

草地からの流出水の水質に及ぼす放牧の影響

The Influence of Cattle Grazing on Water Quality of Outflow Water from the Grassland

嶋 栄吉*・堤 聡*

E.SHIMA *S.TSUTSUMI*

1. はじめに

近年、農業集水域において畜産に由来した河川水質や土壌環境の悪化が問題となっており、草地利用や家畜管理の違いによっても、水文水質環境への影響が異なることが指摘されている。さらに草地における放牧の影響や降雨や融雪期の流出水の水文水質特性の把握は大きな課題として残されている。そこで、家畜生産の場における物質循環を前提とし、放牧草地における地下水変動、流出水の季節変動、窒素とリンの濃度と負荷の動態を明らかにした。

2. 調査地区と調査方法

1) 調査地区(図-1): 調査は、青森県の駒込川水系の八甲田山麓に位置する北田代牧場内で行った。調査対象地区は、標高が 540m~580m で、地質が洪積層で、土壌が八甲田山系の火山灰土壌で、牧場の面積が 125.07ha である。

2) 調査地区の立地条件: 土地利用と草地利用は地形図、航空写真などを用い把握し、さらに、草地管理と家畜管理状況は、牧場の管理主体から聞き取り調査により明らかにした。また、コドロード法による植生調査を行った。

3) 水文水質調査: 調査は 2001 年 7 月から開始し、牛の放牧期間を中心に行っている。水文調査として、降水量、排水路と暗渠からの流出水量、地下水位を測定した。次に、水質調査として排水路と暗渠からの流出水、並びに地下水について、水温、pH、EC、全窒素、全リンの測定・分析を行った。

3. 結果・考察

(1) 放牧草地の管理: 牧場は、給水施設を含むパドックを基点とし、放射状に牧区が配置され、放牧家畜は黒毛和種が主で、放牧は 5 月 15 日から 10 月 20 日の 155 日間行われていた。放牧頭数は 98 頭~158 頭であり、放牧密度は 0.78~1.26 (頭./ha) であった。草種はオーチャードグラスが優先し、次いでチモシー、トールフエスク、ペレニアルライングラス、白クローバであった。

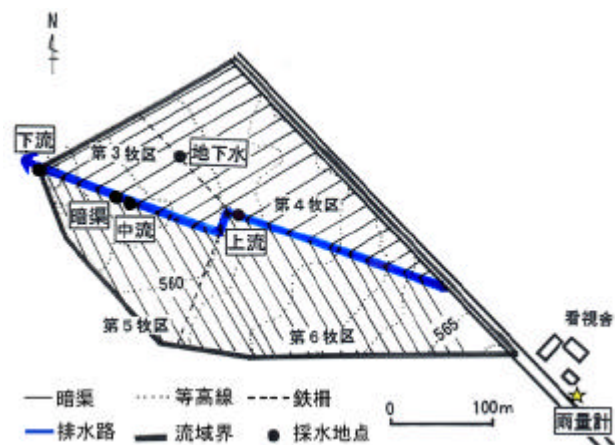


図 - 1 調査対象地区と採水地点

(2) 暗渠サイドでの地下水の変動

暗渠横断面での地下水の変動は、

暗渠に近い地点ほど地下水が低く、暗渠から遠い地点ほど地下水が高かった。特に暗渠から 1 m の位置にある測点で水面勾配が急になっていた。この傾向は、春から秋にかけての降雨

*北里大学 Kitasato University,

時と干天時ともに見られ、暗渠の効果認められた。

(3) 地下水の経時変化 (図-2)

地下水は、無降雨時に低下を続けるが、降雨があると上昇し、その後、再び低下するというサイクルであった。降雨と地下水の上昇速度の関係は、降雨量が増大すると上昇速度も増大し、無降雨時の地下水の下降速度は夏に大きく、秋から冬にかけて地下水面上昇する傾向を示し、蒸発散量の減少と枯葉などの堆積物の影響が考えられた。

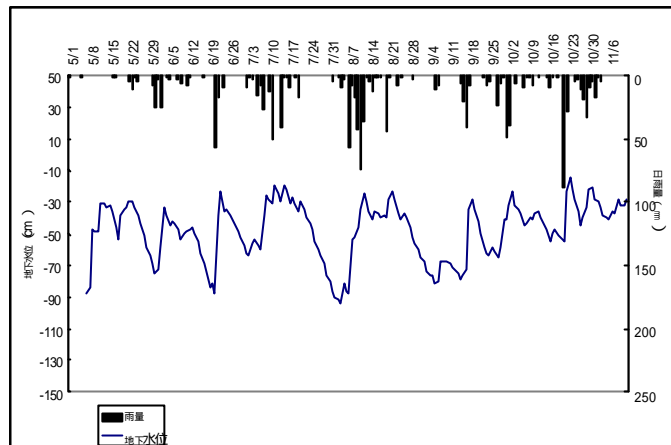


図-2 地下水の経時変化

4) 流量と水質の変動の特徴 (図-3)

排水路と暗渠での流量は、降雨時に増大の傾向を示した。水質濃度は、TN、TP、SS ともに上流で高い傾向を示したが、流程変化で見た負荷量は、上流から下流にかけて増大していた。降雨時に比流量が増大すると比負荷も増大し、降雨の影響が顕著であった。暗渠からの排水と排水路の TN 濃度は、ほぼ同じであったが、TP 濃度は、排水路の濃度よりも暗渠の濃度が高かった。牛の放牧の影響は、牛の放牧時に TN 比負荷が大きくなり、顕著であった。

5. おわりに 本報告では、青森県の放牧場を事例に、放牧草地における地下水の変動と流出水の水質を調べ、季節変動、降雨と放牧の影響について検討した。

最後に現地調査では、北里大学の院生・専攻生の協力を得た。また本研究の一部は、北里大学獣医畜産学部循環型畜産研究会からの助成金を受けた。記して謝意を表す。

【参考文献】

- 1) 嶋 栄吉・堤 聡：牛の放牧管理と草地利用が集水域からの流出水の水質に及ぼす影響，環境情報科学論文集 15, 297-301 (2001)
- 2) E. Shima, I. F. Svoboda, S. Tsutsumi, H. Okubo; Waste management systems of dairy cattle farms in Japan, Wat. Sci. Tec. 45, 12, 63-69 (2002)

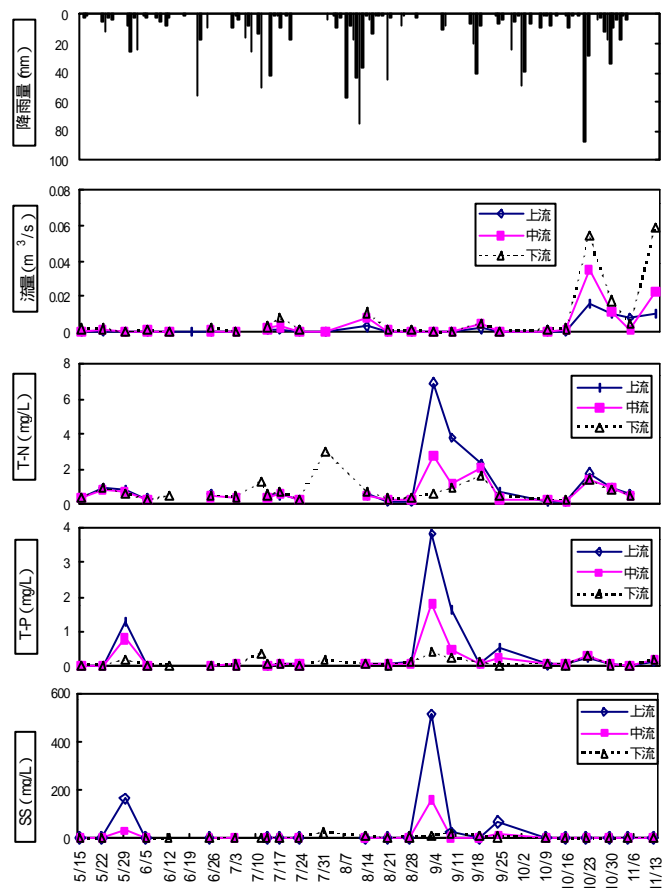


図-3 流量と水質の経時変化