

傾斜牧草地試験区からの降雨・土壌・窒素・リンの流出特性

Characteristics of rainfall, soil, nitrogen and phosphorus runoff from sloping pasture plots

中尾誠司・北原徳久・竇示戸雅之・松波寿弥・森 昭憲

Nakao Seiji・Kitahara Norihisa・Hojito Masayuki・Matsunami Hisaya・Mori Akinori

1. はじめに:口蹄疫や牛海綿状脳症(BSE)の発生を契機に, 飼料自給率の向上が今日的課題となっている. また, 「舎飼い」と呼ばれる飼養形態の普及に伴う畜産環境問題への適切な対応が求められている. これらを背景に, 近年, 放牧などの土地利用型畜産の重要性が示され, それに伴い, 草地およびその流域における水・土環境の把握・評価が重要な課題となっている. しかし, それらに対する研究蓄積は比較的少ない. そこで本研究では, 傾斜牧草地内に複数の試験区を設け, 水・土・養分の流出特性を把握した.

2. 試験の概要

1) 試験区の概要: 畜産草地研究所(那須)の傾斜放牧地内に, 7つの試験区を作製した(図1). 2004年3月24日に基肥を施用し, 3月25日に牧草を播種した. 基肥は化成肥料(N-P205-K20:17-17-17%)で, Plot を除く試験区にそれぞれ 20kg/10a, また土壌改良のため苦土石灰 20kg/10a を同時に施用した. また, Plot 末端のクワ樹部(4年生6本)には牛糞たい肥と鶏ふんをそれぞれ 20kg 散布した. 牧草種は, オチャトグラス, トルフィスク, レッドトップで, Plot および を除く各試験区にそれぞれ 10a 当たり 1.7kg, 1.7kg, 0.6kg を播種した. 2004年6月12日から11月20日までの間, 一雨ごとに試験区からの降雨流出量, 土壌流出量(Plot を除く)を観測した. また, 各試験区下方に設置した水槽に導水された表面流出水を採取し, 全窒素, 全リン, アンモニア態窒素, 硝酸態窒素濃度を BL 社製 AutoAnalyzer3 を用いて分析した. 観測期間中, 全試験区において2回の刈払いを実施し, 8月27日に追肥(N-P205-K20:17-17-17%)を基肥と同量施用した.

2) 試験区土壌の物理性: 試験区土壌は, 土粒子密度 $2.322(\text{Mg}/\text{m}^3)$, 中央粒径 $0.121(\text{mm})$ の黒ボク土壌である. 図2に示すとおり, 各試験区の土壌乾燥密度に大差はないが, 飽和透水係数は Plot , が他に比べて小さい.

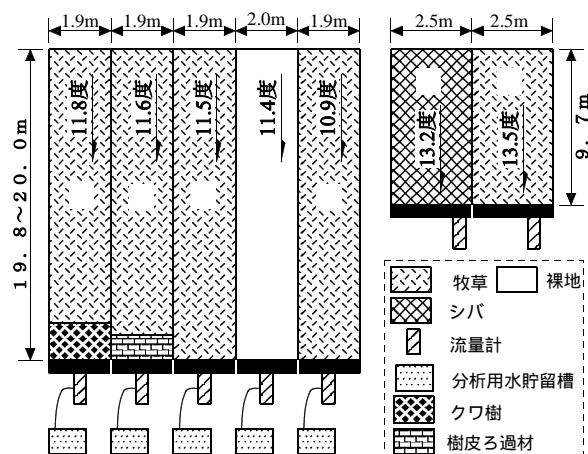


図1 試験区の概略
Outlines of experimental plots

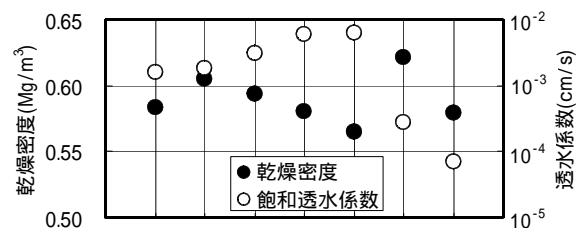


図2 試験区土壌の物理性
Physical properties of plot soils

3. 試験結果とその考察

1) 降雨流出・土壌流亡特性: 試験区における降雨流出率は、裸地である Plot が最も高く、試験区流末に処理を施した Plot では小さかった。前年まで放牧利用されていたシバ型草地試験区 Plot の流出率は、牧草試験区に比べ幾分か高かった(図3, 図4)。裸地試験区では、雨量が少ない場合でも大量の土壌が流亡した。一方、試験区流末に処理を施した Plot では、観測期間中土壌の流亡が認められなかった。牧草のみの試験区 Plot は、牧草刈払い後の降雨によってわずかに土壌が流亡する程度であった(図5)。

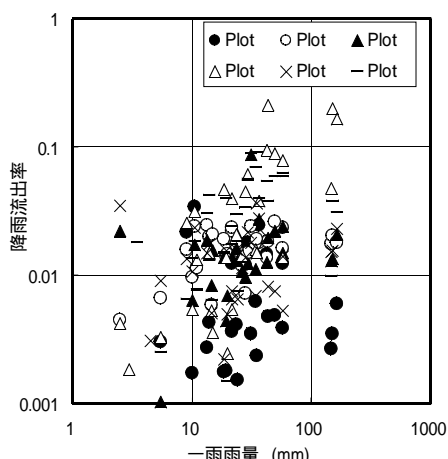


図3 降雨流出率
Runoff ratio of rainfall from experimental plots

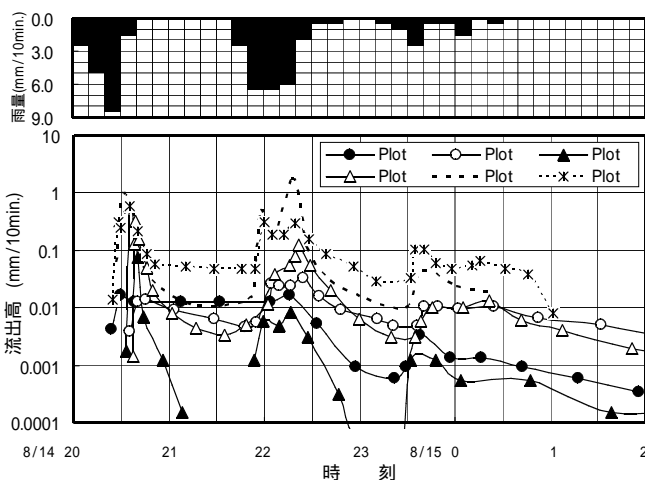


図4 流出ハイドログラフの一例
A sample of runoff hydrographs for each plot

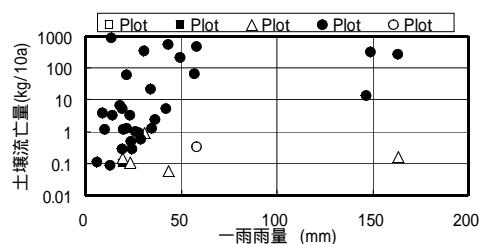


図5 試験区からの土壌流亡量
Soil loss from each experimental plot

2) 流出水の水質: 全窒素, 全リン, アンモニア態窒素, 硝酸態窒素濃度すべてにおいて, Plot が期間をとおして最も高く推移した。これは, Plot では末端部の刈樹移植時に鶏ふん等を施用したためと考えられる。その他の試験区間では, Plot の値が, 他の試験区の値に比べ幾分か高い傾向を示した。これは, 土壌流亡が窒素やリン成分の流出に影響を与えていると考えられる。

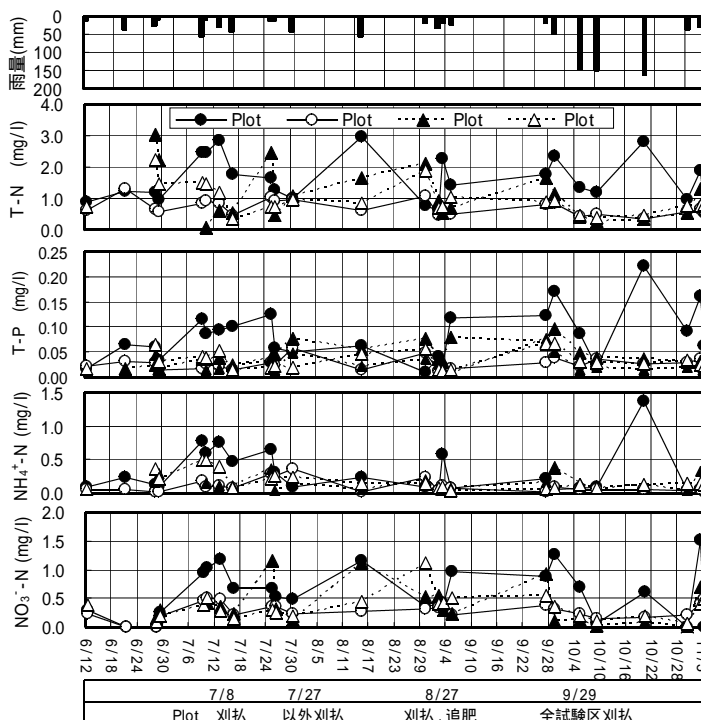


図6 流出水中の窒素およびリン濃度
Nitrogen and phosphorus concentrations in surface runoff water

流末に廃木材チップろ過材を設置した Plot では、期間を通じて濃度が低かった(図6)。

4. おわりに: 今後さらにデータの蓄積を図り、牛放牧条件下での流出特性の検討も行う予定である。