

TCo-TIMCOM-CICE系統之海冰模擬評估

曾喜絃^{1,2} 邵允銓² 曾于恒² 劉邦彥¹

¹中央氣象署科技發展組

²國立臺灣大學海洋中心

³國立台灣大學海洋研究所

摘要

本研究採用 TCo-TIMCOM-CICE 系統，以 TIMCOM-CICE 海冰—海洋耦合架構建置由 JRA55-do 大氣資料驅動的全球海冰—海洋模擬，並評估初始場、海冰參數化設定及模式計算配置對模擬結果的影響。海洋與海冰模式的水平解析度皆為 0.25° 。本文將海冰延伸面積（sea-ice extent）定義為海冰覆蓋率達 15% 以上之網格面積總和，並以美國國家冰雪資料中心（National Snow and Ice Data Center, NSIDC）觀測資料進行驗證。

首先比較了使用 HYCOM與GLORYS 不同初始場時的海冰模擬結果。結果顯示，不同初始海洋及海冰狀態不僅會影響積分初期的海冰分布，也會影響後續的季節演變。其中，使用 GLORYS 初始場的整體表現較為穩定，因此後續實驗皆使用 GLORYS 作為海洋與海冰初始場。模擬結果顯示，TIMCOM-CICE 能合理再現南、北半球海冰延伸面積的季節性擴張與消退，並在一年的積分過程中維持穩定的季節循環。

本研究亦針對海冰動力、形狀阻力、融冰池、脊化強度及海水結冰溫度等參數化設定進行敏感度測試。各實驗在局部海冰分布上雖呈現部分差異，但對半球尺度海冰延伸面積的整體影響相對有限，顯示目前系統模擬的海冰延伸面積對單一參數調整並不敏感。由於 TIMCOM-CICE 實驗能合理再現南、北半球海冰延伸面積的季節變化，本研究進一步將其設定導入完整的 TCo-TIMCOM-CICE 耦合架構，以評估完整耦合系統的模擬與預報表現。然而，完整耦合實驗的海冰延伸面積及 Niño 3.4 區域海表溫度預報未能延續 TIMCOM-CICE 實驗的良好表現，顯示完整耦合系統仍有進一步改善的空間。未來將著重檢視大氣模式的物理設定及耦合過程所傳遞的強迫場，以釐清模擬偏差的可能來源。

關鍵字：TCo-TIMCOM-CICE、海冰延伸面積、海冰參數化、全球海氣耦合模式