

スマート農業推進フォーラム2023in東北  
2023年12月13日

# ICT利用による東北地域における畑作物 (大豆・小麦)収量向上サービスの実証・実装

北上地域産地形成コンソーシアム  
実証代表者；宮路広武(農研機構東北農業研究センター)

## 背景及び取組概要

○実証エリアである岩手県北上・花巻地域では、大規模な担い手への農地集積も進展しており、多様な分散圃場で効率的に大豆・小麦の収量向上を図ることが課題になっている。そこで、本実証では、スマート農業技術を活用して、大豆・小麦の収量向上を実現する方策を確立する他、これらの技術をパッケージ化し、サービス事業として広範に提供することで産地形成を図ることを目的に以下の実証を行う。

- ① 大豆・小麦栽培圃場の簡易診断
- ② 大豆・小麦の収量向上技術の実証
- ③ 営農・生産管理システムを用いたデータの総合管理・活用の実証
- ④ 産地形成に向けた大豆・小麦の収量向上サービスモデルの構築

## 導入技術

### 圃場簡易診断ツール

・土壌分類や栽培方法から湿害などの要対策圃場を効率的に把握

### 圃場の凹凸センシング

・トラクタの位置情報等を利用して効率的に排水対策を実施

### 生育センシング

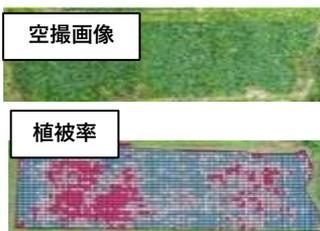
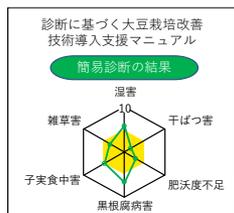
・NDVI、植被率等を用いて生育状況を評価

### 収量計測コンバイン

・圃場ごとの収量センシングを行い対策の効果を評価

### 営農・生産管理システム

・各種営農データを総合的に管理



## 【概要】

2022～2023年度にかけてスマート農業実証プロジェクト(産地形成実証事業)に参画し、「ICT利用による東北地域における畑作物(大豆・小麦)収量向上サービスの実証・実装」を実施。

## 【構成員】

農研機構東北農業研究センター、(株)西部開発農産、(一社)北上市機械化農業公社、JAいわて花巻北上地域営農グループ、(株)日立ソリューションズ、SCSK(株)、農研機構本部農業経営戦略部、農研機構農業ロボティクス研究センター、農研機構中日本農業研究センター、岩手県農林水産部、岩手県中部農業改良普及センター、岩手県農業研究センター、北上市、北里大学

## 【実証経営体】

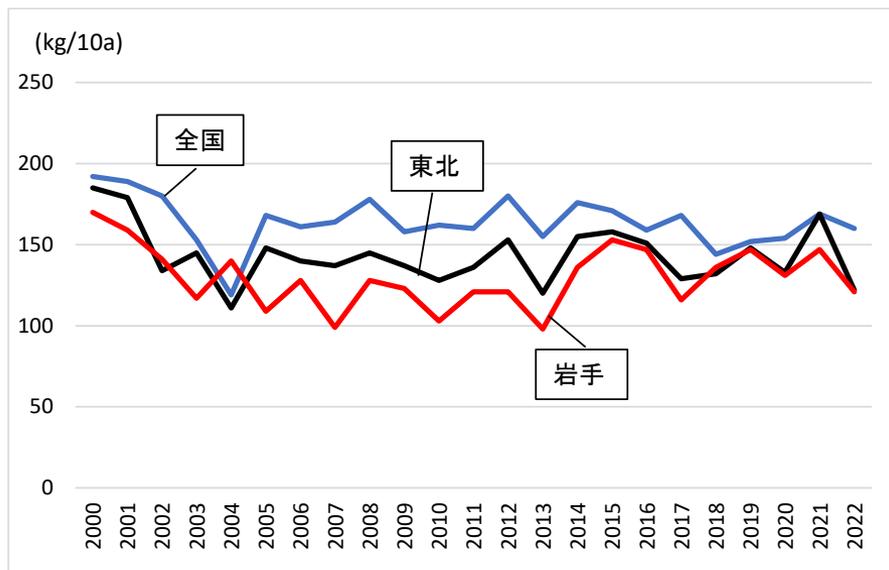
(株)西部開発農産；延作付面積1,036ha

(主食用米、飼料用米、稲WCS、大豆、小麦、蕎麦、牧草、2022年度・2毛作含む)

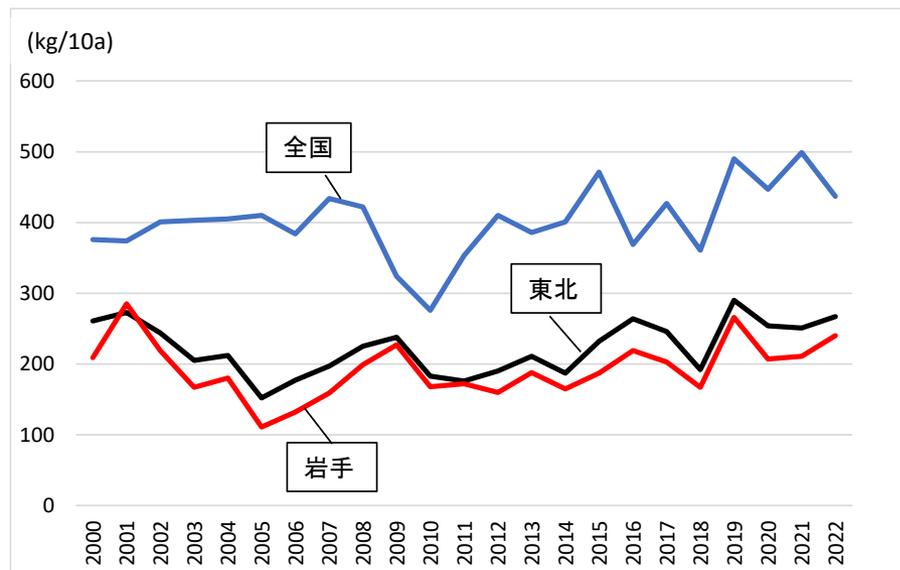
(一社)北上市機械化農業公社；作付面積522ha

(大豆、小麦、主食用米、飼料用米・2022年度)

岩手県北上・花巻エリアは、東北の主要な大豆・小麦産地の一つですが耕地は市街地周辺から中山間地におよび、大小様々な区画や排水不良田など多様です。この様な基盤のもと、大規模な担い手への農地集積も進展しており、多様な分散圃場で効率的に大豆・小麦の収量向上を図ることが課題になっています。

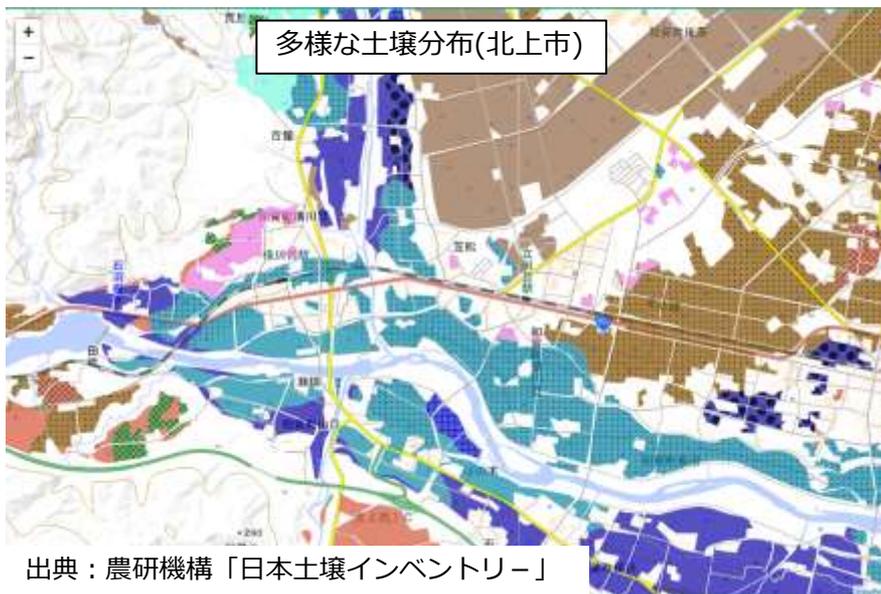


大豆の10a当たり収量の推移



小麦の10a当たり収量の推移

○令和4年産大豆収量 北上市 113kg/10a、岩手県 121kg/10a、東北 122kg/10a  
 令和4年産小麦収量 北上市 205kg/10a、岩手県 240kg/10a、東北 267kg/10a



両実証経営体とも中山間地の小区画水田を多数有しており、圃場の合筆、畑作物の生産による省力・効率生産への取組も行っている。



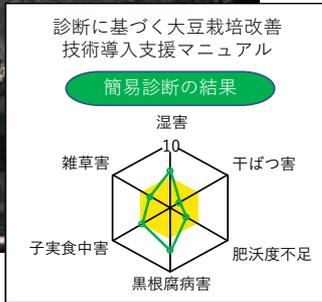
虫害リスクマップ



病害リスクマップ



雑草リスクマップ



肥沃度リスクマップ



干害リスクマップ

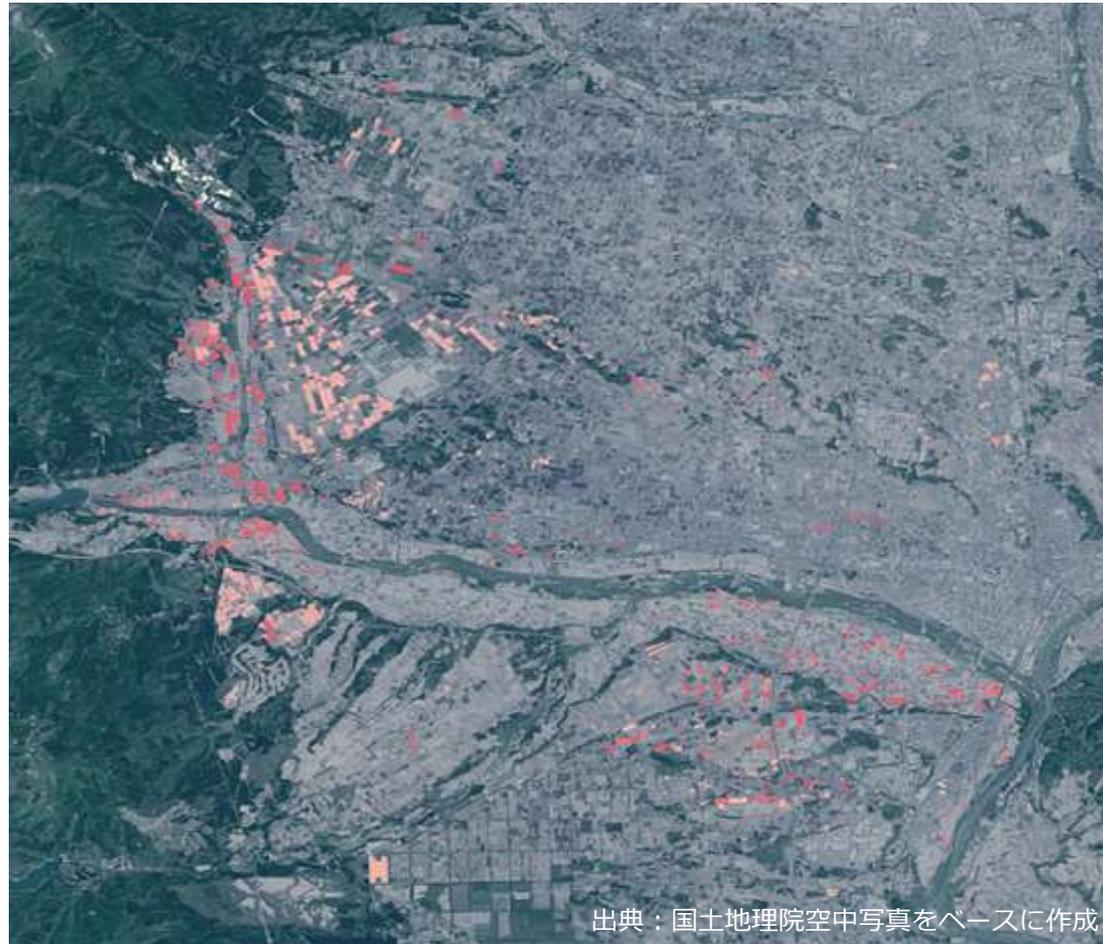


湿害リスクマップ

簡易診断ツールによる実証経営体の圃場診断の結果、湿害対策が重要課題であることが明らかになった。

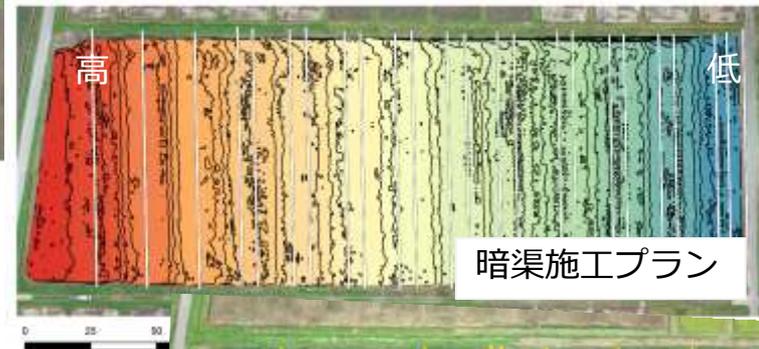
※赤色が濃いほどリスクが高い。

圃場簡易診断ツールを用いて、実証経営体である(株)西部開発農産と(一社)北上市機械化農業公社に加え、N法人の管理する圃場も含む、大豆圃場約650haについて湿害リスクを評価し、マップに示した。

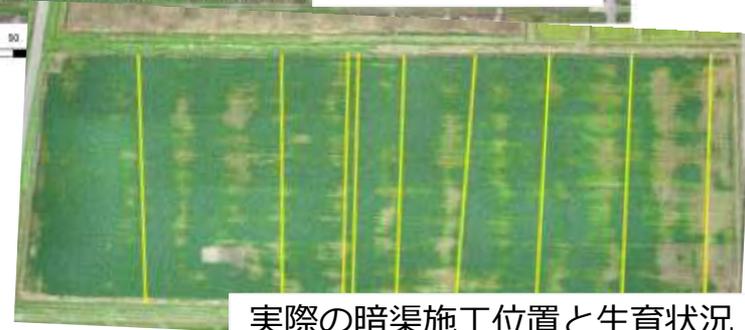


※赤色が濃いほど湿害リスクが高く、白色では湿害リスクが非常に小さいことを示す。

## 大豆栽培圃場への暗渠施工(2021年)



○2021年イネWCS収穫後に圃場14枚を緩傾斜合筆して2.5haの圃場に。  
圃場の凹凸センシング(RTK-ドローン)を行い、プラン策定の後、暗渠を施工。  
(礫の影響で施工出来ない場所も)大豆播種後に明渠の施工も行い、生育センシングを実施。



## 小麦栽培圃場への暗渠施工(2022年)



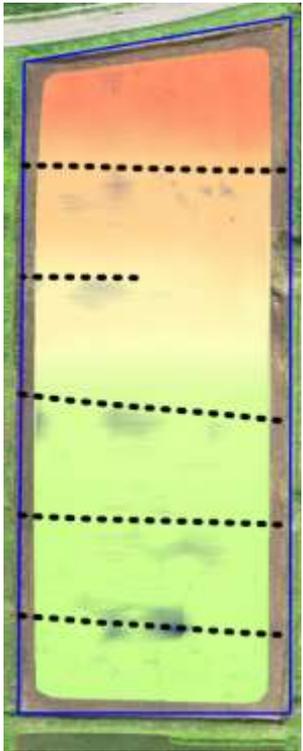
# 圃場内の凹凸センシングに基づく明渠施工

播種などのトラクタ作業時に自動操舵装置やGNSS受信機(RTK-GNSS)を通して位置情報を取得。RTK-ドローンを用いることも可能。この位置情報に基づき圃場内の凹凸をマップ化。



## センシングによる生育調査(2022年)

DEM画像(6/22)



RGB画像(7/24)



NDVI画像(8/19)



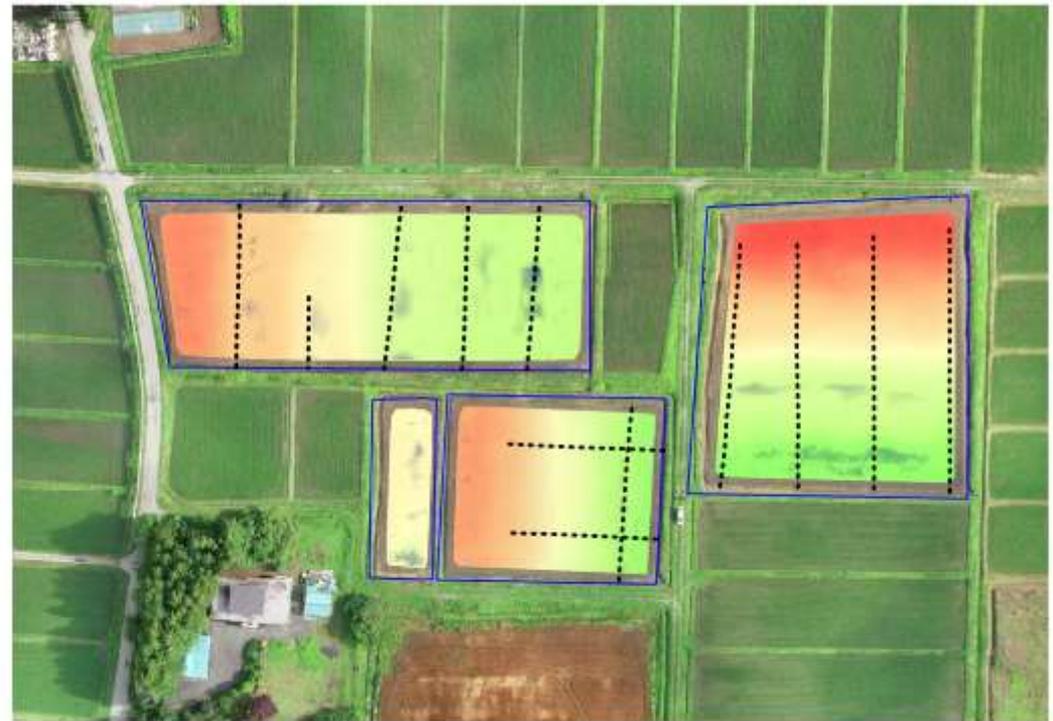
播種時の凹凸マップに基づき明渠を施工

※赤色の高度が高く、黄緑が低い。

※青線は明渠の配置位置を示す

## 排水対策効果の検証(2022年)

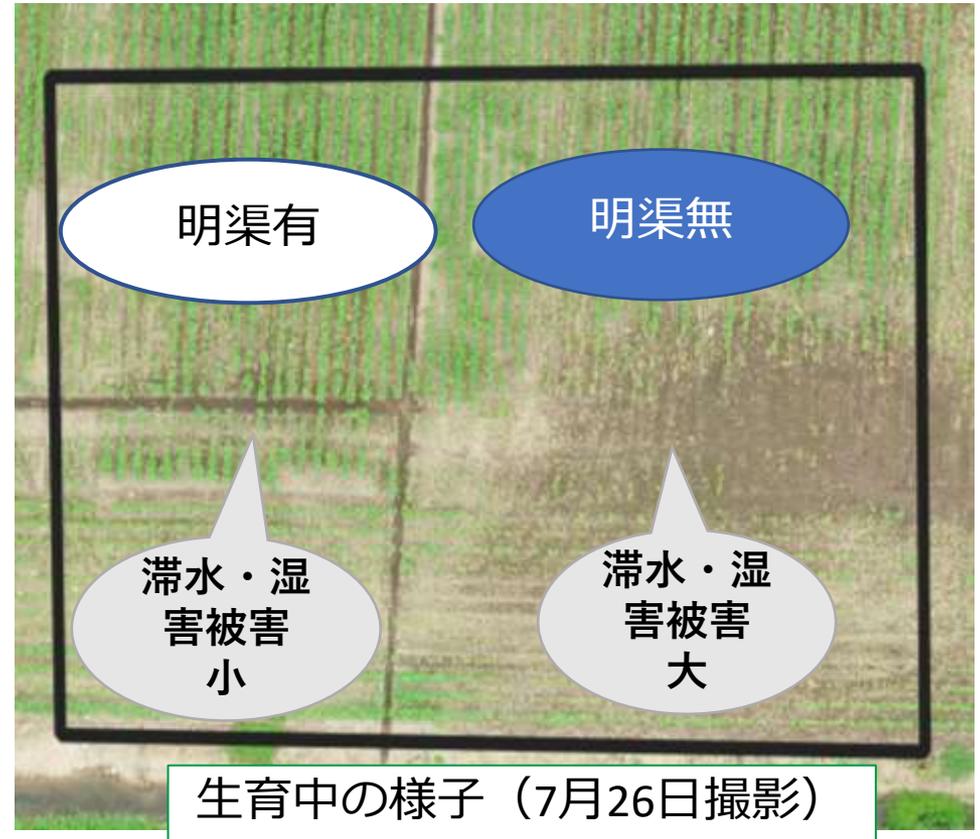
- 2022年実績では、排水対策実施圃場の収量は非対策エリアに比較して高い傾向にあった。
- 生育センシング(植被率)に基づく分析からは、特に、暗渠の埋設場所の近くでは大豆の初期生育が良かった。しかし、明確な明渠の効果については確認できなかった。
- 合筆した緩傾斜圃場において、傾斜方向に施工した明渠では、十分な排水機能を発揮できていない可能性が伺えた。



複数圃場への様々な明渠施工で効果を検証(2022年)

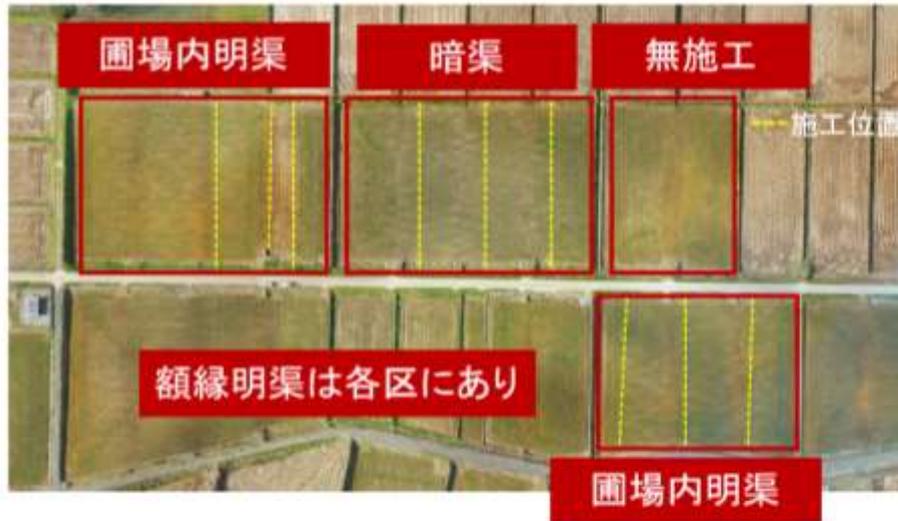
※点線は明渠の施工位置を示す。  
赤色の高度が高く、黄緑が低い。

## 2023年の状況(大豆)

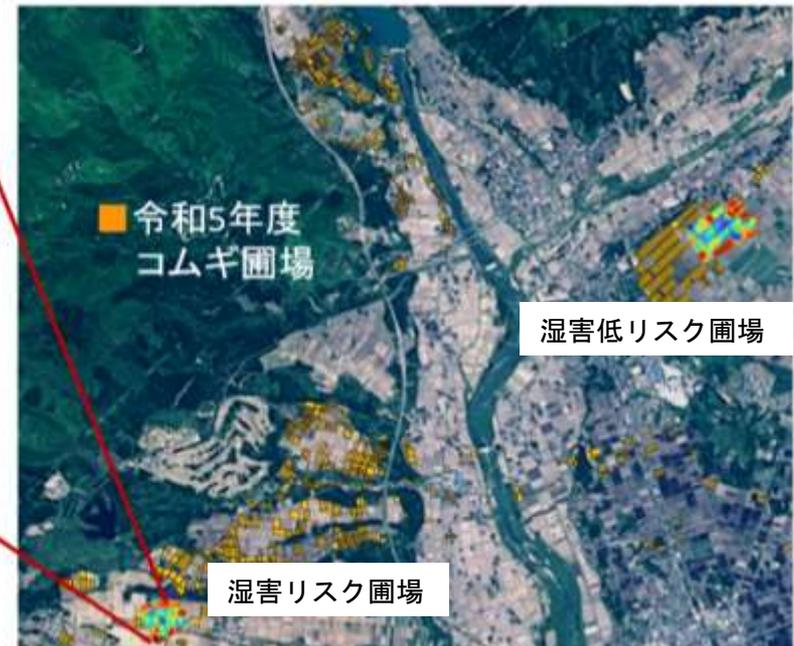


圃場内に明渠有り区、無し区を設け、明渠の効果を検証

## 小麦圃場における排水対策の実施



- ◆ 施工内容は、圃場内明渠3本が2区、暗渠3本が1区、無施工が1区



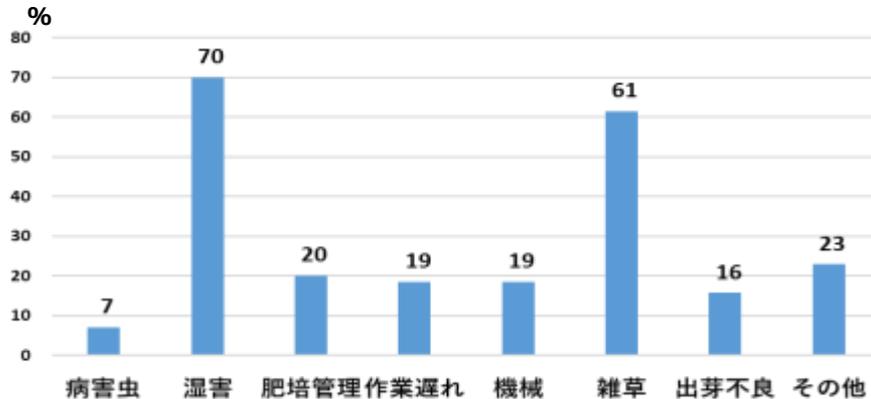
背景画像の出典: 国土地理院全国ランドサットモザイク画像  
(<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/Indst/{z}/{x}/{y}.png>)

○湿害リスクが懸念されるエリアの圃場で2023年7月に収穫した排水対策実施圃場の小麦収量(ナンブコムギ)は、排水対策の非実施圃場に比較して収量が高い傾向にあった。

効果の詳細については、分析を進めている。

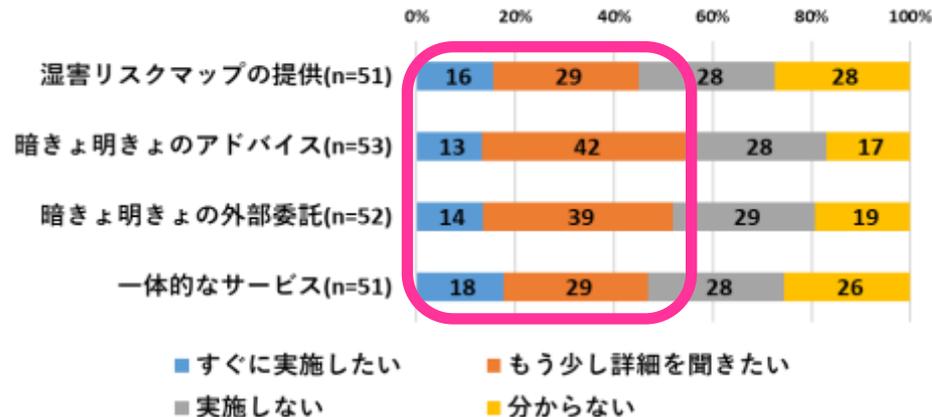
# 大豆・小麦の収量向上に関するアンケート調査

## 収量向上を図る上で問題になっていること(n=70)



⇒課題は湿害が7割以上と最も高く、続いて雑草が6割となっている

## 次の排水対策に関するサービスがあるならば利用したいか



⇒排水対策に関するサービスには半数程度が関心を持っている

○2023年3月実施（締切：4月末）

- **実施対象** JAいわて花巻 花巻、北上  
地域営農グループ管内  
大豆、小麦生産者 108件
- **回収率** 65.7% (71件/108件)

- ・ 収量向上を図るうえでの問題として回答者(n=70)の7割が湿害を上げ最も多かった(複数回答)。
- ・ 排水対策に関するサービスについて、回答者(n=51~53)の半数程度が各種サービスへの利用意向があった。

- 2年間の実証から、大豆・小麦に対する排水対策実施の効果が、明らかになりつつあります。
- 実証経営体である西部開発農産、北上市機械化農業公社において技術を確立するとともに、実証エリア(岩手県北上市、花巻市)に技術展開を行うために産地形成実証事業に取り組んでいます。
- 実証エリアの生産者に対するアンケート調査でも湿害を課題としてあげる生産者が多く、具体的な収量向上サービスモデルを構築し、本実証技術を産地に広く普及させるよう、引き続き、取り組んでまいります。

[付記] 本実証は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト(産地形成実証)」(事業主体；農研機構)の支援により実施しています。