

細胞半死不活 影響身體健康

科學講堂

保持身體健康，自古以來就是不少人的心願；在現今這人口漸趨老化的社會，更成為值得關注的問題。維持健康，自然有不少方法，今天就與大家探討一個可能的方向：身體之中原來有一些「將死未死」的細胞，而把它們清除，有可能幫助維持我們的健康。

衰老細胞不去除 長期累積問題大

早在上世紀六十年代，微生物學家 Leonard Hayflick 及 Paul Moorhead 就已提出了「衰老細胞」這個說法。一般細胞在執行它們各自的工作之餘，亦會進行細胞分裂，複製出和自己一樣的副本，然後在若干時日之後，就會「壽終正寢」。不過，有時細胞卻會進入另一種狀態，它們會將自身之中的許多蛋白質釋放出來，並停止細胞分裂；但它們卻不會馬上死去，反而繼續執行許多基本的細胞功能。

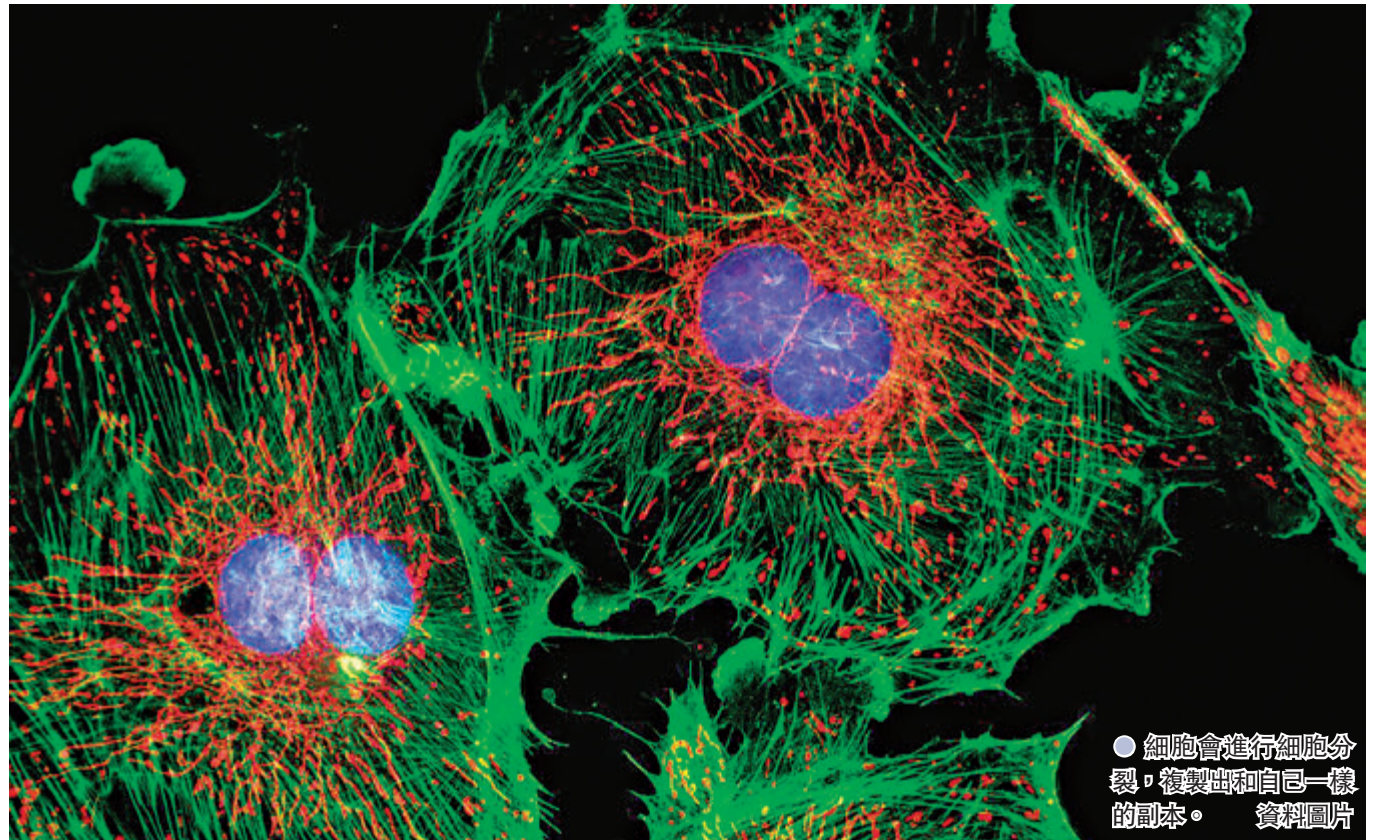
細胞進入這種狀態是否有什麼好處？這其實也是身體的一種保護機制：突變了或受了傷的細胞，如果能夠停止分裂，就可以阻止將現有的傷害或殘缺傳給下一代的細胞。科學家在2008年指出，這些「衰老細胞」從自身之中釋放的蛋白質，會影響附近的細胞，甚至造成發炎。正面來說，這樣可以激發身體的修補機制，刺激免疫系統將有問題的細胞除去。

可惜的是，去除「衰老細胞」的機制會慢慢變得無效，以致這些「衰老細胞」逐漸在身體之中累積，造成骨關節炎、動脈



● 在年幼老鼠身上，「衰老細胞」的比例不多於百分之一。資料圖片

硬化等問題。2017年的一個研究顯示，在年幼老鼠身上，「衰老細胞」的比例不多於百分之一；然而在兩歲老鼠的身體內，有些器官可以有高達百分之二十的「衰老細胞」。



● 細胞會進行細胞分裂，複製出和自己一樣的副本。資料圖片

減慢衰老延壽命 種類太多難處理

不少科學家和醫藥公司正在努力，研究除去這些「衰老細胞」可否成為改善健康的一個方法。現在已有一些研究指出，在實驗室老鼠身上上去除這些細胞，可以減慢腎臟與心臟的衰老，甚至有可能延長老鼠的壽命。不過，以往的許多研究已經告訴我們，在實驗室老鼠身上有用的方法，不一定完全能在人體上適用。

研究的其中一個難題，在於這些「衰老細胞」的種類，看來好像有很多。不同組織之中的「衰老細胞」，釋放出來

的蛋白質都好像有點不同，以致難以使用統一的方法去認識、處理它們。甚至「不能進行細胞分裂」這個看似是「衰老細胞」最基本的特徵，也不一定是一成不變的事實。一些癌細胞在化療以後兩個星期內，會逐漸變得「衰老」，但是卻會慢慢變回活躍分裂的癌細胞狀態。順着這個發現，已有研究利用患有皮膚癌或乳癌的老鼠作試驗：在化療以後除去這些老鼠身上的「衰老細胞」，真的有助減慢癌細胞擴散。

除去「衰老細胞」以改善健康的這個

方法，有其長處與短處。這樣的「療法」不需長期進行，只需定期重複即可。這不單減少了副作用出現的可能，「用家」也可在身體健康的時候接受「療程」，以便得到更好的效果。而且「衰老細胞」與癌細胞不同，我們需要將所有癌細胞都消滅殆盡，以免未來復發；對比之下，我們只需除去大部分的「衰老細胞」就可以了。

不過，這些細胞的種類繁多，還需研究人員繼續努力，增進對它們的了解與認識。

● 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。

三位數中3的倍數

奧數揭秘

這次談談一道關於三位數裏一些3的倍數的問題，加上了一些條件，數算起來，也有點精巧的心思。

問題：計算有多少個三位正整數，是3的倍數，而當中每個數各位不同且非零。

答案：由於要求數是3的倍數，按3的整除性，得知各數字之和是3的倍數，所以將各個位按除以3的餘數作分類，先找出可能的組合。例如餘數為{0,0,0}，則代表3、6和9的組合。類似的，有{1,1,1}、{2,2,2}和{0,1,2}。單計組合來說，餘數相同的3組，各只有1個情況，共3個情況。

而{0,1,2}的一組，由於餘數為0的有3個，即3、6和9，有3個選擇；餘數為1的有1、4和7，有3個選擇；餘數為2的有2、5和8，有3個選擇，這組因此有 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 個情況。

於是按組合來說，有 $3 + 27 = 30$ 個。

而決定了組合之後，每個組合裏的數字，排列成三位數，可以排列出6個，比如147，可以排出174、417、471、714和741。

故此題目要求的數，共有 $30 \times 6 = 180$ 個。

解題過程中，先找到三個位能加起來是3的倍數時，有多少個組合，然後再仔細排列，就會得到答案。若果用列舉的方法，也會見到各同餘數的組合，比如{3,6,9}、{1,4,7}和{2,5,8}，只是當考慮到三個數字餘數各不相同時，情況就複雜了，這裏就看出，按餘數分類，考慮餘數為{0,1,2}，再用乘法討論，大幅化簡列舉的過程，表達上簡潔得多。先找到組合的數目，順理成章就會計算排列，故此計算組合時，按餘數作分類，實在是這一題的關鍵點。

這裏也不妨想想，題目裏各數字非零，對題目會產生什麼作用？這樣其實會簡化很多，先由餘數為{0,0,0}的情況討論。餘數是這樣的話，就可以選擇0、3、6和9，而0又不能是最左邊的百位，所以若果取{0,3,6}作一組，排列出來就只有4個數，故此先按組合來考慮，然後分排列時乘以6的想法，本身就是行不通的。要計算就要把這個{0,0,0}的情況，直下去計算排列，就已經有 3×3

$\times 2 = 18$ 個。

另外還有餘數為{0,1,2}的情況，當中餘數為0的情況，能選擇0、3、6和9，但0又不能是百位，於是又要分類，情況就複雜了許多。這裏就會看出，題目裏各數字非零，就能確保所選擇的數字1至9之中，選出來的，都能任意地做百位、十位或者個位，毋須看有沒有數字不能放在百位之類，實在令題目運算過程簡化很多。

這裏舉例的「數字非零與否」，其實不加這個條件，都可以是一道題目，若是在教學過程中遇上比較強的學生，也可以設定少一些條件，令到題目難度高些。至於什麼是適切的難度，就要在教學過程互動之間才了解得清楚。奧數訓練除了是數學解難，還要使題目能令人有嘗試挑戰的動力，才會有較好的教學效果。由於有學生動力的考慮，所以就跟平常只陳述一些艱澀的難題有分別了。

● 張志基

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外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。

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



● 團隊希望藉着「綠綠無窮」桌上遊戲，帶出善用能源的重要性。

作者供圖

設計卡牌桌遊 推廣善用資源

綠得開心@校園

面對日益暖化的世界，善用能源、減少碳排放是現代社會所急切需要處理的問題。設計一些節省能源的設施固然重要，但本校相信若能從教育入手，從小養成節省能源的習慣，同樣也是十分重要。為了讓大眾從小就明白善用能源的重要性，我們設計了一項適合小學生或以上年齡的遊戲，以帶出善用能源的重要性。我們的遊戲名為「綠綠無窮」，含義是指環保是需要持續地做下去。我們希望透過桌上遊戲，以趣味的形式去令大眾認知到推動可持續發展的重要性。

萌生這個項目的原因，是因為我們

隊伍內的成員都很喜歡玩桌上遊戲，大家早已有製作一款屬於自己的桌上遊戲的念頭。而藉着這次比賽，我們亦得到了一個可貴的機會去完成夢想。同時，遊戲亦能以生動、活潑有趣的方式，讓大家在玩樂中學習如何善用資源。在製作項目的初期，我們試玩了各種類型的桌上遊戲，包括策略、反應、合作等類型的遊戲，試圖從中尋找出遊戲的風格。

最後在一番嘗試之下，我們決定以合作類卡牌遊戲作為主題。

在完成主題的訂立後，我們很快地就開展了卡牌設計工作，可惜這個階段並不順利。在設計的過程中，我們屢屢發現了遊戲的不同漏洞，以致需要不停更改遊戲的內容、卡牌數量等

等，這耗費了我們極多的時間。此外，在聘請畫師的過程中亦遭遇了很大的困難。我們找尋過不同的畫師，他們普遍的收費都偏貴，以我們的預算根本不足以完成所有卡牌的圖片設計。為此，我們將整個遊戲再次推翻重做，嘗試將卡片的數量減少，同時維持遊戲的趣味性。

另一方面，我們決定將STEM的元素加入我們的設計，利用立體打印技術印刷出棋子和地圖，並配以卡板進行遊戲，再加入micro:bit用作顯示燈光效果。

最後，團隊能夠將難題解決並順利完成項目。感謝港燈舉辦的「綠色能源夢成真」比賽，讓我們能有機會把這個概念實現出來。

● 元朗公立中學

(港燈「綠得開心計劃」「綠得開心學校」之一，2019「綠色能源夢成真」比賽入圍學校)
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。