

# 日本九州參訪心得---「教學計畫篇---教案與評量的改進」

## 日本經驗---一致性與多樣性

吳月鈴

在日本觀課時，心裡在想---日本的理科教的內容這麼「基礎」啊！教法幾乎都是學生觀察、實做，老師在最後做個整理、給個結論，沒有「補充」知識或「自創」的教學活動。比起來，台灣的老師教得更多、更深、更系統化，教法更活潑、更有創意；和日本對照後，我甚至覺得自己的教法有點太「花俏」了！回台灣後，我把這個想法和張文華老師說了，老師說：台灣有像你們這樣的「花俏」老師，但只是少數，多數的老師用傳統講述，有些甚至完全不帶學生做實驗，更別說研發或進行創意的教學了！這真的是講到重點了：日本的課堂上幾乎只是概念的理解，課堂上沒有做深入、艱難的練習題(聽說「升學考試」是補習班的事)，目標在所有學生都學會「基本知識(或核心概念)」。日本老師的教法很有一制性但缺乏多樣性，他們一致的目標是：2012 年全面實施的新學習指導要領(即課綱)——培養學生「思考能力」、「判斷能力」、「表現能力」；一致的做法是：幾乎所有的課都以觀察、實驗為主，引導學生思考、判斷、論證，而且每一節課都有讓學生討論、發表，提升溝通表達的能力。他們的「一致性」讓他們「不突出」，但確保每一個老師都有相當平均的教學水準。反觀台灣，我們有很高的多樣性、每個領域都有突出的老師，但差異度太大，所以平均值可能反而較低落。我想：如何讓突出的老師能影響其他老師，讓大家朝一致的方向努力、讓平均水準能提升，這是我們要努力的！

### 一樣的教学(課程)計畫不一樣的效果

我在「觀課篇---自然科教學的反思」中說過：觀課前任課老師會給我們一份「教學計畫」(如圖)，計畫寫得非常詳細、實用，如圖中那份計畫就告訴我們：本單元(電化學)共 16 小時，我們去觀課的那節課是第 11 小時，這個單元的學習目標、指導要點、評量方法、評量標準等都寫得清清楚楚。而觀課的結果發現老師幾乎是完全照「教學計畫」的規畫在上課。

我不免想到：我們每學期初也都要寫課程計畫，但我們的老師似乎完全不知道課程計畫(就像沒幾個老師看過課綱或領綱)，更別提按照課程計畫上課了！當然我們都知道，所謂

4. 指導計畫 (16 時間取扱い) 本時 11 / 16	指導上の留意点	期	目	注	評価基準及び評価方法
1. 本時の内容・目標 A. 電解質と非電解質 食塩、砂糖、塩酸、硫酸、水酸化ナトリウムなどの水溶液中で、電流が流れるかどうかを調べる。また実験結果から、物質には電解質と非電解質があり、電解質の水溶液は電流が流れることを理解する。	これまでに学習した知識や生活経験で得た知識を使って、結果を予想させる。実験結果のまとめで、文章の書風の工夫、図や絵を使うようにまとめさせる。	○	○	○	関心・意欲・態度 【行動観察】 本単元の電気伝導性に関する事象・現象に探究し、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりをしようとする。 観察・実験の技能 【ワークシート】 水溶液の電気伝導性を調べる実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理のしかたを身につけている。
2. 水溶液を渡れる 電流の正体 非電解質と電解質の水溶液中の粒子の様子を知り、電解質の水溶液では、陽イオンと陰イオンの移動で電流が流れるようになることを理解する。	電解質と非電解質の水溶液中の様子を図や絵を活用して表現させ、水溶液中の粒子の様子を理解させる。	○			思考・表現 【観察・ワークシート】 実験結果から、電気分解のとき両極で起こっている化学変化について図や絵を活用して、自らの考えをまとめることができる。
A. 原子の構造 1. 原子が陽子、中性子、電子からできていることを知る。また、	原子の構造をモデル図を用いて理解させる。			○	知識・理解 【観察・ワークシート】 原子が電気的に中性であること

的課程計畫多數是「書商」而不是「老師」規畫的，老師只做上傳的動作，所以沒人會去看這份計畫！但是我發現日本的教學指導(含計畫與教案)也是現成的、是理科研究會(民間的理科教師社群)中的資深或優秀老師寫的並編印成書，其他老師是要自己花錢去買的！也就是說日本的老師也沒有自己寫教學計畫！那為什麼日本的老師願意或可以按照教學計畫來教學呢？也就是為什麼日本的教學計畫有可用性呢？

## 台灣和日本教學計畫的比較：

以下是日本和台灣的教學計畫格式(各 2 個版本)，我們從 2 個面向來比較兩者的異同：(圖)

版本一

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
一 1/21	<b>課程準備日</b> 1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。	<b>第一章：新生命的誕生</b> • 1-1 細胞的分裂(2) 認識染色體及其重要性並了解細胞分裂、減數分裂的意義和過程。(利用 3D 染色體影片及磁鐵染色體教具) (利用電玩中常見的怪獸史萊姆影片來介紹分裂的特性)	3	1.南一版教科書 第一章 2.投影機 3.海報 4.影片 5.行營養器官繁殖的植物 (於寒假請學生栽種一個月並做紀錄)。 3.黃金葛、落地生根葉片。 6.磁鐵染色體教具	討論 口語評量 活動進行	
二 2/18   2/24	2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成爲一個生命有機體。 2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，瞭解生命體的共同性及生物的多樣性。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 重大議題之融入：	• 1-2 無性生殖(1) 了解無性生殖的特色與其種類。 (利用幾個所種植的營養器官繁殖的植物做切入) 了解孢子生殖、分裂生殖、出芽生殖、斷裂生殖等方式的過程及特性。(並用動畫影片介紹各種生殖方式所提到的生物種類) 了解此種無性生殖的方式在演化的優缺點。 了解解農業與園藝上爲保有原植株的優良特色，因而採用無性繁殖法的原因。				

版本二

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
第一週 2/18-2/22	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相關關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。 2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基	<b>【教科書教材內容】</b> 1.知道生殖的意義和重要性，了解染色體、DNA 所扮演的遺傳角色。 2.區分生殖的方式分爲無性生殖和有性生殖，並了解兩者都和細胞分裂有關。 3.利用自製多媒體動畫說明細胞分裂與減數分裂的過程及意義。 4.利用染色體圖卡讓同學上台操作細胞分裂及減數分裂的過程。 5.說明單套、雙套染色體的差異，及染色體分裂、受精作用中染色體的變化情形。 6.比較細胞分裂與減數分裂的異同，舉例各種生殖現象讓同學判別屬於細胞分裂或減數分裂所參與的過程。 7.釐清「生殖」與「再生」的差異，並說明生殖的定義。	4	康軒版第 2 冊 第 1 章 生殖 1-1 生殖的基礎  自編教材— 多媒體動畫(細胞分裂、減數分裂)、 科技創作競賽活動內容簡報  教具— 染色體模型、圖卡	1.口頭問答 2.紙筆評量	2/18 下學期開學日

## 4

指導計画、全の時間

## (1) 細胞分裂と生物の成長 4時間

時	学習活動	評価規準
1	生物の成長と細胞分裂 観察「タマネギの根の先端部分の観察」	<ul style="list-style-type: none"> <li>*関* 植物の根の成長に関心をもち、自ら調べようとしている。</li> <li>*技* 観察をきちんと行い、観察したことをノートに記録することができたか。</li> <li>*知* 成長している部分の細胞のつくりや染色体を説明できるか。生物の成長は細胞分裂と細胞の成長によるものであることが説明できるか。</li> </ul>
2	体細胞分裂 タマネギの根の観察結果のまとめ 観察「体細胞分裂の観察」	<ul style="list-style-type: none"> <li>*技* 細胞分裂を顕微鏡観察し、観察事項を記録することができる。</li> <li>*思* 観察から、細胞分裂の過程(順序)を考えられるか。</li> </ul>
3	細胞分裂の過程(順序) タマネギの根の観察結果のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>*技* 授業の説明をノートに記録することができたか。</li> <li>*知* 細胞分裂の過程の特徴を核の変化や染色体の動きなどとあわせて説明できるか。</li> </ul>
4	細胞分裂 —体細胞分裂と減数分裂—	<ul style="list-style-type: none"> <li>*技* 観察から、細胞分裂を染色体の数から考えられるか。</li> <li>*知* 染色体の複製、体細胞分裂、減数分裂を説明できるか。</li> </ul>

時	学習活動	指導上の留意点	関	思	技	知	評価基準及び評価方法
2	1.電解質と非電解質 食塩、砂糖、塩酸、 エタノール、水酸化ナ トリウムなどの水溶液 で、電流が流れるかど うか調べる。また実験 結果から、溶質には電 解質と非電解質があり、 電解質の水溶液は電流 が流れることを理解す る。	これまで学習した 知識や生活経験で得 た知識を使って、結 果を予想させる。 実験結果のまとめで は、文章の表現の工 夫、図や絵を使う等 して分かりやすいよ うにまとめさせる。	○		○		<b>関心・意欲・態度</b> 【行動観察】 水溶液の電気伝導性に関する事 物・現象に迷んでかかわり、そ れらを科学的に探究しようとし るとともに、現象を日常生活と の関わりで見ようとする。 <b>観察・実験の技能</b> 【ワークシート】 水溶液の電気伝導性を調べる実 験の基本操作を習得するととも に、実験の計画的な実施、結果 の記録や整理のしかたを身につ けている。
1	1.電解質の電気分解 陰極と陽極それぞれで水 素と酸素が生成するこ とや極を入れ替えると 化学変化も逆になるこ と等を調べる。 2.電解質と非電解質の	陰極と陽極それぞ れの極で発生した気 体の性質を調べた結 果を図や絵を活用し てまとめさせる。			○		<b>観察・実験の技能</b> 【行動観察・ワークシート】 電気分解を調べる実験の基本操 作を習得するとともに、実験の 計画的な実施、結果の記録や整 理のしかたを身につけている。

## 一、教學計畫的「單位」:

日本：以「單元」為單位，如：以「細胞分裂與生物的生長」為單位去規畫教學活動，先說明這個單元需要的總教學時數(如 4 小時)，之下再列每一次單元(如細胞分裂、減數分裂…)的教學與評量重點。至於這個單元要在第幾週上則沒有列出，也就是老師可以自己安排教學順序。

台灣：以「週」為單位，從第一週開始列出每一週要上的章、節，及教學重點。它的功能比較接近「教學進度」表。

影響：

1. 台灣以時間軸呈現教學計畫，使得教材被切成小碎片，如第一週的計畫是 1-1 和 1-2 的 1/3，第二週又從 1-2 的某個部份開始…，這種呈現方式會讓我們對這個單元的核心概念或能力沒有整體概念。而日本以「單元」為單位，比較容易呈現出這個單元的完整概念與能力。
2. 日本的評量(段考)也是以單元為單位，如：「電學」上完會有一個該單元的總結評量，評量學生在這個單元的學習成效(平常的評量就是學習單、記錄簿等)。台灣的總結評量(段考)則以「時間」為單位，將全學期切為 3 次，所以每一次段考內容通常不是一個完整的單元。段考以「單元」為評量的單位比較不會有進度問題，比如：我可能花幾節課在培養某一能



力或建構某一概念，看起來這幾節的進度很慢，但只要概念建構好了，後面的練習、應用題就可以很有效的完成，這樣仍然可以在預計的時數內完成這個單元。台灣以時間來畫分考試範圍，對教學邏輯、教學順序和課本不同的老師(像我在上生殖時會先從無性生殖或有性生殖開始，而不是依照課本的細胞分裂開始)，常會造成趕進度的壓力！台灣的老師一直有進度壓力，所以每一場觀課後都會提問：這樣進度趕得及嗎？日本的老師則是一副「進度是什麼東西？」的疑惑表情，因為兩者從教學計畫開始的思考點就是不同的，會面對的問題當然也就不同了！

## 二、教學目標與評量基準

日本：日本的「教學目標」包含「關(關心、意欲、態度)」、「思(思考、表現)」、「技(觀察、實驗的技能)」、「知(知識、理解)」，有些版本是列出四個向度然後勾選，有些版本則直接在「評量基準」處列出。不管是哪一種模式，教學目標都是教學計畫的主角，會被用特別的欄位或顏色或圖示凸顯出來。而「評量基準、評量方法」則是日本教學計畫的另一個重點，每一個版本都有「評量(評價)基準」這個欄位，而且是針對教學目標設計評量方法及規準！也就是「教學計畫」呈現的是：某一個學習(教學)活動的教學目標為何？用哪一評量方式及規準去評估目標(基準)是否達成。

台灣：教學計畫中呈現的是：能力指標，但是某一個指標要用哪些內容或活動來達成則沒有列出，也就是教學目標和教學活動是沒有相對應的。而「評量方式」雖也列在教學計畫中，卻只列出評量「方式」，如：口頭問答、紙筆測驗、實作評量等，沒有評量基準(如：用實做評量這個方式來評「會不會用顯微鏡觀察葉的下表皮」這個教學目標)。也就是我們的教學計畫有教學目標、教材內容、評量方式，但他們彼此是獨立的！當你看這樣的教學計畫時，你無法很明確看出來這個單元要教什麼？怎麼教？怎麼確定有無達成目標。

影響：

1、在日本參訪後，我一直對日本為何能做出那麼具體(有目標、方法、評量基準…)、而且完全符合新學習指導要領(即課綱)的目標的教學計畫感到好奇，經參訪時的提問、向老師請教、及翻閱相關文件後知道：日本的課綱出來後還要經過「解讀」，也就是有一群專家去做課綱的說明，這份說明可以給「編書者」及「教書者」很明確的依據，所以編出來的書和寫出來的教學計畫很務實、很一致！我們的課綱和領綱寫的是能力指標，能力指標是很抽象的，可以用各種不同的素材去完成，好處是老師選擇教材和教法的彈性很大，但缺點則是無所適從，沒有把關的標準(現在在推的標準化評量應該是想彌補這個問題吧?!)。所以將來12年國教

課綱要怎樣做到有彈性但也有標準，這會影響 12 年國教的成效！

2、參考了日本的教學計畫後，我在想：如果我們每一學期都要做教學計畫，那為何不作向日本這種有參考價值、老師真的會拿來用的教學計畫？其實只要把原來書商提供的教學計畫修改一下，把教學目標和教學活動、評量模式具體化就可以達到這個功能了。

## 全縣共同備課研習——縣版教學計畫

雖然我覺得教學計畫應該是每個老師自己做的（這是備課的基礎），但是要做一份完整的計畫對老師的確是很大的負擔，而且經驗不足的老師更可能有遺漏的地方，所以日本是由理科學會中資深或教學專精的老師來作，其他老師以這個為藍圖再稍加修改即可成為自己的計畫。我想我們也可以由輔導團邀請幾個教學專精的老師來作一個版本，再透過研習讓老師來討論這個版本的增刪修改，發展出各校自己的教學計畫！這樣等於全縣共同備課，但可以做出適合各校（甚至各個老師）的教學計畫！若再輔以「教案」、「教學示例」等分享，我們就可以建立一個非常有水準、實用的教學資源庫了！

於是我試著先做一份我理想中的教學計畫（如附檔——以七下第一章「生殖」為例，但目前只完成「無性生殖」這小節），提供大家參考，希望下學期的研習能朝共同備課完成教學計畫這個方向進行！

## 一、改良版教學計畫(草稿)

自然與生活科技領域七下---第一章生殖---教學計畫表

說明：

- 1、第一章內容包含三個小節：(1) 無性生殖 (2) 有性生殖 (3) 細胞分裂(或生殖的原理)，單元總上課時數預計為 9-11 節，通常包含三個觀察活動(花的構造、營養器官繁殖、蛋的觀察等)。
- 2、上課順序有三種不同的方式：
  - (1) 無性生殖--有性生殖---細胞分裂(或生殖的原理)：通常搭配以營養繁殖做為寒假作業的方式
  - (2) 有性生殖---無性生殖---細胞分裂(或生殖的原理)：有性生殖較符合學生經驗(如學生看過貓、狗生小貓、小狗或魚卵、雞蛋等)，較易引導，也有利作有性與無性生殖的比較。
  - (3) 細胞分裂(或生殖的原理)--無性生殖--有性生殖：純粹從知識的系統考量(先知道原理、定義再舉實例)

週次	節別	教學節數	教學目標 (學習內容)	教學活動及教學資源	評量基準、規準及方式	高階認知層次 評量題庫	其他
	1-2	2-3	<b>A 知識</b> 1、知道無性生殖的類型、例子。 2、了解無性生殖的特徵。 3、了解植物無性生殖在農業上的應用。  <b>B 技能</b> 1、能利用植物的營養器官進行植物的栽培。 2、能進行長時間(約 2 周)的觀察記錄  <b>C 情意</b> 1、經由植物繁殖時的照顧與記錄養成負責的態度 2、能關心周遭植物的生長與繁殖方式	1、觀察實驗活動--營養器官繁殖(、B1.2、C1.2) (1) 課本活動 1-1：每個學生選擇一種植物的營養器官進行繁殖 (2) 營養繁殖+實驗變因設計---阿蘭生物筆記(網址) (3) 營養繁殖+實驗變因設計+成果發表(網址或待開發)  2、無性生殖的類型、例子 (A2) (1) 依課文及圖片說明教學 (2) 利用影片輔助或代替課本影片：(提供影片網址) 出芽生殖----網址 分裂生殖---網址 ..... (3) 以「分組擂台」方式讓學生參考課本和影片及老師提供的補充資料，合作、閱讀完成無性生殖例子(如教案二)	<b>目標(A1)</b> 評量規準：知道知道課本所舉的無性生殖例子(00 生物-XX 方法)  評量方法： (1) 紙筆測驗：選擇或問答 (2) 口頭問答  <b>目標(A2)</b> 評量規準：能說出無性生殖至少 2 個特徵  評量方法： (1) 紙筆測驗：選擇或問答。 (2) 口頭問答：  <b>目標(A3)</b> 評量規準：能說出至少 2 個理由 評量方法： (1) 紙筆測驗：選擇或問答 (2) 口頭問答：分組討論後回答	非選擇題的題目以跨章節為主： 1、桃莉羊繁殖過程如下圖(圖)請依圖回答下列問題：1.桃莉羊繁殖過程屬於無性生殖或有性生殖？ 2.你根據什麼特徵做這樣的判斷？ 2、地瓜可開花、結果，用種子繁殖後代，但一般農夫是以蕃薯藤(莖)或地瓜(根)繁殖，你認為農夫為何不用種子繁殖地瓜？ 3 壁虎斷尾後會	

			3、無性生殖特徵 (A3) (1) 依課文及圖片重點教學 (2) 學生分組討論後歸納 4、無性生殖在農業上的應用 (A4) (1) 教師以引導問引導學生推論 引導句參考資源如學習單 (2) 學生討論後發表、修正	目標(B1、B2、A1、C1、C2) 評量規準：(1) 能確實種植至至少長出一個芽(B1、A1、C1、C2) (2) 能確實記錄生長狀況(B2、A1、C1、C2) 評量方法： (1) 實做評量：進行栽培活動(B1)、學習單、記錄單評量(B2) (2) 成果發表： a、將繁殖結果(植物成品)在班上展示、並能解說種植的過程(以個人為單位) b 將種植的過程及記錄製程 PPT, 在班上進行解說, 將種植的結果(成品)在班上展示。(以組為單位)	再生一段新的尾巴, 你認為這算是一種無性生殖嗎? 你判斷的依據為何?
--	--	--	---	---	------------------------------------

## 二、改良版教學計畫設計原理說明如下：

- 1、說明---對這單元全貌做簡要介紹。
- 2、單位---以「單元」為單位，而非週次為單位。
- 3、教學目標---用認知、情意、技能呈現，不再用能力指標。原因是我們是使用教科書而非自編教材，教科書在編輯、送審時即已將能力指標列入，所以不會有能力指標遺漏的情形。教學目標(或學習內容)是以這個單元的內容來定，較有利教師參考。
- 4、教學活動及教學資源---說明這個單元的主要教學活動(即教法)，及這些活動相對應的教學目標。在教學活動之後列出對應的教學目標(代號如 A1、B2)，是想藉此檢視教學活動是否已涵蓋教學目標，避免出現空列教學目標卻沒有實際教學活動的現象(如：以往的教學計畫雖列出「過程技能指標」但教學過程中卻沒有任何實做的活動)。而在教學活動下列出的教學資源(網址連結)，則是收集其他老師的優秀或創意教法、影片、文件等提供教師參考，教師可以參考或選用。教師若有自創資源或知道其他有用的資源也可以加入到這裡，也就是這裡可以是教學資源分享的地方。
- 5、評量基準、規準及方式---這是這個教學計畫和以前的計畫改變最大的地方，在這裡明確列出每一個教學目標(評量基準)、其評量的規準(基礎級、80%學生應達成的)及評量方法。會這樣做是因為我覺得如果沒有相對應的評量方法及規準，則前面的教學目標是白列的！就像我們的能力指標明明有過程技能、課本裡也有實驗活動，但是很多老師是不帶學生做實驗的，因為考試(評量)根本不考啊！我想在 12 年國教後我們一直強調要差異化教學與多元評量，那麼就該把教學目標、評量方法(多元評量)都列出來，供有心進行多元評量的老師做參考。另外，宜蘭縣從今年起教學及評量計畫是要公開上線給家長看的，把評量的基準、規準都明確列出來，比較能顯出

教師的專業吧！

- 6、高階認知層次評量題庫：自然科的認知層次的評量大多還是透過紙筆測驗，而以往的紙筆測驗多採選擇題，但是選擇題較難評量出高階層次的認知，所以教育部一直有在推廣「非選擇題」的紙筆測驗(類似 PISA 題)。如何增加老師命題採用「申論題、問答題」的意願？我想如果我們能將各單元的「申論題、問答題」等題目建立題庫，方便老師命題選用，應該可增加非選題在段考中出現的機會，而且如果提早知道非選題的模式，老師可以提早在教學過程中訓練學生如何答題，可以發揮「以考試領導教學」的功能！雖然這種方式可能會有洩題的疑慮，但是「申論題」沒有統一、標準答案，重要的是論述的方式及思考邏輯，就算知道題目也不影響公平性(有點像開書考吧)，而且題庫題目只是參考，還是可以修改，「洩題」的影響應該不大吧！

### 三、共同備課研習

我想不是做出「教學計畫」，老師們就會願意或知道該如何使用它，這可能需要透過研習來說明和討論，建立共識並加以推廣。而且如果要使老師能減少講述式而多一點探究或實作等「教學活動」，則我們就要提供更多的教學實例，這有待更多人投入分享、更長時間來累積。

### 四、簡易四格式教案

其實我知道有很多老師有很好的教學活動，他們也樂於分享，只是現場觀課能參與的人數畢竟有限，若能把他們變成文字，就能傳播更遠、更久，而且要修改時也比較方便，所以「文字化」是擴大影響力的關鍵。如何讓每一節課的「教案」簡單、明瞭，讓老師不要視寫教案為畏途也是一個關鍵，所以林如章教授鼓勵我們仿日本的模式，以「四格」模式來寫簡式教案，以下是我和宛青老師、修毓老師共同完成的簡案提供給大家參考。這兩位老師不是訪日團員喔，但是我把日本理科教學模式及簡案模式和他們討論，他們願意來嚐試這樣的教學模式，真是非常勇於長是及精進的老師。

當初日本的 pisa 成績低落，他們因此而進行的教育改革，教改後的教學模式——「觀察」、「實做」、「討論」、「表達」等的確可增進學生「思考能力」、「判斷能力」、「表現能力」，這是值得我們學習的。