



國家科學技術發展計畫
(民國 106 年至 109 年)
(核定本)

科技部



目 錄

壹、前言	1
貳、國家科學技術發展之現況與檢討	3
參、總目標與遠景	29
肆、策略與重要措施	32
一、創新再造經濟動能	32
二、堅實智慧生活科技與產業	80
三、育才競才與多元進路	146
四、強化科研創新生態體系	176
伍、策略與重要措施分工	210
陸、政府各部門之科學技術發展目標	217
柒、中央政府科技經費資源規劃	224
捌、執行與成效追蹤	225



壹、前言

依據科學技術基本法之規定，行政院於 2016 年 12 月召開第十次全國科學技術會議，以「智慧、低碳、健康、永續」為主題，就我國的科技發展現況、科技發展總目標、策略及資源規劃、政府各部門及各科技領域之發展目標、策略及資源規劃，以及其他科技發展之重要事項研議討論，並依據本次科技會議之共識與結論編撰我國未來四年的「國家科學技術發展計畫（民國 106 年至 109 年）」，作為我國主要的科技政策與推動科技研究發展之依據。

各國之科技政策形成方式會因政府體制不同而有差異，列舉以下標竿國家為例：芬蘭係由「研究與創新委員會」規劃科技政策與進行跨部會協調之工作，能夠落實中央制定的政策目標；瑞典由不同部會依其政務分別規劃科技政策，再由「創新暨品質國家委員會」進行協調，政策執行效率高；瑞士與丹麥在科技政策之規劃與跨部會之協調工作則由不同部會負責，兼具上述兩類之優點，各部會能夠依據國家政策目標，合作制定推動方向；韓國透過「國家科學技術審議會議」規劃科技政策，依據社會需求形成政策目標，公民參與度高；日本由內閣府召開的「總合科學技術暨創新會議」，以及新加坡的「標準、生產力與創新局」，統合與協調各部會需求，共同規劃科技政策，能夠有效運用資源，凝聚國家發展目標。

本計畫參酌各國作法，由行政院科技會報辦公室與科技部共同規劃，邀集專家學者提出先期研究規劃，並請各機關（單位）依規劃擬定推動策略及對應措施，包括中央研究院，以及行政院科技會報辦公室、行政院資通安全處、科技部、內政部、國防部、財政部、教育部、經濟部、交通部、衛生福利部、文化部、勞動部、國家發展委員會、國家通訊傳播委員會、行政院原子能委員會、行政院農業委員會、金融監督管理委員會、行政院公共工程委員會、行政院環境保護署等相



關部會署，及行政院國家發展基金管理會，依據第十次全國科學技術會議重要結論，並參採產、學、研等各界專家與公民之建議，以及跨部會協調會議之決議，對計畫內容草案進行必要修正。計畫內容架構依循「科技基本法」第十一條規定，包含策略及措施分工、彙編政府各部門之科學技術發展目標等，將是我國政府未來四年推動科技發展之政策依據。

本計畫內容共分為八章，第壹章「前言」，第貳章「國家科學技術發展之現況與檢討」，第參章「總目標與遠景」，設定創新再造經濟動能、堅實智慧生活科技與產業、育才競才與多元進路、強化科研創新生態體系為四大總目標。第肆章「策略與重要措施」，四大目標下共設定十八項策略，並詳述重要措施。第伍章「策略及重要措施分工」，介紹策略及各重要措施的主協辦機關。第陸章「政府各部門之科學技術發展目標」，簡介各部門之科學技術發展目標。第柒章「中央政府科技經費資源規劃」，說明政府整體科技預算。第捌章「執行與成效追蹤」，介紹國家與各機關推動科技發展計畫之程序與成效追蹤的辦理方法。另附錄說明政府各部門之科學技術領域的發展目標、策略及經費資源規劃等。



貳、國家科學技術發展之現況與檢討

一、國際情勢

由於全球已開發國家大多陷入經濟緩成長的階段，雖然新興國家因工業化而崛起，並刺激與帶動全球的經濟成長，但實質效果仍然很有限。再者，隨著全球的人口結構變化，已開發國家的高齡少子化問題將導致勞動力缺口，以及提升醫療照護需求，經濟成長緩慢衍生的各種社會議題也隨之而起。在全球化的發展過程中，氣候變遷與天然災害的防治、生態環境的保護與能源資源的枯竭、傳染病與新興病毒等議題，都已成為世界各國要共同面對的問題。因此，各主要國家多希冀能透過創新科技之發展以因應國內外的各種議題，並同時促進產業與經濟成長。

政府與產業界投入科技創新之研發，主要目標在促進人類福祉與解決產業發展之需求，例如：提升生產力與大量客製化的智動化工廠、因應勞動力不足與高齡化醫護需求的智慧機器人、降低資源耗損的綠能科技、促進環境與生態保護的環保科技、監測與防治天然災害的先進感測器等等。自德國推出工業 4.0 後，各種因應產業與社會發展需求之創新科技也開始大量萌芽，例如：人工智慧、物聯網、雲端運算、大數據應用與分析預測、3D 列印等等。

在全球的科技發展趨勢中，數位化與智慧化已逐漸成為科技創新的主軸，而架構於其中的橫軸，則是由跨領域研發與多面向應用所組成，例如：人工智慧從原本的機器人應用擴展至智慧決策系統、智慧 Apps 與虛擬個人助理等，而應用面向則從原本的生產製造需求橫跨至服務與管理決策支援。從國際科技前瞻的研究中可知，目前已知的創新科技都將再次進化，並改變現有生活型態與產業發展。

未來的社會與產業需求將促使科技創新的發展加速，在全球人



口結構的變遷過程中，人工智慧將因機器學習、深度學習與自然語言處理技術的發展，成為改變人類生活的大科技。因應氣候變遷的先進災防感測器與促進健康的穿戴式監測裝置，也將讓感測器智慧化，伴隨智慧感測器發展而來的大量資料，則會讓儲存與運算能力大幅提升，進而使雲端運算進階為霧運算（Fog Computing），並讓大數據之應用與分析獲得進一步發展的契機。

此外，全球因能源與資源的逐漸枯竭，未來綠能與循環科技的主流將包含鈣鈦礦太陽能電池、創新循環材料、奈米材料與資源再利用技術等等；而生技醫藥的創新發展也將有助人類對抗新興疾病與病毒，包含神經技術、合成生物學、植入技術等。在數位經濟發展中的創新商業模式，則將促進物聯網相關科技的發展，包含數位平臺、雲端運算與3D列印等相關技術的創新。

在數位化與智慧化的趨勢中，奠基於一切之上的關鍵要素則是新興科技與跨領域人才的培育與延攬，因為跨領域的尖端人才是科技創新的原動力，也惟有促進頂尖人才的交流與進一步培訓才能有機會將創意與構想導入實際應用中，並帶動科技創新的發展，以因應社會與經濟發展的需求；此外，科技相關基礎建設也將會成為推動數位經濟的關鍵基石，包含5G相關的硬體設施、資料中心的建置、跨領域合作的研發平臺等，而科技相關的法規也必須與時俱進，藉以引導與鼓勵科技創新的投入及發展。

二、我國面臨的挑戰

近年來，全球科技產業演變快速（如智慧機械、物聯網應用），新興科技的相繼問世與技術更迭（如綠能科技、生技醫藥），帶動全球的經濟發展，也為產業創造許多機會。但隨著全球人口的大量成長，造成資源與能源匱乏、環境污染、新型傳染病與病毒等問題，也對人類的生活福祉造成深遠的影響。



綜觀我國科學技術發展與推動，除須考量經濟模式改變、社會結構變遷與人才流動等挑戰外，亦須從宏觀的角度思考科研生態體系的運作與影響。在經濟成長方面，我國經濟已邁入成熟階段，但受到全球不景氣的影響，我國經濟成長動能趨緩，而背後的原因，除了內需不振外，也受到我國高度仰賴出口，出口過度集中，以及新興國家崛起的影響。

社會方面，近年我國多起食安事件，引發各界對食品安全的重視，而天然災害頻傳和新興疾病的出現，則凸顯了防災預警及危機處理能力的重要性。同時，資通訊產品的普及，也讓民眾對於資訊安全的需求持續上升。此外，人口老化問題也逐步逼近，根據國民健康局資料，預估至 2026 年我國 65 歲以上人口占總人口比例將超過 20%，進入聯合國定義的「超高齡社會」，屆時我國將面臨勞動力不足、醫療與社會成本增加等狀況。

在人才的相關議題上，我國刻正面臨產業升級與轉型的階段，亟需培育新一代的創新研發人才，以回應數位時代的需求。而在智慧化的科技浪潮下，除了提升現有人才的專業程度外，更需進一步培養與延攬尖端的跨領域專家，方能全方位支持新興科技的發展，並符合未來科技產業的需求。此外，我國也需要全力打造有利國際人才吸納的環境，才能進一步完善科研的國際合作網絡。

科研生態體系方面，我國必須從科技發展規劃、資源配置、法規機制到成果評估等面向，進行全面深入研析，找出影響我國科技創新發展的各面向因子。現階段而言，雖然我國政府與民間企業皆積極投入研發活動，但在規劃全國科技發展的政策上，仍需持續依內外在環境的變化滾動調整，才能極大化資源配置的效益。此外，學研創能量與成果須持續擴散至產業，創新研發價值鏈的銜接要從法規機制的研擬與調整、研發成果的擴散與移轉等方向著手，以

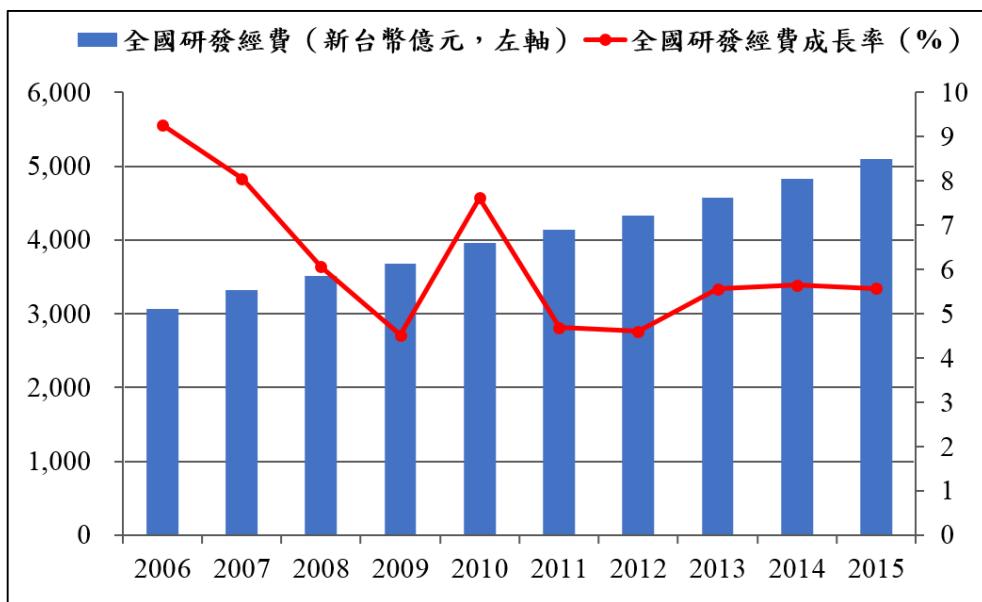
利強化我國的科研生態體系。

綜上所述，隨著外部環境的快速變遷，社會對政府施政也有了更深的期待。如何協助產業提升關鍵技術的自主程度，提高附加價值，讓產業成長得以維繫；如何加速新能源技術的開發與應用，以因應全球各國對抗暖化的共識及邁向非核家園之目標；如何進一步鬆綁法規與完善科研環境，吸引與培育更多人才，解決人才外流與短缺的問題等，對我國而言，皆是當前重要且亟需解決的問題。

三、科技發展現況、成果與檢討

(一) 科技發展現況

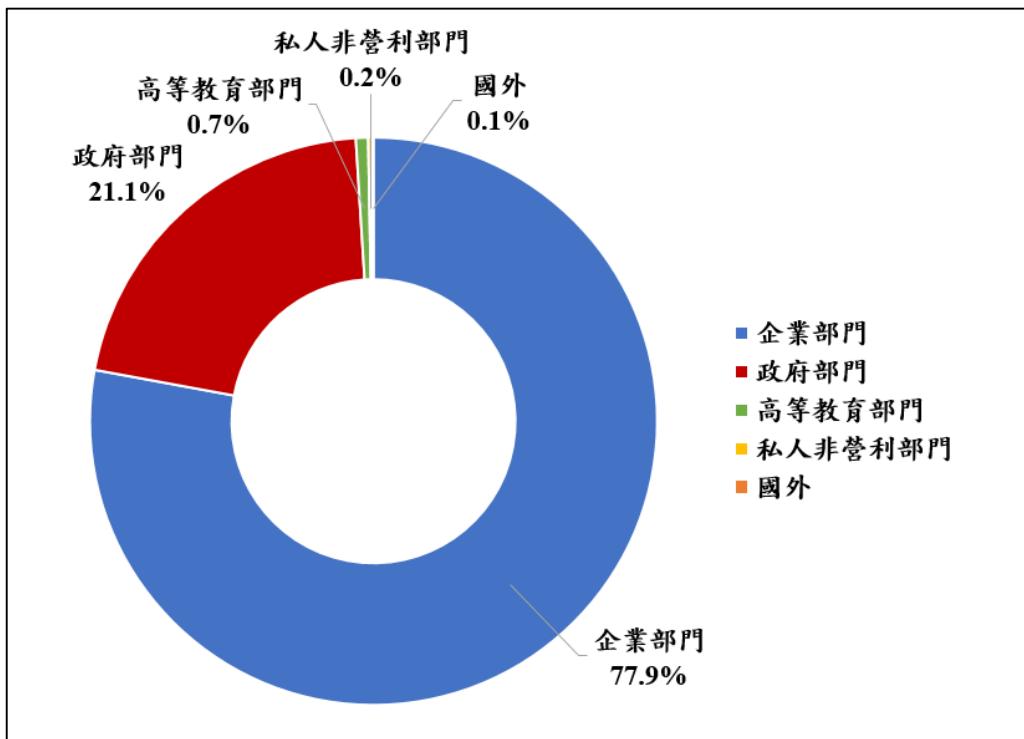
回顧過去十年全國研發經費的成長趨勢（圖 1），我國政府與民間對於從事創新研發活動可謂相當積極。2006 年我國全年研發經費為 3,070 億元，到了 2015 年，全國研發經費已上升至 5,104 億元，每年平均以 6.2% 的速度擴增，十年成長幅度達 66.2%，惟 2009 年全球金融風暴之後，除了 2010 年之外，每年的成長幅度低於平均水準。



資料來源：《2016 年科學技術統計要覽》、科技部

圖 1 全國研發經費及成長率趨勢

企業部門是我國研發活動經費的主要來源，此現象與全球主要工業國家的型態一致，顯示民間部門的研發實力擴增。2015年企業部門貢獻全國研發經費比例高達77.9%，政府部門為21.1%，而高等教育部門、私人非營利部門及國外部門三者合計占比僅約1%（圖2）。



資料來源：《2016年科學技術統計要覽》、科技部

圖2 全國研發經費來源

依不同研究階段區分，我國全國研發經費的分配，主要是用於「技術發展」；2015年技術發展經費達3,481億元，占整體比例達68.2%；而應用研究經費約1,180億元，占比23.1%；基礎研究經費則為443億元，占比8.7%。雖然近年我國投入不同研究階段的經費皆有所成長，但由於技術發展經費成長幅度顯著，導致基礎研究與應用研究的占比下降（表1）。

表 1 全國研發經費分配—按研究目的區分

單位：新台幣億元

年份	基礎研究		應用研究		技術發展		合計	
	金額	占比	金額	占比	金額	占比	金額	占比
2011	402	9.7	982	23.7	2,760	66.6	4,144	100.0
2012	407	9.4	1,016	23.4	2,912	67.2	4,335	100.0
2013	420	9.2	1,062	23.2	3,094	67.6	4,576	100.0
2014	434	9.0	1,110	23.0	3,291	68.1	4,835	100.0
2015	443	8.7	1,180	23.1	3,481	68.2	5,104	100.0

資料來源：《2016 年科學技術統計要覽》、科技部

臺灣研發經費占 GDP 比例近年來一直高於 OECD 成員國的平均水準。2015 年臺灣研發密度為 3.06%，雖然低於以色列 (4.25%)、日本 (3.49%)、韓國 (4.23%) 及瑞典 (3.26%)，但高於中國大陸 (2.07%)、德國 (2.87%) 及美國 (2.79%)。

從表 2 可以發現，德國和美國的研發經費占 GDP 比重並未特別突出，但兩國的科研成果均獲得各界廣泛肯定，顯示研發經費的投入規模只是影響一國科研表現的因素之一，對於經費的使用效率與管考機制設計，亦必須重視。

表 2 各國研發經費占 GDP 比較

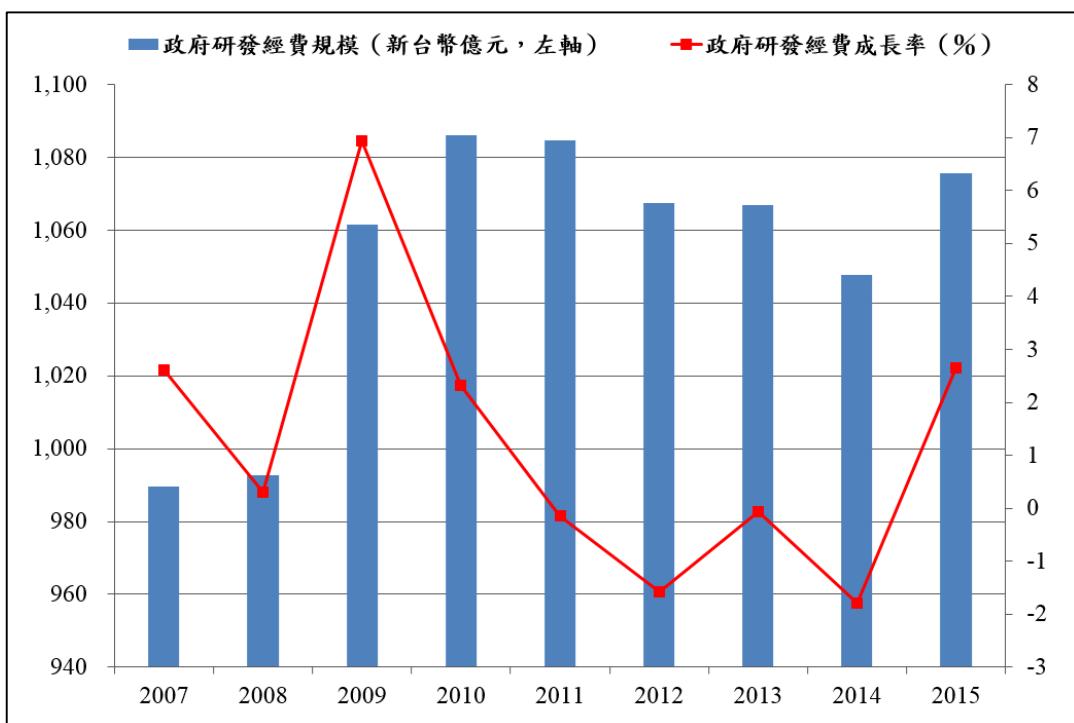
單位：%

年份	臺灣	中國大陸	德國	以色列	日本	韓國	瑞典	美國	OECD 平均
2010	2.80	1.71	2.71	3.94	3.25	3.47	3.22	2.74	2.30
2011	2.90	1.78	2.80	4.02	3.38	3.74	3.25	2.77	2.33
2012	2.95	1.91	2.87	4.16	3.34	4.03	3.28	2.71	2.34
2013	3.00	1.99	2.82	4.15	3.48	4.15	3.31	2.74	2.37
2014	3.00	2.02	2.89	4.27	3.59	4.29	3.15	2.76	2.39
2015	3.06	2.07	2.87	4.25	3.49	4.23	3.26	2.79	2.40

資料來源：OECD, Main Science and Technology Indicators (2017)



受限於財政壓力，近年政府多項財政支出趨於保守，連帶使得政府研發經費成長趨緩，近幾年更呈現減少的情況，2011年至2014年連續四年呈現負成長（圖3），2015年政府研發經費規模約1,076億元，較前一年度增加2.7%。整體而言，政府研發經費成長趨緩並非我國獨有的現象，根據OECD《2014科技與產業展望》報告，受到金融風暴與全球景氣低迷的影響，加深了大環境的不確定性，連帶削弱了多國政府與產業投入創新增研發活動的意願與能量。



資料來源：《2016年科學技術統計要覽》、科技部

圖3 我政府研發經費及成長率趨勢

民國104年度中央政府投入科技研發預算合計為106,238,262千元，實際執行數為100,025,454千元，整體執行率為94.2%。除了行政院資通安全辦公室、行政院環境保護署之外，其餘部會的執行率皆達90%以上（表3）。

表 3 各主管機關民國 104 年度科技研發經費統計表

單位：新台幣千元

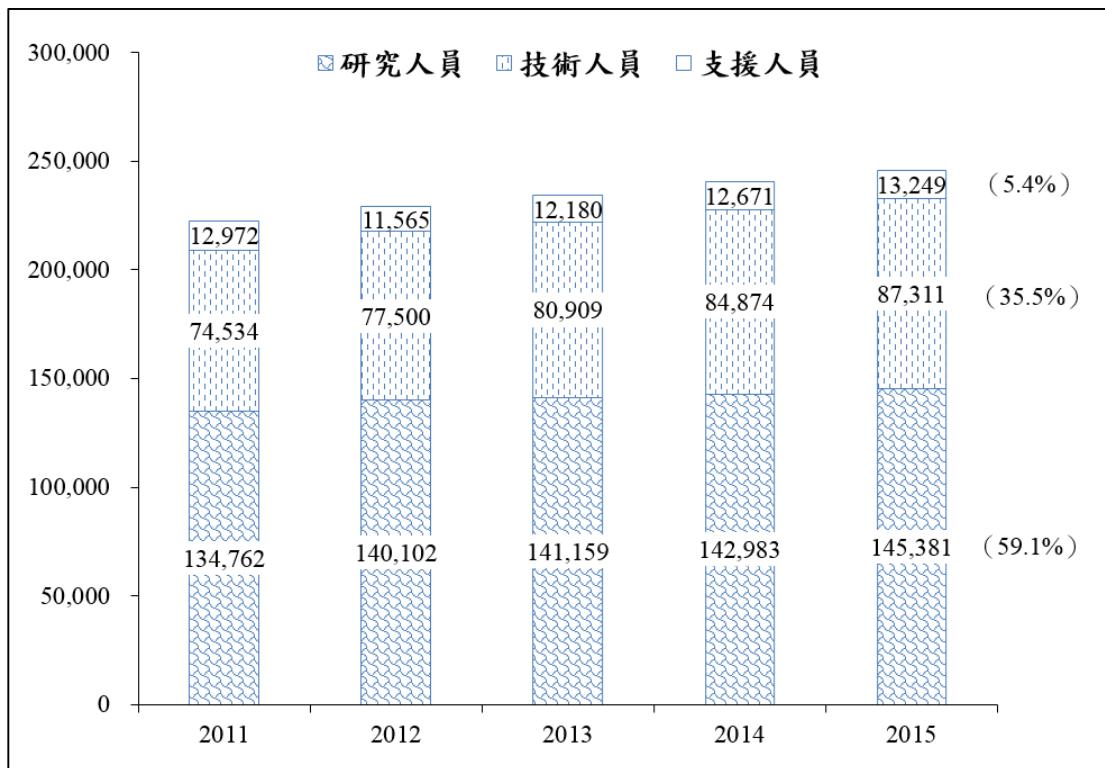
主管機關	預算數	執行數
中央研究院	11,184,804	11,135,469
行政院科技會報辦公室	38,161	35,222
行政院資通安全辦公室	297,977	264,764
行政院性別平等處	22,583	22,409
內政部	660,879	653,271
國防部	103,438	101,316
財政部	308,586	308,586
教育部	1,598,210	1,590,861
法務部	155,038	152,119
經濟部	29,837,603	29,152,018
交通部	1,093,927	1,089,345
文化部	608,705	567,875
勞動部	181,731	172,514
科技部	50,546,646	45,459,376
衛生福利部	4,193,176	3,993,426
行政院人事行政總處	67,747	66,441
行政院環境保護署	84,925	63,230
國立故宮博物院	20,482	19,997
國家發展委員會	461,630	449,451
行政院原子能委員會	846,537	833,252
行政院農業委員會	3,742,153	3,711,385
行政院公共工程委員會	6,648	6,538
原住民族委員會	159,700	159,700
客家委員會	10,890	10,890
公務人員保障暨培訓委員會	6,086	5,999
合計	106,238,262	100,025,454

資料來源：104 年度中央政府科技研發績效彙編

2015 年我國研發人力合計約為 245,941 人，較前一年度增加 2.3%；2011 至 2015 年的年平均成長率約 3.1%。在我國研發人力中，以研究人員所占的比例最高，2015 年研究人員總數為 145,381 人，占整體比例 59.1%；其次為技術人員，共計 87,311



人（占比 35.5%），而支援人員則有 13,249 人（占比 5.4%）（圖 4）。

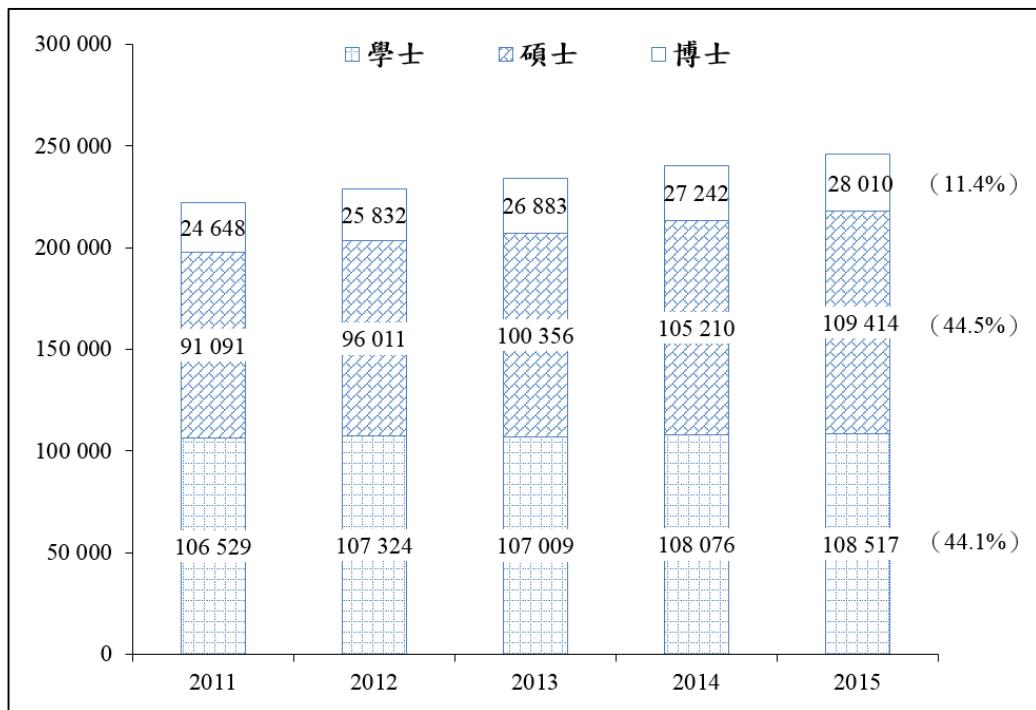


註：全時約當數一人年。

資料來源：《2016 年科學技術統計要覽》、科技部

圖 4 我國研究發展人力指標

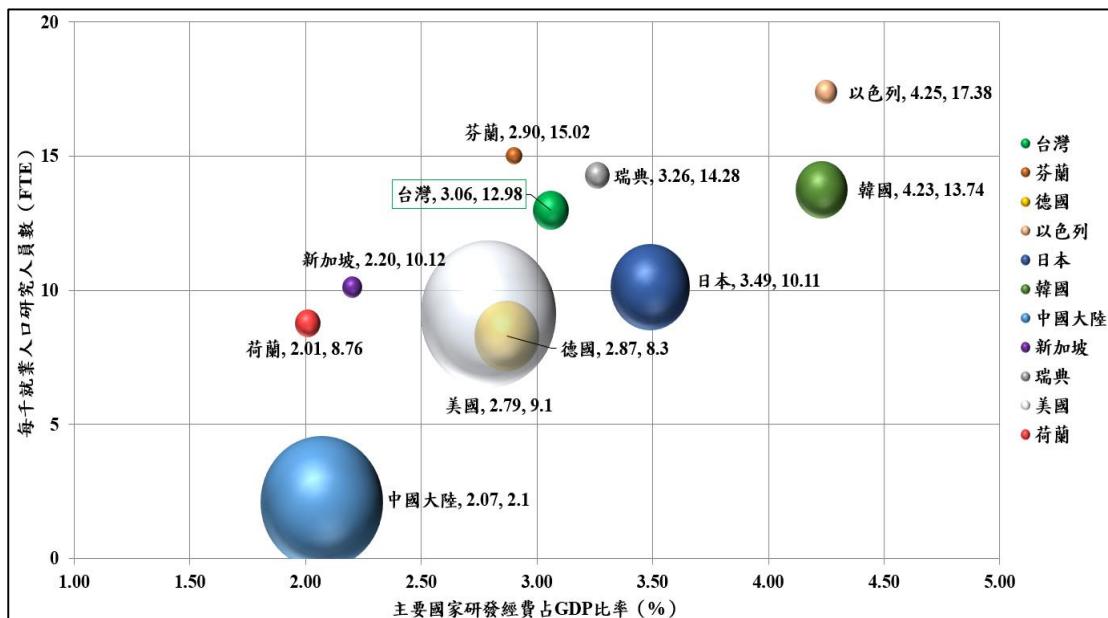
從研發人員的學歷分布來看，我國研發人力以擁有研究所以上（即碩博士學歷）學歷者為主。在 2015 年全體研發人力中，擁有碩士學位占全體人數 44.5%，較 2011 年增加逾 1.8 萬人，上升 3.5 個百分點；此外，2015 年擁有博士學位者共有 28,010 人，占整體比例 11.4%，較 2011 年分別增加 3,362 人及 0.3 個百分點。由此可知，我國國家創新體系擁有高素質的研發人力，研發人員擁有研究所以上學歷占比超過 55%；同時，相較於其他國家，我國研發人力在數量上亦相對充足，此發展現狀與我國高等教育的擴張和普及有關（圖 5、圖 6）。



註：全時約當數一人年。

資料來源：《2016 年科學技術統計要覽》、科技部

圖 5 我國研究發展人力—按學歷區分

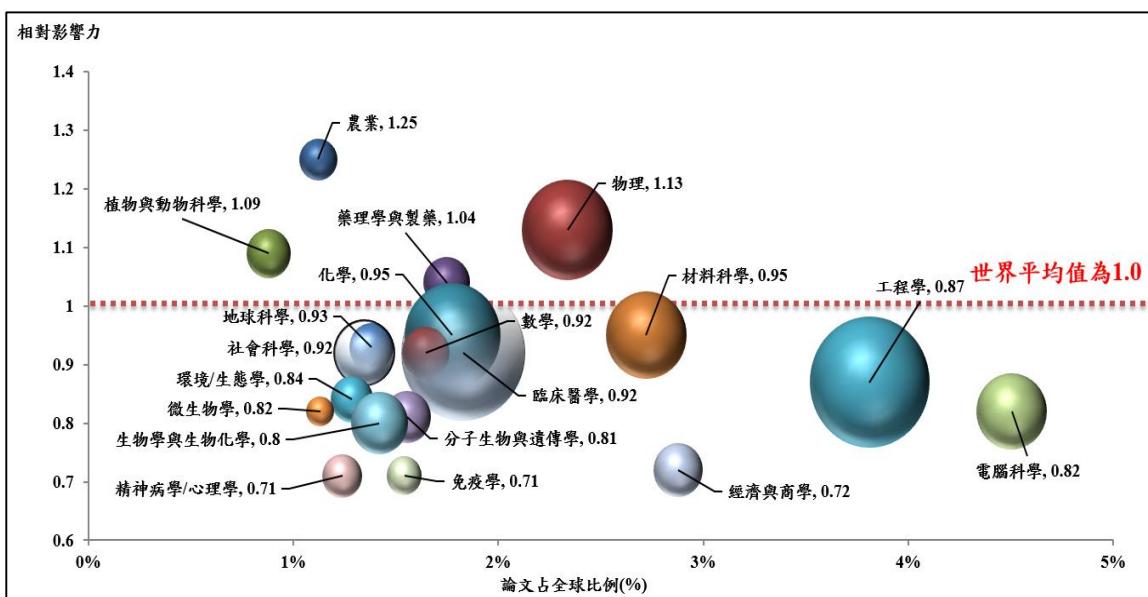


註：全時約當數一人年。資料年度：國家研發經費占 GDP 比例與國家總研發經費，新加坡為 2014 年，其餘國家為 2015 年。每千就業人口研究人員數，以色列為 2012 年，新加坡及美國為 2014 年，其餘國家為 2015 年

資料來源：OECD, Main Science and Technology Indicators (2017)

圖 6 研發經費與研發人力國際比較

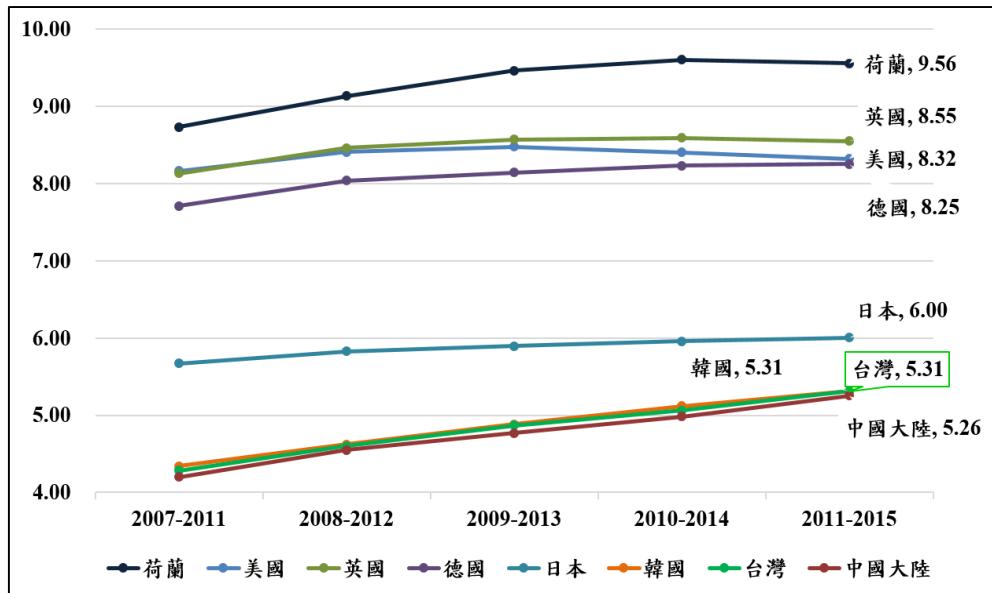
如前所述，我國對於從事研發創新活動相當積極，而相關研發活動的投入成果，也反應在學術論文的產出上。為檢視我國論文發表的表現，有別於過去著重在發表數量的討論，此處更加關心論文的影響力。從個別領域來看，我國農業、物理、動植物科學的論文相對影響力高於世界平均水準（全球平均值為 1）（圖 7）。進一步分析我國 SCI 論文的平均被引用數，我國科學論文的平均被引用數持續進步，雖然與英、美等國存在顯著差距，但已逐漸拉近和韓國與日本的距離（圖 8）。



註：泡泡圖大小為各大研究領域之論文發表總篇數，X 軸表示各國於各領域發表論文占全球該領域之百分比。Y 軸各國發表論文其被引用水準相較於全球平均，若為 1，則代表該國之論文平均被引用次數與全球平均相當。

資料來源：InCites, Thomson Reuters (2016)

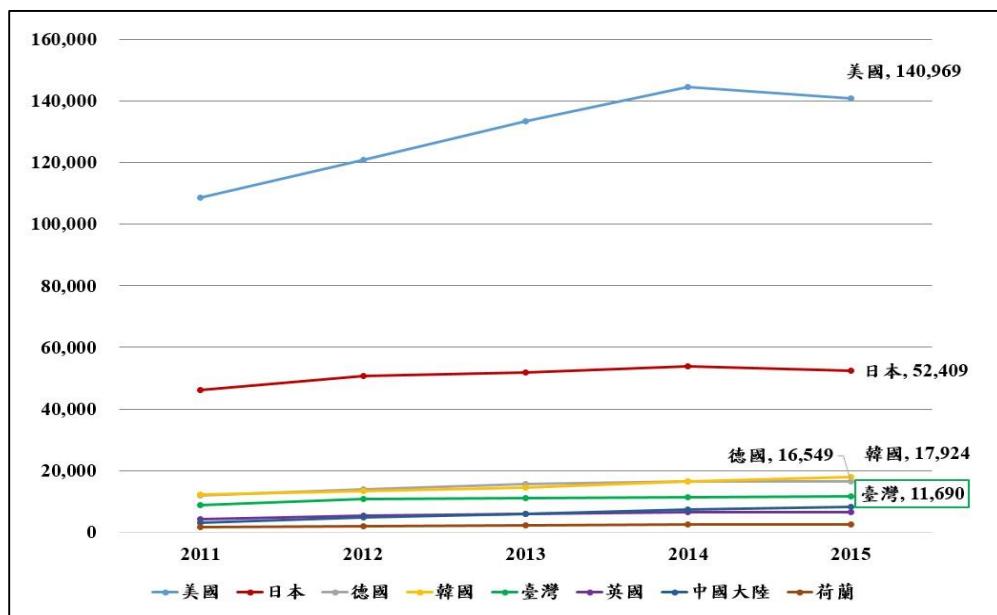
圖 7 2010 至 2015 年各學術領域論文表現



資料來源：Web of Science (2016)

圖 8 SCI 論文平均每篇被引用次數

在專利表現方面，臺灣在美國（USPTO）所獲得的專利數排名為世界第五名，此排名近年維持在穩定的水準（圖 9）。特別說明的是，專利數量雖然可作為衡量創新研發活動的成果產出，但其缺陷在於無法反映出各國所擁有的專利的品質與價值差異。

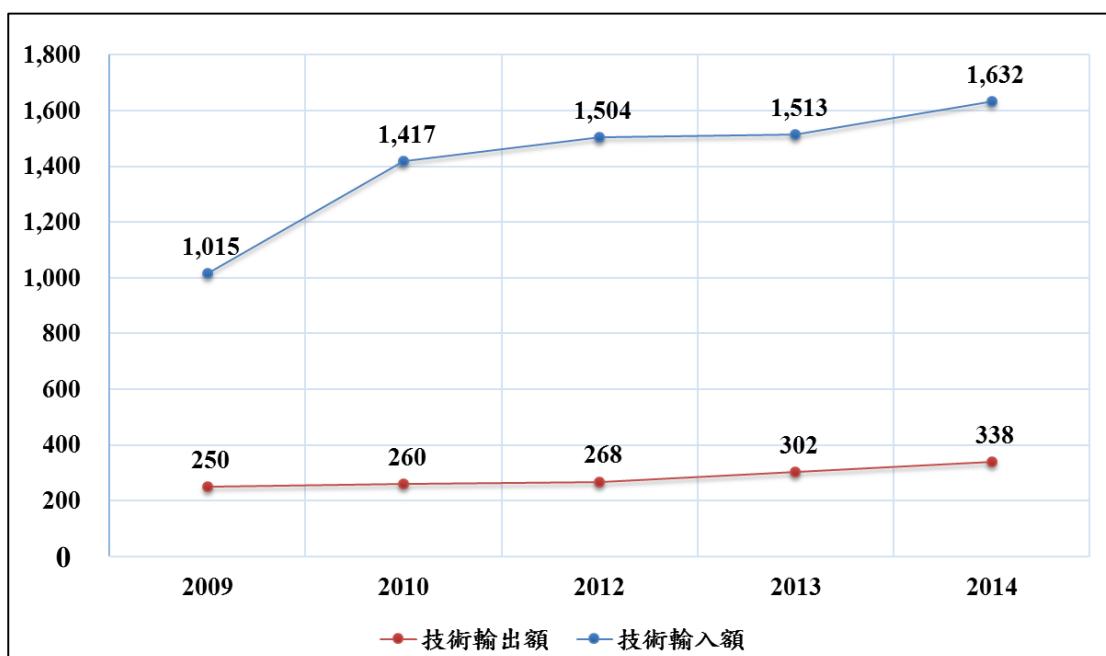


資料來源：《2016 年科學技術統計要覽》、科技部

圖 9 臺灣與各國在美國 USPTO 獲得核准發明專利數

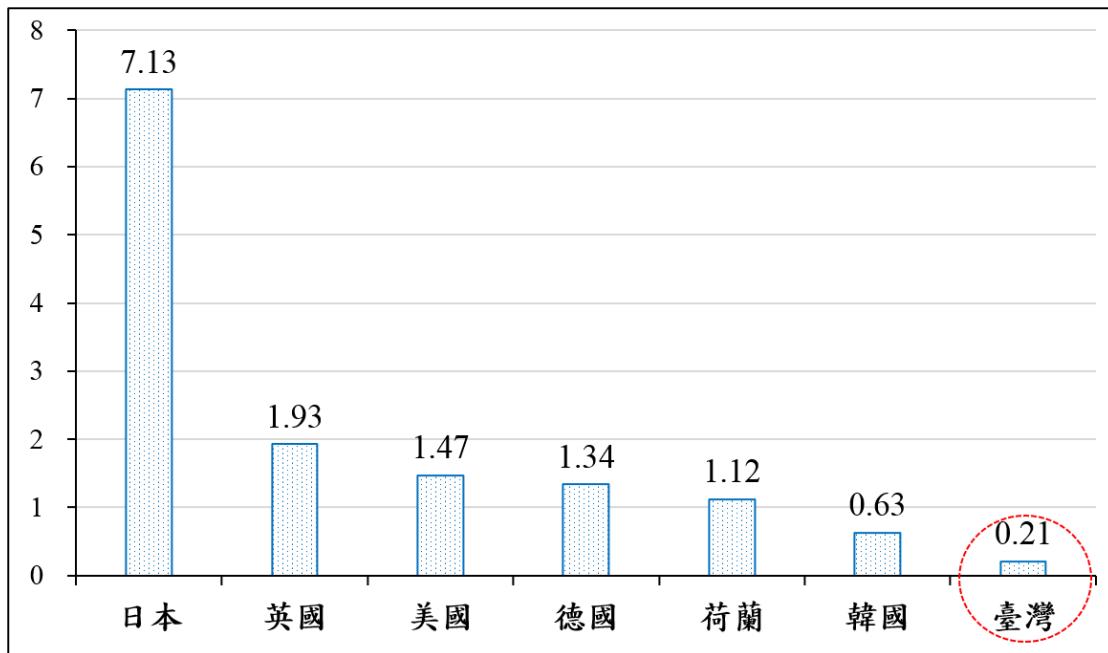


圖 10 顯示近年我國技術貿易收支情況。技術貿易收支經常被視為評估一國掌握關鍵自主技術與技術進步程度的衡量指標，指的是經由技術合作與技術授權等方式，購買自外國或銷售至國外之技術金額，包含有：專利交易、專利授權、專門技術買賣、商標、技術服務，以及委託境外企業研發活動等。近年我國技術貿易在技術輸出金額呈現逐年進步，是近年新高水準，惟技術貿易收支比仍低於其他主要國家（圖 11）。



資料來源：《2016 年科學技術統計要覽》、科技部

圖 10 我國技術貿易收支情況



註：除我國資料為 2014 年之外，其餘國家皆為 2015 年資料。

資料來源：OECD, Main Science and Technology Indicators (2017)

圖 11 我國與主要國家技術貿易收支比

根據世界競爭力論壇（WEF）「2015-2016 年全球競爭力報告」，臺灣在 138 個受評國家的綜合排名為 14 名，較前一年進步 1 名。在亞太地區排名第 4 位，僅次於新加坡（第 2 名）、日本（第 8 名）和香港（第 9 名），領先馬來西亞（第 25 名）、韓國（第 26 名）及中國大陸（第 28 名）（表 4）。

在「創新及成熟因素」方面，根據國發會分析指出，2016 年我國「創新」排名第 11，其中政府採購決策對促進技術進步的幫助、企業研發支出之投入程度等方面都有進步表現，惟臺灣企業創新能力以及產學研發合作程度等排名退步，顯示政府雖持續推動產學研發合作及創新創業相關政策，但仍有進步空間。而 2016 年「企業成熟度」排名第 22，較前一年度退步 1 名。其中，我國本地供應商的數量及企業運用成熟行銷技術均有改進，惟本地供應商的品質、企業參與產業價值鏈之廣泛程度等方面排名下滑（表 5）。



另一方面，根據瑞士洛桑管理學院（IMD）「2016 年 IMD 世界競爭力年報」，臺灣的整體競爭力從 2015 年的第 11 名退步至第 14 名，四大項指標中僅政府效能之排名維持不變，仍為第 9 名，其餘三項皆呈現排名退步，經濟表現退步 4 名至第 15 名，企業效能退步 2 名至第 16 名，基礎建設退步 1 名至第 19 名（表 6）。

表 4 世界經濟論壇（WEF）2016 年「全球競爭力」排名

國家	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	16-15 變動
臺灣	14	15	14	12	13	13	13	12	17	14	+1
新加坡	2	2	2	2	2	2	3	3	5	7	0
日本	8	6	6	9	10	9	6	8	9	8	-2
香港	9	7	7	7	9	11	11	11	11	12	-2
馬來西亞	25	18	20	24	25	21	26	24	21	21	-7
韓國	26	26	26	25	19	24	22	19	13	11	0
中國大陸	28	28	28	29	29	26	27	29	30	34	0

資料來源：World Economic Forum, The Global Competitiveness Report (2016)

表 5 世界經濟論壇 (WEF) 2016 年我國「全球競爭力」大類、中項排名

指標	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	16-15 變動
全球競爭力指數	14	15	14	12	13	13	13	12	17	14	+1
1.基本需要	14	14	14	16	17	15	19	18	20	19	0
(1) 體制	30	27	27	26	26	31	35	38	40	37	-3
(2) 基礎建設	13	12	11	14	17	20	16	16	19	20	-1
(3) 總體經濟環境	14	13	23	32	28	22	20	25	18	26	-1
(4) 健康與初等教育	15	14	13	11	15	11	11	15	20	6	-1
2.效率強度	16	15	16	15	12	16	16	17	18	17	-1
(1) 高等教育與訓練	17	14	12	11	9	10	11	13	13	4	-3
(2) 商品市場效率	15	13	11	7	8	11	15	14	14	17	-2
(3) 勞動市場效率	25	22	32	33	22	33	34	24	21	22	-3
(4) 金融市場發展	15	17	18	17	19	24	35	54	58	58	+2
(5) 技術準備度	30	28	30	30	24	24	20	18	15	15	-2
(6) 市場規模	20	20	17	17	17	16	17	17	16	16	0
3.創新及成熟因素	17	16	13	9	14	10	7	8	8	10	-1
(1) 企業成熟度	22	21	17	15	13	13	13	13	12	14	-1
(2) 創新	11	11	10	8	14	9	7	6	7	9	0

註：WEF 自 2006 年開始正式以「全球競爭力指標」取代過去的「成長競爭力指標」，

該二類指標的評比內涵有所不同，難以進行比較。

資料來源：World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2015-2016 (2016)

表 6 近年我國在 IMD 世界競爭力年報排名

項目	2012	2013	2014	2015	2016	15-16 名次變動
整體排名	7	11	13	11	14	-3
經濟表現	13	16	14	11	15	-4
政府效能	5	8	12	9	9	0
企業效能	4	10	17	14	16	-2
基礎建設	12	16	17	18	19	-1

資料來源：IMD World Competitiveness Yearbook (2016)



(二) 科技發展成果

政府科技施政的最終目標是促進產業經濟發展、確保國家永續發展、提升人民生活福祉。為檢視我國科技施政之成果，以下將分別以深化科技國力，促進產業發展描述科技研發對經濟發展所產生的貢獻；以運用科技創新，增進國民幸福撰述科技創新對社會發展所衍生的效益；以創新人才政策，健全育留制度說明科技施政對人才培育與延攬所促成的影響；以推動制度革新，完善科研環境描繪科技體制改革對科研生態體系所發揮的成效。

1. 深化科技國力，促進產業發展

(1) 擴大研發成果產業化，提升產業競爭力

整合法人研究機構，引領各領域產業，提升技術自主能量，促進產業科技研發創新，帶動企業投資研發，每年拓展約 800 億衍生產值。

(2) 建構完整產業價值鏈體系，提升產業附加價值

推動產業運籌整合服務模式，輔導業者建立具競爭優勢之跨國供應鏈與運籌能量，協助臺商全球布局。

(3) 建設科學園區，優化新興產業發展環境

建設以高階醫材及新藥研發為核心產業之新竹生物醫學園區，陸續成立「生醫科技與產品研發中心」及「生醫產業及育成中心」。

2. 運用科技創新，增進國民幸福

(1) 防災氣象資訊整合，確保生命財產安全



建構複合式防災資訊播報環境，整合氣象、水象、土壤及公路交通防災訊息，提升防災效率。

(2) 強化地震監測，爭取應變時間

建置新一代地震觀測系統，即時發布有感地震報告，爭取地震主要破壞波到達前之避難應變時間。2016年5月12日，北部地區發生最大震度5.8級地震，中央氣象局首度發布「國家級地震速報」簡訊通知。

(3) 執行健康雲計畫，建置優質照護服務體系

規劃醫院雲端平臺虛擬化架構，縮短城鄉醫療數位落差，支援偏遠、山地、離島、衛生所之醫療服務，提升醫療品質。

(4) 支持重症醫療研究，研發重大疾病治療藥物

藉由「生技醫藥國家型科技計畫」，完成多項抗癌藥物之動物模式研究和確效，證實可抑制腫瘤生長，將進一步進行臨床驗證。

3. 創新人才政策，健全育留制度

(1) 調整人才政策，吸引國際菁英

成立行政院「人口與人才政策會報」，持續推動「育才、留才及攬才整合方案」，積極辦理各項人才育攬留任的相關工作。

(2) 結合業界實務，培育產業人才

推動「資訊人才培育計畫」，與業界合作，開設產學合作課程，培育種子教師，同時提升資訊軟體人才就業力。



推動「智慧電子整合性人才培育計畫」，與業界攜手共建主題式實習平臺，提供學生專業研習機會與環境。

(3) 導入數位平臺，創新教學方法

推動「新一代數位學習計畫」，製作及開授大規模網路免費公開課程(Massive Open Online Courses, MOOCs)，涵蓋人文、自然科學、應用科學、醫學、社會科學、歷史、地理等領域，提升課程品質與促進教育教學方法。

(4) 推動前瞻科技人才培育，提升人才競爭力

推動「產業先進設備人才培育」和「生技產業創新創業人才培育」等計畫，落實產學合作，強化創新創業知能，充實前瞻重點科技領域教學資源，提升教師教學能量，培育產業升級所需人才。

4. 推動制度革新，完善科研環境

(1) 鬆綁法規制度，友善學研環境

引導大學完整建置彈性薪資制度，全國大專校院目前已全面推動彈性薪資制度。修正「國立大學校院校務基金設置條例」，擴大自籌經費範圍，並已放寬校務基金支用彈性。

(2) 推動巨量資料應用，提升政府施政效能

借重學研界創意與能量，對公部門資料進行深度分析，俾利政府施政，並深化巨量資料應用研究之基礎及人才培育。

(3) 推動產學合作，厚實產業技術實力



推動「產學研價值創造計畫」及「運用法人鏈結產學合作試行計畫」，鼓勵學界與產業界、研究機構進行橋接，將研發成果朝向商品化、事業化之方向邁進，追求綜效最大化的產學研合作模式。推動「小蘋果育苗計畫」、「補助前瞻技術產學合作計畫」（產學大聯盟）、「補助產學技術聯盟合作計畫」（產學小聯盟）、「深耕工業基礎技術專案計畫」，鏈結產學能量，厚實產業技術實力。

（三）檢討與回顧

我國科技施政雖然已有相當豐碩的成果，但為求精進科技施政之效益，應針對過往的科技施政成果、資金運用與配置、研發環境，以及對產業經濟、人民福祉的影響等面向進行回顧與檢討，以做為後續規劃之參考基礎，以下將針對四大面向提出主要的探討議題。

1. 經濟發展

（1）科研經費協助產業發展應更聚焦

科技預算的分配過於強調均衡分配，政府研發預算分配過於分散、無法集中，許多產業發展計畫又常因為人事更迭而改弦易轍、不易延續。

（2）研發經費成長趨勢與產業掌握自主關鍵技術的能耐連結不足

近年研發經費占 GDP 比重雖逐年增加，且技術貿易赤字亦逐漸趨緩，但技術貿易收支比仍低於其他主要國家，顯見我國研發經費投入與產業掌握自主技術的能耐連結仍有加強空間。

（3）科技施政應關注新興科技所帶來的挑戰與機會

政府施政除了協助產業深化既有技術之外，也應同時關注新興科技發展所帶來的機會與挑戰，例如數位經濟、物聯網應用、綠能產業、循環經濟、生物科技等。

2. 社會發展

（1）應用科技把關食品安全的成效有待加強

近年食安問題頻傳，嚴重打擊民眾對於政府維護食安能力的信心，也重創我國長年以來所累積的美食王國的形象。政府施政除了補強制度面與法規面的漏洞之外，應善用科技工具，提升把關食品安全的成效，確保人民追求健康的基本福祉。

（2）因應快速變遷的社會環境，應加強善用醫療科技增進國民健康

在社會快速變遷的發展下，我國醫衛體系面臨許多新型態挑戰，例如新興傳染病、非傳染性疾病、心理健康及兒童醫療等問題，凡此種種皆是近年來影響國人健康的新興議題。以下數個面向是未來政府透過科技施政以達到促進國人健康目的應關注的重點：第一，在數位化時代下，我國可把握發展機會，發展 E-Mental Health 相關策略。第二，新興疾病威脅日增，可導入多元資訊系統進行傳染病監視預警。第三，利用智慧化和自動化臨床醫療作業機制，可持續監測指標並改善異常，提高醫護的效率和品質。第四，隨著生物資訊及疾病檢測方法的快速進步，未來應聚焦精準醫療（Precision Medicine）的發展。



(3) 災防科技的應用範圍需持續擴展

我國是天然災害高風險國家之一，如何強化流域災害預警技術與安全管理機制，提升流域全災害耐災的能力；如何因應氣候變遷極端降雨衝擊，發展智能科技強化國土抗災能力，打造永續安全的都會生活圈；如何應用物聯網巨量資料科技，建立智慧防災環境等等，都是目前亟待解決的重要課題。

(4) 發展綠色科技，實現低碳社會目標

臺灣為天然資源短缺的國家，發展綠色科技以建設低碳家園的迫切性更甚鄰國。政府科技施政應關注：加強再生能源設備發電效率及發展低碳發電技術，建設永續發展環境。以及發展循環經濟，加強廢棄物減量及資源回收再利用，創造更多的價值與新型態之效益。

(5) 國家資安防護能量應持續提升

近年來網路資訊安全的威脅急遽升高，在當前日益嚴重的資安威脅下，必須落實不同層次與類型的安全防護措施。過去我國資通訊安全環境的建置主要側重於資訊系統安全與網路防護機制的建立，而目前資訊安全主要的工作除了防護系統與網路安全的建制之外，還必須針對如何有效防止資訊外洩，確保行動裝置與電信固網資訊防護安全。

3. 人才培育與延攬

(1) 科技人才培育機制需要重整

為使我國科技人才培育模式不只限於傳統教育機制，而是能因應科技的新發展趨勢，以及培育多元領域的科技



人才，因此，現今應對科技人才培育的機制進行制度性及功能性的修正或強化。

(2) 專業與跨領域教學及師資不足

檢視我國目前大學校院的教學與研究現況，長年各自為政，學術資源應用過於窄化。專業領域與跨領域的師資及教學有待提升。

(3) 加強海外人才的鏈結機制

近年我國高階人才呈現淨輸出，新加坡、香港、中國大陸、韓國等地區以高薪延攬我國頂尖人才，造成人才外流。我國應加強與海外人才的鏈結，借重身在海外的頂尖人才作為我國的國際合作及鏈結管道，帶動國際合作與協助培育具國際觀及經驗的人才，並鼓勵大學或企業主動前往其他國家，利用整合型國家計畫或跨國技術合作等方式，設置海外研究中心或公司，利用在當地的頂尖人才亦是可採取之措施。

(4) 國際人才的延攬與留用政策仍待改進

目前我國提供高階人才薪資不高，缺乏吸引人才誘因，加上法規上存在諸多限制，不易吸引海外優秀人才來台工作。我國過去延攬外籍專業人士偏向於「任務導向」或「單一功能」的移工政策，且對於外籍專業人士移工與移民政策亦趨保守心態，而不注重長期發展多元與整合性的攬才政策。

4. 科技生態體系

(1) 科技前瞻與科研經費的分配機制尚待建立

我國科技前瞻與科研經費分配的連結機制尚待建立。面對快速變遷的外在環境，如何有效引導有限的政府預算投入關鍵項目，解決國家永續發展所面臨的種種挑戰，是當前政府施政的重要課題。

(2) 國際研發合作網絡需持續強化

目前我國在國際研發合作上缺乏系統性的整合機制。雖然國際合作項目不少，各大學與國外學校多有簽訂合作協議或備忘錄，但實質上缺乏有系統的研發合作網絡。

在政府方面，經濟部、科技部、教育部、外交部等相關部會在國際科技研發合作的推動上雖設有專責單位，也提供例如科專計畫、國際合作研究計畫、雙邊科技合作計畫等計畫補助方案，協助企業與研究機構從事國際研發合作；然而，在現在的基礎上，仍存在一些問題，例如，缺乏橫向連結的平臺與機制設計、各單位的協調與計畫間的整合不足、資源重複浪費且不易發揮綜效。

(3) 重大科技專案績效評估需持續改進

我國目前對科技研發計畫，缺少了針對其研發特性所設計的績效評估機制。我國資源有限，如何透過政策的制訂，引導科研資源協助國家永續發展，並透過科技計畫的執行確保政策的有效落實，對我國的科技發展乃至整體國家競爭力皆有十分深遠的影響。

(4) 學研專題計畫評鑑制度有待改善

我國目前學研專題計畫的評鑑制度與相關指標需要檢討與鬆綁。評鑑時，亦需考量不同學科之間的獨特性與差異性。



(5) 持續加強產學合作鏈結

目前政府各部會投入大學與研究法人的研發資源分散，致使各階段研發價值鏈之成果銜接不順。此外，產學之間亦存在認知落差與鏈結強度不足等問題。

四、未來展望

面對未來，我們具備很多優勢可以掌握機會，但同時，也有許多挑戰需要克服。我們有高效率且富有彈性的資通訊產業價值鏈，未來我們要促進更多產業創新，再造產業經濟動能。我們有堅強的科研實力與成果，未來我們將針對環境污染、氣候變遷、災害防治有更多的關注與成果應用，共同打造美好的家園。我們有優秀的人才與持續進步的教研環境，未來我們要持續強化人才的培育、延攬、留任機制，維繫國家的競爭力。我們的企業與政府深刻認知到科技研發的重要性，未來我們要健全科研創新的基礎環境，將有限的預算資源結合民間力量，讓國家創新體系的運作更為順暢。

在經濟方面，因應數位經濟時代的來臨，我國要學習掌握數位網路所帶動的全球創新經濟發展模式，將我國科研成果轉化成為促進產業創新的後盾。藉由建構數據流通平臺，使豐富的企業與消費者資訊能夠被快速運用，以利發展多元、跨界的創新應用。此外，透過健全區域創新體系與持續檢討法規制度，打造產業聚落、鼓勵創新經濟發展。

在社會發展面，政府要利用農業科技，友善從農環境，提升食品安全。其次，建構完整防疫資訊網絡及整合醫療照護服務，增進全民健康。第三，提升流域、國土坡地與自然資源的耐災能力，打造永續生活圈。第四，提升再生能源的發電與儲電效能並擴大應用。



第五，導入綠色創新科技，發展綠色經濟。在資通訊方面，持續深耕核心技術，參與資安治理國際標準規範，協助相關人才和中小企業在國際舞台嶄露頭角。

在人才培育與延攬的部份，未來人才政策有四項重點：一、培育兼具領域專業及數位能力之人才，以因應數位經濟時代的挑戰與契機；二、強化產業實務人才培訓機制，帶動青年投入產業，打造企業所需人才；三、強化研發級產業博士人才培育機制，改善學用落差與研用落差；四、打造有利延攬國際頂尖人才的友善生活與工作環境，供作支持我國經濟發展與產業轉型的基礎。

最後，在強化科研創新生態體系方面，第一，擴大與社會的多元價值對話，凝聚各界對國家科技政策發展之共識，使科技發展為民所需，科技計畫為民所用。第二，落實研發成果商業化的友善法制環境，強化科研成果與社會之互動。第三，將支持學術多元化與自由化發展，強化學術研究與社會需求的連結。第四，推動高等教育多元評鑑與升等制度，引導產學研聚焦社會與產業所需之創新研發，創造良性循環的創新生態體系。



參、總目標與遠景

本國家科學技術發展計畫之總目標及遠景如下：

目標一「創新再造經濟動能」

本目標之遠景為：因應數位經濟時代的來臨，透過大數據整合來提供共享與大量產業資訊之商業服務，將成為全球產業發展之重要趨勢，我國要創新再造經濟動能，必須學習掌握當前數位網路所帶動的全球創新經濟發展典範，有效將我國科技研發成果轉化為產業創新發展之支持力量，並建構完善的數據流通平臺，促使大量的產業與消費資訊可被快速分享與運用，以利發展出多元、跨界創新應用，並整合國內各區域經濟體系孕育產業創新生態，同時在法規制度與產業環境面進行調整，鼓勵創新經濟的發展。

目標二「堅實智慧生活科技與產業」

本目標之遠景為：農業生產方面為利用智慧農業創新科技，創造安全又具競爭力的從農環境，進而保障國人食用農產品安全。醫療技術方面，透過精進兒童緊急醫療救護系統，運用數位科技促進人民心理健康，建構完整防疫資訊網絡及整合性醫療照護服務轉銜機制，達成全民健康。災害防治方面為提升流域、國土坡地與自然資源之耐災能力，打造永續安全的都會生活圈，並期能提升關鍵設施耐震性能，發展智慧防災科技，以及運用新興科技打造全方位智慧型安全職場。綠能科技方面，期望再生能源發電電量於 2025 年達到總發電量 20% 的比例，擴大智慧電表系統建置，建立整合示範場域，並發展產業節能減碳關鍵技術與服務，從產品設計與生產導入綠色創新科技，活絡綠色經濟，以及發展



核電廠除役技術，邁入綠色無核家園。環境品質方面，完備環境物聯網的發展基礎，布建環境品質感測物聯網，有效維護環境品質，同時帶動國內物聯網產業發展。資通安全方面，希望深耕國內核心技術，參與資安治理國際標準規範，幫助相關人才及繁星中小型公司在國際舞台上嶄露頭角，創造資安技術在國際之影響力。

目標三「育才競才與多元進路」

本目標之遠景為：行政院鼓勵各部會結合在地產、學、研能量，推動我國重點 5+2 產業發展（生技醫藥、綠能科技、智慧機械、國防產業以及亞洲・矽谷、新農業與循環經濟），並以數位經濟作為發展 5+2 產業的基盤，亟需量足、質精的科技人才。透過「培育數位經濟跨域人才」、「加強產業科技實務人才培訓機制」、「活絡多元出路重振高階科研人才培育」以及「國際頂尖人才延攬留用」四個面向策略規劃，以期培育兼具領域專業及數位能力之跨域人才，因應數位經濟趨勢下的挑戰及商機；強化產業實務人才培訓機制，以帶動青年投入產業，打造企業所需人才，強化在職人員能力；強化研發級產業博士人才培育機制，改善學用落差與研用落差；加強國際頂尖人才延攬措施，打造有利國際人才友善生活與工作發展環境，達成吸納國際人才及鏈結國際目標，以作為我國支持經濟發展創新轉型的基礎，提升產業競爭力。

目標四「強化科研創新生態體系」

本目標之遠景為：藉由科技法令之增修訂過程，與不同利害關係人對話，以凝聚各界對國家整體科技政策發展之共識，並推



動研發成果知識移轉及產學交流創新模式所需配套機制與法令設計，落實研發成果商業化發展之良善法制環境，強化學術知識、科研成果與社會、經濟互動之關係。此外，政府須建立國際級的研究基礎設施環境，支持學術多元化與自由化發展，強化學術研究與社會需求間之連結，推動高等教育多元評鑑及升等制度，引導產學研聚焦發展社會與產業需求導向之創新研發，使科技研發能量與人才成為驅動產業創新之動能，創造良性循環的創新生態體系。

肆、策略與重要措施

一、創新再造經濟動能



圖 12 目標一整體說明

隨著數位經濟時代的來臨，大數據跨域整合應用，成為未來產業應用的核心，此外，行動與數位資訊技術的快速發展，亦將帶來重大數位變革。我國要創新再造經濟動能，必須掌握當前數位網路帶動的全球創新經濟發展趨勢，有效將我國科技研發成果轉化為產業創新發展之能量，並建構完善的數據流通平臺，促使大量的產業與消費資訊可被快速分享與運用，以利發展出多元、多樣與跨界之創新應用服務，並整合國內各區域經濟體系孕育的產業創新生態，同時在法規制度與產業環境面進行調整，促進創新經濟的發展。在數位經濟的推波助瀾下，各領域產業均面臨技術整合、商業模式創新及產業鏈變化。爰此，如何以創新思維，推動產業的創新成長，強化我國經濟成長的動能，成為當前產業發展刻不容緩的議題。有關本目標各個面向的現況檢討與趨勢分析，分別介紹如下：

(一) 現況檢討與趨勢分析

1. 以大數據技術發展商業應用模式為數位經濟創造可觀效益， 為產業創新轉型關鍵

(1) 我國企業大數據應用缺乏商業創新、跨領域人才，需政 府推動開放資料，產業參與服務創新

為了迎接數據化社會所帶來的數位經濟時代，未來產
業應用的核心在於大數據跨域整合應用，開創共享與運用
大量的產業資訊之商業服務。然而目前我國企業投入大數
據應用發展仍有許多障礙，包含：

- 企業難以擬定大數據欲解決之關鍵課題：企業不清楚數
據能帶來甚麼價值及能解決甚麼問題，因而無法評估詳
細投入產出。
- 數據多元性、即時性不足與難以商用：目前企業對於大
數據分析較少連結外部資料，使累積的數據在數量與多
元性上無法與國際企業相比，需藉由跨業合作發掘數據
價值。但我國業者在發展跨產業資料整合上遭遇法規限
制，為創新應用發展主要瓶頸。
- 缺乏具商業創新之跨領域大數據人才：目前我國在大數
據人才供應鏈上，從演算法工程師、數據程式設計師至
資料科學家，皆明顯不足，使得我國企業在創新數據服
務的規劃與執行兩端皆有缺口。
- 國際開放資料發展快速演變：此外，在產官學研各界努
力下，政府推動開放資料，在 2015 年全球開放資料指
標（Global Open Data Index）取得全球第一的佳績。在
後續發展上，因應開放資料集數量日增以及類別多元、



以及國際開放資料發展快速演變之趨勢，如何能持續保持領先，已成為重要的課題。

(2) 我國亟需軟硬整合力量，協助業者轉型投入軟體應用及數位娛樂價值鏈，並以「體感科技」作為火車頭創新科技應用

近年來行動通訊相關技術演進，帶動了傳輸技術、顯示技術及感測技術的突破性發展，臺灣的硬體研發製造優勢，亦反映在各種新型態的科技裝置上，如頭戴式 VR 設備、智慧手環/手錶等。現在的臺灣，正迫切的需要透過軟、硬整合的力量，協助業者轉型、投入軟體應用及數位娛樂的價值鏈，「體感科技」正是隨著科技發展而生的創新科技應用。

「體感科技」是以「人」為本，結合內容、軟硬體、機電整合以及雲端與大數據等科技應用，透過體感模擬、AR/VR、穿戴式裝置等來提供各類感官效果，具跨域整合的高度產業創新，除了娛樂外，更可進一步發展許多特殊領域的商業應用。

(3) 數位環境發展取決於快速、穩定與彈性網路環境，政府與民間業者需攜手投入資源投入下世代通訊技術研發

行動與數位資訊技術快速發展，帶來人類生活與企業發展的數位變革。在數位經濟的推波助瀾下，包括智慧機械、亞洲・矽谷、生技醫藥、綠能科技、農業、循環經濟等產業也面臨技術整合、商業模式創新及產業鏈變化，如何以數位經濟支撐產業創新發展，是產業發展刻不容緩的議題。



為了實現大數據與雲端帶來即時傳輸大量的資訊，數位環境的發展更有賴快速、穩定與彈性的網路環境，因此政府與民間業者須攜手投入資源投入研發包含 B4G、5G、LPWAN 等下世代通訊技術。並結合應用服務進行場域實證，發展數位經濟發展下的新產業生態系。

(4) 我國服務業需透過跨業合作及跨境發展商業價值，政府需引導物聯網智慧應用服務創新、行銷機制，強化競爭優勢

- 發展數位經濟智慧消費生態系：數位經濟浪潮下物聯網應用服務將會帶動服務業智慧化，顛覆傳統供需體系、產業生態鏈與消費者價值。根據 Gartner 與工業技術研究院/產業經濟與趨勢研究中心（Industrial Economics and Knowledge Center, IEK）之全球物聯網市場預估，至 2020 年為止，80% 物聯網商機都來自應用服務。根據 Frost & Sullivan 觀察，零售及旅遊應用成長最快，其中零售主要提供最佳化消費者體驗及全通路的策略布局。我國服務業者多為中小型企業，若非透過跨業合作，很難在既有市場，甚至國際市場取得永續競爭優勢，因此一直積極尋求合作對象；70% 以上企業表示很難找到外部合作夥伴，或合作夥伴之間缺乏信任基礎及實證環境，其中曾經或已加入跨業研發聯盟的業者不到 10%。
- 打造跨境東協電商生態體系：近年來東協市場成長漸受重視，其電商消費的發展潛力更預估以每 25% 成長，臺灣地理距離、消費文化、市場規模與東協各國相近，且電商技術、法治環境及發展經驗比美中日歐更貼近東協各國，可充分運用這些優勢建立起與東協共同發展電商



產業的合作夥伴關係。我國業者在 B2B 貿易領域中，運用貿易大數據分析及跨境電商拓銷國際市場之比例仍有大幅增長空間；復因我國業者以中小企業為主，對於數位技術之應用，仍存有落差，政府宜持續引導業者掌握數位貿易發展趨勢，運用線上及線下多元拓銷工具成功行銷全世界。

(5) 行動支付之運用及創新，為數位經濟情境發展之必備環境，須持續優化電子化支付環境

- 現行國內行動支付相關法規已相當成熟完備。截至 2016 年 12 月底國內金融機構行動支付發展現況：已有 21 家發行 TSM 手機信用卡、13 家發行 HCE 手機信用卡、16 家發行行動金融卡、15 家辦理 QR Code 行動支付、7 家辦理行動收單 (mPOS)、2 家發行行動 X 卡。總交易金額約新臺幣 23.6 億元。
- 國內行動支付環境已迅速充實並多元運用：截至 2016 年 12 月底，國內已有 5 萬 573 臺行動支付感應式金融卡刷卡機，此外，「e-Bill 全國繳費網」已提供 APP 行動繳費，且透過 API(Application Programming Interface) 方式，提供金融機構行動通路介接。
- 全球市場上各種行動支付模式持續發展，有透過 TSM (Trusted Service Manager) 服務平臺將真實卡號 (PAN) 存放於手機安全元件 (Secure Element, SE) 內之模式，亦有採主機卡模擬 (Host Card Emulation, HCE) 之模式，即透過主機在雲端模擬安全元件所做的事。近年來又發展出代碼 (Token) 技術，以代碼取代真實卡號儲存於手機上。



(6) 推動民眾有感數位經濟，政府須持續引導新創、中小企業以大數據、資通訊跨域融合應用協同合作，催生創新商業應用與活絡消費價值

資料經濟（Data Economy）因大數據（Big Data）相關蒐集與分析技術的進展，具體實現則透過物聯網（IoT）概念逐漸朝智慧機械、新農業等應用層面擴散。然而，綜觀所有投入大量資源於此的國家，大多以商業應用與生活消費價值，導引各種軟硬體科技與資通訊的跨域（境）融合應用為首要工作。

然而，我國企業大多位處供應鏈中的特定環節，所涉及上下游廠商合作關係與商務行為數據並不複雜，因此如何連結垂直上中下游與水平同廠商共同催生以資料為基準（Data-Based）之新營運模式為推動重點，藉由應用服務解決方案的推廣來持續獲取使用者回饋，進而形塑以滿足顧客終身價值（Customer Lifetime Value）為主軸的創新營運模式，可視為我國推動民眾有感數位經濟的努力空間。

2. 為了促進產業創新發展，必須加速落實科研成果的產業應用

(1) 透過多元成果擴散、人才提升與強化國際交流與合作來活化部會所屬法人與研究機構之研發動能

協助產業發展之研發型法人，近幾年在許多方面略有弱化現象，導致任務遂行面臨諸多困境與挑戰。以下將按照科研形式與績效、人才、及國際交流三方面，列述科研型法人各種現況及問題檢討：



- 科研形式與績效方面

- 各法人所屬部會性質與任務各異，例如經濟部主管之法人偏重產業層面，而科技部主管之法人則偏重學術層面，但不同部會及法人間欠缺橫向聯繫機制，故前瞻學術研究與產業實務成果無法有效融合。此外，跨機構或跨領域研究計畫不足，不利掌握創新科技研發趨勢，亦不利活化不同法人間之研發能量。
- 研究成果沒有系統性與整合性的發展，如智財權分散各執行單位而未集中經營，難以發揮統合效果，對產業發展的正面影響也有限。
- 現行主管機關對法人之績效衡量機制，多以專利申請/獲證數、論文發表數、自籌經費比例及盈餘數等短期年度指標為主，導致法人與業界及學界之合作偏向競逐短期速效，缺乏長期擘劃與技術深耕，既不利檢視長期成效，更不利長期發展。

- 科研人才方面

- 受限傳統組織章程和薪資水準，難以理想條件吸引頂尖人才。
- 中階幹部因衍生公司（Spin-off）流失，人才結構出現M型化趨勢。

- 國際交流與合作方面

- 目前創新科技國際合作活動，仍有待強化。
- 與國際專業人才的連結以及國外企業的合作有待活絡。
- 與外館和僑界進行數位經濟資訊交換等工作。



(2) 透過科專補助機制強化業、學界鏈結，以帶動 5+2 產業創新發展

• 現況

為協助產業提升短中長期技術研發能力，並有效運用學研的研究成果，包括科技部、農委會、經濟部技術處、工業局、能源局、中小企業處、商業司等單位依產業趨勢、政府政策、民生需求與主責業務等角度綜合評量，並在妥善運用資源的原則下推動相關產學研發補助機制，由政府扮演媒合與鼓勵角色促成雙邊合作。現有各部會之主要產、學界科技研發專案主要包括：

- 科技部產學大聯盟：透過「業界出題，學界解題」模式，鼓勵企業籌組聯盟與學界共同投入前瞻技術研發。
- 經濟部 A+企業創新研發淬鍊計畫：鼓勵企業投入研發期程長的高階先進技術或領導型技術；鼓勵業者在水平與垂直及跨領域間合作與整合，以發展完整產業生態體系；引進國際大廠來台設研發中心與我國業者共同研發關鍵模組與零組件。
- 經濟部產學研價值創造計畫：在原學界研發成果基礎下，結合企業或法人之研發能量共同導入商品化開發，最終以衍生新創事業為計畫目標，期透過多方合作將學界研發成果以技術事業化方式擴散至業界，創造更大產業價值以及社會效益。
- 經濟部產業升級創新平臺輔導計畫：以由下而上（Bottom-up）企業自提研發計畫及由上而下（Top-



down）主題引領方式，提供研發補助資金，鼓勵企業創新研發。

- 經濟部小型企業創新研發計畫(SBIR)：補助中小企業發展創新技術及服務，並將研發成果落實、廣泛應用及商品化，以符合市場及客戶需求，協助國內中小企業之永續經營成長。
- 經濟部服務業創新研發計畫：引導業者投入服務業新服務商品、新經營模式、新行銷模式或新商業應用技術之創新開發工作，提高其附加價值，創造競爭優勢。
- 經濟部業界能專計畫：鼓勵企業從事新及再生能源與節能減碳之創新應用及相關服務、系統整合等，以提升產業附加價值。
- 農委會農業科專計畫（學界、法人及業界）：整合上中下游研發體系，有效運用農業研發資源，注入創新動能以突破產業發展困境，達到促成產業自主創新及永續發展之目標。

- 問題檢討

- 呼應 5+2 產業創新政策，研發主軸尚有調整空間：整體觀察現有產學計畫之研發主軸，比較集中於生技醫藥、智慧機械、資通訊及物聯網(IoT)、再生能源等，5+2 產業創新中之循環經濟產業、國防產業過往著力較少，未能完全呼應新產業政策，因此需思考政策配套措施，配合業界商品化需求跨領域整合學界技術與成果，回應並協助相關新創產業步入軌道。



- 部份產業研發能量較弱，應積極鼓勵善用學界資源提升研發成效：臺灣過去由於 ICT 產業蓬勃發展，吸納多數的研發人才與資源，然新興 IoT 技術帶動各垂直產業升級，我國傳統產業急需相關研發能量投入以提升競爭力，因此推動新一波的產學合作有其重要性，並可藉此針對 5+2 產業創新的內容再同步深入規劃。
- 產學結合機制與成效仍需強化：觀察部分科專計畫提案與執行歷程，由於業界對國內學界研發成果之掌握度仍有所不足，使得計畫各階段未能善用最佳資源，需要發展更好的產學媒合機制，並應思考配合業界商品化需求跨領域整合學界技術之配套措施。

3.為維繫產業聚落永續成長動能，須健全區域創新系統

(1) 應以科學園區為區域創新樞紐，鏈結在地產學研，促進創新轉型

由於全球化促進資源及人才流動，全球 400 多座科學園區間的競合也隨之白熱化。科學園區從以往專注於研究發展的角色，逐漸轉變為促進知識轉換以及跨組織間創新網絡的推手，亦是活絡區域經濟及促進鏈結的創新生態系統之重要場域，所需要的資源往往大於園區既有能耐，必須透過區域創新資源整合來實現，使得新一代園區不僅只是生產製造基地，更是肩負著區域創新系統樞紐（Innovation Hub）重任。

我國科學園區一直是高科技產業研發生產的重要基地，多年來亦為國際間園區發展的標竿。依據世界經濟論壇（World Economic Forum, WEF）《全球競爭力報告》中「產業聚落發展」指標，2010 年以來我國科學園區持續名

列全球前五名，是吸引國內外廠商投資的重要因素。惟近五年營收成長表現趨緩，特別是 2015 年全球經濟復甦疲弱，抑制終端消費性電子產品銷售的成長動能，但因各園區仍積極投入研發及創新，使營收維持在 2.3 兆元的水準，且南北研發能量逐漸平衡。

我國科學工業園區已形成積體電路、光電、精密機械、資通訊和生技等重要產業聚落，不僅吸引產業龍頭進行前瞻技術布局，也為產業發展奠定穩固的基礎。放眼臺灣未來產業發展需求，將以創新、科技取代以往的代工與製造模式，現有園區所累積的產業資源，更將成為發展政府目前積極推動的產業創新研發（生技醫藥、綠能科技、亞洲・矽谷、智慧機械、國防產業、循環經濟與新農業）的厚實基磐，透過新興產業帶動周邊供應鏈整體發展，也進一步鏈結在地產業聚落促進創新轉型，輸出國際市場。

為能積極鏈結產學研創能量、激發轉型動能並再造產業競爭力，科學園區可以做為區域創新先導樞紐，運用具備創能量的產業聚落，以及周邊學研能量的充沛資源，積極與周邊區域及城市規劃結合，打造成新興產業發展基地。除了活絡區域經濟外，更著重於促進產業聚落形成及異質產業跨域整合，將有利於引導既有產業升級轉型，並孕育產業創新群聚，強化臺灣整體產業創新與經濟活力。

(2) 透過建立府際區域產業合作平臺，健全區域創新系統

• 現況

全球化競爭下，區域產業創新將是國家未來經濟發展的驅動力。因而，國家創新能力無法單靠中央政府制度設計與引導達成，更需立足於區域的創新能力。區域



創新系統指出，在一定的地域空間範圍和開放的邊界中，由相互分工與關聯的創新單元所組成，如中央政府、地方政府、企業、研究機構和高等教育機構等構成的區域性組織體系。這些創新單元經由互動學習與知識交流而產生創新成果，能創造知識經濟的效益。這些創新單元是否能夠有效的相互連結與合作，是影響區域創新系統與國家競爭力的重要關鍵。區域性的需求使得產業群聚，而群聚區域內的產業相互借鑑，有利於創新。同時，產業群聚有助於專業人才的聚集及增強專業知識的交流、擴散與共享。經由知識與資訊的流通、技術的移轉、技術擴散與創新，進而促進區域產業發展與創新。

我國六都的形成，已經改變行政權力的結構，中央政府在區域產業政策制定上，必須納入與考量區域利害關係者的需求與特性。以區域創新系統的創新角色觀點來看，中央與地方政府雙方創新單元是否能夠有效連結與合作，在區域產業發展與推動上，扮演非常關鍵性的角色。然而，過去中央與地方政府間對於區域產業合作上有幾點挑戰需要突破：1) 中央與地方對於區域產業發展目標不一致，無法實現區域生產力之合理布局；2) 地方政府期望參與產業政策的制定，但府際間缺乏交流的管道與平臺，無法溝通雙方的意見與需求；3) 區域產業發展中央支持度不夠，地方參與度不足，導致區域產業發展既無法取得雙方共識，也缺乏可運用的資源；4) 區域產業政策未有完善地方執行系統及組織，以往產業發展政策為中央主導集中管理模式，在政策形成工作上卻無一條鞭式的地方執行系統及與地方政府鑲嵌的管理組織。5) 府際間產業政策會議次數召開頻率偏



低，且多於首都召開。因此目前的府際關係，可以視為區域創新單元的斷鏈，將不利於區域產業的發展，也將影響整個區域創新系統。

- 問題檢討

六都形成後已對區域產業影響力增加，但地方政府在區域產業政策制定上卻仍欠缺角色。中央與地方政策產生理念不一致，容易形成政策認知落差。加上府際間缺乏產業政策連結溝通的管道，易產生隔閡與誤解困難，進而欠缺產業推動共識，導致資源利用不充分，降低區域產業創新能力，弱化國家總體競爭力與綜效。

藉由區域產業政策前瞻活動，設定未來願景，運用由遠至近的「未來治理」制度，建立完善「前瞻治理」系統，進行區域產業政策前瞻活動。強化中央與地方產官學研各界緊密相連的政策前瞻體系，落實多元參與以建立共識，來增進區域產業政策的前瞻性、正當性及延續性。

(3) 透過建構產業創新研發平臺，以厚植產業創新研發能量

- 現況

經濟部長期以來是以法人研發能量為基礎，設立「區域產業創新園區/中心」和輔導產業聚落為主要政策工具，以維繫地方產業聚落發展。目前已形成南臺灣創新園區、嘉義產業創新研發中心、高雄軟體科技園區、中臺灣創新園區、東部產業技術服務中心等地方創新基地，以期作為地方創新研發平臺，加上產業輔導等措施，串連成產業廊帶，以加速地方產業升級與轉型。這些「區

域產業創新園區/中心」固然略具發展基礎，但與當地區域創新系統的連結仍然有待加強。尤其，考慮新政府依特定區域的發展基礎，推動產業創新研發，故主要區域創新系統也必須同步調整和優化，以期達成發展產業創新和推動區域平衡發展的雙重目標。

經濟部為落實政府推動產業創新研發，「連結未來、連結在地、連結國際」中心思想，透過調整「區域產業創新園區/中心」發展方向與運作模式，以加強連結區域產學研發資源，進行擴大布局與推動，期串連成產業廊帶，形成更堅實的產業創新體系，加速產業升級與轉型。

在推動臺灣區域創新研發平臺的過程中，經濟部將透過產、學、研技術研發合作的推動，優化區域產業創新研發平臺，強化落實各區域研發資源的整合，積極以科技研發協助在地產業，連結未來創新技術，進而接軌國際；實現政府厚植產業競爭力、促成產業聚落，營造產業優勢，帶動產業創新成長的政見。

經濟部未來將以「健全區域創新系統，維繫產業聚落成長動能」為方向，串聯並強化相關部會既有基礎設施，整合科技部科學園區、經濟部工業園區及各地區的創新研發中心/園區等軟硬體資源，配合產業創新研發計畫，打造具區域特色之產業聚落，提供並維繫我國產業聚落的創新成長動能，協助我國產業升級轉型，營造產業技術創新、永續發展之競爭優勢。

- 問題檢討

經濟部「區域產業創新園區/中心」的發展未來需考慮地方資源、產業創新研發的地方布局規劃、地方政府



對產業發展的投入方向與重點，配合科專體系的改革，包括以法人大帶小等措施的推動，建構適合主要區域發展之產業創新研發平臺。並有效整合產、學、研之研發成果，以加速推動產業化。

惟加強全台各地「區域產業創新園區/中心」之帶動區域產業創新動力引擎，多涉及跨部會議題，本部未來需積極進行協調，並且與貼近地區產業需求及結合在地學校研發能量，配合各地方政府發展主軸合力推動，以更有效提供地方產業創新研發能量。

(4) 透過推動農業科技化，翻轉農業經營模式，並發展產業聚落

農業是備受矚目的未來新興產業項目，臺灣擁有地理環境優越、技術能量豐沛、產業逐漸轉型等諸多優勢，在全球市場上長期佔有一席之地，惟隨著全球氣候變遷日益加劇、農業技術蓬勃發展、國際運輸便利、市場無國界...等外在環境的變化，農業發展已不再只重視初級農產品產出，臺灣農業雖已具備相當產業優勢，然受限於產業結構以初級農戶、產銷班與中小型企業為主，面對國際農企業大廠的競爭，在產品准證取得、銷售網路拓展、產業化管理等各方面仍未全面發揮，未來必須推動農業科技化及產業化，以產業聚落模式整合農企業並提供完整的防檢疫、進出口通關及倉儲物流等服務，建構自生產、加值、銷售的農業科技產業價值鏈，方能在現有基礎上，進一步增加農漁畜等農業產品價值，創造新經濟動能。



4.為促進國內創新創業，需提供更為友善之創新創業環境與發展機制

(1) 鏈結學研創能量，可協助建構有利於新世代產業創業友善環境

近年來，我國相繼推動青年創業專案、創業拔萃專案、並成立創新創業政策會報等相關政策協助青年創業，並對完善創業聚落（生態系）整體環境不遺餘力。創新創業政策會報相關重要工作辦理情形如下：

- 青年創業及圓夢網：為創業服務單一入口網站，彙集政府及民間創業資源，提供資金、業師諮詢、行銷資源、創業活動及課程等資訊。自 2015 年 3 月改版至 2016 年 9 月 22 日止累積瀏覽量超過 370 萬次，平均每月 16 萬次瀏覽量。
- 行政院青創基地：自 2015 年 6 月試營運，8 月 21 日正式啟用，截至 2016 年 8 月底止已提供創業諮詢服務 1,002 件（其中轉介至政府創業計畫辦公室或民間單位計 274 件），共舉辦 242 場活動，吸引 10,499 人參與，主動串聯 89 個民間創業社群、工作空間。
- 創業臺灣 368 行動巡迴服務：自 2015 年 8 月啟動至 2016 年 8 月底止，已巡迴全國 22 縣市，共 95 個鄉鎮市區，舉辦 308 場次在地自發性創業主題活動，共有 11,660 人次參與。其中包含 41 場偏鄉場次、84 場跨部會合作場次，62 場校園合作場次，挖掘全國 74 個創業社群。

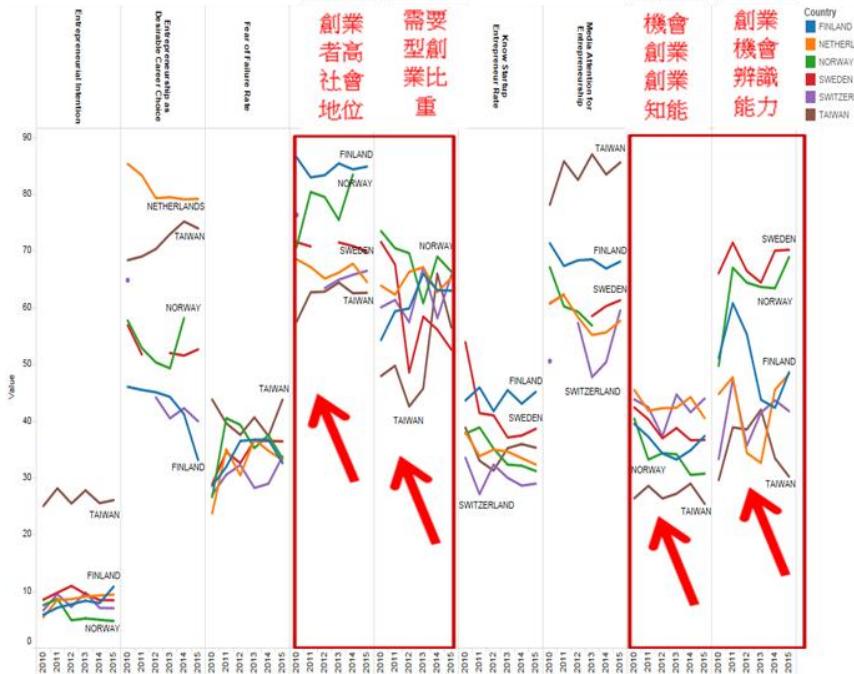


- 社企聚落：自 2015 年 5 月 29 日正式啟動營運，第 1 期共 10 家社會企業團隊進駐，試營運期間免分攤場地維護等費用；2016 年 5 月完成 B、C 棟整修，第 2 期共 33 家社會企業進駐。截至 2016 年 8 月底已辦理超過 430 場社會議題及創業相關活動，共約 15,000 人次參與。
- 快速試製中心 (TRIPLE)：於 2015 年 3 月 30 日啟動，截至 2016 年 8 月底止，共邀集 385 家快製聯盟會員(其中大型企業占 21%、中小企業占 73%、研發法人及育成中心占 6%)，共接獲 275 件創新案源洽詢，並提出 196 件快製申請，其中 73 件媒合中、37 件媒合成功、86 件結案，均由民間 SI/ODM 業者承接試製。
- 空總創新基地 (TAF)：自 2016 年 4 月起，服務辦公室完成 76 場活動場地勘查與導覽，並協助舉辦 349 場活動，超過 24,500 人次參與。
- 創業天使計畫 (國發基金)：自 2013 年底啟動，至 2016 年 9 月 22 日止已通過 257 案，通過補助金額 8.24 億元。
- 台矽基金：促進臺灣與矽谷之人才、技術及資金鏈結，自 2015 年 5 月至 2016 年 8 月底止，已通過 2 家創投 (Vivo、WI harper)，募集 2.75 億美元規模創投基金。
- 臺灣創新創業中心部分：截至目前已選拔 55 隊新創赴美，有 18 家新創團隊成功進駐矽谷知名加速器，累計有 29 家新創團隊國際募資超過 4,660 萬美金。

- 臺灣新創競技場（TSS）：已協助 9 個團隊成功申請海外加速器，與 16 家國際加速器建立合作關係，鏈結國際創投及大企業等資源，協助多家新創成功募資。
- 協助亞洲・矽谷推動方案：規劃以「建立國際合作夥伴關係」及「引導投資與技術合作」，建構創業加速生態系，配合「亞洲・矽谷推動方案」-體現矽谷精神，強化鏈結亞洲，建全創新創業生態系策略，有關「提供創新場域」具體措施之工作推動。

也因為如此，公、私部門已陸續孕育出具有各地方特色之創業聚落（生態系），如北區有青創基地結合北科大與臺北市政府、Appworks、交大創新育成中心等，中區有台中市政府摘星計畫、逢甲大學、光明頂創育公司及漢揚育成中心等，南區有高雄市數位內容創意中心等具有各地特色之創業聚落。

我國新世代產業部門的技術創新能耐豐厚，學研部門也有相當的創能量。但根據 GEM 的跨國調查比較（如圖 13），我國機會驅動的創業者在創業機會辨識及創業知能上，仍相對不足。雖然過去政府推動許多專案協助青年創業，但如何匯聚創能量並強化各地方創業生態系，以有效促進新世代產業發展的破壞式創業，將是打造利於新世代產業創業之關鍵。此外，我國中小企業已蓬勃發展多年，多數中小企業面臨經驗傳承問題與無法因應科技新趨勢轉型的壓力，亟需引進融合經營經驗傳承與合於產業發展新趨勢的科技轉型，以協助我國中小企業永續經營。



資料來源：GEM 資料庫（2016）

圖 13 機會型創業能耐之國際比較

是以，未來我國可以連結學研創新能量，建構資源完善的新創企業環境，並布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。透過創業之力量，協助促進我國產業政策之實現與創新之活絡。

(2) 引進創新試驗實證機制，將試驗結果回饋主管機關進行規範調整之參考，以使創新創業相關法令規範與時俱進

我國以法規調適平臺及青年創業專案成立「創新創業政策會報」，關注創新創業相關法規議題研析，並試圖突破法規限制及鬆綁。具體成效包括 2013 年修正公開發行股票公司股務處理準則取消 10 元股票面額規定；2015 年修正公司法增訂閉鎖性股份有限公司專節；金管會於 2015 年 4 月開放民間業者經營股權性質群眾募資；行政院於 2015 年 12 月促成民間籌設國內首檔社會企業循環



基金，提供社企早期發展小額投資之基金協助，2016年5月已開始接受社企申請投資；2015年「創業家簽證」的開辦，加速引進國際人士及團隊來台開創新事業。惟除近年較受社會各界關注之法規鬆綁議題外，我國青年於創新及創業時，仍遇有諸多法規障礙。析其原因，應與我國採取不同於歐美彈性立法之限制式立法有關。如此是否會使創新構想無法付諸實現？創新構想或創意事業是否會因此產生觸法疑慮？又現行管制市場機制之法規其目的，是否有重新檢視之必要？如需業管法規之主管機關鬆綁法規時，又應向誰請求協助？或有何機制可予以調整？是故，宜持續完備創新及創業法規制度之管制革新，快速回應產業需求，檢討現行非必要性之管制措施，以彈性立法之方式因應新興產業及商業模式之崛起，加速我國產業轉型及提升整體競爭力，讓法規作為創新及創業之後盾而非阻礙。

(3) 資訊不對稱將增加創業與早期投資風險，應用巨量資料技術，解讀創新創業趨勢，並連結海內外早期投資資源，讓創新企業發現商機取得資金

從產業創新創業發展而論，未來網路經濟趨勢日顯重要，例如電子商務服務創新、物聯網應用深化、數位金融普及、社群媒體、數位遊戲之發展，大數據整合應用等，不僅衍生許多新興產業（如共享經濟、無人交通載具、智慧住宅等），亦結合傳統產業跨域發展（如金融科技、循環經濟、新興農業、遠距照護等）。目前世界各國法規趨勢，英國為保持在歐洲金融科技中心的領導地位，並基於金融創新發展未來性考量，及減少現行管制性法規所造成之侷限，因此在 2016 至 2017 年推出監管沙盒機制（Regulatory Sandbox），建立一個與現行體制隔離、風險



可控之安全空間，在一定條件基礎下，提供金融科技創新之新創事業申請進行創新產品或商業模式之測試；而新加坡、澳洲等國亦相繼仿效並規劃試行。另日本為強化該國產業競爭力，於 2014 年推出「日本產業競爭力強化法」，提出鼓勵業者從事新事業活動的個別法規調適措施，包括「灰色地帶解消制度」、「企業實證特例制度」等。基於前述各國爭相推出具實證性之法規調適機制，足見創新活動與固有法規制度存在調適之重要性、急迫性及必要性；故將實證精神融入法規調適，作為政府支援創新創業政策之重要具體措施，已儼然成為目前政府執行法規政策發展之新趨勢。

創新創業生態系統中，資金扮演著維繫其系統正常運作的重要角色，亦代表著創新創業的市場價值。我國新創企業雖然擁有充沛的創意能量，然卻往往難以在市場上創造價值。主要原因為：

- 新創企業缺乏市場分析能力，無法辨識有利的機會。
- 創業者缺乏完整的國內外市場趨勢及資金資訊。
- 缺乏將創新產品/技術與商業模式結合的能力。
- 早期投資人與新創企業資訊不對稱，創業者普遍缺乏投資人資訊與連結，且投資者搜尋潛力新創企業成本高。

因此，促進市場透明化與資訊效率，消弭因資訊不對稱所產生之創業與投資風險，提升中小企業與創新創業的商機辨識能力，不但是健全創新創業環境之關鍵，更是扶植我國創新創業發展之重要條件。



(二) 策略

1.策略一「創新產業的數位經濟發展模式」

(1) 策略目標

- ①打造兼顧個人隱私與產業發展之跨域資料整合應用環境、建構跨產業、數據導向創新智慧服務生態系統、有效結合公私部門資料，創造資料經濟價值。
- ②建構體感科技發展環境，以 B2C 驅動 B2B、以應用驅動產業、以內需驅動外銷、培植軟硬整合技術能量，建構體感科技產業創新生態鏈，發展跨域行業別應用、以消費體驗及發展機會為優先，促成商機與投資。
- ③整備應用網路建設，完備 5G、物聯網及其他先進技術實力、頻譜規劃與應用網路建設。健全基礎環境：打造合適、具規模應用驗證場域與平臺，與地方需求與創新應用試煉機制結合。
- ④以生活型態需求為主題，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、構築全球貿易洞察指標，提升跨業（境）國際行銷效益、打造完整跨業（境）電商生態體系，開拓出口新藍海。
- ⑤在風險可予控管、消費者權益受保障之前提下，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，促進國內行動支付相關產業之發展。
- ⑥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產業創新群聚、形塑全時生活智慧服務場域，營造產品/服務與消費體驗的共同創新關係。



(2) 重要措施

措施 1. 創新數據服務，活化跨域資料應用：

- ①建構跨域資料交換標準與服務平臺：發展標準化資料交換管理程序指引，研擬共通性格式及資料風險評估、交易、鑑價、媒合、資安等機制，建立示範平臺，優先推動安全的資料交換，促使跨產業間於服務平臺提供去識別化之資料，以活絡跨域資料整合。
- ②帶動跨域資料創新服務合作網絡：跨域整合資料擁有者、技術專家及專業領域專家等能量，媒合潛在合作對象、尋找政府或民間資源，輔導運用資料交換平臺及開放資料之多元化的資料，帶動產業間跨領域合作，創建相關資料生態系之新興服務模式。
- ③推動跨域實務數據人才培訓：未來納入使用者體驗等輔導內容，深化發展大數據技術及產業領域實務課程，透過中小型工作坊，以及產學學程合作之模式，建立大數據人才的跨領域及服務創新能量，以跨域資料交換服務平臺為基礎，運用跨域創新數據服務競賽活動，培養在數據經濟時代所需要之中堅人才。
- ④完備資料服務產業供應鏈：發展資料處理技術，結合各類民間應用驅動資料需求，使各類數據均能被有效運用。協助企業導入資料應用技術，帶動企業發展資料信託/中介/媒合/代理 (Data Brokerage) 等新興商業模式，以強化整體資料應用環境。
- ⑤發展特色領域產業資料應用：鼓勵業者應用政府開放資料，發展創新應用；搭配建置標竿示範，以政策工具推



動業者開發特定領域或地區特色應用，從中建立商業模式，使其它企業與政府機構進行模仿，帶動擴散效益。

措施 2. 創新體感科技，匯流跨界內容：

- ① 打造全新的體感科技產業聚落：結合南部體感科技產業基礎及北部智慧內容及 ICT 產業能量，打造全新體感科技產業聚落，帶動產業及周邊發展。
- ② 運用產業研發補助：運用產業研發補助，輔導傳統產業導入智慧體感科技，發展跨域行業別應用（教育、文創、醫療、軍事、機械、設計…等）。
- ③ 創造體驗商機：結合主題樂園、藝文特區、博物館、美術館、百貨商場示範應用，帶動民眾體驗及周邊商機。
- ④ 舉辦國際盛會帶動應用：結合中央與地方政府及產業能量，以年輕族群喜好之音樂、電影等娛樂元素，舉辦體感科技產業國際盛會，帶動體感科技發展，實證相關應用。
- ⑤ 產業支援海外行銷：提供數位內容產業技術支援，協助國際行銷與海外輸出。
- ⑥ 健全產業環境：推動產學結盟合作、加強培育跨域應用及整合人才，建構良善法規及租稅條件，提供創業輔導及資金媒合平臺，健全整體產業發展環境。

措施 3. 創新網路發展，完善跨網環境：

- ① 盤點我國發展 5G+IoT 網路產業能量：透過盤點我國下世代通訊技術包括廣域低功物聯網（LPWAN）、B4G 以及 5G 高速行動寬頻等，分析我國廠商產業能量應於高



階整合型感測器、次世代通訊（5G）、人工智慧應用、CPS-based 應用平臺等累積。

- ②精進科專研發機制：精進科專研發機制，由業界提出方向、法人擇定能量，共同提出關鍵技術研發項目，全程以育成精神思考，要求商業驗證落實產品成果。
- ③布建實驗網串聯下世代網路通訊產業鏈：推動業者投入應用網路及創新應用服務平臺布建，整合產業鏈設備、元件及應用服務並進行驗證。發展網路技術、設備串聯應用服務模式國際化，以應用網路為基礎，推動網通設備業者解決方案進行驗證，為產業注入創新動能。
- ④導入生活應用試煉與創新擴散：以公私合夥（Public Private Partnership, PPP）機制，地方政府提需求主導與新創或系統整合業者及網路服務商合作，開發市民有感之創新網路應用。開放公共場域先行做為業者試煉場域，吸引私領域場域導入擴散。

措施 4. 創新商業發展，打造跨業（境）生態體系：

- ①發展數位經濟智慧消費生態系：
 - 以國內在地特色與資源，結合 ICT 優勢發展智慧商務服務，連結國際通路將創意服務輸出國際市場。
 - 運用大數據分析、行動消費商業服務應用 App（應用程式）、Beacon（藍芽感測技術）、mPos（行動收單服務）、掃碼技術、聲波技術等相關電子支付工具等，活用商業數據，帶動商業模式創新。

- 建構以數位經濟模式為基礎之智慧商業服務跨業合作服務生態系，透過產業創新及跨業鏈結帶動典範案例，形塑智慧商業服務跨業生態系生成。
- 建立跨業合作生態系商業平臺，透過協同合作運作機制鼓勵開放式創新，連結跨業體系創造競爭優勢，推動商業生態系持續健全發展。

②打造跨境東協電商生態體系：

- 推動價值鏈整合形成生態體系：協助我國網購業者海外自建當地語言電商平臺，從而帶動中小型產品或服務供應商、多元金流、物流服務網絡及社群行銷，推動跨境電商生態體系。
- 市場商情：建立開拓東協電商市場之服務窗口，彙集並擴散開拓東協電商市場所需情資，布建強化臺灣自有電商平臺，協助擴充品牌商與支援服務業者等合作夥伴，發揮市場共同效益；經營東協電商市場開拓產業社群，提供相關廠商互動聯結、交換資訊、洽商媒合場域，激發廠商前進東協市場意願。
- 產業接軌：鼓勵跨國合作創新及我國電商產業曝光，舉辦雙邊論壇及交流活動，協助臺灣業者曝光並鏈結東協在地資源；掌握跨國市場知識，藉多樣化交流增進東協消費者與臺灣電商及網路服務者的相互瞭解。
- 政府經貿：利用雙邊經濟合作會議洽商跨國間電子商務產業合作議題，提升臺灣整體創新形象。



- 法規基礎：拆解東協各國投資法規、通關檢驗、物金流資訊，彙整進入東協市場臺廠經驗，並比對我國法規及程序，協助我商布建在地金流與物流解決方案。
- 創新人才：聯結臺灣僑生、新臺灣之子、大專院校資源、當地台商二代及留臺畢業生，彙集成東協人才庫；鼓勵電商人才跨國流通，組成跨國創業團隊，讓臺灣和東協有互通的人才流動。

③建構商業科技服務創新：

- 推動智能服務設計及創新服務商模驗證，開創商業服務業發展模式，建構商業服務業科技智能評量系統，進行服務流程規劃與設計。
- 以智能服務化為服務規劃核心，結合科技技術業者打造科技智能服務化，協助批發零售業者建構創新商業模式。
- 建構智慧服務標準店模式，協助廠商拓展海外市場（南向政策），以利整廠和集群輸出邁向國際化。

④構築全球貿易洞察指標：

- 重點市場篩選：建置具篩選重點出口市場功能之資料與分析工具。
- 海外參展效益評估：建置「海外參展決策輔助平臺」並進行「展覽效益指標分析」。
- 出口前景預測：運用多變量與模型測試，預測臺灣出口情勢。
- 買主行為分析：科學化追蹤全球買主採購動向。



⑤提供客製化數位行銷服務：

- 數位行銷導航服務：針對不同產業類型、不同規模及不同數位行銷基礎之廠商現況，提供諮詢輔導服務。
- 數據化拓銷建議服務：提供臺灣經貿網（Taiwantrade）廠商數據化拓銷建議，包括營運數據、剖析具有商機轉換能量之關鍵字、目標客群喜好等，協助廠商以數據分析為基礎，發展產品拓銷策略與精準運用關鍵字行銷。

措施 5.擴大行動支付之運用及創新：

- ①打造友善支付與法規環境：在兼顧金融穩定及業務健全發展前提下，將持續關注新種支付工具及產業發展，適時提供協助，建置有利支付環境及推動便捷行動支付服務通路，並營造電子化支付發展之友善法規環境。
- ②加速整合電子化支付端末設備：加速整合電子化支付端末設備，整合方向朝維持市場自由整合活潑性，並提高設備之共通性與外接功能擴充之彈性。
- ③提升公部門及醫療機構提供電子化支付服務：提升公部門及醫療機構提供電子化支付服務，強化「信用卡公務機關繳費平臺」及「全國繳費平臺」之功能，並持續推廣公部門及醫療機構積極提供電子支付服務。
- ④協調國際行動支付業者與國內合作：協調國際行動支付業者如 Apple、Google 及 Samsung 等公司與國內支付業者合作，協助該等業者得利用國際手機廠商行動裝置作為載具，推廣行動支付。



⑤利用政策工具暨相關配套措施，普及行動支付：協調金管會與財政部參考韓國施行稅賦減免措施提升電子化支付之作法，研議提供稅賦獎勵機制之可行性。

措施 6. 創新營運模式，打造數位連結網絡：

①協助產業群聚數位體質轉型：透過既有產業群聚或群體網絡協同輔導，協助上中下游企業共同解構既有產業鏈、建構協同整合平臺、輔導數位體質轉型、及建立數位經濟生態圈合作關係，帶動整個產業鏈數位競爭力提升，為數位經濟深耕發展奠定基礎。

②推動軟硬整合價值創新機制：將「數據」（Data）視為產業成長核心競爭力，跨部會合作推動各種 IoT+農業、IoT+旅遊、IoT+運動等創新研發應用計畫，並且規劃新創企業與中小企業共同提案之軟硬整合機制，加速落實創新成果的商品化與事業化商業應用。

③布建全時生活服務智慧場域：與旅遊業者、店家、運輸業者及電信服務商等合作，選定具備旅遊觀光人潮的地方商圈與景點，布建涵蓋全時生活服務的數據場域，並建立開放數據平臺。

④運用真實商業數據催生創新服務應用：辦理新創企業、個人創客、資服業者等智慧應用開發競賽，鼓勵運用前項工作所布建場域及平臺所獲得數據，進行創新產品與服務開發，並且實際推廣現場消費者體驗評分與回饋意見。

⑤遴選與支持拔尖高成長事業：由實際體驗消費者遴選出具市場發展潛力的創新產品服務，提供後續商品化、事



業設立、服務精進與投資媒合等輔導資源，提高從 0 到 1 到 n 的轉化率，培育數位經濟下的高成長新興事業。

2.策略二「強化科研成果轉化機制促進產業創新發展」

(1) 策略目標

①活化部會所屬財團法人與行政法人研究機構之研發動能：

- 研發成效的展示者：藉由內在堅實的研發能力與外在良好的互動網絡，輔以法人科專的資源，推動研發成果實際應用於生活與產業，讓民眾對法人的研發成效有感。
- 業界技術的帶領者：法人利用大量高階人才及先進設備的優勢，領先業界開發兼具前瞻性及市場性之技術，引領產業技術的發展。
- 國際合作的推動者：法人機構透過與國際市場、技術、資金與人才的連結，提高科技研發的國際視野，並與國外學者或企業家建立人脈網絡，增加與國外企業接觸、合作的機會，有效推動國際合作與發展。

②強化業、學界科專補助機制帶動 5+2 產業創新發展：

- 鏈結學界研發能量，協助廠商轉型或衍生新事業。
- 成為政府推動 5+2 產業創新技術的支柱。
- 鼓勵創新創業、帶動新興產業發展。
- 中央及地方型 SBIR 攜手合作，聚焦 5+2 產業創新發展。



(2) 重要措施

措施 1.活化部會所屬財團法人與行政法人研究機構之研發動能：

①多元化科研形式與績效評比指標：

- 加強部會與法人間橫向聯繫與互補合作，系統性統合研發成果：性質與任務各異的部會及法人間應建立橫向聯繫機制，整合不同法人之研發核心，在技術研發的過程中，進行法人間之垂直連結或是水平分工，互通有無以收截長補短之效，並有效串接高學術性質之前瞻學術與高實用性之產業實務成果。此外應鼓勵跨部會、跨法人、跨產學研界與跨科技領域之研究計畫，有效活化法人間的研發能量。最後，透過橫向聯繫機制與跨法人合作模式，可以促進研究成果的交流與應用，若研究成果能下放並集中經營管理方式，則各法人研究成果對產業發展的影響可望更為廣泛及深化。
- 擴展科技研發視野，以市場導向發展新興產業之研發與服務：突破舊有硬體思維，擴展關心的目標產業，將科硏視野由傳統製造業擴展至智慧科技、綠能科技、數位經濟、網路產業乃至服務創新等新興領域，同時在製造產業方面平衡投注扶植心力。此外，須強化法人研發方向與產業需求的連結度，注重市場導向，讓研發資源與產業實際需求有效接軌，加強研發方向與成果的市場性。更重要的是，以產業需求角度出發，才能確保法人成為產業的支援者，不致反成與民爭利的競爭者。
- 建立長期及合理之績效衡量機制：除了目前普遍使用的短期年度績效指標，更應建立年度目標與長期目標之連



結機制，加強執行機構於成效(Outcome)及影響(Impact)

類型指標的訂定，鼓勵執行機構研提未來3-5年中長程目標，以及建立分年度里程碑，讓法人內部對於機構未來發展具有一致性看法及共同努力方向。

②提升科研人才質量，加強國際交流與合作：

- 積極延攬國外人才、培育我國科研能量，有效提升科研人才質量：國內部分，法人中間幹部常因 Spin-off 而快速流失，人才結構 M 型化，應儘速由業學界網羅中堅人才，補足法人骨幹。國際部分，法人應積極培育國際人才在地化、並運用國際人才進行全球擴張。
- 布建國際網絡，拓展國際業務能量：應加強與國外留學或任職企業之華人建立網絡，透過引介增加與國外企業接觸、合作的機會，以有效推動國際化之發展。此外，積極拓展業界及國外部門之業務能量，俾增進法人收益及先進技術、知識之獲取管道。

措施 2.強化業、學界科專補助機制帶動 5+2 產業創新發展：

- ①運用科專補助機制誘因，強化業、學界鏈結：透過科專補助機制，增加業界與學界科研能量鏈結之誘因與合作實績。同時強化產、學鏈結，降低產學大聯盟參與門檻等方式增加產學聯盟成案機會。規劃以大型研發旗艦團隊方式扣合產學研研發資源鏈結，組建跨領域、跨校、跨法人、高整合度（三跨一高）的旗艦研發團隊，以解決產業共通性商品化技術缺口為導向，開發可快速商品化之高整合性系統之產品載具，實際彌補產業技術缺口之中短程研發瓶頸，建構技術商業化研發基礎。



②規劃對準 5+2 產業創新之政策型研發項目：首先從產業角度，針對 5+2 產業創新，開設政策型研發補助項目，透過研發補助機制，由上而下（Top-down）的方式，導引業者投入相關技術、產品及服務之研發，達到推動產業創新效益。

③推動學研成果產業化，扶植新創企業：

- 學、研成果搭配各部會業界科專：透過強化企業創新研發計畫策略補助等方式，鼓勵學校、法人釋出研發成果或專利，成立新公司或與新創事業合作，以及青年創業等，並適度鏈結亞洲・矽谷推動方案，提高新創企業之成功率。
- 引導學界將技術成果與業界共同進行商業化開發：為落實學界技術商業化進行創新創業，推動一般型價創計畫，以學界所累積的實驗室階段技術成果為基礎，針對具產業效益之技術應用，透過產學合作，進行前瞻產品或科技服務開發，並促成具技術質量之新創公司或新事業部門。
- 以「一條龍」模式精進策略性補助：為鼓勵創新創業，透過部分補助方式，鼓勵企業積極投入四新（新服務商品、新經營模式、新行銷模式或新商業應用技術）之研發，並提供業者從基本專案撰寫、企劃提案、市場前期調查之創新商業模式「一條龍」精進策略補助，協助其發展可獲利與長久營運之能力。
- 鼓勵青創且新創業者善用政府補助資源投入研發，以「理念先行，程序跟進」之機制，簡化送件審查程序並加速行政作業流程，帶動新青創業者更多創新研發成果。



3.策略三「健全區域創新系統維繫產業聚落成長動能」

(1) 策略目標

- ①擴大引進多元產業，引領產業升級及創新轉型；發揮科學園區為區域創新樞紐功能，帶動經濟與產業起飛成長。
- ②建立良好區域產業政策發展系統，強化中央與地方府際合作夥伴關係；藉由區域創新系統推動區域經濟發展，並透過產業創新政策加速中央與地方產業政策鏈結機制形成，策略包含透析區域產業創新需求與能量，增進政策完善性；強化區域府際合作機制，體現政策價值；以及加強產業創新政策溝通與宣傳，以爭取大眾支持，確保行政可行性。
- ③確認各地「區域產業創新園區/中心」定位並進行法人功能性整合，鏈結區域研發資源與地方大學資源，建構合宜的產業創新研發平臺支援產業創新的發展。
- ④連結學研能量推動農企業科技化，打造農業科技產業創新增價值鏈，開拓市場商機；加速接軌國際，推動臺灣農業外銷出口。

(2) 重要措施

措施 1.強化科學園區創新動能，活絡區域創新發展：

- ①擴大引進多元產業，加速新創事業培育：
 - 擴大引進多元產業，活化園區土地資產運用，形塑園區產業多元友善發展環境
 - 研議修訂科學園區設置管理條例，鼓勵多元產業進駐，營造有利產業創新發展的多元友善環境。



- 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，促進產業發展創新營運模式，激發創新動能。
- 打造科學園區為新創事業培育基地，加速新興產業及新創事業發展
 - 提供新創事業培育場域，鏈結周邊資金、技術、人才、設備等資源，精進園區創業創新優質發展環境。
 - 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形塑新興產業示範場域，促進國際鏈結：

- 打造區域產業創新示範場域，落實新興產業技術及產品之商業化發展
 - 推動主軸示範場域應用計畫，發展服務系統整合機制，以 ICT 技術結合創新研發概念，運用在地場域進行驗證，以利廠商提高對新產品及新技術商業化的掌握度。
- 積極與國際園區或組織合作，引進國際廠商及技術等資源
 - 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，協助廠商切入國際供應鏈體系，引進國際廠商及技術等資源。
 - 與新南向國家、國際知名創新型園區或城市洽簽前瞻技術開發或商機媒合協議或意向書，共同推動國內技術、產品與服務輸出，並舉辦主題式國際級研討會，邀請海外重量級廠商或專家分享交流。

③串聯周邊產業資源，加強推動產學研交流：



- 強化科學園區與周邊產業資源鏈結，帶動供應鏈整合綜效：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。
- 推動創新研發聯盟或產學研交流平臺，強化跨領域研發能量與人才交流
 - 推動創新研發聯盟或建立產學研交流平臺，共同推動產學研合作與互動，活絡園區創新生態系統發展。
 - 促進跨領域及跨業交流，強化產品創新研發及成果應用推廣，整合產學研各界資源共同推動產業升級與創新。

措施 2.健全區域創新系統，建立府際區域產業合作平臺：

①建立區域產業府際溝通合作平臺：

- 強化區域連結與合作，創造與加強地區網路
 - 透析區域產業創新需求與能量，例行性執行縣市產業政策調查提升中央政府對地方政府之創新需求的瞭解，掌握地方的創新動能，以規劃適合產業創新發展之區域，並探詢產業政策之利害關係人，作為進行政策鏈結與府際合作之基礎，建構前瞻支援系統，以增進政策完善性。
 - 鼓勵在地區域創新合作，建構橋接機制，確保地區創新體系的開放性，並強化區域府際合作機制，如定期辦理諮詢會議、前瞻論壇或人才交流課程等活動，體現政策價值。



- 利用參與式流程，邀請參與對象包括政府、企業、社群、社團及社會大眾，建立共識互信。
- 重視專業社群網絡建構，強調跨領域多元參與者間的互動與交流，加強產業創新政策溝通與宣傳，以爭取大眾支持，確保行政可行性。

②形塑府際共同目標，有效利用國家資源：

- 引入外部創新資源，建立府際合作夥伴關係
 - 公部門投資於技術發展，吸引外來投資，引入外部創新資源，發揮合作綜效。
 - 科技園區的創建，進行完善行動和資源整合。
- 府際共同發展區域產業，促進國家整體競爭力
 - 創新推動組織，支援產業發展，提升國家有限資源運用。
 - 中央與地方合作，形塑完善區域產業發展系統。
 - 建議結合地方大學資源，培植地方智庫。

③運用前瞻治理，強化政府政策鏈結：

- 增強政府治理能力，產出成果與政府決策密切鏈結
 - 管理跨組織之間關係，形成一體性生態。
 - 管理共同課責與設定目標，建立激勵制度。
- 提供廣泛與深度的諮詢，協助決策者以前瞻觀點思考
 - 透過策略性規劃，塑造長程結果，提供新的服務途徑。



- 調查區域產業推動挑戰與需求，研究中央地方政府際合作方法，建構推動合作之模式與共識。

措施 3.建構產業創新研發平臺，厚植產業創新研發能量：

① 對焦與提升「區域產業創新園區/中心」研發創新能量：

- 確認各地「區域產業創新園區/中心」的發展定位
 - 配合在地特色與需求，強化各地「區域產業創新園區/中心」創新能量。
 - 建立部分「區域產業創新園區/中心」與產業創新的連結關係。
 - 引進新的產業創新研發平臺，支援各地「區域產業創新園區/中心」的新定位。

② 以「區域產業創新園區/中心」整合區域創新系統：

- 透過法人功能性整合強化各地「區域產業創新園區/中心」
 - 法人以大帶小，支援「區域產業創新園區/中心」的研發創新能量擴充。
 - 法人合作加強軟硬整合，帶動產業聚落的新發展方向。
- 透過跨部會/跨地域整合，改善區域創新系統
 - 加強「區域產業創新園區/中心」與當地學界與業界的連結。
 - 連結「區域產業創新園區/中心」與地方政府的發展藍圖。



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：

- 以產業創新研發平臺驅動產業聚落的轉型：加強各地產業創新研發平臺與當地產業聚落的整合。
- 結合外部資源，擴大區域創新系統的產業化成效
 - 利用產業創新的推動計畫，帶動部分區域創新系統的轉型。
 - 結合相關部會政策工具，支援各地區域創新系統的產業化。

措施 4.推動農業科技化，翻轉農業經營模式，發展產業聚落：

①強化農業生物科技園區進出口功能，推動產業外銷出口：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臺建置，縮短農業科技與加值產品進出口通關時程，進而促成在地農企業、產業聚落及上下游業者，將所研發產製的各項農漁畜加值等產品，透過產業聚落平臺功能，快速連結全球市場。

②加強產學整合，建構價值鏈強化競爭優勢：結合教育部區域產學合作中心等在地學研資源建構產學合作網絡，媒合產業聚落進駐廠商與學研單位，推動研究成果產業化並鼓勵廠商投入產品、技術開發，同時針對中小型農企業需求辦理規模適切之研發補助計畫，藉學研能量提升核心技術，促進產業持續加值升級，強化園區進駐廠商營運競爭力。



- ③打造產業聚落品牌，布建全球行銷及市場通路：積極整合產業聚落進駐廠商優質農業科技與加值產品，配合政府新南向等政策目標，整合地方農企業、在地學研、產業聚落及上下游業者，主動參與國內及東南亞各國之農業、生技等國際性商展，針對觀賞水族、中草藥、生物性資材等潛力產品，與政府所屬對外貿易或招拓商專案辦公室合作，共同建立國際市場通路，打造產業聚落明確、高品質的產品形象。
- ④加強人才培訓，厚實產業外銷基礎：配合產業聚落廠商外銷所需人力缺口，結合各農業專案辦公室、地方政府資源、在地學研、國內外貿公協會等能量，辦理外銷人才培育計畫，培訓兼具市場趨勢觀察、品牌行銷策略擬定、貿易英文能力、智慧生產專業管理技能及專業技術之青年人才進入農企業任職，成為推動我國農企業躍升國際舞台之種子尖兵，引領我國農業產品全球布局行銷世界各地。

4.策略四「打造創新創業之友善環境與發展機制」

(1) 策略目標

- ①鏈結學研創新能量，打造出能有效帶動新世代產業發展，以及可促進傳統產業能符合科技新趨勢與經驗傳承的地方創新創業生態系。
- ②建構「構想、實驗、創業、投資」輔導資源完善的創新創業環境，引進早期資金挹注、政府創新採購與相關資



源協助從 0 到 1 的新創團隊，並布建地方新世代產業實證場域，以增進創新創業成功機率。

- ③協助各地方創新創業生態系所孕育出的優質新創事業，行銷連結至國際市場；各地之優質創新創業生態系將吸引國際新創事業與人才。
- ④建立兼顧系統性、時效性及可操作性機制，透過引導創新誘因之彈性方式，以鼓勵及支持新興業態之發展。排除阻礙經濟發展之管制措施，完善創業法規環境，打造彈性化之創業實證試驗場域，以建立亞洲創業友善基地，吸引國際創業家以我國為創業基地首選。
- ⑤建構「市場、創業、投資」資訊透明與輔導資源完善的創新創業環境，強化新創企業對市場機會的辨識，掌握從創意到商業化的 ability，引進早期資金挹注與相關資源，增進創新創業成功機率，創造更多的就業機會。
- ⑥型塑區域創新創業生態系，串連跨國加速器、新創投資單位及創業輔導機構，引介國內外資金順利投入我國優質新創事業，引導國際創業團隊及人才連結臺灣產業優勢。

(2) 重要措施

措施 1. 打造利於新世代產業創業之友善環境：

為打造有利於新世代產業創業之友善環境，將透過地方政府、產業與創業家之協同合作，鏈結學研創新能量及建立區域實證生態系，以有效帶動新世代產業發展及經驗傳承，加速創新創業之發展。同時，配合我國新南向政策之推動與事業全球化布局之需求，針對新世代產業，政府



加碼投資、開放國內創業服務平臺，以協助創業者接取新市場；並藉國內補助機制延攬優質創業人才。相關推動措施如下：

- ①結合新型態產學研鏈結中心，加速創新創業：與教育部新型態產學研鏈結中心合作，凝聚學界與法人創新能量，進行高技術門檻、長研發時間的厚創業，由鏈結中心形成十到十二個聚落，在全臺灣鼓動厚創業到破壞性創新的發展。關鍵之破壞性創新商品，主要是由數位經濟，數位化、雲端化所開創的人類新行為，來創造商品滿足這些新需求，由「創需來創新」，推動新世代產業創業聚落發展。
- ②打造區域實證生態系，促進創業從 0 到 1 之發展：以 5+2 產業為核心催生產業聚落，透過地方政府、產業與創業家之協同合作，建立區域實證生態系，與完善創業服務業者之「創業履歷」機制，提供創業家或新創事業驗證其創新產品、服務、商業模式之機會（如創新採購），加速原型（Prototype）發展，協助創業家快速實證並與產業對接。
- ③運用科技作為，推動企業傳承接班，接軌科技創新：建構多元服務平臺，以連結包含培育措施與業師機制在內的網實整合服務；同時進行大數據分析，除做為後續倡議、宣導傳承接班議題之依據外，並據以檢視與企業繼承、購併、清算等有關之法令規定，透過創新科技推動企業接班實質措施。
- ④連結與開拓國際市場，吸引國際創業人才與資金：透過產業先行，政府加碼投資之概念，以帶動創投與各類資

金投資新創事業；匯集國內公部門市場研究資訊供創業團隊運用；協助國際行銷優質創業團隊，開拓國際市場；開放與串接國內創業服務平臺提供國際創業者使用，接取東南亞與其他具潛力之新市場；藉國際創新創業競賽與國內創新補助機制（如 SBIR），延攬優質創業人才。

措施 2. 優化創業法規環境，推動產業創新應用服務彈性實證機制：

① 設立創業法規調適機制：

- 新創事業或創業家於發展創新產品或服務時，時有因法規管制措施未臻明確，導致其創新產品無法上市或服務無法推行。是故，藉由設立產業創新應用服務法規調適平臺，於產業遇有法規適用爭議或障礙時，協助業者向主管機關予以釐清釋示，以避免法令適用之不確定性。
- 前揭產業創新應用服務法規調適平台之運作，應先行盤點勾稽相關管制措施法令，並予以分析送交相關部會，尤其於跨領域創業領域因涉及不同部會業管法規，故宜由相關部會成立專案小組解決法規障礙，完整地解決新創所遇障礙，以促進創新創業之實踐，以營造因應新興產業及創意競爭之友善產業經營之法規環境。

② 推動產業之彈性實證機制：檢視相關法規，評估於我國法令制度下，建立產業創新應用服務彈性實證機制之可行性，以避免創新產品或服務因法令規定而無法付諸施行。

- 參酌英國「監管沙盒機制」及日本「產業競爭力強化法」的「灰色地帶解消制度、企業實證特例制度」，推動法



規實證機制，建立一安全空間或範圍，提供創新或創業者於此機制下，測試其創新產品、服務、商業模式及提供機制，於特定之服務對象、時間及試驗場域中得以不受既有法規之侷限，並降低其遵法成本，使其自由開展概念測試。

- 英國「監管法規沙盒機制」及日本「產業競爭力強化法」的「灰色地帶解消制度、企業實證特例制度」，其共通的精神均係為保全創新所需時效性、兼顧維護公眾利益之規制目標，並使之獲得驗證其可行性及完善相關風險評估的機會，排除現有法令管制，以強化企業競爭力。惟兩者的差異在於，英國目前僅限於「金融科技」範疇；日本則不限定行業領域之作法，適用層面更廣泛，業管機關包括經濟產業省、警察廳、金融廳、總務省、財務省、厚生勞生省、農林水產省、國土交通省、環境省，業者得視創新所屬主管機關分別向前述單位提出申請，自 2014 年實施以來共有 95 件申請通過(灰色地帶解消制度 84 件、企業實證特例制度 11 件)，具體案例包括「於緊急情況下於公共道路使用自動駕駛車輛(灰色地帶解消制度)」、「創設例外使搭乘型移動支援機器人行走道路、於農用排水路設置水力發電設備的法規調適、擴大發行商品禮券、開放使用低環境影響之惰性氣體進行商品製造販售（企業實證特例制度）」等。
- 近年隨著科技發展及生活型態改變，金融科技、共享經濟、循環經濟、新興農業等具強烈顛覆性創新之新型商業型態出現，惟現行法於上述新興業態，均可能受限於現行法令而無法適性發展。如現行法令無法對應數位金融科技創新而有所限制，致金融業無法因應數位時代、

無法提升其競爭力；共享經濟的議題上，為效率化物盡其用之物品、時間甚或人力所產生新的商業模式，亦受限於該等事項涉及的特許產業或相關管制法規，造成違法之結果，新創企業仍須面臨其去中介化服務連帶可能產生之保險、責任歸屬、管理規範與個別權利義務關係之問題。另行政院甫推出的「數位國家・創新經濟」方案，提出將 5 大產業創新及「新農業、循環經濟」與數位經濟連結，因此在推動創新過程中，亦可能面臨抵觸現行法制或有適用疑慮之問題。爰此，可藉由仿效英國監管沙盒機制及日本「灰色地帶解消制度」與「企業實證特例制度」，採行彈性實證機制，將可使企業有充分之時間及場域理解其商業模式之可行性，而不須於新創階段即面臨後續連鎖之相關權利義務關係。

措施 3.應用資訊科技鏈結資金資源，提振新創動能：

創新創業生態系統中，資金扮演著維繫其正常運作的重要角色，亦代表著創新創業的市場價值。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。建構「市場、創業、投資」資訊透明與資源完善的創新創業環境，強化新創企業對市場機會的辨識，引進早期資金挹注與相關資源，乃是打造創新創業之友善環境與發展機制之重要條件。

基於此，本措施擬透過資金脈動與商機辨識、海內外資源連結、跨部會資源交流，以及信用保證機制介接等四個層面，支援我國創新創業發展。以下就細部措施分述說明：



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：建置早期資金巨量資訊平臺，運用巨量資料分析技術與統計數據，分析全球早期資金趨勢，協助企業與投資人辨識商機。創新創業資源有限，且早期募資金流資訊不易取得，本策略措施將透過四個階段，建立早期資金資訊平臺，解讀市場趨勢，提升商機辨識。

- 技術應用：應用巨量資料與資訊爬取技術，彙整國內外早期資金投資動向、群眾募資、新聞輿情與創新領域分析資訊，建置創新創業早期資金巨量資訊平臺，並持續增進資料的規模、即時性、多樣性與真實性。
- 平臺優化：為能使資訊有效傳遞，平臺之設計將從目標受眾（Target Audience, TA）的需求出發，優化互動介面，提升資訊觸及度，縮短中小企業與創新創業掌握募資資訊、全球創新脈動，以及金流趨勢的距離。
- 趨勢解讀；運用巨量資料分析技術及統計數據，進行趨勢研析，提出早期資金流向、創新趨勢及募資關聯因素之加值分析報告，俾利創新創業與中小企業掌握前瞻市場趨勢。其次，由 TA 需求驅動，應用數據分析技術，結合相關產業專家經驗，提供如新創估值分析、新創存活風險分析、募資成功關鍵落點分析等資訊加值服務。另針對國內外群眾募資之重大關注個案，分析相關變量，進行群眾募資個案研究。另彙整與分析全球創新創業趨勢與早期資金動向趨勢，協助新創企業、中小企業與投資人掌握即時創新創業熱門領域、重大議題以及早期群募和股權投資趨勢，強化商機辨識能力。



- 資訊推廣：透過線上模式，以粉絲團經營與電子報主動發布方式，提升平臺資訊與趨勢解讀內容的觸及效率。另透過線下模式，辦理巡迴巨量資料分析平臺應用推廣說明會，增進推廣效益。

配合創新創業與早期資金市場瞬息萬變的特性，針對巨量資料、全球資金趨勢與產業創新領域，如金融科技、智慧機械、生技醫藥等，進行動態與前瞻分析。

②連結海內外早期投資資源，支援企業創新價值：藉由網實整合，透過多元化的連結模式與管道，發揮實質效益與產出價值。

- 連結在地：針對國內策略性夥伴，如群眾募資平臺、加速器、育成中心及大專院校、天使投資或機構型投資人等，建立合作關係，組成策略聯盟，推動創新創業講座、募資輔導與媒合活動。
- 連結海外：匯聚海內外創新創業資源，以分享與推廣等多元管道，推動知識擴散。另外，藉由海外創新創業相關單位的交流與連結，以及國際級峰會的辦理，推動國內外創新創業與早期資金網絡。
- 建構網路平臺與「創業天使計畫」串接，引薦已育成具發展潛力之科技創新企業，提供資金奧援，支援企業科技創新發展。

③透過信用保證資料庫及平臺協助新創事業取得資金：運用資料探勘技術，提升信用保證評核效率，選擇適當之風險因子納入保證案件評核系統，新創事業融資申請信用保證案件中，屬快速審查及簡易審查案件係經由評核



系統評估，進行保證案件核定作業，有助於提升核保案件回覆時效，縮短送保企業取得融資時程。

促進新創企業與金融機構媒合機制，分析新創事業保證戶（規模、行業別、所在地）、信用保證狀況（保證起日、保證項目及餘額等）及簽約金融機構（總行、分行及經理人、辦理新創事業保證融資量及增減趨勢等）等資料，掌握各金融機構辦理新創事業融資之屬性輪廓（辦理成效、趨勢及偏好等），媒合新創企業與金融機構，俾利協助新創事業取得融資。

二、堅實智慧生活科技與產業



圖 14 目標二整體說明

智慧科技是未來科技發展的重要趨勢，而且應用範圍十分廣泛，因此目標二將會利用智慧科技，同時從國民身心健康以及國家社會環境著手，全方位地為全體國民打造智慧生活，並同時扶植智慧科技相關產業。為了達成「堅實智慧生活科技與產業」此一目標，策略的規劃將完整涵蓋與民眾生活及相關產業息息相關的各個層面，共計有六個面向，包括農業生產、醫療技術、災害防治、綠能科技、環境品質、以及資通安全，以期讓農產品質與國民健康能夠得到完整的保障，讓民眾生活在一個安全無虞、乾淨舒適、而且自然永續的理想環境，更能夠在資通訊科技日漸發達的同時，免除資通安全的威脅與侵擾，進而享受優質的生活品質。有關本目標各個面向的現況檢討與趨勢分析，分別介紹如下：



(一) 現況檢討與趨勢分析

1. 因應農產需求多元化及對安全品質之重視，應以新科技賦予農業全新競爭力

(1) 氣候與疫病關係農業生產至鉅，亟需補強動植物健康管理

理

全球動植物疫病發生率逐年上升，導致農產品安全和品質要求方面不斷出現爭議，因此國內更加重視農產衛生安全及品質，農業生產結構亦應隨消費結構及意識改變因應調整。耕種地除了廢耕、休耕或化學農藥肥料過度使用，更因氣候變遷及極端氣候衝擊，對國內農業生產環境造成限制與不穩定性。上述亟需持續補強動植物新品種及種苗、動植物健康管理等新興科技、強化業者輔導及推動國際發展等產業化，維繫質量兼具之臺灣優良農產品，完備環境與農產安全。如以動物疫苗取代抗生素使用，以確保國人食品安全，但目前仍需持續投入資源，擴大研發品項及強化上市之環構面建置並與國際接軌；加強微生物保護製劑及微生物肥料之研發，透過法規之修正，教育農民正確使用方式，擴大此產業規模，改善耕地品質，方能確保產地糧食的安全品質。

(2) 農產品安全事件影響消費者權益，應致力加強農產品安全管理

隨著新興國家經濟的快速發展、農產品貿易的自由化、以及科技的進步與交通的完善，新鮮農產品和加工食品的國際貿易日益成長。國人因生活水準提升，生態環保等綠色消費意識抬頭，加上消費安全事件風暴下，使得消費者更加重視農產品生產、加工及銷售等衛生安全與品質，惟



因近年來全球動植物疫病的發生率日趨上升，導致農產品安全和品質要求方面不斷出現爭端，阻礙農產品貿易的發展。在國內亦因農產品安全事件，造成消費疑慮及經濟損失。消費者極為關注食品的生產、加工及銷售的安全狀況，日益要求政府應對農產品安全及消費者保護承擔更多的責任。當前新農業推動主軸在建構農業安全體系方面主要有「提升糧食與確保農產品安全」，係以照顧消費者的健康為施政首要，惟有完備農產品安全管理，方能積極開拓國產農產品國際市場，及提升國際競爭力。

(3) 糧食供應及農業人力日益短缺，應積極發展智慧農業

全球 2050 年人口預估達 75-105 億人，未來糧食需求將面臨倍增的壓力。臺灣為糧食淨進口國，人均可耕地僅 0.035 公頃，耕地產出不足支撐國內所需糧食總量，同時在氣候變遷趨勢所致極端氣候日趨嚴重的困境下，糧食供應短缺及糧價上升無可避免，再加上近年來農村人口老化及少子化的影響，從事農業人力大幅短缺，農業生產力受到相當衝擊；且受限於我國自然環境限制，農業生產成本偏高，較難與國際競爭，若擬提升農業生產力，就必須強化產業結構調整及科技研發創新。

2. 因應生醫產業與個人化醫療的國際新趨勢，積極推動精準醫療

「精準醫療」（Precision Medicine），亦稱為個人化醫療，包括前端篩檢及後端精準治療，是生技醫藥產業與個人健康發展的新趨勢，也是全球生醫界刻正積極投入的方向，被視為是提升醫療成效的一大關鍵。



美國歐巴馬總統（President Barack Obama）在 2015 年國情咨文演說中，提到要投入 2.15 億美元推動「精準醫療計畫」，其中 1.3 億美元用來建立百萬人的醫療記錄、基因、生活習慣等數據資料庫；7,000 萬美元用來找尋誘發癌症的基因及新藥開發；1,000 萬美元用來訂定相關法規；500 萬美元用來研究如何保護隱私與個資安全；更在全球起了號召作用，希望透過這個計畫，收集疾病患者的基因進行分析，結合新藥開發，為不同病患找出最適合的治療方法。

美國以國家的高度啟動新的計畫，帶領全球醫藥研究進入個人化醫療的新紀元，而我國業已具備發展精準醫療之最佳條件，即擁有全世界最完整的全民健保資料庫，優質的醫療人才、成就及資訊產業，因此推動精準醫療科技，除了可與國際接軌，更能為我國未來醫藥衛生發展打下重要基礎，預期是帶動我國生技醫藥相關產業發展的重要舵手。

我國公共衛生正面臨高齡與少子女化社會人口結構改變、全球化帶來的傳染疾病及問題食品的傳播與爆發、醫療科技的日新月異、氣候變遷、環境污染等衝擊，爰民眾對優質醫療照護之需求亦日漸提高。面對以上諸多問題對人體健康造成影響，在在皆考驗著醫療衛生體系之效能，因此我們應該提出前瞻的研究，用更聰明、更精準的方式制定因應的防治策略，解決醫療衛生問題，並強調早期預防及健康促進，建立智慧化醫療衛生環境及監測系統，即時提供民眾健康資訊及更友善支持環境，朝個人化自主健康管理目標邁進，有效維護國民的健康。經整理分析後，以下為我國公共衛生在推動精準醫療時亟需解決的幾項問題：

（1）推動精準醫療的首要任務在強化相關巨量資料庫

大數據的分析係發展精準醫療的基礎，因此建構健康相關的巨量資料庫是極重要的任務；我國雖擁有完整的全民健保資料庫，惟目前醫療衛生單位基於業務需求，各自成立所需之資料庫系統，系統雖收納豐富資訊，但卻無法透過智慧化之整合，掌握整體醫療資訊流量與資訊全貌，進行知識管理與分享應用，並透過數據分析研擬較精準的因應對策。因此以創新的資通訊及物聯網科技，建立智慧化醫療環境，及進行醫療照護資訊平臺的整合，包括生物資訊、醫療、長照、健康、防疫及食品等相關資料庫，有效收集臨床健康大數據，充實精準醫療之基磐設施，係有利於我國醫藥研究邁向精準醫療之助力。

(2) 非傳染性慢性病躍居為國人主要死因，惡性腫瘤的死亡率居高不下，應提升醫療品質並保障民眾就醫安全

我國將在 2025 年邁入超高齡社會，高齡化與少子女化的社會，除了面臨老化相關病症如衰弱症、肌少症、失智、失能…等挑戰外，環境污染、農藥殘留、不健康的生活形態，催化及加重非傳染性慢性病的危害，如癌症、心血管疾病、慢性腎臟病、呼吸系統疾病、新陳代謝疾病或自體免疫疾病等，這些疾病勢將為國家帶來沈重的負擔。疾病型態已逐漸轉成非傳染性慢性病為主在十大死因占 8 項，且依據本部 2013 年的死因統計分析顯示，主要死因仍以非傳染性疾病為主，在十大死因占 8 項占全死因的 79.3%，其中惡性腫瘤及心血管疾病分別占 29.0% 與 22.9%，較十年前增加 1.9 及 2.1 個百分點。又隨著新科技發展，輔以診斷治療的新興醫療科技推陳出新，包括質子、中子與重粒子等粒子治療，成為放射線治療領域應用於癌症治療的關鍵技術之一，各國相繼設置此類高



科技醫用粒子治療設備；我國醫療機構亦積極投入，故應建立醫療設施及器材的品質與指標、查核機制，及建立政府與醫療機構的溝通平臺，並發展醫用粒子治療輻射安全評估與療效監測相關技術，以保障民眾就醫安全與提升醫療品質。因此應思考未來如何面對新興醫療科技發展對醫療生態衝擊與管理的問題，及利用建置之癌症研究生物資料庫、智慧化醫療系統，協助解決醫療健康面臨的問題。

(3) 相較於 OECD 國家，臺灣兒童健康水平仍有改進空間，須提升兒童醫療照護品質

臺灣大多數年齡別兒童死亡率與 OECD 國家比較都排在後三分之一，屬於後段班。表示臺灣相較於 OECD 國家，兒童健康水平較差。兒童醫療人力在近年卻相當失調，兒科專科醫師只有約三分之一留在醫院工作，醫院人力不足，工作繁重，更多醫院醫師轉往基層診所工作，治療重難症病童的醫院將無法及時拯救病童，遑論創新科技及精進兒童醫療。如何預防疾病，早期篩檢疾病，及改善兒童醫療網及相關醫療人力之穩健成長，鼓勵醫療專精與創新，改善重難症治療成果，並協助偵測意外有關死因，是必要的。

(4) 新興及人畜共通傳染病威脅日增，致使傳染性疾病防疫網絡面臨考驗

全球化及氣候變遷不僅造成生態環境巨變，亦直接衝擊人類健康，新興及人畜共通傳染病威脅日增，正透過全球化往來頻繁的交通工具而快速蔓延，在在考驗我們的傳染性疾病防治網絡密度是否足以對付這些挑戰；因此加強傳染病的預防、偵測及應變能力，與國際合作建立多元的

監測預警機制，並具備自行研發快速偵測病原方法及生產疫苗的能力是我們尚待努力的方向。

(5) 食品种類因新科技而日益繁多，造成食品安全問題日趨複雜

為強化食品安全管理制度，應整合經濟部、財政部、農委會、勞動部、環保署與衛福部的相關資料庫，強化風險資訊蒐集及分析能力，加強源頭管制，落實自農場至餐桌的食品原物料生產、製造、加工及產銷履歷之管理政策，提升管理效率，強化食品產製流通之監管，建立安心的飲食環境。應建立食品安全維護防治體系，為挑選具潛在危害性之化學物質或添加物可能的危害程度優先排序，並認知與評估可能導致的健康危害，降低國人的食品安全風險。

3.複合型災害頻仍，亟需運用新興科技建構安全防災環境

(1) 氣候變遷增加極端降雨淹水事件，都會區與流域綜合治理與耐災能力須進一步提升

- 淹水災害問題具有涵蓋層面相當廣泛及受災時間相當長等特性。
- 氣候變遷的衝擊，極端降雨淹水事件風險增大。
- 致災天氣系統之監測能量有待提升，包含監測設施及整合分析技術等。
- 複合型災害發生頻繁，複合性預警技術能力有待提升。
- 災害潛勢風險分析及易致災區域調查應持續進行更新與調查。



- 都會區域邊際土地開發導致逕流量增加，都市防洪設施不足，保護能力逐年下降，造成淹水風險增加。
- 地層下陷持續惡化，海岸線退縮，弱化沿海地區治水防洪效能。
- 整合防災巨量化資訊，主動發布預警訊息，讓民眾能迅速掌握正確預警資訊。
- 以流域全災害思維研擬治理策略，並研發成效評估技術，建立長期追蹤機制。

(2) 坡地衍生之災害影響民眾安全，應致力減少衝擊

- 天然邊坡各尺度與高精度量化災害潛勢及衝擊評估工具不足，且直接與間接災害衝擊空間評估模式精度尚需提升。
- 高精度災害預警模式及評估工具不足。
- 尚未建置防災大數據庫與平臺，各尺度評估工具不易研發。
- 國土與環境監測及永續工程技術及遙測技術在防災之應用等需提升。
- 都會區現有緩衝區空間及排水系統空間已近飽和，其空間與能量之擴充性相當有限。
- 民眾缺乏災害資訊或僅被動的接受災害情資，無法主動掌握災害資訊，自主預判災情掌握風險及時避險。
- 智能坡地防災科技有待發展。
- 土砂衍生災害之防災智識不足。



(3) 面臨地震潛在威脅，亟需加強防震耐災能力

- 都會區公私有建物、重要設施急需提升耐震能力。
- 缺乏地震災害潛勢分析資料，研擬大規模疏散撤離計畫。
- 關鍵設施防震能力明顯不足，亟需結合學術界研發防震技術與策略。
- 臺灣受近斷層地震威脅嚴重，亟需研發近斷層抗震技術以降低災害。
- 縮小地震盲區，提供地震速報服務。

(4) 為即時掌握災害並減少衝擊，應發展智慧防災科技

- 增進防災感測技術。
- 結合民間、企業及社會媒體之巨量資料應用。
- 強化防災資訊對於使用者之可及性。

(5) 應以智慧科技維護職場安全，強化企業競爭力及勞工健康

- 發展通用勞安雲端服務平臺，整合各種巡檢系統，降低企業導入行動通訊技術的障礙，強化我國企業的整體競爭力。
- 配合國家政策目標，積極推動工業安全管理，將行動智慧科技，率先應用於職場安全監測及監控，提升國內職安產業的水準。
- 推動工業安全管理自動化訊息，減輕工業安全管理的成本負擔。



- 培養使用者的工業安全知識，建立工業安全、危安意識。
- 透過雲端服務整合各式資訊，減少社會在工業安全管理的支出。
- 提供使用者，免費使用的工業安全知識交流平臺，經驗傳承。
- 定期提供雲端服務線上視訊教學，建立使用者工業安全的危安知能。
- 培育環安科技研發人才、創造就業機會、促進產業發展。

4.為打造低碳永續社會，應積極拓展綠色科技

(1) 面臨能源短缺危機，須加強開發再生能源

- 太陽光電：目前商業產品效率約 16%-17.5%，壽命約 20-25 年，宜加強技術研發，以有效提升發電效率。
- 風力發電：陸域優良場址常遭遇困難，包括土地取得不易、地方團體與環保抗爭等；離岸風電推動有碼頭、航道、漁業權、施工船舶、國產機組與地震及颱風區域極端氣候條件影響等關鍵議題待解決。
- 生質能：
 - 提升料源供應：國內生質能發電面臨生質資源較為不足、料源供應穩定性與燃料成本等因素影響，成長受限。推動生質料源（如：廢棄物、農林剩餘資材、稻稈、禽畜廢棄物、廢污水或污泥）能源化利用，建構生質能利用產業鏈，提升生質物蒐集與能源化利用。

- 開發生質燃料產業化技術，提升能源有效使用：廢棄物發電能源利用率低（平均發電效率約 19%），生質料能源利用率待提升。顆粒燃料、沼氣、裂解油及氣化合成氣，具產業化潛力，可提升生質能源有效利用。
- 地熱發電：除清水地熱 50 kW 雙循環地熱發電示範系統、北投小型耐酸腐蝕地熱發電廠外，尚無商業運轉地熱電廠。宜強化地熱資源掌握度與開發抗腐蝕之技術。
- 儲能技術：國際儲能成本昂貴，主流技術或成熟案例尚未成熟，宜積極發展低成本及可靠之儲能技術。
- 海洋能：因應國內特殊之地理環境，投入適合國內環境之商業化機組研發。
- 氢能與燃料電池：國內燃料電池關鍵技術受限於產品尚未達商品化之規模經濟，在系統成本上仍無法降低。另亦需加強對公營事業單位宣導工作，進而推廣至一般民眾，強化民眾對氫能與燃料電池之認識。
- 碳捕捉封存（Carbon Capture and Storage, CCS）：國內在二氧化碳（CO₂）捕獲與再利用養藻方面，已有先導試驗計畫進行中。宜加速法規制定與加強民眾溝通，以進行大量儲碳之封存試驗。

（2）再生能源供電不穩，如何加強供電可靠度成為關鍵挑戰

再生能源大量設置有助增加電力供應，惟其供電不穩定性對於供電可靠度亦可能產生影響。例如南部太陽光電發電潛力較高，惟過度集中於少數饋線時，可能造成饋線電壓異常或逆送電力超過主變壓器負荷能力，影響電力系統穩定。風力與太陽光電之發電量隨氣候而變，短期之快

速擾動將影響系統頻率，需要儲能或快速反應之發電設備升降載以保持負載平衡；而季節性變化將影響電源結構配置，例如太陽光電大量導入有利於夏季尖峰時段充分供電，但太陽光電發電量起伏大於負載之變化，勢必影響基載發電機組調度。

不穩定型之綠色能源（例如：太陽光電、風力等）大量併入電網，將造成電網供應可靠度問題，需藉由電力系統之供應端與需求端同時處理，才能低成本有效解決。

在供應端，現行臺灣電力系統之升降載與系統調度能力不足無法因應大量再生能源之瞬間發電變化，因此需導入儲能系統與強化輸配電基礎建設。在需求端，由於無法清楚掌握用戶之即時用電狀況，導致於系統面臨不穩定風險時，無法進行有效的用電調度與管理，因此需進行智慧電網布建與推動需量反應措施。

(3) 為擴大節約能源成效，須發展節能技術及設備

國內能源價格長期偏低，投資節能設備之回收年限長，影響節約能源成效。在住商或工業部門，高效率設備初始投資成本高，以至於回收年限長，使經濟誘因不足，需藉由強制法規要求和適當補助，始易於高效率設備推廣。另外住商與工業部門之特色為中小型用戶眾多，而中小型用戶自行推動節電之人力與經驗不足，逐一輔導推動節電之成本又過高。系統整合與服務在中小型用電戶推展之成本較高，未來須仰仗資通訊與軟體技術，降低系統與服務成本。以及透過節能技術示範、建築節能設計、綠建築標準等法規和市場機制等來，以加速住商和工業領域之節能知識普及。



在工業部門之製程耗電牽涉製造廠設計與製程機密，且製程種類繁雜，全面投入節能研發之成本過高，節能解決方案開發不易，短期內可以廠務節能為重點。長期而言，或可透過提供能源服務公司（Energy Service Companies, ESCOs）信用保證、低利融資等其他金融財稅措施，並針對產業需求和特性，發展專業之能源服務和技術輔導能力。

另國際未來車輛能耗及安全法規大幅加嚴趨勢下，引發國內電子、電機產業進入新興產業契機，面對下世代車輛市場競爭，應積極因應國際市場節能化、模組化與安全化趨勢，發展新興關鍵系統與零組件，以強化國內汽車工業。

(4) 環境資源日益匱乏，應加速發展循環經濟

全球經濟發展長期建立在消耗大量資源上，致地球所含有限資源越顯匱乏、環境惡化日益嚴重，爰國際趨勢提倡綠色創新與循環經濟（Circular Economy）之概念，以消除廢棄物並使資源能更有效率地被利用，創造價值與降低環境衝擊。

國內能源資源自給率低、水資源匱乏、環境承載有限，發展循環經濟之基礎著重在廢棄物減量及資源回收再利用，並加強產品生態化設計與清潔生產相關科技之發展與應用，在產業鏈及新的循環體系上，創造更多價值與新型態效益。

(5) 為順利實現非核家園，亟需強化核電廠除役技術

目前國際上各核能發電國家皆設有獨立核能安全管制機關/機構，實施積極、嚴謹與審慎管制作為，監督核設

施運作，以確保安全。因應「非核家園」政策推動，如何強化核電廠除役及放射性廢棄物安全管制技術，俾便在「非核」過程中達到積極推動作用。

國內核一、二、三廠目前共有 6 部機組，將於 2018 年起陸續達到法定運轉期限。核能電廠除役工作，涉及廠址輻射特性調查、系統設備組件之除污與拆解、結構與建物拆除、廠址復原及土地再利用、放射性廢棄物管理與處置、用過核子燃料管理、後端安全監控系統等專業技術，亟需國內產、官、學界相關資源長期投入與支持。

面對未來核電廠除役工作挑戰，以及全球化市場競爭，政府應輔導國內業者進行有效技術整合，藉由核電廠除役規劃研究，引進核電廠除役之反應器及內部組件拆除切割、系統除污等關鍵技術，建立完整之除役技術能力與產業供應鏈，以自主技術確保核電廠除役作業安全。

另外國內在發展放射性廢棄物處置技術，皆面臨處置場被視為「鄰避 (NIMBY) 設施」問題，包括高放缺乏可從事深層地質數據調查與實驗場地，低放面臨土地使用疑慮而致使低放選址作業延宕；在一地難求下，擴大思維格局，研究用過核子燃料新貯存/運送/處置概念，以及高/低放廢棄物集中貯存與共同處置構想之可行性與整體方案；並以嚴謹客觀之科學評估及公開透明與全民參與方式，建立與社會公眾、非政府組織、地方政府等之溝通管道，促使攸關社會安全之放射性廢棄物處置有完善的解決方案。

5. 感測科技新趨勢興起，應善用加強環境品質掌控及智慧治理

(1) 應積極提升感測器開發能力，奠定環境物聯網發展基礎



物聯網透過網際網路的串連，可以讓原本散落各處的感測裝置資訊得以統合，呈現系統全貌，促進更深層且更多面向的資料分析、應用與加值，有助於精確的決策、行動與未來規劃。先進國家都將物聯網技術列為未來重要的發展方向，具體應用包含智慧交通、智慧工廠、智慧醫療、智慧家居、智慧環境與智慧城市等主題。依據國際數據資訊市場研究機構（International Data Corporation, IDC）預估，2020 年全球物聯網市值將達 7.1 兆美元；2013-2020 年間，物聯網設施的年複合成長率將高達 17.5%。

物聯網乃新興之未來產業，我國因具備資通訊技術相對成熟之優勢，相關硬體設備成本逐年降低，雖有助於各類物聯網應用的建構，但我國在物聯網環境監控應用的發展上，相較於先進國家，環境感測元件的技術及不同環境應用場域的感測器開發能力尚有不足，不利塑造大量布建感測器的基礎，恐將形成環境感測物聯網體的發展限制。

行政院已核定「環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫（106-109 年）」，可提升環境品質資訊掌握、服務與污染治理。

（2）因應環境保護需求，應善加利用資通訊科技，加速布建環境品質感測物聯網

臺灣發展物聯網的優勢在於已具備良好的通訊基礎及產業鏈，除了終端設備廠商擁有優異的製造與應變能力之外，在無線射頻辨識（RFID）或積體電路（IC）設計領域，臺灣亦因其研發優勢，在零件與裝置上的技術皆已成熟，因此，無線感測網路（WSN）方面，臺灣中、上游段廠商相對完備，但下游段較缺乏系統整合業者。此外，



成功的物聯網在於實際應用解決問題，產生效益及價值，而我國環境保護工作亟需強化遠端監管污染及環境品質的能量，故具有物聯網應用情境。因此，政府若能及時挹注資源，引導民間產業將發展環境感測及執法應用物聯網加以整合，不僅可點燃創新動能，帶動我國物聯網產業之未來發展，亦可兼收解決環境課題、改善環境品質之效。

環保署目前維運的空氣品質監測站網，具有完整維持運作體系，透過定期品質保證及品質管制(QAQC)作業，不僅確保數據品質的穩定可靠，並即時公開供各界查詢，係為具有公信力的國家級空氣品質監測站網體系。惟因價格昂貴且體積龐大，無法大規模布建，如能結合國內產業創新活力及感測技術、資通訊等新科技，建構環境品質感測物聯網，同時整合地方及大型公營事業機構監測站網，善用各類監測設施特性差異，截長補短、相輔相成，形成多階層的空氣品質監測體系，將使民眾易於隨時隨地取得生活周遭更多、更新的空氣品質資訊。

(3) 面對複雜環保犯罪模式，應發展智慧化的執法方式

透過環境品質感測物聯網的布建，可運用環境監測技術，蒐集高解析度的時間及空間環境品質監測資料，在匯流比對各類環境污染源污染排放自動連線監測資料、各類列管許可及申報資料、民眾污染陳情、各類網路媒體污染報導等資料之後，進行環境相關的大數據資料分析，加以鑑別污染位置熱區及時間熱點，即可結合行動派遣稽查人員即時稽查，不僅可以縮短污染行為的影響時間，亦可減輕對環境品質的負面影響。



此外，由於傳統環境執法偏重在管末採樣檢驗及稽查件數的達成，加上目前尚無單一系統，可就建檔資料進行相關系統間的勾稽比對查核，以即時協助督察同仁掌握環境動態、精準打擊污染源頭，因此業者存有僥倖心理，以各種取巧方式規避稽查，導致偷排污染情事頻傳。面對現代複雜環保犯罪模式，環境執法策略與技術必須進一步提升為深度且有效的智慧稽查，以「數位化、科技化（結合雲端技術）及大數據分析」，連結環境感測物聯網，整合環境執法資源，以精準而有效率地發現污染事實及裁處追繳違反義務之所得利益，有效制止惡性重大的污染行為，打擊及預防各類環保犯罪。

6.資訊安全威脅日增，應積極發展相關前瞻技術

(1) 網路攻擊事件日益複雜，需提升關鍵資安技術

• 現況檢討

網際網路、寬頻網路及行動應用、資訊技術服務及硬體構成了數位經濟的基礎，數位經濟的擴張一直是經濟成長的驅動力，同時造成社會形態的改變。隨著全球行動裝置、網路與金融科技的快速發展，數位經濟已顛覆傳統實體運作模式，廣泛應用於大眾生活各項構面，包含破壞性創新科技改變傳統經濟運作模式、網路與智慧科技逐漸應用至民眾食衣住行育樂各層面等，帶來許多機會與挑戰。

近年來網路資訊安全威脅急遽升高，加上行動裝置、物聯網與雲端服務的興起，駭客攻擊手法益發精微複雜，



攻擊目標也從惡意破壞演變成攫取利益，傳統防毒及防禦設備難以抵擋，全球重大個資洩漏、經濟犯罪事件不斷，影響層面危及國家安全、產業發展、企業經營乃至於個人資產等，造成無法估計的損失。

我國投入資安研發資源有限，不易布局中長期技術深耕及發展資安整合技術，且資安產業之小型廠商多數欠缺研發能量，技術競爭力不足。台經院 2013 年調查顯示，臺灣資安廠商共計 146 家，其中 50 人以下約佔 64%；本土市場採用產品屬自行研發者為 39.5 億台幣，國外進口為 147.6 億台幣。

為達成我國資安技術創新自主目的，可藉由國內學研創能量投入資安關鍵技術研究及專利布局，落實成果應用於產業。並配合我國產業之需求，發展新一代全方位資安整體技術解決方案，研究新興資安科技應用及技術標準，以掌握雲端、虛擬與行動資安防護等關鍵自主技術，並與國際標準接軌，帶動國內資安產業成長及競爭力。

近年來網路資訊安全威脅急遽升高，加上行動裝置、物聯網與雲端服務的興起，攻擊手法日益複雜，影響層面甚廣，相關現況分析如下：

- 關鍵資安科技被先進國家所掌握且不易突破。
- 先進國家積極投入資安科技研發與資安鑑識產業，保持優勢並拉大與後進者差距。
- 資安績效評量與稽核不易，潛在效益經常被忽略，致資安資源投入不足。



- 政府資安防護分工較不明確，資安相關法制、組織之完備性仍有努力空間。
- 政府已推動資安治理，但成效仍有待提升。
- 政府加速推動生產力 4.0，引導產業發展、創新應用，應同時提升相關基礎設施以營造安全的發展環境。
- 物聯網、行動支付衍生新形態資安攻擊，使得所有物件易有受駭風險，進而影響實體環境。
- 政府與產業在網路、雲端運算、巨量資料、物聯網等領域已投入大量資源，惟缺乏明確政策指導、發展規劃，以致缺少關鍵技術布局。

- 趨勢分析

有關隱私保障及資安防護之最新國際趨勢，美國白宮於 2016 年 2 月 9 日發表「網路安全國家行動計畫」(CNAP)，包含採取短期措施、實施長期策略，以提高網路安全意識和防護、保護隱私、維護公共安全以及經濟和國家安全，並授權美國對數據安全採取更好的控制。並成立聯邦隱私委員會以確保聯邦政府就隱私保護的指導方針更加完善，並在追求科技、創新及大數據的發展之下，能夠防範不斷演變的網路威脅，有效並持續地保護民眾隱私。

歐洲委員會於 2016 年 7 月 12 日宣布，同意新《歐盟-美國隱私護盾》協議，取代自 2000 年 7 月生效以來的《安全港協議》（因 2013 年美國國安局監控醜聞，2015 年 10 月歐盟法院判定否決《安全港協議》，理由是因它未能提供足夠的隱私權保護），規範及保護歐盟



與美國間的資料傳遞，並在歐盟公民的資料傳送到美國時，提供額外的隱私保障。

經濟合作暨發展組織（OECD）於 2013 年 7 月修正隱私指引作為會員國推動隱私資料保護之參考。新的指引聚焦於兩個主題：第一是實作要領，要求以風險管理為基礎，進行隱私保護；第二是強調盡更大的努力，透過系統互通性，來解決全球層面的隱私問題。

近年來，全球因駭客攻擊及個資外洩，引發侵害隱私疑慮，甚至造成無法估計的損失，所以先進國家均在資安與隱私保護政策上，較諸以往投入了更大量的資源。美國擁有全球最大資安產業，但過去仍遭遇不少資安事件，例如健康保險商 Anthem 有 8,000 萬筆資料洩漏，或是蘋果 iCloud 雲端服務安全漏洞，導致多位明星私密照外流、侵犯用戶的隱私等事件。有關資安技術研發，其中如美國國防高等研究計畫署（DARPA）提出新技術保護個人隱私，期望能安全且預測分享資料後的隱私狀況。

另以資安創新科技領域富有盛名的以色列為例，大約有 200 家以上科技公司，涵蓋領域包括資訊安全、財務金融、行動創新等，其中資訊安全是以色列的強項。在以色列政府大膽開放新創育成的政策支持下，有許多家資訊安全科技公司，快速反映國際市場趨勢的需求，源源不斷地發表各種成功的創新資安技術，如 Check Point、Verint 等業者即為最佳案例。

目前，我國在資安防護及隱私保障之技術創新上稍有成績，如以空中簽名技術聞名的艾爾希格（AirSig），



獲得鴻海集團青睞正式入股，另外專注在身分驗證與金融資安領域的蓋特資訊（iDGate），目前在國內及國外已與數家銀行進行驗證。未來，因應智慧商務的隱私與資安之議題，運用資通安全科技保障國民優質生活，掌握雲端、虛擬與行動資安防護等關鍵自主技術，發展示範性最佳實務與解決方案。

(2) 資安產業面臨轉型，應投入資源改善我國資安發展環境體質

• 現況檢討與趨勢分析

茲因資通訊與雲端巨資科技日新月異，駭客威脅快速演化，傳統防毒及防禦設備難以抵擋，全球重大個資洩漏、經濟犯罪事件不斷，不僅竊取企業、政府及國安機密，甚至危及關鍵基礎設施與人身安全。在全球資安威脅情勢日趨嚴峻下，歐美、日本、韓國等先進國家，都持續投入大量資源在資安防護及人才培育。

我國資安產業正值智慧聯網時代的轉型期，在新興資安領域布局方面，可結合產官學研資源，運用我國ICT技術能量，培育人才、改善我國資安發展環境體質，以完備資安產業環境並進軍國際。相關現況與趨勢分析如下：

- 國內資安業者規模過小，廠商資金不足，無法培養及吸收專業人才。
- 國內企業對資安重視不足，無法創造市場需求。
- 針對新興科技應用，缺乏資安整合技術發展，難以擴大新興資安領域布局。



- 我國投入資安研發資源有限及欠缺大型場域淬煉，不易布局中長期技術深耕。
- 國內資安法規未臻健全，相關單位不易落實。

(二) 策略

1.策略一「發展新農業科技提高農產安全」

(1) 策略目標

- ①推動動植物健康管理科技與系統，以新品種、新技術減緩動植物疫病所造成之農損及其廢棄物，維繫質量兼具優良農產品，並提高農漁畜產生產效率，完備環境與農產品供應安全。
- ②建構安全農糧產區以穩定糧食供應及發展有機農業，並全面落實農產品安全管理制度以促成糧食穩定供應與農產品品質提升，確保消費者糧食安全。
- ③藉由智慧農業關鍵技術開發，應用前瞻性、整合性科技推升農業生產力、打造優質從農環境，邁向效率、安全，與低風險的新農業時代。

(2) 重要措施

措施 1.強化動植物健康管理，完備環境與農產安全：

- ①發展具競爭力之動植物健康管理科技能量，以強化跨領域整合研發：落實產業出題、學研解題之執行策略，應用創新技術發展有助於增進動植物健康的新品種，如抗



病、耐寒及耐熱等，並利用基因體技術縮短現行動植物育種時間；同時強化動植物健康管理技術，如疾病檢測檢驗、飼料添加劑、疫苗及植物保護製劑等，透過發展新興科技以維繫質量兼具之臺灣優良農產品，促成產業升級與轉型，完備環境與農產安全。

- 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：透過產業化推動六大平臺輔導農業廠商從關鍵技術分析、市場情資與產業分析資料、開發離型商品、成立新事業或衍生新部門、全育成到協助取得政府補助資源與創投資金等，提升農產業市場競爭力要素。
- 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：布建東南亞及法國等標的國家之農產業觸角及促成廠商參與國際策展，並積極參與國際組織相關活動與認證，促成國際合作案，增進臺灣農業科技產業與國際接軌。

措施 2.建構農產品安全管理，確保消費者權益：

- ①推動大糧倉計畫，建立糧食安全管理，提升糧食自給率：推廣休耕地種植高效能優良品種作物，並減少使用化學資材與推廣生物防治，建構完善的採後處理與農產品加工技術與體系，鼓勵農民與廠商契作生產，輔導青年農民投入生產與加工的垂直整合，以增加農村生產活動與農民收入，確保消費者食品安全。
- 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：全面提高農產品及周邊資材查驗頻率，加強農漁畜產品上市前的農



藥或動物用藥殘留檢驗、農藥或動物用藥品風險評估技術與機制開發，以及市售肥料、飼料等農業資材重金屬污染檢驗，以落實從源頭建構農產品安全生產。並擴大建立國內消費者可信任的臺灣產銷履歷制度（Taiwan Good Agricultural Practice, TGAP），並與 GLOBALG.A.P.（全球良好農業規範）接軌，讓臺灣優質農產品取得國際消費者信任。

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，促進環境永續利用：增加有機農業及友善環境之耕作面積，如推廣生物防治，發展碳封存技術，讓農業廢棄物作為生物碳，回歸土地增加土壤有機質，達到保水、保肥與增加土壤微生物等效果，以利友善環境耕作之推廣。

措施 3. 發展智慧農業生產與數位服務，開創產銷溝通新模式：

- ① 以智農聯盟推動智慧農業生產技術開發與應用：開發農業用智慧感測元件與系統整合體系，以開展自有農業生產場域之生物生產感知系統，結合地理資訊系統(GIS)、氣象與水資源等大數據分析決策模組，推升高質化精準生產；並開發自有人機協同耕作輔具及感測技術，並輔導設置智慧生產代耕中心，減輕農場勞力負擔。
- ② 以整合資訊通訊技術建置農業生產力知識及服務支援體系：發展農業巨量資料加值技術，推動生產端與物流、銷售端資料數位化，據以建置智慧農業巨量資料平臺，提供智慧化產銷數位服務，同時加值農業生產環境巨量資料，建構便捷之產銷決策支援體系，強化風險控管能力，以



支援農產產銷、決策應用，建立供需即時預測與彈性配銷模組，降低產銷落差。

③以人性化互動科技開創生產者與消費者溝通新模式：推動安全履歷智動化，發展快速準確串接橫向物流資訊與縱向生產/製程資訊之技術，落實農產品溯源運作機制，提高安全管控能力及消費者食安信心。並發展農產品互動資訊服務平臺，運用互動式螢幕或個人隨身行動裝置，連結雲端農業巨量資料庫，提供便捷消費資訊與購物模式。

2.策略二「推動精準醫療科技，維護國民健康」

(1) 策略目標

- ①整合健康醫療資料庫，充實精準醫療之基磐設施。
- ②發展精準醫療及新興醫療科技管理，完備相關法規與技術，加速創新產品研發。
- ③運用智慧化科技及大數據分析，精進兒童急重症醫療照護，與紓解兒童醫療人力的問題。
- ④利用巨量資料進行傳染病風險研判及加值應用，開發病原體快速檢測方法，及提升疫苗研發及緊急生產量能。
- ⑤為維護國民健康，透過雲端科技建構食品來源資訊、全面性的食媒性病原體監測預警系統，及研發食品檢驗技術，強化風險評估與管理，為全民食品安全把關。



(2) 重要措施

措施 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 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：

- 辦理精準醫療論壇與研討會，邀請學研及政府機關人員參與，了解精準醫療在癌症及其他疾病巨量資料庫建構之實施方式與應用，以利後續執行。
- 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），就現有及新收案之人體資料庫樣本建立整合性體學資料，包含分析基因體學（Genomics）、蛋白質體學（Proteomics, Transcriptomics）、微生物體學（Microbiota）等數據，以及臨床診斷及治療反應的數據。
- 進行疾病標的之研究（包括癌症、老化疾病、免疫疾病及抗藥微生物等）、新藥研發、醫材開發及應用大數據分析，以優化疾病之預防、診斷及治療模式。
- 醫院設置共通之資訊平臺，以統一的格式納入上述數據，完備巨量資料庫的建置。執行之初，先於數家醫學中心試行，平臺建立後，再評估逐步推廣至多家醫院。

② 以智慧科技提升醫療品質，發展智慧醫院，提供即時臨 床參據，建立模範醫院、醫護團隊之模式：

- 推動醫療資訊整合作業，辦理建置多元分析平臺、建構預警式監控系統先期規劃，並持續開發更新各項醫療分



析之整合資訊及醫療服務指標，強化醫藥、健保、防疫、社政各項業務執行成效的即時性。

- 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，進而紓緩醫事人員臨床照護壓力與負擔，有效提升醫療照護品質與效能。
- 透過「特定疾病臨床試驗合作聯盟專案計畫」之單一窗口辦公室，統籌辦理臺特定疾病臨床試驗合作聯盟（TCTC）之對外業務，協助提升各臨床試驗中心所需之臨床試驗研發能量，提供整合相關資源和管理機制，促進各臨床試驗中心之合作與分工，強化臨床試驗醫事人員核心能力及教育訓練，並推動臨床試驗中心整合推廣，以提高綜效。

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臺，提升民眾自我身心健康的能力：

- 整合個人健康資訊、穿戴式裝置等，建置全人健康管理雲端服務及預防保健平臺，完善健康促進服務平臺。
- 研發職場勞工智慧裝置之健康監測工具、健康加值模組、智慧型職場雲端健康管理平臺。
- 結合資通訊、科技產業，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；結合雲端科技，建立心理健康自我管理平臺；透過巨量資料分析構築心理健康議題圖像。

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：



- 建構醫院與長照資源資訊整合之模型，支援長照住民持續性、後續的一致性照顧。
- 開發多元雲端服務（包括醫療、保健、照護及防疫等），強化資訊應用。

措施 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 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：

- 研究國際精準醫療之進展，並配合國人現有之資料庫，設計並規劃精準、個人化醫療對國內不同族群之健康指引。透過定義研究問題及療效實證彙整評估。
- 實地拜訪歐美實施精準醫療之國家，汲取國外經驗，配合我國現況，與衛福部相關單位合作研議適合我國精準醫療之法規與配套之研究。
- 分析我國執行醫用粒子治療設備情形，並比較各國醫用粒子治療設備管理政策與品質指標，以完成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，加強管理國內醫用粒子治療設備，增進民眾就醫安全，減少及避免輻射傷害。

② 與醫學中心合作，引進學習型醫療照護系統（Learning Health System, LHS），落實精準醫療科技在臨床決策（Clinical Decision）及臨床實效研究（Outcome Research）之應用：

- 召開學習型醫療照護系統之說明會與學習工作坊，邀請國外實際執行學習型照護系統單位人員來臺，廣泛傳遞



相關的知識給醫療人員，增進對此種新興醫療管理系統之了解。

- 建置實施學習型醫療照護系統之知識網格（Knowledge Grid）。初期先選定幾家已建置共通之資訊系統的醫院參與實施學習型醫療照護系統，這些醫院同時需完成建置整合性體學與臨床數據之共通資料庫，將這些資料庫整合，納入知識網格中。
- 透過大數據分析，將知識網格中的知識，以計算的方式儲存並使之共享，進而依此知識規劃提出具體之醫療照護建議給醫事人員，藉以提高醫療保健服務的品質及效率。
- 將知識網格轉換出的照護建議，回饋至知識網格，以使整體系統不斷學習，透過不斷的學習迴圈，提供優質而具成本效益的醫療照護。

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：

- 依據發展精準醫療所需納入之業界研究主題，定期辦理產學合作說明會，徵求業界共同參與。促成產業早期參與學研機構前瞻研究，投資醫藥品新創事業。
- 徵求以精準醫療為主題的學術或產學合作計畫，如發展醫用粒子治療療效監測技術與分子影像核心技術，以召集相關學研與業界單位，整合產出之知識與技術。



- 尋求企業界具管理經驗之人才，就精準醫療之知識與技術，以跨領域的科技結合，規劃創新之產業發展模式，提升精準醫療照護產業產值。
- 與家庭醫師學會合作，訓練可提供遺傳諮詢之專業人才，並提供認證及再教育，以協助病人了解基因診斷之正確解讀。

④因應新興醫療科技建構完善法規與技術：

- 隨科技發展日新月異及醫療保健需求科技化期待，新興生技醫藥產品如：細胞治療、再生醫學產品及高階創新醫療器材產品等需求成長且推陳出新，將參酌國際之管理趨勢及國內現況，研議新興生技醫藥產品全生命週期之管理規範草案，以健全我國醫藥法規之管理，協助引導產業發展。
- 研議開放整合健康資料與人體生物資料庫提供產業應用加速研發：(1) 健康資料與人體生物資料庫之整合應用機制，同時凝聚各界對於開放產業應用之共識；(2) 研擬資訊介接之方式，於遵循《人體生物資料庫管理條例》及符合相關法規規範下，協助研究者與業界進行全面性的生物醫學相關探討。
- 分析我國執行醫用粒子治療設備情形，並比較各國醫用粒子治療設備管理政策與品質指標，以完成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，並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），加強管理國內醫用粒子治療設備，增進民眾就醫安全，減少及避免輻射傷害。



- 發展醫用粒子治療設備之輻射安全評估與即時療效監測技術，提供個人化醫療資訊，提升醫用粒子治療醫療品質，實現精準醫療之目標，並協助相關管制單位制定輻射與醫療安全之準則，健全相關法規與技術，以協助引導產業發展。
- 發展分子影像核心技術，並比較各國新藥開發政策與法規，實施個人化醫療，落實精準醫療科技，促進民眾就醫安全與減少健保支出。
- 建立分子檢測實驗室國際認證機制。
- 未來將配合醫療科技發展，適時研商修正醫師法第 11 條。

⑤連結國際：

- 早期融入國際研發社群及產業創新價值鏈，鼓勵研究人員積極參與大型跨國多邊型研究案，提升臺創新研發能量，及與國際合作利基。

措施 3.創new科技精進兒童醫療：

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：

- 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，並與指標國家資料比較，並瞭解影響因素。



- 提供設計介入模式之依據，以依序解決目前我國兒童健康指標與指標國家差距之問題，並藉由國際合作，以落實兒童權利公約施行法之精神。
- 由大數據分析深入瞭解兒童醫療人力缺乏及分佈狀況，並提出因應策略措施。

②運用新科技，完善兒童醫療成效：

- 運用智慧化科技如 APP 系統等，精進兒童緊急醫療救護系統，包括兒童緊急醫療及轉診系統，以紓解兒科人力不足、分配不均的問題。
- 發展兒童重難症及診斷困難之疾病之個人化整合式診治，改善醫療成效及長期預後。並視各疾病病兒數與病情，建置兒童重難症及診斷困難之疾病之醫療合作平臺。
- 運用精準醫療如次世代基因分析等，提升兒童代謝性/先天性構造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：

- 比較在全民 B 型肝炎預防注射實施前與後出生之不同世代的兒童及年輕成人，其肝細胞癌發生率之變化。
- 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評估兒童醫療照護之成效及成本效益：

- 評估先天性缺陷兒童相關醫療照護計畫之成效，建立並測試基因檢測平臺之敏感度、特異性及成本效益分析數



據，找出最適合的檢測方法，以實現先天性畸形或染色體異常基因檢測之最終目的。

- 評估兒童醫療照護模式成本效益。

措施 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 運用大數據及雲端科技及早偵測疫情與預警：

- 建置公私有雲端運算平臺與引進巨量分析工具：包括疫情資料雲端平臺、即時疫情監視急診通報系統雲端化、實驗室傳染病自動通報系統暨跨院所實驗室資料雲端交換服務。
- 跨機關資料交換加值運用，輔助疫情監測及預警：結合各類統計資訊與傳染病通報資料，運用雲端大數據彙算，每日自動更新，並將傳染病通報資料整合健保資料、氣象資料、地理資訊系統等，發展傳染病時空聚集分析平臺，建立即時預警機制。
- 運用物聯網（IoT）於疫情監測及訊息傳播：透過 IoT 的技術導入，收集及發布防疫相關生醫訊號，將傳染病衛教或警示訊息即時提供予民眾。

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：

- 近年溫室效應加劇、國際交通往來頻繁，新興/再浮現傳染病影響範圍日益擴大，加上臺灣位處亞熱帶，節肢動物種類繁多，開發高靈敏定點照護系統有其必要性，同時能加速傳染病防治及病人的醫療照顧。



- 利用不同傳染病病原體檢測方式，開發傳染病快速診斷試劑及套組，提升檢測技術及效能，俾有效降低檢驗及防疫的成本，強化國際間流行病原之偵測，並與產業界合作，以申請專利及技術移轉為目標。
- 整合分子檢驗方法，除了單一與多重 PCR 檢測方法外，將建立並應用次世代定序（Next Generation Sequencing, NGS）技術即時偵測及鑑定病原。
- 建立類病毒（如諾羅病毒）顆粒表現技術，可應用於其他病原製備、檢測試劑開發及疫苗開發使用，並建立我國各種不同病毒株抗原種庫，將具有儲備完整本國病毒多樣性的優勢。
- 監測臨床重要傳染病，發展多種性病症候群（潰瘍、尿道炎、鼠蹊部腫大）、寄生蟲之多重快速檢驗系統，以利聯合防治與投藥。未來的普及推廣，可提升篩檢量能，挖掘傳染儲窩（Reservoir），減少防疫的漏洞。
- 精進結核病檢測技術，以大數據分析抗藥性結核菌抗藥基因關聯性，並開發及評估簡易呼吸道及非呼吸道檢體快速檢測技術，以及建立及評估鑑別發病及潛伏感染個案的快速檢測。

③提升疫苗開發及緊急生產能量：

- 規劃建立產程開發實驗室及設備，讓研究成果轉化為具商品價值的產品，減少產業與學術之間的落差，並可將製程轉化為 GMP 管控的生產程序，與國內醫學中心合作建立新型疫苗臨床試驗中心。



- 建立防疫備用或緊急疫苗研製能量，同時結合生物製劑廠 PIC/S GMP 設施執行政府衛生政策製備國人所需生物製劑（上市藥），因應緊急疫情開發及製備疫苗；轉譯研發成果，將成果技轉國內生技廠商，並協助產學界開發新型生物製劑。
- 完善臺灣常態性微生物抗藥性監測與加強基因體研究及其疫苗開發。
- 建立新興再現之急性病毒監測、致病機制與強化疫苗研發能力。
- 強化臺灣重要慢性病毒致病機制研究與研發治療策略。
- 建立生物經濟鏈結的技術平臺。
- 維持符合國內醫藥法規之 PIC/S GMP 生物製劑廠基本營運規模。
- 協助推動以下工作：建立標準血清、建立標準疫苗抗原、輔導廠商執行第 3 期臨床試驗、協助廠商拓展國際市場。
- 由國衛院與農委會家衛所、國防部預醫所、衛福部疾管署合作，建立新型流感風險評估網絡及疫苗株製備平臺，進而與國際機構接軌。

措施 5.應用科技精進食品安全監管機制：

① 運用智慧科技建構預警制度：

- 配合食安五環第一環「源頭控管」針對高風險、高違規、高關注項目風險監控之技術面演練（如：飼料用油品、選定化學物質），執行非食品級添加物及非食用油流入



食品鏈之可能風險追蹤追溯，透過資料勾稽與例行性會議，產出高風險清單，期望有效發揮預警預判，配合實地稽查後之結果滾動式修正管理策略，避免非准用於食品之化學物質及油品流入食品鏈。並針對資料正確性及即用性，建立溝通管道。

- 應用智慧科技強化食品追溯體系，以食品雲平臺逐步整合跨部會食品相關資訊，加強勾稽避免業者不實申報情事，並串接食品鏈流向資訊，分析可能之危害風險，分配管理量能；倘發生食品安全事件時，亦可藉由食品雲平臺掌握之資訊，迅速查明上下游問題產品，加強來源追溯與流向追查。
- 導入新型智慧巨量資料分析技術，運用資料介接、整合、探勘與統計分析方法，有效的處理、分析判讀資料，掌握食品可能有的相關潛在風險。
- 確立並整合相關風險指標，建構標準化、程序化的長期系統性資料監測分析模型，就「邊境管理」、「後市場監測」及「檢驗管理」等食品相關巨量資料進行分群分類之分析，即時自動篩選出高風險目標，並依實際管理需求修正分析模組參數，有效發揮監控預警效果。

②精進病原監測防治體系：

- 精進農漁畜產品及食品食媒性病原之源頭監測，針對國產蔬菜、市售堆肥、水產養殖場及市售食品之食媒性病原，以及養禽場腸道病原菌進行監測，以追蹤病原菌之污染來源及流向，並整合跨部會食媒性病原監測防護網，進行監測成果之交流，強化上中下游安全防護工作。



- 改良食媒性疾病之監測預警方法，包括導入最新分型與多重檢測技術、強化 PulseNet Taiwan 分子分型即時監測系統、整合病原菌株基因圖譜資料庫、以及整合跨部門資訊建置即時預警系統，以發布預警訊息並執行防治措施；另將建置食媒性腹瀉病原之預警機制，及早提醒民眾感染風險，採取預防措施，逐步就高發生率與高風險性感染病原建立傳播模式，以提供預防政策。

③創新食品檢驗技術研發：

- 配合食安五環第一環「源頭控管」、第二環「重建生產管理」及第三環「加強查驗」，為管理食品中各項衛生安全議題，需藉由研發許多食品檢測方法來做為執行之工具及手段。然而國際間各類食品流通，極少數不肖廠商生產製造低價、混充食品，甚至使用有害原料，為預防這些隱藏未知物質流入台灣食品市場，採行檢驗以阻斷其繼續流通，提高食品中攬偽假冒及非法添加等非預期目標物鑑別能力，例如以二維氣相層析飛行式質譜儀、穩定同位素比值質譜儀、軌道式高解析度質譜儀及核磁共振儀來建立食品摻偽之指紋圖譜，加上主成分分析(PCA)模式對儀器訊號以非標的物分析模式解讀出可疑摻偽物質，再加以鑑定出非法添加物，並建構食品摻偽資料庫，且就添加物風險序位及健康影響納入檢驗技術開發研究，達到預防、減低及解決食品中非法添加物及摻偽事件之發生。
- 藉助科技的發展，結合國內學研單位現有專業的放射性檢測技術與多年的實務經驗，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，並建立可追溯至國家



標準的食品放射性含量檢驗儀器檢校技術，以符合國際上的量測品質要求。

- 針對動物產品、食用油品、果汁及蜂蜜產品，進行多重殘留農藥檢驗方法開發，運用修飾 QuEChERs 之快速農藥殘留萃取淨化技術，擴增檢驗基質種類及農藥品項，縮短檢驗分析時程。對於具有獨特物理化學性質之農藥品項，發展個別檢驗方法及同步殘留檢驗方法，非目標之農藥品項，以高解析度質量分析儀結合藥物殘留資料庫進行快速比對篩檢。
- 食因性病原微生物屬食安五環強調之食品中潛在危害物質，考量食因性病原微生物之生物特性變異複雜、食品種類眾多，不僅須建立其食因性病原微生物快速檢驗方法，針對不明微生物，將搭配多樣新穎分子生物及蛋白質技術平臺，運用多元新穎偵測技術，以建立檢驗策略；另將建立之方法實際應用至市售食品之檢驗，反映市售食品之食品安全風險，提供未來制定相關政策法規之依據。

④新興科技食品安全評價：

- 針對新興科技食品如基改食品等評估食用之安全性，包含關鍵成分、農藥殘留分析、毒理評估、致敏性評估等綜合性評估，藉由科學性的研究與探討，建立安全性評估資料，並蒐集各國管理模式，作為政府管理政策參考依據。
- 非傳統性原料類別多樣（如微生物類），有必要針對不同類別原料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，並運用於「可供食品使用原料彙整一



覽表」現有品項之檢討，以完善我國食品原料之審查模式及管理制度。

3.策略三「精進防災科技減少災害衝擊」

(1) 策略目標

- ①強化流域災害預警技術與安全管理機制，提升流域全災害耐災的能力。因應氣候變遷極端降雨衝擊，發展智能科技強化國土抗災能力，打造永續安全的都會生活圈。
- ②強化國土坡地與自然資源耐災永續能力，發展智能科技打造健康安全生活圈。
- ③強化地震工程研究技術能量，研發經濟有效之耐震評估與補強相關技術，建設「不倒翁」城市。促進產學界之技術合作，提升關鍵設施耐震性能與風險管理能力，創造人民公共安全與企業持續經營之雙贏局面。
- ④營造智慧防災防護與應用環境。
- ⑤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。
- ⑥縮小地震盲區，提供地震速報服務。

(2) 重要措施

措施 1.發展提升都會區與流域綜合治理與耐災能力之技術：

- 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：

- 強化氣象短延時強降雨即時監測技術：執行重點包含有劇烈降雨天氣監測網與災害監測系統（含降雨雷達網布建與分析技術）、雨量站監測精度校正與資訊整合、衛星監測技術（福衛5號）等項目。
- 掌握都會區域易致災區域，強化水災害風險評估技術：執行重點包含有都會區易致災區域調查、高解析度淹水災害潛勢分析、都會區水災害風險評估技術、巨量監測與調查資料庫整合分析與應用等項目。
- 提升都會區複合災害預警技術：執行重點包含有極端降雨預警技術、雨水下水道淹水預警技術、水災引致關鍵設施損壞預警技術等項目。
- 都會區智慧防災管理技術：執行重點包含土地管理與定期監控技術、主動式防災資訊公開技術、智慧防災巨量資訊管理平臺、加強風險溝通與強化教育訓練等項目。
- 都會區海綿滯水截水技術：執行重點包含有區域逕流分擔評估技術與出流管制措施、工程設施滯水技術開發等項目。

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：

- 強化流域氣象致災性天氣系統監測技術：執行重點包含致災性降雨天氣監測網與災害監測系統、雨量站監測精度校正與資訊整合、衛星監測技術（福衛5號）等項目。
- 掌握流域「水」的動態趨勢，強化流域水文環境監測技術：執行重點包含有區域排水系統淹水預警系統、雨水



下水道系統淹水預警系統、河川水庫水情、公路排水、坡地排水、農地排水及水產養殖業排水及等項目。

- 掌握易致災區域，強化流域水災風險評估技術：執行重點包含有流域水災害易致災區域調查、地層下陷區域監測、國土海岸監測與調查、高解析度淹水災害潛勢分析、流域水災風險評估技術、流域綜合治水效益評估技術、巨量監測與調查資料庫整合分析與應用等項目。
- 提升流域複合災害預警技術：執行重點包含有極端降雨—淹水預警技術、大規模崩塌—淹水預警技術、堰塞湖潰壩—淹水預警技術、土砂—供水預警技術、水災—關鍵設施預警技術（橋樑、維生設施）、預警資訊主動發布技術等項目。
- 流域智慧防災管理技術：執行重點包含有流域土地管理與定期監控技術、主動式防災資訊廣播技術、智慧防災資訊管理平臺、加強風險溝通與強化教育訓練等項目。
- 流域保水滯洪減洪分洪技術：執行重點包含有土地開發出流管制技術、集水區逕流分擔技術、減洪設施效益評估技術、水文分析整合技術等項目。

措施 2. 提升國土坡地及自然資源永續與耐災能力：

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：

- 提升大規模崩塌、土石流、堰塞湖及複合型災害評估能力：針對極端氣候與劇震致生災難，提升災害機制分析與影響評估能力。執行重點包含：災害發生機制、危害性與活動性評估、影響範圍、量體與衝擊評估，衍生與



複合型災害空間範圍評估，以及氣候變遷下土石流災害空間變動、規模、活動性、潛勢與衝擊加劇之評估方法；潰壩後影響區與衝擊快速模擬分析技術等。

- 提升山區聚落安全：執行重點包括研發聚落全災害潛勢及風險評估模式與減災工程技術等。
- 提升山區交通耐災及應變能力：執行重點包括：山區鐵公路及高鐵等交通系統之巨災新整治策略及技術等，建置災害與工程資料庫、災害空間及規模、潛勢及衝擊評估方法；複合型災害型態與衝擊評估方法、提升劇震山區鐵公路災害防護及減災技術等。
- 提升劇震下山區耐災能力與減災技術：以提升坡地耐災能力與減災對策為重點，執行重點包含山區劇震災害（含衍生災害）衝擊空間、規模、風險模式及災損評估方法；緊急應變及長期減災對策等。大規模崩塌調查技術研發；震後不穩定土砂活動性及衝擊評估方法；複合災害型態與衝擊評估方法等。
- 提升永續工程治理技術：執行重點包括河川上游區工法精進，發展全河域著眼之生態保護復原再生之策略與工法、巨量沉積材料緊急處置與最終治理對策及工程技術、及生態空間營造技術等。創新研發大規模坡地災害整治技術與策略，與土砂沉積物現地處置工法及研發大規模崩塌治理方法等。
- 提升流域土砂管理技術：執行重點包括建立全國主要河川上游集水區土砂生產量資料庫、上游集水區輸砂能量評估方法，發展極端氣候及劇震下流域上游土砂評估模式、管理技術與防災對策等。



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：

- 都會區長延時強降雨災害防治技術：執行重點包括：發展都會周緣坡地高解析度災害空間、風險區及衝擊評估技術，山坡地之小型土石流與崩塌安全性評估方法；山坡地開發地區之逕流蓄留減排技術；野溪土砂變遷輸砂評估方法等。
- 提升都會周緣山坡地劇震耐災能力：發展高解析度風險區及衝擊評估技術及工具，以供擬定詳實減災對策。執行重點包括：劇震時都會周緣坡地災害空間、潛勢及風險評估方法；山區維生系統之災害潛勢及耐災能力評估模式；無人飛行載具測繪系統（UAS）等新科技應用於劇震後不穩定坡地及聚落安全快速調查技術。
- 發展視覺化全災害動態境況模擬科技：執行重點包括：全災害分析模式、動態境況模擬演算技術與視覺化軟體開發等。

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：

- 建立各尺度完整國土基礎及防災圖資大數據庫：執行重點包括：基礎資料庫、環境資料庫、災害資料庫、地震、極端氣候及火山資料庫、近岸海象資料與山區工程設施資料庫。
- 運用高科技遙測技術進行國土監測：執行重點包括應用各波段衛星、航攝影像及無人載具技術，發展全面性國



土監測，以達到各項災害，包括洪、旱、土石（坡地）、地震、及海象等可能災害之早期警報及綜合防災。

- 提升劇烈天氣山區降水預估能力及精度：執行重點包括提升雷達降雨 QPESUMS 網格解析度，減少山區觀測死角，及建置高山地區雷達降水觀測系統及短中長期降水估計模式等。
- 提升大規模崩塌及活動性監測能力：執行重點包括發展各尺度 InSAR 及單頻 GPS 地表位移監測矩陣等、發展大規模崩塌及活動性判釋技術。
- 提升國土監測運作能力：執行重點包括建立多元尺度國土動態監測資料整合平臺與研判運作機制等。
- 建置防災大數據及開放資料運用，執行重點包括：建置防災大數據庫、防災大數據運用及資料整合技術，有效開放及管理，提升防災資訊流通及有效運用。
- 提升天然災害預警能力：執行重點包括結合防災大數據庫應用，建置天然災害預警資料整合平臺，建立國土監測綜合研判機制及技術，開發大規模坡地災害及衍生災害境況模擬技術，精進坡地災害預警模式，新遙測觀測技術及整合平臺等科技研發及應用，與開發視覺化災害境況模擬演算技術及展示平臺等。

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：

- 提供公開防災訊息服務平臺：執行重點包括：建置疏散避難動態管理系統、即時巨災情資整合與應變運作模式、道路與社區之公共警報指揮調度及避難資訊發布系統



(中央管理)、4G CBS 緊急廣播系統應用、社群協作坡地災害情資傳遞等系統與資訊平臺，發展開放性網路共同協作平臺即時運作機制，與提升語音加影像災害報案系統。

- 建立全災害管理架構及資訊系統，執行重點包括：建立專責機構有效統合災情及相關部會之防災體系，並建立對應防災資訊管理系統。
- 推動光電與機器人產業研發新觀測技術：執行重點包括：開發智慧型防災機器人（機械）與遙控機械等技術，運用無線感測技術於防減災作業，以及開發坡地位移及震動等即時監測儀器。

措施 3.提升關鍵設施防震耐災能力：

①研發關鍵設施防震技術與策略，降低關鍵設施震損風險：

- 高科技園區最具威脅斷層調查與監測：重點包含有 12 個科學工業園區附近活動斷層詳細調查與監測；進行地盤特性與淺部速度構造影響強地動特性研究；進行降低遠域地震長週期震波對高精密製造產業衝擊影響研究。
- 關鍵設施地震風險管理技術建立：重點包含有各公部門應督導各主管之關鍵設施事業單位(包括自來水、電力、油氣等)，建立其資產或設施圖資和基本資訊資料庫(包含資料庫之維護與更新機制)，進行關鍵設施與管線系統之易損性與耐震容量基礎研究，並應用於地震損失評估與地震風險管理，以滿足平時整備和災時之應變需求。



- 關鍵設施耐震能力提升：重點包含有工廠設備及附屬設施受震影響研究、工廠建築結構耐震補強技術及工廠設備及附屬設施耐震補強技術。

②研發近斷層抗震技術，以降低近斷層地震引致之災害：

- 近斷層地震動特徵研究：重點包含有蒐集並建立國內外近斷層強地動資料庫、近斷層地震源與地震動特徵、建立近斷層工址地震危害度分析程序、訂定考量近斷層效應之耐震設計規範及製作設計譜相符地震歷時供重要結構物設計分析之用。
- 近斷層地震耐震評估補強技術研發：重點包含有近斷層建築物耐震技術、近斷層橋梁耐震技術、近斷層功能性設施耐震技術及近斷層土石壩耐震技術等項目。
- 縮短地震速報所需時間：重點包含有發展更為密集之區域型地震監測網，並加速發展現地型地震速報技術與系統，提供民眾更為快速準確之地震速報資訊，以縮小地震速報之盲區範圍。

③加強高致災潛能孕震構造其監測數據異常之研判能力：

- 研判孕震構造之空間幾何分布與發震影響：重點包含分析孕震構造的空間位置、發震時震源破裂的運動形態以及震源破裂之範圍大小，用以推估強烈地震波傳遞造成地表之震度等項目。
- 研發監測孕震構造活動變化之方法與數據分析：重點包含地形變化觀測以及微震活動之規模、震頻異常狀態，分析觀測數據釐清常態數值區間，以協助異常活動之判定，並用以推估孕震構造之活動週期。



措施 4. 發展智慧防災科技：

① 強化災害感知監測能量：

- 提供穩定、正確的防災監測資訊：對於地震災害、水災、沖刷、坡地災害等，開發具防災耐候型之晶片儀器系統，使其具備耐候性、耐久性、可靠性、低成本等技術特性，結合臺灣優勢之 ICT 產業技術及學術界之災防領域，進行跨領域整合研究。此外，由於災害可能發生於惡劣環境下（如大雨、強風、濁水、斷電等），除上述感測元件系統外，資料傳輸系統亦必須能於惡劣環境下進行，相關龐大資料量於感測端之處理技術亦應考慮，以確保各項監測儀器在惡劣環境下持續正常運作之能力。
- 研發創新感測技術：包含有應用物聯網技術，強化各項監測資料整合運用之能量，開發各空間維度監測資訊之萃取技術，例如，陸域、空域及海域之監測資訊，快速偵測、整合分析與預測災害。
- 提升國土監測運作能力：執行重點包括建立多元尺度國土動態監測資料整合平臺與研判運作機制等。
- 結合天然災害防災體系與資訊管理系統，依複合型災害類別，鑑別輻射事故對第一線應變環境與人員危害度，建立輻射類別緊急應變工作平臺，及時提供應變人員統一訊息，於災中應變、災後環境保護與偵測復原等階段提供管制、防護指標，強化應變作為之安全性、有效性與時效性。

② 強化防災巨量資料處理與分析能力：

- 研發巨量資料快速蒐整分析技術：執行重點包含有透過應用情境需求提供解決方案。例如大規模發生時如何運用手機資訊，掌握受困人數等。
- 提升天然災害預警能力：執行重點包括：結合防災大數據庫應用，建置天然災害預警資料整合平臺，建立國土監測綜合研判機制及技術，開發大規模坡地災害及衍生災害境況模擬技術，精進坡地災害預警模式，新遙測觀測技術及整合平臺等科技研發及應用，與開發視覺化災害境況模擬演算技術及展示平臺等。
- 利用科技分析弱點，建立輻射監測智慧網，結合大數據分析主動判視環境背景輻射之變異，提出預警警訊。善用輻射儀器之科學技術，啟動國土環境背景輻射調查，作為國土環境背景輻射之基限準則，提升環境安全。並於平時整備階段研擬與推動環境輻射監測自動分析與判視，透過大數據分析，主動式掌握環境背景輻射之異常變異警訊，可為減災對策之第一線監控工具，建立輻射監測智慧網。

③增進民眾對於防災資訊的可及性：

- 研發穩定可靠之資訊傳遞技術：包含有 4G、5G 之細胞廣播技術、社群媒體技術。
- 建立各類防災資訊主動發佈技術：重點包含社群媒體、傳統媒體、大數據與行動電話網路等，藉以與使用者進行有效的災害風險傳遞及溝通。
- 輻射監測數據資料科普化，整合災防資訊，提供多管道之輻射訊息服務。規劃建置環境輻射資訊整合平臺，提



供穩定可靠之輻射相關資訊，並透過主動式發佈影響、管制需求、防護對策的指標資訊，達到資訊正確、快速與一致，可消弭民眾不安與無形恐慌，提升社會安定。

措施 5.研發職場智慧安全感測監控技術：

- ① 因應重大職災衝擊，研發職場安全防災監控技術：
 - 運用智慧科技提升安全巡檢效能：運用手持裝置及無線通訊應用軟體，進行現場巡查資料登錄、資料查詢、缺失追蹤等資訊之即時管理，並具拍照記錄功能，提升巡檢效能。
 - 整合氣體感測技術發展智慧監控技術：透過連接市售感知元件（例如：氧氣含量感知器、可燃性氣體感知器、毒性氣體感知器、溫度溼度計等環境偵測設備），及無線網通技術，開發攜帶式安全監測及監控技術。
- ② 強化職場安全監測資料傳遞之準確度及即時分析技術：
 - 提升監測資訊傳遞率及準確率之技術：執行重點包含利用無線網通技術解決侷限空間通訊問題，研發在室內或GPS衛星訊號微弱的區域，建立可雙向無線通訊之資訊遞傳技術。
 - 提升風險分析及緊急應變之決策支援：運用雲端平臺相關知識及資料庫，進行風險資訊之彙整分析，並轉換為即時化、視覺化之管理資訊，協助緊急事故之決策支援。
- ③ 增進職場安全風險資訊之主動發佈機制：
 - 研發環境風險與人員感知警報驅動技術：建立各種環境風險參數之預警值及警報發送技術，當監測數據超過預



警值，人員之穿戴式環境感測器，會自行進入警報狀態，主動發布危害資訊。

- 研發穩定可靠之緊急應變主動發送技術：系統除了將訊息主動傳送至設定之每位管理人員外，也能將所需之危害或安全救援訊息，配合緊急應變之流程，發送至現場緊急應變及救援之人員。

4.策略四「發展綠色科技實現低碳永續社會」

(1) 策略目標

①發展綠色科技，加強再生能源供應

- 太陽光電：開發電池與模組轉換效率達到國際水準，並擴大太陽光電設置，2025 年規劃設置容量達 20 GW。
- 風力發電：2025 年推廣離岸風力發電 3,000 MW，陸域風力發電 1,200 MW。
- 生質能：2025 年生質能裝置容量達 813 MW。
- 地熱發電：開發地熱成為基載電力來源，推動大屯火山區成為地熱發電示範園區，2025 年提供 200 MW 裝置容量。
- 氫能與燃料電池發電可做為能源儲存機制，長程規劃可配合供氫設施之建置，減少燃料在運輸傳送之成本。
- 碳捕捉封存與再利用（Carbon Capture, Storage and Utilization, CCSU）：2025 年建立 CCSU 本土大型產業鏈。



- 儲能技術：短期驗證儲能協助再生能源大規模布建可行性與經濟效益，優先推廣於離島及偏遠地區。
- 再生能源發電量於 2025 年達到占總發電量 20% 的比例。

②落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應

- 擴大智慧電表系統建置，完成至少 300 萬戶智慧電表建置，以推動用戶互動與電網加值應用。
- 強化需量反應及其他需求端管理機制，提升電力調度彈性，協助維持合理之備轉容量，降低調度風險。
- 建立整合示範場域，驗證智慧電網之應用效益，並協助廠商測試產品、建立實績，擴大產業規模。

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

- 篩選重要耗電設備，並運用低溫廢熱擷取和廢熱製冷設備，建立完整製造供應鏈，包括材料、零組件、控制與系統整合之自主能力，降低高效率設備產製成本，建立具國際競爭力之設備零組件產業。
- 運用資通訊與軟體技術，在中小型用戶大規模推動節電，並形成節電服務產業。
- 透過系統整合使建築節能與分散式再生能源現址使用最佳化，促成淨低耗能建築與近淨零耗能建築（Nearly Net-zero Energy Building）大規模普及。
- 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，掌握下世代車輛市場需求，推動整車與關鍵系統模組進入國際供應鏈，促成第三波自主車輛產業升級。



④促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術的發展與應用

- 從產品設計與生產導入綠色創新科技。
- 提高資源生產力，活絡綠色經濟。

⑤發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會

- 以科技發展強化除役管制措施，貫徹我國放射性廢棄物管制策略，並建置符合國際水準之安全管制技術，以確保社會安全。
- 廠除役與放射性廢棄物管理問題，急迫需要政府投入更多科技資源，引進先端科技、強化管制體系、完善管理制度及凝聚社會共識，以妥慎解決問題。
- 建立國內核設施除役自主技術，進軍國際核電廠除役市場。
- 精進低放射性廢棄物之外釋、減容、安定化與包裝技術，以及建立用過核子燃料之貯存與處置技術，以符合「安全減廢」及「長固久安」之永續發展特性，有效降低對環境造成危害之風險。
- 整合國內地質、地震、地化、地工、核工之專業領域，強化深層地質技術之研究突破，適地適才建構自有自主處置技術，打造專業品質、安全第一及永續管理基礎。

(2) 重要措施

措施 1. 發展綠色科技，加強再生能源供應：

- 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：

- 太陽光電：提高矽晶電池效率並降低成本；開發新結構矽晶電池提升轉換效率；開發高壽命、高發電量模組封裝材料；建置可撓式硒化銅銦鎵(Copper Indium Gallium Diselenid, CIGS) 非真空試量產線驗證平臺，以提高CIGS 電池效率及良率。
- 風力發電：透過「離岸風電推動會報」之跨部會平臺，針對碼頭、航道、漁業權、施工船舶、國產機組等關鍵議題進行跨部會溝通，加速推動大規模離岸風場開發。
- 生質能：推廣高效率生質燃料轉換技術（造粒、裂解、沼氣或氣化）與應用（含混摻/混燒），降低生質燃料成本、提升生質能有效利用率。另提供生質物及廢棄物發電合理躉購費率及建全配套措施（如飛灰、底灰再利用等），鼓勵業者投入生質能發電。
- 地熱發電：開發策略由淺至深，短期以傳統地熱區開發為對象，中長期發展深層地熱。推動措施包括：加速資源調查以提升資源掌握度、地熱發電關鍵技術開發、協助地方政府與民間解決開發面臨之法規問題。
- 儲能技術：國際合作發展低成本電池技術。另外亦投入研究儲能之創新商業模式，評估再生能源和電網尖峰需求等客觀因素，找出具經濟效益之用途及符合國內需求之政策方案。
- 海洋能：藉由研發測試掌握關鍵技術，開發自有技術機組。

②發展潔淨低碳發電技術，如：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等：



- 氢能與燃料電池：產氫及純化技術需再進行研發，並利用再生能源製備氫氣，以及規劃未來建置加氫站或使用等。
- 碳捕捉封存（CCS）：宜加建立技術並進行放大技術示範，以及推動電廠與工業製程 CO₂ 減量，建構碳捕捉封存產業鏈。

措施 2.落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應：

- ①強化輸配電基礎建設，促成再生能源順利併網：持續檢討併聯技術要點，簡化併網程序，並發展併網控制技術，強化電網結構，以降低再生能源對電網之衝擊。
- ②強化需求端管理能力，提升電網調度彈性：
 - 擴大智慧電表系統建置與需量反應參與規模，充分掌握用戶即時用電資訊，協助維持系統運轉之供需平衡，確保電網之可靠度。
 - 檢討電價機制及需量反應誘因，發展系統預測調度及用戶端能管系統整合技術，以擴大需量反應之應用規模。
- ③以示範計畫扶植國內產業發展：配合台電公司需求，於離島建立高占比再生能源示範場域，逐步驗證國內自主技術，建立智慧電網之應用實績。

措施 3.發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合系統及服務：

- ①發展低耗能住商建築系統整合技術：
 - 從建築節能、能源管理與設備三方面著手，並結合再生能源發展低耗能住商建築系統整合技術。



- 發展低耗能建築系統化技術，包含節能建築設計、節能建材、低碳智慧社區、建築能源模擬、優化控制、再生能源現址使用與建築能源儲存管理等。
- 推動創新低耗能智慧綠建築設計與營建施工技術研發，以規劃創新低碳智慧綠建築與社區規劃設計技術與推動機制。

②工業節能關鍵材料、元件與系統技術開發：

- 研發高效率工業節能關鍵材料、元件、設備與系統技術並推廣應用。
- 布局上位專利，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。
- 在系統整合節能推動措施方面，則投入適合中小型用戶能源資通訊技術，聚焦於能源資訊可視化、節能策略分析與系統控制最佳化；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發展節能智慧車輛關鍵模組技術：發展下世代車輛所需之節能動力系統、輕量/模組化結構與智慧安全關鍵模組與系統整合技術。

措施 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於產品生命週期各階段導入綠色創新，減少環境衝擊：

- 推動產品生態化設計：協助企業於產品設計階段導入生命週期思維，推動產品生態化設計，使產品於廢棄階段



有利於再使用、拆解、分類再生，增加資源循環再使用，並協助企業發展具循環經濟理念之商業與營運模式。

- 推動綠色工廠技術發展應用與環境資訊揭露：鼓勵與促進節能、減碳、節水、環保、綠能等相關綠色技術之發展與應用，健全綠色工廠標章制度運作機制與清潔生產評估系統內涵，引導企業落實綠色工廠理念，並透過環境資訊揭露等管理制度，以降低生產與營運過程所帶來之環境衝擊，落實企業社會責任，營造永續產業。

②推動產業共生，發展產業應用物質循環科技，提高能資源使用效率：

- 推動能資源整合鏈結，促進多元永續利用：研擬最適化區域能資源供應技術及發展模式，具體作法包括：推動汽電共生廠餘裕能源鏈結、輔導設置區域能資源循環供應中心、發展廢熱回收技術、建構事業廢棄物生質能源中心，將餘裕蒸汽或電力外售供鄰近廠商使用，以及整合區域內廠商水質特性相近或污水處理廠放流水之水資源循環再生利用。
- 發展物質循環核心技術與產業創新應用：盤點與分析稀貴資源之儲備潛勢與策略，透過產學合作加速物質合成與資源精煉技術之發展與應用，包含稀貴資源循環技術及綠色材料化技術、替代材料及減量技術、再生料應用及零組件供應、材料循環利用與更先進之生產製程和材料等，以積極達到技術授權、轉移與商業應用目標。並針對行業別之關鍵物料需求，建立產業鏈循環經濟體系，提高國內關鍵資源循環效率，並開創新的產業與收益。



措施 5.發展核後端技術，邁向綠色永續社會：

- ①健全我國放射性廢棄物管制體系，強化資訊公開透明及民眾參與機制，確保社會安全：善用國家資源，引進與發展先進技術，深化放射性廢棄物管制科技研發與落實應用；研發成果資訊透明化，以增進公眾對於放射性廢棄物安全管制之信心。
- 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：整合國內工程專業，引進建立自主之核設施除役拆解關鍵技術；結合先進資通訊技術，建立大型核設施除役工程管理能力；整合國內本土廠家能力，建構國際核電廠除役專業團隊。
- 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，以確保廢棄物資源再利用之安全，並有效降低成本：對於核設施除役後之土地，建立與國際標準同步、具公信力之輻射評估技術，以確保核設施土地再利用之安全，並有效活化地方發展。
- 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：發展符合國際水準之管控/製造技術，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：實務解決國內核電除役後，如用過核子燃料中期貯存、集中式長期貯存、地下實驗室及最終處置場選址等相關核廢棄物處理之議題；持續研發如深層處置之地質調查技術、處置設施之工程技術與設計、全過程系統之安全評估技術及新處置技術研究（如深層鑽孔處置）。



⑥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：建立公開、透明多溝通管道或平臺，符合國人對環境、人文與安全之共同期待，規劃放射性廢棄物整體解決方案及長程發展計畫，透過資訊透明爭取民眾信賴，達到環境永續、經濟發展與核廢安固之三贏境界。

5.策略五「運用智慧感測科技維護環境品質」

(1) 策略目標

- ①填補環境微量濃度感測技術缺口，完成空氣及水質主要應用場域的感測器產品開發，提供環境品質感測物聯網布建上的選擇。
- ②整合跨領域、跨專業的環境物聯網技術，布建空氣品質及水體品質感測物聯網及發展相關維運技術，完成主要都會區、工業區空氣品質及灌溉水體環境感測物聯網體系的建置。
- ③運用環境資料匯流及大數據分析技術，提升環境資訊服務，並建置新世代環境執法智慧化作業體系，使環境執法精準化且有效化，徹底改善污染，維護環境品質。
- ④開放資料跨域加值智慧應用，以環境物聯網建置資訊為基礎，推動開放資料，供跨領域資訊結合，發展創新智慧應用，加值放大效益。



(2) 重要措施

措施 1. 加強感測技術研發，建構環境物聯網發展基礎：

① 研發效能更佳且耐用之空氣品質及水質感測元件：

- 研發精進空氣品質感測元件效能：近幾年各式的空氣品質感測技術已有顯著進展，如輔以演算分析技術，常見空氣品質項目感測元件，感測項目包括細懸浮微粒、臭氧、一氧化碳、二氧化氮、揮發性有機物及溫、濕度等。但大量布建仍需串聯產學研的技術能量，精進各種環境用感測元件，不僅要逐步增加監測檢測分析污染物項目，同時亦要降低偵測極限，並持續研發準確穩定且受干擾少、耐用期長、維護簡易且成本低廉的感測元件，增進感測元件效能，以具備大量布建之有利條件。
- 開發關鍵的水質項目感測元件：陸續開發奈米光學水質感測元件、光學水質分析元件感測元件、電化學感測元件或流道微型化技術，以逐步針對感測物聯網可能布建的應用場域，包括灌溉水質、河川排水水質、湖泊水庫及地下水等水體進行測試，並針對常見不同污染程度類型，確保最穩定且可行的應用環境場域，同時規劃可能推廣布設之水域環境及相關智慧環境管理應用。

② 開發適用不同應用場域之空氣品質及水質感測器產品：

- 開發組裝不同場域應用的空氣品質感測器裝置：基於不同場域的空氣品質特性不同，空氣品質感測器除應具備基本空氣品質項目感測功能外，針對主要工業區、人口交通稠密都會區及無測站鄉鎮區等主要類型場域，應可擴充增加不同空氣品質感測元件項目，且就不同空氣品



質空間特徵，以及當地通訊基礎設施的差異，裝置不同測值感測需求範圍，因地制宜進行個別化組裝，強化感測器效能。

- 組裝開發灌溉水質感測器及適用不同水域特性之各類裝置：目前水質保護最為關鍵的是灌溉水質，針對其受污染濃度的監控管理需求，開發組裝具有感測重金屬濃度、水質疑似異常及污染偷排研判等功能的灌溉水質感測裝置。此外，嘗試針對灌溉水質管理以外，如河川、排水、湖泊、水庫、地下水、事業廢污水或工業區下水道系統等不同水體特徵，分別就各該水體篩選代表性特定區域，評估其特定水質保護關鍵議題及其對應感測項目需求，發展水質感測器。

措施 2.跨域科技整合，布建環境品質感測物聯網：

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：

- 分區布設空氣品質感測點並逐步完成各物聯網系統整合：初期整合全國空氣品質監測站網資源，將全國不同機關所設空氣品質監測站之監測資料，向上集中統合發展運用，針對監測站所顯示區域性空氣品質仍有不足之處，配合智慧城市發展及工業區空污問題，鎖定 6 都、20 處工業區、科學園區或生物科技園區及無測站鄉鎮區，分階段分重點布建小尺度空氣品質感測物聯網，以掌握高時間及空間解析度的空氣品質資料。
- 建立空氣品質感測物聯網維運的標準作業模式：為確保空氣品質感測器效能正常，從設置、定期感測器狀態偵測、資料蒐集、感測器清潔維護及檢修更換等維運作業，

有必要建立標準作業模式，且配合感測器安裝維運 App 行動通訊工具及維運資料智慧管理，針對各個感測器不一而足的問題及狀態，規劃維運路徑，採行必要維運作業內容及頻率，增進作業效率，減少不必要的浪費。

②布建水體品質監測及感測物聯網體系，並發展維運體系：

- 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：運用新穎發展水質感測技術，逐步開發固定式、浮動式或攜行式水質感測器，逐步發展適用的不同應用水域(包括灌溉渠道、河川湖泊或地下水體)及水質惡化預警功能，並優先評估農地污染地區灌溉水質管理特性需要，整合傳統水質監測作業方式，逐步規劃完成具備預警重金屬污染的灌溉水質監管感測物聯網，將針對桃園、臺中直轄市及彰化縣農地污染地區，據以確保灌溉水質安全。
- 建置水質感測器效能確保及運作維護管理作業制度：為確保感測器適用環境及水體水質感測效能，建置水質感測器性能試驗室，並訂定水質感測器性能試驗標準項目及程序方法，同時對於計畫選用布設感測器執行效能試驗，提供布設及維護頻率等維運管理建議，確保未來布設感測器運作效能及數據有效性。此外，為確保農地污染潛勢區域水質感測物聯網灌溉水質感測器發揮正常效能，從設置、定期感測器狀態偵測、資料蒐集、感測器清潔維護及檢修更換等維運作業，參照前述試驗場域測試結果，建立標準作業模式需要，且開發安裝維運 App 行動工具及維運管理資訊系統，針對各個感測器不

一而足的問題及狀態，執行必要清潔檢修內容及頻率，以增進水質感測物聯網維運效率。

措施 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：

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：

- 開發、維運空氣品質及水質大數據蒐集檢核管理資訊系統：各感測點感測資料經過系統整合傳輸蒐集後，為改善其可能有精確性不足、數據品質不穩定等缺點，各感測資料可設計經過合理性、有效性、關聯性或一致性等數據篩選檢查模組，並結合傳統監測站網分析儀器的同步比對校正，以提高監測準確性，此外，亦結合維運系統蒐集感測狀態參數及大量感測器空間分布合理性等相關統計、演算及機械學習演算法加以學習執行資料數據的智慧管理。
- 開發及維運高污染天氣空氣品質精確預報及緊急應變減排管理智慧資訊系統：因應民眾對於空氣品質預報資訊需求殷切，且配合重污染天氣預警重要污染源採行緊急應變減排措施，需要將現行區域尺度空氣品質預報作業精緻化提升至鄉鎮尺度預報作業，除提升空氣品質模擬模式解析度外，透過整合全國空氣品質監測資料外，計畫建構全國空氣品質感測物聯網蒐集解析度高的觀測資料，可增進高污染天氣空氣品質精確預報效果，比較列管固定源煙道氣自動監測連線傳輸資料，進行緊急應變減排監控，可逐步實現智慧管理。



- 開發及維運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：建立水質監測數據分析統計（SPC）預警平臺、水流域污染流布與源頭污染量分析升級平臺。各監測水體有不同的污染背景濃度，除與法規管制值進行比對與警報發佈外，平時可利用背景污染濃度即時監測數據，未達法規管制值前，針對水體污染低濃度或超低濃度的監測數據，利用統計管制理論偵測短期較大變化或異常情況，發揮監測水體平時之特性管制及預警管理。

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：

- 開發及維運督察雲系統：考量目前環保犯罪模式已朝向組織化、系統化、專業化、科技化及跨轄區化之污染方式發展，以致環保單位查察工作困難，而可查察資料如業者申報資料及人員稽查登錄系統資料散落在各系統間，尚無單一系統可就建檔資料進行相互勾稽比對查核，找出可疑不法線索，故發展具整合預警性之「督察雲系統」，可將環境感測物聯網系統、環保署各種申報系統及公害陳情系統等資料匯出整理，透過大數據分析方式，檢核各樣申報資料可疑事證，查察可疑案件不法的生命週期，找出污染源頭，有效縮短督察時間，節省查察人力。
- 介接整合主要環境品質資訊網及事業申報資料：針對主要環境品質資訊網、各感測物聯網、公害陳情系統、環保督察處分管制系統及相關事業申報資料之架構、權限



及資源進行剖析，依規劃優先順序進行介接及整合，以掌握空間上污染熱區及時間上污染熱點，提供預警式督察任務執行參考。

6.策略六「運用資通安全科技保障國民優質生活」

(1) 策略目標

①導引學研創新能量，投入研究資安關鍵技術及專利布局，參與資安治理國際標準規範，接軌國際資安治理標準，積極參與國際資安研究組織與聯盟，提升新興資安技術創新之自主性。

②發展新興科技應用資安整合技術，帶動產業成長與新契機，培育資安專業人才、優化服務與產品，創造產業國際化契機，輔導推升至國際舞台，創造資安技術在國際之影響力，推動國內資安繁星中小型公司，成為國際資安明星公司，改善我國資安發展環境體質，完備資安產業環境，提供資安產業推動、研發及國際輸出之正向循環生態系統。

(2) 重要措施

措施 1.研發新興資安技術：

資訊安全等於國家安全，資訊人才等於國家戰力，因此對於資安防護能力提升、推動資安創新服務、扶植資安產業升級上，有待在法制規範、人才培育等基礎環境，關鍵技術前瞻研究與開發，以及刺激市場需求等面向，加以打造整體解決方案，不僅可達到我國資安自主目的，且能提升資安產業發展及競爭力，依此措施思維，規劃主要細部措施如下：



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：

- 長期追蹤國際資安組織技術發展趨勢，集中資源推動投入標的資安技術。
- 強化產學合作，推動符合國家及企業需求之資安技術。
- 運用國家科技資源，培育國內資安人才及吸納海外人才為我國所用。

②參與資安治理國際標準驗證，提升技術成果成熟度：

- 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，建構優質資安環境。
- 積極參與國際資安研究組織與聯盟。

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：

- 盤點現有資安關鍵技術能量與專利，聚焦創新關鍵技術與專利布局。
- 技術布局資安檢測與威脅防護，建立關鍵智財保護，強化資安跨領域自主技術競爭力。
- 強化資安進階檢測與威脅防護領域之專利技術。

措施 2. 發展我國資安科技與應用服務：

我國政經情勢特殊，經常面對最嚴峻之駭客攻擊，然卻也能掌握最新威脅情勢及攻擊樣態，借鏡以色列成功模



式，由國防需求帶動，確能有助於資安產業深耕及發展。

整體推動可從「需求端」、「供應端」及「環境面」同時並進，需求端透過政策與法規配合，鼓勵民間參與政府資安發展，經由創造需求規模，帶動供應端之技術研發深耕及人才養成；並藉由大型場域實證及優化創業環境，不僅可達到我國資安自主目的，且能活化資安產業發展及競爭力，為進軍國際市場鋪路。依此措施思維，規劃主要行動細部措施如下：

①研發資安核心及新興應用整合技術：

- 運用科專資源研發新一代的資安核心（關鍵）技術，支援產業開發產品及服務需求，包括：資安情蒐智能分析、潛伏威脅監控分析及 Open Data 隱私保護等。
- 針對新興科技應用，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，增進資訊化應用安全。
- 配合產業應用需求，策略擇定重點領域，導入資安先進技術整合方案進行驗證。

②推動資安應用服務，扶植資安產業升級：

- 運用政策工具，協助國內廠商開發資安產品及創新服務，完備資安產業環境。
- 經由資安實戰場域（如新創園區、競賽），建立資安新創交流平臺，進行創新研發並挖掘國內優秀資安人才。
- 協助國內資安業者參加國際知名資安展，與國際創投媒合及大廠合作，增進國際能見度及市場機會。

三、育才競才與多元進路

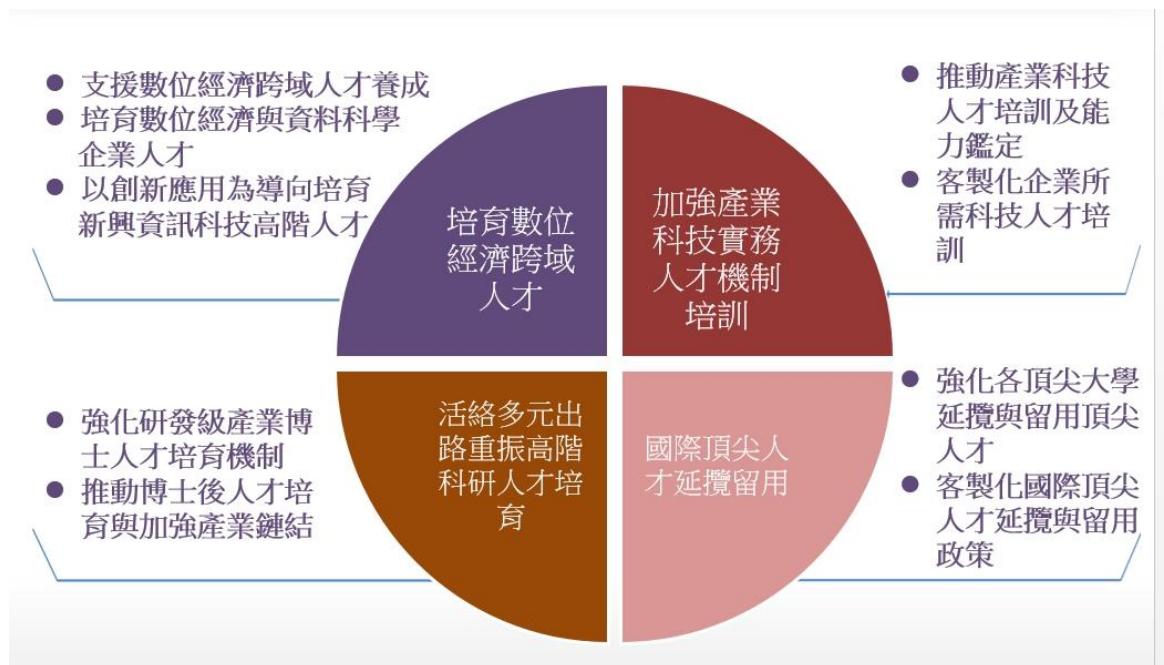


圖 15 目標三整體說明

為加速我國產業升級轉型及深化跨領域整合發展，行政院鼓勵各部會結合在地產、學、研能量，以數位經濟作為產業基盤，推動我國重點 5+2 產業創新，亟需量足、質精的科技人才。透過「培育數位經濟跨域人才」、「加強產業科技實務人才培訓機制」、「活絡多元出路重振高階科研人才培育」以及「國際頂尖人才延攬留用」4 個面向策略規劃，以期培育兼具領域專業及數位能力之跨域人才，因應數位經濟趨勢下的挑戰及商機；強化產業實務人才培訓機制，以帶動青年投入產業，打造企業所需人才，強化在職人員能力；強化研發級產業博士人才培养機制，改善學用落差與研用落差；加強國際頂尖人才延攬措施，打造有利國際人才友善生活與工作發展環境，達成吸納國際人才及鏈結國際目標，以作為我國支持經濟發展創新轉型的基礎，提升產業競爭力。有關本目標各個面向的現況檢討與趨勢分析，分別介紹如下：



(一) 現況檢討與趨勢分析

1. 數位經濟已為全球經濟浪潮，數位經濟跨域人才成為產業轉型與發展最重要的基礎

(1) 因應未來數位化及智慧化的發展，教育體系應養成學生跨域數位能力

世界經濟論壇（WEF）2016年1月公布的「未來工作」研究報告，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，並造成人力精簡與人才斷層，未來5年內將有500萬個工作機會消失。而各國政府必須及早準備，從投資教育及成人學習計畫做起，幫助勞工提升技能和學習新技能。

全球經濟朝向以資料結合人工智慧驅動的數位經濟（Digital Economy）發展，對應人們所需的數位技能也有所不同，無論是公民、一般工作者或是ICT專業工作者都需不斷提升數位技能。英國就業和技能委員會(UKCES)在「未來工作與技能」(2015)調查研究中，指出未來10年的工作趨勢將更重視「獨特見解」、「社會能力」、「自我調節適應能力」、「跨文化競爭力」、「電腦思維」、「新媒體素養」、「跨學科研究」、「設計思維」、「認知負荷管理」與「網路協作」等技能。後面六種技能為數位經濟發展所需的相關技能，但目前卻面臨教育系統無法因應社會經濟轉變的速度導致供給缺口的問題。如何致力於提升數位經濟與社會化能力，因應數位經濟下的就業機會，為政府重要的挑戰。



有鑑於數位創新與應用對經濟發展的影響日趨重要，近年來，主要國家都積極強化網路或數位經濟的國家戰略，例如美國提出「智慧美國挑戰」(Smart America Challenge)、歐盟推出「數位單一市場戰略」(A Digital Single Market Strategy for Europe)、日本推動「世界最尖端IT國家創造宣言」、中國大陸制定「互聯網+」行動計畫。而為支持網路經濟的發展，包括德國、英國、日本等國都積極推動相關人才培訓政策，擴大培育資通訊技術實務人才和網路創業人才。

目前國內產業政策正積極朝向數位化、智慧化方向發展，行政院鼓勵各部會攜手產學研，大力發展5+2產業（生技醫藥、綠能科技、智慧機械、國防產業以及亞洲・矽谷、新農業與循環經濟）。其中尤以智慧機械、亞洲・矽谷與數位經濟息息相關，智慧機械產業與亞洲・矽谷的物聯網/智慧應用計畫所需關鍵能力包括人機協同、機器視覺及傳感技術、物聯網應用、人工智慧、巨量資料分析等。另外，「金管會數位金融3.0推動策略」實施後，銀行急徵數位資訊、UI/UX設計、體驗行銷、大數據分析與社群行銷人才。

我國數位人才培育雖已行之有年，但面臨數位經濟轉型，產業新型態專業人才不足的問題更顯嚴重，也突顯出高等教育「務實致用」的成效仍未能具體彰顯。教育應培養的是「解決問題的能力」，如何應用所學、解決問題，需要的不僅是資訊科學能力，跨領域思維的整合與邏輯思辨的能力更為重要。而解決的問題不僅侷限於課堂上的考題，更應務實考量生活、環境、商業與社經議題。探究我國數位經濟跨域人才培育所面臨之問題，主要有：

- 產學人才連結，跨部會協調機制不足：因應未來工作型態與就業技能快速變遷，政府部門未能即時預測與系統性規劃。相對於英國就業與技能委員會(UKCES)常年針對「未來工作與技能」進行未來10至15年的長期研究，作為前端教育部門的人才培育的參考基準，以減少學(訓)用落差。我國因應數位經濟發展人才，主要根據勞動部2015年底提出之「發展生產力4.0職能基準與職業訓練」報告，以及金管會於2016年5月發布之「金融科技發展策略白皮書」中「科技金融人才培訓」措施。對照之下，我國各部會間職能推動與國家人才資源發展的連結性較不足。
- 產學合作有待加強：產業轉換快速，在人才培育方面，有時甚至走在教育體系的前端。以金融科技為例，因應「Bank 3.0」挑戰，金融業啟動數位金融轉型計畫，自行投入實務導向的人才培育。另外，生產力4.0發展方案更著重實作場域的演練，國內大專校院可能面臨實務設備設施或場域實作不足的問題。
- 數位及軟體能力的培養大部分仍停留在資訊相關科系：面對數位經濟的發展，軟體人才需求大增，各領域也需要能運用數位工具、具備程式語言溝通能力、進而解決問題之人才。然而，軟體人才不足，尤其非資訊相關科系之學生，數位運用及軟體能力的培養仍普遍缺乏。此外，運算思維能力有助於問題解決，而程式設計的學習為培養運算思維的重要途徑，程式設計教育有待推廣及往下扎根。



(2) 我國產業結構長期偏重硬體生產，面臨數位經濟轉型發展，產業經營思維及新型態專業人才有待調整及充實

數位經濟係指以數位運算技術為基礎的經濟活動，其自 1993 年美國柯林頓總統推動「國家資訊基礎建設計畫」起，以國家力量布建網路建設、推動資訊設備開發、建構數位化資訊內容等，帶動全球以數位資訊為基礎的數位經濟。至今以電腦/智慧手持裝置、物聯網、雲端運算建構起來的電子商務、數位應用服務、數位製造等活動，已影響我們各領域的活動。OECD 在 2016 年提出數位經濟已成為我們生活不可或缺的部分，如現在的生產活動可透過網路提高 5-10% 效率，而先進國家有 9 成網路使用者已使用金融線上服務。在未來，數位經濟將擴大其滲透範圍，成為我們生活的重要部分，OECD 推測到 2022 年將有 140 億個連線裝置在會員國的家庭中出現，提供更多的數位服務；並帶來更多新創工作，未來約 65% 的新工作機會是現在尚未被定義的。

在全球知名新創企業募資平臺 AngelList 中，線上已有 1.6 萬新創企業徵才，共提出 54.8 萬個企業職缺。近年設立的新創企業以提供行動服務、雲端服務、電子商務、線上教育等商業服務為大宗，顯示數位經濟活動已是新創事業的主要市場，亦是未來全球經濟的主要趨勢。

我國現正努力從效率驅動轉型為創新驅動的經濟發展模式，更需加速發展數位經濟。然而我國要在數位經濟浪潮中扮演關鍵角色，仍有以下難題：

- 我國企業營運思維及組織結構有待轉型：我國產業結構長期偏重硬體生產活動，多數企業雖認知到跨入數位經



濟或發展軟硬整合產品是非常重要的課題，但現有企業文化及組織結構仍待調整，而其改變的主要驅動力來自經營高層對數位化營運的重視程度，並知道如何導入企業。

- 投入數位經濟所需專業人才仍不足：我國專業人才主要以支持硬體生產活動的產品研發、製程改善、品質管理、設備維護等相關工程師居多，雖軟體工程師的需求持續成長，但仍不足以供應快速發展數位經濟所需。

(3) 發展數位經濟需要培養以創新應用為導向的新興資訊科 技高階人才

近年來，電腦透過快速且大量的資料處理與深度學習，輔以適度自動修正之能力，已使人工智慧可在許多重要領域挑戰人類的智慧能力，其中重要的里程碑包含 IBM DeepBlue 打敗西洋棋冠軍、IBM Watson 打敗電視搶答遊戲冠軍、乃至最近 Google AlphaGo 打敗圍棋高手等。隨著巨量資料時代的來臨以及資訊運算能力的快速進展，人工智慧與深度機器學習的重要性將與日俱增，因此世界各國不論業界、學界均大量投入對人工智慧技術與應用之研發，以期未來在各界競爭之下能取得領先之地位。這股發展趨勢對傳統上以硬體代工居多的臺灣資訊產業來說是個警訊，但同時也是一個提供企業轉型與產業提升之契機。因此探究我國數位經濟跨域高階人才培育所面臨之問題，主要綜整有下列兩項問題：

- 國人對於新科技與新應用接受度高，但相對來看傳統業者對於新技術的引進多有猶豫與觀望，資金的投入常無法一次到位，會逐漸落後於國外大廠失去競爭力，且現

行法規對於新興資訊科技帶來的大環境轉變缺乏彈性，故使業界對於新興資訊科技人才的需求相對緩慢。

- 數位經濟在國際間的競爭已然白熱化，然而此領域仍待進行研發與開墾，目前全球尚在探討主流方向之階段，需以創新與差異性建立競爭利基。

2.因應產業創新發展趨勢，應加強產業科技實務人才培訓機制

(1) 產業在職人員技能待提升，專業人才培育與產業關鍵職能有待連結

- 產業在職人員技能待提升

我國產業結構長期偏向以成熟技術從事硬體製造活動，在發展 5+2 相關新興產業/領域時，缺乏產品高值化、產業智慧化、數位經濟及循環經濟之思維及能力，需協助產業在職人員隨產業趨勢提升技能。

- 專業人才培育與運用連結仍不足

政府雖已推動各類產學合作人才培育措施，以強化學生實務經驗，學習產業場域所需技能。但現有措施仍不足以滿足業者對具實作能力新進人才之殷切需求，尤其產業關鍵職務需吸引更多青年投入並培養實務能力。

(2) 我國企業辦理在職訓練的比率偏低，現行各類產學合作專班與產業界之期待仍有落差

面對全球化的經貿競爭浪潮、區域經濟的整合及強化，與國際產業發展之趨勢，我國產業發展正遭遇許多挑戰。總統提出綠能科技、物聯網、生技醫藥、智慧機械、國防產業等 5 大產業創新研發計畫之政見，打造產業創新生態



系，帶動臺灣產業的升級與轉型。其中行政院已核定智慧機械產業推動方案，推動我國成為全球智慧機械及高階設備關鍵零組件的研發製造中心，以精密機械結合如機器人、物聯網、大數據等智慧技術打造成為智慧機械，布局實現建構智慧機械產業生態體系，爰需加強技術深化，整合連結在地產學研能量，培訓量足、質精的科技人才。

我國企業辦理在職訓練的比率偏低：近年來，隨著產業科技快速變遷，現有從業人員提升專業知識與技能的需求增加，而在職勞工參與教育訓練提升技能的主要管道，以受僱之企業為主要，故促進我國企業辦理職業訓練，為擴大在職人才培訓的重要方式之一。惟依據勞動部 2014 年「職業訓練概況調查報告」，我國企業有辦理職業訓練的比率為 27.7%，低於新加坡（2012 年）71%、法國（2010 年）71%、德國（2010 年）61%、英國（2010 年）60%、義大利（2010 年）47%。

另現行技專校院各類產學合作專班，雖已搭建學校與企業之連結並具初步成效，惟就下列事項，與產業界之期待仍有落差：

- 學校與業界之交流缺乏經常性之機制，業界人力需求無法即時性傳達。
- 合作機構未能充份參與專班學生甄選及課程設計。
- 應強化學生校外實習及基礎技能訓練並連結學校職涯輔導。
- 畢業生就業率仍待提升。



3. 高階人才培育攸關國家創新的能量與產業發展，亟需改善研用落差並積極活絡多元出路

(1) 博士就業市場供過於求以及研用落差情形，不利報考博士班意願

高階人才培育的品質直接影響著一個國家創新的系統的能量。擁有高素質的高階人才庫，對於解決社會發展問題以及帶領產業與科技創新都有著決定性的優勢。爰此，世界各國對於博士培育如何與產業鏈結均有不同構想，如歐盟提出創新研發計畫，邀請歐盟地區各企業主動提出需求，與學術單位（如大學、研究機構等）共同培育博士，該計畫以博士候選人為主要對象，要求參與計畫者必須有一半以上的時間深入企業工作及研究，其薪資及培訓經費由歐盟全數支應，對企業而言，透過計畫參與將有機會爭取到跨越國別的優秀人才，同時將學術研發能量直接引入企業；對學術單位而言，則能夠與企業建立長期合作關係，並將其學術研究成果直接輸出至企業；對歐盟市場而言，促進跨國高階人才（含博士候選人、學術單位及企業資源）的區域移動，能帶動歐盟經濟體的整體發展。

反觀我國高等教育系統歷經大眾化的擴張及產業結構的改變，博士就業市場趨於緊縮，惟博士培育的總量卻因大學的生源需求而難以下降，造成就業市場供過於求的流浪博士問題。同時，大學之博士培養方式以單一學術養成為主，與社會趨勢接軌太少，造成研用落差，均連帶影響有學術潛力者報考博士班意願，對我國高階人才之培養形成不利影響。

綜上，目前我國高階人才培育面臨以下問題：

- 人才培育模式需因應學術市場結構性轉變而有積極作為。
- 研用落差與學用落差情形需積極改善。
- 高階人才的出路應多元引導拓寬。
- 博士招生名額視市場需求逐年調降。

(2) 我國高級研發人力過度集中於學界和政府，學界研發成果無法有效地擴散至產業，有待引導多元出路

對產業而言，雖我國研發人力來自於博士與碩士的比例逐年增加，然此卻未能反應在我國產業與就業市場上，表 7 顯示目前我國研發人力於 2004 年兩者約佔我國研發人力的 46%，而至 2015 年兩者的比例則上升至 56%。顯示雖然高等研發人力的大幅度提升，絕大多數的博士與碩士研究人力卻是留在學界和政府，其中又以博士級人力的狀況最為明顯。表 8 顯示 2015 年我國的高級研發人力中，留在政府部門及學界的博士研發人力占所有博士研發人力達 80.77%，然相對地，博士級研發人才在產業中的比例卻僅有 18.13%。由於人才為知識擴散與移轉的一個重要媒介，高級研發人才過度集中於學界和政府，將導致學界知識無法有效地擴散出去，最終造成上游研發成果與下游產業的銜接問題。

綜合來說，目前博士後人才培育面臨下列問題：

- 高等人力供給與就業市場需求未能同步。
- 高等研發人力集中於學界及政府部門。

表 7 我國歷年研發人力 (2004-2015)

單位：人

年度	研發人力 (A)	博士 (B)	百分比 (B/A)	碩士 (C)	百分比 (C/A)	學士 (D)	百分比 (D/A)	其他 (E)	百分比 (E/A)
2004	187,001	23,796	12.73%	63,096	33.74%	54,978	29.40%	45,131	24%
2005	195,721	24,907	12.73%	69,087	35.30%	57,854	29.56%	43,871	22%
2006	212,483	26,879	12.65%	76,628	36.06%	65,124	30.65%	43,851	21%
2007	228,987	29,081	12.70%	82,968	36.23%	70,830	30.93%	46,108	20%
2008	241,366	31,397	13.01%	90,483	37.49%	74,342	30.80%	45,144	19%
2009	256,543	33,701	13.14%	98,650	38.45%	79,599	31.03%	44,592	17%
2010	273,447	35,762	13.08%	107,693	39.38%	85,760	31.36%	44,232	16%
2011	288,726	38,099	13.20%	115,776	40.10%	91,765	31.78%	43,086	15%
2012	296,724	39,727	13.39%	120,422	40.58%	94,205	31.75%	42,370	14%
2013	301,001	40,922	13.60%	124,665	41.42%	94,811	31.50%	40,603	13%
2014	307,933	41,396	13.44%	130,047	42.23%	97,024	31.51%	39,466	13%
2015	313,463	42,174	13.45%	134,241	42.83%	98,523	31.43%	38,525	12%

資料來源：《2016 科學技術統計要覽》

表 8 2015 年全國博士研發人力服務部門別

部門別	人數	博士人數	占全國博士人數比
全國	313,463	42,174	100%
企業部門	220,212	7,647	18.13%
政府部門	35,978	6,821	16.17%
高等教育部門	55,776	27,245	64.6%
私人非營利部門	1,497	461	1.09%

資料來源：《2016 科學技術統計要覽》

表 9 科技部補助延攬博士後人員

年份	2012 年	2013 年	2014 年	2014 年	2016 年
申請人次	3,062	3,243	3,334	3,066	3,082
補助人次	2,195	2,226	2,225	2,251	2,412
通過率	71.69%	68.64%	66.74%	73.42%	78.26%

資料來源：科技部，學術統計資料庫（2017）



4. 攬才留才是政府當前必須努力的方向，我國在吸引留用外籍優秀人才的相關措施仍嫌不足

(1) 政策制度與營造友善留用環境待強化

- 新進及國際優秀人才不足

經評估大專院校自 99 學年至 103 學年執行彈性薪資方案情形，偏向以留住現職特殊優秀人才，並以彈性薪資之核給做為獎勵為推動重點，新聘人才僅占彈薪核給總核給人數之 4.7%，而人才類別偏重國內人才（103 學年度國際人才僅占總核給人數 6.6%），該方案在「引進國際高等教育人才」、「新聘國內外特殊優秀人才」及「延攬高等教育經營管理人才」等目標之達成情形，均有極大之改進空間。

- 各校績效指標及彈薪體制待強化

103 學年度獲彈薪補助人才為 9,849 人，占全國專任教研人員（50,000 人）比例為 19.7%。惟各校彈性薪資績效指標並未依各領域特色、校務發展方向訂定，且為求公平，多屬集點式的量化指標，各校之彈薪績效指標有待強化。

- 各部會計畫分歧，各校整合不易

彈性薪資方案分由教育部及科技部核給，兩部計畫及經費各異，不僅造成學校申請成本增加，也可能造成重複補助之現象。

- 國際人才之退撫待遇及子女就學不易

由於退休相關法規，國際人才退撫待遇相較於我國編制內教師較差，導致國際人才無法長期留任或延攬困難。另國際人才子女就學環境為延攬留任國際人才之誘因，其語言與課程之銜接須配套。

(2) 相關法規政策待鬆綁與增修，期與國際同步

盱衡目前我國產、官、學、研界，為延攬國際優秀人才，莫不積極優化政策制度與營造友善留用環境。儘管2011年《科學技術基本法》修正案的通過，使公立教研機構在管理及人才招聘上更為自主與自由，惟長期沉浸於以管理及除弊為導向之法令框架，導致研究創新發展受限。例如《移民法》、《公務員服務法》、《就業服務法》及《臺灣地區與大陸地區人民關係條例》等相關法規，仍有諸多限制，無法及時、靈活、有效率地爭取優秀之國際人才。為與國際同步，甚至超越國際，鬆綁法規之步伐，刻不容緩。

依據經濟部人才需求調查結果，我國產業確實存在高階人才延攬需求，製造業需要科技管理人才、高階技術研發人才，服務業則需跨國管理人才，而開發海外市場人才則是共通需求。為解決我國面臨各國競逐人才、企業人才挖角日趨嚴重的人才問題，行政院前已成立「強化競才策略推動小組」，由布局海外網絡、強化全球攬才、提高競才條件及建立友善留才環境四大面向著手，分設跨部會工作小組，提出具體因應措施。

在學研界方面，目前因囿於公務員服務法等相關法規，並無任何合聘國內外重要學者之可能（如兩校合聘，各負擔50%之薪資）。然而，合聘制度有利於人才的跨校交流，



及延攬國外重要學者加入我國高等教育及科研行列，拓展國際視野，因此，無論與國內或國外教研機構之合聘，均顯日益重要。然而，由於薪資來源受限於公務人員俸給制度，無法達成彈性之分擔比例及工作條件規劃，因此在現行法令下實有突破之必要。

另為因應國際間激烈競逐研究人才的情勢，研教界近年來一直呼籲政府落實「公教研分離」的作為、彈性放寬教育人員的待遇機制，以增加延攬優秀國際人才之競爭力。而現行之政府採購法中對於捐贈、委託計畫之採買、投標之限制、科研人員受限於公務人員服務法之兼職限制、技術移轉所產生之利益衝突等問題，均不利我國科學發展，也亟待有效解決。

（二）策略

1. 策略一「培育數位經濟跨域人才」

（1）策略目標

- ①推動數位經濟人才發展，培育兼具領域專業及數位能力之跨域人才。扎根學生運算思維與軟體基礎能力。
- ②培養我國企業人才建構完整的數位經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。協助企業培養數位經濟所需專業人才，以導入資料科學機制，並提升產品與服務價值。
- ③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，以促成許多以資料分析、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。

(2) 重要措施

措施 1. 支援數位經濟跨域人才養成：

① 掌握數位經濟的未來工作與技能趨勢：

- 進行「數位經濟」相關產業人才需求調查，掌握中短期產業/領域所需之關鍵、具附加價值的人才需求及能力條件。
- 發展「數位經濟」領域之職能基準，供學校與培訓機構課程設計參考，以充裕產業發展所需人才。

② 推動學研產鏈結培育機制，提升跨域數位人才就業力：

- 產學研鏈結合作，擴增數位人才培育就業力。
- 產學研合作建立數位人才發展平臺，導入國際及本土跨領域數位經濟課程，開發數位經濟網路學院、學習及能力指標大數據分析平臺、學習職能分析與企業媒合平臺。
- 結合產學研資源，培育我國及國際新創團隊，發展數位經濟相關解決方案，以開放式創新之採購模式解決中央及縣市政府相關問題及需求。

③ 推廣大學程式設計教育，培育兼具專業及數位能力之跨域人才：



- 鼓勵大學非資訊相關科系，透過運算思維結合程式設計相關課程或學習活動，培養學生具備使用新型數位工具、與資訊相關領域溝通、問題解決並創造新知識的能力。

措施 2.培育數位經濟與資料科學企業人才：

- 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：為協助我國企業提升跨入數位經濟競爭型態，鼓勵大專校院開辦數位經濟與資料科學相關之在職專班，或於現有在職專班中增設數位經濟或資料科學相關課程，以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，培育可帶動企業建立資料科學決策機制的數位長（CDO）或資訊長（CIO），及開拓數位經濟市場及大數據資料分析之專業人才。其課程可包括數位經濟發展概論、金融科技、數位市場商機、巨量資料分析、資料科學決策理論等。
- ②推動數位經濟專業人才在職培訓：為協助企業培養跨入數位經濟所需專業人才，將針對數位製造、數位服務、數位應用等領域，辦理如智慧型機器人開發與應用、物聯網、巨量資料分析、智慧創新應用等在職人才培訓課程。

措施 3.以創新應用為導向培育新興資訊科技高階人才：

新興資訊科技如人工智慧、機器學習、巨量資料等技術應用廣泛且影響深遠，必須結合國內產學研界的研發實力，鼓勵資訊領域的學者積極投入前瞻技術研發，進而擴展技術能量以具體落實於許多重要領域所需之應用情境，從而呈現產業或公益上之貢獻，以帶動臺灣資訊產業界之轉型與提升。依此措施思維，規劃主要行動細部措施如下：



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：

- 培育人工智慧及機器學習領域之技術核心人才。
- 培育數位經濟所需之資料分析、機器學習及雲端計算之跨領域應用人才。
- 經由實戰場域（如競賽），建立人工智慧新創技術交流平臺，進行創新研發，以挖掘國內優秀人工智慧人才。
- 結合產官學力量，提供實質誘因，吸納海外之頂尖與具高潛力人才為我國所用。
- 組成任務型團隊赴國外頂尖大學及研究機構合作交流人工智慧及機器學習之最新技術。
- 鼓勵學界積極參與國際人工智慧及機器學習領域組織及舉辦大型國際會議，提升我國於該領域之國際影響力。

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：

- 追蹤分析國際上在機器學習及人工智慧等新興資訊科技之發展趨勢，集中資源推動投入具高潛力之技術與應用項目。
- 盤點國內現有機器學習及人工智慧關鍵技術能量，引導學界投入聚焦具高發展性之創新關鍵技術，加速發展並填補國內不足之處，進而帶動產業競爭力及提升我國技術創新之自主性。
- 分析國內具發展優勢之創新應用領域，結合產官學力量聚焦投入開發具高經濟效益之新興資訊科技應用。



- 鼓勵及媒合國內產學界開發創新性之人工智慧產品及創新服務，發揮產學效益。
- 促進國內學界、產業界及法人組成人工智慧及機器學習之聯盟與整合平臺，並與國外產業界串聯合作，完備國內人工智慧產業環境。

2.策略二「加強產業科技實務人才培訓機制」

(1) 策略目標

- ①聚焦 5+2 產業之政策推動方向及人才需求，協助我國產業強化在職人員能力。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。
- ②鼓勵科技大學及技術學院建立機制，由企業與學校共同規劃實作課程及現場實務實習，契合式量身打造企業所需人才，使學生結業後立即能為合作企業所進用。輔導在地企業建置訓練體系，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，以強化企業智機化升級轉型。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作為的企業團體，達到標竿學習目的。

(2) 重要措施

措施 1.推動產業科技人才培訓及能力鑑定：

- ①辦理產業實務人才培訓，支持 5+2 產業科技創新應用，目前與 5 大產業/領域研發創新相關的關鍵人才需求包括：



- 綠能科技：包含太陽光電、LED 照明、氫能與燃料電池、能源資訊通訊、生質燃料、風力發電等產業，除相關產品、材料的研發及製造人才需求外，在太陽能電廠、離岸風場及智慧電網需求下，系統整合人才將持續成長。
- 智慧機械：包括設備整機、零組件、機器人、物聯網、大數據、CPS、感測器等項目，將推動我國機械產業導入智慧化、網絡化的科技能量，以提升我國機械設備業的競爭力，及國內生產製造效率。其相關人才除機械、機電人才外，資通訊人才更是扮演關鍵角色。
- 生技醫藥：包括生醫科技、生技新藥及生物製劑（北部）、高階精密醫材（中南部）等產品開發，其人才需求包括生技製藥研發人才、製程及生產管理人才、醫材產品設計人才、國際化法規人才等。
- 亞洲・矽谷：其主要以物聯網為核心之相關產業（包含半導體、電子零組件、電子產品、通訊、資訊服務），在大智移雲（大數據、智慧裝置、行動應用、雲端運算）的數位經濟趨勢下，物聯網相關之終端產品研發需電機電子人才、軟體開發人才、電信/通訊人才及系統整合人才；而商業服務模式開發需服務模式企劃人才、軟體開發人才、巨量資料分析人才、UI/UX 設計人才等。
- 國防產業：包括航太、造船、資安等產業，航太、造船包括整機暨零組件、控制系統開發，其人才需求包括系統設計、自動控制、機電設計、機械修護人才等；資安防護則需有軟體開發、測試、威脅分析人才，尤其是在行動軟體、雲端服務等運用方面。



為支持 5+2 產業創新計畫，協助相關產業人才具備科技創新應用及新興技術之能力，將辦理產業科技人才培訓課程，課程包括智慧機械、生技醫藥、綠色能源、物聯網、數位內容、雲端巨量、材料等產業/領域。培訓課程類別將包括：

- 養成班：策略性補充 5+2 產業人才缺口，以協助就業為目標，規劃具系統性的專業養成訓練。
- 在職班：提升在職人員職能為培訓目的者，以 5+2 相關產業、跨領域整合及其他重點中高階專業人才相關課程為主。

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，建置教訓考用循環的人才培育模式，以專業人才能力鑑定帶動學校、培訓機構及用人企業的連結，並配合各部會政策措施，以促進青年成為 5+2 相關產業所需重點人才。能力鑑定的特色包括：

- 具優質專業形象：由經濟部核發證書以建立公信力，鑑定辦理機構由具高度產業認同之專業法人機構擔任。
- 業界深度參與：結合產業界共同建置符合產業標準之能力鑑定，並由標竿企業及產業公協會帶動業界認同，帶動獲證者聘用就業及加薪。
- 聯合民間鑑定能量：與民間既有的優質證照形成合作伙伴，共同促進企業認同能力鑑定效益，進而聘用優秀人才。
- 帶動相關培訓服務：配合產業人才能力鑑定推動，以補助方式鼓勵產業公協會、民間培訓業者投入能力鑑定相



關之培訓產品/服務開發與人才培育服務，進而協助學校培育學生具備應有實務能力。

措施 2.客製化企業所需科技人才培訓：

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：

- 訂定實施要點，鼓勵技專校院辦理「產業學院」，透過產業學院專班或連貫式培育方案，以合作企業具體的技術人力需求為起點，由企業與學校共同來規劃實作課程及現場實務實習，幫助學生完成就業實務訓練，使其結業後能為合作企業所用。
- 專班辦理學校應盤點整體課程，適切安排各項基礎課程及通識課程之修業年級，以利學生參與契合式人才培育專班之專業實作訓練課程，並完成高等教育所需之各類課程修習。
- 連貫式培育方案應依據系科或學院人才培育定位，建置系（科）或學院整體產學合作連貫式共同培育方案（以下簡稱連貫式培育方案），加強學生在校實務學習、產業實習至就業接軌等階段均完整對焦系科培育定位，並符合產業發展所需專業實務技術能力，促進學用合一，提升學生就業競爭力。

②協助企業建立人才發展品質管理系統（Talent Quality-management System, TTQS），並透過「國家人才發展獎」帶動企業投資人力資本：透過輔導、評核辦訓過程之計畫（Plan）、設計（Design）、執行（Do）、查核（Review）、成果評估（Outcome）等 PDDRO 各階段，建立企業人才

發展品質管理系統，確保企業訓練計畫符合其營運發展需求，且訓練流程與品質具可靠性，並透過「國家人才發展獎」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。

③跨部會合作，轉銜人才培育服務：經濟部於企業輔導協助過程，如發掘企業有人才培訓需求，將轉銜勞動部提供職業訓練相關服務，以提升產業人才技術能力，提供企業發展的動力。

④依據企業規模不同，提供企業客製化人才培訓相關協助措施，並提高辦理科技人才訓練誘因。說明如下：

- 針對中小型以上企業：

- 51人以上之企業，其人力發展需求規模、人力資源管理體系與訓練資源均較小型企業多，可藉由 TTQS 職訓體系建構概念，訓練規劃與執行由企業主導，依其營運發展，結合員工職涯發展，規劃辦理專屬職業訓練課程，政府補助部分訓練費用，提高企業辦訓意願。

- 具備訓練規劃執行經驗之企業，亦可結合一家以上具產業或區域發展關聯性之企業聯合訓練；經濟部「推動中堅企業躍升計畫」遴選之「潛力中堅企業」與「卓越中堅企業獎」獲獎單位及勞動部遴選之「國家人才發展獎」獲獎單位，得提高補助額度。

- 為引導企業辦訓符合國家產業發展政策，企業為所僱用員工辦理產業智機化升級發展之相關訓練課程，提高訓練費用補助比率為 70%，每家企業補助最高增加至新臺幣 300 萬元。



- 透過提供訓練規劃輔導、訓練規劃人員、師資培訓、提高補助經費標準等作法，以擴大如智慧機械、物聯網、雲端巨量等科技人才培訓。
- 針對小型企業：
 - 考量 50 人以下企業，辦訓能力及人力相對不足，為鼓勵企業投資人力資本，先期由政府依申請之企業所屬產業別、區域別，安排輔導顧問進場瞭解企業組織營運策略、產業發展趨勢及人才發展需求，據以擬訂職業訓練計畫，並執行訓練課程，由企業派員工參訓，訓練費用由政府全額負擔，透過訓練課程規劃及執行過程的參與，協助小型企業發展辦理職業訓練能力。
 - 在經過 3 年的階段性扶植之後，已具初步辦訓能力與意願的小型企業，可繼續協助申請「企業人力提升計畫」，並輔導申請 TTQS 評核，建立其所屬的職業訓練體系，以利客製化人才培訓。

3.策略三「活絡多元出路重振高階科研人才培育」

(1) 策略目標

- ①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。



②培育國家發展所需之高階人力，鼓勵企業參與人才培育。

(2) 重要措施

措施 1. 強化研發級產業博士人才培育機制：

- ①推動新型態產學研鏈結試辦方案：研擬「新型態產學研鏈結試辦方案」，透過研究法人成員流動至大學，以整合大學及研究法人之能量，打造產學研一體研發、人才培育、衍生產業新創動能的基地。方案之推動亦鼓勵博士生共同參與擔任計畫研究成員，未來隨著研發成果 Spin-in 或 Spin-off，達學用合一之目的並強化學生就業力。
- ②健全大學校院創新創業環境：推動「大學校院創新創業扎根計畫」，協助學校開設新創課程，打造適合孵育新創團隊環境，未來擬鼓勵博士生在學術研究外，積極與社會及產業接觸，轉化研究成果並參與新創團隊，由學校或外部投資者提供必要資金支援，將學術研究所能產生之動能直接輸入社會。
- ③博士班總量控管，並拓寬博士人才多元出路：博士班核定招生名額逐年調降，在就業市場供過於求的情況下，逐年調降博士班招生名額，並降低帶職進修博士之比例，以確保修讀博士班學生能全時、全心求取學問。

對於博士人才之多元出路，由以下三渠道辦理：

- 深化學術培育模式，於在學期間協助博士生提高國際發表及流動經驗，擴大未來國際就業市場。



- 添入創業模式，旨在開發成為創業家或是領導者之可能性，開創新的商業或是服務模式，由科技部、學校或產業主導與規劃具潛力的挑戰課題，進行高度創新與挑戰現況的主題研究。
- 強化博士研發能力，就未來產業需要之技術領域與業界進行議題式的高密度合作，落實研用合一。

措施 2.推動博士後人才培育與加強產業鏈結：

- ①掌握博士畢業生投入職場情形：透過大專校院學生基本資料庫之跨部會資訊勾稽，分析各學門別博士畢業生平均月薪、投入職場比率及行業別服務之比例，提供相關部會作為推動人才培育與加強產業鏈結之分析基礎。
- ②多元補助措施及政策培育國家發展所需之高階人力：透過多元補助措施及政策培育高階研發人力，扎根未來學術專業人力及產業界研發創新人才，培育產業所需之人材，提升研發、創新能力。
- ③推動創新產學合作，增加產學互動，鼓勵企業參與人才培育。

4.策略四 「國際頂尖人才延攬留用」

(1) 策略目標

- ①強化各頂尖大學延攬與留用頂尖人才，促進公教研分流。
- ②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。打造有利國際人才友善生活與工作發展環境，達成吸納國際人才及鏈結國際目標。

(2) 重要措施

措施 1. 強化各頂尖大學延攬與留用頂尖人才：

- ① 強化國際人才各面向環境之誘因：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、國際連結及生活照顧：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 年-5 年）內的彈性薪資、研究補助及生活津貼。
- ③ 競爭型經費延續彈性薪資方案：為於 2017 年延續補助彈性薪資，教育部擬規劃編列 2017 年預算，獲得「邁向頂尖大學計畫」學校，得由競爭型經費支應 10% 做為彈薪使用，支用項目涵蓋新聘及留任人才。另獲得「獎勵大學教學卓越計畫」學校，得由競爭型經費支應 5%，做為彈薪使用，但以留任人才為主。各大專院校仍須依「延攬及留住大專院校特殊及優秀人才彈性薪資方案」規定，依行政程序自訂支給規定後，報教育部備查。自 107 年起，教育部將研擬新的競爭型經費計畫以辦理彈性薪資方案，教育部將與各專家學者及學校代表研商以研擬新方案。
- ④ 強化國際人才子女就學環境：

- 依「外國學生來臺就學辦法」第 20 條協助外籍人士子女就學。「外國人在臺灣」資訊平臺（<http://iff.immigration.gov.tw>）已提供外籍人士子女就學相關資訊，目前在臺已有合法居留身分者，申請入學高級中等以下學校之外國學生，可逕向其住所附近之學校申請，如果因招生額滿無法接受入學，得向主管教育行政機關申請輔導至有缺額之學校入學。
- 外籍人才子女在臺就學安排，依外國學生來臺就學辦法規定，外籍人才子女就讀高級中等以下學校，在臺已有合法居留者（隨父母來臺），可逕向住所附近之高級中等以下學校申請就讀，申請就讀外國僑民學校，就讀高級中等以下學校附設之雙語部（班）或就讀私立高級中等以下學校外國課程部（班）。就讀大學（含）以上之校院，可逕向各該校院申請入學。外籍人才子女如符合僑生資格，得選擇以僑生身分入學。
- 目前國內已有 21 所外僑學校：美國學校（15 所）、歐洲學校（1 所）、日僑學校（3 所）及韓國學校（2 所），以及教育部所屬國立科學園區實驗高中、國立南科國際實驗高中學校，均可提供外籍人士子女在臺就學管道。

措施 2.客製化國際頂尖人才延攬與留用政策：

①法令鬆綁與增修：

國發會奉行政院核定實施之「完善我國留才環境方案」中，有關打造有利國際人才友善生活與工作發展環境方面，刻正推動下列重點工作：



- 簡便工作居留程序：修正「就業服務法」第 48 條及第 51 條，取得永久居留者得免再申請工作許可（未於立法院會期中審議通過，已於會期結束後退回，勞動部將重新檢視相關條文後，依程序報行政院審議）；修正「外國人從事就業服務法第 46 條第 1 項第 1 款至第 6 款工作資格及審查標準」，協助外籍人才配偶申請工作許可，提供從事兼職或部分工時工作受僱資格條件之彈性；修正「入出國及移民法」有關鬆綁居留及永久居留規定條文（於立法院審議中）。
- 協助解決外籍人才來臺居住：教育部已函知鼓勵各大學提供包含住屋之留任延攬外籍人才津貼，增修彈性薪資支給規定。
- 免除外籍新生兒納保等待期：增修「全民健康保險法」，在臺出生之外籍新生兒，與我國籍新生兒之納保時點一致。
- 其它友善措施：如營造友善英語環境，提高外籍人士留臺誘因。

②落實國際學術社群合聘制度：

鑑於國內與國外大學及研究機構之合作日益密切，延攬對象如係享有聲譽之國際級大師，並且為各國所極力爭取者，經由合聘方式可借重其學術聲望及研究網絡，有助於日後延攬至國內專任服務。向國外合聘專任人員相關權利、義務與福利，規劃擬議如下：



- 合聘對象：以具國際學術成就或特殊貢獻而難以羅致之特殊人才為主，或依雙方機關（構）間合作協議而進行合聘。
- 合聘程序：由各校及機構與擬合聘國外大學及研究機構協商合聘事宜（如：合聘期間、合聘職務、工作時間（%）、工作內容、智慧財產權歸屬、保密義務及保險等事項）。
- 相關人事費用：合聘人員薪資待遇由國外大學及研究機構全額負擔時，其在國內工作期間，依行政院所訂「各機關延聘顧問、專家及學者來臺工作期間支付費用最高標準表」支給生活費；薪資待遇由合聘雙方協議分攤，分攤金額上限及經費來源由各校（或研究機關/機構）另訂之。
- 合聘人數：合聘人數比例上限由教育部或各校（或研究機關/機構）另訂之。

③ 建議落實公務與研教體系分軌之改革：

為解決研教單位所面臨之採購、兼職、合聘、人員培養等重要問題，建議以修訂科學技術基本法（母法）為解決方案，重點分述如下：

- 薪資待遇問題及解決：比照主要國家延攬人才之薪資及待遇，在彈性薪資專案基礎上，進一步突破現有薪給限制。
- 科研採購問題及解決：增列科學技術基本法第5條第2項，為績優研究機構之採購鬆綁，並進一步突破目前採購法對捐贈、委託計畫之採購、投標之限制。
- 技術移轉與兼職問題及解決：



- 修訂科學技術基本法第 6 條，鬆綁政府屬性之機關（構），智慧財產權取得後之處分，不受國有財產法之限制，並妥善處理技術移轉所產生之利益衝突，避免產生法律漏洞。
- 修訂科學技術基本法第 17 條第 4 項，突破公務人員服務法之兼職限制。
- 科研基金設置與延攬國際人才問題及解決：
 - 修訂科學技術基本法第 13 條第 2 項，解決研究機構設置基金問題。
 - 修訂科學技術基本法第 17 條第 3 項，促進跨國跨校學術交流，鬆綁合聘問題。
- ④ 強化外籍人才就業媒合服務與諮詢：
 - 建置 Contact Taiwan 網絡平臺，做為臺灣對外攬才單一窗口：行銷臺灣整體形象，讓有意到臺灣工作或創業的外國人能直接由網路得到相關資訊，並作為外館對外宣傳「到臺灣工作」的平臺。網站以分眾概念（廠商、人才），依身分別整理並定期更新政府各部會有關外人來臺工作及生活等相關資訊。
 - 蒐集外籍人才來臺工作遭遇之問題，並提供外國專業人士諮詢及轉介服務。

四、強化科研創新生態體系

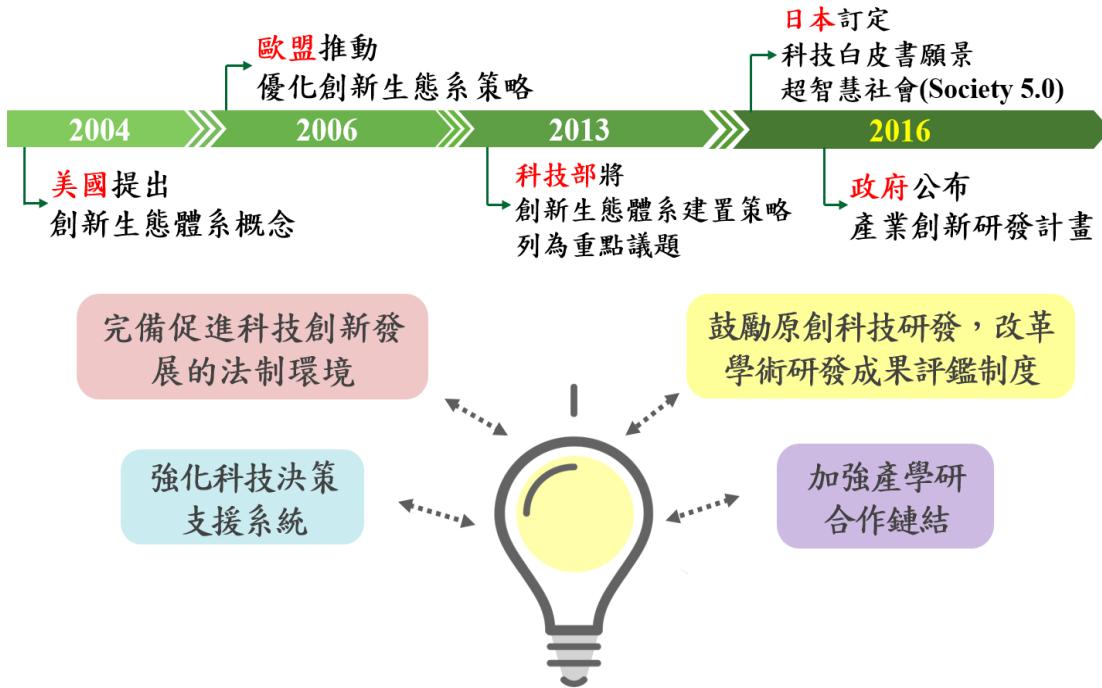


圖 16 目標四整體說明

創新生態體系的概念，最早係由美國競爭力學會於 2004 年所提出，認為各類主體、族群與環境之間，彼此是相依相存的循環體系。兩年後，歐盟推動創新生態系策略，規劃重要行動藍圖，提高科研成果的應用價值，為國家與社會解決問題，以促進歐洲創新力為目標。科技部在 2013 年舉辦「科學技術發展諮詢會議」，將「創新生態體系建置策略」列為重要議題，強調從資源、人才、組織與機制等面向，支援產業的創新活動。2016 年日本內閣會議訂定了包含互聯網、大數據與人工智慧等在內的科技挑戰目標，建構更貼近符合個人需求的超智慧社會 (Society 5.0)。同年，我國以「創新、就業、分配」為核心，強調產官學研間需要建立緊密合作關係，共同推動「產業創新研發計畫」。爰此，目標四將從「決策支援系統」、「法令規範」、「研發成果評鑑」與「產學研合作」等四個面向，強化科研創新生態體系。有關本目標各個面向的現況檢討與趨勢分析，分別介紹如下：



(一) 現況檢討與趨勢分析

1. 科技決策規劃須不斷精進，因此需建構完善的科技決策支援系統

(1) 科技政策的形成應具備長期願景，並以前瞻視野妥善規畫

科技前瞻（Technology Foresight）因具有未來性，可回應社會需求、經濟需要，及多元參與、凝聚共識等特性，因此被各國視為科技政策形成機制的重要活動之一。以日本、韓國為例，日本的科技前瞻著眼於 30 年後之社會需求，科技前瞻成果直接形成科技計畫架構，決定未來新興科技的發展方向，並運用政策文宣或漫畫等方式擴散成果，以深化前瞻研究之影響力，形成全民共識。韓國於 1991 年修訂科學技術基本法，成為全球第一個以法律明文規定科技前瞻之執行方法、專責組織的國家。韓國每五年進行一次科技前瞻調查，以提出未來 25 年之重大趨勢及未來技術項目，協助擘劃未來科技施政方針，並作為預算資源分配及科技發展專案計畫之推動依據。日韓之個案研究顯示科技前瞻對形成科技政策與科技發展計畫確有助益。

科技發展為國家的推動重點之一，行政院於 2012 年 1 月成立「行政院科技會報」（前身為行政院科技顧問組），作為科技決策、跨部會溝通協調的平台。我國於 1980 年首度舉行科技顧問會議，匯集國內外專家與產官學研代表的意見，做為科技發展規劃之相關建議，並於 2005 年舉辦之第 25 次行政院科技顧問會議，將科技前瞻列為強化國家創新系統的重要議題，並於 2006 年推動「2015 年臺灣產業與科技整合研究計畫」，描述我國 2015 年重點產



業科學技術，其後分別於 2009 年及 2012 年進行 2020 與 2025 產業前瞻研究。且從 2012 年「行政院科技會報」組織改造以來，針對即時性的產業發展需求與國際突發狀況召開重大事務性科技策略會議，已舉辦超過 13 場次重大科技策略會議。

為提升我國科技前瞻成果與科技政策之連結，應強化部會層級之橫向溝通、整合與合作，並透過科技前瞻經驗與人才，提升國家層級與各級政府之縱向長程未來發展方向引導，以健全我國科技永續發展之基石；此外，科技前瞻的成果擴散，可讓社會逐步形成我國科學技術發展方向的共識，進而促使研發資源聚焦投入在可增進國家競爭優勢及因應國家重大社經問題之科技研發項目。

(2) 科技計畫管理機制仍須持續精進，並強化計畫成效與社會需求之連結

在科技部及科技計畫執行部會的努力下，我國科技計畫規劃、執行、評估階段之質量化評估機制均已具備相當基礎，惟對照相關先進國家之科技決策體系，我國在社會需求與計畫形成、成果導向之計畫管理與評估機制，以及事前事中評估結果與計畫資源分配決策之扣合等方面仍與先進國家存在許多差異。首先是國家重大科技政策與社會需求形成計畫之相關性較缺乏實證支援。其次，重點政策之科技計畫管理及評估機制方面，因這類計畫通常具備重大社經政策目標、經費規模龐大、具有跨部會合作性質，因此先進國家多採用效益預估、事後效益評估、科技評估（或社會影響評估）等工具以支援重點政策科技計畫之資源分配相關決策，並透過專業機關進行計畫管理，使我國

科技決策體系現況相較於先進國家尚有強化空間。第三，由於相關機關的科技評估專業人員配置及評估實務的發展經驗相較於先進國家仍較為不足，且缺乏明確的科技計畫評估指引，以致部會難以配合執行科技計畫審議中的相關性、效率、有效性評估等評估機制，進而造成計畫成效與社會需求的鏈結不足，概述如下：

- 重大議題與社會需求缺乏系統性盤點與界定：在科技政策研擬階段，目前我國相關部會已有相關決策機制擬訂重大科技政策以回應社會經濟需求，據以形成領域間（Inter-Discipline）及跨領域（Trans-Discipline）的科研計畫、促進產官學整合。惟目前這些重大科技政策仍待加強系統性盤點並界定可測量目標，相關實證導向之評估亦待強化，以提升反映社會需求的重大科技政策目標之效果。此外，相關重大科技政策與相關科技計畫間的對應架構仍待提升，以作為計畫事前事後評估與審議之依據。
- 重點政策科技計畫之規劃與審議在於完善事前事後效益評估機制及專業計畫管理治理機制之決策支援；而科技部會亦須要加強科技計畫評估指引及專業能量，以落實一般科技計畫之實證導向成效評估。進一步而言，重點政策科技計畫在規劃階段應強化專業治理機制以執行實證導向之效益評估、研發風險管理、科技評估（Technology Assessment）或社會影響評估等，並應藉由前述評估之實證資訊輔助科技計畫之規劃、預算優先排序及計畫之改良，降低計畫之負面效果並擴大科技計畫之效益。其次，在執行階段，應強調由計畫經理等專業人員所組成的常設決策支援組織，以運用研發風險及

財務風險管理等工具，機動性地進行技術風險管理，並進行計畫經費配置及決策之機動調整，以在高風險研發投資的高度動態環境中，進行積極的策略性管理及彈性調整。

- 各國於設立科技決策支援治理機制方面，在中央層級多設有主管科技計畫管理及協調的決策支援機構，以進行科技計畫執行監測與評估。在部會或機關層級，則多有專業補助機關（如：美國的 NSF、DARPA、NIST 等），負責進行計畫規劃、篩選與投資風險組合管理。不同科技補助機關依其科技計畫特性採取不同的投資組合管理決策機制，並設置具備研發計畫管理專業的計畫經理，賦予計畫經理不同程度的計畫篩選及管理的決策權力。
- 此外，目前我國一般科技計畫的相關性、績效（效率/有效性）評估機制的實證尚待加強，且現有效益指標相較於先進國家較不成熟，較不易藉由成效評估引導科技計畫扣合社會需求。其原因包括實證導向的評估指引及方法尚未完備，以及科技計畫執行部會的專業評估能量（專業人力、專業知識及實務經驗）待加強，以有效支援科技計畫執行機關在規劃（計畫書）與評估（成效報告）之相關性與績效評估、效益指標提報及計畫管理等作業，並完善由下而上科技計畫之管理。此外，中央層級與部會層級亦應對於科技計畫管理與評估面向加強對話與協調。
- 目前各國在建立科技計畫評估能量方面，英國、瑞士、日本、荷蘭、丹麥、挪威、中國等國，皆擬訂評估標準、指引與架構；美國、瑞士、澳洲、比利時、挪威、丹麥、

芬蘭、西班牙等國針對科技指標進行整合及修訂；美國、日本、韓國則著手建立科技政策資料基礎環境；美國致力於建立評估及效益評估社群。

2. 應持續檢視調整法制環境，以促進科技創新

(1) 科技的進步日新月異，科技法規必須與時俱進地更新修正

- 面對國內外科研環境之變化與競爭，應定期檢視「科學技術基本法」及相關科研法令適用所生之實務困難，俾以法制規範引導科技決策體系變革
 - 「科學技術基本法」於 1999 年公布以來，於歷次「全國科學技術會議」中針對國內外情勢發展檢討法規內容與因應做法，並於 2003 年至 2011 年期間進行三次修正「科學技術基本法」，而相關子法也配合母法之修訂持續進行法規調適作業，俾周延我國科研發展法制體系。

表 10 「科學技術基本法」修正歷程

歷次 「全國科學技術會議」	「科學技術基本法」修正歷程
第 6 次	2003 年(修正公布第 6、12、13、17 條)
第 7 次	2005 年(修正公布第 5、6、13 條)
第 8 次	2011 年(修正公布第 3、5、6、13、14、17 條)
第 9 次	持續檢討相關法令規範

- 我國近年「科學技術基本法」修法重點聚焦於「研發成果運用、產學合作法令限制之鬆綁」，包括：讓執行研究發展所取得智慧財產權及成果，不受國有財產法



相關條文之限制（第六條第一項、第二項），行政院與各部會並調整研發成果歸屬及運用辦法。另外，新增政府委託或公立研究機關（構）依法編列之科技研究發展預算辦理科學技術研究發展之科研採購，不適用政府採購法之規定（第六條第四項），並據此修訂「科學技術研究發展採購監督管理辦法」。再者，排除「教育人員任用條例」第三十四條、「公務員服務法」第十三條第一項股本總額 10%、第二項及第十四條兼任他項業務之限制（第十七條），並修訂「從事研究人員兼職與技術作價投資事業管理辦法」。

- 考量「基礎、應用研究間的均衡發展」、「充實研究人力及穩定我國科研能量」、「科技研發回應社會需求」等議題，亦為「科學技術基本法」重視之內涵，順應國際科研發展趨勢與我國科技施政發展方向，有定期檢視「科學技術基本法」與科研活動相關科研法令之必要，更重要的是，透過推動科技法令增修訂的過程，開啟與科研活動相關利害關係人之對話，以凝聚各界對我國科技政策發展的共識。
- 彈性、即時的法規調適機制對開放式科技創新的重要性。
 - 科技發展可能出現當初立法所未預見的不利結果，導致無法透過法律預防可能的負面效果，但若過度害怕科技可能之負面影響，則可能抑制新興科技的發展空間。
 - 科技創新應用帶動新興產業涉及之管理規範可能散見於各法令、各部會，例如共享經濟模式下的 Uber、Homejoy 等實際案例，則涉及特許執照、勞資關係等

不同法律議題待釐清。故，在科技驅動產業創新的潛力下，受限於既有知識的界線和科技應用影響之顛覆性，如何以前瞻性的法規調適手段，確保最彈性的科技應用空間，促使對應法規得跟上科學、技術、經濟、社會等條件的快速變化（例如，傳統肇事責任歸屬法令如何跟上無人駕駛科技的發展），同時避免因法規不明確降低投資與創新意願，實屬困難。

(2) 為使產學研合作更為順利，相關法令須不斷精進調適

參酌美國拜杜法案（Bayh-Dole Act），我國「科學技術基本法」立法目的在鼓勵研發成果下放，讓學界豐沛的科研知識與成果得藉由技術移轉與產業界進行合作。從歷屆「國家科學技術發展計畫」來看（表 11），亦持續朝學研知識產業化、鼓勵產官學研鏈結路徑發展；科技部等部會亦不斷嘗試多元的產學機制，推動深化研發技術擴散相關產學計畫。

表 11 國家科學技術發展計畫與產學合作相關的主題

國家科學技術發展計畫（民國 102 年至 105 年）	目標一：提升臺灣的學研地位 策略 3：產學合作及利益衝突規範之建立
國家科學技術發展計畫（民國 98 年至 101 年）	策略三：完備法規制度，整合科技資源 子題 1：健全法規制度，促進產學研界研發成果運用綜效
國家科學技術發展計畫（民國 94 年至 97 年）	策略三：提昇學術研究水準，發展特色學術領域 重要措施 2：活絡產學關係、追求卓越創新
國家科學技術發展計畫（民國 90 年至 93 年）	策略三：加強學術研究、追求卓越發展 重要措施 2：以知識創新帶動經濟發展

而為強化產學合作，在第九次「全國科學技術會議」後所訂定之「國家科學技術發展計畫（民國 102 年至 105 年）」，對於學研成果商業化可能的困難與實務問題，也持續檢討相關法令規範，以鼓勵學研研發成果衍生新創事業，包括：

- 將我國創作人獲配學研機構以該機構技術作價取得之股票可適用緩繳或緩課所得稅規定納入產業創新條例部分條文修正草案：為強化學研成果產業化，鼓勵新創事業發展，科技部前於 2015 年 6 月公告修正「科技部科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」，開放學研機構所屬專利權得與創作人共有，使我國創作人取得學研機構配發該機構技術作價股票可適用緩繳或緩課所得稅規定，但適用標的僅限於科技部補助成果，其他部會科研成果無法一體適用，成效有限，未來將與經濟部、財政部等相關部會進一步研議相關措施，俾增加學研機構收取技轉股票之誘因。
- 放寬公立學校非兼任行政職之教師及研究人員得兼任新創公司董事：為擴大研究人員投入及協助衍生新創事業之效益，行政院亦於 2016 年 4 月會銜考試院修正通過「從事研究人員兼職與技術作價投資事業管理辦法」，放寬公立學校非兼任行政職之教師及研究人員得兼任新創公司董事，並將研議適用對象進一步放寬之可行性。

目前，配合政府推動產業創新研發、加速科技研發成果應用等發展目標，並放寬學研人員兼職等限制，刻正研議「科學技術基本法」相關條文之修正。同時，針對未取得研發成果所有權之我國創作人，取得學研機構因技術入

股所分配之股票得適用緩繳或緩課所得稅規定，亦持續與經濟部等協商，以推動「產業創新條例」之修法作業。前開修法動作均為促使我國學研機構之優秀人才或優良研究成果，能更積極投入新創事業發展，俾使學研創新能加速轉化成產業創新，協助我國科技產業轉型升級，科技人才能打破藩籬，進而在產業界與學研機構間有更積極的流動。

因應產學合作型態的多樣化，並為鼓勵產業與學研機構在科研活動上發展出更密切而實質的合作，依據「科學技術基本法」第 6 條第 4 項授權訂定的「科學技術研究發展採購監督管理辦法」亦將進行相關調整，讓科學技術研究發展採購制度更具彈性並與時俱進，符合產學合作不同態樣與需求，使產業界可以更積極汲取學研機構的研發能量，轉化成我國科技產業向上提升的動能。前開制度在調整過程中，不僅與「科學技術基本法」規範有關，亦涉及相關機關主管法令或權責範圍，如行政院公共工程委員會所主管之「政府採購法」等。因此，未來將持續透過跨部會合作與法規協調，為我國科技發展維護優良性環境之永續發展。

除適度鬆綁相關法規，提升產學合作誘因外，同時亦建立應遵循的利益迴避準則。為使研發成果歸屬及利益迴避規範有法源依據，政府於 2011 年將迴避及其相關資訊之揭露事宜納入「科學技術基本法」第六條之規範，行政院及各部會亦按其授權，陸續修訂各自成果歸屬運用辦法中有關利益衝突迴避的規定。科技部更於 2012 年於其成果歸屬及運用辦法明確規範迴避及資訊揭露所應涵蓋之



項目，並督促各校訂定研發成果資訊揭露及利益迴避內部規範。

3. 為提升國際學術競爭力，應持續優化研究設施與學術環境

(1) 應鼓勵多元化研究，以厚實科技創新之內在動力

為追求科學技術發展、提升國家學術競爭力，長期以來各國科技政策制定者重視推動與鼓勵自由探索的基礎研究和應用研究，以作為國家創新能量的內在動力。這類自由探索的科研計畫，因科學研究具有不可預見性，故多仰賴研究者由下而上提出探索未知的科研計畫，並高度集中在基礎研究，其次是應用研究。即便自由探索性質的研究期程長且具不確定性，但因研究成果可能存在廣泛影響，所以許多國家的政府與高教部門皆傾力支持這類型的研究。觀察各國基礎研究投入，我國基礎研究研發經費占國家研發經費比率，低於日本、南韓、新加坡等國家。而我國因產業多將研發經費投入技術發展，在基礎研究與應用研究部分，仍需仰賴政府經費投入支持。儘管 2014 年我國政府增加基礎研究與應用研究的經費投入，與技術發展相比，政府投入這兩類型研究經費的占比也微幅增加，但全球許多國家皆持續提升基礎研究與應用研究之研發經費，且為保持國家長期創新能量延續發展，政府實有必要維護研究之自由發展並獎勵卓越研究成果，讓多元化的學術研究成為未來國家創新發展的種子。此外，國內大學院校每年的博士畢業生，雖具有豐沛創新研究能力與跨領域研究潛力，然受限於目前大學院校專任教師與國內研究中心職缺有限，博士畢業生中僅有少數能留在學研界成為學術研究的生力軍。這批具創新潛力的博士級人力在短期面



臨學術生涯銜接不易的問題，長期恐將加劇學研人口高齡化趨勢，而不利國家學術研究創新與永續發展。

維持學術研究自由發展之同時，如何導引學術研究解決國家與社會發展遇到的關鍵議題，也是國家科技政策重要目標。現行制度下，科研計畫研究主題大都由政府與專家學者群體設定，較難充分反映社會多元群體的關切與需求。此外，我國科學技術基本法亦明訂國家科學技術發展計畫需考量國家發展方向、社會需求情形及區域均衡發展，在此目標下，未來更多專案型科研計畫有跨領域、跨部門、跨界合作的需要，政府應鼓勵研究主題設定有多元群體能共同參與，以有效協助學術研究發揮社會效益。

科學教育應透過多元形式的科普教育活動，提供大眾終身學習科學的意願與機會，促進民眾與學生對科學的理解、興趣和參與，培養解釋、推理、批判的能力，進而在日常生活中能應用科學方法與知識解決日常生活問題，或更客觀分析及討論涉及科技層面的公共議題。政府有責任提供足夠的科學資源，滿足民眾共享科學的權利；惟國內科普教育活動發展仍高度依賴政府挹注，科普市場上下游的運作及流通機制尚未臻成熟，產業及社會資源投入比例仍偏低，且城鄉差距仍待弭平，為合理分配及運用有限資源，有賴政府引導並整合更多學界力量與各縣市政府、民間社團、社區乃至於產業，共同投入科普教育。此外，對於社會大眾切身相關之科技議題，亦有待政府鼓勵與強化各種科普教育活動的推廣，以提升全民關切及參與科技議題討論的廣度和深度。



(2) 為確保科研環境競爭力，應完備研究基礎設施

與時俱進的研究基礎設施是推動先進研究的重要基石，也是呈現國家科研能力的關鍵指標之一。我國過去藉由持續投入大型國際研究基礎設施之建置，參與許多大規模國際合作案，進而孕育出許多世界級尖端研究。然而，尖端研究所需的研究基礎設施規模愈來愈大，造價愈來愈昂貴，並需要配合跨國、跨領域、跨學門的研究，故需要考量持續槓桿國際研究設施平臺之資源並與國際科研創新接軌，以確保永續的科研環境競爭力。此外，為因應國家未來科技創新需求並拓展前沿研究領域，需要持續推動前沿研究設施之購置、建造與擴充升級，以利引導我國科技轉型與突破。再者，在資通訊技術高度發展趨勢下，必須完善佈署以資通訊技術為核心的數位研究基礎設施，以讓各種科學領域可以取用遠端資源、開放共享且更能有效處理大量數據，以強化研究基礎設施的服務效率並促進創新服務的產生。

(3) 國際研發合作已成各國核心策略，須以國際前瞻科研合作擴展研發能量

近年來，研發國際化已經成為強化國家科技能力成長與發展的重要策略，研發合作網絡之連結與互動，乃是研發國際化的主要驅動力。經濟合作暨發展組織（OECD）指出，縝密的全球研發連結與合作，有助於全球知識擴散與加值應用，國際研發合作顯然已成為各國擴展研發能量與強化國家競爭力之核心策略。許多先進國家體認到研發國際化的重要性，紛紛在近期發佈國家層級的國際科技合作與創新連結的政策白皮書，以全球研發網絡之建構為指



導原則，執行重點區域研發布局、核心策略項目深化，以及國際人才培育與交流等工作，積極營造跨國研究環境並強化研發活動之國際鏈結。目前我國在國際整體科研合作架構上，除透過駐外科技組建構綿密的國際科技交流網，協助推展我國與國際之科技交流合作，亦透過各種雙邊或多邊協議簽訂，與國際合作夥伴國家共同推動各項合作活動，包括聯繫駐地科技學人與延攬國內所需科研人才、培育博士生與博士後研究人員、共同設立科技獎項，或是引進國際機構合設跨國研究中心等。

舉例而言，我國於 2003 年與歐盟資訊社會與媒體總署簽訂科技合作協議，開始推動臺灣研究團隊參與歐盟科研架構計畫下的國際合作研究案，到 2014 年與歐盟科研架構「展望 2020 (Horizon 2020)」同步成立國家聯絡據點（National Contact Point, NCP），即透過更系統性的策略擬定、橫向連結機制設計與整合，進而鏈結更廣泛的學研網絡參與投入，以利於整體策略推展。在全球化導致國際科研競爭愈加劇烈之趨勢下，我國仍須更積極推動在國際前瞻科研合作計畫上的參與，以強化在國際研發分工的關鍵位置與競爭優勢。

以重點區域研發布局而言，亞太貿易活動的快速成長，成為跨國企業推展研發網絡合作整體模式的重要據點，並帶動跨國企業於此區域的創新研發活動布局。我國位處亞太地區重要的樞紐區位，有著先天的地理優勢，且過去推動東南亞地區國家的科技合作事宜上，已經奠下良好的基礎，例如藉由推動「東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作活動計畫」協助國內學研界建立與此區域之合作網絡與平臺。未來應該承襲此基礎，持續運用我國優勢的科技能



量，引領區域的研究發展，加強與亞太地區國家的科技合作關係，以解決區域共同面臨的挑戰，或是從中發掘新興機會。

因此，未來我國應運用現有的創新研發優勢，在目前具備的基礎上，整合既有的國際研發合作資源，加強該等資源縱向與橫向連結功能，以整體性的架構展開研發合作，並積極配合全球研發趨勢，與先進國家合作與交流，共同研討科技策略，積極參與亞太地區研發網絡。

(4) 面對社會日漸多元之需求，學術研發成果評鑑機制亦須加速革新

大學與研究機構蘊涵豐富研發能量，著重在創新導向之科研活動，科研體系受到國家政策方向、學術評鑑機制與研究經費補助等環境因素之影響甚鉅。我國為提升大學之國際知名度及世界排名，過去科研指標偏重 SCI、SSCI 之國際期刊表現，使得教師評鑑與升等制度皆過度強調學術著作成就，職涯發展傾向單一學術研究表現，教師不易達到各盡所能、各適其所之目標。教育部雖已修法放寬對於應用類科學校得以技術報告、藝術作品及體育成就證明取代專門著作送審，但近五年以學術專門著作升等之教師仍占九成以上，顯示教師多元升等機制仍未能普及。根據「大學法」第 21 條之規定，大學應建立教師評鑑制度，對於教師之教學、研究、輔導及服務成效進行評鑑。檢視各大學之學術研究評鑑辦法，SCI、SSCI 之學術成就仍為評鑑之重點項目，成為教師能否升等與獲得獎補助之關鍵因素，未能突顯學術論文研究以外之價值，審查機制缺乏彈性、多元及多樣。為引導高等教育人才專長分流，鼓勵



教師投入教學與技術應用之多元領域，教育部在 2013 年推動大專校院教師多元升等制度試辦計畫，納入學校多元發展、教師多元專長與學生多元人才培育之差異性，建構不同學門領域之評量模式與基準，未來除須持續推動外，須進一步結合學校的校務發展特色與教師之教學、研究、輔導及服務之成效，加快各學門評鑑指標及資料庫之建置。

我國「科技部科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」規定，研發成果包含國內外專利權、商標權、營業秘密、積體電路布局權、著作權或其他智慧財產權及成果。然而，專題計畫之學術研究成果評鑑相關辦法中，由於學術發展評鑑項目偏重 SCI、SSCI 期刊之論文發表成就，因此申請人近五年之期刊論文質量仍為審查委員之評核重點，並且未依計畫類型、領域與學門之特色差異化，仍採用一致性的評估基準，使得計畫目標與成果不易回應國家發展、社會需求與促進產業升級。為改善學術研發成果偏重論文發表的風氣，科技部在 2012 年取消教師研究表現指數（Research Performance Index, RPI）為衡量研究成果之單一量化指標，並採用多元指標呈現研究人員的學術成就，然而專題計畫對於研發成果之審查機制仍有評核項目過於制式與缺乏彈性的問題，且未完善考量不同學科間之差異性。此外，現行專題計畫結案後之成果報告係透過上網公開等方式供各界檢視，其中研究成果不乏具政策應用參考價值之報告，甚可能有具影響公共利益之重大發現，惟各業務機關公務繁忙，未能主動發掘各類研究成果，作為施政參考，有鑑於此，實有必要檢討相關成果管考通報作業。

4. 為求有效整合研發能量，應加強產學研合作鏈結

(1) 科研成果產業化潛力有待積極開發，須善用法人優勢能量創造研發成果價值

各部會長期投入資源挹注研究法人及大學創新研發以促進產業之發展，惟資源之分散，未能有效展現研發成果綜效，又大學積極培養我國發展所需人才，但低薪及學用落差現況未能有效改善，顯見學界努力未反應在經濟的表現上。

考量大學擁有豐富研究資源並蘊藏創新人才，具備穩定發展機制，如能有效整合研究法人資源納入大學，結合大學產學合作機制及優秀教研人才，並鏈結區域產業資源，期可帶動產業之發展。爰透過相關部會齊手合作，強化大學及法人能量之重整，將法人能量納入大學，由教授帶領團隊進行研究，建立新型態研發中心，以提升我國整體研發能量。

(2) 學研創能量應鏈結社會發展與產業需求，減少研用落差並維持產業競爭力

隨著國際經貿競爭日益激烈，提升創新動能已成為各國尋求國家競爭力升級的關鍵策略。在全球創新政策的典範移轉之下，奠基於產官學研互動網絡的創新生態體系為重要發展趨勢。當前政府陸續宣示多項重要政策方向，如「再創經濟動能三支箭」、「搭建政策溝通平臺」、「營造支持青年創業環境」等，目標在於強化產學研合作，使學研的創能量能夠鏈結社會發展與產業需求，進一步協助產業維持優勢與競爭力，政府的角色亦由監管者轉變為提供完善創新支援服務的協助者。

回顧過去 20 年來，產學研合作在我國已是日漸蓬勃的重要議題，尤其自從 1999 年政府公布施行「科學技術基本法」以來，明確指出政府補助、委辦或出資所獲得之智慧財產權與成果，得歸屬於研究機構或企業所有或授權使用，更激勵學校和業界積極推動產學合作計畫。然而，當前研發成果產業化成效仍有成長空間，各界多認為產學合作機制的革新與進化刻不容緩，究其原因包含學界對企業的需求瞭解不足，導致形成「產學落差」現象；其次，教授偏重學術研究且缺乏直接的誘因與產業鏈結，進而衍生「研用落差」問題；此外，在欠缺完整的媒合管道聯繫之下，業界不容易尋得適合的學界合作對象，使得產學鏈結嚴重不足，整體創新生態體系的發展與推進因而困難重重。

為激發創新成長動能，政府特別重視學術研究的社會責任，將運用學術研究的基礎能量，積極推動「科研 4.5」的發展，並以 2020 年邁向「科研 5.0」為目標，期許未來學研基礎研究能夠增進企業創新的動能，以回應國家對經濟發展、民生福祉和社會安全的期待，並強化研究主題選擇、研究計畫的申請/審查和管考等機制。因此，現行的產學研合作模式與推動機制應隨社會或產業需求動態調整，進一步使學研界的研發成果能積極促進產業升級創新與經濟發展，同時亦能提升學研界研究發展水準，達到創新科技資源整合之理想目標。

為發揮產學研優質創新潛能，使學研研發能量有效轉化為國家創新能耐的基礎及推動產業創新的驅動力，應積極推動「需求導向的產學研合作機制」，以引導產學研共同投入開發有益於區域發展願景、產業需求與社會福祉的



技術，發揮學研研發成果的價值與效益，使研發能量及科技新創事業成為支持產業持續創新及升級轉型的動能，營造良性循環的多元創新生態體系。

(二) 策略

1.策略一「強化科技決策支援系統」

(1) 策略目標

- ①以系統性方法掌握趨勢變化，透過多元參與擴大溝通，形成科技發展共識。
- ②強化重點政策科技計畫之研發管理與效益評估機制，並落實科技部會對科技計畫成效評估之執行，同時藉由重大政策可測量成效目標的盤點、界定及評估，使科技政策至重點政策科技計畫、一般科技計畫之審議、資源分配、規劃執行皆能扣合社會需求。

(2) 重要措施

措施 1.以「科技前瞻」完善科技政策規劃：

- 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：
 - 建立系統性觀測分析模式，掌握科技發展趨勢與社會動向：定期盤點與彙整國際間技術發展動態與全球重大趨勢，聚焦國內需求，持續觀測國際科技發展，即時掌握國際趨勢及技術發展脈動，以系統性觀測方式，全面追蹤與分析潛在威脅與機會，以掌握未來可能的科技發展方向。系統性彙整國內統計資料與政策文件，建立資料



分析技術，並進行需求調查，強化對我國社會現況、需求動態與變化之掌握度。

- 形塑中長期科技發展願景與聚焦重點領域：透過產學研、民眾、中央與地方政府等對話，形成我國中長期科技發展願景，並聚焦推動適合我國發展且符合需求之重點科技領域。
- 擴散科技前瞻成果：透過多元形式之媒介發布科技前瞻成果，促使各界可充分了解我國未來科技之發展樣貌，有助於形成未來社會發展之共識，以利作為未來研擬科技發展政策及規劃國家重點科技計畫之基礎。

②推動重點領域之策略規劃：

- 啟動「行政院科技顧問會議」：為提升我國科技決策動能，加速科技決策能力，政府目前正著手啟動行政院科技顧問會議，形塑未來 10-15 年的科技政策方向；將聘請國內外科技卓越人士擔任顧問，為國家整體科技發展提出建言與提供諮詢服務、協助我國科技發展之國際連結與合作。未來，行政院科技顧問會議將產出「科技顧問會議建言書」，提供我國重要科技會議之政策參考、議題形成與解決方向，俾強化因應國際情勢、順應民情、符合未來的全方位科技政策。
- 鏈結跨領域專家，組成社群網絡與支援系統：鏈結產學研專家及與議題相關的公民團體，建立專家網絡和支援系統，以匯聚多元且充分的資訊，以利相關科技政策之決策參考。

- 依據科技前瞻成果所聚焦之重點領域進行選題，擬訂整體推動策略，並善用群體智慧，找出適宜我國之重點科技領域發展方向，進而推動科技專案計畫。

措施 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連結：

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：

- 盤點國家重大科技政策並界定其目標，以建立重大科技政策與科技計畫，並建立政策目標與計畫成果之間的對應系統：試行盤點國家重大科技政策之關鍵策略目標並界定其反映社會需求之關鍵策略目標，進一步依據關鍵策略目標，進行計畫書政策依據的實證導向之相關性評估，以建立重大科技政策與科技計畫對應架構，作為計畫事前事後評估與審議之依據，期使計畫規劃更能聚焦重大科技政策所設定之社會需求。
- 以量化分析工具進行技術研發投入需求之盤點分析：運用量化分析工具檢視技術研發現況、趨勢及不足之處，以支援科技計畫規劃之研發投資組合決策，並協助部會規劃技術研發計畫之選題方向及進行計畫篩選，以強化科技計畫技術研發目標與社會需求之扣合。

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：

- 成立「科技計畫首席評議專家室」：為強化重點政策科硏投資之計畫規劃、審議與研發風險管理，在利益迴避原則下，由專責制首席評議專家群全程監督科研計畫的



事前選題、事中管理與事後評估等面向，透過以具社會及產業實質效益(End-point)之計畫目標作為評估基準，計畫評估結果則回饋於資源配置，以確保有效落實我國科技政策；此外，透過專職且專業幕僚，結合科技與產業政策智庫共同推動，以強化科技政策支援體系的能量，進而加速優化我國整體科技與創新政策規劃與治理能量。

- 研擬科技計畫管理之共通性作業準則：為提升科技計畫執行部會之計畫成效管理能量，擬建立科技計畫管理（規劃、管理及評估）作業準則及指引供各部會自主依循，以強化各部會科技計畫規劃之計畫邏輯模式、實證導向相關性與績效評估原理之採用，並落實成效資料之蒐集與驗證。
- 鼓勵並引導科技機關發展專業評估方法與能量：以預算資源提供及專業支援等誘因，引導科技部會依據所執行科技計畫屬性及部會任務，發展事前及事後效益評估方法與能量。並引導部會針對一般科技計畫發展符合其計畫特性之效益擴散的邏輯模式、量化成效指標建構及資料蒐集，以輔助部會針對一般科技計畫藉由實證導向之相關性及績效（效率及有效性）評估進行計畫最佳化。同時藉由全國科技機關科技計畫管理人員所共同參與的研討會、教育訓練課程、交流論壇、專業出版等措施，擴散大型科技計畫管理機制之革新成果，並強化科技計畫管理及評估社群之專業能量發展、最佳實務交流學習及相關議程設定。



2.策略二「完備促進科技創新發展的法制環境」

(1) 策略目標

- ①推動「科學技術基本法」及相關配套法令之法規調適作業，強化有利於科研創新發展之法制環境。
- ②推動研發成果知識移轉及產學交流創新模式所需配套機制與法令設計，落實研發成果商業化發展之良善法制環境。

(2) 重要措施

措施 1.完善科技發展之法制與配套：

- ①推動「科學技術基本法」及相關法令之修訂與配套措施：
 - 盤點分析「科學技術基本法」實務適用之效益及問題，作為滾動式修法之依據：檢視「科學技術基本法」及其子法與其他科研相關法令規範實務適用之問題。如：檢討複數經費來源所衍生成果歸屬運用辦法適用調適問題；科研採購實務困難之檢討與對策等。檢視各部會科研相關業務及其適用法令與「科學技術基本法」間的競合關係，以促進國家整體科研經費有效之配置。
 - 強化學研機構配套措施之建置，以落實修法內容：辦理「科學技術基本法」及相關法令宣導活動，並透過指引或說明手冊等刊物，協助學研機構落實修法內容與完備機構內之配套措施。

②規劃新興科技之法規調適機制：

- 推動我國科研法令與國際法制發展趨勢之接軌，以因應新興科技快速變遷之不確定性，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，作為科技法制政策研擬依據。例如，歐盟曾於 FP7 架構下啟動”RoboLaw”的研究計畫，目標在啟動如奈米科技、神經義肢、腦機介面等新興技術的研發時，應同步進行科技研發及後續應用對既有規範、倫理所造成的可能衝擊，以協助科技決策之判斷。

- 規劃多元參與之法規調適管道，以促使科研活動相關法令得以與時俱進、有效整合：因應科技產業快速演進，將規劃科技創新之法規調適管道，配合「科技前瞻」方法所聚焦之重點領域，透過說明會、公聽會或其他強化公民參與等形式，徵詢各界意見與進行協商，俾整合及提升我國科技相關法規及制度運作效率，並適時回應新興科技與產業發展的需求。

措施 2.進行法規制度調適，深化產學研鏈結：

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：滾動式檢討現行相關子法，明訂適用範圍，配合「科學技術基本法」之修正，檢視科研成果運用相關子法內容，明訂兼職適用範圍、職務等規範及相關配套措施，以擴大研究人員投入及協助衍生新創事業之效益。

②推動完備科研成果運用風險管控機制所需之規範指引：

- 針對利益迴避機制，訂定相關作業之指引：持續檢討法令施行後實務的問題，並研擬技術移轉相關指引，做為學研機構建立機制之參考規範，以健全學研機構所涉業務之相關作業。



- 輔導學研機構落實相關管理機制：協助各學研機構落實相關管理機制，包括研發成果股票收入處分控管流程、利益迴避管理規章等，以建立適度鬆綁、合理管理之產學合作之友善法制環境。

3.策略三「鼓勵原創科技研發，改革學術研發成果評鑑制度」

(1) 策略目標

- ①長期支持學術多元化與自由化發展，強化學術研究與社會需求間的連結，並推廣與深化大眾科學教育。
- ②建立優質的研究基礎設施環境，加速提升我國科學與關鍵技術的創新研發水準。
- ③打造國際級的研究環境，持續強化研發活動與國際接軌及連結，扮演國際研究合作網絡的樞紐角色。
- ④推動教師升等制度結合職涯發展以引導教師專長分流，完備多元評鑑機制以發揮創新研究在學術貢獻、產業經濟或社會福祉之影響。

(2) 重要措施

措施 1.強化研究多元發展：

- ①為厚植學術研究能量，鼓勵多元科研發展：
 - 持續鼓勵多元面向之學術研究，發掘科研發展利基：為提升學術研究品質，掌握科研競爭優勢，需要持續鼓勵多元面向、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，以利新知識的發現與後續運用，



故應穩定政府於此類學術研究經費的投入(例如穩定自由發展與探索性研究等類型的科研計畫經費)。

- 支持博士級研究人力投入長期學術研究：為支持博士級研究人力能持續維持高品質的研究動能與成果產出，以利其學術生涯之銜接，應給予長期、有利及充分的政策支持(例如以一定比例經費支持博士級研究人力申請與執行計畫)。

②鼓勵回應社會需求的專案型計畫：

- 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：「社會需求」包含我國當前社會發展面臨的問題，以及為因應未來趨勢需面對的挑戰，涉及社會、經濟及環境等面向議題，回應社會需求的專案型計畫，需掌握科技研發的未來趨勢及技術應用場域的在地條件，進而找出問題蘊藏的核心價值與回應挑戰所需的科技領域。故規劃推動具創新挑戰及實用價值的專案研究計畫，引領學者深入探討並協助政府尋找解決方案，促進產業、社會及國家永續發展。

③推動大眾科學教育，促進國人理解並關注科技的發展：

- 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，使民眾有能力理解科學，進而關注科技議題：科普教育活動為推動國民科技知識與精神培養的重要一環，也是國民終身學習科技知識的重要來源。透過各式的科普教育活動，將科學知識、思維、態度、價值觀傳遞給國民，才能讓科技知識和科學精神深入國民的生活，促進國人理解並關注科技的發展。



措施 2.健全研究基礎設施與資源共享：

①以臺灣最佳科技策略，參與世界級大型研究設施平臺，確保科研環境競爭力：

- 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臺建置，提供國內研究人員使用國際尖端研究設施之機會：為了能在有限的科研資源下持續提升我國科學研究水準並確保科研環境競爭力，需要考量國家整體科技策略，鼓勵參與建置世界級大型研究設施平臺。另在推動模式上，則可藉由如資源的提供等，參與世界級大型研究設施平臺之建置或共享，並鼓勵參加相關國際組織與會議，以提供我國研究人員持續探索尖端研究的可能性，同時帶動技術進步與強化人員訓練。

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：

- 持續推動前沿研究基礎設施之購置與建造，與既有共用設施及貴重儀器共同維運及升級，同時強化研究資源整合，藉此有效回應對我國創新研發之需求：為因應國家未來科技創新需求並拓展前沿研究領域，需要持續推動前沿研究設施之購置與建造，並適時進行既有設施儀器的汰舊換新與升級。此外，透過共同維運機制之持續精進，一方面提供研究人員與時俱進的研究工具，此外也避免設施儀器重複購置所造成的資源浪費，並更重視長期維運保固及專職支援團隊之資源配置。另於國家型計畫結束後，為能持續有效運用國內有限科技資源，亦需



加強相關研究資源之整合與服務，以滿足產學研在相關領域創新研發之需求。

- 善用資通訊科技，優化研究基礎設施、資源與協作工具等之取用，以及產出資訊之共享與應用：資通訊科技的興起，例如雲端計算、物聯網的發展等使得研究基礎設施能夠透過網路服務，達成遠端取用。故應持續利用資通訊科技強化研究基礎設施產出之資訊交換、共享、分析、應用、圖像化、知識推廣與決策支援，以提升研究基礎設施之服務效能並促進科技化的創新服務。

措施 3.營造跨國研究環境與研發合作網絡：

①積極參與國際前瞻科研合作計畫，厚植研發能量：

- 積極加入全球尖端前沿科研團隊，參與跨國重要活動，爭取成為國際合作研究鏈結之關鍵成員：藉由積極加入全球尖端之科研團隊或參與跨國之重要研究，如參與歐盟 Horizon 2020 計畫，學習關鍵尖端技術，厚植我國研發能量，爭取我國成為國際合作研究鏈結之重要成員。
- 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：經由雙邊或多邊協議，與國際合作夥伴國家共同推動各項合作活動，如研究計畫、人員互訪及研討會，並透過獎補助方式，激勵國內科研社群積極投入參與國際科研活動。

②鏈結亞洲科研網絡，拓展我國優勢領域外溢影響力：

- 因應亞洲區域政經力量崛起，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：善用我國的科研優勢領域和成果，透過開設培訓專案，

協助東南亞國家和亞洲新興國家，儲備科技發展人才，發揮我國科研能量的外溢影響力，以厚植我國與前述國家的合作夥伴關係。

- 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：為提升我國在全球的科研實力，應優先與地緣鄰近的亞洲科技前沿機構合作，不僅可掌握科研競爭態勢，更能吸引區域人才，持續鼓勵多元面向的合作交流，共創互利雙贏。

措施 4.建立學術研發成果多元評鑑機制：

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：

- 配合學校教師評鑑、建立完整職涯發展路徑：教師評鑑須結合多元升等制度，並配合學校及學科之中長程發展目標，回應其專業學門領域之發展願景，指標項目依教師專長類型設計，完整規劃教師職涯升等及專長成長制度，以回應社會及產業需求，奠定多元人才培育與學用合一之基礎。
- 持續推動多元升等制度，展現各類型教師之重要價值思維：教學研究型教師之升等表現，將與學生學習及教學成效相關，包括在人才培育、研究團隊建立及服務方面的重要貢獻及成就，如獲得各類教學或研發獎項、投入產業人才培育相關課程或計畫、所指導學生曾獲獎項及特出表現等；技術應用研究型教師，將聚焦在研究與產學合作之重要實務貢獻，如重要國內外產學貢獻獎項、實作研究上之成果與貢獻、產業規範與標準之建立等。



- 結合學校校務發展，賦予自主審查機制：為推動全面授權自審，除建立多元升等人才審查資料庫外，將配合修訂「教育人員任用條例」，回歸學校人事聘任升等自主管理，大學應檢視整體定位發展，透過教師審查制度引導或聘用符合學校發展需求之教師擔任各類教職，並配合課程分流思維，將課程依性質分為「研究型」及「實務型」，以突顯學術研究與專業實務之差異化型態。

②優化學術審查制度，鼓勵卓越與創新的學術研究：

- 強化專題計畫之多元學術研發成果的審查機制，建立多學門領域審查基準與實施模式：現行專題計畫之學術研發成果審查機制，評鑑指標已納入多元研發成果，包括學術著作、智慧財產權與技術移轉等研發成果轉化為產業使用情形，以及其對產業技術創新研發能力之貢獻。未來專題計畫之審查機制應對應多元學門領域，重新檢視與調整評鑑項目之配分比例，以達到研發成果評鑑機制之彈性、多元與多樣之目標。
- 推動專題計畫成果通報作業機制，提升學術研究之附加價值：為引導研究人員有效發揮研發成果之價值，應研擬專題計畫結案後之成果通報作業機制，就具有政策應用參考價值或具影響公共利益之重大發現之研究成果，送各業管機關作為政策參考，並適度公開，以加強研究成果的政策應用，增進公共福祉，進而提升學術研究之附加價值與影響力。

4.策略四 「加強產學研合作鏈結」

(1) 策略目標

- ①整合大學及研究法人（或單位）能量，建立新型態產學研鏈結大學創新研究中心，聚焦產業創新研發，鏈結在地產業資源，形成區域網絡，激發創新研究能量，發展衍生新創事業。
- ②引導產學研聚焦發展社會與產業需求導向之創新研發，促進創新網絡鏈結與交流；使科技研發能量與人才成為驅動產業創新之動能，創造良性循環的創新生態體系。

(2) 重要措施

措施 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：大專校院尋找適宜的合作法人單位，讓法人所屬部分研究人員透過兼職、借調或共聘方式，長期進駐校園與學校教研人員及博士生共同合作，建立彈性管理機制維持法人成員人事薪資等待遇。藉此新型態合作模式，建立研究發展機制及商業化模式，提升研發成果轉譯能量。
- 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：

- 聚焦產業創新研發（包括亞洲・矽谷、生技醫藥、國防產業、智慧機械、綠色能源、循環經濟、新農業等領域），透過學界及法人之研發合作，開創具發展潛力技術，促進地區產業之發展並建立特色。



- 結合大專校院、產業及研究法人之能量，研發創新前瞻技術，讓團隊帶著技術成立衍生新創公司或投入既有企業成立新部門，以建立我國推動創新研發新模式，活絡產業創新。

③加速科研人才與智財流通，以活絡產業創新加值動能：引進法人之人才與學界人才組成團隊，加深產業界及學術界合作之密度，培育具前瞻科學理論及產業實作技術之科技專業人才，使其創造之研發技術蓬勃發展。

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：以計畫提供之智財及創業輔導提升技術，衍生更多優良新創公司；引進國際創投協助新創公司募資並達成估值最大化。

措施 2. 推動需求導向的產學研合作機制：

①推動多元產學合作機制及特色型產學研發聯盟，強化激勵誘因及促進成果加值擴散：

- 彈性調整現行機制設計，以激勵產學合作參與誘因：藉由觀察評估國際政策推動經驗及國內產學各界需求，彈性調整機制設計，加強各部會間之合作，為不同研發階段的需求提供產學合作管道及完善的支援服務。亦將透過研議調整或降低大型產學計畫參與門檻，開放並鼓勵多元對象(如國營/公營事業及法人機構等)參與產學合作，宣導推廣產學合作典範案例等方式，引導產學界建立創新合作模式，並激勵產學合作參與誘因，進一步提升產學合作之成效。



- 建立多元探勘及商業化模式，促進研發成果加值與活化運用：透過中介組織（如法人機構）協助盤點及發掘學界具商業化潛力之既有研發成果，提供技術商品化及上下游綜整之客製化服務，協助進行智財布局、加值與研發成果媒合推廣，加強研究團隊成果應用能力與實務經驗，共同合作拓展學界研發成果商品化、技術產業化或衍生新創事業的機會與成效。
- 鼓勵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：結合學術與產業研發能量，於研發階段導入創新思維，透過產學對話機制，發掘產業發展所需之高共通性或關鍵性之前瞻技術與人才需求，量身打造特色型產學研發聯盟，鼓勵主導參與產學合作計畫，以評估產業鏈關鍵技術或人才缺口，凝聚聯盟成員對關鍵技術或創新產品之共識，分享研發經驗與技術資源，聚焦開發產業前瞻技術並培育高階研發人才，共創商業模式創新、產品高值化、技術創新或產業需求人才培育之價值及綜效。

②輔導創意構想商業化，並強化國際創業人才之育成：

- 建置創意商業化輔導平臺，落實研發成果產業化：建置創意商業化輔導平臺，發掘優良發明構想，銜接提供商業化所需資源及輔導諮詢，活化運用各部會創新創業資源，協助將創意構想實現為具體服務方案或產品，進一步進入商業模式驗證或投資媒合階段，將創意構想加速轉化為具體經濟效益或社會貢獻。
- 培育具國際視野之創業投資及醫材人才，強化與國際創業生態系之鏈結：建立國內創業投資人才海外研習與跨



領域國際醫材人才培育機制，提供國際化培訓及輔導資源，以提升我國創業生態系之國際化程度，並強化與國際創業生態系之連結，吸引國際人才、技術及資金來臺交流與投資。



伍、策略與重要措施分工

本計畫包括 4 項目標、18 項策略、57 項重要措施，由 17 個部會署及中央研究院、行政院科技會報辦公室、行政院資通安全處、行政院國家發展基金管理會，以及地方政府共同執行，並由各項重要措施之主辦機關擬定執行計畫。各主辦機關逐年提出執行報告，由科技部負責管考，邀請專家學者進行期中及期末成果評估，得視目標達成狀況召開跨部會協調會議，年度執行成果將報請行政院核備。

目標一、創新再造經濟動能

策略	重要措施	主辦單位	協辦單位
一、創新產業的數位經濟發展模式	1. 創新數據服務，活化跨域資料應用	經濟部	
	2. 創新體感科技，匯流跨界內容	經濟部	
	3. 創新網路發展，完善跨網環境	經濟部	
	4. 創新商業發展，打造跨業（境）生態體系	經濟部	
	5. 擴大行動支付之運用及創新	金管會	
	6. 創新營運模式，打造數位連結網絡	經濟部	
二、強化科研成果轉化機制促進產業創新發展	1. 活化部會所屬財團法人與行政法人研究機構之研發動能	經濟部、科技部	國防部、衛福部、農委會
	2. 強化業、學界科專補助機制帶動 5+2 產業創新發展	經濟部	科技部、農委會
三、健全區域創新系統維繫產業聚落成長動能	1. 強化科學園區創新動能，活絡區域創新發展	科技部	經濟部、農委會
	2. 健全區域創新系統，建立府際區域產業合作平臺	經濟部	地方政府
	3. 建構產業創新研發平臺，厚植產業創新研發能量	經濟部	科技部
	4. 推動農業科技化，翻轉農業經營模式，發展產業聚落	農委會	科技部、經濟部



四、打造創新創業之友善環境與發展機制	1. 打造利於新世代產業創業之友善環境	經濟部	國發會、教育部、科技部、勞動部、文化部、農委會、工程會
	2. 優化創業法規環境，推動產業創新應用服務彈性實證機制	經濟部、國發會	交通部、農委會
	3. 應用資訊科技鏈結資金資源，提振新創動能	經濟部	國發會、國發基金



目標二、堅實智慧生活科技與產業

策略	重要措施	主辦單位	協辦單位
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	農委會	科技部
	2. 建構農產品安全管理，確保消費者權益	農委會	
	3. 發展智慧農業生產與數位服務，開創產銷溝通新模式	農委會	科技部
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	衛福部	科技部、勞動部
	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	衛福部	科技部、原能會
	3. 創新科技精進兒童醫療	衛福部	科技部
	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	衛福部	科技部
	5. 應用科技精進食品安全監管機制	衛福部	原能會、科技部
三、精進防災科技減少災害衝擊	1. 發展提升都會區與流域綜合治理與耐災能力之技術	經濟部	交通部、內政部、農委會、科技部
	2. 提升國土坡地及自然資源永續與耐災能力	農委會	交通部、內政部、經濟部、科技部
	3. 提升關鍵設施防震耐災能力	科技部	交通部、農委會、經濟部、內政部、衛福部
	4. 發展智慧防災科技	科技部	交通部、農委會、經濟部、內政部、通傳會、原能會
	5. 研發職場智慧安全感測監控技術	勞動部	科技部、交通部、經濟部
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	經濟部	科技部、環保署、農委會、原能會



五、運用智慧感測科技 維護環境品質	2. 落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應	經濟部	科技部、原能會
	3. 發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合系統及服務	經濟部	內政部、原能會
	4. 促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術之發展與應用	經濟部	原能會
	5. 發展核後端技術，邁向綠色永續社會	原能會	科技部、經濟部、國發會
	1. 加強感測技術研發，建構環境物聯網發展基礎	環保署	經濟部
六、運用資通安全科技 保障國民優質生活	2. 跨域科技整合，布建環境品質感測物聯網	環保署	經濟部、科技部、農委會
	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	環保署	
	1. 研發新興資安技術	科技部	經濟部、資安處
	2. 發展我國資安科技與應用服務	經濟部	科技部、國防部、資安處



目標三、育才競才與多元進路

策略	重要措施	主辦單位	協辦單位
一、培育數位經濟跨域人才	1. 支援數位經濟跨域人才養成	教育部	經濟部、勞動部、科技部
	2. 培育數位經濟與資料科學企業人才	經濟部	教育部
	3. 以創新應用為導向培育新興資訊科技高階人才	科技部	教育部
二、加強產業科技實務人才培訓機制	1. 推動產業科技人才培訓及能力鑑定	經濟部	勞動部、科技部、教育部
	2. 客製化企業所需科技人才培訓	勞動部	經濟部、科技部、教育部
三、活絡多元出路重振高階科研人才培育	1. 強化研發級產業博士人才培育機制	教育部	科技部
	2. 推動博士後人才培育與加強產業鏈結	科技部	教育部、經濟部、農委會、衛福部、勞動部
四、國際頂尖人才延攬留用	1. 強化各頂尖大學延攬與留用頂尖人才	教育部	科技部
	2. 客製化國際頂尖人才延攬與留用政策	中研院	國發會、經濟部、內政部、勞動部、教育部、衛福部、科技部



目標四、強化科研創新生態體系

策略	重要措施	主辦單位	協辦單位
一、強化科技決策支援系統	1. 以「科技前瞻」完善科技政策規劃	科技部	經濟部、衛福部、農委會、科技會報辦公室
	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	科技部	科技會報辦公室
二、完備促進科技創新增發展的法制環境	1. 完善科技發展之法制與配套	科技部	經濟部、農委會、衛福部、中研院
	2. 進行法規制度調適，深化產學研鏈結	科技部	教育部、經濟部、財政部、中研院
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	科技部	中研院、教育部、科技會報辦公室
	2. 健全研究基礎設施與資源共享	科技部	中研院、教育部、農委會、衛福部、科技會報辦公室
	3. 營造跨國研究環境與研發合作網絡	科技部	中研院、教育部
	4. 建立學術研發成果多元評鑑機制	教育部、科技部	中研院
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	教育部	科技部、經濟部、農委會、衛福部
	2. 推動需求導向的產學研合作機制	科技部	教育部、經濟部、農委會、衛福部



陸、政府各部門之科學技術發展目標

106 年至 109 年政府各部門之科學技術發展目標，摘述如下，詳細資料另於附錄中說明。

中央研究院

深化基礎學術研究，推動跨領域合作，加強執行與民生福祉相關之應用性研究；塑造優良研究環境，充實研究資源，培育卓越學術領導人才；領導、獎勵國內學術研究發展，提升我國研究能量及國際競爭力；積極促進國際合作交流，參與、推動國際研發合作計畫，吸取國際經驗，並展現我國科研成果；推廣學術研究成果，進行科普教育及推動科技移轉，以積極回饋社會，增進全民福祉。

內政部

推動綠建築、綠建材、智慧建築等創新應用科技，創新建築先進產業及建築資訊建模技術研發，建構永續、節能、健康、安全、舒適之生活環境；健全國土規劃體系，提升複合型災害防救量能，提高國土資料豐富度並強化即時快速性與品質精確性，確保國土永續發展；精進刑案現場勘查與精進鑑驗技術，強化物證鑑識能量，提供刑事司法專業服務，創造安全無虞之生活環境；導入雲端運算與巨量資料分析技術，完善行動警察能力、完成雲端影像調閱與雲端勤務派遣，以資訊力量打擊犯罪，進而預防犯罪；推廣線上申辦，推動外人快速查驗通關，完善外人管理，強化身分查核機制，提升反恐情資查察通報效率。

國防部

整合國內產、學、研多元研發科技能量與資源，前瞻未來科技發展趨勢，訂定先進科技研發策略，以提高基礎技術及系統研發所需關鍵技術為目標，建立長期科技發展機制；配合政府產業創新政策，轉



化國防科技能量，發展前瞻之軍民通用科技，創造產業效益。

財政部

以關港貿單一窗口為基礎建置關務雲端平臺，並以跨機關流程再造及精進關務查核技術，加速貨物通關效能；另食品溯源透過跨機關資料交換與巨量資料分析，串連食品產製過程各環節資料，建立食品溯源追蹤之資料庫母體，期能達成支援食品安全及為全民健康把關之重要目標。

教育部

厚植人文與科技基礎能力，培育前瞻與跨領域人才；活絡多元出路重振高階科研人才培育；強化各頂尖大學延攬與留用頂尖人才；加強產學研合作鏈結，活絡科研成果價值創造途徑；建立學術研發成果多元評鑑機制，持續推動教師多元升等制度；深耕環境永續教育，提升學子節能減碳與防災素養；推動數位學習，建構公平、開放、自主學習的優質教育環境；培育數位經濟跨域人才。

法務部

司法執行及司法人權類：健全司法偵查與執行資料庫，推動資源共享之跨域協作服務；厚植資安防禦能力，創新法務科技服務量能；補強監所戒護監控及增進獄政管理科技化；推動各類法務卷證文件數位化暨無紙化，建立效能法務政府；充實戒護、追蹤、調查及管理等電子監控科技平臺；建構偵查庭執行及安全防護科技，提升法務執行及防護能力。

鑑識科學與偵防科技類：建立「正確、專業、品質、安全、效率、先進、服務」的科技監察、刑事偵查、科學鑑識之技術；建構國際標準鑑驗及鑑識認證實驗室及科技偵防團隊，推動認證制度、建立鑑識檢驗標準作業程序，以維持鑑驗品質；培育優秀鑑識人才及建立先進



鑑識研究團隊；豐富各類調查、偵審、毒品、人別及犯罪偵防等鑑識偵防資料庫，全面提升辦案效能。

法醫毒物與身分鑑識類：提升法醫相驗、解剖及司法相關鑑識品質；加強法醫鑑識資源整合應用，建構法醫鑑識資料庫；充實法醫毒物鑑驗儀器及研發鑑驗方法，提升法醫毒物鑑驗之深度與廣度；建構現代化之先進法醫毒物認證實驗室及法醫毒物參考實驗室，提升鑑驗公信力；建立國內法醫案件各種毒藥物成分分析方法及致死資料庫；提升血清證物及 DNA 鑑驗精準度；持續建立臺灣地區人口、各國或種族之基因型別頻率資料庫。

經濟部

強化產業創新研發價值：推動法人、業界及學界科專計畫深化創新加值；持續強化國際之研發創新合作與創新連結；深耕工業基礎技術、厚實關鍵產業發展實力；強化創新治理，引領產業創新模式。

引領產業創新轉型與發展模式：持續提升重點產業產值與附加價值；以服務業科技化國際化提升服務業價值；鼓勵傳統產業技術開發與傳產特色化；推動中小企業發展群聚創新及創業。

健全智財發展、標準驗證與技術設施環境基盤：強化專利檢索基礎環境與智財人才培育；落實智財戰略綱領，強化優質研發與布局；改善及強化產業競爭要素，提升產品附加價值；促進國際合作制定共通標準及進行標準資訊交流。

深化永續能/資源之產業與社會發展：推動節約能源及提升能源效率；積極發展無碳再生能源，有效運用再生能源開發潛力；持續建立防災減災技術，確保環境安全；綜合處理能/資源與環境問題，確保永續發展基礎。

交通部



構建運輸部門節能減碳政策決策支援系統，擘劃運輸部門因應氣候變遷相關施政藍圖；建構全臺智慧型運輸系統，提供安全、優質、流暢及節能低碳的永續運輸環境；研發港埠、橋梁及山區道路災害防救科技，以提升港埠及道路運輸效能；研發綠色港埠新技術，提升航行安全及港埠營運效率與品質；針對海、空運之國際運輸發展研提具體改善做法，增進船舶航行安全、提升臺灣航運競爭力及航安環境；配合產業創新重點政策，推動精緻化氣象（候）資訊智慧應用服務；提升我國對地震與海嘯自然災害的預警能力，擴展地震資訊於防災、國土與學術之應用層面；強化海象觀測設施與預報技術，提升海域災防環境服務；積極配合全球 5G 及 IoT 發展規劃頻率，以頻譜資源促進國家資通訊產業創新發展；配合數位國家・創新經濟發展方案（2017-2025 年），達成 2020 年 1Gbps 涵蓋率 90% 之目標。

衛生福利部

營造健康幸福社會；確保安全生活環境；國人重大疾病防治；永續提供高品質醫療服務；建置優質照顧服務體系；完善社會福利體系；強化基礎建設；發展生技醫藥及健康照護產業；因應高齡化及少子化趨勢發展相關科技及照護體系；運用科技發展以人為中心的整合性醫療照護體系。

文化部

再造文化治理、建構藝術自由支持體系；連結與再現土地與人民的歷史記憶；深化社區營造，發揚生活「所在」的在地文化；以提升文化內涵來提振文化經濟；開展文化未來新篇。

勞動部

職場安全衛生與勞動保障研究：增進勞工基本權益及安全健康。

優質物聯網人才培育和新創職場安全健康服務產業推廣研究：著



重於前瞻基礎研究暨人才培育，產學研合作開發智慧科技產品，達到連結矽谷、創新臺灣、提升產業由 IT 到 IoT 轉型升級發展。

巨量資料於勞動經濟之應用與智慧化加值研究：讓生活、生產、生態面達成社會創新，提供產學人力供需科研創業環境，發展重點與新興產業深度融合。

科技部

規劃國家科技發展政策，有效運用科技研發資源；追求學術卓越發展，營造友善研發環境，儲備國家科技研發能量；以學術創新支援新興產業關鍵技術，帶動產業創新；跨域整合共用研究設施及災害防救技術資源，建構完善研發環境；發展科學工業園區，強化區域產業創新聚落。

國家發展委員會

以物聯網促進產業轉型升級，並以創新創業驅動經濟成長，搶進下一世代的未來產業：促進產業升級轉型；強化與矽谷等國際創新聚落連結工作；完善我國創業生態環境，增進創新創業之國際連結。

運用雲端與物聯網巨量資料特性，以資料導向之角度重新設計政府服務樣態，打造領先全球的數位政府：打造便捷安心之數位服務；發展數位經濟；擴大政府資訊透明公開。

行政院人事行政總處

培育具跨領域科技管理及談判專業知識人才，提升我國家競爭力。

行政院環境保護署

建構全國空氣品質感測物聯網；完成農地污染潛勢區域水質感測物聯網；健全新世代環境執法智慧化作業體系；建置智慧環境感測數據中心、共通性應用服務及整合平臺。



國立故宮博物院

推動博物館公共化，建立博物館應用 ICT 之典範；落實文物典藏之數位開放，以科技促進文化平權；推動前瞻人文科技教育，以新媒體創造博物館展覽新模式；提升文物保存技術、推動文物典藏數位化及數位加值。

行政院原子能委員會

精進原子能安全管制技術，提升原子能利用安全品質；創新原子能科技跨域研發，研發新能源產業關鍵技術。

行政院農業委員會

發展產業特色，創造新優勢；加強因應氣候變遷調適能力，維護生態環境永續；厚植多元能量，營造安居樂業農村，促進人文友善社會；提升糧食安全，強化農產品溯源頭管理，確保食的安心；強化產業優勢，布局全球市場。

原住民族委員會

規劃與推動國家原住民族地區無線寬頻環境建置，提升國家整體與原鄉部落無線寬頻涵蓋率，介接無線寬頻應用服務，落實政府關懷原住民，進而縮短原鄉數位落差，落實發展平等、活躍網路社會。

行政院科技會報辦公室

統籌規劃政府重點科技產業策略布局及施政方向；落實跨部會分工協調機制，有效提升政府整體科技施政效能；協調與推動重大科技計畫及方案，強化我國科技產業競爭力。

公務人員保障暨培訓委員會

發展文官培訓之科技應用，提升文官培訓效能。



行政院主計總處

整合資料流提升運用深度；資源共享發揮經濟效益；強化內控增進行政作業效能。

行政院資訊處

運用及分析本院及所屬各級政府機關內部相關業務資訊系統累積之大數據資料，以提升政務推動之政策制定、危機處理及前瞻創新之速度、品質及效能；運用及分析外部網路、新聞、輿情、民調、政經、社會發展等數據資料，以利提升及確保本院政務推動相關作為符合民意及社會各界需求。

行政院資通安全處

提升自我防護能量，保衛數位國家安全。

飛航安全調查委員會

增進飛航事故調查品質與效率，強化改善建議追蹤列管；精進飛航事故調查技術能量；執行重大影響飛航安全專案研究，促進安全資訊交流；深化我國與國際飛航事故調查機關之交流合作。

行政院國家通訊傳播委員會

進行匯流法之立法及修法工作；進行我國通訊傳播市場分析及檢視；強化電信事業自律機制，落實消費者權益保障；進行 5G 技術發展趨勢分析；提升頻譜使用效率；提升通傳產業競爭力。

確保數位匯流/IoT 產品或服務符合資安要求，建構通傳網路資通安全與管理平臺；強化通傳事業關鍵基礎設施資安防護能力，建立資安風險評估分析，協助業者產品或營運符合資安要求。



柒、中央政府科技經費資源規劃

我國科技政策來源較為多元，包括各項重要會議（如全國科學技術會議、行政院科技會報會議、行政院產業科技策略會議）、行政院重點施政（如再創經濟動能三支箭、搭建政策溝通平臺、營造支持青年創業環境）、部會科技施政重點（如技術發展、產業化發展）等。

「第十次全國科學技術會議」聚焦討論攸關我國科技發展之四項關鍵議題，本期「國家科學技術發展計畫」即以會議總結報告為藍本，提出我國 106 年至 109 年科技發展之總目標與策略，由部會據以推動，為我國科技政策來源的一部分，由各主辦部會依據政策目標與推動措施就現有資源調整配置。

我國政府科技經費之配置，係由各主管部會依據行政院重大政策、部門施政方針及各項重要會議結論等，以計畫模式提出經費需求，經科技會報與科技部審查後，再陳報行政院核定分配至各部門，編列預算案送立法院審查。106 年度政府整體科技預算經立法院審查後，法定數（不含科發基金累積賸餘填補）為新臺幣 1,028 億元，107 年度至 109 年度之科技預算需求，以國家發展委員會設定之 106 年度至 109 年度平均經濟成長率基準值 2.37% 進行推估¹，107 年度為 1,052 億元，108 年度為 1,077 億元，以及 109 年度為 1,103 億元。

¹依據「國家發展計畫—106 至 109 年四年計畫暨 106 年計畫」，基準值係以國際貨幣基金組織 (International Monetary Fund, IMF) 等國際預測機構對全球經濟成長率等國際經濟變數，及主計總處對政府及公營事業投資等國內政策變數預測值為基準方案。



捌、執行與成效追蹤

本計畫共分為「國家整體科技發展」與「政府各部門及各科學技術領域之科技發展」二部分，其執行與成效追蹤分述如下：

一、國家整體科技發展部分：包括 4 項目標、18 項策略、57 項重要措施，由 17 個部會署及中央研究院、行政院科技會報辦公室、行政院資通安全處、行政院國家發展基金管理會，以及地方政府共同執行，並由各項重要措施之主辦機關擬定執行計畫，逐年推動。各主辦機關逐年提出執行報告後，由科技部負責管考，並邀請專家進行期中及期末成果評估，並得視目標達成狀況召開跨部會協調會議，年度執行成果將報請行政院核備。根據科學技術基本法第九條，政府應每兩年提出科技發展之策略遠景，因此本計畫也將於國家科學技術發展計畫推動至期中時進行滾動修正，以因應國內外的環境變遷。

二、政府各部門及各科學技術領域之科技發展目標、策略及 106 年至 109 年資源規劃，則由各機關以科技發展計畫型式提出經費需求，經行政院循科技發展計畫先期審議作業程序核定，再由立法院通過預算後，據以執行。計畫執行成果，除院列管計畫由行政院辦理考評外，其餘計畫之成果效益報告，則由科技部辦理評估。