

## 平成28年台風災害に伴う上川管内における被災農地復旧フォローアップ調査の取組について

北海道上川総合振興局産業振興部南部耕地出張所	平見仁美
北海道上川総合振興局産業振興部南部耕地出張所	○藤島宏和
北海道上川総合振興局産業振興部調整課	鳴神貴史
北海道上川総合振興局産業振興部整備課	小関賢裕
一般財団法人 北海道農業近代化技術研究センター	山崎祐樹

### 1. はじめに

北海道では、2016年（平成28年）8月に5つの台風（順番では6号、7号、11号、9号、10号）が接近し、そのうち、1951年（昭和26年）の統計開始以来初めてとなる3つの台風（7号、9号、11号）が道内に上陸した。特に8月29日から31日にかけては台風10号の影響で道内の太平洋側東部を中心に雨が続き、日高山脈の周辺で250～330mmに達する雨量を観測した。

この大雨の影響によって、上川総合振興局管内の南富良野町幾寅地域では8月30日の日降水量が日降水量の観測開始以来1位となる168mmに達し、町内を流れる1級河川空知川が氾濫した。31日未明には2ヶ所で堤防が決壊し、住居や食品加工工場、農地で甚大な浸水被害が発生した。

本報では、被災した南部耕地出張所管内の南富良野町幾寅地域の農地復旧に向け、上川総合振興局が関係機関と連携し、被害状況調査から復旧工事、そして営農支援等のフォローアップ調査の取組みについて、これまでの経過を紹介する。

### 2. 南富良野町の概要

南富良野町は北海道のほぼ中央に位置しており、基幹産業を農業とし、四方を山に囲まれ豊かな森林があることから林業の振興にも取り組んでいる。同町の幾寅地域は1級河川石狩川水系空知川流域に広がる畑作地帯で肥沃な土壌を生かし種子馬鈴薯、人参、大麦、大豆を中心とした農作物を栽培している。

鹿児島へ出荷される種子馬鈴薯は、過去に病害虫が発生したことの無い農地でのみ栽培が限定され、また、大麦はサッポロビールとの共同契約栽培を行っており、高品質な農作物栽培に取り組んでいる優良な地域である。

### 3. 被害状況

台風10号（2016/8/30～31）による異常出水により、空知川が氾濫し堤防からの越水及び決壊（2ヶ所で堤防が決壊）等に伴い、南富良野町市街地を含む地域で浸水被害が発生した。浸水面積は南富良野町幾寅地域で約130ha、住宅約107戸や食品加工工場等が浸水し、避難所に指定されている町の福祉施設や道の駅も浸水したが、人的被害は発生しなかった。

また、南富良野町幾寅地域の農地約110haが土砂堆積及び耕土・心土流出の被害を

受け、農地の機能を失った。



写真-1 空知川の堤防決壊状況



写真-2 農地の流亡・土砂堆積状況

#### 4. 復旧工事

##### (1) 被害状況調査

南富良野町での被害は、空知川やその支流河川のほとんどが氾濫し、その周辺に広がる農地の大部分が被災した。また、その被害は市街地にもおよび住宅や公共施設等にも深刻な被害がありライフラインもダメージがあったことから、被災した自治体の行政機能や人的資源も著しく低下する状況に陥った。

このような状況の中、南富良野町役場ではライフラインの復旧を優先せざるを得ず、被災直後の農地の被害に関する情報を入手することが困難であったことから、全体的な被害状況をドローンによる空中撮影（コンサルタントの有志による）にて、2016年（平成28年）9月1日～2日の2日間で行い、GISを活用し被害の概略図を作成した。その後、南富良野町役場から国へ「水土里災害派遣隊」の協力を要請して9月3日～6日にかけて農地の被害状況調査を行い、その調査成果を基に復旧するための概算金額を算定し、9月9日～14日にかけて被害農業者と復旧工事についての意向確認を行った。

##### (2) 復旧工事について

水土里災害派遣隊による調査の後も、南部耕地出張所員とコンサルタントが協力して補足調査（堆積厚調査）を継続的に行いながら復旧工法の検討と査定前着工（応急本工事）に向けて資料作成を進めた。

また、コンサルタントに委託して行った詳細調査結果から、耕土・心土の流出が激しく土が不足することが判明したため、「平成28年度大雨災害に係る農地の災害復旧工事と河川工事との連絡調整会議」にて、他官庁（北海道開発局・道建設管理部）との協議により河川の復旧工事で発生する残土を無償で流出した農地の基盤へ搬入する手続きを整え、表土には近隣の町有地の土を無償で有効活用



写真-3 河川残土の搬入状況

することで復旧費用の低減が図られ、復旧限度額以内での対応が可能となった。

なお、被災農地の復旧については、被害が特に甚大であり、河川管理者との調整や一体的な復旧が求められることなどから、被災農地約110haのうち、比較的被災が軽微で自力で復旧可能な農地を除いた約76haを道営災害復旧事業として実施した。2016年（平成28年）11月14日～16日に国の災害査定を受け、早期営農開始に向けて査定前着工の制度を活用（査定前着工の工期は2016/10/14～2017/1/20）しながら災害復旧工事を進め、2017年（平成29年）春までの工事進捗で約49haと全体の64%で営農が再開でき、2018年（平成30年）6月までに復旧工事を終え、全ての農地で営農再開が可能となった。

復旧工法については、ほ場毎の被害状況にあわせて工事を進めており、詳細については以下のとおりである。

#### ①排土・混層耕

土砂などの堆積被害（約46ha）のほ場において、堆積厚が15cm以上の場合は堆積土砂の15cm以上分を排土してから混層耕により復旧。なお、堆積厚が15cm未満であれば混層耕のみで復旧。

#### ②客土

耕土流出による農地流亡（約30ha）のほ場では、ほ場内での堆積土や他ほ場での堆積土を基盤部へ優先的に使用し、それでも足りない場合は河川復旧工事で発生した掘削土を基盤部へ搬入。表土には近隣の南富良野町有地の土を搬入して復旧。



写真-4 混層耕



写真-5 客土（大運搬）

### 5. 被災農地復旧フォローアップ調査の取組

農地復旧で表土に使用した土（近隣の町有地の土）は、被災前の農家が長年かけて作り上げた肥沃な土と異なることから、その後の土づくり・生産性の回復には長期間を要することが想定された。回復を早めるためには、地域の関係機関によるフォローアップが必要であり、土壌調査、生育・収量調査結果等に基づく土壌管理手法を確立することが重要であった。

このため、上川総合振興局では、農地復旧部門や営農指導部門、試験研究部門が地元関係機関・団体から構成される「上川災害復旧・営農支援プロジェクト（南部ブロック）」



## 7. 「農業生産性の早期回復に向けた土壌管理手法の確立」のための検討事項

復旧工法は、通常の客土（浅耕土客土、土性改善客土、土壌物理性改善客土）とは異なり、一般的な指標値・基準値までの回復・改善が見込めない場合も考えられるので、未被災エリアを対照区として回復の指標を検討する必要がある。また、営農段階では、復旧エリアと未被災エリアの違いを明確にして、施肥対応、栽培管理対応等に反映することが重要である。

今後、災害復旧工法、地域の営農条件、輪作体系等を考慮した復旧農地の土壌管理手法を検討するために、復旧後の土壌と作物の状態を把握し、回復すべき指標値を設定することが重要である。

### ①土壌の理化学性

復旧エリアと未被災エリアで、化学性は畑作・野菜の診断項目と施肥に係る項目、物理性は仮比重、間隙組成（三相分布）、飽和透水係数など透排水性に係る項目を調査し、現状を評価して指標値を検討する。

### ②作物の生育、収量・品質

復旧エリアと未被災エリアの生育、収量及び品質の調査を行い、土壌養分に応じた収量レベルの設定、復旧エリアの生育むらの有無の確認と対処方法などを検討する。

### ③農作業機械の作業性

復旧エリアと未被災エリアで、コーン指数、粒度分布、コンシステンシーなどを調査し、農作業機械の走行性等に関与する土壌の物理性に違いがないかを確認し、農作業上の留意点等を検討する。

### ④営農診断情報の整理

作物の生育状況、収穫量・品質、農作業機械の作業性など、復旧エリアと未被災エリアの違いの有無等について聞き取り調査を実施し、①～③の調査結果との整合性を確認し、土壌管理手法の検討に反映させる。

## 8. 土壌化学性に関する調査・検討結果（H30）

分析対象については、「被災区域」（＝客土区）と、「未被災区域」（＝隣接区）及び「被災前の性状を維持している区域」（混層区、自力区）とした。

客土区	侵食により表土流失したため、復旧工事により客土を実施。
混層区	土砂等が堆積したため、復旧工事により排土及び混層耕を実施。
自力区	土砂等が堆積したため、被災農家が排土及び混層耕を実施。
隣接区	未被災区域

調査結果の概要については以下のとおり。

### （1）土壌化学性の分析数量

- ・ H30 土壌化学性分析を 24 ほ場（計 47 試料）で実施した。H29 からの継続調査ほ場が 13 ほ場（計 26 試料）、H30 からの新規調査ほ場が 11 ほ場（計 21 試料）である。
- ・ 工法毎の試料数は、混層 13 試料、客土 21 試料、隣接 3 試料、自力 10 試料である。
- ・ 作物別にみると、多い順に、にんじん（10 試料）、種子馬鈴薯（8 試料）、大麦（8 試料）、大豆（6 試料）、スイートコーン（4 試料）、春播き小麦（2 試料）、甜菜（2

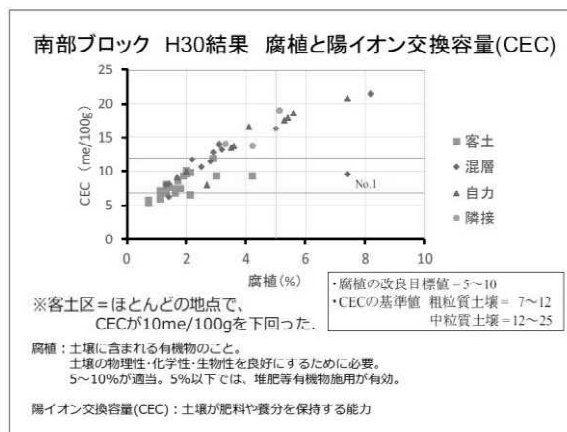
試料)、緑肥（7試料）である。

調査区分	H30 作付作物	工法				試料総計							
		混層	客土	隣接	自力								
24ほ場 継続 13ほ場 + 新規 11ほ場	にんじん	2	5	1	2	10							
	種子馬鈴薯	2	4	2		8							
	大麦	3	3		2	8							
	大豆	2	1		3	6							
	スイートコーン	2	2			4							
	春まき小麦	1	1			2							
	デンサイ		1		1	2							
緑肥	1	4		2	7								
分析試料 総計		13	21	3	10	47							
調査区分	H30 作付作物	混層	客土	隣接	自力	継続計	調査区分	H30 作付作物	混層	客土	隣接	自力	新規計
継続 13ほ場	にんじん		3	1	2	6	新規 11ほ場	にんじん	2	2			4
	種子馬鈴薯	1	3	2		6		種子馬鈴薯	1	1			2
	大麦	2	2		2	6		大麦	1	1			2
	大豆	2			2	4		大豆	1	1		1	2
	スイートコーン	1	1			2		スイートコーン	1	1			2
	春まき小麦					0		春まき小麦	1	1			2
	デンサイ					0		デンサイ	1	1			1
緑肥	1	1			2	緑肥		3			2	5	
継続ほ場 試料計		7	10	3	6	26	新規ほ場 試料計	6	11	0	4	21	

図-3 南部ブロック H30 土壌化学性分析一覧

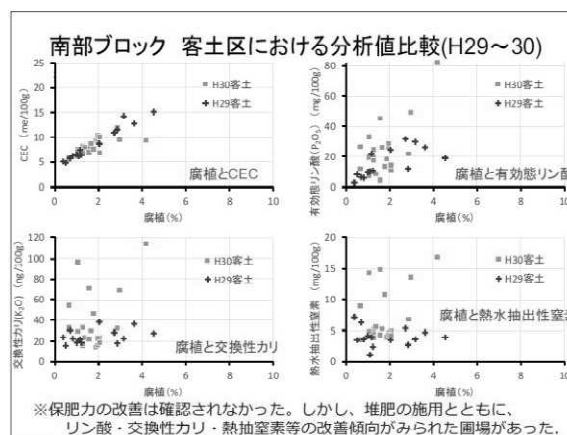
(2) 土壌化学性分析結果の概要

- 客土区では、一部のほ場において堆肥が投入された。しかし、腐食及び陽イオン交換容量（CEC）が少なく、保肥力が乏しい状態にあることが、継続して確認された。
- 農業生産性の早期回復を図るためには、有機物補給による保肥力改善が効果的であるが、即効性が無いため、中期的な取組が必要となる。



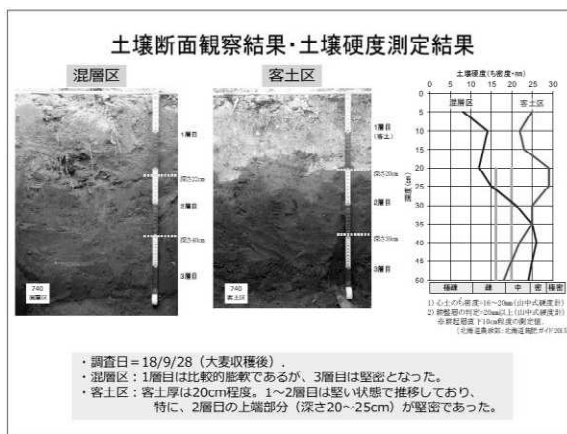
(3) H29 土壌化学性分析値との比較（継続ほ場を対象）

- 客土区の CEC が 10 me / 100 g 以下と低く、保肥力の改善は確認されなかった。しかし、堆肥の施用とともに、有効態リン酸、交換性カリ、熱水抽出性窒素などの改善傾向がみられたほ場があった。
- 今後、有機物投入による保肥力改善効果を中期的な取組により継続して確認する必要がある。



#### (4) 土壌物理性分析結果の概要

- ・客土区において、客土層直下が堅密であり、排水不良を呈していた。また、一部のほ場では、客土自体の固相率が高く、客土層内の透排水性が不良であった。
- ・今後、有機物投入による土壌物理性（保水性、透排水性）の改善効果を中期的な取組により継続して確認する必要がある。
- ・また、客土区では、暗渠が施工されたほ場があることから、排水性の改善効果を継続して確認する必要がある。



全景～740ほ場

740ほ場

(撮影日: 9月28日 大麦収穫後)



#### 9. 生育・収量調査の結果 (H30)

各品目において、客土区の土壌硬度が混層区などに比べてやや高い傾向にあり、今後、堆肥や緑肥の投入による土壌物理性改善の余地があると考えられる。

また、土壌分析結果からは、工法によらず交換性塩基が不足しており塩基バランスに偏りがみられたほか、客土区でのCEC（陽イオン置換容量）が混層、自力復旧区に比べて低かった傾向があった。石灰、苦土、カリをバランスよく補充し、さらにCECは保肥力に大きく関わるため、この点についても有機物投入などによる改善が求められる。

全体的に客土区での収量が他の工法に比べて低めであったことも、以上の要因が関わっており、今度も、定点調査継続により、各数値の改善経過を追跡していく必要があると思われる。

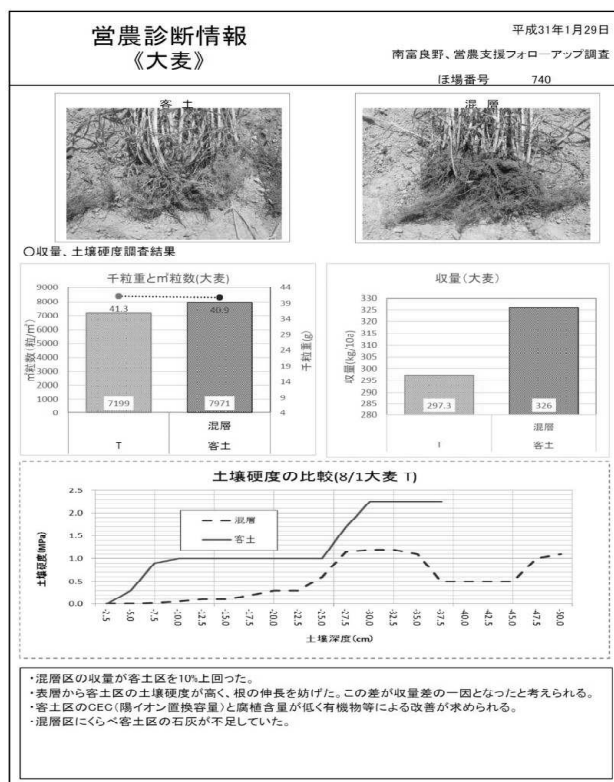


図-4 大豆収量比較の一例 (ほ場番号 740)

## 10. 被災農業者個別説明会の実施

土壌分析と生育・収量調査結果を基に、2017年度（2018/1/22～23）と2018年度（2019/2/1～4）の2度にわたり、南部耕地出張所と農業改良普及センター、役場、JAが協力し被災農業者への個別打合せを行った。

輪作体系の計画作物や肥料銘柄によって施肥設計が多岐に渡るため、詳細に聞き取った内容からその場で施肥設計を計算し、翌春の営農の参考にしてもらうために施肥データを提供した。併せて、被災農家から基盤整備の要望を聞き取っており、これまでの取りまとめは以下のとおり。

### ①現在までの対応状況など

- ・堆肥投入：南富良野町が事業主体となり、（非公共）農地耕作条件改善事業で実施。  
⇒ H30：71.55ha 実施（一部、町が負担することで農家負担を軽減）
- ・暗渠排水：JAふらのが事業主体となり、（非公共）農地耕作条件改善事業を実施。  
⇒ H30：4.82ha 実施（うち、繰越分2.56ha）
- ・除 礫：地域で機械利用組合を設立し、ストーンピッカーを購入又はリースで対応する予定。  
⇒南富良野町単費の事業で半分助成。
- ・心土破碎：他事業で検討中。
- ・客 土：他事業で検討中。土取場の確保、整備費のコスト縮減が課題。
- ・明渠排水：他事業で検討中。近隣の河床高が低く、流向等の検討が必要。

### ②被災農家の整備要望（最新）

2019年（令和元年）5月29日に南富良野町幾寅地域の関係農家（10戸）と打合せを実施。整備要望等の主な意見については以下のとおり。

- ・災害復旧工事で客土したところは、水はけが悪いため暗渠排水を整備したい。また、下から礫が出るし、ブルドーザで締め固められ堅いからサブソイラーが入らない。
- ・（非公共）農地耕作条件改善事業で堆肥4t/10aを投入したのは良いが、耕したら消えてなくなる量なので、継続的に投入してほしい。
- ・黒土を客土してほしいが、投入する土が病害虫に汚染されていないか心配。
- ・暗渠排水を整備したいが、幾寅地域は元々農地が低く落口となる排水路がない。



写真-6 関係農家との意見交換①



写真-7 関係農家との意見交換②



## 11. おわりに

被災から1～2週間後に被災農業者に行った復旧工事の意向確認では離農を口にする人もいたが、倉庫の泥出しを手伝ったボランティアに励まされ、また、関係機関の協力や建設業者の多大な努力により農地復旧工事を進めたことで結果として一人の離農者も出さず、元の農地で営農を再開することとなった。

しかしながら、客土区の表層部分は粗間隙が多いため保水力が低い一方、下層は粗間隙が少なく、保水力が過大となっている。その結果、表面は乾いていても、下層の停滞水により、ぬかるような感じとなり、トラクターで走行することで土壌のこね返しやわだちの形成など、さらなる物理性を悪化が懸念されることから、ほ場排水性の改善（耕盤層、下層の堅密層の改善）が必要である。

さらに、腐食が少なく、水分保持能力が小さい表層に対しては有機物補給による改善、営農における混層（混和）過程での土壌化学性の変化の把握に対するフォローも、今後検討が必要となる事項である。

今後も、営農により培われてきた作土としての回復を目指し、基盤整備と営農が一体的となった取組が重要であるから、引き続き、営農指導部門や試験研究部門、地元関係機関・団体、農家と連携し、復旧農地のフォローアップを着実に推進する考えである。

最後に、これまでの取組にご協力いただいた関係農業者並びに南富良野町役場、JA、道総研上川農業試験場、上川農業改良普及センター等の関係機関の多くの方にお礼申し上げます。

### 【引用文献】

- 1) 北海道上川総合振興局：平成30年度農業農村整備事業 幾寅ほか地区 調査1業務 調査報告書
- 2) 北海道農政部農村振興局：平成28年（2016年）8月台風災害の概要（平成30年3月）