



行政院第30次科技顧問會議

議題三「產業前瞻與創新策略」

子題三「深耕工業基礎技術發展策略」

報告人：吳明機

主辦單位：經濟部技術處

協辦單位：行政院國科會、教育部、工研院

2010年12月1日



# 簡報大綱

- 壹、背景說明與推動歷程
- 貳、工業基礎技術推動進展
- 參、策略建議
- 肆、結語
- 伍、討論題綱



# 壹、背景說明與推動歷程

## 引進技術，加速產業化策略- What's the Next?

- ▶ 無根的花朵，在成長與繁衍上有其先天的限制。當技術引進與產品化過程中，企業只知其然，而不知所以然，在產品基本規格更迭過程勢必捉襟見肘，產業的發展與成長受到侷限。
- ▶ 缺乏自主自發性的技術，終將阻礙產品及產業進一步的發展，是我國產業無法邁向登峰造極、世界一流的主因。
- ▶ 基礎的know-how及關鍵專利智權掌握在他人手上，易遭國際大廠予取予求，使我國產業淪為僅能生產附加價值低的產品、掙得微薄毛利的代工產業。

過去數十年自國外引進技術的產業發展模式，快速造就了台灣產業的蓬勃發展，階段性完成我國經濟成長與產業發展的目標。展望未來，惟有紮實掌握核心的基礎技術，才能衍生高度原創性發明，讓競爭者無法迴避或取代。



# 壹、背景說明與推動歷程

## AS-IS

我們常常全力以赴地追隨外國時髦，其實我們根本連最基本的技術都落後於外國。

掌握基礎技術邁向工業大國



## TO-BE

- 產品附加價值率高（生產極高級產品的工業大國）
- 創新成為經濟發展的關鍵要素

### 如何提昇我國的工業水準

- (1) 不能只注意電子工業，必須注意機械和化工。
- (2) 須注重基礎技術、往下紮根，用十年磨一劍的心態發展工業技術。
- (3) 必須精益求精，而非偏重新益求新。
- (4) 重視民生工業，建立國家的優雅形象。
- (5) 全國舉國上下拼第一，絕不能做老二。



# 壹、背景說明與推動歷程

## - 以高階製造系統基礎技術為例

以全球頂尖規格(KERN)為指標，  
深化我國精度基礎技術



- 定位精度從  
 $\pm 5\mu\text{m}/400\text{mm}$  →  $\pm 0.5\mu\text{m}/400\text{mm}$
- 建構高階精密機械基礎能量，國產工具機從現有平均單價170萬進階至>500萬等級之新世代工具機，

➤ **TOOL**: 分析工具與資料庫(分析誤差15% → 5%)

- 運動剛性計算分析資料庫
- 動力系統計算分析資料庫
- 主動式熱變形補償資料庫

➤ **Know why**: 次微米定位精度  
( $\pm 5\mu\text{m}/400\text{mm}$  →  $\pm 0.5\mu\text{m}/400\text{mm}$ )

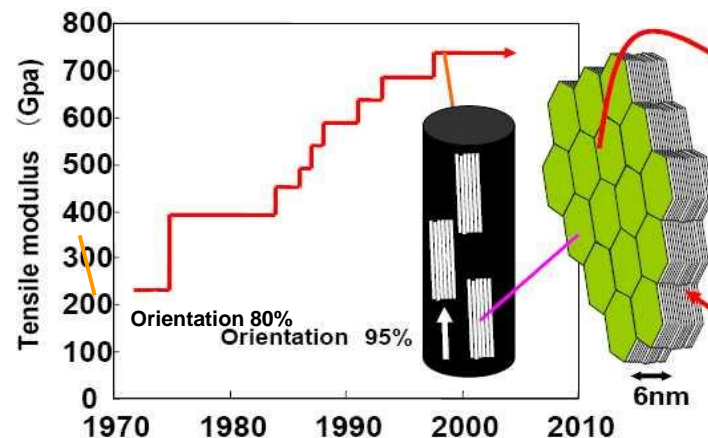
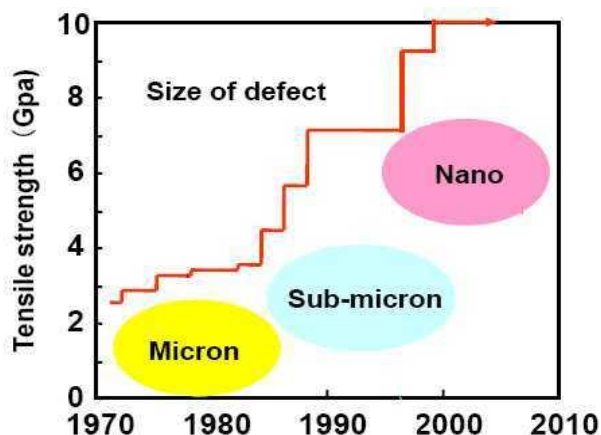
- 精度幾何公差設計技術
- 鏟配及組裝工匠技藝
- 極細密插值控制法則
- 曲面製程資料庫

➤ **Key Component**: 液靜壓模組(摩擦系數 $10^{-2}$ 降低至 $10^{-5}$ )

- 剛性自調式液靜壓軸承
- 直驅式液靜壓旋轉模組

# 壹、背景說明與推動歷程

- 以高性能纖維與紡織基礎技術為例

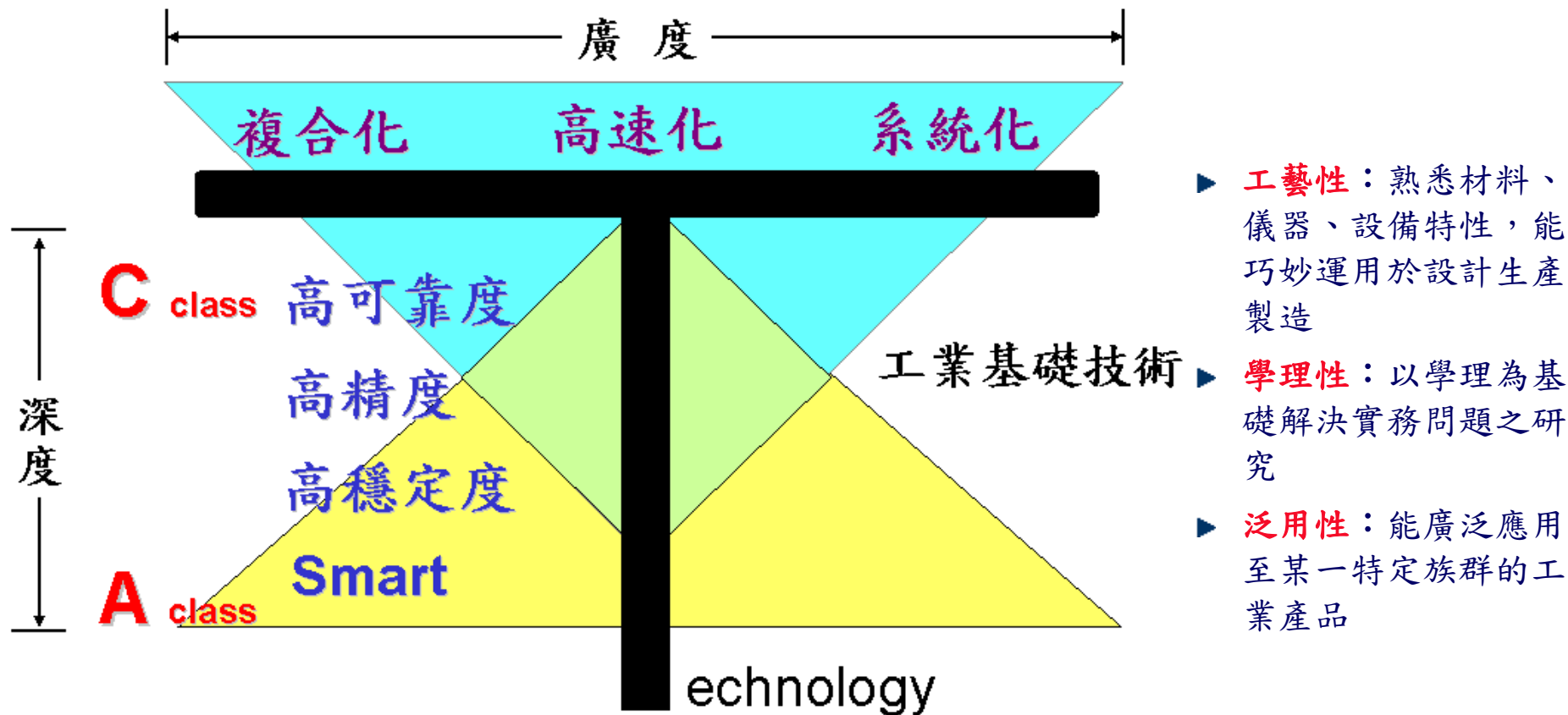


- 表面缺陷由微米降低到奈米，應用市場可由運動器材(單價700元/公斤)擴及飛機主結構件(單價1500元/公斤)
- 石墨結晶順向性由80%提高到95%，應用市場可由運動器材擴及航太產品
- 碳纖維的強度與模數提高，價位相對提高



# 壹、背景說明與推動歷程

現行科專計畫的訴求



支撐整體產業所需之Infrastructure，並引導產業發展。



# 壹、背景說明與推動歷程

## 推動歷程

○ 2月10日

**【籌設工作小組】**由經濟部成立小組，負責研析我國工業基礎技術發展項目與策略。

○ 2月11日

**【成立審議會】**經濟部召開「工業基礎技術發展審議會」第1次籌備會議，會中決議依化工材料、機械、電子電機及軟體等4大領域進行規劃。每個領域邀請9~15位國內學者專家共同參與討論，秉持超然、公正、客觀的立場，宏觀評估我國工業基礎技術發展的可行性，並尋求符合我國工業界發展需求之基礎技術項目及策略。

○ 3-4月

**【凝聚共識】**邀請國內40餘位專家學者擔任委員，經過2個多月近20場會議的投入，規劃出10個工業基礎技術項目。

○ 總統就職2週年

**【創新強國】**正副總統於就職2週年記者會，指示行政院協調經濟部、國科會等部會，對於工業生產所需要的關鍵性技術、就是一些紮根的技术，選出優先項目進行深耕計畫。

○ 7月17日

**【全力投入】**總統參訪業者時表示，高科技研發經費不能省，政府將繼續編列經費支持技術研發，同時承諾在基礎技術及關鍵性技術方面全力支援。



## 貳、工業基礎技術推動進展

分析各產業所遭遇的問題，並以高共通性、高技術挑戰、高預期經濟影響力及潛在應用市場廣泛為原則，優先選定重點基礎技術項目進行深耕。

### 材料化工

(主軸: 綠能與環境)

1. 高效率分離純化與混合分散技術
2. 高性能纖維與紡織技術
3. 高效率顯示與照明技術

### 機械

(主軸: 綠能行動與智慧製造)

4. 全電化都會運輸系統基礎技術
5. 高階製造系統基礎技術

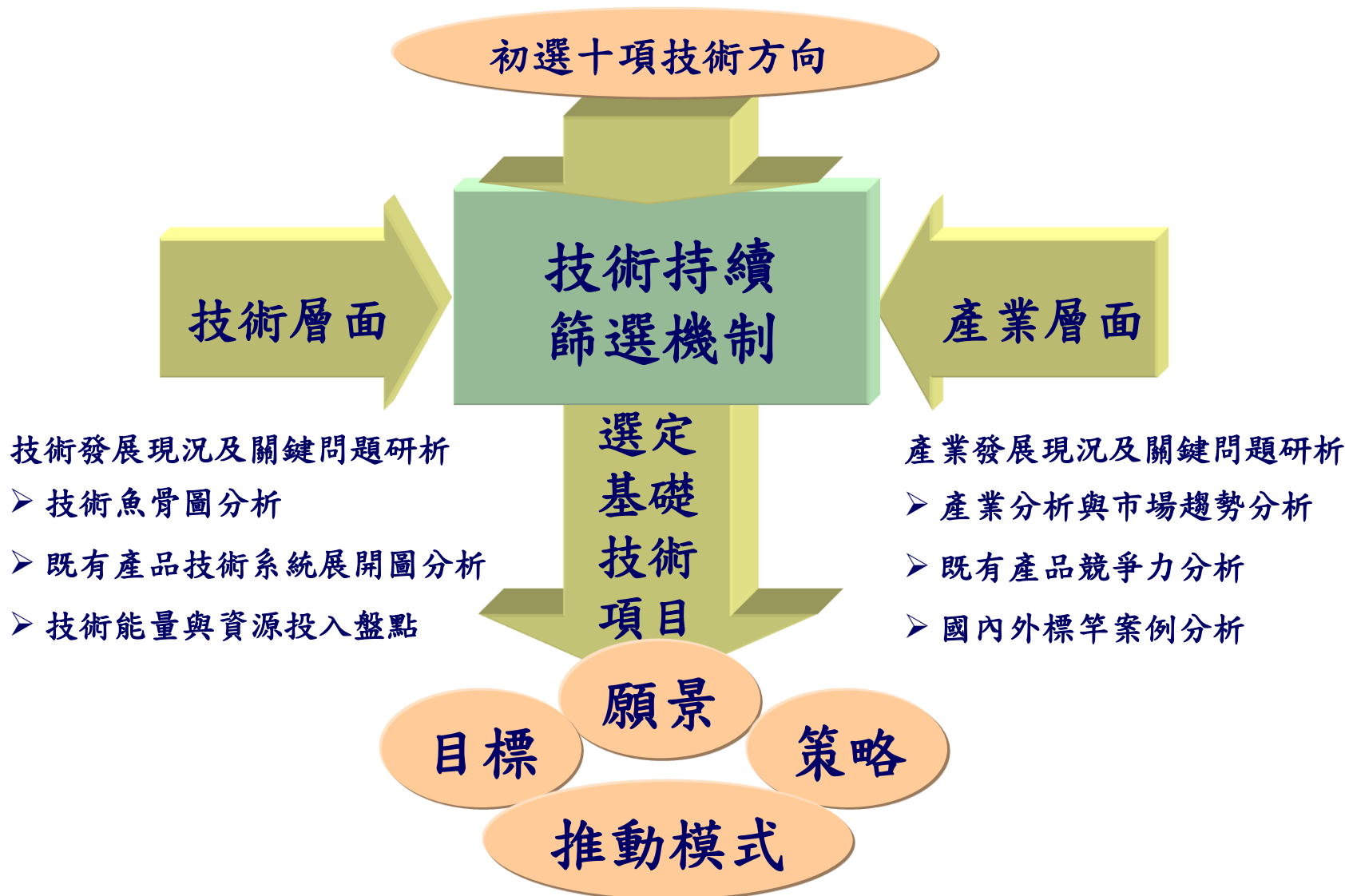
### 電子電機與軟體

(主軸: 數位加值與健康)

6. 半導體製程設備基礎技術
7. 通訊系統基礎技術
8. 高階量測儀器基礎技術
9. 高階繪圖與視訊軟體技術
10. 高階醫療器材基礎技術

# 貳、工業基礎技術推動進展

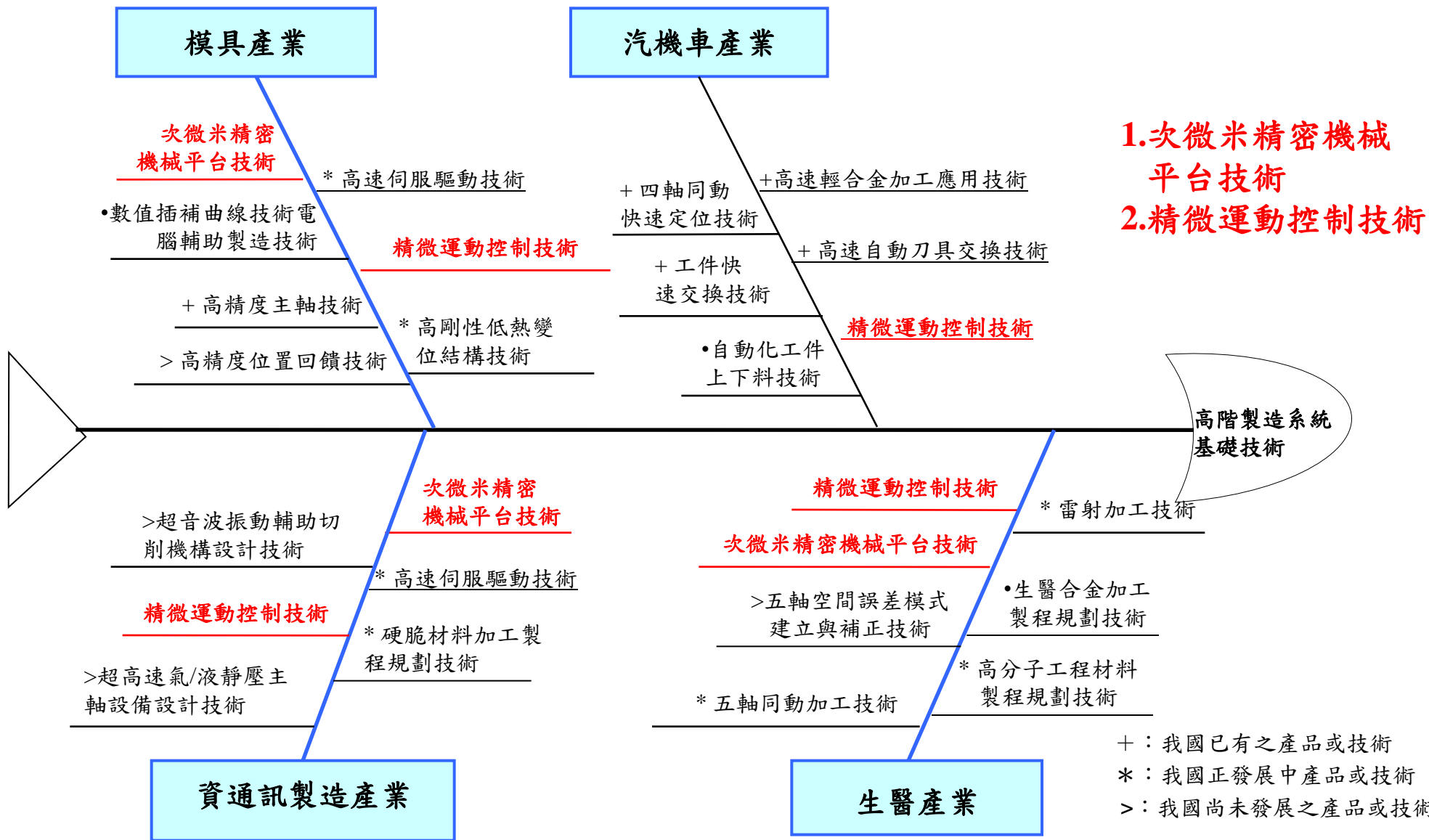
建立機制持續推動技術盤點與資源投入，期能從產業技術需求面切入，不斷檢討、研析、篩選恰當之技術發展主題。





# 貳、工業基礎技術推動進展

## - 以高階製造系統基礎技術為例

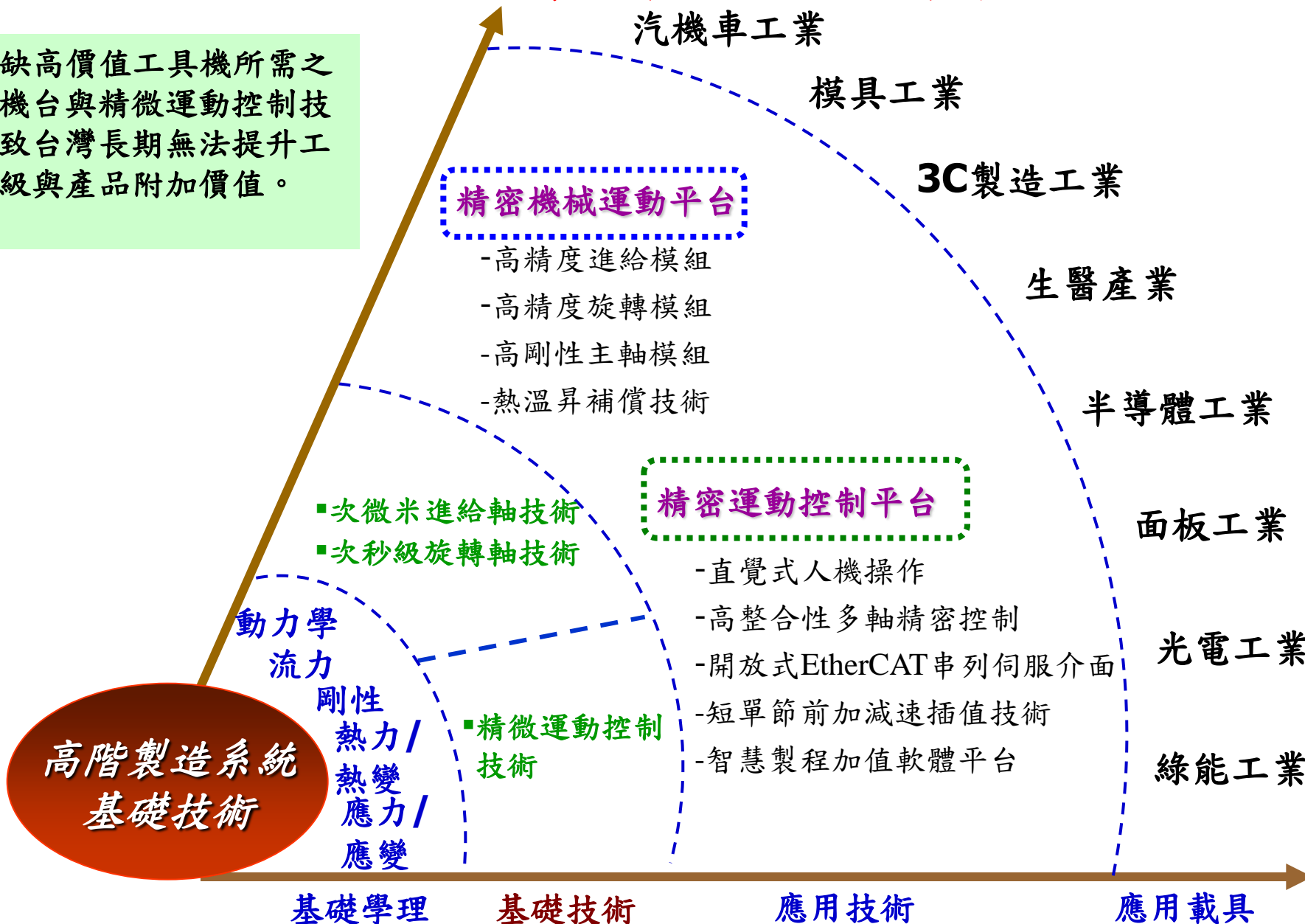




# 貳、工業基礎技術推動進展

- 以高階製造系統基礎技術為例

產業欠缺高價值工具機所需之高精度機台與精微運動控制技術，導致台灣長期無法提升工具機品級與產品附加價值。





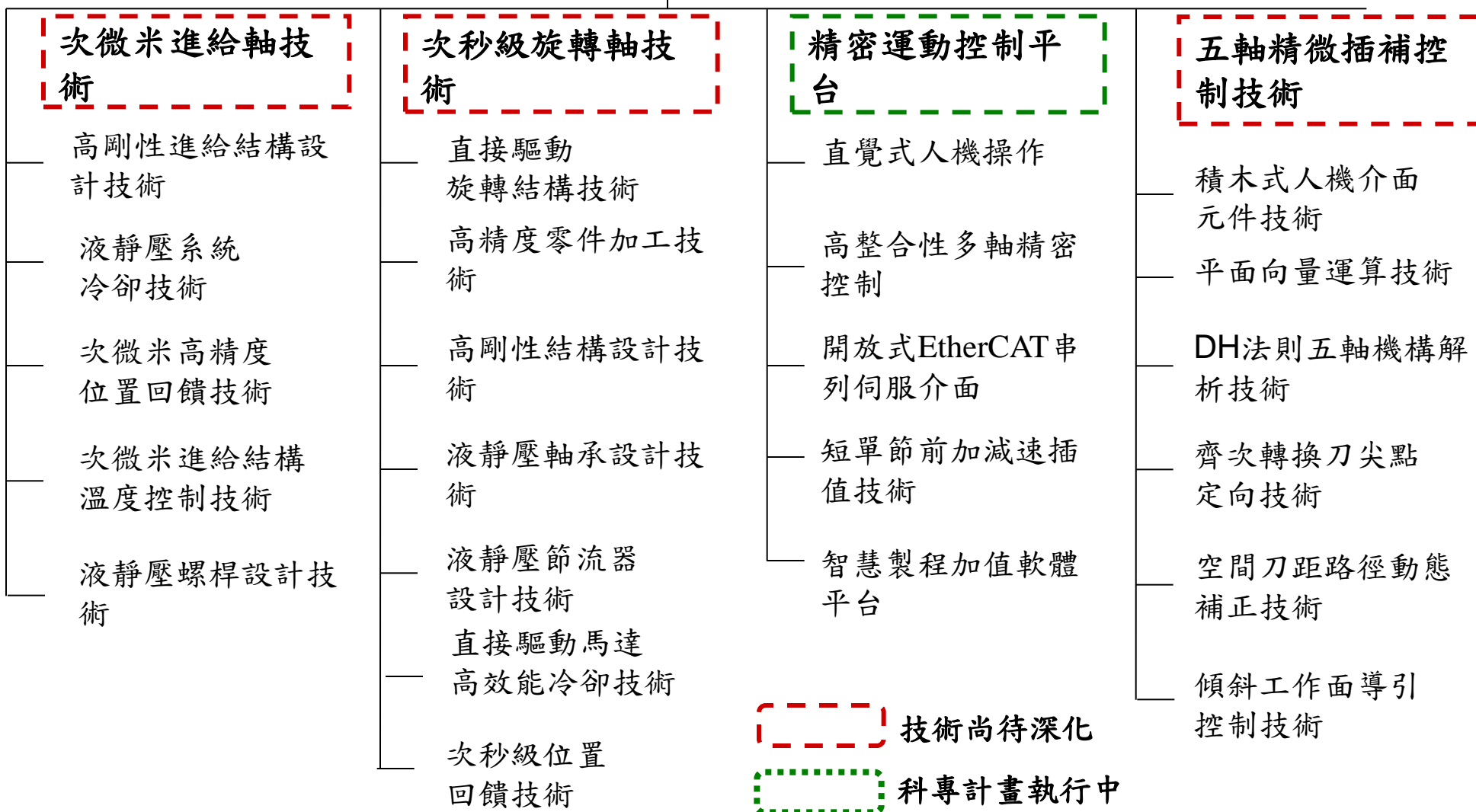
# 貳、工業基礎技術推動進展

- 以高階製造系統基礎技術為例

## 高階製造系統基礎技術

次微米精密機械平台技術

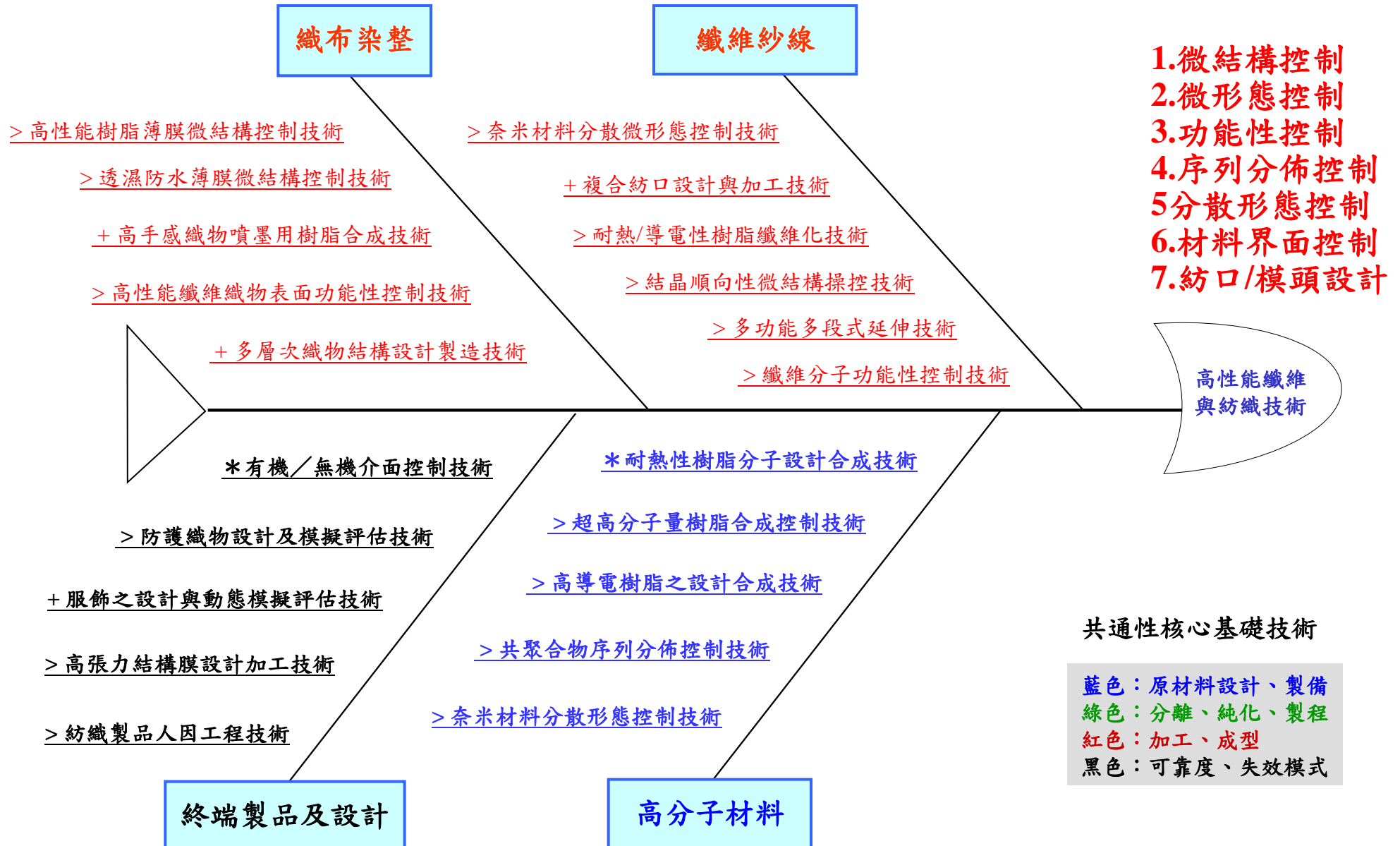
精微運動控制技術





# 貳、工業基礎技術推動進展

## -以高性能纖維與紡織基礎技術為例

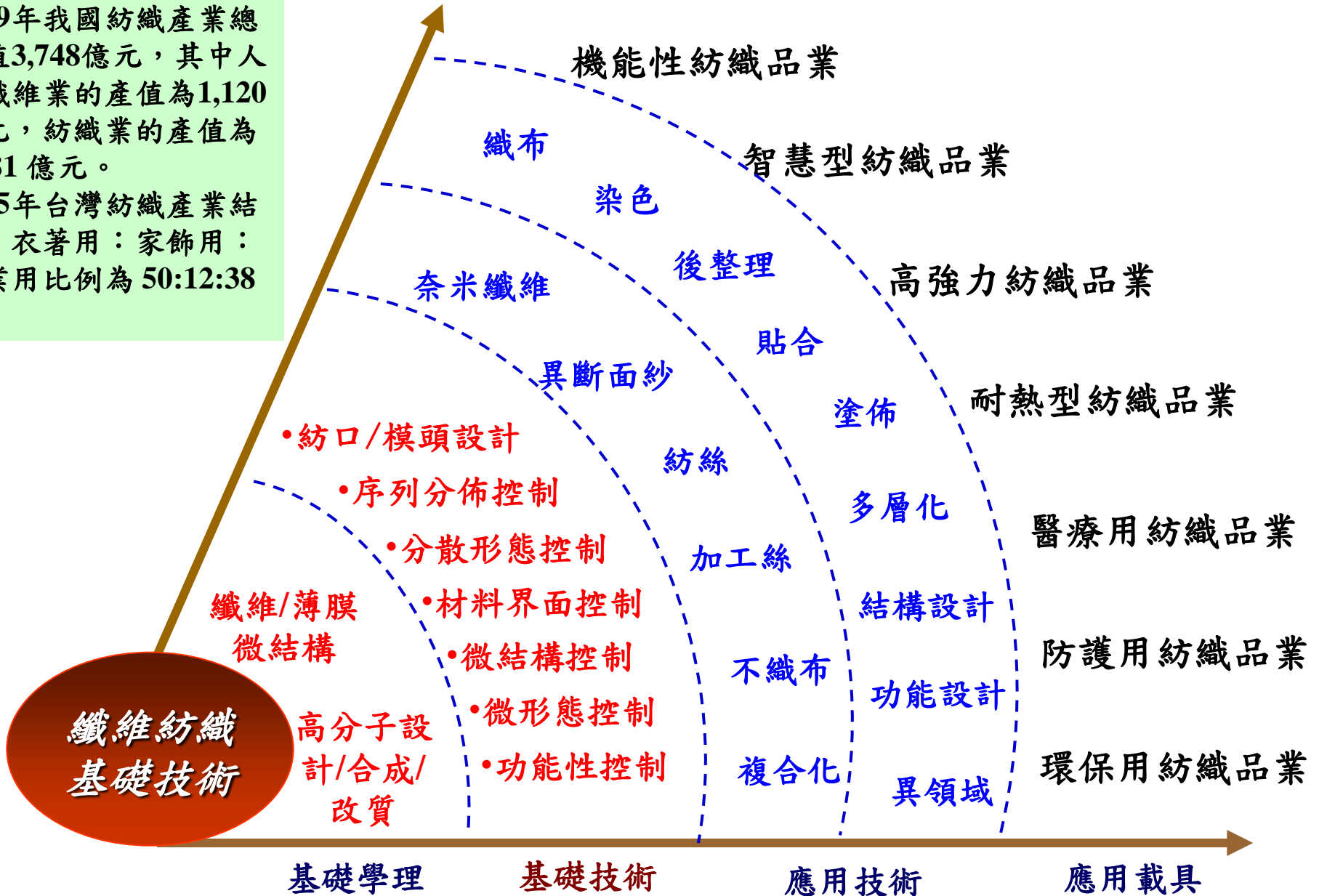




# 貳、工業基礎技術推動進展

-以高性能纖維與紡織基礎技術為例

- 2009年我國紡織產業總產值3,748億元，其中人造纖維業的產值為1,120億元，紡織業的產值為2,381億元。
- 2015年台灣紡織產業結構，衣著用：家飾用：產業用比例為50:12:38。

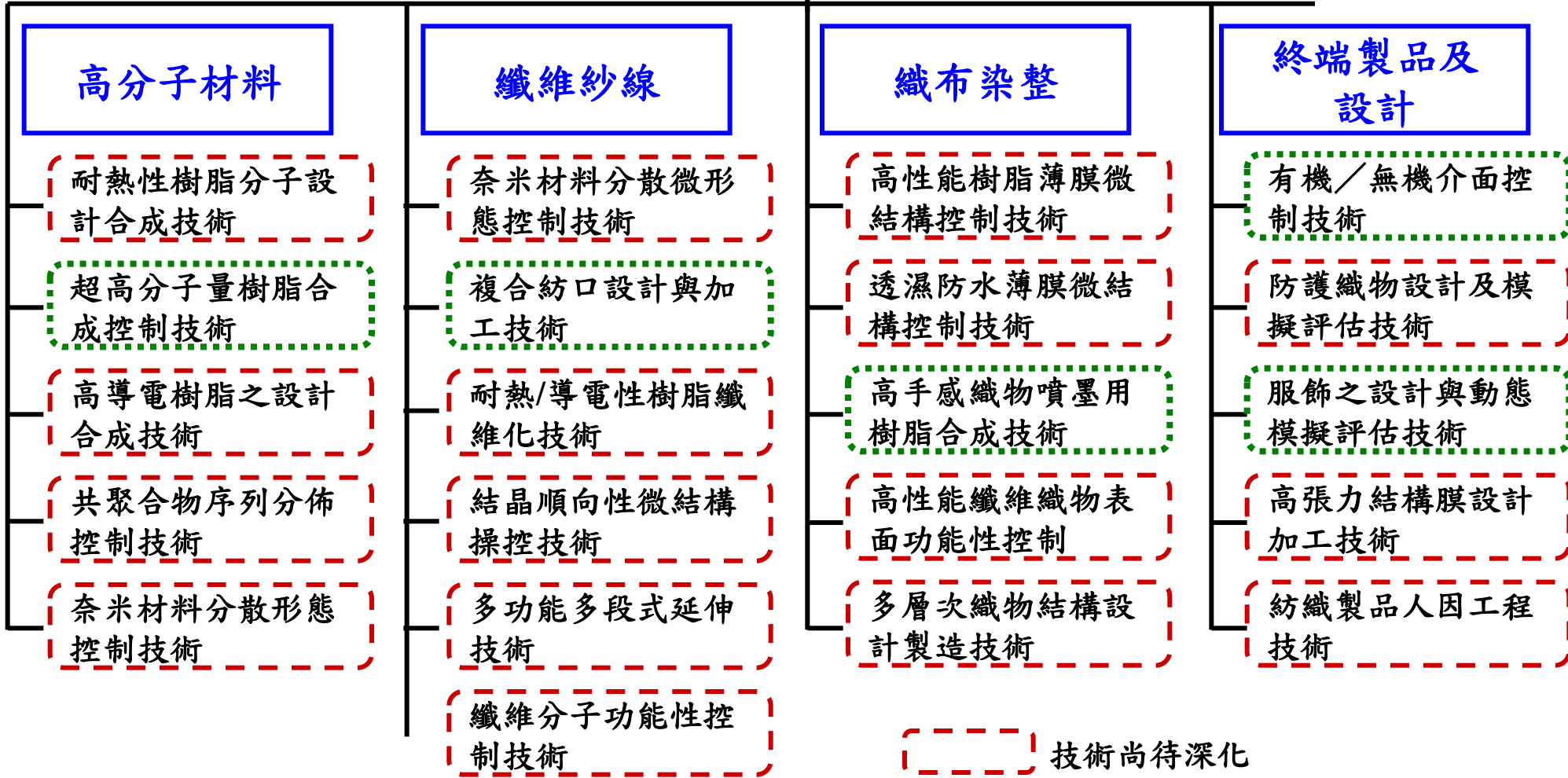




# 貳、工業基礎技術推動進展

-以高性能纖維與紡織基礎技術為例

## 高性能纖維與紡織技術



技術尚待深化

產業已有能力/科專計畫執行中



# 參、策略建議

## 工業基礎技術發展策略路徑圖

### 政府推動策略

1.1 建構完善的推動架構

1.2 選擇與聚焦重點發展項目

1.3 建立配套措施與機制，長期承諾與支持

1.4 表揚推動工業基礎技術傑出的人才與團體

### 產學研推動策略

2.1 健全研究法人機構內部推動機制

2.2 促成研究法人機構外部推動機制

2.3 明訂計畫辦公室的定位與任務

2.4 促成產學研合作與國際聯合研究

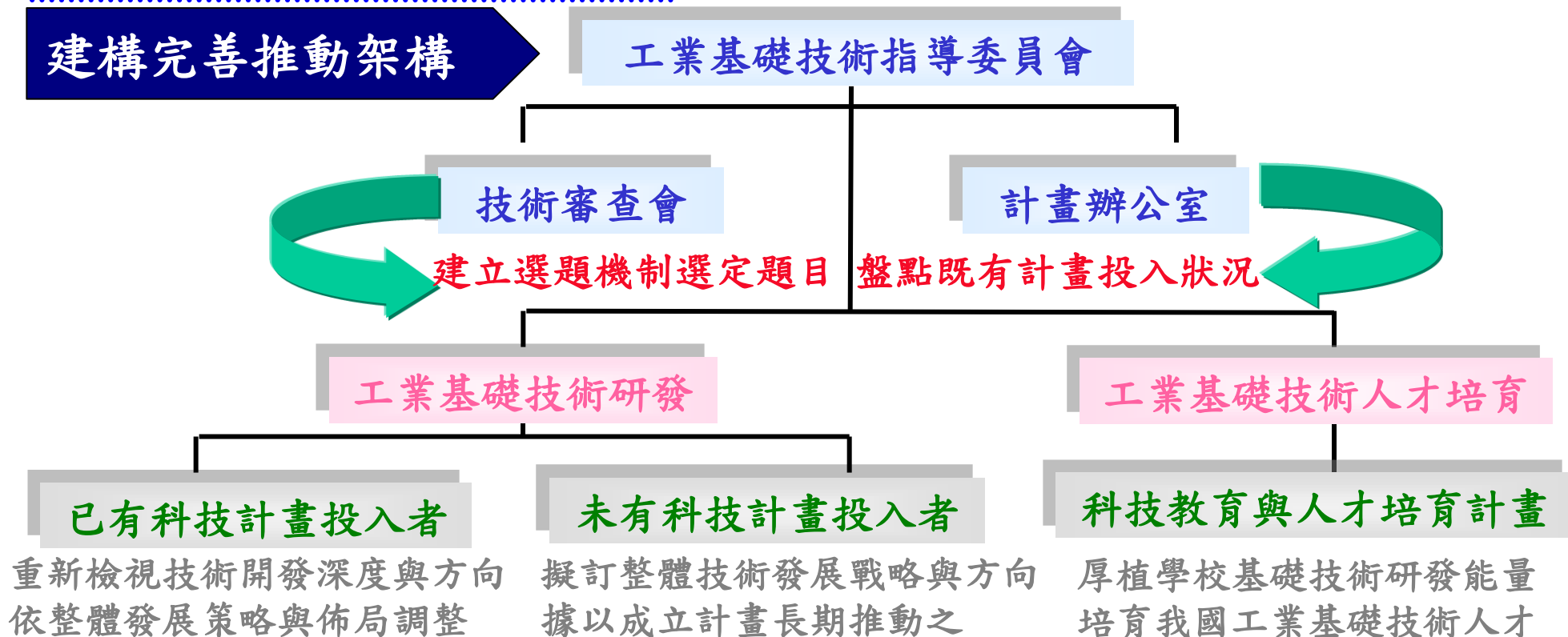
2.5 共同投入基礎技術人才培育



## (一) 政府推動策略

### 1.1 建構完善的推動架構

#### 建構完善推動架構



- ✓ 成立工業基礎技術指導委員會，以院級方式運作，並邀集行政院科顧組、國科會、經濟部及教育部等部會參與，強化計畫整合能力
- ✓ 強化學研單位與產業長期合作機制
- ✓ 深化連結國際工業基礎技術大國，建立長期緊密的合作研發關係



# 參、策略建議

## 1.2 選擇與聚焦重點發展項目

- 分析各產業所遭遇的問題，找尋工業發展所需的關鍵技術，以高共通性、高技術挑戰、高預期經濟影響力及潛在應用市場廣泛為原則，優先選定重點基礎技術項目進行深耕。
- 針對選定的工業基礎技術類別，進行產業策略分析及技術項目細部規劃。
- 配合各基礎技術項目發展，盤點現有產學研界的技術能量，並確立產學研所扮演的角色與分工。



# 參、策略建議

## 1.3 建立相關配套措施與機制，長期承諾與支持

### 長期的承諾與支持

- 以院級科技計畫模式優先配合本計畫之推動，透過預算經費管控基礎技術之深耕程度，並保障經費長期、穩定的支持。
- 以民國100至民國104年作為推動初期，政府將逐步提升對工業基礎技術的研發補助，積極鼓勵產學研共同投入相關技術研發與人才培育等工作。
- 融入各機關長期性業務，長期投入與重視。
- 調整現行科專計畫資源配置及審議方式、管考制度及績效指標等機制。
- 鼓勵大專教師升等結合產業實務，相關成效並納入學校評鑑指標，以長期引導一定比例之學界能量持續投入。
- 將工業基礎技術人才培育之議題納入經建會「人才引進及培訓月報」討論。

### 調整既有政策機制 強調長期深耕效能



## 1.4 表揚推動工業基礎技術傑出的人才與團體

### 表揚傑出人才與團體

- 透過經濟部產業科技獎、大學產業科技貢獻獎及優良科專選拔等政策工具，設立推動工業基礎技術具有顯著貢獻的獎項，表揚在工業基礎技術發展與推廣上有顯著成就與貢獻的人才與團體。



# 參、策略建議

## (二) 產學研推動策略

### 2.1 健全研究法人機構內部推動機制

- 對於工業基礎技術的研發資源投入，應採自主管理和彈性授權方式，並針對不同產業的實際需求，逐步調整至適當比例，初期將側重在材化、機械領域的比重。
- 研究法人應自行研擬內部管理辦法，管理辦法應包含資源配置、管理制度等項目。
- 管考制度應依年度檢視核心技術的進步程度（如技術水準指標里程碑達成度、國際技術水準比較等）。開始執行三年期間，自訂與修正管考指標，其相關評審及管考作業得邀請產業界專家參與評審；評審重點則包含計畫目標、產業應用市場評估、實施策略、預期成效、研究團隊能力。

## 2.2 促成研究法人機構外部推動機制

- 因應產業界的需求，以卓越中心平台（如奈米中心）的概念，將研發能量與資料庫集中於特定機構。
- 成立工業基礎技術診斷團，透過大規模的訪視，診斷業界所面臨的問題，主動提供產業相關顧問諮詢與技術服務。
- 技術研發必須考量終極可量產產品載具的呈現，應更緊密與業界的合作，讓技術研發到產品化達成無縫接軌。
- 針對已量產的工業產品，積極探求業者實際需求，主動提供顧問諮詢與技術服務，全力帶動我國工業產品與產業的升級。
- 促使國內業者升級開發工業產品（如製酒、表面處理、金屬材料加工、基本電子零組件等），積極輔導業者成立高附加價值的工業產品新創事業。

## 2.3 明訂計畫辦公室的定位與任務

- 將計畫辦公室定位為跨產學研的研發平台，居中協調掌握法科、學科、業科的工業基礎技術相關計畫的申請、執行與產出之內容，同時建立服務諮詢機制及串聯產學研的合作可能。
- 以持續盤點的技術篩選機制，廣納業界意見，更新工業基礎技術的研發項目或優先順序。
- 撰擬基礎技術白皮書，長期調查我國工業基礎技術之發展，並廣宣我國工業基礎技術發展的重要性。



# 參、策略建議

## 2.4 促進產學研合作與國際合作

- 選定法人研究機構及大專院校成立重點研發中心/實驗室，全面投入重點基礎技術項目研究，並強化與業界的合作與交流（包括技術研發、人才培育等）。
- 工業基礎技術計畫之執行，應有效連結各大專院校及業者實驗室或研發中心的能量與機制。
- 針對國際案例進行研究，深化連結工業大國，建立長期緊密的合作研發關係，共同投入工業基礎技術發展

## 2.5 共同投入基礎技術人才培育

- 透過經濟部產業人才培訓計畫，結合研究型大學及科技大學，設計工業基礎技術相關實務課程，積極培育工業所需要之基礎技術人才，透過人才培育及課程催生產生長遠的效益。

# 肆、結語

發展願景：十年內成為全球前七大工業大國

「...很重要的是要往下扎根，最近經濟部也通過10項非常基礎的工業技術，要靠這些技術讓我們真正能夠在未來5年、10年變成一個工業大國，所以這整個關鍵技術的開發與推廣，是台灣向上「轉骨」、轉大人的重要關鍵...」



恭錄7月1日總統「台灣新契機，亞洲新時代—關鍵時刻，正確選擇」記者會內容

發展目標：掌握關鍵基礎技術，提升產品附加價值

➤深度研析我國材料化工、機械、電子電機與軟體等領域既有產品無法登峰造極的原因，找出欠缺的關鍵基礎技術，透過鼓勵產學研共同投入開發及培育相關基礎技術人才，全力協助廠商突破發展瓶頸，進而使我國成為全球高階產品製造大國。

➡ 強調業界要能真正採用所開發的基礎技術來提升產品附加價值



## 伍、討論題綱

- 【題綱一】 如何建立機制，以經費長期且穩定的支持，促成產官學研共同合作投入基礎技術之發展？
- 【題綱二】 各部會在人才培育、學術研究與產業發展等方面應扮演何種角色？分工及任務各為何？
- 【題綱三】 如何建構計畫整合平台，有效整合研發資源，投入工業基礎技術開發？



簡報完畢  
恭請討論