

Impact of chlorophyll concentration on thermodynamics and dynamics in the tropical Indian Ocean.

Anitha Gera, Ashis K. Mitra, Julian P. McCreary, Raleigh Hood, and Imranali M. Momin

उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में थर्मोडायनामिक्स और गतिशीलता पर क्लोरोफिल एकाग्रता का प्रभाव।

अनीता गेरा, आशीष के. मित्रा, जूलियन पी. मैकक्रेरी, रैले हूड, और इमरानाली एम. मोमिन

सार :

यह सर्वविदित है कि समुद्र के भौतिक गुण समुद्री जैविक गतिविधि को प्रभावित करते हैं। इसके विपरीत, महासागर जीव विज्ञान आने वाली शॉर्टवेव विकिरण के समुद्र के अवशोषण पर फाइटोप्लांकटन के प्रभाव के माध्यम से भौतिक गुणों को प्रभावित करने के लिए वापस फीड करता है। इस अध्ययन में, हम क्लोरोफिल सांद्रता के साथ और बिना बायोफिजिकल महासागर मॉडल के समाधानों की तुलना करके पूरे मौसमी चक्र में उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर (TIO) में इस प्रतिक्रिया का पता लगाते हैं। फाइटोप्लांकटन-प्रेरित अवशोषण सतह के तापमान को बढ़ाता है, जिससे वाष्पीकरण बढ़ता है और मिश्रित परत पतली होती है। परिणामी वाष्पीकरण और पुनर्संयोजन समुद्र के स्तर को कम करता है और इस तरह परिसंचरण को प्रभावित करता है, विशेष रूप से गर्मियों में मानसून की धारा और गिरते हुए विर्टकी जेट। बदले में परिसंचरण और वाष्पीकरण परिवर्तन समुद्र की सतह की लवणता को प्रभावित करते हैं। अंत में, क्लोरोफिल के साथ अरब सागर और बंगाल की खाड़ी में होने वाले सबसे बड़े सुधारों के साथ, मॉडल के समुद्र-सतह-तापमान और मिश्रित-परत गहराई-पूर्वाग्रहों के लिए पूरे टीआईओ में उनके देखे गए मूल्यों के करीब स्थानांतरित करने की प्रवृत्ति है।

Abstract:

It is well known that the physical properties of the ocean impact marine biological activity. Conversely, ocean biology feeds back to affect physical properties through the influence of phytoplankton on the ocean's absorption of incoming shortwave radiation. In this study, we explore this feedback in the tropical Indian Ocean (TIO) throughout the seasonal cycle by comparing solutions to a biophysical ocean model with and without chlorophyll concentrations. Phytoplankton-induced absorption increases near-surface temperature, thereby increasing evaporation and thinning the mixed layer. The resulting evaporation and restratification lower sea level and thereby affect circulation, particularly the summer monsoon current and the fall Wyrcki Jet. The circulation and evaporation changes in turn affect sea surface salinity. Finally, with chlorophyll there is a tendency for the model's sea-surface-temperature and mixed-layer depth-biases to shift closer to their observed values throughout the TIO, with the largest improvements occurring in the Arabian Sea and the Bay of Bengal.

Keywords: Ocean biology, Indian ocean dynamics, Shortwave radiation, Mixed layer, Stratification, Sea surface salinity, Ocean currents, Chlorophyll.