

Notice on Plankton Seminar

#14013

13:30-16:00, 14 October (Tue.) 2014 at room # W103

\*\*\*\*\*

Shiozaki, T., K. Furuya, T. Kodama and S. Takeda (2009)

Contribution of N<sub>2</sub> fixation to new production in the western North Pacific Ocean along 155°E

*Mar. Ecol. Prog. Ser.* **377**: 19-32

西部北太平洋東経 155°線における窒素固定の新生産への寄与

海洋において一次生産は新生産と再生産に区分され、各海域の生産性には新生産の貢献が大きい。これまで、外洋域における新生産の窒素源は主に下層から有光層に供給される硝酸塩で、大気からの窒素固定は無視できるほどの規模であると考えられてきた。しかし近年では、状況によっては大気からの窒素固定が新生産の窒素源の半分を占めることなどが報告され、その重要性が認識されつつある。しかし、窒素固定の新生産への寄与についての研究例はまだ少なく、特に地理変動に関する知見は少ない。西部北太平洋熱帯及び亜熱帯海域は強固な躍層が発達し、アジア大陸からのダストによる鉄分供給も受けている。この大気からのダスト供給量は緯度により大きく変化するため、海洋表層での窒素固定量及びその新生産への寄与も緯度により異なると考えられるが、詳細は不明である。本研究は西部北太平洋 155°E 線に沿って熱帯から亜寒帯域までを含む南北観測ラインを設け窒素固定量を測定し、その新生産への寄与の南北変化を明らかにすることを目的として行った。

2007年2月26日～3月23日にかけて、155°E線に沿って赤道から44°Nの南北観測ラインを設け、CTDと採水試料に基づく栄養塩とクロロフィル *a* の測定を行った。緯度4°毎に設けた11定点では、光合成有効放射量が100、50、25、10、1%になる5層からクリーン採集を行い、試水を2Lボトル3本に分注し、<sup>15</sup>Nでラベルした硝酸塩を10、100及び2200 nMの濃度で加えて、各照度に合わせた遮光スクリーンで覆い、表面海水を流した甲板水槽にて4時間インキュベーションを行い、試水をGF/Fフィルターに濾過した。フィルターの元素量と同位体を分析し、硝酸同化量を計算した。大気からの窒素固定量と<sup>13</sup>Cによる一次生産量は、<sup>15</sup>Nでラベルした窒素ガス2 mLを加えた4.5 Lの試水ボトルを甲板水槽で24時間培養し、GF/Fフィルターで濾過後、フィルターの元素量と同位体を分析して算出した。一次生産に占める新生産の割合 (f-ratio) は、炭素ベースの一次生産量をレッドフィールド比 (6.6) を用いて窒素単位に換算し、前述の硝酸同化量と窒素固定量の和を新生産として、両者を比較して求めた。

当海域において大気からの窒素固定は、表層混合層の硝酸及び亜硝酸濃度が< 30 nMの低濃度の28°N以南においてのみ見られ、その窒素固定速度は12.8～152 μmol N m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>の範囲にあった。この窒素固定は、ピコ及びナノサイズのプランクトンによるものであった。窒素固定速度が速かったのは16～24°Nで、この海域は比較的大気ダスト輸送量が多く、栄養塩濃度の低い海域であった。一方、有光層における硝酸同化速度には、大きな緯度変化はなく、水温躍層の発達していた赤道から24°Nの海域では184～349 μmol N m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>の範囲にあった。新生産 (=窒素固定+硝酸同化) に占める窒素固定の割合は2～37%であり、最も高かったのは亜熱帯循環の中心の24°Nであった。

低緯度の赤道から24°Nの間において、硝酸同化量の変動係数は20%であったが、窒素固定量の変動係数は80%と高かった。このことは、下層からの栄養塩供給による硝酸同化にはあまり海域による差はないが、窒素固定には定点による差が大きく、時には新生産に大きく寄与する可能性があることを示している。

松本健太郎