

加工・業務用レタス現地検討会 (長野県北佐久郡御代田町管内)

資 料

長野県



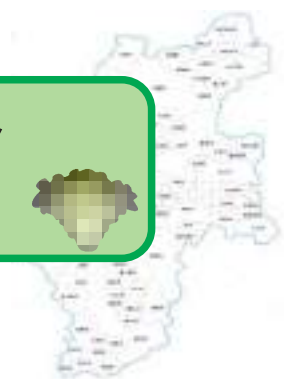
【日 時】 令和 7 年 9 月30日(火) 12:30～16:30

【場 所】 現地圃場視察先:長野県北佐久郡御代田町管内レタス圃場
セミナー会場:佐久平交流センター 第5会議室

【主 催】 野菜流通カット協議会
〔事務局:一般社団法人 日本施設園芸協会〕

加工・業務用レタス現地検討会

(長野県北佐久郡御代田町管内)



資 料 目 次

頁

1. 加工・業務用レタス現地検討会開催要領(長野県下).....	P1~2
セミナー	
2. テーマ:「加工・業務用レタスの機械化とデータ連携による次世代産地経営の実践と課題」.....	P3~8
有限会社トップリバー 代表取締役 嶋崎 隼人 氏	
3. テーマ:「レタス収穫機への取り組みと現状の課題から今後の展望について」.....	P9~14
株式会社デリカ 開発事業部 次長 胡桃沢 隆 氏	
4. テーマ:「長野県野菜花き試験場におけるレタス研究の概要(省力機械化・新品種育成等)」.....	P15~32
長野県野菜花き試験場 野菜部長 小松 和彦 氏	
5. テーマ:「レタスを取り巻く変化と品種育成の対応」.....	P33~44
タキイ種苗株式会社 長野研究農場 農場長 石田 了 氏	
6. テーマ:「レタスのスマート生産における生育予測の意義」.....	P45~56
農研機構 野菜花き研究部門 露地生産システム研究領域 領域長 佐藤 文生 氏	
7. 質疑応答 《 メ モ 》.....	P57~60
司会進行 農研機構 野菜花き研究部門 露地生産システム研究領域 領域長 佐藤 文生 氏	





令和7年度 野菜流通カット協議会(プロパー事業)
加工・業務用レタス現地検討会開催要領(長野県下)



1 趣 旨:

土地利用型農業としての加工・業務用野菜への取り組みが、近年、全国的に進んでおり、新たな産地形成や経営規模の拡大のためには、機械化体系の導入が必須となっている。加工・業務用野菜の主要品目においては生産拡大を図るため、機械化一貫体系の導入が進められている中、レタスの収穫においては、その「繊細さ」と「個体差」などから、今なお手収穫の状況にあり、レタス収穫の機械化が早急に求められている。このような状況を踏まえ、今後のレタス収穫機の普及や、国産の加工・業務用レタス生産・流通の拡大を図るため、国内で初めて実用化に成功し、2025年の「中小企業優秀新技術・新製品賞」で優良賞を受賞したレタス収穫機の実演およびレタスに関係するセミナー5課題の話題提供を行い、参加者との質疑応答を実施するレタス現地検討会セミナーを開催する。

2 日 時:令和7年9月30日(火) 12:30 ~ 16:30

3 場 所:(1)加工・業務用レタス生産圃場における機械収穫状況の視察

長野県北佐久郡御代田町管内

(2)セミナー:佐久平交流センター 第5会議室

長野県佐久市佐久平駅南4-1 (* 佐久平駅蓼科口から徒歩3分)

4 主催者:野菜流通カット協議会

5 協 賛:一般社団法人 日本施設園芸協会

6 参集範囲:

- ① 全国の加工・業務用野菜関係者(農業生産法人等生産者、JA関係者、研究・行政関係者、農業機械関係者等)
- ② 加工・業務用野菜取扱い中間事業者・実需者等
- ③ 野菜流通カット協議会の会員等
- ④ 農林水産省
- ⑤ その他(過去の加工・業務用野菜関係セミナー参加者 等)

7 集合場所及び集合時刻:

JR佐久平駅 蓼科口駅前ロータリー 12:30迄に集合

(12:40出発 借り上げバス移動 ⇒ レタス圃場 13:00到着)

※借り上げ大型バス2台で移動

8 開催内容とスケジュール(以下、時間はおおよその目安)

13:00～ 13:35 加工・業務用レタスの機械収穫状況の視察……………(約 30 分)
《 移 動/約20分 13:35～13:55 》

14:05～ 16:30セミナー

①話題提供(生産者)……………(20 分)
テーマ:「加工・業務用レタスの機械化とデータ連携による次世代産地経営の実践と課題」
有限会社トップリバー 代表取締役 嶋崎 隼人 氏

②話題提供(機械メーカー)……………(15 分)
テーマ:「レタス収穫機への取り組みと現状の課題から今後の展望について」
株式会社デリカ 開発事業部 次長 胡桃沢 隆 氏

③話題提供(試験研究機関)……………(25 分)
テーマ:「長野県野菜花き試験場におけるレタス研究の概要(省力機械化・新品種育成等)」
長野県野菜花き試験場 野菜部長 小松 和彦 氏

④話題提供(種苗メーカー)……………(25 分)
テーマ:「レタスを取り巻く変化と品種育成の対応」
タキイ種苗株式会社 長野研究農場 農場長 石田 了 氏

⑤話題提供(研究行政機関)……………(25 分)
テーマ:「レタスのスマート生産における生育予測の意義」
農研機構 野菜花き研究部門 露地生産システム研究領域 領域長 佐藤 文生 氏

❖質疑応答/司会進行 ……………(30 分)
農研機構 野菜花き研究部門 露地生産システム研究領域 領域長 佐藤 文生 氏

9 参加申し込み

*参加申込み期限:令和7年9月16日(火) 12:30 ～ 16:30

加工・業務用レタス圃場及びセミナー会場等への移動が借り上げ大型バス2台のため、
今回の定員は、申し込み先着100名とさせていただきます。

定員になり次第、申込締切りとさせていただきますので、ご了承ください。

【特記】ご参考新幹線時刻

【往】あさま609号 東 京 駅:11:04～大宮駅:11:29～佐久平駅:12:24

【復】あさま626号 佐久平駅:16:47～大宮駅:17:47～東 京 駅:18:12

あさま628号 佐久平駅:17:32～大宮駅:18:27～東 京 駅:18:52

(有) トップリバー 代表取締役 嶋崎隼人

加工・業務用レタスの機械化 とデータ連携による次世代産 地経営の実践と課題

会社概要		プロフィール	
会社名	有限会社トップリバー		嶋崎 隼人 35歳
設立	2000年（平成12年）		
代表者	嶋崎 隼人（代表取締役社長）		
所在地	長野県北佐久郡御代田町		
従業員数	90名（うち正社員 45人 パート 20人 特定技能 22人 技能実習 3名）		
主な事業	✓ レタスを中心に高原野菜を栽培、販売。経営面積は200ha ✓ 農業経営を軸に社内では生産・販売・組織マネジメントを徹底。また、独自の生産・販売管理システムを開発し、野菜サプライチェーンのDX化を行っている。 ✓ 外食レストラン、野菜加工工場、スーパー、生協が主な取引先となっており、契約栽培・販売を行っている ✓ 新規就農者の育成・独立支援も行っており、従業員が経営について考える場を設けている。これまで日本全国に70名以上の新規就農者を輩出		

1989年、長野県御代田町生まれ。大学卒業後、北海道農業大学にあり有限会社トップリバーに入社。2022年代表取締役就任。加工・業務用野菜の安定供給を軸に、土地利用農業における生産性向上や機械化体系の導入を積極的に推進。農業を「持続可能な収益性の高い産業」とする。経営の効率化、サプライチェーン全体の最適化、人材育成に取組む。趣味はゴルフ。家族構成は妻と2人の子供、猫1匹。

野菜 × データで食の未来を共に創る



◇トップリバーは単なる生産者ではなく、ともに“食の未来を創るパートナー”を目指し、農業×データ活用の取り組みを進めています。ご契約いただいている企業様には作物だけでなく、データ活用のノウハウや生育データをご提供することが可能です。

トップリバーにおける農業×データ活用の事例

●AI技術を活用した収穫予測システム



・ガントチャートによる視覚的な管理システムを通じて、定植日・AIによる収穫予測日・収穫予定(計画時)を統合的に管理しております。

・これにより、気象条件や作物の成長状況を考慮した精密な収穫時期予測が可能となり、契約履行の確実性が大幅に向上しております。

●サプライチェーン事業構想

トップリバーは生産～物流～小売までの情報をリアルタイムに統合し、生産者と実需者が欲しい情報を速やかに獲得できるプラットフォームの構築を目指しております。



評価システム 農業版iCDによる社内評価システム

iCDはICTスキル標準3次事業、IT人材のスキル評価基準として作られたものですが、昨今では他業界にも活用されています。当社は他業界でもいち早く「農業版iCD」を人材評価用基準として取り入れました。また、実務へ積極的に活かすためのシステム構築も自社で行っております。

Before 一覧表は縦横で扱いにくい

このとおり！

After

- iCDタスク一覧を自社での評価システム用に可視化したもの。
- 5段階の☆マークで目標の設定と、評価が可能となっています。
- Excel上では評価シートとして使いにくいですが、このデザインなら一目瞭然！

これらの取り組みにご賛同のある企業様、トップリバーと共に数値業界の新しい形を創出しませんか？
ご連絡をお待ちしております。お問い合わせ先：0267-32-2511（総機） Eメール：topriver@topriver.jp

トップシステムクラウド

ユーザーID: 管理員 (10000)

10/10/2023 / 管理員 / 10000
お楽しみ会(1) / フォーバ

実績登録

作業実績登録(一括)

生育状況登録

モバイル登録

売上管理

売上一覧

管理会計 損益計算書

free 会計フリー

実績参照・分析

実績ガントチャート

各種分析

実績一覧表

出荷登録

出荷実績登録

トレサビ

トレーサビリティ

薬剤・肥料使用状況

薬剤成分使用状況

圃場／生育情報

圃場カルテ

生育状況

圃地センサー

設定

マスタ表示／非表示設定

地形図アップロード

圃地センサー管理

その他

トップリバーからの情報提供

破損届・事故報告

管理サブメニュー

令和元年からのスマート農業加速化事業採択事例

成果

AIを使った収穫予測日の検証→活用について毎年データを更新し精度アップ
販売先との連携を行い有利販売につなげている



農業データの利活用

入力したデータを使い倒すというところでわかりやすく経営データに紐づく形に変換し分析できるツールとして設計し運用しています



圃場カルテ



株式会社デリカ

ORGANIC FARMING
& THE FUTURE

有機農業と未来へ



当社の紹介

- 社名 株式会社 デリカ
- 所在地 長野県松本市大字和田 5511-11
- 設立 昭和28年4月28日
- 拠点 国内6拠点
海外1拠点



パーパス:

持続可能な循環型社会実現のために地球環境を守りながら、食料増産に貢献する感動製品を、スピード感をもって提供すること

デリカが提供する農作業体系別ラインナップ

堆肥

良質堆肥づくり
をサポート



堆肥切返し機



もみ殻粉砕機

土づくり

あらゆる堆肥散布
を効率的に
マニユアスプレッダシリーズ



バキューム

移植

慣行苗の植付に



- 玉ねぎ
- レタス
- キャベツ
- ねぎ
- ブロッコリー
- ニラ
- コンニャク
- 長芋など

管理

少量散布
が可能



マルチ剥ぎ機

収穫

ベビーリーフ収穫や
高所収穫作業に最適



運搬等



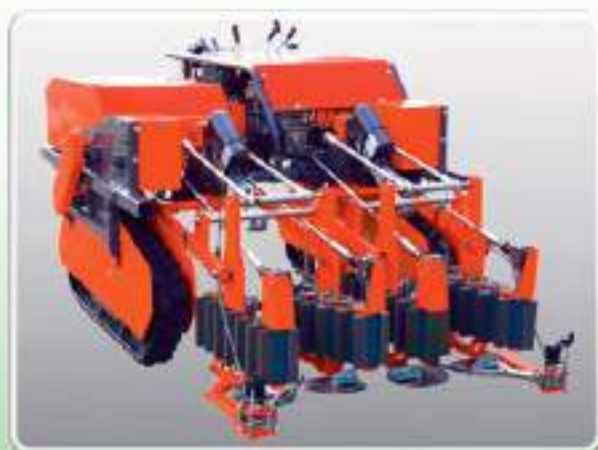
漏れない錆びない
ファームダンプ



キャリアブリッジ



DX-121 レタス収穫機



開発の経緯



1993～2001年 長野県・片倉機器工業

鎌状の刃物で押切りし手元まで上げる
調整後隣のテーブルで切断面洗浄



AR機

2016年～2018年

革新的技術開発・緊急展開事業



BR機

信州大学、長野県、長崎県

㈱ヤンマー、㈱エムスクエア・ラボ、片倉機器工業㈱

AR機: 1条刈り、切断後後部に運搬、上部にセットすると再切断・乳液の熱処理を実施
BR機: 1条刈り、切断後レタスを反転させて畝の上部に置いていく



2024～2025

トップリバー殿と協議しながら稼働フォロー実施



2024年

市場投入 型式: DX-121

2016年より開発段階でご協力を頂いてきた
(有)トップリバー殿で導入いただいた。



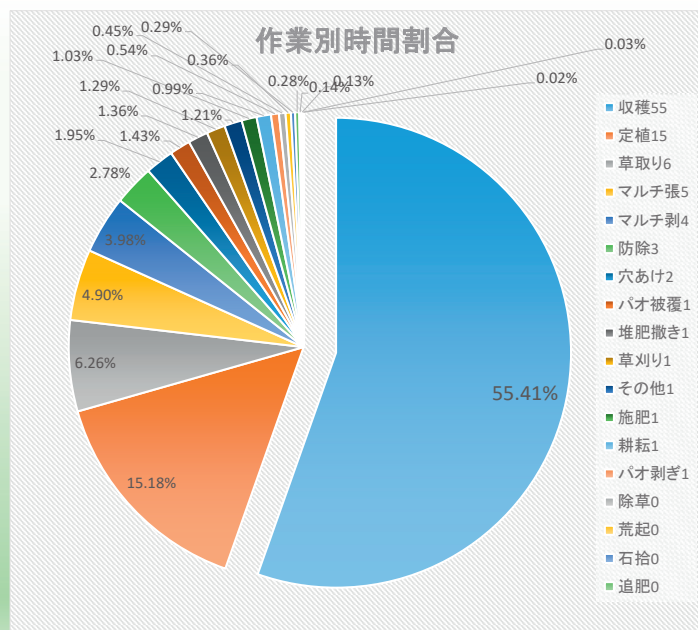
2019年～2023年

スマート農業機械社会実装加速化支援事業

長野県、㈱デリカ

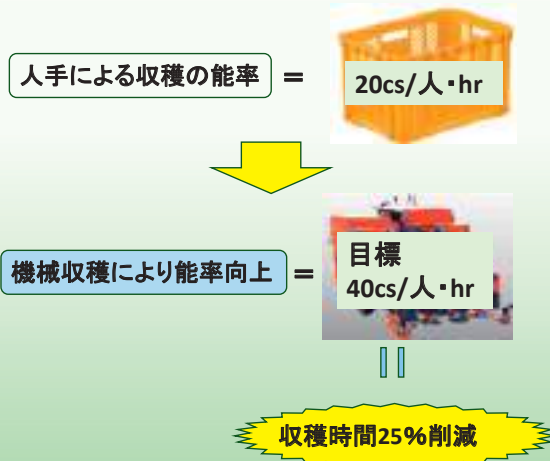
同時2条刈り、損失10%以下、1.5個/sec
を目標とし、刈取りのみの機能で開発

収穫機稼働の課題



収穫機の課題

トップリバー殿の掲げた目標値の達成



現状の機械化への課題

オペレーターの育成

新機構の機械なので取扱いのポイントに対し技術移転が必要

栽培方法の検討

機械的な改良と栽培(収穫)方法の検討により機械収穫の効率を最大化

機械的な改良項目対応

実際の使用による意見で可能な項目に関して改良による対応を実施

機械による収穫品の評価

機械により収穫した物を受け入れて頂き、評価改善などのフィードバック

収穫機の課題

ガイド円板が畝に潜ってしまう

オペレートにより改善

ガイド円板形状

2025年春作新形状
2025年秋作春と別形状

ガイド円板の重量

畝形状

石などの除去
安定した畝作り



切断位置の安定化

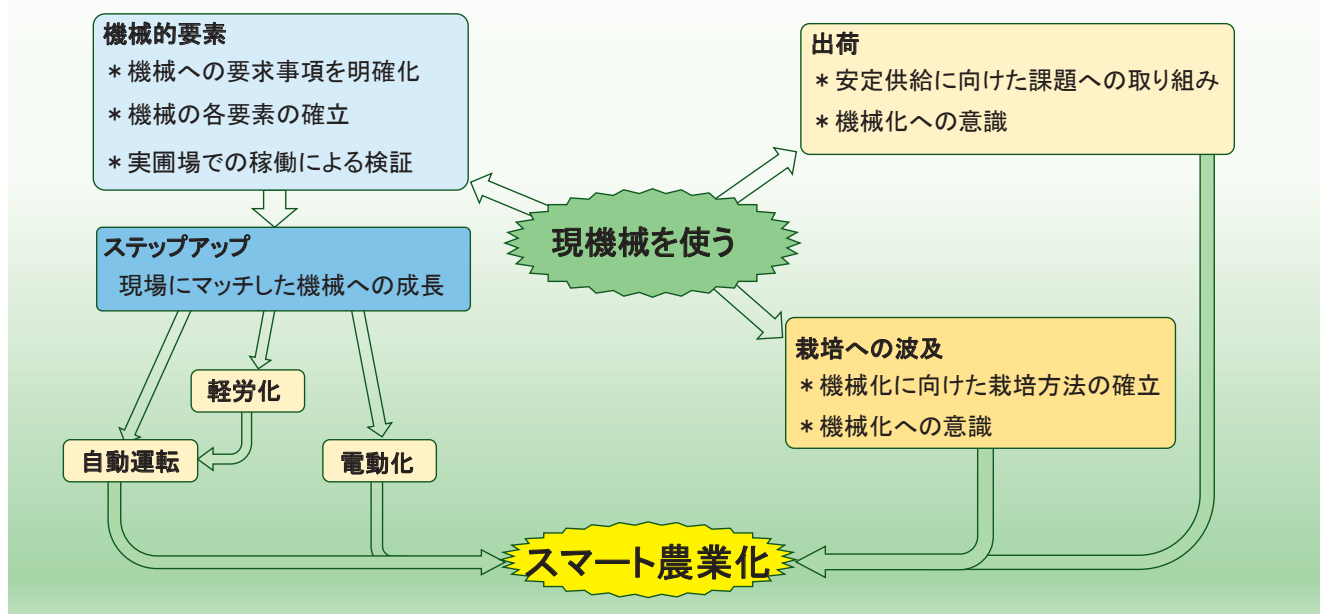
刃の剛性(取付部含む)

栽培の安定

畝形状
移植位置

適正作業速度

ガイド円板の重量



イギリス・ケンブリッジ大学の研究グループ

収穫の適期を自動で判断し、97%のレタスを自動収穫するシステムの開発に成功



アイ・ディー・エスと英国の研究チーム

レタスを持ち上げてピンチベルトで固定し、外葉を取り去る作業を自動化

まとめ

レタスの栽培で収穫作業の機械化は必須



人員不足

就労者数減

労働負荷

賃金

作業負荷

栽培作業の5割超

現機械を最大限利用



機械化に対応したベース構築

機械化への要求事項

機械収穫のステップアップ

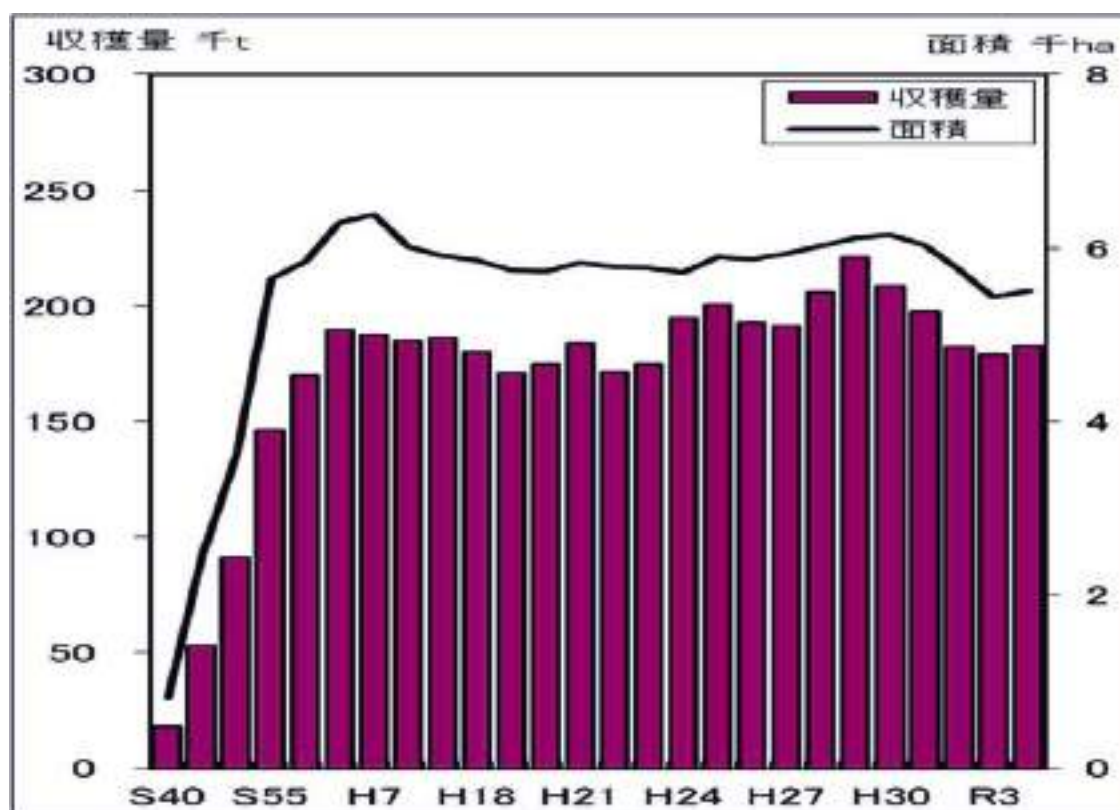
ご清聴ありがとうございました



長野県野菜花き試験場における レタス研究の概要

（省力機械化・新品種育成等）

長野県野菜花き試験場 小松和彦



長野県におけるレタス生産の推移 （長野県HPより）

長野県内レタス主要産地



上田 : 標高500～1,300m 収穫期 5/上～10/下
作付面積 約375ha 収穫量 約14,350t

北佐久 : 標高700～1,000m 収穫期 5/上～10/下
作付面積 約1,090ha 収穫量 約29,200t

南佐久 : 標高1,000～1,500m 収穫期 5/中～10/下
作付面積 約3,080ha 収穫量 約123,800t

松塩筑 : 標高600～900m 収穫期 4/下～11/上
作付面積 約1,390ha 収穫量 約36,640t

(農林水産省HPよりデータ引用)

長野県レタス栽培の特徴

- ・ 大規模経営が多い (作付面積 : 2ha～6ha)
- ・ 多様な品種構成
- ・ 高うね全面マルチ栽培
- ・ マルチの2回利用
- ・ 機械化体系

育苗様式

昭和40年代・・・・・・・・・・直播栽培

昭和50年代前半・・・・移植栽培も始まる

(育苗床、ポリポット)

昭和50年代後半・・・・ペーパーポット、ソイルブロック育苗

昭和60年代（平成初期）・・・・セル成型育苗開始

(NKプラグ育苗システム)

(農家によりペーパーポット、ソイルブロックも継続)

平成10年代～現在・・・・セル成型育苗が主流



定植作業



全自動定植機



病虫害防除(農薬散布)



収穫作業





省力・機械化への取り組み

耕起・・・・・・・・・・ロータリー
施肥・・・・・・・・・・ブロードキャスター、ライムソワー
うね立て、マルチング・・・全面マルチャー
育苗・・・・・・・・・・セル成型育苗
定植・・・・・・・・・・一部機械化
防除・・・・・・・・・・ブームスプレーヤ
収穫・・・・・・・・・・**手作業**
運搬・・・・・・・・・・トラック、トラクターリアバケット

収穫作業の軽労化が求められる



レタス自走式収穫機の完成（農業総合試験場）



レタスの機械収穫に適した品種の選定と栽培技術の開発

レタス収穫機を利用した生産体系

- ・ 機械収穫に適した品種の選定
- ・ 生育揃いの向上
- ・ 収穫機に合わせた作付方法の改善

省力的な収穫作業

○機械収穫に適したレタス形質の解析

○機械収穫に適したレタス形質

- ・生育の揃いが良い
- ・球形の安定しているもの
- ・外葉は、数は多く、小さめがよい

◎収穫機作業精度向上のためには、生育斉一性（揃い）が良いことが前提

生育斉一性向上のため

- ・育苗時、灌水方法・・・頭上灌水＜底面給水
- ・鎮圧ローラーによる畦面鎮圧
- ・施肥方法・・・全面全層（慣行）≠条施肥
- ・定植直後の灌水・・・±

レタスの市場競争力強化を実現する機械化生産一貫体系
構築のための自動収穫ロボットおよび栽培技術の開発
(地域戦略プロ)

研究代表：信州大学工学部

共同機関：片倉機器工業

長野県野菜花き試験場

長崎県農林技術開発センター

信大製
試作機



基礎機能型収穫ロボット（BR1）



野菜花き試験場の分担項目

- レタス収穫機に適した全面マルチ栽培様式の検討
 - ・畝うねの大きさ、高さ、硬さ、など
- 作業精度・能率の検証
 - ・切断位置（浅切・深切、外葉の残り数）
 - ・作業速度と切断精度
- 非結球レタスへの応用



加工・業務用レタスへの取り組み

平成18～20年度

「低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給
技術の開発（加工プロ） 1系野菜」

○ 業務用レタスの低コスト安定生産技術の開発

- ・独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
九州沖縄農業研究センター
- ・香川県農業試験場



業務・加工用適性・・・青果・小売用との共通点、相違点

共通点： 耐病性（腐敗病、斑点細菌病、軟腐病、根腐病 など）
生理障害耐性（チップバーン、乳管破裂 など）
生育の揃い、形状（変形球）

相違点： 加工処理時の歩留り・・・大きさ（大玉）
目標1球重・・・加工・業務用：700～800g
（青果・小売用：500～550g）
芯が小さい
適度な巻き ほぐしやすさ
「大玉でフワッ」・・・結球緊度

【加工・業務用レタス栽培の指針】

目標とする 形状・形質	・目標球重700g程度の大玉（1ケース当たり12球入）。 ・結球緊度(結球重/(((球高*球短径*球長径*π)/6))0.35～0.40程度。 ・芯が小さく、葉肉が厚く、加工処理時のロスが少ないこと。 ・腐敗性病害、虫害、生理障害(チップバーン)の発生のないこと。
栽植密度	・一般青果用栽培より1割程度疎植（株間25cm→27cm、27cm→30cm）とする。
省力・ 低コスト化	・固化培地育苗（育苗期間短縮）。 ・全自動移植機（植え付け姿勢の安定している機種）。
収穫・調製	・一般青果用よりも在ほ期間を長く取り収穫する。 ・一般青果用出荷よりも球の締まりは堅くてもよいが、結球内部葉が塊（チャンク）にならない程度とする。 ・形状に対する許容範囲は市場出荷よりも広く、無選別出荷も可能であるが、極端な変形や病虫害、生理障害等の発生した球は出荷しない。 ・切り口の洗浄は不要。 ・1箱あたりの指定重量を守る。
留意点	・収穫時期を遅らせるため、病虫害防除や生理障害の発生に注意する。

（関東東海北陸農業研究成果情報より）

長野県野菜花き試験場育種部の主な業務内容

品種開発と種苗の安定供給

品種開発

- ・レタス
- ・グリーンボール
- ・セルリー
- ・加工用トマト
- ・夏秋どりいちご

原種管理

- ・ピーマン
- ・アスパラガス
- ・ダイコン
- ・ツケナ（野沢菜）
- ・わさび 等々



野菜花き試験場育成品種

作物	品 種	系統名	育成年度
レタス	シナノグリーン	長・野8号	1983
	シナノサマー	長・野15号	1991
	シナノホープ	長・野28号	2002
	シナノスター	長・野35号	2006
	サマーエース	長・野39号	2008
	ナガノヴィーナス	長・野41号	2008
	シナノオータム	長・野43号	2009
	シナノパワー	長・野45号	2009
	シナノリード	長・野50号	2016
リーフレタス	長・野60号	長・野60号	2023

サニーレタス新品種 トリプルレッド (長・野60号)



トリプルレッド(長・野60号)

根腐病レース3発生ほ場において耐病性を示した



罹病性品種「A」



トリプルレッド
(長・野60号)

2023年JA佐久浅間伍賀支所管内

特徴のまとめ

- ✓ 根腐病レース 1、2、3 耐病性
- ✓ チップバーンの発生が少ない
- ✓ 晩抽性で高温期も安定生産



サニーレタスで
国内初の根腐病
レース 1、2、3
耐病性品種！



トリプルレッド
(長・野60号)

高温による生育異常の例



球内抽だい



球外抽だい



チップバーン



不結球現象

将来的な気候変動下における持続的レタス生産を支える安定生産技術の開発

野菜花き試験場 

背景

- ・ 温暖化など将来的な気候変動は、レタスの生産への悪影響が予想
- ・ 夏季（6～9月）に生産されるレタスの大部分は本県産である。
- ・ 責任産地として将来にわたり夏季にレタスを安定供給する責務を負う

これまでの主な成果

- 抽だいリスク予測モデル式、リスクマップを作成し、温暖化の影響を評価
- チップバーンの発生要因の一部を明らかにし、指標となる品種を選定した。
- 地力窒素の無機化量を推定、地力減退を補い維持する技術を普及に移した。
- 品種育成、病虫害発生への影響についても試験を実施している。



新規プロジェクト
では



- 1 気候変動がレタス生産に及ぼす影響評価
 - (1) レタスの生育速度、一般形質等への影響評価
 - (2) レタス主要病害虫の発生に及ぼす気候変動の影響評価
- 2 気候変動の影響評価に基づく対策技術の確立
 - (1) 育苗環境が定植後の生育、一般形質に及ぼす影響評価と対策技術の確立
 - (2) レタス主要病害虫の影響評価に基づく対策技術の確立
- 3 高温耐性玉レタス系統、品種の作出
 - (1) 影響評価手法、効率的病害抵抗性検定等を活用した育成系統の評価・選抜
 - (2) 高温耐性を持った極晩抽性レタス系統の作出



期待される成果

- 気候変動による生育・生産環境変化の解明
- 影響評価に基づく対策技術の確立
- 将来の気候変動に対応可能な育種素材の開発



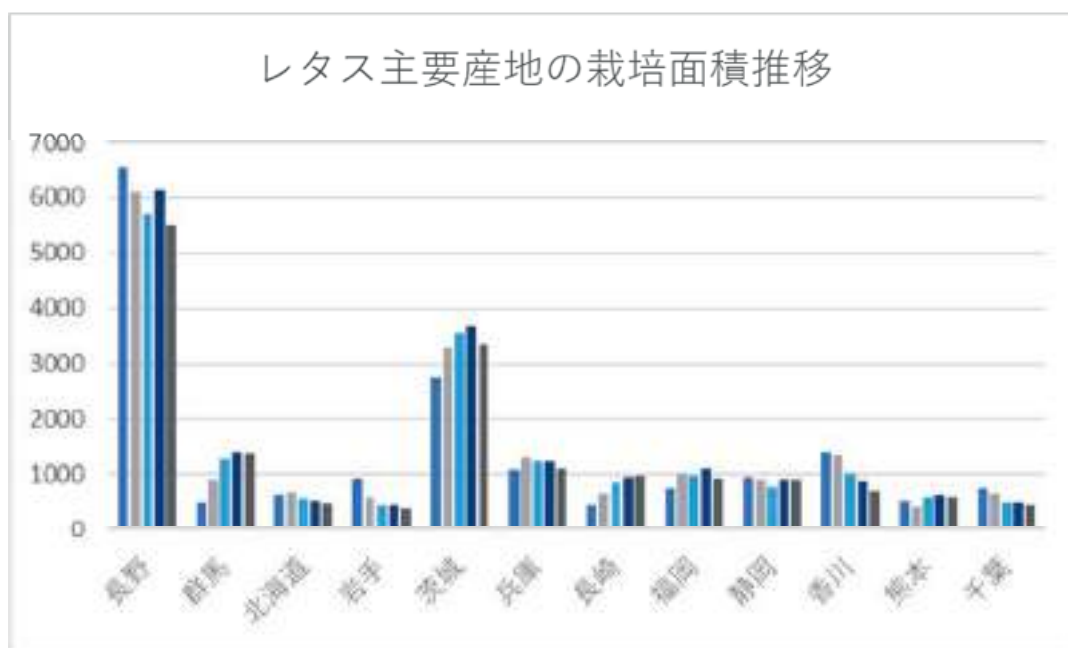
ご清聴ありがとうございました。



レタスを取り巻く変化と品種育成の対応

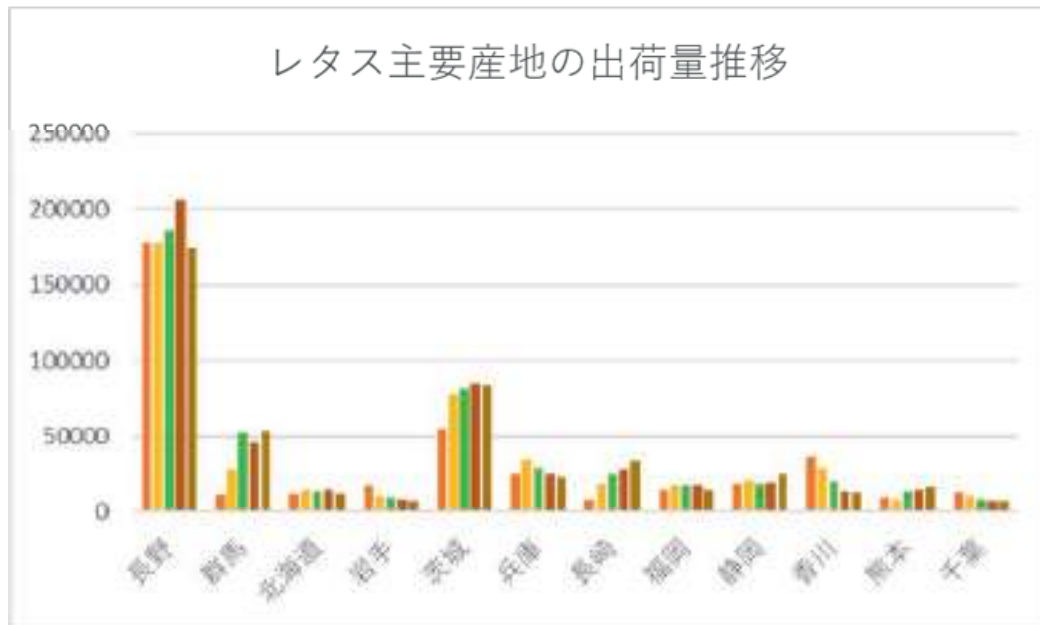
タキイ種苗株式会社 石田 了

レタス主要産地 栽培面積の推移（1992年～2022年）



「作物統計調査」(農林水産省) <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/>を参照して作成

レタス主要産地 出荷量の推移（1992年～2022年）



「作物統計調査」(農林水産省) <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/>を参照して作成

レタス産地 1992年～2022年の栽培面積と出荷量の変化

全国

栽培面積

1992年 22600ha ⇒ 2022年 19800ha 1992年対比 88%

出荷量

1992年 482400t ⇒ 2022年 519900t 1992年対比 108%

長野県

栽培面積

1992年 6550ha ⇒ 2022年 5500ha 1992年対比 84%

出荷量

1992年 178300t ⇒ 2022年 174700t 1992年対比 98%

「作物統計調査」(農林水産省) <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/>を参照して作成

◆ レタス栽培技術変遷 1960年代～現在

直播 ⇒ 定植

露地栽培 ⇒ マルチ栽培 ⇒ 全面マルチ栽培

保温資材 ⇒ ビニールトンネル被覆、不織布べた掛け

生種子 ⇒ ペレット種子、高温発芽プライミング

育苗 ⇒ ポット、ソイルブロック、ペーパーポット、プラグトレー

肥料、農薬

品種

◆ 国内レタス品種変遷

40年以上前	1990年代	2000年代	2010年代	2020年代
シスコ 晩抽レッド グリーンウェーブ レッドファイヤー レタス日本 菊川6号 菊川7号	バークレー 極早生シスコ レガシー ダンシング ゼニス ステディ シナノグリーン オリンピア ユニバース コロラド 菊川103号	ウィザード スターレイ ランサー サウザー シスコビバ クールガイ Gジャケット レッドファルダー サマーランド Vレタス パトリオット シナノホープ マイヤー ラプトル ツララ	パスポート エスコート ルシナ66 ルシナ67 ルシナ8 サマーガイ フラミンゴ ロマリア ペネトレイト ツインデル オーディブル	ヒートガイ Dブロウ Jプレス Fブロウ ギガブロウ フレアージュ グリーンサンバ グリーンブーケ サングロー ファンファーレ タフV

◆ レタス育種目標の変遷

- 1990年代 作型分化・適応性、玉肥大
- 2000年代 晩抽性、秀品率、高温結球、耐生理障害
- 2010年代 根腐病、べと病、ビッグベイン病
- 2020年代 高温耐性、軟腐病、斑点細菌病

各形質の**集積が必要**になり、品種化の難易度は年々高くなっている

◆ 育種技術の変遷

圃場選抜

形質向上

生理障害



接種選抜

フザリウム耐病性

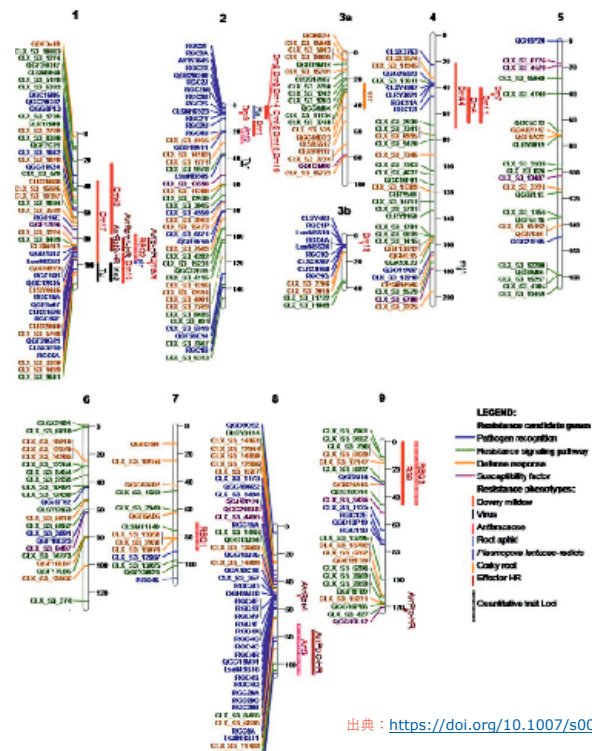
べと病耐病性



マーカー選抜

複合耐病性

早期形質固定



出典: <https://doi.org/10.1007/s00122-008-0921-1>

◆ タキイレタスの近年の育成状況

2023年新発表 フレアルーシュ グリーンサンバ グリーンブーケ

2024年新発表 ヒートガイ Dブロウ ギガブロウ

2025年試作系	TLE601	低温期作型	耐サビ症 レッドリーフ
	TLE602	低温期作型	多収 DMR ロメイン
	TLE611	初夏どり作型	エスコート後半
	TLE622	早春どり作型	ウィザードやスターレイ前半
	TLE625	低温期作型	耐結球グリーンリーフ

高温耐性を強化したヒートガイとフレアルーシュ

◆ 夏どり栽培 気象の変化

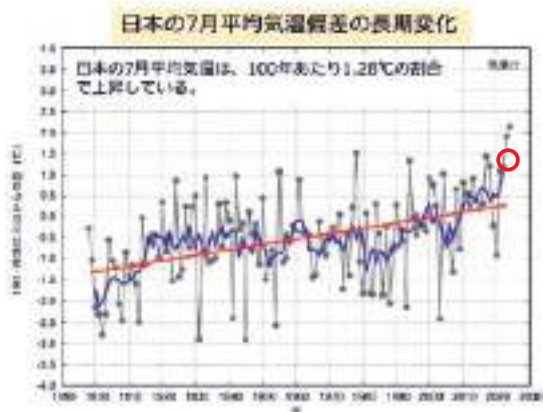
● 夏どりレタスの作柄が不安定になる要因

気候（温暖化、降水量）の変動激化

このことが原因となり…

- ☞ 病害の激甚化、多様化
(根腐病、べと病、細菌性病害etc)
- ☞ 高温干ばつによる結球不良
- ☞ 生理障害 (乳管破裂、チップバーン)

◆ 気温の上昇



7月の平均気温偏差の経年変化(1898年～2024年)

偏差の基準値：1991～2020年の30年平均値

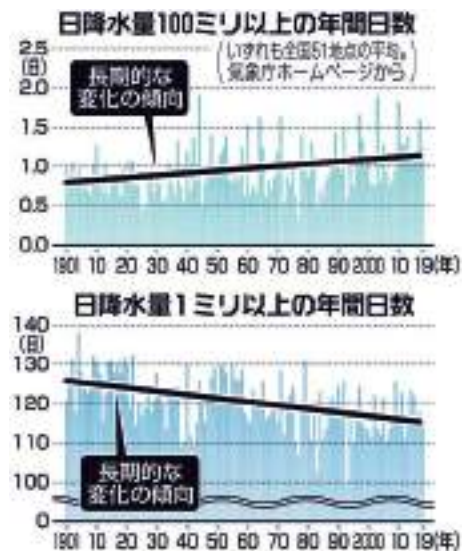
黒線：国内15観測地点での各年の値(基準値からの偏差)の平均値

青線：偏差の5年移動平均値

赤線：長期変化傾向(この期間の平均的な変化傾向)

出典：気象庁 令和6年報道発表資料「7月の記録的な高温と今後の見通しについて」betten.pdfを参照し作成

◆ 集中豪雨と干ばつ



出典：東京新聞デジタル2020年6月24日より抜粋

病害の激甚化



斑点細菌病



耐病性が強い品種

罹病しやすい品種

軟腐病



耐病性が強い品種

罹病しやすい品種

病害の多様化



べと病



高温干ばつによる結球不良



不結球・分球



結球不良による
出荷量の減少

高温期に結球と形状が安定！ 玉肥大のよい夏～秋どり極晩抽種。

- ・株張りや根張りが良く生育が順調に進むので、**生育スピードが安定して高温期の結球性が良く、計画的な生産と出荷が望める**
- ・玉肥大良く尻形状が安定し、**秀品率の高い大玉**が出荷できる。結球葉は順序良く重なって**適度な空間があり、品質低下が遅い**
- ・根腐病レース1、2と黒根病に耐病性をもち、べと病、斑点細菌病、軟腐病にも比較的強い。



長野県南佐久地区(高冷地)

6月21日定植 7月31日調査

ヒートガイ

軟腐病に強い 肥大良く結球が安定



他社品種
軟腐病 42/140 (株)

ヒートガイ
軟腐病 6/136 (株)



他社品種

ヒートガイ

ヒートガイ

高温期でも結球と形状安定 玉肥大が良い



他社品種

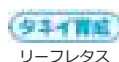


ヒートガイ



他社品種

ヒートガイ



フレアルーヂュ

農林水産省登録品種
(品種名: TLE579)



草姿立性で作業性良！高品質で耐病性にすぐれる次世代レッド！

- ・葉先は鮮赤色で株元の鮮緑色とのコントラストが美しい
株元や葉柄に**アントシアンやサビ症が発生しにくい高品質種**
- ・草姿立性で肋形状が安定、しなやかで肉厚な葉質なので、
箱詰め容易で葉折れが少なく品質良好
- ・晩抽性にすぐれ高温期を中心に幅広い作型に適する
根腐病レース1・2、斑点細菌病やべと病などにも強い
- ・従来のレッドリーフより**肉厚でしっかりしているので**
加工後のボリュームに優れる

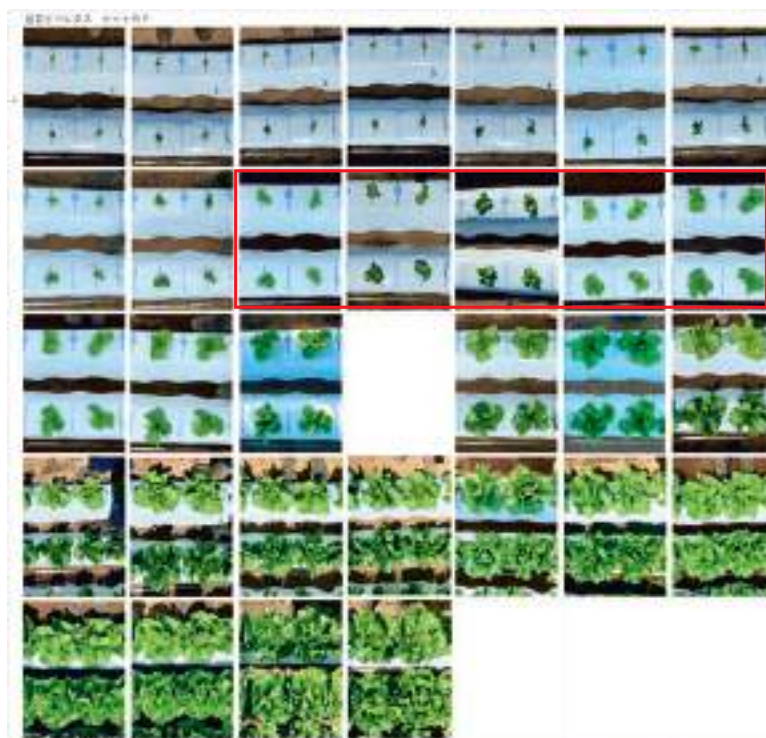


盛夏どり生育変化

定植10日後



定植15日後



レタス類 夏どり栽培ポイント

高温期は栽培期間が短い ⇒ 早めの管理で生育をスムーズに進める

- ・ 灌水 結球はじめのタイミングでそれまでに降水量が少なく、
天気予報で確実な雨が降らないときは灌水を行う

- ・ 薬剤散布 生育初期から予防防除を徹底して菌の侵入を防ぐ
特に定植後10～14日ごろ、結球始期の防除が重要！



- ・ 適期収穫 気温の上昇と共に生育期間が短くなり、夏どりは定植～
収穫までの日数が40日を割る事も多くなっています
生育スピードの安定した品種の利用で、計画的な出荷をお奨めします



権利登録状況（2025年9月9日時点）

タキイ種苗の登録商標

- ・サマーガイ
- ・ロマリア
- ・ヒートガイ
- ・Dブロウ
- ・Fブロウ
- ・ギガブロウ
- ・フレアージュ
- ・グリーンサンバ

レタスのスマート生産における生育予測の意義

農研機構野菜花き研究部門
露地生産システム研究領域
佐藤文生

本資料の転載、複製、改変を禁止します

自己紹介



佐藤文生

農研機構 野菜花き研究部門
露地生産システム研究領域 研究領域長



専門分野：野菜の栽培・生理

平成7年 農林水産省入省、野菜茶業試験場（三重県）で勤務
平成14年 つくば研究拠点に異動
現在に至る。

主な研究テーマ：

キャベツ、ブロッコリーなど露地野菜の加工・業務用需要に対応した安定生産技術の開発。

近年は、露地野菜の生育予測技術の開発やICTを活用した生産管理システムの開発に取り組む。

背景

- ・人手不足
- ・加工・業務用需要の拡大

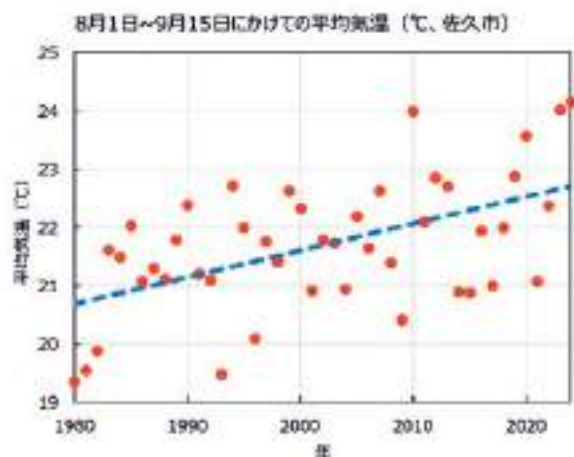
課題

- ・生産効率（生産量/労働時間）の向上
- ・低コスト化

取組

- ・規模拡大
- ・機械化（スマート農機）

2



1980年～2024年における気温の変化

- ・気候変動による気温上昇
- ・気候の年次変動



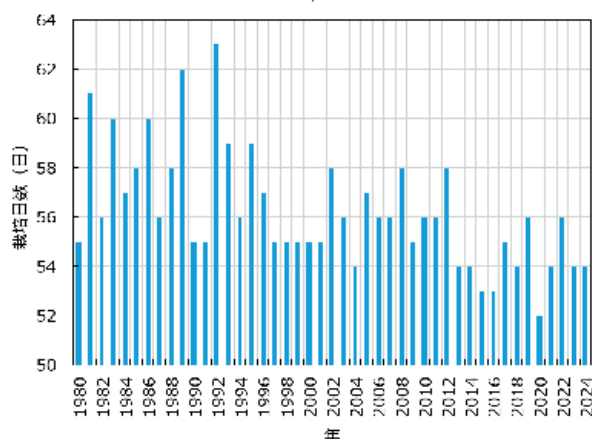
栽培期間の変動

3

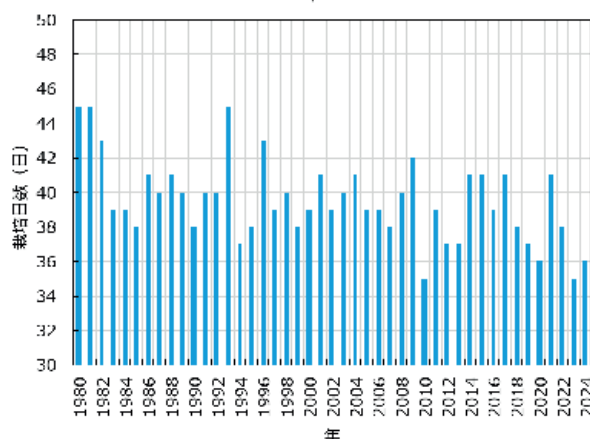
栽培期間の変動



積算気温900℃で収穫できる作物の栽培日数
(5/1作付)



積算気温900℃で収穫できる作物の栽培日数
(8/1作付)



1980年～2024年における所定の積算気温到達日
(予測栽培期間) の変化

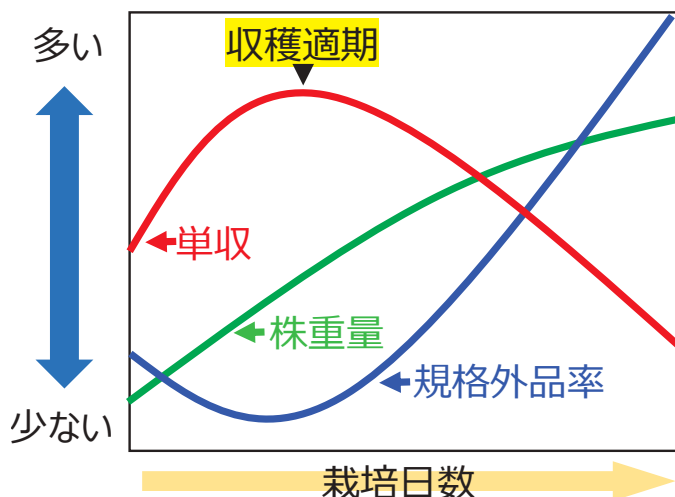
年によっては10日程度栽培期間が異なることも

4

葉物野菜は収穫適期を見誤ると大きな損失



葉物野菜は成長が盛んな生育ステージで収穫



栽培日数の増加に伴って、
株重量は増加するが、
規格外品率も増加するため、
単収はある時期（**収穫適期**）
をピークに減少する。



緩い (早すぎ) 適度 (収穫適期) 硬い (遅すぎ)

短い収穫適期の見極めが重要

レタス結球の締まり具合

画像：「加工・業務用キャベツ・レタス栽培技術マニュアル（野菜流通カット協議会）」
(https://www.vedica.jp/files/books/saibai_manual.pdf)

5

生育予測の意義（生産現場）

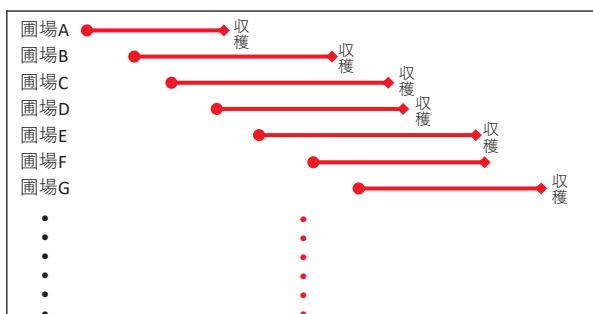


露地野菜の規模拡大は、規模の小さい多数分散圃場の拡大

野菜生産の特徴：

作型が複雑で1年間に播種・定植の作業や収穫作業が複数ある
（イネ、ダイズ、ムギでは基本的に1年間に1回の播種、収穫）

圃場毎に異なる野菜の栽培スケジュール



天候によって変化する作業適期を、こまめに圃場を見回って判断



圃場の数が多くなると対応が困難に



作業準の遅れ、調整不足による損失の発生



拡大規模の限界

6

生育予測の意義（流通現場）



加工・業務用需要



定時定量供給が命題

産地をまたいだリレー供給体制の構築

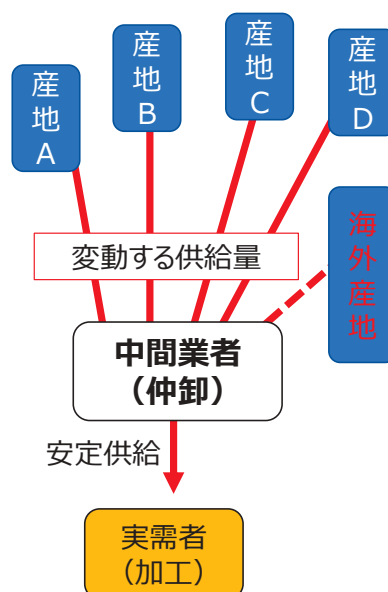
気象状況による産地出荷量の増減



中間業者がそれぞれの産地の生産状況を把握しながら調達

異常気象の激化により定時定量供給の難しさが増大

全国的な異常気象時には輸入量が増加



7

期待される予測の効果



ユーザー	活用場面		効果
産地	生産	作業計画	単収向上 作業効率向上
	出荷	取引交渉 出荷調整	有利販売 廃棄ロス削減 輸送コスト削減
流通	調達	調達調整	欠品リスク回避 輸送コスト削減
	納品	取引交渉 需要調整	有利販売 食品ロス削減

予測情報からどのような判断をするか

8

収穫予測の3大構成要素



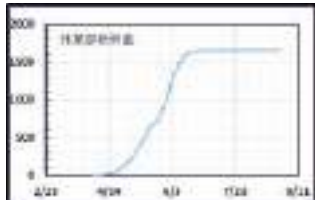
要素	タイミング	(方法)	
		従来方法	スマート農業
①作付面積 ×	作付時	手計算	自動計算
②株重量 ×	栽培中適宜	経験と勘	生育モデル シミュレーション
③歩留まり 	収穫前	経験と勘	画像 センシング

収穫量

9

予測技術について



予測技術	生育モデル	画像センシング
予測ソース	環境データ (気温、日射量など)	作物画像 (ドローン空撮など)
予測 タイミング	作付け後～	収穫部位が目視できる時期 (収穫2,3週間前) ～
予測方法	植物の重量・齢の増加をシミュレーションで予測 量とタイミングの予測	画像から収穫物をカウントして予測 数とサイズの予測
予測 イメージ		

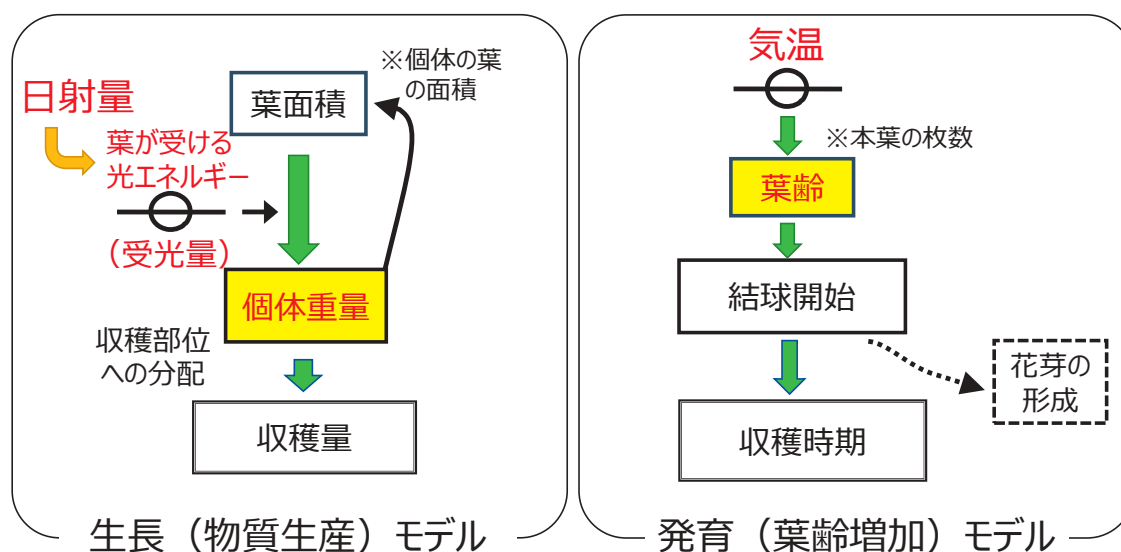
10

生育モデルによる予測の方法



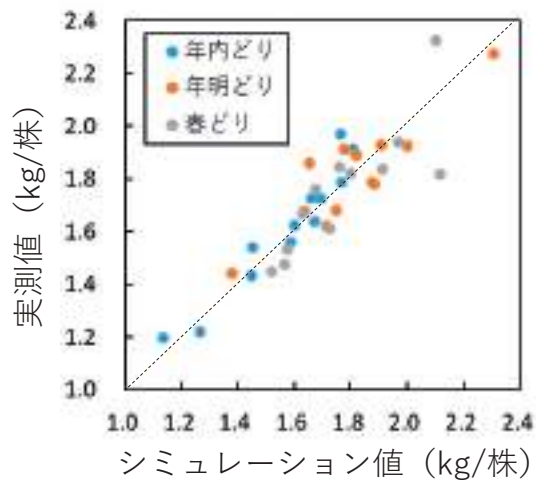
野菜の生育では、気温によって生育段階（齢）が進み、日射量に基づく受光量によって重量（サイズ）が増えるとする。

生育（生長&発育）モデル＝生育に対する環境の影響を数式化



11

生育モデルの予測精度（キャベツの事例）



約 1 カ月前の生育情報（株張り）から生育モデルでシミュレーションした重量と実際の重量を比較
（熊本県における栽培試験）

冬春どり栽培では、約 1 カ月前に**重量誤差±4.6%**（±1.1～16.5%）でシミュレーションできることを確認

キャベツ球重のシミュレーション値と実測値の関係

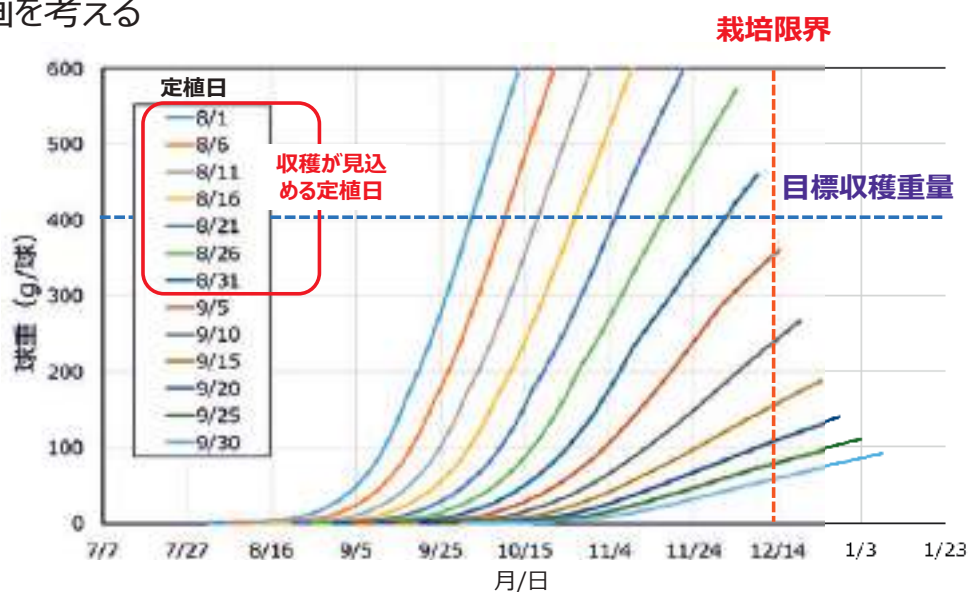
12

生育モデルによる予測の活用事例①



作付計画の策定

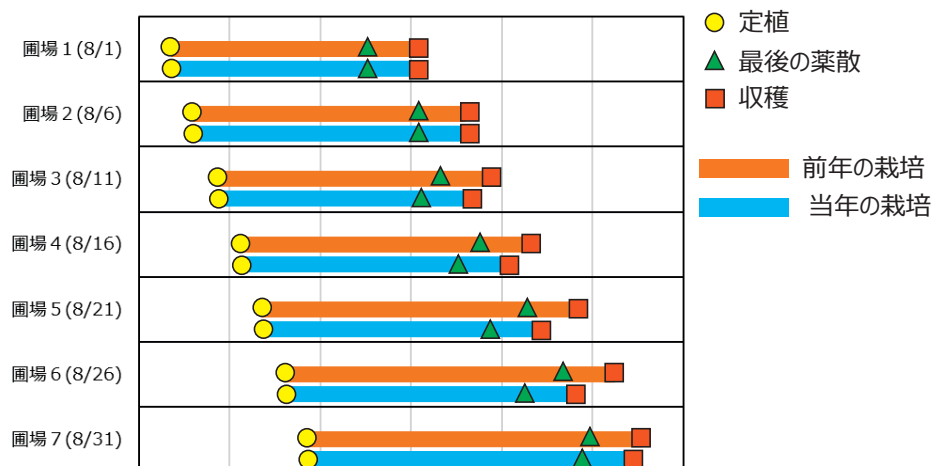
様々な定植日の球重の増加をシミュレーションして、無駄のない作付計画を考える



13

栽培管理の適性化

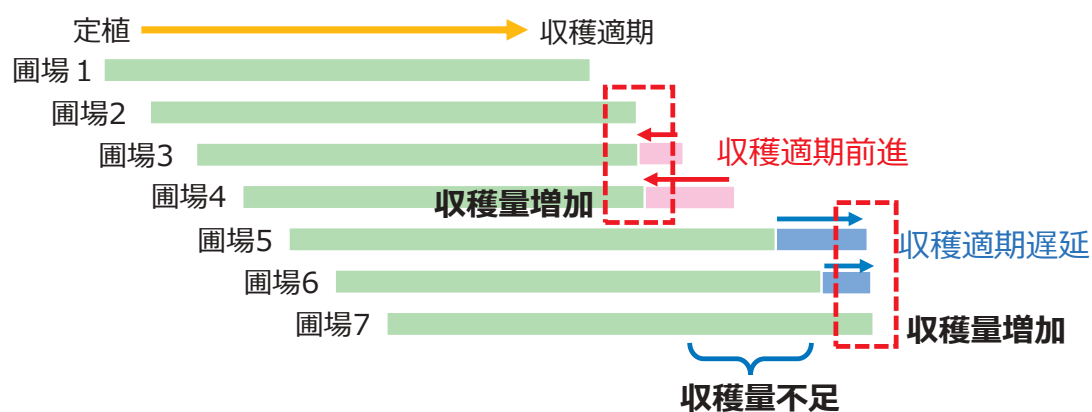
最新の気象データを反映して日々変化する栽培暦をみて作業計画を策定



余裕を持って作業人員、機械が手配でき、**適期に合わせた作業**が可能となる

14

出荷計画の策定



収穫適期の前進、遅延が予測できることで、**収穫量の増加・不足の発生**が分かり、**出荷先との事前調整**ができるようになる。

15

生育予測の留意点①



情報収集の手間と予測の精度はトレードオフの関係

必要な情報量	多い	↔	少ない
予測の精度	高い	↔	低い
労力・コスト	高い	↔	低い

予測に必要な情報の種類

- ・気温（平均、最高、最低）、日射量、降水量、湿度、日長、土質、・・・
- ・定植日、品種、作付量、栽植様式、施肥量、・・・
- ・途中の生育状況（モニタリング）
- ・過去の生産履歴

生育予測は、作物の生育量として**日射量・気温等の変化を表現するもの**で、**収穫適期や収穫量を当てるものではない**ことを理解する

16

生育予測の課題・留意点②



露地栽培では作物の生育が気象条件に左右される



気象予報が外れれば、生育予測も外れる

生育制度は気象データの精度に依存

様々なケースを想定した気象データで収穫適期や収穫量の変化をシミュレーションするような使い方が適している。

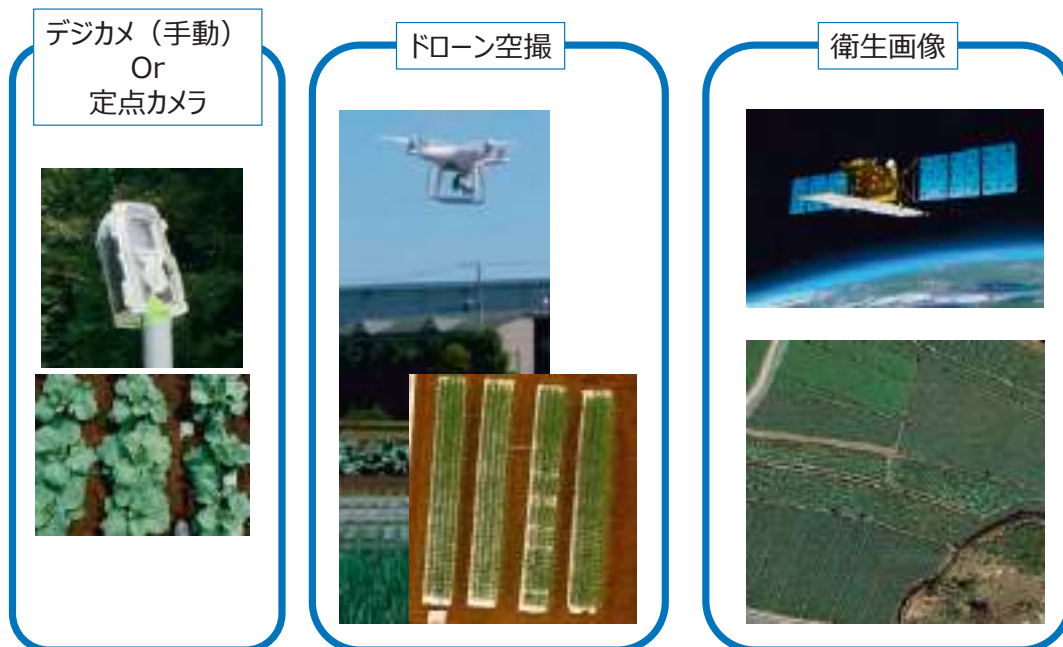
（例：今後1か月間の気温が2℃高く推移した時の影響は？）

17

生育予測精度を高めるために



栽培の時々圃場をモニタリングし、実際の株の生育量（植被率など）を実測することで、予測精度の向上を図る

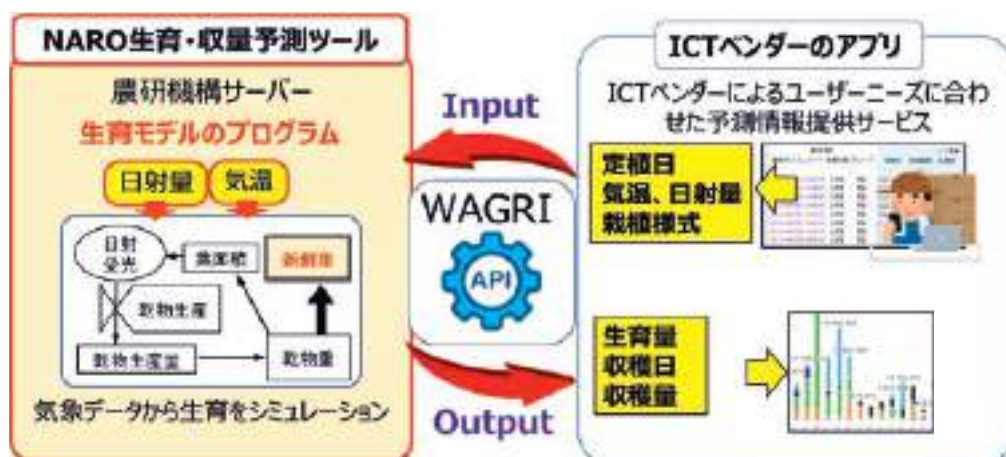


18

NARO生育・収量予測ツール（生育予測プログラム）



定植日、気象データの入力で、予測された生育量、収穫日、収穫量が出力
ICTベンダー側のアプリで予測情報を加工し、ユーザーニーズに合わせて予測情報を提供



https://wagri.naro.go.jp/wagri_api/yieldpredict-lettuce/?ref1=&ref2=50&ref3=186&ref4=23801



左のURLはレタスの予測プログラムの紹介です。他にも、キャベツ、ブロッコリー、タマネギ、ホウレンソウ、葉ネギがあります。

19

ご清聴ありがとうございました。

ーお知らせー

冷凍ブロッコリー国産化に向けたシンポジウムを開催します（10月24日都内）。

令和7年度オープンイノベーション研究・実用化推進事業シンポジウム
『冷凍ブロッコリー国産化に向けた現状と課題』

趣旨

オープンイノベーション研究・実用化推進事業『冷凍ブロッコリー国産シェア獲得に向けた生産技術と冷凍加工技術の高度化』では、現在そのほとんどが輸入品で占められている冷凍ブロッコリーの国内市場シェアを国産品に代替することを目的に、令和6年度から5年間の計画で、原料ブロッコリー生産コストの低減と、流通・加工技術の改良による高品質化に取り組んでいる。

本シンポジウムでは、国外での冷凍ブロッコリー生産の現状や国内市場で求められる冷凍ブロッコリーの品質、国内産地化に向けた取り組み等について、各分野の関係者から課題提供をいただくことで、現状の課題を整理し、今後の研究および技術開発の推進方向を明らかにする。

主催

農研機構 野菜花卉研究部門

（共催）

野菜流通カット協議会

詳しくは農研機構のウェブサイト
で

[https://www.naro.go.jp/event/
t/list/2025/09/170857.html](https://www.naro.go.jp/event/list/2025/09/170857.html)



20



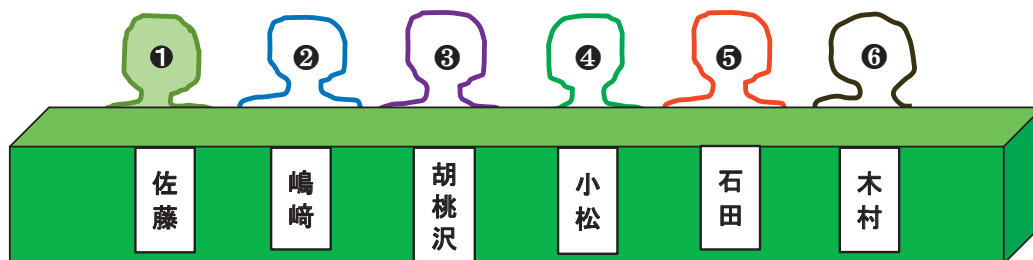
『質 疑 応 答』

レタス圃場視察&セミナー（長野県下）



【質疑応答】

- ① 農研機構 野菜花き研究部門 露地生産システム研究領域 領域長 佐藤 文生 氏
- ② 有限会社トップリバー 代表取締役 嶋崎 隼人 氏
- ③ 株式会社デリカ 開発事業部 次長 胡桃沢 隆 氏
- ④ 長野県野菜花き試験場 野菜部長 小松 和彦 氏
- ⑤ タキイ種苗株式会社 長野研究農場 農場長 石田 了 氏
- ⑥ 株式会社K PRODUCE 取締役会長(野菜流通カット協議会 会長) 木村 幸雄



※佐藤文生 氏は講師と司会者を兼ねる

【メ モ】



『質 疑 応 答』

レタス圃場視察&セミナー（長野県下）



【メ モ】



『質 疑 応 答』

レタス圃場視察&セミナー（長野県下）



【メ モ】



『質 疑 応 答』

レタス圃場視察&セミナー（長野県下）



【メ モ】