



小學科學專題探究

理想家居

都市環境

走進自然



蘇詠梅 主編

小學科學專題探究： 理想家居 都市環境 走進自然

主 編：蘇詠梅

編輯委員會：鍾媚、黃忠波、連庭傑、劉國良、梁偉明、郭子倫、詹文通

美術及排版：殷慧兒

資料整理：吳洛賦

出 版：第十二屆「常識百搭」科學專題探究展覽籌委會

日 期：二零零九年九月

版權為主辦機構所有，歡迎作教育用途，請列明出處。

編者的話



香港教育學院、香港科學館、教育局、香港教育城、香港數理教育學會和行政長官卓越教學獎教師協會共同舉辦的第十二屆「常識百搭」科學專題探究展覽能夠順利完成，全賴學校及各界的支持及參與。本屆「常識百搭」的主題是「理想家居」、「都市環境」和「走進自然」，希望學生不論是在家居、城市或身處大自然，都能留意身邊的事物，引發探索的靈感及興趣。為發展學生運用資訊科技學習的技能，以面對未來所需，主辦單位鼓勵同學透過多媒體展示探究過程與成果，並以此記錄學習歷程，於網上與他人分享經驗，建立科學視訊資源。因此，今屆除了科學專題探究的常設獎項「傑出獎」、「優異獎」及「優良獎」外，更增設「網上最受歡迎探究獎」頒予最受歡迎之科學探究研習網誌，以鼓勵教師和學生分享學習歷程。

不知不覺間，「常識百搭」科學專題探究展覽已經舉辦了十二年，從只有香港小學生參與的活動，推展至珠江三角洲地區包括廣州、東莞、中山和澳門的小學生也前來香港參展。從最初十八支隊伍參加，增至本屆的一百六十多隊，參加師生超過一千人。「常識百搭」已經成為香港以至珠三角地區小學生科學交流的一個重要的平台。

在展覽期間，每一隊參展隊伍都全力以赴，施展渾身解數，製造出極具創意的作品。評判深深感受到同學們對科學探索的認真投入及熱誠，亦很欣賞同學們努力發揮創意。展覽隊伍互相觀摩，同學踴躍提出問題，促進了彼此之間的交流。

本屆「常識百搭」首次邀請來自廣州和中山的小學科學教育工作者參加評審小組，在評審標準上加入很多新思維，使評審工作更立體。此外，「常識百搭」也引起內地媒體注意，如中國教育報也到來採訪，讓「常識百搭」續漸成為一個跨地域的小學科學活動。

為讓各界能分享同學們的研習成果，籌委會將二十六隊獲得「傑出獎」之作品，修訂其書面報告，以編錄成「小學科學專題探究：理想家居 都市環境 走進自然」一書。書中的主題內容及範疇都十分廣泛，可見同學們極具創意及擁有無限的想像空間。誠意推薦此書作學生、教師及家長日後研習之參考和靈感來源。

藉着各界人士、各校師生的積極參與和支持，展覽才能順利進行。在此十分感謝五十多位來自科學教育和學術界的評判撥冗擔任艱辛的評審工作，並且要特別鳴謝統籌廣州市十五所小學參與本屆活動的廣州市教育局教學研究室。最後，籌委會亦衷心感謝曾參與籌備的各界人士及利銘澤黃瑤壁慈善基金的支持。

第十二屆「常識百搭」
科學專題探究展覽籌委會
二零零九年九月

科學思維

解構學生在探究過程中的問題

蘇詠梅 鍾媚

引言

第十二屆「常識百搭」科學專題探究展覽的主題為「理想家居」、「都市環境」及「走進自然」，鼓勵小學生運用科學方法，應用科技及科學知識、原理及概念，提出假設或方案，再透過不同的測試或實驗，探究日常生活中與主題關係的事物或現象，嘗試找出原因並加以解釋，或是針對生活上的問題提出改善方案或建議解決方法，改善生活質素。

在展示過程中，學生們都施展渾身解數，熱切地向評判和參觀者講解和示範他們的科學探究成果。經評判團仔細的審閱和激烈的討論，最後從超過160項科學專題探究中選出26個優勝作品。本文將透過分析這些作品之書面報告，去辨析探究過程中仍未能盡善之處，並提出改善建議，期望能幫助學生認識並糾正在科學探究過程中的理解偏差。

在各個探究階段中發現的問題

第一階段

科學探究的第一個階段為『計劃和設計』，學生受不同因由啟發產生探究意念，當鎖定探究範圍後，再進行探討和提出探究方法。在第一階段出現的問題包括：

「情難自控」：在探究開始時，學生往往急於進入主題，忽略了全面地認清問題本身是否具備科學探究元素並進行探究可行性評估，以致難以將意念轉化為可探究的問題，及相關的測試設計 (Chin & Kayalvizhi, 2002)。

例子

探究如何除去冰箱的異味。設計探究：1) 把不同物質放進冰箱，冰箱內放進一件榴槤，每隔一小時觀察冰箱的氣味，看看哪一件物質能用最短的時間把冰箱的氣味吸除；2) 先把一個載有水的水杯放進冰箱，把不同物質放進冰箱，每隔一小時量度水的體積。

由於探究設計2測量水的體積變化與主題無明顯關聯。建議同學需認清測試項目與主題的關係。

「面面俱到」：為令探究內容變得豐富全面，往往會不必要地擴大探究範圍，務求獲得更多測試數據。從學生的觀點來看，探究內容必須能「徹底」包含所有相關的議題。

例子

為進行獨角仙的生態研習，學生設計的探究內容包括四個方面：1) 飼養獨角仙幼蟲，對記錄牠們的進食情況、2) 測試獨角仙幼蟲的排泄物對植物成長的影響、3) 測試扁鍬形蟲對光的反應，及4) 測試彩虹鍬的力量。

雖然獨角仙、扁鍬形蟲和彩虹鍬均是昆蟲，建議將探究範圍收窄，集中研習一種昆蟲。

第二階段

科學探究的第二階段是『開展探究過程』，學生選擇合適的測試方法和設計實驗來進行收集有意義的數據，然後建立和評估解釋來解答探究問題，這是探究中重要的一環 (National Research Council, 1996)。在第二階段出現的問題有：

「徒勞無功」：縱然學生運用了各式各樣的方法來進行測試，但所得的數據不一定能協助解答探究問題。

例子

為客觀地比較不同物質的除蒜氣味效果，學生採用收集不同人的嗅覺觀察資料，取其平均值作為探究結果。

建議在比較不同人的嗅覺的靈敏度後，以代表性的某個人或某幾個人作為評判。測試方法應該依據探究的目的和內容而定。

「依葫蘆畫瓢」：公平測試 (控制變因) 是收集數據常用的重要方法之一。很多時候，學生對某個公平測試中的各項因素看似是了解熟悉，但經仔細分析後才發現，他們對此之認識仍然是在表面的階段，未能看清各因素之相互影響及關聯。有時甚至會生搬硬套，並未能按探究目的和內容而訂定。

例子

學生希望探究兩個因素：1) 鞋底與香口膠的接觸面面積及2) 鞋底物料與香口膠的摩擦力，對去除香口膠的效果的影響。

由於測試只是選用了不同類型的鞋底測試，就以上兩個因素進行比較，並沒有對兩個因素進行變因控制。建議需考慮其他的因素如：鞋底表面形狀、粗糙程度等。

「隨心所欲」：在科學探究中，能夠使用測量數據而非簡單描述以證明探究結果，反映學生在探究能力上的階段性的進步 (Foulds, Gott, & Feasey, 1992)。從探究報告可以看到，學生雖然懂得運用不同的工具進行測量，並提出數據來支持結論，但他們未必能夠理解測量的意義和目的。

例子

在測試護髮素對頭髮堅韌度影響的探究中，學生將頭髮放在護髮素中浸泡一周後才進行測試。

這個測試時間的相隔比較長，建議同學說明選取這段時間的理由，而不是隨意選擇。

第三階段

科學探究的第三階段為『解釋測試結果』，學生就收集數據，嘗試解釋觀察結果，從而解答探究問題。解釋的過程包括找出規律、建立關聯，並確保數據能成為支持假設 (Ash, 2000)。在科學探究的這個階段，學生們在處理資料時出現的問題有：

「牽強附會」：學生傾向按他們已有的意念和信念，而非觀察所得的事實和現象，來解釋測試結果。尤其當面對與理論相反的數據時，便常常以含糊不清的解釋說明來避免認知上的衝突 (Chinn & Brewer, 2001)。

例子

按照學生的假設，各種布料都具有隔熱的效果，因此覆蓋有布料的盒子比沒有覆蓋布料的盒子溫度低。

由於測試資料顯示沒覆蓋布的盒子的平均溫度比覆蓋了其他布料的較低，建議學生嘗試進行分析，解釋數據與假設不相符合的因由。

「移花接木」：學生不能將探究結果與資料事實互相匹配，或是主觀地將結論延伸擴大，這是詮釋數據時常見的問題。在面對含糊的數據時還可能人為地把規律強加於數據 (Gott & Duggan, 1995)。

例子

為比較壁虎在不同材料表面爬行的能力，學生將噴了碧麗珠和沒有噴碧麗珠，或光滑和粗糙材料的平均斜度值相加，取其平均值作為壁虎在該材料上的整體表現。在初始測試條件不是完全相同之情況下，將測試數據進行相加求取平均值處理去解釋結果並不可靠，不足適合說明所探究的問題。

建議將各項條件保持相同，然後比較壁虎在噴了碧麗珠的材料上的爬行效果和沒有噴碧麗珠的材料上的爬行效果。

總結

據分析發現，在26份報告中，其中17份出現了問題。從表一可以看到，第一階段出現的有「情難自控」和「面面俱到」；第二階段有「徒勞無功」、「依葫蘆畫瓢」和「隨心所欲」；第三階段有「牽強附會」和「移花接木」。七個問題中，「隨心所欲」出現的次數最多，共9次，而「依葫蘆畫瓢」出現只有1次。

表一：科學探究過程中出現的問題

科學探究過程	第一階段		第二階段			第三階段	
問題	情難自控	面面俱到	徒勞無功	依葫蘆畫瓢	隨心所欲	牽強附會	移花接木
報告數目	5	3	4	1	9	6	3

從以上的分析可以看到，學生大都著重科學探究的「動手做」過程，忽略了根據事實證據來建立解釋的過程。學生雖然完成了整個科學探究的過程，但在過程中往往出現了問題，未能有效地內化科學的思維方式。

人們總想以最適當的方式來畫出一幅簡化的和易領悟的世界圖像，於是就試圖用這種世界體系來代替經驗的世界，並來征服它。這就是畫家、詩人、思辯哲學家和自然科學家所做的，他們都按自己的方式來理解這個世界（愛因斯坦，1979，頁41）。

“科學思想是基於證據形成的解釋模型”（Giere, 1997），無論是在探究設計階段，開展探究階段，還是結果解釋階段，學生都應該有意識地思考證據的有效性和可靠性等問題，在此基礎上形成合理的解釋。儘管如何獲得合理的證據及協調證據與解釋之間的關係，對於小學生來說是一個很大的挑戰，但是教師可以根據學生的水平，以提問的方式提醒和引導學生。例如：

- 在選擇資料收集方法的時候，提出：使用這些方法技術獲得的資料是否真的可以回答之前提出的問題？
- 在設計探究測試的時候，提出：所有相關的變數都已經充分考慮到了嗎？
- 在進行測量的時候，提出：不同的測試時間、時間間隔、測量範圍以及儀器的選擇等因素是否會對所得結論產生影響？
- 在解釋結果的時候，提出：這些數據資料足以得出結論嗎？是否存在一些與直覺和假設不想符合的現象？應該如何處理這些異常的現象或數據？

在學生親身經歷探究的同時，如果教師注意把探究引向這樣一個明確的方向，學生會從中構建新知識，並且感到這個世界是可以認識的，這是教學中監護或引導的原則（夏爾帕，2003）。

參考資料

- Ash, D. (2000). The process skills of inquiry. In Division of Elementary, Secondary, and Informal Education Directorate for Education and Human Resources & National Science Foundation (Eds.), *Inquiry: Thoughts, views, and strategies for the K-5 classroom* (pp. 51-62). Washington, DC: National Science Foundation.
- Chinn, C., & Brewer, W. (2001). Models of data: A theory of how people evaluate data. *Cognition and Instruction*, 19(3), 323-393.
- Chin, C., & Kayalvizhi, G. (2002). Posing problems for open investigation: what questions do pupils ask? *Journal of Research in Science & Technological Education*, 20(2), 269-287.
- Foulds, K., Gott, R., & Feasey, R. (1992). *Investigative work in science*. Durham, University of Durham.
- Giere, R. (1997). *Understanding scientific reasoning* (4th). Fort Worth, Tex. : Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Gott, R., & Duggan, S. (1995). *Investigative work in the science curriculum*. Buckingham, UK: Open University Press.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- 夏爾帕編、黃穎等譯 (2003) 。《動手做：法國小學科學教學實驗計劃》。北京：人民教育出版社。
- 愛因斯坦 (1979) 。《探索的動機》。引自趙中立、許良英編譯。《紀念愛因斯坦譯文集》。上海：上海科學技術出版社。



我的科學探究式 觀察和記錄

文：湛偉彬

科學伴我成長

記得當我還是小學生的時候，有兩本使我印象深刻的書刊，不但影響我的學習興趣，也影響我的成長和日後工作的決定。其一是「讀者文摘」，而另一本就是「學生科學」。「讀者文摘」影響了我成長中感性的發展，人與人的關懷以至人與大自然的關係。而「學生科學」則影響我成長中知識的發展，宇宙太空、高地深海、日常生活、自然現象都一一涉獵其中，對我日後的工作—「產品設計師」起了很大的催化作用。而其中有關自然現象和生活科學的資料更是伴我成長的寶貴資源，那在我會形容之為「科學常識」。這些「科學常識」不但反映在我的日常生活中，也影響我對待大自然的態度。

數十年來，人類使用「科技」來改善生活，得到很大的成就，這些改善生活的「科技」，其實都是存在大自然中的資源，人類從中觀察和學習，實踐及應用，建立「科學」。應用「科學」，很多「不自然」的能力都應運而生，而這些人類引以為傲的力量，竟然正是破壞大自然的關鍵。全球暖化、能源危機、濫伐樹林.....。這些都是「舊科技」闖的禍，當濫用資源至百難叢生時，我們才驚覺我們賴以存在的大自然竟是如此脆弱。教育當代正視環境問題已是急不容緩的工作，正好今屆「常識百搭科學專題探究展覽」的三大主題都是關於節能環保的探究，不但正面呼應了保育地球環境和資源應用，也在小學同學們間播傳了「科技環保」的種子。看過同學們探究成果的展覽，很欣慰一羣具探究精神而又關注環保的生力軍已逐漸成長為新一代的「綠科技」力量了。

我觀察和記錄因為我想知道

我很喜愛大自然，也很常留意大自然裏的一點一滴，這和我自小在西貢成長有直接的關係。印象深刻的記憶中有一小片泥地，是我每天上學必經之路，平常都給堆放了木材和廢棄車輛，有次如常經過時留意到有一輛被棄置在那裏的汽車，竟只露出了車窗及以上的部份，植物們正合力吞噬著車子，而那輛車是不久前才給棄在該處的，到後來，那裏也看不到車子的影蹤，倒出現了外形生長得似車子的草叢。那景象我是很想記錄下來的，只是相機在當年實在是昂貴的器材！我唯有默默記在腦海中，決心將來若有機會一定要好好把握。

這是很多年後出現的機會，但車主在發現我持續拍攝後即把植物清除掉了。

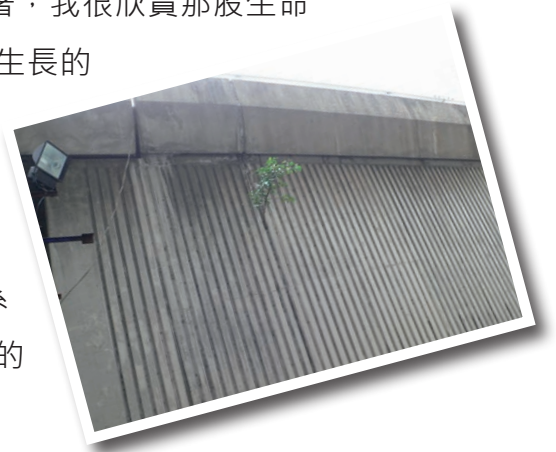


最令我提起興趣的，是一棵生長在碼頭壁上的小樹，實在攪不清它是靠海水、雨水或是去水孔的水而生的！只感到它很強勁，很欣賞它身處逆境仍茂盛生長。

這使我特別留意那些生長在石縫或三合土上的小花小草，因為從中我看到了大自然中堅韌的生命力！

關注加上興趣使我進行了一個歷時多年的記錄，其中記錄了一些植物的生長，也記錄了一些出現的動物和昆蟲。

記錄植物的原因是有些感性的，社區的發展使得原本綠油油的郊野都變成石屎陣，樹木少了、草原消失了，但一些小花小草卻像能鑽破三合土般在地上生長著，我很欣賞那股生命力也很想看看他們的生長情況，所以我決定記錄這類在石間生長的植物，而地點就是我每天必經之路，因為這樣我才能記錄到它們的生長！我在很多地區也有發現到合乎我特定生長環境要求的植物，但我卻不能肯定再到達那些地方的時間，所以就是記下來也只能算是零碎的資料而不能成為我想要的「有系統的記錄」，就像下圖植物身處的地方，短期內我也會再去的了，這個記錄便難以持續下去。



拍攝照片是我的記錄方法，盡可能每隔數天便拍攝一次，盡可能在與植物同一距離和位置拍攝，因為我不是計算植物的生長速度，所以沒有量度植物的高度，而我想要的結果會在一系列圖片的展示下顯現出來。

例一



例二



除了植物的生長，這方法也可以應用在其他有持續變化的事情上。

例三

這是搭建傳統大戲竹棚的幾個階斷



這是很喜歡和最常用來觀察和記錄事物的方式，因為可以看到持續的變化或成長，好像一個個故事一樣，有些會完結，有些會繼續下去，都在觀察和記錄中。

目錄

編者的話	II
科學思維—解構學生在探究過程中的問題	IV
我的科學探究式觀察和記錄	IX
評判大獎報告	
保護嬰孩電動窗	北角衛理小學 (上午校) 01
飛簷走壁	保良局世德小學 03
傳光燈柱	浸信宣道會呂明才小學 (上午) 06
市場上為什麼沒紅豆芽賣？	廣東省廣州市黃埔區下沙小學 09
“田雞”冬眠的研究	廣東省東莞市莞城實驗小學 11
昆蟲生態研習計劃	喬色園主辦可譽中學暨可譽小學 16
傑出獎報告	
新式風力供電樓宇	高主教書院小學部 19
如何去除鞋底的香口膠	廣東省廣州市天河區棠下小學 23
怎樣的窗簾布料最隔熱？	孫方中小學上午校及全日制 26
「屏風樓」!?	石湖墟公立學校 29
袋袋平安	大埔舊墟公立學校 31
除蒜有妙法	鳳溪第一小學 35
環保太陽能紫外光滅蚊燈	聖保羅男女中學附屬小學 39
盆栽地插新主義—對家庭盆栽不同基質的地插研究	廣東省廣州市越秀區舊部前小學 42
高樓大廈的環保帽子	喬色園主辦可譽中學暨可譽小學 45
擦黑板不用粉之法	浸信宣道會呂明才小學 (上午) 47
水壓機械臂(Hydraulic Lever Arms)	宣道會葉紹蔭紀念小學 49
手 + 清潔用品 = 無細菌？	喬色園主辦可譽中學暨可譽小學 51
不再亂糟糟	孔教學院大成小學 55
環保除臭吸濕機	將軍澳循道衛理小學 57
隔音保暖耳筒	保良局陸慶濤小學 59
坊間流傳的天然清潔劑測試	澳門培正中學 62
鎖匙提示器	黃大仙天主教小學 65
汽水的魔力	聖士提反女子中學附屬小學 69
植物的向光性研究	孫方中小學上午校及全日制 78
自動擋雨好幫手	佛教榮茵學校 80

保護嬰孩電動窗

學校：北角衛理小學（上午校）

組員：楊璟麟同學、湯栢栓同學、
劉心柏同學、區恩樂同學、
李瑋森同學

教師：黃鳳屏老師、何秋文老師

意念

我們不時從新聞報導中聽到嬰孩和兒童因好奇而把頭和手伸出窗外，因而失足墜樓的不幸消息。雖然加上窗花可減低意外發生，然而亦有機會導致孩童因頭部被卡住而造成傷亡。窗花既不美觀，亦阻擋景觀、影響視野。為使家長能安心工作，而又能兼顧家居的美觀，故此我們發明了「保護嬰孩電動窗」。



設計

「保護嬰孩電動窗」是由馬達、齒輪、電線、乾電池、蜂鳴器和單刀雙擇開關所組成的並聯閉合電路。當嬰孩或兒童爬近窗戶時，其重量令開關接上，啟動馬達帶動齒輪轉動，從而把連接窗戶和齒輪的安全鏈收回，使窗戶關上。當窗戶接觸到窗框旁的單刀雙擇開關時，電流即被切斷，馬達亦即停止轉動。同時蜂鳴器啟動，提醒家長，小朋友正走近窗邊，從而達到預防和提示的效果。

原理

這個設計運用了電能轉化為動能和聲音，同時利用齒輪帶動物件及單刀雙擇開關控制電流。

材料

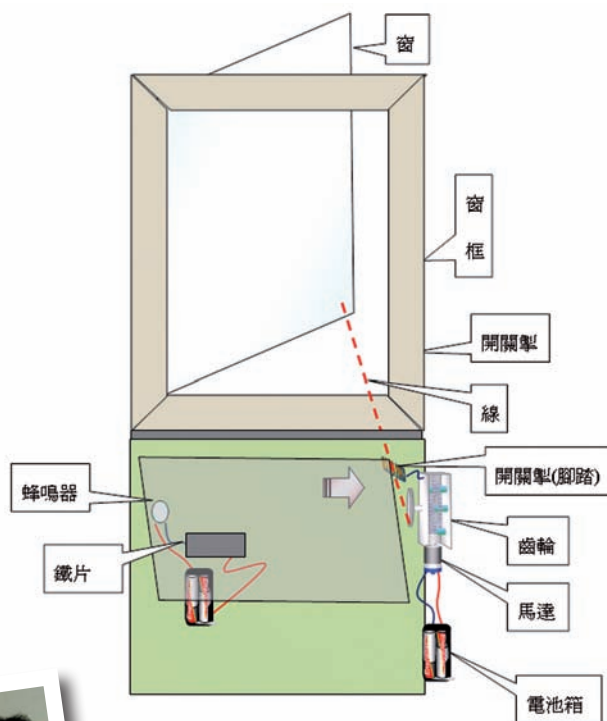
膠板、馬達、齒輪、鏢絲釘、鐵片、電線、乾電池、電池盒、蜂鳴器、單刀雙擇開關

過程

1. 選購適合材料
2. 研究齒輪關上窗戶所需的時間和速度
3. 測試窗戶和腳踏（開關掣）的合適距離（取決於窗戶全開後關閉的時間）
4. 測試另一個開關掣合適的位置
5. 將電池盒和蜂鳴器連接起來，組成一個提示器
6. 將已組合好的馬達、齒輪、單刀雙擇開關和電池盒連接起來，使之成為閉合電路，並連接上提示器
7. 將已完成的組合固定於架上，並連接窗戶
8. 反覆測試及改良



設計圖



應用

「保護嬰孩電動窗」能防止嬰孩和兒童失足墜樓的意外發生，亦可減低小孩因好奇而把頭和手伸出窗外而受傷的機會，實為家居照顧小孩的良伴。

困難

起初我們嘗試利用線的長度來控制窗戶關上的所需時間。然而在測驗的過程中，我們發現齒輪會因應電量的大小令每次轉動的所需時間有所出入，同時亦限制了窗戶開啟的幅度。最叫我們擔憂的是，即使窗戶已關上，但馬達仍然不停轉動，令馬達過熱。

幸好同學從家中的燈掣得到啟發，得知單刀雙擇開關能控制電流，成功解決了此問題。

採用哪種物料作為牽引窗戶上亦出現問題。起初為了美觀的原故，我們採用了魚絲。但在測試時，發現魚絲表面太滑，而馬達的牽引力太大，以致不時出現魚絲飛離齒輪的情況，故後來我們改用線，可惜情況只是略有改善。後來發現只要把齒輪和牽引窗戶的線保持水平時，此情況則得以解決。

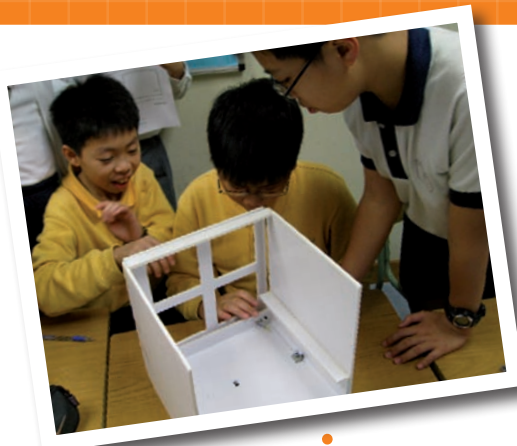
我們發現利用一個完整的閉合電路，不能同時啟動馬達和蜂鳴器，於是我們改以雙閉合電路解決電力問題。

總結

在設計和製作這個作品的過程中，我們對齒輪組的原理有了進一步的認識，更認識到控制電流的不同方法。然而在設計上仍未盡完善，如啟動開關的重量和實際嬰孩的重量的比例，我們仍須不斷的試驗及改良，以便盡善盡美。

感想

楊璟麟：我對這個活動十分感興趣，今次我們選用單刀雙擇開關，還把不同的部份拼合起來，做成不同的效果。這個發明我們花了很多心思去做，因此十分希望得到你們的讚賞。



湯栢柱：我們花了很多時間才完成這個發明，因為我們用了一個特別的裝置--「單刀雙擇開關」。雖然這個電路比較複雜，接駁時遇上很多困難，幸好最後也能一一解決。

區恩樂：在今次製作的過程中，不單提升了我們的科學水平，還認識了新的東西，如「單刀雙擇開關」...我們花了很多心思去研究這

個發明，因此希望能獲獎。

李瑋森：參加了「常識百搭」已三年了，每一年都學到一些新的科學知識和原理，但我最感興趣的還是今年運用到的「單刀雙擇開關」。希望升上中學後仍有機會參與這樣的活動。

劉心柏：我覺得是次活動十分刺激和有趣，當我們面對著各種困難時，大家都很齊心。在大家的努力下，我們終於成功地完成這個發明。



鳴謝

這件作品得以完成，實要感謝黃鳳屏老師及何秋文老師一直從旁指導和鼓勵，亦要多謝鄺錦培先生的協助，和家人的無限支持。

編者的話

設計意念創新，能切合生活環境的需要。學生主動從不同途徑搜集資料，又利用其他玩具材料循環再用，過程中具探究及反思精神，值得欣賞。建議同學們多考慮安全問題，快速關閉窗戶可能對小孩子的頭部或肢體做成傷害。而這個只是概念模型，在現實家居中應用還要考慮更多機械設計的問題及可行性，希望同學進一步改善設計，儘量做到減低意外發生。

飛簷走壁

學校：保良局世德小學

學生：刁嘉慶同學、蘇妍穎同學、何雁行同學、
謝澍濡同學、譚鵬杰同學

教師：黃玉芬老師、黃衍華老師

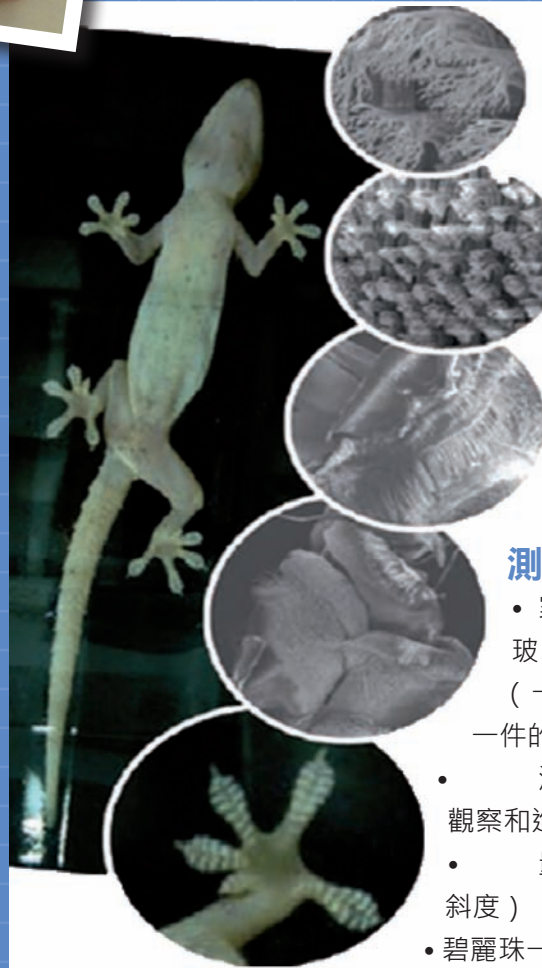
意念

曾有一則漆油廣告用壁虎作為賣點，指連壁虎這「爬牆高手」也無法在塗上了該牌子的漆油的牆壁上爬行，但事實是否真的如廣告所說的那樣？究竟為什麼壁虎能爬到牆上而不掉下來？是否與牠的身體結構有關？不同的物料和不同的光滑程度會否影響壁虎的爬行能力呢？壁虎的「飛簷走壁」能力可以應用在我們日常的生活上嗎？我們在好奇心的驅使下，決定作出研究和分析。

原理

壁虎能在牆上爬行是由於牠柔軟的足墊上有一條條脊狀皮瓣皺褶，皺褶上均勻披覆著如毛髮般的剛毛，直徑是人體頭髮的1/10。每根剛毛末端具有如樹枝般，底部扁平的分支稱為匙突（Spatulae）。壁虎就是靠著無數個扁平匙突，與物體形成近似點狀的接觸，而能在天花板上爬行。

根據斜面的原理，我們知道斜度愈大，沿斜面上升所需要的力愈大，爬行起來就愈困難。另外，物料表面愈粗糙，產生的摩擦力會愈大，爬行時會愈省力。因此，我們決定以爬行面的斜度大小及光滑程度來測試壁虎的爬行表現。



材料

- 網一個（捕捉壁虎用）
- 活壁虎（數隻）
- 放大鏡（觀察壁虎）
- 飼養和觀察壁虎的用具：飼養箱、浸濕的樹皮、海苔（保持潮濕的環境，適合壁虎生活）

測試工具

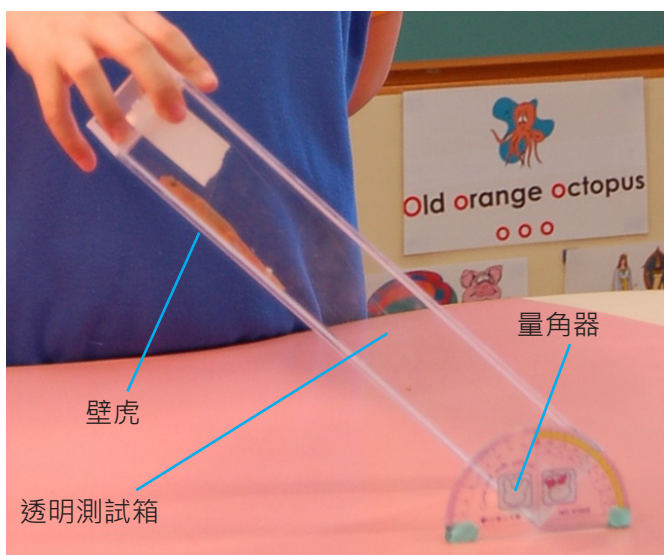
- 家居常見物料：木板、玻璃、塑膠、陶磚各兩片（一件表面比較粗糙，另一件的表面比較光滑）
- 測試用的透明盒（方便觀察和進行測試）
- 量角器（計算爬行面的斜度）
- 碧麗珠一枝（令物料光滑）

過程

1. 把測試用的物料，放在測試用的透明容器底部。
2. 將壁虎放進測試箱內。
3. 把測試箱平放在桌面上，逐漸把測試箱的尾端提升，令爬行面的斜度增加，增加爬行的難度。
4. 每隔大約30秒，提升斜面的角度10度，直至壁虎支持不了，在物料上滑下。
5. 記錄滑下時的斜度。



壁虎在倒掛的木板上爬行



結果

木板

壁虎		下滑時的斜度	
		木板	噴了碧麗珠的木板
A	1	100°	80°
	2	150°	110°
	3	>180°	155°
B	1	110°	70°
	2	>180°	110°
	3	>180°	90°
C	1	80°	130°
	2	100°	90°
	3	100°	100°
平均斜度		131.1°	92.77°
綜合結果		111.92°	

玻璃

壁虎		下滑時的斜度	
		磨沙玻璃	光滑的玻璃
A	1	100°	85°
	2	100°	70°
	3	90°	75°
B	1	130°	60°
	2	100°	80°
	3	90°	70°
C	1	90°	50°
	2	70°	70°
	3	90°	70°
平均斜度		95.5°	70.0°
綜合結果		82.75°	

瓷磚

壁虎		下滑時的斜度	
		粗糙的瓷磚	光滑的瓷磚
A	1	90°	80°
	2	90°	70°
	3	100°	80°
B	1	160°	90°
	2	180°	60°
	3	180°	40°
C	1	120°	80°
	2	110°	80°
	3	180°	80°
平均斜度		134.4°	73.3°
綜合結果		103.85°	

塑膠

壁虎		下滑時的斜度	
		膠片	噴上碧麗珠的膠片
A	1	90°	80°
	2	85°	70°
	3	85°	70°
B	1	130°	80°
	2	160°	90°
	3	120°	70°
C	1	100°	70°
	2	85°	60°
	3	90°	80°
平均斜度		93.0°	74.4°
綜合結果		83.70°	

綜合數據

	木板	玻璃	瓷磚	塑膠
綜合表現	111.92°	82.75°	103.85°	83.70°
爬行表現	1 最佳	4 一般	2 好	3 一般

按測驗結果的數據分析，壁虎爬行在不同的物料時，表現最佳的是木板，其次是瓷磚，玻璃和塑膠的情況都表現一般。

結論

我們利用不同的物料，不同的光滑程度，以爬行面的斜度大小作量度爬行表現的標準，進行了測試、記錄、綜合和分析。結果發現：壁虎的確是爬行高手，但物料不同，其爬行的表現



也有差別；壁虎爬行在粗糙表面的能力比在光滑表面更佳。

應用

建築工人經常在建築物的外牆上工作，如果能把壁虎的足墊原理用在建築工人的安全設備上，相信能大大減少意外的發生。另外，我們認為這原理亦可被應用於改善假牙和假髮附在牙床和頭上的能力，使它們不易脫落。

除此之外，我們認為少用表面粗糙的物料作家居裝修的材料，可以減少壁虎進駐家中。例如在選擇牆紙、瓷磚、儲物櫃時，可考慮表面光滑的用料。

困難

困難一：
如何捕捉壁虎？

解決方法：
在家中設陷阱捕捉壁虎，並把牠放在飼養箱內飼養。



在壁虎出現的地方放置陷阱

困難二：缺乏精密的顯微鏡去觀察壁虎

解決方法：從書本和互聯網上搜集相關資料。

困難三：缺乏精確的量度儀器

解決方法：設計一個底部可隨意換上不同物料的透明膠箱，方便進行測試及觀察。以人手調節爬行面的斜度，以量角尺量度斜度，並以角度大小作為爬行表現的指標，角度愈大，表現愈佳。

感想

刁嘉慶：通過參加這次科學專題活動，我吸取了不少知識。原來平常聽見的「研究」並不簡單，事前要不斷重覆進行測試，過程中要詳細記錄，之後要作出詳細報告等等。我明白到原來一個簡單的研究也是不容易的。

譚鵬杰：在這次活動中，我對壁虎增加了不少認識，知道了壁虎能夠攀爬牆壁的原因，還學會與組員和洽相處，我感到很開心。

何雁行：在探究活動中，我學到了關於壁虎的知識，使我獲益良多。此外，這個活動亦令我領會到團體精神的重要性。

謝澍濡：透過參與這個活動，我學到各種知識。在過程中，我們要搜集資料、設計和進行實驗...。雖然在探究的過程中，偶然也有發生意見不合的情況，但大家都能互相遷就。經過今次活動，使我獲益良多。

蘇妍穎：我明白到測試是需要經過反覆的試驗、反思和推論。我更學到很多搜集資料、進行測試、設計壁報等技巧，使我獲益良多。

參考資料

- 台灣行政院國家科學委員會網站，(2008/3/5)。《獨步江湖的壁虎功》。<http://web1.nsc.gov.tw/ct.aspx?xItem=9524&ctNode=40&mp=1>，瀏覽日期：2009年2月22日。
- 維基百科自由百科全書，(2009)。《壁虎》。<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A3%81%E8%99%8E>，瀏覽日期：2009年3月18日。
- 載維，伯尼等著(2001)。《科學百科》香港：萬里機構，萬理書店出版。
- 教育出版社有限公司，(2008)。《今日常識新領域六年級》香港：育才書局。

鳴謝

感謝黃玉芬老師和黃衍華老師在過程中悉心的指導，及校園電視台的工作人員協助拍攝，使「飛簷走壁」可以順利完成。

編者的話

同學能將樣貌不討好的壁虎作為測試對象，實在是勇氣可嘉！資料搜集充足，測試部份亦仔細認真。但數據表達的清晰度仍有進步空間，可多用圖表。同一壁虎的測試數據有時差異頗大，例如，壁虎A在木板的下滑斜度：100、150及大於180，顯示可能壁虎當時的狀態很重要，需考慮改善實驗再次測試。另外，將噴了碧麗珠和沒有噴碧麗珠或光滑和粗糙材料的平均斜度進行相加，取其平均值作為壁虎在該材料上的整體表現而進行比較，不具有很大的實質意義，建議進一步思考數據與結論之間的關係。



傳光燈柱

學校：浸信宣道會呂明才小學（上午）

組員：黃海盈同學、曹義銘同學、陳綺藍同學、
張翠楓同學、關樹基同學

教師：陳國相老師、何麗儀老師、李婉媚老師

意念

意念來自一位街燈維修人員，他要爬上維修車的梯，升到很高才能進行檢查及維修。我們想出「傳光燈柱」

的意念：燈泡裝在燈柱的底部，再靠它的獨有設計，令光能夠傳到燈柱的頂部，再向下照，令到效果如同普通燈柱一樣。以後維修人員就不用這麼辛苦，而且可以節省維修時間及減低成本。

目標

- 理想中的燈柱，是有相當的高度（約十多米）。所以要找出將光作長距離傳遞，而又能盡量保持光度的方法。
- 傳到燈柱頂部的光，要轉彎才能照向地面。所以要找出令光線轉彎的方法。

原理

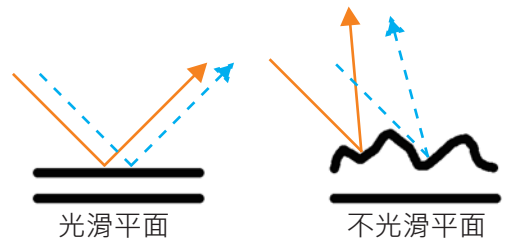
光度與距離的關係

根據生活經驗，距離光源越遠，光度就越低，這主要是由於光線會向四周射出，令覆蓋範圍增加，相對每單位面積所接收的光度減低。

反射

反射是指光波從一個介質進入另一個介質時，其傳播方向突然改變，而回到其來源的介質。光波被反射時會遵從反射定律：光線進入時反射的角度必與光線進入的角度相等，即反射角等於其入射角。

日常生活中最明顯的例子是鏡或靜止的水面，因為表面十分平滑，反射出來的影像清晰。其實一般物件都有「漫反射」情況，它們的表面粗糙，令光線像沒規則地向不同方向反射。

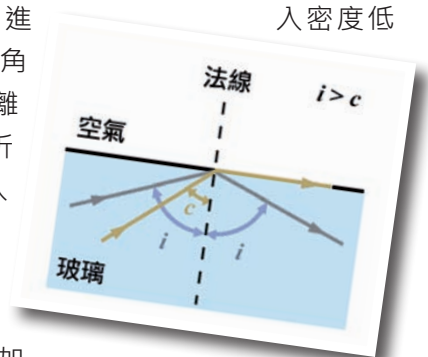


折射及全內反射

折射是光線經過兩種可透光介質的邊緣，其方向有所改變。

當光線進入密度較高的介質時，光線會偏向法線，折射角比入射角小。相反當光線由密度高進入密度低

時，折線角度就會偏離法線，折射角較入射角大。



當入射角

度不斷增加，

達到某一定角度時（即折射角接近90度時），光線不能再折射出這個介質，改為向內反射，稱之為全內反射。

過程

材料

紙箱、膠紙、測光儀、膠筒、反光紙、黑畫紙、白畫紙、支架、亞加力膠柱

步驟

1. 用黑色畫紙鋪好紙箱內壁造成模擬黑房。
2. 將電筒放入模擬黑房，垂直向下固定在支架，距離箱底20厘米。
3. 用膠紙將測光儀的感光器貼在黑房底部。
4. 兩者之間會擺放不同的傳光筒（電筒與傳光筒之間，會有一張有孔的黑圖畫紙，阻隔光線從筒的外圍傳遞）。
5. 開啟電筒。
6. 等待10秒後記錄光度讀數。

變因控制

1. 模擬黑房的作用是減低外來光源對實驗的影響
2. 當電筒初亮著的時候，其光度會不斷下降，所以我們啟動後等10秒，讓其讀數漸趨穩定後，才進行量度。
3. 測試之各裝置必須固定，否則會令結果有偏差

測試一：背景光度

亮起電筒前，將室內的燈關掉，用測光儀量度黑房內的背景光度。發現模擬黑房內的背景光度為5.68 Lux，對比實驗環境從窗外照入來的天然光低了很多。



測試二：不同直徑及長度的白色紙筒與傳光效率的比較

變項：傳光筒直徑（由2-6cm不等）

- 利用白色畫紙造作傳光筒，長度均為10cm

表一：傳光筒直徑與光度的關係

紙筒直徑 (cm)	2	3.5	4	5	6
光度 (Lux)	327	510	837	403	389

變項：傳光筒長度（10和15.7cm）

- 紙筒直徑為4cm

表二：傳光筒長度與光度的關係

紙筒長度 (cm)	10	15.7
光度 (Lux)	800	950

討論：

我們發現直徑太小或太大的傳光效率不理想，當直徑太少時，電筒大部份光線不能進入紙筒，未能發揮紙筒集中光源的效果。相反當紙筒直徑越大，部份光線會以低角度反射很多次才到底達測光儀，同時紙筒的直徑亦較測光儀的感光器大，未能被它接收。所以應該選擇與電筒直徑相約的紙筒，即直徑4cm來進行實驗。而從表二數據得出，紙筒越接近光源和測光標的距離，集中光線的效果越好。

測試三：不同紙筒內壁物料與光傳遞的比較

變項：傳光筒的內壁物件

- 分別用黑色、白色畫紙及反光紙
- 紙筒直徑為4cm，長度為15.7cm

表三：紙筒內壁物料與光度的關係

內壁物料	沒有直接照射	黑色畫紙	白色畫紙	反光紙
光度 (Lux)	900	830	950	1490

討論：

黑色紙會吸走部分光線，所以較沒有傳光筒還要差。反光紙相對白畫紙平滑，反射率比較好，所以效果最佳。

測試四：反射與全內反射的光傳遞比較

變項：反射及全內反射

- 傳光筒尺寸：長度15.7cm，直徑4cm

表四：反光紙和亞加力膠柱的傳光度比較

傳光媒介/光度	數據1	數據2	數據3	數據4	平均值
反光紙	1660	1980	1580	1920	1785
亞加力膠柱	1750	1680	1680	1680	1697.5

討論：

兩種方法皆能有效傳光，在短距離下的差別不明顯。我們發現在相同的設定下，每次量度的可能因為擺放傳光筒的位置稍有不同，而令讀數有明顯分別，故此老師提醒我們可以多取幾次數據，再取其平均值便可以提升代表性。

應用

我們應用光線全內反射的特性，用亞加力膠柱將地面電筒的光引導到燈柱頂部，再轉彎照射回地面。

困難及解決方法

由於我們技術所限，未能採用反射率較佳的鏡子，作為柱的內壁傳送，我們只好採用反光紙替代來進行實驗。

買回來的亞加力膠柱頭尾兩端的表面並不平滑，令光線根本射不進去。我們上網搜集資料後，才知道要用水磨沙紙反覆磨擦，才能讓較多光線進入膠柱內進行傳送。

改良及建議

要實際應用在戶外，還有很多條件要考慮，包括：

- 了解亞加力膠柱在更遠距離（約10-20米）的傳光的效率。
- 亞加力膠柱價格，越粗則越貴（30mm直徑比10mm的貴10倍）。
- 亞加力膠柱的堅固程度是否足夠。

我們模型中的細亞加力膠條是用多士爐加熱後屈曲而成的，要屈曲更粗的膠條，亦要面對技術困難。

在實際情況下，燈柱光度會強很多，並且需要長時間開啟，反光紙及亞加力膠柱有可能會吸收了輻射熱而產生過熱的風險，有需要再作強光及熱耐力測試。

感想

黃海盈：在這次活動中，除了認識到一些科學知識外，還提昇了我的觀察力。原來同學們除了有調皮的一面，還有認真的一面。

張翠楓：透過這個活動，能夠認識新朋友外，還能夠知道更多新的科學知識。希望日後能多些舉辦有關的科學活動和興趣班。

關樹基：我覺得測試傳光燈柱時是十分困難的，因為只要稍為移動它，數據便有所改變。幸好，後來我們造了一個「迷你黑房」，數據才可穩定下來。

曹義銘：今次的探究令我學會了什麼是全內反射，也令我明白到原來「膠條」也可做到全內反射的。此外，也學會了人與人之間合作的重要性。

陳綺藍：很高興能夠參加這個活動。因為不但可以學到一些科學知識，還可以讓我明白團結就是力量。雖然有時候會遇到困難，但老師們會幫助及引導我們一起解決。

參考資料

- 香港資訊教育城：《反射》，瀏覽日期：2009年3月9日，http://www.hkedcity.net/iclub_files/a/1/38/webpage/reflection/index.htm。
- Weiss, K.(2008)：Working with Acrylic，瀏覽日期：2009年3月27日，<http://fins.actwin.com/diy/acrylic.html>。
- Geoff Lawrence(2004 – 2008)：The Inverse Square Law - what it means to Photographers，瀏覽日期：2009年2月16日，http://www.geofflawrence.com/photography_tutorial_inverse_square_law.htm。

鳴謝

何麗儀老師、陳國相老師（本校老師），和陳存安老師（Hands On Science Outreach）

編者的話

同學能從方便、節能入手，想出這既環保亦新穎的傳光方法，實在值得嘉許！為選取大小合適的材料，同學們對比了不同規格的紙卷和反光材料的傳光效果，選擇了傳導光線效果較好的材料來設計“傳光燈柱”。建議同學進一步探討除亞加力膠柱以外的其他填充材料的光線傳導效果。

市場上為什麼沒有紅豆芽賣？

學校：廣州市黃埔區下沙小學

組員：李雯同學、朱宇森同學、麥伊琦同學

教師：賴喜梅老師

意念

平時媽媽會買綠豆芽或黃豆芽回家做菜吃，為什麼媽媽不買紅豆芽回來吃呢？一問才知到，原來在市場裏沒有紅豆芽賣的。為什麼沒人做紅豆芽買賣呢？

我們提出有幾種市場上沒人做紅豆芽買賣的猜想：

1. 紅豆價格高，生產成本高，所以人們不拿來它來發豆芽。
2. 紅豆芽不好吃，或營養價值不高，沒有銷路。
3. 可能紅豆發不出芽，或者產量不高，生產利潤低。

我們首先到市場做調查，比較紅豆、綠豆、黃豆的價格，看看是否基於價格的原因。通過調查我們發現這三種豆子的價格相差不大，它們的價格大約4.5元，看來不是豆子價格的問題。於是我們進行第二步研究：進行發豆芽實驗，看看紅豆是否發不出芽，或者產量不高。我們用綠豆與紅豆進行比較實驗。

材料

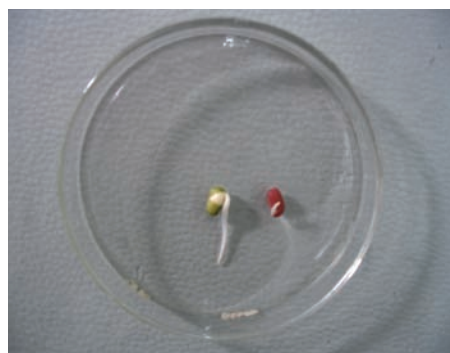
20克的綠豆、20克的紅豆、兩個陶瓷小花盆和兩條小方巾

過程

1. 分別取20克的綠豆與20克的紅豆進行浸泡約10小時左右，種皮裂開為止。
2. 把浸泡好的紅豆和綠豆分別放在陶瓷小花盆裏，然後蓋上小方巾，再給它們澆上充足的水後放在光線較暗的地方。
3. 每天早上8點開始，每隔3小時左右給它們澆上充足的水分。
4. 每天早上澆水時進行觀察與測量記錄。

結果

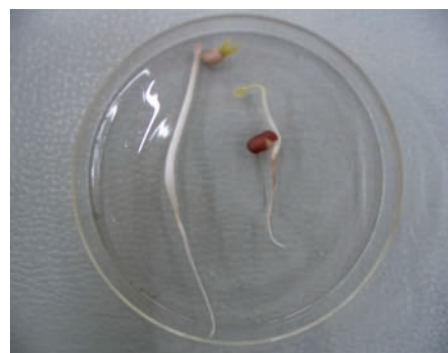
時間	溫度	紅豆	綠豆
浸泡10小時後	24°C-28°C	泡大了一點，但種皮裂開不多	泡大了一點，種皮裂開
第二天	26°C	裂開一個小白點	胚軸及胚根長0.9厘米
第三天	26°C	胚軸及胚根0.6厘米	胚軸及胚根2.5厘米
第四天	25°C	胚軸長0.7厘米，胚根長1.1厘米	胚軸及胚根4.7厘米



第二天



第三天



第四天



第四天綠豆芽和紅豆芽的比較

總結

通過觀察與記錄，以及對照片和資料的分析，我們發現紅豆長出的胚軸較短，而且子葉以上的莖的生長速度較慢及很瘦小。我們主要是吃豆芽的胚軸部分，而紅豆芽長出的是子葉上的莖，而不是主要的食用部分——胚軸。我們終於明白市場上為何沒人賣紅豆芽了：是因為紅豆發出的芽不符合人們的食用要求。

困難

- 個別豆子會發黴
- 發出的豆芽的根很多很長，和市場上售賣的不一樣
- 用簸箕作為發豆芽的用具，發出的綠豆芽的葉子有點發紅

解決方法

老師組織我們到市場上賣豆芽的檔口，請教賣豆芽的阿姨如何發豆芽。原來發豆芽過程中，不能讓豆子見光，必須給它們遮光；同時，阿姨告訴我們每隔3小時左右就要澆一次水，否則豆子會發黴。

接下來，我們改良實驗器材，選用陶瓷小花盆作為容器，上面再用小方巾蓋上，這樣能遮擋光線。白天每隔3小時給豆子澆水一次，放學後就把它們搬到學校傳達室，請保安叔叔幫忙給豆子澆水。經過改良後，我們之前遇到的一些問題終於有了明顯的改善。由於我們每天觀察時都必須掀開小方巾，所以綠豆芽還是有點紅的，但比起先前已有所改善了。

感想

通過這一次科學專題探究活動，我們收穫很多：首先我們知道了如何設計測試來探究問題。其次，我們觀察豆子漸漸地長大，每天都有新的發現，心裏非常愉快。我們知道任何科學研究的過程都會遇到種種的失敗，但失敗後不要放棄，應該積極地去想辦法去解決或者請教老師和長輩。這樣，問題才會迎刃而解。

參考資料

朱正威、趙占良（主編）（2001）：《生物學》，北京，人民教育出版社。

編者的話

市場上為什麼沒有紅豆芽賣？就這個問題，同學們首先作出了假設，然後用綠豆和紅豆進行了種子萌發的對比實驗。在實驗中，同學們詳細觀察了豆芽的生長現象，發現了紅豆芽與綠豆芽生長的區別，並根據資料分析的情況，瞭解了紅豆芽長不長的科學原理。這個探究案例源自生活中的觀察，同學們透過探究活動，解答了自己在日常生活中遇到的問題，很有意義。

“田雞”

冬眠的研究

學校：廣東省東莞市莞城實驗小學

組員：梁文瑞同學、方宇珊同學、香彥揚同學、
何爾恒同學、劉築毅同學

教師：何建鋒老師、陳沂老師

意念

我們“田雞”冬眠五人組的成員都有一個共同點，從小就是科學迷。有一天，我們看到德國動物學家霍斯特·斯特恩寫的《冬眠》一文，突然對動物的冬眠著迷了。為什麼有些動物在經過長時間冬眠之後，還照樣能生龍活虎呢？要是人的話，恐怕早就肌肉萎縮了。我們希望通過一系列實驗，來研究影響“田雞”冬眠的因素到底有哪些，它們對“田雞”冬眠到底有怎樣的影響。考慮到應該保護野生動物，我們不打算研究野生的“田雞”，而是以超級市場中購買的作研究。

探究問題

- 導致“田雞”冬眠的臨界溫度是多少？
- 在臨界溫度以下，光線照明會不會影響“田雞”冬眠？
- 在臨界溫度以下，噪音會不會影響到“田雞”的冬眠？
- 進入冬眠的“田雞”體內是不是有保持冬眠的一類物質，能夠促使其他“田雞”也進入冬眠狀態？
- 硫化氫被指可以促使動物產生“假死”的現象，它對“田雞”是否有同樣的影響？
- 氧氣不足是不是引起“田雞”冬眠的因素之一？

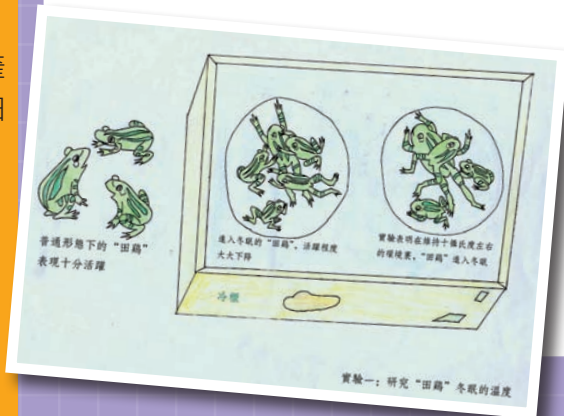
材料

- 測試一：“田雞”六隻、玻璃皿二套、冰櫃（25°C至零下30°C）一台、溫度計（100°C至零下40°C）一支。
- 測試二：“田雞”十隻、玻璃皿二套、冰櫃（25°C至零下30°C）一台、溫度計（100°C至零下40°C）一支、拍攝視頻工具及軟體、節能燈（12W）、手提電腦、隔光紙板。
- 測試三：“田雞”十隻、汽車專用隔音棉製造密封塑膠容器二套、冰櫃（25°C至零下30°C）一台、溫度計（100°C至零下40°C）一支、小音箱一個、凡士林、拍攝視頻工具及軟體、手提電腦。
- 測試四：“田雞”十隻、塑膠容器二套、透明玻璃蓋、冰櫃（25°C至零下30°C）一台、溫度計（100°C至零下40°C）一支、手術刀、手術用手套、手術剪刀、注射器、燒杯、玻璃棒、氯化鈉注射液、漏斗、濾紙、凡士林。
- 測試五：“田雞”四十隻、塑膠容器二套、透明玻璃蓋、冰櫃（25°C至零下30°C）一台、溫度計（100°C至零下40°C）一支、硫化鈉、冰乙酸、氫氧化鈉、蒸餾水、氣泡發生器、醫學用膠管、玻璃棒、滴管、鉗子、注射器、量筒（50ml、100ml）各一個、凡士林。
- 測試六：“田雞”十隻、玻璃皿二套、透明玻璃蓋、冰櫃（25°C至零下30°C）一台、溫度計（100°C至零下40°C）一支、凡士林、酒精燈。

過程

測試一：“田雞”冬眠的溫度測試

在兩個玻璃皿中分別放入“田雞”，然後把它們同時放進冰櫃裏，事前我們預設了五個組別，分別設置了不同的溫度，觀察“田雞”有沒有進入冬眠。

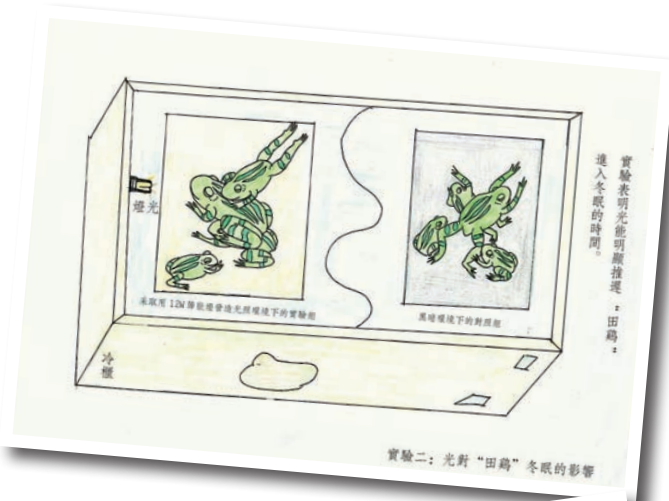


同學在觀察“田雞”的表皮和觸摸“田雞”的肌肉，分析其冬眠症關狀。

實驗組別	實驗溫度	“田雞”的症狀表現
第一組	零下10°C	死去
第二組	0°C	死去
第三組	大約10°C	八小時後進入冬眠
第四組	大約15°C	二十四小時後未進入冬眠

測試二：光對“田雞”冬眠的影響

在冰櫃中設置好冬眠的溫度，並利用遮光板製造兩個空間，形成實驗組（有光照的環境）和對照組（黑暗的環境）。



圖為實驗組裏的“田雞”，實驗組裏放置一枚功率是12W的節能燈，營造一個光照環境。



觀察時間	實驗組	對照組
第一小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第二小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第三、四小時	未進入冬眠	二隻進入冬眠
第五、六小時	未進入冬眠	三隻進入冬眠
第六、七小時	二隻進入冬眠	全部進入冬眠
第八小時	二隻進入冬眠	全部進入冬眠

測試三：聲音對“田雞”冬眠的影響

利用汽車專用隔音棉密封了兩個形狀大小一致的塑膠容器，並在其中一個容器中放進一個小型播放器，通過外部音頻高備，在容器中不斷播放防空警報蜂鳴音（一種刺耳的聲音），密封後進行隔音測試，最後形成了實驗組（有聲音裝置的一組）和對照組（沒有聲音裝置的一組）。



觀察時間	實驗組	對照組
第一小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第二小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第三、四小時	未進入冬眠	二隻進入冬眠
第四、五小時	未進入冬眠	基本進入冬眠
第六、七小時	一隻進入冬眠	四隻進入冬眠
第八小時	三隻進入冬眠	全部進入冬眠
第九小時	全部進入冬眠	全部進入冬眠

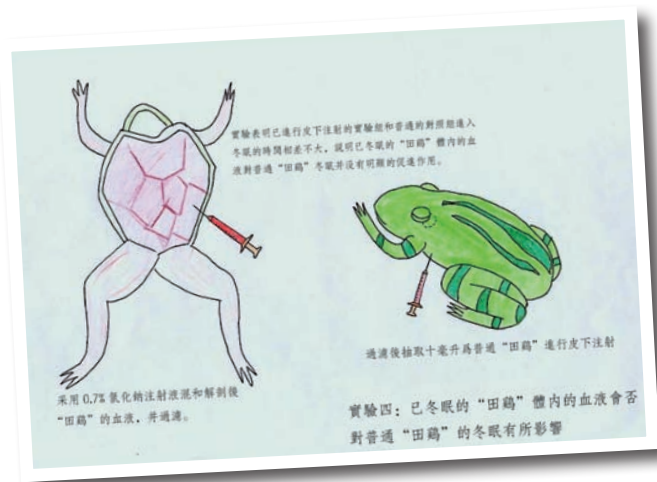
在實驗組中放進一個小型播放器形成實驗組和對照組。



用汽車專用隔音棉密封了兩個形狀大小一致的塑膠容器。

測試四：已冬眠的“田雞”體內的血液對普通“田雞”的冬眠影響

我們設想已經完全冬眠的“田雞”體內可能產生某種物質，其體內的血液會否對普通“田雞”的冬眠有所影響。先將一批“田雞”共五隻冬眠，確認其完全冬眠後，將其進行解剖，用0.7%氯化鈉注射液沖洗並過濾，然後將混和後的液體為普通“田雞”進行皮下注射，形成實驗組（已進行皮下注射的一組）和對照組（普通“田雞”）。



觀察時間	實驗組	對照組
第一小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第二小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第三小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第四小時	一隻進入冬眠	二隻進入冬眠
第五小時	二隻進入冬眠	三隻進入冬眠
第六、七小時	三隻進入冬眠	全部進入冬眠
第八小時	全部進入冬眠	全部進入冬眠



為普通的“田雞”進行皮下注射

測試五：硫化氫氣體對“田雞”冬眠的影響

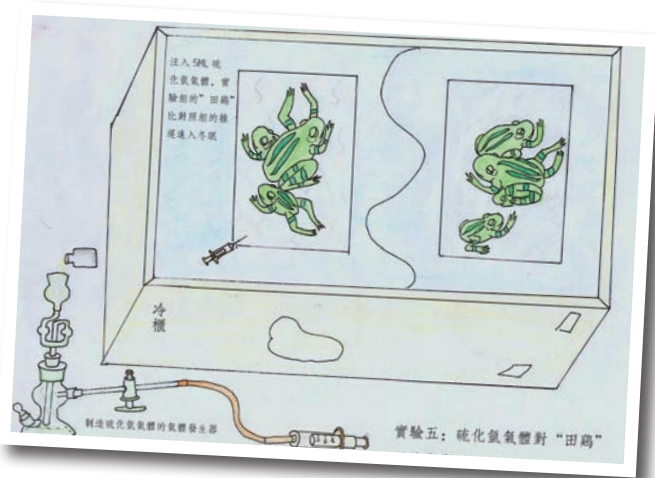
我們設想“田雞”的冬眠會否受外界某些有毒（刺激性大）的氣體所影響。我們用硫化氫氣體做實驗。

步驟一：製造硫化氫氣體

- 我們取30%的冰乙酸，在氣體發生器中加進10g的硫化鈉，然後將混和後的液體加進氣泡發生器中，產生硫化氫氣體。

步驟二：取不同容量的硫化氫氣體做實驗

- 我們用大號的注射器抽取5至8ml的硫化氫氣體，並注入事前用凡士林作好密封的容器中，形成實驗組（已注入硫化氫氣體）和對照組（沒作任何措施）。



觀察時間	實驗組	對照組
第一小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第二小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第三小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第四小時	未進入冬眠	二隻進入冬眠
第五小時	二隻進入冬眠	全部進入冬眠
第六、七小時	二隻進入冬眠	全部進入冬眠
第八小時	三隻進入冬眠	全部進入冬眠

準備將30%的冰乙酸加進裝10g硫化鈉的氣體中





測試六：氧氣體對“田雞”冬眠的影響

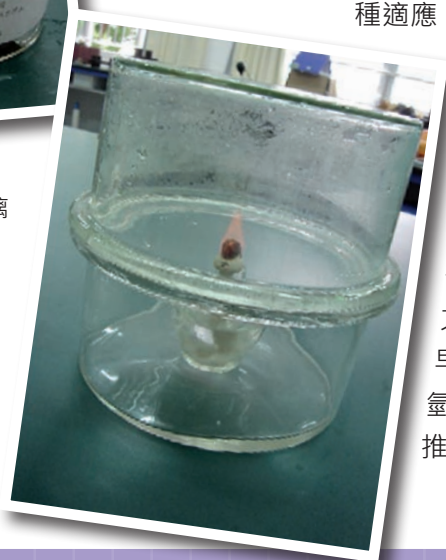
我們設想在缺氧的環境下“田雞”的冬眠會否受到影響。我們用兩個玻璃皿，其中一個採取先抽取氧氣同時放進“田雞”，再立即用凡士林密封。形成實驗組（缺氧環境下的一組）和參照組（未採取任何措施的一組），觀察兩組“田雞”的冬眠。

觀察時間	實驗組	參照組
第一小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第二小時	未進入冬眠	未進入冬眠
第三小時	二隻進入冬眠	未進入冬眠
第四小時	全部進入冬眠	未進入冬眠
第五小時	全部進入冬眠	二隻進入冬眠
第六小時	全部進入冬眠	二隻進入冬眠



實驗組（左）和參照組（右）。

通過燃燒，儘量抽空玻璃皿中的氧氣。



分析

溫度

通過研究，我們發現“田雞”的冬眠臨界溫度大約是 10°C 左右。當“田雞”在 10°C 左右的安靜黑暗環境中時，大約在8小時後就會開始進入冬眠，24小時後就已經完全進入冬眠。

同時我們也注意到，“田雞”難以適應 0°C 的低溫，在外界溫度低於 0°C 且沒有庇護的情況下，“田雞”會被凍死。我們認為，在自然狀態下，如果沒有一個合適的庇護所如地下的洞穴等，“田雞”將不能順利過冬。

光照

光線對於“田雞”進入冬眠的過程有干擾作用。實驗組的“田雞”進入冬眠的時間比較晚，但24小時後，兩組都能完全冬眠，而最終復蘇的時間也相差不多。可見光照延緩了“田雞”的冬眠，但不影響冬眠的深度。

聲音

聲音對“田雞”冬眠的影響和光照差不多，嘈雜的環境推遲了“田雞”進入冬眠的時間，但不影響冬眠的深度。

氧氣

我們發現氧氣是促使“田雞”進入冬眠的一個重要因素。當環境中缺氧時，“田雞”能更快地進入冬眠。冬眠中的“田雞”新陳代謝減慢，對氧氣的需求也隨之減少，所以我們認為這是“田雞”對不利環境的一種適應。

硫化氫

研究（繆端生，1953）發現，硫化氫能促使泥鰍進入「假死」狀態，這種狀態類似於人工冬眠，水生昆蟲也有類似的反應。但我們的研究卻發現，在帶有硫化氫的環境之下，“田雞”進入冬眠的時間不但沒被提早，反而被推遲了。我們認為，可能是硫化氫對“田雞”有刺激作用，這種不舒適的環境推遲了“田雞”進入冬眠的進程。

冬眠“田雞”的內部物質

注射了冬眠“田雞”的血液提取物的“田雞”並沒有加速進入冬眠，造成這種現象的原因可能是：

- 冬眠“田雞”的血液中並不含有促進冬眠的物質
- 冬眠“田雞”體內產生了與冬眠有關的物質，但對清醒的“田雞”沒有影響
- 冬眠“田雞”體內產生了與冬眠有關的物質，但不能通過皮下注射進入清醒“田雞”的血液中
- 冬眠“田雞體”內產生了與冬眠有關的物質，但因為注射量太少而沒有在本實驗中顯現出作用

真正的原因還無法確認，我們認為可以開展更進一步的研究。

總結

通過這次探究活動，我們發現低溫和氧氣不足都能促使“田雞”進入冬眠狀態，可見冬眠確實是“田雞”適應不良環境的有效方法。另一方面，太亮或太過嘈雜都會延緩“田雞”進入冬眠的時間，但對冬眠的深度則沒有太大的影響。至於冬眠“田雞”的體內是否產生了某種與冬眠有關的物質，我們仍然沒有結論。

總而言之，“田雞”的冬眠會受到環境因素的影響，溫度過高、噪音、污染等會干擾“田雞”的冬眠。我們應該投入更多的精力去保護環境，不僅關心人類的生活環境，也應關懷自然生物的棲息之地。

感想

方宇珊：從一開始的一竅不通，到後來的熟悉、喜歡，雖然只是初步接觸，卻學到了不少東西，讓我受益匪淺！

何爾恒：我覺得在測試中一定要細心，按著步驟去做，不能貪快、不能漏、不能拖、不能急，該記的東西要記下來，這樣便能避免出錯。還有，做事一定要有規劃，組員要團結，多作互相討論。只有這樣，才能更好地研究科學，去探知它無窮的魅力。

香彥揚：通過這次實驗，使我學到了不少實用的知識，更重要的是，做測試的過程，思考問題的方法，使我們受益匪淺。

劉築毅：給我印象最深的，可要數那次配置硫化氫的實驗了，首先是用了硫化鈉顆粒放進一個很奇怪的大容器裏，然後加入水。我開始對這樣的容器和這樣產生氣體的過程感到很好奇，但是我聞了一下，立即要吐了，是一種非常臭的味道。但是我想了想，如果要做個科學家，那就必須和這些元素打過很多次交道才行，所以我決定忍著，也再次明白了做科學家是件很不容易的事。

梁文瑞：在測試的過程中，我學會了如何分析問題，如何解決問題，以及如何總結問題。通過這段時間對“田雞”的冬眠實驗，讓我瞭解到了大自然的神奇，對我大有裨益。

參考資料

- 繆端生和呂明雄（1966）：青蛙冬眠之研究，《師大（生物）學報》11，頁195-230。
- 繆端生（1953）：H₂S在臺北水域之分佈及其因數作用，《博物學會會刊》4：頁2-16。
- 林獻松（1953）：H₂S對於水棲昆蟲之影響，《博物學會會刊》4，頁27-42。
- 繆端生（1958）：硫化氫在臺北水域之生態作用，《師大（生物）學報》3，頁1-26。

編者的話

十分欣賞同學所作的努力，探究甚具規模，涉及多個相關因素，而且設計嚴謹，當中引入了對照及樣本數目等的概念。在研究冬眠“田雞”的內部物質上，同學根據已有的科學知識及邏輯思維作出多個假設以解釋實驗結果，並提出進一步的研究方向。然而，在進行有關動物的實驗時，還需要考慮道德層面的問題，例如，所進行的實驗會否令該動物受痛楚等等。另外，建議同學多就結論想出其生活的應用範疇，例如：這發現如何有助田雞的繁殖，以減低市場求過於供的情況。

昆蟲生態研習計劃



學校：嗇色園主辦可譽中學暨可譽小學

組員：韋子彥同學、陳倩嵐同學、侯鎮洋同學、
林瑋詩同學、鄭芷婷同學

教師：李穎茹老師

目的

- 認識生態系統及物質循環的概念。
- 認識公平測試的概念。
- 欣賞、尊重及珍惜生命。

過程

一. 利用顯微鏡觀察昆蟲結構

二. 製作昆蟲標本

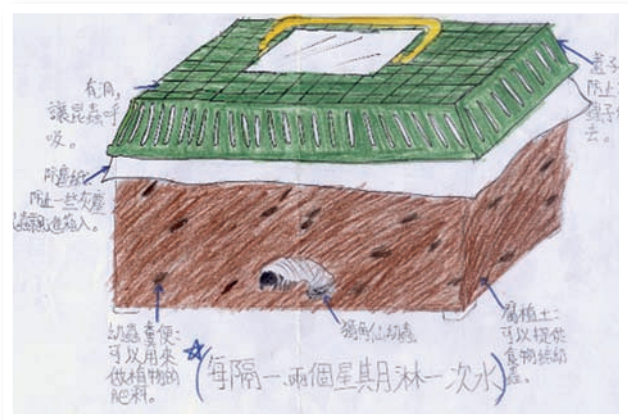
材料：標本箱、大頭針、防蟲劑、萬能膠水苔

製作方法

- 用抹手紙把水份吸乾。
- 用水把乾燥標本浸軟，方便造形。
- 替昆蟲造出自然形態。

三. 幼蟲成長記錄

每位組員負責飼養兩條獨角仙幼蟲（一雌一雄）。每天觀察幼蟲的活動，並記錄下來。每隔一至兩星期給幼蟲灑水。待幾星期後，收集幼蟲的排泄物作為實驗一的材料。



四. 進行測試

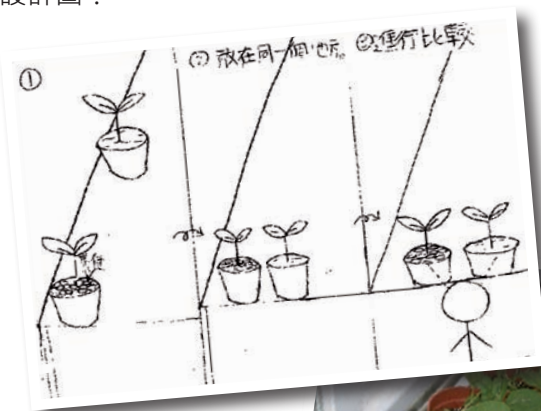
實驗一：獨角仙幼蟲的排泄物能促進植物的生長嗎？

背景資料：在進行有機耕種時，動物的排泄物可以用作肥料，幫助植物的成長。再者，生態系內物質不斷循環，改變其形態；而這循環亦影響生物之間的相互關係。

步驟：

1. 每位組員種植2棵相同的植物（菜心），隔1~2天澆水1次。
2. 待植物發芽後，定期量度植物的高度。
3. 3星期後，在1棵植物的泥土上放入5粒獨角仙的排泄物，而另1棵植物則不加入獨角仙的排泄物。
4. 定期量度植物的高度。

設計圖：



結果：

	植物高度 (厘米)									
	組員A		組員B		組員C		組員D		組員E	
	普通	加排泄物	普通	加排泄物	普通	加排泄物	普通	加排泄物	普通	加排泄物
2009年2月	1	3	0	1	1	3	2	3	2	3
2009年3月	6	9	1	2	7	9	4	5	7	6
2009年4月	10	14	2	3	12	15	6	7	10	10

結論：加入獨角仙幼蟲排泄物的菜心長得比較高，表示獨角仙幼蟲的排泄物可以促進植物的生長。

應用：獨角仙幼蟲的排泄物可用作植物肥料，讓物質在生態系中循環。

改善及建議：可再進行實驗，檢測在獨角仙幼蟲的排泄物中，有哪些成份有助於植物的生長。

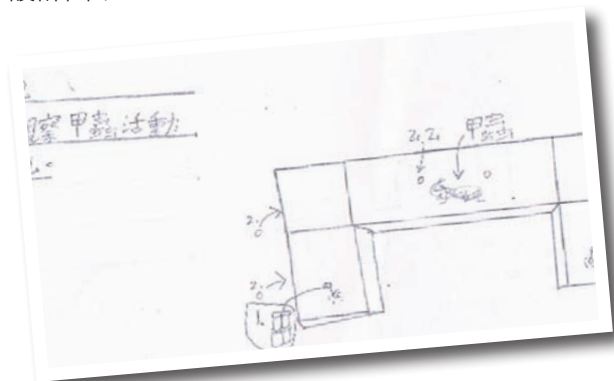
實驗二：扁鍬形蟲喜歡光嗎？

背景資料：昆蟲可根據牠的出沒時間分為兩類：白天出來活動的，稱為日行性；晚上才出來活動的，稱為夜行性，而夜行性的鍬形蟲會有趨光的現象。

步驟：

測試組	對照組
1. 預備一個鞋盒，在鞋盒上開小孔。	1. 使用相同的鞋盒及燈泡，切斷燈泡的電源。
2. 把接駁好乾電池的發光燈泡，從其中一個小孔放入鞋盒內。	2. 把扁鍬形蟲放進鞋盒，從小孔觀察牠的反應10分鐘。
3. 把扁鍬形蟲放進鞋盒，把光照到牠的身上，從小孔觀察牠的反應10分鐘。	3. 把沒有發光的燈泡放在扁鍬形蟲複眼前移動，從小孔觀察牠的反應10分鐘。
4. 把發光燈泡放在扁鍬形蟲複眼前移動，從小孔觀察牠的反應10分鐘。	

設計圖：



結果：

1. 當把光照到扁鍬形蟲的身上，牠沒有走開；
2. 當把光放在扁鍬形蟲眼前移動，牠就會跟着光行走。

結論：扁鍬形蟲有趨光的現象，牠是夜行性昆蟲。

困難：光的實驗是不可能有一個確實的答案，因為不同的甲蟲有不同的反應。

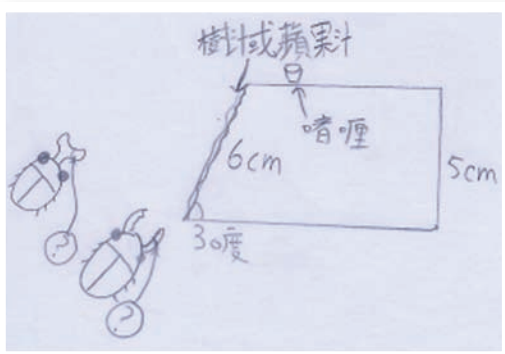
實驗三：彩虹鍬的力量有多大？

背景資料：「蟲小力量大！」網絡上有資料顯示昆蟲的力量是很大的，可以是自己體重的數倍以上。

步驟：

1. 利用電子磅，量彩虹鍬及各項測試物品的重量。
2. 把一條繩連接在彩虹鍬的觸角上，把繩的另一端則連接在要測試的物品上。
3. 把昆蟲食用的啫喱放在斜台上引誘彩虹鍬往上爬。
4. 讓彩虹鍬把物品向前拉至指定的距離（6cm），記錄結果。

設計圖：



結果：

彩虹鍬的重量：22.35克			
	測試物品	測試物品的重量 (克)	獨角仙能否把 物品拉動？ (✓/×)
1	夾子	23.30	✓
2	橡皮擦	44.56	✓
3	膠紙	95.21	✓
4	吊飾	140.90	✓
5	筆袋	412.20	×

結論：彩虹鍬可以拉動比自己重7倍的東西。

困難：進行拉力實驗時，彩虹鍬常常不往前行。



感想

陳倩嵐：我覺得這次能夠參加「常識百搭」活動非常榮幸，除了可以深入了解很多知識外，

還可以跟四位同學一起參與，雖然當中遇到困難，但經過改善後就能解決。相信有了這次的經驗，在日後的科學活動預備工作上會更快。

鄭芷婷：我很開心可以參加這次的活動，因為可以學到很多東西和得到飼養甲蟲的經驗等

韋子彥：這次能夠參加「常識百搭」活動感到十分榮幸，不但學會有關昆蟲和植物的知識，更希望能透過這次活動，讓更多同學增加飼養甲蟲的經驗和對甲蟲的興趣。

侯鎮洋：參加了這次活動，我學到了很多關於昆蟲的知識，這也是我第一次飼養昆蟲，我非常喜歡這隻昆蟲，非常可愛。雖然不知道可不可得獎，但我會全力以赴。

林瑋詩：參加了這次活動，令我得著了很多。因為除了可以認識更多同學外，還可以學到很多課外知識，例如：昆蟲的結構、如何飼養獨角仙幼蟲、昆蟲的生命史、昆蟲的拉力等。

參考資料

- 王國耀（2007）：《世界鍬形蟲》，台北，親親文化事業有限公司。

鳴謝

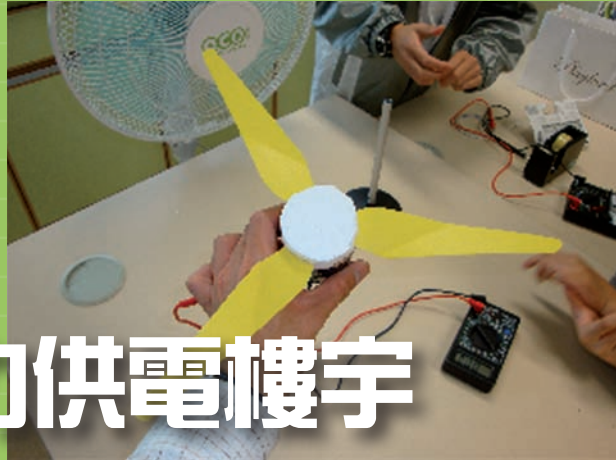
嗇色園主辦可譽中學暨可譽小學
蟲樂坊的Wing哥哥和偉哥哥

編者的話

探究題目源於學生飼養甲蟲時觀察到甲蟲的生命週期及生產特性，三項有關甲蟲的探究都相當有趣，而且設計甚具系統。建議尋找更多資料以豐富內容，例如，可進一步找出為什麼昆蟲可以拉動比自己重數倍的東西。另外，在整理數據過程中，建議以直觀的圖形方式表達探究結果，例如，獨角仙幼蟲的排泄物與植物的生長的探究所得數據。



新式風力供電樓宇



學校：高主教書院小學部
組員：凌風同學、鄧頌羲同學、吳浩延同學、蕭凱傑同學
教師：黎迪康老師、陳啟邦老師

目的

現代人類不斷使用不可再生能源，例如石油及煤等，如果不再減少使用這些能源，地球上很快便會出現能源危機。因此，我們希望將可再生能源之一：風能，應用於日常生活之中。此外，香港地少人多，建築物既密且高，導致屏風效應，所以我們希望通過改善建築物的外形，減低風阻，增加空氣流通。

設計

將風車融入流線型大廈的設計當中，把風力發電機安裝在兩座大廈中間，引入自然風，將大廈高處的風能轉換為電能，作為大廈的電力供應。這既可產生可再生能源，又可增加空氣流通。

大廈外型方面，我們會比較傳統的長方體大廈及新式的流線型大廈。流線型物體表面平滑而有規則、沒有大的起伏和尖銳的稜角，通常較為美觀，所以經常應用在產品外觀設計上。

原理

風力發電的原理是能量轉換。當風力流過並帶動旋轉翼轉動時，低速轉動的旋轉翼便會帶動輪軸一起轉動，而輪軸通過傳動系統，並經由加速齒輪箱來增速，就能把風能轉換為機械能。而加速齒輪箱的輪軸便會將此機械能傳導給發電機。最後，發電機利用磁場作用將機械能轉化為電能。

氣流在流線型物體表面主要表現為層流，沒有或很少有湍流，這保證了氣體受到較小的阻力。擁有流線外形的大廈，因較少有伸延出來的障礙物，氣流的阻力較少，所以能引導氣流深入大廈林立的都市內部區域。

過程

測試一

目的：了解風車旋轉翼的外觀構造與它旋轉速度的關係

材料：風扇、膠片、發泡膠、發泡膠膠水、雙面膠紙、水松板、萬用錶 (Multimeter)、馬達、電線、切割刀。

步驟：

用切割刀把發泡膠和水松板切割成數塊小圓形，將它們分別黏合及在小圓形上切割不同角度的切割口（傾斜度： 0° 、 30° 、 45° 、 60° 及 90° ）。

1. 將膠片剪裁成數塊風車旋轉翼（長條形和扇形）。
2. 將長條形和扇形的風車旋轉翼（各3塊）弄成有弧度（使用量角器，弧度是 20° ）。
3. 用雙面膠紙貼在四種風車旋轉翼的末端，然後分別放進不同傾斜度的小圓形切割口內，成為風車輪部份。
4. 風車輪安裝在馬達上，成為風車，然後與萬用錶接駁。
5. 把風車放在風扇前，開動風扇，閱讀萬用錶的數據（電壓及電流）。
6. 重覆步驟5-6，以其他的風車輪（不同的傾斜度和不同的風車旋轉翼）作測試。



同學們在進行測量工作



同學正在安裝風車輪

注意事項：

1. 風扇的位置不要太接近風車，以免阻礙風車旋轉翼的運作。
2. 確保風車旋轉翼穩固，以免被彈出的風車旋轉翼擊中。
3. 不要改變風車的位置，以免影響公平性。
4. 把風扇調校到同一風力。
5. 每隔一段時間使用量角器量度風車旋轉翼的弧度，以確保測試的準確性。

結果：

風車旋轉翼形狀 \ 傾斜度	0°		30°		45°		60°		90°	
	電壓 (V)	電流 (mA)	電壓 (V)	電流 (mA)	電壓 (V)	電流 (mA)	電壓 (V)	電流 (mA)	電壓 (V)	電流 (mA)
長條形 (平面)	0	0	4.7	21.0	2.7	29.0	2.3	28.5	0.6	4.0
長條形 (弧度)	4.7	25.0	0	0	6.32	18.0	5.63	21.0	1.9	27.0
扇形 (平面)	0	0	3.0	91.0	2.75	50.0	2.2	40.0	0.5	3.0
扇形 (弧度)	4.5	64.0	6.7	31.0	4.9	85.5	3.5	57.5	1.25	18.0

公式：功率 Power (mW) = 電壓 Voltage (V) × 電流 Current (mA)

所以能夠得出以下的結果：

風車旋轉翼形狀 \ 傾斜度	0°	30°	45°	60°	90°
	功率 (mW)	功率 (mW)	功率 (mW)	功率 (mW)	功率 (mW)
長條形 (平面)	0	98.7	78.3	65.55	2.4
長條形 (弧度)	117.5	0	113.76	118.23	51.3
扇形 (平面)	0	273	137.5	88	1.5
扇形 (弧度)	288	207.7	418.95	201.25	22.5

總結以上的結果，我們發現有弧度的風車旋轉翼，如傾斜度是45度，即為最強力的組合，功率為418.95mW，估計以這種組合可產生出最強的電力。

測試二

目的：了解大廈外型與引入自然風的關係

材料：乾冰、大畫紙、手套、風扇、水、膠片、發泡膠、發泡膠膠水、雙面膠紙、水松板、萬用錶 (Multi-meter)、馬達、玻璃紙、LED燈、電池、電池座、電線。

步驟：

1. 將發泡膠切割成長方體 (約25塊)，然後將發泡膠重疊，用發泡膠膠水黏貼好。用大畫紙將這些長方體包好。
2. 用LED燈圍著長方體，用膠紙貼好，再用玻璃紙包著長方體，長方體大廈便告完成。



3. 重覆步驟1-2，改用水珠型的發泡膠，流線型大廈便可完成。
4. 將流線型大廈放在桌子上的左邊，乾冰放在中間，風扇放在右邊，然後用大畫紙圍著乾冰及大廈的外圍。
5. 將水倒在乾冰上：加速化學反應，使霧能夠產生。
6. 開動風扇，將乾冰的霧吹向大廈的方向。
7. 從大廈的後方 (最左邊) 及上方觀察，觀察霧的流動。
8. 重覆步驟1-4，改以長方體大廈作測試。

注意事項：

1. 因為直接用手接觸乾冰會造成輕微或嚴重燙傷，所以要使用手套才可以處理乾冰。
2. 測試時，兩座大廈與乾冰及風扇的距離要一致，以保持測試的公平性。

結果：

從大廈後方觀察，飄到兩座大廈後方的霧量差不多，要比較霧的多少很困難，準確度也不高。此外，有部份霧氣會在長方型大廈的牆身與大畫紙附近停留，影響到飄向大廈後方的霧的數量，但測試流線型大廈就沒有這個情況。總括來說，飄到流線型大廈後方的霧量比較多。



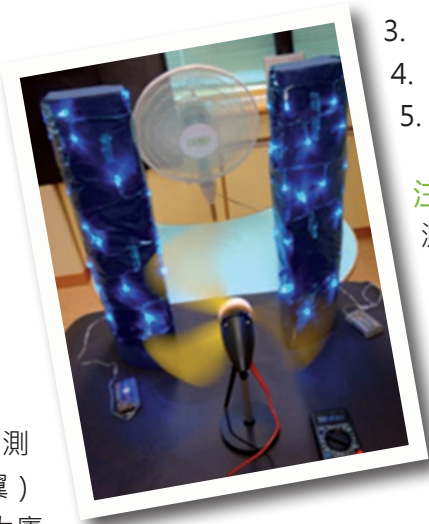
測試三

目的：探究穿過大廈的風所產生的功率驗證測試二的結果。

材料：流線型大廈（測試二）、長方體大廈（測試二）、大畫紙、風扇、萬用錶、電線。

步驟：

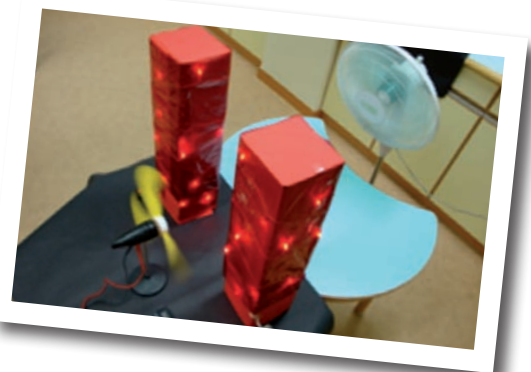
1. 將風車（裝上測試一中測試功率最高的風車旋轉翼）放在桌子左邊，流線型大廈放在中間，風扇放在右邊。



2. 將萬用錶與風車接駁好。
3. 開動風扇。
4. 閱讀萬用錶的數據（電壓及電流）。
5. 重覆步驟1-4，改以長方體大廈作測試。

注意事項：

測試的兩座大廈與風車及風扇的距離要一致，否則會影響結果的公平性。



結果：

使用測試一的公式，得出以下的結果：

	電壓 (V)	電流 (mA)	功率 (mW)
長方體大廈	1.9	15.6	29.640
流線型大廈	2.42	22.4	54.208

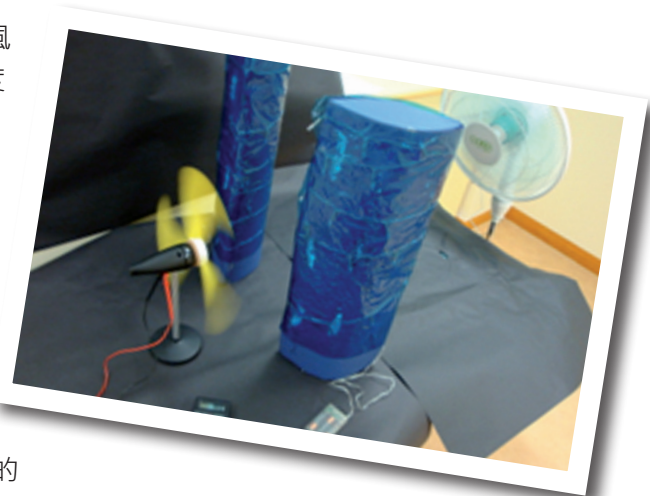
安裝在流線型大廈旁的發電風車量度到的電壓及電流比安裝在長方體大廈的發電風車為高，產生的功率較高，表示吹向流線型大廈後方的風力比吹向長方體大廈後方的大，所以，流線型的大廈設計對引入自然風是有幫助的。

總結

從三項測試的結果，我們發現流線型大廈設計對引入自然風有一定的幫助，可以減少屏風效應。風車旋轉翼的安裝角度及其弧度會影響到產生的電能，我們建議風車扇葉的傾斜角大約為 45° ，但真正的安裝角度與我們的測試有一定差別，我們建議要作深入的研究。

應用

本專題探究可作為一個示範模型，以提高大眾對風力發電結合流線形大廈設計的關注。我們亦可建議香港特區政府主動帶頭興建此類建築物，例如將設計應用於灣仔添馬艦的政府總部大樓，既可收環保之效，又可作為香港的另一地標。



興建新式風力供電樓宇時，置於建築物上的風力發電機宜朝向東面，因為香港大部分的時間都是吹東風。由風力發電機所產生的電力可儲存於大型充電池內，沒風時，可運用大型充電池中的電力來供應大廈的需要，令大廈的電力供應更加穩定。

困難及解決方法

測試一

1. 有弧度的扇葉須約為 20° ，但肉眼不能觀察，必須使用量度器量度角度，以減少角度的誤差。
2. 將部份扇葉塞進加有水松板的圓形發泡膠內，扇葉轉動時會很容易飛彈出來，所以需要借助雙面膠紙以作固定。
3. 測試開始前，我們如何選擇放置風車的位置呢？只要把萬用錶與風車接駁，開動風扇，然後看看度數的穩定情況就會知道。

測試二及測試三

1. 處理乾冰時很容易令雙手凍傷，危險性較大，要戴上手套及在老師的指導下才可以接觸乾冰。
2. 乾冰遇到水會產生霧氣向四方八面散去，用肉眼觀察霧氣的流向比較困難，可用黑色畫紙包圍著大廈及乾冰的附近，令霧氣較為顯眼。
3. 用普通的數碼相機拍攝有關霧氣的流動的效果不太理想，如用一些良好的拍攝工具，對記錄整個測試過程有很大的幫助。

感想

凌風：在這次活動中，我明白到團隊合作比獨自工作困難，但也從中得汲取了很多經驗，能親自參與有關乾冰的測試，還是第一次

呢！在測試中，我學到如何使用日常生活中的工具，例如萬用錶。這次參加「常識百搭」真的獲益良多！

鄧頌羲：我從這次活動中學懂了很多東西，既認識到風力發電，又學到團體合作精神。我覺今次的測試並不容易，要不斷重覆測試步驟而獲取更準確的結果。

吳浩延：透過「常識百搭」活動，我認識了風力發電，還加深了對風車的結構、原理、風的影響和流線

形的認識。在準備的時候，雖然有點兒不順利，還有些意外，但是最後都可以完成。我認為合作是很重要的。

蕭凱傑：在這次「常識百搭」中，我認識了風力發電，又學懂了如何使用測試工具。還有，到團體精神的重



要性，因為大家要一起分工合作，才可以在有限的時間內完成這次活動的所有準備工作。

參考

- Yahoo! 知識：《風力發電》，<http://hk.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=7008112801699>，瀏覽日期：2009年2月12日。
- 機電工程署：《香港可再生能源網絡：風能》，http://re.emsd.gov.hk/tc_chi/wind/wind.html，瀏覽日期：2009年1月15日。
- Vestas，<http://www.vestas.com>，瀏覽日期：2009年2月1日。
- 香港天文台，<http://www.hko.gov.hk/contentc.htm>，瀏覽日期：2009年2月5日。
- 中原地圖，<http://www.centamap.com/gc/home.aspx>，瀏覽日期：2009年2月1日。

鳴謝

黎迪康老師和陳啟邦老師

編者的話

為改善城市的居住環境，同學們探究了兩個問題：大廈的外型和引入自然風之間的關係，以及風車旋轉翼的外觀構造與它的旋轉速度之間的關係，為風車的設計和樓宇外型的設計提供了一定的參考。建議同學在考慮自然風的各種風向因素的條件下，進一步測試其他各種外型的建築物的通風效果，為城市建設提供建議。另外，風車原型是否真的可以轉移到應用層面也是未知之數。同學們可以進一步研究，探究在香港環境中這個概念的可行性。

如何去除鞋底的香口膠

學校：廣東省廣州市天河區棠下小學
組員：張藝同學、黃嫻同學
教師：伍潔婷老師



意念

有一天，我走在路上，一不小心，就踩到了一塊香口膠。那可惡的香口膠在我的鞋底下，牢牢地粘著，我用了很多方法，想把香口膠弄下來，可是那頑固的香口膠還是沒有去掉。用什麼辦法來才能去除鞋底的香口膠呢？

材料

香口膠、花生油、沙子、醋、冰塊、熱鹽水、紙巾袋、紙皮、紙巾、報紙

過程

我們查閱資料後，知道香口膠是用合成樹脂又加入增塑劑磷酸二苯乙辛酯、填充劑精製白橡膠、溶劑白蠟、穩定劑碳酸鈣等混合製成的。有哪些方法可以去除鞋底的香口膠呢？我們利用互聯網查找到以下的方法：

1. 花生油：用花生油塗在鞋底的香口膠上，就可以去掉香口膠。
2. 沙子：在沙子裡蹭一蹭，增加鞋底與沙子和香口膠的摩擦，這樣會使香口膠失去粘性，從而使香口膠自己落下。
3. 待乾：待香口膠完全乾了後剷除，切忌遇水
4. 醋：在香口膠上沾一點醋。
5. 冰塊：找一塊冰塊，放在香口膠上敷一下。
6. 熱鹽水：用熱鹽水泡。
7. 紙巾袋：把紙巾袋貼在鞋底的香口膠上，然後走幾步，再撕下紙巾袋。

我們最後又想到可以把醋和油調在一起，看看能否把香口膠清除。我們決定試試，看看哪種方法能最有效地去除鞋底的香口膠。

測試一

準備好各種材料，然後分別進行測試。以下是測試的方法、觀察記錄和效果：

序號	測試方法	觀察結果	去除香口膠的效果
1	用勺子倒半勺花生油，塗在鞋底的香口膠上，然後用勺子刮下來。	香口膠會慢慢變軟，然後比較容易被刮下來。	很好
2	在沙子裡蹭一蹭，再把香口膠除去。	雖然消除不少，可仍有部分殘留。	不好
3	等香口膠完全乾了後用小刀剷除。	比較難清除	不好
4	用勺子倒半勺醋，塗在鞋底的香口膠上，然後用勺子刮下來。	香口膠可以被完全清除。	很好
5	找一塊冰塊，放在香口膠上敷一下，然後撕下來	香口膠就可以被清除下來，但需要一定的時間。	一般
6	用勺子倒半勺熱鹽水，塗在鞋底的香口膠上，然後用勺子刮下來。	香口膠雖然能清除不少，可仍有部分殘留。	不好
7	把紙巾袋貼在鞋底的香口膠上，然後走幾步，再撕下紙巾袋。	香口膠很容易就被完全清除下來。	很好
8	5毫升醋加5毫升的油，調配好後，用勺子倒半勺，並塗在鞋底的香口膠上，然後用勺子刮下來。	香口膠很容易就被完全清除下來。	很好

分析

通過測試，我們覺得醋、花生油、醋與花生油的1：1混合物和紙巾袋都能把鞋底的香口膠清除乾淨，但是我們平時不會隨身攜帶醋和花生油，所以我們就想用紙巾袋來清除香口膠。但除了紙巾袋外，用其他材料能清除鞋底的香口膠嗎？



假設

我們相信用紙巾袋能清除香口膠的原因，是因為鞋底上的花紋是凹凸不平的，而紙巾袋較軟，所以紙巾袋與粘在鞋底的香口膠的接觸面比較大，在走路時可增加兩者間的接觸面積和摩擦力，令香口膠更容易粘在紙巾袋上，加快令它脫落。

們覺得鞋底質料和花紋也會影響測試的效果，所以我們選擇了五種不同鞋的鞋底來測試，分別是布鞋、運動鞋、皮鞋、拖鞋和休閒鞋。為了保證測試的效果，我們找來五位同學，分別穿不同的鞋同時一起進行測試。














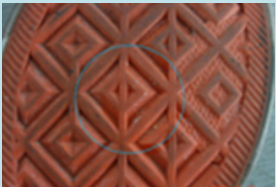

測試二

為了驗證這個假設，我們選取常用的紙巾、紙皮和報紙三種材料，採取相同的測試方法繼續研究下去。我

步驟

首先，我們分別咀嚼香口膠十分鐘，然後把香口膠粘在鞋底上，再等十分鐘後，再走十步，再把材料撕下來，然後把測試各種材料的結果分別進行對比。

以下是測試記錄表格：

	紙巾	紙皮	報紙
皮鞋	 ★★★★★	 ★★★★★	 ★★★★★
拖鞋	 ★★★	 ★★★★★	 ★★
布鞋	 ★★★★★	 ★★★★★	 ★★★★★
運動鞋	 ★★★★★	 ★★★★★	 ★★★★★
休閒鞋	 ★★★	 ★★★	 ★★★★★

★ 愈多代表清潔的效果愈好

困難

在進行測試時，遇到的問題是香口膠粘在地板上時，粘不到鞋底上，我們想可能地板太光滑，於是我們改為到操場上做測試，但效果仍不是很好。我們想是不是咀嚼香口膠的時間不夠長，香口膠裡含有比較多的水分，因而粘不到鞋底上。於是就把咀嚼香口膠的時間從原來的五分鐘延長到十分鐘，最後終於成功地把香口膠粘到了鞋底上。

接著遇到了另一個問題，就是在測試時香口膠不是緊粘在鞋底上，所以很容易就把香口膠弄下來。於是我們嘗試了把香口膠放在紙上待1天后，再進行測試，發現原來香口膠這時已經與紙粘得很緊，而且與空氣的接觸的那一面的粘性也不強了，所以鞋踩上去是不會粘到香口膠的。這說明平時我們踩到的香口膠是剛剛吐在地上的。如果時間長了，香口膠就會粘在地上很牢固了，比較難清除。我們又想把香口膠在鞋底上待乾了十分鐘來試試，經過多次測試，發現這種方法是比較容易使香口膠粘到鞋底上。

總結

用紙皮、紙巾、報紙分別清除布鞋、運動鞋、皮鞋、拖鞋和休閒鞋底的香口膠的效果都差不多，但是運動鞋每次的測試效果都較為顯著，而拖鞋的測試效果並不太好。這與鞋底的材料是有關的。

我們通過測試，證明了紙巾袋、紙皮、紙巾和報紙都能清除鞋底的香口膠，其中紙巾袋和報紙是我們日常生活中比較常用的材料。但紙巾由於比較容易撕爛，使用起來不太方便。這些材料之所以能成功地清除香口膠的原因可能是因為它們都比較軟，能與粘在鞋底的香口膠的充分接觸，通過走路還增加紙巾袋與鞋底香口膠的接觸面的面積和摩擦力，



從而使香口膠粘在材料上，撕下材料後，就可以使香口膠與鞋底分開。

感想

我們在做清除鞋底香口膠的測試中，知道原來解決問題的方法有很多種，只要多動腦筋，動手去試試，就能從中找到最好的辦法。我們也明白了愛護環境，從我做起。在此希望也想提醒大家，平時我們吃了香口膠後，要用紙包著香口膠，然後才扔掉。

參考資料

- 百度知道·《怎樣能清除鞋底上沾到的口香糖？》·<http://zhidao.baidu.com/question/39642084.html>
- 百度知道·《如何清除鞋底的口香糖？》·<http://zhidao.baidu.com/question/58052741.html?fr=ql&fr2=query>

鳴謝

感謝伍潔婷老師和鄭雪萍老師的指導，還有林瑜同學、黃棋深同學、伍佳鑫同學和黃俏雁同學的幫助！



編者的話

這是一個小學生在日常生活中真正會面對的問題。既有趣也易於進行探究及測試，又有各種可作嘗試的方法。香口膠粘在鞋底上有多牢固其實受很多因素影響，比如鞋底的物料、紋理、表面狀況、鞋底的污垢程度、香口膠的性質、濕潤程度、溫度等。要有系統地探究獲取可靠結果實在不容易。但作為小學生的探究課題是具啟發性及值得鼓勵嘗試的。

怎樣的窗簾布料最隔熱？

學校：孫方中小學上午校及全日制
組員：黃文軒同學、謝卓希同學、
何兆政同學、黃浚宇同學、
江浩鳴同學
教師：李茵老師

意念

夏天天氣炎熱，猛烈的陽光照進屋內，使室內溫度上升。人們需要經常開啟空調來降溫，空調系統消耗大量電力，浪費不少能源。如何可以利用窗簾隔熱，能減少能源消耗。這次的探究活動，我們希望可以找出哪種質料、哪種顏色的布料最能達到隔熱的效果。

原理

熱的傳播分為三種：輻射、傳導和對流。熱由物體高溫處傳到低溫處的傳播方式稱為傳導。不同布料的導熱能力有所不同。不需要憑藉任何物質當媒介，直接由熱源發射出去的傳播方式稱為輻射，太陽放出的熱能是由輻射的方式傳到物件上。不同顏色的布料吸收太陽輻射熱的能力也有不同。如果窗簾布料導熱能力最弱、而反射太陽輻射熱的能力最強，這種窗簾布就最能達到隔熱、節省能源的效果。

材料

厚卡紙，溫度計，廣告彩顏料，米白色的棉布、絨布、帆布、尼龍布、紗布

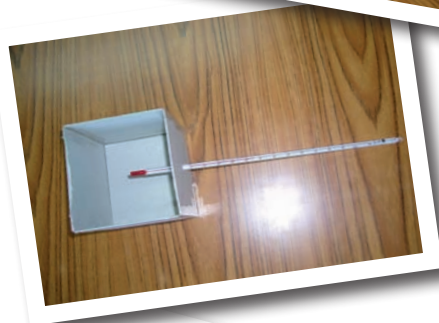
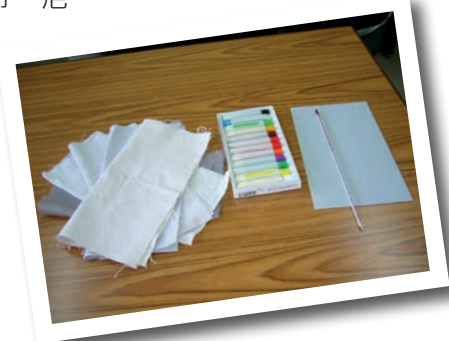
測試一：不同質料的布的隔熱能力

假設

五種布料（棉布、絨布、帆布、尼龍布、紗布）的隔熱能力有所不同。

步驟

1. 用厚卡紙做六個大小相同、只有五面的正方體紙盒（尺寸：長10cm×闊10cm×高10cm）。
2. 在紙盒其中一個側面的中心點刺一個小孔，然後把溫度計從小孔插進紙盒內約5cm。
3. 把六個紙盒留空的一面分別用相近顏色的棉布、絨布、帆布、尼龍布、紗布封好（五種布的大小均為30cm×30cm），另外用一個沒封布的紙盒用來作對照比較。
4. 將封了布的面向上，然後把紙盒放在陽光下照射1.5小時，每隔半小時記錄一次溫度計的讀數。



結果

	起始溫度	第一次記錄 (30分鐘)	第二次記錄 (60分鐘)	第三次記錄 (90分鐘)	平均溫度
棉布	29°C	39°C	40°C	39°C	39.3°C
絨布	29°C	38°C	40°C	39°C	39.0°C
帆布	29°C	37°C	37°C	37°C	37.0°C
尼龍布	29°C	45°C	46°C	45°C	45.3°C
紗布	29°C	42°C	43°C	41°C	42.0°C
沒封布	29°C	38°C	38°C	37°C	37.6°C

結論

隔熱能力最強的是帆布，其次是絨布、棉布、紗布，隔熱能力最弱的是尼龍布。

測試二：不同顏色的帆布隔熱能力

假設

紅色、藍色、黃色、綠色、紫色、米白色的帆布隔熱能力有所不同。

步驟

1. 我們選擇隔熱力最強的布-帆布來作測試。
2. 用廣告彩顏料把五塊30cm×30cm的帆布分別染成紅色、藍色、黃色、綠色、紫色（染料：12cc 顏料加入100ml清水攪勻），另一塊不染色，保留原有的米白色。把染了色的布晾乾。
3. 把六個紙盒留空的一面分別用染了紅色、藍色、黃色、綠色、紫色，米白色的帆布封好。
4. 將封了布的面向上，然後把紙盒放在陽光下照射1.5小時，每隔半小時記錄一次溫度計的讀數。

結果

	起始溫度	第一次記錄 (30分鐘)	第二次記錄 (60分鐘)	第三次記錄 (90分鐘)	平均溫度
紅色	26°C	41°C	42°C	40°C	41.0°C
黃色	26°C	41°C	42°C	41°C	41.3°C
藍色	26°C	43°C	44°C	43°C	43.3°C
綠色	26°C	40°C	41°C	40°C	40.3°C
紫色	26°C	40°C	40°C	39°C	39.6°C
米白色	26°C	41°C	41°C	40°C	40.6°C



結論

隔熱能力最強的是紫色帆布，其次是綠色、米白色、紅色、黃色，隔熱能力最弱的是藍色。

總結

經過兩個測試後，我們發現：在棉布、絨布、帆布、尼龍布、紗布五種布料中，帆布是最隔熱的布料，而在紅色、藍色、黃色、綠色、紫色、米白色的帆布中，紫色的帆布最隔熱，甚至比米白色的帆布更隔熱。

雖然我們已經找到最隔熱的布是帆布，但是我們覺得帆布不是太適合做窗簾，因為它的布質較粗糙和硬。而隔熱能力比帆布稍弱的絨布，它質地柔軟，做窗簾布反而較適合。

我們在測試中只找了五種布料來做測試，取樣較局限，未必具代表性，這是本測試的不足之處。

困難

- 這兩個測試都必須在天氣晴朗、陽光猛烈的日子進行，但現在是春天，天氣不穩定，不是經常有陽光，所以常常需要延期，時間難以掌握。
- 買相近顏色的布料，需要花很多時間挑選，第一次我們買了五種布回來做測試，在做了第一個測試後，我們想再多買些最隔熱的布回來染色，才發覺布行已沒有這種布料售賣了，於是我們只好重新購買五種布料回來做測試。
- 把帆布染色較困難，可能由於它吸水力不強，我們把染了色的帆布晾乾後發覺布料色澤不均勻，而且不是完全上色，可能會影響測試結果。
- 用厚硬的卡紙製作盒子較困難。

建議

- 在進行測試的日子，若剛剛遇上多日來都是天陰有雨，可以用射燈來代替太陽光，這樣就可以令測試不受天氣影響，令效率加倍。但是這樣做需要多盞射燈才能完成測試，令成本增加。
- 把做測試用的紙盒製作得更大，測試結果會更具代表性。
- 用更加隔熱的材料製作做測試用的盒子，測試結果會更能反映布料的隔熱能力。

感想

謝卓希：經過這次探究活動，我對「熱」有了更深入的認識，也學會與別人合作的重要，我和同學之間的默契也增加了不少呢！



黃浚宇：經過這次探究活動，我又學會了一個科學原理—熱的傳播。我也學會了和同學合作。這次的活動真的使我獲益良多！

何兆政：這次的科學探究活動，令我明白到組員合作的重要性，並學會了一些科學原理，我真的獲益良多呢！

江浩鳴：經過這次的活動，我明白到有一些事情是不能靠一個人完成的，必需要靠組員們的合作才能完成，我學會了和組員合作。

參考資料

- 台中市立居仁國民中學網頁，《熱的傳播》，http://web.cjh.tc.edu.tw/~lamp/course/transfer_explain.htm

鳴謝

李茵老師及各組員家長

編者的話

同學們採用科學研究的方法，利用熱輻射和熱傳導的原理，從「不同布料的隔熱能力」和「不同顏色的隔熱效果」這兩個方面，對多種材料進行了具有科學性的研究，並通過對收集的資料進行分析，綜合兩方面的因素找到了合適的製作窗簾的材料，實用性很強。在「不同布料的隔熱能力」的測試中，沒有封布的盒子溫度比其他覆蓋了隔熱窗簾材料的溫度都低，建議同學進一步思考其中的道理，在今後的測試過程中留意各種異常的現象。

「屏風樓」!?

學校：石湖墟公立學校

組員：劉茗欣同學、高嘉鍵同學、蔡業成同學、葉芷晴同學

教師：張慧然老師



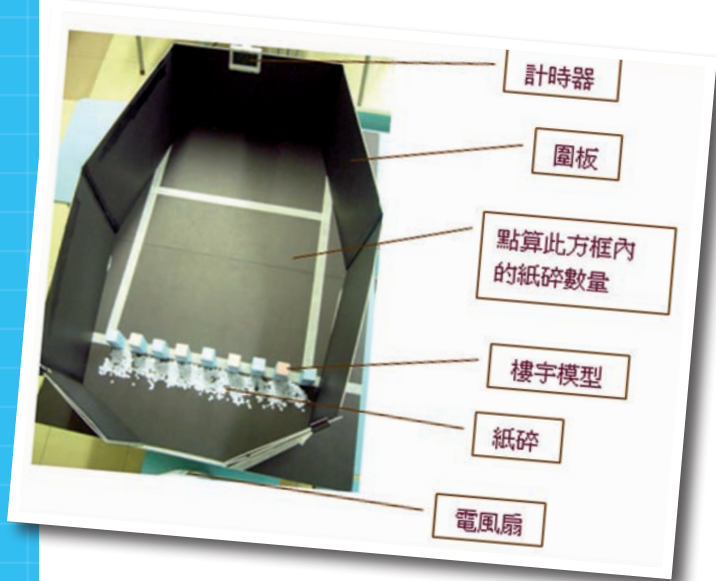
目的

研究樓宇之間距離和樓宇高度與「屏風樓」的關係。

概念及實驗設計

「屏風樓」的概念是指多幢高樓大廈相連建築在一起，像屏風般阻擋自然風和光線，窒礙空氣流通。「屏風樓」會使氣溫升高及加劇空氣污染，還可能會增加居民患上呼吸系統疾病的機會。

試驗中我們利用了風扇把樓宇模型前的紙碎吹散至樓宇後方，然後點算樓宇後方固定範圍內的紙碎數量，從而比較不同樓宇距離和高度的通風情況。



材料

紙板、紙碎、電風扇、木條、橡皮擦

過程

探究一：哪種紙碎較適合使用

我們選了兩種在學校內容易找到的紙碎進行測試，分別是打孔機打出的圓形紙碎和碎紙機內的條形紙碎。



步驟：

1. 把積木如圖排列在黑底板上，模擬一列樓宇
2. 把紙碎放在電風扇與積木之間
3. 開動風扇2分鐘
4. 觀察紙碎被吹散的情況

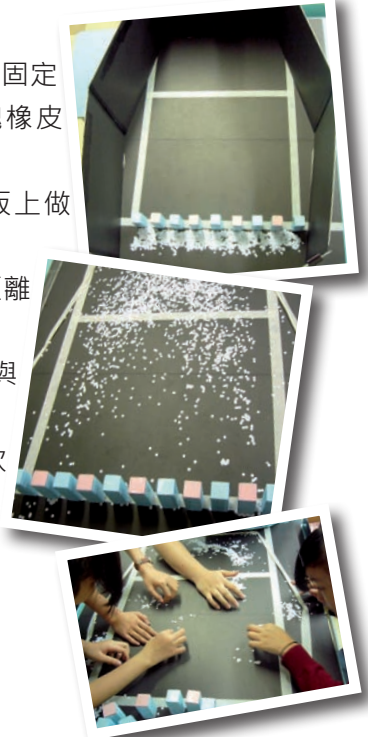
結果：

- 打孔機打出的圓形紙碎：所有紙碎被吹散到積木後面的位置
- 碎紙機的條形紙碎：部分紙碎被吹散到積木後面位置，但有很多紙碎仍堆在積木前，顯示這些紙條太長，不易被吹散

探究二：樓宇之間距離與通風的關係

步驟：

1. 利用橡皮擦疊成一棟棟固定高度的樓宇（每棟9塊橡皮擦，7.2cm）
2. 利用白色膠紙在黑底板上做出方框
3. 每次把樓宇按不同的距離排列
4. 放適量紙碎在電風扇與樓宇之間
5. 開動電風扇2分鐘，吹散紙碎
6. 移開圍板，點算方框內的紙碎數量

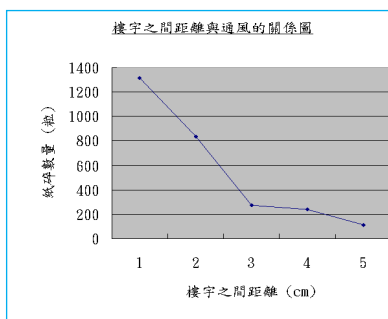


結果：

樓宇間之距離 (cm)	樓宇數量 (棟)	紙碎數量 (粒)
1	13	1315
2	11	835
3	9	272
4	8	239
5	7	113
沒有樓宇		33

結論：

樓宇間距離愈闊，紙碎被吹得愈後，方框內的紙碎愈少，這表示樓宇後方之風速較快及樓宇通風較好。



探究三：樓宇高度與通風的關係

步驟：

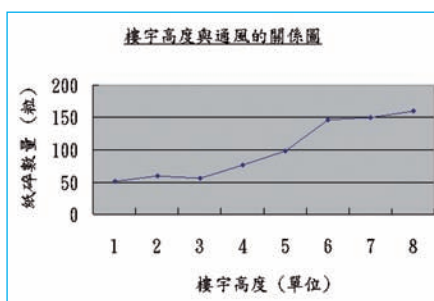
1. 利用橡皮擦疊成一列同一高度的樓宇，但固定樓宇之間的距離和樓宇數量（每次8棟樓宇，每棟距離4cm）。每次更改樓宇的高度。
2. 其餘步驟與探究二相同。

結果：

橡皮擦數量 (塊)	樓高 (cm)	紙碎數量 (粒)
1	0.8	51
2	1.6	60
3	2.4	56
4	3.2	76
5	4.0	98
6	4.8	147
7	5.6	150
8	6.4	160

結論：

樓宇愈高，方框內的紙碎愈多，表示樓宇後方的風速較低及樓宇的通風較差，紙碎較難被吹散。



困難

- 因電風扇送風的角度有限，所以未能完全模擬自然風的效果。
- 時間不足，未能測試樓宇分佈與通風的關係。

總結

測試顯示，樓宇之間距離愈窄及樓宇愈高，都會使樓宇後方的風速減低，形成屏風效應。雖然減少樓宇之間的距離及增加樓宇的高度可容納更多住宅單位，但亦會減低樓宇背後地區的通風情況，導致氣溫升高和

地區性空氣污染問題。所以希望建築發展商顧及社會良心，不要把樓宇建得太高和太密集。

感想

高嘉鍵：我很喜歡參加「常識百搭」，因為既好玩，又能讓我認識很多上課時學不到的東西。

劉茗欣：這是我第二次參加「常識百搭」了，十分開心。這一次我們探究的題目是「屏風樓」，讓我知道香港有很多「屏風樓」，不但讓氣溫升高，而且造成空氣污染問題。這個活動十分有趣，讓我可以學習到很多科學知識，和一些在課堂上學不到的知識。

葉芷晴：經過今次的「常識百搭」活動，我學會了很多在書本上學不到的東西，獲益良多。

蔡業成：這一次參加「常識百搭」，感到十分開心。每一次進行測試都激起我對探索的熱情。進行測試時，不但沒有疲倦，反而感到興奮激動，這可能就是科學的吸引之處。

參考資料

- 蘇詠梅（主編）（2008），《小學科學專題探究-玩物見智》，香港，第十一屆「常識百搭」科學專題設計展覽籌委會。
- 蘇詠梅（主編）（2007），《小學科學專題探究-改善生活質素》，香港：第十屆「常識百搭」科學專題設計展覽籌委會。
- 蘇詠梅（2009）：第十二屆「常識百搭」科學專題設計展覽，瀏覽日期：20-12-2008，<http://www.hkedcity.net/article/project/pspe/archive.phtml>
- 環保觸覺：瀏覽日期：2-1-2009，<http://www.greensense.org.hk>

編者的話

探究主題貼近日常生活，以模型類比的方式簡化自然環境的複雜性，進行可操作的探究，非常值得讚賞。圍板可引致風力反彈，建議同學測試風力強度所到的地方，以調校圍板的大小，減少由於風力反彈造成的影響。另外，還可以思考不同的送風角度產生的影響。

袋袋平安

學校：大埔舊墟公立學校

組員：張晉尉同學、余駿霆同學、周佩嫻同學、
關子傑同學、葉仲霖同學

教師：伍芷慧老師、龔少芬老師

意念

有一次，一位同學分享他的購物經驗：他與媽媽外出跑步後，在超級市場買了數罐罐頭食品。當離開超市後約五分鐘，他發現有三罐罐頭在街上滾動。經仔細查看，原來盛罐頭的膠袋已破了。於是他狼狽地在街上拾回罐頭，抱着回家！

這次經歷讓我們想到：到底哪款膠袋較耐用，承受力較大呢？要是膠袋盛重物後不易破損，就可以多次重用，較符合環保的原則。

目的

- 了解市面上哪款常用的膠袋有較大的承受力，因而較為耐用。
- 提出加強膠袋承受力的建議。

過程

由於不同類型及牌子的膠袋多不勝數，不能一一測試，我們選擇了三間超級市場（P字牌、W字牌和Y字牌）的膠袋作測試。



W字牌超級市場



Y字牌超級市場



P字牌超級市場

測試一：膠袋的承受力

材料

鉛球、三個牌子的膠袋、毛巾、紙卡、膠紙、剪刀、秒錶、四輪手推鐵架、數十本圖書、電子磅

測試過程

1. 先用電子磅量度出鉛球重量。
2. 把要測試的膠袋掛在鐵架上的掛鉤上每一面的手抽只掛在一個掛鉤上，以免鉤與膠袋磨擦，影響了結果。
3. 同學把分別共重11千克的鉛球放進Y字牌膠袋，放下時亦避免拉扯膠袋口。
4. 直至在膠袋中放進了三個鉛球後，同學仿照走路時的幅度均速搖晃膠袋（兩人推拉的距離為兩呎）。同學維持推拉的動作十分鐘，搖晃的途中檢視膠袋有沒有破裂，並記錄數據，填寫報告表，取其平均數，作為測試的結果。
5. 其他兩個牌子（W字牌和P字牌）的膠袋重覆以上的測試，比較哪一牌子的膠袋承受力最大。



測試結果

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值
Y字牌	5分34秒	5分34秒	5分36秒	5分32秒	5分35秒	5分34秒
P字牌	3分24秒	3分28秒	3分26秒	3分30秒	3分28秒	3分27秒
W字牌	4分20秒	4分21秒	4分20秒	4分22秒	4分23秒	4分21秒

小結

在限時十分鐘時間的均速搖晃中，我們可以看到：

1. P字牌的膠袋平均搖晃3分27秒後，底部就出現了破洞；
2. Y字牌搖晃平均搖晃5分34秒後底部才出現破洞；
3. W字牌的平均值排行第二，為4分21秒

從這個測試，我們可以知道Y字牌膠袋的承受力最高。

在測試一中，我們發現P字牌膠袋的承受力平均值較低。而經搖晃後三種膠袋的底部都出現了破洞，故此引發我們進行測試二。我們會以P字牌膠袋為測試的象，並運用四種不同的方法，嘗試加強膠袋的承受力。

測試二：比較加強膠袋承受力的方法

方法一

1. 把兩條卡紙橫向縱向交叉擺放在袋底。
2. 把膠袋掛在鐵架上的掛鉤上（每一面的手抽只會掛在一個掛鉤上，以免因為鉤與膠袋的磨擦，而影響了結果。）然後同學把共重11千克的鉛球放進膠袋，放的時候避免拉扯膠袋口。
3. 同學仿照走路時的幅度搖晃膠袋。（兩人推拉的距離為兩呎）同學維持推拉的動作十分鐘，搖晃途中檢視膠袋有沒有破裂，並寫報告表，取其平均數，作為測試的結果。



方法二

1. 把卡紙U形放在袋底，擺放方向與手抽方向垂直。
2. 測試過程與方法一相同。

方法三

1. 把卡紙U形放在袋底，但這一次擺放方向與手抽方向平行。
2. 測試過程與方法一相同。



方法四

1. 把布放在袋底。
2. 測試過程與方法一相同。

測試結果

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值
方法一	5分34秒	5分34秒	5分36秒	5分32秒	5分35秒	5分34秒
方法二	6分41秒	6分43秒	6分40秒	6分44秒	6分40秒	6分41秒
方法三	2分00秒	2分02秒	2分01秒	2分04秒	2分00秒	2分01秒
方法四	6分40秒	6分41秒	6分42秒	6分44秒	6分43秒	6分42秒

小結

從以上的結果，我們可以看到方法二和方法四效果相約，平均值都有6分40秒以上，導致其底部出現破洞的原因都是因為鉛球的重量；方法一底部出現多個破洞的原因是卡紙的尖角所做成；方法三更是熬不過2分鐘就整個手抽斷了。

在測試二中，我們知道運用方法二和方法四能有效地提升P字牌的膠袋的承受力，然而，由於紙的耐用度不及布，所以我們建議用布（方法四）來提升P字牌膠袋的承受力。測試二的結果引發我們進行測試三：測試膠袋的耐用性。

測試三：膠袋的耐用性

測試過程

1. 把要測試的膠袋掛在鐵架上的掛鉤上，並把重4670克的圖書放進膠袋。
2. 同學仿照走路時的幅度搖晃膠袋。同學維持推拉的動作十分鐘，搖晃途中檢視膠袋有沒有破裂，並寫報告表，取其平均數，作為測試的結果。
3. 用另外兩個牌子的膠袋重覆以上的測試，比較哪一個膠袋的耐用性最高。



測試結果

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值
Y字牌	6分58秒	6分54秒	6分56秒	6分52秒	6分56秒	6分55秒
P字牌	4分24秒	4分28秒	4分26秒	4分30秒	4分27秒	4分27秒
W字牌	5分56秒	5分54秒	5分55秒	5分52秒	5分53秒	5分54秒

小結

從這個測試中我們可以看到：

1. Y字牌膠袋搖晃平均至6分55秒，底部沒出現破洞，但手抽的膠面就出現少許鬆弛情況；
2. P字牌膠袋則搖晃平均至4分27秒後，底部就已經出現了破洞；
3. W字牌膠袋平均值是5分54秒，排行第二。

從這個測試，我們發現Y字牌膠袋的耐用性最高。在測試三的啟發下，我們嘗試將毛巾放在Y字牌膠袋的底部，用同一重量的書本作均速搖晃，測試結果是30分鐘後膠袋仍沒有出現破損。



總結

在測試一中，以三款（Y字牌、P字牌、W字牌）盛載相同重量的膠袋作均速搖晃，發現P字牌膠袋最先破損，而Y字牌膠袋的承受力則較大。

在測試二，以四種不同方法來加強P字牌膠袋的承受力，結果發現在膠袋內加布，有助減少盛載物與膠袋的磨擦，增強膠袋的承受力。

在測試三中，三款膠袋放入同一重量的書本作均速搖晃，結果顯示Y字牌膠袋較耐用。若把毛巾放在Y字牌膠袋底，更有助加強膠袋的承受力。

建議

為了方便，外出時宜選用承受力較大又耐用的膠袋，減少破損，增加重覆使用的次數。當然，更重要的是零售商減少免費派發膠袋，市民自備膠袋，並珍惜使用膠袋。

感想

張晉尉：在這次測試中，我學會了比較不同膠袋堅韌度的方法。當我知道一些超級市場的膠袋的堅韌度不太理想時，我便提醒媽媽，當她到那家超級市場買東西時就自備膠袋，這樣既可以支持環保，又不用怕貨品因膠袋破損而突然掉出來了。

關子傑：經過今次的專題研習，我學到很多新的知識。比如，製成膠袋的物質、膠袋的承受力等。在今次的專題研習，我們遇到很多的難題，包括：測試出了問題而需重新測試、膠袋數量不足、沒法找出某品牌的膠袋的原材料等等。但是，當我們成功完成這個專題研習時，我們真得很開心，開心到沒法用言語來形容。

周佩嫻：這專題探究，讓我知道在我家附近的Y字牌、W字牌和P字牌三所超級市場的膠袋中，哪一種最耐用和承受力較強。在最初，我對「可被生物分解」的膠袋最感興趣，相信是最環保的膠袋。經多次測試及資料搜尋，我對這類膠袋完全改觀。

葉仲霖：在探究過程中，我認識到不同的探究方式以及測試工具，想不到生活和科學息息相關，不少科學研究是來自改善生活的需要，真使我獲益良多。

余駿霆：這次「常識百搭」的參與，我學會了各種令膠袋破損的成因和有關膠袋的知識。此外，我學會分工合作和發揮團隊精神的重要。進行各類測試後，我明白到自備購物膠袋時需考慮的條件。

參考資料

- 業界強調徵膠袋稅無助環保（2007.5.31）：《大公報》，<http://www.takungpao.com.hk/news/07/05/31/GW-744417.htm>
- 路識路路通：用環保袋=環保?!（2007.11.30）：《文匯報》，<http://www.wenweipo.com>
- 商家：膠袋可再造（2006.4.16）：《太陽報》，http://the-sun.on.cc/channels/news/20070522/20070522033944_0000_2.html
- 5毫膠袋費料7•7推 零售業反對：自願減用比徵費有效（2009.4.21）：《明報》，<http://hk.news.yahoo.com/article/090420/4/bru3.html>
- 百佳「環保膠袋」不環，保需100年才可完全分解（2008.4.26）：《蘋果日報》，http://appledaily.atnext.com/template/apple/art_main.cfm?iss_id=20081226&sec_id=4104&subsec_id=11867&art_id=12016173
- 搜狐博客：『環保專題』--環保袋，《2008年折疊環保袋創意新生活》，2008-04-24，<http://recyclebag.blog.sohu.com/85542870.html>
- 消費者委員會：「消費者指南」，環保篇--「可分解膠袋」，http://www.consumer.org.hk/website/ws_gb/shopping_tips/products/plasticbag.html
- 民間消費者委員會 Civil Consumer Council：「百佳搵笨環保膠袋」，2006-6-12，http://hk.myblog.yahoo.com/jw!SUmXT3yRGQFN9c_81.fZamntokT9Co8al_SJgg--/article?mid=209

編者的話

這個探究是要測試膠袋的「承受力」，但承受力是指膠袋能承受物體的重量大小抑或有其他意思應先說明。同學們也能注意到不是只作靜力測試，而是要考慮搖晃盛載重物的膠袋會有何結果，值得讚賞。膠袋破損可以出現於不同位置、也可能由負載過重、物料損耗、受力不均、硬物碰撞等原因引起。建議同學討論膠袋破損與膠袋的形變程度（抗拉伸強度）的關係。

除蒜有妙法

學校：鳳溪第一小學

組員：尹斯頌同學、葉穎詩同學、廖泳雅同學、
勞正渝同學、陳紫韶同學

教師：李佩霞老師、朱子溢老師

意念

有一天，一位同學幫媽媽弄蒜頭後，發現雙手沾上了令人討厭的蒜頭味，即使用超強香味的肥皂也無法除去那陣難以忍受的蒜頭味，令人困擾。所以，我們就以「除蒜有妙法」作為探究的題目，希望利用實驗方法比較不同物料去除蒜頭味的功效，令討厭的蒜頭味從此遠離。

目的

1. 測試檸檬汁、牛奶、茶等物料去除蒜頭味的效能。
2. 觀察以上物料對皮膚的影響。

材料

測試物品：蒜頭、牛奶、清水、檸檬、茶、洗潔精、醋、牙膏、洗米水、鹽、豬皮

用具：量杯、剪刀、鉗子、盆子、計時器、尺、木筷子、膠杯、PH試紙

儀器：座枱磅



用來測試的豬皮

原理

為甚麼切開的蒜頭會有蒜味？

衛生署長者健康服務(2007)指出蒜頭含有硫化物蒜氨酸(allicin)，會在切開時釋出，產生有味和具揮發性的氣體二硫化物(disulfide)。因此切開了的蒜頭就會有氣味。而大蒜中的蒜素為硫化物的一種(康鑑文化編輯部, 2009)。換言之，蒜頭味是來自二硫化物。蒜味辛、性溫、有強烈刺激性氣味，它含有大量蛋白質脂肪、鈣、磷、鐵、維他命B2、維他C和植物殺菌素(http://www.chiusang.com.hk/vegetable/vegetable_03.htm)。

過程

實驗一：去除蒜頭味測試

1. 預備不同的儀器、用具和材料及把蒜頭製成蒜茸。
2. 把大小相同的豬皮放入蒜茸(六湯匙)中攪勻，醃15分鐘。
3. 將9種物料分別放入9個器皿中，各有20克。
4. 將體積相同的檸檬汁、牛奶、茶、洗手液、醋、牙膏、洗米水和清水，用100ml清水稀釋造成環保清潔液。
5. 15分鐘後，把豬皮從蒜茸中取出，並用清水沖洗，放入步驟4所預備的器皿內。
6. 每隔10分鐘，觀察及比較各器皿內的豬皮，並將之記錄下來。
7. 記錄至40分鐘才停止。
8. 重覆以上步驟，取平均數作分析。



實驗二：測試不同物料對皮膚的影響

步驟與實驗一相同，在實驗前和後利用pH試紙測試物料的酸鹼度

變因控制

1. 豬皮的的大小相同；
2. 各種物料的溶液體積相同；
3. 同一環境和時間測試；
4. 裝載各物料的膠瓶大小相同。

結果

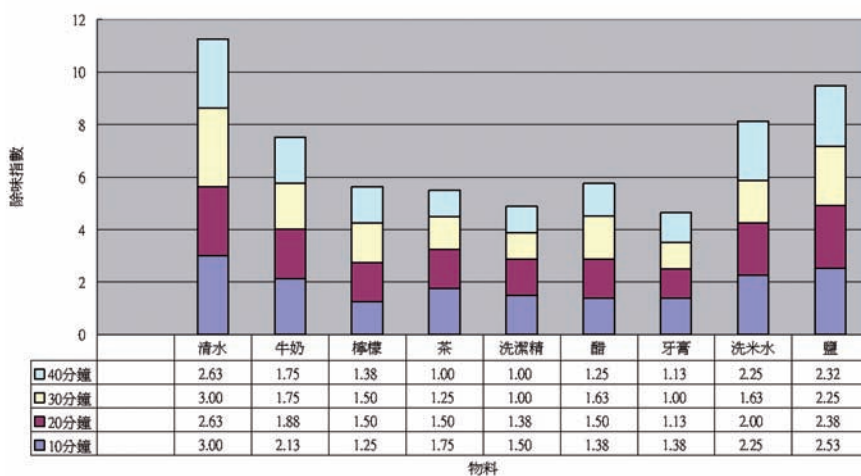
在實驗期間，每位同學利用嗅覺檢測豬皮上的蒜頭味，並給予一個「除味指數」。「除味指數」有三等級，分數越高，代表殘留的蒜頭味越大：

- 1：成功，能去除蒜頭味
- 2：輕微改善
- 3：失敗，仍有很蒜頭味

然後將各同學所給的分數相加，再計算出平均分，並計算出總平均分，分數最低者為第一名，分數最高者為第九名。

實驗一：去除蒜頭味測試的結果

圖四：不同物料去除蒜頭味的功效(平均)

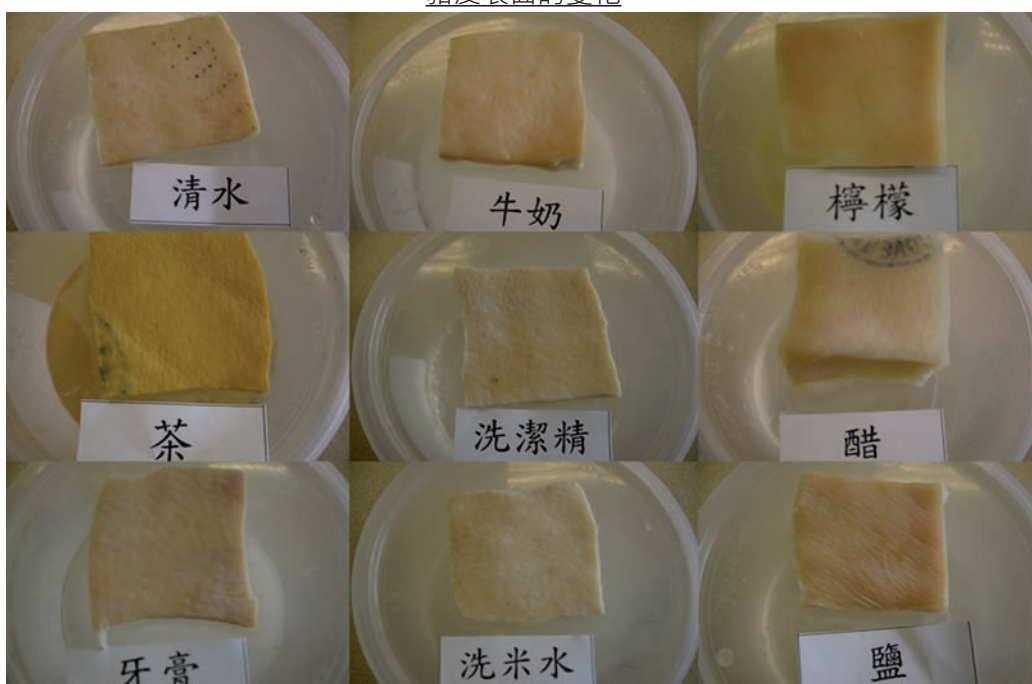


實驗二：測試不同物料對皮膚的影響的結果

不同物料對皮膚的影響

物料	酸鹼值	對皮膚的影響
清水	中性	對照。
牛奶	鹼性	皮膚變得雪白。
檸檬汁	酸性	皮膚變硬，顏色變成偏黃，且帶有芳香的檸檬味。
茶	中性	皮膚變成茶色，帶有茶味。浸泡的時間越長，顏色越深。
洗潔精	鹼性	皮膚變得粗糙，且帶有洗潔精味。
醋	酸性	皮膚產生皺紋和變白。
牙膏	鹼性	令皮膚帶有薄荷味。
洗米水	中性	皮膚變白，並帶有米味。
鹽	鹼性	皮膚毛孔擴張。

豬皮表面的變化



總結

經過多次實驗，我們發現不同的物料各有優點和缺點，詳見下表。整體而言，在多次實驗中，牙膏、洗潔精、茶和醋都有較佳的表現，能去除蒜頭味。但如要同時符合既能去除蒜頭味，又環保，就只有牙膏才能做到。因此，我們一致認為利用牙膏是一種值得推介去除蒜頭味的方法。

不同的物料的優點和缺點

物料	名次	優點	缺點
牙膏	1	<ul style="list-style-type: none">氣味清新、芳香，令人心情舒暢能在短時間內有效地去除蒜頭味較其他物料安全物盡其用：可以利用剩餘的牙膏容易使用及存放	<ul style="list-style-type: none">相對某些物料而言，價格較貴
洗潔精	2	<ul style="list-style-type: none">能去除蒜頭味	<ul style="list-style-type: none">傷害皮膚不環保
茶	3	<ul style="list-style-type: none">便宜物盡其用：可以利用剩餘的茶較其他物料安全	<ul style="list-style-type: none">會令皮膚變成茶色
檸檬汁	4	<ul style="list-style-type: none">氣味芳香容易找到	<ul style="list-style-type: none">不能去除蒜頭味浪費食物保存期很短
醋	5	<ul style="list-style-type: none">便宜	<ul style="list-style-type: none">氣味刺鼻，令人嘔心不能去除蒜頭味
牛奶	6		<ul style="list-style-type: none">不能去除蒜頭味保存期很短價格較貴
洗米水	7	<ul style="list-style-type: none">便宜物盡其用較其他物料安全	<ul style="list-style-type: none">不能去除蒜頭味
鹽	8	<ul style="list-style-type: none">便宜殺菌、消毒	<ul style="list-style-type: none">不能去除蒜頭味浪費食物
清水	9		<ul style="list-style-type: none">不能去除蒜頭味浪費食水

應用

經過實驗後，我們發現茶的功效雖好，但是會令膚色發黃，洗潔精不環保，又會為皮膚帶來傷害，所以我們建議大家用牙膏來去除蒜頭味。應用時，可參考下列兩點：

1. 物盡其用：平時用剩的牙膏，我們通常都會把它丟掉，為了避免浪費，我們可以把它留下，留待洗手時使用。這樣不但不浪費牙膏，還可以安全而有效地去除蒜頭味。
2. 氣味清香：牙膏本身有一種清香薄荷味，如果將牙膏塗在手中，我們的手中就會一陣陣清香薄荷味；而且牙膏方便易取，最適合應用在日常生活中來去除蒜頭味。

如果大家想再經濟一點，可以考慮用排第三的茶。喝剩的茶可以用來洗手，既方便又環保。而且，茶亦較牙膏便宜。不過我們就建議大家不要浸泡太久，否則就可能令皮膚變黃，那就不太美觀了。

困難／限制

- 在這次實驗中，我們先要透過互聯網、參考書籍和訪問找出哪些物料能去除蒜頭味。然而，有些資料似乎是互相矛盾的。
- 基於安全理由，我們不用人的皮膚來作測試，而以豬皮和雞腳來做替代品，這可能會影響測試結果。
- 在整個探究過程中，我們只能用自己的鼻子去感受蒜頭味，欠缺科學儀器進行測試。
- 各組員都參加了很多課外活動，一星期只有一天是大家能聚集一起的，加上剛巧碰上考試、復活節長假期等等，令研習時間十分緊迫。

感想

伊斯穎：經過這次活動後，我獲益良多，並且解決了媽媽的煩惱。另外，我也很開心，因為媽媽不用再向我埋怨了，而且媽媽在煮飯時，我也不再嗅到那難耐的蒜頭，而且這個研究，也令我和同學之間的距離拉近了呢！

陳紫韶：首先，我們在實驗中出現了很多難題，例如在選擇使用哪種物料前，我們很難找到支持我們的想法。還有在實驗中，我們會手忙腳亂，生怕出錯。最怕的就是，我們容易被自己心中的想法打亂我們的「真相」，出現不公平。但開心的便是我們很合作，在合作上大家已經明白其重要性，所以做起來時也快捷了。在這次探究中，我們除了學到了很多重要的知識，也增加了我們的思考能力，令我獲益良多。

葉穎詩：能夠參加這個活動，我既感到開心，又獲益良多。在探究過程中，雖然遇到不少的困難，但我和我的隊友也能合力解決，這個活動也增強了我們之間的合作性。此外，在探究過程中，我也學了不少科學知識，也提高了我對科學的興趣。

廖泳雅：我已是第二年參加常識百搭。我能被老師挑選參加，我已經感到十分高興。另外，我和隊友一起做實驗時，可以知道哪一種物料最能去除蒜頭味。雖然做實驗時遇到不少困難，最後我們都能合力解決。我自己也有點討厭蒜頭的味道，但最終也克服了，因為我知道進行科學探究是要付出的。但是我也對我的隊友和老師感到抱歉，因為很多時候都是因為我的請假而拖慢了大家的進度。透過今次參加常識百搭，我

不但學會解決問題，還學會忍耐和怎樣分配時間。最後，我希望我們的實驗結果能夠幫助一些害怕或討厭蒜頭味的人。

參考資料

- 張景琛、許雲卿、詹國秀（2004），《茶飲養生事典》，台北：三采文化出版社事業有限公司。
- 陳紹寬（2007），《泡茶品茶認識茶》，台北：字河文化出版有限公司。
- 柏宏軍編（2005），《能量泉源白食物》，香港：開明書店。
- 柏宏軍編（2005），《增強免疫黃食物》，香港：開明書店。
- 趙生（2005），《吃蔬菜的學問（上）：葉、莖、花、菌篇》，香港：成報出版社有限公司。
- 衛生署長者健康服務（2007），《飲食科學為甚麼》，香港：天地圖書有限公司。
- 康鑑文化編輯部（2009），《健康食品保健事典》，香港：萬里機構、得利書局。
- 《趙生健康網》，瀏覽日期：12-1-2009，http://www.chiusang.com.hk/vegetable/vegetable_03.htm

鳴謝

本專題報告，承蒙李佩霞老師和朱子溢老師的悉心指導，謹此衷心感謝。

編者的話

設計細心，懂得利用大小相同，質感與人類皮膚相似的豬皮來做測試。探究步驟有條理，數據表達亦十分清晰，值得讚賞。為符合日常生活需要，建議縮短比較不同物料除蒜味功效的時間間隔，例如間隔一分鐘測試一次，1min，2min，3min，4min，5min，6min，7min，8min，9min，10min。另外，由於嗅覺靈敏度因人而異，建議在比較不同人的嗅覺的靈敏度後，邀請嗅覺靈敏度高的幾個同學作評判，蒙眼進行評分，以增加公平性。

環保太陽能紫外光滅蚊燈

學校：聖保羅男女中學附屬小學
組員：李昊冉同學、林樂勤同學
教師：吳婉慧老師

意念

天氣炎熱，雨季來臨，蚊子愈來愈多，令感染登革熱和日本腦炎等蚊傳疾病的風險上升。因此，學校安裝了多部紫外光滅蚊燈。滅蚊燈是要插上電源啟動的，如果我們可以利用再生能源（如：太陽能），便可以節省用電和金錢了。

原理

1. 太陽能電池是一種利用太陽光直接發電的光電半導體薄片。它被光照射，瞬間就可輸出電壓及電流。另外，太陽能電池發電是一種可再生的環保發電方式，發電過程中不會產生二氧化碳等溫室氣體，對環境不會造成污染。
2. 紫外光對蚊子有吸引力，可用以誘導蚊子接觸高壓通電網面，使蚊子觸電死亡。這正是滅蚊燈的原理。在使用滅蚊燈時，把室內光源關掉，效果將更好。因為若蚊子被其他室內光源干擾，將大減其滅蚊的效果。

設計

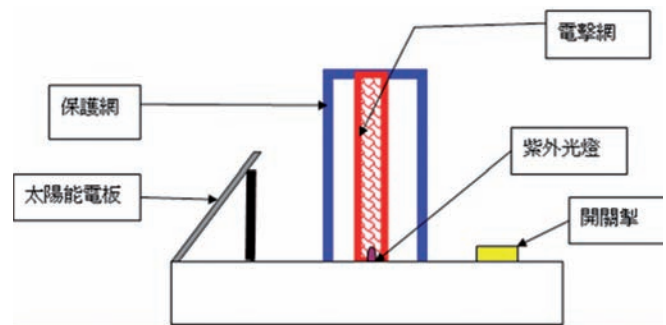
尺寸：33cm（長）x19cm（寬）x22cm（高）

電源：太陽能

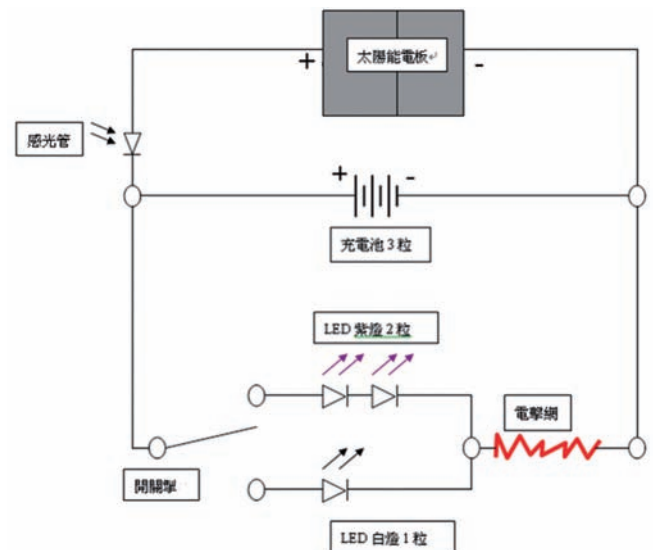
放置地方：戶外及能被陽光照射之室內位置

材料：太陽能板（6V 150Am）1塊、電路板（m-22型號）1塊、LED紫燈泡2粒、LED白燈泡1粒、鐵絲網（電擊網）1幅、鐵絲網（保護網）1幅、竹枝（外殼）16枝、電線、硬卡紙（外殼）、牛皮膠紙（藍色）、絕緣電線膠紙（黃色）、鎳氫電池（Ni-Mh AA 1.2V 2600mAh）3粒

滅蚊燈側面圖



滅蚊燈電路圖



滅蚊燈運作

- 太陽能板受光 → 充電晶體工作 → 充電電路通電 → 充電池充電
- 太陽能板不受光 → 充電晶體不工作 → 充電電路不通電 → 充電池放電 → 滅蚊燈電路通電 → 滅蚊燈開始工作

過程



第一次改良

- 由鎳鎘充電電池 (Ni-Cd AA 1.2V 600mAh) 更換為鎳氫充電電池 (Ni-Mh AA 1.2V 2600mAh) : 電池能蓄更大容量的電量，可增長滅蚊燈在受太陽光照射後的運作時間。
- 裝設電池盒：能更方便地取出或裝上電池，避免對電線和電路造成破壞。



第二次改良

- 由3V更換為6V的太陽能板：使滅蚊燈能更有效地把太陽能轉化為電能。
- 貼上安全使用滅蚊燈之標貼：能提示用家如何安全使用，避免發生意外，如被高壓電電傷。

第三次改良

- 可揭式滅蚊燈燈罩：打開滅蚊燈燈罩，可方便清理蚊子屍體，並可清潔電擊網和保護網，使滅蚊燈保持清潔衛生。

設計特點

1. 可調整太陽能板角度：太陽能板與滅蚊燈座之夾角有3個選擇可供調較。使用滅蚊燈時，能根據太陽的位置調整太陽能板，使太陽光能直接照射到太陽能板，更有效地吸收太陽能。



2. 可轉換為白燈或紫外光燈：滅蚊燈可以選用白燈或紫外光燈作為光源。使用紫外光燈可吸引蚊子；而白燈則可吸引飛蛾。
3. 可獨立更換環保電池：3粒充電電池均是獨立安裝於電池盒中，因此可獨立更換個別電池。



測試

目的

測試太陽能充電時間可讓滅蚊燈連續使用的時間。

材料

NiMH 充電電池 (AA 1.2 V 500mAh) 3粒、Voltage Meter 讀錶1部、滅蚊燈1套包括太陽能板 (6V 150mA) 1、馬達扇葉、電線和銅線棒

測試步驟

1. 把3粒充電電池用電線連接馬達扇葉，直至馬達扇葉不再轉動，完全放電。
2. 用Voltage Meter (讀錶) 測試充電電池放電後的電壓，並記錄電壓讀數 (第一組數據) 。
3. 把3粒充電電池放入滅蚊燈電池座，開啓紫外光燈，用銅線棒測試電擊網。
4. 記錄紫外光燈可使用時間 (第一組數據) 。
5. 把3粒充電電池放入滅蚊燈電池座連接。
6. 太陽能板在陽光直射下充電5分鐘。
7. 用Voltage Meter (讀錶) 測試充電電池充電後的電壓，並記錄電壓讀數 (第二組數據) 。
8. 把3粒充電電池放入滅蚊燈電池座，開啓紫外光燈，用銅線棒測試電擊網。
9. 記錄紫外光燈可使用時間 (第二組數據) 。
10. 把3粒充電電池用電線連接馬達扇葉，直至馬達扇葉不再轉動，完全放電。
11. 分別以15分鐘、30分鐘和60分鐘重覆以上步驟 (6) 至 (11)，記錄第三至第五組數據。

測試結果

數據編號	太陽能充電時間	充電電池的電壓 Voltage (V)				滅蚊燈使用時間
		電池 (C1)	電池 (C2)	電池 (C3)	總電壓 (C1+C2+C3)	
第一組	0分鐘	0.960	0.949	1.120	3.029	0秒
第二組	5分鐘	0.962	1.022	1.121	3.105	2秒
第三組	15分鐘	1.183	1.168	1.239	3.590	16.5分鐘
第四組	30分鐘	1.221	1.215	1.239	3.675	67分鐘
第五組	60分鐘	1.274	1.266	1.290	3.830	116分鐘

測試分析

太陽能滅蚊燈充電時間越長，滅蚊燈的連續使用時間便越長。太陽能充電時間很難掌握，遇到天陰便不能充電。由於太陽能板電壓和電流（6V 150mA）很低，要把3粒（AA 1.2V 2500mAh）NiMH 充電電池完全充電，用數式計算至少要50小時的陽光直射（ $2500\text{mAh} \times 3 / 150\text{mA} = 50 \text{ hour}$ ）。我們做測試期間每天有陽光直射的時間都不多於6小時，那豈不是要8天才能把電池充滿！

要減少充電的時間，我們想到的辦法便是加大太陽能板。例如，用6V 300mA的太陽能板，便能把充電的時間縮短一半了。我們也可把幾塊小的太陽能板串連起來，目的也是要增加電流，縮短充電的時間。

總結

我們製作的「太陽能紫外光滅蚊燈」屬於小型太陽能發電的家居電器。雖然它十分環保，但製作費卻十分昂貴。在搜購相關的物料時，發現一般的太陽能產品在香港市場並不普及。希望政府能加強推廣，增加市民對太陽能應用的認識。

感想

林樂勤：「太陽能紫外光滅蚊燈」的製作，由意念、科學原理、設計及材料以至製造過程，都十分有挑戰性。最困難的地方是物料採購，我們走遍深水埗鴨寮街及旺角模型街，都未能買齊所有材料，其中以合適的太陽能電板最難買到，幸好最後，我們在互聯網上找到一間太陽能DIY物料供應商，才可以完成製作。能夠完成這個發明和探究，我很高興。

李昊冉：在這次研習中，我學會了團結。覺得團結很重要，例如我和林樂勤拍了一條介紹作品的影片，因為我們很團結和合拍，所以影片拍得很好。我最喜歡

的就是寫Blog，因為寫Blog很好玩。另外，也學到很多關於滅蚊燈的知識，亦很感謝楊老師教導我們很多東西，所以我很高興參加了這個活動。

參考資料

- Yahoo!知識：《我想問mAH stands for 咩???
- <http://hk.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=7008052003315>。
- 維基百科：《太陽能》，<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%A4%AA%E9%99%BD%E8%83%BD&variant=zh-tw>。
- 維基百科：《捕蚊燈》，<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E6%BB%85%E8%9A%8A%E7%87%88&variant=zh-tw>。
- 維基百科：《Circuit diagram》，http://en.wikipedia.org/wiki/Circuit_diagram。

鳴謝

我們要特別多謝楊老師的教導。楊老師對於我們天馬行空的構思和七嘴八舌的討論，非常耐心聆聽，在適當的時候又會提出各樣有關的問題，引發我們深入的反思，令我們在作品改良方面獲益良多。

編者的話

綜合太陽能發電和紫外光的原理，同學經過反覆測試，設計製作成環保而且實用的「太陽能紫外光滅蚊燈」，這是一項非常有意義的探究活動。為了選擇合適的材料，同學們走遍了不同的地方，對於太陽能產品的普及使用也有了很多親身的體會，相信同學們在此過程中收穫的將不僅僅是一個製成品。建議同學可加添開關掣，以增設「太陽能充電」功能。

盆栽地插新主義

對家庭盆栽不同基質的地插研究



學校：廣東省廣州市越秀區舊部前小學

學生：陳欣欣同學、李諾同學

教師：彭瑞琳老師、李昕老師

意念

每逢春節後，廣州的街頭巷尾都有一盆盆丟棄的年花，這太浪費了！但如果要繼續栽種的話，就要進行地插。我和媽媽嘗試過剪枝後插在泥土裏栽種，但是不成功，結果還是扔掉了。年花怎麼辦？為了尋找合適的方法去解決這個問題，我們生物小組的同學開始了對家居盆栽植物的研究。

目的

尋找一種簡單、有效的家庭種植盆栽的方法。

材料

- 植物：一品紅、金錢樹、杜鵑、海棠、菊花、豬籠草、芍藥
- 玻璃器皿：三角錐形瓶、燒杯、表面皿
- 基質：普通泥土：日常種花用的泥土
- 插花泥：綠色的插花用的合成花泥（價錢：25元一箱，零售3-4元一塊）
- 椰糠：棕黑色的弄碎的椰殼（價錢：10元一袋）
- 珍珠岩：白色的小顆粒礦石，十分疏鬆。（價錢：25元一袋）
- 河沙：黃色的沙子
- 其他東西：（小刀、90%酒精、花盆）
- 生根素的配置：引朵丁酸（1：1000）配上水配製



實驗一：不同基質的地插實驗

實驗方法：採用兩組對比的方法，一組使用配製的生根素，一組不使用生根素進行地插。不同的植物分別採用枝插和葉插法，地插到不同的基質中。

	枝插法地插 一品紅、菊花、杜鵑	葉插法地插 金錢樹、海棠
材料		
步驟	1. 挑選生長旺盛的實驗植物的頂端健壯枝條，長5釐米左右，去掉下面的老葉，3-5片葉子。	1. 挑選生長旺盛的實驗植物的健壯枝條，剪下葉片，留出葉柄。
	2. 用90%酒精消毒過的刀片，在枝幹處沿45度切一個切口，注意保持切口的平齊。	
	3. 將選用的基質放置在花盆或玻璃三角瓶內，用牙籤在基質內打一個深度大約2釐米的洞。	3. 將選用的基質放置在花盆或玻璃三角瓶內，用牙籤在基質內打一個深度大約1釐米的洞。
	4. 再將上面備好的枝條插入，輕輕壓實。每花盆三株，每個三角瓶一株。	
	5. 地插完，用噴水壺噴灑水，將盆栽放置在植物園中，不要讓陽光直射。每天噴水一次。接受散射光照。	

結果：各種植物的兩種地插試驗統計結果

	第一組 (浸泡生長素)						第二組 (不浸泡生長素)					
	普通花泥	椰糠	河沙	珍珠岩	水	插花泥	普通花泥	椰糠	河沙	珍珠岩	水	插花泥
一品紅	失敗	成功	失敗	成功	失敗	成功	失敗	失敗	成功	成功	失敗	成功
金錢樹	失敗	成功	成功	成功	失敗	成功	失敗	成功	失敗	成功	失敗	成功
菊花	成功	成功	失敗	成功	失敗	成功	失敗	失敗	失敗	成功	成功	成功
杜鵑	成功	成功	失敗	成功	失敗	成功	失敗	失敗	失敗	成功	成功	成功
海棠	失敗	成功	成功	部分成功	失敗	成功	失敗	成功	成功	成功	失敗	成功
豬籠草	失敗	成功	失敗	成功	失敗	成功	失敗	成功	成功	成功	失敗	成功
芍藥	成功	成功	失敗	成功	失敗	成功	成功	失敗	失敗	成功	成功	成功



地插金錢樹和一品紅



用消毒好的刀具將枝幹斜切

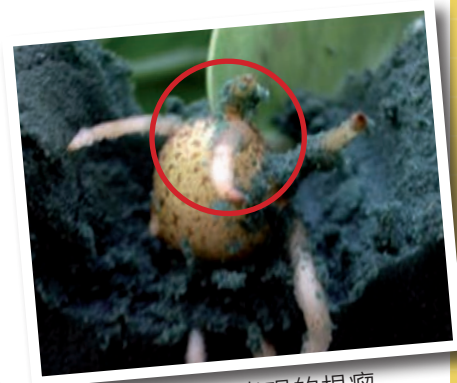


用插花泥做基質的金錢樹鼓起的部分就是要長出根部的地方。

結論：

實驗所採用的植物分別是一品紅、金錢樹、菊花、杜鵑、海棠、豬籠草、芍藥。7種植物分別插入不同的基質中，包括：普通花泥、椰糠、河沙、珍珠岩、水、插花泥。實驗結果顯示，普通花泥和水的地插效果較差。椰糠、珍珠岩、插花泥的效果較好，其中插花泥的成功率為100%。

另外，從使用生根素的比較上，有使用的效果好一些，但不太明顯，但以插花泥為基質的實驗，無論有否使用生根素都成功。因此我們得出初步推測結論：插花泥作為地插的基質十分有效。為了證明這一結果，我們挑選了椰糠、珍珠岩、插花泥三種基質，設計了對比實驗二，研究在不使用生根素的情況下，哪一種的地插成活時間最短。



在插花泥出現的根瘤

實驗二：三種基質的地插時間實驗

材料：一品紅、金錢樹

實驗方法：地插方法與實驗一一樣，計算成活的時間

結果：不同基質的地插時間比較實驗

日數	一品紅			金錢樹		
	椰糠	珍珠岩	插花泥	椰糠	珍珠岩	插花泥
第一天	三株	三株	三株	三株	三株	三株
第十天	正常	正常	正常	正常	正常	切口鼓起
第二十天	細根長長	細根長長	細根纏繞著插花泥	根瘤膨脹突出	根瘤處開始長根	長出2條根
結果	成功	成功	成功 (時間較短)	成功	成功	成功 (時間較短)

結論：

插花泥的地插效果比椰糠、珍珠岩要好，成長時間短、操作簡單、容易在市面上買到，可以推廣。接著我們需要將地插好的盆栽植物進行移盆，將成活的植株移至新的花盆內。在移盆過程中，一品紅、茉莉、杜鵑的根部較細，移盆時容易弄斷和碰傷根部。如果是用插花泥作為基質，則可將插花泥一起移

盆，減少根部弄傷的機會，成活率更高。

總結

要解決丟棄盆栽年花問題，要研究如何簡單地在家居種植花卉，並將方法推廣開去。通過實驗，我們成功尋找出一些簡單的基質來解決栽種盆栽中的最主要問題----地插、移盆。我

們發現使用最常見的插花泥作為基質進行地插，成功率達100%，而且可以不需要使用生根素，不需要特別配製，十分簡單。另外，我們還可以使用一些插過花的插花泥進行地插，因為地插過程中其實只需要很小的一塊插花泥。

我們還發現，使用插花泥作為基質，不單成功率高，而且地插時間短，在地插後移盆時還可以將植株和插花泥一起移植到新的花盆裏，對比其他基質，減少了移盆過程中出現的損害，適合家庭及生產上使用。

建議

對於春節後丟棄年花這種既浪費又破壞環境的現象，政府部門應予以重視，並在春節前後通過各種媒體進行宣傳和監督，向市民推廣一些簡單的家居盆栽方法。另外，可以由政府統一低價收購這些年花，然後再集中進行再種植或堆肥。



除了政府部門的努力外，解決丟棄年花這個現象還是應該從市民自己做起。建議市民應自己嘗試一些新的簡單的家居盆栽方法，同時可以將一些用過的插花泥回收，然後再用來地插植物。在家中繼續栽種，減少丟棄的現象，既節約又環保。

現在的盆栽農場，花農和技術人員們都在努力尋找一些簡單有效的地插基質，使地插的技術更完善和易於操作。通過實驗，我們發現插花泥是很好的地插基質，建議可以嘗試在大範圍的花場中推廣使用。

感想

在整個調查研究過程中，我們從自己設計問卷，訪問專家，收集資料，設計實驗，動手操作實驗，整理分析資料，一步一步經歷了整個過程。我們學會了怎樣和小夥伴合作，分工；養成了嚴謹，求實的科學研究態度。這一切一切的收穫必將是我們人生中最珍貴的財富。對於自己能尋找出一些簡單的家居盆栽方法，我們感到無比的興奮！我們衷心希望明年春節後，有更多的城市人將盆栽的年花留在家裏自己栽種，讓家居環境更美麗，讓我們的地球媽媽更漂亮！

參考資料

- 《中國花卉盆景》，中國花卉盆景雜誌社，2004年2月 - 12月。
- 《花卉資源原色圖譜》，中國農業出版社。
- 《養花大全》，中國農業出版社。
- 園藝天地網站，www.hast.org.cn。
- 花卉世界網站，www.flowerworld.com.cn。

編者的話

十分欣賞同學們嚴謹及具系統的科學探究精神及態度。同學們對於地插育苗研究頗具心得，當談論到使用何種基質；培育什麼品種的植物；怎樣有效地處理植物的幼苗；再怎樣配合環境條件等問題，態度儼如地插育苗小專家。建議探究的材料（如基質）可以多花點心思，選材方面可以更具創意，或多嘗試其他更環保的物料，例如，利用廢物循環再造，自製基質材料。

高樓大廈的環保帽子

學校：耆色園主辦可譽中學暨可譽小學

組員：項泰萊同學、李榮坤同學、冼嘉寶同學、徐詠芝同學

教師：施瑪恩老師、江凱洋老師

意念

全球暖化愈來愈嚴重，為對抗高溫，不少大廈在天台進行綠化，希望為大廈戴上綠色帽子：利用環保的方法令城市降溫。

天台綠化就是在大廈天台種植植物隔熱，其好處有：對大廈有降溫作用、提升市區景觀、減少消耗能源（空調）、減低熱島效應、改善空氣質素及有助延長天台防水及隔熱設備的壽命。

原理

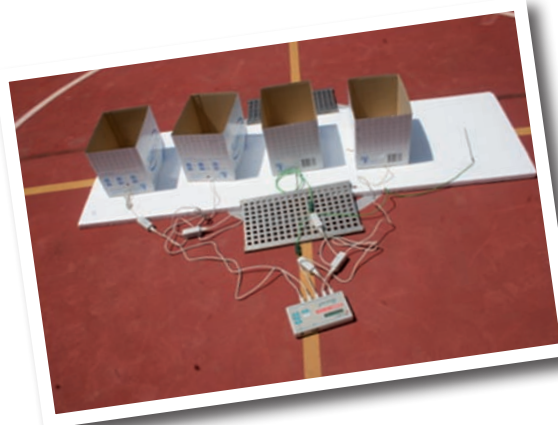
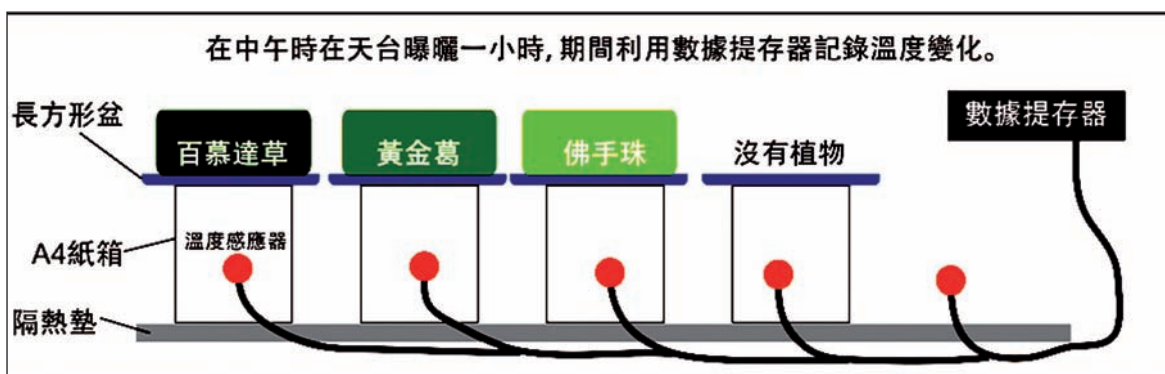
天台綠化令大廈降溫主要利用綠化植物的反射作用和蒸騰作用。

1. 反射作用：植物會把陽光的能量反射。
2. 蒸騰作用：水分從植物表面散失期間把熱帶走。

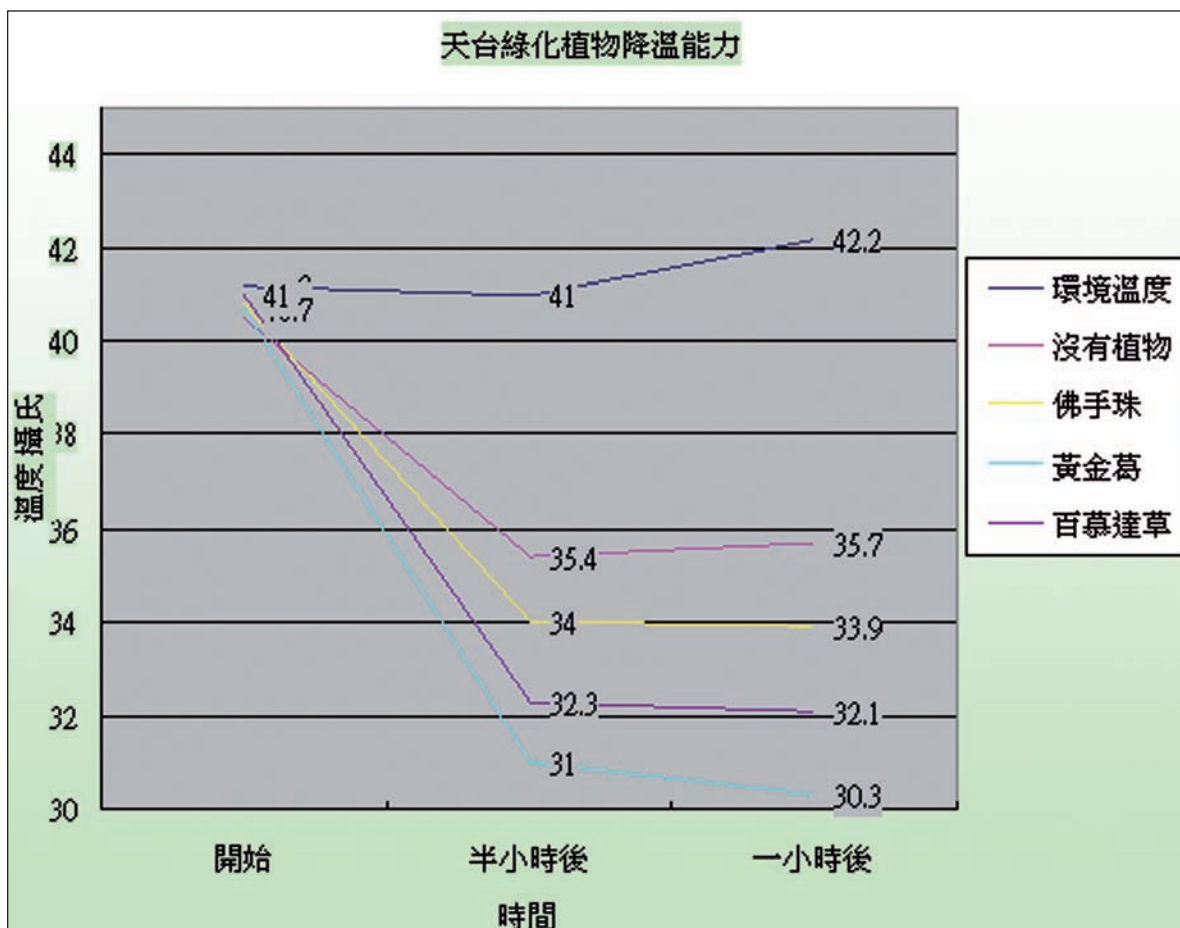
測試設計及過程

材料：數據提存器連5個溫度感應器、A4紙箱4個、長方形盆4個、百慕達草、黃金葛、佛手珠、隔熱墊。

目標：本測試測試三種天台綠化植物：百慕達草、黃金葛、佛手珠的降溫效果，溫度變化由數據提存器記錄。



結果



總結

是次測試的三種天台綠化植物中，以黃金葛的降溫能力最高，百慕達草次之，佛手珠相對最弱。黃金葛的降溫能力最高，估計其反射和蒸騰作用為三者之中最高，是一種有效能的天台綠化植物。

感想

李榮坤：我覺得這個「高樓大廈」的綠色帽子很漂亮，因為可以一物二用：既可以令大廈降溫，又可以讓人認識多點植物。

徐詠芝：經過是次的活動，令我知道了全球暖化的問題。天台綠化可以減少消耗能源，所以我覺得這次測試很有意義。

冼嘉寶：我覺得很開心，因為我喜歡一些關於綠化環境的活動。如果還有下一次的話，我一定會參加。

項泰萊：我覺得這次測試很有趣，因為天台綠化可以一物二用：既可以對抗高溫，又可以美化環境。

編者的話

探究題目源於學生留意身邊事物，瞭解到在建築物上建設天台花園以降低溫度，並嘗試測試和比較了三種植物的降溫效果，具有一定的探究能力。建議同學提高數據的可靠性，縮小測量的間距，獲取更多數據結果以增強其說服力，例如，隔10分鐘測量一次植物的降溫效果。另外，同學亦可增加植物的種類，尋找最合適的降溫植物。

擦黑板不用粉之法

浸信宣道會呂明才小學 (上午)

組員：林卓華同學、林冠熹同學、陳靜洋同學、郭瑋樂同學
 教師：陳國相老師、何麗儀老師、李婉媚老師



意念

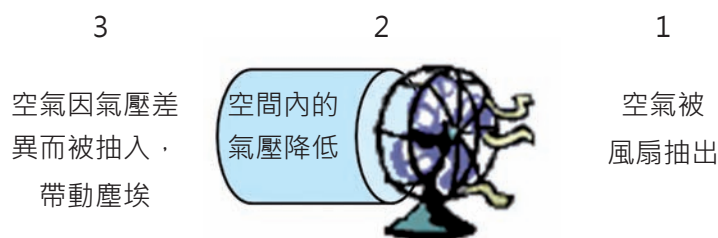
上課時，值日生因為擦黑板時甩的粉，吹入眼睛而感到不適。同時粉末又會四處飛揚，飄到整個課室，影響其他同學。所以我們希望製作一個不會甩粉的粉擦，造福同學。

原理

氣流的原理：運用小型風扇（裝在粉刷周圍），將粉送到一個特別的收集袋。

設計

用一個碗罩着粉擦來使用，然後用風扇將空間內的空氣抽出，基於其氣壓降低，空氣就會和塵粒一併被抽入。



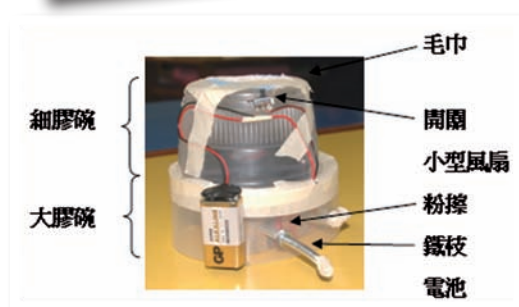
製作

材料

膠碗（大小各一）、小型風扇、布塊、小型開關掣、粉擦、鐵枝、電池、銼刀、剪刀、雙面膠紙、膠紙、螺絲批

步驟

1. 將粉擦用螺絲批鑽兩個孔。
2. 用鐵枝穿過粉擦，將之固定在膠碗中。
3. 將大膠碗反轉，用焊接器在其底部切割出一個能剛好容納電風扇的洞。
4. 將電風扇安裝好（小心不要阻礙扇葉，使其不能轉動，風的方向向上）。
5. 將小膠碗反轉，用電焊槍在其底部開一個直徑2cm的小洞。
6. 剪一小塊布，用以覆蓋小洞，並以雙面膠紙固定。
7. 把大膠碗的底部與小膠碗的碗口接合，用膠紙固定。
8. 接駁電池和一個小型開關，與風扇構成電路。
9. 用以罩着粉擦擦黑板。



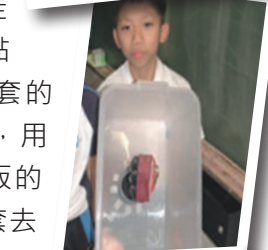
測試

材料

膠箱、小魚缸、膠紙、毛巾、粉筆、粉刷、黑板、測光儀、焊接器、間尺、電子磅、手套、手電筒、水

步驟

1. 密封的環境
 用電焊槍在箱底溶一個圓形，讓我們可以伸手入去。而為了不讓粉末從這裏走出來，以及有粉末黏在手上，我們將手套的邊緣圍着膠箱的孔，用膠紙貼好，讓擦黑板的同學，將手伸進手套去擦。擦黑板測試後，需要等1分鐘才揭開膠箱，等所有飄揚的粉末降落到箱中。



2. 用毛巾收集
 膠箱邊緣位置的1cm會抹去，因為都是較大粒的粉跌下來，不是飄到空氣中的那些。之後就用另一條濕毛巾，抹箱的內壁和手套外，這樣就將大部分吸附在毛巾上。





3. 與水混合

將有粉末的毛巾，放入小魚缸中洗濯，令大部分粉落入水，成為懸濁液。

4. 測光

利用電筒向魚缸照，另一邊用測光儀量度

光度，原理是看看光線在當中的損耗。數據越高，代表水越混濁，即越多粉末混和在內。



結果

粉擦	亮度 (Lux)				
	1	2	3	4	平均
不使用不甩粉裝置	1460	1200	1530	1680	1467.5
使用不甩粉裝置	1790	2100	2160	1980	2007.5

為了減低偏差，每位組員會進行測試一次。使用不甩粉粉擦，平均能令讀數增加38%，但我們不能確定粉末少了多少，才達到這個讀數。

改良

- 不甩粉粉擦，由於碗面面積較大，所以吸力相比之前嘗試的一些幼管道為弱。我們認為要加強風扇的吸力，更重要的是要想方法，去收窄這個範圍，才能更有效去吸粉。現在它的防甩粉功能，有一部分其實是基於部分密封來擦黑板所致。
- 設計並不是完全密封，所以粉仍有空間走出來。
- 以更穩固的方法穩住粉擦。
- 粉末份量太細，測試很容易出現偏差，例如寫黑板很難確定每次都用了同一份量。另外收集時，應有部分留在膠箱，或毛巾上，影響了整個實驗的參考價值。
- 想出其他的測試方法，代替水溶法（因為無法知道粉末實際少了多少）。

困難

- 製作涉及簡單電路的知識，這方面的經驗不足。
- 安裝各個裝置很難穩妥。
- 測試時難以控制變項。

總結

這個設計是有助去減低甩粉情況，但並不完全因為我們所提出的科學原理。雖然結果不是很理想，但相信仍有可以改良之處。

感想

林冠熹：我覺得這個新發明很有趣，並真的可以有利同學，這使我很滿足。此外，我學會了風的方向流動，原來是與怎樣接駁電池有關的，使我學會不少科學知識。

林卓華：我覺得這個活動十分有意義，令我在實驗中學習科學。這些知識不但可以運用在這個「不甩粉的粉擦」，還可以運用在日後的生活。這個活動真使我獲益良多。

陳靜洋：我覺得很開心，可以和來自不同班別的隊員一起做實驗，令我對科學加深不少認識和興趣。

郭瑋樂：完成這個課程後，我學會很多科學知識。例如：如何設計一個「不甩粉的粉擦」；如何製作這個「不甩粉的粉擦」等。還有因為在實驗過程中，有很多我從未使用過的用具，都使我既緊張又刺激。我希望明年可以再參加這個活動便好了！

參考資料

- 短片接收站（2008），用CPU風扇做電腦小型吸塵機，<http://funnyvc.blogspot.com/2008/04/cpu.html>，瀏覽日期：2009年4月2日。
- 蘇詠梅主編（2002），《小學科學專題研習集思錄》，香港：第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽籌委會。

鳴謝

何麗儀老師、李婉媚老師（本校老師）
陳國相老師（Hands On Science Outreach）

編者的話

這是一項改進日常用品的科學探究。同學們根據吸塵器的原理，設計了一種能減少粉塵量的粉擦，並運用公平測試的方法，比較了改良前後粉塵量大小的區別，思路清晰，科學性比較強。但該設計在實用性方面尚可以改進，在減少粉塵量的同時，體現日常用品簡單、易用的實用性原則。建議同學可以繼續從粉塵特點的角度，針對性地進行更進一步的探究。

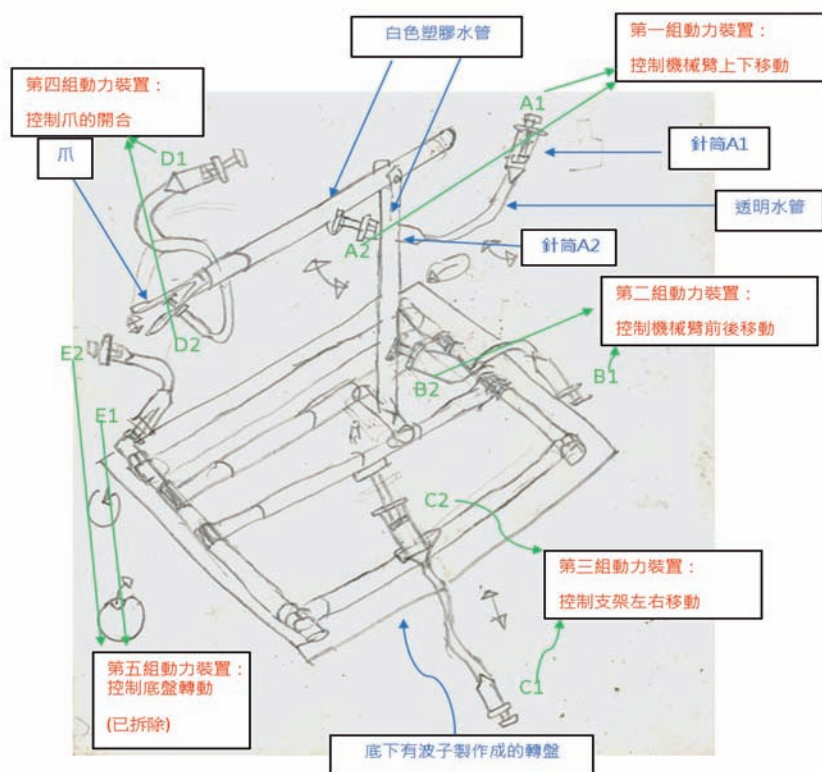
水壓機械臂 (Hydraulic Lever Arms)

學校：宣道會葉紹蔭紀念小學
組員：謝卓倫同學、郭衍嵐同學、
盧伯鴻同學、曾加洪同學
教師：黃美蓮老師、黃嘉樂老師、
李志豪老師、陳金鈴老師、
陳樹雄老師

意念

我們常常看見，當老人家不小心把東西掉到地上，就要很困難地彎腰把東西拾起來。因此，我們便想設計一個工具，令長者不用彎腰，也可以拾起東西。

設計圖



這個主要是用塑膠水喉、水管和針筒製作而成的工具。白色塑膠水喉是機械臂，每兩支針筒用透明水管連接成為一組動力裝置。

原理

壓力：透明膠管內注滿水，1號針筒內也注滿水，2號針筒向下壓出所有空氣，然後把三樣東西連接起來形成一個動力裝置，當我們向下壓1號針筒時，1號針筒壓向裝置內的水，水便壓向2號針筒，使2號針筒的活塞移動，從而帶動機械臂的移動。

槓桿：第一組和第二組動力裝置使用了槓桿原理。例如：在第一組動力裝置中，兩條白色水喉連結點便是支點，爪所在的地方是受力點，而施力點便是針筒A2活塞的位置。

滾子：因為我們知道滾子可以減少摩擦力，所以在整個裝置的底盤下面我們放了很多波子（用塑膠盒裝著），使底盤用很小的力便可以轉動起來。

材料

白色塑膠水喉（直徑20mm和25mm的）、膠碼（32mm和20mm的）、針筒8個（60mL）、透明水喉4段（每段約1米長）、木板2塊（作底盤和底板）、波子、裝波子的盒（需比波子略低）、橡皮圈、食物夾（用作爪）、索帶、熱熔膠等。

工具

剪白色塑膠水喉的剪刀、小鋸、電鑽、熱熔膠槍等。

過程

首先製作下面的支架和第一、二個動力裝置，而機械臂的爪是一個金屬的掛鉤，然後嘗試使用這個工具去拾物件。可是發現了兩個問題：一是前面的掛鉤只可以鉤起一些有圈的東西；二是這個機械臂只可向前後或上下移動，因此只可拾到機械臂正前方的東西。於是我們便想方法解決這兩個問題。

針對第一個問題，有組員提議用有四隻爪的玩具，但是找不到這玩具，而且也想不到控制爪開合的方法。後來到超級市場及雜貨鋪尋找適合的材料，原有想過用兩個湯勺或湯匙合起來，但也不成功，最後便嘗試用夾食物的夾子，試驗效果不錯，並且在爪上安裝一組水壓動力裝置控制爪的開合，於是用夾子作爪。

對於支架不能移動，也不能轉動的問題，有組員提議用齒輪轉動，由於製作十分困難，於是便放棄了這個想法；最後，有同學想到在支架下放波子，一來可減少摩擦力，而且可以轉動，我們便嘗試用棋子的盒蓋放一些波子製成一個轉盤，支架真的可以轉起來了。我們還在轉盤的底部安裝了一組水壓動力裝置控制它的轉動，可是這樣轉盤只可在很小的範圍內轉動，於是便拆掉了，改用人手操控。

應用

這個工具只是一個雛型，經改良後應該可以幫助長者拾東西；這工具也可應用在其它方面，例如：拾起掉在地鐵路軌上的東西或骯髒的溝渠裏拾垃圾等。

限制

1. 不能隨意移動，將來可考慮在底板加上四個車輪，方便移動。
2. 需用很多人手去控制針筒，若能把四個針筒改成遙遠控制，可以方便操作。

感想

謝卓倫：這次活動中我覺得很開心，因為面對困難時我和組員可以想很多方法去嘗試解決。

郭衍嵐：我覺得團結是很重要的，大家要分工合作。

盧伯鴻：這次活動我覺得很新奇，以前從未試過。

曾加洪：我覺得這次我學會了很多事情。

編者的話

“水壓機械臂”的構思非常具有科學發明的特點：根據科學原理和技術手段來解決具體問題。同學們通過對作品進行反復測試和改良，使之逐漸完善，具有一定的創意。建議同學們進一步提升作品的實用性，體現日常用品簡單、易用的原則，減少裝置的複雜性和操作的難度，使發明品在我們的日常生活中得到廣泛應用。

手 + 清潔用品 = 無細菌？

學校：嗇色園主辦可譽中學暨可譽小學

組員：黎敬中同學、洪君龍同學、莫斯詠同學、
吳嘉琳同學、黎峻昇同學

教師：施瑪恩老師、尹兆峰老師

意念

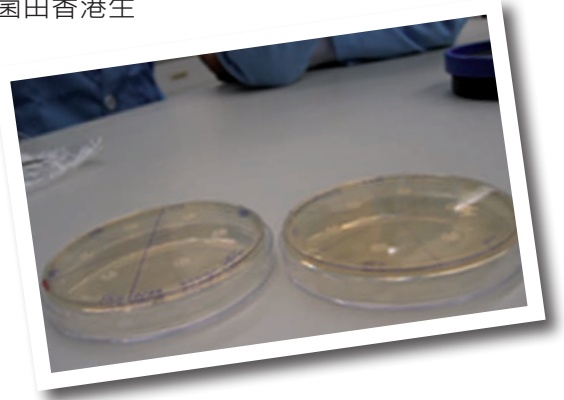
現在的香港，家家戶戶都會有清潔用品，而清潔用品的數量及種類更十分之多。我們在家裡如廁後或進食前後便常會利用潔手用品來清潔雙手，即使在街外一些食肆，亦會提供清潔用品如濕紙巾讓顧客清潔雙手。市面的潔手用品種類那麼多，究竟它們是否能有效地清潔雙手呢？哪一種類的潔手用品效能最好呢？

原理

殺菌效能

在這個實驗裡，我們選用了大腸桿菌進行實驗。進行實驗的大腸桿菌由香港生物科技教育資源中心提供，是一種無害的細菌，它只能夠在實驗室內培植生長，故此能讓我們安全地進行這次實驗。

培植大腸桿菌需要運用瓊脂，因為瓊脂內載有大量的營養供大腸桿菌生長。而我們把沾有不同潔手用品的濾紙加在大腸桿菌薄膜上，若清潔用品能有效殺菌，濾紙附近便會出現清晰區，清晰區內並沒有細菌生長。清晰區的範圍大，即代表殺菌能力好；相反，清晰區的範圍小，則表示潔手用品未能有效殺菌。



去油效能

油脂滴在濾紙上會在紙上產生半透明的點，若我們把潔手用品與沾有油脂的濾紙混合沖洗，油脂便會被沖掉，濾紙的透光度便會減少。故此，實驗後濾紙的透光度越高，即表示該清潔用品的去油能力越差。相反，如果濾紙的透光度越低，即表示該清潔用品的去油能力越好。

在實驗中，我們會運用數據處理器的光感器協助我們測試紙張的透光度，因為數據處理器能夠把濾紙的透光程度數據化，能讓我們更準確地比較各類潔手用品的去油能力。

材料

試管
滴管
濾紙
焗爐
漩渦混合器

培養皿
轉盆
L形玻璃棒
大腸桿菌
恆溫振盪器

恆溫器
酒精
油
濕紙巾
免水淨手液

泡泡洗手液
洗手液
肥皂
抗生素
清水



漩渦混合器



恆溫器



恆溫振盪器



L形玻璃棒及轉盤

物料對照表

在實驗中，我們以不同的代號代表不同的實驗材料：

代號	實驗材料	代號	實驗材料
S1：	濕紙巾	S5：	肥皂
S2：	免水淨手液	O：	花生油
S3：	泡泡洗手液	C+：	抗生素
S4：	洗手液	C-：	清水

過程

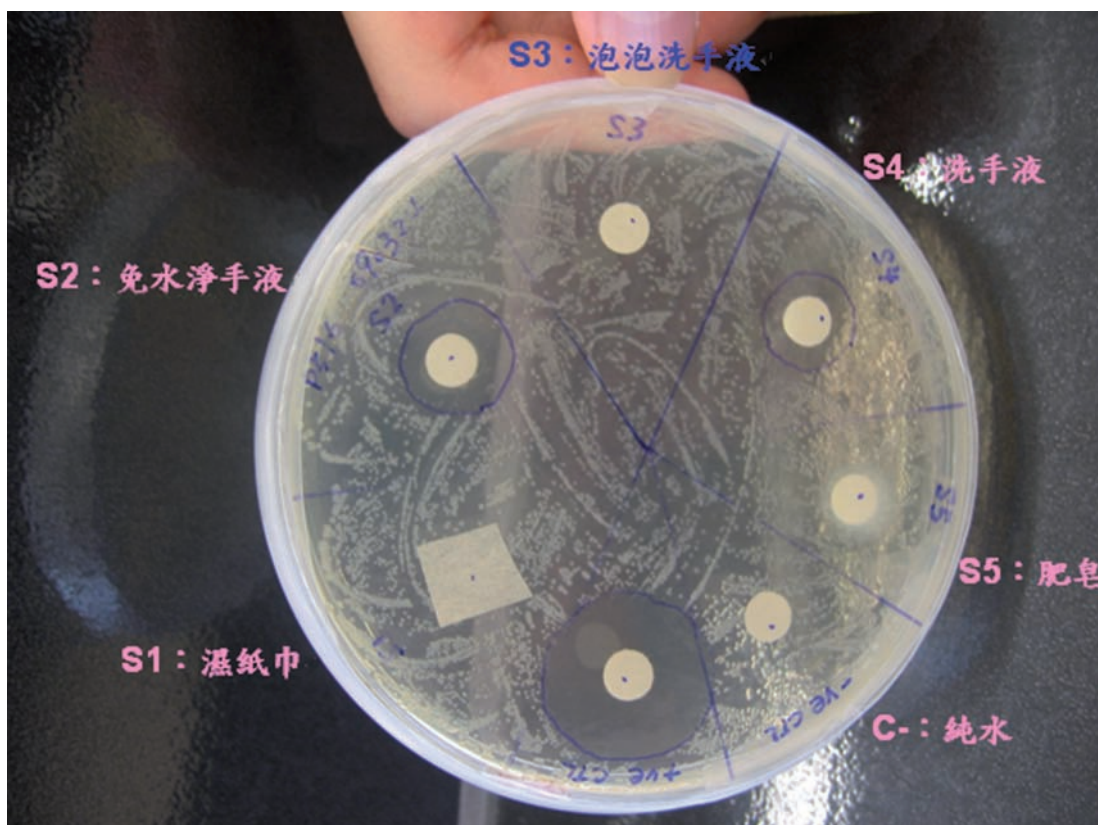
實驗一：殺菌效能

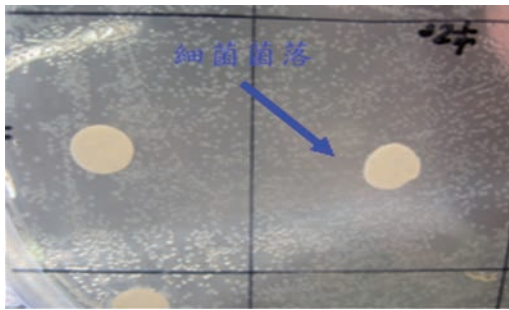
1. 以酒精抹擦實驗工作枱及手。
2. 在已消毒的培養皿底部分為七格，寫上各樣本的資料 (S1、S2、S3、S4、S5、C+ 和C-) 及實驗日期。
3. 運用滴管在培養皿內加入二滴的大腸桿菌溶液。
4. 用酒精消毒L-形玻璃棒，然後運用L-形玻璃棒將細菌溶液平均塗在瓊脂上，盡快蓋上培養皿上蓋。
5. 把已消毒的圓形濾紙分別沾上不同的樣本，然後分別放在培養皿內相對的位置上。
6. 把培養皿放在37°C恆溫器內培植一天。
7. 第二天取出培養皿，觀察及記錄細菌生長的情況。



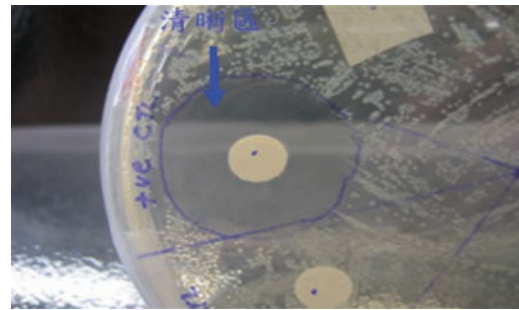
殺菌測試結果

照片顯示殺菌效能的實驗結果：

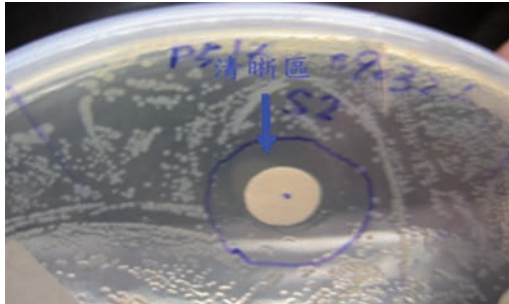




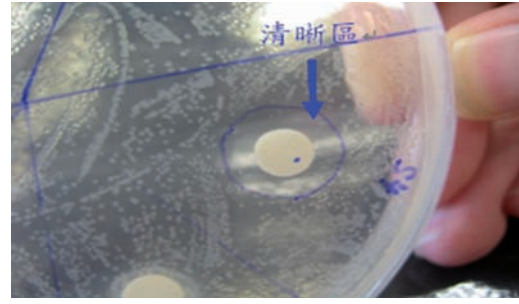
沒有殺菌能力，濾紙附近生滿細菌菌落



C+ (抗生素) 產生清晰區



S2濾紙產生清晰區



S4濾紙產生清晰區

各個樣本的殺菌效能：

樣本	清晰區直徑 (cm)			殺菌效能
	第一次實驗	第二次實驗	平均直徑	
S1	--	--	--	X
S2	1.2	1.3	1.25	✓
S3	--	--	--	X
S4	0.9	1.2	1.05	✓
S5	--	--	--	X
C+	2.5	2	2.35	✓
C-	--	--	--	X

從實驗結果得知，S2 (免水淨手液) 及S4 (洗手液) 能夠在細菌薄膜上產生清晰區，表示它們具有殺菌能力，能夠有效清潔雙手。而First Choice免水淨手液的殺菌能力則最高，清晰區的直徑達1.25 cm。其餘的實驗樣本 (S1、 S3 及S5) 皆沒有在細菌薄膜上產生清晰區，顯示它們並未能有效殺菌，這可能是由於該三種清潔用品的消毒成分濃度較低，以致於它們未能有效地消滅細菌。

實驗二：去油效能

1. 將一張6厘米的長條濾紙平均分為六格 (每格1厘米)，把不同樣本的代號 (S1、 S2、 S3、 S4、 S5和O) 寫在濾紙上。
2. 將油平均地滴在濾紙上，並將濾紙放在焗爐內烘乾。
3. 預備及標籤6支微型試管 (S1、 S2、 S3、 S4、 S5和O)，把0.25ml的潔手樣本和0.75ml的水倒進微型試管內，而對照實驗則只加入清水。
4. 把沾有油脂的濾紙加入相對的微型試管內，並把試管放置在恆溫震盪器內搖動混合一天。
5. 一天後取出濾紙並放在焗爐內烘乾，最後利用數據處理器的光感器測量各個樣本的透光程度。



去油測試結果

透光程度：

試驗	S1	S2	S3	S4	S5	O (油脂)
第一次	134	104	115	109	117	195
第二次	104	128	94	109	111	170
平均數值	119	116	105	109	114	183

去油效能：

樣本	(A)	(B)	(A - B)	(A - B) / A x 100%
	O (油脂對照) 透光度	樣本透光度	透光差	去油效能*
S1	183	119	64	35%
S2	183	116	67	37%
S3	183	105	78	43%
S4	183	109	74	40%
S5	183	114	69	38%

*去油效能：數據顯示油脂濾紙透光度的減少百分比。當百分比數值越大，即代表濾紙的透光度減少幅度越大，潔手用品的去油能力越強，故此我們以此數據代表潔手用品的去油效能。

從結果得知，當油脂濾紙與潔手用品混合沖洗後，各個潔手用品都能減少油脂濾紙的透光度，它們都能有效去除油脂。而當中S3 (泡泡洗手液) 及S4 (洗手液) 的去油效能則最高，分別達43% 及 40%。

總結

根據這次的研究，只有S2 (免水淨手液) 及S4 (洗手液) 具有殺菌能力，而S3 (泡泡洗手液) 及S4 (洗手液) 的去油效能則最高，分別達43% 及 40%。

作為一位精明的消費者，我們當然會推薦市民選用S4 (洗手液)，因為它除了具有殺菌效能外，亦同時具有較佳的去油效能。

感想

吳嘉琳：雖然我在科學探究活動中與同學們共渡很多難關，但我希望下一年可以再成為活動的其中一位同學！因為我在這次活動中，學會了與同學們一起克服困難，共創佳績！

莫斯詠：雖然在這次的科學探究活動中，組員之間有很多分歧，但我們最終也能一一解決！從這次的活動讓我懂得更多意想不到的知識，我要感謝一直悉心照顧我們的老師和時常包容我們的組長，希望可以繼續跟同學們一同共創佳績！

黎峻昇：覺得這次實驗令我獲得很多知識，因為這次實驗讓我知道哪兩款清潔用品的去油和殺菌能力最好。

洪君龍：起初我們還什麼都不知道，但經過施瑪

恩老師的細心指導，我們已經可以自己完成這些實驗。施瑪恩老師教了我很多東西和英文例如：agar、bacteria、filter paper等等。我很開心可以學到很多知識，更希望將來有機會繼續學習更多新知識。

黎敬中：由一開始了無雜章的想頭，到齊齊整整的一份報告；由毫不理會的五個人，到具合作精神的小組；由教師與學生的關係，到朋友與朋友的關係；這一切都是透過參加科學探究活動帶給我的。

鳴謝

感謝香港生物科技教育資源中心提供專業的意見及實驗儀器的配套。

編者的話

學生選取清潔用品的兩個最重要元素：去油污能力及消毒功能作探究，在去油效能測試中使用透光度進行間接量度方法是很值得讚許。濕紙巾較難與清潔液作公平比較，建議同學可把濕紙巾與酒精紙巾作比較。另外，在去油效能的透光度比較的實驗中，某些數據之間的差異比較大，例如，S1的第一次和第二次的測試值分別為：134和104，建議同學尋找原因及減少誤差的方法。

不再亂糟糟

學校：孔教學院大成小學

組員：許家琳同學、周浩翔同學、林瑜琪同學、

李富華同學、

朱錫鈿同學

教師：麥慧心老師、

沈燕珊老師、

郭家雯老師

目的

在日常生活中，市民在選購護髮素時，往往不知道哪一種最能保護秀髮。面對五花八門的選擇，我們將進行不同的測試，從而探討各種護髮素對頭髮的影響。測試前，我們先做一個統計，選出五種最多人常用的護髮素，作為測試樣本。

原理

頭髮的主要成分是蛋白質，蛋白質由多種氨基酸組成。氨基酸有一定的pH值，如頭髮內的pH值受到改變時，髮質必定有損。

實驗

假設

使用護髮素後，如果頭髮內的pH值改變，髮質一定會變差。

材料

梳、護髮素、假髮、紙杯、綠豆和pH值試紙

步驟

測試一 測試用過護髮素後，頭髮內的氨基酸的pH值是否有改變，測試二及測試三則探討頭髮是否因pH值改變而令變得容易折斷或打結。

測試一

步驟

1. 訪問同學，選出五種最受歡迎的護髮素，作為測試樣本。
2. 以pH值試紙測試各種護髮素的酸鹼值。

結果

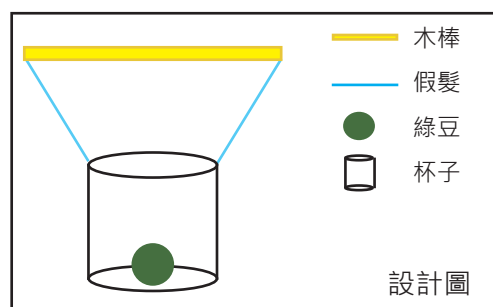
護髮素	水 (對照)	樣本一	樣本二	樣本三	樣本四	樣本五
pH值	6	6	6	6	4	6

除樣本四外，以上的護髮素pH值都大約是6，接近中性的7。

測試二

步驟

1. 把假髮放進6個透明膠杯中，每個杯中有6根假髮。
2. 將測試樣本注入杯中，把假髮浸泡一星期。
3. 用清水清洗假髮，將假髮其一端綁在木棒上，另一端與杯連在一起（見設計圖）。
4. 把綠豆放在杯裏，直至假髮斷開。
5. 記錄綠豆的重量。



結果

以下是經過十次測試後的測試結果：

樣本	對照 (克)	樣本一 (克)	樣本二 (克)	樣本三 (克)	樣本四 (克)	樣本五 (克)
測試一	250	241	203	220	203	233
測試二	249	238	208	219	203	232
測試三	246	242	206	221	202	234
測試四	247	241	205	223	201	233
測試五	249	239	207	220	203	229
測試六	248	241	204	221	199	231
測試七	248	240	205	221	204	231
測試八	247	240	203	220	203	232
測試九	248	239	208	220	203	233
測試十	247	242	208	220	203	235
平均堅韌程度	247.9	240.3	205.7	220.5	202.4	232.3

堅韌程度：樣本一>樣本五>樣本三>樣本二>樣本四

測試三

步驟

1. 取五頂假髮，分別用5種護髮素護髮，用清水清洗假髮。
2. 把假髮弄亂，然後用梳梳直，看看假髮的整齊程度，並利用直接觀察

法，讓組員填寫觀察評估表。

3. 重覆以上步驟數次，再作評估。

結果

以下是經十次測試後的測試結果（註：「1」表示假髮最凌亂，「5」表示假髮最整齊。）

樣本	對照	樣本一	樣本二	樣本三	樣本四	樣本五
測試一	5	3.1	1.2	2.0	1.1	3.2
測試二	5	3.7	1.3	3.0	1.5	3.3
測試三	5	3.3	0.7	3.0	1.6	2.9
測試四	5	4.5	1.4	2.3	1.3	2.8
測試五	5	4.0	1.2	2.3	1.7	3.3
測試六	5	3.3	1.6	2.2	1.9	3.4
測試七	5	3.7	1.2	2.3	1.7	2.7
測試八	5	3.3	1.0	3.3	1.7	2.8
測試九	5	3.7	1.4	3.2	1.5	3.0
測試十	5	3.9	1.2	2.2	1.3	3.1
平均整齊程度	5	3.65	1.22	2.58	1.53	3.05

整齊程度：樣本一>樣本五>樣本三>樣本四>樣本二

分析

- 在測試一中，除樣本四外，各種護髮素的pH接近7，即是中性，應不會對頭髮有太大傷害。
- 在測試二中，使用樣本一後的假髮較堅韌。
- 在測試三中，使用樣本一後的假髮比較整齊。
- 總括而言，樣本一是一種比較好的護髮素。

困難及解決方法

1. 雖然假髮與真髮的質料很相似，但始終都有分別，如真髮的最外層（毛表皮）是呈現半透明鱗狀，但假髮是沒有的，即是它們的表面面積比較少。我組亦都有考慮這點，故在測試二裏，將假髮浸在紙杯（內有各種護髮素樣本）裏浸泡一星期，給予較長時間，讓各種護髮素浸入假髮內。另外，我組每天都會用木棒攪拌杯內的樣本，以防一些沈澱物沈澱在底部。
2. 最初，在測試二裏是使用綠豆的數量作比較，但數量過多，故改用其重量作比較。
3. 在測試二裏，固定假髮的步驟處理不善會影響結果，故我們製作一個模型放置木棒，務求減低測試誤差。
4. 放入綠豆的手法可能因太大力度，因而影響測試結果。

總結

在多個測試裏，我們只能作一個簡單結論：全部樣本（護髮素）的修護能力相若。可是，由於測試時間有限，且真髮與假髮的結構有別，因而造成測試的限制。因此，這次測試結果只能作一個參照。如日後再有機會，測試時間應增長，並用真髮作頭髮樣本。

應用

我們今次做測試的樣本都是化學物品，這些都會對環境有害，還可能對我們的頭髮有害，我們希望大家於日後多選用天然護髮素，愛環境，愛頭髮多一點點。

感想

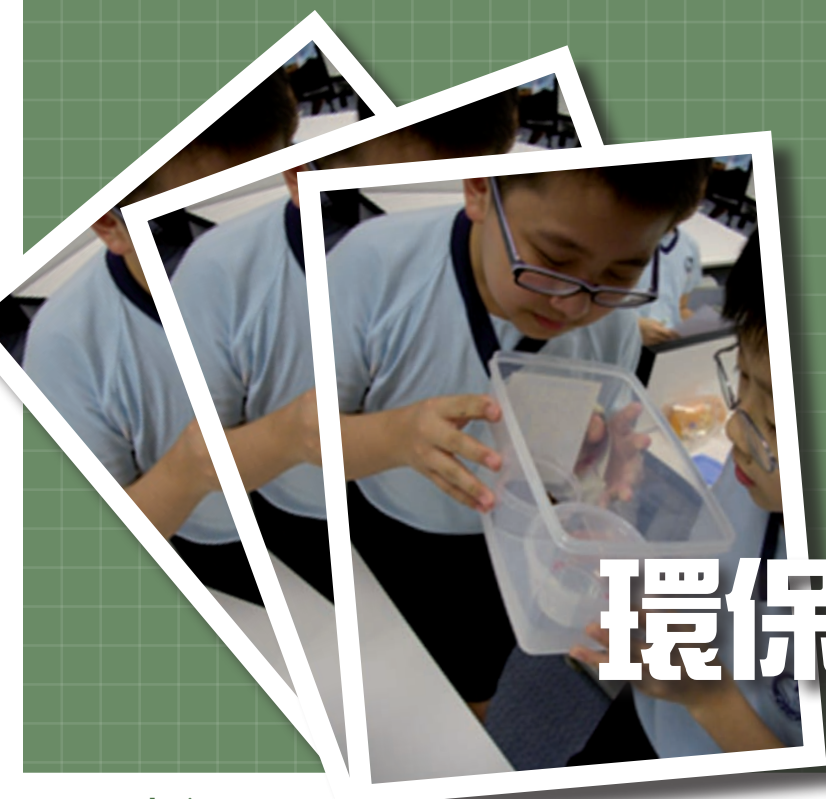
經過這次的活動，我們不但學會如何進行測試，還學會怎樣分工合作。雖然這次測試的過程非常困難，而且我們曾經經歷失敗，但我們沒有放棄，從失敗中汲取經驗，最終能夠完成測試。我們在這次研究中學到課本以外的知識，而且增進了友誼，真的獲益良多。

參考資料

- 張君坦、鄭霄陽、林忠豪（1997），《頭髮養護與脫髮防治150問》，北京：人民軍醫。
- 陳子愚（1980），《頭髮健康法》，台北：國際。

編者的話

同學就生活中常用的護髮素牌子功效進行探究，探討了護髮素對頭髮的堅韌度和柔順度的影響，有效地運用了公平測試的原理，探究過程嚴謹清晰。但是，從同學提供的資料來看，似乎使用護髮素的效果都沒有對照樣品（只是用清水洗頭髮）的效果好。建議同學進一步探索其中的原因，再次進行測試。



學校：將軍澳循道衛理小學

組員：徐柏輝同學、李峻澤同學、謝子峰同學、
陳勁佑同學、黃寶盈同學、張淮欽同學、
梁振文同學

教師：黃志成老師、吳懷燕老師、姚榮錦老師

環保除臭吸濕機

意念

現代人家裏都有雪櫃，而裏面放了各種東西：有水果、飯菜、各類食物.....一不小心便變成各種臭味的源頭，這是因為雪櫃是一個密閉、低溫的有限容器，不具備通風性質。雪櫃裏的氣味主要來自存放的食物，如榴槤的榴槤味，甚或食物變臭的氣味。雪櫃的低溫對細菌繁殖只有延緩的作用，而沒有抑制的能力。這樣，食物在雪櫃裏存放得久了，細菌繁殖到一定程度，就會令食物腐壞，產生變質異味。雖說現今大部份的雪櫃有防臭功能，不過日積月累下來，難免還是會產生臭味.....所以，雪櫃防臭大使是時候出場啦！

目的

了解不同物質的吸濕和除臭功能，從而製造一個環保的吸濕除臭器，用來在雪櫃內吸濕除臭，辟除異味。

原理

一般傳統消除臭味的方式不外乎覆蓋式和吸附式，我們透過測試不同物質的吸附氣味的能力，尋找最佳的環保除臭物質。

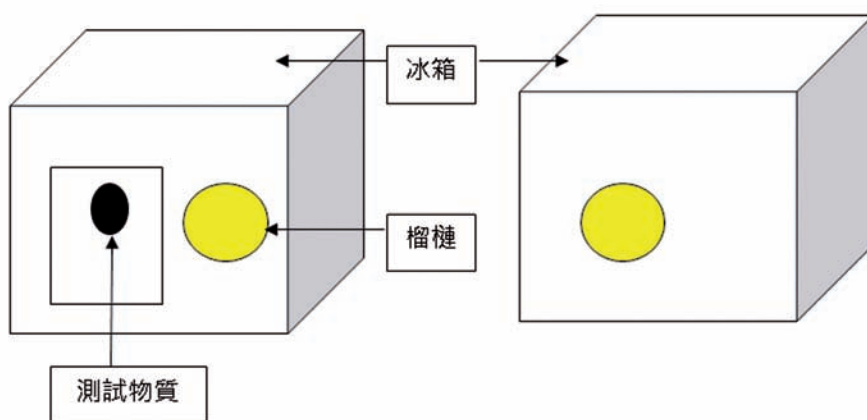
材料

測試物料：橘子皮、檸檬、茶葉、小蘇打、木炭、咖啡渣、食醋

工具：量杯

過程

1. 把不同物質放進冰箱，
冰箱內放進一件榴槤，
每隔一小時嗅一嗅冰箱
的氣味，看看哪一件物
質能用最短的時間把雪
櫃裏的氣味吸除。
2. 以一個不放任何測試物
的雪櫃來作對照測試。



結果

6位組員分別利用嗅覺作評價方法，並得出以下的結果：

物質	重量	1小時後	2小時後	3小時後	4小時後
橙皮	5克	●●●●	●●●○	●●○○	●○○○
檸檬	5克	●●●●	●●●○	●●○○	●●○○
茶葉	5克	●●●●	●●●○	●●○○	●○○○
小蘇打	5克	●●●●	●●●●	●●○○	●●○○
木炭	5克	●●●●	●●●○	●●●○	●●○○
咖啡粉	5克	●●●●	●●●●	●●●○	●●●○

(4個●代表箱內的氣味最臭)

附加資料：酸能吸收並中和掉氨和三甲胺，肥皂的游離鹼會吸收硫化氫，這樣就可以有效去除衛生間裏主要的臭味成分。

總結

根據以上的結果，茶葉和橙皮最能吸臭。

感想

梁振文：我這次既可以代表學校第一次參加「常識百搭」，又可以認識新朋友，真好！

黃寶盈：這次測試，我覺得很特別。從沒想過可以用「環保除臭物品」作探究主題，還很簡單呢！只要將會發臭的物品放在一個小盒裏，然後把你認為能除臭的物品放在另一個小盒子裏，再把兩個小盒子放在一個大盒子裏，把它蓋好，過大約1小時後，嗅嗅哪一個比較沒有臭味，就完成了。

李峻澤：我很開心，因為可以學習不同的知識。

謝子峰：我覺得這次測試很有趣，不過，榴槤很臭。

陳勁佑：我覺得很興奮，因為這是我小學生涯中第一次參加科學活動。最後，要感謝老師讓我參加這次活動。

張淮欽：我認識到除臭物品可以將一些很臭的物件變成沒有臭味，當中我學習到除臭的知識。

參考資料

- 雅虎知識，《點解擺檸檬落雪櫃可以除臭？》，瀏覽日期：1-2-2009，<http://hk.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=7006031801191>



編者的話

冰箱記憶體有異味是日常生活中經常有的現象，同學們以此為主題測試了不同物質的除臭功效，很有實用價值。但因榴槤本身的味道各有不同，可考慮比較榴槤在除臭前後的分別，以獲得更客觀的結果。另外，由於每個人的嗅覺靈敏度存在差異，因此評判過程不必拘泥於獲取所有組員的嗅覺數據以求取平均值，建議選擇嗅覺靈敏度較好的組員擔任評判，以減少誤差。

隔音保暖耳筒

學校：保良局陸慶濤小學

組員：鄭裕誠同學、麥芷菁同學、麥芷蕙同學、
莊協權同學、陳靖同學

教師：邱燕儀老師

意念

香港噪音污染越來越嚴重，我們坐港鐵、巴士時，有時想休息一下、聽聽音樂，但噪音常常令我們坐立不安、煩躁。故此，我們希望設計一個「隔音保暖耳筒」，用以降低噪音對我們的影響，同時，在冬天或前往一些較寒冷的地方旅遊時，這個耳筒也可以為耳朵保暖。

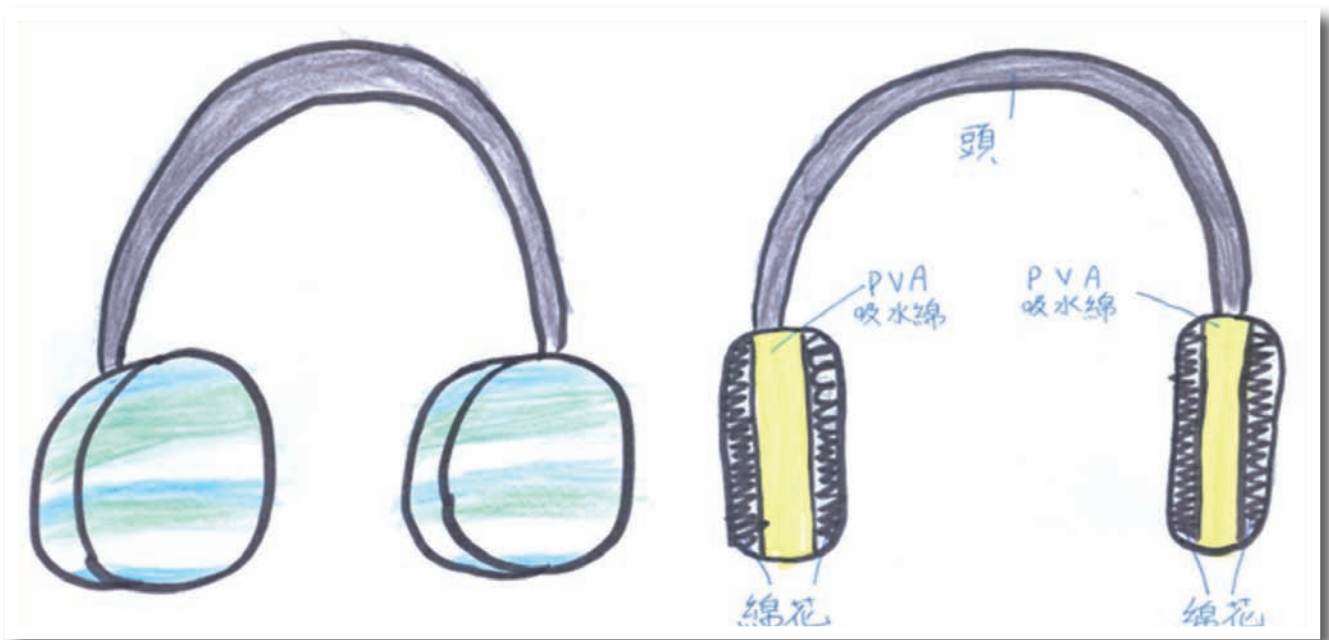
原理

聲波穿越某兩種不同物體間的界面（例如空氣和玻璃間的面），能量會減弱。如果我們把一些東西放在聲波來源和聲波接受體之間，一般情況下，該聲波的能量會被減弱。我們以一些東西擋著耳朵，即可減弱該來源聲波的能量，令進入耳朵的聲量降低。

材料

蜂鳴器、海棉、廁紙、數據收集器、棉花、泡泡紙、吸水棉（PVA）、保鮮盒、毛巾、發泡膠、保鮮紙、棉襪。

設計



過程

測試一

目的：測試海綿、毛巾、發泡膠、棉花、廁紙和泡泡紙的隔音能力。

步驟：

1. 把測試物體及蜂鳴器放在食物盒內。
2. 開啓蜂鳴器及蓋上食物盒的蓋。
3. 把食物盒和數據提存器的距離調整至一厘米。
4. 讀取數據提存器的數據，及分析數據。

結果：

物料	第一次 (dB)	第二次 (dB)	第三次 (dB)	平均 (dB)	能減低噪音 (dB)	排列次序
蜂鳴器*	94	94	94	94	/	/
棉花	70	70	70	70	24	1
海棉	74	76	73	74.3	19.7	2
毛巾	75	76	76	75.7	18.3	3
泡泡紙	80	78	79	79	15	4
廁紙	86	88	86	86.7	7.3	5
發泡膠	94	95	94	94.3	-0.3	6

*對照測試：是指只有蜂鳴器在盒內時量度的數據，用處是提供對照品給其他測試。

分析：發現海綿和棉花的隔音效果相差不遠。我們對物料進行更進一步的探究。

測試二

目的：驗證隔音的效果。

步驟：

步驟與測試一相同。而測試物料分別是不含網的海綿、用PVA造的吸水棉和棉花。由於這次測試使用了另一個蜂鳴器，因此對照測試的結果（95分貝）與測試一不同。

結果：

物料	第一次 (dB)	第二次 (dB)	平均值 (dB)	能減低噪音 (dB)	排列次序
蜂鳴器*	95	95	95	/	/
吸水綿 (PVA)	55	51	53	42	1
棉花	70	70	70	25	2
海綿 (不含網)	75	75	75	20	3

*對照測試：是指只有蜂鳴器在盒內時量度的數據，用處是提供對照品給其他測試。

分析：以不同密度的海綿作吸音比較，結果發現，密度越低，分貝越大；密度越高，分貝越小。吸水綿（PVA）具有最佳的隔音效果，這測試結果證實了我們的假設。

總結

不同的物料有不同的隔音效果。經過我們的測試，確定了吸水綿（PVA）具有最佳的隔音效果，所以我們選擇這種物料製作隔音耳筒。我們也使用了舒服和保暖的棉襪，把吸水綿（PVA）包著，以達到最佳的保暖及隔音效果。

應用

這個耳筒由於用了我們認為最佳的隔音物料，所以能減少大部份的噪音，而且不會令人的耳朵感到不適。還有，用了一些舒適而保暖的物料去把PVA吸水綿包著，使人們戴上耳筒時，感到柔和舒適。

困難

- 材料經常不足，減低了實驗的效率。
- 大家的時間經常不配合。
- 所需的物料難以搜集和難以控制份量。
- PVA造的吸水棉如果乾了，就立刻變硬，因此造耳筒時必須使用保鮮紙或保鮮袋包著。

感想

莊協權：測試中也經歷了很多的艱辛，例如：「清道夫事件」，但我們最終都能成功完成這個探究活動，在如此艱苦的情況下完成，有很大的成功感。活動中其實也經歷了很多愉快的事情，例如PVA造的吸水棉突破了紀錄，使我們十分高興！因為這可以改善我們的隔音耳筒。這次測試中，我組嚐盡甜酸苦辣（還有鹹），也使我的人生觀有更大的改進。因此，我希望有機會再與組員們同組，再回味甜、酸、苦、辣（和鹹呢）。

陳靖：這個活動令我學會了很多有趣的知識，不但增添了我對科學常識的興趣，也令我知道了噪音對香港人的影響。另一方面，過程中同學間學會了團結，雖然一開始大家的意見各有分歧，但是經過討論，最終都達致統一的意見，使工作更順利。這製成品都是我們一手一腳做出來的。

鄭裕誠：從這次「常識百搭」活動中學會了互相忍讓、分工合作的重要性。在這次活動中，每人負責了不同的崗位，當我們一起商議時，將自己工作的成果跟組員分享，這樣才能夠加快工作效率，令複雜的工序在短時間內完成。儘管我們在測試過程中曾因小事而爭執，但也學會互相忍讓，合力解決問題。

麥芷菁：在這次活動中，我是擔當統籌工作的。這個工作是很重要的，因為我們有很多不同的功課和課外活動，所以需要配合每位組員的時間表來進行。這一次，我明白到做一個研習是要互相配合和遷就的。

麥芷蕙：我在這個活動中學到很多東西。不可以「臨急抱佛腳」，我們最大的問題，就是功課太多，時間不足。經過了這個活動後，我學懂怎樣妥善分配時間。汲取了今次的經驗，我以後會更懂得妥善分配時間了！

鳴謝

邱燕儀老師

編者的話

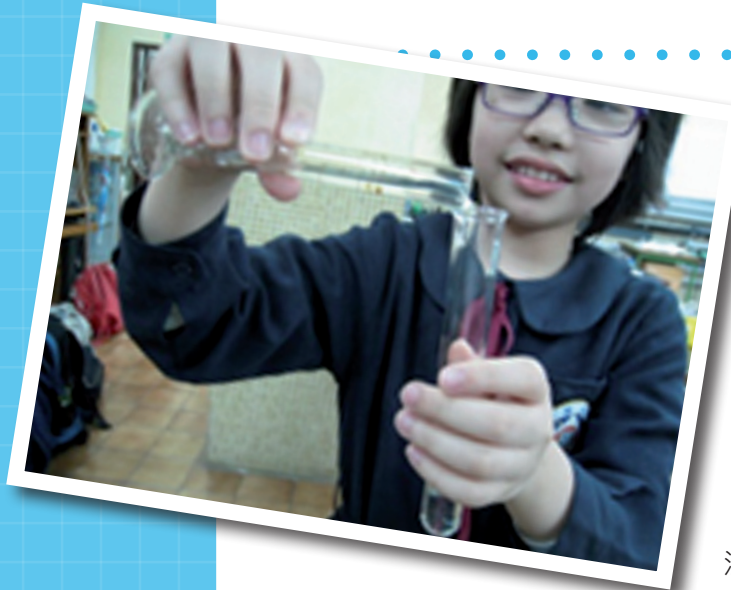
為製作隔音保暖耳筒，同學根據公平測試的原理，比較了各種材料的隔音效果，最後選取了最合適的材料進行製作。建議同學在處理數據時，注意保持數據有效數字的一致性。另外，在測試和驗證隔音能力的兩項測試過程中使用了不同的蜂鳴器，為了更準確和直觀地比較兩次探究測試的結果，建議同學使用降低噪音的百分率作為衡量材料降音效果的指標。

坊間流傳的天然清潔劑測試

學校：澳門培正中學

組員：魏可慧同學、魏可盈同學、李澤昇同學、
戴銓估同學、朱嘉瑩同學

教師：陳志誠老師、黃潔儀老師、馬耀幹老師、
郭振業老師



意念

每日在家裏用完膳後，媽媽都會用洗潔精去清洗食具，由此產生很多污水。坊間流傳一些食物或天然材料製作的清潔劑，有去油污功效。所以我們希望通過這次探究，找出哪些坊間流傳的清潔劑有真正的清潔功效，以及其功效如何。

首先，我們透過詢問父母、親友、同學和網上搜查等途徑，找到了以下聲稱有去油污能力的物品：醋、發粉（蘇打粉）、檸檬汁、茶葉渣、洗米水、糯米粉、酒精、茶仔餅湯、發粉加醋、汽油和WD40。

由於這次探究的目的，是找出能代替洗潔精的天然清潔劑，而且最好是家中的日常用品，所以酒精、汽油和WD40不列作測試項目。我們把以上的清潔劑分為兩類，分別是：

液體：醋、檸檬汁、洗米水、茶仔餅湯、發粉加醋

固體：茶葉渣、發粉、糯米粉

原理

水和油不能互溶，如果將水和油混合，一段時間後會出現水、油分層。所以我們清洗食具時，要利用洗潔精（乳化劑）把兩者溶在一起，再用水沖走，以達到去油的效果。

過程

1. 液體清潔劑測試：在各試管中加入自來水、油和清潔劑，搖晃後靜置，量度殘餘油層的厚度；保持水溫、水的體積、油的



種類、油的體積、清潔劑的體積、搖晃和靜置時間相同。

2. 固體清潔劑測試：在各試管中加入自來水、油和清潔劑，搖晃後靜置，量度殘餘油層的厚度，其實驗條件同上。
3. 對比實驗：在各試管中加入自來水、油和洗潔精/自來水，搖晃後靜置，量度殘餘油層的厚度，其實驗條件同上。

材料

儀器：燒杯、試管、量筒、玻璃棒、離心機

用品：自來水、醋、發粉、檸檬汁、糯米粉、茶葉渣、茶仔餅湯、洗米水、粟米油、花生油、麻油、橄欖油

步驟

1. 將10mL的水加入試管。
2. 在試管中加入4mL/0.7g的清潔劑和2mL的油。
3. 用力搖晃1分鐘後靜置5分鐘。
4. 抽取1mL上層混合液，並加入5mL的水。
5. 放入離心機轉動5分鐘，待其靜止後量度油層厚度。



結果



液體清潔劑油層平均厚度（毫米）

清潔劑 \ 油的種類	粟米油	花生油	麻油	橄欖油
洗米水	5	5	6	5
醋	4	6	4	5
醋加發粉	3	4	4	4
檸檬汁	5	5	4	4.5
茶仔餅湯	1	2	1.5	2.5
自來水（對照）	6	6	6	6
洗潔精（對照）	< 1	< 1	< 1	< 1

固體清潔劑油層平均厚度（毫米）

清潔劑 \ 油的種類	粟米油	花生油	麻油	橄欖油
發粉	1	1	1.5	2
糯米粉	2	1	2	2
茶葉渣	4	4	5	4
自來水（對照）	6	6	6	6
洗潔精（對照）	< 1	< 1	< 1	< 1

固體清潔劑（用量比原來減少一半）油層平均厚度（毫米）

清潔劑 \ 油的種類	粟米油	花生油	麻油	橄欖油
發粉	3	3	4	3
糯米粉	3	4	4	3
茶葉渣	5	5	5.5	6
自來水（對照）	6	6	6	6
洗潔精（對照）	< 1	< 1	< 1	< 1

困難

困難1：

我們原本用燒杯來混合水、油和清潔劑，但發現每次實驗所消耗的水、油和清潔劑的量太多，而且水、油分層難以觀察。

解決方法：把燒杯改成試管，不但水、油和清潔劑的用量減少，而且因試管口徑比燒杯小的緣故，水、油分層比較容易觀察。

困難2：

步驟4抽取1mL的混合液加入試管，並於試管中加入5mL的水，但過程中有部份混合液黏在量筒壁上，做成誤差。

解決方法：把步驟改成，將量度後的混合液倒進試管後，先將5mL的水加進量筒中，搖晃後再把水和殘餘混合液倒入試管。

困難3：

剛開始時候，我們只用浸泡的方法處理茶仔餅，結果泡出來的茶仔餅湯很稀，與外婆說的不太一樣（應該是黏黏稠稠），經過測試，全無清潔效果。

解決方法：把茶仔餅加入熱水中，然後用酒精燈加熱，直至茶仔餅湯變得黏稠。

結論

從實驗結果，我們知道在液體清潔劑中，茶仔餅湯的效果最好，這也合乎我們的預期，因為外婆說茶仔餅以前是用來洗頭髮的，有一定去油污能力。而洗米水和醋得出來的結果都不太理想，與坊間流傳用醋或洗米水清洗爐頭油污有神奇功效的說法有所出入，需要再進行探究來了解當中的原因；固體清潔劑方面，糯米粉和發粉效果都不錯，加上容易取得和價錢便宜，可以用來取代洗潔精。

感想

這次的探索，我們花了一個月的時間去學習探索方法和公平測試，搜集資料和設計實驗方法又快花了一個多月，而真正去進行實驗和記錄卻只用了兩個星期。原來要進行一個科學探索，事前要學習、準備的東西很多。在實驗的過程中，我們學到了使用化學儀器的方法和態度。在頭一兩次實驗中，我們一共打破了四個量筒、一個燒杯和二支試管，老師說我們破了實驗室儀器的損壞紀錄，幸好沒有人受傷。

鳴謝

感謝老師的教導和小點心（實驗前都有小點心吃），以及初小科學實驗班同學們之間的合作和參與，沒有他們的幫助，我們是不可能完成這次實驗的。



編者的話

根據公平測試的原理，同學們對坊間流傳的清潔劑進行了有系統的探索，更加值得讚賞的是同學們利用離心機，對清潔劑的清潔效果進行了定量的比較，顯示了同學們一定的探究能力。在固體清潔劑的探究中，同學們探索了不同質量的固體清潔劑的清潔效果，但是並沒有在測試的目的進行解釋，建議同學們進一步思考不同測試的目的性和合理性。

鎖匙提示器

學校：黃大仙天主教小學

組員：吳穎珊同學、曾子玲同學、李鎮強同學、
鄧嘉文同學、沈旭宏同學

教師：鄒曉怡老師、梁偉立老師

意念

小組內有一位同學的哥哥工作十分忙碌，而且常常很晚才回家。由於他回家後常常會把鎖匙遺留在大門的匙孔中。結果到了第二天早上出門時，才發現哥哥忘記拔掉鎖匙。幸好，那位同學的家沒有被小偷光顧。

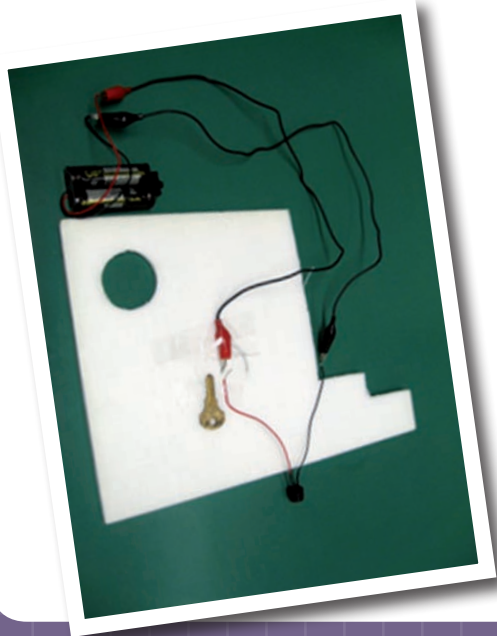
所以，我們設計了「鎖匙提示器」，希望提醒一些粗心大意的人在回家後記緊把鎖匙從大門拔掉，以保障家居安全。

原理

運用在常識科「光、聲和電的世界」中所學的知識，利用蜂鳴器、燈泡等材料設計一個並聯電路。當人們利用鎖匙開門時，形成閉合電路，此裝置便會啟動：發聲及發光；當人們拔掉鎖匙後，此裝置便停止發光和發聲。

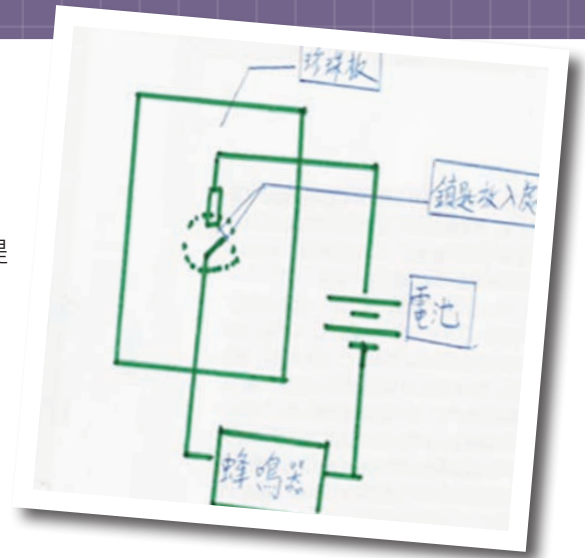
第一代鎖匙提示器

材料：珍珠板、電池盒、電池、電線、鎖匙、蜂鳴器



第一代鎖匙提示器

第一代鎖匙提示器電路圖



操作過程

1. 當鎖匙插在鎖匙孔，便會形成閉合電路，啟動蜂鳴器
2. 當鎖匙被拔掉後，蜂鳴器便不會再響

測試結果

優點：

- 裝置簡單，運作可行
- 警號響亮

缺點：

- 電池未能固定
- 線路的電線很容易鬆脫
- 缺乏燈號提示
- 只用珍珠板模擬大門及鎖，實際上操作上未必可行，例如：如何使鎖匙轉動時，仍然形成閉合電路

改良：

- 增加警告燈號
- 製作一個小盒，使電池和電線固定下來

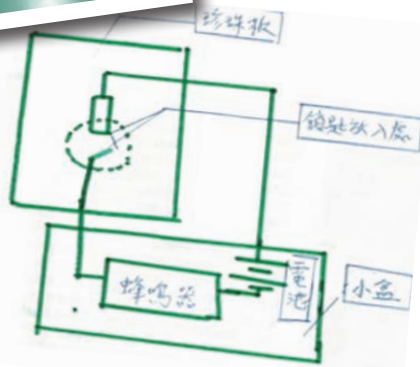
第二代鎖匙提示器

材料：珍珠板、電池盒、電池、電線、鎖匙、蜂鳴器、膠紙



第二代鎖匙提示器

第二代鎖匙提示器電路圖



操作過程

1. 當鎖匙放在鎖匙入口處，便會形成閉合電路，啟動蜂鳴器
2. 當鎖匙被拔掉後，蜂鳴器便不會再響

測試結果

優點：

- 裝置簡單
- 警號響亮
- 小盒子的設計，不但能把電池固定下來，而且線路的電線不會容易鬆脫

缺點：

- 小盒子的設計雖好，但外觀上不漂亮
- 缺乏燈號提示
- 只用珍珠板模擬大門及鎖，實際操作上會有技術問題，例如：如何使鎖匙轉動時，仍然形成閉合電路

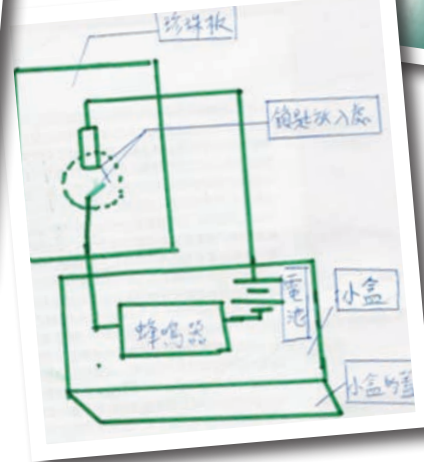
改良：

- 增加警告燈號
- 製作一個有蓋子的小盒，除了可使電池和電線固定下來外，也可以改善外觀

第三代鎖匙提示器

材料：珍珠板、電池盒、電池、電線、鎖匙、蜂鳴器、膠紙

第三代鎖匙提示器



第三代鎖匙提示器電路圖

操作過程

1. 用珍珠板和膠紙製作有蓋子的小盒子，把電池和電線放在小盒中
2. 當鎖匙放在鎖匙入口處，便會形成閉合電路，啟動蜂鳴器
3. 鎖匙被拔掉後，蜂鳴器便不會再響

測試結果

優點：

- 裝置簡單
- 警號響亮

- 有蓋的小盒子設計，不但能把電池固定下來和減低線路電線鬆脫的機會，外觀也改善了

缺點：

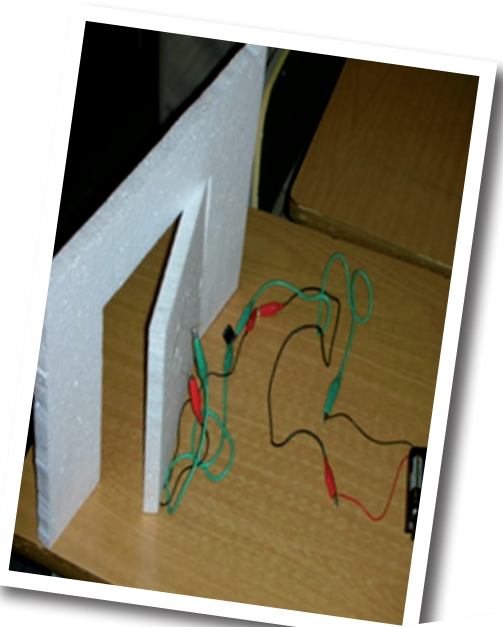
- 缺乏燈號提示
- 只用珍珠板模擬大門及鎖，實際操作上會有技術問題，例如：如何使鎖匙轉動時，仍然形成閉合電路

改良：

- 增加警告燈號
- 嘗試用其他的物料代替珍珠板模擬門口及門鎖，製作像真性更大的鎖匙提示器

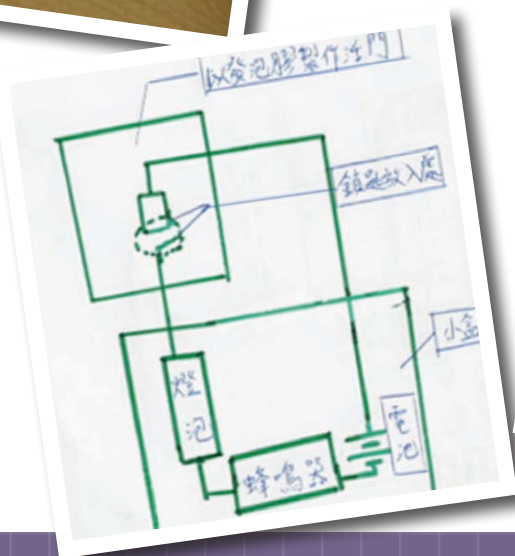
第四代鎖匙提示器

材料：發泡膠、電池盒、電池、電線、鎖匙、蜂鳴器、膠紙、燈泡



第四代鎖匙提示器

第四代鎖匙提示器
電路圖



操作過程

1. 用發泡膠製作活門
2. 當鎖匙放在鎖匙入口處，便會形成閉合電路
3. 啟動蜂鳴器和燈泡會亮起來
4. 當鎖匙被拔掉後，蜂鳴器便不會再響，燈泡也會熄滅

測試結果

優點：

- 警號響亮
- 有蓋的小盒子設計，不但能把電池固定下來，亦能減低電線鬆脫的機會，外觀也改善了
- 同時有聲音和燈號提示，能更有效地提醒人記緊把鎖匙從大門拔掉，保障家居安全
- 活門的設計，能更有效模仿大門製作，提高了鎖匙提示器的像真性

缺點：

- 雖有活門的設計，但實際上操作上有技術問題，例如：如何使鎖匙轉動時，仍然形成閉合電路

改良：

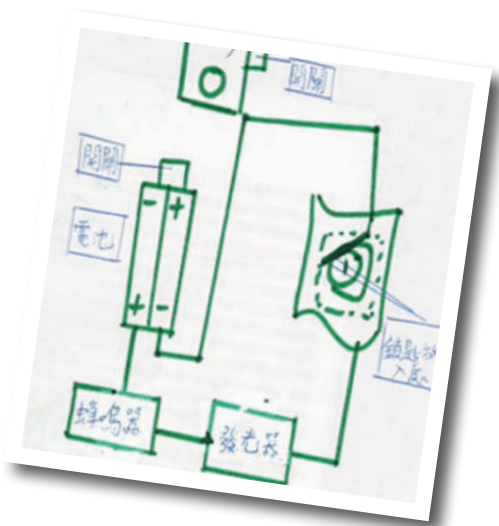
- 嘗試用其他的物料代替珍珠板模擬門口及門鎖，製作像真性更大的鎖匙提示器

第五代鎖匙提示器

材料：木材、門鎖、電池、電線、鎖匙、蜂鳴器、膠紙、防盜器、發光器、銅線



第五代鎖匙提示器



第五代鎖匙提示器電路圖

操作過程

1. 用木材製作模型小門，把鎖裝在小門上。
2. 當鎖匙放在鎖匙入口處，鎖匙入口處附近的銅線〈接觸處〉便形成閉合電路。
3. 形成閉合電路後，便會啟動蜂鳴器及發光器。
4. 蜂鳴器提醒屋外的人鎖匙仍插在門鎖內。
5. 發光器提醒屋內的人鎖匙仍插在門鎖內。
6. 鎖匙被拔掉後，蜂鳴器便不會再響及發光器會熄滅。
7. 鎖匙提示器旁有防盜器。開啟防盜器後，大門若未關上，它便響起來，直至大門關上，才停止發出響聲。

測試結果

優點：

- 警號響亮
- 蜂鳴器可提醒屋外的人或失明人士把鎖匙從門鎖拔掉
- 發光器可提醒屋內的人或失聰人士把鎖匙從門鎖拔掉

缺點：

- 接觸處有時接觸不良，仍須改善
- 防盜器的聲量很大，仍須改善

總結

在這次常識百搭活動中，我們共設計了五件作品。雖然第五代的鎖匙提示器仍有改善的空間，但我們是在是次活動中學習了如何運用科技知識及科學方法，解決日常生活中所遇到的問題。

感想

吳穎珊：我覺得參加這次活動是很有意思的。我可學習很多科學的知識，又可以累積不少探究的經驗。這個活動不但很有挑戰性，更可激發我對科學的興趣。我希望升上中學後，能夠繼續參加「常識百搭」。

曾子玲：我覺得參加這個活動很有挑戰性，我也學會了「團結就是力量」這個道理。我參加了「常識百搭」後，得到老師和同學的幫助，使我對科學產生更大的興趣。我希望升上中學後，能夠繼續參加「常識百搭」。

李鎮強：參加了「常識百搭」後，使我獲益良多。我對電的認知多了，也學懂了如何與同學一起合作做實驗。

鄧嘉文：我能夠參加這個活動真的很幸福，因為我對電的認識有更深入的了解。

沈旭宏：參加了「常識百搭」後，真的使我獲益良多。我學會了如何運用課堂所學的知識去解決日常生活中的問題，真的很開心呢！

參考資料

- 常識百搭：<http://www.hkedcity.net/article/project/pspe/news.phtml>。

鳴謝

鄒曉怡老師、梁偉立老師和家長

編者的話

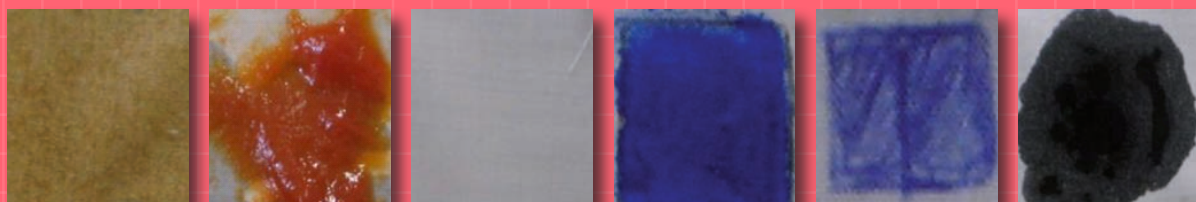
這是一項以非常生活化的題材作為探究主題，運用課堂所學的知識解決日常生活中的問題的探究。欣賞同學們在過程中不畏苦難反復改良的精神，特別是考慮到失明和失聰人士的需要，最終完善作品以達探究目標。這正是今天科學教育提出「科學、科技、社會」三者結合，運用科學來解決社會問題的範例。建議進一步改善作品使其能夠協調警示和防盜的作用。

汽水的魔力

學校：聖士提反女子中學附屬小學

組員：楊程皓同學、甘希賢同學、劉哲同學、
劉詠琳同學、孫葆宜同學

教師：丁偉馨老師、杜綺華老師、羅樂榕老師



意念

我們每天都穿著整齊清潔的衣服，但一不小心，衣服便很容易沾上污漬。例如在學校或茶樓午膳時，給鼓油、餸菜汁弄髒；或上視覺藝術課時，給廣告彩弄髒。可惜在這些情況下，我們無法立刻更換衣服。為免在公眾場所引起尷尬，我們研究利用「隨手可得」的汽水作為臨時洗衣液，在緊急情況下清理衣服上的污漬。如果能夠盡快處理污漬，便可減低污漬滲入衣服纖維的機會，回家後可以更有效地去除污漬。

原理

家用洗衣劑的成份

- 表面活性劑 (Surfactant)：減低水的表面張力，使水更能滲透衣服內，以便清除衣物上的污漬
- 沸石 (Zeolites)：由於水中的鈣和鎂離子會使表面活性劑沉澱而失去清潔功能，沸石幫助軟化水質，輔助及提升表面活性劑的功效
- 過硼酸鹽 (Borax)：作為漂白劑，可減低衣物泛黃的程度
- 酶素 (Enzyme)：用於有機污漬，例如汗、奶、血漬等，將污漬分解成小分子
- 螢光劑 (Fluorescence)：沒有清潔功能，是一種可吸收日光中紫外線的染料，製造衣服潔白的假象
- 香料和色素 (Fragrance & Coloring)：掩蓋化學成份的異味，給人愉悅的感覺

清潔原理

洗衣劑分子可分為兩部份，親水性頭部 (Hydrophilic carboxylate group) 及厭水性尾部 (Hydrophobic hydrocarbon chain)。有些污漬和油是有機化合

物，不能與水混和。洗衣劑分子的頭部和尾部分別溶於不同介質中，親水性頭部溶於水，而厭水性尾部溶於污漬和油。經過擦拭和攪拌，污漬和油脂分裂成小點，分佈在水中，污漬和油脂脫離衣服表面，以便沖洗。

汽水的成份

- 糖、代糖 (Sugar or Saccharin)
- 咖啡因 (Caffeine)
- 酒石酸 (Tartrazine, E102)：色素
- 苯甲酸鹽 (Benzoates)：防腐劑
- 磷酸 (Phosphoric acid)
- 二氧化碳 (Carbon dioxide)
- 水 (Water)

由於汽水屬弱酸性，可清理鐵銹漬，因此，我們很想知道汽水用作清潔衣服上的污漬是否有效，於是作出一連串的探究。

過程

探究一：比較三種汽水的清潔功效

假設

不同牌子的汽水成份會有偏差，所以可樂、七喜和芬達可能會有不同的清潔功效。



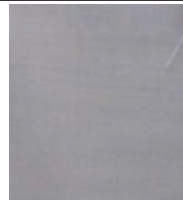


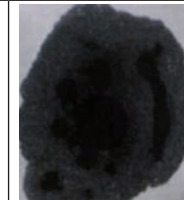
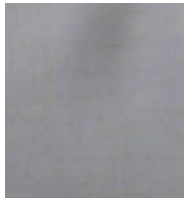

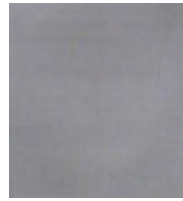

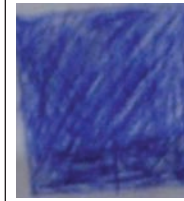



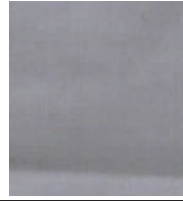
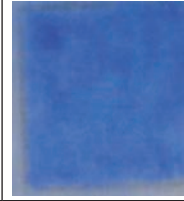


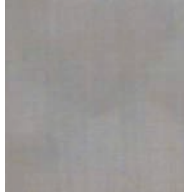

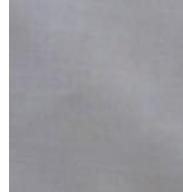
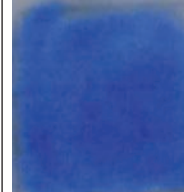


材料

可樂、七喜、芬達、豉油、茄汁、茶、廣告彩、原子筆、墨水、膠盆、白布、量筒、滴管、計時器

步驟

- 將30mL的可樂、七喜和芬達汽水浸洗各種污漬30分鐘

結果

污漬	豉油	茄汁	茶	廣告彩	原子筆	墨水
污漬份量	1 mL	1 tsp.	1 mL	2 x 2 cm	2 x 2 cm	1 mL
浸洗前						
可樂						
七喜						
芬達						

結論

三種汽水皆能清洗污漬，當中以七喜的清潔功效最強，其次是可樂，表現最差是芬達。另外，我們發現可樂和芬達的色素會把白布染色，可樂把白布染成咖啡色，而芬達則染成橙色，只有七喜能保持白布的顏色。豉油、茄汁和廣告彩是比較容易去除的污漬，給汽水浸洗後，污漬明顯減淡了。由於茶未能把白布染上污漬，我們決定不用茶作為污漬。

探究二：比較浸洗時間對清潔成效的影響

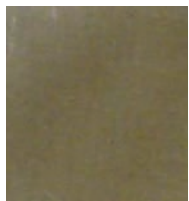
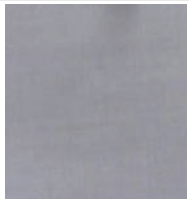
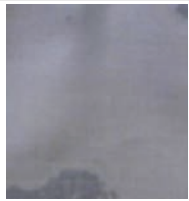
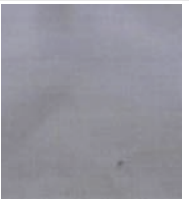


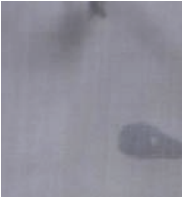


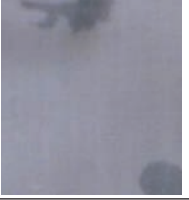
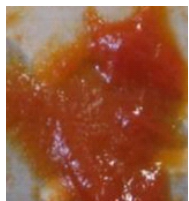
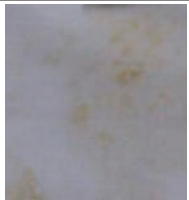

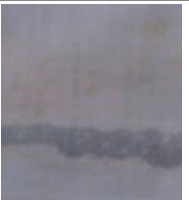
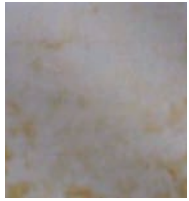


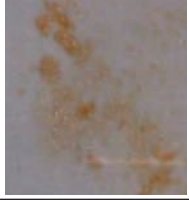









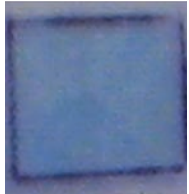
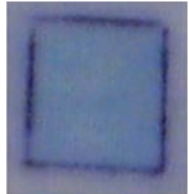
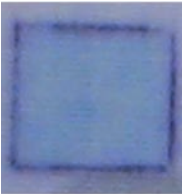
假設



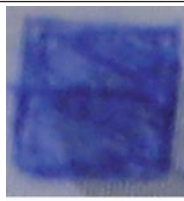
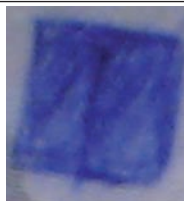


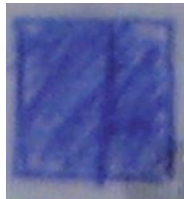
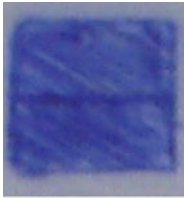


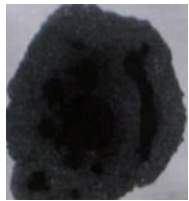



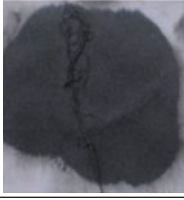
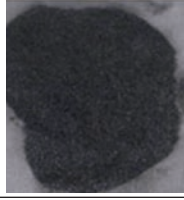
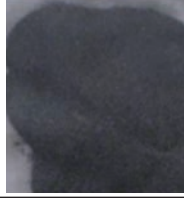

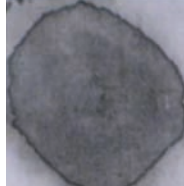
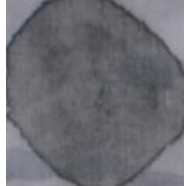
汽水分子需要時間滲透布上的污漬，產生化學作用。因此，浸洗時間越長，清潔效果會更明顯。但浸洗時間過長，汽水的色素會染污白布。

材料

七喜、水、洗衣液、豉油、茄汁、廣告彩、原子筆、墨水、膠盆、白布、量筒、滴管、計時器

結果

	浸洗時間	15 分鐘	30 分鐘	45 分鐘
豉油 (2滴) 	七喜 (50 mL)			
	水 (50 mL)			
	洗衣液 (50 mL)			
茄汁 (1/2 tsp.) 	七喜 (50 mL)			
	水 (50 mL)			
	洗衣液 (50 mL)			
廣告彩 (1 x 1 cm) 	七喜 (50 mL)			
	水 (50 mL)			
	洗衣液 (50 mL)			

原子筆 (1 x 1 cm) 	七喜 (50 mL)			
	水 (50 mL)			
	洗衣液 (50 mL)			
墨水 (2滴) 	七喜 (50 mL)			
	水 (50 mL)			
	洗衣液 (50 mL)			

結論

洗衣液的清潔效果最理想，其次是七喜和水。四十五分鐘後，使用洗衣液清洗的污漬比使用七喜和水清洗的污漬潔淨。但是，有些時候，汽水的清潔速度比洗衣液和水快。例如十五分鐘後，七喜比洗衣液和水更有效地清洗茄汁漬和原子筆漬。

探究三：比較攪拌對清潔成效的影響

假設

攪拌可以提高汽水與污漬的接觸，從而更有效、更快速地清除污漬。








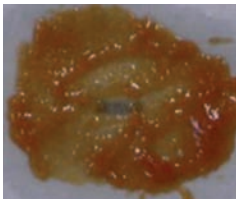

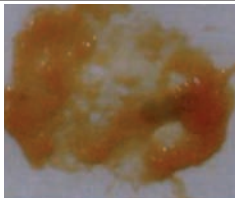

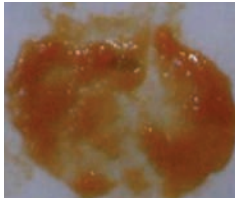

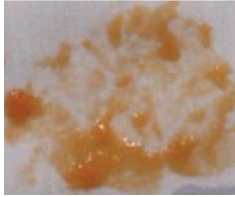
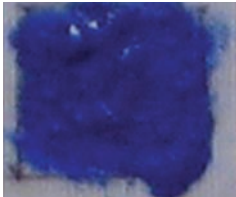
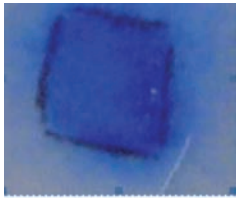

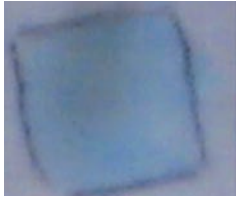



材料

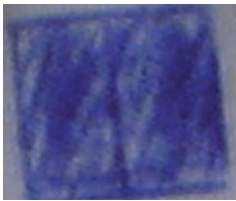
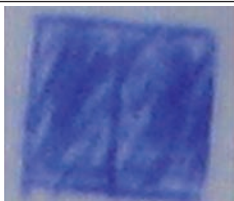

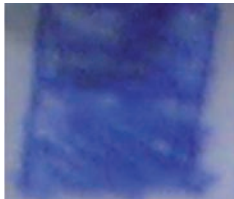
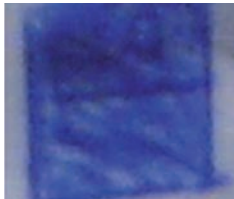
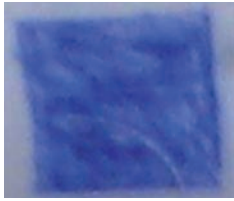
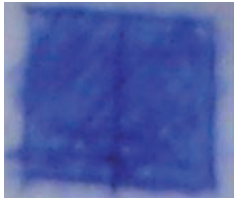
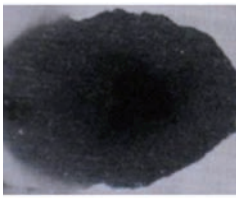
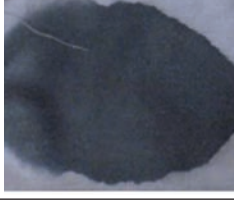

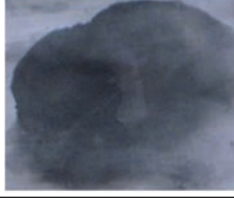



七喜、水、洗衣液、豉油、茄汁、廣告彩、原子筆、墨水、膠盆、白布、量筒、滴管、木筷子、計時器

步驟

- 利用木筷子作為攪拌之用

結果

	攪拌	有 (3分鐘)	沒有
豉油 (2滴) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		
茄汁 (1/2 tsp.) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		
廣告彩 (1 x 1 cm) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		

原子筆 (1 x 1 cm) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		
墨水 (2滴) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		

結論

不論是七喜、水或是洗衣液，攪拌有助提升清潔成效，令污漬更容易清除。其中洗衣液有攪拌與沒有攪拌的效果分別最大。除此之外，攪拌能大大省卻清洗時間，只需三分鐘便能清理污漬。

探究四：比較汽水加鹽的效果

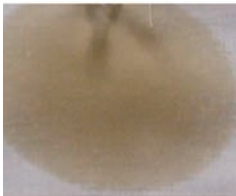






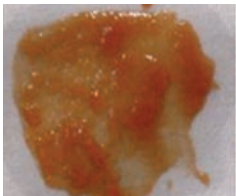







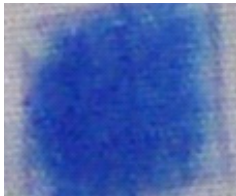

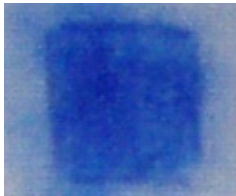

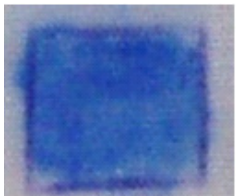
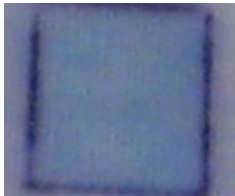
假設

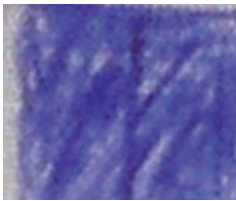
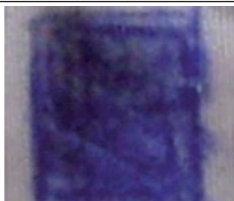
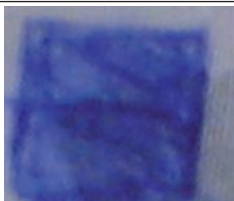
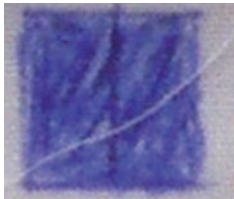
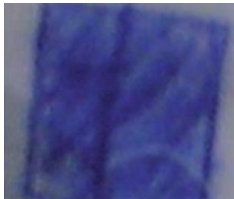
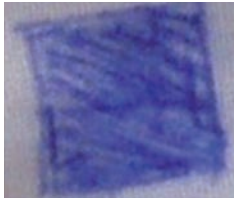
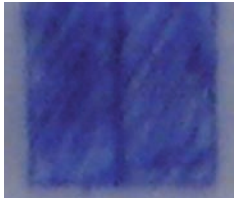
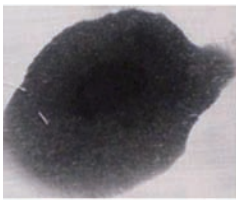
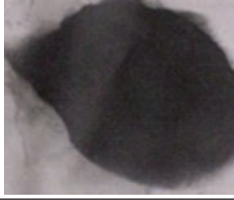
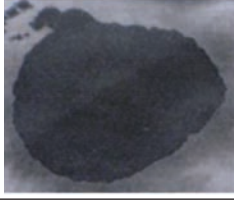




鹽有很強的吸附能力，它可以協助汽水吸附污漬，提升清潔功效。

材料

七喜、水、洗衣液、豉油、茄汁、廣告彩、原子筆、墨水、膠盆、白布、量筒、滴管、鹽、計時器

結果

	鹽	有 (1 tsp.) (30分鐘)	沒有 (30分鐘)
豉油 (2滴) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		
茄汁 (1/2 tsp.) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		
廣告彩 (1 x 1 cm) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		

原子筆 (1 x 1 cm) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		
墨水 (2滴) 	七喜 (50 mL)		
	水 (50 mL)		
	洗衣液 (50 mL)		

結論

鹽沒有預期的吸附作用，未能加強清潔功效。利用鹽清潔衣服有兩個方法：（一）用加了鹽的水清洗污漬。（二）灑鹽在污漬上然後用水清洗。我們用了第一個方法，效果未如理想，我們建議利用第二個方法做進一步的探究。

總結

雖然汽水的清潔功效不及洗衣劑，但能夠清理大部份污漬，減淡色素，合乎「方便快捷」的目的，可在緊急情況下即時清洗衣服上的污漬，避免尷尬場面。我們建議使用七喜作臨時清潔劑，其清潔功效較可樂和芬達佳，又不會把衣服染色。此外，我們發現浸洗十五分鐘已能有效地清除污漬，清潔效果顯著。如果加上擦拭動作，大大提高清潔成效之餘，亦能把清洗時間縮短為三分鐘。另外，鹽未能加強清潔效果，我們建議只用汽水作清潔劑便可。

優點

- 汽水方便購買，可以應付緊急需要，快捷地清理衣服的污漬。
- 汽水沒有毒性，減低對人們健康的影響，並減少對環境的破壞。

缺點

- 會製造更多固體垃圾，例如鋁罐和膠樽。
- 浪費飲料。
- 汽水可能會把衣服染色。
- 不是每次都能成功清潔乾淨。
- 汽水含有糖份，如處理不當會引來螞蟻等昆蟲。

困難及建議

1. 有些污漬較難準確地量度份量，例如茄汁、廣告彩和原子筆。我們建議使用液體污漬做測試，份量較容易掌握。
2. 不同的布料有不同的吸濕效能，有些污漬未能全面吸收在白布上，例如鼓油和墨水，導致污漬份量不一。我們建議用不同質料的白布作試驗。
3. 用木筷子作攪拌用途，較難控制力度的大小及動作的幅度，我們建議用牙刷擦拭代替筷子的攪拌。

感想

劉詠琳：參加第十二屆「常識百搭」是我的榮幸。經過這次活動，我學會了很多知識，更進一步了解到汽水的魔力：可應付緊急的清理污漬的需要。我認識了更多朋友，還學會要團結和互相合作。探究時我們遇到了困難，不過我們都能把難關一一解除。

孫葆宜：能參加是次「常識百搭」，我感到非常榮幸。在這次的「常識百搭」，我明白到只要多留意身邊的事物，並多加一點創意，便可成為一個「小小發明家」！在這次的探究過程中，我亦學會要分工合作，彼此填補大家的缺點，才能成功。

楊程皓：本人十分榮幸能夠參與一年一度的「常識百搭」活動。我校的主題是汽水的魔力，因此要使用許多不同汽水做測試，令我們經常覺得很口渴。記得有一次，我要利用滴管把黑色的墨水滴在布料上，同學們都笑說我把章魚的墨汁滴在白白的布料上！最後，我認為這段難忘的經歷令我獲益良多，更加體會了「團結就是力量」的精神。

甘希賢：好榮幸，今次有機會參加「常識百搭」，我在策劃、測試、寫報告的過程中學會了許多東西。原來我們只要多觀察周圍的事物，凡事想得深入一點，便會有許多新發現。就好像今次，有一位同學在餐廳喝可樂時，想到可以用汽水作清潔劑。參加了「常識百搭」，我認識了幾位志趣相投的好朋友，並從測試中學會了要彼此合作、互相幫助，真是獲益良多。

劉哲：能夠參與第十二屆「常識百搭」的活動，我感到非常榮幸。透過這次「汽水的魔力」的探究，令我發現原來汽水真的能夠有效地清潔污漬！這次專題探究令我獲益良多，更令我認識四位志同道合的好伙伴，令我非常高興。

參考資料

- 劉廣業 (2007)，酸和清潔劑，瀏覽日期：2009年1月10日，218.188.23.238/teacher/lausir/16.doc

編者的話

同學能有系統地進行測試及探究，並能將結論應用於日常生活的情境中作解決方法，經過系統地探究予以合理的解釋，反映出學生對是次探究有真確的理解，值得讚賞。建議學生在測試份量上應多予控制，如以2釐米平方表面作測試樣本的單位。另外，在比較可樂、七喜和芬達汽水去除各種污漬的效果時，同學們應該更加詳細地描述清楚如何分析各種汽水的去污效果，而不僅是給出結論。



植物的向光性研究

學校：孫方中小學上午校及全日制
組員：葉沛榆同學、陳志豪同學、
吳添賀同學、黃禧然同學、
馮倩婷同學
教師：李茵老師

意念

我們學校每年都會舉辦「一人一花」的活動，每位同學都會帶同一盆自己親手栽種的小盆栽參加比賽，學校老師們會從中選出一盆最漂亮的盆栽做花后，每一個人都渴望自己的花會被選出。當我們觀察大家帶回來的花，發現花往往會彎向某個方向。花總是彎向太陽照射的方向生長，我們知道太陽的照射會改變花的生長方向，於是進一步想：究竟太陽光中的哪種色光最吸引植物呢？

原理

植物生長具有向光性，植物會向太陽光照射的方向彎曲生長；用三菱鏡可把太陽光分成七色，從而知道太陽光由紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫光組成，植物對太陽光中的哪種顏色的光最敏感呢？

材料

紅豆、一個紙皮箱、四盞60W的座檯燈、紙杯、棉花、黑色畫紙和紅、黃、藍、綠色的玻璃紙



測試一：紅、黃、藍、綠哪種顏色的光最能吸引紅豆苗？

步驟

1. 用濕棉花種20顆紅豆種子，並把它們放在一個頂部開口的紙箱內，以免它們彎曲生長。8天後，紅豆苗大約長至10cm高。選取數棵直立生長得最好的紅豆苗作測試之用。
2. 在一個紙皮箱的四個側面，分別用界刀開大小相同的長方形洞口。在四個洞上分別貼上紅、黃、藍、綠色的玻璃紙。把這個紙皮箱蓋著一棵直立生長的紅豆苗。用四盞60W的座檯燈向四個側面照射，然後用黑色蓋子蓋上頂部。(本測試安排在一个黑暗的房间裏進行)
3. 五個小時後，觀察紅豆苗向哪種光彎曲生長。



結果

經過以上的測試，我們發現紅豆苗明顯地向藍光彎曲生長，所以我們得知，在紅、黃、藍、綠色光中，藍光最能吸引紅豆苗。

測試二：紅、黃、綠哪種顏色的光最能吸引紅豆苗？

步驟

1. 重覆使用測試一的紙皮箱，用黑紙封著貼上藍色玻璃紙的洞，留下紅、黃、綠色玻璃紙的洞，用三盞60W的座檯燈向三個側面照射，然後用黑色蓋子蓋上頂部。(本測試仍安排在一个黑暗的房间裏進行)
2. 五個小時後，觀察紅豆苗向哪種光彎曲生長。



結果

經過以上的測試，我們發現紅豆苗明顯地向黃光彎曲生長，所以我們得知，在紅、黃、綠色光中，黃光最能吸引紅豆苗。

測試三：紅和綠哪種顏色的光較能吸引紅豆苗？

步驟

1. 重覆使用測試一的紙皮箱，用黑紙封著貼上藍色玻璃紙的洞，留下紅色和綠色玻璃紙的洞，用兩盞60W的座檯燈向三個側面照射，然後用黑色蓋子蓋上頂部。(本測試仍安排在一个黑暗的房间裏進行)
2. 五個小時後，觀察紅豆苗向哪種光彎曲生長。





結果

經過以上的測試，我們發現紅豆苗明顯地向綠光彎曲生長，所以我們得知，在紅和綠色光中，綠光較能吸引紅豆苗。

總結

開始時，我們猜想紅光是最能吸引紅豆苗的，因為紅光比較鮮豔。在第一個測試中得知，原來在紅、黃、藍、綠光中，藍光最能吸引紅豆苗。這個測試結果與我們的猜想不符。在第二個測試中，得知在紅、黃、綠光中，黃光最能吸引紅豆苗。而在第三個測試中，在紅光和綠光中，綠光較能吸引紅豆苗。綜合以上三個測試結果，得出結論：四種顏色光對紅豆苗吸引力由強至弱排列是藍光、黃光、綠光、紅光。

應用

這個測試找出了哪種顏色的光最能吸引植物。當要種植物時，就可以用藍色玻璃紙包著頂部的紙箱罩著植物，植物就能向上生長，而不會東歪西倒。

困難

1. 我們發現種植紅豆需要很長時間，使紅豆苗直立生長也較困難。紅豆苗在長出後的2-3天都是彎曲生長的，但當紅豆苗長至能直立向上時，又會很容易下垂。在眾多樣本中，我們只能選取幾棵適合的紅豆苗作測試用途。
2. 本來我們的設計是用太陽光照射的，但在做測試的日子，天氣不理想，使我們的測試無法順利進行。幸好，我們找到了解決的方法，那就是用四盞相同的檯燈來代替陽光照射紅豆苗，進行測試。

改良

下次再做測試時，需預留兩至三個星期去進行，因為我們希望可以利用太陽光去照射植物，而不用檯燈。

感想

黃禧然：經過這科學測試後，學會很多關於植物的知識。此外，我們更學會團隊合作的重要性，大家分工

合作，才能事半功倍。這個活動令我獲益良多。

葉沛榆：這次的科學測試令我學到了很多科學知識和書本學不到的知識。測試中有很多困難，幸好組員十分團結，最後得以解決問題，完成了這個測試。真的很有滿足感呢！

馮倩婷：在這次科學測試中，我不但學會了更多課外知識，也學會了與別人互相合作。除此之外，我們在這次測試中也嘗試過失敗，但是我們並沒有放棄，反而立刻想辦法補救，這使各位老師都感到十分欣慰。

陳志豪：在這次科學專題研習中，我翻查了不少有關資料，令我對科學的興趣和知識增加了不少。這次活動令我明白到團隊精神和分工合作的重要性。

吳添賀：經過這次的科學測試，我學到了合作的重要性。除此之外，我還學會了一些在課本不能學到的知識，真是獲益良多！

參考資料

- 東吳虛擬教育學院，《植物的感應》，<http://vschool.scu.edu.tw/happy1/project1/course/chapter4/section6.htm>

鳴謝

李茵老師、各位組員的家長

編者的話

這是一項典型的科學探究案例。同學們對「哪種顏色的光最能吸引植物」產生了探究的興趣，對多種顏色的光照以公平測試的原則分別進行了科學測試，並得出了較為合理的結論。惟對資料的分析和對測試現象和結果的討論還比較單薄，可以結合科學原理對資料和測試現象進行更進一步的分析探討。另外，由於探究主題是「植物」，建議同學測試其他植物苗的向光性特點，提供更多的資料數據。

自動擋雨好幫手

學校：佛教榮茵學校

組員：衍衡同學、陳文俊同學、陳偉殷同學、
郭子宏同學、劉子睿同學

教師：林奇欣老師、許定國老師

意念

香港的夏天潮濕多雨。有時候，我們在天晴的時把衣服拿出窗外曬乾，但卻突然下雨，本來已半乾的衣服便會被雨水弄濕。如果下雨的時候，有裝置會自動擋住落在曬衣架上的雨水那多好呢！所以我們決定製作一台自動啟動的擋雨簾，來解決這個問題。

原理

「自動擋雨好幫手」是利用水能導電的性質來啟動雨簾。水能導電是因為一些可電解的雜質溶了入水中，產生游離的正負離子。當電極接上電源再與水接觸，游離的正負離子向電極移動就會形成電流。

材料

電路接駁零件：

1. 電池盒
2. 齒輪組（摩打）
3. 微動開關
4. 電線

其他材料：

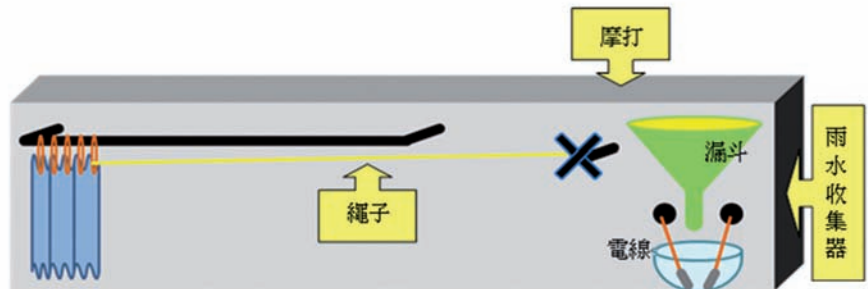
1. 紙盒
2. 膠枱布
3. 毛巾架
4. 漏斗
5. 錫紙
6. 粗鹽

過程

電路的基本接駁

首先要接駁電路。把電池、電線、齒輪組與一個雨水收集器接駁在一起。

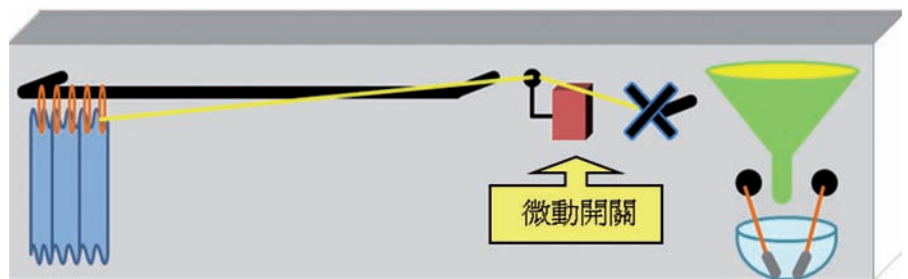
初期設計圖



微動開關

電路接駁後，我們發覺摩打通電後不會自動停止，所以必須加上一個開關，而且這開關是要自動操作。最後，我們在摩打旁安裝了一個微動開關，當擋雨簾打開後便會拉緊開關，斷開電路。

改良後的設計圖



水的導電能力

解決了上述的問題後，我們把雨水放進噴水器模擬下雨，嘗試利用雨水使電路閉合。可是，我們發現摩打不能啟動，這讓我們感到很疑惑，教科書中不是提及過雨水能導電的嗎？為什麼摩打不能轉動？為此，我們尋找了一些與水導電有關的資料。

原來水能導電主要是因為水中含有一些可電解的雜質，海水和鹽水的導電能力是較強的。那麼，摩打不能轉動，是不是由於雨水的雜質不夠多？如果換成鹽水或其他溶液能否令摩打轉動呢？於是，我們進行了以下探究活動。

探究活動一：哪一種水溶液能令摩打轉動？

結果

自來水	雨水	糖水	鹽水
不能	不能	不能	能

我們以200ml水溶液作實驗，結果顯示只有鹽水能讓摩打轉動。如果按照原本的設計，摩打是不能轉動的。所以，我們改用鹽水，電路終於接駁成功。

此外，我們發現通電後，正負極的金屬夾很快就鋪滿了一些像是鐵銹的物質，不能再使用。原來，金屬放進鹽水中通電會發生電解，使其表面鋪滿那些銹質。因此，我們夾了一些錫紙放在金屬夾上，增加設計的耐用性。

摩打的穩定性

我們測試擋雨簾的時候，發現摩打的轉速很不穩定，它會因鹽水的濃度、體積和正負極距離的不同而時有改變，甚至不能轉動。這些因素是否會影響導電能力，而影響摩打的轉動呢？我們對此感到十分好奇。

為此，我們進行了探究活動二，希望了解以下的問題：

- 鹽水濃度、體積與導電能力的關係。
- 正負電極距離與導電能力的關係。

探究活動二：鹽水的濃度、體積和正負極距離與導電能力的關係

以萬用表測電流的結果：

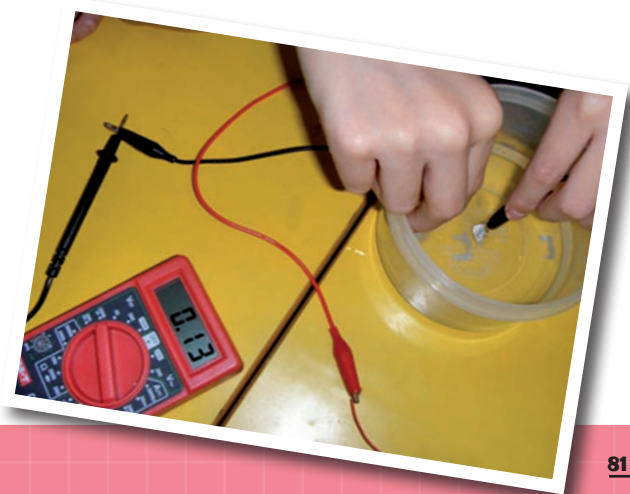
鹽水的體積	正負極的距離	鹽水的濃度〈每100mL〉					
		0.5 茶匙	1 茶匙	1.5 茶匙	2 茶匙	2.5 茶匙	自來水
50ml	1cm	0.08(×)	0.16(×)	0.13(⊙)	0.15(⊙)	0.15(⊙)	0 (×)
	5cm	0.04(×)	0.07(×)	0.09(×)	0.13(×)	0.14(×)	0 (×)
	10cm	0.03(×)	0.05(×)	0.07(×)	0.08(×)	0.11(×)	0 (×)
100ml	1cm	0.12(×)	0.14(⊙)	0.16(⊙)	0.16(⊙)	0.17(⊙)	0 (×)
	5cm	0.07(×)	0.13(×)	0.15(×)	0.14(⊙)	0.14(⊙)	0 (×)
	10cm	0.03(×)	0.09(×)	0.13(×)	0.12(⊙)	0.12(⊙)	0 (×)
150ml	1cm	0.13(×)	0.15(⊙)	0.16(⊙)	0.16(⊙)	0.17(⊙)	0 (×)
	5cm	0.12(×)	0.19(×)	0.14(⊙)	0.15(⊙)	0.15(⊙)	0 (×)
	10cm	0.07(×)	0.13(×)	0.13(×)	0.14(⊙)	0.14(⊙)	0 (×)
200ml	1cm	0.17(⊙)	0.16(⊙)	0.16(⊙)	0.16(⊙)	0.18(⊙)	0.01(×)
	5cm	0.14(×)	0.14(⊙)	0.14(⊙)	0.15(⊙)	0.17(⊙)	0 (×)
	10cm	0.10(×)	0.12(⊙)	0.13(⊙)	0.14(⊙)	0.16(⊙)	0 (×)
250ml	1cm	0.19(⊙)	0.15(⊙)	0.16(⊙)	0.17(⊙)	0.19(⊙)	0.01(×)
	5cm	0.12(⊙)	0.13(⊙)	0.14(⊙)	0.15(⊙)	0.17(⊙)	0 (×)
	10cm	0.12(×)	0.12(⊙)	0.13(⊙)	0.15(⊙)	0.16(⊙)	0 (×)

(⊙) 摩打能轉動

(×) 摩打不能轉動

結論

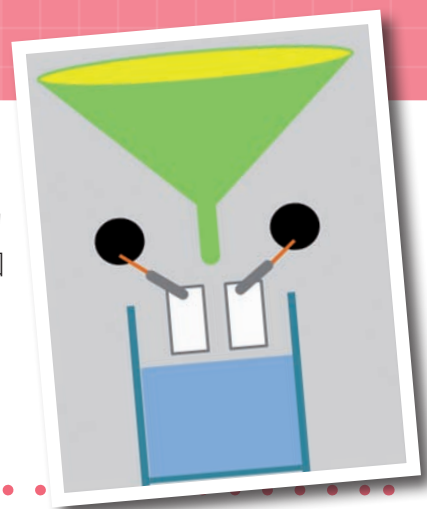
- 鹽水的濃度越高，電流越大，表示導電的能力越高。
- 鹽水的體積越大，電流越大，表示導電的能力越高。
- 正負極的距離越近，電流越大，表示導電的能力越高。



根據測試結果，我們進一步改良我們的設計，使摩打的轉動更穩定：

1. 調一些濃度較高的鹽水。
2. 增加鹽水的體積。
3. 將正負極的距離放近至約1cm。

雨水收集器的最終設計圖



探究活動三：哪一個濃度的鹽水能使摩打轉動

我們加入的鹽水體積為250mL，但收集雨水後令鹽水的濃度下降，影響導電能力。為了探究甚麼濃度的鹽水能使摩打轉動，我們嘗試調配不同濃度的鹽水，並利用灑水器模擬下雨，造成閉合電路。

結果 鹽水體積：250 mL

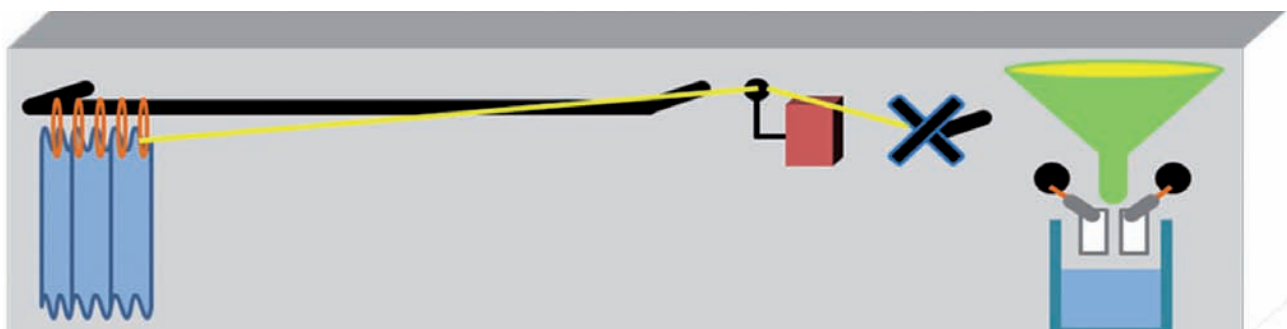
濃度	每100mL 2 茶匙	每100mL 2.5 茶匙	每100mL 3 茶匙	每100mL 3.5 茶匙	每100mL 4 茶匙
摩打轉動	否	否	否	能	能

結論

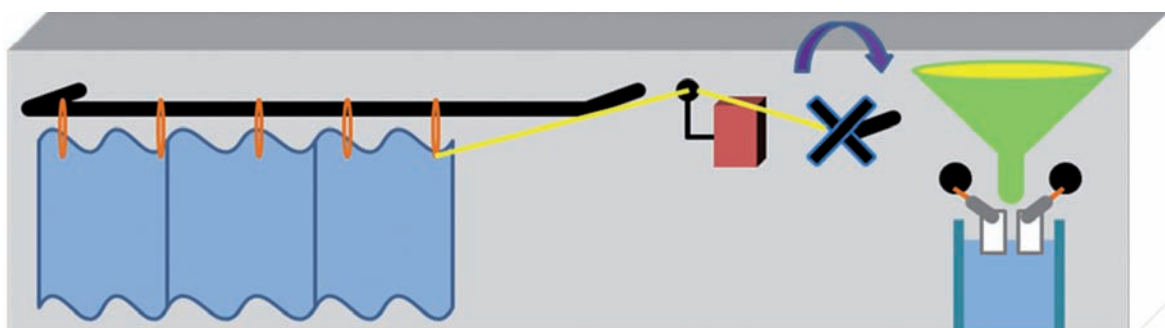
我們發現，濃度每100mL 的水加入3.5 茶匙或以上的鹽，摩打能於下雨後轉動。所以我們會使用這個濃度或以上的鹽水在模型中。

最終設計圖及解釋

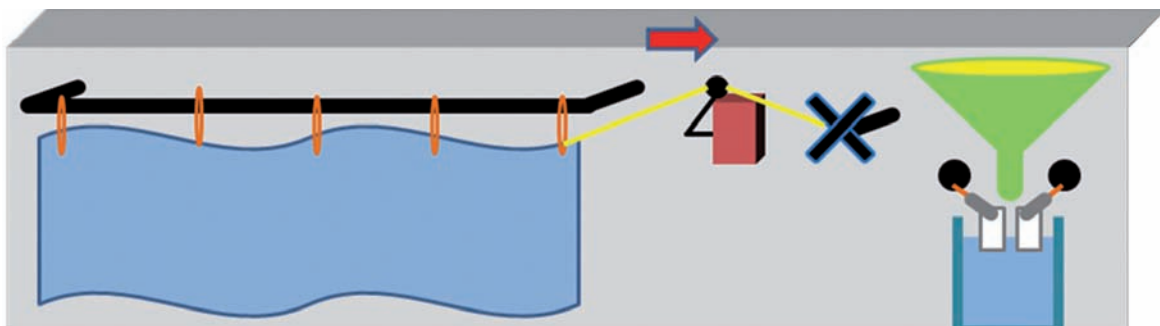
1. 把電池、電線、齒輪組、微動開關與一個盛有鹽水的雨水收集器接駁在一起。



2. 下雨的時候，雨水收集器的水位升高，電極與鹽水接觸，便會形成閉合電路，啟動摩打把擋雨簾張開阻擋雨水。



3. 擋雨簾打開後會拉緊開關，把電路關閉。



優點

就算我們不在家，這個擋雨簾都能自動擋住雨水，避免衣服被雨水弄濕。而且製作成本不高，一般大眾都能負擔。

限制

這個自動擋雨簾算是初步發明，尚有很多改善的地方，包括：

擋雨簾只能自動張開，但如要收回，一定要人手操作。

鹽水可能因為蒸發而變少，那要更多的時間才能收集到足夠的雨水形成閉合電路。

總結

在經過一連串的測試和改良下，我們終於製成了這部自動擋雨好幫手。我們發現，雨水的導電能力很弱，加入鹽後，導電能力會較高。此外，鹽水的導電的能力是會受濃度、體量和正負極的距離所影響。

感想

通過參加今屆「常識百搭」活動，我們學了很多書本以外的科學知識，真的獲益良多。在製作過程中，雖然遇到不少困難，但經過大家互相合作，最終都能成功解決問題。我們真的很高興可以參加這一次的活動。

鳴謝

林奇欣老師和許定國老師，因為在設計的過程中，他們幫了我們不少的忙，最後才能順利完成。

參考資料

- 蘇詠梅主編 (2007)，《科學專題探究：改善生活質素》，香港：第十屆「常識百搭科學專題比賽籌委會」。
- 西田和明 (2003)：《有趣的科學電磁玩具》，臺北：世茂出版有限公司。

- 澳門流動社區：《一個關於水導電的實驗》 · <http://forum.cyberctm.com/forum/viewthread.php?tid=76142>。
- 雅虎知識：《純水會導電嗎？》 · <http://hk.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=7006062201858>。
- 雅虎知識：《究竟水導唔導電呢？》 · <http://hk.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=7006081505756>。



編者的話

同學能夠運用科學原理，設計並製作有助改善生活的發明，並懂得以科學探究的方法，找出最合適的運作條件，值得讚賞。建議同學在探究過程中，關注一些異常的數據，使所得數據結果更具有說服力。例如，在導電能力與鹽水濃度關係測試結果，鹽水容量為50mL，隨著濃度增加，電流強度(安培)依次：0.08, 0.16, 0.13, 0.15, 0.15，其中0.16為異常數據。

第十二屆「常識百搭」科學專題探究展覽

籌委會成員



蘇詠梅博士
鍾媚博士
黃忠波先生
連庭傑先生
劉國良先生
梁偉明先生
郭子倫先生
詹文通先生

香港教育學院數社科技學系
香港教育學院數社科技學系
教育局資優教育組
教育局資優教育組
香港行政長官卓越教學獎教師協會
香港科學館
香港科學館
香港教育城

展覽評判

馮玉生先生
何寶鈴校長
蔡世鴻校長
蘇炳輝校長
陳榮洲先生
杜家慶校長
謝麗文校長
張柄堅校長
黃小玲博士
劉煒堅博士
吳本韓博士
劉國智先生
李炳華博士
黃錫年先生
英汝興先生
劉國良先生
劉培生博士
吳國偉先生
周劍鋒先生
呂培鑫先生
江雪儀小姐
李揚津博士

中山市教育局教學研究室
中華基督教會大澳小學
中華基督教會基華小學
天水圍循道衛理小學
水務署
佛教榮恩學校上午校
佐敦道官立小學
保良局蕭漢森小學
香港大學教育學院
香港中文大學
香港中文大學教育學院課程與教育學系
香港中文大學教育學院課程與教育學系
香港天文台
香港仔工業學校
香港可持續發展教育促進協會
香港行政長官卓越教學獎教師協會
香港科技大學環境研究所
香港科學館
香港科學館
香港教育城
香港教育學院數社科技學系
香港教育學院數社科技學系

林從敏小姐
楊友源博士
蔡國豪博士
鄭慕賢博士
方乃剛博士
吳重振先生
陳子陽先生
羅玉婷小姐
梁見德先生
陳沛田先生
吳木嘉先生
呂夢茹小姐
李愛蘭女士
周嘉雯小姐
張琮珍小姐
楊萬成先生
鄭建德副校長
陳婉玲校長
梁家猷先生
馬學軍先生
麥志強博士
沈富明校長

香港教育學院數社科技學系
香港教育學院數社科技學系
香港教育學院數社科技學系
香港教育學院數社科技學系
香港理工大學屋宇裝備工程系
香港數理教育學會
教育局校本支援服務處
教育局資訊科技教育組
教育局資優教育組
教育局資優教育組
教育局課程發展處
教育局課程發展處
教育局課程發展處
教育局課程發展處
教育局課程發展處
教育局課程發展處
教育局課程發展處
教育局課程發展處
匯基書院(東九龍)
聖公會聖士提反堂中學
資深科學教育工作者
廣州市教育局教學研究室
樂善堂楊葛小琳中學
靈糧堂秀德小學

甄選入圍評判

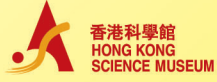
莫明偉老師 聖公會鄧肇堅中學
廖美寶老師 德愛中學
吳佩儀老師 香港青年協會李兆基小學
黃耀輝老師 長沙灣天主教英文中學
鄺保傑老師 新界西貢坑口區鄭植之中學
勞惠昌老師 聖公會李炳中學
黃永基老師 中華聖潔會靈風中學
林威廉老師 台山商會中學

劉智豪老師 聖公會鄧肇堅中學
吳賓老師 香港數理教育學會
黃振賢老師 明愛胡振中中學
梁啟宇老師 神召會康樂中學
林燦偉先生 香港數理教育學會
柯為成先生 香港教育城
呂培鑫先生 香港教育城
羅玉婷小姐 教育局資訊科技教育組





主辦



贊助

利銘澤黃瑤璧
慈善基金

