



# 「殭屍細胞」毒害身體 多種療法精準消滅

## 科學講堂

我們的身體之中，原來都有一些衰老細胞，它們不會再進行分裂，也不再發揮它們應有的功用，它們不僅「抗拒死亡」，更會向身體分泌出有毒物質，削弱我們的認知、免疫能力，因此又被稱為「殭屍細胞」。面對「殭屍細胞」，我們有什麼解決辦法？今次就和各位探討一下。

### 細胞不死是壞事嗎？

這些「殭屍細胞」聽來詭異，但它們的出現卻又可以理解。當一些細胞受傷後，身體讓它們停止分裂，這其實是為了阻止生長出更多需要修補的細胞，亦可以幫助制止癌症的出現。身體容許這些受傷的細胞存活，是為了給它們額外時間去復原，不用馬上就被消滅，受了傷的細胞也會分泌出有毒物質，引起身體的發炎反應，提示身體它們的存在，呼籲身體修復這些細胞。

不過，當我們的免疫系統隨年紀增長而變得衰弱，就會慢慢無法處理這些細胞，以致它們在身體裏一直造成發炎。已有研究顯示，在身體中累積衰老細胞，跟骨質疏鬆、關節炎、糖尿病、心臟病、老年癡呆等等許多疾病有關。

有方法處理這些「殭屍細胞」嗎？當然有！研究發現，它們能夠避開身體的特定機制不被消滅，是因為它們會分泌出一些「抗拒死亡」的蛋白質，當身體偵測到這些蛋白質，就不會去處理這些細胞。研究人員在實驗室中把相關的藥物注射到患有糖尿病的老鼠眼中，這些藥物可以阻擋「抗拒死亡」蛋白質的活動，從而讓身體正常地處理衰老細胞。研究人員發現，在通往老鼠視網膜的血管中，衰老細胞的確

因此被消除了，而健康的細胞也沒有受到影響。其後的測試顯示，接受過藥物注射的老鼠視力比沒有接受藥物的好。這種藥物在人體中也產生了積極的效果，在測試開始了十一個月後，與參考群組的病人相比，接受這種藥物療程的三十位病人，平均可以在視力測試中多讀約五六個字母。

科學家們也在研究運用基因療法來對付這些「殭屍細胞」。科學家們現在可以製造特定的基因，每當它們遇上「殭屍細胞」中較多的蛋白質p16和p53，這種基因就會啟動，生產出另一種致命的蛋白質（胱天蛋白酶9）去消除這些細胞。

研究人員更多加了一層保障：參與實驗的動物在接收了很低劑量的藥物雷帕霉素（Rapamycin）以後，胱天蛋白酶9才會開始消除這些細胞。實驗發現，四個月的療程可以減低老年老鼠患癌的幾率，同時不會引發其他有害的副作用。

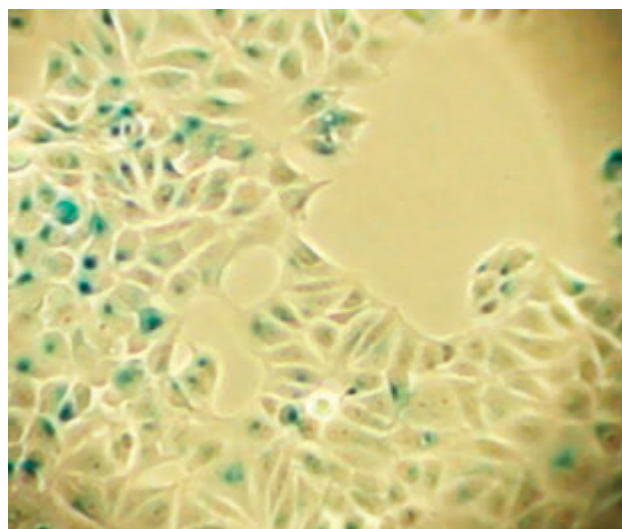
不過，這個方法目前依賴p16和p53這兩種蛋白質來辨認有問題的細胞，是這個方法主要的限制之一。要更準確地辨認有問題的細胞需要觀察更多不同的蛋白質，現在的方法只運用兩種蛋白質，代表有些健康的細胞可能會被誤認，而另一些有問題的細胞卻又可能避過偵測。

### 小結

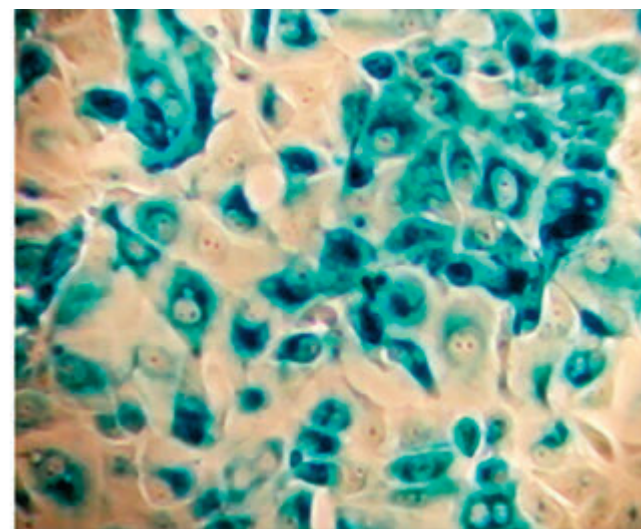
如何更準確地辨認「殭屍細胞」，是這個醫學研究範圍的主要難題之一，事實上，我們的身體中有很多不同種類的不死細胞，而它們可能各有不同的標記。超過200個科學家們現已組成聯盟，一起分享研究的成果，希望可以盡快擴大我們在這方面的認識。



◆ 已有研究顯示，在身體中累積衰老細胞，跟骨質疏鬆、關節炎、糖尿病、心臟病、老年癡呆等等許多疾病有關。  
網上圖片



◆ 正常細胞（圖左）與衰老細胞（圖右）。  
網上圖片



網上圖片

### ◆ 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。

## 教師多加引導 學習循序漸進

### 奧數揭秘

問題：已知  $m$  和  $n$  為實數，滿足  $\frac{7}{2020} < \frac{m}{m+n} < \frac{9}{2020}$ 。那麼  $\frac{n}{m}$  有多少個可能的整數值？

答案：把分數顛倒，化成  $\frac{2020}{9} < 1 + \frac{n}{m} < \frac{2020}{7}$ ，再化成帶分數化簡，得  $223\frac{4}{9} < \frac{n}{m} < 287\frac{4}{7}$ 。範圍當中的整數，有  $287-223=64$  個。

解題時把不等式的項顛倒後，留意到左右方的分數位置改變了，化為帶分數，就找到了範圍內有多少個整數。

這題難易程度在中一左右，過程中可以鍛煉不等式的運算技巧，比如取倒數時上下限要倒轉。在中一、中二階段，不等式需要自學的，或者上奧數課學也可以，課內一般中三才教。

學生學習時主要都是在練解不等式，首先要學懂不等式左右方，在乘除負數時要特別留意中間的大於或小於之類符號會有變化，之後才會講多些取倒數的問題。

不等式取倒數是運算中較複雜的部分，要分辨左右方是正負相同還是相反。許多學生學到這裏時，基本運算能力可能未必能跟得上，可能就忽略了。在數學競賽裏這些知識點也可以考驗學生的理解，幫助學生發現學習上的缺口。

上述的問題，雖然是入門程度，但包括一些易錯點，初見時學生又會覺得有成功的可能，既有嘗試的動力，做起來又須警惕，並非用公式生搬硬套就可以解，這樣對初接觸數學競賽的學生來說也是較好的訓練。

這些較淺的問題，應該適合一些喜歡成功感的學生。只是優秀的學生若喜歡刻苦

鍛煉和挑戰，就未必喜歡這一種。他們通常喜歡一些可能要解許久的難題，成功後成就感更大，或者即使未做得到，也有動力繼續思考，留着難題遲些繼續想。

單是數學題本身，其實很難教人什麼，學生自學找到適合自己的問題時會有動力、有成就感。難處有時就在於，學生普遍對競賽裏的問題認識比較少，未必知道什麼問題適合自己的水平。

老師在這種時候可以發揮作用，在各個程度的奧數題中，找尋適合學生水平的問題給學生挑戰。相反，若是學生自學，大概總有許多時間是遇上了不適合自己的問題，那花費的時間又多些。始終是教師才能夠教人，數學題本身只是起到練習提升的作用。

學生跟着老師學與自學的分別，除了剛才提到的選題，還有引導思考和給予提示方面。對於學生感到困難的問題，老師可以按學生的水平，把題目分成幾部分，然後給予適當的提示，令學生有可以一試的感覺，這個比起讓學生只是一想不通就停下來順利多了，也快樂多了。

學生想通過自學證明能力，能達到無師自通的境界，當然也可以，只是過程想必會更艱澀。



◀ 同學發明的智能口罩回收機 iMask，在港燈舉辦的「綠色能源夢成真」比賽中獲得季軍。  
作者供圖

## 學生研環保裝置 推動可持續發展

### 綠得開心@校園

隨著全球愈來愈重視科創及環境保護發展，可持續發展及STEAM成為教育重要的一環。畜色園主辦可譽中學暨可譽小學一向重視培養學生的公民素養，期望學生能愛生命、愛自然。

學校推行軟硬措施推動綠色校園生活，在校內安裝太陽能隔熱膜、單車發電系統、太陽能發電板等，推動環境保護發展。

除校園設施外，學校致力於結合STEAM和綠色教育，期望學生能以科創精神創作不同作品，向大眾宣傳環境保護的重要性。學生們勇於發揮創意，更於上學年設計了一部小型廢紙回收再造機，能讓用家即時了解回收過程，更教育大眾珍惜用紙。廢紙回收再造機隨後更在商場展覽，由學生向大眾分享設計理念和推廣環保意識。

### 科技助力可持續 綠色未來更近

除了積極宣傳環保之外，學校更鼓勵學生主動探索和思考在日常生活實踐科技與環保的可能性。高年級學生曾體會到落後地區缺乏穩定電力之苦，便想到利用細菌發電和

存電，以低成本、低技術方法彌補當地技術的不足。而對電動車有興趣的學生，則利用回收木材、五金材料和單車零件來自製可載人的太陽能電動車。學生藉着不同的機會成為出色的實驗家，致力於生活中實踐科技與環保，並在各場合與不同學校、專家及市民交流，為推動可持續發展共同出一份力。

疫情改變了不少人的生活習慣，口罩更成為每家每戶的必需品。學生獲港燈「綠色能源夢成真」的比賽資助，針對口罩成廢物後無處可容的問題，發明了一部集消毒、分類、回收塑膠及獎勵計劃於一身的智能口罩回收機 iMask。回收機讓口罩不會二次傳播細菌，更能透過網上系統和物聯網，將塑膠按地點分派給有需要的團體，真正做到回收再造，同時減少物流運輸時的碳排放。

可持續發展理念已是全球的共識，為配合未來世界的發展及需要，學校開展「跨『難』闖世界」計劃，將永續發展目標（SDGs）融入中學各級的跨科研習課程，讓學生運用設計思維進行創客解難，把學習聯繫至社區、國家以至全球所面對的難題，推動地球的永續發展。我將會繼續秉持可持續發展的理念，讓同學結合科創及環保，享受綠色生活，做到愛生命、愛自然。

- ◆ 畜色園主辦可譽中學暨可譽小學（港燈「綠得開心計劃」「綠得開心學校」之一，2022/23年獲「綠色能源夢成真」（中學）季軍）
- ◆ 港燈綠得開心計劃，致力透過多元化活動，協助年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣、多認識再生能源和實踐低碳生活，目前已超過650間全港中小學校及幼稚園加入「綠得開心」學校網絡。如欲加入一同學習和推動環保，歡迎致電3143 3727或登入 [www.hkelectric.com/happygreencampaign](http://www.hkelectric.com/happygreencampaign)。



Facebook



### ◆ 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內外重要大賽。詳情可瀏覽：[www.hkmos.org](http://www.hkmos.org)。