

# 目 錄

前言	1
摘要	2
個別計畫	
一、 新冠肺炎疫情下國際穀物與進口飼料原料價格之探討	15
二、 含萊克多巴胺之豬肉進口對我國飼料工業與上下游產業影響之研究	66
三、 雜糧推廣與國人健康探討	91
四、 探討潔淨標章在麵粉工業之應用計畫	97
五、 探討健康全食物之豆類品項及高雄港玉米黃豆行情之調查分析	111
六、 大麥應用酵素（酶）於飼料添加對於仔豬生長性能之影響	121
七、 市售五穀米商品之調查研究計畫	140
八、 美國黃豆產業之永續生產發展	149
九、 能源及環境政策對玉米乙醇產業之影響	168
十、 2022 年台北國際食品展宣導安心釀造標章計畫	174
十一、 雜糧產銷垂直整合體系建立與供應鏈輔導計畫	179
十二、 雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）計畫	202
十三、 111 年度國產雜糧產品及食農教育推廣計	

畫 .....	207
十四、建構養豬導入生產醫學管理以提升生產效率計畫 .....	212
十五、國產飼料玉米產業提升計畫 .....	225
十六、循環農業模式探討—以蚵殼與大豆為例 .....	230
十七、配合振興國內經濟，異地舉辦董監事會議暨雜糧產業實地考察計畫 .....	236
十八、辦理台灣雜糧發展基金會50週年慶 .....	250
十九、台灣雜糧產銷資源蒐羅暨分析計畫 .....	253

# 財團法人台灣雜糧發展基金會

## 111 年度業務報告

### 前 言

台灣雜糧發展基金會 111 年度業務計畫係依據財團法人法第 25 條第 5 項及本會捐助章程第 2、6、7 條等之規定，研提基金會 111 年度預算書，經本會第 17 屆第 2 次董事監察人會議審議通過編列 23,996,000 元預算後，依規定報送主管機關經濟部核備在案，並據以推動。

綜計 111 年度推動業務計畫共 19 項，動支年度預算 21,425,722 元。各項計畫均提經本會第 17 屆第 3、4、5 次董事監察人會議核議通過後，分別與執行機構簽署合約，以確保計畫內容切實執行。所推動之細部計畫皆按照董事會所議定營運計畫書中擬訂之。一、協助雜糧及飼料工業永續發展，二、後疫情時代，因應國際糧價劇烈波動，逐步強化國產雜糧產業體質，三、其他事業計畫等 3 項業務重點項目，作為推動依據。所推動之計畫均已依照合約規定於年度內順利執行完成，並提供完整報告，茲將各項計畫執行結果彙編成冊，憑供查考和紀存。

# 摘要

## 一、新冠肺炎疫情下國際穀物與進口飼料原料價格之探討

國際糧食價格指數呈現增加的趨勢，尤其近兩年受新冠肺炎疫情(COVID-19)疫情影響，使國際糧食價格指數持續推升，且以穀物與植物油類價格指數上漲幅度較高。其中與飼料業相關之玉米及黃豆價格亦呈現增加趨勢，再加上中國為避免其國內大宗商品受烏俄戰爭影響，持續於國際搶購，更加推升全球飼料穀物價格。由於我國業者對飼料存在穩定需求，穀物進口量近幾年大致維持穩定水準，然而疫情蔓延使全球海運塞港問題嚴重，運費不斷上漲，連帶推高國際玉米與黃豆價格飆漲幅度，而國內飼料業者價格隨國際行情上漲，加上預期心理與需求增加，更推升國內玉米與黃豆現貨價格。本計畫研究顯示，疫情、戰爭及天候異常影響全球能源及糧食供應鏈，進一步推升全球黃小玉等大宗商品價格，有鑑於國際與國內飼料原料價格飆漲，我國政府果斷採取長、短期措施因應，以平抑物價之波動，穩定國內經濟之平穩。但戰爭等不明朗因素預期將使國際糧食與穀物價格在 2023 年繼續劇烈波動，對黃小玉國際價格及國內進口飼料原料價格之影響需持續關注。

## 二、含萊克多巴胺之豬肉進口對我國飼料工業與上下游產業影響之研究

瘦肉精是某些腎上腺乙型交感神經受體致效劑之俗稱，其中只有萊克多巴胺與齊派特羅在某些國家被核准使用於畜牧生產。其功能可促進家畜及家禽體脂肪的分解，進而減少體脂肪蓄積，還能使肌纖維變粗，增加體重，提升屠體

瘦肉百分比，改善飼料效率，縮短飼養天數，降低飼養成本。我國於 2021 年參酌國際食品法典委員會之基準，允許殘留萊克多巴胺的豬肉與豬脂肪進口。但是萊克多巴胺可促進豬隻增加 15% 的生長速率，使生產成本更為低廉，若大量進口這類豬肉，將會對我國養豬產業造成巨大的衝擊，而飼料工業乃是養豬業的上游產業，自然無法置身於事外。本計畫研究顯示，我國飼料工業因應含萊克多巴胺豬肉之進口，應遵守政府法令不在所生產之飼料中添加走私的非法添加物，並聯合養豬戶，進行策略聯盟，對吃我國飼料廠所生產飼料之豬隻建立生產履歷。養豬業者則應針對豬場內的生物安全性、飼料配方、生產設備、器材與流程進行通盤的檢討，並擬定改進策略來降低成本，提升肉豬的生產效率。最後希望政府可持續協助相關產業，除給予相對之補助並嚴格執行「三管五卡」政策之外，還落實所有與豬隻相關產品，都能隨貨清楚標示，讓國產豬肉與進口含萊克多巴胺之豬肉形成市場區隔，降低產業的衝擊。

### 三、雜糧推廣與國人健康探討

雜糧作物隨著時空環境及市場需求的變化，其主要用途除供為糧食、飼料、製粉、榨油、釀酒、食品加工外，近年已擴及保健產品、生質能源等。其中與健康最相關的便是全穀物食品，全穀物是指種子仍完整保留胚乳、胚芽及種皮，內含的微量元素和生理活性物質大部分集中在種皮和胚芽，但在精緻化的加工過程中都被去掉。此外雜糧作物種類繁多，其營養成分各有所長，且微量營養素豐富，幾乎都是典型的高蛋白、低脂肪、高纖維的優質食源，並富含多種抗氧化活性成份。在營養相關慢性疾病快速發展的今天，提倡

雜糧消費，對民眾的健康有積極的作用。這幾年，全穀物食品引起社會各界的關注，深入瞭解全穀物的知識並大力推動發展已刻不容緩。本計畫研究顯示，國人對生活便利及飲食品質要求日益提高，雜糧相關產業為因應消費型態轉向多樣化，亦逐步朝精緻化及便利性加工邁進。然而高度加工及精緻化的食品易伴隨慢性病上身。食安危機爆發後，國人開始回頭檢視食材的來源與添加物成份，同時國產雜糧擁有非基改及新鮮的優勢開始被發掘並重視。國內近期通過食農教育法，期許透過食農教育的推廣將永續飲食帶入生活，並將國產雜糧的優點及新鮮資訊傳遞予所有的消費群，藉由知識與教育的正向循環，期待能協助我國雜糧產業持續復興，為業者創造更多的利基點。

#### 四、探討潔淨標章在麵粉工業之應用計畫

近年食品安全事件頻傳，如中國之奶粉添加三聚氰胺事件、國內食用油中含銅葉綠素以及飲料中之起雲劑等攙偽與假冒，受此等事件影響，消費者在購買商品時會特別查看食品包裝標示，審視其中添加成分，以及是否影響自身的健康。現行法規明確規定食品所含成分必須標示完整，但食品添加物種類繁多，對消費者而言不清楚其對健康安全與否。為消除消費端之疑慮並回應期待購買之產品為天然及無食品添加物之產品，潔淨標章應運而生。國際間對於潔淨標章尚無統一實行準則，但原則大致相同，亦即僅使用必要的食品添加物、含最少的加工製程、成分源於天然且單純、不刻意含有危害人體健康的原料，而包裝上的標示應為消費者能夠容易理解、且所傳達的食品資訊公開透明。本計畫研究顯示，我國現有潔淨標章認證分為潔淨標準、雙潔淨標準及

100%無添加標準等三種。為順應國際趨勢，麵粉業者近程應以取得潔淨標章及雙潔淨標章為目標，遠程則應朝無添加100%潔淨標章邁進，並持續強化食品安全管控及積極開發天然穀物(或食材)替代現有食品添加物，以維持高品質麵粉的穩定度。潔淨標章未來仍需消費者的支持及食品科技的持續投入與整合，共同營造我國食品安心、安全及透明的未來。

## 五、探討健康全食物之豆類品項及高雄港玉米黃豆行情之調查分析

疫情侵襲全世界的國家，直至今日尚未停止，國人口罩也尚未離身，而各國的專家也示警原物料價位居高不下，小心通膨的時代即將到來。此外由於國際穀物價格高漲，以進口為主的台灣產業自然也壓力倍增，再加上船運漲價及貨櫃不確定性，為協助國內業者調整經營之方針，持續掌握高雄港進口大宗物資玉米、黃豆之大盤價及庫存量，以及芝加哥期貨價格，協助政府及業界掌握營運方向，穩定市場物價之波動。本計畫結果顯示，國際穀物今年（2022）經歷了俄烏戰爭的衝擊、中國大買穀物、疫情延燒造成需求的不穩定性、異常天候的影響及各地傳出罷工等眾多因素，使得國際價格又是上下大震盪的一年，大幅提高通膨的風險。業者對於今後大宗物資的波動，必須更加關注各種情勢的發展與變化，對於營運方面應有所助益。此外針對豆類零售價格之調查顯示，各種豆類零售價格相差甚多，主要是包裝物的品牌、生產方式、國產及進口等因素所導致，消費者可多加比較。相關數據將提供業者與公會會員對於市場的了解與營運上的參考。

## 六、大麥應用酵素（酶）於飼料添加對於仔豬生長性能之影響

大麥的營養成份含量取決於澱粉的含量，與纖維質無直接的關係。低質量之穀物通常含有較高的纖維，因為乳豬的胃腸道結構無法產生足夠的自體酵素來有效降解非澱粉多糖（NSP），進而降低乳豬對熱量及營養份的吸收。為了解營養成分不同之大麥基礎飼料，添加 $\beta$ -葡聚醣酶和 $\beta$ -木聚醣酶混合物於飼養仔豬後，對其生長性能、營養成分總消化率(CATTD)、仔豬的糞便微生物菌群以及糞便指數之影響。選取 64 隻仔豬，分成四組，每組 16 隻，公母混合各半，分別以四種飼料配方飼養。四種飼料配方如下：（T1）低品質大麥粒（低澱粉高纖維）之大麥飼料，（T2）含有 $\beta$ -葡聚醣酶和 $\beta$ -木聚醣酶補充劑的低品質大麥粒（低澱粉高纖維）之大麥飼料，（T3）高品質穀物（高澱粉低纖維）之大麥飼料以及（T4）高品質穀物（高澱粉低纖維）大麥飼料添加 $\beta$ -葡聚醣酶和 $\beta$ -木聚醣酶進行試驗。本計畫研究結果顯示，在飼料中添加 $\beta$ -葡聚醣酶和 $\beta$ -木聚醣酶複合物對任何測得的變量均無影響。而大麥飼料中存在較高含量的 $\beta$ -葡聚醣有益於增加乳酸桿菌群和改善糞便指數，但也相對的降低了營養消化率和動物的生產性能。因此建議可在斷奶後的有限時間內，選擇高 $\beta$ -葡聚醣含量的大麥，幫助畜牧業者在缺乏抗生素生長促進劑的情況下改善仔豬的消化健康。

## 七、市售五穀米商品之調查研究計畫

我國對外貿易經濟往來活躍，世界上各種食品，大致上都可運抵本國銷售，為了方便運輸且不易質變損耗或方便食用，後續衍生各種的化學添加物來加工生產，因此日常會接

觸到食品添加物成為常態。然而學者、專家都一致呼籲最好吃食物的原型或最簡單的加工最好，這樣對身體的負擔最少，避免因食品添加物對身體健康造成不利的影響。其中五穀米商品特別受到重視，主要是其產品富含豐富的維生素 B 群及礦物質，而且又有促進身體代謝的纖維素等，能降低心血管疾病，並有預防大腸癌等功效，因此近年該類商品紛紛陳列超市或量販店的貨架上。本計畫結果顯示，目前雜糧行的五穀米皆採用一般塑膠袋包裝，成份、保存期限及保存方式都直接省略，消費者雖能以較低的價格取得，但易因受潮使品質產生劣化。而超市或量販店販售之商品，絕大部份以真空塑料袋包裝，減少環境中接觸潮溼的空氣而影響品質，雖然價高但整體品質還是較有保障。相關數據將提供業者與公會會員對於市場的了解與營運上的參考。

## 八、美國黃豆產業之永續生產發展

永續農業已經成為先進國家重要的農業政策，其主要目標為因應各種天然資源日益減少、農業生產環境惡化及耕地不足的衝擊，降低環境與空氣污染，持續農作物增產，以滿足人民對糧食的長期需求。對於美國黃豆產業而言，依照美國黃豆永續確保規範中的四大指令、配合對環境友善的方式管理、種植及收成，經過長期努力永續生產已是可以實現的目標，並可作為我們仿效學習的典範。本計畫研究顯示，美國生產之黃豆之所以單位產量較高、肥料使用少且機械設備效能佳，並能大幅度減少碳足跡以及因生產黃豆被砍伐的森林面積，係因黃豆農民運用「保護性耕作」、「建立緩衝區」、「水資源管理」、「害蟲管理」、「肥料管理」等耕種管理技巧，確保環境永續。而當黃豆作為動物飼料時，隨著耕種

技術提升，有效減少各項資源耗損，對家禽產業碳足跡影響更是甚微，成功塑立跨產業供應鏈的永續典範。

## 九、能源及環境政策對玉米乙醇產業之影響

燃料乙醇曾被視為最有利可圖的農業副產品，石油價格高漲時，無須加工就能部分替代汽油，因此有大量農民開始瘋狂生產玉米來製作燃料乙醇。然而在過去幾年，全球倡導減碳而紛紛推出禁售燃油車政策，電動車銷量不斷成長，但隨著疫情爆發使油價跌落谷底，讓燃料乙醇的銷量跟著大幅縮減。電動車和玉米看似無關連的兩個市場，因為這一項特別的農業加工品而有了相當的連鎖關係。本計畫研究結果顯示，我國土地資源有限，因此生質燃料發展受到限制。而全球綠能產業受到碳中和影響，制定更為積極的減碳目標，也因此燃料乙醇工業在美洲及歐洲各國迅速發展。中國從 2001 年即開始燃料乙醇的推廣，目前已成爲全球第三大生產和消費國。透過了解玉米乙醇其環保價值，建議政府部門未來可考慮其在台灣運用之可能，讓台灣能源多元化，降低對高污染石化燃油的依賴。

## 十、2022 年台北國際食品展宣導安心釀造標章計畫

2022 年台北國際食品展之釀造產業會員參展計有穀盛、味榮、龍宏、三鷹、高慶泉、丸莊、六堆釀、萬家香、鮮太王、恩德發、光益、四川、慈光及民生等 14 家 50 個攤位，公會秉持共創會員廠商最大利益為宗旨，將釀造產業推向全世界。本次展出面積 450 平方公尺，參觀達 2,000 人次，商洽買主 300 人，現場成交金額達 180 萬元，預估後續一年內交易金額上看 2,400 萬元。

## 十一、雜糧產銷垂直整合體系建立與供應鏈輔導計畫

近年受疫情影響，國際運費上漲、原物料成本增加，間接推高雜糧進口價格，大豆、玉米、小麥漲幅超過 50%，促使國產雜糧競爭力提升，是國產高品質雜糧嶄露頭角的好機會。過去國產雜糧受限生產規模成本高出進口雜糧許多，因此市面上雜糧產品原料多來自進口，消費者在價格考量下，用消費支持國產雜糧的意識相對薄弱，但近年隨著「SDGs 永續發展」議題開始被企業重視，加上《食農教育法》通過，國產雜糧未來推動情勢看好。本計畫聯合 5 家雜糧業者，開發台灣首款雜糧聯名品牌《台灣雜糧嚴選(Taiwanese Grains Gift Set)》禮盒，共同推出雜糧聯名商品，提升禮盒的競爭優勢，並藉此吸引不同領域的消費客群，為市場創立新的雜糧品牌價值。禮盒約 1,500 盒，共可創銷售額約 1,050,000 元。此外，辦理 2 場野餐日市集活動，共計有 600 名以上民眾參加，為參與市集的雜糧業者創造約 30 萬元以上之營業額。

## 十二、雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）計畫

政府為執行活化休耕農地政策，特推動種植雜糧作物並輔導產地農會新設(或更新)雜糧筒倉等，以促進收儲作業現代化，增加收購倉儲作業流暢，穩定雜糧品質及提升農會營運效能。惟農會因配合款有限，無法新設(或更新)，現有之倉儲又不足因應所需收儲量，爰此亟需維護整修現有雜糧筒倉及週邊設施，以維持雜糧倉儲設施正常運作，確保倉儲品質與人員安全，俾利配合活化休耕農地政策，進而促進農會擴大爭取農戶投入契作雜糧作物種植，增加農民收入。本計畫實際完成地方農會雜糧儲存設備圓筒倉及週邊設施修繕 8

單位，計 29 個項目，總補助金額 85 萬元。

### 十三、111 年度國產雜糧產品及食農教育推廣計畫

我國雜糧大多仰賴進口，糧食自給率不足四成，對農業及國家安全是很大的危機。此外國人飲食習慣改變，導致稻米食用量持續減少，而進口雜糧食用量大增。農政單位為增加進口替代率並解決稻米生產過剩之問題，持續積極推廣雜糧種植，雜糧產量面積因此已逐年增加，此舉對提高糧食自給率及維護國家糧食安全有非常大的意義。為推廣民眾認識並愛用台灣雜糧，改善農民收益，以提高農民種植雜糧的意願，期望透過食農教育體驗活動，愛用國產雜糧及寓教於樂的推廣方式，讓民眾多多認識國產雜糧。本計畫順利辦理 4 場食農教育農場體驗，參與之學生及民眾約 400 人；另辦理 2 場國產雜糧市集展售會，約 600 人次參與；透過本計畫合計共推廣約達 1,000 人次以上。線上推廣的部份，共拍攝 4 支國產雜糧料理影片，並推播認識台灣國產雜糧及食農教育資訊，每周至少發布二篇推廣貼文，累計至少 24 篇以上，吸引國人認識並喜愛國產雜糧。

### 十四、建構養豬導入生產醫學管理以提升生產效率計畫

我國養豬產業面臨美國豬肉進口的挑戰，農委會為此積極推動養豬產業轉型，透過硬體設備的改建，確認力行轉型的決心。但後續仍需配套的軟體配合，才能進一步實現養豬產業轉型的成果。相對於美國每十年一轉變的自我要求，我國養豬產業仍處於相當保守的階段。為配合養豬產業全面轉型的時刻，生產醫學管理團隊依據我國產業轉型發展的方向，提出豬場最佳生產模式。模式涵蓋新式生產系統、訂定

最佳生產模式和生產目標管理等三大類。本計畫透過與財團法人農業科技研究院合作，分別於宜蘭、彰化、雲林、嘉義與台南等各地方養豬協會辦理豬隻生產醫學管理研討會共五場，共計 320 人參加。後續再邀請輔導有成之青年農民分享輔導歷程與成果。本計畫執行後計輔導 200 頭以上之種母豬場 30 場，平均提升生產效率達 25%。

## 十五、國產飼料玉米產業提升計畫

在全球新冠肺炎疫情、俄烏戰事及航運費用高漲影響下，導致進口玉米、大豆等飼料原料價格節節上升，且供貨不穩定，玉米漲幅將近 100%。近年國內每年飼料玉米進口量逾 400 萬公噸，然而國產飼料玉米一年產量約 8.8 萬公噸，自給率僅 2%，顯見國產玉米供應有其增加之必要性。為提升國產飼料供應量能，農政單位已於今年（2022）5 月份提出推廣種植飼料玉米政策，鼓勵國內農民種植玉米。國際情勢的波動與國內政策端的大力支持，提供國產飼料玉米產業升級的契機，不僅可串接起更多農民、契作主體與畜牧業者，更重要的是可藉此提升國產玉米之產品價值，更加穩固健全國內飼料玉米產業鏈。本計畫順利辦理五場飼料玉米座談會，約有 500 名農友與 15 場中大型畜牧場（5,000 頭以上）業者參加，並蒐集相關建議。後續召集雲林縣 20 名農友一同加入試辦玉米集團產區，總面積約 40 公頃，並已媒合畜牧業者洽談後續契作事宜。期許透過試辦及媒合，促進國內畜牧業者能擴大採用國產飼料玉米，逐步降低對進口玉米的依賴，並可因此產生更大的拉力增加生產端的種植意願。

## 十六、循環農業模式探討－以蚵殼與大豆為例

台灣氣候高溫多雨，土壤淋洗強烈，再加上耕作面積小，普遍實施集約耕作，長期大量的使用產酸肥料，使得我國土壤酸化情形甚為普遍。而臺灣每年平均約產生 16 萬公噸的廢棄蚵殼，其中未妥善處理量約達 2.2 萬公噸，蚵殼內的有機物質一經分解，不僅會產生異味，其堆積處也易被當作垃圾集散地，影響周邊環境。既然土壤酸化是台灣土壤主要的問題之一，而蚵殼亦是環境景觀的問題，又是鹼性的石灰資材，將其施入土壤，除了可提昇土壤 pH 值外，還能增進土壤中養分的有效性及提昇有益微生物的活性。因此使用蚵殼作為酸性土壤之改良劑，就資源再利用的觀點而言，絕對有其探究及推廣之價值。本計畫結果顯示，於酸化土壤施用蚵殼粉，確實可有效改良土壤酸鹼值及結構，並可促進黃豆產量。此外辦理 8 場次蚵殼多元運用相關會議，每場約 100 人次參與，累計宣導 800 名以上在地蚵農與民眾，協助了解及認同「大豆－蚵殼粉」循環農業模式。

## 十七、配合振興國內經濟，異地舉辦董監事會議暨雜糧產業實地考察計畫

2019 年底，中國大陸湖北省武漢市爆出了不明肺炎，隨後被定名為「COVID-19」，2020 年初至今已導致全球經濟活動停滯導致部分生產斷鏈，需求萎縮及原物料價格急跌等負面影響。我國防疫雖提早佈署，但面對已流感化的肺炎病毒，國內疫情仍不可避免的傳播開來，後續大規模傳染爆發，生產製造也連帶受波及，導致國內整體經濟活動大受影響，亟需活水注入來刺激經濟活絡。考量本會現有之能力，並順應業界建議，異地舉辦本次例行會議，以對國內經濟振

興貢獻微薄之力；行程除了召開第 17 屆第 6 次董監事會議外，更實地考查國內產業發展，並拜訪當地業者瞭解經營現況。本次考察行程於 2022 年 12 月 8 日至 12 月 9 日，共計 2 天內完成，考察地點有雲林離島式基礎工業區-新興區、北港鎮-朝天宮、牛墟市場、四湖鄉-弘陽食品公司、元長鄉-元進莊企業公司及大埤鄉-祥圃實業旗下良作工場農業文創館。透過參訪深入地方產業進行觀摩，了解地方農產加工技術及品牌化銷售模式，可為後續推動國產雜糧作參考。

## 十八、辦理台灣雜糧發展基金會 50 週年慶

民國 56 年政府即開放玉米、大豆、小麥等主要雜糧自國外進口。鑑於雜糧穀物進口數量激增，政府外匯支出為數可觀，經濟部會同中國農村復興聯合委員會多次討論後，仍以雜糧小麥、玉米、大豆增產問題作為檢討方向，也邀請有關機關成立專案小組，研議進口雜糧提撥經費之用途，並與提取之對象協調成立財團法人等事宜，由農復會擬具「雜糧發展基金捐助章程草案」及「雜糧發展金設置要點草案」提經專案小組修正通過。基金會於 61 年 7 月 1 日成立，時值全球糧食危機，為致力於協助雜糧作物與畜牧產業之提升，因此以提高農地利用、獎勵本國雜糧作物自產、穩定雜糧儲運及供應鏈、發展飼料及其相關產業與產學合作為主要使命，迄今已屆 50 週年。本會於 9 月 2 日順利舉辦 50 週年慶，蒞臨之單位有：行政院農業委員會、農糧署、經濟部所屬長官、各公、協會理事長（總幹事）、產、官、學界代表及各界專家，共同見證如此重要之時刻。

## 十九、台灣雜糧產銷資源蒐羅暨分析計畫

過去國內雜糧業者因較缺乏系統性之商情分析，雖可掌握基礎數據，業者仍難以有效運用，並藉以開發符合市場需求的高附加價值產品。在國際局勢丕變的現今，建構可即時全面反映市場真貌的台灣雜糧產銷資源數據庫有其必要性與急迫性。本會基於章程載明以協助雜糧及其相關產業之發展宗旨，透過雜糧產銷基礎數據，設定欲分析之雜糧產品應貼近現今國際經貿趨勢及符合國家政策重點推廣作物等原則，藉此篩選研析之目標雜糧。本計畫針對目前主要推廣作物大豆、落花生、紅豆及甘藷，完成分析國內消費市場特性、國際市場商情及國內外銷售情形，相關數據供國內雜糧業者參考運用俾利迅速了解全球局勢變化，進而提前布局未來產銷策略。

## 壹、新冠肺炎疫情下國際穀物與進口飼料原料價格之探討

計畫經費：新台幣 2,623,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：臺灣飼料工業同業公會

### 一、計畫目的

2020 年新冠肺炎(COVID-19)疫情肆虐全球已一年多，即使目前許多國家已陸續接種疫苗，但全球疫情似乎未見消退，迄今病例數仍不斷攀升，對全球造成不小影響，其中食品產業也受到影響。

根據世界銀行(World Bank)公布資料顯示，受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，2020 年全球整體食品價格上漲 20%，2021 年食品上漲趨勢仍持續，其中上漲幅度最顯著的為穀物，2021 年 2 月國際高粱價格較去年(2020)同期上漲達 82.1%，而國際玉米與小麥價格則是分別較去年(2020)同期上漲 45.5%與 19.8%。此外，依據聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization, FAO)每月公布的食品價格指數，2021 年 6 月該指數為 124.6，是連續 12 個月上漲後，首次出現下降，降幅為 2.5%，但較去(2020)年同期增長 33.9%；FAO 穀物價格指數 2021 年 6 月雖較前一個月微幅下降 2.6%，但已較 2020 年同期成長 33.8%。根據 FAO 在今年 7 月公布的「作物前景與糧食形勢」報告顯示，在全球衝突和氣候相關衝擊下，新冠疫情將加劇對全球糧食的挑戰。

我國為飼料原料高度依賴進口的國家，尤其我國天氣高溫多濕，不利穀物儲藏，使國內飼料價格易受國際穀物行情、匯率與海運費用等因素影響。有鑑於此，有必要瞭

解新冠肺炎疫情下國際穀物價格之情況，及我國進口飼料原料之供應與價格。由於日本和我國農業生產環境類似，且同為飼料原料高度依賴進口國，所以也將參考日本經驗。

綜合而言，本研究將探討近年國際穀物之價格情況，分析新冠肺炎疫情下，我國進口飼料原料之價格情況，並借鏡與我國情況相似的日本，瞭解其採取一些因應措施，作為我國參考。

## 二、國際糧食與穀物近年價格之走勢

我國為飼料原料高度依賴進口的國家，尤其我國天氣高溫多濕，不利穀物儲藏，使國內飼料價格易受國際穀物行情、匯率與海運費等因素影響，因此瞭解國際穀物價格之走勢有其必要性，以下將針對國際糧食、穀物與大宗穀物近年價格之走勢進行探討，最後分析價格高漲之原因。

### (一)國際糧食與穀物近年價格之走勢

依據聯合國糧食及農業組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)統計資料，1990-2021 年的糧食價格指數如表 1 所示(以 2014-2016 年平均為基期)。據此可知，國際糧食價格指數大致呈現增加的趨勢，由 1991-1999 年平均 77.95，增加至 2000-2009 年 82.46，增加率為 5.80 個百分點；2010-2019 年間為 103.66，較之前期增加 25.70 個百分點；近兩年受新冠肺炎疫情(COVID-19)疫情影響，使糧食價格指數持續推升至 112.11，增加達 8.16%。值得注意的是，2021 年糧食價格指數達近十年新高 125.04，較 2020 年 99.18，

增加率達 26.07 百分點。

各類糧食價格指數方面，除糖類近兩年呈現下跌趨勢外，其他和糧食價格指數同樣呈現增加的趨勢。其中，近兩年增加幅度較大者為穀物與植物油類價格指數，前者由 1991-1999 年平均之 74.15，增加至 2010-2019 年 106.69 與 2020-2021 年之 117.35；植物油類則是由 1991-1999 年平均之 74.82，增加至 2010-2019 年 84.26 與 2020-2021 年之 107.22。

表 1 1990-2021 年 FAO 糧食價格指數與增加率

年份	糧食	肉品	乳製品	穀物	植物油	糖類
價格指數(%)						
1991-1999	77.95	89.97	61.96	74.15	74.82	75.93
2000-2009	82.46	79.51	88.08	84.49	84.26	72.75
2010-2019	103.66	97.18	107.60	106.69	107.22	105.56
2020-2021	112.11	101.83	110.67	117.35	132.25	94.57
增加率(百分點)						
1991-1999	-	-	-	-	-	-
2000-2009	5.80	-11.62	42.17	13.94	12.62	-4.19
2010-2019	25.70	22.22	22.16	26.28	27.25	45.10
2020-2021	8.16	4.78	2.85	9.99	23.34	-10.41

資料來源：本研究整理與計算自 FAO(2022)。

說明：以 2014-2016 年平均為基期。

## (二)國際大宗穀物近年價格之走勢

進一步探討植物油之黃豆等大宗穀物以及穀物類之小麥與玉米(即俗稱黃小玉)近年價格走勢，根據國際貨幣基金組織(International Monetary Fund, IMF)公布的資料顯示，其價格大致呈現增加趨勢；玉米價格由 2006-2009 年平均每公噸 168.56 美元增加至 2010-2019 年 204.65 美元，2020-2021 年再提高為 212.25 美元；黃豆價格則是由 2006-2009 年每公噸 341.57 美元提高至 2010-2019 年 412.04 美元與 2020-2021 年之 428.92 美元。近年國際小

麥價格雖未如玉米與黃豆一樣快速增長，然而 2020-2021 年其平均價格上漲至 223.01 美元/公噸，較 2010-2019 年 (208.42 美元/公噸)提高 7%(表 2)。

表 2 2006-2021 年大宗穀物價格之平均價格與其增幅

項目	年份	玉米	小麥	大豆
平均價格 (美元/公噸)	2006-2009	168.56	221.35	341.57
	2010-2019	204.65	208.42	412.04
	2020-2021	212.25	223.01	428.92
增幅 (%)	2006-2009	-	-	-
	2010-2019	21.41	-5.84	20.63
	2020-2021	3.71	7.00	4.10

資料來源：本研究整理與計算自 IMF(2022)。

### (三)國際糧食與穀物價格近期高漲之原因

FAO 表示這波糧食價格高漲，除 2021 年農作物收成不如預期外，需求強勁與運輸成本上漲也推升糧食價格。糧食價格飆漲正是造成全球通貨膨脹全面升溫的一大原因，而通貨膨脹飆升則可能危及全球經濟復甦，並警告糧食價格上漲對依賴糧食進口的窮國而言衝擊尤大。

根據 FAO 的預估，今(2022)年國際糧食價格回穩的機會渺茫，儘管價格高漲會帶動增產而使產量提高，進而使價格回穩，然而近年來投入成本提高、全球疫情未歇以及氣候不確定因素增加，加上美中之間的緊張關係、俄羅斯在烏克蘭邊境增兵等增加全球貿易不確定性，將使今(2022)年糧食價格仍維持高檔，因此未來糧食價格是否持續創新高值得關注。其中，投入成本提高主因之一是化學肥料價格高漲，2021 年受能源價格飆漲而使化學肥料價格較前一年大幅飆升約兩倍，一方面墊高農民投入成本，另一方面則是農民恐因減少化肥使用量

而使穀物產量隨之減少；運費是投入成本提高的另一原因，包括：貨運需求旺盛、燃料價格高漲、船舶供應緊張與 COVID-19 疫情使港口周轉時間拉長，使穀物散貨船成本較之前增加約 1 倍。

近期中國大肆購買糧食的行為亦為推高糧食價格原因之一，根據美國農業部(United States Department of Agriculture, USDA)的數據顯示，今(2022)年上半年中國將擁有全球 69%的穀物儲量，包括 60%稻米和 51%小麥，以該國人口約占世界人口二成，卻擁有全球一半以上的穀物。

### 三、新冠肺炎疫情對國際糧食與穀物價格之影響

新冠肺炎(COVID-19)疫情於 2019 年底首次被發現，隨後 2020 年初迅速擴散至全球多國，逐漸肆虐全球，即使目前許多國家已陸續接種疫苗，但全球疫情似乎未見消退，迄今病例數仍不斷攀升，對全球造成不小影響，其中農業與食品產業也受到影響，以下將針對 COVID-19 疫情對國際糧食與穀物價格之影響進行探討。

#### (一)新冠肺炎疫情對國際糧食與穀物價格之影響

依據聯合國糧食及農業組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)統計資料，2019-2021 年的糧食價格指數月資料如圖 1 所示(以 2014-2016 年平均為基期)。2019 年 12 月 COVID-19 疫情剛發生時，國際糧食價格指數為 101.01，較前一個月(98.63)增加 2.41%；2020 年 1 月持續增為 102.52，之後指數呈現下降趨勢，當年 5 月達最低 91.14，之後逐月提高至 2021 年 11 月之 134.92，達近年新高，較 5 月底點

時增幅達 48.05%，而 2021 年 12 月糧食價格指數略降為 133.68；綜合而言，疫情發生至 2021 年底糧食綜合價格指數呈現增加趨勢，增幅為 32.35%。

疫情發生後，穀物與植物油類物價指數和糧食價格指數同樣呈現增加的趨勢；穀物物價指數方面，2019 年 12 月為 97.40，之後呈現波動趨勢，2020 年 7 月指數為 97.27，之後逐月增加至 2021 年 11 月 141.44，較低點時(2020 年 7 月)增幅達 45.41%；2021 年 12 月價格指數略降為 140.53。植物油類物價指數 2019 年 12 月為 101.50，之後呈現先增後降趨勢，2020 年 5 月指數為達近期新低 77.77，之後逐月增加至 2021 年 10 月 184.84，較近期低點(2020 年 5 月)增幅達 81.83%；2021 年 12 月價格指數略降為 178.49。綜合而言，疫情發生後至 2022 年底，穀物與植物油類價格指數均呈現增加趨勢，增幅分別為 45.22% 與 81.83%。



圖 1. 2019 - 2021 年 FAO 糧食價格指數月資料

資料來源：FAO(2022)

## (二) 新冠肺炎疫情對國際大宗穀物價格之影響

進一步探討 COVID-19 疫情期間植物油之黃豆以及穀物類小麥與玉米等大宗穀物(即俗稱黃小玉)價格之走勢，根據國際貨幣基金組織(International Monetary Fund, IMF)公布的資料顯示，2019-2021 年國際黃小玉價格月資料如圖 2 所示，價格自 2019 年底起大致呈現快速增加趨勢，黃豆與玉米價格分別由當時每公噸 334.95 美元與 167.06 美元，在 2021 年 5 月達到高峰之 576.97 美元與 304.30 美元，增幅分別達 72.86% 與 82.38%；之後價格微幅下跌，2022 年 11 月每公噸價格分別為 454.58 美元與 248.77 美元，然仍較 2019 年同期漲幅達 36.53% 與 49.53%。國際小麥價格方面，由 2019 年底每公噸 165.25 美元逐月上升至 2021 年 11 月的 317.44 美元，達近期高峰，較 2019 年同期漲幅達 101.51%。由上述可知，疫情對國際大宗穀物之黃小玉價格有推升效果，此期間國際價格分別增加 35.71%、48.91% 與 92.09%，其中大豆與玉米在 2021 年 5 月達到高峰而小麥則是直至 2021 年底仍維持在高點。

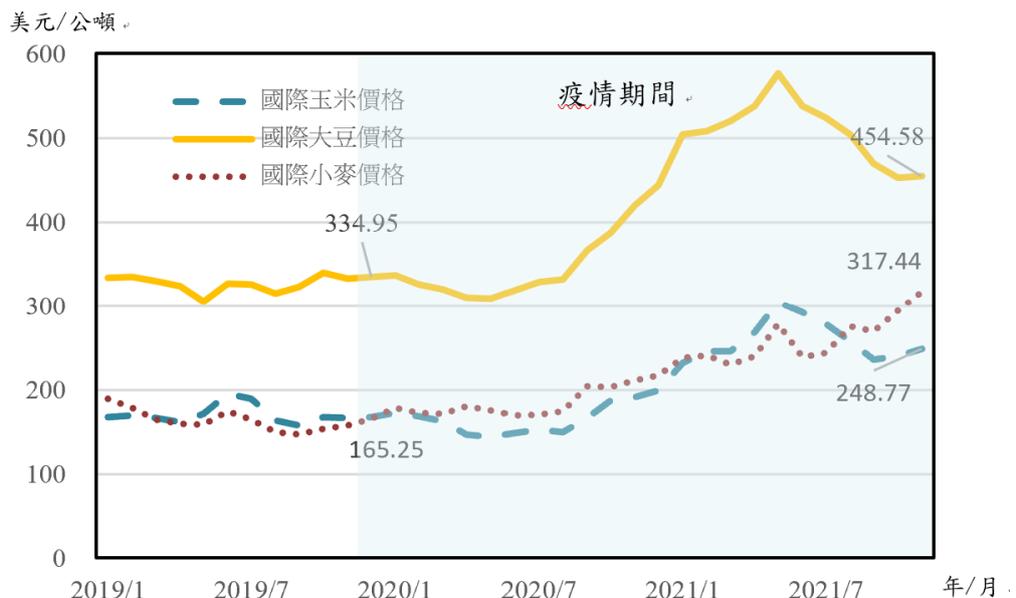


圖 2. 2019-2021 年 IMF 國際黃豆、小麥與玉米價格月資料

資料來源：FAO(2022)

探究疫情期間國際黃豆與玉米價格強勁攀升，除受疫情影響外，亦受此期間全球氣候乾旱使農作物歉收，加上中國 2020 年因水災、豬瘟後復養等而大量進口黃豆及玉米所致，連帶也使小麥價格跟著齊漲。黃豆與玉米價格走高，使農民擴大種植，根據美國農部(USDA)預測，2021 年度其國內黃豆及玉米種植面積將達 1.82 億英畝，較前一年增加約 800 萬英畝，創歷史新高。疫情期間，國際小麥因需求旺盛，使其價格維持在較高水準，由於俄羅斯等主要小麥出口國的糧食不安因素、部分出口國恐在冬季限制或阻擋小麥出口，使其價格在 2021 年 11 月仍維持在高檔。

#### 四、我國飼料原料進口國之玉米與黃豆產銷情況

我國為飼料原料高度依賴進口的國家，尤其我國天氣高溫多濕，不利穀物儲藏，使國內飼料價格易受國際穀物行情、匯率與海運費等因素影響，玉米與黃豆為我國畜牧產業主要使用飼料作物之一，因此瞭解我國玉米與黃豆主要進口國之產銷情況有其必要性。以下將先針對我國主要玉米進口國之美國玉米市場作介紹，其次針對美國以外全球玉米市場作說明，接著針對我國主要進口國之美國大豆市場作介紹，最後則是說明美國以外全球大豆市場。

##### (一)玉米進口國之產銷情況

##### 1.美國玉米國內市場之情況

##### (1)美國之玉米面積與產量

受到近年來農產品價格上漲影響，增加美國農民種植意願，其中又以玉米種植面積增加最多。根據美國農部(USDA)今(2022)年 4 月的報告(見表 3)，

預測 2021/22 年美國玉米種植與收穫面積預期將較前一年分別增加 2.97% 與 3.75%，為 3,780 萬公頃與 3,456 萬公頃。預期 2021/22 年美國玉米產量將隨種植面積增加而提高，預期為 3 億 8,390 萬公噸，較前一年增加 7.11%，略低於近年歷史次高 2016/17 年的 3 億 8,480 萬公噸。根據目前報告顯示，由於高投入成本與大豆價格維持在較高水準，增加美國農民種植大豆意願，預期 2022/23 年美國大豆種植面積將持續擴大，為近 15 年來第二次與歷年第三次種植面積超過玉米，將創歷史第二新高，連帶將使玉米種植面積下降為 3,622 萬公頃，創 2018/19 年以來玉米種植面積最低。

表 3 美國玉米的供需狀況

區分		年度	2019/20	2020/21 (估計值)	2021/22 (4 月預測)	與去年度 相比(%)
種植面積(萬公頃)			3,630	3,671	3,780	103.0
收穫面積(萬公頃)			3,290	3,331	3,456	103.8
單位面積產量(噸/公頃)			10.51	10.76	11.11	103.3
供給	期初庫存(百萬噸)		56.4	48.7	31.4	64.5
	產量(百萬噸)		346.0	358.4	383.9	107.1
	進口量(百萬噸)		1.1	0.6	0.6	100.0
	合計(百萬噸)		403.4	407.8	415.9	102.0
需求	國內(百萬噸)		309.5	306.5	315.9	103.1
	飼料用		149.9	142.2	142.9	100.5
	飼料用以外		159.7	164.3	173.0	105.3
	生質酒精用		123.4	127.8	135.9	106.3
	出口量(百萬噸)		45.1	69.9	63.5	90.8
	合計(百萬噸)		354.6	376.4	379.4	100.8
期末庫存(百萬噸)			48.7	31.4	36.6	116.6
期末庫存率(%)			13.7	8.3	9.6	1.3

資料來源：USDA

## (2)美國之玉米供給與需求

預估 2021/22 年美國玉米國內供給(期初庫存、產量與進口量等三者加總)將因產量增加而較前一年微幅上升 1.99%，為 4 億 1,590 萬公噸。2021/22 年美國玉米使用方面，其國內使用量較前一年增加 3.07%，然出口量較前一年大幅減少 9.16%，加總後玉米使用量(含出口)為 3 億 7,940 萬公噸，較前一度微幅增加 0.80%；檢視美國之國內使用量，值得注意的是玉米作生質酒精使用量較前一年增加 6.34%，為 1 億 3,590 萬公噸，而飼料外用途(食品、種子及工業用)與飼料用途使用量亦較前一年分別增加 4.87%與 0.91%，為 1 億 7,230 萬與 1 億 4,350 萬公噸。

近幾年美國玉米作生質酒精使用的數量占國內玉米使用量逾 4 成，該需求受其國內消費者需求與國際原油價格影響。美國自 2020 年 3 月以來，受疫情影響而造成各州封城，使汽油消耗顯著減少，生質酒精需求連帶也下降，2020 年 3-4 月庫存量增加而產量下降；同年 5 月後，美國經濟活動逐漸復甦，庫存開始減少，生產也逐步恢復。2021 年 9 月中旬後，受國際原油價格飆升，使美國國內生質酒精需求增加，連帶其產量有所增加。根據美國能源部(USDE)估計，2021 年美國生質酒精產量年增 8%至 150 億加侖，創下 2010 年以來最大增長，國內生質酒精消費量更是年增 10%。由於消費者漸趨向使用便宜及低碳燃料，加上美國生質酒精產業仍有許多閒置產能，可用於取代俄羅斯進口的原油，因此預期玉米作生質酒精使用數量將持續增加。

### (3)美國之玉米價格

根據美國農部(USDA)統計，2007-2021 年間美國國內玉米(No.2 Yellow)每月平均市場交易價格，整體而言玉米各月平均價格大都落在 0.17-0.19 美元/公斤(見圖 3)。以年平均價格而言，美國玉米價格在 2008 年、2011 年及 2021 年有明顯上漲。新冠肺炎疫情雖自 2020 年開始蔓延，對美國玉米價格造成影響則是 2021 年開始，美國玉米年平均價格由 2020 年 0.14 美元/公斤增加至 2021 年 0.24 美元/公斤，漲幅達 63%；以月份而言，自 2020 年 8 月以來美國玉米價格便不斷提升，2021 年 5 月達到這段期間的高峰 0.28 美元/公斤，之後有逐步回穩跡象。

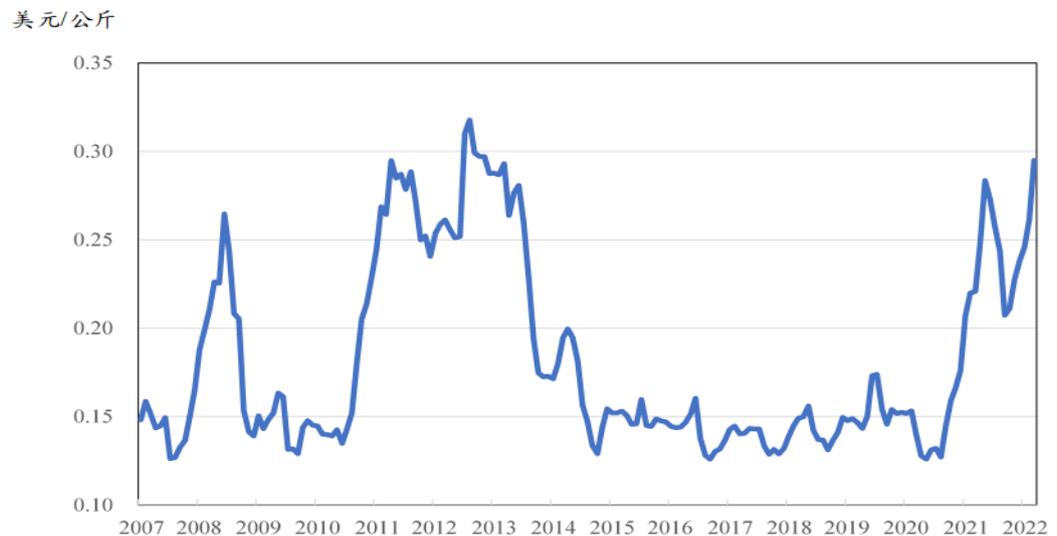


圖 3 2007-2021 年美國玉米市場交易價格走勢圖

資料來源：美國農業部

## 2.美國以外玉米全球市場之情況

### (1)全球之玉米面積與產量

美國農部(USDA)預期 2021/22 年受全球玉米價格維持在高檔影響，使玉米種植面積將較前一年增加 2.49%而達 2 億 389 萬公頃，而產量將隨之提高，

較前一年增加 7.13%，為 12 億 614 萬公噸；主要玉米出口國之美國、巴西、阿根廷與烏克蘭之玉米產量將分別較前一年增加 7.11%、33.33%、1.92% 及 38.28%；值得注意的是，烏克蘭玉米通常在 4-5 月種植，但預計因烏俄戰爭導致的工人短缺與物流混亂等，恐將影響全球玉米之供應。

## (2) 全球之供給與需求

2021/22 年全球玉米期初庫存與進口較前一年微幅減少，分別為 2 億 9,215 萬公噸與 1 億 8,211 萬公噸，預期玉米增產將抵銷其效果，而使全球玉米總供給微幅上漲 4.13%，為 16 億 8,471 萬公噸。預期 2021/22 年全球玉米需求與出口均將增加，總使用量將會增加 5.44%，為 13 億 9,415 萬公噸。2021/22 年全球玉米供給與需求均較前一年增加，然供給較旺盛，預期全球玉米期末庫存將增加 4.56%，為 3 億 97 萬公噸。

在全球玉米貿易方面，預期 2021/22 年玉米全球出口因需求增長而較前一年增加 8.17%，為 1 億 9,700 萬公噸，其中增長最多的是巴西，其出口將增加一倍多，為 4,450 萬公噸，取代阿根廷成為第二大出口國；其次為第五大出口國之俄羅斯，將增長 12.78%，為 450 萬公噸；其他前五大出口國之美國、阿根廷與烏克蘭的玉米出口均呈現下降情況，分別為 6,350 萬、3,900 萬與 2,300 萬公噸；全球玉米第一大出口國之美國出口量約占全球三分之一，而前五大出口國之出口量合計則占八成九，顯示全球玉米出口具高度集中。預期 2021/22 年全球玉米進口將減少

1.88%，為 1 億 8,211 萬公噸，其中玉米第一大進口國（中國），由於其國內對玉米需求仍旺盛，其主要產區預期天氣不利影響，導致供應吃緊且國內玉米價格創下多年新高，使進口玉米更具吸引力，然而因俄烏戰爭導致其玉米進口交貨出現問題(烏克蘭為中國玉米主要進口國之一，約占中國玉米進口三成)，而向下調整進口量預期，2021/22 年中國玉米進口量將為 2,300 萬公噸，約占全球玉米進口一成三。此外中國家畜產業飼料需求在非洲豬瘟後持續恢復，預期未來其國內玉米將陷入短缺，可能提高玉米進口；玉米第二大與第六大進口國與南韓預期將減少玉米進口，分別為 1,740 萬與 1,170 萬公噸；其他玉米主要進口國則是增加對玉米的進口。

### (3)全球之玉米價格

農產品期貨交易主要集中在芝加哥期貨交易所(CBOT)，以玉米為最熱門商品之一，而美國為世界玉米主要生產與出口國，可藉由該市場期貨價格窺知全球玉米市場價格趨勢。2006 年油價一路飆升，使生質酒精需求增加，連帶使玉米期貨價格飆升至 7 美元/蒲式耳(約 276 美元/公噸，0.276 美元/公斤)。2010 年俄羅斯採取禁止穀物出口措施，使美國國內玉米供給窘迫，加上投機資金流入，玉米期貨價格飆升，2011 年玉米期貨價格突破 7 美元/蒲式耳。2013 年美國玉米豐收，供需趨於穩定，使期貨價格降至 4 美元/蒲式耳(157 美元/公噸)，之後美國玉米連續豐收，該價格維持在 3-4 美元/蒲式耳(118-157 美元/公噸)。

2020年3月新冠肺炎疫情蔓延及國際原油價格急劇下跌，使美國國內生質酒精需求下降，加上預期美國玉米將豐收，玉米期貨價格降至3美元/蒲式耳(118美元/公噸)；當(2020)年9月，由於美國對中國等出口增加及南美乾旱問題，使玉米期貨價格再次上漲。2021年4月因美國預期國內玉米庫存降低，玉米期貨價格睽違8年再次突破7美元/蒲式耳(276美元/公噸)，之後因美國農業部(USDA)宣佈其國內玉米生產計劃，使玉米期貨價格跌至5美元/蒲式耳(197美元/公噸)；之後因國際原油價格再度上漲，美國國內對生質酒精需求旺盛，連帶使玉米期貨價格上揚，2022年3月達7.5美元/蒲式耳(295美元/公噸)，僅次於2012年8月美國乾旱時8.03美元/蒲式耳(316美元/公噸)與2011年4月美國玉米期末庫存下降的7.53美元/蒲式耳(296美元/公噸)。

## (二)黃豆進口國之產銷情況

### 1.美國大豆國內市場之情況

#### (1)美國之大豆面積與產量

根據美國農業部(USDA)今(2022)年4月的報告，受近年全球與美國國內農產品價格上漲影響，增加美國農民種植大豆意願，預測2021/22年美國大豆種植與收穫面積將較前一年分別增加4.56%與4.48%，為3,529萬公頃與3,494萬公頃。2021/22年美國大豆產量將隨種植面積增加而提高，預期將較前一年增加5.19%，為1億2,071萬公噸，略低於近年新高2018/19年的1億2,518萬公噸。根據目前調查顯示，由於高投入成本與大豆價格維持在較高水

準，增加美國農民種植大豆意願，預期 2022/23 年美國大豆種植面積將持續擴大，較 2021/22 增加 4%，為 3,682 萬公頃，為近 15 年來第二次與歷年第三次大豆種植面積超過玉米，若此預期實現，大豆產量將隨之增加而創新高。

## (2)美國之大豆供給與需求

預估 2021/22 年美國大豆國內供給將因期初庫存與進口減少，較前一年微幅下降 1.13% 而為 1 億 2,811 萬公噸。2021/22 年美國大豆使用方面，國內使用量較前一年增加 3.96%，其中壓榨製油使用數量較前一年增加 3.47%，為 6,028 萬公噸；然出口量較前一年大幅減少 6.44%，加總後使大豆使用量(含出口)為 1 億 2,103 萬公噸，較前一年度減少 1.26%。

## (3)美國之大豆價格

根據美國農部(USDA)統計，2007-2021 年間美國國內大豆(No.1 Yellow)每月平均市場交易價格，整體而言大豆月平均價格多落在 0.37-0.41 美元/公斤間(見圖 4)。以年平均價格而言，美國大豆價格 2013 年為 0.54 美元/公斤位於高峰，之後逐步回穩。受新冠肺炎疫情影響，美國大豆價格由 2019 年 0.33 美元/公斤上漲至 2020 年的 0.36 美元/公斤，漲幅約一成，之後價格維持在較高水準；以月份而言，2020 年 6 月以後，美國大豆價格呈現上漲趨勢，至 2020 年 12 月為止，已達 0.45 美元/公斤。



圖 4 2013-2021 年美國大豆市場交易價格走勢圖

資料來源：美國農業部

## 2. 美國以外大豆全球市場之情況

### (1) 全球之大豆面積與產量

根據美國農部(USDA)之預期，2021/22 年受全球大豆價格維持在高檔影響，大豆種植面積將較前一年增加 1.28%，達 1 億 3,010 萬公頃，然而受到天氣等因素影響，使產量反較前一年減少 4.63%，為 3 億 5,074 萬公噸；主要大豆出口國之美國、巴西與阿根廷之大豆產量均分別較前一年減少 4.63%、10.39% 及 5.84%。

### (2) 全球之大豆供給與需求

2021/22 年全球大豆期初庫存雖較前一年增加 6.47% 而為 1 億 311 萬公噸，然預期產量與進口減少，將使全球大豆總供給減少 3.69%，為 6 億 675 萬公噸。預期 2021/22 年全球大豆壓榨製油需求與出口均將減少，使總使用量減少 1.84%，為 5 億 1,717

萬公噸。2021/22 年全球大豆供給與需求均較前一年減少，然需求仍較旺盛，預期全球大豆期末庫存將大幅減少 13.12%，為 8,958 萬公噸。

全球大豆貿易方面，受 2021/22 年南美之巴西、阿根廷與巴拉圭等國大豆減產與烏俄戰爭影響，使全球大豆出口量較前一年減少 5.59%，為 1 億 5,529 萬公噸，其中除第一大出口國巴西之大豆出口微幅增加 1.35%，為 8,275 萬公噸外，其他主要出口國之出口均大幅減少，尤其南美的巴拉圭與阿根廷出口分別減少 54.19% 與 47.12%，分別為 290 萬與 275 萬公噸；第二大出口國之美國則是出口減少 6.44%，為 5,756 萬公噸。值得注意的是，全球大豆出口較玉米更高度集中，第一大出口國之巴西大豆出口約占全球出口一半，而美國則占三成七，兩者合計占八成七。全球大豆進口方面，預期 2021/22 年將減少 7.53%，為 1 億 5,292 萬公噸，除第四大進口國之墨西哥進口微幅提高 1.64%，為 620 萬公噸外，其他主要進口國進口均減少，第一大進口國之中國因壓榨利潤不佳與家畜產業需求趨緩，使國內壓榨製油量與速度趨緩，連帶使其進口量較前一年減少為 9,100 萬公噸，該國大豆進口量約占全球六成；歐盟與東南亞等國大豆進口則是分別減少 1.62% 與 0.83%，分別為 1,455 萬與 954 萬公噸。

### (3) 全球之大豆價格

自 2020 年年中以來，全球大豆因中國強勁需求，加上南美不利天氣和庫存吃緊影響，使全球大豆價格持續上漲，2021 年 5 月中旬大豆期貨價格達

新高之 16.66 美元/蒲式耳(612 美元/公噸)，較前一年度同期上漲 8 美元，由於價格維持在較高水準，使 2021/22 年全球大豆種植面積創下新高；之後，大豆期貨價格呈現下降趨勢，至 2021 年 11 月初大豆期貨價格才開始上漲；今(2022)年因南美大豆產區受氣候影響使產量不如預期、原油價格上漲等因素，加上烏俄衝突影響，推升全球大豆價格至近年新高，4 月中旬時大豆期貨價格為 17.09 美元/蒲式耳(628 美元/公噸)，預期短時間內玉米期貨價格將持續上漲，價格恐達 2012 年以來最高水準。

## 五、我國飼料原料之供應與價格情況

我國為飼料原料高度依賴進口國，其中飼料作物主要為玉米和黃豆，以下首先介紹我國飼料之供應情形，其次說明兩種飼料原料作物之進口情況，最後說明玉米與黃豆之價格變動情況。

### (一)我國飼料之供應情形

近五年(2016-2020)，我國飼料的年產量約為 752-864 萬公噸，相較 1995-1996 年間高峰期產量 900 萬噸，減少約 4.15-19.75%，主要為 1997 年發生豬口蹄疫事件與 2002 年台灣加入 WTO 允諾開放肉品進口，影響國內肉品產能，連帶也衝擊本土飼料產量。

台灣飼料產品主要提供給家禽、養豬與水產等業者，近五年飼料生產量平均每年為 802 萬公噸，其中 381 萬公噸提供給家禽業者(占 47.47%)，養豬業者使用 345 萬公噸(占 42.98%)，兩者合計超過九成；水產業與養牛業分別使用 47 萬公噸(占 5.80%)與 25 萬公噸(占

3.12%)。基於新鮮及便利考量，本土畜產及水產業者都會使用國產飼料，因此台灣飼料業產能主要以提供國內畜產與水產使用為主。

2020 年全台共有 116 家飼料廠，2021 年減少為 108 家，其中近五年商業性飼料每年產量為 554 萬(占 69.03%)，係由工廠生產後再販售予畜牧業者，主要由飼料公會的會員廠商所生產；其餘 248 萬公噸(占 30.97%)為自配飼料戶或由代工生產後，直接供應自家畜牧場使用。

台灣飼料的大宗為養豬與養雞飼料，目前多數養豬戶通常以 3 成飼料廠飼料搭配 7 成自製飼料來飼養，飼料組成方面，玉米約占 75%，而黃豆粉則占逾 20%，合計占比超過九成五；養雞飼料方面，玉米約占 55%，黃豆占 15-20%，兩者合計占比超過七成；由上述可知，我國飼料原料以玉米為主，占飼料配方 55% 以上，黃豆為輔，兩者占飼料組成七成以上，因此如何掌握玉米與黃豆價格為其關鍵，而我國玉米與黃豆國內供應主要仰賴進口，因此以下將針對兩者進口情況進行瞭解。

## (二)我國玉米與黃豆之進口情況

### 1.我國玉米之進口情況

由於我國目前消費的玉米 90% 以上須仰賴進口，進口玉米主要作為飼料用途，進口品種以 2 號黃色玉米為主，而食用甜玉米與爆米花玉米的進口量極少。由表 4 可知，我國 2006 年玉米進口量約 511 萬公噸，之後逐年減少至 2008 年 434 萬公噸，隨國際穀物價格高漲使進口量逐年增加，2010 年進口量增加至 512 萬公噸，之後進口量約為 438 萬公噸，2021 年進口量為 434 萬

公噸。玉米進口量佔總需求量之比例大都在 89% 以上，2010 年更達到高峰 111.64%，近十年約維持在 95.81%。

在進口來源國方面，2011 年以前主要進口國為美國，約佔我國玉米進口量 60-98%，2012 年巴西首度超越美國成為我國玉米最大進口國，之後兩國玉米進口量互有更迭；2020 年我國玉米進口量有 57.41% 來自巴西，19.06% 與 16.38% 分別來自美國與阿根廷，三者合計占 92.86%。

表 4. 台灣歷年之玉米進口量、進口值與總需求量

單位：萬公噸、百萬元、%

年度	進口量	進口值	總需求量	進口量占總需求量比例
2006	511	32,921	504	101.30
2007	443	40,603	481	92.11
2008	434	48,083	456	95.09
2009	463	39,590	455	101.84
2010	512	76,292	459	111.64
2011	421	48,223	439	96.00
2012	439	52,123	437	100.45
2013	410	44,818	456	89.89
2014	425	37,679	472	90.09
2015	425	34,423	469	90.69
2016	428	25,848	459	93.22
2017	449	25,767	455	98.69
2018	428	25,736	451	94.84
2019	494	30,226	465	106.36
2020	456	26,092	466	97.87
2021	434	36,948		

資料來源：行政院農業委員(2022)。

說明：2021年玉米總需求量統計資料尚未公布，  
連帶影響進口量占總需求量比例之計算。

## 2.我國黃豆之進口情況

我國黃豆產量很少，國內需求幾乎全部仰賴進口供應。目前黃豆原料主要進口廠商多為加工廠，除榨油生產黃豆油外，榨油同時亦可生產黃豆粉(又稱豆粕或豆

粉)，能販售給飼料廠作為飼料原料，此外有些飼料廠會自國外直接進口豆粉。

國內所需黃豆大都自美國與巴西進口，依據美國黃豆質量標準分為四個等級，分別為美國 1 號至 4 號黃豆，目前規定黃豆標準品為美國 2 號黃豆，出口標準一般亦以美國 2 號黃豆為標準，然而隨著出口質量不斷提高，大部分已接近美國 1 號黃豆標準；一般而言，南半球之巴西與阿根廷生產黃豆所含蛋白質比例較高。

由表 5 可知，2006-2021 年間我國黃豆進口量約在 209-270 萬公噸，平均約 245 萬公噸，亦即每個月平均進口黃豆 20 萬公噸。黃豆進口量佔總需求量比例部分，2006-2020 年間平均為 99.51%，2018-2019 年則超過 100%，2020 年為 98.68%。

我國黃豆進口來源，主要為美國，2009 年(2004 年除外)以前該國進口量約佔我國黃豆進口量 70-90%，2009 年以後該比例降至 48-61%，2018 年美國黃豆進口占比提高為 86.29%，之後再度回復至 49-69%；我國黃豆第二大進口國為巴西，其進口占比有逐年增加趨勢，由 2009 年 26.35% 增加至 2012 年 48.20%，之後大致維持在 43.45%；美國與巴西等兩國黃豆進口量佔比合計超過九成四。

表 5 台灣歷年之黃豆進口量、進口值與總需求量

單位：萬公噸、百萬元、%

年度	進口量	進口值	總需求量	進口量占總 需求量比例
2006	239	20,697	239	100.00
2007	238	27,647	238	100.00
2008	209	36,911	209	100.00
2009	236	33,935	236	100.00
2010	254	37,493	255	99.61
2011	234	38,347	235	99.57
2012	235	42,860	234	100.35
2013	214	38,006	237	90.32
2014	238	40,593	232	102.38
2015	270	36,729	258	104.51
2016	245	32,383	252	97.02
2017	255	32,280	261	97.80
2018	263	31,994	261	100.74
2019	268	31,529	264	101.63
2020	260	30,333	263	98.68
2021	258	41,517	-	-

資料來源：行政院農業委員(2022)。

說明：2021年黃豆總需求量統計資料尚未公布，  
連帶影響進口量占總需求量比例之計算。

### (三)我國玉米與黃豆之進口價格變動情形

#### 1.我國玉米之進口價格變動情形

行政院農業委員會目前根據產業協會提供的配合飼料資料進行統計與公布，其中玉米粒進口價格如表 6 所示，在 2011-2013 年間維持在較高水準，約為 10.79 元/公斤，之後價格持續下降至 2016 年 6.82 元/公斤，至 2021 年前價格維持在 6.9-7.6 元/公斤，2021 年玉米粒進口價格較前一年上漲 43.47% 而為 10.10 元/公斤，為 2014 年以來新高。

將我國玉米進口價值除上進口量可計算玉米平均進口價格，2010 年進口價為 14.90 元/公斤，達歷史新高，隨後進口價格逐年下降，2017 年為 5.73 元/公斤，

之後玉米進口價格維持在此水準，然而 2021 年玉米進口價格較前一年上漲 48.78% 而為 8.51 元/公斤，為近七年新高。

表 6 台灣歷年之玉米進口價格與國內價格

單位：元/公斤

年度	配合飼料之玉米粒進口價格 (1)	玉米進口價格 (2)	硬質玉米國內價格 (4)	玉米國內與進口價格比 (4)/(1)
2010	8.56	14.90	11.57	1.35
2011	10.88	11.45	10.28	0.94
2012	10.92	11.87	9.74	0.89
2013	10.58	10.93	9.00	0.85
2014	7.99	8.86	9.00	1.13
2015	7.37	8.09	9.00	1.22
2016	6.82	6.07	9.00	1.32
2017	6.91	5.73	7.64	1.11
2018	7.04	6.01	8.97	1.27
2019	7.57	6.12	8.95	1.18
2020	7.04	5.72	8.87	1.26
2021	10.10	8.51	-	-
平均	8.48	8.69	9.27	1.14

資料來源：行政院農業委員(2022)與本研究計算。

國內生產的硬質玉米價格方面，2010-2011 年間維持在較高水準之 10.93 元/公斤，之後價格逐年下降，2017 年跌破我國硬質玉米收購價格 9 元/公斤，2018-2020 年則維持在 8.93 元/公斤。

將硬質玉米國內價格除上配合飼料之玉米粒進口價格可計算而得玉米國內與進口價格比，除 2011-2013 年國內硬質玉米價格較高外，其他年度國內價格約為進口價格之 1.23。

## 2.我國黃豆之進口價格變動情形

行政院農業委員會目前根據產業協會提供的配合

飼料資料進行統計與公布，其中黃豆粉進口價格如表 7 所示，2012-2014 年間維持在較高水準約為 17.24 元/公斤，後續價格持續下降至 2017 年 12.40 元/公斤，之後年度維持在此水準，直到 2021 年進口價格較前一年提高 27.90%，為 16.00 元/公斤。

表 7 台灣歷年之黃豆進口價格與國內價格

單位：元/公斤

年度	配合飼料之黃豆粉進口價格 (1)	黃豆進口價格 (2)	黃豆國內價格 (4)	黃豆國內與進口價格比 (4)/(1)
2010	13.70	14.76	25.00	1.82
2011	13.87	16.39	25.00	1.80
2012	16.19	18.25	25.00	1.54
2013	17.64	17.75	50.00	2.83
2014	17.89	17.09	45.00	2.52
2015	13.83	13.62	55.00	3.98
2016	13.35	13.24	57.50	4.31
2017	12.40	12.64	43.50	3.51
2018	12.90	12.15	41.00	3.18
2019	12.35	11.77	38.00	3.08
2020	12.51	11.68	39.00	3.12
2021	16.00	16.11	-	-
平均	14.39	14.62	40.36	2.88

資料來源：行政院農業委員(2022)與本研究計算。

同樣的，將黃豆進口值除上進口量可計算平均進口價格，2010 年平均價格為 14.76 元/公斤，之後黃豆進口平均價格大致呈現上漲趨勢，2012 年達新高 18.25 元/公斤，之後年度呈現下降趨勢，2020 年黃豆進口價格為 11.68 元/公斤，為近十多年新低，2021 年進口價格漲幅達 37.93%，為 16.11 元/公斤。

黃豆國內價格方面，2013-2016 年間維持在較高水準，平均為 51.88 元/公斤，之後其價格逐年下降，2020 年價格為 39.00 元/公斤。將黃豆國內價格除上配合飼

料之黃豆粉進口價格可計算而得黃豆國內與進口價格比，國內價格均高於國際價格，其中 2010-2012 年國內黃豆價格為進口之 1.72，其他年度則價差拉大，2020 年國內與進口價格比達 3.12；相較於硬質玉米而言，我國黃豆國內與國際價格比差距較大。

## 六、疫情對我國進口飼料原料價格之影響與採取的因應措施

新冠肺炎(COVID-19)疫情於 2019 年底首次被發現，隨後 2020 年初迅速擴散至全球多國，逐漸肆虐全球，之後許多國家陸續接種疫苗，使全球疫情雖受控制然仍未見消退。疫情對我國也造成不小影響，許多證據顯示，其牽動我國農業與食品供應鏈的運作，以下將先針對疫情對我國進口飼料原料玉米與黃豆價格之影響進行探討，其次說明我國因應疫情對飼料原料價格影響所採取的措施，最後則是國內學者與業者就疫情對國際價格高漲影響之看法與建議。

### (一)疫情對我國進口飼料原料玉米與黃豆價格之影響

#### 1.對我國飼料原料玉米價格之影響

我國飼料作物玉米和黃豆，幾乎均由美洲南北半球國家輪流供應，疫情爆發前，我國進口玉米價格每公斤約 6-8 元，疫情至今因航運壅塞與缺工等因素，使涵蓋玉米在內的飼料原料接連喊漲。根據產業協會提供給行政院農業委員會的配合飼料資料顯示，玉米粒進口價格如圖 5 所示，2019 年平均價格為 7.57 元，疫情剛爆發時 2020 年玉米粒月平均價格維持在 6-8 元/公斤，然而 2021 年 1 月時月平均價格上漲至 9.11 元/公斤，之後價格持續上漲，今(2022)年 1 月時已達近期新高 14.94 元/

公斤，後續價格雖逐月下降至 7 月 11.80 元/公斤，然已較前一年同期上漲 20.53%，較 2020 年同期上揚 81.26%。

此外，亦可由我國海關玉米進口價格觀察其漲幅，即將玉米進口價值除上進口量計算而得，2019 年時我國玉米進口價格約為 6-8 元/公斤，疫情爆發初期進口價格仍維持此水準，2020 年 7-11 月價格甚至不升反跌，然 2020 年年底開始玉米進口價格持續上漲，2021 年 7 月進口價格漲至 9.48 元/公斤，之後價格雖微幅下降，然 2021 年年底價格又持續上揚，今(2022)年 7 月達到近期新高 12.74 元/公斤，較前一年同期上漲 34.35%，較 2020 年同期上揚 115.68%。根據資料顯示，今(2022)年 3 月我國進口玉米的到岸價格為 10.6 元/公斤，依當時下訂 7-8 月的到岸價格已達 13.3 元/公斤，漲幅為 25.47%。

由上述可知，不論是玉米或玉米粒進口價格均顯示疫情剛爆發時對價格影響仍未顯現，直至 2021 年才開始上揚，今(2022)年則是漲幅更大，較前一年同期上漲 2-3 成，較 2020 年同期漲幅更達 80-116%。

國內玉米原料價格上揚，連帶使飼料價格不斷上漲，探究其原因，除疫情蔓延全球使海運塞港問題嚴重令運費不斷上揚外，今年(2022)2 月爆發的烏俄戰爭，因烏克蘭為玉米出口大國，雖然我國並未向其進口，然全球訂單轉移出現排擠效應，使國際玉米期貨價格飆漲，創十年來新高，而國內飼料業者價格隨國際行情上漲，加上預期心理與需求增加，更推升國內玉米現貨價格。我國飼料玉米進口分為散裝船及貨櫃船運輸等兩種

方式，疫情發生以來，前者到貨較為穩定，後者幾度因貨櫃缺乏、塞港問題嚴重而到貨不順，因此衝擊貨源以貨櫃玉米為主的飼料自配戶豬農，若其未參與共同採購而是自行採購玉米現貨，將使其受價格的衝擊更深。

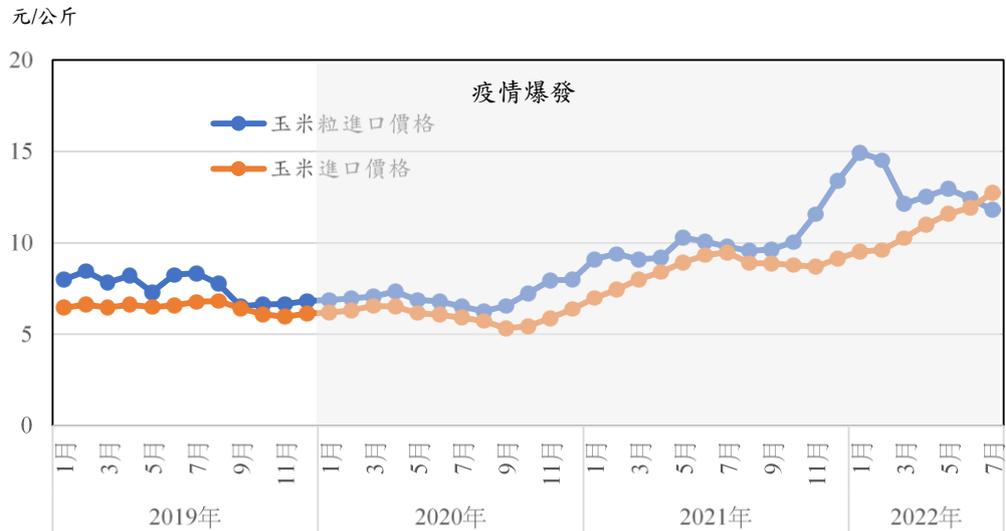


圖 5 2019-2022 年我國玉米進口價格

## 2.對我國飼料原料黃豆價格之影響

根據產業協會提供給行政院農業委員會的配合飼料資料顯示，黃豆粉進口價格如圖 6 所示，2019 年平均價格為 12.35 元，疫情剛爆發時 2020 年月平均價格維持在 11-13 元/公斤，9 月時價格開始上漲，2021 年 2 月漲至 19.29 元/公斤，之後則逐月微幅下降至 9 月的 14.73 元/公斤，後續價格再度上揚，2022 年 3 月達近期新高的 18.30 元/公斤，後續價格再度下跌，7 月時為 17.50 元/公斤，分別較前一年與 2020 年同期上漲 23.59% 與 49.57%。

同樣，亦可由我國海關黃豆進口價格觀察其漲幅情況，即將其進口價值除上進口量計算而得，2019 年時我國黃豆進口價格約為 7-10 元/公斤，疫情爆發初期進口價格仍維持在此水準，2021 年 10 月進口價格為 7.60

元/公斤，之後價格持續上揚，今(2022)年5月達近期新高 15.81 元/公斤，之後價格略微下降，7月時為 15.06 元/公斤，較前一年與 2020 年同期上漲 22.13% 與 81.49%。

由上述可知，不論是黃豆或黃豆粉進口價格在疫情剛爆發時，對價格的影響仍未顯見，直至 2020 年 9 月才開始上揚，今(2022)年則是維持在高檔，較前一年與 2020 年同期上漲 2-3 成與 5-8 成。

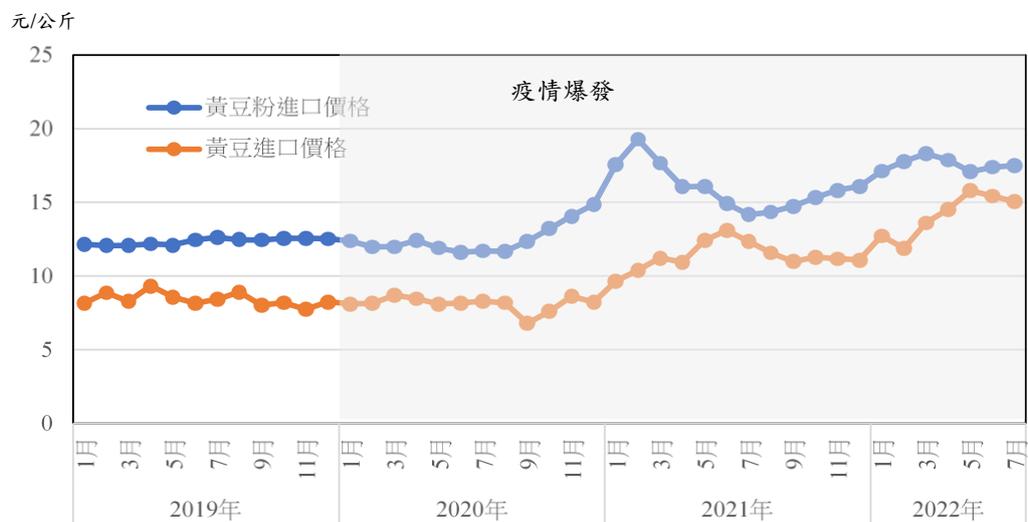


圖 6 2019-2022 年我國黃豆進口價格

## (二)我國因應疫情對飼料原料價格影響所採取措施

新冠肺炎(COVID-19)發生後，對我國進口飼料原料價格造成不小影響，為穩定國內飼料供應與其價格，我國政府採取一些因應措施，以下將針對我國飼料原料之庫存與需求情形作說明，其次說明政府採取的因應措施。

### 1. 疫情下我國飼料原料庫存與需求之情形

疫情發生前後，我國國內均保有一定數量的飼料原料庫存，根據行政院農業委員會的統計，截至 2022 年 3 月為止，我國玉米庫存量為 76.4 萬噸，以每月需求量 34.7 萬噸計算，庫存可供應約 2 個月；同時黃豆庫存量

為 43.2 萬公噸，以每月需求量 17.3 萬噸計算，庫存亦可供應 2 個月。

2021 年飼料玉米與黃豆的年進口量和近五年平均相近，加上國內畜禽動物飼養數量變動不大，因此玉米需求量相對並未增加，然而國內玉米現貨價格受疫情、航運受阻等因素影響而上漲，加上節慶，國內畜禽供應增加而使飼料玉米「短期」需求大增，推升玉米價格。部分業者若未參與共同採購，而自行進口數量又不如預期，則須至國內現貨市場採購，將導致其成本提高，影響其獲利情況。

## 2. 飼料原料價格上漲之政策因應措施

根據今(2022)年年初農政單位發布的「飼料玉米價格高漲之因應措施」，因應原料價格上漲主要措施有三，包括：公糧米轉作飼料、台糖釋出部分庫存玉米與簡化印度進口玉米措施等，而 3 月底農政單位舉辦的「因應近期國際情勢變化確保我國糧食安全」座談會亦提出相關措施，茲彙整相關措施如下。

### (1) 鼓勵轉作飼料作物尤其是飼料玉米

近年來，我國農政單位致力於以政策獎勵水稻田轉作，休耕地轉作雜糧、牧草，持續擴大國內飼料作物種植面積。因應國際飼料原料價格上漲，將增加國內飼料玉米種植，今(2022)年將從原先 1.5 萬公頃擴增至 5 萬公頃，將使國產飼料玉米數量從 8.8 萬公噸增加至 30 萬公噸，至少可供應 1 個月的飼料玉米需求量，而自給率也會從 2.1% 上升到 6%。為鼓勵種植面積增加，將放寬原先基期年農地的限制，非基期年農地種植玉米可獲獎勵金每公頃 6 萬

元，且契作收購價格為每公斤 9 元以上。除硬質玉米、青割玉米可打破基期年獎勵限制外，未來考慮將牧草也納入獎勵。

## (2) 協調台糖公司轉作飼料玉米

面對這波國際飼料原料作物價格上漲，因國內目前糖物料庫存到明年無虞，因此協調台糖公司將原本 1.2 萬公頃甘蔗栽種面積中的 6,000-8,000 公頃轉作飼料玉米。

## (3) 增加搗碎糙米釋出數量並考慮釋出當期公糧米

為穩定國內飼料供應，我國歷來即有標售公糧搗碎糙米供國內飼料業者使用，針對自配飼料使用的農民已規劃今(2022)年再釋出搗碎糙米 2 萬公噸。農政單位和飼料廠及台糖公司訂有公糧糙米長期供貨合約，按進口玉米價格浮動計價，2022 年上半年會釋出 8.6 萬公噸給飼料廠，下半年預計釋出 7.2 萬公噸，並視市場供需彈性增加釋出量，其中每月固定撥供 1,000 公噸給台糖公司。

若 9 月進口飼料玉米價格仍持續上漲，由於米原先即可當作雞飼料，農政單位不排除一期稻作不用碾製直接以稻穀型態釋出，預計釋出 30 萬公噸作為替代雞隻所用的飼料玉米，以降低農民成本壓力，同時因應農產品價格反映成本上漲。

## (4) 以糙米、甘藷等我國常見作物取代部分進口飼料穀物

我國農政單位積極嘗試尋找替代飼料原料作物，目前將以糙米、甘藷等常見作物取代部分進口

飼料穀物。行政院農業委員會畜產試驗所以「台中私 17 號稻米」取代飼料中 50-75%的玉米，對於禽畜類或黑豬生長表現和完全用玉米飼料無差異。以「台農 57 號甘藷」取代飼料中 20-30%的玉米，對禽畜跟黑豬等 6 項飼養測驗結果顯示，其生長表現也跟純用玉米飼料沒有差別，用甘藷格外品製作成青貯料可取代草食動物 30%飼糧玉米；高粱的澱粉和粗蛋白組成因為和玉米類似，因此若使用高粱作禽畜飼料可取代 70%的玉米。

#### (5) 協調業者釋出部分庫存玉米

今(2022)年年初，因國際穀物行情走揚，連帶使國內飼料玉米價格波動，也影響下游原物料價格。農政單位因此協調經濟部合作，由台糖公司領頭，並由農政單位協調民間廠商響應，釋出庫存飼料玉米以穩定國內物資。台糖公司於年初先釋出 3,000 噸飼料玉米，後續將再視市場情況滾動檢討分批釋出，業者已向農委會登記需求，此措施對短期穩定國內市場供需有其助益。事實上，2021 年 1 月農政單位亦曾協調台糖公司出借 8,000 噸黃豆，供國內食用油業者空缺救急，事後業者也依約陸續歸還同額數量。

#### (6) 協調飼料業者提前採購

為因應國際大宗穀物價格波動，並確保飼料玉米供應穩定，農政單位協調飼料業者提前採購，今(2022)年年中已採購足數 11 月前之國內需求量，以維護國內畜禽所需之飼糧；今(2022)年 6-8 月我國進口飼料玉米到港量約較去年同期增加三成。

### (7)簡化印度輸入玉米的查驗程序

為兼顧飼料品質及進口程序順暢性，我國自 2021 年 12 月 10 日起至 2022 年 2 月底止，簡化自印度輸入玉米的查驗程序，貨櫃裝進口玉米原本是逐櫃查驗，現在改為 5 櫃可併成 1 單查驗，以加快通關速度，增加飼料玉米現貨供應，解決未參加玉米共同採購的自配戶豬農燃眉之急。

### (8)進口玉米免徵進口營業稅

政府考量國際能源、大宗物資等價格處於高檔，為減緩民生物價上揚和通貨膨脹，自 111 年 5 月 1 日起至 6 月 30 日止，機動調減進口黃豆、小麥與玉米等 3 項貨物應徵之營業稅 100%。之後持續對大宗物資等關鍵原物料實施減徵措施，於 111 年 5 月 26 日公告，自 111 年 7 月 1 日起至同年 9 月 30 日止，機動調減進口黃豆、小麥、玉米 3 項貨物應徵之營業稅 100%，以確保民生物資量足價穩。

### (9)持續提供共同採購免息融資措施

共同採購 5 千萬元免息融資的措施，將持續辦理。

## (三)國內學者與業者對飼料價格高漲影響之看法與建議

2020 年受全球疫情嚴重衝擊下，國際運費上漲、國際間運輸及供應鏈部分受到延遲或中斷、原物料成本增加，使國內糧食價格隨之波動，加上今(2022)年初爆發俄烏戰爭影響國際運輸及破壞其糧食產地，國際供應不穩定，連帶使雜糧與飼料原料國際價格高漲。我國穀物與飼料原料高度仰賴進口，亦連帶受到影響，以硬質玉米

為例，其進口價格從 2020 年至今(2022)年 5 月漲幅已近一倍。以下首先將彙整全球穀物與飼料原料價格今年高漲的因素，其次彙整國內業者與學者對我國飼料原料供應受疫情與國際價格高漲影響之看法與建議，將分成國內與進口兩部分分別探討。

## 1.全球穀物與飼料原料價格今年高漲的因素

### (1)天氣因素影響糧食供應和儲備

2020-2022 年間世界各地因高溫、洪水和乾旱等災情頻傳，如：東非乾旱、北美乾旱和熱浪、歐洲極端天氣、南亞和南美熱浪、澳洲水災等，嚴重損害全球糧食供應和儲備。前述氣候變遷而引發或加劇的天氣事件，降低全球糧食系統的抵禦能力，加上其他因素，使 2022 年全球糧食價格迅速飆漲。今(2022)年 9 月美國農業部(USDA)即因氣候因素向下調整美國國內玉米種植面積與單位面積產量，歐洲玉米則是受持續性嚴重乾旱影響，將影響後續玉米國際價格。

### (2)烏俄戰爭

今(2022)年國際小麥與玉米價格上漲的主因為通貨膨脹及烏俄戰爭，烏俄兩國小麥約占世界總出口三成，而兩國玉米出口約占世界總出口二成，即便其他大宗穀物輸出國增加出口，仍難補足此一缺口，因而使全球穀物價格上升。有鑑於烏克蘭生產的穀物和其他食品供應對全球糧食安全的影響，經多方協調，2022 年 7 月 22 日在土耳其伊斯坦堡兩國雖簽署黑海穀物協議(Black Sea Grain Initiative , BSGI)，自 8 月 1 日起以人道主義海上走廊允許船隻

從烏克蘭出口穀物、其他食品和化肥，然受戰爭影響使該協議並不穩定，因此國際穀物(尤其是小麥與玉米)價格仍維持在較高水準。

### (3)肥料價格上漲

俄羅斯是肥料主要出口國，在國際制裁或俄羅斯主動限制出口下，肥料價格今(2022)年初連創新高，影響部分農民種植穀物意願或減少施肥數量，均將影響穀物產量。

### (4)美國將提高玉米作生質能源使用的數量

烏俄戰爭使國際能源價格飆漲，美國政府因此宣布將在夏季允許使用含 15% 乙醇的汽油(E15)，以降低其境內民眾使用燃料的成本，此意味將有更多玉米被轉作生質能源使用，玉米需求提高，將推升玉米期貨價格與現貨價格。

### (5)部分國家採取糧食保護措施

世界各國因戰爭問題提高對糧食安全的警戒，可能採取糧食保護主義而減少出口，如印度於今(2022)年 5 月中旬即宣布禁止小麥出口，8 月再限制小麥粉出口。可預期的是，即便烏俄戰爭立即結束，國際穀物價格也不會馬上回穩，甚至可能會持續上漲，因此現階段對各國而言確保糧食數量至關重要。

## 2.國內學者與業者看法與建議

### (1)生產方面

#### ①增加雜糧種植以提升國內飼料自給率

為提升國產飼料供應量能，提高其自給率，我國農政單位宣自今(2022)年 2 期作起「綠色環

境給付計畫」之轉作硬質玉米將不限基期年農地，只要是特定農業區、一般農業區之農牧用地等均可申報種植硬質玉米，且每公頃獎勵金 6 萬元，希望能使硬質玉米種植面積從 1.8 萬公頃擴大到 5 萬公頃；大豆則是希望在五年內種植面積增加至 1 萬公頃以上，估計可使國產大豆食用市場占有率達 10% 之目標。許多學者認為提升國內飼料自給率是可行的措施，將過剩稻米產區轉作雜糧，此類政策對現在國際局勢及兩岸關係有重大糧食安全意義。然而，提升飼料自給率必須有整體規劃，目前我國飼料自給率約 2.1%，政策目標要提升至 6%，兩者差距甚多，且國產雜糧遠不及替代進口，仍有極大努力空間。此外，國際飼料原料價格不佳時是否需補貼、飼料作物對應的加工設施設置及轉作物是否能投入生質能源使用等問題，均有待釐清與解決。

## ② 尋求進口飼料原料的替代品

為降低進口原物料的依賴與不確定性，國內農業研究單位經多年研究發現，搗碎糙米（陳米）、甘藷格外品及農副產物青貯料等可部分替代價格高漲的進口原料，營養不減且不影響其生產效率，此外也鼓勵農民種植牧草，以供應國內草食動物所需。國內種植這些替代原料，雖無法降低生產成本，然在原物料受船期、戰爭因素等無法或延遲進口時，自產飼料資源可降低飼養成本，並達增加飼料自給率、穩定國人動物性蛋白質營養供應及達到維護糧食安全之目標。

### ③維持農業生產材料之存量與穩定供應

我國除飼料原料高度仰賴進口外，農業生產投入的種子、能源、肥料、飼料、農藥、農機等也多半來自國外，如：蔬菜種子除馬鈴薯外全部都是進口，肥料的原料氮肥、磷肥與鉀肥來自俄羅斯、中亞等國，而尿素則主要自中國輸入，若生產原料進口受阻，而國內存量又消耗殆盡，則亦將面臨糧食危機。因此，有學者建議，除關注糧食自給率外，這些投入要素的掌握亦很重要，然而過去農政單位對這些生產原料的供需情況並未公布。值得注意的是，受到疫情與烏俄戰爭的影響，農業投入之肥料國際價格亦高漲，使農民生產成本提高。

### ④轉作雜糧作物之規劃應通盤考量

目前我國農業常面臨的問題是，一旦水庫缺水，政府常啟動的旱災應變措施為停止農業灌溉、缺水嚴重區域休耕或水稻轉作旱作等，然而轉作必需要有通盤性考量，且宜考量適地適作。近期農政單位將大糧倉計畫與對地綠色給付措施結合，然而政策獎助是否能有效提高飼料原料種植面積仍有疑慮，應整合農政單位所有政策工具作通盤規劃。

### ⑤考慮進口穀物碳排問題則本土穀物未來將具發展性

我國現階段穀物生產成本高不具價格競爭性，然而未來若進口農產品價格必須納入碳排成本考量，則國產穀物成本未必較進口穀物高，是

國內穀物生產政策規劃與業者採購穀物原物料時必須思考的機制。此外，亦有專家建議政府應依不同產地之原物料生產的碳強度，建立碳排及碳交易機制，有效促進農業生產的淨零碳排目標。

## (2)消費方面

### ①提升國人對國產雜糧的購買意願

國產雜糧生產成本較國外高，無法與其價格競爭，然而更重要的是國人對國產雜糧的消費意識不足，未能夠形成市場消費的足夠拉力，連帶影響農民種植意願與無法有效提升國產雜糧自給率(林吉洋，2020)，政府應致力於此。

### ②以產品區隔提升業者使用國產飼料意願

目前國產飼料尚未有非基改、友善生產類型的相關認證，未來可考慮相關配套措施，以產品區隔方式提升業者使用國產飼料的意願，亦可提升國內飼料自給率。

### ③提高飼料原料庫存使用比在一定水準

有國內廠商提及，我國採購的飼料原料玉米今年(2022)年中到貨批次，和鄰近日韓約一致，然而後續仍須加緊採購腳步，不宜落後過多，尤其是中國。今(2022)年各國玉米庫存使用比方面，美國為9.64%、日本是7.7%、韓國為15%、歐盟9.13%與東南亞6%，我國一年需求約430萬噸，庫存為20萬噸，約僅4%，不及一個月使用量，一旦船運有所延遲，將造成影響甚至引起價格波動。為維持玉米價格的穩定供應，建議國產玉米

庫存使用比提高為 10%，即約 43 萬公噸。

### (3)進口方面

#### ①尋求自飼料原料成本較低的國家進口

飼料約占我國畜牧產業生產成本 6-7 成，遭遇疫情與烏俄戰爭等因素使進口飼料原料價格波動，為歷年我國畜產業變數極大的時刻之一。就畜牧業者而言，尋求飼料原料成本較低的國家進口為其可採取的手段之一。

#### ②提前採購飼料原料

為穩定國內供給，政府協調飼料業者配合，提前與快速採購飼料之原物料，增加的庫存方面，政府將租用台糖既有的倉容空間，中期則會擴大租賃空間。

## 七、疫情對日本飼料原料進口與價格之影響及其因應措施

新冠肺炎(COVID-19)發生後，對國際飼料原料價格造成不小影響，和我國農業生產環境類似的日本，亦為飼料原料高度仰賴進口國，參考其經驗可作為我國借鏡，以下將先針對疫情對日本雜糧與飼料原料進口之影響，其次說明疫情對日本進口飼料原料價格之影響，最後則是探討日本因應疫情對雜糧與飼料原料價格影響所採取措施。

### (一)新冠肺炎疫情對日本雜糧與飼料進口之影響

以下將先針對日本飼料之供給與需求作介紹，其次說明雜糧與飼料之需求進口概況，最後則是探討疫情對日本雜糧進口之影響。

#### 1.日本飼料之供給與需求

根據日本農林水產省的統計資料顯示，其飼料自給率早期呈現快速下降的趨勢，由 1965 年的 55% 降至 1975 年的 34%，1985 年則為 27%，之後至 2017 年以前維持在 25~27%，2018 年以後迄今則穩定維持在 25%，2021 年亦為 25%。

根據估算，2021 年日本飼料需求量約為 2,529.9 萬公噸，較疫情發生 2019 年增加 2.13%；該國飼料約八成為濃厚飼料，其餘為粗飼料；濃厚飼料的原料來源多為進口，國內自給僅 13.01%，而粗飼料的國內自給較高為 76.05%。

日本飼料作物的產量，在 1990 年達到最高，之後呈現逐年下降的趨勢，直至 2017 年其國內擴大種植青貯稻米飼料(WCS)和飼料用米，使其產量增加，近年則維持此趨勢。2021 年日本飼料作物產量為 384.6 萬公噸，較疫情剛爆發之 2019 年 370.3 萬公噸增加 3.86%。日本飼料原料大部分仰賴進口，每年進口量約 1,300 萬公噸，以玉米使用量最高，主要進口國為美國與巴西。

## 2. 日本主要雜糧與穀物之需求與進口概況

日本政府與我國一樣，對無法以本身生產滿足其境內需求的雜糧或穀物之品項，將依據其國際供給、需求與價格動向來調整其進口和農產品庫存，以達國內供應穩定。

根據日本農糧水產省資料顯示，2021 年日本國內穀類消費量約 3,210.1 萬公噸，其中約 959.9 萬公噸為國內生產，進口量為 2,367.5 萬公噸，約 73.75% 國內消費量需仰賴進口。其中，以米的國內自給最高，而玉米、小麥與大麥等則高度仰賴進口。

在小麥供需方面，2021 年日本國內小麥消費量(等於國內生產加上進口，為簡化省略庫存部分)約 642.1 萬公噸，其中約 109.7 萬公噸為國內生產，進口量為 537.5 萬公噸，亦即約 83.71% 國內小麥消費量需仰賴進口；2021 年小麥進口量較疫情剛爆發 2019 年(531 萬公噸)微幅提高 1.22%。日本小麥主要進口國為美國、加拿大與澳洲，2021 年其進口量分別占該國小麥進口量 44.22%、35.08% 與 20.59%，三者合計 99.89%。在小麥使用方面，主要是食用約占 79.19%，13.75% 則是作飼料用。

日本大豆進口方面，2021 年其國內消費量約 356.4 萬公噸，其中約 24.7 萬公噸為國內生產，進口量為 322.4 萬公噸，約 90.46% 國內消費量需仰賴進口；該年大豆進口量較疫情剛爆發 2019 年(336 萬公噸)減少 4.05%。日本大豆主要進口國為美國，2021 年其進口占比達 75.89%，其次為巴西(15.15%) 與加拿大(8.31%)，三者合計 99.34%。在大豆使用方面，72.13% 為加工用，23.60% 作食用，僅 2.24% 作飼料使用。

日本玉米(含飼料玉米)之消費量 2021 年約 1,509.1 萬公噸，其國內均未生產，完全仰賴進口；2021 年玉米進口量較疫情剛爆發 2019 年(1,598.3 萬公噸)減少 5.58%。日本玉米近 73% 自美國進口，其次約 15% 由巴西輸入，少數從阿根廷(7.31%)、俄羅斯與法國等國進口。在玉米使用方面，日本國內需求有 78.59% 作飼料用(等同於我國硬質玉米)，20.55% 作加工用。日本飼料玉米之進口量方面，2021 年約 1,036.8 萬公噸，較疫情剛爆發 2019 年(1,163.8 萬公噸)減少 10.91%；2021 年日

本飼料玉米 67.61%自美國進口，巴西與阿根廷則分別占 19.45%與 8.96%，三者合計占 96.02%。

### 3. 疫情對日本雜糧進口之影響

因日本對黃小玉(黃豆、小麥與玉米)等雜糧高度仰賴進口，故該國政府非常關注疫情對其雜糧進口影響，可綜整如以下四項，前三項是對量或進口時間的影響，而第四項則是影響價格：

#### (1) 疫情對日本穀物主要進口國之出口業務的影響

透過日本駐外單位或日商，確認日本穀物主要進口國之美國、加拿大與巴西等國穀物供應不受影響。

#### (2) 各國政府因應疫情採取的農產品與食品出口限制

持續蒐集疫情對全球和農產品與食品出口限制之情況，根據統計，受疫情影響曾有 19 個國家/經濟體實施過出口限制(日本農林水產省，2020)。聯合國糧食及農業組織(FAO)發佈的「2022 年全球糧食危機報告」顯示，截至今(2022)年 5 月 28 日，包括阿根廷、哈薩克、印度、印尼、馬來西亞等全球 20 多個國家實施糧食出口限制令，限製品類包括小麥、玉米、麵粉、番茄、植物油、豆類等。

#### (3) 疫情對日本出口業務的影響

透過和日本貿易公司交換資訊，以瞭解疫情對其出口業務之影響。2020 年 10 月初時，日本之物流與船務人員受疫情影響而減少，使航運時間增加；此期間，美國與加拿大並無明顯物流延遲，而巴西疫情影響雖擴大，但對其卡車等物流影響亦不大。

#### (4)飼料價格上漲的幅度

2020 年受疫情蔓延等因素影響，使芝加哥期貨市場飼料原料價格下跌，連帶使當年 4 月以後日本配合飼料價格呈現下降趨勢，然而 10 月以後，由於擔心南美作物收成不佳使中國出口合同數量受影響，芝加哥市場價格再度上漲，連帶日本混合飼料價格也提高。2021 年受芝加哥市場價格上漲等因素影響，混合飼料價格持續飆升。受惠於 2021 年穀物價格飆漲，增加農民種植意願，然而因烏俄戰爭造成的地緣政治風險上升、大陸減緩採購、肥料價格攀升、極端天氣頻繁、通貨膨脹與美元強勢升值等因素影響，使 2022 年穀物價格仍具高度不確定性。

#### (二)疫情對日本進口飼料原料價格之影響

以下將先瞭解近期日本配合飼料價格之變動情形，其次探討影響其配合飼料價格的因素。

##### 1.近期日本配合飼料價格之變動情形

日本農林水產省每個月均會公布配合飼料價格，其係為所有畜種之加權平均價格，根據統計資料顯示，2008 年 11 月受國際飼料原料價格高漲影響，使日本配合飼料價格達新高的 67,627 日圓/噸，之後隨國際原料價格回穩而使日本配合飼料價格隨之下跌，2009 年 4 月至 2012 年 10 月期間日本配合飼料價格約 5-6 萬日圓/噸；之後價格持續走高，2015 年 1 月達新高的 69,015 日圓/噸，隨後價格雖微幅下降，然價格水準仍維持在高檔 6-6.5 萬日圓/噸。2018 年 4 月至 2020 年 10 月期間，日本配合飼料價格較之前微幅上升，約為 6.5-6.7 萬日圓/噸，之後受疫情影響使國際原料價格上漲，連

帶使日本配合飼料價格持續上揚，由 2021 年 4 月 76,504 日圓/噸持續上漲至當年年底的 80,329 日圓/噸。今(2022)年受烏俄戰爭和美國天候不佳等因素影響，使國際玉米價格上漲，加上日圓持續貶值，使採購成本不斷上升，連帶也使日本配合飼料價格持續攀升，由今(2022)年 1 月的 83,381 日圓/噸不斷飆升至 10 月的 101,196 日圓/噸，創歷史新高，今年價格漲幅達 21.37%，亦分別較 2008 年 11 月與 2015 年 1 月上揚 49.64%與 46.63%。

## 2. 影響日本配合飼料價格的因素

日本配合飼料的原料中，玉米占比 5 成，而豆粕占比則近 2 成，因此其配合飼料價格主要受到國際玉米與豆粕價格影響，此外亦受海運運費與匯率等因素影響。

### (1) 國際玉米價格上漲

2020 年 8 月由於乙醇需求減少等原因，使國際玉米價格一直維持在 3 美元/蒲式耳(bushel)的低價位水準，2020 年 9 月開始受中國玉米需求增加與新冠肺炎(COVID-19)流行使經濟下滑等因素影響，使國際玉米價格開始上升。2021 年 4 月底價格超過 7 美元/蒲式耳，為八年來首次超過該價格水準，之後價格跌至 5 美元/蒲式耳；今(2022)年受烏俄戰爭影響使其價格上漲，4 月時上漲至 8 美元/蒲式耳，此後因國際玉米供需緊張的擔憂稍退而走低，今年 12 月時國際玉米價格約為 6 美元/蒲式耳。

### (2) 國際豆粕價格提高

國際豆粕價格自 2020 年 4 月以來約維持在 300 美元/短噸(以下簡稱噸)，但受中國飼料需求擴大影

響，該年 9 月開始呈現上漲，至今(2022)年 12 月其價格達到 400 美元/噸。

### (3)中國疫情嚴重使日本更改豆粕主要進口來源

日本進口的豆粕一大半自中國進口，受中國疫情蔓延與封控影響，使其採購難度加大。日本轉而採購南美豆粕，由於航運期程較長，使其運費增加，連帶使日本國內價格上漲。

### (4)海運運費維持在較高水準

2020 年 5 月因國際航運需求減少而使海運費用低於 40 美元/噸，但此後因國際需求增加而上漲，2021 年 10 月達到 79 美元/噸，之後因航運需求減少等原因而下跌，今(2022)年 12 月則維持在 50 美元/噸，仍較 2020 年高出 25%。

### (5)日幣對美元持續貶值

2021 年 1 月日幣兌美元的匯率為 103.7 日圓/美元，之後匯率持續上升；尤其今(2022)年美元獨自走強，使亞洲貨幣掀起競貶潮，以日圓兌美元貶勢最重，3 月中下旬，匯率達 120-129 日圓/美元，10 月更達新高 149 日圓/美元，創 32 年來歷史新低，之後匯率雖微幅下降，然 12 月時匯率仍維持在 136 日圓/美元的水準。由於日本配合飼料原料來源以美元計價，當日圓持續貶值時，不僅使進口飼料價格上漲，亦使進口的農業生產資材之燃料與肥料價格上漲。

## (三)日本因應疫情對雜糧與飼料價格影響所採取措施

新冠肺炎(COVID-19)疫情發生後，對國際飼料原料價格造成不小影響，由前述可知，日本飼料價格近期不

斷上漲，尤其今(2022)年上漲幅度更大。日本政府長久以來即對飼料供需與價格高漲採取相關措施，針對疫情造成的飼料價格高漲亦有提出措施，以下將分別介紹。

### 1. 日本雜糧與飼料相關政策

日本雜糧與飼料相關政策可分為國內雜糧生產與整體飼料供應等兩方面，其中前者主要在「經營所得安定對策」中規範，和雜糧相關的有「旱作物直接給付」、「米、旱作物收入減少影響緩和對策」與「水田活化直接給付」等三項；飼料供應則主要為「飼料穀物儲備機制」、「配合飼料價格安定制度」與「飼料價格上漲應急措施」等，其中和飼料價格相關的措施為最後兩項，將於之後介紹，其他各項措施概述如下。

「旱作物直接給付」措施是延續日本之前「旱作物所得補償給付措施」，2010年實施迄今，實施目的是為了彌補生產條件較外國不利，且因遵守生產目標之認定農業者、集團營農、認定就農者所種植旱作物價格長期低於生產成本情況提供差額補貼；給付作物項目包括：麥類(含小麥、二稜大麥/六稜大麥等)、大豆、甜菜、澱粉用馬鈴薯、蕎麥及油菜籽等。

「米、旱作物收入減少影響緩和對策」故名思義，是為了緩和稻米及早作物收入減少的影響，當農產品收入低於標準收入時給予給付；給付作物則和旱作物直接給付略有差異，包括：米、麥類、大豆、甜菜、澱粉原料馬鈴薯等，其中甜菜、澱粉原料馬鈴薯僅限北海道生產。

日本農政單位希望藉由「水田活化直接給付」，提高經濟誘因，以重新調整生產結構，調整方向是藉由種

植與食用米產期錯開的飼料用米，分散作業巔峰期，納入周圍農地而擴大經營規模、引進飼料用米與低成本生產技術、機械化生產等，以降低閒置農地，促進水田的充分利用，並達到提高糧食自給率與降低生產成本目的；給付作物項目涵蓋：麥類(小麥、大麥等)、大豆、飼料用米、米粉用米等。

「飼料穀物儲備機制」是日本農林水產省為因應飼料穀物供應中斷，將儲備一定數量飼料穀物，作為配合飼料來源。每年會依據「飼料供需安定法」訂定年度飼料供需計畫後，由該單位轄下生產局據此訂定年度儲備計畫，再由安定機構依據此製作每季之「儲備實施計畫」。每季安定機構在確認實際飼料庫存量後，除依團體別、保管廠所別確定儲備用的飼料穀物購買的數量與保管數量外，儲備穀物釋放的數量限制以及用於儲備飼料穀物買入、執行儲備機制所需相關的費用亦編列於計畫相關預算中。執行儲備機制所須經費，由日本農政單位編列補助費用提供給相關單位，包括：補助受委託民間單位之保管費與補助安定機構執行相關業務之費用。

## 2. 日本配合飼料價格安定制度

日本畜牧業使用的配合飼料高度仰賴進口的穀物原料製作而成，為避免國際穀物價格上漲而導致其國內畜牧業生產成本提高，因此日本農政單位制訂「配合飼料價格安定制度」，對生產者提供補貼，以減緩配合飼料價格提高對畜牧業經營造成的影響。

該制度涵蓋「通常補貼」與「異常補貼」等兩階段補貼，前者是生產者與配合飼料廠商的公積金，後者則是價格異常高漲時補助前者之補貼，為國家與配合飼料

廠商的公積金。

「通常補貼」是由日本之社團法人全國配合飼料供給安定基金(屬全農系統)、社團法人全國畜產配合飼料價格安定基金(簡稱畜產基金，屬專門的農協系統)、社團法人全日本配合飼料價格・畜產安定基金(屬商業系統)等三個基金共同執行，該補貼基金由生產者和配合飼料廠商共同籌措，出資金額隨時間調整，2021 年出資金額分別為每噸 400 日圓與 800 日圓，而今(2022)年則分別提高為每噸 600 日圓與 1,200 日圓。當進口飼料原料價格超過前一年平均價格(稱為進口飼料原料基準價格)時，由前述三個基金提供此項補貼給畜產業者，給付水準為兩者之差額。日本進口飼料原料價格之計算，涵蓋：玉米、高粱、大豆粕、大麥、小麥與麩皮等六種飼料原料，以季為單位計算，2016 年第 3 季後剔除麩皮。

「異常補貼」是由日本配合飼料供給安定機構執行，其補貼基金由國家與配合飼料廠商各出資一半。達到此項補貼啟動標準時，由配合飼料供給安定機構將「異常補貼」核撥給通常補貼的三個基金，再由三個基金依契約量或使用量(採最低數量)轉發給畜產業者。此項補貼的啟動標準是，當進口飼料原料價格較前一年平均價格(進口飼料原料基準價格)超過 115%時，由前述三個基金提供此項補貼給畜產業者。異常補貼啟動時，係先計算總補貼金額，再計算異常補貼金額(平均價格除上基準價格扣除 1.15 後，乘上基準價格)，將兩者扣除後可得通常補貼之金額。

2011-2013 年間，日本因國際穀物原料價格高漲，

有 10 期啟動「通常補貼」，其中 4 期甚至啟動「異常補貼」；2014-2020 年間則僅 9 期啟動「通常補貼」。2021 年第 1 期(4-6 月)達到「通常補貼」啟動標準，是日本近兩年首度啟動，第 2 期(7-10 月)由於進口飼料原料平均價格持續上漲，除持續達到啟動「通常補貼」外，亦為 8 年來首度啟動「異常補貼」，之後至今(2022)年第 2 期(7-10 月)為止，已連續 6 期同時啟動「通常補貼」與「異常補貼」。為因應此種情況，日本政府 2021 年財務年度追加預算中追加異常補償基金 230 億日圓，4 月追加準備金 435 億日圓，而今(2022)年度第 2 次追加預算中則是追加 103 億日圓。截至 2022 年第 2 期給付前，日本「通常補貼」之基金約為 44 億日圓，而異常補貼之基金則約為 646 億日圓，兩者合計共 691 億日圓。

### 3. 飼料價格上漲應急措施

2022 年 9 月日本農林水產省提出此項新措施，希望藉此減緩配合飼料價格高漲給生產者帶來的負擔，而對致力於降低生產成本的生產者進行補貼，補貼金額為每噸配合飼料 6,750 日圓，希望將其飼料成本保持在 2022 年第 2 期相同的水準。發放時間為明(2023)年 2 月，除給予配合飼料穩定價格的第 3 期給付外，亦將給予此應急補貼。

## 八、結語

國際糧食價格指數呈現增加的趨勢，尤其近兩年受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，使國際糧食價格指數持續提高。疫情期間使美國與全球玉米價格呈現增加趨勢，加上俄羅斯入侵烏克蘭(玉米第四大出口國)使其玉米出口遭到封鎖，迫使中東及北非的飼料廠商尋求歐盟及其他地區供

應以彌補缺口；上述原因使全球玉米供應擔憂加劇，不僅全球玉米價格上漲，連帶亦使全球大宗農產品價格飆漲。美國與全球大豆價格亦呈現增加趨勢，2022年2月俄羅斯入侵烏克蘭後，影響全球能源及糧食供應鏈，進一步推升全球黃小玉等大宗商品飆漲，加上近期全球大豆第一大生產與出口國之巴西因天氣問題使收成和出口延遲，大豆生產與供應低於預期，加深對未來全球大豆供應擔憂，使全球大豆價格維持在高檔。尤其中國為避免國內大豆等商品受烏俄戰爭影響其供應，正向美國搶購，恐將進一步推升全球大豆價格。

由於我國業者對飼料存在穩定需求，使進口量近幾年大致維持穩定水準，近五(2016-2020)年我國飼料的年產量約為 752-864 萬公噸，大致呈現逐年增加趨勢，其中商品飼料供應量亦逐年提高，約占飼料供給的 69%；我國飼料原料之玉米與黃豆每年進口量分別為 428-494 萬公噸與 245-268 萬公噸，兩者合計為 673-762 萬公噸，大致呈現波動趨勢。疫情蔓延使全球海運塞港問題嚴重，運費不斷上揚，加上今年(2022) 2 月爆發的烏俄戰爭，推高國際玉米與黃豆價格飆漲幅度，而國內飼料業者價格隨國際行情上漲，加上預期心理與需求增加，更推升國內玉米與黃豆現貨價格。今(2022)年 1 月玉米粒進口價格達到近期新高 14.94 元/公斤，較前一年與 2020 年同期上漲 64.00%與 117.15%，之後玉米粒價格雖逐月下降，10 月時為 11.77 元/公斤，仍高於去年同期水準；黃豆粉則是在今(2022)年 10 月達近期新高 19.26 元/公斤，較前一年與 2020 年同期上漲 25.80%與 45.91%。有鑑於此，我國政府採取一連串的長短期措施因應。

日本和我國一樣屬雜糧和穀物高度仰賴進口的國家，疫情使該國雜糧進口量微幅下降，相對而言其境內飼料作物生產受政策影響有增加趨勢。隨著全球疫情解封，對全球物流與黃小玉價格的影響逐漸降低，然而如前述，受烏俄戰爭、大陸減緩採購、肥料價格攀升、極端天氣頻繁、通貨膨脹與美元強勢升值等因素影響，使其國際穀物與飼料原料價格不斷上揚，連帶使日本的配合飼料價格持續上升，尤其今(2022)年漲幅更達 21.37%，10 月甚至創下歷史新高價格的 101,196 日圓/噸，而飼料費占日本畜牧養殖農戶經營成本 4-6 成，飼料價格上漲將加重其負擔。影響日本配合飼料價格上揚的因素主要仍是國際玉米與豆粕價格上漲，而受日本豆粕原先主要進口國中國疫情嚴重影響，使其不得不改向南美採購，增加航運成本，加上航運費用處於較高價位與日圓兌美元不斷貶值，均促使日本飼料價格維持在高價位。日本畜牧業的飼料(尤其是配合飼料)原料高度仰賴進口，因此該國農政單位希望能藉由擴大國內飼料的生產和使用以及穩定的飼料供應，以確保其飼料供應與減緩國際穀物原料價格上漲導致生產成本提高的衝擊。其中，「配合飼料價格安定制度」對畜牧業者提供「通常補貼」與「異常補貼」等兩階段補貼，以減緩對其經營影響，該項補貼係由生產者、配合飼料廠商與政府共同出資。

根據 FAO 的預估，因投入成本提高、全球疫情迄今方興未艾以及氣候不確定因素增加，加上美中間緊張關係及俄羅斯在烏克蘭邊境增兵而增加全球貿易不確定性，使今(2022)年上半年糧食價格維持在高檔，之後價格呈下跌走勢至年底。許多專家預測明(2023)年全球經濟可能溫和

衰退，然烏俄戰爭使烏克蘭穀物出口量低於戰前水準與俄羅斯可能因制裁而中止黑海穀物出口協議令，為穀物供應增添變數，加上油價提升恐增加市場對玉米提煉乙醇和黃豆提煉生質燃料等替代性需求，從而帶動穀物價格走高。綜合而言，戰爭等不明朗因素預期將使國際糧食與穀物價格在 2023 年繼續劇烈波動，對黃小玉國際價格及國內進口飼料原料價格之影響，值得持續關注。

## 貳、含萊克多巴胺之豬肉進口對我國飼料工業與上下游產業影響之研究

計畫經費：新台幣 2,611,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：臺灣飼料工業同業公會

### 一、計畫目的

畜、禽產品的食安受到許多因素的影響，而飼料是整個畜、禽產品生產流程的起點，因此臺灣飼料工業同業公會對飼料安全與食安問題一向非常重視。飼料公會在過去幾年的研究中，已從不同的角度就此類議題陸續進行探討，包含：「台灣飼料產業未來發展趨勢」、「動物用藥殘留基準」、「日本安全飼料製造規範」、「飼料廠與下游畜牧場客戶間生物安全關連性」、「畜產品如何避免遭受戴奧辛污染」、「飼料自配戶與代工所對食品安全影響之研究」、「我國對非洲豬瘟之防疫政策與爆發風險之研究」、「嚴重特殊傳染性肺炎對我國飼料工業上下游產業影響之研究」等議題，藉由這些研究主題，使得我國飼料安全性與食安問題的各项隱憂，能夠被充分的發掘與認知。

蔡英文總統於前年（2020 年）8 月 28 日宣示，將參酌國際食品法典委員會之基準，允許殘留萊克多巴胺的豬肉與豬脂肪進口，最高殘留濃度訂為 0.01 ppm，並於去年 1 月 1 日正式生效，終結了我國 14 年來禁止萊克多巴胺殘留豬肉進口之禁令。

豬飼料中添加萊克多巴胺，將可促進豬隻增加 15% 的生長速率，而一般促進豬隻生長的飼料添加物，僅能改善約 5% 的生產效率。換言之，挾著生產成本更為低廉優勢

之含萊克多巴胺的外國豬肉，若大量進口，將會對我國養豬產業造成巨大的衝擊，而飼料工業乃是養豬業的上游產業，自然無法置身於事外。且國際上對於將萊克多巴胺使用為飼料添加物，意見紛歧，當年國際食品法典委員會，通過豬肉萊克多巴胺的殘留基準時，極為勉強，僅以極小的差距勝出。

我國民間也對俗稱「瘦肉精」的萊克多巴胺之食品安全性人云亦云，存有極大的不信任感；在野黨也藉機使力，將此開放政策無限上綱為政治議題，造成政壇紛爭與社會紛擾。因此實在很有必要收集相關資訊，進行分析、歸納與統合，實際研究瞭解萊克多巴胺與瘦肉精之關連、其食品安全性之可靠性，與含萊克多巴胺之豬肉進口對我國飼料工業與上下游產業之影響。

臺灣飼料工業同業公會的成立，不僅僅是同業之間聯誼與交換訊息的平台，且對我國整個畜牧上、下游產業技術水準的提升懷抱願景，更將我國國民所消費畜產品之食品安全性視為己任。有鑑於養豬產業、在野黨與社會大眾對政府開放殘留萊克多巴胺的豬肉進口之政策疑慮重重，飼料公會身為養豬業的上游產業，基於對社會的責任感，故擬以「含萊克多巴胺之豬肉進口對我國飼料工業與上下游產業影響之研究」作為研究計畫之主題，收集相關資料加以整理、分析、統合，並提出對策，供公、私部門機構與公會會員參考。

## 二、本計畫之研究架構主要分為八大部分

### (一) 何謂瘦肉精？其與萊克多巴胺之關係

瘦肉精又被稱為瘦體素或受體素，是某些腎上腺乙

型交感神經受體致效劑（腎上腺  $\beta$  受體促進劑， $\beta$ -adrenergic receptor agonists）之俗稱，其功能可促進家畜、禽體脂肪的分解，進而減少體脂肪蓄積，除此之外，還能使肌纖維變粗，增加體重，提升屠體瘦肉百分比，改善飼料轉換率，縮短肉用禽、畜之飼養天數，提早上市、並降低飼料成本，進而獲取較高的利潤。雖然乙型交感神經受體致效劑有 40 多種，但國際上被養殖戶採用的非法或合法的瘦肉精大致有四種，分別為：克倫特羅（Clenbuterol）、沙丁胺醇（Salbutamol）、齊派特羅（Zipaterol）、萊克多巴胺（Ractopamine，商品名：培林 Paylean）。

腎上腺乙型交感神經受體致效劑為類交感神經興奮劑，類似腎上腺素。特定的乙型受體素使用在人類醫藥已超過 30 年，如  $\beta_1$  agonists 可使鈣離子進入細胞內，刺激心肌，促進人體心跳加快，治療急性心衰竭與心跳緩慢之心臟病； $\beta_2$  agonists 如克倫特羅或沙丁胺醇，可阻止鈣離子進入細胞內，致使平滑肌鬆弛，可長效性擴張支氣管，治療氣喘或慢性肺部阻塞，也可以舒展子宮的平滑肌，可被使用於安胎、預防早產；萊克多巴胺則屬性不明，為美國禮來公司所研發的一種氣喘藥，但是由於作用在氣管擴張之藥理性太低（即要用到超高劑量，需每天服用 20,000 $\mu$ g，才會引起人體藥理反應。），達不到預期的效果，因此無法以人類用藥問世。但是無意間卻發現其對牛、豬、火雞、鵝具有增加瘦肉與降低體脂肪量的功效，因而被開發成飼料添加物，用以促進生長。通常萊克多巴胺會使用在家畜、禽的肥育期，大約在屠宰前的 21 天添加在肥育料中，添加量為 5-10 ppm，可以

增加 5 kg 的高品質瘦肉，降低 3 kg 的體脂肪，節省 18.5 kg 的肥育期飼料，提早 4 天達到上市體重，並減少 18 kg 的排泄物。除了萊克多巴胺之外，齊派特羅、克倫特羅或沙丁胺醇被添加到飼料中餵食給牛、豬、火雞、鵝等，也會促進其體蛋白質之合成，進而造成肌肉蛋白質之蓄積，還會刺激脂肪之分解，降低體脂肪含量，使家畜、禽更具有賣相，但若這三款瘦肉精在畜產品中之殘留量太高，會造成使用者有中毒現象產生，引發心跳過快之心悸、甲狀腺亢進、乏力、頭暈、四肢肌肉顫抖，嚴重的話尚能致使神經系統受損，甚至於導致死亡；特別是患有交感神經功能亢進、高血壓、冠心病或甲狀腺機能亢進的患者，彼等之危險性更高，極易引發健康危機。除此之外，免疫系統亢奮之氣喘患者，要是長期食用含齊派特羅、克倫特羅或沙丁胺醇過量的禽、畜肉品，會致使身體產生耐藥性，進而降低了支氣管擴張劑（也是腎上腺乙型交感神經受體致效劑）該有的正常效果。

我國政府不允許任何一種腎上腺乙型交感神經受體致效劑添加在飼料中，充當作生長促進劑。但是在對岸的中國，其藥廠有在私下生產克倫特羅、沙丁胺醇或齊派特羅，透過走私進入我國境內。再由私梟大盤，賣予所謂的藥猴（同時販賣合法與非法藥品的銷售員，或只賣非法藥品的銷售員），藥猴推銷給熟識的自配料養豬戶，宣稱其具有促進肌肉蛋白質蓄積，降低體脂肪含量，使豬隻更具賣相，還能節省飼料，提早上市，並減少排泄物等種種好處；但絕口不提其過量殘留，會對人體所造成的中毒現象。由於我國豬隻拍賣制度是採行活體拍賣，毛豬拍賣價格的高低，會受到其體型健美（身型精

壯、肌肉發達)與否之影響，自配料養豬戶自然樂於採用。因此過去常傳出消費者食用豬肉與豬內臟發生心悸、頭暈、乏力與四肢肌肉顫抖之中毒現象。這些中毒案例，都是非法添加克倫特羅所引起的，農政主管機關也大力查緝添加克倫特羅、沙丁胺醇或齊派特羅等非法瘦肉精的自配料養豬戶。我國過去有些肉鵝屠宰場所附屬的屠前繫留場(逗仔場)，也曾被政府查緝到業主在肥育料中偷加克倫特羅，以增進屠體的賣相。

雖然齊派特羅、克倫特羅、沙丁胺醇與萊克多巴胺都被統稱為瘦肉精，但在人體的藥理作用劑量，萊克多巴胺比起其他三種，卻是天差地別。萊克多巴胺需每天服用 20,000  $\mu\text{g}$  (微克) 才會引起人體藥理反應，但最具效果的克倫特羅每天只需要 10  $\mu\text{g}$ 。反過來看，克倫特羅對人的作用劑量非常低，肉品中只要殘留一點點，就會對人體造成毒害，而萊克多巴胺會對人體造成毒害的劑量，是克倫特羅的 2000 倍。換句話說，雖然齊派特羅、克倫特羅、沙丁胺醇與萊克多巴胺都是屬於腎上腺乙型交感神經受體致效劑，也都被統稱為瘦肉精，但以往的消費者食用畜產品所致使的瘦肉精中毒事件，全是克倫特羅所引發的，萊克多巴胺是無辜地被牽拖，只因為其也被稱為瘦肉精！

## (二) 世界各國對含萊克多巴胺肉品之態度

自 1999 年末，美國的食品藥品監督管理局 (FDA) 核准同意萊克多巴胺，在美國可以作為非營養性 (本身之功用並非用來提供營養分) 的飼料添加物以來，美國除了自身外，世界各國對於萊克多巴胺作為飼料添加物的態度並不一致。

雖然聯合國國際食品法典委員會 (Codex) 在 2012 年 7 月 5 日，因缺乏共識，接受美方提議之表決方式，以 69 對 67 之些微差距，通過萊克多巴胺為促進家畜生長之飼料添加物，並明訂在豬隻與牛隻畜產品之殘留標準 (肌肉與脂肪中不得超過 10 ppb、腎臟之存留量必須低於 90 ppb、肝臟之存留量不得高於 40 ppb)，但是現今世界上仍有 160 多個國家，包含英國、歐盟成員國、中華人民共和國、俄羅斯等國，明令禁用萊克多巴胺當作飼料添加物。反之，全球共有 26 個國家或特區，開放萊克多巴胺可添加於飼料中，其中較為知名的計有加拿大、哥斯大黎加、哥倫比亞、墨西哥、巴西、祕魯、南非、紐西蘭、澳大利亞、印尼、泰國、菲律賓、馬來西亞、韓國與中華人民共和國的香港特別行政區等。我國政府所採取的立場，不同意開放國內的畜產業者，將萊克多巴胺添加到飼料中，來促進豬隻、肉牛或火雞之肌肉的生長與減少脂肪的蓄積，換言之，無論是國內的飼料廠或養豬自配戶，皆不可以在飼料中使用。

在這些明令禁用萊克多巴胺當作飼料添加物的國家中，中國與俄羅斯較像是出於反美之政治目的，故意將毒性高的克倫特羅 (Clenbuterol)、沙丁胺醇 (Salbutamol) 與較無食安問題的萊克多巴胺混為一談，對內大肆宣傳，在對外則宣稱是為了反映國內民意，來當成禁止該國畜牧產業使用萊克多巴胺的藉口。而歐盟禁止使用萊克多巴胺的使用 (當時英國尚未正式脫離歐盟)，其理由論述起來較為合理。其食品安全局 (European Food Safety Authority, EFSA) 認為目前有關萊克多巴胺對人體所進行的試驗，全都由生產萊克多巴胺之美國禮藍動保

(Elanco) 公司所提供，而且受測者只有六位年輕男性，其中一位還在試驗期間，因為出現心悸現象而退出試驗，換言之，現有關於人體試驗的科學數據，並非來自大樣本數的檢測結果，且未涵蓋各年齡層，也未考慮到各種特殊狀況的人群(如孕婦、病人)，更沒有採取藥物試驗最常採用的雙盲測試，因此所收集到的數據缺乏可靠性。從而認定萊克多巴胺，在科學上，即使以最嚴格的標準，來制定萊克多巴胺之每日容許攝取量 (ADI) 與最大殘留量 (MRLs)，都無法確保食用含該飼料添加物之畜產品，對人體而言是安全無虞的。此意味著不跟進 Codex 之表決結果，因此禁止歐盟會員國使用萊克多巴胺當成飼料添加物，並要求要在會員國之國境內流通的畜產品，其萊克多巴胺的殘留量是零檢出。一言以蔽之，目前英國、歐盟、中國與俄羅斯以及後兩者的一些附庸國家，不僅禁止在其國內畜牧產業使用萊克多巴胺；在國際上，也不允許含有萊克多巴胺的畜產品輸入其國內。

由於美國是全球的超級強國，其運用影響力，使得聯合國國際食品法典委員會 (Codex)，以此微票數差，通過明訂萊克多巴胺為飼料添加物與在豬、牛畜產品之殘留標準，並以此為談判的籌碼，要求世界其他國家，同意開放含萊克多巴胺之豬、牛畜產品進口。因此世界上，除了英國、歐盟會員國、俄羅斯、白俄羅斯、中國與少數國家外，無論是在其本國內禁用或同意使用萊克多巴胺當成促進家畜生長之飼料添加物，全球共計已有 109 個國家，同意開放含萊克多巴胺之豬、牛畜產品進口。其中有些國家明訂該國所進口豬、牛畜產品之萊克多巴胺的殘留標準，著名的如北美洲的加拿大、美國；

大洋洲的澳洲、紐西蘭；東北亞的日本、韓國與台灣；東南亞的菲律賓、越南、馬來西亞與印尼；中美洲的墨西哥、哥斯大黎加與尼加拉瓜；南美洲的哥倫比亞、巴西、智利與秘魯；非洲的南非；還有中國的特別行政區香港。有些國家則是遵守 WTO 的規則，依照 Codex 所訂定之畜產品中容許殘留量，開放含萊克多巴胺之畜產品進口，如新加坡、以色列、土耳其、烏克蘭，還有中國的行政特區澳門也是如此。

### (三) 含萊克多巴胺畜產品之食品安全性

萊克多巴胺為特短效乙型受體素，其半衰期僅僅只有 4 小時，換言之，食入萊克多巴胺後，經過了 4 小時，其在體內的濃度會只剩下一半，再經過 4 小時，在體內的濃度會只剩下起始濃度的四分之一，屬於能夠被體內快速代謝掉的乙型受體素。

有關萊克多巴胺毒性的各種動物實驗，是以小鼠、豬、牛或恆河猴為實驗對象，藉以評估單次服用高劑量的急性反應，或長期服用低劑量的慢性反應；也有調查對遺傳毒性、致癌性或心血管反應等之影響。

過去有關萊克多巴胺的長期效應（約一至兩年）之動物試驗，無論是慢性毒理反應試驗，還是致癌性的相關研究，都沒有顯著的結果來支持萊克多巴胺是一種慢性毒物或是直接致癌物。在短時間急性的高劑量動物試驗則發現，萊克多巴胺會引發受測動物的血管擴張、心率加速與血壓偏低等心血管之相關徵候。以人體進行試驗，則僅有一例，為前所述生產萊克多巴胺的美國禮藍動保（Elanco）公司所進行。該公司招募六位年齡皆為 20 多歲的自願者，從事人體代謝試驗。六位受測者皆輪

流接受 5 種劑量，分別為每公斤體重給予 67、133、200、333 或 597  $\mu\text{g}$  的劑量值，結果顯示，當服用 67  $\mu\text{g} / \text{kg}$  體重之劑量時，並未觀察到有任何心臟血管不適之現象；但當劑量為 133 微克 / 每公斤體重時，便有受測者開始出現心跳加速、血壓上升等輕微的心悸跡象。因此由聯合國農糧組 (FAO) 與世界衛生組織 (WHO) 所成立的「食品添加物聯合專家委員會」(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 簡稱 JECFA) 便將 67  $\mu\text{g} / \text{kg}$  體重，訂為萊克多巴胺的「無可見有害作用程度」(Non-Observed-Effect Level, NOEL) 之劑量。換言之，在萊克多巴胺的人體試驗中，每公斤體重食入 67  $\mu\text{g}$  的劑量，尚無法觀察到任何有害的跡象。以此為基礎，奠定了萊克多巴胺不會致使人體急性心血管反應之劑量，做為管制人體可攝入萊克多巴胺劑量的基準。

若以上述的試驗結果來計算，一位體重 60 公斤的青年人，一日可接受的萊克多巴胺劑量在 4,020  $\mu\text{g}$  (即 67 x 60) 是安全無虞的，再以 Codex 所訂定的豬隻產品之萊克多巴胺的最大殘留標準 (一公斤豬肉含有 10  $\mu\text{g}$ ) 來評估，該青年每日可採食 402 公斤的豬肉則安全無虞，不會引起任何副作用。但由於上述試驗是唯一的人體試驗，自願者的年齡層涵蓋面過於狹窄，並未納入懷孕婦女、接受母乳哺乳的嬰兒、患有如糖尿病、腎臟病、心血管疾病或癌症等之慢性病患者等敏感或風險高之各類族群。但在實驗設計之實務上，也不可能將上述各類人群納入成為自願者，否則會引發研究倫理在道德上之質疑。因此 JECFA 將每人每日每公斤體重可接受的建議攝取量 (ADI) 訂為 1  $\mu\text{g}$ ，比起上述的人體試驗結果之安全

值，整整壓低了 67 倍。

從另外一個角度來看，JECFA 所訂的每人每日每公斤體重可接受的萊克多巴胺建議攝取量(ADI)為 1  $\mu\text{g}$ ，在食品安全上是無庸置疑的。克倫特羅也屬於乙型受體素家族的一員，卻是最惡名昭彰的瘦肉精，大多數引起人們因採食含瘦肉精畜產品後之中毒事件，幾乎都是由克倫特羅所造成的。與克倫特羅相比，萊克多巴胺若當成支氣管擴張劑施用於人體，每次需服用 20,000 $\mu\text{g}$ ，才會引發人體的藥理反應，但克倫特羅只需要 10 $\mu\text{g}$  便能引發人體的藥理反應，其可阻止鈣離子進入細胞內，致使平滑肌鬆弛，能長效性擴張支氣管，治療氣喘或慢性肺部阻塞，也可以舒展子宮的平滑肌，可被使用於安胎、預防早產。比萊克多巴胺藥效強 2000 倍的克倫特羅在醫學上都能被當成藥物使用，那每人每日每公斤體重可接受的建議攝取量(ADI)訂為 1  $\mu\text{g}$  的萊克多巴胺，其安全性對懷孕婦女與胎兒是無虞的。

我國政府所訂定豬隻畜產品各部位殘留容許量中，豬腎為 0.04 ppm(1 ppm 等於 1000 ppb)，比起 CODEX、紐西蘭、韓國與日本所明訂的 90 ppb 或澳洲所規定的 200 ppb 都要低很多。最主要是考量到我國婦女生產後的坐月子期間，有食用麻油腰子的飲食習慣，故將進口含萊克多巴胺之豬腰子，訂定極為嚴格的容許量標準；且由於我國民眾也喜歡消費豬隻的其他臟器或組織（即胃、腸、心、肺、舌、肚或腦等俗稱的豬雜碎），因此除了豬肝外，也規定了其他可供食用部位的萊克多巴胺含量不得超過為 0.01 ppm，比起日本所訂的 40 ppb，或韓國之 90 ppb 都要低好幾倍。

由以上之論述可得知，無論在學理上、或政府所訂定之進口豬隻畜產品之萊克多巴胺最大容許殘留限量上，進口含萊克多巴胺之豬隻畜產品，並不會對我國民眾對食品安全之要求造成危害。

#### (四) 我國開放對含萊克多巴胺的豬肉進口與否政策轉折之始末

美國食品藥品監督管理局自從在 1999 年核准其國內在飼養肉豬或肉牛時，可以在飼料中添加特定的乙型交感神經受體致效劑（肉豬可使用萊克多巴胺；肉牛可使用萊克多巴胺或齊帕特羅）後，我國政府就開始承受來自美方政治壓力，希望我國能開放含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口。

由於我國在國際上受到中國的政經圍堵與不斷地文攻武嚇，而世界上大多數的國家或覬覦中國的龐大市場商機，或威懾於與中國的地緣關係，再加上中國對世界各國之政界、產業與媒體不間斷地滲透，我國想要在世界上立足，不被中國所併吞，除了自身某些產業的全球優勢（如台積電）外，對全世界首強-美國維持良好的政經關係，便成為我國生存之鑰。我國除了需要自美國買進先進的武器裝備外，也希望能與美國持續進行「貿易暨投資架構協定（Trade and Investment Framework Agreement, TIFA）」的談判，以期能簽署臺美自由貿易協定（Free Trade Agreement, FTA），另外尚有罪犯引渡協議之協商議題。政府也期望美國能協助我國加入因中國惡勢力而被阻擋在外的各種國際組織。再加上美國各州中，從我國威權統治時代至民主化的今日，傳統上長期對我國表達友好的農業州，如德克薩斯州、愛荷華州、

密蘇里州、奧克拉荷馬州、蒙大拿州、內布拉斯加州、南達科他州、堪薩斯州。彼等州內的州長、議員、聯邦之參、眾議員，承受其從事畜產業選民的殷殷期盼，增加州內含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品出口。這些因素皆轉變成我國開放含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口的壓力。因此我國自 2000 年以來，歷屆的民選政府，便承受來自美國的強大壓力。我國又由於國家認同的內在議題，國內政黨之競爭十分激烈，民間的科普教育則普遍乏善可陳，於是便給了各政黨可趁之機，造成執政時抵擋不過美國的強大壓力，傾向於開放含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口；反之在野時則利用國民對食安問題無明恐慌的心理，鼓動民意，強力抹黑誇飾萊克多巴胺的副作用。

民進黨籍的陳水扁於 2000 年當選我國總統，因連任之故，總共執政 8 年。在其任內，從 2001 年起，相關主管機關組織專家小組，開始評估萊克多巴胺之性質、生理生化機制、以及副作用，討論審議能否將其充當飼料添加物，以促進家畜之生長，改善生產效率。直至 2006 年，總共歷經 5 次專家小組會議，並委託相關領域學者進行動物實驗。由於當時中國發生副作用比萊克多巴胺強出許多的克倫特羅之中毒事件，在野黨藉機造勢，鼓動群眾，反對在國內畜牧產業使用萊克多巴胺當作飼料添加物，也反對開放含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口。迫使農委會動植物防疫檢疫局不得不將沙丁胺醇、特布他林、克倫特羅與萊克多巴胺等四種乙型交感神經受體致效劑，都列成不得使用為飼料添加物，並停止對萊克多巴胺的審查登記，豬農若非法使用，

罰則為四個月的有期徒刑。在 2007 年的 7 月，不僅在進口的美國豬肉中驗出瘦肉精之殘留，檢察官也在本土查緝到有豬農非法使用瘦肉精。到了 8 月份，在美國的強力遊說下，主管食安與農業之中央機關，決定要開放萊克多巴胺於畜牧產業使用，並擬定在畜產品中的殘留標準；且預計在國際制訂肉品與內臟之殘留標準後，開放國外的含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口。當消息揭露時，在野黨趁勢鼓動豬農組織、消費者組織與食安團體，帶動民意風向對主管機關施壓，迫使主事官員改口為允許進口國外含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品，但國內相關產業仍不得使用萊克多巴胺。至此，在野黨仍不滿意，搭上其所鼓動的民意浪潮，發動約五千豬農至衛生署投擲雞蛋與潑灑豬糞尿等穢物，迫使政府在尚無國際殘留標準之時，便取消開放國外含有殘留量相關畜產品進口之政策。

2008 年國民黨的馬英九贏得大選，便開始承受來自美國要求開放含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口的巨大壓力。馬英九於 2012 年再度贏得大選，旋即提出在三管五卡政策之管控下，採牛豬分離之原則，允許殘留萊克多巴胺的美國牛肉進口，但嚴禁含有萊克多巴胺之豬肉與其副產品進口。此舉立刻引爆民意大反彈，豬農團體深怕這是開放的第一步，後續會開放含有萊克多巴胺之豬肉與其副產品進口，危及養豬產業的利益，便與在野黨、消費者組織與食安團體合作，包圍農委會並投擲雞蛋與潑灑豬糞尿等穢物。但執政黨以國會立委的相對多數通過法案，允許殘留萊克多巴胺的美國牛肉進口，且開放國內養牛業者可添加萊克多巴胺

在飼料中，以促進肉牛生長，並改善飼料利用效率。可事實上萊克多巴胺在我國並未完成使用許可之審查登記，故國內並無合法管道可購買萊克多巴胺之商品。

馬英九之總統任期屆滿後，民進黨籍的蔡英文選上總統。在其第一任期內，中國之威脅日益逼近，美國則得隴望蜀，進一步要求我國開放含有萊克多巴胺之豬肉與副產品進口。在2020年8月底，蔡英文聲稱將在國際食品法典委員會0.01ppm（10 ppb）基礎上，於下年度之元旦正式開放含有萊克多巴胺之豬肉與副產品進口。我國政府所訂定的殘留上限為豬肉與脂肪皆是0.01 ppm，肝、腎則為0.04 ppm，其他部位為0.01 ppm，但並不開放國內之畜牧產業使用萊克多巴胺。2020年底在立法院，執政黨以人數優勢通過該行政命令。豬農團體、在野黨、消費者組織與食安團體再度炸鍋。執政黨先以百億產業基金安撫養豬產業，並對國內民意進行綿密的深層溝通。在野黨遂提出公投案，欲意否決開放含有萊克多巴胺之豬肉與副產品進口的行政命令。但由於我國國民日益成熟，公投結果未達過關門檻。

縱觀我國開放含有萊克多巴胺之豬肉、牛肉與兩者之副產品進口之過程，20年來可謂一波三折，其中充滿了政治人物與政黨們的機關算盡，將一個明明是科學性質的問題，扭曲成政治角力。黨派採取支持或反對立場則取決於該政黨執政與否，全然不顧其作為是否有助於我國公民意識之建立，十分可惜。

#### （五）我國飼料工業應如何因應含萊克多巴胺豬肉之進口

1.我國飼料工業在思考應如何因應含萊克多巴胺豬肉之進口時，應先認知下列之事實：

- (1) 由科學實驗之結果得知，政府所核准進口含有萊克多巴胺之豬肉與副產品是安全無虞的。因為人體每天需服用至 20,000  $\mu\text{g}$  的萊克多巴胺，才會產生藥理反應（即副作用），再依照「食品添加物聯合專家委員會（JECFA）」所訂定的觀察不到對人體有害作用之劑量為每公斤體重接受 67  $\mu\text{g}$  萊克多巴胺。因此體重為 60 公斤之成年人，一日可接受的萊克多巴胺劑量為 67  $\mu\text{g}$  x 60 即 4020  $\mu\text{g}$ 。再結合我國政府所訂定的豬隻產品之萊克多巴胺的最大殘留標準（一公斤豬肉含有 10  $\mu\text{g}$ ）來評估換算，結果為每日採食 402 公斤的豬肉是安全無虞，並不會引起心悸、血壓飆升、頭暈、噁心等症狀之副作用。換個角度想，一個正常人平日不會吃到將近四條豬體重的豬肉。
- (2) 由公投結果分析，仍有不少國民對含萊克多巴胺之進口豬肉戒慎恐懼。
- (3) 由於在豬隻飼料中添加萊克多巴胺，可提高豬隻之生產效率 10 至 15%，為其他種類促進生長之飼料添加物所難以項背，再加上美國為飼料大宗原料（玉米、黃豆）的產地，其飼養成本又較我國養豬業者低上許多。
- (4) 自美國進口豬肉來到台灣，最節省運費的方式為走海運的冷凍貨櫃，其肉質會因為經過長期冷凍導致脫水，其次冷凍豬肉必須先經解凍後才能料理，肌纖維受到冰晶之破壞而呈現鬆垮，這些因素會致使口感較為乾澀（俗稱柴柴的），外觀也不討喜。反之我國所生產的在地生鮮豬肉與內臟，由於新鮮且

冷藏保鮮，因此可完全避免進口冷凍豬肉與內臟之口感與外觀上的缺點。

2.我國飼料工業因應含萊克多巴胺豬肉之進口可採用下列之策略：

- (1) 遵守政府法令，不在所生產之飼料中添加走私的非法添加物萊克多巴胺，藉以保障國產豬肉是絕對不含萊克多巴胺，以此做出市場區隔，讓對含萊克多巴胺之進口豬肉戒慎恐懼之消費者，能安心消費國產豬肉。
- (2) 聯合養豬客戶，進行策略聯盟，對吃飼料廠所生產飼料之豬隻建立生產履歷，讓消費者吃得安心，進而與含萊克多巴胺之進口豬肉區隔消費市場。
- (3) 仿效國產黃金雞肉之作法，由政府出資，納入飼料廠、養豬場與電宰場，建立認證標章，強調貼有該標章之國產生鮮豬肉品質一流，由電宰至餐桌不超過 72 小時黃金時間，與進口冷凍豬肉之肉質較乾柴、退冰後外觀鬆垮截然不同。除了對一般家庭主婦進行消費者教育外，更應著重對低年級小學生進行入班教育，以期從根救起，讓國民從小就對國產生鮮豬肉之優良品質留下深刻印象。
- (4) 飼料廠之配方師應善用各種飼料添加物，在顧及成本之前提下進行組合，藉以提高豬隻生長效率，雖然效果趕不上添加萊克多巴胺之飼料，但能縮小兩者生產效能之差距。
- (5) 不斷呼籲政府應落實對含萊克多巴胺之進口豬肉開放前的承諾，以三管五卡之方式追蹤含萊克多巴胺

之進口豬肉的流向，嚴懲標示不實之店家，確保消費者能在自由意志下，自行決定是否要消費從允許飼料中添加萊克多巴胺之國家所進口來的豬肉。

#### (六) 我國養豬產業應如何因應含萊克多巴胺豬肉之進口

根據 2020 年行政院農業委員會所公布的糧食供需年報所記載，我國該年平均每個國民之豬肉消費量為 35.32 公斤。另外依據也是該部會所發布的農業年報之統計數據顯示，我國該年自行生產了八十四萬三千九百公噸的豬肉，只從國外進口了六萬一千一百公噸，經計算後，我國的豬肉自給率為 90.8%，進口豬肉佔我國整體豬肉供應量不到一成。而在這些進口豬肉之中，加拿大所佔市場比例最高約為 4.1%，其次為西班牙的 1.5%，美國與丹麥僅分別佔 1.2 與 0.9%。由政府所公布之統計數字觀之，現階段進口豬肉對我國養豬業者之衝擊不大，但是相關業者若還是原地踏步、不思進取，或許日後將落入如同白肉雞養殖業者現在所面臨國產雞肉生產量（四十萬零一百公噸）與冷凍雞肉進口量（二十五萬兩千公噸）比例為 1.59：1 之窘境。

我國生產之豬肉為生鮮肉，無論在新鮮度還是保水性上，皆優於進口的冷凍豬肉，相較於進口豬肉，國產豬肉在消費者的選擇上，絕對有其優勢，但是由於飼料原料絕大多數自國外進口，如玉米、黃豆、魚粉、玉米乾酒粕（DDGS）等，而飼料又佔到飼養成本的六至七成左右，致使國產豬肉的生產成本高於進口豬肉。其次我國豬隻的上市體重落於 120 至 130 公斤之間，此時的飼料轉換率為 4 至 5 之間，並不符合學理上豬隻上市體重應落於在 90 至 110 公斤（飼料轉換率為 3）的最大邊際

效益。雖然養豬業者都眾口鑠金，推說大豬是市場需求，不得不將肉豬養到如此重。然而仔細推敲我國肉品拍賣市場的日常運作，豬價的高低全然掌握在承拍商的手中。彼等青睞 120 至 130 公斤毛豬之主要原因為減少手續費，同樣是一公噸體重，120 至 130 公斤毛豬的頭數較 90 至 110 公斤豬隻者為少，而渾然不考慮毛豬從 100 養到 130 公斤的飼料利用效率極差，全然違背政府現今所高揭的精準營養與淨零排放的世界潮流！換言之，毛豬上市體重過重的現象並非消費者的需求，而是承拍商積非成是的手段！

其次，我國有些養豬業者，對生物安全性不夠重視，無法徹底執行批次生產的統進統出，與不同階段豬隻換舍飼養的基本規範，致使豬場的藍耳病與流行性下痢無法根除，窩仔數與離乳頭數低落。我國平均每頭母豬每年所供應的肉豬上市頭數為 14.5 頭，遠遜於我國口蹄疫疫情發生前，養豬技術與我國並駕齊驅的丹麥。該國如今每頭母豬每年所供應的肉豬上市頭數為 30.7 頭，且該國毛豬的上市體重為 90 至 110 公斤，遵循豬隻生產的最大邊際效益，且符合精準營養、淨零排放的世界潮流。

國內的養豬業者約有六成為自行配製飼料的自配戶，其大多數並不具備營養學與飼料學的相關知識，彼等所用之飼料配方幾乎都是購買來的，對於原料市場改變的應對機動性不靈活，無法自行及時調整飼料配方。再加上對於種類繁多飼料添加物的選擇，比不上飼料廠配方人員的專業度，故常常會出高價購買一些重複或不需要的飼料添加物，致使養豬自配戶之飼料支出，在整個生產成本上居高不下。

工欲善其事，必先利其器，然而我國有些養豬業者往往捨不得在飼養設備上投資、升級，認為應陋就簡的設備設施能賺錢就好，而捨棄雖然價錢較高，但使用期限長、省工、有效率、已開發成熟的相關設備器材，使得生產效率無法提升。

鑑於上述種種現象，我國養豬產業在思考應如何因應含萊克多巴胺豬肉之進口時，應先認知盤點自身的缺點為何，針對豬場內的生物安全性、飼料配方、生產設備、器材與流程，進行通盤的檢討，並擬定改進策略，以期降低成本，且提升肉豬的生產效率，增加我國每頭母豬每年所供應的肉豬上市頭數，提升我國養豬產業的競爭力，以因應進口冷凍豬肉對市場攻城掠地的挑戰！而非鎮日憂心重重在開放含萊克多巴胺豬肉之進口會對養豬產業造成多大的挑戰；或是以此為藉口，要求政府開放萊克多巴胺為合法的飼料添加物。

#### （七）我國食品加工業對待含萊克多巴胺之進口豬肉應有的態度

畜牧產業與其上、下游的相關產業，如飼料工業或畜產品加工業，都是將本求利的事業，降低成本以追求最大利潤乃是天經地義的原則，而我國政府開放含萊克多巴胺之冷凍豬肉進口，由於其成本較國產生鮮豬肉低廉，再加上由政府所訂定的豬隻產品之萊克多巴胺最大殘留標準，為每公斤豬肉不得超過 10  $\mu\text{g}$ 。經評估換算後，體重為 60 公斤的正常成年人，每日必須採食將近四頭豬隻體重的豬肉，也就是 402 公斤，才會引起血壓飆升、心悸、頭暈、噁心等副作用症狀。因此我國政府所核准進口含有萊克多巴胺之豬肉與其副產品，在食品安

全上是安全無虞的。基於成本較低與食安無虞之考慮等理由，我國的豬肉食品加工業者，採購含萊克多巴胺之進口冷凍豬肉，充當原料肉，是不可避免的趨勢。

我國政府當初在決策是否要開放含有萊克多巴胺之豬肉與豬隻其他可食部位之過程中，社會輿論風向上，經在野黨以非科學的理由，煽風點火將可以理智討論的科學議題，渲染成食安問題，引發我國民眾反智的恐懼心理，造成反對的聲浪與養豬產業的恐慌，政府為安撫平息民眾的疑慮，特別宣布將依照在反對黨前次執政期間，對其所開放含有萊克多巴胺之牛肉與牛隻其他可食部位所做的管控措施，即所謂的「三管五卡」，來追溯豬肉加工品之原料肉來源國，並清楚標示，保障消費者的購買選擇權。但由於依據國際貿易的原則，我國僅能要求豬肉加工品標示其原料肉的生產國，並不能標示其是否含有萊克多巴胺。若我國政府強行要求加工場在其豬肉加工製品的包裝上，標示原料肉是否含有萊克多巴胺，將會引起國際貿易糾紛。嚴重時，甚至會引發報復性的貿易制裁，對於以出口為導向的我國經濟，將會引發不必要的傷害。

何謂「三管五卡」？簡單的說「三管」為 1.源頭管控：由中央主管機關組團，成員涵蓋產官學界，至含萊克多巴胺之豬肉與豬隻其他可食部位出口國之輸臺豬肉工廠，實地查驗。確認彼等之食品衛生安全措施符合我國之要求；2.邊境管制：由農委會動植物防疫檢疫局、衛生署食品藥物管理局、財政部關稅局三個機關偕同執法，各自依法定權責共同把關，詳細核對檢查相關進口文件，並嚴密開箱查核，進行抽樣檢驗。對於不合格之

進口案件，立刻查明來源國，並將相關資訊公布於網站，向社會大眾揭露；3.市場管理：查核市售豬肉及豬隻其他可食部位之原產國標示是否屬實，並監測市售豬肉及其加工品之衛生安全，是否符合法定標準。「五卡」則為五道邊境關卡，分別是1.核：核對各項證明文件。2.標：明確標示產品資訊。3.開：開箱進行嚴密檢查。4.驗：切實檢驗食品安全。5.查：資訊連線即時查明。政府特別要求之食品包裝規範，原料為豬肉與豬隻其他可食部位之加工品，應以屠宰地為認定依據，清楚標示其原產國。若原產國標示不清，或必須標示而未加以標示原產國，依據食安法之規定，政府權責機關，可依廠商或商家犯事之輕重，對加工業者開罰三萬至三百萬元之罰金；要是原產國標示不實，則可處四萬至四百萬元之罰金。

由於政府的決策使得含萊克多巴胺之進口豬肉與豬隻其他可食部位為合法食材，我國食品加工業者，若選擇其當作加工原料，所應持有之應對態度，即為在加工品的包裝上，清楚標示原料豬肉或豬隻其他可食部位之來源國，落實消費者選擇的權利。

#### (八) 政府應如何使用公權力協助相關產業因應含萊克多巴胺豬肉之進口所帶來的壓力

政府在使用公權力協助相關產業，因應含萊克多巴胺豬肉之進口所帶來的壓力，可分為兩個方向：信守對相關產業與社會大眾所做過的承諾、給予相關產業相對之補助。

##### 1. 信守對相關產業與社會大眾所做過的承諾

國際知名的飼料添加物集團諾偉司（NOVAS）內部，曾經進行過動物實驗，添加萊克多巴胺於肉豬飼糧

中，發現可改善飼料轉換率高達 15% 以上，而其他的飼料添加物之效果，只有 5% 左右的正向效果。再加上含萊克多巴胺之豬肉的生產國如美國、加拿大，大多數為飼料原料生產國，彼等國內豬隻的生產成本遠較我國低廉。換言之，國產豬肉的成本高於進口的含萊克多巴胺之豬肉，而在政府以行政命令宣告開放含萊克多巴胺之豬肉進口，養豬產業並未如宣布開放含萊克多巴胺之牛肉進口時，舉行大規模的抗爭。其次，當在野黨推動拒絕含萊克多巴胺之豬肉進口的公投案時，一般社會大眾，以選票拒絕了該公投案。執政當局也對相關產業與全體國民做出了承諾與保證。這些承諾與保證，執政黨一定要確實執行，千萬不可失信於民。

因此，政府必須信守承諾，從邊境到餐桌，藉由源頭管理、輸入查驗、強化邊境進口豬肉檢疫和查驗、標示清楚、溯源追蹤等五大管理措施，嚴格執行「三管五卡」的政策。從未出口來台的外國肉品廠商，必須由我國派人實地查廠後，方能取得進口資格。並將豬隻所有可食部位之貨號項目細分詳列。且不分國別，所有進口豬肉皆應採行逐批查驗，完全符合我國相關法規者，才准予通關。迫使所有與豬隻相關的產品，都能隨貨清楚標示「豬肉及豬可食部位原料之原產地標示貼紙」，其中圓形貼紙代表原料國產豬肉，三角形則代表原料為進口豬肉，且標註出口國為何，讓消費者一目瞭然，可安心地隨著自己的意願，依標示上所註明的生產國別，購買含或不含萊克多巴胺與豬隻相關的產品。

其次，政府應大力取締並重罰於飼料中添加走私來的「瘦肉精」之養豬戶，與販賣非法藥品的銷售員，也

就是所謂的「藥猴」，以確保國人的食物安全，並保障合法的養殖業者。政府也可以施展公權力，明訂公家機關與軍方之團體伙食，選購食材中之豬肉與相關可食部位時，一律採用國產豬隻，並重罰以進口品冒充國產產品者。

我國與農政相關的公務員，在執行公務上，常常面臨種種窘境，諸如公務預算不足、人手不夠、舊的政策性任務往往未因檢討而消失，新的政策性任務又繼續疊加，致使在政策的執行上，往往心有餘而力不足。政府切勿認為在野黨所提的公投案沒過，就掉以輕心。應該對中央與地方上之相關主管機關，給予足夠的經費，並補足人手，確實嚴格執行「三管五卡」的政策，並定期向社會大眾公佈執行的成果，昭大信於天下，方無愧於國民之所託，且達到為國產豬肉與相關製品實際形成市場區隔的協助。

## 2. 給予相關產業相對之補助

政府應成立養豬產業基金，藉以提升該產業之競爭力。我國在口蹄疫之前，無論是品種、養殖技術、生產效益均與丹麥並駕齊驅。但自從口蹄疫發生後，我國養豬產業失去外銷市場，一蹶不振，但丹麥繼續向前，該國目前無論是品種、養殖技術、生產效益，均將我國養豬產業狠狠甩在身後。因此我國官方的養豬產業基金不可再採用即興式的大灑幣。首先應先對我國的養豬場，就頭數、生物安全性、畜舍設計、設備、品種性能、生產成績進行評估與分級。就普查結果，不符合規模化生產者，以優厚的補償金誘使其離牧；達到高等級別之豬場，給予政策之優惠或獎勵金；介於中等級別之豬場，

則搭配自籌配合款，給予設備升等之補助金。如此才能提升整個產業的競爭力。切莫再如前幾年，突襲式地給一大筆補助，要求業者們在極短的時間內，達成符合補助規定的相關條件，購買新設備。因為此舉會讓已經自我主動提升自場設備的養豬業者感到不公平，讓不思進取的業者起了怠惰之心，只想等政府的公款補助，沒有補助金，就不自行購買新設備進行升級。

其次此筆經費，應也使用在我國的養豬產業大縣-雲林縣與屏東縣，中央政府由該養豬產業基金中，提供主要資金補助，配合地方政府規劃與建設，引進國外畜產先進國，如丹麥的豬糞尿厭氧發酵處理之設備與技術，將縣內畜牧產業如牛、豬、鹿、山羊與家禽所產生的糞尿，與農產廢棄物充分回收後，集中處理，進行厭氧發酵，可產出巨量的甲烷。若用來發電，不僅可為縣府帶來可觀的收入，尚可將減少溫室氣體排放量的額度，出售給大企業，為縣府帶來額外的收入，以充實縣庫。除了為縣府創造營收外，還可對中央政府淨零排放的國策，施助一臂之力。

養豬產業基金用途之一，應加強消費者對國產豬肉之認同，切勿再如同行銷國產雞肉般，在短期內花大量經費，辦嘉年華式的促銷會或品嚐會，然後船過水無痕。應該改變做法，成立多個由產、官、學合組的宣導小組，進入學校，以小學為主、國中為輔，逐班對學生宣導國產冷藏豬肉之亮點與相較於進口冷凍豬肉之優點，並搭配有獎徵答的小遊戲，從根救起，讓國民自小就能感受認知國產豬肉好處，以期影響其未來的消費偏好。

此外，這筆養豬產業基金還得用來保障豬農收益穩定產銷、補助豬隻死亡之強制保險保費、策略性拓銷出口臺灣豬、推動屠宰場現代化與肉品冷鏈升級、輔導養豬場現代化轉型升級、加強國內標章豬肉產品檢驗與查核、鼓勵食品業者與消費者多使用國產豬隻為畜產品原料或食材、多元整合行銷養豬產業。

### 三、結語

含萊克多巴胺冷凍豬肉之進口，原本為單純的科學性議題，卻變成政治性的議題。國內的兩大政黨之基本立場與態度是一致的：即在朝時，面對來自美方的壓力，就主張要開放；在野時，為了政治利益盤算，就權謀性的將之渲染成食安問題，無限上綱成政治性議題，甚至為其舉辦公投，全然不顧對國家社會所帶來的紛擾與成本。反觀，我國國民科普之教育與知識不足，才会有操弄議題的空間。如今經公投案已成過去，整個養豬產業與相關的上、下游產業都應恪遵政府的相關規定，政府自身也應信守為該議題所做出的所有承諾，並按時公布相關的執行成果，以符合國民對政府的期待。

## 參、雜糧推廣與國人健康探討

計畫經費：新台幣 1,071,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣省雜糧商業同業公會聯合會

### 一、計畫目的

雜糧作物隨著時空環境及市場需求的變化，其主要用途除供為糧食、飼料、製粉、榨油、釀酒、食品加工外，近年已擴及保健產品、生質能源等。雜糧作物種類繁多，其營養成分各有所長，且微量營養素豐富。此外雜糧幾乎都是典型的高蛋白、低脂肪、高纖維的優質食源，並富含多種具有抗氧化活性成份，例如：結合酚類和酮類。在營養相關慢性疾病快速發展的今天，提倡雜糧消費，對民眾的健康有積極的作用。衛生福利部曾發佈「老年人健康狀況及評價指標體系」，其中高血脂、高血壓、血糖異常、心電圖異常和骨質疏鬆等 5 大類疾病困擾老年人健康。醫生認為喜歡高油脂類食物、營養過剩引起的肥胖、食物低鈣化等是主因，吃得太好太精製反而不利於健康，應針對不同的體質，選擇適合的營養食品，特別是全穀雜糧的攝取要適性及適量。

雜糧為全穀物食品，全穀物是指種子含有胚乳、胚芽、種皮；其中微量元素和生理活性物質大部分集中在種皮和胚芽裡，一般在精緻化的加工過程中都被去掉，在國際上目前比較公認的看法是，完整的全穀物，富含各種營養素使人體更健康，增加全穀物的攝取，可以降低很多慢性病。這幾年，全穀物食品引起社會各界的關注，深入瞭解全穀物的知識並大力推動全穀物的發展已刻不容緩。

## 二、雜糧成分及對身體的健康

穀類雜糧中含有豐富的維生素 B 群、維生素 E、礦物質及膳食纖維等多種營養素，維生素 B 群主要有調節新陳代謝、是維持皮膚和肌肉健康、增強免疫系統和神經系統等功能。維生素 E 則是重要的脂溶性抗氧化劑，有助於保護心血管、減少自由基等；膳食纖維可以幫助腸蠕動、保護腸黏膜細胞與調節腸內細菌，維持腸道健康。但需注意的是，膳食纖維如果太多也會導致腸胃不適。所謂全穀雜糧，指的是沒有太多的精緻化的加工，雖經碾磨處理，但仍保留了絕大部分組織的穀物。與精緻化的雜糧相比較，全穀保留更多的膳食纖維、營養成分、植酸及酚類等有益健康的組成。雜糧中的膳食纖維能夠促進腸道蠕動，預防便秘等。但是攝入過多的膳食纖維，也會對腸胃造成負擔，因為纖維素在人體內無法消化分解，過多的纖維素會導致腸道阻塞，導致胃排空時間延長，易引起胃酸逆流，對胃和食道造成腐蝕。

## 三、雜糧與消化吸收之關聯

吃五穀雜糧，其實也須配合醫學相關知識的輔助，吃錯了反而會傷害身體。健康的人吃雜糧無礙，身體欠佳的人就須慎選，有些狀況下甚至完全不適合採食。

### （一）消化能力有問題的人

消化能力有問題的人（例如，胃潰瘍、十二指腸潰瘍）不適合吃未精緻化的雜糧，因為這些食材較粗糙且不易消化，除了易與胃腸道產生物理摩擦造成傷口疼痛，更容易因消化問題導致脹氣，吃越多越不舒服。因此，中醫師提醒，有腸胃疾病的人，別吃太多

蕎麥類，因為蕎麥類容易有消化不良的問題；也要斟酌豆類的食用量，避免脹氣。

## （二）貧血、少鈣的人

穀物的植酸、草酸含量高，會抑制鈣的吸收，所以缺鈣、貧血的人，更要謹慎選擇食物的組合，例如：牛奶就不適合跟五穀飯合併食用，容易導致鈣的吸收率低下。草酸、植酸、單寧酸則容易降低鐵質吸收率，其中僅紅肉所含的血基質鐵可不受植酸影響，但食用紅肉容易造成身體負擔，銀髮族多半不敢多吃紅肉，加上如果為了養生一味吃五穀雜糧，因此醫學臨床上常觀察到，有些人因為以雜糧為主食，貧血一直無法改善。

## （三）腎臟病人

腎臟病人反而需要吃精緻白米。因為部份的全穀雜糧的蛋白質、鉀、磷含量偏高，當成主食容易造成腎臟的負擔，病人身體反而無法承受。

## （四）糖尿病人

糖尿病人要控制澱粉攝取，即使吃全穀雜糧，也需控制份量。而且全穀雜糧雖然因為膳食纖維充足，有助於降血糖，醫護人員多鼓勵糖尿病人吃，但若糖尿病合併腎病變，這時就不建議以雜糧為主食，應優先控制每餐的主食攝取量，可選擇白飯、白麵或低蛋白主食，不需為了降血糖多吃全穀雜糧。

## （五）癌症患者

癌症患者如果胃腸功能還好，可以吃全穀雜糧，但只要是胃腸道手術、胃腸道癌或大腸癌病人，治療

期間至少需二到三個月都要採取低渣飲食，避開纖維太硬、會摩擦、撐開腸胃道的食物，待療程結束，再與醫生確認能否吃全穀雜糧。

#### 四、雜糧食物可預防的疾病

全穀根莖類是國民每日飲食指南的重要營養來源，其中全穀類食物不僅含有豐富的維生素、碳水化合物、礦物質，還有珍貴的微量元素，是維持健康的重要關鍵。以健康的成人來說，每日應該攝取 1.5 至 4 碗的量（一碗為 200 克），才符合營養均衡的標準，適量的食用可有效預防許多慢性疾病。

##### （一）穩定血糖

比起精製過的白米、白麵條，五穀雜糧的膳食纖維含量相當豐富，以糙米而言，每 100 公克就具有 3.53 克的膳食纖維，但白米卻只有 0.42 克，整整差了 8.4 倍。膳食纖維在人體中扮演極重大的角色，比如減緩糖類吸收就是一個例子，當我們攝取澱粉類食物時，血糖會隨之上升，這時若同時攝取膳食纖維，便可以延緩糖類的吸收，對糖尿病患者有極大的幫助。

##### （二）降低心血管疾病

膳食纖維的好處不是只有降低血糖，多項研究更證明，膳食纖維可增加膽固醇的排出，藉以降低血液中膽固醇的效果；再者，五穀雜糧含有豐富的鎂、鉀等天然礦物質，有助維持血壓，所以有三高問題的民眾，特別是高血壓、高血脂的患者，建議以五穀雜糧取代精緻過的白米，可有效降低心血管疾病發生的風險。

### （三）維持腸道機能

膳食纖維可分為水溶性及非水溶性膳食纖維，其中五穀雜糧的非水溶性膳食纖維在腸道內不會被消化，反而會吸附腸道水分子，增加糞便體積，促進腸道蠕動，能夠減少糞便在腸道停留的時間，幫助減緩便秘、代謝廢棄產物、以及預防大腸癌。

### （四）延緩老化

五穀雜糧為未精製過的主食類，所以能夠保留最完整的營養素。如糙米就含有豐富的維生素 A，可以保持皮膚及黏膜的健康；而胚芽的維生素 E 及穀類外層麩皮 B 群能夠預防衰老，減少皮膚乾燥的機會，可滋潤皮膚，延緩老化。

### （五）預防癌症

五穀雜糧含有豐富的植化素，比如黃玉米含有胡蘿蔔素及玉米黃素，對於維持視力有極大好處，紫玉米則多了花青素，具有抗氧化及防衰老的功效，大豆（黃豆）中的大豆異黃酮能預防婦女癌症等。植化素多藏於蔬果與五穀中，尤其是種皮的含量最多，許多研究均提到，植化素具有增加自癒力及身體酵素活性，甚至能達到抑制腫瘤血管新生的功能。

## 五、總結

我國近年來飲食西化，麵食族增加導致稻米消費量逐年降低，為解決稻米生產過剩及每年公糧爆倉的問題，政府持續調整農業生產結構，積極擴展雜糧生產面積。為適應現代緊湊的生活步調，國人對生活便利及飲食品質要求日益提高，雜糧相關產業為因應消費型態轉向多樣化，亦

逐步朝精緻化及便利性加工邁進。然而高度加工及精製化的食品，大部分都有少纖維、高糖、高鹽、高熱量的問題，經年累月的食用所伴隨的便是慢性病上身。

食安危機爆發後，國人開始回頭檢視食材的來源與產品中添加物成份，其中國產雜糧擁有非基改及新鮮的優勢開始被發掘並重視，為維持健康，食用全穀物食材也逐漸成為國人生活日常，甚至與養生食材畫上等號，特別是銀髮族，為了延續身體機能，更是特別注重。全穀類食物雖然有益於身體，但是對於有五大慢性疾病的族群來說就需要適量，要不然可能適得其反。

雜糧生產鏈與穩定糧食供應、保障食品安全、維繫農業文化及維護生態環境息息相關。國內近期更通過食農教育法，期許透過食農教育的推廣將永續飲食帶入生活，並將國產雜糧的優點及新鮮資訊傳遞予每個世代的消費群，藉由知識與教育的正向循環，期待能協助我國雜糧產業持續復興，為業者創造更多的利基點。

## 肆、探討潔淨標章在麵粉工業之應用計畫

計畫經費：新台幣 1,673,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣區麵粉工業同業公會

### 一、計畫目的

近年食品安全事件頻傳，如中國之奶粉添加三聚氰胺事件、國內食用油中含銅葉綠素以及飲料中之起雲劑等攙偽與假冒，受此等事件的影響，消費者在購買商品時會特別查看食品包裝標示，審視食品中添加了甚麼成分，是否影響自身的健康。隨著國際趨勢與消費者需求，我國食品安全衛生管理法第 22 條及第 24 條暨其子法明定：食品及食品原料，食品添加物及其原料之容器或外包裝，應以中文及通用符號明顯標示。又依據食品安全衛生管理法規定，食品添加物須向食品藥物管理署申請檢驗登記，並提供毒理安全試驗資料，且經檢驗合格始得依所推薦之用法用量供添加於食品中，以確保食品衛生安全。

現行法規明確規定食品所含成分必須標示完整，然食品添加物種類繁多，對消費者而言不清楚其對健康安全與否，為消除食品中添加物可能導致傷害消費者之健康疑慮。消費者期待購買之產品為天然、無食品添加物之食品，潔淨標示應運而生。

為了迎合消費者的需求，英國與歐盟通路商自主發起潔淨標示的概念，向食品業者提出要求，進而發展出潔淨食品的風潮。我國慈悅國際股份有限公司(簡稱：慈悅公司)有鑒於國人對食品安全的重視，並以產業永續發展之角度所發起的天然無添加，引進國內進行潔淨標章評鑑。隨後

中華穀類食品工業技術研究所(簡稱:穀研所)於 2017 年底引進「慈悅國際評鑑標準」作為驗證標準，對於食品製造、加工、調配、包裝等業者進行潔淨標章評鑑及認證。

國際間對於潔淨標章尚無統一實行準則，但原則大致相同，亦即僅使用必要的食品添加物、含最少的加工製程、成分源於天然且單純、且不刻意含有危害人體健康的原料，而包裝上的標示應為消費者能夠容易理解、且所傳達的食品資訊公開且透明。近年由於消費者對食品安全與衛生品質高度期待，由原先以營養成分的消費需求導向，轉而朝向以天然成分、無添加化學原料或無過度加工之食品，更以自然新鮮、健康的食品成為消費者需求的重要課題。

麵粉已超越稻米成為國人重要主食，如何利用潔淨標章，讓麵粉產業下游之麵食與烘焙業者了解，國內麵粉廠生產的麵粉係以最少的加工製程，使用食品藥物管理署核准之必要食品添加物，並採用最高品質之一級小麥研磨而成的麵粉，且符合終端消費者健康訴求的原料。因此，藉由本計畫之執行，蒐集國內外相關資訊，提供麵粉業界探討潔淨標章在業界之應用。期使麵粉業者永續經營並提升其競爭力與營運效益。

## 二、潔淨標章之由來與定義

由於歐洲食品安全局 (EFSA) 將幾百種食品可以使用的添加物，採公開表列 (明文規定可執行項目，而未列明且未經許可者，皆表示禁用)，要求歐洲食品業者必須採用 E 編碼 (E numbers, E 代表歐洲)，給每一個添加物一個 E 編碼，以 E 編碼確實標明食品中色素、防腐劑等化學成份。

消費者只要在包裝上觀看有多少 E 編碼，便可知有多少種添加物，而 E 編碼也讓歐洲國家食品業者開始注意產品的內容成份，而越少種類的使用，標示也相對更為潔淨，即潔淨標章（Clean Label）的標示趨勢。

2011 年英國零售業者回應顧客對於少添加食品的需求，而開始自主管理推出一系列符合四大原則的潔淨食品：（一）刪除或減少人工化學添加物，（二）配方簡單，（三）加工製程簡單 4. 資訊透明。

潔淨標章雖源自歐洲，尚無明確定義：對於潔淨標章一詞，目前尚無明確制式定義或法規標準，而且潔淨標示相當主觀，且因地區、對象或產品而有所不同。一般普遍認為潔淨標章的特性應該具備有：僅使用必要的食品添加物、僅含最少的加工製程、成分源於天然且單純、且不刻意含有危害人體健康的原料，而包裝上的標示應為消費者能夠容易理解、且所傳達的食品資訊公開且透明。

### 三、潔淨標章之國外概況

#### （一）歐盟

2014 年推出的《歐洲潔淨標章導覽》手冊中所提出以下五點原則：1. 一般消費者可接受的原料成份（廚房砧板上會出現的食材）。2. 成份標示醒目、簡短、易懂。3. 成份名稱不能有任何化學名或是過往難懂的「E-編碼」。4. 代表「天然」、「有機」或「無添加物」或「無防腐劑」等認證。5. 只能有最簡單的加工處理。

#### （二）美國

美國食品科技協會調查發現下列結果：1. 潔淨標章尚未成為消費者共通語言。2. 潔淨標章尚未有法規

或官方定義，消費者期望看到熟悉成分標示，通路商和餐廳則以添加物的負面表列做移除參考。3.天然、熟悉、無人工原料、無防腐劑為潔淨標示的主要特徵。4.潔淨標章以避免化學物質為主要訴求。5.消費者對避免人工原料的需求創新高，如無防腐劑、無人工甜味劑、無抗生素等。6.多數消費者喜歡成分標示越短越好，且這些成分須為消費者所熟悉。7.消費者時常將潔淨標示與天然、有機、不含人工原料、非基因改造聯想在一起。8.50歲以上的消費族群注重無化學添加物、色素、低糖與低鈉。9.年輕族群則將潔淨標示與有機、天然、非基因改造、自由放養（free range）作連結。10.家庭主要採買者於購物時則會尋找無人造原料、無防腐劑標示者。美國食品科技協會調查結果認為：潔淨標章不只是未來趨勢，而是必走之路。國際上越來越多產品被潔淨標章商品取代。

### （三）日本

日本國內尚無完全對應潔淨標示的相關認證標章，但針對「無添加」宣稱容易造成誤解的問題，是否設立規範限制「無添加」與「不使用」標示的區別，日本消費廳因而成立「關於食品添加物之不使用標示準則檢討會」。期待產品包裝提供消費者透明完全的資訊，防止產生錯誤認知，使產業與消費者有正向循環，不作過度宣稱使用，使產品價值有提升的正向效果。

## 四、潔淨標章之國內概況

我國現行法規食品安全衛生管理法第 22 條規定，食品之容器或外包裝，應明顯標示品名；另依據同法第 25

條規定，經公告食品販賣業者已辦理公司登記或商業登記陳列販售之散裝食品，亦須標示品名，惟現場烘焙（烤）食品及現場調理食品除外。復依據同法施行細則規定，其名稱應與食品本質相符。亦即上市食品須依規定將所含成分完整標示，作為消費者選購食品時之參考依據，生產者應依食品本質於外包裝進行標示，該標示不僅為業者與消費者之溝通管道，也代表食品業者對其產品之責任。讓食品業者向消費者履行揭露正確資訊之義務。然而食品添加物種類達 800 種以上，對消費者而言不清楚其對健康安全與否，為消除食品中添加物可能導致傷害消費者之健康疑慮，回應消費者期待能購買天然、無添加物之食品，潔淨標示應運而生。

慈悅公司自 2016 年引進並推動「潔淨標章」評鑑，讓消費者了解食品加工業者的用心，為大眾開創一個安心、友善的食安環境，進行潔淨標章評鑑，帶動國內食安理念，鼓勵更多廠商生產潔淨無負擔的產品，開拓推展國內 Clean Label 標章的精神與業務。2018 年全家便利商店（簡稱：全家超商）推動暈食潔淨標章，推出「減少食品添加物-Clean Label 行動」。2020 年穀研所以「慈悅國際評鑑標準」作為驗證標準，對於食品製造、加工、調配、包裝等業者進行潔淨標章評鑑及認證。

暉凱國際檢驗公司（簡稱：暉凱公司）亦參考歐盟潔淨標章手冊，針對食品餐飲及加工業者進行評鑑。

慈悅公司、穀研所與全家超商等三家驗證機構已經取得證明標章，其驗證範圍如下：慈悅公司-凡食品生產業者從事食品或食品添加物之製造、加工、調配或包裝而成的加工食品（素食及蛋奶素產品）。穀研所-凡食品生產業者

從事食品或食品添加物之製造、加工、調配或包裝而成的加工食品（葷食產品）。全家超商-冷凍調理食品、麵包、飲品、輕食、果乾、冰品及鮮食產品(凡符合慈悅公司及穀研所驗證產品)。然暉凱公司證明標章尚未申請，但已使用。

## 五、我國現行潔淨標章推動標準

現行潔淨標章推動標準係依據慈悅公司及財團法人中華穀類食品工業技術研究所等之評鑑標準為依據，敘述如下：

### （一）潔淨標準

所有產品原料為非基改，農藥殘留符合法規標準，以及符合八大不添加原則；包含防腐劑、人工化學合成香料、人工化學合成色素、人工化學合成甜味劑、漂白劑、保色劑、結著劑、含鋁膨脹劑等八大食品添加物。排除前述八大類，本標準核准使用食品添加物 599 種較國內政府公告核准使用 803 種食品添加物減少約 30%。

### （二）雙潔淨標準

除符合上述潔淨標準外，可用正面表列 82 種食品添加物，相較為國內政府公告核准使用添加物 803 種，約減少 90%。

### （三）100%無添加標準

- 1.組成成分限為一般傳統食品原料、經主管機關公告之「可供食品使用原料彙整一覽表」所列原料或藥食兩用之中藥材。
- 2.不得添加主管機關公告之「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」中所列食品添加物作為食品原料。

- 3.不可額外添加天然香料、天然色素。
- 4.產品所用之原料可依法使用加工助劑，惟評鑑產品之製程中不可使用加工助劑。
- 5.產品為單一原料時，製程需符合前述規定完全無添加。

## 六、推動潔淨標章對產業的影響

食品加工業者為回應消費者對食品安心健康的重視及資訊透明等要求，必須針對產品的成分積極檢討，且強化產品製程，增加潔淨安全安心的價值。

國際食品業者已將潔淨標示視為企業策略調整重點，因應消費者對健康的關注與需求，因而調高對潔淨標示的重視同時進行策略調整。我國食品加工業者須加速技術升級與產品轉換；針對下述各項逐一檢討：

### (一) 食品添加物

重新檢視產品使用的添加物，非必要之添加物不使用，或以食材原料組合調整使產品更潔淨安全安心。

### (二) 加工製程

透過減少或優化製造加工程序，避免破壞與減少營養成分等食品相關要素。

### (三) 原料成分

藉由原料檢驗、品質認證、天然食材使用等，提供原料管控。

### (四) 包裝標示

清楚傳達產品資訊，並使消費者容易閱讀及理解。

## （五）產品資訊

產品原料、製造工廠及產品品質等資訊充分公開並易被查詢。

經由潔淨標章的推動，食品業者為因應消費者食品安全安心及信任的需求，需與原料商、通路商及研究單位分工合作，開發有疑慮原料的取代物、開發天然及有機食材、去除非必要之食品添加物，研發避免破壞與減少營養成分等食品之加工製程，引導國內食品產業繼續提昇品質，創造價值的力量。

## 七、潔淨標章的新趨勢

由於新冠肺炎蔓延，消費者對營養健康食品消費行為已產生轉變，而潔淨標示的概念產品也獲消費者青睞，值得國內產業關注及因應。

據食品所對消費者進行食品生活型態調查顯示超過五成消費者購買食品飲料重視成分簡單、無添加或少添加，其中消費者對成分表上的成分是認識或熟悉相當重視，且多數消費者希望去除非必要的食品添加劑：如防腐劑、漂白劑、人工色素、人工香料等人工成分。可見消費者正尋求更健康的產品。

為爭取消費者信賴運用更簡單、更天然成分並加強其成分列表之透明度，以回應消費者需求。消費者積極關注潔淨且清晰的標示，並希望產品朝可追溯性發展，未來潔淨標示和資訊透明的包裝概念將被整合，據國外研究機構調查結果顯示，消費者更希望了解他們的食物來自哪裡、如何被製作，並對純天然成分的偏愛最關切。產品透明資訊對消費者信賴度有正面的加值力量，國內消費者選購食

品的決策因素與國際研究機構調查的結果相似。

潔淨標章除了健康趨勢、成分與添加物外，更逐漸擴大領域至生產道德與環境因素，並加入動物福祉與友善生態環境建構。也就是潔淨標章的趨勢成為食品創新的三大主軸為健康、安全、環保，以應對氣候變遷及疫情後的生態環境變化。

## 八、潔淨成分開發

為了發展潔淨標章，食品業者在產品發展與原料的選擇趨向使用全天然或主要成分為天然的配方，如天然甜味劑、綠色與草本、古老穀物與非基因改造，以符合潔淨標章的原則。因而造成天然甜味料如：龍舌蘭糖漿、羅漢果、蜂蜜與甜菊等產量持續成長；甘藍等綠色蔬菜、小麥草等草本食物、海草與奇亞、蕎麥、藜麥等古老穀物的消費顯著增加。天然增味料如酵母萃取物的應用也日益增加。

烘焙食品需求具備筋性與立體結構性，因此麵包的製作過程是透過將麵粉與油脂混合，經過初步發酵與攪打產生筋性，透過成型、發酵製得。為延長保存期限、提升產品品質與咬勁以及維持產品立體結構，麵包中常見的食品添加物包含防腐劑、乳化劑及結構穩定劑。

國外廠商已針對麵包產品，開發多項可減少添加物使用的發酵酶。例如 owerbake 的發酵酶訴求可強化麵包的筋性與立體結構，不需額外添加小麥麵筋與結構穩定劑；enoveratm 3001 訴求有助於取代乳化劑並維持麵包產品的柔軟度。

總之開發潔淨成分須結合產品應用目的，除具備食品口味、結構特性的替代性外，也需具有加工功能性。並配

合包裝與滅菌有關技術延長產品保存期限，減少非必要添加物使用，以迎合消費趨勢的潔淨標章產品。

## 九、麵粉工業的因應對策

小麥生產受到生產地區、品種與氣候因素影響，且小麥品種眾多，即使同一品種小麥，也會因為栽種的土壤、氣候溫度及雨水、施肥病蟲害等差異，使收成的小麥品質有所差異，因此磨製成麵粉的品質，其麵筋含量多數不一。為保持原料品質上的均一性，麵粉廠通常會依照特定需求添加改良劑，以達到維持麵粉品質的一致性。

麵粉為我國兩大主要糧食之一，其所衍生的麵製食品更是繁多，然而在其加工過程，為改善麵粉及各項麵製食品之品質，或為防腐、保鮮、增加口感風味，會添加各種添加物。由於消費大眾對於各種麵食製品的消費，隨潮流而改變，為因應消費需求，所使用添加物也會變動。然而其變動須依法規定使用經衛生福利部核准登記使用的食品添加物。

麵粉業的潔淨標章認證分為潔淨標準、雙潔淨標準及100%無添加標準等三種。評鑑標準已如前述，原料小麥必須是非基改，農藥及重金屬殘留符合我國食品衛生安全管理法規定，以及八大食品添加物不得添加。在食品添加物方面，我國食品藥物管理署公告核准使用 803 種食品添加物，限用於麵粉者有漂白劑:過氧化苯甲醯(Benzoyl Peroxide)、磷酸鈣(Calcium Phosphate, Tribasic)。抗氧化劑:L-抗壞血酸(L-Ascorbic acid, Vitamin C)、L-抗壞血酸鈉(Sodium L-Ascorbate)、L-抗壞血酸硬脂酸酯(L-Ascorbyl Stearate)、異抗壞血酸(Erythorbic Acid)、異抗壞血酸鈉(Sodium Erythorbate)、L-抗壞血酸鈣(Calcium

L-Ascorbate)。品質改良劑：磷酸鈣(Calcium Phosphate, Tribasic)、二甲醯胺(Azodicarbonamide, ADA)、過氧化苯甲醯(Benzoyl Peroxide)。營養添加劑：鹽酸硫胺明(維生素 B1)(Thiamine Hydrochloride, Vitamin B1)、核黃素(維生素 B2) (Riboflavin, Vitamin B2)、葉酸(Folic acid)、硫酸亞鐵(Ferrous Sulfate)、菸鹼酸(Nicotinic acid)、苯多酸鈣(Calcium Pantothenate)。

由於食品科學技術日新月異，我國衛生福利部已預告並徵詢意見中，預告（一）以小麥為原料，經磨製後之粉體產品分群使用限量。（二）以小麥為原料，經磨製後之粉體產品須依據規定限量使用之食品添加物，其中核黃素及核黃素磷酸鈉僅限供營養麵使用。（三）可使用之麵粉處理劑。

食品添加物可分為天然食品添加物與化學合成食品添加物。一般而言，天然食品添加物較為安全。而化學合成之食品添加物是消費者所顧忌者，也是食品安全衛生管理的重要部分。不論天然與化學合成均須經由政府機關之專家委員審查後始能核准上市，才可作為食品添加物。

為符合潔淨標章、雙潔淨標章與 100%無添加之認證需求，麵粉業者之因應對策：

#### （一）工廠之製程管理方面

落實強化自主管理機制，不論是 ISO 22000、危害分析重點管制(HACCP)、TQF 食品安全及品質認證、食品安全品質標準認證 SQF、其目的均為確保食品安全及品質管理，以符合國際上食品安全及品質管理規範。

## (二) 使用天然食品添加物

例如美國將下列各項列為天然的食品添加物。1. 脫脂奶粉 (non-fat dry milk) 2. 活性麵筋(vital wheat gluten) 3. 維生素 C (Ascorbic acid) 4. 抗壞血酸鈉 (Sodium Ascorbate) 5. 胱胺酸 (Cystine) 6. 卵磷脂 (Lecithin) 7. 水膠體 (Hydrocolloids) 8. 未修飾澱粉 (Unmodified starches) 9. 果膠 (Pectins) 10. 鹿角菜膠 (Carrageenans) 11. 海藻酸鹽 (Alginates) 12. 關華豆膠 (Locust bean gum) 13. 纖維膠 (Cellulose gum) 14. 阿拉伯膠 (Gum acacia) 15. 酵素 (enzymes) 16. 具酵素活性黃豆粉 (enzyme active soy flour) 17. 大麥粉 (malt flour) 18.  $\alpha$  澱粉酶 ( $\alpha$  Amylase) 19. 澱粉葡萄糖乾酶 (Amyloglucosidase) 20. 木聚糖酶 (Xylanase) 21. 麩醯胺酸轉胺酶 (Transglutaminase) 22. 葡萄糖氧化酶 (Glucose oxidase) 23. 六碳糖氧化酶 (Hexose oxidase) 24. 蟲漆酶 (Laccase) 25. 脂解酶 (Lipase)。

## (三) 開發天然食材添加取代化學合成食品添加物

1. 烘焙食品需求具備筋性與立體結構性，因此麵包的製作過程是透過將麵粉與油脂混合，經過初步發酵與攪打產生筋性，透過成型、發酵製得。為延長保存期限、提升產品品質與咬勁以及維持產品立體結構，麵包中常見的食品添加物包含防腐劑、乳化劑及結構穩定劑。
2. 國外廠商已針對麵包產品，開發多項可減少添加物使用的發酵酶。例如 owerbake 的發酵酶訴求可強化麵包的筋性與立體結構，不需額外添加小麥麵筋與結構穩定劑；enoveratm 3001 訴求有助於取代乳化劑並維持麵包產品的柔軟度。

3.美國曾以硬紅春麥進行吐司麵包試驗，發現硬紅春麥可取代化學增強劑，發現可讓麵糰中的麵筋有更好的麵糰延展性。加入 40%硬紅春麥(HRS)麵粉到硬紅冬麥(HRW)麵粉中，有最好的麵糰和麵包特性試驗。結論認為加入硬紅春麥(HRS)麵粉來縮短成分標示，更能符合消費者期待。以不同麥種與硬紅春麥(HRS)混合試驗，發現(1)吸水能力(Water absorption)等於或比食品添加物更好。(2)麵糰攪拌穩定性(Farinograph stability)比食品添加物更好。(3)麵包體積測試(Loaf Volume)等於或比食品添加物更好。4.麵包屑硬度測試(Crumb firmness)結果比食品添加物更好、HRS 更能呈現麵包屑的柔軟。

為順應時代潮流，國內麵粉廠在原料端與製程端，依驗證單位穀研所之認證規範，必須符合僅使用必要的食品添加物、僅含最少的加工製程、成分源於天然且單純、不刻意添加含有危害人體健康的原料，包裝上的標示為消費者容易理解，且資訊公開透明等原則之嚴格稽核規範，符合驗證機構 100%無添加、雙潔淨、潔淨標準始可獲得認證。迄今我國 24 家麵粉廠經潔淨標章認證者有聯華製粉股份有限公司、統一企業股份有限公司及台灣大食品股份有限公司等製造的產品，依不同需求，申請驗證符合 100%無添加、雙潔淨、潔淨標章等認證。

## 十、結論

消費者追求簡單、天然的食品成分、潔淨標章食品市場持續成長，依據 Research and markets 研究預估 2026 年全球潔淨標章成分市場規模可達 321 億美元。年平均複合成長率 8.65%。且亞太地區市場增長最為快速。其中天然

色素及具有機特性的成分最受消費者青睞，成長可期。

總之，具潔淨標示升級概念的產品，已漸獲消費者喜愛，因而促使廠商積極採取行動。麵粉業者近程以潔淨標章及雙潔淨標章為目標，遠程則應朝向不添加之 100% 潔淨標章邁進、並持續強化食品安全管控及積極開發天然穀物(或食材)替代現有食品添加物，以維持高品質麵粉的穩定度。未來需要消費者支持及食品科技的持續投入與整合，共同來營造食品安心、安全及透明的未來。

## 伍、探討健康全食物之豆類品項及高雄港玉米黃豆行情之調查分析

計畫經費：新台幣 630,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：高雄市雜糧商業同業公會

### 一、計畫目的

疫情侵襲全世界的國家，直至今日尚未停止，國人口罩也尚未離身，而各國的專家也示警原物料價位居高不下，小心通膨的時代即將到來。此外由於國際穀物價格高漲，以進口為主的台灣產業自然也壓力倍增，再加上船運漲價及貨櫃不確定性，為協助國內業者調整經營之方針，持續掌握高雄港進口大宗物資玉米、黃豆之大盤價及庫存量，以及芝加哥期貨價格，協助政府及業界掌握營運方向，穩定市場物價之波動。

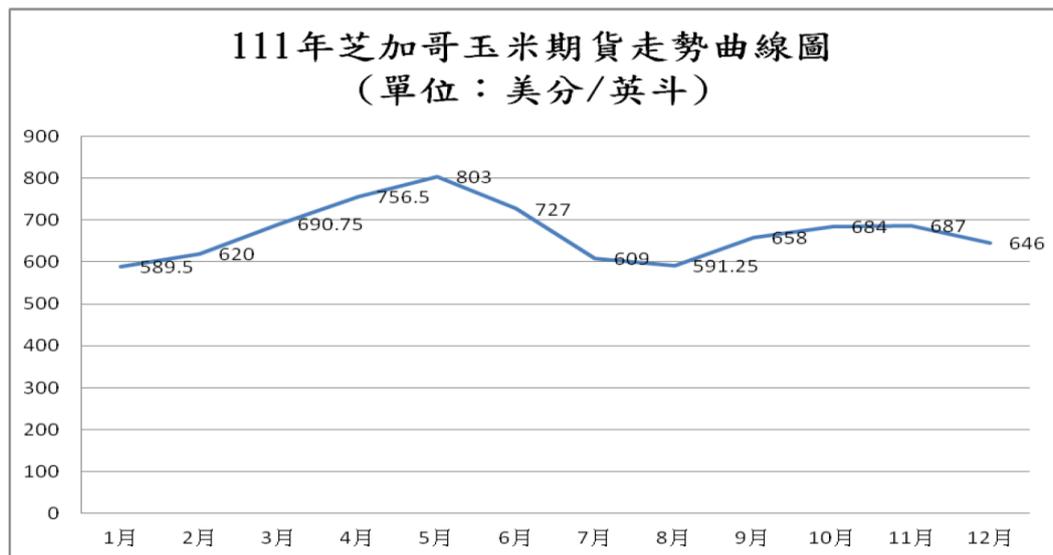
本計畫主要以豆類品項為調查重點，以有限的人力針對賣場、超市、市場等國民經常消費地點，做零售價格之調查，此外，借助長久以來建立之調查管道，查詢高雄港進口大宗物資每日大盤價格及庫存量，以及國際大宗物資期貨價格等，提供政府機關及業者經營上之參考。

### 二、美國芝加哥玉米、黃豆期貨價格調查

#### (一)玉米期貨走勢（圖 1）

今年（2022）又因疫情關係影響國際玉米價格之漲跌，全年價格盤勢如下：1 月份到 4 月份時如圖所見節節上升，係因疫情導致中國持續大買玉米，再加上俄烏戰爭局勢升高，大幅提高通膨現象，後續印尼限制所有油品出口，使價格狂漲突破 800 美分關卡。而 5 月份到

6 月份時，由於農民改種黃豆及美國聯準會提出抑制通膨方案，再加上烏國穀物有望順利出港等消息使期貨呈現走弱之勢。7 月份時雖烏國穀物順利出口，但酒精玉米庫存量低，買氣提升使行情維持上下波動之狀態。8 月至 10 月份時雖烏國玉米船順利出港及巴西產能創新高，再加上中國需求減少，買氣不振導致下跌，但後續產區乾旱及俄烏戰爭又重新燃起，再加上美國水位降低影響船運之順暢使行情又持續走升。11 月至 12 月份時產區天候維持乾旱及降霜影響穀物生長，但因俄烏戰事趨緩，行情由 687 美分微幅下調至 640 美分。

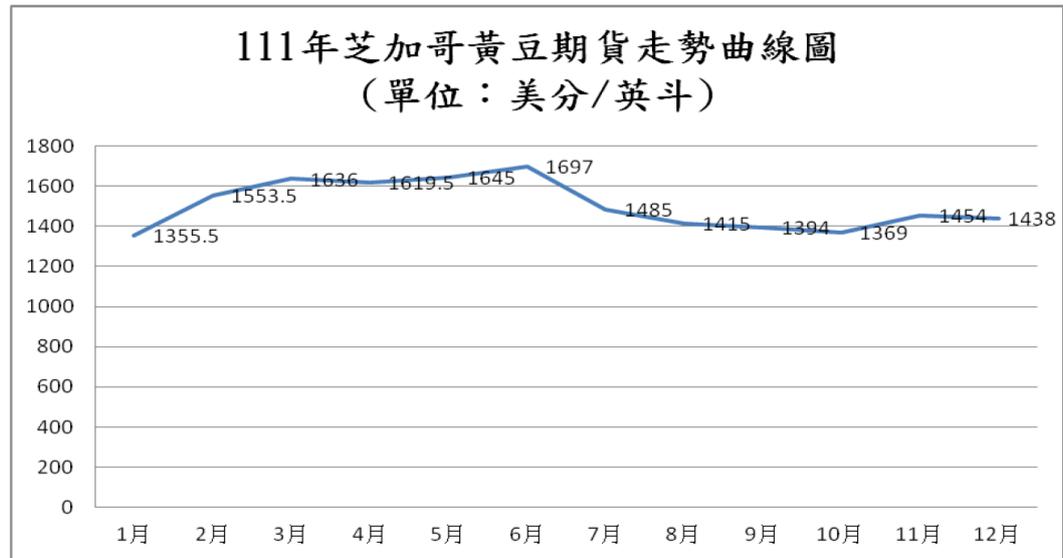


(圖 1)

## (二)黃豆期貨走勢 (圖 2)

今年 (2022) 黃豆芝加哥期貨價格全年行情走勢如下：1 月份至 3 月份時，由於疫情仍嚴峻及中國大量採購黃豆加上乾旱影響產地穀物生長以及俄烏開戰，後續又發生印尼限制油品出口和阿根廷停止黃豆出口等眾多因素，使黃豆期貨突破 700 美分關卡。4 月份至 5 月份時阿根廷罷工，導致穀物運送火車停擺，但隨著產區降

兩使期貨價格維持微幅波動的格局。6 月份至 9 月份時，隨著印尼恢復出口，烏國與俄國也簽署穀物出口協議以及持續降雨和中國需求減弱買氣大減使行情呈現下跌之勢。10 月至 11 月時由於美國河水水位降低及鐵路罷工等因素，加上天候又轉乾旱延遲穀物生長使行情又上升。12 月份時天氣惡劣不利黃豆收成產能下滑，行情仍維持上升之勢。



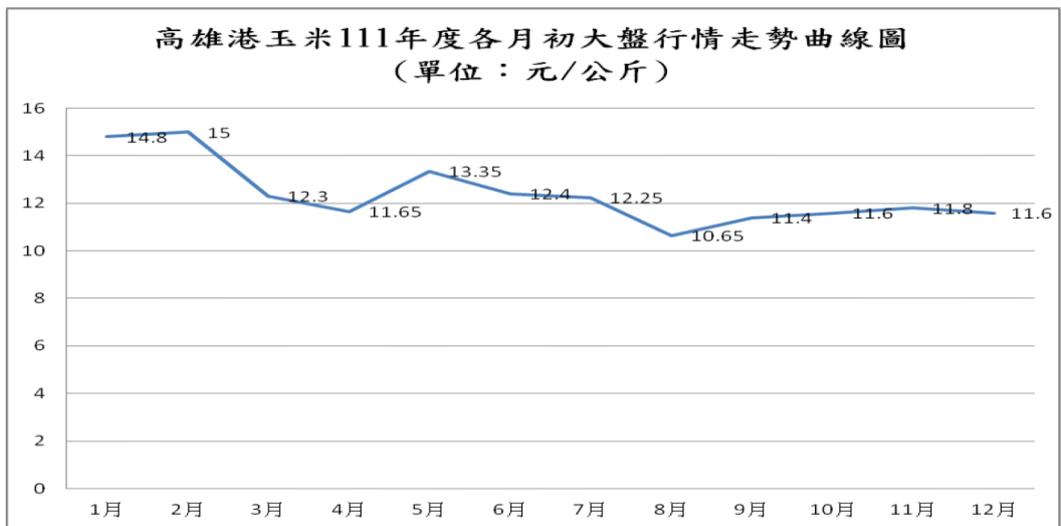
(圖 2)

### 三、高雄港玉米、黃豆大盤價格及庫存量

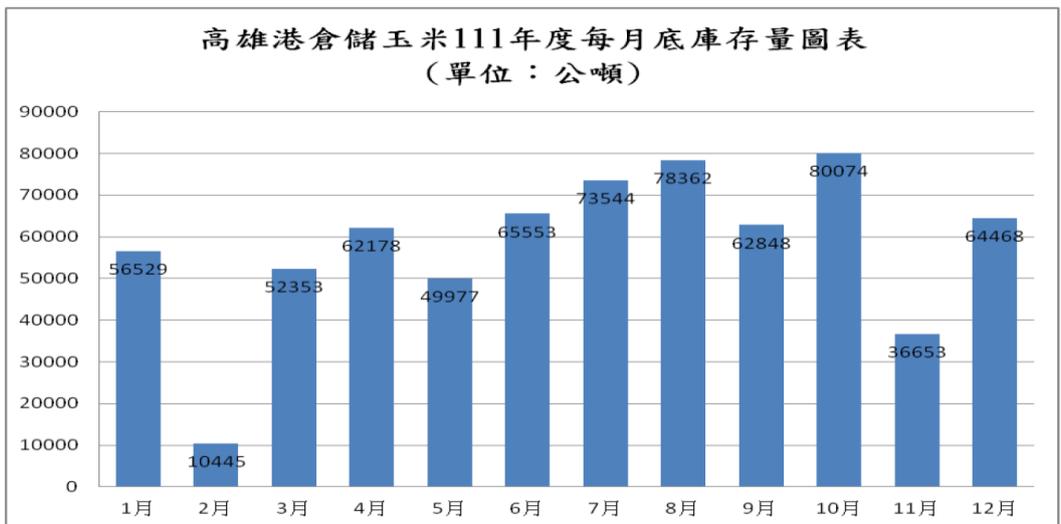
#### (一) 玉米高雄港大盤價格與庫存量之變化 (圖 3、圖 4)

今年 (2022) 度高雄港玉米價格及庫存量調查結果走勢如下：1 月份時由於疫情關係國際價格走揚，導致國內行情也隨之上升，但由於散裝船及貨櫃船接續到港，使得行情有所抑制。2 月份時國際價格仍持續創新高，而國內貨源大幅減少使國內價格升破 15 元之高點，通膨現象也已成真。3 月份時因政府免徵營業稅及玉米船和貨櫃船相繼到港使行情呈現下滑之勢。4 月份因俄烏戰爭使國際價格升至高點及台幣貶值導致國內行情也隨之提升。5 月份到 7 月份時由於國內疫情造成需求不

振買氣冷，加上烏國穀物船順利到港使價格下跌。8 月份到 11 月份時，賣家到貨成本因美元升值而居高不下，雖國內貨源尚足但市場買氣依舊不振，所以賣家惜售不願低價出貨，行情維持盤整之勢。12 月份上旬國際價格走弱以及貨源充足的影響下，價格呈現下滑之勢，但下旬因美國寒害導致期貨上揚及東森倉儲調整費率，使行情又有升高之勢。



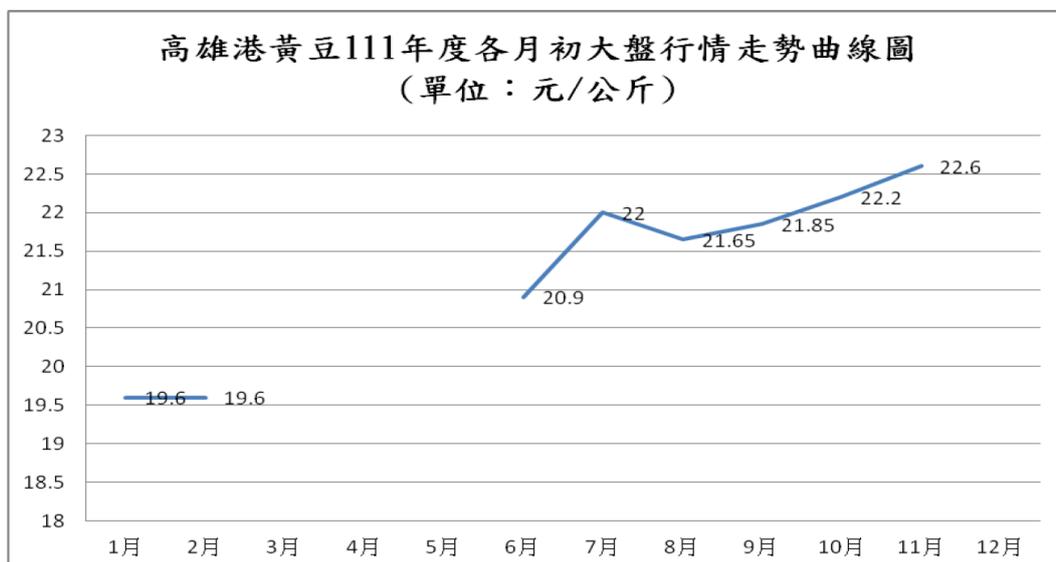
(圖 3)



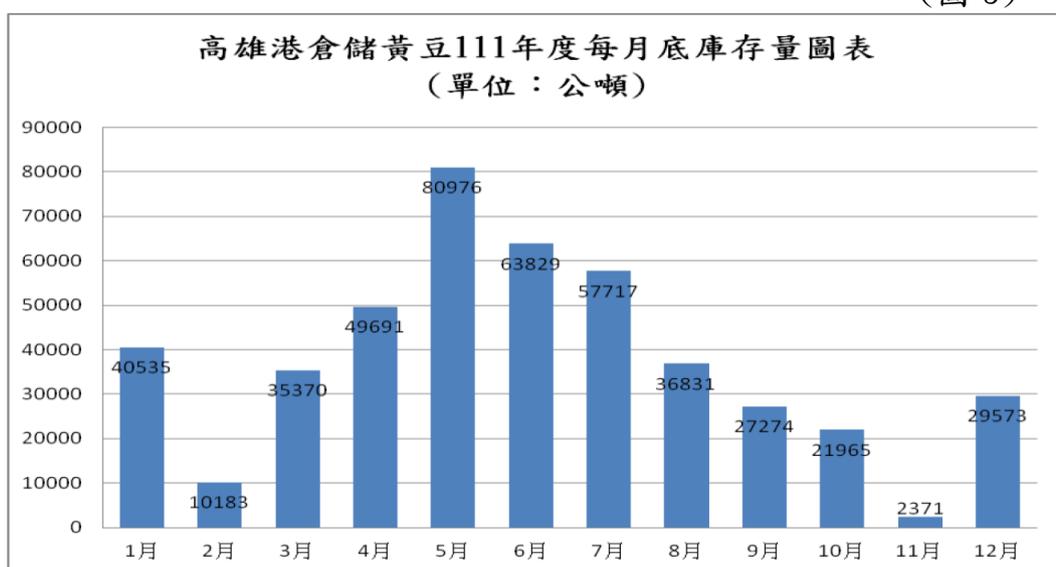
(圖 4)

(二)黃豆大盤價格與庫存量的變化 (圖 5、圖 6)

今年度高雄港黃豆價格與庫存量調查結果走勢如下：1 月份至 6 月份時，由於俄烏開戰引爆通膨加速危機及印尼禁止油品限制出口和中國大買黃豆造成國際價格節節升高，這期間雖政府實施營業稅免徵措施因應，但也無法抑制這一波強勢上揚之勢，國內大盤價格更因此無法正常報價（2~6 月）。7 月份隨著黃豆船陸續到港使庫存大增及國際價格回跌，國內行情也呈現下跌之勢。8~12 月時，由於美元升值造成業者成本增加以及在國內資源短缺情形下，業者均抱著惜售心態，行情又轉向升高之盤勢。



(圖 5)



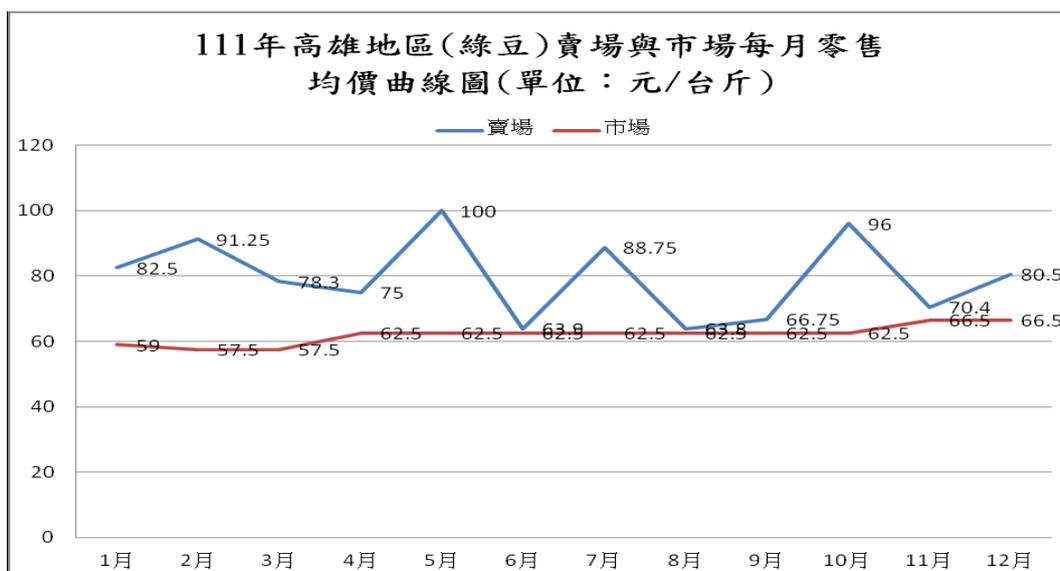
(圖 6)

#### 四、雜糧豆類的食性與零售價格之比較

##### (一) 綠豆部分(圖 7)

綠豆中所含的無機鹽和礦物質可以補充人體因大量出汗所流失的相應物質，一般人知道綠豆可解毒消暑，卻不知可給健康帶來不少好處，如提供優質蛋白、促進血液循環，豐富膳食纖維及澱粉可促進人體的新陳代謝，對於一些排尿困難者更可達到緩解之效。

經公會一年來的調查結果，零售業者每台斤價格在 57.5 至 66.5 元之間，上下波動小。而賣場及超市零售價格平均 63.9 到 100 元之間變化較大，主要與品牌及有機栽培等有所關連。



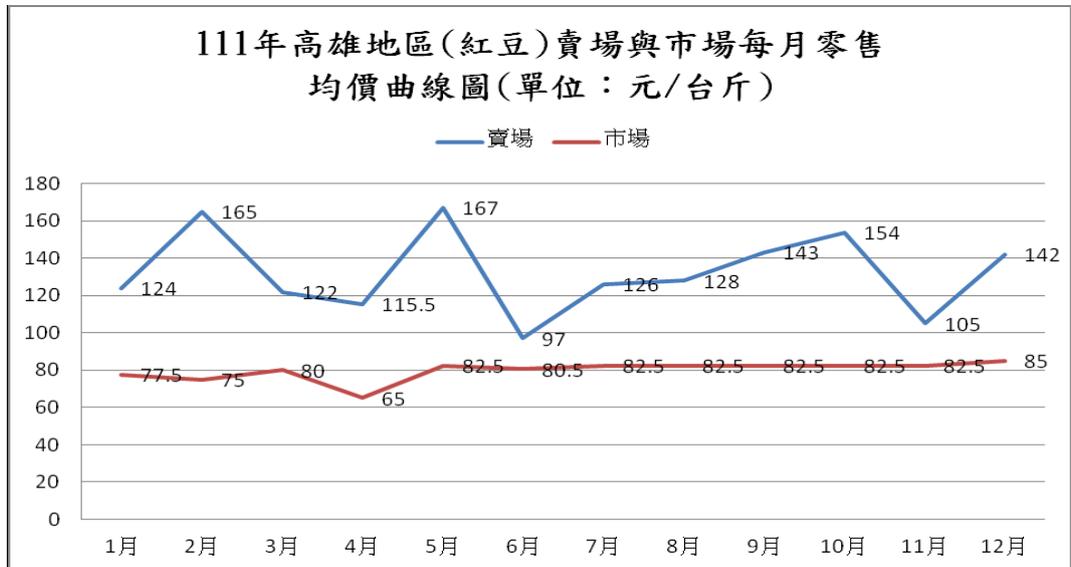
(圖 7)

##### (二) 紅豆部分(圖 8)

紅豆會成為健康飲食的代表穀物之一，當然是好吃又營養，具有高蛋白、高纖維質外，還有豐富的維生素 B 群、維生素 E，以及鐵、鉀、鈣、鎂等礦物質。

經公會一年來的調查結果，零售業者每台斤零售價格在 65 至 85 元之間，逐步上揚。而賣場及超市方面，

零售價格平均 97 至 167 元之間，變化較大，主要與品牌及有機栽培有所關連。

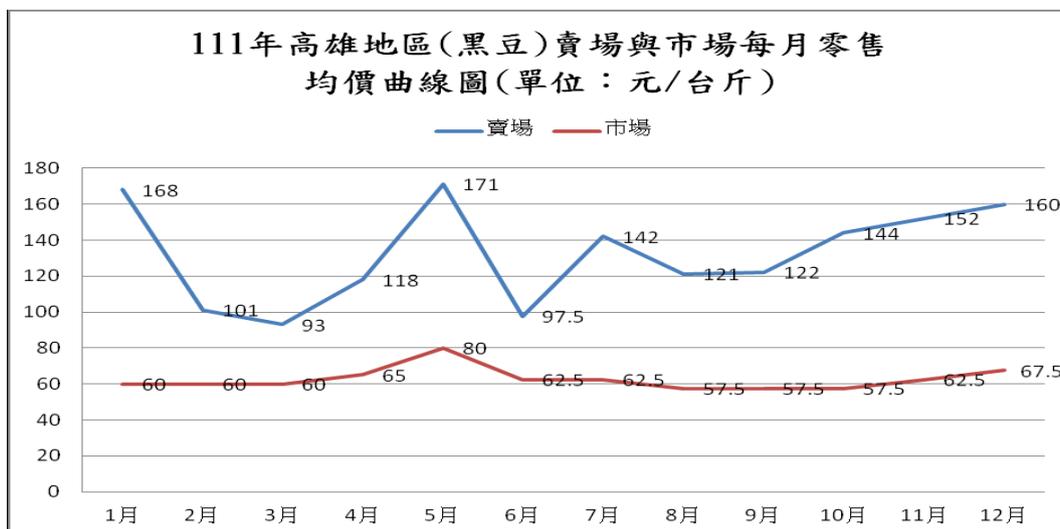


(圖 8)

### (三) 黑豆部分(圖 9)

黑豆含有豐富的植物性蛋白，具有好消化、好吸收、降低人體的壞膽固醇及減少骨質流失的特性，提高身體的免疫力。其所含維生素 B 群及維生素 E 皆為養顏美容所需的成份，其中泛酸(Vit.B5)對烏髮不變白也有幫助。

經公會一年來的調查結果，業者方面每台斤零售價格在 57.5 至 80 元不等，價格上下起伏不大。而賣場及超市方面，每台斤 93 至 171 元左右，差距甚多，主要與品牌及有機栽培有所關連。

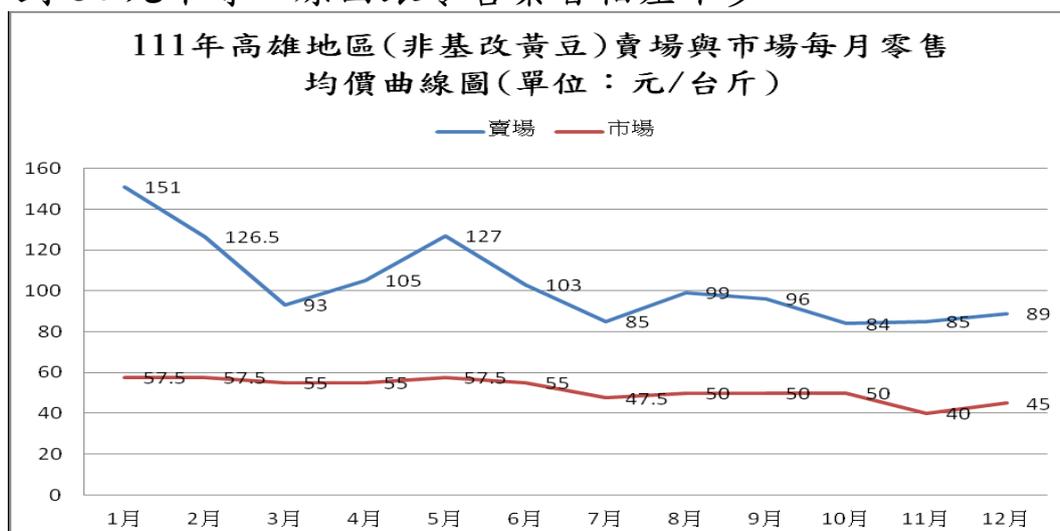


(圖 9)

#### (四) 非基改黃豆部分 (圖 10)

黃豆又被稱為素食者的肉，豐富的蛋白質是主要營養成份，它低熱量及高蛋白質的特性是健身族群的最愛，而其含不飽和脂肪酸可平衡日常油脂攝取之組成，膳食纖維可幫助消化機能，維生素E可抗氧化等優質特性，是生活中不可缺少的穀類之一。而非基改黃豆指的就是「未經由基因改造所生產之黃豆」讓民眾吃得更安心。

經公會一年來的調查結果，零售業者方面每台斤價格 40 至 57.5 元不等，因大多進口產品被國際行情影響所造成行情的波動。而賣場及超市零售價格每台斤從 151 到 84 元不等，原因跟零售業者相差不多。

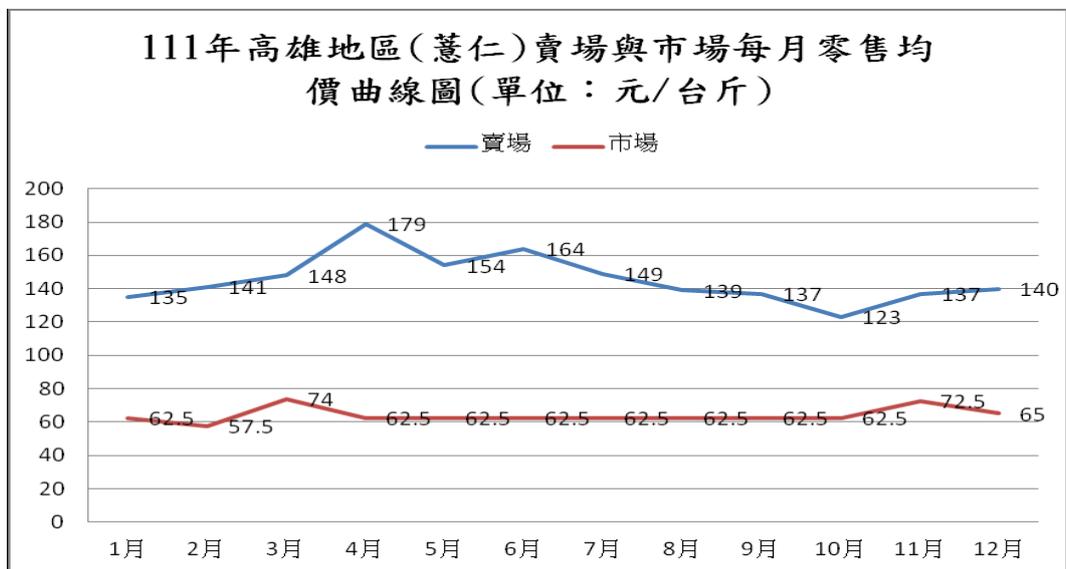


(圖 10)

### (五) 薏仁部份 (圖 11)

薏仁是非常棒的美白聖品，含有豐富維生素 E 具有抗氧化功效可抑制有毒的脂類過氧化物，有抗衰老之功能，以及能促進腸胃蠕動幫助消化及促進新陳代謝有利水之效。而含有  $\beta$ -葡聚糖能穩定血糖及保護心血管，在嚴寒天候裡更顯功效。

經公會一年來的調查結果，業者每台斤 57.5 至 74 元不等，價格浮動較大。而賣場及超市方面每台斤 123 到 178 元左右，主要與品牌及有機栽培有所關連。



(圖 11)

### 五、結論與建議

國際穀物今年 (2022) 經歷了俄烏戰爭的衝擊，時而停戰的轉機，時而又陷入危機，以及疫情的大爆發造成需求的不穩定性，和異常天候的影響及各地傳出罷工等因素，使得國際價格又是遭逢上下大震盪的一年，嚴重提升通膨的風險。業者對於今後大宗物資的波動，必須更加關注各種情勢的進展與變化，祈對於營運方面有所助益。

此外也針對雜糧豆類原料做營養特性及零售價格之

調查，所調查的豆類品項中綠豆主清熱、紅豆主補血、黑豆補腎、黃豆主健脾利濕、薏仁健脾利濕消水腫，在疫情嚴峻的時候，可提供自我的防疫健體功效。

經過這一年來的調查，各種豆類原料的零售價格相差甚多，主要是包裝物的品牌、生產方式、國產及進口等因素所導致，消費者應多加比較。

## 陸、大麥應用酵素（酶）於飼料添加對於仔豬生長性能之影響

計畫經費：新台幣 703,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣區大麥工業同業公會

### 一、計畫目的

穀粒與大麥是現今豬日糧中主要原料，是熱量與蛋白質的主要來源。穀粒的種植條件會影響其熱量、粗蛋白、纖維及澱粉之含量。透過控制種植條件可使原本較高纖維含量、不利消化以及淨能之大麥培育成較容易消化吸收的原料。大麥的營養成份含量取決於澱粉的含量，與纖維質無直接的關係。低質量之穀物通常含有較高的纖維，因為乳豬的胃腸道結構無法產生足夠的自體酵素來有效降解非澱粉多醣（NSP）會降低乳豬對熱量及營養份的吸收。大麥的主要的纖維成份有混合鏈接的  $\beta$  (1-3, 1-4)- d-glucan ( $\beta$ -glucans) 和阿拉伯木聚糖，其餘則被歸類為 NSP。穀物的營養價值主要取決於 NSP 與大麥乾物質（DM）中  $\beta$ -葡聚醣含量的差異，通常在 2-7% 之間變化。過去研究發現可透過添加酵素（酶）來提高大麥的營養價值，在飼糧中補充  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶可降解粘性  $\beta$ -葡聚醣，以提高營養成份吸收，改善豬的生長性能。

然而，關於大麥添加於乳豬飼料之相關研究得少，在家禽中飼養的相關研究中，添加酵素在品質越差的飼料中效果越好。因此，此實驗假設，高品質穀物（高澱粉低纖維）相較於低品質大麥粒（低澱粉高纖維）對營養成分的消化率會有較好的影響，從而提高豬的生產性。然而，添

加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶混合物將消除低品質物所產生之負面影響，從而提高營養成分吸收率和動物生長性能。本研究之目的為研究大麥飼料添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶，對於乳豬生長性能、營養成分消化率、特定糞便微生物種群、揮發性脂肪酸 (VFA) 和糞便評分之影響。

因此，本研究假設，與高質量大麥（高澱粉具低纖維）相比，低質量大麥（低澱粉具高纖維）之營養成分之消化率較低，從而降低仔豬的生長性能。然而，添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶混合物將改善低質量大麥營養成分之消化率及仔豬之生長性能。這項研究之目的是研究大麥飼料之營養成分不同以及是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶混合物對於仔豬之生長性能、營養分消化率、糞便中特定菌群、揮發性脂肪酸(VFA)和糞便指數之影響。

## 二、材料與方法

### （一）穀物製備

大麥粒由 Howard 農場購入。依據其成份組成可區分為兩個等級，該批大麥粒皆於 2014 年產季，分別採收於 A、B 兩個不同的區塊。A 區播種日期相對較早（2014 年 4 月 3 日），依據大麥種植方法（噴灑兩次殺蟲劑，含氮量為 140 kg N/ha）。分別於發芽期及中耕期噴灑藥劑，兩次藥劑之含氮比例為 40：60。收成於 2014 年 8 月 24 日，收成條件良好（含水量 15.5%）。B 區播種日期較晚（2014 年 4 月 16 日），因此種植時程與收成都往後推延，噴灑兩次殺蟲劑，總含氮量為 120 kg N/ha，分別於於發芽期及中耕期噴灑藥劑，兩次藥劑之含氮比例為 40：60，於 2014 年 9 月 9 日收成（含水量 26%）。收成較晚熟的大麥，收

成條件不良。因此，B 區之種植條件可代表非適產季之種植季節。B 區收成之大麥在採收到儲存皆須進行乾燥和冷卻，儲存前要保持穀物的完整性。所有大麥在調配飼料前都要維持通風。於調配飼料之前，皆需評估大麥質量，由收成時在收割機上所採樣之大麥樣本，以每一百公升體積之重量做為質量之評估，篩選標準為(% grain <2.5 mm)和種子絕對重量 (TGW)。顆粒密度與水分含量以 DICKEY-john 及 GAC 2500-UGMA 電子水份計測定。稱取 100 g 大麥樣品並過篩，使用 Herbst Sortimat 對樣品進行分析，並確定 TGW 使用 Pfeuffer Contador 的種子計數器，並計錄 TGW。於大麥乾燥後，針對 A 區及 B 區收成之 19 個大麥樣本進行差相似度分析(proximate analysis)。於乾物質中之有機物質 (OM)、粗蛋白 (CP)、灰分、中性洗滌劑纖維 (NDF)、酸性洗滌劑纖維 (ADF)、粗纖維 (CF)、乙醚萃取物 (EE)、總能 (GE)、離胺酸都已固定。 $\beta$ -葡聚糖、木聚糖及澱粉的濃度使用 Megazyme Int kit 進行分析。Reveal Q + test kit 用於分析大麥中所含之黃麴霉毒素 (aflatoxin, Lot No. 222213)、脫氧雪腐鐮刀烯醇 (deoxynivalenol, Lot No. 217926)、赭麴毒素 (ochratoxin, Lot No. 223177)、T-2 毒素(Lot No. 219165)以及玉米赤黴烯酮 (Lot No. 223094)等黴菌毒素。使用 AccuScan Gold reader 測試在 Reveal Q+黴菌毒素試紙 (Neogen Corporation, USA) 所顯色之強度。該檢測利用單次側流式免疫測定法(Neogen Corporation, USA)。Table 1 列出兩種質量大麥的成分含量。

## (二) 飼料配方

使用 2×2 因子實驗設計，期中包含 4 種飼料配方 (table 2)，種類如下：(T1) 低品質大麥粒 (低澱粉高纖維) 之大麥飼料，(T2) 含有  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶補充劑的低品質大麥粒 (低澱粉高纖維) 之大麥飼料，(T3) 高品質殼物 (高澱粉低纖維) 之大麥飼料以及 (T4) 高品質殼物 (高澱粉低纖維) 大麥飼料添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶。四種配方飼料的淨能量(NE)皆控制在 10.4 MJ/kg 以及迴腸可消化之標準離胺酸含量 12 g/kg。根據理想的蛋白質供給概念，相對於離胺酸，其他胺基酸之需求均已滿足(NRC, 2012)。大麥添加之比例為 500 g/kg。纖維素分解酵素以木黴菌培養，購入於 DSM (DSM, Products Limited, UK)。複合添加物主要成分為 endo-1 4-  $\beta$ -葡聚醣(EC / IUB No.3.2.1.4)、endo-1 3 (4)  $\beta$ -葡聚醣酶(EC / IUB No.3.2.1.6)、endo-1 4-  $\beta$ -木聚醣酶 (EC / IUB No.3.2.1.8)。所有原料皆在現場碾磨成粗粉的型式餵食。飼料中添加矽藻土(300 mg/kg)，以 CATTD 系數分析總消化率。

## (三) 實驗動物與管理

實驗的動物選用離乳豬 64 隻 (公母各半) (Meatline boars × (Large White × Landrace sows)，平均體重為 7.5 KG (SD 0.50)。豬隻首先以市場中標準飼料配方(15.5 MJ/kg DE 以及 13 g/kg 標準迴腸消化率(SID) 離胺酸, Cargill, Naas, Kildare, Ireland)飼養 14 日後，豬隻動量平均 11.7 kg(SD 0.96)，根據活體體重進行斷食控制體重，再分別以四種不同配方之飼料添加至標

準配方之飼料中。將仔豬分成 4 組，每組 16 隻（公母各 8 隻）。豬舍地面鋪設漏縫地板(1.68 m×1.22 m)。第一週室內控制恆溫 28°C。第二週開始每週降低 2°C。飼料及飲水採任飼。仔豬從 0 至 35 日每進行一次各別稱重。在稱重前並無斷食，而是在每次稱重時針對飼料的剩餘量進行加權計算飼料效率(G:F)。在實驗過程中，保留每次飼料樣本，用於成分分析。新鮮的糞便樣本取自每豬欄 15 至 19 日齡。脂肪酸及微生物分析，取自每豬欄 17 日齡及 18 日齡的糞便。

#### (四) 糞便分析

觀察仔豬的排便情況，並按照 Walsh, Sweeney, O'Shea, Doyle, and O'Doherty (2013)所設計的糞便指數系統判斷仔豬是否腹瀉症狀及程度。針對各別豬欄從飼養第 0 到 35 日，每日評估糞便指數。糞便指數系統中所評級距為以下五級：1.硬糞便；2.微軟糞便；3.柔軟（部分成形）；4.半液體狀糞便；5.水狀糞便。

#### (五) Laboratory analysis 實驗測試分析

分析飼料及糞便樣品中的氮(N)、乾物質(DM)、灰分、總能(GE)以及中性洗劑纖維(NDF)。將收集的糞便樣品在 55°C 乾燥 72 小時。飼料及乾燥後的糞便樣品以孔徑 1 mm 之網篩過濾篩選。樣品在高溫爐中於 55°C 燃燒 6 小時後，測定粗灰分。使用絕熱式熱量計測量總能(GE)。含氮量使用蛋白質分析儀(LECO FP 528 instrument)。使用液相層析儀(HPLC)檢測飼料中離胺酸、羥丁胺酸及甲硫胺酸之濃度。飼料及糞便樣本之中性洗劑纖維(NDF)含量參考 Van Soest, Robertson, and Lewis (1991) 使用 Ankom 220 光纖分

析儀 (Ankom™ 技術)。飼料中所含乙醚萃取物 (EE) 之濃度使用石油醚及脂肪萃取器檢測。灰分的濃度根據 McCarthy 等人(1977)之研究, 使用酸不溶灰分方法進行檢測。如 2.1 中所述也同時分析飼料中的黴菌素 (黃麴毒素、脫氧雪腐鐮刀烯醇、T-2 毒素、玉米赤黴烯酮和赭麴毒素)。β-葡聚醣酶和 β-木聚醣酶的活性以 Megazyme 試劑盒進行檢測。飼料中的淨能(NE) 含量可透過以下公式來預測。

$$NE=0.703DE+0.066EE+0.020\text{starch}-0.041CP-0.041CF.$$

其中 NE 及 DE 以 MJ/kg DM 表示, 化學成分以 % of DM 表示。

**TABLE 1** The chemical analysis of experimental barley (g/kg) on a DM basis; (unless otherwise indicated)

	Low quality barley	High quality barley
Chemical characteristics		
DM	888.8	844.8
Ash	25.6	20.2
GE (MJ/kg)	18.2	18.2
EE	19.3	18.4
CP	127.0	105.8
CF	40.9	27.4
NDF	196.7	186.1
ADF	68.9	57.8
Starch	578.0	602.7
B-glucans	30.4	36.1
Xylose	22.9	23.0
Lysine	4.4	3.4
Physical characteristics on a fresh weight basis		
Hectolitre weight (kg/hL)	58.3	61.1
TGW (g)	35.6	50.2
Screenings	67.9	12.1

DM, dry matter; GE, gross energy; EE, ether extract; CP, crude protein; CF, crude fibre; NDF, neutral detergent fibre; ADF, acid detergent fibre; TGW, thousand grain weight.

**TABLE 2** Composition of experimental diets on an as-fed basis

Ingredient	(g/kg) <sup>a</sup>
Barley	500.0
Full fat soy	125.0
Soy bean meal	90.0
Flaked maize	74.2
Lactofeed <sup>b</sup>	50.0
Soy protein concentrate	45.0
Minerals and vitamins <sup>c</sup>	29.0
Whey powder	20.0
Soy oil	15.0
Sugar beet pulp ground	12.5
Sucrose	12.5
Wheat	12.5
Monocalcium phosphate	7.50
Silica	2.50
Salt	2.00
DL-Methionine	0.50
L-Threonine	0.75
L-Tryptophan	0.25
L-Lysine HCl	0.50
Celite	0.30

<sup>a</sup> $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme was added to the diets in order to achieve different levels of dietary treatment (T1) low quality barley diet with no enzyme supplement, (T2) low quality barley diet containing 0.1 g/kg  $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme supplement, (T3) high quality barley diet with no enzyme supplement and (T4) high quality barley diet containing 0.1 g/kg  $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme supplement.

<sup>b</sup>Lactofeed (source of lactose approximately 70%) from Volac International, Orwel, Royston, SG8 5QX, UK.

<sup>c</sup>The premix provided vitamins and minerals (per kg diet) as follows: 0.01 g/kg of retinol acetate, 0.16 g/kg of alpha tocopherol acetate, 0.007 g/kg of menadione, 0.00125 g/kg of thiamine mononitrate, 0.005 g/kg of riboflavin, 0.0025 g/kg of pyridoxine HCL, 0.003 g/kg of cyanocobalamin, 0.0229 g/kg of nicotinamide, 0.0138 g/kg of calcium-D-pantothenate, 0.06 g/kg of copper as copper sulphate, 0.4167 g/kg of iron as iron sulphate, 0.0806 g/kg of manganese as manganese oxide, 0.0032 g/kg of iodine as calcium iodate, 0.1389 g/kg of zinc as zinc oxide, 0.0056 g/kg selenium, 1.24 g/kg of calcium.

**TABLE 3** Analysed composition of experimental diets on an as-fed basis (g/kg) (unless otherwise stated)

	T1	T2	T3	T4
$\beta$ -glucanase activity (units/kg)	0	1,500	0	1,600
Xylanase activity (units/kg)	0	2,700	0	2,600
DM	908	905	883	883
CP	189	189	178	177
Starch	364	364	388	388
NDF	116	120	106	106
CF	40.2	40.2	34.9	34.9
EE	57.0	57.0	57.5	57.5
Ash	59.3	59.4	54.9	53.9
GE (MJ/kg)	16.8	17.0	16.6	16.7
$\beta$ -glucans	15.4	15.4	18.0	18.0
Xylose	14.1	14.1	14.0	14.0
Lysine	13.9	13.9	13.5	13.5
Methionine and cysteine	8.9	8.9	8.9	8.9
Threonine	9.0	9.0	9.0	9.0
Tryptophan	2.5	2.5	2.5	2.5
Calcium <sup>a</sup>	7.5	7.5	7.5	7.5
Phosphorous <sup>a</sup>	6.0	6.0	6.0	6.0

T1, low quality barley diet with no enzyme supplement, T2, low quality barley diet containing 0.1 g/kg  $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme supplement, T3, high quality barley diet with no enzyme supplement and T4, high quality barley diet containing 0.1 g/kg  $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme supplement.

DM, dry matter; CP, crude protein; CF, crude fibre; EE, ether extract; NDF, neutral detergent fibre; GE, gross energy.

<sup>a</sup>Calculated for the tabulated nutritional composition (Sauvant et al., 2004).

## (六) 微生物檢測-DNA 萃取及定量聚合酶鏈反應(QPCR)

在飼養第 17 日、18 日從各組豬欄採進新鮮的糞便樣本保存在無菌容器中。以 QIAamp DNA stool kit 從糞便樣品中檢測微生物基因組成 DNA。DNA 的數量與質量分別以核酸定量光譜儀(ND1000; Thermo Scientific, Wilmington, DE, USA)。在 QPCR 定量分析依據 O'Shea 等人先前的研究，以糞便的 DNA 測試樣

本之標準曲線。乳酸菌群分析表示如 Table 4。雙歧桿菌群及大腸桿菌，以 ABI 7500 QPCR 系統，根據糞備中的基因拷貝數(GCN)，用於估計特定的菌群。對於菌種之檢測，QPCR 的最終反應體積為 20 $\mu$ l，期中包含 2 $\mu$ l 的 DNA 模板、1 $\mu$ l 正向及反向 primers (100 pM)，10  $\mu$ l SYBR Green PCR Master Mix (Applied biosystems, Warrington, UK) and 6 $\mu$ l nuclease-free water 進行 PCR 的解離分析，確認所得 PCR 產物之變化。所有樣品均製備兩份待檢測口，取每一個樣品的兩份檢測品的平均值。對特定菌群的 GCN 估算值進行對數轉換，並以每克新鮮糞便所成 GCN 表示。

**TABLE 4** Oligonucleotide sequences of forward (F) and reverse (R) primers used for QPCR of bacterial 16s rRNA

Target bacteria	Primer sequence (5' → 3')	Amplicon size (bp)	T <sub>m</sub> (°C)
Total Bacteria	F:GTGCCAGCMGCCGCGGTAA R: GACTACCAGGGTATCTAAT	291	57.0
<i>Lactobacillus</i> spp.	F: TGGATCACCTCCTTTCTAAGGAAT R:TGTTCTCGGTTTCATTATGAAAAATA	340	55.0
<i>Enterobacteriaceae</i> spp.	F: CATTGACGTTACCCGAGAAGAAGC R: CTCTACGAGACTCAAGCTTGC	190	58.0
<i>Bifidobacterium</i> spp.	F: GCGTGCTTAACACATGCAAGTC R: CACCCGTTTCCAGGAGCTATT	125	59.0

### (七) Volatile fatty acid analysis 揮發性脂肪酸分析

糞便中的揮發性脂肪酸(VFA)以氣相層析法進行檢測 (Pierce et al, 2006)。用蒸餾水稀釋 1 g 樣品(2.5× 樣品重量)，並以 1400 g 離心 10 分鐘。取離心後 1 ml 的上清液以及 1 ml 標準品(0.05% 3- methyl- n- valeric acid in 0.15 M oxalic acid dihydrate) 與 3 ml 蒸餾水混合。將反應之混合物以 500 g 離心 10 分鐘，然後將

上清液透過 0.45 PTFE 過濾到色譜樣品瓶中。將 1  $\mu$ l 的樣品注入 EC™1000 Grace 色譜柱 (15 m $\times$ 0.53 mm ID) 的 Varian 3800 GC 中，膜厚為 1.20  $\mu$ m。溫度設定在 75°C-85°C 以 3°C/min 的速度增加，90-200°C 以每分鐘 20°C 的速度增加，並保持 0.5 分鐘。檢測器和注入口溫度分別為 280°C 和 240°C，總分析時間為 12.42 分鐘。

#### (八) 統計分析

先以 SAS 的 UNIVARIATE 檢查數據。使用 SAS 的 PROC MIXED 透過重複測量分析將生長性能及糞便指數數據分為 2 $\times$ 2 階。此分析模式包含大麥種類、酶之成分、日齡以及兩變數或三變數間之交互影響效果，以豬欄為單位隨機抽樣。以各別豬欄為一個實驗單位。營養成分消化率、糞便微生物群和糞便 VFA 濃度的數據分析如下：使用 SAS 的一般性模型計算 2 $\times$ 2 階。該模型包含大麥種類、酶之成分以及因子間交互作用。在統計分析之前，將所選菌之基因拷貝數進行對數轉換。此外，使用 SAS 的 REG 確定各性狀間之回歸係數。當  $p < .05$  表示具顯著差異，而 0.05 – 0.10 之間的  $p$  值可視為趨勢量數。數據以最小平方法之平均值及標準差表示。

### 三、試驗結果

#### (一) 大麥營養成分

Table 1 列出所有大麥的成分分析。高品質大麥相較於低品質大麥，在一百公升體積之重量、種子絕對重量(TGW)、澱粉含量和  $\beta$ -葡聚糖含量皆較高，並具有較低之篩除率、乾物質(DM)、灰分、粗蛋白(CP)、

離胺酸及中性洗滌劑纖維(ADF)。毒素檢測標準分別為 aflatoxin B1 (<2 µg/kg), deoxynivalenol (<300 µg/kg), ochratoxin (<2.0 µg/kg), T-2 toxin (<50 µg/kg) and zearalenone (<25 µg/kg) ，不論高品質或低品質之大麥所含之毒素均低於可檢測出之標準。相較於高品質大麥飼料，低品質大麥飼料所含之粗蛋白及離胺酸之濃度較高，如 Table 3 所示。

## (二) 生長性能

$\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶含量對豬生長性能的影響如 Table 5 所示。以低品質大麥飼料餵食之仔豬日平均增重(ADG)及飼料轉換率(G:F)較高品質大麥飼料餵食之仔豬高( $p < .05$ )。大麥之高低對於平均採食量(ADFI)並沒有顯著影響( $p > .05$ )，在整個實驗過程中， $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶添加物對 ADG 或 G:F 沒有顯著影響 ( $p > .05$ )。ADFI 在日齡與酶添加交互分析達顯著影響，在與飼料未添加酶之實驗組相比，飼料中添加酶之實驗組在第 35 日的 ADFI 較高 ( $p < .05$ )。然而，添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶在第 7、14、21、及 28 日之 ADFI 皆未達顯著影響。僅有日齡對 ADG、ADFI 和 G:F 有顯著影響 ( $p > .05$ )。

TABLE 5 Effect of dietary treatment on ADG, average daily feed intake (ADFI) and gain-to-feed ratio (G:F) (least square means and SEM)

	Quality			Enzyme			Time (day)					p-value <sup>a</sup>			
	Low	High	SEM	No	Yes	SEM	7	14	21	28	35	SEM	Quality	Enzyme	Time
ADG (kg/d)	0.73	0.69	0.012	0.71	0.70	0.012	0.40 <sup>a</sup>	0.65 <sup>b</sup>	0.81 <sup>c</sup>	0.84 <sup>c</sup>	0.82 <sup>c</sup>	0.018	.0161	.3587	<.001
ADFI (kg/d)**	1.27	1.25	0.023	1.24	1.28	0.023	0.62 <sup>a</sup>	0.92 <sup>b</sup>	1.28 <sup>c</sup>	1.61 <sup>d</sup>	1.87 <sup>e</sup>	0.036	.3802	.1442	<.001
G:F (kg/kg)	0.61	0.58	0.011	0.61	0.58	0.011	0.64 <sup>a</sup>	0.71 <sup>a</sup>	0.65 <sup>a</sup>	0.53 <sup>b</sup>	0.45 <sup>b</sup>	0.017	.0485	.0912	<.001

SEM, standard error of the mean; ADG, average daily gain.

Values are significantly different (a-e) ( $p < .05$ ) within a row.

<sup>a</sup>There was no quality  $\times$  enzyme, quality  $\times$  time, or quality  $\times$  enzyme  $\times$  time interaction ( $p > .05$ ).

<sup>\*\*</sup>There was a time  $\times$  enzyme interaction for ADFI ( $p < .02$ ).

### (三) 營養素消化率分析(CATTD)

如 Table 6 表示品質不同之大麥以及是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對養分 CATTD 的影響。不論在低品質或高品質之大麥中是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對於 DM、OM、N、灰分、NDF 以及 GE 的 CATTD 皆無顯著影響 ( $p > .05$ )。

**TABLE 6** Effect of dietary treatment on the coefficient of apparent total tract digestibility (CATTD) of dry matter (DM), organic matter (OM), nitrogen (N), ash, gross energy (GE), neutral detergent fibre (NDF) as well as digestible energy (DE) and net energy (NE) contents (least square means and SEM)

Digestibility coefficients	Quality			Enzyme			p-value		
	Low	High	SEM	No	Yes	SEM	Quality	Enzyme	Quality x enzyme
DM	0.83	0.79	0.004	0.81	0.81	0.004	<.001	.9353	.8675
OM	0.85	0.81	0.004	0.83	0.83	0.004	<.001	.9771	.9170
N	0.78	0.71	0.007	0.75	0.74	0.007	<.001	.6198	.4745
Ash	0.63	0.55	0.010	0.60	0.59	0.010	<.001	.4447	.5464
GE	0.82	0.77	0.005	0.79	0.79	0.005	<.001	.8132	.8642
NDF	0.40	0.20	0.018	0.29	0.31	0.018	<.001	.6199	.4931
DE (MJ/kg <sup>a</sup> )	15.2	14.5	0.086	15.0	15.0	0.001	<.001	.5065	.4403
NE (MJ/kg <sup>b</sup> )	10.9	10.5	0.061	10.7	10.7	0.061	<.001	.4988	.4399

SEM, standard error of the mean.

<sup>a</sup>Calculated from the tabulated nutritional composition. DE = GE × GE digestibility.

<sup>b</sup>Calculated using equation 4 from Noblet et al.(1994). NE = 0.703 DE + 0.066 EE + 0.020 starch - 0.041 CP - 0.041 CF. Where NE and DE values are expressed in MJ/kg DM, and the chemical constituents are expressed as % DM.

### (四) 糞便指數

大麥之品質高低以及是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對於仔豬糞便狀態之影響如 Figure 1 所示。不論大麥之品質高低，是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對於仔豬糞便狀態沒有顯著之影響 ( $p > .05$ )。餵食高品質大麥飼料之仔豬糞便較餵食低品質大麥飼料之仔豬糞便指數較低(較硬)(2.40 vs. 2.53, SEM 0.035) ( $p < .05$ )。飼料中添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶則對糞便指數沒有顯著影響 ( $p > .05$ )。

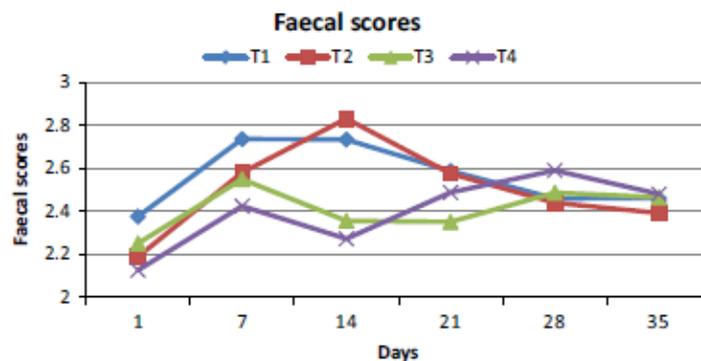
### (五) 糞便中的微生物分析

大麥之品質高低以及是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶分別採樣之糞便中所含微生物如表 7 所示。餵食高品質大麥飼料相較於低品質大麥飼料之仔豬

糞便中增 GCN 乳酸菌較高(11.6 vs. 10.5 log GCN/g faeces, SEM 0.1773) ( $p < .001$ )。大麥之品質對大腸桿菌及雙歧桿菌或總菌數並沒有顯著影響。在飼料中添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對糞便中所含之乳酸菌、大腸桿菌、雙歧桿菌總菌數皆無顯著影響 ( $p > .05$ )。

#### (六) 揮發性脂肪酸

大麥之品質高低以及是否添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對於糞便總 VFA 以及各別 VFA 濃度之影響表示如 TABLE 8。餵食高品質大麥飼料相較於低品質大麥飼料之仔豬糞便中總 VFA 濃度較高，而乙酸和丙酸的濃度增加( $p < .05$ )。於飼料中添加  $\beta$ -葡聚醣酶和  $\beta$ -木聚醣酶對於總 VFA 或個別 VFA 濃度皆無顯著影響 ( $p > .05$ )。



**FIGURE 1** Effect of supplementation of an exogenous enzyme mix in different quality barley-based diets on pig faecal scores. (T1) low quality barley diet with no enzyme supplement, (T2) low quality barley diet containing 0.1 g/kg  $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme supplement, (T3) high quality barley diet with no enzyme supplement and (T4) high quality barley diet containing 0.1 g/kg  $\beta$ -glucanase and  $\beta$ -xylanase enzyme supplement. Values are means, with their standard errors represented by vertical bars. Scales from 1 to 5: (1) hard, firm faeces; (2) slightly soft faeces; (3) soft, partially formed faeces; (4) loose, semi-liquid faeces; and (5) watery, mucous like faeces (Walsh et al., 2013). Time, ( $p < .01$ ), barley quality, ( $p < .05$ ) and enzyme inclusion, ( $p > .05$ ) [Colour figure can be viewed at [wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)]

### (七) 相關係數

蛋白質攝取總量與 ADG 之間存在正相關 ( $R = .4725, p < .01$ )。另外，在 ADG 和 DE 攝取之間具正相關 ( $R = .4509, p < .01$ )。總能量消化率 ( $R = .6532, p < .001$ )和氮消化率 ( $R = .5983, p < .001$ )均與  $\beta$ -葡聚糖含量為負相關 (Table 9)。

**TABLE 7** Effect of dietary treatment on selected microbial populations in the faeces (log GCN/g faeces) (least square means and SEM)

	Quality			Enzyme			p-value		
	Low	High	SEM	No	Yes	SEM	Quality	Enzyme	Quality × enzyme
Total Bacteria	11.2	11.1	0.075	11.2	11.1	0.075	.7524	.6603	.7524
<i>Lactobacillus</i> spp.	10.5	11.6	0.177	10.9	11.2	0.177	.0002	.4611	.7550
<i>Enterobacteriaceae</i> spp.	8.34	8.17	0.455	8.04	8.48	0.456	.7963	.5021	.5967
<i>Lactobacillus:Enterobacteriaceae</i>	1.30	1.49	0.076	1.42	1.37	0.076	.0904	.6197	.6568
<i>Bifidobacterium</i> spp.	8.46	8.48	0.071	8.43	8.51	0.071	.8347	.4251	.8498

SEM, standard error of the mean; GCN, gene copy number.

**TABLE 8** Effect of dietary treatment on total and individual volatile fatty acid (VFA) concentrations in the faeces (least square means and SEM)

Concentration (mmol/g faeces)	Quality			Enzyme			p-value		
	Low	High	SEM	No	Yes	SEM	Quality	Enzyme	Quality × enzyme
Total VFA	165	185	5.658	175	174	5.661	.0188	.9518	.9497
Acetic acid	90.0	102	3.005	94.6	97.3	3.007	.0103	.5357	.9856
Propionic acid	25.9	29.9	1.203	28.7	27.1	1.204	.0247	.3592	.9491
Isobutyric acid	3.71	4.36	0.272	3.90	4.17	0.272	.1047	.4969	.2637
Butyric acid	34.6	35.8	2.458	36.4	33.9	2.459	.7472	.4774	.8678
Isovaleric acid	4.03	4.77	0.285	4.28	4.52	0.285	.0792	.5448	.4675
Valeric acid	6.26	7.99	0.597	6.91	7.34	0.597	.0516	.6171	.6478
Acetate:propionate	3.53	3.46	0.138	3.34	3.65	0.138	.7113	.1188	.8816

SEM, standard error of the mean.

**TABLE 9** Pearson's correlation coefficients between  $\beta$ -glucan content, nitrogen (N) digestibility, gross energy (GE) digestibility, average daily gain (ADG), digestible energy (DE) intake and total protein intake

	N digestibility	GE digestibility	ADG	DE intake	Total protein intake
$\beta$ -glucan content	-.59834 (.0003)	-.65316 (<.0001)	.08158 (.6571)	.66004 (<.0001)	.59974 (.0003)
N digestibility		.94278 (<.0001)	-.01086 (.9530)	-.04979 (.7867)	.00902 (.9609)
GE digestibility			-.02758 (.8809)	-.05809 (.7522)	.00561 (.9757)
ADG				.45088 (.0096)	.47247 (.0063)
DE intake					.99698 (<.0001)

## 四、討論

大麥的營養成分會發生一定程度的變化，不利的種植條件會影響大麥所含成分和營養價值。大麥的一些成份可能會影響其採食量，包括澱粉類型，ADF 含量和  $\beta$ -葡聚糖。但是，定義理想的飼料大麥很複雜，因為適當的營養

要求不僅在物種之間不同，甚至對於同一動物物種的不同年齡亦是如此。本研究的假設是，與高品質穀物（高澱粉和低纖維）相比，低品質大麥籽粒（低澱粉和高纖維）會降低營養分的消化率，從而降低仔豬的生產性能。然而，添加 $\beta$ -葡聚醣酶和 $\beta$ -木聚醣酶混合物將消除低質量穀物的負面影響，從而提高營養物質消化率和動物生長性能的。在低質量大麥飼料中觀察到的 ADG 和營養物質消化率的增加不支持實驗假說。另外，補充 $\beta$ -葡聚醣酶和 $\beta$ -木聚醣酶對微生物菌群、VFA、糞便指數，營養消化率和生長性能沒有影響，因此也不支持實驗假設。大麥作物的品種，環境因素和氮肥管理都會影響收成品質。在當前的研究中，為了達到不同的大麥品質，對一種大麥作物進行了延遲的種植管理和較低的氮肥施用量。在本研究中，與優質大麥相比，低品質大麥具有較低的澱粉含量以及較高的篩除率和 ADF 含量。因此，該大麥被鑑定為“低品質大麥”。其中值得注意的是，與低品質的大麥相比，高品質的大麥具有較低的粗蛋白和離胺酸含量。但是，這並不罕見，因為已經觀察到，當穀物中的澱粉含量增加時，穀物中的其他營養成分也會減少。與低品質的大麥飼料相比，以高品質的大麥飼料餵食會導致 DM, OM, N, 灰分, GE 和 NDF 的 CATTD 下降。在營養物質消化率的下降有可能是由於大麥中 $\beta$ -葡聚醣酶所含之抗營養因子（以 DM 為基礎， $\beta$  葡聚醣為 3.6% 比 3.0%）。 $\beta$ -葡聚醣可透過將細胞壁 NSP 物理的抑制採食中的營養物質達到抑制消化的效果。這導致營養成分的降解和吸收率降低，從而導致消化率的下降。與高品質的大麥飼料相比，低品質大麥飼料中的 DE 與 NE 分別增加了 5.0% 和 3.6%。這主要是由於在低品質大麥飼料中觀察到較高的 GE 消化率，從而增

加了飲食中的 DE 和 NE 含量。總能量的消化率與  $\beta$ -葡聚糖含量呈顯著負相關 ( $R = 0.6532$ ,  $p < 0.001$ )。在實驗開始時，理論上將飼料配製為具有相同的能量濃度 (NE 10.4 MJ / kg)。高品質大麥飲食中氮的消化率下降可能是由於多種原因造成的。首先， $\beta$ -葡聚糖將 N 的排泄從尿液轉移到糞便，從而增加了糞 N 的排泄，並降低了 N 的消化率。N 消化率與  $\beta$ -葡聚糖含量之間存在負相關關係，這證明了這一點 ( $R = .5983$ ,  $p = .001$ )。其次，高品質大麥飼料中的粗蛋白水平低於低質量大麥飼料。當前實驗的假設是，通過添加  $\beta$ -葡聚糖酶和  $\beta$ -木聚糖酶混合物可以消除大麥中的抗營養作用，從而提高養分消化率和仔豬生產性能。添加酶產生了不一致的結果，這主要是由於飼料成分中存在復雜的成分以及使用不適合有效降解這些成分的酶活性所致。在本研究中，儘管兩種  $\beta$ -葡聚糖酶和  $\beta$ -木聚糖酶的活性均符合預期，但在兩種大麥基礎飼料中添加酶混合物均未改善其養分的 CATTD。這些結果與 Thacker, Campbell 和 Groot-Wassink (1992) 一致，他們報告添加  $\beta$ -葡聚糖酶對以大麥基礎的飼料飼養豬，其 CP 和 GE 的糞便消化率沒有影響。同樣，Owusu-Asiedu, Simmins, Brufau, Lizardo 和 Peron (2010 年) 研究表示，在添加  $\beta$ -木聚糖酶和  $\beta$ -葡聚糖酶的小麥和大麥飼料中，對於總消化率沒有影響。 $\beta$ -葡聚糖酶的作用方式是通過水解細胞壁多糖將  $\beta$ -葡聚糖分解為葡萄糖和寡糖，從而使緊密的細胞內營養物質暴露於消化酶。然而， $\beta$ -葡聚糖酶必須抵抗動物體內原生蛋白酶的蛋白水解作用和豬胃的酸性環境才能達到理想的效果。酶混合物對所研究的所有參數均缺乏效果，推測可能因為酶混合物在仔豬胃中的生存能力不足所致。Baas 和 Thacker (1996) 先前所做的研究證實，有

效的 $\beta$ -葡聚糖酶活性的最佳 pH 範圍是 4.5-5.5，當 pH 從 5.5 降至 3.5 時，由於存在複雜的飼料配方，當使用不適合有效降解這些飼料配方的活性酶，酶的活性會降低。在本研究中，儘管兩種 $\beta$ -葡聚糖酶和 $\beta$ -木聚糖酶的活性均符合預期，但在兩種大麥飼料中添加酶混合物均未改善其養分的 CATTD。這些結果與 Thacker, Campbell 和 Groot-Wassink (1992) 一致，他們報告添加 $\beta$ -葡聚糖酶對以大麥為基礎的飼料，對豬的糞便 CP 和 GE 的消化率沒有影響。同樣，Owusu-Asiedu, Simmins, Brufau, Lizardo 和 Peron (2010 年) 報告在補充了 $\beta$ -木聚糖酶和 $\beta$ -葡聚糖酶的小麥和大麥飼料中，對總消化率沒有影響。已證明第一種細菌雙歧桿菌屬具有促進健康的特性，而某些大腸桿菌屬對腸道健康具有負面影響。過去研究顯示， $\beta$ -葡聚糖具有正向作用， $\beta$ -葡聚糖添加於飼養豬隻的大麥飼料中已被證明具有益生效果，並且在沒有抗生素生長促進劑的情況下可能有助於改善消化系統健康。優質的大麥飲食還具有較低的糞便指數(較硬)，這是改善糞便稠度的指標。從優質大麥中觀察到的乳酸桿菌群較多，而糞便評分較低(較硬)，這可能是由於在提供優質大麥日糧的仔豬中觀察到的總 VFA，乙酸鹽和丙酸鹽濃度較高。這很可能是由於高質量大麥飲食中較高的 $\beta$ -葡聚糖含量導致飼料中配方較易產生發酵。揮發性脂肪酸通過調節 pH 值，結腸液和電解質在大腸中起著重要的作用。在沒有抗生素生長促進劑的情況下，選擇高 $\beta$ -葡聚糖含量的大麥可以幫助豬飼養者改善仔豬的消化道健康。如前所述，添加酶對微生物種群，糞便分數或 VFA 沒有影響，這可能是由於該酶在胃中被分解所致。

## 五、結論

綜上而論，本研究發現，大麥飲食中存在的較高含量的 $\beta$ -葡聚糖有益於增加乳酸桿菌群和改善糞便指數。然而，儘管為仔豬提供了高品質的飼料，但是較高的 $\beta$ -葡聚糖水平卻降低了營養消化率和動物的生產性能。在斷奶後的有限時間內選擇高 $\beta$ -葡聚糖含量的大麥可以幫助生產者在缺乏抗生素生長促進劑的情況下改善仔豬的消化健康。但是，若要達到預期之飼育表現應先了解飼料成分。大麥為基底的飼料中添加酶對消化道健康和動物生產性能沒有影響，這可能是由於當前實驗中所用飼料配方的組成所致。

## 柒、市售五穀米商品之調查研究計畫

計畫經費：新台幣 826,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台北市雜糧商業同業公會

### 一、計畫目的

我國對外貿易經濟往來活躍，世界上各種食品，大致上都可運抵本國銷售，為了方便運輸，不易質變損耗或方便食用，衍生各種的化學添加物來加工生產，因此食品添加物便成為我們日常或是每日三餐都可能碰到的問題。而學者、專家都一致呼籲最好吃食物的原型或最簡單的加工最好，這樣最能保健身體，對身體的負擔最少，避免因食品添加物對身體健康造成不利的影響。五穀米商品漸漸受到重視，主要是其產品富含豐富的維生素 B 群及礦物質，而且又有促進身體代謝的纖維素等，能降低心血管疾病，並有預防大腸癌等功效，因此五穀米商品紛紛陳列超市或量販店的貨架上。為了解市場現況，因此提出本計畫，調查五穀米商品，以做為相關業者對於市場的了解與營運上的參考。

### 二、工作實施要點

- (一)調查小包裝五穀米商品，調查內容包括品名、重量、價格、有效日期。
- (二)調查地點為全聯社、大潤發、家樂福等超市、量販店等大賣場。
- (三)調查台中港玉米、黃豆每日交易大盤價格。
- (四)調查方法：派員實地赴各大超市大賣場進行抄錄，以電話查詢台中港區當日大盤價格。並逐日登錄列表統計。
- (五)舉辦研討會並將調查所得及研討資料提供業者參考。

### 三、調查成果

#### (一)台中港玉米大盤價格調查成果

日 價格 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
111年 1月				15.10~ 15.15	15.10~ 15.15	15.10~ 15.15	15.15~ 15.20			15.10~ 15.15	15.00~ 15.10	14.90~ 15.00	14.85~ 14.90	14.85~ 14.90		
2月							14.90~ 15.00									
3月																12.20~ 12.30
4月	11.65~ 11.70					11.65~ 11.70	11.65~ 11.70	11.65~ 11.70			11.75~ 11.85	11.85~ 11.90	11.85~ 11.90	12.05~ 12.15	12.25~ 12.40	
5月			13.20~ 13.35	13.20~ 13.35	13.15~ 13.30	13.15~ 13.30				13.00~ 13.20	13.00~ 13.10	13.00~ 13.05	12.80~ 13.05			12.75~ 13.00
6月	12.35~ 12.50	12.30~ 12.45	12.30~ 12.45			12.25~ 12.40	12.20~ 12.40	12.30~ 12.45	12.30~ 12.45	12.30~ 12.45			12.30~ 12.45	12.30~ 12.45	12.30~ 12.45	12.30~ 12.45

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
111年 1月	14.85~ 14.90	14.80~ 14.85	14.75~ 14.80	14.75~ 14.80	14.75~ 14.80	14.75~ 14.80		14.75~ 14.80	14.75~ 14.80	14.90~ 14.95	14.90~ 14.95	14.90~ 14.95			
2月															
3月	12.20~ 12.30	12.15~ 12.25			12.15~ 12.25	12.05~ 12.15	11.95~ 12.05	11.85~ 11.95	11.85~ 11.95			11.75~ 11.85	11.75~ 11.85	11.65~ 11.75	11.65~ 11.75
4月		12.40~ 12.50	12.90~ 13.00	13.20~ 13.30	13.25~ 13.40	13.40~ 13.50			13.40~ 13.60	13.40~ 13.60	13.40~ 13.60	13.40~ 13.60	13.40~ 13.60		
5月	12.70~ 13.00	12.65~ 12.90	12.65~ 12.90	12.65~ 12.90			12.70~ 12.90	12.60~ 12.85	12.60~ 12.75	12.50~ 12.65	12.45~ 12.60			12.45~ 12.55	
6月	12.30~ 12.45			12.35~ 12.50	12.35~ 12.50	12.40~ 12.55	12.40~ 12.55	12.40~ 12.55			12.40~ 12.55	12.40~ 12.55	12.40~ 12.55	12.40~ 12.55	12.40~ 12.55

日 價格 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
111年 7月	12.25~ 12.40			12.15~ 12.30	12.10~ 12.35	12.00~ 12.15	11.90~ 12.05	11.85~ 12.00				11.85~ 12.00	11.85~ 12.00	11.90~ 12.05	12.00~ 12.15	11.90~ 12.05
8月	10.60~ 10.80	10.55~ 10.70	10.55~ 10.70	10.50~ 10.65	10.50~ 10.65			10.50~ 10.65	10.50~ 10.65	10.45~ 10.60	10.50~ 10.65	10.55~ 10.70			10.60~ 10.75	10.60~ 10.75
9月	11.25~ 11.45	11.25~ 11.45		11.25~ 11.45	11.25~ 11.45	11.30~ 11.50	11.30~ 11.50					11.30~ 11.50	11.35~ 11.55	11.35~ 11.55	11.40~ 11.60	11.40~ 11.60
10月			11.50~ 11.70	11.50~ 11.70	11.50~ 11.70	11.50~ 11.70	11.50~ 11.70					11.55~ 11.75	11.60~ 11.80	11.65~ 11.85	11.70~ 11.90	
11月	11.75~ 11.90	11.75~ 11.90	11.80~ 11.95	11.80~ 11.95			11.85~ 12.00	11.85~ 12.00	11.85~ 12.00	11.85~ 12.00	11.85~ 12.00				11.80~ 11.95	11.80~ 11.95
12月	11.60~ 11.75	11.60~ 11.75			11.55~ 11.70	11.55~ 11.70	11.45~ 11.60	11.40~ 11.55	11.35~ 11.50				11.25~ 11.40	11.15~ 11.30	11.00~ 11.15	10.85~ 11.00

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
111年 7月		11.80~ 11.95	11.75~ 11.90	11.75~ 11.90	11.60~ 11.75	11.60~ 11.75			11.40~ 11.50	11.20~ 11.35	11.00~ 11.15	10.95~ 11.10	10.95~ 11.10		
8月	10.65~ 10.80	10.65~ 10.80	10.70~ 10.85			10.70~ 10.85	10.75~ 10.90	10.85~ 11.10	11.00~ 11.20	11.05~ 11.25			11.10~ 11.25	11.20~ 11.45	11.25~ 11.50
9月			11.40~ 11.60	11.40~ 11.60	11.40~ 11.60	11.40~ 11.60	11.45~ 11.65			11.45~ 11.65	11.45~ 11.65	11.45~ 11.65	11.50~ 11.70	11.50~ 11.70	
10月	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90			11.70~ 11.90	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90	11.70~ 11.90			11.70~ 11.90
11月	11.75~ 11.90	11.75~ 11.90			11.75~ 11.90	11.70~ 11.85	11.70~ 11.85	11.65~ 11.80	11.65~ 11.80			11.60~ 11.75	11.60~ 11.75	11.55~ 11.70	
12月			10.80~ 10.95	10.75~ 10.90	10.75~ 10.90	10.75~ 10.85	10.70~ 10.85			10.80~ 10.95	10.80~ 10.95	10.85~ 11.00	11.00~ 11.15	11.20~ 11.35	

## (二)台中港黃豆大盤價格調查成果

日 價格 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
111年 1月				19.70~ 19.80	19.70~ 19.80	19.70~ 19.80	19.60~ 19.70			19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60			
2月																	
3月																	
4月																	
5月																	
6月	20.80~ 20.90	20.80~ 20.90	20.80~ 20.90							21.00~ 21.10	21.00~ 21.10			21.70~ 21.80	21.70~ 21.80	21.75~ 21.85	21.75~ 21.85

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
111年 1月	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60		19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60	19.50~ 19.60					
2月																	
3月																	
4月																	
5月																	
6月	21.75~ 21.85			21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.80~ 21.90				21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.90~ 22.00	21.90~ 22.00		

日 價格 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
111年 7月	21.90~ 22.00			21.90~ 22.00	21.90~ 22.00	21.90~ 22.00	21.90~ 22.00	21.90~ 22.00			21.90~ 22.00	21.80~ 21.90	21.75~ 21.85	21.75~ 21.85	21.75~ 21.85	
8月	21.60~ 21.70	21.55~ 21.65	21.55~ 21.65	21.55~ 21.65	21.55~ 21.65			21.55~ 21.65	21.55~ 21.65	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75			21.65~ 21.75	21.65~ 21.75
9月	21.70~ 21.80	21.70~ 21.80			21.70~ 21.80	21.70~ 21.80	21.75~ 21.85	21.70~ 21.80				21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.80~ 21.90	21.80~ 21.90
10月			22.10~ 22.30	22.10~ 22.30	22.15~ 22.35	22.15~ 22.35	22.15~ 22.35					22.15~ 22.35	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	
11月	22.40~ 22.60	22.40~ 22.60	22.40~ 22.60	22.40~ 22.60												
12月																

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
111年 7月		21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.60~ 21.75	21.50~ 21.60			21.50~ 21.60	21.40~ 21.50	21.40~ 21.50	21.50~ 21.60	21.55~ 21.65			
8月	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75			21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75	21.65~ 21.75			21.65~ 21.75	21.75~ 21.85	21.75~ 21.85	
9月			21.85~ 21.95	21.85~ 21.95	21.95~ 22.35	21.95~ 22.35	21.95~ 22.35			21.95~ 22.35	21.95~ 22.35	21.95~ 22.35	21.95~ 22.35	21.95~ 22.35	21.95~ 22.35	
10月	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40			22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40	22.20~ 22.40				
11月																
12月																

### (三) 市售小包裝五穀米商品調查成果

#### 1.全聯社

廠 商	品 名	主要內容物	重 量	價 格	包 裝 材 料	生 產 國 別	保 存 期 限
耆 盛	五穀米	糙米、高粱、燕麥、蕎麥、小麥、大麥、小麥仁、黑糯米、芡實	1800 公克	139	真空塑 料包	台灣	18 個月
桂 格	超纖10穀 豆飯	燕麥、糙米、大麥、紫米、亞麻仁籽、蕎麥、紅藜麥、紅芽米	1000 公克	158	塑料包	台灣	1 年
馬 玉 山	十二穀米	大麥仁、大麥片、燕麥、紅米、黑糯米、蕎麥、實、高粱、豌豆、糙米、綠豆	1300 公克	132	真空塑 料包	台灣	18 個月
馬 玉 山	五穀米	糙米、燕麥、珍珠米、小麥、蕎麥、高粱、黑米、芡實	1500 公克	129	真空塑 料袋	台灣	18 個月

#### 2.大潤發量販店

廠 商	品 名	主要內容物	重 量	價 格	包 裝 材 料	生 產 國 別	保 存 期 限
馬玉山	五穀米	糙米、燕麥、珍珠米、小麥、蕎麥、高粱、小米、黑米、芡實	1500 公克	140	真空 塑料袋	台灣	18 個月
耆 盛	五穀米	糙米、高粱、燕麥、蕎麥、小麥、大麥、薏仁、黑糯米、芡實	1800 公克	139	真空 塑料袋	台灣	18 個月
中 興	中興藜 麥18穀 米	長秈糙米、麥片、紅小麥、黑糯米、燕麥、米豆、糯薏仁、洋薏仁、紅扁豆、綠豆仁、綠豆、紅豆、糯小米、山藥、白藜麥、紅藜麥、黑藜麥	1500 公克	159	真空 塑料袋	台灣	1 年
大潤發	十穀米	糙米、蕎麥、綠豆仁、黑糯米、紅小麥、芡實、小米、麥片、紅扁豆、大麥仁	4 公斤	310	真空 塑料袋	台灣	1 年

大倉米舖	養生十二穀米	糙米、黑糯米、糙米、燕麥、米、雪蓮子、大麥、糯薏仁、綠豆、高粱、小米、蕎麥、紅小麥、紅扁豆	1200公克	140	真空塑料袋	台灣	10個月
三好	十七穀米	糙米、私糙米、大麥仁、小米、蕎麥、紅小麥、麥片、高粱、黑糯米、綠豆仁、黃豌豆仁、米豆、黑豆、紅豆、紅扁豆、燕麥粒、紅藜麥	1200公克	129	真空塑料袋	台灣	1年

### 3.家樂福量販店

廠商	品名	主要內容物	重量	價格	包裝材料	生產國別	保存期限
桂格	超纖10穀豆飯	燕麥、糙米、大麥、紫米、亞麻仁、紫仔、蕎麥、紅藜麥、發芽米	1000公克	135	塑料包	台灣	1年
馬玉山	十二穀米	大麥仁、大麥片、燕麥、小米、紅扁豆、黑糯米、紅小麥、蕎麥、芡實、高粱、青豌豆、薏仁、糙米、綠豆	1300公克	129	真空塑料包	台灣	18個月
三好	十七穀米	糙米、私糙米、大麥仁、小米、蕎麥、紅小麥、麥片、高粱、黑糯米、綠豆仁、黃豌豆仁、米豆、黑豆、紅豆、紅扁豆、燕麥粒、紅藜麥	1200公克	165	真空塑料包	台灣	1年
中興	養生十穀米	麥片、糙米、紅小麥、燕麥、大麥仁、紅扁豆、蕎麥、小米、紅豆、綠豆、山藥	1200公克	134	真空塑料包	台灣	18個月
中興	藜麥18穀米	長私糙米、麥片、紅小麥、黑糯米、燕麥、米豆、糯薏仁、洋薏仁、紅扁豆、綠豆、紅豆、糯小米、山藥、白藜麥、紅藜麥、黑藜麥	1500公克	239	真空塑料包	台灣	1年

四、展望未來半年台中港地區玉米與黃豆大盤交易價格，主要有幾點因素影響價格的漲跌

(一) 新台幣匯率的漲跌

美國聯邦準備事會（FED）已經宣告，2023 年將專注打擊通貨膨脹，隨時因應經濟數據的變化，而且沒有成果前，將不會以降息手段因應經濟衰退，所以 FED 還是有可能提高利率水準，將造成維持美元強勢的趨勢，雖然世界各國匯率相較下貶值，但各國貨幣貶值幅度差異頗大，我國央行雖參酌周邊國家匯率的高低，適度反應新台幣匯率以維持國貿的競爭力，預估新台幣高點在 29.30 兌 1 美元，低點在 32.80 兌 1 美元。

## （二）國際原油價格的漲跌

在俄羅斯與烏克蘭戰爭的影響下，俄羅斯原供應歐洲的原油，遭到大部份歐盟國家的抵制，並警告購買俄羅斯能源的國家可能遭受經濟上的制裁，使得原油一度大漲，但隨著歐洲暖冬天候的影響，能源需求降低，加上美國擴大頁岩油增產，價格已呈現緩慢下降趨勢，雖然中國突然對新冠疫情的封控解封，但新的需求尚未能立即反應。FED 提高利率的手段未抑制通貨膨脹，但國際原油市場如石油輸出組織，還是以減產的手段來抬升原油價格，此外世界銀行組織發表 2023 年經濟前景展望是保守的，因此預估原油價格在 105 美元／桶，低點在 62 美元／桶。

## （三）波羅的海航運指數的漲跌

現在全世界都已對新冠肺炎疫情解封，經濟活動已慢慢復甦，但因通貨膨脹的數字還是在高點，為抑制通貨膨脹，全世界央行極力出擊，而導致經濟景氣衰退，航運需求將連動減弱，運輸價格已呈現下跌的趨勢。預估高點在 1,750 點，低點在 950 點。

## （四）美國玉米、黃豆期貨價格的漲跌

## 1. 玉米

綜合前面三點因素，再加上國際上因烏俄戰爭，小麥的出口受挫，導致糧食危機、南美洲的乾旱問題、中國因新冠疫情的解封而需求增加，玉米價格應可維持一段的高檔盤旋，預估高值在 740 美分／英斗，低值 590 美分／英斗。而國內盤商要掌握庫存，以免國際的局勢變化，使得盤價高低起伏變大，而造成損失，展望玉米高點在 13.30 元／公斤，低點在 9.55 元／公斤。

## 2. 黃豆

綜合前面三點因素，以美國黃豆期貨價格的漲跌走勢，隨著中國大陸疫情解封，開放邊境，需求增加，加以南美洲阿根廷傳出有乾旱的跡象，有利於黃豆價格往上攀升，預估高值在 1,710 美分／英斗，低值在 1,430 美分／英斗之間遊走，而國內盤商因考慮黃豆漲跌價格迅速，加上採購時機有時變化快速，到港卸貨船期有時過長，不利庫存掌握，展望未來半年台中港地區大盤交易價格，高點在 23.50 元／公斤，低點在 17.80 元／公斤之間。

## 五、舉辦研討會

- (一)時 間：民國 111 年 10 月 16 日下午 6 時 30 分
- (二)地 點：冠月精品旅館（南投縣埔里鎮信義路 319 號）
- (三)研討主題：五穀米商品之探討
- (四)研討內容：

五穀米商品屬於一種未精製加工的雜糧類食品，而一般而言，主要的基本原料有糙米、麥片、紅扁豆、米

豆、黑糯糙米、綠豆、紅豆、燕麥等，雖然生產廠商不多，但各販售商品名稱十穀米、十二穀米、十六穀米等，其實都同樣是五穀米商品所衍生的後續產品而已，如包裝重量相同，但其內容物不同，只是多了幾樣添加的雜糧類單品，其效果只是告訴消費者所含的營養素較多元的意象，增加銷售商品的競爭力。消費者不會在意所增加的雜糧類單品所含的重量佔總重量的比例。目前在雜糧行，所販售的小包裝 600 公克的五穀米商品都是一般的塑膠袋包裝，而超市與量販店多數以真空塑料袋為包裝，且須依照食藥署規定之食品標示法明確標示消費者所必需知道的項目，食品安全較有保障。而雜糧行雖有販售小包裝的商品，但以大批發給素食餐廳業者或飯團業者較為大宗，所以雜糧行販售的環境可能處於高溫高濕，商品較易受潮，品質可能有產生劣化的疑慮，因此雜糧行都是請消費者盡早食用完畢。雖然超市與量販店販售五穀米商品價格稍微高一點，但保存環境、商品包裝、產品揭示皆提供消費者較有利的選擇。

## 六、結論

國人日益重視食品安全問題，對於食品的生產過程、運輸、加工、添加物等等的問題都非常的重視，而促使政府相關單位，從各種食品自進口、檢驗、加工後檢查，販售保鮮的查察都有相關的法律予與規範。但專家學者還是極力提倡吃食物的原型或是最簡單的加工是對於身體負擔最少的。而五穀米商品因沒有精緻的加工過程，能夠保留原重要的微量元素，如豐富的維生素、礦物質、菸鹼酸及飽含纖維素等，可促進新陳代謝，降低心血管疾病及減少大腸癌症的發生率，可說是非常好的商品。現在超市及

量販店的五穀米商品陳列的品項實在不多，最可能的原因為商品包含糙米、紅豆、綠豆、薏仁、洋薏仁、紅扁豆、黑糯糙米等需經浸泡 1.5 小時以上之雜糧，使得工商社會尋求快速便捷的消費大眾較難接受，大概只有在假日休息時間較有可能烹煮。五穀米商品因屬於高纖維素食品，如果依原成份下去烹煮，大概會感覺適口性不佳，因此以 1：1.5 或以上的白米混合烹煮，能給消費大眾有較好的適口性。但一般販售五穀米商品大多不含白米，主要是五穀米商品各種成份乾燥度不同，如果下去泡水 1.5 小時則白米烹煮後會太爛，又顯得不好吃，而且對於胃出血、腸胃道消化系統有疾病者，不宜多所食用。目前雜糧行包裝 600 克（一台斤）的五穀米皆採用一般塑膠袋，在標示成份、保存期限及保存方式都直接省略，消費者雖然能夠以較低的價格取得，但較易因受潮而使得品質產生劣化。而超市或量販店販售五穀米商品，絕大部份以真空塑料袋包裝，減少因置放於一般環境中接觸潮溼空氣而影響品質，雖然價格貴一點，但還是較有保障。

## 捌、美國黃豆產業之永續生產發展

計畫經費：新台幣 2,778,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣植物油製煉工業同業公會

### 一、計畫目的：

根據聯合國預估，全球人口將於 2050 年增長到 98 億人，隨之而來的需面臨有關環境保護及糧食安全之議題，因此發展可持續性的永續農業，並能生產足夠糧食的方法，變得愈發重要。有鑑於此，2000 年於聯合國高峰會共同發佈的「千禧年發展目標（The Millennium Development Goals，簡稱 MDGs）」，將「環境永續」列入全球共同努力改善的目標，並於 2015 年開始將推動永續農業列為發展目標。

永續農業已經成為先進國家重要的農業政策，其主要目標為因應各種天然資源日益減少、農業生產環境惡化及耕地不足的衝擊，降低環境與空氣污染，持續農作物增產，以滿足人民對糧食的長期需求。美國作為全球糧食的主要生產國之一，長期位居全球農產品出口量第一名，若農作物受氣候與環境因素影響而歉收，將嚴重影響全球糧食供應。美國國會於 1935 年便開始啟動水土保持與造林計畫，並於 1990 年於所通過之農業法案，敘明永續農業是一種必需同時兼具改善農業環境品質、有效利用農業資源、符合經濟利益及環境友善等條件之動植物生產整合系統。

環境永續的概念廣泛，小至個人、大至國家發展在現今已成為行事考量之主軸；如目前對於環境保護的施政議

題包括「碳中和(Carbon Neutral)」、「負碳排(Carbon Negative)」、「淨零(Net Zero)」、「碳交易」等，作以較為聚焦的三項減碳目標，分別列於主要的三項國際協議中：(一) 巴黎協定 (二) 2030 永續發展目標 (三) 2050 淨零。「巴黎協定」為各國承諾達成之減碳目標，屬於國家政策導向；「2030 永續發展目標(SDGs)」為聯合國針對 17 項 SDGs 目標，其中多種項目皆以永續為概念進行規劃(如圖 1)；「2050 淨零」為聯合國於聯合國氣候變化大會 (COP26) 重新釐訂之全球限溫目標，其以無碳為宗旨。



圖 1. 2030 永續發展目標(SDGs)之 17 項目標

## 二、簡介美國黃豆永續生產協議

地球暖化、氣候變遷的現今，環境保護為各國當前最重要的課題之一，永續發展及生產儼然成為許多工商團體所須力行的方向；美國黃豆產業即以環境友善為前提，透過建立永續生產協議，使黃豆種植者可在環保永續之前提下，依循協議指令進行黃豆生產的「可持續性耕種」(如圖 2)，讓消費者可以購買具有環境友善概念並可追溯其生產源頭之黃豆產品，建立消費者與所選之黃豆供應鏈關係，進而達到對社會、經濟及環境等具有優勢。



圖 2. SSAP 之可持續耕種框架

美國黃豆永續生產協議書，以下稱 SSAP(The US Soy Sustainability Assurance Protocol)，為一套通行全美並且由第三方單位進行稽核和認證永續黃豆生產的制度；屬於由黃豆生產者可依自由意願參與之認證制度，目前於美國約有 98% 以上的黃豆農場參與並接受各項稽核，在 SSAP 的議定書中，分有 4 項指令，在每一指令項下，詳細述明其相關規範，包括：

- (一) 生物多樣性和高碳原料之控管措施及相關規範：
- (二) 生產實踐的控管措施及相關規範
- (三) 公眾和勞工健康和福利的控管措施及相關規範
- (四) 持續提升各項生產實踐和環保的控管措施及相關規範。

對此 4 項指令，SSAP 有對其敘述每項指令所重視之含意，本文受篇幅影響，並不對各項指令下之細目一一詳列，然而詳讀各細目中可發現對於在 SSAP 的理念，永續生產並非單以耕地面積、耕作方式或環境維護等概念，

SSAP 將其拓展至由以友善耕種為出發，至勞工福利、安全、環境多樣化等實踐及控管，以可量化的參考依據，規範黃豆業者以達到各項國際上針對環保、永續相關之標準；從 1980 年起，透過 SSAP 的規範，美國黃豆在能源使用上減少了 8%，且產量增加 96%，從耕地及非耕地的占比也可發現非耕地的比例增加(如圖 3)，表示在提升產能的同時，也可避免耕地的擴展並保留更多自然地；且實施 SSAP 後，運用其全球衛星定位技術，生產者可迅速並精確應用所輸入的相關資料，農業工作將可更加精準；此項技術於生產每公噸黃豆所導致的土壤流失率減少 66%，對美國環境、耕地乃至工作權皆顯示正向回饋，且以 SSAP 理念，工作人權得以落實，避免勞工受程度不一之不當對待；顯示所謂永續生產計畫除了對環境的保護外，對於耕作生產者的意義也同樣為永續標的之一。

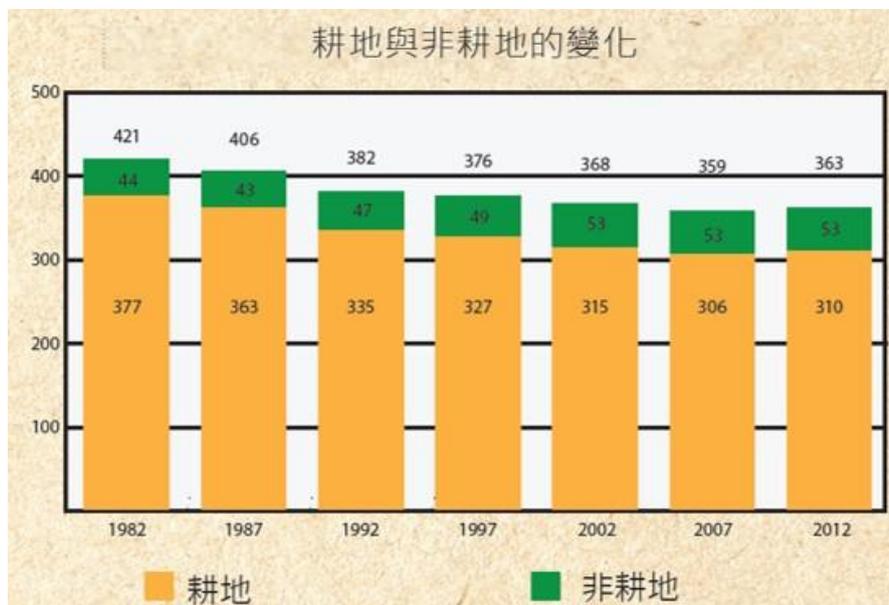


圖 3. 透過 SSAP 的規範，美國黃豆從耕地及非耕地的占比變化

當越來越多消費者重視餐盤上的食物來源，業者同樣面臨消費者對飲食及環保相關性的平衡，是否呼應全球環境現況；而美國農民生產的黃豆擁有由黃豆出口永續有限

責任公司於出口港核發的「永續國際認證」(如圖 4)，並可同時提供經稽核符合規範所生產之黃豆的相關紀錄、憑證以及確保該批次出口之黃豆質量平衡之證明文件，在地進口商可以向美國出口商申請此項國際認證。SSAP 對美國黃豆生產者可為整體永續生產計畫的一部分，但以更長遠的目標而言，其中更大的意義是作為生產者對於環境影響的監測系統，可精密地預警及管控在人為施作及自然保護等，而 SSAP 也已被全球 71 家主要大豆出口企業認同並加入其認證系統，如 ADM、CHS、邦基、嘉吉、達孚、中糧國際等。

圖 4. SSAP 國際證書

### 三、探究永續國際認證對客戶的價值

依據聯合國在《世界人口展望 2019》表示，全球人口在 2050 年將會達到 98 億(如圖 5 所示)，屆時對糧食的需求量將比現在預計增加 110%，為了延續糧食生產充足，故足夠的耕地、減少天然資源損耗及避免農業環境劣化，便成為全球各國農業需努力的方向，為此永續農業

(Sustainable Agriculture)即為目前先進國家的重要農業政策。

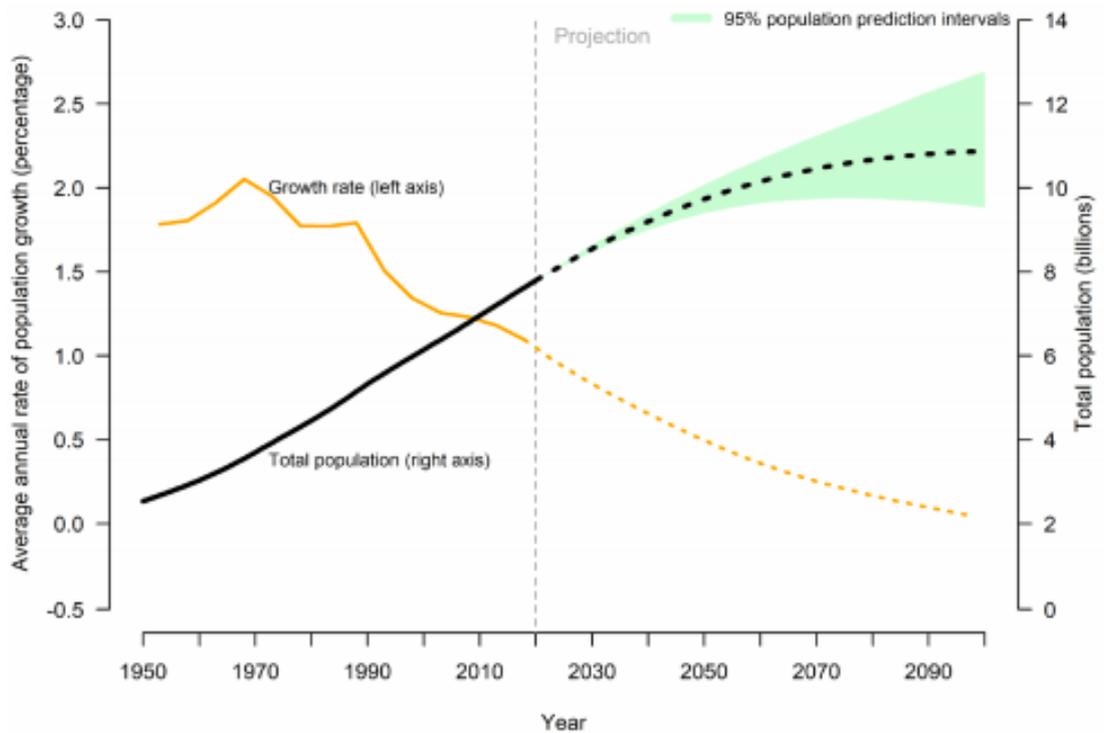


圖 5.全球總人口數變化和增長率趨勢

在「永續」的概念下，商業活動如何與其共榮共存，則直接影響永續的實踐性；對企業而言，所呈現之產品品牌、產品概念與客戶價值的認同感，皆對其商業行為影響甚鉅。

永續國際認證就客戶而言，屬於一項產品品牌，賦予了具有特殊意涵的價值，對於認同而選用的客戶而言，即普遍可被視為一種價值觀的延續，故品牌價值也可橫向擴展為對客戶的價值。一般說明客戶價值的意義，可從二種面向來看：有形的「價格價值」及無形的「心中價值」；從 SSAP 所呈現的指令概念可以了解，SSAP 同樣也存在「有形」及「無形」之宗旨，包括種植、生產、經濟、環境等實際管理層面，像是對於工作人權的重視、友善的工

作環境，則為無形中在社會面表現積極正向。當客戶群體認同並選擇此法所生產之作物，便可將其核心意義內化至自身企業形象，進而產生消費者對於企業客戶具有正面價值評斷，即為永續國際認證可為客戶所帶來的無形價值(心中價值)。

以 SSAP 的客戶端分析，對「永續」理念的認同為最主要原因，透過使用通過美國黃豆永續生產國際認證的原料，進而確保其來源及產品品質，也可藉此將企業理念具體化，傳達永續的價值與消費者連結；對企業經營者而言，選擇有益環境的農作物，不只有助於提升知名度與增加消費者購買意願，對公眾展現企業社會責任，進一步贏得投資人信賴與回饋，同為達到在企業的永續經營中所重視之 ESG(如圖 6)。

所謂 ESG 即為：Environment(環境)、Social(社會)、Governance(公司治理)，此三項重點已逐漸成各個組織於永續經營之依循準則。



圖 6. ESG 永續說明

ESG 永續所呈現的面向在於企業追求發展之餘，同時兼顧環境、社會及公司管理，發揮其影響力並善盡企業社會責任；此概念也符合 SSAP 所呈現之宗旨，企業主們藉由認同永續國際認證的理念，串聯上中下游產業鏈，進而建構成緊密的網狀產業結構，成就了產業鏈在永續經營中所需的進步與成長。

SSAP 認證體系自 2014 年正式推出以來，在全球客戶的需求量和採用量皆呈現指數型增長，表示企業用戶對 SSAP 體系的高度信任與認同；根據 USSEC(美國黃豆出口協會)報告顯示，對歐洲、東北亞和美洲地區的黃豆買家而言，SSAP 證書幾乎已成為重要標準，此現象可由 SSAP 的黃豆全球裝運總量顯示，自 2014 年累積以來，SSAP 黃豆的裝運總量目前已突破 1 億公噸(如圖 7 所示)。

由此可證明，永續國際認證在其客戶中所表現之有形與無形的價值已逐漸受到更多的重視及需求。

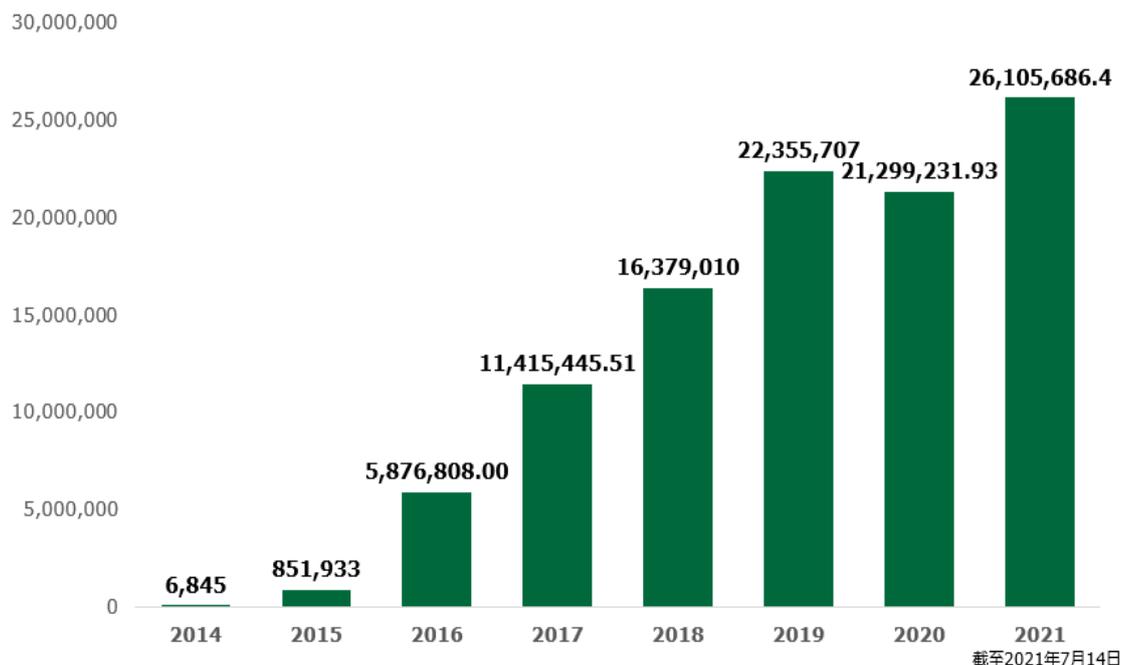


圖 7. 2014 年-2021 年 SSAP 體系認證黃豆全球裝運總量

從另一角度說明，當客戶價值可來自於使用永續國際認證的品牌而形成時，就諸多討論品牌價值的文獻表示，消費者對於品牌形象的印象，較多取決於主觀意識，透過對企業所獲得的資訊(包括實質的產品、服務及無形的價值感受)，形成一種主觀意識進而轉化為觀點，再經由消費者自身以理性或感性的想法切入解讀；從市調機構尼爾森訪問 30,000 名消費者的消費行為，發現有 66% 的消費者顯示願意為永續理念的商品付出高一倍的費用，與此可以說明消費者的消費取向已逐漸會去思考品牌所帶來的更深一層意義，而當永續從概念走向國際認證的具體呈現時，所帶給其客戶群體的價值，便可串連起各層面(如企業經營、消費群眾、社會責任等)，兼顧獲利、公平及公益的效益。

#### 四、參考其他油料作物之永續生產情形

前一章節已介紹大豆油的美國黃豆永續生產協議書(SSAP)之現狀及精神，在目前全球之油料作物中，另一項具有永續相關認證的油脂則為棕櫚油(Palm Oil)的永續發展圓桌組織(Roundtable on Sustainable Palm Oil, RSPO)，如圖 8。



圖 8. 棕櫚油的永續發展圓桌組織(RSPO)圖示

棕櫚油取自油棕樹，依照提取油脂的部位不同，可分為棕櫚油(palm oil,由棕櫚果肉提取)及棕櫚仁油(palm kernel oil,由棕櫚果核仁提取)。油棕樹的平均樹齡為 25-30 年，種植的第 3 年即可開始結果，產量的高峰期為種植後第 8-10 年，而當第 21 年後，其產量逐漸下降。由於棕櫚油使用之產業相當廣泛，如食品、化工或化妝品等產業，為現今全球使用量最高之油料作物。油棕樹主要種植於印尼 (Indonesia) 與馬來西亞(Malaysia) 兩國，共佔全球棕櫚油產量的 86%，由於當地氣候條件非常適合油棕樹生長，專家估計目前油棕樹的種植區總計已高達 2,700 萬公頃，每年生產之棕櫚油合計可達 6,600 萬噸。

但也因油棕樹所帶來的龐大利益，使棕櫚油的生產造成一系列負面影響，包括為了擴大種植面積而大幅砍伐雨林、當地原生物種及其生物鏈的消失、惡劣的工作環境等，再再顯示出棕櫚油產業對環境、社會所造成的惡性循環。為此，2004 年，世界自然基金會 (WWF) 與多家相關企業共同創立「永續棕櫚油圓桌倡議組織」(RSPO)，為棕櫚油產業提出永續發展的方向。

RSPO 包含棕櫚油相關的七類產業方，如油棕樹種植者、加工廠或貿易商、消費品製造商、零售商、銀行/投資者以及環境和社會非政府組織，制定永續棕櫚油的全球性標準，推廣永續棕櫚油之成長與使用；其永續概念含有 7 大原則，包括：遵守道德規範且透明、合法經營並尊重權利、優化生產力、效率、正面影響與恢復力、尊重社區與人權，並帶來利益、支持小農參與，尊重勞工權益及保護、保育並提升生態系統與環境。

其驗證體系分為兩大部分，第一個部分是以油棕樹種

植園為主，促進油棕樹永續種植的原則與準則驗證 (Principles & Criteria (P&C) certification)，第二個部分則是後端廠商的供應鏈驗證標準 (Supply Chain Certification Standard (SCCS))，保證永續棕櫚油交易的完整性，並確認永續棕櫚油來自 RSPO 驗證的油棕樹種植園。RSPO 提供四種供應鏈模式，分別為：IP (Identity Preserved)：身份保護供應鏈模式、SG (Segregated)：驗證和非驗證分離供應鏈模式、MB (Mass Balance)：驗證和非驗證混合供應鏈模式及 BC (Book and Claim)：預訂與聲明供應鏈模式。每種模式之操作方式/要求及相應的聲明不同，提供之保證亦不同。

另值得一提的油脂種類為椰子油，椰子油在 2020 年全球 9 大植物油生產結構中佔了 1.66%(如圖 9)，目前未有針對椰子油的相關永續生產認證，但其不容忽視，因為英國肯特大學 Erik Meijaard 曾表示，椰子通常在太平洋小島以及其他熱帶地區進行種植，這些地區均有許多獨有的瀕危物種，近年這些雨林已被清除成為椰子園，為此，如何在經濟作物的生產與物種多樣化的生存之間共存取得平衡，即為當前永續發展中相當重要之課題。

2020 全球植物油生產結構

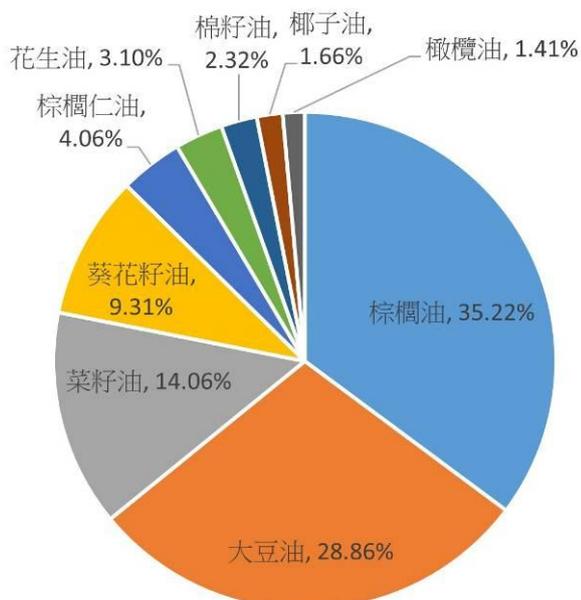


圖 9. 2020 年全球植物油生產結構

在全球食用油的使用比例上，以棕櫚油、大豆油、菜籽油及葵花籽油最多，而菜籽油和葵花籽油適合生長種植的地區通常為溫帶草原及闊葉林區域，相較於棕櫚油及椰子油，對生態的影響並不明顯；以目前而言，除以特定油料作物所提出相關的永續標章認證外，對於其他類油料作物的農民，在種植的選擇上可以廣義的永續發展為前提，遵從永續農業的方針，並配合當地所使用標章認證或農法，如歐盟所使用 AOP ( L' Appellation d'origine protégée, 原產地命名保護)、日本於 2005 年訂定的「生態農夫」(Eco-Farmer) 認證制度及 Q.A.S 綠色認證(Q-代表流程及產品品質；A-則是工廠對環境的友善與節能減碳；S-強調的是食物和員工健康)等，期以達到永續生產的目標。

## 五、邀集業者及專家學者就生產面及銷售面探討永續生產黃豆之發展

美國國會於 1990 年通過之農業法案，希望有效的利

用農業資源，以達到永續環境之效果，從 95% 的黃豆耕地加入美國農業部保育計畫的實踐成果來看，美國黃豆產業達成相當亮眼的成績。美國黃豆所使用的認證體系「SSAP」自建立迄今，於推廣永續方面不遺餘力，積極與產官學等各界先進建立交流平台，探討各國在環保議題的不斷推進之下，永續生產黃豆等相關產業的未來應對方針及展望。

由於美國黃豆農民致力於兌現永續生產的承諾，其皆嚴格遵守美國農業部頒布的法規，目前美國所出口的大豆極大部分為實踐永續農法所生產。關於永續生產的黃豆議題，植物油公會與美國黃豆出口協會(USSEC)密切合作，著手辦理一系列相關交流暨研討會，如每年年初固定辦理美國黃豆種植意向及季庫存會議，傳遞有關使用 SSAP 的美國黃豆於下一年度的預估產量(圖 10)，提供產業為後續產銷進行先行規劃。



圖 10. 美國黃豆種植意向及實際種植面積(2012 年-2021 年)

除此之外，公會會員同樣可於每月初參加由 USSEC 辦理之「世界農產品供需報告會議」，本會議提供美國黃豆供需情況的最新動態以及其對黃豆市場的潛在影響，包

括美國農業部機動調整黃豆的供需預測，並邀請市場分析師對供需報告的變化，其對黃豆市場的影響提供見解，分享給黃豆產業鏈的業者進行參考，可對未來的營運方針及時調整。

前述所提及之會議，定期邀請活躍於產業之相關業者，講授重點著眼於傳達美國黃豆於當季/年度生產量預估及產銷現況；而另外尚有依當年度國際情事、政策重點或產業熱點，辦理與其相關因應之研討交流會。

如於本(111)年度，USSEC 辦理「美國黃豆運輸會議」，交流議題即為配合近年因受 covid-19 疫情影響而受到相當大衝擊之航運市場，造成碼頭裝卸貨延遲、貨櫃價格飛漲等問題，為協助業者可及早因應下一季度美國黃豆進、出口排程，故以航運為主軸，規劃一系列生產、運輸、供應鏈及未來展望等內容，主題包括：「2023 年海運市場的前景-貨櫃輪 VS 散裝輪」、「台灣溫室氣體管制政策發展」、「美國黃豆的永續生產及新年度種植狀況-以美國農民的觀點 Q&A」、「美國國內黃豆供應鏈介紹」及「黃豆與油脂的未來市場及價格趨勢」，集邀國內外專家學者主講，分別為：Mr. Daejin Lee (Lead Shipping Analyst, S&P Global Market Intelligence)、林睿彥工程師(財團法人台灣綠色生產力基金會)、Mark Read 理事(美國伊利諾州黃豆協會)及劉琛副總裁(IHS Markits)。

在環保永續的前提下，配合年年變化的市場型態，本場次研討會將永續生產黃豆的生產面，以「美國黃豆的永續生產及新年度種植狀況-以美國農民的觀點 Q&A」帶入，由使用 SSAP 的美國大豆農分享目前大豆庫存及對應年初的種植意向，預估未來黃豆種植單產問題，與參與研

討會之會員以現場 Q&A 的方式回覆業者提問，讓雙方可更為直接且實際的交流，了解互相問答重點，建立生產者與銷售者溝通零距離之平台。

而銷售面則以「2023 年海運市場的前景-貨櫃輪 VS 散裝輪」、「美國國內黃豆供應鏈介紹」及「黃豆與油脂的未來市場及價格趨勢」為主，講者分別分享目前俄烏戰爭對航運的影響，選擇集運或散裝等面臨之不同風險壓力，或各國黃豆相關產業(如豆粕需求、能源需求、生質柴油、棕櫚油情勢變化等)在目前的現況發展。

本次研討會以實體會議形式舉辦，亦是於疫情緩和期間提供業者間進行睽違以久之交流活動，各國專家於線上之經驗與資訊分享與台灣相關業者之間實際互相溝通產業訊息，透過不同的資訊傳遞平台，其目的皆為提供業者於國際產業之面面觀，分析未來於產銷面的參考資料，俾利業者及時應對變化。圖 11 為研討會花絮照分享。



圖 11. 研討會花絮

## 六、考察美國黃豆永續生產狀況以及亞洲鄰近國家的實際應用狀況

近年隨著氣候變遷影響，全球作物深受其苦，包括屬於大宗糧食作物之黃豆、小麥及玉米，更直接造成了民生物資價格飛漲，如黃豆的兩大出口國：巴西和美國；巴西農業部於 2022 年 4 月報告上調該國黃豆產量預估，該份報告將 2021/22 年度巴西黃豆產量預估上調 33 萬噸至 1.2243 億噸，與上年度相比，巴西黃豆產量仍將年減 11.4% 或 1,570 萬噸，黃豆種植面積預估為 4,080 萬公頃，單位產量則預估為每公頃 3 公噸。如圖 12 所示。

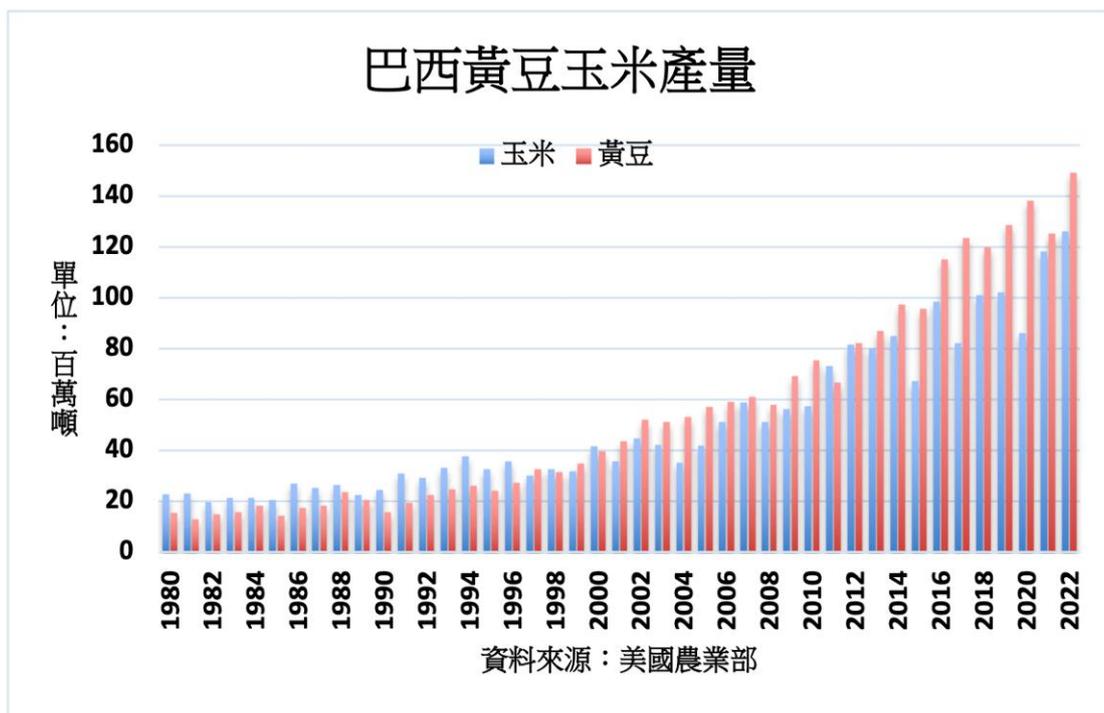


圖 12. 巴西黃豆玉米產量

巴西黃豆產量較上年度下滑主要受到乾旱天氣的影響，天氣預報顯示：4-6 月巴西南部的降雨仍將低於正常水平，中西部地區 4-5 月的降雨也將低於正常水平。美國伊利諾州黃豆玉米顧問公司(Soybean & Corn Advisor Inc.)作物分析師、南美農業專家麥克·科爾多涅博士(Dr.

Michael Cordonnier) 表示，巴西 2021/22 年度黃豆在去年 9 月以及 10 月的播種期相當順利，但嚴重的乾旱卻使得情況出現變化。

上述說明表明氣候對農作物的影響甚巨，而為減少氣候異常變化的最主要條件，首當其衝的方式便為減少人為對自然的破壞，保持共存共生的平衡，故目前永續農業即為未來農業發展上相當重要的趨勢。

目前市面上的黃豆來源有很多種，在有責任意識的消費與環境保護的平衡下，若可選用對環境負擔低的黃豆及其相關製品，便可串聯成能一條對環境友善的需求供給鏈。資料顯示，在 2020 年美國黃豆於亞洲地區的銷售額已達 116.2 億美元，在全球市場中佔有 72.2%，食用黃豆消費較高的地區如圖 13 所示。

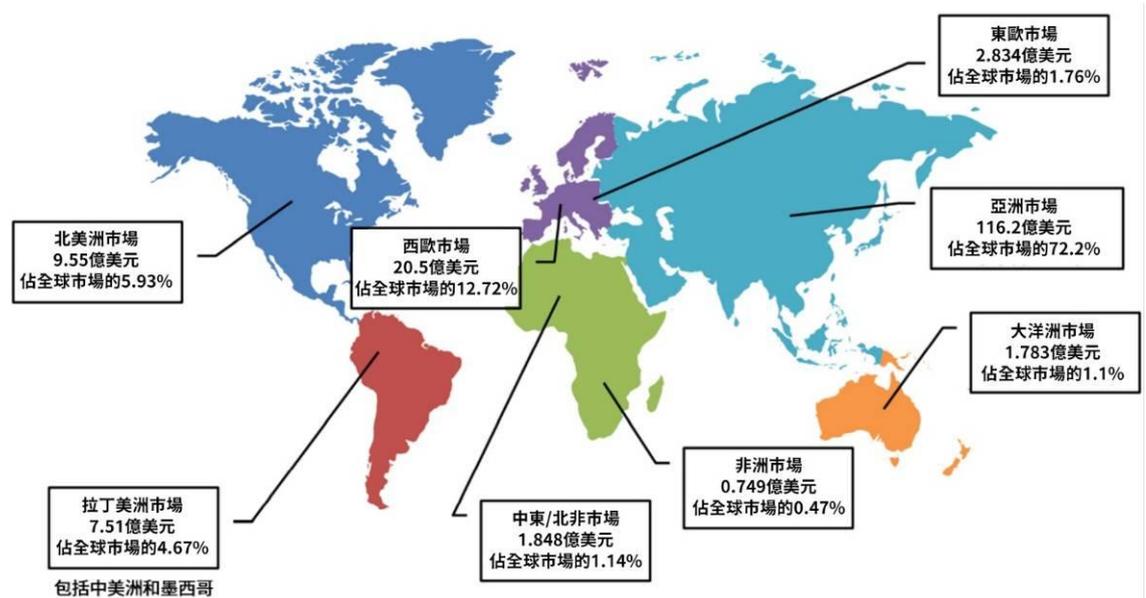


圖 13. 2020 年黃豆食品在各區域市場的表現及其全球占比

大豆的消費主要是以生產豆粕和豆油的「壓榨需求」為中心；中國為世界上食用黃豆消費量最高的國家，雖然中國也種植黃豆，且種植黃豆的產量也佔有全球黃豆種植

量的 5%左右，但為因應本身消費市場需求，中國每年也仍需進口黃豆為 30%(全球黃豆份額)，如根據中國海關資料顯示，於 2022 年 9 月份時，大陸進口美國黃豆達到 115 萬噸；除此，日本亦為亞洲區黃豆消費量前三大進口國，每年進口黃豆量約 350 萬噸；於 2021 年，台灣的黃豆進口量為共 259 萬噸，其中美國黃豆即佔了 127 萬噸(圖 14)。

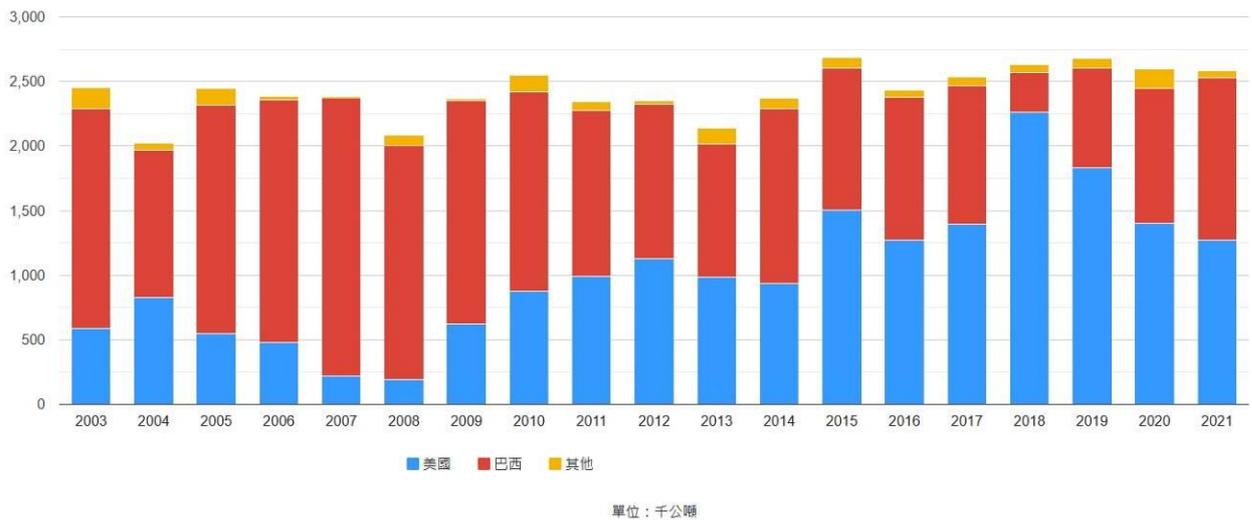


圖 14. 歷年台灣進口黃豆來源國比較

對於使用永續農法耕種的美國農民通過對草地、濕地和林地的管理保護來幫助減少或清除溫室氣體，草地，濕地和林地會產生並保持碳匯，透過碳匯將碳儲存在土壤中，通過碳種植減少溫室氣體排放。美國黃豆採永續農法已多年有餘，為使上、中、下游業者了解以永續農法所呈現出的現地狀況，美國黃豆出口協會廣邀黃豆相關業者前往當地種植農場參訪，實際展現在永續農法的操作下，黃豆如何從播種、成株及收穫。

## 七、結語

從美國黃豆出口協會 (USSEC) 聘請荷蘭 Blonk Consultants 分析環境足跡的結果來看，的確發現美國黃豆

單位產量較高、肥料使用少且機械設備效能佳，大幅度減少碳足跡以及因生產黃豆被砍伐的森林面積，甚至當黃豆作為動物飼料時，隨著耕種技術提升，有效減少各項資源耗損，對家禽產業碳足跡影響甚微，成功塑立跨產業供應鏈的永續典範。美國黃豆農民運用「保護性耕作」、「建立緩衝區」、「水資源管理」、「害蟲管理」、「肥料管理」等耕種技巧，確保環境永續。例如：妥善使用現代灌溉系統及儲水池，減少水資源的浪費；以輪作方式增加及保持土壤中的含水量，並讓有機物進入至土壤中，提高土壤的養分，而這些友善農耕法，的確明顯地提升環境的永續性。

地球只有一個，早年為民生及經濟考量，我們已對環境生態造成諸多破壞，進而加速環境生態失衡，近年則多受天然災害的反噬；而今，我們需當以此為戒，將人為造成的破壞持續降到低點，維護當前環境資源。故此，推廣並選用具「永續」、「環保」概念的產品即為一項可付諸行動的改變；以美國黃豆而言，當消費者及業者使用具有「永續生產標章」的黃豆及製品，除了維持民生基本需求外，還可為地球、為我們所居住的環境盡一份力。

## 玖、能源及環境政策對玉米乙醇產業之影響

計畫經費：新台幣 961,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣區玉米類製品工業同業公會

### 一、計畫目的

根據哈佛大學的一項研究結果，玉米乙醇的溫室氣體排放量比汽車的溫室氣體排放量低 46%，這與此前的研究 39% 相比，玉米乙醇的溫室氣體排放量進一步減少，當前某些玉米乙醇企業的溫室氣體排放量甚至比汽油低 61%。研究小組發現，總碳強度的最大組成部分是乙醇生產，占總產量的 58%，其次是副產品生產部分占 26%。此外，研究人員認為，在玉米生產過程中，採用精確灌溉等農業系統、保留土壤有機碳等方式可以進一步降低玉米乙醇的碳排放強度。

在以往燃料乙醇被視為最有利可圖的農業副產品，石油價格高漲時，無須加工就能替代汽油的燃料乙醇，因此有大量農民開始瘋狂生產玉米來製作燃料乙醇。然而在過去兩年內，全球加速減碳而紛紛推出禁售燃油車政策，縮減了汽油市場，油價也意外的跌落谷底，電動車銷量不斷成長，讓燃料乙醇的銷量大幅縮減。電動車和玉米看似無關連的兩個市場，因為這一項特別的農業加工品而有了相當的連鎖關係。新冠疫情爆發，降低了人們移動的需求，但隨著美國疫苗接種快速進展，加上進入春季之後天氣回暖，預料更多駕駛人將開車上路，專家認為駕駛需求增加將帶動生質燃料乙醇需求上升，可望推動用來提煉乙醇的玉米價格締造近八年新高。

生質酒精是過去 20 年間運輸業愛用的一種汽油替代品，約占了全球燃料比率的 5%，而美國正是世界最大的燃料乙醇生產國，有超過 60% 的燃料乙醇產自美國，而其主要原料就是玉米。另外為了減輕對進口石油的依賴，國際間積極鼓勵生質燃料的開發。但生質燃料對物價、環境等的影響正在侵蝕它所能帶來的利益。如果缺乏周詳的計畫和國際間的合作，一味的追求反而可能衍生更多的問題。

能源作物本屬糧食作物之類，在生質能源未受重視前，其產品多為重要之民生物資，如可製糖的甘蔗、甜菜，可煉製食用油的大豆、油菜，可供食用的玉米、小麥等，假使大量糧食作物被移作能源之用，則必使糧食供給出現短缺，並在比價效益之下，原種植其他作物之耕地亦將轉而投入能源作物之生產，致使糧食供給短缺的現象擴散，波及其他糧食作物，進而使得糧食價格全面上漲。全球可耕地面積有限，在糧食作物與能源作物之競用下，亦將造成糧食價格及能源價格的波動。

此外，不論糧食作物或能源作物，其生長均受到天候的影響，倘若作物主要產地發生顯著天候變化，造成作物嚴重減產，亦可能造成糧價與油價雙漲之情勢。假使因為生質能源的發展，致使糧食價格上漲，造成基本民生問題，則糧食與能源之間的選擇將更需要深思。

生質燃料工業成長對農產品價格的影響無可避免，也引起了「燃料 vs. 食物」的激辯。生質燃料的產能擴增而提高了對原料的需求，已使得食品價格高度膨脹，乾旱及欠收又加重了供需失衡，世界銀行估計約有一半的價格上漲起因於美國對玉米製乙醇的消費。目前美國生質燃料工

業消耗其國內玉米收成的四分之一，嚴重地排擠了食物的消費。但生質燃料對物價的衝擊並不僅止於其原料。農產品間的價格連動關係非常強：農民改生產收益較高的生質燃料作物，使得其他農產品供應下降、價格上揚；而一但用作飼料的農產價格上升，亦將促使肉類及乳製品的價格上升。

本計畫探討能源及環境政策主動或被動的發展對玉米乙醇產業之影響，及其連帶影響全球玉米產業鏈的後續發展。

## 二、國內相關資料搜集

酒精汽油即為利用生質酒精與汽油進行摻配之油品。酒精汽油在國外行之有年，推動中國家相當多，包含已開發國家與開發中國家，最具代表性的就是巴西和美國，亞洲則以泰國最為積極。隨著國際原油蘊藏量逐漸降低及環境永續發展議題受到重視，在各國政府政策支持下，2011 年全球燃料酒精產量已達 1.1 億公秉，約占全球生質燃料 84%，替代 8% 汽油使用量，其中巴西更取代 50% 汽油、美國也達 9%。2011 年國際能源總署報告更指出，預估 2050 年生質燃料將占全球運輸燃料市場的 27%，顯示生質燃料中長期發展趨勢已然確立。

基於我國農業生產技術進步，產業實力深厚，生質能源似為兼備本土性、可行性及永續性之替代性能源，惟能源作物與糧食作物間之競合，將影響糧食價格穩定，造成民生問題；此外，相較於其他發展生質能源國家，我國起步甚晚，亟需政府的扶植與補助，才有與他國競爭之可能，但政府財政負擔將因而加重。

我國目前一年兩期休耕的土地面積高達 21 萬公頃，其中一年兩期長期休耕的土地更高達 60,000 公頃，在思考如何讓這些土地活化利用時，能源作物不失為其中選項之一。然而，土地資源有限，眾多能源作物如何篩選出適合我國發展的作物呢？目前國際上發展生質燃料最積極的歐盟與美國，已將永續性指標列為發展生質燃料重要精神，避免生質燃料的發展造成環境衝擊、能源利用的不經濟，以及對糧食安全與生態多樣性造成影響。因此，我國在生質燃料方面所能採取的對應較受到限制。

### 三、國外相關資料搜集

就全球綠能發展來看，各國制定更為積極的減碳目標，受到碳中和影響，燃料乙醇工業在許多國家得以大力發展，特別是在巴西、歐美等國發展迅速。從 2001 年開始，中國開始燃料乙醇的試點及推廣工作。目前中國已成為繼美國和巴西之後，全球生物燃料乙醇的第三大生產國和使用國。

隨着中國政府推進力度的加大，燃料乙醇的市場化進程明顯加快。2015 年，推廣使用燃料乙醇的省份擴大到了 11 個，2018 年，進一步在北京、天津、河北等 15 個省市推廣，推廣省份增加至 26 個，目前中國燃料乙醇生產已經形成規模，從工藝上也發展出生物發酵製乙醇和煤製乙醇兩條路線。從中國國內看，乙醇汽油的原料及生產來源廣泛，玉米僅是其中一種，還有高粱、木薯和小麥。其中，考慮到原料的特點，北方以玉米為主，南方以木薯為主。除玉米和木薯以外，未來燃料乙醇發展更多的應是依靠非糧食原料，即秸稈和林業廢棄物，煤製乙醇也會作為其中一種補充。

為改善並減緩全球暖化，美國積極尋求再生能源的替代方案。並陸續於 2002~2019 年制定再生能源標準，其中 2005 年聯邦計畫規定運輸能源需包含最低標準量的再生能源，而再生能源主要來自玉米乙醇，過去 10 年再生能源使得玉米的需求大增，也成為美國種植最多的作物。

近期美國拜登總統建議該國環境保護署（EPA）使用更高層次的可再生燃料。國會也審議了《新一代燃料法案（第 5089 號決議）》，該法案由兩黨共同提出，旨在提高交通燃料品質，激勵發展汽車技術，在減少溫室氣體排放的同時提高燃料經濟性。而推廣使用乙醇燃料的相關效益內容包含：

- （一）減輕消費者的經濟負擔。在油品市場上，每加侖標準 E10 混合汽油比普通汽油便宜 15~20 美分。憑藉當前市場價格優勢，若使用高級混合燃料，每加侖汽油價格可降低 60 美分。
- （二）降低石油消耗量，提升美國經濟和國家安全效益。
- （三）哈佛大學、美國農業部、美國能源部國家實驗室近期研究證實，乙醇可降低溫室氣體排放，其排放量比普通汽油低 20%~50%。聯合國政府間氣候變化專門委員會（IPCC）近期報告充分說明了這些益處的重要性。報告警告稱，全球暖化形勢正急劇惡化，若不採取行動，全球暖化將在短短幾年內造成不可逆轉的影響。
- （四）提高汽油中的乙醇含量可降低有害顆粒物的排放，從而改善空氣品質和公眾健康水準。2007 年，美國國會《能源獨立和安全法案》中確定了階段性的可再生能源目標，同時認可了農業作為潔淨能源來源的作用：預估 2025 年，美國的農場、森林和牧場所產生的能源將占美國總能耗的 25%，同時將繼續生產食物、飼料等。為實現這一目標，應該主要對更潔淨、

更廉價的生物燃料實施扶持政策，提供公共投資，而乙醇等生物燃料恰可為解決美國高油價問題提供了多項有利的解決方案。

#### 四、結論

由於玉米是全球總產量最高的重要糧食作物，更是加工食品與飼料的主要原料之一，產量減少不但影響物價，對於以玉米為主食的地區更可能引發糧食危機。而全球糧食系統環環相扣，一個地區的糧倉所受到的影響，全球每一個人都必須共同承擔。當糧食生產力下滑，衝擊的不僅是人類的每一餐，更影響國家經濟穩定，甚至可能引發全球貿易與政局的動盪。

此外氣候危機無疆界，臺灣也無法置身事外。2021 上半年的乾旱和暴雨，造成全臺停耕灌補助近新臺幣 70 億元，顯見極端氣候對農漁民的衝擊極大，也亟需政府與企業加速減碳，減緩氣候變遷，並落實攸關糧食供應與農漁民生計的氣候行動，為您我及下一代守住豐饒永續的家園。

未來期望政府及相關業者在施行產業政策時，能透過了解玉米乙醇其價格優勢及環保價值，在全球重視生質能源及環境政策的前提下，參酌糧價與玉米乙醇能源價格高低的影響，以及在推動新能源政策時必須深入考量玉米既為能源作物同時也是糧食之特性，除推動生質酒精在臺灣運用之可行性，讓台灣能源之選擇多元化，以降低對石化燃油之依賴，並尋求妥善因應之對策，喚起政府部門及玉米生質酒精業者之參考及重視。同時,也要將能源使用所造成之溫室氣體排放損害納入研發考量。

## 拾、2022 年台北國際食品展宣導安心釀造標章計畫

計畫經費：新台幣 70,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：臺灣區釀造食品工業同業公會

### 一、計畫目的

2022 年台北國際食品系列展於疫情後首度回到 6 月份檔期，由「台北國際包裝工業展」、「台北國際食品加工機械展」、「臺灣國際生技製藥設備展」、「台灣國際飯店暨餐飲設備用品展」，五展合稱「台北國際食品系列展」於南港展覽 1 館及 2 館盛大開幕，展覽匯聚 23 國 1,097 家參展商共計有 3,105 個攤位，展出全球優質美味、食品加工/包裝機械、包裝材料與餐飲設備，完整呈現食品產業供應鏈。立陶宛農業部等貴賓一同與主辦單位外貿協會共同出席開幕典禮，揭開 2022 年台北國際食品系列展的序幕。

此次台北國際食品展為第 32 屆，在南港 2 館 4 樓由 18 國國家館展出各地精選特色食飲品文化。本次為第二次參展的立陶宛館，聯合財團法人中華穀類食品工業技術研究所，以及吳寶春、武子靖兩位世界麵包冠軍與賴文典、鄒致誠等知名烘培專家，使用立陶宛的麵粉製成多種烘焙產品並提供現場試吃。另外，美、日、韓等熱門館今年更是擴大展出規模，帶來精釀啤酒、高品質人蔘、特選咖啡豆、頂級進口肉品等各國珍饈。

由行政院農業委員會率領 103 家廠商組成的臺灣館，今年帶來產地直送的精選蔬果、魚肉等新鮮食材及創意農產零食等優質產品。展期間亦可看到寶島各地美味。

主辦單位表示，展覽周邊活動亦相當多元，針對受邊

境管制無法來臺的國際買主，辦理國際食品通路商線上採購日、清真食品採購洽談會及食品包裝商機日視訊洽談會，深化國內業者與國際買主鏈結。同時，更首度導入數位科技，運用 5G 手機辦理行動洽談會，連線國外買主至參展商實體攤位，透過鏡頭呈現產品細節並進行洽談，提供全新觀展體驗。其他精彩周邊活動包含吸睛的網紅逛展、色香味俱全的主廚料理秀、高度專業知識量的食品產業趨勢論壇與主題導覽，以及展示最新市場動態的新品發表會。

本次「2022 台北國際食品系列展」完整展現台灣除了食品品牌魅力，更將農林漁牧等相關產業帶進，此外更匯集美國、加拿大、韓國、日本等 23 國不同國家的品牌進駐，黃志芳董事長更提到對人類來說，食品不但是幸福、文化與信仰的象徵，更是人類藝術最高形式的呈現，同時強調人與人之間的連結與食物脫不了關係，也正因如此才會號召多國共襄盛舉，不僅是廠商與民眾能藉此交流，更是體現台灣食品不僅能做到國際接軌，實力與魅力更不輸海外品牌。

2022 年台北國際食品展之釀造產業會員參展計有穀盛、味榮、龍宏、三鷹、高慶泉、丸莊、六堆釀、萬家香、鮮太王、恩德發、光益、四川、慈光及民生等 14 家 50 個攤位，釀造公會將秉持共創會員廠商最大利益為宗旨，將釀造產業推向全世界。

## 二、食品展宣導成果

### (一) 6 月 21 日

中午 12:00 到達會場佈置，先將此次活動所需之

海報、宣導活動工具、相關宣導品及 DM 歸定位，並將廠商參展證分發給各參展廠商，協助佈置廠商推廣專區的產品陳列及攤位裝潢驗收等相關事宜。

(二) 6 月 22 日

上午 9:30 前廠商都準時到達會場，外貿協會於南港展覽館 2 館 4 樓舉辦聯合開幕典禮，參展廠商並再次檢驗產品擺設，不到九點半釀造公會所有攤位都已準備就序。因疫情原因，國內外買主並不多，今日統計所有廠商約有 50 位貿易洽詢。

(三) 6 月 23 日

早上一到達會場即將各參展會員 DM 及產品備妥，現場人潮略有增加，安心釀造產品推廣也達到很好的宣導效果；今日統計所有廠商約有 70 位貿易洽詢。

(四) 6 月 24 日

早上 9:30 到達會場，參展廠商忙碌著整理攤位及補充產品。有來至亞洲及有華人居住國家部份貿易商，本會會員廠商展出的各式醬油、醬油膏、蔭油、香菇素蠔油、風味沾醬、干貝醬、豆腐乳、各式調理包、調味品、味噌產品、醋類產品、水果原醋、麻辣醬、各種醬菜等產品為較特殊之亞洲口味產品，也受到會場人士及廠商重視。今日計約 80 位貿易洽詢。

(五) 6 月 25 日

今天是星期六，本日也開放國內消費者購票入場，所以參觀人潮比前 3 日多，且詢問產品相關商務也增多，參展廠商攤位略顯熱鬧。參展廠商及本會更是提供大量推廣產品贈送消費者，使展覽接近尾聲時

人潮依舊。雖然疫情仍有影響，但相信這次活動參展廠商收穫還是不少，四天活動下來總計約 300 位貿易洽詢，廠商各自蒐集的貿易洽詢超過 120 件，收集產品型錄及資料也超過 50 份。

### 三、食品展成果統計

- (一) 參展廠商：預計 14 家、實際 14 家。
- (二) 展出面積：450 平方公尺。
- (三) 參觀及試吃人數：2,000 人，商洽買主：300 人。
- (四) 現場成交金額：預計 180 萬元、實際 180 萬元。
- (五) 預估後續一年內交易金額：預計 2,400 萬美元。

### 四、檢討與建議

今年台北國際食品展是第 12 次在台北南港展覽館展出，本次因疫情影響參展廠商略減為 14 家會員 50 個攤位，且受邊境管制來訪外國買主也不比當年；此次展覽也首次將食品展公協會團區置入南港 1 館 1 樓，南港 1 館 4 樓為食品機械展，綜合食品區置入南港 2 館 1 樓，南港 2 館 4 樓為國家館及台灣各縣市形象館，只是進展場仍使用人工刷卡，應再加強自動化刷卡，至於今年安排在南港展覽館 2 館展出之廠商對展出效益反應不一，也因疫情原因實在無法確切表達實際成果，但確實是影響到國外買主來訪人數，當然還是感謝主辦單位不斷的努力宣導與推廣，由衷希望外貿協會能再與參展各單位研議與溝通展場位置分配，讓同樣性質之產業能在同一展館展出，相信明年主辦單位一定會比今年更成功更圓滿，參展會員的商機也是一年比一年更多。

## 五、參展剪影



## 拾壹、雜糧產銷垂直整合體系建立與供應鏈輔導計畫

計畫經費：新台幣 1,000,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 15 日

執行機構：財團法人中衛發展中心

### 一、計畫目的

全球疫情延燒逾 3 年，零接觸、在家用餐、線上購物等行為造成民眾消費習慣改變，連帶也改變生產者的供應模式。因應零接觸的生活型態，小包裝、即食性農產品漸成趨勢，帶動小包裝比例提高，供應端因應消費者需求變遷，將食材小包裝分切或即食調理加工，避免觸摸與增加方便性，藉以獲得消費者肯定，拓展商機。疫情危及人們健康，保養身體與增強免疫力等有助抗疫的基本生活態度，也增加民眾消費有溯源、產銷履歷、有機或 CAS 認證等國產農產品意願。防疫期間因減少出門頻率，逐漸轉向零接觸之電商通路購買，線上商業模式成未來主流，生產端需掌握因應這些趨勢變化，才能跟上變革浪潮。

#### (一) 生產者難精準掌握消費者需求，生產符合市場喜好之雜糧產品

傳統中華醫學《黃帝內經》指出「五穀為養」，可見五穀雜糧養生功效不可小視，且古代就有「一穀補一臟」的說法，雜糧營養價值豐富，富含的膳食纖維及維生素 B 群深受養生族群、樂齡族群、健身族群喜愛，然而「口感不好」、「烹調方式麻煩」和「能煮得好吃的很少」等觀感，使得雜糧較無法受年輕族群青睞。此外，雜糧業者仍習慣從生產思維開發產品，與市場喜好形成落差，這些原因都會影響國產雜糧產品銷售。

爰此，執行團隊與 isurvey 東方線上合作取得台灣消費趨勢相關調查報告，並收集本次合作上架通路對產品的銷售回饋意見，綜整成報告提供國產雜糧業者參考，以建立需求導向的生產模式，讓國產雜糧走向消費者生活的一部份，不再只是養生者專屬的食材。

### (二) 消費者接觸國產雜糧管道有限，地產地銷意識未顯著提升

國產雜糧受限生產規模成本高出進口雜糧許多，因此市面上雜糧產品原料多來自進口，消費者在價格考量下，用消費支持國產雜糧的意識相對薄弱，但隨著「SDGs 永續發展」議題開始被企業重視，加上《食農教育法》通過，國產雜糧未來推動情勢看好，執行團隊將透過辦理各種創意推廣活動，接觸不同族群與不同年齡層消費者，創造消費者與本土雜糧連結的機會，以建立對國產雜糧的認同度。

### (三) 通路端成本考量，原料改用國產雜糧誘因不足

近年來，雖然相關單位投入資源輔導國產雜糧的種植、採收、篩選、加工、包裝及通路布建及推廣，然而國產雜糧因成本高，市場端接受度仍有限，如何讓通路願意跳脫成本考量，願意從進口改為使用國產雜糧還需持續努力。但近年受疫情影響國際運費上漲、原物料成本增加，間接推高雜糧進口價格，國產雜糧與進口雜糧價格落差縮小，若能輔以其他資源挹注，如協助創意行銷、支持本土農產品與 CSR 呼應，提升品牌價值認同等，有機會促成更多通路改用國產雜糧。

本計畫推動構想是結合產業鏈上、中、下游的業者，共創合作商機，以提高台灣國產雜糧總體消費或食用量為

目標。並針對不同目標客群，精準規劃創新策略、產品設計風格、推廣活動與通路，透過線上與線下通路行銷，建立消費者對國產雜糧品牌識別度，以提高國產雜糧銷售額，確保雜糧業者收益。

首先，因應國際人口成長與糧食需求增加，以及受到疫情與國際衝突的影響，改變國際糧食供應鏈之際，執行團隊鼓勵國內具有研發力與銷售力的雜糧業者，從多元化、分散風險角度，思考以市場為導向，開發具有競爭力的雜糧商品，並制定靈活的國產雜糧進口替代策略。

其二，台灣國產雜糧價格與國際相較單位成本偏高，然而因疫情、國際衝突與供應鏈重組的影響，加上國際物流成本加高與國際供應鏈不穩的契機，執行團隊將透過銷售策略佈局，傳遞國產雜糧新鮮健康、溯源可靠、風味在地、減少碳足跡里程等優勢，以穩定供應鏈的生產與銷售。

最終以達到台灣國產雜糧成為消費者的優質首選為願景。以國產雜糧各種商業模式設計為主軸，結合產業鏈供需各階段業者，透過關鍵資源與活動，提供雜糧生產者行銷機會，並確保農友的收益。消費者方面，針對學童、上班族、健身族群、樂齡族群等不同目標客群，辦理產品開發、通路布建及推廣、異業結合及食農教育等創新行銷活動，以提升消費者對國產雜糧之認同感，有效帶動國產雜糧消費風潮。

## 二、執行結果

### (一) 建置全通路上架模式

結合受輔導業者欲開發產品在地特色，並與學術設計單位合作，共同設計國產雜糧在地特色產品包裝

設計。今年(111)度，本計畫受輔導的業者是 1.大人物生產合作社，產品是豆奶；另一家是 2.義竹生產合作社，產品是木鱉果；而設計團隊是國立臺灣藝術大學視覺傳達設計學系設計團隊。

### 1.大人物生產合作社豆奶包裝設計(圖 1)

本計畫針對受輔導業者大人物生產合作社，設計三款不同口味豆奶瓶身包裝的設計圖案。大人物豆奶產品目標客群以國小、國中年紀較輕的小朋友為主；因應本計畫，大人物生產合作社新開發三種口味，分別為原味、花生和地瓜，且豆奶產品本身的原料都有產銷履歷認證，並於 5 月取得營養標示。另外，本豆奶銷售目標族群為校園內的學生，故在營養標示特別謹慎，並避免添加香料等人工成分。

設計構思方面，豆奶的設計發想是利用擬人化的角色，去呈現大豆、花生、地瓜三種食材的樣貌，透過產品主視覺能表現產品本身特色，並且也能夠貼合主題與吸引孩童的目光，好喝又有趣！有關商品包裝版面，以圖案為主，文字為輔進行瓶身版面設計、瓶蓋部分，以不同顏色搭配瓶身本身主視覺，進行瓶蓋顏色選用，整體設計以可愛、年輕風格來呈現。

### 2.義竹生產合作社木鱉果包裝設計(圖 2)

本產品包裝所採用的顏色是呼應木鱉果的色彩，同時透過視覺呈現此產品健康營養、陽光正向的概念，帶給消費者安心飲用的感受。有關商品包裝設計風格，以成效性視覺效果呈現木鱉果產品本身營養價值及成份感。有關商品設計視覺效果，在商品包裝上以木鱉果、玉米、黃豆果實圖像呈現。商品盒型以扁狀小型紙盒呈

現木驚果相關產品質感，商品內包裝方式將參考翁主席的樣本為主。



圖 1. 大人物生產合作社三款豆奶設計風格



展中心以過往累積的體系能量，串連國內在地雜糧業者，以「在地生產，高度營養」為理念，結合高營養價值的雜糧產品，開發國內首款以國產雜糧為主題的禮盒，聯合品牌名稱為《台灣雜糧嚴選》，英文名稱為《Taiwanese Grains Gift Set》(圖3)。禮盒定位為茶點禮盒，選出具特色且高營養價值的產品，由業者評估產品市場賣點後納入禮盒。本禮盒將台灣人健康的雜糧元素和茶飲相互融合，共有芝麻糕、糙米餅乾、紅藜穀物棒、香香豆纖營養餅和黑豆茶5種品項，以「食在地」的理念為出發點，不僅減少碳足跡里程，且對環境十分友善。



圖3. 國產雜糧禮盒共同開發團隊

## (2) 參與之業者

與進口雜糧相比，國產雜糧產地與消費端運輸距離短，不僅減少碳足跡，對環境友善，也具備新鮮、在地及非基改的優點，加以國內積極推動產銷履歷及有機驗證，確保產品品質的優良及安全。本

禮盒集結國內 5 家在地雜糧業者，堅持使用屬於在地作物，產品內容物提供的業者有源順食品，內容物為源順食品可可糙米餅乾 6 入，朱德利斯的紅藜穀物棒 8 入，芝麻先生的芝麻糕 9 入，禾乃川香香豆纖營養餅 6 入，幸福糧食黑豆茶 6 入。

此外，為符合食品安全相關規範，參與禮盒的每家業者都需提供品牌故事、產品介紹、營養標示、製造及保存日期、工廠通過 HACCP 及 ISO22000 驗證等資料，確保消費者能辨識國產雜糧新鮮、優質、安全又健康的特點。另外，針對是否有過度包裝都需事先試算，將各家產品刀模的長、寬、高進行試算，再算出產品總體積及包裝體積比例，最後得出本禮盒包裝比例約 0.73，有通過標準值。



源順食品  
糙米餅乾  
可可口味

德朱利斯  
紅藜穀物棒

幸福良食  
黑豆茶

芝麻先生  
芝麻糕

禾乃川  
香香豆纖營養餅

圖 4. 國產雜糧禮盒商品內容物

### (3) 禮盒之設計風格 (圖 5)

《台灣雜糧嚴選》禮盒的外盒以物產豐收為設

計構想，搭配童趣字體，顏色與色彩豐富，以吸引消費者眼球。設計理念以每種產品的原物料的抽象幾何插圖構成整體畫面，並且填滿不規則色塊來襯托出雜糧的元素與圖案。

禮盒外盒封底也放上每個內盒上的商品基本資訊，包含成分、重量、保存期限等，而保存期限以商品中期效最短的來做標示。然而因需要刊載的資訊很多，所以營養標示字級可再縮小，但不可小於0.2mm，而其他資訊的字元也是不可小於0.2mm。另外，亦需要留「有效日期」的位置，以白底色塊來標示。

內盒的設計延伸外盒物產豐收的風格，以跳色但不是整體性的顏色凸顯出每個食品的原物料不同之處。產品資訊方面，有各家品牌故事，提供品牌起源、品牌理念、產品優勢、顧問承諾、品牌願景等，讓消費者快速且全面的瞭解業者，以加深消費者印象，藉此打動消費者的購買意願（圖6）。

此外，為了能讓消費者瞭解手上食品之營養成分，並能符合主管機關之相關規定，食品包裝上呈現正確的營養標示內容是本禮盒的首要任務。包裝食品之營養標示目的在於讓消費者了解食品中的營養成分，本禮盒主要項目包含：食品的熱量和三大營養素（碳水化合物、蛋白質和脂肪）的含量，過敏原標示如本產品含大豆、含麩質等，而對於健康有疑慮的物質（如食品中的飽和脂肪(酸)、反式脂肪(酸)、糖和鈉），也都分別明確標示出含量。本禮盒將食品內容及特色經由正確的標示展現在包裝上，

不僅可以吸引消費者注意，也是代表本禮盒參與的業者對產品的負責態度。



圖 5. 台灣雜糧嚴選禮盒之外盒設計



圖 6. 台灣雜糧嚴選禮盒之內盒設計

#### (4) 禮盒通路與上架銷售

一個禮盒的完成，從設計、校稿、印刷、裝盒、上架行銷等，都需要參與的業者共同排解困難，互

相討論才能完成。《台灣雜糧嚴選》禮盒的完成更是讓雜糧業者能齊聚一堂，以精緻的禮盒達到曝光行銷的機會。

本禮盒共 1500 盒，將分批上架行銷；設計公司是嗎啡公司，印刷廠是擎寶公司。在包裝與出貨方面，會由源順食品串聯雜糧業者端的分工包裝與通路端的上架，將率先於新東陽通路的母親節和端午節檔期進行展示與銷售，新東陽投放到刊物、官網、社群上等，藉由行銷的力量，成功鏈結消費需求與生產量能，共同攜手帶動雜糧消費風潮，讓國產雜糧成為具競爭力的永續產業。

## (二)產業大數據商機媒合

為提升國產雜糧自給率，期望藉由強化產業體系經營管理輔導能量，透過國產雜糧平台，擴展功能至產品標示之推動與結合產銷履歷、碳排足跡，盤點國內具有示範性之雜糧經營主體，從源頭管理到生產管理、從品質管理至行銷商情，介接至通路。本工作目標為建置《國產雜糧產業育成資源平台》(圖 7)，透過平台系統拓展國產雜糧產業資訊，提供平台會員產業知識資源；提升平台介接資源包含相關雜糧政府計畫、人才培育資源；協助業者透過平台拓展合作通路。

透過本計畫的盤點、諮商、實地訪視、系統導入，以及平台現有功能優化、輔導資源、通路介接模組設置，以利串接小農、加工業者、合作社快速嫁接各式線上平台，進而整合雜糧平台資訊，讓線上電商能輕易獲取各種所需資源上架(圖 8)。

本平台導入現有電商平台功能專區，主要是針對雜

糧基金會配合之會員於各式購物平台上架之商品，能夠將其販售資訊與購買連結等導入雜糧平台，雜糧平台後台可對於販售資訊進行內容之編修與介紹。

雜糧課程活動資訊專區，主要是在專區下拉式選單中，分為雜糧課程和雜糧活動兩大類，使用者點入雜糧課程(或活動)專區後，課程或活動資訊專區頁面顯示課程名稱、課程介紹、報名期限等基本資訊，在基本資料附上連結，讓使用者能點進連結進行報名。

雜糧政府計畫資訊專區，主要是在專區下拉式選單中，分為農委會和農糧署，使用者點進去後，計畫頁面列出農委會公告計畫和農糧署公告計畫(條列式列出)，並能讓使用者連結並看到各計畫詳細資訊。

雜糧廠商會員與資訊活動專區，主要是新增雜糧平台會員管制模組，並彙整中衛發展中心開發之廠商與相關會員資料，方便雜糧基金會了解線下拜訪之各廠商現況。會員買賣資訊交換平台專區，主要是將平台原有合買合賣功能更版優化，透過會員管制進行買賣閱覽跟上架資訊的權限。影音履歷模組專區，主要是合買合賣功能新增產品履歷模組，可投過上傳產品履歷，提升會員權限與上架資訊的評等。視覺優化模組專區，主要是全面優化舊系統平台速度，重新排版系統前台介面，方便使用者友善操作。

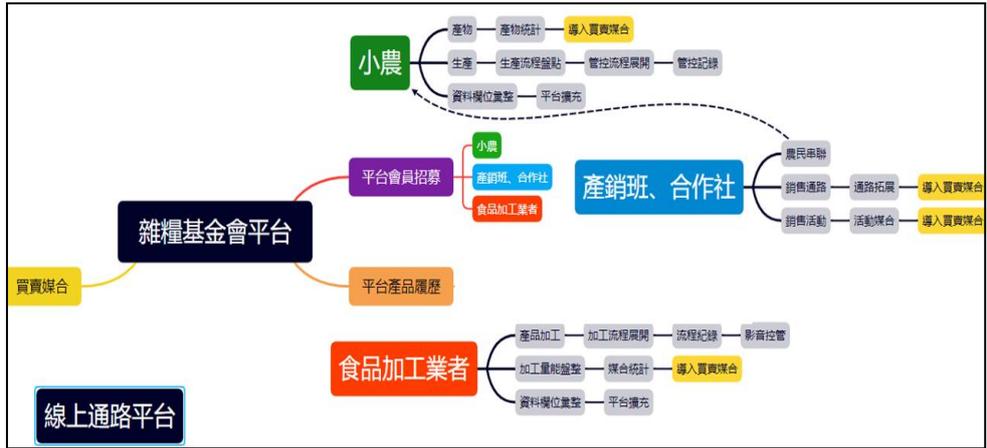


圖 7. 國產雜糧產業育成資源平台網站系統架構

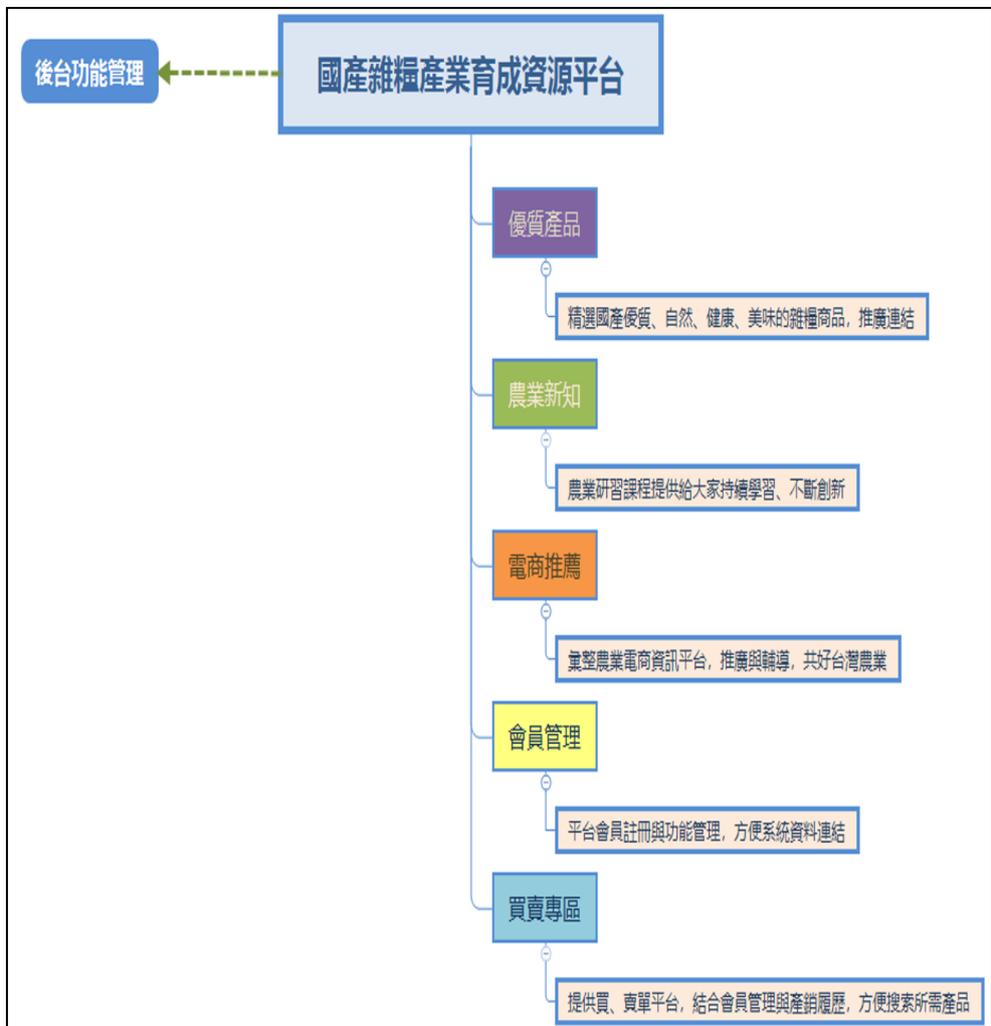


圖 8. 網站功能

### (三)雜糧業者共學圈

#### 1.雜糧工作坊（圖 9）

為協助我國雜糧業者進行產業升級轉型，本工作坊針對國產雜糧創新行銷策略，以及優化雜糧產業體系的營運模式等議題進行討論。會議中邀請到新東陽陳桂鳳協理、東方線上蔡鴻賢執行長分享創新產品轉型案例、創新產品轉型案例，期能讓業者以市場為師，重新思考營運策略。

本工作坊舉辦日期為 111 年 7 月 7 日，地點在新東陽 100 (台北市大同區迪化街一段 100 號)，與會業者以雜糧業者為主，共計 20 多名。



圖 9. 雜糧工作坊與會業者

#### 2.全國登山日合作辦理贊助攤位

為推廣國產雜糧，本計畫除了於生產端優化產品包裝，也舉辦各式行銷推廣活動，期能創造消費需求產生拉力帶動生產。配合 10 月 1 日全國登山日，於現場設

置國產雜糧推廣攤位，邀請信豐農場(紅藜)、幸福良食(黑豆)到場行銷推廣自家雜糧產品，吸引競賽參加者接近攤位了解國產雜糧，同時為業者宣傳，藉此提高大眾對國產雜糧的認知。

近年登山健行等戶外活動蔚為風潮，本計畫為讓健康登山族群體驗雜糧營養棒的口感與特點，於登山路口贊助 2000 支弘陽食品的野菽家雜糧營養棒給主辦單位，完步參加者到中華民國山岳協會攤位打卡 FB 按讚就可領取。登山健行時消耗的能量若沒有獲得適當的補充，容易使人的血糖降低，進而引起噁心、暈眩甚至抽筋等不良反應，因此，不論目的地的遠近，最好帶上一些行動糧以備不時之需。依照存放時間、價格、垃圾生產量，雜糧營養棒不失為首選的行動糧，許多人以為燕麥棒是低熱量的高纖食品，其實不然。燕麥棒主要由糖及油脂組成，脂肪與碳水化合物的含量偏高，效果和常見的能量棒很相似，相當適合被當作補給食品。

全國登山日是由體育署自 106 年起每年推動，鼓勵全國民眾扶老攜幼一起登山，透過與「全國登山日北部場」活動合作，贊助國產雜糧營養棒作為完步紀念品貼近潛在客群，增加雜糧於運動族群曝光度。輔以運動後攝取蛋白質有助形成肌肉，國產大豆提供優質植物蛋白，國產雜糧加工製成的營養棒富含膳食纖維、維生素和礦物質並能及時提供熱量與飽足感，很適合運動族群，若能善用雜糧優勢與特點，必可提高雜糧於消費市場之佔有率。

### 3.參與國產雜糧野餐日市集活動

為推廣國產雜糧，農糧署藉由舉辦各式行銷推廣活

動，期能創造消費需求產生拉力帶動生產。爰此，本計畫鼓勵業者透過假日野餐市集活動機會，展現自家雜糧商品之魅力，並結合活動中的雜糧餐飲體驗、雜糧產品展售、食農教育、互動遊戲等多元項目，傳遞國產雜糧新鮮、優質、安全又健康的訊息，提升國人認同，進而引發購買意願，帶動國產雜糧產業推廣及銷售效益。

### (1)參與之業者

國產雜糧具有新鮮、健康、優質、非基改、在地、減碳、減少食物里程及環保等特色優點，與年輕族群關注議題有所連結，深具開發潛力。爰此，針對年輕族群和親子族群，農糧署規劃於台北和新竹辦理 2 場次野餐日活動，本計畫亦邀請雜糧業者共襄盛舉參加。2 場野餐日每場次都有 15 家業者(表 1)，如幸福良食、南國紅逗、信豐農場、余順豐花生、洄瀾糧品工作坊、源順食品等參與擺攤、分享、交流農業知識，也讓民眾認識及支持國產雜糧。

國產雜糧種類多元、營養價值高，符合現代人保健養生需求，以國產雜糧取代進口，推行契作契銷、建立集團產區，一直到產銷履歷認證，從源頭進行把關，購買國產雜糧品質新鮮又安全。

表 1. 國產雜糧野餐日參與之業者

新竹場業者	雜糧	新北場業者	雜糧
洄瀾糧品工作坊	大豆	洄瀾糧品工作坊	大豆
弘陽食品(野菽家)	紅薏仁	弘陽食品(野菽家)	紅薏仁
信豐農場	紅藜	信豐農場	紅藜
幸福良食	黑豆	幸福良食	黑豆
幸福五分田	花生	台灣黃金蕎麥	蕎麥

嘉振企業(芝麻先生)	芝麻	嘉振企業(芝麻先生)	芝麻
竹北市農會	甘藷、大豆	小農夫農坊	綠豆、大豆
清茂農場	花生	源順食品	大豆
土豆康堅果烘焙坊	花生	沙潤果園(撒努瓦)	小米、
阿沐甜點專賣店	花生、甘藷、紅豆、紅藜	阿沐甜點專賣店	花生、甘藷、紅豆、紅藜
義益農產	甘藷	大炳國際(炳叔烤玉米)	玉米
沙潤果園(撒努瓦)	小米	南國紅逗	紅豆
鮮綠農業科技	玉米	余順豐花生	花生
南國紅逗	紅豆	台北市 346 傳薪開放童軍團	小麥、高粱
余順豐花生	花生	厚~就醬	紅藜

## (2)活動規劃 (圖 10)

國產雜糧野餐日於 2022/10/30 和 2022/11/12 舉辦，活動地點分別在新竹市北大公園和新北市 823 紀念公園舉行，活動為推廣國產雜糧之目的，現場有雜糧小農市集、料理手作體驗、親子互動秀、趣味遊戲和市集購物滿額抽等活動。

## (3)活動特色介紹

本市集活動響應綠色生活愛地球，呼應「消費國產雜糧就是支持友善環境」的形象，提供回收紙袋供參展業者使用取代塑膠袋，支持減塑生活。展售現場業者能攜帶展售的產品種類和數量有限，鼓勵參展業者於市集透過品牌社群 QRcode 將線下消費者連結到線上下單，並可導入行動支付工具，抓住消費者衝動購買商機。針對親子族群推出食農教育 DIY 體驗活動，吸引家長帶小朋友到現場參加，

且報名費可抵市集消費，鼓勵民眾事先報名。這 2 場野餐日平均來客數為 320 人，每場次來客都超過 300 名以上，共創造約 30 萬營業額。



圖 10. 國產雜糧野餐日現場活動

#### (四)企劃亮點爭取政府資源

##### 1.源順食品

坐落於雲林虎尾的源順食品有限公司成立於民國 66 年，公司員工約 30 人，銷售項目以純米製品、穀物、甘藷、黑豆、黃豆等加工為主。源順鼓勵農民種植有機、無毒的農作物，也透過以高於慣行農法一倍的價格收購有機秈稻，以確保品質與供貨穩定，更擁有全台首創的有機糙米米粉。

此外，源順也提供在地及全台的小農進行多種在地甘藷、黑豆等原物料的代工服務，以協助生產者提升作物經濟價值，多元化的產品也使生產者擁有較多的盈餘，可再度投入生產。源順的加工廠更通過有機加工、產銷履歷加工、食品工廠登記、HACCP、ISO22000 等場域認證，其所生產優質、健康養生且無麩質的產品，廣受國內外消費者青睞，外銷地區遍及香港、日本、澳洲、美國、新加坡等國家。本計畫協助源順以農機共享

模式，申請雲世代數位轉型「源順創新雜糧代工共享系統與營運模式推動計畫」，帶動整體雲林青農雜糧契作運作效率。

源順雲世代提案申請預計導入「加工設備共享雲」的創新營運模式來與農戶進行農機加工設備預約系統的共享，功能包含預約排程、線上報價、進度查詢、加工種類、品質監控、產品包裝、貨物交期、顧客關係管理等服務。源順擁有專業的加工技術與知識，除了自產有機米加工製品外，也提供全國小農代工需求及促進穀物雜糧增值，以提升作物經濟價值及協助穩定產銷，提高農機稼動率與產能利用率。而多元化的加工產品也使生產者擁有較多的盈餘，可再度投入生產，而合格生產者所生產的產品，也讓消費者可以安心購買。

## 2. 在地良品

坐落於雲林西螺的在地良品農業科技股份有限公司成立於民國 104 年，公司員工 30 人。在地良品以田間採收和包裝處理為主，農作物包含玉米、胡蘿蔔、青花菜、洋蔥、馬鈴薯等，契作戶達 200 多戶，契作面積約 200~300 公頃。在地良品以「安心農產」為出發點，擁有非基因改造證明、農藥無殘留證明以及產銷履歷追溯過程等多道檢驗，其優質的農產品已向國際市場開枝散葉，攻佔新加坡、馬來西亞、香港消費者的味蕾。本計畫協助在地良品申請科技農企業輔導計畫、雲世代數位轉型「共享在地良品農機採收整合服務計畫」，帶動整體雲林青農雜糧契作運作效率。

在地良品農業科技股份有限公司擁有專業的採收團隊，在田間採收和包裝處理服務上，除了契作戶的有

機玉米之外，也提供青農胡蘿蔔、青花菜、甘藷等多元品項的代工採收及包裝行銷服務，以協助穩定產銷及建立品牌，提高農機稼動率與產能利用率。

雲世代提案計畫「共享在地良品農機採收整合服務計畫」透過建立雲端「農機採收共享雲」的創新服務模式，導入「農機採收預約系統」、「田間採收作業系統」、「WMS 智慧倉儲作業系統」及「Dashboard 戰情監控系統」四大應用系統的開發模組，以建立新型態農機共享模式與服務流程，省時、省工、增加農機稼動率並減少閒置，同時達到農業產業鏈儲運節點之數位轉型。

### 3. 弘陽食品股份有限公司

協助具在地特色的弘陽食品股份有限公司申請產業升級創新平台輔導計畫，期能帶動整體雲林雜糧契作運作效率與素肉外銷模式。「吃素食的人，一定吃過弘陽食品股份有限公司的產品」，弘陽食品股份有限公司早期定位在原物料供應端的上游，近十年來積極研發投入終端產品的生產製造，以一條龍生產打造植物肉產品專業製造商，包含素食零嘴、素海鮮、素肉鬆等素食產品，目前是台灣最大素食產品製造商。

國內市場銷售部分則與經銷商合作積極開拓傳統素食市場之外的通路，包括全聯、全家、統一超商、家樂福以及好市多等，國外市場部份則與美國經銷商合作建立 Sophie's Kitchen 品牌，以生產無過敏源成分的植物海鮮產品，如炸蝦、魚排、燻鮭魚片以及蟹肉餅進攻白人市場，目前產品也在美國 WHOLE FOOD MARKET，沃爾瑪等通路陸續上架。

## (五) 推動效益

### 1. 開發出具競爭力的國產雜糧聯名品牌禮盒

聯名禮盒開發主要是運用彼此的品牌力量與企業形象，並透過創新的商品設計，展現各自的品牌價值、企業特色及競爭力。

本計畫聯合源順食品、禾乃川、芝麻先生、幸福糧食及朱德利斯這 5 家雜糧業者，共同開發台灣首款雜糧聯名品牌《台灣雜糧嚴選(Taiwanese Grains Gift Set)》禮盒。本禮盒結合 5 方的優勢，共同推出雜糧聯名商品，提升禮盒的競爭優勢，並藉此吸引不同領域的消費客群，為市場創立了新的雜糧品牌價值，更結合彼此優勢帶來全新的消費者體驗。

### 2. 藉由聯名禮盒開發以提升雜糧業者品牌知名度

每家雜糧業者都有各自的產品品項、產品定位及消費族群，透過聯名禮盒開發可以為各自的品牌拓展新客源、提升品牌知名度與品牌形象，更能使企業節省行銷成本創造品牌合作帶來之營收綜效。

以幸福良食為例，其產品以黑豆茶為主，消費族群為喜歡健康養生喝茶的客群，對幸福良食而言，目前最重要的是盡快建立品牌知名度，在資源有限情況下，透過與其他國產雜糧業者或通路合作，資源相互串聯，可以獲得事半功倍效果。

### 3. 與創新通路合作機會帶來營收綜效

《台灣雜糧嚴選(Taiwanese Grains Gift Set)》為新開發的創新產品，在新產品策略規劃上會先以 1500 盒來進行行銷。禮盒定價 700 元，內容物包含源順食品可

可糙米餅乾，朱德利斯的紅藜穀物棒，芝麻先生的芝麻糕，禾乃川香香豆纖營養餅，幸福糧食黑豆茶，本禮盒傳遞國產雜糧新鮮健康、溯源可靠、風味在地、優質營養、減少食物里程等優勢，並搭配線下通路展售及線上上架行銷，增加禮盒在消費市場的能見度。

實體通路以新東陽通路為主，新東陽直營門市 74 家，全球販售點 30,000 以上，銷售商品多樣化品項更多達 847 種，目前鎖定母親節和端午節檔期進行展示與銷售。電商方面，將積極洽詢無毒農、台灣好農、愛上新鮮等線上業者，進行上架行銷討論。透過本計畫執行《台灣雜糧嚴選(Taiwanese Grains Gift Set)》禮盒銷售，帶動 1,500 盒的銷售數量，共創銷售額約 1,050,000 元。另外，受惠於 2 場野餐日市集活動，共計帶來 600 名以上來客數，為參與市集的雜糧業者創造約 30 萬營業額。

#### 4. 多元雜糧推廣活動，縮短消費者與國產雜糧的距離

計畫透過與通路合作上架、辦理國產雜糧野餐日市集和參與全國登山日活動等推廣方式，藉由不同管道將多元化的國產雜糧食品推廣給運動、親子、銀髮等族群，有助擴大國產雜糧消費客群，增加民眾對國產雜糧之了解與價值認同，建立正面形象及印象，帶動消費意願。對通路而言，透過參與計畫銷售國產雜糧產品，可以較低成本測試通路客群的接受度，風險較小，若銷售結果良好，通路在計畫結束後仍然會持續銷售，為產銷雙方達到雙贏局面。

### 三、檢討與建議

本計畫在國產雜糧聯名禮盒行銷方面，原先規劃配合新東陽的 2023 年春節檔期做推廣，藉此，本禮盒則需於 2022 年 8 月底完成禮盒設計、品名、內容物明細、商拍圖、實際禮盒商品等，並於 9 月完成禮盒進新東陽倉庫，以利後續 28 家分店鋪貨、上架與行銷等。

然因疫情關係，本禮盒開始籌備時已接近 6 月，輔以新產品開發及包裝設計、內容物篩選與評估、成本計算、刀模制訂、打樣確認、進貨入倉等；而參與的業者包含雜糧業者、加工業者、設計業者、印刷業者、通路業者等，需要與合作廠商做各方面的溝通與統籌。故整體上時程較為急促，準備時間不足，以致延宕至 2023 年的新東陽母親節和端午節檔期才能進行曝光與行銷。

如計畫後續有再度開發國產雜糧聯名禮盒時，建議需要預留產品開發期 4 個月，禮盒印刷 3 個星期，備貨期 1 個月，並且於檔期前 6 個星期完成進貨入倉。依照此時程按部就班規劃，則能如期如質將商品上架到通路。

## 拾貳、雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）計畫

計畫經費：新台幣 1,000,000 元

實施期間：111 年 1 月 1 日至 12 月 15 日

執行機構：中華民國農會

### 一、計畫目的

#### (一)擬解決問題

- 1.配合政策「調整耕作制度活化農地計畫」併同「對地綠色環境給付計畫」提高農地有效率利用及環境保育政策需求，為活化休耕農地，將『硬質玉米』列為推廣與輔導之進口替代作物之一，由氣候變遷因素、國際大宗作物生產風險與價格浮動，期提高國內糧食自給率，為農業施政重大方針。
- 2.為活化休耕農地，推動硬質玉米種植面積，產量增加，因倉容不足及不勘使用問題，須修繕維護與更新設備，為維護玉米品質及安全，擬補助農會雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）經費，以解決糧倉問題。

#### (二)計畫目標

- 1.本年度目標：111 年度推廣雜糧作物面積約 13,000 公頃，預期產量約 7 萬公噸，擬補助農會雜糧設備經費。
- 2.農會雜糧圓筒倉庫及週邊設備(修繕、更新、新設)補助經費 50%，補助經費最高為 30 萬元，預計補助圓筒倉鋼骨結構修繕及更新、圓筒倉相關電器設備修繕及更新、斗昇機設備修繕及更新、管線設備修繕及更新、圓筒倉設備修繕及更新、及其他週邊設備修繕(更新、

新設)等項目，以減輕農會維修費用負擔及解決糧倉問題。

## 二、補助實施要點

### (一)補助對象

辦理契作硬質玉米收購業務之農會，經檢討評估雜糧儲存設備確有需要修繕或更新設備者。

### (二)補助基準

農會雜糧圓筒倉庫及週邊設備修繕、更新、新設：依實際修繕金額補助 50%（每 1 農會），補助上限 30 萬元。

### (三)作業程序

- 1.依農糧署調查辦理契作硬質玉米之農會實際需求，並經農糧署計畫核定審察合格者。
- 2.倘若中華民國農會考量申請單位超出經費預算時，酌予降低補助額度。
- 3.受補助農會，需將「台灣雜糧發展基金會」及「計畫編號」明確標示於補助設備。
- 4.推廣種植國產非基改硬質玉米種籽、農會雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）補助完成，中華民國農會將會同雜糧發展基金會（或）農糧署分署等單位勘查，受補助單位應善加維護各項補助設備，以落實補助計畫。
- 5.依各農會實際之種植玉米核定面積及雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）等完成後依各農會實際經費檢據覈實報支，將相關佐證資料函文送中華民國農會核銷。

### 三、執行結果

本計畫實際補助地方農會雜糧儲存設備圓筒倉及週邊設施修繕共 8 單位，計 29 個項目，總補助金額 850,000 元，各單位明細如下

#### (一)各單位修繕項目

##### 1.東勢鄉農會

- (1) 桶壁外牆油漆。
- (2) 增設桶壁外牆浪板。
- (3) 直梯改善。
- (4) 更新卸料坑上蓋。
- (5) 更新斗昇機地坑維修蓋。
- (6) 增設雨棚。
- (7) 更新斗昇機出料槽管。
- (8) 出料槽管翻版。

##### 2.六腳鄉農會

- (1) 圓筒倉 12" 入料斗昇機更換。
- (2) 圓筒倉 12" 入料螺運機更換。
- (3) 圓筒倉 12" 入料螺運機更換。

##### 3.東石鄉農會

- (1) 散裝桶高倉位更換。
- (2) 集塵風車 15HP 馬達更換。
- (3) 1 號圓筒倉冷卻風車馬達 5HP 更換。
- (4) 5HP 空壓機更換。
- (5) 1 號圓筒倉底座防水工程。
- (6) 散裝桶西側與南側浪板更新。
- (7) 集塵風車電控箱系統更換。

##### 4.義竹鄉農會

- (1) 5.6 號儲存桶上方工作架台更新。
- (2) 5.6 號儲存桶原有電控制拆除及復原。
- (3) 第 4.5 號儲存桶中間進料鏈運機直立腳架更新。

#### 5.新營區農會

斗升機維修平台安全樓梯建置。

#### 6.鹽水區農會

- (1) 更換斗升機皮帶輪心軸、軸承、齒輪。
- (2) 出料桶加蓋鐵皮防水(屋頂及桶邊四周浪板)。

#### 7.學甲區農會

- (1) 1.2 號桶通風網片更新及補強腳架。
- (2) 1.2 號桶風車更新。
- (3) 3.4 號桶風車馬達更新\*5HP。

#### 8.下營區農會

- (1) 圓筒控制開關更換及位置調整。
- (2) 卸料坑流量加大及新增流量控制器。

(二)111 年配合農糧署補助、農會自配合款及本計畫補助款如下表:

111 年指標項目	農會別	農會費用 預計(元) (A=B+C+D)	農糧署補助 (元) (B)	雜糧基金會 補助(元) (C)	農會自負 配合經費 (元) (D)	備 註
維護整修現有雜糧圓筒倉庫及更新周邊設施等式	雲林縣東勢鄉農會	799,575	360,000	121,300	318,275	111 年 6 月完成
	嘉義縣六腳鄉農會	504,000	252,000	103,100	148,900	111 年 11 月完成
	嘉義縣東石鄉農會	639,000	319,500	121,300	198,200	111 年 11 月完成
	嘉義縣義竹鄉農會	676,000	338,000	121,300	216,700	111 年 10 月完成
	台南市新營區農會	636,000	318,000	121,300	196,700	111 年 11 月完成
	台南市鹽水區農會	560,000	274,000	113,100	172,900	111 年 11 月完成
	台南市學甲區農會	485,157	242,578	98,100	144,479	111 年 10 月完成
	台南市下營區農會	250,000	112,000	50,500	87,500	111 年 10 月完成
合計		<b>4,549,732</b>	<b>221,6078</b>	<b>850,000</b>	<b>1,483,654</b>	

註：農會雜糧圓筒倉庫及週邊設備(修繕部份)補助經費最高 50%

(三)本計畫補助款撥款情形如下

1.111年12月26日撥補助款6單位計478,400元：

東勢鄉農會 92,759 元、東石鄉農會 92,759 元、  
義竹鄉農會 92,759 元、鹽水區農會 86,487 元、  
學甲區農會 75,018 元、下營區農會 38,618 元。

2.111年12月29日撥補助款8單位計371,600元：

東勢鄉農會 28,541 元、六腳鄉農會 103,100 元、  
東石鄉農會 28,541 元、義竹鄉農會 28,541 元、  
鹽水區農會 26,613 元、新營區農會 121,300 元、  
學甲區農會 23,082 元、下營區農會 11,882 元。

四、檢討與建議

因應政府休耕地活化政策，基層農會積極配合廣植雜糧作物，使近年種植面積大幅增加，然而地方倉容及週邊皆年久失修，致使所需之倉容雖經由雜糧基金會與農糧署合作補助修繕或更新，現仍有不足甚至待修的狀況需後續加強。但不論維修或更新，所需經費龐大，非基層農會所能負擔，極需農糧署及雜糧基金會更多協助與經費補助，持續補強農會倉儲設備，減輕基層農會糧倉修繕成本及維護操作人員安全，最終有利於雜糧作物品質穩定，降低損耗率。

## 拾參、111 年度國產雜糧產品及食農教育推廣計畫

計畫經費：新台幣 879,600 元

實施期間：111 年 4 月 1 日至 12 月 15 日

執行機構：台灣農權總會

### 一、計畫目的

台灣糧食自給率不足四成，對農業及國家安全是很大的危機，而實際上最主要是台灣雜糧大多仰賴進口，再加上國人飲食習慣改變，導致稻米食用量持續減少，而雜糧食用量大增，近年來農政單位積極推廣雜糧種植，產量已經日漸增加，對提高糧食自給率及維護國家糧食安全有非常大的意義。為推廣民眾認識台灣雜糧並愛用台灣雜糧，以提高農民種植雜糧的意願和效益，並提升台灣雜糧農作物產值，改善農民收入，期望透過本計畫以食農教育體驗活動及寓教於樂的推廣方式，讓民眾多多認識台灣雜糧。

### 二、執行成果

#### (一) 食農教育體驗活動(圖 1)

在 7 月 22 日、8 月 13 日、11 月 16 日、11 月 19 日於蓮心園庇護農場場地，進行食農教育體驗活動，參與有台南市廣安社區民眾、屏東縣身心障礙就業福利協會、環宇基金會之社團法人中華青少年純潔運動協會等團體親身體驗，認識國產雜糧及食品安全。10 月 3 日於台中新光國小辦理食農教育課程，介紹台灣國產雜糧，協助設置開心農場，種植雜糧相關農作物，讓國小學生深度體驗食農。合計至少 400 名學生和民眾參與。

#### (二) 國產雜糧展售市集

在 10 月 1 日和 10 月 2 日辦理二場次國產雜糧展售市集，由農夫達人分享本土雜糧特色和種植理念(圖 2)，同時規劃趣味遊戲，對參加市集之中小學生及家長宣揚國產雜糧的優質、健康、美味與環保等特點，達成寓教於樂之目的。每場至少有 300 人次，累計約 600 位民眾參與。

### (三) 國產雜糧影片

製作介紹以台灣國產雜糧影片(圖 3)，共計 4 支，每支 3 分鐘，於 9 月~12 月份社群網站及實體活動中播放推廣。

### (四) FB 粉絲專頁推廣

透過 FB 粉絲專頁，9 月~12 月份推播國產雜糧和農產推廣相關訊息。每周至少發布二篇推廣貼文，累計至少 24 篇以上。

### (五) 廣播廣告

製作 30 秒廣播廣告 1 支(圖 4)，於 9 月~12 月份廣播電台播出，並結合 4 次節目宣導專訪，推廣民眾愛用國產雜糧。

### (六) 質化效益

- 1.透過接觸體驗及分享，讓國產優質雜糧形象深入學生及家長心中，將食農教育與國產雜糧的優良印象深植於家庭中，提高民眾對優質國產雜糧產品的認識與認同，進而提高對國產雜糧的食用喜愛度。
- 2.透過影片與文章的推播，帶領國人進一步認識國產雜糧，形成愛用風潮，擴大市場消費量。
- 3.串聯線上與線下推廣，協助國內雜糧生產農民以及食品

業者度過因疫情造成的消費振盪影響。

### 三、結論與建議

(一) 為了雜糧食農教育往下扎根，增加孩子們對台灣雜糧相關農業的認識，應當設計雜糧教學課程範本，並研發不同雜糧教學型態教學演示或體驗活動，為學校提供多元的雜糧教學資源。而台灣雜糧食農教育課程架構應包含三部份：

1. 雜糧農事課程：透過雜糧作物的種植和照顧的實作，了解雜糧從土地到餐桌的歷程。
2. 雜糧料理課程：學習美味、健康的料理，認識當季在地雜糧生產的食材，學習雜糧料理、雜糧飲食文化並促進台灣雜糧飲食的料理創意發想。
3. 雜糧食農知識性課程：瞭解雜糧食物營養與風土的關連及食品安全的意義，以建立對雜糧食材挑選的能力，藉由食農教育，教導美味的本土雜糧料理，不斷加入新的食農素材，帶入雜糧農事學習、飲食與健康、糧食自給等相關知識。

(二) 雜糧教育和市集活動推廣，可以加強結合在地人力資源強化與社區之連結，辦理社區雜糧推廣活動或結合社區共同推廣雜糧產業、旅遊等，以強化雜糧與所在社區之連結，增進與所在社區消費者之彼此認同，並可將社區特色雜糧產品、在地產業、旅遊資訊等導入食糧教育雜糧市集內，進行策略聯盟，以達相互帶動與提升之效果。

(三) 強化台灣雜糧推廣及媒體宣傳，強化雜糧食宣傳，來推廣台灣在地雜糧特色商品，帶動一般民眾認識雜糧

產品，也帶動台灣雜糧產品消費的發展，但是台灣在地雜糧產品的特色，卻無法大量且有系統的透過媒體傳播給消費者，也因此仍有為數不少之民眾無法知曉，未來可以加強台灣雜糧推廣及媒體宣傳，提升民眾認識台灣在地雜糧產品。



圖 1.食農教育體驗活動



圖 2.國產雜糧宣導活動



圖 3.國產雜糧影片



圖 4.廣播國產雜糧廣告

## 拾肆、建構養豬導入生產醫學管理以提升生產效率計畫

計畫經費：新台幣 490,000 元

實施期間：111 年 4 月 4 日至 12 月 15 日

執行機構：中華民國養豬協會

### 一、計畫目的

我國養豬產業面臨美國豬肉進口的挑戰，農委會積極推動養豬產業轉型，透過硬體設施設備的改建，確認力行轉型的決心。對此硬體設施設備的轉型改建，仍需配套的軟體配合，才能進一步實現養豬產業轉型的成果。相對於美國每十年一轉變的自我要求，我國養豬產業仍屬於相當保守的階段。為配合養豬產業全面轉型的時刻，生產醫學管理團隊依據我國產業轉型發展的方向。提出豬場最佳生產模式。

豬場最佳生產模式涵蓋新式生產系統、訂定最佳生產模式和生產目標管理等三大類。新式生產系統包含異地生產系統和批次生產模式；訂定最佳生產模式包含次生產規劃和生產目標設置；生產目標管理包含有效監控及追求生產效益提升。

### 二、執行成果

#### (一) 生產系統

##### 1. 一貫化連續式生產系統的困境

傳統的一貫化連續式生產系統存在三種生物安全性的風險。首先是母豬群的連續性生產，為求產床高效的使用率，進而無間斷地趕入待產母豬，而使分娩舍成為持續性累積病原的疾病溫床，對母豬和哺乳仔豬營造出染病和發病的風險。

其次，在哺乳仔豬離乳後，即連續不斷地進養到同一棟保育豬舍，甚至是同一欄裏，可能造成日齡差距較大的豬隻彼此鄰近，增加水平感染的風險，也同時引進不同病原混雜於同一環境中，使得整群豬隻環境中菌相大幅改變。此兩類由於豬隻的不斷進養，讓硬體設施較難有清空消毒的機會，且此類舊式豬舍多是大棟式建築，保溫及通風較難有效控制，而容易形成疾病的溫床。

再者，一貫化飼養將母豬舍、保育豬舍與肉豬舍緊鄰在同一場區，缺少畜群間與棟舍間應有的隔離間隔。因此傳統的一貫化連續性飼養管理方式已經難以達到現代化養豬要求之生物安全水準，不僅增加豬隻抗病的緊迫，也成為防疫的隱憂。

## 2. 異地生產系統

養豬生產系統的發展歷程從早期的一貫化連續式生產系統，因衍生疾病問題，而發展出無特定病源的SPF規範及豬群隔離模式的隔離早期離乳（SEW）。其後在原有的分批生產概念下，再結合統進統出方式，優化成批次生產模式。又因強化豬群隔離模式，再發展出多地式豬隻生產系統。

異地生產系統源自於美國 Hank Harris 博士提出的多地式豬隻生產系統，主要觀念在於豬群隔離，將不同類型或生長階段的豬群加以區隔，並結合統進統出，即一棟畜舍內的豬群需於同一時間集體移入，並於同一時間集體移出，以減少不同豬群間的接觸。不同生長階段的肉豬群，如哺乳仔豬、保育豬及肉豬，可以多地式飼養模式配合統進統出作異地飼養，大幅降低豬隻感染繁殖與呼吸道症候群的死亡率。

傳統的一貫化連續式生產與異地生產系統的主要差異除上述不同類型豬群的分飼場區外，在於有無分養制度。異地生產系統因有分養制度，需要較多次的豬隻運送，雖然有效隔離豬群，但因而增加運輸緊迫，且為進一步隔離病原，須限制人員的互動、物資的專用性與畜舍間的有效間隔，這些制度無形中增加其生產費用。

### 3. 異地生產系統的類型

異地生產系統可分為兩地式、三地式和多地式飼養等樣式，藉由仔豬離乳後移出母豬場，以減少垂直/水平感染，用意皆在於隔絕疾病，減少豬隻接觸病原或防止病原逆向傳染母豬生產端之機會。

兩地式飼養包含 1 母豬場和 1 肉豬場，係將離乳仔豬自母豬場移至異地的隔離肉豬場，飼養至上市。可將保育豬和肥育豬分飼於不同畜舍；或採用在同一棟舍中將保育豬飼養至肥育豬後上市。其優點是畜舍配合批次生產分隔小單位制，有利於局部性清除疾病。但缺點則因保育豬和生長肥育豬等不同生長階段的豬群仍於同一棟舍中，仍有疾病傳播的風險。此生產較傳統連續式生產模式的費用高，且對於離乳仔豬增加一次遠程運輸的緊迫。

三地式飼養包含 1 場母豬場和 2 場肉豬場，可以是肉豬分飼兩地或將離乳仔豬自母豬場移至保育豬場飼養，直至 25 公斤左右再移至另一肥育場，飼養至上市。優點在於每一階段皆能徹底清洗消毒畜舍，疾病隔絕或根除優於兩地式，但缺點為費用支出更高，且又對於保育豬增加一次遠程運輸的緊迫。

## (二) 生產模式

相對於連續性生產模式的不間斷地連續排進母豬生產方式，批次生產模式係利用批次區隔與統進統出，創造畜舍清空及充分執行清洗、消毒和乾燥等降低病原量的措施，並建立離乳仔豬豬群的隔離且形成批次間分齡的新式生產模式。將批次間的間隔時間，化為批次間離乳仔豬的日齡落差，具體區別大小豬，並減少不必要的混養。目前推廣的批次生產為三週批配合四週齡離乳的方式，除能有效減少離乳仔豬的垂直/水平感染，更便於導入豬場生產數據精準管理系統，如 PigCHAMP 生產管理系統軟體。可以依據生產目標和相對應的硬體設施，進一步規劃批次生產、新女豬的更新計畫與制定分娩和離乳作業期程和員工排休。

#### 1. 批次生產模式的優點

批批次生產模式的主要優點有 2 大類，一是精進管理能力，二是提升生物安全與健康管理，進而提升母豬生產產能、降低生產成本和提升效益。精進管理能力方面包含易於導入豬場生產數據精準管理系統管理作業，便於事先計畫及控制，使工作時段集中，不僅易於員工排休，更能短期密集大量執行、訓練員工的熟練度，達成標準作業的要求；規劃以人工授精方式改進豬群的遺傳性能，降低疾病風險；定期更新母豬，維持母豬群最佳產能狀態。

提升生物安全與健康管理方面，包含提升單批次生產規模，減少外來車輛和人員接觸的頻率，降低外來生物安全的威脅；豬群統進統出，可以定期清空，利於清洗消毒與維修，使畜舍環境容易控制，並阻斷疾病傳

播，改善豬群健康狀況，進而減少藥物使用、降低生產成本，提高肉豬生長性能、飼料效率及縮短上市日齡，且豬隻出售整齊度較佳。有效規劃和監控飲水量和耗料，精準分析成本及問題。

批次生產模式的現場管理需要更精準的數據化管理與更科學化的應用技術，如母豬配種階段的刺激、母豬生殖週期的精準估算與同期化、加強母豬的調養與淘汰、提前規劃寄代養母豬與仔豬照顧、減少肉豬端的換欄和混欄。同時強調密閉式豬舍的防疫、空欄與消毒，謹慎使用藥物及避免交叉污染。

目前推廣的新式養豬生產系統為結合異地生產系統和批次生產模式的高生物安全性生產系統，強化種豬、保育豬及肉豬飼育的專業分工經營。強調豬場在可控的生物安全風險下，尋求穩定的生產效率發展。相較於一貫化連續式生產系統，更能有效阻絕不同飼育階段的疫病發生，提高生長效能。

## 2. 批次生產模式的類型

批次生產模式的類型主要為週週批和三週批，並配合四週離乳。週週批為每週一批，類似傳統連續式生產，每週都有配種、分娩和離乳的生產作業，差別在於一週僅有一次離乳。其次，雖然類似看到母豬發情站立反應，就予以配種，但當配種日距離前次離乳日大於7天時，該頭母豬則屬於下一批配種母豬群，而脫離上次同批離乳的豬群。三週批則每三週一批，第一週執行配種、第二週執行分娩和第三週執行離乳作業。當母豬距離前次離乳日大於7天時，不予配種並給予賀爾蒙治療，而延至下批次生產，以控制離乳仔豬能有近似的體

重和整齊度。

### (三) 輔導流程

#### 1. 批次規劃

本豬隻生產醫學管理團隊於輔導養豬場導入豬隻批次化生產之流程，首先會盤點畜牧場之設施(備)，在批次生產的基礎上，將生產目標與配套的欄位硬體設施有效整合，尋求最適生產目標下的豬群分批生產，而非單純地將全場母豬群做分批生產，並且規劃全場年更新率，確保每批配種頭數中有補入足夠的新女豬及指定配種，以達設定更新目標值。各批有其起始點與終結點而各自獨立，不僅能有效區隔各批次的豬群，也可以藉由批次間的績效比較，作為未來新批次改善的依據。其次，為有效進行批次生產規劃，必須了解母豬生產階段的作業重點、批次生產階段的管制重心及配套畜養母豬群的硬體設施數量。

規劃批次生產計畫時，宜從最終結果透過假設性的過程損失估算，以確定生產端所需準備的條件和數量。且基於硬體設施為框限母豬數量的因素，所以母豬批次生產規劃，應以產床滿床為目的，設定最終分娩率，計算批次配種的目標頭數。因為分娩床為結算批次配種母豬的績效、單位面積成本最高的設施設備且為豬隻生產的槓桿支點，即以一頭母豬產出 10 餘頭仔豬的頭數放大效應。此外，對於在異地批次生產系統的生產目標，不僅以分娩母豬滿床為目的，還需考量離乳仔豬的批次供應量，是否有足夠的畜養面積。

再者，生產流程分成生產流程端和新女豬準備端。生產流程端包含批次配種總頭數、女豬年更新率、過渡

期的受胎率、分娩率、分娩頭數、產仔頭數、離乳頭數等生產指標項目。新女豬準備端包含指定配種頭數、新女豬選拔強度、發情率及可配種頭數等生產指標項目。生產流程端為現場可見的主要生產活動，新女豬準備端常因不理解其影響性，而容易受忽略，或因女豬管理不當，而畏懼新女豬的補入。

批次生產為可規劃的生產計畫，生產醫學團隊提供批次生產規劃試算表（表 1），協助養豬戶進行批次生產規劃與目標設定。

本表經由產床可容納的分娩母豬，推算批次應配種母豬的頭數、合宜的在養母豬頭數及所需的欄位數等基礎值。在生產流程端方面，設置批次配種目標的配種母豬頭數、分娩目標的分娩率及離乳目標的窩離乳仔豬數，並估算母豬年產離乳頭數（PSY）。其後，設置離乳到上市的育成率，以估算上市肉豬頭數及母豬年產上市肉豬頭數（PMY）。在新女豬準備端方面，設置批次配種母豬包含經產母豬頭數和應補入的新女豬頭數，經產母豬又含指定配種頭數，並推估年更新率。其後，設置新女豬的選拔率、36 週的發情率，以估算可待配新女豬頭數。運用本表時，仍應留意熱季的分娩率下降問題，而須提高配種頭數和預留畜養欄位的準備。

生產目標設置的方式，有 3 種模式，如上述的試算表，可以參考歷年來豬場生產的結果，設定較高且可能達成的目標，其次是參考生產醫學團隊提供的豬隻生產指標年報的重要生產指標平均值（圖 1）。對於績效優良的豬場，可以挑戰年報優良前 10% 豬場的重要生產指標數值（圖 2）。

表 1. 批次生產規劃試算表範例

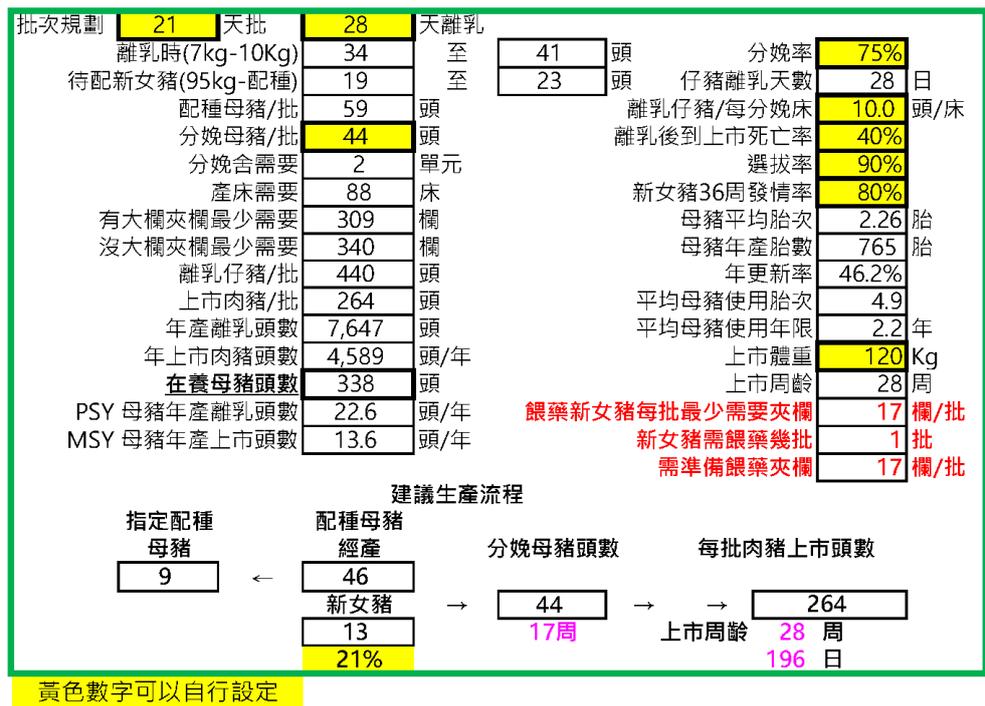


圖 1. 2020 年報重要生產指標

# 豬隻生產指標年報

臺灣-2020年

牧場數量：58

項目		平均	標準差	中位數	優 10% <sup>1</sup>	後 10%
配種資訊	總配種數	1942.55	2128.378	996.50	5382.00	323.00
	重發情配種頭數	230.09	243.173	139.50	27.00	691.00
	重發情配種佔全部的百分比(%)	12.74	5.899	11.78	5.16	21.68
分娩資訊	分娩(窩)	1498.95	1728.592	731.00	4282.00	263.00
	總產仔數	19578.29	22887.492	10380.00	52922.00	2989.00
	窩均總仔數	12.86	1.378	12.72	15.17	11.04
	活仔數	17778.98	20980.107	9294.50	48774.00	2726.00
	窩均活仔數	11.67	1.102	11.53	13.76	10.14
	死胎數	1528.21	1758.130	820.00	128.00	4927.00
	窩均死胎數	1.00	0.435	0.95	0.47	1.69
	木乃伊數(n=53) <sup>2</sup>	296.68	377.577	159.00	12.00	854.00
	窩均木乃伊數(n=53)	0.21	0.156	0.19	0.02	0.47
	分娩率(%)	76.11	7.521	77.46	85.45	65.45
	分娩指數 <sup>3</sup>	2.33	0.096	2.36	2.44	2.14
母豬年產活仔數	24.91	3.671	24.90	31.60	20.20	
離乳資訊	完全離乳母豬數	1507.90	1736.878	746.00	4324.00	264.00
	離乳仔豬數	14549.17	16166.834	7736.00	42445.00	2374.00
	離乳前死亡率(%)	16.04	5.199	15.65	9.77	23.94
	每窩平均離乳仔豬數 <sup>4</sup>	10.07	0.896	10.05	11.31	8.67
	每頭母豬平均離乳仔豬數	9.78	1.042	9.83	11.16	8.19
	平均仔豬離乳日齡	27.20	2.127	26.97	30.16	25.23
	經產母豬年產離乳仔豬數	21.36	3.154	21.76	25.16	16.89
	母豬年產離乳仔豬數 <sup>5</sup>	20.97	3.158	21.19	25.04	15.92
在養頭數資訊	經產母豬入群/新女豬轉入	380.74	432.333	199.50	1125.00	58.00
	母豬死亡頭數(n=57)	32.37	42.129	13.00	3.00	117.00
	母豬死亡百分比(%) (n=57)	0.04	0.02	0.04	0.01	0.07
	淘汰/出售母豬	339.38	369.979	165.00	1066.00	66.00
	母豬出售百分比(%)	0.50	0.15	0.49	0.74	0.32
	母豬在養頭數	691.66	770.005	355.50	1988.00	123.00
	公豬在養頭數(n=55)	10.65	12.359	6.00	29.00	1.00
	母豬非生產天數/母豬/年	60.27	21.917	56.76	34.04	93.75

1：參與統計豬場的數據排序後，最佳或最高 10% 所在數值

2：統計模式以場為單位，n 代表參與該項目統計之牧場數量

3：分娩指數=365.25/經產母豬平均分娩間隔期；

與年產胎數相似，但因未計入分娩失敗母豬數值，會較為偏高

4：離乳仔豬數/扣除離乳仔豬數為 0 的母豬數量

5：母豬包含新女豬及經產母豬

行政院農業委員會指導

110 救助調整-牧-05(15)



**PMMT**  
生產醫學管理團隊

圖 2. 豬隻生產指標年報

## 2. 生產數據紀錄管理

為實踐科學養豬的依數據決策的模式，必須有效管理有意義的數據。所謂生產數據記錄管理包含生產項目定義明確、資料記錄詳實、數位化更新即時與排除非活躍豬。此處的異常豬隻指生產數據有問題，非實際生產能力問題，主要為非活躍豬及場內不符實情的死亡、淘汰頭數。

更新即時係指軟體系統的更新至現場生產進度日期。惟有即時性的更新資料才能為後續作業提供更精確掌握豬群的狀態和生產績效，而能進一步做歸類分析，提供更精準的數據決策，以便提高新批次的生產績效。

## 3. 淘汰問題母豬

對於因身體事故、生產障礙或產能低下的母豬，應設有適當的淘汰機制，以維護豬群生產的最小損失。身體事故為包含疾病、跛腳等顯著不宜再進行生產活動表徵的母豬；生產障礙包含因發情障礙而無法順利配種、因屢次配種仍無法形成有效配種（可以順利生產）的母豬；產能低下包含因流產或其他非管理因素造成該母豬已產生高非生產天數，仍無法掌控為達有效配種而再累加非生產天數的母豬和平均產仔頭數低下的母豬。

### （1）發情障礙而無法順利配種母豬的管制

發情障礙而無法順利配種母豬分為未配種且未懷孕的新女豬含離乳超過一定時間仍未配種的經產母豬。

### （2）屢次配種仍無法形成有效配種母豬的管制

淘汰已配種 3 次以上仍未形成有效配種母

豬，或依場內自訂的標準淘汰。

(3) 因流產、非管理因素造成高非生產天數母豬管制

建議優先淘汰空胎天數達 147 天生產週期且未處理天數超過 63 天 3 個發情週期的母豬，或依場內自訂的標準淘汰。

(4) 平均產仔頭數低下母豬的管制

找出場內平均產仔能力最差的且已多胎次母豬優先淘汰，或依場內自訂的標準淘汰。

#### 4. 新女豬的補入

新女豬為豬場發展的未來，能有效遺傳並表現母代優良繁殖性能的新女豬，更是豬場發展的重心。因此，豬場計畫自繁新女豬時，應從每批次的經產母豬選擇繁殖性能優良的母豬作為繁殖新女豬的指定配種母豬。指定配種的頭數除依據前述生產規劃外，應該從實際育成新女豬的頭數，檢討有無調整的必要性。

其次，由於新女豬在育成前會歷經指定配種分娩後的公母仔豬比例、選拔強度和發情率等問題，降低新女豬育成的頭數；育成之後經配種完成，分娩成為 1 胎經產母豬，再經歷 1 胎轉 2 胎的問題，才能順路進入 2 胎的經產母豬完成任務。因此，自繁新女豬應著重選留到初次配種前的未配種且未懷孕新女豬育成管理及後續初次配種後到達 2 胎經產母豬的穩定生產管理。

#### (四) 整體績效成果

##### 1. 可量化效益

(1) 本會今年度與財團法人農業科技研究院合作，分別於宜蘭、彰化、雲林、嘉義與台南等地方養

豬協會辦理豬隻生產醫學管理研討會共五場(表 2)，共計 320 人參加。

- (2) 邀請輔導團隊有成之青年農民分享輔導歷程與成果，本計畫執行後計輔導 200 頭以上之種母豬場 30 場，提升生產效率的 25%。

## 2.不可量化效益

- (1) 吸引更多有志養豬青年來導入本團隊所推行之批次化生產、豬隻生產記錄軟體等生產管理方法，提升我國未來豬隻產業量能，並供產業作為豬場經營之參考經驗，藉此提升我國養豬產業之質量，以抗衡各方養豬大國。
- (2) 此工作輔導以畜牧場之管理為首重，減少疾病於場內產生之風險。

## 三、檢討與改進

本計畫輔導流程先盤點畜牧場之實際硬體設施(備)以釐清場內實際可生產之量能為考量，再者以實際可導入之生產批次進行討論，例如週批、三週批等，搭配批次規劃表來估算出每批配種之母豬數量，包含每批之經產母豬、問題母豬、新女豬及指定配種頭數，此時的分娩率及發情率會以場內粗估為參考值進行推算。此時會同時導入豬隻生產記錄軟體，將場內豬隻生產數據帶入軟體中進行統計，此時可以得知場內受孕率、分娩率、離乳率等數值，以及場內母豬胎次分群和每批配種母豬占比(經產母豬、問題母豬及新女豬)，此時可就以上述數值更新配種目標，另針對上述可改善處進行討論，如分娩率不佳，會檢討是否問題母豬過多、配種時機是否正確、公豬是否在前等細項

進行討論，若是離乳頭數過低，則會討論母豬寄代養操作、分娩舍照護等是否有可改進之處等。

此外本年度適逢疫情影響，造成初期宣導會辦理期程有所延宕，所幸台灣疫情於下半年度轉為趨緩，得以如期辦理宣導會。

未來將以輔導牧場之生產數據來探討是否有達到最初討論所設定之 KPI 來進行確認，如自連續式生產改善為規律的批次化生產、分娩率提升為年平均 9 成或者每頭母豬年生產頭數達 30 等設定目標，並且於達標之後再更進一步的設定下一個目標，令牧場可以持續的進步，力求輔導豬場可於養豬產業中可以處於領頭羊的地位。

表 2. 豬隻生產醫學管理研討會

	單位	辦理日期	講習地點	場次	人數	宣導主題	講師
1	宜蘭縣養豬協會	9 月 19 日	金樽餐廳 C 區會議室	1	50	種母豬導入生產醫學管理系統以提升生產效率計畫	姚威宇
2	彰化縣養豬協會	11 月 7 日	重興海鮮樓餐廳	1	53		蕭凱烜
3	台南市養豬協進會	11 月 3 日	田媽媽下營餐廳	1	56		蕭凱烜
4	嘉義縣養豬事業發展協會	11 月 18 日	鄉味餐廳	1	93		姚威宇
5	雲林縣養豬協會	11 月 29 日	青松餐廳	1	68		邱耀德

## 拾伍、國產飼料玉米產業提升計畫

計畫經費：新台幣 770,000 元

實施期間：111 年 7 月 15 日至 12 月 15 日

執行機構：有限責任台灣海口農糧生產合作社

### 一、計畫目的

在全球新冠肺炎疫情、俄烏戰事及航運費用高漲影響下，導致進口玉米、大豆等飼料原料價格節節上升，且供貨不穩定，根據行政院農業委員會畜產品價格查詢系統，玉米漲幅將近 100%。近年國內每年飼料玉米進口量逾 400 萬公噸，然而國產飼料玉米一年產量約 8.8 萬公噸，自給率僅 2%，顯見國產玉米供應有其增加之必要性。

為提升國產飼料供應量能，行政院農業委員會農糧署已於今年 5 月份推出推廣種植飼料玉米政策，除提供每公頃 6 萬元之高額獎勵金，並放寬可申領契作飼料玉米獎勵資格，鼓勵國內農民種植玉米。

國際情勢的波動與國內政策端的大力支持提供國產飼料玉米產業昇華的契機，本計畫目的不僅在於串接起更多農民、契作主體與畜牧業者，更重要的是致力提升國產玉米之產品價值，更加穩固健全國內飼料玉米產業鏈。

### 二、執行成果

#### (一) 座談會

1. 7 月 29 日於雲林縣台西觀光文化發展協會會議室舉辦第一場座談會(圖 1、2)。
2. 8 月 13 日於嘉義鹿草鄉玉米田間舉辦第二場座談會並進行栽培示範觀摩。

3. 9月16日於雲林縣水林鄉通天府廟埕舉辦第三場座談會，說明種植飼料玉米之益處及相關推廣政策（圖3）。
4. 10月18日於雲林縣四湖鄉玉米田間舉辦第四場座談會，實地觀摩玉米契作農戶田間管理情形。
5. 11月19日於雲林縣口湖鄉農會舉辦飼料玉米品種契作講習座談會。



相對的其他的東西都要鏈接都要上來

圖 1. 台西觀光文化發展協會會議室舉辦座談會



我們希望能夠通過種種的方式來提升這邊農民的收益

陳寶杰永和在地養豬場的契種-有限責任台灣海口農糧生產合作社林煌智理事主席

圖 2. 台西觀光文化發展協會會議室舉辦座談會



圖 3. 水林鄉通天府廟埕舉辦座談會，說明種植飼料玉米之益處及相關推廣政策

## (二) 食農體驗活動

1. 7 月 21 日於雲林縣北港鎮海線社區大學會議室舉辦第一場食農課程，說明玉米種類及用途。
2. 8 月 6 日於台南市學甲區玉米田舉辦第二場食農體驗活動，實地觀察玉米生長情形。
3. 10 月 23 日參訪雲林縣麥寮鄉集美畜牧場，實地觀察畜牧業運作情形。考量非洲豬瘟仍有威脅，避免豬隻健康受損，故分批進入（圖 4）。



圖 4. 參訪雲林縣麥寮鄉集美畜牧場

### (三) 訪視國內中大型畜牧業者蒐集相關意見

經查訪中大型畜牧業者如雲林二崙三久畜牧場、雲林麥寮集美畜牧場，雲林台西全民畜牧場等飼養豬隻逾 5,000 頭以上之畜牧場。意見歸納如下：

1. 水稻每公頃用水量約 12,000 公噸，而飼料玉米用水量約 2,300 公噸，僅為水稻的 2 成，倘稻作區轉作種植飼料玉米確有助於節省用水。
2. 一頭豬從離乳到 120 公斤上市，以飼料換肉率 2.8 (飼料量/增重量) 計算，約需飼料 314 kg。肉豬飼料中玉米之重量占比為 65%，因此共需玉米 204 kg，所以五千頭肉豬的牧場，一期 (約半年) 需要 1,019 公噸玉米。
3. 國內一公頃土地種植一期飼料玉米的產量平均 5.5-6.0 公噸，餵養一期豬 (半年) 約需 170-185 公噸 (1,019/5.5 或 6.0) 土地用來種植飼料玉米。假如飼料玉米一年種二期，則需要約 85-93 公頃土地種飼料玉米。如果牧場要養兩期豬，則玉米種植的面積需加倍。
4. 國內有廣大的休耕地可供種植飼料玉米，且具備優良品種，種植技術純熟，農機具及烘乾設備齊全。國內飼料玉米每公斤生產成本約 7.5-8.0 元 (不含土地成本)，較目前進口玉米低。不僅價格較低，且因國內自產自銷亦可降低碳足跡。

### (四) 試辦飼料玉米集團產區

藉由座談會的舉辦，現已召集約 20 名種植玉米的農友，田區集中於雲林縣四湖鄉與北港鎮，面積約 40 公頃，現正與三久畜牧場談論共同契作事宜。

## (五) 成果效益

### 1. 量化效益

- (1) 辦理五場飼料玉米座談會，約有 500 名農友與 15 場中大型畜牧場業者參加。
- (2) 辦理三場食農教育體驗活動，總計 350 名民眾與學童參與。
- (3) 已召集雲林縣 20 名農友一同加入試辦玉米集團產區，總面積約 40 公頃，並已媒合畜牧業者洽談後續契作事宜。

### 2. 質化效益

- (1) 逐步提高國產玉米之產品價值。
- (2) 集團產區運作模式成熟化，農民種植作物無後顧之憂，進而提高種植意願

## 三、結論與建議

農政單位自 101 年 2 期作起全面推動契作飼料玉米，據統計，國產飼料玉米面積由 101 年 0.5 萬公頃，至 110 年 1.5 萬公頃，111 年底面積成長至 1.9 萬公頃，較去年增加 27%，加上現行青割玉米約 1 萬公頃，111 年整體飼料用玉米（飼料玉米及青割玉米）面積約 2.9 萬公頃，成果相當豐碩。

由於國內畜牧業仍是使用玉米之大宗，儘管國內飼料玉米種植面積大幅成長，大部分畜牧業者依舊傾向以進口玉米作為畜養飼料。過去飼料玉米推廣政策集中在生產端，建議農政單位或可思考將推廣重心移至消費端，並獎勵國內畜牧業者採用國產飼料玉米，逐步降低對進口的依賴，並可因此產生更大的拉力提升生產端的種植意願。

## 拾陸、循環農業模式探討－以蚵殼與大豆為例

計畫經費：新台幣 740,000 元

實施期間：111 年 7 月 15 日至 12 月 15 日

執行機構：保證責任雲林縣台西水產生產合作社

### 一、計畫目的

極端氣候為全球永續發展帶來巨大挑戰，已是世界各國必須共同面對的難題，在聯合國提出專案報告（AR6）示警後，全球已有超過 130 個國家，宣示將溫室氣體「淨零排放」列為國家重大政策目標，更有不少國家已提出具體期程和路徑圖，希望達到 2050 淨零排放。

為因應國際趨勢，臺灣當然不能置身事外，我國蔡英文總統在去年(2021)4月22日世界地球日，明確表示「2050年淨零轉型」是全世界的目標，也是臺灣的國家目標，包括製造、運輸、住宅，以及農業部門，都必須提出系統性的減碳策略。行政院農業委員會也於去年9月，率先成立「氣候變遷調適及淨零排放專案辦公室」，並在廣泛蒐集各方建言後，於本年2月舉行「邁向農業淨零排放策略大會」，提出「減量」、「增匯」、「循環」及「綠趨勢」等四大主軸下，全面加速推動臺灣農業淨零排放。

根據統計，臺灣每年平均約產生 16 萬公噸的廢棄蚵殼，其中未妥處量約達 2.2 萬公噸，蚵殼內的有機物質一經分解，不僅會產生異味，其堆積處也易被當作垃圾集散地，影響周邊環境。本計畫目標為運用國產大豆加值蚵殼粉的運用效益與廣度，亦有助於達成農業副產物加值循環再利用之目的。

## 二、執行成果

### (一) 改良情形

本計畫選擇台中后里地區之農地，該處地形為台地，文獻指出該處農地土壤為紅壤，其酸鹼值呈強酸性反應(pH 值約在 4.8)。最適合大豆生長的土壤 pH 值在 6~7.5 之間，以排水良好，富含有機質之土壤最為合適。pH 值低於 5 時，根瘤菌共生固氮能力降低，需以石灰中和酸性，才能提高產量。試驗以蚵殼粉施灑後再行種植大豆，則可得知使用量與種植面積之較適比例。

先以盆栽作為前處理，選擇紅壤作為供測土壤，再採行直接培育的方式來種植大豆，減少控制變數因子。因此最好可以租借一小塊酸性土壤之小農地，取得地主同意，進行農地土壤改良。直接以農地土壤為供測土壤，進行蚵殼粉和供測土壤混合的 pH 值測試，採用不同的蚵殼粉和供測土壤混合比例，以計算出每平方公尺所需的蚵殼粉量。然後以每平方公尺為單位，直接施用計算出的蚵殼粉施用量。最終得出蚵殼粉與紅壤的最適重量混合比例為 1:3，土壤 pH 值從 4.8 提升至 6.5。而試驗後大豆之產量從無施用之對照組產量 300 公克/平方公尺提升至 350 公克/平方公尺，換算成每公頃其產量從 3,000 公斤提升至 3,500 公斤；百粒重從 22.3 克提高到 24.6 克。再以此計算之，求得若要改良地表深 10cm 的表土，以利大豆栽種時有較佳的生長環境，每分地約需施用 50 公噸之蚵殼粉。如此一來，要改善台灣多數土壤為偏酸性的性質，勢必可一併處理台灣未妥善處理的廢棄蚵殼。

### (二) 蚵農訪談節錄

1. 多數蚵農對於蚵殼去化均表達認同，因蚵殼若長期放

置於路邊、民宅旁，其飄散之粉塵與異味對生活環境是一大影響。

2. 對於蚵殼循環利用途中可能需經的鍛燒過程，引起大家疑慮，因其所產生之氣體，稍一處理不慎，對民眾身體健康將造成影響。
3. 部分地方政府雖設有蚵殼暫置場，供沿海養殖漁民堆置，並鋪設馬鞍藤用以固沙防揚塵。近來卻因缺乏管理，使得暫置場粉塵飄溢，嚴重影響周邊環境。

### (三) 辦理說明會

1. 7月19日於救國團台西團委會辦公室舉辦第一場蚵殼說明會(圖1)。
2. 7月30日於雲林縣口湖鄉公所舉辦第二場蚵殼去化說明會。
3. 8月16日於嘉義縣創新學院舉辦第三場蚵殼去化說明會。
4. 9月7日於雲林縣口湖鄉公所舉辦第四場蚵殼粉用途說明會。
5. 9月29日於台南市將軍區漁港舉辦第五場蚵殼去化座談會(圖2)。
6. 10月19日於嘉義縣東石鄉季津蚵殼暫置場舉辦第六場蚵殼暫置預處理觀摩說明會。
7. 11月19日於雲林縣台西鄉台西社區發展協會舉辦第七場蚵殼循環說明會(圖3)。
8. 12月5日於雲林縣台西水產試驗所舉辦蚵殼多元運用第八場說明會，展示蚵殼磚建材運用與蚵殼粉做為養殖底沙之說明。



圖 1. 救國團台西團委會辦公室舉辦蚵殼說明會



圖 2. 東石鄉季津蚵殼暫置場舉蚵殼暫置預處理觀摩說明會



圖 3. 台西社區發展協會舉辦蚵殼循環說明會

#### (四) 成果效益

- 1.辦理八場蚵殼多元運用說明會，每場約 100 人次參與，累計 800 名民眾。
- 2.透過說明會，蚵殼粉多元運用議題已普遍引起在地蚵農與地方民眾討論。
- 3.逐步建構起「大豆－蚵殼粉」循環農業模式，落實淨零排放精神。
- 4.改善土壤酸鹼值，開發更多可種植國產大豆之農地。

#### 三、結論與建議

為解決蚵殼堆積及造成環境污染等問題，農政單位長年來積極投入牡蠣殼相關多元化產品研發，期透過更有效率地利用蚵殼，提高附加價值，落實減廢循環經濟目標。

計畫執行期間，發現多數民眾不僅認同蚵殼有其去化之必要性，亦期待廢棄蚵殼循環利用方式能多元化。然而，蚵殼集中處置場的設立往往引起地方強烈質疑，需要更完整的說明讓民眾安心。建議儘管廢棄蚵殼已開發出許多去化方式，但以「大豆－蚵殼粉」循環農業模式看來，可去化掉更多的廢棄蚵殼。如農政單位未來可透過示範區的模式，以較大規模試驗「大豆－蚵殼粉」循環農業模式，有利於該模式迅速成熟，並藉此提升民眾及蚵農對於蚵殼集中處置場的必要性認知，也能吸引更多人投入種植大豆的行列。

此外，廢棄蚵殼未來也可結合材料學等跨域技術，帶動提高牡蠣殼經濟效益之加值化技術轉型為大量去化技術，研發構思包括與減塑目標連結，研發牡蠣殼取代塑料之相關產品例如餐盒及保鮮膜等，並將天然保鮮劑技術擴

大應用到漁船作業之魚獲倉儲空間，以達維持鮮度提高漁獲售價之目標，藉由新創技術提升牡蠣殼附加價值，同時提升水產品廢棄資材的利用層面，落實循環經濟永續經營理念。

## 拾柒、配合振興國內經濟，異地舉辦董監事會議暨雜糧產業實地考察計畫

計畫經費：新台幣 300,990 元

實施期間：111 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：財團法人台灣雜糧發展基金會

### 一、考察目的

2019 年底，中國大陸湖北省武漢市爆發不明肺炎，隨後被定名為「COVID-19」，2020 年初至今已導致全球經濟活動停滯，部分生產斷鏈，需求萎縮及原物料價格急跌等負面影響，我國防疫雖提早佈署，但面對已流感化的肺炎病毒，國內疫情仍不可避免的傳播開來，後續大規模傳染爆發，導致生產製造也嚴重停滯，國內整體經濟活動大受影響，亟需活水注入來刺激經濟活絡。

近期疫情趨緩，政府相關部門依據中央流行疫情指揮中心「邊境風險嚴管、國內鬆綁」原則及促進國內旅遊政策，積極督促及鼓勵所屬機關及事業機構辦理員工國內旅遊，此外為振興國內旅遊，鼓勵公股事業機構辦理員工國內旅遊，包含移地辦理各類活動及研習，預期可促進交通、餐飲及旅宿業等消費效益。

針對上述情勢，多家業者向本會建議可適時異地舉辦例行會議，以對國內經濟振興貢獻微薄之力。本會更藉由本次考察，特邀請穀物糧食業者及主管機關官員隨團了解國內產業發展之現況。

### 二、考察團成員

考察團之成員有本會董事、監察人及業界專家。團員計有 19 人。考察團由本會林源泉董事長帶領，成員名單如下：

序號	姓名	單位名稱	職稱
1	林○○	台灣雜糧發展基金會	董事長

2	陳○○	台灣雜糧發展基金會 行政院農業委員會農糧署	常務董事 主任秘書
3	林○○	台灣雜糧發展基金會 行政院農業委員會主委室	董事 專門委員
4	劉○○	台灣雜糧發展基金會 經濟部商業司	董事 副司長
5	韓○○	台灣雜糧發展基金會 台灣飼料工業同業公會	監察人 理事長
6	鄒○○	台灣雜糧發展基金會 台灣飼料工業同業公會	常務董事 總幹事
7	洪○○	台灣雜糧發展基金會 台灣植物油製煉工業同業公會	常務董事 理事長
8	葉○○	台灣雜糧發展基金會	監察人
9	吳○○	台灣雜糧發展基金會	董事
10	鄭○○	台灣卜蜂企業股份有限公司	董事長 業界專家
11	黃○○	大穀蛋品有限公司	負責人 業界專家
12	陳○○	台灣雜糧發展基金會	執行長
13	黃○○	台灣雜糧發展基金會	專門委員
14	楊○○	台灣雜糧發展基金會	組員
15	顧○○	台灣雜糧發展基金會	組員
16	王○○	台灣雜糧發展基金會	組員

17	林○○	台灣雜糧發展基金會	辦事員
18	陳○○	台灣雜糧發展基金會	雇員
19	張○○	台灣雜糧發展基金會	辦事員

### 三、考察行程

本次考察行程為 2022 年 12 月 8 日至 12 月 9 日共計 2 天，為執行本項計畫，本會已於 2022 年 6 月份由黃○○專門委員及楊○○祕書先行接洽雲林地區之相關農業單位，本次行程之安排非常順利且成果豐碩。考察地點有雲林離島式基礎工業區-新興區、北港鎮-朝天宮、牛墟市場、四湖鄉-弘陽食品公司、元長鄉-元進莊企業公司及大埤鄉-祥圃實業旗下良作工場農業文創館，行程表如下：

時間			起迄地點	考察內容
月	日	星期		
12	8	四	台北-雲林	下午首先參訪雲林離島式基礎工業區。 1.由經濟部雲林離島式基礎工業區服務中心許○○副主任帶領導覽。 2.由韋能能源集團簡報新興區開發過程及現況。 隨後參訪北港媽祖聖地朝天宮、傍晚入住朝聖酒店。 晚上 6:30 分於青松餐廳召開本會第 17 屆第 6 次董事監察人會議。
12	9	五	雲林-台北	上午前往北港牛墟市場，由本會楊○○祕書親自導覽。 隨後前往弘陽食品公司參訪，由謝○○董事長解說該品牌成立過程。 前往元進莊企業公司，由吳○○總經理解說該公司現況及願景。 中午參訪祥圃-良作工場農業文創館，由祥圃實業吳○○董事長帶領導覽解說。 下午返回台北

#### 四、考察內容

為因應政府「邊境風險嚴管、國內鬆綁」原則及促進國內旅遊政策，基金會隨即於 6 月份著手辦理規劃本次參訪暨董監事會議，以現有微薄之力為國內經濟挹注活水外，更深入地方產業進行觀摩，了解地方農產加工技術及品牌化銷售模式，為後續推動國產雜糧作參考。考察暨會議之重點內容如下：

##### (一) 參訪雲林離島式基礎工業區

###### 1. 沿革

為因應基礎工業用地需求，經濟部工業局選定雲林縣沿海地區作為基礎工業區，並於 80 年依原促進產業升級條例相關規定報奉行政院核准編定為雲林離島式基礎工業區，工業區共包含麥寮、新興、台西、四湖等 4 區及麥寮、四湖等 2 工業專用港。工業區目前僅麥寮區台塑六輕成功營運；新興區由榮工公司開發後閒置多年，近期由碩力光能公司入駐，現已完成太陽能電廠設置，並持續朝目標擴展；台西及四湖區則完全為未開發，其中台西區土地面積約 1,163 公頃，公有土地約 328 公頃，私有土地約 835 公頃，因地區產權複雜，土地整合不易，自始皆維持養殖漁業使用。雲林縣台西鄉養殖權益促進會等地方協會自 109 年底，即向國家發展委員會提出「雲林離島基礎式工業區台西區智慧漁電共生建設創生計畫」，訴求配合太陽光電設備改善台西區現有養殖環境，推動智慧科技養殖，形成電漁共生創新產業生態鏈，經過多方努力，遂於 111 年 11 月正式獲行政院核准執行。

###### 2. 參訪新興區

本區由韋能能源公司旗下碩力光能公司承接商轉，電廠名稱為碩力光能雲林新興發電廠，總面積為 226 公頃，預計設置太陽能模組 679,920 片，預力混凝土基樁 908,485 支，變流器站 32 座，聯接電纜總長度 1,471km，建置容量為 272 MWP(北區 134 MWP+南區 138 MWP)。

目前全球有超過 90 個國家訂定要在 2025 年達成綠能佔總發電量 50%，甚至有超過 50 國預定要在 2050

年之前達成 100% 綠電。我國近年來也積極發展綠能，政府當前訂下 2025 年綠電占比將提高至 20%、燃煤發電降低至 30%、天然氣發電調整至 50% 的目標。

隨著環境、社會及公司治理(ESG)概念成為全球重點關注議題，再生能源可協助企業證明其投入環境保護、永續價值所產生的效益。此外，面對國際客戶的要求，許多企業需達到百分百使用綠電，也造成了綠電需求爆炸性成長，而企業為滿足其綠電及憑證的需求，需透過直轉供或自發自用等方式取得，並做為企業使用綠電之佐證。而累積使用到 1,000 度綠電，就可取得 1 張經濟部標準檢驗局國家再生能源憑證中心發放的台灣再生能源憑證 (T-REC)，這張憑證已獲得國際認可，有效協助企業接軌國際。



圖 1. 12 月 8 日前往雲林離島式基礎工業區-新興區參訪。圖左上：工業區服務中心副主任許○○帶領導覽發電站工務所。圖右上：能源公司員工透過投影片解說電廠發展現況及運作模式。圖左下：廠區內之太陽能模組。圖右下：林○○董事長與團員於工務所前留影。

## (二) 參訪北港朝天宮

### 1.沿革

北港朝天宮源為清康熙 33 年(公元 1694 年)高僧樹璧由福建湄洲朝天閣分靈媽祖神尊至笨港(即今北港鎮)。自乾隆年間開始，朝天宮歷經多次整修，道光 17 年(公元 1837 年)的修建還留下福建水師提督王得祿(公元 1770 年及 1842 年)的獻匾和泉郊新德泰號敬獻的「雙龍戲珠」御路。咸豐 5 年(公元 1855 年)朝天宮除整修各殿外又增後殿，成為四進縱深式殿宇。日治時期明治 35 年(公元 1905 年)嘉義地區發生大地震，朝天宮正殿、拜殿毀損，重建時禮聘漳派大木匠陳應彬主持，大正元年(公元 1912 年)修建完成，奠定今日朝天宮廟宇巍峨的現況，民國 74 年(公元 1985 年)列為台閩地區二級古蹟，後來改為國定古蹟。

### 2.週邊效應

北港為最早開臺發展的地點，朝天宮則為其歷史悠久的信仰中心，自然形成了相當大的人口聚落，周邊商圈也依附其香火鼎盛而崛起，相關商品不外乎為當地農產之加工品，其中最著名的即為各類雜糧所榨製之植物油脂。植物油脂加工史，最早可以追朔至明朝末期至日治初期，當時的榨油技術為物理壓榨法，機器為木槓式榨油機，使用的動力來源為人力及獸力；日治時期，引入全機械式榨油機，大幅提升榨油的效率，而目前國內僅存的油車間均採用機械式榨油機，這部份可從北港巷弄間仍屹立的小型油行窺見，其機械可再細分為直立式及橫躺式，但榨油原理皆屬於物理壓榨法，工序為焙炒、粉碎、炊蒸與壓榨等傳統工藝，原料則包含國產的花生、芝麻及苦茶籽等，大部分產出之油品屬地產地銷的模式。



圖 2. 12 月 8 日前往北港朝天宮參訪。圖左上：林○○董事長與團員於北港朝天宮前留影。圖右上：油行附屬油車間之製餅機(左)及橫躺式榨油機(右)。圖左下：朝天宮商圈直接販售當地生產各類雜糧油品之油行。圖右下：商圈販售當地生產之農產初級加工品(花生)。

### (三) 召開第 17 屆第 6 次董事監察人會議



圖 3. 12 月 8 日晚上 6:30 分於青松餐廳召開本會第 17 屆第 6 次董事監察人會議。

### (四) 參訪北港牛墟市場

#### 1. 沿革

台灣早期的生活中，耕田、旅遊、結婚、榨蔗、汲水等，皆需仰賴牛隻。因此，牛跟人民生活息息相關，整個農村文化幾乎與牛形影不離。由於當時農民求牛殷切，

牛隻交易也隨人口聚落形成了市集，我國最原始的牛隻交易市集「牛墟」也因此應運而生（「墟」，古時謂之「務」，後來又稱為「集」、「墟」。簡單的說，就是一種定期集合的露天臨時市場）。早期的大型牛墟牛隻交易量一日可達1,000頭以上，在日治時期台灣各地約有八十幾處，但隨著工業化的時代變遷，牛隻交易場景已不可見，現在台灣牛墟市集已不多，僅剩三處，分別為雲林北港牛墟、台南鹽水牛墟與善化牛墟。

## 2.牛墟文化

牛墟開設的目的主要為便民買賣、防止竊盜及禁止屠宰。由於農人買牛的目的主要是用來耕田拉車，所以在選定役牛之前，一般都要經過四個步驟的測試，以評定該牛是否能夠勝任耕輓的勞役，測試役牛的四個步驟依序為摸齒、試步、考車及試犁，經過上述的幾項測試之後，雙方開始討價還價，由「牛賴仔」從中媒介撮合，談攏合理的價錢之後，便達成牛隻的交易，若是成交，須付「中人費」。早期買牛是農家的一件大事，買牛後必須在牛頭上掛紅彩帶及鈴鐺才牽回家。除了牛隻的買賣，凡有關於牛隻的配件，例如牛鈴、牛輓、牛鞭、牛繩等皆可在牛墟買到。另外牛墟裡還會穿插吃食、弄搖鼓、賣雜貨的攤位，熱鬧無比，蔚為特色。現今北港牛墟由北港鎮農會管理經營，位置在北港溪旁邊，面積約有1萬坪，每逢國曆日期尾數3、6、9開市，牛隻的交易已不復見，但仍保留特色小吃、農漁產品、古玩、二手商品等交易。



圖 4. 12月9日前往北港牛墟參訪。圖左：牛墟行人出入口牆面呈現農耕時期剪影。圖右：林○○董事長與團員於牛墟2手刀具攤位前發現早期手秤。

## (五) 參訪弘陽食品

### 1.沿革

位於雲林縣四湖鄉的弘陽食品成立於 1996 年，承載二十多年植物性蛋白產品研發與應用的經驗，擁有從植物性蛋白人造肉原料到植物肉系列產品一條龍生產線。該公司以永續環保、健康、純天然為訴求，並通過國際 FSSC22000、HACCP 評核，推廣系列指標性植物肉產品以及台灣優質雜糧穀物加工產品，外銷世界五大洲。

### 2.品牌主軸

弘陽食品是國內主要生產各種組織化素肉產品(TVP)的公司，目前除了提供各種素肉原料外，並生產各種素肉酥與素食休閒零嘴。該公司植物肉使用植物性蛋白製成，其中大豆蛋白因價格低廉，容易取得，具有優異的植物肉加工特性。而植物肉廠商購買的大豆蛋白，通常為 3 種不同萃取與加工技術獲取的「低溫脫脂豆粉」、「濃縮大豆蛋白」、「分離大豆蛋白」，其蛋白質含量依序為 50~60%、70~80%、90% 以上，其中蛋白質含量必須 60% 以上才能達到植物蛋白肌理化條件。而植物蛋白重新組合成纖維，過程需要用機器以揉麵團的方式將蛋白質與澱粉結合，然後拉絲，透過高壓、高溫，讓原料瞬間完成肌理化。

該公司所產出之火腿、熱狗、漢堡、香腸等植物肉產品，是透過不同的設備來製出不同的咀嚼感(目前有 35 種咀嚼感，由二或三種植物肉混合而成)，再搭配一些香料，組合出真肉的口感，所以需要開發累積不同咀嚼感的參數來配合不同商品。此外，為確保食品安全無虞，加工過程所使用的原料都是買單體，例如需要調合油，就買棕櫚油和沙拉油回來，再自行做比例的調配，雖然單價較高，但來源可掌握，也因此避開了 2014 年台灣劣質油品事件。

一公斤的植物肉約產生 2.75 公斤的碳排放，其中 2.2 公斤來自於原料端，所以實際製造生產的碳排只有 0.5 公斤。為此，該公司為擴展國際市場，配合淨零排放標準，近期積極與鄰近地區農民契作黃豆，預計面積達

1,000 公頃，並於廠房上方架設太陽能發電模組，未來待發電模組折舊攤提年限到了以後，配合契作所生產之黃豆，後續產品出口能達到零碳排，於國際市場能更具競爭力。



圖 5. 12 月 9 日前往弘陽食品參訪。圖左上：林 ○○ 董事長致贈雜糧禮品予弘陽公司謝 ○○ 董事長。圖右上：弘陽公司廠區內植物肉產線。圖左下：大豆蛋白經肌理化形成之植物肉原料塊。圖右下：林 ○○ 董事長與團員於弘陽食品公司大廳前留影。

## (六) 參訪元進莊

### 1. 沿革

元進莊坐落於雲林縣元長鄉龍岩村，由創辦人吳 ○ ○ 1987 年買下第一台自動孵化機開始了他的家禽孵育事業，於 1992 年成立雲林元長家禽生產合作社。隨著國內經濟起飛，有鑑於國人對高品質水禽肉需求量快速增加，合作社面臨轉型，創辦人將事業交給三位兒子共同管理。1994 年積極引進設備和技術往肉類食品加工邁進，除了引進高規格丹麥 skov 農場飼養系統，全面電腦化，以飼養台灣土雞為主，降低疾病發生，並有國家級獸醫師嚴格控管飼養，建立自育種、孵化、自有飼料配方飼養、屠宰、加工到物流行銷一條龍產業鏈。就這樣該公司從鄉間口碑慢慢做大，擠身成為我國家禽產品大廠。

## 2. 品牌文化

元進莊為 1996 年建立之品牌，於 2005 年正式成立公司，並於同年取的 HACCP 系統認證，是全國第一家專業製造家禽肉品的冷凍調理食品加工廠，隨後逐年取得 ISO22000、CAS 優良農產品、清真 HALAL、杜拜 UAE 等國內外相關認證。該公司透過精準的家禽電宰及加工智慧控制系統，即時掌握每一個環節，生產安全、衛生、美味、高優質的產品。

在品牌策略上該公司採取多元品牌多通路及品牌代工等多面相切入市場，分攤市場風險。現階段核心產品開發則鎖定 6 個大方向，分別為寶寶系列、小家庭炸物、即食上架產品、特殊族群商品、運動健康商品及萃取生技商品。

元進莊公司有別於其他養雞大廠，放棄生長周期快的白羽肉雞（4-6 周），專心切入土雞市場（15-16 周），藉由土雞特殊風味結合國人喜好推出相關加工商品，與白肉雞商品做區隔，成功攻佔市場。



圖 6. 12 月 9 日前往元進莊公司參訪。圖左上：林○○董事長致贈雜糧禮品予元進莊吳○○總經理。圖右上：本會韓○○監察人回應今年因疫情導致原料成本高於飼料價格的成因。圖左下：元進莊自有品牌商品展示區。圖右下：林○○董事長與團員於元

進莊公司前留影。

## (七) 參訪良作工場農業文創館

### 1. 沿革

祥圃實業股份有限公司於 1984 年成立，成立之初，只有員工三人及二項進口的動物保健品。該公司取名祥圃 (Nice Garden) 的由來是以期許善待夥伴、吉祥平安，營造和諧成長環境，開闢同仁安身立命施展抱負的園地。1997 年臺灣爆發口蹄疫，全台豬隻數目下降、飼料需求銳減、外國廠商撤退的多方利空下，該公司仍決定逆勢操作，擴充經營項目及培養專業團隊，順勢與荷蘭帝斯曼 (DSM) 策略聯盟，自此，該公司從代理商的角色轉變為製造商。2003 年藉由到歐美參展，注意到健康意識的蓬勃發展，各國都在推動產銷履歷，在當時得到重要的啟發，而興起了往消費端靠攏的概念，後續更直接付諸行動成立究好豬品牌。

### 2. 究好豬

祥圃公司秉持「從農場到餐桌」之理念，從源頭的種豬選育、豬場飼養管理、飼料預拌廠生產無藥物殘留的動物營養品添加劑、良作工場肉品分切、加工與食材物流通路，一條龍整合豬肉農食鏈，建立完整的產品履歷以及追蹤追溯管理系統。

究好豬為旗下的品牌，透過良作工廠農業文創館規劃「觀農藝廊」展區，以漫畫圖案及淺顯易懂的文字，秀出豬隻飼養、豬肉分切、冷藏運輸、畜牧環境保護等資訊。首創透明肉品分切作業區，打造可參觀的新農食場域，透過寓教於樂的方式，展示台灣豬從產地到餐桌的農食文化，讓遊客了解專業屠體分切流程，將養豬業躍升為觀光的一環。

該品牌豬肉在合作屠宰場專線屠宰後，即刻預冷兩小時降溫屠體，並全程採冷鏈溫控：專業分切十五度、冰鮮四度、預冷室負七度、運送屠體負十八度、凍存負二十度。為求更細緻定義好豬肉，由肥厚率、油花、色澤、保水性、有無內外傷等指標，推動場內屠體評級，依品質好壞分成三級，並把數據資料回饋給農場飼養端。



圖 7. 12 月 9 日前往良作工場農業文創館參訪。圖左：良作工場董事長吳○○（右）解說究好豬品牌，並致贈與花蓮豐興餅舖合作之商品予林○○董事長。圖右：林○○董事長與團員於良作工場農業文創館前留影。

## 伍、心得與建議

- 一、本次考察行程安排拜訪雲林離島式基礎工業區-新興區、北港朝天宮及牛墟市場、弘陽食品、元進莊及良作工場農業文創館，藉由參訪了解到地方農產加工技術及品牌化銷售模式，其中不論是硬體設備或是經驗之累積，皆非一蹴可幾，而是需經過長時間無數次的修正與更新，才能成就今日的商業規模。
- 二、參訪過程中，許多企業提出因疫情及俄烏戰爭導致我國飼料成本居高不下，其中因不可預期之局勢，業者大量訂購時皆處於高水位之大宗原物料價格，但隨著近期全球疫情逐漸降溫，再加上俄烏進入僵持的消耗戰，國際間經濟活動已進入重啟狀態，航運價格也因此持續回跌，這也導致國內高水位原物料產出之飼料與後續回跌之進口原物料呈現價格倒掛的現象，業者今年（2022）後半季到明年（2023）前半季應該都會處於虧損狀態，且已調升的飼料價格無法即刻下降，連帶影響到飼養及加工業者的高成本支出。感謝政府已於日前宣布延長大宗物資等關鍵原物料減稅措施至明年 3 月底，此措施可平抑通貨膨脹所導致之物價上漲及減輕民眾負擔。
- 三、我國農業發展至今，除了須面對全球氣候變遷所帶來的影響，淨零排放更是未來不得不正視的議題，農委會已於日前宣示 2040 年提早達成農業淨零排放之目標包括：全面建

立農業生產碳排資訊，達到減少溫室氣體排放 50%，透過「減量」、「增匯」、「循環」和「綠趨勢」，增強台灣農業韌性，後續將結合產銷履歷逐步進行農業盤查，標示從生產到消費者端所產生的碳足跡。也因此在本次參訪中發現，除了政府積極建置綠電，強化我國在國際市場上的競爭力，國內業者有意跨入或擴展國際市場者，亦早已著手布局淨零排放的設備升級及相關因應措施，期待共同集思勾勒一個具減碳願景的農畜產業。

## 拾捌、辦理台灣雜糧發展基金會 50 週年慶

計畫經費：新台幣 600,000 元

實施期間：111 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：財團法人台灣雜糧發展基金會

### 一、計畫目的：

民國 50 年間，由於國內經濟發展迅速，國民所得與生活水準逐年提高，動物性蛋白質需求急遽增加，因而促使畜牧事業蓬勃發展。惟國內飼料原料之雜糧穀物嚴重不足以致進口數量與年俱增。民國 56 年政府即開放玉米、大豆、小麥等主要雜糧自國外進口。鑑於雜糧穀物進口數量激增，政府外匯支出為數可觀，經濟部會同中國農村復興聯合委員會多次討論後，仍以雜糧小麥、玉米、大豆增產問題作為檢討方向，也邀請有關機關成立專案小組，研議進口雜糧提撥經費之用途，並與提取之對象協調成立財團法人等事宜，並由農復會擬具「雜糧發展基金捐助章程草案」及「雜糧發展金設置要點草案」提經專案小組修正通過。基金會於 61 年 7 月 1 日成立，時值全球糧食危機，為致力於協助雜糧作物與畜牧產業之提升，因此以提高農地利用、獎勵本國雜糧作物自產、穩定雜糧儲運及供應鏈、發展飼料及其相關產業與產學合作為主要使命，迄今已屆 50 週年。

本會分別於民國 71 年、81 年及 91 年舉辦 10、20 及 30 週年慶，40 週年則因整體時空環境因素而暫緩辦理，民國 111 年為本會成立屆 50 週年，特舉辦台灣雜糧發展基金會 50 週年慶祝茶會，展示本會近年及過往業務推動之努力及推廣國內雜糧相關產業之成果，並期許未來十年的

工作目標。

## 二、執行成果

財團法人台灣雜糧發展基金會，於 2022 年正式邁入第 50 年個頭。為慶祝 50 週年到來，9 月 2 日假凱達大飯店舉辦 50 週年茶會。現場貴賓雲集，蒞臨之單位有：行政院農業委員會、農糧署、經濟部所屬長官、各公、協會理事長（總幹事）、產、官、學界代表及各界專家，共同見證如此重要之時刻。台灣雜糧發展基金會，經歷 50 年戮力深耕，多年來始終站在輔導立場，以協助雜糧儲運、供應、發展飼料、畜牧業及相關產業為其宗旨，可謂推動國內雜糧重要推手。

## 三、50 週年留影





## 拾玖、台灣雜糧產銷資源蒐羅暨分析計畫

計畫經費：新台幣 730,000 元

實施期間：111 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：財團法人台灣雜糧發展基金會

### 一、計畫緣起及目的

在新冠肺炎爆發至今已逾兩年的今日，全球逐漸走向後疫情時代，各項大宗商品於此時需求驟增，供應鏈之運作大受影響。同時，國際主要大宗物資生產國俄羅斯與烏克蘭近日爆發戰亂，導致「黃小玉」等大宗作物價格全面上漲，使得各國通膨壓力與日俱增。

過去國內雜糧業者因較缺乏系統性之商情分析，雖可掌握基礎數據，業者仍難以有效運用，並藉以開發符合市場需求的高附加價值產品及貼合潛在市場的需求。在國際局勢丕變的現今，建構可即時全面反映市場真貌的台灣雜糧產銷資源數據庫有其必要性與急迫性。

本會基於章程載明以協助雜糧及其相關產業之發展之宗旨，透過本計畫蒐集國內外雜糧產銷基礎數據，藉此分析國內消費市場特性、國際市場商情及國內外銷售情形，供國內雜糧業者參考運用俾利迅速瞭解全球局勢變化，進而成功布局未來產銷策略。

### 二、研究成果

#### (一) 大豆商情分析

每年我國自國外進口大豆平均約 260 萬公噸，其中 15%(39 萬公噸)直接作為飼料利用、75% (195 萬公噸)供應榨油業者製作大豆油，其後豆粕作為飼料，約 10% (26 萬公噸 ) 進入食品加工業者進行豆漿、豆

腐、醬油等加工產品製作。2021年國產大豆生產4,194公噸，採收後交由契作主體。契作主體使用約5%作為種原、4%作飼料，8% (355公噸) 則販售食品加工業者或食品代工業者，11% (489公噸) 則進入零售市場或包裝場，然後進行食品加工。

發展國產大豆的經營理念為建立國產大豆品牌、強調供貨與品質的穩定，且協助小農經濟發展。整個產業價值主張則為提供國人經安全檢驗品質掌控之非基改大豆以及促使土地多元化利用。而國產大豆的經營理念及價值主張經由加工產品開發、行銷活動、網路廣告宣傳，或透過強調品質均一、價格合理、供應穩定及網路廣告宣傳，販售至烘焙店、餐廳、零售通路、中小型豆製品加工廠、賣場。進而以大豆雜糧及豆製加工品為其收入主要來源。而要達到品質均一及供貨穩定則需透過產銷履歷、農友契作、獎勵補助、農民全程參與及品種改良，最終與契作農合作並輔導成立集團產區，透過核心資產如良好品種及採後處理設備，再與相關機械供應夥伴合作，以建立品牌及供貨與品質的穩定。此外夥伴關係中的契作主體除了生產機械供給、協助產區取得政策補貼及金流風險承擔，以協助契作農友或產區進行優質大豆生產。支出部分則為廠房設備機械成本、損耗、折舊、薪資成本、採購成本，此外收購品質不均之大豆則會增加處理成本。因此整個大豆商業模式分析目前較為薄弱的項目亦是未來要強化的部分，例如增加品質及供貨穩定性，行銷通路之拓展及降低金流風險等。

提升大豆產業發展需建立完整之產銷鏈結，目前

從生產、採後調製處理、加工至銷售端各環節探討其面臨之問題，以提出相關發展策略供參。

## 1.生產端

### (1) 品質不穩未標準化

不同期作不同栽培模式導致採收後大豆品質良莠不齊，增加採後處理成本或降低加工廠使用國產大豆的意願。

### (2) 產量低

目前我國大豆品種只要栽培管理良好，平均每公頃可達 2,500~3,000 公斤。但農業統計年報近 10 年國產大豆單位產量明顯降低，2012 年臺灣平均產量每公頃 2,001 公斤，2021 年平均產量每公頃卻只有 1,300 公斤。除了氣候變遷天然災害頻傳之外，主要原因是集團化管理不足，未於適當季節播種以及以領取契作獎勵金為目的之粗放栽培。

### (3) 供貨不穩

大豆生長期易逢梅雨季與颱風，影響收成品質，且小農偏好自主產銷，不易建立全年穩定供應制度。

### (4) 代耕體系不完善

代耕資訊不透明，採收量能不足，採收期常與紅豆採收競爭，形成排擠作用。

### (5) 土地取得成本過高，不利廣設採收後處理廠。

### (6) 主要以秋季生產供全年，收穫後有倉容問題倉儲冰存空間設置成本高，且需與高經濟農產品競

爭。集團產區經營主體需同時負擔契作收購與供貨工作，對現金流需求高，周轉不易。

## 2.加工面

- (1) 政策較少將加工業者列入輔導及補助等配套措施的對象，致使誘因不足，採用國產大豆有限。
- (2) 國產大豆品質好價格高，新鮮機能性成分高，但國產大豆分級差，造成與進口產品市場區隔性不明顯。
- (3) 缺乏國產大豆加工適性之相關研究及加工產品樣態有限。
- (4) 大豆的營養價值高，國產大豆應朝健康食品開發，以提高產值。
- (5) 大豆加工製品富含高量蛋白質，其水活性高於0.85且酸鹼度高於4.6時，如無適當高溫蒸氣加熱殺菌則產品易腐敗，如豆製產品無添加物，皆需冷藏保存且使用期限短，對溫度敏感性較高，且消費者購買意願低。
- (6) 大豆以傳統食品或釀造為主，為提昇年輕族群買氣，應朝多元食品開發及創新產品品項。

## 3.銷售面

- (1) 黃豆製品多元，應加強推廣食用量較大的豆腐、豆干、豆皮等產品。
- (2) 在日本大豆使用於煮豆需求量僅次於豆腐及納豆，國產大豆在行銷端可強化煮豆料理的應用與推廣，讓大豆料理走入日常以提高使用量。
- (3) 國產大豆銷售平台廣度不夠，消費者不知道購買

管道。

- (4) 植物性蛋白質的商品具有市場與經濟價值潛力，銷售端應朝此目標拓展外銷。
- (5) 素食風潮席捲全球，在臺灣吃素人口漸增，除為了宗教、環保，大部分人更為了「健康」而選擇素食，根據國民營養調查的結果，約有 10% 國人選擇素食飲食。而蛋和豆類是素食者主要的蛋白質來源，衛福部的「素食飲食指南」中，將葷食的「豆魚肉蛋類」修改為「豆(蛋)」類，若素食者要攝取到足夠的蛋白質，除了雞蛋，還可以多食用黃豆、豆腐、豆漿、豆干、豆皮等豆製品。因此在銷售面可以與素食業者合作，推廣國產大豆素食料理競賽、食譜宣傳及相關行銷活動，以強化素食人口對國產大豆的認知與購買意願。

## (二) 落花生商情分析

落花生為臺灣主要雜糧作物之一，栽培面積在 1970~1971 年曾高達 10 萬餘公頃，而後受國外廉價食用油(大豆油)原料進口之影響，使得油用落花生用途日趨減少，此外用途也改變，因而栽培面積及年產量逐年減少，加入 WTO 後，為降低市場衝擊更是宣導農民降低栽培面積，調整落花生產業發展，避免產銷失衡，控制在 25,000 公頃以下，年總量 46,000 ~68,000 公噸。

依據農業統計年報及農產品產地價格查報系統資料顯示，近二十年落花生種植面積變化趨勢，由 2001 年的 25,182 公頃，緩慢減少至 2021 年的 19,243 公頃；產地平均價格每公斤則由 2001 年的 36.26 元，逐漸上

升至 2021 年的 61 元。落花生營養價值高，且用途廣泛，所以栽培地區也很廣，2021 年全世界每年栽培面積約有 2,965 萬公頃，總生產量達 4,900 萬公噸，印度栽培面積 473 萬公頃，居世界之冠，中國次之(451 萬公頃)，但總生產量則以中國最高，達 1,760 萬公噸佔全世界 36%，其次為印度、奈及利亞、美國等；主要進口國家以中國年進口量達 404,900 噸，高居世界第一位，其次為荷蘭、印尼及俄羅斯等國。目前臺灣落花生進口採關稅配額制度，以保護國內落花生產業，2018~2021 年平均進口量為 4,820 公噸，約占整體市場的 8%，自給率高達 92%，近三年臺灣落花生主要進口的國家為印度，約佔進口數量的 61% 左右。

我國落花生以秋作為主，2021 年栽培面積 19,243 公頃，產量約 5 萬 8 千餘公噸，雲林縣栽培面積占全國 7 成以上，為最大產區，其次為彰化縣、嘉義縣及臺南市。國產落花生採收後，約 75% 經脫殼業者進行籽粒加工，其他 15% 流向帶殼加工(帶殼焙炒、蒸煮落花生等)，10% 留作種原使用。流通品種有臺南選 9 號、臺南 14 號、臺南 16 號、臺南 17 號及臺南 18 號等。各類品種有其不同市場用途需求，如臺南 14 號及臺南 18 號屬大粒種油豆，為加工市場原料用主要品種，佔市場約 70% 以上，其次臺南選 9 號、臺南 16 號等以帶殼焙炒加工產品為主，臺南 17 號則以供應蒸煮落花生原料為主。

落花生產業結構大致區分三個族群：一、上游為種植生產原料的廣大農民，多屬小農、小面積耕作，平均每人耕作面積約 0.3~0.5 公頃，採收後自行乾燥、

整理、裝袋再與收購業者議價後出售。二、脫殼加工業者，為國產落花生產業主幹，由其配合之協力收購業者，取得的農民帶殼落花生原料進行機械脫殼、精選、分級(大小)等加工程序後，將籽粒原料置於冷凍庫儲存，再依供應契約出貨給下游食品公司或傳統市場。三、加工製造業者，將脫殼業者生產的原料經加工製成各類商品，常見的如油炸或焙炒落花生仁、調味落花生、落花生仁湯類、糕餅類、沙茶醬及其它相關加工產品等，其中以食品製造業者為最大需求市場，估計占約全市場 75% 左右，其次則是以鮮仁散裝零售或以小包裝方式架售。

臺灣落花生加工技術精良而多元，加工產品因原料新鮮、品質優良且具傳統獨特風味，除深受國人喜愛，也倍受國外消費市場青睞，但由於落花生種子富含油脂，經焙炒及加熱後易因油脂氧化作用，產生油耗味，保存期限短，大幅降低商品櫥架壽命，導致國內製造業者經營策略大多趨向保守，不輕易嘗試國際市場的拓展，因而以內銷市場為主；又因臺灣海島地形氣候濕熱不穩定，採收季節遇到連續性降雨，易影響乾燥品質。故加工產品保存期限短及缺乏實用乾燥機設備，為當前臺灣落花生急需克服之主要難題。

依據落花生產業訪談調查所遇關鍵瓶頸，整理分析目前產業現況面臨主要問題如下：

1. 缺乏專業種原供應業者：目前市面上主要流通品種—臺南 9 號及臺南 14 號、臺南 16 號、臺南 17 號及臺南 18 號，除了臺南選 9 號、臺南 17 號及臺南 18 號等品種，有專業契作主體模式，由業者提供種原予農民種植並

回購加工外，其他如臺南 14 號等大宗品種，雖然目前仍由臺南區農業改良場無償釋出種原，透過種原繁殖制度推廣，提供農民更新種原所需，但受限種子繁殖倍率低及人、物力資源限制，無法同時全面滿足種原更新需求，農民使用種原還是多為自行留種為主，易因田間自然雜交及播種、補植、採收等過程增加混雜風險，以致採收後品質均一度不足，影響籽粒加工原料良率及品質。

2. 農民高齡化程度漸增，目前田間作業機具，如背負式人工噴藥、施肥機等不利年老農民使用，需導入代耕及自動化機械耕作制度。
3. 受限曝曬地點不足，人力缺乏與氣候不穩定，無法大面積種植，收入不如其他行業，青農投入意願較低。
4. 缺乏實用乾燥機，現行箱型乾燥機，農民操作上不方便，且有乾燥均質度不佳等問題，無法有效改善，目前仍以日曬乾燥方式為主；但由於日曬過程需耗費大量人力，曝曬場地也不足，常需與車輛爭道，而道路使用權申請又不易取得，如遇到連續降雨時期，使用防水帆布覆蓋，如操作不當，則易造成落花生通風不良，濕度過高，發生霉變，增加黃麴毒素滋生風險。
5. 目前落花生收購交易行為，多以經驗法則判斷乾燥程度，未建立統一的標準檢測方法，可能有假性乾燥的情況發生，造成使落花生品質差異大、不穩定。
6. 落花生脫殼加工業在生產原料黃麴毒素及產品添加物管概念，多建立在家族經驗傳承基礎上，較缺乏建立科學標準化觀念。

7. 缺乏專一品種原料控管概念，對收購加工原料只要求大粒種(臺南 14 號、地方種等)、小粒種(臺南選 9 號)、黑落花生(臺南 16 號、地方種)等大類型，缺乏使用專一品種觀念，導致外型雖相似，但加工風味等品質差異大，容易造成品質不穩定。
8. 進口落花生仁價格低且加工成品不需標示原料產地，易與國產品混淆消費者無法辨識，不利國產落花生推廣。
9. 年輕族群消費市場在意黃麴毒素問題，但中、小型加工業者，多缺乏自主檢驗之品管概念，難以消除消費者對黃麴毒素汙染疑慮。
10. 目前市面上主要流通品種，如臺南 9 號及臺南 14 號等傳統品種，易產生油耗、不耐儲存問題，不利外銷市場拓展。

### (三) 甘藷商情分析

甘藷(*Ipomoea batatas* L.)，英名 sweet potato，俗稱之地瓜、番薯等，屬旋花科一年生或多年生作物。目前主要供作鮮食、食品加工或夏季葉菜用。民國 60 年代以前，甘藷主要作飼料利用，栽培面積曾達 20 萬公頃以上，年生產量可達 300 萬公噸以上，是臺灣甘藷栽培最蓬勃發展的時期；後因民眾飲食習慣逐漸改吃米飯為主，以及開放飼料玉米進口，導致甘藷需求量銳減，栽培面積及年產量逐年降低，近十年之栽培面積約維持在一萬公頃，而年產量約維持在 20 萬公噸，產值約為 30 億元左右。一般而言，甘藷的栽培期約 150 天左右，每年在相同田區僅栽培一期作，另一期作多與水稻或綠肥輪作。根據農委會統計，甘藷栽培之生產時期以裡作(38%)、第二期作(37%)為主，而

第一期作(25%)次之。此外，甘藷適應性廣泛，對栽培環境選擇不嚴，幾乎各縣市皆適合甘藷生長；就栽培面積而言，雲林縣(40.0%)、彰化縣(14.2%)、臺南市(10.1%)、臺中市(9.7%)及新北市(4.5%)為我國前五大栽培縣市，占栽培面積近八成。

現行我國栽培的甘藷可概分為兩大類，一為在來品種，另一為改良品種，而又以改良品種之塊根品質優良、利用價值高而廣泛種植。農業試驗所自日據時期即開始甘藷育種研究，迄今已育成 74 個優質品種，占全國栽培品種 95% 以上。台農 57 號黃肉甘藷食味佳，品質及產量穩定，栽培面積最廣；台農 66 號紅肉甘藷富含胡蘿蔔素，適合春夏栽培，廣泛種植於中、北部地區；台農 73 號紫肉甘藷富含花青素，亦廣受農民及消費者喜愛。此外甘藷新品種台農 74 號，具耐儲特性及外銷潛力，現正進行大面積推廣栽培。

甘藷之用途廣泛，具豐富營養成分，富含類黃酮及酚酸、花青素、可溶性膳食纖維、 $\beta$ 胡蘿蔔素等成分，並具有抗氧化及調節體內免疫反應等活性。昔日甘藷被叫作「豬菜」為餵豬的食物及窮困家庭的主食，近幾年隨著甘藷營養價值的嶄露，以及國人飲食習慣趨於養生、健康及機能性之方向，研發甘藷塊根加值技術，開創新興甘藷保健產品，已是未來甘藷栽培產業的發展趨勢。根據調查，甘藷產品範疇包含一般食飲品、保健食飲品、醫療保健品等產品。全球甘藷產品在亞紐澳市場累積至今已有超過 8,200 種甘藷相關產品。過去六年內，則有超過 4,200 種產品，甘藷前十大產品類別為零食、烘培、調理、配餐、甜點等食

品相關類別、果汁飲料等飲品相關類別及寵物食品類別。其中以零食類占比較多，六年平均占比 26.73%，其次應用在烘培糕點，約占 12.44%，第三則是寵物食品，約占 10.12%，由此可知食飲品及寵物食品是目前甘藷之產品趨勢。觀察各國的產品類型趨勢來看，大多數國家皆以零食作為甘藷主要產品開發的類型，尤其是印尼及越南等國家，5 成以上的甘藷產品皆是以零食的型態流通於市面上。此外日本則以烘培食品為應用主流，澳洲則以調理食品為主。而在臺灣市場方面，最大宗的也是零食類別，約占臺灣甘藷相關產品的 3 成，調理食品為第二大類別，約占 1 成多，其餘產品類別皆占不到 1 成，產品型態較為分散。

甘藷目前的產品趨勢可大致分為食品、飲品及寵物食品等三大類，食品類運用各種素材型態，添加或直接作為食品食用，並可作為部分調理或烘培食品之原料使用，此外亦強調其天然色素的優勢，進行產品開發(如紫肉甘藷)。飲品部分可使用甘藷糊精取代傳統營養品當中的麥芽糊精，製成高纖低升糖指數(Glycemic Index; GI 值)的代餐飲品使用或是將甘藷澱粉藉由生物催化作用轉變為具有多功能性的麥芽糖製酒。寵物食品部分添加原料則較為單一，以粉狀或塊狀的方式添加增添營養成分。

整體而言，甘藷相關產品普遍受消費者接受，同時透過強調其機能成分(如花青素及酚酸)，並經多元加工的方式添加進產品中，提供膳食纖維及其他機能成分進行應用來提升其營養成分。甘藷產品以機能為導向的產品多開發成外用產品或保健食品。外用產品

添加甘藷成分的品項多元，如沐浴乳及洗髮乳等盥洗用品，開發為面膜、護膚霜、嬰兒霜等保養品。添加原料型態以「甘藷萃取物」為主，萃取部位如甘藷根、莖、葉等全株皆可利用。因產品使用植物性溫和配方，目標族群鎖定嬰兒及敏感肌以保濕補水、恢復肌膚健康作為定位。

#### （四）紅豆商情分析

紅豆栽培地區僅限於中國、印度、韓國、日本及台灣等國家為主，其餘僅有東南亞國家有少量生產，其中以中國、日本栽培最廣。根據記載我國紅豆早期栽培於山地，面積僅 100 餘公頃，自成功轉移至平地栽培，面積維持在 2,000~3,000 公頃左右。民國 58 年政府開放紅豆出口，60 年外銷日本成功後，紅豆栽培面積漸增，61 年面積已達到 5,000 餘公頃。其後因外銷順暢，種植面積急速增加，至民國 67 年，達到 1 萬 9,692 公頃的歷史高峰，年產量亦高達 3 萬 7,506 公噸，其後呈現逐年下降之勢，惟民國 73 年以前仍維持在 1 萬 4,000 公頃以上。民國 73 年之後受中國外銷日本的影響，日本市場漸受侵蝕，紅豆外銷受阻，生產面積逐年遞減，紅豆生產轉以供應國內市場消費為主。

國內紅豆生產以秋冬稻田收割後之裡作栽培為主，主產地原集中於南部的高屏地區，自 87 年度起推行水旱田利用調整計畫，鼓勵雜糧作物休耕，以及受價格欠佳因素影響，使高屏地區栽培紅豆稻田因轉作而逐年銳減。近年來紅豆面積約 6,500 公頃，但本年(2022)初受到往年產地價格不好，農民種植意願不

高，且農會契作紅豆仍有庫存，鼓勵農民轉作，2021年底至2022年初我國紅豆種植面積僅5,014公頃，較同期減少約2成，為近10年新低。產地主要以屏東、嘉義、台南、高雄等縣市為主，其中又以屏東縣的4,500公頃居冠，高雄市的1,500公頃暫居次，兩縣市合計佔栽培面積90%以上。國內紅豆平均年總產量1.2萬公噸，產值達10億元。

紅豆為短日照植物，亞熱帶地區可行秋冬裡作栽培，生育期雖短，但莢果成熟較為整齊一致，產量及品質均較春夏栽培者為佳，因此國內紅豆栽培以秋冬裡作為主，在9月下旬至10月上旬期間種植，約3個月左右在12月下旬起即可開始採收，經曬乾及包裝後，其供應集中於1月至3月。國產紅豆收穫後，由於農民皆無低溫貯存設備，且自行庫存常造成損耗，而增加紅豆生產成本，因此豆農最遲在每年4月底前會將當期生產紅豆出售給販運商或依契作合約規定繳交給契作廠商。

紅豆的用途相當多，除種子及鮮食外，可加工製成豆餡、蜜紅豆、紅豆湯罐頭、羊羹、及紅豆冰棒等多元化加工品，根據估計，紅豆產品中以加工製餡為主約佔50%，鮮食居次約佔20%，紅豆冰棒約佔15%，其餘約佔15%。而國內紅豆供需變動可從紅豆消費量(即國內生產量加進口量減出口量)來加以了解，近年來國內紅豆消費量平均約1.4萬公噸，其中約有1.2萬公噸是由國產紅豆供應，自給率約為85%，其餘自其他國家進口約2,000公噸，約佔15%。

我國於91年1月1日入會後，針對紅豆產業採關

稅配額進口措施，第一年關稅配額為 1,500 公噸，稅率 22.5%，配額外稅率每公斤 26 元，至 2004 年關稅配額降為 2,500 公噸，稅率維持不變，配額外稅率每公斤降為 22 元，關稅配額進口量採標售權利方式一次核配，由競標者依投標金額高者優先獲配，進口時期不受限制。此外，紅豆已爭取到實施特別防衛措施 (SSG)，也就是當進口量高於基準數量或進口價格低於基準價格時，可對進口紅豆產品採取課征額外關稅的特別防衛措施以保護國內農民。

### 三、結論與建議

#### (一) 大豆

##### 1. 提高品質與產量及建立標準化分級

良好以及穩定的品質可以讓消費者對品牌產生信任，進而形成品牌忠誠度。因此要建立國產大豆之高品質形象，其產品規格要一致，應有品質分級制度，未達標準之次級貨應再作篩選調製或其他用途使用。並提高單位面積產量降低生產成本，以及配合產銷履歷標章突顯國產大豆安全衛生之形象，進而提升國產大豆競爭力。

##### 2. 建立完整代耕體系及協助倉容與現金流問題以達周年穩定供貨

大豆從整地播種至採收，大部分農民均能採行機械化作業，然而大豆採收後夾雜物、破碎粒及損壞粒之去除等調製工作非常繁瑣，亦影響品質甚鉅，需再強化採後處理烘乾、調製及冷藏設備投入或代工處理，以協助小農降低生產成本，並提高國產大豆品

質，建置完整生產鏈。

### 3.強化加工端的鏈結及銷售管理

農產品產銷履歷驗證制度為我國現行健康農業政策主軸之一，經驗證農民均遵行台灣良好農業規範進行各項操作，並對消費大眾公開生產過程重要資訊，對於消費安全有極大貢獻。因此輔導農民正確用藥及進行生產履歷之紀錄，以訴求在地、新鮮、安全為目標，藉此與進口大豆作市場區隔，同時建立加工導向的大豆生產策略，強化加工端鏈結及銷售管理。

## (二) 落花生

### 1.改善加工油耗問題與提高品質與產量

目前市面上主要流通的臺南 9 號及臺南 14 號等傳統品種，易產生油耗、不耐儲存問題，且種原來源多由農民自行留種，容易因田間雜交及播種、補植、採收過程增加混雜風險，使種原品質下滑。未來需加強宣導業者成立生產專區，導入種子專業生產體系，透過中央或地方提供品質穩定之落花生種原，輔導建立種子專業生產體系，生產專一性品種種原，以供應專區協力契作農民使用。

### 2.完善落花生乾燥設備、形成乾燥中心及農事服務業團體

落花生產業目前由於缺乏完善落花生乾燥設備可用，間接造成耕種面積無法擴大，降低使用省工大型機械化進行田間管理效益，為影響青年農民投入生產意願低落關鍵問題之一。

### 3.強化行銷通路

國內落花生中、小型製造業，基於成本考量、易油耗產品保存期限短的問題外，行銷能力較不足，缺乏完善展銷平臺，即使有優良產品，也多侷限內銷市場為主，對於拓展國際市場則趨於保守；再者落花生產品製造多停留於經驗傳承階段，加工業者對國外食品添加物等相關法規多不熟悉，因產品添加不符合規定項目或劑量超標，導致退貨等事件，也偶有所聞，不但造成相關產品外銷市場衝擊，相關產品回流國內也會影響市場正常運作。

### （三）甘藷

甘藷為國人所熟知的農產，目前更廣泛運用至食品、飲品、寵物食品、外用產品及保健食品等產品，國內也有產、官、學合作研發益生菌甘藷青貯芻料餵飼肉牛，可取代牧場部分的精料，提高國產牛肉品質，有效降低飼養成本。

市面上，甘藷常見的添加原料型態如以基礎加工的方式切成塊狀、研磨成泥狀或粉狀，製成甘藷糊精及甘藷麥芽做食品加工方面的運用，或是以深加工利用甘藷的根、莖、葉萃取物作為外用產品的添加物。

以甘藷寵物食品而言，各國如韓國、澳洲、中國、英國、韓國皆有開發添加甘藷的寵物食品，產品做成點心及營養補充品，將甘藷以塊狀或粉的形式添加入貓狗糧或營養粉有助於消化和免疫，產品大多不含防腐劑，且具有甘藷芳香和耐嚼性。甘藷相關的保健食品則多為日本所開發，將甘藷粉或甘藷葉粉製成以粉末、軟糖、片劑等多元的形式，製成膳食纖維補充劑。

外用產品則有日本大廠 Lululun 投入生產面膜及法國專櫃保養品品牌 Chanel 投入研發護膚面霜，綜合

以上趨勢而論，甘藷的開發型態多元，功能性明確，內用主要針對改善消化，外用則是針對保濕補水，在機能性產業已有多家大品牌引領，具有一定的前瞻與發展性。

#### (四) 紅豆

紅豆是土地利用型雜糧作物，其栽培仰賴大量勞力，由於國內工資居高不下，國產紅豆生產成本高昂，致使國產紅豆國際競爭力低，紅豆加工產品外銷亦因而缺乏競爭力。兩岸紅豆皆以日本、美國、新加坡、香港為主要外銷市場，彼此間存在競爭關係，而中國紅豆因成本低廉，具明顯競爭優勢，使國產紅豆國外市場逐漸萎縮，因紅豆國內、外價差大，亦使國產紅豆市場漸受進口紅豆之威脅。

91年1月加入WTO後，紅豆進口管理由管制進口改為進口配額管理制度，且限制大陸地區紅豆輸入國內，但是紅豆仍疑似透過東南亞地區國家轉口輸入，未來在比較利益原則下，紅豆關稅之降低，配合進口配額之擴大，國內廠商在利潤考量下勢必漸漸改以進口紅豆取代國產紅豆進行加工生產，雖然政府爭取到特別防衛措施保障農民權益，但是這也只是受害後之事後補救措施。

國產紅豆生產成本偏高，雖已不具國際優勢，但國產紅豆品質優良又較進口新鮮，且為正常期作外之另一次收益，對土地充分利用及農家所得的挹注有其貢獻，再者，加入WTO後由於仍有關稅配額管理制度，還有一定程度的保護作用，短期內紅豆產業仍可維持收益。因此，未來宜輔導農民取得生產優勢，採取差異化策略，以生產高品質紅豆供應內銷市場為主，符合國人對本土化精緻產品之需求，並改良新品

種，使朝向色澤鮮紅，適合加工之大粒型高品質紅豆發展，開發高級紅豆餡外銷為輔，再配合機械化栽培及收穫，大量節省人工，大幅降低紅豆生產成本，則國產紅豆產業仍可在國內市場佔有一席之地。