

國內第一個高油酸品種～ 落花生臺南20號

文／圖 ■ 陳國憲

前言

臺灣落花生一年可種植兩期作，春作6千餘公頃，產量為1萬8千餘公噸，秋作1萬1千公頃，產量為3萬餘公噸，農業年生產總值達30餘億元，為臺灣重要雜糧作物之一。落花生經焙炒加工後，容易氧化產生油耗味，一直是落花生產業重大議題。落花生種子含44%~56%的油脂，其中以油酸 (Oleic acid) 及亞油酸 (Linoleic acid) 含量最為豐富，佔總油脂份之80%以上。油酸及亞油酸化學結構上雖然都是由18個碳組成的脂肪酸，但由於所含C=C雙鍵數目不同，穩定性也有明顯差異；油酸為含1個C=C雙鍵不飽和脂肪酸 (C18:1)，亞油酸則為含2個C=C雙鍵不飽和脂肪酸 (C18:2)，亞油酸因較油酸多1個C=C雙鍵，具有較高化學活性，尤其是在高溫環境中更為不穩定，極易與空氣中與氧氣進行一連串的氧化反應，形成難聞異味的醛類、酮類及有機酸，而生油耗味，降低商品價值；因此，落花生種子油脂中油酸、亞油酸含量高低即成為影響加工產品油耗味產生的重要因子；油酸含量越高，則亞油酸含量越低，油脂氧化速率越慢，廚架期限愈長，越具有商業價值，未來高油酸花生的

品種，逐漸取代傳統品種，勢必成為市場主流。落花生油酸、亞油酸含量多寡，主要是受先天遺傳基因控制，如目前國內主要種植品種臺南選9號、臺南14號、臺南16號、臺南17號及臺南18號等品種，油酸/亞油酸含量比例，都在0.9~1.8範圍，皆屬於一般的傳統品種。儘管臺灣花生加工技術精良，許多優質花生加工產品，深受消費者青睞，但由於目前的品種仍都屬於傳統品種，含有高量的亞油酸，極其容易氧化而產生油耗味，保存期限通常只能維持2~4個月，為了有效解決國內落花生產業長期以來加工產品容易產生油耗的課題，本場花費十餘年時間，成功開發出臺灣第一個高油酸品種「臺南20號」，徹底解決產品不易保存的難題。

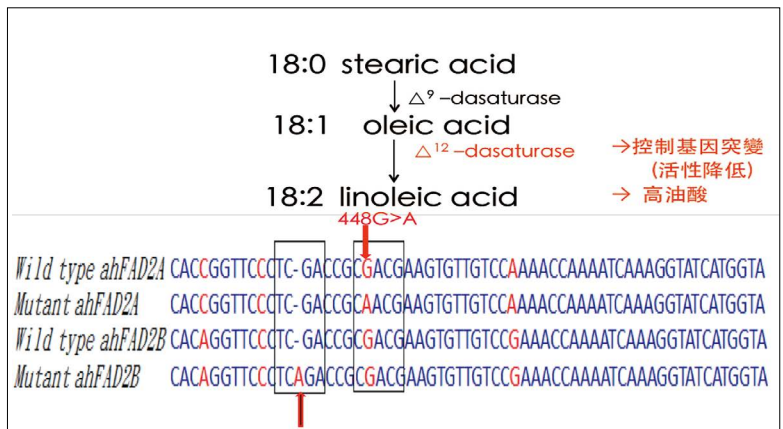
品種育成過程及特性

受惠於落花生基因的解序與分子標誌研究的蓬勃進展，學者發現當控制亞油酸合成的關鍵酵素 (Δ^{12} desaturase) 基因中的ahFAD2A及ahFAD2B基因同時產生突變時，其中ahFAD2A基因中的1鹼基產生了取代性突變 (substitution; 448G>A)，及ahFAD2B基因中的序列中多了一個鹼基產生了插入性

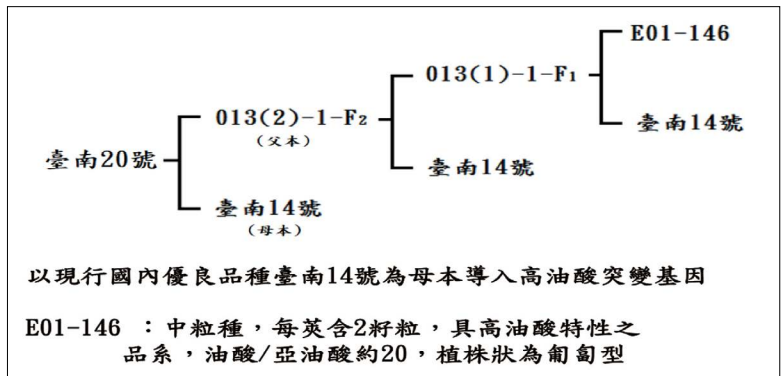
突變 (Insertion; 441_442insA)，會造成油酸無法正常轉化成亞油酸，而會形成油酸累積現象，產生高油酸花生 (圖一)，近年來也發展出許多檢測高油酸的基因方法，可大幅提升高油酸花生品種選育效率，本場即應用生物分子標誌技術結合傳統育種技術，成功研發出國內第一個高油酸落花生品種-臺南20號。

育成經過概要如下：落花生臺南20號係以臺南14號為親本，以回交方法育成 (圖二)，結合分子標誌輔助育種，在F2~F5早期世代植株，於開花期萃取其嫩葉DNA，進行單株基因型分析與選拔，並於選拔單株成熟採收、乾燥後取其成熟種子以GCMS進行油脂成分分析，篩選出油酸/亞油酸比值高於10之單株固定及繁殖。臺南20號於103年春作進行人工雜交，104年秋作由F4世代集團選出216株單株，選拔目標為二粒莢、大粒、豐產及高油酸 (O/L>10)。105年春作及105年秋作進行品系第一年試驗 (株行試驗及二行試驗，選留O/L>15)，106年春作進行品系第二年試驗，106年秋作至107年春作進行品系第三年試驗，107年秋作至109年春作進行區域試驗，109年11月完成命名審查。

落花生臺南20號特性如下：臺南20號植株株型直立，株高春作約42.3cm，秋作約40.3cm，分枝數約5~8支，始花期春作為出土後35~45天，秋作為約23~25天，生育日數，春作為播種後105~115天，秋作為約100~110天。春作、秋作的平均每公頃莢果產量分別為3,614公斤及3,412公斤。平均每公頃種子產量分別為2,509公斤及2,342公斤。平均剝實率，春作為69.2%，秋作為68.6%。千粒重春作為836公克，秋作為713公克；百莢重春作為186公克，秋作為178公克，莢果及種子大小、外觀與臺南14號相似，屬於大粒種 (圖



圖一、高油酸花生產生-亞油酸生成關鍵基因產生突變

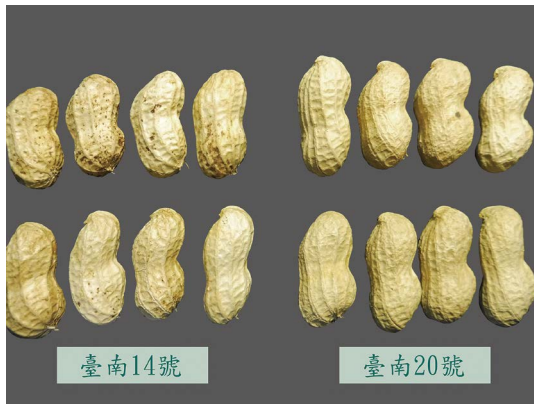


圖二、落花生臺南20號親本來源

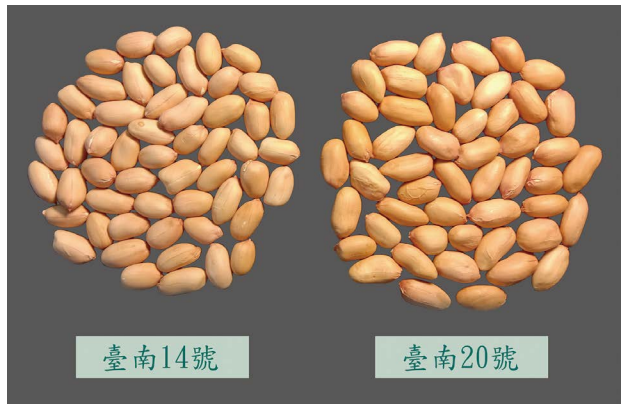
三)。種子含油量為43.72%，蛋白質含量為24.62%。種子油酸含量為81.1%，亞油酸含量為3.9%，油酸/亞油酸比值約為20.6屬高油酸品種(表一)。在6bar高氧及90°C高溫環境下之氧化速率分析，臺南20號氧化速度明顯慢於臺南14號(圖四)。焙炒加工風味與臺南14號相近，適合作為焙炒類莢果及一般種子食品加工的原料。

表一、落花生臺南20號與臺南14號油脂成分差異

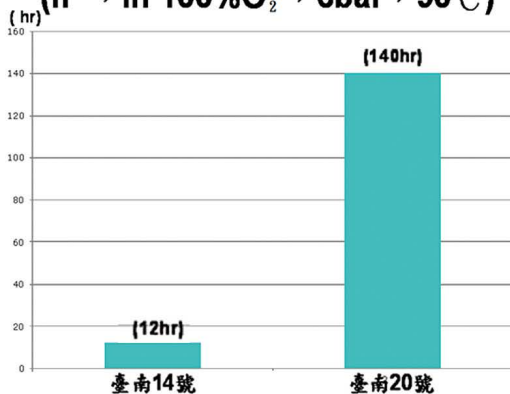
脂肪酸/品種		臺南14號	臺南20號
飽和脂肪酸	棕櫚酸	~12.0%	~6.5%
	硬脂酸	~2.2%	~1.9%
單元不飽和脂肪酸	油酸	~44.7%	~81.1%
多元不飽和脂肪酸	亞油酸	~36.7%	~3.9%



圖三、落花生臺南20號與臺南14號莢果及籽粒外型差異

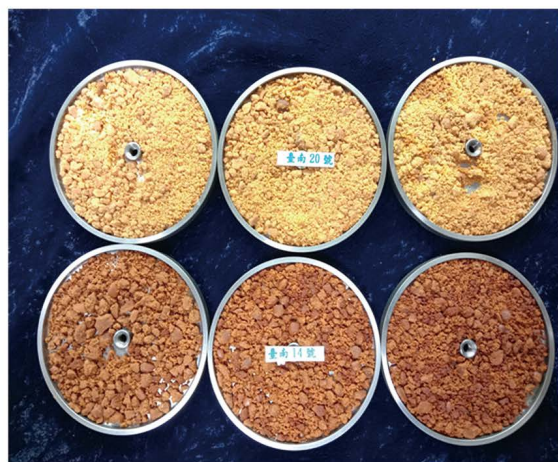


氧化誘導期差異
(IP, in 100%O₂, 6bar, 90°C)



- 氧化誘導時間愈短-氧化速度越快
臺南14號約12小時
臺南20號約140小時

圖四、落花生臺南20號與臺南14號氧化速率差異



高溫、高氧狀況下(100% O₂, 6bar, 90 °C)300小時花生粉氧化顏色變化(褐化)差異，圖上為臺南20號，圖下為臺南14號



圖五、落花生臺南20號具不易徒長特性

栽培管理要點

適合栽培地區與土壤：雲林、嘉義、臺南等地區，春作或秋作均可種植。土壤宜選擇排水性良好，富含有機質之砂質壤土或壤土之田地栽植。播種時期：春作適合播種時期為每年2月上旬～3月上旬，秋作為每年7月下旬～8月中旬。播種與栽培密度，採用整地作畦方式，畦寬93～100cm，每畦種植兩行，株距8cm～10cm。肥料施用量，每公頃於整地前撒施氮素肥20～40kg，磷鉀45～60kg，氯化鉀40～80kg，施肥量可視土壤肥力高低，適度調整用量。病蟲害防治：臺南20號在田間自然發病條件下，耐銹病及葉斑病的等級與臺南14號相似，屬耐

病品系；生育期間若有病蟲害發生，仍需參照行政院農業委員會農業毒物試驗所編印之『植物保護手冊』的推薦藥劑及防治方法實施防治工作。生育期間宜視降雨情形等，實施2～3次的灌溉，保持適當的土壤水分。

收穫期間若遇長期降雨應注意排水；若田間排水不良，導致種子在莢果內發芽而降低品質。臺南20號具在正常生長環境下，有不易徒長特性(圖五)，生長抑制劑依賴性較傳統品種低，春作可少或不施用生長抑制劑，秋作則不需使用生長抑制劑。

新品種未來發展潛力

落花生臺南20號，是透過傳統育種技術導入降低亞油酸合成關鍵的基因，提高油酸含量，降低亞油酸含量，因此其他營養成分與傳統花生無太大差異，所以既能保留傳統花生香醇可口風味外，也大幅增加油酸含量，除了更加提升營養價值外，同時也更具耐儲存特點，可有效改善長久困擾花生加工品之油耗問題，大幅提升國產花生產業競爭力。