全穀穀物的營養與保健功能

文圖 / 陳裕星

一、全穀的定義

全穀是指稻米、小麥、玉米、薏仁等各種穀物中全部可食用的部分，由麩皮、胚乳和胚芽等 3 部分組成。根據歐盟 2005-2010 年的健康穀物計畫 (the HEALTHGRAIN EU project, www.healthgrain.eu) 定義，全穀是指穀物在去除外部不可食用的結構組織，如種殼、外穎 (hull and husk) 之外的全部可食部位，不論是以完整粒、碎粒、穀物片或磨粉等不同加工方式呈現，其胚乳、胚芽和麩皮組成成分比例和原本完整穀物的組成相同。如果因為食品安全和品質考量，可允許去除 2-10% 的麩皮。

為了讓歐盟各國的農業及食品業者對於全穀的栽培、加工與食品標示有一致的用語和見解，在歐盟的健康穀物聯盟 (HEALTHGRAIN Consortium) 定義下，全穀的穀物種類包括禾本科穀物如稻米、大麥、小麥、玉米、小米、薏仁、燕麥、黑麥、高粱、野生稻等；非禾本科的假穀物 (pseudograins) 如蕎麥、藜麥也列入其中。但是全穀不包括油料作物如大豆、花生及芝麻，也排除豆科作物如紅豆、綠豆、扁豆及鷹嘴豆，以及堅果種子等。在一致的全穀概念基礎上，健康穀物聯盟基於下列原因推薦消費者多食用全穀食品，包括：

1. 有利於大眾健康 – 各國的食品藥物管理部門均推薦民眾多食用各種全穀食品作為主要碳水化合物的來源，不論是全穀麥片、米飯、麵包、麵條、義大利麵等，均為健康飲食的一部分。
2. 有特定健康效益 – 全穀食品中含有不飽和脂肪酸及植物固醇，有助於降低心血管疾病及特定癌症風險。
3. 是攝取膳食纖維的較佳方式 – 例如荷蘭及德國均推薦每日需攝取 30 公克以上的膳食纖維，世界衛生組織 (WHO) 則建議民眾每天要攝取 25 公克以上總膳食纖維，來源包括全穀食物及蔬菜水果等。



糙米、紅薏仁、蕎麥 (由左至右) 皆為全穀穀物且無麩質

有愈來愈多的研究證據顯示，多食用全穀食物可預防心血管疾病和第二型糖尿病，有助於預防肥胖及特定癌症如大腸直腸癌等，對人體營養與保健有正向的幫助。在國人健康方面，依據衛生福利部 (以下簡稱衛福部) 統計資料顯示，我國成人過重及肥胖率於 2013-2014 年達 43.0%，2007-2010 年 4 年間與肥胖直接相關的健保支出達 2,400 億元，對國家健保支出造成極大的負擔，針對肥胖的問題，國民健康局所研擬的政策方向包括調整國人飲食習慣，建議國人多食用全穀類穀物、減少食用精緻餐點、糕餅及多運動等。

二、全穀穀物的主要營養成分

在衛福部國民健康署的國人飲食指南中，呼籲國人每天應該食用 1.5-4 碗的全穀根莖類食品，除了提供碳水化合物作為能量來源，也提供人體所需的蛋白質 (含必需胺基酸)、豐富的維生素及膳食纖維。全穀類食物的主要營養成分包括：

1. 澱粉

澱粉包括直鏈澱粉與支鏈澱粉，消化分解後直接產生葡萄糖作為能量來源。另有一類是抗性澱粉 (resistant starch, RS, 包括可溶性與不可溶性)，指的是一種無法被人體的消化酵素分解，但可在結腸中被微生物發酵的澱粉或澱粉水解產物，又稱為難消化澱粉。它具有類似膳食纖維的生理功能，有利於餐後的血糖控制，具調節血脂代謝、促進腸道健康等效果。

2. 蛋白質

全穀中大約含有 8-15% 的蛋白質，主要為種子貯存蛋白。蛋白質是構成細胞的主要成分，可以建造新的組織，也具有修復功能，可調節生理機能，如：維持身體酸鹼平衡與水的平衡、幫助免疫與營養素的運輸及大腦運作等。人體對蛋白質的需求隨年紀略有差異，每公斤體重大致需要 1.0-1.2 克。穀物蛋白質中含有人體無法自行合成的胺基酸如甲硫胺酸 (methionine) 和離胺酸 (lysine) 等 9 種必需胺基酸，可以適當補充人體所需。

3. 脂質

包括脂肪與脂肪酸，常見的脂肪酸如棕櫚油酸、油酸、亞麻油酸 (linoleic acid, LA, 18:2 n-6, 18:2 $\triangle^{9,12}$) 及次亞麻油酸 (α -linolenic acid, ALA, 18:3 n-3, 18:3 $\triangle^{9,12,15}$) 等。脂質主要的功能在提供生長及維持皮膚健康所必需的必需脂肪酸、儲存能量、構成細胞膜以及膜的訊息傳導等，脂溶性維生素 A、D、E、K 也必須溶解在脂質中才能吸收。亞麻油酸和次亞麻油酸在哺乳類動物體內無法合成，故為必需脂肪酸 (EFA)。國際脂肪酸及脂質研究學會 (The International Society for the Study of Fats and Lipids; ISSFAL) 建議每日 LA 的攝取至少應為攝取總熱量的 2%，ALA 為 0.7 %。全穀的脂肪酸中，75% 以上為不飽和脂肪酸，根據衛福部的食品營養資料庫，國產的紅薏仁粗脂肪含量為 7.4%，其中 85% 為不飽和脂肪酸，亞麻油酸與次亞麻油酸合計超過 50%，是優良脂質的來源之一。

4. 維生素

維生素又稱維他命，是維持人體健康不可缺少的元素。維生素包括脂溶性維生素 A、D、E、K 及水溶性維生素 B 群及維生素 C，存在於體內各種組織。穀類的麩皮和胚芽中富含維生素 B_2，全穀類或粗加工的穀類食物有效保存了 B 群維生素，而過度加工的精製穀物如麵粉約損失 70% 以上的 B 群維生素。

5. 膳食纖維與植化素

膳食纖維包括植物的細胞壁與果膠等多醣體，其中可溶性纖維約佔 1/3，其餘是不溶性纖維。全穀的膳食纖維中含有豐富的自由型或結合型酚酸、阿魏酸、植

表 1. 不同穀物主要營養成分與礦物質之比較

分析項	單位	糙米 - 台稉 9 號	白米 - 台稉 9 號	蕎麥	糙薏仁	燕麥	小麥
		每 100g 含量					
一般成分							
熱量	kcal	364	353	361	387	406	362
修正熱量	kcal	355	352	353	379	388	338
水分	g	12.5	14.3	13.2	11.0	10.0	12.6
粗蛋白	g	7.4	6.6	11.0	13.7	10.9	14.1
粗脂肪	g	2.3	0.6	2.9	7.4	10.2	2.6
飽和脂肪	g	0.6	0.2	0.6	1.1	1.9	0.5
灰分	g	1.1	0.3	1.6	2.0	1.5	1.5
總碳水化合物	g	76.6	78.2	71.3	65.9	67.4	69.2
膳食纖維	g	4.5	0.6	3.5	3.8	8.5	11.3
礦物質							
鈉	mg	3	2	2	1	4	1
鉀	mg	220	71	394	453	293	364
鈣	mg	13	5	13	11	25	19
鎂	mg	100	18	181	232	108	137
鐵	mg	1.0	0.2	2.9	4.4	3.8	3.4
鋅	mg	1.9	1.5	1.8	4.7	2.0	3.0
磷	mg	239	74	299	489	292	241

(資料來源：衛福部臺灣食品營養成分資料庫，2016N5 版)

表 2. 不同穀物水解胺基酸含量之比較

分析項	單位	糙米 - 益全香米	白米 - 台粳 9 號	蕎麥	糙薏仁	燕麥	小麥
水解胺基酸組成							
水解胺基酸總量	mg	6961	6680	11350	13454	10507	15029
天門冬胺酸 (Asp)	mg	667	601	1102	860	932	711
酥胺酸 (Thr)	mg	258	230	442	357	385	426
絲胺酸 (Ser)	mg	359	335	581	584	550	690
麩胺酸 (Glu)	mg	1301	1252	2061	3193	2262	4739
脯胺酸 (Pro)	mg	304	279	442	965	331	1899
甘胺酸 (Gly)	mg	355	303	689	360	582	606
丙胺酸 (Ala)	mg	419	382	521	1327	538	502
胱胺酸 (Cys)	mg	111	576	429	194	468	574
纈胺酸 (Val)	mg	389	357	538	675	526	588
甲硫胺酸 (Met)	mg	100	102	178	236	134	185
異白胺酸 (Ile)	mg	279	253	393	520	388	493
白胺酸 (Leu)	mg	602	559	754	1843	846	1024
酪胺酸 (Tyr)	mg	311	251	318	504	409	457
苯丙胺酸 (Phe)	mg	356	285	515	649	543	711
離胺酸 (Lys)	mg	275	220	688	256	483	397
組胺酸 (His)	mg	170	161	291	295	258	357
精胺酸 (Arg)	mg	606	494	1184	555	781	669
色胺酸 (Trp)	mg	100	40	222	81	91	0

(資料來源：衛福部臺灣食品營養成分資料庫，2016N5 版)

物固醇、木質素等各種植化素，不同的穀物膳食纖維含量約 4-10%，除了可以增加排便，發表在公共科學期刊 (PLoS ONE, 2012, 7(6), e39361) 的大數據研究也證實，多食用膳食纖維可減少大腸直腸癌風險，其中攝取穀物膳食纖維更和大腸癌呈負相

表 3. 不同穀物維生素含量之比較

分析項	單位	糙米 - 益全香米	白米 - 台稉 9 號	蕎麥	糙薏仁	燕麥	小麥
維生素 A							
維生素 A 總量 (IU)	I.U.	0	0	13	0	0	0
視網醇當量 (RE)	ug	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
β- 胡蘿蔔素	ug	0	0	8	0	0	0
維生素 E							
維生素 E 總量	mg	3.98	0.17	3.25	3.21	3.69	3.50
α- 維生素 E 當量 (α-TE)	mg	1.68	0.14	1.05	0.36	1.55	1.65
α- 生育醇	mg	1.51	0.14	0.81	0.02	1.30	1.27
β- 生育醇	mg	0.08	0.00	0.02	0.11	0.24	0.56
γ- 生育醇	mg	1.36	0.03	2.30	2.87	1.46	1.60
δ- 生育醇	mg	1.04	0.00	0.12	0.20	0.69	0.07
維生素 B 群 & C							
維生素 B1	mg	0.33	0.06	0.53	0.43	0.50	0.41
維生素 B2	mg	0.05	0.02	0.11	0.13	0.07	0.10
菸鹼素	mg	5.43	1.05	4.49	4.97	0.83	5.39
維生素 B6	mg	0.14	0.12	0.42	0.22	0.09	0.27
葉酸	ug	27.1	12.3	69.1	62.2	61.1	73.3
維生素 C	mg	0.1	0.0	5.0	0.0	11.9	5.1

(資料來源：衛福部臺灣食品營養成分資料庫，2016N5 版)

關。因此歐盟針對穀物膳食纖維允許標示減少第二型糖尿病、心血管疾病及大腸癌等 3 項健康效益。

三、以米飯為主食的國家人民肥胖率較低

稻米為世界重要之糧食作物，相較於一般精製麵粉及相關製品如吐司、麵包、麵條等，米飯是較優良的碳水化合物來源，因為米飯烹調前並未破壞結構，烹調後可以維持較佳的口感，消化速度較慢，並且有飽足感。雖然坊間一般資訊常有「吃飯會變胖」的迷思，根據農糧署資料

顯示， 1996 年我國稻米人均消費量維持每人每年 60 公斤左右，自 2011 年以後則減少到 45 公斤，在這 20 年期間的人均稻米消費量減少，但國人肥胖比例從 33.2% 增加至 43.0%，也就是說，國人肥胖的比例增加和吃米飯無關。國人肥胖是因為其他的肥胖相關飲食因子增加，例如精緻飲食、甜點、麵包、紅肉等消費增加或運動減少所導致。如果國人維持正常的稻米消費量在人均 60 公斤左右，或許可以因食物互相替代而減少攝取導致肥胖的食物。

另一項在 2019 年發布的研究也顯示，吃米飯的國家人口中，肥胖的比例較低。這項研究由日本學者今井朋子教授主持，比較 132 個國家 (人口 >1 百萬) 人民的飲食與肥胖、缺血性心臟病和健康生活型態之間的關聯性，分析的大數據資料庫包括聯合國糧農組織 FAO、世界衛生組織 WHO 及聯合國統計資料庫，取得食品供給 food (g/day/capita) 和熱量攝取 energy (kcal/day/capita) supply 以及全球各國肥胖盛行率資料；同時從「2015 年全球疾病、傷害與風險因子研究」(Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 database) 資料庫取得缺血性心臟病、健康生活型態 (healthy life expectancy, HALE) 與抽菸率資料；並分析世界銀行資料庫取得國民生產毛額 GDP、65 歲以上老年人口比例與健保支出等資料。

分析結果發現，以米飯為主食的國家民眾肥胖程度較低，並且米飯的攝取和肥胖呈負相關 ($\beta \pm$SE; -0.70$\pm$0.19, $p<0.001$)，和缺血性心臟病 IHD 也是負相關 (-19.4 $\pm$ 4.3, $p<0.001$)，與健康生活型態則為正相關。並且，只要每人每天多吃 50 公克米飯 (註：國中營養午餐每餐為 100 公克米飯)，全球的肥胖人口就可以減少 1%。這項研究在 2019 年歐洲肥胖研究大會中發表，研究成果也已刊登於 2019 年「營養、健康與老化」期刊中 (https://doi.org/10.1007/s12603-019-1219-5)。

在臺灣，根據衛福部國民健康署提供國人健康的調查資料顯示，我國成人過重及肥胖率從 1993-1996 年的 33.2%，到 2005-2008 年時增加至 43.5%，在 2013-2014 年期間仍維持在 43.0% 左右。有媒體就以「亞洲最胖國就是臺灣！」為標題 (https://www.storm.mg/article/334971)， 警示 43% 民眾過重，男性則近半肥胖。同時期的調查資料也顯示，亞洲國家人民在 2013 年的人均稻米消費量分別為南韓 85.2 公斤、中國 78.2 公斤、日本 59.9 公斤、臺灣 48.3 公斤 (https://www.helgilibrary.com/indicators/rice-consumption-per-capita)。國人對稻米的人均消費量在東亞各國最低，肥胖程度卻是最高，健康程度調查資料與前述日本教授的研究不謀而合，政府應針對米食消費與健康做更廣泛的研究，除了可促進民眾多吃米飯減少肥胖之外，無形中也維持水稻栽培面積，保持農地農用與永續發展。