



經濟部工業局

計畫名稱：食品產業鏈智慧增值推動計畫(1/4)-

保健營養食品技術升級暨產品創新增值

具市場發展利基之機能性素材項目主題化研析報告-薏苡、薑黃

主辦單位：經濟部工業局

執行單位：財團法人食品工業發展研究所

受委託單位：財團法人中華穀類食品工業技術研究所

目錄

第一章 國內保健營養食品產業概況	1
第一節 背景介紹.....	1
第二節 原料介紹.....	6
第三節 保健營養食品介紹.....	13
第二章 機能性素材種類、功效與技術發展	25
第一節 機能性素材種類介紹.....	25
第二節 機能性素材保健功效介紹.....	30
第三節 技術發展與品質規格.....	41
第三章 研析結論	47
第一節 給國內原料種植業者的建議.....	47
第二節 給國內加工業者的建議.....	47
第三節 結論.....	47
參考文獻	49

第一章 國內保健食品概況

第一節 背景介紹

伴隨消費者健康意識抬頭、慢性文明病的增加、少子化的社會人口結構，使得發展中及已開發國家日益趨向中高齡化，民眾對保健營養食品之需求隨之提高，先進國家食品產業紛紛投入具健康訴求的保健營養食品製造行列，促使保健營養食品成為新的風潮並且蓬勃發展，而台灣的保健營養食品產業亦隨這股風潮快速發展。

2017 至 2019 年國內保健營養食品產值分別約為 775、830 及 878 億元，年平均成長約 5.4%，顯示目前國內保健營養食品市場仍持續成長。將國內保健營養食品產業供應鏈(如圖 1)分為上游(初級原料、素材開發)、中游(保健食品製造廠)、下游(行銷、通路商與消費者)，初級原料來源種類包括有農、畜、水產品、微生物、中草藥、食品加工副產品等，除由農戶自行栽種、養殖外，多數仍仰賴進口，並經由素材開發將初級原料轉作機能性素材，提供給中游的保健食品製造廠利用並開發成成品供給消費者選購。

由歷年健康食品素材來源分佈(圖 2)及國內保健營養食品業者原料來源分析(圖 3)可得知近幾年國內保健營養食品業者使用最大宗的為植物性素材，由 2019 年國內保健營養食品產業現況調查得知，植物性素材(包括保健用植物來源、穀類來源、健康油品等)產值約有 306 億，約佔 2019 年總產值的 35%；另從 2019 年產業現況調查得知，國內業者對發展保健營養食品素材產業瓶頸(圖 4)在意的
前幾名項目分別為：(1)國內非傳統食品原料新資源食品判定與安全性評估申請

時程冗長、(2)缺乏創新素材開發之管理法規支持、(3)本土具潛力保健食品素材之原料種類及來源少無法達到量產規模、(4)缺乏相關科學驗證研究之背景支持。

本所於 2017 年建立具潛力之國產保健營養食品素材量化評估模式，今年度採用 2017-2019 國內保健營養食品產業現況調查及具潛力之國產保健營養食品素材量化評估模式，對植物性素材進行具市場發展利基之機能性素材篩選，其中薏苡與薑黃為國內業者重視植物來源素材的前三名(表 1)，因此將以此兩項素材進行相關資訊的蒐集，以期資料彙整結果可供國內業者做為新產品開發資料。

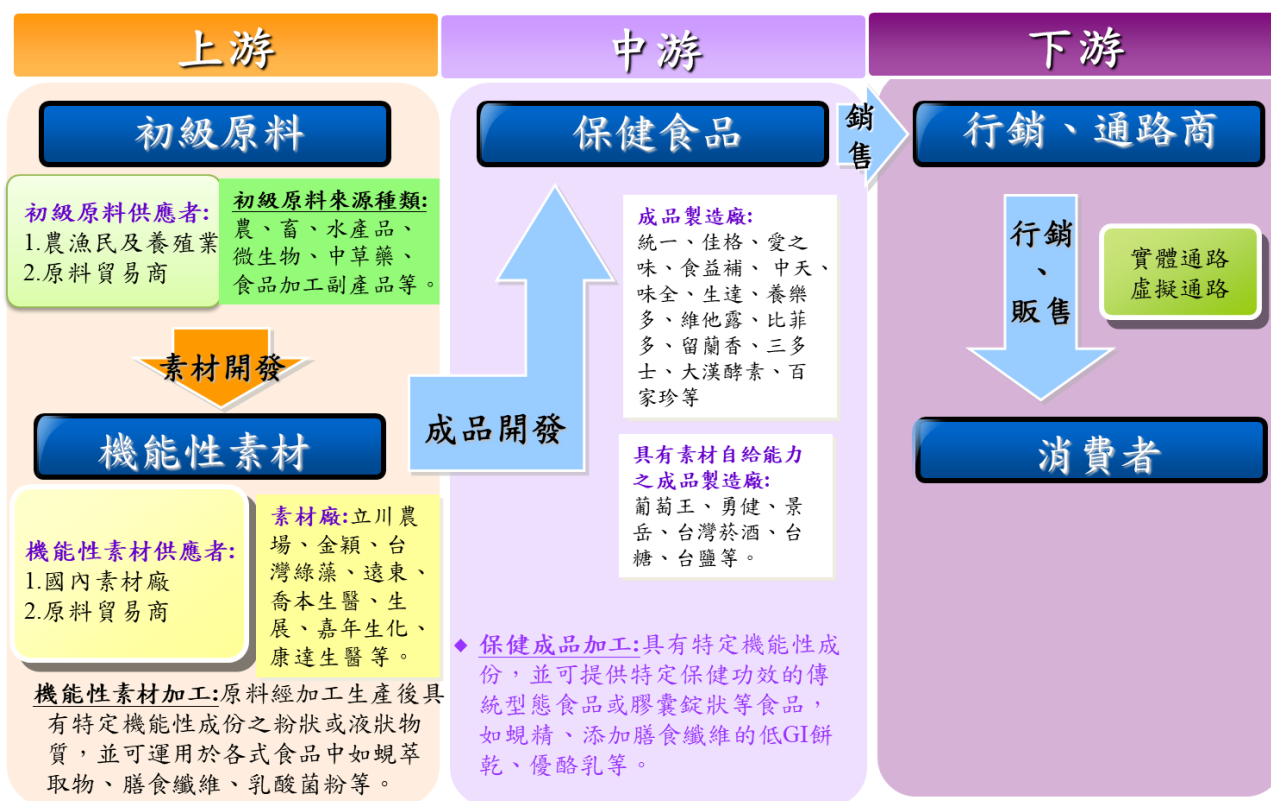


圖 1. 國內保健營養食品產業供應鏈

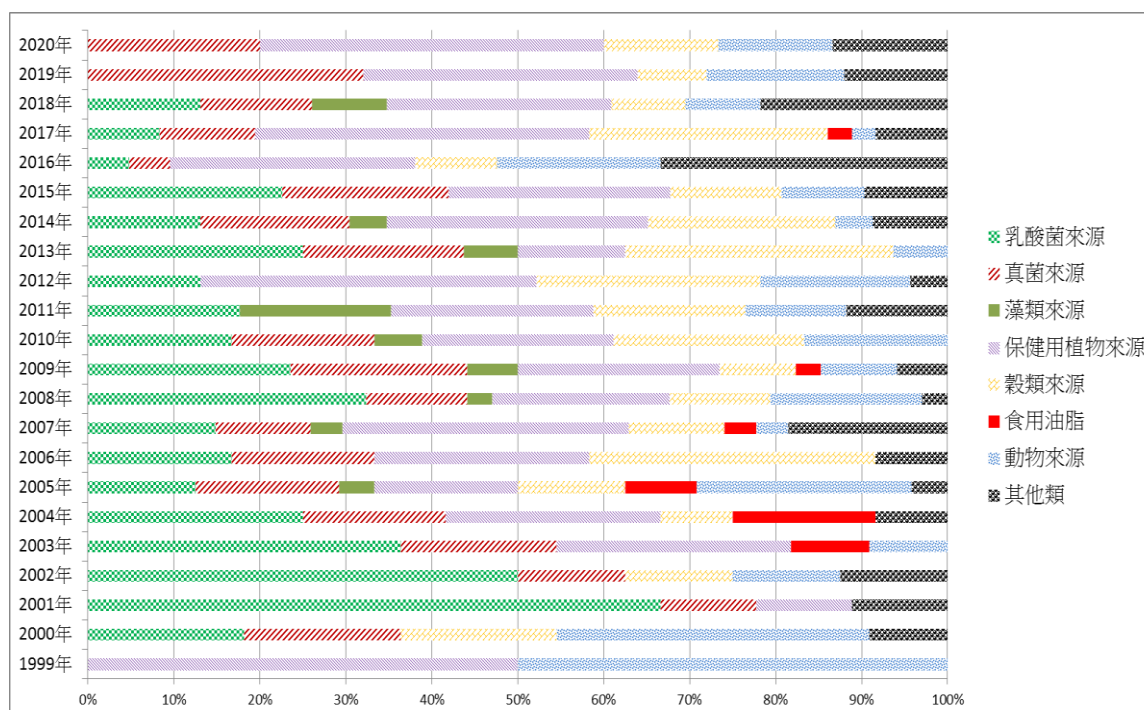


圖 2. 歷年健康食品素材來源分佈

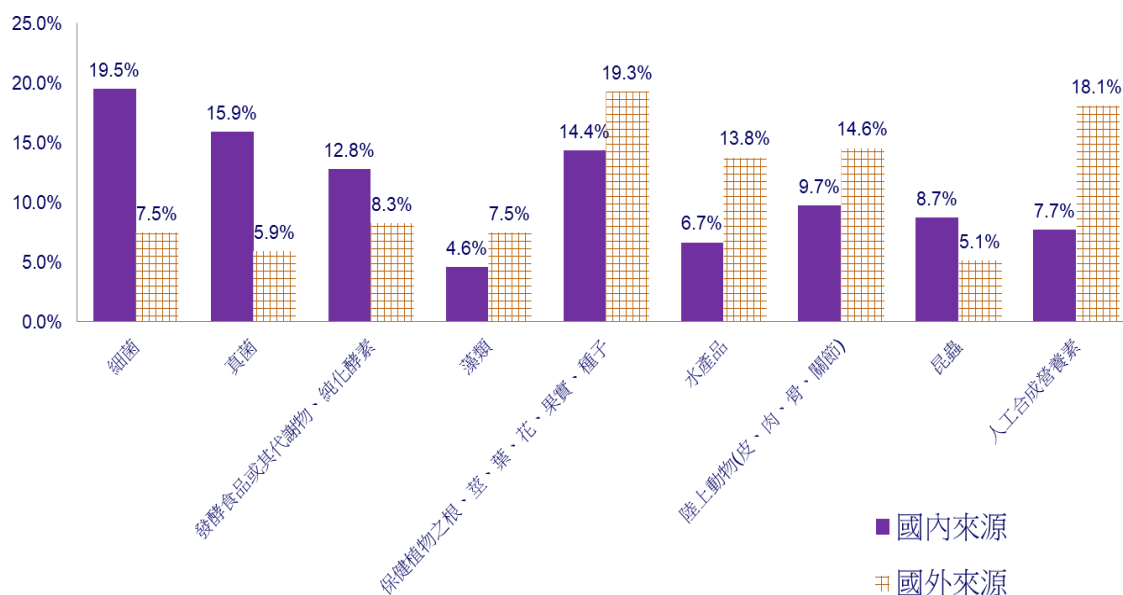


圖 3. 國內保健營養食品業者原料來源分析

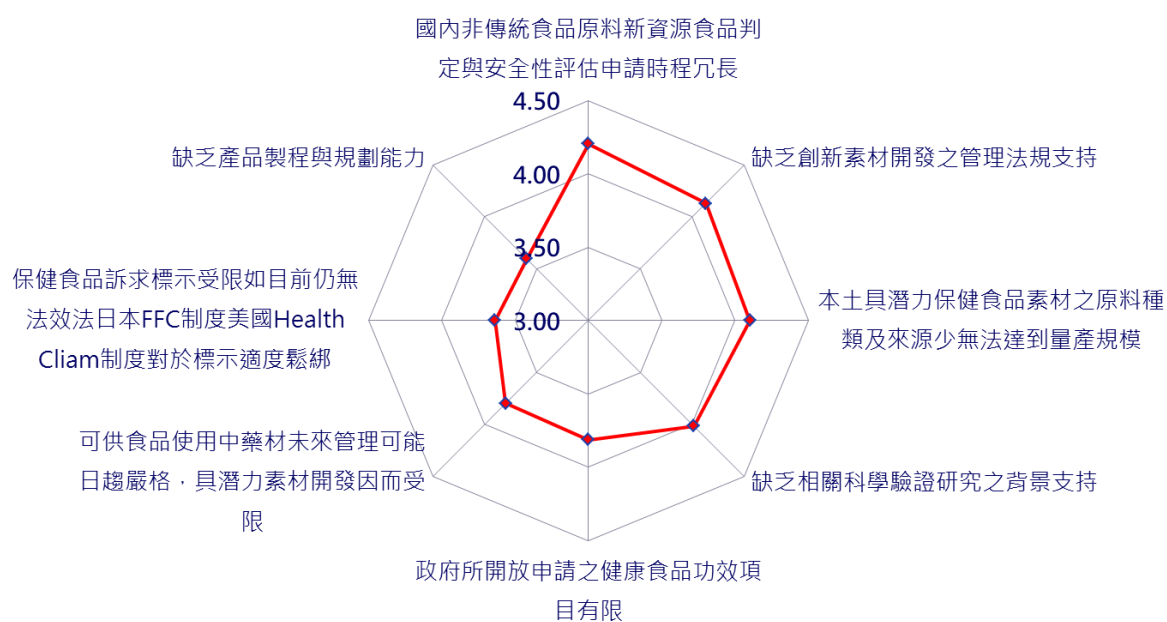


圖 4. 國內發展保健營養食品素材產業瓶頸

表 1. 2017-2019 國內業者認為具潛力之素材前三名

年度	微生物來源	植物來源	動物來源
2017	乳酸菌 牛樟芝 紅麴	苦瓜 紅藜 薏苡	膠原蛋白 蜆精 雞精
2018	乳酸菌 牛樟芝 紅麴	薑黃 薏苡 藜麥	膠原蛋白 蜆精 雞精
2019	乳酸菌 牛樟芝 玻尿酸	薑黃 苦瓜 藜麥	雞精 膠原蛋白 蜂產品

第二節 原料介紹

一、 薏苡簡介

(一) 薏苡

薏苡(*Coix lacryma-jobi* L.)為一年生或多年生草本作物，屬於禾本科薏苡屬(*Coix*)中的一個變種，英文名為 adlay、Job's tears。原產地為印度、越南、泰國等地，目前主要栽種於東南亞、中國大陸，近幾年已逐漸推廣至義大利、南美洲等地(圖 5)。其栽種可分為：(1)糯性的 Mayuen 種，籽實較小，主要種植於日本、台灣；(2)非糯性的 Major 種，籽實較大，多種植於泰國、寮國。薏苡籽實(adlay seeds)經脫殼後可區分成殼(hull)、種皮(testa)、糙薏仁(dehulled adlay)經精白而分成麩皮(bran)和精白薏仁(polished adlay)，一般又稱作薏仁或薏米。國產薏仁外觀不同於一般進口薏仁，是因為國產薏苡在碾製脫殼過程中，保留外層的紅色麩皮，其富含更多營養成分及膳食纖維，又稱為紅薏仁。

(二)台灣薏苡品種與產量

目前台灣地區栽種的品種分有：臺中 1 號、臺中 3 號、臺中 4 號、台中 5 號，其中品種黑鑽尚在審查中。由行政院農委會農業統計資料查詢 2018 年至 2020 年國內薏苡產量，其中主要栽種於苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義，栽種面積約有 250 公頃，自 2018 至 2020 年的平均年產量約為 395 噸(表 2)。由經濟部國貿局進出口貿易統計得知，自由 2018 至 2020 年貨品號列：11031910 粗碾去殼之薏仁及其細粒平均進口量約為 2750.4 噸(表 3)，其中以寮國、泰國最多，平均分別約有 2335.8 噸及 414.5 噸。

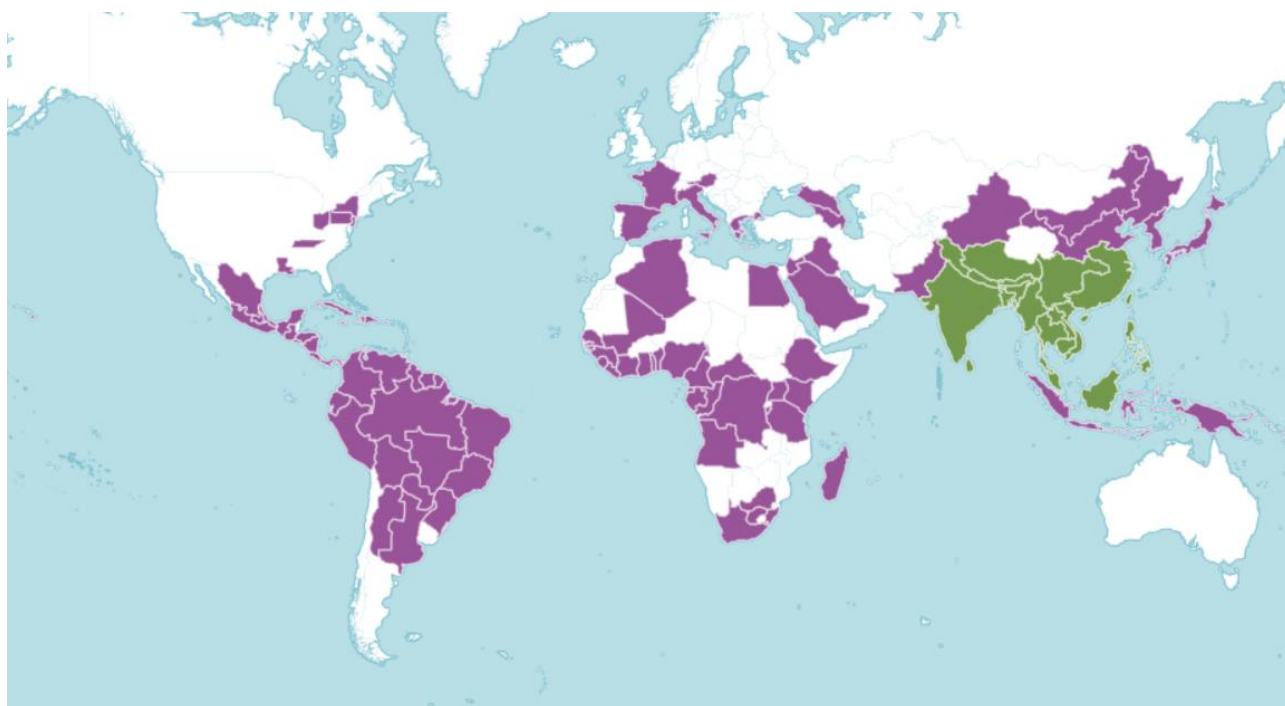


圖 5. 薏苡栽種分布圖

表 2. 2018 至 2020 國內薏苡產量

	桃園市	臺中市	臺南市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	總計
2018	2.9	75.5	0.9	2.9	-	48.9	156.5	16.9	97.2	110.0	511.7
2019	0.7	71.5	-	-	13.1	34.4	175.4	13.7	3.0	111.4	423.1
2020	0.6	34.8	-	-	-	0.5	114.4	11.1	1.0	90.7	253.1

單位：噸

表 3. 2018 至 2020 年貨品號列：11031910 粗碾去殼之薏仁及其細粒進口量

	寮國	泰國	日本	義大利	總計
2018	3132.7	385.1	0	0.1	3517.9
2019	1723.5	649.4	0.1	0.2	2373.2
2020	2151.2	209.0	-	-	2360.2

單位：噸

二、薑黃屬植物簡介

(一)薑黃屬植物

薑黃屬(*Curcuma*)植物為薑科(*Zingiberaceae*)的多年生草本植物，其主要利用部位為根莖，根莖為肉質狀並帶有芳香氣味，部分品種根系的末端會膨大呈塊狀，故備稱為塊根。薑黃屬植物多種植在熱帶及亞熱帶地區，全世界有超過 100 種，原產地印度約有 40 幾種，目前亦廣泛栽種於中國、緬甸、印尼、越南、日本沖繩等地(圖 6)，通常於 4 月進行種植，7-11 月為其生長期，並於 12 月至隔年 1 月成熟採收。依據品種特性可用於食藥用、香料、印染或觀賞用等，一般經乾燥後磨粉被應用於調味品、調味劑，亦是印度咖哩的主要佐料之一，其根莖的薑黃素為天然的黃色色素被用於著色劑。

(二)台灣薑黃屬品種與產量

由文獻蒐集得知目前台灣地區栽種的品種分有：(1)薑黃(*Curcuma longa* L.)、(2)鬱金(*Curcuma domestica* Valet)、(3)二黃(*Curcuma viridiflora* Roxb)、(4)莪朮(*Curcuma zedoaria*(Berg.) Rosc.)、(5)姜黃 (*Curcuma aromatica* Salisb.)。於臺灣中國藥典中記載 3 種台灣薑科(*Zingiberaceae*)薑黃屬(*Curcuma*)植物，分別為：(1)薑黃(Turmeric Rhizome)：為 *Curcuma* L.屬，*Curcuma longa* L.之乾燥根莖；(2)鬱金(*Curcuma* Root)：為 *Curcuma* L.屬，於物種分有 *Curcuma wenyujin* Y.H.Chen & C.Ling(溫鬱金)、*Curcuma kwangsiensis* S.G.Lee & C.F.Liang(廣西莪朮)、薑黃 *Curcuma longa* L.或蓬莪朮 *Curcuma phaeocaulis* Valetton 等之乾燥塊根稱之；(3)莪朮(*Zedoaria* Rhizome)：為 *Curcuma* L.屬，於物種分有蓬莪朮 *Curcuma*

phaeocaulis Valetton、廣西莪朮 *Curcuma kwangsiensis* S.G.Lee & C.F.Liang 或溫鬱金 *Curcuma wenyujin* Y.H.Chen & C.Ling 之乾燥根莖稱之。

農委會農業統計資料僅可查詢薑的產量，但無法從中細分或得知薑黃於國內的產量，自蒐集的文獻得知目前薑黃主要栽種於苗栗、南投、台南、高雄、花蓮、台東，約計栽種 200 至 300 公頃(6 公噸/公頃)。由經濟部國貿局進出口貿易統計得知，自 2018 至 2020 年貨品號列：091030-薑黃(鬱金)Turmeric (curcuma) 平均進口量約為 433.8 噸(表 4)，其中以印度、中國大陸最多，平均分別約有 309 噸及 98 噸。自 2018 至 2020 年貨品號列：091030-薑黃(鬱金)Turmeric (curcuma) 平均出口量約為 894 公斤，多出口至美國、香港、馬來西亞與中國大陸(表 5)。

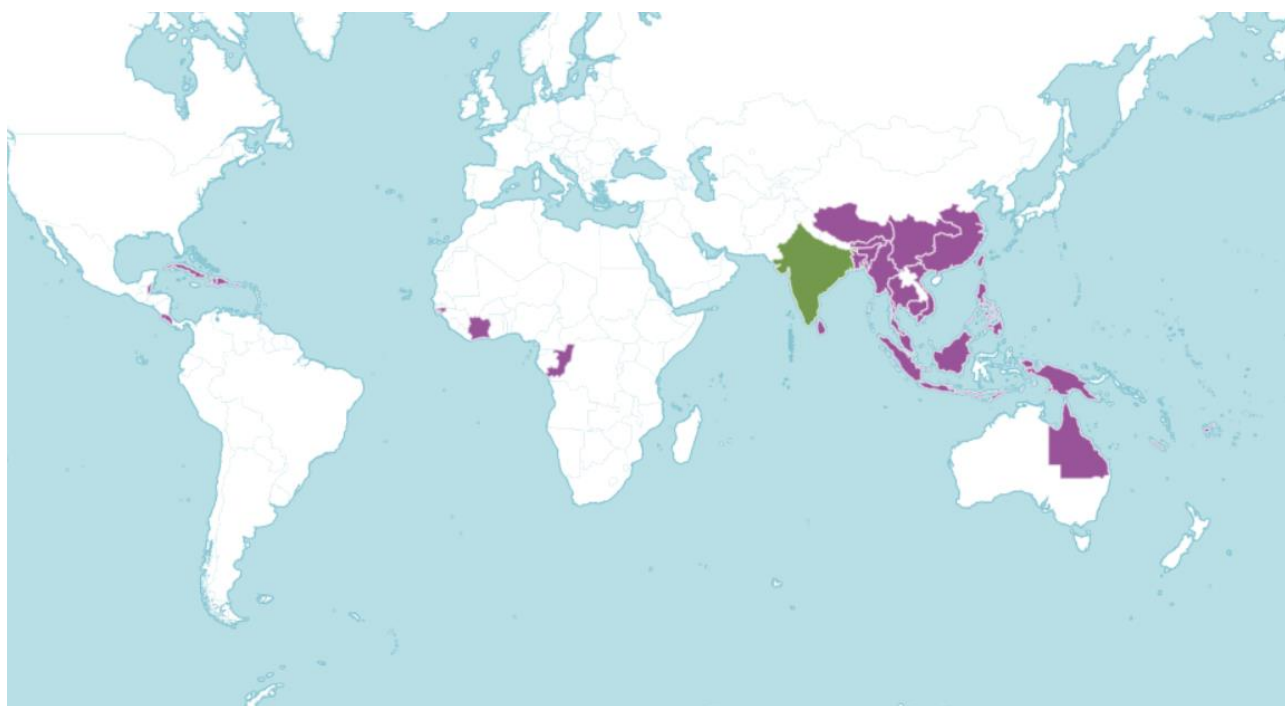


圖 6. 薑黃屬栽種分布圖

表 4. 2018 至 2020 年貨品號列：091030-薑黃(鬱金)Turmeric (curcuma)進口量

	印度	中國 大陸	印尼	越南	馬來 西亞	緬甸	斯里 蘭卡	日本	巴基 斯坦	總計
2018	307.3	119.1	13.2	4.3	3.6	3.0	1.4	0.4	-	452.3
2019	304.6	86.7	6.1	6.9	2.6	-	2.1	0.3	1.0	410.3
2020	315.5	89.6	5.0	17.8	1.6	0.1	3.2	0.5	5.6	438.9

單位：噸

表 5. 2018 至 2020 年貨品號列：091030-薑黃(鬱金)Turmeric (curcuma)出口量

	比利時	美國	香港	澳門	馬來西亞	中國大陸	全球統計
2018	14	12	762	113	-	323	1,252
2019	-	-	350	-	20	176	670
2020	-	136	501	-	117	-	762

單位：公斤

第三節 保健營養食品介紹

由食品中可攝取各類營養素，如醣類、蛋白質、脂質、礦物質、維生素及水，並滿足感官對於色、香、味、形的需求。藥品則是為達到治療疾病的目，提供給病人所使用。而市面通路常見的保健食品(機能性食品)則是提供給亞健康態民眾使用，除可以滿足對營養和感官的需求，更可藉由食品中所含促進健康的功效成分，使民眾由亞健康態向健康態邁進，進而得到促進健康的目的。由 2018 至 2020 年對錠劑、膠囊狀食物製品(貨品號列：21069099)統計資料可知(表 6)，台灣錠劑、膠囊狀產品出口的平均前十名包括有：中國大陸、美國、香港、馬來西亞、越南、韓國、新加坡、泰國、菲律賓、加拿大等國，於 2017 年平均出口約有 3.5 億美元，至 2020 年已成長有約有 5.3 億美元，可知消費者對於自錠劑、膠囊狀產品攝取所需營養保健所需之功效成分的需求增加。

一、國內/國外薏苡產品介紹

薏苡屬於藥食兼用的植物，已經具有長久使用經驗，在台灣、中國將薏苡籽實脫殼後的種仁稱為薏仁或薏苡仁等，傳統醫藥典籍記載薏仁具有健脾益胃、除濕利尿及美白等多種保健功能，也促使國內每年薏仁消耗量約有三千公噸，其中九成以上從泰國進口，但多以傳統的方式食用。近年來由於國內學者投入於薏苡研究，因此市場上也出現利用薏苡所萃取出功效成分開發出的營養保健產品，但因為薏苡栽種區域的不普及，薏苡產品對國外消費者仍然陌生，因此消費市場上較難尋得利用薏苡功效成分所製成的產品。整理國內/國外薏仁保健營養食品分類(表 7)，國內/國外薏仁、產品外包裝功效成分與訴求，如表 7。

二、國內/國外薑黃產品介紹

薑黃類植物在食用、藥用、香料等方面被廣泛的應用，在初級應用上多是經由乾燥後再經研磨而得的散狀(粉末狀)，其所含類薑黃素之功效成分較少，常被用於食用、香料方面使用，由於類薑黃素屬於非水溶性物質，直接食用對於功效成分的吸收較差，一般多用於料理與油脂類共同使用，以提高對類薑黃素的吸收率。為提高類薑黃素的吸收，將薑黃粉經由脫脂、萃取、純化、乾燥等加工技術，提高類薑黃素的純度，將其製成散狀、顆粒狀、錠狀、膠囊狀、溶液狀等產品型態，以增加類薑黃素的吸收率。整理國內/國外薑黃保健營養食品分類(表 9)，國內/國外薑黃產品外包裝功效成分與訴求，如表 10。

三、國外產品外包裝標示

由國外產品外包裝標示發現，許多產品在外包裝上標示有產品的功效宣稱(如圖 7)，若產品銷售國家為美國，於多數產品在包裝上會額外標示「有關膳食補充劑的聲明尚未經過 FDA 評估，並非用於診斷、治療、治癒或預防任何疾病或健康狀況。」，因為只有藥品才能合法地提出具有診斷、治療、治癒或預防任何疾病的聲明。

表 6. 2018 至 2020 年貨品號列：21069099-錠劑、膠囊狀食物製品

	中國大陸	美國	香港	馬來西亞	越南	韓國	新加坡	泰國	菲律賓	加拿大	全球總計
2017	11488.1	4275.2	3847.0	2929.9	1995.3	1938.7	1281.4	1180.3	935.9	893.7	35775.0
2018	18723.3	4901.0	4690.7	3069.8	2578.7	2346.9	1536.1	1303.6	1301.2	1038.9	46826.0
2019	20133.1	5610.1	4955.9	3732.0	2438.8	3376.7	1705.5	1406.2	2066.1	1142.6	53921.2
2020	18571.5	6352.8	5277.3	3798.9	1899.5	3226.8	2027.6	1315.5	2322.5	1177.4	53111.9

單位：萬美元

表 7. 國內/國外薏仁保健營養食品分類

項次	分類	內容
1	顆粒類	紅薏仁粒、精白薏仁粒、發芽薏仁粒、碎薏仁粒等
2	粉狀類	紅薏仁粉、精白薏仁粉、薏仁青汁粉等
3	薏仁飯、粥、湯類	紅薏仁飯/粥、八寶粥、薏仁紅豆/綠豆粥/湯、薏仁飲、真珠薏仁露、五穀奶、薏仁麥片牛奶等
4	茶水飲料類	薏仁胚芽茶、爽健美茶、薏仁水、薏仁薑茶、薏苡根茶等
5	烘焙產品、休閒點心類	薏仁(發酵)麵條、薏仁雜糧麵包、薏仁雪花片、薏仁餅乾/薄餅、糙米薏仁酥等
6	發酵、酒與調味料類	薏仁酸奶/乳酸菌飲料、薏仁酵素、薏仁紅麴、紅薏仁酒、薏靈酒、薏仁醬油/味噌/醋等
7	保健食品與素材類	三寶燕麥、山藥薏仁高纖豆奶、薏仁寶、紅薏仁飲、薏而康/福康、薏而美/女寶、薏晶飲、薏苡酯膠囊、薏仁萃取物、薏苡殼/種皮/麩皮萃取物的保健素材、薏仁 GABA 素材等
8	美容化妝品類	甘菊/綠豆薏仁粉、薏仁香皂、薏仁面膜、薏仁化妝水/美容水、雪肌精、薏仁美容膠囊等
9	中藥材、藥膳、藥品類	薏苡仁粉末、四神湯、薏仁當歸/冬瓜排骨湯、樂適舒(WTTC)、薏苡仁油注射液等

表 8. 國內/國外薏仁產品外包裝功效成分與訴求

國內通路				國外通路			
名稱	功效成分/含量	功效訴求	產品型態	名稱	功效成分/含量	功效訴求	產品型態
【DHC】薏仁精華	膳食纖維、維他命 E	促進腸道蠕動、維持排便順暢	膠囊	ISDG 100% Pure Natural Coix Seed Powder	Coix Seed Powder 180 mg	Fade Spots, Anti-Aging, Skin Whiening, Anti Wrinkle	粉狀
【喬本生醫】薏苡酯膠囊	薏苡酯		膠囊	Treasure of The East, Coix Seed - Yi Ren			粉狀
【靚妍日記】薏仁 C 美肌亮顏錠	30 倍薏仁精華 (330 mg)	新陳代謝、養顏美容	錠狀	FINE JAPAN Organic Pearl Coix Extract Powder 100%	Organic Pearl Coix Powder 100%		粉狀
【廣達食品】薏而康(錠狀)	膳食纖維	新陳代謝	錠狀	FINE JAPAN Coix Seed Powder 100 g	Coix seed extract 150mg/3g	Health support for skin, hair,nails,stomach and joints.	粉狀
【廣達食品】薏而美		調整體質、增強活力	液狀	Seven forests Coix tablets	700 mg/tablets		錠狀
【廣達食品】薏晶飲		生津止渴、明亮清爽	液狀	Sun Ten - Coix Seeds Yi Yi Ren			錠狀

【Dietmaru】薏仁大麥若葉飲		調整體質、養顏美容、促進代謝	液狀	Yi Yi Ren Liquid Extract, Dried seed (Coix Lacryma-Jobi) Alcohol-Free Glycerite	Yi Yi Ren Liquid Extract, Dried seed (Coix Lacryma-Jobi) 970 mg/mL		液狀
【谷溜谷溜】彤顏(薏仁)			液狀				
【野菽家】紅薏仁飲	全穀纖維						
【纖Q】薏仁水	薏苡素、薏苡酯、維生素、礦物質	清熱、甩濕	粉狀				
亨源生機】天然紅薏仁粉	薏仁酯、膳食纖維	排便順暢	粉狀				
【野菽家】紅薏仁酥		全穀纖維	休閒點心				

表 9. 國內/國外薑黃保健營養食品分類

項次	分類	內容
1	粉狀類	薑黃粉、薑黃拿鐵等
2	烘焙產品、休閒點心類	薑黃酥油、薑黃軟糖、薑黃捲餅、薑黃穀片、薑黃餅等
3	保健食品與素材類	薑黃錠、薑黃膠囊、薑黃精油、薑黃酊劑、薑黃液、薑黃沖泡粉等
4	美容化妝品類	薑黃洗面乳、薑黃磨砂膏、薑黃肥皂、薑黃面膜、薑黃洗髮精等
5	中藥材、食品、藥品類	薑黃粉末、薑黃香料、薑黃色素、咖哩粉、薑黃雞肉泥(嬰兒食品)、薑黃蜂蜜、薑黃麵、寵物零嘴

表 10. 國內/國外薑黃產品外包裝功效成分與訴求

國內通路				國外通路			
名稱	功效成分/含量	功效訴求	產品型態	名稱	功效成分/含量	功效訴求	產品型態
日本沖繩代謝 薑黃熱促錠		促進新陳代謝	錠狀	POMONA WELLNESS Organic Turmeric Supplement	Turmeric powder 2100 mg/3 tablets	Joint Support	錠狀
新紅薑黃先生	薑黃精油 膳食纖維	增強體力、促進 新陳代謝、精神 活力、天天順暢 不卡卡	錠狀	MegaFood, Turmeric Curcumin Extra Strength	Curcuminoids 475mg/2 tablets	Healthy inflammation	錠狀
【晶璽】御薑君	薑黃素含量 92mg/100g	強化代謝力、提 升保護力	錠狀	Avira Organic Turmeric Cinnamon	Turmeric Curcumin contains 1260mg	Joint support Healthy, inflammation, Cardiovascular health, Blood sugar support	膠囊
【御沛方】九將 軍膠囊	類薑黃素 104~156mg/g	有助於延緩經 酒精誘導所引 起之脂肪肝或 降低其危險因 子	膠囊	Avira Organic Turmeric Bacopa	1000 mg Turmeric blend of Turmeric & 95% Curcuminoids	Support normal functioning of the brain, cognition and mental alertness,	膠囊

						positive mood, improve focus & concentration, Joint support, healthy inflammation, cardiovascular health	
【草本之家】薑黃五味子複方	薑黃萃取粉 160mg/2 膠囊	促進新陳代謝，增強體力、精神旺盛、調節生理機能、健康維持	膠囊	Turmeric Curcumin Capsules	Bioenhanced Turmeric Complex 1000 mg(18~22% Curcuminoids)/2 Capsules	Joint comfort	膠囊
【WEDAR】古印度薑黃 EX		提升代謝能量	膠囊	Natures Craft Turmeric Curcumin with Bioperine	Organic turmeric 1800mg/3 Capsules, Turmeric 95% curcuminoides 150mg/3 Capsules	Brain and heart health, Antioxidant and joint support	膠囊
【三多】專利薑黃萃取 C+T 軟膠囊	薑黃萃取物 250mg(含 95% 類薑黃素及薑	提升保護力	膠囊	FIRE TEAS Golden Milk Powder		Anti inflammatory, Helps restful	粉狀

	黃油)/膠囊					sleep	
【葡萄王】熾益薑黃	95%薑黃素	燃燒代謝	膠囊	Garden of Life Mykind Organics Turmeric Inflammatory Response Gummy	50 mg Curcumin (95% Curcuminoids)/4 gummy	Inflammatory Response	軟糖
【豐滿生技】超級 5 薑黃	薑黃素含量 225mg/膠囊	促進代謝、精神 旺盛、補充元 氣、幫助消化、 降火氣	膠囊	Rewild Organics Turmeric Tincture	95% standardized curcuminoids 46.6mg	Skin Care	液狀
【永信 HAC】 薑黃素膠囊	薑黃素含量 420mg	調整體質、增強 體力	膠囊				
【HealthyLife 加力活】加力活 高單位薑黃素 膠囊	95%薑黃素 150mg/膠囊		膠囊				
【UNIQMAN】 薑黃+肝精	95%薑黃素 300mg/膠囊	促進代謝、增強 體力	膠囊				
【赫而司】褐藻 醣膠 PLUS/糖 膠	95%薑黃素 100mg/2 膠囊		膠囊				
【美陸生技 AWBIO】99% 高	每粒膠囊內含 500 毫克，100%	滋補強身、調整 體質、促進食	膠囊				

單位印度薑黃素	印度薑黃萃取 (99% Curcumin 薑黃素)	慾、精神旺盛					
【美國 BestVite】必賜 力薑黃根萃取 薑黃素膠囊	95% 薑黃素 510mg/2 膠囊		膠囊				
【赫而司】二代 專利薑黃益多 酚	95% 專利 C3C 複合薑黃素 150mg/膠囊	增加體力、滋補 強身、維持健康	膠囊				
【福園】印度 100% 薑黃粉		提高精神、增加 體力、滋補強 身、維持健康	粉狀				
【豐滿生技】台 灣紅薑黃粉	薑黃素含量 1500mg/50g	調整體質、促進 新陳代謝、保健 強身、精神旺盛	粉狀				
【台灣優杏】 100% 薑黃粉	薑黃素含量 5000mg/250g	促進新陳代謝	粉狀				
【台塑生醫】薑 黃悠甘養生純 液	60mg/20mL		液態				
【National vita 顧可飛】葡萄糖 胺薑黃軟骨素	薑黃 UltraSOL Curcumin 100mg/30mL		液態				



Clean up your gut!

Witness the power and strength of organic turmeric root for immunity, cognitive function, and dietary support.



Supplement Facts	
Serving Size: 3 Veggie Capsules Servings Per Container: 30	
Amount Per Serving	%DV
Organic Turmeric (Curcuma Longa)(root)	1800mg **
Turmeric 95% Curcuminoids (Curcuma Longa)(root)	150mg **
BioPerine® (Piper nigrum)(fruit)	15mg **
** Daily Value (DV) not established	
Other Ingredients: Cellulose (Vegetable Capsule), Magnesium Stearate	



Made in a GMP Certified Facility



Pure Ingredients with No fillers

Joint, liver, and brain supplement!

圖 7. 產品外包裝上標示的功效宣稱

第二章 機能性素材種類、功效與技術發展

第一節 機能性素材介紹

本文內所稱的機能性素材(functional ingredients)，乃指依據食品科學原理開發研製保健食品的基礎材料，由原料來源大致可區分為：(1)動物類(禽、畜、水產、昆蟲)、(2)植物類(穀類、豆科)、(3)微生物類(發酵)、(4)真菌類(菇蕈)、(5)原生生物(藻類)、(6)其他等，因此原料只要具備促進健康功效的成分，均可做為機能性素材，由統計資料得知過去幾年採用植物類素材研製產品占最大宗。

一、薏苡保健素材種類介紹

薏苡為利用價值極高的作物，全株具有各種不同功效成分，包括：(1)薏苡殼、(2)薏苡種皮、(3)薏苡麩皮、(5)糙薏仁、(5)精白薏仁等萃取物，在文獻上均展現其功效，大致可分有：植物固醇、薏苡酯(coixenolide)、薏苡素(Coixol)、薏苡多醣(Coixans)、酚酸類、酚醛類、類黃酮類、膳食纖維等，而國產糙薏仁外之紅色種皮是含薏仁酯最多的地方，簡述薏苡/萃取物製作程序與生理機能性歸類(圖 8)，可得知薏苡全株都可萃取出功效成分，並具各種不同生理機能性，對於商品化的應用將更廣泛、多元。

二、薑黃保健素材種類介紹

薑黃屬植物全世界有超過 100 種品種，常見於被應用於食用、藥用及觀賞用，具附加價值的應用素材包括有：(1)經由乾燥、研磨而得散狀(粉末狀)的薑黃粉，也咖哩粉和咖哩醬的主要成分；在食品工業主要應用於芥末的著色和調味，可用於雞湯、醬汁、肉汁和乾式調味料，也用作穀類食品的著色劑；(2)經由薑

黃粉萃取、純化而得的薑黃精油(Turmeric volatile oil)及薑黃油樹脂(Turmeric oleoresin)，薑黃油樹脂被應用食品中作為香料和著色劑使用；(3)類薑黃素(Curcuminoids)約佔薑黃油樹脂中的 1/3，目前廣泛被應用於保健食品。

薑黃類植物的品種及其種植區域均會影響類薑黃素含量，由文獻得知薑黃(*Curcuma longa* L.)、鬱金(*Curcuma longa* L.)、莪朮(*Zedoaria Rhizome*)等均含有類薑黃素之有效成分(表 11)，薑黃根莖類薑黃素含量約 0.72~58.1 mg/g、鬱金塊根類薑黃素含量約 1.94 ~3.9 mg/g、莪朮根莖類薑黃素含量最少，約為 0.098~0.42 mg/g，可知相同品種不同部位類薑黃素含量已有明顯差異，因此品種、部位的選擇將會影響後端產品類薑黃素含量，也同時影響產品的價格訂定。

通常薑黃類植物應用於藥材係採用根莖部位，而其根莖末端膨大形成之紡錘形塊根即是目前的中藥材-鬱金。薑黃類植物根莖從形態上雖然像是植物的根，但確不具備吸收土壤水分、礦物質微量元素作用，主要功能為貯藏器官及無性生殖使用；而塊根則屬於修飾過的側根，其體積較大亦是以貯藏器官為主。台灣地區栽種的品種分有：(1)薑黃(*Curcuma longa* L.)、(2)鬱金(*Curcuma domestica* Valet)、(3)二黃(*Curcuma viridiflora* Roxb)、(4)莪朮 (*Curcuma zedoaria*(Berg.) Rosc.)、(5)姜黃 (*Curcuma aromatica* Salisb.)。

薑黃類植物經萃取可分離出成分分為：(1)精油(約 1~6%)，可從根莖、塊根、葉、花等萃取，其中根莖萃可取出約有 20 幾種的成分，以薑萜(zingiberene, 16.7%)、薑黃酮(ar-turmerone, 15.5%)、 α -水茴香萜 α -phellandrene(10.6%)為含量較高的成分；(2)薑黃油樹脂固態色素(約 7.9 ~10.4%)為橙紅色，類薑黃素約佔其含量的

1/3，因產地不同可萃取出類薑黃素含量約為 0.1~6%，依其化學結構之差異可分為：(a)薑黃素(Curcumin)、(b)去甲氧基薑黃素(Demethoxy curcumin, DMC)、(c)去二甲氧基薑黃素(Didemethoxycurcumin, BDMC)、(d)環薑黃素(Cyclocurcumin)，其中薑黃素是其主要色素也是常被應用於保健食品的活性成分。簡述類薑黃素製作程序與應用技術(圖 9)。

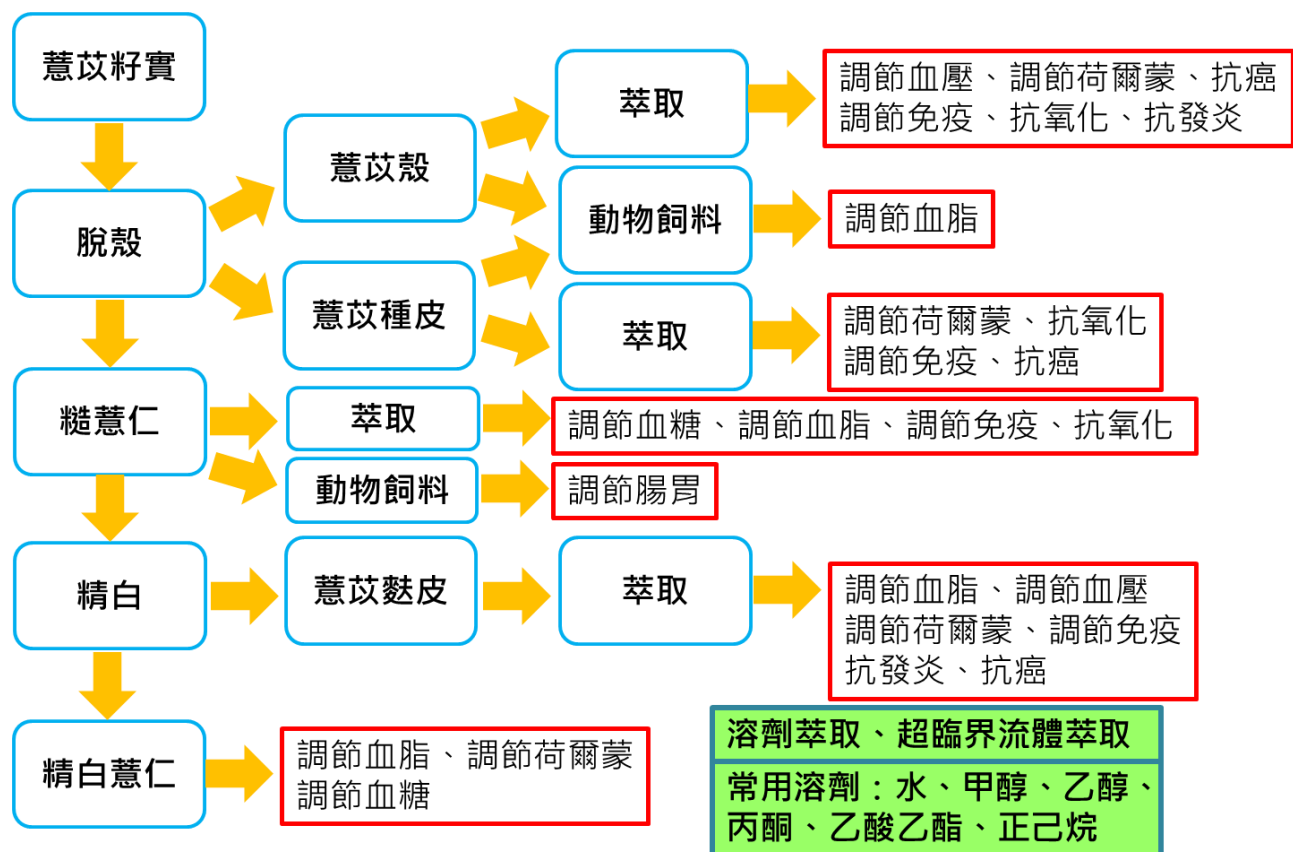


圖 8. 簡述薏苡/萃取物製作程序與生理機能性歸類

表 11. 薑黃類植物功效成分比較

名稱	薑黃(<i>Curcuma longa</i> L.)	鬱金(<i>Curcuma longa</i> L.)	莪朮(<i>Zedoaria Rhizome</i>)
使用部位	根莖	紡錘形塊根	根莖
功效成分	類薑黃素	類薑黃素	類薑黃素
含量	0.72~58.1 mg/g	1.94 ~3.9 mg/g	0.098~0.42 mg/g

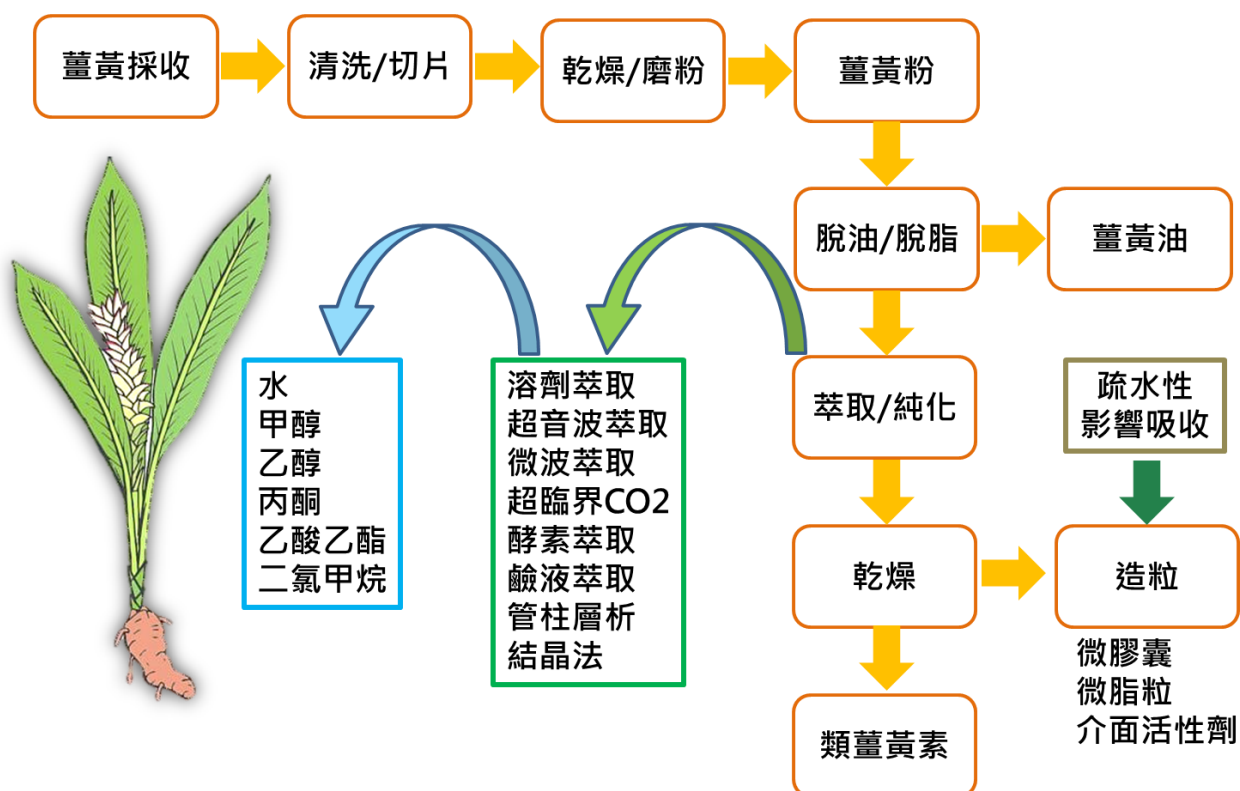


圖 9. 簡述類薑黃素製作程序與應用技術

第二節 機能性素材保健功效介紹

一、薏苡保健功效整理

薏苡為利用價值極高的作物，全株皆具有各種不同功效成分，由國內/國外文獻整理出薏苡功能性成分保健功效(表 12)，於調節血脂、調節血糖、調節生殖內分泌、調節腸胃道、抗氧化等方面，在科學文獻揭露具一定功效。由薏苡文獻、國內、國外商品功效成分彙整(表 13)，發現科學文獻記載薏苡具生理活性的成分多是採用不同溶劑萃取物進行研究，較少針對專一功效成分進行研究，而在國內商品上亦多是採用薏仁原粒、薏仁粉製成商品，採專一性功效成分薏苡素、薏苡酯多以膠囊商品為主；而在國外薏仁相關商品較少，所蒐集商品亦是採用薏仁粉商品為多，另外也有錠狀產品型態商品，但標示未揭露其訴求、功效成分，通路上有薏仁萃取物製備的酏劑產品，在包裝標示揭露具薏仁萃取物 970 mg/mL 的含量。

二、薑黃保健功效整理

薑黃屬植物全世界有超過 100 種品種，以薑黃(*Curcuma longa* L.)被普遍應用於食品、藥用，由國內/國外文獻整理出薑黃功能性成分保健功效(表 14)，於抑制心血管疾病、調節血脂、調節血糖、免疫調節、抗腫瘤、抗肝毒性、抗發炎、抗氧化、預防阿茲海默症等方面，在科學文獻揭露具一定功效。由薑黃文獻、國內、國外商品功效成分彙整(表 15)，在科學文獻記載類薑黃素含量由 20ug~1000mg/day 具各種不同功效，而薑黃多醣 12.5~25mg/kg 則是對阿茲海默症具有功效；國內商品以膠囊、錠狀產品居多，並在產品包裝標示揭露薑黃素

含量，另外亦有以薑黃粉型態方式販售，商品內所含類薑黃素含量多在 0.92mg/g~500mg/膠囊之間；在國外薑黃相關商品多元，常見型態以膠囊、錠狀、粉狀最多，另外亦有糖果、飲料沖泡粉、酥油等商品，在商品外包裝標示多會標明其薑黃粉/類薑黃素含量(46.6~2100mg/膠囊)，亦多會在產品包裝標示標明所提供的功效性。

三、主訴功效與其他素材比較

薑苡、薑黃具備有許多的功效性，整理國內/國外商品及科學文獻揭露的功效(如圖 10)，經彙整後得知薑苡、薑黃常見保健功效可分為：(1)心血管/代謝保健(Cardiovascular/Metabolic Care)、(2)腦部/心理保健(Brain/Mental Care)、(3)關節保健(Joint Care)等方面，並將具相同功效且於市場常見的原料彙整於表 16、表 17、表 18。而不同功效成分其作用途徑亦有所差異(如圖 11)，如納豆激酶(Nattokinase)常見用於心血管/代謝保健食品，其主要具有活化體內血栓溶解酵素-尿激酶(Urokinase)前驅體的前尿激活 A(Prourokinase)，並且增加可以轉化產生血栓溶解酵素-纖維蛋白溶解酶(Plasmin)的活化素-組織型纖維蛋白溶解酶原(Tissue Plasminogen Activator，t-PA)的作用。

表 12. 薏苡功能性成分保健功效彙整

部位	保健功效	試驗項目	結果	濃度/含量
薏苡殼	調節血脂	薏仁殼取代飼料	提升血清 HDL-C 濃度	
	抗氧化	薏苡殼甲醇萃取物	清除 DPPH 自由基	2mg/mL
	調節生殖內分泌	薏苡殼醇類(甲醇和乙醇)萃取物	薏苡殼乙醇萃取物及其區分物可抑制雌二醇之分泌。	200ug/mL
薏苡種皮	抗氧化	薏苡種皮乙醇萃取物之乙酸乙酯區分層、正丁醇區分層	清除 DPPH 自由基、保護 LDL 脂蛋白。	薏苡種皮經乙醇萃取後 (ethanolic extract of adlay testa, ATE)加正丁醇劃分：GA、CGA、CA 與 FA (10 μ g/mL)
	調節生殖內分泌	薏仁麩皮、種皮醇萃取物	促進腦下腺前葉分泌黃體促素及濾泡刺激素。	
薏苡麩皮	調節血脂	薏仁麩皮取代飼料	提升血清 HDL-C 濃度 降低血清 TG 濃度	
	調節生殖內分泌	薏仁麩皮甲醇萃取物	促進腦下腺前葉分泌黃體促素及濾泡刺激素。 抑制助孕酮分泌。	薏苡麩皮甲醇萃取物正丁醇區分層(ABM-Bu) 100 μ g/ml
糙薏仁	抗氧化	糙薏仁甲醇萃取物	脂質過氧化抑制率達 67%，可清除 DPPH 自由基	萃取物 200 ppm
	調節腸胃	糙薏仁取代飼料	動物腸道有較少的腸科細菌 (enterics)及較多之乳酸菌群；盲腸與糞便含較高之 SCFA；可能	

			含有益菌助生質(prebiotics)	
	調節血脂	高油及高膽固醇飲食 添加糙薏仁	降低血液總脂質、TG、TC、 LDL-C、VLDL-HDL-C，增高 HDL-C	Campesterol、Stigmasterol 及 Sitosterol 含量分別為 65±10，34 ±7 及 445±36 mg/100g
		糙薏仁或薏仁加工產 品取代飼料	降低血清膽固醇、LDL-C、 VLDL-C 及增高 HDL-C	
	調節血糖	糙薏仁取代飼料	對 STZ 誘發糖尿病大白鼠降低 其血漿葡萄糖、果糖胺及乳酸	
精白薏仁	抗氧化	正己烷、乙酸乙酯與 甲醇萃取物	脂質過氧化抑制率達 30~50%	萃取物 8 ppm
		薏仁以水與丙二醇 (1:1，v/v)混和液之萃 取物	具 75.6%超氧陰離子自由基清 除效果	20mL/g 取 0.25 萃取液
	調節血脂	精白薏仁取代飼料	降低血清膽固醇及 TG、增加糞 便膽固醇排出量	
		高油及高膽固醇飲食 添加精白薏仁	降低血液總脂質、TG、TC、 LDL-C、VLDL-HDL-C，增高 HDL-C	
	調節血糖	薏苡中之水溶性多醣 物質(Coixan A, B, C)	對 alloxan 誘發糖尿病大白鼠降 低其血醣濃度	
	調節生殖內分泌	精白薏仁甲醇萃取物	促進腦下腺前葉分泌黃體促素 及濾泡刺激素。	

表 13. 薑苡文獻、國內、國外商品功效成分彙整

文獻含量	國內	國外
薑苡萃取物	薑苡素 薑苡酯	研磨成粉 970 mg/mL(液劑)

表 14. 薑黃類植物功能性成分保健功效彙整

部位	保健功效	試驗項目	結果	濃度/含量
薑黃根莖	抗氧化	薑黃根莖中分離純化的薑黃素	抑制大鼠肝微粒體、紅血球細胞膜、腦的脂質過氧化。	0.5 mg/ml DPPH•-RSA 74.0%
	抑菌	薑黃素乙醇萃取物	Against Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Escherichia coli, and Yersinia enterocolitica	
	抗發炎	薑黃素	在退化性關節炎的細胞模擬下可以藉由抑制發炎、降低細胞外基質分解酶的表現、蛋白多醣的釋放量與脂肪堆積。 抑制花生四烯酸 (AA) 產生前列腺素 E2 和白三烯素 類風溼性關節炎消炎止痛效果勝於常規止痛藥 抑制肌纖維發炎	Inhibition LOX activity by extract of Curcuma longa L. 3.57~5.35mg/mL Curcuma (100 mg/kg)降低了細胞因子 TNF- α 、IL-1 β 和 IL-6 的表現

	預防阿茲海默症	薑黃素/curcumin glucosides	降低阿茲海默氏症的澱粉樣蛋白。抑制 β 類澱粉蛋白 (Beta-amyloid) 聚合物堆積在腦部。	α and β anomers of curcumin glucosides (CGs) 12.5 and 25 mg/kg in male rats
	免疫調節	薑黃素	增強調節性 T 細胞 (Tregs)，提高 CLP 小鼠血清和 BALF 中 IL-10 的表現。體外實驗中，薑黃素可以促進 Treg 分化並增加 IL-10 的產生。	100 ng/ml 薑黃素，male C57BL/6 mice
	調節血糖	薑黃素	刺激胰島 beta 細胞短暫性的增加胰島素	薑黃素 (200 毫克/公斤/天，持續 4 週) 增加了糖尿病大鼠主動脈的血管舒張功能
	抗流感	薑黃素與單乙醯薑黃素	具抗流感病毒能力	
	抑制心血管疾病	薑黃素	抑制血小板凝集、抑制纖維蛋白原合成	10~15 mg/kg 降低 white blood cells (WBC) 100 mg/kg/天，持續 14 天
	調節血脂	薑黃素	可降低 β -脂蛋白、血清膽固醇和三酸甘油酯。	10mg/day 100 毫克/公斤/天，抑制粥狀動脈硬化
	抗腫瘤	薑黃素	對腫瘤增生相關之轉錄因子 NF-kB 具有抑制作用。 抑制 COX-2 來預防結腸癌。 抑制結腸癌細胞、乳腺癌細胞、皮	200 μ g/ml HepG2 肝癌細胞

			膚癌細胞及 A549 肺癌細胞。	
	抗肝毒性	薑黃素	增加膽汁的生成和分泌，並能增強膽囊收縮，能強化肝功能抵抗外來物產生的肝毒性。 有效抑制二乙基亞硝胺誘發的肝臟發炎	200 mg/kg 或 600 mg/kg 1000 mg/day HepG2 cells in 1000ug/mL
	腸道保健	薑黃素	刺激胃分泌黏蛋白(Mucin)，保護胃黏膜免於受傷 改善了西方飲食引起的血漿脂多糖(LPS)	100 毫克/公斤/天
薑黃素主要代謝物	抗氧化	四氫薑黃素 (tetrahydrocurcumin; THC)		THC at 80 mg/kg body weight to diabetic rats for 45 days

表 15. 薑黃文獻、國內、國外商品功效成分彙整

	文獻含量	國內	國外
薑黃素	20ug~1000mg/day	0.92mg/g~500mg/膠囊	46.6~2100mg/膠囊
薑黃多醣	12.5~25mg/kg	-	-

<p>Brain/Mental Care 腦部/心理保健</p>   	<p>Cardiovascular Care 心血管保健</p>   	<p>Energy Care 精神/能量保健</p>  	<p>Gastrointestinal Care 腸胃道保健</p>   
<p>Immune Care 免疫保健</p>   	<p>Joint Care 關節保健</p>  	<p>Liver Care 肝臟保健</p>  	<p>Metabolic Care 代謝保健</p>   
<p>Nutrition Care 營養保健</p> 	<p>Skin Care 皮膚保健</p>   	<p>Vision Care 視力保健</p> 	<p>Weight Care 體重保健</p>  

圖 10. 國內/國外薑苳、薑黃商品及科學文獻揭露的功效彙整

表 16. 市售常見心血管/代謝保健營養食品添加成分

	常見原料			植物性原料	
名稱	納豆激酶 (Nattokinase)	磷蝦油(Krill Oil)	輔酶 (Coenzyme Q10)	肉桂 (Cinnamon)	亞麻籽萃取物 (Flaxseed extract)
品種				錫蘭肉桂 (Cinnamomum verum) 陰香 (cinnamomum burmannii)	Linum usitatissimum
來源 或使 用部 位	黃豆	Krill	Saccharomyces cerevisiae	樹皮(bark)	種子(Seed)
功效 成分	Nattokinase	Omega-3、 EPA、DHA、蝦 紅素 (Astaxanthin)、 磷脂質 (Phospholipid)	Ubiquinone	Flavones、 Monoterpenes	Omega-3、 Omega-6、 Omega-9
含量	2000~4000 FU	350~2000mg	100~600mg	250~2000mg	1000~1300mg
產品 型態	膠囊	膠囊	膠囊、粉狀、 液狀、糖果	膠囊、液狀、 糖果	膠囊、粉狀、液 狀

表 17. 市售常見腦部/心理保健營養食品添加成分

	常見原料		植物性原料	
名稱	魚油(Fish Oil)	維他命 D(Vit D)	銀杏萃取物 (Ginkgo Extract)	紅景天萃取物 (Rhodiola rosea extract)
來源或 使用部 位	anchovy、 mackerel、 sardine、salmon	Saccharomyces cerevisiae、Algae	葉(leaf)	根(root)
功效成 分	Omega-3、 DHA、EPA	Ergocalciferol(D ₂)、 Cholecalciferol(D ₃)	Ginkgo flavone glycosides、Ginkgo terpene lactones	紅景天苷 (Salidroside)、Rosavins
含量	1000~3750mg	50~125mcg	60~500mg	500~2000mg
產品型 態	膠囊、液狀、糖 果	膠囊、錠狀、液狀、 糖果	膠囊、粉狀、液狀	膠囊、粉狀、液狀、 糖果

表 18. 市售常見關節保健營養食品添加成分

	常見原料		植物性原料
名稱	葡萄糖胺 (Glucosamine)	非變性二型膠原蛋白 (Undenatured Collagen Type II， UC-II)	貓爪藤(Uncaria tomentosa， Cat's claw)
來源或使用部 位	由 Aspergillus niger 來源之幾丁質	雞胸軟骨/鮭魚鼻軟 骨	樹皮(bark)
功效成分	Glucosamine hydrochloride	Collagen	羥吲哚生物鹼(Oxindole alkaloids)
含量	1500-2000mg	20-40mg	300mg~1000mg
產品型態	膠囊、錠狀、液狀、 糖果	膠囊、錠狀、粉狀、 液狀	膠囊、錠狀、粉狀、液狀

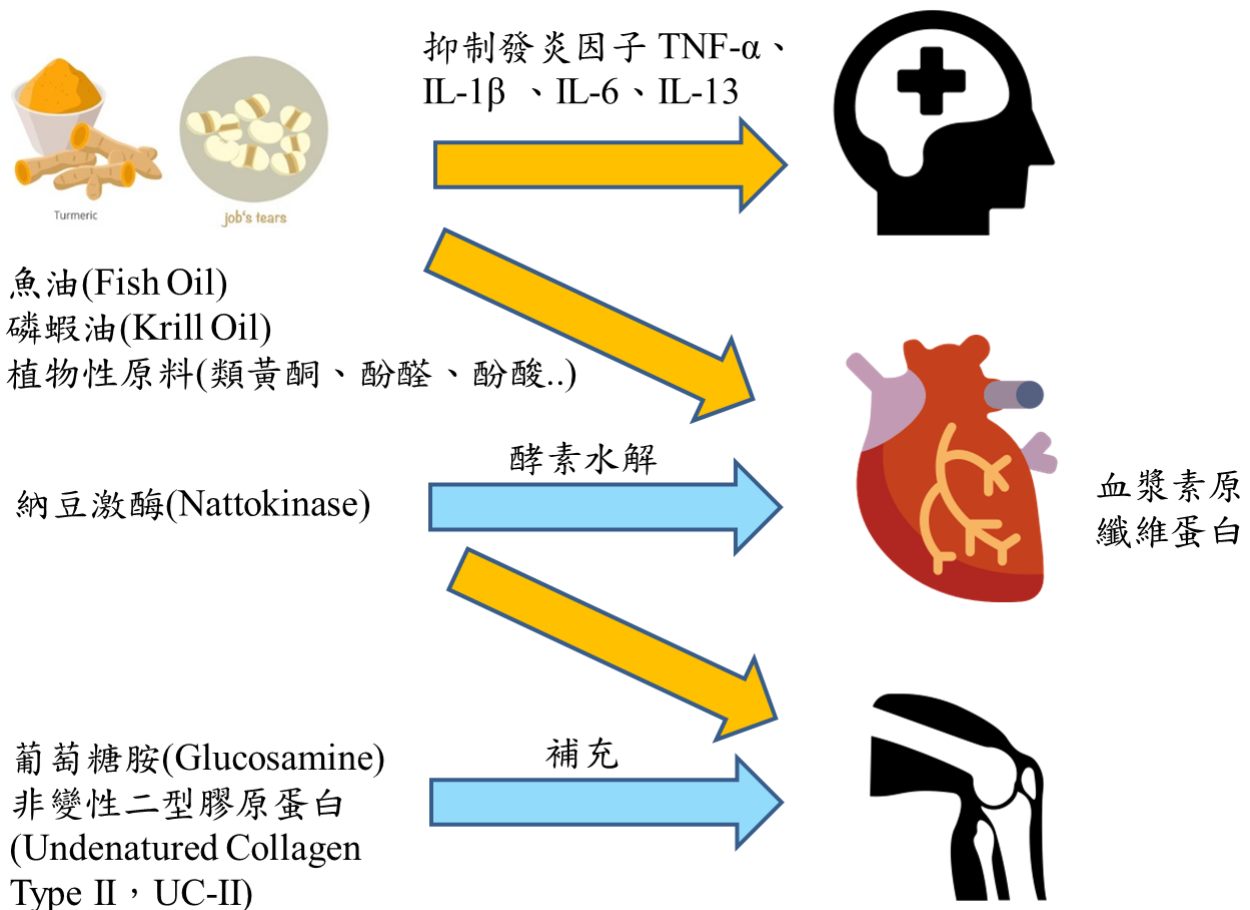


圖 11. 功效成分作用途徑

第三節 技術發展與品質規格

一、素材製備應用技術介紹

近幾年國內保健營養食品業者使用最大宗的為植物性素材，然而植物性素材除了含有功效性成分之外，同時也含許多無效乃至是有害的成分。因此使用植物性素材需要經適當製程，將有害健康的物質移除，以確保消費者的食用安全。而多數植物性素材的功效性成分含量不高，若需要達到促進健康的含量，直接攝取原材料可能需要數公斤以上。因此利用萃取、濃縮、分離純化技術，將不必要的成分去除，保留功效性成分，若是不易分離的物質，甚至需要再經由沉澱、過濾、吸附、劃分萃取、結晶等分離純化步驟，提高功效成分含量，以符合消費者使用簡單、方便的需求。

植物性素材所含的功效性成分大多不是單一化合物，而是由許多不同物質所組成，萃取技術在素材的處理扮演重要的腳色，一般應於固體材料的萃取方式又稱為固-液萃取或稱為浸取，採取溶劑來分離固體混合物中的成分，常見如用水萃取茶葉中的兒茶素類、正己烷萃取黃豆油等，以下簡單介紹目前常見的萃取技術及其比較(表 19)：

1. 機械攪拌萃取法(Mechanical stirrer extraction)

於萃取槽裝有葉片式攪拌器，用以混合和分散，槽體可溫度控制，屬傳統萃取方法。此法優點是設備操作簡單、費用低，但對熱敏感成分影響大。

2. 索氏萃取法(Soxhlet extraction)

屬於傳統的溶劑萃取方法，被萃取物經由揮發性有機溶劑不斷回流，將功效成分萃出留於有機溶劑中，再移去有機溶劑即可獲得萃取物。此法優點是設備操作簡單、萃出率佳，但對花費時間常、有機溶劑回收率將影響萃取成本。

3. 超音波萃取法(Sonication)

超音波頻率高、波長短具強穿透力，於溶液中傳導能量會推動液體使其因壓差變化產生微小的真空氣泡，氣泡受到壓差影響發生破裂產生瞬間衝擊力(3000MPa)以增加萃取效果。此法優點是萃取設備操作簡單、安全，可於常壓下操作，減少溫度所造成的熱損失，避免低沸點物質揮發及保持萃取物的功效成分，但其萃取時間長、溶劑易殘留，溶劑與樣品接觸面積受限。

4. 加速溶劑萃取法(Accelerated solvent extraction)

於固定高溫及高壓的條件下，維持溶劑使其保持液態，進行高溫萃取，並幫助溶劑進入固態樣品孔隙中與待測物充分接觸，以進行樣品的萃取。此法優點是可節省溶劑用量及快速萃取，但其操作壓力高具相對危險性。

5. 微波輔助萃取法(Microwave assisted extraction)

介於紅外線和特高頻之間的射頻電磁波稱為微波，使用頻率範圍是 300MHz 至 300GHz，應用於萃取的波段約是 2450MHz，可引發離子的遷移及偶極矩的轉動，在容器內產生高溫和高壓，使其快速反應縮短萃取時間。此法優點是溶劑用量少、加熱快速，避免過度加熱影響萃取物性狀，但於加熱過程中易造成低沸點化合物蒸散。

6. 超臨界流體萃取法(supercritical fluid extraction)

當物質處於超越臨界溫度與臨界壓力的狀態下時，其性質轉變近似氣相但非氣相、近似液相亦非液相，因超越了臨界點不再會有相變化，所以稱此區域為超臨界區，而超臨界流體在常壓下屬氣態，經由萃取後減壓即可變回氣態與其他固、液相的物質分離，具容易回收功效成分的優點。二氧化碳(CO₂)因其臨界點溫度不超過 31.2°C，臨界壓力約 72.8 大氣壓，不具毒性而廣泛被應用。此法優點是安全、具優秀的萃取率，但設備成本高、操作複雜。

由目前薑黃產品外包裝標示發現，為解決薑黃吸收率的問題目前開發不同的專利技術，簡單介紹 PNS 技術 (Polar/Non-polar Sandwiching Technology)，其利用植物本身的醣類、纖維、蛋白及精油等極性/非極性成分，將難吸收的分子包覆形成三明治夾心結構，無需額外添加促進劑，即可有效提升吸收率。PNS 簡單步驟如下：(1)將薑黃研磨成粉末，並採用乙醇為溶劑進行初步萃取；(2)將粗萃物進行蒸餾後取得薑黃油樹脂；(3)薑黃油樹脂再以乙醇為溶劑，分離得到的薑黃油，並使殘餘薑黃油樹脂經蒸發去除溶劑，再以真空乾燥取得純度為 95% 結晶；(4)將薑黃粉末用水處理，保留水的粗萃物，它由薑黃素、膳食纖維和碳水化合物組成；(5)薑黃油、薑黃素混合物與水的粗萃物以 70:30 的比例混合，加入天然乳化劑進行乳化；(6)進行微膠囊步驟；所製備的薑黃素是極性(薑黃油)和非極性(薑黃素)分子的組合，可增加薑黃素的溶解度，從而增加在血流中的生物利用度。功效成分不單純只是萃取、純化，使其達到高濃度的狀態，而是需要經過科學方法促使功效成分更容易被人體吸收利用，才能使民眾由亞健康態向健康態邁進，進而得到促進健康的目的。

表 19. 常見萃取法之比較

	索氏萃取	超音波萃取	加速溶劑萃取法	微波輔助萃取法	超臨界流體萃取法
樣品量(g)	10~30	2~30	10~30	1~25	1~10
萃取時間(H)	4~24	0.5~1	0.2~0.4	0.1~0.4	0.5~2
萃取劑量(mL)	200~500	10~300	15~40	10~50	8~50

資料來源：天然生技食品高值化核心技術平台開發與應用。2008。農業生技產業季刊 14 期，P43 – 51。

二、素材品質指標建立

保健營養食品所使用的植物性素材，其成分組成複雜，為確保提供的商品品質穩定，管制原料來源的品質更顯得重要，特別是原料直接來自於農產品時，原料品質規格化方能確保功效成分含量正確及維持產品品質穩定。採用農業契作以管控原料端供應穩定及正確是最直接的方式，但農業契作成本高大多只有在商品穩定成長才會被建構，因此基原鑑定與功效成分含量分析方法的建立，將有助於開發初期對原料品質與安全性管控，常見的被應用於成分分析報告(Certificate of Analysis)的項目包括有：外觀、顏色、氣味、營養素(水分、蛋白質、脂質、粗纖維)、衛生檢驗(重金屬、農藥殘留)、微生物檢驗及功效成分含量等，而因應各種不同原料成分 COA 內容不盡相同。

以薑黃類植物為例，在古印度醫書《阿育吠陀》記載，薑黃的使用歷史已超過 2500 年，屬於被世界各國廣泛性使用的原料，因此建立薑黃成分分析規範(表 20、表 21)，以作為原料品質規格標準使用。目前國內尚未完整建立農產品/植物性天然物品質規格標準，因此不論是國內/國外的植物性原料尚無法進行品質管控與分級，未有一個規格化的標準也影響素材的開發應用。近年來保健營養食品逐漸以植物性天然物為素材，而需要以科學方法進行素材篩選、製程開發、品質管制、安全性評估與功效評估等步驟，使產品獲得安全、品質、功效的保障，隨之產生高附加價值，因此品質規格標準的建立將是未來不可擋的趨勢。

表 20、薑黃成分分析範例(一)

	Sample	Moisture(Max.)	Ash		Starch(Max.)	Crude fibre(Max.)	Volatile oil(Max.)	Colur as curcumin	Lead(Max. ppm)	Chromate test
			Total(Max.)	Acid insoluble(Max.)						
Whole	BP	8~10	6~9	-	-	4~6	2~5	-	-	-
	US	9	7	0.5	-	6	4	5	-	-
	DDR	-	7	-	-	-	2.6	3~4	-	-
Powder	Indian	10	7	1.5	60.0	-	-	-	1.5	Negative
	WHO	10	7	1.5	-	-	-	-	3	Negative

All values except lead and chromate as percentage of weight

BP: British Pharmacopoeia ; US:United States ; DDR:Deutsche Demokratische Republik ; WHO:World Health Organisation

Source: Specification for turmeric powder, IS.2446, Indian Standard Institution, Delhi, India(1961).

表 21、薑黃成分分析範例(二)

Turmeric cultivar	Fresh yield(T/ha)	Maturity(days)	Curcumin %	Oleoresin %	Essential oil %	Dry recovery	Rhizome color
Suvarna	17.4~43.5	200	4	13.5	7	26	Deep orange
Suguna	29.3~60.3	190	4.9	13.5	6	20.4	Orange
Sudarshana	28.8~54.9	190	7.9	15	7	20.6	Orange
Prabha	37	205	6.5	15	6.5	19.5	Reddish yellow
Prathibha	39.1	225	6.5	16.2	6.2	18.5	Reddish yellow

*First value is observed yield, second value is potential yield.

Source: <https://spices.icar.gov.in/>

第三章 研析結論

第一節 給國內原料種植業者的建議

保健營養食品所使用的植物性素材的原料如是直接來自於農產品，安全、衛生及保功效成分含量便成為加工廠考量採購的主因。目前國內加工業者面臨的問題是想要品質穩定的素材，但受限於國內生產者無法提供足夠數量，又或是所提供的原料品質不穩定，而造成加工業者收購價格低廉，也影響生產者種植的意願，若能與加工業者在原料品質上獲得相同的共識，相信可以大大減少出售價格不穩定的情況，更能夠穩定提供優質的原料。

第二節 給國內加工業者的建議

臺灣山多平原少，實際能夠使用的耕地有限，所以農業生產成本較高，但台灣地理環境良好植物性種類多元，可開發保健食品機能性素材，並應用於保健食品生產。但國內生產者對於農產品原料品項的栽種，大多是觀察目前市場流行而一窩蜂栽種，往往僅以能夠收成、出售即可，疏於對於原料品質管控，若可與生產業者取得原料品質共識，生產業者栽種品質優良、產量穩定的原料供給加工廠，將有利於上游、中游、下游產業供應鏈的良性發展。

第三節 結論

1. 原料品質優良、供貨穩定及產品功效宣稱是國內營養保健食品業者面臨最大的挑戰，台灣植物性素材種類多元，但除耕作面積受限之外，多數原料種植業者無法供應合乎加工需求的原料，因此「機能性素材」的開發應從原料篩

選、加工製程、素材產品規格、安全性、安定性及功效性等進行學術性研究，並發表學術期刊論文，建立原料/素材加工產業供應鏈，才能與市售進口類似素材產品競爭。應採取由用途決定素材的規格，例如保健食品應有相關研究分析純度對功效的影響，若較低純度即可達到效果，則可選擇適用的萃取純化技術，降低生產成本提高商品競爭力。

2. 本土生產成本降低不易，可運用不同政策工具提升生產效率，如制定發展國內「機能性素材」品項的篩選評估指標，並組織研發團隊進行基礎學術研究，選擇具潛力之素材品項再擴大栽植面積及多元應用開發(全株/全果)，並開發半自動或自動化採收等生產機械，輔導業者成立專業素材/加工廠或樞紐調控中心，以提升業者對高成本忍受度。
3. 國內對於營養保健食品外包裝對功效成分宣稱內容規範嚴謹，唯有健康食品能於包裝標示宣稱的保健功效項目，也使得國內業者為提高產品銷售遊走於法律邊緣。而國外營養保健食品外包裝可直接敘明產品功效，但於外包裝需有聲明標示產品並未經過 FDA 評估，並非用於診斷、治療、治癒或預防任何疾病或健康狀況。
4. 衛福部於 110 年 10 月 13 日預告修正「包裝食品營養宣稱應遵行事項」草案，鬆綁營養宣稱「來源」、「供給」等規定，放寬可宣稱標示「供給」、「含」等宣稱詞句，並配合「食品及相關產品標示宣傳廣告涉及不實誇張易生誤解或醫療效能認定準則」規定，增列可宣稱生理功能例句之營養素含量基準。鬆綁對產品標示宣稱，使產品更符合市場的趨勢，產品將更具有競爭力。

參考文獻

1. Ahmadabady S., Beheshti F., Shahidpour F., Khordad E., Hosseini M.(2021). A protective effect of curcumin on cardiovascular oxidative stress indicators in systemic inflammation induced by lipopolysaccharide in rats. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 25, 100908.
2. Amazon® Official Site - Huge Selection & Low Prices 。
<https://www.amazon.com> (摘錄：2021/11/28)。
3. Amin L.E., Gamily M.El.(2021). Biological impact of curcumin on the healing of temporomandibular joint in experimentally induced arthritis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 33(3), 260-266.
4. Banez, M.J.; Geluz, M.I.; Chandra, A.; Hamdan, T.; Biswas, O.S.; Bryan, N.S.; Von Schwarz, E.R.(2020). A systemic review on the antioxidant and anti-inflammatory effects of resveratrol, curcumin, and dietary nitric oxide supplementation on human cardiovascular health. *Nutrition research*, 78, 11-16.
5. Devaraj, RD; Jeepipalli, SPK; Xu, BJ.(2020). Phytochemistry and health promoting effects of Job's tears (*Coix lacryma jobi*) - A critical review. *Food Bioscience*, 34, 100537.
6. ETMall 東森購物 。<https://www.etmall.com.tw> (摘錄：2021/11/28)。
7. Exporting natural ingredients for health products to Europe 。
<https://www.cbi.eu/market-information/natural-ingredients-health-products>(摘錄：2021/11/28)。
8. Gernot Katzer' s Spice Pages 。
http://gernot-katzers-spice-pages.com/engl/Curc_lon.html (摘錄：2021/11/28)。
9. Health Information Library 。
<https://www.peacehealth.org/medical-topics/id/hn-3956007> (摘錄：2021/11/28)。

10. HealthTake ◦ <https://www.healthtake.com.tw/en/catalog-detail/47/55/> (摘錄：2021/11/28) ◦
11. Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects. 2nd edition. Chapter 13Turmeric, the Golden Spice. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92752/> (摘錄：2021/11/28) ◦
12. <https://economictimes.indiatimes.com/markets/commodities/news/turmeric-domestic-and-export-demand-rising/articleshow/77201451.cms?from=mdr>
13. Hu, A.-J, Zhao, S., Liang, H., Qiu, T.- Q, Chen, G.(2007). Ultrasound assisted supercritical fluid extraction of oil and coixenolide from adlay seed. Ultrasonics Sonochemistry, 14, 219-224.
14. Li H, Sureda A, Devkota HP, Pittalà V, Barreca D, Silva AS, Tewari D, Xu S, Nabavi SM (2020). Curcumin, the golden spice in treating cardiovascular diseases. Biotechnol Adv, 38, 107343.
15. McCormick science institute ◦ <https://www.mccormickscienceinstitute.com/resources/culinary-spices/herbs-spices/turmeric> (摘錄：2021/11/28) ◦
16. momo 購物網 ◦ <https://www.momoshop.com.tw/main/Main.jsp> (摘錄：2021/11/28) ◦
17. Plants of the World Online ◦ <https://powo.science.kew.org/> (摘錄：2021/11/28) ◦
18. PNS Technology ◦ <https://aureabiolabs.com/pns-technology/> (摘錄：2021/11/28) ◦
19. Pourbagher-Shahri AM, Farkhondeh T, Ashrafizadeh M, Talebi M, Samargahndian S. Curcumin and cardiovascular diseases: Focus on cellular targets and cascades. Biomed Pharmacother 2021;136:111214.
20. Spices Board India, Ministry of Commerce & Industry, Govt. of India ◦ <https://www.indianspices.com/> (摘錄：2021/11/28) ◦

21. Trendiest ingredients for health care brands 。
<https://www.newhope.com/ingredients/trendiest-ingredients-health-care-brands>
(摘錄：2021/11/28)。
22. TURMERIC(March 6, 2021) 。 <https://crnindia.com/turmeric/> (摘錄：
2021/11/28)。
23. Turmeric's domestic and export demand rising (By Madhvi Sally, ET Bureau,
Last Updated: Jul 28, 2020)(摘錄：2021/11/28)。
24. U.S. Food & Drug, Structure/Function Claims 。
<https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/structurefunction-claims> (摘錄：
2021/11/28)。
25. 天然生技食品高值化核心技術平台開發與應用。2008。農業生技產業季刊，
14，43-51。
26. 好色之徒集合啦，你們最愛的黃色好物來嘍！
(2021/08/13)<https://5vegetal.com.tw/front/news/index/60> (摘錄：2021/11/28)。
27. 余家漳，2011。製備薑黃素複合物及其穩定性研究。國立高雄應用科技大學。
化學工程與材料工程系碩士論文。
28. 余德發，2008。適合東部地區種植之保健植物種類可行性評估。中醫藥年報，
26(6)：305-324。
29. 余嚴尊，2004。糙薏仁的活性區分物對倉鼠脂質代謝之研究。國立臺灣大學。
食品科技研究所博士論文。
30. 吳宛穎，2005。糙薏仁對第 2 型糖尿病人血糖及血脂肪的影響。國立臺灣海
洋大學。食品科學系碩士論文。
31. 吳冠萱，2014。以體內及體外試驗探討高度醣化終產物對性荷爾蒙分泌之影
響。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
32. 吳雅婷，2010。薏苡殼萃取物在體外及體內試驗對於雄烯二酮分泌的影響。
國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。

33. 呂家穎，2005。含薑黃素萃取物幾丁聚醣奈米粒之製備及其特性之探討。國立臺灣海洋大學。食品科學系碩士學位論文。
34. 林佑臻，2015。探討薑黃素及其衍生物抑制血栓素受體介導血小板活化之機轉。國立陽明大學。藥理學研究所碩士論文。
35. 夏詩閔，2000。薏苡籽實萃取物對大鼠卵巢性類固醇激素、腦下腺黃體促素和濾泡刺激素分泌之效應。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
36. 夏詩閔，2005。薏苡麩皮及薏苡殼甲醇萃取物對大鼠卵巢顆粒細胞分泌孕酮之效應。國立臺灣大學。食品科技研究所博士論文。
37. 郭忠禎，2012。薑黃素改善肥胖小鼠肝臟發炎反應、粒線體功能異常與脂質代謝機制研究。國立陽明大學。傳統醫藥學研究所博士論文。
38. 陳西母，2012。薑黃素與黃連素保肝作用探討。南台科技大學。生物科技研究所碩士論文。
39. 陳宏彰，2009。薏仁麩皮調節過敏免疫反應之研究及其活性成分之分離與鑑定。國立臺灣大學。食品科技研究所博士論文。
40. 陳怡均，2009。薏苡種皮乙醇萃取物對子宮平滑肌收縮的影響。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
41. 陳欣喬，2009。薏仁麩皮乙醇萃取物正己烷區分層之成分分析與純化鑑定。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
42. 陳冠豪，2015。薑黃素對胰液所誘導肺損傷之保護效用。國立中山大學。生物科學系博士論文。
43. 曾怡雯，2003。薏苡籽實萃取物對大鼠萊氏細胞分泌睪固酮的效應。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
44. 黃道威，2013。鬱金之鑑別及品質評估。中國醫藥大學藥學院。中國藥學暨中藥資源學系碩士論文。
45. 黃鼎文，2009。薏苡籽實萃取物之抗氧化和抗發炎活性成分及其抗動脈硬化危險因子之效果。國立臺灣大學。食品科技研究所博士論文。

46. 葉芝嵐, 2001。薏苡殼醇類萃取物對大鼠卵巢性類固醇激素。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
47. 詹育儒, 2009。薑黃精油透過活性氧分子的產生導致人類肝癌細胞 HepG2 細胞凋亡。國立暨南國際大學。生物醫學科技研究所碩士論文。
48. 詹璐齊, 2007。小米與糙薏仁對非固醇類抗發炎藥物誘導大鼠急性胃黏膜損傷之保護效果。國立臺灣大學。食品科技研究所碩士論文。
49. 臺灣中藥典暨圖鑑查詢系統。 <https://www.cmthp.mohw.gov.tw> (摘錄：2021/11/28)。
50. 臺灣維管束植物調查及物候觀察。 <https://plant.tbn.org.tw/> (摘錄：2021/11/28)。
51. 劉芷君, 2012。薑黃對肥胖小鼠肝臟脂質代謝異常的機轉。長庚大學。中醫學系傳統中醫學碩士論文。
52. 謝瑞裕, 2013。台灣中藥有機和 GAP 模式之研究：以薑黃、柴胡及紫蘇屬植物為例。國立中興大學。農藝學系博士學位論文。