日本九州參訪心得---「觀課篇---自然科教學的反思」

吳月鈴

前言

102 年 10 月 27 至 11 月 2 日我參加了由林如章教授、林陳湧教授帶領的「102 年第二梯次國中自然科教師團日本參訪計畫」，到日本九州參訪理科教學及教師研究中心，主要參訪機構如下：

A—研究指定校（中央）
熊本県山鹿市立菊鹿中学校（熊本県山鹿市菊鹿町大字下内田485番地）
熊本大学教育学部附属中学校（熊本県熊本市京町本丁5−12）
熊本県高森町立高森中学校（熊本県阿蘇郡高森町高森1955）

B—研究指定校（地方）
大分県竹田市立竹田中学校（大分県竹田市大字会々3423番地1）
大分県別府市立朝日中学校（別府市大字鶴見950番地の5）

C—小中高一貫校（地方）
大分県大分市立賀来小中学校（大分県大分市大字賀来101−3）
大分県宇佐市立安心院中学校（宇佐市安心院町下毛2222−1）中央研究指定校

D—教師研習中心（地方）
熊本県教育センター（熊本県山鹿市小原）
熊本県中学校教育研究会理科部会、教科書センター

E—教學研究發表活動（2013,10,29熊本県 第50回 授業研究大会）
熊本県八代市立千丁中学校（熊本県八代市千丁町古閑出新2493−1）

這次參訪的心得，我將分「觀課篇---自然科教學的反思」、「教師進修篇---教師社群、教師研習的反思」、「教學計畫篇---教案與評量的改進」三方面來呈現，以下是「觀課篇---自然科教學的反思」：

壹、教學流程的一致性

我們這次的參訪行程共觀摩了 9 節課，在這 9 節授課中，雖然教授的單元、老師、學生特質有所不同，但所有老師的授課展現出相當一致性的模式，我們可以將其教學流程歸納為「起承轉合」4 個步驟，每一步驟所包含的內容如下：起（導入活動、連結舊經驗）→承（開展活動 1：觀察、預測、實作）→轉（開展活動 2：討論、解釋）→合（總結活動：結論、統整）

一、起（導入活動）：

教師首先複習小學或前一單元學過的內容，或以生活中的經驗，以喚醒學生舊經驗、引發學習動機、導入即將開始的學習。導入活動通常是以版書、示範活動、提問等方式進行，在約 5 分鐘的導入說明之後，老師會

讓學生在學習單上寫下今日課題、活動目的、或活動名稱等。確定學生都明白今日要學習的重點。

舉例：「物質狀態變化---蒸發」這堂課，是整個大單元的 4/7(七節課的第四節)，老師在講桌上將一小杯水打翻在桌上，提問：「你們覺得經過一節課後灘水會有何變化？」，學生答：「會乾掉」，老師說：這個現象叫蒸發，今天的課題是：「用我們前一節課做過的三個活動來解釋這個現象，過程中要用到文字、語言和圖」。

依我在台灣的觀課經驗(訪視或合作學習或教學觀摩等)，發現台灣的老師比較忽略喚醒舊經驗這個過程，有些老師並沒有前測學生的先備知識，多數國中老師不知道學生在國小曾學過哪些，這是我們可以再加強、改進的地方。

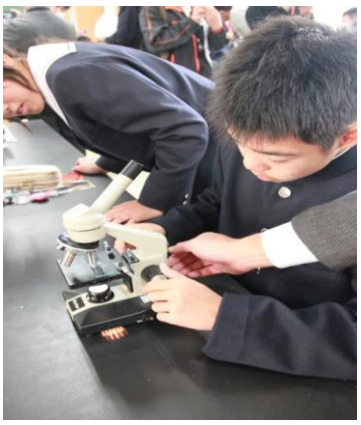
二、承（展開活動 1 觀察、實作）

在我們觀課的所有課程都是以「觀察」、「實驗活動」展開學習的，多數老師會讓學生「預測」可能結果，之後再根據自己的預測，設計觀察或實驗活動。日本的老師會把實驗器材分組準備好，由學生領回、在自己的實驗桌進行實驗，而不像台灣，學生的實驗桌上常有本次實驗不需要的物品，但許多物品需至講桌（共用桌）拿取，日本的方式相對較易掌控秩序也較不會浪費時間。

舉例：「蒸發」這堂課是以以下方式進行觀察和實作的：

老師使用「拼圖法」的策略，先將學生分成三個專家組，每一組的 00 號到「沸騰」這組，XX 號到「墨汁觀察」這組，YY 號到「注射針筒的壓縮」這組...，各組學生領了需要的器材、就位後，老師請學生討論你這組看到的現象背後可能的原理。學生即開始操作、討論，確認所看到的現象要如何解釋。






（專家組針對三組實驗做深入討論）

三、轉（開展活動 2：討論、解釋）

在日本的課堂中老師並不直接告訴學生「科學知識」，而是在觀察、實驗後，給予學生充分的討論時間，學生經由討論來嘗試解釋觀察和實驗活動中的意義，討論的結果必須以文字或圖案記在小白板上。討論是日本課堂的主要學習活動，討論過程中，老師們通常只是走到桌邊笑笑的看著他們或小聲回答學生的問題，很少催促或提醒學生。

在觀摩的其他課程中，學生都很容易獲得一致的結論，但「蒸發」這堂課很多組討論得很激烈。我發現討論的深度和教師所提的討論主題有關，有些問題出得太聚斂了，學生很容易從書本得到結論，所以不太有實質的討論；而「蒸發」這節課老師出的課題是：學生根據三個活動來推衍出蒸發所牽涉的粒子運動，屬於比較高層次的論證，就出現比較多實質的討論甚至爭辯。

在科學寫作方面，他們經常使用「定型文」，如：我看到……所以我主張……- 來幫助學生聚焦；定型文(也就是我們常說的引導句)在學生初學科學寫作時有很大的幫助，值得台灣的老師參考。

舉例：「蒸發」這堂課中每組都有三個「專家」，他們要說明他們在專家組學得的知識及聽取其他組的說明，利用這些知識共同來解釋「桌上的一灘水不見了(蒸發)」的原理。討論過程中學生會互相質問、妥協、修正，最後將結果畫在小白板上準備上台報告。





(學生認真的學習、討論)

四、合（總結：結論、統整）

此部分大多是由學生進行報告後由老師做最後整理並抄寫結論。報告時學生多是拿著「小白板」輔助，或是各組將小白版（討論的結果）交給老師，公布在黑板上，再進行解說。利用小白版的方式，可讓學生在解說時有所依據，也可以很方便讓老師和所有學生看到其他組的想法。老師通

常只說明或圈選出哪些答案是正確的，但對「錯誤」的答案則「忽略」，很少加以「糾正」，也許是要等下節課或相關課程時再說明吧？

由於此次參訪學校的選擇，是以「研究指定校」為主，而其研究主題以「提升學生的思考力、判斷力與表現能力的理科教學—透過學生的相互學習與充實的語言活動，促進理科的學習」為主軸，所以各校在「透過學生的相互學習與充實的語言活動，促進理科的學習」方面有很一致的表現，如：所有參訪的班級都是採「分組合作」的方式，而且所有班級的教學活動都有「學生口語發表」這個項目。相較於台灣無論是九年一貫或 12 年基本教育，各項政策在不同縣市或學校的執行情形總是有很大的落差，日本的學校能將研究目標如此一致性的達成，實在是很令我好奇的事。

另外，對於討論結果日本似乎不像台灣那樣一定要所有學生在規定時間內完成如：「蒸發」這個議題的討論，有一組因為一直無法獲得共識，在討論時間截止前將全部答案擦掉，他們『擦掉、交白卷(其實是想重寫較完整、合理的解釋)』這個決定是先徵求老師同意的，老師能同意學生在還沒得出能說服自己的結論前先以"空白"繳交，這是台灣老師較少見的！而且日本似乎也不像我們這麼重視「正確答案」，有時學生交出來的答案是錯的，老師也不加以糾正，更不會因學生的答案有誤而打斷學生的發表。但是老師會在學生都發表完之後，給個正確答案要學生寫下！這就是一連串探索後所得到的科學知識。





(討論結果寫在小白版上、老師做最後統整)

貳、從日本理科教學特色看台灣自然科教學

透過這次的參訪，我們發現台灣與日本在教育上面臨了許多相同的困境：如：PISA 成績低落、升學壓力沉重、少子化…等，也都正在進行一些教育改革，如日本在 2008 年公布新學習指導要領方案，2011 正式脫離自 1980 年起實施的「寬裕教育」;而台灣也在 2001 年開始試行九年一貫課程，更從 2012 年開始實施 12 年國教，也就是：目前兩國都是處於新課綱(學習指導要領)實施不久，教師、教學皆處於衝擊、適應階段，此時將兩國的適應及實施情形做一比較，是很有趣也很有參考價值的。以下是我參訪後所

做的比較：

一、以學生為主體的探究式教學

日本的理科教學展現了台灣九年一貫的理念

九年一貫課程自然與生活科技領域課程綱要中，關於教學有兩個很重要的理念：一個是以學生為主體、另一個是探究式教學。但實施 10 多年下來，教學現場常見的還是「教師講述」，學生的學習活動以「安靜聽講、抄筆記」、外加反覆練習各種測驗題為主，至於實驗或觀察活動，多以教師示範、或觀看『實驗影片』方式取代，真正讓學生進行觀察或實驗的次數其實並不多。但是在日本，我們觀摩的每一節理科教學幾乎都是以「實驗」、「觀察」、 「討論」、「發表」為主；老師只在「導入」和「總結」時做簡短的講述，整節課老師講述的時間不超過 15 分，老師的主要工作是引導出「課題」---討論或實作的題目，並且在實作和討論中進行必要的協助和指導！也就是說「以學生為主體」,「探究、實作」這兩個九年一貫的教學理念，完完全全展現在日本的理科教學中！

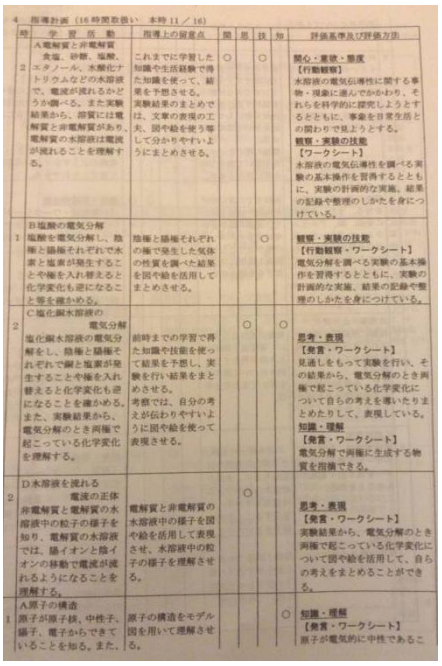
尊重學生的學習節奏

在台灣的課堂中常可見老師為了進度而急急的催趕學生，我們總是在「催」學生交作業、「催」學生考小考、合作學習之後更常見「催」學生「合作」、「討論」,但在日本，老師幾乎不曾催促學生，只在有必要時將計時的碼表投射在螢幕上，讓學生自己去看時間，調整進度。日本是以學生的學習情形為教學進度，而台灣則是定好進度「催」所有學生共同完成，日本比台灣有差異化教學的精神。

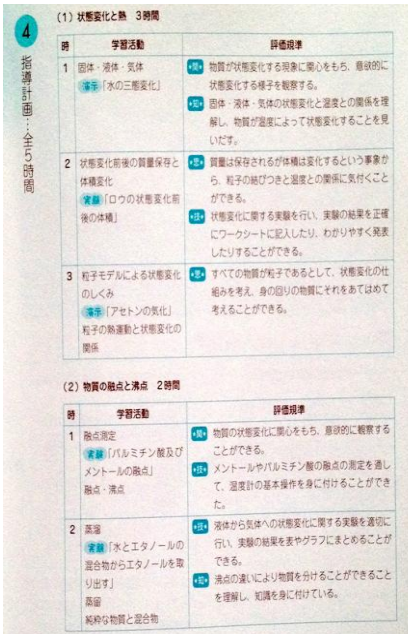
安靜的教室來自從容、安靜的老師

去日本之前，聽說佐藤學老師覺得台灣的教室太吵了，當時很不以為然，心想教室有笑聲、爭論聲才顯得有活力阿！安安靜靜、死氣沉沉的有什麼好？但去日本參訪後我對「靜」有很深的感觸：台灣的教室很吵，根本原因在老師，我們的老師總是很急，所以即使學生在討論，老師往往巡視半圈後就急著「催」學生：「快點喔!只剩 X 分鐘！」；台灣的老師對學生的「錯誤」有很強的責任感，如果學生的報告或回答有錯誤，老師總是第一時間就「糾正」。我們總是在聽到錯誤答案時急急的打斷，提出正確或周全的說法。相反的，日本的老師幾乎不會催學生，也很少指出學生的錯誤。在日本觀課會被教室的安靜嚇到：老師不用麥克風講話、也很少糾正或指責學生；學生在學習過程中，無論是實驗或討論或發表皆能小聲進行，這景象在台灣是看不到的！我深深感覺到老師的從容、等待、尊重，我想應該是這樣的氛圍感染學生，讓學生習慣安靜吧！

二、教學目標與評量基準



觀課前任課老師會給我們一份「教學計畫」（類似教案），教案寫得非常詳細、實用。教學計畫有四欄，依序分別是：學習活動、指導注意事項、教學目標、評價基準及評價方法。我對他們的教案格式很有興趣將會有專篇來討論，這裡只先討論教學目標與評量方法。教學目標分為：關(關心、意欲、態度)、思(思考、表現)，技（技能---觀察實驗的技能），知（認知---知識理解）四個向度，和我們早期的認知、情意、技能相似，只是他們多了思考智能。其實台灣的教案也都會寫出教學目標，也有認知、情意、技能（九年一貫領綱中的科學素養其實也包含了這三部分），但為什麼最後我們的教學與評量都只注重「認知」呢？我覺得關鍵可能在「評價基準及評價方法」。日本的教學計畫有列出每一單元的「評價基準及評價方法」，也就是在做教學計畫時就知道這一單元要評量什麼？怎麼評量？所以在教學時就必須有相對應的活動，要有為達成目標所設計的教學活動！台灣的教學計畫雖列出教學目標，但沒有基準及規準去檢視教學目標是否達成，教學目標流於型式化！



那麼台灣是否也可以從教案(教學計畫)做起，引導老師做到「探究教學」與「多元評量」呢？宜蘭縣目前在試行的「教學進度與評量」 平台，試圖將教學與評量結合，這是很好的起步，但這個計畫的設計是每個老師需各自規畫自己認課班的評量基準、規準及方法，其實是非常大的負擔，一個會帶給老師很大負擔的計畫較易引發反彈或產生應付的做法（518 研習就是範例），較難達成目標。反觀日本的教學計畫其實並不是教師撰寫的，而是由教師社群（如：理科研究會）裡的資深或專精教師撰寫，再交由出版社出版，老師只要參考並稍做修改即可，老師的負擔不會那麼大，所以能普遍的實施！台灣若想讓老師真正進行探究教學及多元評量，也許可以參考日本的模式，經由工作坊或社群的方式來共同備課，產出含有教學指導指引、評量基準及方法的教學計畫，我認為這是值得努力的方向！

三、教學情境：傳統的生活規範與教室佈置

禮失而求諸….

看多了「極道鮮師」之類的日本校園劇，以為日本校園應該到處可見到裙子超短的制服妹，走入現實中的日本學校，有種誤闖 30 年前台灣中學的錯覺，學生的服裝儀容完全就是古早時代「好學生」的標準--男、女生都穿著整整齊齊的制服(男生襯衫+西裝褲+外套，女生一律穿裙子而且裙長過膝)，男、女生的髮型都簡單、整潔（奇怪，沒看到染髮的！）！簡直就是我還是國中生時的模樣！現在的台灣校園真的很多元化了！很多學校以運動服代替制服，還有很多學校的女生制服以長褲取代裙子…也許這樣對學生而言是方便、舒服多了，但在習慣了台灣的「舒服」後看到日本學生的「制式」，竟然懷念起「整齊」之美（請補制服篇圖片）！

另外，日本學生上下課「起立」、「敬禮」後喊「老師好」、「謝謝老師」之慎重、大聲也很讓我驚訝！目前台灣有許多老師是不要求學生上下課要敬禮的，而我是堅持要這個儀式的老師，因為我覺得「儀式」是凝聚向心力和共識所需的！看了日本的上下課怡是之後我覺得自己要求得不夠確實呢！我錄了幾個學校的上下課敬禮的情形（上下課敬禮集錦影片），很想給台灣的老師、學生看看：規規矩矩的起立、敬禮其實比懶懶散散或根本不敬禮帥多了！

更值得一提的是：整潔活動，日本的整潔是有名的，進學校要脫鞋、進洗手間又要換一次鞋，校園的每一處都乾乾淨淨！但是這份乾淨是所有師生共同維護而來的，在一個學校碰到他們下課打掃時間，看到學生跪在地上擦地板，那種認真的神情真讓人感動！比起來台灣學生在打掃時那種應付、不甘願的態度實在是天壤之別！



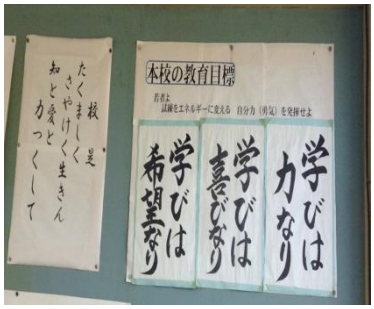


(整齊的制服與髮型)

最後一個很傳統的教學情境是「教室佈置」，在日本的教室中張貼著有很多標語，如：本校教育目標、本月學習目標、生活目標、理科學習方法…等，讓我想起以前我們黑板兩旁寫的「本週中心德目」;「標語」和「儀式」這兩個在台灣消失的傳統在日本卻如此自然的存在著！

另外，每間理科教室幾乎都貼著該校參加暑假「專題研究」展覽比賽

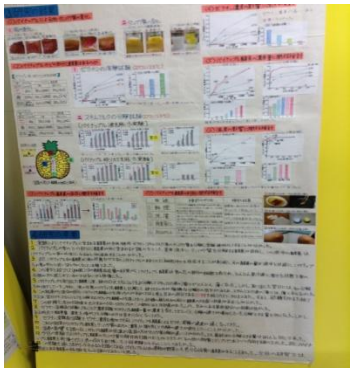
（類似台灣的科展）的得獎作品----海報！和台灣的科展比起來他們的專題研究展覽實在太「小兒科」了！題目都是生活化的、內容幾乎都和課本相關，看得出來學生自己就可以發想、可以完成！而且整個海報都是用手寫，所有的圖(含統計圖）都是手繪！我突然覺得：我們把科展搞得太型式化、太功利化了！每年科展就是一長大廝殺，作的題目、內容難到國高中老師都看不懂！三大版的版面（日本只有一版)、精美的印刷，但比完就回收了吧！就算拿回去學校展出，恐怕也只是用來打擊其他學生信心的吧！我們每年做出這麼多超高難度及深度的科展作品，到底對我們的科學教育有何助益？我們還要繼續這樣搞下去嗎？







(教室牆壁的標語)





(自由研究作品)

