財團法人

台灣雜糧發展基金會

一〇九年度業務報告

中華民國一一〇年十月編印

目　錄

前言……1

摘要……2

個別計畫

一、對地綠色環境給付計畫對國產雜糧供應之研究計畫‥21

二、我國對非洲豬瘟之防疫政策與爆發風險之研究計畫‥75

三、有機雜糧行銷品牌與通路之建立計畫……133

四、小麥磨粉副產物之應用研究計畫……140

五、罐裝甜品市場暨大宗物資國內外行情之調查分析計畫

……162

六、以生物技術提高大麥在雞隻之應用計畫……173

七、市售紅豆商品與紅豆罐頭商品之調查與研究計劃‥‥185

八、高油酸黃豆之發展近況研究……195

九、氣候變遷對玉米產業發展的影響之探討研究計畫‥‥209

十、2020 年舉辦「豆渣在肥料產業的應用」研討會計畫‥‥215

十一、雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）

計畫……218

十二、國產雜糧大豆行銷媒合會與國產雜糧加工商品推廣

活動計畫……224

十三、109 年推動特色國產豆奶營養補給計畫……230
十四、109 年國產雜糧行銷推廣計畫 ……236
十五、109 年國產雜糧復興誌編撰 ……242
十六、國產優質蛋白玉米及高直鏈澱粉玉米全穀西式麵條開發……248
十七、109 年國產風味醬油量產條件建立及推廣 ……253
十八、黑豆納豆加工與食用性探討及推廣……261
十九、鏡日本農林水產省「六級產業化法」於國產黑豆冷萃胜肽凝露之開發與實踐……269
二十、飼料添加綠豆皮發酵產物對離乳仔豬生長改善之影響……275
二十一、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……281
二十二、新編臺灣雜糧作物(一)、(二)冊出版計畫……295
二十三、苦茶油製程常見缺失之改善與推廣……298
二十四、未來養豬新模式研究及推廣計畫……307
二十五、雜糧應用-生物可分解材料分析計畫……311
二十六、編撰台灣雜糧發展基金會大事紀……325

財團法人台灣雜糧發展基金會

109 年度業務報告

前　言

台灣雜糧發展基金會 109 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 條等之規定，研提基金會 109 年度預算書，經本會第 16 屆第 7 次董事監察人會議審議通過編列 24,996,000 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 109 年度推動業務計畫共 26 項，動支年度預算 24,850,952 元。各項計畫均提經本會第 16 屆第 8、9、10 次董事監察人會議及第 16 屆第 3 次臨時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、配合大糧倉計畫，推動國產雜糧產品市場多元行銷及地方雜糧基礎設備維護，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、對地綠色環境給付計畫對國產雜糧供應之研究計畫

我對地綠色環境給付計畫 2018 年實施迄今，轉(契)作面積雖略有提高，然雜糧整體種植面積並未隨之增加，連帶使雜糧產量受到影響，顯示該計畫實施對雜糧供應之提升效果仍有努力空間。數據顯示該計畫對提升糧食綜合自給率效果並不持久，但隨該計畫實施雜糧自給率與各雜糧項目自給率則略有提升效果。2020 年該計畫新增「農業環境基本給付」，其不受基期年資格限制，2021 年該計畫取消和雜糧有關「109 年水資源競用區耕作制度轉型措施」並新增「稻作四選三」措施，對後續國產雜糧之供應有何影響，仍有待觀察。2020 年因新冠肺炎疫情，多國紛紛採取封鎖措施，其對糧食安全的影響受到國際機構與各國政府關注。雖然之後這些國家陸續解除限制，然而我國農政單位希望能擴大國內雜糧種植區位與輔導農民擴大種植雜糧，以降低疫情對我國進口雜糧衝擊，因此後續「對地綠色環境給付計畫」對雜糧供應之影響值得持續關注。

二、我國對非洲豬瘟之防疫政策與爆發風險之研究計畫

非洲豬瘟在 1921 年源自非洲肯亞，擴散至南歐，之後橫跨了大西洋，進入加勒比海的島嶼與南美洲。2007 年於喬治亞爆發，再傳至烏克蘭、白俄羅斯、波蘭和波羅的海三小國與俄羅斯。中國於 2018 年 8 月大

爆發，疫區迅速擴大。我國、日本、馬來西亞、新加坡與汶萊為亞洲沒受到非洲豬瘟病毒侵襲的淨土國家。養豬戶應以下列作為來避免非洲豬瘟病毒之入侵我國與豬場：絕不前往非洲豬瘟的疫區國；不用加熱不完全的廚餘餵飼豬隻；自配飼料之養豬戶，應避免在配方中加入肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉等動物性原料，甚至包含魚粉;養豬從業人員平常就應落實養豬場生物安全性的相關措施。本計畫之研究顯示非洲豬瘟為豬隻可怕的世紀傳染病，其病毒一旦入侵我國，將造成養豬產業的重創，預估損失將高達 2000 億台幣，政府對防堵非洲豬瘟病毒入侵我國做了極佳的超前部署，嚴密防堵可能帶有非洲豬瘟病毒的生鮮豬肉及豬肉加工品等進入我國，凡藉由走私、網購或旅客攜帶入境之違規者施予重罰，同時也要禁止豬的任何產品或加工製品從疫區輸入或轉口輸入臺灣，並加強對公眾宣導。

三、有機雜糧行銷品牌與通路之建立計畫

有機雜糧產品在生產過程中採用輪作方式，將有機養分循環利用；並以綠肥作物、作物殘體、腐熟禽畜糞、農場加工副產品等來供給作物生長所需的養分，另外採用田間管理、機械除草、以及用植物性、生物性非農藥防治病蟲害或清除田間雜草，藉以維護一個健全的土壤與作物生態體系。有機雜糧產品在田間因為無法像傳統農業管理頻率低，因此生產成本（田間管理、有機資材、非農藥防治）較高。部份有機農產品外觀稍差，例如水果之色澤、大小、形狀等，但其本身不含有害化學物質，因此有機雜糧農產品售價會較一般雜糧農產品

為高，但有機農雜糧產品市場銷售情況依然良好，甚受消費者歡迎。本計畫透過探討產銷的每個環節，期望未來能透過建構消費者對有機雜糧產品的認知、有機雜糧產品的行銷型態及建立認證或品牌機制等方式，協助雜糧產業發展轉型。

四、小麥磨粉副產物之應用研究計畫

小麥為許多國家的主食，小麥輾磨仍經連續研磨、過篩和淨化等步驟，使大部分胚乳與胚芽、麩皮分離。麩皮可分為粗麩及細麩，粗麩含胚乳較少，細麩含胚乳較多。胚乳進一步研細成麵粉，成為製作麵包、麵條等原料。經不同磨製階段，麩皮混著糊粉層、胚乳澱粉殘餘物及胚芽等被回收，做為動物飼料。惟據許多研究報告顯示，小麥麩皮比精製麵粉更具營養價值及生理活性，而符合消費者要求，因而促使開發加入小麥麩皮產品。台灣地區因天候條件不適生產小麥，所需食用小麥原料幾乎全賴進口，每年進口約 130 萬公噸，製粉率約為 73.5%，麩皮比率為 24.5%。以此計算基準則每年約有 31 萬 8,500 公噸成為副產物之麩皮，麩皮在國內主要供應畜牧養殖業者作為豬、雞、鴨、魚及蝦之飼料。本計畫研究顯示據國外研究顯示國人小麥消費量逐年增加，其副產物也隨著增加，主要副產物麩皮大多供作飼料用，然而在環保意識高漲與法規嚴格要求下，養殖戶逐年減少，飼料需求與國人麵粉之消費量成反比，然而小麥副產物麩皮、胚芽之組成分具有對人體健康之營養素及促進健康之功能性成分，預防疾病發生，減少國內健保資源，因此建請政府單位未來能積極投入研究小

麥磨粉副產物麩皮、胚芽之成分萃取技術。

五、罐裝甜品市場暨大宗物資國內外行情之調查分析計畫

本計畫主要針對以穀類為主的甜品罐頭，以各大賣場、超市貨架上陳列之各家廠牌及種類做零售價格之調查。另外也針對高雄港玉米、黃豆大盤價格及倉儲庫存量和芝加哥玉米、黃豆、小麥等大宗穀物期貨價格方面做一調查分析。並將上述所調查之各項調查數據，各以圖表方式繪製出來，製作成全年走勢圖。調查結果顯示今年受到新冠疫情、原油價格震盪及天候的影響，全球穀物價格波動劇烈，而年底阿根廷罷工以及船運運費增加，也直接反映在期貨價格上，年底時期貨更是高漲，似乎有持續揚升的可能，國內黃豆貨源嚴重不足也是一大主因，讓價格已突破新高。本計畫另一調查主題是甜品罐頭，特針對大賣場、超市貨架上八寶粥、綠豆薏仁、花生湯、紅豆湯等商品價格，以及糖品國內外價格之調查。上述調查結果匯整後將提供給公會會員廠商做參考，以利未來面對市場變化能快速調整應對。

六、以生物技術提高大麥在雞隻之應用計畫

大麥除了用於人類糧食外，主要作為動物飼料和麥芽製作，其產量及種植面積為繼玉米、水稻及小麥之第四大穀物。大麥已充分被應用於豬隻之飼糧中，具有改善肉豬屠體品質之效果，且利用率不亞於玉米。由於大麥中非澱粉多醣(non-starch polysaccharide, NSP)之含量高，使家禽之大麥利用率不如玉米，大麥中所含之抗

營養因子，其化學結構易形成凝膠並增加腸道食糜黏度，阻礙腸道消化酶與營養基質接觸之反應面積，降低營養份之吸收，而限制大麥在雞隻使用量。然而透過微生物發酵技術，可提高β-1,3-1,6-聚葡萄糖之產量及有益物質，並將其應用於家禽，亦具有一定效益。本研究顯示飼糧中使用帶殼大麥在肉用雞隻 43 日齡以後可完全取代玉米，而在 20 日齡以後青稞可添加 30%於飼糧中。大麥飼糧中添加β-聚葡萄糖酶可改善雞隻之生長性狀。經由益生菌發酵大麥作為飼料添加物，添加 1%可改善體增重。若大麥經由藥用真菌發酵，發酵產物可提高多醣體β-聚葡萄糖，添加 0.05%亦可改善蛋雞產蛋性狀與提升免疫能力。因此大麥亦可藉由生物技術提高其應用範圍。

七、市售紅豆商品與紅豆罐頭商品之調查與研究計劃

紅豆是國人常見的食材，舉凡車輪餅、紅豆麵包、紅豆湯、紅豆冰、麻糬、紅龜粿等太多的販售食品有紅豆的成份含在裡面。紅豆富含脂肪、醣類、蛋白質、磷、鉀、鐵、維生素 B 群及多種胺基酸成份，在豆類中所含的維生素 B 群及胺基酸含量是最高，而礦物質鐵具補血作用。據中醫典籍記載紅豆可健胃、生津、去濕、利尿、消腫、解毒、益氣並可幫助消化吸收，且富含纖維質有助於防止便秘，使排便順暢的效能，可說是好處多多的雜糧類食品。因近來紅豆水商品較為暢銷，使得國人較為重視紅豆商品的規格與產地，雖然本國中南部有種植生產，但數量不夠需求量，還是得從國外進口。本計畫結果顯示紅豆在台灣因需求量遠大於生產量，所

以業者需從國外進口以彌補產量不足，在超市或量販店販售小包裝紅豆比起其他雜糧類商品更多。而業者除了小包裝紅豆商品，另開發紫米紅豆、薏仁紅豆，以因應近來養生概念下的需求，而每一包裝重量皆不超過 600 公克，符合現代小家庭用量。

八、高油酸黃豆之發展近況研究計畫

高油酸黃豆的油具有類似於橄欖油的脂肪酸組成比例，與一般大豆相比，其多元不飽和脂肪酸與飽和脂肪酸含量皆較低。由於高油酸含量(約 75%)和少量多元不飽和脂肪酸（通常低於 10%），使油的品質相當穩定，且較能抵抗氧化分解和降低聚合物形成。這些特性對於需要高熱與氧化穩定性的加工應用，以及包裝食品的保存期限是很重要的。市面上已有高油酸芥花油、高油酸葵花籽油及高油酸紅花籽油等多樣產品，加上橄欖油與茶籽油，食用植物油脂中脂肪酸組成含有較高比例之油酸含量，已然形成趨勢。本研究顯示高油酸黃豆油的脂肪酸組成由於跟橄欖油與茶籽油比較接近，且自進口原料，後續加工程序都可在國內進行、完成，加上國內植物油製煉業者皆遵守政府相關規範嚴密把關，相對於進口油品較為新鮮有保障，品質不僅可媲美橄欖油與茶籽油，應用範圍甚至可能更廣泛。高油酸黃豆油除了用於烹調、油炸，亦可應用於烘焙加工；而高油酸黃豆則可能因為加工原料營養成分有別於一般黃豆，而成為消費者對於不同機能性飲食需求的選項，或可應用於豆類製品加工應用，進而創造新的消費市場。

九、氣候變遷對玉米產業發展的影響之探討研究計畫

玉米是世界上產量最高，且貿易量最大的糧食品種，不僅提供給人類食用，亦是重要的飼料作物及酒精汽油的原料。但玉米的的生產極易受到環境、氣候以及溫度變化的影響。2012 年美國遭逢大旱，有百分之八十的農業土地在受旱範圍內，而這多數的區域是分布於玉米帶上，玉米產量因而大幅減少。溫度影響作物的生長，缺乏水分會影響到植物的生理代謝，沒有足夠水分，植物細胞無法伸長、光合作用減緩，植株高度降低、葉片縮小，會使得後期玉米穎果生長的養分供給不足。而玉米的生殖生長期對水分最為敏感，乾旱環境下，玉米的穗數及每穗粒數都有下降的趨勢，導致最後產量下降。此外，乾旱環境下生長的玉米不僅纖維增加且養分比例低，而且會產生過多的硝酸態氮，嚴重的影響飼料品質，對於反芻動物，很容易將硝酸轉換成亞硝酸，會抑制紅血球攜氧的能力，而可能造成牲畜的健康危害。本計畫研究結果顯示農業生產與糧食安全受全球氣候變遷影響甚鉅，未來全球將因溫度升高、乾旱而導致玉米等糧食作物產量降低。此外，極端氣候發生的頻率將會增加，嚴重性也會增強，更加影響全球的糧食生產與供應的穩定性。相對的為確保國內穩定的糧食供給，建議未來須蒐集國內外重要玉米收穫品種，並配合國際玉米市場及庫存動態以即時調整國內種植方針，降低自然災害導致的糧食風險。

十、2020 年舉辦「豆渣在肥料產業的應用」研討會計畫

黃豆渣的碳氮比約 4.7，分解後全氮為 7.0%，磷酐為 1.3%，氧化鉀 2.1%。豆渣屬豆製品業的副產品，過去都是用於餵豬，豆渣有其營養價值，長久以來除了促進資源的再利用，也為台灣養豬業分擔了降低飼料成本的功能。然而因鄰近國家非洲豬瘟爆發，政府的防疫措施讓黑豬的餵養模式改變導致豆腐業措手不及，短期內業者沒有能力處理豆渣後續的問題，可能產生產業的危機和衛生與環境公害。本研討會順利舉辦，經由中興大學環境科學系吳正宗教授講解，提供與會豆腐相關業者了解豆渣在肥料產業未來可應用及去化的方向。

十一、雜糧圓筒倉庫及週邊設備（修繕、更新、新設）計畫

配合政策「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。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，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。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共補助 5 單位，計 18 個項目，補助金額 1,300,000 元。

十二、國產雜糧大豆行銷媒合會與國產雜糧加工商品推廣活動計畫

配合推動大糧倉計畫的宗旨，協助去化國產雜糧(大豆)庫存，定期辦理雜糧大豆契作主體媒合會，凝聚契作主體共識，並辦理國產雜糧加工商品行銷推廣，為國產雜糧復興運動邁向一大步。本計畫共完成媒合國內契作主體與加工業者使用國產黃豆、黑豆共約 70 公噸、國產豆奶入校園推廣活動、贈送偏鄉小學國產豆奶、蒸大豆上架全家行銷推廣活動及國產雜糧商品行銷推廣等活動。

十三、109 年推動特色國產豆奶營養補給計畫

延續 108 年推動國產產銷履歷豆奶推入校園推動成果，獲得國內各小學與團膳業者的認同與地方政府的支持，為了開拓更為豐富且多元的市場，除持續推動既有產品於校園團膳市場當中曝光之外，將開發多元化口味國產雜糧豆奶的試樣，針對另一銀髮市場進行開發，以期找尋更為有效且多元化的方式，去化國內大豆生產的庫存，增加國產雜糧在市場銷售的其他可能性。本計畫完成辦理 3 場次食農教育推廣活動，結合記者會共同辦理，總計推廣人次達 1,000 人。在本案推動上吸引 5 家電視媒體報導，共計 10 則網路媒體宣傳報導。另外於台灣豆腐節現場串聯在地使用店家達 5 家。在後續效益及推動上，整體預計將可帶動 30 公頃水稻田區轉作國產大豆，成功進入全家便利商店市場供應體系，預計每年可以消化 45 噸重國產大豆。

十四、109 年國產雜糧行銷推廣計畫

延續 108 年度國產雜糧復興運動推動成果，降低國內農產品開發業者與食品加工業者所生產的國產雜糧產品在市場上銷售與推廣的困難，擴增國產雜糧於市場上的曝光與佔有率，開拓國產雜糧國內消費市場，教育消費者認識與了解國產雜糧的優質，建構起從產地到餐桌的在地連結。於全家便利商店辦理一場次國產豆奶製品通路行銷記者會，並設計海報文宣等布置物，以國產大豆為主，開發國產豆乳系列製品，搭配國產紅豆及國產芝麻進行新產品開發，上架至全台 3,658 家全家便利商店通路門市。今年度透過超商及產品開發商合作，共同推廣國產厚豆乳系列產品，共計 5 品項；並辦理一場行銷記者會活動。其中霜淇淋品項共計銷售出 252,580 支，創造營業額計 9,850,620 元，厚豆乳拿鐵系列產品，預估販售共計 50 萬瓶。共計使用約 37 噸國產黃豆。產品約計觸及達 266,792 人次。新聞媒體露電子媒體共計 6 則，周刊共計 2 則，電台媒體共計 1 則，網路媒體共計 10 則。

十五、109 年國產雜糧復興誌編撰

延續 108 年度國產雜糧復興運動推動成果，本年度刊物將持續協助基金會紀錄台灣國產優質的雜糧作物與參與人物，藉由文字與影像讓國人認識更多國產優質的雜糧及相關加工品，復興台灣本土雜糧產業。以呈現國產雜糧的豐富性與多元性為主要訴求，提高國人對於國產雜糧的認知，進而提高大家對於國產雜糧的實際支持。透過刊物的深度介紹，協助認識及了解國產雜糧

在食安營養的努力以及土地復育的成效。更以數位媒體的方式刊載於雜糧基金會官方網站供民眾瀏覽，另外亦搭配本年度國產雜糧精品產一起推廣，擴大市場認同、提升效益。本年度刊物共計採訪專欄 5 則、推廣及報導 2 則及大豆品規一式，涵蓋採訪田間農民報導、農業改良場專家報導、國產雜糧復興運動推動店家報導、國產雜糧產品推廣報導、本年度推廣成果報導、董事長專欄等採訪、國產大豆品規表。平面印刷約 5,000 份，轉發地方鄉鎮農會及關心國產雜糧業者與以達到廣為人知之效果， 預計將可以觸及達 10,000 人次。

十六、國產優質蛋白玉米及高直鏈澱粉玉米全穀西式麵條開發

在調整耕作制度活化農地計畫中，硬質玉米屬於進口替代之補助作物之一。台灣本土所種植之玉米為非基因改造且有收穫後加工原料較新鮮等優勢，因此，為鼓勵國內食品加工業者多使用臺灣所生產的非基因改造玉米作為食品加工原料，使國產玉米用途更加多元化，來增進農民收益。國產硬質玉米為了能與進口玉米在市場利用及價值方面有所區隔，除了具有非基改、原料新鮮之優勢外，更應在品種特性方面尋求特色，以利於食品加工之利用。如此，加工業者必會樂意採用國產玉米原料進行高品質且具備健康訴求的產品開發、生產及販售；消費大眾也會樂見市面上有以國產原料製作之富營養與保健功能之食品可供選擇與食用。由於消費市場對優良玉米產品的需求提高，食品加工廠必會尋求並購買優質的國產玉米原料以供利用生產，農民也會因為

玉米原料的需求量增加及優質玉米原料售價提高，而有更大的意願擴大種植。終其結果，國產硬質玉米產業才能成長，國家農業政策才能得以落實。本計畫完成完成國產優質蛋白玉米及高直鏈澱粉玉米全穀西式麵條三式，並制訂前端原料規格條件、中端擠壓製程操控設定及後端產品整型、乾燥與包裝整合建議及產品之營養標示以及貯藏品質評估。

十七、109 年國產風味醬油量產條件建立及推廣

自農糧署推動大糧倉政策以來，鼓勵農民轉作進口替代物，黃豆、小麥、玉米，作為調節國內水稻生產的基礎，然而在上述作物種植上，黃豆在成本結構上遠大於進口糧價，存在近乎 3 倍的價格差異，綜觀大豆在製作成加工品的過程，再加工品向上以醬油在目前臺灣所使用的量體為最大，如能針對於帶有國產風味的醬油進行新產品開發，將可以為產業帶來創新發展的藍海，因此針對於國產大豆製作成耐純放之國產醬料，探討其風味的測定以及在發酵過程排除化學添加物的可行性，藉此帶給國內加工業者嶄新的視野，亦帶給國人新的健康選擇。本計畫完成開發並建立鹽滷、芫荽及味噌三種風味醬油的量產條件，並於台北國際食品展及 2020 安全安心農業精品展銷會露出，接觸外國 15 廠家、國內業者約 40 家次詢問，觸及民眾約 10 萬人次。

十八、黑豆納豆加工與食用性探討及推廣

納豆諸多的生理功能性中，最受到矚目的是其溶解血栓的功能，亦經人體實驗證實攝食納豆有助體內溶

栓作用的提升。其他的生理功用上，納豆被發現具有抗菌成分、抗癌效果、提升抗氧化作用、預防心血管疾病、增加血中維生素 K 濃度與減少骨質疏鬆症的發生，又黃豆經 B. subtilis 發酵後，亦有助大豆的營養利用性，由此可知納豆是一極具營養、有益健康之食品。納豆在發酵期間產生許多複雜的生化反應，而反應程度與速度、黏質、酵素與抗氧化成分，均會受到加工過程中浸泡、蒸煮、發酵與菌種條件的影響，使納豆製品的氣味、質地、香味、黏性有所差異。而這些品質特性，除了受到單一加工條件，也受到其他加工條件間的影響，故宜同時對多個加工條件做探討。然而，許多研究納豆品質的相關文獻，僅針對單一加工條件做探討，且並未進一步對各項加工步驟對原料大豆中成分的變化做探討。本計畫研究顯示以台南三號青仁黑豆製成納豆之最適加工條件為：蒸煮 110 分鐘、接種菌數 102～103 cells/100g、30~33 小時發酵。所得之納豆製品相較於市售納豆有較低的氨態氮，且具有較高的抗氧化性，但其黏性物質較市售者來得低，可進一步對外加物質以增加其黏質物的產生做研究，可使本黑豆納豆品質更趨完美。

十九、借鏡日本農林水產省「六級產業化法」於國產黑豆冷萃胜肽凝露之開發與實踐

黑豆除了擁有優質蛋白還富含花青素，這兩個成分同時也是美容界所關注的配方成分，以目前國內流通的主流品種權黑豆分別是台南 3 號與台南 5 號，但其蛋白質含量均未及台南 11 號（可達 40%），因此本計畫

之黑豆原料鎖定台南農改場於 2018 年最新發表的台南 11 號青仁黑豆，以其發展的黑豆冷萃胜肽凝露，後續並將成果於網路及實體市集露出。本計畫以三種不同的方式嘗試萃取黑豆，後續選定超音波萃取的方式為本計畫主軸，並對含量及活性進行分析，可得知黑豆萃取液在抗老化的方面有不錯的表現，在美白的方面雖無預期的效果，但可以透過添加其他在美白方面有良好表現的複方進行功效的調配，經反覆研究後綜合出最適合使用的萃取方式，並在多次調整之下，目前已成功將黑豆萃取液運用於面膜開發。

二十、飼料添加綠豆皮發酵產物對離乳仔豬生長改善之影響

台灣禽畜生產量大，其中每年屠宰豬隻 941.9 萬頭，為國內最重要之農業生產項目。但因受限於地理因素，禽畜生產方式多採集中式之集約飼養，造成豬隻之育成率偏低，其年週轉率為 1.38，與丹麥之 1.79 或與德國之 1.76 仍有一段差距，主要原因為仔豬階段之死亡率過高。可能因仔豬離乳後因離乳緊迫與環境衛生控制不易，使造成仔豬腸道常遭遇微生物高度侵襲之結果。仔豬在離乳時所造成之生長性能、腸道氧化緊迫及免疫反應低下，易提高疾病感染風險性與死亡率。目前發現綠豆皮發酵產物(fermented mungbean seed coats, FMSC)內含多種抗氧化與抗感染之多酚成分，但仍未確切了解其對於作為豬隻飼料添加劑功能特性，故透過綠豆種皮發酵後形成之產物作為離乳仔豬飼料添加物給予餵食後，對於離乳仔豬生長性能、抗氧化作用及免疫

反應提升效果作觀察。本計畫研究結果顯示，FMSC 具有良好之抗氧化能力、調節離乳仔豬周邊血液單核球淋巴細胞和嗜中性球於體外之免疫能力。經於飼料中提升 FMSC 添加量提高，亦可提高血液淋巴球之增生反應以及紅血球 SOD 與 CAT 活性。另外，添加 FMSC 亦可降低糞便乳鐵蛋白蛋白濃度、血漿中血紅素結合蛋白、溶菌酶及脂質過氧化物濃度。故離乳仔豬飼料添加 FMSC 有助於提升仔豬淋巴球免疫能力與紅血球抗氧化功效，而且可以因此降低豬隻之免疫活化狀態。

二十一、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部份經濟活動停滯，部分生產斷鏈，需求萎縮及原物料價格急跌等負面影響，台灣因防疫提早佈署，國內疫情相對和緩，因此未有大規模傳染發生，生產製造活動如常，但國內經濟活動仍受影響，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，移地舉辦本次例行會議，以對國內經濟振興貢獻微薄之力；行程除了會議外，更實地考查國內產業發展，並拜訪地方單位瞭解農業現況。本次考察行程，安排參訪台中及南投地方特色產業，了解在地特色農產品牌化的過程，可作為本會未來推行相關雜糧產業之借鏡。本計畫順利完成本次考察行程，安排參訪台中中都生產合作社、南投草屯鎮農會、南投國姓鄉農會、台灣香日月潭紅茶廠、18 度 C 巧克力工房及南投埔里鎮農會，深

入地方單位觀摩，了解地區特色農產品牌化的過程，為後續推動國產雜糧作借鏡。

二十二、新編臺灣雜糧作物(一)、 (二)冊出版計畫

國內一般的消費者對雜糧作物所知甚少，僅能從報章、雜誌或販賣商處得到片面且少量零碎的資訊。國內目前介紹雜糧作物的有關書籍，主要為二十多年前由雜糧發展基金會所編撰的雜糧作物各論，包括 I.禾穀類、II.油料類及豆類、III.根及莖類等三冊，主要介紹雜糧作物的遺傳、育種、生理、栽培、成分利用等較偏學術性的內容。另外為提供雜糧作物品種的介紹，也出版三冊臺灣雜糧作物品種圖說，內容較為精簡。豐年社出版的農家要覽有農作篇(一)、(二)，其中包括 11 種雜糧作物，涵蓋的雜糧作物種類太少。為改善上述有關雜糧作物資料不盡完善之缺口，106 及 107 年由台灣區雜糧發展基金會分別提供經費，委託台灣農藝學會重新編撰雜糧作物一、二冊，但因年度經費有限，僅將兩冊書籍彙編成冊，但未能完成出版。近年來國內生產之各類雜糧因政策及國際時局推撥，且產業界大量採用，國內雜糧已然成為國內農業復興之首選，也因此漸有許多學術單位欲將雜糧導入學程，紛紛透過相關編撰專家學者詢問本書現況，但最後卻礙於本書尚未出版而暫緩。本計畫已完成新編雜糧作物(一)、 (二)冊出版，並於實體及電商通路上架販售。

二十三、苦茶油製程常見缺失之改善與推廣

國人在劣質食用油案爆發後日趨重視食品安全,但

近年安全為基本防線外更進一步希望提升食用油品之機能性,因此國產苦茶油再次躍上飲食界的殿堂,然而坊間苦茶油製程不一,為維護國人對於苦茶油的食用安全,因此針對苦茶油製作過程中衛生及加工條件進行探討來提高產業的價值,並期許能將所獲資訊提供相關業者,以提升台灣苦茶油業者對自身產品的認知。本計畫透過專業師資針對食品安全衛生管理法進行上課,並且教導正確的食品安全衛生觀念,並輔導合作社符合食品安全管理系統(HACCP) 之要求，HACCP 係指危害管制之預防系統，包括原料驗收、製造、調配、加工、包裝、及儲運等全程之危害分析及監控,以確保食品供應之安全。並將相關資訊提供予相關業者。

二十四、未來養豬新模式研究及推廣計畫

牧業發展的過程當中由於國內之土地利用未有整體規劃,且近年來都會邊緣地區發展迅速,畜牧設施因距離住宅區過近,傳統豬隻飼養方式並未給予豬隻足夠的空間與後天環境去學習,使豬隻無法分辨吃飯和睡覺的地方，四處大小便，清洗豬舍時，必須利用大量清水沖洗,除了浪費水資源外，產生的廢水因為豬糞長時間的浸泡，污染物濃度相對提高許多，即使經過廢水處理設施妥善處理後排放,仍造成鄰近河川水體環境沈重之負擔。同時潮濕的豬舍亦使微生物容易繁衍,在微生物分解豬糞尿的期間，會產生大量的惡臭氣味,如未妥善管理豬舍環境,容易衍生惡臭、蚊蠅亂飛等環境衛生問題。本計畫完成養豬戶「沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放」意願調查統計，1000 頭以下養豬戶，已有 13

戶願意接受輔導豬舍改善、採用省水設備、豬糞尿經充分厭氧發酵後，沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放。另有 2 戶牧場選擇接受輔導，加入台糖養豬體系，專責經營繁殖場繁殖仔豬，肉豬飼養(統進統出) 交由台糖代養，沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排。

二十五、雜糧應用-生物可分解材料分析計畫

一般大眾印象里，塑料=「萬年不腐」=污染，環保人士與產業研發並提倡的替代性塑膠：生物可分解材料（Biodegradable plastic）的出現顛覆了這一印象。生物可分解材料就是在一定條件下，經過一定時間可以被自然界中的黴菌、微生物..等分解的材料。製作概念是將易於自然環境中分解的澱粉、纖維素、蛋白質從作物中提煉出來，進而加工製成塑膠製品，像是 PLA(聚乳酸)。它的特色就是「可以直接被生物分解的類塑膠產品」。生物可分解材料，生物可分解材料的製成是以天然的生物材料為基質，如：微生物、植物(玉米、小麥、木薯、馬鈴薯、纖維素、棕櫚油...等)與動物等。其原料從天然資源而來，可以在自然界分解的生物塑膠材質。在有足夠的溼度、氧氣與適當微生物存在的自然掩埋或堆肥環境中，可被環境微生物（microorganisms）分解，且其微生物所代謝產生的殘留物（水（H2O）、二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）或生物基質及其所含元素的礦化無機鹽以及新的生物質的塑料。不會造成環境的額外負擔。本計畫研究結果顯示且目前生物可分解材料的技術已經愈發成熟，初級原料中已有 30~40%能以天然資源，如：微生物、植物來取代，合成技術的改

良也強化生物可分解材料的機械性質，後續可利用傳統塑膠的生產機器加工大量生產。而雜糧類在生物可分解材料的初級原料中更是佔有重要地位，從其提煉出的澱粉、醣類、蛋白質，到原為農業廢棄物的穀殼、麥桿..等的纖維素，都可全方位應用，所以原料來源可不斷重複取得，符合永續性的原則。

二十六、編撰台灣雜糧發展基金會大事紀

本會自民國 61 年 7 月 1 日成立已近 50 年，為使本會未來運作能有系統的記載史料，以供建檔查考起見，特擬請本會顧問協助辦理編撰本會成立至今止之各項重要業務，內容包含配合政府政策之長期計劃，以及協助國內各民間雜糧畜產業界之產銷工作要點，彙整成冊。依公務機關大事紀編列規範，內容範圍包括：單位組織、員額之變異；單位主管、副主管以上之人事異動；首長重要活動；重要工程、會議、活動、講習、訓練；奉核定之重要計畫方案；策訂法規事項；提主管會報、縣務會議報告或討論事項；重要政策及行政措施之公布、施行及變異；其他重要事項。本計畫已完成台灣雜糧發展基金會大事紀電子檔一式。

個 別 計 畫

壹、對地綠色環境給付計畫對國產雜糧供應之研究計畫

計畫經費：新台幣 2,623,000 元

實施期間：109 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：

我國農政單位自 2013 年推動「調整耕作制度活化農地計畫」中程計畫，雖達降低休耕面積、增加轉(契)作面積與有效提高國產糧食供應等成效，惟國內農產業結構仍面臨水稻供過於求且品質有待提升、人力高齡化且小農經營農地難整合、轉作誘因不足而雜糧自給偏低、友善綠色環境連結性不強、轉作獎勵標準待通盤檢討及耕作困難地宜落日、地區特產品項浮濫未具政策導引效果、公糧稻穀保價收購政策應予檢討調整等問題。有鑑於此，我國農政單位於 2017 年提出「對地綠色環境給付計畫」草案，並於 2018 年正式推動，希望藉此達到「調整農作產業結構以確保農地合理使用」、「提高國產雜糧自給且確保糧食供應無虞」、「促進友善環境耕作以確保農業永續經營」等三個目的。

「對地綠色環境給付計畫」2018 年剛實施時，涵蓋：稻作直接給付與公糧保價收購雙軌並行、選定重點推動作物鼓勵稻田轉作、同一田區每年限辦理一次生產環境維護等三項措施，實施一年後，農政單位針對執行成效進行部分措施調整，且因部分地區一期稻作易受供水不穩定影響宜調整生產因應，2019 年修正該計畫，除涵蓋之前三項措施外，另增加「推動水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施並輔導農民因應氣候變遷調整耕作模式」一項，其中和

雜糧相關措施為轉(契)作獎勵與耕作制度獎勵。轉(契)作獎勵是延續之前農地活化相關措施，涵蓋契作戰略作物(具進口替代或外銷潛力)與地方特色作物等兩項獎勵，然獎勵作物項目略有更動。耕作制度獎勵如前所述為 2019 年新增措施，分為桃竹苗與嘉南等兩個試辦區域，針對此二區域農民種植計畫獎勵作物或綠肥景觀作物、不種植作物辦理翻耕、種植非計畫獎勵作物(惟大宗蔬菜及易產銷失衡作物除外)等三類轉作提供獎勵。2020 年農政單位再度修改該計畫，除調整稻穀保價收購和直接給付雙軌並行與水資源競用區耕作制度轉型等兩項措施外，並新增農業環境基本給付，此給付亦適用雜糧作物。

綜合而言，我國 2018 年實施「對地綠色環境給付計畫」將對國內雜糧作物之供應有所影響，有必要進行瞭解，因此本研究目的在瞭解「對地綠色環境給付計畫」措施，尤其是和雜糧相關措施內容、實施成效與面對挑戰等方面，並探討其對雜糧供應可能影響，以作為後續國內雜糧產業發展參考。

二、對地綠色環境給付計畫之內容、實施成效與面對之挑戰

我國農政單位在 2017 年提出「對地綠色環境給付計畫」草案，並於 2018 年正式推動，其採堆疊式補貼方式，涵蓋：稻穀保價收購和直接給付雙軌並行、轉(契)作、生產環境維護措施、耕作困難地區給付、有機農業與友善耕作獎勵，執行期間為 2018-2021 年，該計畫屬中程計畫採滾動檢討；2019 年修正前兩項措施並新增水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施；2020 年再度修正稻穀保價收購和直接給付雙軌並行與水資源競用區耕作制度轉型措施，並新增農業環境基本給付；2021 年新增稻作四選三措施與申

請第 1 期作停灌補償者不得重複申報，修改大專業農申請「生產環境維護」，取消「耕作困難地區給付」與「109 年水資源競用區耕作制度轉型措施」；以下將先針對綠色環境給付計畫之目標作介紹，其次說明各年計畫主要工作項目，接著為說明實施成效與面對挑戰，最後則是小結。

(一) 計畫目標

配合行政院「5+2 產業創新計畫」政策，及農委會「新農業創新推動方案—推動對地綠色給付」政策，該計畫目標有三，包括：「調整農作產業結構，確保農地合理使用」，「提高國產糧食自給，確保糧食供應無虞」及「促進友善環境耕作，確保農業永續經營」，2020 年因應新增農業環境基本給付而新增「維護農地資源，彰顯農業多功能價值」一項計畫目標(行政院農委會農糧署，2017a，2017b，2019c)。

(二)2018 年計畫之措施內容

「對地綠色環境給付計畫」採堆疊式補貼方式，包括：稻穀保價收購和直接給付雙軌並行、轉(契)作、生產環境維護措施、耕作困難地區給付、有機農業與友善耕作獎勵等五大措施，各措施內容分述如下(行政院農委會農糧署，2017a，2017b)。

1.稻穀保價收購和直接給付雙軌並行

為鼓勵農民生產高品質稻穀銷售至市場，實施保價收購和直接給付雙軌並行，提供農民對其生產優質稻穀多領取直接給付不交公糧選擇。

(1)稻作直接給付

i. 辦理對象：申領稻作直接給付土地須符合公糧稻

穀繳售資格，且 2013-2015 年任一年度當期作申報種稻(含曾參加小地主大專業農)，或參加稻米產銷契作集團產區經營主體契作收購或取得稻米產銷履歷驗證有案且確實種稻者，但種植再生稻者不得辦理。

ii. 給付標準：1 期與 2 期作分別給付 1.35 萬元/公頃與 1 萬元/公頃，申報此類給付農民收穫時可不領取一般給付金恢復繳交公糧；稻米產銷契作集團產區每期作另加 1,500 元。

(2)大專業農種植水稻

大專業農租地種植水稻(再生稻除外)補貼每期作 2 萬元/公頃，不得申報繳交公糧及稻作直接給付；發生天然災害時，若選擇繳交災害穀(公糧)者，則不另核予水稻補貼金額。

(3)公糧保價收購

依收購公糧稻穀作業要點辦理。

2.轉(契)作

(1)辦理對象：基期年(1994-2003 年)10 年中任何一年當期作種稻或種植保價收購雜糧或契約蔗作或參加「稻米生產及稻田轉作計畫」轉作休耕有案之農地為辦理對象。

(2)給付標準：分成契作進口替代、契作外銷潛力與發展潛力作物等三種，其中進口替代作物包括：非基改大豆(黃豆、黑豆)與硬質玉米、小麥、蕎麥、胡麻、薏苡、仙草、短期經濟林(6 年)、牧草及青割玉米、原料甘蔗、高粱、油茶等；契作外銷潛力作物為毛

豆、胡蘿蔔、結球萵苣等；發展潛力作物即為之前計畫原地區特產，由鄉鎮各提報 1 項納入該縣均適用之獎勵選項，各縣市得評估增列，惟不得超過轄內總鄉鎮數量。

3.生產環境維護獎勵

結合有機及友善環境耕作，營造永續綠色環境，須於辦理生產環境維護當期作前2個期作至少有1個期作復耕，經勘查合格或判釋有案者；承租公有地不得申辦生產環境維護領取給付。

(1)辦理對象：同轉(契)作措施。

(2)給付標準：分成綠肥、景觀作物、翻耕與蓄水等，一般農民每年限 1 次給付金額為 3.4-4.5 萬元/公頃/期作；大專業農僅限申辦綠肥，給付金額為 4.5 萬元/公頃/期作；每戶每年申報自有農地辦理生產環境維護面積上限為 3 公頃。

4.耕作困難地區給付

(1)辦理對象：以 2016 年 12 月 1 日前受理並經直轄市、縣(市)政府邀集相關單位組成專案小組勘查確認，確無合適之轉(契)作補貼作物可供種植，並報請中央核定之田區為限。

(2)給付標準：維持一年給予兩個期作，每期作 3.4 萬元/公頃，另對於可實施翻耕之田區，規範每年至少需翻耕 1 次，全年未實施翻耕者，第二期作不予給付；該項給付 2021 年起停止給付。

5.有機農業與友善耕作獎勵

(1)辦理對象：獎勵有機及友善環境耕作，推動有機農

業環境補貼，擴及非基期年及友善耕作農地，促進有機產業發展。

(2)給付標準：

i. 慣行農法改採友善耕作給予生態獎勵每年 3 萬/公頃。

ii. 慣行農法或友善耕作改採有機驗證轉型期，最長補貼期限為 2-3 年，除給予每年生態獎勵 3 萬元/公頃外，依據種植作物分成兩類給予減損補貼，其中種植水稻或蔬菜者給予減損補貼每年 3 萬元/公頃，對採有機集團栽培者另給予每年 1 萬/公頃之獎勵；對種植水稻與蔬菜以外其他作物者則給予減損補貼 5 萬，針對有機集團栽培則是規定驗證農地毗連面積達 5 公頃、非毗連但相鄰面積達 10 公頃，土地如屬承租者有效租期達 2 年以上，依農業產銷班設立暨輔導辦法規定設立之產銷班或依法設立登記之農場或合作社，並具規劃完善之產銷通路。

iii. 友善耕耕作或有機驗證轉型期者改採有機栽培，最常補貼 3 年，給予每年生態獎勵 3 萬元/公頃，此類補貼最多每年每公頃補貼 9 萬元，最長補貼 6 年。

(三)2019 年計畫(修正案)之措施內容

2019 年修正內容主要有三，分述如下(行政院農委會農糧署，2018a，2018b)。

1.稻穀保價收購和直接給付雙軌並行

為增加農民種植好米誘因，修正內容有二，一是放寬稻作直接給付辦理對象，將 2013-2015 年間取得稻米

產銷履歷驗證之農地納入;第二則是直接給付分為一般給付金及優質稻米獎勵金，一般給付金和原先一致，1期與2期作分別給付1.35萬元/公頃與1萬元/公頃;優質稻米獎勵金指和稻米產銷契作集團產區營運主體契作或取得產銷履歷、有機或友善耕作驗證者給付每期作0.3萬元/公頃；基於契約雙方信賴保護與權益考量，及讓取得驗證之優質好米直接供應市場充裕需求,此給付收穫時不可回復繳售公糧。

2.轉(契)作

修正內容有三，首先為避免契作「外銷主力」作物獎勵有違反世界貿易組織(WTO)出口補貼規範疑慮,將契作「進口替代」作物合併用詞修改為「契作戰略作物」;第二則是考量「重點發展作物」具地方特色性質，且地方政府基於地區產業發展需求篩選提報,因此調整用詞為「地方特色作物」;第三則是配合2018年計畫執行檢討及產業發展需求，2019 年起新增綠豆、矮性菜豆、正面表列採種蔬菜及調整地方特色作物全國適用品項，並修正部分獎勵標準及地方特色作物全國適用品項。

3.新增「108年水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施」

有鑑於近年一期稻作時常面臨供水不穩定風險,考量維持糧食安全、糧價穩定與農民收益等因素後，希望藉由政策引導農民及早因應氣候變遷調整耕作模式。農政單位和經濟部會商研擬「水資源競用區一期稻作轉旱作調整措施」納入本計畫。該計畫分為桃竹苗試辦灌區或嘉南試辦灌區等兩區,各區依據轉作模式而不同獎勵金額，轉作模式包括：種植計畫獎勵作物或綠肥、景觀

作物(獎勵金額桃竹苗試辦灌區 7.2 萬/公頃，嘉南試辦灌區 8.7 萬/公頃)、不種植作物辦理翻耕(6.1 萬/公頃與 7.6 萬/公頃)與種植非計畫獎勵作物(大宗蔬菜及易產銷失衡作物除外)(2.7 萬/公頃與 4.2 萬/公頃)等三種。

(四)2020 年計畫(修正案)之措施內容

今(2020)年修正內容主要有三，各措施內容說明如下(行政院農委會農糧署，2019a，2019b，2019c，2020a)。

1.稻穀保價收購和直接給付雙軌並行

修正優質稻米獎勵金內容，由 2019 年之「稻米產銷契作集團產區營運主體契作或取得產銷履歷、有機或友善耕作驗證者」恢復為 2018 年之「稻米產銷契作集團產區營運主體契作」，然給付金額維持每期作 0.3 萬元/公頃。

2.109 年水資源競用區耕作制度轉型措施

修改「108 年水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施」，辦理對象由原先桃竹苗試辦灌區與嘉南試辦灌區等兩區修改為僅「限輪值灌區內」，申辦 2020 年水資源競用區耕作制度轉型措施，以經公告之農田水利會灌區農地為對象。轉作模式由原先三項變更為四項，並調整部分獎勵金額。轉作模式包括：種植綠肥或景觀作物(獎勵金額 8.7 萬/公頃)、翻耕(7.6 萬/公頃)、種植本計畫轉(契)作作物(依一般農友轉(契)作獎勵金額另加 3 萬元/公頃)、不種稻而種植其他作物(大宗蔬菜、果樹類及易產銷失衡作物除外)(3.0 萬/公頃)。

3.新增「農業環境基本給付」

(1)給付對象：以非都市土地特定農業區農牧用地或一

般農業區農牧用地，且維持農糧作物生產使用之土地為對象，不受基期年資格限制。

(2)給付要件

i. 農民需依計畫相關規範所訂申報期間向鄉鎮執行小組申報種植作物(如申報種稻含繳交公糧或稻作直接給付、轉(契)作及自行復耕水稻、雜糧、果樹、蔬菜、花卉、其他、大蒜等項)，並經勘(抽)查符合本計畫認定標準，始得領取。農地上不可耕之面積均予扣除，不予納入給付範圍。

ii. 有以下情況不予給付，包括：經勘(抽)查有違反規定者、申辦生產環境維護措施者，林木(基期年土地申辦本計畫短期經濟林除外)、庭園景觀栽植或零星點綴栽植花木造景等。

(3)給付標準：每期作 5,000 元/公頃，全年限申領兩個期作。

(五)2021 年計畫(修正案)之措施內容

農政單位於今(2020)年年底，公告 2021 年「對地綠色環境給付計畫」，審視該計畫調整部分有五項，其中最重要調整為稻作四選三，各調整內容分述如下。

1.稻作四選三（圖 1.）

政府基於三個理由推動此措施，一是增加土壤肥力、減少農藥施用與降低農民生產成本，其次為維持稻米供需平衡、穩定糧價與增加稻農收益，第三則是有效利用水資源。此措施內容為輔導稻農於 4 個期作中，最多可選擇 3 個期作種植水稻申報交公糧貨參加稻作直接給付，最少 1 期作申報種植水稻以外作物(含申報轉

契作、自行復耕)或辦理生產環境維護措施；若 4 期作皆符合有機、友善耕作或產銷履歷驗證種稻者，則不受此限制。此措施實施後，將使長期連續種植水稻申報交公糧或領稻作直接給付者(含小地主大專業農)受到影響，預估受影響面積約 4 萬公頃(行政院農委會農糧署，2020d)。

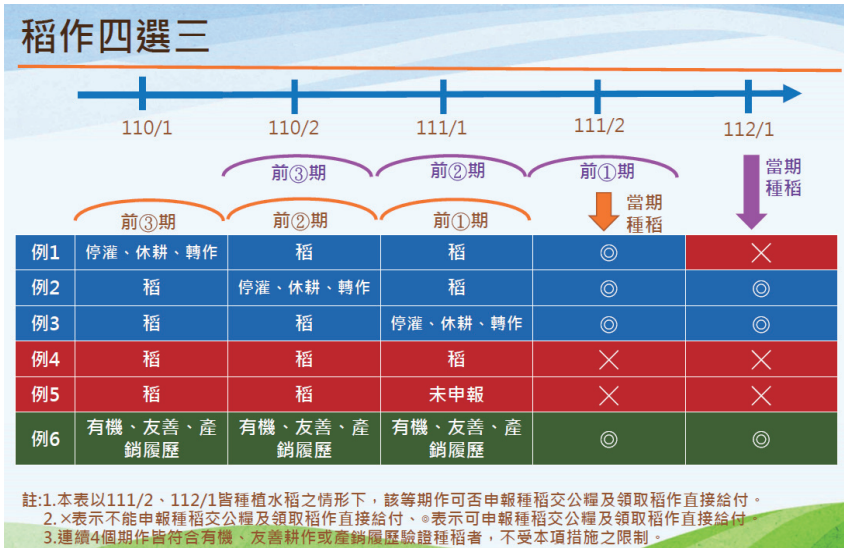


圖 1. 2021 年實施的稻作四選三措施之舉例說明

資料來源：行政院農委會農糧署(2020d)。

2.申請第 1 期作停灌補償者不得重複申報

新增已申請第 1 期作停灌補償者，不得申報種稻(含稻作直接給付)或重複申報該計畫各項耕作措施。

3.大專業農申請「生產環境維護」者僅限種植綠肥

之前大專業農申請「生產環境維護」者可選擇種植綠肥或景觀作物，然新規定僅能種植綠肥，不能種植景觀作物。

4.取消「耕作困難地區給付」

自 2021 年開始，取消「耕作困難地區給付」。

5.取消「109 年水資源競用區耕作制度轉型措施」

新計畫中，取消「109 年水資源競用區耕作制度轉型措施」，該措施原先和雜糧相關措施為針對輪值灌溉區內轉(契)作農民，除提供轉(契)給付外，每公頃並另加給 3 萬元。

(六)實施成效

以下將先針對綠色環境給付計畫預期效益進行說明，再介紹實施成效。

1.預期效益(行政院農委會農糧署，2018a，2019c)

「對地綠色環境給付計畫」之預期效益涵蓋量化與非量化效益等兩方面，分述如下。

(1)量化效益

i.綠色環境給付面積達 34.8 萬公頃

稻作直接給付、轉(契)作與生產環境維護等三措施面積合計，預期將由 2018 年 26.6 萬公頃逐年提高至 2011 年之 33.3 萬公頃，而有機農業及友善耕作亦屬綠色給付範疇，併計領取友善環境補貼之面積，預估綠色環境給付面積至 2021 年達 34.8 萬公頃。

ii.稻作面積減少 3 萬公頃

鼓勵種植稻作農民轉作進口替代性作物、或種植具外銷潛力等戰略作物及地方特色等作物，以穩定國內糧食供應及稻米產銷平衡，期望至 2011 年減少 3 萬公頃稻作面積。

iii.國產雜糧增加 3 萬公頃

搭配大糧倉計畫以北部第 2 期稻作低產區、中部沿海

再生稻區、彰雲嘉高鐵沿線、中南部雙期水稻產區等為目標區位，推動稻作轉種雜糧，預期 2021 年擴增 3 萬公頃雜糧面積。

(2)非量化效益

ⅰ.維持農地合理使用與促進農業永續發展

輔導農民契作戰略作物以增加糧食自給外，另鼓勵種植有機作物以強化對環境友善，以確保農業永續發展；農田可維持辦理生產環境維護措施 1 期作，配合種植綠肥、景觀作物、辦理翻耕或蓄水等各項生產環境維護措施，以涵養土地維持生產力。此外，藉由輔導農地轉(契)作重點作物、有機作物，並搭配辦理生產環境維護等措施，以促進農地多元化利用。

ⅱ.調整稻米產業結構與平衡稻米供需

實施稻米並行制度，提供生產優質稻穀農民多一個領取直接給付而不繳交公糧選擇，具引導提升稻米品質效果，並藉由保價收購制度來穩定市場糧價及支持農民收益；獎勵稻田轉作戰略作物及地方特色作物以減少稻作種植面積，以達成稻米產銷平衡目標。

ⅲ.提高國產雜糧自給與維護糧食安全

輔導種植國產雜糧作物，建構安全產銷供應鏈，發展質優、多樣化與替代進口之國產雜糧產業，以增加國產優質雜糧供應與提高糧食自給率。

ⅳ.高就業機會與增加產值

調整生產環境維護給付標準，獎勵轉(契)作戰略作物及地方特色作物，以活絡農地利用，促進周邊產業發展，增加就業機會，初步估算創造農作產值可達 493

億元。

v. 跨域整合產業加值

一為強化中央與地方合作以推廣地方特色作物，另一則是跨業產銷合作與整合產業加值。

2.執行成效(行政院農委會，2019)

(1)稻穀保價收購和直接給付雙軌並行

2018 年全年申領稻作直接給付面積為 5.3 萬公頃，占核定種稻面積 17.2 萬公頃之 31%，雖未達預期目標之 6.9 萬公頃，但初步達到減少稻農對保價收購制度依賴。

(2)轉(契)作

2018 年全年參與轉(契)作面積為 13.8 萬公頃，較 2017 年增加 3.3%，超過預期目標 12.8 萬公頃，主要增加作物品項為具進口替代性質之大豆、硬質玉米及具地方特色重點發展作物，有效提升國產雜糧供應。

(3)生產環境維護獎勵

辦理種植綠肥或景觀作物及翻耕等生產環境維護面積為 7.7 萬公頃，達到預期目標之 6.9 萬公頃，建立一期作種植另一期作生產環境維護之耕作模式。

(4)有機農業與友善耕作獎勵

2018 年年底通過有機農糧產品驗證面積共 8,759 公頃，驗證合格農戶 3,556 戶，總產量估計約 96,000 公噸，總產值約 52.5 億元；審認通過 34 家友善耕作推廣團體，登錄友善耕作面積 2,810 公頃，總

產量推估約 3 萬公噸，總產值約 16.8 億元。

(七)面對挑戰

「對地綠色環境給付計畫」目前(2020 年)涵蓋：稻穀保價收購和直接給付雙軌並行、轉(契)作、生產環境維護、耕作困難地區給付、2020 年水資源競用區耕作制度轉型措施、農業環境基本給付等六項措施，其中和雜糧相關措施有轉(契)作與後兩項措施，其面對挑戰將於之後探討，以下僅針對其他三項措施面對之挑戰作說明。

1.稻穀保價收購和直接給付雙軌並行面對之挑戰(陳郁蕙、陳雅惠，2019)

(1)稻米品質改善效果有限

農政單位雖希望透過稻米直接給付鼓勵農友種植優質好米，販售至市場以減少公糧收購數量，並扭轉農友種植稻作重量不重質之偏差觀念。然而，目前多數稻農仍選擇繳交公糧，因此品質提升效果有限，且只要符合繳交公糧的品質標準，公糧是以「量」計價，繳交公糧農民多選擇高產品種而不重視品質，因此稻米品質改善效果有限。

(2)稻米生產誘因高排擠雜糧等競爭作物之種植意願

農政單位希望透過此計畫的實施能調降稻作面積並輔導種植具競爭力之契作進口替代、契作外銷主力、轉作地方特色作物，同時結合大糧倉計畫，增加國產雜糧生產，並強化產銷供應鏈結。然而，公糧收購政策經濟誘因高、稻米產業代耕系統完善、供應鏈成熟、銷售管道暢通等因素影響農民種植雜糧意願，使產業結構調整不易。

(3)種稻誘因提高導致生產過剩情況更趨嚴重

2011 年政府提高公糧收購價格後稻穀產量逐年增加，2018 年引進雙軌制，使農民增加一個選擇，加上一些原本不繳交公糧生產者亦可領取直接給付，增加種稻誘因。然而，目前國內稻米種植面積達 27.2 萬公頃，已高出消費量 3 萬公頃，供過於求導致生產過剩情況更趨嚴重。

(4)稻米倉容負擔壓力增大

目前幾乎所有農民都參加稻穀保價收購三種收購措施(過去多僅參與計畫或輔導收購)，稻米生產過剩，市場價格下跌，使公糧收購量不減反增，造成倉容負擔壓力增大。我國公糧庫存量已由稻作直接給付措施試辦前 2015 年 76.05 萬公噸，增至 2019 年年底 96.84 萬公噸，增幅達 27.33%，為我國 3 個月安全存量(30 萬公噸)之 3.2 倍。2019 年第 1 期作農政單位宣布提高餘糧收購數量，等同於農民生產的稻穀全數收購，造成當年度第 1 期作收購量達 50.19 萬公噸，較 2018 年同期收購量 38.47 萬公噸，增加逾三成，創歷史新高，顯然稻作雙軌制並未如願達到減少公糧收購數量目標，反而使倉容負擔壓力增大。

(5)政府財政負擔增加

2016-2018 年間，公糧收購支出由 2016 年 96.67 億增至 2018 年 126 億；直接給付費用由 2016 年約 1,000 萬增至 2018 年 6.6 億；這兩項預算和由 2016 年 96.67 億增至 2018 年 132.62 億，顯見雙軌制使經費增加。

(6)未領取任何補貼稻農收入減少

目前 27 萬公頃稻作中，約有 10 萬公頃是未參加任何措施(未領任何補貼)，因雙軌制執行，使市場價格下跌，將使這些稻農收入減少。

(7)實施後使稻米市場價格下跌

根據行政院農委會農糧署資料顯示，2018 年領取直接給付種稻面積約 5 萬公頃，這些稻穀進入市場導致市場供給增加而使市場價格下跌。雙軌制全面實施前(2018 年以前)平均市場價格約在輔導收購價格水準(每公斤 23 元)，2019 年市場平均價格則降至餘糧收購價格水準(每公斤 21.6 元)。

(8)增加農會人員之作業壓力

農民需透過農會申請稻米直接給付或繳交公糧，其為第一線窗口，然而農會經營人力有限，農忙時尚須核對農民申辦資格，增加其作業壓力。

(9)雖申報直接給付在稻作收穫後卻可反悔打亂市場價格機制

依據農政單位稻米雙軌制原先規劃，農民選定稻作直接給付後，即不可反悔再繳交公糧，之後因農民反對，實施時放寬該限制，即申報稻作直接給付農民在公糧收購時，若發現價格不佳或無法販售仍可反悔繳交公糧，導致政府與糧商無法確實掌握稻米訊息，而使市場價格情況混亂。

(10)雙軌制在最後一刻仍可反悔且反悔率高造成行政資源浪費

第一線農業基層人員負責很多農政及推廣業

務，平日工作相當繁雜，而雙軌制在申報最後仍可反悔，造成行政負擔，降低行政效率。

2.生產環境維護措施與耕作困難地區給付面對之挑戰

(1)部分農民對生產環境維護措施之基期年規定質疑

台灣休耕補助行之有年，只要符合基期年種稻有案之相關規定，農民種植相關作物後即可領取休耕給付；反之，若農民農地不符合基期年規定，則不具申請資格。部分農民對此認為不公，認為政府應重新檢視該法令適當性，解除基期年限制。針對此部分，農政單位於 2020 年新增「農業環境基本給付」，其給付農地為非都市土地之特定農業區、一般農業區內農牧用地且維持農糧作物生產使用即可，不受基期年資格限制，惟其補助金額遠低於休耕補貼。

(2)耕作困難地區給付和計畫目的不符

耕作困難地不符合「對地綠色環境給付計畫」之產業結構調整目的，且其有流於長期福利津貼並對配合復耕農友不公之爭議。針對此問題，有學者建議宜明確訂出落日條款，停止此項給付。對此農政單位已於今(2020)年度計畫中，將「耕作困難地區給付」修正為「耕作困難地緩衝輔導措施」，並明訂於此項措施 2021 年起停止給付。

(八)小結

由上述可知，對地綠色環境給付計畫為我國近三年重大政策，2018 年實施後，每年均有提出微幅調整，值得注意的是 2020 年新增「農業環境基本給付」，其不受

基期年資格限制，而是以非都市土地特定農業區農牧用地或一般農業區農牧用地且維持農糧作物生產使用之土地為對象即可獲得給付，其對我國稻米與雜糧產業甚至是農業將造成何種影響有待觀察。該計劃推行除保護國內農地合理使用外，種植高品質水稻、雜糧作物的農民皆可受益，並具引導稻作農友轉作獎勵作物及提升市場稻米品質之效益。

三、對地綠色環境給付計畫和雜糧相關措施之內容、實施成效與面對挑戰

對地綠色環境給付計畫和雜糧相關措施主要為轉(契)作獎勵，水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施與農業環境基本給付亦適用雜糧方面，以下將針對其目標與內容作介紹(行政院農委會農糧署，2017b，2018a，2018b，2019a，2019b，2020a，2020b，2020c，2020d)。

(一)措施內容

1.轉(契)作

(1)計畫目標

輔導一般農友與大專業農種植轉(契)作重點作物，2018 年預估面積為 12.11 萬公頃，至 2021 年增加至 15.25 萬公頃。該計畫搭配大糧倉計畫以北部第 2 期稻作低產區、中部沿海再生稻區、彰雲嘉高鐵沿線、中南部雙期水稻產區等為目標區位，推動稻作轉種雜糧，預估擴增雜糧面積 3 萬公頃。契作戰略作物包括非基改大(黑)豆、硬質玉米、牧草或青割玉米、小麥、蕎麥、薏苡、仙草、胡麻、高粱、綠豆、原料甘蔗等具進口替代性質作物，預計 2018 年契作

面積為 4.11 萬公頃，至 2021 年為 5.15 萬公頃。

(2)參加對象與給付限制

申領轉(契)作獎勵以 1994-2003 年為基期年，在基期年 10 年中任 1 年當期作種稻或契約蔗作有案；或於 1994-1996 年種植保價收購雜糧或參加「稻米生產及稻田轉作計畫」轉作休耕有案之農田。

同一田區於同一年度申請公糧稻穀保價收購、稻作直接給付、轉(契)作、生產環境維護(限一期作)等措施，每年以 2 次為限；生產環境維護措施每年限申報乙次，同一期作不得重複辦理收購、領取轉(契)作及生產環境維護給付。農地僅一期作符合基期年資格者，得就該符合期作給予轉(契)作獎勵或生產環境維護給付。

(3)給付項目與金額

2018 年轉(契)作獎勵分成契作進口替代、契作外銷潛力與發展潛力作物等三種，和雜糧相關的主要在契作進口替代作物與重點發展作物(見表 1)。在契作進口替代作物方面，非基改大豆(黃豆、黑豆)與硬質玉米獎勵金額為 6 萬元/公頃/期作，而小麥、蕎麥、胡麻、薏苡、仙草等之獎勵金額為 4.5 萬元/公頃/期作，牧草及青割玉米為 3.5 萬元/公頃/期作，而原料甘蔗與高粱等則是 3 萬元/公頃/期作。契作外銷潛力作物為毛豆，獎勵金額為 4 萬元/公頃/期作。重點發展作物方面，為之前計畫原地區特產作物，其涵蓋中央明定 40 項作物為全國各縣市一體適用作物，其中和雜糧相關作物有落花生、食用玉米、甘藷、米豆、綠豆等。此外，直轄市、縣(市)政府可考

量區域特色發展，邀集當地農業試驗改良場(所)及農糧署當地分署共同會商評估後，至多得另提報 5 項作物送農糧署核定。經核定重點發展作物，應依相關作業規範辦理勘查認定，補助金額全數由中央負擔，然若發生產銷失衡時，該項作物自次年起檢討評估不再納入重點發展作物獎勵品項。

2019 年將契作進口替代作物與契作外銷主力作物用詞修改為「契作戰略作物」，以避免該獎勵有違反世界貿易組織(WTO)出口補貼規範疑慮；考量具地方特色性質，且地方政府基於地區產業發展需求篩選提報，因此調整「重點發展作物」用詞為「地方特色作物」。契作戰略作物中新增綠豆、矮性菜豆、正面表列採種蔬菜及調整地方特色作物全國適用品項，並修正部分獎勵標準及地方特色作物全國適用品項；2020-2021 年轉(契)作措施內容和 2019 年相同。

(4)不符規定之處理

農田經勘查或抽查未種植所申報之獎勵作物，以「申報不符」處理，當期作不予轉(契)作獎勵，並處罰次年同一期作不得申報轉(契)作、生產環境維護、公糧稻穀保價收購或稻作直接給付。

表 1　2018-2021 年轉(契)作和雜糧相關之獎勵金額

單位：元/公頃/期作

2018 年			2019-2021 年		
作物項目		金額	作物項目		金額
契作(進口替代)	非基改大豆(黃、黑)、硬質玉米	60,000	契作戰略作物(具進口替代或外銷潛力) -	非基改大豆(黃、黑)、硬質玉米	60,000
	牧草及青割玉米	35,000		牧草及青割玉米	35,000
	原料甘蔗	30,000		原料甘蔗	30,000
	小麥、蕎麥、胡麻、薏苡、仙草	45,000		小麥、蕎麥、胡麻、薏苡、仙草、高粱、綠豆	45,000
	高粱	30,000			
契作(外銷主力)	毛豆	40,000		毛豆	40,000
重點發展	重點發展作物	25,000	地方特色作物		25,000

資料來源：整理自行政院農委會農糧署(2017b，2018b，2019c，2020c)。

說明：大專業農較表列各項獎勵金額多 1 萬元/公頃/期作。

2.2019 年水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施與 2020 年水資源競用區耕作制度轉型措施

(1)計畫目標

結合經濟部提供節水獎勵誘因，於 2019 年推動水資源競用區一期稻作轉旱作措施，並於之後修正措施名稱為 2020 年為水資源競用區耕作制度轉型措施。

(2)參加對象與給付限制

2019 年水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施涵蓋桃竹苗試辦與嘉南等兩個灌區，其中桃竹苗試辦灌區包含：石門水利會楊梅、富岡、湖口工作站(楊梅、平鎮、新屋、湖口、新豐、竹北)，新竹水利會上坪堰竹東圳第 9、10 及 11 小組(竹東)、苗栗水利會大潭工作站綠洲、龍昇、九車一、九車二小組(造

橋、後龍)；嘉南試辦灌區則是有嘉南水利會朴子工作站六腳小組(六腳)。僅限辦理第 1 期作，且不受基期年(1994-2003 年)資格限制。

2020 年水資源競用區耕作制度轉型措施方面，辦理對象由原先兩區修改為僅「限輪值灌區內」，當年度包括：桃園農田水利會第 3 分區新屋、湖口工作站灌區(新屋、楊梅、新豐、湖口)、新竹農田水利會上坪堰竹東圳第 6-11 小組(竹東)、苗栗農田水利會大潭工作站新港、埔頂、東明、東寶、東苓、灣寶、海寶、西寶、南寶等 9 個小組(造橋、後龍)、臺中農田水利會山腳工作站、苑裡工作站(三義、苑裡、通霄、大甲)及嘉南農田水利會麻豆區管理處隆田、六甲、中營、下營工作站(六甲、下營、官田)灌區；各灌區實際範圍以水利會提供之土地清冊資料為準。同樣僅限辦理第 1 期作，且不受基期年(1994-2003 年)資格限制。

(3)給付項目與金額

2019 年水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施方面(見表 2)，在桃竹苗與嘉南等兩個試辦灌區辦理三種轉作模式，各區依據轉作模式而不同獎勵金額，轉作模式包括：種植計畫獎勵作物或綠肥、景觀作物(獎勵金額桃竹苗試辦灌區 7.2 萬/公頃，嘉南試辦灌區 8.7 萬/公頃)、不種植作物辦理翻耕(6.1 萬/公頃與 7.6 萬/公頃)與種植非計畫獎勵作物(大宗蔬菜及易產銷失衡作物除外)(2.7 萬/公頃與 4.2 萬/公頃)等三種。

2020 年水資源競用區耕作制度轉型措施方面

(見表 2)，轉作模式由原先三項新增轉(契)作作物而為四項，並調整部分轉作模式之獎勵金額。該措施包括：種植綠肥或景觀作物之獎勵金額 8.7 萬/公頃、翻耕為 7.6 萬/公頃、種植轉(契)作作物依一般農友轉(契)作獎勵金額另加 3 萬元/公頃、不種稻而種植其他作物(大宗蔬菜、果樹類及易產銷失衡作物除外)為 3.0 萬/公頃)。

表 2　2018-2020 年轉(契)作和雜糧相關之獎勵金額

單位：元/公頃/期作

2019 年			2020 年		
項目		金額	項目		金額
水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施	種植非計畫獎勵作物(大宗蔬菜及易產銷失衡作物除外)	桃竹苗試辦灌區：27,000 嘉南試辦灌區：42,000	**水資源競用區耕作制度轉型措施**	**種植轉(契)作作物**	**依一般農友轉(契)作獎勵金額另加 30,000 元**

資料來源：本研究整理自行政院農委會農糧署(2018b，2019b)。

說明：粗黑底線為較 2019 年新增部分。

3.農業環境基本給付

(1)計畫目標

目的為維護農業生產資源，以彰顯農地生產與生態環境價值。

(2)參加對象與給付限制

以非都市土地特定農業區農牧用地或一般農業區農牧用地，且維持農糧作物生產使用之農地為對象，不受基期年資格限制。

農民需依計畫相關規範所訂申報期間向鄉鎮執行小組申報種植登記(即申報種稻含繳交公糧或稻作直接給付、轉(契)作及自行復耕等)與種植農糧作

物，並經勘(抽)查符合本計畫認定標準，始得領取。農地上不可耕之面積均予扣除，不予納入給付範圍。申辦生產環境維護措施者，當期作不予基本給付。此外，公告辦理缺水停灌補償地區與林木(基期年土地申辦本計畫短期經濟林除外)、庭園景觀栽植或零星點綴栽植花木造景等，不予基本給付。

(3)給付項目與金額

給付金額為每期作 5,000 元/公頃，每年合計以兩個期作為上限；2021 年持續推動此措施，給付水準維持今(2020)年水準。

4.稻作四選三

為 2021 新增的措施，此措施規範稻農於 4 個期作中，最少 1 期作申報種植水稻以外作物(含申報轉契作、自行復耕)或辦理生產環境維護措施，其中涵蓋農民可轉(契)作雜糧。

(二)實施成效

對地綠色環境給付計畫中，目前(2020 年)和雜糧相關措施主要為轉(契)作，以下針對此措施之實施成效作說明。

1.轉(契)作面積雖達標但增加效果有限

2018 年參與轉(契)作面積為 13.8 萬公頃(見表 3)，較 2017 年 13.3 萬公頃增加 3.3%，然 2019 年則微幅下降為 13.2 萬公頃。根據對地綠色環境給付計畫修正草案可知，2018-2019 年轉(契)作之預期目標分別為 12.11 萬與 12.12 萬公頃，據此可知政府推動「對地綠色環境給付計畫」之轉(契)作面積雖達預期目標，然面積呈現

先增後減趨勢，顯示增加效果有限。

表 3　2008-2019 年我國休耕與轉(契)作面積

單位：萬公頃

年度	休耕面積	轉(契)作面積	休耕與轉(契)作面積合計	雜糧種植面積
2008	21.6	4.8	26.4	5.8
2009	21.0	4.9	25.9	5.9
2010	21.9	5.4	27.3	5.7
2011	20.4	6.8	27.2	6.1
2012	18.8	7.8	26.6	5.8
2013	11.2	11.4	22.6	6.1
2014	10.4	11.1	21.5	7.1
2015	12.3	12.0	24.3	7.2
2016	7.5	13.9	21.4	7.7
2017	7.7	13.3	21.0	7.8
2018	7.7	13.8	21.4	7.5
2019	7.7	13.2	20.9	7.3
平均				
2008-2017	15.3	9.1	24.4	6.5
2018-2019	7.7	13.5	21.2	7.4

資料來源：整理自行政院農委會農糧署資料與農業統計資料查詢(2020)。

2.種植進口替代作物面積提高

根據行政院農委會農糧署統計資料可知，2018 年申報種植進口替代作物面積為 3.6 萬公頃，較 2017 年 3.5 萬公頃微幅增加 0.1 萬公頃，2019 年持續微幅增加 0.1 萬公頃而為 3.7 萬公頃，然增加幅度有限。其中，部分作物已達預期目標，如：大(黑)豆 2018 年種植面積為 0.43 萬公頃已達預期目標(0.33 萬公頃)，而 2019 年為 0.44 萬公頃亦達當年目標(0.37 萬公頃)；小麥、蕎麥、胡麻、薏苡、仙草、綠豆及油茶等合計 2018 年種植面積為 0.24 萬公頃亦高於預期(0.23 萬公頃)，然 2019 年面積降為 0.22 萬公頃未達預期(0.23 萬公頃)。

3.雜糧種植面積未提高

2018 年國產雜糧種植面積為 7.5 萬公頃(見表 3)，

較 2017 年降低 0.3 萬公頃，2019 年國產雜糧種植面積持續減少為 7.3 萬公頃，主要受到進口雜糧價格較國產低，使 2017-2019 年國內雜糧種植面積持續下降，連帶使國產雜糧年產值亦隨之減少，顯示雜糧種植面積並未隨政策推動而提高。2019 年我國雜糧產量約 46 萬公噸，產值約 100 億元，種植農戶約 3 萬戶，產地主集中於彰化以南地區。

4.僅少數雜糧之自給率提高

轉(契)作面積提高對少數雜糧自給率有提升效果，以熱量加權計算糧食自給率為例，花生自給率由 2017 年 83.3%增加至 2019 年 83.7%(見表 4)；然而雜糧自給率大多不變或減少，2019 年小麥與大豆自給率維持不變分別為 0.1%與 0.2%，而芝麻、硬質玉米與高梁則是下降，分別由 2017 年 8.1%、2.9%與 0.2%減少為 2019 年 7.9%、2.7%與 0.1%。整體而言，穀類自給率由 2017 年 29.6%提高至 2018 年 32.6%，主要受惠於對地綠色環境給付計畫採行稻穀保價收購和直接給付雙軌並行，提供生產誘因，使稻米自給率由 2017 年 107.9%提高至 2018 年 120.1%，然雜糧自給率則並未提高。然而，2019 年穀類自給率降至 28.7%，主要是稻米自給率與其他穀類自給率下降所致。

表 4　2008-2019 年我國穀類與子仁及油籽類糧食自給率(以熱量計算)

單位：%

類別 / 年度	稻米	小麥	硬質玉米	高粱	穀類	大豆	花生	芝麻	子仁及油籽類
2008	89.5	0.0	1.7	2.8	23.9	0.0	85.4	2.2	3.4
2009	98.9	0.0	2.0	1.0	25.9	0.0	87.2	3.2	3.4
2010	91.9	0.0	1.6	0.7	23.2	0.0	88.8	3.1	3.8
2011	108.2	0.0	1.8	0.1	26.8	0.0	89.9	3.0	4.1
2012	106.9	0.0	1.5	0.0	27.1	0.0	88.5	2.9	3.3
2013	100.4	0.0	1.9	0.0	25.8	0.0	84.4	5.3	3.5
2014	107.9	0.1	2.4	0.0	29.3	0.1	88.3	5.7	4.0
2015	97.1	0.1	2.5	0.0	26.6	0.1	87.6	5.5	3.5
2016	99.8	0.1	2.5	0.3	26.6	0.1	84.9	3.7	3.5
2017	107.9	0.1	2.9	0.2	29.6	0.2	83.3	8.1	3.6
2018	120.1	0.1	2.8	0.0	32.6	0.2	83.9	6.1	3.7
2019	110.3	0.1	2.7	0.1	28.7	0.2	83.7	7.9	3.2
平均	103.2	0.1	2.2	0.4	27.2	0.1	86.3	4.7	3.6

資料來源：整理自行政院農業委員會(2020)。

5.對降低雜糧進口依賴效果有限

轉(契)作戰略作物或進口替代作物的目的之一是希望能增加國產雜糧產量並降低對進口之依賴，以我國雜糧主要進口之黃豆、小麥與硬質玉米(簡稱黃小玉)為例，2018 年進口量分別為 263 萬、126 萬與 424 萬公噸，三者合計 813 萬公噸，雖較 2017 年三者進口量 847 萬公噸減少 4.03%，但 2019 年黃小玉進口量較前一年增加一成為 894 萬公噸。2018 年我國雜糧產量約 50 萬公噸，占當年黃小玉進口量 6.15%，略高於 2017 年 6.10%；2019 年國產雜糧產量降為 46 萬公噸，占黃小玉進口量 5.11%，顯示推動對地綠色環境給付計畫對降低雜糧進口依賴效果有限。

6.建立一期作種植與另期作生產環境維護之耕作模式

由表 3 可看出，2018-2019 年轉(契)作面積約為 13 萬多公頃，而辦理綠肥或景觀作物及翻耕等生產環境維護面積(即所謂休耕面積)則維持在 7.7 萬公頃，兩者合計面積約 21 萬公頃。由於目前規定僅一期可領取生產

環境維護給付(即休耕給付)，因此目前部分農民已穩定建立一期作種植而另期作生產環境維護合理耕作模式。

(三)面對挑戰

對地綠色環境給付計畫中，目前(2020 年)和雜糧相關措施主要為轉(契)作，而該措施目前主要面臨挑戰在銷售端，因此以下將先就銷售端作說明，接著分別就生產與政策等面向探討該措施面對挑戰。

1.銷售端面對之挑戰

(1)國產雜糧價格較進口品高影響廠商採購意願

我國每年雜糧進口量逾 800 萬公噸，國產雜糧產量僅占 5-6%，政府近年大力推廣種植雜糧，但因進口雜糧價格相對便宜，國內食品加工業者與消費者在價格考量下，仍多採購進口雜糧，使國產雜糧生產過剩與供過於求現象接續發生，而迭有庫存現象，降低農民、農民團體或農企業生產或擴大生產意願。以黑豆為例，進口黑豆台灣到港價格約為每公斤 20 多元，而農會與農民契作價格約 40 多元，加上選別、處理與分級包裝等採後成本，最後生產成本為每公斤 60 多元。即使國內廠商知道國產品質較佳，但因生產成本為進口黑豆價格三倍(國產大豆每公斤價格 60-70 元為進口豆 2-3 倍)，兩者價差太大，因此大部分廠商(尤其是大型食品廠)仍會採用進口黑豆，目前使用國產黑豆主要理由之一為「愛用國貨」或「愛台灣」，然而此理由僅能用一次，生產成本高將墊高產品末端售價，不具市場競爭力。相較大型食品廠考量成本與價格，中小型食品廠只要有特殊通路，反而較願意採用國產雜糧(蔡佳珊，

2018；彭宣雅，2019)。為提高國產雜糧進口替代率，宜以消費拉力帶動前端生產，強化市場區隔，方能降低國人對進口雜糧依賴，並解決國產雜糧目前銷售困境。事實上，為拓展小麥後端市場，日本政府規定其國內製粉廠須使用一定比例國產小麥，以確保其國產小麥使用量與國內小麥產業之穩健發展(林怡均，2020b)。

(2)銷售通路影響契作意願

國產雜糧生產端問題目前透過機械化可獲得協助，使面積及產量有顯著提升，加上氣候條件佳，近幾年部分雜糧產量明顯提高，然在銷售有限情況下，造成某些地區雜糧庫存壓力，連帶影響生產，使種植面積減少。以大豆為例，2017 年契作面積 2,100 公頃，契作主體有 40 幾個，2018 年受 1 千多公噸庫存影響，契作主體減少至 30 個，且部分團體也決定減少契作面積，使大豆種植面積受到影響。此外，小麥種植農民也反映契作主體少，需求端拉力有限，不易提高契作面積，顯示雜糧銷售通路為產業發展之關鍵。

(3)消費者對國產雜糧消費意識仍有待加強

國產雜糧價格普遍較進口品高，若國人消費意識不足，未能體現國產雜糧優點與新鮮在地特質，國產雜糧市場消費無法產生足夠拉力，恐會影響國產雜糧佔有率，唯有提升消費者對國產雜糧認同，才能影響食品或通路業者之採購。此外，即使消費者有意願購買國產雜糧，若無明確標財團法人台灣雜糧發展基金會示，恐難以區別國產與進口。有鑑

於此，財團法人台灣雜糧發展基金會 2018 年開始推動「國產雜糧復興運動標章」，希望藉此協助消費者辨別國產雜糧，並灌輸消費者地產地消觀念，對國產雜糧產業有所助益。

(4)部分雜糧產品供應量未達市場需求

雖然國產雜糧價格較進口品高，但近年來在「吃在地」風潮下，有些廠商想採用本土雜糧，然國內產量遠不及廠商需求。以農政單位近年積極推廣國產大豆之豆漿製品為例，食品廠要求每年幾千公噸大豆，然目前國內大豆每年總產量僅 4 千多公噸，無法由單一農友供給，顯示部分雜糧並非遭遇無處銷售問題而是供應量未達市場需求。

(5)部分雜糧產品供貨品質無法符合廠商需求

根據調查發現，有些食品廠雖有意願使用國產雜糧，但對雜糧加工品規有既定要求，有時和農民溝通存在落差，使部分雜糧原料在供貨品質上無法完全符合需求，影響合作實績。事實上，為落實地產地銷、營養健康、非基因改造等訴求，近年來地方政府積極媒和農民契作種植雜糧，以供應國中小學營養午餐使用，然多數農民欠缺加工設備僅能提供雜糧(如大豆)而非其製成品(豆製品或加工品)，而營養午餐廠商則是希望採購製成品，雙方無法達成一致協議，使地方政府美意落空。

2.生產端面對之挑戰

(1)國產雜糧經營規模普遍偏小無法與進口品競爭

國產雜糧價格難以和進口品競爭主因在於，我

國生產規模偏小且分散，同品項作物栽培規模偏小且不集中將不易採用機械耕作，使生產成本較國外相對高，稍弱價格競爭力。此外，不少雜糧品項栽培管理及採收以人工為主使產能受限，以目前農政單位積極推動雜糧品項之大豆、胡麻、地瓜及食用玉米等為例，根據調查顯示大豆生產機具設備添置已有成果，但其他雜糧栽培管理及採收機具設備仍未完備，胡麻、地瓜及食用玉米等栽培仍以人工為主，不利擴大經營面積。

(2)生產或代耕機具將影響農民種植與擴大生產意願

我國農村普遍面臨勞力不足問題，因此能否提供省工栽培方式成為產業推廣關鍵。目前國內水稻與雜糧耕作機具並無法完全沿用，如何提高雜糧代耕業者與雜糧採購機具數量，是國內推動雜糧產業發展待解決問題之一。此外，有些雜糧極具市場性，然因缺乏處理機具影響農民種植意願。以蕎麥為例，其為中部地區重要雜糧作物之一，具保健功效，常被用來製成麵條、餅乾或添加於米食中，且為稻米良好替代作物。然而，蕎麥種殼堅硬、籽實脫殼過程容易碎裂、較其他穀物難脫殼或脫穀成功率低等特性，影響農民種植意願而使栽培面積受限。臺中區農業改良場 2018 年研發蕎麥離心式脫殼機，提高脫殼效率且可降低 1 成以上碎粒率，希望解此提高農民種植意願，且不用倚賴手工脫殼也能解決缺工問題(社團法人臺灣穀物產業發展協會，2018)。

(3)育種、生產與儲藏加工等問題會影響擴產意願

目前有些雜糧在育種、生產與儲藏加工等仍存

在問題，若無法獲致有效解決將影響擴產意願。以小麥為例，隨疫情發展，國際小麥主要出口國今(2020)年 3 月起陸續實施出口管制，使如何維持國內糧食安全成為各國重要課題。我國農政單位表示國內小麥有半年庫存，然為超前部署而提出國內小麥面積十倍擴增並於 6 月後決定是否增產。對此國內小麥契作業者及麥農認為國內擴產首先遭遇是種子充足問題，其次是生產過程穗上發芽(即採收遇雨導致田間發芽)與鳥害問題，接著則是採收後儲藏加工及通路的完備，尤其國產小麥銷售速度相對較慢且需留種，要有足夠冷藏空間，倉儲成本將造成營運壓力。此外，目前台灣小麥品種太少且要解決小麥穗上發芽問題，需進行育種研發，這可能有賴政府協助(林怡均，2020a，2020b)。

(4)有些農民為領取補貼而未重視品質將影響市場行情

近年雜糧面積有逐年增加趨勢，主要有賴政府補助，有些經營規模較大農民參與轉(契)作種植雜糧主要即是為了領取政府補貼，對品質並不重視，收成後將品質不佳雜糧便宜銷售，影響市場行情。以大豆為例，目前種植大豆每公頃生產成本約 6 萬元，政府補助轉(契)作大豆每公頃亦為 6 萬元，若農民符合小地主大佃農領取資格，則每公頃可再獲得 1 萬元補助，農民即使不採收與販售每公頃淨收益 1 萬元，因此有些為領取補貼大農戶並不重視品質，品質差的豆子便宜拋售將影響市場行情，2018 年大豆收購價為 35 元/公斤，已較去(2017)年 45 元/公斤降低 10 元/公斤(蔡佳珊，2018)。

(5)種稻誘因高影響農民轉(契)作意願

我國水稻長久以來因栽培技術門檻低、機械化程度高、代耕體系完備、有公糧稻穀保價收購支持、農民種植便利、無須擔憂銷售問題、目前具領取休耕給付基期年資格農地多為水田、稻穀保價收購之價格高於市場價格等原因，使不少原先休耕農民復耕種植水稻，稻作面積因此提高，連帶使保價收購財政支出增加，因此只要政府未調整稻穀保價收購措施將影響農民參與轉(契)作意願。2016 年政府試辦稻作直接給付措施，並於 2017 年擴大試辦點，2018 年全面引進保價收購及直接給付雙軌制，明顯不斷提高種植水稻經濟誘因，也墊高轉(契)作雜糧困難度。

3.政策面對之挑戰

（1）部分進口替代作物種植面積未達目標

2018 年種植進口替代作物總面積雖有達成目標，且部分進口替代作物亦達各自目標，然有些作物種植面積則是未達目標，如：硬質玉米、牧草和青割玉米與毛豆種植面積分別為 1.22 萬、1.49 萬與 0.31 萬，均低於預期目標之 1.38 萬、1.83 萬與 0.38 萬公頃，而高粱種植面積為 2 公頃，離目標(100 公頃)仍有極大努力空間。2019 年硬質玉米、牧草和青割玉米、毛豆與高粱種植面積分別為 1.35 萬、1.49 萬、0.18 萬與 16 公頃，仍低於預期目標之 1.39 萬、1.83 萬、0.38 萬公頃與 0.01 萬公頃。

（2）雜糧自給率提升效果有限

之前雜糧自給率隨復耕種植雜糧面積提高而略有增加，然近年來受限於國內廠商採購國產雜糧意願或銷售通路，影響農民或農民團體種植意願，進而影響雜糧自給率提升效果，某些雜糧品項自給率甚至呈現下降趨勢。

(四)小結

由 2019 年「對地綠色環境給付計畫」調整方向可知，農政單位將持續對轉(契)作雜糧提供獎勵，尤其是 2019 年提高對高梁與綠豆獎勵以增加對其支持度，並鼓勵水資源競用區耕作制度轉型，2020 年對輪值灌區種植轉(契)作作物提供獎勵，均顯示農政單位持續對雜糧之支持。我國轉(契)作措施目前推動已有一些成效，然其亦面對消費端、生產端與政策面等挑戰有待克服。

四、供應鏈成員就對地綠色環境給付計畫中和雜糧產業相關措施看法

以下透過資料蒐集與訪談等方式，彙整農民、廠商或加工業者就對地綠色環境給付計畫中與和雜糧相關措施之看法。

(一)農民就對地綠色環境給付計畫中與雜糧產業相關措施之看法

1.新增「農業環境基本給付」對從事含雜糧在內農業種植有所助益

為鼓勵農地農用，今(2020)年對地綠色環境給付計畫新增「農業環境基本給付」，針對非都市土地特定農業區及一般農業區之農牧用地，只要有實際種植農糧作物，除可領取對地綠色環境給付計畫原本之獎勵或給付

金(符合基期年相關規定)外，尚可領取每期作每公頃 5 千元農業環境基本給付，1 年 2 個期作合計每公頃共 1 萬元獎勵金，對從事含雜糧在內農業種植農民有所助益。

2.一期作受氣候限制不適宜種植雜糧

我國一期作為易遭遇雨季或颱風時期，不適合種植多屬旱作雜糧作物，政府近幾年積極推廣種植硬質玉米即屬旱作物，其於一期作種植易遭遇水患而影響生長、甚至因田區浸水而難以機械採收，使硬質玉米在我國僅適合在 8 月以後二期作與裡作種植。有些地區農民因政府有轉(契)作獎勵而有種植意願，然硬質玉米生長期很長，7-8 月種植可能遭遇颱風而造成損失，8-9 月則可能延遲水稻一期作栽培，使水稻收成減少且生產管理不易，影響農民種植意願。

3.轉作雜糧收益未必較高影響種植意願

我國許多農民(尤其是高齡者)長期習慣種稻且稻作代耕制度完備，能節省田間管理時間與人力，加上有公糧收購，農民種稻誘因偏高。尤其政府於 2016 年 2 期作開始試辦稻作直接給付措施，2018 年正式實施，受公糧收購與稻作直接給付雙軌制保障，更加深農民種植稻米意願，連帶影響農民轉作雜糧意願。

由於目前稻作二期作產量與價格不如一期作好，農民若二期作種植硬質玉米之收益有機會較種植水稻佳，因此最近農政單位積極鼓勵農民二期作轉作硬質玉米。然而，農民認為現行二期作栽培水稻穩定且有代工以及公糧收購和稻作直接給付之相關補助，種稻每分地淨收入有些可為硬質玉米兩倍，因此轉作硬質玉米意願

偏低。以臺南市鹽水區為例，其硬質玉米每分地收成約600 公斤，依據目前保價收購價格每公斤 9 元計算，則每分地收入為 5,400 元，扣除每分地生產成本 3,600 元，則每分地可賺 1,800 元，加上轉(契)作硬質玉米每期作每分地 6,000 元獎勵，則每分地半年收入為 7,800 元；有些地區硬質玉米收入亦為 4,500 元，但每分地生產成本更高為 5,000 多元，未加上獎勵金，將不敷收入。此外，有些地區農民除兩期種植水稻外，冬季裡作尚會種植蔬菜，若要農民轉作硬質玉米等雜糧，則須放棄二期稻作及裡作，農民收益未必較高，影響轉作意願。近年來政府積極鼓勵青農返鄉，其大多為搭建溫室種植高經濟價值作物(如：小黃瓜、番茄或香瓜類)，收入偏低硬質玉米較不考慮。

4.專區或集團產區種植雜糧較易彰顯效益

農民自主轉作雜糧，若無專區或集團產區大規模與機械化種植，無法降低生產成本，則效益不易彰顯。有農民或農民團體建議，針對畜牧業較發達且飼料需求較高鄉鎮，協調當地農民組織或產銷班以專區大面積與機械化種植硬質玉米等飼料作物，收成後可直接提供當地畜牧業者使用，不僅新鮮、節省運費且符合節能減碳訴求。

5.契作對象尋找難易影響轉作意願

政府多年來推動轉(契)作雜糧，生產端問題大都已逐漸克服，且有不少專業農民、農民團體或廠商成為契作主體。然而，仍有農民反應不知如何尋求契作對象，影響轉(契)作意願。以目前轉(契)作面積較多硬質玉米為例，其契作對象為中華民國農會及義竹鄉農會且有保

價收購，因此農民轉(契)作意願較高；2013 年喜願麵包與各農作生產組合而為「喜願社區協力農業營生群組(簡稱喜願共和國)」針對小麥、大豆等雜糧與農民契作。反觀，其他雜糧因無明確契作對象或保價收購，則農民轉(契)作意願較低。

6.契作主體處理量能須納入考量

政府想擴大硬質玉米種植面積，然而目前其契作主體僅有中華民國農會及義竹鄉農會，而農會既有理集貨場與乾燥中心量能有其限制，必須將契作主體相關設備與倉儲之擴充納入考量。

7.部分雜糧仍有行銷通路問題

部分雜糧農民擔心盛產可能衍生供過於求而發生價格下跌情況，以國產大豆為例，目前農民大都仍為自產自銷，在通路無法拓展情況下，可能導致供過於求使庫存增加。2017 年國產大豆即因豐收，使 2018 年部分地區有不少庫存，此問題持續至今(2020)，由於大豆冷藏保存約 3 年，打開通路去化問題迫在眉睫，顯見行銷通路仍是關鍵。許多農民指出只要雜糧通路有拓展，契作對象才會願意收購，方能增進農民種植意願。

(二)雜糧廠商或加工業者對目前雜糧產業發展之看法

1.國產雜糧生產成本高不具價格競爭力

國產雜糧種植面積難以增加主因之一是生產成本較進口雜糧高，不利市場競爭。以我國雜糧進口大宗硬質玉米為例，進口價格為每公斤 6-7 元，較國內保證收購價格每公斤 9 元約低 2-3 元，兩者價差較小；然而，國內廠商與蕎麥農民契作價格(約 40-50 元/公斤)則較

進口價格(約 20 元/公斤)高 1 倍，而國產食用大豆價格每公斤 50-60 元則較進口大豆(約 25-30 元/公斤)約高 2 倍。據此可知，如何降低國產雜糧生產成本是政府亟待克服關鍵，事實上國產雜糧有良好銷售管道，利之所趨，農民必然會有種植意願。

2.業者重視國產雜糧是否有穩定供貨數量及價格

雜糧加工業者購買國產雜糧，重視是否有穩定供應數量及價格，因此首先國內雜糧產量必須達一定數量，才能吸引加工業者考量使用國產雜糧，甚至合作開發產品以強化產銷連結。其次有時農民種植雜糧受到氣候因素而影響其產量，或交貨時有其他廠商出價較高而反悔未如期交貨，均會影響業者採購意願。此外，國產雜糧因各地收成時程不同，價格有時變化較大，亦會影響廠商購買意願。

3.廠商要求提供符合品規要求的雜糧

廠商對雜糧有其品規要求，然受限於大部分農民生產規模偏小，無法提供符合其雜糧品規要求數量，有些則是品質良莠不齊，有些則是不重視品質，或混合進口雜糧情況，影響購買意願。廠商認為農民需根據需求目的生產，以國外大豆為例，生產者會根據不同使用用途而有不同規格等級區分，且有良好篩選機制以確保符合廠商使用規格。目前財團法人台灣雜糧發展基金會在 2019 年透過舉辦國產雜糧契作主體聯盟交流會方式，協調農民與廠商對國產大豆生產品規(如蛋白質含量、含水率等)看法，希望訂定雙方均能接受規格。此外，亦有大規模大豆專業農邀集契作對象與業者相談，希望就建立品規標準、合理價格、共同行銷、產銷履歷驗證

的產銷制度等達成共識。

4.業者希望有農民團體或公會出面整合與接洽

我國農民生產規模普遍偏小，廠商有時必須向多位農民購買才能滿足其所需雜糧數量，增加其行政作業程序，若有農民團體或組成公會出面接洽，有利於和加工廠合作。2018 年財團法人台灣雜糧發展基金會即輔導中南部十多個大豆契作主體共組雜糧大豆契作主體聯盟，由基金會協助建立品牌，期望能夠連結產銷。

5.創造國產雜糧之市場差異或加值應用

國產雜糧生產成本較進口高，唯有創造市場差異或加值應用，才能增加國產雜糧市場需求。以大豆為例，有業者引進奶香味濃郁新品種，並和加工業者合作，以增加市場差異化，有些農民則是生產有機或產銷履歷大豆以力市場區隔。在硬質玉米方面，國內飼料大廠福壽實業公司 2014 年開始採購國產玉米製作單價較高寵物食品，每年採購量約占國內硬質玉米產量兩成至兩成五，其中約七成加工製成寵物食品。寵物食品屬消費性產品，依照食品法規，和經濟動物(如雞、鴨與豬等)飼料法規有所不同，加上國內飼養寵物比例逐年提高且越來越重視其食安。採購國產硬質玉米原因有二，一是希望使用在地非基改、新鮮與安全玉米，另一則是配合政府政策毋須貨船運輸，減少碳足跡、符合環保意識並縮短運送時間(林珮君，2018；游昇俯，2020)。

6.提升消費者對國產雜糧之認識與認同

國產雜糧價格難和進口品競爭，因此唯有提升消費者對國產品雜糧之認識與認同，使其體認購買國產雜糧

涉及碳足跡、種源保存、農田永續與環境友善等環教意義在內，灌輸其地產地消觀念，增加其對國產雜糧偏好與購買意願，方能影響整個食品加工業或通路產業，形成市場消費拉力，提升國產雜糧占有率。

五、我國主要雜糧生產與生產成本之概況

我國農政單位於 2017 年提出「對地綠色環境給付計畫」草案，並於 2018 年正式推動，實施迄今透過轉(契)作獎勵使雜糧種植面積有何變化值得探討，以下將就該計畫積極推動之雜糧品項的生產概況依序進行說明。

(一)我國主要雜糧之生產概況

1.硬質玉米

2019 年硬質玉米種植面積為 15,210 公頃，較前一(2018)年 14,562 公頃增加 4.45%(見表 5)；平均而言，硬質玉米種植面積大致呈現逐年提高的趨勢，2009-2012 年與 2013-2017 年平均每年分別為 7,485 公頃與 13,671 公頃，對地綠色環境給付計畫實施的近兩(2018-2019)年則為 14,886 公頃，顯見該計畫實施對硬質玉米種植面積提升有其助益。我國硬質玉米種植區域以臺南市與嘉義縣為主，2019 年兩地種植面積占比分別為 53.49%與 35.86%，合計約占 89.35%，顯示硬質玉米種植地區高度集中。進一步以鄉鎮種植面積來看，臺南市主要產區在鹽水與學甲等區，嘉義縣產區則在義竹、六腳與東石等鄉鎮，以上五個鄉鎮種植面積合計占比在 2019 年達 52.48%。我國硬質玉米種植面積雖較休耕地活化措施實施前(2008 年)增加，然 2016 年達近年歷史新高(16,157 公頃)後，其種植面積呈現下降趨勢。

探究 2018 年硬質玉米種植面積減少原因，主要受到臺南市學甲區與嘉義縣六腳鄉種植面積減少所致，前者係因小麥契作價格佳，收入較硬質玉米高，加上兩者轉作獎勵(4.5 萬元/公頃)一樣，使原先種植硬質玉米農民轉作小麥；嘉義縣六腳鄉則是轉作食用玉米面積增多。政府 2018 年實施「對地綠色環境給付計畫」的轉(契)作中，將硬質玉米契作獎勵由原先每公頃 4.5 萬元(加上 1.08 萬元烘乾費)補助調高為 6 萬元，使臺南市學甲區與嘉義縣六腳鄉等兩個地區種植面積因而提高，連帶使 2019 年硬質玉米種植面積略微提高回復至 2017 年水準。

2.大豆

2019 年我國大豆種植面積 3,405 公頃，較前一(2018)年 3,023 公頃增加 4.45%(見表 5)；平均而言，大豆種植面積大致呈現逐年提高趨勢，2009-2012 年與 2013-2017 年平均每年分別為 93 公頃與 1,634 公頃，對地綠色環境給付計畫實施的近兩(2018-2019)年則為 3,214 公頃，顯見該計畫實施對提高大豆種植面積有其成效。我國大豆主要種植面積縣市排名各年有所變動，2018 年為屏東縣、臺南市、桃園市與嘉義縣等，此四縣市占比合計達 67.83%；2019 年嘉義縣大豆種植面積超過桃園市位居第三，此四縣市占比合計達 71.06%。就鄉鎮而言，以屏東縣滿州鄉大豆種植面積為最高，2019 年占比達一成二，主要受惠當地農會以每台斤 83 元(每公斤約 138.3 元)保證收購所致；之後排名較有變動，2018 年依序為屏東縣恆春鎮、臺南市後壁區與下營區、桃園市觀音區與嘉義縣鹿草鄉、花蓮縣光復鄉等，以上七鄉鎮

合計占比達 51.97%。政府 2018 年實施「對地綠色環境給付計畫」轉(契)作中，除提高硬質玉米的轉(契)作獎勵外，也同步提高大豆轉(契)作獎勵至每公頃 6 萬元，對提高農民種植大豆意願的確具獎勵作用。

3.小麥

2019 年我國小麥種植面積為 2,574 公頃，較前一(2018)年 32,531 公頃略微增加 1.72%(見表 5)；平均而言，小麥種植面積大致呈現逐年提高趨勢，2009-2012 年與 2013-2017 年平均每年分別為 1,473 公頃與 2,442 公頃，對地綠色環境給付計畫實施的近兩(2018-2019)年則微幅增至 2,552 公頃(見表 5)，顯見獎勵措施對提高小麥種植面積之成效仍有努力空間。我國小麥主要產地為金門縣，2019 年其面積占比達 70.47%，集中在金沙鎮、金寧鄉、烈嶼鄉與金城鎮等鄉鎮；其次依序為臺南市、彰化縣與臺中市等，臺南市主要產地為學甲區，而彰化縣與臺中市則是大城鄉與大雅區；以上四縣市小麥種植面積占比合計達 95.84%，顯示我國小麥產地集中度不低。

4.薏苡

近年政府持續推動，加上薏苡用水量低、種植過程省工，在各地農會大力推廣下，使薏苡種植面積逐年增加(江文章等，2019)，由 2008 年 1 公頃提高為 2018 年 233 公頃，2019 年則略降至 182 公頃(表 5)。我國薏苡主要種植面積縣市排名亦是各年有所變動，以中部為主，主要產地為彰化縣、嘉義縣、臺中市與苗栗縣等地區，2019 年上述四縣市占比達 92.42%。就鄉鎮而言，以彰化縣二林鎮居冠，其次依序為嘉義縣朴子市、台中

市大雅區、苗栗縣苑裡鎮與嘉義縣東石鄉等，前五大鄉鎮合計占比為 86.84%。國人食用薏仁數量有逐年提升趨勢，而國產薏苡年產量僅為進口量一成，顯示薏苡國內栽培面積仍有成長空間。

5.高粱

高粱又名蜀黍，為生產高粱酒原料不可或缺原料，是金門縣主要農作物之一，由 2008 年 649 公頃逐年提高為 2019 年 1,793 公頃(表 5)；然而，對地綠色環境給付計畫實施的近兩(2018-2019)年，高粱種植面積不增反減，由 2013-2017 年平均每年 1,991 公頃減少至 2018-2019 年 1,571 公頃，顯示該獎勵對增加高粱種植面積成效有待加強。高粱產地以金門縣為主，主要在金沙鎮、金寧鄉、金城鎮、烈嶼鄉與金湖鎮等地區，前述五鄉鎮面積占比達 98.88%，臺灣本島僅零星栽培(雲林縣、臺南市、屏東縣、嘉義縣等地區)，然不具商業規模。值得注意的是，為減緩台灣高鐵在雲林段附近地層下陷問題，農委會近期鼓勵當地附近種植稻米農民轉作節水之高粱，加上台南區農業改良場近期成功育成兩款高粱新品種，希望藉此能減少當地之地下水抽用。

6.紅豆

2019 年我國紅豆種植面積為 6,369 公頃，較 2008 年 3,512 公頃與 2013 年 5,693 公頃增加 81.35%與 11.87%，然 2019 年種植面積則較前一年 6,627 公頃略微下降 3.89%而為 6,369 公頃。我國紅豆屬秋裏作栽培作物，產地集中在屏東縣與高雄市，2019 年屏東縣種

植面積占比即達 73.31%，其中萬丹鄉、新園鄉、崁頂鄉、屏東市等為主要產地，高雄市紅豆產地則是在美濃區與大寮區；前述兩縣市面積占比合計為 98.65%，顯示紅豆產地有高度集中。加入世界貿易組織(WTO)後，我國對進口紅豆採取關稅配額(Tariff Rate Quota, TRQ)方式管理(配額內數量 2,500 公噸)，即關稅配額外採高關稅，並採取特別防衛措施(Special Safeguards, SSG)。2019 年紅豆關稅配額權利金從前一(2018)年每公斤 5-6 元提高至 2019 年 12 元，平均上漲 118.18%，此外為確保國產紅豆競爭優勢，農政單位宣布自今(2020)年元月起，紅豆配額外關稅由每公斤 22 元調高 31.82%至 29 元，為我國入會來首次調漲農產品關稅，此外紅豆關稅配額進口期間不得在國內生產期間。由於近年養生意識抬頭，紅豆相關多元產品(如紅豆水、夏季冰品、甜點與面膜等)深受市場好評，原料需求增加，使近五年紅豆(中等)產地價格維持在 63-84 元/公斤，農政單位希望藉由前述措施墊高進口紅豆成本，連帶使國內紅豆產地價格提高，以提升農民種植意願，然其後續影響仍有待觀察。

表 5　2008-2019 年我國雜糧種植面積

單位：公頃

年度	雜糧	硬質玉米	大豆	小麥	薏苡	高粱	紅豆
2008	58,110	7,726	74	66	1	649	3,512
	-	-	-	-	-	-	-
2009	58,970	9 446	123	81	2	190	3,785
	(1.48%)	(22.26%)	(+66.62%)	(+22.87%)	(+100.%)	(-70.73%)	(+7.78%)
2010	57,284	7,154	115	1,889	64	1,750	4,141
	(-2.86%)	(-24.27%)	(-6.23%)	(+2222%)	(+3100%)	(+821%)	(+9.39%)
2011	61,298	6,729	55	1,865	96	2,202	5,601
	(7.01%)	(-5.94%)	(-52.69%)	(-1.27%)	(+50.00%)	(+25.83%)	(+35.26%)
2012	57,553	6,612	80	2,055	94	2,028	6,904
	(-6.11%)	(-1.74%)	(+46.63%)	(+10.23%)	-(2.08%)	(-7.88%)	(+23.26%)
2013	60,720	8,350	471	2,078	99	2,021	5,693
	(5.50%)	(+26.29%)	(+489%)	(+1.09%)	(+5.32%)	(-0.36%)	(-17.54%)
2014	70,600	13,544	680	2,209	127	2,056	5,884
	(16.27%)	(+62.20%)	(+44.37%)	(+6.30%)	(+28.28%)	(+1.77%)	(+3.35%)
2015	72,161	15,135	1,652	3,116	132	1,882	6,089
	(2.21%)	(+11.75%)	(+143%)	(+41.08%)	(+3.94%)	(-8.47%)	(+3.48%)
2016	76,694	16,157	2,177	2,412	250	2,027	6,305
	(6.28%)	(+6.75%)	(+31.78%)	(-22.60%)	(+89.39%)	(+7.68%)	(+3.55%)
2017	77,895	15,171	3,188	2,394	231	1,969	6,199
	(1.57%)	(-6.10%)	(+46.44%)	(-0.75%)	(-7.60%)	(-2.87%)	(-1.68%)
2018	75,343	14,562	3,023	2,531	233	1,348	6,627
	(-3.28%)	(-4.02%)	(-5.19%)	(+5.71%)	(+0.76%)	(-31.52%)	(+6.91%)
2019	73,140	15,210	3,405	2,574	182	1,793	6,369
	(-2.92%)	(+4.45%)	(+12.64%)	(+1.72%)	(-21.80%)	(+33.01%)	(-3.89%)
平均							
2009-12	58,643	7,485	93	1,473	64	1,542	5,108
2013-17	71,614	13,671	1,634	2,442	168	1,991	6,034
2018-19	74,241	14,886	3,214	2,552	207	1,571	6,498

資料來源：整理自行政院農委會農業統計資料查詢(2020)。

說明：此雜糧涵蓋硬質玉米、食用玉米、小麥、粟、蜀黍高粱、大麥、黍、蕎麥、薏苡、其他雜糧、大豆、落花生、花豆、紅豆、綠豆、米豆、蠶豆、其他豆類、甘藷、樹薯、馬鈴薯等。

(二)我國主要雜糧之生產成本概況

根據行政院農委會農糧署「台灣農產品生產成本調查系統」可知，我國作物直接生產成本包括：種苗費、肥料費、人工費、機械包工費、農藥費、能源費、材料費與購水費等項目，然其每年調查雜糧項目並未固定，致使某些年度雜糧資料有所缺漏，以下將以該系統資料進行分析。

1.硬質玉米

我國硬質玉米 2008-2019 年裡作之直接生產成本

如表 6 所示，據此可知機械包工費為最高，在此期間平均約占直接成本六成；其次為人工費(主要為自家工)，約占一成五；接著依序為肥料費(占一成三)、種苗費(約占 6.04%)與農藥費(3.26%)，能源費與購水費等所占比例極低。由以上可知，機械包工費與人工費為硬質玉米直接生產成本主要項目，合計約占直接成本七成五。進一步探究可發現，近年來硬質玉米生產過程有逐漸以機械取代人力情況，使機械包工費占直接生產成本比例由 2009-2012 年 56.78%逐年提高至 2018-2019 年 60.48%，反觀人工費占比則由 2009-2012 年 19.61%降至 2018-2019 年 8.69%。

表 6　我國 2008-2019 年硬質玉米裡作之直接生產成本

單位：元/公頃

項目 / 年度	種苗費	肥料費	人工費	機械包工費	農藥費	能源費	購水費
2008	2,902 (4.31%)	8,121 (12.05%)	16,804 (24.94%)	34,943 (51.86%)	3,142 (4.66%)	865 (1.28%)	598 (0.89%)
2009	2,914 (4.46%)	7,916 (12.11%)	14,114 (21.59%)	36,279 (55.49%)	2,651 (4.06%)	927 (1.42%)	573 (0.88%)
2010	2,956 (4.62%)	7,813 (12.21%)	14,569 (22.78%)	35,101 (54.88%)	2,578 (4.03%)	946 (1.48%)	-
2011	3,238 (4.77%)	7,792 (11.48%)	13,915 (20.51%)	39,452 (58.15%)	2,523 (3.72%)	930 (1.37%)	-
2012	3,423 (6.52%)	7,890 (15.03%)	6,709 (12.78%)	31,932 (60.84%)	1,633 (3.11%)	897 (1.71%)	-
2013	3,587 (6.05%)	7,979 (13.47%)	7,503 (12.66%)	37,687 (63.61%)	1,667 (2.81%)	827 (1.40%)	-
2014	3,688 (6.30%)	8,396 (14.34%)	5,933 (10.13%)	38,020 (64.92%)	1,506 (2.57%)	682 (1.16%)	343 (0.59%)
2015	3,974 (6.61%)	8,455 (14.06%)	5,893 (9.80%)	39,023 (64.90%)	1,558 (2.59%)	742 (1.23%)	480 (0.80%)
2016	4,651 (8.10%)	8,560 (14.91%)	4,909 (8.55%)	37,238 (64.88%)	1,644 (2.86%)	396 (0.69%)	-
2018	4,771 (8.02%)	8,751 (14.72%)	5,277 (8.87%)	38,285 (64.39%)	1,651 (2.78%)	637 (1.07%)	89 (0.15%)
2019	4,622 (7.68%)	8,785 (14.60%)	5,117 (8.51%)	39,530 (65.72%)	1,388 (2.31%)	639 (1.06%)	73 (0.12%)

(續表 6)

項目 年度	種苗費	肥料費	人工費	機械 包工費	農藥費	能源費	購水費
平均							
2009-12	3,133	7,853	12,327	35,691	2,346	925	573
	(4.98%)	(12.49%)	(19.61%)	(56.79%)	(3.73%)	(1.47%)	(0.91%)
2013-17	3,975	8,348	6,060	37,992	1,594	662	412
	(6.73%)	(14.14%)	(10.26%)	(64.35%)	(2.70%)	(1.12%)	(0.70%)
2018-19	4,697	8,768	5,197	38,908	1,520	638	81
	(7.85%)	(14.66%)	(8.69%)	(65.05%)	(2.54%)	(1.07%)	(0.14%)

資料來源：本研究整理自農糧署農產品生產成本調查系統。

說明：1.2006、2007 與 2017 年未調查硬質玉米生產成本。

2.直接生產成本＝種苗費+肥料費+人工費+機械包工費+農藥費+能源費+材料費+購水費；2016 年以前機械包工費為包工費，涵蓋人畜工費與人機工費，2018 年更名。

2008-2019 年間，我國硬質玉米每期作每公頃收入與生產成本均呈現上升趨勢(見表 7)，此期間平均每年收入與生產成本分別為 106,752 元與 73,776 元;每期作每公頃利潤方面，則是呈現先增後減趨勢，此期間(2008-2019 年)平均約為 32,975 元。經換算可知，我國硬質玉米 2008-2019 年間平均每公斤生產成本為 11.92 元，較美國進口硬質玉米價格高，以其運至我國高雄港為例，2018 年與 2019 年進口價格分別為 6.6-7.6 元/公斤與 7.3-8.3 元/公斤(中華食物網，2020)，約為我國每公斤生產成本六至七成，顯示國產硬質玉米在價格上較不具競爭力。

表 7　我國 2008-2019 年硬質玉米裡作之生產效益分析

單位：元/公頃/期作、公斤/公頃/期作、元

年度	收入 (1)	生產成本 (2)	利潤 (3)=(1)-(2)	產量 (4)	每公斤生產成本 (5)=(2)/(4)	投入產出率 (6)=(1)/(2)
2008	91,487	77,866	13,621	6,560	11.87	1.17
2009	97,663	76,215	21,447	6,703	11.37	1.28
2010	91,063	74,769	16,294	6,412	11.66	1.22
2011	117,802	77,973	39,829	6,894	11.31	1.51
2012	103,511	64,050	39,462	5,306	12.07	1.62
2013	118,568	71,757	46,811	6,980	10.28	1.65
2014	117,010	72,340	44,670	6,812	10.62	1.62
2015	115,818	73,495	42,323	6,712	10.95	1.58
2016	99,635	70,990	28,645	4,986	14.24	1.40
2018	106,503	75,430	31,072	5,467	13.80	1.41
2019	115,208	76,656	38,552	5,919	12.95	1.50
平均						
2009-12	102,510	73,252	29,258	6,329	11.60	1.41
2013-16	112,758	72,146	40,612	6,373	11.52	1.56
2018-19	110,856	76,043	34,812	5,693	13.38	1.46

資料來源：同表 6。

說明：1.同表 6。

2.生產成本＝第一種生產成本+第二種生產成本(含地租+資本利息)

＝直接生產成本+間接生產成本(含農用設施費、農機具費)+地租+資本利息。

2.大豆

我國近期自 2013 年才開始調查大豆生產成本，調查對象為 2 期作，2013-2019 年大豆直接生產成本如表 8 所示。大豆生產成本中，以機械包工費最高，此期間平均約占直接成本四成四；其次為人工費(主要為自家工)，平均約占二成七；接著分別是農藥費、肥料費與種苗費 10.33%、9.77%與 8.19%，能源費占比極低。由上述可知，機械包工費與人工費為大豆直接生產成本主要項目，合計約占直接成本七成。同樣可發現，大豆生產過程有逐漸以機械取代人力情況，使機械包工費占直接生產成本比例由 2013-2017 年 43.24%逐年提高至 2018-2019 年 44.68%，而人工費占比則是由 2013-2017 年 27.09%降至 2018-2019 年 25.41%。

表 8　我國 2013-2019 年大豆第 2 期作之直接生產成本

單位：元/公頃

項目 年度	種苗費	肥料費	人工費	機械 包工費	農藥費	能源費
2013	4,356	5,108	13,947	27,314	6,280	1,339
	(7.47%)	(8.75%)	(23.90%)	(46.82%)	(10.76%)	(2.30%)
2014	4,204	5,223	17,188	26,516	6,456	1,328
	(6.90%)	(8.57%)	(28.22%)	(43.53%)	(10.60%)	(2.18%)
2015	5,534	6,280	19,464	27,852	8,089	836
	(8.13%)	(9.23%)	(28.60%)	(40.93%)	(11.89%)	(1.23%)
2016	5,538	7,000	18,391	28,449	7,184	818
	(8.22%)	(10.39%)	(27.29%)	(42.22%)	(10.66%)	(1.21%)
2018	6,456	7,553	18,879	29,102	7,086	789
	(9.24%)	(10.81%)	(27.02%)	(41.65%)	(10.14%)	(1.13%)
2019	5,513	6,543	14,465	29,543	4,766	550
	(8.98%)	(10.66%)	(23.57%)	(48.13%)	(7.76%)	(0.90%)
平均						
2013-16	4,908	5,903	17,248	27,533	7,002	1,080
	(7.71%)	(9.27%)	(27.09%)	(43.24%)	(11.00%)	(1.70%)
2018-19	5,985	7,048	16,672	29,323	5,926	670
	(9.12%)	(10.74%)	(25.41%)	(44.68%)	(9.03%)	(1.02%)

資料來源：同表 6。

說明：1.2006-2012 年與 2017 年未調查大豆。

2.同表 6。

表 9 列示我國大豆 2 期作之生產經濟效益，2013-2019 年間，我國大豆每期作每公頃收入呈現波動趨勢，而生產成本則是逐年上升，此期間平均每年收入與生產成本分別為 92,515 元與 81,192 元；每期作每公頃利潤方面，則是呈現波動情況且有兩年為虧損，此期間(2008-2019 年)平均約為 11,323 元。經換算可知，我國大豆在此期間平均每公斤生產成本為 43.48 元/公斤，遠高於我國大豆進口價格，以美國大豆運至我國高雄港為例，2018 年與 2019 年進口價格分別為 12.6-14.1 元/公斤與 12.5-13.0 元/公斤(中華食物網，2020)，不及我國每公斤生產成本三成，顯示國產大豆在價格上較不具競爭力。

表 9　我國 2013-2019 年大豆第 2 期作之生產經濟效益

單位：元/公頃/期作、公斤/公頃/期作、元

年度	收入 (1)	生產成本 (2)	利潤 (3)=(1)-(2)	產量 (4)	每公斤生產成本 (5)=(2)/(4)	投入產出率 (6)=(1)/(2)
2013	102,022	74,525	27,497	2,054	36.29	1.37
2014	104,078	78,148	25,930	2,341	33.39	1.33
2015	85,942	84,170	1,773	1,808	46.55	1.02
2016	78,463	83,454	-4,991	1,551	53.80	0.94
2017	-	-	-	-	-	-
2018	104,623	86,129	18,494	2,199	39.17	1.21
2019	79,960	80,726	-765	1,561	51.70	0.99
平均						
2013-17	92,626	80,074	12,552	1,939	42.51	1.17
2018-19	92,292	83,428	8,865	1,880	45.44	1.10

資料來源：同表 6。

說明：1.同表 8。

2.同表 6。

3.小結

綜合而言，硬質玉米與大豆直接生產成本均以機械包工費與人工費占比最高，分別約占七成五與七成，且均有以農業機械替代人工趨勢。目前硬質玉米不論是每期作每公頃收入、生產成本、利潤與投入產出率等均較大豆高，且其每公斤生產成本亦低於大豆，加上自 2013 年起中華民國農會與嘉義縣義竹鄉農會和農民契作硬質玉米並以保證價格(每公斤 9 元)收購，使農民種植硬質玉米意願相對較高。

六、對地綠色環境給付計畫和雜糧產業相關措施實施對國產雜糧供應之影響

以下將就 2018 年對地綠色環境給付計畫實施後，對國產雜糧供應之影響進行探討。

(一)對國產雜糧種植面積之影響

2018 年參與轉(契)作面積為 13.8 萬公頃，較對地綠色環境給付計畫實施前(2017 年)13.3 萬公頃增加 3.3%，然 2019 年則微幅下降為 13.2 萬公頃；據此可知，隨該計畫推動，轉(契)作面積呈現先增後減趨勢，顯示增加效果有限。2018 年國產雜糧種植面積為 7.5 萬公頃，較前一(2017)年降低 3.28%，2019 年種植面積持續減少為 7.3 萬公頃，降幅達 2.92%。探究其原因，主要係受進口雜糧價格較國產低，使 2017-2019 年國內雜糧種植面積持續下降，連帶使國產雜糧產量與年產值亦隨之減少，顯示雜糧整體種植面積並未隨政策推動而提高。

對地綠色環境給付計畫和雜糧產業相關措施以轉(契)作戰略作物為主，2018 年申報其種植面積為 3.6 萬公頃，較前一(2017)年 3.5 萬公頃微幅增加 0.1 萬公頃，2019 年持續微幅增加 0.1 萬公頃而為 3.7 萬公頃，然增幅有限。其中，有些戰略作物種植面積雖增加但效果有限，如：小麥種植面積由 2017 年 2,394 公頃，逐年增加至 2018 年 2,531 公頃與 2019 年 3,405 公頃，此期間增幅為 7.52%。硬質玉米、大(黃、黑)豆與高粱種植面積則是呈現先減後增的趨勢，其中硬質玉米由 2017 年 15,171 公頃下降至 2018 年 14,562 公頃，2019 年則微幅增加為 15,210 公頃，較計畫實施前(2017 年)前微幅增加 0.26%；大(黃、黑)豆 2018 年種植面積為 3,023 公頃，較前一年減少 5.19%，2019 年則增為 3,405 公頃，較實施前增幅達 6.81%；高粱種植面積則是由 2017 年 1,969 公頃大幅降至 2018 年 1,348 公頃，2019 年雖增至 1,793 公頃，然仍低於計畫實施前(2017 年)的水準。

(二)對國產雜糧產量之影響

國產雜糧產量隨種植面積減少而下降，由 2017 年 51.71 萬公噸逐年降至 2018 年 49.97 萬公噸與 2019 年 45.67 萬公噸，此期間降幅達 11.68%。在各別雜糧方面，以我國雜糧進口大宗之大(黃、黑)豆、小麥與玉米(即黃小玉)為例，大(黃、黑)豆產量主要受到其種植面積變動影響，由計畫實施前(2017 年)之 4,674 公噸降至 2018 年 4,404 公噸，2019 年微幅增至 4,776 公噸，較計畫實施前微幅增加 2.18%；小麥產量則是呈現先增後減趨勢，從 2017 年 5,379 公頃增至 2018 年 6,096 公頃，然 2019 年則降至 4,831 公頃；硬質玉米產量則是和大(黃、黑)豆一樣，受到其種植面積影響，呈現先減後增的趨勢，由 2017 年 7.5 萬公噸降至 2018 年 6.87 萬公噸，2019 年則增至 7.4 萬公噸，此期間降幅為 1.88%。國內黃小玉每年產量相較進口量明顯偏低，以近五(2015-2019)年平均而言，我國每年大豆進口量為 260 萬、小麥為 143 萬與硬質玉米之 445 萬公噸，三者合計約 849 萬公噸，而國產黃小玉產量合計為 7.96 萬公噸(大豆為 0.39 萬公噸、小麥 0.55 萬公噸與硬質玉米 7.02 萬公噸)，不及三者進口量 1%，顯示要達進口替代目的具極大挑戰。

七、結語

農政單位於 2018 年實施「對地綠色環境給付計畫」，之後每年採滾動檢討並提出調整。2019 年修正稻穀保價收購和直接給付雙軌並行、轉(契)作等兩項措施，並新增水資源競用區一期稻作轉旱作試辦措施；2020 年再度修正稻穀保價收購和直接給付雙軌並行與水資源競用區耕作制度轉型措施，並新增農業環境基本給付；2021 年新增稻作四選三措施與申請第 1 期作停灌補償者不得重複申報，修

改大專業農申請生產環境維護給付，並取消耕作困難地區給付與 109 年水資源競用區耕作制度轉型措施。

對地綠色環境給付計畫實施迄今，轉(契)作面積雖略有提高，然雜糧整體種植面積並未隨之增加，連帶使雜糧產量受到影響，顯示該計畫實施對雜糧供應之提升效果仍有努力空間。各轉(契)作戰略作物方面，僅部分種植面積計畫實施後增加，如我國進口大宗之黃小玉，然其增幅有限；戰略作物產量大都隨種植面積而有所變動，大都呈現下降趨勢，僅少數增加，其中黃小玉產量不及其三者進口量 1%，顯示替代效果有限。我國糧食綜合自給率(以熱量計算)則是隨該計畫實施，2018 年些微提高為 34.5%，2019 年則降為 32.1%，低於計畫實施前水準(2017 年為 32.3%)，顯示該計畫對提升糧食綜合自給率效果並不持久，但隨該計畫實施雜糧自給率與各雜糧項目自給率則略有提升效果。

2020 年該計畫新增「農業環境基本給付」，其不受基期年資格限制，而是以非都市土地特定農業區農牧用地或一般農業區農牧用地且維持農糧作物生產使用之土地為對象即可獲得給付，其中雜糧涵蓋在內，其對我國稻米與雜糧產業甚至是農業造成何種影響有待持續觀察。此外，2021 年該計畫取消和雜糧有關「109 年水資源競用區耕作制度轉型措施」並新增「稻作四選三」措施，對後續國產雜糧之供應有何影響，仍有待觀察。

值得注意的是，今(2020)年新冠肺炎疫情席捲各國，多國紛紛採取封鎖措施，其對糧食安全的影響受到國際機構與各國政府關注。以我國 3 月自阿根廷進口飼料用玉米為例，即受到影響而無法從該國出港，有些產糧大國(如：

俄羅斯、哈薩克、越南等)陸續傳出宣布禁止或管制糧食出口，有些(如：巴西、阿根廷等)則是因防疫封港或港口運作受影響而衝擊糧食出口。雖然之後這些國家陸續解除限制，然而我國農政單位希望能擴大國內雜糧種植區位與輔導農民擴大種植雜糧，以降低疫情對我國進口雜糧衝擊，因此後續「對地綠色環境給付計畫」對雜糧供應之影響值得持續關注。

貳、我國對非洲豬瘟之防疫政策與爆發風險之研究計畫

計畫經費：新台幣 2,611,000 元

實施期間：109 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，因此台灣飼料工業同業公會對飼料安全一向非常重視。本公會在過去幾年的研究中，已從不同的角度就此議題陸續進行探討，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」等，藉由這些研究主題，使得我國食安問題的各項隱憂能夠被充分的發掘與認知。

去年八月我國海峽對面的中國發生了第一起號稱豬隻依波拉病毒的非洲豬瘟案例，雖非攸關食安問題，但卻對我國整個養豬的上下游相關產業投入了一顆震撼彈。由於非洲豬瘟病毒頑強的特性，一旦入侵我國，所造成損失被預估將超過兩千億台幣，連總統都親自出面呼籲國人要正視非洲豬瘟入侵台灣後的嚴重性，因此實在有必要對非洲豬瘟這疾病在我國之爆發風險進行深入的研究與探討，以期建立起我國對非洲豬瘟有效之防疫政策。

若就我國對非洲豬瘟之防疫政策與爆發風險進行研究，其範圍應當包括：非洲豬瘟病毒之認識、非洲豬瘟之起源與蔓延之途徑、非洲豬瘟之傳染媒介、國際杜絕非洲

豬瘟疫情之成功案例、我國爆發非洲豬瘟疫情之風險、一般國民如何避免傳播非洲豬瘟病毒、養豬戶如何避免非洲豬瘟病毒之入侵、飼料廠如何避免傳播非洲豬瘟病毒、電宰場與加工場如何避免傳播非洲豬瘟病毒、政府如何應用公權力避免非洲豬瘟病毒入侵我國。

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物安全性視為己任。由於非洲豬瘟病毒一旦入侵台灣，對我國養豬產業上下游所帶來的災難將等同氫彈爆炸，故本計畫以「我國對非洲豬瘟之防疫政策與爆發風險之研究」作為研究計畫之主題，收集相關資料加以整理分析，並提出對策，供公、私部門機構及公會會員參考，以期使養豬產業的上下游相關產業之從業人員與國人，在面對非洲豬瘟病毒可能入侵台灣時，能建立正確觀念，並採取一切必要之措施，阻絕非洲豬瘟病毒於國境外。

二、本計畫之研究架構主要分為十大部分

（一）非洲豬瘟病毒之認識

非洲豬瘟病毒是非洲豬瘟病毒屬（*Asfivirus*）中唯一的病毒，最早源自於非洲，被認為是原本存在於壁蝨體內的病毒，會在豬身上造成病害可能是突變所造成的結果。其感染的哺乳動物對象只有豬隻，包含野豬（Warthogs、Bush pigs 與 Giant forest hogs）與所有品種的家豬，涵蓋各個年齡層均可被感染，但有些豬隻個體為保毒豬，受感染但不發病，卻會散播病毒。由於不是人畜共同傳染的疾病，故不會傳染給人類而導致發病。

其在複製策略與基因組結構上類似於某些藻類病毒或痘病毒，但是在病毒粒子結構上則不相同。得到非洲豬瘟病毒感染的豬隻發病時，體表的病徵與感染豬瘟病毒豬隻發病時非常相似，都會呈現紫紅色的大塊斑點，俗稱發疳，故在中文中被稱為非洲豬瘟，但兩者致病的病因不同。非洲豬瘟病毒屬於具有封套之 DNA 病毒，由於是雙股螺旋結構，故較不容易產生突變；然而豬瘟病毒屬於 RNA 病毒，因為是單股螺旋，結構較不穩定，容易產生突變。兩者皆是具有高度傳染性的惡性疫病。雖說非洲豬瘟因為是 DNA 病毒較不易產生突變，但也是有著 23 種基因型，其病毒顆粒直徑大小約為 200 奈米。得到非洲豬瘟的豬隻無藥可醫，依病毒株的毒性不同，有的病毒株之致死率極高。健康的豬隻也無疫苗可供施打預防。

豬隻發病時，其特徵除了前述的會在皮膚上出現大塊的紫紅色斑點外，還會發高燒。解剖死亡的豬隻可發現脾臟腫漲為原本的 2 至 3 倍，臟器會出血，特別是在腎臟、淋巴結和腸粘膜處最為明顯，會出現如火雞蛋的點狀出血。因為不同的病毒株具有不同的毒性，故發病的過程可分為特急性、急性、亞急性或慢性等四類。

1.特急性：此為強毒株所造成的，受感染之豬隻突然出現高燒不退，然後暴斃死亡。

2.急性：此為毒性較強的中間毒株所造成的，受感染之豬隻發病過程約為 7 天，會出現發高燒、呼吸急促、沒有精神、四肢與耳部的皮膚會出現大面積的發紺、食慾不振、嘔吐、下痢直到失去食慾而死亡，但死亡率較感染到強毒株之豬隻為低。

3.亞急性：此也是中間毒株所造成的，但病毒株的毒性

較弱，受感染之豬隻也會出現發燒等上述的病徵，為期 3 至 4 週，死亡率又較感染到較強的中間毒株之豬隻為低。

4.慢性：此為弱毒株所造成的，上述的病徵並不明顯或根本無病徵，但血清中可檢測出非洲豬瘟之抗體，可持續達數月之久的排毒，具有傳染性，但危害不大。

非洲豬瘟病毒十分頑強，很能抵抗酸、鹼的變化，可存活於酸鹼值從 4 到 13 的範圍中，而且對冷環境的抵抗力高，在冷藏的豬肉中可存活 105 天，方才失去致病力，而在冷凍的豬肉中竟然可存活 1000 天，在冷凍的屍體中可以存活達 15 年。在醃製火腿（Parma hams）中可存活 300 天。一般沒徹底清洗消毒的豬舍與豬欄的環境中可存活約 1 個月，而在處於室溫的豬隻糞便中可存活 11 天，在沾染發病豬隻體液的木板上可存活 70 天以上，而在腐敗的血液中至少可存活 105 天，在 4 度的血液中也可存活超過 18 個月。該病毒之傳播以接觸傳染為主，媒介為車輛、人員、廚餘、節肢動物、動物分泌物或排泄物。在我國本病屬於甲類動物傳染病，且世界動物衛生組織 (簡稱 OIE) 將之列為若發現病例，應通報該組織之疾病。

（二）非洲豬瘟之起源與蔓延之途徑

1.源自非洲，擴散至南歐

根據文獻記載，世界第一個非洲豬瘟病例發生在 1921 年的非洲肯亞，其病原體具有高致死性傳染力，被認為是由野豬傳播給家豬。直到 1957 年以前，該疾病僅限於非洲大陸，但在 1957 年葡萄牙里斯本也開始傳出病例，到了 1960 年代，在經過幾次疫情爆

發後，非洲豬瘟於伊比利半島（葡萄牙與西班牙）在地化，成了常駐豬病。法國（1977）、馬爾他（1978）、義大利（1967）、比利時（1985、2018）和荷蘭（1986）等其他歐洲國家則遲滯1970至80年代才開始出現零星的疫情。由於實施了嚴格的撲殺與生物安全性政策，南歐疫區中的各國，除了伊比利半島、義大利的撒丁島與地中海島嶼（這些地區採取家豬放牧，易遭受野豬的感染）外，都在短期內控制住了疫情，而葡萄牙與西班牙則直到 1990 年代中期，總共花了四十幾年，才撲滅了在該區的非洲豬瘟。

2.加勒比海島嶼與南美洲

非洲豬瘟病毒也橫跨了大西洋，進入加勒比海的島嶼與南美洲，如多明尼加（1978）、海地（1979）、古巴（1971、1980）與巴西（1978）均發現感染案例，古巴以撲殺約 50 萬頭豬的手段與代價來避免疫情擴大化，而巴西則花了七年的時間才根除此疫病。

3.東歐與北歐

在 2007 年非洲豬瘟疫情於喬治亞爆發，隨後向周遭國家蔓延。烏克蘭在 2012 年發現非洲豬瘟感染之首例，白俄羅斯則在 2013 年時發現感染案例，之後的受害國家為波蘭和波羅的海三小國。立陶宛和波蘭在 2014 年宣布發現非洲豬瘟病例，在該年 6 月擴散到拉脫維亞，於隔年 7 月愛沙尼亞在該國與拉脫維亞邊境的瓦爾加縣發現了該國第一例非洲豬瘟。捷克當局則於 2017 年宣布了該國首例。在 2018 年羅馬尼亞與保加利亞皆爆發了非洲豬瘟。

4.俄羅斯

俄羅斯在 2007 年爆發非洲豬瘟的首次病例，推究其原因是源自國外受非洲豬瘟病毒感染的豬肉製品進入俄羅斯所致，或是藉由保毒的野豬從喬治亞到車臣遷徙傳播過來。由於俄羅斯國土遼闊、實施檢疫力有未逮，所以非洲豬瘟病毒在俄羅斯境內才能廣為散布。從 2007 年至 2018 年 8 月 31 日間，俄羅斯聯邦獸醫和植物檢疫監督局的獸醫部門公布了 1367 個感染非洲豬瘟的病例，其中有家豬也有野豬。感染地區計有高加索地區、中央聯邦區、伏爾加聯邦區和遠東地區伊爾庫茨克州等地。

5.中國

非洲豬瘟疫情於 2018 年 8 月 5 日開始在中國大爆發，疫區迅速擴大，北起遼寧省，南至江蘇省、浙江省、安徽省。截至 11 月初中國官方承認了 58 起疫情，覆蓋全國 14 個省份，並撲殺 47 萬頭毛豬，藉以控制疫情蔓延。至該年 12 月，在已有的 87 起疫情中，已查明原因的計有 81 例，其感染的媒介途徑包含運輸，餵食廚餘與環境消毒不徹底造成交叉感染。由於中國境內養豬產業相關上下游從業人員之生物安全性之意識與觀念薄弱，官方因為一黨專政致使訊息透明度差，官僚系統又慣於隱匿疫情，因此造成非洲豬瘟疫情一發不可收拾，除了澳門特別行政區外，目前已經席捲中國全境的 22 個省分、4 個直轄市（北京、天津、上海、重慶）、5 個自治區（寧夏、內蒙古、西藏、廣西、新疆）與 1 個特別行政區（香港）。

6.蒙古

蒙古於 2019 年境內首次發現非洲豬瘟病例。

7.北韓

北韓在 2019 年 2 月於中國的邊境地帶發現了該國第一樁非洲豬瘟的病例，受病毒感染的豬隻包含一頭野豬與一頭家豬，之後便蔓延開來，成為亞洲第 5 個感染國家。北韓當局於 2 月底全面禁止在市場交易豬肉，並在該年 5 月底向世界動物行生組織 OIE 進行非洲豬瘟的疫情通報。

8.南韓

南韓的非洲豬瘟疫情最早在 2019 年 9 月 17 日爆發，此時距離北韓通報首項病例已經相隔 4 個月。該國的農林畜產食品部證實，首例發生在京畿道坡州市的養豬場，使得南韓擠身為非洲豬瘟疫疫區，成為亞洲第九個發生該疫病的國家。之後疫情迅速延燒，一週內便已出現 5 個病例。至該月 19 日南韓已確認有 14 起病例，疫區範圍在京畿道北部，約撲殺了 15 萬頭豬隻。

9.日本

日本目前無非洲豬瘟的病例。

10.東南亞

自 2019 年 2 月下旬起，越南、柬埔寨、寮國、緬甸、菲律賓、泰國、東帝汶皆陸續爆發非洲豬瘟的疫情。

馬來西亞、新加坡與汶萊則為淨土，目前尚無非洲豬瘟的疫情通報。

11.臺灣

我國為沒受到非洲豬瘟病毒侵襲的淨土國家。在

中國傳出非洲豬瘟疫情的訊息之後，我國政府立即繃緊神經，採取超前部署，不許豬肉與豬肉製品進入我國，並對進出國門的國人與境外旅客加強宣導。旅客若因一時不察或疏忽，攜帶豬肉及其製品進入國門，應立即丟棄在機場官方所設置的棄置箱。至 2019 年 1 月 10 日，我國防檢局統計旅客違規攜帶之豬肉產品，其中共 12 件檢出有非洲豬瘟陽性反應；一半採樣自棄置箱，而另一半為自旅客所攜帶之行李中的豬肉製品檢出，後者皆被裁罰鉅額罰鍰，所檢驗出的核酸反應結果顯示，皆與中國本次疫情的病毒株（CN201801）相吻合。

除此之外，自 2018 年 12 月 31 日起，我國金門縣的海灘，陸續發現每隔一段時間，就會有海漂死豬自中國飄來。金門縣動植物防疫所一接獲通報立即採樣，並進行豬屍移除焚毀與環境消毒，將死豬檢體進行非洲豬瘟病毒基因核酸比對，不僅呈現陽性，且基因片段與中國流行的病毒株完全吻合。農委會立即展開檢疫訪視，並規定金門豬隻及其製品在 14 天內不得輸入台灣。馬祖連江縣莒光鄉之無人島犀牛嶼也發現海漂豬屍，經化驗後也是非洲豬瘟病毒陽性反應，基因片段與中國流行的病毒株也完全吻合，農委會採取與金門案例相似的處理措施。由於中國對我國一直懷抱領土野心，在全球非洲豬瘟疫區的地圖上，兩國標誌的顏色截然不同，非常顯眼，與中國對全球強調一個中國的大外宣格格不入，或許這些我國外島每隔一段時間，就會出現來自中國的海漂非洲豬瘟豬屍，是中國當局刻意為之。因為非洲豬瘟為強烈疫病，豬

隻感染後的死亡率非常高，若只是中國養豬戶缺乏公德心的無心之舉，將非洲豬瘟的病死豬屍，任意棄置於海中，不太可能一次只漂來一隻，應是一次漂來好幾隻。若一次只漂來一隻，一旦污染我國成功，既可達成中國官方的政治野心，又可不落口實，卸責為中國人民的無心之舉。我國應繼續維持防疫視同作戰的態度，繼續超前部署。

（三）非洲豬瘟之傳染媒介

1.天然宿主

非洲豬瘟病毒的天然感染宿主為軟殼壁蝨(Ornithodoros)，雖然在中文中硬殼壁蝨(Ixodidae)也被稱為壁蝨，但其不會被非洲豬瘟病毒所感染，故硬殼壁蝨並非非洲豬瘟病毒的天然感染宿主。

除了軟殼壁蝨外，非洲豬瘟病毒還會感染各個年齡層所有品種的家豬與 Warthogs、Bush pigs 與 Giant forest hogs）等野豬物種。

2.潛伏期

一般而言，豬隻若是被感染了非洲豬瘟病毒的壁蝨叮咬，大約在五天內就會發病，換言之，經由此感染途徑的潛伏期約為五天。但健康的豬隻若是接觸了已受感染豬隻，則將在 5 天至兩週內發病。如果將非洲豬瘟病毒直接接種在健康豬隻的口腔或鼻腔中，被接種的豬隻會在 48 至 72 小時內出現發燒與泛白血球減少等發病症狀。

3.軟壁蝨-野豬循環

非洲疣豬為非洲的本土的野豬，無論處於任何年

齡階段，都是非洲豬瘟病毒的天然保毒者。當帶有非洲豬瘟病毒的軟殼壁蝨叮咬疣豬後，造成其被感染，當這些被感染的疣豬回到巢穴內，則會將病毒傳染給健康的疣豬，或將附在身上有非洲豬瘟病毒的軟殼壁蝨帶進巢穴，造成健康的疣豬被叮咬。若剛出生的疣豬被這些帶有病毒的軟殼壁蝨叮咬後，則其在 4~6 週齡時，體內病毒含量將達到最高濃度，但即便如此，這些年幼的疣豬仍然不會顯示任何臨床症狀，為名符其實的保毒者。

4.軟壁蝨-家豬循環

通常豬場內若有少數家豬遭到帶非洲豬瘟病毒的軟殼壁蝨叮咬後，剛開始時豬隻的死亡頭數並不會很多， 整個豬場全部豬隻受到感染可能需 1~2 週的時間，接著死亡率才會突然飆高，由此可推知非洲豬瘟病毒，經由豬隻直接接觸的傳播方式之速度很慢，推究其可能的原因為一是非洲豬瘟病毒不易藉空氣傳播，二是豬隻在感染早期所排出的病毒量不是很高。

由於感染非洲豬瘟病毒的豬隻，其血液中與淋巴組織中會含大量病毒，當這些病豬遭受軟殼壁蝨叮咬吸食血液，又將病毒傳給這些叮咬其之軟殼壁蝨，這些軟殼壁蝨又去叮咬健康的豬隻，進而形成軟殼壁蝨-家豬循環。

5.野豬-家豬循環

會有極少數野豬可從急性非洲豬瘟病毒感染症狀中恢復，由於其體內仍有病毒存在，所以仍維持在感染狀態中，但持續排毒狀況通常不會超過 30 天。

在這 30 天內，這些倖存的野豬與放牧的家豬接觸後，有可能造成健康的放牧家豬被感染。或是，這些倖存的野豬在排毒期過後，僅於淋巴組織中存在有足夠感染其他豬隻的病毒量，而在感染病毒兩個月後，其他的組織器官中所含有的病毒量，便降至不足以造成其他豬隻感染的濃度。換言之，這些倖存的野豬成為保毒者，淋巴組織中所存在的大量病毒會造成毒血症，未受感染的殼壁蝨叮咬這些倖存的野豬時，吸入血液獲得病毒，再去叮咬健康的放牧家豬造成感染，進而形成野豬-家豬循環。

葡萄牙里斯本於 1957 年開始傳出病例，疫情爆發後，非洲豬瘟正式在 1960 年代葡萄牙與西班牙所在的伊比利半島在地化。由於這兩個國家某些家豬的生產體系採用家豬野牧的形式，如提供生產伊比利火腿之原料食材，造成家豬易與野豬接觸，或遭受到被非洲豬瘟病毒感染的軟殼壁蝨叮咬、吸取血液，因此總共花了四十幾年，直到 1990 年代中期，葡萄牙與西班牙才撲滅了國內的非洲豬瘟病毒。

義大利的撒丁島與地中海之島嶼，在 1978 年初出現非洲豬瘟的疫情而成為疫區，卻一直無法徹底根絕，主要是因為這些島嶼採用家豬野放的放牧形式，讓家豬與野豬極易接觸，而形成野豬-家豬循環。

6.家豬-家豬循環

保毒豬隻的產生是非洲豬瘟在豬場內循環或保毒的重要原因。極少數受感染的家豬免疫力強，為非洲豬瘟之無症狀感染者，即其受到病毒感染但不發病；或是極少數家豬從急性感染症狀中恢復；有些豬

隻則是感染中間毒株，這些皆是保毒之個體，會散播病毒感染其他健康豬隻為家豬-家豬循環的原因之一。

由於非洲豬瘟病毒十分頑強，如之前的月報告所述及，在酸鹼值 4 到 13 的範圍中皆可存活，因此酸性或鹼性消毒液之 pH 值不夠極端，造成清洗消毒不夠徹底，則在這些豬舍與豬欄的環境中病毒可以存活約 30 天。若在室溫下，病毒可在豬隻糞便中或沾染發病豬隻體液的木板上可分別存活 11 或 70 天以上。如果血液已經腐敗，非洲豬瘟病毒在其中至少可存活 550 天。因此豬場先前若已遭受非洲豬瘟病毒感染，在清洗消毒時稍有疏失，則極有可能上一批的病毒在環境中存活直至感染到下一批復養的健康豬隻。或是發病的豬隻沒即刻隔離，讓健康豬隻接觸到染病豬隻的血液、分泌物或屍體而遭受感染，這些都會形成家豬-家豬循環。

除此之外，若有已感染非洲豬瘟病毒的病豬為原料，製造豬肉、內臟、豬血等加工品或直接當成食材料理，若烹調加熱不夠，經人食用殘餘成為廚餘，而此廚餘在餵飼豬隻之前並未經過加熱煮熟，或是加熱度不夠，而致使病毒未被殺滅，都極有可能使廚餘成為傳播非洲豬瘟病毒的媒介與途徑。倘若化製場以非洲豬瘟病毒致死的病死豬當作原料生產肉骨粉，要是化製條件不夠嚴苛，化製後仍有病毒存活，或是化製場的動線設計不良，使帶有非洲豬瘟病毒的原料豬屍、內臟、體液污染到已化製好的肉骨粉產品，也可能造成非洲豬瘟病毒的傳播。當健康的豬隻採食這些

含有非洲豬瘟病毒的廚餘，或是攝入以這些肉骨粉為原料的飼料後，病毒將進入扁桃腺，再遷移至週邊淋巴組織，然後形成病毒血症，此時血液與淋巴組織中病毒量非常高，病毒再透過豬隻體液的分泌液擴散出去，或是藉由軟殼壁蝨的叮咬，這些壁蝨再將病毒感染給健康的豬隻。

7.除了上述的感染途徑外，非洲豬瘟病毒還能透過已遭汙染的車輛、器械、免疫器具、畜牧物品、飼養管理人員之衣、鞋、帽、手套等與垃圾而傳播。由於非洲豬瘟病毒的尺寸很大，故藉由空氣傳播的能力很弱，只會感染到與病豬緊密接觸的豬隻。此外，腐蠅等蟲媒被證實可攜帶非洲豬瘟病毒約 24~48 小時，在這段期間被其停留的表面，皆有可能被病毒所污染。在巴西甚至發現一般豬瘟的疫苗受到非洲豬瘟病毒的感染，原本施打健康豬隻以期對一般豬瘟產生免疫力，卻感染到非洲豬瘟病毒。

（四）國際杜絕非洲豬瘟疫情之成功案例

由於非洲豬瘟為一種傳染性與致死率極高的之豬隻疫病，目前又沒有有效的疫苗加以預防，是令世界各國的政府與養豬業者十分頭痛的疾病。在過去有發生非洲豬瘟疫情的諸國中，以巴西政府最積極有效，相對於葡萄牙與西班牙政府花了四十餘年才撲滅其國境內的非洲豬瘟病，巴西政府才花了七年，為染病諸國中的典範。

在 1978 年，離巴西首都里約熱內盧約 50 餘公里的一家豬場出現了該國非洲豬瘟的首發病例。該豬場的主人正職是擔任里約熱內盧國際機場內的一名警察，利用職務之便，收集機場內來自國際航班的廚餘，運回自家豬場餵予

豬隻，而該國際機場常有來自葡萄牙與西班牙的航班，當時非洲豬瘟正在該兩國國內大流行，因此推測巴西所感染的非洲豬瘟病毒來自西班牙與葡萄牙。

在巴西政府接獲通報之前，該豬場主人已將場內一些仔豬贈與其住在貧民區的姪女，用以舉行婚宴時製成佳餚招待賓客之用，而吃剩的廚餘被附近的農場收走，用來餵飼豬隻，於是又爆發了第二波的疫情。再加上該貧民窟的豬價較巴西其他地區為低，因此常有豬販來收豬，運往其他地區，以賺取價差，因此非洲豬瘟病毒又被散佈到其他各州。此外，在巴西政府採取緊急措施之前，有些豬場為減少損失，對場內的豬隻進行宰殺出售，此舉也造成了病毒的散播。總計巴西有十個州被非洲豬瘟病毒所污染，大多分布在巴西的中部與南部一帶。最離譜的是該國當時有一批豬瘟疫苗，居然是用染有非洲豬瘟病毒的豬隻為來源所製成的，造成施打這批一般豬瘟疫苗的健康豬隻也染上了非洲豬瘟。

巴西政府在經實驗室確診首發病例後之 15 天內即以總統令宣布了該國進入了非洲豬瘟的緊急狀態，並參考世界動物衛生組織（OIE）所頒佈的陸生動物衛生法典，採取了以下一系列的措施。

立刻將該國非洲豬瘟的疫情訊息通報給與該國有雙邊動物衛生協議的國家、世界動物衛生組織、國際農糧組織、泛美衛生組織、美洲農業合作協會、泛美口蹄疫中心與周邊國家；禁止感染區和風險區內豬隻的移動與自由買賣；對感染區內的所有豬隻進行撲殺和焚化，疫情爆發點進行消毒 4 個月，然後引入哨兵豬飼養 2 個月，只有一切符合安全要求後，該疫情場才能重新飼養豬隻。對受污染

的交通工具（如運豬車、飼料車與水肥車等）、建築與器材進行徹底清洗與消毒；停止所有牲畜市場、展覽（售）會與一切會和動物發生相互接觸的活動;禁止使用廚餘飼餵豬隻;對公眾進行有關生物安全性知識的宣導;研發非洲豬瘟的疫苗，並加強進行一般豬瘟疫苗接種，以期減少一般豬瘟的發病，以加快非洲豬瘟病症的診斷;獎勵豬場對觀察到的所有豬病進行通告;賦予官方和私人獸醫在緊急情況下採取任何必要措施的權利。

到了 1980 年下半年，該國為了根除非洲豬瘟，以總統令發布了非洲豬瘟控制計畫。該根除計畫共分為 3 個階段，分別是清理階段（1980-1984 年），強化階段（1984-1986 年）和維持階段（1987 年）。在執行根除計劃的同時，又依據其國內豬隻養殖區的分布概況，毛豬及其製品的流向，豬肉出口企業的密集度與傳播非洲豬瘟的風險程度，建立緩急輕重的區域劃分，進行非洲豬瘟病毒的根除。首先是從肉豬養殖頭數佔該國的 73%之南方區域開始推行，其次是東南區域，最後才是該國的其他區域。

清理階段共五年，其所採取的措施如下：

1.控制國際航運

對來自風險國家的輪船、航班、郵遞包裹進行監控，同時禁止毛豬進口，並銷毀所有查獲到的豬肉製品。

2.管控國內毛豬的運送移動

毛豬只有在獲得動物檢疫許可之後，才能在各地間進行運輸，而且只有無傳染病的農場或地區才有可能獲得檢疫許可。進入南方區域的毛豬必須在出發地

和目的地皆進行隔離飼養，並通過血清檢測後才能與當地豬群混合飼養。

3.主動監測

主要是對有出血症狀的豬隻與繁殖障礙的種豬進行監測。同時也對屠宰豬場中繫留欄的毛豬進行抽樣監測，而對種豬場則是採取全場檢測。除此之外，冷凍豬肉也是進行監測的對象。

4.豬瘟疫苗免疫

計畫性的對豬群進行豬瘟活毒疫苗接種。其目的為控制一般豬瘟的疫情，以便能使鑑別診斷非洲豬瘟症狀能單純化。

5.生物安全性知識之宣導與相關從業人員之教育訓練

對農場主和豬肉生產商進行教育訓練；編製手冊指導獸醫如何進行有效採樣；以海報、宣導短片與廣播之形式，在機場、陸地關卡與港口，對國際旅客進行宣傳與告知。

6.疫情通報系統

建立疫情通報系統，接收來自全國各區所有獸醫的疫情通報。要求各獸醫對所職掌的豬場每月至少去訪視兩次，並對受感染豬隻的溯源調查進行協助。

強化階段為期三年，在清理階段之成果基礎上繼續推行改進管控措施，其內涵包括繼續進行流行病學之監測，加強鑑別診斷，改進非洲豬瘟之疫情統計分析，對疫情之爆發繼續進行撲殺與移動控制。之後在1987 年的維持階段，繼續運行豬病的監控系統。

由於該根除計畫乃是以科學為基礎進行設計，而

且徹底執行，巴西境內所有疫情都被先後撲滅，自1981 年 11 月起已再無非洲豬瘟疫病爆發。疫情報導且血清學監測也全部為陰性。1983 年 9 月南方區域首先宣布為脫離非洲豬瘟疫區。在 1984 年 12 月，國際動物衛生組織宣布認證巴西全境脫離非洲豬瘟疫區。

巴西的非洲豬瘟實施根除計畫的經驗，可供我國阻絕非洲豬瘟病毒入侵國門的借鏡。

（五）我國爆發非洲豬瘟疫情之風險

我國四面環海，為島嶼型國家，非洲豬瘟病毒的原始病媒如軟殼壁蝨與保毒野豬或家豬，無法渡海入侵我國。我國北方的日本與東方的美國為非疫區，西北方的韓國、西方的中國、東南方的越南與南方的菲律賓皆是疫區國。雖說會傳染非洲豬瘟病毒的軟殼壁蝨與會叮咬禽鳥的軟殼壁蝨同為一屬，該「鳥壁蝨屬」共包含有 50 個物種，是否有可能禽鳥被帶有非洲豬瘟病毒之軟殼壁蝨所叮咬，再飛越海洋，將病毒散播給我國的野豬或家豬？依據聯合國糧農組織的說法，藉由禽鳥散佈非洲豬瘟病毒的機率應該很低。而非洲豬瘟最可能的傳播方式為接觸傳染，再加上非洲豬瘟病毒，除了不耐熱處理之外，對不良環境的耐受性極強，疫區內病徵不明顯或根本無病徵的慢性感染之豬隻，最有可能成為在區域流行的病毒來源，當人或物接觸到發病豬隻體液、分泌物或排泄物中所含之病毒，或感染豬隻料理後之廚餘，或感染豬隻死亡前的飼養環境，再輾轉藉由空運、海運來台，或加熱不足的豬肉、內臟製品輸入我國，在成為廚餘、垃圾之際，再讓國內的家豬或野豬接觸到，則非洲豬瘟的大難，將會造成我國養豬

產業兩千億元的損失。

我國所面臨非洲豬瘟可能入侵的五大風險區塊：

1.海漂豬與海漂垃圾

在 2018 年 12 月 31 日，從我國金門縣金沙鎮田浦的海灘開始，每隔一段時間，就陸續發現會有海漂死豬自中國飄來。金門縣動植物防疫所在接獲通報後立刻採樣，之後對這些海漂豬屍上所採得的檢體進行比對，不僅非洲豬瘟病毒基因核酸反應呈現陽性，且基因片段與中國流行的病毒株完全吻合。

除了金門的案例外，馬祖連江縣莒光鄉之無人島犀牛嶼，也發現來自中國的海漂豬屍，經化驗比對後也發現，非洲豬瘟病毒之基因片段呈陽性反應，與中國流行的病毒株也完全吻合。

非洲豬瘟病毒在醃製火腿（Parma hams）中可存活 300 天，換言之其不怕鹽分高的環境，所以海漂豬屍中會有病毒存在。如果是海漂帶有非洲豬瘟病毒的廚餘與垃圾，也有可能讓該病毒飄洋過海來到我國。在我國屏東縣與台東縣交界的原始海灘一線，常有標載簡體字的中國垃圾被衝上海岸，不可不防。

由於中國一直對我國懷抱強烈的領土野心，兩國標誌的顏色，在全球非洲豬瘟疫區的地圖上截然不同，非常顯眼！與中國對全球大外宣所強調的一個中國格格不入，因此讓人不得不懷疑，每隔一段時間，那些在我國外島，就會出現來自中國的海漂非洲豬瘟豬屍，非常有可能是中國當局刻意為之。因為若只是中國養豬戶缺乏公德心的無心之舉，將感染非洲豬瘟

病毒致死的豬屍，任意棄置於海中，應該是一次漂來一大群，因為非洲豬瘟為強烈疫病，豬隻感染後的死亡率非常高，不太可能一次只漂來一隻。若一次只漂來一隻，一旦污染我國成功，既可達成中國官方的政治野心，又可不落人口實，將之卸責為中國人民的無心之舉。

2.來自疫區國船隻與飛航器的廚餘

雖然非洲豬瘟的病毒，經過 70 ℃、30 分鐘以上加熱，或 90 ℃、5 分鐘以上加熱，便能失去活性，但是料理時加熱溫度不足，或是料理前對含非洲豬瘟病毒的食材如豬肉、內臟進行切剁，血水進入廚餘，廚餘將被污染；又人若不慎吸入含有非洲豬瘟病毒的揚塵，該病毒在吸入者的口腔、鼻腔會沾附在黏膜，可存活一週左右，也可能會隨著唾液進入食剩的廚餘中。這些廚餘如果進入我國的廚餘回收系統，再被我國以廚餘餵飼家豬的養豬戶取得，不經加熱或加熱不足，或裝著廚餘的器材與洗過的污水，都非常有可能將非洲豬瘟病毒傳播給我國所飼養的家豬。

3.來台旅客或歸國國人自疫區帶進豬肉製品

雖然豬肉製品為經過加熱的加工品，但如前所述，若料理時加熱溫度或時間不足，則無法殺滅非洲豬瘟病毒，而這些豬肉製品如果吃剩後進入廚餘回收系統，將會成為我國防堵非洲豬瘟病毒防護網的破口。

4.來自疫區國的電商或郵購的豬肉製品

就如同來台旅客或歸國國人自疫區帶進豬肉製

品，來自疫區國的電商或郵購的豬肉製品，也是一個可能造成我國防堵非洲豬瘟病毒防護網破口。特別值得令人警惕的是，一些國人自疫區中國購入的電商或郵購之商品，被放入號稱是贈品的豬肉製品，是無意？還是有意為之？我國官方與民眾必須提高警覺！

5.購自疫區的以病、斃死豬為原料之動物性飼料原料：肉粉、肉骨粉或血粉

雖說以病、斃死豬為原料的動物性飼料原料之肉粉與肉骨粉的製造過程中，原料病、斃死豬經過高溫、高壓蒸煮，再乾燥粉碎，會殺滅非洲豬瘟病毒，但若化製場只有一個大門，使原料豬屍與化製成品（肉骨粉、肉粉）之動線並非直線；或是載運豬隻屍體之車輛，進入載運化製成品（肉骨粉、肌肉粉或血粉）之車輛所屬之大門與區域，或是反之，載運化製成品之車輛，進入載運豬隻屍體之車輛所屬之大門與區域，將十分有可能把原料豬屍之非洲豬瘟病毒，污染到化製半成本或成品。若是直火乾燥的豬血粉，也可能在運輸與製造的過程，有上述被非洲豬瘟病毒污染的可能性。若為冷凍乾燥或噴霧乾燥給小豬用的血粉，其原料血液如果源自感染非洲豬瘟的病豬，更是百分之百的危險。倘若這些受污染的動物性飼料原料購入我國，進入飼料中，將會造成非洲豬瘟成功入侵我國養豬產業。

由於武漢肺炎的猖狂，使得我國與非洲豬瘟疫區國的人員與貨物之流通降至最低，致使目前我國受非洲豬瘟病毒入侵之風險，降至最低，但仍不可掉以輕心！

（六）一般國民如何避免傳播非洲豬瘟病毒

非洲豬瘟為烈性傳染病，其病毒除了耐熱性略差外，對抵抗環境變因之能力很強，傳播最主要的方式是透過「接觸傳染」。發病豬隻的血液、體液與排泄物，或受感染豬隻之豬肉、內臟，在切剁過程中所產生之血水，或烹調加熱不足食剩之菜餚進入廚餘鏈，或在病豬死亡前的飼養環境中，都可能有病毒存活。若是衣物、鞋子沾染到，或是吸入帶非洲豬瘟病毒之揚塵，沾附在吸入者之鼻腔、口腔之黏膜，這些都可能會將病毒帶入我國，因此不能掉以輕心。雖然我國為海島國家，但西北方、西方、西南方與南方的鄰國皆為疫區國，我國的一般國民，必須要有警誡心。因為一旦非洲豬瘟病毒入侵台灣，不僅將造成養豬產業約兩千億台幣之損失，還會因為十分難以清除根絕，致使疫情在我國不斷重複發生，豬隻生產將劇減，造成豬肉供不應求，豬肉價格高攀，嚴重影響國計民生！

我國一般國民應如何避免傳播非洲豬瘟病毒？主要是朝向五個方向：

1.海漂豬與海漂垃圾

由於非洲豬瘟病毒在醃製火腿（Parma hams）中可存活達 300 天之久，因此其有可能抵抗高鹽分的環境。海漂豬屍或海漂垃圾，若在海漂前已被非洲豬瘟病毒所污染，飄洋過海來到我國，便有可能將非洲豬瘟帶進我國。

我國一般民眾若在海邊發現有海漂豬屍，應立即通報政府防疫單位處理，切勿自行好奇撥弄檢視。若發現有來自中國的海漂垃圾，也應馬上通知政府環保單位處理，也不該自行撿拾丟棄。

2.來自疫區國船隻與飛航器的廚餘

我國服務於航空服務業之國民，若有往來於疫區與我國之間，切勿購買該疫區國之豬肉製品，而在機上供餐所產生的廚餘，千萬不能流入我國的一般廚餘回收系統，必須交由我國三大空廚（華膳、長榮及高雄空廚）依照規定銷毀處理。如果職業為漁民、海員之國民，若有在疫區國補給豬肉、內臟及其製品，千萬不能在我國上岸，廚餘也是如此，以免造成非洲豬瘟病毒入侵我國。

3.來台旅客或歸國國人自疫區帶進豬肉製品

訪台旅客或歸國國人自疫區所帶進含豬肉的產品，常見到的計有：燕皮、月餅、鳳凰卷、杏仁餅、肉粽、披薩、水餃、雞仔餅、三明治、肉鬆蛋捲、漢堡、燕餃、肉鬆蝦餅、豬肉乾。切記千萬不要帶入國境，一來避免引進非洲豬瘟病毒，二來若被查獲，最重罰鍰可高達一百萬台幣。

除此之外，在疫區國不要購買含豬肉或內臟成分的寵物食品帶入台灣。含豬隻成分的罐頭或泡麵，最好也不要自疫區國帶入國門。罐頭或泡麵中所含的豬肉製品與油脂，雖然經高度加熱加工，風險極低，但因所含的豬肉樣態極多，不易判斷，最好不要攜入國門。無論是含豬隻製品之寵物食品或是罐頭、泡麵，若不慎帶入我國機場或碼頭，一定要在入境時，主動向防檢局派駐在海關的檢疫人員進行申報，由防檢局人員進行專業判斷。倘若攜帶經精煉之豬油，或含豬油或是以豬大骨熬製的糕點或火鍋湯底，因已經高溫加工處理，病毒已然死滅，故不在受限之列。

4.來自疫區國的電商或郵購的豬肉製品

國人最好避免透過電商或郵購去採購來自疫區國的商品，之前就有民眾發現，購自中國的網購商品，打開包裝後，附有所謂豬肉製品的「贈品」，無論對方是有意，還是無心，這些豬肉製品的「贈品」可能含有非洲豬瘟病毒！基於防疫從嚴的考量，如持有來源不明之豬肉製品需要協助處置，應於防檢局各分局及檢疫站之上班時間，送交給相關人員處置，再由官方統一銷毀。切勿自行丟棄或食用，以避免其進入廚餘鏈，成為非洲豬瘟病毒傳播之風險源。

若一般民眾有發現違規販來自售疫區國之豬肉製品，應將銷售者之姓名、地址、電話與舉證資料等相關情資如實記載，向行政院農業委員會動植物防疫檢疫局進行通報檢舉，該局之檢舉電話為0800-039-131 或 0800-761-590，或 EMAIL 至局長信箱 baphiq@mail.baphiq.gov.tw。

5.去疫區國出遊切勿前往養豬場、屠宰場、飼料廠、菜市場、超市與食品加工廠

我國民眾若去疫區國出遊或出差，切勿前往養豬場、屠宰場、飼料廠、菜市場、超市與食品加工廠，在這些地方接觸到非洲豬瘟病毒的機率大大增加。從疫區國返台，抵達國門時，應加強消毒鞋底與行李箱等，且回家後應立即淋浴、換洗出國期間所穿用過的所有衣物，並對出國所穿的鞋子再次進行徹底消毒。若因為工作的需要，必須進入豬場或飼料廠，一定得在返國滿一週後才能前往。

（七）養豬戶如何避免非洲豬瘟病毒之入侵

1.絕不前往非洲豬瘟的疫區國

我國在亞洲為少數不是非洲豬瘟的疫區國，因此所應採取的防疫工作之關鍵在於超前部署，以期能「阻隔病原於國境之外」，而身為養豬業者，必須深刻的瞭解到，非洲豬瘟病毒一旦入侵我國，由於其頑強的耐受性與驚人的傳播力，將對養豬產業帶來超過2000 億元新台幣的損失，將致使養豬業者家破豬亡。因此養豬從業人員，絕不前往非洲豬瘟的疫區國，其原因羅列如下：

（1）如前所述，非洲豬瘟病毒抵抗環境酸、鹼值變化的能力十分頑強，在 pH 值 3.9～11.5 的環境中不會對其存在造成威脅，若在此 pH 值範圍外，僅需數分鐘內就能將其殺滅。又其對冷環境的抵抗力又極高，在冷藏的豬肉中可存活 105 天，方才失去致病力，而在冷凍的豬肉中竟然可存活上 1000 天，在冷凍的屍體中可以存活達 15 年，在醃製火腿（Parma hams）中可存活 300 天。一般沒徹底清洗消毒的豬舍與豬欄的環境中可存活約 1 個月，而處於室溫的豬隻糞便中可存活 11 天，在沾染發病豬隻體液的木板上可存活 70 天以上，而在腐敗的血液中至少可存活 105 天，在 4 度的血液中也可存活超過 18 個月。因此養豬業者若前往非洲豬瘟的疫區國參訪，到了對方的養豬場、飼料廠、屠宰場、冷凍廠或加工廠時，極有可能衣物、鞋具沾染了帶有病毒的灰塵，回到了台灣，在帶入自己工作的場域，引入非洲豬瘟病毒，造成一發不可收拾的疫情。

（2）就算養豬從業人員前往非洲豬瘟疫區國，但不前

往該國的養豬場、飼料廠、屠宰場、冷凍廠或加工廠，仍有可能將非洲豬瘟病毒引入我國。因為若在疫區國吃到遭病毒污染且加熱不足的料理，雖然病毒不會穿越消化道黏膜進入人體內增殖致病，而且在消化系統中會被胃酸與消化道酵素所殺死，故無法透過人類的糞便傳播非洲豬瘟病毒，但該病毒很有可能會存在食入者口腔之黏膜中，約可存活一週，在這段時間，當事人回到台灣，再進入所任職的養豬場工作，若打噴嚏、吐口水、喝剩的水或吃剩的廚餘亂棄置，便有可能將引入非洲豬瘟病毒引入自己工作的場域，造成難以收拾的巨變悲劇。

2.不用加熱不完全的廚餘餵飼豬隻

雖然非洲豬瘟病毒怕熱，只要充分加熱經過 70℃、30 分鐘以上，或是 90 ℃、5 分鐘以上，便可使其失去活性，但是料理時加熱溫度不足，或是料理前對含非洲豬瘟病毒的食材如豬肉、內臟進行切剁，血水進入廚餘，廚餘將被污染。若有以得到非洲豬瘟病毒的病豬為原料，製造豬肉、內臟、豬血等加工品或直接當成食材料理，若烹調加熱不夠，經人食用殘餘成為廚餘，而此廚餘在餵飼豬隻之前並未經過加熱煮熟，或是加熱度不夠，而致使病毒未被殺滅，都極有可能使廚餘成為傳播非洲豬瘟病毒的媒介與途徑，最好的方式是完全摒棄廚餘養豬，以防萬一。

但台灣目前有 50 幾萬頭豬隻是以廚餘餵養，約佔在養頭數的 10 - 12%，要全面禁止我國的養豬業者利用廚餘飼養豬隻，將會是十分困難的，因為其一年能消費一百多萬噸的廚餘，解決了令人頭痛的廚餘環

保問題。而且廚餘養豬相對於飼料養豬，所耗費的飼養成本較低，若要全面實施飼料養豬則必須有相關配套措施，且得分階段實施。農委會現行的政策是「疫情發生才全面禁止廚餘養豬」，現階段是規定廚餘必須加熱蒸煮至中心溫度達 90℃以上，中心溫度至少維持一小時以上，才能餵豬。但我國使用廚餘養豬的豬場大多規模不大，其設備未必能落實高溫烹煮，因此在 2019 年 1 月 6 日，農委會提出分段廚餘轉型的具體計畫，對於符合環保署規定之廚餘養豬業者，獲准使用廚餘餵養豬隻，但在設備上無法落實高溫烹煮，且無法立即轉型改以飼料養豬的豬農，則由農委會畜牧處輔導，進行離牧或輔導改建豬舍為環控密閉式，再補貼飼料費，預計將近花費新台幣 13.8 億元，以期能降低我國養豬事業操受非洲豬瘟病毒感染打擊的風險。

3.自配飼料之養豬戶，應避免在配方中加入肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉等動物性原料，甚至包含魚粉

雖然貿易商不應進口來自非洲豬瘟疫區國的肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉，甚至包含魚粉，但仍有可能是國外黑心業者將疫區國的產品轉一手至非疫區國漂白產地。這將致使非洲豬瘟病毒入侵我國，再透過原料車與司機之傳播，或透過飼料感染我國養豬場之豬隻，造成疫情一發不可收拾。而魚粉價高，使其成為極易被摻假的飼料原料，倘若國外黑心業者走私來自非洲豬瘟疫區國的肉粉、肉骨粉、直火血粉或內臟粉，摻雜入非疫區國所出產的魚粉中，這些摻假的魚粉，再進口至我國，也將致使非洲豬瘟病毒入侵

自配戶的養豬場。而且我國自配飼料之養豬戶配製飼料時都不打粒，因此在工法中，並未經過調質機與打粒機等處於高溫的狀態，更是提高了風險。

4.養豬從業人員平常就應落實養豬場生物安全性的相關措施

由於非洲豬瘟病毒能透過已遭汙染的車輛、器械、免疫器具、畜牧物品、飼養管理人員之衣、鞋、帽、手套等與垃圾而傳播，但是非洲豬瘟病毒的尺寸很大，故藉由空氣傳播的能力很弱，只會感染到與病豬緊密接觸的豬隻。此外，腐蠅等蟲媒被證實可攜帶非洲豬瘟病毒約 24~48 小時。雖然我國目前並非非洲豬瘟的疫區國，但所有的養豬業者都應加強落實實施養豬場生物安全性的相關措施，如此一來，不僅可以杜絕目前令國內養豬界頭痛的豬隻疾病，如仔豬的流行性下痢（PED）與母豬的藍耳病（PERS）入侵至豬場內，造成生產上的經濟損失，亦若他日非洲豬瘟病毒不幸入侵至我國時，也可阻絕該病毒於養豬場外。

倘若我國開始有疫情發生時，養豬從業人員才來落實養豬場的生物安全性，那豈不就像中國入侵登陸後，才來訓練反登陸戰術一樣等級的愚蠢嗎？

養豬場生物安全性之落實，應注重下列要點：

（1）隔離

Ⅰ. 圍牆：養豬場周圍必須架設圍牆或圍籬，嚴禁外來人、車入侵，包含飼料車、載運動物的車輛、化製場之車輛和業務員的車輛。除

了自家車輛之外，在整個養豬場的設計上，必須能符合工作需要，且又能阻斷隨意進入。

（Ⅰ）裝儲飼料的筒倉（silo），應設立在靠近到馬路的圍牆邊，若原來架設的筒倉不在圍牆邊，則另行在圍牆邊架設新筒倉搭配運輸管線，藉以轉運飼料，如此一來就能避免在各個養豬場出入的飼料車進入該牧場內。

（Ⅱ）養豬場在大門處應設有向外突出的載豬台，如此可避免載豬車進入豬場中。

（Ⅲ）斃（病）死豬隻必須以養豬場內之車輛載出養豬場至附近指定地點，等候化製廠的車輛來運載，如此可避免化製廠的車輛進入養豬場中帶來疫病。牧場的車輛返回進入門禁前應該進行徹底的噴霧消毒。

Ⅱ. 門禁：養豬場的辦公室應設在大門處，通往牧場內部的人員出入口應只有一個，而且是設在辦公室處，如此才能進行嚴謹的人員進出管控。

Ⅲ. 動線：工作人員經過嚴格的消毒進入養豬場後，其工作動線應先從分娩舍開始工作，隨後進入日齡、月齡較長的豬舍工作，最後才進入種豬舍工作，千萬不可違反此一動線，如此可避免將較年長豬隻所適應、已有免疫力而不發病的病源，帶回頭去感染較幼年的豬隻。每棟豬舍都必須有該舍的專屬資材，在不同棟間，資材不可共用或輪用。

Ⅳ. 防鳥網：養豬場之開放式豬舍與運動場應架

設防鳥網，藉以防止野鳥入侵帶來疫病，且可避免飼料被野鳥採食的損失。若防鳥網上有野鳥被困住，應立即移除；若發現防鳥網有破損應立即修補。

（2）消毒

Ⅰ.物件、車輛

外來的物件與車輛在進入養豬場前一定要先經過徹底消毒才能放行。

（Ⅰ）物件以浸泡法為佳，要將之浸泡在濃度適當的消毒劑中至少 30 秒。噴霧法次之，以高壓水槍將消毒劑水霧均勻灑佈在物體的表面。

（Ⅱ）外來之車輛若不得已必須進入養豬場內，若能有如同飼料廠之噴霧消毒設施為最佳。若無，退而求其次，要以高壓水槍均勻灑佈消毒劑水霧於車子輪胎前後左右上下各部位、車子底盤、車子外部所有表面，並以內含消毒水的噴霧罐對駕駛座、方向盤與腳踏墊進行密集噴霧消毒。

Ⅱ.人員（含隨身物件）進入養豬場之消毒

（Ⅰ）任何人由外界要進入養豬場前，必須先踏入位於辦公室前飽含消毒水的消毒墊上站立 30 秒(30 秒之長短約可接續唱完一遍中文發音的、英文發音的與台語發音的生日快樂歌)，然後才能夠進入辦公室。

（Ⅱ）落實 Shower in & out：欲進入養豬場，則必須走進由辦公室通往養豬場走道上的更

衣室，將所有來自外界的衣物完全脫卸，將眼鏡、手錶、手機、筆等欲帶入養豬場的物品，置入淋浴間旁的紫外線消毒箱進行消毒。然後進入具有對應雙門的淋浴間，用具有消毒成分的清潔品（如藥皂）從頭到腳徹底將自身徹底沖洗乾淨，再以養豬場內所提供乾淨的毛巾擦乾身體，以另一邊的門離開淋浴間，再穿著也是養豬場內所提供的乾淨內衣褲、襪子、連身工作服、帽子、襪子與長筒膠鞋。自紫外線消毒箱取出已消毒好的隨身物品，然後進入養豬場。離開養豬場則沿原通道反向出來，在進入淋浴間前脫除所有由養豬場內所提供的衣物（這些衣物由養豬場內的工作人員回收清洗消毒）後進入淋浴間，再進入更衣室穿回原來留在外界的衣物，進入辦公室，再由辦公室回到外界。

（Ⅲ）若無法做到上述 Shower in 流程，至少要要求外來訪客穿著一次性可棄式且含頭罩的不織布連身工作服，戴可棄式口罩、可棄式手套，著可棄式鞋套，經過靴浴消毒池，池子與走道同寬，長度則為一般行走速度通過約需 30 秒該有的長度。在通過消毒池的同時，走道頂要噴灑消毒劑的水霧，然後才可放行訪客進入養豬場。出養豬場時沿原通道反向回到辦公室，脫卸所有可棄式的防護衣物，留由辦公室工作人員處理棄置，訪客離開辦公室回到外界。

Ⅲ. 人員進出豬舍之消毒：靴浴與洗手

在養豬場內，人員進入豬舍前，必須先以清潔劑依濕、搓、沖、捧、擦之原則清洗雙手、手腕與手臂（若著短袖工作服），然後雙腳站立於豬舍前，飽含消毒水的消毒墊，為時 30 秒，時間到後立即進入豬舍內。

Ⅳ. 豬舍之管理

（Ⅰ）豬隻以統進、統出豬舍為最高原則，唯有如此，才能進行徹底的清潔、消毒豬舍。

（Ⅱ）豬舍之清潔、消毒流程依序為清運墊料、高壓水槍清洗、消毒、火烤、生石灰灑佈舍外運動場。

i. 消毒之程序

倘若養豬場感染疫病，應先採用全面強力噴灑酚劑或搭配鹼液之戊二醛，然後將死豬、糞便、墊料未吃完的飼料與可拆卸之器具浸漬其中，未飲畢的飲水加入酚劑或搭配鹼液之戊二醛時要注意稀釋倍數，接續才進行銷毀或拌以生石灰掩埋之動作。若養豬場為感染疫病，則所飼養之豬隻統出後，移除未吃完的飼料、未飲畢的飲水、排泄物與墊料。

無論養豬場有無感染疫病，再以強力水柱將殘存的糞便、墊料、飼料與灰塵沖洗乾淨，然後開啟通風設施進行風乾，待乾燥後，接續噴灑含四級銨、氯劑、碘劑、酸劑、鹼劑或氧化劑等消毒液，將所欲消毒的所有表面街噴灑上一層水霧（用手掌一按，會力即出現一個手

印），並待其自然乾燥。

若養豬場感染疫病或處於疫病流行期間，可於消毒劑噴灑乾燥後，加做火烤消毒與福馬林煙燻消毒。火烤消毒乃是以連接瓦斯桶的噴火槍實行之。將強力火焰，在豬舍物體之表面上下左右快速移動，移動之速度為讓被火烤的表面，達到足以殺滅病原體的瞬間高熱，但又不至於達到表面材質的燃點。尤其是對非平面的表面，火焰移動的速度要更快，以免材質受熱不均而爆裂。因此進行火烤消毒時最好僅有一人為之，以免多人邊聊天邊操作，無意間放慢噴火槍之移動速度，而釀成火災或爆炸。操作完後鎖緊瓦斯桶的開關，待噴火口的火焰自然熄滅後，在將高溫的噴火口置入冷水中，以免不小心造成人員的燙傷。運動場的泥土或砂石地面，以及去除排泄物後的糞溝，應以生石灰灑佈，前者尚須翻土攪拌，最後則灑水處理。

ii. 日常排序之消毒

養豬場每週至少要有一次全場大消毒，疫病流行期間要提高消毒頻率至每週二至三次，也可放消毒水在水簾或噴霧系統中進行豬舍之消毒。

（Ⅲ）野鼠之防治

i. 由於養豬場中有飼料可供食用，若不進行防治，易造成野鼠肆虐。但防治之道並非飼養家貓，此乃因家貓會四處遊

走，極易成為活動性的病媒。同理，養豬場內也不可以飼養任何種類的伴侶動物。

ii. 野鼠防制之道為堅壁清野，封補豬舍與儲藏室的鼠道，不讓野鼠有任何接觸飼料之機會，再於見到老鼠屎處，廣置捕鼠設施，或設置毒餌，並定期審視更換。

（Ⅳ）斃（病）死豬隻之處理

養豬場難免會有斃（病）的豬隻，千萬不可在養豬場內，就地掩埋或丟入化糞池中任其自然腐化，此可能會成為疫病的傳染源，應運出場外交由化製廠的車輛運回化製廠進行化製處理。

（八）飼料廠如何避免傳播非洲豬瘟病毒

1.絕不前往非洲豬瘟的疫區國

我國在亞洲為少數不是非洲豬瘟的疫區國，因此所應採取的防疫工作之關鍵在於超前部署，以期能「阻隔病原於國境之外」，而身為飼料業從業人員，必須深刻的瞭解到，非洲豬瘟病毒一旦入侵我國，由於其頑強的耐受性與驚人的傳播力，將對養豬產業帶來超過 2000 億元新台幣的損失，將致使養豬業者家破豬亡，飼料業也會因此受到牽連，蒙受極大的損失。因此飼料業從業人員，絕不前往非洲豬瘟的疫區國，其原因羅列如下：

（1）如前面的月報表所述，非洲豬瘟病毒抵抗環境酸、鹼值變化的能力十分頑強， pH 值 3.9～11.5 不會對其存在造成威脅，若在此 pH 值範圍外，僅需數

分鐘內就能將其殺滅。又其對冷環境的抵抗力又極高，在冷藏的豬肉中可存活 105 天，方才失去致病力，而在冷凍的豬肉中竟然可存活上 1000 天，在冷凍的屍體中可以存活達 15 年。在醃製火腿（Parma hams）中可存活 300 天。一般沒徹底清洗消毒的豬舍與豬欄的環境中可存活約 1 個月，而處於室溫的豬隻糞便中可存活 11 天，在沾染發病豬隻體液的木板上可存活 70 天以上，而在腐敗的血液中至少可存活 105 天，在 4 度的血液中也可存活超過 18 個月。因此飼料業從業人員若前往非洲豬瘟的疫區國參訪，到了對方的養豬場、飼料廠、屠宰場、冷凍廠或加工廠時，極有可能衣物、鞋具沾染了帶有病毒的灰塵，回到了台灣，在帶入自己工作的場域，引入非洲豬瘟病毒，再藉由飼料車與司機或飼料傳播至養豬場，將造成一發不可收拾的疫情。

（2）就算飼料業從業人員前往非洲豬瘟疫區國，但不前往該國的養豬場、飼料廠、屠宰場、冷凍廠或加工廠，仍有可能將非洲豬瘟病毒引入我國。因為若在疫區國吃到加熱不足，而原料豬食材受到非洲豬瘟病毒污染的料理，雖然病毒不會穿越消化道黏膜進入人體內增殖致病，而且在人胃中會被胃酸與胃蛋白酶所殺死，故無法透過人類的糞便傳播非洲豬瘟病毒，但該病毒很有可能會存在食入者口腔之黏膜中，約可存活一週，在這段時間，當事人回到台灣，再進入所任職的飼料場工作，若打噴嚏、吐口水、喝剩的水或吃剩的廚餘亂棄置，便有可能將引入非洲豬瘟病毒引入自己工作的場域，再藉由飼料

車與司機或飼料傳播至養豬場，造成難以收拾的巨變悲劇。

2.絕不禁口來自非洲豬瘟疫區國的肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉，甚至包含魚粉。

倘若疫區國的化製場以非洲豬瘟病毒致死的病死豬當作原料生產肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉，要是化製條件不夠嚴苛，化製後仍有病毒存活，或是化製場的動線設計不良，使帶有非洲豬瘟病毒的原料豬屍、內臟、體液污染到已化製好的肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉產品，也將會造成非洲豬瘟病毒的傳播。至於魚粉，雖然原料為魚，但因為價差有利可圖之故，被摻雜入肉粉、肉骨粉、內臟粉或直火血粉，魚目混珠地販賣，以賺取價差，倘若這些動物性飼料原料是以非洲豬瘟病毒致死的病死豬當作原料，便會導致此被摻雜的魚粉有傳佈非洲病毒之風險。

當健康的豬隻採食這些已含有非洲豬瘟病毒的飼料原料所配製的飼料後，病毒將進入扁桃腺，再遷移至周邊淋巴組織，然後形成病毒血症，此時血液與淋巴組織中病毒量非常高，病毒再透過豬隻體液的分泌液將擴散出去，或是藉由軟殼壁蝨的叮咬，這些壁蝨再將病毒感染給健康的豬隻。

3.嚴格落實飼料廠的生物安全性

飼料工業是整個畜牧產業的基礎，也是畜牧產業生物安全性不可或缺的一環，倘若飼料廠平日本身不注重生物安全性，一旦非洲豬瘟病毒入侵我國後，飼料廠與飼料車將會成為傳遞疫病的病媒，禍延處於下游的養豬場，故飼料廠應注重下列之事宜，確保自身

與養豬客戶之生物安全性無虞。

（1）進行人車管制：整個廠區，所有的人、車只能有一個進出口，位於警衛室側，由左至右依序為警衛室、人員的消毒室、車輛之噴霧消毒設備。廠區的出入口越多則越不易進行管制，生物安全性遭受危害的機率就越大。

（2）消毒

Ⅰ.人員：所有人員經警衛室旁唯一的人員出入口進入廠區時要進行消毒，消毒方式為在警衛室旁設立一間臭氧消毒室，室內的地面置飽含消毒水的踏墊，人員進入消毒室後，門會自動上鎖，室內開始注入臭氧，30 秒後門鎖自動解禁，人員方可進入廠區。

Ⅱ.車輛：所有車輛無論是房車、飼料車、貨櫃車還是貨運車，進入出入口，必須暫停在人員消毒室旁的車輛噴霧消毒區。人員下車進入消毒室進行臭氧與鞋底消毒，車輛則接受來自上、下、左、右的噴霧消毒。車輛消毒區應長 11 公尺，於廠區端應設立一座紅綠燈，當車輛進入該區即亮紅燈，警衛確認車上人員都下車進入人員消毒室後，便啟動噴嘴噴霧進行車輛消毒。噴嘴數目應能同時使該區呈現被水霧完全籠罩狀，並維持 30 秒。待車輛消毒完成，紅燈即自動轉為綠燈，駕駛此時應手持內含消毒水的噴霧罐對駕駛座、方向盤與腳踏墊進行密集噴霧消毒，噴霧完待 30 秒後，才可進入駕駛艙，開車進入

廠區。

Ⅲ. 廠區無論室內或室外，每週需進行噴霧消毒一次，消滅可能存在之病源。

（3）避免野鳥與野鼠入侵廠區帶進病源

由於飼料原料可為野鳥與野鼠之食物，而野鳥與野鼠本身可藉由其排泄物，或在其身上吸血之軟殼壁蝨(*Ornithodoros* spp.，屬於鳥壁蝨屬)散播病毒，故必須加以防制。

Ⅰ. 野鳥與野鼠之防制，首重廠區室內、外地面不可有灑落的飼料或飼料原料，以免招惹野鳥入侵採食，因此只要發現地面有灑落的飼料或飼料原料實應立即掃除，特別是在搬運原料與飼料成品入載運飼料車之後。

Ⅱ. 平倉之光線若太過明亮，野鳥會因為無懼而入侵；但太過昏暗不僅不利於工作之進行，野鼠也喜歡昏暗之光線。其解決之道為在每個平倉的入口設立半透明之塑膠厚軟墊條組，防止野鳥入侵，每晚下班前關閉平倉的各個出入口鐵捲門，防止野鼠入侵。平日需在平倉各處設立捕鼠器材或捕鼠黏板，藉以捕捉入侵之野鼠。

（4）平倉內應設置「髒區」用來儲存肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉，甚至包含魚粉。

雖然貿易商或飼料廠被要求絕不進口來自非洲豬瘟疫區國的肉粉、肉骨粉、血粉與內臟粉，但仍有可能是國外黑心廠商將疫區國的產品轉一手至非疫

區國漂白產地。這將致使非洲豬瘟病毒入侵我國，再透過飼料車與司機之傳播，或透過飼料感染我國養豬場之豬隻，造成疫情一發不可收拾。因此必須為這些原料在平倉中專門設置儲放區，稱為「髒區」。而飼料配方中若有使用到這些原料，該飼料最好能進行打粒的製成，藉由調質時的蒸汽與製粒時的偏心軸對模具擠壓摩擦產生的高熱，藉以殺滅這些原料可能隱含的病源。除此之外，由於魚粉價高，使其成為極易被摻假的飼料原料，倘若國外黑心業者走私來自非洲豬瘟疫區國的肉粉、肉骨粉、直火血粉或內臟粉，摻雜入非疫區國所出產的魚粉中，賺取價差。這些摻假的魚粉再進口至我國，也將致使非洲豬瘟病毒入侵，再透過飼料車與司機之傳播，或透過飼料感染我國養豬場之豬隻。對於被懷疑或證實摻假的魚粉，也應儲放在髒區，並用於製粒的飼料配方中。

（九）電宰場與加工場如何避免傳播非洲豬瘟病毒

1.電宰場

雖然我國目前不是非洲豬瘟的疫區國，但電宰場仍不可掉以輕心，因為倘若防疫出現破口，而政府尚不知情，若有缺乏公德心的民間養豬業者發現農場內出現疫情，為減少損失，將之隱瞞而未上報官方，並立刻緊急將其餘尚未顯露出病徵但已經達上市體重之豬隻送往拍賣電宰，而電宰場為運豬車之集散地，便極有可能將非洲豬瘟病毒散佈至全國各地的養豬場，因此電宰場必須小心謹慎，注意下列事宜：

（1）由運豬車載來將置於繫留欄之豬隻，在卸載豬隻前，應由駐場獸醫師逐隻目測詳細檢查，確定無任

何非洲豬瘟之外觀病徵後，才允許下豬至繫留欄，在送豬進入電宰線時，應再由駐場獸醫師逐隻目測詳細檢查，確定無任何非洲豬瘟之外觀病徵後，才允許豬隻進入電宰線。

（2）運豬車在進入電宰場與卸載完豬離開電宰場時，都應確實消毒，其消毒步驟如下：

Ⅰ.電宰場之整個場域應設立前門與後門，讓車輛之進出呈現單線前進，避免造成已消毒過的車體準備離場前，被進場滿載動物可能帶有病源的車輛所污染。

Ⅱ.所有運豬車進場時應駛入前門口後方緊臨的消毒區，消毒區應長至少 11 公尺，地面裝置向上之噴嘴，噴霧面積須能同時涵蓋整個車頭加車體的底盤，並維持 30 秒。消毒區之廠區端應設立一座紅綠燈，當車輛進入該區即亮紅燈，進入出入口，必須暫停在人員消毒室旁的車輛噴霧消毒區。人員下車進入消毒室進行臭氧與鞋底消毒，車輛則接受來自上、下、左、右的噴霧消毒。待車輛消毒完成，紅燈即自動轉為綠燈，駕駛此時應手持內含消毒水的噴霧罐對駕駛座、方向盤與腳踏墊進行密集噴霧消毒，噴霧完待 30 秒後，才可進入駕駛艙，開車進入廠區。

Ⅲ.駐場獸醫師一旦發現運豬車上之豬隻，有出現非洲豬瘟之外觀病徵，應當機立斷，不准放行車斗上的豬隻，也不准運豬車移動，應立即通報廠內當責主管與防疫主管機關，採

取必要之措施，並立刻對繫留欄與其內的豬隻，還有廠區進行大規模的消毒。

Ⅳ. 駐場獸醫師一旦發現繫留欄之豬隻，有出現非洲豬瘟之外觀病徵，應立即停止移動繫留欄內的豬隻，並同時通報廠內當責主管與防疫主管機關，並展開全廠區大消毒，當日屠宰所產生的屠體與所有相關副產物一律停止移動，靜候防疫主管機關的指示，廠區內所有工作人員與閒雜人等也一併管制移動，也靜候防疫主管機關的指示，以防非洲豬瘟病毒擴散。

2.加工廠

雖然我國目前非疫區國，加工廠在國內所購買的原料豬肉無遭受非洲豬瘟病毒污染之虞，而且非洲豬瘟的疫區國由於其國內的豬隻遭受大量的撲殺，豬肉之生產無法自給自足，豬肉價格水漲船高，更遑論有出口冷凍豬肉之餘力，政府也禁止任何疫區國的豬肉及其製品通過我國海關，但加工廠仍不應掉以輕心。

（1）不要為了貪便宜而購買來路不明的豬肉，所有購入的原料豬肉都應該能夠溯源，特別是進口的冷凍豬肉。

（2）一旦國內發生疫情，要確實落實執行生物安全性的各項措施，其要點如下：

Ⅰ. 車輛與司機之消毒應比照電宰場者。

Ⅱ. 人員於每日上班工作前應換穿廠區所提供之膠鞋、手套、工作服、帽。每日工作完成後，

所使用過之器材，必須進行清洗與消毒。下工時將操作時所穿著之膠鞋、襪子、手套、口罩、工作服、帽換下留在場區內，這些衣物由場內的工作人員回收清洗消毒或丟棄。下工時人員應先進行 Shower out 後才離場。

Ⅲ. 外來訪客應該要求其 Shower in，若無法要求外來訪客做到 Shower in，至少也要要求其穿著一次性可棄式含頭罩的不織布連身工作服，戴可棄式口罩、可棄式手套，著可棄式鞋套，經過靴浴消毒池，池子與走道同寬，長度則為一般行走速度通過約需 30 秒該有的長度，然後才可放行訪客進入加工廠域，離該工作廠域前，一定要要求其如同廠內工作人員般 Shower out 後才離場。

（十）政府如何應用公權力避免非洲豬瘟病毒入侵我國

1.由於非洲豬瘟為豬隻可怕的世紀傳染病，其病毒一旦入侵我國，將造成養豬產業的重創，預估損失將高達 2000 億台幣，且極難清除（至少七年以上），因此政府必須行使公權力運籌帷幄。我國中央政府統籌了各個相關部會之職能，對防堵非洲豬瘟病毒入侵我國做了極佳的超前部署，嚴密防堵可能帶有非洲豬瘟病毒的生鮮豬肉及豬肉加工品等進入我國，凡藉由走私、網購或旅客攜帶入境之違規者施予重罰，同時也要禁止豬的任何產品或加工製品從疫區輸入或轉口輸入臺灣，並加強對公眾的宣導，使民眾瞭解到非洲豬瘟之可怕性，與民間一同攜手，以期阻絕非洲豬瘟病毒的入侵，政府之相關措施與作

為，藉由網路所搜尋到之政府機關資料轉錄簡述如下：

（1）衛生福利食品藥物管理署之宣導網頁

https://www.fda.gov.tw/TC/siteContent.aspx?sid=10627

「非洲豬瘟 Q&A 【發布日期：2019-01-17】 發布單位：企劃及科技管理組

Q1：認識非洲豬瘟
A1：非洲豬瘟一種傳染性之豬隻疫病，但不會感染人，我國經屠宰衛生檢查合格的豬隻，豬皮均蓋有檢查合格標誌供消費者辨識，消費者在市場購買豬肉時，只要注意選擇蓋有合格印的豬肉，食用安全無虞。因非洲豬瘟仍無藥物或疫苗治療，遭感染豬隻需撲殺，對產業威脅非常嚴重，業者發現豬隻異常應立即通報，民眾不要從國外帶肉類產品返國。有關非洲豬瘟相關資訊可洽行政院農業委員會動植物防疫檢疫局查詢
(網址：https://asf.baphiq.gov.tw/)。

Q2：哪裡查得到非洲豬瘟相關資訊？
A2：非洲豬瘟相關資訊，可至行政院農業委員會動植物防疫檢疫局「非洲豬瘟資訊專區」(http://asf.baphiq.gov.tw/index.php)查詢。

Q3：食品業者是否可以進口中國豬肉及其相關產品（如豬肉罐頭）？
A3：不可以。
3-1.依經濟部國際貿易局(下稱國貿局)規定，中國動物產品歸列「MW0」輸入規定，中國大陸物品不准輸入之輸入規定。
3-2.中國動物產品係涉動物產品檢疫(歸列「「B01」

輸入規定)，須依行政院農業委員會動植物防疫檢疫局(下稱防檢局)規定辦理。

3-3.中國豬肉及相關產品未經我國系統性查核，依食品安全衛生管理法(下稱食安法)第 35 條及輸入食品系統性查核實施辦法，屬系統性查核實施範圍之中國豬肉及相關產品，食藥署不受理食品輸入查驗申請，亦即不核發輸入許可通知。

3-4.查食藥署報驗紀錄，並無來自中國、香港、澳門等地區是類產品(豬肉、豬肉雜碎、豬肉罐頭、豬肉製品)之報驗紀錄。

3-5.「非洲豬瘟病毒議題」涉屬動物產品檢疫問題，應符合防檢局規定，請詳閱該局「非洲豬瘟資訊專區」。

Q4：自中國輸入豬肉及相關產品之罰則？

A4：

4-1.未向食藥署申請食品輸入查驗而輸入(走私)，涉違反食安法第 30 條，依同法第 47 條第 13 款，未辦理輸入產品資訊申報者，得處新臺幣 3 萬元以上 300 萬元以下罰鍰；情節重大者，並得命其歇業、停業一定期間、廢止其公司、商業、工廠之全部或部分登記事項，或食品業者之登錄；經廢止登錄者，一年內不得再申請重新登錄。

4-2.以申報不實方式(例如向海關申報非系統性查核範圍號列或虛報原產國等，致食藥署受理其輸入查驗申請。

4-2-1.依食安法第 47 條第 13 款申報不實，得處新臺幣 3 萬元以上 300 萬元以下罰鍰；情節重大者，並得命其歇業、停業一定期間、廢止其公司、商業、工廠之全部或部分登記事項，或食品業者之登錄；經廢止登錄者，一年內不得再申請重新登錄。

4-2-2.依食安法第 51 條第 1 款，得暫停受理食品

業者或其代理人依第 30 條第 1 項規定所為之查驗申請；產品已放行者，得視違規之情形，命食品業者回收、銷毀或辦理退運。

4-3. 豬肉及相關產品之貨品分類號列含有「MW0」、「B01」輸入規定，如由衛生機關查獲輸入，應移送財政部關務署與防檢局依違法其職掌法規之刑事罰規定處辦。

Q5：食品業者違法使用非法來源肉品之罰則？

A5：食品業者如刻意使用病、斃死豬肉，該等肉品本質上即屬變質物品，不得供為食品原料使用，故如以該等物品作為食品原料，係屬食安法第 15 條第 1 項第 1 款所稱之「變質」或腐敗者，得依同法第 44 條，處新臺幣 6 萬元以上 2 億元以下罰鍰；情節重大者，並得命其歇業、停業一定期間、廢止其公司、商業、工廠之全部或部分登記事項，或食品業者之登錄；經廢止登錄者，一年內不得再申請重新登錄。

Q6：食藥署如何責成業者依法使用合法來源之屠體？

A6：食藥署業以通聯單或是食品業者登錄平台等之「公告資訊」張貼訊息，同時利用該平台之電子郵件功能，要求食品輸入、製造加工、餐飲業者應配合國家防疫措施，並遵守食安法之相關規定，慎選屠宰衛生合格之豬肉，絕對禁止使用來源未明之豬肉；責成衛生講習機關（構）（共計 112 個單位），轉知所屬會員或於講習中向學員宣導。或由本署舉辦座談會、教育訓練積極說明相關管理政策；並於食藥署網站上發布新聞稿，使媒體及消費者了解相關食品安全訊息。

Q7：非洲豬瘟疫情蠢蠢欲動，餐飲相關業者該如何因應？

A7：餐飲相關業者應做好食材來源管理，選擇屠宰衛生合格及合法輸入之肉品之豬肉。

Q8：中國豬肉不得輸入我國，衛生機關是否有查核市售豬肉相關食品之來源，是否合法?
A8：食藥署為防範非法豬肉相關產品非法流用於食品，持續督導地方政府衛生局稽查市售食品肉品之來源，現場無法提供肉品來源單據(例如：國內屠宰證明、輸入進口報單等)者，均由所轄衛生局依法辦理。

Q9：衛生機關是否加強邊境管制?
A9：食藥署於邊境執行查驗(包含書面審查、產品開箱檢查等)，如查獲違規產品，立即通報行政院農業委員會動植物防疫檢疫局處辦，以避免非法肉類產品輸入；另本署亦於各港埠辦事處張貼農委會防檢局製作之非洲豬瘟宣導海報，加強宣導非洲豬瘟防疫。

Q10：近期中國爆發非洲豬瘟事件，網站平台如販賣中國豬肉相關食品，食藥署有監管機制嗎？
A10：
10-1.有的，食藥署已針對奇摩拍賣、購物中心、PC Home 購物、露天拍賣…等 25 個知名購物入口網站將持續加強監控，搜尋「中國 OO 豬肉產品」，發現疑涉違規之中國豬肉產品，即刻函送農委會防檢局初步判定及依其防疫相關法令辦理，並以電子郵件立即通知網路平台業者，協助移除相關資訊，以保障民眾健康安全及消費權益。
10-2.食藥署已函請相關網路平台業者善盡企業責任，針對行政院農業委員會已公告不得攜帶中國豬肉產品入境，請於所屬網站明顯處加強提醒，並邀集網路平台業者共同開會，保障消費

者權益及健康安全。

Q11：請問如何查詢哪些國家肉品能輸入我國?
A11：符合食品安全衛生管理法，可輸入我國之肉品，可至禽畜肉品管制措施資訊查詢:
http://www.fda.gov.tw/TC/siteContent.aspx?sid=2406。另因肉品涉其他主管機關權責，尚須符合動物傳染病防治條例(輸入動物及動物產品檢疫認可名單資訊:
https://www.baphiq.gov.tw/view.php?catid=12671)、貿易法（限制進口大陸物品查詢:
https://fbfh.trade.gov.tw/rich/text/indexfh.asp）及關稅法相關規定(輸出入規定彙整資訊:
https://web.customs.gov.tw/cp.aspx?n=539A9A50A5F8AF9E)，並必須分別由衛生福利部食品藥物管理署、行政院農業委員會動植物防疫檢疫局、經濟部國際貿易局及財政部關務署執行輸入管理，符合所有前述法令規定始得輸入。如有不符合其中之一項法令，則不得輸入。

Q12：肉品及其相關製品輸入查驗管制?
A12：販賣自行帶入國內或透過網路購買之肉品或相關製品，均須依食品安全衛生管理法(下稱食安法)第 30 條規定，向食藥署辦理輸入查驗，如未辦理輸入查驗，不論販賣數量多寡，將認定違反食安法第 30 條第 1 項，未辦理輸入食品查驗，並依同法第 47 條規定裁處賣家(販賣人)最高新臺幣 300 萬元罰鍰。輸入查驗相關資訊可至食藥署網頁(路徑：首頁>業務專區>邊境查驗專區)查詢。如查獲郵購商品夾帶疫區肉品，將立即通報行政院農業委員會動植物防疫檢疫局處辦。

Q13：收到郵件包裹後，才發現商品有被賣家夾帶肉類產品，怎麼辦?

A13：國外郵購之包裹，打開後發現商品中遭賣家夾帶肉類產品，請通報行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，歡迎撥打 0800-039-131 檢舉走私專線。

Q14：市售的越南罐頭食品檢測出非洲豬瘟病毒核酸，是否會對人體產生危害以及是否會有食品安全問題？
A14：非洲豬瘟並非人畜共通疾病，且在市售越南罐頭食品檢出的是病毒的核酸片段，並不具有傳染力。罐頭食品會經過高溫滅菌密封，在食用上沒問題，民眾無須過度擔憂。

Q15：為何越南的罐頭食品會檢出非洲豬瘟病毒核酸片段？病毒核酸片段又是什麼？
A15：非洲豬瘟病毒為去氧核醣核酸病毒(簡稱 DNA 病毒，是以 DNA 作為遺傳物質之病毒)，在經過高溫高壓滅菌後，病毒雖然已經死亡，可能仍會有部分核酸片段殘留，但其已不具備染病能力。罐頭產品含有不具感染力的非洲豬瘟病毒核酸片段，其可能原因包括滅菌前的生產過程遭受病毒污染或原料使用到感染非洲豬瘟病毒但仍未發病之之豬隻，但因為產品最終經過高溫高壓滅菌，所以產品沒有食品安全疑慮。（備註：所有生物體內都含有各種形式的核酸，包括人類、動植物、細菌和病毒等，其中去氧核醣核酸是大多數生物的遺傳物質，少部分病毒的遺傳物質是核醣核酸(RNA)，這些 DNA 或 RNA 遺傳物質會一代傳一代。）

Q16： 食品藥物管理署針對市售的越南罐頭食品檢測出非洲豬瘟病毒核酸有何對策及行動？
A16：本次越南罐頭產品檢出病毒核酸片段不是食品安全問題，但基於國際防範非洲豬瘟政策及消費者權益維護，食品藥物管理署已請地方衛生局協助督導下架、回收產品，民眾如有購買到疑似產品，

亦可向購買業者詢問是否為回收之同批產品。另針對越南豬肉產品在生產管理上未能確實落實，食藥署業已自108年12越17日起取消越南豬肉產品之輸入查驗申請，強化源頭之輸入管理。」

（2）行政院農業委員會所發布之農業新聞

Ⅰ.防疫視同作戰，防範非洲豬瘟入侵，農委會持續備戰強化各項防檢疫措施：

（https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7565）

行政院農業委員會本（4）日說明，中國大陸於本年8月3日遼寧省首次發生非洲豬瘟疫情後，疫情已擴及21省/市/區，且達85案例，顯示疫情持續擴散，傳播至我國的風險劇增。該會針對非洲豬瘟入侵風險較高之管道如旅客行李、貨運、網購快遞貨品及漁船廚餘等，持續與關務署及查緝機關加強合作，以X光機、檢疫犬及人員盤查等方式執行邊境管制措施，並將查獲之肉品進行採樣送該會家畜衛生試驗所檢測非洲豬瘟病毒，已檢驗493件，結果於10月31日、11月13日及11月30日各發現1件陽性，其餘均陰性。另農委會為防堵網購平臺販售之境外肉品帶來疫病，該會亦積極與各電商平臺及其同業公會溝通聯繫，電商業者亦主動配合相關管制措施，包括淘寶臺灣分公司透過篩檢地址阻斷下單之屏蔽措施；樂購蝦皮、奇摩拍賣、露天及PC home等主動聲明下架販售疫區肉製品等；同時農委會與電商業界已預定於12月5日舉行「非洲豬瘟防疫聯盟」成立記者會，宣示公私部門共同防疫的決心，也是全民合作防疫的絕佳典範。

農委會表示，目前已持續強化各項宣導力

道，以影片、圖卡及各類文宣資料，透過電視、廣播、跑馬燈及社群媒體，向一般民眾、出入境旅客、農民及新住民等不同社群宣導配合政府各項防檢疫措施，對將前往中國大陸之國人等已發送宣導單，計 56 萬張，對入境中國大陸旅客發送宣導警示簡訊 294,615 則，電視宣導影片播放 1,565 次及廣播 432 次，各項宣導措施持續辦理中，希望能深入且全面地讓社會大眾都瞭解防疫的重要性。農委會進一步說明，針對旅客違規自非洲豬瘟或口蹄疫疫區攜帶家畜肉類產品入境者裁罰最高額罰鍰 1 萬 5 千元之案件，自 9 月 1 日至 12 月 2 日止計裁罰 293 件，以來自中國大陸及越南為多，惟近來每週違規案件數已下降並維持約 30 件未再增加，顯示前述宣導措施已逐漸發揮功效。另查獲來自中國大陸空運快遞(國外網購大部分以快遞方式輸入)違規輸入動物產品未申報部分，8 月火腿 1 件、9 月香腸 1 件、10 月豬腳筋及豬肉製品 4 件 、11 月豬肉製品 7 件。農委會強調，快遞違規最重可處 7 年以下有期徒刑或併科 3 百萬元罰金；或裁罰 5 萬至 100 萬元。旅客違規部分，立法院已於 11 月 30 日三讀通過動物傳染病防治條例第 45 之 1 條修正案，攜帶肉品入境未申報之罰鍰金額已提高為 1 萬元以上 100 萬元以下，罰鍰金額相當高，千萬不要以身試法。

農委會強調，為防範非洲豬瘟疫情入侵，我國內畜牧業者應避免至疫區國家牧場或屠宰場參訪，倘有赴疫區國家參訪旅遊，返國後亦須淋浴、更換衣鞋及徹底消毒，隔 1 週後再進入動物飼養場，並持續落實門禁管制及場內各項生物安全工作。另利用廚餘餵飼之養豬場，應符合環保署規範，廚餘應經高溫蒸煮並持續

攪拌，且維持中心溫度 90℃以上，蒸煮至少 1 小時以上後始可餵飼豬隻。農委會補充說，國內廚餘養豬場計 2,045 場，為確保廚餘養豬安全性，維護產業永續經營，已自 12 月起透過各直轄市、縣（市）政府，聯合環保機關、動物防疫機關及畜產單位展開聯合稽查，本次稽查重點為廚餘養豬有無落實高溫蒸煮規定，倘違反者將由環保機關依廢棄物清理法規定進行裁罰，預計於 1 個月內聯合稽查完畢，12 月 3 日稽查首日已完成 103 場，均符合廚餘高溫蒸煮規定。

農委會呼籲，旅客切勿自中國大陸等非洲豬瘟疫區國家攜帶肉品入境，否則將被重罰，並請全民防疫動起來，務必配合政府各項防疫檢疫措施，以阻絕疫病於境外，維護我國養豬產業安全。農委會最後建議，未來將透過兩岸及國際合作機制 ，共同防範非洲豬瘟之跨境傳播，為國際社會盡一分心力。

Ⅱ.中國大陸發生首例非洲豬瘟疫情 農委會超前部署防堵疫情傳入：

（https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7426）

行政院農業委員會於 8 月 6 日指出，中國大陸遼寧省瀋陽地區 8 月 3 日首次傳出非洲豬瘟疫情，已撲殺 383 頭豬，並通報世界動物衛生組織（簡稱 OIE），該病為豬隻的急性、惡性動物傳染病，死亡率可達 100%，且無疫苗及藥物可治療；惟不會感染人類。我國為非疫區，為防堵疫情傳入，農委會基於超前部署精神，已立即啟動各項防疫措施。

農委會指出，非洲豬瘟是由病毒所感染家豬及野豬的急性、惡性傳染病，所有品種和年

齡的豬均可能感染，急性感染發病率及死亡率高達100%。該病首先流傳於非洲各國，後傳至歐洲，近年來在俄羅斯和東歐國家持續流行，中國大陸為首次爆發。傳播途徑包括透過廚餘、直接接觸病豬或汙染物，或被帶毒的節肢動物（蜱，俗稱壁蝨）叮咬後而感染。病毒可存活很久（冷藏肉100天、冷凍肉1000天、豬舍1個月）。為我國公告之甲類動物傳染病，OIE列為應通報疾病。目前沒有疫苗可預防，清除本病只有靠撲殺、掩埋或化製所有病死豬，對於產業威脅非常嚴重。

為防範該病傳入我國，農委會基於料敵從寬及超前部署的精神，已啟動各項防疫管控措施：

（Ⅰ）儘速召集業者座談會加強宣導，並召開專家會議研議防範措施、盤點防疫物資及化製量能。

（Ⅱ）強化邊境管制：由本會動植物防疫檢疫局各分局會同海洋委員會海巡署、財政部關務署，加強漁港、岸際及機場等邊境查緝工作，防堵走私，並宣導民眾切勿非法走私或挾帶動物及其產品返國。查核航空公司的廚餘殘羹作業流程，以及宣導在中國大陸養豬業者入境時的消毒措施。

（Ⅲ）畜牧場人車門禁管制：嚴格禁止非場內人員及車輛如動物運輸車輛、化製車、飼料車及其司機等進入場內；車輛須進出場內時，應經過嚴密清潔消毒。動物所有人或管理人亦應避免涉足其他偶蹄類動物飼養場所、肉品市場及屠宰場。

（Ⅳ）畜牧場自主觀察動物健康狀況：加強場內動物健康情形訪視，如發現疑似病例或疫情，應依規定儘速通報所在地動物防疫機關。

（Ⅴ）宣導業者勿至疫區國動物飼養場參訪：請業者切勿至中國大陸等疫區國家動物飼養場所參訪，返國後亦須淋浴、更換衣鞋及徹底消毒，隔 1 週後始可再進入動物飼養場，以確保所飼養動物之健康及防疫安全。

（Ⅵ）加強查核利用廚餘餵飼之養豬場，應符合環保署規範，廚餘應經高溫蒸煮並持續攪拌，且維持中心溫度 90℃以上，蒸煮至少一小時以上後始可餵飼豬隻。

農委會強調，非洲豬瘟為高傳染性高致病性，而且沒有疫苗及藥物可以治療之疫病，會對養豬產業發生嚴重衝擊，各國均對此病嚴加防範，農委會籲請業者能充分配合政府各項管制措施，以防堵該病傳入。

（3）行政院農業委員會動植物防疫檢疫局所發佈的宣導資料

農委會為防範非洲豬瘟入侵，於邊境加強檢疫措施如下：

（https://www.baphiq.gov.tw/ws.php?id=18059）

Ⅰ.由於家畜肉類產品為可傳播非洲豬瘟、口蹄疫之高風險產品，農委會持續與財政部關務署、海洋委員會海巡署等邊境查緝機關合作，針對非洲豬瘟等疫病入侵風險較高之管道如旅客行李、網購快遞貨品、國際郵包等，

以 X 光機、檢疫犬及人員檢查的方式加強查察，並建立早期預警機制，查獲之肉品採樣送農委會家畜衛生試驗所檢測非洲豬瘟病毒，截至 12 月 16 日為止，已檢驗 585 件，結果分別於 10 月 31 日、11 月 13 日、11 月 30 日及 12 月 12 日檢測出非洲豬瘟病毒陽性案例共計 5 件，其餘均陰性。

Ⅱ. 強化入侵風險較高之管道檢疫措施如下：

（Ⅰ）防範旅客攜帶肉類產品入境，加強宣導：請旅客勿攜帶肉類產品回國。

i. 發送宣導單，（ 繁中、簡中、中英越等 3 種語文 ）計 83 萬張，洽請各航空公司及船公司於旅客報到櫃檯協助發送給出境旅客，計 36 萬張；請交通部航港局、中國大陸出入境檢疫檢驗協會，請其於大陸端兩岸人民交流頻繁之口岸發送予入臺旅客，計 12 萬張。請內政部移民署（移民署）、大陸委員會及各縣市政府向新住民進行宣導，提升新住民守法認知，計 8 萬張。交通部觀光局請旅行社及導遊等，向前往中國大陸之旅行團或遊客宣導；教育部轉請各學校向教職員、學生及家長宣導。農委會防檢局將持續透過前述多元管道進行宣導，傳達各項防疫檢疫訊息。另配合動物傳染病防治條例第 45 條之 1 修正罰鍰為 1 萬元以上 100 萬元以下，更新宣導單張已循前述機關單位協助發送 27 萬

張。

ii. 於飛機、輪船入境前透過廣播宣導，及於出入境大廳之電視牆、燈箱及跑馬燈進行相關宣導。

iii. 8 月 31 日起針對進入中國大陸旅客以簡訊傳遞「防範非洲豬瘟，不要前往畜牧場，也不要攜帶肉製品回臺」宣導，已發送 31 萬則簡訊，持續辦理。

iv. 製作中、英、泰、越、印、日及韓等 7 種語文宣導摺頁，宣導「入境前 14 天內如有前往動物傳染病疫區國家之畜牧場者，於入境我國後，應更換衣物、淋浴並徹底消毒，7 天後才能再進入畜牧場」。

v. 發函來往兩岸從事畜牧產業之高風險人員、國內五所畜牧及獸醫大專院校，請相關人員強化返國後自我隔離及消毒等生物安全措施。並函送移民署該等高風險人士名單，俟該等人士自中國大陸入境時，移民署通知農委會防檢局轄區分局，由檢疫人員輔導該等人士至動植物檢疫櫃檯進行鞋底消毒事宜。

vi. 自 9 月起於 18 家電視台播出防範非洲豬瘟插播卡計 1,565 檔次、80 秒宣導片 12 檔次，於 15 家廣播電台播出 30 秒宣導帶計 432 次。申請行政院公益託播：廣播部分 10 月計 6,856 檔次、12 月 1-6 日計 2,740 檔次，電視部分(無線電視台 5 台)擬自 12 月 10 日起上檔一個月。

vii. 農委會防檢局運用網站及社群媒體(臉書、line@)發布非洲豬瘟宣導貼文 81 篇、宣導影片 13 部共計 40 萬次瀏覽；派員參加公共電視節目、漁業廣播電臺、教育廣播電台、警察廣播電臺及主動發布新聞稿等，宣達相關防疫檢疫作為。

viii. 12 月 12 日防檢局運用「災防告警細胞廣播服務訊息發送系統」傳送「防範非洲豬瘟，請勿網購肉品寄送臺灣，違者可處 7 年徒刑。自國外返國勿攜帶肉製品入境，違者可罰 100 萬元。」之訊息，強化全民防疫意識，以保護國內養豬產業，並維護消費者食安。

（II）加強入境旅客行李檢查：

i. 自 8 月起在各機場、港口與財政部關務署合作並調整農委會防檢局之檢疫犬組執勤時段，針對來自中國大陸入境航班旅客之隨身行李及

ii. 加強小三通旅客經由金門、馬祖、澎湖地區入境，或中國大陸直航來臺班機旅客入境之檢疫作業。

（III）加重違規旅客之裁罰：

i. 9/1-12/13 裁罰新臺幣 1 萬 5 千元計 344 件(大陸 207 件、其他國家 137 件)；經統計 14 日至 17 日裁罰案件共 53 件，其中裁罰 5 萬元 18 件(中國大陸 17 件、匈牙利 1 件)，3 萬元 33 件(中國大陸 12

件、越南 14 件、泰國、印尼、馬來西亞各 2 件、緬甸 1 件)，1 萬元 2 件(中國大陸、日本各 1 件)。

ii. 前揭違規旅客除我國籍旅客為多外，其中以來自中國大陸籍人士居多，其次依序為越南籍、菲律賓、泰國、韓國及緬甸等。

(IV) 針對電子商務平臺販賣來自疫區肉品之管控作為如下：

i. 發函並拜會中華民國無店面零售商業同業公會，轉知該等電商業者持續配合「疫區及中國大陸豬肉及其產品在網站不得買賣」規定，並協調該公會及各大電商業者於 12 月 5 日共同成立非洲豬瘟防疫聯盟，配合政府防疫政策。

ii. 要求淘寶臺灣分公司建置並公告禁止輸入我國之動植物清單，透過篩檢運送地址以阻斷下單方式之屏蔽措施，如違規情節重大將直接凍結該商家帳戶。並於該公司臉書粉絲專頁公告提醒用戶避免購買相關產品。另樂購蝦皮、奇摩拍賣、露天市集及 PChome 等電商平臺已自主承諾下架中國大陸豬肉產品。

iii. 委託臺灣動植物防疫檢疫暨檢驗發展協會持續強化搜尋電商購物平臺（含小型電商平臺)，發現違規販售動植物或其產品案件，即逕行向電商平臺檢舉。自 106 年 6 月起至 107 年 11 月 30 日計 434 件，其中動物產品計 177 件。

(V) 國內防疫現階段所辦理主要工作羅列如下：

i. 加強養豬農民、獸醫師及相關產業業者宣導教育工作各直轄市、縣（市）動物防疫機關持續辦理非洲豬瘟防疫教育訓練，107 年共 72 場次，計有 4,854 人次參加。另持續透過前揭新聞、社群媒體(臉書及 LINE 群組)、函文，以及地方防疫機關及產業團體，輔導所轄(屬)養豬業者加強提高業者警戒心及落實各項養豬場生物安全等措施。

ii. 每月定期召開「非洲豬瘟及重要豬病防疫措施及執行進度檢討會議」，邀集各縣市動物機關與產業團體，共同強化各項防檢疫措施。

iii. 強化源頭三道把關機制：

(i) 豬隻運至肉品市場及屠宰場前，均須由業者自主加強臨床症狀檢查，並開立健康聲明書。

(ii) 各縣市動物防疫機關人員持續至畜牧場現場訪視。

(iii) 屠宰衛生檢查獸醫師執行屠前及屠後檢查，把關畜產品安全。

iv 強化國內廚餘養豬安全性，於 107 年 11 月起透過各縣市政府及鄉鎮公所依前開名冊逐戶發送宣導單及輔導落實蒸煮，12 月起由各縣市環保機關協同農政單位針對所轄廚餘養豬場進行聯合稽查，未符規定則依違反「廢棄物清理法」由地方環保單位裁罰。完成廚餘養豬戶盤

點 2,045 場。

v. 超前部署國內防疫處置措施之規劃，落實各項非洲豬瘟防範工作，農委會預定於 107 年 12 月 26 日辦理「全國非洲豬瘟防疫演習」。

vi. 倘疫情發生時成立「非洲豬瘟中央災害應變中心」，啟動跨部會合作，擴大處理量能，以為即時因應所需。」

（4）政府所頒訂的處罰措施：

攜帶違規肉品入境裁罰基準

第1、2、3次查獲裁罰金額	來自疫區及國家			
違規肉品種類 \ 常見國家	最近3年發生非洲豬瘟國家	口蹄疫疫區	高病原性家禽流行性感冒疫區	非洲豬瘟、口蹄疫、高病原性家禽流行性感冒非疫區
豬肉產品	20/100萬元	3/30/100萬元	1/10/30萬元	1/10/30萬元
豬肉以外家畜產品	1/10/30萬元	3/30/100萬元	1/10/30萬元	1/10/30萬元
家禽產品	1/10/30萬元	1/10/30萬元	3/30/100萬元	1/10/30萬元
家畜家禽以外產品	1/10/30萬元	1/10/30萬元	1/10/30萬元	1/10/30萬元

※疫區、非疫區國家以農委會最新公告為準
※單位為新臺幣

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 107.12.17 製表

三、結語

非洲豬瘟入侵所導致後果之可怕，可藉由疫區國之慘況推想得知，殷鑑不遠。我國為亞洲少數幾片淨土之一，為避免重蹈鄰國之覆轍，實有賴政府、相關業者與公眾一同攜手努力，超前部署，阻絕其病毒於境外，共同守護我們美麗、乾淨的家園-台灣。

參、有機雜糧行銷品牌與通路之建立計畫

計畫經費：新台幣 1,071,000 元

實施期間：110 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：

在美國生產的有機食品達 500 多種，相當豐富多樣化，包括穀類、薯類、豆類、蔬菜、堅果、水果，以及用這些農產品製造的麵包、果醬、果汁、小吃等各種加工食品，肉類、蛋、牛奶等禽畜加工食品；水產物、蜂蜜、油脂類，甚至味噌、醬油、葡萄酒等都是有機製品。這些食品在都市的自然食品專門店、超級市場、藥房等地點出售，設置有機蔬菜、有機水果、有機穀物及各種有機加工食品專櫃。每年銷售量以 20%比例成長，25%之消費者每週會購買一次有機食品。根據調查在美國購買有機農產品的動機，51%的消費者是憂慮食物表面含有化學殘留物，基於食品的衛生及安全性，認為有機農產品絕無化學物質殘留，考量對自身或家人的身體健康及安全不受威脅。17%是為了追求對有機產品獨具的自然風味與營養成份而購買。11%的消費者則是關心環境保護與資源保育的實踐者，並具有鼓勵農民以生產有機農產品維護環境資源之用意。在日本有機農產品小部分是在自然食品店、部分百貨商店或超級市場特別銷售，而主要是以「直銷」方式流通，即是生產者將農產品直接賣給消費者，此點與台灣目前情形十分相似。

以大部份的人而言，對於農產品的需求，由滿足生存所需，進而追求精緻與健康，以及對環保概念的訴求，造

就了有機農業的發展，發展的過程由直接食用的蔬果葉菜等作物，擴大其深度與廣度，以致於雜糧作物。現今國內之有機農業產品業已進入一定的產量階段，除了一般的有機農產品專賣店外，加上有大企業如統一有機事業股份有限公司的加入，使得整個產業整體產值雖然不高，但其運銷體系已有初步的規模。

二、有機農產品的特色

有機農產品在生產過程中採用輪作方式，將有機養分循環利用；並以綠肥作物、作物殘體（稻草、玉米莖桿、花生蔓藤）、腐熟禽畜糞、農場加工副產品（穀殼、米糠、豆粕、菜子粕）等來供給作物生長所需的養分，另外採用田間管理、機械除草、以及用植物性（苦茶渣、煙渣、苦楝精、大蒜精等）、生物性（天敵、蘇力菌等）非農藥防治病蟲害或清除田間雜草，藉以維護一個健全的土壤與作物生態體系。有機農產品在田間因為無法像傳統農業管理頻率低，因此生產成本（田間管理、有機資材、非農藥防治）較高。部份有機農產品外觀稍差，例如水果之色澤、大小、形狀等，但其本身不含有害化學物質，因此有機農產品售價較一般農產品為高（有機蔬菜較一般蔬菜貴 2.5 倍），但有機農產品市場銷售情況依然良好，甚受消費者歡迎。

由於有機資材（肥料）所提供養分較穩定，植物生長緩和，致使植株組織較細緻、強壯，有機農產品之硬度、切斷力、貫穿力等物理性質較優，因此產品風味及口感均優於施用化學肥料產品。

有機雜糧產品所含重金屬，經分析其含量通常都較低，合乎自然生態體系，為運用自然資源所生產之食品。

一般栽培為求高產，往往會施用過多化學肥料，尤其是氮肥過量施用，造成食用地下水或蔬果中硝酸鹽、亞硝酸鹽之累積，對人體有不良影響。

三、建構消費者對有機雜糧產品的認知

近年來工商業社會的快速發展，各種文明病也隨之快速增加讓人們更重視生活品質，而身體保健與生活品質的提升息息相關，科學家們發現十大死因中有多項被證實與飲食有關，因此人們對有機農業所提供健康與安全食品之需求日益增加。所以有機農產品業市場的拓展是透過教育，建立在如何激發消費者的健康危機意識上。

建立消費者對有機雜糧產品的認識，以產生對該項產品的需求力道，應可加強對各項產品的說明，讓消費者了解有機雜糧與一般的農產品的差異之處，對人體的影響為何，抑或者可以改善以往因食材而造成身體不適，並將該項知識於潛移默化之中，轉變為對食材的基本常識。

具體可行的執行方式：

（一）可將有機農場開發為休閒觀光農場，一方面增加國民旅遊景點，另一方面可藉由參觀農場的作業甚至於實地操作，以了解整個有機產品的產製過程，並於實作當中學習到有機農產品的相關知識，達成知識、休閒及娛樂三贏的局面。

（二）由下向上的教育，於國民義務教育中，教導相關的知識，一方面讓學生增加知識的廣度，另一方面讓學生能對家長作反饋式的教育，促進對有機雜糧產品了解的普及度。

（三）以醫療體系或行銷通路作為相關知識傳遞媒介，然而

此一傳遞媒介，所傳遞的知識須為正確且客觀的資訊，讓消費者依其自由意志，作商品的選購動作，而不流於促銷，然而知識的傳遞與商品促銷之間的界線相當的模糊，端賴實際執行者的道德良知以進行規範。

（四）政府單位以計畫性的方式進行輔導

在台灣生產有機蔬果者，通常在農場直接出售農產品，在產地附近大部份都有其固定的消費者，平日可看到生產者的田間作業情形，對其產品亦建立信心，再加上消費者的口碑即是最好的宣傳，有機農產品之生產量可穩定的成長。以往有機雜糧米的生產，都是採直銷方式，買方以郵政劃撥匯款，生產者再以貨運方式出貨；當消費者逐漸增加時，生產者也在各地區建立專賣據點，定期補充貨源。農政單位亦配合時節，輪流在各地辦理有機農產品觀摩、展示、促銷活動與研討會，廣為推廣介紹優良有機農產品，教育消費者對食品安全性與環保意識的關懷，進而成為有機農產的愛用者。農林廳為了推廣有機農產品的消費，已撥專款在全省設立有機農產品展示中心，為生產者與消費者舖好溝通管道，使產、銷與消費者三方均互蒙其利。消費者全年均可在特定超市買到有機米（白米、胚芽米、糙米），有機蔬菜及配合時令之有機水果。

四、有機雜糧產品的行銷型態

（一）分散型：耕種有機雜糧產品雖然有技術之困難，但只要稍加克服，人人得耕種，進入該產業並無障礙可言。初期耕種有機之農民多採自產自銷，甚僅供自用，產量不大，即使較多產時，亦因耕種成本高，加上運輸成本，昂貴的售價將使市場受限，故無法遠送。而農產品首重

新鮮，運送時的保鮮也會使運輸成本提高，未售完者更提高保存成本。這些因素都會反映在銷售成本中，造成運輸通路的障礙，消費者只能前往產地購買。在此情況下，銷售價格雖可降低，卻接近成本，不論買賣雙方何者具規模，均無法取得優勢。導致有機農產品業初期呈分散產業之特色。

（二）垂直整合型：以有機雜糧產品業來看，該產業最大的關鍵是供應商的農民，為掌控技術上的直接輔導及產品管制，採向上整合與農民契作，或自擁有專屬農場應是最好途逕，而為掌握消費群，確保產品品質，則應將配送過程加以整合，減少層層轉銷，以降低運銷成本。

垂直整合除可獲得生產上成本上的優勢外，並可從上游到下游一氣呵成，階段性進行市場上的規劃、行政上的管理、協調及通路的安排，再者理念的產品需要標準化的產品教育及售後服務，擁有配銷據點的所有權是必要的。基於上述所說有機農產業生存之道，完整垂直行銷系統之建立為方法之一。

（三）直銷型態：有機雜糧農產品其通路不外乎有兩個管道，第一採直接運銷、係指生產者透過農民團體，將其農產品經生鮮處理，供應超級市場或量販店之運銷通路，一方面節省中盤商剝削，另方面也提高農民利潤。第二採直接配銷係指生產者透過農產業者將其農產品包裝處理，與服務業物流宅配系統的結合，經由銷售點直接配送到家，一方面不但可振興農業，同時也提供服務業另一個伸展的舞台。銷售方式說明如下：

1.直接運銷：由政府輔導農民團體設立農產品生鮮處理配送供應中心，將新鮮的蔬菜水果等農產品直接運銷到

超市零售。

2.直接配銷：為強化消費者直接接觸產地農民或農民團體最好的方法，銷售管道有下列方式：

(1)消費團體直接與農家或產銷班契作，採取共同購買方式。

(2)生產者自覓一定數量之客戶定期送貨到家，價格及產品種類由雙方議定。

(3)生產者與農民團體或教育團體契作，統一配送至消費家中。

五、建立認證或品牌機制

當產品需求增加、相對的供給也將隨之增加，整個行銷通路也趨於完善，而消費者面對的眾多相似的產品，將會被行銷手法搞混了，轉變成單純的價格導向。而此時產品的認證，將成為重要的一環，避免不肖商人混雜其中，為消費的權益作最大的把關。認證的形式大致可分為二種。

(一)以一個非營利性的機構作為認證：此種認證方式大多為資格認證，認證機構針對於是否有能力產製符合規範的商品，而不是在出售商品品質的控管。但即便如此這項方式仍有其存在的價值，可以幫消費者作一初步的篩選。

(二)品牌的認證：此種方式應可稱為品牌價值，此種認證的多為企業長期以來，為提升產品品質並對產品品質作嚴密的控管，而得到消費者的認同，一般而言屬於自發的行為，其約束力高於一般機構的認證。

六、結語

有機雜糧農產品的推行端賴各個相關環節的全力配合，盡力合作，共同為此一產品不斷的成長。讓產業規模不斷的擴大，也為全民的健康盡一份心力。

肆、小麥磨粉副產物之應用研究計畫

計畫經費：新台幣 1,673,000 元

實施期間：109 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：

台灣地區因天候條件不適生產小麥，所需食用小麥原料幾乎全賴進口，每年進口約 130 萬公噸，依據經濟部工業局實際加工取樣所測的製粉率為 73.5%，麩皮比率為 24.5%。以此計算基準則每年有 31 萬 8,500 公噸為麩皮之副產物，麩皮在國內主要供應畜牧養殖業者作為豬、雞、鴨、魚及蝦之飼料。由於國內環保意識高漲，環保法規更趨嚴苛，大大降低企業與養畜殖農民投入新設養畜殖場；而國際與國內之畜禽疾病疫情嚴峻，如禽流感、口蹄疫、與中國大陸遭受「非洲豬瘟」疫情肆虐，導致養畜殖戶飼養意願降低，國內畜禽飼養頭數減少，飼料需求降低，小麥副產物之應用已成為當前重要課題。在 73.5%的麵粉中實際產出的粉心粉約 58.5-63.5%之間，依據各廠設施設備的不同，粉心粉的產出率也不同，然而其餘副產物如小麥胚芽約 0.25 至 0.5%間、次級粉約 10-15%等，依國內進口小麥換算副產物的產出分別為:次級粉至少有約 95,000 多公噸，胚芽至少約有 2,389 公噸，此等副產物應用亦是麵粉廠亟需解決的問題。

二、小麥磨粉副產物之應用趨勢

我國生活水準大幅提高，對健康需求更為殷切，不少業者陸續推出「保健食品」、「機能性食品」、「營養食品」、「天然食品」或其他類似名稱之食品，以應市場需

要。市面上一般營養健康的食品具有低脂、低鹽、高纖之特點，並可降低疾病罹患率等。基本上穀類食品是作為營養食品的最佳選擇，因其不僅具有低脂肪、高膳食纖維等特性，更因價格低廉，可為消費大眾所接受，基此，小麥磨粉之副產物:麩皮、胚芽、次級粉等，如何再予充分利用，以配合當前消費大眾重視營養健康之需求。

我國於民國 88 年 2 月 3 日由總統發布「健康食品管理法」，依據該法第二條規定:健康食品，係指提供特殊營養素或具有特定之保健功效，特別加以標示或廣告，而非以治療、矯正人類疾病為目的之食品。小麥副產物中存有很多生理活性物質，國際間已廣泛研究其有效活性物質之特殊功能。可見，小麥副產物之用途前景十分廣闊，潛力巨大，足供麵粉業開創另一條營運管道。

我國衛生福利部也訂定「全穀產品宣稱及標示原則」，明確定義「全穀係指包括果皮(糠層、麩皮)、胚芽及胚乳之穀物。若整顆穀物經過破碎、粉碎、磨成細粉或成片狀，但保有與原來穀物相同比例的內胚乳、胚芽和麩皮，始得稱為全穀類。」

全穀物攝取對人體健康的促進效益，全穀類及其製品的攝取可顯著改善代謝症候群症狀(如肥胖、血脂異常、第二型糖尿病等)並可減少心臟血管疾病與癌症的發生率，且富含維生素、礦物質和生理活性物質(如酚類、植物固醇和植物雌激素等營養物質。這些營養物質具有協同作用，產生生理功效。但全穀食物的適口性不佳，也面臨挑戰。

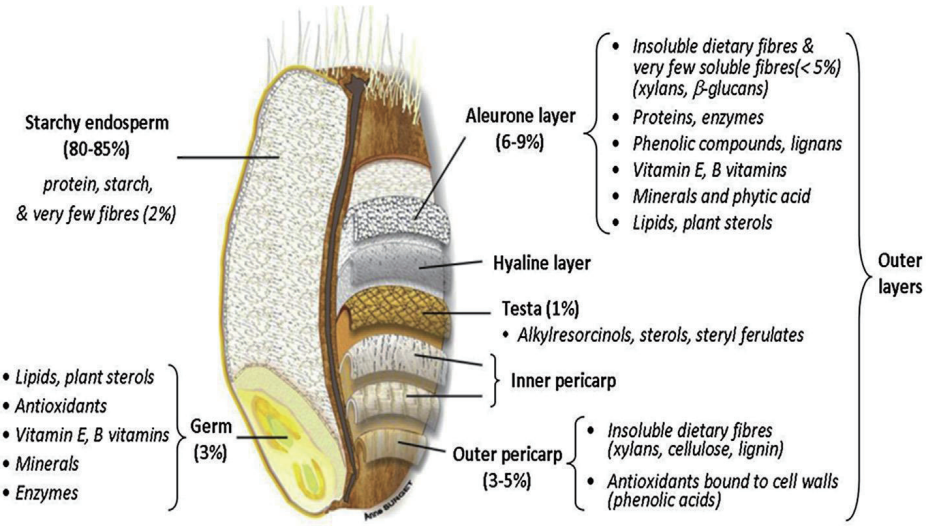
近年來先進國家美國、歐盟等陸續修訂膳食中全穀類食品的每日飲食建議量，欲從預防醫學策略著手，減

少國家整體醫療費用支出。歐盟為全面推動健康穀物，將全穀廣泛運用於膳食中，並解決全穀物於傳統加工製程的技術瓶頸，推動健康穀物計畫。結合穀物物理性研磨及生物加工技術，導入全穀產品創新製程，以提升全穀類食材於工業上之利用性及經濟產值。

三、小麥磨粉副產物及其成分與效能

（一）麥粒與麩皮之組織結構

小麥為溫帶長日照植物，在世界各地廣泛種植，適應範圍廣。根據其對溫度要求的不同，可分為冬小麥和春小麥兩個生理型，生長在大陸型乾旱氣候區的麥粒質硬而透明，蛋白質含量高達 14-20%，麩質強而有彈性，適宜烤麵包；生長於潮濕環境的麥粒，蛋白質含量 8-10%，麥粒軟，麩質差。



圖：小麥粒（果實）的組織結構

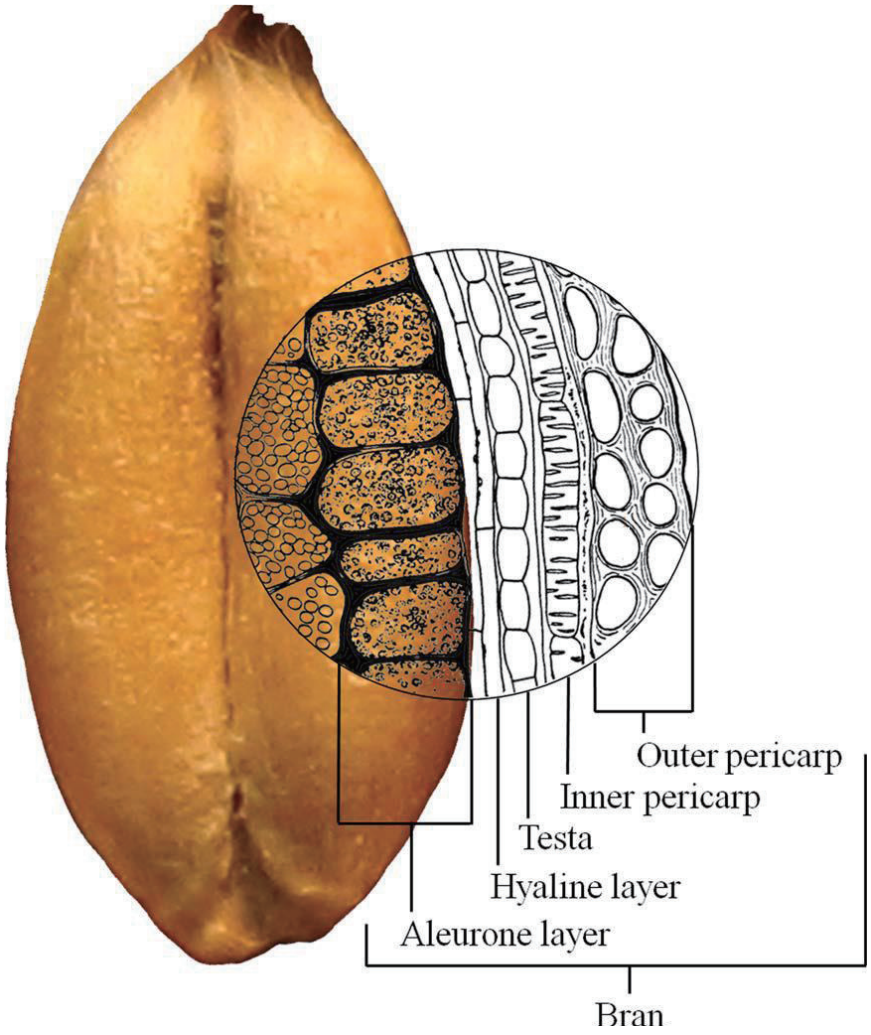


圖 2:麩皮組織結構

小麥主要食用部分，是小麥粒含 80-85%的澱粉質胚乳，經碾磨成麵粉後食用，碾磨產生的主要副產物-麩皮（bran）佔 12-18%，包含糊粉層（aleurone layer）、透明層（hyaline layer）、種皮層（testa）、內裹皮層（inner pericarp）、外果皮層（outer pericarp）等。

（二）副產物及其成分與效能

1. 麩皮

麩皮一般作為飼料，但其實麩皮還存在許多營養，有再被利用的潛力，例如富含膳食纖維（dietary fiber, DF），特別佔有 64% 的阿拉伯木聚醣（arabinoxylan, AX）。

（1）小麥中的膳食纖維-阿拉伯木聚醣

小麥粒可粗略分成澱粉質胚乳、糊粉層和母體組織(maternal tissues,包含果皮及種皮)三部分，碾製時，糊粉層會與果皮和種皮等母體組織一起被剝離形成麥麩。

穀粒細胞壁中的碳水化合物主要是阿拉伯木聚醣(AX)和β-葡聚醣兩種多醣組成，兩者比例依品種而異，小麥以 AX 為主，大麥及燕麥以 1-3 和 1-4 β-葡聚醣為主，小麥胚乳細胞壁中 β-葡聚醣/AX 比例平均為 22/78。AX 結構常以直鏈木醣為骨幹，阿拉伯醣則連結在 O_2O_3 或同時在 O_2O_3 位置，形成支鏈。

依支鏈排列、分子量及分子的三維構型，AX 可分為水可萃取及水不可萃取兩種，水不可萃取者不溶於水但可溶於鹼性溶液，表示由酚酸交互酯化鏈結形成。一般胚乳和麥麩中都發現不溶性的水不可萃取的具有較高的 AX 比例。

小麥胚乳中 AX 有三分之一是水可萃取的 AX，而糊粉層主要是水不可萃取的 AX，所以糊粉層比胚乳含有較高的阿魏酸和 diferulic acid。AX 是小麥和許多穀物中重要的膳食纖維，但因不同品種植物甚至相同品種不同組織中 AX 的結構差異，使得被腸道微生物發酵利用的程度不同。依據

學者實驗研究顯示，不同小麥品種的可溶性纖維在促雙歧菌原(bifidogenic)和促乳酸菌原(lactogenic)的功效表現不同。

（2）小麥中的益生質

某些穀物麩皮中的水不可萃取阿拉伯木聚醣無法被腸道消化，而引起以酵素預水解的研究，主要將其分解產生阿拉伯木聚醣寡糖和木寡糖，兩者無法被腸道酵素消化，但可被腸道菌發酵，且已被證實有促雙歧菌原活性來促進腸道菌發酵。

（3）小麥中抗營養物質

小麥中抗營養物質(antinutritional factors, ANFs) 主要是植酸或植酸鹽。植酸在全穀物中約含 0.2-2.9%，在小麥、大麥和稻米中，主要累積在糊粉層，小麥胚芽和麩皮中的植酸分別約 1.1-1.9% 和 2.0-5.3%。

植酸在多種植物組織中，為磷的主要儲存形式，穀物中至少 80%的磷都以植酸形式存在。其結構是肌醇的 6 個羥基均被磷酸基團酯化，衍生成六磷酸肌醇。植酸因含有 6 個磷酸基團，常和二價或三價陽離子、蛋白質、胃蛋白酶、胰蛋白酶和澱粉酶等結合，形成不溶性鹽類，降低離子在動物體內的生物可利用率。因而被視為抗營養物質。可是植酸降解後的低磷酸肌醇和肌醇對離子結合力較弱，並可參與訊息傳遞，對生理作用是有益的。

植酸在種子的初級功能，即儲存磷酸根，作為能量來源及種子發芽時的抗氧化劑，抗氧化性在於

植酸與鐵離子結合，而阻止鐵離子參與 fenton 氧化反應。植酸螯合離子作用強過 EDTA。因許多疾病的形成都與自由基有關，另一方面而言，植酸可作為疾病抑制劑。可見植酸雖因螯合離子作用而有抗營養性，但也有許多研究顯示具有益身心的效果。如澱粉的水解消化與血糖反應，阻止軟組織的營養不良性鈣化和腎臟結石、降低膽固醇和三酸甘油酯、癌症治療等，以上主要係植酸之螯合能力、低磷酸肌醇參與的訊息傳遞途徑或作為磷酸根的供給或接受能力有關。

磨粉是最常用來去除植酸的方式，但磨粉的同時也去除穀物中大部分的礦物質。用水浸泡或萃取可活化穀物的內生性植酸酶，而去除等 2/3 植酸，同樣也流失穀物中的礦物質，水可萃取蛋白質和維生素等。加熱效果不大，去除植酸最佳的方式為發芽處理 48 小時可去除 40%。目前去除植酸的研究著重在活化穀物中內生性植酸酶及藉由外來酵素作用等。

內生性植酸酶去除植酸的效率，依品種而異，小麥、大麥和裸麥在胚芽中植酸酶活性很高，但玉米、小米和高粱的起始酵素活性很低，發芽後活性才會快速增加。

因此，許多藉由外來酵素降解植酸的研究顯示，直接添加酵素是一種做法，通常穀物中植酸酶活性比微生物來源的高，以微生物基因重組合成植酸酶，水解效率低於植物內生性植酸酶，且對不同來源的植酸有不同的水解效率。

藉由發酵產生植酸酶，則是另一種做法。發酵會讓麵粉中的部分營養降解，釋出由離鈣和磷、胺基酸、維生素等營養物質。尤其是酵母菌能分泌活性植酸酶，將麵粉中的植酸水解，避免影響其他營養成分的消化吸收率。

（4）小麥中的植化素

全麥食品的健康效應，除富含膳食纖維外，小麥中的植化素也扮演種要角色，包括酚類物質、胡蘿蔔素、木質素和維生素 E 等。雖然酚類物質容易與蛋白質結合，而有抗營養性，不利於健康效應，但小麥中多酚類物質在抗氧化、抗發炎、抗腫瘤及改善新血管疾病和代謝症候群上已有許多研究。

Table 1 Content of bioactive compounds per 100 g of wheat grain and wheat bran[a]

Bioactive	Wheat grain	Wheat bran	Ref.
Phytic acid	910–1930 mg	2180–5220 mg	46,173
Ferulic acid	10–200 mg	500–1500 mg	5,26,46,174
Alkylresorcinols	28–140 mg	220–400 mg	6,46,175
Vitamin E	1.4–2.2 mg	1.4 mg	46,176
Betaine	6.9–290 mg	1000–1300 mg	46,177,178
Choline	1.6–14 mg	47–100 mg	46,63,177
Niacin	4.0–9.3 mg	14–18 mg	176,179–181
Pantothenic acid	0.7–1.1 mg	2.2–3.9 mg	176,182
Riboflavin	0.19–0.37 mg	0.39–0.75 mg	113,176,181
Biotin	4.6–11.6 mg	0.048	183
Thiamin	0.26–0.61 mg	0.54 mg	113,129
Pyridoxine	0.15–0.32 mg	1–1.3 mg	63,184
Folate	20–87 μg	79–200 μg	46,176,185
Lutein	37–560 μg	97–140 μg	51,186–188
Glutathione	82–670 μg		189,190
Iron	3.2 mg	11 mg	46,176
Manganese	3.1 mg	12 mg	46,176
Zinc	2.6 mg	7.3 mg	46,176
Selenium	0.5–75 μg	78 μg	46,176

[a] Assuming that 13% of the grain is water, the dry weights have been converted to wet matter.

小麥和麥麩之活性物質的含量，含量範圍很大，仍因種植地理環境、品種基因和演化、萃取和定量上的差異。其中含量最多且多樣化的活性物質是酚類物質，尤以阿魏酸(ferulic acid)最為豐富。雖然含有大量阿魏酸，但食用小麥或麥麩之阿魏酸在生物體內之可接受/可吸收性不佳。酚類等活性物質的食入取決於在小麥中的含量，而生物可接受或可吸收性則受限於酚類等活性物質與小麥中其他基質間的交互狀態，不同加工技術會影響活性分子在小麥中的量和其生物可接受/可吸收性。

麥麩的生物活性、生物可利用性和生物可接受/可吸收性，受加工方式影響，而加工方式可分為磨粉前、磨粉、麩皮分離和磨粉後等階段。正向加工效益與活性成分和食物結構改質有關，都可以有助於增加生物可接受/可吸收性或活性物質在小腸中的釋放。目前已有一些研究利用微生物發酵或酵素作用的創新加工技術，尋求優化麥麩中的潛力活性物質。

2. 麩皮的糊粉層(aleurone layer)

小麥糊粉層位於麩皮的最內層，富含礦物質、維生素和生物活性物質，如抗氧化物和木酚素(lignans)等，是小麥營養的關鍵所在，瞭解糊粉層營養的構成及對人類生理助益，有助於對未來食品的應用跨出一大步。

小麥由多種組織構成，結構複雜。每層結構與組成對穀物的發育都有不同的功能。含澱粉質的胚乳(starchy endosperm)、麩皮(bran)、和胚芽(germ layer)

分別佔小麥組成的 80-85%、12-18%和 2-3%。小麥胚乳僅含澱粉及蛋白質，多數的纖維、維生素、礦物質和植化素則集中在外層和胚芽。糊粉層是胚乳最外層，約佔小麥的 5-8%，在輾磨過程中會附著在透明層上，而和胚乳分開，因此小麥磨粉後是糊粉層為麩皮的一部分。

糊粉層營養特別豐富，糊粉層細胞間質含大量蛋白質、礦物質、植酸鹽(phytate)、維生素 B 和脂類化合物(植物固醇)。糊粉層約提供 15%小麥蛋白<總離胺酸約佔整粒小麥 30%，另至少 80%菸鹼酸存於糊粉層及含相當的其他維生素 B 群。此外糊粉層佔小麥總礦物質的 40-60%，可見其礦物質來源豐富。

3. 麩皮的糊粉層之成分與效能

糊粉層之成分有:（1）纖維、（2）礦物質、（3）維生素、甜菜鹼與膽鹼。（4）酚類化學物（5）阿魏酸(ferulic acid:FA)（6）木酚素(lignan)。

（1）纖維

膳食纖維隨小麥品種和不同區分而異，44-50 克 DF/100 克乾重。纖維部分的多醣，主要由阿拉伯木聚醣組成約佔 65%。

（2）礦物質

糊粉層富含磷、鎂、錳和鐵，其礦物質含量如 Table 2.，小麥糊粉層中 80%的磷以植酸形式儲存。

Table 2. **Vitamin and mineral contents of the aleurone layer (expressed in mg/100 g of dry aleurone matter). Adapted from Antoine et al. (2002) and Buri et al. (2004)**

	Lopez et al. (2001)a	O'Del et al. (1972)b	Pomeranz (1988)c	Buri et al. (2004)d
Vitamins				
Thiamin, B1	1.6		1.6	1.4
Riboflavin, B2	0.3		1	0.2
Niacin, B3 or PP	24		61.3–90.2	32.9
Pyridoxin, B6	0.3		3.6	1.3
Folates, B9	0.8			0.2
Vitamin E	2			1.2
Minerals				
Potassium, K	1600	1100		2250
Phosphorus, P	1140	1400	3170	2540
Magnesium, Mg	530	600		1030
Manganese, Mn	101	13	8	
Calcium, Ca	55	73		93
Iron, Fe	27	19	34	26

(Brouns *et. al*.,2012)

（3）維生素、甜菜鹼(betaine)與膽鹼(choline)

糊粉層是硫胺素(thiamin)、菸鹼酸(niacin)和葉酸(folic acid)的重要來源，其中硫胺素(thiamin)及核黃素（riboflavin）在糊粉層含量高於其他麩皮層。據國外學者研究顯示糊粉層足以提供每日維生素的建議攝取量，而攝入糊粉層後，血漿中的葉酸比單吃麩皮者增加 4 倍。又糊粉層中之甜菜鹼(betaine)與膽鹼(choline)較其他麩皮層含量高。據研究甜菜鹼不僅可作為身體內生化反應中之甲基提供者，也

可作為相容性物質和具有促進脂肪代謝的功能，降低低密度脂蛋白含量，故國外學者建議可開發作為機能性食品添加物。

（4）酚類化學物

糊粉層主要分類化學物有酚類、酚酸類（阿魏酸、芥子酸（p-coumaric acid））、丁香酸（syringic acid）及香草酸（vanillin acid）、烷基苯二酚（alkylresorcinols）和較複雜的酚類化合物、木質素和木脂素。小麥的酚酸物質可以可溶性游離酸、可溶性共軛態與醣類及其他低分子之酯化、不溶性結合態與木聚醣及細胞壁結構成分酯化等三種型態存在。

（5）阿魏酸

阿魏酸之衍生物是穀物中含量最多的酚類化合物。小麥中阿魏酸含量為 180-870 微克/每克乾重，主要分布在糊粉層，約佔 70%。阿魏酸及其雙分子與細胞壁的阿拉伯木聚醣交連，因而導致阿魏酸生物可利用性極低。但阿魏酸是一種重要的抗氧化劑，可抑制低密度脂蛋白氧化能力。總體而言全穀小麥以糊粉層最具抗氧化能力。

有些國家核准阿魏酸作為阻止脂肪過度氧化的食品添加劑及治療心血管與腦血管疾病的藥物。

阿魏酸可降低許多發炎反應，如細胞激素和前列腺素。

因此，阿魏酸可以發酵及酵素作用將阿魏酸從小麥基質游離出來，可提供其生物利用性，增加約

5 倍的生物有效性。

（6）木酚素（lignan）

糊粉層約有 7 克的總木酚素，木酚素具有抗氧化性與經轉換後及吸收所具有的雌性素活性。經由腸道吸收後轉換成木酚素腸內脂，腸內脂可降低乳癌與前列腺癌的風險。

4. 小麥胚芽之成分與效能

（1）小麥胚芽之成分

小麥生長主要靠胚芽供給營養，工業生產的小麥胚芽為金黃色扁平粒狀，為麥粒重量的 2%，其營養佔麥粒的 97%，內含 50 多種人體所需營養及一些尚未被發現的微量生理活性成分。大體而言，100 克小麥胚芽含有 31.5 蛋白質，16.4 克澱粉、9.6 克粗脂肪、6.1 克粗纖維、8.0 克水、31.86 毫克維生素 E、1 毫克多元不飽和脂肪酸、10-30 毫克鋅及大於 6-20 毫克鐵。因此，美國哈桑博士最早提出小麥胚芽是最高營養天然食品，小麥胚芽包含豐富均衡且對生長發育必需的營養素，半杯小麥胚芽勝過 4 個雞蛋的蛋白質成分。

（2）小麥胚芽蛋白質

小麥胚芽蛋白質含量可高達 30%，僅次於大豆，為主食稻米的 4.9 倍。與蛋白質含量較高的動物相比其含量是瘦牛肉、瘦豬肉及雞蛋的 1.5、1.8、和 2.1 倍。

小麥胚芽蛋白質主要以白蛋白(albumin)、球蛋白(globulin)及均衡的胺基酸，可補足穀物蛋白質的

缺陷。胚芽比麵粉多提供 6 倍的礦物質、7 倍的脂肪及 15 倍的碳水化合物含量。小麥胚芽的蛋白質組成中，白蛋白約佔 30.2%，α、β、δ三種球蛋白約佔 18.9%，麥醇溶蛋白(gliadine)約佔 14.0%，麥穀蛋白(glutenin)約佔 0.3-0.37%，水溶性蛋白質約佔 30.3%，小麥胚芽蛋白是完全蛋白，含有人體重要的必需胺基酸，佔總胺基酸的 34.7%，其中甲硫胺酸(methione)和組胺酸(histidine)為一般穀物中易短缺者，分佔 2%及 2.5%，離胺酸(lysine)能有效促進幼兒生長及發育，含量高達 18.5g/kg。約為稻米的 6-7 倍，小麥胚芽蛋白質中必需胺基酸的比例與 FAO/WTO 頒布的值及大豆、牛肉、雞蛋的胺基酸構成比例相近，明顯優於稻米蛋白質中必需胺基酸的構成比例，有良好平衡胺基酸的作用，營養學上具有重要意義。

（3）小麥胚芽之非蛋白態氮

小麥胚芽非蛋白態氮含量為 11.3-15.3%以天門冬醯胺(asparagine)、甜菜鹼(betaine)、膽鹼(choline)、卵磷脂(lecithin)、尿囊素(allantoin)、和精胺酸(arginine)為主。

（4）小麥胚芽油脂

小麥胚芽油脂含量可超過 10%，其中不飽和脂肪酸佔 84%(亞油酸 52.31%、油酸 28.14%、亞麻酸 3.55%)為主，另含少量的飽和脂肪酸、主要棕櫚酸 91%，其次硬脂酸，還含 1.36%磷脂及 2-6%的不皂化物，例如植物固醇，穀固醇及菜子固醇。

（5）小麥胚芽含豐富的維生素

小麥胚芽富含的維生素，其中維生素 B1 含量分別是稻米的 12 倍，黃豆的 28 倍，牛肉的 33 倍，雞蛋的 57 倍，維生素 B2 含量分別是稻米的 8 倍，黃豆的 1.7 倍，牛肉的 3 倍，雞蛋的 2 倍；維生素 E 含量可達 34.9mg/100g，為天然維生素 E 的倉庫。小麥胚芽尚有豐富的鎂、磷、鉀、鋅、鐵、錳等礦物質，為人體必須，其中微量元素硒等較其他食物含量高。

此外，小麥胚芽含有 47%碳水化合物，其中半纖維素佔 15.3%、纖維素佔 16.9%、澱粉佔 31.5%單醣及雙醣類佔 36.3%，及低聚醣佔 9.7%。

（6）小麥胚芽成分功效

I. 穀胱甘肽(glutathione, GSH)

小麥胚芽蛋白中含有由穀胺酸(glutamic acid)、半胱胺酸(cysteine)及甘胺酸(glycine)等三個胺基酸經肽鍵縮合而成的含硫活性三肽-穀胱甘肽，具有抗氧化性及延緩衰老功能，經過穀胱甘肽催化，可與過氧化物反映，還原氧化物，保護人體細胞免受氧化損害，特別能保護大腦，並傳遞胺基酸生物功能，促進生長發育，也有人稱為抗癌因子，他對抑制癌症有顯著效果。

穀胱甘肽會削弱麵筋，不利麵糰形成。發酵小麥胚芽可減少穀胱甘肽含量，而改變其不利因子。

II. 豐富的必需胺基酸及脂肪酸

小麥胚芽中不僅蛋白質含量豐富，且胺基酸

比例較平衡，易為人體吸收，可廣泛用於補充食品，以強化蛋白質和胺基酸，為很好的優質蛋白質營養來源。

小麥胚芽含大量對人體有益的不飽和脂肪酸，特別是亞油酸，為人體重要的一種必需脂肪酸，它能與人體血管中的膽固醇酯化反應，防止人體動脈硬化，調節人體血壓，降低血中膽固醇及血脂，防止動脈粥樣硬化，同時可減輕肌肉疲勞酸痛，增強爆發力和耐力等，對糖尿病預防有一定的作用。

小麥胚芽中亞油酸可經花生四烯酸轉換成人體重要的前列腺素前驅物，不僅可調節人體代謝，更能增強人體活力，缺乏亞油酸會影響幼兒組織細胞生長發育，特別與嬰兒大腦和幼兒心臟發育有關。所以孕婦和嬰兒需適量增加亞油酸攝取，牛乳中亞油酸的量僅為人乳的八分之一，故可在幼兒奶粉中添加適量的小麥胚芽粉，來補充亞油酸。

小麥胚芽油的維生素 E 及亞油酸有互補作用，維生素 E，可增強腦細胞活力，延緩衰老，同時可防止胚芽中亞油酸的氧化，不致形成過氧化脂質，保持細胞的正常活性。

III 植物固醇及碳烯醇

小麥胚芽油含有植物固醇，植物固醇可干擾食物中膽固醇在腸道吸收（外源性）及膽汁分泌的膽固醇再吸收（內源性），促進體內膽固醇排

泄，而降低人體血清膽固醇，預防心及腦血管疾病。固醇也是合成激素的基礎物質，在人體可轉變成膽汁酸和性激素，參與人體的新陳代謝。

小麥胚芽中還含有碳烯醇，對改善基礎代謝率，反應時間、反射性、靈敏性、肌肉機能、強化機體心臟負荷功能、增強體力、耐力及爆發力等有一定功效。

四、麩皮的糊粉層及小麥胚芽之加工

（一）糊粉層的分離

糊粉層與種皮結合緊密，很難與麩皮分開。許多糊粉層的分離方法已被開發，從生化分析的小規模實驗室分離，到工業生產的半工業型分離設備等，實驗室手工分離，可得到分離完整的糊粉層樣品，但分離耗費時間與勞力，故樣品量不大，只適合生化分析；麥仁用浸泡方式，可使組織分離更完全。

國外學者開發濕式法，結合數種酵素、濕磨處理、連續離心及超磨過濾等。而乾式法僅用物理及機械方式，稱為綠色加工，不需加入酵素處理。因此乾式法至少須利用研磨(grinding)及分級(sorting)等 2 步驟。

研磨後糊粉層顆粒大小與密度，不易以篩分及風力分級純化糊粉層，為獲得較純的糊粉層，則開發利用麩皮各層間靜電性質差異來分離。

（二）小麥胚芽

小麥胚芽雖有提供人類均衡營養的能力，但還未有效用於人類營養供給者，而當動物飼料。此乃由於胚芽儲存期間，不飽和脂肪酸極易遭氧化酶作用而引起酸

敗，影響麵粉品質，造成麵團穩定性之負面作用，故生鮮小麥胚芽與胚乳分離後，不再添回麵粉。

生鮮小麥胚芽可經由熱或酸發酵等處理，降低脂肪酶和脂氧酶活性，達到穩定品質之效果。較常使用之方法是熱處理，如烘焙、熱空氣處理和擠壓處理等，可有效阻滯酸敗作用，此外擠壓和微波加熱以可使脂肪酶快速失去活性。

五、小麥磨粉副產物麩皮、胚芽之產品應用

（一）麩皮

小麥為許多國家的主食，小麥輾磨仍經連續研磨、過篩和淨化等步驟，使大部分胚乳與胚芽、麩皮分離。麩皮可分為粗麩及細麩，粗麩含胚乳較少，細麩含胚乳較多。胚乳進一步磨細成麵粉，成為製作麵包、麵條等原料。經不同磨製階段，麩皮混著糊粉層、胚乳澱粉殘餘物及胚芽等被回收，做為動物飼料。惟據許多研究報告顯示，小麥麩皮比精製麵粉更具營養價值及生理活性，而符合消費者要求，因而促使開發加入小麥麩皮產品，如麵包、餅乾、早餐穀物、麵條、點心及蛋糕等。

糊粉層最主要用於製作具有全穀特質的白麵包。白麵包添加 20%的糊粉層，具有全麥麵包的營養價值，且可維持白麵包之外觀與口感。此外可應用小圓麵包、披薩餅皮、鬆餅、餡餅皮、蛋糕及餅乾等製作。

（二）胚芽

小麥胚芽是傳統滾輾機之副產品，其可利用炒培、乾燥、乳酸菌發酵來穩定品質，小麥胚芽因含油率高(約10%)，有些地區作胚芽油。

1. 小麥胚芽

依製程不同，可分為炒培小麥胚芽、低溫乾燥小麥胚芽及發酵小麥胚芽。

市面上小麥胚芽以炒培小麥胚芽及低溫乾燥小麥胚芽為主，作為健康食品市場，加入早餐牛奶或豆漿。也有推廣至烘焙業者，直接添加入麵包或餅乾等烘焙產品。炒培易產生油耗味，業者有以低溫乾燥取代炒培，因低溫乾燥無法使酵素失去活性，往往仍需以低溫冷藏流通。至於發酵小麥胚芽，國外未見產品上市。可供麵包、饅頭、披薩、餅乾及燙麵蔥油餅等產品使用。

2. 小麥胚芽油

製造小麥胚芽油，需要磨粉工廠累積足夠生胚芽，請油脂工廠代為脫油萃製。小麥胚芽油因含高量維生素 E，被視為極佳的食用油脂。也有人製成手工皂。

3. 小麥胚芽粉

脫油後的小麥胚芽，易被粉粹製成小麥胚芽粉，以營養觀點，適合加入豆奶，互補穀豆必需胺基酸之不足。調配為小牛代奶粉或嬰兒食品，可推薦加入小麥胚芽粉，也可以加入麵包，補充離胺酸之不足。

六、小麥磨粉副產物的開發應用展望

（一）開發具有高附加價值之健康食品

小麥胚芽含有穀胱甘肽、必需胺基酸、脂肪酸、植物固醇及碳烯醇等重要成分，該等成分對人體健康助益，可蒐集萃取其重要成分，製成健康食品，再依健康

食品管理法辦理登記，提供小麥副產物之附加價值。

小麥的糊粉層是一種新天然食品添加物，可提供食品開發的創新利用。它含有很高的微量營養素及抗氧化能力。利用糊粉層的添加可取代全穀食品的顏色及口感不佳的缺點，又不失健康需求，尤其兒童食品。小麥糊粉層可創早出更為天然的產品，且具有健康功效訴求。小麥糊粉層可提供年長者低熱量極高營養價值的食物開發。以上的優點可作為未來食品開發的一種新的思考方向。

（二）開發高附加價值之機能性食品，滿足消費者需求

全麥食品除膳食纖維、益生質外，還有植化素和抗氧化物質等，對健康有益，但其中小麥成分中的植酸，會螯合礦物離子，而降低礦物離子的生物可利用率。被視為抗營養物質，多少影響全麥食品的有益性。

膳食纖維乃指穀物細胞壁、細胞間質中，一種無法被人體消化及吸收利用，但具有特殊生理作用，維持人體健康不可或缺的食物成分總稱。膳食纖維包含聚合醣類（如纖維素、半纖維素、果膠質、樹膠質）及非醣類的木質素。膳食纖維一般分為可溶性與不可溶性，纖維素和木質素屬於不可溶性，無法在大腸內被發酵，但有增加糞便體積的作用。可溶性纖維主要包含抗性澱粉（resisrant starch）及非澱粉性多醣，如β-葡聚醣(β-glucan)、阿拉伯木聚醣等。

膳食纖維對腸道健康的功能，是其他營養素無可替代的。他是腸道的清潔工，促進腸道蠕動，使排便變軟；排便暢通，能減少腸道毒素的停留時間。會吸附毒素，是排毒的好幫手，降低大腸癌的發生率。同時某些膳食

纖維更是腸道好菌的食物-即為益生質(prebiotics)，可直接促進好菌繁殖，間接抑制壞菌生長。近年膳食纖維定義擴大至寡糖，因寡糖具有益生質的功效。

（三）開發具有經濟優勢和便利性的專用麵粉

利用生物改質麥麩，找出適合的菌株及酵素，進行生化轉換(Bioconversion)。使麥麩預發酵(Prefermentation)，並利用酵素水解阿拉伯木聚醣，降低阿拉伯木聚醣與麵筋競爭搶水問題，使含麩麵團之吸水質降低，麵筋形成較為完整，而可增進麵筋的保氣性及製成麵包的質地。生物改質麥麩同時也可改善口感，消除原來麥麩的刺喉感而難吞嚥的問題。又可降低抗營養物質(如葉酸)、增加可溶性纖維含量及促進消化及吸收性。該生物改質技術乃改變麥麩的物性及化性，讓消費者更能接受。回添改質麥麩的麵粉，可廣用於麵包(吐司、甜麵包)、饅頭、包子及披薩皮等。

（四）開發全麥麵包

整顆小麥磨成全粒粉，製作成全麥麵包時，雖然打著健康訴求，但很難通過消費者口感這關。如何發展口感佳，且能消除製作麵包的布利因素，實為小麥麩皮充分利用的關鍵。

七、結論

國際上小麥需求逐年增加，我國小麥的需求亦然，可見全球飲食逐漸西化，代謝症候群與心血管疾病發生率增加，據國外研究顯示，小麥副產物麩皮、胚芽之組成分具有對人體健康之營養素及促進健康之功能性成分，預防疾病發生，減少國內健保資源。

國人小麥消費量逐年增加，其副產物也隨著增加，主要副產物麩皮大多供作飼料用，然而在環保意識高漲與法規嚴格要求下，養殖戶逐年減少，飼料需求與國人麵粉之消費量成反比。建請政府單位積極投入研究小麥磨粉副產物麩皮、胚芽之成分萃取技術，將每年產出價格低廉的副產物，產製成天然食品添加物；其次，協助國內麵粉工廠開發創新之磨粉技術，提高製粉率，將具有高營養價值之麩皮糊粉層、胚芽等分離產製；再則，推廣全穀飲食之健康飲食，以促進小麥磨粉副產物之運用，增進國人健康。有效解決日益增加的小麥磨粉副產物問題。提升小麥之製粉效益，降低我國麵粉工廠生產成本，促進國產麵粉廠之競爭力。

伍、罐裝甜品市場暨大宗物資國內外行情之調查分析計畫

計畫經費：新台幣 630,000 元

實施期間：109 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：

現在大環境裡，不論是離鄉打拼的遊子，或是到異地求學的學生族群，在他們居住處，除了常見的泡麵、餅乾外，也可見到八寶粥等甜品罐頭，除了方便食用外還具有可以久存的特性，並兼顧飽足感及養生的功效，是居家外出的好選擇。

台灣進年來雖廣植玉米與黃豆等進口替代作物，但還是無法充分供應國內畜產、養殖漁業和加工業之所需，絕大多數仍須仰賴業者從國外進口來滿足市場需求。然而全球穀物受到乾旱、洪水和冰寒等劇烈天候變化的多重衝擊，在加上中美貿易戰爭仍持續不歇，國際穀物價格跟著持續走高，間接造成國內民生物價強烈波動。

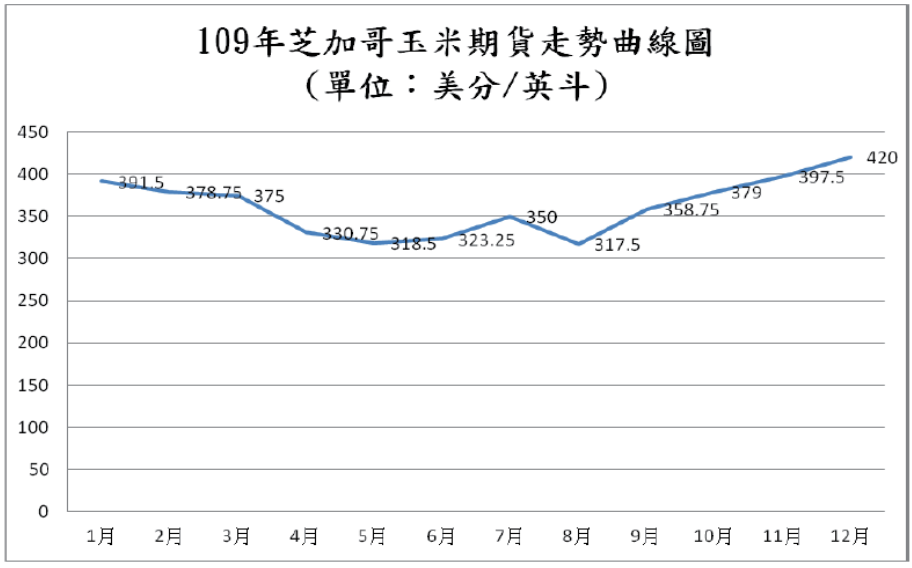
本計畫主要調查穀類為主的甜品罐頭，針對各大賣場、超市貨架上陳列之各家廠牌及種類做零售價格調查。此外也將持續運用多年來建立的管道，查詢高雄港進口大宗物資每日大盤價格及庫存量，以及國際大宗物資期貨價格等，提供政府機關及業者經營上之參考。

二、美國芝加哥玉米、黃豆期貨價格調查

(一)玉米期貨走勢（圖一）：

今年度芝加哥玉米期貨全年價格走勢如下：1 月、2 月份受到玉米豐收上修庫存及新冠疫情影響下行情走弱。3 月、4 月、5 月份由於新冠疫情影響，國際價格因

原油價格下滑，下修酒精用玉米用量，行情持續走弱。6 月份原油價格上升，期貨價格走強。7 月份，雖然下修玉米種植面積使期貨上揚但因天氣轉好，產區下雨，預期收成提高使行情下跌。8 月份國外受暴風影響以及中國大量採購玉米，基金空頭回補下，行情節節上升。9 月、10 月份因收成低於預期，美國下調玉米單收及庫存量，加上中國又持續大量採買使行情上揚，突破 400 美分之高點。11 月份由於美國大選未定，烏克蘭、俄羅斯、中國玉米減產，加上大陸需求仍在增加使期貨持續走高。12 月份由於玉米庫存減少，阿根廷罷工造成船滯留港口，以及英國疫情加重使期貨價格居高不下。以上資料並製成圖表僅供參考。

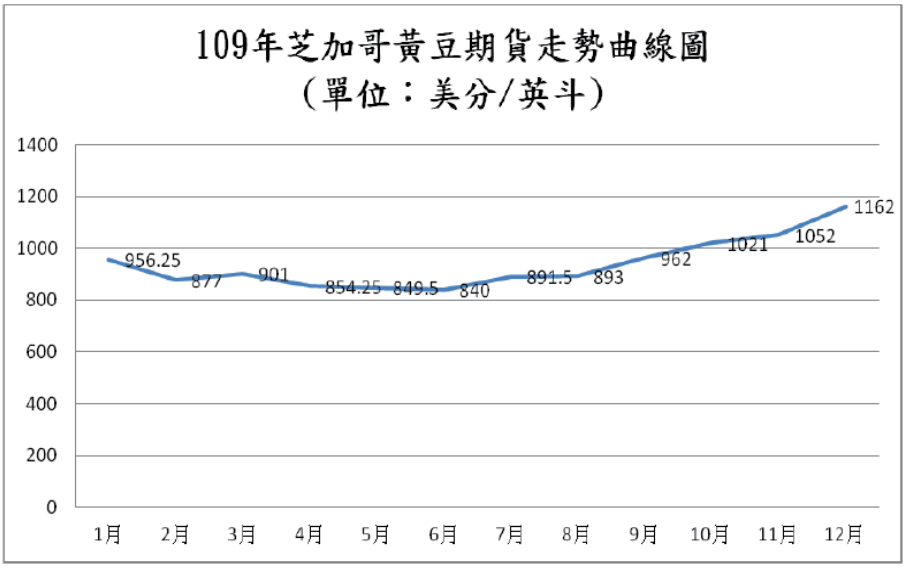


（圖一）

(二)黃豆期貨走勢（圖二）:

今年黃豆芝加哥期貨價格全年行情走勢如下:1 月份黃豆出現供給過剩及新冠疫情的影響導致價格下跌。2 月份因為疫情的關係期貨持續走弱，3 月份油價反彈及中國買進穀物時行情上揚。4 月、5 月份疫情升高及黃豆

種植面積提高使行情走弱。6 月份受到原油上揚及中國採買黃豆使期貨價格拉高。7 月份雖下修黃豆種植面積，但因天氣良好使行情上下波動，有所抑制。8 月份中國又大量採購黃豆及基金空頭回補行情上揚。9 月份中國持續大買，雖收成好有所壓力，但本月價格已突破千元關卡。10 月、11 月份巴西受乾旱影響及大陸大量採購，再加上農民惜售行情一路上揚。12 月份受到阿根廷罷工影響及庫存量減少使期貨價突破 1200 美分的價位，業者需留意。以上行情走勢均製成圖表僅供參考。



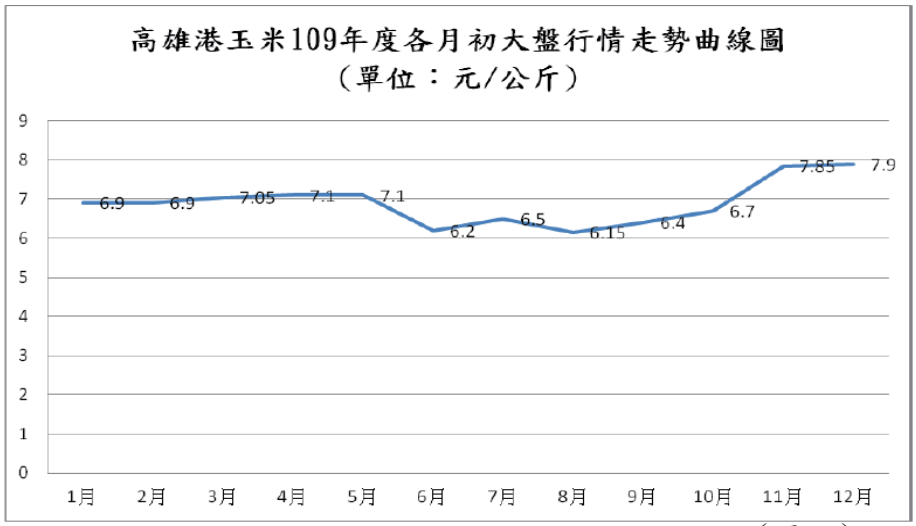
（圖二）

三、高雄港玉米、黃豆大盤價格及庫存量

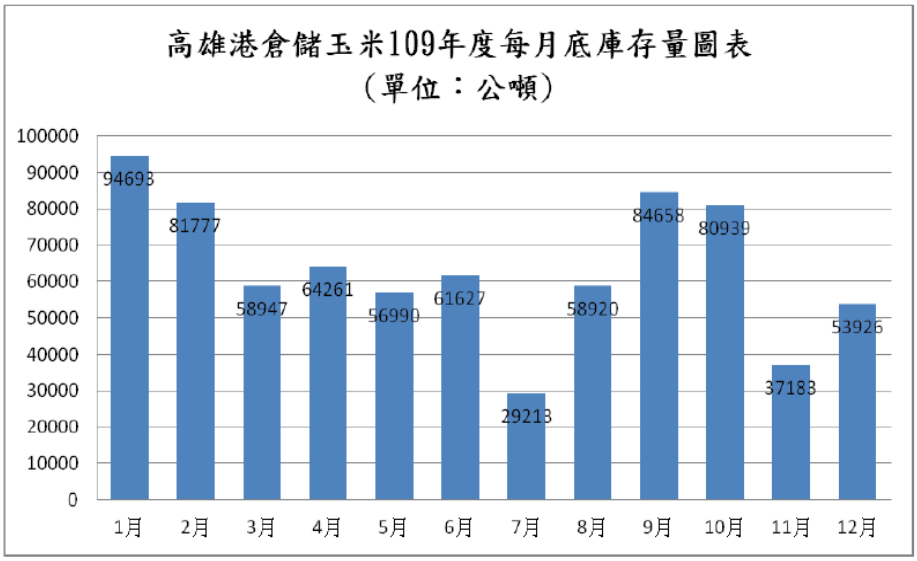
(一)玉米高雄港大盤價格與庫存量之變化（圖三、圖四）

今年度高雄港玉米價格及庫存量調查結果走勢如下：1 月份、2 月份時由於國際玉米豐收及國內玉米庫存充足影響，使行情線維持於低檔。3 月份、4 月份因為受到新冠疫情及原油下跌影響行情走弱，但又因中國採買使國內貨源減少使後續行情上升，呈現忽上忽下之走

勢。5 月份國外疫情持續及玉米貨櫃到港，市場及拋售行情明顯走弱。6 月份、7 月份國外疫情更加嚴峻，再加上天氣轉好及玉米產能增加，行情處於下跌之勢。8 月份、9 月份產地乾旱收成不佳及中國大量採買使行情上揚。10 月份、11 月份、12 月份南美洲天候不佳，種植進度延後，中國欲採購但農民惜售，以及疫苗有所成效等影響下，行情節節升高，已快突破 8 元關卡。以上資料均製成圖表僅供參考。



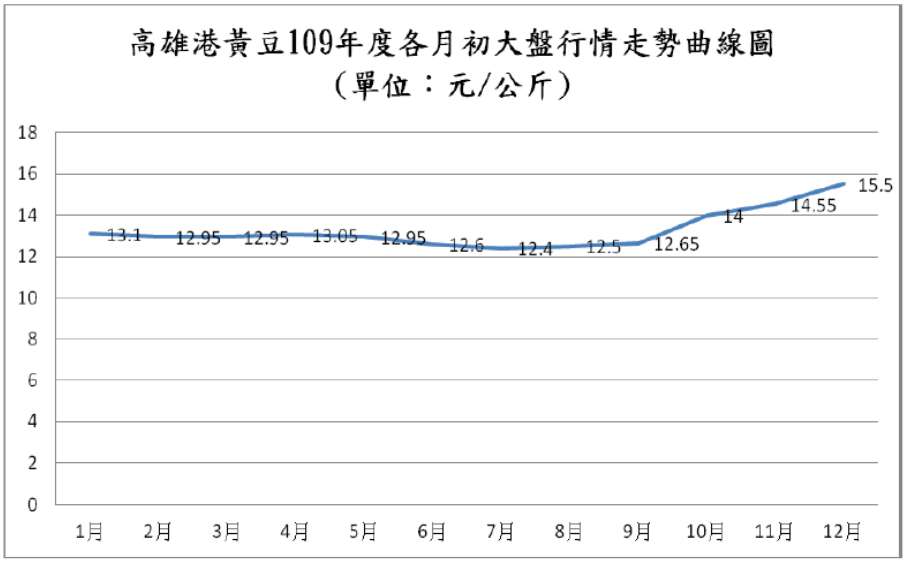
（圖三）



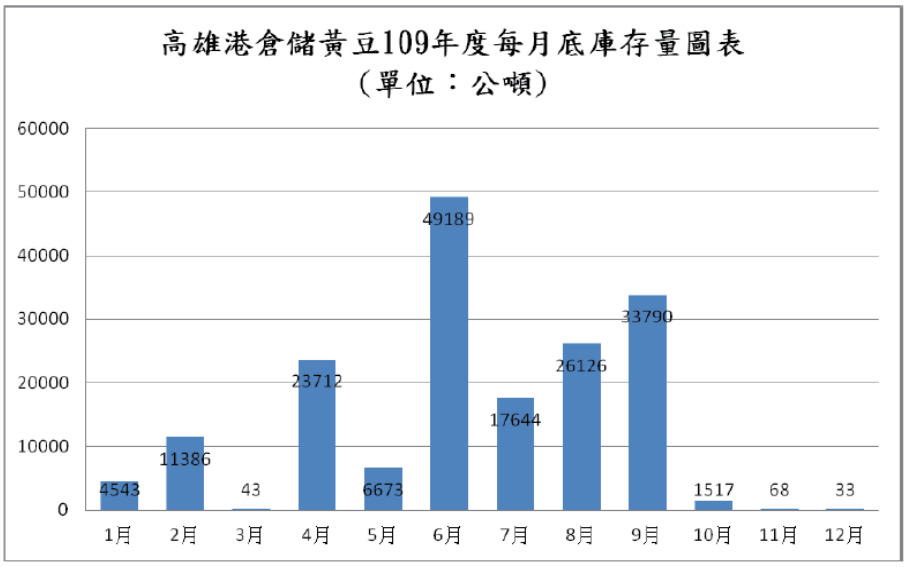
（圖四）

(二)黃豆大盤價格與庫存量的變化（圖五、圖六）

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、2 月份由於新冠肺炎疫情的影響及國際價格下跌使行情下滑。3 月份由於大陸大買黃豆及國內貨源大減下行情上揚。4 月、5 月、6 月份國際黃豆種植面積提高加上國外疫情嚴重和黃豆船到港貨源增加使行情持續走弱。7 月份美國下修黃豆種植面積及貨源減少使行情微幅上漲。8 月份中國又大量採購黃豆使國際價格拉升，行情上揚。9 月份、10 月份、11 月份、12 月份國內因船運費上漲，中國大買黃豆，農民惜售加上國內幾乎無庫存，貨櫃黃豆又放行不順，市場有行無市，行情一路上揚接近突破 15 元關卡行情。以上資料均製成圖表僅供參考。



（圖五）



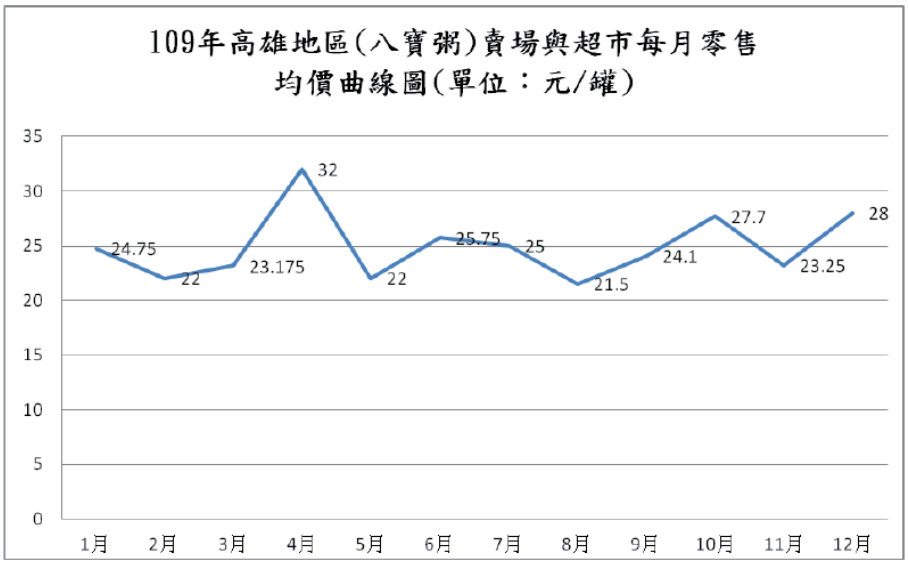
（圖六）

四、甜品罐頭零售價格及國內外糖價之調查

(一) 八寶粥甜品部分(圖七)

八寶粥甜品原是指以八種不同的材料熬製的產品，而現今是一種以多種豆類、穀類等食材烹調而成的粥品，不同的公司品牌其八寶粥產品內容物也不盡相同，以泰山八寶粥為例，內容包含桂圓、糯米、麥片、燕麥、綠豆、紅豆、花豆、花生等。而其主要營養成份為澱粉、糖類、脂肪、蛋白質及微量營養元素等。

調查結果顯示，大賣場及超市等零售價格每罐為21.5 元均價至 32 元均價之間，因品牌及販售地點不同，其價格也多有差異，本會每月價格均製成圖表僅供參考。



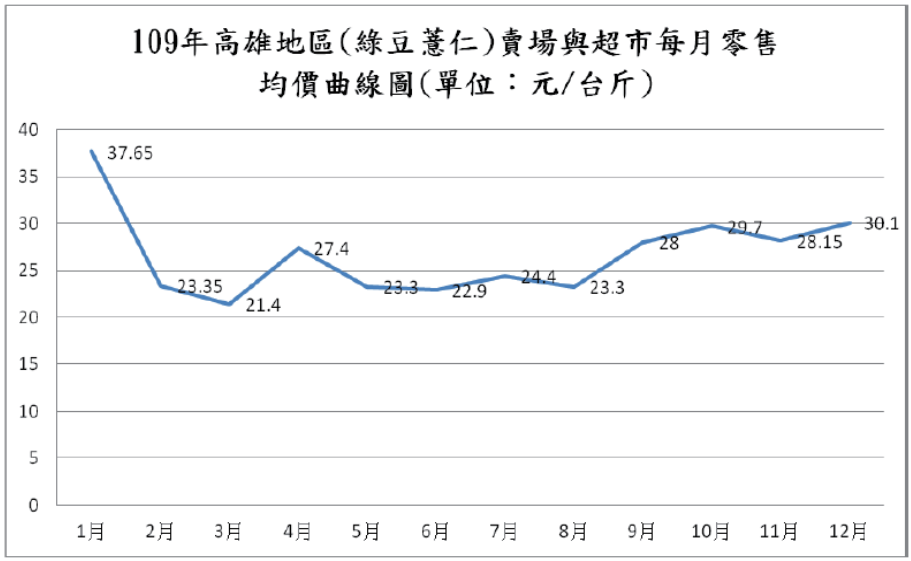
（圖七）

(二) 綠豆、薏仁湯甜品部分 (圖八)

綠豆中含有豐富的營養元素，它有增進食慾、降血脂、清熱解毒、保肝等作用，是消暑除煩、整腸健胃、刮水消腫之功效。

而薏仁含有豐富的碳水化合物，主要成分為澱粉及糖類，並含有脂肪、蛋白質、薏苡仁脂、白胺酸、維生素 B1 等營養元素，能促進新陳代謝並有利水、健脾、清熱等功效。

調查結果顯示，大賣場及超市等零售價每罐為 21.4 元均價至 37.65 元均價之間，也是因品牌和其內容物的不同也有所差異，以及販售地點等造成價格有些差距甚大，本會每月價格均製成圖表僅供參考。

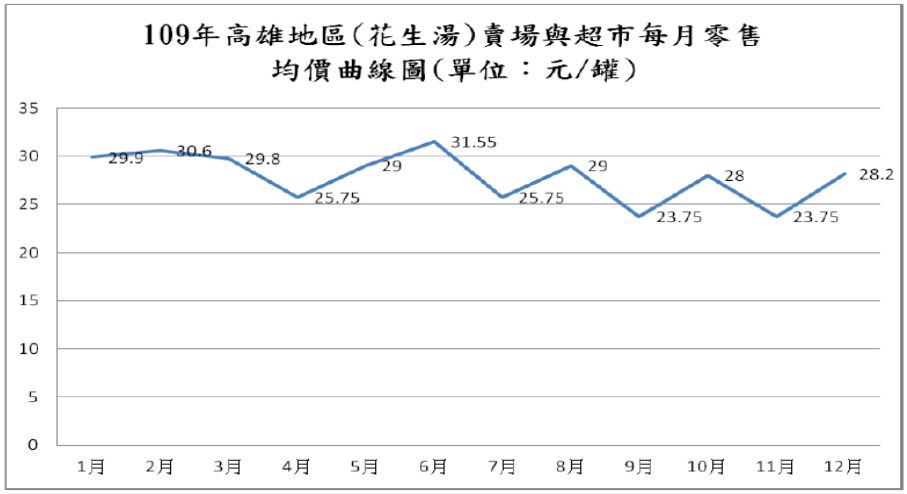


（圖八）

(三) 花生湯甜品部分(圖九)

花生是日常生活中常見的食品，營養豐富價格便宜。花生中含有豐富的蛋白質、不飽和脂肪酸、維生素、糖類等維持日常生活之所需，此外還有兒茶素，可以防止身體的衰老。

調查結果顯示，大買廠及超市零售價為 23.75 元至 31.55 元均價之間，價格差異也是因為品牌及販售的地點不同而有所不同，本會每月價格均製成圖表僅供參考。

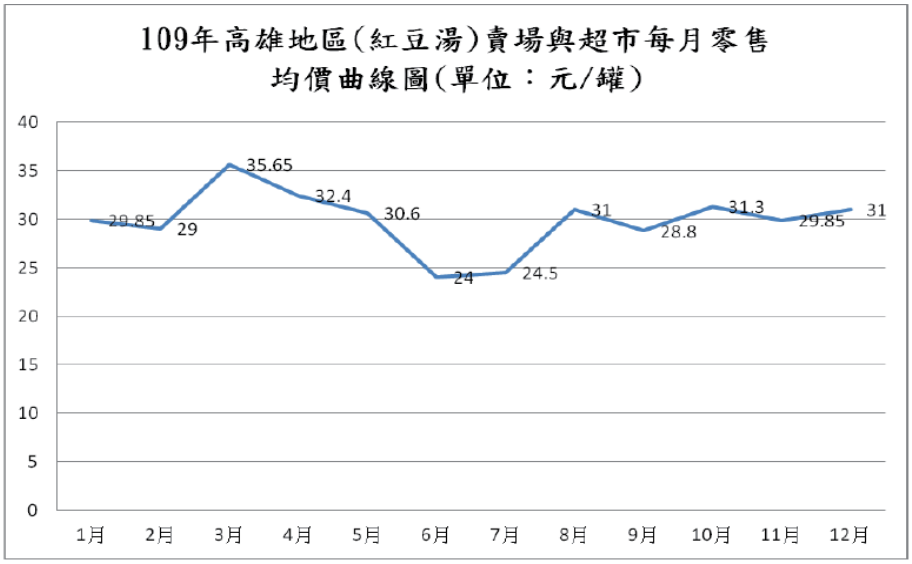


（圖九）

(四) 紅豆湯甜品部分（圖十）

紅豆大家可能只留意它利水除濕、消腫解毒的作用，但其實紅豆本身含有許多的好處，例如降低心血管疾病的風險、幫助消化、維護骨骼健康、增加肌肉質量等都是很有助益的，但吃多易脹氣，所以腸胃不健康的人需少吃。

調查結果顯示，大賣場及超市等零售價格每罐從 24 到 35.65 元均價不等，也是因品牌及販售地點不同而有所差異，本會每月價格均價均製成圖表僅供參考。



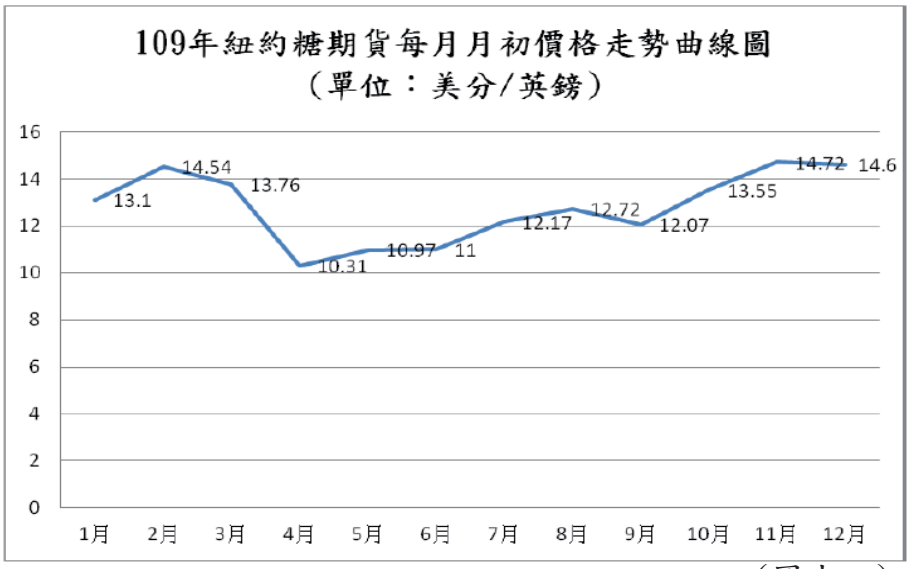
（圖十）

(四) 國內外糖品價格（圖十一、十二）

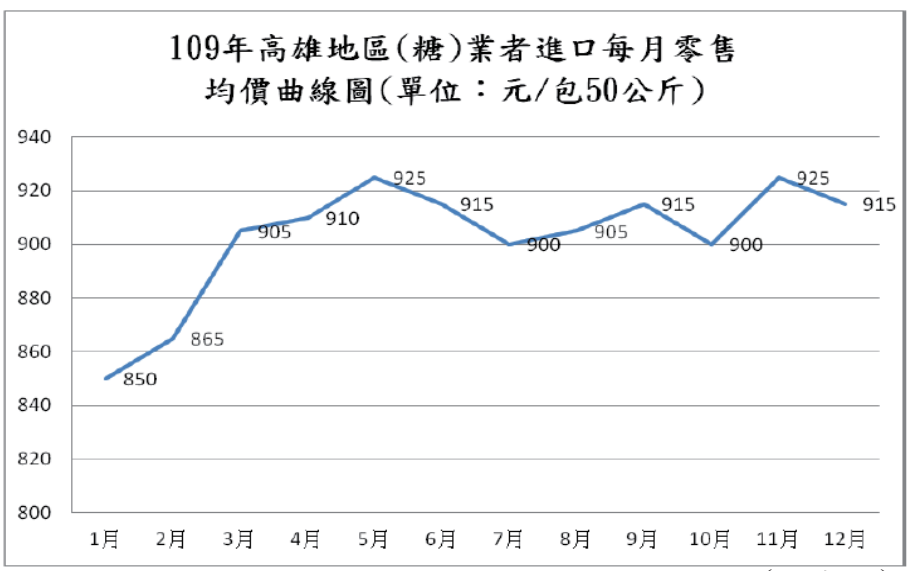
糖在人體的代謝過程中，經過燃燒產生能量供給人體運動及生長所需，人的腦組織僅依靠葡萄糖供能，這是其他熱能無法取代的。它與體內的其他物質結合構成酶、抗體、激素等，可以調節體內的生理功能。

調查結果顯示，國外紐約糖期貨價結果從 13.1 美分上揚至 14.54 美分後大跌至 10.31 美分，隨後就一路上揚至 14.72 美分高點維持高檔。而國內業者進口每包 50 公

斤均價從 850 元上揚至 925 元後回檔至 900 元中間，波動不大，以上資料均製成圖表僅供參考。



（圖十一）



（圖十二）

五、結論與建議

經過了一年來的資訊調查，今年全球穀物價格波動也很劇烈，主要也是受到新冠疫情、原油價格震盪及天候的影響，而年底阿根廷罷工以及船運運費的增加，也直接反映在期貨價格上，年底時期貨更是一飛沖天，似乎有更上揚升的可能，而國內黃豆貨源嚴重不足也是一大主因，讓

價格已突破新高，業者在採購上更加艱辛了，建議要小心為上。

另一甜品罐頭調查，特針對大賣場、超市貨架上之八寶粥、綠豆薏仁、花生湯、紅豆湯等商品做價格探討。以及糖品國內外價格之調查。由於新冠疫情有新的變種病毒，讓國內防疫更加嚴峻，在這大家努力防疫下，個人自身的免疫能力也需加強，而此類商品營養多源，間接能提升免疫力，再加上容易保存且價格也便宜，是消費族群不可少的居家良品，建議多加採用。

陸 、以生物技術提高大麥在雞隻之應用計畫

計畫經費：新台幣 703,000 元

實施期間：109 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：

大麥除了用於人類糧食外，主要作為動物飼料和麥芽製作，其產量及種植面積為繼玉米、水稻及小麥之第四大穀物。大麥種植範圍十分廣泛，如：俄羅斯、澳大利亞、法國、德國、西班牙及北美洲皆為大麥的主要生產國。大麥因具有耐寒抗凍等生長特性，可以生長於貧瘠土地，如：喜馬拉雅山之高海拔地區及北極圈附近。因此在不適合種植玉米的區域，如：美國西北部及多數歐洲國家，可作為重要的替代作物之一。

大麥已充分被應用於豬隻之飼糧中，具有改善肉豬屠體品質之效果，且利用率不亞於玉米。由於大麥中非澱粉多醣(non-starch polysaccharide, NSP)之含量高，使家禽之大麥利用率不如玉米。大麥中所含之 β-1,3-1,4-聚葡萄糖(β-glucan)為主要的抗營養因子，由於其化學結構，不易被家禽消化。β-聚葡萄醣與腸道中的水結合，形成凝膠並增加腸道食糜黏度，阻礙腸道消化酶與營養基質接觸之反應面積，降低營養份之吸收，而限制大麥在雞隻使用量。透過商業所生產之 β-聚葡萄糖酶(β-glucanase)，分解大麥中 β-聚葡萄糖，可減少腸道食糜黏滯，並改善雞隻之生長性狀及營養分消化率。

大麥中 β-聚葡萄糖含量約為 3.6-6.1%(MacGregor, 1993)，較玉米及小麥高。近年來由於健康養生觀念之崛

起，其成為人們重要膳食纖維之健康食品，且 β-聚葡萄糖具有促進免疫及降低膽固醇之功用(陳，2009)，使其再度受到人們之重視。透過微生物發酵技術，可提高β-1,3-1,6-聚葡萄糖之產量及有益物質，並將其應用於家禽，亦具有一定效益。

二、大麥之品種

大麥依其穀粒型態可分為對生型(two-rowed)和六節型(six-rowed)兩種，在對生型中，單個中心小穗具有生殖能力，另外兩個（稱為穎片）則無生殖能力；而在六節型中，所有的小穗皆具有生殖能力，並使產量增加了三倍。早期野生大麥主要為對生型，但在經過馴化而繁衍出六節型，Komatsuda et al.(2007)發現其為基因突變之結果。對生型因能適應乾旱氣候，主要種植於歐洲；而六節型大多種植於北美洲。六節型蛋白質含量較對生型高，但澱粉含量較低，纖維含量高。因此，六節型之能量含量比對生型低 1 至 5% (Jeroch and Danicke, 1995)。

兩種大麥品種皆含有冬季和春季品種，冬大麥需要將幼苗暴露在寒冷的環境中，才能正常進行春化。故冬大麥通常於秋季播種，而春大麥則不受此限，可於春季或夏季播種。根據地區氣候，歐洲大部分地區、美國及加拿大大麥為春季播種；而在地中海及美國之加利福尼亞州與亞利桑那州之部分地區大麥為秋季播種(International Starch Institute, 2012)。

大麥所含澱粉依其直鏈澱粉與支鏈澱粉含量比例，分類成一般大麥及糯性大麥。一般大麥之澱粉含量為約 27%直鏈澱粉及 73%支鏈澱粉，而糯性大麥則具有較低的直鏈澱粉（2%-10%）及較高的支鏈澱粉（90%-98%）含量

(Anker-Nilssen et al., 2006)。而直鏈澱粉與直鏈澱粉-脂質複合物為影響結構分解之主因。與正常澱粉相比，糯性澱粉幾乎不含脂質(Tester and Morrison, 1992)。因此，含有較高支鏈澱粉的糯性大麥較高直鏈澱粉一般大麥更容易被酶水解。因此，對家禽而言，由於支鏈澱粉比直鏈澱粉容易消化，故糯性大麥之能量高於一般大麥。影響大麥之直鏈澱粉及支鏈澱粉比例，主要由糯性及高直鏈澱粉基因所造成。由於胚乳中顆粒結合型澱粉合成酶之基因 Waxy 發生自然突變後，造成隱性突變基因在群體內不斷累積，使糯性大麥不產生澱粉合成所需的酶之一(Shure et al., 1985)。因此，糯性大麥之之澱粉主要為支鏈澱粉。

大麥粒依含殼有無可分類無殼的青稞或稱裸大麥(hull-less barley)，帶殼大麥(hulled barley)或經加工去除麥殼之脫殼大麥(de-hulled barley)。青稞之纖維含量與小麥及玉米相似。帶殼及無殼的大麥皆含有 β-聚葡萄醣。青稞較小麥含有更高的代謝能，分別為 3460 與 3120 kcal/kg、粗蛋白分別為 15 與 11.5%(Aherne et al., 1995;)，且纖維較小麥低(Bhatty et al., 1991)。珍珠大麥(pearl barley)則為脫殼大麥經過蒸氣處理以去除麩皮之大麥。

三、大麥之營養特性

大麥之營養成分為 60%澱粉，其中 22%為飼糧纖維(dietary fiber)所組成、5%粗纖維 (crude fiber)、11.5%粗蛋白(Batal and Dale, 2016)。蛋白質含量高於玉米，胺基酸除甲硫胺酸及白胺酸外皆比玉米高，但利用率比玉米差。粗纖維為玉米兩倍，澱粉及醣類比玉米少，故熱能較低。代謝能為 2750Kcal/kg 約為玉米的 81.5%。維生素 B 群豐富，以菸鹼酸(niacin)居多，含磷量較玉米多，利用率比玉米

好，而鈣含量較少。含有一些澀味物，主要為酚類，由數種單寧組成，60%存於種皮，10%於胚芽內，這些酚類化合物會與蛋白質形成不溶性複合物，降低動物對蛋白質之消化率，但由於單寧含量少，故影響不大(Eggum and Christensen, 1975)。

大麥因直鏈澱粉及支鏈澱粉之結構組成不同，而影響澱粉之分解程度。在直鏈澱粉中，葡萄糖分子以 α-（1,4）鍵連接在一起；在支鏈澱粉中，葡萄糖分子以 α-（1,4）鍵形成一直鏈，並以 α-（1,6）鍵與分支的葡萄糖相接。如前所述，支鏈澱粉含量高者容易被消化。然而大麥所含之 β-聚葡萄糖因肉雞腸道缺乏消化酶分解 β-（1,3-1,4）鍵結結構，使其為大麥主要的抗營養因子。β-聚葡萄糖為可溶性 NSP，且具有親水性之羧基及羥基，藉由水合作用，使腸道水分子吸附在纖維表面或嵌入纖維之組織間隙，形成凝膠(孫，1999)。黏性取決於幾個因素，β-聚葡萄醣之分子大小、分支結構及含量(Smits and Annison, 1996)。隨著 β-聚葡萄醣之比例愈高，愈多凝膠形成，而提高腸道食糜黏性，阻礙營養物質之消化及吸收(Ribeiro et al., 2011)。而糯性青稞較一般大麥含有更高的 β-聚葡萄醣，因此黏性更高。但並非所有的 β-聚葡萄醣皆為 β-（1,3-1,4）鍵結，真菌之細胞壁為 β-（1,3-1,6）鍵結(Bagriacik et al., 2009)。

四、大麥在肉雞之應用效果探討

由於純粹探討大麥在肉雞飼糧使用量之文獻為較早期，以下就近期之相關研究與應用在大麥之相關生物技術摘要說明之。

（一）、帶殼大麥飼糧對肉雞之影響

Dahloum et al. (2017)指出在熱帶地區以帶殼大麥分別取代 ISA 肉雞飼糧中玉米 0、25、50、75 及 100%(玉米使用量為分別為 64.7、48.5、32.4、16.2 及 0.0%)，結果(如表 1)取代 25、50%玉米處理組對生長期及肥育期雞隻之飼料轉換率無顯著影響，在育雛期(1-14 日齡)及生長期(15-42 日齡)隨著取代玉米量增加，採食量會隨之降低，因此體增重及飼料轉換率亦有負面影響。但在肥育期(43-56 日齡)時，則出現則出現反轉現象。大麥取代玉米至 100%對體增重並無顯著影響($P > 0.05$)，而取代 25-75%則顯著較完全玉米組為佳($P < 0.05$)。在育雛及生長期，由於雞隻消化系統對帶殼大麥中抗營養物質吸收利用較差，且隨著飼糧中大麥比例提高，提高飼糧之可溶性 NSP 濃度、增加腸道食糜黏性及消化酶擴散速率，而阻礙營養分之消化與吸收，導致能量損失及飼料利用率降低(Gracia et al., 2000)。

國內白肉雞飼養期約在 30-35 日齡，較不適合使用帶殼大麥取代玉米，但有色肉雞、產蛋雞或種雞，因年齡較大較耐粗食，在 6 週齡以後，若價格合理，則可以取代玉米，作為劑量來源飼料。國內肉用雞隻飼糧或水產飼料，均會以打粒形式飼養，若粒料過於粉碎，則會被客訴，甚至賠償，因此飼料業者均會以大麥取代玉米以增加黏度。然而以帶殼大麥使用在育雛、生長期會有負面影響，須注意使用量，若欲使用大麥，以脫殼大麥或青稞(裸大麥)為宜

表 1.以帶殼大麥分別取代飼糧中玉米 0、25、50、75 及 100%對肉雞生長性狀之影響

日齡	取代玉米之大麥使用量(%) 0	25	50	75	100	SEM	*P*
			體增重，g				
1-14 (育雛期)	290.4^{a}	256.2^{b}	238.6^{c}	225.6^{d}	197.3^{e}	6.24	0.001
15-42 (生長期)	1589.7^{a}	1442.7^{b}	1410.0^{b}	1253.9^{c}	1006.4^{d}	45.3	0.001
43-56 (肥育期)	785.4^{b}	917.1^{a}	890.8^{a}	871.9^{a}	762.4^{b}	30.8	0.001
1-56 (全期)	2665.4^{a}	2616.8^{a}	2539.2^{a}	2351.3^{b}	1966.0^{c}	78.7	0.001
			採食量，g				
1-14 (育雛期)	378.2^{a}	366.3^{ab}	365.9^{ab}	361.3^{ab}	334.4^{b}	13.5	0.080
15-42 (生長期)	2799.5^{a}	2835.0^{a}	2555.3^{b}	2269.1^{b}	2214.1^{b}	110.1	0.001
43-56 (肥育期)	1697.2^{c}	1939.1^{ab}	1978.8^{a}	1913.1^{ab}	1792.0^{bc}	56.7	0.003
1-56 (全期)	4847.8^{b}	5141.2^{a}	4860.0^{a}	4542.5^{c}	4339.4^{c}	113.2	0.001
			飼料轉換率，採食量/體增重				
1-14 (育雛期)	1.30^{c}	1.43^{bc}	1.53^{ab}	1.60^{ab}	1.69^{ab}	0.07	0.001
15-42 (生長期)	1.76^{b}	1.96^{b}	1.81^{b}	1.80^{b}	2.20^{a}	0.08	0.005
43-56 (肥育期)	2.16	2.11	2.22	2.19	2.35	0.10	0.220
1-56 天 (全期)	1.83^{c}	1.96^{b}	1.91^{b}	1.93^{b}	2.21^{a}	0.03	0.001

$^{a-e}$ 數值有不同上標者，代表有顯著差異（$P < 0.05$）。(Dahloum et al., 2017)

（二）、青稞(裸大麥)飼糧對肉雞之影響

Karasek et al. (2015)於 20-42 日齡之 Ross 308 肉雞飼糧中分別添加青稞取代小麥 30 及 60%，以應用於玉米-大豆粕飼糧。結果在白肉雞 20-42 日齡飼糧中添加青稞 30%或 60%，對其生長性狀均可以完全取代小麥。雖然

在統計上均無顯著差異(P > 0.05)，但以平均增重上仍以飼糧添加青稞 30%表現最佳。青稞相較於帶殼大麥纖維含量少且能量高，與玉米或小麥營養價值相當，因此較適合用於較年輕雞隻。

（三）、大麥飼糧添加酶對肉雞之影響

Mathlouthi et al. (2011)指出於 1-22 及 23-40 日齡，飼糧分別添加 30 及 35%大麥，並添加 β-聚葡萄糖酶(40mg/kg，2800BGN)，結果發現(如表 2)酶處理組較對照組在 23-40 或 1-40 日齡可顯著改善肉雞之體增重及飼料轉換率。β-聚葡萄糖酶可大幅提高大麥在肉雞中的營養價值(Choct et al., 1995)。於使用大麥之肉雞飼料添加β-聚葡萄糖酶後改善大麥在家禽利用率之主因，並非由於穀物之單醣水解，而是可以降低腸道食糜產生黏性之問題。而酶之添加顯著降低小腸相對重量，此結果與孫(1999)一致，大麥飼糧會使雞隻腸道為適應高纖維而有肥大增生現象。而大麥之可溶性纖維亦會降低腸道消化酶之活性，因此增加腸道能量之消耗，降低對能量之利用效率，但添加酶可改善食糜黏度，而降低腸道相對重量。

表 2 於大麥飼糧中添加 β-聚葡萄糖酶對肉雞生長及屠體性狀之影響

日齡	基礎飼糧	基礎飼糧+β-聚葡萄糖酶	*P*
	體重，kg		
1	0.037	0.038	NS (0.8030)
22	0.531	0.519	NS (0.3988)
40	1.647	1.723	S (0.0391)
	體增重，kg		
1-22	0.494	0.481	NS (0.3745)
23-40	1.144	1.227	S (0.0043)
1-40	1.637	1.686	S (0.0391)
	採食量，kg		
1-22	1.079	1.073	NS (0.7719)
23-40	2.994	2.962	NS (0.3995)
1-40	4.073	4.030	NS (0.4036)
	飼料轉換率，採食量/體增重		
1-22	2.186	2.237	NS (0.4464)
23-40	2.625	2.417	S (0.0104)
1-40	2.490	2.393	S (0.0484)
	相對重量，%		
肝臟	2.67	2.41	NS (0.2028)
腹脂	1.24	1.01	NS (0.2147)
心臟	0.35	0.37	NS (0.7144)
腺胃沙囊	2.08	2.14	NS (0.5500)
小腸	6.98	5.4	S (0.0006)
屠體	58.99	59.45	NS (0.6287)

NS：無顯著差異；S：有顯著差異。 (Mathlouthi et al., 2011)

（四）、發酵大麥對肉雞之影響

Kim and Kang(2016) 分別以胚芽乳酸桿菌(Lactobacillus plantarum)及枯草芽孢桿菌(Bacillus subtilis)將大麥以 37℃發酵 24 小時，於飼糧中添加 1%發酵大麥，結果發現(如表 3)無論以胚芽乳酸桿菌或枯草芽孢桿菌組較對照組顯著改善肉雞 0-3 週齡體增重($P < 0.05$)，而只有胚芽乳酸桿菌可顯著改善 0-5 週齡體增重($P < 0.05$)。由於益生菌發酵增加飼糧中葡萄糖、果糖及麥芽糖之利用(Barber et al., 1991)，或者益生菌改善腸道菌相平衡及分泌胞外酶促進營養分之消化等。而以枯草芽孢桿菌發酵大麥餵飼肉雞，較對照組能顯著提高腸道乳酸桿菌屬之菌數，有助於促進腸道健康。然發酵大麥對胸肉品質及抗氧化能力與對照組比較均無顯著差異。

表 3 發酵大麥對肉雞生長性狀及腸道菌相之影響

週齡	對照組	發酵大麥 [1]	發酵大麥 [2]	*P*
		體增重，g		
0-3	747[b]	815[a]	817[a]	0.02
4-5	1154	1202	1144	0.45
0-5	1901[b]	2018[a]	1961[ab]	0.03
		採食量，g		
0-3	1204	1244	1252	0.79
4-5	2352	2272	2331	0.77
0-5	3556	3516	3583	0.67
		飼料轉換率，採食量/體增重		
0-3	1.61	1.52	1.53	0.41
4-5	2.01	1.89	2.04	0.54
0-5	1.87	1.75	1.83	0.33
		log10 cfu/g		
總菌數	6.12	6.19	6.35	0.65
乳桿菌屬	6.12[b]	6.52[ab]	6.71[a]	< 0.01
大腸桿菌	5.12	5.27	5.29	0.21

a-b 數值有不同上標者，代表有顯著差異（P < 0.05）。 (Kim and Kang, 2016)

1 大麥以胚芽乳酸桿菌發酵。

2 大麥以枯草芽孢桿菌發酵。

（五）、藥用真菌發酵大麥產物對雞隻之影響

於肉雞飼糧添加酵母之 β-聚葡萄醣，可刺激雛雞免疫系統，提高對病原之抵抗力(Cox et al., 2010)。陳(2010)以小麥、燕麥及大麥等穀類以蛹蟲草(*Cordyceps militaris*)菌株進行固態醱酵基質時，所得之 β-glucan 產量較高，分別含有 6.9%、7.7%及 13%之 β-glucan，並以大麥基質

可取得最高 β-glucan 含量，且亦能對蛋雞生產性狀有改善效果。楊(2012)以松杉靈芝(*Ganoderma tsugae*)發酵大麥基質，並添加 0.3%於蛋雞飼糧中，其效果如商業赤芝醱酵產物可促進產蛋雞之生產性狀，對於提升免疫反應有正面效益。大麥或真菌之 β-聚葡萄醣具有降低血液中膽固醇之作用。陳(2009)指出於蛋雞飼糧中添加大麥或酵母之 β-聚葡萄醣，具有降低蛋雞血液及蛋黃膽固醇之效果，表示大麥之 β-聚葡萄糖降低膽固醇之機制可能在於增加膽汁中膽固醇之排出量或增加 Lipoprotein lipase 及 HMG-CoA reductase 之作用所致，但真菌類之 β-聚葡萄糖則無此現象。

黃(2015)以大麥為基質分別以藥用真菌，如：松杉靈芝、牛樟芝(*Antrodia camphorate*)、蛹蟲草及紅樣葡萄座腔菌(*Botrysphaeria rhodian*)予以固態發酵，均可增加其 β-1,3-1,6-聚葡萄糖含量，並以該產物添加 0.05%於 Arbor Acres 肉雞飼糧中，具有改善生長性狀之效果(表 4)。顯示利用大麥原來 β-1,3-1,4 聚葡萄糖，再經由藥用真菌產生菌絲體，不僅可提升 β-1,3-1,6 聚葡萄糖之產量，亦可提升其他有益物質或未知促進生長因子，且除了可促進生長外，亦可取代抗生素做為促進生長之效用。

表 4 飼糧中添加 0.05%藥用真菌發酵產物對白肉雞生長性狀之影響

週齡	抗生素	對照組	蛹蟲草	牛樟芝	松杉靈芝	紅樣葡萄座腔菌	SEM
			採食量，g				
0-3	1017^{ab}	988^{b}	1034^{ab}	1046^{a}	1020^{ab}	1014^{ab}	33.1
3-5	1756	1824	1762	1878	1847	1808	103
0-5	2773	2811	2796	2924	2866	2822	115
			體增重，g				
0-3	768	752	779	792	788	771	32.3
3-5	1038^{bc}	980^{c}	1074^{b}	1146^{a}	1102^{ab}	1069^{b}	42.8
0-5	1806^{bc}	1731^{c}	1853^{ab}	1938^{a}	1889^{ab}	1840^{ab}	60.5
			飼料轉換率，採食量/體增重				
0-3	1.33	1.32	1.33	1.32	1.30	1.32	0.03
3-5	1.69^{b}	1.86^{a}	1.64^{b}	1.64^{b}	1.68^{b}	1.69^{b}	0.07
0-5	1.54^{b}	1.62^{a}	1.51^{b}	1.51^{b}	1.52^{b}	1.53^{b}	0.05
			存活率，%				
0-5	87.5	90	100	95	97.5	95	7.45
			生產效率因子				
0-5	244^{bc}	207^{c}	283^{ab}	286^{ab}	298^{a}	276^{ab}	32.3

a-b 數值有不同上標者，代表有顯著差異（$P < 0.05$）。 (黃，2015)

五、結論

飼糧中使用帶殼大麥在肉用雞隻 43 日齡以後可完全取代玉米，而在 20 日齡以後青稞可添加 30%於飼糧中。大麥飼糧中添加 β-聚葡萄糖酶，可改善雞隻之生長性狀。經由益生菌發酵大麥作為飼料添加物用途，添加 1%可改善體增重。若大麥經由藥用真菌發酵，發酵產物可提高多醣體 β-聚葡萄糖，添加 0.05%亦可改善蛋雞產蛋性狀與提升免疫能力。因此大麥亦可藉由生物技術提高其應用範圍。

柒 、市售紅豆商品與紅豆罐頭商品之調查與研究計劃

計畫經費：新台幣 826,000 元

實施期間：109 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：

紅豆是國人常見的食材，舉凡車輪餅、紅豆麵包、紅豆湯、紅豆冰、麻糬、紅龜粿等太多的販售食品有紅豆的成份含在裡面。紅豆富含脂肪、醣類、蛋白質、磷、鉀、鐵、維生素 B 群及多種胺基酸成份，在豆類中所含的維生素 B 群及胺基酸含量是最高，而礦物質鐵具補血作用。據中醫典籍記載紅豆可健胃、生津、去濕、利尿、消腫、解毒、益氣並可幫助消化吸收，且富含膳食纖維有助於防止便秘，使排便順暢的效能，可說是好處多多的雜糧類食品。因近來紅豆水商品較為暢銷，使得國人較為重視紅豆商品的規格與產地，雖然本國中南部有種植生產，但數量不夠需求量，還是需要從國外進口，因此提出此一計劃，調查市售紅豆商品與紅豆罐頭商品，做為業者與會員對於市場的了解與營運上的參考。

二、工作實施要點

(一)調查紅豆與紅豆罐頭商品，調查內容包括品名、重量、價格、有效日期。

(二)調查地點：全聯社、頂好、大潤發、家樂福等超市、量販店大賣場。

(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。

(六)約僱工作人員辦理本項工作，並協助推動台北市雜糧商業同業公會會務。

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
109年 1月		6.85～ 6.90	6.85～ 6.90			6.88～ 6.95	6.88～ 6.95	6.85～ 6.95	6.88～ 6.95	6.90～ 6.95			6.90～ 6.95	6.90～ 6.95	6.90～ 6.95	6.90～ 6.95
2月			6.90～ 6.95	6.90～ 6.95	6.95～ 7.00	6.95～ 7.00	6.95～ 7.00			6.95～ 7.00	6.95～ 7.00	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05		
3月		7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	7.00～ 7.05			7.00～ 7.05	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05			6.95～ 7.00
4月	7.05～ 7.10	7.08～ 7.13				7.10～ 7.15	7.15～ 7.20	7.15～ 7.20	7.20～ 7.25	7.20～ 7.25			7.25～ 7.30	7.30～ 7.35	7.30～ 7.35	7.30～ 7.35
5月				7.20～ 7.25	7.15～ 7.20	7.10～ 7.15	7.05～ 7.10	7.00～ 7.05			7.00～ 7.05	6.95～ 7.05	6.90～ 6.95	6.90～ 6.95	6.90～ 6.95	
6月	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35	6.25～ 6.30			6.27～ 6.33	6.27～ 6.33	6.26～ 6.32	6.26～ 6.32	6.25～ 6.30			6.25～ 6.30	6.25～ 6.30

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
109年 1月	6.90～ 6.95			6.86～ 6.95	6.86～ 6.95	6.85～ 6.90								6.90～ 6.95	6.90～ 6.95	
2月	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05	7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	7.05～ 7.10			7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	7.05～ 7.10					
3月	6.95～ 7.00	6.95～ 7.00	6.95～ 7.00	6.90～ 6.95			6.90～ 6.95	6.95～ 7.00	6.95～ 7.00	7.00～ 7.05	7.00～ 7.05			7.05～ 7.10	7.05～ 7.10	
4月	7.30～ 7.35			7.30～ 7.35	7.30～ 7.35	7.32～ 7.38	7.32～ 7.38	7.32～ 7.38			7.35～ 7.40	7.35～ 7.40	7.30～ 7.35	7.30～ 7.35		
5月		6.80～ 6.85	6.70～ 6.75	6.70～ 6.75	6.60～ 6.65	6.50～ 6.55			6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.35～ 6.40	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35			
6月	6.27～ 6.33	6.27～ 6.33	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35		6.35～ 6.40	6.40～ 6.45	6.45～ 6.50					6.40～ 6.45	6.40～ 6.45		

日 價格 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
109年 7月	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45			6.45～ 6.50	6.45～ 6.50	6.45～ 6.50	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45			6.50～ 6.55	6.50～ 6.55	6.50～ 6.55	6.45～ 6.50
8月			6.05～ 6.10	6.05～ 6.10	6.00～ 6.05	6.00～ 6.05	5.95～ 6.00			6.00～ 6.05	6.00～ 6.05	6.05～ 6.10	6.10～ 6.15	6.15～ 6.20		
9月	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45			6.45～ 6.50	6.45～ 6.50	6.45～ 6.50	6.45～ 6.50	6.45～ 6.50			6.45～ 6.50	6.45～ 6.50	6.55～ 6.60
10月					6.65～ 6.70	6.65～ 6.70	6.65～ 6.70	6.65～ 6.70				6.75～ 6.80	6.75～ 6.80	6.85～ 6.90	7.10～ 7.15	7.10～ 7.15
11月		7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95			7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.95～ 8.00	7.95～ 8.00	7.95～ 8.00			7.95～ 8.00
12月	8.00～ 8.05	8.00～ 8.05	8.00～ 8.05	7.95～ 8.00			7.95～ 8.00	7.95～ 8.00	7.95～ 8.00	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95			7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
109年 7月	6.45～ 6.50			6.40～ 6.45	6.35～ 6.40	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35	6.30～ 6.35			6.25～ 6.30	6.20～ 6.25	6.20～ 6.25	6.15～ 6.20	6.15～ 6.20	
8月	6.20～ 6.25	6.25～ 6.30	6.30～ 6.35	6.35～ 6.40	6.40～ 6.45			6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45	6.40～ 6.45			6.40～ 6.45	
9月	6.55～ 6.60	6.60～ 6.65			6.70～ 6.75	6.70～ 6.75	6.70～ 6.75	6.70～ 6.75	6.70～ 6.75	6.63～ 6.68		6.63～ 6.68	6.63～ 6.69	6.63～ 6.69		
10月			7.20～ 7.25	7.25～ 7.30	7.30～ 7.35	7.30～ 7.35	7.40～ 7.50			7.55～ 7.65	7.83～ 7.85	7.85～ 7.88	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95		
11月	7.95～ 8.00	7.95～ 8.00	7.95～ 8.00	8.00～ 8.05			8.00～ 8.05	8.00～ 8.05	8.00～ 8.05	8.00～ 8.05	8.00～ 8.05			8.00～ 8.05		
12月	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95			7.90～ 7.95	7.95～ 8.00	7.95～ 8.00	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95			7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	7.90～ 7.95	

(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
109年 1月		13.00～ 13.10	12.95～ 13.05			12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05			12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00
2月			12.80～ 12.90	12.80～ 12.90	12.85～ 12.95	12.85～ 12.95	12.90～ 13.00			12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00		
3月		12.85～ 12.95	12.85～ 12.95	12.85～ 12.95	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00			12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00			12.90～ 13.00
4月	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05				12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	13.00～ 13.10	13.00～ 13.10			12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05
5月				12.85～ 12.95	12.80～ 12.90	12.80～ 12.90	12.75～ 12.80	12.70～ 12.80			12.70～ 12.80	12.70～ 12.80	12.70～ 12.80	12.75～ 12.85	12.75～ 12.85	
6月	12.60～ 12.70	12.60～ 12.70	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75			12.60～ 12.70	12.60～ 12.70	12.60～ 12.70	12.55～ 12.65	12.55～ 12.65			12.55～ 12.65	12.55～ 12.65

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
109年 1月	12.90～ 13.00			12.85～ 12.95	12.85～ 12.95	12.85～ 12.95								12.80～ 12.90	12.80～ 12.90	
2月	12.90～ 13.00	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.90～ 13.00			12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.85～ 12.95	12.85～ 12.95					
3月	12.90～ 13.00	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05			12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	12.95～ 13.05			12.95～ 13.05	12.95～ 13.05	
4月	12.95～ 13.05			12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00	12.90～ 13.00			12.85～ 12.95	12.85～ 12.95	12.85～ 12.95	12.85～ 12.95		
5月		12.70～ 12.80	12.70～ 12.80	12.70～ 12.80	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75			12.65～ 12.75	12.65～ 12.75	12.60～ 12.70	12.60～ 12.70	12.60～ 12.70			
6月	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.40～ 12.50	12.40～ 12.50		12.40～ 12.50	12.35～ 12.45	12.35～ 12.45					12.35～ 12.45	12.35～ 12.45		

日 價格 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
109年 7月	12.40～ 12.50	12.40～ 12.50	12.40～ 12.50			12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55			12.45～ 12.55	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60
8月			12.50～ 12.60	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55			12.40～ 12.50	12.40～ 12.50	12.40～ 12.50	12.40～ 12.50	12.45～ 12.55		
9月	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75			12.70～ 12.80	12.80～ 12.90	12.90～ 13.00	13.00～ 13.10	13.00～ 13.10			13.40～ 13.50	13.40～ 13.50	13.50～ 13.60
10月					13.90～ 14.00	13.90～ 14.00	13.95～ 14.05	13.95～ 14.05	13.00～ 13.10	13.00～ 13.10		14.00～ 14.10	14.00～ 14.10	13.95～ 14.05	13.95～ 14.05	14.10～ 14.20
11月		14.50～ 14.60	14.45～ 14.55	14.45～ 14.55	14.50～ 14.60	14.60～ 14.70			14.60～ 14.70	14.65～ 14.75	14.90～ 15.00	14.90～ 15.00	14.90～ 15.00			14.90～ 15.00
12月	15.60～ 15.70	15.60～ 15.70	15.70～ 15.80	15.70～ 15.80			15.80～ 15.90	15.80～ 15.90	15.75～ 15.85	15.75～ 15.85	15.75～ 15.85			15.75～ 15.85	15.80～ 15.90	15.80～ 15.90

日 價格 月份	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
109年 7月	12.50～ 12.60			12.50～ 12.60	12.55～ 12.65	12.55～ 12.65	12.55～ 12.65	12.55～ 12.65			12.55～ 12.65	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60	
8月	12.45～ 12.55	12.45～ 12.55	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60	12.50～ 12.60			12.50～ 12.60	12.50～ 12.60	12.60～ 12.70	12.65～ 12.75	12.65～ 12.75			12.65～ 12.75	
9月	13.65～ 13.75	13.85～ 13.90			13.90～ 14.00	13.90～ 14.00	13.90～ 14.00	13.90～ 14.00	13.85～ 13.95	13.85～ 13.95		13.85～ 13.95	13.80～ 13.90	13.80～ 13.90	13.80～ 13.90	
10月			14.10～ 14.20	14.15～ 14.25	14.15～ 14.25	14.15～ 14.25	14.20～ 14.30			14.25～ 14.35	14.25～ 14.35	14.25～ 14.35	14.35～ 14.45	14.35～ 14.45		
11月	14.90～ 15.00	14.90～ 15.00	15.20～ 15.30	15.20～ 15.30			15.20～ 15.30	15.20～ 15.30	15.20～ 15.30	15.20～ 15.30	15.20～ 15.30			15.20～ 15.30		
12月	15.80～ 15.90	15.90～ 16.00			16.10～ 16.20	16.30～ 16.40	16.45～ 16.55	16.60～ 16.70	16.60～ 16.70			16.60～ 16.70	16.90～ 17.00	17.30～ 17.40	17.30～ 17.40	

(三) 市售小包裝紅豆商品調查成果

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
全新穀堡	紅豆	紅豆	500 公克	79	塑料袋	澳洲	1 年
泰　山	綿密牛奶紅豆	水、紅豆、蔗糖、全脂奶粉	330 公克	25	易開鐵罐	台灣	2 年
泰　山	泰山十穀堡	水、紅豆、綠豆、小麥、糙米、花豆、麥片	330 公克	30	易開鐵罐	台灣	2 年
愛之味	甜八寶	水、糖、紅豆、綠豆、大麥、花生、小米、桂圓	380 公克	22	易開鐵罐	台灣	2 年
愛之味	蒟蒻紅豆粉粿	水、糖、紅豆、澱粉	260 公克	21	易開鐵罐	台灣	2 年
生活良好	紅豆調理包	紅豆、砂糖、玉米、澱粉、鹽	200 公克	59	鋁泊包	日本	730 天
耆　盛	紫米紅豆	黑糯糙米、紅豆	500 公克	89	塑料袋	台灣	1 年
耆　盛	台灣紅豆大薏仁	紅豆、薏仁	500 公克	98	塑料袋	台灣	1 年
全新穀堡	紫米紅豆	黑糯糙米、紅豆	400 公克	85	塑料袋	台灣	1 年
南北坊	嚴選台灣紅豆	紅豆	350 公克	67	塑料袋	台灣	18 個月
全新穀堡	紅豆	紅豆	350 公克	79	塑料袋	澳洲	1 年
耆　盛	台灣紅豆	紅豆	600 公克	98	塑料袋	台灣	1 年
耆　盛	台灣紅豆高雄 10 號	紅豆	350 公克	78	塑料袋	台灣	1 年
耆　盛	有機紅豆	紅豆	500 公克	129	塑料袋	巴西	1 年
日　正	台灣履歷紅豆	紅豆	300 公克	99	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
昇信國際	台灣產銷履歷紅豆	紅豆	400 公克	169	塑膠瓶	台灣	1 年
義　昌	嚴選萬丹紅豆	紅豆	600 公克	160	塑料袋	台灣	1 年
旺來旺	超大紅豆	紅豆	340 公克x6	153	塑料袋	台灣	1 年
泰　山	泰山八寶粥	紅豆、綠豆、芝麻、花生、大麥、蕎麥、糖、水	375 公克x6	133	易開鐵罐	台灣	2 年
泰　山	泰山黑八寶	黑豆、黑芝麻、黑糯米、紅豆、綠豆、燕麥、大麥	340 公克x6	141	易開鐵罐	台灣	2 年

愛之味	紅豆粉粿	水、糖、紅豆、澱粉	340公克x6	147	易開鐵罐	台灣	2年
旺來旺	紫米紅豆	紅豆、黑糯糙米	400公克	135	塑料袋	台灣	1年
忠　義	台灣紅豆	紅豆	600公克	121	塑料袋	台灣	1年
超　賀	屏東紅豆	紅豆	600公克	99	塑料袋	台灣	10個月
日　正	台灣紅豆	紅豆	400公克	99	塑料袋	台灣	18個月
青的農場	紅豆子	紅豆	600公克	133	塑料袋	台灣	18個月
大潤發	台灣屏東紅豆	紅豆	600公克	93	塑料袋	台灣	1年
大潤發	紅豆	紅豆	600公克	85	塑料袋	澳洲	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
良　農	萬丹紅豆	紅豆	500公克	99	塑料袋	台灣	1年
大穀倉	紅豆	紅豆	600公克	119	塑料袋	台灣	18個月
登豐	紅豆	紅豆	400公克	65	塑料袋	台灣	1年
愛之味	甜八寶	水、糖、紅豆、綠豆、大麥、糙米、花豆、麥片	380公克	21	易開鐵罐	台灣	2年
愛之味	甜八寶	水、糖、紅豆、綠豆、大麥、糙米、花豆、麥片	380公克x6	126	易開鐵罐	台灣	2年
泰　山	黑八寶	紅豆、綠豆、芝麻、花生、大麥、薏麥、糖、水	340公克	28	易開鐵罐	台灣	2年
泰　山	黑八寶	紅豆、綠豆、芝麻、花生、大麥、薏麥、糖、水	340公克x6	138	易開鐵罐	台灣	2年
泰　山	紫米紅豆湯	水、蔗糖、紅豆、花豆、紫米	330公克	28	易開鐵罐	台灣	2年
名　屋	紅豆蓮子湯	水、糖、紅豆、蓮子	320公克	25	易開鐵罐	台灣	2年

4.頂好超市

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
泰　山	紫米紅豆湯	水、蔗糖、紅豆、花豆、紫米	330 公克	28	易開鐵罐	台灣	2 年
良　農	萬丹紅豆	紅豆	500 公克	149	塑料袋	台灣	1 年
頂　好	有機紅豆	紅豆	500 公克	169	塑料袋	巴西	1 年
日　正	台灣紅豆	紅豆	400 公克	100	塑料袋	台灣	18 個月
耆　盛	台灣紅豆	紅豆	350 公克	84	塑料袋	台灣	1 年
泰　山	八寶粥	紅豆、綠豆、花豆、花生、糯米、麥片、桂圓、燕麥	375 公克x6	128	易開鐵罐	台灣	2 年
愛之味	甜八寶	水、糖、紅豆、綠豆、大麥、糙米、花豆、麥片	380 公克	23	易開鐵罐	台灣	2 年
親　親	紫米八寶	紅豆、薏仁、綠豆、黑豆、黑糯米、糯米、黑芝麻	320 公克	24	易開鐵罐	台灣	1 年
親　親	紅豆蓮子	紅豆、蓮子	320 公克	24	易開鐵罐	台灣	1 年

四、展望台中港地區玉米、黃豆交易價格

(一)玉米

展望未來半年台中港地區玉米大盤交易價格，主要受到下列幾項因素將影響。

1.新台幣匯率的漲跌：在美國與中國的貿易爭端未解決前，在中國設廠的商家將會陸續撤離，並尋求回台設廠、設點，將資金不斷匯入，加上我國防疫有成，外資也看好我國投資環境，導致入台資金豐沛，新台幣在亞洲地區可謂強勢貨幣。預估新台幣匯率高點在27.75 兌 1 美元，低點在 28.50 兌 1 美元。

2.國際原油價格的漲跌：在美國將陸續撤出在中東的軍隊，表示中東地緣政治的影響將趨於平穩，促使沙烏地阿拉伯能與其他石油組織國家與俄羅斯協議減產石油，以提升原油價格，因此原油價格將會趨於上漲。預估高點在 75 美元／桶，低點在 46 美元／桶。

3.波羅的海航運指數的漲跌：在新冠肺炎的疫苗問市後，世界疫情應可獲得控制，展望世界經濟前景趨向樂觀，因此運量可望提升，加以中國承諾購買大量美國農產品以平衡中美貿易逆差，需大量的運輸能量，因此波羅的海航運指數不易下降。預估高點在 2150 點，低點在 1450 點。

4.美國期貨價格的漲跌：在阿根廷政府宣布限制新玉米的出口銷售，導致期貨價格的上揚，加上美國下修玉米的單位收穫量，使得農民更加惜售，而南美氣候乾旱，雨量不足，使得期貨價格受到支撐。預估高值在 550 美分／英斗，低值 420 美分／英斗。

綜合以上幾項因素，國內盤商對於未來不確定性的因素增高，因應策略為調高庫存，並減低季節性採購，調整為平順的採購，以避免屆時追漲。展望高點在 10.50 元／公斤，低點在 6.80 元／公斤。

(二)黃豆

展望未來半年台中港地區黃豆大盤價格，高點在 20.50 元／公斤，低點在 15.30 元／公斤之間，主要有下列幾項因素來影響價格的漲跌。

1.原油價格的漲跌：在中東地緣政治的紛擾，漸漸平息，促使各主要石油輸出國家協議減產，以提升原油價

格，加上美國新任總統拜登不贊成頁岩油的出口政策，得使原油價格能獲得較往常的平穩。預估高點在75 美元／桶，低點在 46 美元／桶。

2.波羅的海航運指數的漲跌:在新冠肺炎漸漸因疫苗的出現而露出曙光，世界經濟前景展望趨向樂觀，加以美中貿易逆差所產生的大量農產品的運輸需求，因此波羅的海航運指數可能持續向上。預估高點在 2150 點，低點在 1450 點。

3.新台幣匯率的漲跌：近來國際熱錢不斷流入亞洲，其原因為美國聯邦儲備局提出至 2024 年前，將陸續維持量化寬鬆政策，而且利率不予調高，促使新台幣轉強勢，加以內外資金投資台灣正熾熱。預估新台幣高點在 27.75 兌 1 美元，低點在 28.50 元兌 1 美元。

4.美國期貨價格的漲跌：在美國與中國達成第一階段協議，中國需要進口大量美國黃豆，加上南美阿根廷為解決國內通膨問題限制出口農產品，外加南美洲氣候乾旱降雨不足，使得近期美國期貨價格飆漲到近 3 年來的高點。未來趨勢仍看漲。展望高度在 1730 美分／英斗，低點在 1250 美分／英斗。

五、舉辦研討會

(一)時　　間：民國一〇九年七月十三日下午六時卅分

(二)地　　點：花蓮煙波大飯店（花蓮市中美街 142 號）

(三)研討主題：小包裝紅豆商品之探討

(四)研討決議：目前超市及量販店紅豆商品陳列在貨架上，是比其他雜糧類商品是比較多，主要是國人喜愛之種食材，而且可以衍生其他眾多搭配食材。雖然國內產地以

屏東、高雄、台南為主，但消費者偏好屏東萬丹的品牌紅豆商品，所以各廠商包裝都以標示屏東紅豆、萬丹紅豆為主，其他產區則以台灣紅豆，而國外如澳洲、巴西進口以有機紅豆為訴求。小包裝紅豆重量都在 300 公克至 600 公克之間。零售價格都介於 60～120 元，但以萬丹紅豆為品名的價格都高於其他品名的價格，還是能得到消費者的青睞。雖然以雜糧行 600 公克（1 台斤）裝的散裝紅豆零售價格 85 元。但在量販店及超市價格都在百元以上，雖然貴一些，但標示清楚，仍是消費者大眾購買重視的依據。

六、結論

紅豆為我們常見的食用食材，因具有特殊的香氣，使得運用紅豆而產生廣泛的商品，而且富含諸多的營養成份，如磷、鐵、鉀、醣類、維生素 B 群、胺基酸、脂肪及蛋白質等。可說是價廉物美的雜糧食材。從小吃到大的食品，如紅豆麵包、車輪餅、紅豆湯、紅豆牛奶罐頭、甜八寶罐頭，其眾多產品，深受國人所喜愛，因台灣需求量遠大於生產量，所以業者從國外進口以彌補產量不足，在超市或量販店販售小包裝紅豆業者比起其他雜糧類商品更多，可說是台灣的消費者深愛紅豆這項食材。而業者除了小包裝紅豆商品，另開發紫米紅豆、薏仁紅豆，以因應近來養生概念下的需求，而每一包裝重量以不超過 600 公克，以符合現代小家庭用量，消費者對於紅豆商品的標示，如：來源國品名、包裝重量及有效日期等較為重視，因各家業者的產品差異不大，只是選級的問題，有些示特大紅豆，但與其他業者商品比較，差別不大，而消費比較在意的是生產國別及生產地區，國內產區有台南、高雄、

屏東，雖然消費者首選是屏東，數量不足因應，所以業者包裝大多以台灣紅豆為訴求。紅頭類罐頭商品因屬於即食類商品，方便性，飽足感，而且老少咸宜，因口感不錯，是為長銷商品深受國人喜愛，量販店及超市會在特定節日如中元節推出價格優惠，是為最熱銷時候。紅豆屬於大眾的食品，業者應可以再開發其他的商品項目擴大消費者群，應是業者增加營收的方式。

捌、高油酸黃豆之發展近況研究計畫

計畫經費：新台幣 2,778,000 元

實施期間：109 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣區植物油製煉工業同業公會

一、計畫目的：

用一般黃豆製取的黃豆油(以下稱一般黃豆油)，其主要不飽和脂肪酸組成為：油酸(20~25%)、亞麻油酸(50~60%)、次亞麻油酸(6~11%)，油酸屬於單元不飽和脂肪酸，而亞麻油酸與次亞麻油酸這兩種人體必須脂肪酸，屬於多元不飽和脂肪酸。醫學研究顯示，增加不飽和脂肪酸的攝入將會減少血液中 LDL(低密度脂質蛋白膽固醇，俗稱「壞膽固醇」)含量，從而降低發生動脈硬化的機率。但是多元不飽和脂肪酸因為不飽和程度較高，其物理、化學性質較不穩定，熱穩定性及抗氧化性能都比較差，例如一般黃豆油的多元不飽和脂肪酸含量在 60~70%，如果存儲條件不當，很容易氧化並產生一種讓人不快的氣味。

油酸屬於單元不飽和脂肪酸，其物理、化學穩定性相對較好，因此油酸含量較高的油脂穩定性也比較好。目前市場上常見的油酸含量較高的食用油主要有橄欖油(70~80%油酸)、茶籽油(75~85%油酸)和低芥酸菜籽油(60%油酸)，但前兩者的價格都是蠻貴的。

有鑑於此，美國先鋒(DuPont Pioneer)公司(現屬於 Coretva Agriscience)利用基因改造技術育成的 Plenish 黃豆品種，所製取的黃豆油特性與一般黃豆油相差很大，其脂肪酸組成的主要成分由亞麻油酸變為油酸。根據美國黃豆出口協會的資料顯示：Plenish 黃豆油跟一般黃豆油比較，

其油酸平均含量由 22%提高至 76-78%，多元不飽和脂肪酸的平均含量也由原先的 63%降至 10%以下(圖 1)，Plenish 黃豆油的脂肪酸組成變得跟橄欖油和茶籽油比較接近了。之前低芥酸菜籽油(Canola oil)因為油酸含量較高而在西方國家獲得「廉價橄欖油」的美稱，近年來市面上也陸續出現高油酸葵花籽油與高油酸紅花籽油等多樣高油酸產品，可見這個特性在油脂市場中已逐漸成為一股趨勢。

現今在美國已有 12 個州種植高油酸黃豆，種植面積也在持續增加中，未來高油酸黃豆的研發與應用值得期待，因此有必要針對「高油酸黃豆之發展近況」成立研究計畫，進行資料收集與分析探討，並將研究成果提供國內產業營運及政府相關單位做為制定政策之參考。

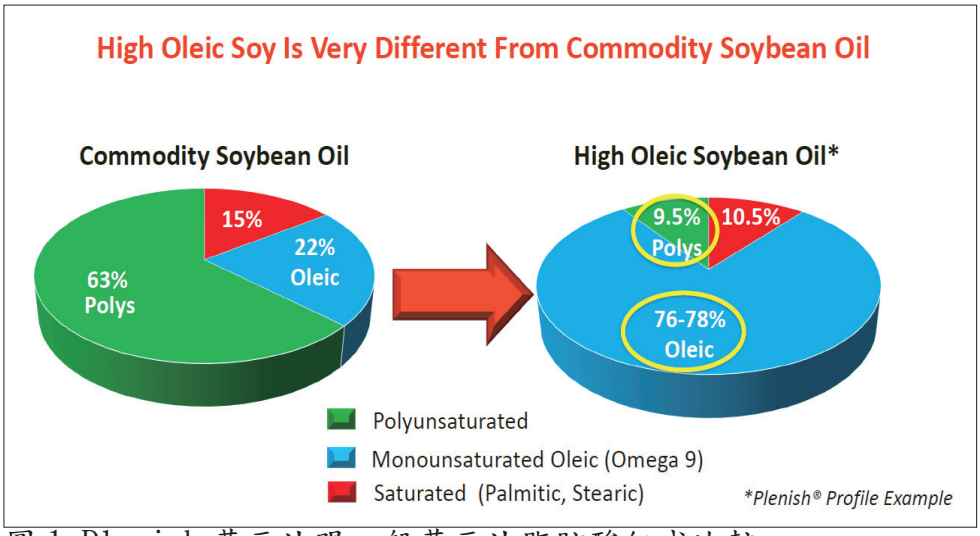


圖 1. Plenish 黃豆油跟一般黃豆油脂肪酸組成比較

二、黃豆的生物特徵與食品應用概況

大豆學名 *Glycine max* (L)Merrill，英名 Soybean，屬於豆科，蝶形花亞科，大豆屬，為一年生草本植物。大豆依種皮顏色不同而有黃豆、黑豆、青皮豆等俗稱，是植物性蛋白質的主要來源。目前國產食用大豆以蔬菜用毛豆為

主，除供應國內蔬菜市場，而冷凍毛豆，也是目前臺灣農產品外銷最大宗的作物。進口黃豆則以美國、巴西及阿根廷為主要供應國，臺灣平均每年需從美國與巴西等國進口約 250 萬公噸黃豆，主要供榨油使用，而副產品黃豆粕亦成為畜牧養殖業之主要飼料原料。國際上黃豆交易對於黃豆品質之分級規定，是依據其破損率、外觀異常率、夾雜物多寡比率及顆粒大小等，區分為「一級豆」到「四級豆」，且無論是以慣行栽培或有機栽培方法所生產的黃豆，皆適用此分級規定。我國主要進口「二級豆」加工為黃豆油與豆粕使用，食品加工部分則是使用經過進一步篩選、去除雜質並選出大小均一的黃豆，再經過清潔設備、包裝後供應用於豆類製品加工，如豆漿、豆腐、豆乾、納豆、醬油、味噌、豆芽等品項。1996 年美國孟山都(Monsanto)公司推出基改黃豆，因可使用專屬除蟲劑、除草劑，易於管理、產量多、栽培成本較低廉，逐漸取代非基改黃豆成為主流，故臺灣目前進口的黃豆多為基改黃豆。

（一）高油酸黃豆的發展背景

一般黃豆油主要含有 5 種脂肪酸，分別為棕桱酸、硬脂酸、油酸、亞麻油酸及次亞麻油酸，其多元不飽和脂肪酸(指亞麻油酸與次亞麻油酸)含量約占 60~70%，也因此在貯藏或烹調過程中，較容易變質。植物油的酸敗，主要是因為亞麻油酸引起，而氫化過程能減少亞麻油酸。利用不完全氫化可移除一般黃豆油中亞麻油酸等不穩定的脂肪酸成分，讓油更耐高溫、穩定性增加，並且增加保存期限，但是在不完全氫化的過程中，會改變一部份脂肪的分子結構轉變為反式脂肪，或有提高罹患心血管疾病風險的疑慮。因此我國在 97 年開始實施市售包

裝食品皆應標示反式脂肪含量，並於 105 年 4 月 22 日發布訂定「食用氫化油之使用限制」，規定自 107 年 7 月 1 日(以製造日期為準)，食品中不得使用不完全氫化油。

從產品製程做改善以外，還有一種方法，就是從源頭利用育種方式培育出多元不飽和脂肪酸含量較低的黃豆，來達到提升氧化安定性與降低氫化加工的需求。愛荷華州立大學的植物育種專家華特．費爾（Walter Fehr）從 1960 年代就一直在進行這方面的研究，並在 2004 年針對新品種做商業化推廣。但即便法規生效，且食品公司迫切需要新的油品，當時全美僅有少數農民願意種植這樣的新品種，因為需要特別費工進行區隔作業以避免跟一般黃豆混種污染，加上市場尚未普及，也難顯現利潤優勢，因此當時這些新品種並沒有獲得太多迴響。直到 Corteva 農業科技旗下 DuPont Pioneer 公司育成了基因轉殖高油酸黃豆 Plenish，且接連於 2009 年或美國批准種植與上市，於 2013 年以商品名推出，並於 2018 年取得全球法規核准上市，為全球油籽市場揭開新的局面。

種子公司利用基因轉殖技術育種方式培育出高油酸黃豆品種，以 Plenish 高油酸黃豆為例，透過抑制脂肪酸生合成途徑中的酵素，進而改變脂肪酸組成比例。透過抑制脂肪酸去飽和酵素，降低將油酸轉化為亞麻油酸的反應，使油酸積聚在油中(圖 2)。這個抑制作用僅對種子脂肪酸生合成途徑進行反應，對於作物植株其他部分則不受影響，因此產量等其他重要性狀表現並不會有太大改變。

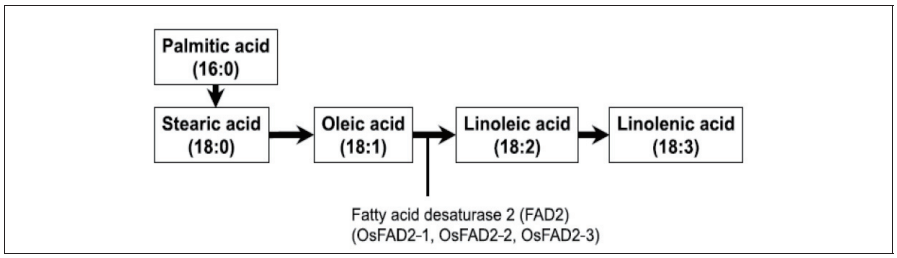


圖 2. 油酸轉換成亞麻油酸的機制

（二）高油酸黃豆品種特性

1. Plenish

由 DuPont Pioneer 公司開發的 Plenish，算是第一個推廣上市的高油酸黃豆品種，具有其創新與關鍵地位，也因此通常是後續推出高油酸黃豆品種的比較對象。取自 Plenish 高油酸黃豆的油具有類似於橄欖油的脂肪酸組成比例，與一般大豆相比，其多元不飽和脂肪酸與飽和脂肪酸含量皆較低。由於高油酸含量(約 75%)和少量多元不飽和脂肪酸（通常低於 10%），使油的品質相當穩定，且較能抵抗氧化分解和降低聚合物形成。這些特性對於需要高熱與氧化穩定性的加工應用，以及包裝食品的保存期限是很重要的。

高油酸黃豆油被認為是比當前一般黃豆油更健康的產品，在現今全球化的企業經營體系中，DuPont Pioneer 公司更是擁有 200 年歷史且營運遍佈 90 多個國家的科學公司，利用其橫跨多元產業的專業知識，致力解決全世界最大的挑戰；並以市場導向的行銷，客戶導向的生產，利用創新與科技，開發 Plenish 高油酸黃豆。

Plenish 高油酸黃豆受到業界的好評，近幾年的栽

培面積翻倍增加。由於供應增加且隨著大規模消費者期盼能夠改變用油配方，補足一般黃豆油較缺乏的特性，預計將會持續增長高油酸黃豆生產。黃豆生產業者與供應商預估，高油酸大豆的長期市場潛力將由推廣初期的 15 萬英畝成長至 2,000 萬英畝；如果實現，將會成為美國排名第四的作物，約占美國黃豆壓榨量的 40%至 50%。隨著栽培面積的增加，更多的農民可以從高油酸黃豆新產品的種植及改進的生產管理作法中受益。

2. Vistive Gold

由 Monsanto 公司開發的 Vistive Gold 高油酸黃豆於 2018 年上市，號稱是結合生物技術與傳統育種技術所開發、培育的新品種。除了油酸含量高，這個品種跟 Plenish 高油酸黃豆稍有不同的是其飽和脂肪酸含量較低，因此產製的油品也具有同樣特性，也因為這樣，在加工過程中不太會有反式脂肪酸產生。

上述兩個高油酸黃豆品種各有特色，製取的高油酸黃豆油與一般黃豆油相比，整體飽和脂肪酸與多元不飽和脂肪酸含量都較低，單元不飽和脂肪酸(油酸)含量都較高，且脂肪酸組成比例明顯不同。其中，Vistive Gold 飽和脂肪酸含量最低，而 Plenish 則是多元不飽和脂肪酸含量最低(圖 3)。

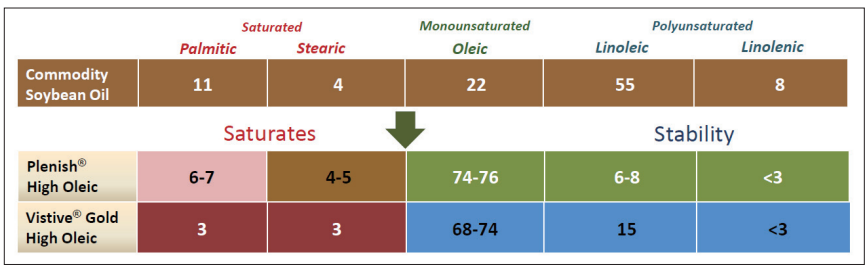


圖 3. 一般黃豆油與高油酸黃豆油的脂肪酸組成比例差別

3.其他品種

另有兩個較新的高油酸黃豆品種，分別是由 Calyxt 公司開發的 Calyno，以及由美國農業部與密蘇里大學授權給密蘇里州大豆商品銷售委員會(MSMC)的 Soyleic。兩者皆同樣具有高油酸含量的特性，值得一提的是他們的育種過程，Calyno 是利用基因編輯技術育成，而 Soyleic 則是由密蘇里大學於田間發現非轉基因的高油酸性狀，進而以傳統育種方式雜交導入育成。由脂肪酸組成比例可知，上述兩個品種都含有較高比例單元不飽和脂肪酸(油酸)含量，整體來說，Calyno 脂肪酸組成比例與 Plenish 較為相似，而 Soyleic 飽和脂肪酸與多元不飽和脂肪酸(Linoleic 與 Linolenic)含量比例則略有不同(圖 4)。不同的脂肪酸組成比例可能造成油品特性略有差別，卻因此可提供使用者與消費者多樣化的選擇。

Current High Oleic Soybean Seed Developers & Oil Profile Ranges

Seed Technology Developer	Product Name	Seed Development Technology	Oleic Range (%)	Linoleic Range (%)	Linolenic Range (%)	Saturates Range (%)
Corteva™ Agriscience	Plenish®	Biotechnology	75 – 80	5 – 10	2	12
Missouri Soy	Soyleic™	Non-GMO	80 – 84	2.3 – 7.5	0.7 – 4.8	9.2 – 18.6
Calyxt®	Calyno™	Genome-edited	75 – 80	2 - 6	3 - 5	12

Some variation between the High Oleic Soy Traits

- Different seed development technologies for each trait
- Biotech version that's currently the most widely grown & with largest supply chains
- Non-GMO version but with more variance in fatty acid profile
- Genome-edited (TALEN) version but targeted for use in U.S. domestic market

圖 4. Plenish、Calyno 及 Soyleic 高油酸黃豆油的脂肪酸組成比例差別

上述幾種高油酸黃豆，大多是以製取黃豆油為主要用途，雖然有的原料屬於基因改造品種，但油品製煉過程經過多重加工程序，轉殖基因遺傳物質片段或蛋白質

已不存在最終產品中，皆可安心食用。另外黃豆經過提取油脂後，大多會將其黃豆粕使用於飼料添加，故飼料業者會關注黃豆的蛋白質含量，而根據成分組成分析結果顯示，高油酸黃豆的蛋白質含量與現今用於榨油的一般黃豆相當(表 1)，因此不會影響飼料用途。

表 1. 高油酸與一般黃豆之成分組成比較

Population and group†	*FAD2-1A* source‡	Oil	Protein	Fatty acid profile					Yield
				Palmitic	Stearic	Oleic	Linoleic	Linolenic	
		g kg^{-1}							kg ha^{-1}
1-high	17D	203	376	74	32	614	50	47	3254
1-normal	17D	194	363	112	35	252	539	46	3326
2-high	17D	198	371	77	32	778	62	52	3110
2-normal	17D	192	340	116	30	209	559	76	3517
3-high	17D	188	368	78	27	792	71	51	2764
3-normal	17D	187	364	115	35	198	569	75	3061
4-high	17D	202	376	69	31	616	59	43	3021
4-normal	17D	188	354	107	37	231	526	77	2556
5-high	17D	199	394	75	32	600	64	45	2999
5-normal	17D	188	354	115	33	206	547	76	3539
6-high	M23	186	403	62	34	775	107	44	2410
6-normal	M23	190	364	65	32	253	544	74	3080
$LSD_{0.05}$§		1.1	3.4	3.4	0.8	24	40	3.4	260
Mean (pop 1–5) 17D-high		199	376	74	31	604	62	47	3054
Mean (pop 1–5) 17D-normal		190	356	112	35	224	545	69	3132
Mean parents-normal		197	343	107	34	232	554	72	3534

† High and normal oleic acid.

‡ The *FAD2-1A* gene was combined with the *FAD2-1B* gene from PI283327 to develop high-oleic acid lines.

§ LSD, least significant difference.

三、高油酸黃豆栽培與生產概況

目前市售推廣的高油酸黃豆皆生產自美國，且大多栽培於如伊利諾州、愛荷華州、明尼蘇達州、內布拉斯加州及印第安那州等黃豆高產量的州別。2019 年的栽培面積約有 27 萬英畝，2020 年的栽培面積則約有 50 萬英畝，預估明年的栽培面積將擴增至 90 萬英畝(圖 5)，並且預測會持續擴大，10 年後會增加至 1,600 萬英畝。

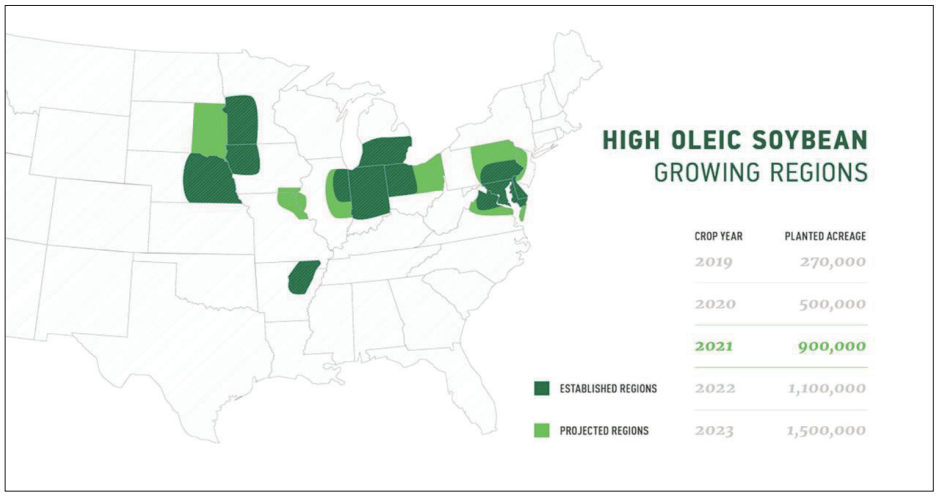


圖 5. 目前美國有栽培高油酸黃豆的地區分布與栽培面積

2020 年高油酸黃豆的預估平均產量為每英畝 53 英斗；隨著栽培面積擴展，預測 10 年後高油酸黃豆油的產量也會相應成長至 90 億磅(圖 6)。如此，高油酸黃豆便有機會繼全球三大作物玉米、黃豆及小麥，發展成為第四大作物。由於高油酸黃豆油的特性與價格優勢，勢必也將對油籽市場帶來影響。

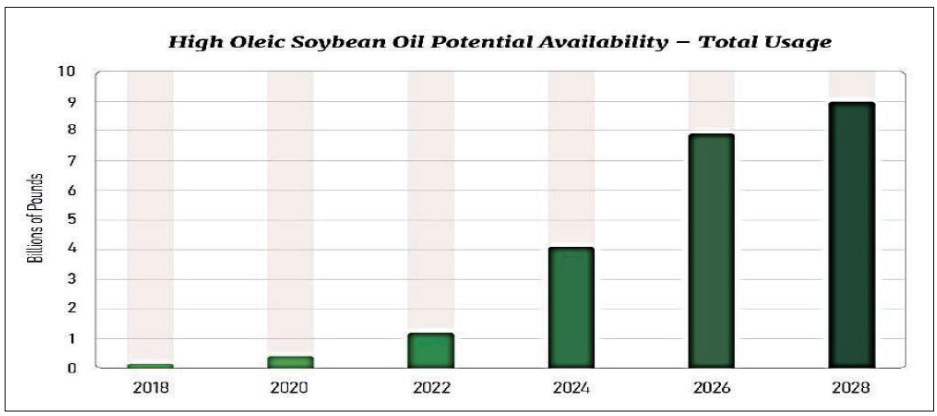


圖 6. 高油酸黃豆油的產量變化預測

四、高油酸黃豆市場供應概況

目前可透過以下幾種管道購買高油酸黃豆或是高油酸黃豆油，供應商如：ADM、AGP、BUNGE、CHS 及

PERDUE；種子公司如：Corteva 農業科技、Calyxt 公司及密蘇里州大豆商品銷售委員會；食品公司如：Catania Oils、Stratas Foods 及 Ventura Foods；還有其他潛在的全豆供應商如：Scoular 與 The Delong 公司。這些業者形成了高油酸黃豆種子、商品豆、黃豆原油及黃豆精製油的供應鏈，其中也包含外銷出口業務，而美國黃豆出口協會則可協助聯繫這些美國當地的業者。目前市面上供應的高油酸黃豆品種以 Plenish、Soyleic 及 Calyno 為主，其中以 Plenish 為最大宗(圖 7)；包裝油品則是以營業用桶裝為主。多樣化的供應商與通路，讓買家可依自己的需求做選擇。

Current U.S. HO Soy Suppliers* and Seed Traits Offered

Company	Current HO Soybean Trait
ADM	Plenish®
Benson Hill	Soyleic™
Bunge	Plenish®
Calyxt (Domestic Only)	Calyno™
Catania Oils**	Plenish®
CHS	Plenish®
Corteva Agriscience	Plenish®
Missouri Soy	Soyleic™
Perdue Agribusiness	Plenish®
Stratas Foods**	Plenish®
Ventura Foods**	Plenish®

圖 7. 目前美國市面供應的高油酸黃豆品種以 Plenish、Calyno 及 Soyleic 為主

由於高油酸黃豆相對於一般黃豆或其他油籽作物，仍處於商品化的早期階段，故可索取小量樣品供測試使用，可供應即時交易的高油酸黃豆或高油酸黃豆油數量較有限，如要大量採購，必須盡早提出，以確保供應鏈能提供所需數量。根據美國大豆基金會的計畫，2020 年可生產 1.5 億磅；預估 2023 年可生產 6 億磅高油酸黃豆油(圖 8)。

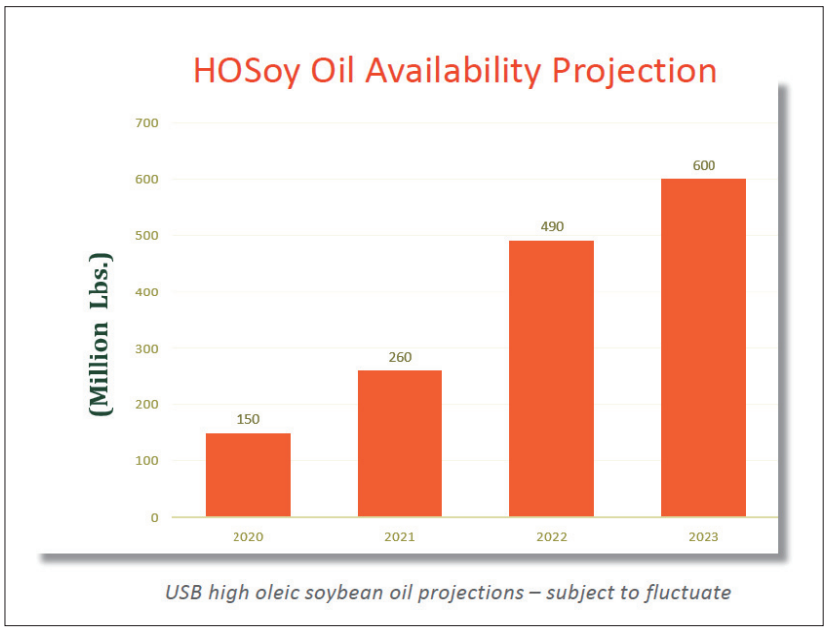


圖 8. 美國黃豆基金會計畫逐年增加高油酸黃豆油產量

以目前的生產情形，高油酸黃豆或是高油酸黃豆油需要搭配計畫性生產。舉例來說，如果買家要在 2022 年採購高油酸黃豆，往回推算，必須在 2020 年 8 月前聯繫供應商確認數量。接下來在 2020 年 9 月到 2021 年 4 月期間，農民會依照需求量進行種子採購，並在 2021 年 5 月開始進行商業生產的栽培作業，直到同年 10-11 月收成，就可以在 2021 年底陸續交出買家採購的高油酸黃豆(圖 9)。

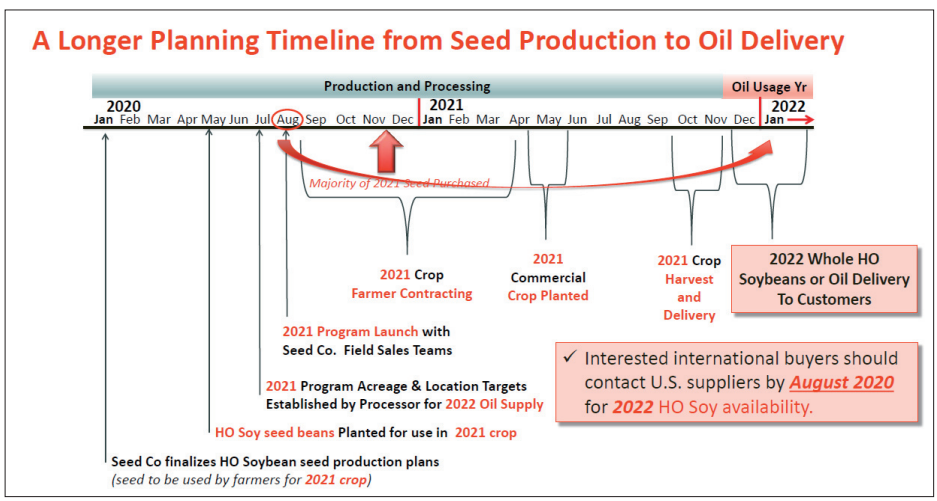


圖 9：高油酸黃豆的計畫性生產期程

美國身為高油酸黃豆最主要產地，同時也在國內推廣高油酸黃豆與高油酸黃豆油，其他另有加拿大、韓國、日本、哥斯大黎加及多明尼加等國家採購高油酸黃豆。我國則尚未實際進口，因此較難提供具體的價格訊息，但是觀察產地(美國)與其他國家採購資訊，推估每公噸高油酸黃豆較一般黃豆價格約貴 30-40%，實際採購價格還可能會受到產量、天候等許多因素影響。由於高油酸黃豆品種的特性不同，所生產高油酸黃豆或高油酸黃豆油的品質特性也不盡相同，也可能會影響價格，目前並沒有標準化，因此在跟供應商談採購計畫時，有些注意事項建議特別留意：

（一）供應商銷售的是什麼高油酸黃豆品種？

（二）特定的脂肪酸含量比例(油酸含量通常為 75%以上)。

（三）如果是要購買全豆來榨油，則須留意榨油率與豆粕的蛋白質含量是否達到一般黃豆的品質水準。

（四）測定脂肪酸組成的方法與設備，通常測定全豆會使用近紅外光分析儀或氣相層析儀，而測定油則使用氣相層析儀。

值得一提的還有高油酸黃豆生產的永續價值與可追溯性，美國黃豆產業長期推廣永續生產，確保客戶採購的原料生產過程不破壞環境、促進生物多樣性、不剝削勞力，並採取不斷改進的措施，落實「美國黃豆永續生產保證規章」，也導入在高油酸黃豆生產中，以最佳方式從事生產作業，而這樣的制度也進而提升高油酸黃豆油的品質。另外則是可追溯性，由於計畫性生產，可以很容易回溯高油酸黃豆及其產品各生產階段，讓買家與消費者都能安心使用。

五、高油酸黃豆面臨的挑戰

國內慣有模式為進口黃豆，進行加工提油，提油後的副產品黃豆粉(又稱黃豆粕)可作為飼料原料餵飼禽畜。因此如考量進口高油酸黃豆提取高油酸黃豆油，除了進口原料本身的成本，亦須將各階段加工與銷售等狀況納入評估。黃豆粉做為禽畜飼料最主要的考量點為蛋白質含量與價格，如蛋白質含量與一般黃豆相當，價格也不會相差太多，則相對會較有競爭力。另外則是食用油市場目前已漸趨飽和，餐飲業與團膳等消費族群大多慣用物美價廉的黃豆沙拉油，而油炸則偏好使用棕櫚油，一般消費大眾則有既有的消費習慣，故需要多著墨於推廣與宣導，提升高油酸黃豆油打入市場的機會。因此，客戶對高油酸黃豆的期待也同時可視為挑戰，大致分為 3 個重點：即提油率跟蛋白質含量必須與一般黃豆相近，提油後的副產物黃豆粉，其蛋白質與胺基酸組成也不要相差太多，另外就是希望這些組成比例不會因為季節或品種而有太大變異(圖 10)。

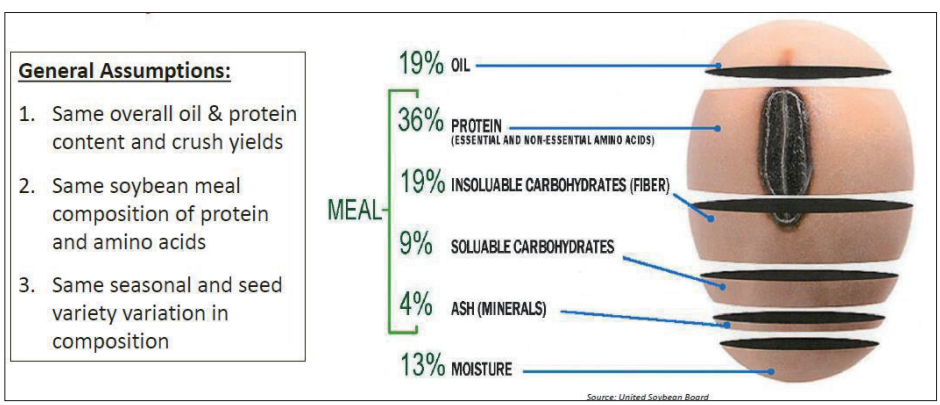


圖 10：期望中的高油酸黃豆營養組成比例

六、高油酸黃豆的發展機會

綜觀市場概況，市面上已有高油酸芥花油、高油酸葵花籽油及高油酸紅花籽油等多樣產品，加上橄欖油與茶籽油，食用植物油脂中脂肪酸組成含有較高比例之油酸含量，已然形成趨勢。

高油酸黃豆油的脂肪酸組成由於跟橄欖油與茶籽油比較接近，且自進口原料，後續加工程序都可在國內進行、完成，加上國內植物油製煉業者皆遵守衛福部與農委會等相關規範，透過各階段嚴密把關，製程與產品皆安全無虞，相對於進口油品較為新鮮有保障，品質不僅可媲美橄欖油與茶籽油，應用範圍甚至可能更廣泛。高油酸黃豆油除了用於烹調、油炸，亦可應用於烘焙加工；而高油酸黃豆則可能因為加工原料營養成分有別於一般黃豆，而成為消費者對於不同機能性飲食需求的選項，或可應用於諸如豆漿、豆腐、豆乾、納豆、醬油、味噌、豆芽等豆類製品加工應用，進而創造新的消費市場。

玖、氣候變遷對玉米產業發展的影響之探討研究計畫

計畫經費：新台幣 961,000 元

實施期間：109 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：

玉米是世界上產量最高，且是貿易量最大的糧食品種。玉米不僅提供給人類食用，亦是重要的飼料作物及酒精汽油的原料。但玉米的的生產極易受到環境、氣候以及溫度變化的影響。2012 年美國遭逢大旱，有百分之八十的農業土地在受旱範圍內，而這多數的區域是分布於玉米帶上，玉米產量因而大幅減少。

溫度影響作物的生長，缺乏水分會影響到植物的生理代謝，沒有足夠水分，植物細胞無法伸長、光合作用減緩，植株高度降低、葉片縮小，會使得後期玉米穎果生長的養分供給不足。而玉米的生殖生長期對水分最為敏感，乾旱環境下，玉米的穗數及每穗粒數都有下降的趨勢，導致最後產量下降。此外，乾旱環境下生長的玉米不僅纖維增加且養分比例低，而且會產生過多的硝酸態氮，嚴重的影響飼料品質，對於反芻動物，很容易將硝酸轉換成亞硝酸，會抑制紅血球攜氧的能力，而可能造成牲畜的健康危害。

另一方面因為人類活動所產生的二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等是造成近年來氣候變遷的主因，使溫室氣體濃度提升，導致溫室效應，全球溫度提升。而氣候暖化對全球環境造成嚴重衝擊，卻也意外讓加拿大玉米田耕種面積向北擴增，農業與氣候專家指稱，氣候暖化正對加拿大農業帶來重大影響。地球觀測組織全球農業監測計畫負責人賈

維斯（Ian Jarvis）指出，「我們現在看到許多作物生長在過去從未種植的地區」。

農業是台灣的重要產業，根據農委會出版之「農業統計年報」顯示氣象災害係台灣農業災害的主要根源，台灣由於地理位置特殊，每年在七、八月期間常有颱風過境，對台灣本島造成嚴重的自然災害及損失。氣候異常令人難以捉摸。極端的氣候變遷不僅造成重大自然災害，對人類賴以生存的農業亦有重要的影響，因此我們有必要正視氣候變遷對農業發展之影響。

儘管目前還難以準確預測氣候變遷對地球將造成何種影響，而農業在這些產業當中位於第一線，因為氣候暖化改變農民種植的作物，並影響產能與土地的價值。台灣地區農業的未來發展情勢，不論精緻農業、永續農業、休閒農業及產銷均衡等議題都與氣候變遷緊密相關，政府應隨時檢討現行農業政策與措施，跨部門由上而下推動整合，為台灣農業永續經營與發展盡力。

二、國內相關資料蒐集

氣候變遷下，亞熱帶的台灣處於高脆弱度地區，勢必對我們的糧農生產帶來衝擊，全球氣候變遷趨勢明顯，無論溫度、二氧化碳、海平面、海洋酸度、冰層融化等各種指標都在上升，造成寒、熱、旱、澇之間的變異擴大，複合式異常氣象也會變得更頻繁，在這個充滿挑戰的地理位置，有颱風、變異氣象威脅及複雜生態區等特殊條件，勢必更需要有效的創造農業產值及附加價值。

台灣的暖化趨勢明顯，每日平均溫度相較過去百年都是增加的，據估計溫度每增加 1 度，農作物生產量則可能

降低 10%，我國糧食生產的挑戰勢必更高。

目前台灣已著手進行許多糧食安全之農業創新研究，例如透過加速分子育種，以對抗溫度改變；並透過推展智慧農業，森林保育、生態教育，增進一般民眾的知識和支持。為了因應氣候變遷，也產生新興科技的機會，如農業 4.0、食安、區塊鏈、生態服務等都相關連結，形成跨域科技及產業網絡來因應。

三、國外相關資料蒐集

哥倫比亞：南美哥倫比亞的玉米產區此時也正面臨強降雨次數過高、與旱季時間過長等極端氣候的衝擊，該區玉米產量會因氣候的變化而產生最高達 39%的差異，為解決氣候變遷帶來產量減產的問題，哥倫比亞國家穀物及豆類聯盟與國際熱帶農業研究中心的研究團隊，在機器學習的分析下，研究團隊獲得在不同的氣候、土壤類型與農法等考量多種情境之下所能獲得的玉米產量。除此，研究團隊匯集來自有經驗農民及專家學者等方面的建議，共同解決哥倫比亞玉米產區所面臨的氣候挑戰。

加拿大：加拿大北亞伯達省一年當中有多數時間都處在嚴寒氣候。過去農民多在此種植小麥、油菜與大麥等。如今因氣候逐漸暖化，使得加拿大玉米田的耕種面積向北方推進，當地許多農民甚至砍掉森林，只為擴大玉米田的面積。

美國：根據《美國國家科學院院刊》（Proceedings of the National Academy of Sciences）日前發布的報告提到，氣候溫暖讓美國玉米收成大幅增加，使得玉米帶種植區的收成率自 1981 年來已增逾 4 分之 1。但專家警告，若地球

溫度再度升高，當前的收成增加恐怕將難以持續。整體而言，氣候變遷帶來的高溫、乾旱與土地侵蝕，反而對農業收成造成不利影響。該刊於 2018 年發表的一項研究報告指出，氣候變遷預計將導致全球玉米產量大幅下降，特別是熱帶地區。

墨西哥：幾千年來，玉米一直是墨西哥引以為傲的象徵，從玉米餅到墨西哥粽等當地傳統美食，都以玉米為主要食材，但是氣候變遷已動搖此一局面。近年來，由於乾旱愈來愈頻繁，持續時間也越來越長，迫使墨西哥中部地區的許多農民放棄種植玉米和其他穀物，改種其他需要較少雨水的替代品，例如開心果或仙人掌。專家預測，墨西哥部分地區受到氣候變遷的衝擊將比許多國家來得多，主要原因是其位於兩大洋之間，且還橫跨北回歸線，讓該國更易於受到氣候變化影響。墨國農業部氣候變遷小組主任歐提斯（Sol Ortiz）指出，墨西哥全國有高達 75％的土壤已遭認定過度乾燥，無法種植農作物。在特瓦坎等特定地區，氣溫上升的速度還高於全球平均增幅，這顯然將會影響降雨型態，進而對農業和糧食安全造成衝擊。根據農業部數據統計，從 2015 年到 2019 為止，墨西哥中部特瓦坎地區的玉米種植面積大減 18％，僅剩約 40,000 公頃，減幅超過了全國平均值。

中國大陸：蘭州大學乾旱與草地生態重點實驗室表示，全球氣候變暖對中國主要作物品種的分布會產生較大影響，溫度的升高使得熱量資源更加豐富，進而延長作物的生長季，使得農作物種植區大大向北擴展，耕地面積高緯地區增加，低緯地區減少。依照該校學者研究認為，未來氣候條件下，中國玉米可種區向北偏移的結果，面積增

加 46.1 萬平方公里，對玉米潛在分布有積極的影響。不過，中國氣象科學研究院認為，溫度的上升會加快作物發育速率，使生育期縮短，導致大部分作物產量下降。研究結果顯示，氣候變暖將使水稻、小麥、玉米三大主要作物減產，預計到 2030 年，中國農作物產量可能會減少 5%至 10%左右。

四、結論

依據 IPCC(2001) 氣候變遷對全球的衝擊影響報告，農業生產與糧食安全受全球氣候變遷影響甚鉅，未來熱帶和亞熱帶地區將因溫度升高而導致農作物產量降低。此外，極端氣候發生的頻率將會增加，嚴重性也會增強，進而影響全球的糧食生產與供應的穩定性。

綜合學者研究，全球氣候變遷影響糧食作物生育的重要因素，分別說明如下：

（一）高溫：國際稻米研究所 (IRRI) 研究指出，夜溫升高，會增加作物的呼吸作用使得作物損失碳水化合物的累積，影響產量。

（二）高濃度 CO_2：研究指出，大氣中 CO_2 濃度升高有利於光合作用，並可提高碳水化合物轉化效率，作物產量將增加 30 % 左右。然而 CO_2 濃度升高的正效應需配合光照、水分及營養狀況等條件， CO_2 濃度升高時，雖有助於水稻澱粉含量增加，但對人體營養很重要的 Fe 及 Zn 濃度則降低，且溫度和 CO_2 濃度同時升高下，穀粒蛋白質含量將減少。

（三）病蟲害猖獗：溫度升高，雖有利於作物生長，也會伴隨雜草的增多，亦增加寄主植物原，導致病蟲害的發生、

流行和繁殖，將嚴重影響產量及增加防治費用與能源。

（四）極端氣候頻繁：由於氣候變異性增加，農作物遭受颱風、雨害、旱災或高溫等逆境傷害的頻率也會增多，對於農業總產量及農業損失影響甚鉅，並造成市場價格飆漲，形成政府與消費者負擔增加。

在面臨氣候變遷帶來的糧食安全衝擊，以及全球經貿自由化衝擊導致國際糧價長期上漲趨勢下「提高國內糧食生產，掌握潛在糧食資給率」已成為檢討我國糧食安全政策的首要挑戰。未來氣溫如再提高，將對作物生育造成嚴重的威脅。由於氣候變遷具有高度的不確定性，常常引起水、旱災害，造成農作物總產量的下降，影響糧食供給不穩定性。因此，政府必須確保國內穩定的糧食供給，蒐集國內外重要農產品主要收穫品類，掌握國際糧情及庫存動態以強化災後重建復救機制。

本文針對糧食等作物，綜合國內外相關資訊並檢視國內糧食政策，提出最近之變化情勢及部分國家之對應政策等，俾供國內業界對於玉米產業在生產之因應。

拾、2020 年舉辦「豆渣在肥料產業的應用」研討會計畫

計畫經費：新台幣 50,000 元

實施期間：109 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：臺灣省豆腐商業同業公會

一、計畫目的

台灣豆腐產業黃豆年使用量 24 萬噸，一年產出的豆渣超過 12 萬噸(乾重)，長久以來豆渣混合廚餘飼養黑毛豬，如今因豬瘟防疫問題導致廚餘餵豬的模式改變，致使全台豆腐業豆渣的去處發生了問題，台灣豆腐業全體業者呼籲政府正視豆渣若沒有適當的去化會衍生產業危機和環境公害的問題。

黃豆渣，的碳氮比約 4.7，分解後，全氮為 7.0%，磷酐為 1.3%，氧化鉀 2.1%。全氮、磷酐、氧化鉀並不是說黃豆渣會生成這三種物質，因為能提供植物養分有很多的東西，並安全的施用於農地、提升土壤與農作物品質豆渣屬豆製品業的副產品，過去都是用於餵豬，豆渣有其營養價值，長久以來除了促進了資源的再利用，也為台灣養豬業分擔了降低飼料成本的功能。當前政府的防疫措施讓黑豬的餵養模式改變導致豆腐業措手不及，如果政府機關沒有出面協助，業者沒有能力處理豆渣後續的問題，可能產生產業的危機和衛生與環境公害。

二、研討會結果

（一）黃豆渣定義：大豆製作豆腐或豆漿過濾後剩下的殘渣

黃豆渣成分：含 50%膳食纖維，25%蛋白質、10%脂肪以及其他營養素。

(二)三要素肥料與豆渣：

1.氮是葉肥，是葉綠素的主要成分、能促進枝葉濃綠，生長旺盛缺乏時，生長受到抑制，葉片黃化。施用過多時，容易徒長、妨礙花芽分化，開花和著果，並且病蟲害增加、易倒伏。幼苗及觀葉植物需要較多的氮肥。

2.磷是花肥、果肥，磷是構成細胞核及原生質的主要成分，能助長根部發育，促進花芽分化，開花結果。缺乏時，根系功轉弱、影響開花、結果。觀果植物及球根花卉需較多的磷肥。

3.鉀是莖幹肥、果肥、根肥，鉀能促使細胞新陳代謝正常化，強壯根莖，枝幹健全發展，增進葉簇花色美觀、抵抗病蟲害。缺乏時枝條軟弱、葉片提早老化，發育不良，果實品質差。一般根菜類，花卉中苗以上或成株需較多鉀肥。

(三)黃豆渣可能適用品目

1.植物渣務肥料:以一種或一種以上經壓榨或莘取油分後之植物渣粕（如大豆、花生、亞麻仁、米糠、菜籽...等）經混合調配而製成者。

2.副產植物質肥料：以植物質為原料之食品製造，飲料製造或中藥製造業等副產物或事業廢棄物，經混合調配而製成者。

3.禽畜糞堆肥：以禽畜糞為主原料（50%以上），添加適量稻殼、木屑、菇類培植廢棄包之內容物、花生殼、蔗渣等調整材、經過翻堆、醱酵腐熟、調配成分，堆置風乾等程序所製成之堆肥。

4.一般堆肥：以植物殘株、稻殼、蒿稈木屑、菇類培植廢

棄包之內容物、花生殼、蔗渣、禽畜糞尿、植物渣粕、米糠等農業廢棄物原料、經過翻堆、醱酵腐熟、調配成分、堆置風乾等程序所製成之堆肥。

5.雜項堆肥：以植物渣粕、動物廢渣、魚廢物、副產動物質、副產植物質、廚餘或事業廢棄物等為原料、經過翻堆、醱酵腐熟、調配成分、堆置風乾等程序所製成之堆肥。

6.混合有機質肥料：植物渣粕肥料、副產植物質肥料、魚廢渣肥料、動物廢渣肥料、副產動物質肥料等二種或二種以上有機肥料或有機質材料、經混合調配而製成者

7.液態雜項有機質肥料：利用各種有機質材料、得添加水、化學肥料或礦物、經醱酵作用、混合調配而製成者。

8.液態有機質肥料：利用各種動物、植物之有機質材料、添加水、經醱酵作用、混合調配而製成者。

三、結論：

藉由中興大學環境科學系吳正宗教授精闢的講解，讓與會業者提昇對豆渣及其應用的了解，對於台灣豆渣利用的未來上了一堂深度的課程，受益良多。期許業界今後繼續凝聚學研的智慧與力量續辦研討會 或座談會，讓業者在觀念上提昇、以因應未來市場需求及豎立產業典範趨勢。

拾壹、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 1,500,000 元

實施期間：109 年 1 月 1 日至 12 月 31 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:109 年度推廣國產非基改硬質玉米面積約 10,000 公頃，預期產量約 7 萬公噸，擬補助地方農會雜糧設備經費。

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補助 5 單位，計 18 個項目，總補助金額 1,300,000 元，各單位明細如下：

(一)各單位修繕項目：

1.學甲區農會(圖 1)：

（1）斗昇機分配管更新。

（2）1.2.3.4 圓桶倉出料平面手動輪整修。

（3）1.2.3.4 圓桶倉風車出口更新。

（4）出料鏈運機後座齒輪及軸承更換。

（5）1.2.3.4 桶圓筒倉內筒邊下方灌水泥。

2.義竹鄉農會(圖 2)：

（1）原有架台更新。

（1-1）原有鏈運機拆除及復原。

（1-2）欄杆安裝更新*25 米。

（1-3）原有電控制拆除及復原。

3.東石鄉農會(圖 3)：

（1）更新斗昇機分料開關。

（2）更新斗昇機架台安全護欄(頂部 3 節平台)。

（3）更新斗昇機頂座軸承。

（4）新設斗昇機馬達白鐵護蓋。

（5）更新斗昇機底座。

（6）圓筒倉桶壁破孔修復。

4. 朴子市農會(圖 4)：

（1）地下室雙層鏈運機腐蝕更換*20 米。

（2）出料鏈運機頭部腐蝕更換*約 1 米長。

（3）出料鏈運機尾部腐蝕更換*約 1 米長。

（4）伸縮布管橡膠圍裙更換。

5.鹽水區農會：(圖 5)

（1）斗昇機架台高度 16 米下方老舊腐蝕更新

（2）斗昇機架台階梯老舊腐蝕更新

(二)109 年 1-12 月整體配合農糧署補助、農會自配合款及本計畫補助款如下表:

指標項目	單位	109年	農會別	農會費用預計(萬元)(A=B+C+D)	農糧署補助(萬元)(B)	雜糧基金會補助(萬元)(C)	農會自負配合經費(萬元)(D)	備　註
維護整修現有雜糧圓筒倉庫及更新周邊設施等	式	1	嘉義縣朴子市農會	47.00	23.5	21.74	1.76	109 年 9 月完成
		1	嘉義縣東石鄉農會	56.50	28.2	26.12	2.18	109 年 9 月完成
		1	嘉義縣義竹鄉農會	60.69	30.0	27.75	2.94	109 年 8 月完成
		1	台南市鹽水區農會	78.00	30.0	27.75	20.25	109 年 11 月完成
		1	台南市學甲區農會	57.60	28.8	26.64	2.16	109 年 2 月完成
合　計		5		299.79	140.50	130.00	29.29	
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%(補助款上限為 30 萬元)								

(三)本計畫補助款撥款情形如下：

1.109 年 10 月 26 日撥補助款 3 單位計 805,100 元：

學甲區農會 266,400 元、義竹鄉農會 277,500 元、東石鄉農會 261,200 元。

2.109 年 12 月於末期款暨保留款核撥後，撥款補助款 2 單位計 494,900 元：

朴子市農會 217,400 元、鹽水區農會 277,500 元。

109 年度雜糧圓筒倉庫及週邊設備修繕工程（照片）

圖 1.台南市學甲區農會



圖 2.嘉義縣義竹鄉農會



圖 3.嘉義縣東石鄉農會



圖 4.嘉義朴子市農會



圖 5.台南市鹽水區農會



四、檢討與建議：

基層農會為配合政策廣植硬質玉米，然而因多年休耕政策，地方倉容及週邊皆年久失修，致使所需之倉容雖經由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。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協助經費補助，為配合政策推廣硬質玉米，期改善倉容不足之問題，加強農會倉儲設備安全，有利於硬質玉米品質穩定，降低損耗率，減輕基層農會糧倉修繕成本及維護操作人員安全。

拾貳、國產雜糧大豆行銷媒合會與國產雜糧加工商品推廣活動計畫

計畫經費：新台幣 600,000 元

實施期間：109 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：保證責任嘉義縣義竹雜糧生產合作社

一、計畫目的：

自農糧署推動大糧倉政策以來，鼓勵農友休耕轉作進口替代作物，黃豆、小麥、玉米，除了舒緩國內稻米生產過剩之外，更能增進農民收益，然而在產業推動初期，由於國內農民多半屬於小農體系，在產業達規模化經營之前，仍需在政策端給予協助，重新審視補貼政策轉往消化體系，方能解決農民銷售問題。本計畫為協助去化國產雜糧(大豆)庫存，定期辦理雜糧大豆契作主體媒合會，凝聚契作主體共識，並辦理國產雜糧加工商品行銷推廣，為國產雜糧復興運動邁向一大步。

二、執行成果

（一）辦理國內加工業者與大豆契作主體媒合。

1. 7 月 6 日於雲林虎尾鎮五福園餐舉辦大豆契作媒合推廣（圖 1、圖 2）。

2. 11 月 26 於日與農業試驗所於雲林土庫觀摩國產雜糧水稻田無整地播種（圖 3）。

3.國產大豆通路媒合:麻豆產銷班 25 公噸黃豆、黑豆，將軍企業 10 公噸黃豆、屏東倪先生 30 公噸黃豆、黑豆。

4.協助聯下食品蒸大豆商品全家上架行銷活動（圖 4）。

（二）辦理國產雜糧加工商品推廣行銷活動。

1. 7 月 19 日及 8 月 16 日於臺北比漾廣場 5F 生活習作社辦理國產雜糧商品推廣與食農教育(圖 5)。
2. 8 月 22 及 26 日於臺北誠品知味信義店辦理國產雜糧商品推廣與食農教育（圖 6)。
3. 11 月 21、22 及 28 日於臺北農產運銷股份有限公司辦理國產雜糧商品推廣與食農教育（圖 7、圖 8)。
4. 12 月 23 日參加國產大豆〔逗陣來企洵〕活動(圖 9)。
5. 國產豆奶入校園與食農教育(嘉義縣義竹國小、新塭國小、好美里國小) （圖 10)。



圖 1.主體聯盟交流會-雲林虎尾鎮



圖 2.主體聯盟交流會-雲林虎尾鎮



圖 3.雲林土庫觀摩國產雜糧水稻田無整地播種



圖 4.蒸大豆全家上架行銷推廣



圖 5.於臺北比漾廣場辦理國產雜糧商品推廣與食農教育



圖 6.於臺北誠品知味信義店辦理國產雜糧商品推廣與食農教育



圖 7.於臺北農產運銷公司辦理國產雜糧商品推廣與食農教育



圖 8. 於臺北農產運銷公司辦理國產雜糧商品推廣與食農教育



圖 9. 參加國產大豆〔逗陣來企淘〕活動



圖 10.國產豆奶入校園與食農教育

（三）整體績效成果

1.媒合國內契作主體與加工業者使用國產大豆，聯下食品　使用國產黃豆、黑豆共 30 噸、義美食品使用國產黃豆 20 噸、竹北苗栗產銷班國產黑豆 20 噸。

2.國產豆奶入校園推廣活動，贈送偏鄉小學國產豆奶。

3.蒸大豆上架全家行銷推廣活動。

4.國產雜糧商品行銷推廣活動。

三、檢討與改進

（一）109 年度(二期作)大豆收成品質及總量不足問題，主要為氣候問題造成(溫豆高、日照短)，建議種植時間調整。

（二）國產大豆需求量增加，種植面積間少問題，需審慎評估規畫有效強化雜糧產業推廣，增加加工業者對於國產品質信賴，提升國產雜糧穩定性漸進發展。

拾參、109 年推動特色國產豆奶營養補給計畫

計畫經費：新台幣 1,200,000 元

實施期間：109 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：保證責任臺中市大人物農產運銷合作社

一、計畫目的：

自農糧署推動大糧倉政策以來，鼓勵農友休耕轉作進口替代作物，黃豆、小麥、玉米，除了舒緩國內稻米生產過剩之外，更能增進農民收益，然而在產業推動初期，由於國內農民多半屬於小農體系，在產業達規模化經營之前，仍需在政策端給予協助，重新審視補貼政策轉往消化體系，方能解決農民銷售問題，目前各大國內生產社場及農會均有滯銷以及銷售困難情況發生，急需政策端給予協助，避免價格競爭，帶給產業價崩之衝擊。延續 108 年推動國產產銷履歷豆奶推入校園推動成果，獲得國內各小學與團膳業者的認同與地方政府的支持，為了開拓更為豐富且多元的市場，除持續推動既有產品於校園團膳市場當中曝光之外，將開發多元化口味國產雜糧豆奶的試樣，針對另一銀髮市場進行開發，以期找尋更為有效且多元化的方式，去化國內大豆生產的庫存，增加國產雜糧在市場銷售的其他可能性。

二、執行成果

（一）進行 3 款不同款式國產米豆奶開發：

委託愛之味第一生技股份有限公司與雲乳食品科技股份有限公司進行國產米豆乳製品打樣，特別選用富含GABA的發芽米，以及既有的國產糙米，和香米進行實驗室打樣就營養成分、生菌數、重金屬含量以及農藥殘留等食

品安全檢驗。並於今年度開發出採用 100%產銷履歷高雄選 10 號製作之高濃度豆乳，上架至全台全家便利商店 3,658 家門市。

（二）就原先國產豆奶進行增量配方：

在本年度推動產銷履歷豆奶進入校園，考量到黃豆在各產區生產的差異以及國人的適口性，在豆水比配方將國產豆使用量提高 7%，並將原先既有的脂肪酸甘油酯配方移除，以期帶給消費大眾更為健康的選擇。

（三）辦理 3 場次國產大豆食農教育推廣：

1.於 6/21 日辦理運動 i 台灣國產豆奶好健康趣味運動嘉年華，國產豆奶為非常優質的植物性蛋白來源，產銷履歷導入校園飲用為國家長期政策推廣方針，在本年度校園推廣的部分，結合員林市東山國小少棒隊，推薦飲用推廣採用 100%國產大豆製作的陽光樂豆乳，搭配營養教育，闖關遊戲，將國產大豆的優質與新鮮推薦給廣大的市民朋友以及消費者認識（圖 1、圖 2）。

2.於 8/5 日辦理國產大豆契作智慧農業導入田間觀摩會，特別邀請行政院農業委員會、全家便利商店及農業試驗所，產官學代表蒞臨指導，展現智慧農業導入田間執行成果，透過空拍設備以及遠紅外線觀測觀察田間含水率，並於現場展示空中田間作業管理模式，降低農民與田間用藥距離，提高安全性（圖 3）。

3.於 109 年 9 月 19 日辦理台灣豆腐節活動，邀請社區豆腐工作坊以及採用國產大豆業者共同參與本次活動，於現場以傳統石磨進行國產大豆研磨，搭配特色國產豆製品料理以及手工豆腐 DIY、手沖豆花及味噌釀造

等將國產大豆的風味以各種樣貌呈現，現場更有國產大豆闖關遊戲，教導學童認識國產大豆。(圖 4、圖 5)。



圖 1.現場頒贈陽光樂豆乳給學童飲用



圖 2. 現場帶領學童進行食農教育



圖 3. 現場推動智慧農業田間觀摩會



圖 4.台灣豆腐節新聞媒體報導內容



圖 5.台灣豆腐節新聞媒體報導內容

（四）整體績效成果

1.可量化效益

（1）辦理 3 場次食農教育推廣活動，結合記者會共同辦理，總計推廣人次達 1,000 人。

（2）在本案推動上吸引 5 家電視媒體報導，共計 10 則網路媒體宣傳報導。

（3）在後續效益及推動上，預計將可帶動 20 公頃水稻田區轉作國產大豆，成功進入全家便利商店市場供應體系，預計每年可以消化 45 噸重國產大豆。

（4）於台灣豆腐節現場串聯在地使用店家達 5 家，推動

採用國產大豆以及農地轉作國產雜糧達 10 公頃。

2.不可量化效益

（1）平衡國內國產大豆產銷，永續發展本土雜糧產業。讓國產大豆製品進入國人生活消費中，提高本土農業在國人消費的市佔率，並提高國產產品之價值。

（2）建立農糧署、農友及產業，三方良善互動，建構起良好溝通管道，配合後續農政繼續推動，樹立從農典範，吸引更多青農留農或是返農。

（3）增加國內加工業者對於使用國產大豆的經驗與理解，強化對於採用國產農特產品的信心與開發上的想像，為將來市場開拓注入新的動能與發展契機。

（4）將國產大豆導入進校園使用，從小開始培養孩童對於國產大豆的認知，向下紮根透過寓教於樂的方式，從校園開始推廣擴散。

三、檢討與改進

本年度在推動國產特色豆奶營養補給計畫，有別於過往針對於校園學童豆奶的單一策略，強調更多元的銀髮族、社區及校園團膳使用，在業務推廣的過程中發現國產豆奶推廣使用可以分為下面三個市場推動層面：(一)政策型市場 (二)開架型市場 (三)社群支持型市場，針對於上述各種不同市場與面相來進行本年度食農教育場次規劃與安排：

（一）在政策型市場執行層面，以校園產銷履歷豆奶飲用為主，再結合校園食農教育以及學童營養補給飲用方面，仍須政府資源在一開始扮演鼓勵以及經費支持的角色，現今許多校園都有飲用牛奶的需求，如能搭配行銷活動

推動國產豆奶飲用，設計每周飲用一次國產豆奶的國產豆漿日主題活動，將可帶動更多市場效益。

（二）開架型市場，則強調與市場的連結以及對於食品消費趨勢的了解，在生產、加工及通路運銷的磨合非常重要，但在工廠使用端，礙於原物料價格、品規及市場供需落差，仍有很大磨合與協調空間。

（三）社區支持型市場，需要由意見領袖來進行帶領，成立推廣組織或是推動小組，如主婦聯盟，其實豆製所等，透過品牌與產地的連結，如能透過友善支持店家的定期聚會與串聯，將可以有效的在農友與加工端兩側進行媒合將能更有效率將打開國產大豆消費市場。

拾肆、109 年國產雜糧行銷推廣計畫

計畫經費：新台幣 600,000 元

實施期間：109 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：保證責任台中市沙鹿區果菜運銷合作社

一、計畫目的：

延續 108 年度國產雜糧復興運動推動成果，降低國內農產品開發業者與食品加工業者所生產的國產雜糧產品在市場上銷售與推廣的困難，擴增國產雜糧於市場上的曝光與佔有率，開拓國產雜糧國內消費市場，教育消費者認識與了解國產雜糧的優質，建構起從產地到餐桌的在地連結。本計畫規劃於全家便利商店辦理一場次國產豆奶製品通路行銷記者會，並設計海報文宣等布置物，以國產大豆為主，開發國產豆乳系列製品，搭配國產紅豆及國產芝麻進行新產品開發，上架至全台 3,658 家全家便利商店通路門市。

二、執行成果

(一) 進行 5 款不同款式國產豆乳系列雜糧製品開發（圖 1、圖 2）。

1.豆豆奶油麵包

採用萬丹紅豆與履歷豆奶進行開發，完整結合紅豆的香與豆奶的濃醇口感，為本案推動於全家上市熱門款。

2.芝麻豆乳天使蛋糕

採用履歷豆奶以及國產芝麻粉進行天使蛋糕開發，香醇不膩口，為本案搭配豆乳飲品餐促推薦款。

3.紅茶豆乳蛋糕

國產豆奶搭配台茶 18 號紅玉紅茶，為午茶推薦首款，茶香搭配豆奶香，完美融合讓您一口接一口。

4.厚豆乳霜淇淋

採用產銷履歷豆奶製作,由日本伊藤忠公司協助採用履歷豆奶進行開發，濃郁的豆奶香征服您的味蕾。

5.厚豆乳拿鐵

低熱量小資女孩首選，挑戰業界最高濃度國產豆奶，可打發濃郁豆乳霜。

(二)辦理 1 場次新產品上市發表記者會（圖 3、圖 4）。

本年度於全家便利商店 Let's café 敦新店辦理國產厚豆乳系列產品上市發表記者會，邀請長官貴賓現場蒞臨指導，共同推薦優質的國產雜糧製品。



圖 1.開發豆乳糕點系列



圖 2.厚豆乳系列產品開發



圖 3.記者會現場剪影



圖 4.記者會現場剪影

（三）績效管理

1.可量化效益

（1）今年度透過全家便利商店及產品開發商合作，共同於全家便利商店推廣國產厚豆乳系列產品，其品項共計：厚豆乳霜淇淋、厚豆乳拿鐵、豆豆奶油麵包、芝麻豆乳天使蛋糕及紅茶豆乳蛋糕盒共計 5 品項；並辦理一場行銷記者會活動。

（2）其中霜淇淋品項於販售檔期(109.08.12~109.09.02)共計銷售出 252,580 支，創造營業額計 9,850,620 元，使用約國產黃豆約 4 噸，相關品項扣除還在販售的厚豆乳拿鐵產品共消化國產黃豆約 8 噸，共計使用約 12 噸國產高雄選 10 號黃豆。

（3）厚豆乳拿鐵系列產品，上市三日(10/07~10/10)，銷售數量為 15,212 瓶，該產品為通路長期銷售產品，預計至年底販售共計 50 萬瓶。使用國產大豆至少 25 公噸以上。

（4）今年度 (109.08.12~109.10.13 日止)，使用國產高雄選 10 號黃豆共計 24 噸。產品共計觸及 266,792 人次。透過通路及媒體宣傳人次，以全家便利商店每日來客數 400 人至 732 人，至年底透過實體便利商店產品及今年度相關設計擺設物，可以宣傳國產黃豆產品，其效益約能讓 3.7 億人次看到國產黃豆的優質。具有拋磚引玉的效力。

（5）新聞媒體露電子媒體共計 6 則，周刊共計 2 則，電台媒體共計 1 則，網路媒體共計 10 則

2.不可量化效益

（1）增加國內通路業者對於國產大豆的認識與了解，還有對於採用國產農特產品的信心與開發上的想像，為將來市場開拓注入新的動能與發展契機。

（2）透過通路活動的上架與推廣，結合產銷履歷標章的形象曝光，將國產大豆的優質與新鮮深植在消費者的心中。

三、檢討與改進

本年度國產雜糧行銷推廣計畫，以推動國產雜糧製品上架到全家便利商店門市通路為主，希望透過市場能見度的增加，促進國人對於國產雜糧的認識與認同，其中檢討與改善建議，分別依照產業上、中及下游，改善建議擬定如下：

（一）農友生產端(上游)，為國產雜糧推動重心，在近年農糧署以產銷履歷為主要輔導方向，但卻未能因申請產銷履歷而提高農民收益，為目前推動需要思考重點，在各產區生產與生長差異，造成加工端進行加工時，較難依過往加工經驗來提高產出，在國產大豆商化與推廣過程，如何在品規以及後端調製上能夠穩定產出，為未來產業推動重點。

（二）食品加工端(中游)，在與通路合作後發現目前已三大便利超商在行銷活動推廣上，新產品上市需求量大，但在嚐鮮期過後進入產品銷售長尾效益同時，未能生產如上市初期所需求的市場推廣量，造成在產線安排上出現問題，如何依照通路需求提前來依照現有的產線做計畫性生產，以銷售帶動生產為加工段推動重點。

（三）通路端(下游)，通路為介紹產品與消費者認識的最後一關，在現場的布置如何期塑造出讓消費者融入其中氛圍進而產生購買衝動為推動重點，在本次新產品上市活動辦理後，貨架上針對於國產雜糧的使用與推廣應該再多一些行銷推廣的素材如掛旗、跳卡等，讓視覺的衝擊與理念的宣導可以更加直接與消費者購買的意願形成正向循環，創造產銷合一的市場榮景。

拾伍、109 年國產雜糧復興誌編撰

計畫經費：新台幣 600,000 元

實施期間：109 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：紅氣球品牌策劃有限公司

一、計畫目的

延續 108 年度國產雜糧復興運動推動成果，本年度刊物將持續協助基金會紀錄台灣國產優質的雜糧作物與參與人物，藉由文字與影像讓國人認識更多國產優質的雜糧及相關加工品，復興台灣本土雜糧產業。以呈現國產雜糧的豐富性與多元性為主要訴求，提高國人對於國產雜糧的認知，進而提高大家對於國產雜糧的實際支持。透過刊物的深度介紹，協助認識及了解國產雜糧在食安營養的努力以及土地復育的成效。更以數位媒體的方式刊載於雜糧基金會官方網站供民眾瀏覽，另外亦搭配本年度國產雜糧精品產一起推廣，擴大市場認同、提升效益。

二、重要工作項目

（一）雜糧基金會董事長專訪 1 式

開啟國產雜糧蘊藏的商機，2019 年與榮町攜手合作的豆奶紅茶，和全家在今年度推出厚豆乳系列，冀望透過多元面向的推廣，為國產雜糧帶來更多的可能性 (圖 1)。

（二）冠軍甘藷生產合作社專訪 1 式

捨棄慣行農法，致力於有機耕作，靠著信念走出有機困境，與青農一同共創有機農業企業化的願

景 (圖 2)。

（三）雲林縣虎尾鎮農會專訪 1 式

配合政府推動國產雜糧及產銷履歷，成立第一家中部農會農民直銷站，為國產花生開啟永續之路 (圖 3)。

（四）豆果主理人專訪 1 式

作為小型通路的經營者，豆果主理人肩負著推廣在地優質小農的責任，由消費帶動友善耕作，提倡 Buy Local 全食物飲食概念，啟動農業的善循環，成為國產大豆支持的力量 (圖 4)。

（五）霧峰農試所專訪 1 式

智慧農業技術在多方單位的努力下，開始實際應用於田間，為傳統農忙事務節省不少人力 (圖 5)。

（六）國產雜糧產品推廣報導 1 式

「搵料」六旬味系列醬油，經典鹽滷、芫荽醬油、味噌醬油風味，為料理提升鹹、甘、香的層次，讓味覺與嗅覺在愉悅間流轉 (圖 6)。

（七）本年度推廣成果報導 1 式

展現國產雜糧的多元樣貌，透過食農教育的推廣、產品合作發表等，為國產雜糧復興運動翻開全新篇章 (圖 7)。

（八）大豆品規表 1 式

每款大豆需經過採後的除雜、選別、分級，通過層層的篩選機制，才能揀選圓滾飽滿、品質一致的國產良豆 (圖 8)。

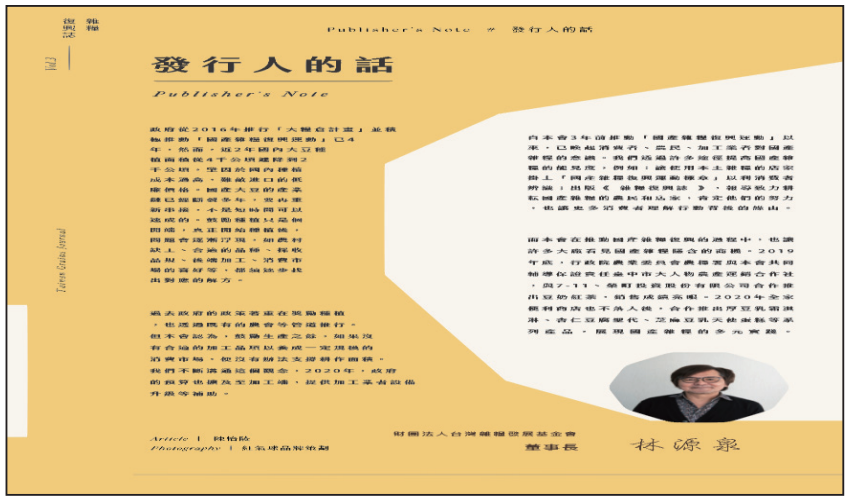


圖 1.董事長專訪



圖 2. 冠軍甘藷生產合作社專訪



圖 3.雲林縣虎尾鎮農會專訪



圖 4.豆果主理人專訪



圖 5.霧峰農試所專訪



圖 6.「搵料」六旬味系列醬油



圖 7.本年度推廣成果報導



品種	類別	產量（公斤/公頃）	百粒重（克）	蛋白質含量（%）	種皮顏色
台南選1號	黃豆	2763～2886	12～13	39～40	黃色、臍褐色
台南2號	黃豆	2300～3500	17～21	40.2～43	黃色、臍黑色
台南3號	黑豆	2485～3310	10～13	38.3～41.7	黑色
台南5號	黑豆	2552～3220	23～26	41.9～43.9	黑色、子葉黑色
台南8號	大豆（黑仁）	2469～3870	41.4～49	42.3	黑色、子葉黑色、種臍黑色
台南9號	大豆（黑青）	2616～3947	36.5～44.1	41.4	黑色、子葉黑色、種臍黑色
台南10號	黃豆	2107～3896	24.8～27.1	37.23	黃色、種臍黃色
台南11號	黑豆	3018～3142	22～28	36.5	黑色、子葉黃色
花蓮1號	黃豆	1800～3200	20～25	41.5~42.1	淺黃色、種臍黃褐色
花蓮2號	黃豆	2500～3200	18～22	40.8~41.6	黃色、種臍深褐色
高雄8號	黃豆	1800～3500	20～22	36	黃色、種臍黃褐色
高雄9號(綠蘆)	黑豆（毛豆）	2100～2700	39～45	35.3	黑綠色、種臍黑色
高雄選10號	黃豆	2300～3600	14～18	37.8~41.7	黃色、種臍黃褐色
高雄12號	黑豆（毛豆）	2800～3800	38～45	34.2	黃綠色、種臍黃色

圖 8.大豆品規表

三、執行成果

本年度除印製 5000 份紙本刊物外，更透過各大網路媒體轉貼採用，估計觸及人次超過 7.5 萬人。紙本刊物的發送與數位媒體的轉載，提供基金會相關團體、雜糧的主管單位農糧署、關心國產雜糧的業者與消費者等，有用的產業發展資訊，並透過分享產業最新動態，達到推廣復興國產雜糧的實質作為。

四、檢討與改進

（一）延續 108 年度計畫專案於本年度進行專刊編撰，

透過種種訪談、介紹與推廣提升國人進一步認識與了解國產雜糧作物產業以及基金會的努力。除了前二年度所著重的大豆之外，本年度將面向擴及甘藷、花生等作物，以及智慧農業的發展。未來可以依循此方向，將觸及的範圍延伸至小麥、小米、高粱其他雜糧作物，讓整體產業的豐富性與可能性更讓國人可以期待。

（二）應市場需求，本年度印刷數量增至 5000 本，未來響應國家減碳環保政策，建議將紙本數量適度控制，增加數位媒體的露出。除了基金會自身的官網 FB 之外，多加強與其他農傳媒的橫向聯繫，增進互動，將刊物的內容無償授權給其他媒體分享，提升普及率。另外建議可以參與更多實體主題活動，在現場發送，更貼近目標客群。如果經費許可，或許可以從年刊升級為半年刊，持續強化報導的深度與廣度，提高國產雜糧產業的聲量。

拾陸、國產優質蛋白玉米及高直鏈澱粉玉米全穀西式麵條開發

計畫經費：新台幣 615,000 元

實施期間：109 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：國立臺灣大學

一、計畫目的

隨著經濟發展，臺灣食米消費量降低，政府乃於 1978 年開始推動稻田轉作， 鼓勵雜糧生產，並於 2016 年提出「大糧倉計畫」，藉由提高生態獎勵給付、集團栽培，以及推動友善農業與強化有機耕作，期望至 2020 年雜糧種植面積能突破 10 萬公頃，更顯示雜糧產業具有相當大的發展潛力。在調整耕作制度活化農地計畫中，硬質玉米屬於進口替代之補助作物之一。台灣本土所種植之玉米為非基因改造且有收穫後加工原料較新鮮等優勢，因此，為鼓勵國內食品加工業者多使用臺灣所生產的非基因改造玉米作為食品加工原料，使國產玉米用途更加多元化，來增進農民收益。國產硬質玉米為了能與進口玉米在市場利用及價值方面有所區隔，除了具有非基改、原料新鮮之優勢外，更應在品種特性方面尋求特色，以利於食品加工之利用，例如：蛋白質之性質較為優良或完整、澱粉消化性質較符合國內民眾尋求之低升糖指數、機能性成分含量高等。如此，加工業者必會樂意採用國產玉米原料進行高品質且具備健康訴求的產品開發、生產及販售；消費大眾也會樂見市面上有以國產原料製作之富營養與保健功能之食品可供選擇與食用。由於消費市場對優良玉米產品的需求提高，食品加工廠必會尋求並購買優質的國產玉米原料以供利用生產，農民也會因為玉米原料的需求量增加及優

質玉米原料售價提高，而有更大的意願擴大種植。終其結果，國產硬質玉米產業才能成長，國家農業政策才能得以落實。

以麵食為主食的國家，許多成年人或小孩常因食用小麥或其他麥類製品而造成腸胃不適之現象，即所謂的乳糜瀉症狀(coeliac disease, CD)；目前乳糜瀉患者唯一的治療方式即是終身不得攝食含有小麥、裸麥、大麥之製品。此乃因為這些麥類中的醇溶蛋白(prolamines)，例如小麥中的gliadin，經腸道分解後產生具特定胺基酸序列之片段，會刺激免疫功能，使人體腸道絨毛萎縮，致使患者腹瀉、營養吸收不良、生長遲緩，嚴重者甚至導致休克。因此，國內外紛紛以非麥類之其他穀豆雜糧為原料，製作類似小麥製品之食品供此類族群食用。常用於取代傳統小麥製品的原料有稻米、玉米、黃豆、高粱、小米等，都曾利用在麵包、蛋糕、餅乾、麵條或其它點心食品的製作上。但由於這些原料均缺乏足以形成麵筋之特殊蛋白質，難以形成麵帶或麵糰，無法直界取代。本研究室於 2013 年經由農糧署產學合作計畫之經費支持，成功開發以國產稻米為主原料，搭配其他雜糧，包括苦蕎、黃豆、綠豆、紅豆等，除了開發全穀不含麵糙米麵條外，也成功開發出全穀豆不含麵筋類西式義大利麵條，並寄轉給國內食品廠家，目前相關產品以上市，並多次獲得食品競賽獎項。近年，在國內農試單位努力下，已自行育種出優質蛋白玉米(quality protein maize, QPM)及高直鏈澱粉玉米(high amylose maize, HAM)，並委由本研究室進行玉米籽粒之組成分、機能成分、加工性質之分析、測定及評估。而 QPM 也提供農民進行試種及推廣。因此，為能善用國產雜量作物非基改、

新鮮、價格合理等優勢，進行以國產硬質玉米為主原料之全穀不含麵筋類西式麵條產品開發，提高國產硬質玉米之附加價值，並藉以逐步建立國內穀物雜糧產業。

二、執行成果

（一）原料

本試驗使用之玉米原料為國產硬質玉米，包括優質蛋白玉米(quality protein maize, QPM)及高直鏈澱粉玉米(high amylose maize, HAM)，前者購自台南農民劉育承先生，後者由農業試驗所(台中霧峰、台灣)陳裕儒研究員提供，未使用前均寄存於農委會種苗改良繁殖場之低溫冷藏庫(台中新社、台灣)。

（二）擠壓試驗

計畫執行期間，擠壓試驗於源順食品有限公司(雲林、台灣)進行。以氣流式粉碎分級機(進新機械廠，台中、台灣)進行磨粉，以雙軸擠壓機(澤機工業有限公司，桃園縣、臺灣)進行擠壓試驗。此雙軸擠壓機具有六段控溫加熱套筒，試驗溫度設定為 90/105/115/113/86/46℃及 90/105/115/113/86/46℃。入料速率設定為可穩定生產之最大入料量，並且依照實際操作進行微調。擠出麵條以熱風乾燥機進行低溫長時乾燥直至水分 13%以下(圖 1)。

（三）原料及終產品分析

所有分析與測定，包括一般成分分析、機能成分分析、烹煮試驗、質地分析、營養標示等，均於台灣大學農化系進行（圖 2)。

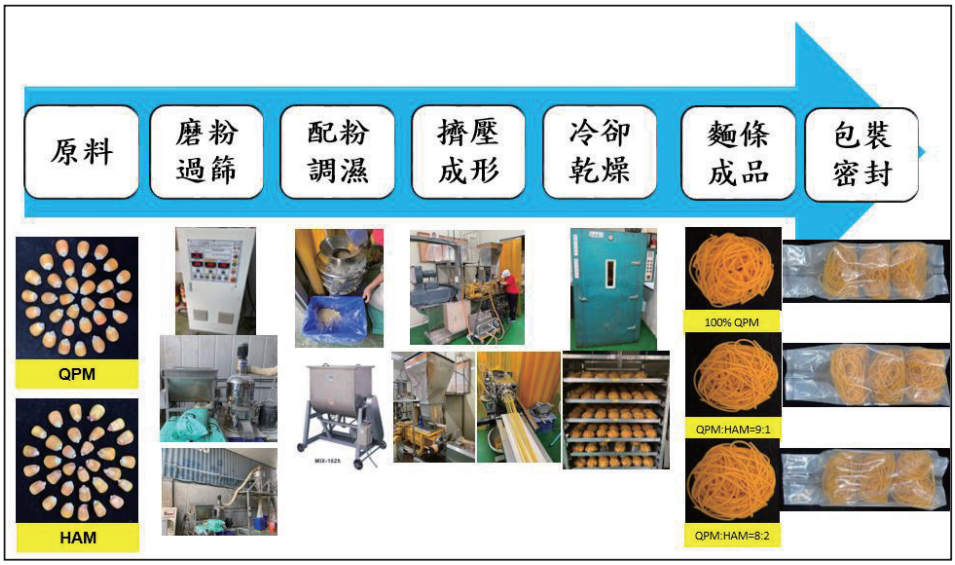
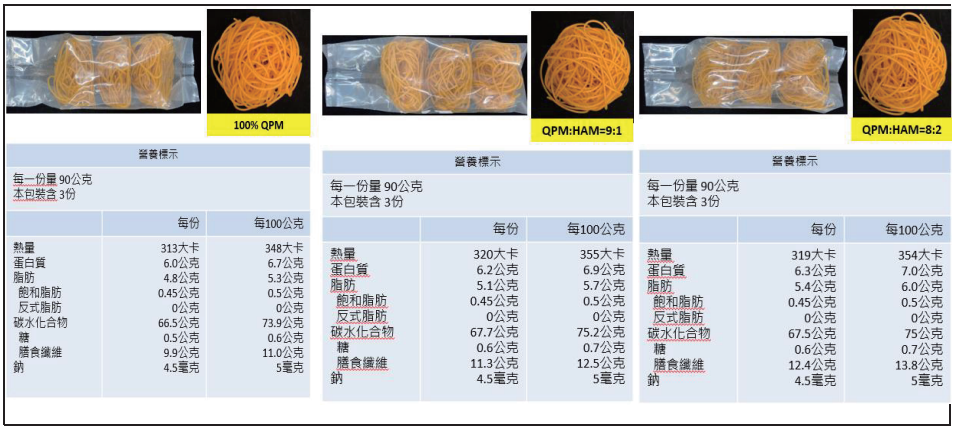


圖 1.國產全穀不含麵筋西式玉米麵條製作流程



營養標示		
每一份量 90公克 本包裝含 3份		
	每份	每100公克
熱量	313大卡	348大卡
蛋白質	6.0公克	6.7公克
脂肪	4.8公克	5.3公克
飽和脂肪	0.45公克	0.5公克
反式脂肪	0公克	0公克
碳水化合物	66.5公克	73.9公克
糖	0.5公克	0.6公克
膳食纖維	9.9公克	11.0公克
鈉	4.5毫克	5毫克

營養標示		
每一份量 90公克 本包裝含 3份		
	每份	每100公克
熱量	320大卡	355大卡
蛋白質	6.2公克	6.9公克
脂肪	5.1公克	5.7公克
飽和脂肪	0.45公克	0.5公克
反式脂肪	0公克	0公克
碳水化合物	67.7公克	75.2公克
糖	0.6公克	0.7公克
膳食纖維	11.3公克	12.5公克
鈉	4.5毫克	5毫克

營養標示		
每一份量 90公克 本包裝含 3份		
	每份	每100公克
熱量	319大卡	354大卡
蛋白質	6.3公克	7.0公克
脂肪	5.4公克	6.0公克
飽和脂肪	0.45公克	0.5公克
反式脂肪	0公克	0公克
碳水化合物	67.5公克	75公克
糖	0.6公克	0.7公克
膳食纖維	12.4公克	13.8公克
鈉	4.5毫克	5毫克

圖 2.國產全穀不含麵筋西式玉米麵條外觀及營養標示

三、檢討與改進

（一）完成配方調整與製程改善

完成國產優質蛋白玉米及高直鏈澱粉玉米全穀西式麵條三式，各全穀物西式麵條均以 QPM 全穀粉為主要成分，若欲提高終產品之慢速消化澱粉與抗性澱粉含量，則可以分別配以 10 與 20%之 HAM 全穀粉進行玉米全穀粉不含麵筋西式麵條之製作，但因 HAM 組成分差異及直鏈澱粉性質差異，加水量與擠壓溫度設定需調整。由

於玉米之種皮質地較韌、油脂含量較高、全穀粉吸水速率慢等因素，磨粉後建議進行調濕步驟，但全穀粉經調濕平衡後易結塊，導致後續篩粉較為耗時，因此，建議可以以真空混合攪拌機進行調濕，並以加速粉粒水合及避免結塊，擠壓試驗前易需再次過篩，以避免原料水合不均、粉粒粒徑差異過大而導致擠出產品外觀品質不佳、烹煮損失率提高，降低麵條應有之質地與口感。

（二）完成大規模量產試驗

成功完成大規模量產試驗，制訂前端原料規格條件、中端擠壓製程操控設定及後端產品整型、乾燥與包裝整合建議，以縮短後續產品上市與推廣之時間。大規模量產時，由於玉米籽粒油脂含量較高，建議磨粉後應立即進行後續調濕、擠壓與乾燥製程，本產品製造之主要速率控制步驟為玉米穀粒之磨粉與篩粉。

（三）建立產品之營養標示以及貯藏品質評估

完成國產優質蛋白玉米及高直鏈澱粉玉米全穀西式麵條三式之一般營養標示（包括：熱量、蛋白質、脂肪、反式脂肪、碳水化合物、糖、膳食纖維及鈉含量）。全穀不含麵筋玉米麵條符合「高纖」及「低鈉」之營養宣稱。終產品之使用原料單純(僅玉米全穀粉及水)、無外添加物，符合潔淨標章之規範。擠壓製程快速且經高溫處理，雖然終產品油脂含量較全米麵條或其他類似產品為高，但乾燥麵條於貯存試驗期間油脂酸敗情況並不明顯。

拾柒、109 年國產風味醬油量產條件建立及推廣

計畫經費：新台幣 1,200,000 元

實施期間：109 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：大方行

一、計畫目的：

自農糧署推動大糧倉政策以來，鼓勵農民轉作進口替代物，黃豆、小麥、玉米，作為調節國內水稻生產的基礎，然而在上述作物種植上，以黃豆在成本結構上遠大於進口糧價，以進口非基改大豆每公斤 25~35 元的成本，國產大豆存在近乎 3 倍的價格差異，綜觀大豆在製作成加工品的過程，再加工品向上以醬油在目前臺灣所使用的量體為最大，如能針對於帶有國產風味的醬油進行新產品開發，將可以為產業帶來創新發展的藍海，故此本案將針對於國產大豆製作成耐純放之國產醬料，探討其風味的測定以及在發酵過程排除化學添加物的可行性，藉此帶給國內加工業者嶄新的視野，亦帶給國人新的健康選擇。

二、執行成果

（一）風味國產醬油打樣測試

1.六旬味風格系列沾醬-鹽滷風味

今年度成功開發採用鹽滷添加於發酵過程中的醬油釀製工藝，由吳純衡顧問提出構想，大方行協助研發及釀製，開發過程中，鹽滷的添加不僅加快了整體發酵的時程，透過製程上的改變，在鹽滷富含微量元素的特殊環境下，讓國產的黑豆台南 3 號所發酵的醬油風味有所提升，今次的成果可以讓目前去化相較有問題的台南 3 號黑豆可成為釀造醬油的選擇之一。

2.六旬味風格系列沾醬-芫荽風味

芫荽為香菜的別名，在中東、地中海、印度、拉丁美洲、中國和東南亞的烹調中經常出現，在台灣，香菜在水餃、煎餃及蚵仔煎等相關料理常常出現，為此特別開發屬於台灣特別口味的沾醬，也因此這個品牌稱為”搵料”源自閩南話沾醬的意思。芫荽風味醬油非常具由台灣風格，這是台灣第一支用香菜作主要賣點的醬油。

3.六旬味風格系列沾醬-味噌風味

本次計畫以吳純衡顧問開發的六旬味全豆味噌做為基底進行調製開發，味噌在我們飲食中非常常見，常見料理如味噌蒸魚、味噌豬排等肉類料理中使用，醬香是不少台灣人飲食中非常喜愛的味道。為此本計畫開發出味噌風味沾醬，希望可以在台灣沾醬市場有拋磚引玉的效果。

（二）配方分析及相關研究成果

本次開發風味醬油通過產銷履歷認證，也是全台灣第一個完成國產青仁三號黑豆產銷履歷風味醬油的團隊。該產品具有拋轉引玉之效應，能夠使雜糧產業推出更多開發面相。

醬油整體的製造流程共計 180 天，是純釀造醬油，符合 CNS423 標準，芫荽醬油部分總氮含量為 1.02g/100ml；鹽滷醬油為 1.06g/100ml；醬香部分為 1.04g/100ml。

製程上採用傳統甕缸曝曬釀造，原油於海洋深層水的催化下，原本應該 60 天以上才能散放的醬香，透過酵素活性的強化下，於釀造後 45 天就有相當的醬香味道。釀造後的原油再透過沉澱、混合、均質化及滅菌後進行充填。

1.醬油配方比例

（1）釀造醬油成份比例表(原油)

釀造醬油成份比例	
成份	比例
國產台南3號黑豆	54%
海鹽	8.50%
水	37%
海洋深層水	0.50%

（2）原味醬油

鹽滷醬油	
釀造醬油	89%
冰糖	5%
甘草	5%
海洋深層水	1%

（3）芫荽風味醬油

芫荽風味醬油	
釀造醬油	60%
香菜	14%
冰糖	6%
米醋	6%
大豆油	5%
麻油	4%
蒜粉	4%
海洋深層水	1%

（4）醬香風味醬油

醬香風味醬油	
釀造醬油	67%
味噌	23%
冰糖	5%
甘草	4%
海洋深層水	1%

2.營養分析

（1）原味醬油

營　養　標　示		
每一份量	100 公克 (或毫升)	
本包裝含	份	
	每份	每100公克 (或每100毫升)
熱量	52.7 大卡	52.7 大卡
蛋白質	7.1 公克	7.1 公克
脂肪	0 公克	0 公克
飽和脂肪	0 公克	0 公克
反式脂肪	0 公克	0 公克
碳水化合物	6.0 公克	6.0 公克
糖	6.0 公克	6.0 公克
鈉	3912.7 毫克	3912.7 毫克

（2）芫荽風味醬油

營　養　標　示		
每一份量	100 公克 (或毫升)	
本包裝含	份	
	每份	每100公克 (或每100毫升)
熱量	102.5 大卡	102.5 大卡
蛋白質	6.7 公克	6.7 公克
脂肪	2.5 公克	2.5 公克
飽和脂肪	0.4 公克	0.4 公克
反式脂肪	0 公克	0 公克
碳水化合物	13.3 公克	13.3 公克
糖	13.2 公克	13.2 公克
鈉	3564.1 毫克	3564.1 毫克

（3）醬香風味醬油

營　養　標　示		
每一份量	100 公克 (或毫升)	
本包裝含	份	
	每份	每100公克 (或每100毫升)
熱量	68.2 大卡	68.2 大卡
蛋白質	8.5 公克	8.5 公克
脂肪	0 公克	0 公克
飽和脂肪	0 公克	0 公克
反式脂肪	0 公克	0 公克
碳水化合物	8.3 公克	8.3 公克
糖	8.2 公克	8.2 公克
鈉	5412.2 毫克	5412.2 毫克

（三）產品開發行銷

1.包裝設計(圖 1、圖 2、圖 3)



圖 1.原味醬油包裝設計



圖 2.芫荽風味醬油包裝設計



圖 3.醬香風味醬油包裝設計

2.推廣影片（圖 4）

（1）國語版網址

https://drive.google.com/file/d/14R-V3sZyt4WbS1_t8_ZB1L7NLUntCKj_/view?usp=sharing

（2）台語版網址

https://drive.google.com/file/d/1RA4q9DNIu8E9C3IraTV-lrbBSxpFWeb5/view?usp=sharing



圖 4.推廣影片截圖

（四）產品推廣展售

1.台北國際食品展（圖 5、圖 6）

本次台北國際食品展上，為研發產品首次於市場上露出，市場反應相當好，本展共計接觸國際客達 15 廠家、國內業者約 40 家次詢問，其餘民眾試吃品嘗人次至少破萬人。

2.2020 安全安心農業精品展銷會（圖 7、圖 8）

本次設計配方的產品，是台灣首支具有產銷履歷的沾醬產品，風格非常鮮明，現場引起不少廠商以及民眾關注。本展售所觸及人員為一般民眾，官方數字顯示應

至少觸及 10 萬人次。



圖 5.台北國際食品展現場



圖 6.台北國際食品展產品陳列



圖 7. 2020 安全安心農業精品展銷會現場



圖 8. 2020 安全安心農業精品展銷會產品陳列

三、檢討與改進

109 年國產風味醬油量產條件建立及推廣計畫，與大方行的努力並透過專家吳純衡顧問的協助下，今次的計畫成功開發出頗具吸引力的香菜、味噌及鹽滷風味醬油，後續產品於行銷面及市場銷售端推廣都順利完成，讓這原本較難被醬油廠利用的國產青仁黑豆 3 號品種，在市場上有一個典範可供業界參考，對於整體產業的開拓及創新應該是有幫助的。

今年由於肺炎疫情關係，年度相當多展售及曝光機會都因此延宕，因此今年度尚不能於實體展售上大量曝光，未來或可繼續朝大型網路電銷端推廣，作為後續與消費者及市場接觸的推廣方向。

對於搵料系列沾醬的期許，在基金會協助開發下，今年度青仁黑豆沾醬基底未來或許可考慮與台灣特產如：黑蒜頭、柳橙甚至是咖啡等進行結合，讓市場看到台灣本土雜糧更多的可能性。

拾捌、黑豆納豆加工與食用性探討及推廣

計畫經費：新台幣 565,000 元

實施期間：109 年 4 月 1 日至 12 月 31 日

執行機構：保證責任雲林縣精緻農業生產合作社

一、計畫目的：

納豆(natto)是黃豆經枯草桿菌（*Bucillus subtilis*）發酵而成的食品，以特殊的香味與拉絲性為其主要特徵，為日本具有悠久歷史的傳統食品。其在民間自古即被認為具有多項療效，而在近期的許多研究亦證實納豆中具有多種有益物質，是一個極為值得開發的保健食品。

納豆諸多的生理功能性中，最受到矚目的是其溶解血栓的功能，亦經人體實驗證實攝食納豆有助體內溶栓作用的提升。其他的生理功用上，納豆被發現具有抗菌成分、抗癌效果、提升抗氧化作用、預防心血管疾病、增加血中維生素 K 濃度與減少骨質疏鬆症的發生，又黃豆經 *B. subtilis* 發酵後，亦有助大豆的營養利用性，由此可知納豆是一極具營養、有益健康之食品。

納豆在發酵期間產生許多複雜的生化反應，而反應程度與速度、黏質、酵素與抗氧化成分，均會受到加工過程中浸泡、蒸煮、發酵與菌種條件的影響，使納豆製品的氣味、質地、香味、黏性有所差異。而這些品質特性，除了受到單一加工條件，也受到其他加工條件間的影響，故宜同時對多個加工條件做探討。然而，許多研究納豆品質的相關文獻，僅針對單一加工條件做探討，且並未進一步對各項加工步驟對原料大豆中成分的變化做探討。

故在本研究中，以生理活性優於黃豆之國產青仁黑豆

為原料，利用反應曲面法同時探討蒸煮時間、接種菌數與發酵時間三因子，及此三因子間對黑豆納豆的物理性質（硬度、黏度、顏色）、含氮物質（TCA 可溶性氮、氨態氮、蛋白質溶解率、蛋白質分解率）以及抗氧化性質（總酚、花青素、清除 DPPH 自由基能力）所造成的影響。從此研究中除了探求加工步驟（浸泡、蒸煮、發酵）對豆子成分的變化，與各物化性質間的相關性，並可獲得黑豆納豆最適化加工條件。以期做為開發機能性食品之參考，並提升國產青仁黑豆之利用性，開發出為國人所接受之納豆製品。

二、執行結果

（一）原料黑豆

台南三號其千粒重為 105.49g，直徑 6.25mm，屬小粒品種。而一般製作納豆之原料大豆，偏好採用小粒品種的大豆，故國產之台南三號青仁適宜做為製作納豆之原料。但一般納豆製作均以黃豆為原料，尚未以青仁黑豆為原料之研究，故其在浸泡條件以及蒸煮條件上，需加以探討。

黑豆經蒸煮 40~120 分鐘，總重量、水分與硬度，隨蒸煮時間的增加均有減少的現象，但水分的變化並沒有顯著差異，而總重量與硬度的變化於蒸煮超過 80 分鐘後，其變化趨於緩和。而顏色方面的變化，蒸煮黑豆由暗色、顏色灰沈，轉為明亮且偏紅黃色。明度於蒸煮 60 分鐘具較大值，但若隨之延長則會降低。透過測定不同蒸煮程度黑豆之物理性質，以排除蒸煮黑豆發酵前之特質差異性，以確切瞭解發酵過程對黑豆原料所造成的影響。但若能進一步對細微組織構造及成分變化作探討，

可更加瞭解此蒸煮條件對黑豆所造成的變化差異性。

（二）黑豆納豆加工實驗設計

為探求黑豆納豆最適加工條件，本實驗透過蒸煮時間、接種菌數與發酵時間，此三加工自變數對納豆製品在物理性質（硬度、黏度、顏色）、含氮物質（TCA 可溶性氮、氨態氮、蛋白質溶解率、蛋白質分解率）與抗氧化性質（清除 DPPH 自由基能力、總酚、花青素含量）上的影響。透過迴歸模式的尋求，除了可探求單一加工條件對納豆各項性質的影響外，更可進一步瞭解是否各加工條件間，對納豆品質具有相互的影響，以獲致黑豆納豆之最適加工條件。今將各項性質變化分述如下：

1.硬度

不同蒸煮程度對豆子組織結構或其成分所造成的差異，以及不同接種菌數造成菌體生長繁殖環境的不同，並加上發酵時間的長短致使納豆製品達到不同的發酵期，這些都是可能導致納豆質地產生差異性的因素之一。而納豆硬度變化趨勢，大體而言隨蒸煮時間而下降。

2.黏度

蒸煮步驟有助黏質物的產生，若蒸煮條件不足，即使提高接種菌數或延長發酵時間，皆無法得到較高黏度值之納豆製品。

3.含氮物質

蒸煮時間與發酵時間的延長，均促使蛋白質溶解率的提升。而適當的蒸煮步驟，有助於納豆製品中蛋白質溶解率的提升，透過蒸煮步驟可改變黑豆原料之蛋白質特性與成分，以利於菌體發酵過程中作用，使水溶性氮

含量增加所造成。此外蛋白質溶解率的增加，可能與 TCA 可溶性氮含量亦有相關性，此將於之後的性質相關性加以探討。蛋白質溶解率與官能品評有顯著的相關性，當其值超過 75%時，明顯有較高的官能評價。故在本實驗中，若蒸煮時間與發酵時間皆長時，應可得接受性較高之納豆製品。

4.抗氧化性質

適當的蒸煮時間及發酵時間，且在較少的接種菌量時，可得較佳的抗氧化力之納豆製品，此外從其變化趨勢推論，除了考量該黑豆納豆發酵狀態不同，而使黑豆本身的抗氧化物質發生裂解或轉變外，菌體發酵過程中促使黑豆成分的改變及酵素性作用所可能延伸出的多種物質，均是造成黑豆納豆製品其清除 DPPH 自由基能力差異的可能因素。

5.最適加工區域

納豆加工工程隨原料大豆、菌株的選擇、加工規模的大小、加工設備與發酵環境的差異，均會影響對納豆加工條件的設立。故宜在排除其他加工因素變異之下，再定義其最適加工條件的設立。此外僅以單一加工條件進行納豆加工條件的設立，忽略其與其他加工因素間的影響，將造成對最佳加工條件選擇上的誤差。故固定其他加工外在因素，再同時對加工條件設立做探討，則有助於最適加工條件的尋求，及提升所定義之最適加工條件的可確性。

（三）納豆加工製程對大豆性質的改變

抗氧化性質之應變數（清除 DPPH 自由基能力、多

酚類與花青素含量）變化，以本實驗求得之最適加工區域製程的黑豆納豆製品，其在清除 DPPH 自由基的能力上優於原料黑豆、浸泡黑豆與蒸煮黑豆，然而在花青素與多酚類的含量變化上，並沒有顯著增加的現象。過去關於數種食用豆類乙醇萃取物抗氧化之研究，發現黑豆經 *B. subtilis* IMR-NK 與 *Aspergillus oryzae* CCRC30230 發酵後之乙醇萃取物，花青素含量均較未發酵黑豆顯著減少。而多酚類的含量變化，以 *B. subtilis* IMR-NK 者有顯著增加的現象，但 *A. oryzae* CCRC30230 發酵者卻有減少的現象。推論黑豆經發酵後其花青素含量減少，但其整體抗氧化特性卻增加，可能是由於花青素衍生成其他未知的抗氧化物質所致。

（四）相關性分析

在含氮物質分面，從表中發現氨態氮與 TCA 可溶性氮成正相關，但兩者均與蛋白質溶解率呈負相關，可知其可能為菌體作用水溶性氮物質，將其分解轉換為氨態氮與非蛋白質氮所造成。而有關抗氧化性質方面，發現 DPPH 自由基清除能力與蛋白質溶解率成正相關；與 TCA 可溶性氮呈負相關。故推論黑豆納豆樣品中非水溶性氮及非蛋白質氮，為有助 DPPH 自由基清除能力的提升的物質。

（五）市調分析

本調查共抽樣 1008 位民眾，根據調查結果，約有七成民眾對於納豆之接受程度並不高，因其外觀透明的絲狀物讓人會因其外觀帶有透明絲狀物令人望之卻步；同時納豆本身強烈的氣味亦大大降低國人食用之意願。然而近年來含有納豆激酶成分的保健食品多不勝數，故約

八成民眾均了解納豆本身對於人體的營養和幫助，也因此，這類保健食品是國內多數消費者使用納豆相關製品之主因。

（六）座談會及食品相關業者訪談分享

由於台灣已正式進入高齡社會，又因黑豆納豆為一極具營養、有益健康之食品，食品相關業者，例如食品加工業、生技業、冷凍食品調理業等，在座談會意見交流與訪談後之成果顯示，建議黑豆納豆及其相關產製品之推廣方向可針對高齡食品市場開發其商機；假設確立銀髮消費者為推廣受眾，食品相關業者須補足有關技術將產品開發成適合高齡銀髮族群食用之型態，目前國內發展參考日本農林水產省推行之 Smile Care Food 及日本介護食品協議會推廣之介護食品(通用設計食品，UDF)，藉由產品質地的軟化與分級，讓高齡族群可以選用適合自己咀嚼與吞嚥能力的產品食用，其產品種類型態多元化程度，亦達到美味、營養、便利三要素；上述特徵成為國內有意願業者及輔導研究單位重要參考指標，在此目標下，再依業者技術開發能力、產品發展現況及國內目標族群需求做調整發展現況及國內目標族群需求做調整與改善。此外，大部分業者也提出希望有高齡食品分級之相關業界標準可以參考與遵循，認為此高齡食品規格應該統一標準，最好是由官方單位提出，也方便消費者判別與選購。

三、結論

以台南三號青仁黑豆製成納豆之最適加工條件為：蒸煮 110 分鐘、接種菌數 102～103 cells/100g、30~33 小時發酵。所得之納豆製品相較於市售納豆有較低的氨態氮，且

具有較高的抗氧化性，但其黏性物質較市售者來得低，可進一步對外加物質以增加其黏質物的產生做研究，可使本黑豆納豆品質更趨完美。此外，經由觀測不同加工條件下，納豆製品之物化性質發現，蒸煮時間、接種菌數與發酵時間的差異，會影響納豆製品之物理性質（硬度、黏度與顏色之紅色度）、含氮物質（TCA 可溶性氮與蛋白質溶解率）與清除 DPPH 自由基能力，且各項特性亦受到加工條件間相互改變而影響。而大豆經納豆菌發酵作用後，除了促使黏性物質的產生、有助色澤顯現、並增加氨態氮、TCA 可溶性氮含量與蛋白質水解率以外，在總酚類與花青素含量沒有增加的情形下，其對 DPPH 自由基的清除能力有提升的現象。對其各性質間之相關性做分析，發現 DPPH 自由基清除能力與蛋白質水解率成正相關，而與 TCA 可溶性氮含量呈負相關，推論製品中非水溶性氮及非蛋白質氮物質，為直接或間接有助於黑豆納豆其 DPPH 自由基清除能力提升的物質。

過去黑豆因價格高而銷路有限，隨著栽種面積擴大與產量增加，與進口原料價格拉近，黑豆的加工應用也隨之多元。除了常見的豆漿、豆腐等常見大豆應用外，也有以完整豆粒焙炒或膨發再調味的黑豆休閒食品、沖泡飲品，或是以蒸煮再蜜煉的蜜黑豆，甚至搭配微生物培養醱酵技術製成蔭油、豆豉、紅麴黑豆、黑豆納豆等醱酵產品。學界關於黑豆加工研究不斷推陳出新，本計畫重點除探討黑豆納豆最適化加工條件，以期做為開發機能性食品之參考，並提升國產青仁黑豆之利用性，開發出為國人所接受之納豆製品。此外，臺灣於 2018 年正式跨進「高齡社會」，65 歲以上人口比重突破 14%，每 7 人就有 1 位老年人。預

估 2026 年就會超過 20%，進入「超高齡社會」。面對從小眾逐漸演變為大眾的高齡人口，因應伴隨而來的銀髮浪潮，黑豆納豆及相關產製品之推廣應以此為目標，充分發揮納豆具備促進人體營養與高齡人士保健之潛力，開發適合高齡銀髮族群食用之產品。建議國家農政單位扮演媒合角色，串起學術界與產業界；而國家衛政部門應針對高齡食品規格訂立統一標準，供業者參考遵循。終能將國產優質黑豆透過多元的加工方式製成美味健康的農產品進入消費者的餐桌，提高國產雜糧自給率。

拾玖、鏡日本農林水產省「六級產業化法」於國產黑豆冷萃胜肽凝露之開發與實踐

計畫經費：新台幣 350,000 元

實施期間：109 年 5 月 15 日至 11 月 30 日

執行機構：祥鳳珍有限公司

一、計畫及緣起

東京大學名譽教授今村奈良教授在 1996 年首次提出「六級化產業」的農業經營新形態，論農業經營者有必要由一級產業(農產)， 納入二級(加工)、三級產業(服務)，是為「六級(1x2x3=6)化產業」。今村教授研究還發現，農產品直接到消費者手上僅佔 21%、26%則透過外食業者、53%為加工。因此日本政府為了使農產品的附加價值能回歸農事單位，始催生日本「六級產業化法」並由農林水產省、經濟產業省為輔，共同進行農商工協同，並輔導「直銷流通」日本政府對於地產地消、地方活化、高附加價值化等具創意的六級產業工作事項，將給與全面性支援。

台灣糧食自給率從 2015 年的 31.34%，降到 2016 年的 31.01%，為了達成 2020 年 40%的目標，農委會提出《大糧倉計畫》因應。執行單位自 2015 年到 2019 年間，配合之黑豆契作戶共達 46 戶，當農委會 2016 年提出《大糧倉計畫》2017 年農糧署以雲林為示範基地補助轉作雜糧時，在沒有政府單位的輔導下已提前運作兩年。

一顆台灣契作黑豆的可貴之處，在於地產地銷的低碳足跡，在地契約的計劃性生產能減少食物旅程也保障農戶收入穩定，相對消費者對產品的採購也更放心；生產端與消費端彼此都無食安問題的疑慮。但是國產的黑豆原料價

格是進口的三倍以上，所以需要耐力及口碑來爭取市場的青睞。期許未來黑豆的「六級化產業」在產學合作的架構下，得以實踐雜糧產業之效能提升。

傳統產業不好創新並背負著陳舊的包袱。2014 年食安問題連環爆，許多經營許久的老店只因採購到黑心原物料而遭受池魚之殃，生意也隨之斷送；食品加工業本身就是戰戰兢兢的行業，不容許微小的差錯，畢竟這是關乎民生安全的行業。2014 年秋天執行單位拜訪了大豆栽培權威吳昭慧博士；她建議從種植台南 5 號黑豆開始，經討論順利取得沒有基改疑慮的種原，並於當年開始育種量化，2015 年秋作開始與農民展開契約生產業務。這不只是更了解黑豆的嘗試，也是探索原料自主的意義，此舉更成為日後台南 3 號黑豆與台南 11 號黑豆後續契作的指引。

本計畫自源頭管控，種源的儲存、培育、田間管理、採收，而後製作；從黑豆到產品加工，完全把關不假他手，為產品負完全的責任。過去台灣的食品加工業較不重視原料自主的領域，主要是建立在分工及分擔風險的基礎，但是以一顆黑豆的契作，從種子到餐桌，甚至是未來的面子保養，守護國產價值、以國產原物料支持臺灣農業的概念，從黑豆衍伸的系列產品踏出了產業的第一小步。根據台南區農業改良場的統計，目前台灣的大豆庫存約 2000 公噸左右，如何跳脫食材的單一運用，以黑豆冷萃的胜肽配方技術或將是產量去化的另一解方。未來計畫若發展順利，勢能重燃國產雜糧產業的發展視野。

二、工作實施要點：

本計畫之黑豆原料採用台南農改場於 2018 年最新發表的台南 11 號青仁黑豆，以其發展的黑豆冷萃胜肽凝露。

本次開發主軸為黑豆保養品，在大葉大學美妝品與醫美特色研究基地的協助之下，以三種不同的方式萃取黑豆，分別為高溫高壓萃取、微波萃取以及超音波萃取，並對含量及活性進行分析。

（一）以不同方式萃取黑豆之流程（圖 1）

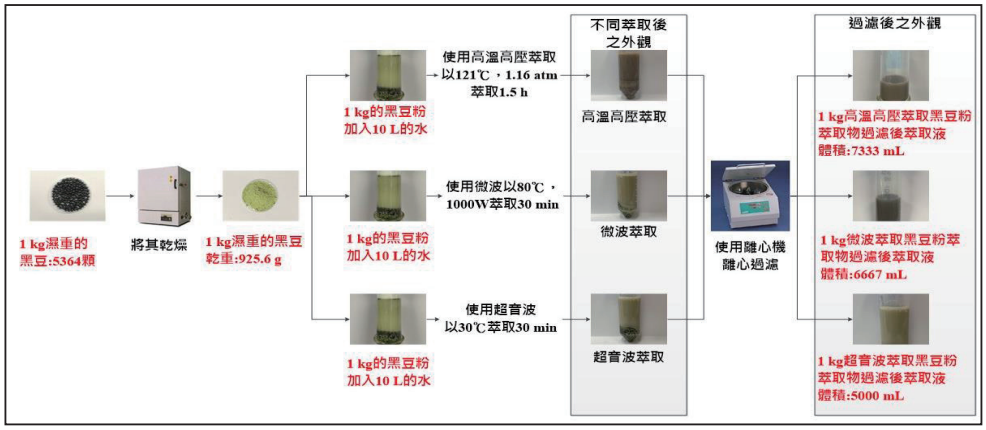


圖 1.萃取黑豆之流程

（二）以不同方式萃取黑豆汁萃取液顏色（圖 2）

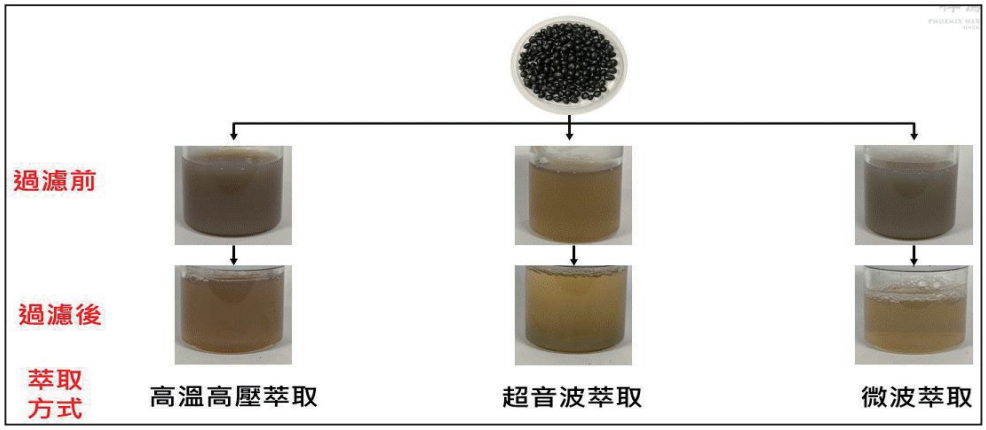


圖 2. 黑豆汁萃取液呈色

（三）不同萃取方式之黑豆成分分析

萃取方式	萃取濃度 (mg/mL)	pH值	花青素 (mg/g)	蛋白質 (mg/g)	多醣體 (mg/g)	總酚 (mg/g)	類黃酮 (mg/g)
熱水	62.4	6.4	3.05 ±1.13	209.52 ±8.07	83.98 ±8.68	1.18 ±0.06	1.86 ±0.81
超音波	25.9	6.45	5.68 ±1.31	261.95 ±36.48	112.38 ±12.31	1.34 ±0.15	3.85 ±0.02
微波	14.7	6.58	3.58 ±0.27	227.56 ±26.30	119.13 ±5.04	1.018 ±0.08	3.75 ±0.46

三、執行成果

實驗結果發現黑豆萃取液在抗老化的方面有不錯的表現，在美白的方面雖無預期的效果，但可以透過添加其他在美白方面有良好表現的複方進行功效的調配，如傳明酸(傳明酸為衛福部食藥署列為核准使用的美白成分之一，傳明酸用途為抑制黑色素形成及防止色素斑的形成，美白肌膚)，經反覆研究後，綜合出最適合的萃取方式，並在多次調整之下，目前已成功將黑豆萃取液運用於面膜開發。

（一）黑豆萃取物美白活性與文獻對比

樣品名稱	體外抑制酪胺酸酶活性分析-以*L*-Dopa為基質		參考文獻
	濃度	抑制率(%)	
黑豆(整顆)水萃物	62.4 mg/mL	無效果	本實驗
黑豆種皮50%乙醇萃取物	0.267 mg/mL	50%	詹凱鈞，2009
麴酸(kojic acid)	2.6 μg/mL	50%	

（二）黑豆萃取物抗氧活性

功能性分析	指標	有效濃度 (mg/mL)	活性大小	在化粧品中是否具有作用
抗氧化能力分析	清除DPPH自由基能力	≥6.24	≥73.2%	是
	清除ABTS自由基能力	≥6.24	≥73.5%	是
	還原能力	≥62.4	≥2.720	是
	鐵離子還原/抗氧化能力(FRAP)	≥12.5	≥0.6915 mM	是
	亞鐵螯合能力	≥2.50	≥55.9%	是
	清除超氧離子能力(SOD-like)	≥62.4	≥53.4%	是
美白試驗分析	抑制酪胺酸酶活性-以Tyrosine為基質	62.4	無效果	否
	抑制酪胺酸酶活性-以*L*-Dopa為基質	62.4	無效果	否

（三）宣傳及推廣

以市集活動作為黑豆面膜新品發表會（圖 3、圖 4），不僅介紹面膜的原料及功效，也分享了些許的開發歷程及黑豆旅程。發表新品的同時也在臉書粉絲專頁進行直播活動（圖 5），讓許多無法抵達現場的民眾也能關注到。



圖 3.黑豆面膜新品發表會



圖 5.黑豆面膜新品展示



圖 6 臉書粉絲專頁進行直播

四、結論

本計畫之黑豆原料採用台南農改場於 2018 年最新發表的台南 11 號青仁黑豆，並以其發展黑豆冷萃胜肽凝露。黑豆除了擁有優質蛋白還富含花青素，這兩個成分同時也是美容界所關注的配方成分，目前國內流通的主流品種黑豆分別為台南 3 號與台南 5 號，但其蛋白質含量均未及台南 11 號（可達 40%）；本計畫一開始即鎖定台南 11 號為原料開發的主要原因也在於此。計畫結果顯示黑豆胜肽冷萃的成效的確是取決於蛋白質含量多寡，經計畫的多重樣本對比，更確定此論述的可靠。

在計劃的設計架構下，確認黑豆的冷萃胜肽液具有抗氧化活性，可作為化粧品中抗老化之原料，而美白方面則以傳明酸為輔助配方。最終黑豆冷萃胜肽凝露以清新高雅見長的洋甘菊為香氣設定，同時添加傳明酸和 2 支不同分子量的玻尿酸。藉由黑豆冷萃胜肽凝露成功賦予面膜的經驗及技術，期許未來能將其他優質的國產雜糧應用於類似的美妝產品之上。

貳拾、飼料添加綠豆皮發酵產物對離乳仔豬生長改善之影響

計畫經費：新台幣 340,000 元

實施期間：109 年 5 月 15 日至 12 月 31 日

執行機構：張明吉畜牧場

一、計畫緣起及目的

台灣禽畜生產量大，其中每年屠宰豬隻 941.9 萬頭，為國內最重要之農業生產項目。但因受限於地理因素，禽畜生產方式多採集中式之集約飼養，造成豬隻之育成率偏低，其年週轉率為 1.38，與丹麥之 1.79 或與德國之 1.76 仍有一段差距，主要原因為仔豬階段之死亡率過高。可能因仔豬離乳後因離乳緊迫與環境衛生控制不易，使造成仔豬腸道常遭遇微生物高度侵襲之結果。

仔豬離孔初期腸道因處於食物來源與飼養環境改變之適應期常使仔豬腸道因發炎而致氧化緊迫。在動物體正常代謝或遭受緊迫過程中，會產生活性氧物質(reactive oxygen species, ROS)，大致上包含過氧化氫(H2O2)、氫氧自由基(hydroxyl radical, OH)、過氧化脂質(lipid peroxide, LOO)。這些自由基在局部區域或循環全身，當超過自體之抗氧化保護機制後，會攻擊體內蛋白質、脂質及核酸等大分子，造成氧化傷害導致細胞死亡，甚至危害動物免疫反應與正常生理功能。

仔豬離乳之氧化傷害以腸道之發炎反應最為明顯，如在離乳後 2 日內增加介白素-1β(IL-1β)、介

白素-6(IL-6)及腫瘤壞死因子-α(TNF-α)之 mRNA 基因表現，約須持續至離乳後 8 天方能恢復正常。誠如上述，仔豬因離乳產生腸道發炎反應，其後續並會伴隨降低腸道屏障之保護力，且需至離乳後 2 週方能恢復葡萄糖之吸收能力。仔豬之抗氧化能力於離乳後降低，如 21 日齡離乳仔豬於離乳後 7 日減少空腸組織穀胱苷肽(glutathione, GSH)濃度 33%，且在 7 日齡仔豬於離乳後 3 週至 6 週，其血漿中膽紅素(bilirubin)濃度較未離乳者降低 70%。過去有研究報告指出仔豬離乳給予氧化脂肪會加劇肝臟中超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)活性降低，且同時增加仔豬體內過氧化物的濃度，包括增加離乳後 3 週血漿中 ROS 77%，而且提高血清中屬於急性蛋白質的血紅素結合蛋白(haptoglobin)濃度 2.4-4 倍，可能代表仔豬處於發炎之氧化緊迫狀態，此期間仔豬腸道之穿透性增加將容易罹患病原菌感染，進而引發仔豬下痢率。

仔豬在離乳時所造成之生長性能、腸道氧化緊迫及免疫反應低下，易提高疾病感染風險性與死亡率。目前發現綠豆皮發酵產物(fermented mungbean seed coats, FMSC)內含多種抗氧化與抗感染之多酚成分，但仍未確切了解對於作為豬隻飼料添加劑功能特性，故本計畫擬透過綠豆種皮發酵後形成之產物作為離乳仔豬飼料添加物給予餵食後，對於離乳仔豬生長性能、抗氧化作用及免疫反應提升效果觀察。

二、研究成果

(一)生長性能

本計畫中雖添加 FMSC 於飼糧中，但結果未顯

示生長性能有所改善。推測原因可能在於正常飼養情況未給予氧化緊迫且離孔仔豬之下痢情況輕微所致。飼養中添加 FMSC 可提高日增重與飼料利用效率。由於離乳仔豬餵飼綠茶多酚在有無氧化緊迫下結果存在差異，正常無緊迫之離孔仔豬之生長性能無法有所改善，當生理環境出現氧化緊迫之情形，則顯現綠茶多酚緩和生長抑制功能，文獻也指出植物多酚可結合腸毒性大腸桿菌進而減低對於腸道造成生理危害。

(二) 抗氧化能力

飼料添加 FMSC 可藉由本身具備之抗氧化作用，以及增加體內之抗氧化酵素活性而得以增加離乳仔豬之抗氧化能力。

本計畫樣品之綠豆皮發酵萃取物總多酚含量於發酵後之萃取總多酚含量較發酵前提高數倍，且在發酵後較發酵前提高總抗氧化自由基清除能力，有關文獻亦提到利用微生物發酵綠豆後可提升抗氧化能力，像黃豆、黑豆等經發酵後，均因微生物酵素作用而生成富含具抗氧化力之羥基化合物，經餵予動物亦發現相同功能特性。

SOD 與紅血球過氧化氫酶(catalase, CAT) 為細胞代謝自由基所需主要酵素，丙二醛(malondialdehyde, MDA) 則為脂質過氧化物之最終產物，亦為脂肪代謝或氧化傷害時所產生之重要指標物質。因此，實驗中觀察到使用 FMSC 可提高 SOD 與 CAT 活性，亦可顯著降低 MDA 濃度。

(三)免疫反應能力

報告中指出，綠豆皮萃取物多酚中含有之芹素和異牡荊素對避免細胞 ROS 之損傷效果不一致，另添加芹素可抑制周邊血液單核淋巴細胞(peripheral blood mononuclear cell, PBMC)PBMC 細胞激素之生成與增生反應。以芹素和異牡荊素互為對照，由於此二化合物與萃取物多酚之反應並不相同，在不影響 PBMC 之增生反應、提高血液吞噬細胞在基礎培養液或經添加活化劑之情況下仍可提高 ROS 生成，但卻降低吞噬細胞之螢光強度。

(四)免疫活化狀態

豬環狀病豬第二型(Porcine circovirus type 2, PCV2)於國內豬場之流行率甚高，好發期與本計畫豬隻之飼養期間符合。添加 FMSC 可稍降低血漿 PCV2 抗體力價之趨勢，藉此推論 FMSC 具有抗發炎之功效，而能降低離乳仔豬於飼養期間之免疫活化狀態（圖 1）。

飼料添加 FMSC 可顯著降低離乳前期之糞便乳鐵蛋白含量與降低試驗結束時仔豬之血漿血紅素結合蛋白與溶菌酶濃度（圖 2），此三者在體內皆由免疫細胞分泌。當飼養環境衛生條件差與感染腸炎時將增加分泌量。參考其他文獻亦發現多酚具有相似之效果。

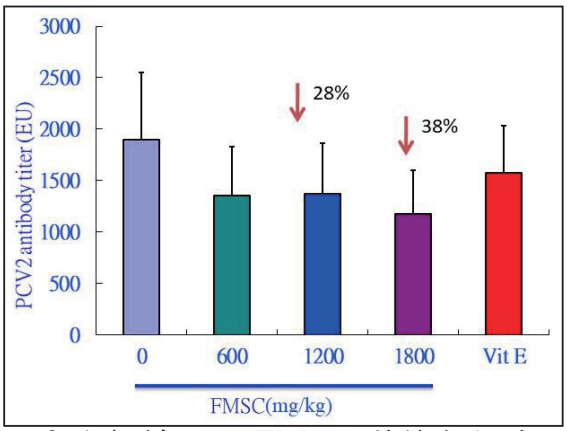


圖 1.飼料添加 FMSC 對離乳仔豬血漿 PCV-2 抗體力價之影響

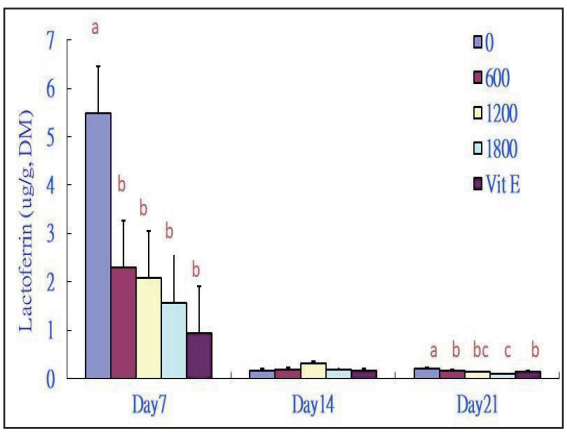


圖 2.飼料添加 FMSC 對離乳仔豬糞便乳鐵蛋白之影響

三、結論

綜合上述，FMSC 具有良好之抗氧化能力、調節離乳仔豬周邊血液單核球淋巴細胞和嗜中性球於體外之免疫能力。經於飼料中提升 FMSC 添加量提高，亦可提高血液淋巴球之增生反應以及紅血球 SOD 與 CAT 活性。另外，添加 FMSC 亦可降低糞便乳鐵蛋白蛋白濃度、血漿中血紅素結合蛋白、溶菌酶及脂質過氧化物濃度。故離乳仔豬飼料添加 FMSC 有助於提升仔豬淋巴球免疫能力與紅血球抗氧化功效，而且可以因此降低豬隻之免疫活化狀態。

過去傳統的綠豆篕，是早期民眾利用綠豆特性研製，經過「竹封」、「浸便溺」、「流水」與「曝曬」的過程，經一年六個月製成，是民間獨有之醫藥偏方。如今運用科學方式找出綠豆皮發酵產物對於豬隻飼養之助益，應可推廣於畜產養殖業使用。

貳拾壹、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 247, 950 元

實施期間：109 年 7 月 15 日至 12 月 31 日

執行機構：台灣雜糧發展基金會

一、緣起及目的：

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部份經濟活動停滯，部分生產斷鏈，需求萎縮及原物料價格急跌等負面影響，台灣因防疫提早佈署，國內疫情相對和緩，因此未有大規模傳染發生，生產製造活動如常，但國內經濟活動仍受影響，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，積極督導、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，鼓勵公股事業機構加碼辦理員工國內旅遊，包含移地辦理各類活動及研習，預期可促進交通、餐飲及旅宿等消費效益。

針對上述情勢，並考量本會現有之能力，因此業界向本會建議，移地舉辦本會例行會議，以對國內經濟振興貢獻微薄之力；此外邀集穀物及糧食重要業者和主管官員籌組考察團實地考查國內產業發展，並拜訪農政單位瞭解農業未來政策。

二、考察團成員

考察團之組成係邀請本會董事、監察人參加。由台北出發的團員計有 15 位。考察團由本會林源泉董事長帶領，成員名單如下：

表 1. 2020 年「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」考察團成員

1	林ＯＯ	台灣區雜糧發展基金會	董事長
2	陳ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 經濟部人事處	董事 處長
3	陳ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 經濟部商業司	董事 副司長
4	廖ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 經濟部會計處	常務監察人 副處長
5	陳ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 行政院農業委員會輔導處	董事 處長
6	鄭ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 台灣飼料工業同業公會	常務董事 理事長
7	鄒ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 台灣飼料工業同業公會	監察人 總幹事
8	洪ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 大麥製品工業同業公會	監察人 理事長
9	林ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 台北市雜糧商業同業公會	董事 理事長
10	張ＯＯ	台灣雜糧發展基金會 中華民國農會	董事 總幹事
11	吳ＯＯ	台灣區雜糧發展基金會	董事
12	陳ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	執行長
13	楊ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	辦事員

14	王ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	組員
15	林ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	辦事員
16	顧ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	辦事員
17	林ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	辦事員
18	張ＯＯ	台灣雜糧發展基金會	辦事員

三、考察行程

為執行本項計畫，本會已於 2020 年 8 月初由陳ＯＯ 執行長先行接洽南投地區之地方特色農業等相關單位，行程安排順利且豐碩。本次考察行程為 2020 年 10 月 29 日至 10 月 30 日共 2 天，安排參訪台中中都生產合作社；南投草屯鎮農會；南投國姓鄉農會；台灣香日月潭紅茶廠；18 度 C 巧克力工房及南投埔里鎮農會，詳細行程表如下：

表 2. 2020 年「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」考察團行程表

時間			起訖地點	考察內容
月	日	星期		
10	29	四	台北-南投	上午首先參訪位於台中之中都生產合作社-雜糧理集貨中心。 1.由馬ＯＯ 理事主席帶領解說，專業契作生產與調製設備。 2.由林ＯＯ執行長透過簡

				報，簡述該社之生產理念。 隨後參訪南投草屯鎮農會，由蕭ＯＯ總幹事帶領參觀該會所屬稻香濃情館。 下午參訪南投國姓鄉農會，由葉ＯＯ總幹事帶領參觀該會所屬九二咖啡故事館。 傍晚入住雲品飯店。 晚上 6：00 分於雲揚廳召開本會第16屆第4次臨時董事監察人會議。
10	30	五	南投-台北	上午前往南投魚池鄉-台灣香日月潭紅茶廠，由總經理王ＯＯ先生導覽並解說喝喝茶品牌。 隨後參觀 18 度 C 巧克力工房，由創辦人茆晉 ＯＯ先生解說該品牌成立的過程。 中午參訪埔里鎮農會，由洪ＯＯ代理總幹事導覽該會所屬酒莊。 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 8 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，更深入地方單位觀摩，了解地區特色農產品牌化的過程，為後續推動國產雜糧作借鏡。考察暨會議之重點內容如下：

（一）參訪台中市中都農業生產合作社

1.沿革

「中都農合」成立於 2016 年，成立保證責任

臺中市中都農業生產合作社承辦台中市大豆契作，導入地理資訊系統協助田間作業，建立雜糧初級調制流程(32t/day)；2017 年赴宜蘭、嘉義協助國產大豆復耕、擴大辦理台中市大豆契作達 108 公頃、設立大豆初級物性檢驗流程；2018 年導入田間感測器、農業大數據，擴大辦理台中市大豆契作達 130 公頃；2019 年國產大麥復育活動國產大麥芽、小麥芽量產計畫。

2.品牌文化

中都農合成立於 2016 年，為台灣國產原物料供應第一品牌，透過人工智慧加開放的農業大數據，建立結合科學方式契作生產台灣在地雜糧，協同超過 300 位以上老中青三代小農，生產包括小麥、大豆、蕎麥、大麥、薏仁、胡麻等國產雜糧，用富含營養的雜糧傳遞農人們與大自然永續合作的精神與願景。

以「天時、地利、農合」為理念，目前合作夥伴包含國內外各領域知名領導廠商，包括烘焙原物料、製麵產業、精釀啤酒產業、釀造、豆腐、豆奶、連鎖餐廳品牌等優質企業，產品外銷日本、加拿大、新加坡等國。



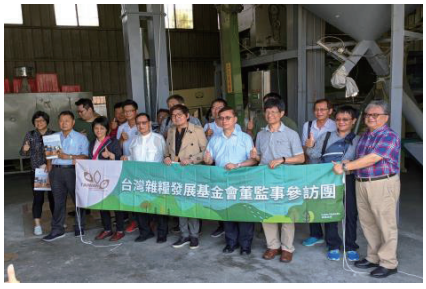



圖 1. 10 月 29 日前往中都農業生產合作社位於台中市大甲區的雜糧理集貨中心參訪。圖左上：理事主席馬　　先生介紹理集貨中心雜糧採後調製設備。圖右上：執行長林　　先生透過投影片解說合作社運作模式及發展現況。圖左下：中都農業生產合作社產品展示。圖右下：林　　董事長與團員於理集貨中心留影。

（二）參訪南投草屯鎮農會

1.沿革

民國 3 年 4 月創辦草鞋墩信用合作社；民國 19 年 4 月另設草屯信用、販賣、購買、利用組合兼營農倉業務；民國 23 年 4 月兩組合併為草屯信用、販賣、購買、利用組合；民國 34 年 1 月改為草屯街農業會；民國 35 年 12 月農業會改組，分草屯鎮合作社與農會；民國 38 年 11 月合作社、農會合併為台中縣草屯鎮農會；民國 39 年 10 月地方自治實施南投設縣,改為南投縣草屯鎮農會。

2.品牌文化

草屯鎮農會品牌-糧源九九：以草屯-九九峰產地的優異特色，將品牌命名為「糧源九九」，九

為數字中最大，也有久久的諧音，呼應「九九峰自然保留區」的地名，延伸產區優異條件，是栽培主力產品：稻米及紅薏仁等糧食的優質產區。純樸的農友、在純淨的產區所栽種的純淨農作物。將瀕臨絕種極具指標性的臺灣保育類動物：台灣長鬃山羊、藍腹鷴、台灣石虎以及九九峰地區具生態指標的九九峰應融入設計，除了表現產區的優異之外也展現品牌對環境保育的關注。



圖 2. 10 月 29 日前往草屯鎮農會參訪。圖左上：由蕭　　總幹事帶領參觀並介紹該會所屬稻香濃情館。圖右上：該會雜糧專區架上國產紅薏仁及國產黃豆商品陳列。圖左下：該會糧源九九品牌商品展示。圖右下：林　　董事長與團員於稻香濃情館留影。

（三）參訪南投國姓鄉農會

1.沿革

國姓鄉農會的前身為「國姓鄉農業組合」；民國 30 年 3 月成立國姓庄農會；民國 35 年 11 月改組為國姓鄉合作社，同年 12 月 25 日成立國姓鄉農會，隸屬於台中縣政府管轄；民國 39 年行政區

域變更隸屬於南投縣政府管轄。

2.品牌文化

國姓鄉本非咖啡產區， 1999 年的 921 地震，造成九分二山大崩坍，徹底改變了原有的地貌。災後農民回到家園，在縣府、鄉公所與農會輔導下開始種植咖啡。

海拔從 300 公尺到近 1200 公尺的九份二山，日照穩定、日夜溫差約 10 度，因雙溪匯流、濕氣充沛，加上土壤肥沃、排水性佳等地理優勢，加上傳統作物檳榔樹遮蔭，形成一片最適合咖啡樹生長的美麗山林。九份二山為國姓鄉帶來一個新的契機，宛如黑金般的寶藏－咖啡，從此成為國姓鄉的名產，幾十年的時間過去了，今日國姓鄉已經成為台灣第一大咖啡產區。境內種植面積達 80 公頃，年生豆產量亦達 50 噸以上，年產值約四千萬元，是國內最有規模的咖啡產地。而後，更以九份二山為名，創造了「九二咖啡」品牌，傳頌著九二咖啡背後深厚的故事底蘊，並將位於中潭公路旁已有八十年歷史的舊有公糧穀倉和鄉農會辦公廳舍，在不破壞舊有結構的前提下，徹底轉型蛻變整建成符合現代產業行銷、兼具文化歷史意涵的九二咖啡故事館。



圖 3. 10 月 29 日下午前往國姓鄉農會參訪。圖左上：葉　　總幹事（右 2）帶領參觀並介紹該會所屬九二咖啡故事館。圖右上：該會舊有公糧穀倉改建為九二咖啡故事館及品牌陳列。圖左下：該會咖啡故事館內農村懷舊設備展示。圖右下：林　　董事長與團員及葉　　總幹事於咖啡故事館前留影。

（四）召開 16 屆第 4 次臨時董事監察人會議



圖 4. 10 月 29 日傍晚入住雲品飯店。晚上 6：00 分於雲揚廳召開本會第 16 屆第 4 次臨時董事監察人會議。

（五）參訪南投魚池鄉台灣香日月潭紅茶廠

1.沿革

大友事業有限公司為紅茶廠前身，創立於民國 69 年，致力於優化茶園苗圃生產作業流程；民

國 98 年經環境及條件評估，將基地定於魚池鄉「假日廣場」旁自有土地上，建置台灣香日月潭紅茶廠，著眼自日本時期魚池鄉日月潭紅茶歷史文化及發展；108 年由第二代接手創立了『HOHOCHA 喝喝茶』新品牌。

2.品牌文化

日治時代晚期，農業技師新井耕吉郎，選定臺中州新高郡魚池庄成立紅茶試驗支所，成功引進印度阿薩姆紅茶品種，從此影響整個台灣茶產業。魚池盆地自然條件優越，擁有茶樹生長的天然佳境，茶葉經採摘試製後送到倫敦參加評鑑，獲得「香氣佳，具有過去臺灣茶所沒有的特質」的評語。魚池，從此成為台灣紅茶的故鄉。

曾任職魚池鄉茶葉改良場的創辦人王如昌先生，對製茶有著極大的熱情，奮鬥三十餘年，建立起頗具規模的臺灣香日月潭紅茶廠。茶廠藉由透明化的八大程序來介紹紅茶製程，並透過評鑑分級依「ISO22000 食品安全管理體系」與「HACCP 危害分析重要管制規則」規格的廠房生產，由專業品茗師，依「國際紅茶評鑑標準」審視批次製程及原料特色進行分級；認證則是將毛茶靜置冷卻後，品管人員進行評鑑作業，依照茶湯給予的色香味進行評分，規範等級，最後由 SGS 檢驗、魚池鄉產地證明，以及國立中興大學產銷履歷進行認證。茶廠深耕當地多年，透過合約契作與魚池在地小農穩定長期合作，保障農友辛苦種植成果能夠有所收穫效益，與農友一同成長，守護發

揚魚池鄉及日月潭地區的紅茶文化。



圖 5. 10 月 30 日前往魚池鄉臺灣香日月潭紅茶廠參訪。圖左上：總經理王　　先生（右）解說喝喝茶品牌，並致贈品牌特產予林　　董事長。圖右上：該廠保留百年紅茶老樹於館前，並設立解說牌。圖左下：該廠提供特色紅茶及衍生產品供參訪者品評。圖右下：林　　董事長與團員於臺灣香日月潭紅茶廠前留影。

（六）參訪南投埔里鎮 18 度 C 巧克力工房

1.沿革

Feeling18 巧克力工房，2006 年從網路發跡；2007 年在埔里小鎮，開設了實體店面；2009 年推出天然低脂、低糖的 Gelato18 義式手工冰淇淋；2010 開設「木輪十八」蛋糕店，嚴選日本進口麵粉及台灣頂級龍眼蜜；2011 年成立 18 度 C 文化基金會，2013 開設「Pizzeria Mao's」手作窯烤披薩店；2015 開設「日高鍋物」日式火鍋店。

2.品牌文化

18 度 C 的巧克力師父，在充滿香氣的廚房裡，永遠像是涼爽的秋季。18 度 C 恆溫下，用每

一分的專注，將熱情融入每顆巧克力裡。門市的店員，在將巧克力交到來賓手上時，也都附上保冷劑， 讓巧克力可以維持 18 度 C 的恆溫狀態。藏心系列巧克力繁複、精細的手作程序，完美呈現在地特有食材，展現曼妙的台灣風情：日月潭的阿薩姆紅茶，埔里有機食用玫瑰、酸甜的桑椹紅麴醋及香氣特殊的刺蔥，當這些絕妙地方食材與巧克力相遇，幻化成絕美滋味。

18 度 C 文化基金會，每年捐出 30%~50%的公司盈餘，支持文化藝術，盡到企業的社會責任。其中，「我愛閱讀」已舉辦 3 年，小朋友只要到圖書館借書，即能累積「閱讀護照」點數換巧克力，這幾年學童借書率暴增 20 倍以上，現在南投縣的孩子一年閱讀書籍平均為 35.78 本。





圖 6. 10 月 30 日前往南投埔里鎮 18 度 C 巧克力工房參訪。圖左：由創辦人茆晉　　先生解說該品牌成立的過程及經營理念。圖右：林　　董事長與團員及創辦人（前排左 3）於 18 度 C 巧克力工房前廣場留影。

（七）參訪南投埔里鎮農會

1.沿革

埔里鎮農會創設於民國 4 年 3 月，名曰埔東信用組合，創設在愛蘭；民國 22 年 6 月 18 日改稱為埔西信用購買販賣利用組合；民國 30 年 2 月合併埔西信用購買販賣利用組合、產業組合、

蓄產組合、集荷組合等各團體為埔里鄉農會；民國 35 年 11 月奉令再合併為埔里鎮合作社，仍稱埔里鎮農會。

2.品牌文化

埔里鎮農會農村休閒酒莊是以研發花酒、水果酒、養生酒為主，由農委會為輔導傳統農業轉型，在九二一重建區輔導設立九家民營酒莊之一，酒莊位於埔里的鯉魚潭邊，佔地一百五十坪，為地上二層樓建築，以現代式的建築、不鏽鋼材質的設備、精密的檢驗儀器釀造出屬於現代式的愛情酒。融合地方農特產食用玫瑰、百香果及甘蔗等生產之茗酒:

（1）真情玫瑰-榮獲 2008 年比利時布魯塞爾世界酒類評鑑銀牌獎。

（2）玫瑰淡酒-榮獲 2011 年比利時布魯塞爾世界酒類評鑑銀牌獎。

榮獲 2011 年德國烈酒競賽銀質獎。

（3）百里飄香-榮獲 2015 年德國國際烈酒評鑑金質獎。

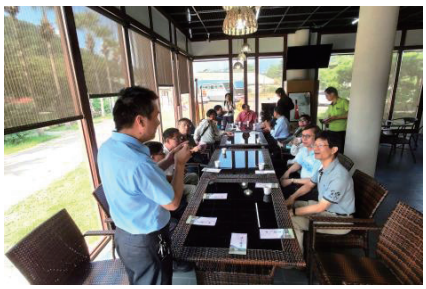




圖 7. 10 月 30 日前往埔里鎮農會參訪。圖左：由洪　　代理總幹事導覽並解說該會所屬酒莊。圖右：林　　董事長與團員及洪　　代理總幹事(左 2)於埔里鎮農會農村休閒酒莊前留影。

伍、心得與建議

（一）本次考察行程安排拜訪台中及南投地區國產雜糧及地方農特產生產銷售單位，台中市-中都生產合作社-雜糧理集貨中心、南投草屯鎮農會-稻香濃情館、南投國姓鄉農會-九二咖啡故事館、南投魚池鄉-台灣香日月潭紅茶廠、南投埔里鎮-18 度 C 巧克力工房、南投埔里鎮農會-農村休閒酒莊，藉由參訪大致窺見地方農業生產技術及品牌化銷售模式，其中不論是硬體設備亦或是文化，經由年代的堆疊，逐步的融合洗鍊，最終形成一套完整的品牌故事。

（二）台灣雜糧產業不論是生產端亦或是加工端，未來皆需面對轉型，傳統單純的生產及加工模式，已逐漸無法再透過壓縮勞力或改變生產條件來轉換或提升雜糧產值。品牌化或許會是未來強化雜糧產業結構的利器，藉由整合透明化生產及認證模式、歷史沿革揉合產業發展、地區特色農產截長補短的結合加工、銷售端配合觀光導覽等，強化雜糧相關產業體質，引導民眾能了解在地的歷史及文化，除了增加認同感，更能在潛移默化下提升國產雜糧在國民心中的價值，也唯有如此，未來面對局勢動盪的國際市場，台灣才有足夠的底氣與他國爭鋒。

貳拾貳、新編臺灣雜糧作物(一)、 (二)冊出版計畫

計畫經費：新台幣 1,200,000 元

實施期間：109 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

為提供一部具有參考性、實用性、知識性、教育性的新編雜糧作物，以符合目前產業發展需求，讓消費者、業者、研究人員能充分瞭解雜糧作物，促進雜糧作物產業發展，106、107 年由台灣區雜糧發展基金會分別提供經費，委託台灣農藝學會重新編撰雜糧作物，第一冊已完成 22 章 649 頁 279,538 字。第二冊書名「雜糧作物的機能性成分與加工利用」，已完成 15 章 402 頁 164,931 字。其主要撰寫內容分別是：第一冊就 21 種作物的(1)概說，(2)植物性狀，(3)推廣品種，(4)氣候、土宜與適栽區，(5)栽培與管理，(6)收穫、調製與儲藏，(7)組成成分，(8)用途與加工利用，(9)未來發展，(10)參考文獻；第二冊就 21 種作物中依適地適種、進口替代及地區性特產等原則選出 15 種作物，進一步闡述(1)概說，(2)組成分與機能成分，(3)加工利用，(4)保健機能產品研發，(5)未來發展，(6)參考文獻。期待本書之出版，能讓消費者、加工業者和研發人員等更能瞭解國產雜糧，並促進國內雜糧產業發展。

二、重要工作項目

國內一般的消費者對雜糧作物所知甚少，僅能從報章、雜誌或販賣商處得到片面且少量零碎的資

訊。國內目前介紹雜糧作物的有關書籍，主要為二十多年前由雜糧發展基金會所編撰的雜糧作物各論，包括 I.禾穀類、II.油料類及豆類、III.根及莖類等三冊，主要介紹雜糧作物的遺傳、育種、生理、栽培、成分利用等較偏學術性的內容。另外為提供雜糧作物品種的介紹，也出版三冊臺灣雜糧作物品種圖說，內容較為精簡。豐年社出版的農家要覽有農作篇(一)、(二)，其中包括 11 種雜糧作物，涵蓋的雜糧作物種類太少。為改善上述有關雜糧作物資料不盡完善之缺口，106 及 107 年由台灣雜糧發展基金會分別提供經費，委託台灣農藝學會重新編撰雜糧作物一、二冊，並於今年度委託豐年社辦理出版。

（一）公開徵求具相關農業書籍出版經驗之出版社

經公開招標，最後由歷史悠久且農業相關書籍出版經驗豐富之豐年社承接本案。

（二）委託出版社進行出版程序

新編臺灣雜糧作物(一)、(二)冊於 107 年完成彙編成冊，事隔 2 年才出版，除了版面須重新調整外，內容亦須與時俱進。

（三）委託出版社公開發行及銷售

三、執行成果

（一）重新調整版面

為貼近各年齡層閱讀習慣，使本書能藉由出版販售，來達到廣為宣導國產雜糧之優點及實用性，將原始彙編之兩冊重新排版，並導入較高解析度之圖片。

（二）與各章節作者協調內容更新及勘誤

為與時俱進，與各章節作者連繫，再三確認章節內容，即時更替最新資訊，並重複校稿，將錯誤部份校正。

（三）完成國際標準書號 ISBN 登錄

透過國家圖書館國際標準書號中心，分別為新編臺灣雜糧作物(一)、(二)冊申請國際標準書號 ISBN。

1.新編臺灣雜糧作物(一) 國際標準書號：

ISBN 978-9869979009

2.新編臺灣雜糧作物(二) 國際標準書號：

ISBN 978-9869979016

（四）正式出版

1.新編臺灣雜糧作物(一) 於 109 年 11 月正式發行。

2.新編臺灣雜糧作物(二) 於 109 年 12 月正式發行。

兩冊各印刷 500 冊，合計共 1000 冊。

（五）公開銷售

委託豐年社分別於實體及電子書商（下圖）上架販售新編臺灣雜糧作物(一)、(二)冊。



貳拾參、苦茶油製程常見缺失之改善與推廣

計畫經費：新台幣 400,000 元

實施期間：109 年 5 月 15 日至 12 月 31 日

執行機構：雲林縣草嶺苦茶油生產合作社

一、計畫緣起及目的

國人在劣質食用油案爆發後日趨重視食品安全,但近年安全為基本防線外更進一步希望提升食用油品之機能性,因此國產苦茶油再次躍上飲食界的殿堂,然而坊間苦茶油製程不一,為維護國人對於苦茶油的食用安全,本計畫針對苦茶油製作過程中衛生及加工條件進行探討來提高產業的價值,並期許能將所獲資訊提供相關業者,以提升台灣苦茶油業者對自身產品的認知。

二、工作實施要點

透由專業師資針對食品安全衛生管理法進行上課並且教導正確的食品安全衛生觀念,並輔導合作社符合食品安全管理系統(HACCP)之要求，HACCP 係指危害管制之預防系統,包括原料驗收、製造、調配、加工、包裝、及儲運等全程之危害分析及監控，以確保食品供應之安全。

三、成果

(一)建立正確的產品說明

產品名稱	苦茶油
產品規格	依客戶要求大小之包裝。
產品特性	地方特產之農產品。

原料	苦茶油籽。
添加物	無。
包裝方式 內容標示 包裝材質	罐裝 苦茶油 玻璃瓶
使用方法	拆封後可立即食用
保存期限 貯存條件	保存期限：24個月 儲存條件：常溫
銷售地點 運輸方式	1.銷售地點：賣場 2.運輸方式：物流
預期用途/ 消費者	供一般消費者食用。

(二) 建立苦茶油製程描述

製程	製程描述
原料驗收 驗收人：品管員	原料入廠前：1.供貨商查訪。2.具備農藥物及抗生素殘留檢驗合格證明(須隨貨附上藥物檢驗資料)。3.抽驗異物、石頭、砂子、及包材狀況。
原料準備(混合作業前之預備)	1.原料由專人進行篩檢工作，以官能檢查有無異物等。 2.原料清洗選檢後，以塑膠桶盛裝，上敷塑膠紙待用。 3.食品使用前需依包裝稱重，並將數量記錄於貼標中。
溫度	1.120℃1HR中心溫度85℃以上。
充填	1.自動充填包裝機 2.定量充填
充填-包裝	依時間先後順序取出，成品半成品以人工將產品包裝充填。
裝箱-出貨	1.包裝後之半成品以人工裝入預裝盒。

	2.預裝後，秤重。 3.再全數經金屬檢出機檢查不可含有金屬。 4.以設定好壓力、成型溫度、黏合溫度之包裝機進行充填包裝，並標示製造日期。 5.裝入紙箱。 6.出貨應採先進先出。

(三) 建立衛生標準作業程序書

管制項目	管制標準（標準書編號）	管制/監控/矯正措施及頻率	監控/矯正/確認記錄
1.食品接觸表面之接觸清潔度	符合食品容器衛生標準要求，衛生及清潔狀況能被持	1.空包裝盒入廠後應密封儲存在離地，離牆5公分以上，乾燥通風之環境中。 2.機械及製造過成中所使用之容器刀具應為不銹鋼製，或無毒耐水性塑膠材質，易清洗消毒，洗後需加蓋防護。 3.直接與食品接觸之容器、器具、機械等之清洗、消毒，應使用食品級消毒劑、清潔劑。廠區每天以200ppm氯液消毒。 4.機械設備保養良好無生銹或損裂現象，並需便於拆卸清洗消毒。 5.所有設備、器具、工作服及手套等食品接觸面使用後應以清洗、消毒及乾燥之步	器具塗抹檢驗表 衛生管理檢查表

		驟進行清洗消毒，連續生產作業中不斷使用時，應依需要適時予以清洗或消毒。 6.已清洗消毒過之可移動設備和用具，應清洗乾淨，於開工前應再予清洗。	
2.防止交叉污染	防止和不潔物品對食品、食品內包材及食品接觸面之直接或間接交叉污染能被防止	1.生產作業流程應以直線方式有序排列，且有足夠空間避免交叉污染，並對製程所產生的熱風需作抽風及換氣裝置。 2.執行秤重分裝時，人員手部應徹底清洗消毒。 3.頭髮、飾物、異物等非食品成份應採取有效預防措施防止污染食品、食品內包材及食品接觸面。 4.避免生熟食間交叉污染。 5.廠區分為一般作業區、準清潔作業區、清潔作業區、非食品處理區，並於作業時間內作好人員動向管制以避免交叉污染。 清潔作業區：包裝區。 準清潔作業區: 緩衝區。 一般作業區：驗收區、洗滌區。 非食品處理區：檢驗室、辦公室、更衣室、	衛生管理檢查表

		廁所。 6.工作人員進入廠區後應更換制服，戴口罩、髮網、穿工作鞋並徹底清潔手部、戴手套。 7.未經拆箱處理之原物料不得進入準清潔區、清潔區。 8.處理容器與盛裝容器應明顯標示並區隔使用。 9.所有器具與容器不可與地面直接接觸，應使用台車或塑膠籃框或棧板加以區隔。 10.包裝作業前後，應清洗輸送帶，並噴灑百分75之酒精消毒。	
3.手部清洗消毒及洗手衛浴設施	清潔裝置完整與維護適當，確保作業人員手清潔，不污染食品	1.作業區入口均設有洗手消毒設備。 2.由主管檢查作業人員手部衛生執行情形，並製作記錄考核表。 3.作業區內不設衛浴設施，如廁後應依入作業場所規定重新操作。 4.廁所應採沖水式，男女廁分開，內部有良好通風與照明設備，並貼「如廁後請洗手」標語，每日由清潔人員清洗。 5.應有男女更衣室並設備足夠之置物櫃及落地鏡且保持整潔。	衛生管理檢查表

4.化學物質及異物污染防止侵入	防止食品內包材或食品接觸面遭受物理性化學性及生物性之外來污染	1.所有原料包材之驗收均以適當的覆蓋或包裝，以防止異物或滴落物侵入，並注意先進先出原則。 2.加工設備應易於清洗、消毒、檢查且必須避免潤滑油金屬等混入並應定期清洗。管線應防止暴露於生產線之正上方以防止污染。 3.清掃清洗和消毒用具應妥善保管，作業場內不得放置有毒物質。 4.清洗消毒流程一律於作業前或完工後方得進行，以必免污染產品。 5.定期檢查維修機件及零件避免異物入。 6.員工若有傷口則需以易辨認之OK繃或繃帶包紮。 7.廠區應通風良好，調理台面光線，應足夠且有燈罩保護。	衛生管理檢查表 異常矯正單 機械設備維修安全檢查記錄
5.化學清洗消毒物質之管理	適切標示/儲存/專人專櫃管理，避免滲入食品中	1.清潔消毒物質專櫃應上鎖管理，並清處標示明稱、使用方法、注意事象項等，由專人負責管理控制並記錄領用日期、數量、回收數量。 2.清潔區與準清潔區除清洗時段外不得放置清潔劑，已領出之	請購單 領料單（清潔消毒用品管理記錄）

		清潔劑、消毒劑存放於清洗區置物架之固定位置，分開存放。 3.設有獨立檢驗室備有簡易設施確保執行檢查工作。 4.非相關人員不得進入檢驗室。 5.每日隨機取樣產品一份，以熱封膜包裝置於5度C以下保存2日以上備檢。	
6.員工衛生與健康管理	1.符合衛生作業人員健康檢查規定 2.防止食品/包才/食物接觸表面受到微生物污染	1.作業人員均依“公共飲食場所衛生管理辦法之規定”項目進行健康檢查（每年至少一次）。 2.作業員在每日工作前均由主管負責檢查其服裝儀容及手部皮膚完整性及一班健康狀況。 3.新進人員需經健康檢查合格後，方可正式任用。 4.如工作人員罹患傳染病、皮膚病等，需立即就醫且經醫師證明治癒後始可返回工作。 5.操作人員若手部受傷或健康狀況異常，應調派至與食品容器無直接接觸之工作。	員工健康檢查表
7.虫鼠害防治管制	防止進入廠房，不得有虫鼠	1.每月進行廠內及附近環境之虫鼠害清潔消毒工作。 2.每日開工前視查是	衛生管理檢查表 清潔記錄表

	之存在，杜絕來源	否有蟲鼠糞屍殘留，發現時應追查來源，並杜絕其根源。 3.廠內各入口處應設置黃色PVC門簾、空氣簾或紗門且隨時關閉，以有效防止昆蟲進入。 4.水溝或排水管之出口處應有網狀柵欄，以防止老鼠進入廠內。 5.廠區保持整潔，不住宿、不飼養家禽、不堆積與食品無關之物品。 6.廚餘桶應加蓋並每天清除及保持整潔。 7.為有效防止病媒侵入，在前處理工作完成後應將前處理區與緩衝區間之自動鐵門關閉。 8.每半年進行一次委外廠區全面蟲鼠消毒。	蟲鼠消毒記錄

四、檢討與改進

（一）建議廠務人員取得 HACCP A+B 的證書，有效預防控制危害的發生，或者在危害產生時，可立即採取矯正措施去除危害，以達到確保產品安全為目標，提升食品業者的水準。

（二）建議時常派員參與衛生講習，增加食品從業人員應有的知識，預防錯誤發生。

（三）避免食品發生交叉污染，請務必遵守衛生標準作業程序書條文。

（四）依據「食品良好衛生規範準則」食品從業人員應每年提供健康報告，健康檢查項目包括 A 型肝炎、手部皮膚病、出疹、膿瘡、外傷、結核病、傷寒或其他可能造成食品污染之疾病。如罹患或感染上述疾病其間，應主動告知現場負責人，且不得從事與食品接觸之工作。

（五）需每年做好有關食品良好衛生規範的文件建檔與歸檔。

貳拾肆、未來養豬新模式研究及推廣計畫

計畫經費：新台幣 450,000 元

實施期間：109 年 5 月 15 日至 12 月 31 日

執行機構：雲林縣養豬協會

一、計畫目的

畜牧業發展的過程當中由於國內之土地利用未有整體規劃，且近年來都會邊緣地區發展迅速，畜牧設施因距離住宅區過近，傳統豬隻飼養方式並未給予豬隻足夠的空間與後天環境去學習，使豬隻無法分辨吃飯和睡覺的地方，四處大小便，清洗豬舍時，必須利用大量清水沖洗，除了浪費水資源外，產生的廢水因為豬糞長時間的浸泡，污染物濃度相對提高許多，即使經過廢水處理設施妥善處理後排放，仍造成鄰近河川水體環境沈重之負擔。同時潮濕的豬舍亦使微生物容易繁衍，在微生物分解豬糞尿的期間，會產生大量的惡臭氣味，如未妥善管理豬舍環境，容易衍生惡臭、蚊蠅亂飛等環境衛生問題。近年來環保意識抬頭，民眾對居住環境品質的要求提高，畜牧臭味問題亦順勢攀升，與廢水、廢棄物並列為畜牧事業對環境的三大衝擊，而遭居民抗議之事件時有所聞。畜牧業甚至被稱為溫室氣體排放三大元兇之一。根據農委會統計，台灣每頭豬每日產出的廢水約 30 公升，全台一天就要處理 16 萬 4,886 公噸，一年高達 6,018 萬公噸的廢水，目前養豬廢水處理方式大多採三段式廢水處理系統。

台灣畜牧場 1000 頭以下有 4841 場，1000 頭以

上才 1625 場。規模太小，有污染問題，成本高、競爭力低。豬糞尿資源化是降低養豬成本，解決廢水、臭味、廢棄物與蚊蠅污染問題，讓養豬戶改善形象、擴大產能、提升競爭力，有機會恢復過往外銷榮景。

歐美先進國家大規模養豬，完全採行畜牧糞尿資源化政策，一舉解決河川污染及鄉村臭味問題，減少溫室氣體排放，讓廢棄物價值化，達成產業與環保永續經營。行政院環保署認為畜牧糞尿資源化是最有效方案，本計畫比照歐美先進國家，逐步推動豬糞尿沼渣沼液回歸農地再利用，養豬廢水零排放，協助養豬戶降低成本、減少污染抗爭事件、提升產業競爭力等政策目標。

二、重要工作項目

（一）設計養豬戶「沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放」意願調查

1.方案一：願意接受專家輔導豬舍改善、採用省水設備、豬糞尿經充分厭氧發酵後，沼渣沼液回歸農田(農地自有或承租，3-5 分地/1000 頭肉豬，依據排出水量)，養豬廢水零排放 (優先派員協助輔導) 。

2.方案二：專業養豬，無農地與人力再去經營農場，若台糖公司運用大面積農場規劃肉豬舍，願意接受輔導，加入台糖養豬體系，專責經營繁殖場繁殖仔豬，肉豬飼養(統進統出) 交由台糖代養，沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放（需台糖配合政策）。

3.方案三：採原三段式廢水處理豬糞尿，符合放流水標準後排放。

（二）舉辦宣導說明會五場

1.109 年 11 月 4 日於虎尾鎮廟口餐廳辦理宣導說明會，現場與會人數約 100 人。

2.109 年 11 月 28 日於二崙鄉農會果菜批發市場辦理宣導說明會，現場與會人數約 200 人。

3.109 年 12 月 19 日於林內鄉外環路寶隆紙廠舊址辦理宣導說明會，現場與會人數約 250 人。

4.109 年 12 月 23 日於林內鄉湖本村鈺統關懷協會辦理宣導說明會，現場與會人數約 80 人。

5.109 年 12 月 27 日於崙背鄉千巧谷牛樂園牧場辦理宣導說明會，現場與會人數約 300 人。

三、結果與討論

(一).養豬戶「沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放」意願調查統計結果：

1.行政院環保署認為畜牧糞尿資源化方案，比照歐美先進國家，逐步推動豬糞尿沼渣沼液回歸農地再利用，養豬廢水零排放，協助養豬戶降低成本、減少污染抗爭事件、提升產業競爭力，多數業者肯定這是政府為養豬戶除了三段式廢水處理豬糞尿之外，另一條出路。

2.1000 頭以下養豬戶，已有 13 戶願意接受輔導豬舍改善、採用省水設備、豬糞尿經充分厭氧發酵後，沼渣沼液回歸農田(農地自有或承租，3-5 分地/1000 頭肉豬，依據排出水量)，養豬

廢水零排放。13 戶養豬戶名單:（1）崙背鄉力原牧場（2）二崙鄉十全牧場（3）崙背鄉應樟牧場（4）崙背鄉崇山牧場（5）古坑鄉日晟畜牧場（6）土庫鎮黃萬出畜牧場（7）虎尾鎮張磯六畜牧場（8）元長鄉泓堅畜牧場（9）土庫鎮愛順牧場（10）斗南鎮陳嘉石畜牧場（11）斗南鎮王芳豪畜牧場（12）崙背鄉廖芳毅畜牧場（13）二崙鄉家賢畜牧場。

3.二崙世為畜牧場、斗南鎮王芳豪畜牧場選擇資源化方案二; 台糖公司運用大面積農場規劃肉豬舍，願意接受輔導，加入台糖養豬體系，專責經營繁殖場繁殖仔豬，肉豬飼養(統進統出)交由台糖代養，沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放。

(二).政府推動「沼氣發電」與「沼渣沼液回歸農田」，都必須由源頭做起，更需要完整配套措施，才能成功提升養豬產業競爭力。

本計畫推動「沼渣沼液回歸農田，養豬廢水零排放」，順利實施規劃：

1.豬舍配套改善

（1）雨汙水分離、省水飲水設備（2）負壓水濂（3）洞穴水泡糞豬舍。

2.豬糞尿處理配套

（1）批式厭氧發酵（2）沼氣再利用（3）沼渣沼液回歸農田。

以上規劃設計獲得環保署肯定支持，並列入 110 年度計畫。

貳拾伍、雜糧應用-生物可分解材料分析計畫

計畫經費：新台幣 600,000 元

實施期間：109 年 8 月 01 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、計畫緣起及目的

一般大眾印象，塑料=「萬年不腐」=污染，環保人士與產業研發並提倡的替代性塑膠：生物可分解材料（Biodegradable plastic）的出現顛覆了這一印象。生物可分解材料就是在一定條件下，經過一定時間可以被自然界中的真菌、微生物..等分解的材料。製作概念是將易於自然環境中分解的澱粉、纖維素、蛋白質從作物中提煉出來，進而加工製成塑膠製品，像是 PLA(聚乳酸)。它的特色就是「可以直接被生物分解的類塑膠產品」。生物可分解材料(Biodegradable Materials) 又稱生物可分解塑膠（Biodegradable Plastics）、生物高分子聚合物(Bio-Polymer)或綠色塑膠(Green Plastics)。

生物可分解材料的製成是以天然的生物材料為基質，如：微生物、植物(玉米、小麥、木薯、馬鈴薯、纖維素、棕櫚油...等)與動物等。其原料從天然資源而來，屬於可在自然界分解的生物塑膠材質。在自然界如土壤或沙土等特定條件下，能藉由自然界的微生物如細菌、真菌和海藻等分解，且微生物所代謝產生的殘留物【水（H_2O）、二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）】或生物基質及其所含元素的礦化無機鹽以及新的生物質的塑料。）不會造成環境的額外負擔。

二、研究成果

(一) 生物可分解性材料的合成方式分析與定義

有鑑於未來塑膠製品市場從可再生和永續性材料，逐步轉移至可生物分解、可堆肥之聚合物材料，許多企業皆投入龐大資金發展生物可分解性塑膠材料並開始進行以植物為原料生物可分解性塑膠之試量產。

生物可分解性材料依原料和製程的不同，其合成方法主要有三種：

1.發酵聚合法

取天然原料（如：澱粉、纖維素）經生物發酵與 聚酯類天然化合物在高溫下以機械方法攪拌混合後生成。(如：PHA）經過處理的改質澱粉和纖維素塑膠，依不同類型成品的使用功能，加入其他天然材質(如：聚醣、甲殼素…等)提高防水侵蝕能力，再經由混合或聚合法提高其耐熱、耐酸和耐剪切的特性，同時兼具可生物分解性能和一般商用熱塑性塑膠的功能。

2.微生物聚合法

利用微生物發酵生產聚酯類材質當做塑膠的材料，這類塑膠的強度、耐熱性均相當高，已經研發完成，目前商業化量產階段。有些微生物(細菌)在過量碳源及缺少某些營養素時，會產生聚羥基酯類(PHA)，作為儲存能量或碳源的物質。等到獲得足夠的營養源或需要能量時，PHA 會分解成小分子，被微生物吸收。能形成 PHA 的細菌種

類分佈甚廣，且 PHA 佔該細胞乾重比可達 30~80% 。PHA 包含聚羥基丁酸酯 (PHB)和聚羥基丁酸酯－羥基戊酸酯聚合物 (PHBV)。

PHB & PHBV 特性：有些菌體不需要限制營養物，也能累積 PHB，屬於生物可分解的熱塑性高分子，具有類似聚丙烯 (PP) 的性質。

3.化學合成聚合法

是目前市面上應用最多的技術，主要從生質原料（如：蔗糖、玉米澱粉）經生物發酵反應後得到生質單體（如：Latic Acid），再經化學聚合反應合成生質塑膠，用以大量生產生物可分解性材料；且這類生物可分解材料可輕易地被微生物分解。

而主要的化學合成聚酯材質以聚乳酸（PLA）、聚己內醯胺 (PCL)及聚乙烯醇（PVA）為典型代表，其特點：水分保持力、強度、加工性、熱塑性及其他物性上與傳統塑膠相似且具生物分解性，目前在市場上商品的應用最為廣泛。

（1）聚乳酸(PLA)：是取玉米、小麥、甜菜或樹薯等富含澱粉之植物原料，將其分解成葡萄糖後再由乳酸菌發酵為乳酸，乳酸經脫水酯化、聚合，即成為聚乳酸。其優點為耐 UV、高透明性與剛性；缺點則為耐熱性、耐衝擊性、韌性、阻氣性、耐水解性、熔融強度偏低，射出加工成型冷卻結晶速率太慢。目前市面上許多可分解的餐具、骨固定零件（骨板、骨螺絲與骨釘）、外科縫線、垃圾袋等，都是以聚乳酸製成。

（2）聚己內醯胺 (PCL)：近年經過不斷改良後，特點：熔點低(60℃)，可以在 200℃穩定地加工，可用普通的熱塑性塑膠加工機具進行加工。應用於塗料及彈性體。

（3）聚乙烯醇 (PVA)：由聚乙烯醋酸(PVAc)水解而成，具有強烈的極性，又被稱為水溶性塑膠，特點：調整溫度、催化劑、反應時間等反應條件，就可以製作出溶於不同水溫的 PVA。

4.生物可分解材料的定義

(1)由可不斷重複取得的天然資源，如微生物、植物、動物，所製成的一種聚合物。

(2)具生物可分解的能力，生產時無毒害產生。

(3)可替代以石油為基質的傳統塑膠，可利用傳統塑膠的生產機器加工。

(4)以 IS014855 檢測，並取得可堆肥化的標準，為環境最友善的熱可塑性塑膠材料。

(5)使用任何廢棄物處理方式（如焚化、掩埋、回收、堆肥）皆不致對環境造成任何衝擊。

(6)具有類似傳統塑膠製品之物性，使用方法相同。

(7)丟棄後，經由堆肥或掩埋可完全分解。

（二）生物可分解材料的應用與商品化

生物可分解材料具有可在自然環境中分解成為二氧化碳及水，可降低石化產品製程中 CO2 排放量，以及固體廢棄物量的特性。以及環境碳中

和：聚乳酸的原料是植物，使用過後即使燃燒，也不會增加二氧化碳總量的優點，目前聚乳酸產品技術所製成的成品已可替代市面上 60%以上的熱塑性石化塑膠產品。

1.在民生及商業上的應用範圍

（1）無須耐久性之產品(用一次即丟)：如:購物袋、食品容器、飲料品連接環、吸管等。

（2）無法回收之產品：如回收管道限制之產品、處理困難之產品。

（3）協助垃圾減量之產品：如垃圾袋、堆肥袋、紙尿布。

（4）需要控制分解時間之產品：如農業用被覆膜、藥物緩釋系統。

（5）低透氧率及非吸收性產品：如食品包裝膠膜、飲料內層塗佈材料等。

2.包裝與食品應用

（1）輕便的塑膠包裝，利於食品的貯存與運輸，增加食品的保存期限。

（2）食品容器：要求：強韌程度、透氧率、透水氣率、熱封性、耐熱性。

（3）包裝材料：包裝用膜、農用薄膜、泡沫塑料、園藝用膜。

3.生活用品應用

（1）薄膜類：可避免直接接觸造成傷害危險有毒、有害物質，可以裝進環保塑膠膜裡；運用

在農業上地膜可於無水狀態下形成保護層，改善土壤酸化物問，地膜逐步被土壤裡的細菌分解為二氧化碳和水，可避免塑料薄膜產生的環境汙染。應用：食品包裝膠膜、醫院用洗滌袋、寵物用狗便袋、漁業養殖用飼料袋、飲料內層塗佈材料、膠帶...等。

（2）成型類：射出成品件使用後廢棄物透過可分解機制達到無毒害。應用：兒童無毒安全玩具、飲料瓶、高爾夫球、奉金甕、BB 彈。

（3）纖維與不織布

（4）漿料類：可製成水溶性面膜、汽車噴塗膜、建築噴塗膜、植物牆噴塗膜..等。

4.電子應用

（1）3C 產品：電腦外殼、手機、光碟片..等。

（2）零件材料

（3）汽車內裝

5.農業應用

（1）畦面敷蓋：最多也僅能重複使用一年，大半均隨意丟棄及焚燒。改以生物分解塑膠以後，免去廢棄清理的問題，且可以根據依作物生長期不同，調整塑膠的分解速度。

（2）太空包栽培：菇類太空包廢棄時，必須人工逐一將鋸木屑與塑膠袋分離。生物可分解塑膠使得廢太空包處理更簡單。

（3）育苗缽(移植缽)、樹苗護根套、包紮植物根

部的分解膜：育苗缽採用生物分解塑膠，對農業現代化有極大的幫助，過去樹苗或作物栽植必須依賴手工移除育苗缽，改為生物可分解塑膠後，因為可以直接埋入土裡，故可由自動化機械進行。

(4) 蔬果套袋：消費者購買蔬果後，套袋便成為廢棄物

(5) 種子帶：種子帶用於全自動機械化播種。

(6) 緩效性肥料及農藥之包裹膜：微膠囊內的肥料或農藥能均勻而緩慢地釋放出來，達成均勻釋放肥料或延長殺蟲、殺菌之效果。

(7) 繩與捆紮帶：用於栽培番茄、小黃瓜、甜椒等作物，可以於一年以內分解完畢。

(8) 農藥的包裝袋：無包裝容器廢棄物的問題，又可保護噴藥者安全。

(9) 作物夾子與標示牌：用於番茄、小黃瓜及甜椒栽培。

(10) 綠化保護：將生物分解纖維網及不織布鋪於想要綠化的地區，將種子撒播或噴施其上，可以固定植株根部，纖維網及不織布會自然分解。

(三)傳統石化塑膠與生物可分解材料的分解原理與分析

目前市面上號稱「生物可分解」的塑膠製品琳瑯滿目，但所謂可分解，至少有兩層含意：「變成小片或是碎片」，以及「分解成無害的單體」。

依其分解機理、製程和添加物的不同，大致可分成光分解性材料、崩解性材料和生物可分解材料三大類：

1.第一類、光分解性材料（Photodegradable Plastics）

以傳統石化塑膠（PS、PP、PE、PVC 等）添加「光敏促進劑」，讓紫外線加速塑膠中的高分子斷裂，必須曝露於陽光下，方能裂解裂解成小塊，甚至成粉末。這種塑膠可碎裂成粉狀，無法再繼續分解，依舊是塑膠。若被掩埋或沈於水底，則將無法進行裂解，導致可腐化的垃圾因被無法腐化的塑膠袋包覆而不易分解。

2.第二類、崩解性材料（Disintegradable Plastics）（又稱氧化降解材料）

是傳統石化塑膠材質（PS、PP、PE、PVC 等）添加澱粉或是碳酸鈣等成份及氧化劑，當這類型材質埋到土壤後，澱粉與其他天然物質會最先被微生物分解，能加速塑膠袋裂解成小片，也就是當生物成份分解後，聚乙烯（PE）的塑膠只是變得比較小塊或粉末，無法讓塑膠消失。且由於製造技術之關係，製品中石化塑膠成份居高（約佔 70%以上），掩埋無法完全分解、焚燒易產生有害物質，碎裂後殘留的塑膠微粒、碎片較不分解前更難加以蒐集處理。

3.第三類、生物可分解材料（Biodegradable Plastics）

天然高分子或脂肪族之聚酯類為基質，可被微生物分解成二氧化碳和水，在歐美稱為可堆肥

塑膠(即英文的 compostable),例如是 PLA、PBS、PHA、PBAT、澱粉基分解塑料和其他生物分解塑料。這類材質不含傳統塑膠(如聚乙烯 PE、聚丙烯 PP、聚苯乙烯 PS、聚氯乙烯 PVC),靠微生物進行分解後變成有機質、二氧化碳跟水,不論用何種方法製作生物可分解性塑膠,都具分解速度快、燃燒不會產生戴奧辛等優點。

就以上幾個觀點來分析:

第一類及第二類可分解材質都只是傳統塑膠添加其他物質後的材質,雖然會碎裂但就算變成粉末也還是塑膠,並不會分解也不可堆肥,第一類中添加的光敏促進劑具有劇毒,進行分解反應後可能危害環境。且碎裂後殘留的塑膠碎片,與不分解的塑膠物性相同,因為體積變小,不但增加收集回收的難度,也更容易讓其他生物誤食。反而造成一般民眾誤解其使用後是可以「完全分解」而助長隨地丟棄,造成的環境污染,沒辦法達到環保效果,不符合環保標準與趨勢。

而第三類生物可分解材料(Biodegradable Materials),是以不含苯環的聚酯類化合物當做主要原料,利用酯基易水解,造成主鏈斷鍵,降低分子量,而微生物酵素可持續將聚酯類化合物分解成更小的分子,最後便只剩下水和二氧化碳。通常在堆肥環境中,濕度達 50%、溫度約 60℃,以及氧氣充足的條件下,六個月內生物可分解性塑膠能分解 90% 以上;使用任何廢棄物處理方式(如焚化、掩埋、回收、堆肥)皆不致對環境造成任何衝擊,才

算真正生物可分解材料。

（四）生物可分解材料的商機與市場評估

自 1970 年代開始，人們開始意識到使用後隨意拋棄的塑膠廢棄物對環境生態及野生動物產生極大的危害，為了解決塑膠廢棄物逐年增加的現象，除聯合國環境大會宣誓 2030 年全球的一次性塑膠產品應大幅削減外，歐盟也規劃 2021 年禁用吸管等一次性塑膠產品；我國自 2002 年實施限塑政策推動之下，企業與消費者逐漸正視環保的重要性，隨著環保材料的需求成長，以及永續觀念愈來愈普及，減塑絕對是國際趨勢。

根據聯合國統計，2015 年全球塑膠年使用量已超越 3 億 2000 萬公噸，到 2019 年全球一年大約使用 3 億 8000 萬公噸以上的塑膠量，幾乎都以石化燃料為原料。台灣調查統計，每人年均塑膠用量高達 122 公斤，且年年攀升。全球的塑膠使用量逐年提升，已經接近百億噸，其中僅有不到一成被回收再利用，其餘塑膠成為了廢棄物若非焚燒就是放置在掩埋場，逸散到海洋等環境之中，破碎成塑膠微粒，進入食物鏈、水循環，塑膠減量成為全球共同面臨的難題。一般來說，處理廢棄塑料的方法主要有兩種。一是填埋處理，這種方法不僅浪費大量土地資源，塑料在緩慢的分解過程中還會產生各種有毒物質，造成土壤污染；而且，傳統塑料在土壤中完全降解，往往需要幾十年甚至幾百年的時間。二是直接焚燒，這種方法會導致大量溫室氣體排入大氣中，還會產生二噁英等有毒物質造成二次污染。

2019 年消費者調查研究顯示，38%的印度、德國和英國消費者希望了解他們所購買的食品飲料對地球的影響。加上民眾對塑膠的反感以及期望可生物分解和可堆肥材質的更環保的包裝處理方案，更加推動了環保包裝的市場應用和技術發展。歐洲生物塑料協會（European Bioplastics）預測全球生物可分解材料行業將持續增長，其中包裝仍是最大的應用領域，2019 年包裝占生物塑膠總市場的 53%（約 114 萬噸）；食品飲料新品中使用可分解包裝的年均複合增長率為 16.4%，使用可堆肥包裝的產品年均複合增長率達 53.9%。帶有可堆肥包裝宣稱的食品飲料新品中超過 50%。同時，為了擺脫對日趨枯竭的石油資源為依賴及減緩地球之溫室效應，以及各國不斷嚴格的法規也推動了環保包裝趨勢。有機物質的再利用及以生物可分解製造之塑膠產品使用後再予以堆肥處理等之永續經營觀念已逐漸受到重視。基於此，全球各國近年來紛紛致力於生物可分解製造塑膠的研發，並對其後續之堆肥化的處理研究均投入相當之人力與經費，再加上許多先進國家以環保作為貿易之門檻，也促使生物可分解產品的商業化更加快速發展。

目前全球生物塑料總產能/年占據塑料總年產能（3.35 億噸）的大約 1%。預計至 2023 年，全球生物塑料生產產能將由 2018 年的 211 萬噸上升至 262 萬噸，未來生物可分解材料的市場需求將快速增長，年均需求增長速度超過 16%。隨著環保意識日盛，不斷上漲的原油價格也使生物可分解塑料的

應用不斷擴展，生物可分解塑料來自於可再生資源如穀物，與石油基常規樹脂相比，成本更具競爭性，帶動生物可分解材料的市場蓬勃拓展。

（五）生物可分解塑膠的檢驗標準與標章

由於生物可分解材料所製成的產品和石化塑料製成的產品，在外觀上並無任何差異，消費者無從辨識，因此發展出相關檢測方法與認證標章，以證明使用材料為生質基來源。

為了讓民眾方便辨識真正的生物可分解材料的產品，也為了避免業者魚目混珠，各國在執行禁塑前，便對生物可分解塑膠及生物基含量建立了檢驗標準以及專用標章。認證單位用以驗證生物可分解塑膠能真正「分解」、而非僅是碎裂成塑膠碎片，各國的認證程序略有差異，一般來說，生物可分解認證分為四個程序：

1. 材料分析：測試易發揮固體及重金屬成分。
2. 有氧環境下（溫度 56~58℃）生物可分解率測試：須達 180 天內 90% 被分解的標準。
3. 模擬工業堆肥環境（高溫 60~75℃、低溫不可低於 40℃，濕度約在 60~70%）裂解率測試：90 天內，90% 須裂解完畢。
4. 殘留堆肥毒性測試。分解殘餘土壤與一般土壤混合，進行植物生長對照分析。

一般來說，溫溼度越高、微生物愈多，分解的速度越快，低溫或是缺乏微生物的環境下，分解速度會變慢。

檢驗標準從上游的原料供應商、到下游的製品

加工商一體適用，供應鏈中的業者都須依法進行檢驗，合格者才能取得專屬標章，而所有市售商品也必須依規定打上標章，方可宣稱是生物可分解、或是具生物基含量。

標章不但是消費者最顯見的識別，標章上獨立的證號資料也方便稽查人員可輕易地從抽樣中去追溯生產履歷、查驗是否造假。目前依區域的不同，或有其特定的認證標章，但各區域所使用的驗證標準，大多依循歐盟的 EN 13432/14995（13432 是針對包材類，14995 是針對其他塑膠製品，其驗證標準其實幾乎相同），或是美國的 ASTM D6400 規範。下圖列舉歐洲、美加、日本、及我國的生物可分解塑膠標章，由於各地檢測規範其實大同小異，所以製品上若有下面任一標章，基本上我們都可以認定它是真正環保的生物可分解塑膠製品。

三、結論

傳統石化塑膠製品經過百年的演進早已改變了現代人的生活，二十一世紀，人類生活的文明已經脫離不了塑膠，不論是衣、食、住、行、育、樂等……，皆能看到塑膠的蹤跡，這個便宜又方便的產品，帶給我們莫大的便利與益處的同時，傳統塑膠的不易分解，焚化燃燒處理，則有廢毒氣產生等問題；不恰當的回收策略，仍會產生一定比例無法回收再利用的塑膠廢棄物，繼續對全球環境造成高度污染，進而危害地球物種的生存。反觀生物可分解材料在整個產品的生命循環過程中，無論在生產與廢棄物處理過程均較傳統塑膠對環境產生較少的毒性，所以生物可分解材

料較傳統塑膠更符合生態環境的效益。

且目前生物可分解材料的技術已經愈發成熟，初級原料中已有 30~40%能以天然資源，如：微生物、植物(玉米、小麥、木薯、馬鈴薯、纖維素、棕櫚油...等)來取代，合成技術的改良也強化生物可分解材料的機械性質，可利用傳統塑膠的生產機器加工大量生產，已經可以替代或是正在替代傳統塑料應用。

而雜糧作物在生物可分解材料的初級原料中更是佔有重要地位，從其提煉出的澱粉、醣類、蛋白質，到原為農業廢棄物的穀殼、麥桿..等的纖維素，都可全方位應用，把原本是塑膠為主的製品，添加農業廢棄物進去，例如麥桿容器、稻殼餐具、咖啡吸管、葡萄吸管、蒲草吸管等。生物可分解材料產品於使用後，可用堆肥方式回歸於大自然，滋養微生物、植物與動物，所以原料來源可不斷重複取得，更符合永續性的原則。雖然目前生物可分解材料的價格比傳統塑膠略高，然而隨著各國意識到重視經濟成長時也必須考慮生態保護的問題，產品的附加價值及生命週期的整體成本與對環境的衝擊，必須一併評估。由於全球石油存量日漸減少，所以傳統塑膠材料價格在未來將只增不減，產業發展也已達飽和狀態，產品銷售毛利不如往常；反之，生物可分解材料的原料取得不受限制，商機與市場仍於成長階段，加上綠色行銷的趨勢，可預知材料本身價格將只減不增，加上各國逐漸增加對傳統塑膠的高回收處理費與關稅，也將是生物可分解材料未來價格競爭的優勢；選擇生物可分解材料勢必成為生態環保、循環經濟、永續發展的趨勢。

貳拾陸、編撰台灣雜糧發展基金會大事紀

計畫經費：新台幣 90,000 元

實施期間：109 年 7 月 15 日至 9 月 30 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

本會自民國 61 年 7 月 1 日成立已近 50 年，為使本會未來運作能有系統的記載史料，以供建檔查考起見，特擬請本會顧問協助辦理編撰本會成立至今止之各項重要業務，內容包含配合政府政策之長期計劃，以及協助國內各民間雜糧畜產業界之產銷工作要點，彙整成冊。

二、工作實施要點

(一)依公務機關大事紀編列規範，內容範圍包括：單位組織、員額之變異；單位主管、副主管以上之人事異動；首長重要活動；重要工程、會議、活動、講習、訓練；奉核定之重要計畫方案；策訂法規事項；提主管會報、縣務會議報告或討論事項；重要政策及行政措施之公布、施行及變異；其他重要事項。

(二)依上述要點，擇與本會過去業務發展與推動之相關內容，進行文獻蒐集整理與編撰。

(三)附錄本會各屆董事、監察人名單，以供參考。

三、結果

順利完成至 109 年 7 月 29 日前之本會大事紀一式，並完成本會各屆董事、監察人名單於大事紀附錄。