

## 北海道胆振東部地震における被災圃場の実態調査

Survey Report of the Farmland Damaged by the Hokkaido Eastern Iburi Earthquake

南部 雄二\*  
(NAMBU Yuji)廣澤 征実\*\*  
(HIROSAWA Masami)

## I. はじめに

2018年9月6日、北海道胆振地方中東部においてマグニチュード6.7の地震が発生し、厚真町で震度7、安平町、むかわ町で震度6強を観測した。震度7の観測は北海道では初めてである。地震による農地の被害は、厚真町では主に山腹からの大規模な土砂崩壊をもたらした土砂流入であった。復旧工事によって崩壊土砂は撤去されたが、圃場面が沈下した区域では、崩壊土砂が表土になって営農が再開された。

北海道胆振総合振興局では、胆振東部地震被災地域技術対策プロジェクトチームを発足し、復旧後の農地の状態を確認するための調査を実施するなど、営農面でのフォローアップが速やかに開始された。さらに、復旧工事後の圃場の状態を把握し、営農面での課題点を整理し、栽培管理の指導に活用した。

本報では、復旧工事後の圃場と作物の状態を把握し、課題点を明確にするために、厚真町で実施した2020～2021年の圃場調査のうち、2021年の結果について報告する。

## II. 調査概要

崩壊土砂堆積後に復旧工事が完了した厚真町の被災圃場のうち、水稻が作付けされた圃場を対象に、土壤調査、生育・収量調査、NDVI（正規化植生指数）を取得するためのリモートセンシングを実施して、被災区域の状態、課題点を把握した。2021年は、2020年の調査圃場（5圃場）から、水稻の収量レベルが低かった3圃場（TO・TA・UR）を重点調査圃場に設定し、被災区域、未被災区域で調査を実施した。

## III. 調査結果

## 1. 土壤調査結果

圃場面が沈下して崩壊土砂が表土となった区域では、軽石主体の火山礫が多く認められ、未被災区域との土壤理化学性に違いがみられた。

また、この堆積した崩壊土砂内の耕起層直下に、コーン指数2MPaを超える堅密層を確認した。被災時に圃場面の沈下が確認されていたことから、堅密層の形成には、斜面崩壊時の崩壊土砂の衝撃力、土砂堆積時の載荷重等の影響が想定される。しかし、復旧工事後の調査時点では、斜面崩壊の影響と重機作業等による工事の影響を区別することはできなかった。

堅密層の飽和透水係数は、 $10^{-6} \sim 10^{-7} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$  オーダで小さく、現地では排水不良による土壤の還元反応が確認され、生育不良、収量低下の要因と考えられた。さらに、降雨後には被災区域で湛水し、水稻収穫作業、収穫後の管理作業に遅延が生じた。調査圃場では、サブソイラによる心土破碎が実施されたが、堅密な状態は改善されなかった。

また土壤の化学性では、崩壊土砂混入の影響として、未被災区域に比べ、リン酸吸収係数は1,300～1,500程度と高く、有効態リン酸は $4 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 未満、可給態窒素が $2.5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 未満ときわめて少なく、可給態ケイ酸は $20 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ 前後で多い傾向がみられた。このような傾向を明確にするために、被災区域と未被災区域で土壤診断を実施し、施肥設計に基づく施肥管理を生産者に提案した。

## 2. 収量調査結果

水稻の収量（精玄米重）は、調査圃場、調査地点ごとの差が大きく、被災区域の割合が多いTO圃場は収量レベルが $440 \text{ kg} \cdot 10 \text{ a}^{-1}$ 未満と低かった。また、TA圃場・UR圃場は被災区域の収量レベルが低く、未被災区域との収量差が大きかった（図-1）。

米粒タンパク含有率は、TO圃場、UR圃場とTA圃場被災区域で低タンパク米の基準値（6.8%以下）を下回り、良好な値を示した。一方、収量レベルの高いTA圃場未被災区域では、7.2～7.4%であった。

崩壊土砂の混入や施肥管理の影響により、土壤養分が少なかった地点で低タンパク化の傾向がみられた。

## 3. リモートセンシングによるNDVI取得結果

被災区域の水稻の生育・収量は、未被災区域に比べ

\*（一財）北海道農業近代化技術研究センター

\*\*北海道胆振総合振興局産業振興部農村振興課



地震被災圃場、災害復旧、土壤理化学性、ドローン、リモートセンシング、精玄米重、NDVI

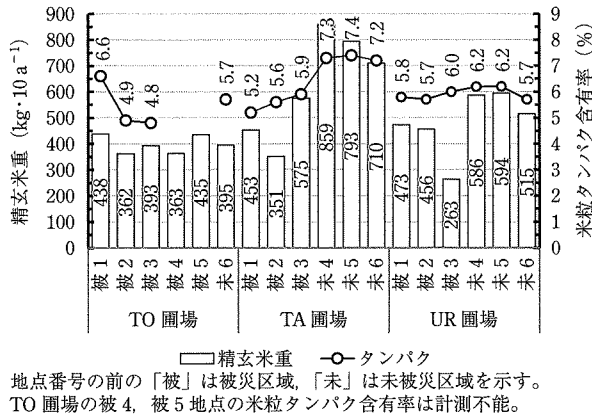


図-1 水稲収量調査結果 (2021年)

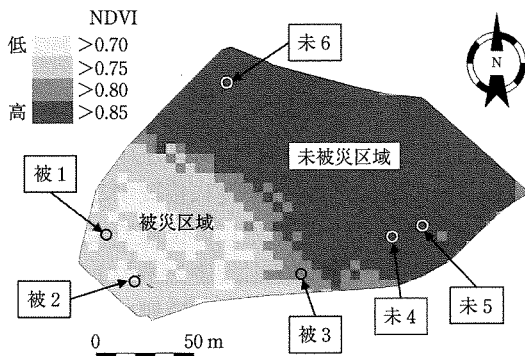


図-2 TA圃場のNDVI (2021年)

劣っていることから、施肥管理などの圃場管理においては崩壊土砂混入等の影響範囲を明確にする必要がある。そのため、マルチスペクトルカメラ (sentera社 Multispectral Double 4K Sensor) 搭載のドローン (DJI社 Phantom 4 pro V2) を用いて、飛行高度70mから調査圃場を撮影し、NDVIによって生育への影響範囲を把握し、崩壊土砂混入等の影響範囲を評価した。

ドローンによる撮影は、水稲の出穂期である2021年8月2日に実施した。撮影画像をオルソ化し、NDVIを算出後に、5mメッシュの画像に変換した (図-2)。

本報では、NDVI 0.7以下を水面等の非植生と判断して除外した。

TA圃場のNDVIは、被災区域で0.7~0.8、区域の境界部分で0.8~0.85、未被災区域で0.85~0.9であり、被災区域のNDVIが低い傾向は明確である。

次に、圃場内6地点の収量調査データと収量調査刈取区域内のNDVI平均値の相関性を検討した。その結果、水稲収量 (精玄米重) とNDVIとの間の相関係数 $r$ は0.96と正の相関性が高く、NDVIから水稲収量の推定が可能であることが示された (図-3)。

NDVIが低い被災区域では、崩壊土砂の影響により火山礫を含み、土壌養分が不足し、下層は堅密で透水性・排水性不良といった土壌の理化学性に劣る条件で

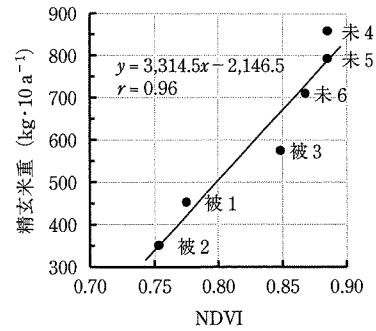


図-3 TA圃場の精玄米重とNDVIとの関係 (2021年)

あったことが、低収量の要因と考えられる。

以上の結果から、NDVIの低い区域が崩壊土砂の影響範囲と捉えることができ、肥料の可変散布 (増肥)、追肥対応などが、圃場内における収量のばらつきを軽減するために有効である。また、土壌の還元反応 (グライ反応) の状況から、低収量の要因として還元障害が想定されるため、排水改良が重要となり、透水性・排水性不良の改善には、被災区域の補助暗渠施工による暗渠排水の機能強化が有効と考えられる。

#### IV. おわりに

崩壊土砂の影響を受け、火山礫が混入した被災区域では、未被災区域と同様な土壌の状態までの回復は困難である。しかし、被災区域の水稲収量レベルが低い要因が明確になり影響範囲が確認できたことから、施肥管理、圃場の排水管理によって生育収量の改善は可能であると考えられる。また、災害復旧後の圃場は、これまでの営農によって培われてきた土壌に比べ理化学性に劣る場合があり、生産性の早期回復のためには、速やかなフォローアップの取組みが重要である。本調査結果が被災圃場の営農の一助となれば幸いである。

謝辞 調査圃場をご提供いただいた生産者、現地調査でご協力いただいた北海道胆振総合振興局胆振農業改良普及センター東胆振支所、とまこまい広域農業協同組合営農部の皆様に謝意を表します。 [2022.7.19.受理]

#### 紹介

南部 雄二  
(正会員・CPD個人登録者)

廣澤 征実



1985年 帯広畜産大学農工学科卒業、(財)北海道農業近代化コンサルタント (現(一財)北海道農業近代化技術研究センター)



1988年 北海道帯広農業高等学校卒業、北海道入庁。2020年 胆振総合振興局産業振興部農村振興課