

# 生物多樣性 不只物種多

## 科學講堂

保護物種，以免珍貴的品種絕種，是近年大家很留意的話題。不過，物種絕跡除了是一件很讓人惋惜的事情之外，我們又為什麼要保護物種？解答這個問題，經常就會引用到生物多樣化這個概念：各種生物息息相關，相互影響，各自為對方帶來機會，整個生態系統才能蓬勃發展。正因如此，確保環境中存有多種類的生物是利己利人的策略。不過，怎麼樣才算生物多樣性？這一次就和大家討論一下。

### 品種繁多非最好 生物種類要包容

一個比較傳統與直觀的想法，就是將生物多樣化與種類之多掛鉤：一個地方中生活的生物種類愈多，那裏的生物多樣性就愈高。例如說熱帶雨林中長有各種各樣的樹木、花朵，棲息着許多不同種類的鳥類、昆蟲等等，其生物多樣性自然比以人類為主要居民的石屎森林為高。

不過，科學家們亦注意到，用品種的多少來表達一個環境的生物多樣性，不一定是最好的選擇。比如說加勒比海的珊瑚礁比巴拿馬水域的長得更茂盛、擁有更多的種類，不過卻相對較矮較小。這亦連帶影響到在加勒比海珊瑚礁中「流連」的魚類也相對體型細小；體型較大的魚類沒有珊瑚保護，容易成為其他捕獵者的食物。這代表一個生態系統縱然可能是物種繁多，其中可以包容的生物種類最終也會受到限制。

這促使科學家們思考另外一種以「功能」、「特徵」為本的生物多樣性：除了列舉出一個環境中居住的所有物種以外，我們可以羅列這些物種的特徵、牠們在生態系統中的作用和功能等等。



● 珊瑚的大小與魚類的體型息息相關。  
資料圖片



● 各種生物息息相關，相互影響，各自為對方帶來機會，整個生態系統才能蓬勃發展。  
資料圖片

### 功能特徵多樣性 抗旱植物救草原

從實用的角度來看，關注物種的特徵與功能，或以更清楚理解整個生態系統的運作，分析它們能否適應氣候轉變而帶來的影響。生態學家 David Tilman 在 1994 年發表了一個很有趣的例子：1980 年代明尼蘇達州的一次大乾旱中，物種愈繁多的草原，愈能適應這次旱災，印證了生物多樣性的好處。不過 Tilman 卻發現，對抗旱災，不是每一個物種都肩負相類的責任：草原上只需要有幾種抗旱能力高的植物，已經能夠大大提升這片草原熬過旱災的機會。由此

可見，品種的多寡並不一定代表一切，物種的特徵與功能，亦是值得關注的一面。

自然，這種「功能性」的生物多樣性概念也有它自身的一些問題。例如什麼才算是一種物種的特徵或功能，就不一定能說得清。比如飲食習慣看來是一個很有用的特徵，不過飲食習慣卻可能會受環境、機遇而改變：一隻狐狸可能有牠自己的飲食喜好，但在情況許可之下，牠可能也會對狗罐頭食品毫不抗拒。為此，一些科學家建議，「特徵」

應該要與物種的基因有關：牙齒的結構、形狀受基因主宰，可能是一個比「飲食習慣」較好的選擇。

今天與大家分享了以「物種數量」或「功能、特徵」為主的生物多樣性概念。亦有科學家們指出，以「基因」為本的生物多樣性也十分值得留意，例如這個生態環境中的物種是否太依賴少量的基因種類，以致難以發展出新的功能與特徵？無論如何，這都反映出我們對大自然的關顧，希望能保持一個多姿多彩的生態系統。

● 杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

## 一道看來複雜的方程

### 奧數揭秘

這次嘗試解決一道看來挺複雜的方程，當中若能有效地把一部分看成一組，會簡單很多。

問題：已知  $2^{\frac{1}{4} + \cos \theta} + 1 = 2^{\frac{1}{4} + \cos \theta}$ ，求  $\cos \theta$ 。

答案：留意到右方的平方，與左方第一項類似，因此不妨設  $x = 2^{\frac{1}{4} + \cos \theta}$ ，則  $x^2 = 2^{\frac{1}{2} + 2\cos \theta}$ ，故此原式化為

$$\frac{1}{4}x^2 + 1 = x$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$x = 2$$

比較指數，可知  $\frac{1}{4} + \cos \theta = 1$ ，得  $\cos \theta = \frac{3}{4}$ 。

解題過程中，關鍵是找到一個好的代換，看到若果把原式右方的整個部分，看作一個未知數，就可以用來表示出左方的項。原本的算式裏，指數和三角函數都是複雜的，移項中要化簡也有困難，在代換後大幅化簡，而且得出的二次方程，亦是常見的恒等式的形式，這個也是有點意外的。

代換的形式，有些初看時比較易看到，比如見到右方的項有  $2^{\cos \theta}$ ，左方有  $2^{2\cos \theta}$ ，就可能嘗試代  $y = 2^{\cos \theta}$ ，那樣至少指數和三角函數都處理好了，只是做下去就會發現，那些係數是 2 的分數次方，運算上不太直觀。當然，推論下去還是可以做到的。

遇着這些問題，就想到做代換不難，但始終代換的方式是自己定的，如何找到一個夠簡單的，可能要試幾次才做得到。不過以這題來說，還算是有點線索的，主要是留意到右方的指數上有  $\frac{1}{4}$ ，若果取平方，會變成  $\frac{1}{2}$ ，會跟左方指數的  $\frac{3}{2}$  同分母，而且相差是整

數，那樣看來係數就會簡潔一點，至少是有個整數次方。

說看起來會有點線索，但看不到、繞了彎，其實也沒什麼大問題，始終是嘗試階段，很難說解題時就能預知答案那樣找到最快方法。老師能到快方法，除了因為老師經驗較多，也可能是因為老師試過許多方法，繞過許多彎後，才把最短的方法介紹給學生，所以看來方法才那麼快。

學生有時會把繞彎當成自己笨了，看得有點負面，其實再聰明的人做數學時也會繞彎。只是繞彎多了，路就比較熟，日子久了，要走到哪裏都比較快。這並不是安慰說話。

也有時會算錯一部分，其實只需要明確寫出來，反覆檢查幾次，就容易找到相關的失誤，找到了，就不需要有大反應，改了就可以了，及早察覺錯誤，改得快也是一種能力良好的表現。有些日子狀態差一點，失誤就比較多，那樣寫得明白點，檢查多幾次，總可以改正多幾個失誤的。

● 張志基

## 製作閉合電路「閃電俠」學節電

### 綠得開心@校園

佛教黃焯堯小學致力推廣環保 4R 校本政策：Reduce（減少使用）、Reuse（重複使用）、Recycle（循環再造）、Replace（替代使用），鼓勵全校成員透過身體力行，將環保 4R 融入校園生活，並且在家中實踐。我們希望透過環保教育，令學生關注香港面對的環境問題，透過持續發展的環保活動實踐綠色生活，鼓勵學生成為環保終生學習者，為保護環境而不斷努力的下一代，環保心靈生生不息。

由本校師生組成魚菜共生和小農夫團隊，於多元智能課，以魚菜共生系統，推動 STREAM 教育發展，目的是推廣大自然互利互惠、互相共融，以及自然發展的規律。學生從活動中明白到，減少使用化學肥料種植，既可以保護大自然，又可以有天然的蔬菜享用，符合可持續發展的模式，也是對環境、對人類的一份環保承擔。

為了培養學生珍惜食物的態度，環保組多年來推動惜食獎勵計劃——「零廚餘惜食大使班際獎勵計劃」，鼓勵學生珍惜食物，減少廚餘，又邀請環保團體到校舉行講座和多元化的環保活動，學生從相關活動中明白到食物得來不易，惜福感恩的道理。

另外，學校於每個課室內放置小型環保垃圾桶，每一層樓放置回收箱，讓同學減少製造垃圾及將垃圾分類回收，為地球減碳盡一分力。除此之外，本校每年均會配合衛生署的「開心果月」，讓學生培養每天進食水果的習慣，並鼓勵學生吃低碳食物，例



● 小農夫團隊種植蔬菜，實踐綠色生活。

作者供圖

如吃本地出產的食物，少吃高碳食物，例如牛、羊等。

在 STREAM 跨學科專題報告及研習中，學生進行各種測試，作出結論，並提出新的意念，從而提高關注環境保護的意識，勇於宣揚愛護環境、保護地球的訊息。

三年級題目是「天然小子」：學生透過製作能有效清潔各種污漬的天然清潔劑，認識人類活動對自然環境的破壞，加強環保意識。

四年級題目是「塑膠寶寶」：學生運用濾紙，比較不同微膠產品，體驗產品的有害性，從而培養避免使用微膠產品的習慣。

五年級題目是「閃電俠」：學生透過應用電的效能，設計和製作一個有關閉合電路的裝置或產品，從而培養

在家中與學校節約用電的習慣。

六年級題目是「水精靈」：學生透過利用吸管和紙盒等簡單物料，設計及製作一個射程遠又能夠調角度的灑水器，從而培養在家中與學校節約用電的習慣。

在這 STREAM 跨學科專題報告及研習中，重點在於協助學生發展健康的身、心、靈。學生在冊子上「我的承諾」中，締造一個讓學生內省的機會，讓他們把愛護環境的價值觀潛移默化。我們期望學生明白環保的重要性，從而身體力行，保護環境！

在多方面推行校本的環保政策下，我們培養了學生在環保方面的知識、技能和態度，家長們看到子女積極參與環保活動，自然也會參與其中，可以把環保訊息推廣開去。

● 佛教黃焯堯小學

（港燈綠得開心計劃「綠得開心學校」之一，最傑出「綠得開心學校」大獎 2019 小學組季軍）  
港燈綠得開心計劃，致力教導年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣，目前已有四百多間全港中小學校加入「綠得開心」學校網絡。如欲了解詳情，歡迎致電 3143 3727 或登入 [www.hkelectric.com/happygreencampaign](http://www.hkelectric.com/happygreencampaign)。

簡介：奧校於 1995 年成立，為香港首間提供奧數培訓之註冊慈善機構（編號：91/4924），每年均舉辦「香港小學數學奧林匹克比賽」，旨在發掘在數學方面有潛質的學生。學員有機會選拔成為香港代表隊，獲免費培訓並參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：[www.hkmos.org](http://www.hkmos.org)。

香港數學奧林匹克學校  
Hong Kong Mathematical Olympiad School