



湯兆昇博士 現任香港中文大學物理系高級講師。他熱衷科學教育，亦喜歡走出大學課室，與孩子談天說地，一同發掘有趣科學，帶領大家展開一場奇趣科學之旅。

編輯：潔 設計：紙恐龍

朱古力**能量**高過手榴彈？

貓豬，你天天吃朱古力，不但容易發胖，還會蛀牙啊！



我吃的是黑朱古力，多吃也不怕胖。



黑朱古力只是沒有添加牛奶，但熱量有多少，仍然要視乎糖份而定。



●朱古力主要分為黑巧克力、牛奶巧克力和白巧克力三種。

有些黑朱古力很甜，糖份可高達三成，即每吃100g朱古力，就吃了30g糖。當然少糖的黑朱古力更為健康，但沒有糖中和朱古力的苦澀味，吃起來會很苦呀！



朱古力的熱量很高嗎？



所謂**食物的熱量**，其實是指它**儲存的化學能量**。



我們進食後，身體會**透過化學反應**，緩慢地**釋放食物中的能量**，以**維持生命**，並供給身體**各種活動的需要**。

我們通常以**卡路里(Calorie)**來計算**食物的熱量**；而同樣是100g的食物，卡路里也會有所不同，例如：



100g牛奶朱古力
約550卡路里



100g白飯
約130卡路里



100g白麵包
約260卡路里



100g即食麵
約440卡路里



100g牛油
約740卡路里

當然，實際吸收的熱量也**視乎進食的份量**。例如早餐時塗麵包用上10g牛油，熱量其實很少，但如果使用大量牛油來焗蛋糕，就是另一回事了。

100g朱古力有550卡路里，能量算很高吧？



噢，也可以這樣說吧！一個手榴彈爆發時釋放的能量可能只有100卡路里，相當於100gTNT炸藥的威力！



一排朱古力的能量比手榴彈還要高！？那我們可以用朱古力炸掉這房間嗎？



朱古力當然不能造炸彈啦！我舉這個例子是想說明，**釋放能量時所產生的威力**，除了視乎**能量本身的大小**外，還取決於**釋放的快慢**。



炸藥在**爆發**時，釋放的能量並不一定很多，但它涉及的化學反應速度非常快！爆炸約在千分之一秒之間，已經釋放了所有**能量**，使周圍的空氣以極高的速度向外膨脹，可達空氣中聲音速度的20倍。它產生強勁的力量，把固體碎片推至極高的速度，**造成很大的殺傷力**！

- 手榴彈爆炸可產生很大的殺傷力。

千分之一秒，真的超快啊！



沒錯！相比之下，**人體透過化學反應產生能量的速度就緩慢**得多了。



就算是世界最頂尖的選手，在100米短跑比賽輸出的總能量還不到2.8卡路里，而且全程用了約10秒的時間釋放出來。

相反，炸藥爆發時，約在千分之一秒內就能夠把100卡路里的能量完全釋放出來，兩者的「爆發力」完全無法相比啊！

- 世界級跑手尤塞恩·保特 (Usain Bolt) 起跑時有非常強勁的爆發力。



世界選手「爆發」一次，用了2.8卡路里……



那我吃一排朱古力，可以「爆發」多少次呢？

你跑得這麼慢，應該比不上世界選手吧？



博士，你說呢？



世界級短跑選手在起跑的頭一秒最具爆發力，身體可輸出高達約0.4卡路里的能量。這能量不算高，大致只是相當於一個人跑樓梯走上一層樓所付出的能量，但要喵喵豬在一秒內做到這要求，有點難呢！

- 你有足夠的「爆發力」可以在一秒內跑完這道樓梯嗎？

爆發力？



簡單來說，身體在**越短時間能輸出越大的能量**，運動時產生的**爆發力就越強**。

物理學上，我們把**每秒鐘輸出的能量**定義為「**功率**」，功率的單位是瓦特(watt)：
$$\text{功率} = \frac{\text{能量(焦耳/joule)}}{\text{時間(秒/second)}}$$

物理學上，我們一般會以「焦耳」這個單位量度能量。1卡路里約等於4200焦耳，如果運動員身體在一秒內釋放0.4卡路里，功率就是……



$$\frac{0.4 \times 4200 (\text{焦耳})}{1 (\text{秒})} = 1680 \text{ 瓦特}$$



大肥眼真聰明！

我今天學懂了「爆發力」怎樣計算，真的很爆啊！



太複雜了，我還是吃多點朱古力增加能量！



● 慳電膽

在日常生活來說，這個功率不少了，例如這個慳電膽的功率只有18瓦特，這個電磁爐功率大約有1800瓦特。



● 電磁爐

保持生命的爆發力，為夢想披荊斬棘。