



Commitment to Circular Economy

We are Endorsing to do our Best Practices to Target Circular Economy

We are Committed to Organize a Circular Economy Working Group

TCIA Circular Economy Guidelines and a Voluntary Program will be designed

Our Ultimate Goal is reach Three Zeros: Zero Waste, Zero Discharge and Zero Incidents

Better Future via Chemical Industry

目錄



02

TCIA 脈動

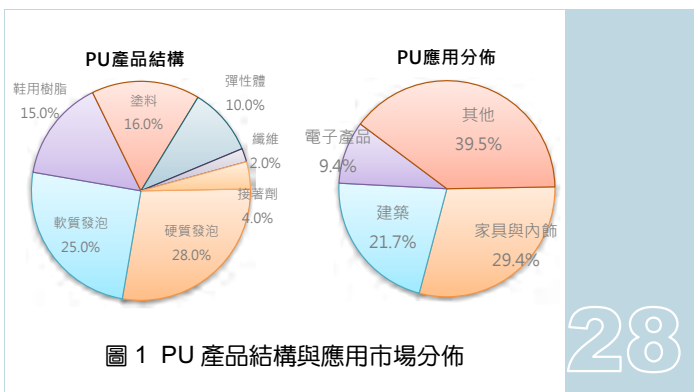
- 02 | TCIA 看化學產業趨勢
2018 台灣化學科技產業高峰論壇
- 10 | 台灣化學產業桂冠
TCIA 產業菁英獎得主現身
- 11 | 產業貢獻獎
塑膠中心總經理蕭耀貴
- 13 | 傑出領導獎
工研院材化所副所長林正良
- 15 | 產品創新獎
李長榮化工發泡聚丙烯
- 16 | 產品創新獎
科林實業化妝保養品乳化增稠劑
- 17 | 產品創新獎
永光化學水性光固化塗料用光安定劑
- 18 | 卓越研發獎
工研院材化所創新電池材料
- 19 | 循環經濟成果獎
三福化工董事長巫信弘



10

特別報導

- 21 | TCIA 看化學產業趨勢
評估美中貿易戰的衝擊和台灣化學產業因應策略建議



28

循環經濟

- 28 | 循環概念下綠色聚氨酯的發展趨勢

化工政策

- 36 | 水足跡代表產業永續經營標竿

他山之石

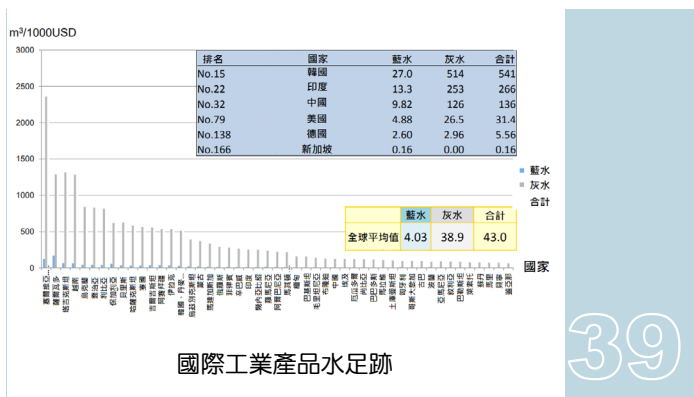
- 42 | 應用於馬來西亞電子廢棄物之環保回收處理技術

化工技術

- 48 | 以亞臨界水進行生質原料的萃取

國際要聞

- 57 | 國際要聞



39

出版者

台灣化學產業協會

發行人

李謀偉 理事長

總編輯

曾繁銘 秘書長

顧問

陸國亮 博士

各委員會召集人

產業政策委員會 馬振基 召集人

形象提升委員會 景虎士 召集人

高峰論壇暨獎章委員會 陳顯彰 / 陳偉望 召集人

創新暨永續經營委員會 彭裕民 / 于樹偉 召集人

國際暨兩岸委員會 許千樹 / 馬振基 召集人

公學協會編輯委員

中國化學會 趙奕婷 秘書長

中華民國強化塑膠協進會 趙 珏 秘書長

中華民國高分子學會 陳俊泰 秘書長

台灣光觸媒產業發展協會 蔣孝澈 理事長

台灣區石油化學工業同業公會 何麗君 總幹事

台灣區合成皮工業同業公會 劉美娜 總幹事

台灣區合成樹脂接著劑工業同業公會 向曉南 總幹事

台灣染料顏料工業同業公會 嚴永熊 總幹事

台灣區塑膠製品工業同業公會 陳旭 副秘書長

台灣區製藥工業同業公會 蘇美惠 秘書長

台灣區橡膠工業同業公會 陳鈺光 總幹事

台灣區黏性膠帶工業同業公會 李美珠 總幹事



近年氣候變遷劇烈，全球企業重視節能減碳的永續發展。而台灣能源、天然資源、水資源的不足，這些變動趨勢影響台灣化學產業發展。為此，台灣化學產業協會推動循環經濟，提升原料、能源、資源有效利用，減少溫室氣體排放，成為保護生態環境的重要策略。

TCIA 將以產品生命週期衡量，協助解決化學產業界推動循環經濟問題，本會將建立一個共同平台，促進產業鏈上下游合作，以及跨產業的合作。TCIA 鄭重宣示推動循環經濟，整合會員力量，達到下列目標：

- 整合台灣化學產業協會成員的技術和資源，持續推動產業永續發展
- 協助化學產業因應全球循環經濟風潮驅動的機會
- 朝向達成零廢棄、零排放、零事故的終極目標

台灣化學產業協會理事長

李謀偉

聯絡地址 台北市八德路四段 85 號 6 樓

電話 02-2763-1611 分機 110428

客戶服務 邱謙如

網址 <http://www.twcia.org.tw>

感謝2018高峰論壇贊助廠商



李長榮化學工業
股份有限公司



台灣中油
股份有限公司



TASCO
台灣石化合成
股份有限公司



長春集團
大連化學工業



台灣聚合化學品
股份有限公司



鹿頭牌
DEER BRAND
四維精密材料
股份有限公司



奇鈦科技
股份有限公司

Credlin

科林實業
科林實業
股份有限公司



長興材料工業
股份有限公司

CHIMEI

奇美實業
奇美實業
股份有限公司



永光化學



三福化工
股份有限公司



大東樹脂化學
股份有限公司



南亞塑膠工業
股份有限公司

HOPAX

聚和國際
股份有限公司



臺灣中華化學工業
股份有限公司



宏遠興業
股份有限公司



勝一化工
股份有限公司



財團法人
塑膠工業技術發展中心

SAHTECH

財團法人
安全衛生技術中心



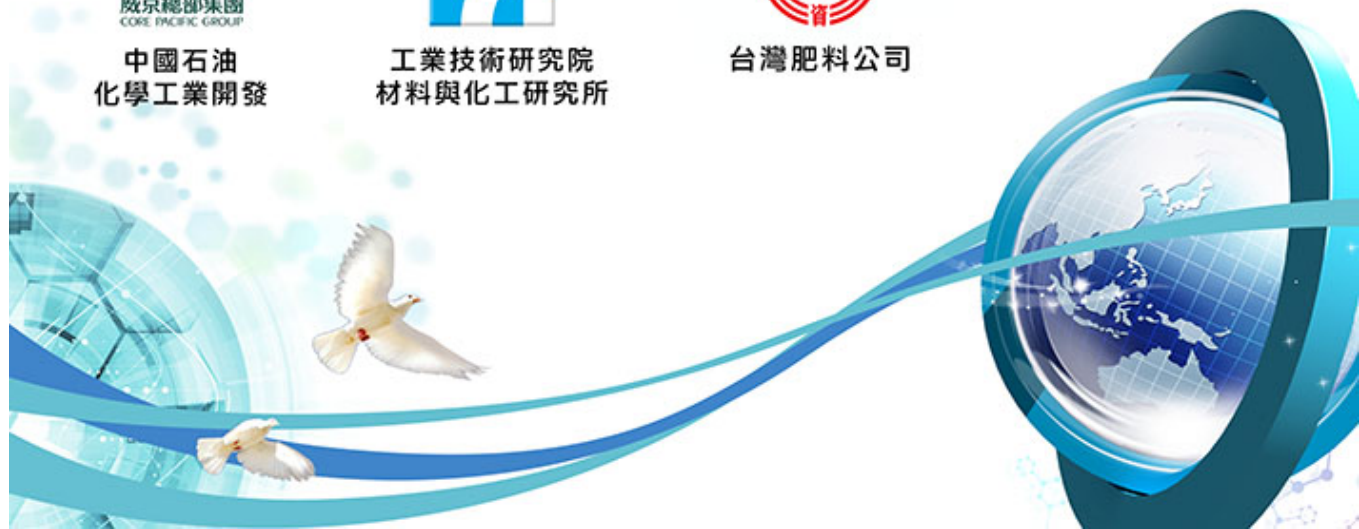
威京總部集團
CORE PACIFIC GROUP
中國石油
化學工業開發



工業技術研究院
材料與化工研究所



台灣肥料公司



TCIA 看化學產業趨勢 2018 台灣化學科技產業高峰論壇

TCIA 秘書處

經濟部工業局主辦、台灣化學產業協會承辦「2018 年台灣化學科技產業高峰論壇」，是化學產業界一年一度盛會，9 月 18 日在台北國際會議中心隆重登場，吸引 300 名各界人士與會，現場座無虛席。經濟部前部長、TCIA 的推手施顏祥，以及環保署副署長張子敬、工業局局長呂正華等，均蒞臨

致詞，協會榮譽理事長、台石化董事長吳澄清，也特別給予 TCIA 祝福與打氣。

高峰論壇首先由 TCIA 理事長李謀偉開場，今年是協會連續第 15 年辦理此活動，理事長首先感謝經濟部工業局長期支持化學產業、主辦高峰論壇，並特別感謝 22 家會員廠商熱心贊助，以及理

監事、全體會員共同努力。

李謀偉強調，TCIA 是政府和產業界間溝通的橋樑，在過去兩年的高峰論壇，協會均配合政府 5 加 2 產業政策，以循環經濟發展和實踐為大會主題，帶動國內化學產業朝向資源循環利用目標。

然而近年來，除了循環經濟議題外，人口老化、氣候變遷，環境



TCIA 理事長李謀偉希望化學工業能成為全球挑戰的問題解決者



2018 年度高峰論壇吸引滿場專業人士，充分發揮協會平台功能

汙染問題，大幅影響人類對化學材料的需求，因此本年度高峰論壇以「永續化學新材料 健康舒適好生活」為主題，邀請國內外專家、業者、學者共同討論如何以化學材料促進人類的生活的策略。

在上午的場次中，非常難得邀請到國際前十大化學業者—日本三菱化學控股的池川喜洋執行長，以「KAITEKI」(快適)為題，分享三菱化學集團對於化學工業提供民生應用產品的新思維。接下來，由科思創鍾小斌高級副總裁、Clariant 邱榮興總監，在面對人類需求與永續發展趨勢下，說明國際級化工企業的觀點與策略，以及應對的作法及產品。

下午議程的重頭戲為「高峰論壇產業菁英對談」，邀請成大化工系陳志勇教授擔任主持人，由永光化學陳偉望總經理、工業局洪輝嵩組長，以及上中場的三位重量級國際來賓，共同討論「化學材料用於提高人類舒適幸福生活」，結合專家討論產業趨勢，並提出國際廠商之因應建議，供國內業界思考，是一場很有啟發性的經驗分享。

在專業領域的分享方面，專題演講分兩組進行。在『企業與產品面』邀請副理事長馬振基主持，邀請到業界傑出研發主管，包括：長興材料、台橡、李長榮化工及永光化學，分享本土企業的研發實例與經驗；『技術與實踐面』由工研院材化所副所長林正良主持，邀請學

研界的專家菁英，包括：台大、塑膠中心、紡綜所、工研院等，就離子回收、食品包裝、紡織、醫療材料等領域，由應用的角度發表新趨勢與新技術。

面對未來挑戰，TCIA 理事長李謀偉引用英國皇家化學會所提出的一句標語：「**The chemical sciences will play an important role in tackling global challenges.**」，其含義為化學產業是全球各項挑戰的問題解決者，而非問題製造者。TCIA 將持續擔任平台角色，整合會員與相關產業，共同面對未來環境變遷的需求，發揮協同的力量，將台灣化學產業帶到更高值、具競爭力的未來！

2018 台灣化學科技產業高峰論壇 2018 Taiwan Chemical Industry Forum

永續化學新材料 健康舒適好生活
Developing Sustainable New Materials,
Reaching Healthy and Comfortable Life

2018年9月18日 台北國際會議中心
September 18, 2018 Taipei International Convention Center

主辦單位: **IDB**
經濟部工業局

執行單位: **TCIA**
台灣化學產業協會
Taiwan Chemical Industry Association



前經濟部長、TCIA 創辦人施顏祥蒞臨大會，勉勵化工業繼續向前



環保署副署長張子敬闡述環境與產業關係，提出政策解方



工業局局長呂正華希望化學業界能夠持續朝向高值、循環方向邁進



榮譽理事長吳澄清鼎力支持協會事務，期勉TCIA 繼續發揮

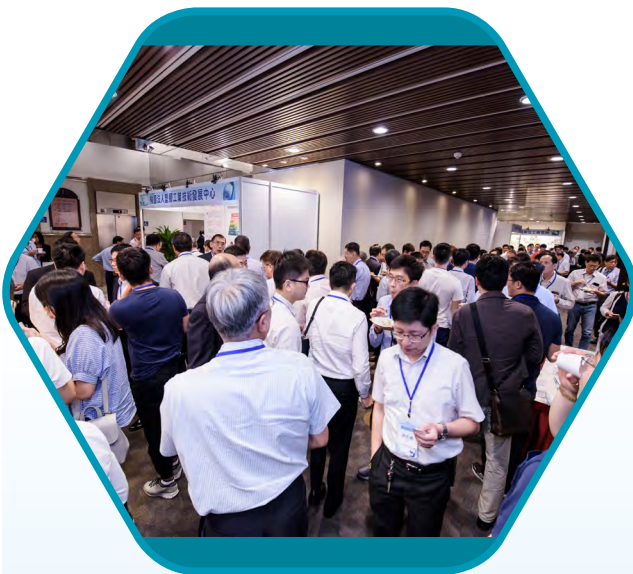
2018 台灣化學科技產業高峰論壇 2018 Taiwan Chemical Industry Forum

永續化學新材料 健康舒適好生活
Developing Sustainable New Materials,
Reaching Healthy and Comfortable Life

2018年9月18日 台北國際會議中心
September 18, 2018 Taipei International Convention Center

主辦單位: **IDB**
經濟部工業局

執行單位: **TCIA**
台灣化學產業協會
Taiwan Chemical Industry Association



高峰論壇吸引 300 位專業人士共聚一堂，為台灣化學產業年度盛事



三菱化學控股的執行長池川喜洋分享「快適」的企業理念



科思創高級副總裁鍾小斌分享創新材料與解決方案



Clariant 總監邱榮興分享添加劑對於人類生活品質的影響

2018 台灣化學科技產業高峰論壇 2018 Taiwan Chemical Industry Forum

永續化學新材料 健康舒適好生活
Developing Sustainable New Materials,
Reaching Healthy and Comfortable Life

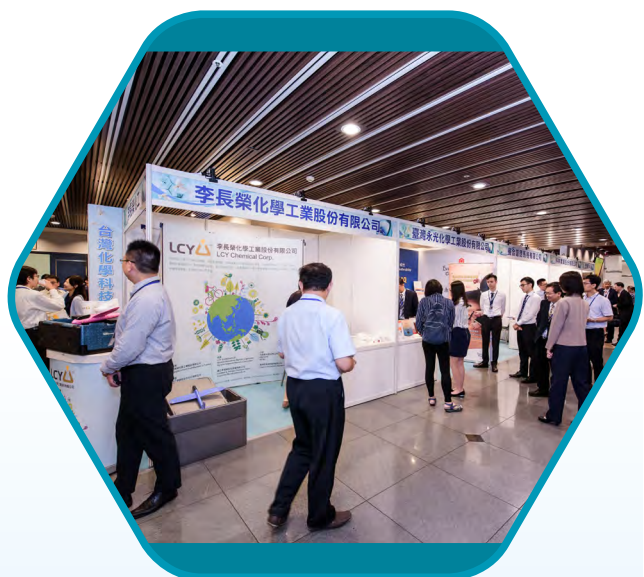
2018年9月18日 台北國際會議中心
September 18, 2018 Taipei International Convention Center

主辦單位: **IDB**
經濟部工業局

執行單位: **TCIA**
台灣化學產業協會



TCIA 秘書長曾繁銘為高峰論壇幕後重要推手



論壇會場外設有得獎廠商攤位，提供觀摩切磋空間



產業菁英對談與談專家合影



成功大學化工系教授陳志勇擔任菁英對談主持人

2018 台灣化學科技產業高峰論壇 2018 Taiwan Chemical Industry Forum

永續化學新材料 健康舒適好生活
Developing Sustainable New Materials,
Reaching Healthy and Comfortable Life

2018年9月18日 台北國際會議中心
September 18, 2018 Taipei International Convention Center

主辦單位: **IDB**
經濟部工業局

執行單位: **TCIA**
台灣化學產業協會
Taiwan Chemical Industry Association



永光化學總經理陳偉望分享企業循環經濟理念



工業局洪輝嵩組長說明循環經濟相關施政



長興材料研究所副所長張繼綱說明材料創新與應用趨勢



台橡協理丁晴說明新彈性體應用於醫療材料商機

2018 台灣化學科技產業高峰論壇 2018 Taiwan Chemical Industry Forum

永續化學新材料 健康舒適好生活
Developing Sustainable New Materials,
Reaching Healthy and Comfortable Life

2018年9月18日 台北國際會議中心
September 18, 2018 Taipei International Convention Center

主辦單位: **IDB**
經濟部工業局

執行單位: **TCIA**
台灣化學工業協會
Taiwan Chemical Industry Association



李長榮化工資深經理林江祥說明綠色聚丙烯發泡材料



永光化學處長黃耀興說明水性光固化塗料光安定劑優勢



台灣大學化工系教授王大銘說明支撐式液膜在工業上的應用

2018 台灣化學科技產業高峰論壇 2018 Taiwan Chemical Industry Forum

永續化學新材料 健康舒適好生活
Developing Sustainable New Materials,
Reaching Healthy and Comfortable Life

2018年9月18日 台北國際會議中心
September 18, 2018 Taipei International Convention Center

主辦單位: **IDB**
經濟部工業局

執行單位: **TCIA**
台灣化學產業協會
Taiwan Chemical Industry Association



塑膠中心副總經理邱政文說明食品包裝材料開發與應用



紡織所主任林俊宏說明紡織技術對人類健康舒適的影響



工研院生醫所組長沈欣欣說明醫療器材發展經驗與趨勢

台灣化學產業桂冠 TCIA 產業菁英獎得主現身

TCIA 秘書處

TCIA 年度舉辦的化學科技產業菁英獎，可說是國內化學工業界的桂冠，參選資格必須在產業面、研發面、經濟面均有重大成就者，才有希望能夠角逐獎項。在 2018 年的活動中，除原本的「產業貢獻獎」、「傑出領導獎」、「卓越研發獎」、「產品創新獎」四大獎項之外，為鼓勵推動循環經濟，展現化學工業實際作為，也首次增加了「循環經濟成果獎」，希望能夠拋磚引玉，成為業界的模範。

2018 年度菁英獎的參選者數量，也達到新高，經召開兩次獎章委員會，針對各獎項之參與者進行單獨討論、嚴謹審查之下，最終選出 2018 年度各獎項的得主，分別如下表所示。

本次專輯將逐一介紹得獎者事蹟，並採訪產業貢獻、傑出領導兩個獎項得主。其餘得獎者心聲，將於下期(50期)逐一介紹，敬請期待！

2018 年台灣化學科技產業菁英獎暨產品新獎得主

獎項名稱	團隊 / 服務單位	得獎者
產業貢獻獎	塑膠工業技術發展中心	蕭耀貴總經理
傑出領導獎	工研院材料與化工研究所	林正良副所長
卓越研發獎	工研院材料與化工研究所	潘金平技術長
產品創新獎	科林實業	林權鑫總經理
	永光化學工業	黃耀興處長
	李長榮化學工業	陳漢澄處長
循環經濟成果獎	三福化工	巫信弘董事長



2018 年台灣化學科技產業菁英獎暨產品新獎得主合影

產業貢獻獎 塑膠中心總經理蕭耀貴

TCIA 秘書處

塑膠中心專注塑膠材料技術研發、加工與產品應用等，25年來於產業深耕，已有豐碩成績。由台灣化學產業協會 (TCIA) 舉辦之「2018 年台灣化學科技產業菁英獎暨產品新獎」共遴選出 5 獎項，其中「產業貢獻獎」由塑膠中心總經理蕭耀貴博士獲得，於「2018 年台灣化學科技產業高峰論壇」接受頒獎表揚。

塑膠中心於 1993 年成立，主要協助台灣中小企業轉型、創新研發與國際資訊交流，以「技術創新研發」、「分析驗證」、「綠色永續」與「塑膠產業職能認證」等為核心服務。在蕭耀貴擔任總經理期間，致力引領新一代塑膠產業朝向高值發展，主要研發成果有綠色循環材料、輕量化複材、高值民生包材以及高分子醫材等，促進塑膠材料與應用產業的多元創新，本次獲得產業貢獻獎可謂實至名歸。

蕭耀貴帶領塑膠中心建置完善的全球驗證服務網，快速協助業者取得海外市場需求的各類認證，對塑膠產業的產品外銷具有實質的貢

獻。目前在國際 60 個經濟體 73 個組織中，皆接受由塑膠中心出具之產品檢驗報告，例如國內汽車塑膠件要外銷北美地區，業者只要將車燈、保險桿、水箱等樣品件送交位於台中的塑膠中心進行分析驗證，通過後即能獲得美國 CAPA 實驗室授權認可之報告。

此外，主導建置生物可分解材料實驗室，為我國目前建構最完善之生分解材料實驗室之一，更是國內唯一 TAF 生分解材料認可實驗室，同時獲得國際三大機構 (美國

BPI、德國 DIN CERTCO、歐盟比利時 AIV) 認可。

蕭耀貴重視企業朝向永續經營之能力，積極投入推動中小企業的綠色創新，在塑膠產業推動塑膠職能鑑定與認證機制，長期投身擔任塑膠專業課程授課講師，推動塑膠產業培育關鍵的專業人才不遺餘力，本次獲獎可謂實至名歸。



塑膠中心致力協助中小企業升級，推動產業高值化

塑膠，31 年職場的唯一經驗 專訪塑膠中心總經理蕭耀貴

TCIA 秘書處

塑膠中心甫獲得 2018 年「台灣化學科技產業菁英獎暨產品創新獎」之產業貢獻獎，在深耕 25 年、為台灣塑膠相關產業付出心力的背後，本刊特別專訪這個菁英團隊的舵手——塑膠中心總經理蕭耀貴，分享獲獎心得。

蕭耀貴表示產業貢獻獎代表的是塑膠中心長期努力的成果，因為這個年輕、熱情、無比投入的工作團隊，即使只有 200 多人的規模，卻提供產業教育訓練、研發、法規、認證等多元服務，協助台灣中小企業開拓外銷市場。

談起個人的經歷，蕭耀貴自台北工專化工科畢業後，隨即進入台化服務。一般人進入台塑集團後，很難放棄這個優渥的環境，但他卻秉持「與其被工作選擇，不如有選擇工作的權利」的理念，為了有更寬廣的選擇，離開職場展開碩士、博士進修，也一頭栽入 PP、PET 工程塑膠改質研發。

當時，國內的塑膠與彈性體材料多採取物理改質方式，原料幾乎均由國外進口，蕭耀貴透過閱讀大

量文獻，在不斷的實驗後，成功將非極性材料透過接枝改為極性材料。畢業後，他進入邦泰複合材料，將這項技術導入業界。1992 年塑膠中心成立，蕭耀貴隨即轉進，將他的技術擴大致尼龍回收、塑膠加工產業，一路與產業共同成長、演進。

即使擔任忙碌的主管職務，蕭耀貴仍堅持擔任講師的工作，在假日裡分享的他的專業與經驗，並藉此機會與業界互動，瞭解第一線的問題。對此，他謙虛的表示，自身所學，全部是高分子領域，而 31

年的職場生涯，更只有塑膠，為能協助國內產業提升，個人有義務、有必要將經驗擴散與傳承下去。

觀察未來的產業發展，蕭耀貴認為高值化為最重要的出口口。以 PMMA 為例，做成相框價值幾十元，作成硬式隱形眼鏡則提升至幾百元，但若是成為治療白內障用的人工水晶體，價值將提升至數萬元。高值化最直接的標準，就是法規與認證，如醫療器材等，塑膠中心將特別針對這些部分，協助廠商跨越障礙，創造台灣塑膠產業的藍海市場。



蕭耀貴深耕產業 30 餘年，謙稱只認識「塑膠」一件事！

傑出領導獎 工研院材化所副所長林正良

TCIA 秘書處

工研院材化所副所長林正良擔任科專總計畫主持人期間，爭取經濟部科專資源挹注，整合化工相關法人研發單位（工研院、中科院、紡織所、塑膠中心及金工中心），共同執行「化工產業高值化技術與應用發展計畫（103~106年）」，以石化上游原料為主體，開發高附加價值差異化/高品級素材，達到石化高附加價值轉型的實質能力，獲 2018 台灣化學科技產業菁英獎傑出領導獎。

在計畫經營管理的理念及策略上，係以建構核心技術平台，發展客製化、高值化產品及從研發/測試驗證到試量產的系統化方法，建立產業自主材料開發的基礎能量。透過滾動式管理，確認計畫執行方向對產業具有未來性，否則進行修正計畫投入項目。

林正良帶領計畫團隊執行期間，已帶動石化/化工廠商群 150 家次以上投入研發，促進石化業指標大廠投入高值化研發，帶動價值提升風潮。並以核心技術為基礎，促進產業重要投資項目達 20 項以

上（包括萬噸級關鍵中間體、千噸級特化品、聚合體與改質材料及光學級/光電材料等），有效提升石化產業研發比重。

該計畫投入之技術與製程，均同步考量日後量產性及環保工安需求，如發展低壓高效率氫化觸媒反應製程、可熱塑循環動態交聯彈性體製程、耐溫低吸濕耐隆工程塑膠及其創新常壓製程技術、低 VOC 重防蝕塗裝產品的場域驗證與推動、建構地下管線與 CUI 管線防蝕檢測技術服務平台及石化製程用水

效率提升技術等。

本計畫在料源端所建立之氫化觸媒與製程技術平台，已帶動 10 家以上石化/化工廠商投入新產品研發，申請具國際競爭性專利技術，突破國際大廠技術壟斷之專利限制，促成廠商投入試量產開發。同時，上游奠定的基礎，亦有利於帶動相關中間體料源附加價值提升，推動整體產業向前。



石化產業高質化研發，對於化工產業轉型影響深遠

初心不變，方得始終

專訪工研院材化所副所長林正良

TCIA 秘書處

工研院材化所副所長林正良，獲得 2018 年「台灣化學科技產業菁英獎暨產品創新獎」傑出領導獎。林正良在工研院服務三十餘年，帶領多個化工產業科專計畫，本刊特別請他分享領導研發團隊的經驗，供讀友分享。

林正良表示，TCIA 是台灣化學產業的代名詞，菁英獎歷屆得獎者均為知名賢達，例如 2017 年傑出領導獎得主是長春集團副總裁陳顯彰，即為德高望重的前輩，由此可見菁英獎的標準之高。能獲此肯定，是人生最重要的榮譽，更將這份榮耀歸於全體團隊，包括五個研發型法人，透過團隊合作，將研究領域擴展至石化產業上中下游，同時也感謝業界的承接與參與，真正讓國內化工產業有所轉變。

同樣是管理，管理企業與管理研發計畫，有著很大的不同。企業營運多元化，研發只是一部分，其具有專注性，對於既有產品及未來發展進行推動與修正。如將情境換成產業研發，首先面對的是化學工業廣袤的領域，同時必須注意整體

趨勢與經濟性評估，再扣住上游料源部分，挑選題目，使觸媒研發能達到國際水準，使其能拓展中下游應用，建立高值化的產業鏈。

在這樣的策略架構之下，團隊中必須針對不同內容分工、每年設計不同的產出，而在四年的計畫之後，研發成果能由實驗室跨入業界，產生預期的效果。這些辛苦背後，除參與同仁的努力外，如何調和、銜接與搭配業界需求，則是另一項重點。

管理龐大而複雜的計畫，進而達到國家賦予的使命，林正良始終認為是團隊功勞與業界配合。然而調和鼎鼐的關鍵為何？他認為是保持初心，因為初心不變，就能有效減少影響結果的變數，提高成功的機率。這樣的模式，是人生哲學的體驗，也是科學方法的實踐，不僅能用於個人，在產業面對環境、能資源挑戰時，也可以試著由此方式解題，以內在的清澈，克服外在的挑戰！



林正良認為管理者應由自身初心展開，儘量減少人為的變因

產品創新獎

李長榮化工發泡聚丙烯

TCIA 秘書處

李長榮化工肩負起綠色化學廠商的使命，持續開發綠色產品，致力為環境永續做出貢獻。2018 年發泡聚丙烯 (PP) 榮獲台灣化學科技產業協會所頒發之「產品創新獎」殊榮。

發泡聚丙烯為最新型環保輕量材料，不僅抗震、抗壓、隔熱，更可以 100% 回收再利用，其優異的環境友好性而被稱為「綠色」發泡，為一極具高應用價值和市場潛力的新型發泡材料。

李長榮化工運用超過 40 年聚丙烯生產研發經驗，自主開發聚丙烯改質技術，突破唯有高熔體強度

聚丙烯才可發泡的限制，研發出線性的可發泡發泡聚丙烯 (Linear polypropylene) 材料原料，此特有技術大幅降低生產過程中所需耗費的能源與時間，也因線性的發泡聚丙烯材料無任何交聯反應，能達到 100% 回收再利用，是創新且具有極佳經濟環保效應之關鍵材料。

此原料可運用於食品包材，不僅可微波、安全無毒、不含塑化劑，通過 SGS 食品器具包裝衛生標準，也符合美國食品接觸材料 (FDA U.S. CFR21) 標準。此外，發泡材質特有均勻分布的密閉孔狀結構，提供優異的溫度阻隔性，因此具有

良好的保溫或保冷的效果。

另一具體應用則為台南及嘉義沿海養蚵用的蚵棚浮具，聚丙烯的材質結合性強、顆粒不易脫落、不吸水、抗紫外線等特性，可望取代傳統保麗龍蚵棚浮具，解決多年來因保麗龍破損而造成海岸的「白色汙染」降低海洋塑膠微粒 (MP) 的威脅。

展望未來，李長榮化工將持續整合創新研發資源，積極提高產品附加價值及國際競爭力，以期許在全球市場漸趨領先地位，進而成為提供綠色差異化產品的世界級先進化學公司。



李長榮化工綠色發泡 PP 材料，可 100% 回收再利用

產品創新獎 科林實業化妝保養品乳化增稠劑

TCIA 秘書處

科林實業公司專門研發生產水性環保高技術、高品質的專用壓克力高分子，以取代高價進口產品。讓客戶在取得關鍵原料時比較方便且具價格優勢，提升國際競爭力及擴展外銷。

由台灣化學產業協會 (TCIA) 舉辦之「2018 年台灣化學科技產業菁英獎暨產品新獎」，科林實業以「化妝保養品乳化增稠劑」獲得，將於「2018 年台灣化學科技產業高峰論壇」接受頒獎表揚。

科林實業表示，水性環保是全球趨勢，所有傳統溶劑型高分子產品都面臨轉換成水性環保產品之壓力。經由全球各領域專業人員的長期努力，很多應用都已陸續轉換成水性環保產品，但仍有很多產品因技術問題無法克服，需要廠商持續研發。

科林實業在乳化聚合和反相乳化聚合技術擁有很好的基礎，與業界合作及不斷的精進，和美國公司 Applechem 合作，科林實業負責配方和量產研究，進而開發化粧品乳化

增稠劑，將技術延伸到高值化產品。

水溶性壓克力單體經由 W/O 反相乳化聚合，產生乳液態的產品，其室溫下遇水迅速膨脹增稠，不需高速攪拌，增稠強度很高，對各種油脂的乳化能力很好，乳液的質感，乳液安定性，耐電解質，耐氧化劑佳。此外，酸鹼使用範圍廣，量產品質穩定且兼備多元物性。該公司與美國客戶經過近 10 年的研發，已改進第一品牌的主要缺點和提升整體品質，並通過臨床安全評估試驗和進入美國市場。



科林實業開發化粧品用水溶性壓克力單體，通過美國臨床安全評估試驗

產品創新獎

永光化學水性光固化塗料用光安定劑

TCIA 秘書處

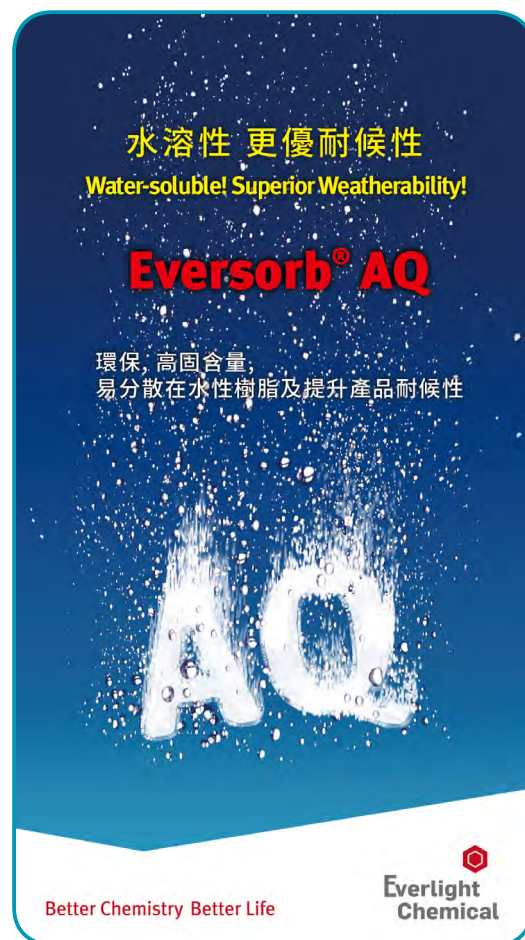
傳統溶劑型塗料含有高揮發性有機化合物，危害人體與環境，為因應法規與市場需求，塗料廠商紛紛推出環境友善型產品。台灣永光化學的水性光固化塗料光安定劑，符合「高品質、高效能、高環保」三高原則，於日前獲得台灣化學產業協會 (TCIA) 2018 年產品創新獎。

台灣永光化學公司致力於紫外線吸收劑及光安定劑的研究與生產已 20 年，是專業的紫外線吸收劑及光安定劑生產廠商。近年來，在水性塗料及光固化塗料等環保塗料的耐候、抗黃變及抗紫外光的研究上有創新性的突破，分別開發出水性塗料光安定劑 Eversorb®AQ 系列產品，以及光固化塗料光安定劑 Eversorb®UR 系列產品，由資料蒐集、技術建立、產品驗證、客戶測試，一直到產品推廣，已成功開發水性光固化塗料專用光安定劑，為業界首創。

台灣永光化學開發之水性光固化塗料光安定劑，除有自行創新新型高性能的水性樹脂 UV 穩定技

術，容易分散於水性透明樹脂中之外，更針對不同光固化系統找到影響固化的因子及程度，研發不同配方設計的水性光固化塗料光安定劑，使得 UV 光起始劑與 UV 光安定劑角色的衝突降到最低，進而不

干擾固化速度，且有效提升塗料耐久性，更適用於保護近可見光敏感的水性光固化材料，同時解決光安定劑與水性樹脂之相容性，以及不減緩光固化速度的兩大技術難題。



台灣永光化學開發水溶性之光安定劑，有效提升水性塗料性能

卓越研發獎 工研院材化所創新電池材料

TCIA 秘書處

工研院材化所研究團隊針對具獨特結構性質之高分歧材料體系，進行系列性精進淬鍊和深化探究，充分掌握合成機制和調控應用的組合技術因應所需，先後開發出 STOBA 材料及 ChemSEI-Linker 兩項國際矚目、甚受廠商青睞的自主創新技術。

目前 STOBA 材料體系及其應用在鋰電池、燃料電池及太陽能電池的專利族群，至今獲證共計 39 案 110 件，相關專利授權及技服累積已經超過新台幣 3.7 億元。ChemSEI-Linker 在鋰電池應用之材料技術體系，至今申請亦累積計 6 案 30 件，獲證 5 案 18 件，且持續

策略佈局，以建構形成更高附加價值之智權保護專利群組，將為台灣電池工業注入一道動力活水，開啟高安全性高性能動力電池的運用契機。現階段已和台灣適多博公司針對「鋰電池極板」產業化，簽訂專利授權與技術服務契約，總計新台幣 1.5 億元。

研究團隊自 2007 年獲得工研院柳蔭獎深受激勵後，不斷改善精進，提高材料技術層次，挑戰及解決更艱難問題，期間更獲得兩次美國 R&D 100 Awards、行政院傑出科技貢獻獎、兩次經濟部智財局國家發明獎、經濟部技術處傑出跨界合作創新獎、兩次工研院傑出研究金

牌獎及工研院成果貢獻獎等國內外獎項的肯定與鼓勵。

STOBA 及 ChemSEI-Linker 材料技術極具創新突破性，由電池材料與技術進行本質性革新，因應解決許多鋰電池發展瓶頸，而研發成果亦在國際水準之上，未來在相關高能量 / 長壽命 / 高安全需求之 3C / 電動車 / 儲能產業等的應用及拓展潛力極高，為台灣電池產業開啟高能量 / 長壽命 / 高安全 / 低成本 / 循環再利用之高效能電池的運用契機，衍生創造的商機，估計更將上看新台幣百億元以上。



材化所創新材料有效提升台灣電池產業優勢，開創超過百億元的商機

循環經濟成果獎

三福化工董事長巫信弘

TCIA 秘書處

氫氧化四甲基銨 (TMAH) 又稱顯影液，廣泛應用於面板、半導體、超大型積體電路的裝配和加工，但在顯影製程中會產生大量的 TMAH 廢液。由於 TMAH 廢水是所有廢水中氨氮來源的主要物質之一，並具有生物急毒性，若無妥善處理而直接排放，將造成水質惡化，對生態環境造成重大的衝擊。

有鑑於此，三福化工身為化學品製造商，在內除勵行汙染防治、減廢、節能減碳等工作，並持續積極改善外，對外則除了供應客戶化學品，對於客戶在使用化學品所衍生的廢棄物或廢水等難以解決的問題也責無旁貸。三福化工董事長巫信弘秉持一貫信念，「我們的產品、我們來負責」，持續往綠色節能製程發展，並提供客戶最佳的解決方案。

因此三福化工於 2007 年著手研究開發有別於一般傳統 TMAH 廢液處理技術，經 10 年研發，歷經實驗室測試、試驗計劃、個案與通案再利用核准，是台灣第一家開發出 TMAH 回收再利用技術的企

業，也是全球唯一橫跨面板、IC、DRAM 等電子產業鏈的 TMAH 廢液回收再利用公司。

透過三福化工 TMAH 回收專利技術，將客戶端的 TMAH 廢液轉化為 TMA 離子液後，回到三福化工進行純化後再製成 TMAH 顯影液，品質與電子級新品相同，可重新回到市場供應鏈中再重新使用，以減少 TMAH 新品的消耗，進而達到節能減廢的效益。

另一方面，對於高科技電子製造產業所產生的氨氮排放問題得以

解決，並大量減少用水量及廢水處理或成本，無疑是對綠能製程與循環經濟的最佳實踐。

未來，三福化工仍會積極投入研究開發，勇於突破現狀、持續創新，長期致力於化工產業綠色環保與永續發展的承諾，期許成為提供綠色差異化產品的世界級先進化學公司。



三福化工實踐循環經濟，為全球唯一跨產業 TMAH 回收再利用企業

更用心的化學
更美好的生活



永光化學


Everlight
Chemical

TCIA 看化學產業趨勢

評估美中貿易戰的衝擊和台灣化學產業因應策略建議

曾繁銘 / 台灣化學產業協會秘書長

2018年3月22日美國總統川普簽署依據301條款，要求貿易代表處對中國進口商品加徵關稅，中國商務部立刻提議反制對128種美國進口商品徵稅，開啟了經濟雙強半年來的貿易爭執；在你來我往談判、放話、徵稅紛擾下，美中二國的貿易戰成為2018年全球貿易、經濟、政治的焦點。

在二大強國貿易戰的開始一段時間，全球主要媒體都認為二國都先擺出強硬的立場，是為了在談判時取得較大的優勢；然而出乎意料的是這次的貿易戰並沒有暫停的跡象。以下整理美中貿易戰迄今重要的時間點與發展情況：

2018年7月6日

美國公布第一階段對中國340億美元的商品加徵25%關稅清單，中國作出對等報復，中國開啟對美多項產品的反傾銷調查。

2018年8月23日

美國公布對中國進口160億美元的產品加徵25%關稅，中國公布對原產於美國500億美元進口商品加徵25%關稅。

2018年9月24日

美國自此時起加碼對2000億美元中國產品加徵10%關稅，並預定於2019年1月1日起關稅提升至25%。中國同日對美國進口600億美元產品，提加徵5~10%關稅。中國副總理劉鶴停止訪美談判，雙方貿易戰沒有暫停跡象。

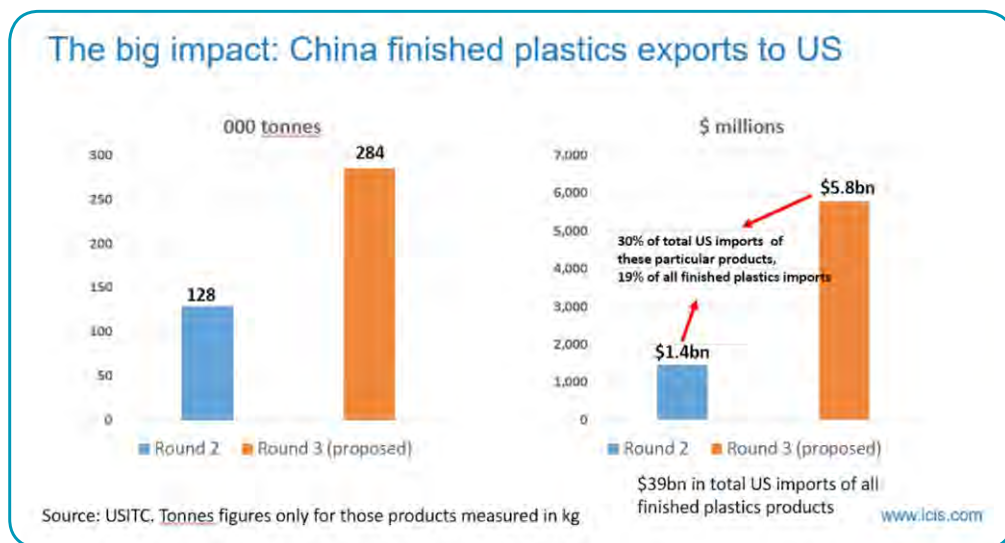
根據統計，有1,500項以上化學產品被列入美中二國制裁方案中。化學材料是被列入制裁終端產品，如汽車、電腦、照明、檢測、航太等的重要材料，因此影響涵蓋化學產業上中下游。近半年來美國、中國化學業聯合會和期刊，都提出美中貿易戰對於產業之影響分析，作為政府、業者研擬因應策略之參考。

化學產業是台灣經濟發展重要一環，全球經濟雙強貿易戰勢必影響台灣化學產業，因此本期TCIA會刊接續7月的文章，分析台灣化學產業受到的貿易戰影響，並提出草擬策略建議，作為我國廠商的參考資料。

一、美國加徵關稅對兩國化學工業的影響

(一) 影響美國業者進口中國塑膠製品

自從2000年來，中國扮演著世界工廠的角色，中國化學品占美國化學製品進口第一位，根據美國貿易代表處統計，美國加徵中國關稅對第一階段(7月6日起)影響12.8萬公噸由中國進口之塑膠製品，第三階段(9月24日起)影響中國進口塑膠製品28.4萬公噸，詳如圖1。對中國塑膠加徵關稅項目占美國進口塑膠製品1/3，美國進口塑膠製品19%都受到衝擊。



資料來源：United States International Trade Commission (2018/9)

圖 1 美國貿易代表處估計中國化學品受影響金額和數量

(二) 美國進口中國化學品之廠商的反應

美國由中國進口化學產品，若為中間材料，屬於供應鏈上重要環節，若為終端產品則會高消費產品之價格，因此美國化學協會 (ACC) 認為對中國產品提高進口稅，對美國消費者、化學產品的供應鏈都是不利的。

1. 美國化學協會 (ACC) 在美國政府聽證會上，表達反對美國政府提高化學品關稅，說明美國由中國進口 1,517 項化學產品 (共計 154 億美元) 被加徵關稅，將降低美國化學業者之競爭力，甚至危及美國超過 2,000 億美元投資的 150 個以上新計畫。
2. 美國化學廠商擔心來自中國政府的報復，中國已經提

出對美國 1,000 項化學產品 (共計 108 億美元) 的關稅報復，不利美國化學業者爭取中國化學品市場。

3. 美國業者會尋找新供應商或要求供應商改變出口國，塑膠製品若屬可取代的終端產品，美國進口商將尋求改變進口來源國，以降低關稅之衝擊。
4. 若塑膠製品為中間材料或零件，屬於產業供應鏈上的調整，美國進口商將尋求新的供應來源，或者將生產地遷移到其他國家，這種產業鏈上的調整，涉及材料、製程、成品認證，可能需要 3 年才能順利轉換。

(三) 中國進口之廠商對於美國加徵中國化學品關稅意見

1. 美國加徵關稅產品以終端產品為主，由於化學材料是汽車、電腦、半導體、電池、照明、等產品的主要材料，中國化學材料可能受到美國加徵終端產品關稅之影響。
2. 美國公布第一批 340 億美元清單中，化工部分為輪胎及橡膠製品，加上美國已經對中國輪胎課反傾銷稅 (平均稅率 27.72%)、反補貼稅 12%，中國輪胎廠將放棄美國市場。其餘第一批公布之汽車、半導體、電池、等項目，都包括材料供應鏈之影響。
3. 許多中國化學材料廠的母公

司，為美國、日本、德國、韓國等先進國家廠商，預期這些國際大廠商，首先會改由其他國家製造出口美國，未來會觀察美中關稅戰爭的時程，考慮是否將中國製造基地遷移到其他國家。

4. 部分中國專家意見認為，2017 年中美石化貿易額 476 億美元，占中國石化進出口總額的 8.1%。初步分析，貿易戰對中國石化產業近期影響不明顯、直接影響不大。

二、中國加徵關稅對兩國化學產業的影響

中國商務部稱，「美方不顧中方的堅決反對和嚴正交涉，執意採取違反世界貿易組織相關規則的行

為，嚴重侵犯中方根據世界貿易組織規則享有的合法權益，威脅中國經濟利益和安全。」

面對美國的挑起貿易戰的行為，中國立刻提出兩波反制措施，包括：7 月 6 日中國公布由美國進口第一批 340 億美元產品課徵 25% 關稅，這項關稅清單，以汽車、玉米、牛肉、豬肉、大豆、小麥等美國產品為標的。

第二批則是在 8 月 24 日，中國公布由美國進口約 160 億美元的關稅清單，以石化化工相關產品為主，丙烯腈、丙烯酸聚合物、聚乙烯 (PE)、聚碳酸酯 (PC)、聚氯乙烯 (PVC)、PA66、PA6、環氧樹脂、聚醚等塑膠及聚酯產品，黏合劑，有機矽，潤滑劑，活性劑，貴金屬催化劑，部分殺蟲劑等專用化學品。

由中國以上的反制措施，可以

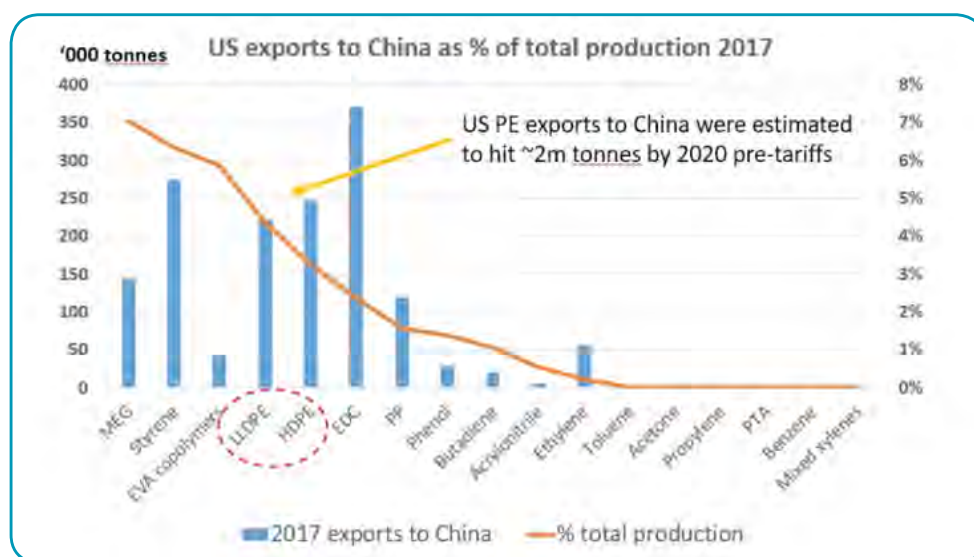
歸納出下列的可能影響：

(一) 中國瞄準美國頁岩氣生產 PE、PVC、SM 系列產品

TCIA 第 47 期會刊列出中國對美國化學品提高關稅項目，統計 2017 年美國輸出中國之化學品中以頁岩氣產品：二氯乙烷 37 萬公噸、LLDPE 22.5 萬公噸、HDPE 25 萬公噸、苯乙烯 27.5 萬公噸，因此美國頁岩氣系列產品是中美貿易戰中的重災區 (圖 2)。

(二) 有利於中國石化業發展

近年中國積極擴充大宗石化品產能 (含泛用塑膠)，外商、國營企業、加上民營企業大量投資，已經使中國石化業產能、產值名列全球第二位，因此加徵美國進口化學品關稅，整體來說有利於中國石化業的發展，如表 1 所示。



資料來源：ICIS (2018/9)

圖 2 估計美國出口化學品受中國加徵關稅影響

表 1 中國提高美國進口關稅對中國大宗石化品影響 (單位：萬公噸)

產品	產能	產量	進口量	美國進口量	提高關稅影響
丙烯腈	139	124	57	8.6	中國自有產能可以補充
聚乙烯 (PE)	2,204	1,345	859	30	可以進口中東 PE 補充
聚碳酸酯 (PC)	90	43	130	8	中國主要缺高階 PC，擴建 PC 產能 70 萬公噸
聚氯乙烯 (PVC)	2,060	1,630	77	26	中國新建產能超過 700 萬公噸，市場飽和

資料來源：TCIA (2018/9)

(三) 對美國石化新產能產生衝擊

美國興建中的聚乙烯系列產能超過 550 萬公噸 (2020 年完成)，ACC 估計其中 200 萬公噸聚乙烯以中國大陸為市場。美國這波新 EG 廠產能 350 萬公噸，因此若頁岩氣下游出海口受到影響，將對美國石化工業產生大的衝擊。

(四) 對台商有利

中國提高美國頁岩氣石化產品關稅，減少美國低成本產品競爭，對台商是有利的，尤其是 EG、PE、SM 等產品，有利於亞洲市場產品維持利差，減輕市場壓力。

(五) 美國出口 PVC 略減

由於中國 PVC 年產能 1,700 萬公噸，近年已經供過於求，因此 2017 年美國的 EDC 和 PVC 出口中國都只有 35 萬公噸 (圖 3)，IHS 估計在貿易戰後美國的 EDC 銷售量將維持平 35 萬公噸，PVC 銷售中國

的量將減少至 21 萬公噸。

(六) 工程塑膠影響製品價格

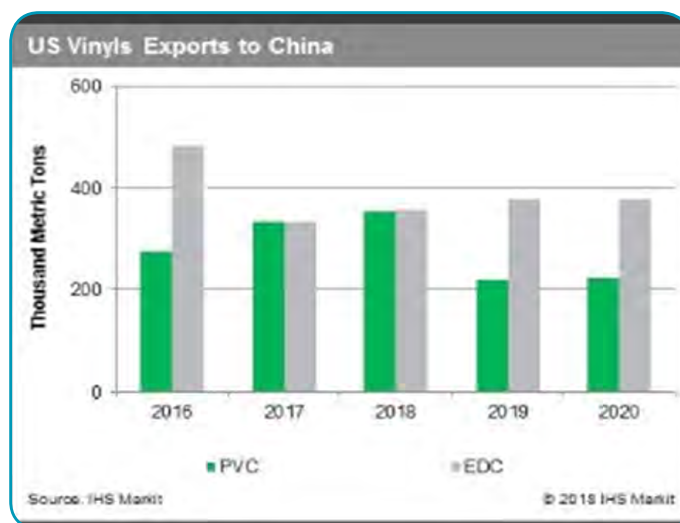
在高階工程塑膠方面，中國大陸提高關稅之標的包括：1. 芳香族聚醯胺及其共聚物、半芳香族聚醯胺及其共聚物；2. 聚苯硫塑膠；3. 聚砜塑膠。

由於中國大陸高階工程塑膠尚在研發階段，提高美國原料關稅，短期內會造成中國下游製品成本提高。

相對的，美國將失去中國的高階工程塑膠市場，中國提高美國進口關稅後，長期來講，美國高階工程塑膠將被中國自有研發產品，或歐、日產品所取代。

(七) 能源替代不易

中國提高美國進口原油、液態丙烷、液態天然氣，部分中國專家認為，美國頁岩氣蘊藏豐富、開採成本低、管線密布，具有很高競爭



資料來源：ICIS (2018/8)

圖 3 美國 EDC/PVC 出口至中國數值估計

力，中國提高美國液態丙烷的關稅，不易找尋替代來源，可能造成中國廠商的成本提高 (表 2)。

1. 液態丙烷不易尋找新供應來源

中國丙烷脫氫 (PDH) 項目是近年來投資熱點。預計到 2020 年中國 PDH 產能為 810 萬公噸，液態丙烷用於 PDH 需求量為 900 萬公噸。美國液態丙烷純度高，符合 PDH 裝置對原料丙烷的純度要求，估計中國廠商不容易尋找新的供應來源。

2. 成本提高恐陷惡性循環

中國部分專家認為加徵進口關稅造成進口原料成本提高，出口終端產品又被美國加徵關稅，勢必影響下游產品競爭力。若下游產品出口出現問題，將反過來波及上游的化工行業，造成惡性循環。

三、美中貿易戰對台商的影響

美中貿易戰火已經影響各國的經濟，台灣化學業者和二大經濟強國供應鏈緊密結合，因此在這場貿易戰中受到不同層面影響。三三會許勝雄理事長表示，美中貿易戰將影響全球需求面，甚至產生停滯性通膨，將其比喻為兩隻大象打架，台商為兩隻大象打架中間的螞蟻，必須小心不被踩到。

目前貿易戰尚在初期階段，對台商影響尚未明朗，然而台商長期在汽車零件、電腦零件、機械零件、醫材等具有高附加價值的材料供應鏈，這部分需求量會受到中美貿易戰影響。

國際大型製造商都在多個國家設有生產基地，美中貿易戰持續或加劇攸關產品成本、競爭力，因此化學廠商都會針對關稅戰可能發展

情況，研擬下列幾個情境下的因應計畫。

(一) 10% 關稅情境

在大陸設廠台商，若面臨增加 10% 關稅，供應鏈的移動可能不敷成本，但是廠商還是會考慮未來關稅是否提高到 25% 的情境。

(二) 25% 關稅情境

若面臨增加 25% 關稅，轉移生產基地是重要的選項，短期未建造新廠的情況下，可將少量生產作業轉移到他國。若美中貿易戰持續，關稅偏高下，終端產品廠商將轉移生產基地，材料供應商會跟隨供應鏈移動。

(三) 紅色供應鏈受限制

紅色供應鏈崛起會受到抑制，近年大陸的終端產品、設備、和化學材料正逐漸威脅台灣廠商，在這波美中貿易戰的蔓延，台商由於品

表 2 分析中國液化天然氣、丙烷、乙醇供需和進口來源

項目	液態丙烷	液化天然氣 (LNG)	乙醇 (燃料)
2017 年中國進口量	1,335 萬公噸	860 億立方公尺	68.8 萬公噸 (2016 年)
2017 年由美國進口量	325 萬公噸	12 億立方公尺	66 萬公噸
新的供應來源	中東，但是進口成本可能提高	沒有影響，美國占比 1.3%	影響小，中國 2018-19 年新產能約 200 萬公噸，暫時尋找巴西補短缺

資料來源 :TCIA (2018/9)

質優良又熟悉供應鏈，可能會有轉單效應。

四、TCIA 草擬台灣化學業者在美中貿易戰的建議

2018年8月24日美中同日宣布提高對方的關稅，中國並發布《關於中美經貿摩擦的事實與中方立場》白皮書，表明中國不會在關稅威脅下，和美國再開貿易協商。TCIA 預期雙方貿易爭執短期內並無解決的趨勢，因此建議台商需要研擬相關的因應策略，可由下列各點切入。

(一) 低調因應

三三會許勝雄理事長表示，美中貿易戰是二隻大象在打架，影響全球化學業供需和布局，在這波美中貿易戰中，台商是小螞蟻，應該儘量低調，避免被波及。在此建議台商保持低調，並將研擬的因應策略列為機密，低調執行公司的因應策略不對外曝光。

(二) 沙盤推演

建議先研判美中貿易爭執是長期或短期效應，針對可能情境，化學業者參考公司的能力和產業鏈位置，研擬公司的因應策略。

(三) 轉單效應

化學品直接或間接出口美國的

廠商，短期內可能會有轉單效應，台商產品因為品質優良、價格適中，國際大廠為了成本考量，短期內可會轉單台商效應。

(四) 後續效應

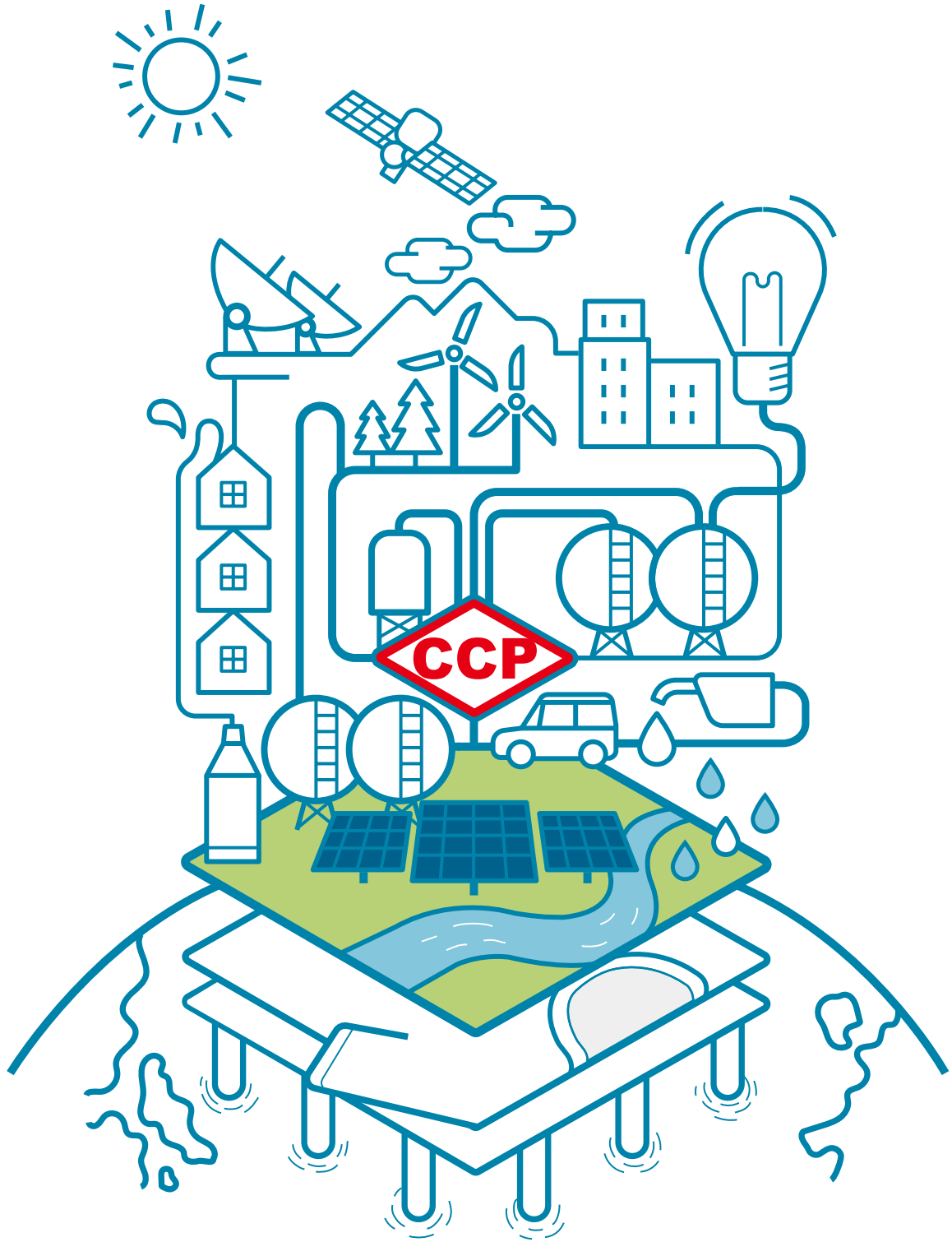
長期來說，若美中貿易爭執無法短期內解決，美國總統川普揚言，除了9月24日起對2,000億美元的中國商品加徵關稅，若貿易爭端未解決，未來將對大陸輸美2,670億美元產品加稅，這個情境下將包括大多數中國外銷品，可能撼動整個中國的經濟發展。因此，整體考量近年來中國製造成本提高、環保限污令、沿海勞工不足等因素，建議已在大陸設廠台商考慮移動供應鏈基地。

(五) 替代來源

若進口美國化學原料在中國生產成品的廠商，建議尋找替代美國進口原料和高階材料，或和美國業者合作取得美國高階技術，開發高階材料銷售中國和亞洲市場。

(六) 綜合考量

綜合考量原料來源、銷售市場、各國政策支持程度、關稅，調整中國廠生產量或遷移生產地點。



長春集團

CHANG CHUN GROUP