

化學搜查線

Chemistry Search

第13期

104年10月6日出刊

Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search Chemistry Search



專案特搜1 p.2

天然防蚊抗菌—
驅蚊、殺蚊，不會吧！
台灣的環境怎麼了？？

專案特搜2 p.7

甜蜜的陷阱—
我為黑糖叫不平

數位e秘技 p.12

淺談Google Classroom



本刊物物電子檔



專案特搜①



天然防蚊抗菌 — 驅蚊、殺蚊，不會吧！台灣的環境怎麼了？

王瓊蘭老師

前言：可怕的登革熱

台灣南部地區，天氣炎熱，環境潮濕，部分地區因清潔不佳，導致蚊蟲不斷地孳生。由黑斑蚊屬的幾種蚊子，主要是埃及斑蚊，攜帶著登革熱病毒，到處亂飛，叮咬著人們，傳播使人罹患登革熱的病毒。

登革熱又稱骨痛熱症，感染登革熱後會使得全身骨頭酸痛，發熱，彷彿骨頭正在斷裂中，因此叫做「斷骨熱」；而「登革」，是從日文「天

狗／てんぐTengu」譯音而來，天狗是日本傳說中的一種生物，民間信仰常認為是妖怪，患者大都在炎熱的夏天感染病症，所以俗稱「天狗熱」。

登革熱的病毒有四種型別，感染登革熱後，對於同型病毒可獲得終身免疫，但是對於異型病毒免疫力維持時間較短，因而再次感染異型病毒時，會增加嚴重併發症的風險。所以少部分患者，病情可能進一步惡化，出現登革出血熱，威脅生命。

今夏由於登革熱的疫情不斷蔓延，感染者已逾萬人，為了避免被蚊蟲叮咬，有些人會在皮膚上噴滿防蚊液，一日多次，以防失效。因此防蚊液的消耗量大增，市售防蚊液賣到缺貨（如圖1）。不過，消委會卻發現有些驅蚊成分，可能對身體產生不良反應，因此特別提醒消費大眾，如含有「避蚊胺」成分的防蚊液，可能令兒童出疹，所以最好還是將環境打掃乾淨，把周圍的積水清除掉，徹底根絕蚊群生存的地方。

化學合成的驅蚊劑

一、避蚊胺(DEET /di:t/)

仔細查看市售防蚊產品，所標示的成分，大多含有避蚊胺即DEET。它又稱為敵避、敵避胺或待乙妥，由於「避蚊胺」的名字較貼切，所以消費者大都記得「避蚊胺（安）」。

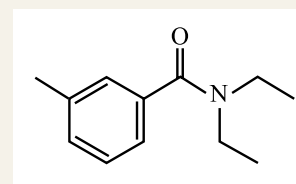


圖2：避蚊胺(DEET)

不過當初會稱為「敵避」、「敵避胺」或「待乙妥」的原因，傳說是因為在第二次世界大戰期間，美軍參與叢林戰時，被蚊蟲叮咬得受不了，幾乎要被蚊子打敗回國啦！所以科學家趕緊在實驗室裏，研發合成出一種醃胺類化合物，俗名為*N,N*-Diethyl-*m*-toluamide (diethyltoluamide)，分子式 $C_{12}H_{17}NO$ ，結構式如圖2，是一種淡黃色的液體油狀物。美軍把它當作農藥，噴灑在草叢中；由於它具有特殊的氣味，蚊子討厭此種味道，因此飛離美軍躲藏的叢林區，讓美軍得以繼續作戰下去。等到戰爭結束後，流傳到當地的民間，一般民眾不再將它大範圍的噴灑到叢林裏，而是視需要、局部的把它塗灑在皮膚或衣物上，用來驅除蚊子，免除被蚊子叮咬後，皮膚紅腫發癢，不舒服或罹患瘧疾、登革熱等疾病，而能放心的待在叢林裏，快活的工作與生活。

美國疾病控制與預防中心（Centers for Disease Control and Prevention縮寫為CDC）對於



圖3：含埃卡瑞丁的防蚊液

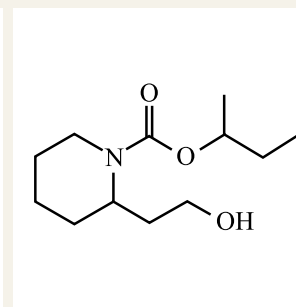


圖4：埃卡瑞丁

使用避蚊胺，有四點安全上的建議：

- (1)不要讓10歲以下的兒童擅自塗抹避蚊胺。
- (2)請不要在幼兒的手上塗灑避蚊胺，避免他吸吮手指時，吞入避蚊胺。也別將避蚊胺塗抹在幼兒的眼睛和嘴巴周圍。
- (3)不要吸入或吃進避蚊胺，或是讓它跑到眼睛裡面。因為如果吃進避蚊胺，是會中毒的。
- (4)不要把避蚊胺噴灑在傷口或破損的皮膚上，以免避蚊胺大量滲入體內。

二、埃卡瑞丁(Icaridin)

埃卡瑞丁別名派卡瑞丁(Picaridin)，是一種被美國疾病控制與預防中心(CDC)評定，除了避蚊胺(DEET)以外，另一種有效的驅蚊劑。

含埃卡瑞丁的防蚊液，因為台灣似乎還未核准進口，需到國外才買得到（如圖3）。

埃卡瑞丁的分子式 $C_{12}H_{23}NO_3$ ，結構式如圖4，它幾乎是無色無臭，能驅離不同的蚊蟲，但不會傷及皮膚。並且埃卡瑞丁是不會溶解塑膠的，但是避蚊胺卻會溶解塑膠。

自然界的植物驅蚊劑

一、貓薄荷(Catnip)

貓薄荷又叫貓草（如圖5），有些貓吃了貓薄荷後，會產生幻覺，有的貓會追逐幻想中的老鼠，有的貓則會呆坐在草地裏，空茫著瞪眼，癡望著週遭（如圖6）。

最早在1941年，科學家用水蒸汽從貓



圖5：貓薄荷



圖6：吃了貓薄荷的貓



薄荷中，蒸餾、萃取出荊芥內酯(Nepetalactone)，它的分子式為 $C_{10}H_{14}O_2$ ，結構式如圖7，是一種內酯型化合物。荊芥內酯擁有多種同分異構物，所含有的活性化學物質，可對大約75%的貓產生特殊作用，使牠們迷幻，幫助貓吐出胃中的毛球植物。而對於人類，荊芥內酯具有許多較緩和的效用，如可助安眠、抗痙攣、退熱與抗菌。劑量高時，則有催吐的功效。另外，還可用於驅除蟑螂、蚊子，或用來毒殺蒼蠅等，避免傳染霍亂。

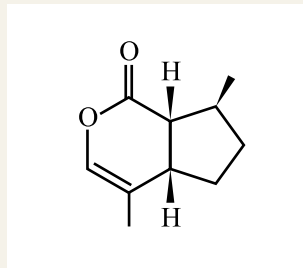


圖7：荊芥內酯(Nepetalactone)

二、除蟲菊酯(Pyrethrin)

自一種菊科植物除蟲菊的葉子、莖桿，特



圖8：瓜葉菊

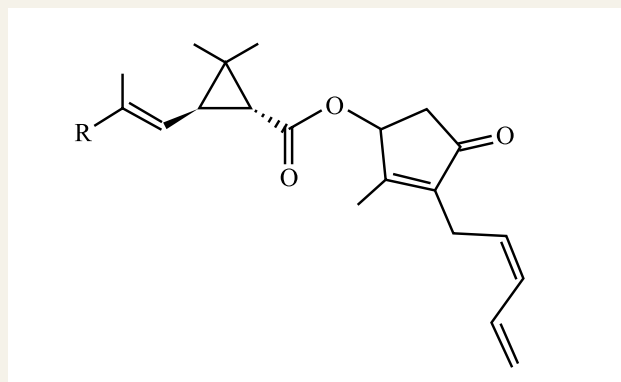


圖9：除蟲菊酯I ($R = CH_3$)
除蟲菊酯II ($R = CO_2CH_3$)

別是花中，如瓜葉菊（如圖8），萃取出的除蟲菊酯，有數種不同的酯類結構，例如：除蟲菊酯I (Pyrethrin I) 分子式 $C_{21}H_{28}O_3$ 、除蟲菊酯II (Pyrethrin II) 分子式 $C_{22}H_{28}O_5$ ，結構式如圖9。

把除蟲菊的花收集起來，晾乾，與木屑、香料等混在一起，就是一種天然的「蚊香」。點燃此種蚊香後，除蟲菊酯會隨煙霧飄散在空氣中，一旦蚊子吸入後，它們就會立刻中毒死亡。

三、丙烯除蟲菊酯(Allethrin)

丙烯除蟲菊酯類是利用多種菊花作為原料，由美國的化學家謝克特(Milton S. Schechter)，在1949年首先合成出的兩種丙烯除蟲菊酯的藥物。分別是：丙烯除蟲菊酯I (Allethrin I)、丙烯除蟲菊酯II (Allethrin II)，結構式如圖10。

丙烯除蟲菊酯I、II，主要的用途是用來殺蟲、滅蚊。如果混合其他種類的農藥，也可用來

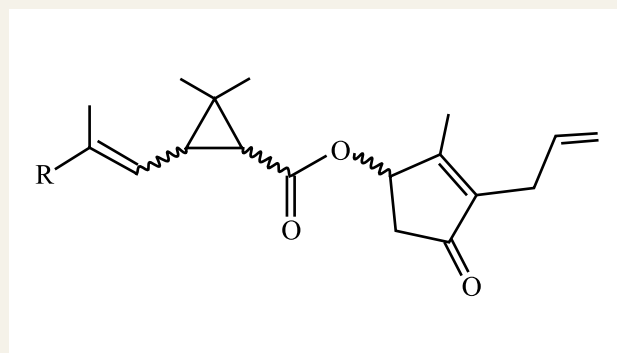


圖10：丙烯除蟲菊酯I ($R = CH_3$)
丙烯除蟲菊酯II ($R = COOCH_3$)



圖11：香茅

殺死一些飛行和爬行的害蟲，防止農作物受到蟲類的侵害。它還能消滅牲畜、狗、貓體外的寄生蟲，其特點是：藥效迅速，不容易產生抗藥性；優點是：若吃入或吸入人體內，會很快的分解，毒性很低，沒有殘留的問題。再加上，含有丙烯除蟲菊酯類的殺蟲、滅蚊劑，只需噴灑超低的劑量，就能夠消滅蚊蟲，所以是一種理想的家用殺蟲、滅蚊劑。

四、香茅醛(Citronellal)

香茅是一種野生的植物（如圖11），能散發出特有的香氣，也可用來驅蚊。萃取、提煉出來的香茅油，內含的香茅醛(Citronellal)，俗名3,7-二甲基-6-辛烯醛，分子式 $C_{10}H_{18}O$ ，結構式如圖12，是一種無色透明液體。有許多用途，可摻入香水、化粧品、香皂、乳霜與防蚊液等。

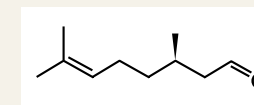


圖12：香茅醛(Citronellal)

香茅醛對於眼睛，皮膚和呼吸系統都有刺激性，如果吞食香茅，也會對身體造成傷害。

在民國四十幾年時，台灣香茅油的產量，是世界第一。它和樟腦油齊名，以苗栗縣的產量最多，不過後來都沒落了。

五、紫珠(Calliocalyx)

紫珠屬（學名：Calliocalyx）是馬鞭草科中的一個屬，其中的植物主要是灌木和小型的樹。紫珠屬的果實味道非常不好，不適宜給人食。



圖13：紫珠

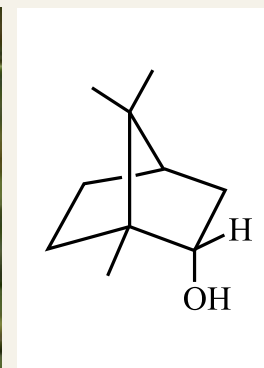


圖14：冰片

紫珠(Bodinier's Beauty-berry)（如圖13）又名白棠子樹、紫荊、紫珠草、止血草，是一種自然的驅蟲劑。

紫珠內可分離出數種物質，具有驅蟲的效果，例如：冰片又名龍腦(Borneol)，分子式 $C_{10}H_{18}O$ ，結構式如圖14。很巧的，它與上述的香茅醛，互為同分異構物。

紫珠對於傳播黃熱病、瘧疾的蚊子和傳播萊姆病的蜱，有驅蟲效應。

六、柚子皮

柚子皮（如圖15）具有天然精油成分，風乾後放置通風處，即可有天然驅蚊效果，若泡在酒精一周後，也可當防蚊液噴灑。具有食用、驅除異味、防蚊蟲等功效。

後記：

登革熱原是環境不佳，落後國家才有的疾病；曾幾何時，台灣的好山、好水、好乾淨，消失到哪去了？

台灣地狹人稠，由於土地過度開發，使得森林中的灌木，種類變得稀少或滅絕。之前爬山時，不會孳生蚊子的地區，也因為多條道路的興建與拓寬，以及觀光或登山遊客們的湧現，不斷地另闢蹊徑，供眾人踐踏，而毀滅掉許多野生的草本植物，或許那些植物都能驅蚊或滅蚊呀！

放眼台灣，各地的垃圾堆積處，常是髒亂不



圖15：柚子皮



堪；閒置的大型建築物，以及佔地廣大的廢棄工廠…等；將原本該是綠地，可以讓植物生存、成長的空間，都變成了蚊子孳生的天地。更可惡的是，不少住宅區內的空屋，堆放著資源回收後，就不再處理的雜物，不但發散出臭味，更供養著大量的蚊蟲。

有時走在街道上，看到剛剛噴過殺蟲劑的屋子外，蟑螂半死不活的翻仰掙扎著，或是橫屍在水溝蓋的周圍，這似乎是台灣各地普遍的現象。然而，居家環境不改善，只是大規模、廣泛的噴灑殺蟲劑，將蚊子趕盡殺絕，根本是治標不治本，掩耳盜鈴，自欺欺人的做法。因此台南的登革熱疫情，能否被控制住？還是等入秋天冷後，蚊蟲自動的躲藏起來？或到來年天熱時，殘存、具有抗藥性的蚊子，又再捲土重來，變本加厲的大舉進攻各地區；而在處處都有蚊子溫床的情況下，病媒蚊是否會飛躍台灣東西，橫掃台灣南北，繼續蔓延到各鄉鎮與都市裏，這該不是杞人憂天吧！

參考資料

1. 天狗（日本）<https://en.wikipedia.org/wiki/Tengu>
2. 美國疾病控制與預防中心（Centers for Disease Control and Prevention縮寫為CDC），網站<http://www.cdc.gov/>

圖片來源

圖1：<https://video.udn.com/news/355853>

圖3：http://www.armynavy.com/catalog/catalog/default.php/manufacturers_id/191

圖5、6、8、11、13、15：shutterstock圖庫

專案特搜②



甜蜜的陷阱—— 我為黑糖叫不平

王瓊蘭老師

慘遭池魚之殃的「黑糖糕」

今夏，朋友到日本沖繩旅遊，帶回名聞遐邇的黑糖塊，作為辦公室的伴手禮，分享給大家；同事們紛紛淺嚐一塊，的確好吃，讚譽之聲不絕於耳。

另一段故事，暑假結束前，兒子到澎湖玩，逛名產店時，聞到滿屋子充滿紅糖的香氣，原來是有剛蒸出來的「發糕」，放在桌上供遊客品嚐。據說那是澎湖人用來祭祀神明的供品，現已成為澎湖知名的糕點「黑糖糕」（如圖1）；於是兒子試吃了一塊，感覺鬆軟有彈性，咀嚼起來，更是香滑細膩，口感極佳，吃過後齒頰留香。雖然明知道新聞報導說：傳統古法製的黑糖內含可能致癌的化學物質含量偏高，但是還是禁不住的再吃一塊；很明顯的，同團的人沒人敢試吃，更鮮少有人買回去的。

說實在的，誰知道食品中含微量的致癌物，會對人體造成多大的影響與傷害？但是在風頭上，買來送禮，感覺還是怪怪的。由於兒子這個大男孩，臉皮薄，不好意思試吃後不買，再加上他問過女友，想吃什麼澎湖特產？沒想到女

友竟說要吃黑糖糕，所以當場傻眼又傳Line給女友，確認一遍，不過她還是執意要吃黑糖糕，原來是女友的爸爸，小時候生長在澎湖，現已長居台北，因此她特別叮嚀，要他只需買新鮮的黑糖糕，作為伴手禮給她的家人吃。雖然黑糖糕是真的好吃，自己吃就好，也可以不要送給他人吃呀！

不過，兒子還是懷著忐忑不安的心情，仍舊硬著頭皮，買回一盒黑糖糕送給女友，想討好她的家人。聽說他們吃得津津有味，不過，卻是冷藏後，分成好幾天才吃完。



圖1：黑糖糕



被「抹黑」的黑糖還能吃嗎？

8月份，新聞沸沸揚揚的報導，市售台灣依照傳統古法製作的黑糖，內有可能致癌的

丙烯醯胺（結構式如圖2），**圖2：丙烯醯胺（Acrylamide）**並且含量普遍偏高。這下讓愛吃黑糖食品、飲料的國人們，豈不是正在慢性自殺的過日子嗎？

結果台糖公司立刻跳出來表示，食物在加熱過程中，就會自然產生丙烯醯胺；而其所生產的紅糖，是採取快速蒸煮的方式製作，加熱時間短，因此丙烯醯胺的含量，絕對比經過長時間高溫、烘培、油炸、燒烤的食品，例如：油條、薯條、洋芋片等低很多。然而，再怎麼聲明，事實擺在眼前，把丙烯醯胺推給其他食品，只不過是五十步笑百步，為何不告訴大家哪些加熱過的食品，絕對不含有丙烯醯胺，而它究竟是怎麼生成的呢？

黑糖的製作法

糖是最常吃的食品、甜味劑或調味品，不同色澤的糖，依外觀顏色，採用不同的名稱。有些淺黃色的稱為黃砂糖，顏色較黃色深，視覺上有點土紅色的稱為紅糖，顏色最深的稱為黑糖，幾乎無色的則稱為白糖（如圖3）。一般色澤愈深的，所含成分種類愈多。黑糖是甘蔗製糖過程中



圖3：黃砂糖、黑糖、白糖

的粗產物，顏色深，成分複雜，富含營養。

傳統古法製作的黑糖是將收割下來的甘蔗經過切碎碾壓，榨出來的汁液，先去除泥土、細菌、纖維等雜質，接著用小火熬煮五到六小時，不斷攪拌，讓水分慢慢的蒸發掉，濃度逐漸提高，呈現糖漿狀的黏稠，顏色變成深褐色；冷卻後倒入模具中，凝固成塊狀，分割成磚塊大小，稱為糖磚。汁液熬煮的時間越久，糖磚的顏色也會越深，常見粉末狀的黑糖是糖磚再經敲碎，研磨製成的（如圖4）。

黑糖與白糖相對「大不同」

黑糖是一種完全沒有精煉過的蔗糖，經過甘蔗榨汁後，再將原汁原味加熱處理，保持住蔗糖純天然的成分，但是分解成多種小分子，所以會有一些較小、較輕的分子，飄散在空氣中，散發出獨特的焦香味。相反的，白糖則是將甘蔗汁裏，不是蔗糖的大多數成分，分離去掉。所以黑糖比白糖的甜度低了些，味道則多了許多。

黑糖營養價值豐富，含有多種維他命，例如：硫胺（維生素B₁）、核黃素（維生素B₂）、菸鹼酸（維生素B₃又名維生素PP）、泛酸（維生素B₅）、抗皮炎維生素（維生素B₆又名吡哆素）以及膽鹼等，並含有多種單醣，例如：葡萄糖、果糖等，以及礦物質的元素，例如：鈣、鎂、鉀、鐵、錳、磷、鈉和鋅等；因此食用黑糖，可加速身體細胞的代謝，提供細胞能量。



圖4：利用甘蔗為原料所製成的黑糖

媲美紅糖水的甘蔗汁

在水果市場，甘蔗成熟、產季時，會有商人專門販賣現榨、冰涼的甘蔗汁（如圖5），或是用貨車載著甘蔗，找人潮泉湧的地方停放，現削一根甘蔗、分成數小段，放入袋中，買回家啃，有助於牙齒與牙床肌肉的用力。冬天時會有商人將甘蔗汁加熱、熬煮後，販賣熱的甘蔗汁；或是連著甘蔗皮，將甘蔗烤過後，再榨成汁販售。它的營養價值，與上述黑糖的價值相當，或是更好。因此甘蔗汁與黑糖，在民間被認為是具有營養、富有療效的天然、健康食品或飲料。所以在服藥時，宜用白開水；別因為要遮蓋住藥的苦味，而搭配甘蔗汁或紅糖水，以免影響療效。

甘蔗中的糖蜜

眾所周知，所謂倒吃甘蔗是在比喻先苦後甘，漸入佳境；甘蔗是愈近根部，甜度愈高，所以才愈吃愈甜。甘蔗的根部比尖部要甜，收割時要盡可能靠近根部，但又不能損傷根部，以免影響來年的新茬（「茬」音「ㄘㄨˊ」，意為莊稼收割後餘留在地裡的短莖和根）。此外，要去掉葉子和殘土，避免在壓榨甘蔗汁時，會被葉子和泥土吸收掉汁液，減損產量。一般榨出的甘蔗汁經加熱和淨化，再濃縮得到黏稠的濃蔗汁，最後分



圖5：甘蔗汁

離成固態蔗糖晶體和液態的糖蜜。

蔗糖和糖蜜的分離法，分為傳統做法與工業做法。傳統做法是把濃蔗汁，灌在錐形罐子裡，靠重力讓糖蜜慢慢從底部的小孔漏出，整個過程持續數天，製出的蔗糖，稱為非離心糖，因為糖蜜黏著在蔗糖上，不見得完全漏出，所以分開的蔗糖，有些拖泥帶水的樣子，看起來沾染著少許糖蜜，而顯得微黃，並且濕搭搭的。工業做法則針對上述的缺點，採用離心機，快速的把蔗糖晶體摔分出來，得到較純白的蔗糖，因此稱為離心糖。可見土法提煉出糖蜜，太耗時間啦！

糖蜜是甘蔗加工過程中的副產品，一般是棕黑色黏稠液體。它是將濃縮甘蔗汁中的白糖分離後，剩餘的所有產品，因此含有比白糖豐富的營養成分。糖蜜是一種調味劑，可作為烘培食物用的原料，替代糖漿、蜂蜜與楓糖等。

市售的糖蜜有名為「非硫化糖蜜」的，表示它是採用成熟的甘蔗，加工時沒有添加額外的硫化物製成的產品；另一名為「硫化糖蜜」的，則是使用未成熟的甘蔗提煉，製程中會添加二氧化硫作為防腐劑，殺死黴菌與細菌，防止糖蜜變質腐敗，而二氧化硫也作為漂白劑，可使糖蜜的顏色變淺褐色。

甘蔗除了煉糖外，還可以發酵製成飲用酒，例如：巴西人釀造的甘蔗烈酒又名卡莎薩(cachaça)（如圖6），以及歐美人用來配製雞尾





酒的蘭姆酒(Rum)。另外，甘蔗渣還可作為製作生物酒精的原料，利用微生物的發酵作用，把其內所含的醣分轉化成生質能，得到生物酒精。

糖蜜炸彈

糖蜜儲存不當或過久，內含天然酵母菌就會自然發酵，產生酒精和二氧化碳。若溫度突然升高，壓力過大，儲存容器的結構有瑕疵，一旦抗張力不夠，就會龜裂或爆破。

1919年1月15日，位於美國波士頓商業街529號的糖蜜儲存罐，因壓力過大爆炸，造成21人罹難，40英尺高的糖蜜波浪，沖毀了高架鐵路，毀壞了多座建築物，淹沒了周邊的街區。只因儲存罐的結構缺陷，與不尋常的暖冬現象，導致了這起災難。

糖蜜洪水，聽起來十分誇張，但卻是千真萬確發生過的災難，成為無奇不有的歷史事件之一。所以，糖蜜、甘蔗汁或紅糖，儲存時最好將容器置於陰涼處，或是放在冰箱冷藏，趁新鮮食用完畢，避免滋生細菌，發酵、酸敗、變味、脹氣或爆裂溢出。

「焦糖化」變黑

醣類是碳水化合物，在沒有胺基化合物的存在下，加熱到熔點以上的高溫（一般是140—



圖7：焦糖

170℃以上）時，會發生脫水、分解與褐變現象，這種反應稱為焦糖化反應。焦糖化反應在酸、鹼條件下均可進行但速度不同，一般在弱鹼的情況下比在弱酸時快十幾倍。

糖在強熱的情況下生成兩類物質：一類是糖經脫水產生焦糖或醬色；另一類是發生分子的裂解反應，產生一些醛或酮類的小分子，它們會再進一步發生縮合聚合反應，最終形成深褐色，是不易分解的物質。

焦糖是把糖煮到攝氏170℃時焦化產生的物質，焦糖加入沸水煮化，即是液態焦糖（如圖7）。它可用來沖泡咖啡或製成甜美的焦糖布丁。有時還可澆淋到冰淇淋、奶烙或果凍上面，作為特殊風味的甜醬汁，使它嚐起來像是摻有巧克力的風味般。在可樂、沙士、醬油以及威士忌裏，都溶有焦糖；使溶液的顏色變成褐色。因此焦糖也是一種食品的著色劑，稱為焦糖色素。

「美拉德反應」產生丙烯醯胺

美拉德反應是由法國化學家路易斯·卡米拉·美拉德(Louis Camille Maillard, 1878~1936)於1912年發現，因此命名為美拉德反應，又稱梅納反應、羰胺反應，是一種常用於食品烹調的非酶褐變反應。當加熱的食物中，含有糖（含羰基C=O）與蛋白質分解的胺基酸（含胺基—NH₂）時，會發生一系列複雜的反應，生成棕褐色物質，以及許多不同氣味的小分子，包括酮、醛和雜環化合物，這些分子使得食品散發出誘人的香味，和令人垂涎的色澤。例如：把馬鈴薯煎、炒、烤或炸，製成薯條或馬鈴薯片時，由於馬鈴薯自身含有較高分量的天門冬醯胺(Asparagine)（結構式如圖8）與大量澱粉受熱分解出的糖，因此會發生美拉德反應。還有用糖與醬料醃過的雞排，油炸時再裹上一層番

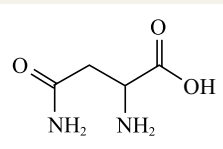


圖8：天門冬醯胺(Asparagine)

薯粉，丟進油鍋裏，徐徐加熱，可鎖住味道的精華，使雞排散發出焦香味來，卻不見燒焦的痕跡。好吃的炸雞排，外皮酥脆金黃，就是這樣調理出來的。也就是說，美拉德反應可以使得肉質在烹調後，變得鮮嫩好吃；算是集色、香、味於食材當中。不過致癌物質丙烯醯胺(Acrylamide CH₂=CHCONH₂)卻也是在此過程中，偷偷地生成的。

黑糖「做錯」了嗎？

丙烯醯胺通常會在油炸、烘焙、燒烤、烘烤和焗烤等，超過攝氏120度的高溫，處理食品的過程中產生。到目前為止，科學家們還沒有找到更好的方法，來減少食物受熱過程中，產生的丙烯醯胺。

國際癌症研究機構(International Agency for Research on Cancer，簡稱IARC)查證：將丙烯醯胺列為B2群，是一種可能會使人罹患癌症的物質。換句話說，丙烯醯胺對人類的致癌證據是有限的，但是卻有足夠的實驗證據顯示，它對動物是有致癌的可能性。

可怕的是在香煙的煙霧中，存在著不少的丙烯醯胺。美國國家環境保護局(US Environmental Protection Agency，簡稱EPA)，理論上估算，一個人在他或她的一生當中，如果連續一直呼吸平均每立方公尺含有0.0008微克丙烯醯胺的空氣（亦即8×10⁻⁷mg acrylamide/m³air），一百萬人中，將不會超過一個人，會因為呼吸含有丙烯醯胺的空氣，而直接罹患相關的癌症，例如：口腔癌、肺癌；也就是說，這種品質的空氣，導致一般人罹患相關癌症的機率，幾乎是微乎其微，極其稀有的。EPA也估算出如果丙烯醯胺在空氣中的濃度增加十倍，或一百倍，罹癌的機率也同樣的會增加十倍，或一百倍。

所以，不吸煙，避免吸收二手煙，可減少暴

露於丙烯醯胺，以及許多其他、潛在的、有害化學物質。研究已知丙烯醯胺可致癌。但世界衛生組織表示，由於難以統計丙烯醯胺要到哪一個濃度，才會致癌，所以很難訂定安全標準，目前也還沒有制定相關的法規。

黑糖含丙烯醯胺會「致癌」嗎？

四百年前，瑞士的醫生帕拉塞爾蘇斯(Paracelsus, 1493—1541)是一位鍊金術士、占星師。他把醫學和鍊金術結合起來，成為今日的醫療化學。他給鍊金術下的結論是：鍊金術的真正目的並非煉成黃金，而是要製造有益人體健康的醫藥品。他說過一句話：「所有的物質都是毒物，沒有一種不是毒物。只要劑量正確，就可以把毒物變成仙丹。」

炸雞排、烤麵包、水煎包、蔥油餅、黑糖等，都有焦香味，也都可能含有丙烯醯胺。誠如上面所述，只要別偏食，或是長期猛吃一種食物，就別怕因吃黑糖而罹癌。

適量飲食黑糖吧！它可是營養的美容聖品唷！

參考資料

1. 國家網路醫院免費醫療諮詢<http://hospital.kingnet.com.tw/essay/essay.html?pid=17401>
2. <http://www.epa.gov/iris/subst/0286.htm>
3. <http://www.epa.gov/airtoxics/hlthef/acrylami.html>
4. <http://www.cancer.org/cancer/cancercauses/othercarcinogens/athome/acrylamide>

圖片來源

圖1、3~5、7：shutterstock圖庫

圖6：<http://strawberrysue.com/strawberry-caipirinha/2498>



數位e秘技



淺談

Google Classroom

臺南市立大灣高中 / 鄭博仁老師（2015 Google for Education認證訓練師）

Google Classroom於2014年8月在臺灣正式上線（classroom.google.com，若學校未加入GAFE計畫，則會無法看到Google Classroom頁面）。同一時間，臺南市立大灣高中宣布加入GAFE(Google APP for Education)校園推廣計畫，也因此有機會將此雲端平臺運用於教學之中。截至目前為止，透過此平臺收回的數位作業已超過3,000份，但從未感到批改作業是一項不可能的任務，其主要原因是Google Classroom提供了一個非常簡單的操作界面，讓老師們在面對大量的數位作業的時候能夠在彈指之間輕易批改完成。上述只是Google Classroom眾多功能之一，希望藉由筆者的實際使用心得分享，帶領著各位讀者發掘更多Google Classroom令人驚豔的功能。

為什麼要用Google Classroom？

不知道各位讀者有沒有透過網路宣布班級事務、請學生繳交數位作業的經驗？如果有，各位讀者又會選用哪一個平臺來發布訊息呢？

不論您的答案是創立Facebook社群、啓用班級的LINE群組，抑或是使用電子郵件來達成目的，目前都無法在師生之間建立一個安全、不受外界干擾的互動環境。舉例來說，學生們常常開啓了Facebook，就開始在上頭聊天、玩遊戲，往往讓老師們想要傳遞的訊息嚴重失焦。此外，Facebook漫無節制的廣告，更讓學生暴露於一個充滿誘惑的網路世界。LINE亦是如此，每當上線就先開啓了無數同學、朋友間的聊天之窗，宣布的班級事務早已埋沒於未讀訊息之中。而使用電子郵件收取作業則更為曠日費時，還容易因為郵件中夾帶的病毒導致電腦當機，假使學生沒有收信的習慣，天天應付學生們「沒收到信」的藉口，更是苦不堪言。

Google看到了這些問題並投入了多年的研發，推出了符合師生需求的Google Classroom雲端平臺，希望能將師生間的訊息公布、課程相關資料的分享、學生問題的提問、學生作業的繳交、作業的批改與成績計算等繁雜的事務一次無痛解決。

Google Classroom的特色

1. 申請流程簡單

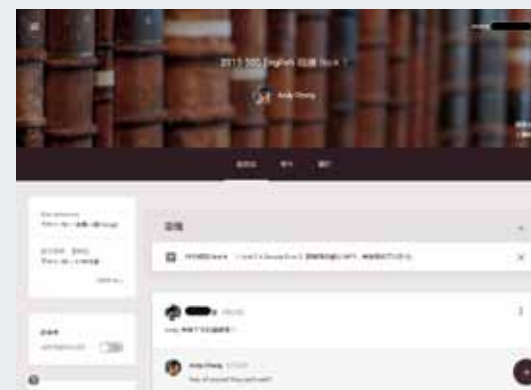
只要透過學校的資訊組聯繫Google並填妥申請表，在通過約一個星期的審核後，即可立即啓用GAFE計畫的眾多服務，當然Google Classroom也包含其中。

2. 完全免費、容量無限的雲端空間

GAFE計畫提供給師生們免費且容量無限的Google Drive空間，這對於平日有在收集圖片、影片，自編教學講義、相關教學內容的老師而言，不但可以存放自己教學生涯所有的資料，還可避免遺失或硬碟空間不足的問題。

3. 沒有任何的廣告

簡單明瞭的操作界面（圖一），不但清爽更可以讓學生容易聚焦在網頁的訊息上。



圖一 Google Classroom操作界面

4. 緊密結合Google Drive

不論是老師講義資料，還是學生的作業資料，全部都會被集中放在Google Drive中，進而讓老師與學生在資料分享或作業繳交上，皆可在同一處完成，無需再開啓多個程式或頁面。

5. 互動式的訊息公布平臺

課程進度、考試日期、注意事項、班級事務、學校各處室公告等各種訊息，皆可透過此功

能發布。任何已發布的訊息師生皆可提出即時評論，互動功能佳。此外，老師也可依教學現場狀況開放學生的訊息發布功能，使訊息交換更富有彈性。

6. 超簡單的作業指派、評分、成績計算操作方式

老師指派作業的同時，會於自己的雲端硬碟中自動產生該項作業的專用資料夾，學生繳交的作業也會自動上傳至該資料夾，不會有遺漏學生作業的問題。作業批改完畢後，老師可直接於平臺上評分，必要時還可以給予學生作業的評論。送出成績後，學生會即時收到包含該項作業的成績與老師評論的電子郵件。學生成績還可依照單次段考、每次段考、期末考等需求匯出Excel檔，省去重複輸入成績的麻煩。

7. 作業繳交期限及進度控管

可設定作業繳交期限及進度，學生狀況一目了然。

8. Google Classroom專屬手機應用程式

Google Classroom的手機應用程式不但能即時同步所有訊息，學生更可以透過手機應用程式上傳作業，老師也可以利用零碎的時間透過智慧型手機或平板電腦批改學生作業，更佳妥善的利用時間（圖二）。



圖二 Google Classroom專屬手機應用程式界面



9. 精益求精

Google Classroom的開發團隊，不但隨時傾聽老師們的需求，還經常會發表新的功能，不斷精益求精。

Google Classroom的限制

1. 須綁定新的Gmail帳號

使用Google Classroom須綁定新的Gmail帳號，這對於沒有習慣收發Gmail郵件的老師來說，需要投入更多時間來學習、適應與管理多出來的帳號。

2. 個人帳號無法使用

GAPE計畫須由學校單位提出申請，導致對於Google Classroom有興趣但學校未加入此計畫的老師們，是無法以個人Gmail帳號申請使用的。

3. 綁定瀏覽器

Google Classroom須搭配Google Chrome瀏覽器，才能正常使用所有功能。

開始建立線上教室

進入課程清單畫面後，點選畫面右上角個人電子郵件左側的「+」號，點選「建立課程」並填寫課程名稱與單元，即可建立新的線上教室。接著，點選畫面右下角的「開始導覽」，Google Classroom便會提供老師們簡單的介紹，通常只要按照介紹的內容測試後，即可對Google Classroom有初步的了解。建立完線上教室後，畫面的左側看出現一組獨一無二的「課程代碼」，老師們只要將這組代碼提供給學生，學生便可在Google Classroom主頁點選「加入課程」，並輸入該代碼來加入線上教室。此外，如果老師已經建立學生的Gmail通訊錄，也可以

透過電子郵件直接邀請學生加入，學生在登入Google Classroom後，即可直接進入到已建立的線上教室。

Google Classroom另有教師班級頁面，此頁面主要由「訊息串」、「學生」、「關於」三個部分組成。在「學生」的頁籤中，老師可以找到學生的基本資料與電子郵件地址，透過勾選學生的電子郵件地址，可以與特定學生聯絡。而在「關於」的頁籤中，老師們除了可以在此說明課程內容，平臺還具備分課存放自學資料的功能，方便學生隨時搜尋相關資料。此外，老師也可以透過啓用Google Drive雲端硬碟的服務，完成課程相關資料的建立與存取。最後，也是Google Classroom最重要的功能「訊息串」。

在2015年8月25日的更新中，Google Classroom「訊息串」的側邊欄新增了「建立公告」、「建立作業」、「建立問題」、「重複使用訊息」四個選項，老師只需點選線上教室右下角的「+」即可出現這四項選項（圖三），而這四個按鈕的功能分別如下：

- 建立公告：老師可以利用此功能張貼班級事務、課程相關內容資料、學生自學講義、分享任何網頁連結、Google表單、老師自製講義、圖片、影片等。學生也可以針對這些訊息發布評論。
- 建立作業：老師可以指派作業，並設定繳交日期，系統會自動標註遲交的學生。作業的形式可由老師們發揮各種巧思，如筆者教授的是高中英文，課堂上學生開口說英文的機會較少，課後就可以指派學生利用手機或平板錄製課文朗讀作業，並請學生將錄音檔，繳交至Google Classroom，筆者於平臺上播放、評分一氣呵成。
- 建立問題：老師可以針對上課內容提問，讓學生在線上提出個人的看法或解答，同學之間可以由老師決定是否開放給其他同學參考並提出評論。另外，老師可以針對學生的解答或評論

給予成績，此功能亦可作為教學意見調查與回饋用。

- 重複使用訊息：老師可以利用此功能，重複使用之前所公布的訊息或作業，加以修改後公布。



圖三 訊息串側邊欄界面

未來展望

在科技不斷推陳出新的年代，各種新興的教學工具讓老師們的挑戰愈來愈大，使得不斷的學習與腦力激盪已成常態。然而，為了讓臺灣的下一代在面對國際化的潮流時更具有競爭力，身為這個時代老師的我們責無旁貸。Google Classroom雖然提供了老師們一個貼近各種教學現場所需的服務，但這些服務與功能是固定的，如何妥善利用就有賴老師們的巧思與創意了。

圖片來源

圖一～三：<https://classroom.google.com>

學習新世代



Learn different Learn brilliant