

平成31年度  
新しい園芸産地づくり支援事業のうち園芸作物生産転換促進事業(全国推進)



平成31年度  
園芸作物生産転換促進事業(全国推進)  
報 告 書

令和 2年 3月

事業実施主体:野菜流通カッター協議会

(事務局:一般社団法人 日本施設園芸協会)



## はじめに

野菜流通カット協議会は、農林水産省の助成を受けて平成 31 年度 持続的生産強化対策事業のうち新しい園芸産地づくり支援事業のうち園芸作物生産転換促進事業(全国推進)に取り組ましました。近年、野菜の用途別仕向け量の推移としては、食の外部化を背景に、野菜の需要は家計消費から加工・業務用に徐々にシフトし、近年では加工・業務用が全体の約6割を占めています。家計消費はほぼ全量が国産ですが、加工・業務用は、大ロットで定時・定量・定価格の供給に対応できた輸入野菜が円高の影響も受けて増加したことにより、現在の国産割合は7割程度で推移しています。

なお、異常気象の頻発等により、加工・業務用野菜で求められる「定時・定量・定品質・定価格」の野菜を実需者に安定供給することが困難になっており、国産野菜の品薄から価格が高騰し、緊急的に輸入で対応する現状やトラック業界における課題として、長時間労働や低賃金等過酷な労働環境から、人手不足が顕在化しており、加工・業務用野菜の主産地である遠隔産地からの物流は拘束時間が長く負担が大きいため、加工・業務用野菜の流通方式の改善が急務となっています。

このような中、近年の動きとして、物流の中継地点や消費地近郊に、ストックポイントが設置され、常時・多量の荷受けや実需者への安定供給が図られつつあります。

本事業は、①先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業、②先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業の2事業から構成されており、本年度は、運営協議会及び生産技術検討委員会及び流通合理化検討委員会を設けて推進しました。

- ①「先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業」では、輸入農産物急増に対応した国内産地の生産力の強化に向け、えだまめ収穫機の実演会(現地検討会)、ブロッコリー収穫機の実演会(現地検討会)をそれぞれ開催しました。併せて、将来の野菜生産規模拡大を見据えたスマート農業(機械収穫自動化デモ)の視察及びセミナーを実施しました。  
安定的な生産・流通体制の確立や販路拡大を促進するため、野菜産地と実需者との交流会(セミナー・意見交換会)をTOC有明コンベンションホールで開催しました。  
水稲から加工・業務用野菜へH29年度・H30年度 野菜生産転換促進事業の実施地区へのヒアリング調査を全国5カ所で実施しました。
- ②「先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業」では、一時ストックポイントの最新鋭の機能を備えた物流センター視察及び流通関連セミナーを神戸市管内で開催しました。  
ヒアリング調査として園芸作物の生産拡大に向けた取組への基礎資料とすることを目的に、いまだ物流の効率化を図れていない特定の出荷・物流ルートに介在する産地や物流事業者、実需者等に対し、出荷容器やパレットの利用状況、物流効率化に向けた課題等の把握を実施しました。  
実証試験として、中間貯蔵(含む、CA倉庫)を持つ物流会社の機能を利用して、レタス類やブロッコリー等をCA貯蔵活用することで長期(約4週間)保存の検証、玉レタスでの鉄コン収穫・出荷の可能性と貯蔵性(1週間程度の中期保管)の検証に加え、それぞれ加工評価等も行いました。

平成 31 年度の当事業にて実施して得られた成果等につきましては、2月 28 日に開催しました「園芸作物生産転換促進事業成果発表会」で、加工・業務用野菜関係者を広く参集して発信しました。

平成 31 年度に実施しました活動内容をこの事業報告書に取り纏めました。

加工・業務用野菜産地の生産者、中間事業者、物流事業者、加工・業務用野菜の実需者、貯蔵施設の事業者等に対し、トラック輸送から鉄道輸送や船舶輸送等へのモーダルシフトの推進、広域的な共同物流や安定供給に向けた物流への取組、野菜の収量予測を活用した複数産地の連携等による安定供給、AIによる自動収穫による荷役の省力化への取組、水田を活用した園芸産地の育成など、多面的に対応策を検討・推進する上で、この事業報告書が役立てば幸いに存じます。

末筆になりましたが、本事業の推進に当たりまして、ご指導頂いた委員各位並びにご協力を頂いた機関各位に衷心より感謝申し上げます。

令和2年3月



野菜流通カット協議会  
会長 木村 幸雄



# 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進) 報告書



## 目 次

頁

はじめに	
第1章 事業の概要	1
1 事業の目的	1
2 事業の内容	1
3 推進体制	1
4 事業運営協議会の取組経過	2
1)事業運営協議会委員構成	2
2)事業運営協議会の開催	2
5 事業検討委員会の取組経過	2
1) 先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業	2
(1)「生産技術検討委員会」の構成	3
(2)「生産技術検討委員会」の開催	3
2)先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業	5
(1)「流通合理化検討委員会」の構成	5
(2)「流通合理化検討委員会」の開催	5
第2章 先進的な生産技術の普及に向けた取組	8
1 先進的な生産技術の普及に向けた取組	8
1)加工・業務用野菜の情報交換会セミナーの開催	8
2)現地検討会(研修会・セミナー)の開催	9
(1)加工・業務用野菜の機械収穫の実演会(現地検討会)の開催	9
①えだまめの機械化一貫体系における機械収穫の実演会・検討会(宮崎県下)	11
②ブロッコリーの機械化一貫体系における機械収穫の実演会・検討会(埼玉県下)	13
③スマート農業/自動収穫機等デモ視察と関連セミナー(北海道下)	16
3)H29年度・H30年度 野菜生産転換促進事業の実施地区への現地ヒアリング調査	19
(1)調査先：花咲タマネギ推進協議会(福井県下)	20
(2)調査先：永平寺町タマネギ協議会(福井県下)	24
(3)調査先：明和町新しい野菜産地づくり協議会(群馬県下)	27
(4)調査先：豊肥地区次世代農業推進協議会(大分県下)	32
(5)調査先：中津市農業改革推進委員会(大分県下)	36
第3章 先進的な出荷技術の普及に向けた取組	41
1 先進的な出荷技術の普及に向けた取組の概要	41
2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組	43
1)最新鋭の機能を備えた物流センターの視察及びセミナーの開催	43
(1)最新鋭の機能を備えた物流センターの視察及びセミナー(兵庫県下)	43
2)物流効率化に向けたヒアリング調査の実施	46
(1)物流効率化に向けた農産物に係る物流実態等調査(対象:物流事業者・実需者等)	46
(2)農産物に係る物流実態等ヒアリング調査記録概要	49
3)中間貯蔵施設を持つ物流会社の機能を利用した貯蔵実証試験	52
(1)中間貯蔵施設における貯蔵性実証結果	52
4)流通合理化検討委員会委員による現地視察	100
第4章 『事業成果発表会』の開催	102
1 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業『事業成果発表会』の開催	102



## 第1章 事業の概要

### 1 事業の目的

この園芸作物生産転換促進事業(全国推進)は、水田地帯においては、平成30年産からの生産数量目標の配分廃止を受けて、需要に応じた作物生産体制の構築が求められており、水田産地にあっては、園芸作物の導入による所得向上や水田農業の抱える構造的な問題解決などの効果が期待されている。また、水田地帯は、新産地形成の余地、ポテンシャルも大きく、高収益な野菜及び果樹、花きといった園芸作物を導入するのが効果的である一方、排水対策や栽培技術の確立、販路確保等、水田から園芸作物に転換する際の技術面や販売面の課題が多く、転作に逡巡する産地が多い。

このため、本協議会では、これらの課題解決に必要な①水稲から加工・業務用野菜の育成を促進及び生産コストの低減に不可欠な機械化一貫体系の確立のための産地での実演会等の開催②将来の野菜生産規模拡大を見据えたスマート農業/収穫機自動化等のデモンストレーションの視察及びセミナーの開催③加工・業務用野菜の情報交換会(セミナー・意見交換会)の開催④H29年度・H30年度園芸作物生産転換促進事業の実施地区への現地ヒアリング調査⑤一時ストックポイントの最新鋭の機能を備えた物流センター視察及びセミナーの開催⑥中間貯蔵施設を持つ物流会社の機能を利用した青果物貯蔵(CA冷蔵倉庫活用)実証試験・加工評価等の実施⑦物流の効率化を図れていない特定の出荷・物流ルートに介在する産地等に対し、課題抽出のためのヒアリング調査の実施など幅広い取組みを推進し、その成果を全国の加工・業務用野菜の産地や実需者に波及することにより、実需者ニーズに対応した園芸作物の生産拡大に向けた取組を実施することを目的として本事業を行う。

### 2 事業の内容

本事業は、①先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業、②先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業の2事業を実施した。

### 3 推進体制

事業運営協議会を設置して①先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業、②先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業の推進方針を決定するとともに、平成31年度園芸作物生産転換促進事業(全国推進)を通して実施してきた内容や得られた成果を、「事業成果発表会」として開催し、加工・業務用野菜関係者へ広く発信を行い、当事業の成果については、本事業報告書を取りまとめた。

なお、本事業報告書の内容については、当協議会のホームページにて掲載予定である。また、各事業の推進体制としては、①先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業は「生産技術検討委員会」を設置、②先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業は「流通合理化検討委員会」を設置し検討を行った。各委員会の構成は、学識経験者、研究者、生産者団体、実需者、流通業者等をもって構成し各事業の推進項目について協議・実施した。



#### 4 事業運営協議会の取組経過

##### 1) 事業運営協議会委員構成(運営協議会－7名)

委員名	所属等	備考
木村 幸雄	野菜流通カット協議会 会長	中間事業者
黒田 久一	野菜流通カット協議会 副会長	実需者
岡田 貴浩	野菜流通カット協議会 副会長	実需者
黒滝 英樹	野菜流通カット協議会 理事	全国農業生産者団体
北川 久司	青果物選果予冷施設協議会 会長	流通・加工機械製造業者
村木 隆芳	青果物選果予冷施設協議会 理事	流通・加工機械製造業者
竹森 三治	野菜流通カット協議会 事務局理事	(一社)日本施設園芸協会

##### 2) 事業運営協議会の開催

開催日	出席人数	協議事項等
令和元年 5月9日	7人	<p>1 平成31年度 新しい園芸産地づくり支援事業のうち園芸作物生産転換促進事業(全国推進)の推進について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成31年度 新しい園芸産地づくり支援事業のうち園芸作物生産転換促進事業(全国推進)において、①先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業、②先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業の推進内容について検討の上、決定した。</li> </ul> <p>2 今後の日程について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各事業の年間スケジュールについても検討の上、決定した。</li> </ul>
令和2年 3月3日	7人	<p>1 平成31年度 新しい園芸産地づくり支援事業のうち園芸作物生産転換促進事業(全国推進)の推進結果及びその取りまとめについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成31年度 新しい園芸産地づくり支援事業のうち園芸作物生産転換促進事業(全国推進)について、各事業検討委員会の事業内容の結果報告を行い、事業結果概要が承認された。</li> <li>結果報告に沿って事業報告書をまとめることを決定した。</li> </ul>

#### 5 事業検討委員会の取組経過

##### 1) 先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業

先進的な生産技術の普及に向けた取組に関する事業は、「生産技術検討委員会」を設置し、事業内容の検討を行った。

(1)「生産技術検討委員会」の構成(11名)

委員名	所属等	備考
岡田 邦彦	農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長	研究者
佐藤 文生	農研機構 野菜生産システム研究領域 生産生理ユニット長	研究者
川城 英夫	全国農業協同組合 耕種総合対策部 主席技術主管	学識経験者
仲野 隆三	JCA客員研究員 6次産業ボランタリープランナー	生産者
岡田 貴浩	横浜丸中ホールディングス株式会社 常務取締役	流通業者
宮永 豊司	ヤンマーアグリ株式会社 経営企画部 専任部長	農業機械メーカー
南 吉幸	Agsoil株式会社 代表取締役	青果物生産事業者
上野 秀典	みかど協和株式会社 新規ビジネス開発部 部長	種苗メーカー
木村 幸雄	株式会社彩喜 取締役社長	中間事業者
四位 廣文	農業生産法人 有限会社 四位農園 代表取締役会長	生産者
山田 敏之	農業生産法人 こと京都株式会社 代表取締役社長	生産者・実需者



(2)「生産技術検討委員会」の開催

開催日	出席人数	協議事項等
令和元年 6月4日	11名	<p>1 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進)の取組内容について 本事業の事業計画概要の説明が行われた。</p> <p>2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組</p> <p>(1)加工・業務用野菜産地と実需者とのセミナー開催について * 野菜流通カット協議会が「特別協力」する「アグリ・ビジネス・ジャパン (ABJ)2019」会期中の2日目にTOC有明コンベンションホールで、加工・業務用野菜産地と実需者との情報交換会セミナーを行うことが了承された。なお、情報交換会セミナーの内容については、「冷凍野菜」をキーワードとして、本日推薦のあった話題提供者へ打診することで了承された。</p> <p>(2)スマート農業/自動収穫機等デモ視察と関連セミナー開催について * 9月に当協議会とリレー出荷協議会の共催行事として北海道鹿追町で開催予定のスマート農業を現地視察すると共に、関連するセミナーを鹿追町で開催することで了承された。</p> <p>(3)えだまめ機械収穫一貫体系の実演会(現地検討会)の開催について * えだまめの現地検討会の候補先としては、10月頃に宮崎県の「四位農園」で開催することで了承された。</p> <p>(4)ブロッコリー機械収穫一貫体系の実演会(現地検討会)の開催について</p>

		<p>* ブロッコリーの現地検討会の候補先としては、11～12 月頃に静岡県 or 埼玉県管内で開催することです承された。</p> <p>(5)H29・H30 年度 野菜生産転換促進事業の実施地区への現地ヒアリングについて</p> <p>* 採択されている 24 カ所の地区より現地調査先としてモデルとなりうる地区数カ所を選定(候補地区:福井、群馬、大分等)、後日農水省より情報を頂き、調査地区数カ所を確定させることです承された。</p> <p>(6)第2回検討委員会の開催について</p> <p>* 開催時期・場所については、“スマート農業” のデモ視察を予定する北海道鹿追町で開催することです承された。</p>
<p>令和元年 9月19日</p>	<p>11名</p>	<p>1 平成 31 年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進)について 本事業の途中経過状況の説明が行われた。</p> <p>2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組</p> <p>(1) 現地検討会及びセミナーの結果報告</p> <p>①「加工・業務用野菜の情報交換会セミナー結果報告</p> <p>* 9/12 に開催されたアグリ・ビジネス・ジャパンの結果概要と協議会主催の情報交換会セミナーの結果報告が行われ承された。</p> <p>② スマート農業/自動収穫機等デモ視察及びセミナー結果報告</p> <p>* 9/18～19 に開催された、スマート農業/自動収穫機等デモ視察及び関連セミナーの結果報告が行われ承された。</p> <p>(2) 今後の現地検討会・セミナーの開催について</p> <p>① えだまめ機械収穫実演会及びセミナー(宮崎県下)</p> <p>* えだまめ機械収穫実演会は、10/18 宮崎県(四位農園ほ場)で開催、セミナーは高原町総合保険福祉センターで開催予定、現在参加者募集中であり、開催概要の報告が行われた。</p> <p>② ブロッコリー機械収穫実演会及びセミナー(埼玉県下)</p> <p>* ブロッコリー機械収穫実演会は、12 月上旬に埼玉県深谷市管内で、開催することです承され、話題提供者の推薦、開催要領の内容等の協議が行われた。</p> <p>(3) 園芸作物生産転換促進事業実施地区への調査について</p> <p>* 調査先候補としては、福井県のあわら市と永平寺町、群馬県の明和町、大分県の豊後大野市と中津市に決定、調査時期は、福井県: 10/24～25、群馬: 10 月下旬、大分県 11/28～29 で承認され、本日協議した情報収集内容をベースに調査を実施することです承された。</p> <p>3) その他</p> <p>事業成果発表会について</p> <p>* 2/28 タワーホール船堀にて開催予定の事業成果発表会について開催要領のたたき台が示され、話題提供者や内容等の検討が行なわれ、</p>



		<p>話題提供としては、今年度実施した“冷凍加工野菜”“スマート農業”“ブロッコリー”等の各セミナーの事例報告や園芸作物生産転換促進事業の実施地区への現地調査報告等の内容を盛り込むことで了承された。</p>
<p>令和2年 2月20日</p>	11名	<p>1 平成31年度園芸作物生産転換促進事業(全国推進)の取り組み内容について 本事業の経過状況の説明が行われた。</p> <p>2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組 今年度事業の生産技術検討委員会の中で実施された、現地検討会(スマート農業/北海道、えだまめ/宮崎、ブロッコリー/埼玉)及びアグリ・ビジネス・ジャパン会期中での情報交換会セミナーの内容、野菜作物生産転換促進事業の調査先5カ所(福井・群馬・大分)の報告があり、今年度生産技術検討委員会で実施した内容の総括が行われ事業報告書の纏め方について協議を行った。</p> <p>3 事業成果発表会について 2/28 船堀で実施予定の事業成果発表会において、岡田委員長及び生産技術検討委員会が担当する内容の発表が示され、内容確認を行った。</p>



## 2) 先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業

先進的な出荷技術の普及に向けた取組に関する事業は「流通合理化検討委員会」を設置し、事業内容の検討を行った。

### (1)「流通合理化検討委員会」の構成(11名)

委員名	所属等	備考
小林 茂典	石川県立大学 生物資源環境学部 食品科学科 教授	学識経験者
木村 幸雄	株式会社彩喜 取締役社長	中間事業者
津村 光三	日建リース工業株式会社 物流事業本部 執行役員 本部長	リース業者
野口 修	サンポー食品株式会社 常務取締役	実需者
樽本 純生	株式会社清浄野菜普及研究所 代表取締役社長	実需者
鈴木 勝巳	ナラサキ産業株式会社 名古屋支店 支店長	流通・加工機械製造業者
大坪 智	全国農業協同組合連合会 園芸部 園芸開発課 課長	全国農業生産者団体
椎名 武夫	千葉大学大学院 園芸学研究科 教授	学識経験者
南 吉幸	Agsoil株式会社 代表取締役	青果物生産事業者
比留間 直也	(株)前川製作所 ソリューション事業本部 営業グループ 課長	流通・加工機械製造業者
相原 徹	イーサポートリンク株式会社 取締役 専務執行役員	青果物流通業者



(2)「流通合理化検討委員会」の開催

開催日	出席人数	協議事項等
令和元年 5月29日	8名	<p>1 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進)について 本事業の事業計画概要の説明が行われた。</p> <p>2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組</p> <p>(1) 物流センター視察及びセミナー開催について</p> <p>* 11/月上旬頃に、一時ストックポイントの最新鋭の機能を備えた青果物専門の物流センター(福岡ソノリク関西物流センター)を視察する共に流通関連のセミナーを神戸で開催することで了承された。</p> <p>(2) 出荷実態等調査について</p> <p>* ヒアリング調査の対象者や対象地区、ヒアリング項目等に関しては、第2回検討委員会前に各委員の意見を聞いて、第2回検討委員会で改めて協議することで了承された。</p> <p>(3) 中間貯蔵施設を利用した貯蔵実証試験について 中間貯蔵を持つ福岡ソノリク関西物流センターのCA冷蔵倉庫等を活用し、レタス類等で1ヶ月程度の貯蔵を行い、歩留まりや傷み具合、実需者による商品価値等の調査も含めた委託試験を実施することが承認された。</p> <p>(4) 第2回検討委員会開催について 11/月上旬に、青果物専門の物流センター(福岡ソノリク関西物流センター)の視察を行い、翌日に第2回検討委員会及びJAあわじ島/施設センター(たまねぎの選果場等)を視察することで了承された。</p>
令和元年 11月8日	8名	<p>1 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進)について 本事業の途中経過状況の説明が行われた。</p> <p>2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組</p> <p>(1) 物流センター視察及びセミナー開催報告</p> <p>* 11/7に開催された、先進的な物流センター視察と青果物の流通・物流に関連したセミナーの結果報告が行われ了承された。</p> <p>(2) 出荷実態等調査について</p> <p>* 物流の効率化を図れていない特定の出荷・物流ルートに介在する産地等に対し、課題抽出のためのヒアリング調査を実施することで、了承された。なお、特定の出荷・物流ルートについては、JA全農 大坪委員が後日相談に乗って頂けることで了承された。</p> <p>(3) 中間貯蔵施設を利用した貯蔵実証試験について 貯蔵実証試験は今回示されている試験概要(案)に沿って実施中のため、現時点での実証試験の結果が発表され、了承された。 なお、最終報告については事業成果発表会で結果報告をすることで了承された。</p>



		<p>3)その他</p> <p>事業成果発表会について</p> <p>* 2/28 タワーホール船堀にて開催予定の事業成果発表会について開催要領のたたき台が示され、話題提供者や内容等の検討が行なわれ、話題提供としては、今年度実施した“青果物物流合理化の取組み”“貯蔵実証試験の結果”、“ヒアリング調査結果”等の結果報告等の内容を盛り込むことでした承された。</p>
<p>令和2年 2月19日</p>	<p>9名</p>	<p>1 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進)について 本事業の経過状況の説明が行われた。</p> <p>2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組 今年度事業の流通合理化検討委員会の中で実施された、先進的な物流センター視察と青果物の流通・物流に関連したセミナー、ヒアリング調査、中間貯蔵施設を利用した貯蔵実証試験の結果報告などの総括が行われ、事業報告書の纏め方について協議を行った。</p> <p>3 事業成果発表会について 2/28 船堀で実施予定の事業成果発表会において、小林委員長及び流通合理化検討委員会が担当する内容の発表が示され、確認を行った。</p>



## 第2章 先進的な生産技術の普及に向けた取組

### 1 先進的な生産技術の普及に向けた取組

#### 1) 加工・業務用野菜の情報交換会セミナーの開催

◆開催日時……令和 元年 9月 12日(木) 13:30～16:30

◆開催場所……TOCコンベンションホール 4F会議室

##### ①出展者・来場者数

・フード5展+SOUZAI JAPAN+アグリ・ビジネス・ジャパンの出展者数

フード5展+SOUZAI JAPAN:356社、アグリ・ビジネス・ジャパン:24社

・フード5展+SOUZAI JAPAN+アグリ・ビジネス・ジャパンの来場者数

3日間合計:46,138名

##### ②野菜流通カット協議会主催のセミナーについて

参加人数・対象…全国の加工・業務用野菜の産地指導者、中間事業者、実需者等

参加者 207名(定員:200名)



#### 【情報交換会セミナー】の内容

\* 話題提供 (冷凍品目毎の国内・輸入の割合や、原料野菜に求められる特性等を紹介)

テーマ : 冷凍野菜事業者をめぐる情勢

講師 : 独立行政法人 農畜産業振興機構 野菜業務部 部長 三瓶 宜弘 氏

テーマ : 冷凍加工野菜による農業振興について

講師 : 農地所有適格法人 有限会社ワールドファーム 代表取締役 上野 裕志 氏

テーマ : フルックスグループの取組み

講師 : 株式会社フルックス 取締役部長 藤澤 公義 氏

テーマ : 全国初! 冷凍ほうれん草における機能性表示食品の取り組み

～加工・業務用野菜産地づくり及び今後の展望について～

講師 : 株式会社ジェイエイフーズみやざき 業務部 取締役部長 川口 正剛 氏

## \* パネルディスカッション(含む、質疑応答)

### ● パネラー

- ・農地所有適格法人 有限会社ワールドファーム 代表取締役 上野 裕志 氏
- ・株式会社フルックス 取締役部長 藤澤 公義 氏
- ・株式会社ジェイエフーズみやざき 業務部 取締役部長 川口 正剛 氏
- ・野菜流通カット協議会会長(株式会社彩喜 取締役社長) 木村 幸雄 氏
- ・野菜流通カット協議会副会長(横浜丸中ホールディングス(株)常務取締役) 岡田 貴浩 氏

### ● コーディネータ

- ・農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長 岡田 邦彦 氏

## 展示会・セミナー概要

野菜流通カット協議会は、昨年度に引き続き、フード5展(フードシステムソリューション・フードセーフティジャパン・フードファクトリー・フードディストリビューション・フード e コマース)+SOZAI JAPAN にアグリ・ビジネス・ジャパン(ABJ)を加えた展示会へ出展を行うとともに、ABJのカンファレンスの中で、「加工・業務用野菜の情報交換会セミナー」を開催した。

なお、ABJに対しては、野菜流通カット協議会は『特別協力』名義の供与を行った。

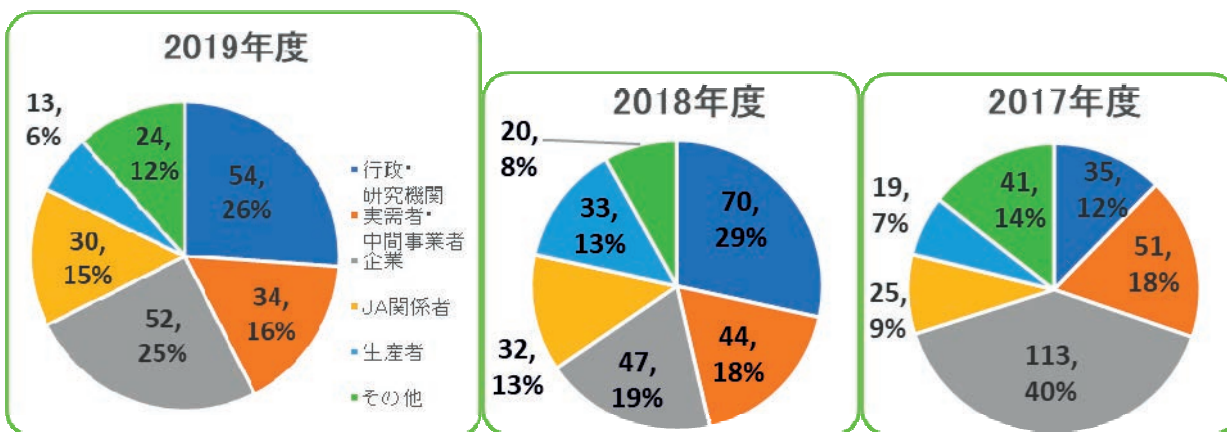
今回のABJのテーマは、スマートフードチェーン課題解決の『農×食』商談展

ABJは、「外食・中食・給食」専門5展と同時開催を行い、加工・業務用野菜の生産性向上、青果流通効率化を実現する為の一助となることを企画しており、このテーマに沿った形で、今年度のセミナーのキーワードとして“冷凍野菜“を挙げ、冷凍品目毎の国内・輸入の割合や、原料野菜に求められる特性等を紹介した4課題の話題提供を行い、セミナー参加者は全国から多彩な参加者が顔をそろえた。定員 200 名のセミナー会場には、定員を上回る 207 名が参加した。セミナーは3時間枠で、冷凍野菜事業者をめぐる情勢、冷凍加工野菜による農業振興、カット野菜や総菜を取り扱う実需者の取組み、冷凍ほうれん草における機能性表示食品の取組み等の紹介が4名から示され、話題提供後、野菜流通カット協議会の木村会長、岡田副会長の両名もパネラーに加わり、岡田コーディネータのもと、会場参加者との意見交換が活発に行われた。

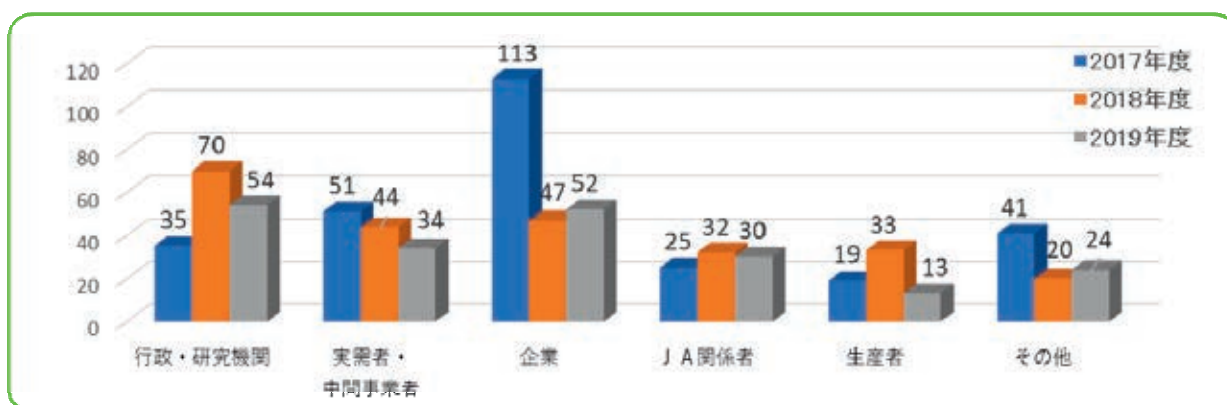
併せて、開催期間中、野菜流通カット協議会の企画協力により、協議会会員有志と事前に希望のあった出展者(生産法人等)との個別商談会を行った。



●セミナー参加者の業種別割合は、下記の通り



●「加工・業務用野菜の情報交換会」セミナー参加者の業種別推移



2017年度：セミナー1会場合計 284名  
 2018年度：セミナー1会場合計 246名  
 2019年度：セミナー1会場合計 207名

2)現地検討会(研修会・セミナー)の開催

(1)加工・業務用野菜の機械収穫の実演会(現地検討会)の開催

実需者ニーズに対応した園芸作物の生産拡大・安定供給を実現するため、なお、輸入農産物急増に対応した国内産地の生産力の強化に向け、水田地帯における新たな園芸産地の育成及び加工・業務用野菜の安定生産の取組みや通年での安定供給に向けて端境期に出荷する取組み等が、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。

このような状況を踏まえ、今年度は加工・業務用野菜主要品目の一部である“えだまめ”、近年需要が高まり、生産規模の拡大や効率化のために収穫機の開発が求められている“ブロッコリー”の品目を取り上げ、機械収穫の実演会(現地検討会)を開催した。



## ① えだまめの機械化一貫体系における機械収穫の実演会・検討会(宮崎県下)

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、機械化一貫体系が進められているが、(冷凍)えだまめにおいても近年需要が高まり、生産規模の拡大や効率化が求められている。現在、自動収穫機の大規模から小規模まで販売が開始されており、実用化に向けて大きく動き出している。冷凍えだまめの消費量は年々増加傾向にあり、2017 年は、台湾・タイ・中国等から約 76,000トンにも及ぶ輸入量がある。

えだまめの機械収穫機を普及させ、加工・業務用(冷凍)えだまめの生産・流通を図るため、九州・宮崎の生産法人 有限会社 四位農園では、年2回のえだまめの生産・収穫(夏収穫:6/中旬～8/中旬、秋収穫:10/中旬～11/中旬)の本格的な生産体制を構築して、現在年間作付面積は450 畝を手掛け、冷凍えだまめの一大産地化を目指している。そこで、農機メーカー、研究・指導機関、生産者、実需者等の幅広い参集のもと、えだまめの機械収穫実演会及びえだまめの一大産地である北海道のJA中札内村及び秋田県管内の取り組み状況も交えた、えだまめに関するセミナーを開催した。

●開催日時:令和 元年 10 月 18 日(金) 13:00～16:30

●開催場所:(1)えだまめ生産ほ場における機械収穫現場の視察

農業生産法人 有限会社 四位農園 (宮崎県小林市管内)のえだまめ圃場

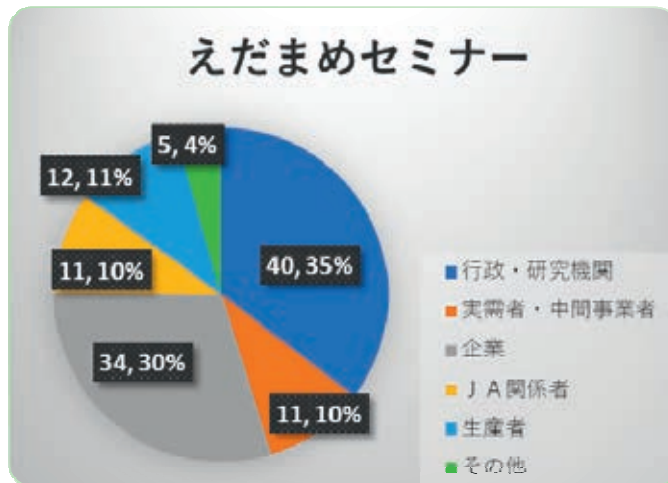
(2)セミナー:高原町総合保健福祉センターほほえみ館 神武ホール

宮崎県西諸県郡高原町大字西麗 360-1

●参加者:: 113名

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、加工・業務用野菜取扱い中間事業者・実需者、野菜流通カット協議会の会員 等

●参加者の業種別割合は、以下のとおり



【えだまめ機械収穫機】



## 【検討会内容】

### 1. えだまめ機械収穫実演会及びセミナー

えだまめの年間作付面積 450 畝に達する四位農園の現地圃場において、機械収穫実演会を実施、四位農園ではえだまめ収穫機を4台保有し、実演会圃場では3台が同時に収穫作業を行い、セミナー参加者は、収穫後のえだまめの状態、機械の動きなどを熱心に確認していた。

実演後は高原町総合保険福祉センターに移動し、セミナーを開催。セミナーでは、実演圃場を提供した「四位農園における冷凍えだまめの生産・加工・販売等の取組状況」、「JA中札内えだまめの生産の取組」、「秋田県におけるエダマメの生産振興」の話題提供を受け、併せて岡田コーディネータによる話題提供者（野菜流通カット協議会の木村会長もパネラーとして参加）とセミナー参加者との間で活発な意見交換が行われた。

四位農園においては、今後の増産に向けては栽培面積の拡大はえだまめの収穫適期が短いことが問題であり、対策としては収穫機を増やすことや、加工場での処理量を増やすためには設備更新が考えられるとした。



### 2. セミナー（話題提供及び質疑応答）

#### ① 話題提供（農業生産法人えだまめ生産者）

テーマ：四位農園における冷凍えだまめの生産・加工・販売等の取組状況

農業生産法人 有限会社 四位農園 耕種部部长 東永 光俊 氏

#### ② 話題提供（北海道JA中札内村えだまめ生産団体）

テーマ：JA中札内村えだまめ生産の取組

中札内村農業協同組合 農産部長 井川 晃博 氏

（当日は、井川様急用のため欠席、事務局の竹森常務が代理発表を行った）

#### ③ 話題提供（えだまめ産地の行政機関）

テーマ：秋田県におけるエダマメの生産振興

秋田県農業試験場 上席研究員 本庄 求 氏

#### ④ 質疑応答

司会進行 農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長

（生産技術検討委員会委員長） 岡田 邦彦 氏





えだまめ機械収穫機3台同時稼働



コンテナから一気にトラックへ移す



えだまめセミナー会場



えだまめセミナー

えだまめセミナー/意見交換会

## ② **ブロッコリーの機械化一貫体系における機械収穫の実演会・検討会(埼玉県下)**

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が、ブロッコリーにおいても近年需要が高まり、生産規模の拡大や効率化のために収穫機の開発が求められている。このような状況を踏まえ、今後のブロッコリーの収穫機の普及や、国産の加工・業務用ブロッコリーの生産・流通の拡大を図るため、開発中の収穫機の実演および機械化体系の最新情報、生産現場の状況、大量に取り扱う実需者や栽培に関する研究者の取り組み等を紹介するブロッコリーに関連するセミナーを開催した。

●開催日時:令和 元年 12月 3日(火) 12:30~16:45

●開催場所: (1)加工・業務用ブロッコリー生産圃場における機械収穫作業現場の視察  
埼玉県深谷市岡部管内  
(2)セミナー:深谷市民文化会館 小ホール  
埼玉県深谷市本住町 17番 1号

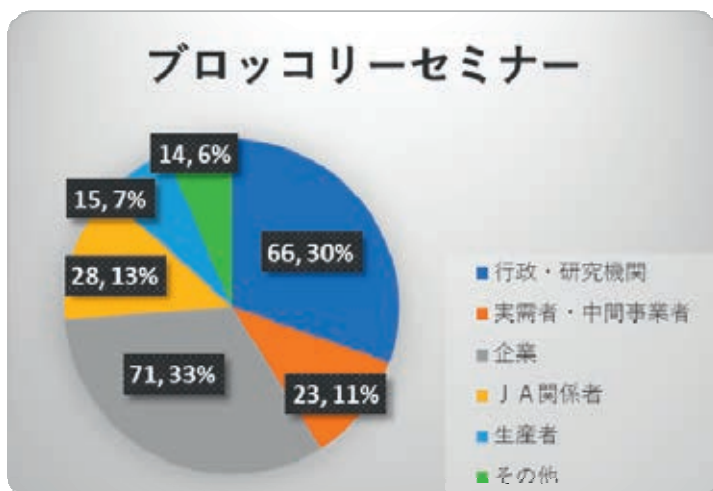
●参加者: 217名

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、加工・業



務用野菜取扱い中間事業者・実需者、野菜流通カット協議会の会員 等

●参加者の業種別割合は、以下のとおり



【ブロッコリー機械収穫機】

#### 【検討会内容】

##### 1. ブロッコリー機械収穫実演会及びセミナー

埼玉県深谷市の松嶋農園の圃場を舞台に現在開発中のブロッコリー収穫実演の他、ブロッコリーの機械化一貫体系に活用できる各種機械の紹介が行われた。ブロッコリーは水田転作や重量野菜からの転作などで年々作付面積が増加しており、それに伴って機械化の要望が強まっている。今回の定員は当初100名のところ、参加者申込みが殺到したため、急遽定員を200名に設定して対応する状況となった。現地視察後は、深谷市民文化会館に会場を移しセミナーを開催、5名(委員長からの趣旨説明、実需者、生産者、試験研究機関、農業機械メーカー)から話題提供を受け、ブロッコリーの自動収穫機の需要は、人手不足の経営体にとっては収穫・調整・選別作業がネックになっていることから、規格がゆるく調製・選別が楽な加工・業務用の生産を、大規模経営体を主な対象に提案すれば、加工・業務用専用生産の取組みが増えることから、自動収穫機の上市も目前と感じるセミナーであった。話題提供の後、岡田コーディネータによる話題提供者とセミナー参加者との間で活発な意見交換が行われた。



##### 2. セミナー(話題提供及び質疑応答)

###### ①話題提供(生産技術検討委員会委員長から取組趣旨説明)

テーマ:「なぜ、いま、加工・業務用ブロッコリーなのか！」

農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長 岡田 邦彦 氏

###### ②話題提供(実需者)

テーマ:「国産ブロッコリー、コンビニエンスストアへの導入について」

横浜丸中青果グループ 横浜市場センター株式会社 部長 豊島 広之 氏

###### ③話題提供(静岡県ブロッコリー生産者)

テーマ:「加工・業務用ブロッコリー生産現場での現状と今後の目標」



株式会社アイファーム 代表取締役 池谷 伸二 氏

④話題提供(研究機関関係者)

テーマ:「加工・業務用にむけたブロッコリーの大型化による増収可能性」

農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域

露地生産ユニット研究員 高橋 徳 氏

⑤話題提供(農業機械メーカー)

テーマ:「ブロッコリー収穫機への思い」

ヤンマーアグリ株式会社 経営企画部 専任部長 宮永 豊司 氏

⑥質疑応答

司会進行 農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長

(生産技術検討委員会委員長) 岡田 邦彦 氏



ブロッコリー機械収穫実演会



ブロッコリー機械収穫実演会



ブロッコリー機械収穫実演会



ブロッコリーセミナー会場



ブロッコリーセミナー/意見交換会



ブロッコリーセミナー/意見交換会

### ③ スマート農業/自動収穫機等デモ視察と関連セミナー(北海道下)

農林水産省の「革新的技術開発・緊急展開事業」や「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期/スマートバイオ産業・農業基盤技術」等の補助事業予算を使い、AIを活用して集出荷までの一連の労働集約的作業を大幅省力化するロボット化・自動化モデル作業体系の構築を行い、野菜の露地栽培におけるさらなる規模拡大を推進していくことが期待されている。

今回は野菜流通カット協議会単独主催の行事でなく、露地野菜生産ロボット化コンソーシアムとの連携やリレー出荷協議会との共催で、農業分野における先端技術(自動化+AI)の活用例として、開発中のキャベツ自動収穫・タマネギ自動収穫・コンテナの自動運搬・フォークリフトによるコンテナの自動積載と運搬・農薬散布量を大幅に削減させるためドローンを活用したピンポイント農薬散布の現場等の実演公開の視察及び関連するセミナーを開催した。

●開催日時:令和 元年 9月 18日(水)~19日(木)

●開催場所:(1)セミナー:令和 元年 9月 18(水) 15:00~17:30

鹿追町民ホール ミュージカルホール(鹿追町東町3丁目2番地)

(2)現地視察:令和 元年 9月 19日(木)

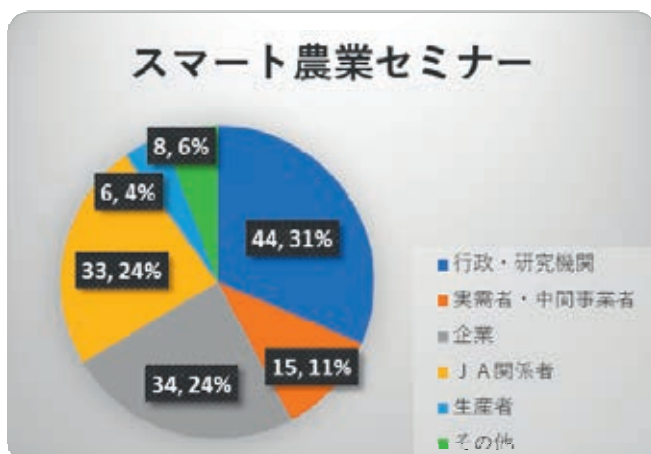
現地視察は、全て鹿追町管内で実施

【A班】 8:30 受付 9:00~13:00 【B班】 9:30 受付 10:00~14:30

●共 催:野菜流通カット協議会(補助事業の実施主体)、リレー出荷協議会  
(露地野菜生産ロボットコンソーシアム主催の公開デモを視察)

●参加者:140名(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、加工・業務用野菜取扱い中間事業者・実需者、野菜流通カット協議会、青果物選果予冷施設協議会の会員 等)

●参加者の業種別割合は、以下のとおり



【スマート農業視察】

## 【検討会内容】

### 1. スマート農業/自動収穫機等デモ視察と関連セミナー

北海道鹿追町で露地野菜生産ロボット化コンソーシアムが展開されており、AI、自動運転、ドローンなど、最新のデジタル技術で農業を支援する最先端のスマート農業の取組みを視察した。

キャベツの自動収穫およびコンテナの自動運搬においては、従来であれば熟練者による収穫機の運転操作が必須で、収穫機に4~5人が乗車していたが、これを無人化、なお、キャベツで満杯になった鉄コンテナを自動運搬車がフォークリフトまで運び、さらにはフォークリフトが自動でトラックに積込一連の作業の無人化を目指しているデモ現場を視察。また、たまねぎの自動収穫でも人工知能が畝の高さを判断、根切りや堀上げ深さを自動制御して無人化を目指す。

このほか、集荷場をシームレスに自動走行する自動運転フォークリフトや10kgの薬剤を散布できる自動飛行ドローンのデモ運転も視察した。

前日開催したスマート農業関連セミナーでは、話題提供者として、露地野菜生産ロボットコンソーシアムメンバー3名(鹿追町農業協同組合/今田審議役、立命館大学/深尾教授、北海道農業研究センター/村上領域長)から現在の取組み状況の説明があった。

深尾教授によると、「そもそも露地野菜は収穫に非常に時間がかかり、北海道の農場では、キャベツ、たまねぎの収量がとても多い。一方で農家は高齢化が進んでおり、慢性的な人手不足。収穫期にはアルバイトや派遣の方たちに頼らざるを得ない状況が続いている。そこでAIによる自動化が進めば、労働力に困らなくなる。経営者は農業が続けられるだけでなく、耕地面積もさらに増やして行ける」。今後については「できるだけ省力化、省人化を進めていき、究極的には無人で収穫時期を迎えられるところまでいければ」と夢を語った。

話題提供後、岡田コーディネータによる話題提供者(野菜流通カット協議会の木村会長もパネラーとして参加)とセミナー参加者との間で活発な意見交換が行われた。



### 2. セミナー(話題提供及び質疑応答)

#### ①話題提供(露地野菜生産ロボットコンソーシアムメンバー/生産者)

テーマ:北海道鹿追町の労働力現状と野菜の省力化

鹿追町農業協同組合 営農部 審議役 今田 伸二 氏

#### ②話題提供(露地野菜生産ロボットコンソーシアムメンバー/大学)

テーマ:農業の自動化・ロボット化開発

立命館大学 理工学部 電気電子工学科 教授 深尾 隆則 氏

#### ③話題提供(露地野菜生産ロボットコンソーシアムメンバー/試験研究機関)

テーマ:収穫の省力化を中心とした露地野菜生産技術の紹介

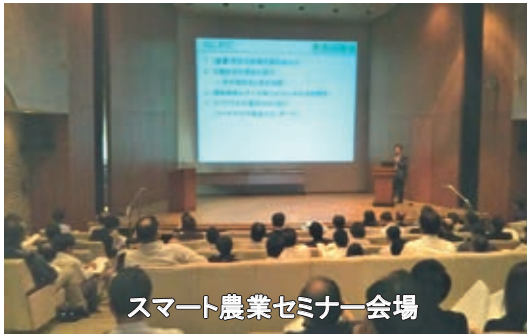
農研機構 北海道農業研究センター 大規模畑作研究領域 領域長 村上 則幸 氏

#### ④質疑応答

司会進行 農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長

(生産技術検討委員会委員長) 岡田 邦彦 氏





スマート農業セミナー会場



スマート農業セミナー/意見交換会



キャベツの自動収穫



鉄コン自動入れ替え



たまねぎの自動収穫



フォークリフトの自動運転



ドローンによる薬剤散布



ドローンによる薬剤散布

### 3) H29年度 H30年度 野菜生産転換促進事業の実施地区への現地ヒアリング調査

平成30年度 農林水産省の園芸作物生産転換促進事業(都道府県推進事業)において採択された24カ所は、以下のとおり

No.	取組主体	都道府県	地区	品目
1	仙台西部水田園芸作物部会	宮城県	仙台市	たまねぎ、ねぎ
2	江刺地域園芸産地協議会	岩手県	江刺市	ねぎ
3	富山県にんじん出荷協議会	富山県	県内全域(富山市・射水市・高岡市・砺波市等)	にんじん
4	富山県加工用キャベツ出荷協議会	富山県	県内全域(富山市・魚津市・射水市・高岡市等)	キャベツ
5	県域キャベプロ推進協議会	福井県	福井市・鯖江市	キャベツ、ブロッコリー
6	花咲タマネギ推進協議会	福井県	あわら市	たまねぎ
7	永平寺タマネギ協議会	福井県	永平寺町	たまねぎ
8	県域ネギ推進協議会	福井県	坂井市・若狭町	ねぎ
9	若狭地域水田活用園芸推進協議会	福井県	小浜市	たまねぎ
10	明和町新しい野菜産地づくり協議会	群馬県	明和町	キャベツ、レタス、にんじん
11	JAあいち三河「イチゴ」産地活性化プロジェクトチーム	愛知県	岡崎市	いちご
12	舞鶴市加工用野菜生産協議会	京都府	舞鶴市	ばれいしょ
13	福知山玉葱生産協議会	京都府	福知山市	たまねぎ
14	亀岡市地域水田農業活性化協議会	京都府	亀岡市	たまねぎ
15	広島産キャベツ生産協議会	広島県	庄原市、三次市	キャベツ
16	やまぐちオリジナルリンドウ振興協議会	山口県	山口県全域	リンドウ
17	山口県加工・業務用キャベツ等生産出荷協議会	山口県	下関市・長門市・防府市・美祢市・山口市等	キャベツ
18	中津市農業改革推進委員会	大分県	中津市	小松菜、ほうれん草、おくら、枝豆
19	豊肥地区次世代農業推進協議会	大分県	豊後大野市	にんにく、さといも、にんじん
20	壱岐地域野菜生産転換協議会	長崎県	壱岐市	たまねぎ、ばれいしょ、レタス等
21	駄野地域園芸産地づくり協議会	長崎県	駄野地区(波佐見町)	キャベツ、ばれいしょ
22	諫早地域園芸作物転換協議会	長崎県	諫早地域	キャベツ、たまねぎ
23	雲仙地域加工業務用園芸作物転換促進協議会	長崎県	雲仙市等	ほうれんそう
24	琴海戸根地区園芸作物転換促進協議会	長崎県	琴海戸根地区	ブロッコリー

: H31年度 調査実施先

上記の 24 カ所の内今後、園芸作物生産転換促進事業のモデルになりうるような実施地区(協議会)を今年度は5カ所選定訪問し、水田から野菜に転換する上での課題抽出等の情報収集及び対応策の取り纏め(FOEAS などハード的な排水・土壌水分制御設備の導入の有無と問題点、設備以外の対策、野菜を導入するにあたっての課題、栽培技術面での課題と対応、出荷と販売面での課題と取り組み、技術開発などへの要望等)などについて現地ヒアリングを行い、本事業において広く紹介することで園芸作物生産転換促進事業の推進を図っていく。

**(1) 調査先：花咲タマネギ推進協議会(福井県下)**

- 調査日時:令和元年 10 月 24 日 13:30～16:30
- 調査場所:花咲ふくい農業協同組合 営農指導課及び圃場
- ヒアリング調査対応者及び調査員は以下のとおり



●花咲タマネギ推進協議会での調査状況

**●ヒアリング調査対応者及び調査員**

No.		氏名	所属・役職等
1	花咲タマネギ推進協議会	寺澤 友康	営農部 営農指導課 課長補佐
2	花咲タマネギ推進協議会	坪田 清孝	営農部 営農指導課 加工・業務用流通専門員
3	生産技術検討委員会委員	佐藤 文生	農研機構 野菜生産システム研究領域 生産生理ユニット長
4	生産技術検討委員会委員	仲野 隆三	JC客員研究員 6次産業ボランタリープランナー
5	農林水産省	上原 幸	園芸作物課 園芸流通加工対策室 係長
6	農林水産省/北陸農政局	蜂屋 徹二	園芸特産課 課長補佐
7	農林水産省/北陸農政局	石丸 優美子	園芸特産課 農政調整官
8	事務局(野菜流通カット協議会)	平島 誠也	一般社団法人 日本施設園芸協会 企画部長



## 1. JA 花咲地域について

協議会事務局を担う JA 花咲ふくいは福井県の北部にあり、管内は大きく北部の砂丘地・丘陵地帯と南部の坂井平野に広がる水田地帯に分けられる。

北部の砂丘地・丘陵地帯では、スイカやメロン、ダイコンといった畑作園芸が盛んで、専業農家が多いが、近年は高齢化が進み、農家戸数は減少している。土地利用型農業から施設集約型農業への移行が進んでおり、その結果として耕作放棄地が増える傾向にある。企業や新規就農者の参入を促すことでその対応を図っており、安定経営、雇用対策と、地域の気候特性を活かした端境期出荷を念頭にした加工・業務用野菜生産の取り組みを進めている。

水田地帯では、コシヒカリを中心とした稲作が盛んであったが、減反政策で転作が進み、現時点では転作率が 35%を超えている。高齢化によって農業従事者が減少する中、集落営農組織や中核農家への農地集積が進んでいる。従来転作物としてムギやダイズ、ソバのほか6条オオムギが作付けされていたが、より収益性の高い作物として土地利用型野菜の導入が増えている。



転作で作付けされるソバ

## 2. JA 花咲ふくいにおける加工・業務用野菜生産の取り組み

加工・業務用野菜の取り組みは、平成 22 年に企業が加工事業と合わせて農業経営に参入したことを契機に始まる。当初は加工工場に原料を供給するため、取り扱う品目も多かったが、試行錯誤を繰り返す中でキャベツとダイコンの2品目に絞り込んできた。平成 26 年にはタマネギの生産にも取り組むべく栽培試験に着手し、現在に至っている。

また、平成 27 年には加工・業務用野菜部会を立ち上げ、生産コストの低減や単収向上、生産工程管理、規格の統一、出荷調整、契約交渉など様々な課題を部会として対応し、産地強化の取り組みを図っている。これまで10月～12月と6月だけに限られていたキャベツの出荷時期を10月～7月までに拡大し、長期出荷体制を構築するなど成果を上げている。キャベツ、ダイコンとも出荷量は、豪雪害による一時的な落ち込みがあったものの取り組みを始めてから順調に増加しており、本年はキャベツで959t、ダイコンで600tの出荷量を見込んでいる。主な出荷先は関西方面で、北陸3県の中では最も関西に近く、輸送面での優位性が強みとなっている。

## 3. 本事業におけるタマネギの生産状況

本事業では、4軒の経営体を中心に加工・業務用タマネギの契約栽培に取り組んでいる。いずれの生産者も作業者を雇用しており、水田作中心に一部に1戸あたり約1a～3haの規模でタマネギを導入している。事業全体としてみると取り組みを始めた平成 27 年からの5年間で作付面積は1ha から6ha へ、また、出荷量は 31t から 329t へと増加している。北陸では6月から7月がタマネギの収穫期にあたり、全国的には有力産地の端境期の出荷を狙えるので、その端境期の出荷に合わせた生産体系を構築している。品種は「甘 70」、「ターザン」、「もみじ」で、これに加えて赤タマネギの「くれない」も一部で作付けされている。

#### 4. 栽培面での課題と対応

取り組み当初は、栽培上の課題も多く、特に定植後初期の雑草害に悩まされてきた。畝立後から定植前までに行う除草剤散布のタイミングをうまく掴めなかったことがその要因であったが、経験を重ねる中で最適な散布タイミングを見出したこと、また、畝立機や移植機などが整備されたことで作業的にも適期散布が容易になったことで、雑草害は改善されつつある。それ以外の技術要素についても、富山県の取り組みなどの先行事例を参考にしながら、この地に合うように栽培方法をマニュアル化するなど技術の向上を図っている。単収は当初3t程度であったが、栽培技術の向上に伴って現在は5tを超えており、本事業の生産者に限れば6tに達している。

現在の課題としては苗質の問題が挙げられる。端境期出荷を狙ったこの地の作型では、8月中旬に播種するが、使用品種の中には発芽時の高温に弱い品種があり、高温下での発芽不良とその後の生育不良が問題となっている。育苗は一部を除き業者委託しているが、業者自身もタマネギの育苗経験が浅いため、ともに改善を図っていく必要がある。

#### 5. 湿害・病虫害対策

圃場には基盤整備の際に暗渠が設置されていることに加え、田区柵を設置したことで、深い位置での排水が可能になり、圃場の排水性は良好である。また、サブソイラーや畝立成型機などの機械整備も進み、額縁明渠や高畝、弾丸暗渠も当然の技術として入っており、今のところ湿害はほとんど問題となっていない。ただし、基本的に水稲とのブロックテーションで圃場利用しているため、サブソイラーによる心土破碎や田区柵による高い排水性が、水稲作においてはむしろ漏水や除草剤が薄まってしまうことによる雑草害の拡大原因にならないかを懸念している。

病害については、田畑輪換によって土壤病害が発生しにくい条件にあることや、タマネギの栽培年数がまだ浅いこともあって現時点ではそれほど問題となっていない。他県で問題になっているべと病の発生状況や対応を注視しながら防除等基本技術の徹底を図っている。本年度は、窒素過多が原因とみられる鱗茎腐敗症の発生が一部の圃場で見られたことから、減肥等の対応策を検証する予定である。



圃場に設置されている田区柵



タマネギ圃場の高畝と額縁明渠

#### 6. 作業労働上の課題と改善

タマネギの育苗は、他作目の作業と重複し、同時並行での作業が難しいため、一部の生産者を除き業者に委託している。また、定植作業は、移植機の導入で作業時間の短縮が図られているが、手直しに



相当な時間がかかっていた。この点については、苗質が関係することから、育苗業者とともに苗質改善に向けて育苗技術の向上を図っている。

6月中旬のタマネギ収穫作業については、ダイズやソバの播種作業と重複する問題がある。本事業の参画生産者にはタマネギの作業を優先してもらっているが、この時期の人手不足が問題となっている。オニオンハーベスタなど収穫作業機の整備を進め、作業の機械化・省力化を進めているところである。機械作業の効率を高めるためには、枕地の十分な確保など単収向上とは相反する部分もある。機械化に合わせた栽培体系を構築していくとともに、機械投資に見合う採算が得られるように経営規模の拡大を図っていくことが今後必要となる。



定植直後のタマネギ苗



機械作業の効率を高めるための枕地

## 7. 収穫と出荷の状況

生産物は本事業協議会の構成員である関西の阪南青果にほぼ全量を出荷している。ここには大規模なタマネギ乾燥貯蔵施設があり、それを利用することを前提に、全量を青切りの状態で出荷している。そのため、産地側としては乾燥貯蔵のための収穫調整を行う必要がなく、収穫時期が集中してもトラック便さえ確保できれば対応が可能である。

一方、タマネギの輸送には、リースによる鉄コンテナを利用しているが、タマネギはコンテナに入った状態で乾燥貯蔵施設に入れられるので、乾燥貯蔵している期間中コンテナを使用しておく必要がある。このため、コンテナの回転率が悪く、販売単価に占めるコンテナのリース代の割合が2割程度と他の品目に比べ大きいことが課題となっている。今後自前でコンテナを整備していくべきか検討しているところである。

今のところ農協として乾燥貯蔵施設を整備することは考えていないことから、出荷先を増やす場合には青切りのものを受け入れられる業者に限られる。阪南青果の受け入れ量にまだ余裕があることもあり、当面は出荷先を新たに増やす予定はない。

## 8. 今後の課題

ドライバーの減少や規制強化で運送コストが上昇している。加えて、この10月に消費税が増税となり資材費には10%の課税となる一方、出荷するタマネギには8%しか課税できず、差額の2%分を生産側で負担する構図となった。この点は行政的に何らかの施策を講じるべきと考えるが、生産面でのより一層のコスト削減が必要となっている。生産コスト削減策として、育苗を業者委託から自家育苗への切り替えや、リースしているコンテナの保有化があり、これらを実行したいと考えている。また、今後、大規模生

産者に集約する形で生産規模を増やし、生産性を高めていくことも必要と考えている。

来年度には福井県内のJAが一つに合併する計画である。これによって、これまでの取り組みが継続できるか、また、不利益を被ることはないか、不安な点は多々あるが、タマネギのほか、キャベツ、ダイコン、そして新たに取り組みを考えている白ネギも含めて、加工業務野菜の取り組みを今後も進めていきたいと考えている。



**(2) 調査先：永平寺町タマネギ協議会(福井県下)**

- 調査日時:令和元年 10月 25日 9:00~12:00
- 調査場所:永平寺町農業協同組合 営農経済部及び圃場
- 協議会立合者及び調査員は以下のとおり



●永平寺町タマネギ協議会での調査状況

**●ヒアリング調査対応者及び調査員**

No.		氏名	所属・役職等
1	永平寺町タマネギ協議会 代表	森 毅彦	永平寺町農業協同組合 営農経済部 部長
2	永平寺町タマネギ協議会 事務代表	河原 幸一	永平寺町農業協同組合 生産指導課 課長
3	永平寺町タマネギ協議会 事務局	見谷 司	福井県福井農林総合事務所 技術経営支援課 主任
4	永平寺町タマネギ協議会 連絡先窓口	南部 高宏	永平寺町農業協同組合 生産指導課 係長
5	生産技術検討委員会委員	佐藤 文生	農研機構 野菜生産システム研究領域 生産生理ユニット長
6	生産技術検討委員会委員	仲野 隆三	JC客員研究員 6次産業ボランティアプランナー
7	農林水産省	上原 幸	園芸作物課 園芸流通加工対策室 係長
8	農林水産省/北陸農政局	浅生 健三	園芸特産課 農政調整官
9	農林水産省/北陸農政局	伊坂 有喜	園芸特産課 施設園芸支援係
10	事務局(野菜流通カット協議会)	平島 誠也	一般社団法人 日本施設園芸協会 企画部長

## 1. 地域の概要

JA 永平寺は福井県北部、九頭竜川の中流域に位置し、管内には曹洞宗の大本山として有名な「永平寺」がある。タマネギ実証地がある一帯は、元々九頭竜川が本流と支流に分かれる中洲であり、その中に輪中集落が点在していた。度々水害を被る地区であったが、幾たびもの河川改修を経て、現在では支流は廃川となって広大な水田圃場が整備されている。元々中洲であったため、一帯の下層は玉石に砂壤土がのった状態で水はけが良いことから、水稻のほか、タマネギ、スイートコーン、ニンニク、ニンジンなどの露地野菜が作付けされている。

水はけの良い地域の土質がタマネギの栽培に適していることもあり、タマネギの生産は昭和の後半からと比較的古くから取り組まれている。平成10年頃からは取り組みが本格的となり、この5年間で作付面積は3.3haから11haへと増加し、福井県の主産地となっている。栽培技術のレベルも高く、単収7tを上げる生産者もいる。一帯の地名にちなんで「五領タマネギ」と称し、ブランド化を図って産地展開している。



五領地区の圃場風景

一帯は元々九頭竜川流域の中洲であった。

## 2. 本事業におけるタマネギ生産の取り組み

本事業におけるタマネギ生産者の主体は、平成27年に設立された農事組合法人すえまさファームという27戸からなる集落営農組織である。水稻を中心にコムギ、ソバ、タマネギを輪作し、水田を周年利用するような体系で生産に取り組んでいる。なお、福井県では、コムギではなく六条オオムギを作付けするケースが一般的であるが、近くにある福井県立大学がコムギの品種開発に取り組んでいる関係からコムギを栽培しているという。

農事組合法人すえまさファームのタマネギ作付面積は本年度2.8haで、育苗から収穫まで一貫した作業を集落営農の中で行っている。移植機や畝立成型機、ピッカーなど一連の作業機を整備しており、播種から収穫にいたるそれぞれの段階で機械化が進んでいる。タマネギの作業は小麦の作業と重なることもあるが、作業が込み合うときには、組織内で人の割り振りを工夫するなどして、タマネギとコムギの作業が同時並行で作業が進むように調整している。

栽培品種は早生のソニック、中生の甘70、ターザン(8割)、ターボ、晩生のもみじである。農事組



タマネギの育苗

苗は露地圃場の地床にセルトレイを直置きして育苗する。



タマネギ実証圃場の枕地

機械作業のため、枕地は広めに確保している。



合法人すえまさファームでのタマネギ単収はおよそ5t であるが、ただし、これは機械作業のための枕地設置や機械収穫時の玉の損傷による減収分も加味したもので、実際の単収はさらに高いとみられる。

### 3. 湿害対策について

前述のように産地が元々中洲の礫層地帯であったため、圃場の水はけは良く、湿害が問題となることはほとんどない。ただし、圃場が水田として水を溜める前提で整備されていることもあり、湿害の対策として額縁明渠を設置し、畝も意識して 20 cm 以上に高くして成型している。下層の浅い位置に玉石の層があるため、サブソイラー等による深耕は玉石を掘り起こしてしまい、かえって圃場を劣化させる原因になるので行っていない。



タマネギ実証圃場の高畝と額縁明渠

撮影日はかなりの降雨であったが、水はけの良い土質のため、冠水の程度は少ない。

### 4. 機械化の状況と課題

産地では、タマネギ生産の機械化を以前から進めており、(農)すえまさファームのように各種作業機を所有している法人や個人もあるが、農協でも作業機を所有して貸出や作業受託を行っており、機械化に対応できるような体制が整っている。機械化で作業負担は軽減されつつあるが、機械による作業の精度が高くなく、十分な効果が得られていないことが課題となっている。例えば、移植機の場合、苗質の良否にもよるが、植え付け後に手直しが必要となる苗がある程度の割合で発生するため、定植作業時には機械の後ろについて手直りする人員が数名必要となる。生産者のほとんどは水稻中心の経営であり、完成度の高い水稻の作業機と比較した野菜用作業機の費用の高さ、精度の低さといった点が目についてしまい、機械導入を躊躇させる要因となっている。

### 5. 出荷の状況

JA の本年度のタマネギの出荷量はおよそ 330t で、うち 280t を加工・業務用として関西方面に出荷した。タマネギは鉄コンテナで出荷している。加工・業務用は例年 150t 程の契約であるが、本年は豊作で多めに受けてもらっている。受け入れ量は先方で多少融通が利くが、収穫量が多い場合は、先方の加工場の受け入れ許容量の関係から出荷待ちとなる。農協では、選別作業や乾燥貯蔵の施設を整備しているが、本年度の場合、330t のうち 50t は県内出荷用として保管し、これに県外出荷待ち分を合わせると、貯蔵施設許容量としてはほぼ限界であった。今後、契約量を増やす場合には貯蔵施設の拡充を検討する必要がある。また、県内出荷用としては、学校給食や総菜店用として貯蔵しているものを、順次、皮、葉、根を取り除いて出荷している。

### 6. 加工・業務用産地としての今後の展開と課題

水稻作が中心のこの地域一帯は、個々の生産者から成る集落営農組織で展開しており、地縁による結びつきが強い。集落の垣根を越えて外部から新しい試みで参入するのは容易でない環境がある。政策的な理由でムギやダイズ、ソバなどへの転作はあるが、組織の高齢化が進む中、新たな設備投資が必要になるタマネギ等野菜作への転換はなかなか難しい状況にある。現在、管内の水稻生産者の一部

が取り組んでいるタマネギやニンジン作も、若かった頃に取り組み始めたものです。担い手が高齢化してくると作業が単純な作目が変わっていく可能性が懸念される。

今後、この地域で加工・業務用野菜の取り組みを拡大させるためには、取り組みに収益性などの説得力を持たすことが重要となる。農事組合法人すえまさファームは、経営の考え方が先進的で方向性を定めて取り組みを進めており、加工業務用タマネギの生産組織として着実に機械整備が進んでいる。このような事例がモデルケースとなって、取り組みの説得力が増すことを期待している。

JA 永平寺でも加工・業務用野菜の取り組みに設備整備や様々な支援を行っているが、令和 2 年度より福井県として単一 JA になったときに、今の支援体制が維持されるかどうかを懸念している。また、県の政策でも園芸導入を推奨しているが、数量や流通の面から効率性を高める必要がある。単一 JA 化を機にこれまでの農協の枠を超えて品目ごとに施設の共有化や大規模化、ひいてはカット工場の整備など県内での加工・業務用野菜の取り組みが強化されることを期待している。



### (3) 調査先：明和町新しい野菜産地づくり協議会(群馬県下)

- 調査日時:令和元年 10 月 30 日 13:30~16:30
- 調査場所:明和町役場 産業振興課及び圃場
- 協議会立合者及び調査員は以下のとおり



●明和町新しい野菜産地づくり協議会での調査状況

#### ●ヒアリング調査対応者及び調査員

No.		氏名	所属・役職等
1	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会長	黒澤 泰幸	梅原農事組合法人(生産者)
2	明和町新しい野菜産地づくり協議会 監事	島田 叡	南大島農事組合法人(生産者)
3	明和町新しい野菜産地づくり協議会 監事	荻原 博信	認定農業者(生産者)

4	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会員	黒澤 幸広	梅原農事組合法人（生産者）
5	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会員	島田 公乃	南大島農事組合法人（生産者）
6	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会員	小野 光枝	認定農業者（生産者）
7	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会員	野木村 薫	学識経験者（有識者）
8	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会員	田村 昌弘	邑楽館林農業協同組合 園芸指導課（実需者）
9	明和町新しい野菜産地づくり協議会 会員	高橋 蓮	邑楽館林農業協同組合 園芸企画課（実需者）
10	群馬県庁	新井 邦明	蚕糸園芸課 主幹
11	群馬県 東部農業事務所	關谷 光義	農業振興課課長補佐
12	明和町役場 産業振興課	須藤 武	産業振興課課長
13	明和町役場 産業振興課	島田 伸隆	産業振興課係長
14	生産技術検討委員会委員	佐藤 文生	農研機構 野菜生産システム研究領域 生産生理ユニット長
15	生産技術検討委員会委員	山田 敏之	農業生産法人 こと京都株式会社 代表取締役社長
16	農林水産省	上原 幸	園芸作物課 園芸流通加工対策室 係長
17	事務局（野菜流通カット協議会）	平島 誠也	一般社団法人 日本施設園芸協会 企画部長

## 1. 取り組みの概況

明和町は、群馬県の南東部に位置し、町の南部が利根川に接する。平坦地に恵まれており、優良農地を資源に米麦中心の大規模な農業経営が展開している。園芸では、夏は非常に暑いが秋冬期の日射量は豊富という気候の特色を活かした施設栽培が盛んで、特に促成栽培のキュウリは全国有数の産地となっている。

本事業の取り組みは、北関東を拠点にもやしやカット野菜の生産と製造を手掛ける富士食品工業株式会社との関係が契機となっている。米麦中心の従来型農業からより魅力のある農業への転換を目指す中で、秋冬期に比較的労力に余裕があることや、秋冬期の豊富な日射量が高収益なキャベツ生産に向いているといった産地側の事情と、この時期の近隣での原料調達の実必要性があった富士食品工業側の要望が一致したことで取り組みが始まっている。

本事業では、地元生産者数件のほか、ジャパンミネラルファーム、富士ミネラルファームという農企業が参画している。地元の参画者は、後継者や新規就農者といった地域農業の基幹的役割を担う若い世代が中心で、従来から取り組んでいる数十 ha の米麦作の一部を転換し、キャベツ生産に取り組んでいる。また、農企業の2社は、社員を通年雇用しながら近隣の地域も合わせて十数 ha 規模で加工・業務野菜の専作に取り組んでいる。本事業では、主にキャベツを対象品目としているが、一部、ニンジンやハウスを利用した冬どりレタスもある。本事業での作付面積は、取り組み当初の H29 年度は約7ha だったものが翌年度は約 24ha に増加しており、順調な拡大を見せている。





本事業で生産に取り組むキャベツの圃場(左)とレタスのハウス(右)

## 2. 水田転換に際しての課題と対応

この地域は、従来秋冬どりハクサイの産地であったことから、栽培面で共通する部分が多いアブラナ科野菜のキャベツの導入に際しては、比較的違和感なく生産者に受け入れられている。また、産地として小規模ながらこれまでもキャベツ生産に取り組んでおり、技術的にはある程度の下地もあった。しかし、水田からの転換という点では慣れないことも多く、特に初年目は湿害や雑草害が栽培上の課題となった。

湿害は、梨園などが隣接する比較的高台にある水田では、水はけがよくほとんど問題とならないが、低地にある水田では、降雨時に用水路や隣接する水田から水が浸入し、一部湛水といった状態が長期間続いたため、大きな問題となっている。こうした圃場では、高畝や明渠はほとんど効果がなく、暗渠は逆に外からの水の浸入を増長助長し、かえって逆効果となる恐れがある。畝をより高くすればよいが、その場合冬の少雨期に土が乾燥しやすくなる問題が発生する。今のところ、大掛かりな基盤整備等で排水を抜本的に改善する以外の方策はなく、短期での解決は見込めない状況にある。このため、このような圃場では作付時期を降雨量が少ない時期に絞るなどして対応を図っている。

また、雑草害については、取り組み当初、主に耕作放棄された水田跡地で発生がみられた。耕作放棄の間に蓄積した雑草種子によるものであったが、本年度の作付では予めその発生を見込み、定植後に適切な除草剤を散布することで雑草の発芽は抑えることができている。ただし、除草剤のみでは対策として不十分で、その後に1度は中耕除草に入る必要がある。その作業負担の軽減が課題となっているが、これも本年度には除草機の導



低地のキャベツ圃場

河川沿いの低い場所にあり、台風 21 号による大雨で冠水被害を被った。

入を予定しており、改善が図られるものと見込んでいる。キャベツの単収は、この雑草対策の効果もあって、取り組み当初のH29年度は約4tであったが、翌年度は4.8tとやや増加した。今後の目標として単収6tを目指したいと考えている。

### 3. 栽培面での課題と対応

栽培面では、定植時の高温による活着不良や枯死、低温乾燥による生育不良など様々な課題があるが、昨年冬には、契約との関係で葉球内部の黒シミ発生が大きな問題となった。カット用途としては顧客からのクレーム対象となるため、症状が軽微であっても使用できない。そのため、発生が確認された圃場のキャベツは、青果用に振り替えるか、それが出来なければ全量を圃場廃棄せざるを得なかった。黒シミは、天候が良好で葉球の肥大がよく進むときに急な寒波があると生じやすい。このため、凍害の一つと考えているが、生育が進みやすい品種ほど出やすい傾向にあることから、扱う品種を増やすなどしてリスク回避を図ることになっている。

また、作業面については、育苗や定植、定植後の追肥や中耕などキャベツの作業が込み合う9月頃に水稻の収穫作業が重なっており、この時期の労力の分散と軽減が課題となっている。本事業を機に移植機や収穫機などのキャベツ作での機械導入が進み、労力の負担軽減は図られつつある。生産者は元々大規模米麦作で作業機の扱いには慣れていることもあり、効率的に利用しているが、今後、より作業効率を高めるためには、フォークリフト等運搬に係る機械の導入や圃場区画の拡大も必要であり、こういった整備も進めていきたいと考えている。

### 4. 契約栽培の状況

地元生産者が収穫したキャベツは農協で集荷して数量を調整し、前橋の委託工場で芯抜き加工をして富士食品工業に引き渡している。出荷調整は農協と富士食品工業の担当者間で行っている。出荷期間は1月から3月で、予め富士食品工業側で10日刻みの出荷計画を策定し、生産者の意向を踏まえながら生産計画(品種、面積、畑単位の出荷予定)を農協側で取りまとめている。作付け中は双方で適宜生育状況の確認を行い、最終的には1週間前に出荷予定量を調整をして各生産者に収穫の指示を出している。昨年のおよそ日量4tであったが、富士食品工業側からは増産の要望があり、来年は日量10t、計120tの出荷を目指したいと考えている。

富士食品工業は、カット野菜製品の原料に有機性肥料を使った特別栽培によるものを使用することで他社との差別化を図っている。このため、使用する肥料には銘柄指定があり、栽培する圃場も認証圃場として一筆毎に番号を割り振り、土壌診断を行って肥培管理を策定するなど富士食品工業側で徹底した管理がなされている。また、担当者が定期的に圃場を見回り、必要に応じて栽培指導も行っている。一方、通常よりも高額な資材費は生産者の負担となるが、買取単価もそれを踏まえて高めに設定され、生産者にとって比較的良好な条件となっている。

このように、本事業では、実需者である富士食品工業が指定した有機性肥料によるこだわり野菜の囲い込みによる付加価値販売が根底にあり、協議会を支えている。単価も良く、生産者としてもリスクを補える仕組みが出来上がっている稀なケースと言えよう。ただし、富士食品工業1社に依存する状況は、産地としてみれば脆弱な側面もあり、いかに契約栽培の多様化を図っていくかが今後の課題になるのかもしれない。



## 5. 今後の展開

富士食品工業側からは契約量の拡大要望があり、生産量を増やせばそれだけ収益が見込める状況となっている。今後増産を目指すにあたっては、条件の良い高台にある圃場だけでは不十分で、低地の圃場でも高い生産性を確保していかなければならないので、排水改善に向けた基盤整備や湿害になりにくい土づくりに取り組みながら拡大していくことにしている。それとともに、収穫物を受け入れる予冷庫にも限界があることから、増設計画を立てているところである。

現在、地元生産者は若い後継者が中心となって事業に取り組んでいるが、現状の家族経営では機械を導入しても経営規模は現状で作業的にほぼ限界になりつつある。個々の生産者の経営スタイルの切り替えや新たな担い手の確保も重要となる。明和町の水稻農家は 200 件程あるが、農地集約を進めている認定農業者をターゲットに参画を促したいと考えている。全国的に農家人口が減少する中、明和町も 10 年先を考えると不安な面もある。スマート農業など新しい取り組みも積極的に取り入れながら、若い世代が中心となった加工・業務野菜の取り組みの魅力を発信し、新たな担い手を確保したいと考えている。



本事業で生産に取り組むキャベツ圃場視察(左)とレタスハウス圃場視察



(4) 調査先：豊肥地区次世代農業推進協議会(大分県下)

- 調査日時:令和 元年 11 月 28 日 14:00～17:00
- 調査場所:シセイ・アグリ株式会社(事務所)及び圃場
- 協議会立合者及び調査員は以下のとおり



●豊肥地区次世代農業推進協議会での調査状況

●ヒアリング調査対応者及び調査員

No.		氏 名	所属・役職等
1	豊肥地区次世代農業推進協議会 会長	三浦 信吾	三浦農園代表
2	豊肥地区次世代農業推進協議会 副会長	芦刈 義臣	農事組合法人 芦刈農産 組合長
3	豊肥地区次世代農業推進協議会 事務局長	衛藤 勲	シセイ・アグリ株式会社 代表取締役
4	大分県豊肥振興局	吉野 真一	生産流通部 野菜班 主幹(総括)
5	豊後大野市	井上 裕明	農業振興課 農業振興係 主幹兼係長
6	豊後大野市	鶴原 昌洋	農業振興課 農業振興係 副主幹
7	生産技術検討委員会委員	佐藤 文生	農研機構 野菜生産システム研究領域 生産生理ユニット長
8	生産技術検討委員会委員	上野 秀典	みかど協和株式会社 新規ビジネス開発部 部長
9	農林水産省	上原 幸	園芸作物課 園芸流通加工対策室 係長
10	農林水産省/九州農政局	橋本 幸春	園芸特産課 農政調整官
11	農林水産省/九州農政局	丸山 修司	園芸特産課 野菜計画流通係長
12	事務局(野菜流通カット協議会)	平島 誠也	一般社団法人 日本施設園芸協会 企画部長

1. 本事業の概要

本事業は昨年からの取り組みで、今年で2年目となる。協議会の生産者としては、シセイ・アグリ(株)、三浦農園、芦刈農産の三者で構成されており、シセイ・アグリ(株)はサトイモを、三浦農園はニンニクを、芦刈農産はニンジン各々に取り組む形となっている。

## 2. サトイモ生産の取り組み

生産者のシセイ・アグリ(株)は、堆肥の製造・販売事業を手掛ける傍ら、約20haの規模で露地野菜の生産にも取り組んでいる。生産品目は主に白ネギで約15ha、その他にカンショとキャベツを約2.5ha作付けており、サトイモは最近になって取り組みを始めた。これまで専ら畑地での生産であったが、土質的にサトイモ栽培に不利な点が多かったことから、今年から土質がより適した水田での生産に取り組んでいる。これまで畑地でのサトイモの単収は低く、先進産地の半分程度であったが、今後、水田のメリットを生かして経営的に成り立つレベルまで単収の向上を図りたいと考えている。本年度は、サトイモを畑地で0.5ha、水田で1.5ha作付けており、水田での作付面積は今後増やしていく予定である。

サトイモは多湿を好む作物のため水田で栽培をするうえでの支障はあまりないが、連作が難しいので、どのように輪作体系を組むかが課題となっている。自社で堆肥を扱う強みを活かして、サトイモ作の前に堆肥投入で入念に土作りをし、サトイモ作の後もダイズやムギなどでしっかりと単収を狙っていけるような体系を構築していきたいと考えている。

その際には、常勤職員5~6名、パートと技術講習生10名程度の体制で野菜の生産に臨んでいるが、他の作目も含めて年間の作業量が適切に配分できるような作付計画を組んでいくことも重要と考えている。本年度の栽培で、3月中にサトイモの定植、4月から5月にカンショの定植を終えれば、作業的に無理なく年内に収穫を終えられること等が分かり、おおよその作業の流れを掴むことができている。土作りと適期作業が徹底できれば、更なる単収の向上が期待される。また、サトイモには保水性のある土壌が良いが、作業的にはある程度の排水性も確保する必要がある。場合によっては硬盤破碎などの作業が必要であるが、過度の破碎は水稻作で支障があるので、圃場ごとに水の抜け具合等を確認しながら排水改善を行い、適切な水分制御を行うことも今後の課題である。

サトイモは、一部品質の良いものは青果で出荷しているが、3割から半分程度を冷凍加工用として協議会メンバーの株式会社フレッシュグルメに出荷している。泥付きでばらしただけの原体を引き取ってもらえるので、生産側としては収穫後の洗浄や調整に要する手間が省け、コスト削減に繋がっている。労力面では、サトイモ分離機等の専用機を導入したほか、カンショ用の機械の流用が効く。作業の省力化が図られているので、加工用の単価は青果用に比べ低くはなるが、低コストの生産で一定の単収が維持できれば十分に採算が合うと見込んでいる。青果用での規模拡大は人手や出荷場の確保に限界があるので、フレッシュグルメのような収穫後に手間をかけない状態のサトイモを受けてくれる実需者とうまく連携しながら、低コスト生産を面的に広げることで規模拡大を図っていききたいと考えている。







収穫を終えたサトイモの圃場圃場

視察した圃場は山間部の谷筋にあり、周囲に獣害対策のフェンスが張り巡らされている。

### 3. ニンニク生産の取り組み

協議会の代表を務める三浦氏は、水稻作を 1.5ha 経営する傍ら、7年程前からニンニクの生産に取り組んでいる。繁忙期には近所の方を数名臨時で雇用しながらの作業で、今年は水田圃場に 41a、畑圃場に 20a 作付けした。9月下旬から 10月上旬に定植し、翌年5月末から6月の梅雨入り前にかけて収穫を行っている。水田圃場は今のところ水稻との輪作はせず、休閑期間を設けて再びニンニクを作付けしている。

これまでは青果用として主に JA に出荷していたが、3年程前からは大分の醤油会社(ユワキヤ醤油)が手掛ける黒にんにく用として納めるための契約栽培に取り組んでいる。M~L サイズの球を乾燥後表皮を剥かずにプラコンテナに詰めて出荷している。乾燥、削り、ネット入れ、箱詰めの工程を経て出荷しなければならない青果用の調整に比べ、かなり簡素化されているが、出荷単価はそれほど変わらないという。乾燥したニンニクは湿気を避ければ長期間保存できるので、こちらで貯蔵しておき、先方のタイミングを見ながら適宜出荷している。

湿害対策として若干の高畝と額縁明渠を実施しているが、水田圃場での単収(乾燥後)は 600kg と畑圃場で 800kg 以上の単収があることを考えると低い水準になっている。今年度の栽培では 1 枚の圃場で弾丸暗渠を試行的に施工したが、雨が多い時期には圃場に水が溜まり、今のところ目立った効果は確認できていない。暗渠を増やせばよいが、圃場は今後水田に戻すこともあるので、水田としての機能が損なわれないように慎重に施工法を考えていく必要がある。また、畝をこれまでよりさらに高くすることも生育改善への手立てになるが、植付機が高さ 15 cm 以上の畝には対応していないため、畝のかさ上げにはメーカー側の改良を待たなければならない状況となっている。



ニンニクの株(左)と圃場(右)

今年度の栽培で特に問題となったのが、鱗片が腐敗する症状の発生である。この症状は、これまで問題になったことはなく、また、水田、畑の区別なく発生が見られている。県の試験場にも相談し、原因の究明に取り組んでいるところであるが、今のところ不明である。一つの可能性として、土壌養分の多少が発生に関係しているかもしれないので、次作では施肥量を制限して発生程度を検証する予定である。

ニンニクの生産では収穫後乾燥して出荷するまでの工程に手間がかかるが、県の機関と連携してオリジナルな茎切機を開発したり、また、乾燥や選別の作業はシイタケ用の機械でも代用が効くので、そういったものをうまく流用して作業の効率化を図っている。

今後は、出荷先や生産仲間を増やして取り組みを広げていく予定であるが、鱗片の腐敗症の課題があるので、まずはこれへの対策を優先したいと考えている。



#### 4. ニンジン生産の取り組み

ニンジン生産に取り組む芦刈氏は、57 戸から成る集落営農法人を運営している。集積農地面積は約 40ha で、すべて水田圃場として整備されたものであるが、減反政策があった関係で水田としての利用は少ない。水稻の作付面積は1ha と僅かで、畑作主体で生産に取り組んでいる。作付け規模は、ムギ、ダイズそれぞれ 15ha、カンショ9ha、スイートコーン6ha、ニンジン3ha で、昨年からは新たな品目としてジャガイモを 60a ほど作付けしている。

ニンジンの単収は概ね 2.5～3t であるが、後述のように加工用として大きくなる品種を取り入れていることもあり、長く栽培して単収が4tに達することもある。以前は手作業で収穫することもあったが、収穫機を導入するなどして作業の機械化を進めている。

圃場には、比較的低い地区にある水田と開田と呼んでいる高台を開墾した地区にある水田の2つがある。それぞれ面積は 20ha で、開田は排水性が畑地並みに良く、野菜の栽培に際しては明渠や暗渠を施す必要はない。一方、比較的低位にある水田には近年になって FOEAS が導入されたが、元々粘土質が多く排水性の悪い圃場のため、期待したほどの効果はなく、降雨量が多い時にはしばしば冠水することがある。

ニンジンの作柄は作付けする圃場によって異なり、多雨の年は、低地の水田で湿害が激化する反面、

開田では土壌に適度な水分が保たれて収量は低地の水田より2倍程度多くなる。一方、少雨の年は、開田では土壌水分が不足して発芽や生育が不良となり、むしろ低地の水田の方で収量が多くなるといった傾向がみられる。ただし、今年は8月下旬からの播種時期に立て続けに台風が襲来し、排水性のよい開田でさえも圃場が乾かず、作業が遅れるなどの影響があった。苗立ちがうまく確保できず、これまでにない被害と感じており、今後の作柄を懸念している。

今後、収量を向上させていくためには、低地の水田圃場でいかに生産の安定化を図っていくかが重要となる。少雨時に対しては、FOEAS の機能を活かして播種後一時的に地下水位を上げ、苗立ちを確保することを実践しているが、多雨時に対しても FOEAS の排水のみに頼らず、畝のかさ上げや額縁明渠の施工といったソフト面での対策も徹底していきたいと考えている。

昨年のニンジンの収穫量は約 70t で、そのうち6割程度を契約栽培で JA に出荷した。JA ではオリジナルジュース用として利用しているため、単価は通常の加工業務用に比べ劣るが、選別の必要がなく、割れなど少々の障害があっても受け入れ可能となっている。また、加工後は冷凍保存となるため、工場にある程度の保管在庫があるので、収穫量の過不足に対し、かなり融通が利くというメリットがある。品種には、べにかなで(ナント種苗)など大型規格の栽培に適したものを取り入れ、なるべく大きく作っている。当初、一部は青果用に出荷する話もあったが、選別などの手間が掛かるので、今後は加工・業務用中心で販路を広げたいと考えている。昨年からは前出のフレッシュグルメとも取引をしており、また新たに2件ほど取引の相談をしているところである。

現在、集落営農での常時作業者は7名で、地域外から来ている 20 代の若者もいるが、地域内の年配の世代が大半を占めており、高齢化による労力不足を懸念している。加工・業務用野菜の取り組みを着実に進め、その魅力を示すことで新たな若い担い手を呼び込みたいと考えている。



#### (5) 調査先：中津市農業改革推進委員会(大分県下)

- 調査日時:令和 元年 11 月 29 日 9:00~12:00
- 調査場所:株式会社もぎたてファクトリー(事務所)及び野菜の冷凍加工場、圃場
- 協議会立合者及び調査員は以下のとおり



●中津市農業改革推進委員会での調査状況



●ヒアリング調査対応者及び調査員

No.		氏名	所属・役職等
1	大分県	中尾 浩明	農林水産部おおいたブランド推進課農工商連携班 主査
2	大分県北部振興局	佐知 志保	農山漁村振興部就農・参入支援班 課長補佐(総括)
3	大分県北部振興局	畑尾 洋一	農山漁村振興部就農・参入支援班 主幹
4	大分県北部振興局	伊藤 玲央	生産流通部野菜班 技師
5	中津市農業改革推進委員会 代表	渡邊 直二	株式会社中津もぎたてファクトリー 代表取締役社長
6	生産技術検討委員会委員	佐藤 文生	農研機構 野菜生産システム研究領域 生産生理ユニット長
7	生産技術検討委員会委員	上野 秀典	みかど協和株式会社 新規ビジネス開発部 部長
8	農林水産省	上原 幸	園芸作物課 園芸流通加工対策室 係長
9	農林水産省/九州農政局	橋本 幸春	園芸特産課 農政調整官
10	農林水産省/九州農政局	丸山 修司	園芸特産課 野菜計画流通係長
11	事務局(野菜流通カット協議会)	平島 誠也	一般社団法人 日本施設園芸協会 企画部長

## 1. 背景と事業の概要

本事業の実施主体である実需者の株式会社中津もぎたてファクトリーは、大分県中津市にある企業でH29年に開業した。地元生産者と連携を図り、地元野菜を使った冷凍総菜の製造、販売、卸売を手掛けている。経営者の渡邊氏は、以前より近くの観光地に農家レストランを経営しており、食材を提供してもらう地元生産者と交流する中で、生産者が高齢化して作業に手が回りにくくなり、豊作時には圃場廃棄せざるを得なくなる状況に危機意識を持っていた。米麦の従来体系からより収益性の高い野菜作への転換を図ることで地域農業の衰退に歯止めをかけ、新たな産業を育てることで地域活性化に繋がたいという地元の期待と自身の思いから、冷凍野菜の加工工場を立ち上げて生産から加工までを一体的に運営する6次産業の展開へと舵を切るに至っている。

本事業は、本年度で2年目を迎える。協議会における生産者の参画は原口営農と西稜営農という二つの農事組合法人でスタートした。これまで米麦中心であった生産者にとっては不慣れな野菜栽培を敬遠する方も多く、当初は法人の中でも数件での取り組みであったが、その後その数は増えていき、また、新たな法人も加わっており、徐々に広がりを見せつつある。



工場に搬入されるコマツナ

収穫機で刈取収穫されたコマツナは、鉄コンテナで工場まで輸送する。



生産品目はコマツナが主体であるが、それ以外にも小規模ながらホウレンソウ、オクラ、エダマメ等の生産も試行的に取り組んでいる。コマツナはすべて露地圃場で栽培しており、圃場数は大小含めて 20 筆以上、その多くが工場から車で約 15 分以内の圏内に点在している。技術的なサポートは大分県の北部振興局が担っており、メインとなるコマツナは水稲と輪作しながら春、秋から冬の 2 作期に分けて作付けしている。生産規模は昨年一年間で延べ 7.8ha であった。



こだわりの食材と地産地消  
“農家レストラン洞門パティオ”

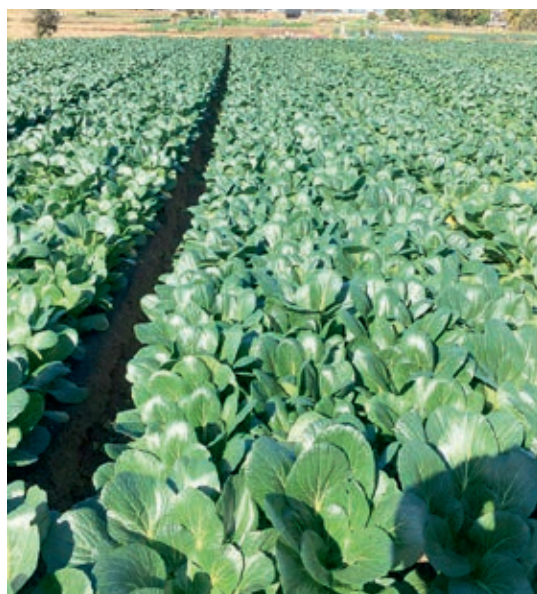
## 2. 湿害対策および機械化の状況

この地域の圃場は、水田のみの利用を前提とした当時の考えで基盤整備されたため、その際に出てきた石などが浅い位置に埋められており、弾丸暗渠は通せない構造になっている。一部の圃場に基盤整備の際に暗渠パイプが埋設された排水設備が設けられているものの、圃場の利用は水稲との輪作を前提としており、完全畑地化に向けた改修を行う計画はない。多くの圃場は額縁明渠と竝立てのほか、透水性を確保するための土質改善として有機物投入が湿害への基本的な対策となっている。

コマツナの栽培については、栽培期間に必要に応じて手取り除草をしなければならないが、それ以外の播種から収穫に至るまでの作業は機械で対応できる体制が整っている。播種機と収穫機は共同利用しており、作業計画に従って専用のオペレーターが各圃場を回って作業を行っている。収穫機は松元機工社製のバリカンで株を刈り取る方式のもので、刈り取ったものを直接鉄コンテナに積み込み、工場まで輸送している。県の北部振興局では、この地域の条件に対応したコマツナの機械化一貫体系栽培マニュアルを作成し、農家さんに配布するなどの活動を行っている。

## 3. 生産面での課題と対応

野菜の栽培は、画一的な作業体系が確立している水稲作とは勝手が違う点が多く、当初は生産者が水稲作の感覚で作業してしまい、失敗することが多かった。例えば、明渠の設置に際し、水稲作では普段排水を意識することがないため、圃場外への水の流れまでを考慮せずに明渠を配置したことで、降雨時に株が水没するケースがあった。また、病虫害防除も水稲作とは異なる野菜作での防除のタイミングをつかめず、発生を抑えきれずに失敗するケースもあった。ただし、このような失敗は作を重ねるごとに見られなくなっている。北部振興局による技術指導も功を奏しており、生産者は水稲作とは異なる野菜作でのポイントを抑えつつあると感じている。コマツナの単収(10a 当たり)は、昨年は2tにも満たなかったが、今年は天候に恵まれたこともあり、3t



収穫適期に達したコマツナ  
収穫基準の目安は草丈 40～45 cmと市場出荷のものに比べると大きい。

と大幅に向上している。

また、生産者の中には熱心な方もいれば、手を抜きがちな方もおり、工場に持ち込まれるコマツナの品質にその違いが出ることも課題であった。この点については、工場への入荷が急増し、検品が間に合わない時に生産者にも協力してもらうことがあるが、検品に生産者自身が参加することで品質への意識が高まることが分かった。良いものを作るという生産者の意欲を高めるためにもこの取り組みは今後も続けたいと考えている。

工場への持ち込み量は一日あたり 1.5t を目安としているが、最近では単収が向上したこともあって、持ち込み量が工場のキャパシティを上回ることがしばしば生じている。このため、いかに工場への定時定量供給を図っていくかが今後の課題となっている。予め収穫計画表を策定し、それに沿って週単位や 10 日単位で播種日をずらして各生産者に作付けを依頼しているが、途中の天候によって計画どおりに生育が進むとは限らないので、頻りに圃場を巡回し、収穫適期の判断をしている。収穫基準として草丈 40～45 cm を目安としているが、気温の上昇期に収穫を迎える春作の栽培では、収穫のタイミングを少しでも逸すると、急激に黄化葉が増えて、歩留まりが低下するので特に注意を必要としている。このため、工場の都合による早採りで減収となった場合は、補償として高めの単価で買い取り、逆に単収が多くても品質が低い場合は単価を下げるなどして調整を図っている。来年度は工場のキャパシティを高める予定であるが、播種日や栽培期間の天候、施肥方法などによってコマツナの生育がどのように変わるか詳細にデータを集めて、よりの確な収穫調整を行いたいと考えている。

#### 4. 加工の状況

工場加工した製品は、主に中京地区に拠点がある食品メーカーに出荷しているが、地元のスーパーや渡邊氏が経営するレストランにも一部出荷している。食品メーカーへの出荷は先方の物流拠点がある福岡までの輸送となる。以前は、ボイルした冷凍野菜を製品として出荷しており、他社との価格競争に晒されることも少なくなかったが、現在は、工場で味付けを加える等ある程度調理を施した製品を冷凍で出荷することで差別化を図っている。その際の商品開発においては、レストランで消費者の評価を先行的に確認することができるので、そこでの評価を踏まえながら積極的に新商品を提案しており、そのことが有利販売に繋がっている。

工場では、4名の正社員の他に十数名のパートさんが勤務しているが、生活状況に合わせて入社や退社ができるように勤務時間を細かく設定したり、近くの保育所と連携を図ったりするなど、子育て中の主婦でも働きやすいように配慮がなされている。そのため、求人を出すとすぐに応募がある状況で、地域の農村部には珍しく人手不足の問題はない。



野菜の冷凍加工場

工場は H29 年に稼働したところで設備は新しい。





野菜の冷凍加工場の内部



収穫前のコマツナの圃場

## 5. 今後について

新たな取引依頼もあるが、規模拡大はある程度に留め、当面は現在の取り組みを着実に進め、この事業を軌道に乗せたいと考えている。この地域では、近くにダイハツが進出しており、関連企業も多く存在する。この地域では現役世代の多くがこういった企業に勤務し、退職後に就農するパターンが多い。このため、地域の集落営農法人は構成員の年齢層は高いが、組織運営が安定的に持続している。このような地域において、従来の米麦大豆に代わる野菜生産の魅力を示すことで、取り組みが次の世代に安定的に受け継がれていくように努めていきたいと考えている。

また、行政としても集落営農法人の組織化を進めているところであるが、今後組織が継続されるためには、常時雇用ができるような体制づくりが重要となっている。そのためには経営の多角化が必要であり、野菜導入はその方策の一つと捉えている。本事業がモデルケースとなることで、他地域の集落営農法人でも持続的な営農組織体制が形成されていくことを期待している。



先進的な生産技術の普及に向けた取組  
生産技術検討委員会の報告資料は以上です。



### 第3章 先進的な出荷技術の普及に向けた取組

#### 1 先進的な出荷技術の普及に向けた取組の概要

ここでは、令和 2年 2月 28 日実施しました、平成 31 年度 園芸作物生産転換事業 事業成果発表会で流通合理化検討委員会の小林委員長の作成資料をそのまま掲載させていただきます。

#### 流通合理化検討委員会の平成31年度の事業活動

最新鋭の機能を備えた物流センターの視察及びセミナーの開催	青果物専門の一貫物流に取り組む株式会社福岡ソノリクの関西物流センターを訪れ、特許取得済みの冷蔵倉庫が設置されたストックポイント施設の見学・意見交換を実施。併せて、同社、農林水産省、JA全農、日建リース工業株式会社からの物流効率化等に係る情報提供と意見交換を実施したセミナーを開催（11月）
青果物の物流実態等調査	産地・物流事業者・実需者等の青果物物流の実態と課題等についてヒアリング調査を実施（1月）
中間貯蔵施設を持つ物流会社の機能を活用した貯蔵実証試験	複数の品目を対象として、冷蔵条件や保管期間等の違いに着目しながら貯蔵性に関する実証試験を実施（9月～11月）

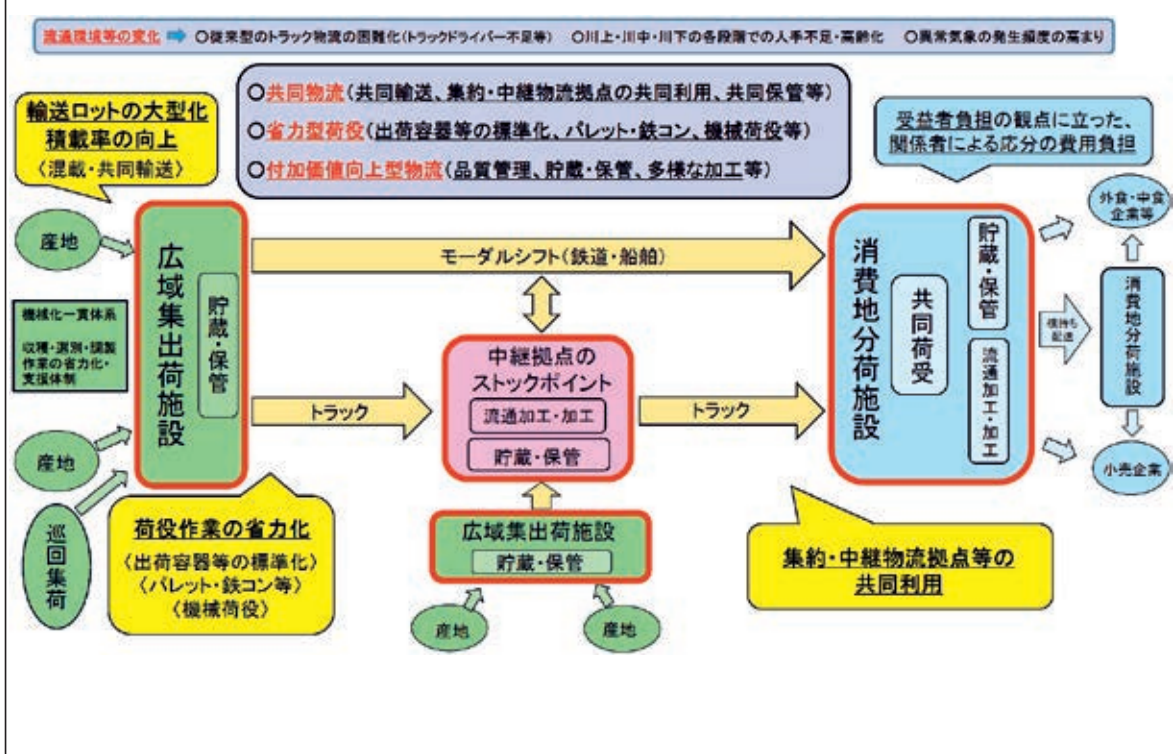
※ このほか、あわじ島農業協同組合／施設センターを委員会メンバーで視察し、意見交換を実施（11月）



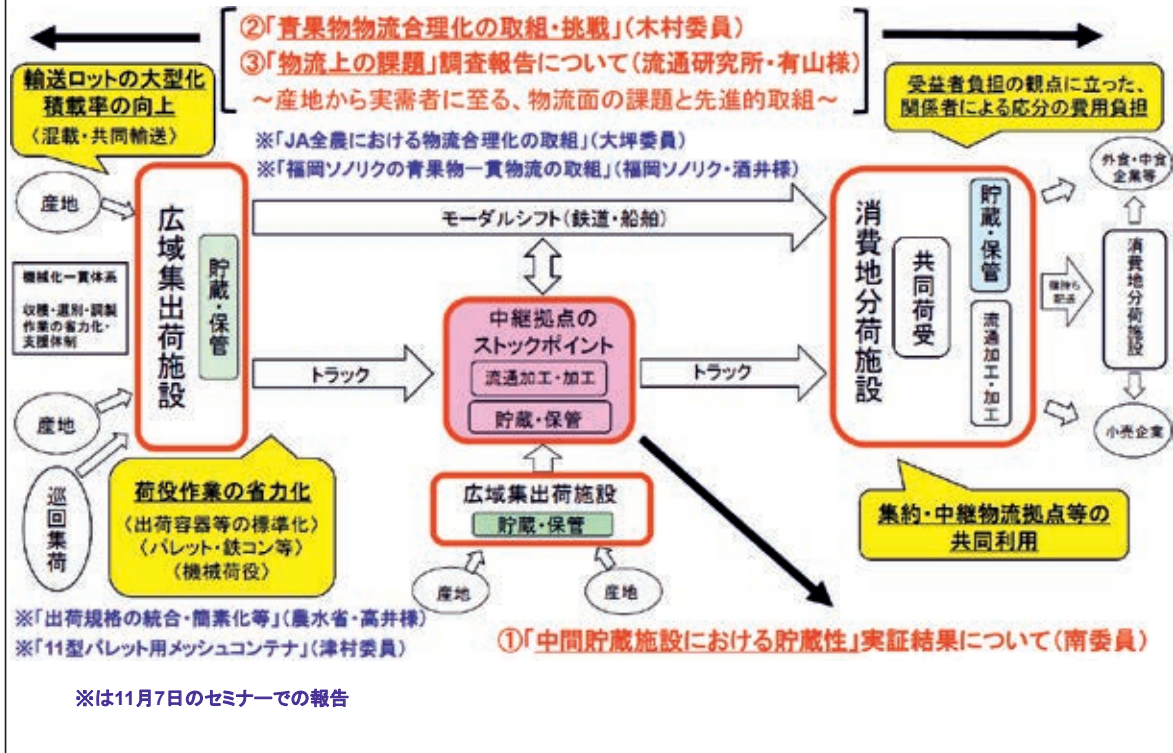
11 型パレット及びオリコン



# 物流機能の一層の活用による、効率的かつ安定的な流通の概念図



## 本日の報告内容等



## 2 先進的な出荷技術の普及に向けた取組

### 1) 最新鋭の機能を備えた物流センターの視察及びセミナーの開催

#### (1) 最新鋭の機能を備えた物流センターの視察及びセミナー(兵庫県下)

野菜流通カット協議会が受託した園芸作物生産転換促進事業(全国推進)の先進的な出荷技術の普及に向けた取組を推進する上で、物流機能の一層の活用による、効率的な流通改善が求められている。共同輸送、集約・中継物流拠点の共同利用、共同荷受、共同保管等の共同物流体制の構築や出荷容器等の標準化、パレット・鉄コン、機械荷役等の省力型荷役や品質管理、安定供給、多様な加工等の付加価値向上型物流体制などの推進が不可欠である。

そこで今回は、青果物の専門物流を手掛ける株式会社福岡ソノリクが今年2月にオープンさせた広域集約物流拠点となる関西物流センターを訪れ、冷蔵機能を有するストックポイント施設見学等や意見交換を行った。

さらに、物流機能の一層の活用による、効率的かつ安定的な流通の基本的な知識を得ると共に、加工・業務用野菜の新たな流通方式を普及・啓発するため、産地や実需者に対する流通・物流に関する情報提供等を行うセミナーを開催した。

●開催日時:令和 元年 11 月 7日(木) 13:00 ~ 16:45

●開催場所:(1)現地視察先:株式会社福岡ソノリク関西物流センター

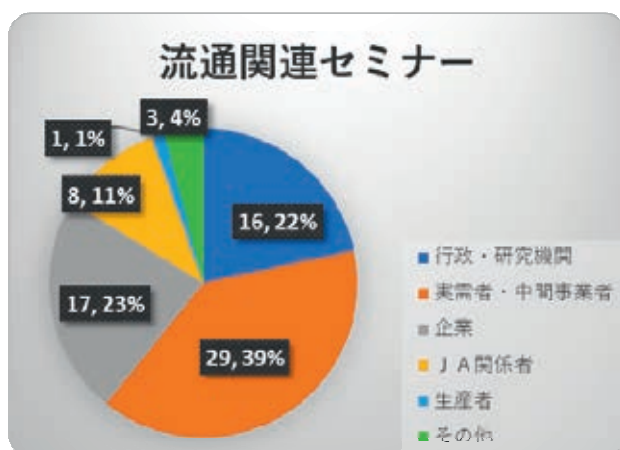
(兵庫県神戸市灘区摩耶埠頭 1-16)

(2)セミナー会場:ステラカンファレンスルーム

(神戸市中央区浜辺通 5-1-14 神戸商工貿易センタービル 24 階)

●参加者:74名 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、加工・業務用野菜取扱い中間事業者・実需者・物流業者、野菜流通カット協議会、青果物選果予冷施設協議会の会員 等)

●参加者の業種別割合は、以下のとおり



【最新鋭物流センター視察】

## 【検討会内容】

### 1. 最新鋭の機能を備えた物流センターの視察及びセミナー（兵庫県下）

#### －1) 物流センターの視察

青果物の専門物流を手掛ける株式会社福岡ソノリクが 2019 年(平成 31 年)2月にオープンさせた広域集約物流拠点となる関西物流センターを訪問し、セミナー参加者は3班のグループに分かれ、物流センター内を視察した。

関西物流センターは、6階建て、6,793 m<sup>2</sup>で、特許冷蔵倉庫(9室)、CA冷蔵倉庫(7室)、バナナ熟成庫(20 室)、温度管理付加工室(3室)等の主要設備で構成された多目的センターとなっており、この他にも、長期保管型冷蔵倉庫、青果物加工(袋詰・選別等)、バナナ色付け加工・追熟機能等の設備も有し、離接している福岡ソノリク関西営業所では、近畿圏2府4県の市場物流・量販店配送 365 日稼働、短期保管型出荷・仕分け・配送対応、受発注代行業務、関東から西日本向け中継拠点、九州方面や中四国・山陰方面への配送も可能としている。

セミナー参加者は、エチレングス換気扇及び超音波加湿器付冷蔵倉庫などの説明を受け、熱心に現場での意見交換等も活発に行われた。

その後行われた、青果物の流通・物流に関連したセミナーでは、下記の4名より話題提供があり、話題提供後、野菜流通カット協議会の木村会長の司会進行でセミナー参加者との間で活発な意見交換が行われた。

なお、セミナー会場内には、本話題提供のあった 11 型パレット用コンテナの展示及び 11 型パレットサイズに併せ、新たに上市予定の折畳みコンテナ(オリコン)も展示があり、セミナー参加者へ初披露された。

#### －2) セミナー(話題提供及び質疑応答)

##### ① 話題提供【テーマ: 青果物の出荷規格や出荷関連作業について】

農林水産省 園芸流通加工対策室 課長補佐 高井 直人 氏

##### ② 話題提供【テーマ: 福岡ソノリクにおける農産物の一貫物流への取り組み】

株式会社 福岡ソノリク 代表取締役専務 酒井 謙一 氏

##### ③ 話題提供【テーマ: 全農における物流合理化の取組】

全国農業協同組合連合会 園芸部 園芸開発課 課長 大坪 智 氏

##### ④ 話題提供: 【テーマ: 11型パレット用メッシュコンテナの開発と運用提案】

日建リース工業株式会社 物流事業本部 執行役員 本部長 津村 光三 氏

##### ⑤ 質疑応答

司会進行 野菜流通カット協議会 会長 木村 幸雄 氏





福岡ソリク/関西物流センター



特許冷蔵倉庫



CA冷蔵倉庫



バナナ熟成庫



温度管理付加工室



セミナー会場



セミナー会場/意見交換会

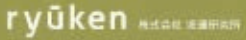


11型パレット及びオリコン



## 2) 物流効率化に向けたヒアリング調査の実施

### (1) 物流効率化に向けた農産物に係る物流実態等調査(対象: 物流事業者・実需者等)



【昨年度までの調査より】  
**JA県本部・経済連等から示された物流面の課題等**

**「全体」に関わる課題**

- ベタ積み・木製パレットの横行
- パレチゼーションに伴うコスト負担の増加
- 物流における受入可能で効率的な適正ロットの共有
- 拠点整備時の投資対効果の担保
- パレット規格の未統一と段ボール規格との不適合
- パレット等を含む運賃の関係者による成分負担
- 圏域内外におけるストックポイントの不足
- 自然災害を契機とした輸入品の伸長

**「産地」に関わる課題**

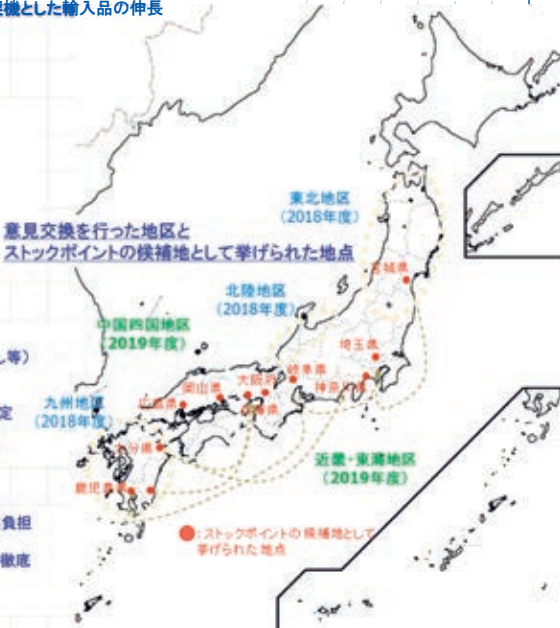
- 既存施設と統一パレット規格の不適合
- 統一パレット規格使用における既存運用の変更
- トラック確保のための物量・積載率の確保
- 県別出荷方面・ルート・運送手段の相違
- 小規模産地間における物量集約の合意形成
- ストックポイントにおける予冷・保冷機能の確保
- ストックポイント整備主体による使用可能者の限定
- 農閑期における産地ストックポイントの活用
- 収穫の機械化によるロス率の向上

**「産地」と「物流事業者」に関わる課題**

- 地元物流事業者減少に伴う競争の弱体化
- 物流事業者の対応範囲の減少(小口、複数集荷・降ろし等)
- 小口集荷・集約に伴う横持ち運賃の増加
- 地元物流事業者と連携した効率的物流体制の構築
- 拘束(運転)時間規定を踏まえた物流拠点の立地選定
- フェリー枠の確保(冬季)
- 着日延長に伴う鮮度確保の担保(物量確保の優先)

**「消費地」に関わる課題**

- パレット収集及び規格不統一による物流事業者の作業負担
- パレット管理における消費地側業者の意識醸成
- 卸売市場等におけるパレット管理(返却ルール等)の徹底
- 卸売市場における受け入れ体制の不備
- 卸売市場における待機時間分コストの負担





## 調査概要

- **調査日** : 2020年1月9日(木)
- **調査対象** : 岡山県内の特定の出荷・物流ルートに介在する産地や物流事業者、実需者等
- **調査方法** : 個別訪問によるヒアリング調査
- **調査内容** :
  - 物流ルート及びそのルートにおける出荷量・出荷容器・パレットの利用状況等
  - 物流効率化に向けた課題
  - 課題解決に向けた出荷・物流体系変更の可能性
  - 関係事業者への要望等
  - その他

※調査協力: 全国農業協同組合連合会、全国農業協同組合連合会岡山県本部



## 「産地」が抱える物流上の課題



実需者  
(取引先)

- ・ 物流や容器等の管理には時間をかけず、生産に集中できることが理想である。
- ・ コンテナの管理（リースの場合取引先ごとの登録が必要等）に労力がかかる。実需者（取引先）側で提供してもらえるのが理想であるが、どうしても買う側の方が立場が強く、産地側で準備せざるを得ない。
- ・ たまねぎなどは貯蔵するためやむを得ないが、リースの場合はコンテナが返ってこなければ延滞料が発生する。延滞料などの負担についても取り決めが必要である。
- ・ 実需者（取引先）から異なる容器が返ってくることも多く、しっかりとした管理が必要である。



実需者  
(取引先)

- ・ パレットや鉄コンは保管場所が問題である。所有できるキャパシティの問題もある。
- ・ 鉄コンは容器が曲がるだけだが、プラコンは破損すると異物混入にもつながる恐れがある。物流事業者や実需者（取引先）の取り扱い方にもよる。（鉄コンは溶かせれば再利用できるということもある）



物流  
事業者

- ・ コンテナの取り扱いが荒く、変形や破損することがある。
- ・ 現状の冷蔵庫では3日程度で埋まってしまう大きさだが、今後規模拡大をするにあたり、最低限2週間分はストックできる大きさがほしい。ストックできなければ廃棄も増えてしまう。
- ・ 今後は物流事業者にも冷蔵庫を所有してもらえると、荷の捌き方の選択肢が増える。最後は貯蔵して出荷機関を延ばすこともできる。
- ・ 冷蔵庫を新設にあたっては、設置場所と活用する品目、稼働率が重要であり、稼働率向上のために品目を増やすことは可能である。新設するところがなければ自身で設置するしかない。



産地



物流  
事業者

その他

- パレットやコンテナの管理については、不特定多数の産地が存在するため、国などでまとまって対応してもらわなければ改善されない部分もある。

## 「物流事業者」が抱える物流上の課題



産地

- ・ 生産量は減少している一方で、小ロットでも納品先は残っている現状がある。
- ・ 採算面から単独では行けない産地については特に、納品先（市場等）を集約しなければ今後は運べなくなる。
- ・ 物流業界におけるコンプライアンスが厳しくなる中で、荷物も配送先も集約しなければコンプライアンスが守れない。
- ・ 繁忙期と閑散期とで物流量の差が激しく、ドライバーを年間雇用できない。



産地

- ・ 段ボール、600×400オリコンでの出荷が多いため、1000×1200パレットが主力であり、1100×1100パレットでは積載効率が悪くなる。
- ・ 1100×1100パレットに合わせて積載効率を上げていくには段ボール規格の変更とともに、規格に合った詰め方などの講習なども必要である。
- ・ 鉄コンはゆがんでいるものがあったり、足が邪魔をしてはまりが悪く、うまく積みないことがある。
- ・ 折りコンは少なくとも上段はラップを巻かなければ崩れてしまうため、その労力はかかる。



実需者  
(取引先)

- ・ 物流業者間のつながりが希薄で積載効率を上げられない状況がある。
- ・ 古くからの地元の物流業者は物流効率が悪いエリアには採算面で行けなっている。
- ・ 一方で、古くからの物流業者は物流効率のよい顧客はしっかり掴んでいる。
- ・ 中小の物流業者には法令違反等に対する行政指導等も入りづらいこともあり、安価な物流費で受ける業者もみられる。
- ・ 採算面から単独では行けなくなったエリアの物流は集約しなければ運べない。
- ・ 県域で一か所に集中させて集荷する考え方（集荷センター）が必要で、そこから物流効率を上げて各方面へ運ぶ必要がある。



物流  
事業者

その他

- 中東問題からガソリン価格のさらなる高騰が予想される。
- パレット化は進んでおり、ベタでの手積みは花関係ぐらいであるが、逆に手積みではドライバーが集まらない。

## 「実需者」が抱える物流上の課題



産地

- 産地へは往復2.5~3.0hかけて自社所有のトラックで自ら荷を取りに行っているところもある。持ってきてもらえるのが理想だが、持ってこれない。



物流事業者

- 欲しくても取り入ってもらえないところは自ら取りにいくしかない状況である。物流全般が足りていない状況である。



産地

実需者  
(取引先)

- 他産地から送られてきた鉄コンを取りに来ず、そのまま譲渡してもらったケースもあり、管理が曖昧になっているものもある。
- 取引先はコスト面から鉄コンでの受け入れをすることも増えているが、自社の冷蔵庫ではリフトの進入や積載の面で手狭なことから、段ボールの方が管理しやすいところもある。

その他

- 加工場等への社内での流通も多くなっており、取扱量の増加とともに自社所有トラックも大型化したいが、ドライバーは専任ではないため免許の問題が出てくる。
- 原体だけを流通させるでは今後厳しくなるとされる。豊作・不作に応じて、自社での加工を取り入れながら、原体でも流通させることでバランスを取っていく。
- 個配が多く、検品を受けるところが多いことから、自社所有のカゴ車での納品が多いため、パレットを使用することは少ない。木パレは不可の取引先もある。
- 発注スパンと量との兼ね合いから、自社冷蔵庫で保管するものも多いが、入りきらない場合は冷蔵庫を借りて対応している。

## まとめ

- ✓ 出荷・物流容器の管理は、産地側だけでなく、物流事業者、実需者（取引先）を含めた管理体制が必要。（産地が生産に集中してもらうには実需者（取引先）からの出荷・物流容器の提供・管理の必要性もあり）
- ✓ 産地、物流事業者、実需者（取引先）において、出荷・物流容器の管理（リース延滞、紛失、保管等）におけるコスト負担の取り決めが必要。
- ✓ 産地には荷をまとめ、積載効率を向上させる一層の努力（県域等での荷の集約化、納品先の集約、容器の規格の統一化等）が求められ、対応できなければ荷を運べない産地が出てくる。
- ✓ 物流事業者間においても協業化を図るなど、業界での役割分担や効率化を図ることが必要。
- ✓ 生産の規模拡大に向けては、荷の集約及び一次ストックの機能を持つ大型冷蔵施設が必要。

## (2) 農産物に係る物流実態等ヒアリング調査記録概要

農産物に係る物流実態等を調査するにあたり、全国農業協同組合連合会本所、全国農業協同組合連合会岡山県本部の協力を得て、ヒアリング対象先を岡山県内の特定の出荷・物流ルートに介在する産地や物流事業者、実需者等に対し実施した。

調査内容としては、以下のとおり。

- 物流ルート及びそのルートにおける出荷量・出荷容器・パレットの利用状況等
- 物流効率化に向けた課題
- 課題解決に向けた出荷・物流体系変更の可能性
- 関係事業者への要望等

■日時:令和 2年 1月 9日(木)10:30～

■場所:対象企業事務所等

■参加者:全農岡山県本部 園芸部 次長 真野 素一 氏

(同 園芸部 園芸直販課 園芸集配センター センター長 坂本 和士 氏)

全国農業協同組合連合会 園芸部 園芸開発課 業務直販課 中山 陽介 氏

株式会社流通研究所 取締役 有山 公崇 氏

10:30～

■対象者:物流会社(岡山県)

### 物流業者→物流業者

- ・物流業者間のつながりが希薄で積載効率を上げられない状況がある。
- ・古くからの地元の物流業者は物流効率が悪いエリアには採算面で行けなくなっている。
- ・一方で、古くからの物流業者は物流効率のよい顧客はしっかり掴んでいる。
- ・中小の物流業者には法令違反等に対する行政指導等も入りづらいこともあり、安価な物流費で受ける業者もみられる。
- ・採算面から単独では行けなくなったエリアの物流は集約しなければ運べない。
- ・県域で一か所に集中させて集荷する考え方(集荷センター)が必要で、そこから物流効率を上げて各方面へ運ぶ必要がある。

### 物流業者→産地

- ・生産量は減少している一方で、小ロットでも納品先は残っている現状がある。
- ・採算面から単独では行けない産地については特に、納品先(市場等)を集約しなければ今後は運べなくなる。
- ・物流業界におけるコンプライアンスが厳しくなる中で、荷物も配送先も集約しなければコンプライアンスが守れない。
- ・繁忙期と閑散期とで物流量の差が激しく、ドライバーを年間雇用できない。



### 物流業者→産地・実需者(取引先)

- ・段ボール、600×400 オリコンでの出荷が多いため、1000×1200 パレットが主力であり、1100×1100 パレットでは積載効率が悪くなる。
- ・1100×1100 パレットに合わせて積載効率を上げていくには段ボール規格の変更とともに、規格に合った詰め方などの講習なども必要である。
- ・鉄コンはゆがんでいるものがあったり、足が邪魔をしてはまりが悪く、うまく積めないことがある。
- ・折りコンは少なくとも上段はラップを巻かなければ崩れてしまうため、その労力はかかる。

### その他

- 中東問題からガソリン価格のさらなる高騰が予想される。
- パレット化は進んでおり、ベタでの手積みは花関係ぐらいであるが、逆に手積みではドライバーが集まらない。

13:50～

■対象者:産地/生産者(岡山県)

### 産地→実需者(取引先)

- ・物流や容器等の管理には時間をかけず、生産に集中できることが理想である。
- ・コンテナの管理(リースの場合取引先ごとの登録が必要等)に労力がかかる。実需者(取引先)側で提供してもらえるのが理想であるが、どうしても買う側の方が立場が強く、産地側で準備せざるを得ない。
- ・たまねぎなどは貯蔵するためやむを得ないが、リースの場合はコンテナが返ってこなければ延滞料が発生する。延滞料などの負担についても取り決めが必要である。
- ・実需者(取引先)から異なる容器が返ってくることも多く、しっかりとした管理が必要である。

### 産地→実需者(取引先)・物流業者

- ・パレットや鉄コンは保管場所が問題である。所有できるキャパシティの問題もある。
- ・鉄コンは容器が曲がるだけだが、プラコンは破損すると異物混入にもつながる恐れがある。物流事業者や実需者(取引先)の取り扱い方にもよる。(鉄コンは溶かせば再利用できるということもある)

### 産地→産地・物流業者

- ・コンテナの取り扱いが荒く、変形や破損することがある。
- ・現状の冷蔵庫では3日程度で埋まってしまう大きさだが、今後規模拡大をするにあたり、最低限 2 週間分はストックできる大きさがほしい。ストックできなければ廃棄も増えてしまう。
- ・今後は物流業者にも冷蔵庫を所有してもらえると、荷の捌き方の選択肢が増える。最後は貯蔵し

て出荷機関を延ばすこともできる。

- ・冷蔵庫を新設にあたっては、設置場所と活用する品目、稼働率が重要であり、稼働率向上のために品目を増やすことは可能である。新設するところがなければ自身で設置するしかない。

## その他

- パレットやコンテナの管理については、不特定多数の産地が存在するため、国などでまとまって対応してもらわなければ改善されない部分もある。

16:10～

■対象者:実需者(岡山県)

## 実需者→産地

- ・産地へは往復 2.5～3.0hかけて自社所有のトラックで自ら荷を取りに行っているところもある。持ってきてもらえるのが理想だが、持ってこれない。

## 実需者→物流業者

- ・欲しくても取り入ってもらえないところは自ら取りにいけしかない状況である。物流全般が足りていない状況である。
- ・他産地から送られてきた鉄コンを取りに来ず、そのまま譲渡してもらったケースもあり、管理が曖昧になっているものもある。

## 実需者→産地・実需者(取引先)

- ・取引先はコスト面から鉄コンでの受け入れをするところも増えているが、自社の冷蔵庫ではリフトの進入や積載の面で手狭なことから、段ボールの方が管理しやすいところもある。

## その他

- 加工場等への社内での流通も多くなっており、取扱量の増加とともに自社所有トラックも大型化したいが、ドライバーは専任ではないため免許の問題が出てくる。
- 原体だけを流通させるでは今後厳しくなると思われる。豊作・不作に応じて、自社での加工を取り入れながら、原体でも流通させることでバランスを取っていく。
- 個配が多く、検品を受けるところが多いことから、自社所有のカゴ車での納品が多いため、パレットを使用することは少ない。木パレは不可の取引先もある。
- 発注スパンと量との兼ね合いから、自社冷蔵庫で保管するものも多いが、入りきらない場合は冷蔵庫を借りて対応している。

### 3) 中間貯蔵施設を持つ物流会社の機能を利用した貯蔵実証試験

#### (1) 中間貯蔵視察における貯蔵性実証結果

##### 【はじめに】

昨今の異常気象は青果物流通にも大きな影響を与えており、安定供給のためのリスクヘッジとして、産地や作型の分散などに加えて冷蔵保存による不作や不測の事態に対応することの重要性が高まっている。

寒玉キャベツや加工向けハクサイで、2～3月に収穫したものを冷蔵保管して抽苔する春先に出荷することは以前から行われてきた。しかし、近年では気象変動により供給が不安定になる時期が予測しづらくなってきているため、不測の事態に備えて中間貯蔵施設を活用した中長期の冷蔵保管の取り組みが注目されている。冷蔵保管することで原材料コストは増加するが、近年供給不足で発生している仕入損金は従来をはるかに上回る金額になることもあり、安定供給の担保として検討されることが多くなった。

今年度、野菜流通カット協議会では「中間貯蔵施設の機能を活用した業務加工向け原材料の安定供給」をテーマにした2つの実証試験を行った。

通常この手の実証は、すで実績があることや理論上正しいとされていることを実証で再現することで、課題の解決方法を提示することが多いが、今回の実証は「こうなればよいのではないか」という想定を実際にオペレーションすることで実現の可能性や方向性を見つけ出すというチャレンジングな内容になっている。したがって、何らかの答えを期待するよりも課題解決における可能性や方向性の発見に注目してもらえれば幸いである。

##### 【今回の試験の目的】

- 中長期の保存性に影響する要素を明確にする。
  - ① CA貯蔵を活用することで長期(約4週間)保存を検証する
  - ② 玉レタスでの鉄コン収穫・出荷の可能性と貯蔵性(1週間程度の中期保管)を検証する

##### <期待する効果・成果>

- CA貯蔵を活用することで、3週間以上の長期保管を前提とした供給が可能である
- 玉レタスで鉄コンを利用した収穫・出荷及び中間貯蔵を活用した供給が可能である

##### 【補足・・・保存性について】

- 保存性には2つの要素がある。

一つは保存期間で、長く保存できるかどうかである。もう一つはばらつきで、簡単に言えばすべてのものが保存できているか保存できるものとできないものが混在していることである。流通側から見れば、実はばらつきの方が問題になる。なぜかと言えば、保存したいのは総じてものがない時期であり、保存しているものが使用できなければ代替品の手配に多大な労力と費用を要するからである。

別の言い方をすれば、保存したものの全てが同じように使用できることが大前提であり、一部のものだけが長く保存できることにあまり価値はない。

- 品質の良い作物は保存性が高く、品質の悪い作物は保存性が低いことはよく知られているが、このことから保存性のばらつきが起こる原因は、品質のばらつきであると想定することができる。これは保存性が、コールドチェーンや冷蔵技術と原材料そのものの品質と双方の要素が密接に関係しており、冷蔵技術が良ければ保存性が一様に良くなるという単純な話ではない。
- 生鮮野菜の保存性実証では、対象青果物の重量や成分(糖分やビタミン等)の減少率、外観の官能評価によって、保存性を評価するのが一般的である。しかし、保存は手段であり目的は使えること(食べれること)である。今回の実証では業務加工向けということで、対象サンプルをカット工場に持ち込み、実際に加工・製品化してもらった。保管中の経時変化だけではなく、結果として(保管後に)使用できる品質であったかどうかを加工歩留りや菌数という指標で評価している。

#### 【実証試験の結論について】

- ① CA貯蔵を活用することで長期(約4週間)保存性の検証
  - 今回の試験で、CA貯蔵を活用した長期貯蔵(最大29日間)で、実際に加工で使用できるものは「青ネギ」のみであった。ただし、サンプル数が少なかったため、偶然の結果である可能性も否めない。
  - 玉レタスやリーフ類などの葉菜類は、ロメインレタスを除いて冷蔵条件よりも産地による加工歩留りの差が出ていた。
  - 出荷終了間際の長野より出荷開始時の茨城の方が保存性は良いだろうという想定と逆の結果になった。これは収穫直前の台風15号による風雨ダメージが原因と考えられる。
  - ブロッコリーは、冷蔵条件よりも花蕾や茎の大きさや太さなど品質そのものとは別の要因で加工歩留りが大きく変わるため、同じ形状のサンプルによる比較をする必要があった。外観評価だけを見れば、長期貯蔵の可能性は十分ある。
- ② 玉レタスでの鉄コン収穫・出荷の作業性と貯蔵性の検証
  - 現時点で鉄コン収穫は積載量に課題があり、輸送コストと容器(資材コスト)の増加をどのように解決するかもしくは許容するかが鍵になる。
  - 作業性は十分検討に値する。箱作りを含めた箱詰め工程の時間短縮、箱詰め人員に経験による技量差が起きにくい点は評価できる。今後収穫機の開発が進めば、大幅な収穫作業時間と負担の軽減につながる可能性がある。
  - 今回の結果から見て、鉄コンを利用する場合、中長期の保管には向かない。今回検証しなかったが、すぐに加工した場合に歩留りは許容範囲に収まるように思える。
  - 保存性評価の指標としての重量減少率は、実現場の加工歩留りと必ずしも一致していないケースもあることがわかった。



## 実証試験の内容と結果について①

- CA貯蔵を活用することで長期(3週間以上)保存性の検証

### 【期待する効果・成果】

- CA貯蔵を活用した3週間以上の中長期保管を前提とした供給が可能である

### 【試験内容】

- (ア) 実証サンプルは、玉レタス・グリーンリーフ・ロメインレタス・青ネギ・ブロッコリーの5品目
- (イ) 各品目で複数産地の比較
- (ウ) CA貯蔵庫と普通冷蔵庫(過湿・エチレン除去機能付き)の比較
- (エ) 保管期間は27~28日間でCA貯蔵はそのうちの22日間実施
- (オ) 普通およびCA貯蔵から出庫後、カット工場にて通常通り加工し製品化

#### <評価項目>

- 加工歩留り率・入荷原材料重量/最終製品重量
- 棚もち評価・目視(コメント)+画像、菌検査
- 重量減少率・(入荷時重量-加工前重量)/入荷時重量
- 外観評価・目視5段階+画像

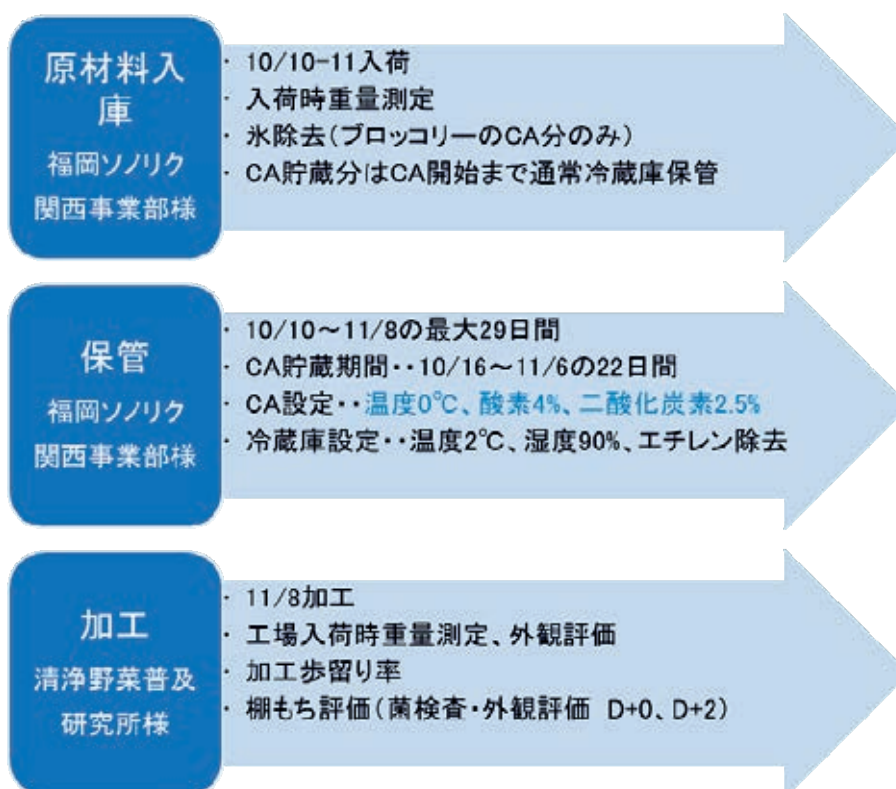
#### ★実証サンプル・玉レタス・グリーンリーフ・ロメインレタス・青ネギ・ブロッコリーの5品目

品目	産地	数量(cs)	
		CA貯蔵	通常冷蔵
玉レタス	長野	5	5
	茨城	5	5
サニーレタス	長野	5	5
	茨城	5	5
グリーンリーフ	長野	5	5
	茨城	5	5
ロメインレタス	長野	5	5
	茨城	5	5

品目	産地	数量 (cs)	
		CA 貯蔵	通常冷蔵
青ネギ	福岡	2	1
ブロッコリー	長野	2	1
	北海道	2	1

なお、各産地のサンプルは、できる限り原材料の品質のばらつきを避けるため、同一出荷団体が同一日に収穫・出荷したのものを使用した。その中から普通冷蔵および CA 貯蔵への振り分けは無作為に行った。

#### ★実証スケジュール



#### 参考:CA 貯蔵とは

果実や野菜の貯蔵法の一つ。

庫内空気中の酸素を減らして二酸化炭素をふやし、かつ温度を低くする貯蔵法で、呼吸作用を抑制して青果物に含まれる糖や酸の消費を防止するので、普通の冷蔵に比べて鮮度の保持期間が大幅に延長される。

(ブルタニカ国際大百科事典より)

CA 貯蔵はリンゴやタマネギなどでは一般的に活用されている貯蔵方法であるが、今回の実証では加工・業務向けで使用が多くかつ貯蔵できないと考えられているレタスやリーフといった葉菜類、青ネギやブロッコリーで同様の保管効果が得られるかにトライした。

一般的に青果物流通の世界ではレタスなどの葉菜類を長期保管するという発想自体ないが、例えば2~3週間後に複数産地で供給不足が発生する予測があるときのオプション(CA 貯蔵による長期保管)になる可能性はあると考えた。

#### 【実証試験の検証結果・まとめ】

- 今回の試験で、CA 貯蔵を活用した長期貯蔵(最大 29 日間)で、実際に加工で使用できるものは「青ネギ」のみであった。ただし、青ネギはサンプル数が少なかったため、偶然の結果である可能性も否めない。
- 玉レタスやリーフ類などの葉菜類は、ロメインレタスを除いて冷蔵条件よりも産地による加工歩留りの差が出ていた。
- ただし、出荷終了間際の長野より出荷開始時の茨城の方が保存性は良いだろうという想定と逆の結果になった。これは収穫直前の台風 15 号による風雨ダメージが原因と考えられる。
- ロメインレタスは、CA 貯蔵が原因と思われる冷蔵焼けによる品質劣化が出ており、CA 貯蔵の設定を再検討する必要がある。
- ブロッコリーは、冷蔵条件よりも花蕾や茎の大きさや太さなど品質そのものとは別の要因で加工歩留りが大きく変わるため、同じ形状のサンプルによる比較をする必要がある。少なくとも外観評価が相対的に高いことから、CA 貯蔵の効果があったと考えられるが、加工歩留りでの評価はばらつきが大きく出た。
- 菌数と外観評価は特に問題ないが、品質が悪かったグリーンリーフは標準よりも一般生菌数が一桁多かった。ただし、D+2でも厚労省の基準以内である。
- CA 貯蔵のため、保管中の経時変化を測定できなかったが、もう少し保管期間を短くした場合の検証をすれば、実際に使用できる限界日数が見える可能性はある。

補足・・外観評価の5段階は以下の基準で、実際に仕入をしている部署に評価してもらった  
(CA および鉄コン実証試験ともに同じ)

- 5:問題なし
- 4:一部劣化あり、カット処理には問題なし
- 3:一部劣化あり、カット処理に少し手間発生
- 2:一部劣化あり、カット処理に手間あり
- 1:使用不可



① 玉レタス

A) 冷蔵条件

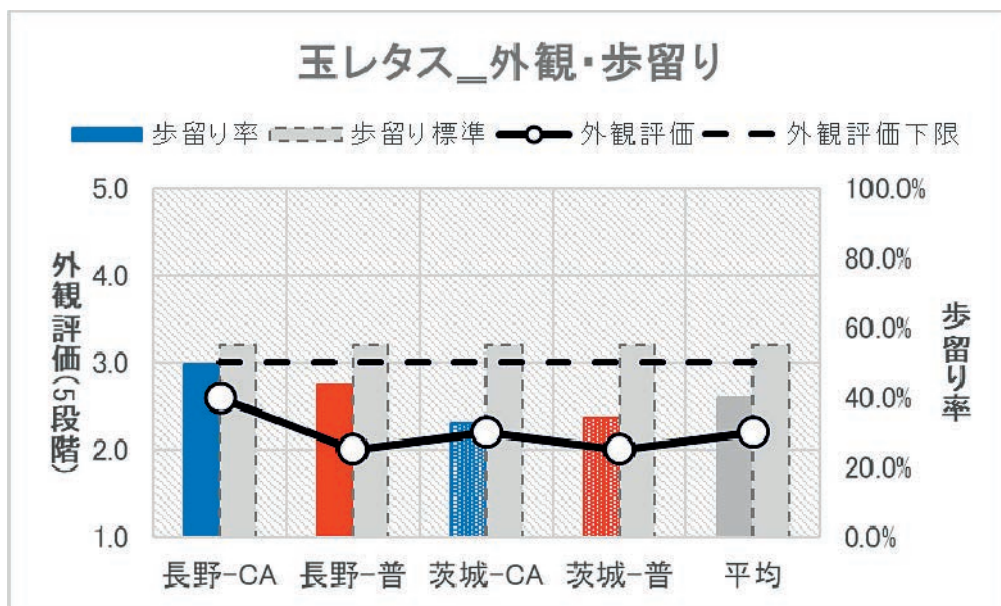
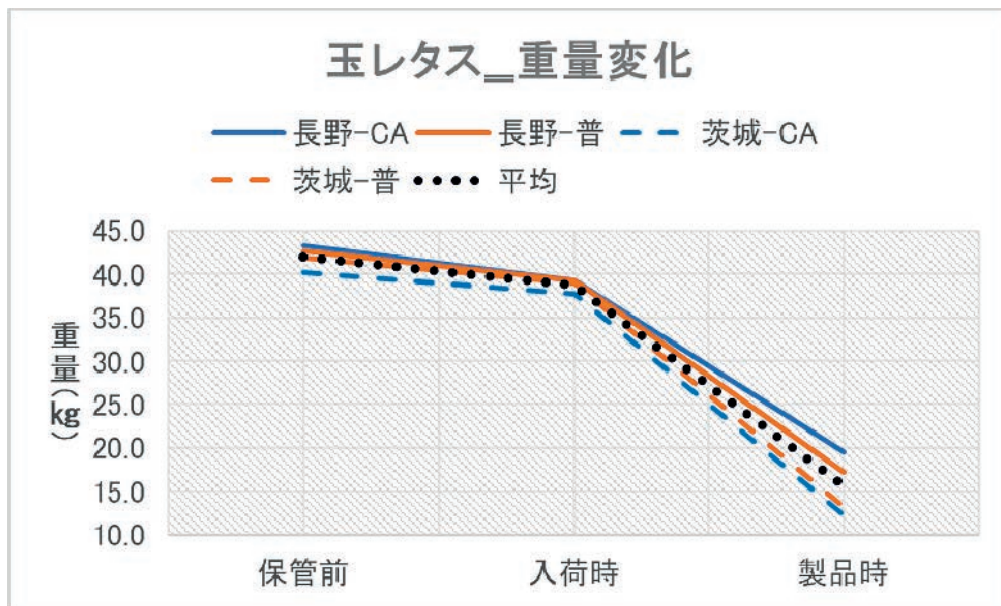
- 冷蔵条件による重量変化および加工歩留り率との相関は見えない。
- 若干ではあるが外観評価は CA 貯蔵の方が普通冷蔵に比べて良い傾向がある。

B) 産地条件

- 長野の方が、茨城に比べて加工歩留り率も良い。
- 結果として保管から製品までの重量変化も小さい。

C) 加工評価

- いずれの条件においても標準歩留りよりも悪く、特に茨城のものは 20% 以上歩留りが落ちているため、実質的に使用することは難しい。



## ② サニーレタス

### A) 冷蔵条件

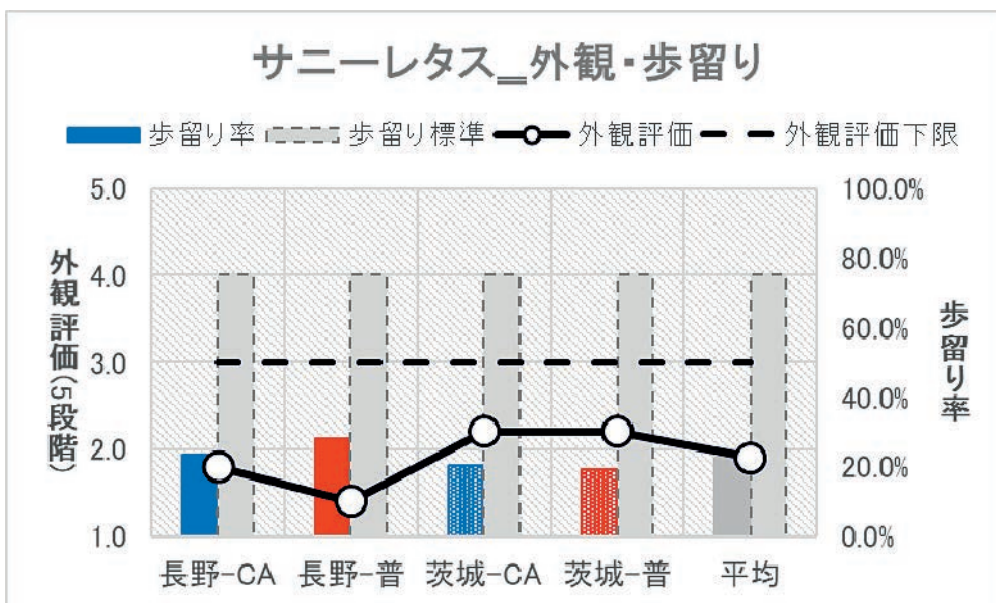
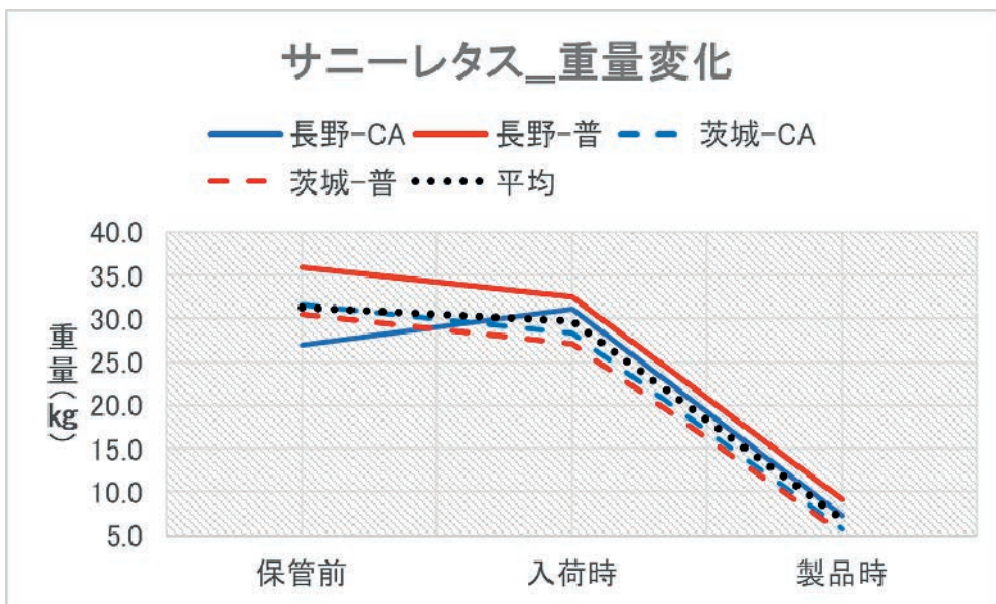
- 冷蔵条件による重量変化および加工歩留り率との相関は見えない。

### B) 産地条件

- 若干ではあるが、長野の方が茨城に比べて加工歩留り率は良い。
- 結果として保管から製品までの重量変化も小さい。
- 外観評価は、茨城の方が良いが歩留り率は逆になっている。

### C) 加工評価

- 一番加工歩留りの良い長野の普通冷蔵でも標準の半分以下で、実質的使える状態ではない。





### ③ グリーンリーフ

#### A) 冷蔵条件

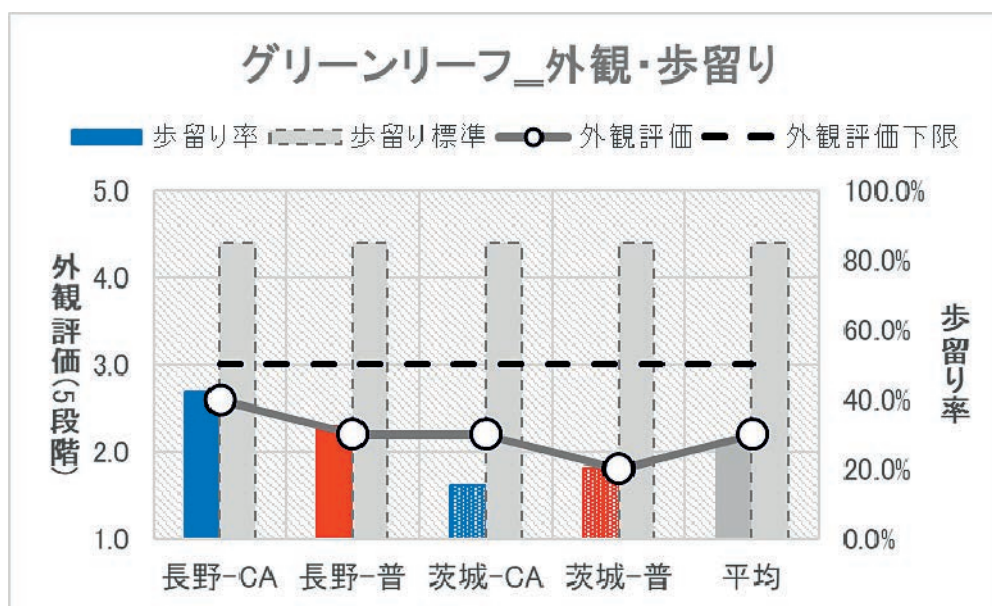
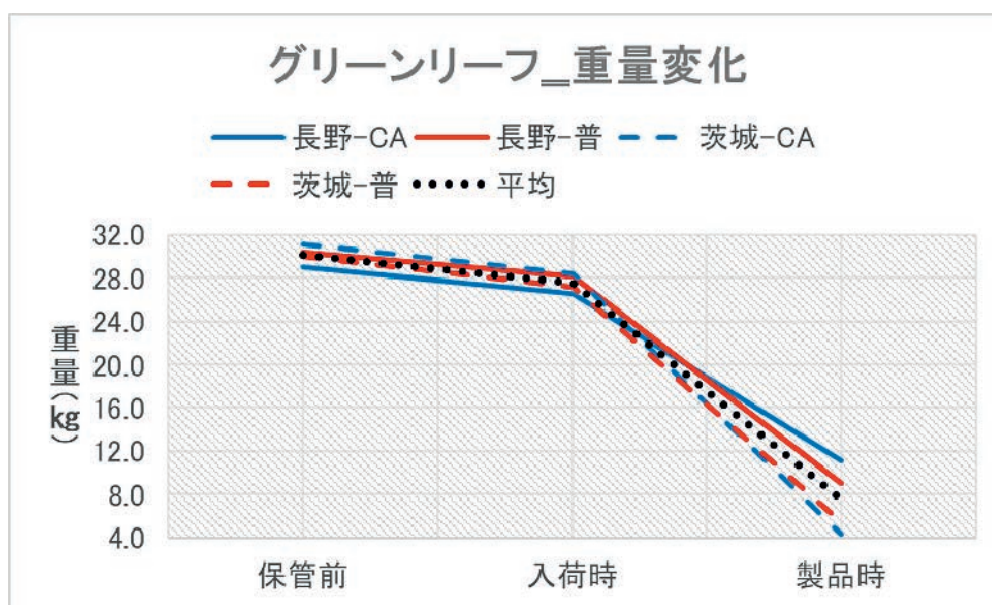
- 冷蔵条件による重量変化および加工歩留り率との相関は見えない。

#### B) 産地条件

- 長野の方が茨城に比べて加工歩留り率は良い。
- 結果として保管から製品までの重量変化も小さい。
- 外観評価も長野の方が良い。

#### C) 加工評価

- 一番加工歩留りの良い長野の CA 貯蔵でも標準の半分以下で、実質的使える状態ではない。





#### ④ ロメインレタス

##### A) 冷蔵条件

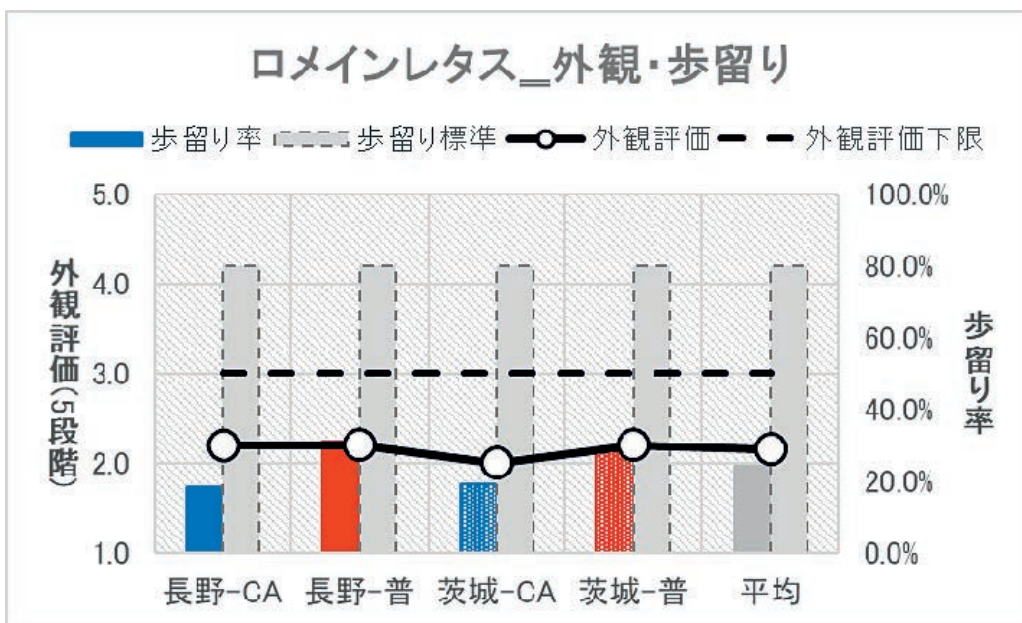
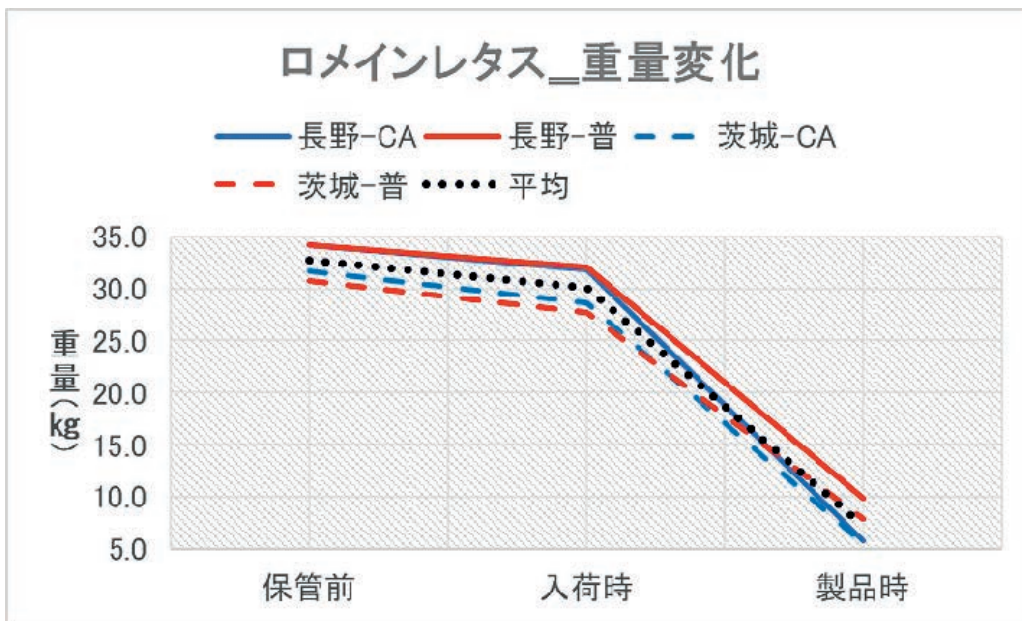
- CA 貯蔵よりも普通冷蔵の方が、加工歩留りが良い。
- 結果として保管から製品までの重量変化が小さい。

##### B) 産地条件

- 産地条件による重量変化および加工歩留り率との相関は見えない。

##### C) 加工評価

- 一番加工歩留りの良い長野の普通冷蔵でも標準の半分以下で、実質的使える状態ではない。



⑤ 青ネギ(注:サンプル数が少ないため、参考として)

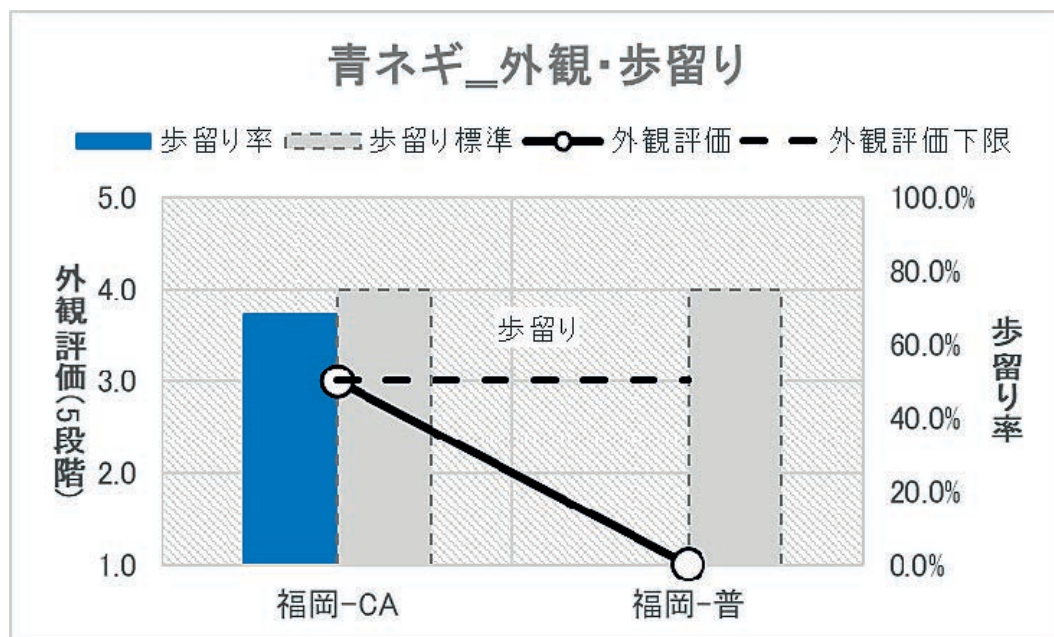
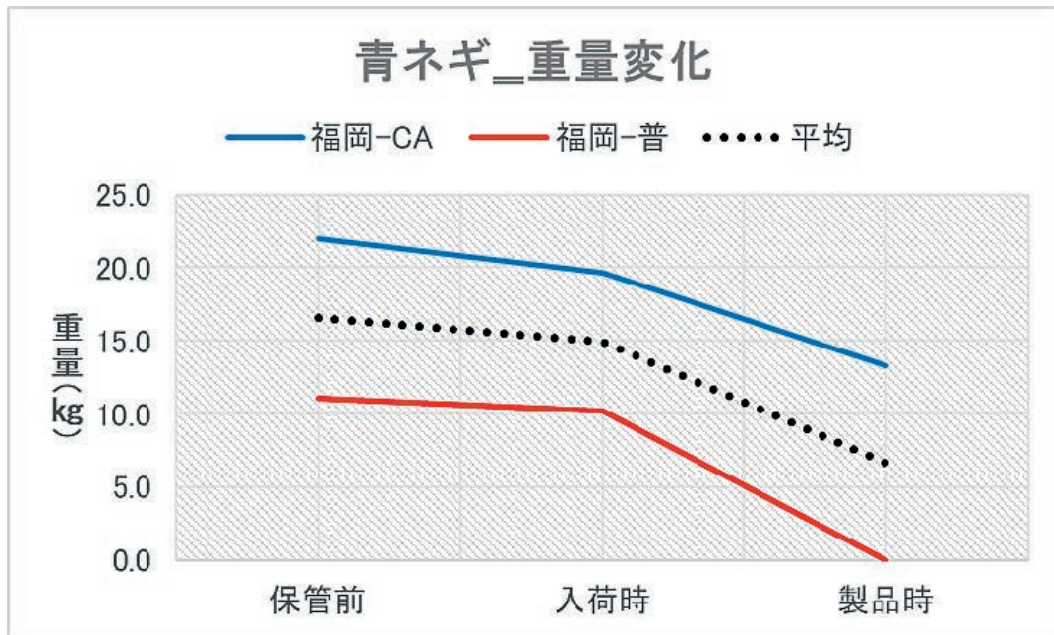
A)冷蔵条件

- CA 貯蔵の方が、加工歩留りが良い。普通冷蔵は品質が悪く使用できなかった。
- 結果として保管から製品までの重量変化が小さい。

B)産地条件・1 産地のため、未検討

C)加工評価

- CA 貯蔵のものは標準よりやや劣る程度で、外観評価を含めてぎりぎり使用可能なレベルであるが、普通冷蔵のものは全く使用できる状態ではなかった。





⑥ ブロッコリー(注: サンプル数が少ないため、参考として)

A) 冷蔵条件

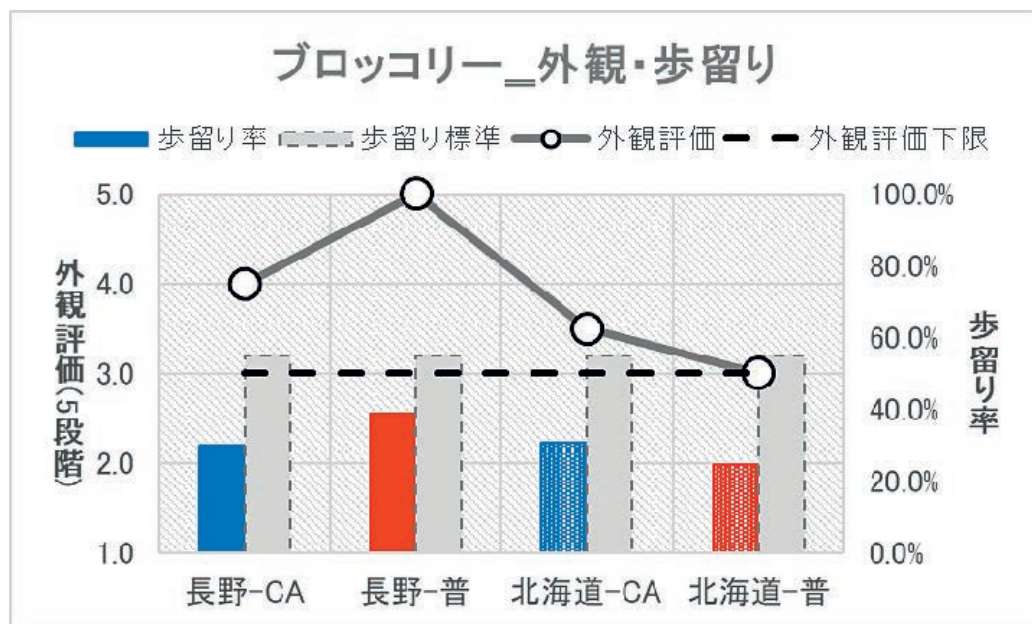
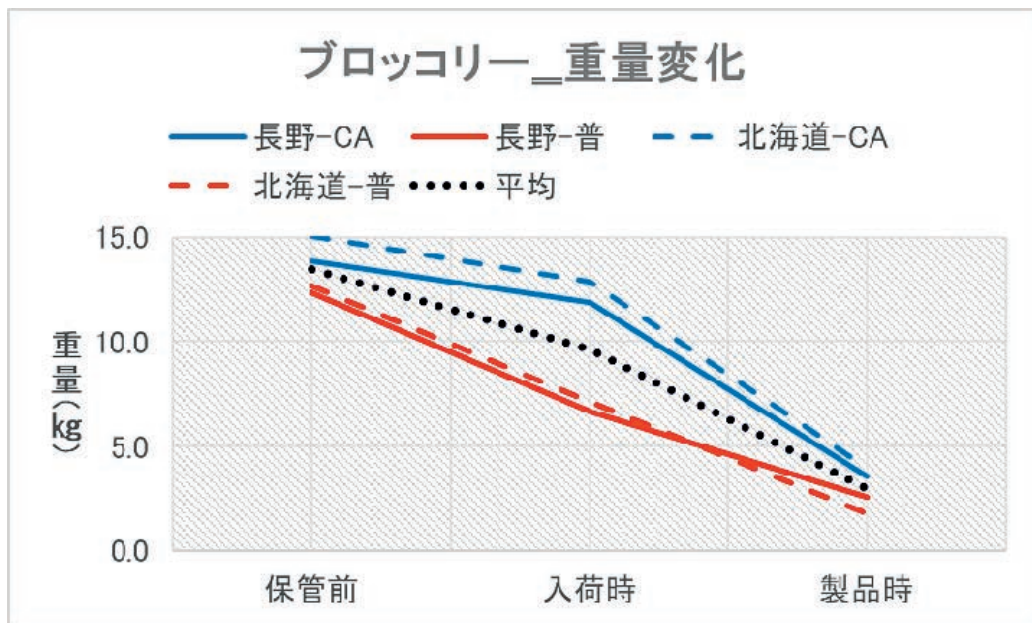
- 冷蔵条件による加工歩留り率との相関は見えない。

B) 産地条件

- 若干、長野の加工歩留りが良いように見えるが、個別データをみるとサンプルによってばらつきが大きく、単純に産地の差とは言えない。

C) 加工評価

- 実証試験データのコメントにもあるが、ブロッコリーでは品質だけでなく、花蕾の形状による歩留りの差があるため、まずは規格をどのように定めるかが課題に見える。



⑦ 菌検査結果(玉レタス・グリーンリーフのみ実施)

品名	使用原料	検査開始日	一般生菌数 ( /g)	大腸菌 (定性)
玉レタス	長野-CA	D+0	$3.0 \times 10^3$ 未満	陰性
		D+2	$3.0 \times 10^3$ 未満	-
	長野-普	D+0	$3.0 \times 10^3$ 未満	陰性
		D+2	$1.2 \times 10^4$	-
	茨城-CA	D+0	$3.0 \times 10^3$ 未満	陰性
		D+2	$3.0 \times 10^3$ 未満	-
	茨城-普	D+0	$3.4 \times 10^3$	陰性
		D+2	$3.4 \times 10^4$	-

原料加工日:2019年11月10日

検査実施日:2019年11月10~14日

保存温度:10°C以下

検体は、通常の工程で洗浄したもの

玉レタスの標準値(D+0)は、一般生菌数  $3.0 \times 10^3$  /g

品名	使用原料	検査開始日	一般生菌数 ( /g)	大腸菌 (定性)
グリーン リーフ	長野-CA	D+0	$2.1 \times 10^5$	陰性
		D+2	$1.9 \times 10^5$	-
	長野-普	D+0	$3.4 \times 10^4$	陰性
		D+2	$3.2 \times 10^5$	-
	茨城-CA	D+0	$1.4 \times 10^4$	陰性
		D+2	$2.3 \times 10^5$	-
	茨城-普	D+0	$3.0 \times 10^4$	陰性
		D+2	$3.1 \times 10^5$	-

原料加工日:2019年11月10日

検査実施日:2019年11月10~14日

保存温度:10°C以下

検体は、通常の工程で洗浄したもの

グリーンリーの標準値(D+0)は、一般生菌数  $3.0 \times 10^3$  /g



実証試験データと画像・・・CA 貯蔵試験

品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
玉レタス/長野 CA-1	A産地	8.120	7.4	3	49.60%	下処理のみ 4.1℃
玉レタス/長野 CA-2	A産地	9.115	8.3	2		下処理のみ 4.9℃
玉レタス/長野 CA-3	A産地	8.675	7.88	3		下処理のみ 0.4℃
玉レタス/長野 CA-4	A産地	8.730	7.96	2		下処理のみ 3.1℃
玉レタス/長野 CA-5	A産地	8.565	7.74	3		下処理のみ 6.6℃
玉レタス/長野 普通-1	A産地	8.695	7.96	2	43.70%	下処理のみ 7.0℃
玉レタス/長野 普通-2	A産地	8.830	8.1	2		下処理のみ 6.9℃
玉レタス/長野 普通-3	A産地	8.445	7.82	2		下処理のみ 4.9℃
玉レタス/長野 普通-4	A産地	8.370	7.74	2		下処理のみ 6.8℃
玉レタス/長野 普通-5	A産地	8.285	7.64	2		下処理のみ 5.9℃

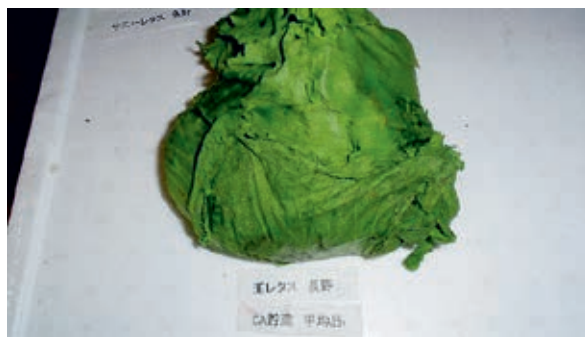
加工歩留り率:製品重量÷入荷時重量 玉レタスの下処理段階での標準歩留りは55%

品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
玉レタス/茨城 A-1	A産地	7.890	7.4	2	32.60%	下処理のみ 3.7℃
玉レタス/茨城 CA-2	A産地	8.095	7.56	2		下処理のみ 0.6℃ 冷凍焼け有り
玉レタス/茨城 CA-3	A産地	7.305	6.78	3		下処理のみ 4.5℃
玉レタス/茨城 CA-4	A産地	8.165	7.7	2		下処理のみ 3.4℃
玉レタス/茨城 CA-5	A産地	8.785	8.2	2		下処理のみ 3.6℃
玉レタス/茨城 普通-1	A産地	10.005	9.28	2	34.00%	下処理のみ 5.1℃
玉レタス/茨城 普通-2	A産地	7.300	6.8	2		下処理のみ 6.0℃
玉レタス/茨城 普通-3	A産地	8.330	7.8	2		下処理のみ 5.6℃
玉レタス/茨城 普通-4	A産地	9.050	8.46	2		下処理のみ 5.0℃
玉レタス/茨城 普通-5	A産地	7.170	6.64	2		下処理のみ 6.3℃

加工歩留り率: 製品重量 ÷ 入荷時重量 玉レタスの下処理段階での標準歩留りは 55%

【カット工場入荷時の画像】・玉レタス

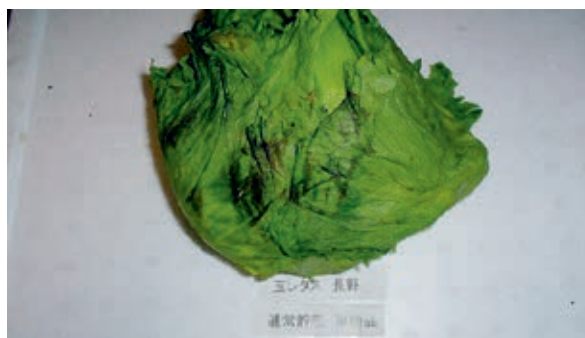
長野-CA(平均品)



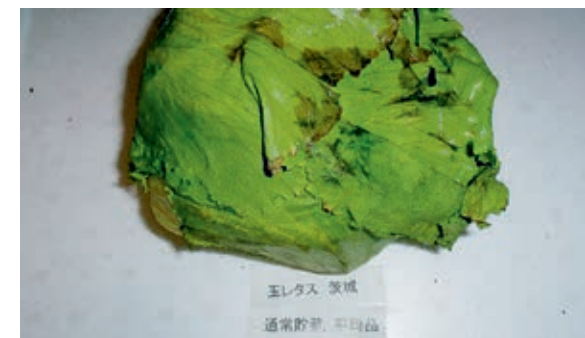
茨城-CA(平均品)



長野-普通(平均品)



茨城-普通(平均品)



品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
サニーレタス 長野/CA-1	A産地	7.665	7	1	23.50%	下処理のみ 1.6℃
サニーレタス 長野/CA-2	A産地	6.385	5.66	2		下処理のみ 2.8℃
サニーレタス 長野/CA-3	A産地	6.595	5.96	2		下処理のみ 1.8℃
サニーレタス 長野/CA-4	A産地	6.375	6	2		下処理のみ 0.4℃
サニーレタス 長野/CA-5	A産地	7.100	6.5	2		下処理のみ 1.4℃
サニーレタス 長野/普通-1	A産地	7.495	6.8	1	28.00%	下処理のみ 5.1℃
サニーレタス 長野/普通-2	A産地	7.100	6.3	2		下処理のみ 6.2℃
サニーレタス 長野/普通-3	A産地	6.795	6.28	1		下処理のみ 5.5℃
サニーレタス 長野/普通-4	A産地	6.900	6.24	2		下処理のみ 5.5℃
サニーレタス 長野/普通-5	A産地	7.660	6.86	1		下処理のみ 6.5℃

加工歩留り率:製品重量÷入荷時重量　サニーレタスの下処理段階での標準歩留りは75%  
サニーレタス長野CAは全体的に冷凍焼けが多い



品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
サニーレタス 茨城/ CA-1	A産地	6.555	5.94	2	20.30%	下処理のみ 2.4℃
サニーレタス 茨城/ CA-2	A産地	6.730	6.06	1		下処理のみ 2.3℃ 冷凍焼け有り
サニーレタス 茨城/ CA-3	A産地	5.780	5.12	4		下処理のみ 3.4℃
サニーレタス 茨城/ CA-4	A産地	5.835	5.22	2		下処理のみ 5.4℃
サニーレタス 茨城/ CA-5	A産地	6.770	6.06	2		下処理のみ 1.0℃
サニーレタス 茨城/普通-1	A産地	5.990	5.42	2	19.30%	下処理のみ 6.6℃
サニーレタス 茨城/普通-2	A産地	5.870	5.26	2		下処理のみ 6.1℃
サニーレタス 茨城/普通-3	A産地	6.055	5.38	2		下処理のみ 5.5℃
サニーレタス 茨城/普通-4	A産地	5.765	4.92	2		下処理のみ 6.8℃
サニーレタス 茨城/普通-5	A産地	6.755	6.08	3		下処理のみ 5.8℃

加工歩留り率: 製品重量÷入荷時重量      サニーレタスの下処理段階での標準歩留りは 75%

【カット工場入荷時の画像】・サニーレタス

長野-CA(平均品)



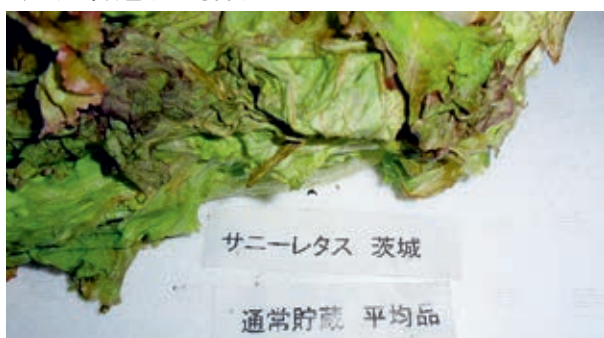
茨城-CA(平均品)



長野-普通(平均品)



茨城-普通(平均品)



品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
グリーンリーフ 長野/CA-1	A産地	5.130	4.76	3	42.10%	下処理のみ 6.0℃
グリーンリーフ 長野/CA-2	A産地	6.045	5.5	3		下処理のみ 5.9℃
グリーンリーフ 長野/CA-3	A産地	5.885	5.4	2		下処理のみ 5.4℃
グリーンリーフ 長野/CA-4	A産地	6.465	5.9	2		下処理のみ 6.3℃
グリーンリーフ 長野/CA-5	A産地	5.475	4.92	3		下処理のみ 6.3℃
グリーンリーフ 長野/普通-1	A産地	6.035	5.58	2	32.10%	下処理のみ 7.3℃
グリーンリーフ 長野/普通-2	A産地	6.140	5.66	2		下処理のみ 5.9℃
グリーンリーフ 長野/普通-3	A産地	6.415	6.04	2		下処理のみ 8.0℃
グリーンリーフ 長野/普通-4	A産地	6.185	5.68	2		下処理のみ 6.6℃
グリーンリーフ 長野/普通-5	A産地	5.610	5.16	3		下処理のみ 6.8℃

加工歩留り率: 製品重量 ÷ 入荷時重量    グリーンリーフの下処理段階での標準歩留りは 85%  
全体にずらけているものが多い

品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
グリーンリーフ 茨城/CA-1	A産地	7.310	6.58	2	15.20%	下処理のみ 5.1℃
グリーンリーフ 茨城/CA-2	A産地	5.910	5.42	2		下処理のみ 6.3℃
グリーンリーフ 茨城/CA-3	A産地	6.110	5.6	2		下処理のみ 6.0℃
グリーンリーフ 茨城/CA-4	A産地	5.820	5.3	3		下処理のみ 4.0℃
グリーンリーフ 茨城/CA-5	A産地	5.930	5.44	2		下処理のみ 4.0℃
グリーンリーフ 茨城/普通-1	A産地	7.290	6.7	1	20.10%	下処理のみ 7.5℃ 中心までズルケ
グリーンリーフ 茨城/普通-2	A産地	5.910	5.34	2		下処理のみ 8.5℃
グリーンリーフ 茨城/普通-3	A産地	5.590	4.98	2		下処理のみ 7.3℃
グリーンリーフ 茨城/普通-4	A産地	5.585	5.02	2		下処理のみ 6.8℃
グリーンリーフ 茨城/普通-5	A産地	5.635	5.16	2		下処理のみ 7.0℃

加工歩留り率: 製品重量 ÷ 入荷時重量      グリーンリーフの下処理段階での標準歩留りは 85%



【カット工場入荷時の画像】・グリーンリーフ

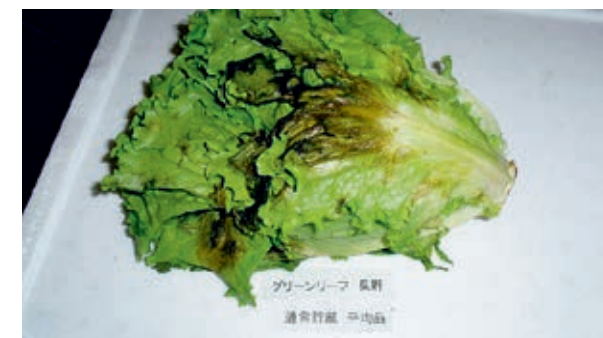
長野-CA(平均品)



茨城-CA(平均品)



長野-普通(平均品)



茨城-普通(平均品)



品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
ロメインレタス 長野/CA-1	A産地	6.990	6.44	2	18.20%	下処理のみ 6.7℃
ロメインレタス 長野/CA-2	A産地	5.890	5.46	3		下処理のみ 7.1℃
ロメインレタス 長野/CA-3	A産地	7.275	6.8	2		下処理のみ 5.4℃
ロメインレタス 長野/CA-4	A産地	6.510	6.1	2		下処理のみ 5.0℃
ロメインレタス 長野/CA-5	A産地	7.450	7	2		下処理のみ 5.1℃
ロメインレタス 長野/普通-1	A産地	7.740	7.24	2	30.90%	下処理のみ 5.7℃
ロメインレタス 長野/普通-2	A産地	6.665	6.22	3		下処理のみ 6.0℃
ロメインレタス 長野/普通-3	A産地	7.305	6.9	2		下処理のみ 7.2℃
ロメインレタス 長野/普通-4	A産地	6.110	5.78	2		下処理のみ 6.3℃
ロメインレタス 長野/普通-5	A産地	6.295	5.9	2		下処理のみ 7.1℃

加工歩留り率:製品重量÷入荷時重量 ロメインレタスの下処理段階での標準歩留りは80%  
CA、普通共に茎、芯の変色が多くみられた。葉部分はきれいなものもあった。

品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
ロメインレタス 茨城/CA-1	A産地	5.885	5.34	1	19.00%	下処理のみ 5.3℃
ロメインレタス 茨城/CA-2	A産地	6.590	5.98	2		下処理のみ 5.9℃
ロメインレタス 茨城/CA-3	A産地	6.850	6.26	2		下処理のみ 6.4℃
ロメインレタス 茨城/CA-4	A産地	5.440	4.8	2		下処理のみ 6.8℃
ロメインレタス 茨城/CA-5	A産地	6.895	6.3	3		下処理のみ 7.6℃
ロメインレタス 茨城/普通-1	A産地	7.250	6.66	3	28.30%	下処理のみ 6.8℃
ロメインレタス 茨城/普通-2	A産地	6.065	5.5	2		下処理のみ 7.6℃
ロメインレタス 茨城/普通-3	A産地	5.410	4.78	2		下処理のみ 7.0℃
ロメインレタス 茨城/普通-4	A産地	6.320	5.6	2		下処理のみ 7.2℃
ロメインレタス 茨城/普通-5	A産地	5.740	5.1	2		下処理のみ 7.6℃

加工歩留り率: 製品重量 ÷ 入荷時重量 ロメインレタスの下処理段階での標準歩留りは 80%  
CA、普通ともに茎、芯の変色(ピンク)が多くみられた。葉部分はきれいなものもあった。



【カット工場入荷時の画像】・・ロメインレタス

長野-CA(平均品)



茨城-CA(平均品)



長野-普通(平均品)



茨城-普通(平均品)





品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
長ネギ 福岡/CA-1	B産地	10.99	9.8	3	68.20%	下処理のみ 10.1℃
長ネギ 福岡/CA-2	B産地	10.99	9.86	3	67.40%	下処理のみ 10.4℃
長ネギ 福岡/普通-1	B産地	11.11	10.16	1	0	下処理のみ 10.3℃ ずるけ使用不可

加工歩留り率:製品重量÷入荷時重量 青ネギの下処理段階での標準歩留りは75%

品目・条件	産地	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温 コメント
ブロッコリー 長野/CA-1	C産地	6.5(10.5)	5.58	5	45.10%	下処理のみ 6.1℃
ブロッコリー 長野/CA-2	C産地	7.39(11.6)	6.32	3	14.80%	下処理のみ 5.7℃
ブロッコリー 長野/普通-1	C産地	12.33	6.64	5	38.60%	下処理のみ 5.8℃
ブロッコリー 北海道/CA-1	D産地	7.76 (14.17)	6.2	3	35.80%	下処理のみ 4.3℃
ブロッコリー 北海道・CA-2	D産地	7.27(14.0)	6.66	4	25.50%	下処理のみ 3.1℃
ブロッコリー 北海道/普通-1	D産地	12.68	7.1	3	24.60%	下処理のみ 5.9℃

加工歩留り率:製品重量÷入荷時重量 ブロッコリーの下処理段階での標準歩留りは55%

ただし、ブロッコリーの歩留り率は個体によるばらつきが大きい。ブロッコリーの歩留りは、芯の長さや枝の太さ、本数など品質以外の部分の影響が大きかった。ブロッコリーCAは全体的にしおれている。トリミング後1時間半ほど冷水につけるとある程度は復活した。

【カット工場入荷時の画像】・青ネギ

福岡-CA(平均品)



福岡-普通(平均品)



【カット工場入荷時の画像】・ブロッコリー

長野-CA(平均品)



北海道-CA(平均品)



長野-普通(平均品)



北海道-普通(平均品)



【ブロッコリー・・・カットの様子:右】



【ブロッコリーのフローレット・サイズ】





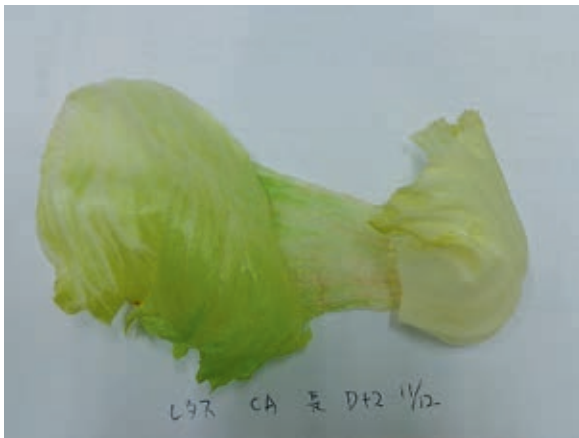
【製品の棚もち状態】

<カット・玉レタス>

長野-CA



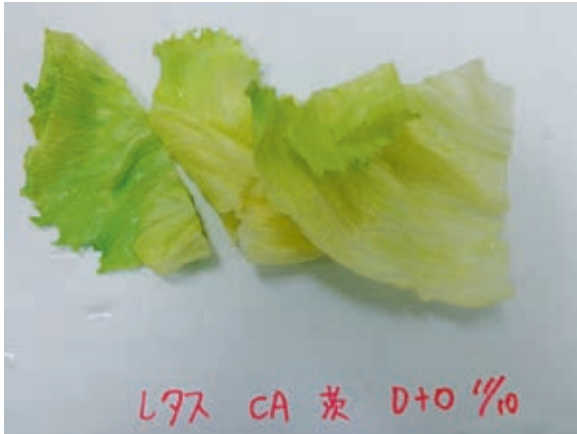
長野-普通





<カット・玉レタス>

茨城-CA



茨城-普通

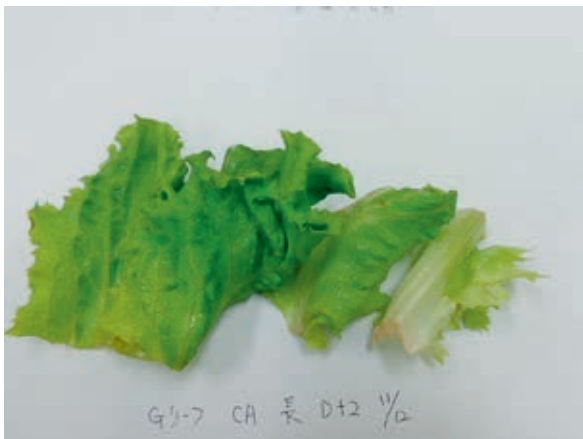


<カット・グリーンリーフ>

長野-CA



長野-普通



<カット・グリーンリーフ>

茨城-CA



茨城-普通





【その他画像・・・冷蔵庫・サンプル荷姿など】

普通冷蔵保管庫



入庫時のサンプル(重量測定シール貼付)



入庫時のサンプル(CA貯蔵・普通冷蔵向け)



ブロッコリー・サンプルの様子(氷を取り除いた状態:左)





<参考・・学術的知見から見た今回の実証について>

表2 果実・野菜のCA貯蔵条件と貯蔵可能期間

種類(品種・系統)	温度(°C)	湿度(%)	環境気体組成		貯蔵可能期間
			O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	
リンゴ	0	90~95	3	3	6~9カ月
温州ミカン(普通)	3	85~90	10	0~2	6カ月
カキ(富有)	0	90~95	2	8	6カ月
〃(平核無)	0	92	3~5	3~6	3カ月
ニホンナシ(二十世紀)	0	85~92	5	4	9~12カ月
〃(菊水・新興)	0	90	6~10以上	3以下	3~6カ月
セイヨウナシ(パートレット)	0	95	4~5	7~8	3カ月
モモ(大久保)	0~2	95	3~5	7~9	4週
クリ(筑波)	0	85~90	3	6	7~8カ月
青ウメ	5	—	2~3	3~5	1カ月
緑熟バナナ	12~14	—	5~10	5~10	6週
イチゴ(ダナー)	0	95~100	10	5~10	4週
トマト	6~8	—	3~10	5~9	5週
露地メロン(札幌キング)	0	—	3	10	30日
ハウレンソウ	0	—	10	10	3週
サヤエンドウ	0	95~100	10	3	4週
レタス	0	95~100	10	4	2~3カ月
ハクサイ	0	90	3	4	4~5カ月
ニンジン	0	95	10	6~9	5~6カ月
ニンニク	0	85~90	2~4	5~8	10~12カ月
ナガイモ	3~5	90~95	4~7	2~4	8~10カ月
ジャガイモ(男爵)	3	85~90	3~5	2~3	8~10カ月
〃(メイケン)	3	85~90	3~5	3~5	7~8カ月

(萩沼, 1978)

\* 平成 27 年度青果物流通システム高度化事業・報告書(野菜流通カット協議会発行)  
青果物の長期貯蔵の役割と先端的長期貯蔵技術事例集の 189 ページより引用

- CA 貯蔵条件として試験実績のある品目として、果菜類を除いた野菜としてはハウレンソウ、サヤエンドウ、ハクサイ、ニンジン、ニンニク、ナガイモ、バレイショがあり、北海道のタマネギはすでに実用的に活用されている。
- 上記の表にあるように、レタスにおいても試験実績から 1 か月程度の長期保管であれば、問題ないように考えられるが、今回の実証では酸素と二酸化炭素の設定がレタスに合っていないこともしくは実証で使用した原材料の品質に問題があったこと、またはその両方が原因で品質保持効果がなかった可能性がある。
  - 今回の設定条件は、レタスと青ネギ、ブロッコリーを同室で保管することから、どれかの品目に合わすのではなく、中間的な設定(酸素 4%、二酸化炭素 2.5%)になっている。表にあるレタスの酸素 10%、二酸化炭素 4%で CA 貯蔵した場合、品質保持効果が変わった可能性は十分ある。
  - 保管庫入荷時の品質については、33 ページの画像のように段ボール入荷した状態でそのまま保管したため、画像等で確認することはできなかった。時期的に茨城県産レタス類は台風 15 号による品質への影響があったことは、30 ページのカット製品の褐変具合からも十分考えられる。
- ブロッコリーも CA 貯蔵条件の効果があると考えられるが、低温での効果は検証する必要がある。

<参考・・・比較用の普通冷蔵庫の管理状態について>

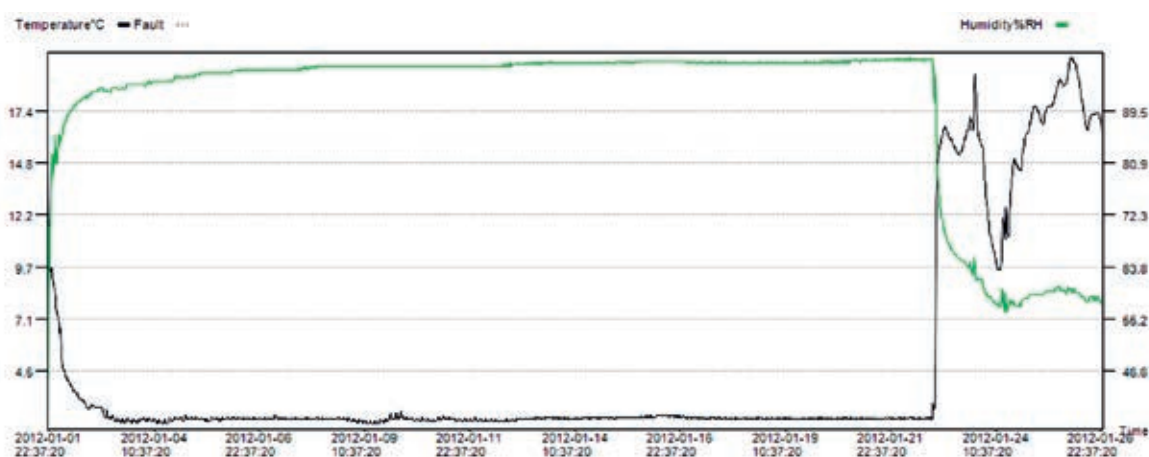
今回、CA 貯蔵との比較用に使用させていただいた普通冷蔵庫は加湿およびエチレン除去機能があるので、一般的な冷蔵庫に比べれば品質維持効果は高いと考えられる。

今回の実証では測定しなかったが、2018 年度の実証で同じタイプの冷蔵庫に保管したサンプル原料で測定したデータを示す。

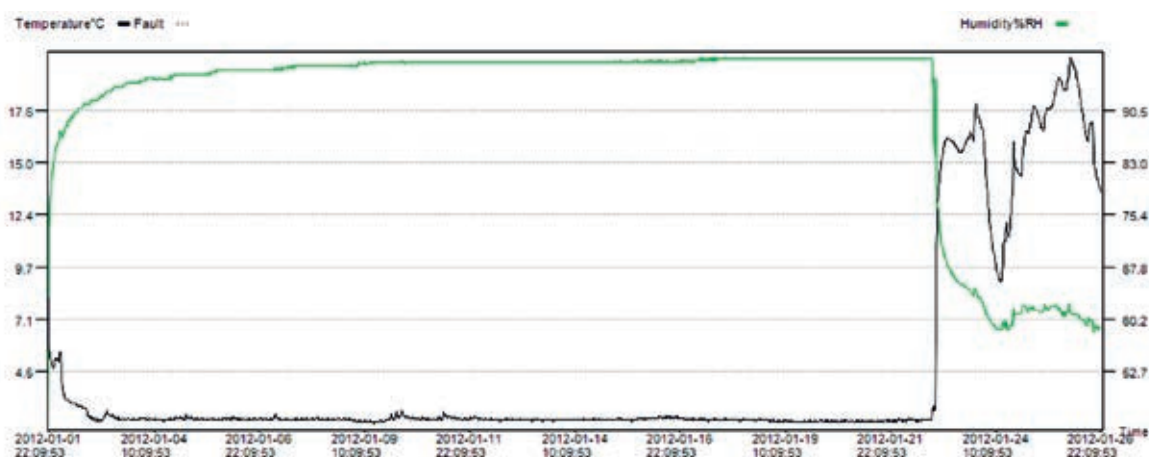
(グラフ 1, 2・・・温湿度計をサンプル原料の容器内に入れてデータ収集)

グラフから温度は 2℃、湿度は 90%以上で安定していることが確認できる。

【グラフ 1】



【グラフ 2】



注・・・初期設定ミスで年月日の表示がおかしいが、実際は 2019.01.11～測定開始

## 実証試験の内容と結果について②

- 玉レタスでの鉄コン収穫・出荷の可能性と貯蔵性(1週間程度の中期保管)を検証する

### 【期待する効果・成果】

- 今後、玉レタスで鉄コンを利用した収穫・出荷を進める上の課題が明確になる
- 同時に、中間貯蔵施設を活用した中期保管による安定供給の可能性もある

### 【試験内容】

- (ア) 群馬昭和村のレタス栽培圃場で鉄コンを利用した収穫・出荷
- (イ) 同時に比較として、同一圃場で折りコン・段ボールでの収穫・出荷
- (ウ) 中間貯蔵施設(加湿型冷蔵庫)での11日間冷蔵保管
- (エ) 各サンプルを実際のカット工場で加工

### <評価項目>

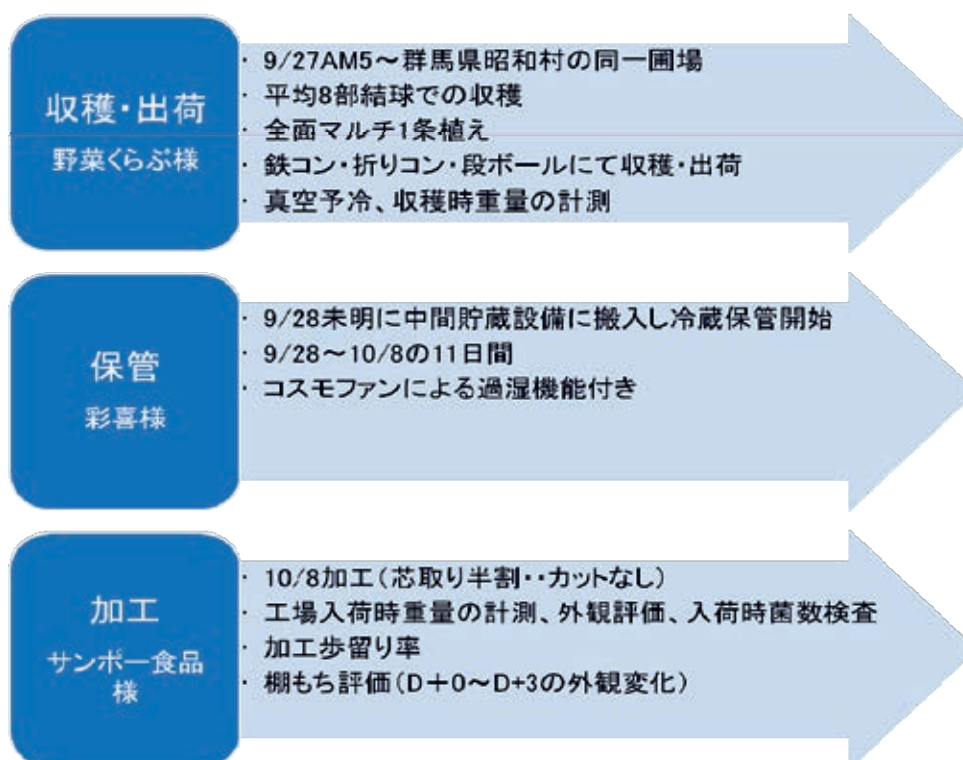
- 収穫・出荷調整作業評価・作業者コメント
- 加工歩留り率・入荷原材料重量/最終製品重量
- 棚もち評価・目視(コメント)+画像、菌検査
- 重量減少率・(入荷時重量-加工前重量)/入荷時重量
- 外観評価・目視5段階+画像

### ★実証試験の収穫・出荷形態と産地・規格や重量

収穫・出荷形態	産地	規格・数量・重量
鉄コン (間仕切りなし)	群馬・昭和村 同一圃場 <収穫日> 9/27 AM5時～ <出荷日> 9/27 PM5時～	12～16玉バラ詰め 1基(実重128kg)
鉄コン (間仕切りあり)		12～16玉バラ詰め 1基(実重125kg)
段ボール		12玉(6玉×2段) 5cs(平均実重6.8kg)
折りコン		16玉(8玉×2段) 5cs(平均実重8.7kg)

- 鉄コンは加工キャベツ用の MB1210V(日建リース工業様)を2基使用
- 比較用の折りコンは、産地が普段使用している 628S(三甲リース様)
- 鉄コンの間仕切りとは、レタスを入れる際1段ごとにポリフィルム(マルチ)を敷いた。  
間仕切り無しは、何も敷かずにレタスを数段積み上げた

★実施スケジュール



【実証試験の検証結果・まとめ】

- 現時点で鉄コン収穫は、積載量が一番の課題があり、輸送コストと容器(資材コスト)の増加をどのように解決するかもしくは許容するかが鍵になる。
- 作業性は十分検討に値する。箱作りを含めた箱詰め工程の時間短縮、箱詰め人員の経験による技量差が起きにくい点は評価できる。今後、自動収穫機の開発が進めば、大幅な収穫作業時間と負担の軽減につながる可能性がある。
- 今回の結果から見て、鉄コンを利用した中長期の保管は難しいと判断した。今回検証しなかったが、すぐに加工した場合に歩留りは許容範囲に収まるように思える。
- 保存性評価の指標としての重量減少率は、実現場の加工歩留り指標と必ずしも一致していないケースもある。



## 【産地\_収穫・出荷工程】

- 今後、玉レタスで鉄コンを利用した収穫・出荷を進める上の課題を明確にする

加工キャベツでは、自動収穫機の実用化や労働力不足などを背景に鉄コンを使用した出荷形態が一定の割合を占めるようになった。また、ハクサイやだいこんといった重量野菜も加工・業務向けを中心に鉄コン利用が広がっている。

一方、加工向けの主品目である玉レタスは折りコン出荷はあっても鉄コンを利用した出荷は皆無である。国内におけるレタス類の自動収穫機は開発途中であるが、労働力不足を背景に近い将来実用化すると想定してこの実証試験を行った。

### <ポイントとなる要素>

- 作業効率が良い
- 一斉収穫
- 煩雑な調整・箱入れ作業がなく素人でもすぐできる

この実証試験のきっかけは、関西の産地で鉄コンによる加工向け玉レタスの納品をしているところがあるという話であった。実際に納品先にヒアリングしてみると重量も180~200kg程度あり、歩留りのにも支障ないとのことであったが、(段ボールに入れるように)整然と並べて納品されているとのことであった。

しかし、想像するに鉄コンのような懐の深い容器に段ボールのように整然と並べるのは、非常に手間がかかるし、目まぐるしい収穫現場でそれをしてもらうのはとても難しい要求と考えた。

そこで今回の実証では、キャベツ収穫期のように収穫された玉がコンベアで流れてきて、人によるチェックと少しの調整(外葉を剥く、株元を洗浄するなど)を加えたのち、そのままコンベアから鉄コンに流れ落ちて、目一杯溜まった時点で空の鉄コンに入れ替えるような作業をイメージした。

### <今回の収穫作業の流れ>

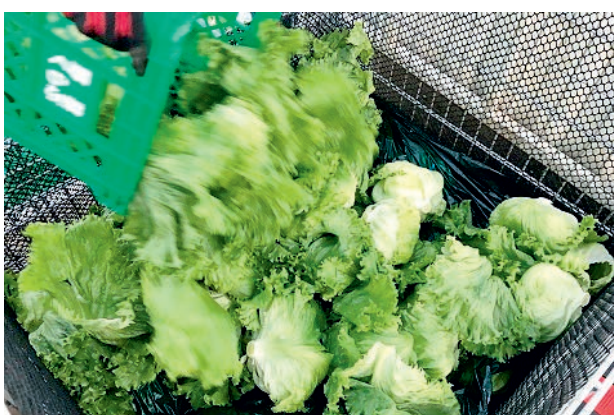
- 外葉は加工向けで決まった枚数より2~3枚多めに収穫する。
- 収穫した玉は切り口を上にして、株元を洗浄する。
- 病害株等を除き、サイズの大小に関係なく収穫かごで拾う。
- 収穫かごでセットした鉄コンまで運び、そのまま鉄コンに放り込む。
- 放り込まれたレタスを平に均す(ただし、少ないところに散らす程度)。
- おおよそ平たくなったら間仕切り用のマルチを敷き、その上にまた放り込んでいく。  
鉄コンが満杯になるまでこれを繰り返す。・「間仕切りあり」のみ
- 鉄コンが一杯になったら、入れ替えまたは搬出する。

<一般的な収穫作業・・段ボール・折りコン収穫の場合>



- 収穫する人(中腰)
- 株元を洗浄する人(20Lの散布タンクを背負いながら)
- 箱詰めする人(膝をつき、玉サイズでパズルのように入れる)
- 出来た箱を搬出する人(手か運搬車で運ぶが、都度持ち上げ作業発生)

<今回の実証試験・・鉄コン収穫の様子>



左上: 収穫し、株元洗浄されたレタスを収穫かごで拾っていく 右上: トラックにセットされた鉄コン  
左下: 収穫かごから鉄コンに放り込む・・緑色マルチは間仕切りで使用  
右下: 満杯になった鉄コン・・鉄コン(57 kg)込みで約 180 kg前後、玉の積み上げは6段程度



<作業した感想など>

- 作業は早い
- 重い鉄コンの取り回しを考える必要がある
- トラックの荷台に無駄なスペースができる

若干、搬出を含めた鉄コンの取り回しに課題はあるが、作業性は今回のようなオペレーションであれば、産地で受け入れられるように感じられた。

もちろん、トンネル栽培などで一斉収穫できない作型や玉サイズの大小を受け入れ側がどこまで許容できるか、外葉が多いことや痛みで加工歩留りが低下することを契約単価中心に産地側と実需者側で折り合いが付けられるかなど、今後の課題もたくさんある。

<その他画像>



左上：段ボールに整然と詰められたレタス。これは流通で言う6玉×2段の12玉サイズ

右上：鉄コンに雑然と放り込まれたレタス。玉の向きもばらばら、はがれた外葉も散見

左下：収穫後、出荷場に搬入された鉄コン。計量すると183kg(実重量は126kg)

右下：産地の出荷場で予冷中のサンプル。ここでは予冷库に入れる前に真空予冷を実施

<出荷形態別の収穫と搬出の作業性評価>

出荷形態	箱詰め	搬出	寸評
鉄コン (間仕切りなし)	◎	△	放り込みなら作業性良い 搬出回数は増える
鉄コン (間仕切りあり)	○	△	(同上) +間仕切りが手間
段ボール	△	○	詰め方・選別の専門性不要
折りコン	△	○	

- 今回の「放り込み」が可能であれば、作業性は良く箱作りを含めた箱詰め工程の時間短縮が可能になる。
- 納品規格の見直しとセットになるが、選別・箱詰めに格段の専門性は必要としない。
- 一方、圃場からの搬出では、コンテナや折りコンより積載効率は落ちるため、搬出回数は増加する可能性がある。

<出荷形態別の積載・経済性評価>

出荷形態	トラック積載量/効率 (運送費)		資材費用
	積載量	効率	
鉄コン	3,840 kg 120 kg × 32 基	73.5%	15 円/kg 1,800 円/基・120 kg
	26.0 円/kg		
段ボール	5,222 kg 6.8 kg × 768cs	100%	13.2 円/kg 90 円/cs・6.8 kg
	19.1 円/kg		
折りコン (626S)	4,872 8.7 kg × 560cs	93.3%	12.6 円/kg 110 円/cs・8.7 kg
	20.5 円/kg		

- 一番の問題は経済性で、特に積載量が少ないことによる運送費の負担増は導入検討するうえで最大の障害である。
- 積載量の制約は、容器(資材)コストにも影響している。



## 【中間貯蔵施設を利用した中期保管と加工評価】

今回の実証試験では、安定供給と言う目的から収穫後すぐに使用するのではなく中間貯蔵施設を利用した中期＝1週間程度の保管をしたのち加工し、実用に耐えうるのかを検証した。

### A) 出荷形態別の重量減少率

出荷形態	重量減少率(%)			
	①産地	②中間	③入荷	④製品
鉄コン (間仕切りなし)	100.0	98.4	95.3	45.8
鉄コン (間仕切りあり)	100.0	98.4	96.0	50.9
段ボール	100.0	94.1	93.8	48.2
折りコン	100.0	95.4	89.7	58.5

収穫後の測定した重量を①産地として100%、真空冷蔵後の産地出荷前重量を

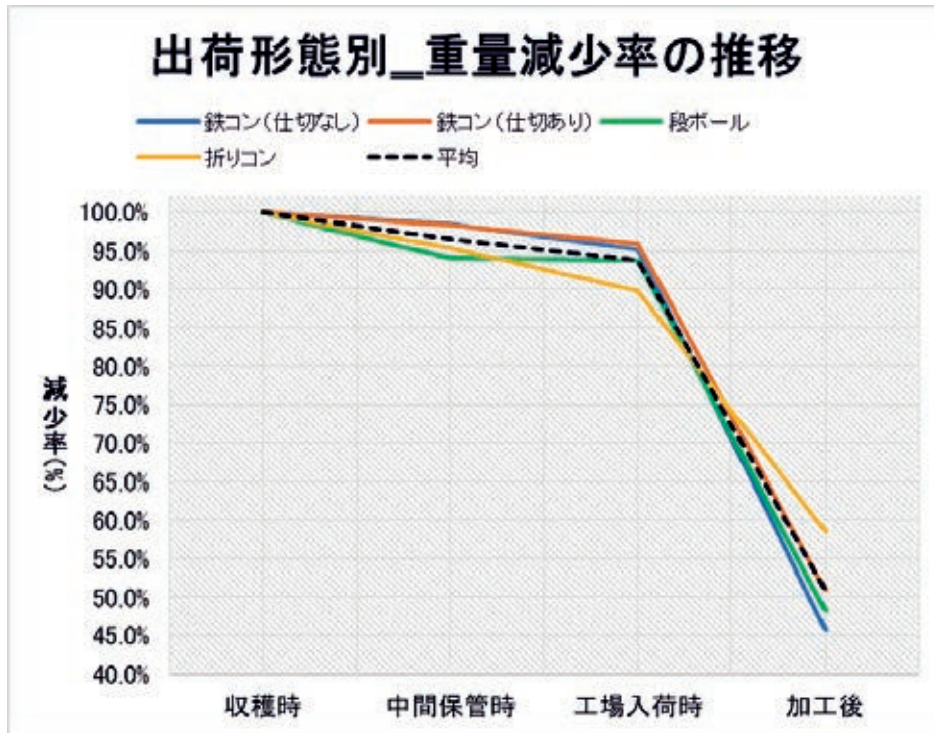
②中間、カット工場入荷時の計測重量を③入荷、製品重量を④製品とした。

なお、製品重量は工場入荷時重量×加工歩留り率から計算したもの

- 一般的な保存性試験では、蒸散による株重量の減少が5%以上になると何らかの品質劣化があるとされているが、鉄コンは間仕切りのあるなしに関わらず重量減少率が5%以内、段ボール・折りコンは5%以上、折りコンでは10%強の重量減少が見られた。
- 真空予冷(※)はその仕組みから水分の蒸散は必ず発生するが、鉄コン(約180kg、実重量123kg)・段ボール約15cs相当)、段ボール・折りコン(各5cs)ともに2kgの減少であった。工場入荷時の芯温が鉄コンの方が若干高いことから、真空予冷の効きが少し悪かった可能性がある。・B)出荷形態別加工歩留りを参照
- 最終的な加工歩留りから見ると、収穫重量からの歩留りは折りコン>鉄コン(間仕切りあり)>段ボール>鉄コン(間仕切りなし)の順に良かった。

※真空予冷・産物の周囲の気圧を下げ、産物自体の持つ水分の蒸発を活発にして、水が蒸発する際に必要とする気化熱(蒸発潜熱)を産物から奪うことにより冷却する方法。

～「野菜の品質保持技術について」千葉大学・椎名教授より



平均は今回実証した各出荷形態の平均値

#### B) 出荷形態別の加工歩留り

出荷形態	保管前重量(kg)	入荷時重量(kg)	外観評価(5段階)	加工歩留り率	カット方法 入荷時芯温
鉄コン(間仕切りなし)	128	122	2	48.0%	芯取り半割 5.3℃
鉄コン(間仕切りあり)	125	120	3	53.0%	芯取り半割 5.1℃
段ボール	6.8	6.4	3	51.4%	芯取り半割 4.9℃
折りコン	8.7	7.8	4	65.2%	芯取り半割 4.3℃

加工歩留り率は、工場入荷重量に対する製品重量の割合で、今回はカット前の1次加工(芯取り半割)での数値。この時期の標準的な歩留り率は65%とのこと








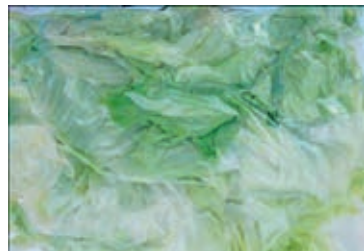
- 出荷形態別に加工歩留り率を見ると、標準的な歩留り率だったのは折りコンのみで、他の出荷形態では標準的な歩留り率を10%以上下回った。
- 仕入目線での外観評価も歩留り率に準じて評価値がついた。なお、入荷できるギリギリのラインは3までで、鉄コン(間仕切りなし)のみそれを下回った。
- 入荷時に検品する芯温は全て問題のないレベルであった。

<参考・加工者のコメント>

- 葉肉が薄く、中が傷んでいました。
- 鉄コンでは上から重なっている分、その重量の重みで傷みが進行し、鉄コンでの納品は厳しいと思われます。
- 段ボールよりも折りコンの納品のほうが状態は良かったです。
- 菌検査結果では、貯蔵されたレタスのほうが通常レタスに比べて、一般生菌数及び大腸菌群で高い数値が確認されました。
- カット後の保管サンプルで、3日後の経過観察では変色等は見られませんでした。

C) 出荷形態別の棚もち評価

<出荷形態別の製品画像(D+0、D+3)>

出荷形態	製品(D+0)	製品(D+3)
鉄コン (間仕切りなし)		
鉄コン (間仕切りあり)		
段ボール		
折りコン		

カット前の一次加工で芯取り半割を真空パックしたもの

- 製品後の経時変化については、いずれの出荷形態のものもD+3の時点で変色等の問題はなかった。

<原料入荷時の菌検査結果>

レタス原料検査

レタス原料検査

収穫日	検査日	品名	一般生菌数	大腸菌群	一般生菌数			大腸菌群			
					結果	100	1,000	10,000	結果	10	100
9/27	10/8	冷蔵保管 鉄コンレタス :間仕切り有り	$2.8 \times 10^6$	$3.3 \times 10^1$	2,836,000	① 10000 ② 544 ③ 448 ④ 352			33	① 0 ② 3 ② 3 ② 7	
9/27	10/8	冷蔵保管 鉄コンレタス :間仕切り無し	$2.3 \times 10^5$	$9.3 \times 10^2$	226,000	① 224 ② 160 ③ 416 ④ 104			930	① 176 ② 20 ② 80 ② 96	
9/27	10/8	冷蔵保管 オリコンレタス	$3.0 \times 10^6$	$3.3 \times 10^2$	2,956,000	① 640 ② 704 ③ 480 ④ 10000			330	① 3 ② 96 ② 1 ② 32	
10/9	10/8	冷蔵保管 段ボールレタス	$7.6 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6$	7,636,000	① 10000 ② 544 ③ 10000 ④ 10000			1,000,000	① 10000 ② 10000 ② 10000 ② 10000	
10/9	10/9	【比較】 茨城レタス :古河	$4.9 \times 10^3$	<10	4,925	① 72 ② 50 ③ 56 ④ 19			8	① 2 ② 1 ② 0 ② 0	

入荷時の原材料よりランダムに抜き出したサンプルで検査を実施

- 原材料入荷時の状態が悪かったため、菌数も一般的な原料に比べてかなり高い数値(3桁多い)になっている。ただし、出荷形態に関わらず全体的に高い。
- 加工時の殺菌で食品安全基準以下の菌数に下がるものの限界はあるため、保管時の滅菌など対策を考える必要はある。・・CAの実証では、保管期間が(今回よりも長い)4週間であったが、製品後に計測した菌数で問題となる数値は出ていない。

<参考・・加工者のコメント>

- 菌検査結果では、貯蔵されたレタスのほうが通常レタスに比べて、一般生菌数及び大腸菌群で高い数値が確認されました。
- カット後の保管サンプルで、3日後の経過観察では変色等は見られませんでした。



【工場入荷時の画像】

＜鉄コン(間仕切りなし)＞  
工場入荷時(全体)



工場入荷時(部分:痛み等)



下処理時(部分:痛み・つぶれ等)



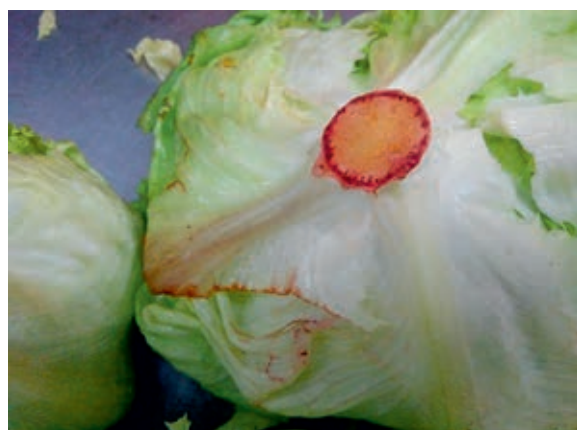
＜鉄コン(間仕切りあり)＞  
工場入荷時(全体)



工場入荷時(部分:痛み等)



下処理時(部分:痛み・つぶれ等)



鉄コンの場合、積み上げた重量に押されて葉脈部分が折れ、そこから痛みや変色になる玉が多く、これが加工歩留りの低下を招いていた。

<段ボール>

工場入荷時(全体)



工場入荷時(部分)



下処理時(部分:痛み等)



<折りコン>

工場入荷時(全体)



工場入荷時(部分)



下処理時(部分:痛み等)





【中間貯蔵施設での保管状態】

中間貯蔵施設での保管状態



鉄コンの保管状態



鉄コン内のレタスの状態



鉄コン内のレタスの状態(間仕切りあり)



段ボール・折りコンの保管状態



- 鉄コンは保管中に 10 cmほど自重等で沈んでいる。



段ボール内のレタスの状態



折りコン内のレタスの状態



中間貯蔵施設で使用しているコスモファン(ナラサキ産業納入)



END

(昭和村・レタス収穫風景)





#### 4)流通合理化検討委員会委員による現地視察

視察先:あわじ島農業協同組合

○日 時:令和 元年 11 月 8 日 13:00~14:30

○場 所:あわじ島農業協同組合/施設センター(兵庫県南あわじ市市徳長 651-1)

今回の現地視察先:あわじ島農業協同組合/施設センターを訪問して、施設センター内の冷蔵庫、タマネギ選果場、タマネギ乾燥システム等の視察を行った。

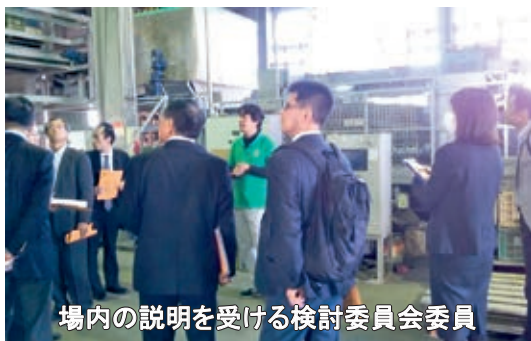
あわじ島農業協同組合は淡路島の南西部にある南あわじ地域は、冬でも温暖な気候に恵まれるこの地域は、水稻の収穫後に畜産農家の牛糞など良質の堆肥により、レタス・タマネギ・ハクサイ・キャベツなどの露地野菜を 2・3 回栽培する「多毛作」を行っており、あわじ島農業協同組合ではこれらの野菜のブランド確立を目指している。タマネギは北海道、佐賀県に次ぐ産地で、これは 2010 年に「淡路島たまねぎ」の地域団体商標を JA 全農兵庫県本部から淡路玉葱商業協同組合との共同で登録されている。ちなみにタマネギと春と冬のキャベツ・レタスは国の野菜指定産地である。また、



多毛作で起きる連作障害も重点項目として対策に取り組んでいる。

あわじ島農業協同組合における平成 30 年度の品目別販売高としては、販売高合計が 88 億 2 千万円に対し、タマネギの販売高は 34 億 7 千万円、約 40%を占める。取扱数量は即売 182 万 8 千ケース、冷蔵 19 万 1 千ケースで合計 201 万 9 千ケースであった。この管内のタマネギは例年5月中旬から早生の青切出荷が始まり、貯蔵タマネギは7月に貯蔵庫に入庫して翌年 3 月までに出荷するパターンとなっている。あわじ島農業協同組合では、平成 29 年より大型コンテナによる出荷を可能にする乾燥施設や根切葉切機を導入整備し、生産者からタマネギ根付葉付鉄コンテナ出荷体制に答えられるように取組体制の強化を行い、多様化する消費動向に対応した農産物取引の充実と、出荷作業の効率化に対応した多様な販売方法によって、地域の基幹産業である農業生産の維持拡大と所得向上を目指している。

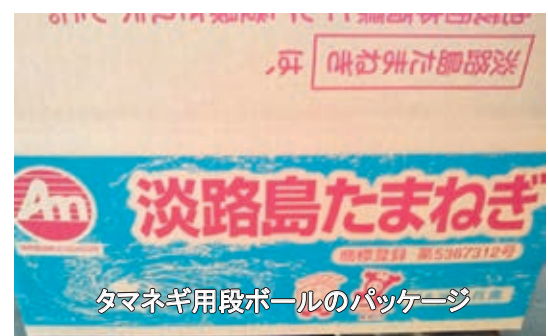
近年は、天候不順等による相場高騰を背景に海外からの輸入品の増加や想定を上回る国産品の増加等により販売に苦戦された状況である。



場内の説明を受ける検討委員会委員



タマネギ選果ライン



先進的な出荷技術の普及に向けた取組  
流通合理化検討委員会の報告資料は以上です。

## 第4章 『事業成果発表会』の開催

### 1 平成31年度 園芸作物生産転換促進事業『事業成果発表会』の開催

- ◆開催日時……令和2年2月28日 12:40～16:50
- ◆開催場所……タワーホール船堀(東京都江戸川区船堀 4-1-1)

#### 1) 事業成果発表会開催目的

平成31年度 園芸作物生産転換促進事業(全国推進)において、2つの検討委員会で取り組んだ①先進的な生産技術の普及に向けた取組(生産技術検討委員会)、②先進的な出荷技術の普及に向けた取組(流通合理化検討委員会)の事業内容で得られた成果等を「事業成果発表会」を開催し、全国の加工・業務用野菜関係者に、加工・業務用野菜の新たな生産・流通・貯蔵等を広く普及・啓発するため、情報発信することとした。

#### 2) 来場者 138名(※定員 286名)※申込者 302名

全国各地の野菜流通関係者、農業生産法人等生産者、物流関係者、JA関係者、試験・研究機関、行政関係者、農業機械関係者 等

【特記】新型コロナウイルス発生により、感染症対策本部からのイベントの開催や参加自粛の呼びかけ等もあり、事業成果発表会へ急遽キャンセル(当日不参加含む)が164名発生した。キャンセル(当日不参加含む)のあった方々へは、当日配布しました事業成果発表会テキストを送付させていただきました。

開催するにあたり、事前に野菜流通カット協議会のホームページには、「発熱や体調不良など風邪の症状のある方はご入場をお控えくださいます様お願いします」「参加する際のアルコール消毒による手洗いやマスク着用をお願い」など、当日の受付にも同様の注意喚起を行い、事業成果発表会を実施する運びとなった。

#### 3) 事業成果発表会開催内容

当事業の2つの検討委員会の各委員長報告、平成31年度事業で実施した特筆すべき話題提供(冷凍加工野菜、加工・業務用のブロッコリー、スマート農業の話題や園芸作物生産転換促進事業の実施地区への現地調査報告、中間貯蔵施設における貯蔵実証結果、産地や物流事業者・実需者等が抱える物流上の課題調査報告、青果物物流合理化の取組み等)に加え、話題提供者と参加者との意見交換があり、そこでは加工・業務用野菜の生産・流通・貯蔵などに関する質疑がパネルラーとの間で行われ、事業成果発表会参加者の皆様にとって何らかの課題解決や今後の加工・業務野菜に関する展開方向のヒントを示せた事業成果発表会になったと思われる。なお、事業成果発表会で話題提供のあった9テーマの資料については、参加者へ各1冊無料配布を行った。

#### 【話題提供】

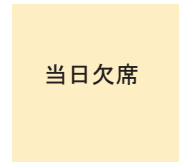
#### ・先進的な生産技術の普及に向けた取組(生産技術検討委員会)

- ①委員長報告:農研機構 野菜花き研究部門  
野菜生産システム研究領域長 岡田 邦彦 氏





- ② 付属テーマ:「冷凍加工野菜による農業振興について」  
 話題提供:農地所有適格法人  
 有限会社ワールドファーム 代表取締役 上野 裕志 氏  
 (※当日は、竹森事務局理事が代理発表を行なった)



- ③ 付属テーマ:「収穫の省力化を中心とした露地野菜生産技術の普及に向けて」  
 話題提供:農研機構 北海道農業研究センター  
 大規模畑作研究領域長 村上 則幸 氏



- ④ 付属テーマ:「国産ブロッコリー ~コンビニエンスストアへの導入について~」  
 話題提供:横浜丸中青果グループ  
 横浜市場センター株式会社 部長 豊島 広之 氏

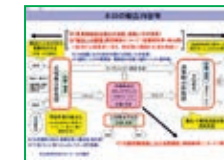


- ⑤ 付属テーマ:「園芸作物生産転換促進事業の実施地区への現地調査報告」  
 話題提供:農研機構 野菜生産システム研究領域  
 生産生理理ユニット長 佐藤 文生 氏



**先進的な出荷技術の普及に向けた取組 (流通合理化検討委員会)**

- ⑥ 委員長報告:石川県立大学 生物資源環境学部  
 食品科学科 教授 小林 茂典 氏  
 (※当日は、木村会長が代理発表を行なった)



- ⑦ 付属テーマ:「2019 年度 貯蔵に関する実証報告」  
 話題提供:Agsoil株式会社 代表取締役 南 吉幸 氏



- ⑧ 付属テーマ:「青果物物流合理化の取組み・挑戦」  
 話題提供:株式会社彩喜 取締役社長  
 (野菜流通カット協議会会長) 木村 幸雄 氏



- ⑨ 付属テーマ:「産地や物流事業者、実需者等が抱える物流上の課題調査報告について」  
 話題提供:株式会社流通研究所 取締役 有山 公崇 氏



## 【質疑応答/パネルディスカッション】

司会進行: 農研機構 野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域長 岡田 邦彦 氏

※質疑応答・パネルディスカッションには、JA全農 園芸部 園芸開発課 課長 大坪 智 氏も加わった。(予定していました農林水産省 園芸流通加工対策室の高井課長補佐は急用が出来欠席となりました)

### 4) 質疑応答時の会場およびコーディネーターからの主な質問内容

- ・キャベツ等の契約上におけるリレー出荷見直しの意味合いについて
- ・11 パレットに合わせた段ボール規格等の進捗状況について
- ・CA貯蔵に適した野菜品目について
- ・ブロッコリーの輸入品と国産品の価格や品質の違いについて
- ・流通における産地・消費地ストックポイントの今後の展開について
- ・野菜生産転換促進推進事業調査の中で、水田から野菜への可能性の提言について

### 5) 事業成果発表会会場内写真



【受付/新型コロナウイルス対策】



【事業成果発表会会場】



【事業成果発表質疑応答】



園芸作物生産転換促進事業の事業成果発表会のテキスト資料(A4カラー100頁)は、野菜流通カット協議会のホームページへ掲載予定です。なお、本報告書およびH31年度実施しましたセミナー等のテキストは、5月より下記のホームページへ掲載致します。

URL : <http://www.vedica.jp>