

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		アジア周辺諸国からの人間活動起源窒素負荷量の北太平洋における動態解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Anthropogenic fixed nitrogen in the North Pacific			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ワタナベ	名)ユタカ	研究期間 B	2013～ 2014年
	漢字 CB	渡辺	豊	報告年度 YR	2015年
	ローマ字 C Z	WATANABE	YUTAKA	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		渡辺 豊 北海道大学大学院地球環境科学研究院・准教授			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、既存の海洋の栄養塩観測値をベースに、簡便でかつ高確度に海洋の人間活動起源の窒素負荷量を求めることが可能な新規定量法を提案・検証し、北太平洋に適用することで、アジア周辺諸国からの人間活動起源窒素負荷量の動態解明の研究を行った。</p> <p>本研究では、人間活動起源の窒素負荷量の定量法として以下の方法を開発した。</p> $N_{anth} = R_{(N/P)} \cdot P_{obs} - R_{(N/AOU)} \cdot AOU_{obs} - N_{pre}$ <p>ここで <math>R_{(N/P)}</math>, <math>R_{(N/AOU)}</math>, <math>P_{obs}</math>, <math>AOU_{obs}</math>, <math>N_{pre}</math> はそれぞれ、海水中の硝酸とリン酸の化学量論比、窒素と酸素消費量(AOU)の化学量論比(=16/170)、リン酸観測値、AOU 観測値、海洋深層から表層に供給される窒素の初期値である。この方法の妥当性を検証した結果、<math>N_{anth}</math> の検出限界は <math>0.5 \mu\text{mol/L}</math> であり、海洋中の人間活動起源窒素を見積るには十分であることがわかった。</p> <p>この方法を、発展著しい中国・ロシアの経済活動を受けやすいアムール川流域・オホーツク海に適用した。その <math>N_{anth}</math> 濃度は <math>1-2 \mu\text{mol/L}</math> 程度であり、1993年から2006年までの <math>N_{anth}</math> 濃度の時系列比較を行ったところ、2006年における <math>N_{anth}</math> 濃度は、<math>27.0 \sigma_\theta</math> (水深 500m)以浅で1993年の10倍以上に増加していた。さらに、1993年から2006年までの <math>N_{anth}</math> の全水柱存在量で比較すると、1993年から2006年にわたる13年間で3.7倍の増加で、年率11%で <math>N_{anth}</math> が増加していた。過去20年間の全球平均の <math>N_{anth}</math> 水柱存在量の増加が年率0.1%であること、また、オホーツク海の海水の平均滞留時間が数年以内であることを考慮すると、近年、オホーツク海へは人間活動起源窒素が大量に供給(流入)されており、さらに、これが北太平洋へ数年で流れ出ていることが示唆された。</p>					
キーワード FA	海洋物質循環	人間活動起源窒素			

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題GB	分析化学的アプローチによる海洋炭素窒素循環の時空間変動の把握							
	著者名 GA	渡辺豊	雑誌名 GC	分析化学					
	ページ GF	1049~1056	発行年 GE	2	0	1	3	巻号 GD	6 2
雑誌	論文標題GB								
	著者名 GA		雑誌名 GC						
	ページ GF	~	発行年 GE					巻号 GD	
雑誌	論文標題GB								
	著者名 GA		雑誌名 GC						
	ページ GF	~	発行年 GE					巻号 GD	
図書	著者名 HA								
	書名 HC								
	出版者 HB		発行年 HD					総ページ HE	
図書	著者名 HA								
	書名 HC								
	出版者 HB		発行年 HD					総ページ HE	

欧文概要 EZ

By applying new method for estimating oceanic anthropogenic fixed nitrogen ( $N_{anth}$ ) to three re-observation data set from 1993 to 2006 in the Okhotsk Sea, we found the decadal time evolution of  $N_{anth}$  in this region. The spatiotemporal distribution of  $N_{anth}$  above  $27.0 \sigma_\theta$  (ca. 500 m depth) in 2006 increased by ten times of 1993, especially, north of  $52^\circ N$  with the Amur River. The annual mean increasing rate of  $N_{anth}$  above  $27.6 \sigma_\theta$  (ca. 1500 m depth) where we found the change of  $N_{anth}$  in this region reached  $11 \% \text{ year}^{-1}$ , which was remarkably larger than the average value over the global ocean with  $0.1 \% \text{ year}^{-1}$ . Considering the residence time of the Okhotsk surface and intermediate waters to be within several years, we concluded that the massive supply of  $N_{anth}$  from the Amur River and/or the atmosphere to this region would alter the ocean biogeochemical cycles over the North Pacific.