



# 目標に対する達成状況等

## 実証課題の達成目標

### 1) 実証テーマに沿った目標

「未経験者によるタマネギ生産」が不安定化する要因を回避するために、安定生産を支援するシステムを開発し、その効果を実証する。

### 2) 生産者のコスト低減、収量・品質向上等についての目標

タマネギ収量は4t/10aを目標とする。単位面積当たりの「球重×球数」で算出されるため、標準的な栽植本数を10aあたり25,000株とした場合、平均球重250g、圃場歩留まり8割以上が目安となる。

### 3) 生産者の経営全体の改善についての目標

タマネギ生産の安定化により、経営体の収益向上・安定化を達成する。また、継続的に生産に取り組むため少なくともタマネギ単作での黒字化を達成する。

## 目標に対する達成状況

### 1) 実証テーマに沿った目標に対する達成状況

- 管理スケジュールの作成、管理スケジュール提示と作業履歴の記録、作付地域における標準的な生育量の提示、収穫時期や収量の予測データを活用した地域間連携による出荷計画作成、といった機能を搭載したシステムを構築。
- 開発されたシステムの運用費用の試算から、本実証で用いたシステム利用料は10アール当たり3,670～5,784円程度と算出された。



システム表示画面例

# 目標に対する達成状況等（つづき）

## 2) 生産者のコスト低減、収量・品質向上等についての目標に対する達成状況

○システム導入前後の比較で、10a当たり収量が宮城法人は5.5 t から6.3tに、秋田法人は2.5tから4.6tに、岩手法人では2.9tから3.6tに増加した。

○防除作業の適期実施状況を解析した結果、天候を理由に実施率の低下した岩手法人では収量が低くなったが、高い実施率となった宮城法人・秋田法人では収量も高くなった。

各法人における防除実績と収量

実証地	防除スケジュール 実施率 *1	圃場 歩留り *2	収量 (t/10a)
宮城	85 %	87 %	6.3
秋田	93 %	87 %	4.6
岩手	57 %	55 %	3.6

\*1 推奨防除作業との一致を薬剤ごとに計算、

\*2 (実収量/調査による見込み収量) ×100

## 3) 生産者の経営全体の改善についての目標に対する達成状況

○開発されたシステムの運用費用試算から、本実証で用いたシステムの利用料は 4,139円 (3,670～5,784円) /10a と算出された。

○システム導入後に単収が 470kg/10a 増加した。2年目の平均単価 78円/kg により換算すれば、36,660円/10a の売り上げ向上に貢献した。

○全経営体でタマネギ作の黒字化は達成された。

実証結果 (3経営体集計)

実証3法人集計値	システム導入	
	前 (R3) 52.4ha	後 (R4) 53.2ha
出荷収量 (t)	1,967	2,247
単収 (kg/10a)	3,754	4,224
単価 (円)	65	78
収入 (千円/10a)	265	342
経費 (千円/10a)	187	220
労働費 (千円/10a)	42	40

# (実証項目別成果①) 管理支援ソフトの実証

## 取組概要

### システムを介した栽培管理支援効果を実証

○既存システムにタマネギ作の管理作業に関わる部分を追加で実装（生育経過・栽培暦）。



○気温データにより、地域ごとに日程調整された、管理スケジュールをデバイスに提示し、実施を促す。  
→ 標準的な収量を達成する。

## 実証結果

○(標準的な) 収量 4 t / 10a を達成

システム導入による収量の変化

東北タマネギ 実証地	システム導入	
	前 (R3)	後 (R4)
宮城	5.5 t/10a	6.3 t/10a
秋田	2.5 t/10a	4.6 t/10a
岩手	2.9 t/10a	3.6 t/10a

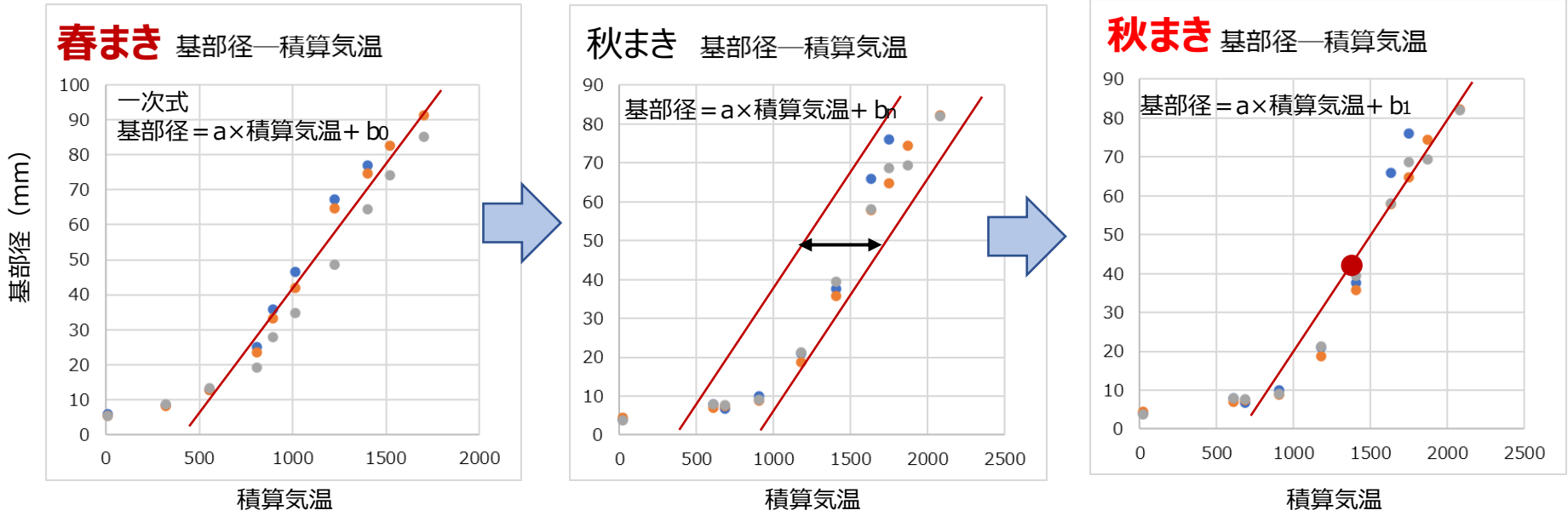
- 宮城では生産が高位安定。
- 秋田では生産が軌道に乗る。
- 岩手では春作型の収穫時期（8月）の長雨で作業に入れず、収穫作業日が3日程度となった。

## 今後の課題（と対応）

- 生産者広域連携の枠組み構築。
- 枠組み構築後のシステム導入を目指す。

秋まき栽培では、生育経過が地域ごとに異なった。

- 生育経過の推定方法は盛岡における「春まき栽培」で構築；  
基部径（球径）を推定し、球重（株重）に変換



・秋まき栽培では地域で切片が変化することを確認  
→ デフォルトでは推定値が乖離

対応策（1作目は）  
1点補正で切片を設定  
（b<sub>0</sub>→b<sub>1</sub>に修正（地域ごと））

地域ごとに異なる生育経過について、切片の修正（手作業）により補正。  
株重推定値 → デフォルトでは、15%程度の推定誤差が生じる。  
実測値により補正することで誤差は5%以下になる。

## 取組概要

### 環境モニタリングデータ取得と活用

○環境や生育モニタリングデータを、タマネギ作の営農支援に活用する情報（生育・温度・栽培暦）に反映

○衛星画像を生育モニタリングに活用



## 実証結果

○圃場に設置したセンサー類により、環境モニタリングデータ取得。

ただし、本実証では推定やスケジュール調整に用いた気温は、メッシュ農業気象情報データを利用。

○取得データはデバイス等から確認可能

○生育モニタリングとしての衛星からのNDVI画像は、月に1～2枚程度の頻度で取得。生育経過との相関を確認

## 今後の課題（と対応）

○衛星画像から得られる数値は絶対値ではなく、撮影圃場ごとに補正が必要で、圃場間の比較は容易ではない。

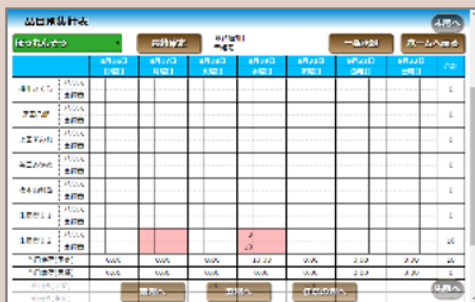
○環境情報は蓄積され、収穫後の要因解析等は可能であるが、システム利用とは別サービスとの理解。

# (実証項目別成果③) 出荷管理ソフトの実証

## 取組概要

管理支援ソフトにおける収穫時期や収量に関する情報と連動して、作業計画を策定する。

### 収穫計画の共有・調整



品目	6/18	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24
品目1							
品目2							
品目3							
品目4							
品目5							
品目6							
品目7							
品目8							
品目9							
品目10							
品目11							
品目12							
品目13							
品目14							
品目15							
品目16							
品目17							
品目18							
品目19							
品目20							
品目21							
品目22							
品目23							
品目24							
品目25							
品目26							
品目27							
品目28							
品目29							
品目30							

生産者、集出荷場が出荷計画／収穫計画を共有。農作物の生育変動などによる計画変更の調整を円滑化



生産者



集出荷

○収穫コンテナ等の準備や収穫作業スケジュールの立案を支援、ソフト内で3経営体のスケジュールを調整。

## 実証結果

収穫時期の気象と日別収穫量

場所	日別（6月）収穫量（t）						
	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日
宮城	61t	51t			61t		59t
秋田				81t	57t	83t	降雨
岩手			降雨	28t	16t		降雨

○収穫作業の進捗は、天気、圃場位置、人員配置等の状況に依存し、詳細な推定は難しい。

○実測データを基に「運用シミュレーションを実施し、システムの効果を検証した。（次ページ）」

## 今後の課題（と対応）

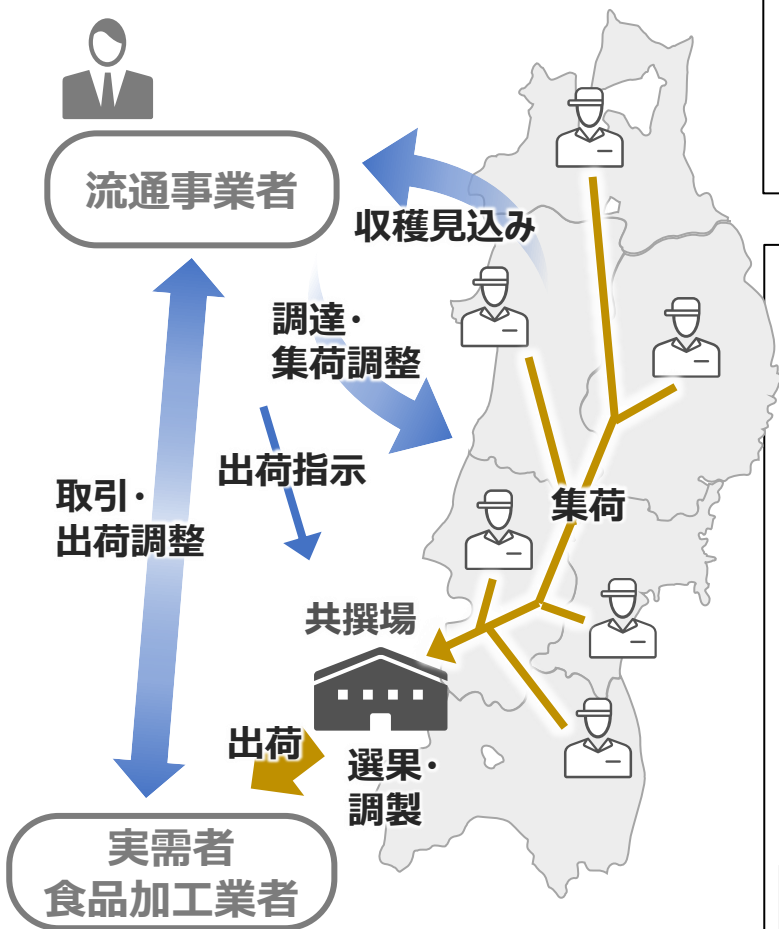
○収穫作業の概略（収穫コンテナ数量、作業人数、作業期間）を決めることに活用。

ただし、収穫開始以降は、**日別収穫量の把握による作業管理**を主とする。

## 東北地域たまねぎ連携出荷 検討モデル

広域集出荷を前提とした中間流通事業者による共同選果・出荷体制

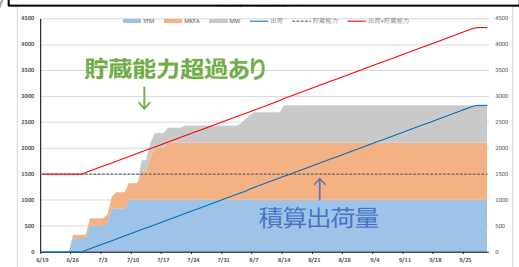
補足資料



- ### 収穫時期・収穫量予測データの活用方法
- 取引先との早期取引・出荷調整
  - 各生産者との集荷予定の事前調整
  - 共選場の作業人員の過不足解消のための計画立案

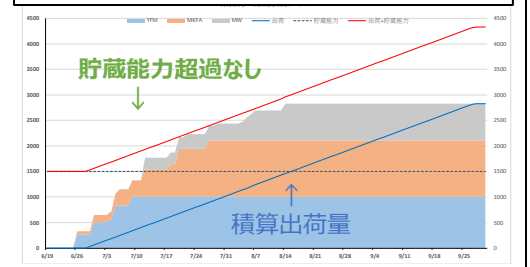
### 収穫予測データ活用による運用性検証 (シミュレーション)

集荷事前調整を行わない場合



- 貯蔵能力(赤線)を超える搬入不可日が5回発生
- 搬入不可後の再持ち込み可能まで最長16日
- 搬入可否不明のため都度問合せ

集荷事前調整を行う場合



- 貯蔵能力(赤線)を超える搬入不可日は発生しない
- 生産者側の貯蔵延長は最長13日
- 搬入可否の定期問合せは不要

○集荷事前調整により、当日搬入不可発生頻度・生産者側の貯蔵期間・共選場への問い合わせが削減



# (終了時成果(全体)) 実証を通じて生じた課題

## 実証を通じて生じた課題

技術的な課題、今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1 営農指導支援	NEC 営農指導支援システム (タマネギ版)	本実証では、東北地域における標準的な管理作業暦に従うことで収量目標を達成したが、全国展開に向けては、東北地域以外における管理作業暦の調整、特に秋まき栽培における生育推移などの検証が必要と考えられる。
2 (上記の機能の一部として)	NEC c ropscope	蓄積された環境情報は、作後の要因解析に利用できる。しかし、現時点で気温以外の環境情報を、推定等に活用できていない。
3 (上記の機能の一部として)	出荷管理機能	異なる地域で出荷連携 (調整) をする際の有効性をシミュレーションで示した。

→ DX化を梃に連携体制を構築するのではなく、連携出荷体制を構築した後にDXを進める。

## <実証全体について>

農研機構東北農業研究センター（研究推進部研究推進室広報チーム）

E-mail: [www-tohoku@naro.affrc.go.jp](mailto:www-tohoku@naro.affrc.go.jp) TEL: 019-643-3414

## <営農指導支援システムについて>

NECソリューションイノベータ株式会社（NEC 営農指導支援システム 担当）

E-mail: [aff-einou@nes.jp.nec.com](mailto:aff-einou@nes.jp.nec.com)

本実証課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施されました。

農研機構スマート農業実証プロジェクトホームページ  
<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>