



國立臺灣大學社會科學院新聞研究所

深度報導碩士論文

Graduate Institute of Journalism

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis — In-depth Reporting

從限塑浪潮中淘金—屬於台灣的限塑商機

The business opportunities in Taiwan brought by the  
plastic restriction policy and the plastic restriction trend

鄭宇茹

Yu-Ru Jeng

學術指導教授：林麗雲博士

Advisor：Lih-Yun Lin, Ph.D.

深度報導指導教授：蕭富元老師

In-depth Reporting Advisor：Fu-Yuan Hsiao

中華民國 109 年 4 月

April, 2020

國立臺灣大學碩士學位論文  
口試委員會審定書

從限塑浪潮中淘金—屬於台灣的限塑商機

The business opportunities in Taiwan brought by the plastic  
restriction policy and the plastic restriction trend

本論文係鄭宇茹君（學號 R05342005）在國立臺灣大學新聞研究所所完成之碩士學位論文，於民國 109 年 4 月 9 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

蕭富之 (指導教授簽名)

林麗亭 (指導教授簽名)

劉力仁 呂理德

## 誌謝

論文真的是一個要很快可以很快，要拖很久可以永不結束的事情。大概是在升碩三的暑假前，放棄了原本想做、野心太大的題目。不知道在哪個瞬間突然醒悟，其實論文沒有心中所想的那麼難，只是自己好像找了各種理由來拖延，一突破盲點後，一切都突然進行得很快。

首先要謝謝我的指導教授，富元和麗雲。富元工作很忙，超級忙，卻還是願意收我當學生，然後耐心的指引我方向、給予我人脈，每次和老師討論完，都覺得收穫滿滿，腦袋變得很清楚地感覺。麗雲也很忙，名下的學生永遠都是滿的，我很幸運能成功卡位，還不小心卡了比想像中多了一年，真是對不起學弟妹哈哈哈哈哈。雖然我這次寫的主題不是麗雲平常接觸的領域，但在前期的研究上，也是麗雲給了我很多指點，才能跨過論文的第一道檻。想到能被這兩位優秀的老師指導，我每次都覺得自己三生有幸，上輩子拯救了地球。

再來要謝謝受訪者們，作為學生邀訪，其實很容易被拒絕，畢竟要花自己上班的時間被採訪，對他們幾乎一點好處的沒有。這也是為什麼我這次訪問的公司幾乎都是小型、或新創，雖然少了大企業的案例和數據有些可惜，但我也看到了台灣的創意和技術，還有為環境、社會付出的那份心意，我相信，只要這樣的人越多，就能對我們的未來充滿信心。

另外，還要謝謝也是百忙之中抽空的口委劉力仁和呂理德老師，兩位老師在兩次的口試中，都能給予我中肯的建議、協助，讓我能補足先前所忽略的面向。甚至力仁老師每次都會寫滿滿的建議給我，彷彿是我的第三位指導教授，而且一樣和藹可親。



要特別說謝謝的，是所辦的錦屏姊，沒有錦屏姊的協助和提醒，我可能要再多一個學期才能畢業。還有來當我口試小天使的王唯瑾、麻愷暄，兩位義氣相挺，一定會順利畢業的！還有我研究所的好友陳潔，跟他一起做事總是能特別有效率，而且她之前所寫下關於如何跑畢業流程的文章，也幫了我大忙！

最後要感謝的，是家人和男友。雖然沒能完成媽媽的期待在兩年內就畢業，但我起碼有畢業，而且已經有在工作了，也算是很棒、不需要擔心了，對吧？至於男友的部分，雖然每次和你在一起時我都只想放鬆不想寫論文，但還是謝謝你帶著我到處趴趴走，見到這世界上許多不同的角落。

寫論文和工作這段期間，接觸到永續議題的不同面向，我真心希望，愈來愈多人不只是賺錢，而是又能賺錢，又讓我們的環境、社會變好。

## 中文摘要

近年來，國際上減塑風潮加劇，各國政府的限塑政策也不斷更新，人們不管是主動還是被動，漸漸地改變生活型態的同時，也改變了某些產業的型態。有些企業因為政策而獲得了大量的關注，商品也跟著大賣；有些人也因為跟上潮流，用創新的模式服務民眾新增的需求。

像是賣環保吸管的 QC 館、FNG 世代設計的寶特袋，皆是因為限塑政策進而熱賣的商品。又或是想要減少一次性塑膠杯、紙杯使用的環保杯出租業者青瓢，還有推出大賣的環保隨身杯的傳產第三代源源銅藝，他們則是看到了趨勢，抓住了商機。但不管是哪一家公司，他們的出發點都是希望環境、社會能更好。就連因為政策而受害、影響業績的生物可分解業者，研發材質的初衷也是想要解決塑膠垃圾的問題。

本深度報導除了介紹不同個案減塑的創新商品或服務，以及他們看到的商機之外，也探討在減塑政策、風潮之下產生的問題，進一步去挖掘台灣的優勢和劣勢，希望能讓台灣的政府、企業以及民眾擁抱商機的同時，也能真正邁向永續發展。

關鍵字：減塑、限塑政策、塑膠、循環經濟、商機、環保、永續發展

## Abstract



In recent years, the plastic reduction becomes an irresistible global trend, the governments of various countries limit the plastic policy is also constantly updated. As people gradually change their lifestyle, so has the pattern of some industries change.

Some companies get a lot of attention because of the plastic restriction policies, and their products also sell very well. Some are also trying to keep up with the trend, with innovative models to serve the new needs of the public.

For example, environmental straws by the QC store and the bags designed by FNG are products that are popular in the market because of the plastic restriction policy. Or QingPiao, a green cup renter reduced the use of disposable plastic cups and paper cups; the steel company made popular portable cups. Both of them witnessed the trend and seized the opportunity.

But no matter which company, their starting point is to improve the environment and society. Even the biodegradable industry, which has been hurt by the policy and affects its business performance, is developing materials in the first place to solve the plastic waste problem.

This in-depth report aims to introduce different case about plastic-reduction related innovation goods or services, and business opportunities. It also discusses the problems arising from the policies and trends of plastic reduction and further examines Taiwan's strengths and weaknesses.

The purpose of this report is to enable the government, enterprises and people of Taiwan to embrace business opportunities while truly moving towards sustainable development.



Key Words: plastic reduction, plastic policy, plastic, circular economy, business opportunities, environmental protection, sustainable development

# 目錄



口試委員會審定書	
致謝.....	I
中文摘要.....	III
英文摘要.....	IV

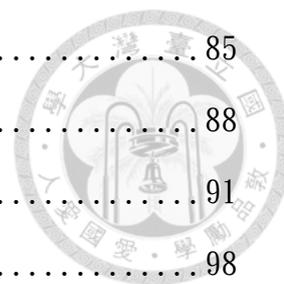
## 深度報導目錄

緒論.....	1
第一章、與政策直接相關而產生的商機.....	2
第一節、搭上政策，搶攻限塑商機.....	2
第二節、環保、弱勢、設計三合一—FNG 寶特袋.....	10
第三節、跟著政策轉型 百年紙店的紙塑路—興中紙業.....	16
第四節、政策變成「傷機」 生物可分解塑膠成受害者.....	23
第二章、因限塑風潮而產生的商機.....	30
第一節、飲料杯募資破兩千萬 傳產三代拚轉型.....	30
第二節、租借代替一次性浪費 減塑的新方案—青瓢.....	41
第三節、循環包裝 弱勢環保一起顧—Package+.....	53
第四節、超市減塑風潮 創造媒合新商機.....	60
第三章、限塑政策、風潮帶來的商機的反思.....	69

## 報導企劃目錄

第一章、報導緣起.....	78
第一節 報導緣起與動機.....	78
第二節 問題意識與報導目的.....	83
第二章、文獻回顧.....	85

第一節、塑膠的危害.....	85
第二節、台灣的減塑政策.....	88
第三節、循環經濟.....	91
第三章、採訪規劃.....	98
第一節 報導架構.....	98
第二節 章節規劃.....	99
第三節 訪談對象.....	100
第四節 訪談題綱.....	102
參考文獻.....	105
一、中文書目.....	105
二、英文書目.....	107



## 緒論



減塑是近年全球的熱門議題，除了海龜、海鳥等生物因塑膠垃圾受苦受難的影片在社群上瘋傳、引起民眾關注相關議題之外，行政院環保署在 2018 年推出的限塑政策，將大眾的注意力集中至此。

事實上，早在 2002 年，環保署就曾推出第一波限塑政策（購物用塑膠袋及塑膠類(含保麗龍)免洗餐具限制使用政策），在當時也帶起一波減塑熱潮，本文第一章第三節的〈跟著政策轉型 百年紙店的紙塑路—興中紙業〉主角興中紙業股份有限公司，即是因為限塑政策而在 2003 年成立了興中環保科技公司，開啟專攻紙塑市場的事業。

到了 2018 年政府進一步擴大限塑，新增七大類場所不得再免費提供購物用塑膠袋，同時取消對塑膠袋厚度的限制，並將所有塑膠材質納入管制，包含生物可分解塑膠。同時也規劃塑膠吸管、餐具的禁用時程。

一時之間，減塑、環保的熱潮又再次襲來，與政策相應的產品，如玻璃吸管、飲料提袋等需求都大量增加，創造了一波減塑的商機。有些商品（例如：環保杯）雖然還沒有正式被政策規範，卻也因民眾環保意識上升，跟著環保吸管、提袋一起成為消費者的新寵兒。

因此，本文將分成「與政策直接相關而產生的商機」、「因限塑風潮而產生的商機」兩章、共八篇案例探討這波限塑風潮帶來的商機，並在最後一章進行反思。相較於多數主流媒體將焦點放在大公司上，本文著重在中小企業、新創公司，希望能讓讀者看到台灣在減塑商機上多元的創意和潛力。

# 第一章、與政策直接相關而產生的商機



## 第一節、搭上政策，搶攻限塑商機

2018 年元旦，行政院環保署擴大限塑政策上路，新增七大類、共十四個行業禁止免費提供購物用塑膠袋，其中包含台灣民眾常去的手搖飲料店。在政策導引下，許多商家開始販售與購買飲料提袋，樣式琳瑯滿目，價格從十九元到三百多元以上都有。台灣前三大購物網站如 PCHome、Momo，都曾發表數據指稱，環保購物袋銷售量成長約二至三成；會員數超過兩百八十萬人的 Pinkoi 設計商品購物網，環保飲料提袋更熱銷超過兩千件。

環保署同時在 2018 年 6 月預告，2019 年 7 月開始加強限塑，將針對百貨公司、購物中心、公私立學校與連鎖速食店等場所，禁止提供「內用者」一次性塑膠吸管。

政策一出，除了引起大眾爭論「珍珠奶茶沒有吸管該如何喝？」Pinkoi 網站吸管的關鍵字搜尋量成長四倍、銷售量也成長兩倍；擁有超過六百萬名會員的樂天市場，環保吸管、玻璃吸管、不鏽鋼吸管等關鍵字搜尋量激增四倍，銷量也提升了六成；手機應用程式 (App) 下載超過五百萬次的生活市集也在短短兩週內，非一次性環保吸管銷量便達到了前一年 (2017 年) 6 月的九成。

就像其他跟政策連動的產業一樣，限塑政策引導民眾的消費行為，也連帶為相關業者創造新商機。

**海洋危機 塑膠垃圾成公敵**

塑膠垃圾存在已久，但過去甚少獲得大眾關注，還有人說，現代生活不可能一日無塑膠。但根據聯合國報告，全球每年產生約九十億噸塑膠，更關鍵的是，其中僅有 9% 被回收；而每年約有一千三百萬噸塑膠廢棄物流入海洋，破壞海洋生態。聯合國更直指，超過十萬隻海洋生物因塑膠而死，每年造成超過一百三十億美元（約三千九百億元台幣）經濟損失。

近年不斷有海洋生物因人類廢棄的塑膠垃圾而出現淒慘狀況的影片在網路上廣為流傳，不管是海龜卡了塑膠吸管在鼻孔，或信天翁屍體胃裡都是垃圾，這些畫面讓大眾漸漸意識到塑膠垃圾對環境所造成的危害。

聯合國在 2018 年提出海洋塑膠「零容忍」計畫，各國政府也陸續推動相關政策，試圖解決塑膠，特別是一次性塑膠，如塑膠袋、吸管、餐具等塑膠製品帶來的生態危機。

全球掀起一股巨大的減塑巨浪，台灣也無法置身事外。

塑膠吸管已經成為台灣海灘最常見的「風景」。台灣環境資訊協會環境信託中心負責海洋廢棄物的專案經理陳姿蓉還記得，他在加入環資會後，曾在舉辦淨灘活動前，到新北市金山和萬里交界的海灘場勘，卻發現，「哇，怎麼這麼多垃圾，特別是塑膠垃圾和玻璃瓶。」

根據環保署統計，台灣一年消耗約三十億支吸管，拼起來可以繞地球二十二圈。政府制定限塑政策時，因此將塑膠吸管列為重點管制對象，且力道一次比一次還重。



從 2019 年 7 月 1 日開始，公部門、公私立學校、百貨公司及購物中心、連鎖速食店這四大場所的八千多家業者，不能再提供「內用」消費者一次性的塑膠吸管；2020 年則擴大到所有的餐飲業內用都不可提供；2025 年將全面「限用」一次性吸管，民眾如有需求要付錢購買；2030 年則全面「禁用」，不管是內用還外帶，店家都不得提供一次性塑膠吸管。

也就是說，十年以後，無論在哪一種商店消費，再也看不到塑膠吸管。

### **搭上政策 用甘蔗吸管喝珍奶**

從政策延伸出的產業需求，再加上責任消費的意識抬頭，出現限塑新商機和新公司。

台灣先盟就是其中一個例子。

2018 年專門研發植物纖維取代塑膠的台灣先盟趁勢推出號稱完全無塑、掩埋六到八個月後就能自然被分解的甘蔗纖維吸管，且從細吸管到能喝珍珠奶茶的粗吸管都有，解決禁用塑膠吸管後「怎麼喝珍珠奶茶」的困擾，更得到法國國際發明展金牌獎與馬來西亞 ITEX 國際發明展金牌獎與特別獎。

台灣先盟營運長兼品牌長陳弼壹表示，團隊是由一群材料專家組成，很早就注意到塑膠污染的問題，早在八年前就著手研發替代材料，只是當時關注的是取代石油用的酒精汽油，甘蔗渣則是在研發天然纖維酒精的過程中剩下的產物。在研究如何運用這些殘渣的過程中，研發出用甘蔗渣做成吸管的技術。



圖說：台灣先盟搭上減塑風潮，推出甘蔗吸管。(圖片來源／鄭宇茹攝)

「台灣是島國，吸管使用量也很驚人，我們就決定針對這個明顯又不容易回收的東西先動手，原本是明年（2019）的計畫，我們覺得時機成熟便提前了，因為根據政策遲早要禁，遲早要面對，」陳弼壹說道。

據台灣先盟統計，全球一年吸管使用量為六千億支，如果全部都禁用一次性吸管，將會有多大的商機呢？陳弼壹簡單地算了一下：「你試想看看，如果這六千億的市場，一支吸管只要賣 0.1 塊錢就好，年產值就是六百億。」

國家	每年使用量／支
美國	1800 億
中國	460 億
歐洲	364 億
英國	85 億

澳洲	35 億
台灣	30 億

表一：各國每年一次性塑膠吸管使用量。(中國資料來源：中國中央電視台；美國資料來源：Lonely Whale；英國資料來源：Marine Conservation Society；歐洲資料來源：Rethink Plastic；澳洲資料來源：Clean Up Australia；台灣資料來源：行政院環境保護署) 製表／鄭宇茹

2018 年 6 月底台灣先盟甘蔗吸管的發售消息一公布，引起媒體關注，許多大型品牌的採購也紛紛前來詢問。陳弼壹透露，也有來自各國的公司來接洽，中國大陸甚至積極想要買斷他們的技術，但他們希望能將技術留在台灣，拒絕了對方提議。

陳弼壹表示，台灣先盟目前每月約生產一千萬支甘蔗吸管，開始獲利之後，也將持續擴大產能。未來還會將技術延伸應用在其他環保產品上。目前除了灣市場，也成功銷售到加拿大等國家。

### 熱愛健康 催生第一個 MIT 環保吸管

而在一次性使用的甘蔗吸管問世之前，早有業者研發能重複使用的不鏽鋼吸管、玻璃吸管，同樣也是堅持台灣研發、台灣製造。

朱學傑、陳怡潔夫婦在 2013 年創辦了不鏽鋼吸管品牌 QC 館，陳怡潔以前在環境資訊協會上班，時常和朱學傑討論環境相關的議題，而朱學傑本身熱愛健康、好的產品，加上有了小孩之後，他認為如果給孩子吃便宜的東西，導致身體不好要看醫生，很不划算。他們希望教育小孩，知道吃什麼、用什麼是好

的。

當時，市面上能找到的不鏽鋼吸管，多半是容易生鏽、品質較差的中國製商品，夫妻倆到處找廠商、找材料來研發高品質的不鏽鋼吸管。花了三、四個月才找到心目中理想的廠商，也就是專門製造醫療器具的工廠。

朱學傑時常從台北跑去位在桃園的製造工廠，花許多時間討論品質好不好、流程環不環保、浪不浪費。他強調：「耐酸耐鹼是基本，只要有一點刮痕我都會很在意，有沒有均勻、毛細孔很細，能不能用一輩子，這是我跟他們提的要求。」工廠大約花了一年，才調到讓朱學傑滿意的品質。

做出產品後，夫妻倆起初以跑市集和網路行銷販售，創業雖然很辛苦，但朱學傑認為，品牌花要好幾十年才能建立，需要先教育消費者，知道品牌的理念，進而影響身邊的人，讓減塑的能量更大。所以在擺攤時，如果有客人問他能不能買吸管送刷子，他也會很乾脆地答應，「沒有這麼摳（小氣），我是為了推廣理念。」

創業第二年，媒體開始報導他們的故事，加上知名毒物醫師林杰樑不斷公開談到塑膠吸管與塑化劑與重金屬鉛的危害，讓更多民眾除了知道塑膠吸管的壞處，同時也認識 QC 館，帶動他們的銷售跟著提升。直到現在，光是一支一百七十元左右的不鏽鋼吸管，每個月就銷售出五千支以上。

朱學傑也觀察到，雖然還是有很多人不能接受不鏽鋼吸管，覺得會有一種味道，但很多接受的人願意花錢去買來送人，「顧客說好東西要帶給別人，這就是一個力量。」



圖說：關心環境、健康，朱學傑和陳怡潔決定創立 QC 館販售 MIT 的環保吸管。(圖片來源／鄭宇茹攝)

### 堅持品質 連包裝也要零塑

後來，他們為了拓展客群，開發了玻璃吸管、鈦吸管等環保產品。但過程並非一帆風順，而是經過了多次嘗試，再加上投入了朱學傑形容「可以在台北買房的頭期款」的金額後，才能達到他心中理想的品質。對此，他十分有自信地說：「但我還是賣得比別人便宜，品質也比別人好，如果同一個材質跟中國比起來沒有品質更好，更有優勢，那品牌的意義就不見了。」

以玻璃吸管來說，QC 館做地比較厚，不容易破，但價格勢必也會高一點，競爭者整組含刷子賣一百九十九元，他們一支就要兩百元。有些店家一開始會買比較便宜、薄的吸管給客人使用，但很容易就被用破，最後還是選擇 QC 館賣

的吸管，雖然比較貴，可是真的比較不會破。



他們也自己設計包裝，並且做到完全無塑膠，例如用紙盒取代塑膠袋。朱學傑認為，消費者收到產品後，會順手丟掉包裝，也就成了垃圾，「這些我們跑得很前面，全部都是零塑膠，這是其他商家做不到的。」

品牌口碑建立之後，愈來愈多人主動找 QC 館合作，中國大陸、香港、澳門等地都已販售 QC 館產品。朱學傑坦言，找 QC 館的大廠很多，但最後不一定會選擇他們的產品，對於這種情形，他用周星馳的電影「食神」比喻：「你材料可以用多爛就多爛，多便宜就用多便宜，但是包裝要用很好。食神是在諷刺香港的黑心商品，消費者的知識要提升，才能避免買到這些東西。」

不管是像 QC 館賣可以重複使用的環保吸管，還是像台灣先盟賣可分解的一次性吸管的業者，他們都是因為搭上減塑風潮，加上遇到政策改變，而熱銷全台、甚至到國外，創造了千萬元以上的商機。

公司名稱	預估營收／年	預估商機／年
台灣先盟	1,200 萬元	600 億元
QC 館	1,020 萬元	

表二：台灣先盟、QC 館每年營收預估，與相關產業商機預估。製表／鄭宇茹

## 第二節、環保、弱勢、設計三合一—FNG 寶特袋

限塑政策上路後，飲料店不再免費提供飲料提袋，自備提袋成為消費者新選擇。環保創意傾巢而出，例如，寶特瓶抽紗所做成的袋子，不但兼具環保和設計感，還能幫助到弱勢族群。



2018 年募資平台 flyingV 上，就推出這樣一個吸睛的募資案，在短短兩個月內，吸引超過五萬人贊助，募資金額更將近兩千萬。

這個名為「FNG 寶特袋 | 100%回收寶特瓶製作 | 回收者友善收購計劃」的募資案，由 FNG (For Next Generation) 世代設計提出，找來關心弱勢族群議題的人生百味合作，主打協助增加寶特瓶回收再利用率，同時以市場五倍的價格向弱勢回收族群收購寶特瓶，期望透過社會企業的方式販賣產品，協助回收者增加收入。

### 環保+弱勢+設計 各族群都不放過

明明環保袋已經行之有年，為什麼 FNG 世代設計（以下簡稱 FNG）還要以提袋做為募資產品？

原來，2018 年政府再次擴大限塑範圍，去飲料店買飲料必須加價購買提袋，FNG 創辦人蔡蔡（本名蔡僅鵬）認為，大一點的塑膠袋拿回去還能再次使用，但裝飲料的提袋卻沒什麼用處，只會變成垃圾、汙染。他也觀察到，許多飲料提袋或環保袋設計得不好看，承受力也不夠，也不好收納，若能改善現有產品，應該會是個需求，而他們有自信能做更好。

前身為「為愛心設計」的 FNG，一直關注弱勢議題，也想要解決問題。由於蔡蔡之前曾幫 Adidas 等品牌做過代工，才有辦法找到能用寶特瓶抽紗做成布料的廠商合作。



FNG 決定要做寶特袋，鎖定三大類客群。

第一類，是從幫助回收者出發，希望能夠引起專注社會議題的人的注意。FNG 用市價五倍的價格向回收者收購寶特瓶，讓原本月收一萬元的弱勢回收者，每月多增加五千元；此外，FNG 也特別找家庭代工來縫袋子，讓因產業外移而減少收入的人，能接更多訂單維持生計。蔡蔡說：「裁我們提袋布料的人，大概做（家庭代工）四十幾年，夫妻兩人才兩個月的時間，就賺到差不多四十幾萬、五十萬的代工工資。」

第二類，FNG 採用 100%寶特瓶回收來做袋子，納入循環經濟的思維，藉此吸引關心環境的人。蔡蔡認為，循環經濟是目前對環境最友善的做法，當 FNG 投入時，就有企圖心要做到搖籃到搖籃（Cradle to Cradle）的循環利用，從一開始就和廠商溝通好該採用哪些技術，除了寶特瓶抽紗，像是裁布料剩的邊角料，他們也會回收再製成新的物品。

最後一類，從寶特瓶收納、變形以及整個袋子的設計，FNG 希望能接觸到喜歡設計的人。

「很多品牌說他做的事情，公益跟設計可能會結合在一起，或者環保跟設計會結合在一起。但真正把這三件事情全部一起解決，FNG 先做了這件事情。」蔡蔡說，他們發現有一些人之前只關心環境，但不關心弱勢，可是經過

這次募資案，發現原來贊助寶特袋，同時還能關心到回收者；或是只喜歡設計，卻發覺同時還能關心到環境和弱勢。「這三個族群比例差不多，各占一部份，」蔡蔡說。



圖說：FNG 世代設計製作出的環保提袋，主打好收納、多用途，加上環保還有幫助弱勢。(圖片來源／FNG 世代設計臉書粉絲專頁)

### 募資風險低、易散布

為什麼要選擇募資？蔡蔡坦言，如果要直接創品牌販售，從前期產品開發設計、到庫存，會有很大的財務壓力，像是開發失敗、或金流轉不過來，可能做不到一半就會失敗，風險非常高。

對於很多想創業的人來說，群眾募資是一條風險較小的路徑，新創的商品或想法，可以透過群眾募資方式先讓更多人知道，如果吸引夠多的人認同、願意支持，風險就會降低。這也是他們為什麼選擇用募資而非直接開賣的原因之一。

也因為 FNG 主打的特點——減塑、弱勢、設計，引起時下許多人共鳴，募資案一上線，近八千人便自動自發地在臉書上轉發，宣傳影片更突破一百萬觀

看數，讓專案有更高的曝光率。

此外，募資平台通常會有專案經理，從文案、廣告投放等面向輔導沒有經驗的團隊。像蔡蔡以前在紡織業工作，只有製造端經驗，有了專案經理的協助和建議，可以讓第一次募資的他們省去很多冤枉路。專案經理也建議他們在臉書上開揪團的社團，吸引更多人贊助金額較高的方案。

FNG 也不是每一項產品都會上募資平台，例如之後開發的便當袋就是直接在官網上販售，2019 年 6 月募資的野餐墊，則是因為除了環保之外，還融入了桌遊，話題性高，較能引起話題性，他們才再次選擇用募資的方式，也迅速在兩個月內獲得近兩百萬贊助。

募資平台是限塑創業者很好的踏腳石，但對於募資平台的操作，台灣師範大學環境教育研究所教授葉欣誠直言：「（靠募資平台）看能撐多久，有時候是很新鮮，可是如果風潮過去，能不能夠很穩定的往下走？」說到底，市場是殘酷的，理念再好，如果不能通過市場的考驗，依然難逃收攤的命運。

### **期待越高 壓力也越大**

雖然 FNG 團隊有布料生產的相關背景，讓他們在過程中沒有遇到太多技術難關，但寶特袋一推出就成功募得一千八百萬的贊助金，要面對來自贊助者的壓力也同樣大，其中更衍生出大大小小的困難。

初期，FNG 寶特袋的概念是讓手提袋能夠變成飲料提袋，同時又可以方便收納，蔡蔡一邊苦笑一邊說：「聽起來很簡單反而是最複雜的，其實你要讓一個

袋子可以變成飲料提袋，光修改袋型設計可能前前後後七、八個月的時間，就為了讓它很方便又好收。」



執行募資後，也發生不少棘手的問題。像是多數募資案是直接將產品寄給團購主，由團購主自行想辦法寄給團員；FNG則是由團購主負責揪團，他們負責統一出貨。可是幾千個團購主都有不同的表單，他們需要一個一個重新整理，且有些團主會抱怨沒辦法追蹤團員收貨的狀態，造成團主和團員的困擾。但蔡蔡強調，他們這樣做是為了減少二次寄送所產生的碳排放，也只能請參與募資的人體諒一下。

另一個困難點，則是代工媽媽。蔡蔡舉例，寶特袋需要有一個代工媽媽A專門車袋子、B車摺邊、C負責成形、D車扣子…，從裁減開始算，最少有十個地方，而代工媽媽通常都是在家工作，FNG因此要負責從A送到B，再從B送到C，這種模式下，只要A家裡有事，B就沒辦法做，更不用說後面的CDEF。

當生產流程卡住而無法如期出貨時，便會引來贊助者抱怨。FNG的做法是誠實告知消費者，然後盡快解決問題。蔡蔡表示，通常多數人都能體諒，因為募資本來就和預購不同，有更多的風險和不確定性。

### **社企經營 減塑是必須做的事**

FNG在募資打響名聲後，因為產品功能獨特，加上對環境、弱勢友善，每個月都會有因認同理念找上門來談合作的商家。累積至目前，光是寶特袋的部分就已經賣超過一萬個；網路上博客來也能買到寶特袋，連誠品都來和他們談實體通路的販售。



儘管大家都給予 FNG 各種好評，但對他們來說仍然不夠。蔡蔡提到，每年產生近四十五億個寶特瓶，但 FNG 現在也只能再利用幾十萬個寶特瓶，更不用想紙箱、玻璃其他回收物。

葉欣誠也說，台灣在循環經濟上優勢之一就是原料供應不匱乏，可是這些原料（例如：寶特瓶）根本不應該大量產生，這固然是發展循環經濟的好條件，但根本不是什麼好事，還是應該從源頭減量做起，而非追求高回收率。

未來 FNG 會繼續以社會企業的模式經營，目標是希望不只是弱勢族群，還有讓環境都能因此帶來正面的效益。

公司名稱	FNG 寶特袋募資金額	FNG 寶特野餐墊募資金額
FNG 世代設計	18,024,364 元	3,263,707 元

表三：FNG 世代設計募資金額。製表／鄭宇茹

### 第三節、跟著政策轉型 百年紙店的紙塑路—興中紙業

在減塑政策帶來的風潮中，除了生活常見的吸管、杯蓋、飲料提袋，也有人注意到農業的塑膠汙染，企圖改善現況，也試圖把握其中潛在的商機。具有百年歷史的興中紙業，便以自身技術專長，企圖運用紙塑產品，解決塑膠氾濫的問題。

2018年10月，生產紙類相關產品的興中紙業和花蓮區農業改良場聯手開記者會，宣布研發出能自然分解的「多功能紙漿穴盤」，結合育苗、定植、抑制雜草三項功能，不僅省去育苗工序，定植速度也快了十五倍，同時還能降低環境負擔。



圖說：興中紙業和花蓮農改場合作，推出紙漿穴盤，希望能減少農業中的塑膠汙染。（圖片來源：花蓮區農業改良場）

**紙漿穴盤好處多 價格是最大問題**



「穴盤」指的是放置蔬菜、植物幼苗的容器，根據農委會統計，台灣一年蔬菜苗產量約十二億株，每年約需使用一千萬片塑膠穴盤，以每片約一百公克計算，一年就會產生一百萬公斤的塑膠，用量十分驚人。可是塑膠穴盤回收耗時費力、又易碎裂，不僅對土地造成塑膠汙染，長久下來土壤養分也會下降，一直是亟需解決的問題。

興中紙業經理何振昌分析，新開發出來的多功能紙漿穴盤材料為原生紙漿，只要六十到七十天就能自然降解；在適合的溫度、濕度下，更只需要四十五天左右，而且已經通過中興大學土壤調查試驗中心檢測，高達 99.5% 為有機質，重金屬含量也在合格範圍之內，不必擔心長期使用會對土壤造成危害。

此外，以前需要人力將菜苗從穴盤中一個一個移植到田間，定植一千株苗通常要一小時以上；而多功能紙漿穴盤在研發時就已經計算出適合的生長距離，填土播種後，不但不用等育苗，播種兩天就能整盤直接放到田間，一千株苗只需四分鐘就能栽種完畢，時間節省近十五倍，還能防雜草，很適合種植小葉菜類。

### 歷時一年 耗資幾百萬的研發

多功能紙漿穴盤的出現，起因於田野觀察。何振昌和興中的員工注意到田間穴盤都是塑膠製的，他們好奇是否能用紙漿取代塑膠？便帶著這個想法找上時任農委會主委林聰賢。因為興中紙業位於宜蘭，剛好花蓮農改場也有宜蘭三星的分場，林聰賢建議他們就近合作試看看。2017 年 10 月，雙方簽訂合作備忘錄，開啟長達一年的研發之路。



研發過程並非一帆風順。何振昌透露，「我們從剛開始研發，到後來記者會上推出，其實是不一樣的產品。」原本他們是以塑膠穴盤為樣本去打樣，卻發現紙漿製品雖然容易降解，但也会有很多問題，像是太軟、容易有細菌、或是不方便分種等等，都讓他們苦惱不已。

研發團隊和三星分場合作，請花蓮和宜蘭農民試用產品，針對使用上的方便性、安全性給予意見、回饋，並來回測試與修正，花了一年，終於改成植栽可以直接放到田間，不用另外移植，且算好幼苗距離，紙漿又能夠在土中自然降解的成品。

除了耗時、耗力，研發多功能紙漿穴盤也很昂貴。光是第一版的模具費就要三百萬元；第二次開模雖然比較簡單，也花了一百五十萬元。可是開了不對，又要再次修改，最後來來回回花了四、五百萬。何振昌無奈地說：「我模具要開六到八個，才可以大量生產，你不可能一次生產一個，下一次再生產一個，這樣成本會貴死。所以光是模具真的花了很多錢，還不要算人力。」

如果沒有政府出手協助，紙製穴盤很難取代塑膠穴盤。因為一個塑膠穴盤價格約五至七元，紙製穴盤售價二十元，價格高了三到四倍，缺乏誘因。

於是農委會召集產官界人士到興中開會，最後決議用農村再生計畫來補助，讓農民買一片二十元的紙漿穴盤，能領到十元補助，藉此鼓勵農民使用。何振昌說：「其實，這十元是 share (分攤) 模具費，但還是沒辦法 cover (回收)，整個成本如果再加上模具開發的話，不止二十元。」

## 公營到民營 紙塑技術是轉型關鍵



紙製穴盤是興中紙業切入限塑商機的一個產品，也是公司轉變體質的重要象徵。

興中的前身是中興紙業，曾是台灣唯一的公營造紙廠，主要業務為製造新聞紙。但後來新聞紙造一噸虧一噸，到了 2001 年前後，每個月虧損高達七千萬，最大股東——政府——設了落日條款，沒有民營化就關閉。

民國五十年次的何振昌在公營時期，就是工會的秘書和理事，也是在中興民營化轉為興中時，帶領員工負責去登記公司的人，「我們當時就擔心（關廠），才自己去登記，承接這家公司。」

原先，他們拆掉做新聞紙的兩個機器，轉型做工業用紙、不鏽鋼秤紙、發票紙等高單價的紙，卻也還是不夠養活民營化轉過來的兩百多位員工。到了 2002 年，時任環保署長郝龍斌第一次推行限塑政策，看準了限塑商機，2003 年興中紙業又成立了興中環保科技公司，開始環保紙塑的路。

剛開始，興中從便當盒、食品包材的概念去發想，卻發現便當盒或紙碗市場，都已是一片紅海。何振昌舉例：「同樣一百公克的紙漿做便當盒，可能賣一百塊；但同樣一百公克的紙漿，去做高單價的精品工業包材，可能可以賣到一千塊，那為什麼不去做？」

2009年宏達電（HTC）手機最輝煌的時候，就曾找上興中，請他們用紙塑做包裝盒。雖然模具費就要六千多萬，可是光做宏達電的生意，一個月就有四千萬業績。這是興中轉型最成功的時候，員工人數還一度高達七百多名。

何振昌強調，政府政策對於產業發展十分重要。興中曾在2003年導入紙塑餐盤的生產，後來因為政策沒有落實，不少投入紙塑的廠商都倒閉了。興中因為有製漿能力，較了解紙漿，才能快速轉往更高階的精品工藝包材，「一隻手機兩萬塊，他不會在意這個包裝一個是五十塊吧？如果是一百塊的產品，他就很在意包材的成本，」何振昌說。

### 抓住趨勢 不停轉型

何振昌認為，限塑一定是未來趨勢，而他有信心紙塑市場是無限大。

例如，現在興中還生產咖啡杯蓋，「星巴克用塑膠蓋子，對不對？現在我可以做成紙蓋還不會倒出來，有負角度可以吸住。這個我們有專利，去年（2018年）做出來的，有實際銷往歐美，已經有訂單了，光是法國就是幾千萬片出貨。」咖啡杯的利潤比較微薄，但因為量大能夠提高稼動率，讓員工有工作可以繼續做。

但談到2018年紙塑方面的營收，何振昌直呼：「很慘，包含便當盒、紙餐盤什麼的才兩億多而已。」相較於興中最風光的時候，光是宏達電一個產品一年就有五、六億營收，現在還有三百多名員工的生計要顧，兩億，真的不太夠用。

為了生存，何振昌知道他們應該發揮技術優勢，「我們不能夠跟人家競爭這種（便當盒、紙餐盤）市場，我們要跑給人家追，一定要導入其他的，去取代保麗龍，就是開發其他新產品。」



因此，除了紙塑產品，興中也有販賣紙塑的機器給中南半島、泰國、中國。興中的四個主要營收來源：第一塊是一般的紙；第二塊是興中沒有辦法生產、可是利用他們的通路去做國際貿易轉口貿易的紙類產品；第三塊就是紙塑產品；第四塊是紙塑機器。紙塑生意最好時候，能佔公司營收四成左右。

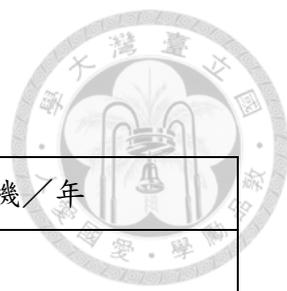
現在，興中每週都有安排外國客戶談生意。何振昌也透露，2019年興中成立了研發中心，因為有一個世界大廠希望興中能研發包材取代保麗龍，研究經費（包含儀器、人力）則由對方出。「你想想看紙可能就這麼薄，保麗龍這麼厚，用紙漿去做成保麗龍，讓它發泡而且沒有毒的。」

興中也預計要研發用紙去做田裡覆蓋的這些披衣布，「這個更嚴重，種西瓜在河床上種一種，他們根本就不會收回，直接就到大海上面去了，被海龜吃掉了，這是真的，有在考慮做這個。」

或許有人質疑，紙漿要砍樹也會造成環境破壞，但何振昌指出，現在的樹都是三年生、五年生或七年生就可以砍，旁邊也會有小樹在等，就像種田插秧然後收割，是相對環保的。且紙塑裡面沒有任何塑膠，降解後又能回歸大自然不留汙染，「缺點應該就只是目前的成本很貴，對我們這代來說，可能會覺得說很有一點遙遠，可你們的未來一定看的到，一定會限塑。」

如果未來政策真的全面限塑，那麼誰先做好技術準備，或許就能在商機無

限、競爭激烈的市場中脫穎而出，成為最大的受益者。



公司名稱	預估營收／年（紙塑類）	預估商機／年
興中紙業	4 億元	無限大

表四：興中紙業在紙塑業務上每年營收推估，與相關產業商機預估。製表／鄭宇茹



#### 第四節、政策變成「傷機」 生物可分解塑膠成受害者

限塑政策一宣布實施，各家業者都在想該怎麼應變，甚至搶下商機。歐盟也宣布，在 2030 年之前，全歐洲所有塑膠包裝材質都必須可回收、並且減少使用一次性塑膠製品，同時也投入一億歐元（約 34.84 億元台幣）的研究基金。有部分像興中紙業主打紙塑，更多廠商則是把眼光放到生物可分解塑膠這種材料上。

台灣除了吸管用量驚人，每年更用掉約一百八十億個塑膠袋，是歐盟的 3.9 倍，減塑成了刻不容緩的大事。環保署早在 2002 年就開始推動減少購物用塑膠袋的使用，當時只針對公部門、學校、百貨、量販店、超市、連鎖便利商店、連鎖速食等七大類對象進行管制，約束店家不得免費提供塑膠袋給消費者。

到了 2018 年則擴大列管藥粧美粧店及藥局、醫療器材行、家電攝影資訊及通訊設備零售業、書局及文具零售業、洗衣店業、飲料店業、西點麵包店業等業者，不得免費提供購物用塑膠袋，讓限塑列管業別由原本的七大類擴增為十四類，希望能進一步減少塑膠袋使用量。

諷刺的是，環保署這個立意良善的政策，卻讓某些投入生物可分解技術的環保科技業者苦不堪言。

#### 生物可分解≠光裂解

宏力生化科技公司就是一例。



宏力專做可堆肥塑膠，也就是台灣俗稱的生物可分解塑膠。生物可分解塑膠是指不含傳統塑膠（如聚乙烯 PE、聚丙烯 PP、聚苯乙烯 PS、聚氯乙炔 PVC），且在高溫高濕適合微生物生長的環境中，能夠在 180 天內被微生物自然分解後，變成有機質、二氧化碳跟水的環保塑膠。

目前市面上也有許多廠商聲稱自己的產品是可分解塑膠，主要的做法是在傳統塑膠中添加「光敏促進劑」，讓塑膠在照到 UV 光之後碎裂，亦即「光裂解」；或是在傳統塑膠中添加玉米澱粉或碳酸鈣。但這兩種方式都沒辦法真正被分解，反而會碎成無數個塑膠碎片、粉末，最後變成塑膠微粒存在在環境中。

這不但造成許多人不信任生物可分解塑膠，同時，塑膠微粒也是目前海洋汙染嚴重的原因之一，歐盟在 2018 年初宣布禁止使用光裂解塑膠。

### **擴大限塑 可分解塑膠也在內**

而台灣在 2002 年就開始要求被限制的店家不得免費提供含聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯或聚氯乙炔等成分，經由吹膜、壓延或擠壓加工成型，且厚度未達 0.06 公釐的購物用塑膠袋。

宏力生化科技經理王舜弘提到，其實塑膠袋大概 0.02 或 0.03 公釐就夠用了，0.06 公釐是比實際需求還要多兩到三倍，雖然環保署強調塑膠袋的使用量有減低，但整體塑膠使用的重量卻沒有減少。就算使用數量降低一倍，如果重量上升一倍或兩倍，恐怕也沒有達到當初減塑的目的。

在這次新修改的政策中，則拿掉了 0.06 公釐的限制，王舜弘認為這是正確的作法。但新法案同時也拿掉限用的材質，只限制加工方法，可是生物可分解塑膠和其他傳統塑膠是使用同樣的加工方式，等於將生物可分解塑膠袋也列入不能免費提供給消費者的限制之一。

宏力生化科技公司原本主要的客戶為飲料業者、有機商店、觀光夜市攤商，使用的袋子多為中小尺寸，對於這些店家來說，使用生物可分解塑膠除了環保訴求，消費者也會認為使用環保袋本來就會比較貴，多付一、兩元，並不會引起反彈；此外，夜市店家訂價多為整數，生物可分解塑膠在今年以前都不需要額外收費，對店家來說也比較方便。

但政策修改，生物可分解塑膠也要收費，原本的優勢瞬間消失。王舜弘形容這像是所有塑膠材質一起打混仗，對於店家來說，如果同樣都要收袋子錢，當然是選擇價格較便宜的傳統塑膠，還能賺更多。

王舜弘舉例，全家便利超商從 2013 年到 2018 年使用的咖啡塑膠袋，是宏力生化科技製造的生物可分解塑膠袋，2018 年則因為限塑政策，改用不織布提袋。但不織布其實也是由傳統的塑膠纖維材料製成，對環境並沒有比較友善，宏力也因此少了一個大客戶。

對此，環保署廢管處簡任技正李宜樺解釋，會將生物可分解塑膠一併納入限制，是因為如果沒有特別標示，無法直接從外觀分辨，在回收時容易混入其他材質的塑膠中，造成再利用時的雜質和成本提高。且生物可分解塑膠如果沒有在適合的環境下，需較長的時間才能自然分解，環保署認為仍有影響環境與生態之虞。



且環保署的立場，是希望能從源頭減量，改變民眾的習慣，如果生物可分解塑膠依舊不收費，怕民眾會認為：「因為可以分解，所以繼續大量使用，不用減量也沒關係」，這樣沒有辦法達到預期效果。

### 業者：因政策而被淘汰

對於環保署的說法，王舜弘十分不滿，他認為這是環保署主觀的猜測，因為生物可分解塑膠雖然在非高溫、高濕度的環境下分解會比較慢，可能需要兩、三年才能被分解，但再怎麼慢，與要花上百年以上才「可能」被分解的傳統塑膠相比，還是快了幾十倍。

王舜弘強調，「歐美在思考替代方案的時候，不是要找一個 best solution (最好的解方)，是要找在現況之下的 better solution (更好的解方)。生物可分解塑膠至少比傳統塑膠要好，因為完全不用塑膠是不可能的，而且薄型塑膠垃圾溢散問題也很嚴重，既然兩個都不可能立即解決，要切合實際去想，至少散出去的東西對環境的衝擊比較小。」

對於外觀與傳統塑膠難分辨這點，王舜弘也拿出在歐洲販售的生物可分解塑膠袋證明，上面印滿了歐盟認證的可堆肥可分解塑膠標章，想不看到都難。他無奈地說：「都印成這樣了，要跟我說民眾分不出和傳統塑膠袋的差別，我也沒辦法。」



圖說：左為宏力生化科技製造的生物可分解塑膠袋；右為在歐洲販售的生物可分解塑膠袋。(圖片來源／鄭宇茹攝)

也因為這樣，宏力生化科技的業績與去年同期相比驟減八成，王舜弘直說：「去年（2017年）營收約三千萬，今年（2018）到目前（7月）為止是一千萬，我可以告訴你，之後大概也不會更多了。如果是被產業自然淘汰，那我們也認了，可是這明顯是政策問題造成的。」

以國外為例，在2014年底，歐盟正式通過禁塑令，目標是希望坊間常見的PE塑膠袋使用量，能在2019年減量50%、2025年減量80%。像是義大利就要求禁止傳統PE塑膠，要業者與民眾採用符合歐盟標準的可堆肥塑膠袋，且袋子內的環保生質材料含量要有40%，要求更嚴格。佔美國人口六分之一的加州則是在2016年底通過禁塑法案，同樣規定不能再使用PE塑膠袋，只能使用可重複使用的塑膠購物袋、紙袋、有認證的可分解袋。



雖然環保署目前也有推出生物可分解的認證標章，但和其他環保標章長得一模一樣，都是「一片綠色樹葉包裹著純淨、不受污染的地球」的圖，辨別度不大，產生的效力也就不大。

台灣科技大學材料科學與工程系教授顏怡文認為，台灣可以參考國外的認證規範，要辨別是否為生物可分解塑膠，可以看該產品是否有通過歐盟 EN 13432 跟美國 ASTM D6400 的認證標章，這兩個認證可以說是目前世界上大多數國家所遵循的標準，還能透過上面的編號追蹤到製造商、材料。

顏怡文也提出，政府可以直接以歐盟或美國的標準來對這些相關的業者去做一些認證，讓相關產業的業者能有依據能去做推廣，才不會讓產業變慘業。

經濟部工業局永續發展組技正陳育峯表示，為了永續與環保，工業局是支持生物可分解塑膠產業的。針對國內目前沒有生物可分解相關的標章，陳育峯則建議有需求的廠商可以找塑膠工業技術發展中心，他們有針對生物可分解材料設立分析實驗室，可以進行各種測試標準(例如 EN 13432/ISO 17088/CNS 14661 等)或不同項目的分析檢測。

環保署未來是否有打算規劃生物可分解的相關認證？李宜樺重申，環保署的立場是希望源頭減量，而非鼓勵使用任何一種材質，短時間內並無相關計劃，還是以原有的環保標章為主。

除了政策限制，回收市場也不青睞生物可分解塑膠。中華經濟研究院綠色經濟研究中心副主任林俊旭就指出，生物可分解塑膠在台灣是很不利的，一直

沒有很好的發展環境，原因出在政策和管理不方便。一般塑膠容易回收，像是塑膠袋如果處理乾淨，可以回收再利用，但如果混到生物可分解塑膠就會不純，很難回收再利用，所以回收端會很排斥生物可分解塑膠。



林俊旭覺得這是管理上的問題。其實有很多種方式可以做些區別，他舉例：可以用特定顏色來區分生物可分解塑膠袋，這樣很容易分辨、挑出來，「這都有解決方法。」但他也觀察到，生物可分解材質在台灣被汙名化不好分解，沒那麼環保，「是一個滿大的問題，從我們的角度看對發展也是不好，其實我也滿同情他們（生物可分解塑膠業者）的。」

但他也認同環保署所說，一次性的產品不管是用什麼做，都應該要減少，不是只有化石燃料的塑膠需要，「只要生產你還是會耗能啊，耗水都一樣。」

政策可以帶動產業發展、茁壯，同時間也能讓另一個產業受到負面的影響。在環保署目前不正面表態支持生物可分解的狀況，相關業者也只能咬緊牙關，另尋生路。

公司名稱	預估營收／年	預估商機／年
宏力生化科技公司	1,000 萬元	3000 萬元以上

表五：宏力生化科技公司每年預估營收。製表／鄭宇茹

## 第二章、因限塑風潮而產生的商機



### 第一節、飲料杯募資破兩千萬 傳產三代拚轉型

上一章節以「直接」受到政策影響的案例為主，在本章節則是以「間接」受到政策影響、主要是商家自己嗅到限塑商機，而發展的事業為代表。

像是具有傳產背景的「源源鋼藝」在嘖嘖募資平台上推出不鏽鋼環保杯的募資案，主打保冰、防漏和隱藏吸管的「Hiding 飲料杯」，搭上民眾想解決每喝一杯飲料，就製造一堆塑膠垃圾的困擾，成功吸引眾人目光，不到四個月就募到兩千多萬，共售出三萬個杯子。現在訂單、聯名合作更是不斷找上門來。



圖說：源源鋼藝推出的 Hiding 飲料杯在募資平台上創下千萬的成績。(圖片來源／嘖嘖募資頁面)

明明市面上已經有這麼多環保杯，為什麼源源鋼藝的募資案還能創下這樣

的成績？年僅三十二歲的老闆王冠翔是核心人物，他從做中學，一步一步悟出一套募資操作方法。



### 從做中學 募資操作有一套

在源源鋼藝募資頁面上寫著：「我們是在地工廠起家，從代工轉型走到了設計研發，並結合自家製造經驗為台灣人量身打造產品。」源源鋼藝其實是出自有 55 年歷史的台南源民鋁業，王冠翔便是源民鋁業的第三代。

王冠翔分析，最重要的成功關鍵是必須知道目標客群的模樣。

一般來說，正式募資前集資者幾乎都會做問卷調查，又稱「預熱」，目的是找出潛在消費者對產品的期待與意見，還有蒐集消費者資料以利後續的廣告投放。

源源鋼藝抓出的目標客群樣貌，是二十到三十五歲、關心環保議題，在臉書上參加過相關社團（如：不塑之客）、或實體活動的年輕人。王冠翔也提到，嘖嘖約有 67 萬名會員，內部引流率很高，且多數喜愛購買文創產品，「嘖嘖發個電子報 email，都是 60 幾萬人看到，不一定全部打開，可是，真的會打開的應該是滿多的。」

對王冠翔來說，預熱蒐集的名單，不只用來寄信給消費者說，「我們上架了，有優惠喔！」更是與消費者交流的好機會。他注意到募資和預購不一樣，募資最重要的是要「讓消費者有參與感」，「給我的意見總共快一萬多封，大概

回了幾千封，我這樣跟他們交流，這些人到現在都是很死忠的粉絲，他們會覺得，我們是真的有聽他們的心聲，然後做出改變。」



像是許多人反應，不鏽鋼吸管不易清洗，還容易殘留味道，源源鋼藝就把材質換成運用在高級嬰兒奶瓶的 Tritan 材質。此外，原本並沒有出飲料提袋，也是因為問卷調查結果才做出的改變。王冠翔笑說：「其實也要感謝他們，多這個提袋我們多了很多獲利。」



圖說：聽取消費者建議，王冠翔將不鏽吸管改成 Tritan 材質。(圖片來源：嘖嘖募資頁面)

王冠翔觀察，這群在乎環保的消費者「有點瘋瘋的」，很喜歡看老闆發文，觸及率僅次於有下廣告的影片。就連嘖嘖的專員都曾好奇地問他們：「為什麼源源發那種比較感性層面的文轉換率很高？怎麼連這樣都可以操作？」

其實也沒有人教過王冠翔和他的團隊該怎麼去操作、行銷，但他認為他們的理念很踏實、清楚，在回覆留言時，他們會用「同理心」灌輸消費者一個夢

想或價值，相較於其他團隊是用一種「我要把這個事情處理完、我要讓你買我們的東西」的心情去回覆，就會更有溫度、更不一樣。



王冠翔也舉例，募資案過後，收到許多演講邀約，有顧問公司、設計公司、老師、學生、新創公司等等，可是大家都在問他為什麼能募到這麼高的金額，卻沒有任何人跟他說「我有一個很棒的東西，我想把這個夢想去實現，該怎麼做？」他認為，心態如果不一樣，做集資的方式就不一樣。

比如說，售出的飲料杯漏水，王冠翔選擇百分之百退貨，然後把有問題的蓋子全部打掉回收，再做新蓋子，「等於那批貨都賠錢了，」王冠翔說這句話時，一邊苦笑。

他不覺得打掉重練很可惜，王冠翔只想著：「我不能讓消費者拿到這個東西，然後想一下我們當初的理念是什麼。如果考慮：『這樣會賠一兩百萬，不要換好了』，那這個產品、品牌就容易說再見。所以我當時做決策很快，不行，這樣（有瑕疵）就是要換，根本不用討論。」

一邊做，一邊犯錯，然後從犯錯的過程中學到如何危機處理，就是源源鋼藝一路走來的寫照。

「我們一直在犯錯，一直在嘗試，包含很多消費者抱怨，然後怎麼去帶風向啊，有滿多的技巧，可以讓這些人本來不喜歡你的人變成喜歡，」王冠翔解釋。

他舉出一個經典的危機處理案例。



曾經有位客人不斷要求，要源源鋼藝給一個明確的出貨日期，甚至是照三餐來罵，讓小編束手無策。王冠翔親自回覆他，說出一個日期，並猜想他可能會轉發給別人，導致其他還沒拿到杯子的客人也跟著不滿，以為「吵鬧才有糖吃」。

因此，王冠翔回覆後，他馬上截圖發一篇文向消費者道歉，先發制人講事情的原委，將對品牌的傷害降到最低，同時讓其他人知道來吵鬧也沒辦法先拿到貨，「然後對方回我說：『好吧，謝謝你們願意跟我吵』，從此，他就消失了，再也沒有一句話。」

王冠翔發現，真誠、直接和消費者溝通是最有用的方式，「很唬爛的那種文，其實消費者都已經看膩了。我覺得大家最喜歡看直球對決，因為很真實，所以該道歉的，就跟他道歉，然後該講什麼就講什麼。」

### **堅持品持就是少一點問題**

募資操作是行銷的一部分，但產品品質才是根本。

為了研發一根吸管，王冠翔花了兩個月找遍全台灣工廠，最後才找到在台灣的代工廠——合眾塑膠工業有限公司願意幫忙，「有些老一輩說，這個不會賣啦，就不做。願意幫我們做的也是二代，他覺得我們這個東西很棒，願意支持，不然那時候真的快放棄。」



Hiding 飲料杯裡的吸管，除了材質使用 Tritan，另一個特色就是每一支都有車縫倒 r 角，目的是防止使用者刮到嘴巴，如此費工，是因為王冠翔認為魔鬼藏在細節裡，一個小細節常常是在市場勝出的關鍵，他們甚至還為此申請專利。「我們不會特別去強調：『欸，我們的吸管都有倒 r 角，別人沒有。』消費者用了就知道了。」王冠翔自信地說。

除了吸管，杯子也是歷經三個月和數十個打樣才變成現在的模樣。而且因為要防漏，他們將杯身先用 3D 列印印出來後，還要去調整蓋子的尺寸和結構。再加上考量到台灣人喝飲料喜歡加珍珠、椰果等配料，如何讓消費者輕鬆吸取就考驗了內部的構造設計。

原本設計出來的樣式，王冠翔覺得很難用，後來他們發現更好用的方式，就是用一體成型技術去深抽特殊曲面的內膽，解決吸不到珍珠的問題。改良後，王冠翔立即決定再花三十萬重新開模，「他們都建議我不要重開，可是我覺得一定要，就很努力說服他們。說不定，那時候沒有重開的話，現在消費者的問題，可能就是這個問題。」

### 傳產第三代 引入設計新思維

身為傳產第三代，王冠翔注意到傳產愈來愈留不住年輕人，他認為其中一個關鍵原因是工作環境不符合年輕人的期待。但與其怨嘆年輕人不來，他認為還不如改變環境，打造讓年輕人能自在工作的空間。

他花了近五個月時間將辦公室大整修，雖然公司外觀跟一般的中小企業的工廠差不多，但一走進去就會看到與外表截然不同的新潮、質感辦公室，他笑說：「之前請人留不住，現在他們沒人想走。」



王冠翔改變的不只辦公室，還有包含父母的想法。「很多二代、三代都會有這樣的問題，覺得都是自己人所以不用這麼正式，可是其實要說服他們你一樣要拿出一份完整的企畫書，然後要用很多的技巧，慢慢讓他跟上我們的想法，讓他們感動，他就會支持你，但我覺得這個是要很花時間的。」

後來源源鋼藝在 2016 年以「One Shake 椒鹽罐」在嘖嘖募到七十九萬，且獲得德國紅點設計與台灣金點設計獎。看到成績之後，家人也比較信任他的能力，就不需要像以前花很多時間說服。

嘖嘖 探索 故事牆 提案 登入 註冊 Facebook 登入

群眾集資 | 設計  
一手掌握重力，自動開蓋 - One Shake™ 椒鹽罐  
By 源源鋼藝 uanuan

單手拿起椒鹽罐灑向料理 One Shake! 往桌上輕輕一放，蓋子自動闔上，讓調味這個動作既優雅又簡單，輕鬆享有健康美味。

266% NT\$798,090  
目標 NT\$300,000

贊助人數 438  
時程 2016/11/15 12:00 - 2016/12/31 23:59

聯絡提案人 FB Tweet

圖說：One Shake 椒鹽罐是源於鋼藝在募資平台上的第一個產品。(圖片來源／截自嘖嘖募資頁面)

他坦承，以前會瞧不起自己家的工廠，因為出去展覽客人都嫌貴、也都在幫別人設計，後來自己做品牌後才發現，其實有一個工廠是很棒的事情，而且是讓其他人很羨慕的優勢。



也是因為從小有工廠的背景，讓王冠翔在募資遇到爆單的時候，能從容的與下游廠商追加數項。「一開始我就要跟那些廠商談好，如果我現在下單，幾天後貨可以給我，然後五千個的話是幾天，一萬個是幾天，這個一開始都要講清楚，不然到時候都會說我沒有貨了，那你完蛋了。」

#### 四個計畫 找到品牌的核心

2018年，王冠翔到日本和無印良品的設計師交流後，他提出源源鋼藝的四個計畫。第一個是要做台灣深耕的東西；第二個是循環經濟相關的產品；第三則是垂直發展，專注在台灣人真的有在用的東西，像是保溫瓶、飲料杯等等，把相關客群找出來；第四則是教育民眾。

確定了這四個計畫後，他馬上要員工停下手邊所有事情，王冠翔笑說：「他們全部傻眼地問：『為什麼？』」和員工溝通後，大家便思考是不是真的要做原本的產品，意義是什麼？最後決定要從飲料杯開始做，所有設計就全部重新來過。

會有這些想法，是因為他觀察到，很多台灣設計師都在做歐洲國家民眾使用的東西，像是源源鋼藝第一個募資案的椒鹽罐，雖然得很多設計相關獎項，可是台灣人其實很少使用，所以在台灣賣不好。當產品賣不好，公司營運就會

有問題，「我們一直在問說，我們真的什麼東西想做，又可以深耕台灣、又是我們最大強項，後來就先挑了飲料杯來做。」



王冠翔表示：「威克杯、嘖嘖杯都是設計師沒有工廠，可能做一次性的集資，就沒了。可是我們品牌就是要走長遠，我們有工廠，才有辦法囤這些貨。囤貨的成本我們可以自己吸收，就是為了去讓這個理念可以實現。」

也因為募資的品項十分適合台灣人，加上理念也吸引到不少人，讓他們在募資時投入的廣告費用比別人低。一般來說，能募到兩千萬左右的案子，廣告費用大概要一百多萬，可是他們因為轉換率很高，只花了四、五十萬就達成，這也讓王冠翔更加確定計畫方向是對的。

而現在環保議題很熱門，他們也希望能朝循環經濟的方向做，但又不希望產品最後只淪為口號。「我們把品牌的價值核心、理念找出來後，整個團隊的思維會不一樣，打的文案、拍的照片或影片都會不一樣，而且當大家都有共識，做起來就會很有成就感，在討論、做決策的時候就會很快，也會很準確。」

於是除了杯子，他們也推出可單購杯子零件的服務，為的是希望消費者能持續使用。另外，目前主要是鼓勵客人將壞掉的零件寄回來給他們回收，但考量到要付郵資，消費者意願不高，源源也計畫找據點回收不要的零件和杯身，盡量落實循環的理念。

在教育的部分，包含學生參訪、訪問或是演講邀約，王冠翔都不會排斥，他認為學生想要學習更多、了解更多，這都是好的事情，他也很歡迎實習生加入團隊一起學習，「我覺得教育真的是最重要，因為我覺得我們這代的人沒有辦

法救了，觀念很難改，只能一個人影響一個人，不然你只會一直活在你的同溫層。」



### 看好減塑市場 望產品實用、不只是口號

有了兩次的募資經驗，和清楚的四個計畫方向，王冠翔表示，未來有新的產品也不排除再用募資的方式，「這是一個比較好的商業模式，現在像 citiesocial 或是 uDesign 等通路，產品上去頂多五天、七天壽命，全台灣產品太多了，想要放在首頁上只有買廣告、做行銷活動，否則沒有曝光、不在首頁，你的東西就是死氣沉沉，根本沒人會買；可是集資不一樣，集資每個階段如果好好的操作，可以正常的排在第一頁。」

他也認為集資最好有系列，像是買了飲料杯，可能也會想買便當盒、環保容器類產品，可以讓台灣的使用者每天從源頭減少垃圾量。但因為源源鋼藝的產品是不鏽鋼，會有重量的問題，要如何輕鬆整組帶出門，也是另一個挑戰。

而源源鋼藝的另一個理念，就是想讓大家都用到，而不只是做好看、擺著得獎，同時價格上也不希望太貴，但如果為了減輕重量改成鈦材質，就會貴兩倍以上，「又變成不同客群，這會違背我們的理念。」

根據嘖嘖專員韓湮觀察，近年環保相關的募資案有逐漸增加的趨勢，也都取得不錯的成績，破百萬的案子就有十個，其中更有六個破千萬。她預估，環保減塑的產品市場成長空間起碼 100% 以上，之後也還有兩三個相關的募資案陸續在籌備。

王冠翔也相信還有很多的潛在客人，「他們都有很多概念，有的人是想要試試看去實踐不塑，我們扮演的角色就是怎麼讓他持續用，我們就要把產品做好。現在所有集資賣的不錯的都跟環保相關，這是趨勢，那就看誰比較會操作，然後儘量不要變成只是口號。」



目前，他們還是以工廠接单代工為主，約佔 95%以上，「一開始做品牌只是為了讓工廠可以活下去，之後當然希望我們自己的品牌訂單就可以養得起工廠員工，就不用仰賴像貿易商、或是國外的一些客人，但現在還沒有辦法達到，品牌還算很小，就慢慢轉型。」

公司名稱	Hiding 飲料杯募資金額	Bendong 便當組募資金額
源源鋼藝	23,549,555 元	13,320,785 元

表六：源源鋼藝募資金額。製表／鄭宇茹

## 第二節、租借代替一次性浪費 減塑的新方案－青瓢

同樣是想解決一次性飲料杯帶來的問題，除了像源源銅藝一樣讓消費者直接購買環保杯，也有業者動腦筋到懶得帶杯子出門的客群身上，打算運用出租杯子，達到循環利用、減少一次性使用的理念。



2019年5月的福隆海水浴場的沙灘上，一場名為「浪人祭」的音樂祭正熱鬧上演。和過往不同的地方是，這是一場強調「環保」的音樂祭，除了表演開始前淨灘外，活動會場的攤販都不會提供免洗餐具，得先在會場入口向租借容器、餐具的攤販付租金和押金，離開時繳回餐具就能把押金拿回，負責租借的廠商名叫「青瓢」。

青瓢，是由林志龍、鄭文普與朱怡錚三位七年級生共同成立，主要提供環保餐具租賃及配合清洗與物流配送，以及活動零廢棄的規劃，目標是希望能打造一個便利的環保租賃系統，讓企業與使用者改變用過即丟的一次性餐具文化，邁向永續生活。

青是綠色，瓢是葫蘆剖半後用來舀水、取物的容器，白話的意思就是綠色的杯子，青瓢二字充滿意象，又不像「綠」字這麼氾濫。2016年創立至今，在兩百多場的活動中，據團隊估計，光是免洗杯的部分，就已經替代了超過十五萬個，相當於三十座101大樓，而這個數字還在持續增加中。



圖說：青瓢提供環保餐具租借，要讓一次性塑膠用品的使用量降到最低。

（圖片來源／青瓢臉書粉絲專頁）

### 取經歐日 應用在台灣

青瓢的飲料杯租賃服務並非原創，早在 2005 年，法國的 ECOCUP 就推出可重複使用、耐高溫的環保杯租用給民眾的模式，除了收取租金，在借用時也須繳一歐的押金，並成功在歐洲與美國推廣。

林志龍就是在 2015 年參加聯合國巴黎氣候峰會（COP21）時，發現了這項服務。大會和 ECOCUP 合作，會場提供環保杯，與會者若沒自備杯子，須先多付

一歐元，之後可在會場內任一店家退還，並取回押金。



在歐洲的經驗，也讓林志龍重新思考，如果能在台灣推動這項服務，或許能讓大眾覺得環保變得更方便，還能減少台灣每年高達十五億的免洗杯使用量。隔年，他便和兩位夥伴一同成立了「青瓢」，並花了三、四個月的時間，研究法國的 ECOCUP、德國的 RECUP 還有日本環保餐具推廣聯盟等等的做法與經驗，發展出進駐各大活動的環保杯租賃模式。

台灣的手搖飲料店密度高居全球之冠，看上這點，他們認為其中大有可為，但深入了解後卻發現沒這麼簡單，「一開始，他（林志龍）告訴我這個 idea 的時候我想到的就是飲料店的商機很大，原本想說先做全台北就好了，全台北每天幾千萬個飲料杯在流動，但算一算，哇，這個成本支出有點大。」經濟系出身，負責團隊商業模式的鄭文普說。

考量到連悠遊卡這種大規模的公司，推動飲料店用悠遊卡支付也是近幾年才慢慢普及，青瓢的團隊只有三個人，若想讓環保杯取代飲料杯，牽涉到回收、清洗、派送以及和企業合作等等，在人力、資金都還不足的情況下，只能先另尋較易達成的目標。

### **園遊會、活動成重心 困難仍重重**

像是青瓢的第一場活動，是 2016 年《康健雜誌》所舉辦的「康健樂活節」。當年的主題是請與會民眾自己帶環保杯，考量到一定會有人忘記帶，青瓢的服務，正好能做為現場的備用方案。儘管他們自嘲這次的活動是「趕鴨子上架」，但在環境資訊中心為此寫了一篇報導後，許多平常會關心環境的人都注意

到了青瓢，也有了更多的機會找上門，「報導曝光的效果其實大於我們實際在現場做的，」林志龍謙虛地說。



之後，青瓢為了找出比較適合的業務，試過了路跑、市集、學校園遊會等等，更將一些活動過程整理成文章，環資中心也協助轉載、擴散給更多人知道。

有一天，新北市板橋高中藍帆志工隊的社團老師因為看了相關的報導，找上了青瓢，希望能在學校的園遊會上引進，但當時學校對這項服務還很陌生，因此只有小部份實施。也因為成效不錯，第二年板中的「減塑生活節」園遊會，就做到了全校實施的程度，共計約減少三千個杯子、兩千個碗，外加一千五百組湯匙跟筷子。

這次的經驗，也成為林志龍最印象深刻的一次活動，他說：「我們還有幾個紀錄片是我自己拍的，比較簡陋，但紀錄片呈現也滿好的，就是他把一個園遊會裡面，我們理想中希望能達到的情況，有點做出來了。」

學校活動也漸漸成為目前青瓢數量最多、最核心的業務。但事實上，想找學校推廣其實有一些障礙，如果由他們自行去寄信問學校要不要合作，很常會被拒絕，因為沒人知道青瓢是誰，也不知道他們到底能做到什麼程度。想讓學校點頭，通常都是因為看到附近的學校使用，其他人就會跟進，形成擴散效應。這也是青瓢現在在學校推廣上無法更快的最大痛點。

另外，如果在園遊會上並沒有全面禁用，要如何鼓勵大家租杯子也是很大的問題。青瓢曾經試過用補貼的方式，像是只要用環保杯就折價五塊，卻發現

大家還是因為麻煩而不用環保杯。林志龍無奈地說：「你用價格的誘因，也還是很有限，有五塊我就覺得就很厲害了，但加到十塊其實都沒有用，那個效用都是很低的。」



至於其他活動或是研討會，則因為每場活動性質、場地差異大，會讓他們感到比較辛苦。鄭文普舉例，如果辦在華山文創園區裡的倉庫，因為只有一個出口，大家比較不容易將餐具帶走；但如果像是台大音樂節，開放式的空間完全無法預測人會從哪來、從哪走，就會需要不同做法來因應。有時也要看主辦單位希望做到怎麼樣的程度，需要花許多時間溝通。

#### 從小眾開始 慢慢累積知名度

其實一開始，青瓢曾經想將業務重心鎖定在會大量使用免洗杯的路跑賽事，但他們卻在上面經歷了一段撞牆期。

因為路跑活動通常會由主辦單位找來承辦單位協助，但經費是由主辦單位決定，承辦單位為了維持公司的獲利，也會想辦法降低支出。因此當青瓢帶著企畫書找上承辦單位時，雙方在價格上一直都無法取得共識。

鄭文普表示，「我們應該直接去找最上面的企業談，但可能初期相關的案例也比較少，我們對到的窗口都會是承辦，承辦就會在價格這件事上面過不了關。但是我覺得現在能做成，都是最上面願意做，所以他就會規劃經費給承辦單位，承辦單位就可以去做些事情。」

在路跑賽事中，青瓢最有名的合作，當屬 2018 年底與新北市政府合作的不

塑路跑，「新北 Ucup」就是這次合作的產物。據新北市政府表示，跑者全程都可以在補給站及主辦會場使用循環環保杯「新北 Ucup」，最後總計約減少一萬個一次性紙杯的浪費。



且「新北 Ucup」不只是運用在路跑賽事，之後由新北市政府所舉辦的大型活動，都會由青瓢送去會場，提供與會民眾使用，再負責後續的回收與清洗，落實從源頭減量的理念。



圖說：青瓢與新北市政府合作，推出 Ucup，並應用在新北市政府所舉辦的各式大型活動。(圖片來源／青瓢臉書粉絲專頁)



有了新北市這場指標性的活動，後來台北馬拉松、101 登高賽等大型賽事，也都找上了青瓢來合作，除了省下上萬個免洗杯，也讓他們的名氣更加響亮，鄭文普表示：「確實（新北不塑）路跑幾乎整場都沒有免洗杯出現，告訴大家這件事情確實可行。新北市政府算是協助我們建立了這樣的案例，然後跟我們一起承擔了一部份的風險。」

辦了這麼多場活動後，根據他們的觀察，相較於免洗杯，環保杯的成本更高，因此通常會先從最有意願的開始，然後慢慢擴散出去，然後愈來愈多人願意嘗試這項服務。

### 實踐循環經濟 壞掉回收再利用

考量到不同場合需要不同的杯子，青瓢因為剛成立時沒有太多的資金，中等大小的杯子是直接找市面上已有的產品。

但像是路跑賽事需要較小的杯子，而且要能很緊密的堆疊之外，分開也要能很輕鬆，才能符合大量重複使用的要求。面對這種狀況，便由機械系出身的林志龍負責設計、畫機械圖然後用 3D 列印來打樣，林志龍表示：「現在一個杯子，幾百塊、一千塊，就可以打樣出來，然後你確定好樣子，再去工廠生產，他不是那種精密的零件的所以其實不難。」

被問到一個杯子能用多久時，林志龍引用德國和日本的調查資料，日本較保守抓五十次，德國則是估算能用五百次，他們認為，只要正常使用，這種 PP（聚丙烯塑膠，Polypropylene）材質的塑膠杯是很耐用的。從他們的經驗來看，會壞掉的情況多是像路跑場時許多選手會太用力丟到地上，或是杯子被用

力擠壓，工作人員的使用狀況不太理想的話，也有可能造成比較多的損壞，「這也是我們滿大的成本，因為我們要去看那個杯子是不是好的，現在是用人力去看。」



當杯子壞掉時，因為他們採取的是食品容器常用的 PP 塑膠，會將一部份送去資源回收，另一部份則是等收集到一定的量，由他們自己送去給廠商再製，「因為同樣的材質塑膠是同樣材質，純度很高的話，他重複使用率是很好的，可以再去做其他滿有用的東西。」將整個過程以循環經濟的方式來做，減少資源浪費，是青瓢的初衷。

### 理想材質 推廣不易

除了一開始的 PP 材質，青瓢也開發了可分解塑膠 PLA 材質做成的容器提供租賃。對他們來說，雖然 PLA 沒有 PP 耐用、耐撞，但 PLA 是玉米澱粉、100%可再生材質，完全沒有石油成分，是很理想的材質，裝食物的感受、品質也更好，林志龍表示：「PLA 不可能用在路跑上，因為他可能一摔就裂。但是如果只是像音樂節那種活動還 OK。」

他們認為，PLA 的產品引起許多爭議，導致產品本身的特點失焦，是因為 PLA 分解需要特定的環境跟時間，卻被使用在大量消耗的一次性的產品上。

對青瓢來說 PLA 餐具最大的困難點是推廣上，因為成本比 PP 高，收取的押金也比較高，容易讓消費者擔心被詐騙，鄭文普舉例：「辦一場活動，假設咖啡一杯賣五十塊，用 PP 杯子一杯收你八十塊錢，其中三十塊會在你喝完的時候退還。但假設我先用 PLA 的杯子，就要收你兩百五十塊錢，然後兩百塊再退給

你，我覺得對消費者來說很荒謬，大家的消費意願會明顯降低，攤商也會困擾。」這也是他們在初期選擇利用 PP 低單價的特性，讓消費者先了解、習慣所謂重複使用的模式的原因。



### 無塑小琉球 沒有補助不行

除了大小型活動，青瓢也在 2019 年的 2 月和曾在小琉球推行海灘貨幣淨灘活動的海湧工作室共同執行環保署的小琉球無塑之島計畫。

計畫的內容之一，是透過租借不鏽鋼環保杯「琉行杯」，來減少一次性飲料杯的使用量。由青瓢負責建置租借系統、平板發放、準備杯子、回收清洗，海湧工作室負責串連當地的商家和實際營運，消費者只要在參與的三十個店家（飲料店、便利超商）的平板電腦上輸入手機號碼，留下聯絡方式，每人可以租借三個杯子，五天之內可甲地租乙地還，然後營運團隊會負責將其清洗乾淨後，再分送到店家。

選定小琉球，是因為青瓢和海湧工作室一直想找個示範的案例，可以推動區域性的租借。小琉球雖然面積不大，但因為是外島無法自行處理垃圾，還有大量的觀光客會喝飲料，加上為了維持良好的生態環境，當地居民有很高的環保意識，綜合這些，小琉球是最理想也是他們目前能負荷的推動場所。

也因為沒有做過區域型的推動，有不少狀況他們都是做了才知道，甚至是邊做邊修正，像是租借的細節、如何協助店家和消費者溝通等等，這些也都成為他們未來的養分。

但最大的問題是，根據他們估算，至少要每月平均六千次以上才有機會讓金流和系統成立，目前因為是政府標案，不需要付租金，等於已經是免費的狀況，可是 2019 年 2 月開始推動後，平均每月的租借次數卻只有三千次，雖然 5 月曾創下單月七千次的租借次數，仍只佔消費者中的兩成左右。如何讓提高消費者使用意願，甚至是付租金也願意使用，是這種商業模式永續經營的一大課題。

海湧工作室的負責人陳人平認為，以現階段人民的概念、素養，只要政府沒有錢，這件事就不可能運行。因為現在主要都是靠政府的補助，才有辦法建立合格的清洗站，再加上洗杯子、運送杯子、補杯子等等的人事，都需要費用。「如果沒有政府的補助，他就是虧本的。這個計畫在 8 月底就會結束，那如果政府沒有要再繼續編列費用的話，就沒有了。」

### 社會企業 願理念也要吃飯

成立青瓢時，資金來源主要是三人各拿一些出來，或是將企劃拿去投環保、社會公益創新的商業競賽來賺取獎金，同時也有申請星展銀行的社會企業獎助，湊出幾十萬，以低成本來創業。

營運至今，青瓢大約是百萬的支出，百萬的營收。鄭文普在受訪時表示，最近的狀況還不錯，預計在 2019 年底能夠達成損益兩平，但他也說：「現在是以活動為主，活動本身快要可以養活我們自己，但我們還是一直在開新的計畫、有新的投資，所以又不這麼確定，因為一直有新的支出和風險。」



像是他們將眼光放到了電影院，希望能解決飲料、爆米花所帶來的一次性垃圾問題，鄭文普提到星展銀行十分幫忙他們：「電影院計劃初期要建系統，所以初期會有很大的成本壓力，如果計劃失敗了，或是你在試營運階段，你就確定你這個計劃現在沒辦法做，你投下去的這筆錢就沒有了。但有這些資源，可以讓我們去嘗試這種大型的計劃。」

台灣師範大學環境教育研究所教授葉欣誠便認為，青瓢的理念和作為都很好，但他提醒，賺錢也很重要，需要設法創造穩定的商業模式，讓公司有獲利能繼續活下去，因為循環經濟的定義裡就包含了商業模式，如果只靠政府補助，「那都是假的，不長久，政策變了就沒了。」

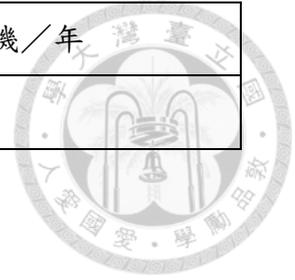
鄭文普也和葉欣誠看法相似，他認為在做環保服務的同時，也需要賺錢，才能證明他們的模式有辦法被放大，「如果我們想要有影響力，我覺得這個東西必須要被市場驗證，因為我沒辦法找到那麼多的資金，一直持續的投入去補貼。」

儘管懷抱理想，但現實是他們也要吃飯才能繼續做下去，可是沒有前人能告訴他們這樣做到底行不行的通，林志龍也說：「我們在做的事情很現實的地方，就是要改變習慣，真的是有點難。」儘管辛苦，也只能在還有資源的時候繼續做、繼續推廣，讓更多人知道並接受他們。

未來，他們也有考慮串連其他議題，像是將清洗從外包給清洗場，改成立自己的清洗站，並與關注弱勢議題的人生百味合作來媒合人力，讓青瓢和 FNG 一樣，不只是環保，還能幫助弱勢。

公司名稱	預估營收／年	預估商機／年
青瓢	100 萬	75 億

表七：青瓢每年營收預估。製表／鄭宇茹



### 第三節、循環包裝 弱勢環保一起顧—Package+

台灣除了馬路上到處都是手搖杯，大量製造一次性塑膠垃圾之外，近年來由於電商盛行，也同時帶來了塑膠包材垃圾的問題。Package+配客嘉團隊，看到這個問題還有背後的商機，販賣 100%再生紙箱，並將紙箱利潤全數回饋給弱勢族群，協助他們打造餐車販售產品。如此一來，不僅增加資源再利用，也增加弱勢族群的收入來源。

#### 電商包裝市場大 回收紙箱也是商機

據經濟部統計，台灣每年電商包裝市場規模約七十二億，超商的出貨數每年也有 3.6 億件，常見的包裝包含紙箱、塑膠袋、破壞袋等等，雖然單件物品重量不重，加起來每年也製造了約 7.2 萬噸垃圾。而回收不等於再利用，2017 年台灣就有四十萬噸紙箱直接被當成垃圾，送往焚化爐處理。

Package+的模式，是先與紙廠購買再生紙箱，再將紙箱館賣給合作的電商夥伴，如好日子、QC 館、阿嬤的配方、憑感覺等等，一個紙箱約有二到三塊的利潤，再把這些利潤拿來打造餐車，讓拾荒者、單親媽媽能藉由餐車販賣紅茶、雞蛋糕或是社會企業的相關產品，增加弱勢族群的收入，而 Package+則從中抽取 20%的利潤。



圖說：Package+用紙箱賺來的錢，打造餐車，給弱勢族群作為營利的工具。（圖片來源：Package+臉書粉絲專頁）

Package+是先桃園中壢進行攤車的設點，他們預計在一年半內，擴展到四十個攤點。創辦人葉德偉預估，「一個餐車一個月大概可以回收 1.5 萬左右的收益。」

但由於現在知名度還不高，不管是紙箱還是餐車的生意都還在起步中，「QC 館跟好日子很想要這樣的產品，其他人是想要賣個人情的感覺，都是少量購買，可能買兩三百個左右。之後餐車發展起來後，消費者拿到我們的紙箱也會比較有幫助感覺。」

**弱勢出身 用社企改變現況**

雖然目前再生紙箱的商業模式運行漸漸有起色，但其實 Package+ 也歷經了一番修改。



年僅二十五歲的創辦人葉德偉從小由拾荒的阿嬤帶大，身在弱勢家庭的他，後來靠著自己經營電商，生活慢慢穩定。就讀政治大學國貿所的他，也曾經到多數同學投入的外商實習過，卻發現那工作並不是自己真心所愛。直到接觸社企流活動，本身就關心弱勢議題的他，被社會企業的理念打動，進而投入。

葉德偉在當電商賣家時，就發現包裝帶來的問題。「一個月就出幾千件貨，可是都是用塑膠破壞帶、氣泡帶，我覺得這樣很不環保。」加上從小看著阿嬤辛苦撿回收，還要面對價格隨時變動的狀況，讓他決定從環保、弱勢的角度切入，希望能藉此同時解決這兩個問題。

在社企流的 iLab 育成計畫中，葉德偉花了兩個月建立起最初的商業模式，也就是和蝦皮、Pchome 等電商賣家合作，請他們將貨寄到 Package+ 的倉庫，用拾荒者回收來的二手紙箱，然後請弱勢族群幫忙包裝出貨，出發點是既節省賣家沒有時間包裝出貨的困擾，又能重複運用紙箱的運作模式。

而社企流因為曾孕育不少知名的社會企業（如鮮乳坊），對於 Package+ 來說，這幫助他們建立社會企業的人脈，有了這些前輩的資源和意見回饋，也讓他們少走了一些冤枉路。

但在實際運作的半年之中，他們還是遇到不少問題。「多數時間是很不順利的，比方說，因為我們定位是社會企業，在跟其他廠商談的時候，他們會覺

得應該要讓利給他們，覺得社會企業不該拿這麼多錢，應該是我們自己的薪水拿少一點，」葉德偉苦笑。



加上有些買家會認為二手紙箱很髒，有衛生疑慮，或是賣家擔心他們的出貨效率不好等等，因此在年 12 月便終止了這項計畫，改成單純直接使用 100% 再生紙箱，並在上面印上關於他們幫助弱勢的故事，然後賣給網路賣家讓他們自己出貨。

如何操作議題也讓葉德偉很頭痛。

和弱勢相關，如何操作得當，避免有消費弱勢的疑慮很重要。像是 Package+ 也曾收到和「The Big Issue 大誌」一樣的指控，找來弱勢團體出貨卻沒有保勞健保，被質疑壓榨勞工。但如果完全符合法規，成本又會大幅增加，合作的廠商不見得願意付這麼多錢。葉德偉無奈地說，「我們只能做前後比較，就是他原本是沒有工作的，現在至少有工作來源，雖然沒有辦法完全符合現有的法規，就只能慢慢改善。」

即使面對質疑，葉德偉還是很清楚自己的目標，「酸民就是會繼續去酸，其實他也不管你真的在做什麼，所以我們其實在意的，是另一群真的在乎弱勢有沒有真的改善的客群。」據估算，在半年期間他們至少減少了四千個塑膠破壞袋的使用，不算多，但也是個小成就。

後來，Package+ 輾轉加入了名為「炙瞳夢」新創加速器，在他們的行銷專業的協助下，Package+ 更改整體形象和商業模式的方向，才有了後續販賣紙箱

和餐車的模樣。葉德偉表示，「目前有二十六家合作的電商，一個月的出貨量有 3.5 萬左右。」



### 循環包裝 減少塑膠垃圾

除了現在的紙箱生意，葉德偉的初衷還有減少塑膠破壞袋的產生。他們預計引進芬蘭 RePack 的商業模式，試圖用可以不斷循環的電商包裝，減少塑膠垃圾的問題。

所謂的循環電商包裝模式，是由 Package+將由回收保特瓶抽絲做成的循環包裝袋寄給電商，由消費者自行選擇出貨時要不要使用，若選擇使用則須先支付五十元押金，消費者再將包裝袋拿去連鎖的飲料店或超商還，同時能拿到五元的商品折扣金，然後由連鎖商家將收集到的包裝袋隨著物流車回到總廠，等電商那邊有人下單，再直接寄給電商使用。

葉德偉指出，「這樣一個包裝可以重複運行大概五十次左右，每次循環一個包裝可以賺六塊錢，就可以創造一年一百二十萬次的循環，然後成本又可以比別人更低，比現有紙箱還要更低。我覺得這部分商機蠻大的，順利的話預估一年最少可以有七百萬的營收。」

其實，Package+一開始就想做循環包裝，但仔細算過後，發現一個月起碼要有六萬個包裝袋被使用才能生存，而一個包裝袋的成本是五十元，光生產就要三百萬，還不一定成功。考量到團隊成員都是學生，資金來源主要都是申請補助金或是比賽獎金，一部份甚至是葉德偉自己經營電商的收入拿來補貼，實在沒有這麼多錢，才決定先從紙箱的部分著手。



到了 2019 年 4、5 月的時候，Package+也代表台積電參加 ATCC 全國大專院校商業個案大賽，並獲得亞軍，他們所提出的就是循環包裝的方案。葉德偉透露，「現在在跟台積電談合作，預計之後會把我們在路上常見的捐款箱跟包裝歸還箱結合在一起，來解決找不到歸還點的問題。」

儘管看好循環包裝能帶來的商機，他也感嘆目前的法令對於電商包裝並沒有明確的規範，導致大量的塑膠垃圾不斷產生，方案也推行不易。環保署在 2019 年 6 月，曾找了 Package+和其他包裝電商廠商開會，希望能在一年內達到紙箱 100%使用回收材料製作；塑膠袋填充材要添加 25%再生料，且盡量使用單一材質，不要用複合材質，以利後續回收作業。

2019 年 10 月，環保署也啟動網購包裝減量計畫，和 PChome 線上購物、蝦皮 24h、momo 購物網、Yahoo 奇摩購物中心、Yahoo 奇摩超級商城、博客來、生活市集、PChome 商店街、神腦生活、台塑購物網、IKEA、台糖易購網等十二家電商合作，更授予這些平台「網購包裝減量標章」，鼓勵民眾到這些平台消費。據環保署資料顯示，這些網購平台每年出貨四千兩百萬件，使用一萬七千噸的包材，預計實施第一年可減少一千七百公噸的包材。

環保署也邀集包材業者及物流業者，共同成立「網購包裝減量聯盟」串聯平台，為達成網購包裝減量指引所訂之目標一起努力，Package+也是成員之一。



圖說：Package+於 2019 年加入環保署成立的網購包裝減量聯盟。（圖片來源／Package+臉書粉絲專頁）

未來，Package+希望在台灣站穩腳步後，能將他們的模式擴散到台灣周邊的國家，從源頭減少塑膠、紙箱浪費，且能營利、幫助到更多弱勢。

公司名稱	預估營收／年	預估商機／年
Package+配客嘉	75 萬元	700 萬元

表八：Package+每年營收預估，與相關產業商機預估。製表／鄭宇茹

#### 第四節、超市減塑風潮 創造媒合新商機

在減塑的風潮下，不只促使企業絞盡腦汁想要開發產品、服務，甚至還創造新的工作機會，也就是將上、中、下游串接起來的媒合服務，幫有技術不會行銷的公司找到客人、也幫有想法但沒方法的企業找到技術來源，社會企業康得隆便是扮演這樣的角色。

而除了政策要求限用的提袋、塑膠吸管，或是網購帶來的塑膠包材問題，生活中還有許多一次性塑膠的使用。像是全球最大的便利商店統一超商（7-ELEVEN），在 2018 年底共有五千三百六十九間店面，而根據統一超商 2018 年企業社會責任報告書中揭露，當年度共採購了 PLA 材質咖啡杯、霜淇淋杯、思樂冰杯等一次性塑膠製品共兩千三百六十八萬兩千九百個，塑膠包裝則無統計數據。

非營利環保組織綠色和平東亞分部台北辦公室也趁著減塑風潮，在 2019 年發起連署，要求家樂福、愛買、全聯、全家便利商店、統一超商、美廉社、Costco、頂好等大型超市賣場減少塑膠包裝，更獲得了超過十六萬人次的連署，顯示大眾開始在意自己消費的通路是否有跟上減塑風。

以販賣有機食品為主的里仁超市，雖然規模不比被綠色和平點名的企業，但也屬於中規模。而里仁 2016 年開始，便成立了「淨塑推動小組」開始減塑。

三年多來，里仁連結上下游約四十家廠商，將店內生鮮、織品、用品、食品四大類共一百八十六項商品的包裝重新設計、改良，例如，易腐壞的蔬果改用生物可分解塑膠袋來包裝。據里仁統計，至今每年約減少八百三十三萬多件塑膠垃圾。



同時，里仁也鼓勵消費者將生物可分解塑膠袋帶回門市回收，回收率達12%，每年回收超過四十萬個生物可分解塑膠袋，並送去堆肥場進行分解。在2019年10月底，里仁更宣布和茶改場的研究團隊合作，把回收回來的塑膠袋變成生物可分解的育苗杯，進一步落實循環經濟。

### 政策支持，才有機會

在里仁推動超市減塑、循環經濟時，背後有個將這一切串接起來的隱藏角色——康得隆發展實業有限公司。

康得隆是一間社會企業，創立的目標，便是希望用生物可分解材料取代傳統塑膠，特別是著重在被大量使用，且難以被回收的塑膠製品上，提出替代方案，以解決塑膠垃圾的問題。

2019年5月創立的康得隆，出身自2016年成立的財團法人慈心有機農業發展基金會底下的淨塑推動辦公室，當時是以NGO的名義，和同體系的里仁、福業國際以及其他廠商搭配，去推動減塑。

康得隆創辦人兼執行長，同時也是慈心淨塑推動辦公室前負責人陳立信表示，會獨立出來成立公司，除了里仁內部運作愈趨成熟，也看到國內外的趨勢都朝減塑推動，即便超市的食品包裝還未被限制，他們也先嗅到了商機。「因為有政策的支持，我們才有辦法往企業界去推。如果沒有政策支持，老實說光是成本，我們絕對拼不過（傳統）塑膠。」

## 扮演串接技術的平台



康得隆和里仁合作的模式是，里仁的關係企業兼供應商福業國際配送、包裝了里仁通路大部分的生鮮蔬果，是上游供應商。而康得隆便找到能生產生物可分解塑膠袋的廠商製造袋子，然後再由康得隆提供給福業使用。

送到里仁的店面後，里仁將用生物可分解塑膠袋包裝的產品銷售給消費者，同時宣導並教育消費者用完不要當成垃圾亂丟，要送回店內回收。回收後，再循著原來的通路系統，也就是所謂的逆物流送回福業。

福業回收後，不只將袋子拿去做堆肥，也可以重新造粒生產出其他的農業器具產品，不管是培養土、或是育苗杯等農業器材。陳立信認為，這些都可以當做是種樹、護樹的有利條件，「盆栽我們也在計畫，將來可以回到里仁門市去販售回饋給消費者。」

康得隆扮演的角色，除了供應分解袋之外，最主要是串接所有技術資源來做後續的再生產品。

「福業負責採用分解帶，然後執行資源再利用，我們負責技術支援，背後都是一家家獨立的工廠，有的負責造粒，有的是快速堆肥的技術、射出成型的工廠，我們就把這些不同的工廠這個組合起來，才有辦法完成循環鏈的串聯，」陳立信說。



## 應用實例說明： 「里仁 + 福業」蔬菜包裝的綠色循環鍊



圖說：康得隆串起里仁和福業，形成通路商的回收循環系統。（圖片來源／康得隆提供）

陳立信進一步指出，康得隆比較像是串接起技術的平台，成立的目標就不只是販售技術和產品，更希望能把整個回收的循環系統做出來。也因此，和康得隆合作的就有二十幾家廠商，都是台灣的中小企業。

若先從上游原料商來看，生物可分解的材料，除了比較為人所知的 PLA，還有 PBAT、PBS、PHA 等不同特性的材質，「我們要做袋子、杯子、吸管，性質都不太一樣，簡單來說，袋子很柔軟、有彈性，但你如果要做成吸管，就不能這麼軟、這麼有彈性，」陳立信解釋。

因此，需要有改質、改性的過程，例如，要讓本來硬邦邦的 PLA 變得較柔軟、有彈性，通常會與 PBS 跟 PBAT 去混合，混合之後再去造粒，然後就會到下游的各式產品加工廠。「光是生產就已經分了上中下游，我們不只都要去認

識，還要去篩選這些廠商出來，做我們背後供應鏈的一個環節。康得隆站在一  
個批發商或貿易商的這樣的位置，去把這些東西組合起來。」



陳立信舉例，康得隆把找到最適當的原料商、幾個加工廠去組合起來，生  
產出他們所需要的產品，然後販售到臺灣，或外銷到歐美的市場去，「這就是  
供應鏈。」

回收和之後的部分也一樣。由於台灣目前只有少數願意把生物不可分解的  
材料拿回來做回收、做提煉的廠商，尋找起來更辛苦，但陳立信「很幸運」找  
到了這些企業。「回收料這部分其實規模很小，因為不是所有工廠都願意用回  
收料來製作，所以願意加入這個陣營的工廠並不多，就必須要把它們組合起  
來。」

陳立信提到，製造「新鮮」的生物可分解的工廠不少，加上限塑政策、風  
潮的關係，例如，2019年7月一日台灣開始內用禁止附送吸管，因此不管是台  
灣還是中國，兩岸也都有很多新廠商投入生物可分解塑膠材質的吸管生產。

但因為如果是食品用途的材料，跟食品接觸的部分不能使用回收料，「剛  
好現在這種生物可分解的應用，很多都是用在食品包裝上，」陳立信認為，這  
可能是很少廠商願意使用回收料的原因之一。

此外，陳立信注意到，有技術並不一定懂銷售，或如何去尋找市場機會，  
這時就由康得隆幫廠商找機會。「他雖然願意做再生料、回收料，但是他不知  
道市場在哪，他做出來也賣不掉。那我們就倒過來，提供一些可能的銷售市場  
機會。」



舉例來說，慈心基金會是台灣主要種樹的團體，會跟上游的苗圃合作，就會有需求。又或是福業國際，上游有很多農場供應農產品，所以當廠商做出育苗杯等培植菜苗的農業工具，很容易就能找到客戶。

### 找技術不難，市場行銷才是關鍵

台灣早期有塑膠王國的稱號，後來技術漸漸轉移到中國去，所以兩地從上中下游都有深厚的技術、塑膠工業的基礎，因此對於康得隆來說，找技術廠商並不是最困難的事情。

最難的是市場行銷。要說服客戶康得隆整套系統是可行的，並不是這麼容易。

所以，透過福業國際、里仁這些關係企業合作，把整套的超市減塑循環做出示範系統，證明可以運作之後，對康得隆來說，更高的目標就是要推廣出去，解決更多的塑膠垃圾問題。「但是在對外推廣的時候，別的通路，或者一些我們期待的對象，並不是這麼快就能夠接受，需要經過很多的溝通，」陳立信無奈地說。

雖然康得隆已經初步證明技術上沒問題，可是如果想要進一步擴大規模、量產，陳立信也承認「還有一段路要走」，因為做出產品，也要有人買單才算成功。

### 飯店也吹減塑風，打造可分解的牙刷

而他們除了和里仁合作，最知名的案子，便是為五星級飯店 W Hotel 打造的生物可分解牙刷「綠芽刷」。



圖說：綠芽刷是康得隆為 W Hotel 打造的生物可分解牙刷。(圖片來源／經濟部中小企業處新創圓夢網)

每個人都需要用牙刷，但康得隆注意到，市面上販售的幾乎都是塑膠牙刷，而且常常是多種材料組合而成，不利回收，多被直接當成垃圾丟掉。他去淨灘時，也時常撿到牙刷，激發他研發生物可分解牙刷來解決塑膠問題的念頭。

評估後，用生物可分解材料做出來的牙刷的成本，比塑膠牙刷高出許多，勢必得找能負擔得起的旅館業者，「最好有一些知名度，這樣有帶頭的作用，所以就找 W Hotel 來談，」陳立信回憶。

最後 W Hotel 願意接受，康得隆便照著對方要求的規格、造型去製作牙刷，同時也跟 W Hotel 強調，用完之後不要直接丟掉，康得隆可以協助回收。

「我們也在推廣一個理念，就是製造者延伸責任 (Extended Producer Responsibility, EPR) 的落實實踐，意思是東西是我製造、販賣的，那我也願意

承擔用後回收再利用的責任，不把問題留給其他人，」陳立信說。

回收後，康得隆會將牙刷做成堆肥或是植栽盆、花盆等再利用產品，最終都是要讓這些東西都能回到土裡去，陳立信強調：「如果土壤的條件濕度、溫度都 OK 的話，其實可以在土壤裡頭就分解掉。」

同時，康得隆也是在推廣互助合作的模式，需要有人負責回收，才能讓整個系統運轉。這是因為供應商、零售通路、消費大眾，都要互相搭配，只要缺了其中一個角色，循環鏈就會斷掉。

### 不能省的包材，用生物可分解材質來替代

陳立信表示，目前康得隆較專注在塑膠袋的部分，因為他們注意到台灣的回收系統，容器類有公告是回收項目，但塑膠袋並沒有，而且材質多元，所以現階段難以回收。可是塑膠袋用量又特別大，所以康得隆才在想是否有方法可以幫忙解決這個問題，而解方或許就是生物可分解塑膠袋。

為什麼是生物可分解塑膠袋？陳立信認為各國的政策都積極往減塑、限塑走，企業勢必要做出改變，必須減少一次性的塑膠製品。但考量到現實層面，不可能從大量使用變成馬上不用，因此會需要尋找替代品。

他以福業國際為例，食品包裝為了儲存、運輸、衛生安全，不太能直接裸賣，而根據康得隆研究之後得到的結論，生物可分解大概是目前有辦法大量製造，然後可以真的取代很多塑膠應用的材質。「有很多還在實驗室做的東西，或有些很有創意的想法，但離大量生產、大量應用都還有一段距離。」



陳立信認為生物可分解塑膠未來的商機可期。他表示，雖然會有人說生物可分解成本比傳統塑膠高，但從整個塑膠產業的發展來看，現在一年全球塑膠的產量接近四億噸，2019 年全世界生物可分解的材料才三十萬噸，差距很懸殊，「這也難怪生物可降解比較貴，因為沒有經濟規模，如果有一天大到跟塑膠一樣，那很難講，說不定就不會比較貴。」

同時，他也看到整個趨勢明顯地往生物可分解走，因為在 2019 年很多國際的石化大廠，包括台塑都已經宣佈要投入開發生物可降解相關材料。

但陳立信強調，選擇生物可分解除了市場有機會之外，其實還有幾個重要的優點。像是因為原料來自於植物，經過循環後，做成肥料、培養土，又能把養分送回土壤，是真的可以達到生物循環，「有機碳對土壤品質的改善啊，不管物性化性，其實都有很好的提升效果。」

他們也認為生物可分解材質能不斷再生，還可以減低對石化原料的依賴。加上製作過程，消耗的能源跟碳排比傳統塑膠低，才決定要投入。

減塑商機中，不只帶動了環保產品的熱銷，甚至讓康得隆這樣非技術、非品牌以媒合、串接為主的公司有了生意可做，創造出另一種產業的可能性。

公司名稱	預估營收／年	預估商機／年
康得隆發展實業有限公司	100 萬元	無限大

表九：康得隆每年營收預估，與相關產業商機預估。製表／鄭宇茹

### 第三章、限塑政策、風潮帶來的商機的反思

在前面兩章，著重在限塑風潮及政策帶來的影響，和產業界從中找出的潛在商機。在本章將以學者和專家角度出發來看，台灣在限塑風潮中，還能如何做得更好，同時兼顧永續與商機？

#### 政策擬定要三思，才不會造成反效果

首先是限塑政策。在第一章中討論了限塑政策直接帶來的商機影響，在中華經濟研究院綠色經濟研究中心副主任林俊旭看來，限塑政策的方向是對的，只是除了商機，大眾也會去討論到底對整體環境有沒有幫助。

他舉例，從垃圾管理層面來看，禁塑膠類的製品對於垃圾管理可能沒有什麼差別；從生活方面也沒什麼差別，因為垃圾現在都拿去焚化爐燒掉，如果控制好，不太會有汙染的問題。

林俊旭認為，有差別的應該是對於自然環境長遠的影響，「我們常會看到海洋汙染，這都是從人類的垃圾去產生的，大家應該要看長久長遠。這個政策是好的，但是要看是好在什麼方面。」

如果不要限塑政策，林俊旭覺得垃圾收集就必須非常到位，國民的水準也要高，不會亂丟垃圾。但他指出，現在很大的問題是，一般台灣人不會注意垃圾是否有被妥善處理，因此需要教育民眾相關知識。他也主張，除了垃圾處理，應該要讓大家更守法，而不是只是禁用塑膠、吸管而已。

曾任環保署副署長的台師大環境教育研究所教授葉欣誠則提出，政府在立

政策的時候，若沒有考慮清楚，可能會產生意想不到的後果。他舉例，真正的生物可分解塑膠，在目前的塑膠回收體系裡面較難以界定、歸類，若從環保署管理的角度來看，因為量不夠多，就無法形成小市場，「如果量夠多，它一定會變第八類、第九類。」

但葉欣誠認為，在現階段政府政策不鼓勵生物可分解這種材質的狀況下，相關廠商若想要讓政府、大眾更接受該材質，應該要想辦法將「真正的可分解塑膠」談得更清楚一點。「我覺得這也是廠商自己要去下功夫，去做些社會教育跟遊說的事情。像是如果分解是完全分解，還是部分分解，分解以後變成什麼，那個都是溝通的重點。」

### 環境教育要做好，才能真的減少垃圾

而限塑政策推動後，讓一些商品跟著大賣，看在環資中心海洋廢棄物專案經理陳姿蓉眼裡，其實有點擔心。

他認為政策推動時，也該用環境教育讓民眾知道為什麼要訂這樣的政策，「否則就會產生現在看到很多因為不能用塑膠吸管，所以就開始生產紙吸管。他只知道不要用塑膠吸管，但他不知道其實我們真正希望的是避免大量拋棄的行為。」

在核心理念沒有傳達清楚的情況下，陳姿蓉認為業者會想辦法求新求變、刺激消費，然後民眾就容易一直買新的「環保商品」，雖然帶來商機，卻造成另一種資源浪費。



一直有帶便當盒習慣的陳姿蓉補充，「當然希望減塑的風潮變成時尚、流行，大家都覺得帶自己的便當盒去買東西不是怪，而是一件很棒、對環境也很好好事。但如果源頭減量這件事沒有被民眾吸收，他可能只會覺得很酷，希望便當盒是漂亮的，就會一直買新的。但是有比較好嗎？其實不一定。」

陳姿蓉認為，台灣的環境教育腳步也要趕緊跟上，像是大眾會覺得要限塑是因為現在大量拋棄的一次性物品通常是塑膠製的，但他強調重點不是塑膠，而是「大量拋棄」四個字。

### **重點是聰明使用塑膠，而不是不使用塑膠**

就像陳姿蓉所說的，限塑的風潮愈來愈盛行，許多人開始將塑膠視為十惡不赦的材質。研究高分子和前瞻材料的台大材料所特聘教授林唯芳就認為，「限塑」的概念讓塑膠被汙名化，塑膠其實很輕又很堅固是「很美好的材質」，不但讓人類的生活品質大幅進步，而且也省下了大量的能源，「波音 787 就是塑膠做的，」他說。

林唯芳認為，真正的重點是要聰明且負責任地使用塑膠，做好回收再利用，而回收來的塑膠能重新再製成包包、衣服、馬路、建築物或是成為燃料帶來能源。如果只是一味的限塑，為反而反，不只生活開銷會變高，而且「環境永遠不可能變乾淨。」

對於塑膠的汙名化，葉欣誠認為，最早可以追溯到 2002 年政府第一次推限塑政策的時候。「我覺得那是違反科學根據的，當一開始把塑膠汙名化，說塑膠怎麼樣怎麼樣，事實上，經過生命週期評估，塑膠袋的環境衝擊不見得比紙袋

來的高啊，可能比紙袋更低，因為紙袋是砍樹的。」



當宣傳論述有問題的時候，效果自然也會打折。所以葉欣誠 2012 年擔任環保署副署長時，便建議環保署換個角度來推廣。在他看來，塑膠袋對自然生物界帶來的影響有兩個，第一是把水溝堵住造成淹水，與民眾自身安全權益相關；第二是讓海洋生物吃進去導致死亡，會讓大眾覺得很慘忍，而用同理心的方式去推廣限塑，效果也好很多。

加上近幾年，隨著全世界的科學研究發現，塑膠微粒進入了食物鏈，最終會進到人體，可能危害健康。葉欣誠觀察，當問題的基本設定改變，從環保問題變成食安問題，跟個人權益、健康直接相關的時候，限塑會變成全球趨勢也就不令人意外，而台灣勢必要跟上腳步，「我覺得現在做這些事情（限塑政策）我都是贊成的，本來就應該這樣做。」

### 讓製造端和回收端對話

在限塑風潮中，另一個很常被提到的就是循環經濟。不管是用生物可分解塑膠達到生物循環，還是讓塑膠重新製成二次料、再生料，都是不少人關注的重點。

據林俊旭觀察，台灣人聰明、靈活，加上台灣製造業很強，資源回收也一直做得很好。但如果從循環經濟角度來看，資源回收回來的這些物料應該要再放入製程裡面，重新再製造。可是台灣在這一部分是比較弱的，「這是很關鍵的一個環節，但這塊環節是做不好的。」

而且現在還有個問題，是葉欣誠和林俊旭都提到的「複合材質」。

原本應該都可以回收，但因為有太多種材質混在一起（例如牙刷），所以不純，分解也不容易、成本較高。兩人也建議，「製造端跟回收端必須要有個好的對話，他們應該是一個 team，而不是說兩個各自做自己的事情，」才不會導致製造商一直生產不易回收的產品，結果回收廠商沒辦法提供製造端所需的再生料。

葉欣誠舉例，過去二、三十年來，歐洲的車廠都是採用「ecodesign（永續設計）」的思維，也就是在製造一台車時，已經考慮到報廢的階段是不是比較好拆、是否可以拿去再利用。又或是生活隨處可見的鋁箔包，如果也能用永續思維的方式去設計，最前面就先考慮最後的去處、處理，就會讓整件事情簡單很多。

「我們沒有辦法立法去禁止複合材料，但是如果作為一個比較負責任的廠商，應該要盡可能讓這個東西走到生命末端的時候，拆解跟再利用比較方便。因為這個涉及成本的問題，還有方便性的問題，」葉欣誠說道。

林俊旭也建議，政府可以創溝通平台，或是用法令來要求更適合，「因為他們（回收端和製造端）兩個當然不會自己去談，會覺得會不會划不來啊？我為什麼要花多少成本做這些事情？做這些事情如果沒有法令，或是相對的壓力的話，實際上就是連不起來。」他認為政府很常喊個想法，然後就沒了，大多是企業自主去看國外怎麼做。

**採購是推動工業改變的驅動力**



而企業之所以會在沒有政府規定的情況下就去做，林俊旭分析，是因為他們在全球供應鏈裡面扮演了一個角色，所以當全世界工業發展往某個方向走的時候，企業自然而然就會跟上，這是為了要生存下去，「所以只要讓大家知道這是趨勢，這是商業利益所在，大家就會有這力量去做。」

因此，林俊旭歸納出兩個驅動力讓企業願意往循環經濟邁進，一是政府採購（法令），二是國際大廠的採購。他認為如果這兩個力量都能發揮的話，效果應該還不錯。否則對於中小企業來說，資本沒有雄厚到能在不確定商機之前一直研發出新的技術。

#### **水電太便宜是台灣循環經濟的阻礙**

和國際相比，台灣在循環經濟上已經有不錯表現，但葉欣誠點出一個更大的基本問題，就是台灣的「油水電價」太便宜。對於一般民眾來說，油水電價便宜是好事，但對於讓整體工業環境升級卻不是。

「我們整個工業裡面好像不是高階生產的東西，相應的市場定價都比較低，就會產生是不是划得來的問題。」他舉例，如果拿原生材料來生產，把製程裡面電、水等等消耗通通算進去，跟拿再生材料來生產相比，一定是原生材料便宜。「所以就變成再生的東西，只要稍微麻煩一點，就划不來了。像歐洲推沼氣發電推得很好，因為歐洲電費貴，但在台灣就划不來了，政府要補貼才有辦法推。」

葉欣誠強調，很多事情跟本身的市場結構、基礎定價是有關係的，因為基礎的能源、資源需求，其實也都是產業成本的一部分。就像如果回收一個寶特瓶可以省五元，或許大家都會回收，「這種東西它的價值在市場裡面，到底用什麼樣的方式呈現？這個是有差別的。」

但問到遠東新世紀、大愛感恩科技都在用再生料生產，台灣和國際相比優勢在哪時，葉欣誠笑說：「我們的成本比較低，因為我們的電費、油費比較低。」他提到，台灣的紡織技術很好，回收也做得很好，「我們的特色就是原料不虞匱乏、生產成本低，這是好條件，但真的不是什麼好事。」

### 循環經濟要起來，法規要先跟上

循環經濟的領域太廣，整體推動上面，許多人建議《廢棄物清理法》與《資源回收再利用法》應該要盡快二法合一，但這部分卻進展緩慢，被認為是台灣推動循環經濟的阻礙。

葉欣誠認為應該需要持續修改法規，「資源回收這個行業裡面，到底一個東西是被認定成為廢棄物，還是原料等等，這些東西相關的法規之前談的非常多年了。現在陸陸續續有再往前走一點，但是我覺得還不夠穩定，所以會造成一些部會之間對事情有不同看法，有時會造成廠商困擾，然後會造成社會上談論這個事情就產生一些固定的看法。」

葉欣誠不斷強調，在循環經濟裡，會盡量避免在過程中賦予直接的價值判斷，像是從外國進口廢塑膠，用洋垃圾去稱呼就容易會有「這是不環保的」、

「有辱國格的」聲音出現；但對於某些廠商而言，這明明是原料，而不是廢棄物。



他分析，「循環經濟就是經濟，循環只是它的形容詞，它就是經濟行為，所以經濟行為本身只要不要對環境或社會造成負面衝擊，其實都是值得鼓勵的。我們不適合用太多的框把它框住，讓它沒辦法做事。」

但葉欣誠也不建議循環經濟要立專法，他建議，如果要立法，立宣誓型基本法的概念就好了，因為如果循環經濟推動法裡面，把現在《廢棄物清理法》與《資源回收再利用法》細節全部放進去的話，反而缺乏彈性更不利推動，「是一種落後的做法」。

「我覺得那兩個法的最大問題就是細節太多，是寫給行家看的，外人還看不太懂。像比方我們以前說，一般廢棄物、一般事業廢棄物、有害事業廢棄物什麼的，一般人根本搞不清楚這些詞。然後又有不同的機關去認定。那裡面有些東西又跟工業局的一些法規之間產生一些關聯。」他認為，二法合一是一必要的，但有一些東西就用施行細則來處理就好了。

經濟部工業局永續發展組技正陳育峯表示，雖然二法合一至今尚無明確立法期程，但他認為《資源回收再利用法》的目的是節約自然資源使用，減少廢棄物產生，促進物質回收再利用，建立資源永續利用社會，和循環經濟的概念不謀而合，「《資源回收再利用法》的管理架構已經涵蓋物質使用的優先順序、延長用品使用期限的責任義務、源頭管理及輔導獎勵措施等基本規範。有鑑於立法程序嚴謹且耗時，目前又有推動循環經濟的迫切需求，這個法應該可以先做為或轉型或推動循環社會的依據。」

## 乘著永續浪潮，抓緊商機



綜合以上，改變人類的習慣的行為，總是特別不容易。隨著減塑政策、風潮漸漸被社會大眾接受，只有在政府、業者、民眾三方都做好準備的情況下，台灣的產業才有可能在永續的風潮中，在世界上穩穩地佔有一席之地，缺了任何一個環節，都有可能讓產業發展停滯不前，或陷入炒短線的情況。

但幸好，藉由前幾章的案例都能看到，不少業者在製作產品時，也都有考量到後續處理是否真的有達到解決塑膠垃圾問題的初衷，期待台灣愈來愈多擁有 ecodesign 思維的業者，政府也能將政策做到位，並讓民眾了解源頭減量的意義。相信如此下去，台灣能更永續，也能乘著國際永續的浪潮，抓住更多的商機。

## 第一章、報導緣起

### 第一節 報導緣起與動機

"我們曾經丟棄的物事，以為大海能夠消化的物事，原本隨著海潮流走了，現在，竟然又緩緩地流了回來。"

-吳明益《複眼人》

從小，我在依山傍水的花蓮長大，太平洋邊的七星潭，是我最喜歡的地方。有煩惱的時候，坐在沙灘上看著海、放著空，總能緩和我不安的情緒。但不知道哪時候開始，我注意到沙灘上有許多除了沙子和石頭之外的東西，有竹籤、塑膠袋、塑膠吸管等等垃圾，「這些亂丟垃圾的人真沒道德心」我心想，可是我從沒有進一步的動作，跨過這些垃圾，繼續坐在海邊，吹著海風望向海洋發呆。

直到 2016 年我在臉書上，看到朋友們大量轉發一張因為鼻孔插了塑膠吸管而瀕死的海龜的照片，那瞬間震驚了我：「到底為什麼海龜的鼻子裡會有吸管？」在閱讀了一些相關文章後，我才發現，台灣人一天約要用掉八百萬根塑膠吸管，每年也用了近三十億根，相當於七百六十七座 101 大樓的長度！除了發現資源的濫用以外，也才意識到一次性使用塑膠吸管與塑膠袋等垃圾對海洋的威脅與嚴重性。而這不只攸關海洋生物而已，因為塑膠垃圾在海中變成塑膠微粒後，也會透過食物鏈重新回到人類身上影響到人的健康。

事實上，早在 1990 年代後期，Chales Moore 等海洋科學家就已經發現了被稱為「垃圾島」的太平洋垃圾帶（Great Pacific Garbage Patch），近年也陸續發生信天翁的肚子裡都是塑膠垃圾、海龜被塑膠吸管插到鼻子快瀕死，這才逐漸

地喚起國際上對於海洋塑膠垃圾問題的重視，各國政府與企業也紛紛將政策及經營方向轉往「限塑」、「減塑」的方向推動。



像是歐盟國會在 2018 年 1 月通過了《歐盟新塑膠回收政策》，預計歐盟成員國在 2021 年前將禁用塑膠餐具、吸管、攪拌棒、塑膠軸棉花棒、氣球桿、保麗龍餐盒和杯子等一次用塑膠製品(single-used plastics)，並禁止「微塑膠製品(micro-plastics)」。另外，對於海洋廢棄物中最常見的漁具，歐盟也將設立歐盟等級的最低收購與回收目標（沈坤伸，2019）。英國則提出「25 年環保計畫」，希望能在 25 年內成為「無塑國家」，並預計最快在 2019 年禁用塑膠吸管、塑膠軸棉花棒和攪拌棒等一次性塑膠製品（顏和正，2018）。

此外，英國、愛爾蘭等國家的麥當勞也宣布不再使用塑膠吸管；科技大廠 Dell 也在近幾年回收舊電腦塑膠，並已量產使用環保回收塑膠的 All In One 電腦；全球包裝業最大的塑膠供應商美國陶氏化學公司（Dow Chemical）和美國四個市政府合作，推出「Hefty 能源袋計畫」，專收過去毫無市場價值的「不可回收塑膠垃圾」，像是塑膠餐具、吸管、保麗龍、糖果紙、零食包裝、牙膏軟管、嬰幼兒食品的鋁箔擠壓包裝等等。而且，他們還把塑膠垃圾恢復原狀，也就是汽油。汽油可以賣，或再製成塑膠，不斷產生新價值，陶氏公司稱之為塑膠的「循環經濟」，也是他們 2025 年永續目標中重要的一環（王茜穎，2018）。

在台灣，有許多公司是憑著自己對於國際趨勢的敏銳嗅覺，跟上了這股全球的減塑商機。像是台灣最大的綜合環保回收公司大豐環保科技公司，一開始起家先從多數回收公司不想要的民生廢棄物裡淘金，據《今周刊》於 2018 年 9 月 19 日報導的〈環保界 Uber 上門幫你載垃圾〉中，大豐近年看準國際將海

洋廢棄物回收的再製成綠色材質的潮流，與環保團體合作將事業擴大，從海廢中提煉出再生塑膠料粒，將垃圾變黃金，更創下年營收五十億元的驚人成績（唐筱恬，2018）。



另一個台灣將垃圾變黃金的代表公司，便是遠東新世紀公司。在《天下雜誌》2016年〈全球首雙海洋垃圾鞋 只有台灣能做〉、2018年〈誰說台灣沒參加世足？從球衣到球鞋，都是 MIT〉兩篇報導提到，從2006年開始至2018年，遠東新世紀便連續四屆世足賽拿到國際運動用品大廠 NIKE 的訂單，提供以回收海洋廢棄寶特瓶為原料所製造的再生纖維的布料，讓兼具環保與吸濕排汗的機能布料能成為世足賽球員身上的球衣（鄧凱元，2018）。除了 NIKE，遠東新世紀也成為另一個國際運動用品大廠 Adidas 的重要合作夥伴，以海洋廢棄寶特瓶作為原料提煉出「海洋回收紗」，並推出了全球第一雙由海洋垃圾鞋（鄧凱元，2016）。2017年，這項技術已經回收了一千公噸以上的海洋垃圾，製造出一百萬雙海洋回收鞋（鄧凱元，2018）。

此外，在國際環保潮流下，許多國際廠商對於回收料的使用比例要求要繼續提升，希望能從目前的 50% 提升到 60 至 70%，把回收料和原生料做成同樣品質的布料在技術上有一定難度，而台灣的廠商（如遠東新世紀）的優勢，除了使用環保材料之外，更是因為掌握了製成的關鍵技術，才能在國際中脫穎而出、占有優勢（鄧凱元，2018）。

在 2016 年總統蔡英文上任時，也曾因應國際趨勢將循環經濟納入政策主軸，提出《五加二產業創新計畫》。此外，根據《聯合晚報》在 2018 年 7 月 16 日報導，在台灣，循環經濟甚至有近 3000 億的產值，經濟部也強調，全球對環境議題越趨重視，環境法規也日益趨嚴，國內企業應擺脫傳統線性經濟的

生產思維，透過循環經濟，提升與國際品牌供應鏈結合機會。（葉卉軒，2018）



限塑政策方面，行政院環保署早在 2002 年就宣布開始分階段限用塑膠袋及免洗餐具，同時禁用厚度低於 0.06 公釐的塑膠袋，消費者需要自行攜帶購物袋，或是向業者加價購買塑膠袋，目的是希望能減少塑膠袋的使用。2018 年環保署更擴大範圍禁止商家提供免費塑膠袋，也在同年 2 月回應環保團體減少海洋塑膠廢棄物的訴求，發佈「台灣海洋廢棄物治理行動方案」，其中更主動公告將於 2030 年全面禁用一次性塑膠吸管、飲料杯、購物袋、免洗餐具的政策。

也因為這些限塑政策，讓相關商品跟著熱賣，像是因為 2018 年開始，手搖飲店不能再免費提供塑膠提袋，許多民眾為了方便以及不打翻飲料，紛紛購買飲料提袋。根據經濟日報於 2018 年 1 月 16 日報導，網購平台「生活市集」便觀察到，環保飲料提袋的搜尋量從 2018 年 1 月 1 日開始，短短一週內，搜尋量就激增了近十倍，成為環保系列商品熱搜榜第一名（楊雅婷，2018）。據人間福報在 2018 年 3 月 14 日的綜合報導，「Pinkoi 設計商品購物網」表示，有許多原本做髮帶、布包的布類商家，嗅到環保商機，投入製作環保商品，新政上路不到十天，平台上就賣出破五千個環保飲料提袋，是過去環保商品銷售成績的兩倍以上，甚至還因此成立了「塑膠袋辦辦」專區方便民眾購買。

2018 年以前，路上幾乎看不到有人使用飲料提袋，而我曾在 2019 年初觀察過飲料店，會發現在擴大實施限塑令一年後，十組客人中會有近一半的客人自備飲料提袋。此外，原本我身邊只有一兩位朋友購買不銹鋼製的環保吸管，在去年環保署公布「一次用塑膠吸管限制使用對象、實施方式及實施日期」草案後，九成以上的朋友們也都有了盡量少用塑膠吸管的觀念，在飲料店

也能觀察到有近 4 成的人會選擇不拿吸管。在各種文創市集、文創園區，也能看到業者販賣各式各樣的飲料提袋與環保吸管，甚至也有來自香港、韓國等國家的旅客購買。



而早在 2013 年，台灣就已經有業者看到國際環保趨勢，像是 QC 館研發出了第一支台灣製造的不鏽鋼吸管，並慢慢開發出玻璃等不同材質的吸管，希望透過能重複使用的材質，減少塑膠吸管的使用。在經歷了 2016 年的因吸管而瀕死的海龜事件，以及 2018 年環保署官員一句「珍奶可以用湯匙喝」等風波帶動消費者意識，QC 館的業者也宣稱現在每個月約有五千隻吸管的銷量，銷售據點更擴展到香港、澳門以及中國大陸等地。

除了能重複使用的環保吸管，在 2018 年更是有各式各樣材質的一次性使用吸管出現，像是研究植物纖維材料應用技術多年的台灣先盟股份有限公司，搭上「珍奶風波」推出號稱 100% 零塑料、完全可分解的「甘蔗吸管」，商品一推出，除了在台灣獲得高度注目，也引起其他決定禁用塑膠吸管的國家（如加拿大）的興趣，甚至決定引進，可以說是搶佔國際環保商機（胡玉立，2018 年 11 月 19 日）。

除了政府和企業所帶起的環保商機，台灣還有許多環保團體、人士也努力地在推動減塑運動，像是在臉書上有個名為「不塑之客」社團，擁有超過 18 萬名成員，每天有上百則的貼文分享自己如何減塑、哪些物品環保又好用，這些全是社團成員因為相同的環保理念而自動自發的行為。可以在社團中觀察到，為了減少一次性塑膠的使用，許多人都會自備環保食物袋去取代塑膠盒或紙盒，並使用竹牙刷來代替塑膠牙刷！而當初在 2017 年由「好日子」所推出的食

物袋募資案，更募得了超過兩千四百萬元，可以看出在生活中力行減塑的人越來越多，其中的也蘊含著不少商機。



從以上可以觀察到，限塑不再只是環保與道德的問題，它更可以成為擁有一千萬、千億的商機的產業，而台灣擁有的技術與軟實力在國際的舞台上更是不容小覷。因此研究者希望能藉此探討在全球這波限塑風潮中，台灣有哪些優勢與商機？我們未來又可以朝哪些方向走？其中又會面對哪些困難與挑戰？

## 第二節 問題意識與報導目的

過去許多人總認為環保理念雖然崇高，但似乎不是一門好生意，又或者覺得環保是門好生意但礙於現實層面的種種障礙，卻又推行不易。而近年在國際限塑潮流的趨勢下，不管是企業自身的敏銳度、政府的政策推廣又或是環保團體與民間自發的行動，都能注意到越來越多人重視自己使用的物品材料來源為何，以及盡量避免使用一次性的塑膠用品。

台灣在這波限塑風潮中，也出現了幾種形式的商機，像是因為限塑政策而熱賣的環保吸管和飲料提袋等相關商品、配合中央政府減塑政策而出現的地方政府與企業合作研發、企業自身對於國際趨勢的敏感嗅覺而研發出塑膠回收再利用的環保科技、環保人士鼓勵減塑生活而出現的替代用品等等，也因為台灣擁有各種面向的技術與產品，受國際好評外，還擁有上千億的產值。這也讓人好奇，台灣在限塑商機上到底有多少可能？

檢視過去相關的媒體報導文章，多著墨在單一企業如何成功，又或者是多為短篇現象報導，較少深入地綜合性整理與歸納相關產業所處的時空背景與面臨的機會與挑戰；在學術文獻的部分，也多以循環經濟為主體來看台灣產業的發展，但多為學者意見，缺少業者從實務面的看法，且因限塑風潮而起的商機

中，不只有循環經濟的部分，像是食物袋、不鏽鋼吸管就非運用循環經濟的概念，這是在報導和文獻中較少被提及的部分。因此，有必要更詳細的探討台灣因限塑風潮而受影響的產業現況、所面臨的挑戰與困境，以及未來的走向與發展。

本篇深度採訪報導除了希望能深度記錄台灣在限塑風潮中的產業現況之外，也希望藉由訪問環保團體與人士、致力於環保科技的公司、環保商品業者、環保商品使用者、政府以及相關領域的學者，深入地來探討台灣的限塑商機，以及在國際中的優勢和未來發展可能性與挑戰。

## 第二章、文獻回顧

本報導將探討台灣在限塑風潮下的產業商機，本章將回顧塑膠的危害、台灣的限塑政策以及循環經濟。第一節從塑膠垃圾對海洋所造成的災難到對人體的危害來說明塑膠垃圾問題的嚴重性。第二節回顧台灣的限塑政策及其成效。第三節介紹循環經濟的概念，並分析台灣的產業如何運用循環經濟帶來機會與挑戰。

### 第一節、塑膠的危害

#### 一、海洋災難

在 1988 年，Chales Moore 發現了太平洋垃圾帶（Great Pacific Garbage Patch）的存在，而太平洋垃圾袋又被稱為「垃圾島」，成因為在主要為副熱帶高壓且相對靜止的太平洋上的北太平洋環流系統區域中，水流的旋轉方向將周圍的垃圾袋進來，導致漂浮物和其他廢物的累積，太平洋垃圾帶就是指這些雲狀的飄浮廢物（Kostigen,2008）。

科學家也將海洋垃圾問題視為威脅生物多樣性的原因之一(Gall and Thompson,2015)，也有一些正舉指出可能威脅人類活動和健康。而塑膠便是海洋廢棄物中的主要成份，還有約 75%的海岸線垃圾由塑膠組成(Derraik,2002)。

聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme, UNEP）2014 年也公布報告指出，科學家已在極地地區發現小塊塑膠殘骸，這也代表幾乎全地球都有塑膠的痕跡。而普遍存在於全球海洋中的人造垃圾約可歸類為漁具跟塑膠廢棄物兩大類，體積大至大型的繩索、漁網、塑膠薄膜等直徑或長度大於 25mm 的塑膠垃圾，小至瓶蓋、打火機等長度小於 25mm 垃圾（GESAMP, 2015）。尤其是消費者使用後的塑膠廢棄物在各地的抽樣調查中，占了絕對大

多數，而這些可能會被海洋生物誤食而阻塞消化道造成營養不良而死亡(Law and Thompson, 2014)。



至於直徑或長度小於 5mm 的塊狀、細絲或球體塑膠粒子，則被稱作微塑膠或塑膠微粒(Lusher,2015)。微塑膠有可能直接來自於人造纖維，或是含有「柔珠」的洗面乳、牙膏、化妝品、去角質產品等等。大型塑膠若暴露於紫外線、風、水中，則也有可能分解或脆化產生塑膠碎片 (Andrady,2011)。

在過去半個世紀中，塑膠產量激增而且種類愈趨多樣，最廣泛被一次性使用的便是聚乙烯(Polyethylene,PE)、聚丙烯(Polypropylene,PP)、聚氯乙烯(Polyvinyl chloride,PVC)、聚苯乙烯(Polystyrene,PS)和聚對苯二甲酸乙二酯(Polyethylene terephthalate,PET)，也因此造成大量廢棄物的產生。雖然這些廢棄物應該要被焚燒、送到掩埋場或回收，但依舊有可能透過下水道、掩埋場的垃圾污水滲漏，或是污水處理廠的排放水，最後都流進了海洋。微塑膠雖然不像大、小型塑膠垃圾會直接影響到海洋生物，卻非常容易被各種海洋生物誤食，從無脊椎動物到魚都會造成不同層面的影響(Lusher et al., 2013)。

根據 Desforbes 等人在 2014 年的研究記錄，在海面上能測得的最高密度為每立方公尺有幾千到幾十萬個微塑膠；而海岸線最高密度為每公尺有幾十萬個微塑膠。

2016 年世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF)、艾倫麥克阿瑟基金會 (Ellen MacArthur Foundation) 和麥肯錫顧問公司 (McKinsey &Company) 聯合發表研究報告「The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics」，指出目前海洋中的塑膠垃圾估計重達 1 億 5000 萬公噸，大約是魚類的五分之一，而每年持續至少有 800 萬公噸的塑膠製品流入海洋，相

當於每一分鐘就有一輛滿載塑膠垃圾的垃圾車倒入海裡(Allen MacArthur Foundation, 2016)。若情況持續下去，聯合國祕書長 António Guterres 在 2017 年直言，到了 2050 年，海洋中的塑膠垃圾重量怕會比魚還要多。



根據王思瑜（2017）的研究整理發現，塑膠垃圾帶給海洋生物的危害可以分成以下三種：

### **1.被塑膠垃圾纏繞：**

漁網、繩索單、絲線和包裝捆束帶等海洋塑膠線狀物的垃圾，會纏繞海龜、海洋哺乳動物、魚類和海鳥等海洋生物並導致受傷或死亡，在 2001 至 2006 年光是漁具，就造成了一千零九十項纏繞或攝取傷害，而這些都只是單項被發現漁具纏繞的部份記錄，時至今日應有更高比例的海洋動物身受塑膠垃圾所害。

### **2.海洋生物攝取：**

1999 年澳洲雪梨地球之友（Friends of the Earth）的調查報告指出，當地的海洋每平方公里有四萬六千件的塑膠漂浮在海上，經常發生海豚、鯨魚及海龜誤將海中的塑膠袋當成水母，誤食後引起腸道阻塞而死亡的情況，甚至造成每年一百萬隻海鳥、十萬隻海中哺乳動物及無數的魚類死亡，這也對珊瑚礁等重要棲地也造成嚴重破壞。

### **3.外來物種潛在入侵：**

許多生物因為原有棲息地被塑膠垃圾破壞，因此被迫遷至非原生區。而塑膠碎片也成為載體，將浮動的海藻、海草、植物樹枝或種子帶著飄浮在海洋中，這也使得海洋生物跟著遷移，更增加了外來物種的入侵的狀況。像是在溫暖的佛羅里達州，就發現了外來的苔蘚蟲物種。在寒冷的極端北緯度地區的塑膠上，也曾發現苔蘚蟲物種。

## 二、人體危害

在 Galloway 和 Lewis (2016) 研究中提到人類可能因進食海鮮而攝取微塑膠所引起的健康問題；因為微型塑膠材料親脂性高，表面積也比較大，因此微型塑膠容易吸附海洋中的污染物與環境荷爾蒙，像是多氯聯苯(Polychlorinated biphenyls, PCBs)、多環芳香烴 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAH 或 PAHs) 和多溴二苯醚 (Polybrominated diphenyl ethers, PBDEs)。多氯聯苯對部分動物的免疫系統和發育中的神經系統毒害，可能引起肝臟損害及某些癌症，多環芳香烴會引起突變、癌症和生殖系統，多溴二苯醚有潛在的內分泌，尤其影響甲狀腺功能、神經、免疫系統和肝臟 (Rochman& Kurobe&,2014；Bergmann& Gutow& Klages,2015)。

有「世紀之毒」之稱的戴奧辛也是環境荷爾蒙之一種，又被稱為內分泌干擾物質，在進入人體後戴奧辛會干擾身體內天然荷爾蒙的合成、分泌、輸送、結合、作用或排除等功能，進而影響生物體的恆常性、生殖、發育和行為等 (陳永仁，2001)。

但聯合國 2017 年之〈魚類及水產品中微型塑膠〉 (*Microplastics in fisheries and aquaculture*) 報告中表示，海鮮所含的微型塑膠對人體健康風險不高。因此綜合考慮微型塑膠可能的危害風險，與海鮮的營養價值，進行整體評估後，目前仍鼓勵攝食貝類。

## 第二節、台灣的減塑政策

### 一、限塑政策背景

依據環保署在 2003 年的統計，我國每年消費型塑膠袋使用量約 10.5 萬噸，其中購物用塑膠袋每年約 6.5 萬噸，估計約近二百億個，平均每人每天約使用二至三個。免洗餐具部分，目前其材質包括紙製、保麗龍 (PS) 及塑膠

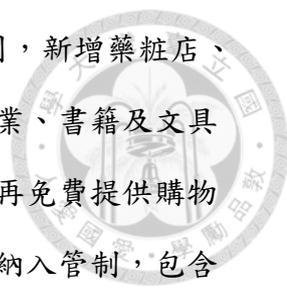
(PP/PE) 製等，而依當年的統計資料顯示，國內外食人口每天約一千七百七十萬人次，平均每餐約六百萬人次，免洗餐具之使用量每年約 5.9 萬噸，其中塑膠類（含保麗龍）免洗餐具之使用量每年約 4.3 萬噸（環保署，2003）。



立法院於 2002 年 1 月修正廢棄物清理法通過附帶決議：「針對有嚴重污染環境之虞之物品或其包裝、容器，環保署應於本法修正通過後三個月內完成評估、六個月內予以公告並分階段限制使用，如塑膠袋、保麗龍、免洗餐具、有關塑膠類之紙尿褲內襯、農業披覆膜及培養袋等。」

而研擬限制使用政策計畫必須包括：辨認環境問題、研究環境問題、收集資訊、建議可行解決方案、擬訂行動計畫、評量行動計畫的影響或後果、推行行動計畫等（黃基森，2002）。

行政院環保署於 2002 年首次提出「購物用塑膠袋及塑膠類(含保麗龍)免洗餐具限制使用政策」簡稱限塑政策。第一階段於 2002 年 7 月 1 日實施，「購物用塑膠袋第一階段限制使用政策」，管制對象為公部門。包括各級政府機關、公營事業機構、軍事機關、國軍福利品供應站、公私立學校及公立醫療院所；上述地點的福利社、合作社、餐廳等購物或用餐，業者將不會再提供購物用塑膠袋。因為政府發現，環境問題減少與解決途徑之一，是需要靠全民力行的環保儉樸生活（黃基森，2002）。根據環保署在 1999 年多項調查顯示，民眾或學生在生活上之環保認知，如垃圾減量、資源回收、環境清潔等已有普遍性提高，但落實到生活習性則仍然貧乏（環保署，1999）。其中，環境教育被認為是促進可持續發展和提高人們解決環境問題的能力關鍵（黃基森，2002）。



到了 2018 年，環保署更擴大禁止提供免費塑膠袋管制範圍，新增藥粧店、美粧店及藥局、醫療器材行、家電攝影、資訊及通訊設備零售業、書籍及文具零售業、洗衣店業、飲料店業、西點麵包店業等七類場所不得再免費提供購物用塑膠袋，同時取消對塑膠袋厚度的限制，並將所有塑膠材質納入管制，包含生物可分解塑膠。

另外，環保署也新增管制洗髮用化粧品類、洗臉卸粧用化粧品類、沐浴用化粧品類、香皂類、磨砂膏、牙膏等六項產品不得添加塑膠微粒成分，擴大限制塑膠的使用範圍。

## 二、限塑政策成效

環保署於 2013 年表示，在政策推出後七大類販賣場所約兩萬家，年使用量由約三十四億個，減至十四億個，每年減少約二十億個塑膠袋使用，所使用的購物用塑膠袋減量成效達 58%，還有七成七的民眾表示已減少使用購物用塑膠袋；自備購物袋的方面，在量販店或超級市場的消費者也有七成會自備購物袋；在連鎖便利商店的消費者則有四成會自備購物袋。2018 年限塑政策擴大實施後，環保署也預估每年可以再減少使用十五億個購物用塑膠袋。

但從下方的表 2-1 可以看出，從 2002 年開始實施限塑政策到 2017 年，塑膠袋的生產量並沒有明顯的減少，內銷量（含間接外銷量）與直接外銷量的數量也持續擴大，可見得我國塑膠袋的使用量並沒有明顯的減少，限塑政策成效需再仔細檢視。

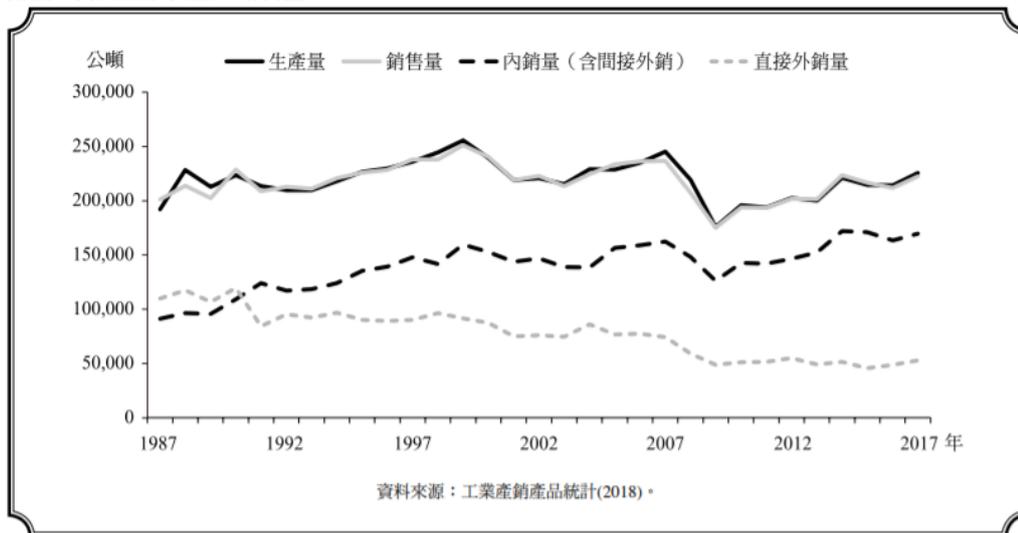


表 2-1：台灣三十年來塑膠袋生產量與銷售量（取自：陳柏蓉（2018）。降低塑膠垃圾趨勢下之新創機會。臺灣經濟研究月刊，41(8)，122-128。）

### 第三節、循環經濟

#### 一、循環經濟的概念

1962 年因《寂靜的春天》（*Silent Spring*）出版，環境議題開始受到關注，在這樣的氛圍下，美國經濟學家 K.E. Boulding（1996）提出了《未來太空船地球經濟學》（*The Economics of the Coming Spaceship Earth*）中提出了循環經濟的概念，Boulding（1996）認為，地球就有如一艘孤獨的太空船，無法從外部取得資源，必續透過內部資源循環自給自足延長壽命。

李盈嬌（2017）在《歐盟循環經濟進程及啟示》中指出，傳統的線性經濟（linear economy）僅考慮「開採－製造－使用後處理與棄置」，至 1989 年，循環經濟（circular economy）一詞由環境經濟學家 David W. Pearce 與 R. Kerry Turner 正式提出，他們認為傳統的開放式經濟並沒有納入回收的概念，循環經濟則是希望建立一種封閉的資源利用系統。

黃育徵（2017）也在《循環經濟》一書中表示，循環經濟的概念是效法大自然資源使用的循環生態系思維，經過設計以確保資源可以持續回復、循環再生，依此概念發展出封閉式循環的商品製程，並分為生物與工業兩種循環：生物循環的產品由生物可分解的原料製成，最後回到生物循環提供養分；工業循環的產品材料則持續回到工業循環，將可再利用的材質同等級或升級回收，然後再重新製成新的產品。

一般來說，循環經濟的內涵包含五大基礎，分別為：零廢棄設計、多樣性、使用再生能源、系統思考、能回應真正成本的價格與回饋。零廢棄設計強調須考慮到生物與非生物的資源循環過程，以及分解再利用的可能性，希望無毒的生物材料，可以回歸自然，而非生物材料以最小耗能保留最高品質，使其可再被利用；多樣性則是需要考慮到長遠的資源運用，因此將材料與產品設計的容易拆卸、重組、分解、回收，當環境改變時，多元化的設計與材料可快速因應並進行改變，不但提升效率也降低變化成本的優勢；再生能源則是啟發於生態系統，希望將能源效率最大化；系統思考也同樣借鏡生態循環系統，注重反饋並考慮演化脈絡，對於循環經濟中決策、規劃至關重要；最後循環經濟中的價格必須能夠反映外部成本（李盈嬌，2017）。

Accenture（2014）也歸納了五大循環經濟的商業模式：1.循環供應（Circular Supplies），提供可再生、可回收、可生物分解的資源；2.資源回復（Resource Recovery），把廢棄物轉換成資源；3.延長產品與資產壽命（Product Life Extension），透過修理、升級、再製造、再行銷來維持產品的經濟效能；4.共享平台（Sharing Platforms），分享閒置的空間和資源；5.產品即服務（Product as a Service），以租代買。

循環經濟概念實踐的代表先行者為歐盟，也是目前考量較為全面的政治體系，他們發現，循環經濟可以為歐洲企業省下高達六千億歐元的經濟效益。歐盟也於 2012 年提出全球第一個評估循環經濟的可行性與其商業機會的研究，並於同年發表「歐洲源效率宣言」，並成立資源有效化平台。2015 年正式提出「循環經濟執行計畫」，規劃歐洲經濟體轉型成循環經濟的基本原則、措施以及具體政策目標（李盈嬌，2017；黃育徵，2017）。

像是丹麥政府為推動循環經濟，便從六大構面來推動不同的政策（黃釋緯，2017）：

1. **公民教育建立共識**：要讓全體公民對於循環經濟有基本的知識或技能，有共識才有可能成功。
2. **建立合作平台**：這種模式一方面是產業自發性的合作平台，一方面是生產者與消費者合作，讓不同利害關係者能有對話或合作的機會。
3. **政府補助**：由政府來提供相關的補助或支持方案，協助企業取得相關技術或資訊。
4. **公共採購**：由公部門帶頭加強對循環經濟相關產品採購，促進循環經濟產業發展機會。
5. **制定相關法規**：建立循環經濟由產品設計、生產製造、消費及回收相關法令，推動綠色產品的各項標準。
6. **降低稅賦**：政府利用財政工具，減少循環經濟相關的各項稅賦，加速綠色產品導入誘因。

## 二、台灣的循環經濟產業研究

雖然台灣早期並沒有喊出循環經濟的口號，但其實我們很早就投入了循環經濟之中，像是慈濟投入 PET 寶特瓶的回收，不只減少了大量的環境汙染，慈濟也透過他們的大愛感恩科技公司持續研發創新，將這些回收的 PET 轉換成

各種紡織品、毯子，再透過全球賑災，以另一種方式讓臺灣名揚世界（中技社，2017）。

王繼正（2010）研究綠色創新對保特瓶回收產業時就發現，因為環境意識抬頭越來越多客戶會要求要使用綠色材料，綠色產品和綠色標籤的需求上升，除了環保紗之外，若能創造新的綠色產品開發可以增加市場競爭力，為廠商帶來新的商機，也因此企業必須有綠色的思維進行永續經營，才能跟上這股綠色商機。同時也指出政府必須了解回收產業將會是未來的主流產業之一，協助企業發展綠色創新將有助於台灣的經濟發展，王繼正當時所研究的即是循環經濟中工業循環概念的一部份。

循環經濟並非單一策略可以達成，需要考量國家的自然資源條件、產業與技術、政治經濟局勢、消費型態、各國皆依其國情來設計符合永續發展的階段性策略，與完整配套措施。我國正在朝高價值的循環經濟體系邁進，循環經濟系統需要有創新的變革，創造出永續商業模式，並減少能資源的依賴，以創造出經濟效益、環境效益及資源安全的三重利益（黃釋緯，2017）。

且黃釋緯（2017）也認為循環經濟的推動需由政府進行整體的規劃，他建議初期可由推動綠色採購的方式，增加循環經濟商品或服務模式之發展，再來才是企業自主性大規模翻轉他們的商業模式。

蔡英文於 2016 年總統就職典禮演說中提到：「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，對各種污染的控制，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。」並因應國際趨勢將循環經濟納入政策主軸，提出《五加二產業創新計畫》，在此政策下，經濟部工業局提出了產業共生的概念，其內涵包括工業廢棄物再利用、既有工業

區能資源整合與新設工業區的系統性規劃。而環保署則參考荷蘭相關政策與遵循歐盟指標，提出廢棄物資源化策略。



而面對我國發展循環經所面臨的困境與問題，台灣經濟研究院副研究員童宜璇（2017）認為有以下四點：

- 1. 法律不合時宜：**台灣缺乏循環經濟專法，加上目前的《廢棄物清理法》、《資源回收再利用法》雖然使得我國資源回收率有良好的表現，但對於企業如何處理廢棄物則有嚴格規定，不利企業利用廢棄物推動循環經濟；而且，政府較無針對從事循環經濟的企業提供獎勵措施或鼓勵機制，企業多需仰賴廉價能源，若要和一般無綠色生產企業甚至汙染環境的廠商做價格競爭，會不利從事循環經濟的企業而降低企業的意願。此外，我國的《採購法》為避免圖利廠商，政府機關通常是以最低標者做為決標對象，但是，現在也有聲浪質疑只以標格作為標準，可能有降低工程品質的疑慮，甚至造成更多資源浪費，若政府修改法律，從擁有龐大採購力量的公家機關帶頭，則有望能帶動循環經濟市場的發展。
- 2. 中小企業缺乏資源：**發展循環經濟需要投入研發資金和人才，才有辦法研發產業相關的創新技術，但我國的因為中小企業規模小，且目前國內銀行對中小企業發展循環經濟的資金融通，較無完整配套措施，在缺乏經濟誘因的情況下，較難發展循環經濟；另外，循環經濟與國際息息相關，但中小企業卻缺乏國際環保法規、技術分享媒合、跨領域或跨企業合作機會、社經環境趨勢變動以及使用者需求訊息等等，因此若能透過政府和其他單位協助、輔導，或者以平台和聯盟的方式，提供給中小企業相關的資訊。
- 3. 產業整合不足：**在循環經濟中，有廢棄物處理的靜脈產業，還有將回收後的資源再處理，然後投入動脈產業，包含商品的設計、製造、銷售

等，進入商品製造端。但是我國拆解與再生純化技術不足，回收物質很難再回到製程裡面做為生產材料，因此，無法生產夠多、或符合國際標準的再生材料。其次，因為多數企業並沒有循環經濟的概念，製造端在設計產品的時候，可能沒有考量到設計成容易拆解回收和模組化、還有材料可再生性、廢棄物處理等問題，物質的循環也就沒效率。

- 4. 消費者接受度有限：**受到傳統限性消費模式的影響，加上對資源再生產品信心不足，讓消費者目前仍偏好購買全新的商品。例如：擔心產品品質差、含有不良或不安全物質等，加上多數再生產品因為成本較高價格缺乏競爭力，使得消費者對含有再生物質的產品接受度並不高。

為了讓台灣順利邁向循環經濟，黃育徵（2017）認為應該要落實四項行動方案，一為診斷現有投入產出各種資源的循環系統；二為打造再生資源技術與交易服務平台；三為研發和投資廢棄物資源化、商品化、產業化；四為促成產業區升級，規劃新材料循環園區。

### 三、小結

研究者先整理了循環經濟的概念、商業模式、國外案例等研究，再回顧台灣的循環經濟產業研究相關論文，從中可以歸納出學界對台灣循環經濟產業的諸多策略與建言，其中多建議應由政府帶頭，企業配合轉型，才有機會讓循環經濟在台灣蓬勃發展。

但在文獻中會發現，循環經濟的概念在台灣還很新，相關文獻也都是近五年較多，且多為單一案例研究。此外，雖然有學者提出問題與建議，但缺乏實際執行案例，現實上到底該如何去推動？由誰去推動？困難點在哪？照著建議就沒問題了嗎？這些也是研究者所好奇的。因此本文期待除了透過採訪能夠了

解台灣目前與塑膠相關的循環經濟產業發展現況、困境外，也希望能夠提供產業一個未來可以改進的策略。

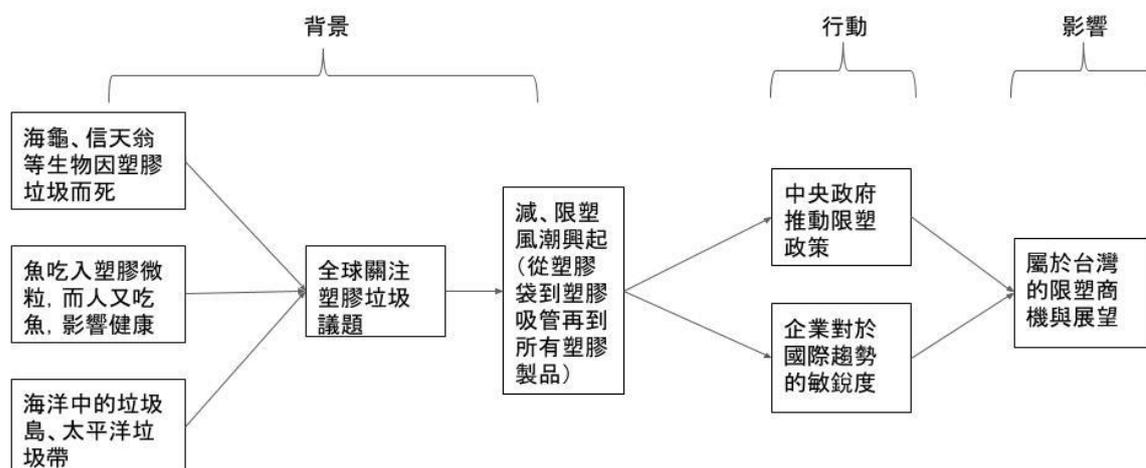


### 第三章、採訪規劃



#### 第一節 報導架構

在融合各種塑膠垃圾所帶來的危機以及限塑政策作為背景，本報導將分成三個部份來進行，第一個部份主要是聚焦在因限塑政策而產生的商機；第二個部份則是專注在間接被政策影響，主要被限塑風潮影響所帶來的商機；最後一部分則是反思限塑政策與風潮帶來的商機，探討我們如何能兼顧永續與商機，做得更好。



製圖／鄭宇茹



## 第二節 章節規劃

依據本篇的問題意識與上述的報導架構，第一章將以在限塑政策的影響下，台灣企業如何跟上政府的腳步，抓住商機；或是因為政策，而導致經營出現問題的「傷機」。

第二章是以限塑風潮帶來的影響為主，來看人們如何順著潮流，實踐自己的理想的同時，也能創造商機。

第三章則是反思因限塑政策或風潮帶來的商機可能有哪些問題，找出台灣在相關議題上的優勢和劣勢，期盼我們能繼續邁向永續的未來。

### 第一章、與政策直接相關而產生的商機

政府為了環境的永續發展，以及跟上國際減少塑膠垃圾的風潮，因此制訂出限塑政策，期待從上而下的來推動全民減塑。在政策的推行過程中，必定對相關產業產生影響，但這些影響不一定全是正面的，也會因為政策的不慎而導致負面的結果。因此本章節將採訪相關業者，來探討因限塑政策而生的商機與「傷」機。

### 第二章、因限塑風潮而產生的商機

從歐盟到亞洲，減塑風潮愈來愈盛行，也有愈多的人擁抱「減塑」、「不塑」的生活。在此情況下，這些人看到了需求，並決定將理想，結合商業模式，希望在解決塑膠垃圾問題的同時，也能永續的經營下去。

### 第三章、限塑政策、風潮帶來的商機的反思

限塑政策和風潮會改變人們的習慣、帶來了商機。與此同時，也帶來了一些「環保亂象」。我們該如何怎麼做才能真正地做到「減塑」，而不只是一時的風潮？台灣又有哪些優勢和劣勢該把握或注意？



### 第三節 訪談對象

依據本篇的報導章節規劃，採訪了環保科技公司、環保團體、環保人士、相關學者與政府單位、環保產品消費者，以下為預計的採訪名單：

章節	姓名	身分簡介	採訪時間
第一章：與政策直接相關而產生的商機	陳弼壹	台灣先盟的營運長兼品牌長	2018/7/4
	朱學傑	QC 館創辦人	2018/6/25
	王舜弘	宏力生化科技公司經理	2018/7/4
	顏怡文	台灣科技大學材料科學與工程系教授	2018/7/10
	林文華	農委會花蓮區農業改良場助理研究員	2019/4/18
	何振昌	興中紙業經理	2019/4/26
	李宜樺	環保署廢管處簡任技正	2019/5/30
	蔡僅鵬	FNG 世代設計創辦人	2019/5/24
第二章：因限塑風潮而產生的商機	陳人平	海湧工作室執行長	2019/5/10
	郭芙	海湧工作室副執行長	2019/5/10
	韓滢	嘖嘖募資專案專員	2019/3/19
	葉德偉	Package+創辦人	2019/4/11
	林志龍	青瓢創辦人	2019/3/26

	鄭文普	青瓢創辦人	2019/3/26
	王冠翔	源源鋼藝創辦人	2019/5/02
	陳立信	康得隆發展實業有限公司執行長	2020/1/20
第三章：限塑政策、風潮帶來的商機的反思	陳姿蓉	台灣環境資訊中心海洋廢棄物專案經理	2019/7/8
	林唯芳	國立臺灣大學材料科學與工程學系特聘教授	2019/6/4
	葉欣誠	國立臺灣師範大學環境教育研究所教授兼所長	2019/6/28
	陳育峯	經濟部工業局永續發展組技正	2019/6/27
	林俊旭	中華經濟研究院綠色經濟研究中心副主任	2019/7/2



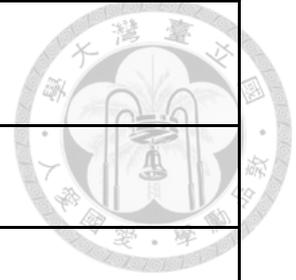
#### 第四節 訪談題綱

依據本篇的問題意識與上述的章節規劃，以下為研究者的採訪題綱：

·產業的發展與商機	
業者研發背景	企業成立理念為何？
	當初為何想要研發這項技術／產品？
	研發這項技術／產品的過程？
	研發時參考了哪些資料、指標？
	研發最困難的點是什麼？最後如何突破？
	研發成功後效益如何？
	你們企業最大的優勢為何？
	未來將往哪種方向繼續推動？
	政府的政策是否有幫助？
外部合作	如何說服他人（其他企業、政府）一起合作？
	雙方合作的過程？困難點？如何解決？
	雙方合作的最終結果？
	未來想合作的對象？
產業相關協會	該產業在限塑上的可能性與發展趨勢？

	政府能夠提供給該產業什麼幫助？
	除了政府之外，該產業還能從何處獲得幫助？
·學界與政府	
環工、環教學者	國際上常見的減塑方式有哪些？
	哪些減塑方式是最適合台灣使用的？
	企業可以如何利用循環經濟的改善製程？
	政府應該如何協助企業／民眾往減塑的方向走？
材料學者	塑膠的特性？
	目前代替塑膠的材料研究發展狀況為何？
	有可能出現完全取代塑膠的材料嗎？
	替代塑膠的材料在發展上最大的困難點？
政府	為何會制定限塑相關的政策？
	制定政策時參考了哪些資料？這些資料為何重要？
	制定政策的過程中順利嗎？
	制定政策最困難的地方？如何解決？
	推動政策的過程遇到的困難為何？
	未來有任何與民間團體／企業合作的打算嗎？

·環保團體



為何成立？理念為何？

在塑膠議題上的具體作為？

遇到的困難點？

未來組織將如何繼續宣傳理念？

有考慮和其他團體合作嗎？

主要的經費來源？



## 參考文獻

### 一、中文書目

- 財團法人中國技術服務社 (2015)。〈循環經濟的發展趨勢與關鍵議題〉。《財團法人中技社專題報告》，台北。
- 財團法人中國技術服務社 (2017)。〈永續循環經濟觀念案例分享〉。《能環智庫》，(5)，台北。
- 王思愉 (2016)。《無塑生活實驗之達成關鍵研究-以小事生活經營者為例》。台南：國立成功大學工學院工程管理碩士在職專班碩士論文。
- 王茜穎 (2018 年 5 月 10 日)。〈塑膠大廠推減塑回收 全球最大塑膠包裝廠的環保釜底抽薪之計〉，網站 CSR@天下。取自：  
<https://csr.cw.com.tw/article/40357>
- 王繼正 (2010)。《綠色創新對塑膠回收再利用產業的影響~以台灣地區 PET 寶特瓶回收再利用為例~》。台北：大同大學事業經營研究所碩士論文。
- 行政院環境保護署 (1999)。〈環境白皮書〉，549。
- 行政院環境保護署 (2002)。〈購物用塑膠袋及膠類 (含保麗龍) 免洗餐具限制使用政策-種子教官訓練課程教材〉，49。
- 李盈嬌 (2017)。〈歐盟循環經濟進程及啟示〉。《經濟前瞻》，(171)，頁 116-120。
- 沈坤伸 (2019 年 1 月 10 日)。〈歐盟新塑膠回收政策〉，網站 CSR.SDGs@Asia Pacific 永續新聞網。取自：<https://www.sdgs-csr.org/tw/knowledge/trend-analysis/312-10703trend06.html>
- 洪志銘 (2017)。〈循環經濟與綠色經濟促成經濟轉型〉。《經濟前瞻》，(171)，

頁 35-39。

陳永仁 (2001)。《環境荷爾蒙管制》。孫運璿學術基金會，台北。

陳柏蓉 (2018)。〈降低塑膠垃圾趨勢下之新創機會〉。《臺灣經濟研究月刊》，41 (8)，122-128。

陳筠淇、王尚博 (2018)。〈零廢棄的循環經濟時代〉，《科學發展》，第 543 期，頁 6-13。

胡玉立 (2018 年 11 月 19 日)。〈台灣甘蔗纖維吸管 搶攻加拿大環保商機〉，

《中央社》。取自：<https://www.cna.com.tw/news/afe/201811190033.aspx>

〈限塑新政策 帶來環保新商機〉(2018 年 3 月 14 日)。《人間福報》。取自：

<http://merit-times.com/NewsPage.aspx?unid=502462>

唐筱恬 (2018 年 9 月)。〈環保界 Uber 上門幫你載垃圾〉，《今周刊》，第 1135 期。取自：

<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80393/post/201809190009/%E7%92%B0%E4%BF%9D%E7%95%8CUber%E4%B8%8A%E9%96%80%E5%B9%AB%E4%BD%A0%E8%BC%89%E5%9E%83%E5%9C%BE>

葉卉軒 (2018 年 7 月 16 日)。〈海洋廢棄物做回收鞋... 循環經濟燒向台灣〉，

《聯合晚報》。取自：<https://money.udn.com/money/story/5612/3255128>

黃正忠、狄佳瑩、林書瑤 (2018)。〈洞悉循環經濟的創新與商機〉。《會計研究月刊》，(390)，108-113。

黃育徵 (2017)。《循環經濟》，台北：天下雜誌。

黃基森 (2002)。〈論述購物用塑膠袋及塑膠類免洗餐具限制使用政策〉。《環境教育學刊》，1，123-142。

黃釋緯 (2017)。〈台灣推動循環經濟之機會與挑戰〉。《臺灣經濟研究月刊》，40(6)，16-22。

童怡璇 (2017)。〈我國推動循環經濟現況與中小企業發展挑戰〉。《臺灣經濟研

究月刊》，40(8)，62-72。

楊雅婷 (2018 年 1 月 16 日)。〈擴大限塑政策上路 環保商品銷量大漲〉，《經濟日報》。 取自：<https://udn.com/news/story/7241/2932555>

廖琴、曲建升、王金平、高峰 (2015)，世界海洋環境中的塑膠污染現狀分析及治理建議。《世界科技研究與發展》，37 (2)，206-211。

鄧凱元 (2016 年 12 月)。〈全球首雙海洋垃圾鞋 只有台灣能做〉，《天下雜誌》，第 612 期。取自：

<https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5079792>

鄧凱元 (2018 年 6 月 26 日)。〈誰說台灣沒參加世足？從球衣到球鞋，都是 MIT〉，《天下雜誌》。取自：

<https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5090720>

顏和正 (2018 年 2 月 14 日)。〈救地球 小英政府和英國女皇都做了這件事〉，網站 CSR@天下。取自：<https://csr.cw.com.tw/article/40235>

## 二、英文書目

Andrady AL. 2011. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 62(8): 1596–1605.

Andrady AL. 2017. The plastic in microplastics: a review. *Marine Pollution Bulletin* 119(1): 12–22.

Barnes, D.K. (2002). Biodiversity: Invasions by marine life on plastic debris. *Nature*, 416(6883), p. 808.

Beiras R, Tato T, López-Ibáñez S. 2019. A two-tier standard method to test the toxicity of microplastics in marine water using *Paracentrotus lividus* and *Acartia clausi* larvae. *Environmental Toxicology and Chemistry* 38(3): 630–637.

Bergmann, M., Gutow, L., & Klages, M. (Eds.). (2015). *Marine Anthropogenic Litter*.  
New York: Springer.

Boulding, K. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth.

In *Environmental Quality in a Growing Economy*. H. Jarrett, Ed: p. 3–14.

Desforges, J.-P.W., Galbraith, M., Dangerfield, N., and Ross, P.S. (2014). Widespread  
distribution of microplastics in subsurface seawater in the NE Pacific Ocean.

*Marine Pollution Bulletin* 79, 94-99.

Gall, S.C., and Thompson, R.C. (2015). The impact of debris on marine life. *Marine  
Pollution Bulletin* 92, 170-179.

Galloway, T. S., & Lewis, C. N. (2016). Marine microplastics spell big problems for  
future generations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(9),  
2331-2333.

Kostigen, T. M., & Magazine, F. D. (2008, *July 10*). The world's largest dump: the  
great pacific garbage patch. *Discover Magazine*. Retrieved from  
<http://discovermagazine.com/2008/jul/10theworldslargestdump>.

Lacy, P., Keeble, J., McNamara, R., Rutqvist, J., Haglund, T., Cui, M., ... &  
Buddemeier, P. (2014). *Circular Advantage: Innovative Business Models and  
Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth*. *Accenture:  
Chicago, IL, USA*.

Laist, D. W. (1997). Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine  
debris including a comprehensive list of species with entanglement and  
ingestion records. In *Marine Debris* (pp. 99-139). New York: Springer.

Law, K.L., and Thompson, R.C. (2014). Microplastics in the seas. *Science* 345,144-  
145.

Lusher, A.L., McHugh, M., and Thompson, R.C. (2013). Occurrence of microplastics  
in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English

Channel. *Marine Pollution Bulletin* 67, 94-99.

National Oceanic and Atmospheric Administration(2006). *The NOAA Marine Debris Program*. Retrieved from <http://marinedebris.noaa.gov>

Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. JHU Press.

Rochman, C. M., Kurobe, T., Flores, I., & Teh, S. J. (2014). Early warning signs of endocrine disruption in adult fish from the ingestion of polyethylene with and without sorbed chemical pollutants from the marine environment. *Science of the Total Environment*, 493, 656-661.

Stevenson, C. (2011). Plastic debris in the California marine ecosystem: A summary of current research, solution strategies and data gaps. *Ocean Science Trust*.

United Nations Environment Programme (UNEP). (2016). UNEP FRONTIERS 2016 REPORT: Emerging issues of environmental concern.

World Economic Forum. (2016). *The New Plastics Economy—Rethinking the Future of Plastics*. World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company.

