TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

西部北太平洋亜熱帯域における溶存リンの季節変化

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2019-04-22
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 羽住, 彩花, 橋濱, 史典, 石井, 雅男
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1721

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

西部北太平洋亜熱帯域における溶存リンの季節変化

○羽住彩花[1]・橋濱史典[1]・石井雅男[2]

([1]海洋大院・[2]気象研)

キーワード：リン酸塩・溶存有機態リン・全炭酸・亜熱帯海域・西部北太平洋

【はじめに】

全海洋表面積の約6割を占める亜熱帯海域の表層は、栄養塩類が極低濃度の貧栄養海域として特徴付けられる。この広大な海域における正味の有機物生産を支える栄養塩類の動態には不明な点が多く、海洋生物地球化学における大きな謎となっている（Sarmiento and Gruber 2006）。亜熱帯海域表層における全炭酸（DIC）濃度は冬から夏にかけて低下する季節変化を示す。DIC濃度の季節的低下の大部分は正味の有機物生産によることが指摘されているが、これに連動した栄養塩類濃度の季節的低下は認められていない。近年、分析技術の進歩により、ナノモルレベルの栄養塩類濃度を精度良く測定することが可能となってきた（橋濱 2013）。本研究では、これまでナノモルレベル栄養塩類の季節変化に関する観測が実施されていない西部北太平洋を対象とし、高感度吸光光度分析法を用いて溶存リンの季節変化を明らかにした。また、溶存リンの季節変化とDICの季節変化との関係も明らかにした。

【方法】

観測は、気象庁の「凌風丸」と「啓風丸」の4航海において2014年4月、2014年11月、2015年1月、2015年6月に実施した。試料は、130.0ºEから140.2ºEにかけての24ºN線上の6測点において200 m以浅の9層からバケツおよびCTDニスキン採水システムによって採取した。リン酸塩（DIP）濃度は長光路キャピラリーセルを用いた高感度吸光光度分析法により測定した（Hashihama et al. 2009）。溶存有機態リン（DOP）濃度は、湿式酸化分解を行った後、高感度吸光光度分析法によって全溶存リン濃度を測定し、その濃度からDIP濃度を差し引くことによって求めた（Sato et al. 2013）。混合層深度は、10 m を対照として水温が0.2ºC低下した深度とした (de Boyer Montégut 2004)。有光層深度は光合成有効放射が海表面の1%になる深度とした。DIC濃度については同航海で得られた気象庁公開データを使用した。

【結果および考察】

全測点における混合層深度は、2015年1月に最も深く（平均91±24 m）、2015年6月に最も浅い傾向を示した（平均17±7 m）。混合層の水温は、2015年1月が最も低く（平均22±1ºC）、2015年6月が最も高かった（平均30±1ºC）。混合層深度と水温から、本研究では、2015年1月を冬、2015年6月を夏とした。有光層深度は61~110 mの範囲で変動しており、明確な季節変化を示さなかった。

全測点の混合層におけるDIP濃度および塩分35で正規化した全炭酸（nDIC）濃度は、それぞれ4~53 nmol kg^{-1}および1958.2~2007.1 µmol kg^{-1}であり、冬から夏にかけて低下する傾向を示した。各測点の混合層におけるDIPの加重平均濃度を計算し、冬と夏の濃度差（ΔDIP）を求めたところ、1~7 nmol kg^{-1}であった。同様にnDICについても加重平均濃度差（ΔnDIC）を求めたところ、131.0ºEの1測点（–1.2 µmol kg^{-1}）を除いて14.3~40.1 µmol kg^{-1}であった。全測点の混合層におけるDOP濃度は、71~160 nmol kg^{-1}であり、冬から夏にかけて増加する傾向を示した。冬と夏の加重平均濃度差（ΔDOP）は、131.0ºEの測点（3 nmol kg^{-1}）を除いて–35~–22 nmol kg^{-1}であった。

有光層全体でも混合層と同様の季節変化がみられ、ΔDIP、ΔnDIC、ΔDOPは、それぞれ4~20 nmol kg^{-1}、8.7~37.9 µmol kg^{-1}、–25~–14 nmol kg^{-1}であった（131.0ºEの測点除く）。有光層におけるΔDIPに占めるΔDOP（*–1）の割合は100%以上となった。これは冬から夏にかけて消費されたDIPがほぼ全てDOPに移行したことを示唆している。また、有光層におけるΔnDIC/ΔDIP比は1000以上となった。Martiny et al.（2013）の亜熱帯海域表層における粒状物のC/P比（195）を用いて、有光層のΔDIPからnDICの変化分を求めたところ、0.8~3.9 µmol kg^{-1}となり、これはΔnDICの6~15%であった。残りの80%以上のΔnDICは、大気–海洋間のCO_2交換や移流による低下で説明できるとは考えられないことから、C/P取り込み比がMartiny et al.（2013）のC/P比（=195）に比べて高いことや有光層におけるCとPの滞留時間が異なること等のストイキオメトリーの不一致に依存する可能性がある。