

# 網走地域の傾斜畑における土壌流亡と保全対策

## Soil Erosion Properties of Sloping Upland Crop Fields in Abashiri Area, Japan, and Possible Soil Conservation Works

高木 優次<sup>†</sup> 野本 健<sup>†</sup> 谷口 博喜<sup>††</sup>  
 (TAKAKI Yuji) (NOMOTO Ken) (TANIGUCHI Hiroki)

### I. はじめに

網走支庁管内は、基幹産業である農業と漁業の発展と自然環境の保全との両者が調和を保った展開が求められる地域であるが、火山性土壌、起伏地形、大規模農地といった地域特性から、降雨・融雪時には農地から土壌流亡がしばしば発生する。

農地保全対策、環境保全対策を的確に進めるためには農業基盤整備と営農的対策との総合的対策が必要である。

一方、土壌流亡は地域性の強い現象であり、また、圃場条件によっても異なることから、本調査では、現地における観測を主体として、土壌流亡の特性、農地保全対策の効果について検討した。

### II. 土壌流亡状況の現地実態調査

網走東部地域の傾斜畑地帯（普通畑および牧草畑）において、平成 18～20 年度の 3 カ年間、降雨後における農地の土壌流亡状況の観測を実施した。

#### 1. 降雨状況

降雨侵食指数  $EI_{60}$ <sup>1)</sup> は融雪融凍期の 3～4 月は小さく、7～10 月は大きい傾向を示した。特に 8～10 月は、小麦やバレイショなどの主要作物の収穫後となるため、圃場表面が裸地状態となる割合が多く、土壌流亡の危険性が大きい（図-1）。

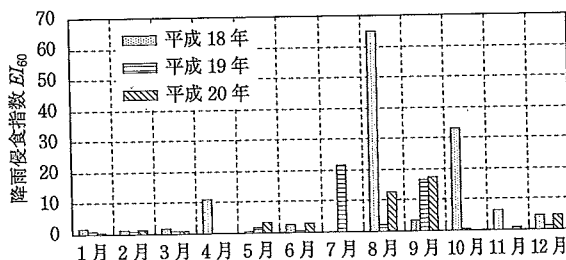


図-1 平成 18～20 年の降雨侵食係数  $EI_{60}$  (アメダス東藻琴)

#### 2. 土壌流亡状況

平成 18 年は、10 月の降雨量 192 mm、降雨侵食指

数 31 の降雨により広範囲に土壌流亡が発生した。平成 19 年は、7 月の降雨量 88 mm、降雨侵食指数 20 の降雨では発生せず、作物被覆が寄与したと推察された。平成 20 年は、比較的降雨係数も小さく、大きな土壌流亡は確認されなかった。また、融雪期は、いずれの年も大きな土壌流亡は確認されなかった。

これらの観察から、いくつかの特徴的な点を以下に示す。

(1) 畑作地域の大区画傾斜圃場 地域の圃場は区画の一辺の長さが 200～400 m と大きく、裸地状態の傾斜圃場では面状侵食およびリル侵食が多発した。

(2) 凹地形における集水によるリル侵食 勾配修正の目標値である 5° 以下の緩傾斜の圃場においても、地表被覆が十分ではない秋まき小麦播種後の状態において、凹地形の圃場では集水による大きなリル侵食が複数発生した（写真-1、図-2）。

(3) 急勾配でも凸地形条件では分散 牧草の更新直後、傾斜 15° の圃場において、圃場の大半においてリル侵食が発生しなかった。これは、この圃場の地形が凸地形であり、急傾斜ではあるが表面流去水が分散したことによるとみられる（写真-2、図-3）。

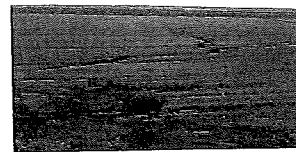


写真-1 土壌流亡状況 (A 圃場)



写真-2 土壌流亡状況 (B 圃場)

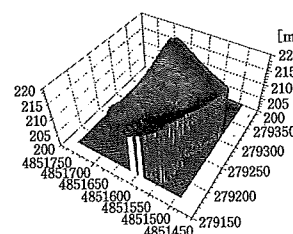


図-2 地形図 (A 圃場)

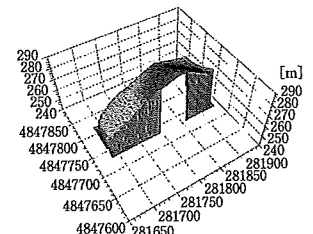


図-3 地形図 (B 圃場)

<sup>†</sup>(財) 北海道農業近代化技術研究センター

<sup>††</sup>北海道網走支庁

(4) 後背地からの流入水による侵食と対策 圃場は小さいが後背地からの流入水によるとみられる侵食の発生が確認された。また、圃場条件をみると、溝切りや排水路の設置により集水を隣接する林地へ誘導するなどの簡易な対策によって、土壌流亡を抑制できることが示唆された。

### III. 土壌流亡に関わる諸要因

#### 1. USLE 式

土壌流亡量予測には USLE (Universal Soil Loss Equation) を用い、対策を講ずべき条件を明確にするため各係数を評価した。USLE は、土地の侵食にかかわる因子を係数で定量化し、年平均土壌流亡量を予測するもので、次式で表される。

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

A: 単位面積当たり流亡土量, R: 降雨係数, K: 土壌係数, LS: 地形係数, C: 作物係数, P: 保全係数

(1) 降雨係数 R 侵食性評価の対象となる降雨の指標である。大きな土壌流亡を発生させた平成 18 年度の降雨係数は、131 と大きい。平成 17~20 年の平均は、67 である。これは北海道オホーツク海型の 30~70<sup>3)</sup> に比較的近い。

(2) 土壌係数 K 本地域の土壌統に対応する土壌係数<sup>2)</sup>を表-1 に示す。この傾向は、現地調査における土壌流亡発生状況の分布とも一致した。対策が必要な土壌統は、傾斜地に分布する明生統などが主体となる。

(3) 地形係数 LS 勾配が大きく斜面長が長い圃場では、土壌流亡量は大きくなる。勾配 8° を 5° に緩和することで流亡土量は半減する (表-2)。圃場勾配の修正工事については、生産性・作業性の向上のみならず土壌流亡の抑制の視点からも総合的に検討すべきである。

さらに、集水地形の場合では、土壌流亡が著しく助長されるため、勾配修正時には、集水地形の緩和も考慮すべきと考えられる。

表-1 土壌係数

土壌統	土壌統群名	土壌係数 [t・h/MJ・mm]
明生	淡色黒ボク土	0.032
涛沸東	泥炭土	0.019
東藻琴	中粗粒灰色低地土、灰褐色	0.047
萱野-1	表層多腐植質黒ボク土	0.001
山園	表層腐植質黒ボク土	0.011
未広	表層腐植質黒ボク土	0.011

表-2 地形係数

勾配	斜面長 (m)			
	100	200	300	400
5°	2.2	3.2	3.9	4.4
8°	4.6	6.5	7.9	9.2

(4) 作物係数 C 本地域の主要な作付作物は、畑作物 (バレイショ、テンサイ、小麦) と牧草である。土壌流亡の危険期は、畑作では、播種・移植前からその後の作物による被覆が十分ではない期間と、収穫後の裸地状態の期間である。牧草では、裸地状態となる牧草更新直後である。更新は一般に 7 年に 1 回程度で行われるが、大規模に実施する場合には土壌流亡に配慮を要する。

### IV. おわりに

本調査では、農業農村整備事業工種である勾配修正のほか暗渠排水による排水改良や、流亡土砂を圃場外へ流去させない圃場内沈砂池の有効性なども確認された。また、営農作業としての心土破碎や有機物補給などは、生産性向上のみならず農地保全に寄与することも確認された。

本地域では、大雨時に許容流亡土量 10 t/ha を超える土壌流亡が発生する。そのため、土壌条件、傾斜条件、地形条件 (特に凹地形) に応じた対策の実施が必要であり、圃場の条件に応じて、農業農村工学的対策を的確に実施していくとともに、農地を保全する営農の継続が重要である。

### 引用文献

- 1) 農林水産省：土地改良事業計画指針農地開発 (改良山成畑工), 農業土木学会, pp.159~164 (1992)
- 2) 谷山一郎：農耕地からの表面流去水の発生に係わる土壌要因の解明と MI の作成, 農林水産業および農林水産物貿易と資源・環境に関する総合研究, 農業環境技術研究所・研究成果 414, pp.149~152 (2003) [2009.11.24.受稿]

#### 高木 優次 (正会員)



略 歴  
1977年 奈良県に生まれる  
2004年 北海道大学農学研究科修士  
2004年 (財)北海道農業近代化技術研究センター勤務  
現在に至る

#### 野本 健 (正会員)



略 歴  
1953年 東京都に生まれる  
1981年 北海道大学農学研究科修士  
1981年 (財)北海道農業近代化技術研究センター勤務  
現在に至る

#### 谷口 博喜



略 歴  
1956年 北海道共和町に生まれる  
1974年 北海道庁入庁  
2007年 網走支庁産業振興部調整課  
現在に至る