

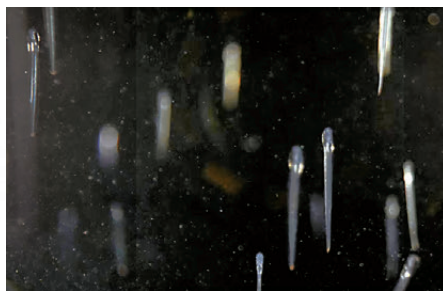
科學家
探索故事

從香港頂級米芝蓮餐廳，到街頭主打

超高性價比的日式放題與居酒屋，肥美多汁、外焦裏嫩的蒲燒鰻魚始終是備受饕客追捧的靈魂美食。這背後，卻藏着一道困擾全球水產界乃至人類科學界百年的「生育難題」：人類至今無法大規模人工繁殖鰻魚，行業苗種100%依賴去大海裏「碰運氣」撈野生苗。

而中國鰻魚人工繁殖最近取得重大突破。福建集美大學水產學院陳仕璽教授團隊成功闖過「親魚促熟」、「仔魚開口」兩道難關，將日本鰻鱺仔魚存活時間大幅提升至最多60日齡，在國內首次成功將仔魚培育至柳葉鰻生長階段。這意味着，中國科學家已經進入鰻魚全人工繁育「最後一公里」的衝刺了。

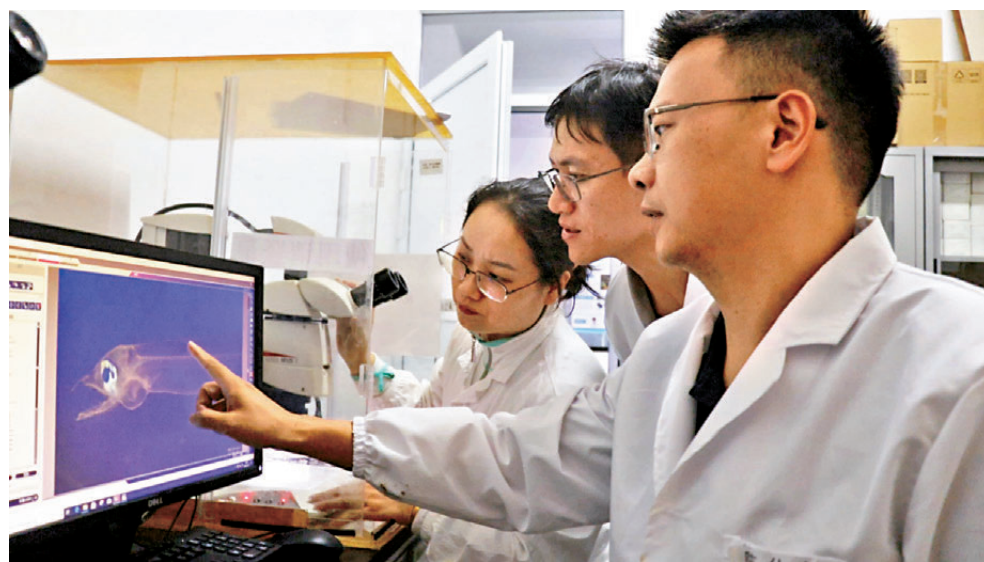
●文：香港文匯報記者 何德花 福建報道 圖：香港文匯報福建傳真



● 剛剛孵化的鰻鱺仔魚



● 集美大學陳仕璽課題組41日齡柳葉鰻



● 集美大學陳仕璽教授（右二）及團隊成員賴曉健老師（右一）與黃晶副教授（右三）在實驗室觀察鰻鱺繁育情況。

新突破

逐招破解「卡脖子」技術 集美大學陳仕璽團隊提升仔魚存活時間

中國人工繁育鰻魚衝刺「最後一公里」

據科普中國網站指出，鰻魚發育過程分為6個不同的發育階段：卵期（egg-stage）、柳葉鰻（leptocephalus）、玻璃鰻（glass eel）、鰻線（elvers）、黃鰻（yellow eel）和銀鰻（silver eel）。

5月17日，中國工程院院士麥康森教授等權威專家對集美大學水產試驗場培育的鰻鱺仔魚進行驗收。陳仕璽團隊2026年首批突破30日齡的仔魚已達42日齡，且形態發生變態發育，正式進入了柳葉鰻階段；第二批也達到35日齡。鰻魚有淡水和海水之分。食客們愛吃的是肉質綿軟細膩且幾乎吃不出細刺的淡水鰻魚，主要種類有日本鰻鱺、美洲鰻鱺和歐洲鰻鱺三種，而中國養殖與消耗體量最大的也是日本鰻鱺。

「過去一直以來，國內這項技術的歷史存活紀錄停留在21日齡。」陳仕璽向香港文匯報記者介紹，目前除日本在全人工繁育領域摸索到門檻外，全球其他國家都無法人工繁育鰻魚。百年來，歐美、日本科研團隊輪番攻堅。國內幾代科研人從上世紀七十年代開始前赴後繼，卻屢屢卡在兩道坎上：親魚產仔時有時無，仔魚開口無飯可吃。

人工養殖年獲多批次仔魚

「人工養殖長大的鰻魚，在人工養殖池裏不會自發性成熟。」陳仕璽介紹，國際學界目前普遍採取的是給鰻魚定期注射外源激素，調控環境因子，促使鰻魚性成熟。每年冬季十二月前後，陳仕璽團隊便全面啟動親鰻促熟工作。

「過去國內很多科研團隊一年只能產1至2批仔魚。如果餌料試錯，失敗，就要再等一整年。」於是，陳仕璽調整研究思路：先解決穩定、多批次獲得仔魚的問題，再集中攻開口餌料（編者註：魚類育苗階段的關鍵餌料類型）。

經過幾年持續調整促熟程序、催產時機和親魚管理方式，情況逐年改善，現在幾十尾裏面70%至80%可以實現成功產卵。2025年，團隊獲得6批仔魚；到2026年，進一步增加到11批。「有了足夠多批次，後面的實驗才真正跑得起來。」陳仕璽說。

高頻迭代試錯 攻克開口餌料難題

緊接而來的，亦是中國最大「卡脖子」難題，便是仔魚的開口餌料。仔魚一開始是沒有嘴巴的，靠吸收卵黃囊的營養長大，6至7天後才開口。據了解，開口的口徑大概只有100微米，相當於一根頭髮絲的直徑，對食物特別挑剔。在沒有找到開口餌料的情況下，孵化出來的仔魚一般會在兩三周內死亡。

日本早期以鯊魚卵等原料製成膏狀餌料，隨後又開發使用雞蛋黃和牛奶蛋白、可大量生產的替代飼料。然而，中國研究人員用鯊魚卵投喂仔魚的效果並不

好。「日本1999年攻克了開口餌料，2002至2003年完成玻璃鰻（編者註：商品鰻需要用玻璃鰻來養大）的全人工繁育，但後續柳葉鰻飼料配方的關鍵細節不公開。」陳仕璽強調，即便根據日本公開的論文配方，二十多年來全世界的科研團隊基本復刻不出來。歐洲鰻鱺的育苗研究已近百年，至今也沒有完成到玻璃鰻的突破。

「我們團隊找到了開口餌料。」陳仕璽說，通過不斷調整餌料配方的組分、比例和製備工藝，去年他們研發的飼料仔魚就已經可以吃下去了，在顯微鏡下能看到牠的消化道裏有飽滿的食物。

陳仕璽認為，能夠找到開口餌料，很大程度上就是因為促熟技術的突破，每年能夠繁育出足夠多批次的仔魚。「有資本去高頻迭代、去試錯。」最終，仔魚的生命線從21日齡一路推到30日齡、40日齡，再到50日齡。

目前，陳仕璽全年的試驗已經結束，最好成績是第六批次在6月11日達到60日齡，並成功進入柳葉鰻階段。接下來，他們的攻堅目標是將鰻苗培育至玻璃鰻階段。陳仕璽表示，鰻魚從胚胎到玻璃鰻要五六個月，在人工養殖環境下，日本的經驗是需要6—10個月。「我們現在才50天，最樂觀的估計也還要120天才能進入玻璃鰻階段。」

樂觀估計三年可達玻璃鰻

陳仕璽坦言，日本科學家在1999年左右培養出柳葉鰻，到了2002年才培養出玻璃鰻，前後花了三年時間，「樂觀估計，我們大概還需要三年能培養出玻璃鰻，但這確實意味着，中國科學家已經進入鰻魚全人工繁育『最後一公里』的衝刺了。」他說。

對於此次集美大學團隊柳葉鰻的培育成功，中國農業農村部表示，這標誌着中國在日本鰻鱺人工繁育技術攻關上邁出關鍵性一步，為實現中國水產種源自主可控、保障鰻魚產業安全發展打下了堅實基礎。

確保種源安全 人工育「苗種」迫在眉睫

中國是全球最重要的鰻鱺養殖、加工和出口國家之一，目前已形成完整鰻鱺產業鏈。但這個龐大產業有一個明顯「軟肋」——苗種，商品鰻養殖使用的玻璃鰻幾乎100%依賴天然捕撈。也就是說，只要大海裏的鰻苗資源發生波動，上游供應就會受到直接影響。「為什麼國家現在越來越重視鰻鱺人工繁育？最根本還是種源安全。」福建集美大學水產學院陳仕璽教授說。

近年來，全球鰻鱺資源保護力度持續加強。歐洲鰻鱺早已被列入《瀕危野生動植物種國際貿易公

約》（CITES）附錄II。2025年舉行的CITES第20屆締約方大會上，歐盟提案要求將日本鰻鱺、美洲鰻鱺等整個鰻鱺屬納入附錄II，進行國際貿易管制。雖然提案最終未獲通過，但在業界看來，這並不意味着資源保護和貿易監管壓力就此消失。陳仕璽介紹，一旦所有鰻魚都被列入CITES目錄，屆時，中國無法從外國進口鰻苗，同時國內養殖的鰻魚不能出口，對產業影響會非常大。

陳仕璽指出，一旦公約落地，且日本已率先實現規模化人工繁育，日本就可以向中國出口人工繁育的鰻苗，讓中國替他們養殖，由他們定價，卡住中國的產業咽喉。所以，中國鰻魚人工繁育迫在眉睫。

中國

研究起步時間：20世紀70年代

● 2026年，集美大學成功將仔魚存活期延長至50天以上，國內首次成功將仔魚培育至柳葉鰻生長階段

● 攻克海水人工馴化技術

● 實現養殖親本多批次、穩定、可持續的自然產卵

瓶頸：尚未突破商業化養殖的玻璃鰻階段

日本

研究起步時間：20世紀30年代

● 2010年實驗室內首次完成「全人工繁殖閉環」

● 2026年6月，日本山田水產等企業啟動全球首批完全人工養殖鰻魚的市場試銷

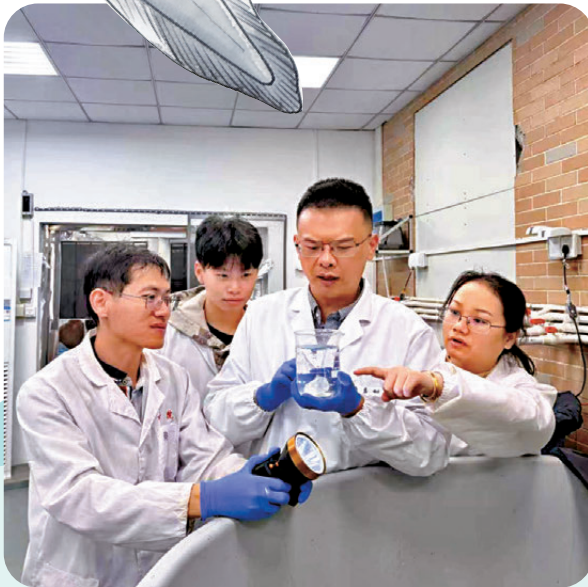
● 掌握微顆粒開口餌料配方

● 近年來持續推進玻璃鰻規模化繁育技術、降低成本，單尾魚苗成本現降至約1,800日圓（折合人民幣77.46元）

瓶頸：生產成本高昂，工業化量產仍受限

中日研究進展對比

● 集美大學陳仕璽教授（右二）及團隊成員黃晶副教授（右一）與賴曉健老師（左一）等在實驗室內。



「失敗多到數不清」科研靠「重複」取得成果

特稿

「失敗真的太多太多了，多到數不清。」說起過去幾年養鰻苗的經歷，陳仕璽表示，經常是晚上離開時，池子裏的仔魚還是密密麻麻的，狀態也不錯，但第二天早上一來，全部沉死了。在水產育苗中，這類仔魚突然大量死亡的情況並不少見。最讓科研人員難受的是，有時還能找到水質、供氧或操作上的原因，有時卻連「死因」都查不出來。「那種無力感很強。」

陳仕璽團隊規模並不算大。除陳仕璽、賴曉健、黃晶三位帶隊老師外，一線實驗主要依靠不到十位的碩博士研究生完成，繁育高峰期，本科生也會加入。最「熬人」的時期是仔魚進入開口攝食期以後：每天早上8點左右開始，觀察、投餵、換水、檢測、清殘餌、記錄生長情況，一直忙到夜裏12點多，有時兩三個月難有完整周末。

一個很小的操作失誤，都可能令整批仔魚前功盡棄。曾經有學生誤把仍然活着的仔魚當成死亡個體吸走；也發生過設備供氧出現問題，導致整池損失。壓力最大的還是在專家驗收前夕。「驗收前，團隊老師凌晨五六點就到現場查看，躺著也睡不着，就想着池子裏的魚。」陳仕璽說，那種忐忑不安無法用言語形容。「最怕的是昨天晚上仔魚都還好好的，第二天早上，全沒有了。」

正因為經歷過太多失敗，他如今反而更看重「重複」。「大部分科研都是實打實一個個腳印踩出來的，它不存在那麼多戲劇性意外和運氣。這種體系類型的研究，很難靠偶然的運氣去撞出來。如果是靠碰運氣，幾十年前就應該有人碰出來了。我們今年不止一批做到30日齡，而是有三批重複實現，其中2批都突破40日齡。應該說是實實在在取得了突破。」陳仕璽說。

南寧海(境)外人才創新創業大賽
台商研電動自行車無線充電獲亞軍

香港文匯報訊 據中新社報道，「這次參加2026年第九屆中國·南寧海(境)外人才創新創業大賽獲得二等獎，讓我看到了項目在南寧落地的契機。」台商陳聖寬近日接受記者採訪時說。

本屆大賽共吸引824個項目報名，經北京、上海、深圳及巴黎、新加坡、曼谷等6個預賽站點角逐，最終50個優質項目晉級9月下旬在南寧舉行的總決賽。

陳聖寬是碳智源(蘇州)新能源科技有限公司技術研發負責人，在電動自行車無線充電領域已深耕六年。為到大陸創業，他用在台灣的房產抵押借款，累計投入超過500萬元人民幣進行場景試驗和產品技術開發。

選擇南寧，是因為市場。陳聖寬說，南寧有530萬輛電動自行車，充電已成為城市治理難題。他的設想是在人行道等公共區域布設無線充電設施，讓

車輛不進小區就能充電，同時盤活城市資產。他希望以技術賦能當地國企，由國企負責運營維護，自己成立技術支持公司。

多名台胞在科創賽道屢獲突破

在陳聖寬之前，在邕台商台胞在科創賽道已有所建樹。今年5月，梁洲輸入選2026年廣西「最美科技工作者」，是10名當選者中唯一在桂任教的台灣教師。他專注海綿城市與透水混凝土，參與編制兩岸共通標準，其中，《海峽兩岸共通施工過程建築廢棄物處理溫室氣體排放核算與報告通則》已發布實施。截至目前，他獲授權專利46項，主持及參與20餘項國家、行業標準編制，提

出「以廢治污」理念，並作為廣西交科集團科技特派員，將廢舊輪胎膠粉技術應用於廣西高速公路建設。

台商陳閔富在南寧創業十多年，從事鋰電池隔膜等新材料研發生產。他與桂林理工大學專家共同發明的《高單分散碳酸鈣微納粉體的關鍵製備技術及其高端化工程應用》獲廣西科學技術獎一等獎，其南寧建設的離子電池隔膜項目已投產。

據了解，南寧市依託海(境)外人才創新創業大賽常態化引才機制，已儲備一批台灣高層次科創人才，30餘名台灣技術專家全職入駐高新區、五象新區重點企業；駐邕高校引進台灣教研骨幹11名，形成企業產業人才、高校科研人才雙向集聚格局。