

中技社

通訊 | CTCI QUARTERLY

2020開春 兩長賀歲迎新春

豕去呈豐稔 鼠來報吉祥
鼠為生肖首 春乃歲時先

業界訊息

潘文炎董事長獲亞洲化學協會頒發經濟促進獎

業務走廊

台灣推動平台經濟的挑戰與契機
區塊鏈的發展應用趨勢與案例分享
中技社科技獎學金暨AI創意競賽頒獎
榮耀與肯定 中技社學術獎

字裡行間

新書導讀 成長極限的覺醒與共生



封面故事

披著貿易戰外衣的制度衝突

133春季刊|目錄



中華民國84年10月創刊
中華民國109年3月10日出版

發行人 潘文炎
主任委員 陳綠蔚
編輯委員 王鈺銓 馬金玲 李 齡
薄懷照 楊顯整 郭博堯
總編輯 羅佳慧
執行編輯 許湘琴 潘惠萍 黃小翠
劉惠君 葉琬萱

發行者 財團法人中技社
地址 106台北市大安區
敦化南路2段97號8樓
電話 (02) 2704-9805
傳真 (02) 2705-5044
設計 陽光房創意發想
登記證 局版北市誌字第372號
中華郵政北台字第5504號



本刊同時登載於「財團法人中技社」
網站 ctci.org.tw

版權所有本刊圖文未經同意，不得轉載

兩長賀歲 豕去呈豐稔 鼠來報吉祥 潘文炎	2
鼠為生肖首 春乃歲時先 陳綠蔚	3
業界訊息 潘文炎董事長獲亞洲化學協會 頒發經濟促進獎 自由財經	4
太陽能產業之變動與未來 李齡·羅佳慧·葉琬萱	5
封面故事 披著貿易戰外衣的制度衝突 劉致峻	8
業務走廊 Stay hungry, stay foolish. —2019年工作紀事 李齡	16
千里之行，始於足下一建置MIS管理資訊系統 王傳忠	17
「集思天地—獎學金得主專欄」正式開辦 楊顯整	19
台灣推動平台經濟的挑戰與契機 呂雨龍	20
區塊鏈的發展應用趨勢與案例分享 黃玠然	22
中技社科技獎學金暨AI創意競賽 頒獎典禮 花絮實錄 向玉琴	26
榮耀與肯定 中技社學術獎 林志龍	29
名人會客室 台灣金融研訓院吳中書董事長 談國際政經情勢之回顧與展望 羅佳慧·葉琬萱	32
字裡行間 新書導讀 成長極限的覺醒與共生 郭佳韋	34
特別報導 鼠年94狂！雙龍舞新春！ 羅佳慧·葉琬萱	36
心·一點靈 輕井澤冬之戀 何婷婷	38
陳凱彤 琵琶女的世界 羅佳慧·葉琬萱	40



願所有的好運 鼠於您

元旦前夕，中國武漢市爆發肺炎疫情，並擴散中國各省及世界各國，世衛將其命名為2019新型冠狀病毒（COVID-19），臺灣也出現多個確診病例，為避免年後群聚感染，政府拍板高中以下學校延後開學並實施兩週的「防疫照顧假」。本社開工第一天，為把關員工的健康，嚴格防疫任務就定位，同時準備醫用口罩、耳溫槍及加強消毒工作，完成自主檢核。中央流行疫情指揮中心表示目前國內本土感染仍侷限於家庭群聚，呼籲口罩使用時機仍應著重在「看病、陪病、探病的時候要戴，有呼吸道症狀者應戴口罩，有慢性病者外出建議戴口罩」，而健康民眾及一般學生無須戴口罩，上學上課仍不須戴口罩。願讀者朋友們一切安好，健康平安，除了戴口罩之外，「勤洗手、量體溫」也很重要！



今年過年連假有七天，初一氣溫回暖、初二微幅下滑、初五開工最冷，「先暖後冷」頗具「年味」。回想起這段期間發生二起「直升機失事」事件，一是國家痛失英才—臺灣有史以來軍階最高將領，參謀總長沈一鳴上將等8人不幸罹難；二是NBA傳奇明星球員—綽號「小飛俠」的布萊恩 (Kobe Bryant) 意外墜機，震撼世界體壇。謝謝「盡忠職守的英勇將士們」及曾為我們帶來許多精彩的「黑曼巴」！

本訊這一年來變化不小，除讀者朋友們熟悉的專業智庫、人才培育、合作研發議題外，其中人才培育方面，將增設「集思天地—獎學金得主專欄」及得主不定期交流分享業界或學界最新資訊；除此之外，近期我們也陸續加入不少柔性專欄，如「名人會客室」、「心·一點靈」及「字裡行間」等項，在新舊時代傳承的交盪中摸索與突破，許多讀者為之驚艷，對本訊留言「有耳目一新的fu」，聽見您的聲音，我們才有力量，謹代表編輯團隊向願意分享感受的讀者致意。



大年初一佛光山夜景。

本期推薦文章囊括「業界訊息」本社董事長潘文炎博士以超過35年的能源經驗分享演講「太陽能產業之變動與未來」、「封面故事」以「披著貿易戰外衣的制度衝突」探討問題的根本、「區塊鏈的發展應用趨勢與案例分享」藉由案例深入了解區塊鏈技術及「台灣推動平台經濟的挑戰與契機」熱門議題等。請快快翻開本期通訊，就可窺得其中創新與亮點。

最後，不免俗地給讀者朋友們拜年～祝福大家新的一年～大吉大利！好運鼠於您！

總編輯

羅佳慧



2020

| 董事長賀歲 |

不去呈豐稔 鼠來報吉祥

過去2019這一年對中技社來說是非常有意義的一年，中技社過了六十歲生日，六十年前許多同仁都還沒出生呢！即使已歡度一甲子，我相信同仁們都有將我們的任務銘記在心——「引進科技新知，培育科技人才，協助國內外經濟建設及增進我國生產事業之生產能力」。



除了轉投資成立臺灣最大的工程公司—中鼎工程公司之外，我們在培育人才方面也做了許多事，工程教育研究基金管理委員會委請包含前清華大學校長陳力俊院士、前臺灣師範大學校長張國恩教授、前臺灣大學副校長彭旭明教授及現任成功大學校長蘇慧貞教授等諸位先進擔任委員，與許多學術機構進行合作，去年也跟國內六個學會建立合作關係，共同成立中技社學術獎，在臺灣的學術界成功建立了聲望。另外在專題研究方面，得到產官學研界的積極參與，包括政府首長、副首長級，國發會副主委等都來共襄盛舉，研究報告也受到重視，立法院質詢也有參考我們的報告。總結來說，我覺得同仁們都非常努力，也有很棒的成果。

去年六十週年辦了很多活動，週年慶晚宴集大成，非常熱鬧！相信晚宴讓參與貴賓們都印象深刻。晚宴當時蕭萬長前副總統表示現在是中技社聲望最高的時候，但是我相信未來會再蒸蒸日上！我個人也將蕭副總統的期許作為給自己一個鞭策。以目前中技社四十多人的規模，能做到現在這樣真的不容易。世界這麼大，能在此聚首，真的很有緣份。未來希望大家共同努力！

這幾年大約有四分之一是新進同仁，感受到大家快速地融入，包括去年晚會和今年尾牙，都有新氣象！也謝謝資深同仁犧牲色相裝扮，和樂融融好不愉快。最後很高興能有陳綠蔚執行長的加入，中技社與有榮焉！



| 執行長賀歲 |

鼠為生肖首 春乃歲時先

大家新年快樂！來到中技社滿一年了，去年得以躬逢其盛，辦理六十週年系列活動過程中才深刻了解到中技社對於國家、社會的貢獻，十分感念社內前輩、同仁過去的努力。去年很重要的工作



之一是財團法人法正式實施後，因應母法及相關子法做了許多調整，終於在今年告一段落。

鼠年是十二生肖之首，我們也將在今年開展新的扉頁。展望未來，我們會秉持創社宗旨，在「引進科技新知」方面有更多做法，提升智庫研究能量，邀請講座學者給予研究方面的指導、提升；「培育科技人才」方面有更多的做法，也希望替國家延攬高階人才。

去年追蹤了歷年獎學金得主的現況，許多得主提到當年中技社獎學金提供不僅是經濟上的幫助，更是很大的鼓舞。這些得主在社會上都有成就，也願意回饋，若能集思廣益將得主們連結起來，集結眾人的能力、經驗、學歷、熱情，無異是對社會更有助益的事。

去年將企劃工程室改名為「工程與教育發展中心」，其中工程研發計畫會考量是否能對國內產業技術做出貢獻，例如去年與台科大化工系建置智慧製程控制系統，結合課程作為教學使用；又如今年技術研發計畫之一的冷凍工法，由鹵水冷凍技術跨進液態氮冷凍，預期將協助提升產業冷凍工法應用能力。這些研發計畫均可由不同角度衡量其價值。

以執行長的工作來說，樂見中技社有年輕人加入，也希望大家能保持熱情。過去我們做了許多努力，如果能將過去的努力集結成人脈的網路，將可以達到Maximum Leverage。今年是一甲子後的第一年，我們就一起努力吧！未來的工作可能更多，任務可能更大，但我相信中技社會持續努力，不斷向上提升。



潘文炎董事長 獲亞洲化學協會頒發經濟促進獎

<https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3003190>

■ 《轉載自2019年12月9日自由財經/綜合報導》

亞洲化學學會聯盟 (Federation of Asia Chemical Societies, FACS) 第18屆亞洲化學聯盟國際會議9日於台北國際會議中心舉行，中技社董事長、前中油公司董事長潘文炎獲頒經濟促進獎。

潘文炎在中油公司任職達27年，在總經理及董事長任期內推動許多項計畫，改善公司的營運效率；同時也曾擔任國際經濟合作協會雙邊委員會臺灣方的主席（台紐、台澳、台印尼、台泰），對亞洲經貿外交貢獻良多；潘文炎也致力推展再生能源及潔淨能源的研發；在離開中油後，潘文炎接任昱晶能源科技公司董事長，昱晶在2014年曾是世界第六大的太陽能公司。

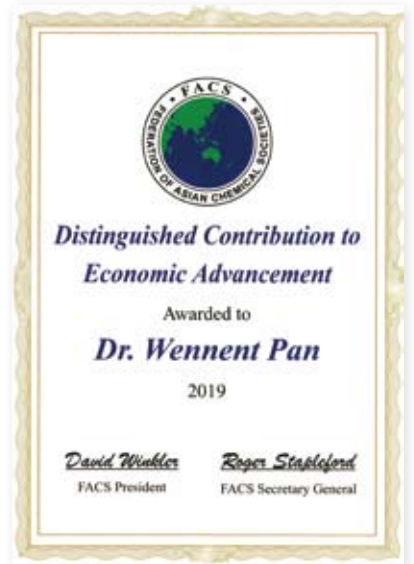
潘文炎是少數在傳統及可再生能源領域皆有廣泛經驗的專家，為政府或產業提



供諮詢建議，協助形成國家能源政策或做出相關企業投資決策；另一方面，潘文炎也在財團法人中技社 (CTCI Foundation) 擔任10年董事長，中技社持續贊助能源、環境及經濟領域多項研究，設立教育研究基金，培育人才、推動學術研究。

亞洲化學聯盟為亞洲最大化學學會組織，組成成員包括澳洲皇家化學會、俄國化學會、以色列化學會、日本化學會、韓國化學會、新加坡化學會、中國化學會（台北）等等全球31個國家及地區之化學會，各國學會成員皆為學有專精、研究有成之化學家。

亞洲化學聯盟每2年在亞洲不同國家，舉行1次世界旗艦級化學大會—亞洲化學聯盟國際會議 (Asian Chemical Congress)，透過該會議提供各國化學家交流平台，促進全世界化學學術與相關產業等研究資訊交換，本屆大會在臺灣舉行，共有2,000人參加，其中650人係來自國外的化學家。🌐





太陽能產業之變動與未來

潘董事長應邀至亞洲化學聯盟(FACS)舉辦的第十八屆亞洲化學聯盟國際會議進行專家座談演講，主題為「近年太陽能產業的變動與未來」。

以自身化學專業出發，輔以超過35年來在能源產業的實務經驗，分享有關綠色技術與流程。

潘董事長曾任中油、國光電、昱晶董事長；中華民國國際經濟合作協會

擔任與紐西蘭、澳洲、印尼等委員會主席。

■ 企劃行政室 李齡主任 · 羅佳慧組長 · 葉琬萱助理管理師

以商業角度來談太陽能，與其他產業最大的不同在於總面對非常急遽的變化。太陽能產業起源於1954年，之後廣泛地應用於太空科技至民生商業用途，並於2005年開始快速發展，在臺灣則是從茂迪(MOTECH)做太陽能電池開始。全盛時期臺灣大約有30家公司從事太陽能的生產事業，原因可能是太陽能和半導體科技高度類似。

據估計，2019年可再生能源占有所有能源產量約27%，Bloomberg預估在2050年將達到62%，而太陽能占可再生能源的比例也會從目前的10%增加至36%，預測未來將由風力及太陽能為主要的可再生能源。太陽能的



好處包含直接取自於太陽，為豐富、穩定、永久的能源；可以設置在各種地方；太陽在中午時最強，在臺灣可當作尖峰負載的能源；設備維持成本低；可作為off-grid(不和主電網接通的)電力來源。

太陽能產量中大約有97%來自矽的製程，從Polysilicon製成Solar Cell需要將矽精煉至99.9999%的純度，再組成太陽能模組(Solar Module)，最後再放到屋頂上成為太陽能板(Systems)。而以公司數量來看，Polysilicon階段大約僅有十餘家，製程階段越後面公司家數越多，至Systems階段則超過一千家。

圖1為Solar Cell的設備成本價格，可以看出Solar Cell的成本從2005年至2018年大幅下降了95%之多！這會造成甚麼結果

Cost of Cell Equipment Price



Cell Manufacturing Cost Trend

2



呢？假設A老闆2018年開設太陽能公司，B老闆在5年前就開設同樣公司，則A老闆會以僅僅3分之1的成本購置所有設備。換言之，越晚進入太陽能產業的公司會享有較低的設備成本優勢。這和一般產業不同，通常的情況是越早進入產業的公司會享有經驗、研發人才、行銷人才上的優勢，但太陽能產業卻是相反，新進產業者有明顯的成本優勢，特別是在中國，中國從2012年開始就有許多新興的太陽能公司。

圖2為中國一級供應商 Solar Cell製造的成本，不包含原物料成本。在產能提高4至5倍的狀態下，成本同步下降了40、50%。因此太陽能產業可以說是非常競爭的！通常在臺灣一般產業的設備會花6至8年折舊，但在太陽能產業只要2至3年的時間新公司的設備就會享有更低的成本，老公司變成一種負擔，因此太陽能產業中公司的替換非常快速。

Poly Price Trend

3

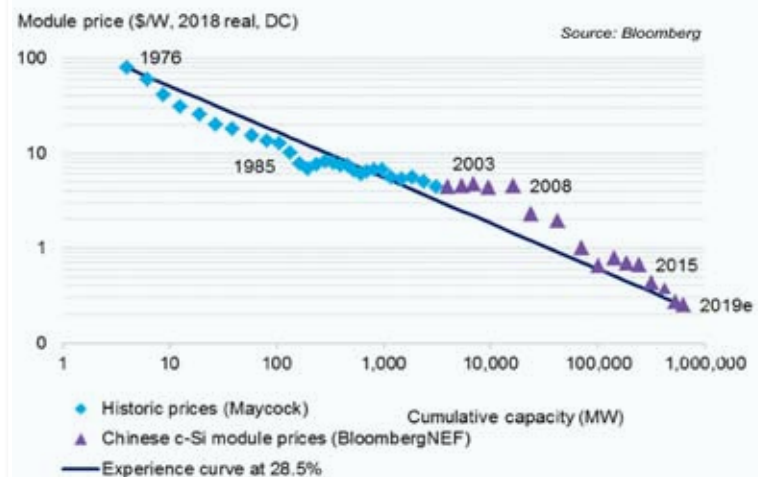


圖3是Polysilicon階段的成本，這個成本也是非常重要的。從2010年每公斤59美元下降至2019年每公斤8美元。圖4是太陽能模組的成本，也可以看到成本急遽的降低，現在大約每瓦25美分。

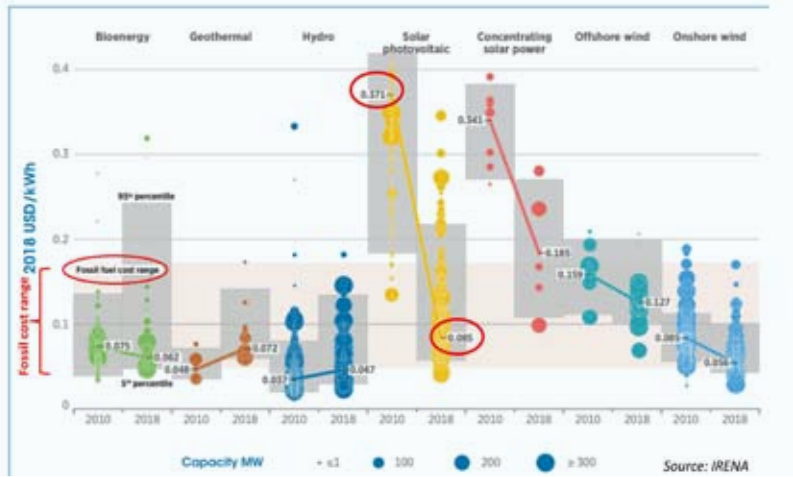
圖5為各種能源的均化成本(levelized cost of energy, LCOE)，圈圈大小為產量大小。在2010年至2018年，太陽能的LCOE從每千瓦0.371美元下降至0.085美元，是所有能源中下降幅度最大的。也可以從這張圖看出未來風力和太陽能將會主宰能源產業。

PV Module Cost

4



Comparison of LCOE Solar Price



5

激市場需求；規模經濟效益、相對來說較低的技術門檻造成競爭激烈、低成本勞工、製造設備大幅進步、政府大力支持及補貼、優秀人力投入。而各國也對於中國的太陽能產品課徵關稅，包括2012年美國反傾銷課稅和反補貼稅、2013年歐盟實施最低進口價格(Minimum Import Price)、2018年川普總統加徵30%關稅。此外，國際間也持續以各種手段保護國內產業，例如2014年美國也對臺灣課徵反傾銷關稅、2018年印度對中國和馬來西亞課徵25%保護性關稅(Safeguard Duty)。

臺灣的能源產業收費是全世界前三低的。在臺灣，能源成本由高到低是柴油、太陽能、瓦斯、石油、煤、風力、水力，最後是核能。這個成本的統計可能有些迷思，例如蓋電力發電廠因為鄰避效應所以需要額外補貼；核能因為設備價值早已經折舊完，所以成本較低。

右下圖6顯示在2010年中國的Suntech排名第一，創辦人施正榮先生曾為中國首富，到2013年就已經倒閉了。到2015年，除各家的產能大增外，前十大中有六家為中國的公司。到了2018年，前十大中共有八家為中國的公司。其他國家紛紛退出競爭的行列，中國可以說是太陽能產業的優勢國家。今年也聽說通威(TONGWEI)集團的產能增加了3倍，來到15GW。這個產業的擴張速度超乎預期。

太陽能產業的快速變化原因有幾個：大幅降低的成本刺

總結來說，矽的PV(photovoltaic)產品過去十年成本大幅降低，而中國在未來5年至10年仍是太陽能產業的優勢國家。但各國因為國際間貿易戰的關係，仍會持續以各種手段保護國內產業。預估未來太陽能市場的成長率維持正成長，但成長可能會趨緩。而因全球對於碳排放限制及氣候變遷議題下設定的目標，所以太陽能產業的未來仍是相當值得期待的。 ☞

Change in Ranking of Global Leading PV Manufacturers

6

Rank	Manufacturer (2010)	Shipments (GW)	Manufacturer (2015)	Shipments (GW)	Manufacturer (2018)	Shipments (GW)
1	Suntech (CN)	1.6	Trina (CN)	3.6	Jinko Solar (CN)	6.7
2	JA Solar (CN)	1.5	JA Solar (CN)	3.6	LONGI (CN)	5.7
3	First Solar (US)	1.4	Hanwha (KR)	3.4	CSI (CN)	5.7
4	Yingli (CN)	1.1	CSI (CN)	2.7	JA Solar (CN)	5.2
5	Q-Cells (DEU)	1	First Solar (US)	2.5	Trina Solar (CN)	4.8
6	Sharp (JP)	0.9	JinkoSolar (CN)	2.4	Tongwei (CN)	4.8
7	Trina (CN)	0.9	Yingli (CN)	2.4	URE (TW)	4.1
8	Motech (TW)	0.9	Motech (TW)	2.1	Hanwha (KR)	3.9
9	Gintech (TW)	0.8	Neosolar (TW)	2.1	Suntech (CN)	3.3
10	Kyocera (JP)	0.6	Shunfeng-Suntech (CN)	2.0	Aiko (CN)	3.3
Others		6.8		26.8		41.5
Total		17.4		50.9		89.1

Source: NREL



披著貿易戰外衣的 制度衝突

■ 能源暨產業研究中心 劉致峻研究員



前言

美中兩國為當前全球兩大經濟強權，GDP總和34.1兆美元，占全球近四成(見圖1)。美國長久以來盤據全球霸主寶座，主導著國際經貿走向，甚至地緣政治更迭；而中國則在過去四十年間，實現了史無前例的快速成長，一躍成為21世紀唯一能與美國叫板的新興大國。隨著中國對美國的步步進逼，「中國威脅論」漸漸瀰漫在美國社會當中。

美國川普總統為履行其競選承諾，經過三度貿易調查後¹，在2018年初，指控中國採用不公平貿易行為並侵犯美國的智慧財產權，針對中國進口商品課徵高額的懲罰性關稅；而中國亦不甘示弱地向美國進口商品徵收關稅，涉及商品總額雖不及中方輸美的規模，卻是針對支持川普選區的農業產品。在雙方互不相讓之下，引發了史無前例的大規模貿易戰。

歷經了長達兩年打打談談的過程，雙方在今(2020)年1月15日簽署了第一階段協議。美國憑藉其強大的經貿與科技實力為後盾，迫使中國同意新增採購2,000億美元的美國商品與服務、擴大開放市場、強化知識產權保護、終止強迫技術轉移，以換取美方減半新徵關稅²。然因川普宣稱須等待第二階段的協議完成後才會全面取消關稅，這場大戲顯然尚未落幕，如今只是川普第二任選戰即將開打，中國也必須療癒其經濟傷口的一段中場休息時間而已。

考量中美分別是台灣排名前二的貿易夥伴，有必要對當前情勢做出適當理解，本社故於去(2019)年廣邀國內多位政治、經貿領域專家，共同研究造成美中貿易衝突與影響當前國際政經大勢的深層原因，並將其觀點薈萃成書出版³。而筆者有幸能參與其中，獲益匪淺，今將學習之心得彙整成文，並增補些許歷史背景與文獻資料，望能作一導讀，供讀者參考。

1. 包括2017年4月有危美國國家安全的「232調查」、2017年5月對美國產業造成損害的「201調查」、2017年7月對不公平貿易行為的「301調查」。
2. 美國同意將2019年9月1日對1200億美元中國商品的15%新增關稅降至7.5%，但對早前已課徵的2,500億美元中國商品的25%關稅維持不變；中國對1,100億美元美國商品的關稅也不變。
3. 中技社，2019-05「中美貿易戰：全球政經變局與台灣產業出路」專題報告，<https://www.ctci.org.tw/8838/publication/10798/42518/>(免費下載)。

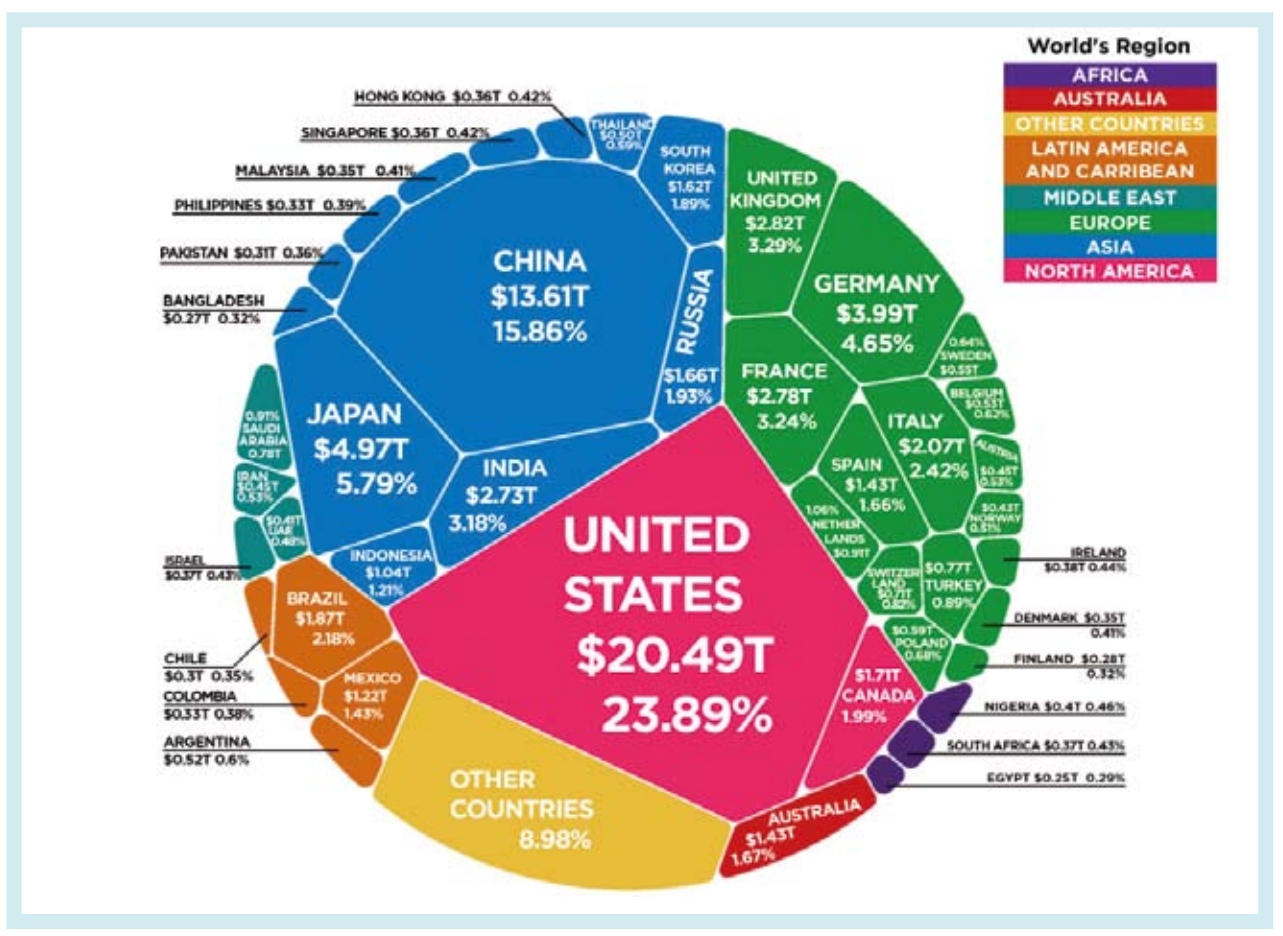


圖1. 2018年全球經濟版圖 資料來源：World Bank, <https://howmuch.net/articles/the-world-economy-2018>。



新自由主義與美國優先的全球化

「全球化(Globalization)」一詞始於上世紀七十年代，其定義因人而異，有人以企業與個人的跨國活動的微觀層面稱之，有人則從科技、政治、社會、文化的跨疆界互動的宏觀角度視之。而依據國際貨幣基金(International Monetary Fund, IMF)的定義⁴，以貿易(Trade)、資本流動(Capital Movement)、人口流動(Movement of People)、知識與科技散播(Spread of Knowledge and Technology)等四大面向，作為全球化的概念。

當前全球化的成果並非一蹴可及，早前也曾遭受挫折。例如美國胡佛總統(Herbert

Hoover)曾於1930年簽署了著名的「斯姆特-霍利關稅法案(Smoot-Hawley Tariff Act)」，該法案提高美國兩萬多種進口商品的關稅，引起各國提高關稅，並設置其他的非關稅貿易障礙(Non-tariff Barriers to Trade)進行抵制。斯姆特-霍利關稅法案掀起的「貿易保護主義」，導致美國從歐洲進口商品總額，從1929年的13.3億美元降至1932年的3.9億美元；而美國出口至歐洲的商品總額，則從23.4億美元降至7.8億美元；造成當時的世界貿易規模萎縮近三分之二。

第二次世界大戰後，為重建國際貨幣秩序，並促進國際貿易暢通，44個國家於1944年簽屬「布列敦森林體系(Bretton Woods System)⁵」，建立以美元為中心的「固定匯

4. IMF, <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/041200to.htm>

5. 爾後，因美國黃金儲備不斷流失，終止他國以美元兌換黃金，各國被迫實行浮動匯率制，布列敦森林體系於1973年壽終正寢。

率(Fixed Exchange Rates)」制；並成立IMF與世界銀行(World Bank, WB)兩大國際金融機構，協助戰後的經濟重建與發展計畫。爾後，在布列敦森林體系的框架下，1947年由23個國家共同簽署「關稅暨貿易總協定(General Agreement on Tariffs and Trade, GATT)」，讓締約國彼此自由貿易，並最終於1995年設立世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)。

GATT成立後，全球貿易規模快速擴張(見圖2)。除了二戰後百廢待舉、基期較低的因素之外，另一因素則為「新自由主義(Neo-liberalism)」經濟思潮的興起。1980年代中期，英國柴契爾夫人和美國雷根總統主張「小政府、大市場」，一連串解除管制(Deregulation)、私有化(Privatization)、自由化(Liberalization)、市場化(Marketization)之政策紛紛出爐，以減少政府對市場的干預；並強調「供給面經濟學(Supply-Side Economics)」，提出減低賦稅、限縮工會、削減社福支出等相關措施。

新自由主義加速貿易與金融自由化的腳步，使得美式資本主義模式成為主流，許多國家因而改變原來的經營模式或企業文化。但值得注意的是，這是一個以美國利益為主，或可說是「美國優先(America First)」下，所形塑而出的全球化過程。

舉例來說，由於美元是國際最主要的儲備貨幣，眾多的對美淨出口國賺取美元之後，為維持匯率穩定，須以購買美國政府公債或其他美元資產的方式「借給」美國^{6,7}。更有甚者，由於美國絕大多數的債務均以美元計價，故若美國增加貨幣供給，等同對債權國課徵「美元稅」。另外，美國亦憑藉其

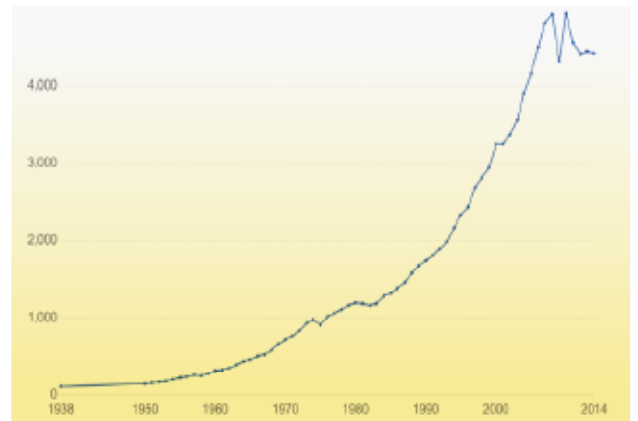


圖2. 全球實質出口貿易值(1938~2014)

註：以1913年為基期之固定價格計算。

資料來源：Our World in Data, <https://ourworldindata.org/trade-and-globalization>。

全球最大市場的地位，透過「301條款」⁸、「特別301條款」⁹與「超級301條款」¹⁰的授權，讓美國總統在面臨貿易爭端時，可繞過WTO(或其前身GATT)的調解機制，逕自對不公平貿易行為國採取報復。又如透過「長臂管轄權(Long Arm Jurisdiction)」將其管轄權延伸至境外，以司法手段打擊產業裡的外國競爭對手。故美國即是透過上述的美元特權、301條款、長臂管轄權等作法，成為全球化的最大受益者。

以上論述，可從牽扯三十餘年的「日美貿易戰」一窺究竟。1960年至1980年間，日本經濟快速成長，其GDP占全球比重從4%上升至11%，並於1978年成為當時世界第二大經濟體¹¹。而日本經濟的成長模式，即是透過不斷的儲蓄(將其出超以購買美元資產的方式存下來)，來支應美國的龐大消費，並造成日美間龐大的貿易失衡狀態(1980年美國50%的貿易逆差來自日本)，使得兩國間爆發多次貿易糾紛。

早於1960年代時，美國即對日本紡織品進行限制，多次要求日本簽訂或加入限制紡

6. 王伯達，美元圈套：全球經濟大逆轉，如何創富與避險。

7. 中央銀行，<https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/882916154771.pdf>

8. 《1974年貿易法》的第301條(Section 301 of the Trade Act of 1974)，美國為平衡貿易逆差，授權美國總統採取報復措施。

9. 在301條款基礎上，針對智慧財產權與其市場進入(Market Access)等規定。

10. 以國家取代特定商品做為調查對象，調查該國對美國的所有不公平貿易障礙與其對美國之損害。

11. 同期間，美國GDP比重占全球的比重，則從40%下降至25%。



織品出口量的雙邊和多邊協議，最終強迫日本「自願性」的縮限紡織品出口；70年代，日本鋼鐵業遭美國發起反傾銷控訴，被迫數度自主限制對美的鋼鐵出口；1977年日本再度自主限制彩色電視出口量；80年代，美國汽車業遭受日本汽車的嚴重打擊，使汽車業就業人數大幅萎縮，全美各地出現大規模抗議，引起美國的反制，最終日本以汽車業赴美投資、自願限制出口及取消國內關稅等手段妥協；另外，美國為保持在半導體的領先地位，於1986年簽訂「美日半導體協定」，迫使日本同意五年內讓進口半導體產品在日本達到20%的市占率。

此外，1985年美、日、德、英、法五國簽署「廣場協定(Plaza Accord)」，同意聯合干預匯率，使美元貶值，以解決美國巨額的貿易赤字。使得日圓匯率從1美元兌250日圓，升值到1987年底的1美元兌120日圓(如同對所有日本商品加徵108%的關稅)。為抵消日圓升值對出口的衝擊，日本在1986年1月到1987年2月間，連續五次下調利率，並擴大貸款投放規模。使日本的貨幣供給大增¹²，是同期間GDP成長率的三倍以上，進而催生資產泡沫。日經指數四年內上漲近兩倍，市值則增長逾三倍；土地價格大漲，日本土地面積僅為美國的二十五分之一，但市值一度是美國的四倍。日圓於短期間內大幅升值，使日本人購買力大幅提升，進而大舉買入國外土地資產，並大肆收購海外企業。但隨著日圓快速升值出現的進口產業榮景而來的，是出口產業失去競爭力而倒閉，或部份勞力密集的製造業外移海外等負面影響。直至1992年至1993年間，美國經濟逐步復甦，聯準會(The Federal Reserve)進入升息循環，日本央行雖然跟進，但日圓依舊大貶，並導致資產泡沫破裂，從此一蹶不振，進入

失落的二十年。

上面日本的例子是否帶給讀者一種似曾相似的感覺呢？美國對其存在龐大的貿易逆差的國家，均曾採行類似作法。例如台灣也曾被美國指責從事不公平貿易行為，而遭受301調查，並隨之出現嚴重的資產泡沫。近年的中國亦無法脫離此項模式，且因其經濟量體遠大於當年的日本與台灣，故當中美兩國的貿易矛盾擺上檯面後，其衝突的規模與影響範圍亦隨之更廣且深。



中國崛起的歷程

前文提到，美國主導下的新自由主義是促成全球化浪潮的主因。但除此之外，還有兩個特殊的條件。其一是科技的進步，科技進步帶動了運輸成本的下降，提供了便捷的網路通訊，讓跨國企業得以充分發揮國際分工的優勢，並讓跨國金融交易得以24小時不間斷地運作。第二個特殊條件，則是中國參與全球經濟，這始自於中國的「改革開放」。

1978年中國實行改革開放政策，一方面引入外人投資達成快速的資本累積，另一方面則對全球釋出了超過十億人口的龐大勞動力。中國政府放棄早前的「計畫經濟」，進行一定程度的制度改革，包括將國家控制的進出口開放給一般企業、取消國內市場價格管制、允許及保護私人產權、取消外匯分配制度、開放外幣兌換等。這些改革提高了私人企業的市場力量。也因而以其國內市場的潛力，吸引各國企業的資源挹注，最終成為許多歐美國家最大的貿易伙伴和對外投資的對象。

在中國改革開放的同時，中國與美國亦於1979年正式建交，並相互給予最惠國待遇，兩國貿易開始步入正常化發展。不過，

12. 在此的貨幣供給定義為M2(廣義貨幣)與CD(定存單)的加總。1986至1989年間，日本貨幣供給年增率為8%至12%

因美國仍認定中國非「市場經濟國家」，故其給予中國的最惠國待遇每年仍須由國會審議。此後，美國也因智慧財產權及不公平貿易壁壘等議題，對中國四度發起301調查¹³，不過均在中國承諾加強智慧財產權立法、擴大對侵權行為的打擊力道，或承諾降低美國商品進口障礙後，達成和解。

爾後，美國政府對中國的態度明顯轉為積極及充滿合作意願，企盼中國成為美國在亞洲的戰略夥伴，並認為當時美國對中國的貿易逆差，主要是因為美國缺乏進入中國市場的通路造成的，當人口眾多的中國融入世界貿易體系後，將成為美國商品及服務的吸納地，為美國公司和勞工創造新的機會。此外，中國加入WTO也有助建立更為透明的法律制度，加速中國走向自由民主和市場經濟的腳步。後來，美國政府於2000年結束了對中國最惠國待遇的年審機制，給予中國永久性正常貿易關係的地位¹⁴。並且在美國的支持之下，中國在2001年12月11日正式加入WTO，中美貿易關係也自此納入到WTO多邊貿易框架之內。

而在中國加入WTO後的一段期間，當屬中美關係的蜜月期¹⁵，這個看法可從兩者經濟實力的變化看出一絲端倪。在此，筆者引用IMF的「世界經濟展望(World Economic Outlook, WEO)」資料，來比較中美雙方的經濟規模，可以發現在2006年之前，兩者的差距其實是擴大的。

1980年時，中國GDP為3,050億美元，美國則為2.86兆美元，兩者的差距約為2.55兆美元；1998年時，中國GDP增加到1.03兆美元，美國則是9.06兆美元，差距約為

8.03兆美元；中國加入WTO後，商品進出口均大幅成長，但直到2006年，中國的GDP也僅為2.77兆美元，相較美國的13.82兆美元，差距擴大至11.04兆美元。在1980至2006年間，美國GDP的增量是中國的四倍以上，2006年為歷史上兩者經濟規模差距最大的一年。(詳見圖3)

嗣後，中美兩國的經濟規模開始拉近，除了係因為2008年發生的金融海嘯重創美國經濟外，還因為美國企業始終無法從中國市場獲得當初預想的好處。



可望而不可及的中國市場

中國在加入WTO時，曾做出諸多重大承諾，包括開放國內服務業市場、降低進口產品關稅、減少進口管制及取消進口配額等。然而，其中部分承諾後來並沒有落實，而有落實的承諾，其成效也未如美國當時所預估之多。

這是因為中國雖從計畫經濟走向市場經濟，但和純正自由市場經濟仍保持相當距離。舉例來說，中國在1990年代進行「國企改革」，採取「抓大放小」的策略，國有企

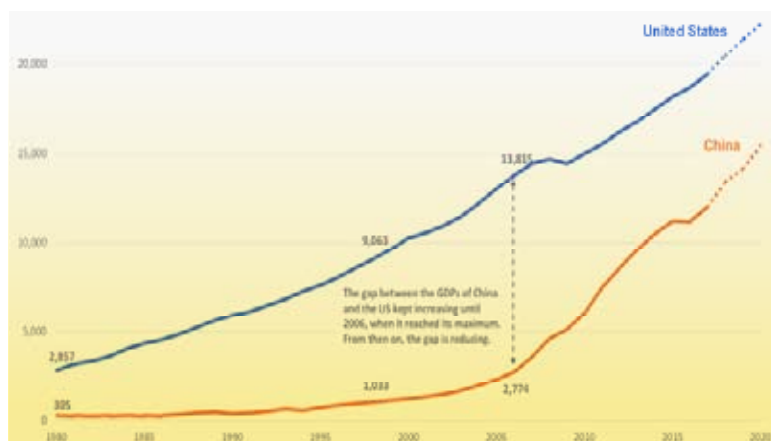


圖3. 中美經濟規模變化(1980~2017)

註：以當期值計算；單位為十億美元。

資料來源：IMF, World Economic Outlook; MGM Research.

13. 其中，1991年4月、1994年6月和1996年4月的三次301調查，係針對智慧財產權保護議題；1991年10月的301調查，則係針對市場進入議題。

14. 但值得注意的是，美國自始至終沒有承認中國的市場經濟地位。

15. 郭艷琴(2017)分析美國「國家安全戰略報告(National Security Strategy of the United States of America)」中，對中國戰略使用的詞語，2001~2010年間，中美屬於「朋友」關係。<https://read01.com/kE6gAOP.html#.XiMwDcgktPZ>



業的數目雖有減少，但大型國企的市場地位卻不降反升；而私人企業數目雖然增加，但「進入障礙」並未明顯降低，許多被國企壟斷的行業依舊禁止私人涉足，政府對市場的干預也從未縮手。又如2015年推動的「供給側改革」，以去產能、降成本為名，主導企業合併，形塑國家級企業，以取得市場壟斷地位，政府再透過對國家級企業的控制來操縱市場。2017年的「混改制」則鼓勵國企吸收私人股東，也鼓勵私人企業接納政府入股，形成公私混合的股權結構。簡言之，中國特色的市場經濟只見「形異」，而無「質變」。

再以服務業市場為例，在中國加入WTO前，商品貿易已有相當程度的開放，但服務業市場仍十分封閉，而中國對其服務業市場所做出的開放承諾，甚至超越許多已開發國家的水準，故深為歐美企業所看好。不過，中國加盟WTO之後，外資企業在中國服務業市場的斬獲卻未如預期。

這是因為中國的服務業市場本為地方政府、國有或民間企業尋租(Rent Seeking)的溫床，而這套由開放的商品市場和封閉的服務業市場所組成的雙元體系，維持了市場和政府間的平衡，是當初中國改革開放得以順利進行的重要原因。然而，中國加入WTO時做出的承諾，在許多領域賦予了外商「市場進入(Market Access)」機會，帶給既得利益者嚴重的危機感。為了保護既得利益，地方政府建立各種潛規則¹⁶，以提高市場進入門檻或束縛外商的競爭力；工商用地亦是由政府所控制，若無良好的政商關係，難以取得大面積的經營空間；對品牌或其他智慧財產的保護欠周，讓中國本土業者得以類似的商品或服務或盜版品，進行削價競爭；加上本土廠

商緊密的政商關係，可輕易使外商落居競爭下風。

簡言之，中國雖然做出打開門戶的承諾，但境內管制力道不減、市場進入障礙偏高，使外商即使進了中國的紅漆大門，卻仍開不了屋內的房門，依舊只能望著廣大的市場興嘆。

有所承諾的項目尚且如此，沒有做出承諾且WTO亦無規範的數位貿易這類新興領域的問題，則更為巨大。中國規定外商須在中國設立商業據點，才能從事數位貿易，而在中國境內設立的商業據點必須落實數據的儲存和應用的本地化(Data Localization)，而中國政府有權要求廠商提供數據或進行必要的監控。這個規定使西方的領導廠商無法在中國提供服務，進而讓中國的本土大廠成為他們的替身。

將眼光再轉回商品貿易方面，中國加入WTO以後的十八年間，進口值成長7.6倍，出口值則增加8.5倍¹⁷。然而，若細究其內容，可以發現中國進口的商品係以生產用的原材料和零組件為主，消費性商品則為次要。因此，中國雙向貿易的大幅成長反映得是，中國作為世界工廠地位的提升。貿易障礙的降低，固然移除了外國商品進入中國市場的門檻，但卻更有利於外商直接在中國生產。

以汽車業為例，中國是當前全球最大的汽車市場，但大部分都是在地生產、在地銷售，進口車的占比偏低¹⁸。中國加入WTO之時，雖然把整車進口關稅降至25%，並取消進口配額限制，更廢除了自製率的規定，但汽車零組件的關稅降得更低(10%)¹⁹。而在地生產、在地銷售的模式，除可免除整車進口的關稅外，還可享受到中國政府提供的各種生產和研發的補貼，與直接和間接的採購優

16. 例如針對一般商店的管制措施，包括營業證照許可、裝潢審核、菸酒商品管制、衛生消防查核等。

17. 中國的進口值由2001年的2,440億美元增加到2018年的1,844兆美元；出口值則由2001年的2,660億美元增加到2018年的2,263兆美元。

18. 2017年中國進口汽車125萬輛，僅占汽車銷售總數2,481萬輛的8.7%。

19. 目前中國一般乘用汽車進口關稅為15%，汽車零組件關稅則為6%(於2018年7月1日生效)。

http://www.xinhuanet.com/fortune/2018-05/23/c_1122872602.htm

惠。所以中國貿易開放的效果，大多是擴大在中國本地生產優勢，而非消費品的進口。這是為什麼中國進口量明明巨幅增加，但外商並未有市場擴大的實感。

因此，美國政府為其企業和勞工創造新機會的美夢，並沒有如預期的發生，反而造成美國對中國的貿易逆差急速擴大，製造業就業機會明顯減少，與中國的經濟規模差距也快速縮小。



中國加入WTO時，中國為美國的第9大出口市場及第4大進口來源，美對中存在838億美元的貿易逆差，占整體逆差的20%；時至2018年，中國已成為美國的最大貿易夥伴²⁰，美對中出口1,201億美元，進口5,397億美元，而4,195億美元的貿易逆差則是2001年的五倍，占美國整體貿易逆差的48%。美國的製造業就業人口(占比)也從2001年的1,644萬人(12.45%)，先降至2006年的1,416萬人(10.37%)，再減為2018年的1,269萬人(8.51%)²¹。至於本來一直擴大的美中GDP差距，則在2006年出現反轉，2018年中國GDP已達到13.6兆美元，而美國則為20.5兆美元，中國GDP的增量(10.8兆美元)是美國

增量(6.7兆美元)的1.6倍，兩國的差距也從2006年的11兆美元縮小至7.2兆美元。



貿易戰外表下的全面競爭

上述美中經濟差距縮短的例證，被許多媒體渲染成中國將於2020年至2030年間「超車」美國成為世界最大的經濟體^{22,23,24,25}。但美國真正關切的是，中國政府企圖以政治、經濟、軍事力量為工具，重構其在區域及全球的影響力，挑戰美國的地緣政治優勢，並改變國際秩序，以獲取自身的利益²⁶，其手段包括「自主創新」、「強制技術移轉」、「中國製造2025」與「一帶一路」等。

中國雖然成為製造大國，但並未掌握關鍵的生產技術。例如中國雖是全球資訊產品的最大生產國，卻也是全球最大的半導體進口國，故中國的資訊產業彷彿建在沙灘上的城堡，可輕易地推倒。為了減少對外來技術的依賴，中國於2006年開始推動「自主創新」²⁷。自主創新並非一種市場思維，而是戰略思維，中國政府認為關鍵核心技術才具有戰略價值，故應不計代價取得。除了利用減稅、補助、政府採購優惠鼓勵自行研發核心技術之外，更以「市場換技術」的手段強迫外國企業移轉核心技術給中國本土企業，作為進入中國市場的交換條件。此等企圖自然和主導核心技術的美國，發生難以避免的衝突。

在生產體系上，則推出「中國製造2025」，鎖定策略性產業建立「紅色供應鏈」，企圖「轉大為強」，在全球生產體系中取得主導性地位。而欲達此目的，不僅要

20. 貿易戰白熱化後，中國為美國最大貿易夥伴的地位開始動搖。根據美國商務部的統計，2019年上半年中國對美進出口雙走低，其占美國貿易總額比率降至 13.2%，而墨西哥占比15%居首，成為美國最大貿易夥伴，其次為加拿大的14.9%。
<https://news.cnyes.com/news/id/4364439>

21. Federal Reserve Economic Data.

22. <https://www.bloomberquint.com/global-economics/china-as-no-1-economy-to-reap-benefits-that-once-flowed-to-u-s>

23. <https://latinamericanpost.com/25507-china-will-become-the-worlds-largest-economy>

24. <https://business.financialpost.com/news/economy/china-will-overtake-the-u-s-in-less-than-15-years-hsbc-says>

25. <https://bigthink.com/politics-current-affairs/china-worlds-biggest-economy-2020>



掌握自有核心技術，且要掌握市場，而市場的掌握勢必由其廣大的國內市場開始，故「中國製造2025」本質上是一個進口替代計畫，逼迫外商在中國投資設廠或建立研發基地，並賦予國家級企業在國內市場的壟斷地位，再由其獲得的超額利潤進行研發、購買國外技術或收購擁有先端技術但市場地位仍未穩固的新興企業。

「一帶一路」的戰略則藉由經濟援助和外交手段，與諸多發展中國家進行緊密合作。一方面把中國「自主」的核心技術，推展到「一帶一路」的開發中國家去；另一方面則尋求更為寬廣的國際空間、外需市場，成為許多發展中國家的最大貿易夥伴國、最大基礎設施貸款國、最大發展援助來源國。而此等作法雖遭受「新殖民主義(Neocolonialism)」、「債務陷阱(Debt Trap)」的抨擊，認為中國掠奪當地的寶貴資源，獲取自身利益，但中國也確實超越美國成為拉抬開發中國家經濟發展的最主要角色。

中國的作為刺激了美國的神經，白宮貿易與製造業政策辦公室(White House Office of Trade and Manufacturing Policy, OTMP) 2018年6月指控中國以「以不公平手段免受市場競爭」、「以國家冠軍鞏固全球市占率」、「以債務陷阱控制全球自然資源」、「主導傳統製造業」、「奪取關鍵技術和智慧財產權」、「發展新興高科技產業」進行經濟侵略。並強烈指控中國以下列五種手段獲取國外的技術和智慧財產權：(1)國家支持的智慧財產權盜竊；(2)以強制性監管措施強迫技術轉讓；(3)限制關鍵原材料的出口和壟斷；(4)蒐集開放原始碼、在各領域安插非傳

統的資訊蒐集者、並招募專家；(5)國家支持的對外直接投資²⁸。

而美國對中的疑慮和擔憂，也非僅存在於川普領導的共和黨中。早前的歐巴馬政府即提出「重返亞洲(Return to Asia)」、「亞太再平衡」(Rebalancing to Asia-Pacific)及「跨太平洋戰略經濟夥伴協定(Trans-Pacific Partnership Agreement, TPP)」²⁹等多項戰略部署，企圖對中國進行遏制。只是川普上台後，才將雙方的矛盾赤裸裸地放在貿易代表的談判桌上。但包裹在這波史上最大規模的貿易戰下的，其實是兩國在科技領先地位的競奪、地緣政治的博弈，以及中西體制的抗衡。



結語

在本文中，筆者摘要整理了上一世紀以來美國優先下的全球化體系與美日貿易戰的歷史借鏡；回顧了中國改革開放、加入WTO與逐步成為世界最大的出口國及全球第二大經濟體的崛起歷程，與這段期間中美關係的演進；也列舉出中國特色的經濟制度，與美國純粹的市場經濟制度的差異所在，及為何歐美企業無法真正從中國龐大的內需市場得益的一些案例；最後則討論了中國對美國全球經濟霸主地位的挑戰、科技領先地位的覬覦，及國際政治話語權的爭奪。

綜而言之，由於「中國模式」不符合美國長久利益，「美國模式」則可能動搖中國政權基礎，故一場全面性的制度衝突在所難免，這場由中美兩大強權打對台的大戲，還要久久的唱下去。🌀

26. Mike Pence, 4th Oct. 2018, <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/remarks-vice-president-pence-administrations-policy-toward-china/>

27. 自主技術係指中國廠商(含外商子公司)擁有技術，可以自行支配技術的使用方式、範圍及地點。自主技術只能靠自行研發或收購而取得，授權的技術不算自主技術，因為其使用方式、範圍及地點受到技術主的限制。

28. OTMP, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/06/FINAL-China-Technology-Report-6.18.18-PDF.pdf>

29. 2017年1月美國退出TPP，同年11月，TPP改組為跨太平洋夥伴全面進步協定(Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership, CPTPP)。



Stay hungry, stay foolish. —2019年工作紀事

■ 企劃行政室 李齡主任

財團法人法醞釀多年，立法院在2018年8月通過並呈請總統簽署公布後，於2019年2月施行；其後法務部、經濟部依母法授權陸續訂定「財團法人基金計算及認定基準辦法」、「經濟部主管財團法人管理監督作業辦法」等相關子法，對財團法人內部管理制度建構及資訊透明公開機制均有明確規範，具有導引法人業務革新、健全發展之重大意義。

財團法人法規規定須於施行後一年內（即2020年2月1日前）補正與法規不符事項，任務伊始，執行長即召集企行室、會計室與稽核會商，指示全面審視各主管業務內相關制度辦法之適法性並提出因應方案；經多次討論及諮詢顧問律師，本社於去年11月22日及今年1月31日董事會議提案通過，依法修正本社捐助章程、會計制度、稽核制度；增訂本社內部控制制度及誠信經營規範，並廢止本社有價證券投資管理要點等六案；同時，亦遵照子法規規定，向董事會提報本社一般從業人員薪資支給基準、董事監察人車馬費（兼職費）支給等二項補正作業程序，以符法令要求。

法條制定帶來的不僅僅是制度面的改變，更包括內部管理的省思與變革，董事長訓勉同仁與時俱進、擘劃願景，執行長提綱挈領、貫徹執行。首先進行組織調整，

行政室與企劃暨工程科技室於去年4月分別更名為企劃行政室及工程與教育發展中心，肩負更新更廣之使命任務。本室在長官督導下於人事行政方面完成員工職等晉升、權責劃分、獎懲作業、財產處理、禮品管理及圖書室管理等作業要點之修（增）訂；在企劃文宣方面，舉辦八場專家演講讓同仁藉由內部訓練掌握時事趨勢脈動，增廣國際視野；重新改版本社發行之「中技社通訊」，以專業、活潑的方式傳達本社活動與訊息予社會各界。

同時，去年欣逢本社創立一甲子，六十週年大型慶典籌辦事務龐雜，企行室負責整體規劃之執行任務，除系列研討會、AI創意競賽及學術獎外；各部門群策群力將本社發展史略、轉投資事業、智庫研究成果、人才



培育等在週年慶典會場完美呈現，獲得各界一致好評，讚許本社之營運與管理。此外，本社近年來推動MIS系統建置，改善本社數位環境工作終於告一段落，去年將專案管理子系統導入、官網及資通安全政策升級推動，提供外界更友善安全的使用環境，大幅提昇本社專業智庫、人才培育及技術研發業務之能见度，將公益法人對國家社會知識服務之效益藉由網路傳遞與回饋功能發揮極致。

時光匆匆，回顧過去一整年工作，直接或間接都受到財團法人法施行的影響，不論在制度面或執行面，都深深感受長官領導同仁重新鍛造新形象的宏圖雄心，未來不論外在環境考驗或是內部組織再造都是不間斷的試煉！期許自己與本室同仁百尺竿頭，更進一步；我們永遠不知道自己的潛能極限有多巨大，讓我們一起為達成工作目標而共同演進！謹以Steve Jobs的座右銘與大家共勉之。☺

千里之行，始於足下 — 建置MIS管理資訊系統

■ 企劃行政室 王傳忠資訊經理

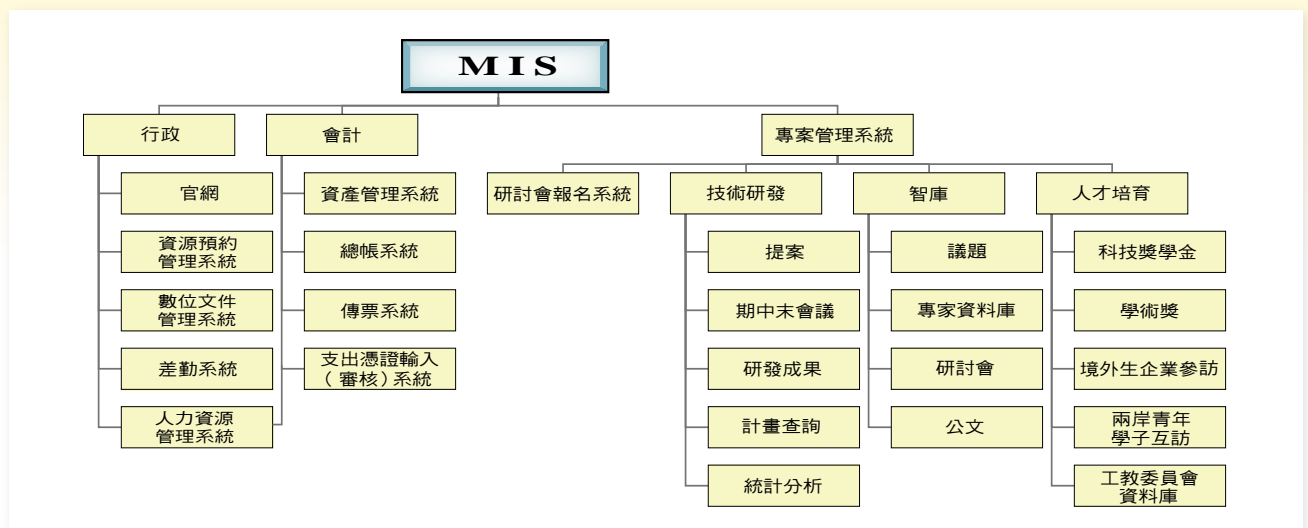
本社資訊系統原為傳統之電腦作業系統分立作業，雖具備成熟穩定數位能力，但近年來本社業務大幅擴增呈多元發展，如何建置一個優化內部管理作業流程，並與外部使用者互動的新數位環境成為刻不容緩的工作。

2017年初，本社完成官網更新改版，響應式的網頁設計(Responsive WebDesign, RWD)讓使用者經由隨身電子裝置可便捷取得智庫研究等最新資訊，友善的使用介面讓業務及資訊公開透明化。同年度，進一步規劃本社管理資訊系統 (Management Information System, MIS) 開發建置；企行室陸續導入數位文件管理系統，整合文件收發建檔、查詢調閱等功能，有效降低文件檔案儲存管理成本；另導入差勤管理系統，除可因應法令變動，即時調整勞動條件設定外，亦可快速產出管理報表資料，並提供同仁自我檢視出勤紀錄等資訊服務；導入資源預約系統，開放



各部門在系統平台上預約會議室使用，有效管理運用會議空間；上述系統的建置，減少了人工作業的失誤，大幅提升人事管理作業效率。

經過兩年多來的努力，2019年10月完成MIS管理資訊系統最後一塊拼圖，包含智庫、研發、人培及研討會報名等四個子系統



分別上線使用。智庫方面，將歷年研討之議題依類別建置，可依相關類別資料分析提供業務單位參考；技術研發系統則從提案至成果報告，各研發案之進度及成果應用可隨時追蹤管理；人培方面，從獎學金、企業參訪、兩岸參訪、學術獎及大學創業學程等重大活動，從報名至評選流程完全數位化，評選委員可自線上下載各項學生資料並進行評選審核，大幅提升時效性與便利性；而專家人才、合作單位及研討會報名系統，亦提供外界快速完成報名及確認等流程，而資料庫未來可進行各場次與會人員之分析，取得相關資訊，作為未來推動業務之依據。

2018年本社依據行政院頒訂之「資通安全管理法施行細則」成立「資通安全處理小組」，由執行長擔任召集人，負責綜理相關事務，首要任務即是辦理本社資通安全責任等級由D提升為C級之認證導入工作。其內容包含管理面的系統驗證、技術面的資安健檢及人員的資安教育訓練等。基於此，本社於MIS建置完成後，特邀請林茂文博士給予評鑑指導，林博士針對本社網站系統、MIS及電腦機房等軟硬體/資安/維運等給予許多實質可行建議，未來本社會針對建議逐步改善。此外，為加強同仁對資安之認知，亦規劃訓練



邀請林茂文博士來社指導



辦理資通安全電影欣賞

課程，以活潑的電影欣賞搭配測驗方式強化資安宣導。

企業內部作業流程往往都是墨守成規，經年累月後同仁常忽略了「為何這麼做？」甚至於「可以更有效率的做嗎？」這樣的問題。透過MIS的建置，我們可以不斷的省思作業的流程及資訊科技的應用，落實對內提升行政效率、對外以user-friendly的方式讓資訊流通，協助各部門推展業務，達成本社之工作目標。🔄

(未來將不定期分享資訊相關議題，敬請期待！)

「集思天地—獎學金得主專欄」正式開辦

■ 工程與教育發展中心 楊顯整主任

本社成立於1959年，基於「引進科技新知，培育科技人才」之宗旨，於1963年開始辦理中技社獎學金，至今已持續頒發57年，頒發金額超過1億5千萬元，得獎者3,815人。回顧本社獎學金的演變，大致可分為3個時期。第一個時期(1963-1984年)適逢國內輕工業快速成長，對上游石化原料需求日增。因此，獎學金領域聚焦於建廠工程及產業經營發展所需之人才為主，頒發對象以大專生及研究生為主，共有1,928人獲獎，是獲獎人數最多的時期。第二個時期(1985-2005年)獎學金進入多元化的階段，除了理工科系的化學、材料、物理，亦陸續開放財金、經濟、統計及國貿等相關學系的大學或研究生申請，並且此時期獎項名稱曾先後以知名科研財經人士命名，第二時期共有1,255人獲獎。第三時期(2006-迄今)獎學金也進入創新的階段，獎項包括：鼓勵理工科系博士生投入科技研究的「研究獎學金」、激勵青年學子投入具市場價值之創新與研發的「創意獎學金」、以及獎勵與協助境外生之「境外生研究獎學金」及「境外生生活助學金」等，截至2019年底，本時期有632人獲獎。

人才尋覓—在57年記憶中掘寶挖金

去年適逢本社成立60週年，藉此機會本社展開規劃已久的人才尋覓任務，截至2020

年2月已找回2,624位得主，成功率約70%。由於早期的獎學金得主聯繫資料多不完整，且多有異動，本社藉由電話聯繫上約1,060位得主；透過電子郵件也陸續聯繫到約220位近期的得主；透過郵寄舊資料中的地址僅找回約20位；輾轉透過得主當年就讀的系所辦公室、系友會、校友會的協助找回了約165位得主；進一步透過新聞、校友回憶文章、傑出校系友資料、社群軟體、上市櫃公司年報、碩博士論文、各公司單位網站等網路搜尋，找回約1,160位得主。

經分析，2,624位得主中，約57%的得主在產業界，其中擔任高階主管者有437人；而在學校或研究單位任職的得主則約30%；約6%的得主還在學就讀中。在追蹤聯繫過程中，本社同仁也感受到大家的熱情，為了持續與大家聯繫，以及彼此之間能有更多的互動與交流，本社將陸續安排一些獎學金得主的專訪，並於中技社通訊開辦「集思天地—獎學金得主專欄」。從下一期通訊開始，本專欄除了不定期刊登獎學金得主專訪文章，也歡迎各位得主可以投稿文章與本社及其他得主進行互動，投稿內容不限主題、領域。另外，專欄上也會不定期刊登獎學金得主的動態消息。藉由本專欄的交流，期望後續能讓本社以及歷屆得主之間能有更多的互動，更多的瞭解與向心力。也期許未來大家的知識與經驗，能為後續年輕學子的培育注入一股能量。



台灣推動平台經濟的挑戰與契機

■ 環境暨經濟研究中心 呂雨龍研究員

新興平台經濟乃透過數位平台技術而展開，其以供需雙方資料為基礎，進行加值商業運用，並不斷引起商業模式革新。在滲透到各國的破壞式創新過程中，不管是所帶動新的經濟發展動能與就業機會，引起各國傳統業者反彈，或是挑戰了許多既有法規，都成為數位時代下熱門的議題。

當前平台經濟已是高度國際競爭的領域，我國也面臨各種國際平台業者進入台灣市場的挑戰，從公部門到私人企業，從國際市場到國內市場，從企業客戶到消費者，都深受影響。以下探討當前台灣推動平台經濟所面臨的挑戰及台灣發展平台經濟之策略。

平台經濟對於政府傳統商業治理的挑戰

平台經濟的新興商業模式，由於概念新穎，對於政府傳統之商業與社會治理，提出了許多的挑戰：(1)可能造成勞動力的零碎化與斜槓化，產生勞動治理問題，如部分數位平台解構了傳統產業的組織與勞動者之間的運作方式，平台與服務提供者之間呈現非典型關係，對於是屬於承攬或是僱傭關係，當前各國政府並沒有一致認知；(2)產品與服務的細碎化，導致政府以傳統方式介入管理成本激增，如Uspace共享車位可以把停車格按鐘點出租，造成使用權交易轉手短暫快速、交易數量龐大，政府管理成本激增；(3)造成媒合與交易兩造的緊密化，政府進行管理上面臨主體認定與可責性問題，如以看護媒合為業務的家天使，由於看護需求的特性，他們不僅僅是扮演一次性媒合供需雙方的平

台，還會對看護人力進行初步篩選與專業訓練等等，在供需之間的角色，已經遠遠超過資訊媒合而已；(4)商業模式的典範轉移，挑戰傳統分業分

類治理的邏輯，如共享電動機車WeMo就曾經表示，WeMo Scooter未來的願景是「移動的環境、交通、城市數據資料蒐集站」。這些新出現的商業模式，挑戰了政府既有的管理思維，考驗了政府是否願意配合時代趨勢改變來調整自身作法的彈性。此外，觀察國際平台經濟發展趨勢，平台經濟產業發展有大者恆大的特性，造成平台壟斷的問題日益嚴重。並且平台經濟個別行業在消費者保障、交易安全及個資安全上，也存在許多政府行業監理上的新挑戰。

政府應以發展產業的思維，面對平台經濟帶來的產業創新與對既有制度之挑戰

當前平台經濟發展雖然面臨許多挑戰，然而由於平台經濟憑藉著網路效應，已成為全球經濟發展的重要動能，加上網路無遠弗界的特性，平台服務也呈現高度國際競爭的現象。此外，由於平台經濟具備網路效應的特性，也讓產業發展不再是單點式或單鏈式的成長，而是整體網絡的提升，使平台業者成長的過程中，也同步活絡了網絡中其他經濟個體。此外，平台經濟有效連結供需雙

方，可能帶動市場的擴張，創造出正面的經濟效益，政府應有更前瞻的思維。

以日本為例，日本由於面臨2020東京奧運，需要因應大量湧進的觀光客，在全面的政策考量下，日本於2018年通過了一套新的《民宿營業法》(Private House Lodging Business Act)。《民宿營業法》最重要的規定，就是允許屋主可將空房提供住宿並收取費用、但不需要符合旅館營業的嚴格規定，前提是這間空房用於付費住宿的時間，一年少於180天。這套新監理法規，內容較傳統規範旅館的簡單許多，使得許多日本的Airbnb房東得以向觀光主管單位申請登記為媒合服務業者、並合法營運，大幅增加東京奧運期間的住房供給。

有鑑於日本的經驗，建議政府可以先通盤思考經濟與產業發展項目的優先順序，同時全面衡量平台經濟產業對經濟所創造的效益、對傳統產業的衝擊、以及對社會的影響，擊劃適合台灣的推動策略與管理方式。

台灣宜參考國際案例制定配合產業政策的平台經濟推動策略與規範，並正視現階段的法令是否合宜，持續與產業界溝通對話，鼓勵在合理的前提下進行創新活動，而不是以舊有法規限制新創業者。此外，以住宿為例，飯店業於訂房平台與Airbnb興起後，也開始積極建置新的訂房系統，提供更多元化的服務，此即為平台經濟興起帶動傳統產業升級，甚至是刺激經濟轉型的正向效益。

改善法規環境、發展在地特色服務與提供網路平台系統工具 以推動平台經濟的發展

平台經濟蓬勃發展的同時，台灣的平台業者直接面臨了各種國際大型平台業者的挑戰，考驗著業者的經營思維與整合在地資源

的能力，然而當前法規尚未與時俱進，且台灣的產業結構以中小企業為主，缺乏國際大型平台

業者建置平台的能力，面對上述情況，本文針對台灣發展平台經濟的產業政策，提出三點建議：

(1)強化創新法規沙盒機制，打造開放式平台經濟試煉場域：藉由創新法規沙盒的設計，使業者有機會在較不受限制的環境下，發展平台式創新服務。經濟部中小企業處成立創新法規沙盒，但目前申請比例相對較低，建議業者應具體提出需要鬆綁的規範及原因，而政府則持續與民間溝通特許規範的目的，以減少認知落差，並且提供商業模式適法性評估的窗口，供業者反應意見。

(2)發展具在地化特色之經營模式，使國內平台經濟可永續經營：台灣不適合發展綜合型的大型平台，如：Amazon、Facebook等，建議可從小眾模式做起，搭配臺灣具優勢之ICT、物聯網、智慧分析、API串接等，提供具在地化特色的平台經濟服務，如批發零售、生活服務、旅遊體驗、健康運動等領域。另因台灣平台經濟的業者規模較小，較不適合用廣告收益當成平台主要收入，建議應從平台的服務內容進行營收的設計。

(3)提供將產品與服務平台化的系統工具，使平台經濟的新創業者可快速進入市場：目前市場較缺乏可以快速將服務平台化的工具，如同業界的POS或ERP系統，鼓勵企業可建置服務平台化的系統，協助平台經濟的新創業者可快速進入市場。



區塊鏈的發展應用趨勢與案例分享

■ 環境暨經濟研究中心 黃玠然副研究員

自從2015年經濟學人以「信任機器(Trust Machine)」定義區塊鏈(Blockchain)後，區塊鏈從原有加密貨幣愛好者圈子中正式躍上了世界主流舞台，之後亦被世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)譽為繼網際網路後第4波工業革命的潛力科技，即將開創更具顛覆與變革的互聯時代，也被國際研究機構顧能(Gartner)連續數年列為10大科技趨勢，可見區塊鏈在全球經濟與科技前瞻智庫都受到高度的重視。

然而區塊鏈從最原本僅應用於發行加密貨幣(cryptocurrency)，至今各界已逐漸了解其運用方式，並發展許多適合之應用場景。故於本文將簡介區塊鏈之種類、何種應用場景適合企業採用區塊鏈，並舉例介紹企業採用聯盟鏈所可解決之痛點及其應用方式。

區塊鏈依節點許可權限區分之種類

區塊鏈是一種按照時間順序，將資料「區塊」以順序相連的方式組合成的一種「鏈」式資料結構，並以密碼學加密方式來保證其難以篡改和偽造的分散式帳本

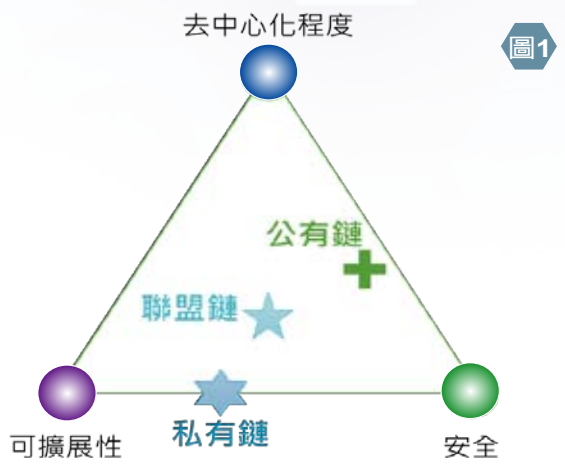


(distributed ledger)，藉由參與系統的每個節點都擁有一份一模一樣的帳本來達到系統去中心化。更簡化的說，**區塊鏈就是一種難以篡改的網路資料儲存技術。**

區塊鏈的應用，最初多採人人均可參與的公有鏈(public)並用在發行比特幣等加密貨幣，藉由難以篡改、設定貨幣數量有限等特性來建立一般民眾在沒有政府、企業背書下對該貨幣之信任感，但於去中心化之前提下要確保資料正確性，系統於確認每件交易內容所需花費之時間及成本（電力）均較中心化系統來的多，且因分散式治理仰賴共識決，系統更新迭代速度慢，處理交易的效率不足以滿足企業需求。由圖1即可看出，在區塊鏈技術不可能三角(Impossible Triangle)中，公有鏈雖可兼顧去中心化及資料安全，但可擴展性(scalability)不佳。

故區塊鏈逐漸發展出另一種機制，為擁有權限的成員方可加入的許可制區塊鏈





區塊鏈之技術不可能三角

(permissioned)，亦稱私有鏈(private)，特色是節點都是經過事先核准的，也因此其不需要透過複雜的共識機制來處理大量惡意節點的問題，處理效率可以大幅提升。而私有鏈若非單一組織控制，而是由一群合意成員透過事先協商約定的規則來管理區塊鏈，則稱為聯盟鏈(consortium)，不僅可比照私有鏈確保安全及可擴展性，亦可保有部份之去中心化，故比起公有鏈更受企業之青睞。

企業導入區塊鏈之適用評估準則

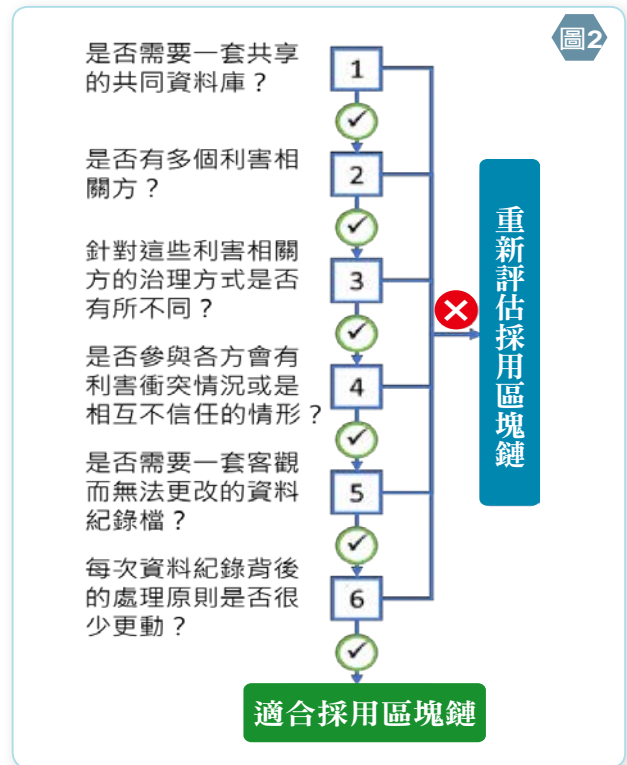
而什麼樣的應用場景是企業組織聯盟並採用區塊鏈方可發揮最大價值呢？目前各界已有提出許多企業是否需要導入區塊鏈的準則，但其性質與範圍各異，在此以DHL在2018年探討區塊鏈應用於後勤運輸領域時所運用的簡單準則為例來介紹（如圖2所示），其只包含6道問題，只要有一個問題答案是「否」，則就需要重新評估是否考慮導入區塊鏈，相反的這六道問題如果都很確定回答「是」，則代表區塊鏈可以派上用處的機會大增。

由圖2可知，問題環繞於「資料」及「治理」，簡化的說，在一群有數個治理方式不同、難以彼此信任的組織，區塊鏈因具有難以竄改及去中心化的特性，可建立一套共享又可設定限定使用者存取權限的資料庫。

案例介紹-TradeLens 貨櫃船運聯盟區塊鏈

為了讓讀者可更了解共享資料庫的應用，以下以貨櫃船運平台TradeLens為案例說明。

全球每年有超過4兆美元的貨物跨越國際邊界，其中80%以上的貨物由海運業運載。然而運送過程中，複雜的生態體系，包括進出口商、貨運代理商、報關單位、港口碼頭、海關、路上貨運業者、金融保險機構等，多透過傳統的資訊傳遞方式，如電話、



區塊鏈應用決策樹
資料來源：DHL Trend Research(2018)

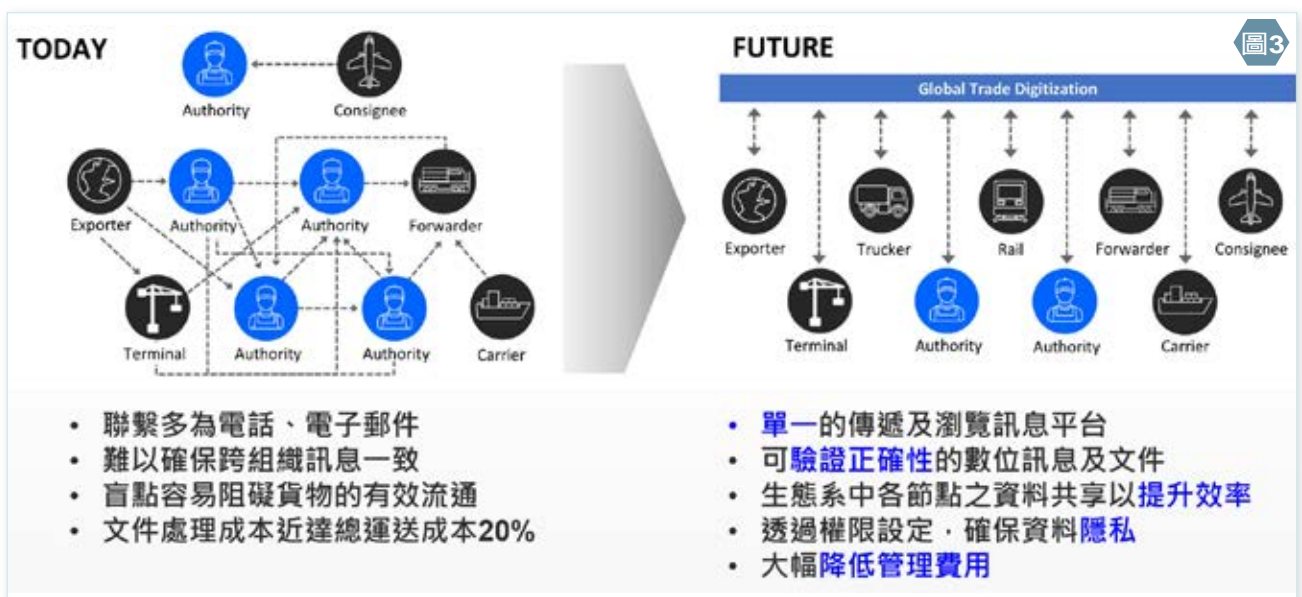
郵件等來掌握貨物與金流之情形，花費許多資訊傳遞與確認之時間和成本。全球最大貨櫃船運公司快桅(Maersk)評估從肯亞Mombase港運送一批酪梨到荷蘭阿姆斯特丹，中間必須經過30幾個不同的單位、100多個承辦及200多份獨立的文件交換，且其中絕大多數均為紙本作業。處理和管理相關貿易文件所產生的成本約可占總實際運輸成本的五分之一。世界經濟論壇WEF指出，**透過減少國際供應鏈中的相關障礙，全球貿易可再成長15%，進而帶動經濟發展並促進就業。**

有鑑於此，快桅2018年1月宣布與IBM合資成立公司並開發可供全球航運生態系統使用的貨櫃船運平台TradeLens，並於2018年8月正式運作且對外開放其他業者加入此平台。TradeLens擬將兩項核心功能商業化：一為建立運輸資訊平台，使參與供應鏈的所有相關單位，可信賴及快速的掌握、管理供應鏈全程的訊息；二是藉由文件電子化，使相關單位可透過此平台安全的提交、驗證和批准電子文件，進而達到自動化處理，幫助

減少清關和貨物運輸的時間及成本。故透過TradeLens，進出口商可透過單一畫面瀏覽貨運的現況及每個環節的資料，海關得以提前獲取更完整的貨物到關資訊，提前為清關程序做準備；港務局也能利用這些資料，將港口調度最佳化。IBM表示，TradeLens在一個把包裝材料運送到生產線的例子，將整體運輸資料透明化，省去10個步驟與5人關卡(如打電話確認貨物所在位址)，這樣快速的溝通模式共節省了40%的運輸時間。

在技術面，TradeLens採Hyperledger區塊鏈技術建置，型態上屬於聯盟鏈，將每個參與的單位均視為一節點(node)，共同享有同一份帳本，視權限可簽署上傳及檢視資料，並具有資料不可篡改及容易回溯保存之特質，達到各單位信任之資料共享。此外，亦透過節點權限的設定，讓無權限的節點雖然持有同樣的資料但無權檢視與讀取，來確保資料的隱私性。

TradeLens由三個主體組成，包含一個追蹤全套運輸資料的系統、讓第三方開發者創



貨櫃船運業於採用區塊鏈平台之前後差異。(資料來源：本文參考TradeLens官方網站繪製)



造平台新應用的API，以及一套標準資料表格，讓不同公司都能提供統一的資料數據，方便匯入系統。雖然區塊鏈技術主要應用在資料紀錄與儲存，並不具備尋找錯誤資料的能力，但是IBM表示，當所有運輸資料成為開放狀態、與多人分享，在多人檢閱資料的情況下，也更容易找出錯誤的資料。

截至2019年年底，全球前6大的貨櫃航運公司，已有5間加入TradeLens，包括快桅自身、瑞士的地中海航運(MSC Mediterranean)、法國的達飛航運(CMA CGM)、德國赫伯羅特(Hapag-Lloyd)及日本新集運(Ocean Network Express)。該平台每日所追蹤的貨櫃活動已超過150萬、每年達5億、處理500萬個資訊交換，掌握約全球近半的船運量。

除了吸引其他貨櫃船運公司加入外，TradeLens也開放予其他相關單位，包括進出口商、港口碼頭之營運商、第三方物流業者(3PL)及貨運代理商等，由100多個不同的

組織共同組成生態系。而台灣亦由交通部航港局於2018年9月與TradeLens接洽，並於2019年4月26日簽訂TradeLens雲端服務，台灣目前已有4個商港提供資料。

結語

區塊鏈發展至今，各界已逐漸了解其分散式儲存資料庫之本質特色，並掌握這項新科技之運用方式，由此衍生出許多區塊鏈聯盟。Deloitte於2019年調查1,386位高階企業經理人的意見，其中絕大多數(92%)的經理人表示他們企業若非已經屬於一個聯盟，否則就是計劃在未來12個月內加入一個聯盟。本文即以目前已可掌握約全球近半的船運量的貨櫃航運業之區塊鏈平台TradeLens為例，說明加入聯盟不僅可快速取得正確資料，亦可確保其資料之隱私，以加速作業流程並省下行政成本，可為目前區塊鏈運作之良好案例。🌀

108年度 中技社科技獎學金暨AI創意競賽 頒獎典禮 花絮實錄

■ 工程與教育發展中心 向玉琴組長

每年越接近12月份時，心中莫名的焦慮感就油然而生，因為中技社年度大事-獎學金頒獎典禮即將舉行。而在活動圓滿順利完成後，再回想並記錄典禮花絮的同時，心情則是愉悅又輕鬆多了！也許是個性使然，每年辦理頒獎典禮時，總是戰戰兢兢帶著第一次承辦的心情嚴陣以待。一如往常，今年也要再一次感謝社內同仁的鼎力相助，尤其是公司新進多位年輕、優秀的同仁們，注入新思維及新做法，大家齊心協力合作，完成108年度「中技社科技獎學金暨AI創意競賽」頒獎典禮。典禮當天，同仁們個個盛裝打扮，早上7:30已在典禮現場蓄勢待發，猶



潘董事長致詞

如進入備戰狀態，大家熟稔的各就各位，以熱情又親切的笑容，迎接每一位蒞臨典禮的貴賓及同學。

頒獎典禮由中技社的大家長潘文炎董事長親臨主持，潘董事長致詞時表示，獎學金頒獎是中技社每年重要的活動之一，而今年適逢中技社創社60年週年，所以今年度的頒獎典禮顯得格外有意義。中技社重要的創社宗旨就是「培育科技人才，引進科技新知」，因此從民國52年就開始頒發獎學金。中技社獎學金頒發至今已有3,767位得獎者（不包括本次的得獎者），目前已知近況者約有2,500多位（約獲獎總人數2/3），其中有6位民國52年的得獎者，包括1位美國麻省理工學院教授。這些名單中，有近20%成為大學教授；有25%進入研究機構；50%以上在企業界發展，他們在各個領域都有重大的貢獻。今年共有62位得獎學生，其中38位是境外學生，我們也期待將來他們畢業



頒獎典禮-得獎同學報到、得獎成果海報展示及典禮現場盛況



蕭前副總統萬長先生致詞

後，能夠留在台灣工作，貢獻他們的所學。過去得獎的境外學生，畢業後有60%留在台灣工作，這也是中技社頒發境外生獎學金的目的之一。」

潘董事長同時指出，今年是中技社創社60週年，所以特別舉辦「中技社AI創意競賽」，他強調人工智慧是未來發展的重要方向，所以中技社今年也辦了3場與人工智慧相關的研討會，每場次都邀請重量級的中央研究院院士、專家及學者進行演講。今年中技社辦理的AI創意競賽活動有三個主題，分別是AI與教育、AI與創新服務、AI與藝術，得獎的創意內容都讓我們很驚艷。除此之外，中技社也提供經費，贊助數所大學辦理創新創業學程，推動多元創意及創業精神。另外，中技社也與大陸的科協合作，每年互派學生參訪，促進兩岸之間的交流，兩岸的政治制度及思想有所不同，但是在同文同種的文化之下，從人民的角度的角度，進行交流與互相瞭解，對兩岸未來的關係發展是非常重要的！中技社也舉辦境外研究生企業參訪活動，將來期望他們留在台灣工作。特別是中鼎公司，在世界各國都有分公司，也有參加

過企業參訪的同學，畢業後到中鼎在泰國和馬來西亞分公司工作。最後，潘董事長再次表達非常榮幸和大家一起分享這個光榮的時刻，同時也對蒞臨典禮的師長們表達敬意。

前副總統蕭萬長先生受邀為頒獎典禮的致詞貴賓，蕭前副總統在典禮中表示，中技社最值得社會肯定的地方，就是60年來不變的一個理念：「培育國家的科技人才」，這是政府該做的事，但是政府有不足的地方，由中技社接手來執行，並且做得非常有意義。中技社過去60年來頒發獎學金的金額，在當時都是比較高的額度，因此給得獎人很大的鼓勵，也造就了近四千位科技人才，對台灣的經濟發展有顯著的貢獻。

蕭前副總統進一步指出，中技社成立之初，從規劃設計到施工協助推動台灣石化產業，到後來轉投資成立中鼎工程公司，在余總裁的領導之下，現在是世界十大工程公司，擁有七千多位工程師分佈全球，其所培育的人才，都能為台灣爭光。投資成立中鼎工程公司，中技社才能有足夠的資金，從事有意義、有前瞻性的事情，並且永續發展。中技社這幾年在潘董事長的領導之下，將創社宗旨發揚光大，例如成立中技社學術獎，培育台灣尖端的科技學術人才；還有針對境外生的獎助，潘董事長當年也是到美國留學的海外留學生，所以他感同身受；今年中技社還舉辦了AI創意競賽活動，這是目前最尖端的科技。中技社過去所走的路，就是台灣經濟發展的軌跡，是一個重要的見證。因此，他再度對中技社表達敬意，也對得獎的同學，表達誠懇的祝賀，希望將來大家都能發揮最大的潛能，貢獻社會，不論在那一個領域，都能有很好的成就，這也是中技社這個大家庭的光榮。



清華大學金聯舫博士專題演講

頒獎典禮中，特別榮幸的邀請到中技社56年度的獎學金得主，同時也是現任國立清華大學科技管理學院榮譽講座教授金聯舫博士進行專題演講，金博士以深入淺出的方式與得獎學子分享「半導體產業前景與人才培育的挑戰」，從國際發展趨勢的角度，分析目前台灣半導體產業遇到的瓶頸及未來的發展，以及台灣受到少子化衝擊、人才養成及人才短缺等現況，而當政府面臨這些困難及挑戰時該如何因應等問題，金博士以個人多年在產學界豐富的經驗，提出多項觀點及建議，他期勉獲獎同學，當機會來臨時要把握，機會是留給準備好的人，最後以成功必備能力、態度、溝通、及機會四個基本條件與同學共勉。金博士精闢及獨到的見解，讓獲獎學子及與會來賓受益良多。

適逢中技社創社60週年，首度舉辦「中技社AI創意競賽」活動，頒獎典禮除頒發108年度「中技社科技獎學金」外，同時也頒發108年度「中技社AI創意競賽」中AI與教育、AI與創新服務、及AI與藝術三大主題之獲獎團隊。典禮現場貴賓包括台灣中油公司歐嘉瑞董事長、中鼎集團余俊彥總裁、兩岸共同市場基金會詹火生董事長，以及多所獲獎學校師長蒞臨出席共襄盛舉，為獲獎學生鼓勵。頒獎儀式由前副總統蕭萬長先生、



頒獎典禮-得獎同學與出席貴賓合影

本社潘文炎董事長、台灣中油公司歐嘉瑞董事長、中鼎集團余俊彥總裁及兩岸共同市場基金會詹火生董事長等貴賓頒發獎金及獎狀，並與獲獎學生及多位出席貴賓共同合影留念，紀錄了獲獎者榮耀及歷史性的一刻。

見證榮耀的時刻終於到來，發表得獎感言，代表發言的同學們個個精神抖

擻、有備而來，尤其是榮獲「中技社AI創意競賽」中之AI與創新服務組第一名代表謝同學，更是難掩興奮之情，一路向大家揮手致意走上台前，

感言中激昂的高舉雙手告訴大家，得獎的感覺真是太棒了！真誠的告白及得獎的喜悅表露無遺，榮耀又歡樂的情緒感染了全場，也為108年度「中技社科技獎學金暨AI創意競賽」頒獎典禮，劃下完美的句點！



頒獎典禮-得獎同學感言發表

註：金聯舫博士「半導體產業的前景及人才培育的挑戰」專題演講全文，請至中技社網站 <https://www.ctci.org.tw/8838/talent/ctci-scholarship/41014/42307/> 參閱。



榮耀與肯定 中技社學術獎

■ 工程與教育發展中心 林志龍組長

為表揚及獎勵在學術領域上具顯著成就與貢獻的國內大專院校教授或非營利學術研究機構研究人員，中技社於108年起與6個國內學術性學會合作，設置「中技社學術獎」，獎項頒發化學、化工、材料、物理、機械及電機等6大領域，並提供各獎項新台幣30萬元獎金，希望能引領啟蒙帶動科技研發能量，厚植國內學術研究能力。

第一屆中技社學術獎6位獲獎得主在學術上成就、貢獻事蹟與得獎感言如下：



中技社化學學術獎 交大應化系 許千樹講座教授



本社潘董事長(左)許千樹教授(中)中國化學會蘇玉龍理事長(右)

有機太陽能發展貢獻

化學學術獎得主許千樹講座教授，同時獲得中國化學會最高榮譽「化學學術獎章」。

許教授主要研究共軛高分子合成，及其在有機發光二極體、有機太陽能電池等應用，具有輕薄短小、柔軟可彎曲及彩色化等特性，可以發展與建築玻璃帷幕結合之太陽能電池，期解決台灣目前面臨的能源短缺問題，在化學學術領域貢獻甚多，包括合成出獨創的可交聯碳六十衍生物，大幅提昇有機

太陽能電池之壽命；創新設計合成新型多環梯型熔合共軛高分子，提升太陽能電池轉換效率；首創以Ordered Bulk Heterojunction 觀念設計高效率反式有機太陽能電池元件；發展新穎非富勒烯衍生物，所製備之太陽能電池轉換效率高達15%等。發表國際期刊論文超過300篇，論文總共被引用次數為14,276次，H-index 49，獲得國、內外專利35項。曾榮獲中華民國高分子學會會士、亞太材料科學院院士、科技部傑出研究獎及資深特約研究獎、教育部學術獎等。

許教授提及能獲得此份殊榮，對於科學研究者是莫大的鼓舞。也感謝交大提供良好之學術研究環境，更要謝謝參與研究的優秀碩、博士生共同努力，以及家人長期支持與體諒。



中技社化工學術獎 清大化工系 宋信文特聘講座教授



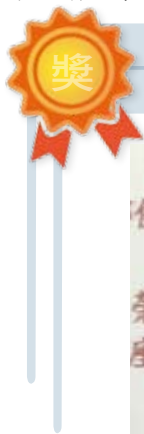
本社陳執行長(左)宋信文教授(右)

藥物快遞領航者

宋教授致力於生物醫學工程研究，重要研究為口服藥物奈米微粒載體平台技術，以口服吸收傳遞蛋白質、多醣體或核酸類藥物等，用以治療糖尿病、腦癌及做為口服疫苗等，成果突破現有技術水準。獲得120餘項

專利，部分已技轉業界，技轉成績卓越。並發表260餘篇期刊論文，被引用次數14,500次、H-index 68。曾榮獲美國醫學與生物工程會士、國際生醫材料學會會士、亞太材料科學院院士、TERMIS-AP傑出科學家獎、科技部傑出研究獎、教育部學術獎及國家講座教授等。

宋教授表示獲得此項至高的學術榮譽獎項，要感謝中技社過去數十年來對學術界的支持與鼓勵，舉辦各項學術活動，如這兩年相當熱門的AI專家演講活動、提供各項學生的獎學金，以及這項獎勵國內6個學會學術提升的創舉。這項榮譽要歸功於所有的學生們共同努力的成果以及家人一路的相伴與支持。



中技社材料學術獎
交大材料系 章光華講座教授



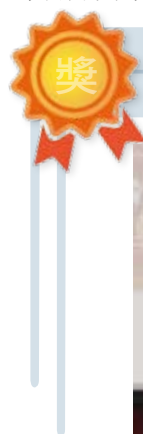
章光華教授(左)本社陳執行長(右)

複合材料創新運用

材料學術獎得主章光華講座教授，並同時獲得中國材料科學學會最高榮譽「陸志鴻先生紀念獎」。

章教授長期耕耘高分子領域，致力於能源相關的研究，學術研究主要結合共軛高分子與奈米材料之優點，建構新穎複合材料作為各項應用，包括新穎共軛光電高分子合成、有機太陽能電池主動層形態分析、二維奈米材料為電極及偵測元件研究、非揮發性有機記憶體之研究及高分子/無機材奈米複合

材料等，研究成果卓越，發表220餘篇學期刊論文及20個專利，被引用超過14,000次。另外在產業界貢獻，發明不需強酸因而對環境友善之原位電漿電化學法，可用於工業界製造大量且快速的石墨烯奈米片。曾榮獲國際先進材料協會會士、亞太材料學院院士、中國材料科學學會會士、科技部傑出研究獎等。韋教授表示感激也很光榮能獲獎，並提到所主持的「奈米複合材料」實驗室，以研發高分子與無機奈米複合材料應用於人工血管，封裝及有機太陽能電池—能量轉換效率達16%，亦將二維材料應用於電極及產氫等。實驗室總共培育了8位博士後研究員，33位博士及72位碩士，分別於業界及學界服務。



中技社傑出物理學術獎
清大物理系 賴詩萍教授



賴詩萍教授(左)台灣物理學會賈至達理事長(右)

探索行星里程碑

賴教授致力於磁場在恆星形成過程之重要性研究，自2003年起即參與美國航空暨太空總署(NASA)的Spitzer太空望遠鏡超大型探測計畫中有關恆星形成計畫，此計畫已偵測到數十萬個新的星體，並研究觀測區域內的完整星體組成以及恆星形成歷史。另外，利用全世界最大的阿塔卡瑪大型毫米及次毫米波陣列(簡稱ALMA)望遠鏡，發現到最年輕的「原始行星盤」，對於探索行星形成立下里程碑。發表175餘篇期刊論文，被引用次數

3,523次，H-Index為33。賴教授表示，在一般人心目中，天文物理研究可能比較偏向宇宙論、黑洞、或系外行星。他所研究恆星形成過程，或許無法帶來太多驚奇，但卻是天文界的一個關鍵問題。他很感謝學生們願意投身基礎研究，也謝謝天文界的前輩們，致力推動建造最好的望遠鏡，沒有最好的望遠鏡所提供的資料，恆星形成區的磁場測量，就無法得到突破性的進展。



中技社電機學術獎 台大電機系 郭斯彥特聘教授



中國電機工程學會周景揚理事長(左)郭斯彥教授(右)

計算機科學新思維

電機學術獎得主郭斯彥特聘教授，同時獲得中國電機工程學會最高榮耀「電機工程獎章」。

郭教授長期投入計算機科學領域，學術研究橫跨三個主題，包括高可信與容錯計算系統、無線感測網路安全議題及量子計算，研究成果斐然，獲得國內外學術界好評。擁有24個美國發明專利及23個台灣發明專利，並成功將研究成果技轉應用到台灣電子大廠，幫助企業創造相當高的產品價值，對我國多媒體產業升級與布局貢獻良多。曾榮獲國際電機電子工程師學會會士、科技部傑出研究獎及傑出特約研究員獎等。郭教授表示，從事學術研究不是為了得獎，但獲獎絕對是對研究人員最大的鼓勵。他要感謝指導教授Prof. W. Kent Fuchs(現為美國佛羅里達

大學校長)，帶領進入研究道路，謝謝研究同仁、學生及曾幫助過的朋友。歷屆研究生自動自發、追求卓越的態度是獲獎最大關鍵。很珍惜在實驗室建立的自由風氣，讓學生可以發揮潛力，建立學術研究的良好基礎。



中技社機械學術獎 成大機械系 陳朝光名譽教授



本社潘董事長(左)陳朝光教授(右)

熱流科技研究成就

陳教授進入成大機械系服務至今54年，如今仍持續從事教學工作，培育機械工程人才。主要致力於熱流科技和機械工程科學研究，包括分子動力學在機械工程上之應用、有限時間熱力學與經濟分析、微分幾何在機械工程上之應用和金屬切削刀具之設計、非線性系統動力學等，成果豐碩，且對產業機械設計與製造，貢獻良多。發表國際期刊論文共592篇，論文被引用次數9,734次，H-index 47。曾榮獲中國機械工程學會會士、中國力學學會會士、科技部傑出研究獎、教育部工科學術獎及國家講座主持人。

陳教授說，中技社深悉基礎科技理論研究對先進國家在創造力與尖端科技研發之重要，設立學術獎，對研究基礎理論科技人員是莫大鼓勵。一流科技人才，必需具備扎實的基礎理論與邏輯思考，得獎是榮譽也是責任，他會繼續努力於科技人才培育，紮根學術研究，並實質技轉應用於產業，以不負中技社設立學術獎的用心。🌐

台灣金融研訓院吳中書董事長談 國際政經情勢之回顧與展望

■ 企劃行政室 羅佳慧組長·葉琬萱助理管理師

2020伊始，1月20日農曆年前夕，中技社邀請了吳中書董事長來作客。吳董事長以總體經濟的宏觀角度，為同仁們分析當前的國際政經情勢，經由他專業而簡潔的剖析，同仁們都如獲至寶受益良多。特摘要分享如下。



◎根據2020年1月HIS Markit的估測

- 2020年全球經濟成長率約2.53%，與2019年相當。
- 2019年的全球通貨膨脹率(CPI年增率)

為2.62%，較2018年之2.91%下降0.29個百分點。而2020年全球CPI年增率約2.69%，較2019年增加0.07個百分點。

◎2019年12月各國採購經理人指數

- 各國非製造業NMI相較製造業PMI來說較理想。
- 臺灣製造業PMI為56.2%，經季節調整後之臺灣製造業PMI已連續3個月呈現擴張，且指數續揚1.3個百分點至56.2%，為2018年6月以來最快擴張速度。
- 臺灣非製造業NMI指數為54.1%，已連續10個月呈現擴張，惟指數回跌0.9個百分點至54.1%。

◎全球經濟走勢

- 主要國家經濟動能正向下調整
- 通膨不構成威脅
- 勞動市場仍屬平穩

◎國際主要不確定性

- 美中霸權角力

● PMI小知識

採購經理人指數 (Purchasing Managers' Index, PMI) 為一綜合性指標，係透過每月對企業的採購經理人進行調查標誌而成。PMI與實質GDP呈現高度相關，並具有即時發布及領先景氣循環轉折點等特性，被國際視為一種重要的總體經濟領先指標。

PMI主要根據調查中的新增訂單數量、生產數量、人力僱用數量、現有原物料存貨水準及供應商交貨時間等5項擴散指數編製而成。

PMI介於0~100%之間，並以50%為分水嶺，高於50%表示景氣正在擴張，若低於50%則表示處於緊縮。

資料來源：陳馨蕙、黃月盈，台灣製造業採購經理人指數之編制與剖析，台灣經建論衡，2013年12月

修昔底德陷阱的危機？

由右圖1可知美中貿易糾紛的緣由，因經濟結構變化與「話語權」息息相關。中國擴展速度飛快，政治主導力強，快速擴張其經濟、科技與政治版圖，包括大力推動一帶一路與加入RCEP，企圖打造亞洲版自由貿易區；在世界各地加強投資與經貿互動，積極參與國際組織擴大其政經影響力；在全球大肆收購高科技與通路廠商，強制要求智財權授權等。

右圖2為2015年由中國國務院總理李克強提出的製造業政策，也是首個十年綱領。藉由《中國製造2025》可以了解中國這五年內藉由一帶一路推進各地的目標，以及觸動美國霸權敏感神經的端倪。

中美是否必定落入修昔底德陷阱(The Thucydides's Trap)? 值得關注。

編按：西元前五世紀的斯巴達興盛時雅典快速崛起，威脅到斯巴達的霸權地位，歷經近三十年的伯羅奔尼撒戰爭後，兩國皆一蹶不振。修昔底德陷阱指一個新崛起的大國必然要挑戰現存大國，現存大國也必然會回應這種威脅，戰爭因此無法避免。

美中貿易糾紛的緣由

圖1

圖3 世界經濟結構之變化

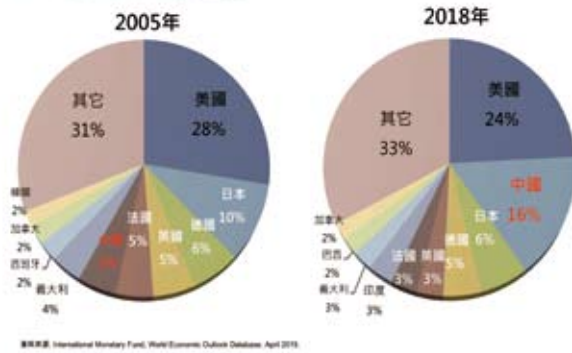


圖2

- 美國聯邦銀行貨幣政策方向
- 國際能源價格走勢
- 動盪不安的國際資本與匯率市場
- 日韓、伊朗、北韓、兩岸、英脫歐…等干擾

◎未來石油走勢

- 油價短期出現大幅上升機率不高

◎國內主要影響因素

- 房地產市場呈現回穩的跡象
- 國內投資相對活絡，投資將成為近期經濟成長動能的支持因素

- 非製造業表現較為穩健

◎未來展望

- 經濟、政治、科技與軍事的交錯傾軋以及國際合縱連橫的相互牽引，將使國際經濟與金融的不確定性大幅提升，造成國際經濟動能無法明顯擴張。
- 如何迎合趨勢發展，因應可能衝擊並提升競爭力已是企業營運刻不容緩的議題。

（以上為截至2020年1月20日之數據資料）

羅馬俱樂部新書導讀 成長極限的覺醒與共生

■ 環境暨經濟研究中心 郭佳韋助理研究員

本書的誕生

羅馬俱樂部（Club of Rome）是一個研討國際問題的全球智囊組織，由歐洲學者、工業家、科學家於1968年發起成立，邀請全球知名關注人類未來、致力社會改進的科學家、經濟學家、企業界、國際組織高階官員、現任和卸任的國家領導人等參與。

1972年其重量級報告《成長的極限》引起了全球的關注，是世界上有關環境問題最暢銷的出版品之一，賣出超過三千萬本，被翻譯成三十多種語言。報告中預言經濟增長不可能無限持續下去，因為石油等自然資源的供給是有限的。而1973年的石油危機更加强了大眾對這個問題的關注。

時至今日，為紀念羅馬俱樂部創立50週年，眾多羅馬俱樂部專家學者再次集結，合力提出新的報告《Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet》，此一新報告已陸續出版了英文、德文及中文簡體版。

中技社非常讚佩此次羅馬俱樂部新書之理念，2019適逢中技社創立60週年，很榮幸獲得羅馬俱樂部正體字中文版的出版與發行授權，並將書名譯為《成長極限的覺醒與共生》，做為六十週年的賀禮。

筆者特藉本期通訊寶貴的篇幅，忝為導讀，實為與諸君分享、省思《成長極限的覺醒與共生》的精彩內容。

正面臨的環境及社會問題，讓讀者先了解現實世界中一些不愉快且不願面對的真相。

第二章從哲學根源的角度出發，審視當今世界著重「物質」驅動力的思想、科技、知識、政經體制的弊病，並提出人類需要新的啟蒙，轉變現有的短期思維模式和行為習慣。

第三章介紹許多改革案例像是能源、產業、部門體系、經濟模式、教育等。

全文以「Come on」的三種解釋作為此報告的結構，耐人尋味。第一章是「算了吧，別告訴我目前趨勢是可永續發展的」，第二章是「別扯了，不要再執著於過時的哲學了」，第三章是「來吧，加入我們，加入這個令人振奮的邁向永續世界之旅」，以此串接全文。

人類為了追求經濟發展及私慾，毫無限制地取用自然資源，破壞地球環境，故有科學家提出了行星界線理論，認為一旦工業革命以來人類活動超過了行星界限的特定閾值，地球環境就會面臨不可逆轉的改變，陷入無法挽回的地步。所以除非人類放棄一味地追求經濟增長的線性發展模式，否則將無法扭轉經濟成長造成的資源嚴重透支且犧牲地球環境的結局。

聯合國在2015年提出了「2030議程」，包含17個永續發展目標（Sustainable Development Goals，簡稱SDGs），承諾促進兼具永續與包容性的經濟成長、社會發展與環境保護。但其中的社經類別SDG和環境類

仔細閱讀，可以感受到此報告的起承轉合非常流暢、恰到好處，很快進入書的情境。

第一章首先分析了當今的社會及環境狀態為何是無法永續發展的，列舉了許多人類目前

別SDG間彼此是有所衝突的，要達成社經SDG就勢必消耗更多資源，且開發中國家和已開發國家達到各項SDG的優先次序顯然會有所不同，若一味抨擊開發中國家推動要去達成社經SDG，而不批評已開發國家富人的過度消費，顯然是不公平的，因此人類勢必將面對要在社經SDG和環境SDG間來權衡取捨。所以第一章也指出，如何找到一個共生組合，是世界各國必須一起協調的問題，**國家的主權主張不能再是各國逃避責任的藉口。**

報告的第二章以教宗方濟各的通諭「願祢受讚頌」作為起頭，探討當前社會的根本哲學危機。通諭提及，當今人類經濟發展廣泛奉行短視經濟的邏輯，這種邏輯的核心問題在於無視其對大自然和社會的長期影響所造成的真正成本，只看重增加生產量，忽視了是否會犧牲未來的資源或會危害到環境，簡而言之，人類經濟發展幾乎沒有考量到消耗的自然資本。因此，世界急切需要新一輪的覺醒與啟蒙，轉變現有的短期思維模式和行為，並以人和自然平衡共生的方式，來真正達成永續發展的目標。

報告中對市場學派的哲學思辨，是讓讀者覺得眼睛為之一亮的部分，文中提到現代經濟理論大多都是不當引用亞當史密斯、大衛李嘉圖、查爾斯達爾文這3位重量級學者的經濟學和社會學基本概念，因此有必要針對各種令人誤解的引用做出修正。例如全球貿易在相對優勢下，一個國家相較於另一個國家能以較低的機會成本或較便宜的價格生產產品或提供服務，如此各個國家都專注於生產本國具有低成本優勢的產品，必然會增加整體的經濟福利，雖然有些國家獲利會高於其它國家，但沒有輸家。然而目前所謂的



「自由貿易」，卻在資本跨國自由流動情況下，出現絕對優勢的結果，當國際資本自由流動結合自由貿易後，使企業得以逃避顧及公共利益的國家法律，而且只為追求自身利益不斷從一個國家轉到另一個國家，大資本對小資本永遠具有相對優勢，資本被賦予的權力是危險的、不對稱的，因此報告認為**只有對資本施以地域限制，交易才能雙贏。**

最後第三章則強調，我們**現在就必須開始行動**，也認為這是可行的，作者群因而羅列了從綠色能源、永續農業、生態城市，到提升資源效率、金融部門與經濟體系改革、教育與全球治理等可望成功的案例，並列舉不同的國家作為例子，看看他們如何應對發展中的環境問題。也提到了理想的國家共同生活模式「共棲」，共棲意味著國家或地理單位自願組織一起生活的方式，而不是互相對抗或漠視。雖然上述很多構想都還只是理想，但依然可作為人們邁向永續發展的努力方向。

羅馬俱樂部新書《成長極限的覺醒與共生》是非常值得閱讀的一本書，值得推薦給產官學研各界所有讀者一起細細品味、省思，並邀請各位一同加入成長極限的覺醒與共生，為地球的永續生存邁出更有力的步伐，尋求真正與地球共生之道。🌱

又見年終吃尾牙 鼠年94狂! 雙龍舞新春!

親愛的中技社同仁，過完年，尾牙抽中的獎金都還安在嗎？

要不要讓我們回顧一下農曆年前的尾牙晚宴精彩花絮，重現大夥同聚的歡天喜地。今年由社本部稽核、企行室及會計室共同主辦，2019年的尾牙主題是「鼠年94狂! 雙龍舞新春!!」

藉由此機會激起大夥表演慾望，這才發現原來大夥兒真是深藏不露啊！

晚宴開始前兩隻暴龍在門口熱情迎接同仁，晚宴中有各式機智小遊戲，

舞台上人人都得粉墨登場，果然未知的遊戲恐懼才是真正的驚嚇啊！

一連串的精彩演出，為尾牙晚宴添加許多爆笑的回憶，

讓大家看到同仁們除了工作專業外的表演才華。席間潘董事長及陳執行長帶領舉杯，

感謝所有同仁這一年的努力，一起精益求精攜手向前行。

■ 企劃行政室 羅佳慧組長·葉琬萱助理管理師



董事長致詞

「這一年看到新進同仁與注入不少活力，非常開心！勉勵大家新的一年再接再厲，也期許中技社蒸蒸日上。」



執行長致詞

「去年的尾牙我初來乍到，今年尾牙融入了許多！謝謝同仁一年以來的辛苦！別忘記，明天還要上班喔！」



首先登場的是主持人小倪哥及玉琦姊，飾演豪放不羈的唐伯虎及豔冠群芳的秋香，兩人一搭一唱，把大夥逗得哈哈大笑。「你願意跟一個傻瓜，今晚三更在柳樹前研究詩詞歌賦嗎？」
「保安，且慢！」「我不下流，只是風流！」



1



2



3



4



5



6

兩長頒發紀念獎牌給資深同仁(左至右)。

服務滿30年：1. 企行室牛馥蘭，2. 企行室吳佳慧，3. 會計室黃聖玲。

服務滿20年：4. 企行室王傳忠，5. 企行室吳順福，6. 能產中心鍾侑靜。



◀ **雙龍報喜迎財神**

兩隻暴龍(Alison、琬萱)拙拙地帶來開場舞表演，並迎接出財神爺(順福大哥)、財神婆(淑美姊)，四人分別手拿元寶金幣及春聯，將福氣及財運分送給諸位同仁 (PS:其中一隻笨龍春聯拿反惹! 請問洁雯是何許人也?)



◀ **姊跳的不是舞，是青春！**

由婷婷、芳瑋、蕾伊及琬萱四位新進同仁帶來活力四射的嘻哈街舞表演。



◀ **遊戲時間—發掘同仁們深藏不露的一面！**

藉由小遊戲考驗大家的反應力、專注力，好玩最重要！

◀ **不敢相信！神一般的巧合！**

由董事長抽出頭獎，頭獎得主竟然就是董事長自己！特別獎則由馬主任獲得！



一月份生日同仁歡喜慶生！

◀ 楊姊神來一筆表演太極拳，結合力與美。



歌神董事長高歌獻唱，將氣氛帶到最高點。



全體合唱「我們都是一家人」，為尾牙劃下完美句點。特別感謝經濟部投資業務處長張銘斌與會同歡！



輕井澤冬之戀

■ 工程與教育發展中心 何婷婷管理師

輕井澤位於日本長野縣的東南部，夏季氣候涼爽，為海拔約 1,000 公尺的高原地區。1886年夏天，加拿大傳教士Alexander Croft Shaw來訪，覺得此地景色有故鄉多倫多的味道，便興建了第一座別墅。此後，經傳教士和名人間的口耳相傳，在1893年與東京往來開通後，便成為日本有代表性的避暑勝地，亦有東京後花園之稱。

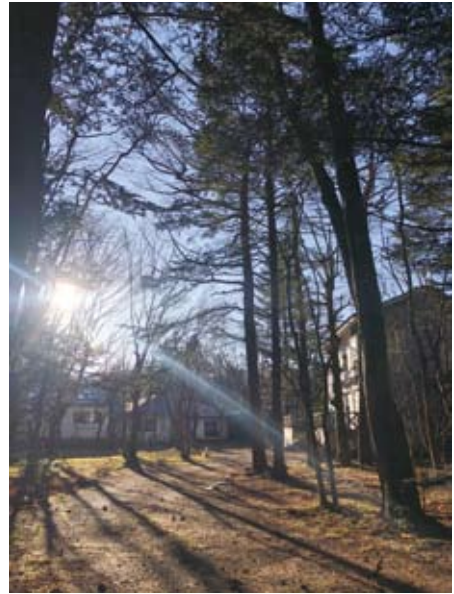
那日，搭乘了東京新幹線自東京駅出發，約莫一個鐘頭到達輕井澤車站。明顯下降的氣溫，是我對輕井澤的第一印象。沿著車站北口出來，快速地將行李寄放在旅客中心，便租了一台半自動單車，準備車遊舊輕井澤區。很幸運的，十二月中的輕井澤尚未下雪，單車自駕還不算太冷，第一站先來到銀座通，明治時期便已開發的舊輕井澤銀座

通，長約600公尺，洋式商店眾多，建築皆是

歐式風格。這裡步調

慢，街道的風格跟東京差異大，以販賣手信、洋食的商店居多。每年12月，慣例會舉辦點燈活動，商家以燈飾點綴外屋，為耶誕佳節增色。由於這裡早期以基督教宣教士之城市為名，許多教會現今已成了知名的觀光景點。如石之教堂、高原教會等。我選擇先造訪石之教堂，這座教堂建造是由玻璃和石頭融合堆砌而成，教堂成大型弧形結構。據說，為了讓陽光可以自然照射到室內，設計師可是精心計算過太陽的軌道設計出本體結構的呢。石頭代表男性，玻璃代表女性的溫





柔，與陽剛之氣形成對比之美。整體來說，整個小鎮的風格，都好像這個建築一樣，有著濃厚的設計感，很有個性。下一站，我決定前往知名的景點－雲場池，一路上，我特別喜歡路邊兩排高聳的落羽松及白樺樹。雖剛過楓紅季節，葉子都凋謝了，但獨自騎乘在鄉間小路上，陽光穿插斜灑在樹木間，依舊如畫般，逸靜美好。

雲場池位於舊輕井澤南區，造訪當天人並不多，本以為是一個巨大的公園，原來雲場池只是一個小小的，15分鐘可以步行一圈

住宅區旁的蔭地。我沿著池塘區漫步一圈，這裡空氣很好，印入眼簾的是湖水的澄淨，我想我此生真沒看過那樣清澈到可以見底的湖。拿起相機，很輕易就捕捉到湖天一色的別緻。湖面上不時有幾隻鴨子結伴游過，伴隨著風吹著柳樹的倒影，水上盡是閃爍的漣漪。難得享受著半刻清閒，落日時分，才結束了這趟市區之行。簡短的遊記，無法娓娓道出這裡的小鎮風情，相信輕井澤仍有許多文化景點，值得好好介紹。只能等待下次再有假期時來造訪了。📍

2020 年境外生企業參訪活動開跑

2020年「境外研究生企業參訪」活動徵選開跑囉！

今年度「境外研究生企業參訪」活動將於四、五月份開放報名，為期三天兩夜之企業參訪，分別徵選兩梯次共60名在台攻讀碩博士之外籍研究生參加。

2019年共計116位學生(含16個國籍、20校)報名，參訪本社精選10家優質企業，得到熱烈及正面的迴響。

今年為鼓勵更多不同系所人才報名，將參訪主軸延伸至AI、大數據、生技醫療及半導體等不同領域。參訪內容將比去年更多元豐富。

報名起始時間及徵選條件預定於四月公佈於本社官網，以官網公布為準。
(詳細參閱本社官網ctci.org.tw或致電02-27049805轉71 何小姐)

陳凱彤 | 琵琶女的世界

■ 企劃行政室 羅佳慧組長·葉琬萱助理管理師

說到琵琶，莫不和詩詞、文人雅士聯想在一起。一如白居易的琵琶行「嘈嘈切切錯雜彈，大珠小珠落玉盤」；王翰的涼州詞「葡萄美酒夜光杯，欲飲琵琶馬上催。醉臥沙場君莫笑，古來征戰幾人回！」；杜甫的詠懷古跡其三「千載琵琶作胡語，分明怨恨曲中論！」等，都是與琵琶相關的詩詞，可以窺見琵琶貫穿於數千年的中國文明中。

2019年度最後一次專家演講邀請臺師大民族音樂研究所畢業的陳凱彤老師來分享琵琶，帶領同仁們進入琵琶女的世界。

琵琶由秦琵琶、五弦琵琶、曲項琵琶等交錯演變而來，除了詩詞外，書畫中也時常可以看到琵琶的身影。

琵琶名稱的由來是以演奏手法來命名的樂器，在東漢劉熙《釋名·釋樂器》中記載：枇杷本出於胡中，馬上所鼓也，推手前曰枇，引手卻曰杷，象其鼓時，因為名也」。而所謂的「枇」

與「杷」指的分別演奏手法：大拇指逆時針往內彈與食指順時針往外彈。琵琶可以演奏的曲風非常多變，包含溫柔婉約的文曲與氣勢磅礴的武曲。經由陳老師演奏示範，同仁們都驚豔於琵琶的多樣性，既可



以如此多變，又可以如女子纖纖素手般細膩多情。

演講中最扣人心弦的是陳老師以白居易的《琵琶行》向同仁們演繹她心中對於《琵琶行》詩詞的解讀。老師一邊朗誦《琵琶行》片段，一邊以琵琶彈奏她心中對於這些片段的想像。或多或少大家都聽過「千呼萬喚始出來，猶抱琵琶半遮面…大弦嘈嘈如急雨、小弦切切如私語，嘈嘈切切錯雜彈，大珠小珠落玉盤…」這些經典詞句，但是當一位專業的琵琶老師抱著一把琵琶，坐在面前專注的把她的理解用琵琶彈奏出來，讓人慢慢掉入歷史的漩渦中而不自知。彷彿身在蕭瑟的長安城近郊，夜裡聽到船上有人彈奏琵琶，經詢問得知曾是長安城的歌女，年紀大了後嫁給商人為妻，歌女想起少時歡樂的情景，而今漂泊沉淪後在江湖間輾轉流浪。白居易對歌女的話有所感觸，想起自己被降職為九江郡司馬的點滴，而現代的我們也隨著琵琶樂聲，進入了歌女的思緒中，時空不再是阻礙，一切都栩栩如生。🌀





財團
法人

中技社

一切有我！

科技人才 & 前瞻永續

Technology, Talent,
Prospect, Sustainability

中技社通訊季刊 發行公告



親愛的讀者您好：

感謝您對《中技社通訊》的支持！

鑑於網路時代潮流趨勢，閱讀習慣的改變；同時為響應環保，節省資源。

即日起新增電子版方式發行，如欲繼續收到《中技社通訊》紙本或電子版者，可依下列方式處理：

1. 填寫問卷<https://forms.gle/DR1dMHWrTsHC9nMW7>索閱。
2. 傳真(02)2705-5044索閱。
3. E-mail: alison@email.ctci.org.tw
或winnieyeh@email.ctci.org.tw索閱。

上述訂閱方式，請於2020年4月15日完成回復，以利作業。
相關季刊內容將同步以電子方式上傳本社官網。

歡迎多加利用！感謝您的配合！

祝福新年快樂！



天下之事
慮出賢詳
行之貴以
謀在於眾
斷在於獨

張居正名言

己亥仲秋 張沈暹書



財團法人 中技社

ctci.org.tw

電話 02-2704-9805 傳真 02-2705-5044

CTCI FOUNDATION 106台北市大安區敦化南路二段97號8樓