

Bloomberg Businessweek

彭博商業周刊／中文版

ESG新趨勢： 氣候新規落地 重新聚焦供應鏈

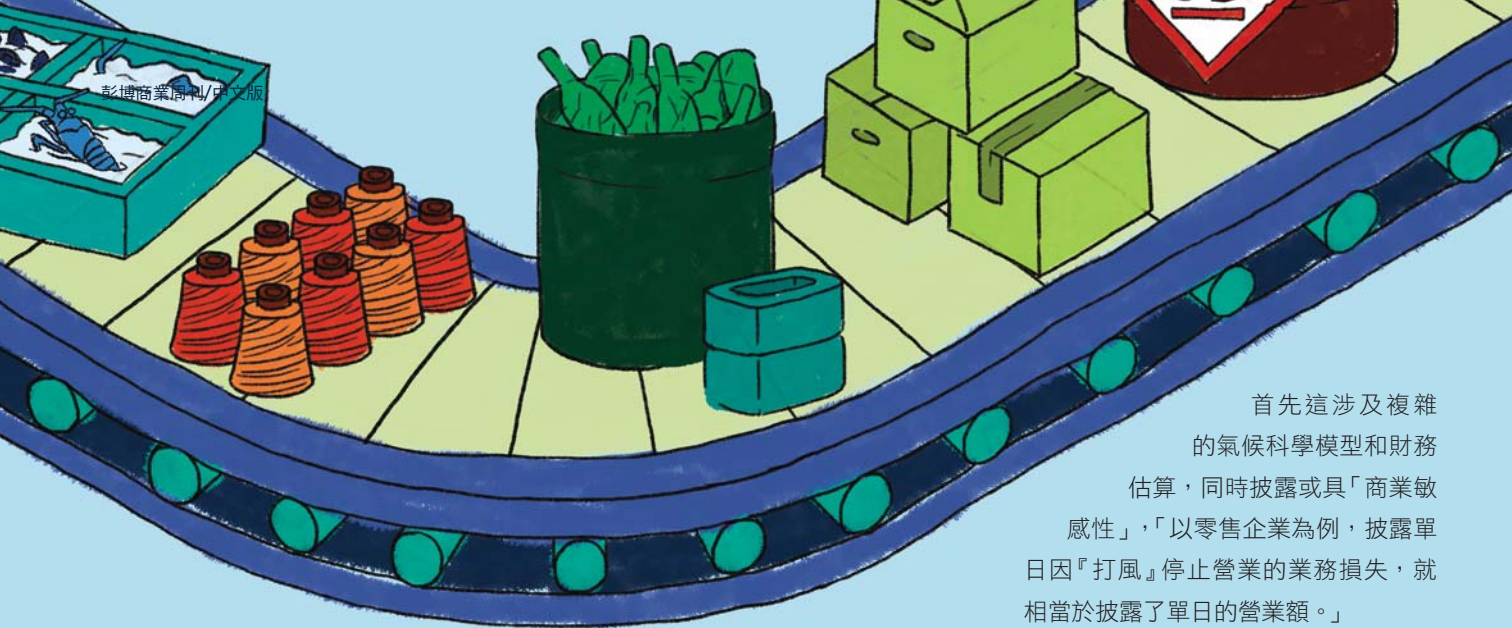
全球氣候危機加劇。今年4月，港交所根據國際永續準則理事會（ISSB）的IFRS S2標準，新修訂了《上市規則》的ESG（環境、社會及企業管治）信息披露標準，自2025年起，將分階段實施氣候揭露規範，新規主要著墨於供應鏈上的「環境」因素，但應對方案也涉及「社會」和「企業管治」。



ESG新趨勢 重塑「衣食住行」

全球氣候危機加劇。今年4月，港交所根據國際永續準則理事會（ISSB）的IFRS S2標準，新修訂了《上市規則》的ESG（環境、社會及企業管治）信息披露標準，自2025年起，將分階段實施氣候揭露規範，新規主要著墨於供應鏈上的「環境」因素，但應對方案也涉及「社會」和「企業管治」。

- 30 氣候新規落地 重新聚焦供應鏈
- 32 環保海鮮「游」到香港
- 36 紡織業邁向可持續：是「童話」還是殘酷現實
- 43 一磚一瓦築未來
- 46 綠色數碼轉型 抵禦地產逆風
- 48 逆市綠建
- 50 舊區更新如何提高社會韌性
- 52 可再生柴油：碳中和的過渡性燃料



首先這涉及複雜的氣候科學模型和財務估算，同時披露或具「商業敏感性」，「以零售企業為例，披露單日因『打風』停止營業的業務損失，就相當於披露了單日的營業額。」

馮文珊又以地產業來闡述供應鏈管理和ESG披露的複雜性：「買磚頭和水泥，當然可以計算出碳排放。但房地產涉及多重供應商，『大判』、『二判』、『三判』一路判，怎麼能拿到準確的範圍三數據呢？」而且，不只是「環境」披露，更涉及「社會」監測，例如勞工安全保障、工業意外等。馮文珊指出，由於責任在供應鏈上被層層分散，而建築行業的人員流動率亦很高，即便地產商希望能夠防止工業意外發生，但也難以時刻確保地盤員工遵守指引。

因此，雖然新規主要著墨於供應鏈上的「環境」因素，但應對方案與「社會」和「企業管治」不無關係。「可持續供應鏈也是企業在『社會』部分的披露中的重要部分，即企業如何做好自身之餘，去影響和監督供應商。」馮文珊說。德勤與香港公司治理公會聯合發布的報告中，引述了面向全球2000名首席高層的調查指出，有三分之一的受訪高層表示，供應鏈中斷是一個迫切的問題；報告亦指出，管理供應鏈中不斷變化的ESG要素已成為治理專業人員和企業高層的要務。

但ESG已經不只是企業高層的事務，也是各個部門的責任。報告亦提到，供應鏈可追溯性是顯著的挑戰，而投資提升數據透明度的舉措則至關重要：「此類改革涉及組織的各個方面：每個職能部門都在其領域內促進可持續

性——從採購、生產、物流到營銷和服務。」馮文珊舉例，已有銀行的採購部門因應範圍三的披露需求，開始對供應商進行培訓。「不是ESG部門，也不是財務部門，而是採購部門。」馮強調道，「這是關於行業教育的……企業當然可以通過公司內部的採購數據來估算範圍三的數據，但更好的實踐是與供應商合作。」

相似地，作為全球最具影響力的商業資訊服務商之一，鄧白氏（Dun & Bradstreet，下稱D&B）也重點聚焦「社會」和「企業管治」方面的數據，從供應鏈角度進行ESG的監測和評估。「除了環境，我們尤其關注『社會』和『管治』的部分，例如有沒有準時『找數』給供應商，涉及的法律訴訟，以及管治結構等。」D&B香港地區ESG解決方案及企業培訓業務負責人麥靄琳說，「這些數據，都來自法院文件或者公司註冊處等第三方機構。」

雖然港交所新規涉及的是上市企業，但D&B「另闢蹊徑」，囊括了未上市企業及大量中小企業，以增強供應鏈的數據透明度和可追溯性。「香港有幾十萬間公司，但只有兩千多間是上市公司。」麥靄琳強調關注中小企業數據的重要性。D&B去年夥拍香港貿易發展局推出了「鄧白氏ESG註冊服務」，邀請中小企填寫由D&B設計的問卷，完成後將會獲得ESG標章，展示他們致力於ESG信息披露和倡議。

麥靄琳亦介紹，公司以「鄧白氏編碼®」（D-U-N-S® Number）著名，這串九位數字的企業身份證獲全球各行業廣泛認可。在為企業設定編碼之時，D&B會通過收集基本業務文件來追溯企業的供應鏈，例如水電單、客戶合同、法律訴訟等。只要有交易，任何公司都會被納入其中。無論是大型企業還是中小企，都可以通過主動加入該數據共享計劃，獲得關於整個行業的洞察和分析。

目前，D&B的商業資料庫涵蓋了近六億條企業數據，每日更新五百萬次。麥強調，憑藉強大的數據基礎，D&B能夠精準量化供應鏈的財務風險和準確估計範圍三排放。

除了氣候變化對企業的衝擊所帶來的「實體風險」，在綠色經濟轉型中，企業面臨與政策、法律、技術和市場變化的「轉型風險」同樣難以估量。以政策為例，馮文珊舉例：「雖然全球很多地區都有在討論碳稅，但香港何時會有？」而在技術方面，馮則建議，企業可以轉換角度，以「機遇」來計算和披露財務相關指標，例如披露行業綠色轉型有關的創新研發和投資，亦可以通過發行綠債來支持綠色科技的研發和行業轉型。

與可持續相關的創新科技日益成為投資者的焦點。在香港初創投資行業耕耘了10年的阿里巴巴香港創業者基金，在今年開展旗艦的環球創業比賽JUMPSTARTER便選擇了以「可持續」和「人工智能」（AI）為主要賽道，設題為「JUMPSTARTER for One Earth」。

阿里巴巴香港創業者基金執行董事兼行政總裁周駱美琪引述阿里雲近期一份研究，指在亞洲、歐洲和中東地區已有八成企業設定可持續發展目標，但當中仍有超過半數（53%）依賴人手來追蹤進度，由此反映出對AI這類具潛力的數碼工具的需求。「在資金方面，我們看到基金和投資者對ESG需求漸增，如果初創能夠提供可持續的解決方案，其募資規模亦能有所提升。」周駱美琪說，「所以我們希望鼓勵初創團隊，當有想法雛形時，能多往ESG方面去思考應用。」

不過，馮文珊亦提醒，「綠色科技的投資很tricky（難對

付），由於技術太新，沒有歷史上的商業模型可幫助估算，難以計算回報年期。」不過，馮補充，ESG投資一般回報年期較傳統投資要長，「可以用作平衡企業投資組合，減低投資風險。另外，ESG投資亦可能產生碳信用額，能助力企業抵消碳排放，更快達至碳中和目標。」

放眼將來，以供應鏈管理降低範圍三排放，依然是企業邁向零碳之路裡最具挑戰性和最具價值的切入點。碳披露項目（Carbon Disclosure Project）與波士頓諮詢公司（BCG）近期發布的報告指出，根據2023年的企業披露數據，企業範圍三中供應鏈的平均排放量是範圍一和二的排放量的26倍。

上述報告同樣指出，推動針對供應鏈排放行動的三個重要因素包括對氣候負責任的董事會、供應商參與和內部碳定價。即便港交所的ESG披露新規重點強調「氣候變化」，但企業要提高披露質素，則不能局限於「環境」，仍需考慮「社會」和「企業管治」的投入。「很多公司說自己ESG做得很好，其實概念是錯的。」麥靄琳說，「這間公司究竟只是being environmental（做得環保），還是being sustainable（做得可持續）呢？」

——林嘉瑩對本文亦貢獻

周駱美琪

麥靄琳

氣候新規落地 重新聚焦供應鏈

看見氣候變化，追蹤氣候變化，計算氣候變化

撰文 楊澄瑋 編輯 鄧詠筠 插畫 陳家恒

2024年，氣候變化已經從「末日預言」變為「新常態」。

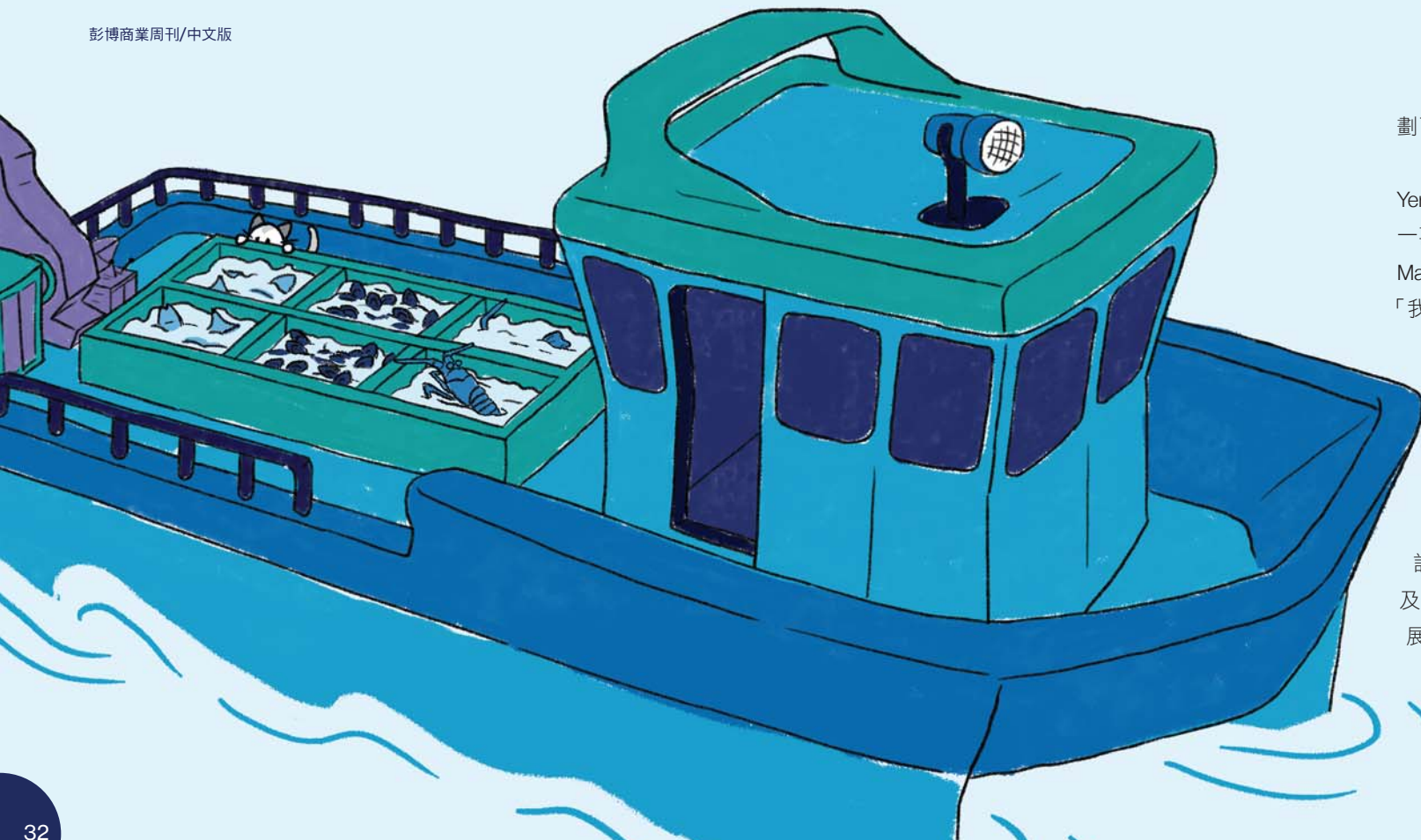
香港交易所從9月23日起開始實施「惡劣天氣交易」安排，令「打風停市」成為歷史。首要原因當然是技術進步和遙距辦公的興起，令市場已能在颱風襲來時正常營運。而更重要的理由是，香港每年定會遇上幾次熱帶氣旋襲擊，在極端天氣頻發的情景之下，港交所總以停市應對亦非良策。

越來越迫近的不只是氣候危機加劇的現實，還有港交所對上市公司的氣候信息披露新規。今年4月，港交所緊隨國際可持續準則理事會（ISSB）的國際財務報導準則第S2號標準（IFRS S2），調整了《上市規則》的ESG（環境、社會及企業管治）信息披露標準，定下

2025年開始實施的期限。

「最大的挑戰，事關範圍一和範圍二以外的披露。」德勤中國華南區諮詢業務主管合夥人馮文珊解釋，因大部分公司在新規前都有踐行範圍一、二的披露，對2025年開始的強制性披露要求已做好準備。惟範圍一、二以外的披露涉及複雜因素和多方持份者，而藍籌股和主板上市公司於2025年開始就須按照「不遵守便解釋」的要求進行披露，甚至前者需要在2026年開始強制性披露，「這是轉變最大，難度最高的部分。」

以財務披露為例，馮文珊指出，企業要識別並披露一些與自身供應鏈有關的氣候變化風險、作情景分析，還要提供應對的方案，「最難的是，如何將這個風險量化為財政的損失？」她解釋，



環保海鮮「游」到香港

環保海鮮既能提高 ESG 表現，又能降低供應鏈風險，最重要的是：很美味

撰文 楊滢瑋 編輯 鄧詠筠 插畫 陳家恒

在香港，如果有人告訴你，他從房地產行業跳槽到海鮮食品行業，你肯定會覺得對方是個「瘋子」——但這就是 Martin Rijk 的經歷。

2014 年，Martin 離開了荷蘭鹿特丹 (Rotterdam) 的房地產行業後設立了海鮮貿易公司 Natural Holland，帶著一份籌備半年的生蠔和青口商業計劃書來到香港設立辦事處。雖然 Martin 的家族業務專注於房地產，雖然他在倫敦修讀了房地產專業的碩士，雖然五年的地產中介職業生涯助他買下了一套公寓，但都無礙他勇敢而冒進地跳出舒適圈。

何謂「勇敢」？Martin 曾因商務旅行而多次造訪亞洲，但彼時他只來過香港兩次。一落地，他竟選擇了在深圳租屋。「當時我並不知道深圳、香港和澳門是三個差異很大的城市，我只是覺得深圳鄰近香港，而且租金低很多。」Martin 笑著回

憶起自己的「無知」。他每日從深圳蛇口搭輪渡到上環，奔波一年後便決定搬來香港。

何謂「冒進」？Martin 並無香港海鮮供應鏈的人脈，只好打開 Booking.com 找到城市內十間評分最高的酒店，並逐間詢問酒店總經理，有哪些經常合作的海鮮批發商。當一個「生面孔」的外國人去敲大批發商的門時，對方只覺唐突，甚至有人勸他回荷蘭。「過了六個多月，依然沒有銷售。我也有儲蓄，只是在香港，你可以看到錢像這樣一點點流失。」Martin 一邊說，一邊用手在空中由上至下地比

Martin Rijk



劃了一下，又一下。

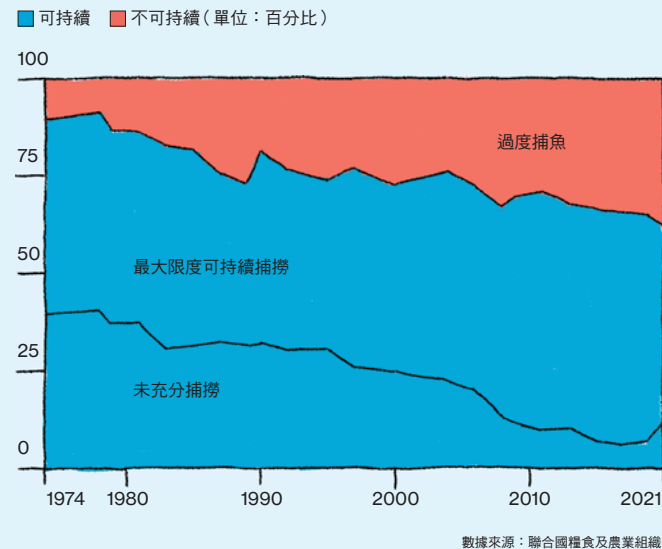
但 Martin 並不是一無所有的毛頭小子——他出生在 Yerseke，這個人口不過七八千人的漁業小鎮，是每年消耗一萬噸青口的比利時的貝殼海鮮主要來源地。在這裡長大，Martin 總有同學和朋友，或者他們的家人是身處海鮮行業的：「我與我的供應商識於幼時，讀書的時候還在那裡兼職。」

故事的轉機發生在香港賽馬會的一間會所。會所負責人答應讓 Martin 試著供應一個蠔吧，條件是他須每晚過來檢查貨源。連續三個星期，Martin 每晚都會在吧檯向會員介紹生蠔，最終贏下了這個客戶。再後來，更多的會員俱樂部和城中的高檔超市也開始落訂。如今，Martin 供應的機構包括所有澳門賭場及部分香港五星級酒店，產品目錄也從兩種貝類拓展到了數十種魚蝦蟹。

隨之蓬勃發展的不只是 Martin 的生意，還有環保海鮮 (sustainable seafood) 理念。不久前，Martin 參與了荷蘭 Rabobank 香港辦事處所舉辦的可持續周，向職員分享了關於青口的知識。「他們品嚐了半個小時的青口，然後我分享了青口的碳排放、物流、養殖和全球青口產業等訊息。」Martin 說，「我喜歡給企業做這些展示，讓專業人士也能了解和幫助海鮮行業。」

環保海鮮，又稱「可持續海鮮」，指的是生產方式和產量對當地生態系統及種群規模負面影響較小的海鮮。以青口為例，Martin 表示，荷蘭的青口養殖區域是當地政府規管的保護區；而青口本身以海中浮遊生物為食物，不需餵食飼料；青口具濾水功能，能夠改善當地水質。他又強調，青口並不是全年

1974 年至 2021 年世界海洋魚類種群狀況變化趨勢



供應，會留給青口農場生長和繁殖的時間，「如果不間斷地養殖，最終就是『大自然來付賬單』（nature pay the bills）。」

根據聯合國糧食及農業組織 (FAO) 的報告，2022 年，全球水產產量達到歷史新高的 1.85 億噸，比 2020 年增長了 4%。而 FAO 亦指出，過去 40 年，過度捕魚的情況不斷加劇，現時能夠維持生物可持續的水產品存量已降至 62.3%。

世界自然基金會香港分會 (WWF) 是最早將「環保海鮮」理念帶入香港的機構，早於 2007 年便推出香港首份《海鮮選擇指引》（下稱《指引》），將市民經常購買的海鮮分為「綠黃紅」，教育公眾以來源地和生產方法來挑選環保海鮮。

WWF 海洋保育主管彭莉恩以龍蝦舉例，於加拿大、美國捕撈的波士頓龍蝦並不環保，但消費者可選西澳捕撈的龍蝦作替代。她解釋，波士頓龍蝦的野外捕撈方法通常採用陷阱網具 (Pots and Traps)，而捕撈區域與極度瀕危的北大西洋露脊鯨活動區重合。由於陷阱網具的繩索會纏繞牠們，這種捕撈方法會導致鯨魚受傷。「環保海鮮的理念不是叫大家不要食海鮮，而是告知如何做更好的選擇。」彭莉恩說，「所以我們也提出用物種數量更加穩定的西澳龍蝦作為替代。」

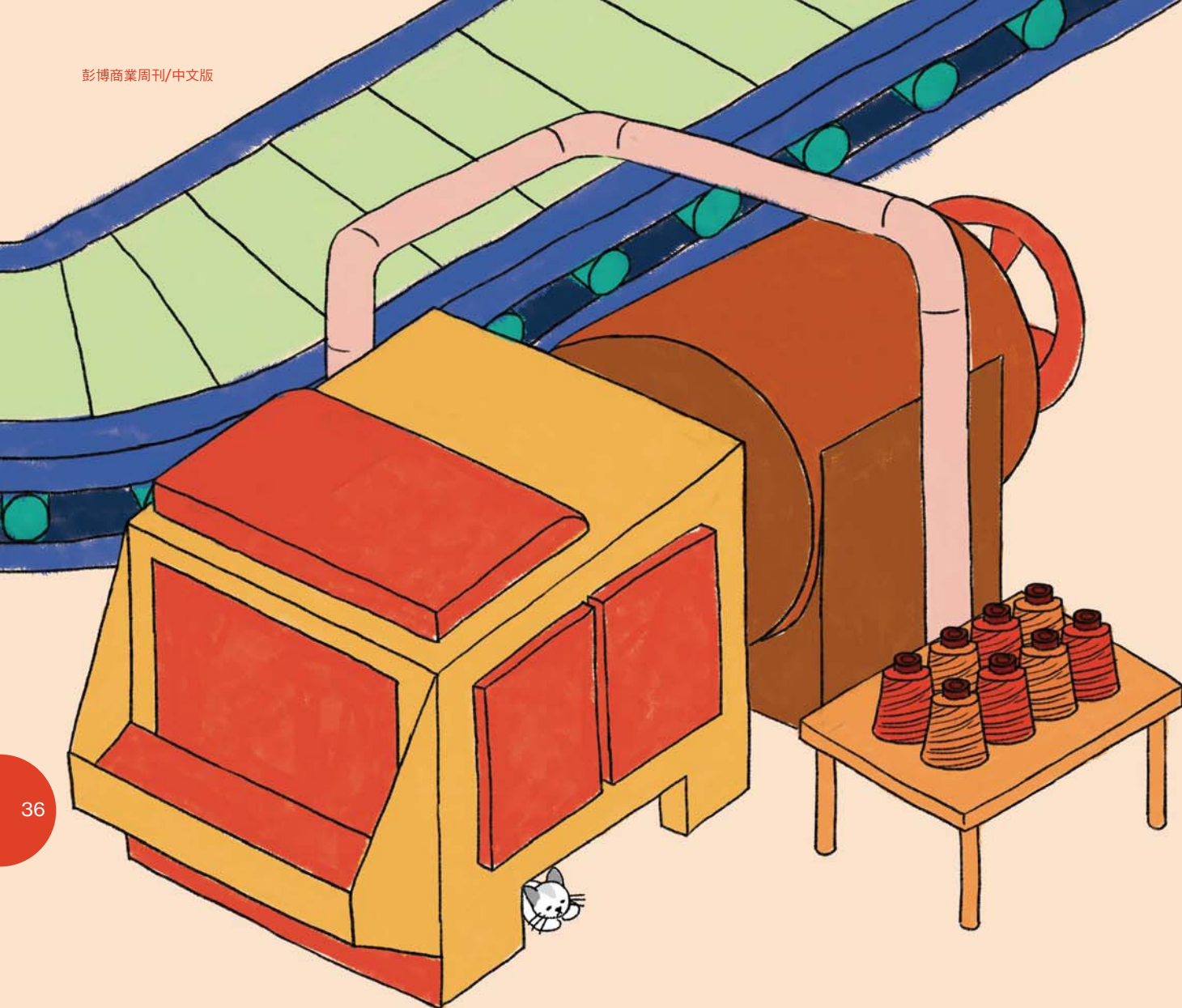
彭莉恩續說，團隊的工作理念是，藉助《指引》進行「需求管理」(demand-size management)，藉消費者力量以促使行業改變。自 2010 年開始，WWF 與不同供應商、餐廳及酒店合作，推出環保海鮮產品目錄及菜單。機構於 2022 年推出「環保海鮮企業會員計劃」，旨在連接供應商、餐廳及零售商等海鮮供應鏈上的持份者，收集企業的水產需求並提供環保海鮮的選擇。目前，計劃已吸引了逾 30 間會員，其中不乏百佳、City Super、譚仔國際 (2217.HK) 及大家樂 (0341.HK) 等港人熟悉的餐飲商超品牌。

行業的進步離不開 ESG（環境、社會和企業管治）的興起。一方面，擁抱「環保海鮮」是消費行業提升供應鏈 ESG 表現的舉措之一。例如，譚仔國際便在 2024 年的 ESG 報告中提及與 WWF 香港分會的合作，並表示旗下餐廳已引入一系列環保海鮮產品，例如「三哥」魚腐、「譚仔」脆肉鯪及魚湯底。

WWF 海洋可持續發展保育主任朱芷晴則進一步指出，環保海鮮不只與「環境」相關，也與「社會責

朱芷晴（左）、彭莉恩（右）





紡織業邁向可持續： 是「童話」還是殘酷現實？

從棉花到襯衫，紡織行業的供應鏈遍佈全球，冗長無比。在邁向可持續的路上，部分持份者已經行動起來，但仍有公司礙於成本或競爭壓力停滯不前，供應鏈上中下游的「錯位」發展，也為這個行業的轉型帶來挑戰。但當可持續成為一種「市場准入」要求，就一定會有贏家和輸家的出現

撰文 尹琛 編輯 鄧詠筠 插畫 陳家恒

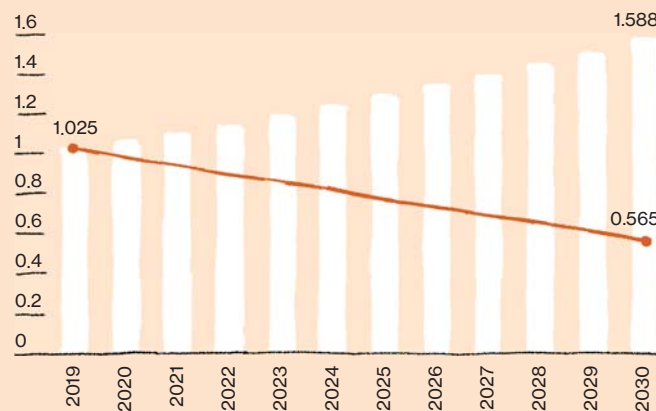
今年29歲，從事顧問行業的Janet最近發現，常用的購物網站發生了一些新變化：介面越來越豐富，並開設了「地球友好」專區，「可以選擇沒有在動物身上做實驗的護膚產品，或是用料比較環保的服裝……很多網站都為產品貼上了這些標籤。」作為動物愛好人士，Janet時常食素，豐富的網購經驗也讓她能輕鬆辨識某些品牌正在踐行的理念。

這些理念大多與「可持續」有關。「可持續」的發展理念可以追溯到1960年代的環境保護運動，但在今天，它不僅代指減少對環境的損害，與此同時也需要關注人類自身的需要，以及經濟上有利可圖——如果概念太抽象，我們可以將其放在日常生活中去理解。一件襯衫擺在面前，消費者往往通過款式，顏色或者個人感覺來決定購買與否。但服裝品牌要考慮的因素就多了。購入A地還是B地的紗線，尤其兩者質素相當時？選用C公司還是D公司的布料，尤其當兩者價格相若時？這時，「可持續性」或許會成為搖擺天秤的重要力量。

與潔白的襯衫相反，其背後的紡織業算不上「乾淨」。根據聯合國環境署（UNEP）的數據，紡織服裝業的碳排放量佔全球碳排放總量的10%，高於航班和海運的碳排放總和。世界資源研究所（WRI）的研究則顯示，如不加以控制，到2030年，該行業的溫室氣體排放量將增至15.88億噸。「我們行業『貢獻』的污染不少，」香港紡織及成衣研發中心（HKRITA）前行政總裁葛儀文開玩笑道，污水、廢氣、噪音都是服裝的「副產品」。

2019年至2030年服裝行業的預測溫室氣體排放量

□ 行業總排放（單位：十億噸二氧化碳） / 2030年減排45%的趨勢線



數據來源：世界資源研究所

從種植棉花、紡紗、織造、印染整理，再到下游的銷售，紡織業生命週期的每個環節都在消耗能源，並產生對環境有害的物質。全球各個地區已經相繼出合法規，敦促該行業向可持續發展轉型。例如早在2022年時，作為最大紡織品進口地區的歐盟就提出《歐盟可持續和循環紡織品戰略》，確保到

2030年進入歐盟市場的紡織品都能長期使用且可再生，盡可能採用回收纖維，且在生產時尊重社會權力和環境。

然而，也正因為從棉花到服裝的這條價值鏈冗長無比，只要有一環「掉隊」，幾乎意味著否定了這條鏈上其他參與者的努力和價值。「就像以前不同品牌的電話，充電接口規格都不同，我們現在就處於這個階段，還沒有找到通用的『USB-C』，每個地方都有自己的重點。」葛儀文形容道。但正如電話充電接口的統一花費了數年時間（如今也未完全取得一致），紡織行業要在可持續問題上「求同」也非易事。好在部分持份者已經行動起來，與此同時，步伐緩慢的參與者或不得不面臨殘酷的現實——也許他們本身對於這個行業來說，也是一個殘酷的現實。

作為一種天然植物纖維，棉花原產於熱帶乾燥的草原地區，後逐步種到亞熱帶和溫帶的濕潤地區。它的生長需要長時間的日照、深厚的活土層，對晝夜溫差和水分也有要求。位處中亞的撒馬爾罕（Samarkand）便符合這些條件。撒馬爾罕坐落於絲綢之路從中國到歐洲的樞紐之處，在其兩千多年的歷史中，曾多次成為烏茲別克斯坦的首都和經濟文化中心。來此的遊客總是直奔雷吉斯坦廣場（Registan），在宏偉的伊斯蘭建築面前駐足，觀賞奇妙的燈光秀——當建築外牆的藍色馬賽克瓷磚隱匿於夜色，馬匹奔馳，牧人揚鞭，一幕幕場景透過燈光投影至牆身，讓人恍若置身「一千零一夜」故事之中。

與古老的故事相反，廣場數十公里外，沿著筆直的公路出發，經過廣袤的田地，數間製造工廠便浮現眼前。與廣場上色彩鮮艷的圓頂高塔不同，這些工廠造型方正，放在任何一個城市也不顯突兀。工廠車間內，機械轟鳴聲不絕於耳：除雜、梳棉、並合、牽伸……採摘回來的棉花在這裡變成成捆的紗線，再運往下一環節織成布匹、設計裁減成T恤和襯衫。

長久以來，烏茲別克斯坦一直是棉花出口大國，年產量達數十萬噸。以棉花收成作為重要組成部分的農業企業行業（Agri-Business Sector）一度佔該國國內生產總值（GDP）的25%（2022年數據）。自總統米爾濟約耶夫（Shavkat Mirmonovich Mirziyoyev）2016年上任以來，該國逐步推進棉花及紡織產業私有化，同時積極吸引外國投資，期望令該國從棉花生產國向高增值紡織品出口國過渡。

不過，昔日的棉花大國要想在紡織行業再佔得一席之地，並非提升產量和出口這麼簡單。2022年的數據顯示，烏茲別克斯坦的紡織品出口金額進一步增至33億美元，較改革初期（2018年）按年上升約22%。但值得注意的是，其主要出口目的地依然是俄羅斯、土耳其、中國等地。全球其他地區對於該國紡織品的進口及消費興趣不算濃厚，尤其歐洲及美國，►

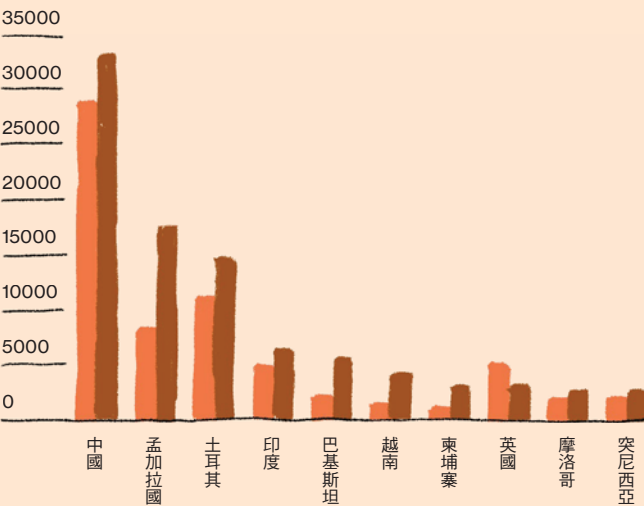
◀ 後者是服裝最大消費國之一，前者則是知名服裝時尚品牌的聚集地。事實上，歐洲不僅有知名服裝時尚品牌，也有嚴苛的行業法規。

近幾年間，歐盟出台了多項法規及政策，要求包括紡織在內的多個行業以可持續的方式進行設計和生產等。最受企業關注，同時也最受爭議的是今年7月通過的《企業可持續發展盡職調查指令》（CSDDD）。該指令不僅要求企業對其自身及子公司的營運負責，還需要對價值鏈中直接或間接的商業夥伴盡到盡職調查的義務。國際律師事務所RPC的資深律師兼環境與氣候變化業務負責人Sophie Tuson指出，最易受到該法規影響的是那些擁有複雜和多層供應鏈的公司。而紡織業擁有廣泛的全球供應鏈，由於其對勞動密集型生產流程的依賴，往往在可持續發展法規不太嚴格的地區，相關企業因此受到的影響尤其大。

歐洲服裝紡織品聯合會（EURATEX）總幹事Dirk Vantghem評論道，「品牌可能會說，『如果供應鏈的另一頭在很遠的地方，我們沒辦法知道當地的情況』；也有人回應說『這只是藉口』。但無論如何你要知道，歐盟一直『咄咄逼人』。」事實上該法規已經是各方平衡和妥協後的結果。法規實施初期，將首先監管那些規模龐大的公司，即員工數超過5000人、全球營業額超過15億歐元的歐盟公司，並預計在2029年逐步將監管範圍擴大至所有適用CSDDD的公司。而隨著監管的推進，幾乎所有價值鏈上的公司，從上游產品生產、服務提供至下游產品分銷、運輸及儲存的所有活動範圍，都不得不面對可持續合規的要求，哪怕其遠在亞洲。

1/3 進入歐盟市場的紡織及服裝產品來自中國

紡織及服裝主要供應商（單位：百萬歐元）
■ 2013年 ■ 2023年



數據來源：歐洲服裝紡織品聯合會

根據EURATEX的資料，2023年歐盟所進口的1150億歐元的紡織及服裝產品（T&C Products）近三分之一都來自中國，其次是孟加拉國。以金額計，前十大進口來源國有七個是亞洲國家。「在一些極端的情況下，一位企業家告訴我，『如果必須遵循所有這些（法規），對我來說不可能的。』」Vantghem在2024國際紡織製造商聯合會（ITMF）年會暨國際服裝聯盟時尚大會（IAF）（下稱「ITMF-IAF會議」）期間向本刊表示，要控制分佈於不同地區的子供應商的行為有些不現實。「這位企業家說，『也許我該減少，甚至停止我的部分業務。』所以我們必須在道德和競爭力間取得平衡。」

企業家的無奈感慨既道出了紡織行業供應鏈缺乏透明度的現狀，也指出潛在的合規成本。Tuson指出，合規工作將包括審計現有流程和更新供應商合同，以及在發生違規行為時建立明確的補救機制。而由於監管進展緩慢，尤其是東南亞和中亞的供應商，面臨著更嚴峻的挑戰，例如獲得可繼續創新技術的途徑有限，以及改善運營的成本障礙。9月的一天，撒馬爾罕新建的會展中心內正進行一場圍繞可持續和監管的討論，這場討論也是ITMF-IAF會議的重要組成部分。我們在會場外遇到了烏茲別克斯坦紡織集團Global Textile的主席Muzaffar Razakov並向他問道，「未來如果歐盟的品牌想要從烏茲別克斯坦的公司購買棉花或紡織品，那就需要……」

「大量的證書和大量的審計。而這需要大量的精力、成本和費用。」提問未畢，Muzaffar Razakov像早就料到有此一問，迫不及待地說道，「我剛嘗試和一位美國代表討論，他說一些大型的審計公司具有壟斷地位，如果我們要申請審計，必須得排隊。」接著他又有些無奈地聳聳肩，「我不知道，也許五年之後，我們就可以接受這間公司的審計了，但我不能等（這麼久）。」Global Textile的營運橫跨整個紡織行業的供應鏈，從棉花種植到布料和成衣製造。其產品最主要銷往獨聯體（CIS），即蘇聯解體時，由多個前蘇聯加盟共和國組成的地區性組織（佔比43%），其次是歐洲和土耳其（佔比37%）等地。這意味著，若無法滿足前述法規的要求，公司很有可能失去來自其中一些地區的客戶。壓力也就是這樣從品牌一步一步傳導至各供應商的。「從另一個角度來看，我們的合作夥伴都在問詢，我們也需要這些證

Dirk Vantghem

書，」他說。

理想情況下，利用新進技術打造一個透明和可追溯的供應鏈並非不可能。比如歐盟正在推行的數碼產品護照（DPP）概念，就是在數碼化的文件中記錄產品所有相關資訊，包括使用壽命、回收機制、環境足跡，以及從設計生產到廢棄的所有供應鏈階段。這是以一種幾乎極端的手段，迫使整個供應鏈之間相互對話和共享信息。Vantghem指出，目前已有一些試點計劃正測試該概念的運作，包括如何共享和標準化數據，「技術方面可能不是最大的問題……但我們需要一個標準的領導者，一個分類法，可以非常清楚地定義某些術語的含義。」

美國服裝鞋類協會（AAFA）主席兼行政總裁Stephen Lamar也提出了類似的擔憂，紡織業的供應鏈環節橫跨數個地區，如何協調不同地區和國家之間的參與者，是無法避開的難題。「舉個例子，這個國家規定滅火器必須距地面3英尺，而另一個國家則要求距地面4英尺，第三個國家要求距地面7英尺，」Lamar說，「那你無法同時滿足這幾個國家的要求，除非同時擁有數個滅火器。」事實上，DPP這類概念更多是從透明度出發，但是出於各公司對潛在行業競爭的擔憂，以及數據保密問題，其推行正面臨不小的阻力。

在葛儀文看來，紡織行業邁向可持續需要的是「顛覆」：一方面法規的逼近會「顛覆」紡織行業的空間；另一方面，從業者也應該「顛覆」現存思維。

在距離撒馬爾罕超過5000公里的香港，沒有晝夜溫差懸殊的氣候，也沒有足夠廣袤的田地，一株株棉花生長於長寬約40呎的玻璃箱中。這是早些時候，葛儀文所在的HKRITA研發出來的垂直水耕種植超長纖維方法。在傳統的種植方式中，種植一公斤的棉絨大約需要7000至29000公升用水。這也使得棉花種植佔全球耕地的2.6%，用水量卻高達全球農業用水的10%。如烏茲別克斯坦境內的鹹海，也因引水灌溉棉花而幾近枯竭。而在前述水耕系統中，LED燈光模擬日照，灌溉用水經系統循環使用，較傳統的土耕節省約九成用水；同時，水耕棉的根直接吸收養分，也大幅減少了肥料用量。由於兩組水耕系統可以重疊放置，按初步估算，該方式每一平方米的產能為天然種植的四倍。

但葛儀文坦言，這是一個「做到一半」的實驗，仍有許多問題待解決，比如LED所用到的電力及其帶來的碳排，以及種植週期能否從160至180日進一

Stephen Lamar

步縮短至120日，從而實現一年三收等。事實上，垂直水耕種植長纖維方法更多帶來的是一種新思路，即讓棉花種植擺脫特殊的環境限制。若能將種植搬到製造工廠附近，意味著運輸成本和該過程的碳排將得到緩解。

今年6月時，有供應商開始詢問HKRITA該專利技術，「他說『我們工廠隔壁有個足球場，給你放置這一類40呎的櫃，你可以種多少棉花給我？』，」葛儀文表示，「我們正在計算前期投資、水電消耗等。」該供應商原本製作服裝，但客戶希望其能在保證棉花質量的基礎上加快交貨速度，因此該供應商便有了前述想法。談到整套裝置的前期投入與種植成本時，考慮到長纖維價格約為普通棉花的1.7至2倍，葛儀文說是一個「合理」的數字。

更進一步，這一實驗給葛儀文的啟發是，「我們是不是可以將整條供應鏈縮短在一個地方？」作為供應鏈管理領域的專家，他也在賓夕法尼亞大學沃頓商學院任教供應鏈管理，「歐盟將來也要問你的棉花從哪裡來，在哪裡生產，如果真的可以做到一條非常短的供應鏈，反而這個問題變得很簡單，用多少水電和資源都很容易計算。」

「疫情以來，一切都被徹底打亂了，」H&M基金會永續地球策略總監Christiane Dolva說。疫情爆發時，Christiane Dolva曾任職於一間瑞典戶外品牌，負責管理供應鏈。「數十年來，（服裝行業的）生產、分銷和運輸，一直運行有序，但疫情的到來讓我意識到，原來整個供應鏈如此脆弱。」雖與服裝品牌H&M同名，但H&M基金會為獨立運營的慈善組織，由H&M集團創辦人兼主要股東Persson家族私人資助，其願景是打造具有社會包容性和對地球有益的紡織行業。該基金會也長期與HKRITA合作，資助後者的創新研發。

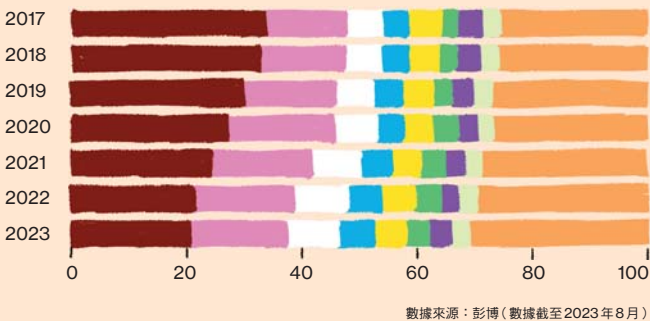
事實上，隨著2022年俄烏戰爭的爆發及2023年全球多國通脹加劇，供應鏈深受影響，服裝行業需求放緩的速度較預期更快。ITMF今年8月發布的最新調查指出，儘管7月的訂單情況較5月相比略有改善，但產能利用率（capacity utilization rate）進一步降至68%。其中，需求疲弱是整個紡織業價值鏈最主要的擔憂（約佔66%），其次則為地緣政治（40%）和高企的成本。嚴峻的經濟及地緣政治形勢可能導致供應鏈某種程度的整合，也導致了部分生產轉移或分散至其他地方。以服裝消費大國美國為例，過去七年時間裡，其服裝進口來源地愈加多元。

據彭博新聞社早前報道，因地緣政治和成本因素將供應鏈遷出中國的服裝及鞋類供應商，許多又在全球經濟不確定性和消費需求減弱的壓力之下，重新將工廠搬回中國。彭博引述中國紡織工業聯合會稱，這樣的「來回搖擺」可能使中國製造商向越南和泰國等亞洲鄰國投資的18億美元部分化為泡

美國正多元化服裝來源地

美國服裝進口份額中佔比最大的幾個貿易夥伴（單位：百分比）

■ 中國 ■ 越南 □ 孟加拉國 ■ 印度 ■ 印尼 ■ 柬埔寨 ■ 墨西哥
□ 宏都拉斯 ■ 其他



數據來源：彭博（數據截至2023年8月）

◀ 沫。「顯而易見的是，全球各地的公司必須適應這個比五年前要複雜得多的世界，」ITMF主席K.V. Srinivasan在9月的會議中說道。

儘管行業整體需求有所減弱，但另一方面，對可持續服裝的潛

在需求反而在增加。南豐作坊（The Mills Fabrica）亞洲總經理Cintia Nunes引述數據指出，整個可持續時尚的市場將由2023年的78億美元，上升至2030年的330億美元。南豐作坊致力於投資紡織科技和農業食品科技，自2018年成立以來，策略性投資了超過20間創新企業和八個前行業運營的基金。而據Statista的數據，全球可持續服裝市場的收入份額也自2013年以來持續上升，並預計於2026年達到6.14%的水平。消費者潛在需求的爆發也是推動紡織行業轉向可持續的重要動力。

過去幾年裡，回收再利用一度是可持續服裝行業最重要的主題之一，也主導了大部分商業敘事。《財富商業洞察》的調查報告顯示，2023年全球紡織品回收市場規模為57.6億美元，預計將於2032年增長至84.9億美元，期內複合年增長率為4.3%。該市場的增長主要依賴運輸、家居、醫療和工業等為最終用途的服裝生產。不過，疫情期間，由於消費前後的廢物收集活動受到影響，紡織品的回收活動也一度受到影響。

作為該領域慈善資本的重要力量，H&M基金會與HKRITA的上一次合作就圍繞循環性和回收利用展開。在五年的時間裡，H&M基金會資助後者開發回收技術，Green Machine就是成果之一。Green Machine是一個舊衣服纖維回收系統，利用水熱方法，將混紡織物中的滌綸和棉花纖維分開。整個分離處理過程使用熱能、水和少量化學劑，並可於兩小時內回收超過97%的滌綸纖維。回收的滌綸可以再次製造成新的紗線，棉纖維素則可以再用於紡織和農業。

「回收」的概念很簡單，但關鍵是可以怎樣拆解和重用廢物，「後面還有一大堆技術性和商業性的問題還沒解決。」葛儀

文直言，「現在（的嘗試）普遍是由長纖維變短纖維和高價值變低價值的東西，除非是做善事，否則這不是一個（可持久的）生意模式。」目前，首個具工業規模的Green Machine已在印尼一間紡織生產商營運。HKRITA一般採取專利授權的形式，讓這些技術從實驗室走向市場。按照Christiane Dolva的標準來說，不同項目對於「成功」的通用定義是「行業開始採用這些解決方案」。

市場的另一頭，主營設施管理及保全清潔服務的跨國企業ISS A/S（下稱「ISS集團」）一直在尋找可持續的解決方案。ISS（香港）首席商務總監Joshua Sharman表示，該集團每年要消耗數噸制服，如何在開展業務的不同地區，以更加可持續的方式處理包括保安制服、清潔工制服到工地制服等在內的大量制服，是他們正探索中的難題。和許多國際公司一樣，ISS集團作為全球性組織也有自己的淨零承諾，比如到2030年實現範圍一和範圍二的淨零排放，到2040年實現範圍三的全部淨零排放。

一年多以前，Sharman從新聞報道中看到HKRITA的故事，他點進文末鏈接，和後者取得了聯繫：「我們也正在尋找解決方案，是否有機會就此開展合作？」Sharman回憶道。其實在這之前，他也曾研究過一些創新方法，但因其不具備規模化的處理能力而遇阻。目前，ISS Facility Services（ISS集團子公司）正與HKRITA合作，提供舊制服讓Green Machine把滌綸從混紡中分離，再造成有用的紡織材料。

理想的情況下，廢棄制服經處理得出的紗線，可以用於重新製作新制服。「我們都在學習的路上，現在還沒有收到實物紗線，也需要看看那到底是什麼樣的，」在談到這類創新原材料的成本時，Sharman說道，「要真正實現可持續發展，（創新技術）還是需要合理商業案例作為支撐。這並不意味著它需要比現存的方案更便宜，但它需要讓（對應的）投資得到回報，而且顯現出資金方面的價值。」

Joshua Sharman

葛儀文



Christiane Dolva

Muzaffar Razakov



撒馬爾罕棉花田中的棉花

從商業視角出發，作為投資者的Cintia也有類似的觀察。回收再利用的價值鏈較普通的紡織品更長，涉及回收、運輸、處理、生成再生材料、製作、運輸等多個環節。「如果科技公司是在北歐，而Feedstock（原料）在亞洲進行處理，那它的優勢相對就變弱了，」Cintia指出，「因為計算完包括運輸費在內的各項資金，這個數字可能不太合理。」在她看來，技術因素並非實行回收再利用的最關鍵阻礙。

服裝零售商Uniqlo與香港理工大學時裝及紡織學院針對香港消費者的最新調查報告指出，受訪者對回收活動持正面態度，有90%的消費者表示出參與衣物回收的意願。但正如Lamar所說，「有時現實和誇誇其談之間是有鴻溝的。」環保署2022年的統計數字顯示，堆填區每日棄置的廢紡織物每日平均達388公噸，但回收率僅為11%。

Cintia也直言，可持續服裝的確處於上升趨勢，但能否取代那些普通（non-sustainable）服裝，價格仍然是關鍵因素，「畢竟服裝是價格敏感的行業。」紡織交易所（Textile Exchange）2023年的《材料市場報告》亦顯示，在多年的增長以後，回收纖維（recycled fibers）總份額由2021年的8.5%下滑至2022年的7.9%。主要原因是基於化石燃料的聚酯纖維（fossil-based polyester），即俗稱滌綸的產量增加，而這類產品的價格低於回收滌綸。基於化石燃料的合成纖維產量由2021年的6300萬噸增至2022年的6700萬噸。而消費前後的再生紡織品佔全球纖維市場的比例仍不足1%。

所謂「在商言商」，可持續創新技術的商業化、規模化是紡織業共通的難題。Open Lab（開研）就是誕生在這

樣的背景之下，這是一個開放式的合作平台，初衷是為了讓實驗室中開發的解決方案走出實驗室，讓市場中的玩家可以對這些方案加以測試和嘗試，並推廣和改造。Open Lab也是H&M基金會與HKRITA第二次合作計劃的一部分。在談到如何選擇合作或資助對象時，Christiane Dolva表示，包括H&M集團在內，行業裡其他品牌也曾參考HKRITA的解決方案，她多次強調，衡量所資助項目是否成功的關鍵少不了「採用率」和「規模化」。而HKRITA身處香港這一「採購中心」，也有利於其和各地供應商的密切合作。



撒馬爾罕，紡織製造車間內的女工正加工不同種類的成衣

「初始階段，政府鼓勵我們多嘗試和多接受風險，沒有太擔心盈虧問題。」葛儀文說道，「我們現在也要開始做business plan（商業計劃）。」目前，整個HKRITA擁有近200項專利，已經有80項授權許可。

能讓整個行業邁向可持續的動力當然不止Open Lab。正如

Christiane Dolva所言，「如果我認為一個實驗室內解決方案就足夠的話，那未免太天真了。」真正的轉折點是當更多的「開放實驗室」、更多的解決方案出現，再加以重新思考。作為慈善資本的代表之一，今年10月，H&M基金會也宣布啟動新一輪全球變革獎（GCA），尋求針對紡織行業價值鏈中不同高排放領域的創新，以期推動該行業在2050年前每十年將溫室氣體排放量減少一半。

南豐作坊的風投資金側重投資供應鏈的上游。他們觀察到，幾乎七成的環境影響和投資機會都在上游。「其實上游部分的創新還是歐美較多，所以我們的投資組合裡，大約70%的公司屬於這一部分，」Cintia說道。而紡織科技在市場上的接受和採用情況，也讓他們更加相信其蘊含的商業機遇和投資價值。她補充道，「當然，亞洲為主的製造業，包括下游的零售平台等等，我們在世界各地都有投資，具體取決於該公司 ▶

在所有資產類別中採取更多可持續投資的障礙

(單位：百分比)

2021年 2022年 2023年

對ESG數據可得性及使用估計數據的憂慮



ESG數據、分數、評級缺乏標準



對財務表現的憂慮



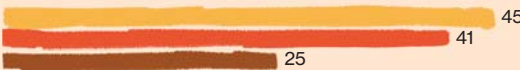
監管或信託責任約束



對漂綠潛在聲譽風險的憂慮



對公司報告和披露的品質或一致性的憂慮



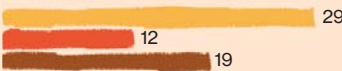
有關實施的問題或疑慮



難以觸及與目標相關的產品



資金



注：僅展示部分調查結果；受訪者為當前正在實施、評估或有計劃評估可持續投資的群體
資料來源：富時羅素

◀ 本身的優勢。」然而鑑於不同的法規、監管等多重因素，不同地區之間的紡織從業者對可持續發展的認知和實踐都有較大差異。也正是因為如此，富時羅素最新的一項調查亦指出，亞太地區70%的資產所有者都認為，可持續投資或ESG法規無助於實現相應的目標。

與Razakov的交談中，他提到最多的詞彙是「survive」（存活）。無論改善成本，或是開發新產品，「我們必須以某種方式存活下來。」他說。對Global Textile而言，接下來的計劃是提升棉紗和纖維產品的國內市場佔有率，並往下游方向如成衣發展。至於可持續性，並非最高優先級。

「我們當然注重可持續，有的客戶需要有機棉花，願意多付一點錢，這對我們來說就是創造價值，」Razakov緊接著補充道，「但我們還有其他客戶，他們並不關心這個，我們也有針對不同客戶的差異化策略。」

在Christiane Dolva看來，公司在面臨

Cintia Nunes

財務困境時，專注於生存無可厚非。她強調，向可持續的轉型過渡也應該是公平公正的，「也許有能力的人需要做更多事情，但也需要確保其他人能達到某種程度，」她說，「畢竟可持續性和氣候與建立長期穩定的業務是分不開的。」

與此同時，Vantighem也提出歐洲公司的憂慮，「若他們遵守更高的標準，意味著更多投資成本。與中國、孟加拉國等地的競爭對手相比，他們的競爭力會有何變化？」他補充道，「畢竟紡織業早已全球一體化，競爭也相當激烈。所以我們需要的是所有合作夥伴都朝同樣的方向邁進。」Tuson則指出，可持續發展正在成為「市場准入」的一項要求，不符合這些期望的公司可能被排除在主要市場之外。

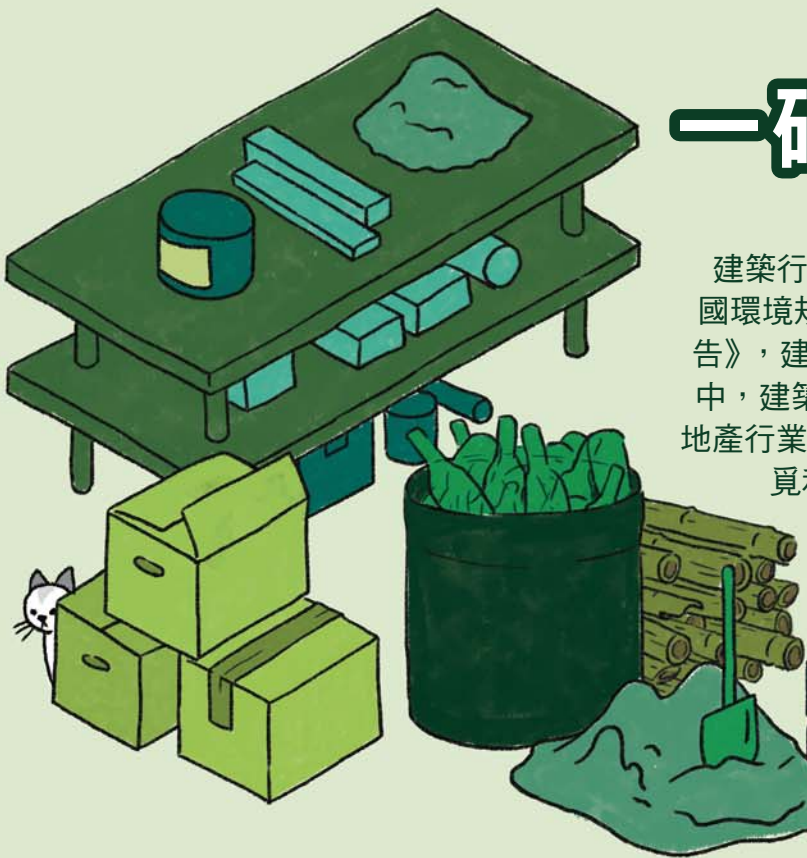
無論是上一輪的「回收革命」，還是如今對供應鏈進行溯源和轉型，在邁向可持續的路上，紡織業就像在進行「兩人三足」遊戲。業內的每一位持份者，價值鏈上的每一位供應商，乃至不同地區的政策制定者，都是影響遊戲進程的關鍵。「比如你要確保來自烏茲別克的棉花是可以使用的，那需要從棉花供應商那裡索取什麼證書或資訊？如何知道這些資訊是否屬實？政府機構由會否認可這類證書的測試方式？」Lamar指出。富時羅素（FTSE Russell）2023年的調查報告亦顯示，對數據可用性、標準化等擔憂持續影響著可持續投資。「因此不僅是供應鏈的上下游，甚至監管機構，都必須就此達成共識。」Lamar補充道。

作為從天使輪到VC（風險投資）的投資者代表，Cintia也常與其他投資者交流行業觀察和項目經驗，哪怕各自的策略和重點不同，但在地看來，資金端的「攜手並進」也十分重要。「有時看到不同的機會，我會和感興趣的同行說，『這個並非我們的專注範疇，交給你來吧。』」

今年9月，葛儀文帶領Open Lab獲得國際紡織聯盟獎（ITMF Awards）（國際合作類別）。他從香港經土耳其轉機，歷經約20小時到達烏茲別克斯坦的首都塔什干（Tashkent），而後由塔什干乘坐火車抵達撒馬爾罕的會議現場。這是他第一次踏足這個以棉花著名的中亞國家。聊起這段經歷時，葛儀文感嘆路程「太遠了。」事實上這也是紡織業的現實：從棉花種子到襯衫，其中路程比這航線更遠；同樣地，彌合不同地區之間、供應鏈上中下游之間的意識鴻溝，也有很長的一段路要走。

除了合作，Sharman也看到了潛在的競爭效應。「有更多公司參與進來，沒有努力推動自己（可持續轉型）的公司就被拋在後頭了，」他直言，「我的頭銜中沒有『可持續發展商務總監』，但我對此充滿熱情，可以利用它幫助我在市場中脫穎而出，這對我來說才是真正的可持續發展。」^B——林晉宇和林嘉瑩對本文亦有貢獻

圖片：由受訪者提供



一磚一瓦築未來

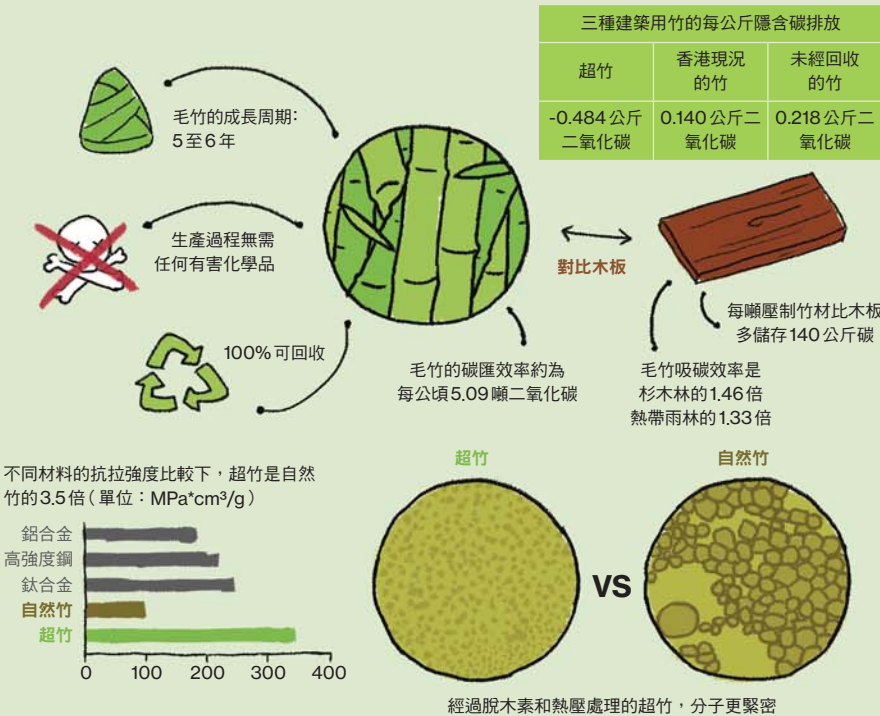
建築行業是全球碳排放最高的行業，根據聯合國環境規劃署《2022年全球建築建造業現狀報告》，建築行業2021年佔全球碳排放37%，當中，建築材料生產帶來了約36億噸碳排放。房地產行業要打造可持續供應鏈，路向之一便是尋覓和應用環保建材。《彭博商業周刊/中文版》收集了五款建築材料創新，當中有些是對傳統建材製作流程的革新，也有將廢棄物循環再用成新生物料。雖然五個團隊想法各異，但大家有著共同目標：建築更低碳的未來

撰文 楊澄瑋 編輯 鄧詠筠
插畫 陳家恒

超竹 Super Bamboo™

竹子是世界上生長最快速的植物之一，其碳匯效率亦高於樹木。以毛竹為例，從出筍到可被製成建材只需五至六年，生長速度高達每天一米，其碳匯效率是杉木林的1.46倍。不過，在竹板生產過程中，往往需要以化學膠水粘合竹條，導致竹板廢料無法被完全回收或自然降解。

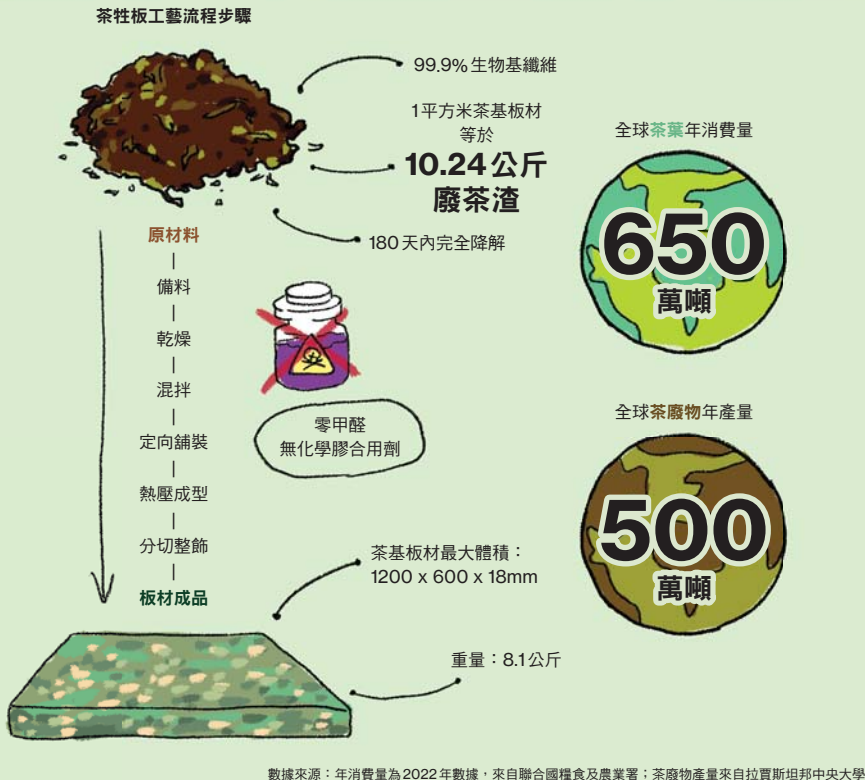
從香港城市大學機械工程學系走出的初創公司超竹針對這一行業痛點，研發出無需膠水粘合的竹板製造方案。超竹的專利技術Super Bamboo™，是通過脫木質素和熱壓處理，改變毛竹材料微觀結構以達至粘合效果。在同樣密度下，該材料的強度是一般竹材的3.5倍，甚至比工業用的鋼材料和鈦合金還要強韌。



數據來源：受訪者提供；木板年產量為2020年數字，來自聯合國糧食及農業組織；竹板碳匯來自南京林業大學研究；竹製品市場為2023年數字，複合年增長率為2024年至2032年的預測數字，來自Credence Research

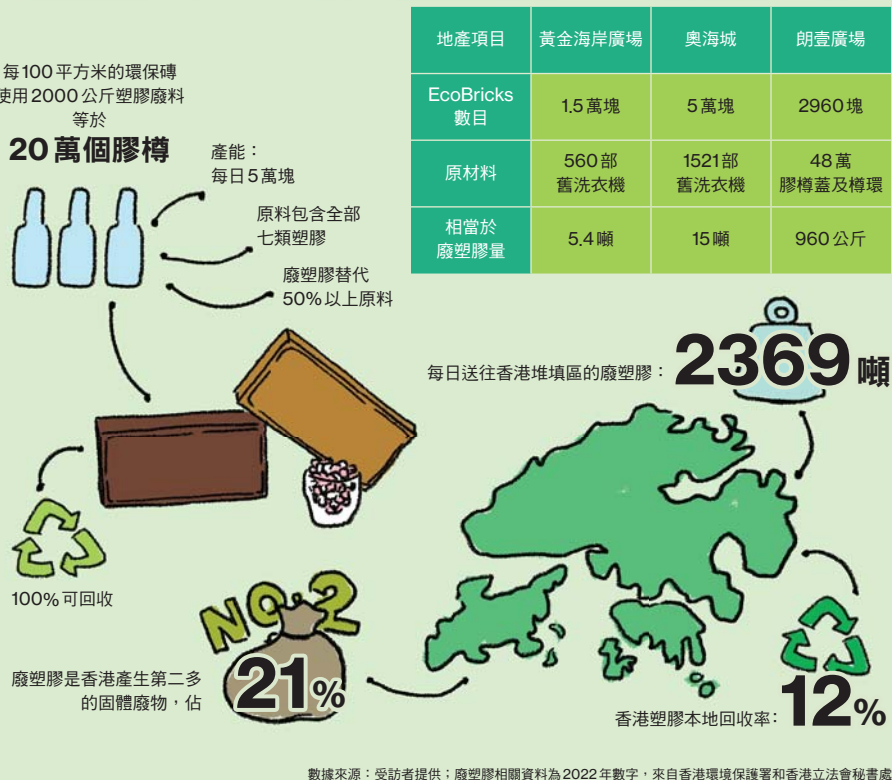
茶牲 PrZence® 茶基板材

來自澳門的茶牲 (Chazence) 利用具有東方特色的茶作為原料，將茶渣轉化為再生的環保材料，應用於室內裝潢和食品包裝，避免了茶渣分解產生的土壤污染和甲烷。其技術專利茶基複合 PrZence® 茶牲板是一款主要由植物纖維製成、無化學膠合用劑、零甲醛的天然板材，目前已在杭州的中國茶葉博物館和澳門科學館裡應用。團隊也有跟茶飲品牌合作，以專利技術 EnZence® 茶塑製作飲品包裝，代替塑膠的使用。



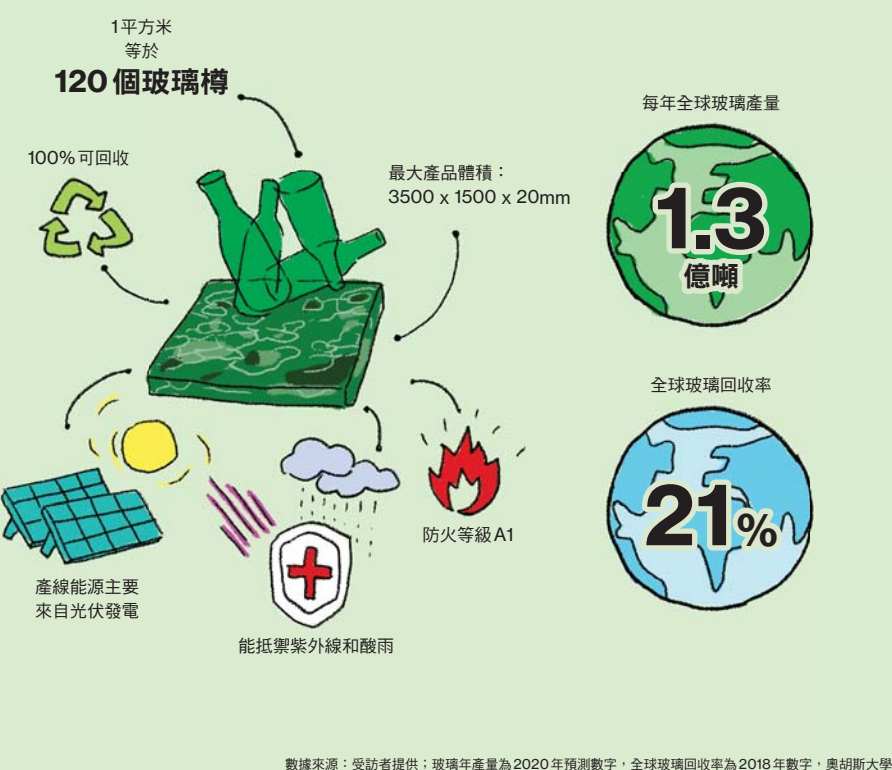
EcoBricks 環保磚

走在屯門黃金海岸廣場人行道，你可能想不到腳下的道路來自一部洗衣機。本地初創 EcoBricks 通過回收利用塑膠廢物，取代了混凝土磚中所使用的部分波特蘭水泥，製成環保磚。公司還研發了潔淨冷製的生產流程，不需對廢料進行加熱、熔化或化學處理，亦不會產生傳統回收中常見的有毒氣體和水污染。目前，信和集團旗下包括奧海城、荃新天地及朗壹廣場在內的九個物業中，已經部署了 7.8 萬塊 EcoBricks，回收利用了超過 23.2 噸塑膠廢料。



MAGNA Glaskeramik®

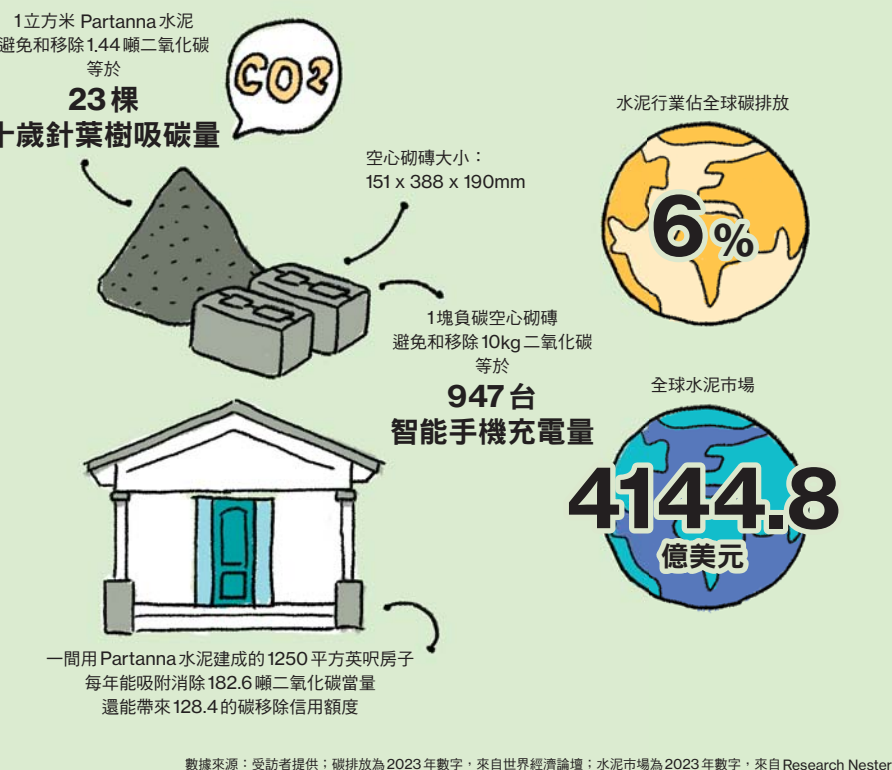
很少人可以將啤酒瓶和意大利百年奢侈品牌寶格麗 (Bulgari) 聯繫起來，但 MAGNA Glaskeramik® 不僅做到了，還做得環保且美觀。在德國 Loitsche 的工廠中，廢棄玻璃瓶被擊碎成玻璃渣後，通過燒製結晶粘合，製成 20 毫米厚的裝飾建材，視覺效果彷彿如中國的冰裂紋瓷器。應寶格麗的要求，MAGNA Glaskeramik® 在實驗室中利用玻璃瓶的綠色和半透明玻璃碎片，開發了一款顏色彷彿如翡翠的裝飾面板，並應用在寶格麗上海旗艦店的外牆。



Partanna 負碳水泥

同樣視波特蘭水泥為競爭對手的還有 Partanna，以淡鹽水、礦渣和天然火山灰製作負碳水泥，而前兩種材料分別是海水淡化和煉鋼行業的副產品，能夠幫助避免海洋污染。團隊介紹，製作過程十分簡單，將原材料在室溫中混合，然後混合物就會吸收二氧化碳，形成一種類似傳統水泥的粘合劑。此款水泥能夠像樹木一樣移除二氧化碳（不是吸收），該公司已經獲批加入了全球最大的碳信用項目 Verra，能夠產生碳驗證標準 (Verified Carbon Standard) 的碳移除信用額度 (Carbon Removal Credits)。該公司已經與巴哈馬達成合作，計劃以此技術在當地建設 1000 間負碳房屋。

林嘉瑩對本文也有貢獻



綠色數碼轉型 抵禦地產逆風

與江森自控董事長兼首席執行官 George Oliver 對談

中國房地產市場近年來備受衝擊，但仍有具價值韌性的資產跑出。綠色建築便是其中之一，根據世邦魏理仕（CBRE）2023年的一份報告指出，由於內地綠色建築佔比低，故綠色建築的租金溢價亦較高，例如深圳的綠色租金溢價達到22%；而綠色建築佔比48%的香港，綠色租金溢價亦有6%。

成立於1885年的江森自控選擇深耕中國市場，推出一系列領先的綠色轉型及數碼轉型方案，幫助企業改善資產和ESG表現的同時，助力企業減輕ESG披露負擔。「中國內地和香港等地人口稠密，對我們的創新節能解決方案提出了很高要求，而這些方案對解決環境問題至關重要。」江森自控董事長兼首席執行官 George Oliver 說。

《彭博商業周刊/中文版》專訪 Oliver，分享江森自控在可持續方面的科技創新，以及對中國商業房地產綠色轉型的前景預測。

撰文 楊澄瑋 編輯 鄧詠筠 插畫 陳家恒

在第二季財報電話會議中，你提到亞太市場的系統業務大幅下降。造成下降的因素有哪些，你們又會如何調整商業策略？

亞太系統業務受阻，主要是由於宏觀經濟的挑戰，包括中國房地產市場低迷和全球供應鏈中斷。但是，我們對復甦持樂觀態度，因為我們看到對數碼化和可持續解決方案的需求不斷增長。我們會專注於受房地產市場影響較小的行業，例如數據中心、醫療保健和工業自動化行業。以數據中心為例，亞太地區的數據儲存和處理能力的需求激增，其中，對具韌性和可持續的數據中心需求最為迫切，而

我們的解決方案十分貼合趨勢。我們將透過強大的技術實力和影響力保持在大中華區的成長軌跡。

公司最近也成立了數據中心解決方案部門，可以跟我們分享一下數據中心的業務趨勢嗎？

全球對數據中心的需求正在加速，行業估計表明，到2025年，全球數據中心市場的規模可能會超過1000億美元。人工智能（AI）的指數級增長是推動智慧數據中心的主要因素之一，根據美國電力研究協會報告，AI工作負載消耗的電量比傳統搜索引擎多10倍，這意味著數據中心所有者和營運商需要高效、高性價比

地提供服務，同時還要滿足可持續發展目標。

新建數據中心將會是高能耗、高密度的。我們預計，新一代數據中心的設計功耗將超過1吉瓦（Gigawatt，即一百萬千瓦時）。我們已經做好準備，將AI崛起和數據中心的龐大需求變為現金。例如，相較早期模型，我們的一項數據中心冷卻模型的能耗減少近80%，還佔用更少物理空間。在某些世界上條件最嚴苛（demanding）的數據中心裡，已經能看到我們產品和解決方案。

目前，高效能運算（High Performance Computing，

下簡稱HPC）數據中心確實備受矚目，而溫度是主要挑戰。你們針對HPC的冷卻系統有什麼關鍵創新嗎？

由於HPC的卓越能效，對可靠性、具韌性和可持續的需求正成為管理其高熱負載的關鍵趨勢。我們正在引領具韌性和可持續性的冷卻系統的創新。例如，任務關鍵型機房空氣處理機組與風冷磁力軸承冷水機組結合，可顯著提高數據中心的可持續性，同時確保可靠性和正常運作時間（uptime）。此外，我們AI驅動的熱能管理解決方案不斷優化冷卻性能，確保HPC運作環境穩定和高效。

另一個值得關注的關鍵創新是先進傳感器和物聯網設備的集成，能夠獲取提供有關溫度的即時數據，從而動態調整冷卻策略。這樣可以提高能效的同時，保持HPC設備最佳運作條件，延長其使用壽命。

除新建數據中心外，香港還有許多數據中心容量零散分佈在舊工業大廈內，此類物業在亞太市場也十分常見。在你看來，此類物業能源管理的主要挑戰是什麼，又有什麼解決方案？

主要挑戰包括基礎設施過時、改造空間有限、能源使用效率低。我們也有設計提高現有設施性能的解決方案。例如，可以根據舊物業的限制進行客製化的可擴展模組系統，無需大規模檢修即可提高能源效率。我們還提供先進電源管理和儲能系統的解決方案，有助於穩定能源供應，並減少對傳統電源的依賴。這些解決方案在能源供應波動的地區非常有用，可確保數據中心持續且有效率地營運。

此外，客戶還可以利用數碼化物業管理平台OpenBlue來統一管理分散式的資產。我們於2020年推出OpenBlue，整合AI、物聯網和大數據技術，能夠提供實時的洞察和預測性的數據，協助進行主動管理。

AI的熱度持續不減，你們在OpenBlue中是如何應用AI技術的，可否簡單介紹一些實例？

OpenAI點燃了人們對AI的熱情，我們也透過整合先進的機器學習演算法，並擴展其數據分析功能來增強OpenBlue。OpenBlue會讀取建築物的即時活動，並不斷微調（Fine-tuning），直到表現完美。平台還會將整個建築中的資訊技術數據和營運技術數據匯集在一起，並採用邊緣運算、雲端連接和AI等先進的數碼工具，優化建築物的可持續性。

例如，在微軟（Microsoft）北京園區中，OpenBlue的解決方案與更進一步的高效建築管理結合，幫助園區實現節能27.9%，關鍵設備正常運作率提升至98%。園區因此順利通過區政府的能源審計，並獲得了地方政府的節能認可和財政補貼。

OpenBlue上提供了許多拓展功能的套件，其中一個應用程式套件叫「企業管理」（Enterprise Management），可以用儀表板展示實時性能數據。OpenBlue還可以接入淨零排放資訊系統，支援客戶完成ESG數據匯總披露，應對日益增長

的信息透明度需求。而平台上的AI技術，則能打造更準確的能源消耗和碳排放預測模型，幫助決策者制定更有效的可持續發展策略。

受房地產市場衝擊，大中華區商業建築的數碼化和可持續投資會否放緩？你們又將如何調整相應策略？

數碼和可持續轉型是不可逆轉的趨勢。我們看到對綠色建築和智慧城市的監管支持不斷增加。我們也對大中華市場的長期前景充滿信心。我們對創新和可持續發展的承諾，與中國強調綠色發展和數碼轉型的「十四五」規劃是方向一致的。

此外，我們正在加強與地方政府和企業的合作，策略包括引入創新的融資模式，例如能源績效合同，令客戶更易投資於改善可持續表現。具體而言，能源績效合同保證建築將在固定期限內改善營運和公共資源利用，在同時最大限度地減少財務成本風險的同時，令能源效率提升成為現實。在上海「外灘三號」項目中，改造工程為建築每年節省能源支出183.6萬元，綜合節能率達25.2%，把這座百年建築打造成體現歷史與創新的新地標。

此外，還可以靈活利用新興的碳信用市場。我們為廣州太古匯的室內設施改造項目提供的低碳營運解決方案，幫助客戶成功獲得廣州碳排放交易權交易中心頒發的碳中和認證，實現了27噸碳普惠核證減排（PHNER），用以抵消了一個建設工程產生的碳排放。●

George Oliver

逆市綠建

在疲弱的租務市場下，置地並無「勒緊褲頭」，反而投放資源追逐 ESG 和減碳目標

撰文 黃舜煬 編輯 鄧詠筠
插畫 陳家恒



本港租務市場近年處於高空置率、高供應的險境之中——第三季甲級商廈空置率達 16.8%、今明兩年新增 330 萬平方呎，租金跌幅擴大至 2.6%。在租務市場疲弱之際，企業「勒緊褲頭」顯得平白無常。而有中環大業主之稱的置地卻投放大量資源，推出多個升級旗下中環物業的項目，提升其現代化和數碼化標準，追求減碳及環境、社會及管治（ESG）目標。這種似乎有違市況的做法，是出於什麼商業考慮？

置地相繼推出多個物業升級項目，包括投資逾 4 億美元擴建置地廣場（Landmark）；改造太子大廈及告羅士打大廈最低兩層的寫字樓，搬遷香港置地文華東方酒店的大堂及酒吧。早在去年 7 月，置地便宣布將每年投資 1 億美元，更新旗下物業，提升其數碼化設備，以及符合現代化標準。

置地連番舉措是在疲弱的租務市場下進行的。本港甲級寫字樓的空置率已連續三個季度處於 16% 以上；而置地物業的集中地——中環亦受此影響，甲級寫字樓的空置率達 13.1%，租金跌幅達 2.8%，略高於整體市場水平。而情況預計將會持續，本港明年將新增 170 萬平方呎的甲級寫字樓面積供應，世邦魏理仕預測整年市場租金跌幅為 5 至 10%。

在此市況下，置地並無「勒緊褲頭」，反而持續投放大量資源更新物業。其技術服務部董事及主管楊漢忠舉例說，過去一年，公司完成了歷時三年的置地廣場製冷機（chiller plant）

升級工程，其製冷量佔了其中環物業組合的兩成多；歷山大廈製冷機升級工程仍在進行；亦在交易廣場第三期上增設了 180 塊太陽能板，能夠產生 27 萬千瓦小時的電力，是香港島最大型的太陽能項目；另外，現正利用人工智能（AI）優化製冷機系統的能源效能，將三成的能源優化效率升至三成半，「未來會將 AI 數據分析及優化系統拓展至其他系統。」

可以想像，接連不斷的更新項目所費不菲，而 AI 數據分析系統能夠應用的前提是有完備的數據收集設備及整合系統，後者佔了整個 AI 項目的一半經費，楊漢忠說：「多年來我們有進行不同的更新項目，已安裝了不同的感測器，不用

楊漢忠

林藹筠



再花錢。而樓宇管理系統有自己的語言，AI 需要 API（程式接口）調用及整合數據，這其實並不簡單。」

翻看財報，置地今年上半年的期內虧損擴大至 8.3 億美元，基礎虧損為 700 萬美元，去年同期則有基礎盈利 4.22 億美元，雖然業績轉虧源於其內地發展物業的一次性撥備，共 2.95 億美元。但令人疑慮的是，在市場疲弱和公司虧損的情況下，公司仍然追逐其定下的減碳目標——範圍一和二之絕對溫室氣體（GHG）排放量，到 2030 年比 2019 年基準下降 46.2%，範圍三的溫室氣體排放較 2019 年基準減少 22%。須知道，置地的中環物業組合已全數獲得「三鉑金」認證，綠建環評（BEAM Plus）、能源與環境設計先鋒（LEED）及 WELL 健康建築標準。

特別是這些目標未必能為企業帶來短期的收益，在經濟不穩的環境之下，更多企業選擇放棄這些減碳目標。例如紐西蘭航空（Air New Zealand）早前宣布放棄 2030 年減碳目標，其中原因是植物基可持續航空燃料（SAF）成本過高。

置地投資者關係及企業可持續發展部主管林可立指出，這恰好是「全面擁抱」2030 減排目標和 ESG 的時機。目前，租戶在「買方市場」中有更多選擇，而碳披露和 ESG 要求趨緊；資本市場相關企業及跨國集團租戶有科學目標倡議下的淨碳排放要求，亦有匯報 ESG 數據的壓力；而上市公司亦需在 2025 年開始向港交所披露三個範圍的碳排放，其範圍三碳排放正源於辦公室，他們自然會對商廈更加揀擇，「有位租戶曾說，如果你不是鉑金級商廈，我根本不會租，你也不會在我們的備選清單裡。」

林可立表示，上述目標正為商廈帶來「綠色溢價」。他舉例說，置地中環辦公室組合的空置率多季以來，低於市場。去年年底及今年 6 月空置率



製冷機

分別為 7.4% 和 7.3%，低於甲級市場的整體空置率 12.1%，「我們大廈的空置率會與市場不斷拉開差距。」不過，置地同樣未能擺脫整體市場租金下跌的影響，平均辦公室租金由去年同期的每平方呎 107 港元跌至 103 港元。

「減碳和 ESG 追求的是長遠週期的回報」，林可立認為未來香港電網轉為潔淨能源後，每一度電的電費會隨之上升，耗電

量大的商廈需要節能減排、增加能源效益，「那電力公司的成本自然會轉嫁到消費者，即我們身上，這也是我們長遠投資的回報。」據置地估計，若集團年資本支出平均在 5 千萬至 1 億美元之間，會為未來 25 年的年度財務帶來 540 萬美元的積極影響。

但相比起範圍一及二的大幅減排，2023 年範圍一及範圍二的溫室氣體排放量，較 2019 年基準減少了 29%，置地並沒有公開範圍三的減排進度。其高級可持續發展經理林藹筠僅指出，「範圍三佔了整間公司 91% 的碳排放。」其中又以購買的商品和服務以及資本貨物的碳排放為主，分別佔有 41.5% 及 48.9%。

林可立解釋，由於建材的供應鏈以往會分佈在不同的國家，產生的「隱含碳」難以計算，他們所在的國家不一定有通用的碳量度工具，「以錢來量度碳排放並不準確，會受通脹等因素影響。」他們繼而投放資源，專門開發以供應或材料為基礎的隱含碳評估工具，惟工具仍在試驗當中。他說：「不想寫一些我們覺得不是百分百真實的數據出來。」

而對於租戶，置地於去年 9 月推出的《租戶可持續發展合作計劃》，鼓勵租戶滿足其設立的环境、社會及管治（ESG）要求，亦同樣離不開「錢」。例如其中設有「綠色裝修指南」及「綠色營運認證」，建議租戶採用可持續材料、節能設備和系統、透過設置照明和冷氣控制系統減少用電量等。置地亦鼓勵租戶參與年度租戶滿意度調查、物資捐贈、捐款配對計劃等社會領域活動。據報道，置地會給予相關租戶獎勵，如證書、3 萬元綠建環評認證獎金，以及至每年 8 萬元的配對籌款計劃。惟租戶似乎興趣不大。林藹筠表示截至今年 5 月，有 11 個辦公室客戶參與計劃，「未來我們還會有很多好消息公布。」^⑤

林可立



舊區更新如何提高社會韌性？

九龍城的舊區更新計劃，
如何令社區更可持續發展？

撰文 黃舜煬 編輯 鄧詠筠 插畫 陳家恒

混凝土建築有其使用壽命，「城區」(city block)亦然。早已年華老去的九龍城，亦面臨著「鋼筋外露、漏水、結構不穩」等諸多問題，其居住空間、公共空間和交通配套，已難以應付社會的人口增長和經濟需求。香港市區重建局正逐步在九龍城開展多個市區更新計劃——收購、遷拆和重建。商廈住宅可以用工程技術輕易拆除重建，可其中早已形成的社區及其文化，又能否被簡單地拆除？在規劃過程中，如何有效解決舊區的各種問題，同時提升其社會韌性(social resilience)，以促進更可持續的發展？

九龍城區呈「三橫十直」的佈局，三條橫街由上至下是賈炳達道、衙前圍道和太子道西，而十條直街則是由東到西，啟德道、打鼓嶺道依次福佬村道，其中又以衙前壟道和南角道為城區核心，現為九龍城政府合署、街市及熟食中心，四周被街市地鋪包圍。

「城區」鄰近前啟德機場，為保護飛機航道，區內曾設有樓宅高度限制，啟德機場拆遷後，低層唐樓依舊，至今仍保留著上居下鋪的社區面貌。潮泰社區多年來在此扎根，孕育出獨特的食品及餐飲消費生態。

政府數據顯示，九龍城10.01平方公里，每平方公里人數為41740人，人口密度在十八區中排行第五。

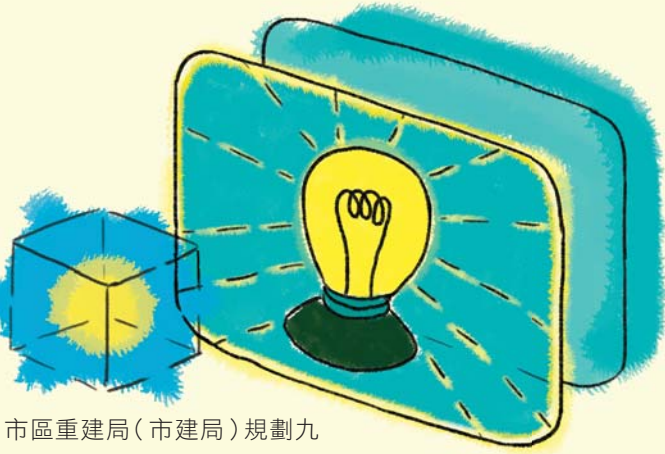
隨著社會演變和人口增長，九龍城已是十八區中第五大人口密度高的區域，每平方公里塞滿了41740人，又以65歲或以上的人口為主，區內部分地契寫明「One House」(一幢房屋)，限制樓宅發展面積；違泊車輛隨處可見；區內缺乏公共活動空間，已無法應付社會的人口增長和經濟需求，「九龍城市區更新計劃」便提上日程。

而樓宅亦隨著人口一樣衰老。國際工程顧問公司奧雅納(Arup)協助

劉偉棠



楊詠珊



市區重建局(市建局)規劃九龍城市區衙前圍道/賈炳達道發展計劃(KC-017)，涉及91幢私人樓宇，平均樓齡約58年，有48%樓宅屬缺乏保養，甚至失修。

該重建計劃分為主地盤、北面地盤和東面地盤，項目內包括私人住宅及商鋪的業權數目，超過1000個。而在約200個商鋪營運者中，與潮泰飲食文化或九龍城街市業務相關的，佔超過40個，三個項目預計在未來10年內相繼落成。

他們一方面以轉移地積比的方式，釋放九龍城區的土地發展潛力，將原本位於侯王道的九龍市政大樓及街市等社區設施，遷至北面地盤，將騰空後的主地盤發展成住宅、市集廣場和綠化行人步道的多用途核心區。為了增加主地盤的住宅單位，Arup更將東面地盤的地積比轉移至主地盤，以擴展建築面積，預料可提供4350個中小型住宅單位。

另一方面，他們計劃在主地盤興建地下停車場，提供約360個公眾車位，相當於現時泊車位的兩倍，以解決現時違例泊車及路面擠塞的問題。規劃還將整合活化後的打鼓嶺道公園、啟德道/沙浦道發展計劃(KC-015)項目的地下廣場及毗鄰的一列巴士站，聯通宋皇臺地鐵站和啟德發展區，方便行人交通。

為了保留區內的潮泰特色文化，市建局將重建區內的潮泰食店等特色老店，遷至同區較早完成的KC-015，為他們提供特惠租金，預留店鋪租用，而選定的特色商鋪亦會安排在落成後的KC-017重置或回遷。

負責規劃的Arup董事、東亞區城市規劃及設計業務負責人楊詠珊表示，九龍城的特色，源自於「街區」(street block)和「小街小鋪」的城市輪廓，「不似大商場，小街小鋪會令人不期而遇，亦更有人情味」。Arup院士劉偉棠在旁補充，規劃希望保留這種社區特色，有意將店面規劃得更細，為小店留有發展空間，若建大商場和大鋪位，「讓那些大財團進駐，那它根本沒有位『企』」。

為了強化地區的潮泰特色，Arup在南角道向東一帶設立保育及活化區，在其中畫上潮州及泰國主題的壁畫，

強化地區特色和身份認同，讓潮泰的文化故事繼續承傳。楊詠珊以熱門的「打卡」點彩虹邨為例，「以前你不覺得自己有什麼特別，但塗了彩虹色，突然間大家就會覺得你住彩虹邨，這樣就熟絡了。我們是想做一個身份(identity)給居民。」

按照他們的規劃，主地盤的住宅單位能夠滿足人口需求；重置潮泰店鋪和設立保育區，能夠保留社區特色，衍生旅遊價值；而綠化行人步道、市集廣場、綜合大樓，以及東面地盤的門戶廣場，均為社區提供開放空間，提高社會韌性。「讓人安居樂業，從而產生歸屬感，即身份的自豪感(social pride)，覺得九龍城有很多事很特別和飲食很特別」，劉偉棠表示，九龍城規劃是以「人」為核心，「無分『我們』和『他們』，是針對所有未來會用這裡的人。」

但社會韌性不僅是關乎居民因文化和滿足感而形成的的身份認同，本土研究社成員陳劍青認為，所謂的社會韌性，是指社會面對不同風險、衝擊和壓力，仍然有能力自我調節，「就算有風浪，你不理會他們，住在這裡的基層市民，都可以擺地攤，在社區空間找到生活的方法。」正如過往九龍城能夠成為潮泰群體的聚居地，基於這種韌性，讓他們從中找到生活所需。

他認為九龍城的重建之下，建築物將被拆遷，從前的街坊鄰里和店鋪將被移走，對社區的影響是「滅絕性」的。

他反駁「城區」的獨特之處源自城市輪廓的說法，強調是「由人而生」，並舉例說九龍城的商戶會活用街道空間，在外擺放盆栽和在店鋪養寵物，「會自主地凝聚社區，令街道變得獨特。但這些事在規劃裡完全沒有著墨。」

而現時的更新計劃是以犧牲社區作為代價，政府沒有為店鋪提供足以持續經營的支援。他批評「小街小鋪」的方案，質疑市建局有自己的「潮泰特色」定義，有潮州人經營半世紀的老店未獲政府安排回遷，如源茂興記茶莊和崇麟鞋業，即使

九龍城區重建項目

發展計劃 小區復修計劃



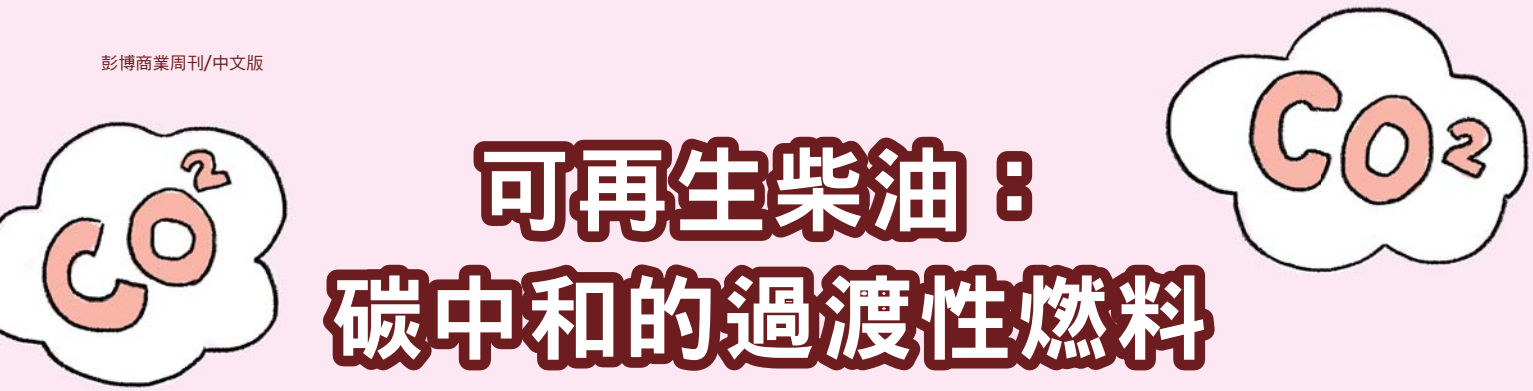
如金麥泰泰國菜館和元合雜貨獲安排回遷的潮泰店鋪，亦礙於十年內兩次搬遷的高昂成本而被迫放棄，「向回遷店鋪提供的五年特惠租金一旦到期，市建局會否將租金加回市價，你這樣做只不過是延遲它的消失，到最後(九龍城)是否會變回灣仔薈帖街一樣，只剩下一間薈帖印刷店？」

惟劉偉棠和楊詠珊均認為，依靠老店是無法留住社區特色的，特別在自由市場經濟之下，老店有自己的需求和發展軌跡，經營或結業在乎

自己，「真正的小店因為租金貴就生存不了。那就不是因為重建。社會一直進步，它如果只靠價格低，連租都交不起，(自然)生存不了。」

而他們的做法是盡可能保留老店的同時，提供「小街小鋪」的發展空間，並製造潮泰文化氣氛。劉偉棠說：「我們很難令潮州餐廳一直留在那裡，但是否可以製造出氛圍和故事——吃潮州食物那裡最好！令這個好故事延續下去。」泰國潑水節等傳統習俗能轉變成地區的文化敘事，「就如蘭桂坊萬聖節，人們自然會聚集一起，喝酒聊天，製造出這種氛圍，讓做生意的人自己去想怎樣可以生存到。」

「但最大的問題是重建不是『市場主導』，」陳劍青反駁指，將店鋪結業歸咎於自身問題，是不負責任的說法，因為規劃是「人為地改造社區」。這種社區文化及韌性，是由居民經年累月的生活「一磚一瓦」地搭建，大規模拆遷重建，只會令社區喪失其文化特色和原有的功能，「中國內地亦慢慢告別這種重建模式，著重優化現有的社區形態，以免破壞其肌理，這才是按照社區實際的形態應該要做的重建更新。」例如南京市的秦淮區，便曾推行「小尺度、漸進式、逐院落」為特色的舊城區「微更新」行動，強調要留住城市記憶的同時，改善居住環境，為老區注入活力。❸——林嘉瑩和林晉宇對本文亦有貢獻



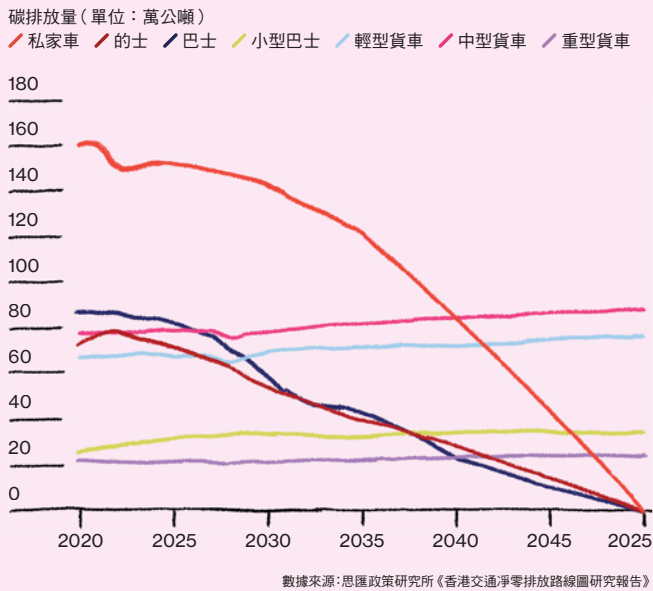
可再生柴油： 碳中和的過渡性燃料

電池及氫能貨車技術成熟之前，可否從燃料著手，減低其碳排放？

撰文 黃舜煬 編輯 鄧詠筠 插畫 陳家恒

交通運輸是本港第二大碳排放源，港府為實現 2050 年碳中和目標，正採取稅務寬減、「一換一」計劃及試驗計劃等資助措施，擴建充電站，鼓勵私家車、巴士、的士等交通工具轉用電池或氫能，但運輸工具中佔最大碳排放的商用貨車，在電池及氫能貨車技術成熟之前，減碳的成本極高。近年，以廢置油等生產的可再生柴油因可減低商用貨車的碳排放量而受市場青睞，這能成為一種幫助本港邁向碳中和的過渡性燃料嗎？

車輛碳排放趨勢



港府於 2021 年公布《電動車普及化路線圖》，以不同措施推動電動車普及化，減低運輸系統的碳排放。惟思匯政策研究所（Civic Exchange）的《香港交通淨零排放路線圖研究報告》發現，柴油驅動的中型及輕型貨車成為電氣化趨勢下的「漏網之魚」，它們在 2040 年的碳排放量將超過私家車，十年後將

成為本港主要的碳排放源頭——產生逾 170 萬公噸碳排放。本港貨車碳排放不跌反升，主要受制於電能或氫能貨車的技術發展進程，電動貨車的重量、續航及成本未足以滿足市場需要。

電動車的鋰電池技術仍未突破續航和重量成正比的技術瓶頸，汽車想要更長時間的續航，就需要更大容量、更高能量密度的電池，這又增加了車輛的體積和重量，變相減低車輛可裝載的貨物重量，長途運輸需要多次充電，而本港的充電樁不足，電池亦隨使用次數而衰減。

中型及重型貨車有重載貨和長途行駛的需求，無法簡單轉用電池；輕型電動貨車亦只能應付短途行駛。電動貨車的售價和普遍載荷能力稍遜於柴油貨車。根據立法會文件，電動輕型貨車約售 40 萬港元，載荷能力只有 0.65 噸；而柴油貨車平均售 30.5 萬港元，載荷能力則有大約 0.85 噸。這亦導致電動輕型貨車在港普及緩慢，2019 年至 2023 年僅由 116 輛增至 471 輛，同年本港貨車總數為 11.6 萬輛。

氫能源貨車的發展步伐則更為緩慢。據行業調查，2023 年中國內地氫能重卡年銷量達到 3653 輛，同年重卡的銷量為 66.7 萬輛。在電能及氫能貨車技術尚未成熟之前，或許可以從柴油燃料著手，作為減低運輸系統碳排放的一個選項。「你要用任何一款新能源的車輛，第一個動作就是買一輛」，石油、天然氣公司埃克森美孚（ExxonMobil）香港及澳門燃油銷售業務董事郭展鵬表示，「你要看市場是否有供應。你需要投放資源和金錢。」

埃克森美孚香港早前宣布，在香港引入可再生柴油 R20，首個供應點是南青衣 Esso 加油站，鄰近國際貨櫃碼頭和九號貨櫃碼頭，便利貨車加油，是本港首個

郭展鵬

李仲騰



供應商提供公共道路使用可再生柴油。郭展鵬指出 R20 的優勢體現在，用戶無須置換新能源車或改裝引擎，便能直接使用，相較普通柴油，「可以降低生命週期中 15.4% 的溫室氣體排放量。」

可再生柴油是由植物油、動物脂肪、廢置油等原料在高溫高壓下與氫氣反應，反應後產物再經過分離和蒸餾，根據其沸點提取成可再生柴油，還有煤氣、液化石油氣和石腦油等產物。而 R20 是指 20% 加氫處理植物油和 80% 石油柴油的混合物。根據美國國家可再生能源實驗室研究，可再生柴油與超低硫柴油（市面上販賣的柴油）相比，能夠減少 4.2% 二氧化碳排放量和 4.1% 的氮氧化物排放量。因此，以長途貨櫃運輸為主的美國市場，近年對可再生柴油的需求急增，由 2015 年的 3.7 億加侖升至 2022 年 17.2 億加侖，惟可再生柴油遲遲未有引入本港。

香港機場管理局（AAHK）早前與能源公司香港蜆殼（Shell Hong Kong）以及香港空運貨站（Hactl）合作推出可再生柴油先導計劃，在香港國際機場（HKIA）的拖車、跑道除膠車、停機坪掃地車及緊急發電機等設備上試驗可再生柴油。

HKIA 同樣有 2050 年淨零排放承諾，AAHK 亦以 2018 年水平為基準，訂下中期目標——2035 年減少實際排放量 55%，而地勤設備正是其範圍一的直接碳排放量。根據其《可持續發展報告 2023/2024》，AAHK 三個範圍的碳足跡總計為 1500 萬公噸 CO₂e（二氧化碳當量），範疇一為 2000 公噸 CO₂e，地勤設備佔其中的 59%。AAHK 可持續發展總經理李仲騰表示，儘管機場轉用電動地勤設備進展良好，「但現時並非所有柴油驅動的地勤設備都可更換為電動設備，在成功開發新替代品前，機管局正探討在機場使用低碳燃料，例如可再生柴油以彌補差距，進一步減低碳排放。」計劃的合作方蜆殼表示，自去年 10 月以來，一直進行試點計劃，向本地小部分客戶提供可再生柴油，待計劃成功後，會向更多客戶推出。

HKIA 是亞洲唯一一個機場試行使用可再生柴油，亦是首個使用可再生柴油的法定機構。這源於政府側重於電動化和氫能的減碳路線，傾向淘汰老舊商用柴油車及 2035 年後停止商用柴油車註冊，未有將可再生柴油等低碳燃料列入淨零排放的過渡性措施。環境保護署回覆記者的查詢之中，通篇沒有提及可再生柴油，僅提及正推動政府各部門使用生物柴油（Biodiesel）取代傳統柴油，現已有 11 個政府部門採用，每年使用量約為 12100 公噸。生物柴油同樣由廢置油為原料，但製作工藝及製成品與可再生柴油不同，大多數柴油引擎只支援 B20（20% 生物柴油和 80% 石油柴油的混合物）或以下比例的柴油，其相容性影響其減碳能力。

然而，R20 中只是柴油混入少量加氫處理植物油，似乎難

以談得上環保，郭展鵬表示，純可再生柴油 R100 的技術經已成熟，用戶同樣無須改裝引擎，可以直接使用，但更大的問題是市場的認受性和政府的支持。蜆殼認為，由於該燃料不符合港府制定的車用柴油規格（即 EN590，一種超低硫柴油），因此目前不能在本地道路用於重型貨車，需要使用如 R33 的可再生柴油混合版本以滿足本港現行的汽車柴油規格。

此外，可再生柴油作為低碳燃料，其價格定位頗為尷尬，由於製作過程涉及多重工序，如收集及處理廢置油、加氫處理及運輸成本，其價格均沒有電和較高污染的傳統柴油便宜。例如美國主要可再生柴油製地加州，即使其價格受惠於州政府頒布的《低碳燃料標準》補貼，可達每加侖平均價格 5.37 美元，仍高於傳統柴油的 5.25 美元，而當地每度電價格約為 0.05 美元。蜆殼亦指出，生物含量為 100% 的可再生柴油的成本大約是傳統柴油的一到兩倍。

郭展鵬承認可再生柴油由於加氫程序，「對比普通柴油，價格上有一定差別」，但他認為相較於置換電動車，其成本仍然有限，卻是「一小步可以帶來巨大的貢獻。」他強調 R20 的減碳能力獲得國際可持續發展與碳認證（ISCC）牌照認證。埃克森美孚香港目前與太古可口可樂（Swire Coca-Cola）車隊合作，採用可再生柴油，他認為主要的客戶群有相關的環境、社會及管治（ESG）要求，「能夠為他們提供多一個選擇，幫助他們減碳」，亦對由此衍生的成本有心理準備。這樣看來，對於無相關要求的普通商用貨車車主而言，成本或是重要的考慮因素。

最後，世界各國仍然以電氣化為主要能源轉型路線，國際能源署（International Energy Agency，IEA）預測，如果要在 2050 年實現全球淨零排放目標，2050 年全球原油需求要下降至每日 2400 萬桶。雖然埃克森美孚和蜆殼正推動能源轉型計劃，分別投放過百億美元發展碳捕獲與封存、生物燃料、可再生能源等，以求在 2050 年達致零排放，但他們同樣提醒從化石燃料過渡到低碳能源並非一蹴而就。埃克森美孚預測 2050 年全球原油需求仍會高於每日一億桶或以上。他們回覆指，公司按照全球展望人口、經濟發展、政策、技術和消費者偏好等可觀察趨勢推測能源需求，「我們亦會按照投資和供應量推算，與其他機構利用過往數據推測將來的做法不同。」

郭展鵬補充：「當然在發達社會，我們可以邁步向前，去想大廈如何變得更加環保，但全球仍有 7.75 億人生活在無電的環境下，我們需要更全面思考（能源轉型）這件事。」^B

