

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		揚子江農業流域における窒素フロー構造の変動解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Evaluating change in structure of nitrogen flows in agricultural watershed of Yangtze River in Chang			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓)はたの	名)りゅうすけ	研究期間 B	2004 ~ 2005 年
	漢字 CB	波多野	隆介	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	Hatano	Ryusuke	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		北海道大学・教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究は、揚子江流域の窒素(N)循環と水質の関係を明らかにするために、現地調査と文献収集を行った。揚子江流域は、総面積 181 万 km²で、14省2市からなり、人口密度 230 人 km⁻²、流域あたり化学肥料 N 施与量は 25 kg N ha⁻¹である(中国統計年報, 2004)。揚子江流域の化学肥料 N 施与量と、NO₃-N 流出量の歴史的な変遷から、1980 年以降流域あたり施肥 N 量が 15 kg N ha⁻¹を超えると、NO₃-N 流出量が急増していた (Duan et al., 2000)。流域あたり化学肥料 N 施与量と NO₃-N 流出量(単位は kg N ha⁻¹)には、$Y=0.441X-4.198$ ($r=0.926$, $P<0.01$) の関係があり、この関係式から現在の NO₃-N 流出量は 6.9 kg N ha⁻¹ (124 万 t N)と推定された。この値は、世界陸地の 1.3%でしかない揚子江流域から、世界の NO₃-N 流出量(370 万 t Mg N, Shuiwang et al. (2000))の 34%が流出していることを示している。河川水の Si と N のモル比(Si/N)が 2.7 を下回ると富栄養化を示すことが知られている。揚子江流域では、Si/N は河口から 3600km 地点では 51 であるが、2800km では重慶市の影響を受け 1.9 となり、河口にかけて 1.25 まで低下していた(Liu et al., 2002)。北海道市町村レベルの 208 流域で測定された 540.8～0.73、平均 46.1(南雲と波多野, 2001)と比較して、富栄養化が進行している状態にある。北海道の標津川流域での観測により、NO₃-N 流出量が流域の窒素収支と $Y=0.144X+0.730$ ($R=0.907$, $P<0.01$)の関係が認められているが(早川, 2006)、中国統計年報を用いて窒素収支を求め、関係式から NO₃-N 流出量を求めたところ、6.5 kg N ha⁻¹となり、上記 Duan et al. (2000)からの見積りとほぼ一致した。今後、当該流域での実測値を得ることにより見積りの精度を上げるとともに、適切な N 管理を行うための方法を検討する。</p>					
キーワード FA	窒素循環	硝酸態窒素	揚子江	河川流出	

(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}								
	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}	
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 E Z

To evaluate the relationship between nitrogen cycling and river water quality, we conducted a field research and collected data from literatures on the Yangtze watershed, China. The total area of this watershed is 1,810,000 km² including 14 provinces and two cities, population density is 230 persons km⁻², and the application rate of chemical N fertilizer is 25 kg N ha⁻¹ of watershed (National Bureau of Statistics of China, 2004). Duan et al. (2000) reported that NO₃-N export from the Yangtze watershed increased dramatically when the applied amount of chemical N fertilizer exceeded 15 kg N ha⁻¹ of watershed. NO₃-N export from Yangtze River was significantly correlated with the amount of chemical N fertilizer, and the obtained equation is $Y=0.441X-4.198$ ($r=0.926$, $p<0.01$). Using this equation, the present NO₃-N export from the Yangtze watershed was estimated to be 1,242,000 Mg N (6.9 kg N ha⁻¹ of watershed), which accounted for 34% of the world export of 3,700,000 Mg N (Shuiwang et al., 2000), nevertheless the total area of Yangtze watershed accounted only for 1.3% of the world land area. The atomic ratio of Si:TN in river water is known as the indicator of water quality. When the ratio becomes less than 2.7, the river water is possibly eutrophic. In Yangtze, Si:TN atomic ratio was 51 at 3600 km upstream from the river outlet, but the value decreased to as low as 1.9 due to the effect of Chongqing city located at 2800 km upstream from the river outlet, and it further decreased to 1.25 at the river outlet (Liu et al., 2002). The river water in Yangtze was found to be more eutrophic compared to that of Hokkaido, where the Si:TN atomic ratio ranged from 0.73 to 540.8 (average=46.1, n=208) as reported by Nagumo and Hatano (2001). In a case study carried out for the drainage basin of Shibetsu River in Hokkaido, the riverine NO₃-N export was well correlated with N budgets of the watershed, and the equation $Y=0.144X+0.730$ ($r=0.907$, $p<0.01$) was obtained (Hayakawa, 2006). Estimating N budget for the Yangtze watershed by using the obtained equation, the NO₃-N export was estimated to be 6.5 kg N ha⁻¹ of watershed, which was almost the same as the value reported by Duan et al. (2000). Future research is required to improve the precision of predictions by obtaining measured values from the watershed, and to establish a method of proper N management in the watershed.