


Taiwan Agricultural Research Institute

114年度農業科技產學合作計畫研提說明會(農業機械/自動化設備)

## 計畫書撰寫與審查經驗分享

農業部農業試驗所蔡致榮

113年3月27日



<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 產學合作計畫屬性與定位(1/2)

產學合作係鼓勵學研機構提出具有產業需求或市場潛力之初步研發成果，邀請業者參與合作，進行商品化研發，計畫期程以不超過2年為原則。

階段	定義	評估問項	學研界主導	
			產學合作	業界科專
TRL 4	進行關鍵要素之現場試驗	已在實際應用環境確定主要關鍵技術的可行性		
TRL 5	驗證商品化之可行性	已將主要關鍵技術與其他要素結合， <b>完成產品原(雛)型</b> 並在實驗室等模擬環境驗證性能、機能、效益	■	■
TRL 6	完成實用性原型開發	<ul style="list-style-type: none"> <li>已在<b>實際應用環境驗證產品的性能、機能、效益</b></li> <li>已完成最終產品之成本、應用區域之<b>導入成本的試算</b></li> </ul>		
TRL 7	市場可及性	<ul style="list-style-type: none"> <li>已<b>開始示範、展示產品或技術</b></li> <li>已完成最終產品之實際成本、應用區域之導入實際成本的評估</li> </ul>		
TRL 8	建立商用	至少有一位 <b>最終使用者</b> 使用這套產品		
TRL 9	達成持續生產	已有足以證明 <b>產品普及化</b> 之數量的最終使用者在使用該套產品		

資料來源：技術準備度在農業科技管理之應用(農政與農情、2018)

2023 社團法人中華民國管理科學學會//

2

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 產學合作計畫屬性與定位(2/2)

研究端

技術落實及驗證階段 → 技術應用階段 (產品化) → **技術移轉** → 商品化 / 產業化階段 → 市場端

**學研機構** (計畫執行者)  
已掌握核心技术 / 實驗室規模關鍵條件 (技術成熟度達TRL 5 以上)

**V.S.**

**合作業者** (計畫參與者)  

- 業者出資須達計畫總經費 10%以上
- 業者出資30%以上可取得專屬授權優先協商權利

補助重點 | 原(雜)型產品開發 | 製程放大 / 試量產 | 場域驗證

※ 合作範圍不包括既有產品之委託檢驗、鑑定或測試等項目。  
 ※ 研發標的之產業需求性、實用性、可行性及相關法令規定，以利後續技術移轉及商業化應用。  
 ※ 計畫結束且完成商品化標的開發，應儘速完成技術移轉產業應用。

2024 社團法人中華民國管理科學學會 // 3  
<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 114年度農業科技產學合作計畫 政策優先題目(簽准版)

徵求題目	徵求重點
農業機械	導入具規模化之農業生產作業創新營運模式並提升生產效率，如開發 <b>低碳農法</b> 所需之農漁畜機具或設施(備)。

4  
<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 減低(汽)柴油消耗-電動農機(含機器人)躍上檯面



Monarch 電動曳引機



Dino 電池供電除草機器人(Naio-technologies)



Ecorobotics 自主除草機(Ecorobotics)



RIPPA 除草機器人(UoS)

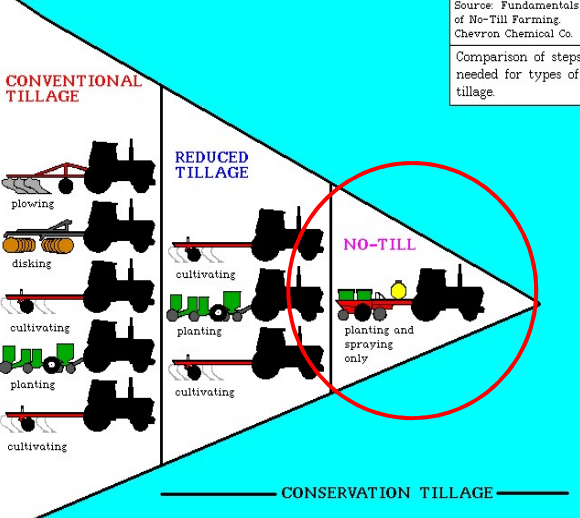
5

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 保護性耕犁(Conservation Tillage)

(<http://corn.agronomy.wisc.edu/Management/images/L007/till.gif>)



**CONVENTIONAL TILLAGE**

**REDUCED TILLAGE**

**NO-TILL**

**CONSERVATION TILLAGE**

Source: Fundamentals of No-Till Farming, Chevron Chemical Co.

Comparison of steps needed for types of tillage.

**Conventional tillage systems:** <15% residue  
**Reduced tillage systems:** 15-30% residue  
**Conservation tillage systems:** > 30% residue

**Residue remaining on soil surface after first tillage operation:**  
 Moldboard plow <10%  
 Chisel plow 25-75%  
 Disking 25-75%  
 Ridge-planting and Till planting 40-60%  
 No-till >90%

6

<http://www.tari.gov.tw>



## 現在是過渡到垂直耕犁系統的時候

世界要求農民透過**減少耕犁**和**種植覆蓋作物**以應對氣候變遷。因此希望採用**垂直耕犁系統**，盡可能減少對地面的干擾，並使其全年保持**覆蓋**(由水平耕犁-板犁、圓盤犁和中耕機→垂直耕犁-免耕、條耕；吸走耕犁後所有鬆散的土壤，**水平耕犁會發現一個平坦的水平面，而垂直耕犁會留下更粗糙的鋸齒效果**)

- 僅僅免耕或使用垂直耙或類似的垂直工具並不意謂處於垂直耕犁系統中。**只有在通常由水平耕犁引起的所有水平層被移除，並且對土壤進行管理以免將它們放回原處後，垂直耕犁系統才存在**
- 垂直耕犁系統讓根部不受限制地向下生長，土壤的容重是逐漸變化的，因此根部可以調整和滲透，而不是沿著一層的頂部變平。同樣，如果沒有突然的密度變化，水會向下移動並儲存在孔隙中。當水從土壤表面或透過植物葉子蒸發時，它會透過芯吸回來
- 垂直耕犁系統產生最高投資回報，但產量也是最低，取決於種植者是否了解並知道如何管理它們

<https://www.agweb.com/news/crops/farm-journal-test-plots/news-time-transition-vertical-farming-system>

7

<http://www.tari.gov.tw>



## 垂直耕犁工具



DISK RIPPERS



IN-LINE RIPPERS



CHISEL PLOWS



STRIP-TILL BARS



FIELD CULTIVATORS with SPIKES



VERTICAL HARROWS



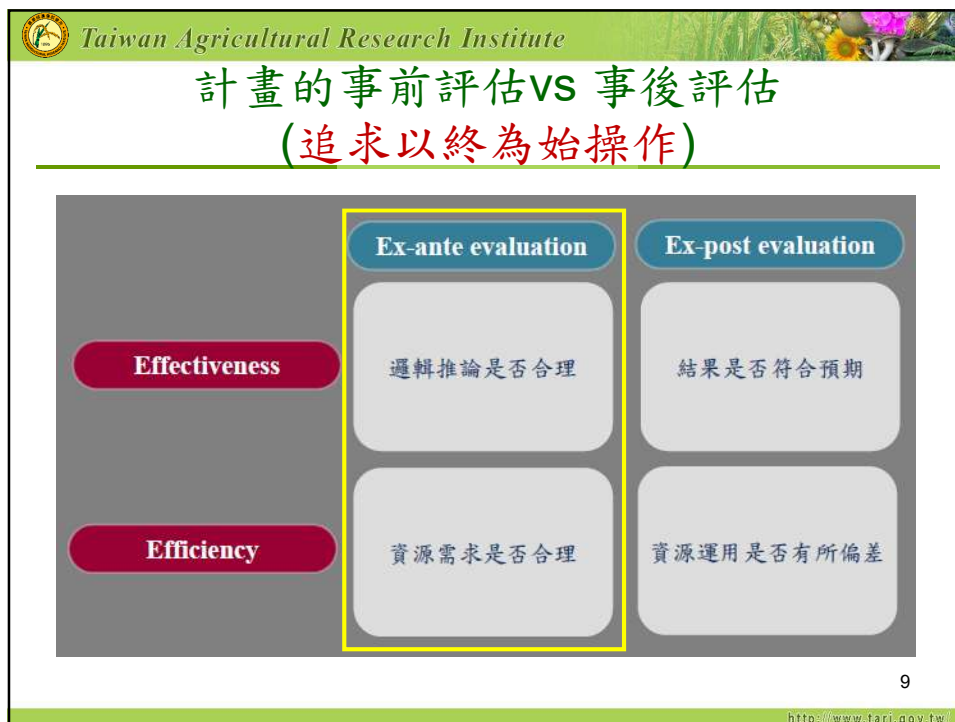
NO-TILL PLANTERS

垂直耕犁工具包括  
盤式鬆土器(disk rippers)  
直列式鬆土器(in-line rippers)  
鑿犁(chisel plows)  
用長釘取代橫掃件(sweep)的中耕機  
條耕桿(strip-till bars)  
列間加熱器(row warmers)  
立式耙(vertical harrows)  
免耕播種機

<https://www.agweb.com/news/crops/farm-journal-test-plots/news-time-transition-vertical-farming-system>

8

<http://www.tari.gov.tw>




Taiwan Agricultural Research Institute

## 何謂研究計畫？(1/2)

- ☞ **期間**：從起始至終結的一定期間內(料敵從嚴，切忌輕忽)
- ☞ **致力**：牽涉投入(inputs)、能量與執行活動
  - 投入(Inputs)：計畫的人力、經費及時間
  - 執行活動(Planning activities)：依照計畫目標/目的和預期效益而採取的工作
- ☞ **目標/目的**：打算創新交付某些事物
  - 目標(goals)：陳述政策/策略/措施/綱要計畫等長期想要達到的影響，著重未來社經與環境的改變
  - 目的(objectives)：陳述計畫短期內將交付的具體事或物

10

<http://www.tari.gov.tw>

 Taiwan Agricultural Research Institute

## 何謂研究計畫？(2/2)

- ☞ **產出或成果(Outputs)**：經由計畫的執行所產出有形的獨特事或物
- ☞ **效益或成果價值(Outcomes)**：經由計畫的執行所造成行為、狀態與條件方面的改變
- ☞ **績效、成果貢獻或效益影響(Impacts)**：計畫效益對社會、經濟、環境等所造成長期且顯著的影響

11

<http://www.tari.gov.tw>

 Taiwan Agricultural Research Institute

## 計畫構成的需求確認

- ☞ **問題分析**
  - 供資(補助)機構/施政方針的理解
  - 辨識外部需求
  - 前沿/文獻分析(系統性文獻回顧有助釐清缺口)
  - 情境與優勢
  - 利益相關者協商
- ☞ **初步可行性研究**
  - 供資機構的確認
  - 可能解決途徑的衡量
- ☞ **可能產出**
  - 計劃設計評估並產生計畫構想書

12

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

### 以目標樹狀圖(正、反魚骨圖)論述計畫擬解決問題與解決規劃

表達問題間之因果關係

大骨 分項問題3 分項問題4 目標問題

魚脊

中骨 子項問題A 子項問題B

分項問題2 分項問題1 細項問題 小骨

各原因應彼此獨立，且無遺漏

13

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

### 以目標樹狀圖(正、反魚骨圖)論述計畫擬解決問題與解決規劃

表達問題解決之步驟與模式

分項目標3 分項目標4

計畫目標

魚脊

中骨 子項目標A 子項目標B

分項目標2 分項目標 大骨 細項目標 小骨

14

<http://www.tari.gov.tw>

 Taiwan Agricultural Research Institute


## 「目標/目的」規劃思考方向

---

- ❧ **規模規劃**：辨識問題、環境分析與可行性分析等
- ❧ **規模確認**：界定利益關係人、劃分計畫工作項目等
- ❧ **建立工作分解結構 (Work Breakdown Structure, WBS)**：以樹形結構圖展示任務組成
- ❧ **規模驗證**：確保利益相關人皆認同前述工作
- ❧ **規模變更控制**：外部因素影響

15

<http://www.tari.gov.tw>

 Taiwan Agricultural Research Institute

## 指標制定的SMART原則

---

- ❧ **明確性 (Specific)**：指標須明確且具體，清楚界定衡量工具與指標本身內容的範圍
- ❧ **可衡量的 (Measurable)**：指標應清楚傳達欲衡量的單位，故需先釐清每個指標的價值設定，蒐集完整資訊，並確保有一定方法進行衡量
- ❧ **可達成 (Achievable)**：指標應為全體利益相關人員共同理解與接受，並適時反映出目標達成標準，以利於利益相關人員都能瞭解其中涵義
- ❧ **真實性 (Realistic)**：指標需經過驗證，並在組織或計畫可用資源環境下，反映出實際工作活動的效益本質，以及利益相關人的期望
- ❧ **即時性 (Timely)**：指標應以成本有效性的觀點界定其欲達成期間或頻率，並考量當時目標達成情況

16

<http://www.tari.gov.tw>



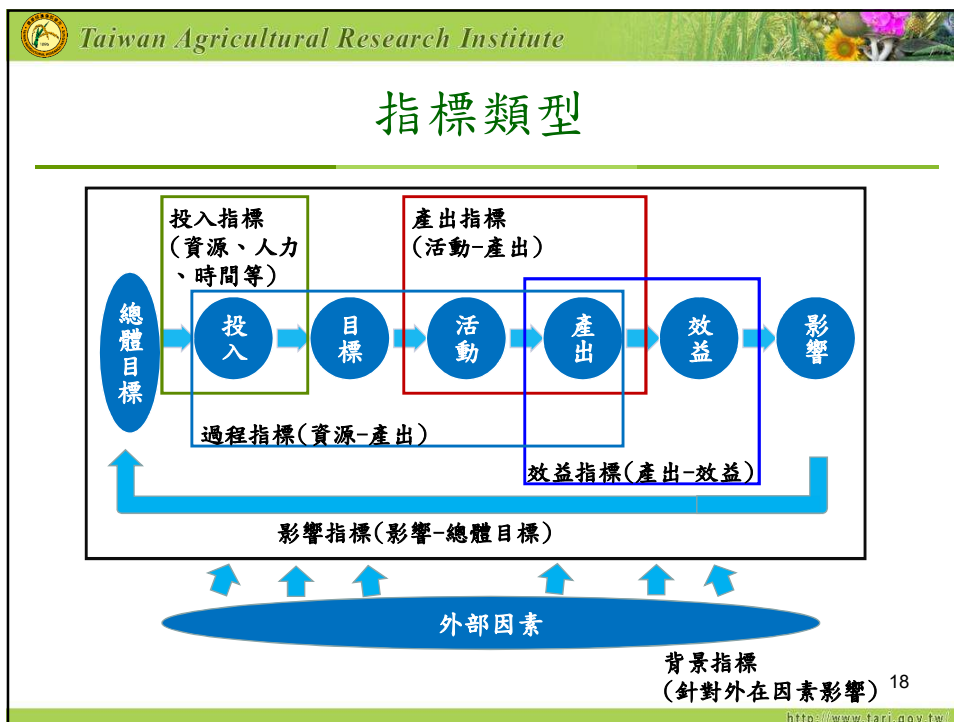
Taiwan Agricultural Research Institute

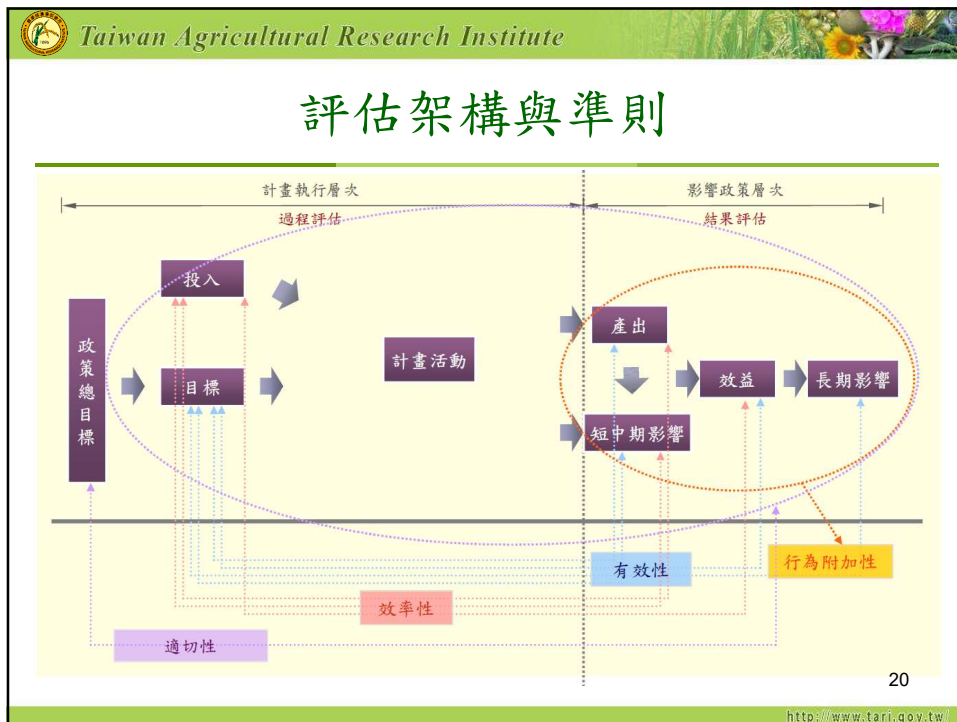
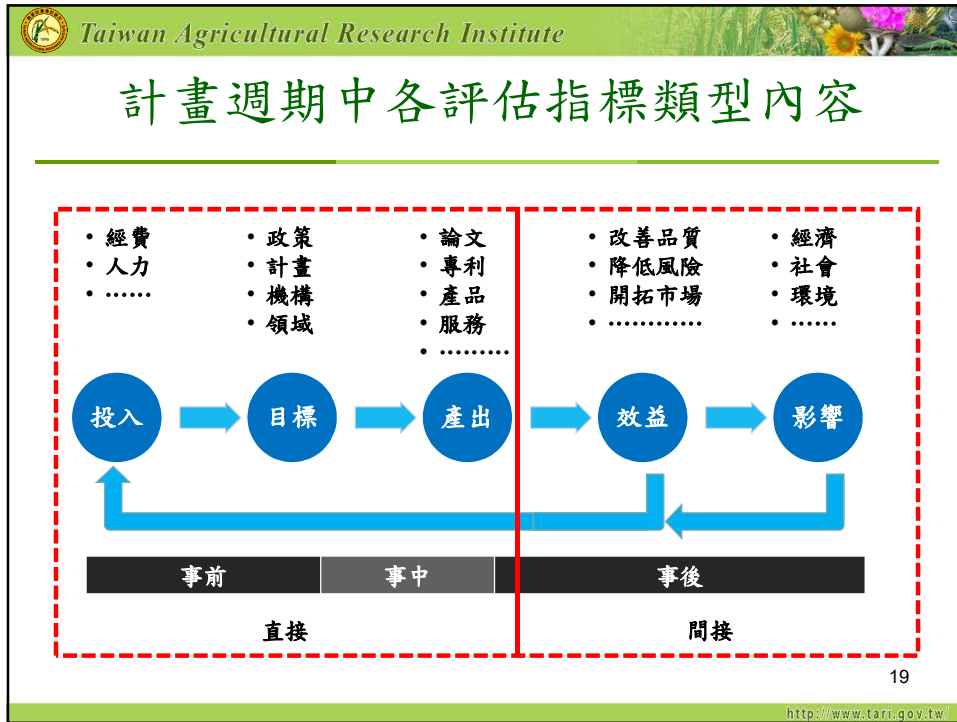
## 計畫構成的評估與制訂

- ☞ 事前評估(Ex-ante appraisal)
  - 基準線調查
  - 需求評估
  - 目標(目的)的確認
  - 解決途徑的衡量
- ☞ 可能產出
  - 基準線資料
  - 需求評估報告
  - 邏輯架構(LogFrame)
  - 一套詳細的評估指標
  - 計畫書

17

<http://www.tari.gov.tw>





Taiwan Agricultural Research Institute

## 計畫評估準則

- ☞ **Effectiveness (有效性)**
  - 活動所產生的產出、結果(result)與影響(impact)是否符合最初所設立目標
- ☞ **Efficiency (效率性)**
  - 投入活動中的資源配置是否產生相當產出、短中期影響(effect)與長期影響(impact)，即是否達到良好執行品質
- ☞ **Relevance & Appropriateness (適切性)**
  - 在既定假設與條件下，活動是否作出“對”的方向
- ☞ **Behavioral Additionality (行為附加性)**
  - 透過活動的執行，導引出利益關係人在行為上的變化

來源：Destatte, P. 2007. Evaluation of Foresight :how to take long term impacts into consideration ? FOR-LEARN Mutual Learning Workshop-Evaluation of Foresight, Brussels, IPTS-DG RTD, September 19. 21

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 邏輯架構矩陣(LogFrame matrix)

☞ 呈現計畫內容的因果關係

簡要說明	客觀核查指標 (OVIs)	核查方法 (MOVs)	外部因素 (假設與風險)
方案目標			
計畫目的			
產出/效益			
業務執行 (投入)			

資源 →

22

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 以邏輯架構分析呈現的計畫簡表範例

計畫題目：紅棗嫁接更新及砧木苗關鍵技術之研		
1.問題	苗栗縣公館鄉正推動紅棗生產專區，但有栽培品種單一、產期集中、果粒小、易裂果及自根苗發生量大等問題。	
2.目的	1.進行紅棗植株嫁接更新技術探討，以供後續民間品種興育成體系 嫁接更新，將有助品種多樣化，並延長採果期 2.發展砧木接穗種苗組合，期能解決易裂果及自根苗發生的問題。	
3.具體目標	1.可供現有紅棗果園穩定而快速更新。 2.砧木接穗組合可為新植或更新種植果園優良種苗來源，取代現有 70%種苗。	
4.預期效益	1.降低30%裂果率，增加農民收益 10%。 2.減少農民去除自根苗成本 60%。	
5.關鍵產出	1.建立紅棗成年植株更新嫁接技術 1 式。 2.建立紅棗砧木接穗組合 1 式。	
6.執行策略	6-1 科技投入	1.子嫁接更新之枝條、接穗狀態及嫁接適期評估。 2.不同砧木嫁接親和性評估。 3.不同砧木接穗組合生長趨勢及品質評估。
	6-2 資源配套	1.新品系或新育成品種接穗來源。 2.民間紅棗果園試區配合意願。

23

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 計畫內容之建議

- ☞ **研究計畫的屬性**
  - 應用研究是為了獲取新知識而進行的原始研究。但它主要針對特定的實踐目的或目標
- ☞ 計畫內容包括**計畫目的**(是否能達成必須是計畫可完全掌握)及**上階計畫之目標**
- ☞ **處理問題的重要性及適時性**
- ☞ 如有**重大基礎建設或設備**，則一開始就說明，以免誤導效率的印象
- ☞ **二級以上效益**(計畫產出、直接效益、次級效益及三級效益)的描述
- ☞ **與相關計畫的配合及與以往類似計畫的不同**
- ☞ **可能遭遇到的困難及因應規劃**

24

<http://www.tari.gov.tw>



## 與相關計畫之配合-思索衡量潛在相關計畫

- ☞ 與目標一致的計畫，衡量**目標如一互補**
- ☞ 與資源共享的計畫，衡量**資源效率提升**
- ☞ 與相互依存的計畫，衡量**依存效益擴大**
- ☞ 與知識共享的計畫，衡量**知識應用擴散**
- ☞ 與概念導引的計畫，衡量**概念應用創新**

25

<http://www.tari.gov.tw>


## 執行前後成就與成果規劃與可能呈現建議

### ☞ 執行前

- 以計畫書設定的指標為標竿，作摘要描述，呈現計畫成就與成果規劃(多年度應同時交代其與實際執行之差異及年度差異)

### ☞ 執行中或後

- 以計畫目標導引呈現已完成的效益，評估指標可能涉及服務對象在知識、態度、技能、行為、狀態或情況等層面的改變
- 按照學術成就、技術創新、經濟效益、社會影響四個分項說明可能重大貢獻(知識闡明、技術創新、概念創新與系統創新)
- 持續進行整體執行結果自評，**避免虎頭蛇尾、草草了事(目前最大的問題)**，最好能以統計數字加圖表表示，並以文字說明分析結果及發現

26

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 以計畫目標設想導引效益（績效）

計畫架構 目標群	子項計畫 (目標農民)	分項計畫 (目標市場)	總計畫 (目標產業)	政策目標 (社經環境)
三級效益	生活品質改善	週邊產業發展	總產值提升	對GDP、淨零排放等的貢獻率
次級效益	農民所得提高	商品多樣化	競爭力提升	糧食安全的提升
直接效益 計畫產出	推廣面積 新品種	市場接受度		

27

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## 成立研發計畫的必要作業

- ☞ 應用對象作物產業分析
- ☞ 國內外類似或可以援引應用評析
- ☞ 國內外相關專利評析與布局
- ☞ 與農業產業鏈結的規劃
- ☞ 預擬研發標的 IPOOI (Input投入- Plan方案- Output產出- Outcome成效 - Impact影響) 分析

I P [ ESLEPT ] Priority/Timeline [ ] O O I

我們不缺計畫，缺的是有執行能力的計畫，要能「步步到位、刀刀見骨，留下不可抹滅的痕跡，做為持續精進推動的基礎」

28

<http://www.tari.gov.tw>

Taiwan Agricultural Research Institute

## ESLEPT分析的補充

**PESTEL分析的混合版本 (Lux Research, 2022)**

**PESTEL 變化分析**

- 社會性 (Social)
- 技術性 (Technological)
- 環境性 (Environmental)
- 法規性 (Legal)
- 政治性 (Political)
- 經濟性 (Economic)

鑒別標的的  
機會與機會

**PESTEL 分析的混合版本 (Lux Research, 2022)**

- Social**: 隨著食物、健康與福祉的社會連結愈趨明顯，消費者驅動改變
- Economic**: 供應鏈面臨多方挑戰，商品甚至主食產品價格飆升
- Technology**: 史無前例的資金與需求，讓規模化之需需較長時間的新興技術得以顯著進展
- Environment**: 環境影響或影響認知級聯進後列五部分
- Legal**: 政策與環境及社會影響調諧一致，並連結改進安全與透明度
- Political**: 政府透過增加可追溯性並促進不確定時期的利益，致力穩定供應鏈

**農業變化的ESLEPT分析 (Lux Research, 2022)**

- E** 農業風險始於環境影響和變化
- S** 消費者正整合新的選擇和社會趨勢
- L** 法律政策遵循不斷變化的消費者和環境變化
- E** 顛覆導致經濟成本上升，挑戰消費者行為
- P** 政治進一步增加不確定性
- T** 資金導致技術創新的快速發展

29

<http://www.tari.gov.tw>


Taiwan Agricultural Research Institute

## 提案團隊如何準備產學合作計畫書(1/3)

- ☞ **第一印象**—一堆的產學合作計畫書交到審查委員手上，如何能脫穎而出？提案計畫書如何能讓委員有興趣閱讀下去？
  - 文件完整性、排版整齊度、計畫書頁數是否足夠表達計畫規劃...
- ☞ **計畫申請理由**
  - 動機、問題或需求是否夠明確？該問題或需求值得投入資源嗎？
- ☞ **執行能力**—計畫書洋洋灑灑寫了很多豐功偉業，委員在意的是什麼？提案人應該如何證明「說的跟做的一樣」，讓委員有信心支持這個計畫，讓補助單位願意花錢投資。
  - 機構執行力如何：機構組織、員工能力、過去承接過的專案與提案關聯性
  - 主持人研究實績、對產業熟悉度、對研發標的的掌握、實驗設計合理性...
  - 目標設定是否合理？是否明確？

30

<http://www.tari.gov.tw>


 Taiwan Agricultural Research Institute

## 提案團隊如何準備產學合作計畫書(2/3)

- ☞ **如何證明成效?**
  - 所設計的內容與目的相關性、所設計的評量指標或方法的成效呈現度、成效與目的相關性...
- ☞ **潛力商機**- 政府補助計畫的初衷，都是希望能創造更多產品、增加更多產值，執行團隊及合作業者該如何展現研發成果商品化的企圖心，讓補助機關及審查委員有所期待？
  - 具體的產品特色、符合法規要求、市場需求蒐集、競品分析、未來營運模式...
- ☞ **合作夥伴**- 商場上常言道「選對合夥人等於成功一半」，產學合作中「產跟學」應具備何種特質？如何善用關係力讓計畫順利推進且達成預定目標？
  - 合作夥伴配合度、業者具相關生產能力...

31

<http://www.tari.gov.tw>

 Taiwan Agricultural Research Institute

## 提案團隊如何準備產學合作計畫書(3/3)

- ☞ **費用編列是否相關與合理?**
  - 連續性方案的成效：面對過去服務經驗採用「逆推」的方法，探究出服務對象在參與服務活動滿意或特別不滿意的項目，協助計畫規劃者進行下年度計畫的修正與改變...
- ☞ **其他注意事項**
  - 機構核心能力與計畫申請
  - 從**問題分析**轉向**正向發展操作**
  - 前瞻因應的計畫設計

32

<http://www.tari.gov.tw>





## 機構核心能力與計畫申請

- ☞ 機構要做最擅長的事，機構核心價值可以幫助具體掌握選擇的優先性：工作者、工作能力、相關資源(包括機構間的合作)
- ☞ 對計畫規劃者而言，必須明確確認與判斷標準為何，可以清楚掌握機構定位、服務對象、須連結的資源
- ☞ 永遠記得機構無法回應所有人的需求與資助部門的期待，必須有所選擇

33

<http://www.tari.gov.tw>


## 從問題分析轉向正向發展操作

- ☞ 了解問題情境與優勢進行操作，而不僅是解決方法，非常重要應**聚焦增進復原力與正向發展操作**，以提升自我服務對象的效能
- ☞ 以全新的眼光、角度來面對議題
- ☞ **重視執行過程**
- ☞ 要有**個督與團督**機制
- ☞ 針對服務對象進行資料收集
- ☞ 以**Google**學術搜尋理解國際發展

34

<http://www.tari.gov.tw>



## 前瞻因應的計畫設計

- ☞ 在**事件或壓力**發生之前，運用計畫規劃替未來提早做好準備
- ☞ 以有**未來性**的前瞻因應**想像**，針對服務對象未來生活的競爭優勢與未來生活型態作前瞻因應的準備
  - － 前瞻因應**國家與農業政策發展**，以符合並準備未來
  - － 前瞻因應**國際發展**，以與國際趨勢同步

35

<http://www.tari.gov.tw>


簡報完畢，  
期望今日大夥收穫豐盈！

### 參考資料：

- 1.郭忠吉、鄒麓生。????。科技計畫成果效益報告撰寫要領。國家實驗研究院 科技政策研究與資訊中心。
- 2.???。????。方案申請及成果報告撰寫。  
[https://www.mlc.moj.gov.tw/media/107252/64251530322\\_26.pdf](https://www.mlc.moj.gov.tw/media/107252/64251530322_26.pdf)

<http://www.tari.gov.tw>