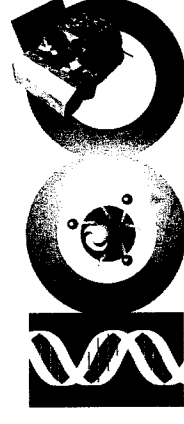


中華民國科學技術白皮書 (民國100年至103年)

簡要版



行政院國家科學委員會

目次

前言	1
我國科技發展現況	
科技發展資源	3
一、經費	3
二、人力資源	5
重要科技推動與規劃	7
一、重要政策	7
二、國家型科技計畫	9
三、科學工業園區	11
重要科技成就	13
一、國家競爭力	13
二、科技發展	14
我國科技發展遠景與策略	
遠景與目標	17
指標	18
策略	19

近年來，科技快速進步與全球化互動趨勢引發了人類對生存危機的隱憂，從全球性金融風暴、新流感等疫情的快速蔓延、過度開發導致環境變遷、資源枯竭與生態失衡等議題，已成為世界各國必須共同面對的局勢。除此之外，台灣本身也存在天然資源缺乏、生存環境脆弱、兩岸交流廣度與深度的擴大，以及社會邁向高齡化、少子化等諸多挑戰。這些議題透過台灣產官學研各界不斷地發掘與討論，加速了相關政策的形成，也期望能藉以開創台灣智慧生活新型態，並帶動新一波經濟成長，在全球科技創新網絡繼續占據有利地位。

為因應全球多變的情勢與維持我國的科技實力，政府一方面規劃於民國101年成立科技部，將政府科技組織體系從「功能性」與「權責性」加以整合，以有效結合上中下游的科技發展活動。另一方面亦透過各項人才培育及鼓勵創新研發等政策，

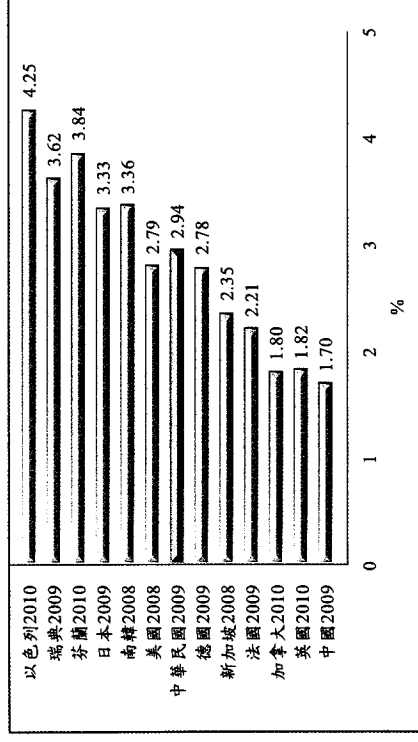
加強科技紮根工作。此外，政府也特別重視國人居住的安全與品質，致力於精進災害防救科技，並積極發展綠能、低碳、健康生活科技，除可提供國人安全便利舒適的智慧新生活，更可進一步轉化為新興產業發展的契機，兼顧經濟產值與生活品質之平衡。

有鑒於科技發展對國家競爭力與人民生活福祉的重要性，行政院國家科學委員會邀集相關部會署共同編纂「中華民國科學技術白皮書（民國100年至103年）」，說明我國科技發展現況並提出遠景與策略。行政院國家科學委員會另行製作此簡要版，期能使國人更易於明瞭白皮書的內容與政府在科技施政的努力，以吸引國人對我國科技發展有更進一步的認識與參與。「中華民國科學技術白皮書（民國100年至103年）」的完整內容請參閱國科會網頁（<http://www.nsc.gov.tw/tc>）。

科技發展資源

一、經費

民國96年至99年，我國政府科技預算的年平均成長率為4.5%；全國研發總經費持續成長，民國98年占國內生產毛額(Gross Domestic Product, GDP)比率為2.94%，呈現穩定成長的趨勢。各國研發經費占GDP之比率如下圖。



資料來源：

- 1.中華民國：科學技術統計要覽，2010年版，行政院國家科學委員會。
- 2.其他國家：Main Science and Technology Indicators, 2011/1, OECD。

經費來源：我國研發經費以企業部門投入所占比率最高，民國98年企業研發經費所占比率達69.7%，其次為政府部門，比率為28.9%。

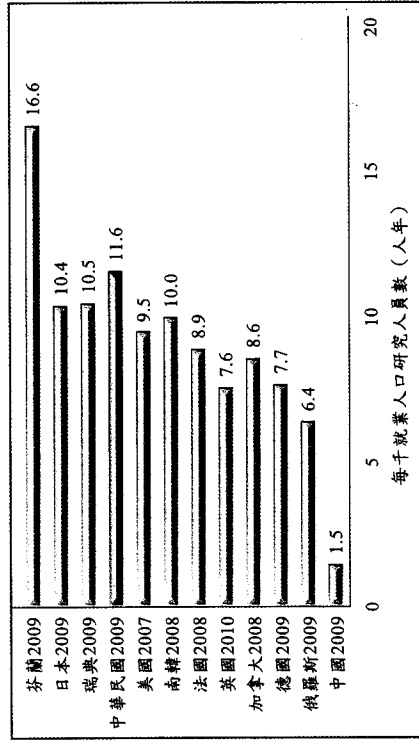
經費投入類型：以技術發展所占比例最高，民國98年占64.0%，其次為應用研究，占25.6%；基礎研究所占比例最低，為10.4%。以執行部門分類，企業部門之研發以技術發展為主，占企業部門研發經費的比例由民國93年的81.2%略降至98年的79.7%；政府部門應用研究及技術發展之經費相當，約各占四成；高等教育部門則以基礎研究為主要研發活動。

經費投入行業別：企業研發經費集中在製造業，民國98年製造業研發經費占企業研發經費比例約為92.4%，服務業研發經費則僅占6.2%。我國高科技產業及資訊通信科技(ICT)產業之研發經費及占企業研發經費之比例，均逐年呈上升趨勢，於民國98年分別為73.8%及73.5%。

高等教育部門研發經費：民國98年我國高等教育部門之研發經費成長9.1%。經費來源以政府部門為主；來自企業部門的經費，由民國93年的5.2%，上升至民國98年的6.3%，顯示產學合作逐漸受到重視。

二、人力資源

民國93年至98年我國研發人力的數量與密度逐年成長，在民國98年每千就業人口中有11.6人年為研究人員，已達民國98年欲完成9.7人年的目標（以全時約當數計算）。各國每千就業人口中研究人員數如下圖。



資料來源：

1. 中華民國：科學技術統計要覽，2010年版，行政院國家科學委員會。

2. 其他國家：Main Science and Technology Indicators, 2011/1, OECD。

註：每千就業人口研究人員數：係指從事某項研究工作的人數，以全時約當數計算，經折算為全時間從事該項工作的人數。

我國大學以上在校學生就讀人數呈現快速增加的趨勢，學歷類別以就讀科技類人數為最多。高等教育畢業生人數則以博士學歷畢業生增加最多。

女性研究人員從民國93年的14,683人增加到民國98年的23,245人年，呈現穩定成長的趨勢。

全國研究人員之學歷分布：我國研究人員人數逐年增加，其中以碩士級人力成長最大，占我國研究人員的半數以上。

研發人力包含研究人員、技術人員及支援人員，民國93年至98年間均呈逐年成長趨勢，其中以研究人員成長幅度最大，民國98年約占整體研發人力的60.5%。

執行部門之研發人力以研究人員所占比例最高，其次為技術人員，支援人員最少。民國98年高等教育部門研究人員占研發人力的比例為91.2%，比例最高；技術人員占研發人力比例以企業部門的40.2%為最高，各部門支援人員的比例均在13.0%以下。

重要科技推動與規劃

政府積極鼓勵創新研發，推動多項重要科技政策與計畫，期能將各項研究成果落實於國民生活品質的提升，並帶動次世代科技產業之發展。

一、重要政策

(一) 國家科學技術發展計畫

行政院於民國98年召開第八次全國科學技術會議，會議之共識與結論彙編形成「國家科學技術發展計畫（民國98年至101年）」，發展出六項策略：策略一、結合人文科技，提升生活品質；策略二、培育科技人力，有效運用人才；策略三、完備法規制度，整合科技資源；策略四、追求學術卓越，強化社會關懷；策略五、加強技術創新，完善產業環境；策略六、結合科技能量，促進永續發展。共計有144項重要措施，由23個部會署據以執行。

(二) 愛台12建設總體計畫

政府於民國98年推動「愛台12建設總體計畫」，以交通運輸、產業創新、城鄉發展及環境保育等四大面向推動，以擴大國內需求、改變投資環境、強化經濟體質、提升生活品質。預計民國98年至105年優先推動12項基礎建設，以厚實國家基礎建設，強化國家競爭力，奠定我國經濟加速成長與超越競爭者之利基。

(三) 四大新興智慧型產業

為發展智慧型產業、運用創新發展能力、帶動經濟榮景，並布局產業長期的發展優勢，政府於民國98年提出推動雲端運算、智慧電動車、智慧綠建築、發明專利產業化等四大新興智慧型產業。以結合我國在資訊的優勢與資源，在全球節能減碳的潮流與機會下，為我國產業帶來轉型契機。

(四) 六大新興產業

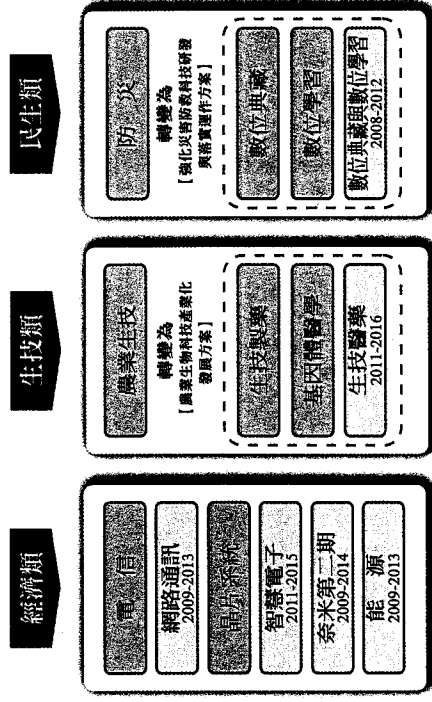
民國98年行政院責成科技顧問組、交通部、經濟部、衛生署、農委會、行政院文化建設委員會，規劃「台灣生技起飛鑽石行動方案」、「觀光拔尖領航方案」、「綠色能源產業旭升方案」、「健康照護升值白金方案」、「精緻農業健康卓越方案」、「文化創意產業發展方案」六大新興產業發展方案，以提升新興產業產值，並加強輔導傳統產業的發展，開拓新興市場商機。

(五) 永續能源政策綱領

民國97年行政院通過「永續能源政策綱領」，建構「高效率」、「高價值」、「低排放」及「低依賴」之能源消費型態與供應系統，期能利用科技打造完善節能的环境，致力推動低碳能源的開發、研發新興的低碳技術、建立低碳城市，以達到能源安全、環境保護與經濟發展三贏的願景。

二、國家型科技計畫

國家型科技計畫自民國87年通過推動要點實行以來，已產生學術成就、經濟效益及社會影響等多方面之綜效，打破傳統領域之藩籬，以整合各領域研發能量，促進技術創新，對我國產業發展或國家社會福祉產生重大影響。所推動之國家型科技計畫可概分為三大類：經濟類國家型科技計畫為推動台灣經濟之重要技術，並為促進產業轉型之重要關鍵；生技類國家型科技計畫涉及前瞻分子生物技術，並與國民健康息息相關；民生類國家型科技計畫則與居家安全、國民教育、社會文化有密切聯繫。



☒ 已完成
☐ 執行中

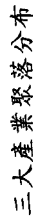
已完成/執行中之國家型科技計畫

推動中國家型科技計畫之重點說明

計畫類別	實施期間	計畫定位	主要研發領域
數位典藏與數位學習國家型計畫	2008-2012	典藏多樣台灣文化數位學習	技術平台、推廣應用與授權、產業發展與推動、教育、人文教學、國際合作之網際
網路通訊國家型計畫	2009-2013	寬頻智慧島，網通全世界	電信領域關鍵技術、寬頻暨無線、資通訊科技人才培育先導型計畫、通訊整體資源規劃與研究、次世代資通訊國際標準技術及制定
奈米國家型計畫第二期	2009-2014	學術卓越研究，奈米科技產業化	前瞻研究領域：生醫醫學應用領域、能源與環境技術領域、儀器設備研發領域、奈米電子/光電技術領域、傳統產業領域
能源國家型計畫	2009-2013	提升能源安全，改善溫室排放，開創能源產業	聚焦於節能減碳、能源技術、能源科技策略、人才培育四個分項計畫
智慧電子國家型計畫	2011-2015	達成電子產業技術的提升與產業結構的轉變	電子產業技術在醫療、綠能、IC之跨領域技術整合
生技醫藥國家型計畫	2011-2016	目標導向發展醫藥生物技術產業	發展疾病預防、診斷與治療技術；進行新藥新試劑新藥材之產品研發

11

12



- 竹科 民國69年成立
- 中科 民國92年成立
- 南科 民國86年成立

資料來源：新竹科學園區(<http://www.sipa.gov.tw/>)、中部科學工業園區(www.cisp.gov.tw/)及南部科學工業園區(www.sisipa.gov.tw/)，資料日期截至民國100年6月21日。

重要科技成就

一、國家競爭力

透過全球性評估指標發表機構之評比，可知我國推動科技發展頗見成效，深具國際競爭潛能。

2010-2012年世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF)
全球競爭力評比

「創新因素」大項排名第10
「效率增強」項下之「高等教育與訓練」排名第10

2010年洛桑國際管理學院
(International Institute for Management Development, IMD)
世界競爭力排名

「基礎建設」項下之「技術建設」排名第6
「科學建設」排名第7

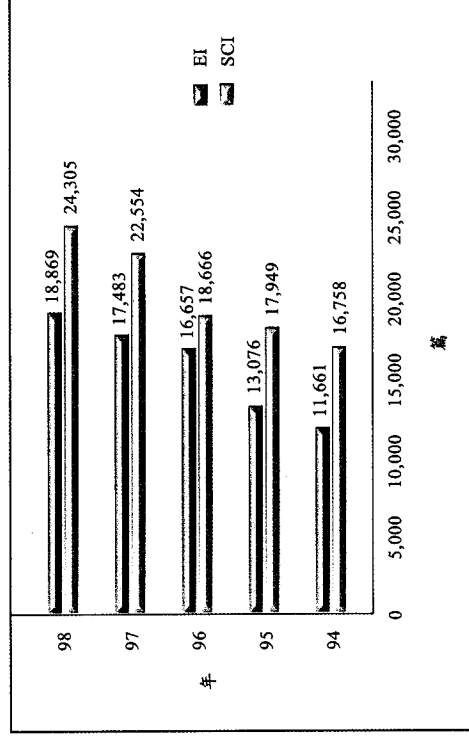
2010-2011年歐洲商務學院 (European Business School, EBS)
全球創新能力排名

「研究及發展」項排名第4，其下之「R&D基礎設施」
排名第4、「專利權及商標」排名第5

二、科技發展

學術期刊論文

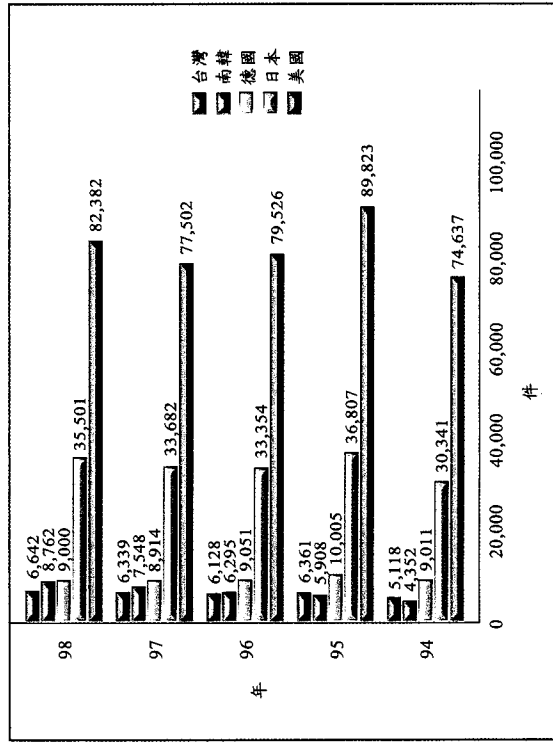
我國於民國94至98年科學引用文獻索引 (Science Citation Index, SCI) 及工程索引 (Engineering Index, EI) 所收錄之期刊發表論文篇數均呈成長趨勢 (下圖)。



資料來源：科學技術統計要覽，2010年版，行政院國家科學委員會。

專利

我國在美國申請之專利核准件數逐年微幅成長，民國98年我國排名第5。



資料來源：U.S. Patent and Trademark Office。

技術貿易額

技術輸入及技術輸出皆呈現穩定成長，技術貿易收支比亦有上升的趨勢。

資訊國力

我國的資訊實力具有國際競爭優勢。2010年世界經濟論壇發表「全球資訊科技報告」，我國「整體網路整備度指標」評比為133個國家中第11名。

產業/產品

我國居世界領先地位的產品多為資通訊相關產業/產品，顯示我國在ICT產業的發展具有相當重要性。此外，由於政府對健康照護產業的重視與投入，亦促成多項健康產業/產品表現亮麗。

	世界排名第一	世界排名第二	世界排名第三
全球出口%	65.6	21.7	12.8
全球進口%	97.9	38	2.7
全球貿易%	46.5	35*	3.4*
全球貿易/生產%	71.2	32.2	14.6
全球貿易/進口%	36.7	19.4	3.1*
全球貿易/出口%	53.8	16.6	4.9*
全球貿易/總產值%	50*	26.1	9.3*
全球貿易/總產值%		23.2	13.3*
全球貿易/總產值%		30.1	14.9*
全球貿易/總產值%		24*	4*
全球貿易/總產值%		18.7*	
全球貿易/總產值%		15.4*	

資料來源：經濟部技術處ITIS計畫，民國99年。

註：1. 不含海外生產。

2. *為產量，無標記者為產值。

指標

為達成遠景與學術研究、產業發展、國民幸福及環境建構各面向之目標，乃訂定投入與產出指標，以作為衡量我國科技政策推動成效之參考。

投入指標

- 研發經費：2012年占GDP比率3%。
- 製造業研發經費占營收比重：2012年達GDP的1.7%，2020年達2.5%。
- 高教部門研發經費來自企業比率：2014年達9.1%。
- 每千就業人口之研究人員數（全時約當數）：2020年達12人年。

產出指標

- 專利品質指標：現行衝擊指數達1。
- 頂尖學術研究：1. 至少10個研究中心或領域於2015年成為世界一流。
2. 近10年論文受高度引用率HiCi之篇數於2015年成長50%。
- 服務創新指標：2012年前服務出口達全球比重1.2%。
- 生活品質指標：2015年達已開發國家水準。
- 環境品質指標：1. 節能：每年提高能源效率2%以上，使能源密集度於2015年較2005年下降20%以上，2025年下降50%以上。
2. 減碳：2020年回到2005年排放量，2025年回到2000年排放量。

遠景

2020年我國成為綠能科技與智慧生活的全球創新領航者。

目標

在知識經濟及全球化趨勢下，綜觀各國之科技發展趨勢，均重視科技創新研發、營造綠色永續環境、促進產業與經濟發展，及提升國民幸福感。我國亦以「學術卓越研究」、「產業科技創新」、「國民幸福安全」、「環境優質永續」為目標，除持續運用資訊科技與產業優勢外，亦將積極發展綠能與智慧生活科技，強化生技醫療、災害防救科技研發，推動新興服務業，並重視科技與人文的對話，提供國人優質的生活品質與環境，以打造我國成為綠能科技與智慧生活的全球創新領航者。

策略

為達成我國科技發展遠景及目標，以學術、經濟、福祉、環境等面向提出八大發展策略。

一、善用科技人力資源，開發無限知識價值

為開發科技人力資源以發揮最大效用，推動跨領域大專院校之結盟與合作計畫，以培育出世界級之團隊，並研擬多元化之人才發展策略。另一方面，放寬進用條件及改善研究與生活環境，積極延攬海外優秀人才，以因應未來少子化之人力需求。

在減少人才供需落差方面，先瞭解就業市場供需，整合教育資源，並積極推動多重教育訓練管道與認證制度，促使人才技能足以符合產業需求。同時強化跨領域人才之訓練與整合，以培育出具有前瞻研發以及領導能力之優秀人才。

在開拓國際視野人才方面，透過海外交換學習與國際交流訓練之活動，與國際研發社群網絡連結，以培養出具有全球視野之跨領域合作與國際化人才。同時積極補助國際學術交流與研究獎助計畫，開拓國際合作研究之夥伴。

此外，藉由積極參與國際性研發計畫以及建立聯盟等機制，透過知識交流、技術交流與移轉，除可與國際接軌以外，並可進一步促進產業創新網絡，提升知識價值並強化我國科技競爭力。

二、重視學術研究品質，促進學研產業合作

為提升學術研究品質，首先須建立優質學術研究環境及提升研究服務效能。包括推動尖端研究及高附加價值計畫、國家級研究計畫以及應用型研究計畫，並強化跨部會間研發整合與設備管理。

其次藉由重點領域研究、重點拔尖及我國特色研究領域計畫之推動，使我國成為亞太學術研究重鎮；同時為強調研究品質，調整短期量化成果指標為長期之質化指標。

在產學研發成果方面，根據大學與地區特色發展區域創新體系，並強化誘因、活絡產學合作研發機制；同時鼓勵我國研究人才參與跨國研究以及海外人才回國創業，以形成互動之知識創新體系。

對於產學之研究成果，訂定明確指標並落實評鑑制度，以作為資源配置依據。並推廣及獎勵可應用於產業之研究成果，以培養具創業精神之人才。同時對於爭議性高之研究，建立風險評估與治理制度，以提高民眾瞭解及社會接受度。

三、建構全球创新中心，強化特色產業群聚

為建設我國成為全球創意中心，首先分析全球市場商機與科技趨勢，利用我國技術創新能力連結各地資源；並搭配商業模式進行全球研發布局，創造產業競爭優勢；再與貿易夥伴以專業分工模式進入全球價值鏈。同時順應國際環保潮流，鼓勵綠色設計與生產，以跨國研發中心強化品牌與全球行銷能力。

在產業發展方面，推動區域經濟發展計畫，以發展高附加價值之次世代創新園區，帶動周邊城市與產業之發展。並積極結合不同群聚優勢，建構成為科技產業創新走廊。

在基礎建設方面，推動智慧型資訊建設計畫、整合產業創新與知識服務平台計畫，以善用資訊優勢，結合我國文化創意，創造多元開放環境，並積極參與區域經濟整合，打造創新智慧島及經貿運籌樞紐。

在創業環境方面，建立智慧財產權的保護、管理與銜接制度，建構有利技術交易機制，建立專業證照體系，以活絡智財運用並提升我國智財水準。

四、創新健康生活科技，開創新興智能產業

為開創新興產業同時提升國民生活福祉，推動各項民生健康相關科技，包括醫藥、農業、環保等研發及產業化能量，推動低碳能源產業發展計畫、農產品精緻化與環境友善計畫等，以引領我國邁向永續、綠能技術強國。並實施地方特色產業發展計畫，帶動觀光產業進行文化外交。

同時為提升產業創新價值，整合我國既有資訊硬體優勢，實施資訊通訊與綠能整合計畫、綠建築發展計畫、提高智財附加價值計畫，以推動包括雲端產業、智慧電動車、智慧綠建築以及智財產業等新興智慧型產業。

在國民健康福祉面，完善法規及智財管理以加速生技產業發展，提高生物經濟產值；並善用國際資源以加速與全球產業價值鏈之鏈結。藉由預防醫學與轉譯科技計畫之推動，同時將生技成果落實於產業發展與國民健康福祉。

在其他與民眾需求結合的生活產業方面，建立健康資訊網絡、推動民生應用型產品計畫，以增進國民健康、提高生活品質，並將研發成果建立先導示範機制，促使研發主軸與生活需求、文化特色結合。

五、整合災害防救科技，增進人民幸福安全

為增進人民幸福安全，須加強對災害預防及援救之能力。對於天然災變之管理，實施氣候變遷監測能力計畫、建立環境變遷指標，以及早預知災害之發生，得以加強應變能力。並須針對本土之氣候變遷趨勢與衝擊進行評估，並提出因應對策與管理機制。

在提升抗災救災能力方面，整合各類災害觀測資料並建立通報機制。除山地、沿海天然災害之外，推動居住生活安全計畫以及防災之社經相關議題研究，以加強都市災害之風險管理與救援能力。

在災害未發生時，仍必須發展氣候變遷調適對策，建置在地環境資料，針對災害、水資源、能源、農業、健康、海岸、基礎設施與土地使用等八大領域進行規劃，並發展出決策支援系統進行風險管理。

一旦災害發生時，迅速整合各層級通報資訊，建立跨部門災害防救網以及災後醫療救援體系，提升災後復原重建之運作效能。平日則必須加強災害防救人才之培訓以及防災觀念之宣導。

六、結合人文科技發展，提升智慧軟性國力

為提升智慧軟性國力，結合人文科技發展新興服務業以營造智慧生活環境。在培養人文素養方面，整合行動通訊與數位生活產業，以提升全民數位學習。同時鼓勵文化創意設計，結合精緻農業、醫療照護與觀光，發展我國軟性實力。

面臨未來社會變遷，利用醫療照護與生活輔助系統，照顧弱勢族群且提高生活尊嚴，同時推動健康資訊科技來創造新興醫療服務業。並善用退休人力及自動化科技，以因應少子化之勞動力不足的問題。

對於居住之生活環境，建構智慧運輸與生活系統以打造便利生活新風貌。推動有機農業使我國成為無毒的樂活島，並活用可節能減碳之智慧綠建築，以營造安心、安全、環保之幸福社會氛圍。

七、鬆綁法規改善制度，強化政策前瞻規劃

為使政策規劃更具前瞻性，推動技術前瞻及績效評鑑制度以促進研發聚焦，同時鬆綁法規與改善制度，以促進產學成果綜效運用。在科技與社會長程發展上，利用科技前瞻規劃出我國重點研發領域，以集中資源於我國利基產業，在國際取得領先地位。

對於研發成果之管考，必須精進符合我國需求之績效評鑑及預算審議制度，改善學術評估與補助機制，落實跨部會整合與分工功能，以強化科研體系之綜效。

在創造有利科技發展環境方面，使科技人事制度彈性化，包括外籍人士居留、產學研人才交流、技術成果升等審查機制等，以及調整科技組織體系與法制，營造有利創新的科研環境。

為使產品研發能與市場接軌，放寬教師薪資制度或轉任企業之人事制度，鼓勵產學合作共同研發，建立合理成果歸屬與技轉制度，引導孵化創新研發型衍生企業，強化我國科技競爭力。

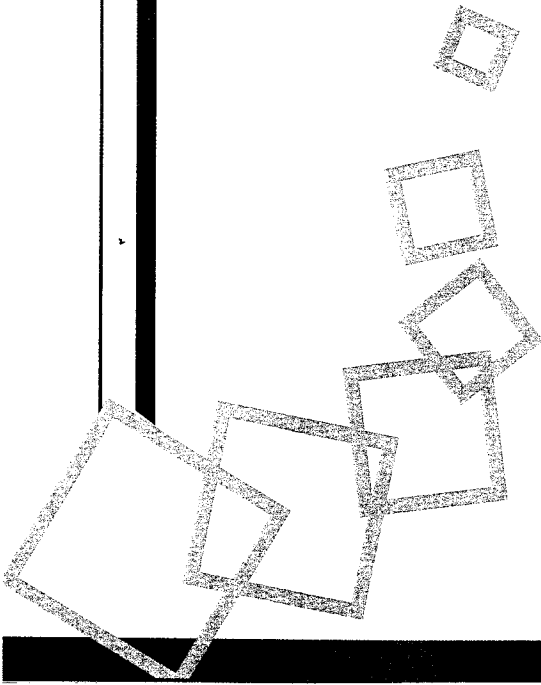
八、創新永續能源科技，建構綠色低碳環境

為建構永續低碳環境，有效推展綠能科技並發展相關產業，同時發展海洋科技均衡推動資源保育與永續經營。在打造低碳經濟方面，由提升能源效率及推動各項再生、省能、替代與潔淨能源計畫著手，以打造低碳環境並發展永續能源產業。

另一方面促進資源有效利用與再生利用，建立循環經濟發展模式，帶動新一代能源產業並創造綠色就業機會。進一步促進其在家用、汽車、建築等領域之應用，提升綠能經濟。

在國土復育及環境保護方面，選擇適合本土之生態工法，加強陸地資源保育及管理，以及實施水資源經營與管理計畫，加強水資源保護與再生利用。

由於我國四面環海，有利發展海洋科技，因此落實海洋資源探勘、建置海洋資料庫，並善加利用作為醫藥、糧食、能源之新來源，以永續經營理念開創新興海洋產業。



「中華民國科學技術白皮書(民國100年至103年)」的

完整內容請參閱國科會網頁(<http://www.nsc.gov.tw/tc>)。