

# 北海道斜網地域における河川周辺の土地利用と河川窒素濃度の関係 Relationship between River Nitrogen Concentration and Land Use near River Area on Syamo Region, Hokkaido

○山本大司\*, 岡澤 宏\*\*, 増野途斗\*\*, 牧 恒雄\*\*, 豊田裕道\*\*  
YAMAMOTO Daiji\*, OKAZAWA Hiromu\*\*, MASHINO Michito\*\*,  
MAKI Tsuneo\*\* and TOYODA Hiromichi\*\*

## 1. はじめに

大規模な畑作地帯が展開する北海道北東部の斜網地域では、農地からの土砂や窒素の流出による河川水質汚濁が顕在化している。一方、河川周辺には河畔林や湿地が現存しており、これらによる水質保全機能の発現が期待される。本報告では、大規模畑作地帯に現存する河畔林に着目し、河川周辺の土地利用と河川窒素濃度との関係を検討する。なかでも、流域内の農地面積と河川周辺の林地面積の比と、河川窒素濃度との関係について明らかにする。

## 2. 調査方法

調査は、北海道斜網地域に位置する 21 流域を対象に、2006 年 8～10 月に行った。調査回数は 3 回であり、1 ヶ月に 1 回、河川の流量観測と水質調査を実施した。また、数値地図 25,000 と国土数値情報土地利用データから、GIS を用いて土地利用を計測した。河川周辺の土地利用を定量化するため、河川を基準に 0～100, 200, 300, 400, 500m 幅のエリアを設定し、各エリア内の土地利用を測定した。以後、各エリアを *BZ*<sub>100m</sub>, *BZ*<sub>200m</sub>, *BZ*<sub>300m</sub>, *BZ*<sub>400m</sub>, *BZ*<sub>500m</sub> と記す。

調査対象流域の土地利用を **Table 1** に示す。本地域は、主として畑地と林地で構成されており、畑地率は 1～91%、林地率は 6～99%である。

河川調査は、平水時を対象に実施した。観測項目は、河川流量と窒素濃度 (T-N, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N) である。

## 3. 結果と考察

### 3-1 土地利用率と河川窒素濃度の関係

各流域の土地利用率 (畑地率, 林地率) と T-N 濃度との関係を **Fig.1** に示す。畑地率と窒素濃度との間には正の相関が見られたため、本地域においても、農業的土地利用が河川

**Table 1** Characteristics of investigated watersheds

No.	河川名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土地利用率 (%)		
			畑草地	林地	その他
1	藻琴川	170.7	45	50	6
2	丸万川	50.1	40	58	2
3	音根内川	25.4	45	52	2
4	ウカルシュベツ川	9.6	81	15	4
5	浦止別川	61.9	33	64	3
6	ツツポチ川	6.2	85	10	5
7	美和幹線	3.2	91	6	3
8	止別川(下流)	139.8	21	75	4
9	中央幹線	4.5	87	7	5
10	東幹線	3.5	91	7	2
11	ウエンベツ川	27.2	82	11	7
12	幾品川	72.0	10	87	3
13	秋の川	47.5	35	64	1
14	猿間川	46.3	54	40	6
15	カクレノ沢川	29.4	17	81	1
16	チエサクエトンピ川	23.3	45	54	1
17	江鳶川	12.8	43	54	3
18	ペーメン川	15.8	9	91	0
19	止別川(上流)	11.9	1	99	1
20	止別川(中流)	58.6	10	89	1
21	パナクシュベツ川	12.9	6	93	1

\*東京農業大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

\*\*東京農業大学地域環境科学部 Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

キーワード: 畑地, 林地, 河川, 河畔, 窒素

の窒素濃度に影響を及ぼしていることが確認された。

### 3-2 河川周辺の土地利用と河川窒素濃度の関係

河川周辺の土地利用と河川窒素濃度との関係を検討する。BZ<sub>100m</sub>, 300m, 500mの林地率とT-N濃度との関係をFig.2に示す。どのBZにおいても、林地率の増加に対して窒素濃度が低下する傾向が見られたが、BZ<sub>100m</sub>, 300m, 500mの近似線を比較したところ、差は認められなかった。このことから、BZ<sub>100m</sub>とBZ<sub>500m</sub>の林地率が同じであっても、BZ<sub>100m</sub>の方が少ない林地面積で河川窒素濃度を低く保つことができると考えられる。そのため、河川から100mの幅で林地を保全することが重要と考えられる。

### 3-3 水質保全に必要な河畔緩衝帯の推定

本地域では、100m幅のエリアに河畔林となる林地を保全することが重要であると考えられるが、流域に応じて河畔林の後背地に存在する農地の大きさや形状は異なる。そのため、後背地の農地の状況を考慮する必要がある。そこで、以下の(1)式から算出される流域全体の畑地面積と、BZ<sub>100m</sub>内の林地面積の比(LU)を土地利用の指標として定義し、河川水質との関係を検討する。

$$LU = \frac{\text{Forested Area in BZ}_{100m} \text{ (km}^2\text{)}}{\text{Upland Field Area in whole watershed (km}^2\text{)}} \quad (1)$$

LUとT-Nとの関係をFig.3に示す。LUとT-N濃度との間には、負の相関が認められた(R<sup>2</sup>=0.81)。また、両者の関係を指数式で表すことができた。このことから、本調査流域における河川窒素濃度は、LUと関係があるといえる。つまり、流域内に畑地が多く存在しても、BZ<sub>100m</sub>内に緩衝帯となる林地を設けることで、河川窒素濃度が低くなることが示された。

## 4. まとめ

土地利用が異なる21流域を対象に、河川周辺の林地面積が河川窒素濃度に及ぼす影響を検討した。河川周辺の林地面積に加えて、後背地である畑地面積を勘案した指標(LU)を新たに定義し、河川窒素濃度との関係を検討したところ、両者の間には負の高い相関が得られた。このことから、本地域において土地利用の面から水質保全対策を考える場合、河畔林の幅や面積に加えて、後背地の畑地面積を加味する必要があることが明らかになった。

**謝辞** 本研究は、文部科学省科学研究費の補助を受けて実施した研究成果の一部である。また現地調査に便宜をはかっていただいた北海道開発局網走開発建設部の関係諸氏に謝意を表す。

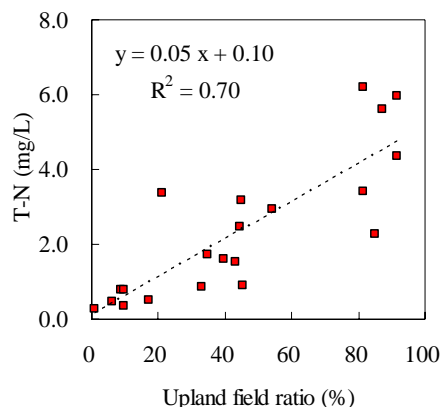


Fig.1 Relationship between land use and T-N concentration in each watersheds.

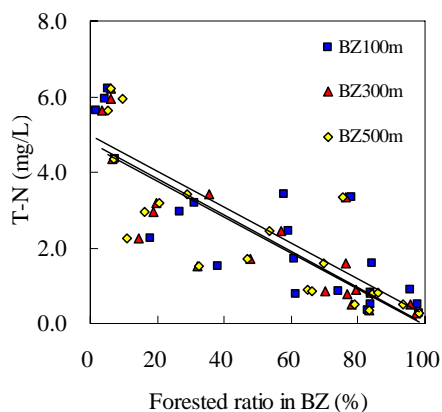


Fig.2 Relationship between forested ratio in each BZ and T-N concentration in each watersheds.

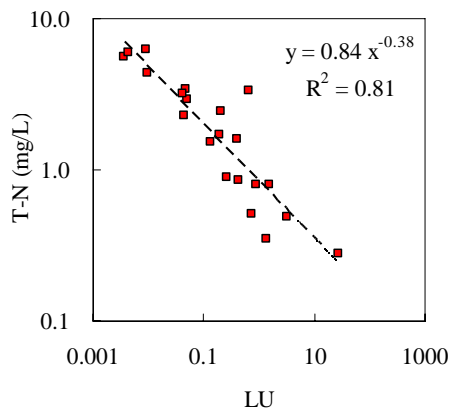


Fig.3 Relationship between land use index (LU) and T-N concentration in each watersheds.