

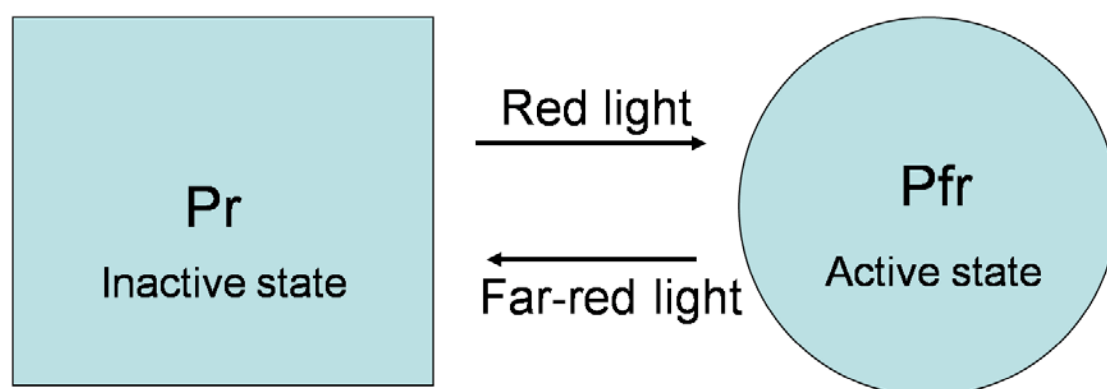
代碼	N137
隊名	台灣 No. 1
導讀書	《種子的不可思議》
撰文	臺北市立華江高級中學 孫修平、蔡鎮陽、劉冠廷
指導老師	臺北市立華江高級中學 朱純蒼

給還在火星的馬克·瓦特尼

致親愛的馬克·瓦特尼先生：《種子的不可思議》導讀文

您在火星過的還好吧！救援隊再 100 天就要到了，馬鈴薯還夠吃吧！聽說您利用聯氨(N_2H_4)製成的水和排泄物種植馬鈴薯，不過，您是以營養器官繁殖的方式種植馬鈴薯，而一般植物是以種子的方式繁殖，為了怕您在火星太無聊，就讓我們來喚醒您對種子的記憶吧！

植物跟人一樣，有著各式各樣的基因，為了延續生命，也有著不同的播種方式，有的植物會噴出種子，有的植物由動物協助傳播，有的則是藉由風或水傳播。每個種子有著不同的生長方式，但是必要的條件還是要有，像：水、空氣，以及溫度等條件，至於光線，則是要看植物的種類了。大部分的種子需要光線才會發芽，而他們有著能夠吸收光線和感應光線的物質，就是葉綠素還有光敏色素。除了白光之外，植物還能感受到日光中「遠紅光」的光線。「遠紅光」這種光能抑制某些種子發芽，而紅光則能促進這些種子發芽，至於原因主要是因為植物內有可吸收紅光的光敏色素 Pr 和吸收遠紅光的光敏色素 Pfr。Pfr 會促進種子發芽，而 Pr 則會抑制種子發芽。當種子處於黑暗時，Pfr 會變回 Pr，或在黑暗中消失，就是這也就是為什麼大家說植物發芽需要光線的原因。



(圖片來源:https://wiki.bio.purdue.edu/biol13100/index.php?title=Phytochrome_function&redirect=no)

還記得在地球的春天，許多雜草的種子陸續發芽，然而促使種子發芽的並不是春天的溫暖，而是冬天的寒冷。目前我們已經知道，在接觸低溫前的未發芽種子內含有許多的離層酸，這種物質會阻礙發芽。離層酸的含量會隨著種子低溫程度而逐漸下降。此外，種子內部名為赤黴素(吉貝素)的物質含量也隨之增加，而

赤黴素會促進種子發芽，因此藉由低溫來分解阻礙發芽的物質，之後則會合成促進植物發芽的物質，出現發芽現象。而土壤溫度，在這裡就扮演很重要的角色了。白天溫暖而晚上寒冷的地表，會刺激植物的發芽；反之，如果植物生長在地底，溫度變化不大，種子的養分根本不夠它生長於地表，種子它寧願選擇不發芽，沉眠於地底，直到有人挖掘出來。例如日本在 1911 年於法界寺遺跡的遺址中，挖掘出埋在土裡六百年的黑櫟樹種子，一旦種子被挖掘後就開始發芽。還有在 1997 年春天挖掘出了室町時代(1336~1573)的日本山茶種子，當時種子和木製品一起保存在塑膠袋中存放，大約三個月後，種子發出新芽。這些實例顯示：種子會在無法發芽的惡劣環境中持續忍耐，並且保有長久生命。

種子發芽過程大致分為吸水期、發芽準備期和成長期。吸水期屬於物理性吸水，受到溫度影響，只要在溫度範圍內，反應速度隨著溫度的上升而加快；發芽準備期時，會有各式各樣的酵素發揮作用，種子在吸飽水分後，利用吸收的水開始運作，產生各種能量，與呼吸相關的酵素也儘早活性化；最後是成長期，植物在此期間會分泌生長素和細胞分裂素，藉此突破種皮，產生發芽現象。

瓦特尼先生，是否喚醒您對種子的記憶了呢？一顆小小的種子看似很奇妙對吧！種子裡面含有碳水化合物、蛋白質、脂質、礦物質和維生素，不但能夠幫助發芽，還可以成為糧食。下次您再度去火星出任務時，記得要多帶些各種種類的種子，這樣就有很多蔬菜水果可以吃，不用每天都只吃馬鈴薯了。那我們地球上見吧！

《台灣 No.1》敬上
2016.07.05