

うね間部分マルチによる土砂流出防止に関する研究

The research on prevention of the soil erosion by the part mulching between rows

○吉永安俊・酒井一人

Yoshinaga Anshun・Sakai Kazuhito

1. 緒言

沖縄県は狭小な島嶼からなるため、畑地から流出する赤土濁水は直ちに海域に到達し、水域環境の汚染源となり、その対策が求められている。現在採られている畑地における発生源対策として、ほ場面勾配の修正やマルチングの実施、グリーンベルトの設置などがあり、部分耕起の調査研究も進んでいる。しかし、それぞれ単独対策の効果には限界があり、防止効果を高めるためには種々の対策を効率的に組み合わせる必要がある。その場合、それぞれの対策の定量的な効果が明らかであれば、ある基準をクリアするためのシステム的な防止対策を講ずることができる。また、防止対策は農家が容易に採用できることも重要である。

本研究は、発生源におけるシステム的な防止対策構築に向けて、農家が容易に採用可能なうね間マルチ(枝葉チップを網袋に詰めたものやススキなどを束ね、うね間末端に置く方法)の赤土流出防止効果の定量評価を試みたものである。マルチ効果の定量評価は種々の条件下における数多くの調査が必要であるが、今回の報告はきわめて限られた条件下のものである。

2. 実験方法

2.1 実験ほ場

実験ほ場は、ほ場面勾配 5%、幅 2m、長さ 15m の形状である。このほ場に幅 1m、深さ 25cm のうね間を 2 本作り実験に使用した(図 1 参照)。うね間は一様勾配に仕上げ部分湛水の発生を防いだ。土壌は国頭マーヅである。

2.2 マルチ資材

マルチ資材として枝葉チップおよびススキを用い、設置場所はうね間の最下流端である。枝葉チップは編み目 1cm の袋に長さ1-2cm 程度のチップ材を詰めて作成した(図 2 参照)。ススキマルチは茎葉を長さ 1m 程度に刈り取り、適度に束ねたもの(図 3 参照)である。

2.3 うね間流水試験

給水槽により、うね間に流水を発生させマルチ効果を検証した。流量は、うね幅 1.2m、長さ 50m 程度の面積に時間雨量 90mm の豪雨を想定し、給水槽の底に設けたオリフィスで調整した。流出水はポリタンクを用い全量採取した。

2.4 自然降雨

流水実験で設置したススキマルチをそのまま継続して用いた。雨量は試験ほ場横で観測し、流出水はポリタンクを用い全量採取した。

2.5 流出土砂の粒度組成および流出土量の測定

自然降雨で観測された流出土砂は 1.0、0.5、0.25、0.11mm フルイを通し、粒度組成を求めた。また、流出土量はそれぞれのフルイ残留量と 0.11mm フルイ通過濁水に含まれる土量の乾燥重量の合計である。

琉球大学農学部, Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus. キーワード: 赤土流出, うね間マルチ, 浮遊土砂, 土砂流出防止, ススキマルチ, 枝葉チップマルチ



図1 試験ほ場



図2 枝葉チップマルチ



図3 ススキマルチ

3. 実験結果および考察

3.1 流水実験結果

降雨時の出水を想定し、うね間に一定流量給水し、それに伴う赤土流出量を測定した。まず、両うね間の流出特性を把握するためマルチをしない状況で流水を発生させ、つぎに1つのうねに枝葉チップマルチ、ススキマルチを設置し、マルチ無しうねと比較し赤土流出防止効果の評価を行った。表1に枝葉チップマルチ、表2にススキマルチの結果を示す。

表1 流出水量および土砂量(枝葉マルチ)

実験	マルチ有無	流出水	土砂量	②/①*
1回	1うね(無)	36L	445g	240%
	2うね(無)	67L	1,082g	
2回	1うね(無)	140L	1,274g	5%
	2うね(有)	40L	63g	
3回	1うね(無)	120L	327.6g	9%
	2うね(有)	85L	30.1g	

表2 流出水量および土砂量(ススキマルチ)

実験	マルチ有無	流出水	土砂量	②/①*
1回	1うね(無)	75L	1,362.8g	221%
	2うね(無)	155L	3,015.2g	
2回	1うね(無)	100L	281.5g	72%
	2うね(有)	110L	202.0g	

* ②/①は第1うねに対する第2うねの割合を表す。

両うね間への給水量は給水槽が傾斜したため2%程度、第2うねが多くなった。しかし、表1及び表2に示す1回目の実験で観測された両うねの流出水量の違いはインタークレートの影響が大きい。赤土流出の割合は、マルチ無しの場合、圧倒的に第2うねが多いが、マルチ設置により激減する。これはマルチ効果の表れである。枝葉チップマルチはススキに比べ赤土流出防止効果は大きい。この原因としてマルチの水透過性の違いが考えられる。

3.2 自然降雨の結果

表3はススキマルチの自然降雨に対する流出結果である。いずれの降雨イベントにおいても高いマルチ効果が表れている。ススキが枯れて接触面で土壤になじむほど赤土流出防止効果は高くなる傾向がある。表4は流出土砂の粒度組成を示す。マルチの設置により大粒径のみならず、海域汚染源となる0.11mm以下の微細土粒子も半分以下(約60%)に流出が抑制されることが明らかになった。

表3 自然降雨による流出水量及び土砂量(ススキマルチ)

降雨月日	畝	マルチの有無	降雨量 mm	流出水量 L	土砂量 g	②/① %
H16.2.22	1	無	58	65	296.0	58
	2	有		115	172.7	
H16.3.14	1	無	6	3.0	7.4	14
	2	有		1.7	1.0	
H16.3.22	1	無	20.5	55	810.3	44
	2	有		40	355.0	
H16.3.28	1	無	92	480	3,201.9	45
	2	有		530	1,444.3	

表4 流出土砂の粒度組成*

粒径 mm	降雨月日 H16.3.22		降雨月日 H16.3.28	
	マルチ		マルチ	
	無	有	無	有
1.0	174	6	789	28
0.5	40	4	331	37
0.25	21	3	134	21
0.11	25	4	106	43
0.11以下	550	338	2,146	1,316

*各フルイ残留量(g)