

作品名稱：吸(C)不吸(C)果汁-市售果汁維他命 C 之測定

摘要：

經由實際的實驗我們發現市售的果汁中的維他命 C 含量通常比它標示的低；其中實驗發現芭樂汁>果菜汁>柳橙汁>蘋果汁，由此可知，好喝的果汁跟它的維他命 C 的含量完成成反比；其次，在第二組實驗中，我們可以發現溫度的變化對於果汁溶液中的維他命 C 有很大的影響，所以，飲料開封後，最好還是盡快喝完，免得營養成分就跑光光啦。

壹、研究動機

曾經和家人到大賣場，看到展示架上的果汁，拿起來看營養成分標示時，可以看到它的成分表中會標示這個飲料含有多少維生素 C 含量；也有同學說他的爸爸說維生素 C 會受到溫度的影響，在空氣中逐漸被氧化，到底為什麼會這樣呢？讓我們很好奇。後來，在學校的科學闖關遊戲中，我們玩到了用碘液來測維生素 C 含量的遊戲，讓我們想用這樣的方法，來試試生活中我們常喝的果汁裡，是不是真的含有維生素 C？維生素 C 的含量是不是跟標示的一樣？溫度真的會影響維生素 C 含量嗎？

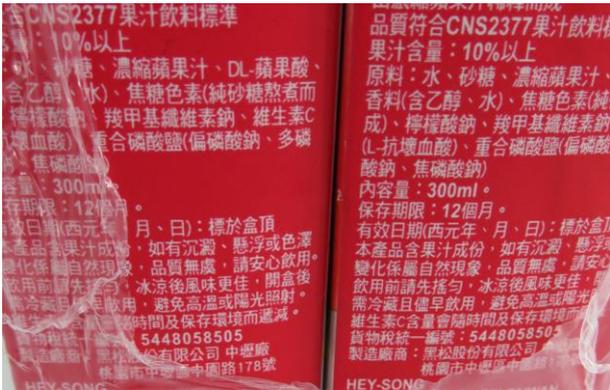
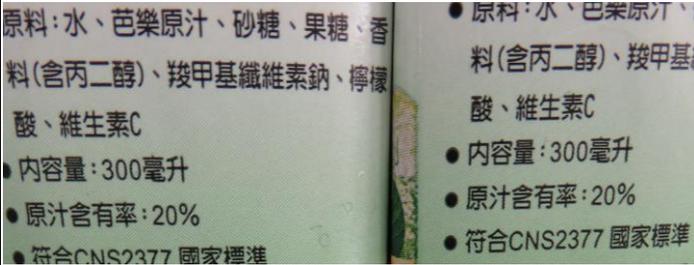
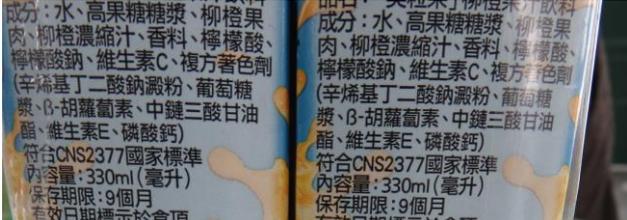
貳、研究目的

- 一、學習利用碘分子、維他命分子與澱粉分子之間的反應來進行實驗。
- 二、利用維他命 C 的滴定實驗來測定果汁中的含量排序？
- 三、了解不同溫度對於果汁中的維他命 C 的含量是否有影響？
- 四、陽光的照射是否會破壞果汁中維他命 C 的含量？
- 五、檢討實驗的進行中需要改進或者值得再深究的部分。

參、研究設備與器材

- 一、研究與蒐集資料的工具：

工 具	名 稱	附註說明
	數位相機	學生-Nikon 老師-手機的相機
	澱粉液	(利用家中隔夜的白米飯加水用果汁機打製 8；實驗時天氣熱易酸化，所以每天都更替)
	碘液	利用學校保健室的5%優碘泡製(取5ml 加蒸餾水至50ml 製成碘溶液)
	滴管	有刻度的滴管(不同的溶液使用固定的滴管，以免產生污染)

	<p>試管</p>	<p>實驗室滴管(不同的溶液使用固定的不同試管)</p>
	<p>波0 果菜汁</p>	<p>該市售果汁的成份表</p>
	<p>黑0 蘋果C</p>	<p>該市售果汁的成份表</p>
	<p>波0 芭樂汁</p>	<p>該市售果汁的成份表</p>
	<p>美0 果柳橙汁</p>	<p>該市售果汁的成份表</p>

二、 整理與討論資料的工具：

工 具	名 稱	附註說明
	大型海報紀錄表	科展小組的討論實作區
	每次實驗討論的紀錄單	傷腦筋的科展小組

肆、 研究過程與方法

我們使用的是利用碘分子與維他命 C 產生的反應，首先我們將澱粉液 0.5ml 與果汁 0.5ml 做成混和溶液，此時，碘分子就會與維他命分子產生 $\text{-C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{維他命 C}) + \text{I}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6(\text{去氫維他命 C}) + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^-$ 的反應；之後持續加入碘分子溶液，當碘分子把果汁中維他命 C 分子反應作用完，碘分子就會和果汁溶液中的澱粉作用，變成藍紫色，也就是我們測定實驗的終點。

一、 實驗一：常溫下碘液滴定澱粉及果汁混合液

(一) 實驗步驟：

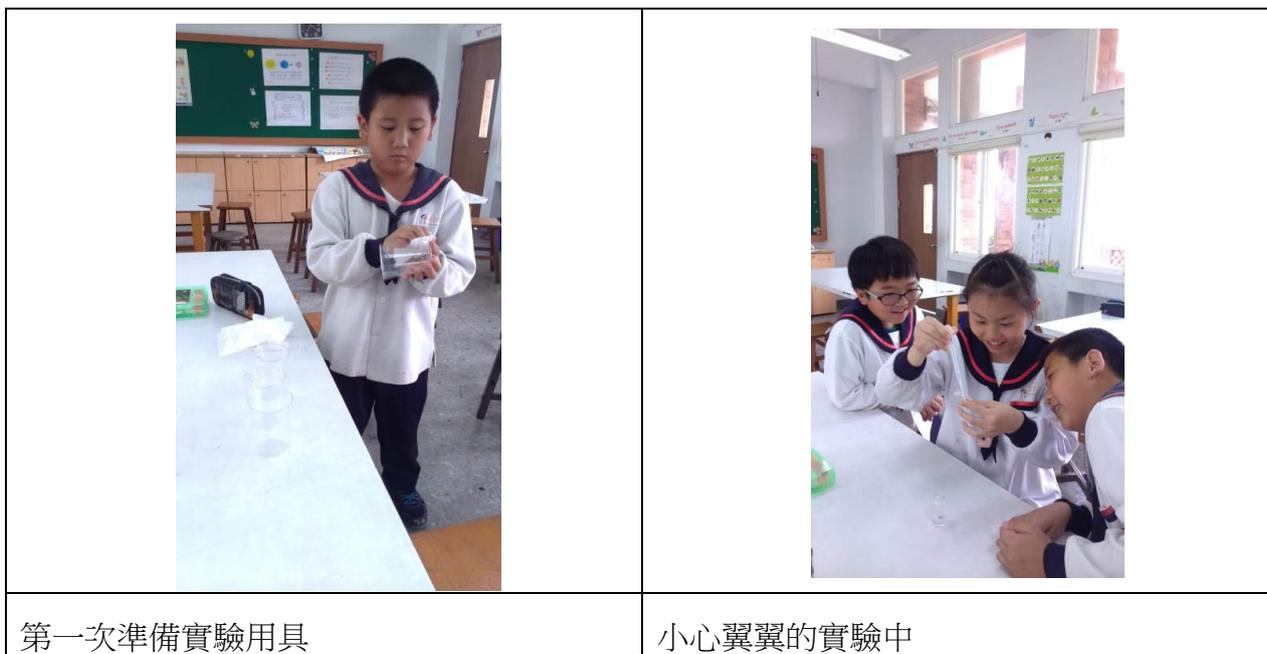
- 1、準備 5 支乾淨的吸管，分別加入 1.0ml 的澱粉液。
- 2、取用乾淨的滴管測量 1.5ml 的波 0 果菜汁、黑 0 蘋果 C、波 0 芭樂汁、美 0 果柳橙汁、水，分別加入步驟 1 的試管中搖晃均勻並編 1~5 號。

3、取用乾淨的滴管吸取 0.5ml 的碘液，分別滴入編號 1~5 試管中後，搖晃均勻後觀察顏色變化並記錄。

4、於編號 1~5 試管中，持續分別滴入 0.5ml 的碘液並記錄，直到全部的試管皆產生顏色變化。

(二)實驗一結果紀錄：

品名	滴入碘液(ml)	顏色變化
1、波 0 果菜汁	0.5	無變化
	1.0	無變化
	1.5	變深藍
	2.0	變深藍
2、波 0 芭樂汁	0.5	無變化
	1.0	無變化
	1.5	無變化
	2.0	變深藍
3、美 0 果柳橙汁	0.5	無變化
	1.0	變深紫
	1.5	變黑色
	2.0	變黑色
4、黑 0 蘋果 C	0.5	無變化
	1.0	變深藍
	1.5	變黑色
	2.0	變黑色
5、水	0.5	變深藍
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色
	2.0	變黑色



二、實驗二：低溫下碘液滴定澱粉及果汁混合液

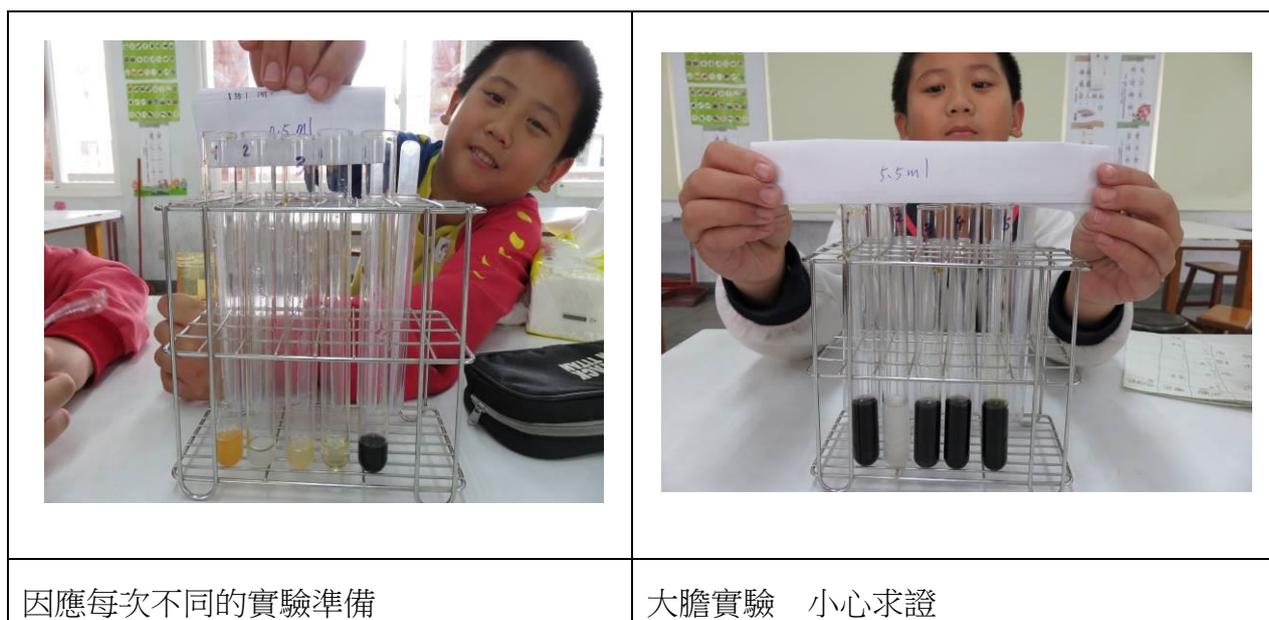
(一)實驗步驟：

- 1、將波 0 果菜汁、黑 0 蘋果 C、波 0 芭樂汁、美 0 果柳橙汁、水置入冰箱冷藏 24 小時。
- 2、準備 5 支乾淨的吸管，分別加入 1.0ml 的澱粉液。
- 3、取用乾淨的滴管測量 1.5ml 的波 0 果菜汁、黑 0 蘋果 C、波 0 芭樂汁、美 0 果柳橙汁、水，分別加入步驟 1 的試管中搖晃均勻並編 1~5 號。
- 4、取用乾淨的滴管吸取 0.5ml 的碘液，分別滴入編號 1~5 試管中後，搖晃均勻後觀察顏色變化並記錄。
- 5、於編號 1~5 試管中，持續分別滴入 0.5ml 的碘液並記錄，直到全部的試管皆產生顏色變化。

(二)實驗二結果紀錄

品名	滴入碘液(ml)	顏色變化
1、波 0 果菜汁	0.5	無變化
	1.0	無變化
	1.5	變深紫
2、波 0 芭樂汁	0.5	無變化

	1.0	變淡紫
	1.5	變深咖啡色
3、美 0 果柳橙汁	0.5	無變化
	1.0	變深紫
	1.5	變深咖啡色
4、黑 0 蘋果 C	0.5	無變化
	1.0	變深藍
	1.5	變深咖啡色
5、水	0.5	變深藍
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色



三、實驗三：經過陽光照射下的果汁澱粉混和液與碘液滴定

(一)實驗步驟：

- 1、將波 0 果菜汁、黑 0 蘋果 C、波 0 芭樂汁、美 0 果柳橙汁、水放在太陽光下曝曬 2 小時。
- 2、準備 5 支乾淨的吸管，分別加入 1.0ml 的澱粉液。
- 3、取用乾淨的滴管測量 1.5ml 的波 0 果菜汁、黑 0 蘋果 C、波 0 芭樂汁、美 0 果柳

橙汁、水，分別加入步驟 1 的試管中搖晃均勻並編 1~5 號。

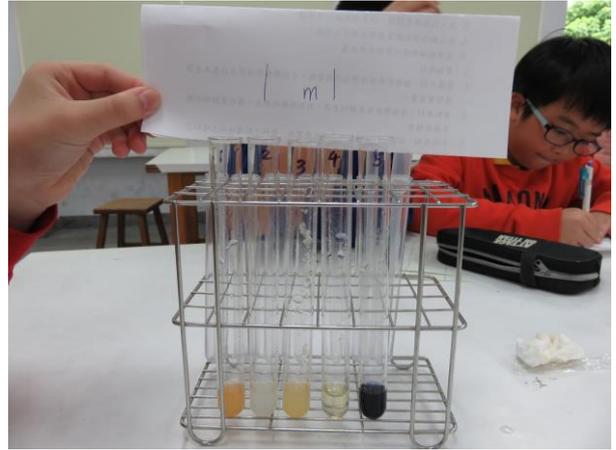
- 4、取用乾淨的滴管吸取 0.5ml 的碘液，分別滴入編號 1~5 試管中後，搖晃均勻後觀察顏色變化並記錄。
- 5、於編號 1~5 試管中，持續分別滴入 0.5ml 的碘液並記錄，直到全部的試管皆產生顏色變化。

(二)實驗三結果紀錄

品名	滴入碘液(ml)	顏色變化
1、波 0 果菜汁	0.5	變黑色
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色
2、波 0 芭樂汁	0.5	變黑色
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色
3、美 0 果柳橙汁	0.5	變黑色
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色
4、黑 0 蘋果 C	0.5	變黑色
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色
5、水	0.5	變黑色
	1.0	變黑色
	1.5	變黑色



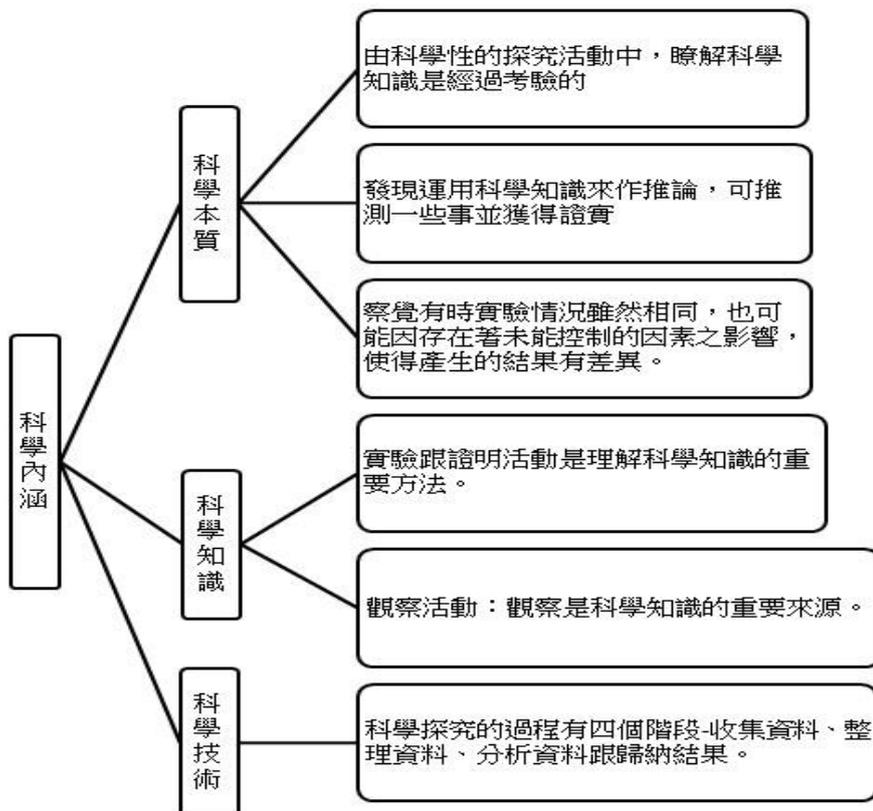
小心！這可是珍貴的實驗材料！



細心紀錄 寫下實驗過程與數據

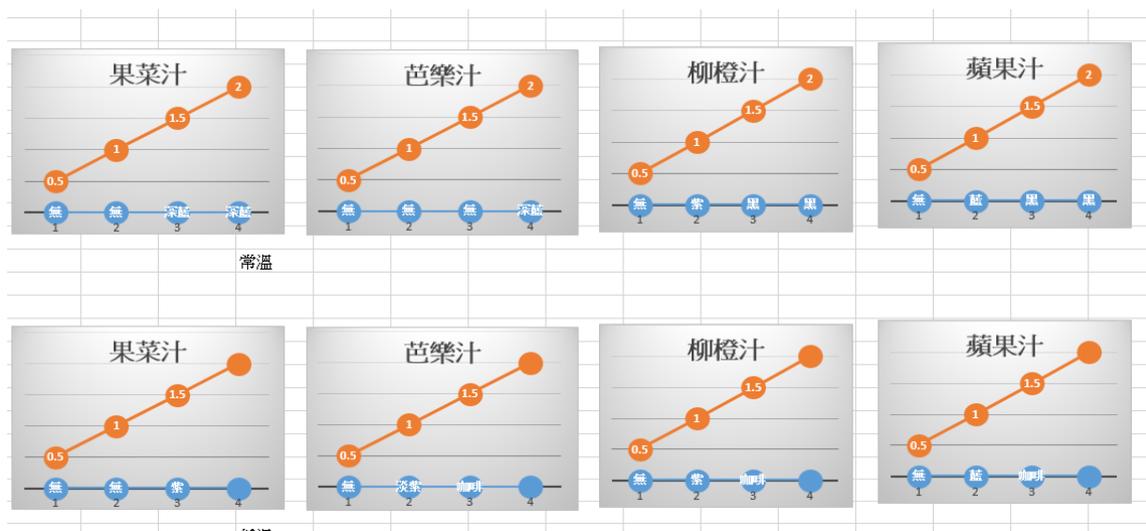
伍、研究結果

一、我們研究架構圖：



研究架構圖

二、實驗結果折線圖：



三、實驗的進行中需要改進或者值得再深究的部分：

1. 實驗用的碘液與澱粉水的製作-

我們使用的物品算是生活中常用或隨手可得的優碘與隔夜飯製作測定用試劑；但在實際進行實驗後，我們發現隔夜飯製成的澱粉液雖然容易取得但在顏色的判定上不容易判定會有淡紫色、咖啡色或深紫色等，我們猜想可能是飯量或濃度的差別。

2. 作實驗時，我們曾經將碘液不小心滴到了紙上，一開始我們看到紙上的顏色是深藍色，但過了一些時後竟然變成了紫色，這是甚麼原因呢？我們本來要請教老師原因，但因為科展的實驗有期限的壓力，所以我們決定自然課是再來請教老師。

陸、討論

實驗結果討論

(一) 實驗一結果討論：

波 0 果菜汁在滴入碘液 1.5ml 時變為深藍色；波 0 芭樂汁在滴入碘液 2ml 時變為深藍色；美 0 果柳橙汁在滴入碘液 1ml 時變為深紫色；黑 0 蘋果 C 在滴入碘液 1ml 時變為深藍色；水在滴入碘液 0.5ml 時變為深藍色。

所以由實驗一的觀察結果可以知道，在常溫的狀態下進行檢測，波 0 芭樂汁的維生素 C 含量最多，其次是波 0 果菜汁，接著是美 0 果柳橙汁，維生素 C 含量最少的是黑 0 蘋果 C。

(二) 實驗二結果討論：

波 0 果菜汁在滴入碘液 1.5ml 時變為深紫色；波 0 芭樂汁在滴入碘液 1ml 時變為淺紫色，然後在 1.5ml 時變為深咖啡色；美 0 果柳橙汁在滴入碘液 1ml 時變為深紫色，然後在 1.5ml 時變為深咖啡色；黑 0 蘋果 C 在滴入碘液 1ml 時變為深藍色，然後在 1.5ml 時變為深咖啡色；水在滴入碘液 0.5ml 時變為深藍色。

所以由實驗二的觀察結果可以知道，在低溫的狀態下進行檢測，波 0 果菜汁的維生素 C 含量最多，其次是波 0 芭樂汁，接著是美 0 果柳橙汁，維生素 C 含量最少的是黑 0 蘋果 C。由此可知，溫度對於果汁中的維他命 C 的含量影響不大。

(三) 實驗三結果討論：

光照對檸檬汁中維他命 C 的影響我們將檸檬汁放置陽台上，接受陽光的曝曬，2 小時後取 0.5 毫升來測量維他命 C 的含量，結果如紀錄表件，利用碘液來測定果之中的維他命 C 含量，每一種果汁在陽光長期照射後都發出難聞的氣味且用碘液已測不出果汁中的維他命 C；由此可知，我們可以發現陽光對於維他命 C 的破壞性極大。

柒、結論

首先我們想說說我們的實驗心得：

作科學實驗一直是我們在上自然課的期待！每當老師備好實驗材料我們總是迫不急待想進行實驗；這次我們學到了利用生活中常用的優碘製作碘液、隔夜飯作澱粉液以及果汁就可以做出有趣的實驗，真的很有趣！

另外，在實驗的過程中，我們一不小心將碘液滴到了紀錄紙上，發現紀錄紙沾到碘液的地方馬上變成深藍色，過了兩分鐘後，又變成紫色，這讓我們對碘液對紙張的產生的影響相當有興趣，如果有機會，我們想實驗看看碘液對其他紙張是不是有相同的影響？以及為什麼紙張遇到碘液為什麼會產生遇到澱粉的反應？

老師也教了我們很多關於科學的二三事，我們分列如下：

一、科學知識方面-

(一) 我們學會了甚麼叫做科學實驗。

1.觀察活動：觀察是科學知識的重要來源。

2.實驗跟證明活動是理解科學知識的重要方法。

(二) 科學技能：

我們學會了可以利用生活中的物品來做一些簡單的科學實驗；例如我們在這次的 科展實驗中，學會了可以利用保健室的優碘以及隔夜的米飯粒製作的澱粉液，就可以

來測驗出果汁或者溶液中的維他命 C 的含量多寡，我們都覺得很神奇。

二、科學本質:

- (一) 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。
- (二) 發現運用科學知識來作推論，可推測一些事並獲得證實。
- (三) 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。

柒、參考資料及其他

一、網路資源

黃詩淇、王于嘉、王敬淳、施博堯、林哲佑、余承哲(無日期)。檸檬 C 不 C。民 104 年。
取自 <http://web.tn.edu.tw/serc/files/2015/02/3-2-033.pdf>

二、書籍資料

康軒文教事業(民 104)。自然與生活科技第一冊。臺北市：康軒。