

世界堅果



生產與食用價值

農試所作物組 歐錫坤 林美娟 劉明樵

一、前言

通常堅果類的定義為具一粒種子的乾果實，成熟時有一堅硬的外殼。常見的堅果類包括扁桃或稱巴旦杏(almond, *Prunus* spp.)、巴西栗(brazil nut, *Bertholletia excelsa*)、腰果(cashew, *Anacardium occidentale*)、歐洲榛(hazelnuts, *Corylus avellana*)、澳洲胡桃(macadamia, *Macadamia* spp.)、美洲胡桃(peccan, *Carya illinoensis*)、松子(pine nut, *Pinus* spp.)、阿月渾子或稱開心果(pistachio, *Pistacia vera*)和胡桃(walnut, *Juglans regia*)。此外尚有槲果(acorn nut, *Quercus* spp.)、山毛櫸堅果(beechnut, *Fagus* spp.)、檳榔子(betel nut, *Areca catechu*)、板栗(chestnut, *Castanea* spp.)、可可椰子(coconut, *Cocos nucifera*)、日本胡桃(heartnut, *Juglan ailanthifolia vai. cordifomis*)和山核桃(hickory nut, *Carya* spp.)等皆屬於可食用性堅果類。花生(*Arachis hypogaea*)為豆科植物在此不特

別強調，但必要時，會用來與其他堅果類比較。

二、世界堅果生產概況

聯合國糧農組織(Food and Agricultural Organization, FAO)在2002至2011年調查世界最普遍化生產的堅果類的資料中，2011年堅果類總生產面積共約9,460,936公頃，在同一年間單一種類以腰果收穫面積4,701,983公頃佔為第一位，其次是巴旦杏1,577,776公頃，胡桃968,596公頃，歐洲榛589,884公頃，板栗543,359公頃，以及其他堅果類等共約595,114公頃(詳見表一)。至於槲果、山毛櫸堅果、檳榔、日本胡桃和山核桃的生產資料則相當有限。世界堅果總產量2002年為8,747,326公噸，至2011年高達14,248,125公噸，10年間約增加63%。單一種類以腰果面積推廣最多，產量增產最快，至2011年產4,201,010公噸(帶殼)佔第一位，其次是胡桃(3,423,447公噸，帶殼)，板栗(2,014,0736公噸，帶殼)，詳見表二。單位面積平均產量以巴西栗最高，其次板栗和胡桃，詳見表三。

作者：歐錫坤研究員
連絡電話：04-23317100

三、堅果食用價值

堅果類食用方便，美味可口，營養豐富對健康的生活方式貢獻良多，非常適合現代化繁忙的生活方式。不論是生的堅果、烘培過的或是鹽味的消費型態，通常皆以整粒堅果消費為主。堅果

類也可供作不同加工食物的材料，特別是塗抹巧克力，麵包房和糖果糕點店的產品。堅果類的油分高如歐洲榛油，也可做烹飪油、沙拉的油膏和調味等材料，此外有的堅果油分也可當為潤膚霜和化妝品等的組成分。

表一、2002年至2011年世界堅果樹總收穫面積

(單位:公頃)

堅果種類	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
巴旦杏	1,686,504	1,569,626	1,690,104	1,761,598	1,652,412	1,617,455	1,595,610	1,722,436	1,565,827	1,577,776
巴西栗	526	420	500	650	750	550	670	700	643	809
腰果	3,459,823	3,537,759	3,724,789	4,027,557	4,209,920	4,422,720	4,796,928	5,079,540	4,649,402	4,701,983
板栗	340,244	362,850	388,371	409,772	446,269	473,334	498,513	517,968	526,615	543,359
歐洲榛	505,771	520,848	552,414	555,912	568,458	615,267	592,379	602,325	604,116	589,884
堅果，未列名	537,679	570,707	560,531	554,051	541,558	573,425	570,155	591,102	596,078	595,114
阿月渾子	446,542	460,572	600,580	623,998	644,029	651,854	456,531	463,004	470,424	483,415
胡桃	633,611	646,021	652,954	670,389	675,455	736,633	804,842	826,794	910,023	968,596
總堅果類	7,610,700	7,668,803	8,170,243	8,603,927	8,738,851	9,091,238	9,315,628	9,803,869	9,323,128	9,460,936

資料來源:FAO，FAOSTAT2002/2011年，線上發表:<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=en#ancor>。

表二、2002年至2011年世界堅果樹總生產量

(單位:公噸)

堅果種類	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
巴旦杏(帶殼)	1,864,630	1,700,772	1,596,739	1,838,155	1,994,373	2,208,149	2,442,888	2,407,333	2,538,794	2,005,306
巴西栗(帶殼)	72,481	73,319	76,284	82,030	79,429	83,398	85,588	95,735	102,996	105,713
腰果(帶殼)	2,349,004	2,581,670	2,916,862	3,209,369	3,515,199	3,692,899	3,982,640	3,846,302	3,762,825	4,201,010
板栗	1,036,843	1,118,172	1,249,998	1,366,107	1,491,939	1,594,886	1,788,995	1,886,511	1,949,885	2,014,736
歐洲榛(帶殼)	833,651	680,266	615,521	759,244	964,765	815,300	1,069,889	776,166	855,699	742,997
堅果，未列名	648,900	740,894	717,173	735,149	715,269	813,902	800,320	831,874	786,466	810,043
阿月渾子	517,586	542,037	444,110	514,359	593,370	687,371	805,284	817,610	954,082	944,873
胡桃(帶殼)	1,424,231	1,538,902	1,565,122	1,792,613	1,771,441	2,050,636	2,428,949	2,646,663	2,989,107	3,423,447
總堅果類	8,747,326	8,976,032	9,181,809	10,297,026	11,125,785	11,946,541	13,404,553	13,308,194	13,939,854	14,248,125

資料來源:FAO，FAOSTAT2002/2011年，線上發表:<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=en#ancor>。

一般水果果實成分中，以水分含量最多，其次碳水化合物，特別是醣類含量豐富，再其次是蛋白質、脂肪、無機鹽和維生素等，此外還有有機酸、芳香物質和果膠等。但是堅果類含有豐富的脂肪(約24-70%)和蛋白質(6.0-21.0%之間)，故有“木本油料”之稱。腰果在越南，亦被人稱為“窮人的作物，富人的食物”。

堅果類具高營養價值，可提供主要營養成分包括：脂肪，蛋白質和碳水化合物，及灰分等(詳見表四)。堅果營養豐富，富含蛋白質、脂肪和礦物質，可取代日常食物中的肉類，屬於一種較餅乾和糖果健康的食物。在典型的美國日常食物中，脂肪與油類提供40-50%的熱量。在大多數含蛋白質的日常食物如乳酪、肉類和蛋類等提供很多飽和性脂肪，但堅果類所含的脂肪大多為不飽和性，不飽和脂肪較為健康。一磅堅果的熱量

(約3,000卡)約等於2.4磅的麵包，3.2磅的牛排，8磅的馬鈴薯或10.4磅的蘋果。巴旦杏和阿月渾子含有特別高含量的蛋白質。板栗則富含碳水化合物。大多數的堅果含有最佳來源的鈣、磷、鐵、鉀和維生素B群等。

植物化學物質可定義為在植物界所發現的無營養的、自然產生的、具生物活性或化學衍生性的化合物。據評估在植物體及其所衍生的食物與副產品中，已超過5,000種植物化學物質，但在植物中仍有大量未知的植物化學物質。植物化學物質成分包含類胡蘿蔔素酚醌類、有機硫化物、含氮化合物和生物鹼。在這些物質當中，堅果類含量最多的是酚醌類，和一些類胡蘿蔔素。

關於堅果類和花生基本的抗氧化能力指數(oxygen radical absorbance capacity, ORAC)和酚醌類含量；美洲胡桃具有最

表三、2002年至2011年世界各種堅果樹平均產量

(單位:Hg/ha)

堅果種類	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	平均產量
巴旦杏(帶殼)	11,056	10,836	9,448	10,435	12,069	13,652	15,310	13,976	16,214	12,710	12,258
巴西栗(帶殼)	1,377,966	1,745,690	1,525,680	1,262,000	1,059,053	1,516,327	1,277,433	1,367,643	1,601,804	1,306,712	1,399,157
腰果(帶殼)	6,789	7,297	7,831	7,969	8,350	8,350	8,302	7,572	8,093	8,935	7,815
板栗	30,474	30,816	32,186	33,338	33,431	33,695	35,887	36,421	37,027	37,079	33,920
歐洲榛(帶殼)	16,483	13,061	11,142	13,658	16,972	13,251	18,061	12,886	14,164	12,596	14,536
堅果, 未列名	12,069	12,982	12,795	13,269	13,208	14,194	14,037	14,073	13,194	13,612	13,294
阿月渾子	11,591	11,769	7,395	8,243	9,213	10,545	17,639	17,659	20,281	19,546	13,083
胡桃(帶殼)	22,478	23,821	23,970	26,740	26,226	27,838	30,179	32,011	32,847	35,344	27,540
總堅果類	11,493	11,705	11,238	11,968	12,731	13,141	14,389	13,574	14,952	15,060	12,839

資料來源:FAO, FAOSTAT2002/2011年, 線上發表:<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=en#anco>.

註:1Hg=100g

高的抗氧化能力指數，總酚醛量 和總類黃酮；而阿月渾子具有最高的異黃酮，木脂素和植物雌激素。此外歐洲榛在堅果類中含有最高的原花青素，詳見表五。

目前堅果類已被視為健康食物的重要組成分之一。堅果類是美國食品指南金字塔和地中海食物金字塔的部分組成分。每天為了獲得所需營養，食物專家

表四、堅果類的營養組成分

作物種類	水分 (百分比)	食物熱量 (卡路里)	蛋白質 (公克)	脂肪 (公克)	糖類		灰分 (公克)
					總和(公克)	纖維(公克)	
巴旦杏							
乾燥	4.7	598	18.6	54.2	19.5	2.6	3.0
烘烤及加鹽調味	0.7	627	18.6	57.7	19.5	2.6	3.5
巴西栗							
腰果	5.2	561	17.2	45.7	29.3	1.4	2.6
板栗							
新鮮	52.5	194	2.9	1.5	42.1	1.1	1.0
乾燥	8.4	377	6.7	4.1	78.6	2.5	2.2
可可椰子							
歐洲榛	5.8	634	12.6	62.4	16.7	3.0	2.5
澳洲胡桃							
花生	3.0	691	7.8	71.6	15.9	2.5	1.7
花生							
未經烹調，帶皮	5.6	564	26.0	47.5	18.6	2.4	2.3
未經烹調，不帶皮	5.4	568	26.3	48.4	17.6	1.9	2.3
煮沸過	36.4	376	15.5	31.5	14.5	1.8	2.1
烘烤，帶皮	1.8	582	26.2	48.7	20.6	2.7	2.7
烘烤及加鹽調味	1.6	585	26.0	49.8	18.8	2.4	3.8
美洲胡桃							
阿月渾子	3.4	687	9.2	71.2	14.6	2.3	1.6
阿月渾子							
阿月渾子	5.3	594	19.3	53.7	190	1.9	2.7
核桃							
黑核桃	3.1	628	20.5	59.3	14.8	1.7	2.3
波斯或英國核桃	3.5	651	14.8	64.0	15.8	2.1	1.9
山毛櫸堅果							
油胡桃	6.6	568	19.4	50.0	20.3	3.7	3.7
山核桃	3.8	629	23.7	61.2	8.4	—	2.9
山核桃							
山核桃	3.3	673	13.2	68.7	12.8	1.9	2.0
松子							
松子	3.1	635	13.0	60.5	20.5	1.1	2.9
菱角							
菱角	78.3	79	1.4	0.2	19.0	0.8	1.1

資料來源：Composition of food. USDA Agricultural Handbook NO.8.1975.

建議從五種食物群以攝取食物營養。包括肉類、家禽類、魚類、乾豆類、蛋類和堅果類等最好每天都能攝取。最近幾年的調查顯示，72%的美國人意識到堅果類對健康的好處，66%的消費者打算增加對堅果的消費。2010年在美國平均每人每年的堅果(去殼)消費量約1.82公斤，此一數量皆較先前的年份為高。從10個歐洲國家成員所組成的歐洲癌症與營養研究發展團隊(European Prospective Investigation Cancer and Nutrition, EPIC)，其研究結果顯示最普遍食用的堅果類為胡桃、巴旦杏和歐洲榛。

2003年美國食品藥物管理局(Food Drug Administration, FDA)確認堅果是有益“心臟健康”的食物。FDA公認的健康主張認為科學證據表明，但不能被證實，即每天的食物當中食用42.5g堅果，可降低飽和脂肪和膽固醇，並可減少心臟疾病的風險。這些堅果類包括巴旦杏、巴西栗、腰果、歐洲榛、澳洲胡桃、美洲胡桃(圖一)、松子、阿月渾子和胡桃等九種。FDA評估研究數據並做出決定：雖然有科學證據支持此一主張，但證據並未確鑿。

表五、堅果類與花生抗氧化能力指數及酚醛量的比較

作物種類	總抗氧化能力指數 ($\mu\text{mol of TE/g}$) ^a	總酚醛量 (mg of GAE/g) ^b	總類黃酮 (mg/100g)	總原花青素 (mg/100g)	總異黃酮 ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	總木脂素 ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	總植物雌激素 ($\mu\text{g}/100\text{g}$)
巴旦杏	44.54	4.18	15.24	184.0	18.0	111.7	131.1
巴西栗	14.19	3.10	nd	nd	na	na	na
腰果	19.97	2.74	1.98	8.7	22.1	99.4	121.9
板栗	na ^d	na	0.02	0.05	21.2	186.6	210.2
歐洲榛	96.45	8.35	11.96	500.7	30.2	77.1	107.5
日本胡桃	na	na	na	na	na	na	na
澳洲胡桃	16.95	1.56	nd	nd	na	na	na
美洲胡桃	179.40	20.16	34.01	494.1	3.5	25.0	28.8
松子	7.19	0.68	0.49	nd	na	na	na
阿月渾子	79.83	16.57	14.37	237.3	176.9	198.9	382.5
胡桃 ^e	135.41	15.56	2.71	67.3	53.3	85.7	139.5
花生	31.66	3.96	0.66	15.62	7.3	27.1	34.5

資料來源：Form Alasalvan, C. and Shahidi, F., Tree Nuts Composition, Phytochemicals, and Health Effects, CRC Press, 2009.

註：數據表示為可食用部分。

^a 抗氧化能力指數為每公克含等效Trolox抗氧化容量的微莫耳($\mu\text{mol of TE/g}$)。

^b 總酚表示為每公克含沒食子酸的毫克當量(mg of GAE/g)。

^c nd, 未檢測到。 ^d na, 無資料。 ^e English walnut。

四、堅果類過敏性與黃麴毒素對健康的負面影響

雖然堅果類具有眾多的好處，但堅果有時會引起人體食物過敏，大約有1%的英國人和美國人會發生此一現象。絕大多數的堅果過敏原是存在於種子的蛋白質所引起的，其他堅果過敏原是抑制原肌絲和發病相關蛋白質相同的物質。堅果的過敏反應特別嚴重時，甚至有生命威脅和致命反應。所以個人若有堅果過敏，最好接受勸告完全戒除堅果消費。

除過敏問題外，堅果另一負面因子，是發生黃麴毒素。自從黃麴毒素被認定對人類和動物致癌物質與畸胎致病效力很強後，此一化合物對人類食物和動物飼料的汙染問題，已成為世界食物安全和貿易爭議問題的重要議題。在美國FDA對人類消費堅果類之黃麴毒素反應的門檻設定在20ng/g(ppb)。歐盟(European Community, EC)更重視此一問題並設定門檻為4ng/g。歐洲各國與日本所設定的門檻(4ppb)常導致堅果類進口被

退貨。最近食物污染法典委員會(Codex Committee on Contaminants in Food, CCCF)追隨國際堅果和乾果委員會(International Nut and Dried Fruit Council, INC)的建議門檻，將巴旦杏、巴西栗、歐洲榛和阿月渾子等堅果的黃麴毒素門檻設在10ng/g。據研究顯示當堅果呈現自然抗氧化劑，包括水解丹寧酸，類黃酮和酚醛酸時，黃麴毒素的產生會明顯下降。

五、堅果類的保存方法

有關購買或是貯存堅果，應注意保存環境，確保食用品質。保存去殼後的核仁，最好避免高溫、光線直射，空氣和高濕等。用有蓋的罐子貯存核仁，最好放在冷涼、黑暗的地方。帶殼的核仁較去殼者更能保持較佳的期限。完整顆粒的堅果較切成碎片者，更不易變質異味。未烘焙的堅果較烘焙者更易保存。堅果若打算長期貯存，則將堅果或種仁置於器密瓶後，再放在冰箱內即可。

六、結語

總結堅果所有健康效果的探討，堅果類可當作自然功能的食物，促進人體健康。堅果類富含多種維生素、礦物質、不飽和脂肪酸、基本的氨基酸，可溶性纖維和脂溶性生化活力等。其次含有很多植物化學物質可促進人體健康。然而大多數的堅果對於植物化學物質特性資訊仍然欠缺，包括它們的生物有效性，生物利用度和代謝過程等，這些領域的研究有待加強。



圖一、美國德州所推廣的美洲胡桃栽培種。