

第十次全國科學技術會議

總結報告

目錄

一、閉幕典禮議程	1
二、議題總結報告	
議題一、創新再造經濟動能	2
議題二、堅實智慧生活科技與產業	12
議題三、育才競才與多元進路	31
議題四、強化科研創新生態體系	41
三、附錄：專題演講(中央研究院院長廖俊智).....	47

一、閉幕典禮議程

開會地點：國家圖書館演講廳(臺北市中山南路 20 號 B1)

時 間：中華民國 105 年 12 月 7 日(星期三)

時 間	議 程	主持人及報告人
13:30~14:00	報到	
14:00~14:50	專題演講	中央研究院院長 廖俊智
14:50~15:50	閉幕典禮 總結報告	主持人：行政院院長 林全 報告案報告人： 議題一 經濟部次長 沈榮津 議題二 科技部次長 裘正健 議題三 教育部次長 陳良基 議題四 科技部次長 蔡明祺
15:50~16:00	閉幕致詞	行政院院長 林全
16:00~16:30	會後記者會／茶會	主持人：科技部部長 楊弘敦 －經濟部次長 沈榮津 －科技部次長 裘正健 －教育部次長 陳良基 －科技部次長 蔡明祺
16:30	第十次全國科學技術會議結束	

二、議題總結報告

議題一、創新再造經濟動能

主協辦機關：經濟部、科技部、農委會、國發會、國發基金、金管會、交通部、國防部、衛福部、勞動部、文化部、地方政府

一、遠景

(一) 創新產業的數位經濟發展模式

打造兼顧個人隱私與產業發展之跨域資料整合應用環境，以創造資料經濟價值。培植軟硬整合技術能量，建構體感科技創新產業生態鏈，促成跨領域應用商機與投資。完備先進網路技術實力及頻譜規劃與應用網路建設，打造合適、具規模應用驗證場域與平台。運用物聯網技術發展移動消費商業服務生態系，打造臺灣成為亞太智慧商業服務應用示範島、建立在東協的自有電商通路打造跨境生態體系。兼顧風險及消費者權益下，持續鼓勵金融機構發展行動支付業務、致力營造友善法規環境。加速中小企業數位體質轉型，打造軟硬整合的數位連結經濟創新產業群聚，並營造產品/服務與消費體驗的協同創新生態圈。

(二) 強化科研成果轉化機制促進創新產業發展

各科研型法人轉型為研發成效的展示者、業界技術的帶領者、國際合作的推動者，並有效落實科研成果應用，帶動創新產業發展。

(三) 健全區域創新系統維繫產業聚落成長動能

連結產官學研能量，配合區域發展特色與政府政策導向，形塑具競爭力的區域創新系統。以科學園區為區域創新樞紐促進多元創新產業發展，推動區域產業創新園區，厚植產業創新研發能量，打造科技農企業聚落品牌強化競爭優勢，並建立府際夥伴關係強化中央與地方產業政策鏈結，共同活絡區域經濟

並帶動優質產業創新成長。

(四) 打造創新創業之友善環境與發展機制

精進我國創新創業政策措施，規劃鏈結整合學研之創新能量、打造區域實證生態系、推動企業傳承接班，以吸引國際創業人才與資金，打造利於新世代產業創業之友善環境。

建設次世代網路匯流資料之基礎環境，以友善法規營造創新生活型態，帶動跨領域多元產業數位經濟發展。落實科研成果應用、建構區域創新系統，進而活絡我國區域經濟發展動能，打造創業生態系與完備創新創業法規環境。

打造透明與高效率之「市場、創業、投資」資訊基礎，消弭資訊落差，提升募資與投資能耐，並提供多元籌資協助，增加早期資金資訊效率，提升中小企業與創新創業之商機辨識能力。

二、子題、策略及措施

子題(一)創新產業的數位經濟發展模式

策略 1.創新數據服務，活化跨域資料應用，相關措施如下：

- (1) 建構跨域資料交換標準與服務平台
- (2) 帶動跨域資料創新服務合作網絡
- (3) 推動跨域實務數據人才培訓
- (4) 完備資料服務產業供應鏈
- (5) 發展特色領域產業資料應用

策略 2.創新體感科技，匯流跨界內容，相關措施如下：

- (1) 打造全新的體感科技產業聚落

- (2) 運用產業研發補助
- (3) 創造體驗商機
- (4) 舉辦國際盛會帶動應用
- (5) 產業支援海外行銷
- (6) 健全產業環境

策略 3.創新網路發展，完善跨網環境，相關措施如下：

- (1) 盤點我國發展 5G+IoT 網路產業能量
- (2) 精進科專研發機制
- (3) 推動布建應用網路串聯下世代網路通訊產業鏈
- (4) 導入生活應用試煉與創新擴散

策略 4.創新商業發展，打造跨業(境)生態體系，相關措施如下：

- (1) 發展智慧商業服務跨業生態系
- (2) 打造跨境東協電商生態體系
- (3) 建構商業科技服務創新
- (4) 構築全球貿易洞察指標
- (5) 提供客製化數位行銷服務

策略 5.擴大行動支付之運用及創新，相關措施如下：

- (1) 打造友善支付與法規環境
- (2) 加速整合電子支付端末設備
- (3) 提升公部門及醫療機構提供電子支付服務
- (4) 協調國際行動支付業者與國內合作

策略 6.創新營運模式，打造數位連結網絡，相關措施如下：

- (1) 協助產業群聚數位體質轉型

- (2) 推動軟硬整合價值創新機制
- (3) 佈建全時生活服務智慧場域
- (4) 運用真實商業數據催生創新服務應用
- (5) 遴選與支持拔尖高成長事業

子題(二)強化科研成果轉化機制促進創新產業發展

策略 1.活化法人研發動能，相關措施如下：

- (1) 建立多元化科研形式與績效評量指標
- (2) 加強國際合作，提升科研人才質量

策略 2.強化業、學界科專補助機制，相關措施如下：

- (1) 盤點產業缺口並補助業學界合作研發
- (2) 規劃 5+2 創新產業之政策型研發項目
- (3) 協助學研成果產業化，扶植新創企業

子題(三)健全區域創新系統維繫產業聚落成長動能

策略 1.強化科學園區創新動能，活絡區域創新發展，相關措施如下：

- (1) 擴大引進多元產業，加速新創事業培育
- (2) 形塑新興產業示範場域，促進國際鏈結
- (3) 串聯周邊產業資源，加強推動產學研交流

策略 2.健全區域創新系統，建立府際區域產業合作平台，相關措施如下：

- (1) 建立區域產業府際溝通合作平台
- (2) 形塑府際共同目標，有效利用國家資源
- (3) 運用前瞻治理，強化政府政策鏈結

策略 3.建構產業創新研發平台，厚植產業創新研發能量。相關措施如下：

- (1) 對焦與提升「區域產業創新園區/中心」研發創新能量
- (2) 以「區域產業創新園區/中心」整合區域創新系統
- (3) 強化區域創新系統的產業化成效，提升產業聚落成長動能

策略 4.推動農業科技化，翻轉農業經營模式，發展產業聚落。相關措施如下：

- (1) 強化農業生物科技園區進出口功能，推動產業外銷出口
- (2) 加強產學整合，建構價值鏈競爭優勢
- (3) 打造產業聚落品牌，布建全球行銷及市場通路
- (4) 加強人才培訓，厚實產業外銷基礎

子題(四)打造創新創業之友善環境與發展機制

策略 1.打造利於新世代產業創業之友善環境，相關措施如下：

- (1) 結合新型態產學研鏈結中心，加速創新創業
- (2) 打造區域實證生態系，促進創業從 0 到 1 之發展
- (3) 運用科技作為，推動企業傳承接班，接軌科技創新
- (4) 連結與開拓國際市場，吸引國際創業人才與資金

策略 2.優化創業法規環境，推動創新產業彈性實證(沙盒 Sandbox)機制，相關措施如下：

- (1) 研議創新產業彈性實證(沙盒 Sandbox)機制
- (2) 推動創業法規調適機制，優化創新創業環境

策略 3.應用資訊科技鏈結資金資源，提振新創動能，相關措施如下：

- (1) 應用巨量資料技術，解讀創新創業趨勢，研析企業發展商機
- (2) 連結海內外早期投資資源，支援企業創新價值
- (3) 透過信用保證資料庫及平台協助新創事業取得資金

三、結論

(一) 創新產業的數位經濟發展模式

1. 鼓勵產業參與政府開放資料，發展創新應用：

以媒合政府或民間開放資料資源，輔導建構跨域資料交換標準與服務平台，帶動產業間跨領域合作，創建新興服務模式；以研發補助等政策工具推動國內業者，應用政府開放資料發展特色創新應用，從中建立商業模式，以擴散效益。

2. 結合跨域智慧內容，發展體感科技產業與應用實力：

引導南部體感科技產業基礎及北部智慧內容及 ICT 產業能量結合，打造體感科技產業聚落與發展示範應用，藉以帶動國際行銷與海外輸出。

3. 整備網路融合基礎建設產業能量：

有效引導終端、系統整合產業與營運服務業者，開發各種創新應用方案，參與融合基礎網路場域建置與試驗，完善發展數位經濟所需跨網環境與產業能量。

4. 建構智慧商業服務跨業合作服務生態系：

構築全球貿易重點市場篩選、買主行為分析洞察指標工具，發展移動消費商業服務生態系，打造臺灣成為亞太智慧商

業服務應用示範島；協助電商業者，建立在東協的自有電商通路，打造跨境電商生態體系。

5. 普及行動支付服務應用：

滾動檢討相關法規，營造友善法規環境，並提高國內商家行動支付端末設備之普及率，推動便捷行動支付服務通路。

6. 軟硬整合智慧服務場域：

將數位營運、數位商務及數位創新的觀念，融入到中小企業與新創事業輔導、補(捐)助、競賽及媒合工作中，引導跨領域中小企業及產業共同合作，成為數位連結網絡，培育數位經濟下的高成長新興事業。

(二) 強化科研成果轉化機制促進創新產業發展

本子題包含「活化法人研發動能」及「強化業、學界科專補助機制」兩大策略。

1. 協助科研法人轉型，活化研發成果

(1) 增加法人跨機構、跨領域之橫向合作案例，建立長期績效指標檢視成果

(2) 提升國內外人才質量，活化研發動能並落實科研法人轉型

2. 對準 5+2 產業發展，扶植新創企業

(1) 支持業學界科研整合計畫，增加研發聯盟案例

(2) 對準新政策領域項目，鼓勵業者轉型並組建旗艦研發團隊解決商品化缺口

(3) 增加學研產業化成果，扶植新創企業投入技術、產品及服務研發，帶動新興產業產值提升

(三) 健全區域創新系統維繫產業聚落成長動能

1. 提供創新產業培育與驗證場域，形塑多元發展友善環境

- (1) 研議修訂科學園區設置管理條例，鼓勵多元產業進駐，調整管理費及土地租金收取機制，活化園區土地及資產運用。
- (2) 提供新創事業培育場域，鏈結周邊資源，鼓勵區內成熟產業參與新創培育專案，協助介接產業研發能量並加速新創事業發展。

2. 串聯園區與周邊產官學研能量，積極鏈結國際資源

- (1) 強化科學園區與周邊產業資源鏈結，結合在地需求，串聯各方技術、設備及人才等資源，帶動供應鏈整合綜效。
- (2) 積極加入亞洲區域型國際組織或與新南向國家締結姊妹園區，強化與國際創新網絡鏈結。

3. 強化區域府際合作機制，以確實提升國家科技產業競爭力

- (1) 參考先進國家區域產業創新治理，於政府的策略層級設立區域產業鏈結組織，以強化中央與地方府際合作與區域創新。
- (2) 區域鏈結之推動逐步擴散至六都以外區域，支援地方區域創新能量。

4. 增加資源以提升地方推動區域產業創新能量

- (1) 由中央挹注資金、派駐專業人力，增進地方區域產業政策規劃能量。
- (2) 加強中央與地方政府間內部人事交流，建立政府與民間企業互派人員交流機制，以降低本位主義。

5. 透析區域產業創新需求與能量

- (1) 扶植區域產官學研聯盟形成產業群聚圈，以活化區域創新生態系統，形成產業群聚效應。
- (2) 建構並持續優化利害關係人圖譜，強化中央與地方交流與互信。

6. 促成產研合作，鏈結區域學研研發能量，促成產業創新升級

- (1) 推動研究單位進駐各區域之創新園區/研發中心，提供研發技術及檢測驗證等服務，並建立產學研合作平台，形成區域產業創新據點。
- (2) 推動產、學進駐區域創新研發中心/產業創新園區，與研究機構共同研發或成立研發中心，強化地區產學研之技術合作與研發量能。

7. 配合區域產業特性，慎選研發主軸，協助產業創新發展

- (1) 邀集地方產官學界代表，參與區域創新研發中心/創新園區之營運主軸之研商，並配合地方產業發展特性，研訂其發展主軸，強化中央與地方之政策連結。
- (2) 透過科技研發計畫之推動，促使研究機構依據地方產業需求，針對產業主題領域進行研發，落實促進地方產業升級發展之目標。

8. 建立國際市場通路，培育外銷人才，布建全球行銷網絡

- (1) 強化農業生物科技園區結合進出口、倉儲物流等功能的農業加值雲平台建置，縮短產業聚落內的農業科技、加值產品進出口通關時程。
- (2) 配合產業聚落廠商外銷所需人力缺口，結合國內外貿公協會及學研單位能量，培育外銷相關人才。

9. 強化產學合作網絡，打造產業聚落品牌，促進產業加值

- (1) 推動產學合作網絡，媒合產業聚落進駐廠商與學研單位，推動研究成果產業化，針對中小型農企業需求辦理規模適切之研發補助計畫。
- (2) 積極整合產業聚落進駐廠商優質農業科技與加值產品，配合新南向政策，主動參與國內及東南亞各國之農業、生技等國際性商展，並針對潛力產品，建立國際市場通路。

(四) 打造創新創業之友善環境與發展機制

配合行政院推動「亞洲•矽谷推動方案」，及規劃「數位國家、創新經濟發展方案」，可透過「打造利於新世代產業創業之友善環境」，鏈結整合學研之創新能量，建構資源完善的創新創業環境，並佈建地方新世代產業實證場域，以有效帶動新世代產業發展及經驗傳承，讓臺灣成為亞太創新與創業發展基地，帶動更多優質就業機會，提高青年留臺發展就業及創業意願，並藉由創新創業之力量，促進我國產業政策之實現與創新之活絡。未來亦將持續革新創新及創業之管制性法規，吸引創新創業投資，加速我國產業轉型及提升整體競爭力。

創新創業生態系統中，資金扮演著維繫其正常運作之重要角色，亦代表著創新創業之市場價值。有鑑於我國新創企業普遍缺乏早期資金市場資訊、商機辨識能力、整合創新之商業模式，且早期投資者與新創企業間資訊不對稱，更加深早期投資風險。基於此，建構「市場、創業、投資」資訊透明環境，提升創新創業之商機辨識能力，引進早期資金挹注與相關資源，消弭因資訊不對稱所產生創業與投融資風險，將有助於打造創新創業環境。

議題二、堅實智慧生活科技與產業

主協辦機關：科技部、經濟部、勞動部、教育部、交通部、內政部、農委會、衛福部、通傳會、原能會、環保署、國發會、國防部

一、遠景

(一) 發展新農業科技提高農產安全

推動動植物健康管理等科技與系統、減緩動植物疫病所造成之農損及其廢棄物，建構安全農糧產區以穩定糧食供應及發展友善農業，藉由智慧農業關鍵技術開發推升農業生產力，打造優質從農環境，邁向效率、安全，與低風險的新農業時代。

(二) 推動精準醫療科技，維護國民健康

運用網路平台發揮政策宣導、心理健康衛教及服務資源查詢等功能，提升國人心理健康。透過醫療服務體系、資訊系統之整合、在宅醫療模式及分級醫療照顧系統之建立，達成以人為中心、以社區為基礎之無縫銜接服務。利用創新科技建立智慧醫院模式、精進兒童緊急醫療救護系統、建構以科學為基礎之食品管理體系，並完備傳染病風險評估網絡，及早偵測疫情與預警，同時提升疫苗開發及緊急生產能量。統整跨單位之醫療資訊，發展適合國人之精準醫療，建立國內醫用粒子管理機制，最終營造全面健康支持環境，落實民眾參與自我健康照顧。

(三) 精進防災科技減少災害衝擊

發展智能科技提升流域、國土坡地與自然資源耐災永續，打造永續、安全、健康的都會生活圈。掌握高致災潛能孕震構造，研發經濟有效之耐震評估與補強相關技術，提升關鍵設施耐震性能與風險管理能力，建設「不倒翁」城市，營造智慧防

災防護與應用環境，並應用資通訊科技、物聯網科技、智慧穿戴裝置及各類感測裝置，建構職場安全監控環境，打造全方位的智慧型安全職場。

(四) 發展綠色科技實現低碳永續社會

提升再生能源科技且拓展低碳發電技術，推動建置智慧電網；建立高效率用電設備完整製造供應鏈，運用資通訊與軟體技術大規模節電並形成節電服務產業，促進淨低耗能建築與近淨零耗能建築普及化，掌握車輛市場需求成為高質化之國際智慧節能車輛關鍵模組與系統供應中心，並從產品設計與生產導入綠色創新科技，提高資源生產力，並以科技發展強化核電廠除役管制措施，確保社會安全，並建立國內核設施除役自主技術，進軍國際核電廠除役市場。

(五) 運用智慧感測科技維護環境品質

完成空氣及水質主要應用場域的感測器產品開發，建置主要都會區、工業區空氣品質及灌溉水體環境感測物聯網體系，以及新世代環境執法智慧化作業體系，徹底改善污染，維護環境品質。

(六) 運用資通安全科技保障國民優質生活

深耕資安核心技術，接軌國際資安治理標準，提升我國新興資安技術創新之自主性。培育資安專業人才，並將國內人才及資安繁星中小型公司，推升至國際舞台，建立資安產業推動、研發及國際輸出之正向循環生態系統。

二、子題、策略及措施

子題(一) 發展新農業科技提高農產安全

策略 1.強化動植物健康管理，完備環境與農產安全，相關措施如下：

- (1) 厚植具競爭力之動植物健康管理等科技能量，強化跨領域整合研發
- (2) 建構具競爭力之動植物健康管理發展環境，強化產業化輔導能量並擴大產業聚落
- (3) 促進動植物健康管理產業國際化發展，落實國際合作並與國際接軌

策略 2.建構農產品安全管理，確保消費者權益，相關措施如下：

- (1) 推動大糧倉計畫，建立糧食安全管理，提升糧食自給率
- (2) 落實源頭管理並建構農產品安全生產，提高農產品查驗頻率並建立消費者信賴的農產品標章制度
- (3) 強化友善環境耕作之研發與推廣，生產兼具安全與低環境負擔之農產品

策略 3.發展智慧農業生產與數位服務，開創產銷溝通新模式，相關措施如下：

- (1) 以智農聯盟推動智慧農業生產技術開發與應用

- (2) 以整合資通訊技術建置農業生產力知識及服務支援體系
- (3) 以人性化互動科技開創生產者與消費者溝通新模式

子題(二) 推動精準醫療科技，維護國民健康

策略 1.運用科技整合生物資訊、醫療、健康相關資料庫，強化加值應用，相關措施如下：

- (1) 收集癌症以及其他常見疾病之生物學與臨床數據，建構巨量資料庫
- (2) 以智慧科技提升醫療品質，發展智慧醫院，整合醫療資訊眾數，提供即時臨床參據，建立模範醫院、醫護團隊之模式
- (3) 以資通訊及物聯網科技，建置全人健康管理雲端服務及預防保健平台，提升民眾自我身心健康管理的能力
- (4) 發展以人為中心的整合性醫療照護相關資訊系統(含醫療及長照資訊系統)，並建立互通應用管道

策略 2.發展適合國人之精準醫療及新興醫療科技，完備相關法規，相關措施如下：

- (1) 分析與規劃精準醫療在我國治療疾病之運用，極大化健康福祉
- (2) 與醫學中心合作，引進學習型醫療照護系統

(learning health care system, LHS)，落實精準醫療科技在 clinical decision 及 outcome research 之應用

- (3) 組成精準醫療相關之產業聯盟，從事技術投資與資產管理，引進企業界人才負責專案管理、開發創新產品、提供整合性服務
- (4) 因應新興醫療科技建構完善法規與技術

策略 3.創新科技精進兒童醫療，相關措施如下：

- (1) 以生命歷程為架構收集我國兒童從出生、嬰幼兒、國小、中學、以至成人的健康發展相關資料，連結出生及健保資料檔之大數據
- (2) 運用新科技，完善兒童醫療，包括運用智慧化科技，精進兒童緊急醫療救護系統，以紓解兒科人力不足、分配不均的問題、發展兒童重症之個人化整合式診治之精準醫療、運用精準醫療如次世代基因分析等，提升兒童代謝性或功能異常診治之研究
- (3) 建立全國嬰兒 B 型肝炎疫苗成效長程評估系統及實證資料
- (4) 評估兒童醫療照護之成效及成本效益

策略 4.創新科技建立重要及新興傳染病風險評估網絡並提升疫苗開發及緊急生產能量，相關措施如下：

- (1) 運用大數據及雲端科技及早偵測疫情與預警
- (2) 研發病原體快速診斷試劑等新型態診斷工具輔

助防疫決策

(3) 提升疫苗開發及緊急生產能量

策略 5.運用科技精進食品安全機制，相關措施如下：

- (1) 運用智慧科技建構預警制度
- (2) 精進病原監測防治體系
- (3) 創新食品檢驗技術研發
- (4) 新興科技食品安全評價

子題(三) 精進防災科技減少災害衝擊

策略 1.發展提升都會區與流域綜合治理與耐災能力之技術，
相關措施如下：

- (1) 因應氣候變遷、短期氣候、短延時強降雨事件衝擊，提升都會區水災防治技術能量
- (2) 強化流域(含海岸)水災綜合治理技術，建構耐災的水環境生活圈

策略 2.提升國土坡地及自然資源永續與耐災能力，相關措施如下：

- (1) 提升非都市計畫區域之坡地耐災能力，有效管理流域土砂運移
- (2) 因應劇烈天氣及劇震衝擊，強化都市計畫區域周緣山坡地耐災能力，以保護民眾生命財產安全
- (3) 建置國土監測系統及防災大數據庫，提供動態之國土與自然資源永續經營資訊

- (4) 建構坡地災害智慧防災網路，提升民眾及應變指
參系統之即時決策資訊

策略 3.提升關鍵設施防震耐災能力，相關措施如下：

- (1) 研發關鍵設施防震技術與策略，降低關鍵設施震
損風險
- (2) 研發近斷層抗震技術，以降低近斷層地震引致之
災害
- (3) 加強高致災潛能孕震構造其監測數據異常之研
判能力

策略 4.發展智慧防災科技，相關措施如下：

- (1) 強化災害感知監測能量
- (2) 強化防災巨量資料處理與分析能力
- (3) 增進民眾對於防災資訊的可及性

策略 5.研發職場智慧安全感測監控技術，相關措施如下：

- (1) 因應重大職災衝擊，研發職場安全防災監控技術
- (2) 強化職場安全監測資料傳遞之準確度及即時分
析技術
- (3) 增進職場安全風險資訊之主動發佈機制

子題(四) 發展綠色科技實現低碳永續社會

策略 1.發展綠色科技，加強再生能源供應，相關措施如下：

- (1) 提升再生能源科技，如：太陽光電、風力發電、地熱、生質能與大型儲能等
- (2) 發展潔淨低碳發電技術，如：加速建立之碳捕捉封存與再利用技術、投入氫能基礎建設與高效率燃料電池技術開發與評估先進發電技術

策略 2.落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應，
相關措施如下：

- (1) 強化輸配電基礎建設，促成再生能源順利併網
- (2) 發展智慧電表及需量反應技術，減低尖峰用電
- (3) 以示範系統扶植國內產業發展

策略 3.發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合
型系統及服務，相關措施如下：

- (1) 從建築節能、能源管理與再生能源應用與設備三方面著手，發展低耗能住商建築系統整合技術
- (2) 研發高效率工業節能關鍵材料、元件與系統技術開發並推廣應用
- (3) 佈局上位專利，建立本土化且具有國際競爭力的關鍵材料與關鍵元件產業鏈
- (4) 推行混合動力車及智慧電動車發展，以滿足不同需求

策略 4.促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術的發展與應用，相關措施如下：

- (1) 於產品生命週期各階段導入綠色創新，減少環境衝擊
- (2) 推動產業共生，發展產業應用物質循環科技，提高能源使用效率

策略 5.發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會，相關措施如下：

- (1) 健全我國核設施除役及放射性廢棄物管制體系，確保社會安全
- (2) 吸收核電廠除役國際經驗，發展完整之大型核設施除役規劃及管理技術
- (3) 對於核設施除役產生之大量廢棄物，建立嚴謹之輻射評估技術
- (4) 提升低、微放射性廢棄物外釋、減容與安定化技術，達到長固久安目標
- (5) 建立處置技術驗證實驗室與相關軟硬體展示設施，並提供公民溝通與教育研究

子題(五) 運用智慧感測科技維護環境品質

策略 1.加強感測技術研發，建構環境物聯網發展基礎，相關措施如下：

- (1) 研發效能更佳且耐用之空氣品質及水質感測元

件

- (2) 開發適用不同應用場域之空氣品質及水質感測器產品

策略 2.跨域科技整合，布建環境品質感測物聯網，相關措施如下：

- (1) 發展空氣品質監測及感測物聯網的布建、維運及品質查核作業體系
- (2) 布建水體品質監測及感測物聯網體系，並發展維運體系

策略 3.發展環境資料應用分析技術，提升環境資訊流通服務，智慧化環境執法，相關措施如下：

- (1) 發展建置空氣品質及水質感測網大數據蒐集檢核管理及分析智慧應用資訊服務系統
- (2) 鏈結環境感測物聯網感測資料，開發掌握污染源頭式之熱區預警型督察雲系統，健全新世代環境執法智慧化作業體系

子題(六) 運用資通安全科技保障國民優質生活

策略 1.研發新興資安技術，相關措施如下：

- (1) 掌握國際資安最新發展趨勢，提升資安技術創新之自主性
- (2) 參與資安治理國際標準驗證，提升技術成果成熟度

- (3) 創新技術布局建立關鍵智財保護機制，強化新興資安技術競爭力

策略 2.發展我國資安科技與應用服務，相關措施如下：

- (1) 研發資安核心及新興應用整合技術
- (2) 推動資安應用服務，扶植資安產業升級

三、結論

(一) 發展新農業科技提高農產安全

1. 強化動植物健康管理，完備環境與農產安全

- (1) 持續挹注農業研發經費，厚植創新技術量能，俾延續我國農業學術研究世界優勢。
- (2) 擴大部會所屬試驗研究機構及法人之產業化服務量能，透過 6 大產業化平臺輔導農業廠商，並布建東南亞等標的國家之農產業觸角，促進國際行銷。

2. 建構農產品安全管理，確保消費者權益

- (1) 研發高效能優良作物品種，並鼓勵契作生產及輔導生產與加工之垂直整合，俾利推動大糧倉計畫，穩定糧食供應。
- (2) 從源頭建構農產品安全生產技術及運作模式，提供驗證技術以協助臺灣產銷履歷制度標章之整合，同時強化友善環境耕作之研發與推廣，兼顧農產安全與環境永續。

3. 發展智慧農業生產與數位服務，開創產銷溝通新模式

- (1) 整合農業用智慧感測元件與系統，結合大數據分析決策模組，開發自有人機協同耕作輔具，以推動智

慧農業生產。

- (2) 建置智慧農業巨量資料平台，提供智慧化產銷數位服務，同時建立產銷決策支援體系，降低產銷落差。

(二) 推動精準醫療科技，維護國民健康

1. 運用科技整合生物資訊、醫療、健康相關資料庫，強化 加值應用

- (1) 醫學中心應就癌症及常見疾病不同病患族群收集生物學基本數據（年齡性別環境風險等），並設置共通之資訊平台，完備巨量資料庫的建置。
- (2) 推動醫療資訊整合作業，辦理建置多元分析平台，並透過智能醫療系統之相關應用，改善臨床醫療照護流程及管理機制。
- (3) 整合個人健康資訊、穿戴式裝置等，完善健康促進服務平台，並研發職場勞工智慧裝置之健康監測工具，同時結合資通訊科技，開發多元心理健康資訊傳播模式及智慧型心理健康管理工具。
- (4) 建構醫院與長照資源資訊整合之模型，開發多元雲端服務(包括醫療、保健、照護及防疫等)。

2. 發展適合國人之精準醫療及新興醫療科技，完備相關法規

- (1) 設計並規劃精準、個人化醫療對國內不同族群之健康指引，同時研議並建置我國醫用粒子治療設備品質指標和我國醫用粒子治療設備通報機制。
- (2) 召開學習型醫療照護系統之說明會與學習工作坊，並建置實施學習型醫療照護系統之知識網格(knowledge grid)，而後透過大數據分析，提出具體之醫療照護建議，再將建議回饋，形成學習迴圈。

- (3) 徵求以精準醫療為主題的學術或產學合作計畫，同時尋求業界人才，針對精準醫療規劃創新之產業發展模式，並與家庭醫師學會合作，訓練可提供遺傳諮商之專業人才。
- (4) 研議新興生技醫藥產品全生命週期之管理規範草案，研擬我國醫用粒子治療輻射安全相關評估準則(包含活化產物評估、輻射屏蔽計算、人員與環境劑量評估等項目)，發展分子影像核心技術以及醫用粒子治療設備之輻射安全評估與即時療效監測技術，未來將配合醫療科技發展，適時研商修正醫師法第 11 條之必要性。

3. 創新科技精進兒童醫療

- (1) 研析國內兒少重要健康問題及疾病之發生率/盛行率/死亡率以及發展過程，依序解決目前我國兒童健康指標與指標國家差距之問題，並由大數據分析瞭解兒童醫療人力缺乏及分佈狀況，以提出因應對策。
- (2) 運用智慧化科技精進兒童緊急醫療救護系統，發展兒童重難症及診斷困難之疾病之個人化整合式診治，並運用精準醫療提升兒童代謝性/先天性構造或功能異常診治之研究。
- (3) 比較 B 型肝炎預防注射實施前與後出生之兒童及年輕成人，其肝細胞癌發生率之變化，並進一步探討全民嬰兒 B 型肝炎預防注射後出生世代的肝癌患者，其肝細胞癌預防失敗之危險因子。
- (4) 評估先天性缺陷兒童相關醫療照護計畫之成效及兒童醫療照護模式之成本效益。

4. 創新科技建立重要及新興傳染病風險評估網絡並提升疫苗開發及緊急生產能量

- (1) 建置公私有雲端運算平台與引進巨量分析工具，跨機關資料交換加值運用，輔助疫情監測及預警，運

用物聯網(IOT)於疫情監測及訊息傳播。

- (2) 須開發高靈敏定點照護(point-of-care)系統以及傳染病快速診斷試劑及套組，亦應整合分子檢驗方法，同時應建立類病毒(如諾羅病毒)顆粒表現技術及病毒株抗原種庫，並發展多種性病症候群、寄生蟲之多重快速檢驗系統，以及精進結核病檢測技術。
- (3) 規劃建立產程開發實驗室及設備以及防疫備用或緊急疫苗研製能量，建立生物經濟鏈結的技術平台，成立"腸病毒 71 型疫苗開發指導委員會"，並建立新型流感風險評估網絡及疫苗株製備平台。

5. 運用科技精進食品安全機制

- (1) 以食品雲平臺整合跨部會食品資訊並加強勾稽，導入新型智慧巨量資料分析技術，探索食品潛在風險，同時確立並整合相關風險指標，有效發揮監控預警效果。
- (2) 精進農漁畜產品及食品食媒性病原之源頭監測，並整合跨部會食媒性病原監測防護網，改良食媒性疾病之監測預警方法，並建置食媒性腹瀉各項病原之疾病發生率與疾病負擔，了解感染風險並提供預防政策。
- (3) 提高食品中攙偽假冒及非法添加等非預期目標物鑑別能力，並針對食品研發更快速且更精確靈敏的放射性含量篩選儀器，以及進行多重殘留農藥、動物用藥及食因性病原微生物之檢驗方法開發。
- (4) 針對新興科技食品如基改食品等評估食用之安全性，建立並完善新穎性原料之食用安全性評估流程及審查模式。

(三) 精進防災科技減少災害衝擊

1. 發展提升都會區與流域(含海岸)綜合治理與耐災能力之

技術

- (1) 強化氣象短期氣候、短延時強降雨即時監測技術，掌握都會區域易致災區域，強化水災害風險評估技術，提升都會區複合災害預警技術、智慧防災管理技術、及海綿滯水截水技術。
- (2) 強化流域氣象致災性天氣系統監測技術、流域水文環境監測技術、以及流域水災風險評估技術，提升流域複合災害預警技術、流域智慧防災管理技術、以及流域保水滯洪減洪分洪技術。

2. 提升國土坡地及自然資源永續與耐災能力

- (1) 全面提升大規模崩塌、土石流、堰塞湖及複合型災害評估能力、山區聚落安全、山區交通耐災及應變能力、劇震下山區耐災能力與減災技術、永續工程治理技術、以及流域土砂管理技術。
- (2) 強化都會區長延時強降雨災害防治技術以及都會周緣山坡地劇震耐災能力，發展視覺化全災害動態境況模擬科技。
- (3) 建立各尺度完整國土基礎及防災圖資大數據庫，以及運用高科技遙測技術進行國土監測，並提升劇烈天氣山區降水預估能力及精度、大規模崩塌及活動性監測能力、國土監測運作能力，同時建置防災大數據及開放資料運用，並提升天然災害預警能力。
- (4) 提供公開防災訊息服務平台，建立全災害管理架構及資訊系統，推動光電與機器人產業研發新觀測技術。

3. 提升關鍵設施防震耐災能力

- (1) 調查與監測高科技園區最具威脅斷層，建立關鍵設

施地震風險管理技術，提升關鍵設施耐震能力。

- (2) 研究近斷層地震動特徵，研發近斷層地震耐震評估補強技術。
- (3) 加強高致災潛能孕震構造其監測數據異常之研判能力。

4. 發展智慧防災科技

- (1) 提供穩定、正確的防災監測資訊，研發創新感測技術，提升國土監測運作能力，結合天然災害防災體系與資訊管理系統。
- (2) 研發巨量資料快速蒐整分析技術，提升天然災害預警能力，利用科技分析弱點，建立輻射監測智慧網。
- (3) 研發穩定可靠之資訊傳遞技術，建立各類防災資訊主動發佈技術，整合災防資訊，提供多管道之輻射訊息服務。

5. 研發職場智慧安全感測監控技術

- (1) 運用智慧科技提升安全巡檢效能，整合氣體感測技術發展智慧監控技術。
- (2) 提升監測資訊傳遞率及準確率之技術，以及風險分析及緊急應變之決策支援。
- (3) 研發環境風險與人員感知警報驅動技術，研發穩定可靠之緊急應變主動發送技術。

(四) 發展綠色科技實現低碳永續社會

1. 發展綠色科技，加強再生能源供應

- (1) 太陽光電方面，提高矽晶電池效率並降低成本，透過「離岸風電推動會報」加速開發大規模離岸風場，

推廣高效率生質燃料轉換技術與應用，由淺至深開發地熱發電，並開發海洋能方面之自有技術機組。

- (2) 發展碳捕捉封存與再利用技術、氫能基礎建設與高效率燃料電池技術開發。

2. 落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應

- (1) 檢討併聯技術要點，發展併網控制技術，以降低再生能源對電網之衝擊。
- (2) 擴大智慧電表系統建置與需量反應參與規模，發展系統預測調度及用戶端能管系統整合技術。
- (3) 於離島建立高占比再生能源示範場域，建立智慧電網之應用實績。

3. 發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合型系統及服務

- (1) 結合再生能源發展低耗能住商建築系統整合技術，推動創新低耗能智慧綠建築設計與營建施工技術研發。
- (2) 研發高效率工業節能關鍵材料、元件、設備與系統技術，建立本土化且具有國際競爭力之關鍵材料與元件之產業鏈，大用戶則以耗能產業之全廠資訊整合與關鍵製程控制為節能研發重點。
- (3) 發展下世代車輛所需之節能動力系統與智慧安全關鍵模組。

4. 促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術之發展與應用

- (1) 推動產品生態化設計及綠色工廠技術發展應用，減少環境衝擊。
- (2) 推動能資源整合鏈結，發展物質循環核心技術與創新產業應用，促進多元永續利用。

5. 發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會

- (1) 深化放射性廢棄物管制科技研發與落實應用。
- (2) 引進建立自主之核設施除役拆解關鍵技術，建立大型核設施除役工程管理能力，並建構國際核電廠除役專業團隊。
- (3) 確保核設施土地再利用之安全，活化地方發展。
- (4) 確保放射性廢棄物貯存/處之安全，並提升自有自主工程與研究技術能量。
- (5) 探討高放射性廢棄物貯存與處置技術，實務解決核電除役後相關核廢棄物處理之議題。
- (6) 建立公開、透明多溝通管道或平台，規劃放射性廢棄物整體解決方案及長程發展計畫。

(五) 運用智慧感測科技維護環境品質

1. 加強感測技術研發，建構環境物聯網發展基礎

- (1) 研發精進空氣品質感測元件效能，開發關鍵的水質項目感測元件。
- (2) 開發組裝不同場域應用的空氣品質感測器裝置，組裝開發灌溉水質感測器。

2. 跨域科技整合，布建環境品質感測物聯網

- (1) 分區布設空氣品質感測點並逐步完成各物聯網系統整合，建立空氣品質感測物聯網維運的標準作業模式。
- (2) 布建農地污染潛勢區域水質感測點並分區完成感測物聯網的系統整合，建置運作維護管理作業體系。

3. 發展環境資料應用分析，智慧化環境執法

- (1) 開發及維運包括空氣品質及水質大數據蒐集檢核管理資訊系統、高污染天氣空氣品質精確預報及緊急應變管理智慧資訊系統、以及灌溉水質資訊及污染地圖智慧展示及資訊即時流通管理系統。
- (2) 開發及維運督察雲系統，介接整合主要環境品質資訊網及事業申報資料。

(六) 運用資通安全科技保障國民優質生活

1. 研發新興資安技術

- (1) 掌握國際趨勢，集中資源、強化產學合作，推動符合需求之資安技術，並培育吸納國內外資安人才。
- (2) 研提與國際標準接軌之專屬資安管理標準，推動資安治理、營運與技術研發，參與國際資安研究組織與聯盟。
- (3) 聚焦創新關鍵技術與專利布局，建立關鍵智財保護，強化資安進階檢測與威脅防護領域之專利技術。

2. 發展我國資安科技與應用服務

- (1) 強化資安進階檢測與威脅防護領域之專利技術，發展資安整合技術，涵蓋行動應用、智慧聯網(IoT/Cyber-Physical)及雲端服務等領域，並導入資安先進技術整合方案進行驗證。
- (2) 以政策協助國內廠商開發資安產品及創新服務，經由資安實戰場域(如新創園區、競賽)，建立資安新創交流平台，同時協助國內資安業者參加國際資安展，促進國際合作。

議題三、育才競才與多元進路

主協辦機關：教育部、經濟部、科技部、勞動部、中研院、農委會、衛福部、國發會、內政部

一、遠景

(一) 培育數位經濟跨領域人才

推動數位經濟人才發展，扎根學生運算思維與軟體基礎能力，培育兼具領域專業及數位能力之跨領域人才。

培養我國企業人才建構完整的數位經濟營運思維及執行能力，以因應數位經濟趨勢下的挑戰及商機，並協助企業培養數位經濟所需專業人才，以導入資料科學，提升產品與服務價值。

培育大量且優質的資料分析、機器學習及人工智慧研究人才，促成以資料分析、機器學習及人工智慧做為核心技術之新創公司。為臺灣傳統產業注入資料分析及人工智慧等新興技術，提升產業競爭力。並鼓勵政府引入資料分析技術與人才，用大數據來輔助政策的制訂及落實。

(二) 加強產業科技實務人才培訓機制

聚焦 5+2 產業之政策推動方向及人才需求，結合業界、學校能量，建立能力鑑定為核心的教訓考用循環模式，帶動青年投入產業優質工作，協助產業補充所需人才，強化我國產業在職人員能力。

鼓勵科技大學及技術學院建立機制，契合式量身打造企業所需人才，使學生結業後立即為企業所用。輔導在地企業建置訓練體系，建構專屬客製化人才培訓機制，以強化企業智慧化升級轉型。透過輔導、獎勵帶動企業投資人力資本，表揚具人

力資本提升創新做為的企業團體，達到標竿學習目的。

(三) 活絡多元出路重振高階科研人才培育

整合政府、大學與產業資源，建立博士人才培育過程與產業緊密連結的模式，改善學用落差與研用落差。強化大學新創資源，鼓勵博士生轉化研究成果為創業資源，活絡未來發展。整合國內大學與國際學研機構的教育資源，建立我國博士人才與國際學研機構系統性共同培育的模式，培養我國學術菁英達國際一流水準，引領國家發展。

培育國家發展所需之高階人力，引流學研單位博士後人力至產業界服務。

(四) 國際頂尖人才延攬留用

強化各頂尖大學延攬與留用頂尖人才，促進公教研分流。聚焦我國重點產業發展加強人才延攬措施，同時配合跨部會政府資源，朝向高值化海外攬才，以挹注我國重點產業發展所需之人才。整合國內優勢資源，打造有利國際人才發揮所長的工作發展舞台，以及友善生活環境，達成吸納國際人才及鏈結國際目標。

二、子題、策略及措施

子題(一) 培育數位經濟跨域人才

策略 1.支援數位經濟跨域人才養成，相關措施如下：

(1)掌握數位經濟的未來工作與技能趨勢。

(2)擴增大學跨域數位人才培育。

(3)扎根數位能力及推廣程式設計教育。

策略 2.培育數位經濟與資料科學企業人才，相關措施如下：

(1)鼓勵大專校院辦理數位經濟與資料科學相關在職專班，強化學校與在地產業聯結。

(2)推動數位經濟專業人才在職培訓。

策略 3.以創新應用為導向培育新興資訊科技高階人才，相關措施如下：

(1)培育並延攬人工智慧及機器學習領域之高階人才，提升我國新興資訊科技核心人才之質與量。

(2)推動新興資訊科技之創新技術與應用研發專案，強化我國在人工智慧及機器學習領域之競爭力。

子題(二) 加強產業科技實務人才培訓機制

策略 1.推動產業科技人才培訓及能力鑑定，相關措施如下：

(1)辦理產業實務人才培訓，支持 5+2 產業科技創新應用。

(2)推動 5+2 相關產業人才能力鑑定，促進青年從事優質工作。

策略 2.客製化企業所需科技人才培訓，相關措施如下：

(1)鼓勵技專校院辦理「產業學院」，引導學校建立與產業共同培育人才之機制。

(2)協助企業建立人才發展品質管理系統，並過「國家人才發展獎」帶動企業投資人力資本。

(3)透過跨部會合作，轉銜人才培育服務。

(4)依據企業規模，提供企業客製化人才培訓協助措施，並提高辦理科技人才訓練誘因。

子題(三) 活絡多元出路重振高階科研人才培育

策略 1.強化研發級產業博士人才培育機制，相關措施如下：

(1)推動新型態產學研鏈結試辦方案。

(2)健全大專校院創新創業環境。

(3)拓寬博士人才多元出路。

策略 2.推動博士後人才培育與加強產業鏈結，相關措施如下：

(1)進行博士畢業生流向調查及分析。

(2)多元補助措施及政策培育國家發展所需之高階人力。

(3)推動創新產學合作，增加產學互動，引流博士後人才至業界服務；鼓勵企業參與人才培育。

子題(四) 國際頂尖人才延攬留用

策略 1.強化各頂尖大學延攬與留用頂尖人才，相關措施如下：

(1)督導各大專校院增修其現行彈性薪資支給規定。

(2)競爭型經費延續彈性薪資方案。

(3)提升國際人才之退撫待遇。

(4)強化國際人才子女就學環境。

策略 2.客製化國際頂尖人才延攬與留用政策，相關措施如下：

(1)法令鬆綁與增修。

(2)落實國際學術社群合聘制度。

(3)落實公務與研教體系分軌之改革。

(4)配合「完善我國留才環境方案」，提供外籍人才來臺諮詢服務。

三、結論

(一) 培育數位經濟跨領域人才

OECD 在 2016 年提出數位經濟已成為生活不可或缺的部分。世界經濟論壇（WEF）2016 年 1 月公布的「未來工作」研究報告（The Future of Jobs），指出「第四次工業革命」（以數位化、自動化、人工智慧化、材料革命與生物科技為主）將顛覆全球經濟，各國政府必須及早準備，從投資教育及成人學習計畫做起。面對這些即將來臨的急遽轉變，我國產業也積極尋求轉型為創新驅動的發展模式，培育軟硬兼具、虛實並重的人才作為創新經濟最重要的基礎，其對應策略及措施包括：

1. 進行數位經濟產業人才需求調查，發展職能基準及能力鑑定機制。
2. 推動大學程式設計教育，培養學生基礎數位素養。

3. 擴增跨領域數位人才培育規模，培養兼具領域專業及數位科技能力的跨領域人才。
4. 鼓勵大專校院透過在地連結、在職專班等管道，協助我國企業培養具數位經濟營運思維及能力的營運管理人才。
5. 運用各種培訓資源，提供數位經濟核心技術培訓課程，協助相關產業現職人才可於數位經濟競爭中具備足夠競爭力。
6. 推動新興資訊科技創新與應用研發，包括大數據、人工智慧（含 AI on chip）、金融科技、虛擬實境與擴增實境(VR/AR)等，培育創新數位技術高階人才。

(二) 加強產業科技實務人才培訓機制

我國在面對全球經濟競爭朝向數位化、智慧化加速發展之際，刻正推動 5+2 產業創新研發計畫，加速我國產業升級轉型及深化跨領域整合的方向發展，包括智慧機械、生技、綠色能源、物聯網、數位內容、雲端巨量、材料等產業/領域。由於相關科技實務人才充裕與否，實為決定產業發展成敗之關鍵。

在面臨就業人口遞減，但市場競爭加劇的挑戰下，更需持續提升現有的人力資本能量。因此當務之急是如何對準未來產業趨勢，補強科技實務人才的缺口。根據調查報告顯示，我國科技實務人才發展面臨「產業在職人員技能待提升」、「我國企業辦理職業訓練的比率偏低」、「專業人才培育與運用連結仍不足」等三大挑戰。未來將扣緊產業需求，透過跨部會合作共同推動人才培訓/培育工作。對應策略及措施包括：

1. 針對「產業在職人員技能待提升」挑戰，因應 5+2 產業各種

創新技術及跨領域整合需求，培養專業技術人才及跨領域整合人才，將於產業層面推動產業實務人才培訓，開辦如智慧機械、物聯網、生技、數位內容等創新技術課程。

2. 針對「我國企業辦理職業訓練的比率偏低」挑戰，將協助企業依據營運發展策略、員工職能缺口規劃訓練，發展課程、培育企業內部師資，建構專屬客製化人才培訓機制，並輔導企業建置訓練體系，確保企業訓練計畫符合其營運發展需求。
3. 針對「專業人才培育與運用連結仍不足」挑戰，將透過「產業學院」幫助學生具備產業實務能力且結業後為合作企業所用；其次，推動 5+2 相關產業人才能力鑑定，由學校、培訓機構及用人企業形成教訓考用循環的人才培育模式，以促進青年成為 5+2 相關產業所需重點人才，以支持 5+2 相關產業發展。

期能在民間、企業及政府共同攜手努力下，以上述三大對應策略及措施為核心，配合人才培育法規鬆綁、研發替代役、產業優良形象及優質工作宣傳、學校/培訓機構的師資培育及課程調整等配套措施，以加強 5+2 相關產業人才質與量，進而帶動產業全面升級轉型，讓台灣經濟更具競爭力。

(三) 活絡多元出路重振高階科研人才培育

博士級研發人才能量代表國家知識創新的前景，教育部及科技部針對博士及博士後培育過去有許多獎勵及扶助的方案，期可在培育過程中透過豐沛的資源，協助博士生追求研究卓越，未來的博士培育政策將更重視市場需求及知識創新，並回應全國科技會議與會人士之意見，主要策略如下：

1. 博士招生名額的核定及策略朝向市場需求進行適配調整：博士班核定招生名額將依領域狀況、政府政策及市場產業需求逐年彈性調整，從「量」方面進行控管並兼顧不同領域的需求，以舒緩培育過剩的問題。同時為鼓勵博士培育與產業接軌，解決產業現所面臨問題，科技類在職者，以帶職帶薪、留職停薪等途徑修讀博士班，應協請業界共同鼓勵。
2. 深耕新創環境及政策，帶動知識創新氛圍：除本部既有創新創業扎根計畫外，將持續放寬校園內相關創業法規，並透過「新型態產學研鏈結試辦方案」，將研究法人成員引入大學場域，與大學師生共同投入研發，建立跨產學、跨校及跨領域的資源分享機制，促進學校人才及智財的流通、整合學界及研究法人之研發能量，使大學的知識及研發成果，能成為帶動社會進步及產業升級的助力。
3. 針對博士後研究人員，將由科技部推動創新產學合作，增加產學互動，引流博士後人才至業界服務。並針對重點產業、研究主題及領域發展提供最新資訊，帶動國家科研發展。
4. 產業界則建議，為支持產業研發工作，企業與學校的產學合作案，在執行人員及研發成果產出能更為穩定，同時希望政府可放寬研發替代役的名額，以維持企業研發人力之穩定度；或提供其他誘因，如評估大型企業設有研發部門者，應有一定比例須聘用博士級人才，作為相關補助申請之門檻或減免賦稅之可能性；於學界則提出，為促進學校教學創新，應弱化系所藩籬，且評鑑制度可搭配領域進行，以提供學校足夠之辦學彈性。此類意見，均可納入教育部、經濟部、內政部、勞動部等部會後續政策擬定之重要參考。

博士養成重點應回到知識創新，在培育過程中，由政府、

學校、產業提供不同的觸媒，作為博士從事研究工作必要資源，使相關研發成果不管是透過博士或教授團隊的創業或產學合作，能真正有價值的回饋社會。

同時重視人才海外培育之重要性，加強公費留學考、菁英培訓等前瞻人才儲備。

(四) 國際頂尖人才延攬留用

今(105)年8月，全球最大旅外人士網站 Inter Nations 公布，針對各國 14,000 名旅外人士就移居他國的生活品質、工作、財務及家庭生活等問題進行調查，結果顯示臺灣在接受調查的 67 國家中，奪下冠軍，是全球最宜居住地。

然而比起新加坡、香港以及其他先進國家，我國在吸引留用外籍優秀人才的相關措施仍嫌不足。廣納世界一流人才來臺並留臺工作，是政府當前必須努力的方向，而營造國際化的生活環境，並解決外籍人才在臺遭遇的問題，是最基本也最迫切需要去做的事情。

政府為加強延攬及留用外籍人才，業已推出「全球競才方案-Contact Taiwan」，協助產業延攬特殊優秀人才。在今年10月，為營造更友善的外籍人才居留環境，行政院核定通過「完善我國留才環境方案」，期透過所推動的各項因應策略，包括：簡化來臺程序及核發特殊簽證，便利外籍人才來臺尋職、工作及居留；研議具國際競爭力之租稅政策，加強吸引外籍人才來臺及留臺；配合研擬金融、保險及國際生活環境等相關改革策略，完善外籍人才本人、配偶及子女居留及生活所需之各項措施，以達延攬並留用國際頂尖人才之效益。

國際頂尖人才的流動是無國界的，亦是全面性的競爭，除了持續加強 Contact Taiwan 網站之宣傳，提供外國專業人士諮詢及結合實體專人專責服務，建立一站式服務平台外，更須積極建立國內與國際學術社群合聘教研人員的制度、落實公務與研教體系分軌之改革，才可促進國內外頂尖人才之學術交流與合作，提升我國整體學術能量與視野。未來將持續朝下列方向研議：

1. 將強化國際人才各面向環境的營造及吸引力，如與產業界合作，延攬國際產學或新創優秀人才，並整合政府與產業的資源，以提升國際人才在環境及研發面向的誘因。
2. 持續支持人才的研究環境及國際連結，並考量生活面的照顧，如規劃新進教師一定期間(3-5 年)內的彈性薪資、研究補助及生活津貼。
3. 有關吸引國際人才策略，除改善薪資待遇外，生活條件亦是吸引人才之誘因，各部會推動相關措施應兼顧環境面(經濟部)及照顧面(衛福部)等方面，目前相關部會已有相關制度及措施，亦應加強宣傳。
4. 針對不同地區的人才，應有不同之延攬人才策略與誘因，如歐美日地區人才與東南亞人才，其環境及政策等方面考慮因素均有差異，各部會推動相關措施應更加以區別。

議題四、強化科研創新生態體系

主協辦機關：科技部、經濟部、衛福部、農委會、科技會報辦公室、中研院、教育部、財政部

一、遠景

(一)強化科技決策支援系統

建立社會集體共識之科技政策規劃模式，完備科技計畫治理與評估，以促使科研成果符合社會需求。

(二)完備促進科技創新發展的法制環境

滾動式檢討新興科技應用的法制環境，藉由推動科技法令增修訂之過程，促進公民參與科技決策與溝通，並強化橫向協調。

(三)鼓勵原創科技研發，改革學術研發成果評鑑制度

匯聚國際級原創研究，共享及擴散學術研究的多元價值。

(四)加強產學研合作鏈結

整合大學及研究法人/單位能量，建立新型態產學研鏈結大學創新研究中心；引導產學研聚焦發展社會與產業需求導向之創新研發，創造良性循環的創新生態體系。

二、子題、策略及措施

子題(一)強化科技決策支援系統

策略 1.以「科技前瞻」完善科技政策規劃，相關措施如下：

(1) 藉由科技前瞻形成我國中長期科學技術發展願景，聚

焦推動關鍵議題

(2) 推動重點領域之策略規劃

策略 2.透過重點政策科技計畫管理機制，強化問題需求、資源分配與計畫成效間之鏈結，相關措施如下：

- (1) 盤點國家重大議題與需求，確立政策目標與計畫之連結，並支援計畫實證選題
- (2) 革新重點政策科技計畫之形成規劃與審議機制，以產業或社會效益為績效評估基準，並回饋科研資源分配

子題(二)完備促進科技創新發展的法制環境

策略 1.完善科技發展之法制與配套，相關措施如下：

- (1) 推動有利於科研創新發展之「科學技術基本法」法規調適作業

策略 2.進行法規制度調適，深化產學研鏈結，相關措施如下：

- (1) 強化學研成果價值創造與產學研專業人才交流之法制環境

子題(三)鼓勵原創科技研發，改革學術研發成果評鑑制度

策略 1.強化研究多元發展，相關措施如下：

- (1) 為厚植學術研究能量，鼓勵多元科研發展
- (2) 鼓勵具社會需求回應的專案型計畫
- (3) 推動大眾科學教育，促進國人理解並關注科技的發展

策略 2.健全研究基礎設施與資源共享，相關措施如下：

- (1) 以臺灣最佳科技策略，參與世界級大型研究設施平台，確保科研環境競爭力
- (2) 持續強化研究設施與資源之建置、維運、整合與產學研共享，並善用資通訊科技提升設施服務效能並促進

創新服務

策略 3.營造跨國研究環境與研發合作網絡，相關措施如下：

- (1) 積極參與國際前瞻科研合作計畫，厚植研發能量
- (2) 鏈結亞洲科研網絡，拓展我國優勢領域外溢影響力

策略 4.建立學術研發成果多元評鑑機制，相關措施如下：

- (1) 推動高等教育教師多元評鑑及升等制度，建構支援科研發展體系
- (2) 優化學術審查制度，鼓勵卓越與創新的學術研究

子題(四)加強產學研合作鏈結

策略 1.加強大專校院與各部會財團法人及行政法人合作機制，活絡科研成果價值創造途徑，相關措施如下：

- (1) 鏈結大專校院與法人能量，創造新型態產學研合作模式，積極引導研究法人專業人員進入大學
- (2) 聚焦產業創新研發，致力高價值創新研發及衍生新創，促進產業發展
- (3) 加速科研人才與智財流通，以活絡產業創新加值動能
- (4) 在校園建立專業鏈結國際與創業輔導機制，扮演天使、創投與加速器的角色

策略 2.推動需求導向的產學研合作機制，相關措施如下：

- (1) 推動需求導向的創新研發，促進創新網絡鏈結與交流
- (2) 多元調整產學合作機制，強化激勵誘因及成果擴散

一. 結論

(一) 強化科技決策支援系統

1. 以科技前瞻成果支援科技政策規劃

- (1) 透過系統性角度觀測我國社會現況、變化與需求動態，

匯集產官學研的多方對話，形成我國科技發展願景

(2) 依據科技前瞻成果並連結專家網路和支援系統，找出適合我國發展的重點科技領域

2. 透過重點政策科技計畫管理機制，強化問題需求、資源分配與計畫成效間之鏈結

(1) 強化科技計畫與社會需求之扣合，建立政策與計畫之間的鏈結

(2) 設置研發計畫管理辦公室，強化計畫管理機制，鼓勵與引導科技機關發展專業評估方法與能量

(二) 完備促進科技創新發展的法制環境

1. 完善科技發展之法制與配套

(1) 滾動式檢討修正「科學技術基本法」之相關子法，規劃科技創新之法規調適管道，並廣徵各界意見與進行協商，促使法令與時俱進

(2) 研析標竿國家科技政策發展趨勢與其對應之法規調適計畫，作為研擬科技法制政策之依據

2. 進行法規制度調適，深化產學研鏈結

(1) 配合「科學技術基本法」之修正，滾動式檢討現行相關子法，研擬技術移轉之相關指引，明訂研究人員兼職之適用範圍、職務等規範及相關配套措施

(2) 輔導學研機構落實相關管理機制，以建立適度鬆綁、合理管理之產學合作之友善法制環境

(三) 鼓勵原創科技研發，改革學術研發成果評鑑制度

1. 強化研究多元發展

(1) 持續鼓勵多元面向、自由探索的學術研究，推動聚焦於

高原創性與重要科學發現的研究

- (2) 給予博士級研究人力投入長期學術研究有利及充分的政策支持
- (3) 研提符合社會需求的專案型計畫，以鼓勵學者投入解決問題的實用研究
- (4) 透過不同形式的科普教育活動及推廣策略，傳遞科技知識與科學精神，使民眾理解科學並關注科技議題

2. 健全研究基礎設施與資源共享

- (1) 考量臺灣的科技策略，參與前沿研究領域之世界級大型研究設施平台建置
- (2) 持續推動前沿研究設施購置、升級與汰舊換新，精進共同維運機制強化研究資源整合與產學研共享，並善用資通訊科技優化研究基礎設施運用

3. 營造跨國研究環境與研發合作網絡

- (1) 積極加入全球尖端前沿科研團隊，參與跨國重要活動；透過獎補助策略，激勵國內科研人員與國際接軌，提供多元化合作與互訪機制
- (2) 善用臺灣既有優勢領域能量與成果，協助培訓東南亞及亞洲新興國家科研人才；強化與亞洲科技前沿機構的合作夥伴關係，加速人才深度交流

4. 建立學術研發成果多元評鑑機制

- (1) 配合學校教師評鑑建立完整職涯發展路徑；持續推動多元升等制度，展現各類型教師之重要價值思維；結合學校校務發展，賦予自主審查機制
- (2) 強化專題計畫多元學術研發成果審查機制，建立多學門領域審查基準與實施模式；推動計畫成果通報作業機制，

提升學術研究之附加價值與影響力

(四) 加強產學研合作鏈結

1. 加強大專校院與各部會財團法人及行政法人合作機制，活絡科研成果價值創造途徑
 - (1) 創造新型態產學研合作模式，致力高價值創新研發及衍生新創，促進產業發展
 - (2) 在校園建立專業鏈結國際與創業輔導機制，培育科技專業人才與加速人才流通，活絡產業創新的加值動能
2. 推動需求導向的產學研合作機制
 - (1) 推動特色型產學研發聯盟，共同開發產業前瞻技術及培育高階研發人才，並強化與國際創業生態系之鏈結
 - (2) 彈性調整現行機制設計，提高產學合作之參與誘因，建置創意商業化輔導平台，促進研究資源整合、成果加值與活化運用

三、附錄：專題演講
(中央研究院院長廖俊智)

基礎研究與研發人才就業： 高學歷人才何去何從？

中央研究院
院長 廖俊智

第十次全國科學技術會議

1

基礎研究~~或~~及應用研究？

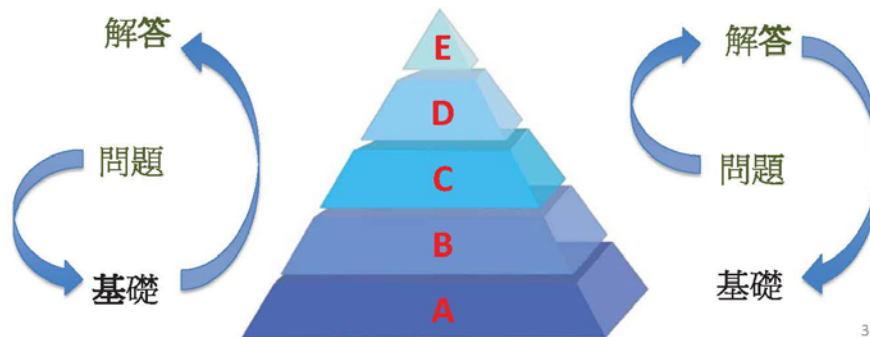
“There is nothing so **practical** as a good **theory**.”
(社會心理學家 Kurt Lewin, 1951)

“**Basic research**... ends up being one of the most **practical** things government does.”
(美國總統 Ronald Reagan, 1988)

2

基礎研究 及 應用研究?

- 若不能應用，就是基礎?
- 提出(科學)問題
- 分析問題 → 解決問題
- 發現 (Discover) 真理
- 若不能賺錢，就非應用?
- 提出(實際)問題
- 解決問題 → 分析問題
- 發明 (Invent) 新事物



基礎研究的重要

❖ 何謂基礎研究?

- 探索解決問題的新方向
- 解決未來發展的問題
- 一般須五至十年才顯現成效，但仍有短期milestone

❖ 國家長期發展、產界轉型的基石

❖ 建構整體國家研究能量

❖ 長期培育人才

❖ 長期預算規劃

4

過去的投資

電磁波
全球定位系統 GPS
光纖
材料物理、化學



現在的運用

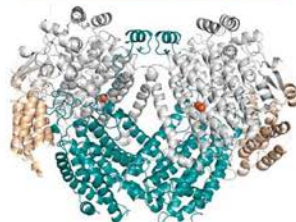
幾乎人手一具的行動電話
生活不可或缺的網際網路



5

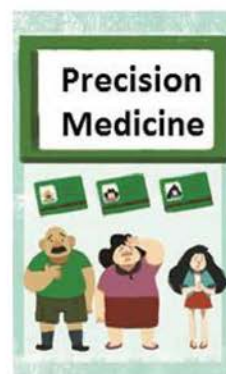
過去的投資

DNA、蛋白質結構
生化、生理、遺傳、代謝
基因體、蛋白質體



現在的運用

疾病成因、治療
生技產業蓬勃發展
精準醫療



6

過去的投資

現在的運用

賽局理論 (game theory)

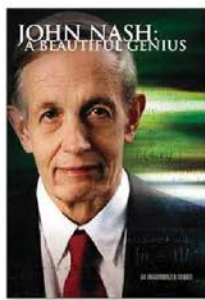
Nash, Harsanyi, Selten
1994 諾貝爾經濟學獎

經濟：關稅競賽

政治、國際關係：軍備競賽

生物學：演化、動物行為

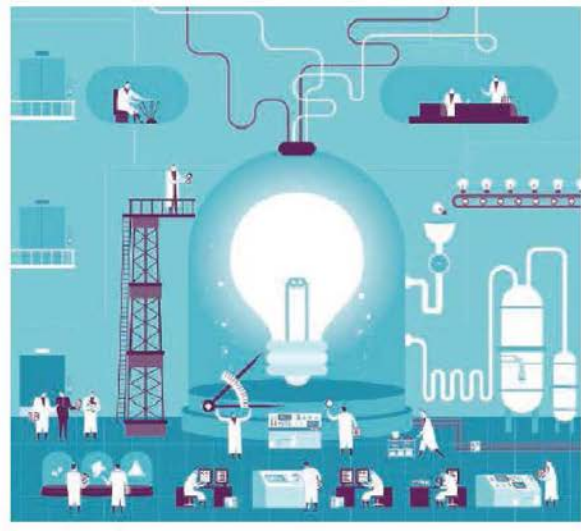
...



7

政府長期對基礎科學的投資造就高獲利創新產業

“Long-term **basic research**, substantially funded by US government, underlies some of industry’s most profitable **innovations**.”



Science (2016) 354, 151

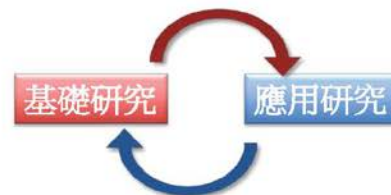
8



兼併互容的基礎與應用研究

+

正向回饋的基礎與應用科學



9

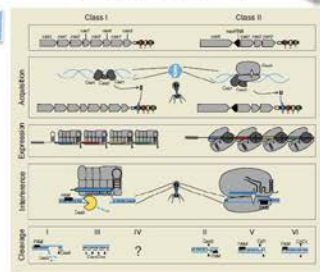
從基礎到應用: **CRISPR** 範例

乳酪發酵
噬菌體侵襲



從實際應用
發現問題

基礎研究
生物資訊
分子生物學
結構生物學



基因體編譯



更廣泛生技研究



產業應用

10

政府對基礎研究的資助是 對 永續、安全、幸福 的投資



11

Who should fund basic research?

誰來投資基礎研究？

- 短中期難有回報，企業不願投資（R&D）
- 唯有政府做長期穩定投資（R&D）

William Press (2013) Science 342:817-822
美國科學促進會 會長

12

39位美國大企業領袖聯合呼籲政府重視基礎研究

華爾街日報 2016.9.30

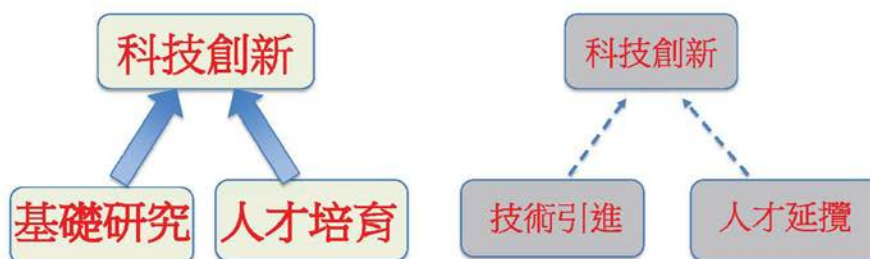
BUSINESS LEADERS AGREE:

Federal funding of basic scientific research is an investment in our prosperity, security and well-being.

WANDA JUSTIN* President & CEO, Amgen Corporation	TIM RYPLE CEO, Columbia Sportswear Company	CHOP BEHRE President & CEO, Levi Strauss & Co.
BRENTON L. SAUNDERS CEO & President, Allergan, Inc.	WENDELL P. WEEKS Chairman & CEO, Century Transportation	NORM AUGUSTINE* Former CEO, Lockheed Martin Corporation
ERIC SCHWIDT Executive Chairman, Alphabet, former CEO of Google	LARRY J. WERLO President & CEO, PPG Health	OMAR GHORAK Chairman & CEO, Medtronic
NICHOLAS K. ARINS Chairman, President & CEO, American Electric Power (AEP)	SAMUEL R. ALLEN Chairman & CEO, Dornier & Company	WES BUSH Chairman, CEO & President, Northrop Grumman Corporation
JACK SALLZWITZEL Chairman & CEO, American Family Insurance	RAJ L. GUPTA Chairman, Senior Partner CEO of NetScout Systems	WILLIAM S. DEMCHAK Chairman, President & CEO, The PNC Financial Services Group
ROBERT BRADWAY* CEO, Anogen	KEITH J. KRACH Chairman & CEO, Inverness	STEVE MULLENKOPF CEO, Business International
CARL BASS CEO, Amgen, Inc.	LYNN J. GOOD Chairman of the Board, President & CEO, Duke Energy	KEITH NISBUSH Chairman of the Board, Lockheed Martin
CHARLES MUMFORD* Vice Chairman, Berkshire Hathaway Corporation	TIMOTHY C. WENTWORTH President & CEO, Lescage Capital	DEBRA L. REED Chairman & CEO, Sunoco Energy
GEORGE BARRETT Chairman & CEO, UnitedHealth	MARY T. BARDA Chairman & CEO, General Motors	STACY BROWN-PHILPOT CEO, UnitedHealth
DAVID MACLENNAN Chairman & CEO, Cargill	NEEL WHITMAN President & CEO, United Parcel Services	INDE THILM Chairman of the Board, President & CEO, IBM
BOBBY GUTENBERGER Chairman & CEO, Caterpillar Inc.	DAVID WIEGLER President & CEO, United Parcel Services	ROGER FERROUSON* President & CEO, TIAA
ROBERT J. MURPHY Executive Chairman, Calpine Corporation	THOMAS J. FALK Chairman & CEO, Ketchikan Corp.	JEFF FETTER Chairman & CEO, Whirlpool Corporation
JOHN WATSON* CEO, Schwan	THOMAS TOLL Chairman & CEO, Legendary Entertainment	ROBERT M. DATES Former Secretary of Defense

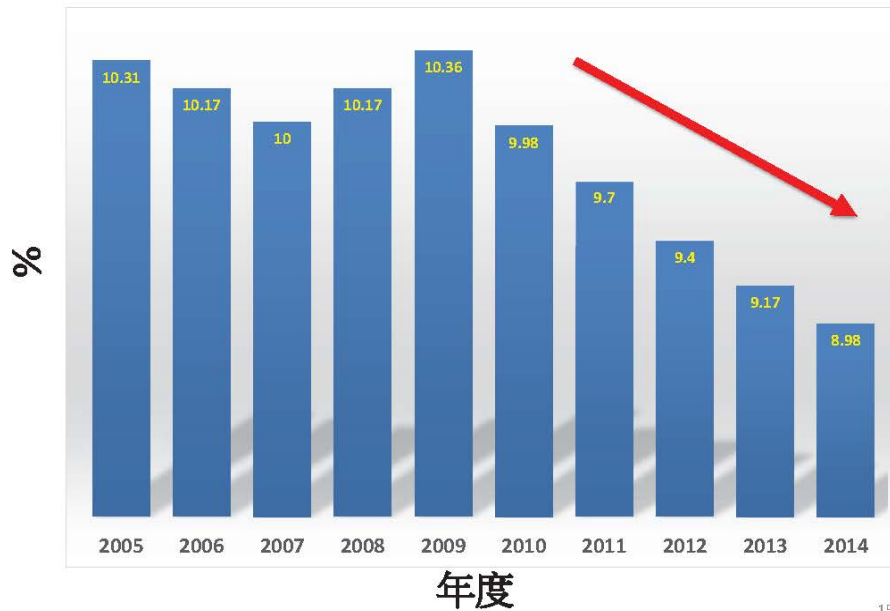
13

基礎研究及人才培育為 科技創新的基石



14

台灣總體科技預算於基礎研究比例



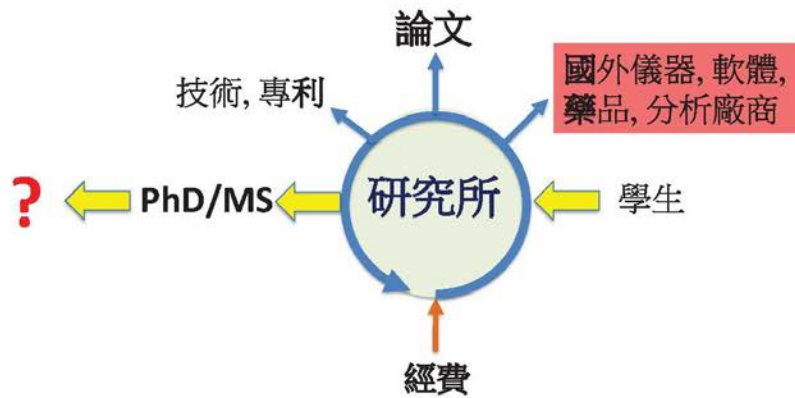
資料來源：科技部科學技術統計要覽2015年版

15

為何政府不願(無法)增加基礎研究預算?

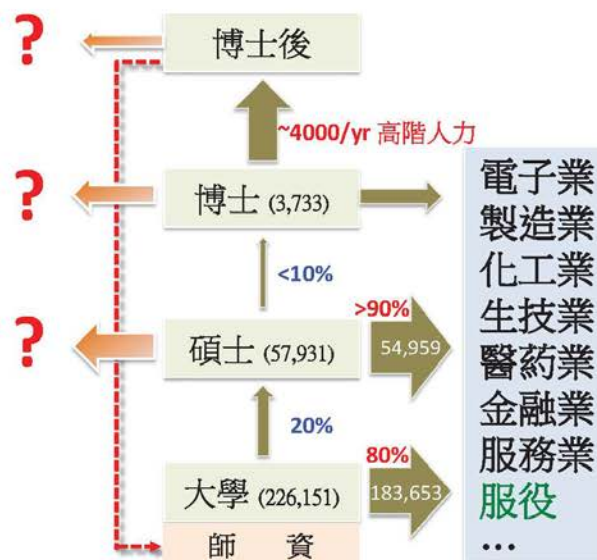
- 總體預算佔 GDP 的額度限制
- 高階就業問題 (學非所用)

16



17

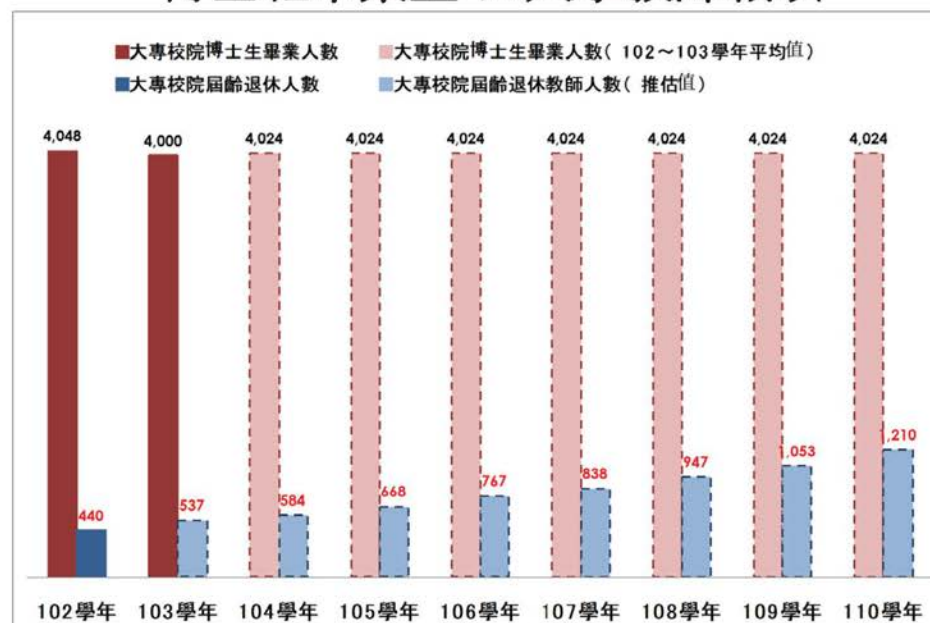
人才流的瓶頸與機會



資料來源：教育部統計處99-101學年度大專校院畢業生就業薪資巨量分析 (105年1月發行)

18

博士班畢業生 vs 大學教師職缺



資料來源：教育部統計處教育統計查詢網、教育部高等教育創新轉型方案等

19

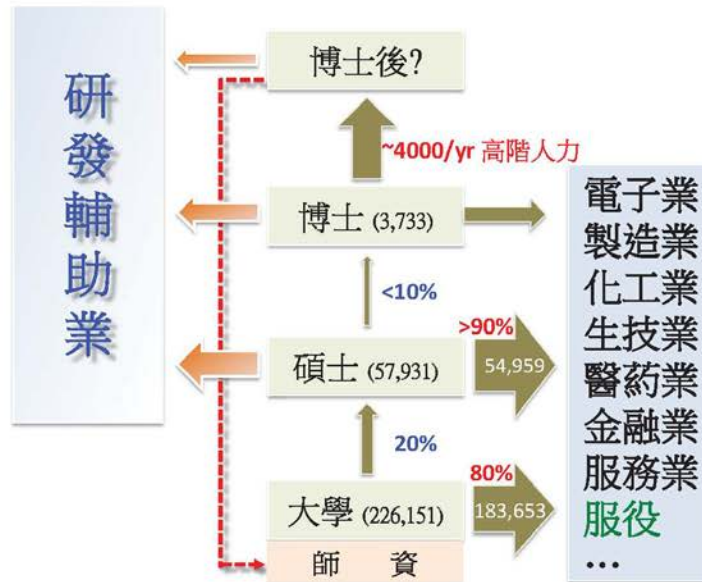
臺灣社會特色



如何增加研究人才的就業機會？

20

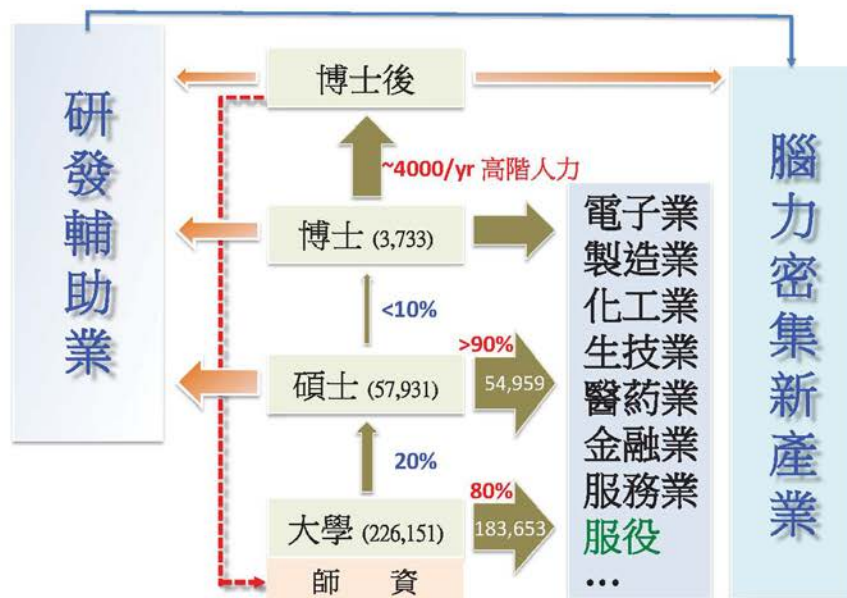
人才流的瓶頸與機會



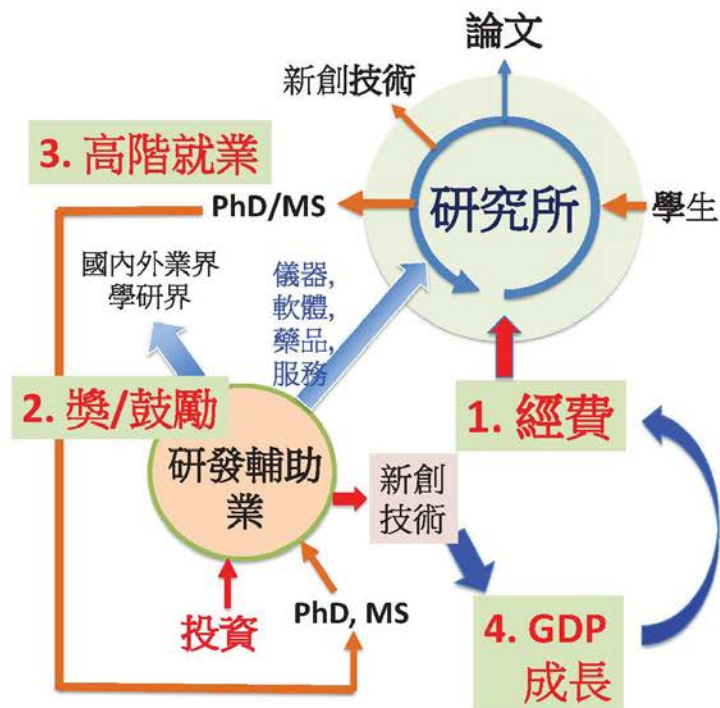
資料來源：教育部統計處99-101學年度大專校院畢業生就業薪資巨量分析 (105年1月發行)

21

人才流的瓶頸與機會



22

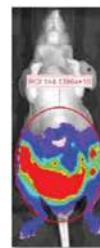


23

研究輔助產業 Examples



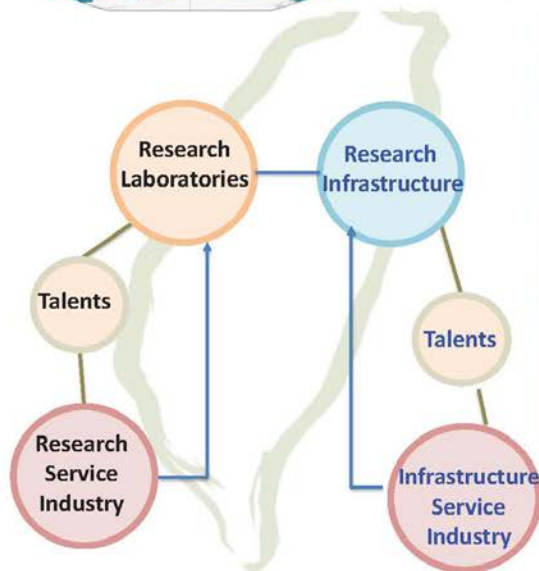
- 實驗用儀器、設備
- 自動化、無線化、遠端監控與操作
- 非侵入式影像擷取儀器
- 數據及影像分析模組
- 標準化研究材料供給
- 試劑開發
- 客製化或系統化代測與服務



24



建構研發輔助產業

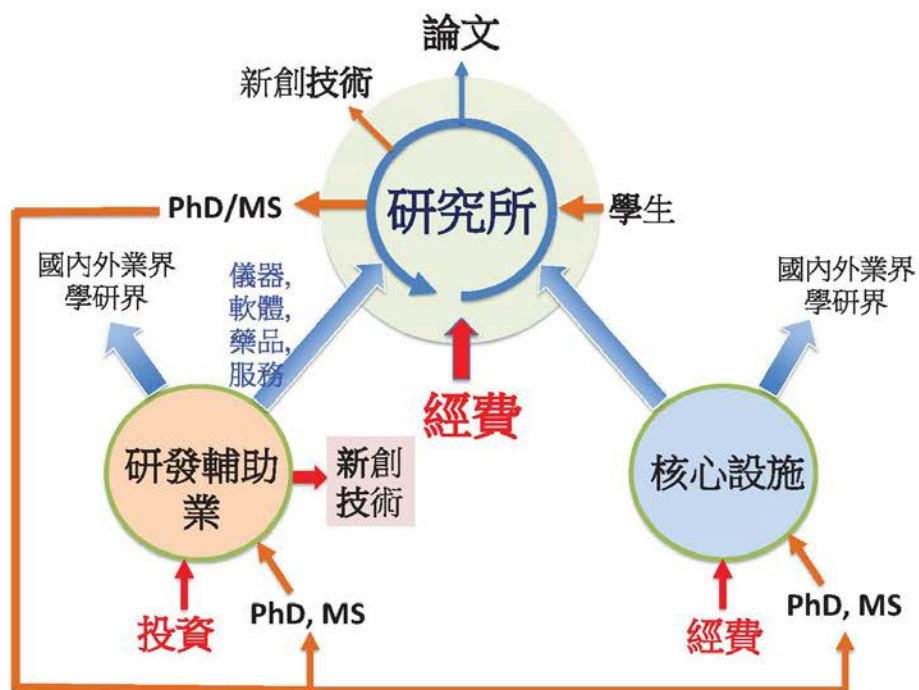


B2L (Business to Labs)

Customized research
Customized tech support
Lab/analytical automation
Imaging systems
Analytical instruments/software
Reagents and more...

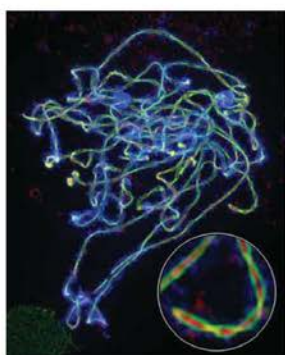
融入創新產業：
亞洲矽谷、生技醫療、綠能科技、
智慧機械、國防航太、新農業、
循環經濟 ...

25



26

核心設施



- 光子源
- 資料儲存,分析,運算
- 高效能體學分析系統
- 高階結構分析設施
- 高階影像設施
-



27

科技投資：研究室＋研究平台

研究室 (Research Laboratory)

1. 研究機構
2. 大學
3. 政府機構
4. 法人
5.

人才培育
創新知識、科技

Next step: 持續、穩定的投資

厚植研發國力

→ Research Service Industry

研究平台 (Research Infrastructure)

1. 國家實驗室
2. 動物中心
3. 高速網路與計算中心
4. 同步輻射中心
5.

Maximize 投資與使用效能
加速科研發展

Next step: 新世代技術平台

科技大建設

Imaging system

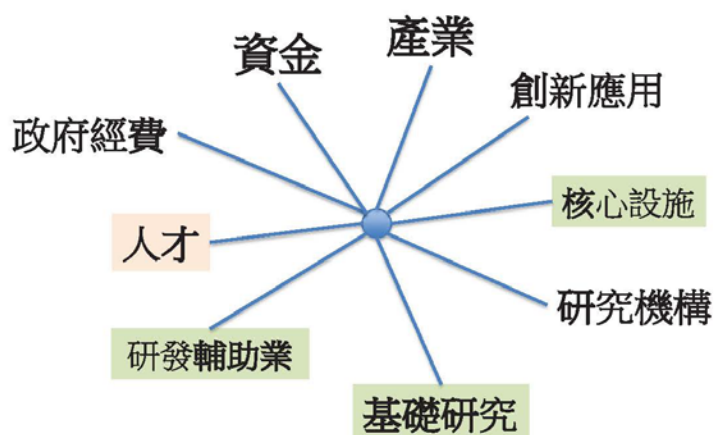
Advanced Analytical Instrument

Computing facility

→ Infrastructure Service Industry

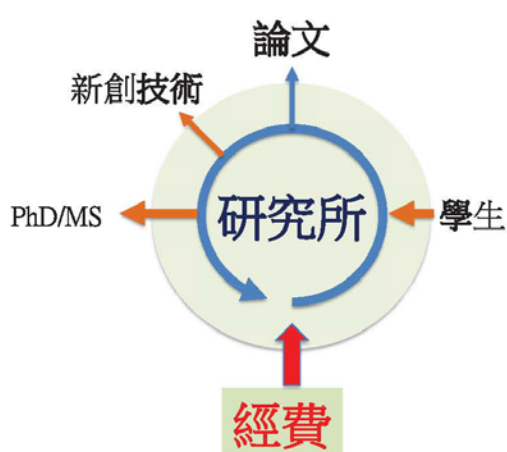
28

建構完整的研發生態系統



29

增加經費、嚴格審查、實事求是



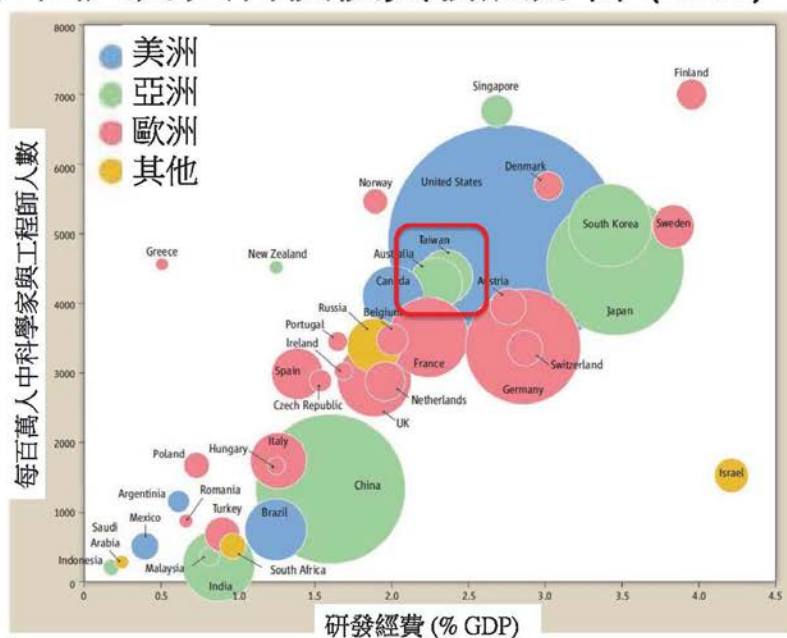
1. 績效考核重質不重量
 2. 效法國際高標準
 3. 著重中長期規劃
 4. 嚴守學術倫理、
勿枉勿縱、建立制度
 5. 建立研究友善環境
- 努力 → 成功

30

各國人力與科技投資發展之比較

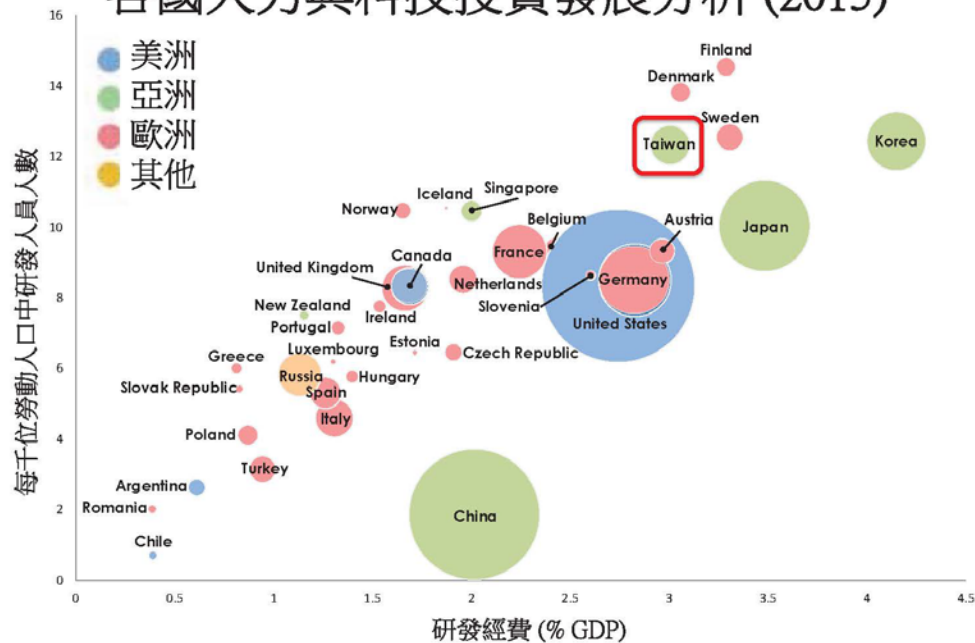
31

各國人力與科技投資發展分析 (2011)



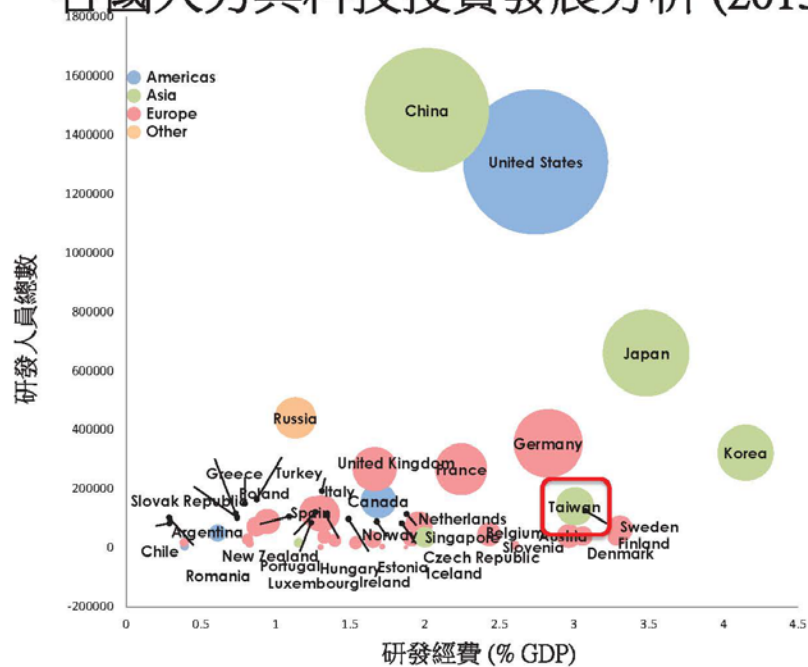
Modified from William Press (2013) Science 342, 817

各國人力與科技投資發展分析 (2013)



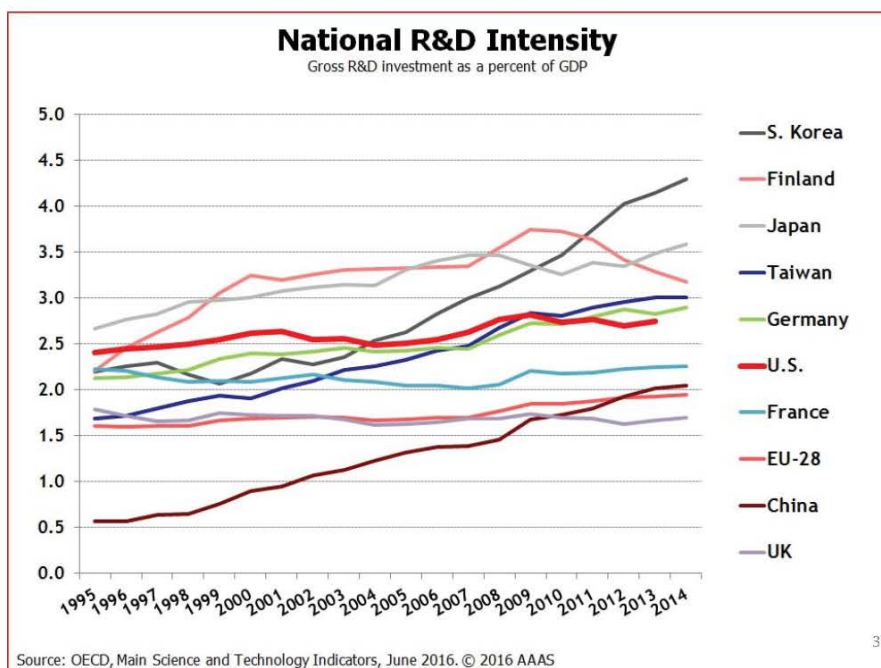
33

各國人力與科技投資發展分析 (2013)



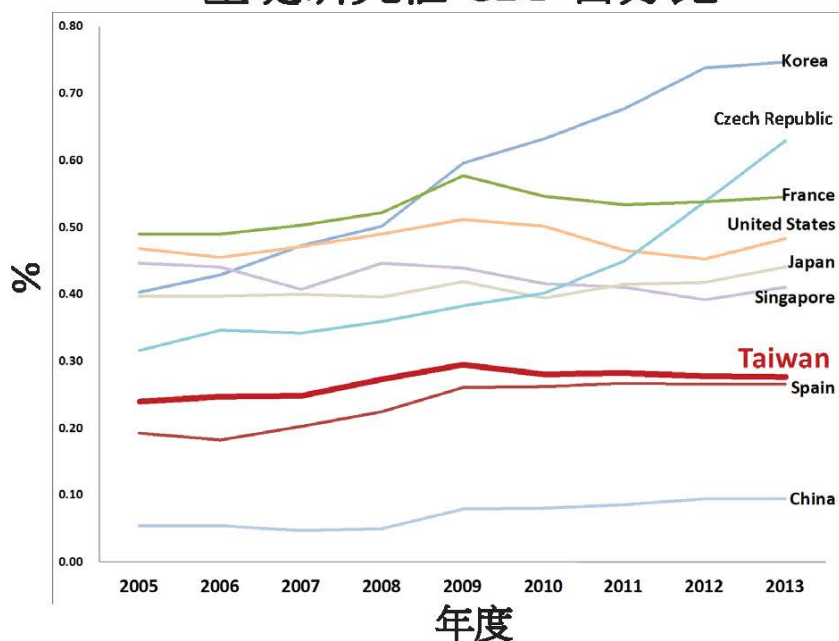
34

近 20 年各國投資科技發展強度分析



35

基礎研究佔 GDP 百分比

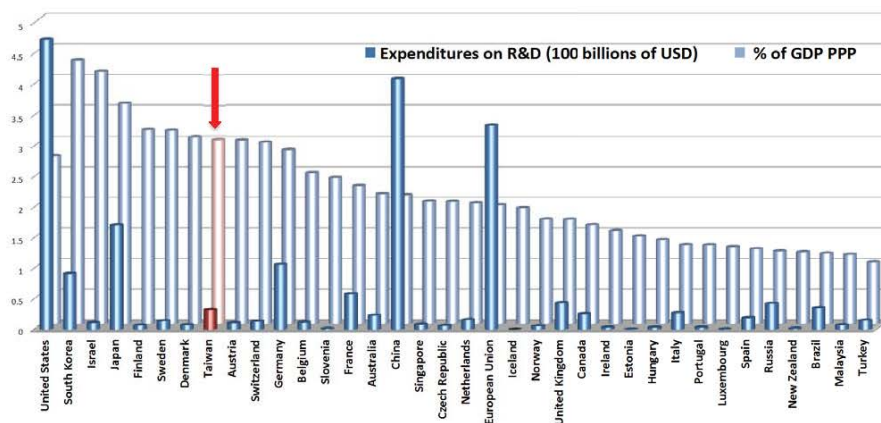


資料來源：OECD, Main Science and Technology Indicators database (June 2016)

36

各國科技研發經費 (總支出 與 % GDP)

Ranked by %GDP, only those >1% were shown



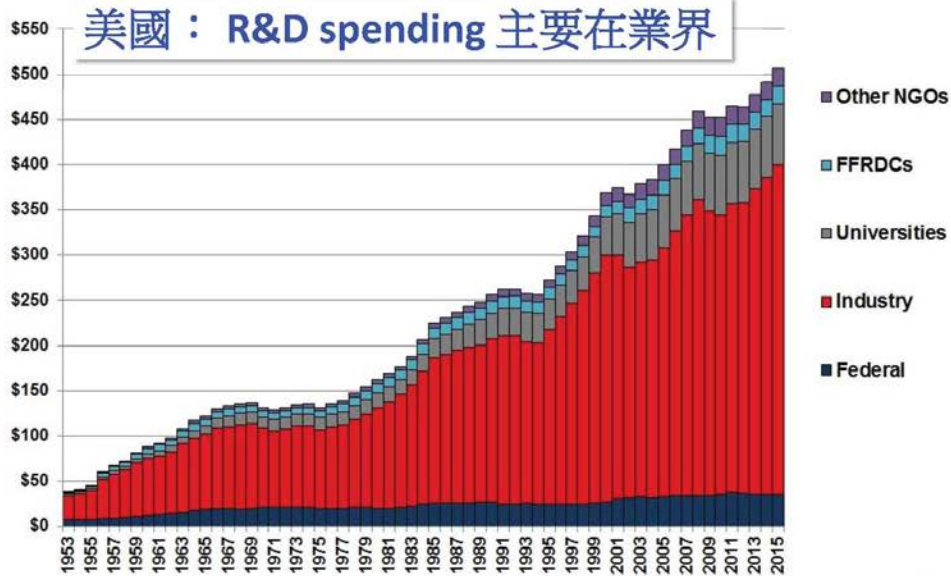
37

產業界是否足以支撐永續發展的
基礎研究？

38

National R&D by Performer

Expenditures in billions, FY 2016 dollars

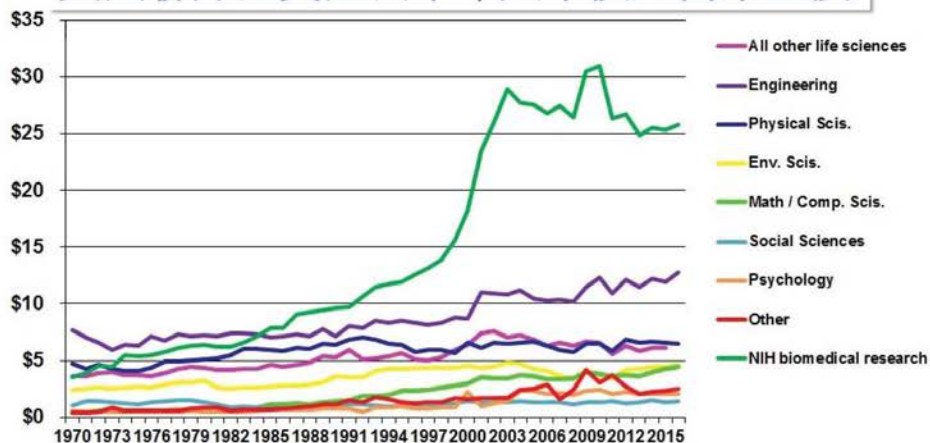


Source: Source: National Science Foundation, *National Patterns of R&D Resources* series. Constant-dollar conversions based on GDP deflators from *Budget of the U.S. Government FY 2017* © 2016 AAAS

Trends in Federal Research by Discipline, FY 1970-2016

obligations in billions of constant FY 2016 dollars

美國聯邦經費過去十年大舉投入醫藥生技



"Other" includes research not classified (includes basic research and applied research; excludes development and R&D facilities). Life sciences are split into NIH support for biomedical research and all other agencies' support for life sciences.

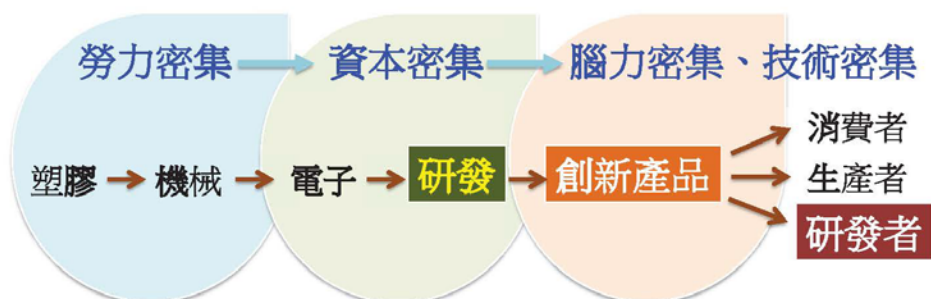
Source: National Science Foundation, *Federal Funds for Research and Development* series. FY 2015 and 2016 data are preliminary. Constant-dollar conversions based on OMB's GDP deflators. © 2016 AAAS

科技發展的永續性

41

台灣/全球未來面臨的挑戰

- ❖ 糧食安全、食品營養與安全
- ❖ 永續能源、環境
- ❖ 醫藥衛生
- ❖ 經濟發展
- ❖ ...

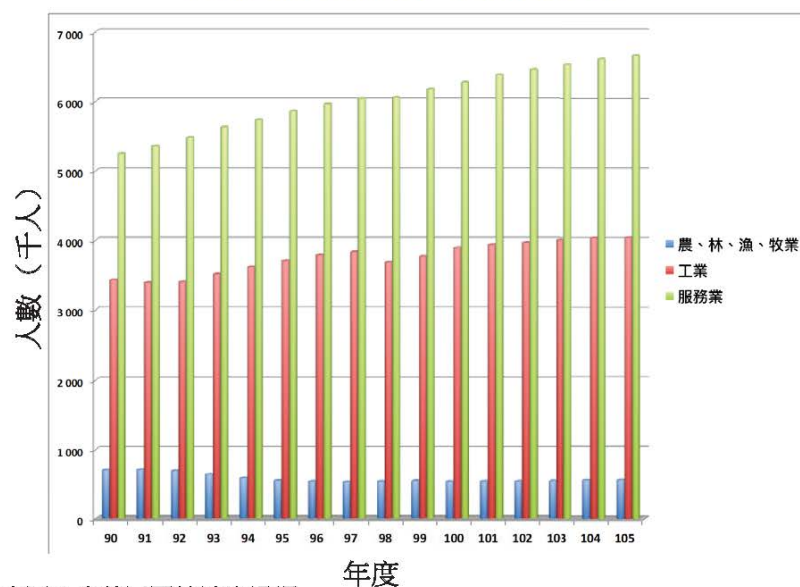


42

台灣人口、專業、產業結構現況與挑戰？

43

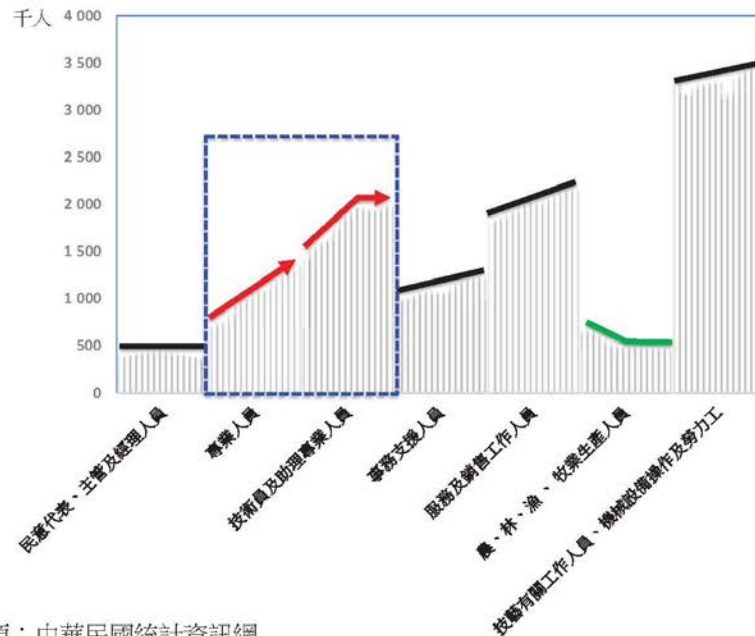
過去15年台灣產業結構移動 由農林漁牧移向服務業



資料來源：中華民國統計資訊網

44

專業人員就業者持續增加 (90-104年)



資料來源：中華民國統計資訊網

45

政府投資科技研究的兩大效益

技術創新、人才培育

中長程目標：

- 產業結構轉型
- 經濟發展
- 國民生活品質提升

46

高階人才供需失衡的紓解對策

為高階人才找尋出路、與國家發展形成正回饋

- ❖ 投資基礎研究、科學建設
- ❖ 獎勵研發服務產業

47

政策建議

- ❖ 科技預算增至3% of GDP
- ❖ 加強基礎、中長期性研究
- ❖ 獎勵研發輔助產業
- ❖ 投資科學基礎建設

48

政府對基礎研究的資助是
對永續、安全、幸福 的投資

