

2014/2015 產業技術 白皮書



序

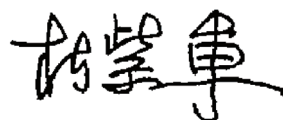
在金融海嘯過後幾波全球經濟調整過程中，世界主要國家皆致力改善經濟結構，提升競爭力。面對全球經貿新局的挑戰，產業結構朝資本、技術密集方向調整，並在科技創新、全球化及專業分工的趨勢下，我國必須立基於科技與產業群聚的競爭優勢上，以創新開放思維，加速經濟結構的優化調整，致力於經濟建設與環境永續的同步開展。因此，本部持續以「活力經濟、連結全球、高值產業、永續資源」為整體發展願景，強調研發、品牌、人才等軟實力元素的融入，推動我國產業朝「生產製造」與「服務行銷」雙軌並重方向發展，紮實奠定創新強國根基，協助產業再造，帶動經濟成長與發展。

2014年版「產業技術白皮書」承繼往年，全書分成「環境篇」、「產業篇」及「課題篇」三大篇章。「環境篇」主要介紹我國產業研發創新動向，以及產業技術創新重要議題與政策方向；「產業篇」彙整了智慧科技、綠能科技、製造精進、民生福祉、服務創新等五大領域各項重要產業科技之短中長期研發規劃；「課題篇」則探討當前政府積極推動或各界關切之焦點議題，包括2025我國產業新願景、巨量資料發展技術、下世代行動通訊的布局策略、積層製造產業樣貌、國際智財發展趨勢、生技藥品產業國際化等六項，俾利社會大眾瞭解目前政府推動產業技術發展之各項施政措施，以及未來科技發展藍圖與產業效益。

隨著全球化競爭加速，我國產業大量生產代工模式及生產後運籌能力面臨嚴峻挑戰，為引領產業轉型升級，本部持續配合國家重大施政策略，以前瞻趨勢、產業高值為目標，秉持創新與變革之精神，適時適度的完備產業科技發展基礎環境，積極推動研發成果產業化的落實，以促進資源運用發揮更大的正面效果。

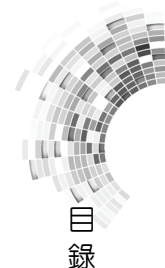
「2014產業技術白皮書」如期出版，承蒙各法人研究機構鼎力相助，以及百餘位產學研專家寶貴意見，值此付梓之際，致上誠摯謝忱，同時期盼各界給予策勵與指教，本部將戮力調整使本書更臻充實完善。

經濟部部長



謹識

中華民國一〇三年九月



環境篇

壹、我國產業研發創新現況與動向	1
貳、我國產業技術創新重要議題與政策方向	43

產業篇

前言	69
----------	----

壹、智慧科技領域

第一章 基礎科技	75
第二章 智慧聯網	85
第三章 優質慢活	99
第四章 智慧車載	109
第五章 互動顯示	115
第六章 創新前瞻科技	123

貳、綠能科技領域

第一章 基礎科技	127
第二章 智慧電動車	133
第三章 照明與顯示	141
第四章 太陽能	151
第五章 先進綠能材料	155
第六章 創新前瞻科技	169

參、製造精進領域

第一章 基礎科技	175
第二章 材料/運輸	183
第三章 智慧製造及自動化	195
第四章 產業網絡	203
第五章 創新前瞻科技	217

肆、民生福祉領域

第一章 基礎科技	223
第二章 高值材化	233

2014/2015 目錄

目錄

第三章	高值紡織.....	247
第四章	生技藥品.....	259
第五章	醫療器材.....	291
第六章	優質食品.....	301
第七章	創新前瞻科技.....	309

伍、服務創新領域

第一章	雲端服務加值.....	315
第二章	智慧服務開發.....	327
第三章	科技服務創新.....	339
第四章	科技美學加值.....	349
第五章	創新前瞻科技.....	359

課題篇

壹、2025 我國產業新願景.....	365
貳、我國產業發展巨量資料技術之機會與挑戰.....	377
參、下世代行動通訊布局策略.....	387
肆、積層製造發展趨勢與產業新樣貌.....	397
伍、因應國際智財趨勢思考我國智財發展之政策性作法.....	403
陸、從生技藥品發展趨勢看產業轉型機會與關鍵技術建構策略.....	415

附錄

附錄一、產業技術資訊大事紀.....	429
附錄二、中英文名詞索引.....	435
附錄三、產業技術訊息相關連網.....	441



圖目錄

圖 1-1-1	2002~2012 年部分國家研發經費與人力投入概況	2
圖 1-1-2	2012~2013 年我國企業研發支出 1,000 大結構	28
圖 1-1-3	主要國家國內出口附加價值規模	37
圖 1-1-4	主要國家國內附加價值占出口比重	37
圖 1-1-5	主要國家國外附加價值占出口比重	38
圖 1-2-1	2000~2011 年我國製造業 GDP 的變化趨勢	45
圖 1-2-2	2000~2011 年我國製造業出口的變化趨勢	46
圖 1-2-3	2000~2011 年我國製造業研發占比的變化	47
圖 1-2-4	我國產業別實質 GDP 與成長率	48
圖 1-2-5	我國服務業產值結構	48
圖 1-2-6	問卷調查結果統計表：大項產業項目分類	53
圖 1-2-7	產業技術創新重要元素與價值創造的關係	59
圖 1-2-8	國家發展委員會「商品出口新戰略」之策略主軸	59
圖 1-2-9	經濟部：產業結構調整主軸與五大轉型策略	60
圖 1-2-10	經濟部產業科技相關補助計畫之再定位	60
圖 1-2-11	政府採購創新與需求導向創新之政策範疇	63
圖 2-1-1-1	高階繪圖與視訊軟體基礎技術發展藍圖	77
圖 2-1-1-2	高階量測儀器基礎技術發展藍圖	80
圖 2-1-1-3	通訊系統基礎技術發展藍圖	83
圖 2-1-2-1	數位匯流暨系統關鍵發展技術藍圖	87
圖 2-1-2-2	先進無線寬頻系統及聯網應用技術發展藍圖	90
圖 2-1-2-3	寬頻匯流系統與整合發展技術藍圖	93
圖 2-1-2-4	雙模無線接取網路發展技術藍圖	96
圖 2-1-3-1	醫療電子關鍵技術發展藍圖	101
圖 2-1-3-2	先進感知平台與綠能應用系統技術發展藍圖	103
圖 2-1-3-3	人本感知與智慧生活整合服務發展技術藍圖	107
圖 2-1-4-1	智慧綠能電子/車電關鍵技術發展藍圖	111
圖 2-1-4-2	智慧車載資通訊暨服務發展技術藍圖	113
圖 2-1-5-1	軟性資訊顯示系統與應用技術發展藍圖	117
圖 2-1-5-2	高階手持裝置三維整合應用技術發展藍圖	120
圖 2-1-6	智慧科技前瞻方向技術發展藍圖	124

2014/2015 目錄

圖目錄

圖 2-2-1-1	全電化都會運輸系統基礎技術發展藍圖	129
圖 2-2-1-2	高效率顯示與照明基礎技術發展藍圖	131
圖 2-2-2-1	先進車輛智慧系統開發與應用技術發展藍圖	135
圖 2-2-2-2	節能電動化車輛關鍵模組技術發展藍圖	138
圖 2-2-3-1	觸控面板綠色節能製程及設備開發技術發展藍圖	143
圖 2-2-3-2	雷射光谷關鍵開發技術發展藍圖	146
圖 2-2-3-3	光電半導體元件與系統應用技術發展藍圖	149
圖 2-2-4-1	CIGS 太陽電池關鍵開發技術發展藍圖	153
圖 2-2-5-1-1	直接甲醇燃料電池材料與系統技術發展藍圖	157
圖 2-2-5-1-2	次世代熱電材料與元件技術發展藍圖	158
圖 2-2-5-2	生質材料開發應用技術發展藍圖	161
圖 2-2-5-3	大型儲電元件與系統開發技術發展藍圖	164
圖 2-2-5-4	高階稀有綠能材料應用發展技術藍圖	167
圖 2-2-6	綠能前瞻方向技術發展藍圖	171
圖 2-3-1-1	高階製造系統基礎技術發展藍圖	178
圖 2-3-1-2	半導體製程設備基礎技術發展藍圖	181
圖 2-3-2-1	高值化金屬材料暨製造研發技術發展藍圖	185
圖 2-3-2-2	高功率光纖雷射關鍵模組開發技術發展藍圖	187
圖 2-3-2-3	自行車暨健康科技開發技術發展藍圖	190
圖 2-3-2-4	車輛開放式底盤平台關鍵技術發展藍圖	193
圖 2-3-3-1	新世代智能工廠控制系統發展技術藍圖	197
圖 2-3-3-2	智慧自動化系統關鍵技術發展藍圖	200
圖 2-3-4-1	傳統產業加值轉型推動技術發展藍圖	205
圖 2-3-4-2	南部新興產業發展關鍵技術發展藍圖	209
圖 2-3-4-3	東部產業創新暨特色資源發展技術藍圖	211
圖 2-3-4-4	東部深層海水應用發展技術藍圖	215
圖 2-3-5	製造精進前瞻方向技術發展藍圖	218
圖 2-4-1-1-1	高效率分離純化技術發展藍圖	225
圖 2-4-1-1-2	高效率混合分散基礎技術發展藍圖	226
圖 2-4-1-2	高性能纖維與紡織基礎技術發展藍圖	228
圖 2-4-1-3	高階醫療器材基礎技術發展藍圖	232
圖 2-4-2-1	精密化學材料應用與開發技術發展藍圖	235
圖 2-4-2-2	奈米材料及製程發展技術藍圖	239
圖 2-4-2-3	高值化學品開發與應用技術發展藍圖	242



圖 2-4-2-4	健康生活產業環安開發技術發展藍圖	245
圖 2-4-3-1	產業用紡織品研究與開發技術發展藍圖	249
圖 2-4-3-2	機能性紡織產業關鍵研發技術發展藍圖	252
圖 2-4-3-3	高科技纖維及醫護材料開發技術發展藍圖	255
圖 2-4-3-4	多功能智慧型鞋品開發技術發展藍圖	257
圖 2-4-4-1-1	放射藥理技術應用於新藥開發技術發展藍圖	260
圖 2-4-4-1-2	癌症治療之新穎藥物研發技術發展藍圖	264
圖 2-4-4-1-3	智慧標靶藥物傳輸技術發展藍圖	267
圖 2-4-4-2-1	蛋白質藥品開發技術發展藍圖	271
圖 2-4-4-2-2	動物用生物製劑開發技術發展藍圖	273
圖 2-4-4-2-3	藥品檢測技術服務平台之建置技術發展藍圖	277
圖 2-4-4-3-1	治療免疫異常相關疾病植物新藥開發技術發展藍圖	281
圖 2-4-4-3-2	癌症與心血管病變之小分子與植物新藥開發技術發展藍圖	284
圖 2-4-4-3-3	腸激躁症與癌症輔助治療植物藥開發技術發展藍圖	287
圖 2-4-5-1	預警及診斷醫療器材開發技術發展藍圖	293
圖 2-4-5-2	ICT enabled 高值醫療器材關鍵技術發展藍圖	296
圖 2-4-5-3	醫用影像設備檢測建置與開發技術發展藍圖	299
圖 2-4-6-1	生物資源之產業化與開發應用技術發展藍圖	303
圖 2-4-6-2	新興食品機能加值製程研發技術發展藍圖	305
圖 2-4-6-3	食品新製程之安全與品質確效研發技術發展藍圖	307
圖 2-4-7	生醫材化前瞻方向技術發展藍圖	312
圖 2-5-1-1	綠能雲端運算系統架構技術發展藍圖	316
圖 2-5-1-2	雲端伺服器核心系統技術發展藍圖	318
圖 2-5-1-3	資料中心雲端系統軟體技術發展藍圖	320
圖 2-5-1-4	巨量資料分析平台一體機技術發展藍圖	321
圖 2-5-1-5	雲端運算資安發展技術藍圖	322
圖 2-5-1-6	API 供需經濟生態系統	323
圖 2-5-1-7	API 技術發展藍圖	324
圖 2-5-2-1	智慧服務開發與技術應用發展策略架構	328
圖 2-5-2-2	智慧消費服務開發生態系統	331
圖 2-5-2-3	運動樂活創新服務解決方案架構	335
圖 2-5-2-4	ICT 輔助運動樂活服務應用情境	336
圖 2-5-3-1	製造業與服務業對於各項創新議題發展意願	340
圖 2-5-3-2	製造業與服務業在創新活動面臨的困境	341

2014/2015 目錄

圖目錄

圖 2-5-3-3	製造業與服務業國際化現況.....	341
圖 2-5-3-4	製造業與服務業國際化困難.....	342
圖 2-5-3-5	科技服務創新推動策略.....	344
圖 2-5-3-6	服務創新與設計研究中心架構.....	344
圖 2-5-3-7	打造科技化服務生態鏈推動策略.....	345
圖 2-5-3-8	新竹物流跨境智慧商務服務示意圖.....	347
圖 2-5-4-1	Dechnology 創新模式.....	350
圖 2-5-4-2	跨領域商品設計工作坊.....	351
圖 2-5-4-3	主題式需求導向設計.....	352
圖 2-5-4-4	轉譯及視覺化牌卡.....	354
圖 2-5-4-5	以設計轉譯為核心之技術主題展現.....	355
圖 2-5-4-6	透過設計具體化呈現技術應用進行商機媒合.....	355
圖 2-5-4-7	社會創新設計案例.....	356
圖 2-5-4-8	S to I to S 產業創新價值網絡.....	357
圖 2-5-4-9	台灣科技設計加值策進會運作架構.....	357
圖 2-5-5	創新應用示範方向技術發展藍圖.....	361
圖 3-1-1	影響全球產業發展的八大趨勢.....	365
圖 3-1-2	亞洲四小龍與中國大陸的 GDP 成長率.....	368
圖 3-2-1	盤點我國巨量資料產業能量.....	381
圖 3-2-2	先垂直應用，再水平擴散之發展策略.....	382
圖 3-2-3	垂直領域的選擇與聚焦.....	383
圖 3-4-1	積層製造技術種類.....	397
圖 3-4-2	積層製造之應用發展.....	398
圖 3-4-3	積層製造特色.....	399
圖 3-4-4	積層製造全球發展趨勢與分布.....	399
圖 3-5-1	國內產學研在 USPTO 專利獲得數量.....	407
圖 3-5-2	國內產學研在 TIPO 專利獲得數量.....	408
圖 3-5-3	智財服務業者提供之服務.....	410
圖 3-5-4	企業智財管理能力層級.....	411
圖 3-6-1	藥品市場趨勢.....	415
圖 3-6-2	生技藥品產業發展歷程.....	418
圖 3-6-3	我國生技藥品產業地圖.....	422
圖 3-6-4	國內生技藥品開發能量盤點.....	424
圖 3-6-5	單株抗體藥物重要發展方向.....	424



表目錄

表 1-1-1	2008~2012 年國家整體研發經費支出	3
表 1-1-2	2008~2012 年國家整體研發經費占 GDP 比例	4
表 1-1-3	2008~2012 年國家研發經費年成長率	5
表 1-1-4	國家整體研發經費來源	6
表 1-1-5	國家整體研發經費結構依執行部門區分	7
表 1-1-6	2008~2012 年企業部門研發經費	8
表 1-1-7	2008~2012 年企業部門研發經費年成長率	9
表 1-1-8	2008~2012 年企業部門研發經費占產業附加價值比例	10
表 1-1-9	企業部門經費結構以產業別區分	11
表 1-1-10	2008~2012 年國家整體研究人力規模	12
表 1-1-11	2008~2012 年國家整體研究人力成長率	13
表 1-1-12	2008~2012 年企業部門研究人力規模	13
表 1-1-13	2008~2012 年企業部門研究人力成長率	14
表 1-1-14	2008~2012 年研究人力密度	15
表 1-1-15	2008~2012 年我國研究人力結構依部門區分	15
表 1-1-16	2008~2012 年我國博士研究人力結構依部門區分	16
表 1-1-17	2008~2012 年高等教育部門研發經費來自企業部門比例	17
表 1-1-18	企業部門研發經費依來源區分	18
表 1-1-19	我國創新系統成員專利相互引證概況	19
表 1-1-20	2004~2013 年在美國獲得發明型專利平均科學論文引用篇數	20
表 1-1-21	2009~2013 年各技術領域發明型專利平均引證科學論文篇數	20
表 1-1-22	2012 年主要國家在 SCI 與 EI 發表之論文篇數	22
表 1-1-23	2008~2012 年我國論文品質表現	23
表 1-1-24	2009~2013 年在美國發明型專利前十大國家	23
表 1-1-25	2012~2013 年主要國家在美國發明型專利之專利影響力	24
表 1-1-26	2009~2013 年全球與主要國家在資通光電領域專利表現	25
表 1-1-27	2009~2013 年全球與主要國家在機械運輸領域專利表現	25
表 1-1-28	2009~2013 年全球與主要國家在生技醫藥領域專利表現	26
表 1-1-29	2009~2013 年全球與主要國家在材料化學領域專利表現	26
表 1-1-30	2009~2013 年我國與韓國具顯示性比較優勢的技術領域	27
表 1-1-31	2009~2013 年我國研發 1,000 大企業進榜門檻	28

2014/2015 目錄

表目錄

表 1-1-32	2012~2013 年我國研發 1,000 大企業各組變動狀況	29
表 1-1-33	2011~2013 年我國研發 300 大企業所屬產業結構變化	29
表 1-1-34	2012~2013 年我國研發 300 大企業研發強度變化	30
表 1-1-35	2013 年我國各產業研發支出成長率	30
表 1-1-36	2013 年我國各產業營收成長率	31
表 1-1-37	2013 年我國研發前 300 大產業研發強度綜合分析	31
表 1-1-38	2000~2012 年我國技術貿易表現	32
表 1-1-39	2003~2012 年主要國家技術貿易收入/支出比例	32
表 1-1-40	2012 年高科技製造業全球出口市占率與國內研發經費占比	33
表 1-1-41	1999~2012 年我國高科技製造業全球出口市占率與國內研發經費占比	34
表 1-1-42	國際全球價值鏈資料庫	36
表 1-1-43	我國與韓國出口方面國外附加價值區域占比	38
表 1-1-44	我國各產業出口附加價值結構	39
表 1-2-1	1999~2012 年間「亞洲四小龍」基本經濟成長數據的變化：名目 GDP	44
表 1-2-2	我國服務業研發投入現況	49
表 1-2-3	我國製造業相對於一些國際標竿案例所呈現的主要特色	51
表 1-2-4	問卷調查結果統計：大項產業項目別	54
表 1-2-5	未來產業發展可能標的：三個來源的彙整	55
表 1-2-6	產業項目分析成果初擬的結構關係	55
表 1-2-7	調查結果清單與現有的新興產業項目之對照	56
表 1-2-8	產業發展方向與模式關鍵字與細項業別	57
表 1-2-9	政府產業政策的關鍵字與細項業別	58
表 2-3-1-1	高階工具機與低階工具機在相關製造關鍵指標(KPI)之差異說明	176
表 2-5-4-1	魅光膜案例說明	351
表 2-5-4-2	綠色廚房案例說明	352
表 3-4-1	積層製造七大技術描述	397
表 3-5-1	USPTO 專利 CII 指標國際比較	408
表 3-5-2	我國高引證專利指標跨國比較－USPTO	409
表 3-5-3	2000~2012 年我國 ICT 產業訴訟案統計	409
表 3-5-4	智財申請之目的	410
表 3-5-5	智財戰略綱領行動計畫六之推動目標	412
表 3-6-1	暢銷單株抗體藥品之生物相似性藥品開發情形	416
表 3-6-2	生物相似性藥品之法規及市場現況	417



表 3-6-3	抗體藥物結構及作用機制	420
表 3-6-4	我國生技藥品廠商類型	421
表 3-6-5	我國生技藥品生產設備	421





Contents

Part I. Overview of Industrial Technology Development in Taiwan

Chapter 1. The Status and Outlook of Industrial R&D and Innovation Activities in Taiwan	1
Chapter 2. Major Agenda and Policy Directions for Taiwan's Industrial Technological Innovation	43

Part II. Introduction to Industrial Technology Development in Taiwan

Introduction	69
--------------------	----

Chapter 1. Smart Technology

Section 1: Fundamental Technology	75
Section 2: Advanced Intelligent Network	85
Section 3: Comfortable Technology	99
Section 4: Carrier Technology	109
Section 5: Interactive Display Technology	115
Section 6: Advanced Technology Research	123

Chapter 2. Green Energy Technology

Section 1: Fundamental Technology	127
Section 2: Electric Vehicle Technology	133
Section 3: Lighting and Display Technology	141
Section 4: Photovoltaic Technology	151
Section 5: Advanced Green Materials Technology	155
Section 6: Advanced Technology Research	169

Chapter 3. Streamlined Manufacturing Technology

Section 1: Fundamental Technology	175
Section 2: Materials/Transportation Technology	183
Section 3: Smart Manufacturing/Intelligent Automation Technology	195
Section 4: Industry Network	203
Section 5: Advanced Technology Research	217

Chapter 4. Well-being Innovation

Section 1: Fundamental Technology	223
Section 2: Materials and Chemicals Technology	233

Section 3: Textiles Technology	247
Section 4: Biopharmaceutical Technology	259
Section 5: Medical Devices Technology	291
Section 6: Food Technology.....	301
Section 7: Advanced Technology Research	309
Chapter 5. Service Innovation	
Section 1: Value-added Cloud Computing Service.....	315
Section 2: Smart Service Development	327
Section 3: ICT enabled Service Innovation.....	339
Section 4: Aesthetics Technology Development.....	349
Section 5: Advanced Technology Research	359
Part III. Key Issues in Industrial Technology Development in Taiwan	
Chapter 1. 2025 Taiwan's Industrial Vision	365
Chapter 2. The Opportunities and Challenges for Taiwan Industry to Develop Big Data Analytics Technologies	377
Chapter 3. The strategy of Next Generation Mobile Communication	387
Chapter 4. Development Trends and New Industry Appearance of Additive Manufacturing Technologies	397
Chapter 5. From the International Trend to View the Taiwan Intellectual Property Policy Practices.....	403
Chapter 6. Industry Transformation Based on the Development Trends of Biologic & Technological Capacity Building Strategies	415
Appendix	
Industrial Technology Events	429
Index.....	435
Useful Industrial Technology Websites.....	441



壹、我國產業研發創新現況與動向

前言

過去幾年以來全球景氣復甦遲緩，雖然有所成長但是新增的企業與就業機會卻很少，許多主要國家的經濟始終徘徊在趨緩與衰退之間。各國政府使出渾身解數，試圖以各式短期的政策工具重新啟動成長的引擎。但長期而言，科技研發與創新才是驅動經濟發展、成長以及就業增加的驅動力。在前景不確定的年代，各國在科技研發與創新的投入與競爭並未止歇，反而有更加激烈的趨勢。因為現在不投入研發，未來就不會有經濟成長的果實。

研發與創新對我國的未來至為重要。它不但可以協助現有產業保有競爭優勢，以新知識新技術提升生產力。研發與創新也能協助開發新產品、創造新的公司、工作和市場，將我國帶向新的成長浪潮。更重要的是，面對未來環境氣候變遷、社會高齡化、能/資源匱乏等重大挑戰，須靠持續得研發與創新。不過，研發與創新的成效不能單純仰賴資源的投入，尚須整體社會經濟環境與公共政策的配合，才能發揮綜效。其本質上是個系統性的社會現象，必須從各種層次與面向才能進行客觀的評比。

鑑此，本章的主要目的在於以多面向、國際評比的方式檢視我國近年在產業研發與創新的現況與動態，並依據檢視發現提出建言。

初步發現，我國的國家創新系統在整體研發經費與人力資源投入、創新系統內部成員連結、技術產出的國際優勢，與其他國家相較仍大致維持往年的態勢，不過仍有許多待精進之處。例如，在資源投入方面，由於未來擴大國家整體研發經費支出困難，加上國際間競爭日益激烈，勢必要加速調整目前科技預算分配、精進技術移轉與商業化的體制、誘發更多民間資源投入創業與創新的活動，使投入資源更有效地轉化成經濟價值。在科技研發的成果方面，根據國際專利資料分析，我國有數量上的優勢，但品質卻仍有待提升。如何補足創新系統的缺口，培養與確保長期永續的競爭力，應是未來科技與創新政策關注的焦點。

首先藉由創新系統資源投入、過程連結、成果產出的概念架構，依序檢視我國研發經費與人力資源投入、創新系統內部成員的連結與互動、創新系統產出的動態。其次，將進一步分析近 2 年我國產業部門的研發與創新的活動與表現。接著，以全球價值鏈分析的方式檢視我國產業貿易附加價值的變化。最後，在結論部分將綜合各面向，提出我國可能的創新缺口及未來應努力的方向。

一、我國研發與創新資源投入概況

研發經費與人力對科技研發與創新活動而言是最重要的投入資源



貳、我國產業技術創新重要議題與政策方向

前言

長期以來，我們習於逐年回首過去一年、展望來年，這種作法容易流於短期觀點，忽略長期觀點的重要性，以致於受限既有的「發展軌跡」或隨「主架構/產品架構」的產業波動不自覺地消長。我國製造業長期面臨一個議題：OEM/ODM 業者要如何轉型？普遍的想法很可能是轉而發展品牌。品牌固然重要，但策略思考不能過於簡化，因為從事 OEM/ODM 與經營品牌需要不同的思維模式(Mindset)與能耐。而且，經營品牌絕非產業界的「全民運動」，儘管傳統產業有較大的品牌差異化競爭空間；即使主要 ICT 領域領先國，也只有少數幾家品牌，而且實質重點在於品牌的內涵、價值與對產業國際遊戲規則之影響力。另外，近年來隨著平板電腦、中低價智慧型手機崛起對我國相關產業和品牌業者的衝擊。美國《紐約時報》在 2013 年一篇報導標題為「台灣：惋惜失去領先地位」(In Taiwan, Lamenting a Lost Lead)，文中引述華碩施崇榮董事長的觀點，指出目前我國一個問題在於創新不足、反應太慢，並舉例在智慧型手機時代浪潮中未能掌握先機。當 Google 的 Android 作業系統為主的平板電腦異軍突起時，國內業者大多未能及時跟進轉型。與此觀點相呼應的是施振榮先生所提：「台灣不缺人才，是缺舞台」，而企業與產業發展的企圖心影響人才的「舞台」。

相對於短期觀點的分析，經濟部所支持之《台灣產業科技前瞻研究計畫》(通稱 2025 計畫)則關注我國產業科技發展之中長期議題。而且於 2013 年在經濟部首長的指示下，執行「當前產業政策的檢視與省思」研究案。此由上而下的授權期許為：「思考研析我國未來還有什麼具競爭力的產業有機會發展？或值得發展？發展這樣的產業需要什麼產業政策？需要如何的政策配套或工具(如人力、財稅)？」議題研析應聚焦，並以解決問題為導向，思考未來的作法。事實上，經濟部部長也在 2013 年公開表示：「自 2009 年起，政府陸續推出六大新興產業、四大智慧型產業、十大重點服務業、產業發展綱領、台灣產業結構優化、中堅企業躍升計畫、傳統產業維新計畫、強化工業基礎技術發展方案、經濟動能推升方案等；隨時空改變，政策也需與時並進。」…「提振 GDP，整合產業政策雖非立竿見影，卻不得不作，才能更聚焦，而非分散力量。」要解答這些問題，產業技術扮演著重要的角色，但是不宜只是處理產業技術缺口問題，更要在政策企劃、轉型困境、參與區域經濟整合現況、找出增進經濟動能之創新作法。因此，在政策層面，我國不僅要關注發展何種產業，更需要討論如何以創新方式發展產業和推動技術創新。

《2025 計畫》解題過程嘗試建立一套新的分析方法，針對經濟部主要局處司科長級官員和 ITIS 資深研究人員，採用引導式德爾菲(Delphi)問卷調查……



前言

在創新經濟的時代，科技的實力即代表經濟成長和國家進步的動力，而科技創新體系的建構仰賴知識創新、技術創新和管理創新所構成，因此為強化我國科技的原創實力，提升產業的國際競爭力，經濟部技術處依循科技顧問會議、產業科技策略會議、全國科技會議、行政院重大方案等規劃，掌握產業科技發展重要施政議題，並透過法人科技專案、企業創新研發專案及學界科技專案等三大政策工具，每年穩定投入科技研發經費，整合法人研究機構、產業界及學術界的研發能量與軟實力，致力促成國家創新系統重要成員的連結，達到深耕關鍵技術研發、落實科技成果應用、加速產業升級與價值創造之目的。

2014 年技術處科技專案經費達新台幣 176.03 億元，在「戮力多元研發創新，促成產業升級轉型，提升國際競爭力，創造幸福有感經濟」高度使命下，依循產業趨勢及國家整體科技施政發展藍圖，投入智慧科技、綠能科技、製造精進、民生福祉、服務創新等領域相關研發技術與整合，以促進研發成果的多元擴散與加值應用，達到產業創新能量的穩定發展。科技專案推動以來，不僅累積豐碩的前瞻技術及關鍵專利，協助建立產業研發能量，近年亦有多項研發成果榮獲全球性指標大獎的肯定，如「全球百大科技獎」(R&D 100 Awards)、德國 iF 設計獎、瑞士日內瓦國際發明展等，長期耕耘的前瞻創新實力逐漸受到國際矚目，有助增進我國產業科技競爭能耐。

本書【產業篇】內容，主要依科技專案策略性重點投入之「智慧科技」、「綠能科技」、「製造精進」、「民生福祉」、「服務創新」等五大領域，分述產業科技短中長期研發規劃重點、涵蓋技術項目及產業效益。藉由布達政府在研發領域的科技施政重點與目標，以及未來發展之技術藍圖與產業效益，促進國人瞭解與關注我國產業技術發展。

一、智慧科技領域

為配合「六大新興產業」、「四大智慧型產業」、「愛台十二建設－智慧台灣」與「國家資通訊發展方案」等政策的推動，發展先進資訊軟體及科技化服務技術，支援智慧生活、智慧醫療照護、智慧交通、寬頻網路匯流等服務產業，期透過科技專案資源的整合與投入，強化科技創新研發體質，建立具競爭力的關鍵技術，帶動國內相關產業升級與轉型為高附加價值的知識型服務業。

「智慧科技領域」的技術發展架構規劃，分成「基礎科技」、「智慧聯網」、「優質慢活」、「智慧車載」、「互動顯示」、「創新前瞻科技」共六大子領域。在「基礎科技」方面，納入工業基礎技術的高階繪圖與視訊軟體、高階量測儀器及通訊系統之基礎技術。在「智慧聯網」方面，探討數位匯流、寬頻網路、聯網應用等技術，藉由不同領域的創新思維，配合硬帶軟、內容與服務升級的策略



第一章 基礎科技

摘要

繪圖與視訊軟體技術普遍應用於 4C 電子產品，以及個人電腦、智慧型手持裝置、數位電視、車用導航設備、遊戲機等產品。本技術主軸將以電腦繪圖為基礎進行「高階繪圖與視訊軟體基礎技術」開發，布局繪圖運算演算法技術與繪圖運算介面技術兩大關鍵技術，規劃以建立各種應用目的之繪圖運算演算法與符合各種國際公開標準之繪圖運算函式庫，以提升繪圖運算系統效能，協助國內產業建立關鍵自主技術為目標。

量測儀器廣泛應用於半導體、通訊、光電、電腦、航太、消費性電子產品等電子電機領域，具有執行量測任務，並提供精確數據給使用者分析的特性。所有電子產品於開發、驗證、生產過程皆須使用量測儀器來確保產品品質。「高階量測儀器基礎技術」旨在深耕高速寬頻高增益之類比及混合訊號電路設計能力，促成關鍵基礎技術自主化，解決目前國內高階量測儀器之發展瓶頸，同時將所開發的高速寬頻類比前端模組，應用於下一代的國產量測儀器及自動檢測儀器等產品。

「通訊系統基礎技術」主要針對行動通訊基地台系統關鍵元件與模組進行開發，協助廠商進軍局端系統，跨足新一代智慧型基地台(具備主動式天線系統功能)的市場，期能提升國內通訊產業的國際競爭力、創新力與附加價值率。本基礎技術可輔助產業從單天線單頻射頻模組應用，逐步升級至多天線寬頻射頻模組技術，預期可為我國局端系統產業，建立自主之基礎 RF 收發模組與主動式多天線模組技術能力，提升我國於通訊系統硬體與關鍵元件的技術能量。

一、高階繪圖與視訊軟體基礎技術

(一) 技術研發目標

傳統電腦繪圖領域分為模型(Modeling)、動畫(Animation)與成像(Rendering)三大基礎技術，任何電腦繪圖系統均架構於此三基礎技術之上。模型技術的研究重點在建構精確的物件模型，動畫技術的研究重點在產生擬真的物理運動，成像技術的研究重點在產生擬真的電腦繪圖畫面



第二章 智慧聯網

摘要

「數位匯流暨系統關鍵發展技術」之發展，為可提供商業媒體內容加值服務的技術與發展以使用者為中心的服務匯流解決方案。期能提供創新的複合式電視服務環境，降低國內廣播業者發展數位匯流應用服務門檻，另外亦結合社群媒體、智慧聯網與雲端服務平台，以創造新興雲端視訊分享與數位社群通訊產業價值鏈與營運模式，促進數位資源有效運用，提升我國數位匯流服務軟實力。

投入下世代「先進無線寬頻系統與聯網應用技術」，打造行動寬頻聯網系統解決方案，帶動產業切入新興 4G 市場為先進無線寬頻系統及聯網應用技術之研發目標。除深耕通訊局端基地台平台核心技術、無線寬頻系統優化與管理等技術研發外，亦著重於以應用需求帶動產業發展，深化垂直應用系統整合，期望推動系統解決方案的整體輸出，協助廠商進入高利潤產品市場。

「寬頻匯流系統與整合發展技術」深耕網路視訊關鍵技術與雲端監控視訊應用技術、布局高效能視訊編碼關鍵技術、研發智慧化光纖寬頻網路技術及適地性服務通訊服務平台技術等項目，以建置實驗場域發展智慧監控與智慧網路電視應用，藉由智財研發將視訊壓縮技術導入高值化產業鏈，以網路匯流應用解決方案建立領先國際之技術能量，強化我國寬頻通訊產業技術創新與應用發展，協助國內廠商突破通訊智財困境，拓展網通產業應用新領域。

鑑於我國於 Wi-Fi 設備之產業鏈已趨完善，小型基地台產業亦已逐漸成形並初具規模。擬結合 LTE-A 與 Wi-Fi 作「雙模無線接取網路發展技術」，以提升小型基地台的價值並成為產品的特色。藉由自主開發其軟/硬體關鍵技術元件，建立相關測試驗證環境，有助於提高國內廠商技術之自主性、自製率、效能特徵差異化，以及產品價值、競爭力與市占率，促成我國成為全球前 3 大小型基地台供應重鎮。

一、數位匯流暨系統關鍵發展技術

(一) 技術研發目標

數位匯流(Digital Convergence)發展趨勢下，影音娛樂不再侷限於傳統電視媒體廠商，電信商、網路服務商、甚至裝置商也紛紛進入影音服務的領域，使傳統廣播服務業者面臨更大的挑戰……



第三章 優質慢活

摘要

「醫療電子關鍵技術」之開發主要分成三部分：(1)致力於推動高階診斷影像醫材，以超音波為重點，目前已開發出可攜式超音波掃描平台，未來將朝手持、無線及平板式裝置的超音波產品開發。(2)光學同調斷層掃描儀(OCT)已廣泛應用在眼科病變等早期檢測，將透過整合各種 OCT 通用的關鍵組件，提供高速且高解析度的 OCT 基礎架構，達成建立從光學設計、模組化光機結構到擷取電路整體設計最佳化。(3)生理訊號共通平台技術著重於各類生理參數運算核心，透過最佳化光源驅動、個人化的隨身量測裝置開發、行動上的雜訊去除等技術，發展可應用於個人行動照護使用的量測平台。期能協助 ICT 產業轉型快速切入醫療器材技術開發，建構上中下游之關鍵軟/硬體及系統整合能量，培養跨領域人才，進軍醫療器材產業之新藍海市場。

「先進感知平台與綠能應用系統技術」研發目標為建立智慧聯網應用基礎技術，延續先進能源 ICT 基礎技術，強化能源需求反應技術，提升智慧綠建築應用服務，帶動我國低碳經濟產業，降低用電成本，提升能源使用效率，創造節能效益，強化永續能源發展機制，並開創綠色就業機會，以刺激經濟成長，擴展國際合作商機。

「人本感知與智慧生活整合服務發展技術」是以智慧家庭為應用主軸，從以人為本的主張，重新界定智慧聯網家庭的新概念。由家庭生態系統出發，包含家庭成員、社區資源、在地生活產業、家庭人際網絡、永續環境五個主要元素。基於家庭成員的生活、情感聯繫與外界環境互動的需要，透過智慧聯網連結散布在各地的物件、資源及人員(家庭網絡)，融入家庭生態系統，提供適時、適地、適人、適性、適物的智慧生活服務，建築更優質的家庭生活品質，據此發展以人為本的智慧家庭貼心服務。

一、醫療電子關鍵技術

(一) 技術研發目標

依據 Strategies Unlimited 於 2010 年的調查資料顯示，德國的蔡司(Zeiss)及海德堡(Hiedelburg)主導眼科光學同調斷層掃描儀(Optical Coherence Tomography, OCT)市場，美國 LightLab (現已被 St. Jude 所併購)主導心血管 OCT 市場……

第四章 智慧車載



摘要

「智慧綠能電子/車電關鍵技術」的研發重點以智慧綠能「晶片」、「封裝」與「模組」，並同步發展微型太陽能逆變器、車用電子相關技術及節能高功率元件與模組技術，期望推動技術研發，以強化國內半導體產業基礎及 ICT 產業能量，為我國半導體產業開闢一嶄新藍海應用，建立我國在綠能電子及車用電子之高可靠度晶片設計、封裝、模組與高功率元件長晶、設計和製造、高功率模組技術等能力，策略目標為「建立車用等級關鍵 IC 自主技術，帶動綠能工業及車用電子產業」。

車聯網/車載資通訊的推動力量來自於智慧交通運輸系統與智慧車輛的發展，涵蓋智慧車輛之無線通訊與資訊處理的技術演進，以及交通基礎設施建置發展的成熟狀況。「智慧車載資通訊暨服務發展技術」以「聯網智慧車輛」與「跨界應用服務」為兩大主軸，期以關鍵核心技術協助新興車載關鍵技術供應商，切入車廠供應鏈；並透過整合服務平台，提供各式多元新興服務整體解決方案，以帶動我國傳統 ICT 廠商轉型，完備車載資通訊設備產業價值鏈。

一、智慧綠能電子/車電關鍵技術

（一）技術研發目標

近年來環境保護、節能減碳意識高漲，各國政府亦積極投入相關產業研究，除了對抗環境變遷所帶來的衝擊外，更期待此趨勢能成為刺激經濟的推手。2011 年 2 月 21 日 UNEP 公布「邁向綠色經濟：永續發展並脫離貧困之途徑」(Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication)報告指出，未來四十年間，全球每年必須投資 1.3 兆美元(相當於全球 GDP 的 2%)於綠色能源、綠建築、綠色運輸等重要領域；因此，各國紛紛在綠能產業投入人力、資金與技術……

第五章 互動顯示

摘要

「軟性資訊顯示系統與應用技術」持續深化先前研發所建立的多用途軟性電子基板 (FlexUP™)、軟性背板、軟性 OLED 等核心技術能量。技術聚焦於大尺寸軟性 AMOLED 關鍵技術與專利群組取得技術主導權，以發展輕薄大面積可無縫拼接之數位看板系統產品，提升顯示資訊系統產品等級為目標，期能以具差異化之產品特點，擴大應用市場占有率，促進顯示器產業鏈加值並提升國際競爭力。

「高階手持裝置三維整合應用技術」以「結合產業資源，以發展戰略性行動裝置零組件及其關鍵技術」為目標，研發技術重點包括 3D IC 異質整合 EDA 與測試技術、低功耗記憶體與處理器整合技術、異質 3D 堆疊構裝模組平台技術、非揮發性記憶體平台技術。期藉由布局 3D IC 設計、製程、封測與產品等相關技術並創新產品應用，以發展智慧手持裝置關鍵零組件產品，縮短業者產品驗證量產時程，奠定我國半導體產業於全世界 3D IC 市場的領先地位。

一、軟性資訊顯示系統與應用技術

(一) 技術研發目標

顯示器除了是在智慧聯網(Internet of Things, IoT)時代讀取資訊的唯一窗口，無疑將是未來下世代資訊產品設計的創新元素，可摺疊主動式矩陣有機發光二極體(Foldable Active Matrix Organic Light-Emitting Diode, Foldable AMOLED)則是符合次世代更輕、更薄及適型性產品的最佳顯示技術。本技術將架構在前期所建立的關鍵技術，進一步以軟性光源與創新應用為目標整合軟性彩色濾光薄膜技術及有機發光二極體(Organic Light-Emitting Diode, OLED)材料技術二大重點，開發軟性彩色濾光片材料技術、軟性 OLED 元件技術、軟性 OLED 光源技術、軟性彩色濾光片技術、軟性無縫拼接(Tiling)系統技術與軟性 OLED 光源應用整合技術等關鍵技術，以期達到輕、薄、耐摔及可吊掛之軟性資訊顯示系統應用需求。

因應未來數位生活發展趨勢，「軟性資訊顯示系統與應用技術」將扮演整合智慧手持裝置顯示與資訊顯示系統技術研發能量之重要角色



第六章 創新前瞻科技



智慧科技前瞻方向

近年國內 ICT 產業面臨成長瓶頸，配合國際產業趨勢及政府政策方向，智慧生活科技研究聚焦於智慧終端、互動顯示、關鍵元件和雲端開放服務等創新前瞻方向，以高技術挑戰性的具體產品及應用為標的，協助發展智慧型系統產業，以及軟/硬體周邊產業，以協助國內產業轉型，提升我國產業的國際競爭力。

智慧科技之應用範圍涵蓋食衣住行育樂等領域，經由日常用品之智慧化，以及使用介面之人性化，連結各項終端工具和雲端服務，增進民衆的生活品質及安全；同時，藉由技術之產業化與產品化，提高 ICT 產業與服務業之附加價值。智慧生活科技的前瞻方向以具有高技術挑戰性的產品及應用為標的，協助發展智慧終端(Smart Endpoint)及雲端服務等智慧型系統產業，並帶動通訊、顯示器、半導體、資料分析、雲端服務等軟/硬體周邊產業的成長。

一、智慧終端(Smart Endpoint)

智慧終端產品除了現已熟知的智慧電視(Smart TV)、平板電腦(Tablet)及智慧型手機(Smart Phone)外，還包括新崛起的穿戴式和智慧聯網(Internet of Things, IoT)裝置，未來更配合使用者之生理與心理需求，隨時隨地提供智慧化與個人化之服務。主要的前瞻技術包含人機介面(User Interface, UI)、電源管理及行動通訊等。人機介面包括多種感測器的整合，以及立體顯示擴增實境(Augmented Reality, AR)互動技術等多媒體內容的分析與整合。電源管理方面除了開發智慧化電池管理技術，另將以省電的非揮發性記憶體(Non-Volatile Memory, NVM)元件為基礎，設計常閉運算(Normally-Off Computing)的低功耗系統晶片架構開發。行動通訊方面則持續研發頻寬達 100 Mbps 的可見光通訊，並於該平台上開發室內定位等應用服務；另投入可達 1 Gbps 之微波寬頻行動通訊系統，進行天線、射頻、與軟體設計，以及寬頻與超寬頻收發模組開發。

二、互動顯示(Interactive Display)

為兼顧智慧手持裝置的可攜帶性及未來發展需求，若能突破顯示器之可摺疊或可捲曲等特性，將可大幅改善使用之便利性，進而使手機和平板電腦合而為一……

第一章 基礎科技

摘要

「全電化都會運輸系統基礎技術」的研發目標為電動巴士百瓩功率等級的動力系統，其目的是促進國內產業由工業級馬達與驅動器的水準，提升至車用寬域操作的高效率品質；同時促成學界作深入基礎學理的探討，在馬達與驅動器設計、製造與測試的根基下，培育更多產業人才；藉著產學研界的合作，帶動我國電動車發展的產業效益。

我國光電產業基礎雄厚，具有高度國際競爭力，然而，其材料成本占顯示器面板生產成本 60% 以上，且上游原材料完全被國外廠商壟斷，嚴重限制國內顯示與照明產業發展。「高效率顯示與照明基礎技術」投入光電共軛分子結構設計合成、光調控分子設計與合成以及光學級微粒子合成與分級技術，可協助我國強化對關鍵上游原料的自主掌控度，以及提升顯示照明產業持續成長的速度和競爭力，使國內產業達到材料精緻化、高值化的目標。

一、全電化都會運輸系統基礎技術

（一）技術研發目標

都會型的運輸系統可分為非軌道運輸系統、軌道運輸系統兩大類。非軌道運輸系統，包括公共道路巴士、公共水路巴士，以及電動計程車等。軌道運輸系統包括車頂及地面軌道系統，其中車頂軌道系統包括纜車及車頂輸電街車，而地面軌道系統則包括捷運系統及軌道街車等。目前我國的軌道運輸動力系統大部分都已經電動化，但都採用歐美或日本的產品，其產品都是以系統整合方式做全面性的服務；但是非軌道運輸系統卻沒有電動化，因此選擇電動巴士百瓩功率等級的電動動力系統(Electrical Propulsion System, EPS)為技術研發目標，其原因有三：1. 電動巴士的動力系統需要的功率不高，國內產業有能力在現有的產品中精益求精，由工業級馬達與驅動器的水準，提升至車用寬域操作的高效率品質。2. 促成學界作深入基礎學理的探討，在馬達與驅動器設計、製造與測試的根基下，培育更多產業人才。3. 藉著產學研界的合作，帶動我國電動車(Electric Vehicle, EV)產業的發展。

根據 IDTechEx 統計指出，全球都市發展中的國家對巴士的需求量持續增加，預估中國大陸於 2014 年將購買 53.6 萬輛巴士，北美與印度各為 5.6 萬輛，巴西為

第二章 智慧電動車

摘要

國內車輛產業於 2009 年已成功推出屬於我國之自創品牌車輛，為加速我國整車與車電產業邁向國際擴展全球市場腳步，「先進車輛智慧系統開發與應用技術」進行各項智慧化車輛電子關鍵系統及智慧化節能控制技術研究，並建構車電系統整合平台及推動商品化，協助國內車電系統廠因應整車廠之廠規需求，縮短商品化開發時程，創造我國車電產業利基，為國內帶來實質產業效益。

低能耗電動化車輛技術是因應國際車輛法規之解決方案，「節能電動化車輛關鍵模組技術」是以自主電動商用車為整合驗證平台，開發自主之電動化車輛系統模組與關鍵技術，協助產業進行電動車體結構輕量化、電力與電能、電動動力與傳動，以及電動附件系統等電動化車輛之關鍵零組件技術研發與產品化工程，並支援產業進行實境應用驗證(β-site)車隊運行、服務模式與環境建置，以達成促成支援整車廠運用國內自主關鍵零組件，以及推動零組件廠進入國際電動車廠供應體系。

一、先進車輛智慧系統開發與應用技術

(一) 技術研發目標

近年因全球智慧與安全等需求帶動下，車輛產業日漸朝向智慧化技術發展。隨著車輛裝置電子化程度日益提高，各國政府陸續針對各項智慧安全系統進行車輛安全法規制定，尤其以歐盟、美國及日本最為積極，如歐洲於 2013 年正式規定大型商用車強制配備車道偏離警示(Lane Departure Warning, LDW)和自動緊急煞車系統(Autonomous Emergency Braking, AEB)，因歐盟及美國交通法規一向具有全球指標效應，一旦實施後，各國政府及車廠極有可能跟進，估計將會帶動整個車輛安全系統產業的市場需求。

除車輛安全法規制定外，國際汽車安全評鑑組織對於新車安全性測試評鑑結果，亦是影響車廠搭載車電系統的關鍵因素之一。其中歐盟新車安全評鑑協會(European New Car Assessment Program, Euro NCAP)自 2014 年起將 LDW 及 AEB 列入評鑑標的，且評鑑分數占比逐年增加，日本及美國之新車安全評鑑組織也將陸續跟進

第三章 照明與顯示

摘要

隨著終端手持式裝置之人機介面應用與產品推陳出新，近年來觸控技術的功能朝向更靈敏、結構簡化及低成本的趨勢。「觸控面板綠色節能製程及設備開發技術」以薄型輕量化、大面積且窄邊框、低成本量產為技術研發方向，並以常壓電漿非銦透明導電層及凹板轉印製程設備技術為研發主軸，促使觸控面板產業朝向節能減碳之綠色製造發展，協助業界掌握相關製程與設備能力，提升產品與產業之附加價值。

「雷射光谷關鍵開發技術」主要透過深耕技術、引領創新、延伸創業、邁向卓越等策略，以雷射技術整合應用為核心，設備和製程技術開發為主軸，從系統端的自動化、積層化與精微端之創新應用兩頭並進，預計透過 8 年的技術研發，逐步形塑雷射光谷，促成傳統產業升級、轉型與新興產業開創，達成南部產業調結構、增價值、爭自主之目標。

LED 光源在效率日益提升及全球綠能趨勢帶動下，已逐漸成為照明市場主流，「光電半導體元件與系統應用技術」配合產業需求與趨勢變化，重點發展「智慧化元件/模組」、「高值化應用」，以及「光電熱影像與角度精密定位關鍵」等三大主軸技術，預期將可為光電半導體產業建立核心且關鍵之重點技術，並引領產業轉型為智慧高階應用產業，共同促進我國光電半導體元件技術精進並深耕創新自主技術能量，開拓更寬廣、具更高附加價值的技術應用範疇。

一、觸控面板綠色節能製程及設備開發技術

(一) 技術研發目標

近年來終端手持式裝置的 2 個變化趨勢－應用面積增大、產品要可撓曲，使得既有的氧化銦錫(Indium Tin Oxide, ITO)，在這幾項技術應用上遇到瓶頸。ITO 的阻值極限大約在 $100 \Omega/\text{Sq}$ ，而在更大尺寸的應用上，如一體成型電腦(All-In-One PC, AIO PC)產品，都希望阻值可以降到 $70 \Omega/\text{Sq}$ 以下，才不會影響到觸控的靈敏度。另外，在未來穿戴式產品的應用情境上，因 ITO 層是無機氧化物，不適合撓曲 ……



第四章 太陽能

摘要

CIGS 太陽電池為目前轉換效率最佳的薄膜太陽電池，其效率已接近多晶矽太陽電池。「CIGS 太陽電池關鍵開發技術」發展重點為非真空塗佈製程與真空共蒸鍍製程，其中非真空製程為 CIGS 較前瞻之技術發展方向，主要研發方向是結合塗佈式低成本化、可撓式基材、無毒性材料之無鎢緩衝層之開發；而真空共蒸鍍 CIGS 製程發展目的，主要為提升產業界之技術能量，增強國內產業設備開發能力。在產業效益方面，預估未來 5 年可創造製程設備產值達新台幣 120 億元以上，推動創新產品衍生新事業，並協助廠商爭取全球 CIGS 太陽電池年產值千億元的市場。



一、CIGS 太陽電池關鍵開發技術

(一) 技術研發目標

目前我國整體太陽光電(Photovoltaic, PV)產業仍以矽晶太陽電池為主，然而矽晶產業發展已趨成熟，長期難有突破性優勢。根據歐盟對各種 PV 技術在短中長期規劃投入的資源占比而言，皆以薄膜技術占比最高且持續成長。目前薄膜太陽電池中以矽薄膜類(非晶矽 a-Si)、碲化鎘(CdTe)和銅鎳鎵硒型(CuInGaSe₂, CIGS)太陽電池為主，而在下世代薄膜太陽電池技術中，CIGS 太陽電池是目前已知效率最高者，小面積電池效率已經達到 20.9%，1,650mm x 650mm CIGS 太陽電池模組的效率也已達 15.7%，其效率已接近多晶矽太陽電池。綜觀薄膜太陽電池的發展，無毒以及具有高光電轉換效率之技術(如 I-III-VI 族、I-II-IV-VI 族材料)將會是未來技術發展之方向。

從技術開發的角度上而言，非真空製程、無鎢緩衝層搭配可撓式不銹鋼基板之 CIGS 太陽電池，其關鍵技術在於 CIGS 次模組各膜層均勻性製程技術與開發無鎢材料與鍍膜製程技術：真空連續鍍膜製程技術的研發目標為開發絕緣阻障層鍍膜技術、線性共蒸鍍 CIGS 吸收層技術；真空線性共蒸鍍技術的研發目標為開發連續線性共蒸鍍製程設備技術、連續塗佈設備技術與連續濺鍍製程設備監控技術。

未來 CIGS 可撓式薄膜太陽電池以利基市場為主

第五章 先進綠能材料

摘要

在全球綠色能源開發利用及節能減碳潮流下，開發安全無汙染之可攜式/移動式備用電力及中低溫廢熱回收技術，有助於帶動綠色能源技術新應用。「綠色電能材料與系統應用開發技術」包括直接甲醇燃料電池系統、熱能與電能共用之應用技術；以協助提升國內燃料電池產業研發技術，並將熱電技術落實於產業界，達到工業廢熱回收利用與節能減碳效益。

「生質材料開發應用技術」，持續以已建立的菌種改質、發酵工程、觸媒技術及分離純化技術，建置高碳數基礎原料。其技術發展主軸為建立芳香族生質原料構件、生質材料高性能塑膠應用，策略上從建立生質原料，切入既有石化體系，以低「化石碳」含量的生質基礎化工材料，供應化工業中下游業者加工製造綠色產品之需，以建立我國完整的生質精煉產業價值鏈。

順應國際電動車發展趨勢，「大型儲電元件與系統開發技術」以 40 Ah 大型電動車鋰電池與模組為研發主軸，建立創新高安全高能量材料、大型動力電池，並完成關鍵專利之布局。在大型儲能與系統整合技術方面，以開發智慧型儲能模組、汰役鋰電池整合應用技術、區域型儲電系統與再生能源併網整合技術為研發重點，研製高效率可控儲電模組之應用，並進行鋰電池二次應用於儲電系統之相關技術開發。

在綠色節能的環保趨勢下，照明與顯示器等相關元件紛紛改用稀有金屬材料以減少能耗，電動車、風力發電機、永磁馬達等綠能產業也都需要稀有金屬，使得稀有金屬需求量大幅上升。因此「高階稀有綠能材料應用發展技術」著重於關鍵材料及製程技術開發，亦導入「五階同步工程」研發策略，以建立稀有金屬回收技術並整合上下游產業鏈原材再生及再利用，有助提升國內關鍵設備與材料自主能力。

一、綠色電能材料與系統應用開發技術

（一）技術研發目標

由於石油價格持續提高、全球溫室效應加劇，使得綠色能源開發與運用可增進能源多元化使用之需求日益迫切，為改善能源問題



第六章 創新前瞻科技

綠能前瞻方向

為了遏止地球暖化，全球對於環境保護不遺餘力，國內也積極推動節能減碳，並發展綠色能源新興產業。前瞻研究在綠能領域的投入，著眼於下一代技術或高難度技術的創新突破，並發揮技術領頭羊的作用。為了支援綠能與減碳相關的產業發展，前瞻研究投入的重點項目包括：1.能源開發領域的高效能薄膜太陽能電池、高壽命/高容量鋰硫電池；2.節能領域的高功率 OLED 照明、高效熱電節能空調、智慧綠建築；3.減碳領域的高動力電動車、生質材料(Biomass Materials)取代石化材料等研究。

一、能源開發(Energy Exploration)

因應全球太陽光電(Photovoltaic, PV)市場需求，投入薄膜太陽能電池(Solar Cell)元件研發，研發重點包含新材料與新元件等，以提高轉換效能及降低成本。因此，前瞻研究朝高效率、低成本、環境友善、新系統整合等方面切入，研發重點為：1.非稀有金屬化合物薄膜太陽能電池(光電轉換效率>6.3%)，以降低成本及因應材料短缺。2.帶電荷塗佈型材料於薄膜太陽電池鈍化之技術，以提高光補捉及減少載子再結合的問題，進而提升電池效率(可使銅銦鎵硒型(CuInGaSe₂, CIGS)薄膜太陽能電池發電效率增加 5%)。

電動車(Electric Vehicle, EV)的電池動力來源，目前仍有電容量不足、車子無法跑遠、充電時間長、易過熱爆炸等應用瓶頸。持續提升 EV 用電池的電容量、功率、快充、壽命等性能，以改善 EV 每次充電的行駛距離及使用方便性，是發展 EV 的主要關鍵。因此，2015 年的前瞻研究加重投入發展下世代的鋰硫電池(Lithium-sulfur Battery)，以建立高電容量、快速充電、高穩定性的電極新材料技術為主，開發出兼具高能量密度(>350 Wh/kg)與長壽命(>500 cycles)且電容量高達 400 mAh/g 的第一代鋰硫電池元件雛形¹。

二、節能(Energy Saving)

有機發光二極體(Organic Light-Emitting Diode, OLED)是繼發光二極體(Light-Emitting Diode, LED)照明之後

¹ 目前一般鋰離子電池的能量密度約 150 Wh/kg、壽命>3,000 cycles、容量<240 mAh/g。

第一章 基礎科技

摘要

「高階製造系統基礎技術」以高階工具機為目標載具，包括高階工具機設計分析、結構模態分析、結構熱平衡、精密軸承、精密光學尺、精密加工製程優化、結構鑄件材料穩定度及高精密切裝等技術。預期藉由基礎技術深化導入高階製造系統，開發國內之高品級工具機關鍵技術與零組件，使關鍵零組件能自主化，以提升工具機產品性能及附加價值。

為強化我國在化合物半導體前段材料製程與設備所欠缺的基礎技術，並達到人才培育與技術深耕之目的，「半導體製程設備基礎技術」以 MOCVD 為開發載具，期望藉由精密機械、材料、物理等相關領域之基礎研究，厚植半導體設備開發之實力，提高相關製程設備及其零組件之國產化。

一、高階製造系統基礎技術

（一）技術研發目標

以工具機而言，相較於日本與德國等先進工具機製造國，我國的工具機產品在高附加價值與可靠度上，仍有差距。儘管如此，在過去幾年我國工具機依舊是中國大陸的第一大出口國家，其出口比重更占全台工具機出口的 35% 以上，然而面臨歐洲工具機產業低階機款的低價策略、日幣貶值、中國大陸的「十二五規劃」與韓國工具機的低價競爭等因素，使得我國工具機對中國大陸及全球市場出口量逐漸衰退。我國工具機產業必須因應全球及中國大陸市場需求轉變，重新定位產品策略。我國在精密機械相關技術上已有良好基礎，唯這些基礎並沒有持續深化及應用，導致國內業界在開發本地之高品級工具機關鍵技術目前大多掌握在歐日等先進國家。現今國內廠商所開發的機台雖已較具創新性，但是如何將工具機技術推向頂尖、創造高值化產品以提高性價比將是重要的課題，而唯有了解全球市場所需求的機種規格、創新研發機種、深耕及應用基礎技術，才有機會擺脫技術上的追隨，開創自我格局並持續提高工具機產品的精度及可靠度……

第二章 材料/運輸

摘要

「高值化金屬材料暨製造研發技術」選定高純淨鋁線、鎳鈦合金、異向性釹鐵硼磁石、預成形調質鋼、鎳鐵基超合金等材料與製程技術作為關鍵技術研發項目，並以提升功率元件、醫用合金、3C 微小馬達、車輛零組件、能源設備零組件等產業之關鍵材料自主開發能力，提升附加價值率為主要目標，期匯聚產業發展能量，達到推動金屬產業高值化發展。

全球產業應用雷射開發相關加工設備，產值逐年增加，應用範疇包含雷射切割、焊接、精密加工、積層製造等，已成為各產業中不可或缺的重要技術來源。因此「高功率光纖雷射關鍵模組開發技術」以雷射技術整合與功能驗證、控制軟體開發及積層製造驗證、SLS/SLM 應用驗證等技術為研發目標，以落實技術產業化，使雷射成為各產業升級和加值的重要推力。

「自行車暨健康科技開發技術」的研發主軸聚焦於自行車原創設計與創新服務、自行車智慧型傳動系統技術開發、高值化人本行動載具產品研發、自行車高值化創新技術開發等，為提高自行車及健康科技產業之技術能量及產業附加價值，以關鍵技術開發、跨領域技術整合及高值化產品設計開發為研發目標，藉此引導產業蓄積發展能量與國際競爭力，具備外銷及與國際接軌的能量，同時透過製造業服務化之創新活動來擴大產業效益。

「車輛開放式底盤平台關鍵技術」旨在開發適合少量、多樣、高品質之電動車底盤空間車架結構及研發開放式底盤平台之設計與製程等關鍵技術，以實現底盤平台產業化與推動業者標竿車種導入生產為目標，協助我國機車、全地形沙灘車產業升級，並開拓國際微型車市場。

一、高值化金屬材料暨製造研發技術

（一）技術研發目標

本技術優先選定支援的六大目標產業為：功率元件、醫用合金、3C 微小馬達、車輛零組件、能源設備零組件，經以材料自主率、市場競爭力



第三章 智慧製造及自動化

摘要

德國政府在高技術戰略 2020 發展項目中，以「工業 4.0 計畫」進行智能工廠與智能生產兩大發展主軸，而智能工廠控制系統則是其關鍵核心。「新世代智能工廠控制系統發展技術」將研發開放式加值控制系統，包括智慧製程加值軟體、多軸精密控制平台及全數位整合性伺服 3 項關鍵模組，完成綜合加工機、車削及鑽削中心 3 大機型驗證，推動智能工廠新中衛體系、產業加值創新社群，協助精密機械產業由硬體優勢轉型為創新加值的軟實力。

「智慧自動化系統關鍵技術」之研發目標為人機協同機器人、固態照明自動化系統、產業機械自動化系統、3K 產業自動化系統、智慧自動化系統產業化等，以提升國產智慧自動化設備及關鍵零組件自製率，發展優質平價產品，強化整體我國自動化產業競爭優勢，並積極拓展全球市場。

一、新世代智能工廠控制系統發展技術

(一) 技術研發目標

控制器與軟體是精密機械關鍵的價值核心，也是目前產業迫切的技術需求。2014 年新世代智能工廠控制系統發展技術可分為開放式智慧製程加值軟體平台、高整合性多軸精密控制平台、全數位整合伺服模組平台與產學研加值合作平台暨示範運行共 4 個分項技術開發。

「開放式智慧製程加值軟體平台」的研發目標：1. 在 3D 防碰撞檢測模擬模組部分：開發虛擬機械加工模擬技術和線上防碰撞監控模擬技術，建置虛擬工廠一般化建構模組、六軸機器手臂線上防碰撞與奇異點迴避模組、2 個工具機機台和 1 個機器手臂之彈性工作站線上防碰撞監控模組。2. 在跨設備智慧人機與元件庫部分：開發跨設備控制介面與元件庫和線上製程參數擷取與分析模組，建立加工中心機、車銑複合機與自動化機器手臂之虛擬工廠模組資料，進行即時核心資料傳輸技術庫、工具機組裝品質監控技術、智慧化最適加工條件技術等智慧製程加值軟體開發。

「高整合性多軸精密控制平台」的研發目標

第四章 產業網絡

摘要

「傳統產業加值轉型推動」持續關注先進製造技術趨勢，並以近幾年科專或國防已發展之成熟技術結合受輔導產業之製程加以精進，2014~2018 年共推動 21 項產業，以「產業技術精進」和「產業技術整合」二大主軸為策略，加速傳統產業結構調整。目標為透過與產業公協會及學界的互動，再藉由產業群聚共同促成產業聯盟，注入法人機構研發能量，協助個別業者跨入高值產品市場，積極推動產業價值鏈優化整合服務，形成良性循環的生態體系。

「南部新興產業發展關鍵技術」由「優質生活、智慧機電、自主材料」面向切入，對應南部電子零組件、金屬石化等重點產業，協助技術升級，並開發國內所需之元件及材料，落實技術在地化；並因應南部生活休憩潮流，藉由 ICT 技術提升服務業水準，帶動產業創新發展。未來將規劃導入新一代智慧製造技術，發展先進智慧感測關鍵零組件及次系統，並將製程知識數位化，協助製造業演進為虛實合一生產系統，朝製造精進、關鍵零組件自主的方向邁進。

「東部產業創新暨特色資源發展技術」以溫泉和石材產業等特色資源為發展主軸，建立東部特色水資源於健康休閒應用技術和石材產業品質關鍵整合技術，其研發重點為快速引進技術輔導能量，厚實東部產業輔導資源；加速東部特色產業創新加值，規劃東部產業長期發展策略；以創新加值促進一級產業發展，推動智慧觀光服務業，扶植東部三級產業成長，創造就業等方向，期促進東部產業永續發展及增加當地就業機會。

「東部深層海水應用發展技術」運用深層海水所含有之礦物質資源、低溫及富營養鹽之特性，投入深層海水礦物質分離調控關鍵技術，以及深層海水海療關鍵應用技術開發，同步開發深層海水的機能性產品加值應用技術，擴大東部深層海水多元應用層次及範圍，協助深層海水產業朝保健及健康促進應用領域發展；同時，結合東部產學研界之資源與能量，建構東部地區產學研創新研發資源共享與服務平台，架構成為研發、教育及觀光體驗之多功能的深層海水示範基地。

一、傳統產業加值轉型推動

（一）技術研發目標

傳統產業通常是指存在已久且技術或市場成熟的產業……

第五章 創新前瞻科技

製造精進前瞻方向

我國製造業出口占全國出口比重 88%，「製造精進」為國內經濟成長的主動力，參考美國的 AMP 計畫將設置 5 個「製造創新研究院」，以及德國為帶來經濟成長提出之「工業 4.0 計畫」，如何以創意知識加速轉化為商品，使產品具有獨特性與高附加價值，已刻不容緩。另一方面，由於我國經濟成長高度依賴出口，其中製造業出口比重占總出口經常達八成以上，由於全球人口結構與生活型態的變遷，許多已開發國家及中國大陸人口快速的高齡化，加上科技知識與網路普及、個人化、系統扁平化及節能環保之被關切等，深深影響未來製造系統的發展方向。

相關前瞻精進方向重點，依未來智慧製造趨勢，分為機器人與綠能機械、先進製造以及精微製造系統整合三方面，其規劃項目包括機器人、新輕量化材料、積層製造、數位製造，以及結合巨量資料(Big Data)之先進製造與精微製造整合等，期能加速製造產業轉型進步，使業者維持競爭力、快速回應市場、提升客製化能力及提高生產附加價值。

一、機器人與綠能機械(Robot and Green Machine)

機器人技術一向是製造業應用的亮點，預估在未來 10 年機器人技術在客製化與 ICT 技術結合上，將持續占據關鍵地位。機器人應用整合廣泛複雜的技術，依目的類型，透過設計改善工具、加強人機間的協作、增進機器人對工作環境的認知與自主能力。由於對機器人的功能與彈性期待日益提升，前瞻研究著眼於取得自有 IP、搶占應用先機，並極力利用提高零件的精密度、可靠性和安全水準，提升服務品級來創造技術領先機會。

綠能機械除了要符合生產上的功能需求，更要優先保證其符合創新綠色製程，帶領製造流程往「環保 3R」－減量、再利用、回收(Reduce, Reuse, Recycle)之方向發展，綠能機械的前瞻投入包括結合雷射加工加法製造的 3D 列印技術設備研究、太陽能綠色薄膜連續製程、具低能耗的觸控面板、節能 LED 用準直光源模組、石墨烯儲能元件、3D 粉床積層製造機、差速兩級高減速比擺線減速機，以及利用巨量資訊實踐工業 4.0 之切削刀具管理預測，與磁力優化整合式發電機等。

二、先進製造(Advanced Manufacturing)

我國製造產業，在全球對碳排放及清潔製程的嚴格要求下



第一章 基礎科技

摘要

「高效率分離純化與混合分散基礎技術」針對材料化工領域，建構膜材參數資料庫與模組輔助設計工具等驗證載具，同時精進防垢與抗堵等技術基礎能量，經由模組流場分析優化模組流道提升操作參數設計準確度，提升整體水回收率，廣泛運用於水處理再生系統、軟化水及溶劑/酸鹼液/氫氮分離等。而混合分散基礎技術則涵蓋異質高分子、異質金屬陶瓷及機能性微粒三種材料，透過系統化的「粉體/分散相界面特性設計及量測技術」、「混合分散製程/設備」及「分散/安定評估指標」技術平台的建立，建構混合分散資料庫。以期為石化、高分子、金屬、陶瓷等產業奠定根基，協助國內產業掌握關鍵原料，以整合上下游產業鏈。

為深耕「高性能纖維與紡織基礎技術」，研發重點包括含碳纖維材料、共聚型紡織材料、紡織基材塗佈技術、機能性細丹尼纖維材料、無機纖維材料及耐熱紡織材料等。期能為產業注入創新能量、縮短研發時程，並結合紡織製造業、紡織化學及樹脂業與紡織機械業等，整合開發設計能力，克服現有技術瓶頸，持續發展高性能纖維及紡織品，進而促使我國紡織相關產業達到高階產品製造水準及提升產品附加價值，以強化產業國際競爭力與創新。

高階醫材技術奠基於醫療電子技術，在功率、訊雜比、尺寸、可靠性和成本等技術指標與半導體技術相關，其成像運算、訊號發射與接收等功能皆依靠晶片來實現，基礎晶片技術能力導引系統產品之開發。因此「高階醫療器材基礎技術」以手持式超音波為載具，開發醫學影像處理器、超音波訊號接收器與超音波訊號發射器等技術，運用國內晶片製程技術於高性價比醫材晶片元件設計，建構優勢基礎技術，帶動高階醫材產業發展。

一、高效率分離純化與混合分散基礎技術

（一）技術研發目標

分離純化及混合分散技術為影響國內產業最廣泛的工業基礎技術之一



第二章 高值材化

摘要

「精密化學材料應用與開發技術」以民生化工材料為基礎，研發重點在於化工產品高值化應用，以精密化工與奈米粉體製程技術、奈米改質與機能性複合材料技術、高性能高分子材料研製與應用三大技術為主軸，朝向應用於各種高值化光電、環保與民生等領域，期在國內創造先進機能性化學品技術開發平台，以強化我國特化品材料的自主能力與產業競爭力。

「奈米材料及製程發展技術」為奈米技術產業化的基礎，其研發正藉由業界產品化、量產化技術與奈米創新設計的導入，發展融合科技、實用與美學的奈米產品。技術重點主要針對高性能奈米碳材、奈米細緻化微孔材料、奈米環境觸媒材料、奈米產氫觸媒及應用系統等分項技術，期透過技術平台的開發，開創我國於奈米技術的龐大產業效益。

「高值化學品開發與應用技術」主要發展重點為可支援電子、光電、綠能、儲能等產業用之高性能儲能元件、功能性複合材料與透明導電膜等關鍵材料相關應用技術，以開發自主化生產製程技術與高值化產業應用技術為目標。目前除具量產規模外，成本亦可降低，配合開發之合成技術、分散技術及純化技術，協助業界開發石墨烯量產製程與應用技術，提升現有產品的性能與附加價值，以獲得最大利潤與效益。

因氣候變遷加劇的沙塵暴，以及燃煤與汽機車廢氣，使得 PM2.5、NO_x 等空氣污染問題日益嚴重，使得健康環境與建築節能成為各國推動的重點項目。「健康生活產業環安技術」以開發淨化室內空氣與生活環境之關鍵技術為主，如空氣淨化系統之常溫觸媒、高價銀離子抗菌材料、PM2.5 濾除技術等，再以空調產業帶動系統服務，並強化雲端智慧綠建築服務平台，藉以營造宜居的生活環境，帶動智慧服務系統化的健康生活產業。

一、精密化學材料應用與開發技術

（一）技術研發目標

化工產業占我國總體製造業產值近 25%，屬基礎型產業



第三章 高值紡織

摘要

依據全球紡織品趨勢與國內產業發展需求，「產業用紡織品研究與開發技術」包含產業化奈米纖維、以不織布為核心材料之醫護用紡織品、整合性光電紡織品、隔熱吸音建築用及輕量難燃帳篷用等產業用布膜。開發內容包含產業發展需要之材料製備、生產製程、產品應用及驗證評估等關鍵技術，相關技術移轉至產業可提升產業附加價值、促進產業投資、增加產業產值等效益。

「機能性紡織產業關鍵研發技術」以高值化耐隆纖維及其紡織品為主軸，並以機能性耐隆與生質耐隆為標的，透過混煉與聚合方法開發差異化耐隆纖維的原料，於阻燃、無融滴、阻熱及非黑色系的抗靜電紡織品，以提升耐隆產品的多元性。我國紡織產業面臨韓國、中國大陸與印度等國競爭，除持續發展優質平價的泛用產品外，並要開發具獨特機能的客製化產品，尤其是較佳環境適應性的衣著與家飾紡織品。同時加強機能性商品的企劃，建構創新性的機能性紡織品發展藍圖。

紡織產業須持續投入高值化、差異化及多元纖維材料，因此「高科技纖維及醫護材料開發技術」研發內容包括奈米機能性纖維及超輕量保暖纖維，奈米纖維濾材及傷口照護用生醫纖維材料，發展非衣著用高科技纖維及紡織品，促成異業結合，開發高價值產業纖維及高附加價值產品，提高紡織業的產值與獲利，強化產業優勢及國際競爭力。

「多功能智慧型鞋品開發技術」整合鞋材製備、自動化製程、人因工程設計與服務系統等產業技術，開發：1.鞋面自動化製程之材料，以取代傳統車縫工序；2.高值環保鞋材暨自動化製程加工技術，以強化高性能環保鞋材及改良鞋品組裝程序；3.足部與鞋具整合應用服務系統，以提供終端消費者客製化舒適鞋品。藉由本技術之執行，協助產業發展符合安全、智慧、舒適與美觀之鞋品，提升我國製鞋產業的國際競爭力。

一、產業用紡織品研究與開發技術

（一）技術研發目標

我國紡織產業 2013 年總產值達新台幣 4,536 億元



第四章 生技藥品

本章節在「生技藥品」方面，以「類新藥」、「生技藥物」、「植物新藥」作為分類，探討重點涵蓋放射藥物、標靶藥物、蛋白質藥品、寵物生物製劑、生物安全性檢測平台、癌症治療新藥、抗癌藥物等項目，預期開發以維護國民健康之新藥品，將研發成果技轉廠商，創造具體產業效益，以完善生技醫藥臨床試驗推動、藥品生物安全測試能量，發展高附加價值的診療及檢測服務產業，藉此縮短生技研發時程與促進技術品質的完整性，開創新的國際合作開發模式。

一、類新藥開發技術

摘要

「放射藥理技術應用於新藥開發」應用建置的核醫造影核心設施及技術，發展建構診療用放射藥物開發技術，主要分成「精神核醫診斷藥物研製及腦影像技術平台建立」及「銻-188-微球體放射治療腫瘤藥物」兩分項，期達到腦神經核醫藥物技轉、整合性核醫分子影像分析技術精進、發展放射性藥物製程技術之目標。

「癌症治療之新穎藥物研發技術」以 GA 之抗惡性腫瘤藥物研發、抗癌藥物傳輸系統研發為主軸，執行各項藥物研發的新藥探索階段之各項相關工作，以達推動研發成果產業化之目標，以找到治療癌症疾病之新穎候選藥物，透過與國內廠商共同合作及技轉的模式，期能達到促進整體新藥研發的進展與新技術之產業化，促進我國生技製藥的競爭力。

「智慧標靶藥物傳輸技術」為核心平台，針對癌症患者，提供抗藥/轉移性癌症或降低副作用的新藥物，將開發至少 2 個完成藥效/藥動、急性毒理及 CMC 之臨床前候選藥物，進一步利用研發團隊與平台協助廠商進行臨床前/臨床試驗，推動知識型服務、企業創新研發補助及國際策略聯盟。

（一）放射藥理技術應用於新藥開發

1. 技術研發目標

在「精神核醫診斷藥物研製及腦影像技術平台建立」分項……



第五章 醫療器材

摘要

近代人健康樂活意識的興起，帶動預防保健、早期診斷與治療的需求，也引領跨領域高科技投入定點診斷醫材與穿戴式健康照護器材的研發。「預警及診斷醫療器材開發技術」研發目標之一為開發生理監測系統互通性通訊技術，促使國內的遠距照護系統盡早與國際標準接軌；而隨著個人化醫療的趨勢與早期診斷預防的需求提升，目標之二為開發國際上已發展但國內產業仍欠缺的個人化用藥陪伴診斷及免疫體外診斷技術，以協助國內產業提升國際競爭力。

「ICT enabled 高值醫療器材關鍵技術」為整合跨領域技術能量與產業界，以臨床需求為導向，結合我國 ICT 產業、生物科技、材料技術與精密機械等能量優勢，強化醫師與工程研發人員合作互動機制，發展穿戴式生理訊號感測裝置、微創手術醫材、醫用雷射模組、高階牙科複合材料、醫學影像等高階醫材為標的，開發具高商業價值的醫材技術與產品，創造下一代新興高值化產業。

為建立國內醫用影像設備開發所需檢測量能，加速國內廠商產品認證，縮短上市時程。

「醫用影像設備檢測建置與開發技術」針對「醫用影像設備檢測量能建置」、「微波醫學影像系統研發」2 項主軸並進，作為發展國內醫用影像設備產業之基礎，逐年增加與改善相關檢測服務量能與微波醫學影像功能/特性。期使產業服務與創新研發同時並進，期望擴大國內醫學影像設備產業規模，並提高產業競爭力。

一、預警及診斷醫療器材開發技術

（一）技術研發目標

為降低照護成本與增進效率，先進國家的健康照護體系已從醫院與機構照護趨向遠距及居家服務情境方向發展，另一方面相關產品的研發，也從專注於提供醫院端之專業產品，逐漸朝向滿足病患端或使用者端需求的方向發展。行政院亦在 2013 年「雲端運算應用與產業發展方案」中提出健康雲計畫，發展醫療、保健、照護三種健康雲端服務 ……



第六章 優質食品

摘要

世界經濟趨勢正朝向生物經濟時代，為因應國際生技發展趨勢與消費市場需求，「生物資源之產業化與開發應用技術」目標為建立具產業化服務體系之生物資源銀行，引進並開展生物材料前瞻性鑑定技術、生物資源產業化之開發應用技術，並持續提供整合性服務支援。同時亦運用新興科技，拓展生物資源，建立關鍵製程與技術，落實生物資源的產業化應用，協助業界創造價值並提升競爭力。

目前國內保健食品市場產值約新台幣 1,004 億元，為因應市場需求與競爭，獨特性與差異化為產品創新關鍵，故新機能食品配料與新穎性加工技術之開發，可以提供國內業者所需之研發能量。「新興食品機能加值製程研發技術」研發重點在於相關技術之製程效率、試量產及應用層面，預期可提高國內保健食品原料之競爭力，另納入製造業服務化策略與健康加值概念於餐飲業市場，創造產品健康加值之商機。

「食品新製程之安全與品質確效研發技術」藉由建立新興非熱加工或滅菌製程技術、精進設備或包裝材料應用於食品之衛生安全驗證技術，推動食品加工製程與機械設備實施衛生設計驗證，以及減少微生物透過製程設備汙染食品，為食品安全把關。開發具技術差異化及更高衛生標準之食品機械系統，可大幅減少化學殺菌劑之用量，並結合具製程技術之整廠設備輸出，以提升國內食品產業之研發能量與創新性，並拓展海外市場。

一、生物資源之產業化與開發應用技術

（一）技術研發目標

生物資源(Biological Resources)為生物產業重要基礎，影響範圍包括製藥、新興生技、醫療器材、食品、農業、資源環保、材料化工，甚至是電機資訊領域。不僅於食品能源等民生福祉領域，若可自其中發掘與生技、健康及醫療標的高相關性之代謝物，將可發展更具市場競爭力之產品，因此先進國家對於生物資源的蒐集與價值探勘皆高度關切。行政院「生技起飛行動方案」，強化產業價值鏈(Value Chain)



第七章 創新前瞻科技

生醫材化前瞻方向

全球生技醫藥產業自 2009 年金融海嘯以來持續蓬勃發展，美國那斯達克生技指數(NBI)更是持續 5 年攀高，漲幅超過 3 倍。政府體認生醫產業是國家經濟發展的重要契機，積極推動「生技起飛」新興產業，截至 2013 年，我國生技類上市櫃公司已達 82 家，興櫃 41 家，總市值突破兆元新台幣。由全體公司總營收來看，製藥業約占 28%，醫材業約 53%，顯示醫藥與醫材是我國生醫產業的雙引擎。生醫產業是典型的知識經濟，高度仰賴人才、技術、資金與市場。我國生醫產業的發展擁有許多利基與優勢，但也有明顯不足之處。例如，在醫療器材產業發展上，我國擁有 ICT、光電、材料、精密機械等厚實產業能量作為後盾，但是在高階醫材領域起步較晚，欠缺品牌與專利優勢，對於跨領域的工業能量與臨床醫學異業整合，以及醫療產品的認證法規皆經驗不足。又如在醫藥產業上，雖然具有現代化的醫藥研究環境與傳統中醫藥經驗傳承，但受限於內需市場小、產業規模不足，僅以學名藥生產為主；而新藥開發則以國外技術引進臨床試驗末期產品為主，對於投資早期研發相對保守。因應市場趨勢及我國生醫材化產業優劣勢，前瞻研究將以醫療電子與醫療影像、生醫感測與分子診斷、標靶藥物與藥物傳輸、組織再生與複合醫材，以及纖維紡織材料等為研發主軸，以積極研發關鍵專利技術、彌補產業鏈缺口，加速跨領域整合，發揮工業能量與臨床醫療優勢，創造差異以協助產業界切入國際產業價值鏈。

一、醫療電子與醫療影像(Medical Electronics and Medical Imaging)

國內在 ICT 及光電產業需求下，已建立具國際競爭力的電子與光學影像技術，然近年 ICT 產品之毛利逐漸下降，亟需前瞻研發投入，引導部分能量轉移至醫療電子與醫療影像系統，以帶動新興生醫產業，提高光電相關產品之附加價值。布局下世代生醫光電產業之前瞻研究，工作重點包括：1.數位 X 光乳癌篩檢技術：現行乳房攝影術受限於解析度，只有 30%的正確率，且輻射劑量高，因此前瞻研究著眼於突破低劑量與高解析度的技術瓶頸，開發毋須對比劑即可辨識軟組織的創新 X 光系統，降低劑量為原有的五分之一，並採用相位對比(Phase Contrast)技術呈現乳腺與軟組織狀況，用多元能量(Multi Energy)解析技術將鈣化點清晰呈現，提升正確率至 60%以上，以取代現行乳癌檢測方法。此外，核心技術亦可擴展到其他數位 X 光診斷系統，如牙科、骨科、胸腔之電腦斷層掃描等，透過系統整合可帶動高階影像醫材相關零組件產業鏈……



第一章 雲端服務加值

前言

國際趨勢顯示，雲端暨巨量資料(Big Data)帶動全球 IT 市場爆發成長，國際大廠如 Intel、Microsoft、IBM 等無不大舉投資，國內 IT 大廠更以此為生存戰役。基於歷史經驗，我國應該跟上「雲端運算與巨量資料」國際發展潮流，才能持續保有資訊產業競爭力與資訊化社會的領先地位。顯見我國 ICT 產業的技術升級與事業轉型，已刻不容緩。

行政院於 2012 年提出「雲端運算應用與產業發展方案」，強調「應用推動」與「產業發展」，並發布推動民衆有感應用、建構創新應用之開發能量、奠定系統軟體基礎、落實基礎建設與發揮綠色節能效率等五大政策方針。政府推動發展雲端運算，在產業推動方面，除了重視產值之外，也更強調價值，以產值與價值並重，推動符合大尺度、資料分享與可達成流程整合條件的雲端應用。

經濟部為協助國內 ICT 業者，加速填補在雲端運算領域所欠缺的雲端系統軟體關鍵技術、雲端產品/解決方案與雲端應用服務等發展能力，由經濟部技術處支持國內法人研究機構投入雲端運算關鍵技術研發，以加速我國資訊軟/硬體產業朝向供應全球「雲端系統、應用軟體與服務營運」的高附加價值雲端與巨量資料科技產業轉型升級。

為擘劃雲端產業從上游主機、儲存硬體、中游雲端系統軟體到下游的雲端應用服務發展，本章將就基礎層之雲端運算系統與軟體技術、支持巨量資料分析(Big Data Analytics)及雲端應用服務發展之平台層中介軟體平台技術發展規劃，包含雲端運算系統發展技術、雲端運算軟體發展技術、雲端運算資安發展技術、巨量資料分析平台一體機(Big Data Appliance, BDA)、應用程式介面(Application Programming Interface, API)平台／開放整合加值平台技術(API Platform)與雲端運算應用服務等進行說明。

一、雲端運算系統發展技術

雲端運算系統發展技術，因提供電信等級資料中心之公共雲(Public Cloud)或企業機房私有雲(Private Cloud)的服務模式差異，而有運算資源規模大小之差異(10~500 台以上主機)、提供服務標準的考量也因使用對象而不同，分為「綠能雲端運算系統架構技術」(Green Cloud Computing System Architecture Technologies)及「雲端伺服器核心系統」(Cloud Appliance Kernel Environment, CAKE)，分述如下。

(一) 綠能雲端運算系統架構技術

1. 技術研發目標

要建設上千台電腦虛擬化……



第二章 智慧服務開發

前言

綜觀近年我國面臨歐美等主要市場需求減緩、區域經濟整合邊緣化及產業結構轉型等嚴峻的國際經濟情勢下，使我國出口易受少數產品與國家需求改變之影響。根據台經院 2013 年經濟景氣回顧與展望，展望 2014 年，在國際景氣回復成長的帶動下，出口將可因此受惠，也將帶動進口成長。我國產業所面臨幾項挑戰包含：1.出口產品、市場過度集中，國際競爭加劇。2.產業出口競爭力不復強勁，供應鏈角色日益弱化。3.服務業生產力偏低，造成實質薪資未提升與民間消費疲弱。

如何從市場面與產業面開拓新興國家市場，以因應出口轉弱的變局，改善我國之競爭力與產業結構，深化研發創新提高商品競爭力，拓展新興市場和強化服務出口之策略，並以「價值創造」與「拓展服務經濟版圖」為策略，達到「服務業高值化」及「製造業服務化」，將成為思考我國長期競爭力之關鍵議題。

「滿足目前及未來人類需求」是未來科技發展之主要方向。因此，許多先進國家已將「以使用者為中心，以永續為目的」視為未來產業科技發展的最高準則。經歷全球金融海嘯的衝擊與歐債危機，可觀察到幾項社會與產業發展趨勢，全球服務領域正興起一種以 ICT 技術為手段的價值創造服務科技化服務，如智慧型手機、行動化服務與電子商務(2013 年產值 7,673 億元)的快速擴張，且隨著智慧樂活、節能減碳、人口高齡化、少子化及消費型態的改變等議題發酵下，全球產業結構已逐漸改變經濟社會之結構與民衆之消費行為模式。

自經濟學家熊彼得(Joseph Schumpeter)提出創新的概念以來，企業家無不絞盡腦汁為獲得超額利潤，努力不懈地創新。美國歐巴馬政府提升國家價值的戰略中，即以創新作為三大策略主軸。觀察國際間屬於創新驅動且 GDP 成長表現優異國家，如瑞典、芬蘭、美國、日本及荷蘭等國，因應此波之產業區塊與趨勢之轉變，可以歸納出幾項共通之發展思維包含：

- 1.強調產業需求、問題與挑戰導向的創新政策發展。
- 2.以產業服務化做為國際化之先導部隊。
- 3.供應鏈垂直水平整合度高。
- 4.以「社區/區域」為場域驗證之基地核心。
- 5.區域與樂活(Lifestyles of Health and Sustainability, LOHAS)¹ 經濟活動興起。

然而，我國產業向來在 OEM/ODM 產品製造的技術領域極具競爭力



¹ 樂活「LOHAS」一詞，為「Lifestyles of Health and Sustainability」的縮寫，意即「健康與永續的生活形態」。

第三章 科技服務創新

前言

根據行政院主計總處公布資料，2013 年我國 GDP 達到新台幣 14.6 兆元，預估 2014 年將突破 15 兆元；而我國人均 GDP 自 2011 年起已經超過 2 萬美元，2013 年平均每人 GDP 達到 20,952 美元。在這 3 年多來，我國正如同其他已開發國家一般，服務業已成為創造產業價值的發展主軸。在「服務經濟」的時代中，如何透過「創新」促成服務業的轉型與升級，同時提升「附加價值」(Value-added)的創造，進而確保企業與國家競爭力，現已成為思考國家未來發展的重要課題。回顧 1994~2013 年間，我國整體 GDP 從新台幣 11.4 兆元成長至 14.6 兆元，整體規模增加了 28%；其中，工業 GDP 從 3.6 兆元成長至 4.3 兆元，工業 GDP 規模增加了二成，服務業從 7.6 兆元成長至 9.9 兆元，服務業 GDP 規模則增加了三成。從相關數據顯示，我國是一個以服務業為主體的經濟結構；在這十年來，服務業不僅產值成長幅度高、所帶動對經濟成長的貢獻也高於工業。我國的服務業產值占 GDP 雖高，但相較於歐美先進或亞太地區的主要競爭國家(如日本、韓國、新加坡等)，我國服務業對 GDP 相對貢獻度仍低。在產業發展與結構轉型的過程，經濟發展與所得的增加，卻使服務業產值占 GDP 的比重呈現停滯現象，探究其因，乃在於服務業研發投入與動能不足，缺乏新一波的動能持續引導與帶動服務業的創新與成長。

依據經濟部《2020 年產業發展策略》，以「創新經濟、樂活台灣」作為願景，運用科技與服務設計加值，厚植產業軟實力，優化服務產業結構，以促進我國服務業加速發展自主品牌、服務產能擴大及出口倍增目標，同時將以產業結構優化、附加價值與國際市場地位的提升為產業發展使命，帶動產業整體創新與研發動能發展。從產業發展與創新的脈絡上，結構轉型與創新雖是重要方向，但不同類型的企業所面臨的挑戰與壓力存在亦有所差異，在轉型與進化到未來的過程也有所不同，茲說明如下。

一、產業科技服務創新現況與發展議題

(一) 產業發展現況與科技應用議題

隨科技日益創新，加速企業的應用與經營效率的改善



第四章 科技美學加值

前言

為了因應不斷改變的市場、社會結構、科技，世界上各大企業組織已經認知到「創新」在創造顧客價值以及提升組織競爭力扮演重要的角色。事實上，創新不只是僅有想法(Idea)而已，創新管理的鼻祖熊彼德(Joseph Schumpeter)即指出「真正的創新是知識的產生及整合，並將發明透過商品化推行至市場」，因此，目前企業都致力於尋求一個能讓組織創新管理成效最大化的模式。例如，韓國三星(Samsung)於美國設置創新研究中心(Samsung Research America)，即針對未來的技術、人們生活、使用者經驗、市場趨勢等，進行深入的研究及分析，從不同面向尋找創新的資源。寶僑集團(P&G)也從過去以強調清潔功能的技術創新導向，逐漸轉為關心人們的生活及需求，進而使產品透過服務的創新與人們的生活產生黏著度。

我國過去致力於科技產業的發展，科技研發人才、技術發展能力皆受到國際肯定，根據「2014 年 IMD 世界競爭力年報」(IMD World Competitiveness Yearbook)，我國在技術基礎建設及科學基礎建設分別排名第 4 及第 9。此外，除科技的硬實力以外，在政府大力推動創意產業的發展下，我國的設計軟實力人才也在過去 10 年，奠定深厚的基礎，於 2003~2013 年間，在德國 iF、德國 RedDot、美國 IDEA 及日本 Good Design Award 等四大國際設計獎賽，總計共榮獲 1,885 件獎項，其中包含金(首)獎 55 件。

然而，目前我國產業雖以絕佳的技術製造力聞名世界，但普遍來說國內產業仍以規格、價格及效能強調自身優勢，而非專注於以價值提升的方式創造企業競爭力，因此，在新興國家技術提升及成本低廉的優勢下，使得國內企業面臨強大的市場競爭。其次，過去在以技術代工為基礎的產業結構之下，許多企業雖擁有極高的製造能力，但關鍵技術仍仰賴進口，受限於世界品牌大廠；另一方面，雖然有豐沛的設計人才，但也因企業較缺乏消費者導向、品牌思維與跨領域軟硬整合能力，導致產業在創新的道路上難以創造具有突破性的產品或服務。

自 2009 年開始，工研院承接經濟部技術處「科技美學設計加值計畫」，帶出嶄新思維「Dechnology」，即結合我國在地豐沛的設計力(Design)，與工研院等 8 個研發法人機構的前瞻科技(Technology)合作，目的為從使用者需求、市場價值等不同面向的考量



第四章 科技美學加值

前言

為了因應不斷改變的市場、社會結構、科技，世界上各大企業組織已經認知到「創新」在創造顧客價值以及提升組織競爭力扮演重要的角色。事實上，創新不只是僅有想法(Idea)而已，創新管理的鼻祖熊彼德(Joseph Schumpeter)即指出「真正的創新是知識的產生及整合，並將發明透過商品化推行至市場」，因此，目前企業都致力於尋求一個能讓組織創新管理成效最大化的模式。例如，韓國三星(Samsung)於美國設置創新研究中心(Samsung Research America)，即針對未來的技術、人們生活、使用者經驗、市場趨勢等，進行深入的研究及分析，從不同面向尋找創新的資源。寶僑集團(P&G)也從過去以強調清潔功能的技術創新導向，逐漸轉為關心人們的生活及需求，進而使產品透過服務的創新與人們的生活產生黏著度。

我國過去致力於科技產業的發展，科技研發人才、技術發展能力皆受到國際肯定，根據「2014 年 IMD 世界競爭力年報」(IMD World Competitiveness Yearbook)，我國在技術基礎建設及科學基礎建設分別排名第 4 及第 9。此外，除科技的硬實力以外，在政府大力推動創意產業的發展下，我國的設計軟實力人才也在過去 10 年，奠定深厚的基礎，於 2003~2013 年間，在德國 iF、德國 RedDot、美國 IDEA 及日本 Good Design Award 等四大國際設計獎賽，總計共榮獲 1,885 件獎項，其中包含金(首)獎 55 件。

然而，目前我國產業雖以絕佳的技術製造力聞名世界，但普遍來說國內產業仍以規格、價格及效能強調自身優勢，而非專注於以價值提升的方式創造企業競爭力，因此，在新興國家技術提升及成本低廉的優勢下，使得國內企業面臨強大的市場競爭。其次，過去在以技術代工為基礎的產業結構之下，許多企業雖擁有極高的製造能力，但關鍵技術仍仰賴進口，受限於世界品牌大廠；另一方面，雖然有豐沛的設計人才，但也因企業較缺乏消費者導向、品牌思維與跨領域軟硬整合能力，導致產業在創新的道路上難以創造具有突破性的產品或服務。

自 2009 年開始，工研院承接經濟部技術處「科技美學設計加值計畫」，帶出嶄新思維「Dechnology」，即結合我國在地豐沛的設計力(Design)，與工研院等 8 個研發法人機構的前瞻科技(Technology)合作，目的為從使用者需求



第五章 創新前瞻科技

創新應用示範方向

創新前瞻技術的突破是產生新興產業與新創事業的源頭，面對智慧生活在 4G、智慧聯網(Internet of Things, IoT)與穿戴式科技的發展，創新應用方向朝向系統應用整合，推動服務創新之大型示範性計畫方向努力。以前瞻技術的核心能力為基礎，加強跨領域性之技術整合與創新應用，將能有效驅動我國經濟成長的動力。2014 年前瞻研究在創新應用示範方向之投入，包括：1.健康照護方面，由定點式生理量測技術進入到穿戴式行動健康管理系統與平台。2.雲端運算應用方面，加強雲端服務在警政方面之應用。3.虛實整合智慧觀光方面，朝向結合各式個人終端裝置提供有感服務為具體方向。4.巨量資料方面，持續探索巨量資料智慧分析服務應用在商務、健康與製造等方面的應用需求。

創新應用示範未來生活的想像，藉由科技發展加以實現，將科技與人性結合，促使創新前瞻科技滿足多數民衆的切身需求，並提升傳統產業的附加價值，呼應政府推動的有感政策。

一、健康照護(Health-ICT)

隨著人口老化程度的急速增加，慢性病及其併發症導致醫療照護支出大幅成長，透過 Health ICT 協助健康管理，減少個人與社會的醫療成本，已成為樂齡生活的基本發展方向。除了運用即時擷取生理訊號的感測技術，建構體感運動創新平台，藉由社群化、遊戲化與智慧電視(Smart TV)/機上盒(Set Top Box, STB)等互動體驗的強化，帶動亞急性、慢性病或體適能不足族群於居家/社區運動健康照護服務外，結合穿戴式裝置提供互動式健康管理服務，將是帶動樂活健康市場發展的技術研發重點。隨著創新前瞻技術之研發，穿戴式裝置將由運動健身監控、記錄與管理等基礎功能(包含監測心率、計算燃燒熱量、量測體溫等功能)，朝向連結健康及個人化運動指引等應用服務發展。而滿足健康膳食需求的食物營養成份檢測分析，以及協助改善睡眠品質的居家睡眠偵測與辨識服務系統等，亦是高齡化社會趨勢下個人化智慧健康服務的重要應用方向。為提升服務價值，使用者回饋與友善操作介面將是營運模式中的關鍵要素，運用人物誌(Persona)方法洞察穿戴式健身裝置……



壹、2025 我國產業新願景

前言

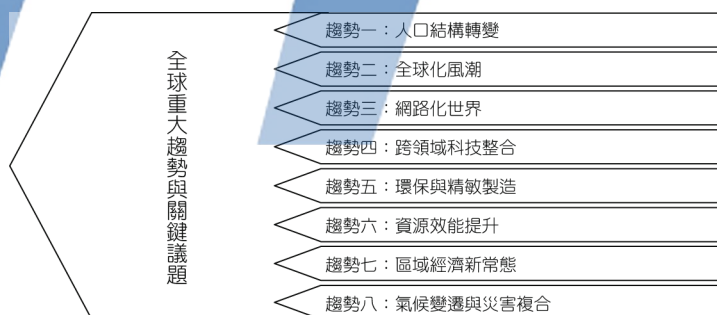
隨著國際環境的複雜變化、全球經濟的快速變遷，與科技發展的日新月異，「台灣如何在國際競爭中維繫競爭力?」、「下一個十年，台灣應何去何從?」已不是危言聳聽的標題，而是兩千三百餘萬人民禍福所倚之關鍵。面對高度不確定性的未來，我國最大的挑戰即是在眾多的可能性中，兼顧理想與現實，開拓出一條屬於自己的道路。

迎向未來，我國須更加體認與尊重多元價值，並跳脫固有的思考及發展模式，形成的基本共識信念與堅持，積極地面對環境與局勢的轉變，挑戰並突破產業發展的瓶頸，因此經濟部以 2025 年為目標年，持續建構中長期的產業前瞻規劃，審視國際趨勢與產業環境變化，建立我國產業發展願景與策略，提出「全球資源整合者」、「產業技術領導者」、「軟性經濟創意者」與「生活型態先驅者」之願景路線，擘劃科技整合藍圖，引導國家資源分配。

為落實「產業創新條例」，促進各產業全方位的創新發展，行政院於 2011 年 5 月核定頒布「產業發展綱領」，在提升產業附加價值與國際競爭力的構想中，亦揭示未來將朝向「全球資源整合者」、「產業技術領導者」、「軟性經濟創意者」發展之戰略路線，並藉由各種管道，積極向產業界宣示與引導。

一、影響全球產業發展的關鍵趨勢

在環境變化迅速且愈來愈難預測的情況下，綜觀全球各國前瞻政策內容，以及國際研究機構對全球長期發展之觀察可知，國家產業發展深受社會、科技、經濟、環境、政策等多元因素影響，茲將影響未來十年的重要趨勢彙整如下，見圖 3-1-1。

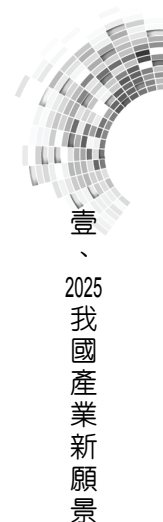


資料來源：《台灣產業科技前瞻研究計畫》；資策會 MIC 整理，2014 年 9 月。

圖 3-1-1 影響全球產業發展的八大趨勢

趨勢一、人口結構轉變的挑戰

管理學巨擘彼得·杜拉克(Peter F. Drucker)在其著作《下一個社會》中明確指出



貳、我國產業發展巨量資料技術之機會與挑戰

前言

一般對於巨量資料(Big Data)的定義，是指量大、複雜且超過一般軟體技術所能處理的資料。因其具有量大(Volume)、多元(Variety)、快速(Velocity)等特性，對於未來電腦架構、軟體應用及產業生態的發展，勢必產生創造性的變化。由於全球建立及複製的資料量連年倍速成長，全球的資料量從 2012 年的 2.8 ZB (Zettabyte, ZB)，至 2020 年翻倍成長為 40ZB。資料量倍數成長的驅動力除了網際網路外，還包括各種智慧終端裝置(如 PC、Tablet、Smartphone)及機器設備所產生的數據資料。而「智慧聯網」(Internet of Things, IoT)及「機器與機器間(Machine to Machine, M2M)間資料的交換」更是未來創造巨量數據資料非常重要的來源，包括感應裝置、行動裝置、穿戴式裝置及嵌入式裝置的增加，皆能幫助業者及政府公部門擁有更多值得分析的資料，將巨量資料轉化為商業生產力及競爭力。因此隨著數位內容、社群媒體、智慧聯網等數位資訊的匯流，「巨量資料分析」(Big Data Analytics, BDA)技術已然繼雲端運算(Cloud Computing)之後，成為 ICT 產業最熱門的科技。

不論資料的形式是「結構」(Structured)、「非結構」(Non-Structured)或是「半結構」(Semi-Structured)，要從資料(Data)轉成有用的資訊(Information)，再成為有價值的情報(Intelligence)，必須經過 4 個階段的流程，包括：

1. 資料的創造階段：透過網路及智慧行動裝置所產生數據資料(如 email、交易紀錄、感應裝置的啓用等)，或是實際行為，所留下的紀錄都會被視為資料的創造過程。
2. 資料的蒐集階段：運用各種軟體平台如 NoSQL、Hadoop 及雲端工具，來幫助企業蒐集、彙整來自不同管道所取得的資料，以作為日後分析用途。
3. 資訊的分析階段：透過資料的探索，並將裡頭的數字概念化、系統化，以便發展出一套預測模型。
4. 商業化過程階段：針對終端消費者的行為數據加以分析，做為後端情報決策之依據，預測模型便成為企業的資料應用策略基礎，並可協助企業能即時地提供消費者最正確的資訊與服務。

由於巨量資料的發展將與雲端運算彼此牽動：一個是平台，一個是應用……



參、下世代行動通訊布局策略

前言

2008 年國際電信聯盟(International Telecom Unit, ITU)已清楚定義 4G 行動通訊技術標準，設定 4G 在高速移動下可達到 100 Mbps，靜態理論速度為 1 Gbps。而目前市場對於下世代行動通訊的探討以 4G 作為延伸的 5G 技術居多，故本文所探討的下世代行動通訊將以 5G 技術為主。

目前全球尚未有任何電信標準組織(如 ITU、3GPP、IEEE 等)對外正式發布 5G 公開規格或標準資料。然為了因應 2020 年行動通訊網路流量需求將為現階段的 1,000 倍，行動終端聯網數將成長 10~100 倍，故許多國家、組織、業者已開始針對 5G 進行研究規劃，各自成立下世代行動通訊技術開發聯盟，以便在國際標準尚未確立前，積極開發關鍵技術，可望透過建立自有下世代行動通訊技術，積極保護本國或廠商在下世代行動通訊產業的利益，或是透過 5G 的應用服務來解決社會問題。

本文先針對全球較具領先且具代表性的韓國 5G Forum、日本電波產業協會(Association of Radio Industries and Businesses, ARIB)、日本總務省、中國大陸 IMT-2020(International Mobile Telecommunications 2020)、歐盟國家層級專案研發計畫(Mobile and Wireless Communications Enablers for Twenty-twenty Information Society, METIS)等在 5G 的布局規劃歸納出 4 大重點(專利智財、技術研發、潛在產品、應用服務)，再依此 4 大方向探討我國下世代行動通訊布局策略。

一、韓日中歐下世代行動通訊布局規劃

(一) 韓國 5G Forum

韓國 5G Forum 是由科技部、資訊通信技術暨未來規劃部(Ministry of Science, ICT & Future Planning, MSIP)共同推動成立，負責韓國 5G 的進展，在 5G 時程規劃上以 2013~2017 年執行 4 大推動策略，2018 年在平昌冬季奧運提供 5G 示範服務，並建構商用化 5G 網路，可望於 2020 年正式商用化。在推動策略上主要可以分為 4 大方向：

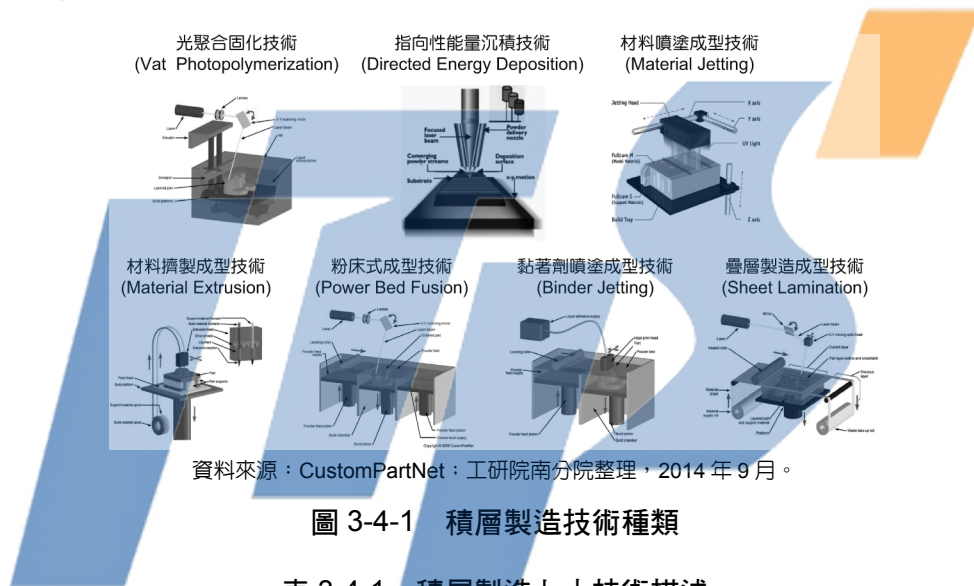
1. 建立國家政策：為了因應未來 1G 頻寬的需求，故須尋找新領域的頻譜和相關研發，可考慮的頻段為 1.452~1.492 GHz、3.6~4.2 GHz、4.4~5.0 GHz 和 6 GHz 以上的頻段……



肆、積層製造發展趨勢與產業新樣貌

前言

積層製造(Additive Manufacturing, AM)名稱從早期的快速原型(Rapid Prototyping, RP)轉變成快速製造(Rapid Manufacturing, RM)，2009 年由美國材料試驗協會(American Society for Testing and Materials, ASTM)進行正名，透過 Committee F42 技術委員會訂定與建立相關標準，並將可商業化的技術分為 7 大類，見圖 3-4-1 與表 3-4-1。積層製造主要扮演彌補製造業不足的區塊與客製化的實踐而非完全取代，特色在於達成「製作單純化、設計個人化、浪費極小化」，具備複雜與客製化之形貌實踐、節能環保之綠色製造、製程單純之迅速彈性等優點，因此在少量多樣與快速製造的市場壓力下，積層製造高性價比就能突顯出來。



資料來源：CustomPartNet；工研院南分院整理，2014 年 9 月。

圖 3-4-1 積層製造技術種類

表 3-4-1 積層製造七大技術描述

分類	技術描述(ASTM)
光聚合固化技術(Vat Photopolymerization, VP)	以照光方式選擇性硬化液態的光固化樹脂
材料噴塗成型技術(Material Jetting, MJ)	把液態材料以液滴方式選擇性沉積
黏著劑噴塗成型技術(Binder Jetting, BJ)	
材料擠製成型技術(Material Extrusion, ME)	
粉床式成型技術(Powder Bed Fusion, PBF)	
疊層製造成型技術(Sheet Lamination, SL)	
指向性能量沉積技術(Directed Energy Deposition, DED)	

資料來源：CustomPartNet；工研院南分院整理，2014 年 9 月。

肆、積層製造發展趨勢與產業新樣貌

伍、因應國際智財趨勢思考我國智財發展之政策性作法

前言

在全球化現象及各國經濟發展日益升級的趨勢下，以智慧財產為基礎的企業發展策略越顯重要。在此趨勢下，各國與跨國智慧財產權爭議持續發生，也逐漸成為企業競爭的重要策略武器。隨著智慧財產權議題發酵，各國也都針對國家智財發展策略提出規劃與政策作法。

從亞洲各國智財戰略趨勢來看，隨著經濟發展階段，透過無形資產加值運用成為先進與新興國家的投入重點。日本與韓國相對於亞洲各國在智財議題上更早投入，基礎環境建置與法規等面向相對於其它新興國家更為完備，在政策思考上也從長期性產業發展角度出發，配合所訂定之國家「智財戰略綱領」與產業政策內容，系統化得依序執行。新加坡則將小國發展困境轉化成國家發展利基點，制定相關智財政策，串接配套機制發展智財服務的契機。反觀，中國大陸智財政策起步雖然相對較晚，但透過政策引導吸引頂尖人才快速追趕。

行政院在 2012 年 10 月 17 日科技會報討論通過「智財戰略綱領」，由各部會配合執行「六大行動方案」在「智財戰略綱領」的規劃上，是從部會角度出發，將原來部會中處理智財相關政策重新整合。智財綱領推動至今，各部會都積極引領產學研界提升智財創造的品質，朝向整合運用智財創造商業價值的方向前進，並持續優化智財運用流通與保護的共通環境，然而，人才跟基礎環境則是共通性議題，是必須配合產業發展規劃，才可能讓智財有好的正向循環；透過落實智慧財產的創造、保護及流通，並有系統組織整合學研機構的智財，提供產業界在面對日益激烈的國際產業競爭上，形成強力的後盾支援。

另外，國家智財戰略與產業戰略應該要有一定程度的扣合，連接整體國家產業方向與產學研界等創新成員的發展策略與活動，以直接支持協助創新成員的發展，從創新系統成員來看，產業/企業仍是目前智財擁有數量最大的一個群體，如何透過政策機制協助，讓其導向正向智財循環，將成為重要課題。

本文先從觀察亞洲各國在智財政策上的推動作法，再配合檢視我國現階段智財競爭力表現概況與國內「智財戰略綱領」推動在智財政策思考脈絡，討論是否有需要調整與借鏡之處，與有那些積極性的政策性作法……



陸、從生技藥品發展趨勢看產業轉型機會與關鍵技術建構策略

前言

生技藥品(Biologics)係指利用生物技術所開發的藥品，以利用去氧核糖核酸(Deoxyribonucleic Acid, DNA)重組技術的蛋白質藥品為主。相較於化學合成的小分子藥物，生技藥品具有專一性高、副作用低、不易產生抗藥性等優勢，而開發時間長、生產成本高等，則是開發生技藥品的挑戰。近年來全球生技藥品產業蓬勃發展，在癌症、自體免疫等領域都顯示了良好的療效。隨著生物技術的進步，愈來愈多不同型態的生技藥品問市，各大藥廠及生技公司除積極開發新藥之外，亦投入於建置技術平台，藥廠及生技公司的獲利不再只限藥品的銷售，技術平台的授權及合作開發成為另一種商業模式。技術平台使得藥物開發時程縮短，也促進藥廠及生技公司之間的合作與交易。我國依生物相似性藥品(Biosimilar)、生技二代新藥(Bio-better)、生技新藥(Bio-novel)的短中長期發展策略，選定發展生技藥品產業所需的關鍵技術。短期除了投入生物相似性藥品的開發之外，更因應產業現況建置新型抗體關鍵技術平台，透過產業的轉型與合作創造國內產業發展機會，並積極向外拓展，尋求國際發展的契機。

一、國際生技藥品趨勢探討

(一) 抗體藥物成為全球生技藥品市場主流

根據 IMS Health 調查報告，2012 年全球生技藥品市場占整體藥品市場的 17.5%，規模約 1,690 億美元，較 2011 年成長 7.6%，預估至 2017 年將以年複合成長率 5.4% 的速度成長至 2,210 億美元，見圖 3-6-1。生技藥品因年複合成長率優於整體藥品及小分子藥品，在整體醫藥市場的比重逐年上升，預估 2017 年在藥品市場之比重將達 18.6%，顯示生技藥品市場具有強大的成長潛力。

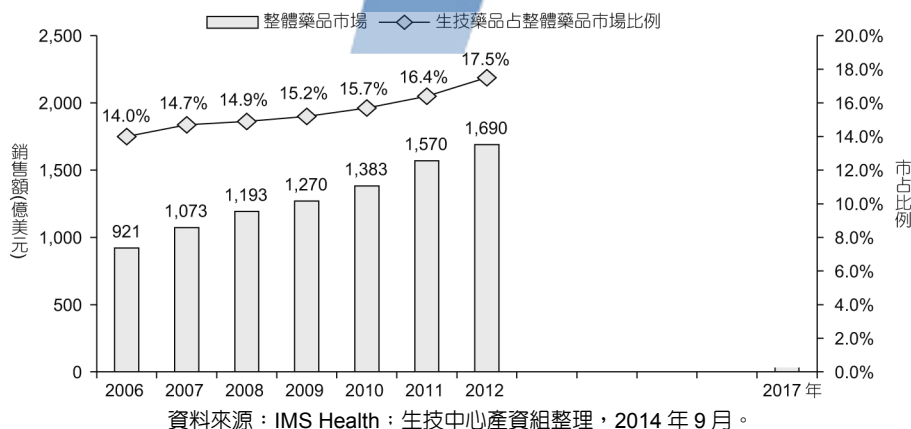


圖 3-6-1 藥品市場趨勢

《2014 產業技術白皮書》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>