

家畜排泄物の管理に関する法律施行による河川水質環境の変化 Change on River Water Quality after The Law Enforcement of Livestock Manure Management

○下川昇大* 山本忠男** 井上 京** 長澤徹明**

SHIMOKAWA Shota, YAMAMOTO Tadao, INOUE Takashi and NAGASAWA Tetuaki

1. はじめに

酪農流域では、家畜排泄物の野積みや未完熟堆肥の施用などによって、水域への汚濁負荷流出が問題とされてきた。このような社会的背景もふまえて、2004年に「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が本格施行された。この法律により、環境に負荷を与えるような従来の排泄物処理は減少し、地域環境が改善したと期待されるが、その成果は十分に評価されていない。本研究は、法律施行前の1996年に井上ら¹⁾が調査した浜中地区の複数の酪農流域を対象に、法律施行前後の河川水質環境変化を追跡調査し、法的規制の効果を検証したものである。

2. 方法

調査は北海道東部浜中地区の10流域で実施した (Table 1, Fig.1)。湿地率は、地形図上で湿地と表記される部分の面積を計測し、流域面積で除した値である。調査期間は2006年6-12月である。期間中、約1カ月に一度の頻度で採水し、同時に流量を測定した。採水時に流量を実測できなかった場合

は、量水標の値HからH-Q式によって流量Qを推定した。対象とした水質項目は窒素成分であり、分析方法はJISに準拠した。なお姉別川・第1号橋地点(7)の濃度は、同地点が狭霧橋地点(6)の下流に位置することを考慮し、差引き負荷量を流量の差で除して求めた。各地点の濃度は流量加重平均し、三郎川(9)では流量が得られなかったため、単純平均値を用いた。丸佐1号川(1)については1996年の調査地点が2006年の調査地点より約500m下流に位置するが、同一地点として扱った。

3. 結果と考察

法律施行前後における各観測点でのT-N, NO₃-N濃度を比較すると、多くの地点で濃度は低下している (Fig. 2)。特に1996年に濃度の高かった地点ほど、低下の程度が大きい傾

Table 1 流域諸元
Characteristics of watersheds

流域	流域面積 (km ²)	土地利用 (%)		湿地率 (%)	飼養牛	
		林地・湿地	草地ほか		(頭)	(頭/km ²)
①丸佐1号川・備林橋	9.6	19	81	0.0	790	82.5
②オラウンベツ川・共栄橋	20.1	22	78	5.2	-	-
③左支姉別川・友交橋	8.6	23	77	3.1	608	70.9
④丸佐2号川・昭耕橋	13.6	27	73	1.3	1442	106.1
⑤別当賀川・育成橋	19.5	30	70	0.8	2190	112.4
⑥姉別川・狭霧橋	15.4	37	63	3.3	1099	71.5
⑦姉別川・第1号橋	17.0	44	56	2.4	1117	65.9
⑧ノコベリベツ川・市街地	12.9	45	55	1.1	996	77.3
⑨三郎川・三郎川橋	22.7	56	44	0.0	721	31.8
⑩琵琶瀬川・旧林道橋	14.3	90	10	9.5	112	7.9

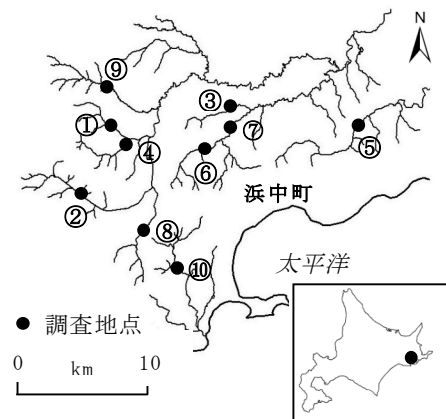


Fig.1 流域の概要
Outline of investigation sites

*北海道大学大学院農学院 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

**北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

キーワード 草地面積率, 飼養牛頭数密度, 窒素濃度

向にある。また、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度と比べて、T-N 濃度はより低下しており、有機態窒素の減少が影響していると考えられる。

Fig. 3 は、2006 年における草地面積率・飼養牛頭数密度と T-N・ $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の関係である。1996 年の調査では、草地面積率や飼養牛頭数密度が高い流域で T-N や $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が高い傾向が示されたが、2006 年の調査においても同様の傾向が認められた。

Fig. 2 では窒素濃度の低下がみられたが、Fig. 3 で確認したように、草地面積率・飼養牛頭数密度にも大きく影響されることは明らかであり、法律施行の効果の他に、営農状況の変化によるものも考えられる。

いま、法律施行前の水質濃度、草地面積率、飼養牛頭数密度に対する施行前後の差の比率（ $\times 100$, %）を「変化率」とし、それらの関係を Fig. 4 に示す。草地面積率は 1 地点を除いてほとんど変化しておらず、窒素濃度が低下する原因とはみなせない。また、飼養牛頭数密度の変化率は流域間で大きくばらつくにもかかわらず、全体的に窒素濃度は低下しており、両者の間に明確な相関関係は認められない。

つまり、法律施行後における窒素濃度の低下に関して、草地面積率・飼養牛頭数密度の変化要因を排除できる。

調査流域では、法律施行にともない尿だめや堆肥舎などの施設が設置され、家畜排泄物が適切に処理されるようになった。

これにより排泄物の野積みや未熟堆肥の施用による河川への窒素成分の流出が減少し、平水時の河川水質が改善したと判断される。

4. まとめ

法律施行前後での平水時河川水質を比較した結果、法律施行後に窒素成分の濃度低下が認められた。このことから、家畜排泄物の適切な処理が、汚濁負荷流出の減少につながり、流域環境の改善に効果を発揮していると推察された。

[引用文献] 1) 井上 京, 山本忠男, 長澤徹明 (1999): 北海道東部浜中地区における流域の土地利用と河川水質, 農業土木学会論文集, 200, pp. 85-92

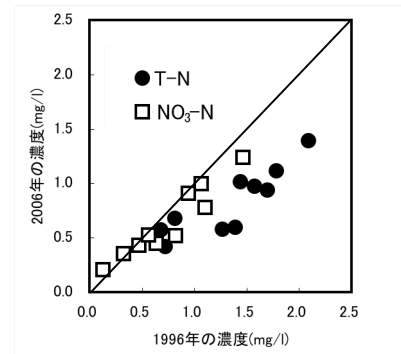


Fig. 2 T-N, $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の比較
Comparison of concentration of T-N and $\text{NO}_3\text{-N}$ in 1996 and 2006

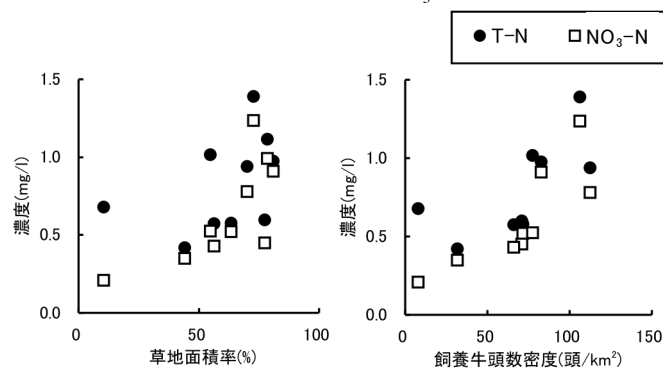


Fig. 3 草地面積率, 飼養牛頭数密度と濃度の関係 (2006 年)
Relation between percentage of grassland area, cattle population of each watershed and N concentration (2006)

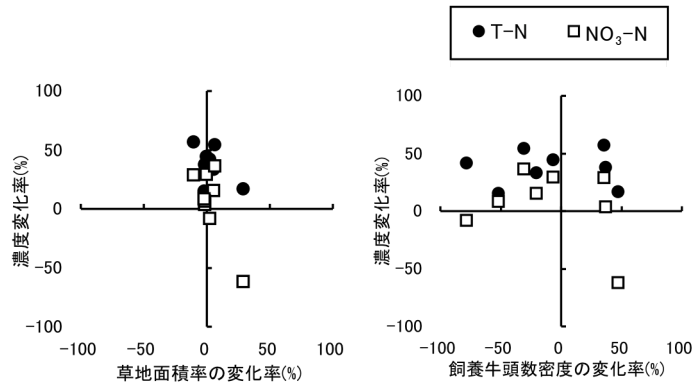


Fig. 4 草地面積率, 飼養牛頭数密度の変化率と濃度変化率の関係
Relation between rate of change of grassland, cattle population of each watershed and of N concentration