

# 営農土層改良と後作緑肥を用いた部分不耕起による土壌流亡抑制技術 Development of Soil Erosion Suppression Techniques by Farming Drainage and Partial No Tillage using Post-harvest Green Manure

○巽 和也 \*塚本康貴\* 中村隆一\* 北川 巖\*\*

Kazuya TATSUMI, Yasutaka TSUKAMOTO, Ryuichi NAKAMURA and Iwao KITAGAWA

## 1. はじめに

北海道の畑作地帯はほ場規模が大きく、丘陵地では斜面長が長いことに加え、急傾斜部やすり鉢状の地形が多く存在する。このような傾斜畑では、豪雨時や融雪期に土壌流亡が生じやすく地域で対策が求められる。そこで、代表的な丘陵地帯である上川南部地域において、営農で実施可能な、農地内の土壌流亡を抑制する技術を開発し、地域の営農体系に組み込むことで土壌流亡被害緩和を図った。

## 2. 調査方法

試験は2016～2018年に、上川南部地域で実施した。土壌流亡を抑制する方法として、①土層改良による表面流去水の地下浸透促進と②後作緑肥の部分不耕起による表面流去水の分散と流出土壌の捕捉を試みた(図1)。①は有材補助暗渠であるカットソイラーを用い、秋まき小麦収穫後8月に施工し、細断した麦稈や刈り株を埋設物として利用した。施工間隔は5～20mで、施工方向は傾斜に対して直交かやや斜めに実施した。②は秋まき小麦収穫後に栽培した後作緑肥をすき込む際(10月)に、等高線方向に幅5m程度で緑肥を残存させ、部分的に不耕起箇所を設けた。これら技術を斜度や斜面長が異なるほ場で実施し、①や②、①と②併用区を設け、無処理(対照区)における土壌流亡量との比較から土壌流亡抑制効果を検証した(表1)。土壌流亡量は春先における侵食溝の断面測量や空撮画像から算出した。

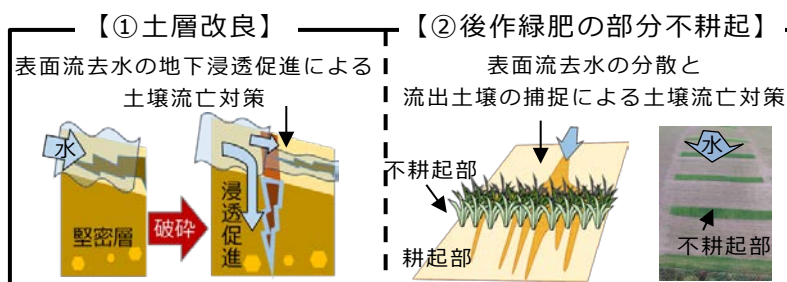


図1 土層改良と部分不耕起による土壌流亡抑制技術

表1 ほ場概要と試験処理内容

ほ場概要		処理内容
ほ場	最大斜度 斜面長	
A	5.7度 70m	5m間隔CS(カットソイラー)施工
B	9.7度 230m	10m間隔CS施工 (緩勾配付き)
C	8.5度 190m	傾斜上部で10m間隔CS施工 下部(緩傾斜)で5m間隔CS施工 中腹に幅2m程度の不耕起帯を1列
D	8.2度 140m	10m間隔CS施工 25m間隔で幅5m程度の不耕起帯
E	2.9度 100m	10m間隔CS施工 25m間隔で幅5m程度の不耕起帯
F	9.7度 250m	20m間隔施工 40m間隔で幅5m程度の緩衝帯

## 3. 結果及び考察

### 1) 土層改良と後作緑肥の部分不耕起による土壌流亡抑制効果

Aほ場の土層改良区では、土壌流亡量が33%削減され、Bほ場は18%、Cほ場は17%であった。土層改良により土壌流亡量は17～33%削減された(表2)。後作緑肥の部分不耕起では、Dほ場は20%、Eほ場は26%の削減率であった。D、Eほ場は同一生産者で緑肥の処理内容は同じであるが、最大斜度が小さく斜面長が短いEほ場で削減率が高かった。また、土層改良と後作緑肥の部分不耕起を組み合わせた場合の削減率はCほ場で52%、Dほ場で29%、Eほ場で39%であり、併用による増加が確認された。

\*道総研中央農業試験場 Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station, HRO.

\*\* (国研) 農研機構農村工学研究部門 Nation Institute for Rural Engineering, NARO.

キーワード: 土壌流亡, 土層改良, 部分不耕起

表2 各処理区における土壌流亡量と対照区に対する削減率

処理概要	土壌流亡量 <sup>1)</sup> (m <sup>3</sup> /10a)	削減率 <sup>2)</sup> (%)	春先のほ場状態	
A	対照区	0.29	0	秋まき小麦作付け
	土層改良区	0.20	33	
B	対照区	7.01	0	秋まき小麦作付け
	土層改良区	5.74	18	
C	対照区	0.23	0	緑肥すき込み跡 (ロータリー)
	土層改良区	0.19	17	
	併用区	0.11	52	
D	対照区	16.57	0	緑肥すき込み跡 (ディスクハロー)
	土層改良区	12.55	24	
	部分不耕起区	13.23	20	
	併用区	11.74	29	
E	対照区	8.99	0	緑肥すき込み跡 (ディスクハロー)
	土層改良区	6.86	24	
	部分不耕起区	6.67	26	
	併用区	5.52	39	
F	対照区	6.51	0	対照区はロータリー耕跡 併用区は緑肥切り倒し跡 (ストローチョッパー)
	併用区(全面不耕起)	3.98	39	

1) A, B, C : 春先の侵食溝測量で算出。  
(断面積×長さ×本数)

D, E, F : 春先の空撮画像から侵食溝の総面積を求め、深さを一律 10cm (実測の平均値) として算出した推定値。

2) 削減率 (%) = (対照区 - 各処理区) ÷ 対照区 × 100

## 2) 土壌流亡抑制技術による削減率とほ場の地形条件との関係

処理区における土壌流亡量の削減率とほ場の地形条件 (最大斜度と斜面長) について検討した結果、各ほ場における土層改良区、部分不耕起区の削減率とほ場の最大斜度、斜面長には負の相関が示された (図2)。急傾斜であるほど表面流去水の流下速度が早いことから、土層改良による浸透能改善効果が十分に発揮されず、部分不耕起による表面流去水の減衰効果も低かったと考えられた。また、斜面長が長いほど降雨等による表面流去水の集水量が多く、浸透能以上の水量となることや、多量の表面流去水により一度捕捉した土壌が流出すること等が原因と考えられた。一方で、併用区の削減率と地形条件には相関が認められないことから、各技術の組み合わせが土壌流亡抑制効果を向上させると考えられた。

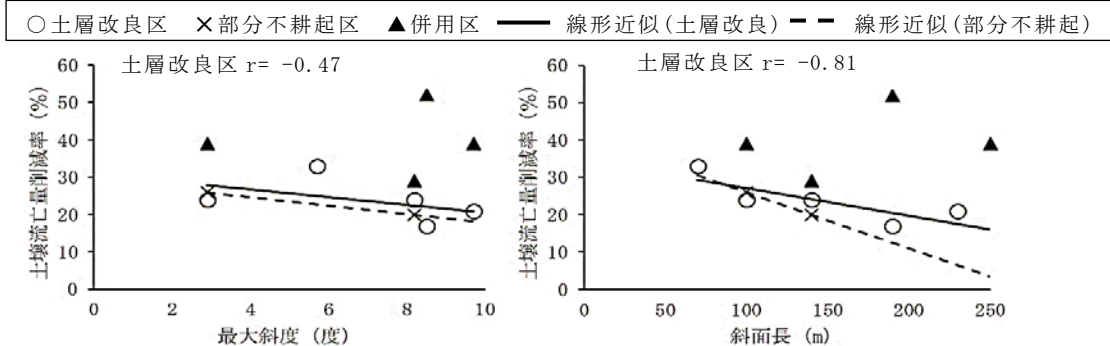


図2 土壌流亡量削減率と最大斜度、斜面長の関係

## 4. おわりに

本試験では 10 度以上のほ場における効果の検証は未実施だが、現地では緑肥栽培や部分的な牧草の作付けにより土壌を被覆することで積雪前や融雪後の土壌流亡を抑制していた。急傾斜では基本全面被覆が望ましいが、耕起し作物を栽培する場合は土層改良と部分不耕起を併用することで土壌流亡の抑制が可能だと考えられる。

土層改良には、カットソイラー以外にもサブソイラなどの心土破碎効果を有する農作業機も使用可能である。また、部分不耕起は普段の耕耘作業を工夫するもので、追加コストなしで簡易に実施することができる。

よって、本技術は日々の営農作業の工夫により高い土壌流亡抑制効果が得られることから、土壌資源の保全のために広く普及されることを望む。

### 参考文献

- 1) 巽ら(2018) : 丘陵畑における土層改良と不耕起帯の設置が土壌流亡に与える影響, 第 67 回農業農村工学会北海道支部研究発表会講演集, pp.8-11