

Taiwan Economic Forum

Since 1954

原《自由中國之工業》
formerly *Industry of Free China*

台灣經濟 論壇

2016/06

第14卷 / 第2期 夏季號



總統蔡英文於就職典禮上宣示，新政府將為年輕人打造一個更好的國家，並承擔「經濟結構的轉型」、「強化社會安全網」、「社會的公平與正義」、「區域的和平穩定發展及兩岸關係」、「外交與全球性議題」等責任。總統與執政團隊將領導國家的改革，展現決心，絕不退縮。

Focus

中華民國第 14 任總統就職演說

行政院林院長施政方針報告

立法院第 9 屆第 1 會期

振興景氣 激發潛能 打造新經濟模式

立法院經濟委員會國家發展委員會業務報告

Feature

2016年「全球經濟論壇（GES）臺北研討會」紀實

——探索綠色成長與智慧都市之契機

viewpoint

從 R&D 看臺灣經濟發展瓶頸

Thesis

論電力自由化下虛擬電廠之商業模式：
德國 Harz 示範計畫之經驗及對我國之政策意涵

全球化、自動化及老齡化下的臺灣經濟轉型
與對策



Taiwan Economic Forum

Since 1954 原《自由中國之工業》
formerly Industry of Free China

台灣
經濟
論衡

發行人 陳添枝
副發行人 龔明鑫、曾旭正、高仙桂
發行所 國家發展委員會
地址 10020台北市中正區寶慶路3號
No. 3, Baoqing Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 10020 Taiwan (R.O.C.)
電話 (02)2316-5448 黃晏青
網址 www.ndc.gov.tw
編輯所 左右設計股份有限公司
訂戶查詢專線 (02)2781-0111 分機 217 張欣宇
Email: TEF@randl.com.tw

訂閱 全年4冊 新台幣600元
刊期 季刊
解款行 中央銀行國庫局[代號：0000022]
收款人帳號 11034109096006
收款人戶名 國家發展委員會其他雜項收入戶
匯款種類 公庫匯款

※如有其他附註說明者，則可於匯款書附言欄（限40個字）內備註。

稿約 凡有關財金、產業、貿易或一般經濟、科技、環保等論著（中英文），均歡迎投稿，惟須經本刊審查委員會審查通過。投稿未經採用，恕不退稿。本刊對於來稿有刪改權，惟事先聲明者除外，來稿內容由作者自行負責，並須以電腦打字，論文稿件則必須將文章之中、英文摘要及全文，以電子郵件傳送至《台灣經濟論衡》編輯部收，E-mail信箱為：TEF@randl.com.tw。

政府出版品集中展售中心

臺中五南文化廣場 (www.wunanbooks.com.tw)
TEL: (04)2226-0330 | FAX: (04)2225-8234
40042臺中市中區中山路6號
No. 6, Zhongshan Rd., Central Dist., Taichung City
40042, Taiwan (R.O.C.)

三民書局 (www.sanmin.com.tw)
TEL: (02)2361-7511 | FAX: (02) 2361-3355
10045臺北市重慶南路1段61號
No. 61, Sec. 1, Chongqing S. Rd., Zhongzheng Dist.,
Taipei City 10045, Taiwan (R.O.C.)

國家書店松江門市
(國家網路書店www.govbooks.com.tw)
TEL: (02)2518-0207 | FAX: (02)2518-0778
10485臺北市中山區松江路209號1樓
1F., No. 209, Songjiang Rd., Zhongshan Dist., Taipei
City 10485, Taiwan (R.O.C.)

The annual subscription rate in Taiwan is NT\$600.00 (single copy, NT\$150). An airmail (surface mail) subscription for overseas readers is US\$78 (US\$45) in Europe, the Americas, and Africa; US\$63 (US\$45) in Asia and Oceania; and US\$48 (US\$32) in Hong Kong. Your payment must be remitted via telegraphic transfer as follows:

Bank Name: Bank of Taiwan
Bank Address: No. 120, Sec.1, Chungking S. Road,
Taipei City 10020, Taiwan, Republic of China
SWIFT Code: BKTWTWTP
Account Number: 003031120337
Beneficiary Customer: National Development Council

中華郵政台北誌字第12號 執照登記為雜誌交寄
ISSN 1727-8627
GPN 2010300195

發展綠色經濟 迎向永續未來



隨著金融海嘯、歐債危機相繼席捲全球，世界經濟板塊大幅重整，掌握全球經濟脈動與發展趨勢，創造後危機時代的先機，已成為決勝未來的重要關鍵。為此，國家發展委員會自 2014 年起，與環球知名智庫德國基爾世界經濟研究院合作，每年召開「全球經濟論壇（Global Economic Symposium, GES）臺北研討會」，廣邀全球經濟專家共同探討全球大趨勢與因應策略。在今（2016）年的年會中，則以「因應社經挑戰，追求綠色成長」為主題，邀集各國產、官、學、研菁英代表，就綠色產業與未來經濟成長動能，進行意見交流。本期「特別報導」單元特刊載會議紀實，摘錄國內外專家重要發言與前瞻見解，有助讀者即時掌握最新趨勢，拓展國際視野。

此外，為了解創新研發能量與總體經濟發展的關聯性，本期「名家觀點」單元特邀國立臺灣大學農業經濟學系李高朝副教授與行政院原子能委員會核能研究所馮君強副工程師，就 R&D 對經濟成長的貢獻，進行理論與實證的來回論證；同時，在「活動紀實」單元，更以臺北國際電腦展「InnoVEX 新創展區」的實況側寫、「2016 國發基金全球投資論壇」、「國發基金創業天使南部記者會」等主題，展現臺灣新創產業的活力，以及政府在促進產業對接方面所做的努力。

本期「經建專論」單元則刊載「論電力自由化下虛擬電廠之商業模式」，以德國 Harz 計畫的運行架構為例，探討能源市場自由化的新興商業模式，對我國促進綠色就業、制定能源政策，深具參考價值；「全球化、自動化及老齡化下的臺灣經濟轉型與對策」一文，參考國際機構統計資料，研析全球經濟的三個重要發展趨勢，對我國的影響衝擊，以及因應對策。

最後，本期「政策快遞」單元就瑞士洛桑管理學院（IMD）最新公布的「2016 年 IMD 世界競爭力年報」評比結果，分析我國在經濟表現、政府效能、企業效能與基礎建設等四大類別的排名變動情形，有助於讀者理解國際評比的指標意涵，以及我國未來政策的努力方向。

CONTENTS

目錄

中華民國105年6月
第14卷第2期
Volume 14, Number 2
June, 2016

政策焦點 Focus



中華民國第 14 任總統就職演說

總統 蔡英文

04

行政院林院長施政方針報告

立法院第 9 屆第 1 會期

行政院院長 林全

13

振興景氣 激發潛能 打造新經濟模式

立法院經濟委員會國家發展委員會業務報告

國發會主委 陳添枝

23

政策紀實 Fact



重要財經政策紀實

國發會綜合規劃處

31

特別報導 Feature



2016 年「全球經濟論壇 (GES) 臺北研討會」紀實

——探索綠色成長與智慧都市之契機

國發會綜合規劃處、工業技術研究院知識經濟與競爭力研究中心

34

名家觀點 VIEWPOINT



從 R&D 看臺灣經濟發展瓶頸

國立臺灣大學 李高朝

行政院原子能委員會核能研究所 馮君強

48

經建專論 Thesis



論電力自由化下虛擬電廠之商業模式：

德國 Harz 示範計畫之經驗及對我國之政策意涵

國立中興大學 許志義

德國柏林洪堡大學 黃俊凱

77

全球化、自動化及老齡化下的臺灣經濟轉型與對策

國發會綜合規劃處 陳晔麗

111

活動紀實
Activity



2016 國發基金全球投資論壇

國發基金

134

南部鄉親拼創業，國發基金來挺你！

——南部創業資源說明記者會

國發基金

136

臺灣新創能量 國際驚豔

國發會產業發展處

139

推動法規鬆綁 友善經商環境

——美國商會 2016 白皮書發表

國發會法協中心

142

政策快遞
Policy



2016 年 IMD 世界競爭力我國排名全球第 14 名

國發會經濟發展處

144

臺灣景氣概況
Business Indicators



目前國內經濟出現回溫跡象

國發會經濟發展處

148

經濟統計
Statistics

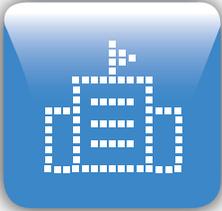


臺灣經濟統計

Taiwan Economic Statistics

國發會

153



Taiwan
**Economic
Forum**

政策焦點

FOCUS

中華民國第14任總統就職演說

總統 蔡英文

中華民國第十四任總統
蔡英文及副總統陳建
仁伉儷 5月20日上午參加
在總統府府前廣場舉行的就
職慶祝大會，總統並發表就
職演說，演說全文為：

各位友邦的元首與貴
賓、各國駐臺使節及代表、
現場的好朋友，全體國人同
胞，大家好：



蔡英文總統在就職演說中表示，新政府將承擔經濟結構的轉型、社會安全網、社會的公平與正義、區域的和平穩定發展及兩岸關係、外交與全球性議題等責任。改革就要開始，邀請全體國人共同扛起這個國家的未來。

感謝與承擔

就在剛剛，我和陳建仁已經在總統府裡面，正式宣誓就任中華民國第十四任總統與副總統。我們要感謝這塊土地對我們的栽培，感謝人民對我們的信任，以及，最重要的，感謝這個國家的民主機制，讓我們透過和平的選舉過程，實現第三次政黨輪替，並且克服種種不確定因素，順利度過長達四個月的交接期，完成政權和平移轉。

臺灣，再一次用行動告訴世界，作為一群民主人與自由人，我們有堅定的信念，去捍衛民主自由的生活方式。這段旅程，我們每一個人都參與其中。親愛的臺灣人，我們做到了。

我要告訴大家，對於 1 月 16 日的選舉結果，我從來沒有其他的解讀方式。人民選擇了新總統、新政府，所期待的就是四個字：解決問題。此時此刻，臺灣的處境很困難，迫切需要執政者義無反顧的承擔。這一點，我不會忘記。

我也要告訴大家，眼前的種種難關，需要我們誠實面對，需要我們共同承擔。所以，今天的演說是一個邀請，我要邀請全體國人同胞一起來，扛起這個國家的未來。

國家不會因為領導人而偉大；全體國民的共同奮鬥，才讓這個國家偉大。總統團結的不只是支持者，總統該團結的是整個國家。團結是為了改變，這是我對這個國家最深切的期待。在這裡，我要誠懇地呼籲，請給這個國家一個機會，讓我們拋下成見，拋下過去的對立，我們一起來完成新時代交給我們的使命。

在我們共同奮鬥的過程中，身為總統，我要向全國人民宣示，未來我和新政府，將領導這個國家的改革，展現決心，絕不退縮。

為年輕人打造一個更好的國家

未來的路並不好走，臺灣需要一個正面迎向一切挑戰的新政府，我的責任就是領導這個新政府。

我們的年金制度，如果不改，就會破產。

我們僵化的教育制度，已經逐漸與社會脈動脫節。

我們的能源與資源十分有限，我們的經濟缺乏動能，舊的代工模式已經面臨瓶頸，整個國家極需要新的經濟發展模式。

我們的人口結構急速老化，長照體系卻尚未健全。

我們的人口出生率持續低落，完善的托育制度始終遙遙無期。

我們環境汙染問題仍然嚴重。

我們國家的財政並不樂觀。

我們的司法已經失去人民的信任。

我們的食品安全問題，困擾著所有家庭。

我們的貧富差距愈來愈嚴重。

我們的社會安全網還有很多破洞。

最重要的，我要特別強調，我們的年輕人處於低薪的處境，他們的人生，動彈不得，對於未來，充滿無奈與茫然。

年輕人的未來是政府的責任。如果不友善的結構沒有改變，再多個人菁英的出現，都不足以讓整體年輕人的處境變好。我期許自己，在未來的任期之內，要一步一步，從根本的結構來解決這個國家的問題。

這就是我想為臺灣的年輕人做的事。雖然我沒有辦法立刻幫所有的年輕人加薪，但是我願意承諾，新政府會立刻展開行動。請給我們一點時間，也請跟我們一起走上改革的這一條路。

改變年輕人的處境，就是改變國家的處境。一個國家的年輕人沒有未來，這個國家必定沒有未來。幫助年輕人突破困境，實現世代正義，把一個更好的國家交到下一個世代手上，就是新政府重大的責任。

第一、經濟結構的轉型

要打造一個更好的國家，未來，新政府要做好幾件事。

首先，就是讓臺灣的經濟結構轉型。這是新政府所必須承擔的最艱鉅使命。我們不要妄自菲薄，更不要失去信心。臺灣有很多別的國家沒有的優勢，我們有海洋經濟的活力和韌性、務實可靠的工程師文化、完整的產業鏈、敏捷靈活的中小企業，以及，永不屈服的創業精神。

我們要让臺灣經濟脫胎換骨，就必須從現在起就下定決心，勇敢地走出另外一條路。這一條路，就是打造臺灣經濟發展的新模式。

新政府將打造一個以創新、就業、分配為核心價值，追求永續發展的新經濟模式。改革的第一步，就是強化經濟的活力與自主性，加強和全球及區域的連結，積

極參與多邊及雙邊經濟合作及自由貿易談判，包括 TPP、RCEP 等，並且，推動新南向政策，提升對外經濟的格局及多元性，告別以往過於依賴單一市場的現象。

除此之外，新政府相信，唯有激發新的成長動能，我們才能突破當前經濟的停滯不前。我們會以出口和內需作為雙引擎，讓企業生產和人民生活互為表裡，讓對外貿易和在地經濟緊密連結。

我們會優先推動五大創新研發計畫，藉著這些產業來重塑臺灣的全球競爭力。我們也要積極提升勞動生產力，保障勞工權益，讓薪資和經濟成長能同步提升。

這是臺灣經濟發展的關鍵時刻。我們有決心，也有溝通能力。我們已經有系統性的規劃，未來，會以跨部會聯手的模式，把整個國家的力量集結起來，一起來催生這個新模式。

在經濟發展的同時，我們不要忘記對環境的責任。經濟發展的新模式會和國土規劃、區域發展及環境永續，相互結合。產業的布局和國土的利用，應該拋棄零碎的規劃，和短視近利的眼光。我們必須追求區域的均衡發展，這需要中央來規劃、整合，也需要地方政府充分發揮區域聯合治理的精神。

我們也不能再像過去，無止盡地揮霍自然資源及國民健康。所以，對各種汙染的控制，我們會嚴格把關，更要讓臺灣走向循環經濟的時代，把廢棄物轉換為再生資源。對於能源的選擇，我們會以永續的觀念去逐步調整。新政府會嚴肅看待氣候變遷、國土保育、災害防治的相關議題，因為，我們只有一個地球，我們也只有一個臺灣。

第二、強化社會安全網

新政府必須要承擔的第二件事情，就是強化臺灣的社會安全網。這些年，幾件關於兒少安全及隨機殺人的事件，都讓整個社會震驚。不過，一個政府不能永遠在震驚，它必須要有同理心。沒有人可以替受害者家屬承受傷痛，但是，一個政府，尤其是第一線處理問題的人，必須要讓受害者以及家屬覺得，不幸事件發生的時候，政府是站在他們這一邊。

除了同理心之外，政府更應該要提出解決的方法。全力防止悲劇一再發生，從治安、教育、心理健康、社會工作等各個面向，積極把破洞補起來。尤其是治安與反毒的工作，這些事情，新政府會用最嚴肅的態度和行動來面對。

在年金的改革方面，這是攸關臺灣生存發展的關鍵改革，我們不應該遲疑，也不可以躁進。由陳建仁副總統擔任召集人的年金改革委員會，已經在緊鑼密鼓籌備之中。過去的政府在這個議題上，曾經有過一些努力。但是，缺乏社會的參與。新政府的做法，是發動一個集體協商，因為年金改革必須是一個透過協商來團結所有人的過程。

這就是為什麼，我們要召開年金改革國是會議，由不同階層、不同職業代表，在社會團結的基礎上，共同協商。一年之內，我們會提出可行的改革方案。無論是勞工還是公務員，每一個國民的退休生活都應該得到公平的保障。

另外，在長期照顧的議題上，我們將會把優質、平價、普及的長期照顧系統建立起來。和年金改革一樣，長照體系也是一個社會總動員的過程。新政府的做法是由政府主導和規劃，鼓勵民間發揮社區主義的精神，透過社會集體互助的力量，來建構一套妥善而完整的體系。每一個老年人都可以在自己熟悉的社區，安心享受老年生活，每一個家庭的照顧壓力將會減輕。照顧老人的工作不能完全讓它變成自由市場。我們會把責任扛起來，按部就班來規劃與執行，為超高齡社會的來臨，做好準備。

第三、社會的公平與正義

新政府要承擔的第三件事情，就是社會的公平與正義。在這個議題上，新政府會持續和公民社會一起合作，讓臺灣的政策更符合多元、平等、開放、透明、人權的價值，讓臺灣的民主機制更加深化與進化。

新的民主機制要能夠上路，我們必須先找出面對過去的共同方法。未來，我會在總統府成立真相與和解委員會，用最誠懇與謹慎的態度，來處理過去的歷史。追求轉型正義的目標是在追求社會的真正和解，讓所有臺灣人都記取那個時代的錯誤。

我們將從真相的調查與整理出發，預計在三年之內，完成臺灣自己的轉型正義調查報告書。我們將會依據調查報告所揭示的真相，來進行後續的轉型正義工作。挖掘真相、彌平傷痕、釐清責任。從此以後，過去的歷史不再是臺灣分裂的原因，而是臺灣一起往前走的動力。

同樣在公平正義的議題上，我會秉持相同的原則，來面對原住民族的議題。今天的就職典禮，原住民族的小朋友在唱國歌之前，先唱了他們部落傳統的古調。這象徵了，我們不敢忘記，這個島上先來後到的順序。

新政府會用道歉的態度，來面對原住民族相關議題，重建原民史觀，逐步推動自治，復育語言文化，提升生活照顧，這就是我要領導新政府推動的改變。

接下來，新政府也會積極推動司法改革。這是現階段臺灣人民最關心的議題。司法無法親近人民、不被人民信任、司法無法有效打擊犯罪，以及，司法失去作為正義最後一道防線的功能，是人民普遍的感受。

為了展現新政府的決心，我們會在今年十月召開司法國是會議，透過人民實際的參與，讓社會力進來，一起推動司法改革。司法必須回應人民的需求，不再只是法律人的司法，而是全民的司法。司法改革也不只是司法人的家務事，而是全民參與的改革。這就是我對司法改革的期待。

第四、區域的和平穩定發展及兩岸關係

新政府要承擔的第四件事情，是區域的和平穩定與發展，以及妥善處理兩岸關係。過去三十年，無論是對亞洲或是全球，都是變動最劇烈的時期；而全球及區域的經濟穩定和集體安全，也是各國政府愈來愈關心的課題。

臺灣在區域發展當中，一直是不可或缺的關鍵角色。但是近年來，區域的情勢快速變動，如果臺灣不善用自己的實力和籌碼，積極參與區域事務，不但將會變得無足輕重，甚至可能被邊緣化，喪失對於未來的自主權。

我們有危機，但也有轉機。臺灣現階段的經濟發展，和區域中許多國家高度關聯和互補。如果將打造經濟發展新模式的努力，透過和亞洲、乃至亞太區域的國家

合作，共同形塑未來的發展策略，不但可以為區域的經濟創新、結構調整和永續發展，做出積極的貢獻，更可以和區域內的成員，建立緊密的「經濟共同體」意識。

我們要和其他國家共享資源、人才與市場，擴大經濟規模，讓資源有效利用。「新南向政策」就是基於這樣的精神。我們會在科技、文化與經貿等各層面，和區域成員廣泛交流合作，尤其是增進與東協、印度的多元關係。為此，我們也願意和對岸，就共同參與區域發展的相關議題，坦誠交換意見，尋求各種合作與協力的可能性。

在積極發展經濟的同時，亞太地區的安全情勢也變得愈來愈複雜，而兩岸關係，也成為建構區域和平與集體安全的重要一環。這個建構的進程，臺灣會做一個「和平的堅定維護者」，積極參與，絕不缺席；我們也將致力維持兩岸關係的和平穩定；我們更會努力促成內部和解，強化民主機制，凝聚共識，形成一致對外的立場。

對話和溝通，是我們達成目標最重要的關鍵。臺灣也要成為一個「和平的積極溝通者」，我們將和相關的各方，建立常態、緊密的溝通機制，隨時交換意見，防止誤判，建立互信，有效解決爭議。我們將謹守和平原則、利益共享原則，來處理相關的爭議。

我依照中華民國憲法當選總統，我有責任捍衛中華民國的主權和領土；對於東海及南海問題，我們主張應擱置爭議，共同開發。

兩岸之間的對話與溝通，我們也將努力維持現有的機制。1992年兩岸兩會秉持相互諒解、求同存異的政治思維，進行溝通協商，達成若干的共同認知與諒解，我尊重這個歷史事實。92年之後，20多年來雙方交流、協商所累積形成的現狀與成果，兩岸都應該共同珍惜與維護，並在這個既有的事實與政治基礎上，持續推動兩岸關係和平穩定發展；新政府會依據中華民國憲法、兩岸人民關係條例及其他相關法律，處理兩岸事務。兩岸的兩個執政黨應該要放下歷史包袱，展開良性對話，造福兩岸人民。

我所講的既有政治基礎，包含幾個關鍵元素，第一，1992年兩岸兩會會談的歷史事實與求同存異的共同認知，這是歷史事實；第二，中華民國現行憲政體

制；第三，兩岸過去 20 多年來協商和交流互動的成果；第四，臺灣民主原則及普遍民意。

第五、外交與全球性議題

新政府要承擔的第五件事情，是善盡地球公民的責任，在外交與全球性的議題上做出貢獻。讓臺灣走向世界，也要讓世界走進臺灣。

現場有許多來自各國的元首與使節團，我要特別謝謝他們，長久以來一直幫助臺灣，讓我們有機會參與國際社會。未來，我們會持續透過官方互動、企業投資與民間合作各種方式，分享臺灣發展的經驗，與友邦建立永續的夥伴關係。

臺灣是全球公民社會的模範生，民主化以來，我們始終堅持和平、自由、民主及人權的普世價值。我們會秉持這個精神，加入全球議題的價值同盟。我們會繼續深化與包括美國、日本、歐洲在內的友好民主國家的關係，在共同的價值基礎上，推動全方位的合作。

我們會積極參與國際經貿合作及規則制定，堅定維護全球的經濟秩序，並且融入重要的區域經貿體系。我們也不會在防制全球暖化、氣候變遷的議題上缺席。我們將會在行政院設立專責的能源和減碳辦公室，並且根據 COP21 巴黎協議的規定，定期檢討溫室氣體的減量目標，與友好國家攜手，共同維護永續的地球。

同時，新政府會支持並參與，全球性新興議題的國際合作，包括人道救援、醫療援助、疾病的防治與研究、反恐合作，以及共同打擊跨國犯罪，讓臺灣成為國際社會不可或缺的夥伴。

結語

1996 年臺灣第一次總統直選，到今年剛好 20 年。過去 20 年，在幾任政府以及公民社會的努力之下，我們成功渡過了許多新興民主國家必須面對的難關。在這個過程中，我們曾經有過許多感動人心的時刻和故事，不過，正如同世界上其他國家一樣，我們也曾經有過焦慮、不安、矛盾與對立。

我們看到了社會的對立，進步與保守的對立，環境與開發的對立，以及，政治意識之間的對立。這些對立，曾經激發出選舉時的動員能量，不過也因為這些對立，我們的民主逐漸失去了解決問題的能力。

民主是一個進程，每一個時代的政治工作者，都要清楚認識他身上所肩負的責任。民主會倒退，民主也會前進。今天，我站在這裡，就是要告訴大家，倒退不是我們的選項。新政府的責任就是把臺灣的民主推向下一個階段：以前的民主是選舉的輸贏，現在的民主則是關於人民的幸福；以前的民主是兩個價值觀的對決，現在的民主則是不同價值觀的對話。

打造一個沒有被意識形態綁架的「團結的民主」，打造一個可以回應社會與經濟問題的「有效率的民主」，打造一個能夠實質照料人民的「務實的民主」，這就是新時代的意義。

只要我們相信，新時代就會來臨。只要這個國家的主人，有堅定的信念，新時代一定會在我們這一代人的手上誕生。

各位親愛的臺灣人民，我的演說就要結束了，改革就要開始了。從這一刻起，這個國家的擔子交在新政府身上。我會讓大家看到這個國家的改變。

歷史會記得我們這個勇敢的世代，這個國家的繁榮、尊嚴、團結、自信和公義，都有我們努力的痕跡。歷史會記住我們的勇敢，我們在 2016 年一起把國家帶向新的方向。這塊土地上的每一個人，都因為參與臺灣的改變，而感到驕傲。

剛才表演節目中有一首歌曲，有一句話讓我很感動，這句話說：「現在是那一天，勇敢ㄟ臺灣人。」

各位國人同胞，兩千三百萬的臺灣人民，等待已經結束，現在就是那一天。今天、明天、未來的每一天，我們都要做一個守護民主、守護自由、守護這個國家的臺灣人。謝謝大家。🙏

行政院林院長施政方針報告

立法院第9屆第1會期

行政院院長 林全

蘇院長、蔡副院長、各位委員
先進：

5月20日，蔡總統、陳副總統就任第14任總統、副總統，本人於同日就任行政院院長。今天，本人應邀到貴院作施政方針報告，備感榮幸，更深感責任重大。本人瞭解，蔡總統及全國民眾對於新內閣的施政有高度的期望，希望政府能夠儘速推動各項政策，帶領大家走出這幾年來社會失落與經濟停滯的困境。

面對與日俱增，而且層出不窮的經濟、社會與環境問題，我們設法跳脫舊思維，嘗試以新模式來解決現階段的問題。因此，我們依據總統的施政藍圖，以「創新、就業與分配」三項原則，來引導臺灣新的經濟方向與發展模式。並且，以三個「五大計畫」為綱領，分別從經濟、社會與政治等三個面向來解決臺灣現階段所面臨的問題。



行政院院長林全表示，將以「創新」、「就業」、「分配」三項原則，引導臺灣朝向新的經濟方向與發展模式。只要兩院通力合作，全民同心協力，一定可以將臺灣打造成一個更民主、更富裕、更公平的美麗國家。

在這些施政原則中，最重要的是強調創新是引導臺灣新經濟與發展模式的核心價值。我們希望透過創新，不管是製造技術的更新、產品價值的提升，還是營運模式的改善，都可以讓產業用更少的資源，創造更高的附加價值，維持企業的競爭力。透過建立五個適合創新創業的產業聚落，才能集中資源與創新研發的能量，緊密結合產學、吸引國際人才來臺（留臺），提高廠商生產力，帶動區域經濟成長、擴大就業機會。我們強調以創新來解決問題，同時也需要鼓勵民間投資，來作為解決目前臺灣低薪與高失業率的重要方法。

除了改善投資環境以外，我們也要透過簽署投資及貿易協定，或是加入區域經貿組織，來提高企業投資意願。讓臺灣企業能夠走向國際，並以全球為市場，才能發揮經濟規模。此外，我們也需要第三部門的非營利組織（NPO）、非政府組織（NGO），與社會企業，深入社會弱勢地區，參與公共與社會服務的提供，增加就業機會。

在強調創新與就業之外，我們並沒有忽略以制度創新，來維持一個公平社會的重要性。因此，我們將落實「五大社會安定計畫」，來建構永續、公平、安全的社福體制，做為新社會的基礎。計畫內容包括：推動安心住宅、加強食品安全、社區照顧、確保年金永續以及維護治安等。

第三個計畫是配合行政院以外的其他各院，推動「五大政治改革計畫」來確保民主、自由、法治的價值，做為未來新政治的基礎。計畫內容包括：實踐世代正義、革新政府效能、啟動國會改革、落實轉型正義、推動人權保障、憲政及司法改革等。

五個施政重點

以上是我們依據總統的施政理念與國政藍圖所擬具的施政策略。具體的施政方針已經印成書面，於日前送達貴院，敬請參閱。以下，謹就未來施政的五個重點方向，作一扼要報告。

一、全面轉型升級，再創經濟動能

（一）五大產業創新聚落，吸引人才留臺

針對當前國內產業困境，我們規劃了五大產業創新聚落來吸引跨國投資合作、取得先進技術、帶動國內產業升級，增加就業機會。為了配合新興產業的發展，因此，有必要對許多不合時宜法規制度，以及教育科研體系等進行全面檢討。

我們所推動的五大創新產業，涵蓋綠能科技、物聯網、生技醫藥、國防產業、精密機械等五大創新研發計畫，都需要聚集許多不同專業背景的跨國人才、資金與技術。因此，人才的延攬與制度保障非常重要，我們必須讓外籍人士能夠納入我們的社會安全體系，並且提供一個友善的租稅環境，吸引國際人才安心留臺、安全工作。

（二）推動生活產業，提升生活品質

除了五大創新研發計畫之外，我們也將大力推動新農業、觀光休閒產業、防災技術、住宅改造、照顧產業及海洋產業等「生活產業」，有效擴大在地就業機會，提升國人生活品質。

為協助農業提升競爭力，讓農業成為一個有發展、能賺錢、足以養活自己和下一代的產業，政府除持續推動各項農民福利措施外，也將針對環境和農地友善的生產方式提出獎勵，並引進農業保險制度，降低農民風險，安定農民生活。為了提升農產品品質，以具有完整的生產履歷、透明的食安管理機制，來重建從產地到餐桌的農業價值，讓消費者吃得安心、健康，並且讓臺灣農業行銷全球市場。

在提升臺灣觀光產業品質方面，發展電子簽證申請系統，簡化在臺旅遊手續，讓國際遊客能夠便利來臺，深入臺灣各地魅力景點，深度休閒、安全購物。

（三）重建財政紀律，改革年金制度

為具體管控國家財政狀況，我們將在現有的預算規模上，全面檢討財政資源的有效使用。未來每一會計年度不再依照慣例逐年延續，均將歸零思考，嚴

格按照施政優先順序分配資源。重大計畫的經費分配，必須經過嚴格的政策效果評估，以減少浪費。中央政府的公共建設，也將以跨縣市的區域為優先投資目標，有效地促進地方政府的資源分享及效益共享。

為解決地方財政問題，將積極檢討中央與地方權責，把法律義務支出的財政資源直接下放，強化地方治理能量，並鼓勵地方政府間建立協調機制，整合資源共同解決跨域事務。針對現行中央補助地方的運作機制，增加開源節流的誘因，並合理縮小直轄市與非直轄市財政分配的落差，避免不同區域人民享有的公共資源過度懸殊。

年金改革攸關國家永續與世代正義，必須由不同職業、階層、世代一起參與。政府將組成國家年金改革委員會，由跨黨派的學者專家、雇主、受僱者、政府代表共同組成，研擬可行的年金改革方案，並召開年金國是會議，和社會溝通以凝聚共識。

二、維護社會安定，人民安居樂業

(一) 興辦社會住宅，推動社區照顧

政府除了提出安心住宅計畫，來杜絕房市炒作，健全租屋體系，讓國人都能找到一個負擔得起、又有居住品質的房子之外，也將推動只租不賣的社會住宅政策。社會住宅由中央與地方共同合作，選擇合適的地點，透過興建、空餘屋管理，以及容積獎勵等方式，在 8 年內提供 20 萬戶的社會住宅。

為了因應少子女化、高齡化的社會趨勢，我們將推動「托育、長照、就業」三合一照顧政策。以社區為單位，整合托育、照顧及醫療資源，減輕家庭照養的負擔，並提供在地婦女二度就業機會；並且要推動長照 2.0 計畫，發展以服務使用者為中心的服務體系，推動「社區健康照護管理中心」，打造在地健康照護網絡，縮短長照的城鄉差距。

長照制度需要穩定的財源作為後盾，政府將以指定稅收辦理長照服務，並依據長照需求衡量財政狀況，決定服務範圍與補助額度，以符合長照資源運用的公平與效率。

（二）強化治安維護，防制毒品犯罪

政府除了持續掃黑幫、掃黑槍、反詐騙及保障婦女幼兒人身安全外，並已將毒品防制列為治安最優先項目。因此，我們將增加毒品防制專責人力，建置全國性的毒品犯罪資料庫及跨區域的毒品聯防體系，並設置毒物及化學物質管理機構，建立完整流向管控。並且，必須加強跨國合作，強化邊境管理與毒品查緝，全面阻斷毒品來源。此外，也將推動社區警政，結合第三部門的非營利組織與非政府組織、企業、保全、志工等民間資源，做好校園反毒工作，減少青少年接觸毒品的機會。

（三）健全醫療環境，保障國民健康

為增進基層醫療照顧的功能與品質，我們將適當地把醫療保健支出分配到公共醫療體系，以及基層公衛人力之上。這樣才能對偏遠地區、弱勢族群，提供高品質的預防保健、防疫、社區照護等醫療服務。

為了積極保障醫事人員的勞動權益，我們將修正勞動法規，使受僱醫師與勞工受到同等保障，並推動健保護理費用與照護品質連動支付，確保服務價格能合理回饋至護理人員。

（四）完善食安管理，確保國民健康

為提升食品產業的品質及競爭力，重新找回國人對食品安全的信心，我們將從食品生產的環境改善、有效杜絕汙染著手，做好食安把關。首先，將建置「毒物管理機構」，從源頭全面監控、追蹤有毒物質，並重建食品的生產履歷，讓每一個生產階段都有清楚紀錄，資訊公開透明。此外，也要修正「食品安全衛生管理法」，對製造黑心食品的廠商課以更重的法律及賠償責任，督促生產者自主管理，同時提高檢舉獎金及嚴密保護檢舉者安全，加強監督力量。

（五）改善勞動條件，提升勞工權益

保障所有勞工在「尊嚴勞動」的職場環境持續發展，是政府的責任。為改善勞動條件，我們將縮短勞工的年總工時，維護勞工健康，讓勞工的工作、休閒與家庭生活獲得平衡，同時創造內需休閒觀光服務業的發展。對於勞工低

薪的現狀，我們將改變基本工資的審議程序，將最低生活所需及參考的社經指標入法，使制度更為健全。

在促進就業方面，將推動就業與技術傳承的世代合作，整合「職涯輔導」、「就業媒合」及「職業訓練」三大專業體系，來協助失業青年就業。

三、改革教育文化，族群共存共榮

(一) 提升教育品質，強化人才培育

為積極培育下一個世代所需人才，政府將分別針對現行幼兒教育、國民教育、技職教育、高等教育面臨的問題，對症下藥提出解決方案，讓學生得以快樂學習，並減輕家長負擔。幼兒教育方面，將擴大幼兒托育的公共化，改善教保人員的勞動條件，提供價格合理、品質有保障的托育服務。國民教育方面，將鼓勵就近入學，投入資源提升社區國中小與高中的教學品質。技職教育方面，將全力縮短學用落差，讓第一線實務工作者能在學校傳授經驗，使學生透過學習與實作，趕上業界腳步。高等教育方面，將配合國家與區域發展策略，在保障現有學生受教權與教職員權益的前提下，推動大學的轉型與整併。同時，也要加強產學合作，建立大學與地方產業的夥伴關係，讓大學成為地方產業研發或人才技術的培育中心。

(二) 豐富文化涵養，厚植文化國力

文化的施政應回歸「以人為本」的思維，讓每一個人都能感受到生活的幸福感。首先，我們將翻轉「由上而下」的文化治理方式，讓文化治理與藝術創作回歸專業與創意。並且，強調以在地文化涵養社區生活，以社區的「地方學」與文化資產保存、博物館及學校教育，來構成傳承世代記憶的四個支柱。為重建和再現土地與人民的共同記憶，確保文化多樣性，將推動「文化基本法」，並鼓勵青年創意及新銳藝術，給青年世代更豐厚的文化土壤。此外，我們將善用文化軟實力重返國際社會，運用文化外交讓世界重新認識臺灣，因此，我們將針對現行文化創意產業政策，提升文化經濟當中的文化涵養，進一步創造經濟產值。

（三）照顧各個族群，協助多元發展

為促進整體社會女性地位的提升，我們將積極落實性別主流化，促使性別平等的原則充分落實到每個職業領域。

原住民自治必須有實質的基礎與意義，包括財務自主、土地支配及固定組織。我們將循序推動穩健、實質的原住民族自治，並活化原住民族綜合發展基金，以「原住民族互助銀行」的模式，建構符合族人需求的融資、微型保險及創新育成機制，協助原住民族產業發展。另將修正「原住民族工作權保障法」，與公私部門合作，創造更多原住民在地就業機會。修正「原住民族教育法」，強化學校課程中的原住民族觀點，並建立專任族語教師制度，有效傳承原住民族語言、歷史及文化。

針對目前客家鄉鎮的發展，必須透過「文化」提升觀光經濟內涵，而非僅靠節慶活動刺激消費。桃竹苗地區客家人口比例全國最高，其中又以臺 3 線保持了最完整的客家文化。我們將串連臺 3 線 16 個客家庄，從桃園平鎮、龍潭到臺中石岡，打造一條具備歷史縱深的「國家級臺 3 線客庄浪漫大道」。以旅遊及客家文化加值產業為火車頭，帶動地方的新型農業發展，同時也創造客庄青年返鄉的就業及創業機會。

對於新移民的部分，我們將研議修正「社會救助法」，使新移民得到更平等的社福待遇，並解決其就業時所遭遇的不平等對待與生活困境。同時，也要鼓勵新臺灣之子妥善學習母親的語言，使這群熟悉東南亞語言的人才，成為政府推動東南亞合作的重要先鋒。

在身心障礙者權益方面，將增加科技輔具的研發、製作與生產，使其充分運用科技輔具，並訂定非都市地區大眾運輸的無障礙化改善時程，提升其行動自主性，促進社會參與。

四、推動政治改革，均衡區域發展

（一）促進國家團結，提升政府效能

臺灣歷經數十年的威權統治時期，雖然曾經造成許多違背憲政民主的舉措、侵害人民的權益與生命財產、不同族群受到不公平的對待，但是，政府應該

正視轉型正義的問題，並致力還原真相，促進社會和解，最終促成整個國家的凝聚與團結。

政府效能是國家競爭力能否提升的重要關鍵。為改革政府效能，必須強化政策鋪陳、溝通以及執行能力，並做到資訊公開透明，使政府決策更貼近人民。在做好跨部會橫向、縱向聯繫及整合，提升服務速度及品質之外，也要審慎地運用財政資源，更有效率地達成新的政策主張。

（二）跨域聯合治理，落實區域均衡

針對未來整體的國土規劃及區域發展，我們將強化島嶼生態鏈的保護。針對災害潛勢及環境敏感地區進行深入調查及資訊統合，避免國土超限利用。對於區域發展落差的問題，我們將大力推動區域聯合治理的模式，發展成為各具特色的經濟體。

北北桃基宜的首都圈，將是臺灣國際經貿的重鎮；桃竹苗將發展成為客家文化與科技元素為特色的生活圈；中彰投將以完善交通路網串聯，成觀光與產業活動的國際都會；雲嘉南是臺灣重要糧倉與先進農業的發展基地；南高屏則是以陽光及海洋相關產業為重心的南臺灣門戶，並與澎湖建構更緊密的生活網絡；花東與金馬在相關條例的支持下，將維繫在地特色並發展成為生態資源及休閒旅遊的勝地。

五、鞏固外交兩岸，拓展國際參與

和平、穩定與繁榮，是政府外交政策的基礎。因此，必須要強化與我友好國家的雙邊關係，來營造長期、永續的夥伴關係。在臺美及臺日關係方面，我們期盼與美國、日本強化夥伴關係，除拓展雙邊經濟與文化連結外，並就區域安全和經濟整合進行實質對話，包括爭取加入「跨太平洋夥伴協定」（TPP）。同時，也要加強推動人道援助、災害救援、疾病防治、減緩氣候變遷，以及透過非政府組織開拓更多新興領域，如創新、高科技、綠能、青年等計畫，來深化與世界各國的交流，展示我們對國際社群的責任。

東協和印度即將成為世界上強大的經濟體，本院將成立專案小組積極推動「新南向政策」，深化與東南亞及印度的關係，除貿易與投資外，更將建立雙方的民間交流、文化、教育研究等多方面的連結。此外，政府將致力維繫臺海和平，持續兩岸和平發展，並在對等與尊嚴的基礎下，改善兩岸關係，促進更多的協商與交流。我們相信穩定的兩岸關係才是海峽兩岸雙方的共同利益。

三項議題

另針對貴院委員關心的「含萊克多巴胺美豬」、「日本食品輻射安全」及「沖之鳥海域」三項議題，本院說明如下。

有關含萊克多巴胺美豬議題，政府會在確保食品安全及豬農的權益下來討論，因此，我們提出下列四項主張：

- (一) 確保食品安全，全力執行「食品安全衛生管理法」，以確保國人食的安全。
- (二) 於近期內提出振興養豬產業的具體方案，以提升產業競爭力，確保豬農權益。
- (三) 落實風險評估並與國際規範接軌，且應考慮國人消費習性。在未進行科學證據的風險評估之前，我們反對國內與進口豬肉含有萊克多巴胺，因此，也沒有含有萊克多巴胺的美豬開放與否的問題。
- (四) 建立全方位溝通機制，隨時與生產者、消費者及公民團體進行溝通。

針對日本食品輻射安全問題，目前對於日本輸臺食品，政府仍採用產地證明及特定產品輻射檢驗雙證明。另外，亦持續觀察日本國內檢驗情況，以及世界各國輸入日本食品相關的規範和檢驗結果。我們將持續進行監控與風險評估。未來如有食品安全危害增加之情事，將依風險管制原則來加強管理；若經科學方式風險評估後，日本食品的輻射安全可以信賴時，將適時予以調整必要的管制措施，絕對以國人健康為最優先考慮，但我們必須強調，到目前為止並沒有鬆綁日本輻射食品的規劃，也沒有時間表。

關於「沖之鳥」相關海域的爭議問題，我們的看法與立場如下：

- (一) 沖之鳥為日方所擁有，國際上沒有爭議。
- (二) 沖之鳥是島或礁的爭議，目前「聯合國大陸礁層界線委員會」(CLCS) 尚未做出完全結論，故為爭議海域。行政院認為，日本對於沖之鳥周遭水域的權利主張是存有爭議的，這個立場從未改變。
- (三) 臺灣對沖之鳥海域爭議的立場是：
 - 第一，沖之鳥不得作為日本主張 200 海哩經濟海域的基點。臺灣漁民得在該海域擁有漁權，政府會全力捍衛漁權。
 - 第二，為期永久確保臺灣在沖之鳥周遭海域的漁權不受干擾，臺灣願與日方儘快展開對話與協商。為能順利進行對話與協商，我們期待雙方相互釋出善意，避免採取相互挑釁的言詞與行動，以期後續協商順利。

結語

臺灣迄今已歷經第三次的政黨輪替，第三次的政黨輪替不但代表臺灣的民主發展更趨成熟，也顯示出臺灣人民希望拋下於政治惡鬥的紛擾，加速趕上國際競爭腳步的期盼。本人深切瞭解民衆心聲，以及政府所扮演的角色與責任。目前國家正面臨國內外嚴峻的挑戰，不但需要政府快馬加鞭，展現高度的執行力，同時也需要立法部門的支持，協助通過相關法案與預算案，以使各項施政工作順利推動，在最短的時間內提振臺灣的經濟動能，為國家開創新局。

行政團隊未來將就各項施政與貴院及社會大眾進行充分的溝通與對話，並儘速提出各項優先法案，敬請各位委員先進大力支持。我們深信，只要兩院通力合作，全民同心協力，我們一定可以成為一個更民主、更富裕、更公平的美麗國家。

最後，敬請各位委員先進不吝指教，也祝各位身體健康、萬事如意。謝謝大家！🙏

振興景氣 激發潛能 打造新經濟模式

立法院經濟委員會 國家發展委員會業務報告

國發會主委 陳添枝

5月20日新政府上任後，今天首次向各位委員提出業務報告。首先謹對大院長期以來對本會施政的支持與指教，表達最誠摯的謝意。茲就「當前經濟課題」及「施政構想及具體做法」二部分提出簡要報告，敬請指正。

壹、當前經濟課題

今（105）年以來，全球經濟復甦乏力，世界貿易成長疲弱，並潛存多項下行風險。環球透視機構（GI）

5月發布的最新預測，下修今年全球經濟成長率至2.5%，低於去年的2.6%。全球經濟成長及貿易活動不振，衝擊我國出口表現。國內經濟成長疲弱除受國際景氣影響外，亦凸顯臺灣經濟結構調整的迫切性。



國發會主委陳添枝表示，將全力推動五大創新產業，激勵民間投資，振興經濟景氣，同時啟動體制改造，激發經濟潛能，讓臺灣早日重現經濟發展榮景。

一、國際經濟慢速拖行

101 年以來，全球經濟成長率已連續 5 年低於 3%，國際貨幣基金（IMF）於今年 4 月發布「世界經濟展望」報告指出，全球經濟慢速拖行（Too Slow for Too Long）現象恐不利全球經濟長期發展。GI 下修全球經濟成長率，主要係因美國經濟復甦動能減弱，歐盟、日本經濟欲振乏力，先進經濟體成長率由去年的 1.9% 降為 1.6%；相較之下，新興國家經濟則呈小幅回溫，105 年經濟成長率預估為 3.9%，略高於 104 年的 3.8%。

二、國內經濟亟待提振

展望今年，行政院主計總處今年 5 月下修今年經濟成長率為 1.06%，主因投資及輸出動能減緩所致。

（一）國內投資動能嚴重不足

主計總處預估今年民間投資成長率為 1.09%，創近 3 年來新低。過去 5 年我國民間投資成長平均僅約 2.74%，另政府投資則因財政困難，99 年以來皆呈現負成長，至今年始轉趨正成長。國內投資持續不振，導致超額儲蓄不斷攀高，由 95 年之 9,111 億元（占國民所得毛額 7.03%），飆高至 104 年達 2 兆 5,212 億元（占國民所得毛額 14.62%），10 年來淨增加 1 兆 6 千億餘元，顯示國內資金未能有效運用。

（二）出口代工模式亟需扭轉

今年我國商品及服務輸出成長率預測將由上年負成長轉為正成長 1.34%，惟仍遠低於過去 5 年 2.74% 的平均水準，反映我國出口市場的分散及出口產品的多元化已刻不容緩。近年中國大陸經濟結構的調整及本土產業供應鏈的崛起，以及國際消費性電子產品成長減速等結構性因素，已衝擊我國以 ICT 產品為主的出口代工模式，不容忽視。

貳、施政構想與具體做法

為提振經濟景氣，並加快經濟結構的調整速度，本會將貫徹總統與林院長所揭示的「創新、就業、分配」核心價值，全方位規劃國家發展策略，打造經濟新模式。

一、施政構想

為尋求新經濟成長動能，打造新經濟模式，本會一方面將由需求面著手，激勵投資，擴大內需，縮小短期 GDP 缺口；另一方面，則由供給端切入，進行法制創新與生產要素市場改革，加速結構調整，擴大中長期潛在 GDP 水準。

（一）需求面：激勵民間投資，振興經濟景氣

從需求面來看，考量出口受限於國際經濟大環境，實無法操之在我，而經濟前景不明下，消費意願亦不免轉趨保守，因此公共與民間投資就是提振景氣的優先著力點。為此，行政院已責成相關部會務必加快今年公共建設預算的落實、檢討公營企業預算執行，並以創新思維提振國內民間投資意願。

準此，本會將以「產業創新轉型基金」、「國家級投資貿易公司」、「五大創新產業」作為帶動民間投資的三駕馬車，為民間投資選標的、尋機會、促整合、注資金，重振國內投資的動能。

（二）供給端：啟動體制改造，激發經濟潛能

投資促進首在打造良好的經商與投資環境，本會將針對與投資環境攸關的法規制度與生產要素，逐一檢視、全面革新，讓經濟成長潛能不斷深化。

在法制創新方面，本會將前瞻數位時代的發展趨向，預先籌劃、建置新經濟時代法規，以形塑未來的宏觀視野，完備智慧臺灣的發展體制。同時，本會也將就攸關經濟成長之各項要素進行優化，配合五大創新產業的推動，針對資金、人才、國土規劃、行政效能等，全面革新現行法規，讓法規制度成為產業發展的助力。

二、具體做法

本會為國家發展主要規劃機關，正進行 106 至 109 年「國家發展計畫」整體規劃，以引領並整合各部會力量，落實總統及林院長的施政理念，同時，將以積極的行動，落實前述施政構想。以下謹就「產業轉型升級」、「支援產業創新」等六大面向，擇要報告。

(一) 產業轉型升級

為提升民間投資動能，帶動產業結構轉型，政府正啟動五大創新產業推動方案，並規劃成立「跨部會促進投資小組」，期引導產業投資，為經濟成長注入新動能。

1. 五大創新產業前導

為加速產業轉型升級，政府已擇定「亞洲矽谷」、「智慧機械」、「綠能科技」、「生技醫藥」及「國防」五大創新產業，作為驅動臺灣下世代產業成長的核心，調整臺灣經濟結構。

五大創新產業的共同特徵，就是具有一定的國內需求，可藉此帶動新投資，推升產業發展的層次。此外，五大創新產業也具有在地特色，可結合地區優勢及發展條件，打造創新研發產業聚落。目前，本會負責「亞洲矽谷」推動方案，其他創新產業刻由各主政機關研擬推動中，本會也將發揮五大創新產業政策協調平臺功能，俾落實推動成效。

2. 「亞洲矽谷」規劃

「亞洲矽谷」推動方案規劃由環境面、應用面、國際面及建設面著手，使臺灣成為矽谷潛力企業的成長夥伴、智慧應用的研發中心與試驗場域、亞洲區域創新交流樞紐及青年 IPO 中心。

- 環境面：透過活絡創新人才、完善資金協助、落實法規開放精神、強化跨領域合作等措施，打造完善創新生態體系。
- 應用面：以桃園作為研發中心與試驗場域，推動智慧化服務應用，優先發展物聯網、智慧物流、健康照護等應用。
- 國際面：主動積極招商，成立單一推動窗口；整合我國海外網絡，並鏈結國際資源，如與矽谷大型企業、創投、加速器等洽談合作。

—建設面：利用桃園區位優勢，打造創新交流基地，並吸引國際企業設立研發中心，及國際優秀人才加入，以匯聚創新能量。

3. 跨部會促進投資小組催動

為帶動國內投資、引導產業發展，本會正規劃成立「跨部會促進投資小組」，成員包括經濟部、科技部等相關部會首長，以主動拜訪國內企業，發掘國內新投資機會、瞭解業者對政府之期待，促進民間投資落實執行，期擴大投資臺灣，帶動國內產業轉型升級。

(二) 支援產業創新

為發揮資金槓桿作用與乘數效益，本會將積極透過國發基金誘導民間資金共同參與投資我國企業，帶動我國企業轉型升級，創造新就業機會。

1. 產業創新轉型基金

首先，為協助企業大步邁開轉型升級步伐，國發基金規劃向金融機構申請 1,000 億元融資額度，以股權投資方式與民間資金共同參與企業創新轉型所辦理之募資，如進行合併、收購、分割或再造等，並在投資初期即協商設定退場機制。相關投資案必須能促進民間新投資並創造就業機會，而非以財務操作為目的，並由民間擔任主導性投資人。

2. 國家級投資貿易公司

政府亦將設立國家級投資貿易公司，主動整合民間力量，由國發基金、國營企業、政府特種基金、民間企業及外國大貿易商共同成立。國家級投資貿易公司初步規劃資本額為新臺幣 100 億元，將扮演「尋找、開創、整合、促成」投資與貿易之平臺角色，並搭配五大創新產業及新南向政策，積極協助企業進行國內投資與海外市場拓展。

3. 青年創新創業基金

國發基金將配合「亞洲矽谷」之規劃，與矽谷及其他國際創業投資業者合作，由國發基金提供資金投資於創業投資事業或新創事業，引入國際資金與專業知識，結合技術、人才、市場及資金等整合功能，以優化我國創新創業環境，帶動臺灣新創事業發展。

(三) 加速法規革新

加速法規革新是國家發展中長期經濟體質改造的首要任務，未來本會工作重點如下：

1. 建置新經濟時代法規

為建置新經濟時代法規，本會將以鏈結全球創新創業市場為目標，優化創新創業、投資、人才引進等相關法規；另外，因應網路新興產業發展趨勢，本會將重點強化虛擬世界相關法規調適工作，包括推動企業資產擔保法與公司法等重要法案立法及修法工作。

2. 全面革新現行法規

本會將參考世界銀行及 APEC 等國際組織之最新倡議與報告，加強國內法規與國際接軌；同時，將協調國內外商會年度白皮書及各界在法規鬆綁平臺上的建言，協調相關部會進行法規調適，力促部會與受影響對象充分溝通。

3. 推動法規影響評估 (RIA)

在推動法規影響評估 (RIA) 方面，本會將依循 TPP「法規調和」專章要旨，研擬法規影響評估作業手冊，並選定部會推動實際合作案例，落實政策形成法規之評估作業，降低法規施行後遵循成本，為我國融入區域經濟整合與加入 TPP 創備良好法制環境。

(四) 充實人力資本

為因應人口高齡化及少子化所面臨之人力短缺及人才外移現象，本會亦將深化人口及人力結構的調整，以確保國家能維持量足質佳的人力資源。

1. 吸納國際產業人才

為強化競才留才，政府已完成建置全球攬才聯合服務中心，建立國家層級單一媒合外籍人才之網路服務 (Contact Taiwan)，啟動全球攬才相關作為；同時，放寬國際創業家來臺限制及提供政策誘因，以吸引國際創新創業人才來臺創業。

同時，配合五大創新產業的人才需求，規劃推動專案攬才計畫，並持續協調相關部會針對外籍人才來臺之簽證、居留、稅務及國際化生活環境等，進行相關法規鬆綁及研提精進創新做法，建置完善留才環境。

2. 充實國內人力供給

為因應人口結構變遷，本會除積極掌握我國人口及人力供需狀況，協調規劃人口相關政策，並積極建構友善新世代育兒環境，提升生育率；同時，建構友善中高齡者就業環境，活化中高齡勞動力運用，並促進工作與生活平衡的職場環境，擴大婦女勞動參與，以積極擴大勞動供給來源。

(五) 完善國土規劃

國土係國民生活所依，政府將深化「永續國土」政策，以安全國土、均衡國土、與資源永續利用為目標，持續進行國土策略規劃及公共建設相關工作。

1. 進行國土空間發展政策規劃

「國土計畫法」業於 105 年 5 月 1 日施行，內政部將依法擬定全國國土計畫，本會將協助內政部辦理。面對國內外環境快速變化，本會亦將從國家發展高度，並兼顧地方特色及產業發展需求，適時研提空間發展及公共建設相關政策。

2. 振興花東離島發展

在花東地區部分，行政院設置 400 億元基金，分 10 年撥入。本會將依照行政院核定花東第二期（105 至 108 年）綜合發展實施方案，持續協助落實推動；此外，本會亦主動完成花東產業 6 級化發展方案，朝向培育花東在地專業人才，創造多元微型特色產業發展。

在離島地區部分，行政院則設置 300 億基金，已全數撥足，尚餘 64.17 億元，將依照各縣離島第四期（104 至 107 年）綜合建設方案，持續推動離島地區之永續發展。

3. 推動海洋經濟發展

為善用臺灣豐沛之海洋資源，帶動沿海地區發展，本會已規劃「藍色經濟整合發展構想——以東港、大鵬灣及小琉球為示範」，為南臺灣沿海地區尋找海洋經濟發展新契機。本會後續將協助相關部會或地方政府，適時整合資源，將本案推動經驗推廣至南部其他縣市。

（六）提升行政效能

政府行政效率的提升是國家競爭力不可忽視的一環，未來本會重點工作如下：

1. 落實透明治理

在當前網際網路發展日新月異趨勢下，政府必須善用網路工具，落實透明治理。為此，本會將擴大政府資料的開放及應用，精進資料品質評鑑機制，提升資料的應用效率，並研擬領域資料開放標準與程序，帶動地方政府及民間機構擴大資料開放。

此外，本會也將善用網路的穿透力，暢通公民參與管道。因此，除現有「公共政策網路參與平臺」所提供的「眾開講」、「來監督」、「提點子」及「找首長」等 4 項多元網路參與服務，未來更將規劃跨域合作擴大參與，與社群連結及互動，開放地方自治團體之「提點子」及「來監督」服務。

2. 改革管考機制

為精進政府績效管理量能，本會積極推動政府績效管理創新機制相關措施，根據總統施政理念及行政院長的施政方針，強化「國家發展計畫」政策目標與部會施政績效鏈結，並訂定具挑戰性及合宜的關鍵績效指標，引領各部會施政計畫；同時，由本會協助各機關強化施政自主管理，落實政府計畫執行成效。此外，為加強各機關推動中長程個案計畫自主管理，本會將強化審議機制及與國家發展計畫之鏈結，並經由外部專業組織、第三部門及社會大眾等多元參與，以落實施政課責、透明監督並彰顯施政績效。

叁、結語

現在臺灣經濟處境相當嚴峻，國際景氣循環性與國內經濟結構性問題交相衝擊，本會將全力推動五大創新產業，激勵民間投資，振興經濟景氣，同時啟動體制改造，激發經濟潛能，讓臺灣早日重現經濟發展榮景。🌐



Taiwan
Economic
Forum

政策紀實

FACT

重要財經政策紀實

國發會綜合規劃處

-  行政院會通過「電信法」第 20 條之 1 修正草案。105 年 4 月 7 日行政院會通過通傳會擬具的「電信法」第 20 條之 1 修正草案。考量現行「電信法」第 20 條之 1 只有非營利法人組織始得從事電信網際網路位址及網域名稱註冊管理業務，已不符國際現況及實務所需，修正要點為有關從事網域註冊管理業務者，應為「非營利法人組織」之規定，刪除「非營利」限制。
-  行政院會通過「所得稅法」部分條文修正草案。105 年 4 月 28 日行政院會通過財政部擬具的「所得稅法」部分條文修正草案，該修正草案將建立受控外國公司（CFC）及實際管理處所（PEM）等反避稅制度，有助健全稅制、維護租稅公平及保障企業權益。
-  蘇花改最長觀音隧道全線貫通。105 年 5 月 3 日長度達 7.9 公里之蘇花改最長觀音隧道完成南下線全線貫通，本次觀音隧道全線貫通為蘇花改整體計畫之關鍵工程，對於南澳和平路段於 107 年通車目標具重大意義，未來除能提供東部居民一條安全回家的路，並可促進地方經濟繁榮及觀光等產業之發展。
-  安家固園，打造民衆居住安全的生活環境。105 年 5 月 5 日行政院長張善政於行政院會聽取內政部「安家固園計畫辦理情形」報告後表示，居住安全是民衆高度關切的議題，本計畫需中央、地方及民衆的共同合作，才能執行成功；本計畫補助對象為民國 88 年 12 月 31 日以前取得建造執照的老舊住宅，

其中初步評估全面辦理、詳細評估則僅限於公寓大廈；補助方式為初步評估依住宅樓地板面積採全額補助（3,000 平方公尺以下為 6,000 元、3,000 平方公尺以上為 8,000 元），詳細評估則補助 45%，且不超過 30 萬元。



行政院舉行「行政院暨所屬各部會首長聯合交接典禮」。105 年 5 月 20 日行政院舉行「行政院暨所屬各部會首長聯合交接典禮」，行政院長在陳建仁副總統監交下，由卸任張善政院長交接給新任林全院長。林院長表示，今天是執政團隊踏出新里程的開始，未來政府將抱著如臨深淵、如履薄冰的心情，來傾聽人民聲音，以務實的做法，謙卑的態度，來處理政府事務，並向全國人民許諾，將以最深度的溝通，追求最大的社會共識，逐步推動社會所期盼的各項改革。



啓動行政立法政策協調機制，達成政策推動共識。105 年 5 月 23 日行政院召開第一次「行政立法政策協調會報」，由行政院副院長林錫耀和民主進步黨立法院黨團總召集人柯建銘共同主持。本次會議達成下列三點共識：一、解凍行政院的預算，以利行政院業務順利推動；二、妥適處理之紅十字會運作方式，並朝向「保留組織、廢除專法」的方向進行；三、針對地方制度法的修正，希望未來議長及副議長的選舉採取記名投票方式進行。



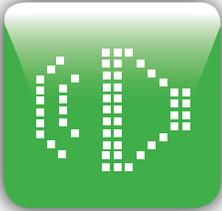
透過臺美雙邊合作關係，強化臺灣在亞洲的積極角色。105 年 5 月 24 日行政院長林全於行政院接見美國商務部助理部長賈朵德（Mr. Marcus D. Jadotte），就網路安全、臺灣與美國貿易投資等議題充分交換意見。林院長表示，美國與臺灣貿易投資關係非常重要，臺灣無論從經濟戰略，或者是在民主、法治、人權等各方面的價值觀方面來看，都與美國有共同的利益與特色。希望透過雙邊貿易的加強，與投資關係的強化，讓彼此合作關係更加強固。



行政院成立年金改革辦公室、協助推動年金改革。105 年 5 月 30 日總統府函頒「總統府年金改革委員會設置要點」，籌組年金改革委員會，並由行政院於 105 年 6 月 8 日成立年金改革辦公室，協助辦理相關行政事項。總統府年金改革委員會由不同職業代表、專家學者組成，改革期程以 1 年為目標，期望

達成「健全財務制度，永續發展社會保障」、「拉近給付水準，俾利促進社會團結」、「合理分擔保費，創造勞資政三贏」、「局部整合制度，期使分立但保障一致」等 4 項重要目標。

-  健保全面解卡，加強欠費追償。105 年 6 月 7 日環保署宣布自即日起健保全面解卡，象徵我國醫療人權更上一層樓，藉著廢除鎖卡制度，除能去除弱勢民衆心中恐懼欠費無法就醫的枷鎖，更加落實政府照顧弱勢，保障全民就醫權益之宗旨。健保全面解卡後，欠費追償並未免除，為防杜蓄意積欠健保費者，除依法對健保欠費者催繳及移送行政執行外，健保署並強化健保欠費催收等相關機制。
-  行政院設立「能源及減碳辦公室」跨部會整合推動溫室氣體減量。105 年 6 月 16 日行政院長林全於行政院會聽取環保署「因應氣候變遷之低碳綠能執行策略」報告後表示，面對全球暖化所引起的氣候變遷，低碳綠能是防治暖化唯一的出路，各部會在擬定政策時，均應將影響氣候變遷的因素列入政策考量，落實執行相關政策法規時，制定行動綱領和計畫，並設定適當 KPI 進行進度管控和效益查核。
-  行政院會通過「保險法」第 107 條修正草案。105 年 6 月 16 日行政院會通過金管會擬具的「保險法」第 107 條條文修正草案。本次修正重點在於兼顧未成年人保險保障權益並防範道德危機，因此修正未滿 15 歲未成年人為被保險人的人壽保險契約（傷害保險準用）得給予定額的喪葬費用保險金等規定。
-  審慎評估英國脫歐公投結果效應，持續穩定國內股匯市。105 年 6 月 24 日英國脫歐公投結果公布，脫歐派以 52% 得票率獲得領先。各界預期英國脫歐，短期間將引發全球金融市場震盪。行政院長林全分別於 6 月 24 及 27 日召集國發會、金管會、財政部、中央銀行、經濟部等相關部會進行研商，院長指示各相關部會應密切觀察未來發展，並採取必要因應措施，面對金融情勢變化及不穩定性，政府將做好各項準備及溝通等相關應變機制，以穩定國內相關之金融秩序。



Taiwan
Economic
Forum

特別報導

FEATURE

2016年「全球經濟論壇（GES） 臺北研討會」紀實

——探索綠色成長與智慧都市之契機

國發會綜合規劃處

工業技術研究院知識經濟與競爭力研究中心

-
- 壹、大會開幕
 - 貳、主題與專家演講
 - 參、座談討論
 - 肆、大會閉幕
 - 伍、結語
-

全球經濟論壇（Global Economic Symposium, GES）係由國際知名智庫「德國基爾世界經濟研究院」（Kiel Institute for the World Economy）主辦，每年邀請全球各國產、官、學及社會菁英，討論全球共同關注之經濟、社會、環境等議題，共商解決全球問題之具體方案。為提高我國國際能見度，提升我國政策規劃之前瞻性與國際視野，國家發展委員會於2013年起，每年組團參加GES會議。

為凸顯臺灣、中國大陸、日本、韓國等東亞國家對於全球議題的看法與解決對策，強化我與國際及區域智庫交流，國家發展委員會於 2014 年起，委託工業技術研究院與德國基爾世界經濟研究院共同辦理「GES 臺北研討會」(GES Taipei Workshop)，並作為 GES 年會由我方主辦之分場座談議題前置討論平臺，今年為共同舉辦的第 3 年。

鑒於傳統經濟發展模式造成環境破壞、能資源耗竭，人類經濟活動勢將無法永續發展。近年來，國際間紛紛致力推動綠色經濟，並視綠色產業為帶動未來經濟成長的重要動能，此一重大國際趨勢將會成為影響臺灣未來經濟、社會、文化、產業以及環境發展的關鍵因素；因此臺德雙方共同設定 2016 年「GES 臺北研討會」大會主題為「因應社經挑戰，追求綠色成長」(Dealing with Social and Economic Challenges to Achieve Green Growth)，邀請來自德、荷、瑞、英、中、日、韓等多名國際專家來臺與我國產、官、學、研菁英代表百餘位進行綠色成長相關議題的討論及意見交流，會中並提出諸多推動綠色成長的具體建言。

表 歷年GES 臺北研討會主題

年度	大會主題
2014	以創新變革與創業精神邁向知識型經濟發展 Promoting Innovation and Entrepreneurship toward Knowledge-based Economy
2015	促進包容性成長 Encouraging Inclusive Growth
2016	因應社經挑戰，追求綠色成長 Dealing with Social and Economic Challenges to Achieve Green Growth

壹、大會開幕

2016 年「GES 臺北研討會」於 4 月 20 日假臺北國際會議中心召開，上午開幕式，邀請國家發展委員會林前主委祖嘉及德國基爾世界經濟研究院院長 Dennis Snower 共同致詞。

林前主委祖嘉表示，近年來，面對全球人口快速成長、環境破壞、資源耗竭，以及氣候變遷等挑戰，聯合國永續發展大會（UNCSD）、G20 國家、亞太經濟合作會議（APEC），以及國際間主要國家紛紛致力推動綠色經濟，並視綠色產業為帶動未來經濟成長的重要動能。

林前主任委員並就大會主題提出三項初步看法，供作討論參考：

- （一）綠色成長需要建構創新的環境。近年來，臺灣及東亞國家積極推動智慧製造、綠色生產、大數據、物聯網等新興科技發展，以調整產業結構，提升產業競爭力。惟如何透過公私部門合作，改變企業傳統生產與思維模式，透過連結綠色價值鏈，尋求產業新契機，將是未來產業發展的一大關鍵。
- （二）透過城市創新發展建構綠色成長模式。未來亞洲的地區將會有更多的大型城市產生，將帶來城市治理、基礎設施、防災應變、法規與治理等新挑戰，政府可藉由透過打造永續與智慧城市，推動綠色成長。透過推動永續與智慧城市，我們可以學習如何強化國際合作、公私部門合作、社會與工業創新合作，以及提升資源的有效利用。
- （三）鼓勵國際合作計畫催生綠色成長。先進國家對於綠色成長已有發展的經驗，未來可透過交流、合作等方式，協助新興國家因應綠色成長所面臨的挑戰。臺灣也很願意在城市治理、智慧製造、系統創新應用等議題上分享推動的經驗。

Dennis Snower 院長致詞時表示，本次大會主題同時也是今年 GES 年會探討重點議題之一；對於全球重大議題，GES 均以社會、經濟、環境等 3 個面向切入探討，本次研討會也將如此。Dennis Snower 院長並指出，新科技將改變世界，同時帶來諸多新的挑戰。

- （一）技術發展將從根本上改變我們的世界，而改變不會是線性的，我們也不易預期未來可能的變化。物聯網、工業 4.0、智慧製造、雲端運算、智慧城市、循環經濟、再生能源等都隱含巨大商機；惟新科技也將帶來新的社會、經濟、環境挑戰。

- (二) 第 2、3 次工業革命仰賴於人力投入，而工業 4.0 發展將促使勞力密集產業轉移至智慧資本密集產業，機器將會取代人力進行生產與提供服務，這將擴大勞力密集產業與資本密集產業之間的差距。
- (三) 物聯網打造了一座極具影響力的巨型網路平臺，如 Google、Facebook、Amazon 等，如果沒有適當的規範，權力、價值觀等極有可能集中在少數核心人士。
- (四) 網路的普及性與便利性提供使用者大量的知識，而人們通常傾向於選擇與自己價值觀相近的論點，可能導致人與人之間的意見更加分歧，因此在網路經濟時代，創造人與人之間的認同感變得相當重要。



國家發展委員會林前主委祖嘉致開幕詞。



德國基爾世界經濟研究院院長 Dennis Snower 致開幕詞。

貳、主題與專家演講

大會上午安排 1 場次主題演講與 4 場次專家演講，先由瑞士洛桑管理學院國際政治經濟所榮譽教授 Jean-Pierre Lehmann 進行主題演講，講題為「東亞——超越 GDP 主義：下一步？」(East Asia – Beyond GDP-ism: What's Next?)。

Jean-Pierre Lehmann 教授表示，知識移轉與經驗傳承對開發中國家經濟發展相當重要，農村改革、基礎教育、技術制度、外銷導向態度則是 4 個重要關鍵要

素；東亞國家經濟發展經驗可做為西亞等開發中國家的典範；然而東亞國家在快速的經濟發展過程中卻也造成嚴重的環境汙染。在東亞國家所得與科技達一定水準、人民亦具環保概念、以及經濟放緩等前提，綠色成長將是未來必然的發展方向。

Jean-Pierre Lehmann 教授提及，世界各國過度追求 GDP 成長，惟 GDP 無法衡量生活品質，以 GDP 作為衡量經濟發展指標須付出社會財富惡化的代價；在發展綠色經濟時，除了可從科技、環境的觀點出發外，也可以從美學、社會的角度加以考量。當東亞國家以其經濟發展、工業產品聞名於世時，現代文化成就（如東方風格的音樂家）也不該被忽略。也許，未來東亞國家會開創一套涵蓋文化模式的社會經濟發展典範。

精采的主題演講結束後，分別由工業技術研究院資深顧問楊日昌、荷蘭物聯網協會創辦人 Rob van Kranenburg、日本富士通總研資深研究員 Martin Schulz、中國社會科學院工業經濟研究所產業組織研究室副主任郭朝先進行 4 場專家演講，講題及內容摘述如次：

一、以科技觀點談論未來的綠色發展（Our Green Future: Technological Aspects）

楊日昌資深顧問認為，綠色成長是無法避免的產業變革，可以透過各種形式對未來經濟發展做出貢獻，並以該院推動的可重複充電的鋁離子電池、下世代 OLED 照明、高效磁浮離心式冰水機、直流電熱壓縮空氣乾燥機、鈣迴路捕獲二氧化碳技術等 5 項尖端綠色科技為例，說明綠色科技的應用及其效益。

楊顧問並說明，在科技發展型態上，有些科技發展迅速、有些以採漸進式發展，另有些則停滯於難以克服的瓶頸。不論是那種科技發展，這些科技最需要的是破壞式創新，以突破過往的常態。政府政策則必須建置一套有利於綠色市場發展的誘因機制，以碳排放市場為例，政府須訂定碳減排目標，並推動對應的相關政策措施，以胡蘿蔔搭配棍子的賞罰機制，打造綠色市場友善發展環境；綠色市場內之廠商營運倘出現利潤，市場競爭便會加劇，將會誘發更低價、品質更好的科技產品。

二、物聯網與循環經濟（Internet of Things and the Circular Economy）

Rob van Kranenburg 創辦人表示，物聯網是不可避免重大的產業科技趨勢，物聯網不僅是由技術堆砌而成，同時也是由需求拉動而成。人們之所以需要物聯網，係因為它提供更快的速度、更好的方式，滿足人們對於身心健康的需求，協助家庭資源分配的決策，以及推動智慧城市的形成。物聯網產業的發展關鍵是要讓各個企業能夠應用大量數據資料的權利，以打造、建立自身的產品。

Rob van Kranenburg 並以歐盟 Horizon 2020 專案“TagitSmart”為例說明，物聯網對於企業的影響與衝擊，以及智慧科技如何協助人們追蹤產品的生命週期，該研究目的係協助民衆學會循環使用物品，以及讓產品的生命週期中的所有利益相關者都能參與，包含消費者、製造商、運輸物流業者、零售商、第三方公正團體，以及環保團體等。

三、數位化與永續成長——東亞迅速高齡化社會的發展機會（Digitalization and Sustainable Growth – Opportunities for East Asia's Rapidly Ageing Society）

Martin Schulz 資深研究員認為，世界各地的經濟成長速度放緩、投資規模縮小，以及勞動人口數下降，我們需要改變商業模式，將產業政策聚焦於科技發展，以避免中等收入陷阱的發生。為能維持經濟持續成長，政府須制定長期經濟發展政策，鼓勵採用新技術，以日本推動「領跑者制度」（Top Runner Program）為例，廠商在鼓勵積極運用節能科技政策指引下，成功發展出節能汽車、節能機械等產品。

Martin Schulz 指出，日本已於 20 年前開始處理東亞經濟體面臨高齡化社會的挑戰，現在日本面臨的則是在超高齡化社會下的都市化趨勢，因為原居住地的基礎建設不敷使用，愈來愈多人移入城市。不論現在或未來，都市化都是推動經濟成長的引擎，因此我們須要發展新概念為城鄉間進行連結，以「智慧農業系統」為例，透過物聯網平臺，人們即可得輕易獲得經營農場所需的專業知識，透過智慧手機，以極低的成本來經營農場。

四、採用市場導向機制以發展中國大陸環境保護產業（Adopting Market-Oriented Mechanism to Develop the Environmental Protection Industry in China）

郭朝先副主任指出，中國大陸政府已規劃綠色發展藍圖，並訂定降低能源密集度 15%、二氧化碳排放密集度 18%，以及非化石能源比重占初級能源消費比重由 12% 升至 15% 等目標，將會推動環保產業發展。惟中國大陸環保產業目前面臨投資不足、效率低落等困境，為推動該產業發展，郭副主任研提 5 點建議：

- （一）提供友善的政策環境：政府須建立更好的價格機制、稅賦制度、環境監控，並克服地區性的保護主義，以創造一個支持環保產業發展的環境，確保環保產業有公平競爭的市場。
- （二）公共投資與政府實作案例：環保產業的公共投資成長率應不少於 GDP 成長率，而其增幅亦應不少於前一年。政府須建立標準實作範例，讓業者有所依循。
- （三）第三方治理：相較於環境汙染製造者，專業環境服務者可提供更好的汙染防制，由「誰汙染、誰處理」轉移至「誰汙染、誰付費」的處理方式，而政府只須控管環保服務者的數量。
- （四）公私夥伴關係（Public and Private Partnership, PPP）為促進公私夥伴關係的發展，政府角色須重新定位，從公共服務提供者，轉為夥伴關係或管理者。夥伴關係的形式包含 BOT（建設－經營－轉讓）、BOO（建設－擁有－經營）、BOOT（建設－擁有－經營－轉讓）、TOT（轉讓－經營－轉讓）。
- （五）綠色金融創新與投融資工具：為滿足中國大陸環保產業發展的資金需求，全面性的綠色金融，包



2016年GES臺北研討會主題演講盛況

含綠色貸款、綠色債券、綠色保險、綠色銀行，以及環保產業基金等都是必要的。

叁、座談討論

大會下午共舉辦 2 場座談會，題目分別為「於全球綠色價值鏈當中，探索智慧製造的角色」(Exploring the Role of Smart Manufacturing for Encouraging Green Global Value Chains)、「打造永續與智慧城市：產業與社會發展的挑戰」(Building Sustainable and Smart Cities: Challenges for Industries and Societies)，與會者發言重點如下：

一、於全球綠色價值鏈當中，探索智慧製造的角色

首場座談由德國基爾世界經濟研究院研究員 Olivier Godart 擔任主持人，並由英國埃森哲高績效研究中心首席經濟學家 Mark Purdy、韓國產業研究院院長金道薰 (Do Hoon Kim)、中國大陸社會科學院世界經濟與政治研究所所長助理宋泓、工業技術研究院知識經濟與競爭力研究中心研究總監吳碧珠擔任與談人。

主持人 Olivier Godart 研究員首先以綠色成長趨勢帶動產業革命揭開討論的序幕；Olivier Godart 表示，當愈來愈多的製造商開始回應相關環保規範，並減少對環境衝擊的生產時，智慧製造將可能成為創造永續城市的推動力。

Mark Purdy 首席經濟學家指出，製造業是經濟成長的主要動力，全球有 1 / 6 的工作來自於製造業，尤其對於新興經濟體而言。惟必須承認，在資源逐漸枯竭、環境日益惡化下，為維持經濟持續成長，人類將付出更大的代價。

Mark Purdy 並表示，2030 年全球中產階級將達 20 億人，對於產品與服務的需求將持續上升；非洲地區人口成長將最為快速，該地區已開始積極建設各項基礎設施，大量使用能資源。因此，我們必須尋求維持經濟永續成長的最佳解，這也是為何智慧製造對於經濟發展如此重要的原因。Mark Purdy 並提供 4 個案例，進一步說明智慧製造的趨勢與重要。

- (一) 物聯網：物聯網係連結不同物件的平臺，並讓物件能彼此溝通，通用電氣（GE）與西門子（Siemens）的智慧工廠便是一個完美的例子，透過監控、收集、紀錄廠內物件資訊，優化生產流程，以提升生產效率。
- (二) 分享經濟：大部分的資源與設施都沒有被充分、有效地利用，如運輸系統、房屋等。研究發現高達 8 成的車程被浪費，如果可以媒合駕駛與乘客，就能降低車程浪費比率。
- (三) 製造業服務化：以米其林（MICHELIN）輪胎做為企業從提供產品到服務的最佳案例說明，米其林將感應器裝置在輪胎上，用以追蹤、收集輪胎的使用溫度、里程數與其他資訊等，以提升輪胎的使用效率，並降低油耗量。
- (四) 機器人：無人駕駛飛機、人工智慧等新科技將為人類生活帶來許多好處，以自動駕駛與無人駕駛飛機為例，可解決交通堵塞的問題，降低油耗量，尤其在低度開發國家，能大幅降低對環境所造成的衝擊。

金道薰院長表示，韓國政府設定在 2030 年較基線減少 37% 的碳減排目標，近年韓國製造業成長高於 GDP 成長率，因為製造業的能源消費占全體能源消費 6 成以上，製造業的快速成長成為韓國達成碳減排目標的一大阻力。為達成碳減排目標，金道薰院長提出韓國因應措施如下：

- (一) 韓國須改變部門別能源消耗結構，減少能源密集性產業生產活動。
 1. 以新科技打造新產業，近 18 個月以來，韓國政府已建立 17 個創意經濟創新中心，連結現有的大企業、新創公司、中小企業等。
 2. 引導現有產業聚焦於「軟性活動」；強化產品品質及提升附加價值；採用更多的綠色製造流程與包裝材料，以增加環境友善產品；引進更多的節能科技；移轉能源密集度高的產業至海外。
- (二) 韓國再生能源占總能源消費比重約 4.4%，而化石燃料占比則高達 76%，韓國政府呼籲要提升再生能源占比。
- (三) 為了維持現有產業活動水準，韓國政府正考慮引進碳排放市場，透過購買碳排放權，補足減碳缺口。
- (四) 成立「氣候變遷研究中心」，提升民衆綠能減碳意識。

吳碧珠研究總監表示，許多產品被製造出來，並未全部銷售完畢，「這些產品最後都去了哪裡？」，當然部分未售完的產品又被重新回收再利用，但這並非當初製造產品的原意；2001年有一家亞洲零售商因為有近6成未售出產品庫存而蒙受巨大損失，透過這案例可理解這問題的嚴重性。解決這問題的關鍵在於「如何依消費者需求進行製造」？

吳研究總監提出2個解決方案，其一，預測消費者需要，大數據分析或有助益，惟以目前的技術程度，尚有難度。第二為B2B（Business to Business）、B2C（Business to Consumer），依消費者需求數量進行小量生產，然而這方法也無法具體實踐。傳統製造轉換生產線相當困難，且耗時費力，因此商業模式仍是以大量製造，追求規模經濟，以降低生產成本。

智慧製造之生產線、物流、倉庫以及其他設備均採用自動化、即時化流程，這些巨大的改變將對未來綠色供應鏈有所貢獻，能減少浪費的發生。

宋泓所長助理對於產業轉型提出3項重大轉變的看法。

（一）中國大陸約20%人口維持傳統的生活方式，當此一族群逐漸西化，這些族群居住地區環境將無法承載。印度近年積極推動經濟發展，碳排放劇增，經濟勢將無法持續成長，必須推動綠能減碳相關措施。

（二）人們傾向於以單一角度來觀看事件發展，如果沒有能源危機，即使已經發明出電動汽車，也絕不會放棄生產以汽油為動能來源的汽車，因此，人們必須超越「一個解決方案、一種產品」的思維模式，而且也必須承認人類過度耗用自然資源，將導致生態環境的破壞。因此，為保護生態系統，人類的行為有必要改變。



2016年GES臺北研討會第1場座談討論主持人及與談嘉賓合影。

(三) 近 30 年人類最重要的發明為網路與資通訊科技，科技發展的下一步將會是結合前述兩者，以連結所有其他物件，如智慧製造、智慧城市，以及智慧家庭等。阿里巴巴發展模式是一個良好的案例，它連結消費者、生產者，促使業者庫存降低甚或零庫存，大幅提升生產效率。

本場次座談討論，主持人 Godart 透過引導式提問，讓各個與談人針對智慧製造相關議題，分享了東西方不同國家的多元見解與解決方案，激盪出多層次與不同面向之觀點。

二、打造永續與智慧城市：產業與社會發展的挑戰

第 2 場次座談由中華經濟研究院國際所所長陳信宏擔任主持人，在陳信宏所長的引導下，韓國思科 (CISCO) 全球卓越中心經理 Ben Chung、英國倫敦皇家學院研究員 Catherine Mulligan、日本北海道大學經濟學研究所助理教授 Daiju Narita、新加坡 Complete Intelligence 執行長兼首席經濟學家 Tony Nash 等與談人均精確指出智慧與永續城市發展所面臨不同面向的課題與挑戰，並提出個人深度見解與因應之道。

主持人陳信宏所長首先以智慧與永續城市的趨勢潮流揭開討論序幕；陳所長表示，隨著物聯網趨勢的發展，經濟與社會將以永續的方式轉型，商業模式的變革不僅是應用新科技產生解決方案，更須一併將消費者行為、法規制度納入考量，這將是一段長期的發展過程，科技與社會將相互影響，型塑彼此。

Ben Chung 經理指出，韓國松島 (Songdo) 做為該國先導示範的智慧城市，松島是一個填海造地築起的人工島嶼，提供區域內年長者健康照護成本高昂，但如透過視訊醫療系統即可解決這個問題，惟遠端醫療診斷並不合法，醫療法規制度發展速度遠落後於科技發展。資訊科技專家並無法瞭解城市社區民衆的需求及法規制度，推動智慧城市發展需要跨界合作。

Ben Chung 並表示，推動智慧城市發展須要不只是科技，公私夥伴關係 (PPP) 扮演了重要角色，如公共部門的資料與私部門共享，以尋求具有永續性的合作關係。

Catherine Mulligan 研究員認為，城市為一個複雜的系統，須透過科技滿足各種不同層次需求，但我們先須確認什麼是更好、有效、可以解決城市問題的科技，然而目前尚未有一套衡量科技對於經濟、社會與環境衝擊影響評估方法，我們須要建構衝擊影響評估模型。

Catherine Mulligan 研究員並表示，高齡化社會應以健康的角度來討論，而不是智慧城市。在英國，政府讓年長者住在同一棟宿舍裡，他們彼此可以相互照顧；科技沒有人情味，這類的社會議題不應僅以科技做為唯一的解決方案。

Daiju Narita 助理教授指出，空氣汙染相關科學尚未被完整探索，南亞與東南亞地區，以及中國大陸都有相當嚴重的空汙問題，但差別在於中國大陸已建置良好的高等教育，已具備處理空汙能力。另近年日本經歷強烈地震，摧毀高速公路與鐵道系統，顯示以前瞻思維與長期觀點來設計基礎建設至關重要，尤其是在天災容易發生區域。

Tony Nash 執行長表示，觀察亞洲發現，人均所得高於 2 萬美元的國家，民衆普遍都關注環境議題；因此，我們須要協助人均所得低於 2 萬美元國家的民衆理解智慧城市的好處，才能推動智慧城市的發展。關於資料數據收集，我們須試圖掌握資料的流向、處理模式、處理能力等；資料收集地區範圍愈小，資訊誤差愈大，目前城市的資料收集仍不夠精準，須擔心可能不是隱私權，而是資訊的精準度。

本座談主持人陳信宏所長以永續與智慧城市相關的重要關鍵課題，引導各個與談人進行討論科技發展、人性關懷間的應用與癥結，多面向的討論值得進一步深思。



2016年GES臺北研討會第2場座談討論主持人及與談嘉賓合影。

肆、大會閉幕

意識到綠色經濟將為人類帶來機會，惟同時也可能產生新的社會課題。德國基爾世界經濟研究院 Dennis Snower 院長閉幕致詞時表示，面對數位化科技的巨大變化，經濟活動的型態將會隨著改變，我們需要重新思考全球價值鏈、勞動力重分配（如低技能勞工失業）、3D 列印取代製造業活動等議題，政府須重新思考他們的產業政策規劃。

- (一) 未來人類對於環境意識將愈來愈高，將為綠色產業帶來許多發展機會，製造業與服務業生產力也將獲得大幅改善，循環經濟將成為可能；先進科技可能導致失業，市場力量高度集中等問題；網路威脅、狹隘觀點、過度自我、隱私權等問題對未來也可能產生極大影響。
- (二) 未來公部門與私部門須攜手合作挹注基礎設施的必要資金，以驅動改變的發生，同時提供因此失業者教育訓練。另外，我們也須要新的思維、體制，推動跨文化、跨國界的合作。
- (三) 在接下來 20 至 30 年間，全球中產階級將增加 20 至 30 億人，須要有一種新的生活型態，以避免進一步對環境造成破壞；我們必須改變目前的消費模式，避免過度使用資源，這樣的消費模式並不永續，也無法增加人類的快樂，也沒為人類帶來更多的閒暇時間，我們必須追求人類福祉，而不是物質享受，並創造社群歸屬感（包含全球社群）。我們須要透過物聯網等新科技，協助我們同時達成經濟發展、環境永續，以及社會包容的目標。

Dennis Snower 院長最後感謝與會專家提供諸多建言，並表示這些意見可做為未來 GES 及其他公共論述（public discourse）場域進一步討論的基礎。

伍、結語

透過本次 GES 臺北研討會的籌備過程與討論成果，德國基爾世界經濟研究院 Dennis Snower 院長、與會國際專家看見臺灣專家對於國際性議題的關注與剖析能力，以及臺灣團隊對於國際性會議的規劃籌辦能力；Dennis Snower 院長並期待臺灣團隊於 2016 年 GES 年會主辦的分場座談成為精彩焦點。

在與會產、官、學、研專家一天的熱烈討論下，激盪出眾多具國際宏觀視野及促進國家綠色經濟發展的創新思維與策略，有助於我行政部門規劃具前瞻性與國際視野之政策，活動圓滿成功。研討會重要結論如下：

- (一) 東亞國家須改變傳統追求 GDP 成長的發展模式，建構擁有豐富社會、文化與環境資產的綠色樂居環境，創造下一代人類發展新典範。為推動綠色成長，政府可透過稅費補貼、公共投資、資金提供、公私部門合作等政策，提供綠色產業發展的優質環境。
- (二) 傳統製造業強調規模經濟、大量生產，而智慧製造則以客製化、低耗能、資源循環利用方式進行生產，如 3D 列印（積層製造）；結合電腦運算、感測器與致動器裝置的網宇實體系統（Cyber-Physical System, CPS）等。智慧製造在生產過程中將引進更多節能技術，可提升廠商能源效率，為推動溫室氣體減量重要工具之一。
- (三) 都市化是全球重大趨勢之一，為解決城市所面臨就業、環境、社會等不同面向挑戰，可透過數位化機會打造永續與智慧城市，並將都市化視為推動永續發展的契機，政府需要衡量智慧科技對社經與環境的影響，藉此提出整體的解決對策，除將智慧科技應用於廠商生產外，更可以應用於民衆食衣住行育樂上，提升人民生活品質。🌱



Taiwan
Economic
Forum

名家觀點

VIEWPOINT

從R&D看臺灣經濟發展瓶頸*

國立臺灣大學 李高朝

行政院原子能委員會核能研究所 馮君強*

摘要

十多年來，臺灣之實質工資幾無增加，這呈現了經濟成長動力漸失，尤其以正確的資料，Solow 的計量方法 C-D (Cobb-Douglas) 函數分析所得的成長趨勢，便是如此。不過 Solow 計量分析，方法論上低估 R&D 對經濟成長之貢獻，本文再以 C-D 函數出發，進一步做理論的推導，可求得臺灣總體經濟之資本需求與勞動需求曲線，當技術進步時，資本投資、資本報酬、工資及就業將增加，同時出口之競爭力也將提升。因此推升消費、投資與出口。從此即可了解 R&D 為經濟成長之原動力的真諦。若再配合產業關聯理論，發現 R&D 有高度的外溢效果，它是一種軟體的公共投資。若能與硬體的公共投資，直接生產設備投資有好的配合，經濟將走向最佳的成長線。

關鍵詞：研究與發展、產業關聯、外溢效果

JEL 分類代號：O30

* 編註：本文轉載自中央研究院經濟研究所《臺灣經濟預測與政策》第 46 卷第 2 期，頁 87 ~ 118。

* 李高朝為國立臺灣大學農業經濟學系副教授，曾任經建會副主委。馮君強為行政院原子能委員會核能研究所副工程師。本文即承中原大學國際經營與貿易學系林師模教授及林晉勛副教授之協助，始得完成本文，特此感謝。作者同時也要感謝本文多位相關匿名審查人之寶貴意見。文中若有疏失之處，悉由作者負責。

壹、導論

經濟發展不同階段，需要不同的方法來偵測經濟發展的瓶頸因素，再以適當的政策來消除之，作者以為這樣做，才是經濟計畫的真諦，例如六年經建計畫時，與經建會同仁經由一般投入產出型資源利用模型分析所發現之發展瓶頸有電力不足、勞工不足 30 萬與砂石不足。而越到後來階段，影響因素越複雜，偵測所用的方法也越來越精進。

不過，在進入瓶頸偵測之前，對於影響成長的因素，早期著名的國外學者都已指出，經濟成長的原動力為創新。著名的偉大經濟學家熊彼得（Schumpeter, 1942）首創此論，近期研究內生成長理論學者，如 Grossman and Helpman (1993) 都已指出，總要素生產力的提升，才是影響長期經濟成長的重要因素。創新、總要素生產力提升，較寬鬆地講，都只是技術進步的不同用語而已，技術進步乙詞，則是梭羅（Solow, 1963）的用語。所謂創新的意義與意涵為何？這應包括新產品與新製程的開發與引進，國際貿易上輸入的新設備，便是具有許多技術內含的資本設備（technology embodied capital），新資源的利用，新的經營技術，新市場的開拓，外國的直接投資（foreign direct investment, FDI），也常是綜合性的引進有技術的設備與經營方法，所以創新乙詞，含有廣泛的各種概念。惟其中最重要的還是研發創新（R&D），也是本文要專注檢討的項目。

從臺灣經濟發展的過程來觀察，尤其早期二次大戰後，臺灣經濟快速發展，在民國四十年代、五十年代，尚包括組織與制度的變革，它們實在也是組織與制度的創新。如土地改革，奠定農工業發展基礎，外匯貿易政策，讓臺灣由進口替代，轉型成輸出主導的快速成長，投資獎勵條例更加速資本形成，這些政策的改變，整體讓臺灣經濟開放，走向自由化（孫震，2003；葉萬安，2011），新近自由貿易區的做法，也是自由化的新里程。

儘管本文原先打算寫完整的經濟成長瓶頸的偵測與消除，惟擬先聚焦於 R&D 瓶頸之偵測。其中進行的過程，先由理論到實證，不過對經濟學者，更具挑戰性的是，再由實證進入理論的探討，尤其對 Solow 的 C-D（Cobb-Douglas）函數之再探討（revisiting）與再擴張（augmenting）。

在進行 C-D 函數分析與產業關聯分析之前，擬先以直接觀察 R&D 占比不同之臺韓為例說明，近來臺灣整體經濟下滑，最直接的因素是技術進步準備與創新的貢獻被低估，研發差異化優勢的力道，相對於其他國家顯得不足，因此競爭力下降，先觀察臺灣歷年各重要經濟指標，充滿著「熊彼得現象」，近幾年陷入了創新趨於平淡，經濟成長緩，工資增加及投資率皆低的惡性循環。

若將此種情形與韓國做一比較，則更顯得清楚，自從韓國的 R&D 對國內生產毛額（GDP）占比超過臺灣不久後，臺灣的出口便落後韓國，經濟成長率低於韓國，實質工資增加率也低於韓國，GDP 之投資率更大幅低於韓國，所謂經濟逐漸低迷，投資環境不佳，經濟奇蹟已經消失了。若以我國在全球之經濟與出口排名，相當快速的下降，20 年來競爭力不斷下降，以每人 GDP 之下降，從 2001 年第 32 名，降至 2011 年第 40 名，出口排名也由 2001 年第 14 名，降為 2011 年之 17 名（最好時曾為 11 名），本文對於未來競爭力之展望，還是繼續下降。

雖然世界經濟論壇（World Economic Forum）的競爭力報告認為臺灣還不錯（Schwab and Sala-i-Martin, 2013），但是整體經濟的下滑，給予這樣的評估，實在不是很相稱，Schwab and Sala-i-Martin（2013）對競爭力的十二項支柱（pillars）為：組織與制度、公共基本設施、總體經濟環境、國民健康與基本教育、高等教育與訓練、市場效率、勞動市場效率、金融發展、技術上準備程度、規模經濟、企業成熟度（business sophistication）、技術創新。上面的十二項，並非完全獨立，有些項目是相關的互相影響的。整體經濟排名之繼續下滑，最直接影響恐怕是技術上準備程度及技術創新的影響最直接、最大。

本文所謂熊彼得現象，仍指熊彼得認為在長期經濟發展過程中也有較大的循環現象，當創新潮出現時，工資上漲快，投資率高，甚至利率也高，而趨平淡時，經濟成長緩，工資增加低，投資率也低，表 1 之比較即充滿這現象，1983 年韓國之 R&D 占 GDP 比重首次超過臺灣，經濟成長率即明顯超過臺灣，而 1988 年出口也超過臺灣。若更長的觀察，平均經濟成長率臺灣 5.89%，韓國 6.78%，韓國幾乎超過臺灣一個百分點，而實質工資增加率臺灣僅僅 0.58%，韓國 3.64%，韓國高出三個百分點。而投資率更大幅度高於臺灣，幾乎有七個百分點，與韓國相比，顯示出臺灣投資不振。綜合這些高研發、高成長、高工資上升與高投資率，本文將此稱作「熊彼得現象」。

表1 臺灣韓國重要指標比較

年	R&D 占 GDP 比重 (%)		經濟成長率 (%)		出口 (百萬美元) (出口排名)		實質工資 增加率 (%)		投資率 (%)			
	臺灣	南韓	臺灣	南韓	臺灣	南韓	臺灣	南韓	臺灣	南韓		
1981	0.93	0.64	6.46	7.40	22,686	-	21,254	-	-	-	-	-
1982	0.89	0.88	3.97	8.30	22,297	-	21,853	-	-	-	-	-
1983	0.91	1.01	8.32	12.20	25,207	-	24,445	-	-	-	-	-
1984	0.95	1.19	9.32	9.90	30,580	-	29,245	-	-	-	-	-
1985	1.01	1.48	4.07	7.50	30,819	-	30,282	-	-	-	-	-
1986	0.98	1.77	11.00	12.20	39,931	-	34,714	-	-	-	-	-
1987	1.12	1.87	10.68	12.30	53,754	-	47,281	-	-	-	-	-
1988	1.22	1.94	5.57	11.70	60,784	-	60,696	-	-	-	-	-
1989	1.38	1.99	10.28	6.80	66,435	-	62,378	-	-	-	-	-
1990	1.65	1.95	6.87	9.30	67,425	-	65,017	-	-	-	24.37	38.09
1991	1.70	2.01	7.88	9.71	76,563	-	71,869	-	-	-	24.69	40.06
1992	1.78	2.17	7.56	5.77	82,122 (12)		76,632 (13)		-	-	26.83	37.08
1993	1.76	2.33	6.73	6.33	85,957 (12)		82,236 (13)		-	-	27.28	35.99
1994	1.80	-	7.59	8.77	94,300 (14)		96,014 (13)		1.98	6.10	26.55	36.77
1995	-	-	6.38	8.93	113,342 (14)		125,058 (12)		1.42	6.42	26.69	36.94
1996	1.74	2.42	5.54	7.19	117,581 (14)		129,714 (12)		0.61	6.67	23.97	37.85
1997	1.82	2.48	5.48	5.77	124,170 (14)		136,164 (12)		3.96	2.42	25.08	35.45
1998	1.92	2.34	3.47	-5.71	112,595 (14)		132,313 (12)		1.39	-9.28	25.99	25.04
1999	1.97	2.25	5.97	10.73	123,733 (14)		143,685 (12)		2.80	11.14	24.97	28.89
2000	1.94	2.30	5.80	8.80	151,950 (14)		172,268 (12)		1.25	5.61	25.68	30.56
2001	2.06	2.47	-1.65	3.97	126,314 (14)		150,438 (13)		0.25	0.95	19.84	29.16
2002	2.16	2.40	5.26	7.15	135,317 (14)		162,471 (12)		-0.82	8.12	19.34	29.20
2003	2.27	2.49	3.67	2.80	150,601 (15)		193,818 (12)		1.57	5.53	19.91	29.89
2004	2.32	2.68	6.19	4.62	182,370 (15)		253,844 (12)		-0.14	2.31	23.70	29.93
2005	2.39	2.79	4.70	3.96	198,432 (16)		284,421 (12)		-1.16	3.73	22.72	29.69
2006	2.51	3.01	5.44	5.18	224,017 (16)		325,464 (11)		0.16	3.44	22.68	29.62
2007	2.57	3.21	5.98	5.11	246,677 (17)		371,489 (11)		0.31	2.98	22.12	29.43
2008	2.78	3.36	0.73	2.30	255,629 (18)		422,008 (12)		-3.39	-	22.40	31.21
2009	2.94	3.56	-1.81	0.32	203,675 (17)		363,534 (9)		-4.23	-0.17	17.69	26.28
2010	2.90	3.74	10.76	6.32	274,601 (16)		466,383 (7)		4.34	3.71	22.80	29.53
平均	-	-	5.89	6.78	-		-		0.58	3.64	-	-

註：表上充滿著「熊彼得現象」，研發創新成功者：高成長，高工資上升，高投資。

資料來源：行政院主計總處、勞動部、韓國國家統計局、世界貿易組織。

本文之全文架構如下：第二節將國內相關文獻簡單回顧，第三節是分析的重點，R&D 與經濟成長的理論與實證，第四節為若採 C-D 函數，它如何作為經濟成長的原動力分析，是實證加理論的深層分析。第五節為研發外溢效果的評估，最後第六節將研發補助的爭議問題，是否傷害財政的 R&D 政策影響作一簡析，第七節為結論與建議。

貳、研究方法與簡要文獻回顧

一、研究方法

本文之研究方法將分為三個部分，第一部分採用經濟資料之直接觀察比較 R&D 與 GDP 相關資料之變化。第二部分採用簡單之計量分析，利用 C-D 函數長時間系列分析比較變化趨勢。第三部分利用產業關聯分析方法、所得乘數分析，以觀察外溢效果如何由研發部門成果擴散到所有產業部門，及雇主與各階層勞工所得。

二、臺灣相關文獻的簡單回顧

技術進步包括總要素生產力的提升，國內外的文獻甚多含有理論與實證如 Lucas (1988) 之人力資本內生成長模型，Romer (1990)、Grossman and Helpman (1991) 以研究發展為本的內生成長模型。唯本文分析的是臺灣的技術進步，因此僅選擇臺灣的實證研究，不管研究是否正式出版，重要的是要長期觀察它是否構成成長的瓶頸，行政院經濟建設委員會 (1997) 在因故未正式出刊之經濟年報，對經濟發展之貢獻已急遽降為 20%。Feenstra et al. (1999) 和 Jorgenson and Liang (1996) 曾推估製造業中分類之總要素生產力，不同時段對經濟成長之貢獻比率變化甚大，由 40% 至 19%。胡勝正與詹維玲 (1999) 推估總要素生產力貢獻，其對經濟成長之貢獻未經工時調整較低，1979 ~ 1986 年僅為 23%，按工時調整則較高，1987 ~ 1996 年未調整工時約 46%，調整工時則超出 70%。¹

Liang (2009) 以超對數函數，進行產業結構變動與總要素生產力之衡量，結果 1970 ~ 1980 期間總要素生產力貢獻占 21%，1980 ~ 1990 提高為 40%，1990 以後又降至 21%，變動相當大。行政院主計總處計算多因素生產力指數之編制，以資本淨值計算總要素生產力近十多年來大幅降低 (表 2)，另林慈芳 (2011) 長期觀察分析，總要素生產力 (1985 ~ 2007) 不分段觀察結果，對

¹ 若干產業調整後，總要素生產力超過其總成長率，似無法合理解釋。

經濟成長之貢獻為 41%。而在資料包絡分析法 (data envelopment analysis, DEA) 的文獻中，總要素生產力主要可區分為技術效率與技術變動等。而 Krüger et al. (2000) 也指出許多國家因為環境變化迅速以及國際間相互比較日益複雜，所以在分析的時候往往會將效率改進納入到技術進步中，甚至若干效率進步的效果會被抵銷掉，導致結果相似，所以一般的成長會計方法幾乎不會將效率改進呈現出來。Färe et al. (2001) 利用 DEA 分析臺灣的製造業在 1978 ~ 1992 年間的總要素生產力變化，結果發現這段期間的總要素生產力每年平均成長 2.89%，其中包含 2.56% 的技術進步與 0.33% 的效率改善。

表2 國內技術進步及總要素生產力相關研究結果

研究者	發表時間	不同時間對經濟成長率之貢獻			備註
		(1979 ~ 1986)	(1985 ~ 2007)	(1987 ~ 1996)	
行政院經濟建設委員會	1997		20%		未正式發表之經濟年報
胡勝正與詹維玲	1999	48%		44%	C-D函數，淨資本存量計算
林慈芳	2011		41%		C-D函數，淨資本存量計算
Liang	2009	21%	40%	21%	超對數函數
行政院主計總處	2012	1.35		0.45	已將R&D投入及產出相對指數化，1996年為100
本研究		43.71%	23%	19.50%	資本存量以毛額計算

資料來源：本研究整理。

經濟成長之理論，逐漸由技術是外生轉變成內生成長理論 (endogenous growth theory) 為核心，我們先看幾位大經濟學家之看法，然後再介紹 Solow 之 C-D 函數的計量化分析、R&D 對於經濟之貢獻，並進一步進入 C-D 函數之深層理論分析。最後對 Solow 計量分析之再探討 (revisiting)。

叁、R&D與經濟成長理論與實證

一、經濟學家對經濟成長之原動力的看法

- (一) 熊彼得 (Joseph Schumpeter) 為創新學派之創始人，從經濟發展理論看較大之景氣循環。一個均衡的經濟社會，在引入創新時，會有脫離這一均衡的移動，而立即引發另一創新的出現，使這種移動更為加速，這就構成了繁榮 (prosperity)。在這一時期會使物價 (本文認為含工資) 與利率上漲。不久，創新速率降低，產量、物價與利潤開始下降，一直到重新建立均衡為止，這一減縮的過程，就是衰退 (recession) (施建生，2005)。
- (二) 蓋爾布瑞 (Kenneth Galbraith)，哈佛大學教授，他認為研究開發所需投入的資源，首要為資金、設備與人才的巨大化與長期化趨勢增強。其次研究開發必須建立新的組織較多，就此兩點，大企業有利，將來以大企業為主體的「新產業國家」(Galbraith, 1988)。韓國的三星公司便是如此，可以驗證 (螞蟻雄兵不再)。
- (三) 梭羅 (Robert Solow)，麻省理工學院教授，諾貝爾得獎人。以計量化分析研發對經濟成長的貢獻，其生產函數 $Y = (K, L)$ 。產出與資本、勞動間之關係不變，但必須再引入外生之技術進步，才可以擴充社會的生產能力。常以 $Y = AK^{\alpha}L^{\beta}$ 或是 $AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$ 之 C-D 函數代表之。
- (四) 齋藤優，日本中央大學教授，他眼見日本之「貿易立國」，其出口與經濟快速成長，但後來貿易糾紛迭起，他認為此種貿易加工，賺取工資維生的情勢無法繼續，貿易立國的策略無法繼續，必須改變為出售技術生活，他大力倡導的「技術立國」終於成為日本的國策。他認為技術立國之基本三個條件 (齋藤優，1984)：1. 為有研發能力的人力；2. 明確的觀念或目的；3. 要有合適的實現目的的方法或手段 (這三個條件為臺灣所缺)。²

² 首先，有關研發人力，以下僅以我國之主要競爭對手韓國為對象加以比較，根據 2013 年國科會出版之科學技術統計要覽，及最新聯合國購買力平價 GDP 國際比較，以研發人力而言，每千人就業人口均在 12 人左右，臺灣在伯仲之間，但韓國之研究人員及成長率較高，且每人之研究經費也高，此三項差異可能導致核心專利之多寡。根據聯合國購買力平價之 GDP 國際比較，臺灣每人 GDP 為 39,059 美元，韓國為 29,035 美元，但韓國之每人研發經費在 2011 年為 20.7 萬，高於臺灣 19.8 萬元。以上這些比較可以在 R&D 對 GDP 的占比顯現出來，前年臺灣為 3.06%，韓國為 4.03%，根據其預測，2015 年臺灣大概在 3% 出頭，韓國將超過 5%，雙方差距越來越大，這造成以匯率計算之每人 GDP 也相距越遠，如作者在導論中新發現，臺灣競爭力下滑。

二、梭羅以C-D函數分析R&D對經濟成長之直接貢獻

諾貝爾經濟學得獎人以總體經濟函數，C-D 函數 $GDP=AK^\alpha L^{1-\alpha}$ 分析較早美國經濟成長約 50% 為技術進步（總要素生產力提升）之貢獻，³ 現在略低，韓國現在也在 50% 左右，我國在民國五十、六十年代之貢獻也在 50% 左右，但是最近各方研究均降低到只有 20% 左右，而成為經濟成長之瓶頸（詳見表 3）。

表3 要素與技術進步貢獻

單位：%

年	產出成長率 $\Delta Q/Q$	產出成長率平均	資本貢獻成長率 $\alpha(\Delta K/K)$	勞動貢獻成長率 $(1-\alpha)(\Delta L/L)$	技術貢獻 $\Delta A/A$	技術貢獻平均 $\Delta A/A$	技術貢獻比率	技術貢獻比率平均
1992	7.35	7.29	2.79	1.68	2.88	3.19	39.16	43.71
1993	7.25		2.91	1.28	3.06		42.26	
1994	7.84		2.85	1.59	3.40		43.29	
1995	7.07		2.97	0.91	3.20		45.26	
1996	6.95		3.15	0.40	3.40		48.94	
1997	6.05	5.78	3.45	0.96	1.64	1.33	27.13	22.96
1998	5.25		3.90	1.06	0.29		5.47	
1999	6.75		3.82	0.86	2.06		30.60	
2000	6.26		3.76	0.87	1.63		26.06	
2001	-1.81		4.60	-0.46	-5.95		328.58	
2002	4.63		3.21	0.39	1.03		22.15	
2003	4.44	5.47	3.13	0.78	0.53	1.06	11.85	19.45
2004	6.25		3.35	1.51	1.39		22.23	
2005	4.82		3.45	1.15	0.22		4.62	
2006	5.68		3.32	1.13	1.22		21.57	
2007	6.16		3.18	1.02	1.96		31.89	
2008	1.02		2.65	0.63	-2.26		-220.97	
總平均	6.10		3.27	0.96	1.87		23.41	

註：1. Q = 實質 GDP- 間接稅淨額； K = 實質固定資本存量毛額； L = 就業人口數； A = 技術；技術貢獻比率 = 技術變動率 / 產出成長率。

2. A (技術) 在過去平均從 3.19% 下降到 1.06%，對經濟貢獻下降了 2%，即經濟成長率下降 2 個百分點，已成為經濟發展之瓶頸。

資料來源：本研究整理。

其次是明確的觀念或目的，與合適的實現方式或手段，兩者相互影響，R&D 的目的當然是追求經濟發展與生存，然而國人似乎很少認識 R&D 真正的價值與貢獻，故立法委員反對 R&D 之補助，認為是傷害財政（有關此點在文章中 R&D 對財政之影響中有分析）。社會福利團體則批評 R&D 之補助不符合公平正義？此影響甚至於擴大到 R&D 有關之官員與預算相關人員，不敢將 R&D 經費列為所追求政策目標。

³ 有關函數選用問題，Solow (1957) 所使用之 C-D 函數也有中性技術進步之假設，不過他也說明非中性技術進步較為複雜，但基本上很類似。Liang (2009) 使用超對數函數來估計總要素生產力，但超對數函數中之交叉項並未呈現出來，不過沒有交叉項的影響結果，據本人口頭說明，在較長期如 10 年以上，與 C-D 函數結果「甚為接近」。日本文章將重點放在臺灣競爭力不斷下降之原因，並未比較哪一類函數較為適合。

三、資料的處理與選用

由於技術進步，尤其以 C-D 函數估計，計量方法上係採用梭羅殘差 (Solow residual)，如所採用資料逐漸低估其能力價值，其對結果影響甚為敏感，可能導致高估技術進步，或高估總要素生產力，詳見表 4。

表4 資本存量以毛額及淨額計算之技術進步貢獻比率比較

	實質固定資本存量 毛額 (十億新臺幣)	實質固定資本存量 淨額 (十億新臺幣)	技術進步貢獻 比率平均 (資本存量以毛額計)	技術進步貢獻 比率平均 (資本存量以淨額計)
1992	11,934	6,250	43.78%	44.41%
1993	12,716	6,550		
1994	13,538	6,866		
1995	14,450	7,256		
1996	15,454	7,705		
1997	16,598	8,255	22.28%	21.80%
1998	17,943	8,961		
1999	19,358	9,700		
2000	20,869	10,483		
2001	23,298	14,886		
2002	24,820	15,475	18.43%	36.96%
2003	26,397	16,079		
2004	28,175	16,816		
2005	30,155	17,688		
2006	32,225	18,588		
2007	34,291	19,447		
2008	36,196	20,091		

資料來源：主計總處之多因素生產力報告、本研究整理。

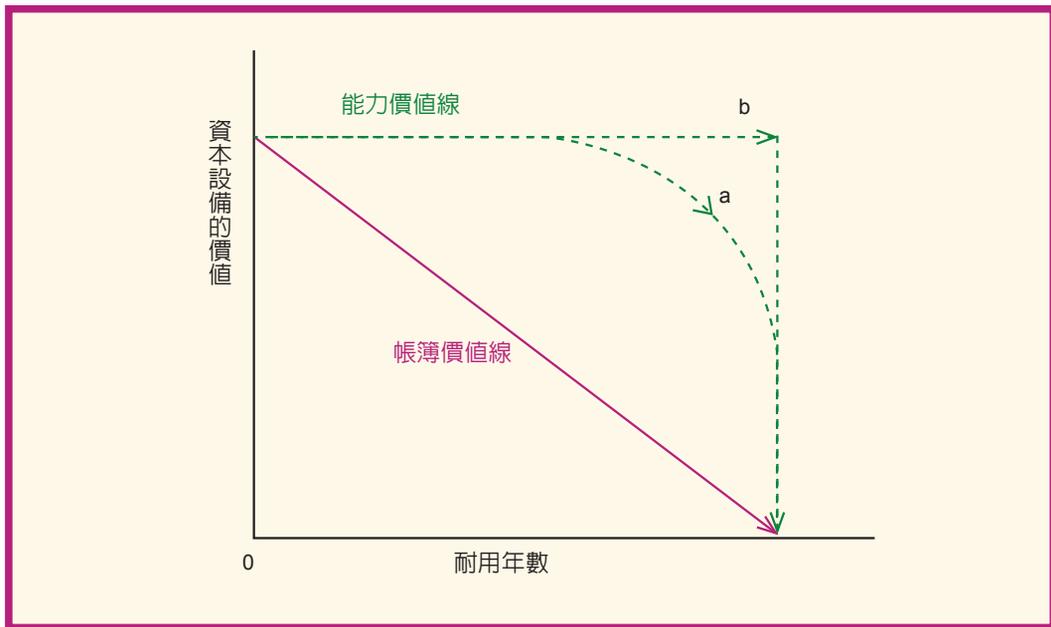
當 K 採資本存量淨值時，對經濟成長之貢獻會較採資本存量毛額者高，而最近更高出一倍，分別為 18.43% 與 36.96%，情況越來越嚴重，已經足以誤導分析結果之解讀，此種現象使分析者，在 R&D 已經成為經濟發展瓶頸時，仍不自覺不認為應加強。至於 L 以總就業人數及總工時計算法亦有誤差，但是誤差不到一個百分點，影響不大，詳見表 5。

表5 勞動以就業人數及總工時計算之技術進步貢獻比率比較

	就業人數 (千人)	總工時 (百萬小時/年)	技術貢獻比率平均 (勞動以就業人數計)	技術貢獻比率平均 (勞動以總工時計)
1992	7,567	17,825	43.78%	46.58%
1993	7,741	18,216		
1994	7,962	18,774		
1995	8,091	18,865		
1996	8,150	18,905		
1997	8,297	19,296	22.28%	24.38%
1998	8,467	19,325		
1999	8,608	19,647		
2000	8,752	19,965		
2001	8,677	18,780		
2002	8,744	19,034		
2003	8,878	19,315	18.43%	19.82%
2004	9,145	20,137		
2005	9,352	20,414		
2006	9,557	20,746		
2007	9,750	21,119		
2008	9,868	21,279		

資料來源：本研究整理。

在此值得特別說明與處理者為採資本存量淨值與資本存量毛額，分析之誤導情況嚴重。本文採取毛額之原因，係由於資本已折舊快完畢，如高科技工業之設備、發電設備，容易出現此種情形，使其提供資本服務（capital services）能力價值線與帳面價值線相差極大，在帳面已快折舊完畢之固定資產仍能提供正常之資本服務，如以帳面價值，即資本淨值進入計量分析，自然導致高估技術進步。圖 1 為梁國樹（1962）所作，本文採用其理念。



資料來源：梁國樹（1962）。

圖1 資本設備價值示意圖

也許，如此說明讀者仍有疑惑，本文願以極簡單數例說明，假設機械設備可以使用年限十年，採直線折舊，第五年之帳面淨值僅剩一半，但機械運作正順利，在未有新投資之前，帳面上技術效率提高一倍，這不是「真的技術進步」，只是帳面上的效率，因此本文採取梁國樹教授的做法。而且政府為了鼓勵投資之下，在財政上允許加速折舊，計量分析結果，帳面效率與真的技術效率誤差會更大。

肆、C-D函數對R&D如何帶動經濟成長之深層分析

上一節 Solow 開啓 R&D 之技術進步，如何計量化之實證分析，說明對經濟成長之貢獻。但計量分析也有侷限性，並無法涵蓋成長理論的全部，可能也因此失真，為了要進行全部深層理論分析，要分析 R&D 如何帶動經濟成長，本文要分析 C-D 函數深層理論與實證分析。當我們有了總體的生產函數，即可進行導引出資本及勞動之需求曲線及技術進步後新的資本及勞動需求曲線，這才是研發創新或技術進步為經濟成長原動力的分析，其進行步驟如下。

一、第一步：導出總體經濟之資本與勞動需求曲線

總體經濟的 C-D 函數由臺灣的實證資料設為：

$$\text{GDP} = AK^\alpha L^{1-\alpha}. \quad (1)$$

首先對 (1) 式之 K 及 L 分別偏微分，得出

$$\frac{\partial \text{GDP}}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = \frac{\alpha}{K} AK^\alpha L^{1-\alpha} = \frac{\alpha}{K} \text{GDP}, \quad (2)$$

$$\frac{\partial \text{GDP}}{\partial L} = (1-\alpha)AK^\alpha L^{-\alpha-1} = \frac{1-\alpha}{L} \text{GDP}, \quad (3)$$

(2)、(3) 兩式分別為資本之邊際生產力 (MPK) 及勞動之邊際生產力 (MPL)，當經濟為競爭性結構時，資本與勞動的邊際生產力分別等於資本的租賃價格與勞動的工資，即：

$$\frac{\alpha}{K} \text{GDP} = r(\text{實質}), \quad (4)$$

$$\frac{1-\alpha}{L} \text{GDP} = w(\text{實質}). \quad (5)$$

當我們在不同的資本存量上，對 K 偏微分，所得的 MPK 如表 6，可以繪製成圖 2 的資本需求曲線。同理，在不同的就業人數對勞動偏微分，可得出如表 7，亦可繪製成圖 3 之勞動需求曲線。

以上所求得資本及勞動需求曲線，是我們進入深層的理论分析之準備工作已經完成了。

表6 技術進步與資本報酬及投資增加之直接關係

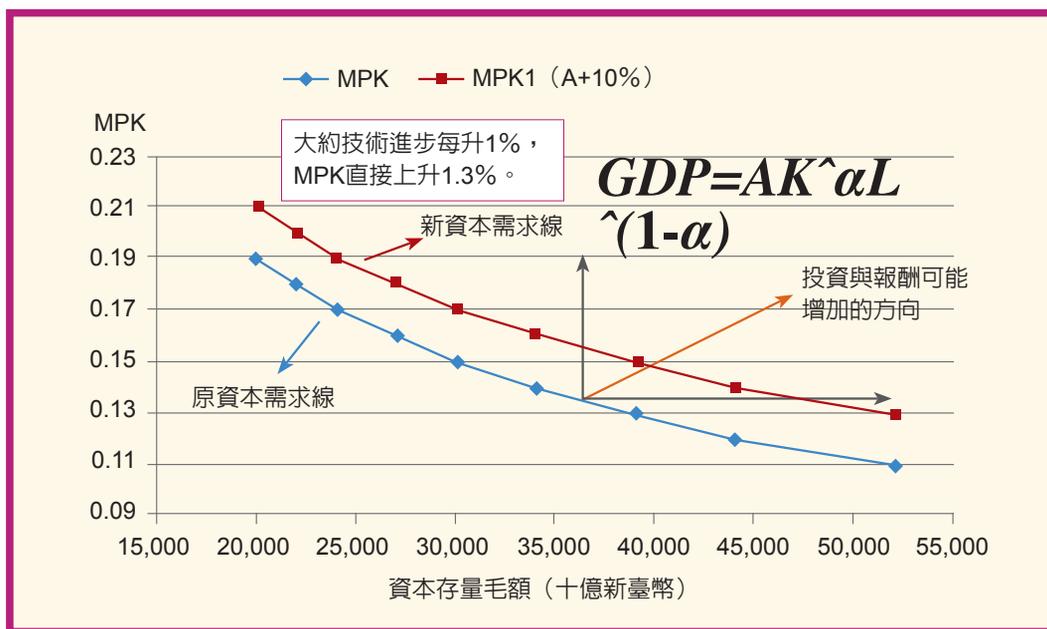
資本存量毛額 (十億新臺幣)	MPK	MPK × (A+10%)	當技術進步 每升 1% 資本報酬成 長率 (%)	資本存量毛額 (十億新臺幣)	MPK	MPK × (A+10%)	當技術進步 每升 1% 資本報酬成 長率 (%)
20,000	0.19	0.21	1.3	38,000	0.14	0.15	1.3
21,000	0.19	0.21	1.3	39,000	0.13	0.15	1.3
22,000	0.18	0.20	1.3	40,000	0.13	0.15	1.3
23,000	0.18	0.20	1.3	41,000	0.13	0.15	1.3
24,000	0.17	0.19	1.3	42,000	0.13	0.14	1.3
25,000	0.17	0.19	1.3	43,000	0.13	0.14	1.3
26,000	0.17	0.19	1.3	44,000	0.12	0.14	1.3
27,000	0.16	0.18	1.3	45,000	0.12	0.14	1.3
28,000	0.16	0.18	1.3	46,000	0.12	0.14	1.3
29,000	0.16	0.18	1.3	47,000	0.12	0.14	1.3
30,000	0.15	0.17	1.3	48,000	0.12	0.13	1.3
31,000	0.15	0.17	1.3	49,000	0.12	0.13	1.3
32,000	0.15	0.17	1.3	50,000	0.12	0.13	1.3
33,000	0.15	0.16	1.3	51,000	0.12	0.13	1.3
34,000	0.14	0.16	1.3	52,000	0.11	0.13	1.3
35,000	0.14	0.16	1.3	53,000	0.11	0.13	1.3
36,000	0.14	0.16	1.3	54,000	0.11	0.13	1.3
37,000	0.14	0.15	1.3	55,000	0.11	0.13	1.3

註：第三欄之結果仍根據總體生產函數，假定技術進步 A 提升 10%，此假設係為本文能夠清楚閱讀觀察起見，而計算出在該資本存量下之 MPK，即 MPK (A+10%)。之後再換算為第四欄 A 提升 1% 之 MPK 成長率。

資料來源：本研究整理。

二、第二步：第一步所求得各點之MPK、MPL皆相等，但由於不同時間技術進步與經濟成長率速度不同，以致MPK與MPL各年不同

如表 8 計算結果所示，從較早之 1990 年代開始，MPK 即開始下降，由 1996 年 0.2048 下降至 2008 年之 0.1598，其意即每元資本的報酬，在競爭性之經濟結構只有 0.1598 元，而每元資本之投資成本，包括折舊與利息，各約 0.12 元與



資料來源：本研究整理。

圖2 技術進步與資本報酬及投資增加之直接關係

0.02 ~ 0.03 元，其合計約 0.16 元，換言之資本生產力約等於資本成本，甚至略為超過 MPK，已全無經濟利潤，因此不會多增加投資，另從前述表 1，我國 GDP 投資率，由早期超過 30%，現在已降至 22% 左右，投資率之下降，已可由總體生產函數之 MPK 看出。

三、第三步：提升技術進步率以提升 MPK 及投資率

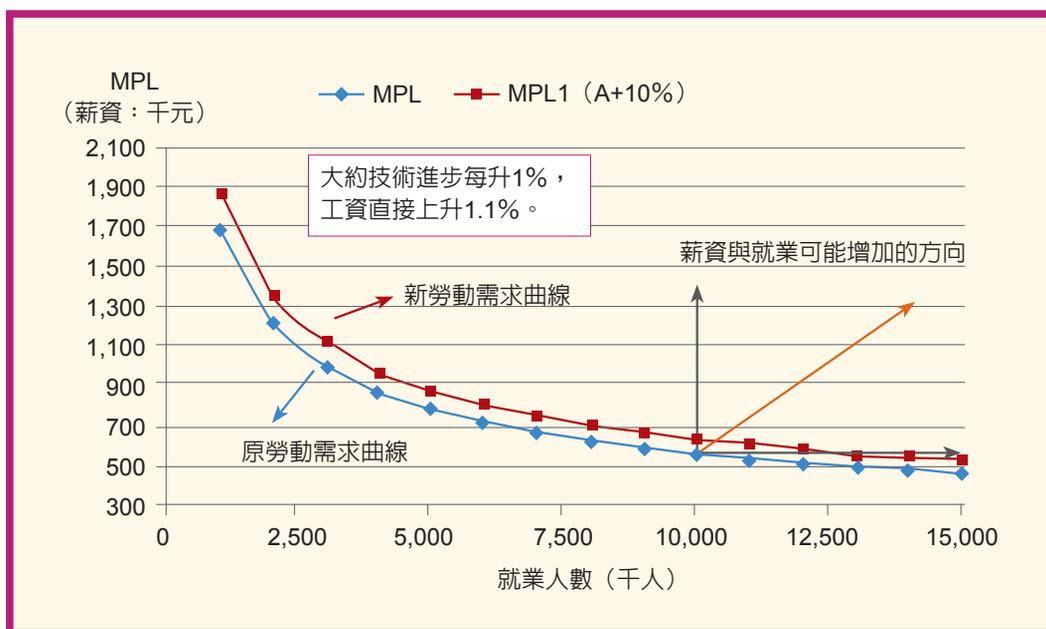
要改變投資率之下降趨勢，理論上並不難，從上面 C-D 函數，假設技術進步 10% 的情境下（放大以便於繪圖），整條新資本需求曲線將向右上提升，如將 101 之換算成技術進步每升 1%，資本報酬可提升 1.3%，則依 $MPK = MKC$ （資本邊際成本），投資可以增加，GDP 之投資率也隨之提升。

表7 技術進步與薪資及就業之直接關係

就業人數 (千人)	MPL (元)	MPL × (A+10%)	當技術進步每升 1% 之工資成長率 (%)
1,000	1,689,869	1,875,755	1.1
2,000	1,220,993	1,355,303	1.1
3,000	1,009,606	1,120,662	1.1
4,000	882,213	979,257	1.1
5,000	794,578	881,982	1.1
6,000	729,478	809,720	1.1
7,000	678,615	753,263	1.1
8,000	637,432	707,549	1.1
9,000	603,185	669,535	1.1
10,000	574,112	637,265	1.1
11,000	549,022	609,414	1.1
12,000	527,075	585,053	1.1
13,000	507,661	563,504	1.1
14,000	490,325	544,260	1.1
15,000	474,718	526,937	1.1

註：第三欄亦表示在技術進步 10% 下，MPL (A+10%) 之勞動所得之邊際薪資。之後再換算為第四欄 A 提升 1% 之 MPL 成長率。

資料來源：本研究整理。



資料來源：本研究整理。

圖3 技術進步與薪資及就業之直接關係

表8 C-D函數計算結果

年	就業人口 (L) (千人)	實質固定資本 存量毛額 (K) (十億元)	勞動投入份額 ($1-\alpha$)	資本投入份額 α	實質 (GDP- 間接稅) (十億元)	技術 (A)	勞動所得 (十億元)	資本所得 (十億元)	MPK	MPL (千元)
1991	7,347	11,384	0.5531	0.4469	4,977	1,161	2,753	2,224	0.1954	375
1992	7,567	12,106	0.5596	0.4404	5,342	1,308	2,990	2,353	0.1943	395
1993	7,741	12,899	0.5564	0.4436	5,730	1,286	3,188	2,542	0.1971	412
1994	7,962	13,733	0.5586	0.4414	6,179	1,371	3,452	2,727	0.1986	434
1995	8,091	14,658	0.5599	0.4401	6,616	1,441	3,705	2,912	0.1986	458
1996	8,150	15,677	0.5464	0.4536	7,076	1,225	3,866	3,210	0.2048	474
1997	8,297	16,837	0.5340	0.4660	7,505	1,040	4,007	3,497	0.2077	483
1998	8,467	18,202	0.5194	0.4806	7,898	844	4,102	3,796	0.2086	484
1999	8,608	19,637	0.5150	0.4850	8,431	808	4,342	4,089	0.2082	504
2000	8,752	21,170	0.5187	0.4813	8,959	866	4,647	4,312	0.2037	531
2001	8,677	23,298	0.5419	0.4581	8,796	1,151	4,767	4,030	0.1730	549
2002	8,744	24,820	0.5083	0.4917	9,204	707	4,678	4,525	0.1823	535
2003	8,878	26,397	0.5066	0.4934	9,612	693	4,870	4,743	0.1797	548
2004	9,145	28,175	0.5026	0.4974	10,213	662	5,133	5,080	0.1803	561
2005	9,352	30,155	0.5096	0.4904	10,706	736	5,455	5,250	0.1741	583
2006	9,557	32,225	0.5159	0.4841	11,313	819	5,837	5,477	0.1700	611
2007	9,750	34,291	0.5046	0.4954	12,010	704	6,061	5,950	0.1735	622
2008	9,868	36,196	0.5232	0.4768	12,133	911	6,348	5,785	0.1598	643

註：就業人口不包含農業。

資料來源：行政院主計總處、本研究整理。

四、第四步：提升技術進步率，以提升 MPL，提升工資或增加僱用（就業）

類似第三步之說明，當技術進步提升 1% 時，依 $MPL=MLC$ （邊際勞動成本）之原則，此時可提升 MPL，或可提升工資，或可增加僱用。在理論推導技術進步可以提升工資之論述，在臺灣的實際資料可以得到實際的印證，根據經濟部中小企業白皮書，民國 81 年至 83 年期間（資料略舊），對進行研發與不進行研發企業做比較，有研發之中小企業單位每人勞動營運收入較不進行研發企業高達 40% 以上，大型企業則只高出 10% 以上。附加價值之上升比率亦均相同。

表9 技術進步與薪資及就業之直接與間接關係

就業人數 (千人)	MPL (元)	MPL (A+10% & K+10%)	當技術進步每升 1% 同時帶動資本 資本增加後之 工資成長率 (%)
1,000	1,689,869	2,037,528	2.06
2,000	1,220,993	1,472,190	2.06
3,000	1,009,606	1,217,313	2.06
4,000	882,213	1,063,712	2.06
5,000	794,578	958,048	2.06
6,000	729,478	879,554	2.06
7,000	678,615	818,228	2.06
8,000	637,432	768,571	2.06
9,000	603,185	727,279	2.06
10,000	574,112	692,225	2.06
11,000	549,022	661,973	2.06
12,000	527,075	635,511	2.06
13,000	507,661	612,103	2.06
14,000	490,325	591,200	2.06
15,000	474,718	572,382	2.06

資料來源：本研究整理。

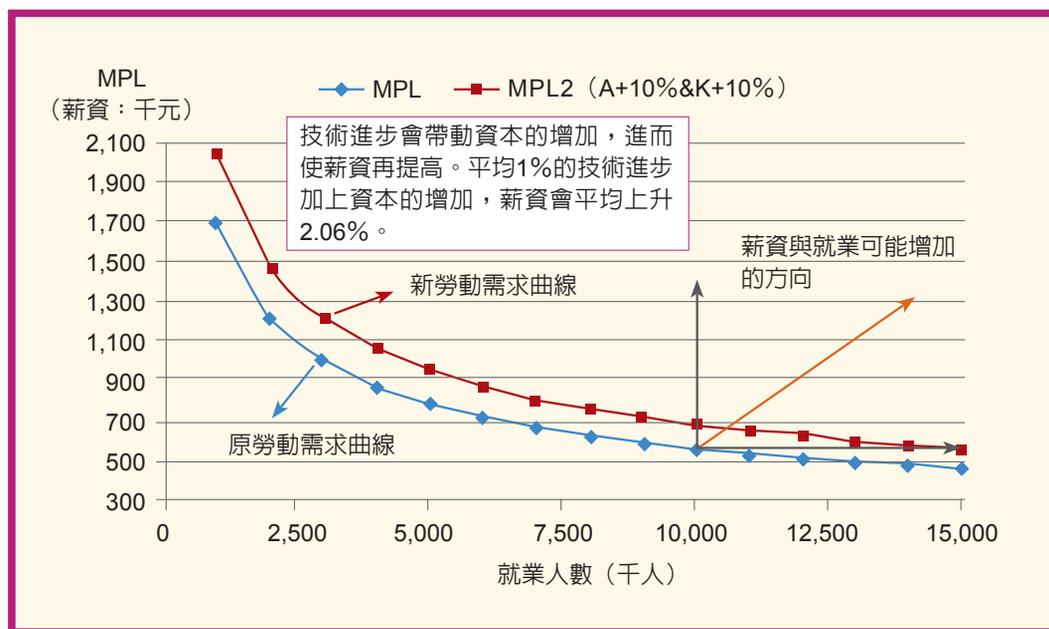
五、第五步：推算直間接的工資提升或雇用增加

上面第三步、第四步，MPK 與 MPL 之提升，是技術進步之直接效果。當 MPK 提升後，尚可由投資增加再讓 MPL 提升。如此 MPL 再提升最後將使技術進步 1%，最大可能使工資提升 2.06%，或雇用增加（見表 9 及圖 4）。

六、第六步：確認R&D為經濟成長原動力之真諦

前面已提及，長期之經濟成長主要決定於技術進步，即總要素生產力之提升，但短期經濟成長率的成長則決定於支出面的增加，亦即 $GDP=C + I + E - M$ ，意即 GDP 決定於消費、投資與淨出口 ($E - M$)，但支出面並非主動增減，意即 GDP 之成長要 C 消費成長加上 I 投資成長及淨出口之增加，唯 C 、 I 、 $(E - M)$ 皆非主動增加，乃是被動的增加，當技術進步後，可造成 I 增加與工資增加，或就

業增加。所以 C 、 I 、 $(E-M)$ 之增加的原動力皆為 R&D 之技術進步，換言之，支出面增加之原動力是 R&D。故短期經濟成長之原動力的背後是 R&D。



資料來源：本研究整理。

圖4 技術進步與薪資及就業之直接與間接關係

七、第七步：Solow成長之R&D對經濟成長貢獻之計量分析，堪值再檢討，經過以上步驟分析後，卻又產生學術上的新問題

Solow 之計量分析，貢獻卓著，計量方法用以佐證經濟理論，唯當其不能涵蓋原來的理論，那便甚為可惜。

Solow 在分析技術進步對經濟成長之貢獻時，似乎受到計量方法之限制，C-D 函數中有技術進步 A 、資本投入 K 、勞動投入 L ，三個變數為獨立的 (independent)，故其貢獻止於直接的貢獻分析，但我們前述分析 A 技術進步，將帶動資本 K 之 MPK，提升資本報酬或投資，也提升 MPL、提升工資或就業 L 。換言之， A 提升帶動 K 及 L ， A 、 K 及 L 彼此間不是互相獨立，而是互相有帶動作用，如果真的把他們彼此間認定是獨立，則技術進步的貢獻，將止於直接貢獻，被

帶動之 K 、 L 部分將不包括在內，對經濟成長之貢獻無形中被低估，也削弱了成長理論，降低 R&D 的真正價值。

伍、研發外溢效果的評估

前述研發對經濟成長的貢獻及對成長之原動力已被相當程度的低估，研發價值之認識不夠充分，是構成經濟政策上不夠被重視原因的第一層，也是構成我國經濟成長瓶頸的第一個理由，然而研發對策上的不夠正確，還有的第二個理由是研發效益的外溢，似乎只停留在概念上，尚未進入衡量階段，致對其補助與優惠常被批評為不公平、不正義等多所爭論，遑論經濟效率，以致對他未有適當的政策，這是政策上成為經濟發展的第二个瓶頸。其次，尚有研發瓶頸的第三個理由，這將在下一節研發租稅效益中檢討。本節將專注於研發效益及外溢效果，以及其傳遞與擴散是否公平、正義。

一、什麼觀念構成R&D之瓶頸

阻礙 R&D 之因素與觀念甚多，依齋藤優教授所述，R&D 的三個基本條件臺灣並未完全具備，1. 有研發能力的人力，2. 適當明確的觀念或目的，3. 要有合適的實現目的的方法或手段。蓋爾布瑞則認為要有較大規模之企業與組織。

所幸，二十世紀最末及最近已有許多國外學者將 R&D 知識的傳遞與效果如何擴散衡量，如 Bernstein and Nadiri (1988) 分析高科技產業之 R&D 波及效果及 R&D 知識之互相影響，提升競爭力。國內 Liu et al. (2010) 則是分析臺灣都會區製造業 R&D 知識之傳遞。Chen et al. (2010) 利用臺灣過去 1981、1986、1991 以及 1996 四個年度的產業關聯表，評估各產業的創新外溢效果。Chyi et al. (2012) 以新竹科學園區為研究對象，分析內外部的 R&D 外溢效果對園區內廠商的效果。Chen et al. (2013) 則是利用隨機邊界生產函數，衡量 R&D 外溢效果對廠商未來的 R&D 決策會有何影響。中國大陸學者 Zhang and Liu (2007) 以向前關聯與向後關聯的 R&D 知識的傳遞排名來分析 R&D 之外溢效果。可惜未有人將外溢效果之擴散予以推估，以更正國人的觀念。

以下以投入產出 (I-O) 將 R&D 之傳遞與擴散效果加以分析，一般產業關聯之基本分析為：⁴

$$X = (I - A)^{-1}F, \quad (6)$$

各部門之產出 X，為最終需要 F 及產業關聯程度 $(I-A)^{-1}$ 之乘積。

$$\begin{aligned} A &= x_{ij}/x_j \\ &= w_{ij}/x_j \\ &= w\hat{x}^{-1}, \end{aligned} \quad (7)$$

\hat{x} 為產出之對角矩陣。

$$X_{R\&D} = \widehat{R\&D} \hat{x}^{-1}(I - A)^{-1}F, \quad (8)$$

產業總研發經費為研發投入係數及產業關聯及最終需要之乘積。

唯進行分析，改以研發之投入係數表示

$$C_{R\&D} = \widehat{R\&D} \hat{x}^{-1}(I - A)^{-1}. \quad (9)$$

$C_{R\&D}$ 為研發之投入係數矩陣， $C_{R\&D}$ 之第 j 行表示要滿足一單位最終需要所需直接與間接研發投入，總和為研發接受效果 (receiving effect)，或向後之研發乘數。相反地，在研發矩陣之列和為總送出效果 (sending effect)，是向前的關聯效果。

以上的分析，僅表示 R&D 之傳遞而已，還沒有計算擴散效果究竟有多大，為了要計算效果的大小，我們暫以假設的數字，如 95 年產業關聯表內之化學材料業，其研發效果，足夠讓其售價降低 20% 來加以分析。

⁴ 詳細過程請參考李高朝 (2005)。

產業關聯分析最大特色，是每一個向前關聯效果，也都有其向後關聯效果，或者稱所得乘數。其向前關聯效果（送出效果），可以讓受惠產業提升其競爭力，增加出口，則造成出口乘數，此可以下面兩式表達。

$$\Delta P = (I - A'_d)^{-1} A_{nj} \Delta P_n, \quad (10)$$

ΔP 表示各產業價格改變之程度，以提升出口競爭力， $(I - A'_d)^{-1}$ 表示價格乘數， A_{nj} 、 ΔP_n 表直接成本變動率。

假設因出口競爭力提升，透過出口價格需求彈性，⁵ 使出口增加 ΔE ，得出口增加之所得乘數，或 GDP 增加：

$$\Delta GDP = (I - \bar{A}_d)^{-1} \Delta E, \quad (11)$$

式中 $(I - \bar{A}_d)^{-1}$ 為半關閉之 I-O 模型，表示乘數效果。

二、外溢效果遠遠超過大老闆得到的，且符合公平正義

利用產業關聯的理論，可以由向前關聯、向後關聯及所得乘數將 R&D 技術進步使產品相對降價，因此下游產品之競爭力提升，因此透過對關聯產業的影響，立即影響到各行各業，且對各行各業的各職業別勞工都得到好處（表 10），有兩點特別值得吾人說明的是，相對的得到好處的是技術工及非技術體力工，分別增加 7.05% 及 7.54%，符合公平正義，其次是分析重點，在例子上，大老闆及大股東，所得好處共計 31 億，甚至只是其中一小部分，但總效果 139 億，即外溢效果超過 108 億。所以大老闆大股東所得與外溢效果所得之比為 3.6 ~ 10 倍之間。

⁵ 在此處所使用的彈性值參考劉子年（2011），設定值為 0.439。

表10 R&D外溢效果

單位：百萬元新臺幣

	主管及 監督人員	專業人員	技術員 及助理 專業人員	事務工 作人員	服務工作 人員及 售貨員	技術工 及機械設 備操作工	非技術 工及體 力工	各階層 合計
農產	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.62	22.62
畜產	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33	2.33
林產	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	1.10
漁產	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	5.12
礦產	5.44	3.35	1.15	5.00	1.24	17.87	1.11	35.16
食品及飲料	2.88	0.84	2.43	1.89	0.64	3.72	3.77	16.17
菸	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04
紡織品	226.59	53.28	135.40	131.21	13.55	378.72	265.32	1,204.07
成衣及服飾品	16.73	3.45	11.70	14.45	8.19	34.35	13.35	102.21
皮革、毛皮及 其製品	8.71	1.36	5.77	5.55	0.52	9.33	6.24	37.48
木材及其製品	2.45	0.06	0.32	2.63	0.03	3.97	2.56	12.01
紙漿、紙及 紙製品	11.36	2.08	6.52	6.22	0.85	35.38	13.50	75.91
印刷及資料儲存 媒體複製	4.47	1.29	5.32	4.59	0.69	30.10	3.90	50.36
石油及煤製品	17.68	27.01	17.44	14.82	6.73	76.92	1.37	161.98
化學材料	440.32	266.12	571.72	175.36	36.69	1,378.12	687.26	3,555.58
化學製品	63.50	24.42	59.64	29.39	6.61	67.66	66.62	317.82
橡膠製品	28.39	4.66	12.06	10.09	0.47	54.63	27.04	137.34
塑膠製品	214.38	35.49	94.32	126.26	4.95	154.91	182.41	812.72
非金屬礦物製品	7.47	1.59	4.40	3.85	0.38	16.75	11.04	45.47
金屬基本工業	11.38	4.75	9.09	7.03	0.69	56.50	20.76	110.20
金屬製品	43.30	6.30	23.43	27.27	1.19	82.11	67.43	251.03
電子零組件	128.27	152.64	94.27	37.88	1.18	69.63	225.61	709.47
電腦、電子及 光學產品	41.73	37.71	27.45	15.37	0.43	10.35	34.75	167.77
電力設備	16.66	8.02	11.50	9.19	0.47	23.67	32.95	102.46
機械設備	13.53	4.53	13.97	8.29	0.53	54.34	20.90	116.09
運輸工具製造業	15.35	7.74	11.20	9.76	0.60	29.25	15.89	89.79
家具	6.38	1.22	4.17	5.33	0.45	8.40	7.49	33.44
其他製品及機械 修配	52.80	13.36	46.49	37.34	4.28	35.67	74.49	264.43
電力供應	68.27	108.39	1.14	24.00	0.00	144.55	0.90	347.25
燃氣供應	1.78	0.47	0.89	1.23	0.04	0.85	0.36	5.62

	主管及 監督人員	專業人員	技術員 及助理 專業人員	事務工 作人員	服務工作 人員及 售貨員	技術工 及機械設 備操作工	非技術 工及體 力工	各階層 合計
用水供應	11.18	4.88	9.17	22.55	3.35	20.60	3.74	75.48
營造業	25.15	15.28	11.94	13.63	0.35	118.54	18.25	203.14
批發及零售	669.75	132.93	339.65	470.41	216.53	193.78	44.76	2,067.82
住宿及餐飲	17.61	4.20	12.81	32.94	2.65	23.29	3.18	96.68
運輸、倉儲及通 信業	206.25	6.15	3.57	39.72	174.82	4.22	10.95	445.68
金融及保險	173.80	34.22	154.03	227.12	9.41	3.79	0.35	602.71
不動產服務	3.99	0.77	2.24	5.24	0.96	0.96	0.49	14.65
專業、科學及技 術服務	358.91	182.81	120.01	98.66	5.33	9.64	3.40	778.76
醫療保健及社會 工作服務	2.83	33.71	0.77	3.48	0.55	0.40	0.62	42.37
藝術、娛樂及休 閒服務	6.24	3.44	2.41	2.74	1.59	0.60	0.33	17.36
其他服務業	188.44	24.43	41.50	110.29	256.08	78.00	97.54	796.28
總和	3,113.96	1,212.95	1,869.91	1,740.78	763.01	3,231.56	2,001.82	13,933.99
受雇人數 (人)	881,495	548,329	775,955	1,224,774	460,650	1,262,170	903,227	6,056,600
平均(千元/人)	3.53	2.21	2.41	1.42	1.66	2.56	2.22	16.01
平均薪資	64.913	53.237	42.310	33.196	25.411	36.335	29.392	
薪資增加率(%)	5.44	4.16	5.70	4.28	6.52	7.05	7.54	

註：本表仍根據 95 年產業關聯表，再擴充勞動人數、平均薪資，最後利用產業關聯效果跑出之各行各業勞動報酬所增加之金額，計算平均薪資增加率。

資料來源：勞動部、本研究整理。

陸、R&D對財政政策影響的簡析

Solow (1963) 說明，技術進步之私人企業報酬 (private return)，予以認可投資 R&D，而社會報酬 (social return) 更超過私企業報酬，新近歐美大企業對進行 3,000 家大規模的 R&D 調查，發現 R&D 之報酬為 14%，遠高於利率，而 R&D 的社會報酬更高於企業的報酬，這些認可，國家給予 R&D 若干優惠之意，我們臺灣情形如何值得探討。本文認為可以兩個方法進行，其一仍利用產業關聯模型，成功的 R&D 可算出所得乘數，自然也可得出租稅的乘數，不過這一模型資料太麻煩，其二簡單的仍利用 C-D 函數及簡化的分析，估計租稅優惠投入及新增租稅收

入，以最保守經濟成長貢獻 19% 估算（其他分析亦遠高此數），近年租稅抵扣額，年平均約 100 億，但 R&D 對租稅貢獻 148 億，亦即益本比為 1.48，政府做租稅優惠的益本比遠高於 1，故對 R&D 的投資可行（見表 11）。

上面的分析大致可說明政府對 R&D 補助與優惠對財政傷害的說法不存在，則往往成為 R&D 瓶頸的現象便可以消除。相反地，對 R&D 合適的優惠與補助，可認為財政上的理財，且有助於國家財政。

表11 技術進步對租稅貢獻分析

C-D函數 $NI = AK^\alpha L^{1-\alpha}$	12兆= A (36兆) ^{0.45} (1千萬) ^{0.55}
A為技術進步	-
K為使用資本存量毛額	36 兆元
L為勞動投入量	1千萬人
α 為資本所得份額	0.45=45%
$1-\alpha$ 為勞動所得份額	0.55=55%
MPK資本邊際生產力	$\alpha (NI) / K = 0.45 \times 12兆 / 36兆 = 0.15$
MPL勞動邊際生產力	$(1-\alpha) (NI) / L = 0.55 \times 12兆 / 1千萬人 = 65萬元 / 人$
技術進步對NI 成長之貢獻占19.45%	$4\% \times 12兆 \times 19.45\% = 924億元$
總NI之增加額	$4\% \times 12兆 = 4,800億元$
近年投資之成長之貢獻	$MPK \times \Delta K = 0.15 \times 1.4兆 = 2,800億$
近年新增就業之貢獻	$MPL \times \Delta L = 65萬 \times 16萬 = 1,040億$
技術進步對租稅之貢獻	$APT = 16\% \times 924億元 = 148億$
近年租稅R&D扣抵金額及科專支出	100億至470億間
年增加扣抵金額及科專支出	約105億
估計透過R&D成功促進投資增加、就業增加、租稅因此可增加	遠超過100億

註：NI 為國民所得（national income）；APT 為平均租稅傾向（average propensity to taxation）。

資料來源：本研究整理。

柒、結論與建議

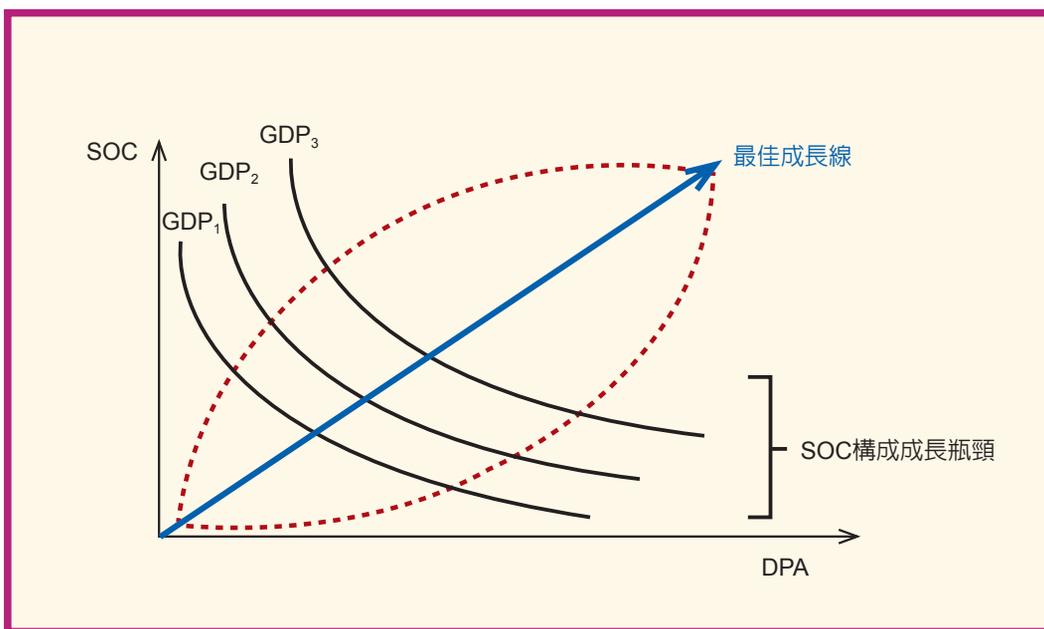
臺灣之競爭力日趨下滑，以臺韓簡單直接觀察比較，出現了许多熊彼德現象，韓國 R&D 之 GDP 占比高於臺灣，故 20 年來韓國之出口、經濟成長、工資之上漲及 GDP 之投資率均高於臺灣。依據 Solow 之 C-D 函數計量分析，臺灣 R&D 對經濟成長之貢獻，於近幾年急遽下降，已成為經濟成長之瓶頸。

不過，Solow 之計量分析法，低估 R&D 對經濟成長之貢獻，且未能涵蓋成長理論之全部。經本文作理論推導，R&D 所促成之技術進步，可以提升工資（含在 MPL 中）帶動就業、提升 MPK、提升資本報酬與提升投資，也提升出口能力。因此，提升消費、投資與出口成長，從 GDP 之支出面 $GDP=C+I+(E-M)$ 之定義式，即可深切了解 R&D 為經濟成長之原動力的真諦。故 R&D 之加強可助於消除經濟成長之瓶頸。而 R&D 之瓶頸，在於國人，尤其攻擊 R&D 政策的人士，他們對 R&D 價值之認識不清，導致審查 R&D 之政策官員與預算機構沒有信心，無法達成齋藤優所謂之三個基本要件：1. 有研發能力的人力，2. 明確的觀念或目的，3. 要有合適的實現目的的方法或手段。相反地，如有 R&D 價值之清楚分析，攻擊者轉而支持 R&D，政府官員也能堅定信心，而認真提升 R&D——消除經濟成長之瓶頸。R&D 瓶頸之一，認為補助與優惠傷害財政，其實不存在，R&D 對租稅之貢獻超過補助款，是益本比遠大於 1、可行的事項。

總而言之，臺灣經濟成長動力漸失，使用正確資料的 C-D 函數分析得到的成長趨勢是如此，梭羅的實證分析低估了 R&D 對經濟成長之貢獻，理論之推導顯示，比梭羅分析結果高出很多，理論上推導 R&D 是成長的原動力，帶動投資、就業與提升出口成長。因此對 R&D 之鼓勵，才是提升投資與成長之真諦，是改善投資環境之根本。

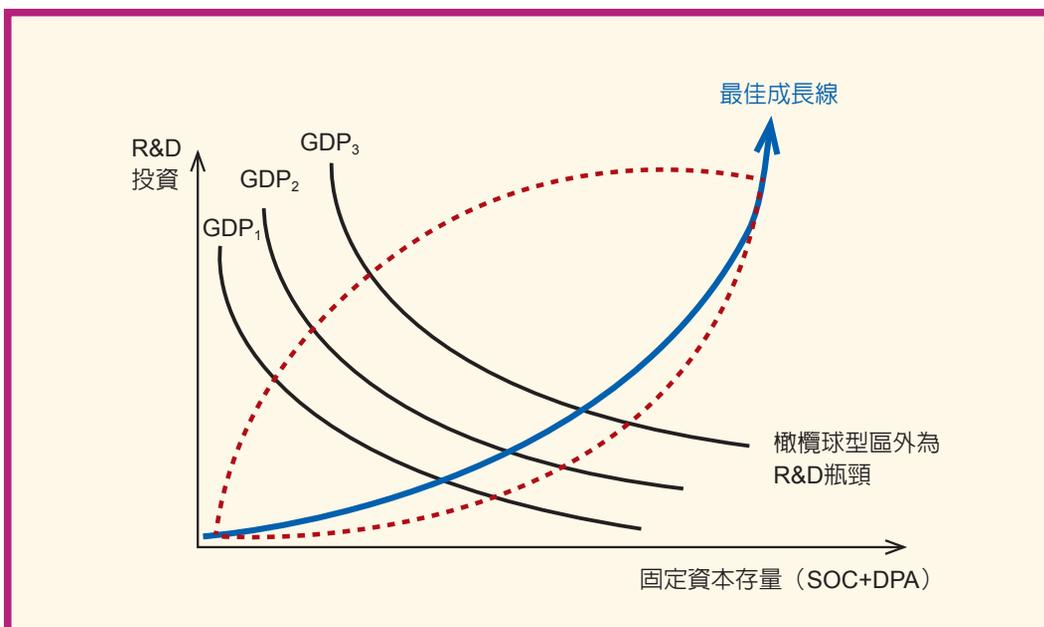
有鑑以上之結論，本文提出相關建議如下兩點：

- (一) 經濟成長之最佳資源配合比例，已從傳統 Lewis (1954) 之社會分攤資本 (social overhead capital, SOC) 與直接私人資產 (direct private asset, DPA) 之直線配合的擴展方向，轉變成 R&D 軟體投資與 SOC +DPA 之投資配合，而且成為 R&D 偏向之半月型形狀（見圖 5、圖 6）。此外 R&D 之外溢效果甚大，且合乎公平、正義與效率。爰此建議將硬體公共投資之部分預算，撥為軟體 R&D 投資，很可能是最佳之經濟擴展曲線。
- (二) 本文只是 R&D 之經濟評估的拋磚研究，還有許多相關 R&D 之詳細研究與政策評估研究。🌀



註：SOC 為社會分攤資本，DPA 為直接私人資產。
資料來源：本研究整理。

圖5 Lewis成長圖



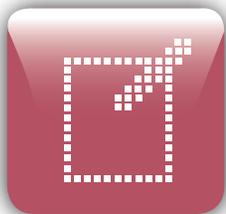
資料來源：本研究整理。

圖6 R&D投資偏向型的成長圖

1. 行政院主計總處 (2012), 《多因素生產力趨勢分析報告》, 臺北: 行政院主計總處。
2. 行政院經濟建設委員會 (1997), 《經濟年報——發展科技島, 提升競爭力》, 臺北: 行政院經濟建設委員會。
3. 李高朝 (2005), 《實用產業關聯分析精義》, 臺北: 行政院經濟建設委員會。
4. 林慈芳 (2011), 「臺灣勞動生產力成長估測與因應對策」, 《臺灣經濟論衡》, 9 (4), 頁 42 ~ 71。
5. 施建生 (2005), 《偉大經濟學家熊彼得》, 臺北: 天下文化。
6. 胡勝正與詹維玲 (1999), 「臺灣總生產力決定因素之研究」, 《自由中國之工業》, 89 (9), 頁 1 ~ 50。
7. 孫震 (2003), 《臺灣經濟自由化的歷程》, 臺北: 三民書局。
8. 梁國樹 (1962), 「論資本係數」, 《自由中國之工業》, 18 (2), 頁 21 ~ 31。
9. 葉萬安 (2011), 《從管制到開放: 臺灣經濟自由化的艱辛歷程》, 臺北: 天下文化。
10. 劉子年 (2011), 「貨幣戰爭對臺灣貿易收支之影響」, 《國立屏東商業技術學院學報》, 13, 頁 91 ~ 108。
11. 齋藤優 (1984), 《日本技術立國論》, 臺北: 行政院經濟建設委員會。
12. Bernstein, J. I. and M. I. Nadiri (1988), "Interindustry R&D Spillovers, Rates of Return, and Production in High-Tech Industries," *NBER Working Paper*, No. 2554.
13. Chen, K. H., H. M. Hsiao, and H. Y. Yang (2010), "Spillover Effects of Innovation: Taiwanese Evidence," *Applied Economics*, 42(26), 3417-3437.
14. Chen, S. S., Y. S. Chen, W. L. Liang, and Y. Wang (2013), "R&D Spillover Effects and Firm Performance Following R&D Increases," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(05), 1607-1634.

15. Chyi, Y. L., Y. M. Lai, and W. H. Liu (2012), "Knowledge Spillovers and Firm Performance in the High-Technology Industrial Cluster," *Research Policy*, 41(3), 556–564.
16. Färe, R., S. Grosskopf, and W. F. Lee (2001), "Productivity and Technical Change: The Case of Taiwan," *Applied Economics*, 33(15), 1911–1925.
17. Feenstra, R. C., D. Madani, T. H. Yang, and C. Y. Liang (1999), "Testing Endogenous Growth in South Korea and Taiwan," *Journal of Development Economics*, 60(2), 317–341.
18. Galbraith, J. K. (1988), "Time and the New Industrial State," *The American Economic Review*, 78(2), 373–376.
19. Grossman, G.M. and E. Helpman (1991), "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth," *European Economic Review*, 35(2), 517–526.
20. Grossman, G. M. and E. Helpman (1993), "Endogenous Innovation in the Theory of Growth," *NBER Working Paper*, No. 4527.
21. Jorgenson, D.W. and C. Y. Liang (1996), "The Industry-Level Output Growth and Total Factor Productivity Changes in Taiwan, 1961–1993," Working Paper, Chiang Ching-Kuo Foundation for International Scholarly Exchange.
22. Krüger, J. J., U. Cantner, and H. Hanusch (2000), "Total Factor Productivity, the East Asian Miracle, and the World Production Frontier," *Weltwirtschaftliches Archiv*, 136(1), 111–136.
23. Lewis, W. A. (1954), "Economic Development with Unlimited Supplies of Labor," *The Manchester School*, 22(2), 139–191.
24. Liang, C. Y. (2009), "Industrial Structure Change and Measurement of Total Factor Productivity Growth: The Krugman-Kim-Lau-Young Hypothesis Revisited," *Academia Economic Papers*, 37(3), 305–338.
25. Liu, H. L., H. Y. Lin, and S. K. Peng (2010), "The Spillover Effects of R&D on Manufacturing Industry in Taiwan's Metropolitan Areas," *The Annals of Regional Science*, 45(3), 519–546.

26. Lucas, R. E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.
27. Romer, P. M. (1990), "Endogenous Technological Change," *The Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
28. Schumpeter, J. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Harper and Brothers.
29. Schwab, K. and X. Sala-i-Martin (2013), *The Global Competitiveness Report 2013–2014*, Switzerland: World Economic Forum.
30. Solow, R.M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.
31. Solow, R. M. (1963), *Capital Theory and the Rate of Return*, Amsterdam: North-Holland.
32. Zhang, H. and X. Liu (2007), "The R&D Interindustry Spillover Change in China: On the Analysis of 1997 and 2002 IO Tables of China," The 16th International Input-Output Conference, Istanbul: International Input-Output Association.



Taiwan
**Economic
Forum**

THESIS

論電力自由化下虛擬電廠之 商業模式： 德國Harz示範計畫之經驗及對我國 之政策意涵

國立中興大學 許志義
德國柏林洪堡大學 黃俊凱*

- 壹、虛擬電廠與電力自由化
- 貳、德國 Harz 虛擬電廠之背景
- 參、Harz 虛擬電廠之運作架構
- 肆、Harz 之商業模式構想
- 伍、商業模式之實踐——實測與模擬
- 陸、對我國電力政策之意涵
- 柒、結論

* 許志義為國立中興大學資訊管理學系與應用經濟學系合聘教授暨產業發展研究中心主任、黃俊凱為德國柏林洪堡大學法律系博士生。本文作者感謝科技部「需求反應、分散式電源與儲能之整合應用」整合型研究計畫（編號 MOST 103-3113-E-006-011-）及「智慧電網架構下之住商節能管理創新商業模式研究」（編號 NSC 103-ET-E-005-002-ET）之經費支持，始得完成此研究，惟文中若有任何疏誤，應由作者自負文責。

摘要

虛擬電廠是當前全球電業發展重要趨勢之一，其發展之基本前提為電力市場自由化，並可進一步確保電力市場眾多參與者（包括配電端與用戶端）之合理競爭，有助於消費者利益之維護。

本文探討德國「Harz 再生能源示範區」虛擬電廠（VPP）之基本結構及商業模式，該示範區進行虛擬電廠的實際運作，藉由虛擬電廠之整合與調控，將分散式電源導入集中市場與零售市場銷售，增加其市場競爭能量。文中深入分析該示範區的兩種商業模式：其一為虛擬電廠作為電力聯營協調商在集中市場銷售電力，其二為在示範區實施住宅用戶的動態電價與需量反應（Demand Response）。整體而言，該示範區引進 VPP 機制，目的在使再生能源逐步從政策補貼轉型進入電力市場，提升再生能源在電力市場之競爭力，一方面提供市場上現有的 VPP 擬定更具前瞻性的商業策略，另一方面也讓政府相關部門重新檢討電力市場競爭政策，推動能源法規架構之革新。

本文參考德國經驗，考慮我國電業現況，認為我國發展虛擬電廠之商業模式及政策推動，宜分階段進行，亦即先發展虛擬尖峰容量，再發展虛擬電廠，進而建議臺灣未來虛擬電廠應可發展出「前一日獎勵型商業型虛擬電廠」、「前一小時獎勵型商業型虛擬電廠」、「技術型虛擬電廠」等商業運作模式，以達成虛擬電廠與既有電廠（包含臺電公司、民營電廠等）彼此合理發展的空間，並有助於維護且提升消費者福祉。

關鍵詞：虛擬電廠、電力自由化、分散式電源、用戶群代表、電力聯營協調商、虛擬尖峰容量

壹、虛擬電廠與電力自由化

一、虛擬電廠之概念

歷經核四停工封存後，行政院於 2014 年底召開「全國能源會議」，共商臺灣當前能源對策。臺灣因面臨興建大型電廠與輸配電設施之阻力，且不久又將有電廠陸續屆齡除役，恐出現「電荒」。2015 年 7 月 16 日行政院院會通過電業法修正草案，將電業劃分為發電業、電力網業及售電業，除了電力網業仍由臺電公司經營外，其他開放民間自由競爭。換言之，未來臺灣電業自由化將落實「廠網分離」之精神，在此情況下，近年來先進國家興起的「虛擬電廠」(Virtual Power Plant, VPP)，將是臺灣電力規劃的發展方向之一。重點是，虛擬電廠的擁有者此種新興的電力市場商業模式，如何與既存的電力公司取得彼此合理發展空間，值得探討。

德國在 1998 年以前，發電、輸電、配電及售電市場基本上為區域性單一事業獨占的型態，1998 年電力自由化立法之後，逐步開放發電業與售電業進入輸、配電系統自由競爭，尤其成立集中批發交易市場（如萊比錫的能源交易所 EEX），使得銷售端的競爭日益發達，除了電力零售商與經銷商之外，市場上也出現許多有能力整合電力供需兩端的能源服務公司（ESCO），可以提供終端用戶與分散式電源更好的用電與發電組合之服務，另一方面，再生能源政策（EEG）鼓勵設置再生能源設施，民間企業開始嘗試調控各種分散式電源，協助大型事業進行負載管理，進而整合到相當的容量，進入集中批發市場銷售，並進一步參與提供輸電備轉容量之投標，而逐漸發展出今日在德國市場上所稱的虛擬電廠（Virtuelle Kraftwerke）或用戶群代表。可知，德國在電力自由化的背景下，加上再生能源政策之鼓勵，帶動分散式再生能源發電系統的快速發展，以及電子資通訊技術的進步，而發展出虛擬電廠的創新商業模式。

所謂分散式再生能源發電系統，是指越來越多的電力來自於電力產業結構中下游的輸電與配電階段，甚至是用戶電表後端（Behind the Meter）之範疇內，像是分散在不同場址的風電設備，或是家戶屋頂安裝的太陽能面板，而有別於傳統的大型電廠集中發電、由上而下的供電結構。這類分散式電源（Dezentrale

Erzeugungsanlagen, Distributed Energy Resources, DER) 使得「電力商品」的生產與配送更加的貼近消費者，甚至是由消費者本身所生產的電源。

所謂虛擬電廠，就是把分散在四處、與不同層級電網相連的分散式電源結合起來，進行集中控制與調度的一種新興電廠，由於它是一種聚少成多，集結各方原本不成氣候的發電能量，包括用戶端的微小再生能源與負載管理方案（如動態電價、可停電力、需量反應等需求面管理計畫），把林林總總隱而不見的供給面及需求面的供電能力，透過當代普及應用的資通訊平臺加以統一操控，特別具有因應再生能源供電不穩定的「彈性」功能，足以因應需求負載起伏不定的變化，故謂之「虛擬」。這種新興電廠除了具有協調各種分散式電源達成供電任務之外，亦有提高整體再生能源發電比例，減少整體輸配線路損失與二氧化碳排放，進而達成整體能源效率之提升。虛擬電廠的運作方式也強化了電力市場競爭機制的的作用。

虛擬電廠之運作模式包括四個部分：中控資通訊平臺、分散式再生能源發電系統、儲能系統、彈性電價機制。簡言之，虛擬電廠以中控資通訊（ICT）平臺分別與分散式電源、儲能系統建立連線，透過中央控制中心的能源管理系統進行運算、規劃及控制，並參照電力市場上電價之變化，為分散式電源安排最佳的運轉模式。虛擬電廠本身未必配置如傳統電廠的硬體設備（如大型汽力發電機組），而是透過資通訊系統調控各地的分散式電源，調配供電量給電力銷售端（例如電力零售商），達到相當於電廠的供電規模與作用。不過與傳統電廠不同的是，虛擬電廠除了連接發電設備之外，也可連接消費端的負載設備，透過控制負載設備的開關，來彌補發電端的再生能源間歇性電力的波動，以減少備轉容量的負擔，協助整體電力系統的平衡¹。

¹ 以上參照 C. Schwaegerl, Integration dezentraler Versorgungsstrukturen in das Versorgungsnetz, in: Hake, Jürgen-Friedrich (Hrsg.): Erneuerbare Energie: Ein Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung?, 142-150 (2002); D. Bauknecht / V. Bürger, Energiewirtschaftliche Bewertung Braunkohletagebau Garzweiler I/II, <http://www.oeko.de/oekodoc/198/2004-007-de.pdf>, 32 (2004), abgerufen am 13. 12. 2014. 國內有關虛擬電廠基概念之說明，可參見許志義，「核四之後虛擬電廠的角色與定位」，遠見華人菁英論壇（2014）。

二、虛擬電廠與傳統大型電廠之關係

虛擬電廠的興起可進一步落實電力自由化政策，進而提升消費者福祉，尤其虛擬電廠係由眾多來自四面八方不同的分散式電源擁有者集結而成，打破了過去一般人普遍認為電力市場係屬獨占或寡占的刻板印象，讓普羅大眾都可以較傳統電力公司更為減碳的方式貢獻一己之力，加入發電行列，遍地開花，提升供電能量，積極落實全民節能減碳的目標，並可在電力交易市場獲得電力現貨市價，因此節能減碳之誘因不僅是一種道德勸說的口號宣導，而且更是一種具體的市場經濟誘因。

首先，虛擬電廠對於既存電廠（包含臺電公司所屬電廠、民營電廠等）將形成既競爭又合作的關係，可強化電力市場中大型集中之中央電廠與小型分散之發電設施彼此互通有無、共存共榮，而可透過市場機制提升各類電廠之發電效率，帶動電價下降，有利於消費者。

此外，虛擬電廠整合分散式電源，亦為一種消費者賦權（Empowerment）過程之實現，使電力用戶兼具消費者與生產者的角色，成為電力市場上的產銷合一者（Prosumer），換言之，消費者取得一種主動權，決定是否參與電力市場之競爭，出售電力獲得報酬，同時也因安裝能源管理系統、再生能源、儲能系統（包括電動車與熱泵等）及汽電共生設備，取得相當高度的用電與供電自主權，此在性質上同屬「網路 2.0」的運作型態²，而消費者取得售電與用電之自主決定權，將更有助於消費者之權益維護。

另一方面，虛擬電廠整合並銷售再生能源電力，可提高電力消費市場再生能源的使用比例，且在負載端，用戶配合彈性電價接受虛擬電廠之調控，亦可減少用電，節省電費，並落實節能減碳，此對於產業用戶尤其重要，其生產過程無論購買再生能源電力，或是減少用電，均可減少二氧化碳之排放，產品之碳足跡在國際上即有競爭力，例如在歐盟即可獲得碳稅課徵之優惠，在此意義上亦可提升消費者之福祉。

² 所謂「網路 2.0」，係指雙向互動式的戶聯網系統，消費者同時也被賦權而扮演著生產者的角色，例如臉書（facebook）或維基百科（Wikipedia）等即屬之。

虛擬電廠也是電力市場自由化背景下所發展出來的創新商業模式，其運用資通訊技術進行即時數據交換，整合中、低電壓層級之電力資源直接投入供電，減少輸電成本，降低電網壅塞，對於傳統電力系統之供電模式而言，更形成一種發電技術突破性的創新市場（Innovation Market）³。故虛擬電廠之商業模式可有效削減傳統大型電廠之市場占有率及影響力，降低哄抬電價的可能性。

三、虛擬電廠與電力自由化之關係

虛擬電廠之商業模式是在電力市場自由化的背景下發展出來的，然而隨著虛擬電廠之發展趨勢，將可進一步將電力自由化推升至「智慧化」、「多元化」、「在地化」、「潔淨化」之境界，此可由英國前首相柴契爾夫人於 1980 年代首倡電力市場自由化談起。當年以英國為首，推動電力供給端之發電自由化，重點在於開放大型電廠「發電端」之競爭，公開透明於批發市場競價上網。相對而言，當前虛擬電廠強調之電力市場自由化，則係朝向電力「配電端」與「用戶端」之供電自由化，亦即開放分散式的小型用戶供電自由化，以及開放分散式小型用戶透過「第三方（Third Party）」用戶群代表與大型發電廠在零售及批發市場之競合。換言之，電力傳輸之自由化也因此從輸電層級進一步擴大到配電層級。此一趨勢已經成為電力市場先進國家所強調電力自由化的主流價值，堪稱電力市場發展新一輪的典範轉移（Paradigm Shift），而虛擬電廠在此波電力自由化之浪潮係位居第三方用戶群代表之地位，負責統籌整合分散式電源，協助小型用戶進入電力市場競爭，其關鍵性地位不言可喻。

本文將藉由德國 Harz 虛擬電廠之案例，闡述虛擬電廠之概念及其各種可能運轉的商業模式，並分析其對臺灣未來發展虛擬電廠之政策意涵。

³ 關於「創新市場」之競爭，參見許志義，「論智慧財產權與競爭政策之立法取向」，《經濟情勢暨評論》第 10 卷第 4 期，68（2005）。

貳、德國Harz虛擬電廠之背景

一、德國「E能源」計畫項下的子計畫之一

德國的「Harz 再生能源示範區」(Regenerative Modellregion Harz, 以下簡稱 Harz 計畫), 為德國聯邦經濟部 (BMWi) 與環境部 (BMU) 所共同推動的「E 能源—未來以 ICT 為基礎的能源系統」(E-Energie, 以下簡稱「E 能源計畫」) 總計畫項下的一個子計畫。

德國的「E 能源計畫」, 係為發展未來以資通訊技術 (ICT) 為基礎的新型能源系統, 在全德國成立六個示範區, 按照個別設定的發展重點, 分別就相關的商業模式與技術進行試驗與分析。Harz 計畫為「E 能源計畫」的六個示範區之一, 其重點在發展新型態的虛擬電廠作為市場行為主體, 與大型電廠相互整合, 形成彼此的一種良性的市場競合關係, 以促進電力市場公平交易機制的實現。本計畫執行期間從 2008 年 11 月到 2012 年 10 月, 為期 4 年, 總預算 1,600 萬歐元, 其中的 1,000 萬歐元由聯邦政府提供補助, 其餘的 600 萬歐元由參加 Harz 計畫的十八家企業與研究單位共同分擔⁴。

二、Harz計畫之重點與目標

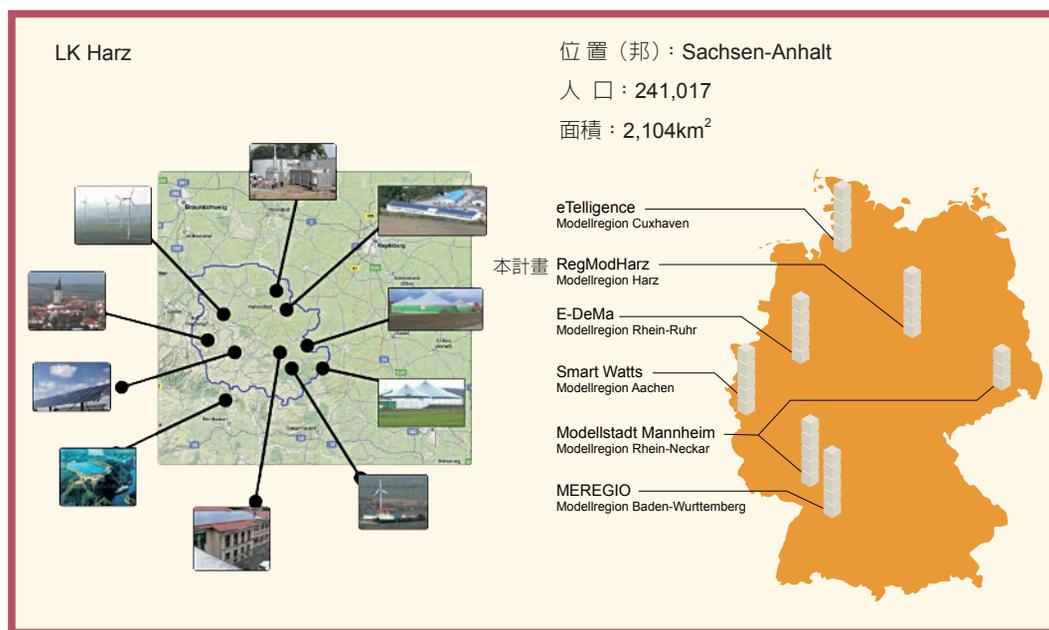
Harz 計畫之發展重點, 係為解決大規模再生能源併入電網的問題而成立虛擬電廠, 用以整合 Harz (縣) 當地的再生能源設備、儲能設備等分散式電源, 並為虛擬電廠發展新的商業模式, 另一方面也為解決再生能源併網造成電網不穩定的問題, 而試驗各種維持電網穩定的技術。

三、Harz示範區之背景條件

為符合 Harz 計畫所設定「大規模再生能源」的條件, 示範區位置選在位於德國中部薩克森 - 安哈特 (Sachsen-Anhalt) 邦的 Harz 縣 (Landkreis Harz), 該

⁴ K. Rohrig, Präsentation RegModHarz, Hannovermesse, http://www.regmodharz.de/uploads/tx_sbdownloader/RegModHarz_Pr%C3%A4sentation.pdf, abgerufen am 20. 11.2014.

地區再生能源供電比例超出全德國平均約 2 倍，總人口約 24 萬人，面積 2,104 平方公里，再生能源設備種類有風力、水力、太陽能 (PV)、沼氣、生質能、汽電共生設備 (KWK) 等 (見圖 1)，總裝置容量約 200MW (2008 年)，年度發電量 467GWh，其中有 311GWh 為風力發電，再生能源總發電量占當地用電量的 36% (467GWh : 1300GWh) ⁵。



資料來源 : RegModHarz_Wellingsbuettel_Speckmann

圖1 RegModHarz示範區所在位置與境內再生能源設備分布狀況圖

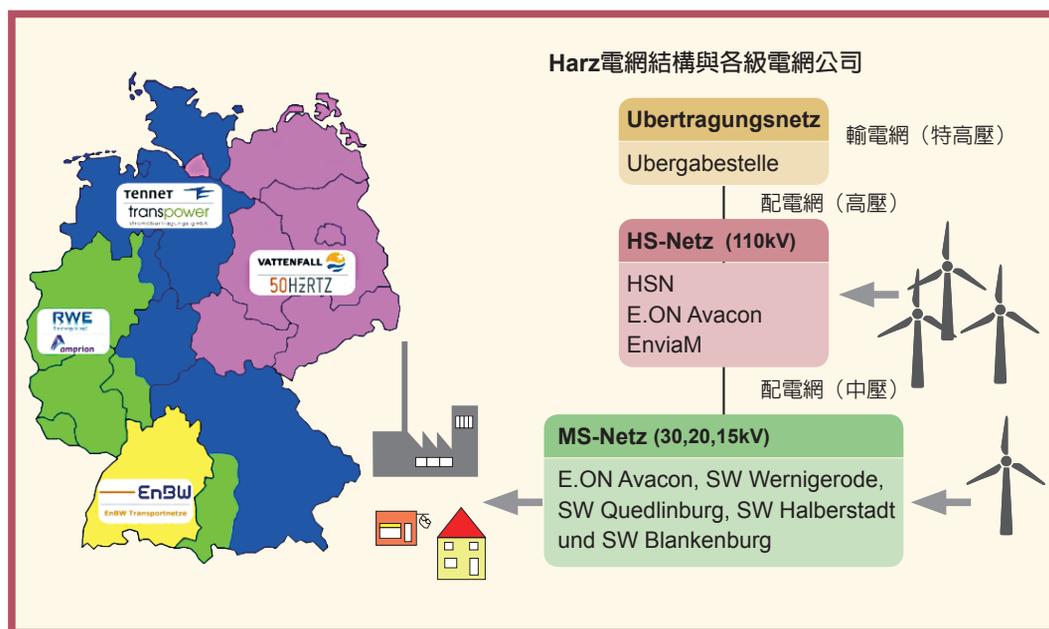
四、Harz示範區之電網結構

德國輸電層級的特高壓電網為歐洲聯合電網 (das Europäische Verbundsystem, Wide Area Synchronous Grid) 的一部分，分為 380 和 220 千伏特 (kV) 兩種，作跨越全國的電力輸送，其目前分別為 TenneT、(前身屬 E.ON

⁵ M. Speckmann, Präsentation RegModHarz, Wellingsbuettel, http://www.regmodharz.de/uploads/tx_sbdownloader/201110_RegModHarz_Wellingsbuettel_Speckmann.pdf (2011), abgerufen am 20.11.2014; K. Rohrig, ebenda.

集團)、Amprion (前身屬 RWE 集團)、EnBW Transportnetze 及 50Hertz (前身屬 Vattenfall 集團) 所營運, 因此德國的輸電系統係由這四家輸電公司經營之之輸電網分為四個輸電區, 這四家公司作為輸電營運商, 負責維持各自輸電網的電壓穩定, 電網頻率必須有效控制在 50 Hertz 的標準值內, 必要時也視需要擴充與增加電網建設, 故各該輸電網區域又稱為這四家輸電公司之「控制區」(Regelzone, control area) (見圖 2 左)。

Harz 計畫的 Harz (縣) 示範區, 是位於 50 Hertz 公司的 380/220 kV 特高壓輸電網控制區內, 在其配電層級, 分別由 E.ON Avacon 與 enviaNetz 兩家公司的 110 kV 高壓電網所覆蓋, 中壓與低壓電網層級共有六家配電公司, 中壓電網分別有 30kV、20kV 及 15kV 三種 (見圖 2 右)⁶。



資料來源：Harz AP_ Marktzugangsbedingungen, Abb.76

圖2 RegModHarz示範區電網結構

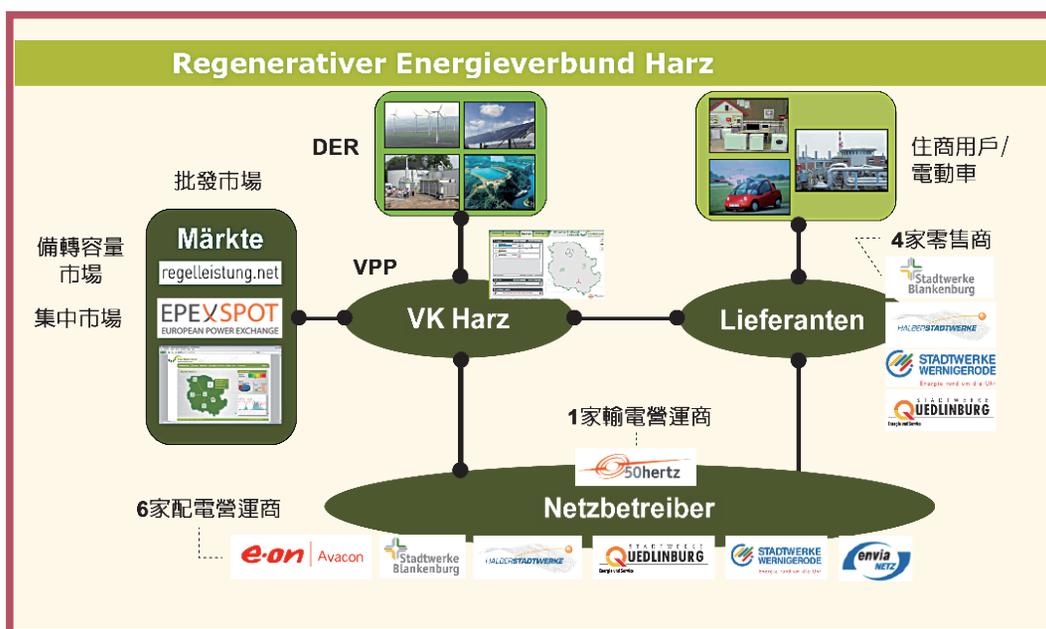
⁶ 參見 Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik(IWES), RegModHarz Arbeitspaketbericht_ Marktbedingungen und Zugangsvoraussetzungen zum Strommarkt, http://www.regmodharz.de/fileadmin/user_upload/bilder/Service/Arbeitspakete/2013-01-28_Arbeitspaketbericht_Marktzugangsbedingungenx_01.pdf, 152 (2012a), abgerufen am 13. 06.2014.

叁、Harz 虛擬電廠之運作架構

隨著能源供應結構越來越自由化、競爭化、分散化、動態化與複雜化，能源產業必須發展出可以「彈性調控」電力供需的解決方案，以因應再生能源（尤其太陽能與風力）供電不穩定之問題，故未來能源供應系統的最大挑戰，在於如何整合電力市場供需兩端的即時資訊，以及「發電」與「負載」兩者落差的突發性缺口 (Gap)。因此，在電力產業結構中必須要有一個能夠與電力市場、發電設備、電力經銷商、電力零售商、電網營運商及電力供需預測者即時連線，由其集中處理並傳遞電力供需資訊的運作單位，此即所謂用戶群代表，或稱為「虛擬電廠」，由其統一調控分散式電源，彙整發電與負載預測，平衡供給端發電與需求端負載的參差起伏，並擬定理想的發電組合與排程計畫，包括藉由動態電價搭配需求端的負載管理方案，以確保電力系統運轉安全與可靠度。當然，更重要的是如何為虛擬電廠形成市場公平競爭的機制，使其能與大型電廠形成良性的競合關係，共存共榮，創造電力消費者最大的福祉，此亦為推動電力市場自由化的宗旨。

Harz 計畫虛擬電廠架構下的市場參與人，說明如下（見圖 3）：

- A. 虛擬電廠 (VPP Harz)：在 Harz 示範區成立的一個電力聯營協調商 (Poolkoordinator, pool coordinator)，由其負責整合再生能源與儲能設備的電力，再銷售到批發市場（集中市場），批發市場又分兩種：一為歐洲電力交易所 (EPEX) 之集中交易現貨市場，另一為輸電公司招標之備轉容量市場，即電力平衡市場。另外則是銷售到零售市場，出售給當地零售商，直接提供電力給當地用戶。虛擬電廠的主要工作，即調控分散式電源 (DER)，進行機組發電預測與銷售組合管理，預測發電與負載量，安排排程計畫等。
- B. 分散式電源 (DER)：係指在示範區內的各式再生能源設備，例如風力、水力、太陽能 (PV)、沼氣、生質能、汽電共生設備 (KWK)、熱泵以及儲能設備等。DER 管理人與虛擬電廠簽約，由虛擬電廠控制 DER，再由虛擬電廠支付報酬給 DER 管理人。
- C. 電力零售商：電力零售商與用戶之間簽定「供電契約」(Energiefiefervertrag)，按用戶之需求，向電力經銷商購電，或是透過虛擬電廠，直接購買示範區 DER 的電力。零售商與經銷商或虛擬電廠之間，除了簽定「供電契約」之



資料來源：RegModHarz_Wellingsbuettel_Speckmann

圖3 RegModHarz虛擬電廠運作結構與市場參與人關係示意

外，雙方亦須簽定「資訊交換協議」，提出隔天用電和發電的排程計畫給對方，並隨時交換其他電力供需資訊。

- D. 配電營運商：傳輸電力至用戶端，並接受 DER 饋入之電力，負責確保電網安全與穩定。因此配電網營運商電網除了向零售商收取電網使用費與讀表費之外，為妥善管理電網，亦須分別與輸電公司及經銷商（或虛擬電廠）簽定「資訊交換協議」，互相交換電力供需兩端的排程計畫。
- E. 輸電營運商：負責控制區整體電網之電力平衡，維持電力系統的安全與穩定，已見說明。
- F. 住宅用戶：Harz 計畫在示範區推行住宅用戶的動態電價。虛擬電廠將示範區當地的再生能源電力先出售給零售商，再由後者直接供應給當地住宅用戶，以實現能源轉型政策推廣「自產自銷」之目的，同時並導入動態電價方案，透過電價分級的「獎懲制度」（Bonus-Malus-System），讓參與動態電價的用戶搭配能源管理系統，配合虛擬電廠之控制指令，在動態電價下按照合約起停電器設備，自主改變用電時段，達成需量反應（或負載管理方案）之預期成效。

虛擬電廠與 DER 之間必須建立通訊連線，DER 與傳統大型電廠不同，後者的數據通訊方式通常是採內部封閉線路，前者通常是以網際網路的方式傳輸；後者是一次性建置、長年運轉的設施，而前者的數量則隨時會有變化，而且會隨著政策獎勵，不斷出現新型設備，因此 DER 必需要有安全、穩定性高的網路傳輸技術。為此，Harz 計畫採用的網路通訊技術標準為 IEC 61850，讓不同的 DER 透過統一的數據模式進行傳輸，使虛擬電廠可安全快速的處理不同來源的每一筆資料。⁷

肆、Harz之商業模式構想

一、目標設定

Harz 計畫重點之一，即是發展虛擬電廠可行的商業模式，而其商業模式之設計，必須以下列能源政策為目標⁸：

(一) 氣候保護 (Klimaschutz)

1. 以再生能源為發電主力
2. 提高能源效率
3. 提高民衆對於再生能源的接受度
4. 減少溫室氣體的排放

(二) 供電安全 (Versorgungssicherheit)

1. 智慧電網的技術整合
2. 負載管理與發電
3. 電網系統供需平衡
4. 容量市場

⁷ Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik(IWES) (2012 c): Die Zukunft beginnt im Harz, RegModHarz-Infoblatt-Broschüre, http://www.regmodharz.de/fileadmin/user_upload/downloads/infoblaetter/RegModHarz-Infoblatt-Broschuere.pdf, 3-7 (2012b) , abgerufen am 08. 05.2014.

⁸ Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik(IWES): RegModHarz Arbeitspaketbericht_ Geschäftsmodelle für RegModHarz, http://www.regmodharz.de/fileadmin/user_upload/bilder/Service/Arbeitspakete/2013-01-28_Zusammenfassung_AP271_GM.pdf, 1 (2012c), abgerufen am 08. 08.2014.

(三) 經濟效率 (Wirtschaftlichkeit)

1. 將再生能源整合到電力市場之中
2. 兼顧全體市場參與者的經濟效率
3. 提高社會福祉，降低外部成本（包括減少碳能或化石能源之使用）
4. 市場透明化與競爭機制
5. 創造示範區當地能源產業的價值

Harz 計畫並強調，在商業模式的構思過程中，可能有些模式會比較強調特定幾項政策目標，而無法兼顧其他目標，但最低限度是不得有違反或抵觸其他目標之情形發生。

二、初步構想

Harz 計畫按照示範區的結構，初步規劃以下五種商業模式的基本構想。⁹

序	商業構想	核心的市場角色	目標
1	在示範區實施再生能源的動態電價	零售商	將示範區的再生能源電力提供給當地住宅用戶
2	虛擬電廠在批發市場上作電力交易	虛擬電廠作為電力聯營協調商—德國電力市場上的新角色	<ul style="list-style-type: none"> • 整合再生能源設備參與集中交易市場 • 整合再生能源設備為電網平衡提供備轉容量（輔助服務） • 將再生能源電力提供給零售商銷售
3	電動車作為彈性用電的消費單元	有電動車的住宅用戶	配合第一種商業構想模式，優化住宅用戶的購電行為
4	儲能設備提供電力與輔助服務	儲能設備經營者	為電力批發交易與電網業者提供可彈性調度的電力
5	配電網等級的輔助服務	配電網業者	運用分散式電源的技術減輕電網負擔

資料來源：Harz AP_ Entwicklung von Geschäftsmodell, Tabelle 1

⁹ IWES (2012 c), 2-8.

(一) 構想 1：在示範區實施再生能源動態電價

「構想 1」經 Harz 計畫實踐後，正式名稱為「示範區住宅用戶的動態電價」，係指透過虛擬電廠將示範區的再生能源電力直接銷售給區域內的住宅用戶，也就是一種當地電力「自產自銷」的商業模式。

此種商業模式的重大挑戰，在於如何維持 Harz 當地電力供需的協調性，因此 Harz 計畫加入動態電價方案，藉由不同時段的電價差異，使住宅用戶自主進行負載轉移，讓一部分購電量從當地風力和太陽能發電量短缺的時段，轉移到發電量充足（或過剩）的時段。換言之，住宅用戶透過動態的電價經濟誘因，能自願性配合再生能源不穩定運轉所造成的負載「缺口」，交由虛擬電廠彈性調控用戶端部分家電設備的負載時段，而使這類家電設備成為次要負載（Secondary Load）。

(二) 構想 2：虛擬電廠直接銷售電力

構想 2 亦為 Harz 計畫所實踐的商業模式，其正式名稱為「電力聯營協調商在批發市場銷售電力」，係指虛擬電廠扮演電力市場上電力聯營協調商的角色，連結再生能源、汽電共生與儲能設備等分散式電源，進行發電的組合管理之後，在批發市場上出售能量或容量。

此種商業模式為 Harz 計畫的重點之一，虛擬電廠作為電力聯營協調商與 DER 管理人之間簽定的契約關係，以及其從事電力交易的細節與過程等，均為分析對象。

(三) 構想 3：電動車作為彈性用電的消費單元

推廣電動車必須搭配動態電價，讓使用人可以根據電價的高低，選擇理想的充電與饋電時段，這對於家中同時裝太陽能板或迷你型汽電共生設備的住宅用戶而言，電動車的加入，將使其購電安排更為彈性與經濟。不過有關電動車的商業模式，另外一個「Harz 再生能源電動車」（Harz EE-Mobility）的計畫，故非 Harz 計畫所重點發展的商業模式。

(四) 構想 4：儲能設備提供輔助服務

此構想係指儲能 DER 管理人自行將電力銷售到批發市場，或是交由電力聯營協調商與再生能源電力搭配，安排二者理想的供電組合之後再行銷售。

未來百分之百再生能源的供電系統，為了填補發電機組在負載尖峰時段故障，或者風力、太陽能間歇性電力的缺口，供電系統中必須有能即時快速反應、可提供大量容量的儲能設備，其中為彌補風力不足的時段，特別須有可長時間持續饋電的儲能設備。對此，若有電力聯營協調商介入進行整合，將儲能設備與再生能源設備的電力作搭配組合，就可發揮 DER 之間的協同效益。

不過儲能設備的投資必須考慮到回收與獲利，儲能技術成本目前仍然相當昂貴，因此在進入百分之百再生能源發電的過渡期間，政策上必須同時為儲能設備建立起市場獎勵機制，唯有建立起儲能市場與獎勵方案之後，才能發展出適合的商業模式，但是這些要素在 Harz 計畫實行期間都不存在，因此並未能發展出本構想的商業模式。

（五）構想 5：配電網的輔助服務

本構想的出發點，是讓配電網業者與當地的 DER，由 DER 提供輔助服務，解決部分電網壅塞的問題，以平衡電網負載。不過，示範區的六家配電營運商在 Harz 計畫進行工作會議時都表示，並沒有與 DER 簽約提供輔助服務的需求。事實上，惟有當風力與太陽能設備持續增加到一定規模時，配電營運商才可能願意為 DER 所提供的輔助服務支付費用。因此構想 5 最終並未在 Harz 計畫中實現。

綜上可知，Harz 計畫後續發展之商業模式為「構想 1」與「構想 2」，關於其運作方式，詳見以下「伍」之說明。

伍、商業模式之實踐——實測與模擬

在 Harz 計畫發展的商業模式之下，虛擬電廠作為電力聯營協調商，在電力市場上扮演大型電力經銷商的角色，故為敘述簡明起見，以下內文均通稱為虛擬電廠。本計畫虛擬電廠之任務大致如下：

1. 零售商可透過虛擬電廠購買 Harz 當地的再生能源電力，供應給 Harz 當地的用戶。

2. Harz 當地的 DER 可透過虛擬電廠取得進入市場的管道，出售電力以增加收入。
3. 在備轉容量市場，供應商必須經過輸電公司之資格審查，分散式電源可透過虛擬電廠的專業協助與調整，通過審查。

一、商業模式1——虛擬電廠在集中市場銷售電力¹⁰

(一) 獎勵政策

為鼓勵再生能源電力直接在歐洲電力交易所之現貨市場（EPEX SPOT）銷售，德國 2012 年修訂之再生能源法（EEG）第 33g 條規定¹¹，DER 管理人直接將電力銷售到集中交易市場者（第 1 項第 1 句），得向電網業者請求給付市場獎勵金。本規定引進市場獎勵金（Marktprämie）機制，提供誘因，鼓勵再生能源電力進入集中交易市場，目的要發展分散式電源的銷售市場，藉由市場競爭機制將 DER 整合到電力供應系統之中。因此這類商業模式，今後在德國會變得越來越重要。換言之，在當前德國綠能發電比例越來越高的情況下，讓對於環境友善的再生能源源源不絕導入整體歐洲聯合電網之中，形成一股強而有力的潛在競爭能量。

有鑑於此，再生能源在批發市場上直接銷售（Direktvermarktung, Direct Marketing）的模式成為 Harz 計畫最主要的商業模式之一。除了能量市場之外，虛擬電廠亦得將再生能源導入容量市場，為輸電系統提供輔助服務。

(二) 虛擬電廠作為新的市場參與者人

基於以下因素，分散式電源參加電力市場時，必須要有一個經銷商或能源服務公司擔任整合者的角色（Pooling-Funktion）：

1. 電力交易必須符合最低交易量的要求；
2. 可藉此分散 DER 進入電力市場交易的成本與風險；

¹⁰ 以下參照 Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), RegModHarz_Abschlussbericht“, http://www.regmodharz.de/uploads/tx_sbdownloader/RegModHarz_Abschlussbroschuere2012_www.pdf, 92-102 (2012d), abgerufen am 26. 06 .2014.

¹¹ 截至 2016 年 7 月為止，本法最新版本為 2014 年 8 月 1 日修正施行之「再生能源法 2014」（EEG 2014）。

3. 可因應電力需求，作集中式的發電組合管理；
4. 整合 DER 之發電進行聯營，較易於儲存備轉容量，這些容量可作為調節電力，提供電網輔助服務，協助維持電力系統可靠度。

因此，虛擬電廠對於能量與容量的銷售，基本上可從兩方面提供協助，其一為提供服務，虛擬電廠可為分散式電源在批發市場提供登錄服務，協助完成進入容量市場的資格審查，提供交易結算資料給電網業者，也為分散式電源進行交易結算；在交易活動方面，虛擬電廠可以自己名義對外從事交易，並負責管理群組內的電力供需平衡。

(三) 虛擬電廠與 DER 管理人的契約類型

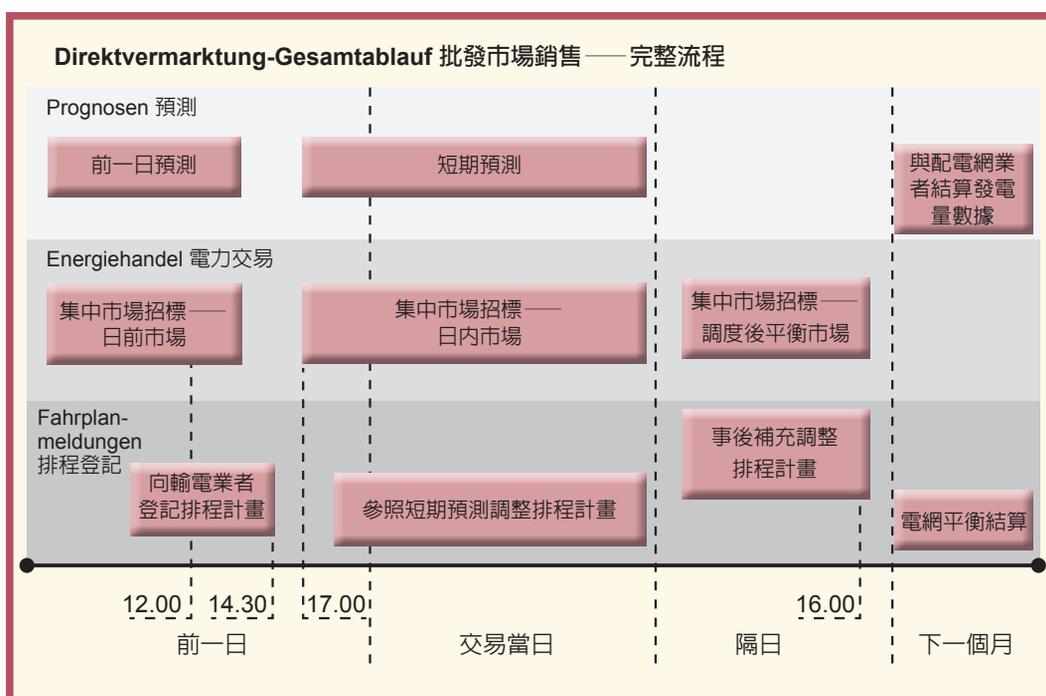
虛擬電廠與 DER 管理人之間必須建立契約關係，以約定供電義務、報酬給付與違約責任等事項，此種契約關係可分為三種類型：

1. 不定量購電：係指虛擬電廠之購電量依設備的發電量而定，設備發電量多少，就購入多少電，此特別適合風能、太陽能與川流式水力電廠這類不穩定的電力。在這種契約類型下，虛擬電廠對於其發電預測與排程，必須自行承擔預測發生誤差的風險。購電報酬係按購電量而定，若雙方約定按市場現值計價，售電價格高低的風險由 DER 管理人負擔，如約定固定報酬（包含市場獎勵額度在內），則該風險轉由虛擬電廠承擔，在後者的情況，虛擬電廠則可藉由逐步擴大與不同地理位置的 DER 之連結範圍，以減少預測偏差，降低銷售風險。
2. 定期供電：係指 DER 管理人提交其發電設備短期或長期之供電曲線給虛擬電廠，這種契約類型特別適合發電量較穩定的儲能設備與熱能發電機組，後者如生質能、汽電共生設備、地熱發電等。契約雙方必須約定發電設備故障時的責任歸屬，且為提高供電可靠度，雙方至少應約定 DER 管理人在重大違反供電曲線時之違約責任。由於 DER 管理人必須仰賴虛擬電廠的營銷能力，因此供電報酬的額度應讓 DER 管理人有獲得一定利潤之保障，至於銷售的風險則完全由虛擬電廠負擔。

3. 提供輔助服務：係指虛擬電廠以特定方法改變電網運作之條件，例如出售備轉容量。為此，虛擬電廠須事先規劃 DER 可提供之容量與能量，製作每個發電設備提供輔助服務的時間表，相對的，DER 管理人則須確保這些容量與能量之可供調度性，例如，當風電設備或沼氣發電廠出售備轉容量時，雙方均須注意這項輔助服務之提供不得抵觸 a) 不定量購電或 b) 定期供電契約之約定。輔助服務的報酬，可依 DER 所提供的容量計算，或是與 a)、b) 兩種契約的供電量一起進行結算。

(四) 虛擬電廠從事電力交易的任務與流程

一旦再生能源設備決定不領取饋網電價 (EEG-Festvergütung, Feed-in Tarif, FIT)，而選擇投入集中市場銷售電力，就必須進行發電預測、電力交易與登記排程計畫等市場流程 (見圖 4)。



資料來源：Harz AP_ Entwicklung von Geschäftsmodell, Tabelle 1

圖4 Harz虛擬電廠在批發市場交易之工作項目與流程

虛擬電廠向輸電公司登記之排程計畫，係以其從事電力交易之結果為基礎，而電力交易又以水力、風力及太陽能設備的發電預測，與生質能廠、儲能設備的發電計畫為基礎，至於可彈性調度電力的機組，例如沼氣廠，則按照價格預測來決定投入的時間。這些 DER 的預測與計畫，一概都由虛擬電廠負責處理，可知虛擬電廠的角色即相當於電力經銷商。

為了對 DER 作更準確的即時預測，虛擬電廠除了定時更新天氣預測資訊外，也必須對機組作定時監測，以取得 DER 最新運作狀態的資訊。原本在再生能源饋網電價的架構下，上述這些資訊並非必要，但是當再生能源電力在集中市場銷售時，就必須發展有關預測資訊的相關技術，並為其配置人力，如果可以掌握更準確的即時預測訊息，虛擬電廠就可在履約當天的日內市場（Intraday Market）進行填補差額之後續交易，同時通知輸電公司調整排程計畫。

又如果 DER 管理人也能即時告知其經銷商（即虛擬電廠）其機組停轉時段或突發事故狀況，會讓市場交易更加的精準與順利，因為機組停轉時段可在交易前一日先納入排程規劃中，而突發性的故障或預測偏差，如可立即通知，也可讓虛擬電廠馬上應變，改採其他的供電選項。除了上述日內交易的 45 分鐘投產準備時間之外，虛擬電廠也可在調度後平衡市場（After Day Market）進行後續的填補差額交易。最後如仍有剩餘的差額，虛擬電廠必須每個月與負責調度的輸電公司進行電力平衡結算，為此，虛擬電廠必須每天與配電營運商交換每 15 分鐘結算一次的發電量數據，因此可知，在集中市場銷售的結構下，各方必須建立交換發電量數據的完善資訊流。

資訊流的提供與交換，可謂是再生能源透過虛擬電廠進入電力市場競爭的必備要件，畢竟競爭政策的落實必須從資訊流的即時揭露與透明化，以確保供給端、需求端，以及輸電系統操作者、零售商等的物流（電流）與金流都能符合市場法則，才能達成電力市場供給者剩餘與消費者剩餘。

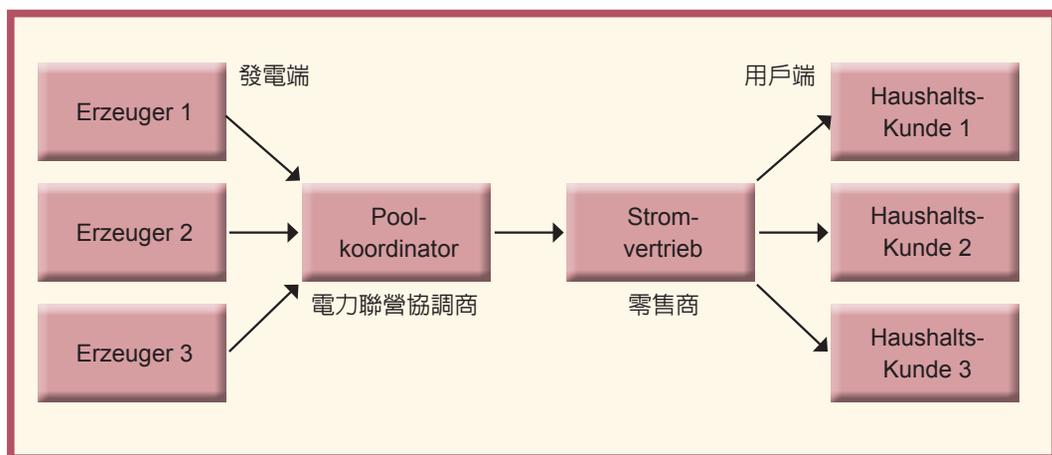
二、商業模式2——示範區住宅用戶的動態電價¹²

(一) 市場參與者

為了順利推動能源轉型，能源政策上應積極鼓勵地方居民直接購買當地的再生能源電力，以提高其對當地自產電力與發電設備的識別度與認同感，為此，再生能源設備的商業模式之一，即須建立起發電端到用戶端之間的交易鍊（Handelskette, Trade Chain）。首先，虛擬電廠，即虛擬電廠扮演電力經銷商的角色，負責整合並行銷示範區內的再生能源電力，這個商業模式的另一個市場關鍵角色為零售商，其一方面依約供電給住宅用戶，另一方面則向虛擬電廠購買當地的自產電力（見圖 5）。

(二) 特色

未來以再生能源為主的電力系統，其運作的一項重要條件，就是各地區必須盡可能充分利用當地的風力或太陽能設備饋入的間歇性電力，不足的發電量再由當地可彈性發電的機組（如汽電共生、沼氣廠等）或儲能設備來供應，以盡量減少對外購電。



資料來源：RegModHarz Abschlussbericht, Abb. 63

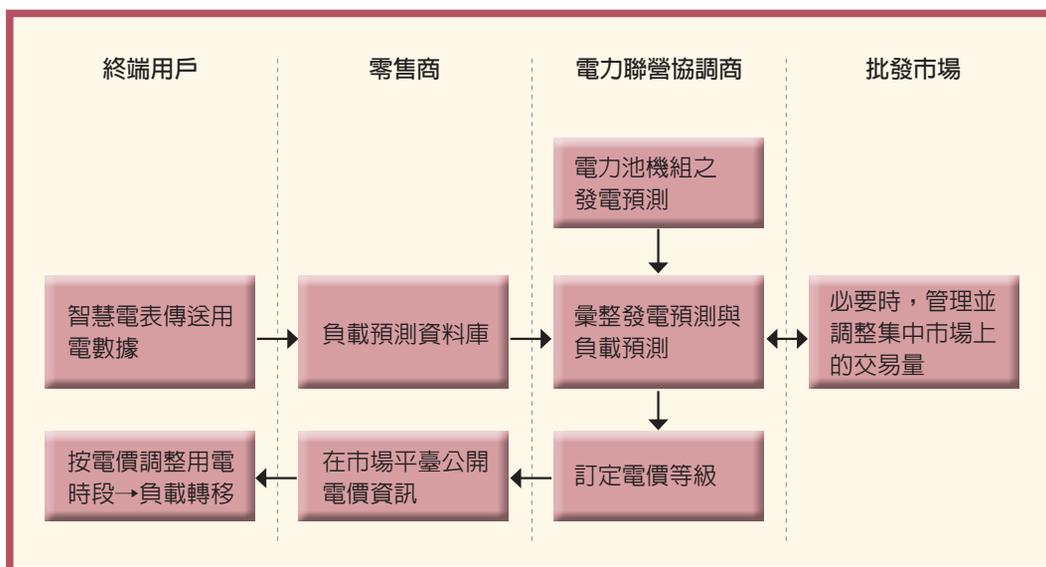
圖5 分散式電源在Harz當地售電與市場參與者關係示意

¹² 以下參照 IWES(2012 c), 8-12; IWES(2012 d), 141-145.

本商業模式加入動態電價（或稱即時電價）的設計，目的要讓用戶在價格比較划算的時段購電，這些時段就是當地的風力和太陽能發電量可滿足大部分用電需求的時段，反之，如用戶必須從可彈性發電的機組設備、儲能設備購入電力時，該時段的電價則較為昂貴。

動態電價的電價等級（Preisstufen, Price Level）是由虛擬電廠彙整發電預測與負載預測的供需狀況後所訂出，由零售商在前一日通知用戶，以使用戶事先安排用電時段，因此發電預測與負載預測之準確性會影響消費端進行負載轉移的效果。

其中值得注意者為發電預測，因為除了 Harz 當地的購電量之外，虛擬電廠原則上是以集中市場銷售電力為主，而集中市場之日前市場是根據虛擬電廠的饋電預測進行交易，因此，當地用戶市場的交易流程，例如虛擬電廠之發電預測、負載預測、訂定動態電價之電價等級，也會受到集中市場交易時間之影響。以下圖 6 為商業流程步驟的概觀：



資料來源：Harz AP_ Entwicklung von Geschäftsmodell, Abb. 2

圖6 RegModHarz示範區住宅用戶動態電價之商業運作流程

(三) 零售商之運作方式

零售商在供電前一天，根據用戶用電量的歷史資料，預測隔日，即供電當日（Liefertag, delivery day）每小時的電力需求量，依此向虛擬電廠下訂單，並自行負擔預測偏差之風險。虛擬電廠訂出隔日每個小時的電價等級之後，再由零售商通知住宅用戶。

Harz 計畫訂出九種電價等級，中間的「價位 5」（標示為黃色）為用戶為參加 Harz 計畫動態電價前的一般零售電價，價位 1 到價位 4（標示為綠色）為較便宜的價格，價位 5 到價位 9（標示為紅色）為較貴的價格，零售商必須將電價等級的相關訊息傳送到市場交易平臺（Market Platform），讓所有用戶可得知每個小時的電價等級、電力來源以及在所購買的電力中所占之比例。在理想的情況下，住宅用戶可以按照電價的高低調整特定時段用電量的多寡，實現需量反應。為了準確預測電力需求量，零售商必須製作電力需求預測或負載預測。當動態電價有效引起用戶的需量反應時，用戶會根據前幾個小時的電價及用電情況，調整後續時段的用電量，而使用電量發生動態的變化。

在動態電價下，用戶與零售商之間的供電契約期間宜約定至少為一年，因為電價等級取決於風力、太陽能所饋入間歇性電力之多寡而定，例如，在德國春季、冬季的時候風力較強，風力電價較低，而夏季風電較為匱乏，此時就須動用到可彈性供電的設備，例如汽電共生設備、沼氣廠、儲能設備等，因為這類設備必須額外消耗燃料，或是在轉換過程會造成電力耗損，因此電價較貴。除了電價變動的因素之外，用戶與零售商雙方通常也希望至少有一年以上的時間之內可靠與穩定的購、售電量。

(四) 虛擬電廠之運作方式

虛擬電廠的主要工作，除了規劃分散式電源的發電組合外，也負責彙整發電與負載預測，訂出供電日每個小時的電價等級，已如前述。訂定特定時段的電價等級後，將會影響用戶隔日實際的用電需求量，而出現負載轉移，因此虛擬電廠必須事先反覆仔細計算，在何種價格下能提供多少供電量，才能確定電價等級。

無論是為了整年度或是每 15 分鐘的電力供需平衡，虛擬電廠都必須算出再生能源的供電量為多少，再進一步配合安排發電組合，原則上應盡可能以風力與太陽能的預測饋電量來滿足預測需求量，如有超過，就轉售給當地的儲能設備，或轉到集中現貨市場出售這些「綠色電力」(Grünstrom, Green Power)；如有不足，就調度其他發電機組或儲能設備的電力，或是從集中現貨市場，甚至向其他控制區的輸電公司購入電力。此一運作模式的基本思維在於，再生能源的綠色電力在德國是「優先」被調度與消費的能源，而非一般人刻板印象以為再生能源不穩定，只能當作「補充」電源，理由很簡單，再生能源對環境相對友善，而且是上天賜予人類的禮物，其邊際發電成本幾乎為零，故應當傾全力予以「優先使用」！！此即競爭政策之所以重要，讓不穩定的太陽能與風力分散式電源能夠獲得合理發展空間的根本原因。

在供需預測方面，供電量係由虛擬電廠在前一日根據供需預測所決定，如果在供電日當天出現預測偏差，即由虛擬電廠承擔此項風險，必須負責為平衡電力供需進行補充交易，故如何處理供電量不足或剩餘之問題，亦為虛擬電廠主要任務之一。而相較於前一日預測，供電日當天進行的日內預測 (Intraday-Prognosen, Intraday forecasts) 可提供更準確的饋電預測，因此原本依前一日預測的結果已進行的交易，必須按照日內預測的結果進行調整，由虛擬電廠與零售商進行補充交易，以修正交易數量。然而，不同於電力供給面可由虛擬電廠於供電日當天作更精準的預測與修正，電力需求面並則無法做到此點，因為零售商在前一日已經將電價等級通知了用戶，該電價等級對雙方具有契約拘束力，用戶已經為因應不同的電價時段而預先做好需量反應的準備，因此需求面在供電日當天並無法進行日內預測與後續調整。由於日內交易相當耗費人力與成本，虛擬電廠也可以考慮不作日內交易，而參加供電日之後的調度後平衡交易 (Afterday-Handel, Afterday Trade)，透過一個特殊的市場平臺與零售商協議進行平衡電力的事後補充交易。

(五) 用戶之需量反應

在實務上，從動態電價的設計到軟硬體設備，都必須考慮從環境心裡學的角度改變用戶消費行為的心態與習慣。為了讓用戶可以即時意識到自己的行為

會對整體電力供應系統造成什麼影響，以及自己的用電行為要如何配合電力系統的平衡，電力供應系統的各项資訊必須透明化，並且要建立一套機制讓用戶及時回報其電力消費行為。

除此之外，日常電力交易行為亦應簡化，電價費率的設定必須簡單，讓用戶不需花太多時間就可理解，並進行手動管理。而在自動化管理、控制及視覺化的硬體裝置方面，也必須讓用戶可自行設定，或可即時反應當時價格而自動切換家中電器等，以協助用戶按動態電價，配合當地風力與太陽能設備的發電量，調整自己的用電量進行需量反應。

三、Harz計畫的問題點

(一) 輸電與配電層級的輔助服務

按本計畫所設定的商業模式，係將 VPP 定位為虛擬電廠及電力經銷商的角色，對於其銷售再生能源電力到能量市場與容量市場的獲利模式，進行模擬分析，其中在容量市場提供輔助服務的部分，特別是輸電層級的輔助服務，在德國現行制度上已屬可行，而且運作多年。但是在 Harz 計畫 中僅見有進行相關商品組合與獲利分析之模擬，在結案報告中並未見有輔助服務實測結果之分析。

在德國實務上，Steag 公司 VPP 為德國最早（2002 ~ 2003 年）以虛擬電廠的概念提供備轉容量的商轉實例，發展至今在備轉容量市場（第三級備轉容量）上已有相當規模與市占率，此對我國發展 VPP 作為提供電網輔助服務之單位，頗具參考價值，不過本文礙於篇幅所限，容另外撰文詳述。

在配電層級的輔助服務方面，由於 Harz 當地沒有電網壅塞供電瓶頸產生尖峰負載的問題，因此六家配電營運商表示，並沒有由 Harz 虛擬電廠提供穩定電網等輔助服務之需求，故 Harz 計畫最終未能實施 DER 提供輔助服務的商業模式，此點較為可惜。不過值得注意的是，觀察這個商業模式的構想，係指配電營運商直接與 DER 簽約，由 DER 直接提供輔助服務給配電營運商，由配電營運商支付費用，在此模式下，並未規劃透過 Harz 虛擬電廠來提供輔助服務給配電營運商。此再參諸德國「風電設備提供輔助服務規則」

(SDLWindV) 之模式，係直接由 DER 為電網提供輔助服務，並可向電網營運商請求獎勵金，可知，再生能源在配電層級提供輔助服務的方式，除了可透過 VPP 整合進入市場外，亦可藉由提升 DER 設備技術的方式，讓電網營運商直接與 DER 管理人約定提供輔助服務。因此，透過再生能源設備（特別為風電設備）技術的提升而直接提供配電網輔助服務之模式，已成為德國因應大規再生能源電力饋網的重要選項之一。

（二）儲能市場有待建立

為了建立未來百分之百再生能源之供電系統，德國現在已著手規劃相關市場機制與配套措施，儲能系統即為其中一個重要項目。由於風力與太陽能供電不穩定，可以預見百分之百的再生能源供電系統將會有大幅的電價波動，而且屆時整體的饋網電力應會高於負載電力，因此必須有完備的儲能系統與再生能源搭配，可在電力過剩或離峰的低電價時段，將風力與太陽能電力饋入儲能設備中儲存，等到剩餘負載高的尖峰時段，再由儲能設備輸出電力，在市場上以高價出售。可知，儲能設備在有足夠的誘因以及完善的市場配套措施下，可以有效地解決再生能源間歇性的問題，達到負載平衡效果。

不過截至 2012 年 Harz 計畫結束為止，德國這種可運用差別電價機制的儲能市場仍不成熟，本計畫並未實踐上述儲能設備的商業模式，故僅能進行模擬分析。

陸、對我國電力政策之意涵

一、德國虛擬電廠運作經驗之啟發

（一）Harz 計畫之啟發

德國 Harz 計畫所進行的商業模式並不僅侷限於該國現行的法規政策的框架之下，而是專注在如何引進 VPP 的機制，使再生能源能夠順利的轉型進入一般電力市場，並逐步增加其市場競爭力，藉由示範區發展出新的、可行的商業模式，一方面可提供目前已在市場上的 VPP 擬定更具前瞻性的創新商業策

略，另一方面也可讓政府相關部門重新檢討政策，尤其是電力市場之自由化政策，並推動法規架構的改革。

綜觀德國 Harz 計畫以及國際間虛擬電廠在整體電力市場中之商業模式，依據其功能與角色定位，可概分為商業型虛擬電廠（Commercial VPP, CVPP）與技術型虛擬電廠（Technical VPP, TVPP）兩類，其中 CVPP 可整合其轄下不同類型之分散式電力資源，並代表參與能源市場或相關電力服務市場之競合，其重點在於電力能量市場（Energy Market）；TVPP 則係透過通訊系統取得電網相關即時運轉參數、DER 發電排程，進行電網各種可靠度與安全性分析，依據分析結果於輔助服務市場中購買所需的虛功補償、平衡服務、電壓（或頻率）調節及備轉容量等電力服務，亦即輔助服務市場（Ancillary Market）之競合。換言之，CVPP 與 TVPP 各有不同之電力市場自由化機制。若臺灣有意仿效德國虛擬電廠運作之商業模式，首先必須釐清上述兩種不同型態之虛擬電廠之市場運作規則，俾能有效規範其與市場利害關係人之角色定位與權利義務關係。

按此分析 Harz 虛擬電廠運作的商業模式，其 VPP 係整合轄下不同類型之 DER，得代表 DER 參與電力批發、零售市場或相關輔助服務市場，為此 VPP 必須掌握各類 DER 之特性、運轉參數及成本等相關資訊，以為其轄下 DER 進行最佳電能調度，進而獲取最佳效益，成為協調整合電力批發與零售市場上供需關係之重要市場關係人，故 Harz 計畫係將 VPP 定位為虛擬電廠與電力經銷商，因此可知其 VPP 屬性應較接近於商業型虛擬電廠（CVPP）。

（二）虛擬電廠之優點與問題點

整體而言，德國在再生能源法（EEG）與汽電共生法（KWKG）政策的鼓勵下，分散式的再生能源與汽電共生設施容量持續增加，其中再生能源於 2015 年上半年占總發電量的 32.5%¹³，相較於 2014 年時剛超過四分之一達

¹³ BMWi, Erneuerbare Energien auf einen Blick, <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/erneuerbare-energien-auf-einen-blick.html>; AG Energiebilanzen, Bruttostromerzeugung in Deutschland 2015 in TWh, Stand: Dezember 2015, <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/B/bruttostromerzeugung-in-deutschland.property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, abgerufen am 21. 01 .2016.

25.8%，超過燃煤發電的 24.9%，成為占比最大的發電種類，在 2015 年短短一年內更上層樓，一舉突破三分之一的關卡，預期該國 2025 年再生能源占總發電量 40%到 45%之第一階段法定目標，可望提前達陣。

在這種大量再生能源併網的發電結構下，個別 DER 未經協調、間歇性的饋網，會造成電網波動性的尖峰負載而產生不穩定狀態，此除了仰賴傳統大型電廠協助平衡電網之外，必須藉助虛擬電廠的運作，將群組內的 DER 整合起來，集中調控其出力或降載，在尖載時關閉或降載多餘的電源，彌平供電的波動性，另一方面結合儲能系統，例如抽蓄式水力發電，將多餘的電力儲存起來，待電力需求增加，市場價格提高的時段時，再集中出售。因此，從電力需求面（如集中市場經營單位或雙邊交易的買方）來看，以單一、可信賴的介面，即虛擬電廠為交易對象，會比起與多數、小型的設施經營者交涉，來得更有效率，故虛擬電廠的興起，不僅為因應再生能源增加所必要，而成為生態環保系列的新興產業，亦為具有經濟效益優勢的商業模式。

不過虛擬電廠有其前提條件，除了法律制度面必須創造出有利於的電力市場自由化的空間外，相關軟硬體設備成本的支出也是一筆不容小覷的費用。為了電力交易之準備或進行，虛擬電廠之中控平臺必須與 DER 建立雙向連線，而且 DER 基本上必須隨時全部上線，中控平臺才能即時傳輸升載或降載數值，並且獲得設備目前實際出力的數值，以便進行統一排程與調度，因此虛擬電廠與 DER 經營者雙方皆必須進行遠端監控設備（包含軟硬體）的投資，快速、高品質的數據連線與良好的控制技術，都是必須支出的通訊成本。此外，在公共建設支出方面，智慧電網的建置亦為虛擬電廠未來成熟發展的重要基礎¹⁴。

¹⁴ Vgl. eetechnik, Energiewende – Die Virtuelle Zentralisierung: Zukunftsmusik oder brandaktuell? <http://www.eetechnik.de/energiewende-die-virtuelle-zentralisierung-zukunftsmusik-oder-brandaktuell/>, abgerufen am 21. 01. 2016.

二、我國發展虛擬電廠之商業模式

本文認為，我國發展虛擬電廠之策略，可分階段進行，中長期而言，應開放電力市場，落實售電自由化，開放能源服務業，並應解除電價管制，讓電價回歸市場供需機制，同時應亟思建立集中市場的交易平臺，方能真實透明反映電力的市場價格，如此不僅讓售電端業者有進入市場之空間，方有使其評估獲利之可能。另一方面，我國目前再生能源占總發電量的比例不到百分之 4（2014 年），在政策上應更積極鼓勵再生能源之發展，必須等到累積到相當程度的再生能源容量（例如至少達 10% 以上）時，屆時並結合儲能設施之興建，始具備發展虛擬電廠之客觀條件。因此，電業法等相關法令規尚未朝自由化修正之前，短期可先行發展虛擬尖峰容量（Virtual Peaking Capacity），後續再逐步發展虛擬電廠。

（一）虛擬尖峰容量

有三種方式：一，臺電公司直接與用戶簽約，二，透過用戶群代表與用戶簽約，三，臺電公司透過競標方式，開放某一比例的尖峰容量，例如 200MW，讓所有合格的用戶（如 100KW 以上用戶）參與投標。由最低標開始依序進入尖峰容量，直到 200MW 為止。

這種商業模式，參與尖峰虛擬容量競標的用戶群代表，是臺電的夥伴關係，就如同現在的民營電廠，是臺電公司的衛星工廠或 OEM 代工工廠一般，不過兩者之間的差別在於，位於上游發電市場的民營電廠係為臺電代工製造生產電力，而位於下游的用戶群代表則是代理臺電行銷電力，為臺電的行銷代理商。在這種情況下，用戶群代表的存在對於臺電公司相對較不會有競爭壓力，反而可與用戶群代表互相合作。

惟等到尖峰虛擬容量投標方式成熟之後，即可進入下一階段的虛擬電廠商業模式。此時，虛擬電廠可能成為市場上臺電的競爭對手。

（二）虛擬電廠

在臺灣電力事業環境與電業法的架構下，電力主要由臺電供應，電價須經政府統一核定上限，電力系統並不存在電力集中即時交易市場，亦未開放售電業，故在法令限制下，民間目前可能尚無發展虛擬電廠之空間，再生能源設

備等 DER 僅能視為用戶自備發電機，故臺灣在現階段的環境下如欲發展類似德國 VPP 的運作模式，似乎仍有進一步努力的空間。

惟在部分供電瓶頸地區，例如北部大臺北地區，如臺北市中山、內湖區、新北市三重、新莊、蘆洲等地區，或因變電所容量無法擴大，或財務問題須遞延配電網之投資，或是壅塞及其他緊急情況需要輔助服務，例如於有尖離峰時段之供電瓶頸地區，可利用 DER 就近供電，達到削減臺電集中供電高峰的效果；或是在無尖離峰時段之供電瓶頸地區，亦可考慮直接導入再生能源並搭配儲能系統之虛擬電廠之商業模式，以解決饋線電壓變動、供電不穩定之問題。

因此，我國目前在配電層級方面，亦可考慮引進用戶群代表或虛擬電廠的概念，由其負責整合並協調 DER 之發電，臺電公司得與其簽定雙邊合約，向其採購容量、能量或輔助服務，按再生能源躉購電價饋入電網。

再者，未來電業法修正之後，可能開放部分售電市場，讓高壓用戶享有「用戶選擇權」，屆時高壓用戶可能選擇與臺電以外之供電商簽約，此時即可直接向配電等級的虛擬電廠購電，不過可能須另外向臺電支付代輸配電系統費率與配電輔助服務之費用。

（三）商業模式

在上述方向下，本文參考德國 Harz 案例之經驗，並配合國內電力事業環境，建議未來臺灣虛擬電廠可能的商業運作模式，可提供以下三種類型的電力服務¹⁵：

1. 前一日獎勵型商業型虛擬電廠

臺電公司與用戶群代表簽約，於前一日根據預測電力需求，向用戶群代表提出隔日容量、能量、輔助服務之需求量與獎勵，經用戶群代表通知 DER 管理人（亦為用戶端），詢問是否參與需量反應的投標，DER 管理人將根據隔日用電量之預測，決定是否參與投標，如決定出價競標，由用戶群代表整理

¹⁵ 許志義、陳彥豪、黃俊凱、黃鈺愷等，需量反應、分散式電源與儲能之整合應用，科技部國家型能源科技整合型研究計畫，頁 67～70（2014）。

DER 之出價，從最低投標價格開始，由低至高依臺電公司之需求量依序決標，並就得標組合進行發電排程，組成最具效率之運轉計畫，提報給臺電公司按此運轉計畫進行排程。

實際調度時，電力公司將根據前一日由用戶群代表提出之運轉計畫進行調度，由用戶群代表通知 DER 管理人依決標之約定，按時提供一定容量、能量或輔助服務，最後由用戶群代表負責向臺電公司提供調度該容量、能量或輔助服務。整個過程中，用戶群代表負責分別整合、溝通與傳遞與臺電、DER 雙向的資訊流，電力流向是從 DER 端直接提供給臺電公司，資金流則是由臺電提供獎勵費用給用戶群代表，再由用戶群代表依約支付報酬給 DER 管理人。

2. 前一小時獎勵型商業型虛擬電廠

當日市場中的前一小時市場，是為更準確預測用電需求量，調整前一日預測的誤差，臺電公司可在供電當日即時向用戶群代表提出需求，其商業模式之流程進行相當於前述的商業運作方式，僅整體運作流程從一日縮短為一小時。

3. 技術型虛擬電廠

為避免前一日與前一小時調度之電量仍不敷使用，得由用戶群代表與臺電公司每年度事先簽訂緊急調度之容量、能量（含實功 / 虛功）與價格，另一方面再與 DER 使用人事先約定緊急調度時可調度之容量、能量（實功 / 虛功）與價格，於緊急事件發生時，臺電公司將直接進行調度，此時 DER 即需依據事前合約提供約定之容量、能量或輔助服務。

柒、結論

當前全球各國電業積極發展再生能源與節能減碳趨勢之下，電力市場自由化政策的核心價值，應在於如何有效引進更多對環境友善的分散式電源進入電力系統之中，不僅對既有電廠形成競合關係，削減傳統大型電廠之市場影響力，對於鼓勵再生能源發展，用戶端減少用電、節能減碳之推動，亦可帶來正面作用，尤其虛擬電

廠引進之創新市場，可增加綠色就業機會，同時減少輸電成本，降低區域電網壅塞之情形，凡此均有助於確保電力市場參與者之權益，促進電力市場合理化，並提升消費者福祉。

本文探討德國 Harz 虛擬電廠計畫中所構想或發展的商業模式，其基本出發點是要將環境友善的再生能源結合儲能設備等分散式電源，藉由創新商業模式，順利的引進電力批發市場與電力零售市場之中。而 VPP 即作為一嶄新的「第三方」市場參與者，實扮演電力市場自由化政策關鍵成功因素（Critical Successful Factor）之重要角色，亦即結合其能源資通訊技術（EICT）與行銷管理能力，集結聚沙成塔、積少成多之眾小型分散式電源，調控間歇性電力，達成規模經濟，發揮螞蟻雄兵的精神，頗值得臺灣借鑑。

由於 VPP 擔任整合協調 DER 的關鍵角色，將原來電力市場中再生能源供電不穩定的風險，憑藉其專業能力予以承擔，並以契約自由之精神，與市場各方利害關係人簽定雙邊自願合約（Bilateral Contract），方得以實現再生能源進入電力市場，同時發展出一套商業模式，創造再生能源更高的附加價值，也形塑出電力市場創新綠能產業生態，使得 VPP 找到市場利基，進而獲取利潤。

VPP 成功與否的關鍵，亦即其在電力市場是否有獲利能力，以及所能夠發揮的經濟效益、能源供應效率，有賴後續相關法規政策持續革新與推廣方案之完整配套。觀察德國 Harz 計畫 VPP 商業模式從設計、實踐到經濟效益的評估，其發展前提都是在該國 1998 年之後開始推動電力市場自由化的背景下而展開，相關的政策與法規也都是朝向開放能源服務產業（ESCO，包含 VPP 及 Aggregator 在內）市場，減少其市場參進障礙，優化其市場運作機制，而使 VPP 能夠獲得合理的市場利基。對此，2012 年 11 月 14 日歐盟執委會發布「能源效率指令」（Energy Efficiency Directive）第 15.8 條規定，要求各國管制機關必須確保需量反應可以參進電力批發與零售市場，2014 年 4 月，歐洲「智慧能源需量產業聯盟」（Smart Energy Demand Coalition, SEDC）針對 13 個歐盟成員國另外加上挪威、瑞士共 15 個歐洲國家遵循上述指令之相關管制結構與執行成果，進行研究分析，並對於如何持續推動需量反應市場化，尤其是如何營造一個有利於 Aggregator、VPP 經

營活動的空間，列出四大標準、十項原則之建議¹⁶，因此歐盟相關的後續發展，值得持續關注。

我國目前電業法修正版本於 2015 年 7 月 16 日已獲行政院拍版定案，前述提及各種有關虛擬電廠之政策措施與商業模式，可供政府有關單位參考。臺灣因為再生能源發電比例相對於德國仍然偏低，距離虛擬電廠之推動與發展仍有一段距離，但是虛擬尖峰容量之作法與商業模式，在當前不需修改法規的情況下即可推動，頗值得考慮在夏季尖峰時段或在電力壅塞區域加以實施。🌱

¹⁶ 四大標準：1. 促使消費者參與需量反應。2. 方案說明——在電力平衡市場之參與應從發電端轉移至用戶端。3. 測量與驗證標準。4. 付款與風險。十項原則：1. 整合電力負載參與（電力市場）應成為合法，並鼓勵其參與任何電力市場。2. 消費者應享有選擇與任何需量反應服務供應商簽訂契約之權利，並不受干擾。3. 國家管制機關與電力系統營運商應監督零售商、供需平衡負責方及用戶群代表，促使其建立起精簡、簡單的契約與與付款安排，這些安排應反映所有參與者各自的成本與風險。4. 電力負載之聯合營運應視為單一的單元，用戶群代表應得被視為用戶。5. 創造細分化的標準產品，以便容納廣大範圍的資源參與市場機制，包括需求面管理方案也成為細分化的標準產品之一。6. 建立合適與公平的測量與溝通協定。7. 確保需量反應之服務獲得所提供服務之全部市場價值。8. 創造市場結構，鼓勵並提高穩健型投資之彈性與能力。9. 違規之處罰應公平，不應偏袒任何一方。10. 在批發與電力平衡市場應創造並落實市場透明度之要求。以上參見 Smart Energy Demand Coalition (SEDC), *Mapping Demand Response in Europe Today- Tracking Compliance with Article 15.8 of the Energy Efficiency Directive*, http://sedc-coalition.eu/wp-content/uploads/Mapping_DR_In_Europe-2014-04111.pdf 2-7 (April 2014), last visited on date: 2015/6/15.

參考文獻

一、中文

1. 許志義，「核四之後虛擬電廠的角色與定位」，遠見華人菁英論壇（2014）。
2. 許志義，「論智慧財產權與競爭政策之立法取向」，《經濟情勢暨評論》，第 10 卷第 4 期，頁 64 ~ 77（2005）。
3. 許志義、吳仁傑，「論電力需量反應與虛擬電廠發展趨勢」，《台灣經濟論衡》，第 12 卷第 6 期，頁 59 ~ 83（2014）。
4. 許志義、陳彥豪、黃俊凱、黃鈺愷等，需量反應、分散式電源與儲能之整合應用，科技部國家型能源科技整合型研究計畫（2014）。

二、英文

Smart Energy Demand Coalition (SEDC), *Mapping Demand Response in Europe Today- Tracking Compliance with Article 15.8 of the Energy Efficiency Directive*, http://sedc-coalition.eu/wp-content/uploads/2014/04/SEDC-Mapping_DR_In_Europe-2014-04111.pdf (April 2014), last visited on date: 2015/6/15.

三、德文

1. Bauknecht, D./ Bürger, V., *Energiewirtschaftliche Bewertung Braunkohletagebau Garzweiler I/II*, <http://www.oeko.de/oekodoc/198/2004-007-de.pdf> (2004), abgerufen am 13. 12 .2014.
2. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), *RegModHarz Arbeitspaketbericht_ Marktbedingungen und Zugangsvoraussetzungen zum Strommarkt*, http://www.regmodharz.de/fileadmin/user_upload/bilder/Service/Arbeitspakete/2013-01-28_Arbeitspaketbericht_Marktzugangsbedingungenx_01.pdf (2012a), abgerufen am 13. 06.2014.

3. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES): Die Zukunft beginnt im Harz, RegModHarz-Infoblatt-Broschüre, http://www.regmodharz.de/fileadmin/user_upload/downloads/infoblaetter/RegModHarz-Infoblatt-Broschuere.pdf (2012b), abgerufen am 08. 05.2014.
4. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES): RegModHarz Arbeitspaketbericht_ Geschäftsmodelle für RegModHarz, http://www.regmodharz.de/fileadmin/user_upload/bilder/Service/Arbeitspakete/2013-01-28_Zusammenfassung_AP271_GM.pdf (2012c) , abgerufen am 08. 08.2014.
5. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES): RegModHarz_Abschlussbericht, http://www.regmodharz.de/uploads/tx_sbdownloader/RegModHarz_Abschlussbroschuere2012_www.pdf, (2012 d), abgerufen am 26. 06.2014.
6. Klemusch, M., Virtuelle Kraftwerke – Ein sinnvoller Verbund von Kleinanlagen?, 1f (2006).
7. Rohrig, K., Präsentation RegModHarz, Hannovermesse, http://www.regmodharz.de/uploads/tx_sbdownloader/RegModHarz_Pr%C3%A4sentation.pdf (2011), abgerufen am 20. 11.2011.
8. Schwaegerl, C., Integration dezentraler Versorgungsstrukturen in das Versorgungsnetz, in: Hake, Jürgen-Friedrich (Hrsg.): Erneuerbare Energie: Ein Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung?, 142-150 (2002).
9. Speckmann, M., Präsentation RegModHarz, Wellingsbüttel, http://www.regmodharz.de/uploads/tx_sbdownloader/201110_RegModHarz_Wellingsbuettel_Speckmann.pdf (2011), abgerufen am 20. 11.2011.

全球化、自動化及老齡化 下的臺灣經濟轉型與對策

國發會綜合規劃處 陳晔麗*

壹、前言

貳、全球化與臺灣經濟轉型

參、自動化與臺灣經濟轉型

肆、老齡化與臺灣經濟轉型

伍、全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟的衝擊與對策

陸、結語與建議

摘要

全球化、自動化與老齡化對一國創新、就業、收入分配及經濟成長的可能影響與衝擊，是未來十年全球及臺灣經濟最受關注的課題之一。在全球化方面，全球經濟新常態及貿易低速成長，不利我國出口及經濟成長，然跨境數位流動帶動的貿易成長則潛存發展契機。在自動化方面，數位科技經由 ICT 產品價格下降、ICT 資本累積及 ICT 技術擴散，可望為臺灣經濟成長提供新的動力，然自動化對就業及收入分配卻可能產生負面衝擊。在老齡化方面，適齡工作年齡人口減少不利勞動供給及經濟成長，但政策調整誘發的經濟行為改變，會減緩其負面衝擊。

* 本研究完稿於 104 年 9 月，文中內容為個人觀點，不代表本會意見。

本文重點有二：(1) 研析全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟轉型影響的發展動態，並檢視近十多年來臺灣的趨勢變化及結構性特徵；(2) 根據世界大型企業研究會 (The Conference Board) 對 2015 至 2025 年臺灣經濟成長來源估測，分析全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟的可能衝擊與對策。本文建議應以「加速潛在產出成長，經濟與社會同步升級」的總體策略，應對全球化、自動化及老齡化衝擊，兼籌並顧經濟成長、產業發展與就業創造。

壹、前言

隨著全球價值鏈 (GVC)、數位科技及人口結構變遷的快速發展，全球化、自動化及老齡化對一國經濟結構轉型、工作結構改變及生活型態變遷的影響不斷增強，是當前全球備受關注的經濟政策議題。過去 20 年間，臺灣經濟藉由全球化紅利、自動化 (數位) 紅利及人口紅利等優勢條件，建立競爭力優勢，創造臺灣特色經濟。惟未來十年此一總體效益將不若以往。準此，有必要加速推動結構改革 (structural reform)，消除資源流動的僵固性，提高資源利用效率，確保經濟永續成長。

全球化方面，IMF (2015a) 指出，隨著全球經濟邁入新常態，先進國家與新興經濟體潛在產出成長率下降，加以全球貿易低速成長，減弱全球化對我國出口擴張的帶動效應。另因我國在全球價值鏈上與中國大陸高度整合，故中國大陸經濟轉型及供應鏈自主性提高，對我國在全球價值鏈的貿易利得、就業及所得可能威脅大於機會。

自動化方面，隨著全球科技創新快速發展，自動化已成為「一般通用技術 (General Purpose Technology, GPT)」的重要一環。Autor (2015) 及 Graetz et al. (2015) 等研究顯示，自動化有利經濟成長並創造更多新工作，但亦會改變就業結構，低技能與高技能工作需求會上升，中等技能工作機會將流失。近年來，自動化已成為推動臺灣經濟成長的重要來源，惟其目前對我國就業結構調整的衝擊仍屬有限，但未來應未雨綢繆。

老齡化方面，自 2016 年起臺灣 15 至 64 歲工作年齡人口開始減少，2018 年扶老比 20.1%（首度超過 20%）。人口老齡化上升影響勞動力參與率及勞動供給，也會經由消費型態、產業結構及生產力，影響經濟成長。未來亟需強化人力資源運用，緩解老齡化對臺灣經濟成長的可能不利衝擊。

本文重點有二：(1) 運用 IMF 世界經濟展望、OECD/WTO 附加價值貿易（Trade in Value Added, TiVA）及世界銀行世界發展指標等資料，研析全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟轉型影響的發展動態，並檢視近十多年來臺灣的趨勢變化及結構性特徵；(2) 以 The Conference Board (TCB) 對 2015 至 2025 年臺灣經濟成長來源估測為基礎，分析全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟的可能衝擊與對策。

貳、全球化與臺灣經濟轉型

近十多年來，全球經濟顯現三個重要發展趨勢，對一國經濟繁榮與結構轉型至關重要。第一，自 2008 年全球金融危機後，全球經濟邁入新常態。全球貿易低速成長，且與全球經濟成長脫鉤現象益顯。第二，隨著 GVC 快速發展，TiVA 已成為全球貿易發展的主導因素，且較傳統的貿易總額更能體現一國在 GVC 分工的角色與地位。第三，全球貿易與投資的重心從商品領域轉向服務領域，另在 ICT 技術擴散應用帶動下，跨境數位貿易（digital trade）將是推動未來全球經濟成長的關鍵力。

我國為出口導向經濟體，且居全球產業價值鏈的重要一環，中間財貿易占整體貿易比重達 65%（2014 年），GVC 參與率 67.6%（2011 年），全球第二，僅次於盧森堡 70.8%。惟因臺灣 GVC 向後參與關聯度 43.5%，遠高於 GVC 向前參與關聯度 24.1%，顯示臺灣參與 GVC 活動處於相對中下游位置，所獲實際利益不高。另因國內生產及出口過度集中，且高度依賴國外需求，致易受 GVC 放大及加快景氣循環衝擊的不利影響（長鞭效應），擴大經濟波動。準此，亟需加速經濟轉型，因應全球經濟新常態對臺灣經濟的可能影響。

一、全球經濟新常態與臺灣經濟結構調整

近年全球經濟新常態主要顯現全球長期成長停滯，及需求疲弱的特點。前者反映先進與新興經濟體的潛在產出成長率均下降，後者則反映產出缺口（output gap）持續存在。依 IMF（2015a）估計，先進與新興經濟體之潛在產出成長率分別由 2006 至 2007 年的 1.88% 及 7.47%，降至 2013 至 2014 年的 1.49% 及 5.54%。惟兩者變動來源不同，先進經濟體主要來自資本及潛在就業成長趨緩的效應；新興經濟體則來自總要素生產力成長趨緩的作用。此外，2009 至 2014 年先進經濟體負向產出缺口占潛在 GDP 比率平均達 2.44%，顯示先進經濟體存在持續性需求缺口，亟需加速政策調整，創造足夠的需求，吸納潛在的全球供應。另受國際多重循環性及結構性問題衝擊，亞洲多數國家實際產出亦多低於潛在產出。依 IMF 估計，2015 年臺灣負向產出缺口占潛在 GDP 比率為 0.47%，高於南韓的 0.33%。準此，臺灣經濟結構宜加速朝出口與內需雙引擎的方向調整，以減緩未來全球經濟新常態對我國出口成長的不利影響。

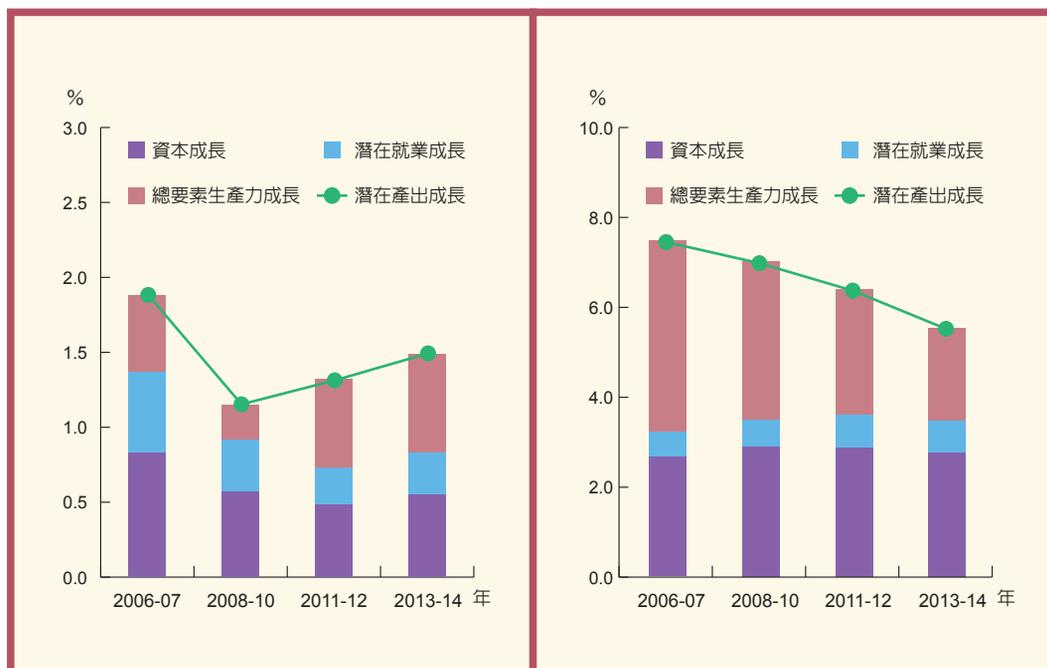


圖1-1 先進經濟體潛在產出成長來源

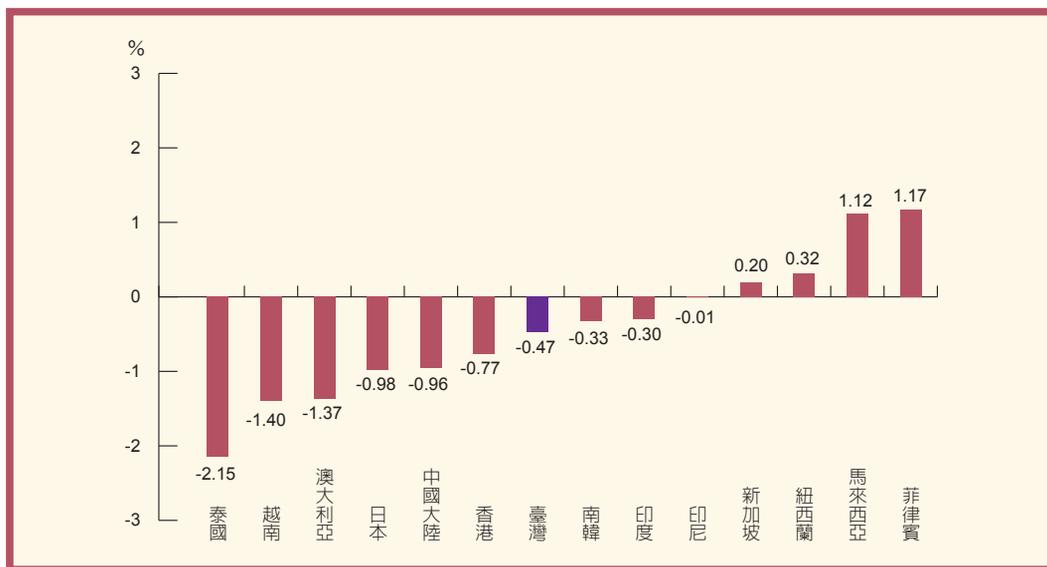
圖1-2 新興經濟體潛在產出成長來源

表1 先進經濟體產出缺口（占潛在產出比率）

單位：%

	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2013	2014	2000-2008 年平均	2009-2014 年平均
先進經濟體	1.79	0.93	2.39	0.75	-4.03	-2.35	-2.19	-1.92	0.91	-2.44
美國	3.38	2.32	2.13	-0.42	-5.06	-3.87	-2.48	-1.98	1.38	-3.32
歐元區	1.25	-0.26	2.91	2.29	-2.86	-1.54	-2.90	-2.82	0.87	-2.10

資料來源：IMF（2015a）。



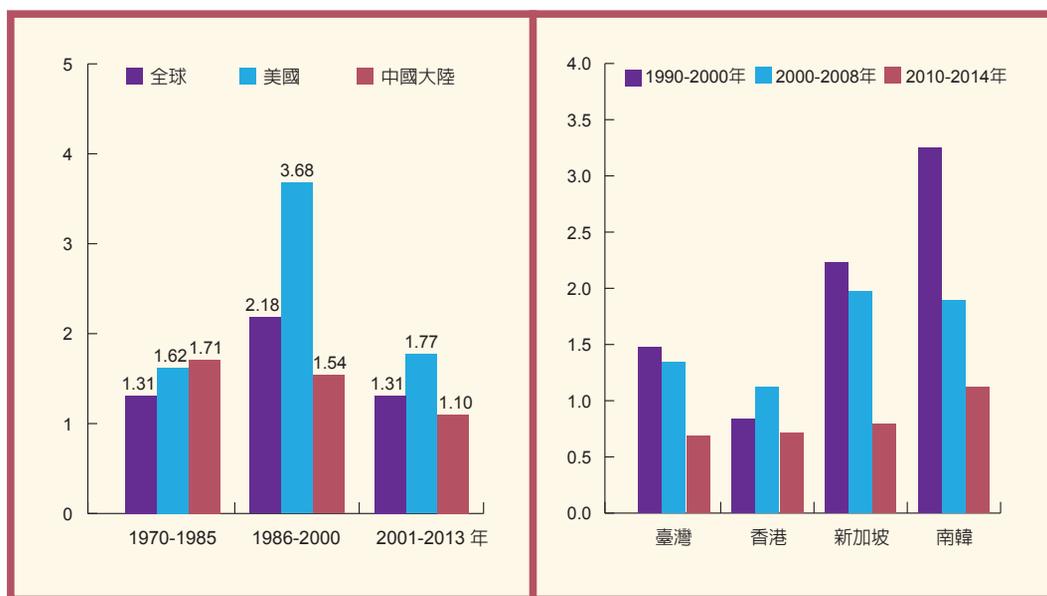
資料來源：IMF（2015b）。

圖2 2015年亞洲國家產出缺口（占潛在GDP比率）

二、全球貿易成長減緩與臺灣經濟結構調整

IMF 經濟學家 Constantinescu et al. (2015) 指出，金融危機後，全球貿易成長率雖自 2009 年的歷史低點反彈，但近年全球貿易成長不但減緩，且低於同期全球實質 GDP 成長率。值得關注的是，受美國及中國大陸在 GVC 角色變化的影響，長期全球貿易彈性值（貿易成長與 GDP 成長比值）由 1986 至 2000 年的 2.18，降為 2001 至 2013 年的 1.31。顯示 1990 年代，全球貿易成長速度約為全球 GDP 成長率的 2 倍關係，於 2000 年代已有轉變。Constantinescu et al. 估計，

2012 至 2014 年全球貿易成長趨緩的成因中，來自短期循環性因素占 47%，長期結構性因素占 53%。而長期結構性因素中又以 GVC 變動因素最為重要。根據 IMF 估算，臺灣長期出口所得彈性值由 1990 至 2000 年的 1.48，降至 2000 至 2008 年的 1.34，再降至 2010 至 2014 年的 0.69（低於香港 0.71、新加坡 0.79、南韓 1.12）。顯示臺灣出口成長面臨更為嚴峻的挑戰。整體而言，全球貿易成長減緩會減少我國的出口機會，亦不利於垂直專業化分工及生產力成長。準此，應加速提升我國經濟多樣化（economic diversification）程度，包括出口產品、出口市場多元化及產業多元化，以因應全球化發展變革的影響。



資料來源：IMF(2015a) 及 Constantinescu et al.(2015)。資料來源：IMF(2015b)。

圖3-1 全球、美國及中國大陸長期貿易彈性值

圖3-2 亞洲四小龍長期出口所得彈性值

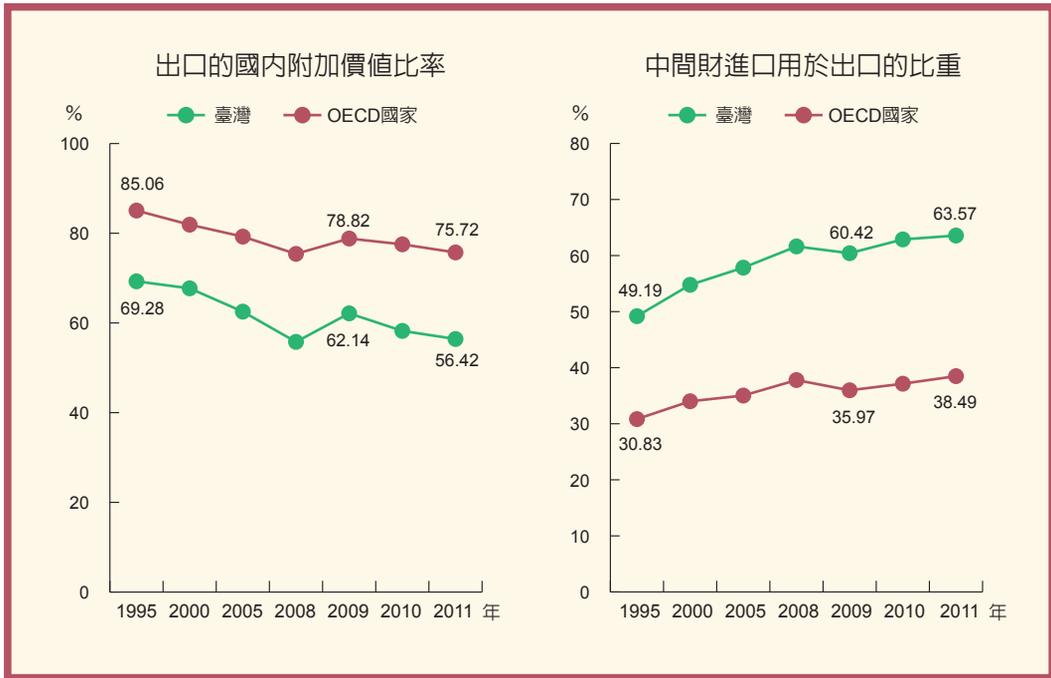
MGI (2014) 強調，全球經濟流動正發生結構性改變。近年來，在互聯網推動下，數據與通訊流動大幅成長，不但高於商品、服務及金融跨境流動，並帶動數位貿易快速增加。美國國際貿易委員會 (USITC) (2014) 指出，2012 年數位貿易擴張約增加美國實質 GDP 5,171 至 7,107 億美元，並帶動實質薪資

增加 4.5% 至 5.0%。McKinsey & Company (2012) 指出，臺灣網路生態系統 (Internet Ecosystem) 發展程度與先進國家相當，2010 年臺灣網路經濟占 GDP 比率 5.4%，高於同期美國 3.8%，顯示我國發展跨境電子商務，促進貿易成長極具潛力。

三、GVC 參與、TiVA 與臺灣經濟結構調整

我國 GVC 參與率由 1995 年的 46.4% 大幅增加至 2011 年的 67.6%，增加 21.2 個百分點。其中，GVC 向後參與關聯度增 12.9 個百分點，GVC 向前參與關聯度增 8.3 個百分點。由於 GVC 向後參與關聯度的增幅高於 GVC 向前參與關聯度，顯示臺灣 GVC 參與程度持續增加，但在 GVC 中仍處於相對中下游位置，此發展型態與南韓相類似。依 OECD/WTO 資料，臺灣附加價值貿易顯現三項重要特徵：(1) 出口的國內附加價值比率由 1995 年的 69.28% 降至 2011 年的 56.42%，遠低於同期 OECD 國家的 75.72%，顯示我國 GVC 參與所獲實際利益不高，亟需提升。(2) 進口中間財用於出口比率由 1995 年的 49.19% 增至 2011 年的 63.57%，遠高於同期 OECD 國家的 38.49%，反映進口中間財對促進我國出口具關鍵作用；(3) 出口的服務含量由 1995 年的 48.25% 降至 2011 年的 46.78%，且與同期 OECD 國家 54.06% 的差距達 7.28 個百分點，顯示我國服務貿易競爭力亟待提升。

在 GVC 參與及就業創造方面，ILO (2015) 估計全球每五位工作者中就有一位從事與 GVC 相關就業；臺灣 50% 以上的就業人口從事 GVC 相關工作，比重在估計的 40 個國家中位居第一。另 Jiang (2015) 估算，2009 年臺灣貿易創造的國內、外就業機會比值 0.52，約為南韓的 2 倍，且遠高於美國 (0.10) 及日本 (0.17)；而貿易創造就業效果中，中間財貿易就業創造占我國整體貿易就業創造比重達 24%，高於南韓 (19%) 及日本 (11%)。值得關注的是，隨著數位科技快速發展及先進經濟體積極推動再工業化策略，將部分生產線移回母國，此將影響 GVC 的發展進程。準此，我國應加速朝 GVC 上游移動，避免我國在 GVC 重組過程中被取代或被迫朝低附加價值的方向發展，影響我國投資活動與經濟成長能量。



資料來源：OECD-WTO TiVA 資料庫（2015年6月）。

圖4 臺灣附加價值貿易及國際比較

叁、自動化與臺灣經濟轉型

國際研究顯示，自動化會經由資本深化及總要素生產力兩項管道，帶動經濟成長。Autor（2015）等研究顯示，自動化雖已成為推動創新、生產力與經濟成長的重要引擎，惟其衍生的「就業與薪資兩極化現象」，會擴大或加深社會的不平等。如何平衡此一新興技術的報酬與風險，係當今各國政府面臨的重要挑戰。

一、自動化的變動趨勢與特點

自動化的範疇與定義在國際間仍未有共識，目前相關研究文獻多以 ICT 資本服務（ICT 資本）或工業機器人存量（或工業機器人密度）作為衡量一國自動化水平的主要基準。本文根據 The Conference Board 及國際機器人聯合會（International Federation of Robotics, IFR）資料，說明臺灣自動化變動趨勢如次：

（一）ICT 資本服務

依 The Conference Board 估算，臺灣 ICT 資本服務成長率由 1990 年的 7.75% 倍增至 2000 年的 15.41% 高峰後，受網路科技泡沫影響，反轉降至 2007 年的 6.20% 之後，再回升至 2014 年的 11.19%。1990 至 2014 年臺灣 ICT 資本服務成長率平均達 9.50%，高於同期間之經濟成長率平均 5%，顯示我國 ICT 資本支出成長快速。值得重視的是，自 1997 年後，臺灣 ICT 資本服務成長率均高於非 ICT 資本服務成長率，顯示以 ICT 資本服務衡量的自動化在臺灣經濟成長中發揮重要作用。



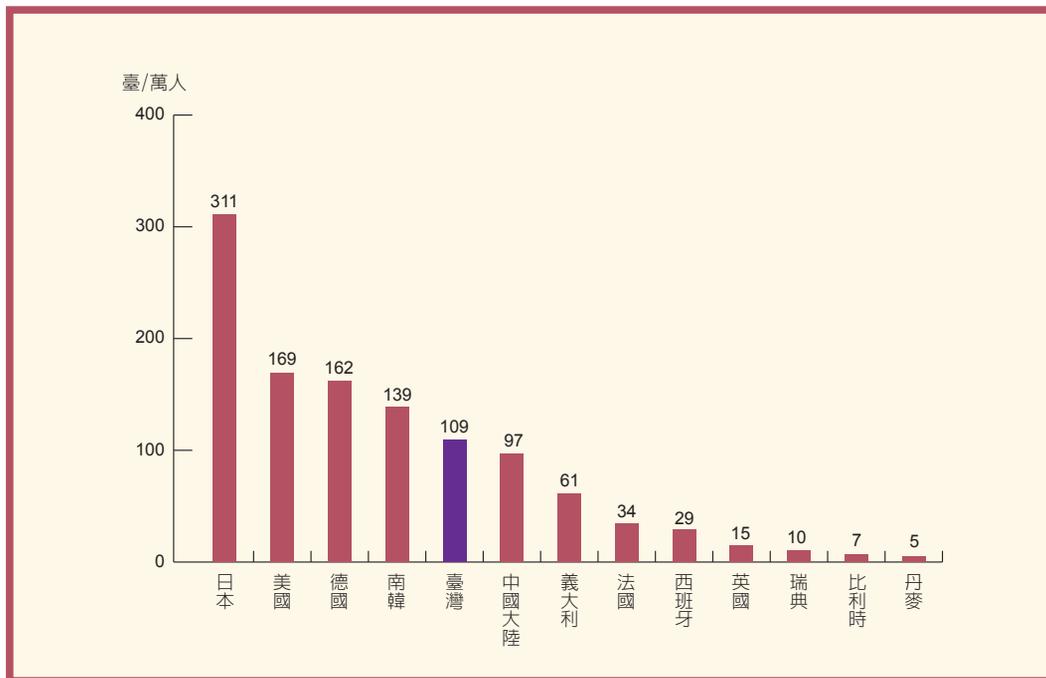
資料來源：The Conference Board, May 2015.

圖5 臺灣ICT及非ICT資本服務成長率

（二）工業機器人存量

根據 IFR 統計，2014 年臺灣工業機器人存量 4 萬 2,600 臺，為 2003 年的 4.9 倍。從國際比較觀點，我國工業機器人存量規模高於法國、英國，低於日本及南韓。另臺灣工業機器人密度由 2002 年的 30 臺 / 萬人增至 2014 年

的 142 臺 / 萬人，雖仍低於日本的 311 臺 / 萬人（2012 年），但與日本相對比值由 2002 年的 0.10 增至 0.4，顯示我國以工業機器人衡量的自動化程度大幅提升。



註：1. 工業機器人密度為每萬名製造業業者擁有的工業機器人數量。

2. 臺灣資料為本研究計算。

資料來源：The Economist (2014), "How Productive Are Robots?" Apr. 1st.

圖6 主要國家工業機器人密度比較（2012年）

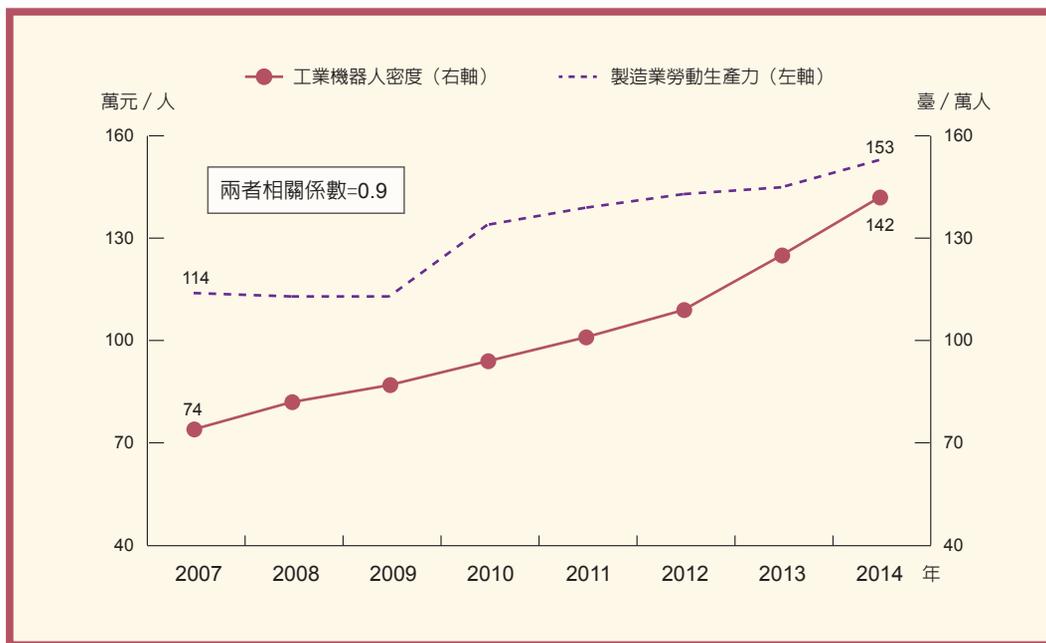
二、自動化與臺灣經濟轉型

Kromann et al. (2011) 及 Graetz et al. (2015) 實證顯示，自動化對勞動生產力短期及長期均呈正向的影響效應；對就業短期呈負向影響，長期影響不大；在就業結構方面，自動化相對不利於低、中技能工作者。基本上，臺灣自動化、勞動生產力與就業的互動關聯，與國際經驗相類似，惟情況未若先進國家明顯。

（一）工業機器人、勞動生產力與就業

2007 至 2014 年，臺灣工業機器人密度與製造業勞動生產力的相關係數達 0.9，反映自動化程度上升，有利於促進製造業勞動生產力。另 2014 年製造

業勞動密集度（每百萬元 GDP 所需的勞動人數）由 2007 年的 0.88 人 / 百萬元降為 0.65 人 / 百萬元，降幅約為同期間服務業的 4.9 倍。顯示在全球化及自動化發展趨勢下，產業的勞動吸納能力減弱。



註：勞動生產力為每就業者創造的實質 GDP。

資料來源：根據主計總處及 IFR 資料計算。

圖7 臺灣工業機器人密度與製造業勞動生產力

在工業機器人與經濟成長方面，根據 Kromann et al. (2011) 模式設定，並運用 Penn World Table 8.1 (PWT 8.1) 及 IFR 2003 至 2011 年 11 個國家（5 個歐洲國家及 6 個亞洲國家）工業機器人存量的資料，迴歸推估顯示，工業機器人密度對勞動生產力的影響係數為 0.336，意謂自動化對勞動生產力提升具正向效應。另投入面生產函數的跨國迴歸顯示，工業機器人密度對 GDP 規模的影響係數為 0.035 且顯著，另引入工業機器人密度變數，會提高總要素生產力及就業的影響度，意謂自動化程度增加有助推升 GDP 規模，且對技術進步與總體就業具正向作用。

表2 GDP規模（對數值）決定因素估測

變數名稱	推估模式	估計式 1	估計式 2
截距項		2.813*** (0.120)	3.433*** (0.151)
資本存量（對數值）		0.574*** (0.009)	0.501*** (0.015)
總要素生產力（美國=1）		1.357*** (0.039)	1.363*** (0.034)
就業（對數值）		0.421*** (0.009)	0.498*** (0.016)
工業機器人密度（對數值）			0.035*** (0.006)
樣本數		99	99
\bar{R}^2		0.995	0.996

註：1. 括弧內數字為標準差。*** 表示在 1%水準下顯著。

2. 表中工業機器人密度為每就業者擁有的工業機器人數量。

資料來源：根據 IFR 及 PWT 8.1 資料庫資料推估。

在工業機器人與勞動報酬份額方面，依一般最小平方方法迴歸推估，在固定效果條件下，總要素生產力及工業機器人密度對勞動報酬份額的影響係數分別為 -0.020 及 -0.006，後者顯示自動化程度增加對勞動報酬份額有負向作用。另參考 Jaimovich et al. (2012) 之就業型態分類及根據主計總處資料計算，2014 年我國中間技能例行性工作占總就業比重 75.4%，較 1994 至 2000 年平均的 81.7% 下降 6.3 個百分點。

(二) ICT 資本服務與經濟成長

國際研究顯示，ICT 對經濟成長的影響可分為替代效應 (substitution effect) 與外溢效應 (spillover effect)。前者指由技術進步帶來 ICT 價格下降，促使以 ICT 資本替代非 ICT 資本；後者指 ICT 在各部門的應用與擴散，提高總要素生產力 (TFP)。依 The Conference Board (2015) 估算，1990 至 2014 年資本累積對臺灣經濟成長的貢獻率達 49.38%，其中 ICT 資本服務的貢獻

率為 11.69%，非 ICT 資本服務的貢獻率為 37.69%。值得關注的是，ICT 資本服務與非 ICT 資本服務的相對貢獻比值，由 1990 至 1999 年的 0.28，增為 2000 至 2014 年的 0.36，顯示 ICT 資本累積對經濟成長的相對貢獻上升。

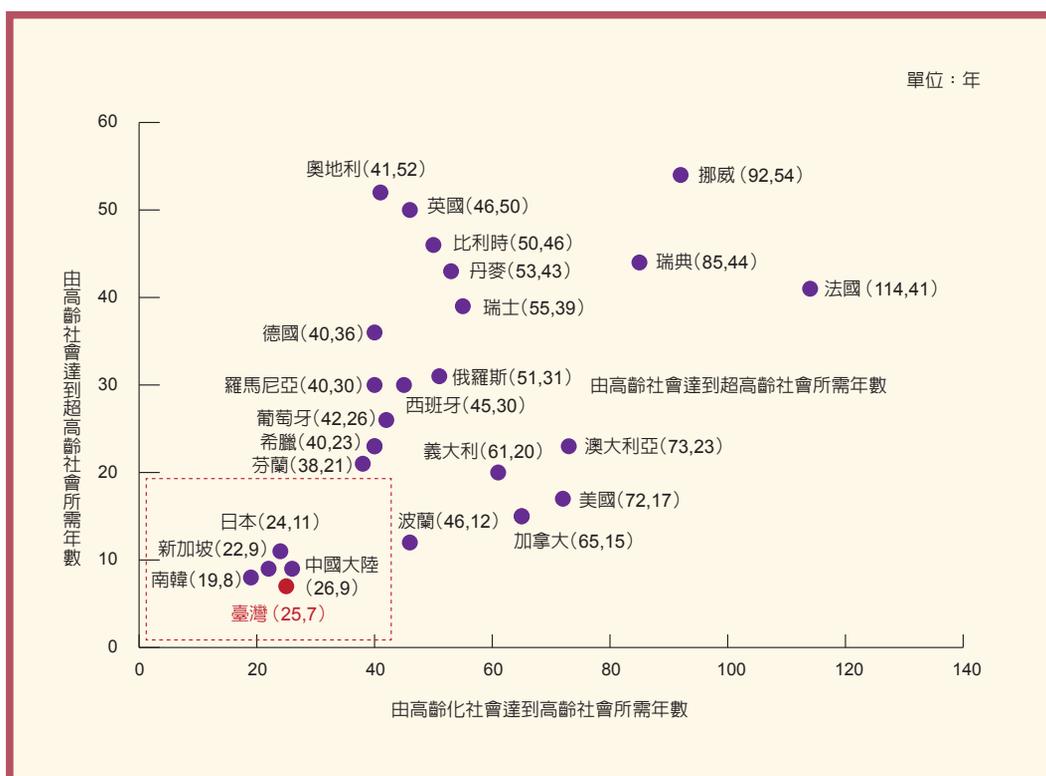
肆、老齡化與臺灣經濟轉型

過去十多年間，人口紅利在臺灣經濟成長及追趕先進國家每人 GDP 過程中居重要角色。2001 至 2014 年臺灣與美國每人 GDP 比值的相對變動率 0.21% 中，臺灣就業及工作年齡人口因子的貢獻達 1.15 個百分點，有效抵減勞動生產力成長相對趨緩的負貢獻 0.95 個百分點。惟未來隨著臺灣人口老齡化的快速發展，就業及工作年齡人口對臺灣經濟成長的驅動力將趨降。準此，亟需未雨綢繆，加速臺灣經濟轉型，緩解人口老齡化的影響。

一、臺灣人口老齡化的特點

根據國發會 2014 年 8 月人口推計（中推計），2016 年臺灣 65 歲以上老年人口占比 13.3%，首次突破 13%，是國內人口結構的重要轉折年。2018 年臺灣將邁入高齡社會，2025 年邁入超高齡社會。從國際比較觀點，臺灣 65 歲以上人口比率從 7% 上升到 14% 歷時 25 年，與日本（24 年）相當，但遠較歐美國家平均快了一倍以上（法國 114 年、美國 72 年、加拿大 65 年、英國 46 年）。另我國 65 歲以上人口比率由 14% 上升到 20%，預計僅需時 7 年，為全球高齡化加速時程最快的國家。

此外，在人口結構方面，15 至 64 歲工作年齡人口占總人口比率將由 2015 年的 74.0% 降至 2020 年的 71.5%，2025 年更降至 68.0%。在年齡中位數方面，2016 年我國年齡中位數 40.6 歲，首度超過 40 歲，之後持續上升至 2025 年的 45.6 歲，反映國內人口老齡化現象益顯。



資料來源：國發會人口推計（中推計）（2014年8月）及日本國立社會保障人口問題研究所「人口統計資料集（2015年版）」。

圖8 人口老化速度的國際比較

二、人口老齡化對經濟成長的影響

（一）經濟成長會計分析

根據 Maddaloni et al. (2006) 分析模式，實質 GDP 成長率可分解為勞動生產力、勞動力利用效率（就業人數占工作年齡人口比重）及工作年齡人口規模三項共同的作用。其中，勞動力利用效率可再分解為失業率及勞動力參與率兩項因素；工作年齡人口規模可再分解為總人口數及依賴比兩項因素。依此分析模式，解析 1981 至 2014 年臺灣經濟成長來源的特點有三：

1. 勞動生產力的提升是臺灣經濟的主要成長動力：勞動生產力成長對經濟成長的貢獻超過七成，惟貢獻率由前期（1981 至 2000 年）的 73.4%，降至後期（2001 至 2014 年）的 70.03%。

2. 勞動力利用效率的貢獻率相對較小，但穩定上升：1981 至 2014 年勞動力利用效率對經濟成長的貢獻率平均僅 5.18%，惟後期的貢獻率 9.82% 為前期 3.48% 的 2.8 倍。勞動力利用效率的貢獻度穩步上升主要是勞動力參與率增加效應，有效抵銷失業率上升的負面效應。
3. 工作年齡人口規模的貢獻率趨降：受人口結構轉變影響，工作年齡人口規模對經濟成長的貢獻率由前期的 24.87% 降至後期的 22.74%。值得注意的是，2014 年工作年齡人口規模對經濟成長的貢獻率更降至 0.8%（主要來自人口依賴比的負向效應），凸顯人口老齡化及其導致的工作年齡人口成長趨緩，已成為制約臺灣經濟成長的重要因素。

表3 1981至2014年臺灣經濟成長來源

單位：%；百分點

	1981-2014	1981-2000	2001-2014	2013-2014	
				2013	2014
經濟成長率 (A) = (B) + (C) + (D)	5.99	7.48	3.87	2.23	3.77
勞動生產力增加率 (B)	4.34	5.49	2.71	1.23	2.72
勞動力利用效率增加率 (C)	0.31	0.26	0.38	0.82	0.93
工作年齡人口增加率(D)=(E)+(F)	1.45	1.86	0.88	0.14	0.03
總人口成長率 (E)	0.80	1.11	0.36	0.25	0.26
依賴比變動 (F)	0.65	0.75	0.52	-0.11	-0.23

註：表中數字根據離散資料計算，故合計數未必相符。

資料來源：根據主計總處資料計算。

(二) 人口老齡化對消費率的影響

Estrada et al. (2012) 強調，人口年齡結構變動對消費率（占 GDP 比率）具顯著影響力。本文根據世界銀行「2015 年世界發展指標」資料庫 139 個國家及臺灣資料，跨國迴歸推估顯示，老年人口依賴比與幼年人口依賴比上

升，對消費率有正向的影響，前者的影響度為後者的 2.6 倍，意謂老年人口依賴比上升將誘發較高的消費需求。

伍、全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟的衝擊與對策

根據前述分析，未來數年將是臺灣進一步發展的關鍵時期。老齡化對潛在產出的負面影響已是無法迴避；全球及中國大陸經濟新常態的發展態勢，對臺灣潛在產出可能造成負面影響；GVC 的轉型與發展，對臺灣經濟也存在各種不確定的影響；臺灣是 ICT 生產與應用大國，全球數位經濟蓬勃發展是契機，但也隱含諸多挑戰。準此，面對全球化、自動化及老齡化的同步進展，我國應以「加速潛在產出成長，經濟與社會同步升級」作為最優先政策，並強化總體政策與結構性改革的政策搭配。

一、2015至2025年臺灣經濟成長展望與對策

(一) 2015 至 2025 年臺灣經濟成長展望

根據 The Conference Board 估算，臺灣經濟成長率由 2008 至 2014 年平均 2.8%，降至 2015 至 2019 年平均 2.6%，再降至 2020 至 2025 年平均 1.6%。此一長期趨降型態與其他亞洲三小龍相類似。未來十年臺灣經濟趨勢成長顯現三個重要特點：

1. 臺灣經濟成長主要來自資本服務與 TFP，資本累積對經濟成長的貢獻遠高於 TFP，此與大多數國家成長模式相一致。
2. 受人口結構轉型影響，勞動投入對經濟成長的貢獻由 2015 至 2019 年的 -0.2 個百分點，擴大至 2020 至 2025 年的 -0.5 個百分點。值得關注的是，在 55 個經濟體中，臺灣與日本、德國同屬最受人口老齡化衝擊的國家。在亞洲四小龍中，勞動投入對香港經濟雖亦呈負貢獻（由 2015 至 2019 年的 -0.1 個百分點擴大為 2020 至 2025 年的 -0.3 個百分點），但較我國輕微。南韓的負面衝擊直到 2020 年後才發生。新加坡因移民淨流入抵銷人口老齡化對勞動力的負面影響，勞動投入對經濟成長呈正貢獻。

3. 臺灣 TFP 成長率由 2006 至 2014 年平均的 1.7%，降至 2015 至 2019 年的 0.5%，再降至 2020 至 2025 年的 0.3%。顯示金融危機對臺灣 TFP 成長產生較長時間的不利衝擊。此變動型態與南韓相類似，惟我國的降幅較大。

表4 主要國家經濟展望及成長來源

單位：%；百分點

		臺灣	南韓	新加坡	香港	日本	
2008至2014年GDP平均成長率		2.8	3.2	4.6	2.7	0.2	
2015至 2019年	GDP成長率	2.6	3.1	2.8	2.1	1.4	
	成長來源 (貢獻百分點)	勞動投入	-0.2	0.3	0.6	-0.1	-0.3
		勞動品質	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2
		資本服務	1.9	2.1	1.4	1.8	0.8
		TFP	0.5	0.4	0.5	0.3	0.8
2020至 2025年	GDP成長率	1.6	2.2	2.5	1.3	1.1	
	成長來源 (貢獻百分點)	勞動投入	-0.5	-0.2	0.2	-0.3	-0.3
		勞動品質	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1
		資本服務	1.6	2.0	1.4	1.5	0.6
		TFP	0.3	0.3	0.6	0.0	0.7

註：The Conference Board 係以 Jorgenson 經濟成長會計模式為基礎，將經濟成長要素分為勞動投入、勞動品質、資本服務及 TFP 等 4 個因素。此與傳統 Solow 模型將經濟成長要素分為勞動投入、資本投入及 TFP 三類因素不同。

資料來源：The Conference Board, Nov. 2014.

(二) 對策分析

The Conference Board 估測顯示，未來十年臺灣 GDP 趨勢成長率下降，主要原因有三：(1) 人口老齡化；(2) 結構性因素制約資本成長；(3) 伴隨 TFP 接近技術前沿國家，TFP 成長轉緩。根據先進國家經驗，扭轉臺灣 GDP 趨勢成長率的對策，分述如次：

1. 在減緩老齡化對經濟成長不利衝擊方面，各國多以提高勞動力參與率（尤其是女性勞參率）作為重要改革計畫。以日本為例，IMF 估計，日本的女性勞參率若提升至 G7 國家的平均水準，則日本每人 GDP 水準將可提高 4%，且 2030 年日本潛在 GDP 成長率可提高 0.25 個百分點。惟臺灣女性勞參率呈現「自 29 歲後，隨年齡增長而急劇下降的倒 V 型態」，其對 GDP 的貢獻將未如日本顯著。
2. 在擴大資本服務動能方面：資本服務對經濟成長的貢獻由 2015 至 2019 年的 1.9 個百分點，降至 2020 至 2025 年的 1.6 個百分點，且不及同期間南韓的表現。故有必要掌握未來全球化及數位化的發展，加速擴大 ICT 投資，扭轉此一趨降型態。
3. 在提升 TFP 貢獻方面：臺灣 TFP 成長率對經濟成長的貢獻由 1999 至 2005 年平均 1.7 個百分點，大幅降至 2015 至 2019 年的 0.5 個百分點，再降至 2020 至 2025 年的 0.3 個百分點，此變動型態與南韓相一致。顯示未來十年臺灣有必要經由 GVC 擴張刺激技術與知識成長，同時加速生產資源朝高生產力部門轉移，提升科研創新的總體效益。

二、TCB 估測再評估及對策分析

（一）TCB 估測再評估

The Conference Board 的經濟成長來源估測，主要體現人口結構轉型的影響，但並未能充分反映全球化及自動化變動趨勢。根據 IMF（2015a）及 Brynjolfsson et al.（2014）研究，未來臺灣經濟成長動能應再納入考量的因素有四：（1）全球經濟新常態及貿易成長減緩，會經由降低投資動能管道，導致資本存量及經濟成長下降；（2）GVC 的轉型升級固有利於臺灣貿易與投資擴張，但中國大陸供應鏈在地化程度提高，將不利於臺灣貿易與投資成長；（3）自動化技術與機器人的應用擴散，會經由國內資本累積與 TFP 的貢獻，促進經濟成長，但對勞動市場有所衝擊；（4）在全球化及數位化快速發展中，先進國家（尤其是美國）TFP 成長下降，會經由技術外溢效應，放大我國 TFP 成長的降幅，不利經濟成長。

基本上，上述問題的交互影響複雜，且不易量化其影響度。更重要的是這些問題在未來顯得更加突出，其衍生的風險性結果，對臺灣經濟前景的負面衝擊將更甚於 The Conference Board 的推估結果。準此，亟需預先推動各項結構改革，克服發展瓶頸因素，減緩此等問題對臺灣經濟的壓力，並提高潛在產出。

(二) 對策分析

針對 The Conference Board 經濟成長來源估測結果，綜合先進國家發展經驗，未來我國應推動「加速潛在產出成長，經濟與社會同步升級」的總體策略（策略框架如圖 9 所示）。分述如次：

1. 提高全球化紅利方面，政策重點有三：(1) 加速經濟結構調整；(2) 促進 GVC 參與及升級；(3) 強化服務及數位貿易。尤其是強化國內投資與 TFP 成長，促進貿易便捷化措施，降低貿易成本，提升 TiVA 競爭力。
2. 提高自動化及數位紅利方面，政策重點有二：(1) 厚植數位資本，尤其是強化軟體及服務投資，擴大投資及提升生產力；(2) 強化人力資本（健康、教育、職訓），避免自動化可能產生的結構性失業。
3. 延長人口紅利及應對老齡化挑戰方面，政策重點有二：(1) 加速資本累積（尤其是無形資產投資）及強化 TFP 成長，提高勞動生產力成長率；(3) 提高國內青年、女性及中高齡勞參率，並廣納人才，擴大勞動供給。

陸、結語與建議

過去 30 年間，臺灣經濟藉由掌握全球化紅利、自動化紅利及人口紅利等優勢條件，成功突破「中等所得陷阱」，並快速追趕先進國家發展水準。惟自 2008 年金融危機後，全球經濟面臨量變與質變，波及我國出口及經濟成長。2011 至 2015 年我國實質出口成長平均 2.4%，已低於世界貿易量成長率平均 3.9%；同期間，我國經濟成長率平均 2.5%，亦低於全球經濟成長率平均 2.7%。此皆顯示我國的全球化紅利已趨減弱。國內網路經濟蓬勃發展，惟軟體創新服務相對不足，削弱自動化紅利。加以未來國內人口紅利亦漸趨消失，上述三大紅利對臺灣經濟成長的效

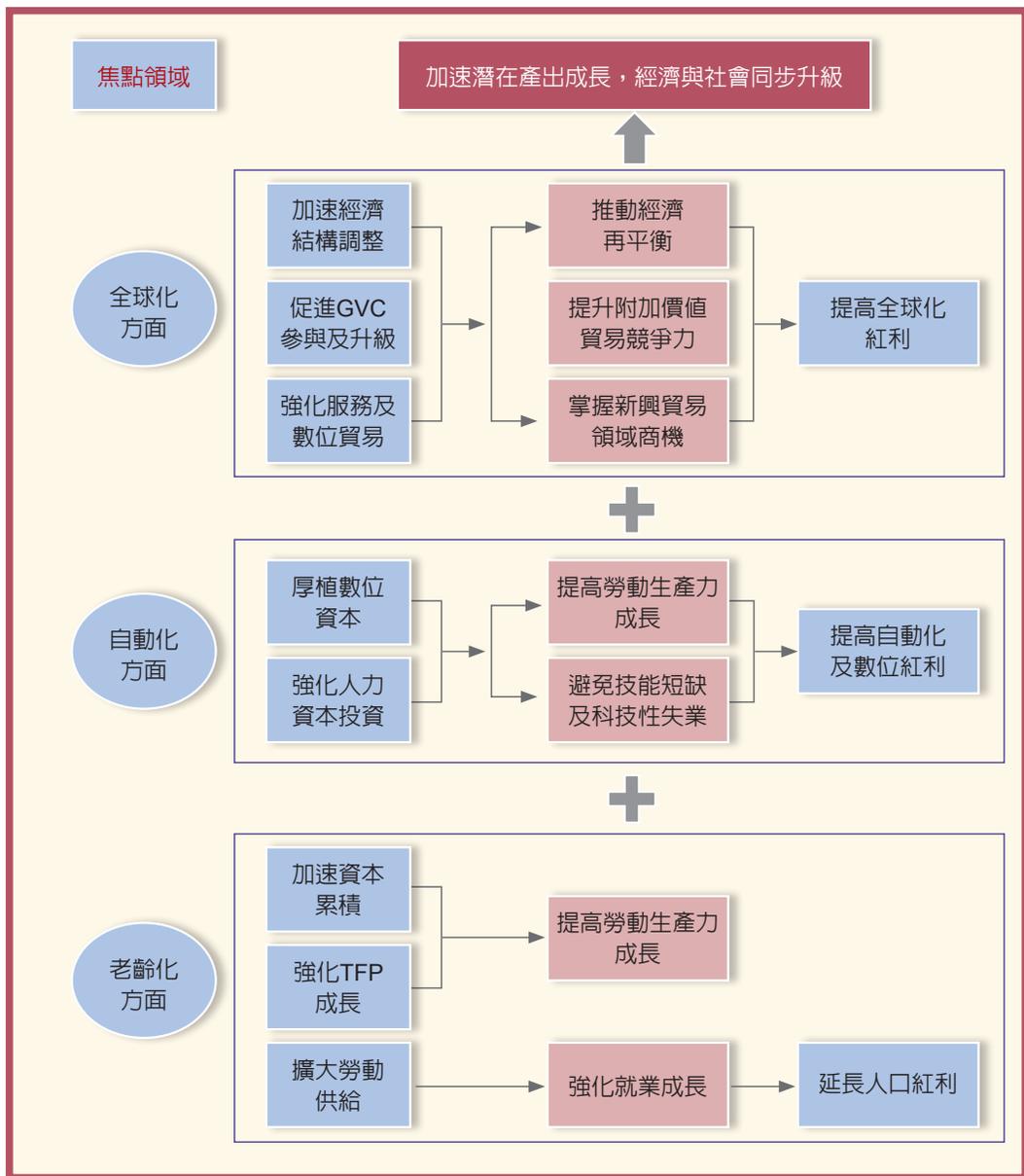


圖9 臺灣應對全球化、自動化及老齡化之總體策略框架

益將不如以往。準此，應積極推動經濟再平衡政策及各項結構性改革，消除資源流動的僵固性，提升潛在產出成長，促使經濟與社會同步升級。本文主要研析成果分述如次：

1. 全球化衝擊方面：臺灣出口依存度高，受全球經濟新常態及全球經濟成長貿易密集度下降的影響度，相對較其他國家明顯；GVC 參與率全球第二，且 GVC 產業分工處於相對中下游位置，所獲實際貿易利益不高。
 - 2000 至 2014 年臺灣長期出口所得彈性值由 1990 至 2000 年的 1.48 降至 0.69，低於香港 0.71、新加坡 0.79 及南韓 1.12。與其他國家相較，臺灣長期出口所得彈性值偏低且降幅大，出口前景不容樂觀。
 - 2011 年臺灣出口的國內附加價值比率降至 56.42%，遠低於 OECD 國家的 75.72%；同期我國出口的服務含量由 1995 年的 48.25% 降為 46.78%，與 OECD 國家相差 7.28 個百分點。顯示臺灣參與 GVC 活動所獲實際貿易利益不高，附加價值貿易競爭力及服務貿易競爭力均待提升。
2. 自動化影響方面：自動化技術對提升臺灣生產力及經濟成長具正向促進作用，但對就業及收入分配可能有不利影響。
 - 跨國迴歸實證顯示，工業機器人密度對 GDP 規模的影響係數為顯著的正值 (0.035)，對勞動報酬份額的影響係數為 -0.006，顯示自動化對推升 GDP 規模具正向作用，然對勞動報酬份額將有負向作用。
 - 2007 至 2014 年臺灣工業機器人密度與製造業勞動生產力相關係數 0.9，反映自動化在臺灣經濟成長動能中扮演穩定重要的角色。然 2014 年臺灣中間技能例行性工作占總就業比重由 1994 至 2000 年平均的 81.7% 降至 75.4%，顯示臺灣勞動市場亦顯現就業兩極化現象，惟未若先進國家明顯。
3. 老齡化衝擊方面：人口老齡化及其導致的工作年齡人口成長趨緩，已成為制約臺灣經濟成長的重要因素。
 - 2001 至 2014 年臺灣工作年齡人口成長趨緩，其對經濟成長的貢獻率由 1981 至 2000 年的 24.87% 降至 22.74%。另跨國迴歸實證顯示，老年人口依賴比增加對消費率的正向影響度為幼年人口依賴比的 2.6 倍。
4. 根據 The Conference Board 估算，臺灣經濟成長率將由 2008 至 2014 年平均的 2.8%，降至 2015 至 2019 年平均的 2.6%，再降至 2020 至 2025 年平均的 1.6%。就投入面成長來源觀察，勞動投入對臺灣經濟成長的負貢獻將由 2015 至 2019 年的 -0.2 個百分點，擴大至 2020 至 2025 年的 -0.5 個百分

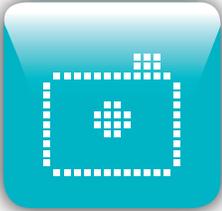
點。凸顯人口結構轉型不利潛在產出成長。未來應加速提升勞動品質、資本服務及 TFP 的正向驅動力量，以緩解人口老齡化的影響，促進潛在產出成長。

5. 為應對全球化、自動化及老齡化對臺灣經濟的挑戰與機會，並實現強勁、包容、永續的成長，本文建議應推動「加速潛在產出成長，經濟與社會同步升級」的總體策略。🌀

參考文獻

1. Autor, D. H. (2015), "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29, No. 3, pp. 3-30.
2. Brynjolfsson, E. and A. McAfee (2014), *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York : W. W. Norton & Company.
3. Constantinescu, C., A. Mattoo, and M. Ruta (2015), "The Global Trade Slowdown: Cyclical or Structural?" IMF Working Paper, No. WP/15/6.
4. Estrada, G., D. Park, and A. Ramayandi (2012), "Population Aging and Aggregate Consumption in Developing Asia," in *Aging, Economic Growth, and Old-Age Security in Asia*, eds. by Park, D., S.-H. Lee, and A. Mason, Mandaluyong City : Asian Development Bank.
5. Graetz, G. and G. Michaels (2015), "Robots at Work," CEP Discussion Paper, No. 1335, Centre for Economic Performance, The London School of Economics and Political Science.
6. IMF (2015a), *World Economic Outlook: Uneven Growth – Short- and Long-Term Factors*, Washington, D.C.: IMF.

7. IMF (2015b), *Regional Economic Outlook: Asia and Pacific – Stabilizing and Outperforming Other Regions*, Washington, D.C.: IMF.
8. ILO (2015), *World Employment and Social Outlook 2015: The Changing Nature of Jobs*, International Labour Office, Geneva: ILO.
9. Jaimovich, N. and H. E. Siu (2012), "The Trend is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries," NBER Working Paper, No. 18334.
10. Jiang, X. (2015), "Employment Effects of Trade in Intermediate and Final Goods: An Empirical Assessment," *International Labour Review*, Vol. 154, No. 2, pp. 147-164.
11. Kromann, L., J. R. Skaksen, and A. Sørensen (2011), "Automation, Labor Productivity and Employment – A Cross Country Comparison," CEPR Working Paper, Copenhagen Business School, Copenhagen.
12. Maddaloni, A., A. Musso, P. Rother, M. Ward-Warmedinger, and T. Westermann (2006), "Macroeconomic Implications of Demographic Developments in the Euro Area," European Central Bank Occasional Paper, No. 51.
13. McKinsey & Company (2012), *Online and Upcoming: The Internet's Impact on Aspiring Countries*.
14. McKinsey Global Institute (2014), *Global Flows in a Digital Age: How Trade, Finance, People, and Data Connect the World Economy*.
15. United States International Trade Commission (2014), *Digital Trade in the U.S. and Global Economies*, Part 2, Washington, D.C.: USITC.



Taiwan
Economic
Forum

活動紀實

ACTIVITY

2016國發基金全球投資論壇

國發基金

行政院國家發展基金管理會（以下簡稱國發基金）為結合民間資金投資於我國新興產業，歷年來投資多家國內外創業投資事業，為有效串連相關投資網絡資源，特於 2016 年 5 月 3 日假臺北國際會議中心舉辦國發基金全球投資論壇（NDF Global Investment Forum 2016），期建構跨區域產業發展與投資訊息交流平臺，進一步協助臺灣發展成為亞太區域創新樞紐。

國發基金全球投資論壇由行政院杜前副院長紫軍與國發會林前主任委員祖嘉擔任開幕致辭貴賓；該論壇首先由工業技術研究院蔡清彥董事長分享「Opportunities in Innovation and Entrepreneurship in a New Economic Era」，再由來自生技新藥、醫療器材及綠能科技等產業專家學者分享產業發展趨勢及未來展望，並邀請創業投資業者分享紐西蘭、美國、英國、以色列、印度、日本及韓國等地區創新發展趨勢。



行政院杜前副院長紫軍擔任本論壇開幕致辭貴賓。

本論壇亦安排來自紐西蘭研發生產手持式醫療復健遊戲系統、淨水設備、廣告行銷應用程式、空氣濾清器及蔬果成熟度檢測系統等 5 家新創企業團隊與臺灣從事軟體教學平臺、影音圖像辨識技術平臺、即時雲端分析平臺、研發製造生物感測晶



國內外創業投資業者與紐西蘭新創團隊及臺灣新創團隊進行洽談。

片及 3D 列印設備等 5 家新創企業團隊，向與會貴賓報告其產品特性、經營模式等創業企畫。

另設置臺灣及紐西蘭新創團隊展示攤位，安排紐西蘭及臺灣新創企業團隊與國際創業投資業者進行一對一洽談，創業投資業者藉此交流機會，可評估與新創企業團隊投資合作可行性，以創造投資合作契機。

國發基金舉辦全球投資論壇，獲得極大迴響，與會來賓包括臺灣併購與私募股權協會黃日燦理事長、藍濤亞洲有限公司黃齊元總裁及國內外知名創業投資業者與企業代表等 300 餘人。本論壇為建構臺灣成為跨區域投資訊息交流平臺及亞太新創企業籌資樞紐，奠定發展基礎，可望為國內新創企業進軍國際市場提供堅強奧援。🌐



本論壇吸引 300 餘位國內外知名創業投資業者及產業先進等來賓與會，共襄盛舉。

南部鄉親拼創業， 國發基金來挺你！

——南部創業資源說明記者會

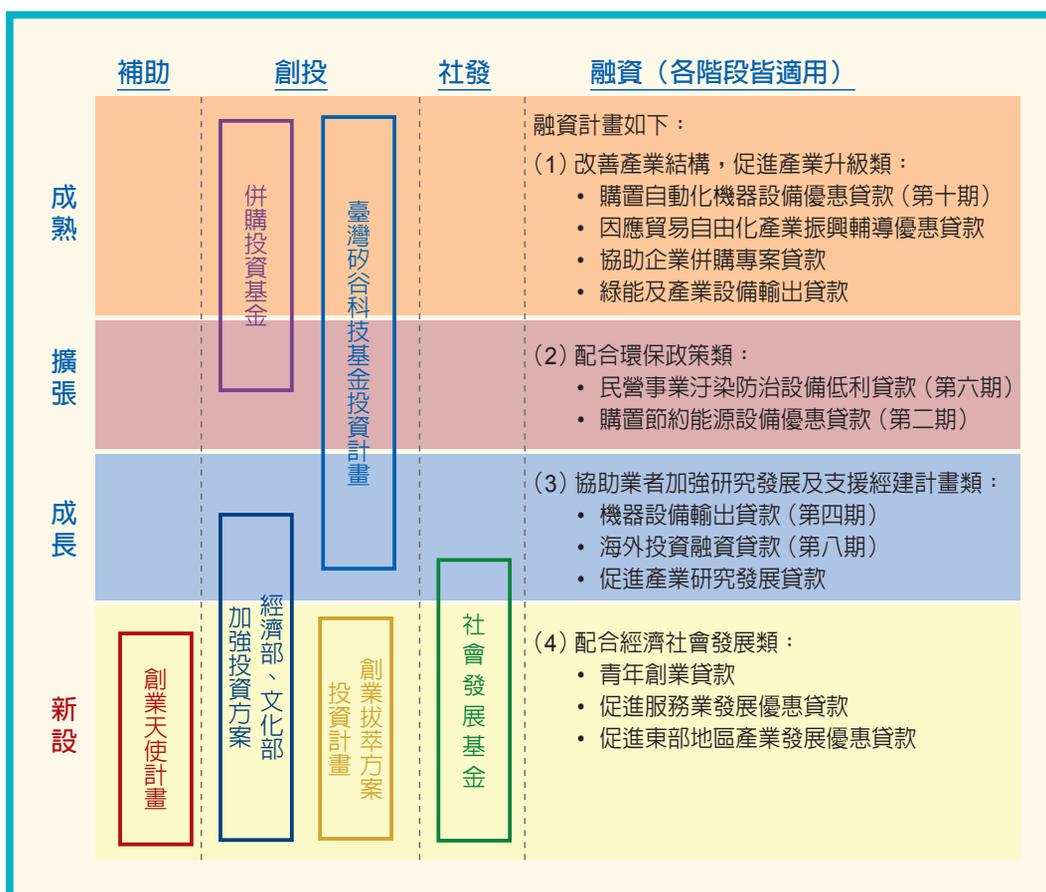
國發基金

行 政院國家發展基金管理會（以下簡稱國發基金）2016年5月6日於高雄市數位內容創意中心舉辦南部創業資源說明記者會，由國發基金蘇副執行秘書來守及楊組長蕉囊說明未來深耕南部新規劃，藉此向南部民衆傳遞更多元資訊，鼓勵業者運用國發基金各類創業資源，並透過串連地方合作夥伴，積極協助南部地區產業發展，期待攜手帶動南臺灣創新創業活力。

一、國發基金創業資源

國發基金長期致力於推動各項產業發展政策，提供業者所需投資、融資及補助等資金協助。

投資方面，國發基金辦理創業拔萃方案投資計畫，引導國內外創業者投資於我國相關新創企業，並強化新創企業鏈結國際資源能力，目前已通過投資5家創業者金額31億餘元。國發基金亦匡列10億元，協助社會企業創投事業，以促進社會發展及提高地方就業機會。另提供臺灣矽谷科技基金投資計畫及併購投資基金，協助改善企業及產業結構。此外，國發基金匡列400億元辦理「加強投資文化創意產業實施方案」、「加強投資中小企業實施方案」、「加強投資策略性服務業實施方案」及「加強投資策略性製造業實施方案」等四項專案投資方案，可協助業者提升競爭力並加速產業升級。



國發基金提供各項創業資源表

融資方面，國發基金提供多項政策性貸款，以優惠利率協助業者減輕營運資金壓力，輔導產業健全發展。

為鼓勵民間技術創新，提供各領域創新、創業者所需資金，國發基金匡列 10 億元辦理「創業天使計畫」補助性政策，計畫啟動迄今，累計核准輔導資金近 7.32 億元，已協助 216 家新創事業獲得創業第一桶金的挹注。

二、國發基金規劃成立南部辦公室

為就近瞭解南部地區產業現況，因應南部業者需求，國發基金正研議規劃設置南部辦公室，協助南部業者運用國發基金各類資源，並與南部相關政府部門及產、學、研單位進行業務拓展與交流，強化南部業務推動。



記者會與會貴賓合影

三、創業天使計畫南部精進作法

由於創業天使計畫不分產業，對審議通過企業可即時提供資金協助，計畫啟動迄今受到熱烈迴響。國發基金未來將持續於南部地區定點舉辦說明會，並視實際需求以視訊或南區專場方式進行審議；此外，國發基金亦會串連南部合作單位，對通過企業提供專業諮詢及輔導服務。

四、國發基金將持續深耕南部

國發基金未來將透過南部辦公室建立聯繫窗口，同時運用各項創業資源與輔導措施，將持續協助南部業者取得營運發展所需資金，並與南部合作夥伴共同發揮資源匯集綜效，加速地區產業創新加值，促進南部地區產業成長及區域均衡發展。🔄

臺灣新創能量 國際驚豔

國發會產業發展處

連續 3 天的「InnoVEX 新創展區」，讓世貿三館成為本屆臺北國際電腦展的最受矚目的展館，延續去年高人氣的新創主題館，國發會與時代基金會 Garage+ 今年以「美麗之島 創業天堂 - Startup in Formosa to Make a Difference」新創國際館，號召國際優秀新創團隊一同參與，運用 360 度環景天燈造型搭配臺灣特色人文景觀的設計，再次抓住所有參觀者目光。展覽現場人潮絡繹不絕且成績斐然，共吸引超過 10,500 人次參觀，並獲國內外媒體超過 85 篇的報導，成功把臺灣新創能量推向國際舞臺，同時也藉由此次邀請國外新創來臺，觸及國內產業與新創社群，將臺灣的創新創業氛圍帶到最高點。



新創國際館外部及內部設計。

今年徵選國際優秀團隊，在短期間內共收到來自全球 19 個國家，計 58 組新創團隊報名，經專業評審選出 15 組高技術含量、具與國內產業合作潛力的團隊，包含美國 6 隊、荷蘭 3 隊、加拿大 2 隊，以及義大利、印度、新加坡、香

港（各 1 隊），產品涵蓋健康照護、物聯網、綠能科技等領域，帶來豐富多元的產品與服務體驗。其中，團隊成員更是臥虎藏龍，多位來自包含 MIT 麻省理工學院、史丹佛大學、卡內基美隆及普林斯頓等全世界頂尖大學實驗室，甚至有榮獲富比士 2014 年全球 30 歲以下最有影響力 30 位青年的得主，讓國內的新創社群能真正鏈結到國際最頂尖的創業家。

鑒於「亞洲矽谷計畫」為目前政府力推的重點政策之一，國發會龔副主委明鑫也親自來到 InnoVEX 新創展區現場，與國際新創團隊互動交流，並了解目前矽谷最重要的趨勢與科技。龔副主委表示，亞洲矽谷計畫比原有創新創業視野更廣，除了有國際交流空間、連結在地製造能量與美國矽谷之間形成 Ecosystem，更重要的是可以形成一個大型實驗場域，把北臺灣的創新能量從臺北到新竹整個串聯起來，形成創新聚落，將創新能量擴散開來。



國發會龔副主委明鑫參訪今年國際館，並與時代基金會Garage+執行長趙如媛合照。

在臺 2 週的行程，國際新創團隊除參與 InnoVEX 展覽，時代基金會 Garage+ 也積極橋接團隊與國內產業及新創社群。產業的部分，邀請了包含臺積電、聯發科、緯創等 10 多家國內科技大廠與國際新創進行超過 60 場的一對一面談，希望能透過臺灣據優勢的製造能量，激發雙方進一步合作的機會。去年在國發會與時代基金會的協助下，臺灣大廠已有多次與國際新創合作的經驗，包含 BLOCKS 與仁寶共同打造全球第一支客製化智慧手錶及 LUCIDE 與緯創合力研發下一代產品。有了去年良好的合作經驗，相信此次國際團隊來臺深入與科技大廠交流，很快地將為我們帶來更多的好消息。



於YOUR SPACE舉辦的14x14國際交流之夜現場實況。

新創社群的部分，時代基金會 Garage+ 邀請了國內外超過 40 家創投以專業的角度，分析國際新創團隊的產品與服務，並從中尋找適合投資的標的。此外也以 14X14 國際交流之夜為口號，邀請國內 14 組新創團隊與 14 組國際新創團隊，進行一對一啤酒對決，獲勝者將有 2 分鐘的時間向現場超過 200 名社群夥伴介紹自己的產品與服務，現場互動相當熱絡，大家就在歡笑與輕鬆的氛圍下，為國際新創在臺的 2 週行程畫下一個了完美的句點。

此趟來臺，國際新創對於國內的製造及新創能量讚嘆不已，15 個團隊一致認為臺灣產業的設計力、創新力、軟硬整合能力、工程師素質與執行力，非常令人驚豔，確實是創業者的天堂。其中，EMBR Labs 的共同創辦人 Sam Shames 表示，這是他們第一次來臺灣，非常的驚豔，決定未來將與臺灣建立更長期、深層的合作。而來自加拿大的 Qnext 也提及他們去過矽谷的加速器，但時代基金會 Garage+ 真的是好上百倍，尤其與產業對接的能力實在太強大，而 startups 最需要的，正是與大企業合作，共同創造商機。

這次 2016 臺北國際電腦展增設「InnoVEX 新創特區」，為國內產業轉型建立了一個很好的里程碑，也代表臺灣經濟將正式邁入創新驅動的階段，未來在「亞洲矽谷計畫」的實際推動下，相信會有更多的國際新創團隊會來到臺灣，同時也將國內令人驚豔的新創能量持續傳遞到全世界，讓臺灣成為全球名符其實的創業天堂。🍷

推動法規鬆綁 友善經商環境 ——美國商會2016白皮書發表

國發會法協中心

美國商會針對臺灣整體經貿法制及投資環境提出改善建議，並依議題產業別分類，於2016年6月2日發表「2016臺灣白皮書（Taiwan White Paper）」，期待新政府展現新施政方向，重振經濟活力。國發會當日由龔副主委明鑫出席午餐會，並代表政府接受該商會遞交之年度白皮書。



國發會龔副主委明鑫代表政府接受美國商會遞交年度白皮書。

推動法規環境自由化

在2016臺灣白皮書中，美國商會建請新政府促成第2代「行政程序法」，優先推動改善法規制定程序，強化法規制定或修正過程中的公開透明，並給予民衆充分表達意見的時間。該商會認為藉由推動「行政程序法」改革，有助於臺灣加入TPP。對此國發會回應，目前法務部已啟動「行政程序法」修正案，草案規劃明定法規命令草案預告期間原則上不得少於14日；行政機關發布法規命令時，應主動公開公衆意見要旨、行政機關斟酌公衆意見的結果及其理由，以強化與民間的溝通機制。

持續進行法規調和、強化國際競爭力，建構加入區域經濟整合的基礎環境，一直是政府的施政目標，未來也將在行政院層級下成立經貿談判辦公室（OTN），統籌處理我國對外談判之相關工作。期盼美國商會能持續支持臺灣加入TPP第二輪談判。

吸引優秀外籍人才

美國商會關切的吸引尖端人才部分，國發會表示，為延攬外籍優秀人才並協助五大創新產業快速發展，後續將依據五大創新產業特殊人才需求，推動專案性攬才計畫，並就延攬外籍人才的簽證、居留、稅務及國際化生活環境等，持續進行相關法規鬆綁及研提精進創新做法。

務實國家能源計畫

白皮書中希望政府能規劃明確務實的國家能源計畫，以確保未來供電無虞。國發會說明，為供應產業及經濟發展所需充足、穩定、平價電力，並達成國際減碳承諾，我國政府未來將以穩健務實方式，積極落實供給面「低碳能源開發」與需求面「節約能源」各項措施，逐步減少對於核電的依賴。

重振經濟投資動能

美國商會對新政府深切期盼，新政府能創造新的契機。國發會表示，就以振興經濟動能民間投資意願為首要任務，將規劃推動「創新轉型基金」、「國家級投資貿易公司」、「五大創新產業」作為帶動民間投資的三駕馬車，為民間投資選標的、尋機會、注資金，並由過去被動式投資促進方式，轉為由政府領頭投入新的投資機會，希望能在最短期間內重振經濟投資動能。

美國商會針對去（2015）年所提出的 76 大項建言的鬆綁進展進行評估，被認定「已解決（resolved）或有具體進展（showing satisfactory progress）的議題」計 14 項，其中「已解決」議題項數較前（2014）年高出 1 倍，包括允許銀行得參酌國際慣例訂定營運標準；施行舊車換新補助，加速淘汰老舊小客車輛，以改善空氣品質；修正政府資訊服務採購規範，營造有利的公平環境等。

未來國發會針對美國商會 2016 年白皮書及其他關切的鬆綁議題，將偕同各業務主管機關秉持務實的態度逐一研析與回應，期盼透過政府持續的努力，排除外商企業在臺的營運障礙，進而營造穩定、可預期的投資環境。🌀



Taiwan
Economic
Forum

政策快遞

POLICY

2016年IMD世界競爭力 我國排名全球第14名

國發會經濟發展處

根 據瑞士洛桑管理學院（IMD）「2016年IMD世界競爭力年報」（IMD World Competitiveness Yearbook），在61個受評比國家，我國排名第14，較上年退步3名。在亞太地區我國排名維持第3，僅次於香港、新加坡。



資料來源：IMD 世界競爭力年報，各期。（<http://www.imd.ch/wcy>）

圖1 臺灣總排名

我國在 IMD 評比競爭力四大類中，「政府效能」排名最佳，維持世界第 9，惟「經濟表現」滑落 4 名，「企業效能」與「基礎建設」排名亦較上年退步 1～2 名。四大類排名變動分述如後：

表1 2015-16年IMD世界競爭力我國四大類排名

項目	2015	2016	'15 - '16 變動
總體排名	11	14	↘3
1.經濟表現	11	15	↘4
2.政府效能	9	9	持平
3.企業效能	14	16	↘2
4.基礎建設	18	19	↘1

資料來源：http://www.imd.ch/wcy。

一、經濟表現：由上年第11滑落至第15

「經濟表現」排名落後，主要係因中分類的「國內經濟」、「國際投資」、「價格」排名滑落，惟「國際貿易」與「就業」明顯進步，國際排名上升。

- 「國際貿易」與「就業」分別進步 7 名、2 名，反映我國出口產品集中度改善，貿易條件與觀光收入明顯進步；就業情勢亦因整體失業與長期失業率下降，呈現改善局面。
- 「國內經濟」排名第 30，較上年滑落 21 名，除反映實質 GDP 成長下降外，經濟韌性與多元等亦相對他國弱化。
- 「價格」下滑 8 名，顯示我國城市生活成本（住宅價格、交通費及飲食等）相對他國較高。
- 「國際投資」退步 4 名，凸顯外人直接投資排名落後，以及產業的製造、服務、R&D 等海外布局未對經濟發展產生效益。

二、政府效能：排名維持第9，為四大類表現最佳

本大類排名續居前十，中分類之「財政情勢」、「體制架構」、「社會架構」排名均上升，「財政政策」、「經商法規」排名持平。

- 「財政政策」續居世界第4名的優勢，係因我國有效稅率、租稅負擔相對他國較低，反映政府輕稅簡政成效。
- 「財政情勢」居世界12名，係因財政赤字排名改善、各級政府支出占GDP比率相對他國低、賦稅環境對企業相對友善等。
- 「體制架構」、「社會架構」排名進步，係反映我國外匯存底相對豐沛，以及匯率穩定程度、政策形成透明、社會凝聚力獲改善。

三、企業效能：由上年第14滑落至第16

本大類除「生產力及效率」中分類排名持平外，「勞動市場」、「金融」、「經營管理」、「行為態度及價值觀」中分類排名均滑落，值得警惕。

- 「勞動市場」排名下滑，顯示我國整體薪資水準相對他國低、工作士氣滑落、具國際經驗人才供給不足。惟「人才外流」與「攬才留才」細項指標排名今年已見改善。
- 「金融」、「經營管理」、「行為態度及價值觀」排名下滑，分析其下細項指標排名變動，顯示我國產業在國際併購活動有待提升、應變國際情勢之實力有限；同時，社會接受全球化態度相對他國保守；以及，國人對經社改革的必要性認知不普遍等。惟，「經營管理」中分類項下之「創業精神」、「企業領袖社會責任」細項指標排名均見上升，分別為世界第8、第11。

四、基礎建設：排名第19，較上年滑落1名

本大類5中項指標「基本建設」、「技術建設」、「科學建設」「醫療與環境」與「教育」排名均下滑。

- 「技術建設」與「科學建設」一向是我國相對優勢項目，歷年排名多屬世界前 10 名，目前我國行動電話市場、高科技出口比例、研發人員密度、專利權等相關表現仍具優勢。惟若干因素拖累今年排名，例如：ICT 服務業占整體服務業比例偏低、科技相關法規支持創新仍有努力空間、科研水準尚待提升、產學合作差強人意等。
- 「基本建設」及「醫療與環境」排名退步，凸顯水資源管理待加強、企業憂心未來能源供給、企業運用再生能源待開發等。
- 「教育」排名退步，反映大學提供人力未符產業所需，以及中等教育生師比例偏高等。惟我國中學生數理表現持續名列世界前茅，外來高等教育留學生亦見提升。

結語

IMD 世界競爭力排名，可視為對國家經社體質的總體檢，供政府擬訂具體行動策略之參據。2016 年 IMD 排名下滑主要係因「經濟表現」排名下降，反映經濟成長率表現不佳。為提振國內經濟動能，政府將全力激勵國內投資，拓展新興市場，行政團隊將陸續推動五大創新研發計畫、成立產業創新轉型基金、跨部會投資促進小組，並將積極推動新南向政策，參與雙邊與多邊經貿合作，以啟動出口及投資雙引擎。

企業效能排名不佳亦是導致整體排名下滑，主要反映國內勞動市場人力短缺及人才外流課題，政府將盤點、解決國際人才來臺遭遇的問題與障礙，以落實吸引海外人才來臺。🌐



Taiwan
Economic
Forum

臺灣景氣概況

BUSINESS INDICATORS

目前國內經濟出現回溫跡象

國發會經濟發展處

國發會最新發布，105年5月景氣對策信號已連續第2個月呈現黃藍燈，綜合判斷分數較上月增加3分至20分；景氣領先、同時指標均呈上升，顯示國內經濟出現回溫跡象。

展望未來，受惠半導體業供應鏈訂單回升，可望挹注我國出口動能，惟英國脫歐引發國內外股匯市動盪，對全球成長動能之衝擊及對我國出口的波及效應，值得持續密切關注。內需方面，資本設備進口擴增，反映民間投資意願仍存，加以暑假消費旅遊旺季來臨，民間消費可望獲得支撐，惟就業市場及實質薪資成長趨緩，恐將抑制民間消費之擴增。為促使景氣儘速回穩，政府將優先提振公共與民間投資，加快落實公共建設預算等擴張性財政政策，並藉由設立「產業創新轉型基金」、「國家級投資貿易公司」等，重振國內投資動能。

一、景氣對策信號

105年5月，景氣對策信號續呈黃藍燈，綜合判斷分數為20分，較上月增加3分；9項構成項目中，機械及電機設備進口值由綠燈轉呈黃紅燈，工業生產指數與製造業銷售量指數均由藍燈轉呈黃藍燈，分數各增加1分（詳圖1、圖2）。

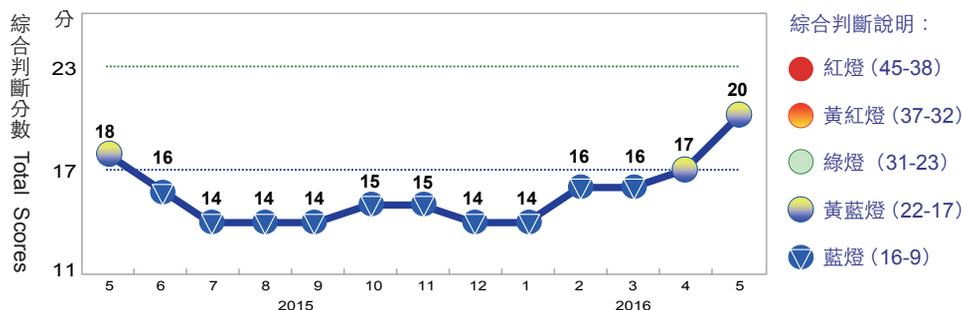


圖1 近1年景氣對策信號走勢圖

綜合判斷	燈號	104年(2015)												105年(2016)			
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		5月		
		分數	18	16	14	14	14	15	15	14	14	16	16	燈號	%	燈號	%
貨幣總計數M1B		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.32	●	6.26	●
股價指數		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-11.5	●	-15.0	●
工業生產指數		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-2.4r	●	2.2	●
非農業部門就業人數		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0.63	●	0.57	●
海關出口值		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-4.3	●	-3.8	●
機械及電機設備進口值		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.2r	●	10.5	●
製造業銷售量指數		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-3.8r	●	0.2p	●
商業營業額		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-3.1	●	-1.2	●
製造業營業氣候測驗點		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	97.3r	●	99.5	●

註：1. 各構成項目除製造業營業氣候測驗點之單位為點（基期為95年）外，其餘均為年變動率；除股價指數外均經季節調整。
2. p 為推估值；r 為修正值。

圖2 1年來景氣對策信號

二、景氣指標

現行景氣指標包含3種：一是具有領先景氣循環特性的領先指標，可用來判斷未來景氣波動；二是代表當前景氣狀況的同時指標，用來衡量當下景氣；三是反映已發生之景氣變化的落後指標，主要用來驗證過去的景氣波動。景氣指標說明如下：

(一) 領先指標

105年5月領先指標不含趨勢指數為98.31，較上月上升0.03%，係連續20個月下跌首次轉呈上升（詳表1、圖3）。

表1 景氣領先指標

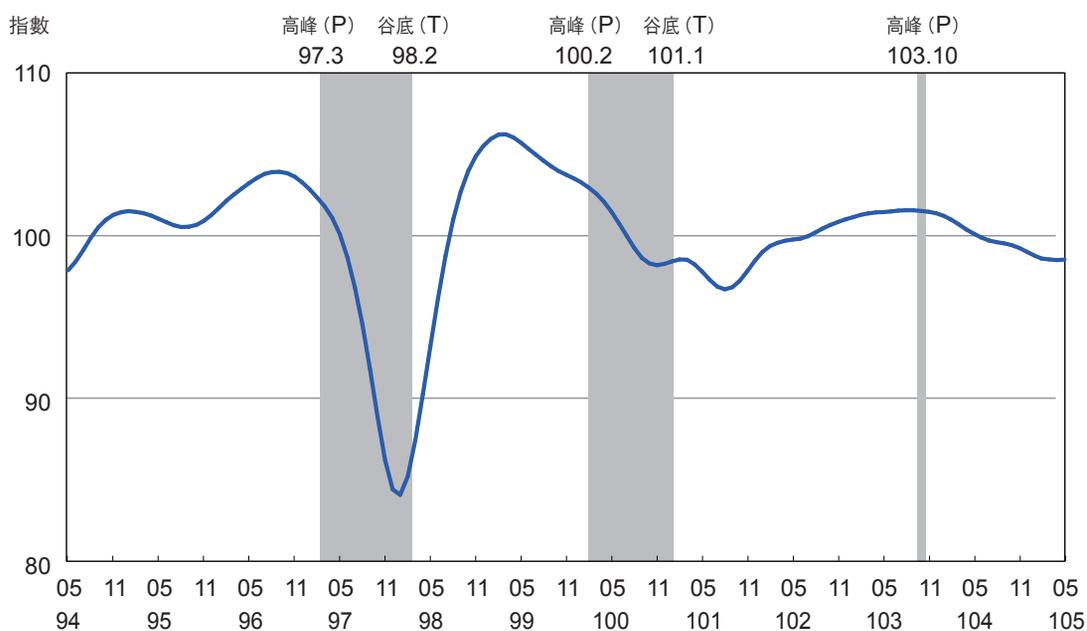
單位：指數

項目	104年(2015)		105年(2016)				
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
不含趨勢指數	99.02	98.79	98.56	98.37	98.32	98.28	98.31
較上月變動(%)	-0.18	-0.22	-0.24	-0.19	-0.06	-0.04	0.03
構成項目 ¹							
外銷訂單指數	100.62	100.29	99.85	99.41	99.02	98.64	98.32
實質貨幣總計數M1B	100.16	100.12	100.06	99.99	99.92	99.86	99.81
股價指數	99.56	99.52	99.51	99.54	99.58	99.62	99.64
工業及服務業受僱員工淨進入率 ²	99.90	99.94	99.95	99.96	99.96	99.95	99.94
核發建照面積 ³	99.77	99.53	99.22	98.88	98.63	98.41	98.26
SEMI半導體接單出貨比	99.69	99.78	99.94	100.10	100.26	100.39	100.51
製造業營業氣候測驗點	99.01	99.16	99.41	99.74	100.15	100.59	101.04

註：1. 本表構成項目指數為經季節調整、剔除長期趨勢，並平滑化與標準化後數值，以下表同。

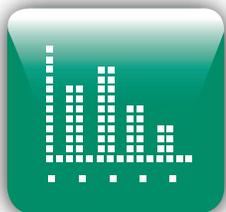
2. 淨進入率=進入率-退出生率。

3. 核發建照面積僅包含住宿類(住宅)、商業類、辦公服務類、工業倉儲類 4項建造執照統計資料。



註：陰影區表景氣循環收縮期，以下圖同。

圖3 領先指標不含趨勢指數走勢圖



Taiwan
**Economic
Forum**

經濟統計

STATISTICS

目錄 Contents

1	臺灣重要經濟指標 Major Indicators of Taiwan Economy	154
2	工業生產指數 Indices of Industrial Production	160
3	主要工業產品產量 Output of Principal Industrial Products	162
4	勞動力指標 Labor Force Indicators	166
5	國際收支平衡表 Balance of Payments	168
6	按國別分之進口貨物價值 Value of Imports by Origin	170
7	按國別分之出口貨物價值 Value of Exports by Destination	172
8	核准華僑及外國人投資地區別 Approved Private Foreign and Overseas Chinese Investment by Area	174
9	核備對外、核准對大陸投資分業統計表 Approved Outward & Mainland Investment by Industry	176

1. 臺灣重要

Major Indicators of

時期 PERIOD (1)	人口(期底數) Population (end of period)		就業 增加率 (%) Increase Rate of Employ- ment(%)	失業率 (%) Unemploy- ment Rate (%)	製造業平均 薪資增加率 (%) Increase Rate of Average Earnings in Manufac- turing(%)	經濟 成長率 (%) Economic Growth Rate (%) (2)	國民所得 毛額 (按當年價格 計算, 百萬 美元) GNI(at current prices, US\$ million)	每人國民 所得毛額 (當年幣值, 折合美元) Per Capita GNI (at current prices, US\$)
	人數 (千人) Number (1,000 persons)	與上年 比較% % change from previous year						
2000	22,216.11	0.83	1.14	2.99	3.12	6.42	335,921	15,142
2001	22,339.76	0.56	-1.10	4.57	-1.29	-1.26	306,129	13,703
2002	22,453.08	0.51	0.76	5.17	0.06	5.57	315,887	14,062
2003	22,534.76	0.36	1.26	4.99	2.90	4.12	328,145	14,544
2004	22,615.31	0.36	2.22	4.44	2.80	6.51	359,609	15,879
2005	22,689.77	0.33	1.60	4.13	2.95	5.42	384,808	16,930
2006	22,790.25	0.44	1.70	3.91	1.28	5.62	398,171	17,446
2007	22,866.87	0.34	1.81	3.91	1.83	6.52	418,387	18,256
2008	22,942.71	0.33	1.06	4.14	-0.15	0.70	426,937	18,564
2009	23,016.05	0.32	-1.20	5.85	-9.17	-1.57	404,587	17,531
2010	23,055.00	0.17	2.09	5.21	8.35	10.63	459,679	19,864
2011	23,110.93	0.24	2.06	4.39	2.62	3.80	498,832	21,507
2012	23,191.40	0.35	1.41	4.24	1.01	2.06	511,179	21,967
2013	23,240.64	0.21	0.99	4.18	0.32	2.23	525,570	22,513
2014	23,293.52	0.23	1.02	3.96	3.14	3.92	547,262	23,390
Aug.	23,266.72	0.18	1.00	4.08	6.41			
Sept.	23,271.64	0.20	1.08	3.96	-0.14	4.26*	139,316*	5,951*
Oct.	23,278.04	0.21	1.13	3.95	0.45			
Nov.	23,285.12	0.21	1.07	3.89	5.38			
Dec.	23,293.52	0.23	1.10	3.79	-1.39	3.63*	139,549*	5,957*
2015	23,346.73	0.23	1.08	3.78	3.48	0.65	540,515	23,040
Jan.	23,299.55	0.24	1.11	3.71	-39.31			
Feb.	23,304.52	0.26	1.29	3.69	108.06			
Mar.	23,307.86	0.27	1.22	3.72	2.99	4.04*	137,979*	5,886*
Apr.	23,310.48	0.27	1.18	3.63	3.17			
May	23,314.43	0.27	1.15	3.62	-1.93			
June	23,319.24	0.31	1.12	3.71	5.16	0.57*	133,505*	5,692*
July	23,318.74	0.25	1.08	3.82	7.18			
Aug.	23,321.38	0.23	1.08	3.90	-1.54			
Sept.	23,324.30	0.23	1.03	3.89	2.52	-0.80*	134,028*	5,712*
Oct.	23,331.82	0.23	1.12	3.90	-0.43			
Nov.	23,338.72	0.23	0.88	3.91	-1.04			
Dec.	23,346.73	0.23	0.82	3.87	1.05	-0.89*	135,003*	5,750*
2016	23,350.54	0.22	0.76	3.87	50.36			
Jan.	23,350.54	0.22	0.76	3.87	50.36			
Feb.	23,351.45	0.20	0.63	3.95	-32.67			
Mar.	23,351.29	0.19	0.67	3.89	0.88	-0.68*	132,459*	5,638*
Apr.	23,353.80	0.19	0.64	3.86	-0.57			
May	23,357.68	0.19	0.60	3.84	-			

Note:

(1) Monthly and quarterly changes are computed by comparison with figures in the corresponding periods of the previous year.

(2) Real growth rate of GDP.

(3) Owing to economic development and changes in the industrial structure, the base period of the Indices of Industrial Production was changed from 2006 to 2011, starting from May 2013.

(4) According to the latest Industrial and Business Census result, the base period of national income statistics was revised to 2011 in 2007.

* Quarterly data

經濟指標

Taiwan Economy

工業生產 Industrial Production		產業結構 (占GDP%) Structure of Industry (as % of GDP) (4)					消費者物價 Consumer Prices		時期 PERIOD
總指數 General Index 民國100年 =100 2011=100 (3)	與上年 比較% % change from previous year	合計 Total	農業 Agri- culture	工業 Industry		服務業 Services	總指數 General Index 民國100年 =100 2011=100	與上年 比較 % % change from previous year	
				製造業 Manu- facturing					
61.86	6.71	100.00	1.98	29.09	23.76	68.93	89.82	1.25	89年
56.66	-8.41	100.00	1.85	27.62	22.73	70.53	89.82	-0.01	90年
60.88	7.45	100.00	1.82	30.38	25.02	67.80	89.64	-0.20	91年
66.42	9.10	100.00	1.71	31.20	26.13	67.08	89.39	-0.28	92年
72.59	9.29	100.00	1.68	31.75	26.81	66.57	90.83	1.61	93年
75.00	3.32	100.00	1.67	31.26	26.53	67.08	92.92	2.30	94年
78.60	4.80	100.00	1.61	31.33	26.46	67.06	93.48	0.60	95年
84.70	7.76	100.00	1.45	34.04	29.59	64.51	95.16	1.80	96年
83.73	-1.15	100.00	1.55	32.09	28.27	66.36	98.51	3.52	97年
77.11	-7.91	100.00	1.68	31.99	27.21	66.33	97.66	-0.86	98年
95.75	24.17	100.00	1.60	33.99	29.29	64.41	98.60	0.96	99年
100.00	4.44	100.00	1.72	33.02	28.66	65.27	100.00	1.42	100年
99.75	-0.25	100.00	1.67	32.75	28.37	65.58	101.93	1.93	101年
100.40	0.65	100.00	1.70	33.20	28.37	65.10	102.74	0.79	102年
106.80	6.37	100.00	1.88	34.07	29.08	64.05	103.97	1.20	103年
110.50	6.88						104.85	2.07	8月
108.74	9.94	100.00*	1.56*	36.34*	31.11*	62.10*	104.80	0.71	9月
112.79	9.20						104.88	1.06	10月
107.40	6.79						103.92	0.85	11月
112.03	7.76	100.00*	1.75*	34.17*	29.81*	64.08*	103.56	0.60	12月
104.93	-1.75	100.00	1.80	35.41	30.34	62.79	103.65	-0.31	104年
108.07	6.74						102.29	-0.94	1月
90.20	2.17						102.65	-0.20	2月
111.89	6.81	100.00*	1.67*	35.09*	30.10*	63.25*	102.41	-0.62	3月
106.44	1.13						102.89	-0.82	4月
106.47	-3.39						103.14	-0.73	5月
106.67	-1.12	100.00*	1.90*	36.10*	31.11*	62.00*	103.84	-0.56	6月
109.43	-2.75						103.74	-0.63	7月
103.97	-5.91						104.39	-0.44	8月
102.66	-5.59	100.00*	1.72*	36.70*	31.14*	61.58*	105.11	0.30	9月
105.69	-6.29						105.20	0.31	10月
102.24	-4.80						104.47	0.53	11月
105.48	-5.85	100.00*	1.85*	33.80*	29.03*	64.35*	103.70	0.14	12月
101.60	-5.99						103.12	0.81	105年 1月
86.46	-4.15						105.12	2.41	2月
108.62	-2.92	100.00*	1.68*	34.26*	29.34*	64.06*	104.47	2.01	3月
102.64	-3.57						104.81	1.87	4月
108.48	1.89						104.42	1.24	5月

註：

(1)月或季變動率係與上年同期增減百分比(%)。

(2)實質GDP成長率。

(3)因應經濟發展及產業結構變遷，工業生產指數基期自民國102年5月起由民國95年修訂為民國100年。

(4)配合工商普查及相關最新調查結果，國民所得統計資料基期自民國96年起修訂為民國100年。

* 季資料

1. 臺灣重要

Major Indicators of

時期 PERIOD	躉售物價 Wholesale Prices		儲蓄與投資 Savings and Investment						貨幣供給額 Money Supply	
	總指數 General Index 民國100年 =100 2011=100	與上年 比較 % from previous year	儲蓄毛額 Gross Savings		投資毛額 Gross Investment		超額儲蓄 Excess Savings		金額 (新台幣 10億元) amount (NT\$ billion)	與上年 比較 % change from previous year
			金額 (新台幣 百萬元) amount (NT\$ mill.)	占 GNI% as % of GNI	金額 (新台幣 百萬元) amount (NT\$ mill.)	占 GNI% as % of GNI	金額 (新台幣 百萬元) amount (NT\$ mill.)	占 GNI% as % of GNI		
2000	77.32	1.82	2,889,313	28.0	2,615,640	25.3	273,673	2.7	4,492.1	-0.3
2001	76.28	-1.35	2,610,940	25.8	1,970,319	19.5	640,621	6.3	5,025.9	11.9
2002	76.32	0.05	2,880,255	27.0	2,013,786	18.9	866,469	8.1	5,491.6	9.3
2003	78.21	2.48	3,143,565	28.5	2,129,586	19.3	1,013,979	9.2	6,552.8	19.3
2004	83.71	7.03	3,358,052	28.6	2,693,089	22.9	664,963	5.7	7,368.0	12.4
2005	84.22	0.61	3,360,991	27.9	2,667,855	22.2	693,136	5.8	7,871.1	6.8
2006	88.96	5.63	3,709,512	29.6	2,776,953	22.1	932,559	7.4	8,222.4	4.5
2007	94.72	6.47	4,322,467	31.5	3,221,482	23.5	1,100,985	8.0	8,220.0	0.0
2008	99.59	5.14	3,987,872	29.6	3,217,027	23.9	770,845	5.7	8,153.7	-0.8
2009	90.90	-8.73	3,918,237	29.3	2,580,249	19.3	1,337,988	10.0	10,511.6	28.9
2010	95.86	5.46	4,821,815	33.1	3,524,645	24.2	1,297,170	8.9	11,457.1	9.0
2011	100.00	4.32	4,624,899	31.5	3,382,866	23.0	1,242,033	8.5	11,830.2	3.3
2012	98.84	-1.16	4,611,020	30.5	3,304,160	21.8	1,306,860	8.6	12,418.4	5.0
2013	96.44	4.32	4,905,644	31.4	3,359,946	21.5	1,648,648	10.5	13,470.8	8.5
2014	95.89	-0.56	5,342,799	33.0	3,521,749	21.2	1,946,984	11.8	14,310.1	6.2
Aug.	96.49	0.03							14,013.5	7.4
Sept.	95.65	-0.86	1,362,756*	32.5*	914,921*	21.9*	447,835*	10.7*	13,927.0	7.1
Oct.	94.48	-1.38							13,916.6	6.5
Nov.	92.94	-2.90							14,023.4	6.9
Dec.	91.68	-4.78	1,420,399*	33.0*	886,675*	20.6*	533,724*	12.4*	14,310.1	6.2
2015	87.41	-8.84	5,921,355	34.4	3,488,121	20.3	2,433,234	14.1	15,385.2	7.5
Jan.	89.41	-7.87							14,365.1	4.1
Feb.	88.91	-8.82							14,621.4	6.9
Mar.	88.81	-8.82	1,533,537*	35.2*	843,081*	19.3*	690,456*	15.8*	14,492.2	5.7
Apr.	87.96	-9.12							14,561.3	6.0
May	87.52	-9.67							14,532.6	6.5
June	87.79	-9.46	1,414,470*	34.2*	879,655*	21.3*	534,815*	12.9*	14,549.1	6.1
July	86.97	-10.23							14,647.6	5.3
Aug.	87.36	-9.46							14,894.8	6.3
Sept.	87.33	-8.70	1,496,900*	34.7*	893,124*	20.7*	603,776*	14.0*	14,884.1	6.9
Oct.	86.29	-8.67							14,912.6	7.2
Nov.	85.53	-7.97							14,944.2	6.6
Dec.	84.99	-7.30	1,542,627*	34.8*	850,459*	19.2*	692,168*	15.6*	15,385.2	7.5
2016 Jan.	84.81	-5.14							15,382.2	7.1
Feb.	84.55	-4.90							15,436.9	5.6
Mar.	84.45	-4.91	1,471,399*	33.3*	824,641*	18.7*	646,758*	14.6*	15,382.3	6.1
Apr.	84.28	-4.18							15,466.0	6.2
May	85.07	-2.80							-	-

* Quarterly data

經濟指標 (續)

Taiwan Economy (Continued)

(期 底 數) (end of period)		存款 (期底數) Deposits (end of period)		放款與投資(期底數) Loans & Investments (end of period)		準貨幣 (期底數) Quasi-money (end of period)		時期 PERIOD
M ₂								
金額 (新台幣 10億元) amount (NT\$ billion)	與上年 比較% % change from previous year	金額 (新台幣 10億元) amount (NT\$ billion)	與上年 比較% % change from previous year	金額 (新台幣 10億元) amount (NT\$ billion)	與上年 比較% % change from previous year	金額 (新台幣 10億元) amount (NT\$ billion)	與上年 比較% % change from previous year	
18,897.8	6.5	19,308.7	6.9	16,622.0	3.7	14,405.7	8.8	89年
19,736.9	4.4	20,160.7	4.4	16,489.3	-0.8	14,711.1	2.1	90年
20,247.0	2.6	20,609.8	2.2	16,078.0	-2.5	14,755.4	0.3	91年
21,425.5	5.8	21,746.9	5.5	16,535.1	2.8	14,872.7	0.9	92年
23,001.2	7.4	23,256.5	6.9	17,964.6	8.7	15,633.2	5.0	93年
24,508.0	6.6	24,709.5	6.2	19,360.2	7.8	16,636.9	6.4	94年
25,798.2	5.3	25,945.3	5.0	20,130.1	4.0	17,575.8	5.6	95年
26,039.4	0.9	26,208.8	1.0	20,626.9	2.3	17,819.4	1.4	96年
27,755.5	7.0	27,870.2	6.7	21,331.5	3.4	19,601.8	10.6	97年
29,462.9	5.7	29,448.6	5.6	21,482.3	0.7	18,844.0	-3.9	98年
30,954.4	5.4	31,006.3	5.3	22,803.7	6.2	19,497.3	3.5	99年
32,451.9	4.8	32,302.2	4.2	24,172.9	6.0	20,621.7	5.8	100年
33,574.4	3.5	33,300.4	3.1	25,548.8	5.7	21,156.0	2.6	101年
35,518.9	5.8	35,062.4	5.3	26,720.6	4.6	22,048.1	4.2	102年
37,696.8	6.1	37,133.9	5.9	28,110.6	5.2	23,386.7	6.1	103年
36,963.4	5.7	36,519.1	5.7	27,730.3	5.2	22,949.9	4.8	8月
36,718.2	5.0	36,335.5	5.0	27,732.0	4.8	22,791.2	3.8	9月
36,875.8	4.9	36,459.3	4.9	27,833.4	4.9	22,959.2	3.9	10月
37,231.0	5.7	36,780.2	5.3	27,962.7	4.8	23,207.6	4.9	11月
37,696.8	6.1	37,133.9	5.9	28,110.6	5.2	23,386.7	6.1	12月
39,884.0	5.8	39,355.8	6.0	29,406.4	4.6	24,591.4	5.2	104年
38,032.5	5.7	37,470.5	6.3	28,283.0	4.6	23,667.4	6.7	1月
38,592.0	6.9	37,781.4	6.3	28,536.9	5.3	23,970.6	6.9	2月
38,597.1	6.4	37,944.5	6.2	28,538.2	5.1	24,104.9	6.9	3月
38,827.9	6.7	38,197.9	6.5	28,617.8	4.7	24,266.6	7.1	4月
38,885.0	6.9	38,327.8	6.6	28,642.4	4.6	24,352.4	7.2	5月
38,749.7	6.3	38,226.9	6.1	28,491.3	4.2	24,200.6	6.5	6月
38,949.9	5.9	38,457.1	5.5	28,750.0	4.0	24,302.3	6.2	7月
39,212.5	6.1	38,675.3	5.9	28,957.4	4.4	24,317.7	6.0	8月
39,207.2	6.8	38,722.7	6.6	29,126.9	5.0	24,323.2	6.7	9月
39,363.5	6.7	38,909.9	6.7	29,181.9	4.8	24,450.9	6.5	10月
39,456.9	6.0	39,002.0	6.0	29,236.9	4.6	24,512.7	5.6	11月
39,884.0	5.8	39,355.8	6.0	29,406.4	4.6	24,591.4	5.2	12月
40,239.8	5.8	39,604.8	5.7	29,536.6	4.4	24,857.6	5.0	105年 1月
40,416.9	4.7	39,695.7	5.1	29,715.3	4.1	24,980.0	4.2	2月
40,412.3	4.7	39,783.9	4.8	29,746.4	4.2	25,030.0	3.8	3月
40,606.2	4.6	39,998.6	4.7	29,679.2	3.7	25,140.2	3.6	4月
-	-	-	-	-	-	-	-	5月

* 季資料

1. 臺灣重要

Major Indicators of

時期 PERIOD	中央銀行 重貼現率 (年息 百分率) Rediscount Rate of Central Bank of China (% per annum)	中央銀行 外匯存底 (期底數) 百萬美元 Foreign Exchange Reserves of Central Bank of China (end of period, US\$ million)	新台幣匯率 (新台幣 美元) Exchange Rate of the NT\$ (NT\$/US\$)		海關對外貿易統計 (百萬美元) Merchandise Trade (customs statistics, US\$)				
			平均 average	期底 end of period	進口 Imports (c.i.f.)		出口 Exports (f.o.b.)		
					金額 amount	與上年 比較% % change from previous year	金額 amount	與上年 比較% % change from previous year	
2000	4.625	106,742	31.2252	32.9920	140,732.0	26.6	151,949.8	22.8	
2001	2.125	122,211	33.8003	34.9990	107,970.6	-23.3	126,314.3	-16.9	
2002	1.625	161,656	34.5752	34.7530	113,245.1	4.9	135,316.7	7.1	
2003	1.375	206,632	34.4176	33.9780	128,010.1	13.0	150,600.5	11.3	
2004	1.750	241,738	33.4218	31.9170	168,757.6	31.8	182,370.4	21.1	
2005	2.250	253,290	32.1671	32.8500	182,614.4	8.2	198,431.7	8.8	
2006	2.750	266,148	32.5313	32.5960	202,698.1	11.0	224,017.3	12.9	
2007	3.375	270,311	32.8418	32.4430	219,251.6	8.2	246,676.9	10.1	
2008	2.000	291,707	31.5167	32.8600	240,447.8	9.7	255,628.7	3.6	
2009	1.250	348,198	33.0495	32.0300	174,370.6	-27.5	203,674.6	-20.3	
2010	1.625	382,005	31.6422	30.3680	251,236.4	44.1	274,600.6	34.8	
2011	1.875	385,547	29.4637	30.2900	281,437.6	12.0	308,257.3	12.3	
2012	1.875	403,169	29.6140	29.1360	270,472.6	-3.9	301,180.9	-2.3	
2013	1.875	416,811	29.7699	29.6200	269,896.8	-0.2	305,441.2	1.4	
2014	1.875	418,980	30.3678	31.7180	281,849.7	1.5	320,092.1	2.7	
Aug.	1.875	423,066	30.0366	29.9700	24,551.7	16.7	28,585.1	11.5	
Sept.	1.875	420,696	30.1546	30.4360	23,419.0	2.3	26,930.8	6.7	
Oct.	1.875	421,476	30.4316	30.4780	23,044.7	2.0	27,372.3	2.5	
Nov.	1.875	421,466	30.7929	31.0390	23,102.4	8.1	27,287.1	6.1	
Dec.	1.875	418,980	31.4506	31.7180	21,630.5	-10.5	26,154.4	-0.9	
2015	1.625	426,031	31.8983	33.0660	237,219.1	-15.8	285,343.6	-10.9	
Jan.	1.875	415,903	31.6855	31.5550	21,107.8	-1.1	25,490.8	4.9	
Feb.	1.875	417,826	31.5665	31.5030	15,684.1	-20.4	20,171.0	-5.2	
Mar.	1.875	414,689	31.5258	31.4010	21,937.6	-14.9	25,643.0	-7.6	
Apr.	1.875	418,174	31.1305	30.7520	19,295.7	-19.8	23,801.7	-10.5	
May	1.875	418,958	30.7169	30.8710	20,733.1	-5.8	26,024.3	-4.2	
June	1.875	421,411	31.1127	31.0700	21,451.9	-16.2	23,384.7	-14.8	
July	1.875	421,956	31.3430	31.6820	20,544.0	-17.7	23,833.0	-12.7	
Aug.	1.875	424,791	32.3872	32.8100	20,836.4	-15.1	24,412.3	-14.6	
Sept.	1.750	426,325	32.8888	33.1280	18,054.4	-22.9	22,978.9	-14.7	
Oct.	1.750	426,774	32.7272	32.8020	18,714.5	-18.8	24,450.5	-10.7	
Nov.	1.750	424,611	32.8018	32.8300	20,457.5	-11.4	22,604.7	-17.2	
Dec.	1.625	426,031	33.0060	33.0660	18,402.0	-14.9	22,548.7	-13.8	
2016	Jan.	1.625	425,978	33.6441	33.6500	18,676.3	-11.5	22,191.5	-12.9
Feb.	-	-	33.5519	33.4920	13,617.1	-13.2	17,755.3	-12.0	
Mar.	0.000		32.8546	32.2820	18,220.2	-16.9	22,720.8	-11.4	
Apr.	0.000		32.3550	32.2810	17,445.2	-9.6	22,244.1	-6.5	
May	1.875		32.5726	-	20,036.2	-3.4	23,536.1	-9.6	

經濟指標 (續)

Taiwan Economy (Continued)

million)	兩岸進出口貿易 Trade across the Taiwan Straits					核(備)准赴大陸間接投資 Approved/Reported Indirect Investment in Mainland China		時期 PERIOD
	台灣向大陸出口 Exports to Mainland China		台灣由大陸進口 Imports from Mainland China		差額 (百萬元) Balance (US\$ million)	件數 Number of Cases	金額 (百萬元) Amount (US\$ million)	
	金額 (百萬元) amount (US\$ million)	與上年 比較% % change from pre- vious year	金額 (百萬元) amount (US\$ million)	與上年 比較% % change from pre- vious year				
11,217.8	4,391.5	68.8	6,229.3	37.5	-1,837.8	840	2,607.1	89年
18,343.7	4,895.4	11.5	5,903.0	-5.2	-1,007.6	1,186	2,784.1	90年
22,071.6	10,526.9	115.0	7,968.6	35.0	2,558.3	3,116	6,723.1	91年
22,590.4	22,890.8	117.5	11,017.9	38.3	11,872.9	3,875	7,698.8	92年
13,612.8	36,349.4	58.8	16,792.3	52.4	19,557.1	2,004	6,940.7	93年
15,817.3	43,643.7	20.1	20,093.7	19.7	23,550.0	1,297	6,007.0	94年
21,319.2	51,808.6	18.7	24,783.1	23.3	27,025.5	1,090	7,642.3	95年
27,425.3	62,416.8	20.5	28,015.0	13.0	34,401.8	996	9,970.5	96年
15,180.9	66,883.5	7.2	31,391.3	12.1	35,492.2	643	10,691.4	97年
29,304.0	54,248.7	-18.9	24,423.5	-22.2	29,825.2	590	7,142.6	98年
23,364.2	76,935.1	41.8	35,946.0	47.2	40,989.2	914	14,617.9	99年
26,819.8	83,960.0	9.1	43,596.5	21.3	40,363.4	887	14,376.6	100年
30,708.3	80,714.2	-3.9	40,908.2	-6.2	39,806.0	636	12,792.1	101年
35,544.4	81,790.1	1.3	42,589.3	4.1	39,198.8	554	9,190.1	102年
38,242.3	84,738.1	3.6	49,254.4	15.6	35,483.7	497	10,276.6	103年
4,033.4	7,629.6	7.5	4,257.9	28.3	3,269.5	44	508.2	8月
3,511.9	6,859.7	3.1	4,289.3	14.5	2,457.2	40	1,189.2	9月
4,327.6	7,025.2	-0.5	3,877.4	1.6	3,066.6	56	525.4	10月
4,184.7	7,337.2	-1.1	4,581.5	28.6	2,622.6	33	795.4	11月
4,524.0	6,837.8	-7.4	4,076.8	1.4	2,684.7	51	1,282.8	12月
48,124.4	73,409.6	-13.4	45,266.0	-8.1	28,143.6	427	10,965.5	104年
4,383.1	6,876.4	8.0	4,283.6	11.1	2,588.9	63	1,666.1	1月
4,486.9	4,863.7	-15.5	2,996.4	13.3	1,774.1	22	904.4	2月
3,705.4	6,739.2	-10.1	3,757.0	-13.7	2,966.8	33	798.6	3月
4,506.0	6,128.8	-13.7	3,751.8	-10.8	2,277.6	42	886.8	4月
5,291.1	6,932.5	-7.8	3,865.5	-4.7	3,067.0	34	400.2	5月
1,932.8	6,054.8	-19.0	3,758.0	-18.3	2,296.8	38	1,175.5	6月
3,289.0	6,014.6	-18.0	3,726.8	-16.4	2,287.8	44	1,153.9	7月
3,575.9	6,327.7	-17.1	3,929.5	-7.7	2,398.2	41	675.1	8月
4,924.5	5,532.8	-19.3	3,545.4	-17.3	1,987.5	34	580.6	9月
5,735.9	6,262.5	-10.9	3,835.1	-1.1	2,427.4	34	1,856.2	10月
2,147.2	5,852.3	-20.2	4,068.7	-11.2	1,783.6	19	703.8	11月
4,146.6	5,824.4	-14.8	3,748.3	-8.1	2,076.1	45	1,068.7	12月
3,515.2	5,502.5	-20.0	4,004.1	-6.5	1,498.4	30	357.2	105年 1月
4,138.2	4,196.8	-13.7	2,275.5	-24.1	1,920.8	19	1,637.7	2月
4,500.6	4,196.8	-37.7	2,275.5	-39.4	2,008.1	31	656.8	3月
4,798.9	4,196.8	-31.5	2,275.5	-39.3	2,238.0	25	541.6	4月
3,499.9	4,196.8	-39.5	2,275.5	-41.1	2,300.5	22	386.4	5月

2. 工業生

Indices of

Base: 2011=100

時期 PERIOD	總指數 GENERAL INDEX	礦業 MINING	製造業 MANUFACTURING				
			生產指數 Manufac- turing	依重輕工業分 By Heavy or Light		依產品 By	
				重工業 heavy	輕工業 light	最終需要財 final demand goods	投資財 investment goods
2002	60.88	157.15	58.67	50.69	106.18	78.49	71.31
2003	66.42	145.97	64.27	57.08	106.75	81.75	71.98
2004	72.59	140.32	70.68	64.10	109.07	86.47	78.13
2005	75.00	127.09	72.94	67.27	105.70	86.15	77.72
2006	78.60	120.75	76.30	71.72	102.34	83.27	78.29
2007	84.70	100.25	82.66	79.17	101.84	84.77	84.40
2008	83.73	95.68	81.92	79.14	96.83	81.90	83.24
2009	77.11	87.63	75.53	72.92	89.57	71.85	68.81
2010	95.75	107.67	95.52	94.76	99.60	88.00	89.77
2011	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2012	99.75	97.27	99.68	99.70	99.57	94.42	94.91
2013	100.40	92.33	100.24	100.52	98.71	90.21	93.07
2014	106.80	90.70	106.89	108.14	100.19	96.13	105.66
2014 Aug.	108.96	87.47	109.09	111.13	98.12	96.88	106.80
Sept.	112.68	95.76	112.21	113.64	104.50	101.53	110.82
Oct.	107.47	91.33	107.58	109.34	98.13	97.04	108.70
Nov.	107.40	92.05	107.51	109.29	97.88	97.67	109.36
Dec.	112.03	95.90	111.94	112.65	108.10	105.65	120.05
2015	104.93	84.02	105.30	106.54	98.63	92.63	106.14
2015 Jan.	108.92	101.25	109.94	111.18	103.24	98.36	106.04
Feb.	90.68	74.13	91.01	93.55	77.35	74.03	81.10
Mar.	111.73	86.83	113.05	114.87	103.32	98.71	112.98
Apr.	106.65	86.16	107.74	109.01	100.89	94.43	109.57
May	106.40	84.17	107.19	109.04	97.24	91.33	106.32
June	106.62	82.47	107.02	108.56	98.72	93.91	112.60
July	109.54	82.98	109.46	110.83	102.12	96.22	110.51
Aug.	104.15	71.51	104.03	105.46	96.32	90.35	104.21
Sept.	102.74	73.54	102.59	103.83	95.95	90.61	105.83
Oct.	105.65	85.48	104.98	105.79	100.66	95.12	106.26
Nov.	102.24	85.46	102.31	102.99	98.63	94.16	106.39
Dec.	105.48	94.27	106.02	106.14	105.35	97.97	114.28
2016 Jan.	101.60	82.06	101.86	102.31	99.38	89.66	97.41
Feb.	86.46	60.92	85.85	88.14	73.53	66.75	77.85
Mar.	108.62	78.97	109.22	110.32	103.28	92.56	109.98
Apr.	102.64	78.88	103.26	104.74	95.28	88.35	107.81
May	108.48	75.81	109.35	110.86	101.24	93.21	111.50

Source: Ministry of Economic Affairs, Executive Yuan, R.O.C.

Note: Owing to economic development and changes in the industrial structure, the base period of the Indices of Industrial Production was changed from 2006 to 2011, starting from May 2013.

產 指 數

Industrial Production

基期：民國 100 年 =100

用途分 Usage		電力及燃 氣供應業 ELEC- TRICITY & GAS	用水 供應業 WATER	建築 工程業 CON- STRUC- TION	製造業銷存量指數 MANUFACTURING PRODUCER'S SHIPMENT AND INVENTORY		時期 PERIOD
消費財 consumer goods	生產財 producer goods				銷售量指數 Producer's Shipment	存貨量指數 Producer's Inventory	
83.17	51.46	85.72	97.12	100.97	63.16	75.03	91年
88.29	57.92	89.39	99.23	110.07	67.33	75.45	92年
91.95	64.94	92.38	98.95	115.33	73.53	78.87	93年
91.71	68.15	96.29	99.48	128.46	77.67	85.10	94年
86.34	73.81	98.69	102.31	140.05	80.99	85.40	95年
84.50	81.97	101.59	102.59	139.37	87.72	87.64	96年
80.42	82.02	99.64	100.76	126.46	87.46	95.76	97年
73.60	76.96	96.98	98.47	102.33	83.12	88.49	98年
86.98	98.46	99.38	99.80	92.95	97.17	89.18	99年
100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100年
94.15	101.73	99.18	99.40	107.12	99.47	106.33	101年
88.57	104.16	101.26	100.10	111.07	98.09	106.79	102年
90.67	111.10	102.53	100.61	122.80	101.90	104.97	103年
91.19	113.87	103.47	101.28	128.72	103.27	105.89	8月
96.20	116.38	99.82	103.28	190.58	103.85	105.79	9月
90.35	111.70	101.31	99.29	128.83	106.28	105.94	10月
90.96	111.35	101.04	99.29	128.88	100.03	109.18	11月
97.39	114.40	97.89	102.61	170.64	105.10	111.58	12月
84.88	110.26	93.68	110.26	93.68	98.52	127.18	104年
93.95	114.46	95.33	98.52	93.39	105.17	109.24	104年 1月
69.98	97.65	85.46	91.10	127.18	89.94	110.40	2月
90.51	118.66	94.11	97.24	99.24	105.60	111.53	3月
85.74	112.94	82.05	92.10	127.96	102.64	110.19	4月
82.73	113.39	83.72	97.48	138.63	100.83	113.11	5月
83.19	112.14	103.43	98.86	104.14	101.05	116.16	6月
88.01	114.64	104.21	102.09	143.89	102.28	117.82	7月
82.40	109.37	106.58	101.34	118.12	97.28	118.51	8月
81.87	107.28	102.65	97.50	125.00	98.00	118.86	9月
88.72	108.84	103.10	100.94	164.27	102.09	115.73	10月
87.13	105.49	87.42	97.28	151.74	97.69	115.54	11月
88.61	109.17	76.07	103.97	167.09	100.28	118.00	12月
85.21	106.62	92.88	99.94	120.59	97.72	115.28	105年 1月
60.38	93.32	91.76	93.08	115.18	80.45	117.44	2月
82.57	115.73	103.24	98.08	103.36	104.02	113.19	3月
77.19	109.09	95.23	96.12	98.56	97.48	111.35	4月
82.72	115.66	92.84	99.12	118.71	-	-	5月

資料來源：經濟部網站。

註：因應經濟發展及產業結構變遷，工業生產指數基期自民國102年5月起由民國95年修訂為民國100年。

3. 主要工業 Output of Principal

時期 PERIOD	製 造 業							
	飼料 Feedstuff	啤 酒 Beers	茶 飲料 Tea drinks	聚酯加工絲 Polyester textured yarn	聚酯絲織布 Polyester textured yarn fabrics	針織及梭 織成衣 Knitted & woven Apparels	瓦楞紙箱 Corrugated paperboard container	印刷品 Printed matter
Unit	公噸 mt	公秉 kl	千公升 1,000 l	公噸 mt	千平方公尺 1,000 m ²	千打 1,000 doz.	千平方公尺 1,000 m ²	百萬元 N.T.\$mill.
2013	5,098,034	378,035	1,147,023	674,977	1,086,270	4,607	2,904,796	57,563
2014	5,160,507	380,097	1,167,477	671,935	1,108,686	4,793	3,023,252	56,604
Dec.	467,000	29,358	73,452	58,291	100,181	458	269,908	5,051
2015	5,072,376	380,046	1,146,488	668,166	1,084,910	4,559	3,023,667	54,227
Jan.	439,066	15,782	79,533	58,974	97,210	457	264,819	4,768
Feb.	377,216	22,948	67,516	51,053	73,868	359	192,080	3,301
Mar.	409,020	29,724	95,302	59,929	105,849	393	266,369	4,718
Apr.	403,306	32,547	90,804	57,532	96,707	382	256,592	4,829
May	384,445	32,201	95,770	57,746	87,129	311	248,408	4,317
June	399,664	43,549	114,212	53,276	82,906	337	255,294	4,237
July	430,358	41,547	124,680	54,677	88,716	367	274,091	4,526
Aug.	432,781	40,398	121,159	51,694	87,568	341	243,275	4,337
Sept.	433,198	32,102	97,119	52,772	88,864	433	234,094	4,324
Oct.	465,477	30,833	95,567	58,887	98,475	408	259,991	4,925
Nov.	430,421	26,025	80,319	55,978	84,587	375	247,990	4,978
Dec.	467,424	32,390	84,507	55,648	93,031	396	280,664	4,967
2016 Jan.	422,157	23,545	87,599	55,756	86,505	350	270,086	4,665
Feb.	382,159	19,192	64,883	45,997	66,527	307	187,134	3,215
Mar.	431,333	24,025	91,458	58,613	92,930	350	275,463	4,847
Apr.	418,204	27,098	94,463	56,623	83,899	294	250,233	4,190

時期 PERIOD	製 造 業							
	鋼胚 Steel ingot	鋼筋 Re-bar	熱軋鋼捲板 H.R. plate and coil	螺絲、螺帽 Screw and nut	IC製造 IC manufacture	晶圓代工 Foundry wafer	構裝IC IC package	印刷電路板 Printed circuit board
Unit	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	千個 1,000 pcs.	千片 1,000 pcs.	千個 1,000 pcs.	千平方呎 1,000 sq.ft
2013	21,466,231	5,671,611	17,577,778	1,312,930	4,058,783	23,534	59,893,085	956,285
2014	22,511,346	5,871,207	17,875,950	1,412,194	4,277,202	27,241	70,008,825	1,037,176
Dec.	2,040,645	577,018	1,427,454	125,012	360,756	2,384	5,788,951	93,844
2015	20,817,450	5,480,132	16,338,485	1,327,952	4,322,907	28,100	69,224,518	961,291
Jan.	1,987,611	553,194	1,400,300	118,278	352,210	2,462	5,393,415	98,387
Feb.	1,741,323	416,781	1,226,178	90,115	324,120	2,207	5,016,467	70,062
Mar.	2,010,706	535,926	1,419,338	123,360	348,649	2,593	5,965,492	94,007
Apr.	1,802,432	485,614	1,341,064	116,961	315,743	2,450	5,720,409	90,244
May	1,836,921	476,124	1,448,130	111,126	340,023	2,450	5,822,272	72,493
June	1,742,064	434,263	1,417,303	117,414	379,670	2,405	5,952,794	63,479
July	1,788,995	435,902	1,552,910	120,419	402,751	2,416	5,993,744	77,075
Aug.	1,645,744	419,068	1,545,403	106,795	402,167	2,352	5,912,316	72,479
Sept.	1,535,808	370,199	1,316,445	106,288	364,427	2,227	6,067,363	79,368
Oct.	1,648,263	434,467	1,254,720	104,708	386,353	2,176	6,058,894	81,278
Nov.	1,493,207	446,812	1,215,849	100,203	358,540	2,164	5,771,950	86,302
Dec.	1,584,376	471,782	1,200,845	112,285	348,254	2,198	5,549,402	76,117
2016 Jan.	1,717,006	464,936	1,480,595	106,027	365,724	2,182	5,310,570	62,616
Feb.	1,593,459	271,606	1,520,857	80,042	329,134	1,967	4,580,130	47,969
Mar.	1,723,815	405,152	1,616,959	120,747	353,167	2,495	5,655,856	60,008
Apr.	1,737,996	402,107	1,528,629	104,485	369,186	2,361	5,393,788	58,882

Source: See Table 2.

Note: Owing to economic development and changes in the industrial structure, the base period of the Indices of Industrial Production was changed from 2006 to 2011, starting from May 2013. Also, to better respond to economic trends and changes in the industrial structure, major emerging products with potential for development were included in the statistics.

產品產量

Industrial Products

MANUFACTURING								時期 PERIOD
聚乙烯 Polyethylene	聚苯乙烯 Polystyrene	ABS樹脂 Acrylonitril e butadiene styrene	聚酯粒 Polyester chip	塗料 Paints	塑膠外殼 Plastic case	玻 纖維 Glass fiber	水泥 Cement	
公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	百萬元 N.T.\$mill.	公噸 mt	公噸 mt	單位
1,175,167	854,080	1,208,963	2,753,882	436,394	25,068	246,428	16,553,533	102年
1,126,811	781,323	1,207,104	2,871,582	444,459	20,226	249,547	14,591,672	103年
96,886	65,033	90,254	243,234	38,929	1,700	22,639	1,262,646	12月
1,218,014	822,256	1,235,064	2,980,033	428,754	19,349	260,083	13,445,066	104年
99,080	73,000	101,419	229,700	37,781	1,507	22,897	1,285,544	1月
92,822	59,380	97,550	240,805	24,390	1,086	20,098	1,111,401	2月
96,905	74,576	112,526	274,941	39,054	1,818	22,785	1,151,370	3月
108,589	73,221	120,680	261,979	36,238	1,607	21,764	1,114,776	4月
112,208	66,361	104,116	264,645	36,167	1,633	22,047	1,180,326	5月
98,000	67,818	101,841	248,632	36,911	1,584	20,477	1,045,652	6月
100,027	61,764	96,975	236,474	37,771	1,523	21,115	1,164,201	7月
95,521	61,361	90,100	238,836	33,941	1,500	21,398	1,107,732	8月
106,950	64,104	93,968	231,495	34,102	1,487	21,925	951,299	9月
110,664	75,885	108,535	274,458	36,221	1,813	21,921	1,098,763	10月
95,124	71,739	100,468	242,201	35,393	1,829	21,635	1,092,790	11月
102,124	73,047	106,886	235,867	40,785	1,962	22,021	1,141,212	12月
98,066	70,951	112,585	241,927	37,411	1,688	22,000	1,192,194	105年 1月
101,739	56,762	93,996	228,885	23,043	1,020	20,437	889,559	2月
114,606	76,964	116,633	276,408	40,427	1,589	22,144	1,027,869	3月
108,507	69,621	106,879	270,992	33,773	1,538	21,699	1,071,742	4月
MANUFACTURING								時期 PERIOD
TFT-LCD 面板 TFT-LCD panel	太陽能電池 Solar Cell	空白光碟片 Recordable disk	球定位系統 Global positioning system	裸 銅 線 Bare copper wire	汽車 Car	機車 Motorcycle	自行車 Bicycle	
千組 1,000 set	千元 N.T.\$1,000	千片 1,000 pcs.	台 set	公噸 mt	輛 set	輛 set	輛 set	單位
1,728,669	76,730,020	6,558,203	15,228,111	382,473	339,685	913,056	4,058,419	102年
1,417,951	96,259,491	6,341,417	12,283,579	403,542	386,498	946,310	3,826,179	103年
123,756	7,646,263	548,311	947,449	30,305	35,653	67,642	420,316	12月
1,174,422	95,373,233	5,080,600	10,375,293	400,344	354,483	894,292	3,940,055	104年
115,998	8,447,208	494,779	797,146	32,177	35,503	76,391	405,013	1月
86,001	6,740,418	415,338	602,108	25,322	21,529	55,045	320,406	2月
101,324	7,607,733	489,736	940,456	37,835	33,659	87,159	337,895	3月
96,093	7,177,674	480,290	690,996	32,854	24,367	77,720	316,646	4月
94,215	6,929,250	450,208	746,619	36,959	34,147	76,870	283,622	5月
103,597	7,421,024	421,201	1,046,659	34,038	33,104	83,786	279,810	6月
99,750	7,981,346	379,455	973,387	36,780	35,677	90,895	315,192	7月
97,413	7,945,977	385,673	990,585	35,385	20,324	81,193	330,905	8月
98,623	8,636,472	435,400	1,204,740	32,781	29,440	74,226	341,894	9月
92,766	8,679,609	380,330	786,752	31,686	31,028	70,280	329,637	10月
93,372	8,523,949	387,132	717,204	34,730	27,678	66,845	334,907	11月
95,270	9,282,573	361,058	878,641	29,797	28,027	53,882	344,128	12月
97,307	9,830,082	370,177	635,220	30,827	31,113	66,785	308,193	105年 1月
67,786	8,776,291	315,457	573,761	20,366	17,941	53,563	220,776	2月
79,153	9,725,366	395,735	917,529	34,065	29,921	81,250	269,189	3月
75,528	8,516,305	384,296	640,645	29,558	22,860	78,602	192,609	4月

資料來源：同表2。

註：因應經濟發展及產業結構變遷，工業生產指數基期自民國102年5月起由民國95年修訂為民國100年，並將重要及具前瞻性之新興產品納入統計，以適切反映景氣動向及產業結構變動。

3. 主要工業 Output of Principal

時期 PERIOD	製 造 業							
	室內健身 器 材 Physical fitness equipment	黏性膠帶 Adhesive tape	文化用紙 Cultural paper	柴油 Diesel fuel	聚胺絲 Nylon filament	聚酯絲 Polyester filament	汽車輪胎 Automobile tire	平板玻璃 Sheet glass
Unit	百萬元 N.T.\$mill.	千平方公尺 1,000 m2	公噸 mt	公秉 kl	公噸 mt	公噸 mt	千條 1,000 pcs.	公噸 mt
2013	16,126	4,072,316	619,554	17,299,397	345,336	896,595	22,234	404,835
2014	18,432	4,275,120	620,916	17,138,489	330,559	951,154	21,967	389,808
Dec.	1,854	355,884	51,225	1,281,206	26,972	85,614	1,756	32,943
2015	17,097	3,646,238	482,041	15,372,353	278,898	859,346	20,207	359,268
Jan.	1,534	362,642	49,206	1,460,197	27,060	83,459	1,940	32,778
Feb.	1,020	269,495	39,856	1,445,354	24,167	74,509	1,507	29,785
Mar.	1,398	391,269	44,234	1,320,202	26,977	83,484	2,066	33,930
Apr.	1,416	347,435	39,673	1,234,791	27,142	79,975	1,921	31,633
May	1,264	329,686	47,555	1,654,416	28,422	85,384	1,934	32,418
June	1,386	335,770	46,055	1,551,142	26,356	79,121	1,836	34,065
July	1,510	325,848	47,140	1,336,532	25,184	77,274	1,994	31,631
Aug.	1,522	297,872	42,584	1,315,384	23,559	66,102	1,819	31,917
Sept.	1,839	304,703	46,068	1,369,309	24,025	74,755	1,867	31,897
Oct.	2,011	345,085	43,380	1,442,628	25,195	80,594	1,788	33,345
Nov.	1,846	354,718	41,239	1,239,950	23,981	77,914	1,679	33,414
Dec.	1,885	344,357	44,257	1,462,645	23,890	80,234	1,796	35,233
2016 Jan.	1,606	352,050	36,307	1,361,930	22,886	79,977	1,852	30,971
Feb.	1,030	266,858	33,425	1,464,624	21,261	67,068	1,386	31,029
Mar.	1,529	417,406	40,118	1,236,061	24,855	81,857	1,965	32,561
Apr.	1,298	345,513	35,617	1,159,603	25,643	80,776	1,738	32,031
時期 PERIOD	製 造 MANUFAC-							
	鑽床 Drilling machine	空氣壓縮機 Air compressor	冷媒壓縮機 Refrigerant compressor	可攜式 電腦 Portable computer	網路卡 Network cards	電話機 Telephone set	電視機 T.V. sets	耳機 Earphones
Unit	台 set	台 set	台 set	台 set	片 pcs.	台 set	台 set	千只 1,000 pcs.
2013	20,707	425,917	262,700	359,406	4,732,589	287,922	305,080	1,990
2014	22,180	499,368	259,015	878,258	4,288,825	356,575	198,116	2,101
Dec.	1,505	33,079	17,977	138,071	330,865	32,474	16,972	182
2015	21,990	418,332	228,937	591,352	3,850,744	262,236	152,606	2,192
Jan.	1,566	30,198	21,898	72,802	341,047	22,528	13,312	152
Feb.	953	29,185	18,034	49,098	268,696	16,049	13,393	82
Mar.	2,110	40,293	26,897	45,994	396,865	23,502	12,227	191
Apr.	1,916	38,417	25,611	38,998	428,566	27,230	12,633	154
May	1,277	36,172	20,592	29,154	451,758	23,893	13,204	176
June	2,450	34,400	16,263	44,570	336,226	19,502	10,209	186
July	1,609	40,797	17,955	42,870	402,344	18,121	12,138	178
Aug.	2,323	31,361	11,353	44,818	235,605	21,073	11,635	173
Sept.	2,008	36,442	15,053	63,081	306,600	20,972	12,490	120
Oct.	2,172	30,088	20,053	56,818	174,103	19,708	14,090	162
Nov.	1,203	28,172	17,465	54,731	287,577	23,476	13,775	112
Dec.	2,403	42,807	17,763	48,418	221,357	26,182	13,500	119
2016 Jan.	1,791	33,825	19,532	45,876	196,015	19,083	13,597	121
Feb.	1,045	28,503	15,700	45,010	222,550	16,241	11,665	79
Mar.	2,087	40,997	24,016	50,296	299,687	20,487	11,359	102
Apr.	1,476	32,310	22,606	49,132	158,623	20,513	10,059	85

產品產量 (續)

Industrial Products (Continued)

MANUFACTURING								時期 PERIOD
鑄鐵件 Casting iron products	鑄鋼件 Casting steel products	鋼線 Steel wire	鋼纜 Steel wire rope	鋁合金鑄件 Aluminum alloy casting	鋁片 Aluminum sheet	鋁擠型 Aluminium extrusion	金屬罐 Metal cans	
公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	公噸 mt	千只 1,000 pcs.	單位
461,891	52,165	100,932	22,732	115,976	144,610	186,113	2,572,783	102年
517,695	57,955	99,898	24,582	115,099	166,481	189,992	2,425,345	103年
43,447	5,081	8,649	2,198	10,886	18,576	17,478	153,798	12月
423,059	42,662	86,852	20,908	102,914	126,982	172,079	2,122,819	104年
40,965	4,785	7,965	2,053	10,114	11,473	15,168	179,093	1月
30,958	3,596	6,254	1,234	6,067	10,929	11,710	130,228	2月
38,968	4,686	8,821	2,132	10,871	10,906	15,490	198,102	3月
44,852	4,749	7,392	1,996	8,993	12,025	16,509	206,141	4月
41,249	4,679	6,978	1,728	9,518	12,134	15,114	212,590	5月
39,901	4,527	7,563	1,971	10,252	12,729	16,759	227,496	6月
37,702	3,937	7,718	2,111	9,233	12,999	16,287	253,127	7月
34,635	3,527	6,724	1,965	8,951	11,478	15,790	240,235	8月
36,468	3,559	7,000	1,977	8,713	10,177	15,936	184,942	9月
38,189	3,123	8,124	2,023	9,014	11,099	15,137	154,470	10月
41,016	3,113	9,603	1,912	9,920	10,794	16,596	144,772	11月
39,121	3,166	10,675	1,859	11,382	11,712	16,751	170,716	12月
36,001	3,504	11,575	1,634	9,668	11,456	14,544	159,805	105年 1月
22,750	2,530	7,723	1,218	7,057	10,413	11,002	133,157	2月
38,313	3,985	11,156	2,088	11,152	12,875	15,823	186,956	3月
34,425	4,009	11,577	1,954	10,463	11,428	15,117	174,928	4月
業 TURING			水電燃氣業 ELECTRICITY, GAS & WATER		房屋建築業 HOUSING & BUILDING CONSTRUCTION			時期 PERIOD
印表機 Printers	電晶體 Transistor	二極體 Diode	電力 Electric power	自來水 City water	住宅用房屋 Residential building	商業用房屋 Stores & mercantile building	工業用房屋 Indus- trial building	
台 set	千只 1,000 pcs.	千只 1,000 pcs.	百萬度 mill. k.w.h.	千立方公尺 1,000 m ³	千平方公尺 1,000 m ²			單位
269,015	22,352,621	19,713,721	239,070	3,903,488	17,075	628	5,086	102年
304,214	25,613,513	22,565,243	246,948	3,923,283	18,242	1,455	5,260	103年
24,702	2,122,352	1,698,843	19,255	333,450	2,024	285	436	12月
394,295	26,066,367	21,792,639	243,006	3,841,860	19,252	1,230	5,605	104年
26,300	2,382,265	1,924,971	19,051	332,440	1,228	123	250	1月
23,787	1,708,437	1,419,899	16,238	296,064	1,309	34	341	2月
33,289	2,389,837	2,143,752	19,263	315,997	1,283	123	342	3月
35,116	2,458,607	1,930,685	19,277	299,301	1,486	32	443	4月
41,682	2,083,186	1,784,867	21,262	316,794	1,468	239	542	5月
45,419	2,395,950	1,758,995	22,768	321,275	1,307	45	468	6月
48,434	2,493,817	1,874,354	23,304	331,756	1,841	31	680	7月
32,939	2,163,613	1,689,397	22,045	329,336	1,330	135	277	8月
28,086	2,203,253	1,841,517	20,608	316,846	1,604	77	337	9月
30,735	2,402,185	1,753,782	20,764	328,040	2,416	90	556	10月
24,267	1,580,567	1,752,062	19,365	316,136	2,165	71	431	11月
24,241	1,804,650	1,918,358	19,061	337,875	1,815	230	938	12月
24,404	2,491,379	1,639,910	18,883	324,767	1,703	81	347	105年 1月
24,165	1,564,967	1,306,331	16,621	302,480	1,416	192	455	2月
28,576	2,757,072	1,982,142	19,245	318,727	1,394	107	329	3月
36,062	2,478,316	1,823,146	19,536	312,377	1,299	35	379	4月

4. 勞 動 力 Labor Force

Unit: 1,000 persons

1. 人 數

時期 PERIOD	總人口 Total Population	民間15歲以上人口 Civilian Population Aged 15 & Over			勞 動 力				
		計 Total	男 Male	女 Female	合計 Total			就 業	
					計 Total	男 Male	女 Female	計 Total	男 Male
2014 Ave.	23,262	19,705	9,645	10,060	11,535	6,441	5,094	11,079	6,166
2015 Ave.	23,319	19,842	9,710	10,132	11,638	6,497	5,141	11,198	6,234
2015 Jan.	23,300	19,777	9,678	10,099	11,589	6,468	5,121	11,159	6,213
Feb.	23,305	19,789	9,684	10,104	11,588	6,472	5,116	11,160	6,216
Mar.	23,308	19,799	9,690	10,109	11,593	6,472	5,120	11,162	6,215
Apr.	23,310	19,810	9,697	10,113	11,591	6,472	5,119	11,170	6,217
May	23,314	19,823	9,703	10,120	11,600	6,485	5,115	11,179	6,228
June	23,319	19,834	9,708	10,127	11,617	6,496	5,121	11,185	6,232
July	23,319	19,843	9,711	10,132	11,656	6,507	5,149	11,211	6,241
Aug.	23,320	19,856	9,716	10,140	11,686	6,514	5,172	11,230	6,245
Sept.	23,323	19,870	9,722	10,147	11,667	6,508	5,159	11,213	6,240
Oct.	23,328	19,887	9,729	10,157	11,680	6,516	5,164	11,225	6,248
Nov.	23,335	19,903	9,736	10,166	11,692	6,521	5,171	11,235	6,252
Dec.	23,343	19,916	9,742	10,173	11,695	6,526	5,169	11,242	6,257
2016 Jan.	23,349	19,927	9,746	10,180	11,697	6,526	5,171	11,244	6,258
Feb.	23,351	19,933	9,748	10,184	11,693	6,525	5,168	11,231	6,251
Mar.	23,351	19,937	9,748	10,189	11,692	6,528	5,164	11,237	6,256
Apr.	23,353	19,943	9,749	10,194	11,693	6,527	5,166	11,242	6,257
May	23,356	19,949	9,750	10,198	11,695	6,529	5,167	11,247	6,260

2. 較上年同期增減率 (%)

時期 PERIOD	總人口 Total Population	民間15歲以上人口 Civilian Population Aged 15 & Over			勞 動 力				
		計 Total	男 Male	女 Female	合計 Total			就 業	
					計 Total	男 Male	女 Female	計 Total	男 Male
2014 Ave.	0.2	0.6	0.6	0.7	0.8	0.6	1.0	1.0	0.8
2015 Ave.	0.2	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1
2015 Jan.	0.2	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	1.0	1.1	1.2
Feb.	0.3	0.7	0.6	0.7	0.9	0.7	1.1	1.3	1.3
Mar.	0.3	0.7	0.6	0.7	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3
Apr.	0.3	0.7	0.7	0.7	0.9	1.0	0.8	1.2	1.3
May	0.3	0.7	0.7	0.7	0.9	1.0	0.8	1.2	1.3
June	0.3	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1
July	0.3	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1
Aug.	0.2	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1
Sept.	0.2	0.7	0.7	0.7	1.0	0.8	1.1	1.0	1.0
Oct.	0.2	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9
Nov.	0.2	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8	1.0	0.9	0.8
Dec.	0.2	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8
2016 Jan.	0.2	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	0.8	0.7
Feb.	0.2	0.7	0.7	0.8	0.9	0.8	1.0	0.6	0.6
Mar.	0.2	0.7	0.6	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7
Apr.	0.2	0.7	0.5	0.8	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6
May	0.2	0.6	0.5	0.8	0.8	0.7	1.0	0.6	0.5

Source: Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, R.O.C., *Monthly Bulletin of Manpower Statistics, R.O.C.*

指標

Indicators

Number

單位：千人

Labor Force				非勞動力 Not in Labor Force	勞動力參與率 (%)			失業率 (%) Unemployed Rate (%)	時期 PERIOD
Employed	失業 Unemployed				Labor Force Participation Rate (%)				
女 Female	計 Total	男 Male	女 Female		計 Total	男 Male	女 Female		
4,913	457	275	182	8,170	58.54	66.78	50.64	3.96	103年 平均
4,964	440	263	177	8,204	58.65	66.91	50.74	3.78	104年 平均
4,946	430	255	175	8,188	58.60	66.83	50.71	3.71	104年 1月
4,944	428	256	172	8,200	58.56	66.83	50.63	3.69	2月
4,947	431	258	173	8,206	58.55	66.80	50.65	3.72	3月
4,953	421	255	166	8,219	58.51	66.74	50.62	3.63	4月
4,951	420	257	164	8,223	58.52	66.84	50.54	3.62	5月
4,953	431	264	168	8,218	58.57	66.91	50.57	3.71	6月
4,971	445	266	179	8,187	58.74	67.01	50.82	3.82	7月
4,986	456	270	186	8,170	58.85	67.05	51.00	3.90	8月
4,974	454	269	185	8,202	58.72	66.94	50.84	3.89	9月
4,978	455	269	186	8,207	58.73	66.97	50.84	3.90	10月
4,984	457	270	187	8,211	58.74	66.98	50.86	3.91	11月
4,985	453	269	184	8,221	58.72	66.99	50.81	3.87	12月
4,986	453	268	185	8,230	58.70	66.96	50.79	3.87	105年 1月
4,980	462	274	188	8,239	58.66	66.94	50.75	3.95	2月
4,981	455	272	183	8,245	58.64	66.97	50.68	3.89	3月
4,985	451	270	181	8,250	58.63	66.95	50.68	3.86	4月
4,987	449	269	180	8,253	58.63	66.96	50.66	3.84	5月

Change from Same Period of Previous Year (%)

Labor Force				非勞動力 Not in Labor Force	勞動力參與率 (百分點)			失業率 (百分點) Unemployed Rate (percentage point)	時期 PERIOD
Employed	失業 Unemployed				Labor Force Participation Rate (percentage point)				
女 Female	計 Total	男 Male	女 Female		計 Total	男 Male	女 Female		
1.3	-4.5	-3.9	-5.4	0.3	0.11	0.04	0.18	-0.22	103年 平均
1.1	-3.6	-4.4	-2.5	0.4	0.11	0.13	0.10	-0.18	104年 平均
1.1	-6.9	-10.1	-2.0	0.5	0.08	0.03	0.13	-0.31	104年 1月
1.2	-8.9	-12.2	-3.5	0.4	0.12	0.07	0.17	-0.40	2月
1.2	-6.9	-7.9	-5.4	0.4	0.13	0.14	0.13	-0.31	3月
1.0	-6.2	-7.1	-4.9	0.4	0.12	0.19	0.05	-0.28	4月
1.0	-5.2	-5.1	-5.2	0.4	0.13	0.22	0.04	-0.23	5月
1.1	-4.5	-0.3	-6.4	0.4	0.12	0.14	0.10	-0.21	6月
1.1	-4.1	-3.6	-4.8	0.4	0.11	0.14	0.09	-0.20	7月
1.0	-3.6	-4.3	-2.6	0.4	0.12	0.14	0.10	-0.18	8月
1.1	-0.9	-2.9	2.2	0.4	0.15	0.11	0.18	-0.07	9月
1.0	-0.4	-0.3	-0.6	0.5	0.09	0.12	0.07	-0.05	10月
1.0	1.2	1.4	1.0	0.5	0.08	0.09	0.10	0.02	11月
0.9	3.2	3.9	2.1	0.6	0.08	0.13	0.06	0.08	12月
0.8	5.4	5.3	5.6	0.5	0.10	0.13	0.08	0.16	105年 1月
0.7	8.0	7.1	9.3	0.5	0.10	0.11	0.12	0.26	2月
0.7	5.6	5.5	5.6	0.5	0.09	0.17	0.03	0.17	3月
0.7	7.2	5.9	9.0	0.4	0.12	0.21	0.06	0.23	4月
0.7	6.8	4.9	9.8	0.4	0.11	0.12	0.12	0.22	5月

資料來源：行政院主計總處編印中華民國人力資源統計月報。

5. 國際收

Balance of

Unit: US\$ million

ITEM	民國101年 2012	民國102年 2013	民國103年 2014	民國104年 2015
A. Current Account*	44,109	51,480	62,514	75,537
Goods: Exports f.o.b.	388,212	382,381	379,716	335,513
Goods: Imports f.o.b.	338,869	327,626	318,849	262,916
Balance on Goods	49,343	54,755	60,867	72,597
Services: Credit	34,546	36,461	41,491	41,137
Services: Debit	51,758	50,253	51,513	51,512
Balance on Goods and Services	32,131	40,963	50,845	62,222
Primary Income: Credit	25,022	24,609	29,274	29,777
Primary Income: Debit	10,429	11,089	14,812	13,085
Balance on Goods, Services and Income	46,724	54,483	65,307	78,914
Secondary Income: Credit	5,509	6,179	6,661	6,618
Secondary Income: Debit	8,124	9,182	9,454	9,995
B. Capital Account*	-24	67	-8	-5
Capital Account: Credit	4	103	29	15
Capital Account: Debit	28	36	37	20
Total, A + B	44,085	51,547	62,506	75,532
C. Financial Account*	32,457	42,765	53,602	68,548
Direct investment : assets	13,137	14,285	12,711	14,696
Equity and investment fund shares	13,153	14,282	12,690	13,636
Debt instruments.	-16	3	21	1,060
Direct investment : liabilities	3,207	3,598	2,839	2,413
Equity and investment fund shares	3,341	3,643	2,933	2,478
Debt instruments	-134	-45	-94	-65
Portfolio investment : assets	45,710	37,082	57,096	56,341
Equity and investment fund shares	16,933	6,095	20,328	6,930
Debt securities	28,777	30,987	36,768	49,411
Portfolio investment liabilities	3,214	7,953	13,055	-858
Equity and investment fund shares	2,908	9,591	13,792	1,658
Debt securities	306	-1,638	-737	-2,516
Financial derivatives	-391	-838	-546	1,184
Financial derivatives : assets	-4,771	-6,055	-5,977	-11,227
Financial derivatives : liabilities	-4,380	-5,217	-5,431	-12,411
Other investment : assets	-4,356	49,181	15,010	-14,043
Other equity	3	7	8	8
Debt instruments\	-4,359	49,174	15,002	-14,051
Other investment : liabilities	15,222	45,394	14,775	-11,925
Other equity	-	-	-	-
Debt instruments	15,222	45,394	14,775	-11,925
Total, A + B - C	11,628	8,782	8,904	6,984
D. Net Errors and Omissions	3,856	2,536	4,111	8,027
E. Reserves and Related Items	15,484	11,318	13,015	15,011
Reserve Assets	15,484	11,318	13,015	15,011
Use of Fund Credit and Loans	-	-	-	-
Exceptional Financing	-	-	-	-

*Excludes components that have been classified in the categories of group E.

Source: The Central Bank of China, R.O.C., *Financial Statistics Monthly, Taiwan District, R.O.C.*

支 平 衡 表

Payments

單位：百萬美元

民國104年第2季 Q2 2015	民國104年第3季 Q3 2015	民國104年第4季 Q4 2015	民國105年第1季 Q1 2016	項目
15,371	18,571	20,118	20,716	A. 經常帳*
85,475	84,130	82,894	72,209	商品出口(f.o.b.)
68,291	65,782	64,700	54,727	商品進口(f.o.b.)
17,184	18,348	18,194	17,482	商品貿易淨額
10,319	10,193	10,505	10,373	服務：收入
13,500	12,952	12,736	12,290	服務：支出
14,003	15,589	15,963	15,565	商品與勞務收支淨額
6,426	8,174	7,707	7,534	主要所得：收入
3,871	4,395	2,886	1,843	主要所得：支出
16,558	19,368	20,784	21,256	商品、勞務與所得收支淨額
1,620	1,613	1,669	1,738	次要所得：收入
2,807	2,410	2,335	2,278	次要所得：支出
1	-2	-3	-4	B. 資本帳*
6	3	2	4	資本帳：收入
5	5	5	8	資本帳：支出
15,372	18,569	20,115	20,712	合計，A 加 B
14,802	11,219	21,411	18,917	C. 金融帳*
4,517	4,128	3,146	3,250	直接投資：資產
3,952	3,688	3,115	2,594	股權和投資基金
565	440	31	656	債務工具
288	806	252	712	直接投資：負債
367	809	268	746	股權和投資基金
-79	-3	-16	-34	債務工具
13,439	14,227	14,480	21,179	證券投資：資產
-1,039	-544	2,800	1,896	股權和投資基金
14,478	14,771	11,680	19,283	債務證券
3,193	-8,357	-414	4,009	證券投資：負債
2,652	-6,425	73	5,423	股權和投資基金
541	-1,932	-487	-1,414	債務證券
174	1,186	-1,510	-1,265	衍生金融商品
-2,583	-2,973	-3,773	-3,791	衍生金融商品：資產
-2,757	-4,159	-2,263	-2,526	衍生金融商品：負債
11,086	-19,245	-9,338	1,039	其他投資：資產
-	4	-	2	其他股本
11,086	-19,249	-9,338	1,037	債務工具
10,933	-3,372	-14,471	565	其他投資：負債
-	-	-	-	其他股本
10,933	-3,372	-14,471	565	債務工具
570	7,350	-1,296	1,795	合計，A+B-C
3,604	-1,665	2,637	2,050	D. 誤差與遺漏淨額
4,174	5,685	1,341	3,845	E. 準備與相關項目
4,174	5,685	1,341	3,845	準備資產
-	-	-	-	基金信用的使用及自基金的借款
-	-	-	-	特殊融資

* 剔除已列入項目E之範圍。

資料來源：中央銀行編印中華民國台灣地區金融統計月報。

6. 按國別分之 Value of

Unit: US\$ million at C.I.F. prices

時期 PERIOD	合計 Total	香港 Hong Kong		印度 India		印尼 Indonesia		日本 Japan		韓國 Republic of Korea		馬來西亞 Malaysia	
		價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比
		Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%
2012	270,472.6	2,658.8	1.0	2,623.7	1.0	7,324.8	2.7	47,573.6	17.6	15,073.2	5.6	7,841.7	2.9
2013	269,896.8	1,658.9	0.6	2,751.4	1.0	7,150.8	2.6	43,161.8	16.0	15,768.1	5.8	8,123.7	3.0
2014	274,026.2	1,684.9	0.6	2,485.4	0.9	7,390.3	2.7	41,696.4	15.2	14,790.3	5.4	8,791.7	3.2
2015	237,219.1	1,467.8	0.6	1,911.3	0.8	5,967.5	2.5	38,865.2	16.4	13,450.2	5.7	6,733.5	2.8
2015 Jan.	20,325.3	157.6	0.8	141.5	0.7	710.1	3.5	3,056.7	15.0	1,179.1	5.8	701.5	3.5
Feb.	15,298.1	102.6	0.7	138.9	0.9	425.8	2.8	2,719.9	17.8	991.5	6.5	386.7	2.5
Mar.	21,206.1	107.1	0.5	214.0	1.0	591.9	2.8	3,925.6	18.5	1,325.5	6.3	647.7	3.1
Apr.	18,736.7	99.4	0.5	189.0	1.0	589.6	3.1	3,180.3	17.0	1,132.1	6.0	577.2	3.1
May	20,211.2	139.2	0.7	145.2	0.7	598.6	3.0	3,208.6	15.9	1,149.5	5.7	576.6	2.9
June	20,883.4	160.3	0.8	156.9	0.8	488.8	2.3	3,529.3	16.9	1,177.7	5.6	602.8	2.9
July	19,912.6	105.3	0.5	203.4	1.0	441.7	2.2	3,211.6	16.1	1,016.9	5.1	590.0	3.0
Aug.	19,959.4	121.1	0.6	171.8	0.9	458.3	2.3	3,212.3	16.1	932.5	4.7	490.1	2.5
Sept.	17,307.9	133.4	0.8	127.6	0.7	539.6	3.1	3,127.8	18.1	934.4	5.4	483.8	2.8
Oct.	17,809.9	88.0	0.5	104.3	0.6	417.1	2.3	3,113.4	17.5	1,009.1	5.7	493.2	2.8
Nov.	20,457.5	138.8	0.7	169.3	0.8	388.6	1.9	3,208.6	15.7	1,207.0	5.9	516.6	2.5
Dec.	18,402.0	87.3	0.5	136.4	0.7	320.4	1.7	3,160.8	17.2	1,054.7	5.7	512.4	2.8
2016 Jan.	18,676.3	102.6	0.5	151.0	0.8	403.2	2.2	3,016.8	16.2	1,031.0	5.5	485.8	2.6
Feb.	13,627.6	48.5	0.4	147.8	1.1	318.7	2.3	2,668.3	19.6	746.0	5.5	363.5	2.7
Mar.	18,220.2	147.3	0.8	137.5	0.8	348.1	1.9	3,347.5	18.4	1,133.9	6.2	477.1	2.6
Apr.	17,445.2	90.5	0.5	128.3	0.7	318.0	1.8	2,941.6	16.9	1,055.2	6.0	494.9	2.8
May	20,036.2	92.7	0.5	139.3	0.7	345.4	1.7	3,397.5	17.0	1,147.3	5.7	575.0	2.9

時期 PERIOD	比利時 Belgium		法國 France		德國 Germany		義大利 Italy		荷蘭 Netherlands		瑞典 Sweden		瑞士 Switzerland	
	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比
	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%
2012	708.7	0.3	2,959.9	1.1	7,754.1	2.9	2,026.5	0.7	3,622.9	1.3	511.2	0.2	1,872.4	0.7
2013	752.0	0.3	2,658.9	1.0	8,253.4	3.1	2,108.8	0.8	4,662.4	1.7	544.1	0.2	1,862.0	0.7
2014	604.8	0.2	2,500.8	0.9	8,627.7	3.1	2,047.7	0.7	2,809.0	1.0	511.6	0.2	1,669.2	0.6
2015	622.5	0.3	2,950.9	1.2	8,764.1	3.7	2,146.0	0.9	2,807.6	1.2	485.4	0.2	1,766.3	0.7
2015 Jan.	54.7	0.3	218.6	1.1	685.8	3.4	168.1	0.8	289.8	1.4	45.4	0.2	146.3	0.7
Feb.	34.8	0.2	143.1	0.9	494.7	3.2	134.0	0.9	236.6	1.5	26.7	0.2	107.6	0.7
Mar.	53.3	0.3	259.2	1.2	905.1	4.3	179.8	0.8	266.8	1.3	44.5	0.2	159.4	0.8
Apr.	53.9	0.3	190.6	1.0	674.9	3.6	153.3	0.8	131.7	0.7	36.4	0.2	126.2	0.7
May	59.6	0.3	228.0	1.1	774.5	3.8	162.0	0.8	218.6	1.1	41.9	0.2	137.3	0.7
June	74.8	0.4	190.8	0.9	778.3	3.7	166.0	0.8	385.0	1.8	45.7	0.2	192.2	0.9
July	46.2	0.2	261.8	1.3	819.0	4.1	176.9	0.9	289.0	1.5	45.9	0.2	141.2	0.7
Aug.	47.1	0.2	239.2	1.2	836.1	4.2	192.7	1.0	318.7	1.6	44.3	0.2	145.1	0.7
Sept.	39.3	0.2	242.7	1.4	606.2	3.5	161.8	0.9	163.4	0.9	30.4	0.2	117.2	0.7
Oct.	45.5	0.3	155.4	0.9	664.7	3.7	149.0	0.8	124.7	0.7	33.4	0.2	136.4	0.8
Nov.	51.0	0.2	330.0	1.6	766.7	3.7	197.6	1.0	229.5	1.1	46.6	0.2	141.7	0.7
Dec.	47.1	0.3	258.3	1.4	579.6	3.1	197.6	1.1	203.6	1.1	40.9	0.2	129.2	0.7
2016 Jan.	46.8	0.3	270.9	1.5	706.7	3.8	192.8	1.0	254.6	1.4	45.8	0.2	146.1	0.8
Feb.	34.0	0.2	155.3	1.1	532.6	3.9	148.5	1.1	210.3	1.5	34.0	0.2	106.2	0.8
Mar.	46.2	0.3	211.3	1.2	734.8	4.0	178.4	1.0	210.3	1.2	52.1	0.3	161.7	0.9
Apr.	41.0	0.2	219.3	1.3	693.9	4.0	168.7	1.0	180.9	1.0	41.7	0.2	108.6	0.6
May	46.5	0.2	217.4	1.1	755.8	3.8	192.4	1.0	397.8	2.0	41.7	0.2	114.8	0.6

Source: Ministry of Finance, R.O.C., *Monthly Statistics of Exports and Imports, R.O.C.*

進口貨物價值

Imports by Origin

價值單位：起岸價格百萬美元

菲律賓 Philippines		新加坡 Singapore		泰國 Thailand		越南 Vietnam		科威特 Kuwait		沙烏地阿拉伯 Saudi Arabia		阿拉伯聯合大公國 United Arab Emirates		時期 PERIOD
價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	
Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	
2,100.1	0.8	8,105.8	3.0	3,696.7	1.4	2,294.7	0.8	8,614.4	3.2	14,788.8	5.5	4,634.1	1.7	101年
2,198.4	0.8	8,542.6	3.2	3,752.4	1.4	2,622.6	1.0	8,407.5	3.1	15,598.5	5.8	4,587.3	1.7	102年
2,071.3	0.8	8,377.0	3.1	4,304.4	1.6	2,561.2	0.9	6,674.0	2.4	13,686.0	5.0	5,490.0	2.0	103年
2,094.8	0.9	7,170.8	3.0	4,043.3	1.7	2,544.6	1.1	3,958.4	1.7	7,327.0	3.1	3,495.6	1.5	104年
138.0	0.7	686.4	3.4	350.3	1.7	244.0	1.2	268.0	1.3	646.7	3.2	270.6	1.3	104年 1月
116.7	0.8	458.0	3.0	311.8	2.0	163.0	1.1	246.0	1.6	458.5	3.0	120.7	0.8	2月
189.4	0.9	659.2	3.1	377.9	1.8	220.6	1.0	396.5	1.9	597.2	2.8	452.9	2.1	3月
148.9	0.8	643.8	3.4	311.8	1.7	182.8	1.0	340.6	1.8	638.6	3.4	266.1	1.4	4月
175.3	0.9	597.1	3.0	339.9	1.7	194.9	1.0	362.4	1.8	834.0	4.1	369.9	1.8	5月
188.3	0.9	614.7	2.9	335.8	1.6	243.4	1.2	294.9	1.4	830.3	4.0	287.4	1.4	6月
152.7	0.8	660.9	3.3	342.7	1.7	194.0	1.0	479.0	2.4	491.0	2.5	280.3	1.4	7月
150.5	0.8	604.3	3.0	336.9	1.7	253.3	1.3	467.0	2.3	874.4	4.4	309.5	1.6	8月
141.8	0.8	559.4	3.2	294.6	1.7	223.5	1.3	258.4	1.5	519.4	3.0	268.4	1.6	9月
133.8	0.8	575.4	3.2	310.0	1.7	197.5	1.1	253.5	1.4	468.0	2.6	314.4	1.8	10月
165.8	0.8	576.6	2.8	329.2	1.6	199.4	1.0	326.2	1.6	435.3	2.1	281.9	1.4	11月
187.5	1.0	481.5	2.6	315.7	1.7	199.8	1.1	275.8	1.5	523.7	2.8	231.0	1.3	12月
162.0	0.9	520.7	2.8	316.5	1.7	224.1	1.2	240.2	1.3	510.6	2.7	272.0	1.5	105年 1月
154.5	1.1	373.4	2.7	253.8	1.9	119.4	0.9	162.7	1.2	331.7	2.4	139.0	1.0	2月
177.5	1.0	517.0	2.8	323.3	1.8	255.1	1.4	190.4	1.0	380.8	2.1	123.7	0.7	3月
182.2	1.0	490.1	2.8	299.1	1.7	184.8	1.1	203.4	1.2	468.7	2.7	226.7	1.3	4月
202.8	1.0	651.4	3.3	343.3	1.7	230.0	1.1	249.5	1.2	507.6	2.5	215.9	1.1	5月

英國 United Kingdom		加拿大 Canada		美國 United States		巴西 Brazil		墨西哥 Mexico		澳洲 Australia		紐西蘭 New Zealand		時期 PERIOD
價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	
Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	
1,844.4	0.7	1,624.3	0.6	23,603.8	8.7	3,043.0	1.1	590.6	0.2	9,287.9	3.4	691.2	0.3	101年
1,772.0	0.7	1,474.6	0.5	25,201.3	9.3	2,754.9	1.0	805.5	0.3	7,898.5	2.9	746.2	0.3	102年
1,658.9	0.6	1,428.8	0.5	25,005.7	9.1	2,108.4	0.8	578.1	0.2	6,839.7	2.5	860.7	0.3	103年
1,992.4	0.8	1,402.0	0.6	29,196.2	12.3	2,268.1	1.0	857.7	0.4	6,857.8	2.9	841.6	0.4	104年
154.0	0.8	117.1	0.6	2,279.0	11.2	219.7	1.1	52.9	0.3	657.3	3.2	74.4	0.4	104年 1月
96.4	0.6	73.1	0.5	1,644.1	10.7	132.3	0.9	32.0	0.2	437.0	2.9	58.1	0.4	2月
208.6	1.0	174.3	0.8	2,025.5	9.6	107.9	0.5	63.9	0.3	609.6	2.9	88.0	0.4	3月
138.5	0.7	108.4	0.6	1,989.5	10.6	145.3	0.8	48.0	0.3	484.8	2.6	79.5	0.4	4月
148.1	0.7	130.2	0.6	2,429.4	12.0	111.0	0.5	52.1	0.3	488.3	2.4	88.5	0.4	5月
236.4	1.1	114.9	0.6	2,273.7	10.9	130.8	0.6	60.3	0.3	482.5	2.3	84.2	0.4	6月
135.7	0.7	92.7	0.5	2,721.1	13.7	137.4	0.7	46.7	0.2	452.8	2.3	85.0	0.4	7月
150.6	0.8	118.6	0.6	2,156.6	10.8	166.4	0.8	47.5	0.2	499.0	2.5	83.1	0.4	8月
110.9	0.6	91.1	0.5	1,810.6	10.5	219.5	1.3	52.6	0.3	397.5	2.3	47.3	0.3	9月
131.8	0.7	101.0	0.6	2,072.8	11.6	179.9	1.0	52.7	0.3	395.6	2.2	54.2	0.3	10月
172.4	0.8	124.3	0.6	3,085.1	15.1	217.2	1.1	46.9	0.2	685.3	3.3	49.1	0.2	11月
155.5	0.8	93.7	0.5	2,411.7	13.1	226.4	1.2	73.6	0.4	574.9	3.1	49.7	0.3	12月
175.7	0.9	108.7	0.6	2,379.4	12.7	148.2	0.8	107.8	0.6	358.4	1.9	70.5	0.4	105年 1月
125.4	0.9	71.6	0.5	1,745.0	12.8	132.2	1.0	64.9	0.5	346.2	2.5	44.9	0.3	2月
169.6	0.9	101.1	0.6	2,347.9	12.9	146.9	0.8	103.4	0.6	495.5	2.7	64.4	0.4	3月
145.5	0.8	99.9	0.6	2,360.2	13.5	121.9	0.7	176.4	1.0	541.0	3.1	60.6	0.3	4月
149.5	0.7	107.8	0.5	2,615.0	13.1	163.3	0.8	52.8	0.3	499.1	2.5	100.1	0.5	5月

資料來源：財政部，中華民國進出口貿易統計月報。

7. 按國別分之 Value of

Unit: US\$ million at F.O.B. prices

時期 PERIOD	合計 Total	香港 Hong Kong		印度 India		印尼 Indonesia		日本 Japan		韓國 Republic of Korea		馬來西亞 Malaysia	
		價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比
		Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%
2012	301,180.9	37,932.2	12.6	3,384.6	1.1	5,190.3	1.7	18,988.8	6.3	11,842.4	3.9	6,557.3	2.2
2013	305,441.2	39,433.4	12.9	3,423.0	1.1	5,148.8	1.7	19,222.5	6.3	12,077.5	4.0	8,184.5	2.7
2014	313,695.9	42,532.7	13.6	3,425.9	1.1	3,834.9	1.2	19,904.1	6.3	12,685.4	4.0	8,612.1	2.7
2015	285,343.6	39,130.4	13.7	3,036.2	1.1	3,106.3	1.1	19,591.8	6.9	12,878.9	4.5	7,197.3	2.5
2015 Jan.	25,108.3	3,628.5	14.5	242.3	1.0	281.2	1.1	1,704.1	6.8	1,235.5	4.9	571.1	2.3
Feb.	19,862.8	2,310.3	11.6	230.1	1.2	267.8	1.3	1,509.7	7.6	976.1	4.9	565.2	2.8
Mar.	25,268.8	3,447.8	13.6	296.8	1.2	307.9	1.2	1,573.1	6.2	1,173.3	4.6	607.8	2.4
Apr.	23,488.0	3,155.7	13.4	240.3	1.0	284.1	1.2	1,584.7	6.7	1,105.7	4.7	549.2	2.3
May	25,630.2	3,411.0	13.3	280.3	1.1	296.7	1.2	1,677.4	6.5	1,070.0	4.2	634.4	2.5
June	23,057.4	2,930.7	12.7	264.6	1.1	285.7	1.2	1,576.0	6.8	939.3	4.1	625.9	2.7
July	23,520.2	3,177.8	13.5	235.5	1.0	184.0	0.8	1,647.8	7.0	1,110.1	4.7	683.0	2.9
Aug.	23,897.6	3,205.6	13.4	233.9	1.0	238.1	1.0	1,612.4	6.7	1,029.6	4.3	656.4	2.7
Sept.	22,533.2	3,199.8	14.2	212.0	0.9	198.9	0.9	1,566.5	7.0	949.4	4.2	574.4	2.5
Oct.	23,924.5	3,502.8	14.6	237.2	1.0	223.1	0.9	1,740.6	7.3	1,179.0	4.9	565.3	2.4
Nov.	22,604.7	3,147.8	13.9	250.5	1.1	260.8	1.2	1,658.0	7.3	940.6	4.2	527.9	2.3
Dec.	22,548.7	3,203.0	14.2	232.3	1.0	218.7	1.0	1,491.6	6.6	898.0	4.0	588.6	2.6
2016 Jan.	22,191.5	3,054.8	13.8	222.9	1.0	237.9	1.1	1,689.4	7.6	944.3	4.3	570.1	2.6
Feb.	17,782.4	2,080.0	11.7	212.7	1.2	171.2	1.0	1,379.2	7.8	893.4	5.0	524.6	3.0
Mar.	22,720.8	3,097.3	13.6	243.1	1.1	270.2	1.2	1,621.2	7.1	1,013.4	4.5	620.4	2.7
Apr.	22,244.1	3,041.9	13.7	255.1	1.1	241.1	1.1	1,523.6	6.8	982.9	4.4	602.1	2.7
May	23,536.1	3,145.0	13.4	251.8	1.1	257.7	1.1	1,550.0	6.6	992.1	4.2	649.5	2.8

時期 PERIOD	法國 France		德國 Germany		義大利 Italy		荷蘭 Netherlands		西班牙 Spain		瑞典 Sweden		瑞士 Switzerland	
	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比	價值	占總額百分比
	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%
2012	1,560.1	0.5	5,644.8	1.9	1,833.1	0.6	4,412.6	1.5	896.5	0.3	627.4	0.2	431.0	0.1
2013	1,486.2	0.5	5,625.1	1.8	1,714.8	0.6	4,444.8	1.5	869.5	0.3	601.0	0.2	477.4	0.2
2014	1,526.4	0.5	6,141.9	2.0	1,885.5	0.6	4,928.1	1.6	985.5	0.3	634.0	0.2	449.7	0.1
2015	1,387.9	0.5	6,006.9	2.1	1,699.3	0.6	4,183.2	1.5	880.9	0.3	580.2	0.2	461.8	0.2
2015 Jan.	127.4	0.5	487.8	1.9	138.3	0.6	318.2	1.3	65.8	0.3	55.6	0.2	35.4	0.1
Feb.	102.0	0.5	461.9	2.3	132.4	0.7	295.8	1.5	60.9	0.3	47.1	0.2	30.9	0.2
Mar.	119.5	0.5	525.7	2.1	142.1	0.6	348.3	1.4	74.7	0.3	52.5	0.2	41.4	0.2
Apr.	102.4	0.4	462.7	2.0	130.2	0.6	350.6	1.5	69.0	0.3	44.8	0.2	34.6	0.1
May	126.6	0.5	508.1	2.0	156.7	0.6	348.9	1.4	81.7	0.3	50.7	0.2	43.6	0.2
June	110.1	0.5	483.1	2.1	146.0	0.6	304.5	1.3	85.3	0.4	44.0	0.2	36.8	0.2
July	112.7	0.5	505.8	2.2	128.5	0.5	348.3	1.5	74.9	0.3	49.1	0.2	40.8	0.2
Aug.	117.6	0.5	511.3	2.1	162.1	0.7	363.7	1.5	76.8	0.3	48.3	0.2	40.7	0.2
Sept.	100.9	0.4	497.1	2.2	140.9	0.6	388.8	1.7	70.2	0.3	43.6	0.2	36.0	0.2
Oct.	107.4	0.4	505.8	2.1	125.9	0.5	348.5	1.5	74.7	0.3	39.0	0.2	36.3	0.2
Nov.	129.8	0.6	474.7	2.1	119.7	0.5	341.3	1.5	66.8	0.3	48.8	0.2	45.0	0.2
Dec.	114.4	0.5	526.5	2.3	174.2	0.8	368.9	1.6	75.8	0.3	55.1	0.2	33.4	0.1
2016 Jan.	132.4	0.6	513.4	2.3	167.3	0.8	384.6	1.7	76.1	0.3	49.9	0.2	36.6	0.2
Feb.	113.9	0.6	441.3	2.5	146.6	0.8	335.1	1.9	53.5	0.3	40.5	0.2	31.4	0.2
Mar.	118.6	0.5	496.1	2.2	169.3	0.7	412.3	1.8	76.3	0.3	52.2	0.2	40.2	0.2
Apr.	126.2	0.6	475.7	2.1	169.7	0.8	373.1	1.7	85.2	0.4	47.6	0.2	34.8	0.2
May	144.9	0.6	509.6	2.2	181.1	0.8	368.8	1.6	82.5	0.4	50.9	0.2	40.5	0.2

Source: See Table 6.

出口貨物價值

Exports by Destination

價值單位：離岸價格百萬美元

菲律賓 Philippines		新加坡 Singapore		泰國 Thailand		越南 Vietnam		沙烏地 阿拉伯 Saudi Arabia		阿拉伯聯 合大公國 United Arab Emirates		比利時 Belgium		時期 PERIOD
價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	
Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	
8,876.4	2.9	20,090.8	6.7	6,566.0	2.2	8,432.1	2.8	1,852.9	0.6	1,642.6	0.5	1,126.7	0.4	101年
9,773.9	3.2	19,518.1	6.4	6,336.4	2.1	8,926.0	2.9	1,816.2	0.6	1,724.2	0.6	1,143.2	0.4	102年
9,528.6	3.0	20,535.9	6.5	6,094.1	1.9	9,979.8	3.2	2,025.1	0.6	1,638.7	0.5	1,261.4	0.4	103年
7,514.2	2.6	17,406.5	6.1	5,770.4	2.0	9,711.3	3.4	1,695.6	0.6	1,492.1	0.5	1,083.3	0.4	104年
618.5	2.5	1,426.2	5.7	508.5	2.0	800.4	3.2	145.6	0.6	105.4	0.4	101.7	0.4	104年 1月
594.6	3.0	1,314.7	6.6	449.7	2.3	558.6	2.8	126.4	0.6	121.0	0.6	90.8	0.5	2月
700.4	2.8	1,561.7	6.2	538.7	2.1	977.0	3.9	144.5	0.6	141.5	0.6	99.1	0.4	3月
498.6	2.1	1,529.4	6.5	466.6	2.0	748.6	3.2	133.3	0.6	125.8	0.5	77.6	0.3	4月
694.7	2.7	1,691.0	6.6	496.9	1.9	946.5	3.7	163.3	0.6	146.9	0.6	91.3	0.4	5月
609.6	2.6	1,517.2	6.6	490.0	2.1	803.6	3.5	140.1	0.6	126.5	0.5	85.3	0.4	6月
534.1	2.3	1,458.0	6.2	485.4	2.1	732.5	3.1	159.7	0.7	124.4	0.5	83.3	0.4	7月
661.8	2.8	1,501.3	6.3	468.9	2.0	803.7	3.4	158.2	0.7	129.1	0.5	93.2	0.4	8月
664.5	2.9	1,364.5	6.1	453.2	2.0	770.9	3.4	146.9	0.7	116.0	0.5	89.6	0.4	9月
663.2	2.8	1,390.4	5.8	484.9	2.0	788.8	3.3	129.5	0.5	95.1	0.4	79.7	0.3	10月
681.6	3.0	1,271.5	5.6	425.9	1.9	808.5	3.6	116.0	0.5	114.1	0.5	90.2	0.4	11月
537.1	2.4	1,253.3	5.6	408.9	1.8	769.7	3.4	131.4	0.6	123.4	0.5	99.2	0.4	12月
665.2	3.0	1,266.3	5.7	450.3	2.0	723.8	3.3	166.9	0.8	109.3	0.5	116.1	0.5	105年 1月
457.6	2.6	1,314.2	7.4	373.0	2.1	610.8	3.4	109.9	0.6	93.0	0.5	78.3	0.4	2月
658.5	2.9	1,285.7	5.7	470.8	2.1	858.4	3.8	124.9	0.5	106.7	0.5	91.7	0.4	3月
621.1	2.8	1,234.9	5.6	426.3	1.9	820.7	3.7	108.7	0.5	99.9	0.4	120.7	0.5	4月
677.5	2.9	1,245.2	5.3	496.9	2.1	866.1	3.7	110.7	0.5	139.6	0.6	89.5	0.4	5月
英國 United Kingdom		加拿大 Canada		美國 United States		巴拿馬 Panama		巴西 Brazil		澳洲 Australia		紐西蘭 New Zealand		時期 PERIOD
價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	價值	占總 額百 分比	
Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	
5,064.9	1.7	2,504.5	0.8	32,976.2	10.9	222.9	0.1	1,989.3	0.7	3,653.0	1.2	522.6	0.2	101年
4,321.6	1.4	2,409.9	0.8	32,564.3	10.7	179.1	0.1	1,835.1	0.6	3,767.3	1.2	564.7	0.2	102年
4,196.6	1.3	2,440.5	0.8	34,866.5	11.1	228.4	0.1	1,669.5	0.5	3,557.7	1.1	458.8	0.1	103年
3,905.3	1.4	2,361.1	0.8	34,542.8	12.1	144.5	0.1	1,169.7	0.4	3,439.9	1.2	438.6	0.2	104年
315.0	1.3	216.6	0.9	2,874.9	11.5	12.7	0.1	133.4	0.5	308.9	1.2	42.8	0.2	104年 1月
265.6	1.3	177.5	0.9	2,477.8	12.5	10.3	0.1	106.3	0.5	236.1	1.2	28.4	0.1	2月
340.1	1.3	212.3	0.8	2,951.3	11.7	9.0	0.0	106.2	0.4	246.3	1.0	34.6	0.1	3月
300.1	1.3	220.5	0.9	3,065.6	13.1	14.9	0.1	103.8	0.4	255.8	1.1	36.0	0.2	4月
335.6	1.3	194.6	0.8	3,073.4	12.0	12.8	0.0	109.8	0.4	298.7	1.2	36.5	0.1	5月
305.0	1.3	210.3	0.9	2,814.4	12.2	13.7	0.1	95.1	0.4	261.4	1.1	32.9	0.1	6月
330.9	1.4	185.9	0.8	2,957.0	12.6	11.9	0.1	101.6	0.4	255.9	1.1	36.4	0.2	7月
328.3	1.4	194.7	0.8	2,836.1	11.9	13.4	0.1	92.3	0.4	275.2	1.2	39.5	0.2	8月
316.6	1.4	195.8	0.9	2,877.6	12.8	10.7	0.0	78.4	0.3	269.0	1.2	36.0	0.2	9月
305.6	1.3	168.3	0.7	2,784.8	11.6	12.5	0.1	79.1	0.3	358.0	1.5	38.6	0.2	10月
360.2	1.6	187.1	0.8	2,715.6	12.0	10.3	0.0	78.6	0.3	234.5	1.0	33.7	0.1	11月
316.0	1.4	183.9	0.8	2,883.2	12.8	11.6	0.1	81.0	0.4	220.9	1.0	34.2	0.2	12月
299.2	1.3	161.4	0.7	2,723.9	12.3	9.8	0.0	72.0	0.3	259.8	1.2	30.1	0.1	105年 1月
233.8	1.3	146.3	0.8	2,155.6	12.1	9.0	0.1	64.8	0.4	187.8	1.1	24.8	0.1	2月
296.2	1.3	201.6	0.9	2,713.5	11.9	12.4	0.1	91.0	0.4	213.8	0.9	27.4	0.1	3月
299.2	1.3	155.4	0.7	2,689.7	12.1	11.3	0.1	73.4	0.3	256.6	1.2	38.3	0.2	4月
325.5	1.4	182.5	0.8	2,847.0	12.1	12.2	0.1	77.7	0.3	317.6	1.3	31.8	0.1	5月

資料來源：同表6。

8. 核准華僑及外 Approved Private Foreign and

Unit: US\$1,000

時期 PERIOD	合計 Total		華僑 Overseas Chinese							
			小計 Subtotal		香港 Hong Kong		菲律賓 Philippines		其他地區 Others	
	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount
1952-2015	43,501	136,944,689	3,124	4,172,135	1,357	1,060,391	199	1,140,849	1,568	1,970,895
2000	1,410	7,607,755	40	50,383	5	27,322	0	236	35	22,825
2001	1,178	5,128,518	33	47,223	4	17,943	0	357	29	28,924
2002	1,142	3,271,749	25	44,958	3	1,418	2	406	20	43,134
2003	1,078	3,575,674	22	14,917	4	3,685	0	70	18	11,161
2004	1,149	3,952,148	19	13,739	5	2,595	1	363	13	10,782
2005	1,131	4,228,068	12	10,318	0	653	1	277	11	9,388
2006	1,846	13,969,247	30	45,264	0	4,637	4	5,016	26	35,611
2007	2,267	15,361,173	29	20,949	1	679	1	1,115	27	19,154
2008	1,845	8,237,114	17	33,680	0	1,741	1	13,135	16	18,804
2009	1,711	4,797,891	15	8,898	1	550	0	1,819	14	6,528
2010	2,042	3,811,565	22	12,886	0	2,953	1	1,904	21	8,029
2011	2,283	4,955,435	19	51,533	0	23	0	562	19	50,949
2012	2,738	5,558,981	34	11,662	0	45	1	1,261	33	10,356
2013	3,206	4,933,451	20	8,971	0	676	1	1,966	19	6,329
2014	3,577	5,770,024	43	18,812	0	115	1	2,197	42	16,499
Sept.	292	526,472	5	1,633	0	0	0	0	5	1,633
Oct.	365	355,132	1	929	0	0	0	16	1	913
Nov.	291	476,270	1	720	0	0	0	123	1	597
Dec.	354	1,336,641	1	465	0	61	0	0	1	404
2015	3,789	4,796,848	49	14,842	0	52	0	0	49	14,790
Jan.	277	313,159	4	1,561	0	0	0	0	4	1,561
Feb.	222	435,695	6	1,885	0	0	0	0	6	1,885
Mar.	354	486,649	4	1,282	0	0	0	0	4	1,282
Apr.	309	281,811	5	1,520	0	0	0	0	5	1,520
May	281	200,295	4	1,233	0	0	0	0	4	1,233
Jun.	298	270,774	2	663	0	52	0	0	2	611
July	327	322,014	4	1,242	0	0	0	0	4	1,242
Aug.	366	415,628	3	946	0	0	0	0	3	946
Sept.	335	587,273	1	684	0	0	0	0	1	684
Oct.	349	375,753	7	1,680	0	0	0	0	7	1,680
Nov.	294	439,123	2	608	0	0	0	0	2	608
Dec.	377	668,674	7	1,538	0	0	0	0	7	1,538
2016	Jan.	283	503,289	5	1,185	0	0	0	5	1,185
Feb.	208	428,337	1	304	0	0	0	0	1	304
Mar.	250	323,437	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr.	278	278,335	1	374	0	0	0	0	1	374
May	327	3,584,583	3	912	0	0	0	0	3	912

Source: Investment Commission, Ministry of Economic Affairs, R.O.C., *Statistics on Overseas Chinese & Foreign Investment, Investment from the Mainland China Area, Outward Investment, Investment to the Mainland China Area, ROC.*

國人投資地區別

Overseas Chinese Investment by Area

單位：千美元

外國人 Foreign										時期 PERIOD
小計 Subtotal		美國 U.S.A.		日本 Japan		歐洲地區 Europe		其他地區 Others		
件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	
40,377	132,772,551	5,371	22,753,644	8,835	18,525,501	3,823	35,130,840	22,348	56,362,566	41-104年
1,370	7,557,372	206	1,315,518	312	730,325	130	1,213,388	722	4,298,141	89年
1,145	5,081,295	147	915,597	241	684,724	129	1,184,003	628	2,296,970	90年
1,117	3,226,791	152	573,646	211	608,106	120	612,317	634	1,432,722	91年
1,056	3,560,757	153	678,091	203	725,689	90	643,932	610	1,513,045	92年
1,130	3,938,408	157	352,312	227	826,517	118	964,618	628	1,794,962	93年
1,119	4,217,750	133	799,230	213	723,164	122	684,833	651	2,010,522	94年
1,816	13,923,983	266	857,378	307	1,587,874	199	7,509,586	1,044	3,969,145	95年
2,238	15,340,224	293	3,138,438	356	996,553	236	7,096,351	1,353	4,108,882	96年
1,828	8,203,435	275	2,848,297	298	435,806	195	2,139,358	1,060	2,779,975	97年
1,696	4,788,993	277	260,599	266	238,961	136	2,085,094	1,017	2,204,338	98年
2,020	3,798,680	228	315,394	338	399,984	174	1,230,653	1,280	1,852,648	99年
2,264	4,903,901	295	689,764	439	444,703	183	715,806	1,347	3,053,628	100年
2,704	5,547,319	285	401,957	619	414,265	238	1,721,532	1,562	3,009,565	101年
3,186	4,924,480	293	580,633	616	408,533	265	686,183	2,012	3,249,131	102年
3,534	5,751,213	264	143,444	488	547,306	267	1,477,948	2,515	3,582,515	103年
287	524,839	14	25,757	40	56,042	13	174,990	220	268,050	9月
364	354,202	25	31,554	57	108,281	28	11,734	254	202,633	10月
290	475,550	14	8,091	45	80,774	15	42,260	216	344,425	11月
353	1,336,177	32	8,375	50	86,277	33	584,247	238	657,278	12月
3,740	4,782,002	253	127,654	471	453,162	294	1,025,479	2,722	3,175,707	104年
273	311,598	12	2,073	36	18,673	34	35,937	191	254,915	1月
216	433,810	21	3,610	20	24,881	15	256,916	160	148,403	2月
350	485,367	21	2,280	44	62,320	18	14,822	267	405,945	3月
304	280,290	15	2,995	38	59,711	30	13,212	221	204,372	4月
277	199,062	19	4,758	37	27,565	26	8,739	195	158,000	5月
296	270,111	16	2,463	36	20,172	23	15,291	221	232,185	6月
323	320,771	16	5,015	38	75,285	23	30,114	246	210,357	7月
363	414,682	23	22,597	42	19,596	27	56,419	271	316,070	8月
334	586,589	52	13,113	35	8,087	25	381,051	222	184,338	9月
342	374,073	16	45,302	54	31,395	25	27,329	247	270,047	10月
292	438,514	13	3,657	45	59,117	15	49,874	219	325,866	11月
370	667,135	29	19,791	46	46,360	33	135,775	262	465,209	12月
278	502,105	21	3,161	37	30,974	28	320,022	192	147,948	105年 1月
207	428,033	36	27,538	23	6,342	19	2,763	129	391,390	2月
250	323,437	21	13,117	35	59,810	33	16,202	161	234,308	3月
277	277,961	11	3,042	47	26,819	29	7,864	190	240,236	4月
324	3,583,671	19	2,846	43	18,878	36	3,345,687	226	216,260	5月

資料來源：經濟部投資審議委員會，中華民國華僑及外國人投資、陸資來臺投資、對外投資、對大陸投資統計月報。

9. 核備對外、核准對大陸投資分業統計表

Approved Outward & Mainland Investment by Industry

Unit: US\$1,000

單位：千美元

業別 INDUSTRIES	對外投資 Outward Investment				對大陸投資 Mainland Investment			
	民國41年-104年 (1952-2015)		民國105年1-5月 (Jan.-May 2016)		民國80年-104年 (1991-2015)		民國105年1-5月 (Jan.-May 2016)	
	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount	件數 Cases	金額 Amount
合計 Total	14,804	100,664,197	221	7,615,577	41,686	154,921,768	127	3,579,609
食品、飲料及菸草製造業 Food, Beverages, and Tobacco Manufacturing	166	621,608	2	8,057	2,733	3,974,297	7	86,960
紡織、成衣及服飾品製造業 Textiles Mills, Wearing Apparel and Clothing Accessories Manufacturing	454	2,912,566	2	65,594	2,421	3,465,435	0	36,419
化學材料及化學製品製造業 Chemical material and Chemical Products Manufacturing	598	2,834,878	2	127,912	2,106	8,421,430	6	147,898
塑膠及橡膠製品製造業 Plastic and Rubber Products Manufacturing	229	1,913,732	1	5,897	2,802	7,058,024	2	41,049
非金屬礦物製品製造業 Non-Metal Mineral Products Manufacturing	202	1,149,480	4	9,185	1,609	6,945,565	3	119,926
基本金屬及金屬製品製造業 Basic Metal and Fabricated Metal Products Manufacturing	232	5,998,492	4	9,046	3,334	10,722,689	3	34,755
機械設備製造業 Machinery and Equipment Manufacturing	214	699,490	8	114,534	2,085	5,960,640	7	131,736
電子零組件製造業 Electronic Parts and Components Manufacturing	1,749	10,475,277	24	4,225,792	2,869	28,354,758	13	1,104,432
電腦、電子產品及光學製品製造業 Computers, Electronic and Optical Products Manufacturing	1,394	3,351,369	14	31,705	2,831	20,810,146	7	263,452
電力設備製造業 Electrical Equipment Manufacturing	315	1,079,962	5	65,875	3,158	10,573,065	2	62,113
批發及零售業 Wholesale & Retail	2,566	7,281,585	64	140,800	2,985	9,761,827	22	157,362
運輸及倉儲業 Transportation and Storage	154	2,495,901	2	10,830	266	836,053	0	60,431
資訊及通訊傳播業 Information and Communication	1,557	2,652,698	12	34,503	952	2,310,455	5	22,910
金融、保險業及不動產 Financial, Insurance and Real Estate	2,629	48,965,797	56	2,649,418	538	14,824,583	14	999,230
專業、科學及技術服務業 Professional, Scientific and Technical Services	323	587,396	3	11,429	767	1,908,604	11	34,247
其他 Others	2,022	7,643,966	18	105,000	10,230	18,994,197	25	276,689

Source: See Table 8.

資料來源：同表8。

徵稿 啓事

Call for Submissions



《台灣經濟論衡》歡迎有關經建議題與專論之投稿，稿件須經本刊評審程序處理。邀稿條件如下：

1. 本刊徵求論文稿件，亦接受海外英文投稿，內容應力求精簡，長度以一萬字為宜，至多不超過一萬五千字，超過一萬五千字以上則以半價計酬。本刊對於來稿有刪改權，如須退稿或不願刪改請註明。如有違反著作權法，本刊恕不負責。
2. 來稿須以電腦打字，論文稿件則必須將文章之中、英文摘要及全文，以電子郵件傳送至左右設計股份有限公司《台灣經濟論衡》編輯部收，E-mail信箱為：TEF@randl.com.tw。
3. 稿件一經審核通過並刊登使用，中、英文稿費每千字1,200元。

Taiwan Economic Forum welcomes the submission of manuscripts, in Chinese or English, on all economics-related subjects. Manuscripts must pass the journal's review procedure, and the conditions for submission are as follows:

1. Submissions should be concise in content, ideally containing 10,000 words and no more than 15,000 words. Words in excess of 15,000 will be remunerated at half rate. The journal reserves the right to make deletions and changes to manuscripts. The author should clearly state if he requires the manuscript's return or is unwilling for its content to be altered. The journal will not be responsible for any breach of copyright law in a submitted manuscript.
2. Manuscripts must be typed on a computer and sent by e-mail to RIGHT and LEFT Design Co., Ltd, at TEF@randl.com.tw. Submitted papers must include Chinese and English abstracts together with the full text.
3. For manuscripts that pass review and are published in the journal, payment shall be made as \$NT 1200 per thousand characters for Chinese and \$NT 1200 per thousand words for English.



本刊採清荷高環保道林紙
及環保大豆油墨印製



GPN: 2010300195
全年4冊 NT \$ 600元