

# 基因改造食物 多面睇

二零一五年十二月  
食物安全中心出版



## 對消費者有好處的基因改造食物

在1994年，延熟番茄lavr-Savr™面世，成為基因改造農作物商業化的首例。此後，世界各地有十多種不同的基因改造農作物獲准在市場上出售，當中有主要的作物，如大豆、粟米、棉花，也有木瓜、茄子等蔬果，它們大多改造以防禦疾病和蟲害，並能抵受特定的除草劑。這些“第一代”基因改造作物能降低生產成本和提升產量，受惠對象主要是農民，而現時的研究則集中開發能為消費者帶來更多健康營養益處的“第二代”基因改造作物，公眾有望更直接得益，但一些人對這些作物是否能安全食用仍感憂慮。

### 防褐變蘋果

削開或切塊的蘋果很快會變成褐色，令人食慾大減，兒童更望之生厭。每年因褐變問題而丟棄的蘋果，數以噸計。其實，也有不少方法可防止切開的蘋果褐變，例如塗上檸檬汁、用鹽水浸泡或水煮法等等，但這些方法都難免影響蘋果的味道或口感。

為減少蘋果的廢棄量，並方便消費者，吸引他們選購蘋果，科研人員研發出一種不會褐變的基因改造蘋果，透過抑制褐變反應中的一種名為多酚氧化酶的酵素發生作用，防止蘋果轉為褐色。這種基因改造蘋果幾乎不含多酚氧化酶，不會發生褐變反應，因此，蘋果不會在咬開、切塊或碰傷後變成褐色。

在2015年3月，美國食品及藥物管理局完成對兩種防褐變蘋果的評估，認為這些蘋果與傳統農業方法生產的蘋果（傳統蘋果）同樣可安全食用和富營養價值。

### 不易碰傷變黑和減少釋出丙烯酰胺的馬鈴薯

馬鈴薯和蘋果一樣，在切開或削皮後會變成褐色。新研發的基因改造馬鈴薯一如防褐變蘋果，同樣通過抑制多酚氧化酶，令馬鈴薯在削開或去皮後能較長時間保持不變色，並且不會因貯存受擠壓而呈現黑斑，有助降低馬鈴薯的廢棄量。這種基因改造馬鈴薯除了不易碰傷變黑外，天門冬酰胺含量亦較低。天門冬酰胺是一種氨基酸，天然存在於很多種類的蔬果之中，部分品種馬鈴薯

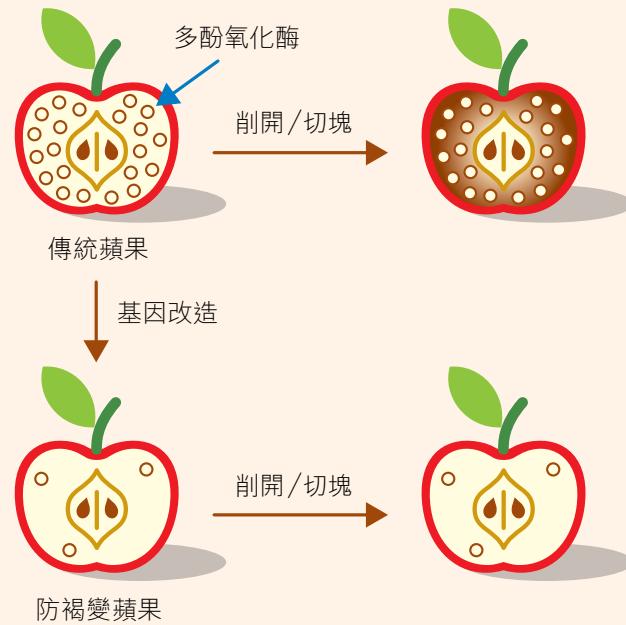


圖1. 由於多酚氧化酶的催褐作用受抑制，防褐變蘋果不像傳統蘋果會出現褐變。

的天門冬酰胺含量則較高。天門冬酰胺在食物高溫加熱(如油炸或烘焗)時，遇上某些存在的糖類，便會產生反應，形成丙烯酰胺，而國際癌症研究機構已把丙烯酰胺列為可能致癌物。據報道，油炸後的基因改造馬鈴薯，丙烯酰胺含量較油炸非基因改造馬鈴薯低50%至75%。消費者如欲進食油炸馬鈴薯食品，基因改造馬鈴薯會是較健康的選擇。預計這種馬鈴薯會於不久將來在市場出售。



圖2. 基因改造馬鈴薯聲稱經油炸後產生較少的丙烯酰胺。

## “益心”大豆

近年，多個國家有關當局建議多進食含有長鏈奧米加-3多元不飽和脂肪酸(下稱“長鏈奧米加-3脂肪酸”，如二十碳五烯酸(EPA)及二十二碳六烯酸(DHA))的食物，以減低心血管疾病風險。

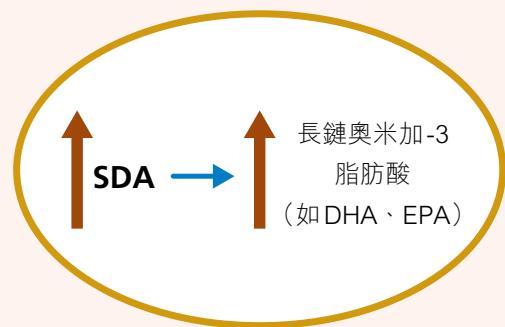


圖3. 透過基因改造增加大豆的SDA含量，以滿足人體所需的長鏈奧米加-3脂肪酸的膳食攝取量。

其實，只需每星期食用不少於兩餐魚類，便能符合上述建議，即使這樣，一些西方國家膳食中魚的分量仍然偏低。

有見及此，科研人員研究可否以植物作為長鏈奧米加-3脂肪酸的供應來源。他們改造大豆基因，使大豆的十八碳四烯酸(下稱“SDA”，其為長鏈奧米加-3脂肪酸合成時產生的脂肪酸代謝中間物)含量增高，從而提升基因改造大豆及其衍生豆油的長鏈奧米加-3脂肪酸水平。這種基因改造大豆已通過多個食物安全當局的安全評估，歐盟國家、美國、澳洲、加拿大、日本和韓國均准予食用。

## “防癌”菠蘿

番茄紅素是一種天然物質，正是這種物質使番茄呈現紅色。番茄紅素屬抗氧化物，或有助降低罹患某幾種癌症的風險。為提高番茄紅素的膳食攝入量，科研人員對菠蘿進行基因改造，從紅桔提取一個基因，使該基因大量表達，另外抑制兩個影響番茄紅素合成的內源基因，讓番茄紅素蓄存於菠蘿的可食用組織中，基因改造菠蘿的果肉因而呈粉紅色，容易與傳統菠蘿分辨開來。

研究人員正於哥斯達黎加對基因改造菠蘿進行實地測試。如獲美國食品及藥物管理局批准，這新品種的菠蘿將可在美國市場作食物發售。



圖4. 基因改造菠蘿含有抗氧化物番茄紅素，有助降低罹患某幾種癌症的風險。

## 基因改造作物陸續面世

在2014年，共有28個國家栽種基因改造作物。由1996年至2014年，全球基因改造作物的種植面積已增逾百倍。除文中提及的農作物外，其他可直接讓消費者得益的嶄新基因改造作物品種，如營養更豐富的大米、不致敏堅果、“益心”番茄(含有可降低心臟病風險化合物的基因改造番茄)等，亦將相繼出現，或有一天會與較傳統的食用作物同現於食品貨架上。

欲取得更多有關基因改造食物的資料，可瀏覽本署網頁

[http://www.cfs.gov.hk/tc\\_chi/programme/programme\\_gmf/programme\\_gmf.html](http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_gmf/programme_gmf.html)