

ウッドチップを充填した浸透トレンチの赤土等流出防止対策効果 Red soil runoff prevention effects of an infiltration trench filled with woodchips

吉永安俊*, ○仲村渠将*, 酒井一人*, 増淵実穂**

YOSHINAGA Anshun*, ONAKANDAKARI Tamotsu, SAKAI Kazuhito*, and MASUBUCHI Miho**

1. はじめに

沖縄県では、畑地の土壌侵食に伴う赤土等の流出を防止することが水環境を保全するために重要であり、効果的な赤土等流出防止対策の開発が求められている。赤土等の流出を抜本的に解決するには、降雨時における畑地の表面流出水を減らすことが重要である。そのひとつの方法として、ウッドチップを充填した浸透トレンチを利用することが提案されており、その対策方法は赤土等流出防止に有効であることが確認されている。今後、ウッドチップを充填した浸透トレンチを赤土等流出防止対策として利用していくには、浸透トレンチの設置指針を定めなければならない。

そこで本研究では、浸透トレンチの大きさおよび配置形態と赤土等流出防止対策効果の関係を明らかにするため実験を実施した。

2. 実験方法

2.1 実験圃場および実験条件

琉球大学農学部亜熱帯フィールド科学教育研究センターに実験圃場を造成した。図1は実験圃場の概要を示す平面図である。実験圃場には、1つの対照区と5つの試験区を設置した。図1に示されるとおり、ウッドチップを充填した浸透トレンチの大きさ

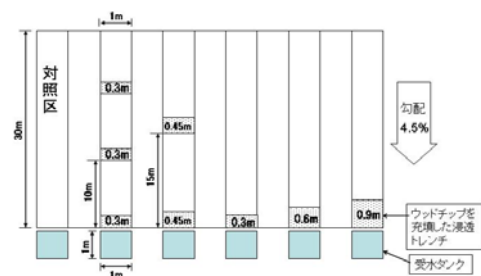


図1 実験圃場の概要

と配置は試験区ごとに異なっている。配置については、総容量を 0.9m^3 に統一させた条件下で単独配置と分散配置を比較する。対照区および試験区を一様に耕作した。除草して裸地状態を維持しながら、自然降雨下での実験に供試した。なお、対照区は無対策である。また、実験圃場は平成21年12月中旬に完成し、完成後ただちに実験を開始した。

2.2 測定項目および測定方法

- 実験圃場内に転倒ます型雨量計を1基設置し、実験圃場を代表する雨量を測定した。
- 対照区と試験区の末端に受水タンクを設置し、降雨時に浸透トレンチを越流してくる土砂混じりの懸濁水を回収した。
- 降雨後、受水タンクの底面積と回収された懸濁水の水位を乗じて流出水量を求めた。
- 懸濁水の浮遊土砂濃度に流出水量を乗じて懸濁水に含まれる浮遊土砂量を求めた。懸濁水を排水した後、受水タンクの底面に堆積している土砂を炉乾燥させて堆積土砂量を測定した。浮遊土砂量と堆積土砂量の合計を流出土砂量とした。
- 一部の浸透トレンチについては、浸透トレンチ内の水位を5分間隔で連続計測した。

*琉球大学農学部, Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

**宇都宮大学大学院農学研究科, Graduate school of Agricultural Science, Utsunomiya University

キーワード: 赤土流出防止対策, ウッドチップ, 浸透トレンチ

3. 結果および考察

実験開始から2010年3月31日までに得られた5つの降雨(表1)を解析対象とした。ただし、降雨3は総雨量、降雨強度が大きかったため、受水タンクから懸濁水が溢れた。代表的な結果を図2と図3に示す。図2は降雨2で得られた流出水量の結果、図3は降雨3で得られた流出土砂量の結果である。図2と図3より、試験区の流出水量と流出土砂量は対照区よりも小さくなっており、ウッドチップを充填した浸透トレンチが効果的であることがわかる。

表1 降雨特性

| 降雨 | 継続時間 (hrs) | 総雨量 (mm) |
|----|---------------|-------------|
| 1 | 52.75 | 113.0 |
| 2 | 70.50 | 51.0 |
| 3 | 6.92 | 96.0 |
| 4 | 5.33 | 42.5 |
| 5 | 3.83 | 40.5 |

3.1 浸透トレンチの大きさ対策効果の関係

図2および図3において、試験区30、60および90の結果を比較する。これら3つの試験区では浸透トレンチの容量が違い、それぞれ0.3m³、0.6m³および0.9m³である。容量が大きいほど流出水量や流出土砂量が小さくなる傾向にあることがわかる。この傾向は浸透トレンチの貯留効果が現れた結果といえる。したがって、浸透トレンチの容量が大きいほどその対策効果は大きくなるといえる。

3.2 浸透トレンチの配置と対策効果の関係

図2および図3において、試験区30×3、45×2および90の結果を比較する。これら3つの試験区では浸透トレンチの合計容量は同じだが、配置形態が図1に示すように違う。そのため浸透トレンチの表面積が違い、それぞれ8.7m²、6.7m²および4.7m²である。さらに、浸透トレンチ集水域の斜面長も違い、それぞれ10m、15mおよび30mである。USLE式に示されるように、斜面長が小さいと土壌侵食量は小さくなる。図2および図3より、試験区30×3の流出水量は三者のなかで小さい。これは試験区30×3の浸透トレンチの表面積が大きいことによって浸透効果が大きくなることが原因と考えられる。同様に、流出土砂量も試験区30×3のほうが小さい。これは試験区30×3の浸透トレンチ集水域の斜面長が小さいことにより、土壌侵食そのものが抑制されたためと考えられる。したがって、単独配置より分散配置の方が対策効果は大きくなるといえる。

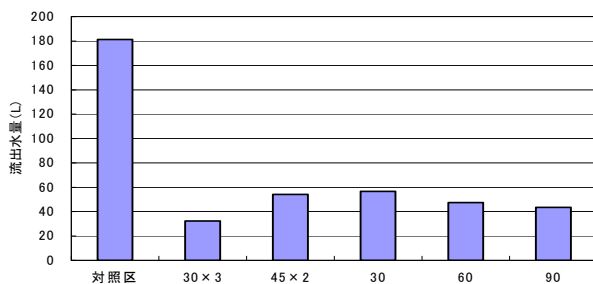


図2 降雨2の流出水量

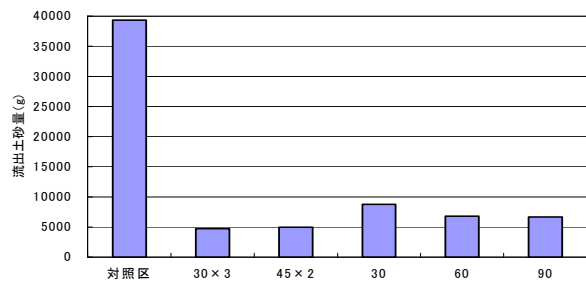


図3 降雨3の流出土砂量

3.3 浸透トレンチ内の水位の影響

試験区30、60および90では浸透トレンチ内の水位変動を調査した。水位変動は各試験区ごとに異なっていた。流出水量や流出土砂量に統一的な傾向が認められない結果も得られており、これには水位変動の違いが影響していると考えられる。

4 まとめ

浸透トレンチが大きいほど対策効果は大きい。また単独配置より分散配置のほうが対策効果は大きい。今後の課題は浸透トレンチ付近の水分動態を明らかにすることである。