

## 星島教室 科學探知

作者介紹

中華基督教會  
基滙小學(愛蝶灣)  
副校長

郭宇田

中華基督教會  
基滙小學(愛蝶灣)  
電腦科主任

何松享

當你抬頭仰望天空，有否想過天空為甚麼是藍色呢？為甚麼鳥可以飛，而人類卻不可以呢？你又有沒有嘗試過利用身體，去探索大自然的奧秘呢？觀察是科學過程中最重要的一步，可以激發起我們的好奇心，亦可以培養我們的耐性和對科學的興趣。過去許多重要的發現和發明，都是受到自然界事物的啟發。讓我們看看一些科學家和發明家的例子，以觀察為起步，為世界作出偉大的改變。

# 開發觀察技能 展現無限可能

## 小觀察 大發明

喬治·德·梅斯特拉爾(George de Mestral, 1907-1990)

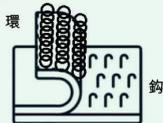
### 魔術貼

觀察自然，其實還可為人類解決生活上不少的問題。其中之一是瑞士工程師喬治·德·梅斯特拉爾發明的魔術貼。

有一次，喬治·德·梅斯特拉爾與小狗散步時，發現自己的衣服和狗身上均沾滿了植物的種子——牛蒡子。他思辨清楚這些種子是如何能夠如此牢固地黏住的，因此他拿了一些種子牢固地黏在顯微鏡下觀察。他發現種子表面布滿了數千個鈎子。他複製了這種植物，並設計了一種可以牢固地黏合在一起、同時又可以輕鬆釋放的材料——魔術貼因此發明。

魔術貼是利用鈎和環這兩組物件相互纏繞的科學原理所結構而成。這兩個部分都包含微細的纖維，通常其中一部分是較硬身，另一部分則是柔軟的。

當鈎與環接觸時，硬的鈎上的小刺針會與軟的環上的纖維結構纏繞在一起。這種結構形成了許多微小的接觸點，而這些接觸點通過摩擦力的作用，提供強大的連接和固定力。



魔術貼的強大固定力可以歸因於以下幾個因素：

1. 表面積：當表面積越大，即是魔術貼的鈎和環有大量的接觸

點，這便大大增加了接觸，這樣可以均勻分散所負的力，更會大大提高固定物件的穩定性。

2. 摩擦力和表面物件的黏貼力：鈎和環之間的纏繞結構產生了摩擦力，使其更難被分離。另外，鈎和環纖維之間的微小接觸點亦可以形成表面黏貼力。這種黏貼力可以增加連接的強度，令物件更穩固。



## 觀察者必備技巧

從以上的例子，可以證明觀察是一項強大的技能，可以為科學發現提供靈感。甚至為我們提供解決問題的方案。科學觀察不僅僅是觀察某物，還需要一些技巧才能成為一名優秀的觀察者，包括：

1. 專注：專注所觀察的物件或現象，同時注意各項細節。
2. 耐心：有些觀察需要不斷重複確認，又或者需要長時間觀察整個過程發生。例如觀察植物的生長，需要時間、耐心才可看到植物的變化，需要學會堅持和忍耐。
3. 比較：須多次比較觀察的結果，找出差異或相似之處，並得出結論。

4. 客觀：應該客觀地描述所看到或聽到的內容。如果不明白所看到的現象，應該繼續尋根究底，找出事實的全部。

觀察在整個科學研究過程中，發揮關鍵作用，而不僅僅是在數據收集階段。觀察不僅應該用來回答研究問題，還可以用來提問它們。創新總是需要靈感，而擁有多樣性的動物、植物和人造構造的自然界，可以提供靈感。我們不但要在課堂上學習、看書，看視頻學習知識，更要到戶外，多觀察大自然及四周的事物，既可以培養我們對科學的興趣，又可以欣賞大自然的美麗，或許下一個大發明，可能就是用你的眼睛去發現出來。

## 小思考，大智慧

1. 你還可以舉出一些例子，科學家利用了他們的觀察力，從而發現更多新事物嗎？
2. 疫苗如何提高我們的免疫力？

### 參考答案

1. 例如：艾薩克·牛頓(Sir Isaac Newton, 1643-1727)：他觀察到蘋果從樹上掉落的現象，並推測出物體之間存在着一種引力。這發現為他提供了進一步研究和發展出「萬有引力定律」的基礎。  
威爾博·斯涅爾(Willebrord Snellius, 1580-1626)：他觀察到光在不同介質中傳播時會產生折射和反射現象，從而揭示了光的傳播規律和光學原理。  
弗朗西斯·哈利·康普頓(Francis Harry Compton, 1916-2004)和詹姆斯·沃森(James Watson, 1928-)：他們觀察到X射線衍射圖案，並從中推測出DNA分子的雙螺旋結構。這發現對於理解遺傳訊息的傳遞和DNA的功能至關重要。
2. 因為大多數疫苗內含有被削弱或殺死的病原體，所以接種疫苗時，我們的免疫系統會辨識這些病原體，並開始產生抗體來對抗它們。這樣，若再遇到相同病原體，我們的免疫系統就已學會如何對抗它，這就是為何疫苗可提高我們的免疫力。

愛德華·詹納(Edward Jenner, 1749-1823)

### 天花疫苗

許多世紀以來，疾病是無法預防的，而且通常都是致命的。不過，愛德華·詹納就發現了一種天花疫苗。

天花病毒是一種嚴重傳染病，感染天的人會發燒、嘔吐，皮膚上會長出水泡。它極具傳染性。愛德華·詹納觀察到，感染牛痘的擠奶女工並沒有感染天花，牛痘是一種與天花類似的疾病，但感染牛痘要輕得多。他注意到這種相關性並開發了第一種疫苗。

天花疫苗是通過接種牛痘病毒，從而啟動人體免疫系統，而激活了T細胞和B細胞。T細胞能夠快速識別並摧毀感染細胞，從而防止病毒進一步傳播；而B細胞則可產生抗體，這些抗體會標



記外來入侵者的蛋白質，協助辨識入侵者，並阻止其進一步感染人體細胞。這種保護機制可以預防天花病的發生，並提供長期的免疫記憶。

愛德華·詹納的仔細觀察和後續實驗，挽救了許多生命，並改變了我們對疾病的認識。

本欄逢周四刊登，由教育評議會邀請資深中小學老師、校長及大學講師撰稿，旨在為學生提供多元化的STEAM學習材料，引發學生探求知識的興趣，將學習融入生活，培養學生的世界觀、發銳的觸覺、積極學習的態度。