

港「90後」創客團隊研以藻固碳 能力勝森林70倍

# 培水中「吃碳」高手 微藻商業化在望



在顯微鏡下才能辨別形態的微小藻類，在碳吸收方面，堪稱自然界中不折不扣的大「吃貨」。通過一定的技術培育，10平方米的微藻每年吸收的二氧化碳量，堪比1畝森林（約7,100平方呎）。在吸碳方面，如果說藻類是自然界的大「吃貨」，微藻則是「吃貨」中的王者。有來自香港的生物學方向青年團隊，篩選出適合種類的微藻，在元朗一帶建設示範場，設計專門的反應器培養殖微藻，根據相關數據，相同面積的微藻的吸碳能力，是森林的70倍。項目在廣州舉行的粵港澳大灣區雙創賽獲獎。據悉，項目成果有望年內獲得權威機構認證，一旦認證完成，項目即可正式商業化，透過國際碳排放交易平台在市場上開展碳信用額交易。

◆香港文匯報記者 敖敏輝 廣州報道

植物光合作用吸收大量二氧化碳並產生氧氣，多數人認為，陸地上的森林貢獻了人類呼吸的絕大多數氧氣。事實上，作為世界上最古老的生物之一，水中的藻類植物才是我們的供氧「大戶」，供應了地球上80%以上的氧氣，吸收了空氣中過半的二氧化碳。

## 7.5萬藻類中選出「吃碳」高手

出生於香港的吳佰謙，很早就對農業水產感興趣。他先後在台灣、蘇格蘭高校相關專業取得本科、碩士學位，之後又考入香港城市大學學習公共衛生及傳染病學攻讀博士學位。他在藻類研究中發現，相較於海帶、紫菜、河藻等傳統大型藻類，單細胞植物微藻的碳捕捉、碳吸收能力更強，是減碳「明星」。

一個大膽的想法出現在吳佰謙腦海中：從全球7.5萬中遴選出碳捕捉效果好的微藻，並通過某種手段進一步增強其能力，使得微藻可量化養殖、量化碳吸收，規模化建設微藻碳捕捉反應器。他將這個想法告訴導師以及張恩柱、陳君璋等其他微生物不同研究方向的幾名博士同窗及好友，得到積極響應，很快組建藻碳科技有限公司（ALcarbo Technologies Limited）

## 受各方關注 資金資助達400萬

微藻均自帶固碳細胞器，這種細胞器越大，碳捕捉能力就越強。從2021年開始，歷經500多天時間，藻碳科技團隊成功篩選出擁有頂級固碳細胞器的一種微藻種株，並對其進行基因變異處理。

同時，他們將納米氣泡技術應用於微藻反應器當中，二氧化碳溶解度比其他方法效率更高，在水中停留時間較長，使得微藻的碳捕捉效率提升了15%。同時與傳統的反應器設計相比，藻類生長得更快。最終試驗得到的微藻，單位面積吸收的二氧化碳量即碳捕捉效率比自然界的普通微藻最高提升了12倍。

藻碳科技項目受到各方高度關注，香港城市大學HK Tech 300、香港理工大學MicroFound、香港科學園等均給予資金資助，總額達到400萬港幣。

## 國際認證有望一兩個月內通過

有了研發資助，藻碳科技團隊在香港元朗郊野租用了一塊農地，建立起了120個微藻培養反應器，面積約150平方米（約1,600平方呎）。

「不要小瞧這個小小的反應器示範場，根據我們的試驗測算，它每年碳捕捉量約11噸，相當於1公頃（約合10萬平方呎）森林全年吸收的二氧化碳。」根據相關數據，相同面積的微藻的吸碳能力，是森林的70倍。吳佰謙說，在全球氣候治理中，微藻的固碳效應，包括碳捕捉、存儲以及資源化利用遠沒有被開發，這也是團隊努力的方向。未來，項目最重要的商業化路徑是大規模建設反應器，在全球範圍內開展碳排放權（即碳信用額）交易。

目前，該項目已在國際最大的碳信用認證機構VERRA註冊，正在接受香港中華廠商會鑒定中心（CMA）的國際認證。國際認證，有望在一兩個月內獲得通過。

## 碳交易價升 優先拓歐美市場

「比如，我們試驗結果是每平方米年碳捕捉量是75公斤，這需要經過他們的權威認證；又如，培育、運輸等過程中有多大程度的碳排放量水平，等等。」吳佰謙說，一旦認證完成，項目即可正式商業化，透過平台在市場上開展碳信用額交易。

隨著2030年和2050年減碳目標節點臨近，碳排放交易價格都將逐年上升。

當前，歐美市場每噸的碳排放交易價格在80至100歐元之間，遠高於中國，短期將是團隊重點開拓的市場。

據介紹，碳信用額購買方一般來自政府、團體、企業，他們根據各自的減碳目標或指標，按需購買額度。接下來，團隊將根據認證情況、成本投入等，制定銷售策略及定價。「比如，某個機構或企業購買10噸的減碳指標，我們會建設所需的微藻反應器面積，而且可以根據不同額度動態增加或減少。」吳佰謙說。

## 技術優勢和項目亮點

- 1 吸碳效率領先：**  
通過基因變異技術和納米氣泡技術，使得吸收二氧化碳效率比普通微藻最高提高12倍，每平方米反應器中的微藻可捕獲75公斤二氧化碳，意味着一個排球場大的反應器堆，就足以捕獲一英畝森林每年所捕獲等量的二氧化碳。
- 2 智能化運行：**  
設計了自動化模塊，通過手機等智能終端，可在線監控和管理反應器，降低人力成本。
- 3 可擴展性大：**  
無論是小規模商用項目還是大規模工業運營，都可以根據不同企業和行業的碳捕捉需求進行定製方案。根據模型，在該項目下，僅用撒哈拉沙漠0.58%的面積就可以抵消全球碳排放。
- 4 整體低碳性：**  
解決方案採用了綜合性的低碳運作模式，即考慮了碳排放的整個生命週期，包括碳捕捉、運輸以及以可持續的方式儲存或利用捕集的碳，使得成本效益和環境效益最大化。

◆整理：香港文匯報記者 敖敏輝



◆微藻反應器可實現大規模建設。圖為團隊在搭建反應器示範場。  
香港文匯報廣州傳真



◆藻碳科技團隊在香港元朗建設的微藻反應器示範場。  
香港文匯報廣州傳真

與實體商品和服務產品相比，減排裝置和碳信用額可實現異地建設、異地交易，並衍生豐富產業鏈。微藻反應器裝置建設需要場地，寸土寸金的香港無疑不是最理想的選擇。吳佰謙說，相較而言，內地幅員遼闊，可建設反應器的區域選擇面很大。綜合來看，大灣區內地城市是一個非常理想的選擇。

「我們在做減排的工作，這個過程中應該盡量減少碳排放，否則效果會打折扣。珠三角地區製造業發達，建設場地所需要的材料可以迅速落實。四通八達的綜合交通網絡，亦可以通過最短的距離、最短的時間完成運輸、組裝。」吳佰謙說，微藻主要依靠陽光生長，大灣區地區亦擁有光照條件好等自然稟賦。

珠三角中心區域雖然地價並不便宜，但像廣州、東莞等經濟發達城市，亦有租金相對便宜的邊緣區域，比如廣州的花都、從化、增城等區，可利用土地非常多。

## 「可盡量多把碳排放額度留在國內」

目前，中國已經建設統一的碳排放交易市場，截至今年8月中旬，全國市場碳排放配額（CEA）累計成交量約2.43億噸，累計成交額約為111.92億元人民幣。值得一提的是，全國七家碳排放權交易所，大灣區內便有廣州碳排放權交易所一家。近期，吳佰謙和團隊已和廣州碳排放權交易所接觸，期待推動後續合作。

吳佰謙特別指出，雖然團隊項目的碳排放交易是面向全球，但會將技術體系建立在中國，一方面，可以實現源頭可控，另一方面，如果未來國家有特別需求，亦可以盡量多把碳排放額度留在國內。

另外，微藻在固碳後的副產品，亦可轉化為魚飼料、化妝品、營養補品及生物燃料，團隊亦將持續開展研發及成果落地工作。



◆吳佰謙在創新創業大賽中介紹團隊研究成果。  
香港文匯報廣州傳真

# 立足灣區建技術體系 交易面向全球

## 參賽獲益良多 啟發關注盲區

特稿

一名博士畢業，兩名在讀博士和三位學士，這是一支年輕活力的創業團隊，年齡最大的成員是出生於1992年的梁晉瑜，最小的是出生於1997年的陳又嘉，平均年齡28.3歲，共有三名「95後」。

今年上半年，得知2023年粵港澳大灣區青年創新創業啓動報名，並在香港設立分賽場，他們抱着試一試的心態報名了。

「後來看到有2,700多個創業團隊報名參與，其中不少是優質項目，競爭遠比我想像中大。我們原本以為獲獎機會並不大，結果36個最終獲獎項目中有我們一份，獲得三等獎，算是百裏挑一，有些意外，也很受鼓舞。」吳佰謙說。

作為藻碳科技CEO，吳佰謙全程參與路演，賽事的專業、公正性，給他留下深刻印象。比如，對於一些項目潛在的問題或瑕疵，評委能夠一針見血地指出來。有些項目路演時有浮誇成分，評委明察秋毫，能夠很委婉地「戳穿」他們。

## 冀港青放開視野 擁抱灣區機遇

吳佰謙團隊在比賽中收穫良多，比如，有更多人認識到這項技術，關注到該領域的需求，並知道香港有人專注這項工作。

團隊在具體賽程中，亦直接受益。其中，

在談到商業模式時，有評委提出疑問：團隊未來是純商業企業還是公共服務企業？

「我們之前確實沒有想過這個問題，受到啟發後我們進行了思考，完善了布局路線。另外，我們團隊主要六名成員都是搞研究出身，習慣用科學的視角去思考和解決問題。接下來如何用工程、市場的角度去處理創業中的各種事項，也是需要我們綜合考慮。」吳佰謙說，這項大賽對他們啟發很大，相信香港還有很多年輕的團隊在做著類似的工作，期待他們能夠放開視野，積極參與大灣區創新創業交流。



◆藻碳科技年輕的創業團隊。香港文匯報廣州傳真