



食品解密手札



ILSI
International Life
Sciences Institute
Taiwan



簡介

「這食物有添加物嗎？」「食品添加物有害嗎？」「我可以安心購買嗎？」「現在還有什麼東西是可以吃的？」過去兩三年台灣歷經許多食安問題，消費者對食品安全信任度大幅降低，連網路上未經證實、甚至錯誤的食安資料也信以為真，並且加以傳散，造成人心惶惶。

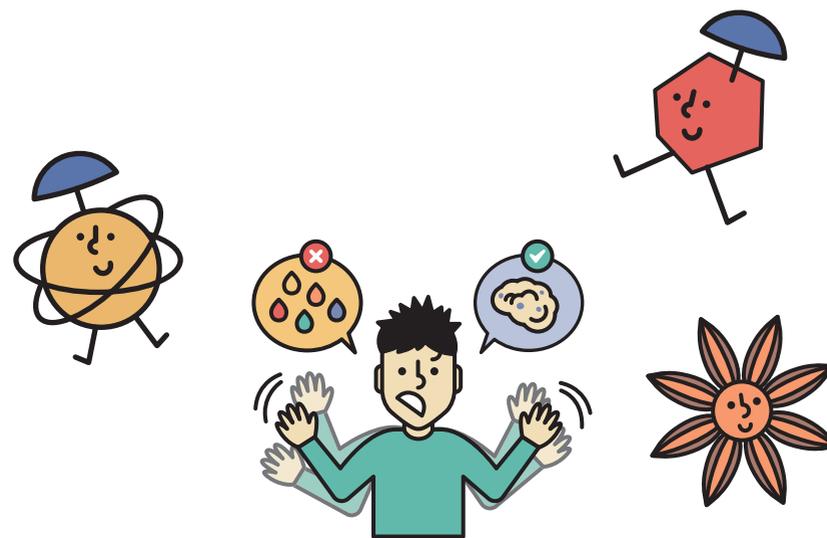
由於食品安全的議題複雜且專業性高，眾多名詞或檢驗標準不易被一般民眾了解，社團法人台灣國際生命科學會 (ILSI Taiwan) 希望透過淺顯易懂的文字，傳達從食品標示、食品檢驗、食品添加物、食品衛生、食品安全、食品加工到營養素等常見的食品知識，讓媒體朋友與消費者可以有更簡易且全面的參考資料，作為未來遇到相關食安問題時的參考準則。

社團法人台灣國際生命科學會 (International Life Sciences Institute Taiwan, 簡稱 ILSI Taiwan), 於 2013 年 7 月 28 日在臺灣正式成立，成為非營利組織 ILSI 全球的第 16 個分會。希望結合產業界、學術界及政府的資源，對營養、食品安全、毒理學、風險評估及環境等議題進行研究，尋求解決方法，宣導正確科學資訊，以增進民眾營養和健康，並確保食品和環境的安全。



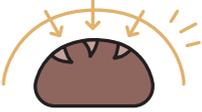
目錄

01 食品科學解密	01
02 安全劑量解密	05
03 零檢出與未檢出解密	09
04 防腐劑解密	13
05 食用色素解密	17
06 香料解密	21
07 代糖解密	25
08 脂肪解密	29
09 熱量解密	35



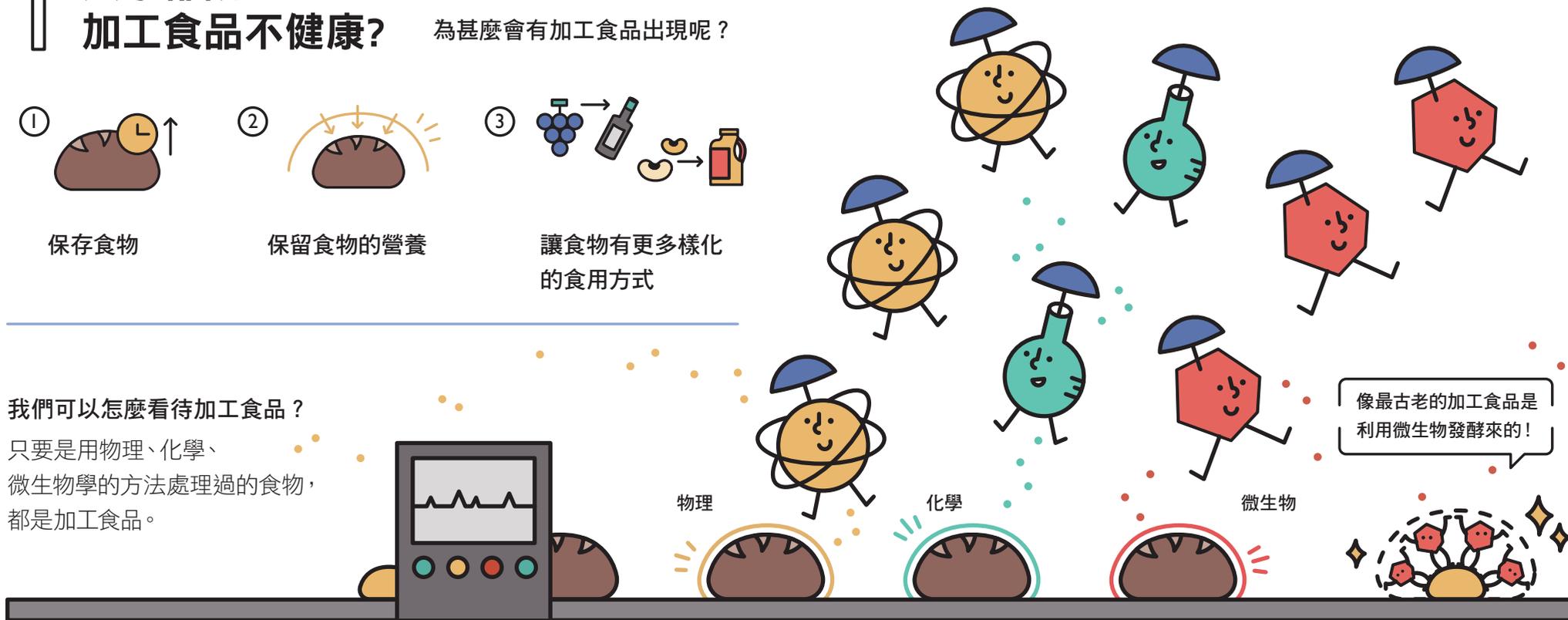
大家都說 加工食品不健康?

為甚麼會有加工食品出現呢?

- ①  保存食物
- ②  保留食物的營養
- ③  讓食物有更多樣化的食用方式

我們可以怎麼看待加工食品?

只要是物理、化學、微生物學的方法處理過的食物，都是加工食品。



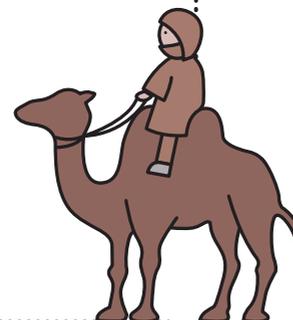
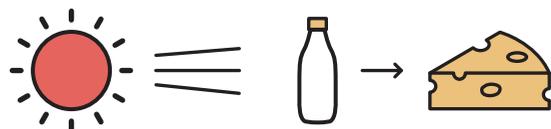
趣味知識

釀酒及乳酪的發現



利用發酵，新石器時代的人就已經開始釀酒

6000年前的沙漠中，旅人發現因天氣太熱而乳水分離的羊奶凝結成塊竟然特別好吃，從此乳酪成為西方一大美食。



加工食品不一定是
不好的，我們可以去
實際了解每一種食品
來避免恐慌，或是對
食品科學的污名化。

I. 食品科學解密

解密者



國立臺灣大學
食品科技研究所
游若綦教授

近年來，許多加工食品都曾出現食品安全問題，感覺上都會有許多不知名的添加物，但加工食品是不是真的對身體有影響？

問題一：哪些食品算是加工食品？

只要是用物理的、化學的、微生物學的方法處理過的食物，其實都算是加工食品。例如古老的加工食品 - 乳酪，便是利用微生物發酵再製的。

問題二：有句話說「天然的最好」，為什麼食品還要再加工？

食品加工的起源，是因為新鮮食物在貯藏過程中，容易受到環境因素影響而無法食用，透過食品加工的技术可降低環境因素的影響，進而延長食物保存，增加食用便利性。此外，食品加工也可提升產品附加價值與降低食品製作的成本。一般而言，食品加工的目的主要分為兩大類：

1. 提高食用的便利性及食品多樣性

(1) 防止腐敗及變質，以提高便利性

許多食物因天然因素限制，容易受環境影響發生腐敗、變質的情況，如牛奶，原本只能保存 2 天，透過加工技術進行殺死病原菌，可將保存期限延長至 7 天，以便運輸到更遠的地方，讓更多人飲用。

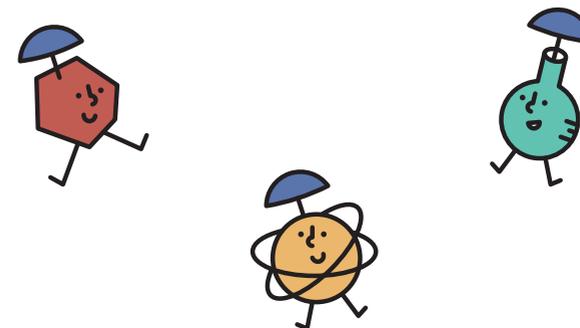
(2) 提供更多不同選擇

許多食品可透過加工再製成另一項食品，如大豆可製成油品，葡萄發酵製成葡萄酒，提供消費者更多的食品選擇。

2. 提升食品價值

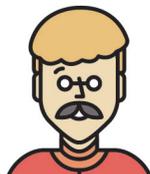
加工技術除了可延長食物保存期限同時保留完整營養素外，甚至可加入更多元素，使食品更營養，如：於牛奶中添加鈣、鐵的高鈣牛乳及奶粉等，以滿足消費者需求。

食品科學的精神是希望透過科學知識應用於食品加工和生產的過程，帶給人類更好的生活。隨著食品科學的進步也發展出更多的加工技術，例如從蔬果中提煉天然色素，讓加工食品可以呈現原物料的顏色；以真空包裝、脫水等方式延長保存期限。因此我們不需對「加工」兩字過度解讀，應該實際的去了解每一種食品的好壞、建立正確的食品科學知識，避免對食品加工產生負向的觀感。消費者在購買食品時，也可注意加工過程、廠商信譽以及內容是否有標示清楚。



2 安全劑量

現在就開始認識食品科學吧！



1493~1541, 毒理學之父
帕拉賽瑟斯

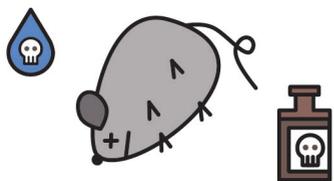
「劑量決定毒性」

從毒理學的角度來看，任何食物，不論是否為天然或加工食品，只要過量就會危害健康。



你可以怎樣看待安全劑量？

由於我們每天選擇的食物量、種類皆不同，不像動物實驗天天接觸固定的高劑量，暴露風險相對低很多，因此藉由攝取不同種的食物，可以減少同一種物質累積的風險。



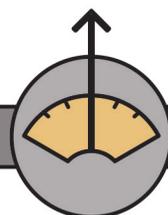
安全劑量是如何決定出來的？

第一步：透過動物實驗測出能在一定時間內殺死一半試驗動物的毒素劑量。

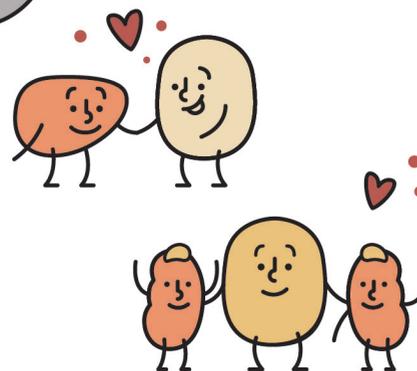
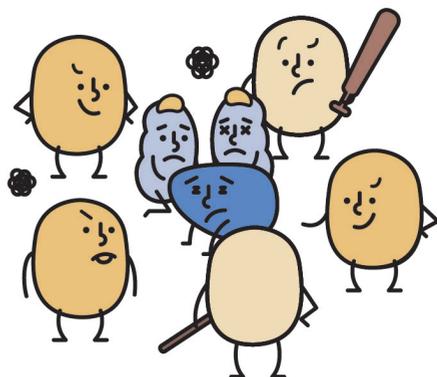
第二步：找到動物對某化學物質的「無可見不良作用量」，指不會引起任何不良作用的最高劑量。

第三步：消弭動物與人類的誤差值，通常實驗假設以「人比動物敏感100倍」為基準，將實驗測出的動物每日「無可見不良作用量」除以一百，便得到人類的「每日容許攝取量」。

超量



安全劑量



趣味知識

水中毒

正常成人每日約攝取2公升的水，但若在短時間內喝下3~4公升的水，可能會造成「水中毒」，嚴重者可能造成大腦水腫、癲癇發作、重度昏迷甚至死亡。是「任何食物過量，都有可能危害健康」的有趣範例。



有毒物質不是會殘留在體內嗎？安全劑量真的安全嗎？

其實只有當人體攝入極大量的毒素時，毒素才會累積在體內，並對人體造成損害。

也就是說，只要消費者攝取的量在安全劑量內，便能確信對身體不會造成危害。

2. 安全劑量解密

解密者



國立臺灣大學
食品科技研究所
孫璐西名譽教授

報導時常出現「安全劑量」一詞是什麼意思？是如何制定出來的？有些物質是不是會殘留在身體裡無法代謝？安全劑量真的安全嗎？

問題一：「安全」劑量真的安全嗎？

從毒理學的角度來看，任何食物，不論是否為天然或加工食品，只要過量就會危害健康，即便是鹽巴，短時間內大量食用仍有致命的危險。因此每種化學物質（如食品添加物或農藥等）都有其「安全劑量」，也就是在肝、腎正常功能範圍內，可以被身體代謝排除，不會對人體造成傷害的，消費者當然可以安心食用。

問題二：安全劑量是如何設定的？

第一步、透過動物實驗測定致死劑量

此部分常以半數致死量（Median Lethal Dose，簡稱 LD_{50} ）來表示，按醫學名詞定義， LD_{50} 是指「能在一定時間內殺死一半試驗動物的毒素劑量」。因此毒性越強的物質，其 LD_{50} 通常會越小，實驗動物於服下後 30 至 60 分鐘便會死亡。例如砒霜 LD_{50} 為 14.6mg/kg 體重，而大家熟知的防腐劑苯甲酸 LD_{50} 為 2530mg/kg 體重，黃麴毒素則為 0.48mg/kg 體重。

第二步、找到動物對某化學物質的「無可見不良作用量」

針對受測動物的一生，進行飲食狀況、血壓值、血液生化值、體重變化、情緒變化及生理變化等研究觀察，以求得測試物質之「無可見

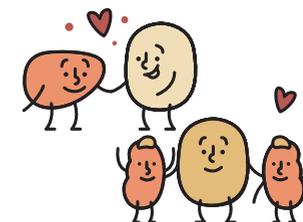
不良作用量」(No-Observed-Adverse-Effect Level，簡稱 NOAEL)。這是動物實驗中不會引起任何毒性（不良作用）的最高劑量，通常會用 2-3 種動物進行試驗，選擇最低值為該物質之 NOAEL 值。此劑量為動物一生中，每天最高可攝食該物質，而不會產生健康風險的劑量，其單位為 mg/kg 體重。

第三步、消弭動物與人類的誤差值，建立每日容許攝取量

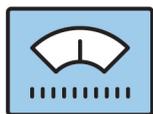
通常實驗假設都會以「人比動物敏感 100 倍」為基準，因此實驗結果測得的動物每日「無可見不良作用量」會再除以一百，而得到人類的「每日容許攝取量」（Acceptable Daily Intake，簡稱 ADI）。此劑量為人類每天最高可攝食該物質，而不會產生健康風險的劑量，其單位為毫克除以每公斤體重 (mg/kg 體重/day)。此數據會作為國際組織訂定風險危害劑量的根據，最後再加上經調查國人飲食習慣後，所得國人對各種食物的攝食量，從而訂定國人的飲食中某種化學物質的容許存在劑量。

問題三：即便已符合安全劑量，難道毒素不會在人體內累積嗎？

身體健康的消費者只要不超過每日容許攝取量，各化學物質都會依人體的代謝機能順利排出體外。只有當人體一次性攝入極大量的毒素時，毒素才會累積在體內並對人體造成損害，但此類狀況並不常見，因此只要消費者攝取的化學物質在安全劑量內，身體便會自然代謝。建議消費者多方攝取不同種類食物，避免攝取單一類型食品而增加風險。



3 零檢出與未檢出解密



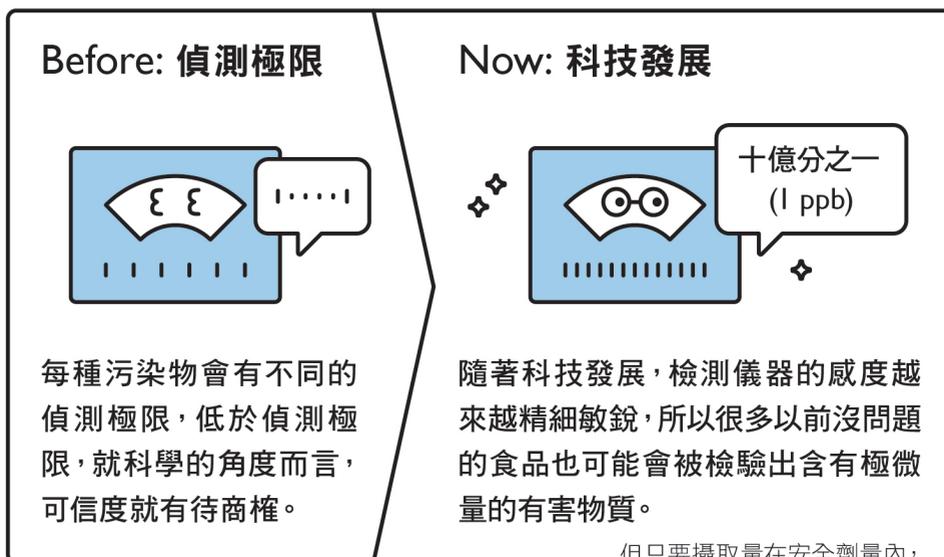
零檢出



含量為零

因為檢測儀器有極限...

因此，以「未檢出」來表達食品中該物質的含量趨近於零、機器無法檢驗出結果，更為恰當。

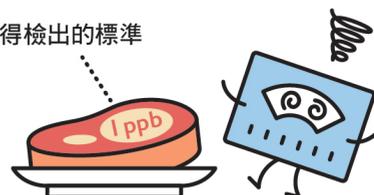


但只要攝取量在安全劑量內，就不會對人體產生危害

News 喧騰一時的瘦肉精

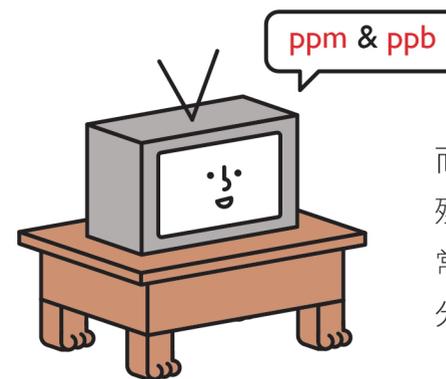
瘦肉精—萊克多巴胺 (ractopamine)，歐盟的標準為不得檢出，而不得檢出的標準為 1 ppb (十億分之一)。

不得檢出的標準

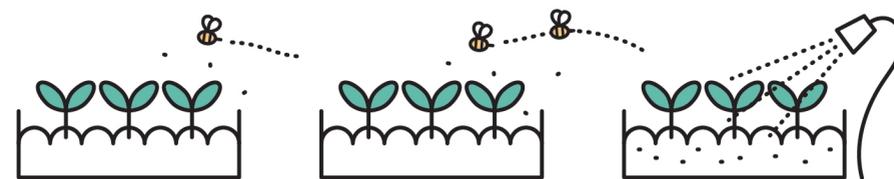


Questions 法規訂定的容許量應該越低越好?

目前國內訂定食品衛生標準及食品添加物使用範圍時，會在以不影響人體健康的前提下，要求食品在正常生產或加工時所需要的添加物劑量上限予以規定。



而科學家評估後所訂定的限量、殘留標準或可容許最大殘留量，常以 ppm (百萬分之一) 或 ppb (十億分之一) 表示。



蔬果種植過程中，有時就算未噴灑農藥，也可能因為旁邊農場噴灑農藥時，透過風、水源、土壤等大自然媒介加以傳散，而造成檢驗出有農藥殘留，其實只要在法規容許範圍內，烹煮前經過處理及洗淨，對消費者健康並無影響。



3. 零檢出與未檢出解密

新聞報導中，主管機關公佈食品農藥殘留檢驗結果時，常常會聽到「零檢出」與「未檢出」，這兩個名詞是什麼意思？有什麼不同嗎？

解密者



財團法人
食品工業發展研究所
陳陸宏副所長（退休）

**問題一：「零檢出」跟「未檢出」是不一樣的標準嗎？
為什麼食品添加物檢測無法達到「零檢出」？**

一般大眾誤以為「零檢出」代表的是沒有任何添加物或有害物質存在，其實在檢驗結果中，並沒有所謂「零檢出」一詞。事實是，檢測儀器對任何物質都有其存在感度的極限值，因此，「未檢出」的定義若是：食品中該物質的含量趨近於零、機器無法檢驗出結果應更為適切。

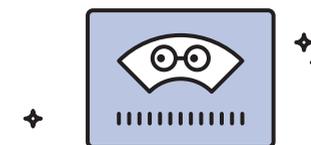
每種污染物會有不同的偵測極限，低於偵測極限，就科學的角度而言，可信度就有待商榷。但隨著科技發展，檢測儀器的感度越來越精細敏銳（十億分之一（1 ppb）），但只要攝取量在安全劑量內，就不會對人體產生危害。如喧騰一時的瘦肉精—萊克多巴胺（ractopamine），歐盟的標準為不得檢出，而不得檢出的標準為 1 ppb（十億分之一）。

問題二：法規訂定的容許量應該越低越好？

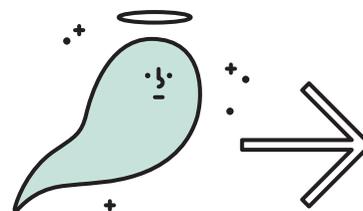
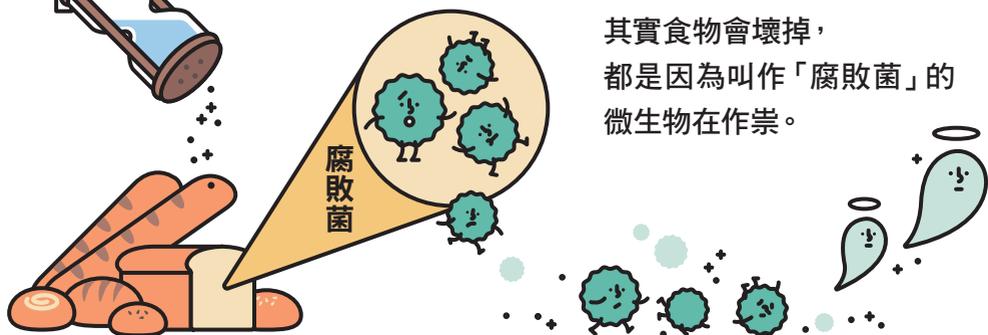
就算在未添加任何添加物的情況下，自然環境也可能會有微量有毒物質殘留的現象，例如消費者常聽到的「苯甲酸」物質，常聽到攝取過量會造成嘔吐、胃不適等症狀，嚴重更可能致癌。但此物質本來就天然存在於大自然或工業製程環境中，例如在自然界中「苯甲酸」就會微量存在於牛奶、蜂蜜和藍莓等食物中。

因此，目前國內訂定食品衛生標準及食品添加物使用範圍時，會在以不影響人體健康的前提下，要求食品在正常生產或加工時所需要的添加物劑量上限予以規定。而科學家評估後所訂定的限量、殘留標準或可容許最大殘留量，常以 ppm（百萬分之一）或 ppb（十億分之一）表示。

以蔬果種植過程中，有時就算未噴灑農藥，也可能因為旁邊農場噴灑農藥時，透過風、水源、土壤等大自然媒介加以傳散，而造成檢驗出有農藥殘留，其實只要在法規容許範圍內，烹煮前經過處理及洗淨，對消費者健康並無影響。

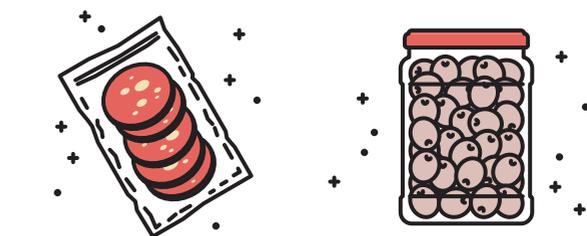


4 食物放不壞，一定是加了防腐劑？



所以，若能抑制腐敗菌的生長，就能讓食物保存久一點，但不一定是加防腐劑。

抑制腐敗菌的方法除了添加防腐劑，還有……



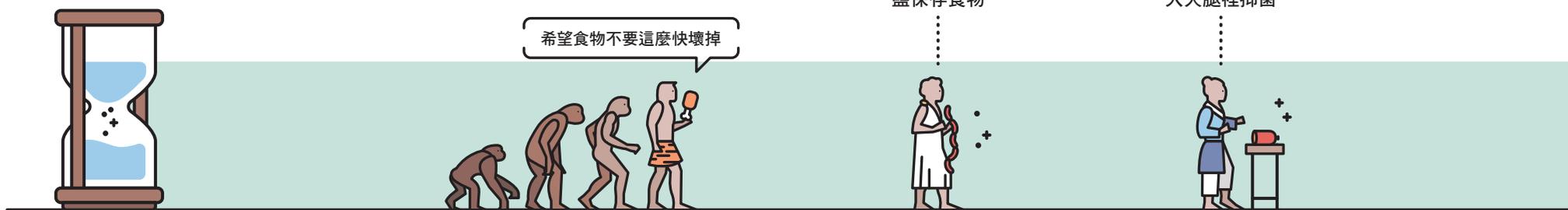
① 真空包裝

真空狀態讓好氧性腐敗菌缺氧、無法生存，因此食品壞得比較慢。

② 脫水 如醃漬、油炸

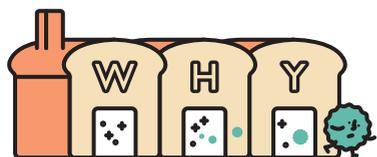
水分低於腐敗菌生長的最低需求，腐敗菌就無法生存。

防腐劑的歷史



既然有那麼多方法，為何很多產品還是要添加防腐劑？

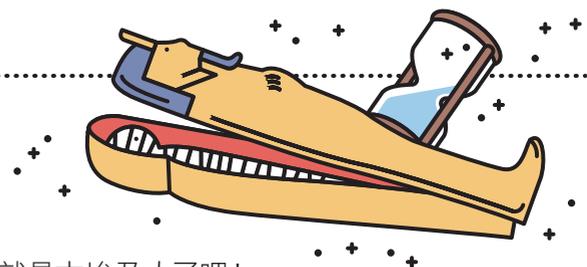
- ① 防腐劑可以防止食物壞掉，減少食物中毒的發生。
- ② 許多食品為了要保持口感或外表美觀，但無法使用真空、脫水等方式延長保存期限。例如蜜餞為了延長保存期限，可能需添加大量的糖抑制腐敗菌，才能達到防腐效果，但往往口味過重而無法直接食用，且對身體造成更大的負擔！



趣味知識

木乃伊與防腐劑

最了解防腐技術的，恐怕就是古埃及人了吧！製作木乃伊會先幫屍體去除內臟，再泡到鹽水裡讓屍體脫水，防止微生物破壞，最後塗上桂皮、松香這種有防腐性的香料。



4. 防腐劑解密

解密者



國立中興大學食品暨
應用生物科技學系
顏國欽榮譽講座教授

防腐劑可說是最廣為人知的食品添加物了，是不是保存期限很長的食物便會添加防腐劑？吃多了是不是就會變成木乃伊？

問題一：食品保存的期限較久就是有添加防腐劑？

導致食物腐壞的主要原因是「腐敗」，而進行此作用的微生物稱為「腐敗菌」，易孳生於溫暖、潮濕的環境，若能抑制腐敗菌的生長，就能延長食物的保存期限。

在古代，人類早已使用塗鹽或煙燻的方法保存食物的新鮮度，像是丁香火腿即來自古人發現將丁香置入火腿中能抑制微生物生長；古羅馬的歷史中也記載著使用硝酸鹽保存食物的方法。而隨著時代演進、科學技術發展，現在我們擁有更多抑制腐敗菌之防腐劑的選擇，但同時也發展了不用防腐劑的保存技術。所以說食品保存的期限較久，不一定就是有添加防腐劑。

問題二：除了醃漬物之外，真的有不添加防腐劑又能達到防腐效果的方法嗎？

以目前食品科技來說，延長保存期限的方法不僅只有添加防腐劑一種，像是真空包裝可以杜絕空氣與食物的接觸或是脫水乾燥保存，讓好氧性腐敗菌無法存活，都可以達到延長保存期限的目的。

1. 真空包裝及調氣儲藏：

藉由真空包裝機抽出食品包裝內的空氣，達到預定真空度，或充入氮氣及其它混合氣體並完成封口處理，使外界氧氣無法滲透入內，大大減低了食品氧化及好氧性腐敗菌生長的速率。例如罐頭食品經高溫殺菌及密封，因此罐頭內部呈現真空狀態，即使殘存極少好氧性腐敗菌，仍會因缺乏氧氣而無法生存，進而延長食品保存期限。

2. 脫水：

一般生物進行基本代謝都需要水分，若食品藉由醃漬或油炸等方式脫水，也會導致食物腐壞的「腐敗菌」無法生存，也就無法使食物腐敗，例如：泡麵體經油炸後，水分低於腐敗菌生長的最低需求，形成低水活性狀態，致使腐敗菌無法滋生，自然就能延長保存期限。

問題三：既然有那麼多方法，為何很多產品還是要添加防腐劑？

許多食品為了要保持口感或是外表美觀，但因無法使用真空、脫水等方式延長保存期限時，也會透過不同的處理方法。舉例而言：蜜餞為了延長保存期限，若不添加防腐劑，就可能需要添加大量的糖降低水活性，進而導致蜜餞的口感過重或不佳。雖然鹽和糖是天然保存劑，能抑制細菌，但想要達到防腐的效果，往往口味過重而無法直接食用，且對身體造成更大的負擔！因此消費者可安心購買對防腐劑用量及人工添加劑標示清楚的食品，而兒童、孕婦及肝功能不好的人等，則不宜食入過多含防腐劑的食品。

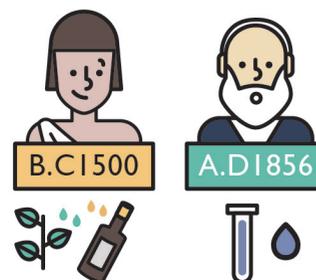
5 有關食用色素

色素都是有害的，不可以吃！？



① 食用色素安全性

目前市面上使用的食用色素皆經過長期評估與檢測，加上各國皆以法令規範廠商必須在食品標籤上註明使用的色素。正常的狀況下，色素的添加量在食品成分中佔的比例很少，因此食用量也僅佔每人每日飲食量的極小部分，除非是特異或敏感體質的消費者，否則應不致於產生健康危害。焦點應該是在於不要過量食用單一類食品，以及宣導均衡飲食的重要性。



② 食用色素出現的理由

早在西元前1500年的埃及，人們就開始進行對食物的著色，利用天然抽出物及酒類的添加，以改善糖果的顏色。1856年英國化學家William Henry Perkin於合成奎寧實驗中，意外合成出一種紫色混合物，自此開發出人工合成色素（染料）。

③ 食用色素危害健康嗎？

2008年英國Lancet醫學期刊指出，食用混合色素及防腐劑苯甲酸鈉可能造成過動的症狀，然而多數專家認為，遺傳仍是造成注意力缺陷過動症（Attention deficit hyperactivity disorder, ADHD）的主要因素。該篇具爭議性的研究報導中指稱的過動，與學術上的注意力缺陷過動症並非相同行為，而是可能使兒童產生好動的狀況。美國食品暨藥物管理局曾表示，截至目前為止沒有充分研究能明確證實，人工色素就是引發過動、過敏問題的原因。

5. 食用色素解密

有些產品會添加食用色素讓產品賣相加分，但是有些網路資料指出食用色素會有過動、致癌等風險。食用色素真的與這些疾病有直接關係嗎？各國對於致癌色素又採取何種政策？

解密者

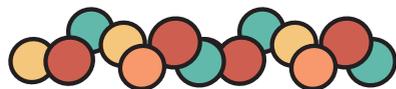


臺北榮總臨床毒物
與職業醫學科
楊振昌主任

問題一：食用色素會致癌嗎？

其實自 1856 年，英國的柏琴 (William Henry Perkin) 發明人工色素（染料）以來，許多曾經使用在食品的色素，經動物毒性實驗發現可能產生明顯毒性或致癌性，就立刻被禁用，也就變成了消失號碼的色素。例如：紅色 2 號，又稱莧紫素 (Amaranth) 等。

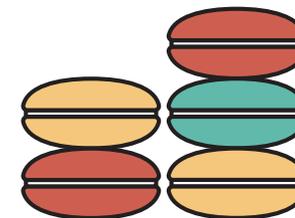
為了讓消費者安心，歐美各國陸續針對有致癌可能性的食用色素制訂其安全標準值，國內也比照歐美國家高規格辦理，若含此類色素的食物已取得銷售許可，代表色素的添加量在安全範圍內，一般消費者可安心選用。



問題二：過動真的是食用色素導致的嗎？

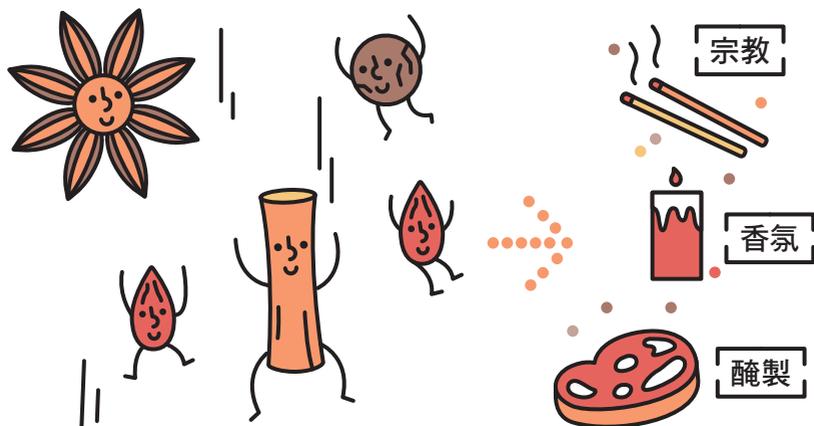
2008 年英國 Lancet 醫學期刊指出，食用混合色素及防腐劑苯甲酸鈉可能造成過動的症狀，其中具有爭議的色素分別是黃色 4 號、黃色 5 號、黃色 10 號、紅色 3 號、紅色 6 號、紅色 40 號這 6 種人工色素。對此多數專家認為，遺傳仍是造成注意力缺陷過動症 (Attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) 的主要因素，且此研究報導中指稱的過動，與學術上的注意力缺陷過動症並非相同行為，而是可能使兒童產生好動的狀況。美國食品暨藥物管理局曾表示，截至目前為止並沒有充分研究能明確證實，人工色素就是引發過動、過敏問題的原因。

目前市面上使用的食用色素皆經過長期評估與檢測，加上各國皆以法令規範廠商必須在食品標籤上註明使用的色素，正常的狀況下，色素的添加量在食品成分中佔的比例很少，因此食用量也僅佔每人每日飲食量的極小部分，除非是特異或敏感體質的消費者，否則應不致於產生健康危害。焦點應該是在於不要過量食用單一類食品，以及宣導均衡飲食的重要性。

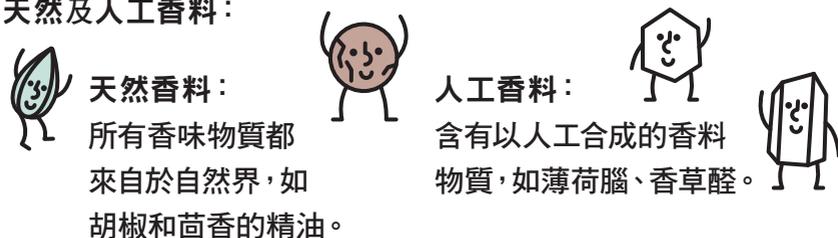


6 香料是什麼？

在古代，人們把乾燥的植物種子、果實混合在一起，用於**宗教、香氛或醃製食物**，就是香料的起源。

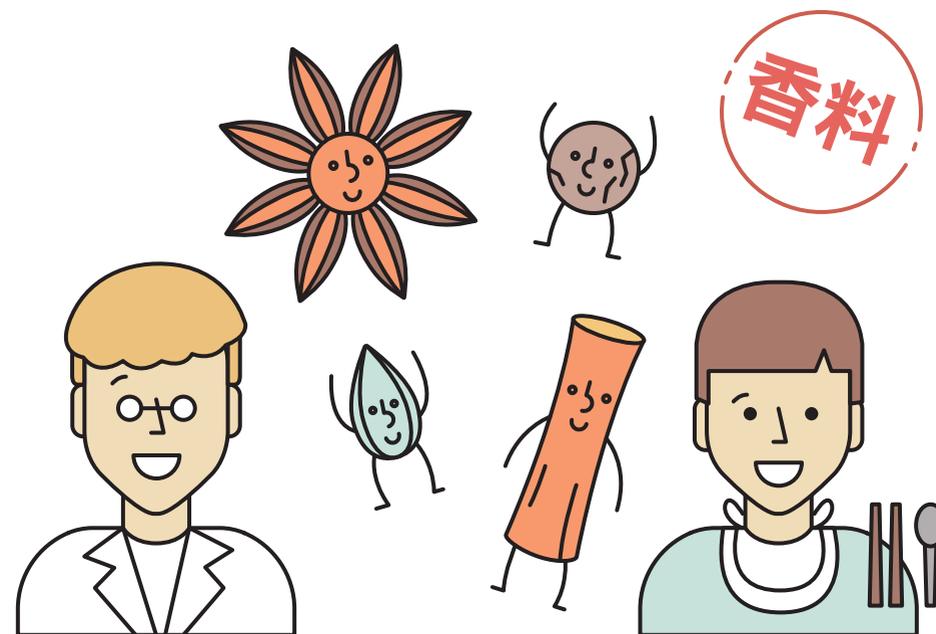


現在香料主要被用於為食物增加香味，而不是提供營養。可分為天然及人工香料：



香料對人體的影響

其實香料化合物大部份是原本就存在於自然界的，加上香料用量都很低，身體會自然把它代謝出體外，對於人體的影響很小。



趣味知識 (古代最昂貴的香料)

如果古人穿越來現代，看到餐廳每個桌子都擺了胡椒罐，恐怕會羨慕死了！中世紀的時候胡椒是最昂貴的香料，甚至一度被當作貨幣交易或拿來交稅，看家裡有沒有胡椒就知道你是不是有錢人喔！法國俗諺：「像胡椒一樣貴！」(cher comme poivre)就是這麼來的。



6. 香料解密

解密者



社團法人台灣國際
生命科學會
張月櫻秘書長

業者只需於食品中添加少量香料，就能讓食品增添香味，由於我們對香料並不熟悉，也不清楚其製作過程，更有網路資料指出食用添加香料的食品將危害人體，到底香料對我們人體是否有害？香料又是如何製成的？

問題一：有報導指出，添加香料的食物少吃為妙，到底香料對人體有無危害？

香料是食品添加物的一種，所以它的應用也要合乎國際食品法典對於使用食品添加物呼籲遵守的四大原則：經過安全性評估、要能提供技術功能（香料可以增加嗜好性），但不誤導消費者（如掩飾不良品質的食材）、使用最少的量和合乎規格。

香料的構成分為兩大部分：香味物質成分（核心香味配方，簡稱為香基，一般有 10-30 個成分，也可多到近百個）和非香味物質成分（輔助性的稀釋劑、添加物等）。台灣目前可以使用的香味物質成分皆為國際權威組織已認可的物質，非香味物質成分也都要符合本國法規的規定。經過專家使用科學性評估方法確認且合法的香料，其安全性是不用懷疑的。

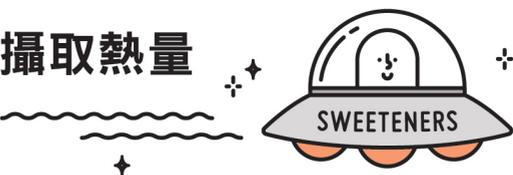
那麼，什麼是香味物質呢？香味物質可分為成分複雜的天然香氣複合物及成分簡單的單一化合物二大類，前者來自於自然界，例如檸檬油、玫瑰水和薄荷精油等，為數 500 種左右；後者則是以人工合成或從

天然物中分離出來的方式製成，比如薄荷腦、香草醛等，為數 3000 至 4000 種。另外值得一提的是，大部分的香味物質皆存在於天然食物中，且其食用量極小，有將近 90% 的香味物質每天的平均攝食量低於 1 毫克，對於人體健康的影響相對地是非常低的。

問題二：香料通常是一個複方成分，為什麼不在最終產品的成分標示中要求全展開呢？

如問題一所提到的，香料的成分是複雜的，縱使是展開所有的成分，消費者也不見得要看或看得懂這些複雜難懂、含量極微的化學成分名稱，對於消費者知的權利並沒有太大的幫助。先前國內曾建議複方香料應該全展開標示，但由於牽涉到香料行業的智慧財產，這項智慧財產在食品產業裡扮演了極重要的角色。香料往往是食品特性最大的驅動者，創造了產品競爭力和產品價值，所以香料的香味物質成分（香基）在國際間皆被視為商業機密，國際慣例是沒有展開的。但是非香味物質成分若在最終產品具有功能者，則須標示於最終產品的成分標示。

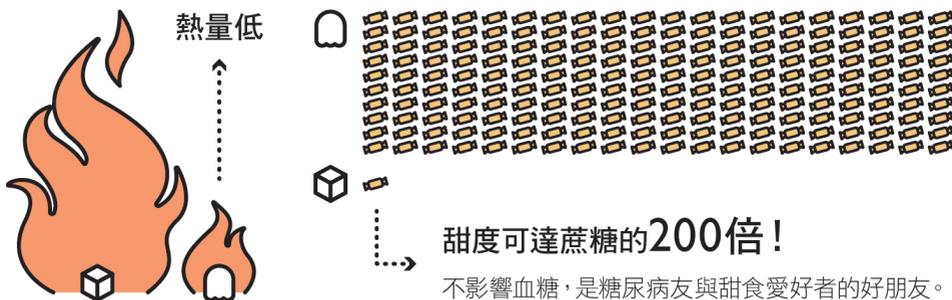
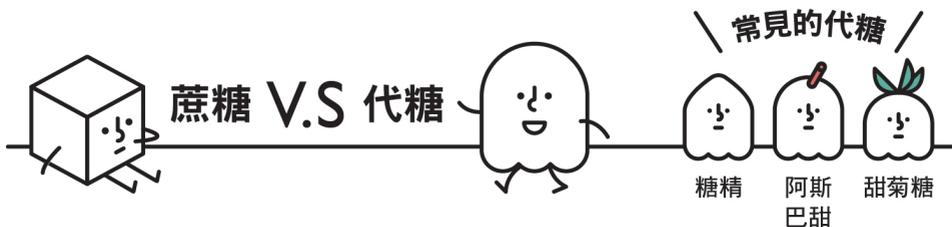
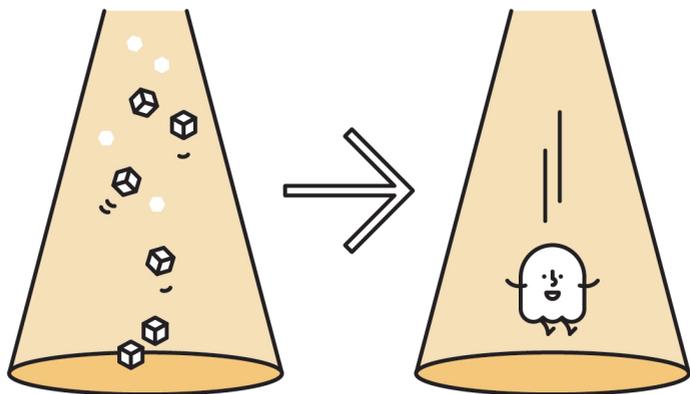
7 代糖無法降低攝取熱量 還可能致癌？



代糖的誕生

有些人因疾病或其他因素
不能攝取糖份，

代糖就因應而生！



甜度可達蔗糖的**200倍**！
不影響血糖，是糖尿病友與甜食愛好者的好朋友。

爭議

但……聽說代糖有
致癌風險，真的嗎？



① 從攝取量的角度來看

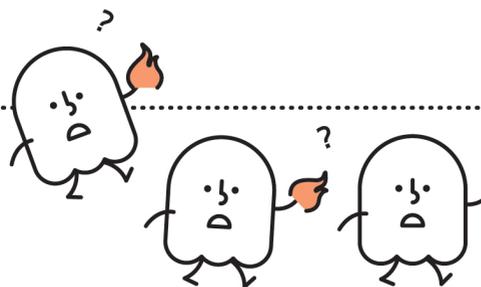
代糖甜度可達蔗糖的兩百倍，故添加於食品中的量極少，消費者無須擔心每日攝入的代糖量會超過安全劑量。

② 從科學研究的角度來看

歐洲食品安全局在2002年回顧了1988到2001年間超過500篇有關阿斯巴甜的研究，重新檢視這些研究本身的可信度與內在效度，最後結論為阿斯巴甜是安全的代糖。

你應該視自己的狀況，決定要不要吃代糖！

在代糖的使用獲得更多的醫學證實之前，專家給予大家最好的建議仍是「適量最好」。



趣味知識

代糖真的沒有熱量嗎？

0 cal?

其實是因為代糖甜度很高，要達到和蔗糖同樣的甜度，只需要很微量就可以了！熱量才會少到可以忽略不計。

7. 代糖解密

解密者



臺北榮總臨床毒物
與職業醫學科
楊振昌主任

代糖的出現是為了解決部分人為疾病或其他因素不能攝取糖份而出現的替代品。近年來大家的健康意識提升，消費者也常食用代糖以降低糖份的攝取，然而網路上常引用國外研究報告指出，食用代糖將提高致癌率，實際情況是否真的如此？

問題一：網路上有傳言指出代糖有致癌風險，這是真的嗎？

常見食品會添加的甜味劑（即為代糖），如糖精、阿斯巴甜、甜菊糖……等，特性為熱量低、有甜味、不影響血糖，甜度可達蔗糖的兩百倍或更高，故於食品中添加少量即可，熱量也相當低，可說是糖尿病友與甜食愛好者的福音。

但由於消費者並不熟悉代糖的製造過程，加上少數科學研究聲稱代糖有致癌風險，使部分民眾對代糖有所誤解。目前市面上准許使用的代糖皆是經過嚴謹科學評估，而針對部分研究指出代糖有致癌風險，我們可以從「科學研究」與「攝取量」兩個層面來說明。

1. 科學研究

看待一物質是否有致癌風險時，須判斷研究本身的可信度及內在效度，以及研究的對象是動物或人，及是否僅是單一或極少數研究之聲稱。以代糖中相當有爭議的阿斯巴甜為例，媒體與一般民眾往往引用少部分研究，認定其為高危險致癌物，但歐洲食品安全局在 2002 年回顧了 1988 到 2001 年間超過 500 篇有關阿斯巴甜的研究，重新檢視這些研究本身的可信度與內在效度，最後結論為阿斯巴甜是安全的代糖。

而各界專家學者進一步瞭解有關阿斯巴甜致癌的研究，顯示研究使用的動物是原本健康就有問題的動物或受試老鼠的飲食並不正常等，另外動物實驗的劑量遠高於每人每日攝取的劑量，因此認定阿斯巴甜有致癌風險的說法並不確實。

2. 攝取量

除了科學研究的權威性外，攝取量也是另一重點。以常見代糖阿斯巴甜為例，美國食品暨藥物管理局（FDA）制定其每日攝入量為每公斤體重 50 毫克，相當於 60 公斤的成年人每天可攝入 3 克的阿斯巴甜。但代糖甜度可達蔗糖的兩百倍，故添加於食品中的量極少，消費者無須擔心每日攝入的代糖量會超過安全劑量。

問題二：食用代糖反而導致肥胖？

以往國外曾有研究指出，食用代糖後不會產生飽足感，因而可能增加其他食物的攝取並導致肥胖。此一結果使部分民眾誤以為代糖會直接造成肥胖。然而「代糖無法產生飽足感」與肥胖並無直接關聯，中間還有許多因素須考慮，例如：飲食與運動習慣及原本罹患的疾病（如糖尿病）等。所以代糖易胖的推論目前還沒有充份及足夠嚴謹的研究加以證實，消費者應該要多注意每日攝取的總熱量，及個人的生活習慣與飲食情況，務求保持均衡飲食及充份運動，就可遠離肥胖。



8 食用油脂有好壞之分嗎？

食用油的結構是由3條脂肪酸連結在1個甘油上，但因這些脂肪酸的不同而使油脂產生了許多不同的化學、物理及生理特質。

2 多元不飽和脂肪酸

脂肪酸的結構上至少有2個位置缺乏「氫」，導致在高溫時很易被氧化，產生對身體有破壞性的自由基，產生各種疾病與老化。



多元不飽和脂肪酸中的亞麻油酸與次亞麻油酸對身體的結構很重要，但卻無法自行合成，必需由食物中來獲取。因此其雖較不穩定，但我們還是需要它們才會健康。

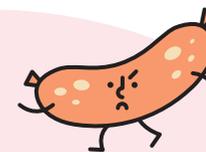
4 必需脂肪酸

將多元不飽和脂肪酸以化工方式強迫加入「氫」使部分飽和時，沒加入「氫」的不飽和位置常會產生反式對立的氫結構。因天然與身體的油脂之不飽和位置的氫幾乎都是順式，因此這反式結構會對身體造成傷害。

6 反式脂肪酸

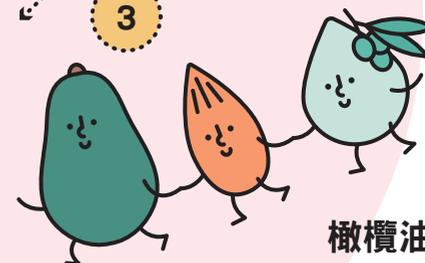
1 飽和脂肪酸

其結構相對充滿了「氫」而較穩定，不易被氧化，適合高溫炒炸或烘焙等，但在體內易轉化成膽固醇。



3 單元不飽和脂肪

脂肪酸的結構上只有1個位置缺乏「氫」，因此在體內相對不是那麼容易產生膽固醇或自由基。



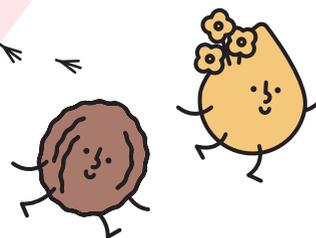
酪梨

堅果類

橄欖油

5 ω-3脂肪酸

在脂肪酸尾端之第3位置缺乏「氫」，例如：次亞麻油酸、EPA、DHA等，對身體健康有許多幫助，但因很容易被氧化，常需維生素E等抗氧化劑來保護。



每種油都有其特色，沒有絕對的好或壞！但實際上我們一般攝取的油量遠超過身體的需要，因此整體還是以「少油」為最高原則。

8. 脂肪解密

解密者



中原大學生物科技學系
蔡敬民兼任講座教授

脂肪是人體所需重要的營養素之一，也帶給我們美味，但一般消費者聽到食物中含有油脂，總會覺得它是對健康不好的壞東西，因此既又喜歡，卻又討厭它。另也聽說如能順著各種油脂的特質去使用它，則可優點大於缺點？

問題一：只要是脂肪就是少吃為妙？

脂肪不是不能吃，而是要正確地吃！脂肪提供代謝所需的熱量，也提供飽足感與食物的美味，正確地攝取脂肪對腦部正常運作、維持免疫系統、製造荷爾蒙及維持神經系統健康來說，都是不可或缺的！

常有人以植物油與動物油二分法，認為動物油就是飽和油，對身體不好，但這樣區分並不全然準確。正確的區分法應回歸脂肪的組成單元－脂肪酸，依照油品中各種不同脂肪酸的比例與烹飪方式找出最適合的油。

1. 飽和脂肪酸 (Saturated fatty acids)：

固然許多動物油如牛油、豬油、雞油中所含的脂肪相對較飽和，但植物油中的椰子油、棕櫚油比前述的動物油還更飽和。這種較飽和的油脂在體內容易轉化成膽固醇，但它較穩定，適合高溫油炸；反之，若使用不飽和的油來炸食物，則其脂肪酸很易劣變，產生化學性質很不穩定的自由基之類的有害物質，許多疾病與老化與之有關。

2. 多元不飽和脂肪酸 (Polyunsaturated fatty acids)：

最為人熟知的是次亞麻油酸 (Omega-3) 與亞麻油酸 (Omega-6)，這兩種人類無法自行合成的必需脂肪酸，須透過飲食攝取，身體細胞膜等結構的建造與激素的合成常需要它們。相對地，他們也較不易轉化成膽固醇，因此一直被認為對健康有益。大部分常用的植物油都含有大量的多元不飽和脂肪酸，如大豆油、葵花油、紅花籽油。但很不適合高溫油炸或放置太久，適合涼拌或低溫簡單煎炒。

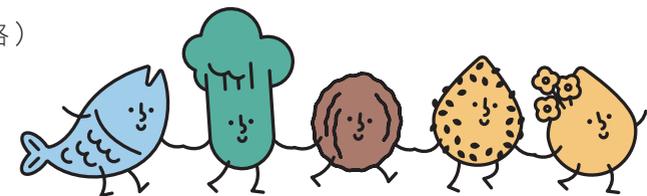
3. 單元不飽和脂肪酸 (Monounsaturated fatty acids)：

飽和油容易轉化成膽固醇；多元不飽和油又容易氧化成不穩定的有害物質，因此近二十多年來，單元不飽和脂肪酸被認為是中庸之道的較佳油脂。橄欖油、芥花油、堅果、核果類及酪梨含有大量的此類脂肪酸，它相對可降低血中的膽固醇及預防動脈栓塞，也較不易產生自由基，有益身體健康，這也是近年來許多學者建議多攝取橄欖油、茶油或芥花籽油的地中海型飲食原因。

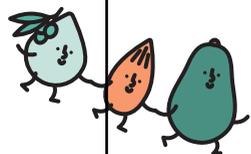
問題二：好的油在哪裡？

飽和脂肪酸最為穩定，單元不飽和脂肪酸次之，多元不飽和脂肪酸最不穩定，容易氧化而變質，不適合高溫烹煮。而市面上常見的食用油，比較如下：

(見下頁表格)



分類	品項	飽和脂肪酸 (%)
植物油	葵花油	12
	大豆沙拉油	16
	花生油	23
	芝麻油	15
	椰子油	90
	棕櫚油	52
	橄欖油	16
	芥花油	7
	苦茶油	11
大豆氫化人造奶油	22	
動物油	奶油	68
	牛油	54
	豬油	39



單元不飽和脂肪酸 (%)	多元不飽和脂肪酸 (%)	特色
23	65	多元不飽和脂肪酸含量高，容易變質，適合涼拌。
23	61	多元不飽和脂肪酸含量高，容易變質，適合低溫煎炒。
40	37	具獨特風味，因此通常不精製，其所含三酸甘油酯以外的小分子會導致加高溫時易有許多油煙。
41	44	具獨特香味與抗氧化劑。其成分被認為有益健康，通常不精製，其所含三酸甘油酯以外的小分子會導致加高溫時易有許多油煙。
8	2	富含飽和脂肪酸與中鏈脂肪酸，未經精製者，高溫炒炸時易冒煙。
38	10	富含飽和脂肪酸與單元不飽和脂肪酸，穩定性佳，被認為是理想的高溫油炸之天然食用油。
73	11	富含單元不飽和脂肪酸，相對較不易轉化為膽固醇，也較不易產生自由基，近年廣受歡迎的食用油。
61	32	富含單元不飽和脂肪酸，也富含必需脂肪酸，是一理想食用油。
82	7	所含單元不飽和脂肪酸甚至較橄欖油高，被認為相對較健康的天然食用油。但通常不經過精製，高溫使用時易冒油煙。
51	27	許多植物油經氫化後，可製成可塑性佳的人造奶油，但也易生成反式脂肪酸，且其脂肪酸多屬長鏈，在健康上比天然奶油差。脂肪酸比例可因加工技術而有明顯差異。
28	4	牛乳中所含之油加工而成，在常用天然食用油中最富含短鏈與中鏈脂肪酸，化學性質穩定，不易變質。
44	2	屬牛身體上的脂肪，富含飽和脂肪酸，化學性質穩定，不易變質。
45	16	飽和脂肪酸高，但也富含單元不飽和脂肪酸，是動物油中較好的一種烹調食用油。



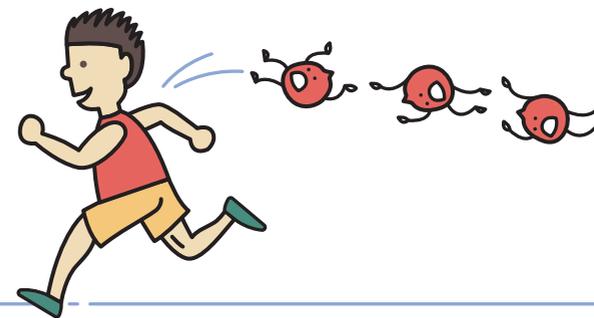
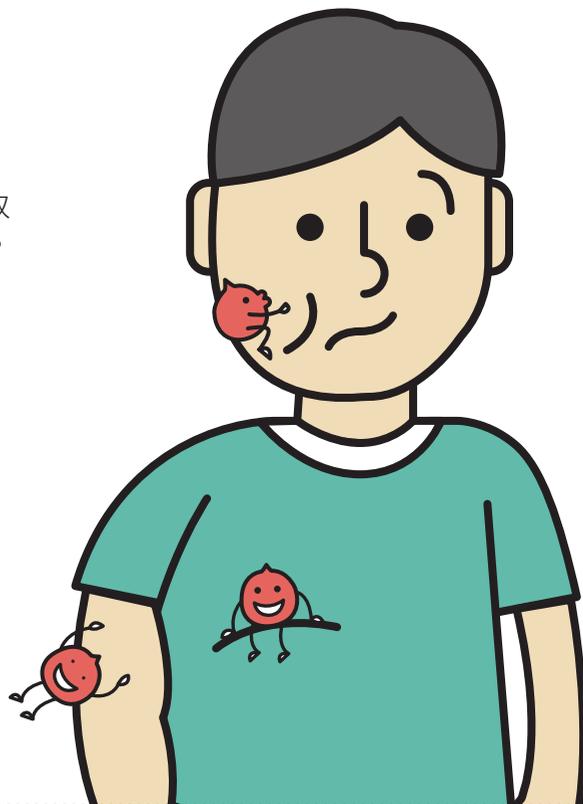
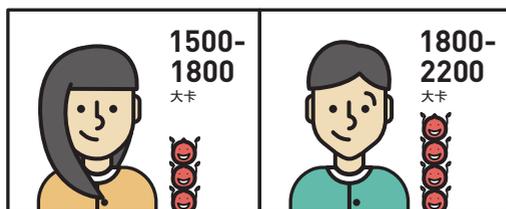
9 有關熱量

熱量越低越好，這樣才健康？

為了維持健康的體態，我們是不是要避免攝取過多熱量？攝取過多熱量是否就會造成肥胖？

+ 熱量對人體的重要性 +

其實我們每天必須攝取足夠的熱量，才能讓身體維持正常運作。一般而言，成年人每日建議攝取熱量如下：



+ 健康生活小撇步！ +



建議民眾利用生活中的空檔，不需過於激烈的運動，只要每次持續10分鐘以上活動，即可達到運動效果，每天累積到30分鐘，每週至少要養成有3天以上的運動習慣。

「吃動平衡」才是正確觀念！
均衡、快樂地攝取各類食物，並養成規律的運動習慣，消耗掉攝取過多的熱量，同時也能增強心肺功能。

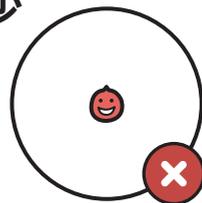
過多過少，都不好！

若熱量攝取量大於消耗量，則過多的熱量會囤積成肥肉！但如果一味地減少吃下肚的熱量，長期下來只會消耗身體的肌肉呦！

過多



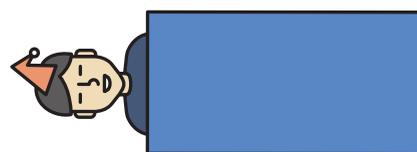
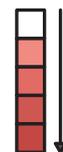
過少



趣味知識

你知道，一個人即使整天躺著不動，為了維持生命現象，身體也還是會消耗熱量嗎？這樣的熱量稱為「基礎代謝(BMR)」，是身體所需要消耗的最低熱量需求。

BMR



基礎代謝率怎麼算：基礎代謝率需要儀器的測量，一般可以用以下公式計算基礎能量消耗量(BEE)來估算：

男生BEE

$$66 + (13.7 \times \text{體重(公斤)}) + (5.0 \times \text{身高(公分)}) - (6.8 \times \text{年齡})$$

女生BEE

$$655 + (9.6 \times \text{體重(公斤)}) + (1.8 \times \text{身高(公分)}) - (4.7 \times \text{年齡})$$

每天都要吃到基礎代謝率的熱量喔！

如果每天攝取的熱量低於基礎代謝率，為了因應熱量不足的危機，身體會開始消耗掉肌肉量，以調降基礎代謝率，讓你吃得再少也瘦不下來！

9. 熱量解密

解密者



中山醫學大學
營養學系
王進崑教授

大家都說熱量的攝取與我們的身材息息相關，為了維持健康的體態，我們是不是要避免攝取過多熱量？減重的時候，是不是能不吃就不吃，這樣對嗎？應該要怎麼做才能享受美食又不發胖呢？

問題一：為了減肥，就是要降低熱量的攝取，是不是最好都不要吃有熱量的食物？

人體每天必須攝取足夠的熱量，方能維持身體機能的正常運作。而人體熱量的需求與年齡、身高與身體活動量相關，且男女亦有差異。一般正常女性，每天大約需要攝取 1500-1800 大卡的熱量，而一般正常男性，每日則需攝取 1800-2200 大卡的熱量。

即使一整天都不動，為了維持生命現象，如呼吸、心跳、血液循環等等，人體還是需要消耗熱量的。這種在安靜狀態下（簡稱靜臥狀態），每天所須消耗的最低熱量稱為基礎代謝率（Basal Metabolic Rate, 簡稱 BMR）。每個人的基礎代謝率不盡相同，一般而言，年紀越輕，基礎代謝率越高。這也就是為何邁入中老年，身體比較容易堆積脂肪。

人體的自我調節功能是很微妙的，當發現熱量攝取不足的時候，為了因應危機，身體會開始消耗肌肉量，並調降基礎代謝率，所以並不是每日攝入熱量低於基礎代謝率就能夠順利減肥。

由於基礎代謝率需要藉由儀器測量而得，一般可以根據 Harris Benedict equation 計算基礎能量消耗（Basal Energy Expenditure, 簡稱 BEE）進行估算：

男生： $66+(13.7 \times \text{體重(公斤)})+(5.0 \times \text{身高(公分)})-(6.8 \times \text{年齡})$

女生： $655+(9.6 \times \text{體重(公斤)})+(1.8 \times \text{身高(公分)})-(4.7 \times \text{年齡})$

問題二：攝取高熱量食物後，就一定會發胖？

食物的熱量是提供人體機能運作的主要能量來源，若是攝取的熱量超過消耗的熱量，則過多的熱量就會轉化成脂肪在身體內囤積，導致肥胖。

雖然坊間流傳各種減肥方式，然而俗諺說：「要活就要動」，想要做好體重控制，又希望能夠無負擔地享受美食，「吃動平衡」仍是永遠不變的原則，除了要均衡攝取各類食物，養成規律的運動習慣可以增加新陳代謝，進而提高基礎代謝率。

「吃動平衡」的兩大概念如下：

1. 均衡飲食不過量

營養是健康的根本，均衡飲食則是維持健康的首要原則，我們除了需要攝取足夠的熱量與必需的營養素外，更要注意是否有均衡攝取六大類食物，特別是容易有飽足感的蔬菜、水果與全穀根莖類食物，因為其纖維質高，容易有飽足感，可以保持均衡飲食且不過量的原則。

提供小訣竅參考：每餐要定量吃，避免暴飲暴食

每餐固定使用相同容量的餐盒來控制每餐攝取量，舉例來說，一個 750ml 的餐盒，足以讓一般的上班族女性飽足，建議餐餐七分飽，因此以餐盒為基準，每餐裝 7 分量的餐盒，就可以維持控制熱量的攝取。



2. 規律運動好健康

為了做好體重控管，並增進健康體能，養成規律運動的習慣是最好的方法。其實運動是可以分段累積的，建議民眾利用生活中的空檔，每次進行連續 10 分鐘以上的活動，不需進行過於激烈的運動，即可達到運動的效果，例如每天快走 15 分鐘、做健身操 15 分鐘，提升心肺功能。只要每天累積到 30 分鐘，其效果與一次進行 30 分鐘的運動幾乎是相同的。另外也建議每週至少要養成運動 3 天以上的運動習慣。



出版日期 | 2016 年 6 月

出版單位 | 社團法人台灣國際生命科學會 (ILSI Taiwan)

贊助單位 | 中山醫學大學營養學系

主題		專家學者	職稱
第一章	食品科學解密	游若筱	國立臺灣大學 食品科技研究所教授
第二章	安全劑量解密	孫璐西	國立臺灣大學 食品科技研究所名譽教授
第三章	零檢出與 未檢出解密	陳陸宏	財團法人食品工業 發展研究所副所長(退休)
第四章	防腐劑解密	顏國欽	國立中興大學食品暨 應用生物科技學系榮譽講座教授
第五章	食用色素解密	楊振昌	國立陽明大學環境與職業衛生 研究所教授兼所長、臺北榮總 臨床毒物與職業醫學科主任
第六章	香料解密	張月櫻	社團法人臺灣國際生命科學會 (ILSI Taiwan) 秘書長
第七章	代糖解密	楊振昌	國立陽明大學環境與職業衛生 研究所教授兼所長、臺北榮總 臨床毒物與職業醫學科主任
第八章	脂肪解密	蔡敬民	中原大學生物科技學系 兼任講座教授
第九章	熱量解密	王進崑	中山醫學大學 食品營養系教授

專精領域	聯絡電話	email
食品微生物、 食品生物技術	02-3366-4127	yurc@ntu.edu.tw
食品化學、 保健食品	02-2362-9984	lshwang@ntu.edu.tw
食品衛生安全、 食品科學技術	0922-264-228	lhcn@firdi.org.tw
食品機能化學、 保健食品生技、 食品衛生安全、 食品油脂學	04-2284-0385	gcyen@nchu.edu.tw
藥物流行病學、 公共衛生、 臨床毒物學、 環境暨職業醫學、 內科學	02-28757525 ext.835 0938-590-961	ccyang@vghtpe.gov.tw ccyang2@ym.edu.tw
香料化學與加工、 食品化學	02-2368-9867 0978-118-359	jenny@ilsitaiwan.org
藥物流行病學、 公共衛生、 臨床毒物學、 環境暨職業醫學、 內科學	02-28757525 ext.835 0938-590-961	ccyang@vghtpe.gov.tw ccyang2@ym.edu.tw
生理科技、 保健食品、 脂質代謝	03-2653501	jtsai@cycu.edu.tw
營養生化學、 食品化學、 健康食品學	04-24730022 ext.12206 0936-642-829	wck@csmu.edu.tw



