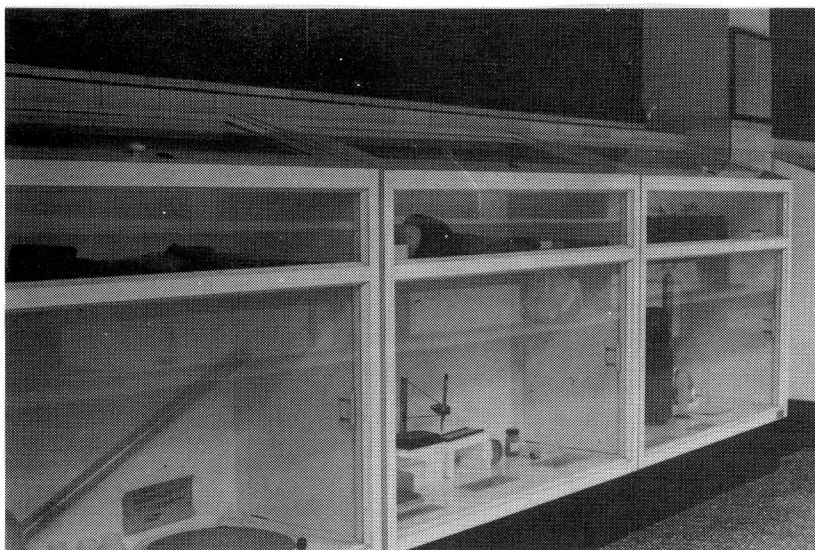


照片九 氣象觀測百葉箱內部設備

4. 陳列櫥：在地科專用教室外，設陳列櫥十一座，陳列一些礦物、岩石，及簡單的儀器如照片十、十一，隨時供同學參觀、認識。



照片十 教室外陳列櫥



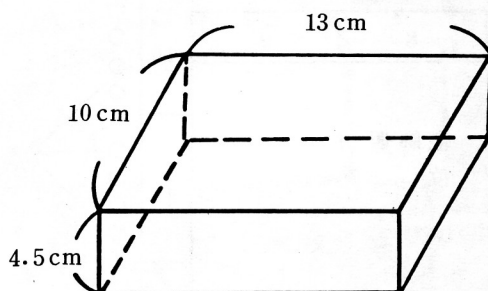
照片十一 教室外陳列櫥

5. 岩石標本盒：

本校所收集的岩石、礦物、化石標本，只要大小適中的，均放置標本盒中，分類陳列於陳列櫥內。

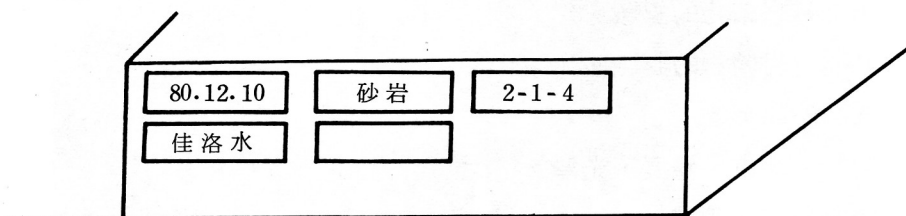
標本盒材料：近年均採用透明亞克力製，較舊有木製的美觀。

標本盒規格：長 13 cm、寬 10 cm、深 4.5 cm，如圖一。



圖一 標本盒規格

標示說明：採用自粘性標籤，標本、盒子均粘上標籤。為求美觀、統一，盒上標籤書寫力求一致，說明分三列：第一列寫採標本之時間、地點。第二列寫標本名稱及特性。第三列寫實驗用編號。如圖二。

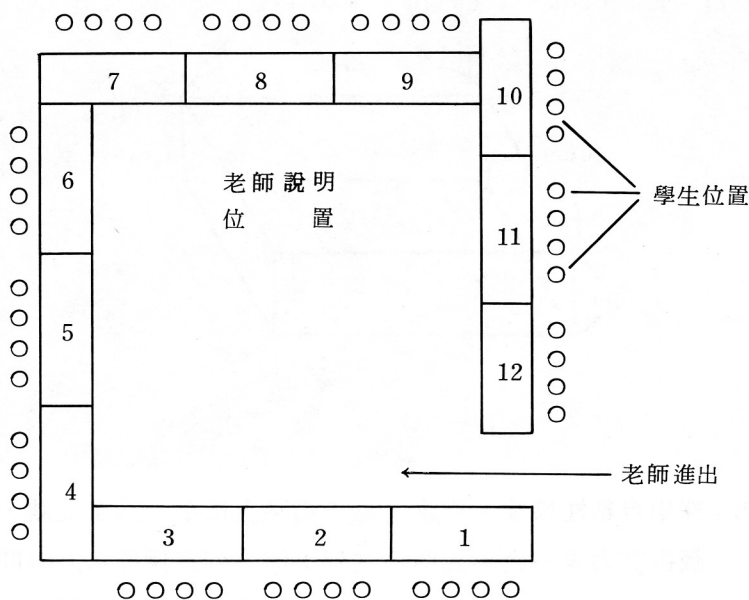


圖二 標籤之規格

二、本校實驗課程之設計

1. 礦物的認識：

十二張實驗桌圍成一方陣形，如圖(一)：



圖(一) 實驗桌配置圖

實驗分十二項目：

- (1) 十大造岩礦物的認識。
- (2) 其他造岩礦物的認識。
- (3) 礦物的晶形。
- (4) 礦物的顏色、條痕、光澤。
- (5) 礦物硬度之測試。
- (6) 摩氏硬度的代表礦物。
- (7) 礦物的解理、斷口，礦物的磁性。
- (8) 礦物的化學性質（對鹽酸的反應）。
- (9) 各種礦物的再觀察。
- (10) 台灣的礦物認識。

(11) 寶石礦物之觀賞。

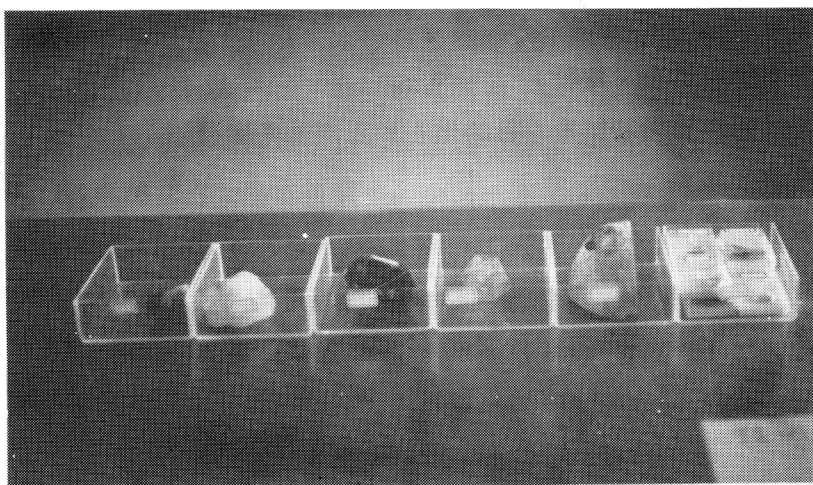
(12) 偏光顯微鏡觀察礦物之薄片標本。

以上十二項之標本及實驗儀器如放大鏡、馬蹄鐵、鹽酸、小刀、鐵釘等分置於十二實驗桌，如照片十二。



照片十二 排成方陣之實驗桌

各桌之標本、實驗器材等置於標本盒內，標本、標本盒均寫上標本名稱，另外再加上編號如 1-1-1 或 1-1-2 或 1-2-1 等，如照片十三。



照片十三 貼有標本名稱及編號之標本盒

編號 1-1-1 代表此標本為第一個實驗，排在第一桌的第一個標本，1-1-2 表示此標本為第一個實驗排在第一桌的第二個標本，依次類推，1-11-5 即實驗一排在第十一桌之第五樣標本。實驗時，採取標本不動、學生動的方式，開始時，學生分十二組，各坐一桌，待老師說明完畢，每隔適當時間，大家同時換一桌觀察，待實驗結束時，各組學生回到原位，命各組學生依標本盒之編號將標本排好，以便下一班同學使用，桌面上有透明塑膠墊一塊，可以將該桌的實驗重點之說明及實驗方法之說明事先寫好，置於墊下，如此，除可便於使學生知道觀察之重點、實驗之方法，須要注意的事項外，尚可保護桌面，不受礦、石之磨損。

2. 岩石的認識：

方法同實驗一，亦分為十二項主題：

- (1) 碎屑沉積岩之種類。
- (2) 生物、化學沉積岩之種類。
- (3) 火山岩之種類。
- (4) 深成岩之種類。
- (5) 變質岩之種類。
- (6) 變質岩與其原岩之比較。
- (7) 火成岩的組織。
- (8) 沉積岩的層理、層面。
- (9) 岩石的構造——褶皺、節理、斷層面。
- (10) 岩石的組成礦物。
- (11) 各類岩石的再認識、比較。
- (12) 偏光顯微鏡觀察岩石標本（目的僅在於認識偏光顯微鏡）。

3. 化石的觀察、認識：

方法同實驗一，分二十項主題：

- | | |
|----------|---------------|
| (1) 哺乳類。 | (2) 始祖鳥。 |
| (3) 甲冑魚。 | (4) 沙錢、海膽。 |
| (5) 三葉蟲。 | (6) 菊石。 |
| (7) 鸚鵡螺。 | (8) 翁戒螺、現生螺類。 |
| (9) 石燕。 | (10) 二枚貝。 |
| (11) 珊瑚。 | (12) 海綿。 |

- (13) 有孔蟲（雙眼立體顯微鏡下）。 (14) 銀杏之葉。
 - (15) 葉的化石。 (16) 鑄型化石（矽化木等）。
 - (17) 原形化石。 (18) 內模化石。
 - (19) 外模化石。 (20) 生痕化石。
- 4. 沉積速率實驗：本實驗依八十年度八月八版之實驗手冊，已刪除，筆者覺得可惜。
 - 5. 濕度的觀測：（如實驗手冊）
 - 6. 氣象觀測：介紹本校氣象觀測百葉箱內之各項儀器之功能及使用方法。
 - 7. 星座盤之使用及天體投影器之使用與觀察。
 - 8. 折射式、反射式望遠鏡之介紹及太陽黑子之觀察並繪製黑子位置圖。
 - 9. 野外實地研習：利用兩節課，租用公共汽車到壽山觀察石灰岩地形及化石，讓每一位同學都能了解野外實地研習活動應做些什麼事。

在高一地球科學實驗課程中，實驗七是野外實習——採集化石，手冊內是安排去大崗山，由高雄出發，需時一天，實施起來，實有困難，以每位地科老師排六班課來說，六個班級有三百位學生，一同去，一個老師如何照顧三百人之安全？更何況還要指導學生觀察、學習、採集。若以班為單位，每班去一次，一學期二十週，一位老師要用掉六個星期假日，實在是有困難，但是一學期的地球科學課程，全在教室中紙上談兵，很多學生自小學、國中，從來沒有機會做過野外實習，也實在是教育上的缺失。本校有鑑於此，特別將野外研習課縮短為兩小時，就近到以石灰岩為主的壽山，做一趟聊勝於無的野外研習，在做此研習之前，曾先商請中山大學袁彼得教授給予壽山方面的地質、地史資料，並帶領實際勘察地形，之後，本校每學期均利用各班地球科學課兩節聯課時間，承租高雄市公共汽車，赴壽山作兩小時的野外研習，時間雖然很短促，一位老師，照顧五十位同學，也許有部份同學照顧不到，但是爲了要讓每一位同學都能參加，體驗野外研習的感覺，以現在的課程安排，也只能做到這地步了。上學期，上過野外研習課後，曾經做了一問卷調查，調查了 237 人，其中有 197 人從未參加過野外研習，有 235 人認為野外研習的感覺很好，並且希望讓明年的高一學生仍有機會參加，有二人認為不好，原因是聽不到老師說話，有同學亂摘樹葉，沒有注意到環保問題等。因此在這裡建議地球科學課程中，實在應該安排在學校附近地區，做一次野外研習活動，雖然只能有二個小時的短程安排，但能讓每一個學生都體驗一下野外研習是怎麼一回事，要注意些什麼，野外研習需要那些裝備、儀器的使用等；雖然是短短的二小時，但是如此可以使每一

個學生都有機會暫時離開教室，離開教科書本，離開考試，走向自然。在這裡特別想強調的是，如此做是要使每一個學生都有一次機會。個人非常想強調學校教育要有公平性。

二、本校地球科學課程安排

本校高一有二十二班，由五位師大生物系畢業的老師兼任地球科學課程。學校方面，爲了學生成績的公平，導師的安排方便而選擇二十二班同一學期教授基礎地科，同一學期教授基礎生物，如此，實驗與課程進度的配合方面，就有不方便的地方，如果能將高一分成二部分，分上下學期，各只有十一班，便更能充分發揮各項實驗設備之功能。

四、結語

這一篇報告是因爲讀了本月刊136期吳院長大猷先生的科教論著——我們教育的一些實況和基本問題——十餘年來科學教育工作的回顧一文而寫。

文中 吳院長表示對高一基礎科學課程目標落空，許多高中對基礎科學各課程的教學及學習多流於形式，尤其爲地球科學一科而失望，在這裡筆者想表明的有二點：一是對

院長的敬佩，因爲院長的遠見，在高中一年級設基礎科學，而改變了以前高一讀生物、高二讀化學、高三讀物理的錯誤課程安排。新課程的安排，一方面使理科較好的學生不致在高一階段疏離了物理、化學而失去了學習興趣，一方面使文科較好的學生，能有較充實而廣泛的科學知識，以適應未來科技進步的世界。二是想向院長說明，大部分的學校以及大多數教師並不都以聯考爲導向，做爲教學唯一目標。地球科學課程，雖然聯考不考，但由學校對專用教室之分配及儀器之購置情形，可以看出這聯考不考的課程仍然受到學校的重視，同時大多數的老師，亦未因地球科學課程不是聯考科目而稍有怠惰，反而都能兢兢業業，希望透過這課程，培養學生形成胸懷宇宙，心存地球的宇宙觀。