



人類飲食健康 對己對地球皆有益

科學講堂

健康飲食，一直是我們關注的問題：肥胖為不少人的健康帶來負面影響。不過，與此同時，卻又有許多人要面對飢餓和食物不足的挑戰。這個問題在近年變得更為複雜，由於食品工業也會排放不少溫室氣體，因此在考慮營養價值與價格之外，我們還得留意飲食對全球暖化的影響。今次就和大家簡單討論一下這個課題。

食品工業排出溫室氣體 佔全球四分之一

現今的狀況有多嚴重？世界衛生組織在2016年指出，全球過重的成年人就已超過19億。隨著全球人口的逐漸增加，以及愈來愈多人跟隨西方以肉類為主的飲食習慣，聯合國農業及糧食組織估計，到2050年，全球肉類、奶類及雞蛋的生產量需要比現在增加44%。

不過，我們對食物的需求，為地球帶來了很大的壓力。有研究估計，現今食品工業排出的溫室氣體，佔了全球排放量的四分之一；清水及土地的用量，食品業界分別佔據了全球的七成及四成。用於耕種的肥料，更會在進入泥土和水源後影響生態環境中氮及磷的循環。

總括來說，有研究指出，縱使現在所有國家能夠把與食物無關的碳排放量減少至零，也無法遵從巴黎協定把氣溫增幅限制到攝氏1.5度以下。

有研究估算，食物業三成至五成的碳排放來自畜牧業，因為牲口並不能有效地將飼料轉化為食物。

專家製「食單」 多植物少肉類

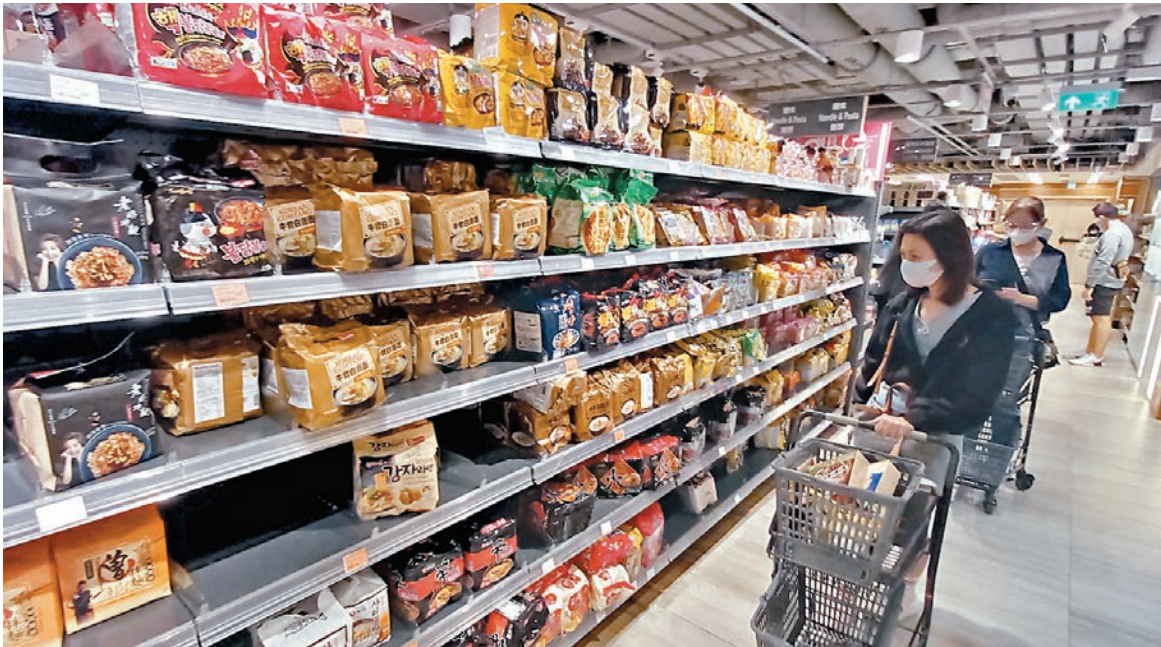
2019年，來自16個國家的37名營養學家，

生態學家等聚集在一起，在考慮了營養價值、碳排放量、對地球資源和生物多樣化的影響後，推介了一個希望能「對地球健康」的飲食方式。這個飲食方式以植物為主，只在部分日子食用少量肉類；這樣的膳食計劃旨在每日提供2,500個卡路里，但一個體重平均、年約30歲的成年人在一星期內最多只吃100克紅肉，還少於一般美國人紅肉食量的四分之一。汽水、雪藏食品等等受過高度人工處理的食物，這個餐單自然盡量避免。

科學家們自然知道，這樣的餐單並非完美。比如說這餐單包含的多樣食品（果仁、魚類、雞蛋、奶類食品等等），全球可能數百萬人無法獲得。

亦有估計指出，在2011年這個餐單全球的平均價格大約是每天3美元，是基本營養餐單成本的1.6倍。

這樣的餐單，自然還得為不同地區食品的供應量、不同人口飲食口味作調整。有份開發以上餐單的一些印度科學家，就曾嘗試為印度的狀況作修改，他們發現要根據這個餐單在印度供應足夠的食物，成本要比現在高一半，更需要運用比現在多三成半的土地。對印度人口如此擠擁的國家並不容易。



◆我們對食物的需求，為地球帶來了很大的壓力。圖為在香港，市民到超市選購食物。
資料圖片



◆有研究估算，食物業三成至五成的碳排放來自畜牧業。圖為內地餵飼豬隻情況。
資料圖片



◆人口擠擁的國家要生產足夠的糧食並不容易。圖為印度新德里市場內人煙稠密。
資料圖片

小結

糧食問題對全球人類的影響深遠，但要作出相應改變，不是一朝一夕的事。比如說要各位改變飲食習慣，減少肉類而

多吃蔬菜，是一個十分漫長而困難的過程。希望大家能夠認清目標，共同努力為未來的地球努力。

◆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。

二進制裏的整除性

奧數揭秘

這次的數是用二進制表示的，看來有點陌生。

問題：整數 N 是7的倍數，若 N 的二進制表示是 $110101ABC110_2$ ，其中 A, B 和 C 是0或1的數字，求 (A, B, C) 。

答案：若把 N 看成是八進制的數字，那就是把二進制表示，每三個數字一組，於是把 \overline{ABC}_2 看成是 x_8 的時候，有 $N = \overline{65x}_8$ ，又由7的整除性，在八進制來說，是各數字相加是7的倍數，那樣 $6+5+x+6 = x+17$ ，那樣 x 是4，化成二進制來說，即是 $(A, B, C) = (1, 0, 0)$ 。

開始解題時，先嘗試把較長的二進制表示，收窄成八進制，然後用上類似十進制之中，9的整除性那樣，把各個數字相加，看看是不是7的倍數，然後就找到那些未知的三個位，是怎樣的數字來。

上邊的題解是比較簡潔的，也是要解說一番。開始時，怎樣看三個數一組，就變了八進制，也用些例子說明一下，例如先考慮一下，二進制的數1110₂怎樣化成四進制。這個數二進制表示就是 $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (1 \times 2 + 1) \times 2^2 + 1 \times 2$ ，等式左方是二進制的展開式，而右方則是四進制的展開式，而且是左方兩個項，會對應着右方一個項，因此化成四進制後這個數是32₄，當中這個3的數字，就是等號右方括號內的 $1 \times 2 + 1$ 來的。類似來說，八進制就是二進制表示中，三個數字一組，而十六進制，則是二進制表示中，四個數字一組，如此類推。

這樣把幾個位合在一起考慮，就把二進制那樣很長的數，變成了一個較短的數，而且由未知的三個數字，變成了一個未知的數字，看來也簡單多了。

題解裏，後來也談起，八進制表示來說，談7的整除性，就是各個數字相加，然後看看這個和，是否7的倍數。這個背後，跟十進制中，9的整除性是同樣原理的。比如十進制的數字126，展開式是 $1 \times 100 + 2 \times 10 + 6$ ，這算式可化成 $1 \times (100-1) + 2 \times (10-1) + 1 \times 2 + 6$ ，而各括號裏都是9的倍數，因此判定這數是否9的倍數，只需要看最右方的 $1+2+6$ 是否9的倍數。在八進制來說，例如653₈，展開則有 $6 \times 64 + 5 \times 8 + 3$ ，類似地也可化成 $6 \times (64-1) + 5 \times (8-1) + 6 + 5 + 3$ ，也見到括號裏是7的倍數，考慮7的整除性，只需考慮右方的 $6+5+3$ 。這裏用例子簡略說明一下大概的原理，在中學來說，若果懂得用代數去理解和證明一番，是一個良好的訓練，值得試一試。

同學遇着這題時能解固然是好事，若果看答案時，未看解說，自己想一想就明白了，當中7的整除性，在八進制這個課內不太常見的進制，也能夠用上類比就想通了，那也是良好數學能力的表現。

課內的問題，較少把數字化成各個進制去考慮的，再考慮整除性就更少了。遇上這些陌生的進制，用上了十進制作類比，然後推理當中數理又準確，那樣需要很清晰的思路才能做得好。在訓練來說，若果多見幾題這些問題，之後理解就準了許多，那樣得益是很大的。



◆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。

師生合力護環境 綠色校園同心建

綠得開心@校園

大埔崇德黃建常紀念學校鼓勵學生群策群力愛護珍貴的大自然，培養學生愛護環境的良好品德，與學生一同建造綠色校園。

學校四周種滿不同種類的花草樹木，讓學生有如在大自然的懷抱中成長。校內特意設立校園植物教育徑，並以此作為常識科的戶外教室，讓學生實地認識香港常見的植物，包括：洋紫荊、宮粉洋蹄甲、木棉、杜鵑……學生能學習不同植物的名稱，加強了對植物的了解，從中亦增加對學校的歸屬感。

網辦「一人一花賽」分享種植喜悅

疫情期間，學校並沒有放慢推廣環保的步伐，舉辦了網上「一人一花種植比賽」。由於網課的關係，我們改變了比賽模式，邀請學生為盆栽拍照，利用電郵或不同通訊媒體將照片傳送給學校。老師從照片中評選優異作品，並把學生的照片製成影片，在網課時播放給大家欣賞，分享種植的喜悅。

小鳥喜歡以我們的學校為家。課組利用這個獨有的優勢發展了一套以雀鳥為題的跨學科課程——「雀躍生命」。以六種雀鳥作為六個年級的「吉祥鳥」，再配合不同的品德強項，例如：二年級的吉祥鳥是燕子，代表孝順的品德。學生便以鳥為師，學習孝親的良好品德。

為了宣揚環保信息，環保組創辦了「環保頻道」，由老師拍攝環保短片，在午息時播放給學生觀看。頻道的內容包括：分享環保經驗、教導植物知識、一人一花比賽回顧、舊校服回收及義賣、最新的減廢及回收措施

等。為了鼓勵家長及學生使用社區的回收設施，學校更特別製作了一條短片，介紹環境保護署的社區回收站——「綠在大埔」。所有短片均上載至學校網站，供全港市民觀看。

成立服務隊 讓學生學習環保

學校明白環保不只是一個口號，必須親身實踐，才可以領略箇中意義。因此，學校鼓勵學生一起分擔校園內的環保工作。本校成立了環保服務隊伍，包括：回收大使、節能大使、植物護理員、魚菜共生大使、環保風紀等，在校內實踐和推廣環保，以親身經驗去豐富環保學習經歷。

學期考試結束後，學校都會舉辦「低碳嘉年華會」，讓學生寓學習於娛樂。由環保風紀負責布置場地、維持秩序和擔任服務生。學生們到有蓋操場，一邊玩攤位遊戲，一邊學習環保知識，作為全年環保活動的總結。

除了學生參與外，學校也得到家長教師會的大力支持，合力舉辦環保活動，例如：舊校服回收及義賣。我們先回收學生的舊校服，然後以極低廉的價錢，賣給有需要的家庭，義賣所得的款項，全數回饋家長，作為家教會舉行活動的經費。家長更化身成為環保導師，舉辦「天然物料DIY工作坊」，讓全體教職員學習製作環保潤唇膏、潤膚霜。

我們堅信一個優美舒適的綠化校園可以啟發學習，更可以孕育健康的心靈。我們要在學生的心中播下一粒環保種子，讓他們傳承環保這項永續的任務。

◆大埔崇德黃建常紀念學校（港燈「綠得開心計劃」「綠得開心學校」之一，2021/22年獲選為「最傑出綠得開心學校——卓越獎」）

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、多認識可再生能源和實踐低碳生活，目前已超過五百四十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。