

科學講堂

逢星期三見報

圖譜揭健康風險 製個人化「食譜」避免

基因定飲食 吸收因人異

我們常常戲言，某某和我每天吃一樣的東西，我的體重與日俱增，她卻纖瘦如昔，一定是她天生異稟，身體對食物的吸收與別不同。事實上這種說法的確有點科學根據：遺傳基因決定了我們的身體如何運作，因而也包括了食物中的營養如何參與身體的各種生化過程，相同的營養自然對不同的人有一點兒不同的效果。

基因營養學助尋易受高鹽糖影響人士

顧名思義，基因營養學 (nutrigenetics) 就是一門比較新的學術範疇，專門探討食物營養與人的遺傳基因如何互相影響。其實，隨着人類基因圖譜被破解、遺傳工程各種技術逐漸成熟，要分析基因如何控制各種營養被一個人的身體吸收，絕對不是天方夜譚。

基因營養學的其中一個目標，就是藉由分析個人的基因圖譜，從而找出個人面對什麼樣的健康風險，再以此為各人提供度身定做的飲食建議，好讓大家利用適當的飲食習慣，避開個別體質導致的高風險疾病。比如說，科學家們已成功找到控制我們甜味覺的基因：沒有這些基因 (或這些基因不活躍) 的老鼠對糖完全沒有反應。

多倫多大學的研究顯示，這些基因影響了人們糖分的食用量，從分析這些基因可以知道哪些人容易過分食用糖分，需要多加留意。

一個西班牙的研究發現，高血壓病人對鹽分的反應與另一組基因有關，指出哪些高血壓病人在攝取鹽分以後，血壓特別容易升高。這些病人餐單中的鹽分，當然需要特別小心了。現時世界不同地方已有一些公司為顧客分析基因，再提供個別的飲食建議。

有研究指出，相對於一般的飲食建議，個人化的意見更能促使人們改變進食習慣。這樣的貼身服務，你有興趣嗎？



現有的基因工程技術可以修改老鼠的基因，令圖中左邊的老鼠比右面的肥胖。 網上圖片



基因分析可以顯示某些人容易過分食用糖分，因而需要多加留意。 網上圖片

喜惡芫荽 有關嗅覺味覺基因

基因營養學也探討了另外一些與「口味」有關的有趣問題。比方說人們對芫荽的味道持兩極化的意見：有些人喜愛它如柑橘般的香味，討厭它的人卻覺得它的味道和肥皂沒有分別。

為什麼會這樣？這個看來不純粹是個人喜好的問題。喜愛和討厭雙方對芫荽味道的描述大不相同，好像他們根本不是在討論相同的食物一樣。

雖然還未有定論，不過幾個不同的研究都比較了喜好者和討厭者的基因，發現兩者之間一些與嗅覺或苦味味覺有關的基因有顯著的不同。當然我們不能忽略傳統飲食文化的

影響。有些飲食文化慣用芫荽，吃慣了人們自然不再抗拒。不知道同樣是意見兩極的檸檬，可否使用類似的方法去找出原因？



人們對芫荽的味道持兩極化的意見。為什麼？ 網上圖片

小結

現今科技的發展，早已到了每段基因仔細研究的地步。再由此認識食物如何影響我們的身體，定能在未來更進一步帮助大家維持健康，延長壽命。

張文彥博士

作者簡介：香港大學土木及結構工程學士。短暫任職見習土木工程師後，決定追隨對科學的興趣，在加拿大多倫多大學取得理學士及哲學博士學位，修讀理論粒子物理。現任香港大學理學院講師，教授基礎科學及通識課程，不時參與科學普及與知識交流活動。

奧數揭秘 玩樂數字 自問自答

逢星期三見報

生活上遇過許多數字，比如路上的車牌，買東西時的價錢，鐘面上的時間，或者是磅上的體重等等。

能遇上數字，多少是有點實用功能的，

好像車牌是用來編號，體重用來改善健康之類，比較少用來玩樂的。讀者可能會問，數字也可用來玩樂的嗎？

有什麼不可以的，可以看看以下的問題：

問題

求出最小的x，使得995x的乘積的各位數字都是單數。

答案

不難看出x必然是單數。之後倒麻煩了，不單要求個位數字是單數，也要求其他數字都是單數。看着995x的乘積，還真不易看出各個位有什麼資料可以得到，怎麼知道怎樣的x才可以令各位數字都是單數呢？

留意到995x這個數，還真接近1000x的，變個形看看：

995x = 1000x - 5x

變個形有什麼好處呢？就是1000x裡，x的個位去了千位，比如x=101，1000x就是101000，那樣就知道995x是一個千位是單數的數字，減去5x。

這個可是關鍵來了，就是5x不能太小的，因為若果5x只有3個位或以下，而1000x的千位又是單數，那麼做減法時一借位，答案的千位就是雙數了。

例如x=101，

1000x - 5x = 101000 - 505 = 100495

千位是0，是雙數，不合條件。

由此可知，5x必然至少要有4個位，即

5x ≥ 1000

x ≥ 200

由於x為單數，可嘗試x=201，經驗算995 × 201 = 199995，所有位都是單數，符合題目條件，因此x的最小值為201。

數學不似手遊 下苦功方感趣味

以上的問題裡，解難的關鍵所需的背景知識是很少的，不外乎是單雙數的概念，再配合一些簡單的不等式運算而已。只是一看上去時，平常的學生都會覺得挺有難度的，挺難想出來的。

話說回頭，這個跟拿數字來玩樂有什麼關係？當然有的，題目本身就是一些數字謎題，簡言之就是猜數字那種問題。

數字謎題本身是怎樣提出來的？其中一個方法，就是隨便拿個數，再拿個未知數，加減乘除一下，然後猜猜答案符合什麼條件；或者是設定一個特定的條件，看看有什麼未知數令答案符合這堆條件，或者進一步問問這些未知數中的最大最小值是什麼。

最終可能是沒有解，或者是很多解，或者難得無法解決，或者需要學習新知識，只是當中怎樣判斷，也是一種趣味。

這個趣味，當然沒有玩手機遊戲那麼輕鬆的，要多點數理的知識。只是它也不單是

一個遊戲，而且是一種學習。由解決指定問題，到嘗試自己提出問題，再進一步判斷問題是否能解，當中有學習質素上的提升，不單純是多做幾十道題可以比較的。

數學即使是有趣味，也是一種比較認真的趣味，好像行山，需要多點精神和力氣參與，不像看電影那樣，坐着看到完場可以不用花精神。對數字遊戲的趣味性有合理的期望，不要求它像看笑話一般輕鬆，那才可以感受它的趣味。

有時也可能會覺得，自己提出的問題太難了，解不了，那豈不是很大挫敗感？這也是一種挫折，只是問題自己提出來的，又不是考試測驗，答不了不會升不了班那樣，也沒誰走來罵自己的，有什麼好煩惱呢。

學數學時認真下苦功是好的，而願意下苦功的，多數都是因為曾經感受過它的趣味而有過快樂回憶的人。因此，花點時間感受一下數學的趣味，也是好的。 張志基

簡介：香港首間提供奧數培訓之教育機構，每年舉辦奧數比賽，並積極開辦不同類型的奧數培訓課程。學員有機會獲選拔成為香港代表隊，參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。



科技暢想 憂機械人「智慧」失控 規管趁早

逢星期三見報

我們心目中的機械人是怎樣的？外表完美，同時準確地按我們的指令工作；什麼都懂，什麼都能夠做到；能幫助我們解決問題；能逗我們開心，甚至讓我們在和它們相處的過程中忘記了它們是機械人。

看I, Robot、Ex Machina等電影，我們早就見識過有自我意識的機械人有多可怕。人工智能令它們超越人類預先教導它們的知識和邏輯，實用方便，但同時因為種種原因也可能讓它們衍生危害人類的想法和能力。

分行動智慧型兩類

現實生活中，現時的機械人開發屬於非常初期的階段，適合開始進行規管。規管的範圍很重要，如果我們假設家裡的雪櫃都可以殺人，劃一規管所有機械人，什麼都要防，這樣會很可笑。在制定怎樣規管之前，先了解它們的背景吧。

在機械人開發者角度看，機械人可以分為兩類：行動型和智慧型。行動型主要做一個重複的工作，或者特定的高危、高難度工作；智慧型主要是集中跟

人家互動。以往，開發行動型機械人較多，世界上第一部機械人Pigeon，是一隻會飛的木製雀仔，它便屬於這一類型。

智慧型宜設遙距指令關閉

隨着各IT界巨頭大力投資在智能電腦上，包括Google DeepMind、IBM Watson、百度Minwa、Microsoft Project Oxford等等，開發者設計智慧型的機械人便更為簡單、便宜。

智慧型的機械人更不像行動型只會做預設的事情，所以同一份的開發成本，可以讓它們應付多種不同類型的客戶及場景，因此廣受商家歡迎和更積極投資。

智慧型的機械人有學習能力，令它們在跟玩家互動過程變得更有趣味和令人驚喜。未來幾年，愈來愈多這類的機械人會面世。正因為它們以超高速開發，

學習東西的範疇又會比起行動型更廣，規管者需要重點關注它們。

比如說，一般機械人只會由兩個開關掣，若遇上機械人失控，人們要走到機械人身邊或者主機才能將機械人關掉。

規管這類機械人，必須容許多個授權者從機械人身上及遙距指令下關掉，也是其中一種方法。這類型的規管，特別應該用在軍用機械人上。

由1984年的電影The Terminator到2014年的電影Transcendence，我們一直都相信機械人開發是需要受管制的，只是未夠決心全球落實。正如電影Spider-Man裡說到，能力愈大責任愈大。科技就是讓人的能力變得愈強大的工具，開發者和機械人具有無限的潛能，培養他們良好的品德和價值觀，將會是讓人類和機械人和平共處的關鍵。

香港新興科技教育協會 趙穎詩

簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年人提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。



有問有答 垃圾建島 發展創新環保

隔星期三見報

以堆填方法，可填成新島嶼。

近年來，物質不斷豐富，人們的生活水平不斷提高，產生了愈來愈多的生產和生活垃圾。除了一些可降解、可循環的有機垃圾，還有許多難以降解處理的固體廢棄物，其中，種類繁多、數量巨大的塑膠垃圾尤為令人頭疼，被稱為「白色污染」（因許多泡沫膠為白色而得名）。

美日有先例 善用減污染

塑膠垃圾造成的環境污染日益嚴重，即使是進行回收，堆填這些難以降解的垃圾也需要佔用相當多的陸地面積，焚燒又有可能產生新的污染。

由此，很多未經過處理的垃圾漂浮物出現在了海域，中途島上信天翁的厄運就是由此所造成的嚴重後果。

面對如此嚴峻的形勢，有人異想天開地設想用垃圾來建造島嶼。這可能嗎？

事實上，把垃圾堆填區改造成公共用地並不新奇。在美國的紐約，斯塔騰島上的清涼垃圾堆填區在2001年關閉後，正被改造成為一個公園，預計改造工程將於2035年完成；日本則在大阪灣外5公里的海面上通過「圍海造地」的方式建造了一個人工島，這座人工島曾作為垃圾堆填區，後

來在1994年改造成了世界上第一個海上機場——關西國際機場。

星洲垃圾島維持完整生態

但是，這些改造都無法與新加坡的實馬高島相比。這個島嶼的特殊之處在於，它是唯一一個在接收各種焚燒過的垃圾的同時，還能維持完整的自然生態系統的島嶼。島上生活了700多種植物和動物，其中有不少還是瀕危物種呢！

實馬高島位於新加坡以南8公里的海面上，由舊實馬高島和錫京島銜接組成，是世界上第一個主要採用無機廢料灰燼建造的垃圾埋置島，其「原料」來源於新加坡4個主要垃圾焚化場。

通過對固體廢棄物進行焚燒等處理，又將焚燒產物進行無害化處理，再用於島體



新加坡的實馬高島是生態環保創新設計的範例。 網上圖片

的建設，實馬高島實施的垃圾處理和利用方式堪稱奇特。

同時，島上也逐步發展成為各種鳥類的棲息地。登上這座垃圾島，不但感覺不到概念中垃圾的污穢，反而處處可以看到生態環保的創新和設計。

《十萬個為甚麼（新視野版）能源與環境II》

香港教育圖書公司

