

# 酪農流域における浄化型小排水路の水質浄化効果

## Effect of Water Purification by the Environment-conscious Drainage Channel in Dairy Farming Watershed

○山本忠男 井上 京 長澤徹明

○YAMAMOTO Tadao, INOUE Takashi and NAGASAWA Tetuaki

### 1. はじめに

酪農流域では河川の水質汚濁に起因する環境問題が顕在化している。そのため、流域から流出する汚濁負荷の抑制対策が重要な課題である。現在、法律の規制によって、点源（畜舎・パドック）からの汚濁負荷流出対策が進められている。一方、面源負荷流出の直接的な抑制は困難であり、流出した負荷に対処することが現実的な方法と考えられる。本研究では、酪農流域河川の水質浄化を目的に整備された浄化型小排水路の効果を評価した。

### 2. 方法

調査は、北海道根室管内別海町に位置するK排水路で行った（Fig.1）。調査期間は2004年4月～2006年11月である。K排水路では、Fig.1のNo.1～2区間とNo.5～6区間において、排水改良にあわせて浄化機能の発現を目的とした排水路改修工事が施工された。改修前は、水路幅0.5m程度の直線的な土水路であったが、改修により水路幅が約5mに拡幅されるとともに、水路床が掘り下げられた。低水路は直線形とせず、千鳥に配置したプールを水路で連結し、河川水はプールを連続的に蛇行して流れるように設計されている。調査時は、NO.1地点の通水不良のため、NO.1～2区間は水路が常時滞水状態であった。各調査地点で1ヵ月に1回程度の頻度で採水し、NO.1と4地点では流量観測を実施した。水質分析項目は、窒素(N)、リン(P)に関する成分、浮遊物質(SS)および $Cl^-$ であり、分析方法はJISに準拠した。

### 3. 結果と考察

(1) 窒素成分 浄化型水路に整備したNO.5～6区間の濃度を比較すると、T-Nと $NO_3-N$ については、おおむね改修前より改修後に流下に伴う濃度低下がみられる（Fig.2）。とくに $NO_3-N$ は、改修後の時間経過によって濃度の低下率が大きくなる傾向にある（Fig.3）。一方、NO.5～6区間以外では、濃度低下率が小さい場合や改修後の時間経過により低下率が減少する場合もみられた。このことから、NO.5～6区間では水路改修によって、窒素成分の濃度を低下させる効果が生じていると考えられる。そこで、NO.5～6区間における $NO_3-N/Cl^-$ の差（ $\Delta$ ）を比較する（Fig.4）。 $NO_3-N/Cl^-$ は生物的作

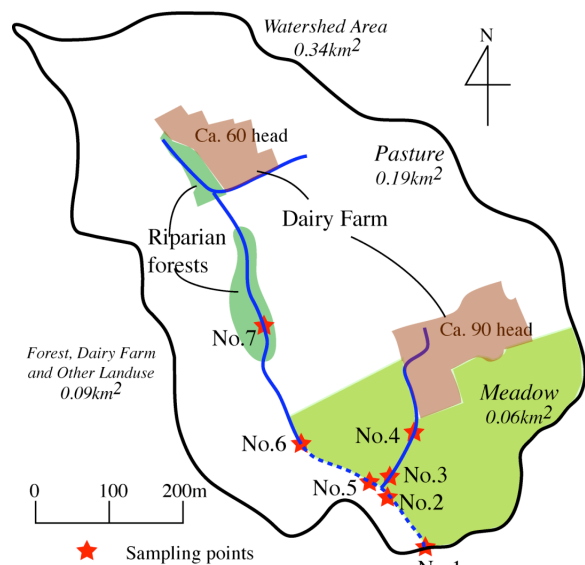
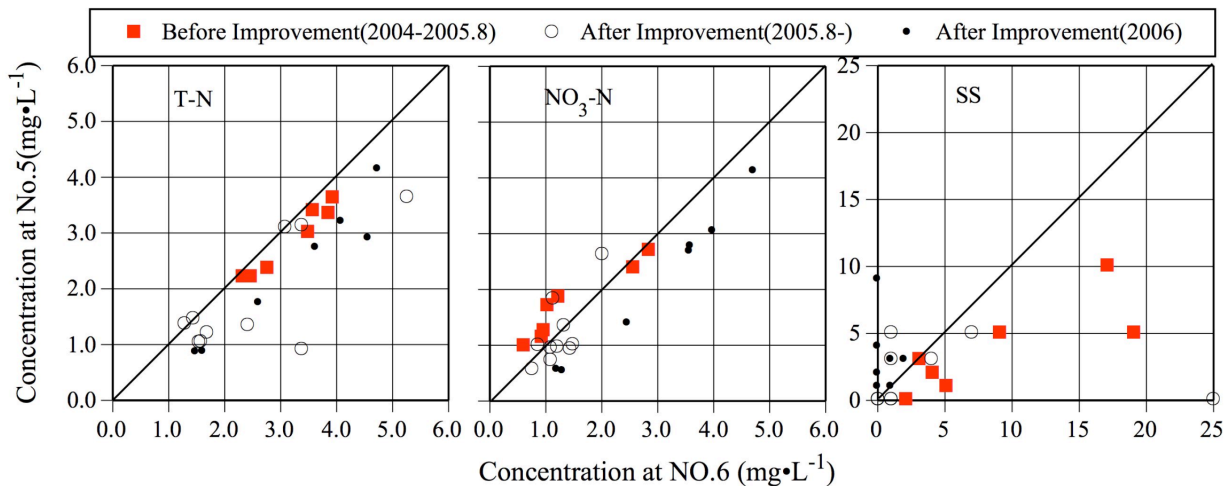


Fig.1 Outline of K drainage channel and watershed



**Fig.2** Water quality indexes observed at sampling points No.5 and No.6 before and after the channel improvement.

用による  $\text{NO}_3\text{-N}$  除去を示す指標であり、 $\text{NO}_3\text{-N}/\text{Cl}^-$  の低下は  $\text{NO}_3\text{-N}$  の生物への吸収や脱窒により生じるとされている<sup>1)</sup>。**Fig.4** の結果は、水路改修によって  $\Delta$  が負となったことを示し、流下過程で吸収や脱窒により  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度の低下が生じたことを示唆する。また、改修直後と比べ、1年経過した2006年では、改修前  $\Delta$  との差が拡大している。すなわち、この区間では改修後、時間とともに河道周辺の植生や河床の付着藻類などが増殖し、 $\text{NO}_3\text{-N}$  の吸収や脱窒作用が増大したと考えられる。

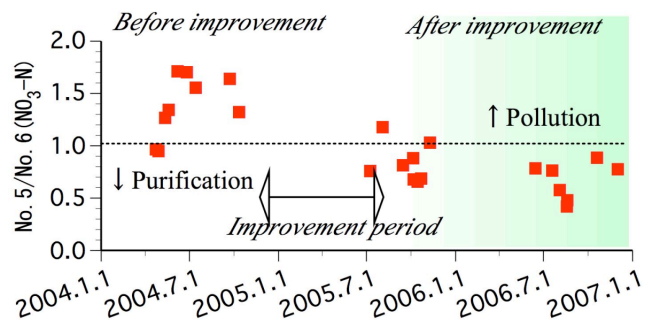
(2) リン成分と SS 水路改修の前後とも、流下にともない NO.5~6 区間で P 濃度は低下するものの、T-P では改修後よりも改修前の濃度低下が大きかった。SS については、改修後に流下にともない濃度が

上昇する場合もあった(**Fig.2**)。この原因は、低水路の形状による SS の巻き上げなどによると推測されるが、比較するには濃度レベルが低いため、さらなる調査が必要である。

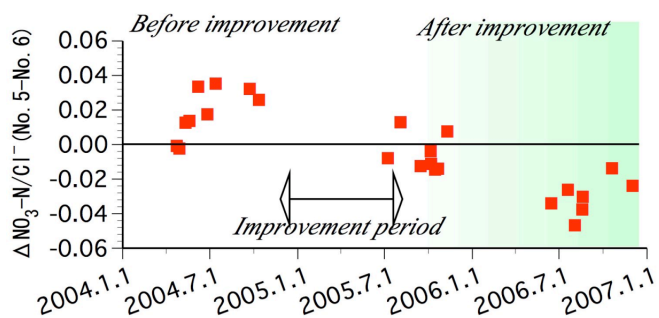
#### 4. まとめ

浄化型小排水路の改修後には、平水時には窒素濃度の低下が大きくなる傾向が認められ、その要因は生物的作用による浄化が影響していると判断された。一方、年間を通じた機能評価には降雨時や融雪期の流量増加時についても検討する必要がある。本研究を進めるにあたり、北海道大学大学院生 川内太郎君(現 茨城県)と同4年生 山中大士君(現 北海道大学大学院)に多大な協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。

[引用文献] R.Lawrance(1992):Groundwater Nitrate and Denitrification in a Coastal Plain Riparian Forest, J. Environmental Quality 21, pp.401-405



**Fig.3** Temporal change of the concentration ratio at No.5 & 6



**Fig.4** Temporal change of the balance in  $\text{NO}_3\text{-N}/\text{Cl}^-$  at No.5 & 6