

侵食形態の異なる斜面における牧草帯の土壌流亡抑制効果 II

Effectiveness of grass strip for controlling soil loss on plots with different types of erosion II

○中尾誠司

○ Nakao Seiji

1. 研究の背景および目的: 傾斜放牧草地では、家畜蹄傷、植生劣化等に伴う裸地化などによる土壌侵食が顕在化してきている。このため、草地における侵食等の抑制は、基盤保全や流域保全を図る上で重要な課題となっている。草地における土壌保全策の一つとして、牧区境界部において牧草帯の一部を残すことによる土壌侵食・流出の軽減・抑制が有効であると考えられる。既報(文献 1))では、2本のリル侵食溝を有する斜面を想定して、試験区における牧草帯による降雨・土壌流出抑制特性を検討した。今回は、同一試験区において1本のリル侵食溝を有する斜面を作製し、牧草帯の持つ降雨流出および土壌流亡抑制効果を検討した。

2. 試験の概要: 畜産草地研究所(那須研究拠点)内の草地圃場に、図1に示す4つの試験区を設けた。Slope1は全面裸地で溝のない区、Slope2は全面裸地の下、傾斜方向に1本の溝を設けた。Slope3およびSlope4はそれぞれ無溝区および有溝区で、ともに試験区流末に約1mの牧草帯を設けた。図1の下図はSlope4の代表的な横断面図である。牧草帯の草種は、トルフェスク、オチャードグラス、レッドトップである。

試験区土壌は、土粒子密度 $2.464 \text{ (Mg/m}^3\text{)}$ 、中央粒径 0.119 (mm) の黒ボク土壌である。図2は各試験区土壌の物理特性である。Slope1およびSlope2インタル部の土壌乾燥密度が他のそれに比べやや低いが、飽和透水係数は全区において、ほぼ同程度であった。

これらの試験区において降雨量、降雨流出水量および土壌流亡量の観測を行った。降雨量の観測は、試験区に隣接して設置した転倒マス型自記雨量計(0.5mm/1転倒)を用いて行った。一雨ごとに流末の土砂溜マスに溜まった水と土壌を採取し、水量および炉乾燥後の土壌質量を計測し、それぞれ降雨流出水量および土壌流亡量とした。また、観測期間中、牧草帯内の草高・植被率調査を計7回実施した。観測期間は、2010年5月25日から11月8日までである。

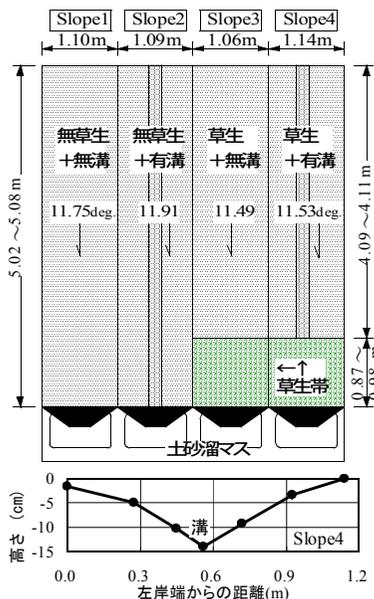


図1 試験区の概略
Schematic diagram of the experimental plots

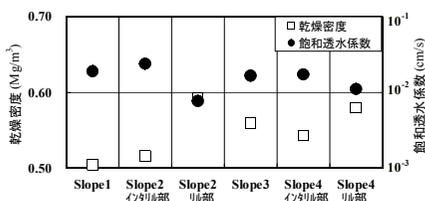


図2 試験区土壌の物理性
Physical properties of each plot soil

3. 試験結果とその考察

1) 降雨流出特性: 各試験区における降雨流出割合を図 3 に示す. 図の横軸は, 一雨降雨の強度特性値であり, 次式で表し, ここでは一雨強度指数と呼ぶ.

$$\text{一雨強度指数} = \sum_{i=1}^n R_{hi}^2 \quad \dots\dots\dots \text{①}$$

(R_{hi} ……一雨内の毎正時の雨量)

試験区からの降雨流出割合は, 溝を有し牧草帯のない Slope2 が最も高く, 次いで Slope1 となる. 牧草帯を有する Slope3 および Slope4 の流出割合は, 牧草帯のない区 (Slope1, Slope2) に比べ格段に小さい. 牧草帯による降雨流出抑制効果は極めて高い結果となったが, 溝を有していない Slope3 の流出割合は, 降雨によっては Slope1 と同程度になる例が見られた. 観測期間中の牧草帯の草高および植被率は, Slope3, Slope4 とともに概ね 35 ~ 95cm および 75 ~ 100%であった.

2) 土壌流亡特性: 試験区からの土壌流亡量と一雨強度指数の関係を図 4 に示す. 溝を有し牧草帯のない Slope2 の流亡量が最も多く, 次いで Slope1 となる. Slope1 および Slope2 の土壌流亡量と一雨強度指数は, 線形関係にある. 牧草帯を有する Slope3 および Slope4 の土壌流亡量は牧草帯のない区のそれに比べ極端に少なく, 線形性の一致度は低かった. 図 5 は観測期間中の総土壌流亡量を表しており, 最も流亡量の多かった Slope2 を 100%としたときの各区の相対割合を併記した. インタリル侵食が卓越する Slope1 の土壌流亡量は, 溝を有する区, すなわちリル侵食形態が卓越する Slope2 のおよそ 6 割であった. 牧草帯を有する試験区 (Slope3, Slope4) における総土壌流亡量は, 牧草帯がない区の 8%未満となり, 牧草帯は極めて高い土壌流亡抑制効果を示した. 溝のない Slope3 の流亡量は Slope4 のそれをやや上回り, 牧草帯のない区 (Slope1, Slope2) の場合と, 逆の傾向を示した. この理由・原因については, 試験区の縦断地形変化の特性などが密接に関係していると考えられた.

参考文献: 1) 中尾 (2009): 侵食形態の異なる斜面における牧草帯の土壌流亡抑制効果, 平成 21 年度農業農村工学会大会講要, 676-677

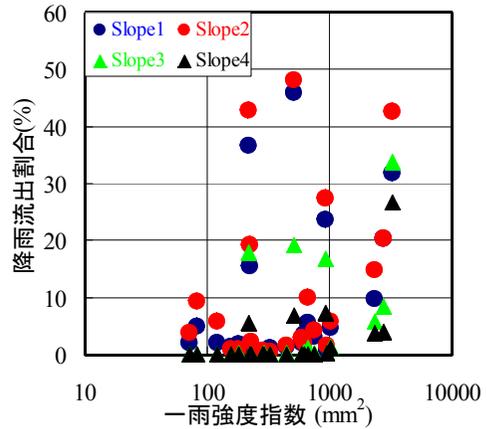


図3 降雨流出特性
Runoff ratio of experimental plots

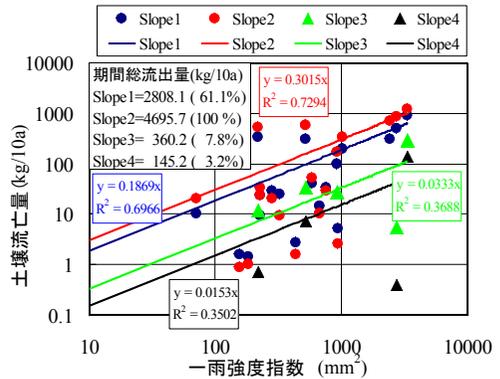


図4 試験区からの土壌流亡量
Soil loss from experimental plots

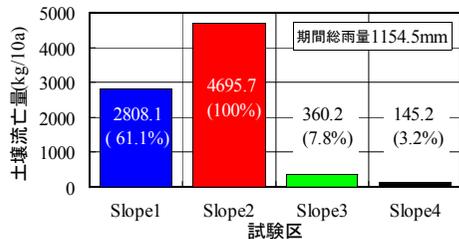


図5 観測期間の総土壌流亡量
Total soil loss during the observation period