

# 港澳海洋研究中心月報

## 一、科研活動預告與回顧

### 1. 【活動回顧】CORE 2026 年度會議

2026年3月30日，港澳海洋研究中心（CORE）於香港成功舉辦2026年度會議。適逢中心成立七周年，本次年度會議不僅是一次內部的學術總結，更是一個標誌著中心邁向全新發展階段的重要里程碑。會議匯聚了核心研究人員與成員，共同回顧過往成就，並就下一階段的戰略佈局達成多項關鍵共識。

隨著CORE首階段任務將於2026年8月圓滿完結，本次會議成為檢視過去數年集體成就的關鍵契機。會上，多位核心研究人員展示了其在海洋科學領域的科研亮點，圍繞中國海多尺度模擬、海洋生態保護與修復、AI 海洋學、氣候變化以及數位孿生可視化技術等方面取得的顯著進展。與會者一致認為，CORE在過去七年中成功建立了區域內領先的海洋科研平台，其研究成果不僅具有學術價值，更為香港及大灣區的海洋政策制定提供了堅實的科學依據。這一回顧環節有效凝聚了團隊共識，確認了中心在海洋科學領域日益增長的學術影響力與社會貢獻。

本次也成功推動了中心下一階段的戰略規劃。討論焦點集中在如何進一步擴大CORE的合作網路，包括與更多國際科研機構、政府部門及環保組織建立長期合作關係，在國家戰略需求與國際科學前沿之間構建橋樑型科研平臺。未來，中心將持續推進多源數據與沉浸式顯示技術的深度融合，以提升海洋數字孿生系統在海洋經濟、生態保護及政策制定中的應用效能。這一戰略規劃的明確，為中心未來五至十年的發展提供了清晰的路線圖，確保科研資源能夠精準投入最具影響力的領域。

出席者對會議的前瞻性視野給予了高度評價。會議特別強調了CORE作為連接港澳與內地的科研橋樑，積極承擔公共服務職能並推動區域協同發展。通過具體案例分享，與會者展示了如何利用中心的科研

成果支持可持續漁業管理、海洋空間規劃及氣候變化適應策略。這一討論進一步明確了CORE作為「科學與政策橋樑」的獨特定位，為“區域協同—國際合作—政策服務”三位一體的發展格局的穩定發展，奠定了堅實基礎。

憑藉清晰的未來發展戰略、持續擴大的合作網路以及卓越的科研實力，CORE正以嶄新的動力和飽滿的信心，蓄勢待發，邁向更加輝煌的新篇章。



## 2. 【活動回顧】印尼佩利塔哈拉潘大學訪問港澳海洋研究中心

2026年4月23日，由印尼佩利塔哈拉潘大學（Universitas Pelita Harapan, UPH）校長Stephanie Riady博士率領的代表團到訪香港科技大學（HKUST）港澳海洋研究中心（CORE），深入了解中心的尖端海洋研究項目，並就區域海洋科學倡議交流見解。

是次訪問為兩校提供了寶貴的交流平台，雙方就海洋可持續性、海洋數據平台以及亞太地區能力建設等共同關心的議題進行了討論。會上，港澳海洋研究中心主任介紹了中心的核心研究項目，特別是其中的重點項目 WavyOcean(淘海)——一套由港澳海洋研究中心主任暨香港科技大學海洋科學系系主任甘劍平教授及其團隊建立的高解析度海洋環流與波浪模擬系統。

佩利塔哈拉潘大學代表團深入了解 WavyOcean(淘海)如何結合數值模擬與觀測數據，支援粵港澳大灣區及周邊地區的海洋環境監測、氣候變化研究及藍色經濟發展。雙方亦就潛在的學術交流、聯合研究項目以

及海洋科學等議題進行了富有成果的討論。雙方更探討未來的合作活動，包括聯合工作坊、學生交換計劃以及聚焦區域海洋學的研究項目。



## 二、 科研進展亮點

### 亮點 1. 港澳海洋研究中心顯著提升地球系統模式的气候模拟准确性

近期，港澳海洋研究中心石曉明教授團隊在地球科學領域權威期刊《Journal of Advances in Modeling Earth Systems》(JAMES) 發文，成功在地球系統模式 CESM2 中實現了依賴海浪狀態的表面通量參數化方案，顯著修正了全球海表溫度、大西洋經向翻轉環流 (AMOC) 及南極海冰的類比偏差，為提升氣候預測的可靠性提供了重要支撐。

準確類比海洋表面波浪及其與大氣的動量、能量交換，是理解地球氣候系統的關鍵。在李慶教授（論文共同作者之一）此前成功將 WAVEWATCH III 波浪模式耦合至 CESM2 的基礎之上，該研究進一步創新構建了依賴海浪狀態的表面通量方案。該方案綜合考量了波浪對海面粗糙度的調節作用，以及高風速下海表飛沫 (sea spray) 對感熱和潛熱通量的顯著貢獻。研究表明，這一新方案不僅有效降低了模式中常見的中緯度

急流風速與哈德萊環流強度誤差，大幅減少了全球變暖條件下海表溫度的“暖偏差”，更顯著改善了對大西洋經向翻轉環流（AMOC）強度及南極海冰覆蓋範圍的類比能力，顯著改善了長期困擾 CESM2 模式的關鍵偏差問題。

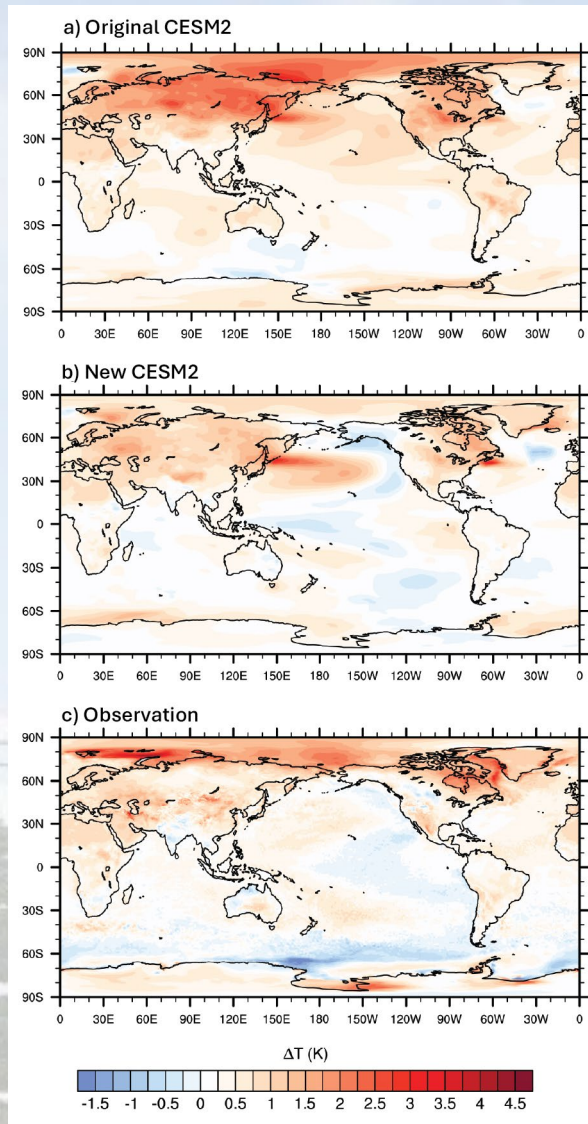


圖 1. 新 CESM2 模式更準確地模擬了 1975 年以來的海面溫度趨勢

更多資訊，歡迎查閱原文：Shi, X., Li, Q., Lestari, D. V., Lin, S., & Su, H. (2025). *The effects of sea-state-dependent surface fluxes on CESM2 climate simulations*. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 17(12), e2025MS005284.

## 亮點 2. 城市化與人為熱排放加劇大灣區夏季升溫與降雨

港澳海洋研究中心主任甘劍平教授率領團隊最新研究顯示，快速的城市發展及人為熱排放正使中國粵港澳大灣區的夏季變得更炎熱且降雨更多。

作為大灣區核心的珠江三角洲，是全球城市化速度最快的地區之一，人口超過六千萬。過去二十年間，大量農地及自然植被被不透水的城市地表所取代。2001 年至 2019 年間，農地、水體、裸地及森林 / 草地分別減少 44.03%、8.05%、50.22% 及 0.43%，而建設用地則增加 20.05%。這些劇烈的土地利用變化從根本上改變了區域的能量與水分平衡，強化了城市熱島效應，並重塑了區域降水格局。

本研究由香港科技大學海洋科學系講座教授兼系主任 香港與澳門海洋研究中心主任甘劍平教授領導，揭示城市化如何改變區域天氣系統。研究結果顯示，城市化顯著提升氣溫與降雨。城市地區氣溫較周邊鄉村高出超過 1°C，而人為熱排放可進一步使地表溫度上升最多 0.5°C。同時，由於水汽輻合增強及海陸環流加強，城市核心區及其下風區的降雨明顯增加。

甘教授表示：「城市化與人為熱正在放大區域氣候效應。這些局地因素不僅提高氣溫，還會增強大氣環流，導致降雨更加頻繁且強度更大。」

研究亦指出，大灣區的沿海地理環境在放大這些效應方面發揮關鍵作用。陸地、海洋與大氣之間的相互作用形成一個反饋機制：城市地表儲存熱量，上升的暖空氣從南海引入水汽，並透過增強對流產生更強降雨。

賴博士補充：「城市擴張增強垂直運動，並將水汽輸送至更高的大氣層。儘管不透水地表降低了蒸發，但降雨反而有所增加。」

研究結果顯示，隨著城市化持續推進，夏季季風期間的熱浪與洪澇風險將進一步加劇。透過區分土地利用變化與人為熱的影響，本研究為理解超大型城市如何影響區域氣候系統提供了新見解。

研究團隊強調，未來需在氣候模式中更準確地表徵城市過程，以提升

天氣預報能力, 並支持具氣候韌性的城市規劃, 此研究對大灣區尤為重要, 該地區人口密集、地形複雜且受沿海環境影響顯著, 面臨多重氣候挑戰。

本研究題為《Warming and wetting induced by urbanization and anthropogenic heat over a fast-developing large river delta》, 已發表於《Journal of Applied Meteorology and Climatology》, 亦為 2026 年 3 月 AMS Science Preview 重點介紹的研究之一(<https://headlines.ametsoc.org/2026/03/13/ams-science-preview-mississippi-river-ocean-carbon-storage-gender-and-floods/>)。

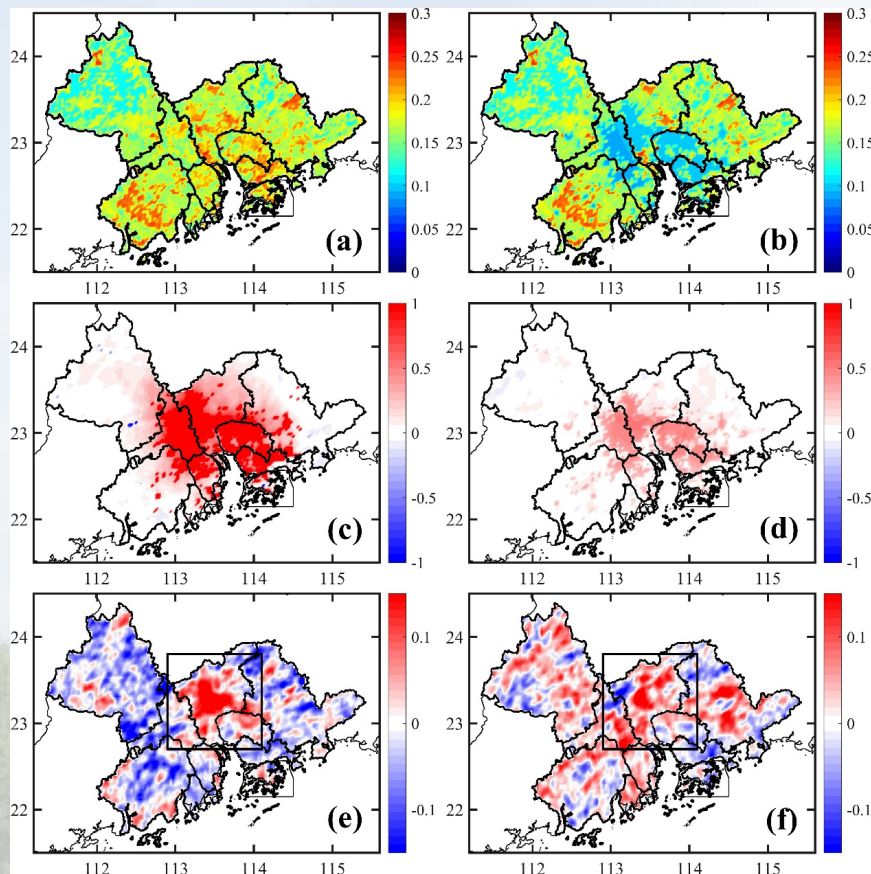


圖 1. 夏季平均地表反照率: (a) CROP 實驗, (b) URB 實驗。夏季平均氣溫差 (單位: °C) 分別顯示於: (c) URB 與 CROP 實驗之差, 以及 (d) URB-AH 與 URB 實驗之差。夏季平均降水率差 (單位: mm h<sup>-1</sup>) 分別顯示於: (e) URB 與 CROP 實驗之差, 以及 (f) URB-AH 與 URB 實驗之差。

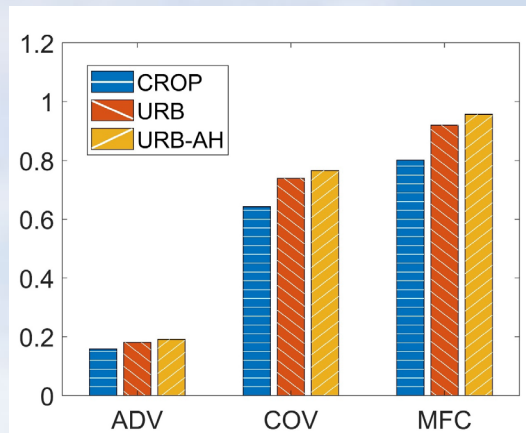


圖 2. 珠江三角洲城市區域內, CROP、URB 與 URB-AH 實驗之夏季平均區域垂直積分水汽通量輻合各分項 (包括水汽平流項與風場輻合項, 單位:  $\text{mm h}^{-1}$ ) 。

更多資訊, 歡迎查閱原文: *Lai, W., & Gan, J. (2026). Warming and wetting induced by urbanization and anthropogenic heat over a fast-developing large river delta. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 65(4), 537-550.*

### 三、論文 (2026 年 03 月 - 2026 年 04 月)

1. Lai, W., & Gan, J. (2026). Warming and wetting induced by urbanization and anthropogenic heat over a fast-developing large river delta. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 65(4), 537-550.
2. Luo, Y., Zhang, T., Cao, Y., Jian, Q., Du, A., Yan, J., ... & Zhang, K. (2026). Occurrence and distribution of phthalate esters in stormwater runoff and coastal water receiving bodies, Macao, South China. *Environmental Pollution*, 127742.
3. Wu, B., & Gan, J. (2026). Enhanced wintertime current along the South China Sea continental slope over the past three decades. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 131(2), e2024JC021977..