

土壌および水環境保全からみたカバークロップの評価

Evaluation of cover crop in soil and water conservation

○川井 聡之* 住谷 徹** 三原 真智人**

Toshiyuki Kawai* Toru Sumiya* and Machito Mihara**

I. はじめに

近年、傾斜地や中山間地に立地する畑地では降雨に伴う土壌侵食が深刻な問題となっている。表面流が土壌侵食を伴い発生すると、土壌のみならず窒素・リンなどの栄養成分が流出することが報告されており、その対策に関心が注がれている。農地荒廃を防ぐ農法の一つにカバークロップによる被覆がある。特にマメ科のカバークロップは有機農業の一環として注目が高まっており、数多くの研究がなされている。しかし、従来の研究ではカバークロップの緑肥としての効果に焦点を当てたものが多く、農地保全の観点から研究を行ったものは少ない。そこで本研究ではカバークロップを用いて土壌侵食とそれに伴う窒素の流出抑制効果について調べると共に、緑肥としての効果を検討した。それにより、循環型農業としてのカバークロップの施用を評価することを目的とした。

II. 実験方法

本研究では傾斜 8° の 3 連模型斜面試験枠（斜面長 2m、幅 0.5m、深さ 0.3m）を用い、各々に供試土（土性：LiC）を敷き詰めた。試験枠内の土壌の乾燥密度を 0.85~0.95g/cm³ の範囲に調節することにより、土壌条件をほぼ一定に揃えた。

各試験枠にはそれぞれ、Plot I を裸地状態とし、Plot II、Plot III にカバークロップとしてクローバー (*Trifolium Repens*) を植栽した。観測期間を 2006 年 7 月 1 日から 2006 年 11 月 21 日の 144 日間行った。なお Plot III は観測 110 日目に鋤き込みを行った。自然降雨を対象とし、2 週間毎に表面流と浸透流を採水した。流亡土量と全窒素濃度を測定することにより、クローバーによる土壌侵食の流出制御効果を測定した。また Plot III は鋤き込みを行うことにより、クローバーの緑肥としての効果を土壌の全窒素値を分析することにより測定した。

III. 結果と考察

1. クローバーによる土壌と全窒素の流出抑制効果

各試験枠における表面流去水中の流亡土量を Fig. 2 に示した。Plot II (クローバー区)、Plot III (鋤き込み区) は Plot I (裸地区) と比較して、流亡土量の流出割合はそれぞれ 5%、8% であった。このことからクローバーを植栽することは、土壌の流出抑制効果が高いことがわかった。また、今回の結果では鋤き込みの有無による土壌の流出の差は殆どみられなかった。このことは鋤き込み時期が実験開始 110 日目の 2006 年 11 月 18 日であり、その後の降雨が少なかった

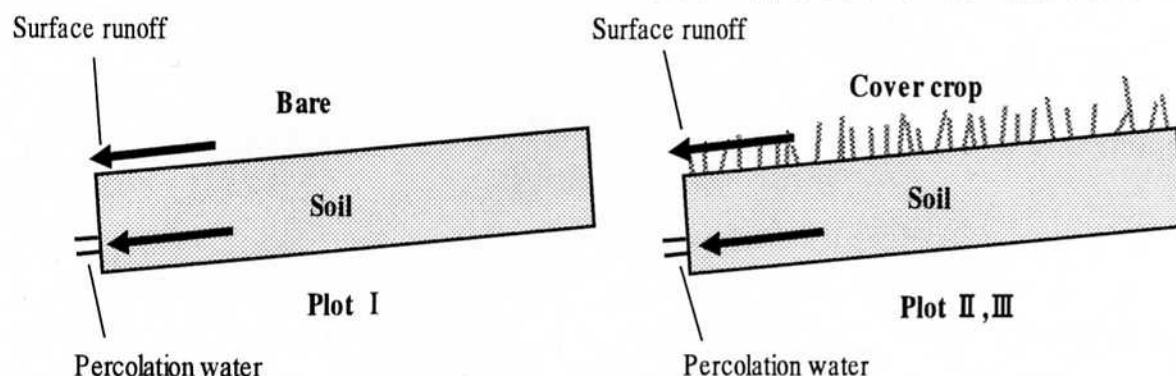


Fig.1 傾斜模型試験枠概要図

* 東京農業大学大学院 農学研究科 * Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

** 東京農業大学 地域環境科学部 ** Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

キーワード：カバークロップ、クローバー、土壌侵食、農地保全、窒素

ことが理由であると判断した。

次に各試験枠における表面流と浸透流の全窒素流出量を Fig.3 に示した。表面流における全窒素流出量の流出割合は Plot I を基準に Plot II、III それぞれ 38%、50% であった。このことよりクローバーの植栽は表面流去水における全窒素の流出には効果があることが分かった。しかし、全窒素流出量における表面流の占める割合は Plot I、II、III それぞれ 12%、5%、5% に過ぎず、大部分が浸透流として流出した。浸透流における全窒素の流出量には各試験枠に明確な差がなかった。以上より、クローバーにおける被覆は全窒素の流出に関しては効果が期待しにくいと判断した。

2. クローバーにおける緑肥効果について

Plot III における鋤き込み後の土壌窒素濃度の変動を Fig. 4 に示した。土壌の窒素濃度はクローバーを鋤き込むと、初期に窒素飢餓現象の影響により土壌の窒素濃度は低下するが、その後徐々に増加した。しかし、鋤き込んだ直後の窒素濃度までには至らなかった。

各試験枠における実験前と実験後の供試土の全窒素濃度変動を Fig. 5 に示した。その結果、Plot I (裸地区) において実験後の土壌中の全窒素値が 15% 減少したのに対し、Plot II (クローバー区) では 5% の増加、Plot III (鋤き込み区) では、実験前と比べて値が殆ど変わらないという結果が得られた。このことより、クローバーの植栽は土壌中の窒素の供給に大きく貢献していることが分かった。

IV. まとめ

本研究ではカバークロップにおける土壌および窒素の流出抑制効果を検討するとともに、緑肥としての効果について評価した。その結果、カバークロップは土壌の流出抑制には効果的であるが、窒素の流出抑制は困難であることが分かった。しかし、窒素固定により土壌に窒素成分を供給するため、裸地状態の土地と比べ、土壌の窒素濃度を高い状態で維持できる事が明らかとなった。以上のことからカバークロップの施用は持続的な農業形態の一環として評価できると判断した。

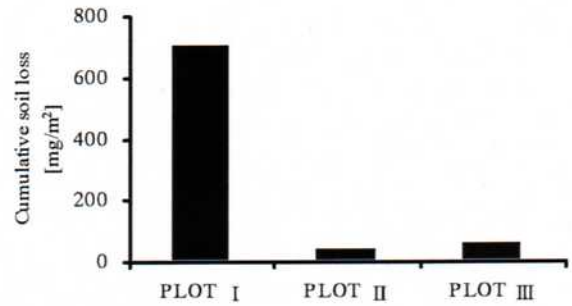


Fig.2 各プロットにおける流亡土量負荷量

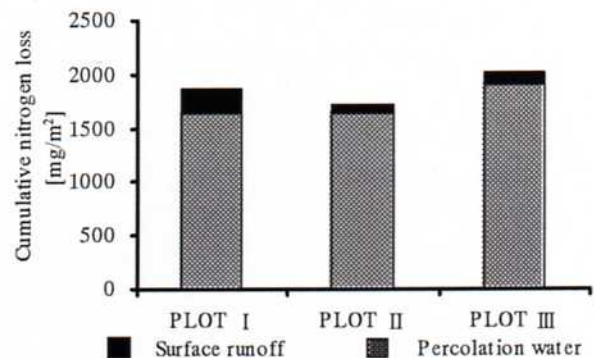


Fig.3 各プロットにおける全窒素負荷量

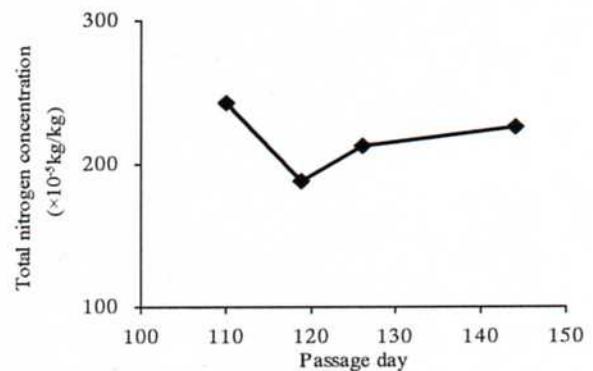


Fig.4 Plot III における鋤き込み後の土壌窒素濃度の変化

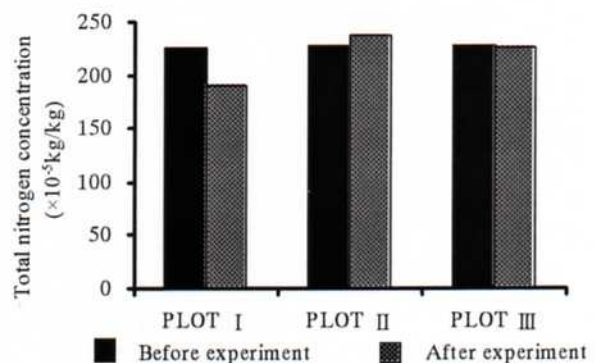


Fig.5 各試験枠における実験前と実験後の土壌窒素濃度の変化