

國家發展委員會委託研究

未來產業發展關鍵議題 與發展策略

委託單位：國家發展委員會

執行單位：財團法人資訊工業策進會

本報告內容純係作者個人之觀點，不應引伸為國家發展委員會之意見

中華民國 104 年 12 月

本報告係配合客戶需要，參酌「台灣產業科技前瞻研究計畫」2014年研究成果，以及2015年最新觀察所綜理而成。

目 錄

■ 未來產業發展關鍵議題與發展策略

第一章	影響全球產業發展的關鍵趨勢	1
第二章	未來產業發展願景	16
第三章	產業發展關鍵議題	22
第一節	全球運籌基地	22
第二節	創新創業家園	24
第三節	智慧應用國度	27
第四章	未來願景實現政策建議	32
第一節	實現願景的前提	32
第二節	實現願景的共通性策略	37
第三節	實現全球運籌基地願景之發展策略	41
第四節	實現創新創業家園願景之發展策略	43
第五節	實現智慧應用國度願景之發展策略	45
參考文獻	48



本文件智慧財產權歸屬為財團法人資訊工業策進會所有，未經許可不得任意使用。

第一章 影響全球產業發展的關鍵趨勢

一、人口結構轉變的挑戰

人口結構的變化是緩慢但深沉的，其結果往往關乎未來市場的需求規模與組合，因此一直都是中長期趨勢觀測的首要指標，也是諸多國家所關注的基本課題。早在 1972 年羅馬俱樂部於《成長的極限》中，便從全球人口的增長觀點中，導引出了全球從 1650 的 5 億人增長到 1965 年的 33 億人的大趨勢，藉以提出地球承載的疑慮，乃至形成了「成長終有極限」的論述。而因為人口結構變化涉及勞動力供給、社會福利與政府財政等面向，也持續延伸出不同的研究議題。

當時之所以會有如此增長的現象，一方面是因為糧食產量的增加，另一方面則是醫療公衛的進步，但在人口持續增長的同時，卻也帶來了新的問題，特別是包含糧食在內的資源與能源的耗竭。根據聯合國統計，全球人口從 60 億成長至當前 70 億，僅僅花費 12 年的時間，這樣的速率是人類歷史上成長最快的階段。如果人口成長速度不變，預計到了 2100 年，全球人口數將高達 100 億人，是 1965 年的 3 倍之多。延續全球人口成長，產生了一個新的發問是：全球人口是否會維持一個高度的成長速率？這個問題，在從已開發國家的人口發展經驗中，也許便可以回答這個問題，在《成長的極限》出版的 40 年後，喬詹·蘭德斯（Jorgen Randers）所撰之《2052：未來 40 年地球與人類的命運》書中給予了說明。

《2052：未來 40 年地球與人類的命運》一書之中指出：2012 年到 2040 年的這段時間中，已開發國家人口雖然已不再增加（甚至呈現

負成長)，但是在開發中國家，譬如印度、非洲等國的人口仍會保持著高度的成長率。然而由於各類消費支出，以及經濟負擔增加，家戶為了避免掉入貧窮線之下，通常傾向自願性選擇不生育。這樣的結果，將帶來「少子化」以及人口結構的改變，並將直接影響到勞動力的供給。此一現象會先出現在日本、西歐等經濟合作暨發展組織（OECD）國家，進而衝擊到國家經濟的表現。畢竟已開發國家人口持續朝向高齡化發展的同時，不只家戶因扶養比的提高而增加經濟負擔，政府也會因為必須提供更多社會服務，增加財政支出的負擔。日本於 1991 年出現的「平成大合併」便是清晰的例證。

社會結構的變化，也連帶引起了社會氛圍與文化的改變。日本的國際勞動事務局，在 2006 出版的《朝向更好的世界的經濟安全保障》即指出日本現今在高齡與少子化的氛圍之下，多數年輕人看不到美好的未來，因此選擇一種個人主義式的消極生活方式，日本社會普遍將這樣的意識稱為「剎那主義」，並且將奉行這種生活方式的年輕人稱之為「漂浮族」。「剎那主義」與「漂浮族」的出現，其實反映日本年輕人處於經濟發展遲緩、缺乏保障的社會文化氛圍，對於未來生活感到不安境況，而年輕人的社會關係與心理境況的改變，也並非是日本特有的情況，在其他已開發國家諸如美國、法國等，亦有類似境況出現。

此類人口結構的變化，反映在城鄉，將是都市青年勞力的集中與鄉村高齡化的頹敗；反映在社會，則是世代間資源的分配與意識形態的對抗；反映在一國之內，是勞動市場失衡與社福資源的籌措問題；反映在已開發國家與開發中國家的國勢之上，則是人口紅利與全球 GDP 結構的消長。

但無論何者，人口都是前瞻中長期趨勢時，最能具體量化，且又勢不可逆、持久難變的指標。無論是對產業、經濟乃至社會、科技、環境、政治與文明之衝擊，都是最不能忽視的關鍵要素。是以各國政府無不持續施以各種政策與制度以求能在人口問題上獲得長治久安的基礎，例如中國開放第二胎生育，從生產力的觀點，最快也需要等到18-20年後，才可能陸續反應在勞動市場的供給之上；相對於此，德國開放大量國際難民的人道措施，雖是立即可供勞動市場舒緩短缺的特效藥，但後續在社會治安與族群融合方面，則預料將有不少變數有待克服。人口結構問題之關鍵與艱鉅，由此可見一斑。

二、相互依存的全球與區域經濟及全球價值鏈之形成

跨國、跨界的經濟互動行為與模式，已存在於人類文明相當久遠，而一些技藝與物質、文化得以大幅進步，也多與不同區域的交相互動有關，然而此一現象，在如今透過密集的國際貿易以及通訊技術，將人類發展進程推進到另一境況之中，舉凡物流、人流、金流、資訊流在這樣的過程之中大量流通，創造出有別於以往的互動模式。全球化（Globalization）對於國家政治、經濟及文化方面具有重要的決定性影響，隨著經濟全球化進程持續加速，牽動國際商品、資金與服務流動，進而促進國家經濟發展。若從全球與區域發展角度來觀察未來的發展與變動趨勢，未來全球化經濟模式將隨著資訊科技創新發展、跨國企業成長、產業技術外移、生產服務外包有所改變。全球各國進行跨國家／跨區域／跨企業生產合作，彼此之間相互依賴程度逐漸攀升。

當國際貿易成為各國經濟的主要連結手段，生產資源也逐漸朝零碎化來發展。除此之外，各國亦透過區域貿易協定的簽署來強化彼此

間的連結與合作關係，進而取得資源整合的能力與效果。當區域連結強化的同時，全球性的連鎖風險亦將提高，這是因為全球在各個層面的增強連結，各國的經濟、社會以及環境被歸納在一個更大的全球範疇中，除了貿易利潤之外，也彼此交換、分享風險與問題，2009年發生的「金融海嘯」所帶來的經濟、產業與社會衝擊，都可以被視為是全球性風險的發生。除此之外，SARS、禽流感、伊波拉病毒等傳染性疾病、乃至311核電事故之汙染物、東亞地區的霧霾、伊斯蘭國的恐怖攻擊與潛伏在各國的智慧型犯罪、詐騙與電腦駭客、病毒等，也都是近年排山倒海卻又防不勝防的跨國連鎖性風險的主要來源。唯有藉由新科技的應用，佐以法制體系的危機處理規則之建置，方能在各式風險突發之際，給予及時而正確的處置與緩解。

根據世界貿易組織的研究亦可發現到：當全球經濟與貿易持續擴張的同時，並不是意味著全球各國都能共享它所帶來的益處，許多沒有位處於全球貿易網路的國家與區域，將被排除於網路之外。2013年，由經濟合作暨發展組織（OECD）所提出的《全球價值鏈：發展以及競爭力》（Global Value Chains, Development and Competitiveness）報告中便圍繞在這樣的思維上，其明確指出在全球化與區域經濟互動頻繁的境況之中，一個國家是否具有產業的競爭力，將取決於該國於全球價值鏈（Global Value Chains）之中的位置，反之，若未能在價值鏈取得關鍵性的位置，被取代的可能性與風險便會大幅地提高，進而造成該國經濟與產業的沉淪與失敗。

在產業發展方面，全球化更對品牌的普及和重要性產生推波助瀾的效果。過去由於訊息不透明使得不同國家的品牌存在區域性差異，但隨全球化貿易障礙的移除、資訊傳播的透明及運輸成本的降低，使得品牌由區域性發展走向全球性發展；因此，消費者可認知的知名品

牌或品牌能創造出優勢的門檻開始提高，過去存在於小國家的知名品牌，或在國家保護下的品牌優勢已經不見，可以預期的是：全球知名的品牌在市場的占有率與影響力將與日俱增，各國政府在自由經濟的體制中要如何確保傳統與具區域特色的商品、服務、人才、品牌與以延續？將是一大考驗。

相對於此，拜網際網路與交通服務的高度發達所賜，跨國人才的移動與挖角競爭亦日趨白熱化。在全球化的公開市場之中，為了保有市場的領先性，跨國的設備投資與形象、廣宣的布局，往往都是天文數字，連帶地，人才的獲取也就成為槓桿相關投資的成功關鍵。對臺灣而言，低廉的物價與長期停滯的所得成長，固然一時之間仍可藉由PPP之觀點來凸顯國民的幸福程度並不遜於其他高所得國家，但人才價格在全球化競爭的國際市場中則是相對低廉的水準，近年中、韓、新、港等地紛紛以數倍於國內薪資的水準對特定產業的人才所進行的強勢挖角活動，便是此一弱點的呈現。反之，若能理解國際人才市場的行情，並且針對國內相對陳舊的用才規範予以適度的修正，相信對國內相關產業後續的高值化、全球化之發展，亦可帶來事半功倍之效。

總結上述，雖然全球化為開發中國家帶來多數利益，帶動其國家經濟快速發展與社會水準提升。但在資訊科技的快速發展下，全球化差異與威脅所產生之影響也將更加明顯。全球經濟將更加速朝複雜化與高度風險化的境況來發展，而這也正是各國政府所無從迴避的重大課題。此外，藉由產業分工以及跨界生產模式所構成的全球價值鏈（Global Value Chains），將在未來成為研究全球產業經濟的核心，一國的產業與經濟發展必須要在全球的分工體系之中取得關鍵性的位置，否則勢將難以維持持續的繁榮與成長。

三、網路化、巨量資料等新興科技與技術

科學技術創新研發，顛覆人類生活習慣，甚至是工作、人際互動模式等皆帶來極大影響。妮可·涅索托（Nicole Gnesotto）在 2012 年所出版的《2025 年，你的世界會是什麼樣子？》一書中即清晰地指出在未來的十年、二十年間，科技與技術將會持續快速發展，而且涉及領域與部門會愈來愈廣泛。

然而可以確定的是，未來科技的創新將要更為貼近人類需求情境與脈絡，並且無論是國家還是企業，將投入更多的經費來進行科技技術研發，以因應未來的需求。

網際網路滾雪球式的發展，對未來十年全球經濟影響依然深遠，它連帶對社會結構、經濟體制、生活方式等都產生重大變化。網路應用普及化與便捷化不僅使溝通突破時空限制，使虛擬活動逐漸取代實體交流，明顯改變人類互動的行為模式，更重要的是對整體社會與經濟變革有不可磨滅的力量，讓懂得篩選、整合與運用資訊的個人或組織，更迅速地在實體競爭中取得優勢。

近年來，網路科技與多元化行銷手法的結合、資訊促使消費模式改變，更多元的軟、硬體整合與合作機會等，紛紛造就了產業型態與操作典範的移轉。這顯示網路除了持續創造各種新型態服務與新商機市場之外，更對舊有的商業模式與傳統科學創造新的發展契機。而網際網路造成的變革，更成為各種產業發展的輔助利器，促進全球化下的知識經濟結構與產業鏈進行自我蛻變與整合。因此網路擴大應用將形塑全體社會與科技轉型的主力，同時對新型態的經濟合作模式亦產生世紀性的進展。例如，網際網路所衍生新的交易模式，進而創造出

一批新型態的消費者。除了網際網路的運用，帶來新的商業模式之外，數據管理能力及巨量資料（Big Data）的應用也進入了高速發展期。最為普遍的應用莫過於對於消費資訊的判讀與分析，而除了經濟的效益之外，資訊科技也預期在社會的各個領域進行擴散，譬如醫療、國土安全、智慧政府（Smart Government）等層面，都需要效能更為全面與穩定的數據管理、分析科技以及技術，來作為產業發展之基礎。

網際網路與巨量資料的運用，對網路化時代下產業發展來說，是無可迴避的課題所在。如何讓政府、企業建立一個網路服務促進傳統服務的轉型架構，一來提升企業競爭力，同時讓消費端具有快速經驗交流的平台，以連結虛擬與現實串起完善的金流、物流服務，皆是產業升級的成功要素之一。而面對上述網路活動的頻繁或體制的改變，同時也需社會經濟的道德與法律規範的轉化，這些延伸出來的議題，就有必要投入網路上的新規則、新規範的研究。例如：包含透過網路消費者與消費者的關係，網路秩序的維護與管理權力如何分配、隱私維護與訊息公開的爭議、父母網路監看應歸類為親權抑或是侵權等，業已成為個人、企業與國家不應忽視的議題所在。

四、跨領域技術整合與新興高值化產業

伴隨著資訊與網通科技(ICT)的成熟與普及，各種傳統與新生的技術的發展也因為 ICT 技術的刺激與融合而持續展現出各種進化與突破。而其成功關鍵，往往需有勇於挑戰未知領域的創業家精神，以及持續不斷的發現需求與創造需求的創新管理。

「創新」主要來自跨領域技術的整合，且與社會人文關聯性愈來愈強，譬如基因工程、仿生技術與可攜式多功能產品等產業，皆需不

同學門知識的投入整合。在此趨勢下，分科訓練將難以填補人才缺口。根據麥肯錫（McKinsey）2013年《顛覆性技術：改造生活、商業以及全球經濟》（Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy）報告的預測，2030年最蓬勃的技術發展，將展現在生物科技、雲端行動與資通訊技術、微型化與智慧材料等層面的技術，這些技術的出現將進一步改變人類的生活方式、商業模式以及全球經濟版圖。

未來科學技術領域涉及領域日益廣闊的同時，技術將朝向相互結合運用，進而轉變為產品。各技術間關聯性越來越密切，並且更加注重與人類之互動關係，科技趨向人性需求發展，為未來人類生活環境增添樂趣與便利。

綜合上述，可以發現未來產業發展，跨領域整合將成為產業發展的主流。而之所以會有跨領域整合的現象，亦與日益複雜的社會、產業需求的出現息息相關。譬如：人口的高齡化，就促進了社會科學與醫療科學的整合，甚至延伸了自動化、機器人技術研發需求，再者諸如：物聯網、巨量資料、生物技術、高齡照護科技，以及運輸基礎建設等，也是為了滿足未來人類的需求，成為了未來科技推進的跨領域整合主軸。除此之外，在各國所進行的研發規劃，已經能夠見到許多跨國組織以及國家，不再是以單一技術領域的發展作為出發點，而是藉由情境模擬的方式，找尋未來該國，或是全球可能必須面對的需求課題，再透過跨領域創新的方式來解決問題，並且進行規劃。面對這股跨領域整合以及其延伸出的新興產業，無論是企業或國家都需要更為前瞻、全面的視野。

五、環保與精敏製造彈性確保國際競爭力

由於人類大規模運用了地球資源，進行工業化生產，連帶出現環境汙染、資源消耗等議論。喬詹·蘭德斯（Jorgen Randers）所撰之《2052：未來40年地球與人類的命運》一書的立論，亦延續了1972年羅馬俱樂部的《成長的極限》書中之觀點，認為人類活動已然到達地球足以負荷的臨界點，而環保意識的抬頭，亦將對產業發展、商業消費模式帶來劇烈的衝擊。

不僅是上述環境保育層面的論述，就產業競爭議題來說，製造業提升自動化與彈性的精敏製造能力，不但是勞力短缺之國家保有競爭力的主要方式之一，也是製造強國用以維繫產業競爭力的主要手段，例如近年美國政府力推的先進製造(AMP)以及德國所主導的工業4.0等，都是當前備受關注的熱門議題，亦成為各國政府產業政策推動的核心。又如隨著國際環保標準愈來愈高，各國落實能力愈來愈強的趨勢，製造業的壓力已不只於降低成本，如何精準地掌握國際相關規範，同時發展綠色高值化產業，亦是企業能否維繫成長的關鍵。在精敏製造部分，市場的快速變化與消費者多樣多變的需求，為小而美的製造模式創造無限機會。企業不再以「大」取勝，而可以靈敏反應的精巧營運體質，方能迎戰市場劇烈的競爭。

此種精敏企業（Agile Enterprise）型態的商業模式正展現於生產價值鏈中的每一階段。目前，造成國內產業外移眾多因素之一，是廠商生產成本無法降低，導致產業競爭力下滑。解決之道除了強化本身研發創新能力外，並且須結合高效率自動化周邊設備，不僅可提高生產效能，對產品品質和競爭力亦能適度提升。

在環保方面，承繼廿世紀環保意識的抬頭，向來被環保人士視為天敵的製造業，在下一個十年仍會受到嚴密的監督，並將環保領域的開示制度，逐步導入資本市場，成為正式規制的項目。潔淨生產以及污染防治是企業責無旁貸的任務與責任，節能、可再利用或回收的功能成為未來產品主要訴求，亦是企業與城市展現環保績效、提昇形象、改善與提升經營體質的關鍵議題。

環保標章已成為為進軍國際之通行證，因應歐盟所制定的廢電子電機設備指令（Waste Electronics and Electrical Equipment, WEEE），與電子電機設備中危害物質禁用指令（Restriction of The Use of Certain Hazardous Substance in Electrical and Electronic Equipment, RoHS）等法令的實施，綠色及永續性產品成為 21 世紀產業界爭取國際市場必然趨勢。歐盟另於 2005 年通過耗能產品指令（Energy-using Products Directive, EuP），希望產品具有生態化、環境化的設計，同時考量減少產品在各個生命週期階段之各種環境衝擊，以達到節能節源的目標。在 EuP 指令中，規範各會員國應於 2007 年 8 月前將指令轉換為國內法。對此，臺灣政府主管單位已挑選出十四項對環境衝擊性較大，或每年在歐盟市場進口量大於二十萬單位的產品，並研擬實施辦法。屆時若無法符合耗能產品指令要求，嚴重者將無法上市販售或出口至歐盟。總而言之，當環保意識融入於產品的標準、標章運用之中時，這意味著一種全新的全球貿易規範將興起。產業發展必須掌握、依循此一脈絡發展，否則終將在此一潮流下被淘汰。

六、能源資源之效能提升維持永續發展

唐妮菀·米道斯（Donella Meadows）在《成長的極限》一書中指出：如果沒有更為永續的方案，也許在這四十年間，人類將會見到地

球資源耗盡。越來越多的國際研究報告顯示，伴隨全球人口的持續增長，糧食、漁產、水資源的供需，將逐漸陷入失調的狀況，二氧化碳的排放雖有部分節制，但伴隨全球汽車銷量的持續增加，北極海冰的消融仍然未見緩和。

因此，如何合理化與效率化水資源的運用，成功地發展替代性能源與穩定糧食來源，不僅關係於經濟發展與成長，亦是國家安全與區域發展斷裂的問題。然而，在思考如何不要過度消耗資源，或者如何不會因為過度的經濟發展影響環境時，必須有的思維是，不應從單一國家來觀察，而是應該從整個地球的觀點來思考。如此一來，才能深入瞭解問題的脈絡。

水資源部分，由於地球持續暖化造成氣候異常，過去不缺水的區域，未來將陸續感受到水不再是「廉價」與「理所當然」的來源。復以水的價值會因為應用的不同，產生極大的差異。這也就意味著，水源養護與高值化水產業興起，成為下一個十年的新商機。污水回收處理與淨化技術的發展，亦成為重要議題之一。水的商品化、水相關產業的發展、部分地區水質的惡化，以及橫跨數國的河流與水利工程等問題，加上生態與社會問題的複雜性，未來都有可能發生水資源的爭奪，甚至成為戰爭的根源。

除了水資源之外，石油也往往是造成全球區域衝突的原因之一，而油源的逐日匱乏，以及油價的不穩定將嚴重影響全球經濟成長。尤以油源不確定性，將提升替代能源的相對重要性。經濟學人雜誌（The Economist）分析，若考量通貨膨脹，過去石油危機是因油價在極短時間內攀上高點所致，近期卻有長達數年的緩衝期，這形成高油價與總體經濟的連動關係愈顯模糊。部分專業人士相信油價持續上漲，高油

價趨勢反而會促使能源使用得更有效率，人們也會投入更多心力於新能源與各種減量科技的研發。

亦如喬詹·蘭德斯（Jorgen Randers）所撰之《2052：未來40年地球與人類的命運》一書所說，未來頁岩氣、可燃冰、氫能與燃料電池以及生質燃料、石化能源淨潔利用等技術，亦將是各國積極投入之方向。能源議題，也多半伴隨著永續發展的議題。2011年3月11日，日本當地時間14時46分於日本東北地方外海發生規模9.0地震，並引發巨高海嘯造成至少14,300人死亡，後續亦引發福島第一核電廠1至3號反應爐發生核熔解及輻射外洩等災難，包括岩手縣、宮城縣、福島縣在內等東北地區均遭受嚴重影響。而日本核危機引發全球各國重新檢視國家能源安全問題，德國國會更於2011年7月8日立法通過將於2022年全面廢止核能，於2015年至2022年間陸續關閉國家核能發電廠。然而，仍有部分觀點認為全面禁止核能發電，可能導致國家能源需求須高度仰賴進口，尤以多數的東亞國家，自然資源相比於其他的國家來說較缺乏，因此廢核與減核的議題，引起的討論也較為深刻、劇烈。面臨能源需求增加而形成能源價格高居不下的未來，德國聯邦政府規劃推動中長期計畫「能源計畫2050」擬定國家能源發展戰略，將環境、經濟、成本同時列入考量，積極朝目標前進。

上述能源與資源的發展課題，除了攸關日常生活的維繫之外，也牽動著企業與國家財富的榮枯。在永續發展的國際共識下，如何在不影響後代子孫的資源環境下，實現當代產業的發展與繁榮，將深深考驗政府與企業領導人的智慧與良識。

除了自然環境與災害的議題，隨著人類經濟的發展，生活的尺度不斷朝自然環境擴充與接觸，以及全球各地加速交疊與聯繫的同時，

也帶來了更多疾病的風險，未來人類將處於能源過度消耗、劇烈天氣頻繁出現、環境的汙染危害嚴重，以及更多人暴露於疾病危害之中，雖然隨著科技與技術的進展，未來許多問題將會受到解決，但是也會因為環境複雜度提高，生活風險將會日益提高。

七、區域經濟的新常態

全球化使得國家之間因為政治與經貿往來依存性增強，由於經濟全球化涉及跨國資源的重新分配與整合，不只已開發國家因取得更充沛與低廉的生產要素而越趨強盛；隨著時間演變，亦逐漸造就了所謂的金磚四國(巴西、俄羅斯、印度與中國)、高成長八國(巴西、俄羅斯、印度、中國、韓國、土耳其、墨西哥與印尼)、金鑽十一國(孟加拉、埃及、印尼、伊朗、南韓、墨西哥、奈及利亞、巴基斯坦、菲律賓、土耳其與越南)，以及靈貓六國(哥倫比亞、印尼、越南、埃及、土耳其和南非)等新興市場族群。而這些新市場中蘊藏前所未有大規模經濟創造價值的中產階級，並帶來無以倫比消費實力的事實，都促使已開發國家競相透過組成區域經濟體之策略，強化對自身有利的資源取得。

根據 WTO 的統計可知，亞太地區在 2000 年之後成為貿易成長最快的區域，在此同時，亞太諸國也意圖藉由自由貿易協定 (Free Trade Agreement) 的簽署來強化彼此之間的貿易關係，以及增強彼此在貨品、服務貿易的項目與範圍，此外世界貿易組織更明言：亞洲將成為全球經濟發展的主要動能區域所在，將成為全球經濟成長的重要引擎。有鑑於此，即便國際間矛盾紛爭不斷，但掌握亞洲發展榮景的共識則是屹立不搖的。根據 2015 年 11 月所舉行之「中日韓領導人峰會」後之「東北亞和平合作聯合宣言」可知，「中日韓自由貿易協定」(FTA)

和「區域全面經濟夥伴協定」(RCEP)的談判進程將加速進行，而三邊的貿易關係深化則，可望邁入新的里程碑。

相對於此，2014年以東南亞國協為核心的「東南亞區域全面經濟夥伴協定」(Regional Comprehensive Economic Partnership, RCEP)以及由美國所主導的「跨太平洋戰略經濟夥伴關係協議」(The Trans-Pacific Partnership)則雙雙啟動，預期今後在亞洲太平洋區域，將形成一個更高規格之區域經濟整合態勢，不僅牽動區域發展模式，亦將牽動全球的經濟發展走向。

值得注意的是，亞洲經濟的中心——中國大陸則逐漸步入從過去平均10%左右的高速增長轉為7%~8%的中高速增長的「新常態」，原本一地集中的全球經濟發展動能又將逐步回歸分散發展的新局勢，在此情況下，如何藉由自貿協定掌握多元成長動能，進而迴避過度集中特定產業或市場的風險，則是今後臺灣確保經貿實力的主要課題。

面對各式區域經濟體間FTA的持續生效，資源與腹地皆相對有限的臺灣，在提升產業與技術競爭力的同時，亦必須加強各界對當前經貿局勢的溝通與了解，一方面提昇跨國/企業組織對臺灣的認同，另一方面亦積極運用民間及非政府組織力量，增進兩岸互惠合作，突破外交困境，從而確保全球資源整合者之地位。

八、氣候變遷與災害複合衝擊

喬詹·蘭德斯(Jorgen Randers)所撰之《2052：未來40年地球與人類的命運》中指出由於人類大規模消耗地球的能源與資源，以及氣候變遷議題，愈來愈多人口將暴露在環境敏感的地方，造成不同層

面的影響。譬如：2012 年全球各地氣候呈現極端性發展，2012 年 2 月，當歐洲正臨嚴寒冬天之時，南半球國家卻面臨熱浪襲擊，最高溫超過攝氏 50 度。同時，自然災害頻傳，包括美國紐約遭受颶風侵襲引發多日洪災、瓜地馬拉及緬甸發生大規模地震等。縱然造成氣候變遷的成因如今仍未有定論，但卻可以發現，未來人類所處的環境將更加難以預測，甚至呈現極端化現象。全球各地旱災或洪災，除將導致糧食作物欠收及價格持續上漲之外，亦將帶來社會公平與政府治理效能的問題，它所帶來的衝擊將是巨大且全面的。

此外，複合性災害亦將成為未來災害呈現的主要樣貌。譬如日本於 2011 年 3 月 11 日，發生於日本東北地方外海發生規模 9.0 地震，雖然眾人普遍稱為「311 大地震」，將其視為自然災害的呈現，但晚近卻可以發現有媒體將這次的災難稱之為「311 核災」，這背後凸顯的便是災害的複合性，這也意味著：未來的災害將難以在「自然」與「人為」中找到明確的區隔，因為各種災害將共伴地衝擊人類所維生的環境與社會，並且究竟要如何歸納此一「災害」的類型，也將日益模糊與困難（譬如：日本 311 大地震同時是震災，亦是核災）。因此，掌握未來環境變遷與複合性災害的興起，無論政府或是企業都需要正視其重要性，以前瞻性的視野來加以因應之。

第二章 未來產業發展願景

為因應上述未來影響產業發展的關鍵趨勢，整理出可引領臺灣產業向前邁進，脫離發展瓶頸，增強整體國家競爭實力的產業發展願景包括：「全球運籌基地」、「創新創業家園」、「智慧應用國度」，各願景之詳細內涵敘述如下。

一、全球運籌基地

隨著社會進步，人類各種需求也變得日益複雜，單一資源的利用早已無法滿足時代發展；而後加上交易制度與企業體的出現、新技術的開發，更是加速了資源運用的效率，也影響資源整併和利用的方式。有鑑於資源利用可以帶來生產力，可以因為滿足人類社會的多樣需求而帶來更多財貨，因此有能力擁有資源，抑或有能力妥善使用資源的國家，其本國的產業與企業便容易從中獲得相當程度的國際競爭力。

臺灣未來要發展成為「全球運籌基地」，代表著產業必須憑藉著對市場重要情資及關係網絡之掌握和經營，將分布於全球的各種生產要素與資源（含有形與無形的物流、金流、人流、資訊流等）、半成品、成品與服務等，以快速支援，或直接滿足各跨國市場的交易需求為前提，進行供需整合與流通。在產業發展中，與貿易、各項生產要素交流有關之經濟行為與動態，對於缺乏自然資源（包括：能源、原料等要素）的臺灣來說，尤其顯得重要與關鍵。

而臺灣成為「全球運籌基地」所彰顯出的時代意涵與價值，則是藉由扮演統籌調度全球/區域市場之間的資源流動之橋梁角色，抑或直接參與各種價值活動之整合，促進本國產業或企業躋身全球/區域價值鏈的重要成員之一，進而以持續經營的規模與網絡，維繫生存與成長

之競爭優勢。是以臺灣企業在拓展國際市場時，係以臺灣做為全球經營的決策中心與價值創造之基地，將研發創新、高附加價值生產與服務、後勤支援等活動留在臺灣，並有效整合、運用全球資源，以提升營運效率、擴大出口商機。願景之情境描繪如下：

藉由暢通的金流、物流、人才流與資訊流，及綿密的人際網路，具有國際市場靈敏嗅覺的企業家們，在臺灣聯手搭建了全球市場與區域市場間的橋梁。整體經貿環境是自由開放的，大多數國家人員來臺免簽證。海陸空運輸便捷，人員貨物四小時內就可以順利抵達全臺各地或轉出口。高頻、無線環境密度全球第一，各式國際研討會、商展和成果發表在臺舉行，知識擴散速度驚人，來自各國的人才與企業，也將臺灣列入他們尋找工作 and 設據點的重要考量。臺灣猶如小型聯合國，掌握全球資源和市場知識，成為企業於全球經營的決策中心與價值創造之基地，並發揮小經濟體靈活與彈性優勢。

擁有具國際競爭力的科技與管理人才、交通樞紐地位的地理優勢、完整的中下游產業聚落、豐富製造與研發經驗、與多元友善的社會，是臺灣成為國際主要資源整合者之一的產業優勢。整體產業生態類似營運中心，運用研發及技術創新與全球運籌能力，整合各地產品與零組件，提供具競爭優勢之高附加價值產品；同時發揮對市場的瞭解，運用後勤支援提供優質服務，使臺灣成為一次購足（One-Stop Shopping）的國際重要基地。

二、創新創業家園

隨著運用無形知識與專業來滿足市場欲望的服務產業日漸龐大，消費市場的產品設計和選擇日趨多元，加以全球資訊網路普及之後，網路平台上的資訊豐富度不斷提升，民眾的訊息來源更是越來越

多、取得越來越容易，使其不僅重視實際產品的性能、價格，更偏好具美感且讓人精神愉悅的商品與服務，也會主動地觀察全球的消費變化，從中加以篩選判斷，找出「適合自己、能展現出自我所期望表達的風格特色」的產品或服務。這樣的現象不只凸顯了掌握軟實力的影響性在這個時代的重要性，如何跳脫傳統追求規模製造的思維，以臺灣多元的文化底蘊和自由開放的心態，自主創新地孕育與創造出這樣誘人、具備吸引力的軟實力，更是國家或企業主所擁有能引導經濟能量的關鍵。

臺灣未來要成為「創新創業家園」，代表著青年創業、產業創新的能量得以在臺灣實現。創新創業團隊利用虛實整合之網路環境創業，政府以開放的態度吸納國際優秀人才，讓臺灣的產學研單位以共同研究、委託研究方式創造知識與關鍵技術，並藉由靈活的小規模試產體系加速研發成果商品化。創新創業團隊經由政府協助，與國際創新能量連結合作，強化國內創新生態體系。

而臺灣成為「創新創業家園」所彰顯出的時代意涵與價值，在於臺灣企業掌握數位經濟虛擬化、客製化及全球化的產業發展趨勢，結合國內完整產業鏈與豐沛創意能量，運用政府為臺灣在地的新創企業建構友善的創新創業環境，更可協助國外企業來臺實現夢想，形塑臺灣成為創新創業的國際品牌形象。願景之情境描繪如下：

政府並非創新創業的主導者，而是從旁全力協助新創企業之育成，以政府的力量為企業打造良好的創新創業環境，結合高水準教育體系和科研機構的力量，引領國家走在創新趨勢的前端。新創企業經由政府之協助取得創業資金，並且大量應用新興科技在產品與服務上，同時運用資深的管理與行銷人才，為顧客打造獨一無二的貼心服務，創新的商業模式因為國內法規的彈性調整配合下而發展蓬勃。

創意競賽成為臺灣社會最重要的比賽之一，熱潮不亞於職棒。臺灣也成為重要的知識服務發源地與提供者，打破過去認為服務無法創造大量外匯的迷思。多元文化的背景與特殊歷史，以及海島人民靈活的特性，與開放自由的社會風氣，孕育出臺灣特有的人文價值等內涵，讓臺灣在創意設計與服務上，有機會脫穎而出，成為全球創意團隊的標竿對象。

創新動能除了來自於臺灣本土能量外，政府亦協助建構國際化的創新環境，國內的創新人才有機會至國外創投基地進行訓練，另一方面，國際的優秀創新人才能夠快速、無障礙地投入臺灣團隊，臺灣成為國際知名的創新創業群聚場所，在臺灣發展創新創業的團隊因享有地理區位之優勢，後續得以成功拓展亞太新興市場。

三、智慧應用國度

觀察科技大廠近期所關注的技術，以感測技術、大數據分析與人工智慧等為主軸，訴求在各樣生活應用領域中活用這些技術，而廠商也致力於相關技術的研發，與尋求新材料以突破現有應用限制。自2010年以來，因應人口結構、區域發展與科技革新之變化，同時也因應多樣化的生活型態，提供高度個人化產品與服務將受到重視，臺灣廠商應致力於新興技術與材料研發，提高附加價值，創造超額利潤。

臺灣未來要成為「智慧應用國度」，代表著產業除了必須要能夠在特定領域中，開創出引領產業規格標準或與製程技術、研發設計相關的核心知識，更要率先投入資源，將所得的核心知識加以具體實現，進而催生出具突破性之關鍵技術與材料等，帶動或影響其他產業領域的技術發展；抑或將既有之技術與材料等重新包裝，定義出創新應用，以至於產生後來居上的技術應用成果。此外，亦必須回應高齡少子、

氣候變遷或都市化等全球性議題，藉由環境領域與 ICT 技術的跨域融合，實現產業對綠色資本的投入。

而臺灣成為「智慧應用國度」所彰顯出的時代意涵與價值，則是在於以技術創新之優勢，扭轉代工的地位、提升獲利能力，獲取其他業者的主動爭取授權、合作或仿效之超額利潤，進而帶動獲利與附加價值。故產業需廣泛應用巨量資料、物聯網、雲端運算、行動裝置等智慧科技，並透過供應鏈智慧化及少量多樣、客製化的生產能力，持續驅動產品與服務創新，以提高資源使用效率與生產力，建構產業永續發展的堅實利基。願景之境境描繪如下：

對科技教育的持續重視，讓臺灣在技術人才上持續保持優勢。政府傾注國家資源，在某些特定領域上建立專業化、主導性強之產業，以創新與研發能量發展為基礎，建立全球領先的關鍵技術，並透過當代 ICT 技術的精益求精與持續深化，讓綠色矽島的臺灣延續當前優勢，進而締造下一波產業創新與結構轉型。藉由高度成熟的一、二級產業（農林漁牧、商業服務、食品紡織、土木營建等）與 ICT 技術的相互融合，以實現更便捷的生活環境所需之應用技術。

雖然受限於狹小的腹地，部分產品移往海外量產，但國內仍有相當完整的產業聚落，從新產品概念、設計、材料、設備、認證到量產能力等均能掌控，並配合全球化趨勢，成功進行全球布局。這些重點產業是帶領臺灣經濟發展的主要動力，在「大者恆大、強者恆強」的全球市場競爭下，成為臺灣國家的產業冠軍（Champion）。進入這些大廠，也成為年輕學子畢業後的首選之一。

對環保的高度重視，也讓臺灣產業界呼應「人口結構變遷」所引發之勞動力不足、以及「資源效能提升」、「環保與精敏製造」、「氣候變遷與災害複合」等多項「精敏化」與「永續化」課題的具體呈現

以及對於綠色資本主義的追求，其複雜的系統工程與整合，需要透過政府跨部會編組與施政配套協助產業發展。同時，看準全球銀髮族對「養生」與「養心」的重視及其消費實力，臺灣發揮醫療基礎與交通建設的優點，發展出結合養生、醫療與美容之行程，吸引國際中高階消費者前來。

星羅棋布的網路建設、物流與新興科技服務業的配合，政府建立這些特定領域的「科技平臺」，提供廠商與個人新的商業模式與營運方法，讓該科技業發展更加興盛。製造業者結合巨量資料、物聯網技術與智慧機台、機器人等設備，構築智慧工廠，以客製化模式生產智慧型產品與服務。各國欲發展該技術必得向臺灣取經，使臺灣成為智慧應用的國度，在國際上獨占鰲頭。

第三章 產業發展關鍵議題

第一節 全球運籌基地

一、人口紅利消失對產業的衝擊

已開發國家的高齡化、少子化以及開發中國家的人口成長，將造成全球的人口結構劇烈變化，人口結構的變化，連帶引起了全球消費市場、勞動力供需結構的變化，人口的因素將影響未來各國的發展，臺灣亦然如此；按國家發展委員會 2014 年 8 月所發布「2013 年至 2061 年人口推估」報告，以中推計來看，臺灣人口負成長的時點將提早至 2022 年到來，而 15-64 歲勞動人口則自 2016 年開始呈現下滑，65 歲以上老年人口則在 2025 年達 20% 以上，在少子化與高齡化的雙重挾擊下，屆時臺灣勞動供需結構、人才創新動能等將連帶出現重大變化，勢必對臺灣經濟、產業，甚至是政府財政帶來劇烈衝擊，我國應即早因應未來勞動力短缺的課題。

為因應人口高齡化、少子化，臺灣於 1980 年代初期，開始擬定對應的政策試圖因應之。1980 年制訂的《老人福利法》可視為先聲。《老人福利法》的立法，明確考量當時即將出現的高齡化現象，而進入 2000 年代之後，無論是五年為期的國家重點發展計畫，還是相關的政策白皮書，其立意皆相當明確，係為因應人口結構改變所可能帶來的醫療資源、基礎設施、勞動結構的變化。其中，又以 2008 年的《人口政策白皮書—少子女化、高齡化及移民》涵蓋的面向最為廣泛，將現今臺灣人口的議題，分為高齡化、少子女化以及專業與投資移民三個部分。

倘若回顧臺灣人口結構的變化，以及相應的政策方案，可以顯見臺灣約莫於 1980 年代中期之後，即開始發現到人口結構的變化，不過在初始階段，一些立法與政策多半為一些理念宣稱；一直要到了 2000 年之後，政府才針對福利給付以及服務供給，提出較為具體的措施。然而，無可諱言的是，未來人口持續朝向高齡化，並且呈現下降與減少的趨勢，勢必對臺灣經濟、產業，甚至是政府的財政帶來劇烈的衝擊。

二、特殊的國際關係與臺灣經貿困境

WTO 指出隨國際貿易增加、跨國生產網絡的建立，2000 年後全球進入更為緊密網路（Network）中；2000 年「杜哈談判」開始，因為農業以及關稅等問題陷入泥沼之後，各國開始以簽署多邊與雙邊「自由貿易協定」來促進貨品與服務的貿易與流動。簽署自由貿易協定已經成為當今各國擴展國際貿易動能的主要作法，但是最重要的是，自由貿易協定的簽署以及自由貿易區的認定，不僅具有強化內部國家貿易關係的效果，同時還具有排除的效果。

然而，簽署多邊與雙邊「自由貿易協定」須以國家主權為前提，而臺灣因為與中國大陸獨特的政治關係，藉由自由貿易協議，帶來的國際貿易貢獻程度相當低，除國際貿易關係不佳與貿易貢獻度相對為低的問題之外，臺灣現時面對的最大挑戰在於，當區域其他國家加速藉由自由貿易協定，來擴大貿易涵蓋範圍、強化與其他國家的國際貿易關係之時，臺灣卻逐漸呈現被邊緣化現象。未來臺灣要如何在獨特國際關係中，推動良好的經濟整合，以利臺灣產業以及勞動的發展，便是臺灣未來所要面對的主要挑戰。

第二節 創新創業家園

一、服務貿易競爭力表現普遍不佳

從 WTO 公布 2014 年全球貿易排名資料來看，雖然臺灣服務輸出之排名從 2013 年的 26 名上升至 23 名，然而就輸出金額來看，2014 年為 570 億美元，遠低於新加坡 1,400 億美元、香港 1,060 億美元和韓國 1,060 億美元，顯示未來臺灣服務業的發展，除了要積極融入區域經濟整合之外，服務業者必須強化自身的體質與建立國際視野，以走向全球。

根據 2013 年的全球貿易資料顯示，全球服務貿易結構出現結構性變化，其中，位居前兩名的運輸、旅遊等傳統服務貿易比重下降，資訊、金融、研發等專業服務類型貿易所占比重上升，顯示全球對專業服務的需求強勁；相較下，2013 年臺灣各類服務業之出口表現，雖然電腦與資訊、金融、專利權與商標使用費的出口成長率相較於運輸、旅遊來得高，但在出口額表現上相對偏低，意謂我國在專業服務類型的發展動能不足。

檢視臺灣專業服務業發展動能不足之原因，一則在於我國製造業在供應鏈上扮演的角色多為代工，對專業化服務業的需求相較於自有品牌服務有內涵上的差異，使得我國服務業與製造業的連結性不高；再者，製造業者透過服務化提升產品附加價值與差異化優勢，但多數企業以內化服務的情況較普遍，導致製造業對專業服務業拉力不足。

在面對國際競爭時，藉由創新研發產生新營運模式，攸關國家經濟成長之動力，臺灣產業欲以創新實力與國外跨國企業競合，往往受限於企業規模小、國內市場小，甚至產業用地不足等窘境，加上國內人才的供給與政策資源的設計，往往存在著重硬輕軟的問題，是以今

後應如何藉由政策資源的調整，強化製造業與服務業整合、現代化、高值化的競爭力，實為今後成功扭轉當前產業結構性問題的關鍵手段。而我國服務業占 GDP 比重雖與先進國家相近，但服務業的研發投入水準明顯偏低，將阻礙服務業的創新能力發展。

二、人才創新動能衰退

在過去的全球產業發展歷程中，未經歷人口減少的年代，因此產業與經濟發展思惟，皆在人口持續成長的狀態下進行推演，但未來，面對人口成長態勢不再、人口結構老化等變化，對產業與經濟發展勢必要提早因應。2020 年臺灣大專院校總在學學生數推估為 119 萬 6 千人，相較於 2011 年的 135 萬 2 千人銳減 15 萬 6 千餘人。其中科技相關學門的學生減少 7 萬 1 千餘人；人文社會相關學門的學生減少 8 萬 5 千餘人。學生數的減少，除了削弱內需市場的消費活力外，對於象徵科技創新實力的產學合作及文化福祉動能的社會志工等領域，帶來了質與量等各方面的衝擊。

人才是國家和產業發展的重要基石，而人才培養更是一項重要的永續工程，必須從教育體系著手，仰賴穩定經費挹注與長期的系統化培訓。臺灣在資源、人口、歷史脈絡等有限的條件下，必須持續累積人才與知識資本，並專注於知識開發、打造高感性產品與服務等，以能於其中累積更多的軟實力。尤其，臺灣積極轉型到創新經濟，對於創新及創業家精神的人才培養至關重要；同時，面對多變的環境與全球化的競爭，培養具國際觀、跨領域及整合能力之人才，是不容刻緩的。

三、巨量資料分析與政府資料開放平臺

新興網路科技(網路服務、社群服務、行動服務及物聯網服務)與政府開放資料(Open Data)，帶來了大量(Volume)、多樣(Variety)與迅速(Velocity)的資料，造成了巨量資料(Big Data)。巨量資料將使市場對儲存及頻寬需求都將大幅增加，順勢將帶動各產業的發展，成為全球 IT 資本支出的新驅動力，並逐漸改變舊有的資訊管理與技術。在開放資料趨勢帶動下，各式以「資料加值應用」為訴求的創新服務商機將順勢而起，未來對於巨量資料分析的需求將會快速增加，驅動力以金融、零售及製造產業需求最為強勁。

而面對中國「紅色供應鏈」的崛起，並挾其所擁有龐大的市場磁吸力，對於全球雲端服務主導能力日趨強勢。對臺灣而言，要思考如何運用新科技、新工具、新應用、新服務來驅動並建構高附加價值之產業價值鏈，例如透過巨量資料在商務或生活實驗場域的建構，試煉下世代的技術與創新服務。然而，臺灣現階段面臨著缺少自主技術、未具備大型系統軟體的開發及管理經驗以及缺乏巨量資料之顧問與服務人才等問題。政府、高科技製造等各產業除了皆須持續積極投入以掌握巨量資料最新技術，並建立自主技術外，更應加強對大型系統軟體的開發及管理，並培養巨量資料之顧問與服務人才。

有鑑於資料與數據已成為當前經濟生產的主要來源，而掌握多種資料之政府單位，如何有效公開釋放出質量兼具的資料，同時兼顧個資法及去識別化成為當前焦點。政府目前正積極跟上國際開放資料腳步，希望公開資料同時達到質量兼具的目標，預期在 2020 年前達到 3 萬筆開放資料的目標。

四、第三方支付與新金流

隨著資通訊技術的發展，行動商務、雲端運算與巨量資料分析、社群媒體等新興資通訊應用，重塑人類的生活樣態，並促進新型態的金融服務模式蓬勃發展。除了金融生態產生變革外，全球購物型態也進入新的階段，在虛擬購物環境逐漸成熟、消費者習慣養成等驅動因素帶動下，未來帶給消費者將是個強調虛實整合之無縫消費體驗。

以第三方支付服務而言，臺灣於 2015 年通過「電子支付機構管理條例」（第三方支付專法）為臺灣第三方支付發展的重要里程碑，然而，後續如何運用此種新形態的金融工具，發展各類型商務的同時，亦能藉由先進的數據分析技術減少各類型交易風險的發生，並且促進法規的健全化發展，將影響臺灣是否能於此波創新金融風潮中推進的主要因素。除了第三方支付之外，如何運用網路科技提供消費者友善的創新服務，也成為未來生活的重要課題。

第三節 智慧應用國度

一、產業技術人才的斷層

美國國家情報委員會於 2012 年出版《2030 的全球趨勢：一個變遷的世界》（Global Trends 2030:Alternative World）報告中指出，全球的科技與技術創新，未來勢必會因為新興的需求的出現，而持續地進展與推演。反觀臺灣在過去的 10 年至 20 年以來，生產技術確實呈現不再快速成長，甚至遲緩的境況。由於新興國家的崛起，臺灣現階段力求結構轉型，意圖在產業「質」的面向尋求推進，但是在未來電子產業可能走入產業技術的末端，難以再突破，在此一情況之下，臺

灣科技業走入瓶頸之時，其規模卻大到不能倒，還是持續大規模投資，導致臺灣產業結構無法順利轉型，僅能著力於產業能力提升，加上又將面臨如大規模產業轉型不成可能帶來更大規模的失業潮。此外，現在臺灣最大的問題在於許多技術工作找不到適合人才，而且現在產業需求人才適用空間壓縮，期望人才一從學校畢業後就能立刻上手，凸顯了加速技術傳承以降低人力斷層問題的重要性。

二、勞動力短缺

人口結構高齡化與少子化，再加上職場「晚進早退」之現象，退休人數將多於加入勞動人口之人數，嚴重衝擊臺灣勞動力市場之供給。根據主計處的統計資料，2014年工業及服務業廠商空缺人數達23萬8,493人，相較上年同月增加4萬7,598人，空缺率為3.15%，年增0.56%。按部門別觀察，2014年8月工業部門空缺人數11萬2,632人（占47.2%）；服務業部門空缺人數12萬5,861人（占52.8%）。按行業別觀察，以製造業空缺人數9萬8,308人（占41.2%）最多，批發及零售業4萬5,358人（占19.0%）居次，而住宿及餐飲業1萬6,298人（占6.8%）再次，三者合占整體工業以及服務業空缺人數比率67.0%。

臺灣工作人口（15-64歲）將於2015年達到巔峰，為17,369千人，時至2050年減少至11,070千人，平均每年將減少18萬人，此將劇烈衝擊臺灣整體的勞動供給，形成勞動力短缺的境況，進而影響相關產業的發展。

三、雲端 4C 技術及服務

雲端網路的建置，得以串連起不同軟硬體資訊，且作為各類裝置判讀與行動的基礎，由於其將改變既有的網路儲存以及運算型態，成為全球關鍵課題。在雲端服務平臺技術上，物聯網、企業及行動應用是最大的市場驅動力，到了 2018 年，將會有 60% 以上的企業把至少一半的基礎建設資料上傳至雲端平臺上。未來 PaaS 預測將容納更多的中介服務，協助企業連結各式雲端服務及物聯網軟硬體設備套裝。軟體雲端化、開發工具平臺化將成為未來的發展趨勢。

為發展臺灣雲端自主技術，針對消費者需求、工作以及生活上的應用，鼓勵 4C 整合；亦即雲終端(Client)、寬頻建設(Connectivity)、雲端資料中心(Cloud Data Center) 和雲服務(Commerce)，以提供具終端價值的雲端服務。未來臺灣可推動雲端智慧商務發展，利用「雲」(Cloud Computing/API)、「端」(Smart Device/App)以及「智慧」(Big Data Analytics)來發展創造更多載具、萬物連結的雲端智慧商業服務生態系發展。但市場仍面對一些問題，如：缺少雲端軟硬體整合能力、雲端解決方案，關鍵自主性技術，創新雲端商業服務以及企業對於雲端保守的態度。

四、人工智慧新革命

人工智慧將成為 IT 領域一場重要的技術革命，IT 和互聯網領域眾多項目和熱點技術突破，都將取決於人工智慧技術的發展成熟與否。目前驅動人工智慧發展的動力包括演算法技術逐漸成熟、數據開放、運算與儲存技術提升以及物聯網時代的興起，主要的技術發展集中在「規劃」、「移動及操控」、「自然語言處理及知識表示法」、

「推論及問題解決」、「機器學習與感知」等六大領域，該技術將廣泛應用於機器學習、智慧機器人、機器視覺等領域。

機器學習目前研究著重於人類大腦思考模式的類神經網絡技術發展，未來將持續往深度學習應用領域發展，使電腦系統越來越「聰明」化。同時，自然語言處理對人工智慧的發展亦非常重要，目前對於全球追求更好的消費者體驗的需求增強，刺激了終端用戶市場增加對自然語言處理服務的投資，成為驅動自然語言處理市場的驅動力之一。此外其在 M2M 產業應用領域趨勢也是未來增強市場成長的因素。

2020 年，人工智慧導入企業將成為重心，包含製造業、軟體業、資訊工程業、生物醫療科技、零售通路業、網路業、汽車產業等都將陸續導入人工智慧技術。在感測器、雲端及機器學習技術的進步下，將會把智慧車、智慧家庭及智慧交通基礎設施的智慧程度極大化。此外，其應用在公共衛生，流行病的預測與防制或智慧型醫療環境與監測感應設備等都是值得研究的新議題。

五、能源自給率低與能源選擇

《2052：未來 40 年地球與人類的命運》的作者—喬詹·蘭德斯（Jorgen Randers），曾在書中指出未來區域的經濟表現將會出現消長，他認為 2050 年亞洲新興國家，如中國與印度將會取代美國、日本等 OECD 國家，成為引領全球經濟的火車頭。中國與印度，隨經濟發展，中產階級持續增加，連帶造成全球主要消費市場的轉移，但是在此同時，由於這些國家的龐大人口與經濟動能，對能源的需求與消耗亦將提高，將為環境帶來相當沉重的壓力。如此一來，全球能源的供需結構將受到嚴重挑戰。除了能源供需議題，由於全球暖化與石化能

源使用的檢討，未來能源使用勢必受到「碳排放」的問題，預期受到限制。

與日本相同，臺灣的自然資源並不豐富，長期倚靠進口來滿足能源需求，能源自主性程度相當低。當日本於 2011 年 3 月 11 日，東北宮城外海發生海嘯，使福島核電廠發生嚴重災變與核汙染，同樣具有核四爭議的臺灣，因為該事件之後，引起了新一波核能辯論。究竟在臺灣未來的經濟發展過程中，若沒核能，是否可以因應產業與民生的需求？核能之興建，在環境脆弱度高的臺灣來說，是否安全？這些問題與爭議，在 2013 年 3 月 09 日（日本福島核災二周年）「309 廢核大遊行」的公民遊行活動達到了高峰。此一問題，除了凸顯臺灣能源長期存在著自主性的疑慮之外，也反映公民社會普遍認知到環境保育的重要性，並且對核能的安全感到質疑的意識。它亦顯示出臺灣長期以來，能源自給率低、亟需下一波新興能源的產業發展問題。

第四章 未來願景實現政策建議

第一節 實現願景的前提

願景的實踐除了政府的引導角色之外，公民社會與企業之間也需要納入新的觀點與因應措施，藉由產、政、學、研各界與民間全體一起動員，才能真正落實願景轉型之路，並在國際上保有自身優勢，同時開創新的產業格局。因此，奠基於驅動臺灣發展三大願景所需具備發展特質，以及借鏡國際標竿國家的發展，以下將提出幾點需要社會大眾與各企業同步努力的發展前提，理解願景的落實必須滿足這些前提，發展政策才有真正實踐與落實的可能。

一、需要全民與社會重視與實現之前提

（一）促進多元包容的社會

廣納各種價值觀以及觀點的多元性與包容力，是一切發展力量的來源。因社會的多元性，有各種外來資源與人口的流入，在臺灣才能受到新的刺激，而激盪出新的想法與概念，形成知識進步與創新。無論在建構全球運籌基地，還是創新創業社會等，都發現需要一個能夠接納不同國籍、觀點的環境，才可以進一步推動改革與創新；而不是閉門造車，僅靠自己的力量單打獨鬥，是無法整合全球同步的最新觀念來帶動發展。

有著社會包容性，對不同外來資源與多元人口組成有充份的接納，才能夠真正因為認同而吸收不同視野、不同生活觀、價值觀、國際觀的思想精華，進而內化為臺灣國人自身的能力，茁壯出全球獨到

的競爭力量。這方面亦反映在企業對於員工價值觀的尊重，換言之，促進多元包容的社會，是吸引其他專業人才以及促進多元想法、價值觀的基礎，無論對任何願景皆有所助益。

此外，臺灣目前的政治經濟環境（譬如：給予專業人員的薪酬水準等），對於接納外來專業人才的制度與心態需要更大力的變革。宜清楚聚焦外來人才的專業性、外來企業的專業知識、管理效益等優點，以交流的心態與之學習，抑或透過各國極具公信力的優良媒體資訊多方比對、觀察、思索、討論，以利人才與錢財的資源匯流逐漸成為臺灣未來的成長動力，激發國民之多元觀點與創新思維，正面迎擊全球經濟結構的變遷。

（二）公民社會的促進與推動

言論與媒體自由與公民社會是國家進步與開放的象徵，也是臺灣在全球與華人國度中最具特色的優勢特質，是一種值得投入與遵循的素質。臺灣應善用這股優勢，在全民一心以國家利益為首要考量下，深入探索與呼籲民主內涵，一方面運用媒體論壇、活動等，激發全民參與各種未來發展之重大議題討論，訓練人民對於臺灣發展之困境與對策能有獨立思考判斷與提出意見之能力及正反意見公開辯論、多方整合之雅量，甚至引領全球趨勢議題，讓臺灣的國家形象與國際認知的已開發國家文明齊步並進。

另一方面，要加速促進國家社會與人民尊重民主自由，讓人民具有智慧與力量來評價與驅策媒體的客觀性與公信力，促進各方媒體的進步，在公開的民主基礎下創造多元社會及族群的和諧雙贏，臺灣發展才能達到良性互動下永續成長。最重要的是要多藉由全民共同參與

的討論活動，凝聚適合臺灣發展的、具多方共識性藍圖，產、政、學各界也可藉此深入瞭解社會的需求，以利在正確的方向投入最符合成長需求的發展資源，讓全國（包含企業、社會以及政府）共同參與未來競爭力的形塑之路。

（三）以教育配套滿足產業升級轉型需求

有鑒於臺灣的區域面積狹小，人口與天然資源有限，因此人才培育與育留成為國家與產業、企業強盛最重要的關鍵資源，必須以嚴肅的態度來正視之。諸如瑞士與瑞典等標竿國家，也正是透過教育體系的建構，用以強化產業發展的基礎，此外，加上臺灣當前也正面臨了人口結構少子化與高齡化的雙重考驗，因此未來的人力教育更是捍衛國本，深化國力的重要競爭力來源。

而國家人才培育的源頭來自於教育系統。因此，要邁向未來各個願景的實踐，勢必重新檢討國家教育體系，除了高知識技術的研發能力，對於創新、跨科際、產業需求的人才培養，也應該檢討當前教育體制對人才產出的訓練與資源投注是否平衡，針對產業發展之需求缺口，規劃良好配套制度做為回應，譬如：技職教育人才的缺乏，便是需要再加以檢視的議題。

此外，加強產學研的密切合作，也宜將美學教育、品德教育、民主教育等基本精神理念涵蓋其中，以全人觀點，培植出重點精英人才，換言之，教育必須更為全面，並非以單一的目的（譬如技術與研發），也要特別留意軟實力以及各種平等意識的養成，不僅滿足當前需求，也須妥善思考未來產業發展重心，為將來的產業進行預先的鋪路。

二、需要企業重視與實現之前提

（一）以開放與謹慎之心態迎向國際良性競爭

臺灣企業目前面臨的考驗，除要保持與日韓企業間的競爭優勢外；另一方面更是隨著中國與東南亞經濟體崛起，其龐大與低廉的生產要素，而備感競爭壓力。事實上，臺灣企業在全球仍保有相當經營實力，有許多隱藏在臺灣各地方的中堅企業，甚至許多採用利基策略的中小企業，但卻往往是國際大廠御用的合作夥伴，其競爭實力放眼全球並不遜色。

因此，在全球化趨勢的影響下，具備關鍵性技術與 know-how 的臺灣企業應儲備信心，用開放的意識與心態面對國際化的挑戰。如強化自身組織成員的雙語、多語能力，培養良好的國際視野與經驗，以支援既有的優勢產品或服務進軍國際，甚至進一步吸收國際同業或異業的經營模式，截長補短，成為未來加速壯大的動力。此外，亦要謹慎且深入地思考臺灣的利基，才能發揮效用。

（二）以宏觀視野積極與主動投入研究發展

臺灣企業也不應只是被動等待政府資源的協助。在政府建設完備的發展環境與基礎建設後，企業也應該釋出相當的資源，主動投入對國際發展與新技術的趨勢探索，積極在智慧財產權與創新概念層次，爭取在地化生產，同時也須與國際接軌，打造臺灣 MIT 品牌之獨特性（譬如：美國、瑞士等國家的企業即相當重視與國際企業的合作與交流）。

另一方面，企業也需要主動加強自身員工培育的資本投資，孕育對於國際觀點、國際議題、國際事務具備敏銳度與觀察力的員工，藉由率先掌握全方位趨勢，幫助臺灣在地企業能成功的連結國際趨勢與脈動，驅動產品與服務創新。

此外，也可以主動尋求學研資源的合作，強化產學研之間的接軌，甚至對於產品研發到行銷的一系列設計與預測，結合在地與國際的跨領域人才合作。從產品代工轉型到產品創意研發，帶動前瞻與創新知識商品化可能，提升品牌格局與產品跨領域應用的可能性。

（三）以勞資共榮成就雙倍競爭力

勞方與資方向來是對立的概念，然而，若透過雙方溝通平台的建立，以合作互利代替抗爭求己利的共識，「勞資共榮」的新勞資關係其實可以為臺灣帶來最豐沛與龐大的競爭利基。

因此，未來企業應轉變思考角度，針對新世代年輕人力的生活背景以及文化價值觀多所著墨，找出新世代年輕人力之特質，投入勞資制度研究改善（這也可以視為是：企業尊重員工價值觀，以促進企業創新能力的重要內涵）。

在前瞻未來的勞動結構下，培育創意特質新世代人才，提供有穩定發揮才能的場域與舞台，並融入世代正義與平等的概念，以讓未來勞動的生產環境、資源可及性可以更為友善，定能為勞方與資方帶來雙贏。

整體言之，臺灣產業願景落實的層面，必須著重於更為巨觀的議題之上，其中包括企業所重視的課題之外，亦包含了社會與政府皆須重視的課題，也唯有更為巨觀的關注各個層面的需求，才能為臺灣產業注入新的指引。對於企業重視之議題上，尤其須掌握開放競爭、主動投入的原則，以更為開放與謹慎公平的心態來面對全球性競爭；而在社會重視的議題上，則須掌握的是多元包容、公民自主的發展原則，持續培養更多具備人文素養以及自由開放的社會氛圍，讓臺灣可以成為產業孕育的溫床；而在政府所需重視的議題上，則需要掌握基礎建設完備、教育配套以及勞資共榮的原則，以創新的思維面對人口結構改變、全球化、能源安全、環境永續、健康壽命、基礎建設等課題，並創造出資源高度流通與整合、教育體系與業界更得以相互支援與配合，以及健全的勞資體制與公平合理的法規制度等國家整體發展環境，以讓臺灣的基礎環境獲得更多的發展與競爭要素。

第二節 實現願景的共通性策略

一、確立發展定位：打造有利於整合全球最佳資源的環境

基於獨特的歷史因素，讓臺灣發展出多元開放的海島文化，與不同區域文化進行交流以及接軌，然而，臺灣歷史上反覆出現的課題是：如何因應大型經濟體的磁吸效應，甚至如何藉由更為彈性的思維、政策與制度，理解情勢，來找出小型經濟體的定位與利基，便成為關鍵的課題。臺灣經濟折衝於美國、日本與中國大陸之間，在規模上注定了小型不規模經濟體。觀諸世界上大國之鄰的小國，若要避免被鄰近大國磁吸，就必須要比隔鄰大國更加開放、更加自由彈性，新加坡、香港便是很好的例證，充分展現小國經濟自由開放與彈性的發展定位。

此外，亦須理解臺灣的先天限制，打造友善的生活與租稅環境，積極地引入國外的資金、技術與人才，為經濟與產業注入新的發展動力。政府要活絡資本市場籌資機制，持續發揮「創櫃板」、股權募資平臺之功能，並開放投資型公司上市櫃，以協助具創新、創意的企業擁有暢通籌資管道。此外，擴大金融業對新創事業及中小企業之籌資，並且營造創投業穩定的中長期資金來源，提供資金融通的良好環境。

重要的是，過去臺灣業者成功地在全球產業供應鏈之中扮演被整合者的角色，積極在特定領域成為領導者，進而成為跨國企業的最佳合作夥伴；除了扮演被整合者之外，也應努力朝向有效整合全球最佳資源的主導者，並充分展現臺灣的現有優勢，創造出新的價值，臺灣的產業才能再進化。

二、充裕生產資源：提供穩定的用地、用水、能源供給

整合土地資源，透過用地供需媒合機制，活化既有產業用地資源，同時改善審議程序，提升土地利用效率，同時提高土地使用管制彈性，以因應產業需求及增進國土資源有效運用，並以資源循環之方式，探討將原有污泥資源潔淨化後轉為新增的國土，作為產業用地的可能性。

穩定能源供應，建構安全穩定、效率運用、潔淨環境之能源供需系統，並在兼顧節能減碳、綠色環保的要求下，滿足產業發展所需。確保供水無虞，彈性調整用水結構，穩定供應用水需求，並推動產業用水效率提升，以及推廣水服務公司(WASCO, Water Service Company)機制，提供高耗水產業潔淨且符合成本效益的再生水來源。

三、提升跨域整合：優化與國際連結之法規環境、強化企業的全球網絡、促進資源與知識的共享與移轉、創造整合的價值

促進國內法規與國際接軌，研議調整各項法規落差及推動相關配套措施，以積極爭取洽簽區域經貿協定(如 TPP、RCEP 等)，協助廠商拓展全球市場。並且持續推動法規檢討與鬆綁，以營造友善法規環境、促進產業創新，並鼓勵創新創業、虛擬世界及共享經濟之發展，創造產業新動能。

在全球化發展的浪潮下，持續提供科專資源協助企業建置 E 化管理系統，以及跨國品質管理系統；並推動跨領域合作與人才培育，加深企業的整合力、技術力與創新力，成為產業提升的重要之舉。臺灣企業在拓展全球市場同時，也必須提升自身的全球整合效率，包括組織、人才、資金、技術等不同地區的統合管理，進而發揮創新整合的價值。

四、強化人才訓用：縮減學用落差、倡議工匠精神、創新與創業的輔導

研發人才係為產業技術與科技研發基礎，觀察美國、瑞士、芬蘭等產業技術領先之標竿國家，其十分強調在地專業研究及培訓服務，並鼓勵公私部門科學研究來與國際做接軌，顯見臺灣須強化人才的訓用以及技術創新能量的積累，譬如：針對不同國籍、不同年齡層的群體，分別提供顧問服務與創新創業的輔導與優待，以及藉由提升藍領階層及工匠之地位與獎酬待遇，延續產業的技術傳承，並在各級教育之中，縮減學用落差，透過產學合作模式的創新，給予畢業生以及求職者必須之職能。此外，藉由多元推動策略，針對退休的技術人才、

海外技術人才，提升對內留才與對外攬才誘因，提出對應的就業方案，以成為重要的產業人才補充來源，讓國內優質的中小企業有機會吸納到一流技術人才。

五、轉化企業體質：提供企業轉型之輔導、加強面向市場的洞察力與國際行銷能力

在創新創業家園的環境中，十分強調多元價值與理念包容性，而企業培養軟實力，須對人才、品牌、文化等無形資產的重視，加強企業在無形資產的投資，並在產品或服務的設計思維上，跳出過往的製造思維，去貼近消費者，這樣的思維轉變需要從企業內部進行結構性的改變，政府應提供協助中小企業進行轉型與組織變革之資源，除了提升企業與勞工對職場安全、健康與商品的品質之外，也須針對研發與行銷強度相對較高的企業，提供必要的關懷、支援與輔導，協助企業建立對消費者需求洞察力，以及加強企業國際行銷能力。

六、塑造創新環境：提供鼓勵創新的知識平臺，增進跨領域合作頻率、導入多元的工作環境與訓練機制

參考瑞士致力藉由教育的公共支出、企業投資員工培訓之程度以及提供專業服務之薪酬水準，來投入創新環境的營造，顯示臺灣應建置有利適合創新活動與商業行為之環境。譬如：促進政府科研成果產業化，針對具重大突破之前瞻研究、有商品化機會的研發成果，透過學、研、產合作模式橋接至產業端應用；鼓勵學研等具備基礎研究能量之單位主動鏈結產業需求，提升跨領域合作頻度，或推動智財保護與活用之雙軸發展為基礎，爭取成為國際智財的媒合與交易中心；鼓勵企業投入研發創新，積極提升關鍵技術水準，於特定領域建構獨特

利基，並協助生產與服務模式廣泛應用智慧科技，促成營運模式創新...等，皆為可行的行動方案。此外，也須考量網路與創意工作者的多元工作模式，導入多元且具彈性的工時、訓練與保障機制。

七、實現幸福生活：促進就業品質、結合科技與服務， 打造安心便利家園

觀察紐西蘭、瑞士等國之於人民生活品質，以及對於員工健康、安全關注的程度可以發現，其皆致力於提供一個讓人民安居，以及維持友善的自然環境、生活品質，增進他國對本國形象的正面塑造，藉以促進、推動相關產業的發展，營造出具有在地特色的生活型態。而注重人民所處之生活境況及環境，也代表著未來臺灣在就業品質的改善上須有所努力；同時，臺灣也須因應人口結構變化、綠色永續等發展前提，藉由試點整合科技應用來支援智慧生活服務，並加速相關基礎建設之永續化力度，以新綠能源與節能科技，結合糧食、水資源與防災減災等民生相關研發與應用，打造一個安全、便利以及健康的國度。

第三節 實現全球運籌基地願景之發展策略

一、優化基礎建設：加速布建次世代網通、智慧電網 以及港埠等基礎建設

一個國家能夠成為國際人流、物流、金流甚至資訊流的節點，除了自然條件如地理位置、區域之外，國家是否持續投入軟硬體基礎建設的優化亦是關鍵所在。一般而言，全球運籌基地之標竿國家，如：香港、新加坡致力於相關基礎建設布建，因此，臺灣應積極布建次世代網通環境與智慧電網基礎建設，持續藉由 ICT 科技來優惠整體企業

發展環境，並結合 ICT 技術與科技，加速於港埠、航空等基礎建設的投入，藉以打造能夠因應國際化需求之優良基盤。換言之，倘若臺灣要成為全球產業與經貿體系的要角，必須先將優化基礎建設作為必要前提，也正因為各項生產要素之中，資訊與通訊流通成為關鍵，故在基礎建設的布建上，須特別著重 ICT 技術的導入。尤其在物聯網趨勢之下，智慧化為產業發展方向，其中整合能力為產業勝出關鍵，政府應打造一個可以協助臺灣業者超越硬體製造功能，成功轉型為提供高品質之整體解決方案服務提供者的發展環境，透過掌握各市場重要情資、經營關係網絡，整合與流通生產要素與資源，引領產業發展。

二、加速國際鏈結：強化國際合作、優化會展場所、深化貿易品項之評估

擁有國際化的軟硬體基盤之後，為求拓展，必須積極參與國際鏈結，創造本國企業對外合作機會，推升企業技術創新與資源整合的能耐，為臺灣經濟與產業注入發展的動力，譬如：鼓勵產、學、研各界的國際交流與交換學習，持續培育國內人才的國際觀，或者持續優化會展場所的環境以及效能、放寬外籍白領人才來臺之障礙與限制、提昇勞動力市場的彈性與自由度等，是可積極嘗試的行動方案。臺灣在未來須確立國際分工體制、全球價值鏈上的關鍵位置，積極建構一個可與他國競爭自由化環境，並在全盤性評估下面對自由貿易協定的簽署，以真正提升臺灣總體的貨品與服務輸出之動能。在此同時，應將扶助、輔導國內弱勢、受衝擊企業以及勞動者進行轉型與升級（譬如因關稅減免，而導致臺灣部分產業因為無法與他國傾銷之產品與服務相競爭，而導致企業經營出現受損者），同時，以謹慎的態度來面對全球性的產業結構重組（產業鏈外移與競爭要素改變），讓臺灣整體產業體質朝向更為健全的道路發展。

三、提升國家形象：積極參與國際活動、強化國際廣 宣與國家行銷能力

無論是產品或服務，該國家的整體形象將會影響其向海外輸出的能力，在這樣的觀察之下，「國家形象」係為一個最為關鍵的非實體要素，顯示臺灣須致力提升整體國家形象，帶動「Made in Taiwan」產品與服務於國際上的價值，具體行動方案如：積極參與國際競賽與認證，增加海外消費者對臺灣品牌的理解與認同，或者強化國際廣宣，以利國際招商以及觀光業發展，並且持續強化基礎建設的國際接軌程度，提升國際旅客的服務好感，皆是可考慮的行動方案。

第四節 實現創新創業家園願景之發展策略

一、強化服務創新：擴增服務輸出、善用智慧科技

以創新的服務模式、良好的臺灣國家品牌形象，配合國際拓銷宣傳擴增服務輸出。一方面鼓勵國內服務業者整合軟硬體資源，建構系統整合能量，促成相關服務結合實體產品輸出，以爭取國際市場商機；再者，營造外人及高齡人士友善環境、營造環境美感氛圍、擴大國際行銷，以吸引國外消費者來臺接受服務，擴大國內服務業市場規模。並透過巨量資料、物聯網、雲端科技等技術，協助服務業擴大服務範疇與應用領域(如數位金融、智慧物流、智慧醫療、電子商務分析)，發展各項智慧增值服務，以引導服務模式創新並朝向高附加價值發展。

二、累積智慧資本：深耕智慧資本、加值製造硬實力，提升知識與技術輸出服務之能耐

重視創意人才的養成，透過系統性的人才培育制度，以利產業發展所需；促進科技領域師生與服務業進行產學合作，激發企業多元的創意與創新。顯示臺灣在朝向知識經濟的路徑上發展，應積極促進企業有效進行智慧資本創造、流通與加值，進而發揮綜效，創造出更多創新性的產品與服務；更重要的是，整合性、跨領域人才在其中將扮演關鍵的角色，除了從教育體制培育整合人才之外，企業也需調整人才結構，在工作中培育所需人才。也唯有深耕智慧資本，持續提升製造與服務軟硬體實力，才能為產業升級與轉型創造更多競爭要素，於全球產業鏈之中，取得關鍵性地位。

三、重振創業活力：結合金融投資業、導入產業的力量，增進青年成功創業之機會

在政府的推動下，固然有百億的基金提供創業發展，然而若有出自民間的力量，尤其是金融界的力量，將可以讓資源的運用上，不會因年度預算的使用，或是關鍵績效指標(KPI)的設定，而導致執行上缺乏彈性；在面對資金操作上，也更能夠給予新創團隊指點。同時，如果能導入產業的力量，協助相關的生產、管理、成本控制等工作，將使得新創的道路更加順暢。在鼓勵青年創業的此時，與其各家自己單打獨鬥找尋投資標的，不如結合大家的力量，共同扶植一些大型的案件，推動臺灣新創企業的發展，因應國際市場的競爭。

第五節 實現智慧應用國度願景之發展策略

一、產業技術提升：升級智慧製造、掌握關鍵技術、強化系統整合

臺灣過去專注於硬體設計與代工製造，大多利潤微薄且易被取代，未來宜將硬體製造與軟體服務結合以發展系統整合商機，並掌握關鍵技術與升級智慧製造，帶動國內工業升級轉型。

以智慧自動化為基礎，整合網宇實體 CPS(Cyber Physical System)、機器人、巨量資料、物聯網等技術，進行製造流程的自主規劃、監控、預防錯誤。於重點產業領域推動智慧製造，以優化產業智慧供應鏈生態系統，將資源發揮最大效益，再帶動其他產業往智慧化升級轉型。

引導製造業從高端產品應用領域切入，持續培養產業創新技術，開發關鍵材料與技術，建立產業之材料零組件及產品之供應鏈，掌握全價值鏈關鍵技術之高值化研發，提升附加價值。政府協助產業進行新產品整合開發與測試認證，並透過跨國技術合作平台，進行創新技術開發之合作，提高產業國際競爭力。

產業若欲進入高整合度與高營收、高附加價值的領域，其成功關鍵除了智慧化技術外，亦在於材料、水電、機具、工程等系統整合實務與課題解決的實證經驗，願產業須從以往製造優質平價之單樣產品，轉為整合軟硬體及技術應用服務之智慧化整體解決方案供應者。故需引導業者結合智慧自動化強化硬體與軟體之整合，建立整體系統解決方案之能量；建構國內試煉場域，協助廠商在國內建立系統整合服務之實績；並籌組系統整合聯盟，推動整廠整案之海外輸出。

二、活化創新體系：凝聚部會之能量、結合國際合作、促進企業技術創新

創新體系愈穩固意味著該國擁有較多的創新能量，而建構創新體系可以藉由國家型/國家級科研計畫、產業群聚效應、學研機構的跨國合作來促成與政府施政目標與產業創新需求的扣合。要加速臺灣的產業技術發展，需要建構一個有活力的創新生態體系，首先，須持續針對人口、能源、環境、城市等重大議題，整合散布於各部會的小型計畫與能量，成為國家型/國家級計畫，結合新興市場(如東協)的科研合作與外交、經貿關係之推動，來發展高風險或整合型新興技術，挖掘未來潛力產業，確保未來市場的參與機會。此外，邀請國際級學研機構設立分支、善用既有產業群聚網路，結合區域的學研機構，培育區域自主創新體系等都是可行之行動方案，同時應確立民間與政府在技術研發上的分工，刺激民間創新研發的投入，形成正向的循環、開放性的創新生態體系，讓不同類型與取向的產業皆朝向轉型與升級。

三、推動產業聯盟：提供各種產業與技術公平競爭的機會、持續調整政府獎勵補助之機制、建構綠色創新基礎研究的環境

產業聯盟的出現有利於知識與技術的合作與移轉，在瑞士、芬蘭、美國的發展特徵中，可以發現這些國家對產業合作與育成的積極投入，然而，以往論及產業聯盟的議題之時，容易忽略庶民產業的技藝傳承與創新，因此，未來臺灣須建立一個提供各種產業技術公平競爭的發展環境，也須持續調整當前各式育成中心、政府獎勵補助的機制，提高創新發明商業化的可能性，如此一來，方能呼應產業創新條例促進產業多元發展的目標；在此同時，也必須留意綠色創新研究的投入，吸引民間企業投入綠色相關之創新活動，此綠色創新活動，不

僅包括各式產品，亦包括各種服務與製程，以期產業結構的持續優化與轉型。

四、追求綠色永續：落實產業經濟與環境永續並存理念、導入再生能源

臺灣於未來須落實、貫徹產業經濟與環境永續相互並存的理念。首先，考量國土的承載力，推動符合在地資源特性之產業是關鍵的行動方針，其次在逐年減核的政策指導方針下，積極導入再生能源並強化氣候變遷之調適，藉以領先國際潮流，亦是臺灣未來必須加以投入與聚焦的面向。換言之，必須瞭解到：經濟與產業發展，與自然環境永續之間並非艱難的選擇題，其中須重省的是，臺灣產業發展至今的模式與思維，是否能夠將臺灣導向一個更為全面的道路。

參考文獻

WTO (2015)。International Trade Statistics 2015, Website:

https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2015_e/its15_toc_e.htm

行政院 (2015)。創新創業政策會報工作重點規劃。臺北市：行政院科技會報辦公室。

國家發展委員會 (2014)。「國家發展前瞻規劃」委辦計畫_促進服務輸出發展策略研究。臺北市：國家發展委員會。

國家發展委員會 (2013)。「國家發展前瞻規劃」委辦計畫_研析未來具前瞻性之高端服務業。臺北市：國家發展委員會。

經濟部 (2014)。台灣產業科技前瞻研究計畫。臺北市：經濟部技術處。

經濟部 (2015)。台灣產業技術前瞻研究計畫。臺北市：經濟部技術處。

經濟部 (2015)。台灣產業政策前瞻研究計畫。臺北市：經濟部技術處。

楊中傑 (2015)。政府與企業應協力青年創業。財團法人資訊工業策進會 (MIC)

童啟晟 (2015)。紅色供應鏈下，如何運用巨量資料改變台灣經濟面貌。財團法人資訊工業策進會 (MIC)。