

第三章：策略對接與未來展望

壹、共同科研策略方向

針對四種雜糧作物（甘藷、大豆、硬質玉米、高粱）經彙整包括「發展策略」、「短期優先推動策略與預期成果」、「行政配套措施」等面向所形成之具體規劃，過程中經過產業調查、專家工作坊討論及研究單位成果盤點而來，為能凸顯跨作物間的共通發展方向，進一步將四大作物策略進行歸納比較，整理出具高度一致性之策略要領，並整理成共通性表格。期望能更有利於掌握不同作物間的共同挑戰與需求，作為後續跨作物整合研究、資源配置及政策推動的重要參考基礎。

一、共通科研發展策略

（一）高產與耐逆境品種育成

問題：臺灣近年面臨極端氣候頻仍，颱風、乾旱、高溫、強降雨、低溫等皆造成甘藷、大豆、玉米、高粱等作物產量不穩定，品質下降，契作風險提升。部分品種如玉米花期受高溫影響授粉不良，大豆幼苗期遇淹水或低溫易缺株，甘藷塊根產量甚至因氣候減少 20-30% 以上。

對策：科研應加速推動耐旱、耐澇、耐寒、抗病蟲害及抗除草劑等「抗逆境」育種，並兼顧高產潛力，以確保穩定供應。同時透過品種特性優化，例如育成快速脫水的硬質玉米品種，以降低黴菌汙染風險，或發展生育期短且耐澇的大豆品種，增加栽培調節彈性。

（二）加值加工與功能性產品開發

問題：目前國產雜糧多仍侷限於傳統用途，如甘藷以鮮食為主，玉米以飼料用途為大宗，大豆主要用於豆漿與豆腐，高粱應用過度集中於酒品產業，缺乏多元化及功能性導向產品，限制市場發展潛力。

對策：應聚焦研發高值化、差異化產品，例如甘藷機能性食品（益生菌發酵品、膳食纖維粉）、玉米食用級粉體或釀酒用途探索、大豆高蛋白及機能性成分（異黃酮、植物肉），高粱健康導向產品。綜合創新加工技術（如酵素分解、冷鏈熟化、微膠囊包覆），創造新市場利基，提升產業鏈收益。

（三）副產物循環利用

問題：在產銷過程中，甘藷格外品量大且常被低價處理或廢棄；玉米副產品（葉桿、酒精蒸餾殘渣）利用不足；高粱及大豆副產物尚未有效發揮價值，造成資源浪費。

對策：應建立副產品循環利用模式，以「資源再生」與「機能成分萃取」為核心，例如，格外甘藷可經發酵製成飼料或健康食品原料；玉米可開發功能性飼料，推廣副產物再利用；大豆副產物透過發酵與萃取技術，製成高附加價值的保健成分。透過產業鏈再設計，將副產品轉化為新價值，推動永續發展。

（四）品牌化與國際市場拓展

問題：雜糧產業普遍存在產業鏈斷鏈，生產端與市場端缺乏有效連結。國內品牌影響力有限，國際市場開拓不足。例如高粱栽培面積受限於缺乏主體帶動，甘藷雖具外銷潛力但品牌效益不足，玉米與大豆多仍依賴進口，競爭力有限。

對策：應推動建立完整產業鏈與策略聯盟，串聯「育種-栽培-加工-行銷」各環節。加強產銷合作與品牌行銷，提昇國產雜糧在市場的識別度與價值。政策面可鼓勵契作，推廣集團產區，並針對外銷市場導入目標行銷策略。

表 20. 甘藷、大豆、落花生、高粱共通科研策略方向

共通策略方向	說明 / 具體做法	預期效益
高產與抗逆品種育成	甘藷(多用途品種)、大豆(耐病耐旱)、玉米(抗病抗旱)、高粱(耐鹽鹼與耐旱)皆強調透過育種因應氣候變遷	提升產量穩定性、降低氣候風險
加值加工與功能性產品開發	甘藷健康零食、功能飲品；大豆植物奶、機能食品；玉米新型加工品；高粱健康食品與穀粉	滿足健康市場需求，提升附加價值
副產物循環利用	甘藷格外品飼料化；大豆副產品再利用；玉米低碳技術；高粱秸稈飼料與燃料化	減少浪費，促進永續經營
品牌化與國際市場拓展	甘藷產品認證與標章；大豆國際行銷；玉米加工品推廣；高粱品牌化出口	提高市場能見度，拓展外銷市場

二、共通短期優先推動策略

我國雜糧產業正以品質提升、效率強化、產品創新與技術落地為核心，建立產業轉型的基礎。其一，冷鏈與儲運技術的建置，能有效降低採後損耗，提升產品一致性與國際市場競爭力；其二，機械化與省工化的推廣，回應勞動力短缺與成本高漲問題，確保生產穩定；其三，功能性新品研發，開啟多元加工與高值化利用的新局，擴大市場應用；其四，示範推廣與培訓，加速科研成果落地，推動技術普及與擴散。

表 21. 共通短期優先推動策略

共通策略方向	說明 / 具體做法	預期效益
建立冷鏈與儲運技術	甘藷智慧冷鏈、玉米儲存技術、提升品質標準	降低採收後損耗，強化國際市場競爭力
機械化、省工化	甘藷插植與收穫機、大豆低投入栽培、玉米智慧農機、高粱栽培優化	降低勞力需求，提高效率
功能性新品研發	各作物皆規畫短期內推出1-2項高值化產品(零食、飲品、植物肉、健康食品等)	創造新市場，增加產業鏈收益
示範推廣與培訓	各作物均強調技術示範、田間試驗、農民訓練	擴大技術採用率，加速成果落地

上述策略是對當前雜糧產業困境的直接回應，與前文所述的科研發展策略相互呼應，有助於提升國產雜糧的市場能見度與產業韌性，更將在全球糧食安全與永續發展的挑戰下，確立臺灣的戰略地位。

三、共通行政配套

在推動國產雜糧科研與產業升級的過程中，單靠技術研發尚不足以支撐整體產業鏈的永續發展。實際落實成效必須仰賴政策與行政面的配套措施。綜觀甘藷、大豆、玉米與高粱四大作物的需求，行政配套可歸納為四大方向

- (一) 科研經費與技術支持：確保研究經費能長期穩定投入，並促進跨領域合作。
- (二) 基礎設施建置：涵蓋冷鏈、儲運與機械化農機具，以強化生產與加工基礎。
- (三) 產業合作與供應鏈整合：透過產銷協力與契作模式，降低市場風險並確保原料穩定供應。

(四) 品牌行銷與國際拓展：以甘藷、大豆、高粱等作物建立清晰的品牌形象與市場定位，提升國際能見度。

這些配套措施的設計，反映出科研與政策的互補性，確保成果不僅止於實驗室，更能有效推廣至產業端。

表 22. 共通行政配套方向

共通策略方向	說明 / 具體做法	預期效益
科研經費與技術支持	四大作物均提出需要研發經費及跨領域合作(研究單位-農民-企業)	確保研發量能與持續性
基礎設施建置	冷鏈、儲運設施、機械化農具等皆需要政策推動	強化生產與加工基礎
產業合作與供應鏈整合	推動產銷協力、契作模式與上下游對接	穩定市場供應，降低風險
品牌行銷與國際認證	甘藷國際標章、大豆品牌化、高粱品牌推廣、玉米產品市場拓展	增加產品信任度與國際能見度

貳、各別產業特性與對策

針對每種作物除了面對共通議題外，也有其獨特的挑戰與發展潛力，需要針對性的科研與政策支持：

一、甘藷產業

(一) 外銷困難：

特性：塊根含水量高，易腐易損，不易儲運，因此國際貿易市場規模相對小，限制出口市場拓展。主力品種臺農 57 號皮薄、易發芽不耐儲。

對策：

- 品種優化：針對主力品種臺農 57 號皮薄、易發芽不耐儲特性進行改善，同時維持皮薄口感好、風味佳特性，衍生優化品

種。可參考美國於耐儲運或抗病的育種模式。

- 冷鏈與智慧冷鏈技術：研究建立標準化的冷鏈技術與流程，搭配發展智慧冷鏈技術，提升甘藷的貯藏能力，符合外銷品質需求。
- 拓展海外生產基地：輔導業者拓展國外市場，可循日本在越南建立生產基地再外銷東南亞的模式。

(二) 格外品與副產品循環利用：

特性：甘藷在收穫與分級過程中常產生大量商品外規格品，儘管無法作為鮮食銷售，但其仍富含多種具潛力的機能性成分（如葉黃素、多酚類、膳食纖維、色素層、多糖體與甘藷黏液）。

對策：

- 機能性成分利用：以機能性成分為核心，導入成分萃取與分析技術，開發具健康導向的加工食品。
- 發酵與生物轉換技術：結合發酵工程與生物轉換技術，提升格外品可利用價值，如將甘藷副產品製成發酵飼料（如「地瓜牛」專用飼料），使甘藷作物全株均能利用。

二、大豆產業

(一) 生產成本高與進口產品競爭：

特性：臺灣每年進口超過 250 萬公噸大豆，國產佔比僅佔 0.23%，產業以小農生產為主，加上栽培模式需求，生產成本相對偏高，難以在價格上與進口大豆競爭。

對策：

- 低投入栽培模式與規模化：可思考建立大面積、低投入栽培模式，鼓勵小農轉向規模企業化生產。政策鼓勵農企業租賃土地進行大規模機械化生產。
- 市場區隔與環境友善：推廣國產大豆低碳排、訴求食用安全的特性，提高市場區隔。評估低投入栽培技術，減少土壤擾動，降低碳排，開發雜草控制栽培模式。



- 市場需求導向育種：科研應以提高國產市場利用的精準度為方針，著重於市場需求導向育種，開發更高蛋白質含量、更適於加工的品種。

(二) 高附加價值市場開發

特性：國產大豆應用仍以傳統食品種類為主，限制產品多元利用樣態。

對策：

- 跨領域結合與創新技術：結合產學研能量，針對植物蛋白、功能性食品與植物肉市場的需求，開發高蛋白、高機能性成分（如異黃酮、膳食纖維）的大豆品種。科研方向跨領域結合營養、醫學等多元面向。
- 微生物轉換技術：利用發酵等微生物轉換技術，將產業與加工端需求納入其科研目標，使大豆利用於除傳統食品外，進入新的加工領域。

三、硬質玉米產業

(一) 多元利用品種與育種研究資源缺乏

特性：硬質玉米主要用於飼料，國內多元加工利用方向尚待釐清。國內種植高達90%以上仰賴明豐3號或其他進口優良品種，使種原高度仰賴進口，限制多元產業發展。國內硬質玉米育種研究人力嚴重不足。

對策：

- 選育高產品種：科研應選育能與國外品種競爭產量或特定應用類型品種，育成高產品種是提升國內總產量和單產的核心目標，突破現有產量極限，避免種原完全仰賴進口。
- 區分級別與多元加工：發展建立區分食用級和飼料級的指標，如玉米粉製作與研發。研究糯質玉米釀酒潛力。
- 副產品循環利用：發展其在多元加工型態，如機能性飼料將酒精蒸餾後殘渣作為飼料補充，推展玉米稈、葉稈等資源物的循環利用。

(二) 優化農田管理技術

特性：硬質玉米雖然種植面積已成長，但單純利用雜交組合增產的效益越來越低，產業缺乏從生產到後端銷售等環節的完整鏈結。

對策：

- 建立完整生產鏈與標準作業流程：政策應引導生產業者建立完整的生產鏈，建立聯盟標準作業流程。
- 栽培管理推廣與適地機具：科研除研發品種外，應強化栽培管理推廣，補足適地適用的機具，建立一貫化栽培流程，減少勞力需求。
- 低碳栽培與資源利用效率：可思考借鑒國際上減少投入成本、提高資源利用效率的研究方向，包括發展低碳栽培技術。

四、高粱產業

(一) 生產特性導向育種與多元應用

特性：高粱栽培具低投入、省水、減碳的特性，是環境永續效益指標作物之一。國產高粱產量和穩定性仍有改善空間，且產品利用有過於集中情形，使作物優勢在加工利用中無法展現。

對策：

- 栽培管理改進：建構高粱一貫化栽培模式，提升產業穩定性。
- 引進種源與專用育種：透過引進國外優良種源，特別是不稔性親本，克服不稔性親本不足情形。增加適合臺灣不同環境與具特定用途（如機能性飼料、機能性食品、生質能源、糖漿）的專用品種育成。
- 深化青貯料應用：國內已育成青割高粱品種，科研可持續深化青割飼料及青貯料應用，替代部分進口飼料。

(二) 產業鏈合作主體不足與產品單一限制栽培面積

特性：國內高粱栽培面積約三千多公頃，主要市場幾乎集中金門酒廠，高度仰賴單一市場具風險。生產團體投入意願普遍不高，使產業缺乏主體。

對策：

- 建立產業策略聯盟：政策可推動建立產業策略聯盟，整合從育種、栽培、加工到行銷的完整產業鏈，建立穩定、可預期的收購鏈。
- 開發多元通路與潛在收購市場：以政府單位作為媒介，協助開發多元通路及潛在收購市場，吸引農民種植及業者投入。
- 增加研發投入資源：鼓勵學校、研究機構及產業共同投入產業研究，開發產業潛力。

參、未來展望

臺灣雜糧長期仰賴進口，每年進口量高達八百萬公噸，國產量僅約五十二萬公噸，自給率不到6%。在氣候變遷、地緣政治與國際糧價波動加劇的情況下，強化本土雜糧產業已成為維繫糧食安全與產業韌性的關鍵。本次以甘藷、大豆、硬質玉米及高粱為核心作物，從品種育成、栽培技術到加工應用全面布局，建立科研與產業的鏈結，並初步確立各作物的研究方向，未來，透過區域化生產與品牌化行銷，完善分級制度、溯源機制與冷鏈物流，有助於品質穩定與市場信任；結合健康、永續與在地特色，可塑造「臺灣雜糧」品牌形象。此外，推動副產物循環利用，如製作飼料、堆肥或生質材料，亦能實踐低碳與永續發展。

展望未來，臺灣雜糧產業應聚焦三大面向：

- 一、科研整合與產業鏈結——促進成果落地與跨域合作
- 二、智慧化與氣候韌性技術——強化永續與穩定生產能力
- 三、品牌化與市場拓展——提升國產雜糧的價值與能見度。

在政府、研究單位與民間共同努力下，搭配行政配套銜接科研成果與產業落地，透過政策資源導入、基礎設施完善、產業鏈整合與市場推廣，形成完整的推動機制，確保科研能夠轉化為實質效益。此不僅有助於提升雜糧產業的競爭力與韌性，更將奠定臺灣糧食安全與永續發展基礎。