

「食物的養分」動手做教學活動（下）

蔡孟錡

新北市立新泰國民中學

國立臺北教育大學自然科學教育學系碩士班科學教育組

Kusa1219@gmail.com.tw

[承(「[食物的養分](#)」動手做教學活動(上))]

■ 結語

以燃燒加熱養分的方式讓學生學習過後，學生們普遍對於養分都有更多的認識，學生們藉由這個實驗可以學習到經過簡單的實驗方法，就可以讓不同的食物呈現出不同的狀況，進而歸納並推理其他的食物含有那些養分，讓學生可以將學科知識與實際生活經驗連結。此外，可以讓學生思考在生活中的某些食物為什麼會出現特定的狀況（例如焦糖），也可以讓學生發現當物質有相似的組成狀態時期表現出來的特性也會有類似的狀況（例如醣類與蛋白質），並且讓學生直接看見醣類中的碳與水，此處不僅可以連結健康與體育、生物、化學的部分，讓學生對食物中的養分有更多的認識與概念，也可以讓學

生更關心自己每天所吃喝的食物的成分究竟是甚麼。若是此種觀念可以繼續發揚下去，相信吵得沸沸揚揚的食安問題可以更加減少，讓每個人吃得更健康。

■ 參考資料

1. 阿簡生物筆記。2011 教學紀錄：食物中的養分，<http://a-chien.blogspot.tw/2011/10/2011.html>。
2. 糖類，維基百科，自由的百科全書，<http://zh.wikipedia.org/wiki/糖類>。
3. 蛋白質，維基百科，自由的百科全書，<http://zh.wikipedia.org/wiki/蛋白質>。
4. 脂肪，維基百科，自由的百科全書，<http://zh.wikipedia.org/wiki/脂肪>。

■ 附錄

附錄一：教學活動設計

「生物體的養分」教學活動設計

教學主題	南一版自然與生活科技第一冊 3-1 生物體的養分	設計者	蔡孟錡
教學對象	國中七年級學生	教學時數	135 分鐘

教學對象分析	國中七年級學生，在學習該章節之前已完成細胞構造、細胞層級的課程學習。
教材來源	南一版自然與生活科技第一冊 自編教材-3-1 學習單
設計理念	因為學生對於養份的概念只停留在書本上的知識，因此經由實驗與討論將學生在書本上認識的六大類養分從抽象概念轉變為可見的實際概念。
教學內容分析	透過小組內的討論，讓學生對於六大類養分（尤其是醣類、蛋白質、以及脂質）更熟悉。此外，也透過燃燒食物來判定所含的養分種類，另外也帶入燃燒食物計算熱量的實驗，並討論此實驗可行與不可行的部分（燃燒食物計算熱量為課本實驗，此處沒有實際計算熱量，只有使用這個觀念以及讓學生討論此實驗是否可行與為什麼），最後在藉由實際品嚐各種糖，並利用本氏液、碘液測定醣類的實驗讓學生對養份有更完整的概念。

	單元目標	具體目標
教學目標	一、認知部份	<ul style="list-style-type: none"> ● 能說出六大類養分的特點。 ● 能說出六大類養分之間的異同。 ● 能利用成份資料計算食物熱量。 ● 能說出本氏液的反應狀況。 ● 能說出碘液的反應狀況。 ● 能經由本氏液或碘液的反應狀況判斷食物中所含的醣類。
	二、情意部份	<ul style="list-style-type: none"> ● 願意主動學習六大類養份的特點。 ● 能夠與小組夥伴合作做實驗。 ● 能夠與小組夥伴一起討論問題。 ● 能夠和平理性的彼此分享各自觀點。 ● 願意分享自己的成果。 ● 對自己要帶來的材料負責。 ● 能夠主動協助學習能力較弱的小組夥伴。
	三、動作技能部份	<ul style="list-style-type: none"> ● 實驗過程中注意安全，不作危險動作。 ● 能夠正確使用本氏液測量葡萄糖。 ● 能夠正確使用碘液測量澱粉。

節次	教學活動流程	時間	資源	評量
第一節	準備階段			
	<p>(一) 課堂準備</p> <p>六大類養份的各項相關知識、掛圖。</p> <p>(二) 引起動機</p> <p>利用學生每天都必須吃食物引入養分概念，並配合時事(如地溝油事件、起雲劑事件)，與學生討論養分與食物的關係，在帶入生物應該取得的真正養分，藉此開始講解六大類養份。</p>	5 分鐘	課本	
	發展階段			
	<p>(一) 達成目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 學生能夠說出六大類養份的特點。 學生能夠計算食物的熱量。 <p>(二) 主要內容 / 活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 講述六大類養份及其特點。 提供相關例子使學生日常生活經驗與知識連結。 利用現場的食物或飲料實際計算熱量。 	35 分鐘	課本	
	總結階段			
	<ul style="list-style-type: none"> 複習六大類養份。 預告下堂課的實驗活動。 若課堂時間不足，則可以使用影片取代，例如各家廠商的教學資源光碟中的影片或是網路上的學習資源，例如：生物養分與能量(好讀 No179)、YouTube。 	5 分鐘	課本	

節次	教學活動流程	時間	資源	評量
第二節	準備階段			
	<p>(一) 課堂準備</p> <p>實驗器材(葡萄糖粉 40 g、白砂糖 30 g、太白粉 30 g、蛋白質粉 30 g、油脂 30 g、花生 1 小包、洋芋片 1 包、小型塔模 100 個、點火槍 6 把、鑷子 6 把、小型平口點滴瓶 13 個、本氏液 1 瓶、碘液 1 瓶、紙杯 2 個、白紙 6 張、2 號夾鏈袋 6 個、衛生紙 1 包)。學習單(附</p>	10 分鐘	學習單、實驗器材	小考

	<p>錄三)·小考考卷(附錄二)。</p> <p>(二)引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 小考測驗：瞭解學生對於上一堂課「六大類養份」的概念熟悉程度。 2. 若小考結果有人無法得到滿分，則簡單複習六大類養份以及可提供的能量。 3. 發下各組的實驗器材(小型塔模 6 個、點火槍 1 把、鑷子 1 把、白紙 1 張、裝有葡萄糖夾鏈袋 1 個，裝有蛋白質粉夾鏈袋 1 個，裝有花生及洋芋片夾鏈袋 1 個) 			
發展階段				
	<p>(一)達成目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察醣類、蛋白質、以及脂質的燃燒情況並記錄。 2. 討論各類養分燃燒的狀況並與上一堂課的知識連結。 3. 觀察花生、洋芋片的燃燒情況並記錄。 4. 利用剛剛醣類、蛋白質、脂質的燃燒情況來判斷花生與洋芋片所含的養分。 <p>(二)主要內容/活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 發下學習單、醣類(葡萄糖粉)、蛋白質(小麥蛋白粉)、脂質(沙拉油)給各組學生，並且先請學生預測這三個養份可否燃燒，燃燒狀況如何，接著在黑板上寫下今天預定的實驗步驟。 2. 利用點火槍實際燃燒三種物質，並且於各組巡視，提醒同學注意燃燒時的顏色、聲音、氣味以及燃燒後物質的狀況。 3. 燃燒完後開始填寫學習單，讓各組討論 3 分鐘後分別提出一種物質燃燒中或燃燒後的一種狀況，並且予以小組加分。 4. 各組發表完後總結並將所有的狀況寫在黑板上，讓學生看見他們沒討論到的部分，並帶入碳水化合物的概念、蛋白質和糖類的異同、焦糖的概念、脂質可以儲存能量的原因。 5. 讓同學預測洋芋片及花生中有哪些養分，並依據剛剛 	35 分鐘	學習單、實驗器材	

	<p>燃燒三類養分的結果來猜測會有哪些狀況發生。</p> <p>6. 燃燒花生及洋芋片，並且利用花生及洋芋片燃燒的火焰燒水（此時水可滴入 10 滴左右，讓學生能把水燒乾）。</p> <p>7. 提醒學生注意燃燒時的各種狀況。</p> <p>8. 讓各組討論 3 分鐘後分別提出花生與洋芋片燃燒中或燃燒後的一種狀況，以及如何依這個狀況判斷具有何種養分，並且予以小組加分。</p> <p>9. 利用白紙對折夾花生和洋芋片在其中，並用力壓碎可看見有油脂。</p> <p>10. 利用剛剛燃燒完的食物殘渣和塔模，說明食物均含有複合性的養分，並且有很多都會額外添加其他添加劑，另外也可說明以燃燒方式計算熱量在實際操作上會有許多誤差的原因（此部分採引導問答的方式進行，並未實際進行實驗）。</p>			
	總結階段			
	<ul style="list-style-type: none"> ● 完成學習單第一題的一部分空格，第二題全部。 ● 燒水以後，讓同學觸摸一下剛剛用來燒水的塔模，並討論為什麼利用燃燒計算食物熱量的方式很不準確。（此部分採引導問答的方式進行，並未實際進行實驗）。 ● 提醒學生攜帶他們有興趣測定的食物，下次進行本氏液與碘液的實驗時可一併測定。 	(二)	學習單、實驗器材	

節次	教學活動流程	時間	資源	評量
第三節	準備階段			
	<p>(一) 課堂準備 發下各組的實驗器材（葡萄糖粉 2 g、白砂糖 2 g、太白粉 2 g、小型塔模 10 個、小型平口點滴瓶 2 個（分別裝入本氏液與碘液）。</p> <p>(二) 引起動機 經由上一堂課的實驗繼續帶到日常生活吃的醣類與醣類</p>	5 分鐘	學習單、活動紀錄本、實驗器材	

的測定方法。			
發展階段			
<p>(一) 達成目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能把葡萄糖、蔗糖、以及澱粉依甜度排序。 2. 能學會利用不同藥品測定不同糖類。 3. 能說出本氏液和碘液的變色狀況。 4. 利用本氏液和碘液測定身邊的食物含有哪種糖類。 <p>(二) 主要內容 / 活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 把三種糖 (葡萄糖、蔗糖、以及澱粉) 分別發給各組並讓他們實際嘗嘗看三種糖並依甜度排序。 2. 嚐完後，給予正確答案。 3. 討論人類的主觀感覺是否準確。 4. 利用人類感覺的主觀性與不精確性，帶入利用藥品測量糖類的方式。 5. 發下三種糖類以及本氏液，讓學生分別取極少量的糖，加入 4-5 滴的本氏液，接著以紙杯裝飲水機的熱水，把熱水倒入一個空的塔模中，在把裝有待測糖類與本氏液的塔模放在裝有熱水的塔模上使之浮在水上，靜待約 2 分鐘後觀察本氏液是否有變色並記錄在學習單中。 6. 利用碘液滴在三種糖類上觀察碘液是否有變色並記錄在學習單中。 7. 完成學習單後使用各組自己帶來的食物進行測定，並將結果紀錄在活動紀錄本上完成活動 3-1。 	40 分鐘	學習單、活動紀錄本、實驗器材	
總結階段			
<ul style="list-style-type: none"> ● 討論各組所帶的食物有甚麼養分。 ● 統整六大類養份知識後結束這個章節。 		學習單、活動紀錄本、實驗器材	

附錄二：小考測驗題

3-1 生物體的養分 班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

完成下列表格，每格 10 分，滿分 100 分。

養分種類	是否能提供能量	每公克可提供的能量
醣類		大卡
	否	大卡
脂質		大卡
礦物質	否	大卡
水		0 大卡
	是	大卡

附錄三：燃燒實驗紀錄表

3-1 生物體的養分班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

1. 寫下你觀察到食物的燃燒狀況和所含物質。

編號	物質名稱	燃燒中與燃燒後的狀況
1	醣類	
2	蛋白質	
3	脂質	
4	花生	
5	洋芋片	

2. 把下列三種糖依甜度排序，嚐起來最甜的寫 1，中等的寫 2，最不甜的寫 3。

葡萄糖：___，蔗糖：___，澱粉：___。

3. 完成下列表格。

藥品名稱	待測定的食物	原本的顏色	反應後的顏色	特殊處理
本氏液				
碘液				