

淺談番椒 (*Capsicum spp.*)

野生種原和馴化栽培

農試所生技組 王昭月

一、前言

『番椒』是什麼？答案是「蔬菜」也是「香辛類作物」；它能做成「四川麻婆豆腐」、「宮保雞丁」、「青椒炒牛肉」或是「義大利比薩」。事實上『番椒』只是一個通稱，它包含「辣椒」和「甜椒」兩大類。

番椒為茄科 (*Solanaceae*)，一或多年作物，原生於熱帶中、南美洲 (以墨西哥、玻利維亞、亞馬遜等地區為種原中心)。番椒依據果實有、無辣味，可區分為甜椒 (sweet pepper, bell pepper) 或辣椒 (hot pepper, chili pepper)。番椒是國際性重要經濟作物，用途廣泛，包含：(1) 鮮食用 (圖一、圖二，如紅椒、青椒、彩椒等)；(2) 鮮果加工 (fresh processing如：加工番椒醬、番椒糊；製罐或醃製番椒等)；(3) 乾燥香辛料 (dried spice如：辣椒乾、辣椒粉等)；(4) 萃取物產品 (industrial extracts如：辣椒紅油 (paprika oleoresin)、類辣椒素 (capsaicinoids)、類胡蘿蔔素

(carotenoids)等；(5) 觀賞用途，觀果或觀賞斑葉等品種 (圖三)。

二、番椒屬野生種與馴化種

番椒為常異交作物 (雜交率10%至90%，依品種與環境而異)，花序腋生，花瓣與花藥5至7枚，為蒴形漿果。番椒栽培種的染色體 $2n = 2x = 24$ 或48，少數野生種的染色體 $2n = 2x = 26$ 。辣椒種原利用的歷史久遠，據考古學家在厄瓜多爾出土的化石，證實六千年前就有番椒食用紀錄。但大果形且不辣的Bell type或blocky type的甜椒，則約見於500年前的前哥倫布時期 (1864~1928年)，始栽培於墨西哥地區。

歷經六千年以上的演化和栽培，番椒屬野生種原的莖、葉、花器、著果特性以及果形等性狀，呈現很大的遺傳歧異性。依據美國農部-農業研究服務 (USDA-ARS)的種原資訊系統 (Germplasm Resources Information Network 簡稱GRIN) 資料，番椒屬有38個種；目前獲得保存或完成鑑定者約20個種，其中五個馴化種 (domesticated species)：*C. annuum*、*C. frutescens*、*C. chinense*、*C. pendulum* (今

作者：王昭月助理研究員
連絡電話：04-23317335

改稱為 *baccatum*) 與 *C. pubescens* 透過育種改良而大量栽培，其餘15個種僅為小果形的野生辣椒種原。

(1) *C. annuum* (野生馴化種)：此種原中心為墨西哥與玻利維亞等地。學者考據在墨西哥地區的 *C. annuum*，可能源於野生種 *C. annuum* var. *glabriusculum* (bird pepper) 後馴化而來。*C. annuum* 是目前全球性最大宗且廣泛經濟栽培的馴化種，種內包含所有甜椒和部分辣椒品種。*C. annuum* 在果實形態上歧異度很大，果型大小差異也甚大，不同變種或栽培種的果長範圍<10 mm至200mm以上；果重範圍由1g至250g以上，果形有圓形、南瓜形、錐形、長形、鐘形等13種以上(圖四)。*C. annuum* 種內的甜椒，通常俗稱為sweet pepper或bell pepper代表品種‘California Wonder’、‘Yolo Wonder’等；本種的辣椒俗名則依不同變種、不同果形或不同國家習慣通稱而異，分別有cayenne pepper、cherry pepper、long (green) pepper、pimento pepper、aji、jalapeno、pasilla、piquin、serrano bird pepper (*C. annuum* var. *glabriusculum*) 等。

(2) *C. frutescens* (野生馴化種或半馴化種)：分布於低海拔的熱帶美洲，或土生土長於東南亞，代表品種如以辣椒醬聞名的‘Tabasco’。*C. frutescens* 果實偏小，通常為圓形或細長的橢圓形。



圖一、鮮食用番椒，包含甜椒與辣椒兩大類。



圖二、鮮食或鮮果加工用辣椒。



圖三、觀果用途之五彩辣椒(圖右)，及觀賞用(紫)斑葉辣椒(圖左)。



圖四、具有高多樣性果形的 *Capsicum annuum* 馴化種或經濟栽培種之果實。

除極少數不辣的變異種外，本馴化栽培種大多數為辣椒；又依不同果形或國家其通稱俗名分別有bird pepper、Tabasco pepper、aji等。

(3) *C. chinense* (野生馴化種)：此種原中心為熱帶美洲，但普遍栽培於亞馬遜地區。*C. chinense*果實常見為燈籠形，除極少數不辣的變異種外，本種多為辣椒並以高辣度而著稱(圖五)。以habanero type或bonnet type兩種類的辣椒為代表。依不同果形或不同國家之通稱俗名分別有bonnet pepper、habanero pepper、squash pepper、rocotillo等。

(4) *C. baccatum* (野生馴化種)：以玻利維亞為種原中心。*C. baccatum*花冠乳白色，具有特殊的黃色、棕色或深綠色斑點，易於辨識。此外，*C. baccatum*果皮皺褶明顯，果形偏小者有圓形、長

橢圓形；而果形稍大者則呈現長形或與近墜飾形(圖六)。果實具有獨特香氣，辣度由微辣到極辣，代表品種‘Aji’為墜飾形的果形。本種依不同變種、不同果形或不同國家之習慣通稱，分別有aji或Brown's pepper (*C. baccatum* var. *pendulum*)、bishop's-hat或Christmas bell (*C. baccatum* var. *umbilicatum*)、locoto (*C. baccatum* var. *baccatum*)

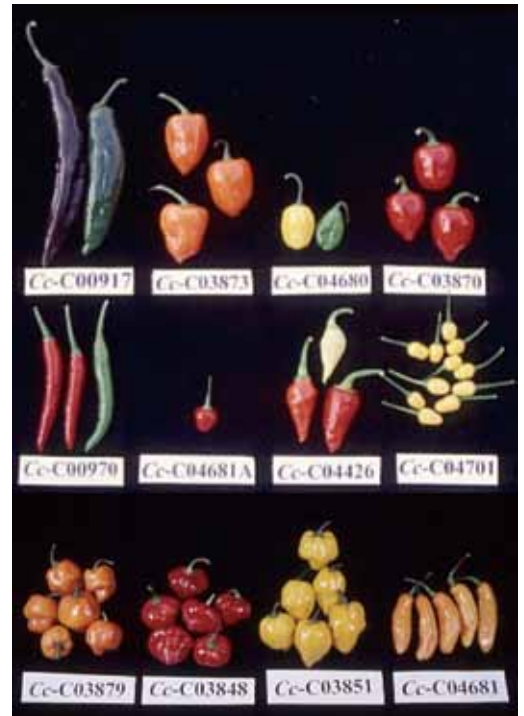
(5) *C. pubescence* (野生馴化種)：此種原喜好冷涼型氣候，野生種分布於安地斯、中美洲、墨西哥等高海拔地區。本種與其他四個馴化種之植物性狀迥異，其葉身多毛，具有黑色種子。*C. pubescens*大多數為辣椒，果實近圓形或小圓燈籠形，代表性品種如‘Rocoto’。依不同果形或國家其通稱的俗名分別有horse chili、rocoto、lacoto等。

三、番椒馴化栽培種及育種改良

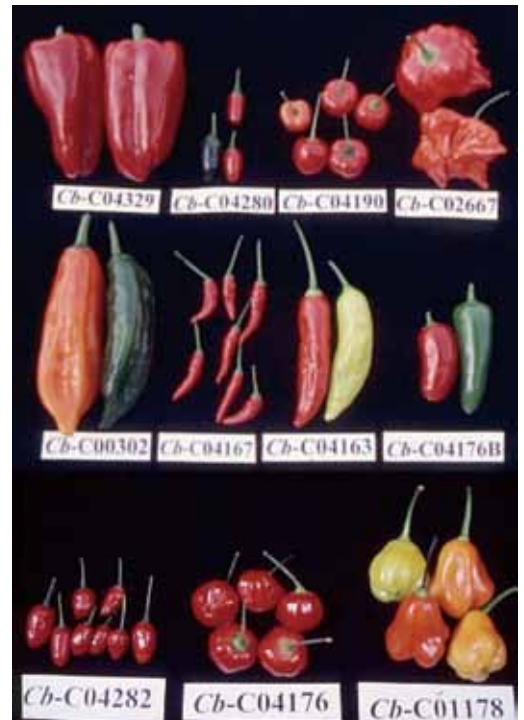
近代學者Tong & Bosland (1999) 依據種間雜交親和力表現，將五個馴化種以及可以互相雜交的野生種合併成為三個複合種 (species complex) 分別是 (一) *annuum* complex：包含*C. annuum*, *C. chinense*, *C. frutescens* 與野生種 *C. chacoense*, *C. galapagoense*。市場上以極辣而聞名的鬼椒-' Bhut Jolokia'，即為*C. chinense* × *C. frutescens* 的種間雜交種； (二) *baccatum* complex：包含*C. baccatum* 與野生種*C. praetermissum*, *C. tovarii*； (三) *pubescens* complex：包含*C. pubescens* 與野生種*C. eximium*, *C. cardenasii*。

三個複合種中以*annuum*複合種的經濟價值最高，內含*C. annuum*、*C. frutescens*、*C. chinensis*三個馴化種，是目前全球性主要經濟栽培種。依據Eshbaugh等人(1983) 利用同功異構酶分析，推論此三個馴化栽培種 (*C. annuum*、*C. chinensis*、*C. frutescens*) 可能源自相同的野生種，而這個共同祖先可能就是辣椒野生種*C. frutescens* (bird pepper)。Walsh與Hoot (2001) 等學者利用石蠟標本，進行葉綠體基因*atpB-rbcL* spacer序列分析結果也和Eshbaugh等人在蛋白質層次的isozyme分析結果吻合。

*annuum*複合種又以*C. annuum*種原多樣性 (diversity) 最高，且經濟栽培範圍最廣。依據美國農業部國家種源系統 (National Plant Germplasm System, NPGS) 中GRIN資訊，其番椒收集、保存數量約6,194份種原，其中*C. annuum* 為4,028



圖五、*Capsicum chinense* 馴化種或栽培種之多樣化果實。



圖六、*Capsicum baccatum* 馴化種或栽培種之多樣化果實。

份(約佔65%)，其次為*C. frutescens* 670份(約佔11%)。目前亞蔬-世界蔬菜研究發展中心之種原庫(AVRDC genebank)，為全球單一保存機構中擁有番椒種原數量最高者，該種原庫之番椒保存數量為8,165份，約佔全球11%，其中*C. annuum*種原為5,537份(約佔66%)，其次為*C. frutescens* 703份(約佔8%)。綜觀全球性番椒屬種原的收集與保存數量，*annuum*種原的豐富性與重要性可見一斑。

四、展望

作物育種家探討番椒(*C. annuum*)品種改良的演進，發現由野生種轉變成為栽培種的過程中，選種之重點性狀包含：果實辣度、風味、果色、果形、果肉厚度和固形物含量(或乾製率)等；而鮮食或加工目標的選種，則傾向於大果、不辣、提高乾物重等目標。另一般園藝性狀而言，原*C. annuum*野生種為直立性株，果實偏小果(果長<10mm)具辣味，後熟果色為紅色，軟質地的果肉及落果性等。綜觀番椒野生種原或馴化改良的栽培種，都具有豐富的遺傳歧異性(多樣性)。而全球番椒種原保存數量最多的單位-「亞蔬-世界蔬菜研究發展中心」即位於台灣-台南，如能善用已擁有的豐富遺傳資源，將可創造出更多優良新興品種。此外，面對全球性氣候變遷衍生的栽培環境與生產問題，如善用這些豐富的種原材料或資訊，更有助於耐熱、抗病蟲害等耐逆境新品種之選育，可促進未來耐候性與高生產能力的番椒品種之誕生。

五、參考文獻

- Andrews, J. 1984. Peppers - the Domesticated *Capsicums*. University of Texas Press, Texas.
- Bosland P. W, and E. Votava. 1999. Peppers: Vegetable and Spice *Capsicums*. CABI Publishing, Oxford.
- Eshbaugh, W. H., S. I. Guttman, and M. J. McLeod., 1983. The origin and evolution of domesticated *Capsicum* species. *Journal of Ethnobiology* 3: 49-54.
- Perry, L. 2011. Ethnobotany. In: Russo, V. M. (ed.) Peppers : botany, production and uses. CABI, Cambridge, pp.1-13.
- Pickersgill, B., C. B. Heiser, and J. McNeill 1979. Numerical taxonomic studies on variation and domestication in some species of *Capsicum*. P.679-700. In: Hawkes, J.G., Lester, R.N. and Skelding, A.D. (eds.) *The Biology and Taxonomy of the Solanaceae*. Academic Press, London.
- Tong, N. and Bosland, P.W. (1999) *Capsicum tovarii*, a new member of the *Capsicum baccatum* complex. *Euphytica* 109,71-77.
- Walsh, B.M. and Hoot, S.B. (2001) Phylogenetic relationships of *Capsicum* (Solanaceae) using DNA sequences from two noncoding regions: the chloroplast *atpB-rbcL* spacer region and nuclear waxy introns. *International Journal of Plant Science* 162, 1409-1418.