

重要經濟堅果類



的營養組成與綜合開發利用(下)

農試所作物組前研究員兼組長 歐錫坤

(接續上篇)

7.礦物質

灰分在可食用性堅果的組成分中可代表礦物質的含量，其範圍從可可椰子的1.0%至山毛櫸堅果的3.7%(表二)。通常堅果類富含錳、鎂、磷和鉀等礦物元素，其組成分差異如表六。有關鐵、鎂、錳、磷、硒和鋅等礦物質含量，一些堅果類與其他富含礦物質的食物來源之間的相互比較如表七。巴西栗是硒、磷和鎂的最佳來源。松子含有豐富的鋅與錳。巴旦杏是良好鈣來源之一。腰果是鐵的主要來源。

三、提高堅果生產效益

堅果類的生產效益與經濟潛能開發，以腰果為最高。腰果類果實分為真果與假果兩部分，真果即是堅果，由果殼與果仁兩部分組成；假果由花托膨大

而成通稱果梨，具有梨形、卵形等不同形狀，呈現紅、黃及紅黃等不同顏色。

腰果樹的產出大部分為果梨，據本所調查果梨與帶殼腰果重量比約10比1。若以出仁率30%計算，則果梨與去殼腰果(種仁)的重量比可達33比1左右。據統計全世界2011年(表一)帶殼腰果總產量調查為約420萬公噸，則當年約有4,200萬公噸的腰果果梨生產。果梨產量大，作為生產原料成本低廉，充分利用果梨製造各種加工品，可為腰果產業帶來良好的經濟效益。但一般果梨不耐貯藏，極易腐爛，採收後24小時腐爛率達65%，且含有單寧，食用時口腔有不適的感覺，以致未被消費者接納，因此很少供為鮮果食用或被充分加工利用。目前腰果果梨的商業利用尚不普遍，大部分的果梨被作成青貯飼料、堆肥或被丟棄。如印度約有15%的果梨被消費；在非洲以新鮮或加工形式被消費利用的果梨不超過10%；西印度群島或部分熱帶美洲地區，由於缺乏脫殼設備，人們一般僅收穫果梨而遺棄帶殼腰果。

1558年法國博物學家Thevet 探訪巴西東北部接近赤道的地方，首次以插圖報導原住民採收腰果果梨並進行製造澀

作者：前研究員兼組長歐錫坤
連絡電話：04-23317109

果汁(astringent juice)(圖二)。從圖中可顯示出原住民的智慧結晶，即腰果採收果實不直接與地面接觸，以避免製造果汁易受地面雜菌感染而失敗。其次是果梨極易劣變腐敗，因此在樹下馬上採收，馬上放入大罐，製造果汁以爭取時效，由此見識原住民充分掌握果梨採收與加工的關鍵生理特性。

中國熱帶農業科學院熱帶園藝研究所(1999)報導腰果不同品系果梨維生素C含量可達246 mg/100g 至365 mg/100g之間，為橙汁(120 - 130 mg/100g)的2-3倍，單寧含量0.52 %至0.77 %之間(表八)。因此果梨若要以水果方式供鮮食用，於品種改良時，宜選擇糖酸比高，單寧含量



圖二、巴西在16世紀採收腰果與製造果梨汁的情形(Rosengarten F., Jr. 2004)。

低的品種，以改善果梨供鮮實的口感。為滿足千禧世代與新興中產階級愛嘗鮮的需求，全球食品業者積極從事新口味飲料研發。2014年8月百事公司(Pepsi)宣布將積極研發腰果果梨汁加工，使成為繼椰子水和巴西莓後的全球飲料新寵。擬推出含腰果果梨的綜合果汁，取代成本較貴的蘋果和鳳梨等成分。泰國業者甚至形容果梨果汁是「上帝的飲料」，可見果梨具有無窮盡的開發潛能。

四、堅果健康食品與人體健康的關聯性

堅果雖富含脂質，但脂質具有75%以上的MUFA和PUFA(表三)，經常食用堅果有利血脂控制(plasma lipid profiles)、降低罹患冠狀動脈心臟病(Coronary heart disease ,CHD)風險、不同類型的癌症、第2型糖尿病、膽結石、發炎(inflammation)、血管內皮功能(endothelial function)失調和抗胰島素等相關症狀之風險。事實上大部份堅果類雖是高脂肪和高熱量(energy-dense)的食物，將堅果加入一般食物並不會導致發胖。此外堅果類也含一些維生素、礦物質和生物活性物質等重要組成成分。基於堅果類的攝食可降低一些疾病風險，美國FDA簽署「依尚未證實的科學證據建議，每天食用1.5盎司(42.5克)的適量堅果，供為低飽和脂肪和膽固醇的食材，可以減輕心臟疾病之風險」的健康措辭，並以此聲明供堅果和含堅果的產品作為廣告和包裝標籤的措辭。

五、過敏症

堅果類對於健康與疾病扮演一個保護的角色，但有些堅果類也會引起易過敏者的不利反應，堅果類是8大過敏性食物(big-8 food allergies)之一。依個人體質不同會引起發蕁麻疹(hives)、瘙癢(itching)和腫脹等威脅生命安全的過敏症

狀。在美國據評估有1千2百萬人對食物過敏，其中對花生或堅果類會發生過敏的約有3百3拾萬人(約1.1%的人口數)。美國每年因食物過敏而造訪急診室的患者約有3萬人，其中150-200人不幸死亡。這些對花生或堅果類過敏的美國人，其中約50%對花生易起反應，30%對胡桃，

表六、可食用堅果類礦物質含量

礦物質種類	單位	榲果	巴旦杏	山毛櫸堅果	巴西栗	腰果	板栗 ^a	可可椰子	歐洲榛	山核桃	澳洲胡桃	美洲胡桃	松子	阿月渾子	胡桃
鋁Al	mg/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5.02*	nd	nd	nd	nd	nd	nd
硼B	mg/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
鎘Cd	mg/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.01*	nd	nd	nd	nd	nd	nd
鈣Ca	mg/100g	43.0	248.0	1.0	160.0	37.0	19.0	14.0	102.5	61.0	85.0	70.0	16.0	107.0	98.0
鈷Co	mg/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.22*	nd	nd	nd	nd	nd	nd
銅Cu	mg/100g	0.6	1.1	0.7	1.7	2.2	0.4	0.4	1.0	0.02*	0.8	1.2	1.3	0.7	1.6
鐵Fe	mg/100g	1.2	4.3	2.5	2.4	6.7	0.9	2.4	0.55*	0.04*	3.7	2.5	5.5	0.5	2.9
鎂Mg	mg/100g	110.0	275.0	nd	376.0	292.0	30.0	32.0	141.5	7.8	130.0	121.0	251.0	116.0	158.0
錳Mn	mg/100g	1.7	2.5	1.3	1.2	1.7	0.3	1.5	3.3	4.6	4.1	4.5	8.8	1.2	3.4
磷P	mg/100g	103.0	474.0	nd	725.0	502.3	38.0	113.0	355.7	336.0	188.0	277.0	575.0	490.0	346.0
鉀K	mg/100g	712.0	728.0	1017.0	659.0	251.1	484.0	356.0	502.9	436.0	368.0	410.0	597.0	633.1	441.0
硒Se	mg/100g	nd	2.8	nd	1917.0	19.9	nd	10.1	0.06	8.1	3.6	3.8	0.7	7.0	4.9
鈉Na	mg/100g	nd	1.0	38.0	3.0	12.0	2.0	20.0	0.9	1.0	5.0	nd	2.0	1.0	2.0
鈮V	mg/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.08*	nd	nd	nd	nd	2.7	nd
鋅Zn	mg/100g	0.6	3.4	0.4	4.1	5.8	0.5	1.1	1.9	4.3	1.3	4.5	6.5	2.2	3.1

資料來源：美國農業部(USDA)，美國國家營養數據庫參考標準(National Database for Standard Reference)，19版，線上發表：<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>(2007年2月)

註：以上數值為小數點後第一位四捨五入，* 者表示的數值為四捨五入至小數點後第二位。粗斜體字(紅色)表示各種礦物質最豐富的堅果來源，粗正體字(藍色)表示單一堅果含有最豐富的礦物質；nd，未檢測出。^a 歐洲栗

10%對巴旦杏，4%對花生和堅果類皆會有反應，10%的過敏個體對二種或二種以上的堅果有反應。

六、結論

雖然堅果類富含熱量，但堅果類是很多營養種類的良好來源，包括蛋白質、維生素、礦物質和一些生物活性成分，如固醇類。堅果類熱量高主要是因

為脂質含量高所致，大多數堅果類富含MUFA和PUFA。當每天攝取各類食物時，適度食用堅果類，可提供人體健康的諸多益處，包括可降低CHD的風險，幫助飽足感和過度肥胖的控管，緩和與過度肥胖相關聯的第2型糖尿病的風險。有關堅果的化學組成分仔細評估，特別是瞭解各組成分對預防人類慢性疾病的防護效果。

表七、食用堅果類礦物質含量與日常飲食需求及其他富含相同礦物質食物的關係比較

礦物質	單位	RDA或AI 成年男性 (每天) ^a	RDA或AI成 年女性 (每天) ^a	最豐富的食物來源		正常的食物 的攝取量(g)	有效礦物質 的攝取量	成年男性 RDA或AI 的百分率	成年女性 RDA或AI 的百分率
鈣	g	1*	1*	堅果	巴旦杏	28.8	0.1	7.1*	7.1*
				其他	帕瑪森奶酪	60.0	1.1	111.7*	111.7*
銅	μg	900	900	堅果	腰果	28.8	0.6	100.0	100.0
				其他	牛肝	30.0	4.3	500.0	500.0
鐵	mg	8	18	堅果	腰果	28.8	1.9	24.0	10.7
				其他	沙朗牛排	150.0	3.2	40.0	17.8
鎂	mg	400-420	310-320	堅果	巴西栗	28.8	108.3	25.8	34.4
				其他	小麥胚芽	50.0	180.0	42.9	57.1
錳	mg	2.3*	1.8*	堅果	松子	28.8	2.5	110.2*	140.8*
				其他	全麥	100.0	3.8	165.2*	211.1*
磷	mg	700	700	堅果	巴西栗	28.8	208.8	29.8	29.8
				其他	沙丁魚	90.0	466.7	66.7	66.7
硒	μg	55	55	堅果	巴西栗	28.8	552.1	1003.8	1003.8
				其他	沙朗牛排	150.0	31.7	57.7	57.7
鋅	mg	11	8	堅果	松子	28.8	1.9	16.9	23.2
				其他	沙朗牛排	120.0	6.2	56.1	77.1

資料來源：美國國家科學院醫學研究所，膳食營養素參考攝取量，線上發表：<http://www.iom.edu/Object.File/Master/7/296/webtablevitamins.pdf>(2007年2月數據庫)

註：以上數值均為四捨五入至小數點後第一位。

^a 針對成年人(年齡19-50歲)建議的飲食攝取量(Recommended Dietary Allowance, RDA)或適當攝取量(Adequate Intakes, AI)。* 數值表示為AI。

表八、不同品種的果梨養分含量比較

品 種	可溶性固形物 (%)	總 糖 (%)	含酸量 (%)	生素C (mg/100g)	單寧 (%)	糖酸比
FL- 30	13.3	9.41	0.341	246	0.552	27.6
GA- 63	14.8	10.36	0.457	328	0.515	22.7
HL2- 13	13.3	9.16	0.450	358	0.628	20.4
HL2- 21	14.3	10.06	0.394	267	0.718	25.5
CP5- 11	12.3	9.46	0.529	314	0.590	17.9
CP6- 3	13.8	9.26	0.414	334	0.768	22.4
CP63- 36	13.5	11.05	0.575	365	0.570	19.2
F 測驗	極顯著	顯著	極顯著	極顯著	極顯著	
D _{0.01} 值	1.20	1.22	0.124	68	0.090	

資料來源：鄧穗生和張秀娟，1999。

隨著世界各國對堅果消耗的需求量不斷提高，堅果種植面積逐年增加，如何創新堅果新品種與栽培管理技術，並重視堅果生產過程中，附屬品的綜合利用，如腰果果梨加工品開發，以提高腰果生產效益。選擇合適的土地、水源、能源與勞力的充分供應，提升堅果產量、出仁率、種仁大小等級與營養組成分等單位面積生產力，同時深入產業、科學研究人員對產業、食品、醫藥、工業等各方面的研究，以期促進將來台灣堅果產業的健康發展。

七、參考文獻

王金輝、梁李宏、黃偉堅、張中潤、黃海傑。2010。腰果梨的主要成分及其加工利用。熱帶生物學報 1(1):85-89。
鄧穗生、張秀娟。1999。腰果梨形態特徵和養分含量研究初報。熱帶農業科學 1: 31- 36。

歐錫坤。2014。腰果的生產與遺傳改進。台灣園藝 60(3):167-183。

International Nut and Dried Fruit Council foundation (INC). 2011. Cashew, p.18-21. In : Nuts and dried fruits global statistical review, 2006-2011. Spain. 10 Feb. 2014. <http://www.nutfruit.org/global-statistical-review_13608.pdf>.

Rosengarten F., Jr. 2004. Cashew nuts, p.36-49. In: The book of edible nuts. Walker and Company, New York.

Shridhar K. S. , E. K. Monaghan , H. H . Kshirsagar , and M. Venkatachalam. 2008. Chemical composition of edible nut seeds and its implications in human health, p.11-35. In : C. Alasalvar and F. Shahidi (eds.). Tree nuts composition, phytochemicals, and health effects. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York.