

報告書（サマリ）

「令和4年度品目団体輸出力強化緊急支援事業」 大規模かんしょ輸出確立実証事業

（大規模な輸出に対応した良質な種苗確保体制の検討・試験導入）

代表取締役社長 此本 臣吾

株式会社野村総合研究所

2024年3月

NRI

Envision the value,
Empower the change



背景・目的

■ 事業成果サマリ

■ ①寒冷地における、輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築

■ ②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入

■ ③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入

以下の背景・目的の下、本事業を推進した。

事業背景

- 農林水産省では、2019年の農林水産物・食品の輸出額1兆円を目指し、各種規制の撤廃や青果物を含む品目別輸出団体、JFOODOの立ち上げ等の取り組みを精力的に実施されてきた。実際輸出額は毎年増加し、2022年は1兆4,148億円となり、2021年比では14.3%の増加、額では1,766億円の増加順調な伸びを見せている。
- そして、**次なる目標として、2025年に2兆円、2030年に5兆円が設定**され、その目標達成に向けた戦略として、「農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略」が2020年11月に取りまとめられた。
- そのような中で、かんしょについては、輸出拡大余地が大きく、輸出促進活動が効果的な品目として、定められた29品目の**輸出重点品目の1つ**として定められている。
- 実際に、**かんしょは高品質品について、海外からのマーケットニーズが高まっている**。しかし、現状のかんしょの生産体制は九州地区で蔓延する「基腐病」により生産量の安定にむけた先行きは依然不透明であり、**長期安定出荷が実現されていない**。
- この課題に対し、「大規模かんしょ輸出確立実証事業」では、新規輸出対応圃場の確保として、寒冷地北海道での生産を試み、新たな圃場からの輸出に成功した。一方で、さらなる輸出対応圃場の拡大に向けては、**種苗の確保が課題**となっている。**かんしょの生産に適した土地、生産に意欲的な生産者は存在するが、種苗が全国的に不足**し、入手できないことから、新規圃場での生産・輸出の取り組みが進められない状況にある。

本事業の実施事項

- 上記の背景認識のもと、新規産地・圃場での生産・輸出の取り組みを推進するため、障壁となっている苗の供給課題解決に向けた検討・実証を実施した。
- 具体的には、本事業では、以下3点を実施。
 - ① 寒冷地における、輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築
 - ② 寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入
 - ③ 寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入

■ 背景・目的

事業成果サマリ

■ ①寒冷地における、輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築

■ ②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入

■ ③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入

事業成果サマリー（全体）

コスト低減等の工夫により、寒冷地においても、ポット苗の段階で種苗生産体制の実現性を確認することができた。次のステップとして切苗段階以降の生産体制の検証が求められる。

大規模かんしょ輸出確立に向けた良質な種苗の確保			
事業項目	①寒冷地における輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築	②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入	③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入
対応課題	<ul style="list-style-type: none"> 本州からの供給量に限りがある中、大規模輸出産地化に向けた苗の需要を満たせていない。 病害虫リスクやコストを抑制した寒冷地域でのかんしょ苗の生産方法が確立されておらず、地場生産に着手できていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 主要産地と比較し、著しく低温な生育環境であるため、既存の増殖手法では温度確保のための燃料費コストが高く、採算が合わないことから増殖を行えていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 苗に限られる中、海外インポーターからの製品の需要は比較的小ぶりなSM規格に集中しており、L以上の規格については、輸出量増加に十分に貢献できていない。
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 北海道内のかんしょ生産を行うJAに対し、アンケート・ヒアリング調査を実施し、苗の調達状況から苗のサプライチェーン上の課題を整理した。 本州からの病害虫持ち込みリスクを低減可能な、培養苗からの生産体制を試験導入し、持続可能な生産体制を検討した。（本年度はポット苗までの生産を試験導入） 	<ul style="list-style-type: none"> 温度を最も要する増殖期間を、冬期から夏期へ移行させ、冬期は補完のみを行う新たな増殖方法を試験導入し、実用性を検証した。（本年度は苗のポット苗を出口とした越冬保管までを試験導入） 	<ul style="list-style-type: none"> 反収同程度・高いSM比率となりうることが期待される※4節苗の直挿し栽培を試験導入し、反収同程度でSM比率を高めたかんしょの生産方法が実現可能かを検証する。 <p>※機械化による作業効率化を目的とした栽培方法の研究でアウトカムの特長として表れていたものに着目</p>
事業成果	<ul style="list-style-type: none"> 切苗の不足、特に品種ではシルクスイートが不足している状況を確認。現状の本州からの調達では、輸送時の腐敗・品質劣化が発生しており、道内でのサプライチェーン構築が求められる。 病害虫リスクを低減した培養苗からの増殖であっても、温泉熱ハウスの活用や、人員の効率的な運用により、コストを抑えたポット苗の生産可能性を確認できた。 	<ul style="list-style-type: none"> 夏期増殖は、理想的な温度帯を確保できるため、短期間で高い倍率での増殖が可能であった。 冬期保管は、通気性を確保した条件化であれば、高い歩留まりを確保できた。 コスト面では、冬期の燃料費・人件費を削減できることから本実証の理想ケースと同等の歩留まり率を確保できれば、実用に足るコスト水準を実現できた。 	<ul style="list-style-type: none"> 紅あずまについては反収の減少幅を抑えながら、SM規格の比率を高める結果を得られた。 一方で、輸出需要の高い、ベにはるか、シルクスイートについては、初期生育時の問題からか、SM規格の比率を高める結果は得られなかった。 品質については、形状・食味・成分等慣行苗と有意な差が発生することは無かった。
今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 種苗メーカーとの培養苗生育期間を加味した売買価格設定 コスト比率の高い移植作業工数の削減 ポット苗から切苗の増殖・生育体制の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 冬期保管後の苗の品質面での実用性検証（歩留まりは、主に茎の状態を元に検証） 大規模化を想定した場合の品質向上とコストバランス 	<ul style="list-style-type: none"> 初期生育時の温度確保等塊根数を高める生育条件の精査 4節苗の効率的な生産工程の確立

■ 背景・目的

■ 事業成果サマリ

①寒冷地における、輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築

■ ②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入

■ ③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入

①寒冷地における輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築 | サマリ

培養苗からの生産体制を試験導入し、持続可能な生産体制を検討。温泉熱ハウスの活用や、人員の効率的な運用により、コストを抑えたポット苗の生産可能性を確認。

事業項目	①寒冷地における輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築
対応課題	<ul style="list-style-type: none">本州からの供給量に限りがある中、大規模輸出産地化に向けた苗の需要を満たせていない。病虫害リスクやコストを抑制した寒冷地域でのかんしょ苗の生産方法が確立されておらず、地場生産に着手できていない。
実施内容	<ol style="list-style-type: none">北海道内のかんしょ生産を行うJAに対し、アンケート・ヒアリング調査を実施し、苗の調達状況から苗のサプライチェーン上の課題を整理した。本州からの病虫害持ち込みリスクを低減可能な、培養苗からの生産体制を試験導入し、持続可能な生産体制を検討した。 (本年度はポット苗までの生産を試験導入)
検証項目 (KPI)	<ol style="list-style-type: none">現状の北海道での種苗サプライチェーンの現状と課題寒冷地北海道での苗の生産可能性の検証<ol style="list-style-type: none">低温環境下でどの程度の規模の増殖が可能か（増殖倍率）低温下で採算が見込めるか（コスト：円/株）
事業成果	<ol style="list-style-type: none">切苗の不足、特に品種ではシルクスweetが不足している状況でを確認。現状の本州からの調達では、輸送時の腐敗・品質劣化が発生しており、道内でのサプライチェーン構築が求められる。病虫害リスクを低減した培養苗からの増殖であっても、温泉熱ハウスの活用や、人員の効率的な運用により、コストを抑えたポット苗の生産可能性を確認できた。
今後の課題	<ul style="list-style-type: none">種苗メーカーとの培養苗生育期間を加味した売買価格設定コスト比率の高い移植作業工数の削減ポット苗から切苗の増殖・生育体制の整備

かんしょ生産を行う18JAに対し、苗の調達状況について書面・インタビューによる調査を実施。

■ かんしょ生産を行う道内のJAにアンケートをご依頼し、18JAから回答（以下・順不同）

- ✓ JAあさひかわ、JAきたそらち、JAそらち南、JAとうや湖、JAふらの、JAみねのぶ、JAようてい、JARもい、JA今金町、JA新しのつ、JA新はこだて、JA東旭川、JA北ひびき剣淵、JA北ひびき和寒、JAおとふけ、JAうらほろ、JA伊達市、JA帯広大正（JAとまこまい広域、JA石狩、JA幕別、JAめむろ、JAびほろからは期限内に回答得られず）

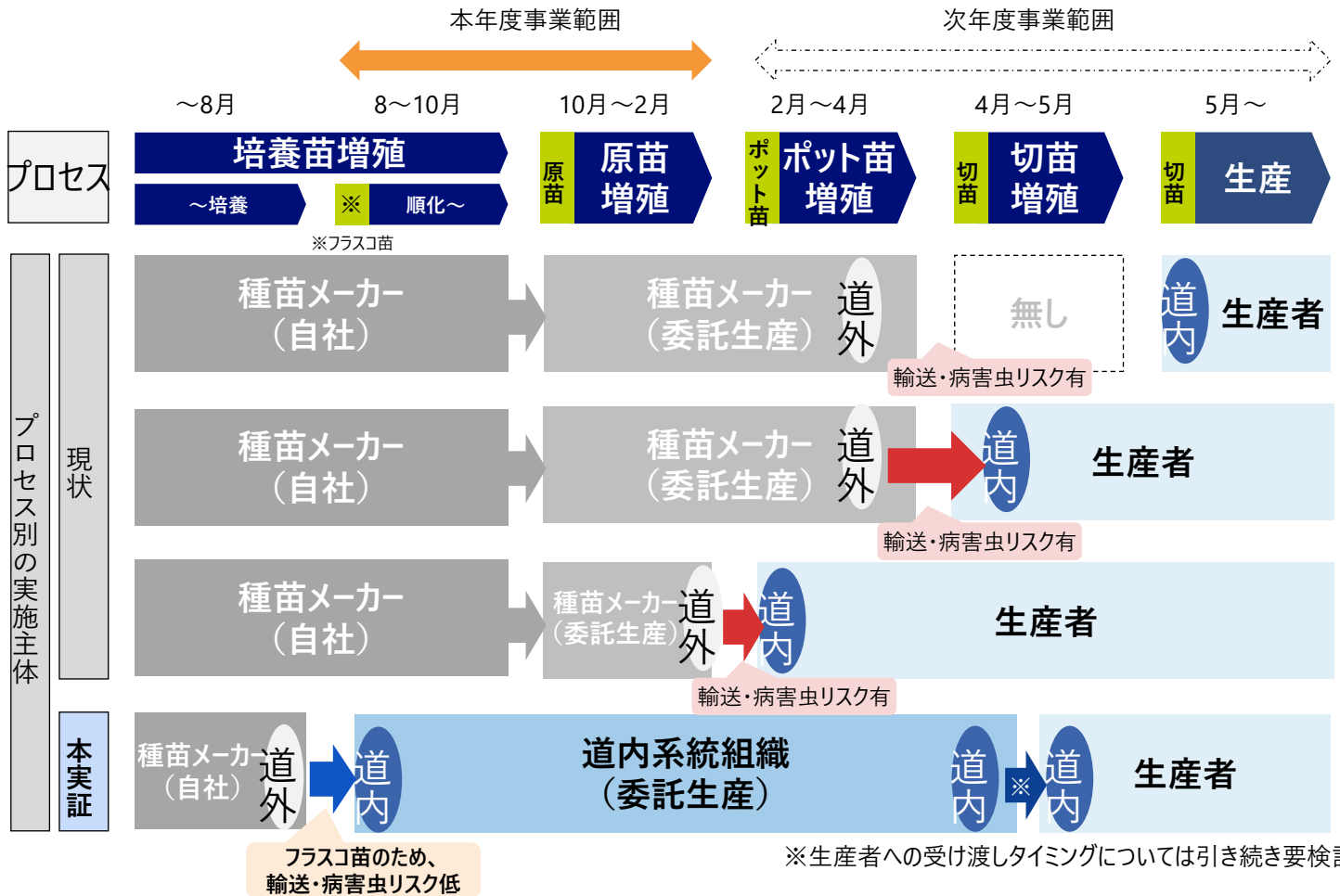
■ 設問内容・目的概要

設問内容	設問の目的
1 各JA内の稲作、畑作、かんしょ、その他についての生産者数と耕作面積	・ 回答者属性の把握
2 かんしょ生産者が他に生産している上位品目の生産者数・作付面積	・ 回答者属性の把握
3 苗の販売元の種苗会社、品種別の苗の納品希望日・株数、実際の苗の納品日・株数	・ 苗の供給状況（どの程度不足しているか）の現状把握
4 JAから生産者へのかんしょ苗納品日の決定方法	・ 定植期間の短い環境下での、供給体制の影響可能性把握
5 希望納品日と実際の納品日の予実・差がある場合の原因	・ 定植期間の短い環境下で、供給体制への影響・原因把握
6 納品苗に不良品があった場合の株数・ロット数	・ 苗の供給過程で発生している不良品の規模の把握。
7 生産者からの苗需要に対して供給が足りない場合のJAとして対策	・ 苗不足に対して現在行っている対策の現状把握
8 生產品種数ごとの生産者数	・ 回答者属性の把握
9 苗の増殖可能なハウスを保有している生産者数、ハウス棟数、ハウス面積	・ かんしょ苗の増殖ポテンシャルの把握のため
10 生産者が保有する越冬ハウスのうち、加温可能・不可能それぞれのハウス数	・ かんしょ苗の増殖ポテンシャルの把握のため
11 苗の増殖に取り組んだ生産者数、またそれぞれの増殖方法	・ 回答者属性の把握
12 今後の各JAのかんしょ生産意向（人数・面積）	・ 今後のかんしょ生産拡大のポテンシャル把握のため

①寒冷地における輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築 | 検証方法 | 採苗実証

既存の体制では、本州からの病害虫持ち込みリスク・輸送リスクが存在。
それらのリスクを低減し、良質な苗を確保可能な生産体制を試験導入し、実用性を検証した。

■本年度については、ポット苗の生産までの工程を実施した。



概要

- 購入した切苗をそのまま定植を行う、現体制の主流の方法。高コストなどが課題。
- 道外からの受け入れリスクが存在。
- 切苗から少量を増殖し定植を行う一部生産者が実施する手法。費用対効果は限定的。
- 同様に道外からの受け入れリスクが存在。
- ポット苗から増殖を行う本州主流の方法。一部生産者がコスト低減のために試験するが、技術不足により、良好な結果が得られていない。
- 同様に道外からの受け入れリスクが存在。
- 通常、高コストなため、過去本州でも実施事例のない手法。(通常種苗メーカーが実施)
- 本実証では、道外からの受け入れリスク低減のため、コスト低減を図り試験的に実施

苗の段階別に増殖数を記録し、増殖倍率を算出した。

■ 生育記録

- 画像の撮影による記録と、増殖数の記録を増殖段階別を実施。（記録頻度：週一回）
- 環境変化や防除等についても作業記録として別途記録を行った。

培養苗増殖

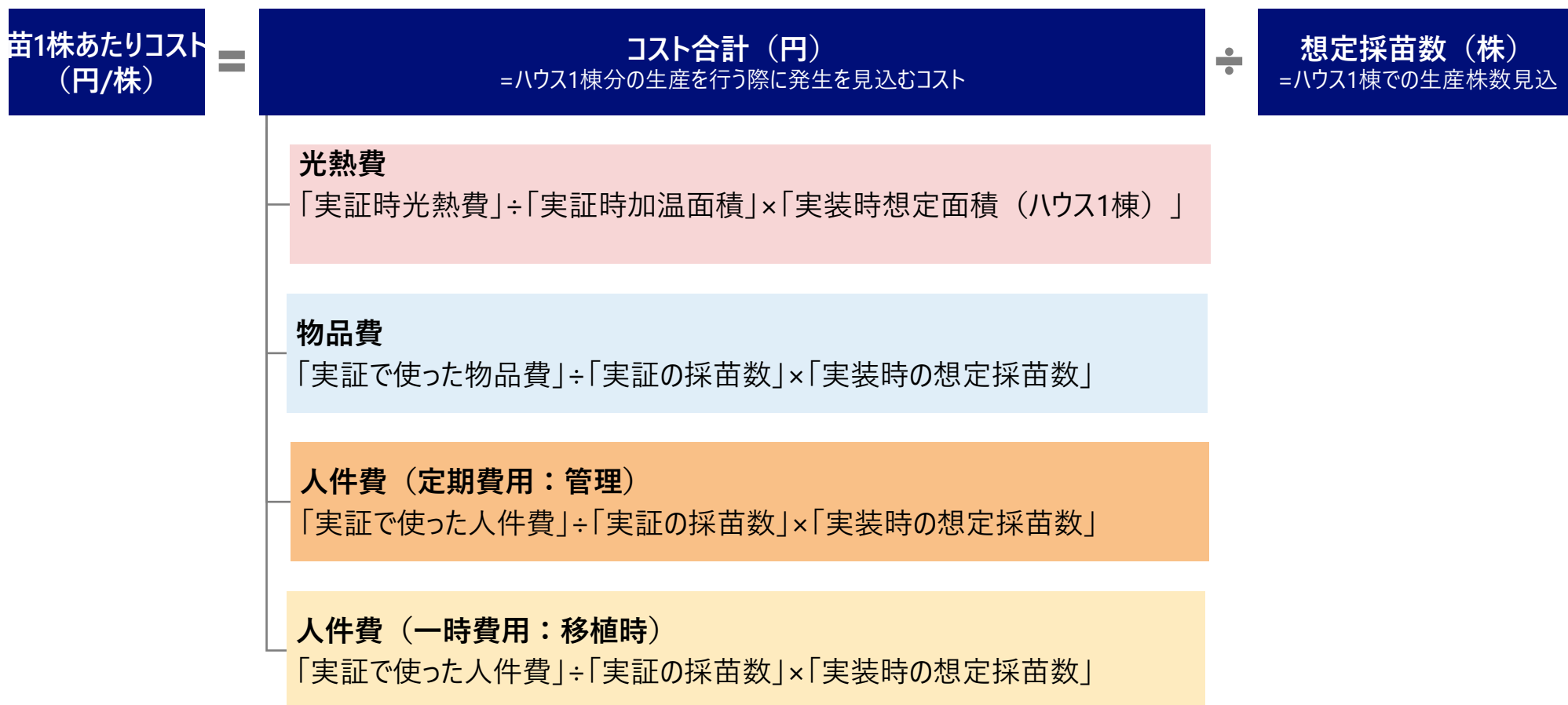
原苗増殖

生育プロセス・生育画像
※非公開

本実証の結果を用いて、実装を見据えた苗1株あたりのコストを算出した。

- 実証時は加温面積など、実装環境と異なるコストがかかっているため、想定されるコストを別途算出した。

ポット苗1株あたりの生産コスト算出方法



JAきたそらち・JAとうや湖の2個所で採苗実証を実施

採苗試験環境

JAきたそらち

JAとうや湖

ハウス写真



場所

- 北海道雨竜郡雨竜町

- 北海道虻田郡洞爺湖町

ハウス スペック

- 2a (10m×20m)

- 5a (10m×50m)

加温設備

- ボイラー (重油使用)

- 加温器具 (ネポン製)

付帯設備

- 作業用ベンチ (加温機能付)

- 作業用ベンチ

備考

- 利用スペースは一部だが、ハウス全体を加温 (ベンチについては使用するベンチのみ)

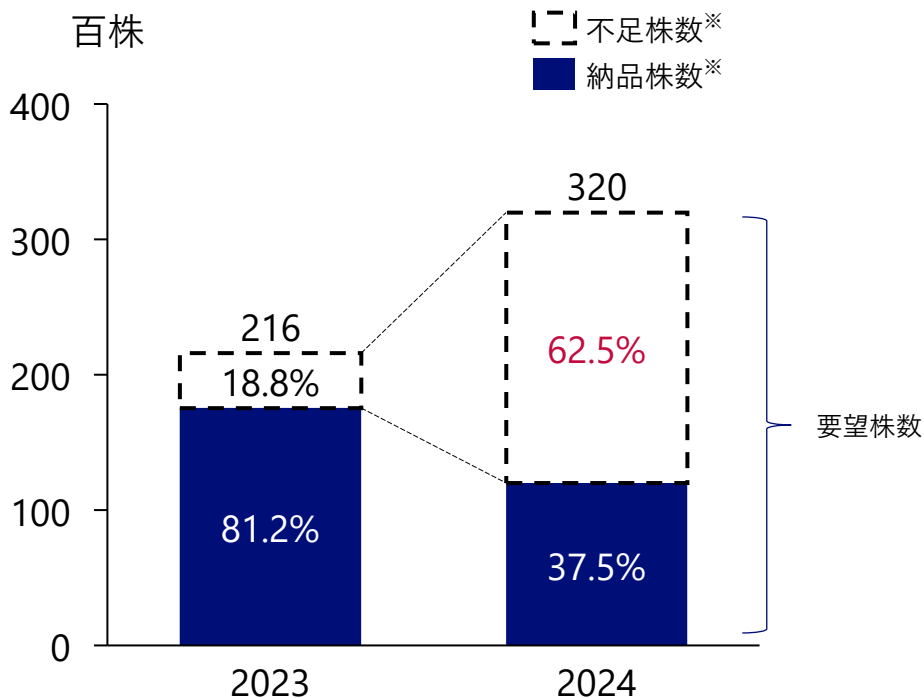
- 利用スペースは一部だが、ハウスの半面を加温 (中間部に仕切りを設置)

シルクスイートを中心に切苗が不足。 本州からの調達には輸送や病害虫の課題があることから道内での生産体制構築が求められる。

シルクスイート切苗の不足状況

■ 昨年アンケート時点でも20%程度の不足を確認できていたが、今年は現状半数以下の供給見込み。

※2024年分は種苗メーカーからの供給見込み回答より作成。保守的な数字である可能性に留意が必要



出所) NRIアンケート・ヒアリング調査より

本州からの種苗調達の課題

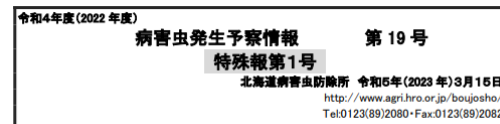
長距離輸送による痛み



長距離輸送時の熱で蒸れ・溶けなどが発生

病害虫の持ち込み

本州から供給されたかんしょ苗起因で、道内に自然発生しない病害虫が発生



タバコナジラミ・バイオタイプQが道内で新発生
発生確認作物：かんしょ（さつまいも）
病害虫名：Bomisia tabaci (Gennadius)

- 発生の確認経過
(1) 令和5年2月中旬、道内の施設内で栽培されているかんしょ苗において、白色の小型昆虫が発見された。
(2) 中央農業試験場において、形態を観察したところ、成虫は体長が約0.8~1mm、白い翅を持つ淡黄色の小さな虫（写真1、2）で、幼虫は黄色の長楕円形（写真3）で、4齢幼虫（蛹）はやや深い小判型をしており、タバコナジラミと考査された。タバコナジラミのバイオタイプについてPCR-geLP法を用いて解析したところ、これまで道内で確認されてこなかったバイオタイプQであることが判明した。
(3) また、採取されたタバコナジラミについて、PCR法によりトマト黄化葉巻ウイルスの検毒を確認したところ、陰性であった。

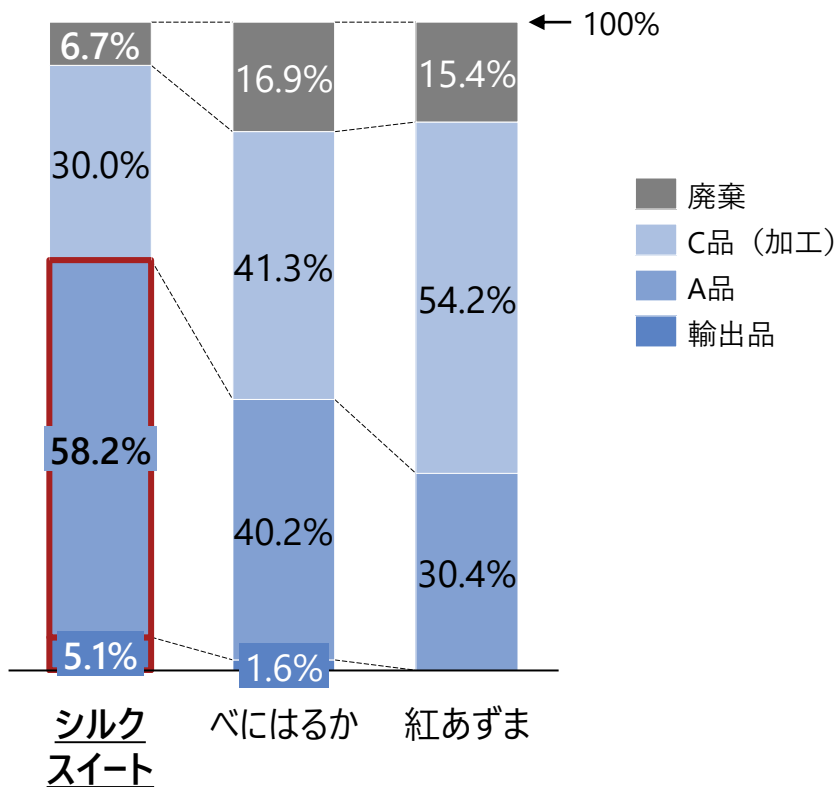
出所) NRIアンケート・ヒアリング調査
北海道病害虫防除所「病害虫発生予察情報」2023年3月より作成

①寒冷地における輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築 | 事業成果 | シルクスイートの種苗確保体制構築の必要性

選果結果や成分調査の結果から、北海道におけるシルクスイートの品質の高さが伺え、今後さらに北海道産かんしょのシルクスイート比率を高める動きも想定される。

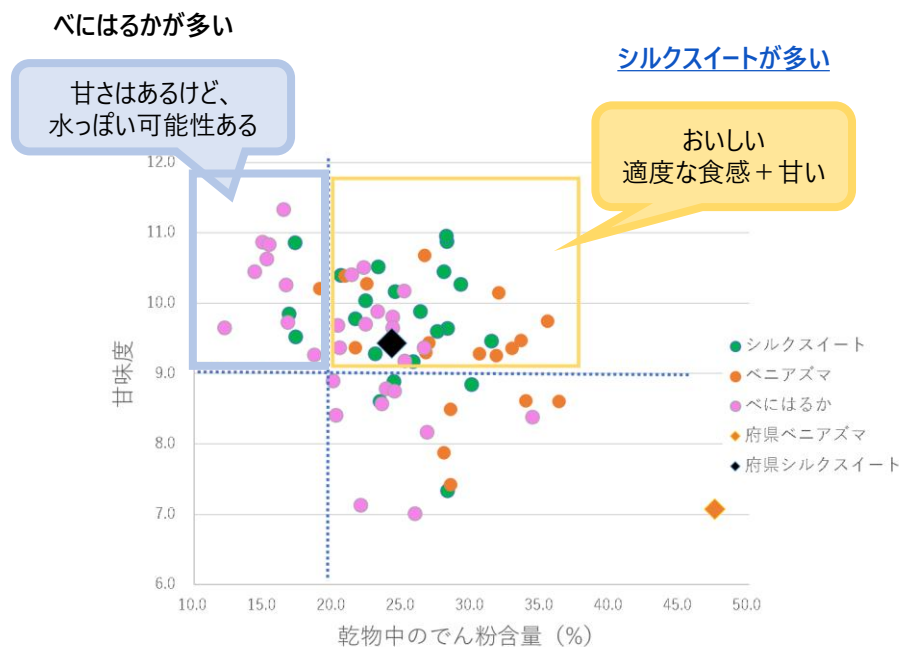
品種別選果結果 規格別割合 (2023年苫小牧選果場)

- シルクスイートは他品種と比較して、輸出品率・A品率が高く、廃棄率が高いことが確認できる



シルクスイートの食味成分分析結果

- シルクスイートは食感・甘味で他品種よりも優位な結果が見られる。

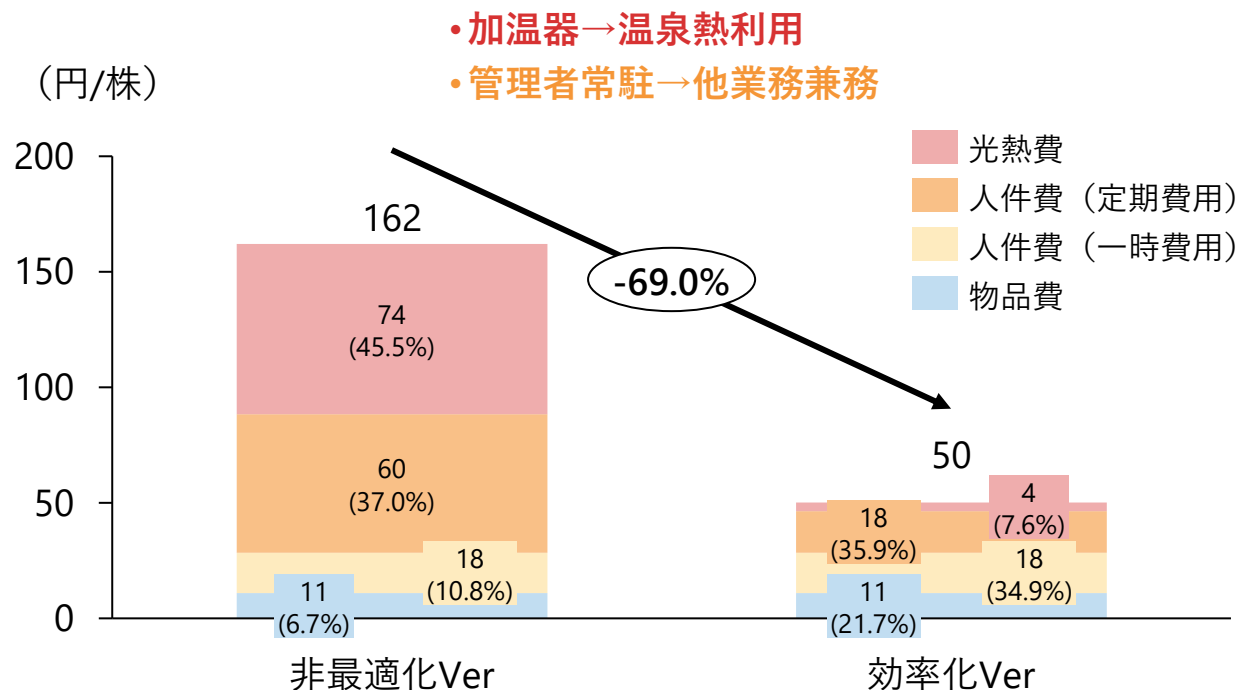


令和5年産北海道産3品種の焼き芋の乾物中でのん粉含量および甘味度 (10月~1月 苫小牧引取り試料)

①寒冷地における輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築 | 事業成果 | 北海道における培養苗からポット苗の生産コスト
 病虫害リスクを低減した培養苗からの増殖であっても、温泉熱ハウスの活用・人員の効率的な運用により、コストを抑えたポット苗の生産可能性を確認できた。

- 化石燃料→温泉熱活用[※]によって光熱費を、管理者の他業務兼務[※]によって人件費（管理）を大幅に削減可能
- 出荷用ポットへの移植作業の人件費（一次費用）のインパクトも大きく、作業効率化ができればよりコストを下げた運営が可能になる。

培養苗からポット苗の生産にかかる1株あたりのコスト比較



参考

■ ポット苗の市場流通価格

- シルクスイート : 約220～250円
- ベにはるか : 約220～250円
- 栗かぐや : 約220～250円
- ベニアズマ : 約180～200円

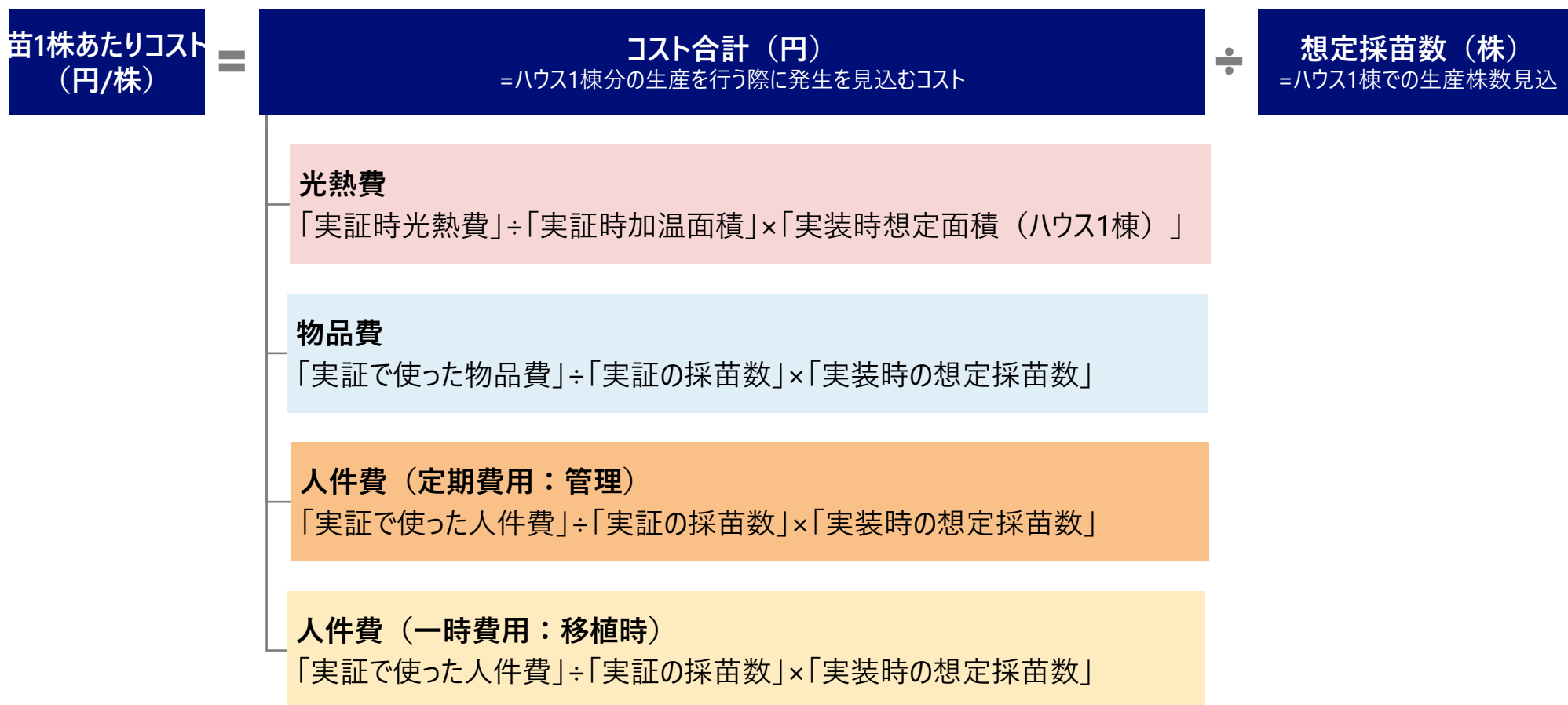
※末端価格のため、輸送費・管理費等生産コスト以外のコストも含まれる。

出所) NRIヒアリング調査より作成

ポット苗1株あたりの生産コスト算出方法

- 実証時は加温面積など、実装環境と異なるコストがかかっているため、想定されるコストを別途算出した。

ポット苗1株あたりの生産コスト算出方法



実証でかかったそれぞれの費用に対して以下のような処理を施し、実装時のコストを算出した

変数

処理・算出方法

光熱費

- ・ 加温するスペースは最終出荷する出荷用6cmポット苗が収まるハウス1棟分の広さを想定
- ・ 加温器の利用は費用が大きいため、以下の2パターンでを想定
- 非最適化 **加温器**（北海道で使用されることも多いネポン製暖房機を想定）
- 効率化 **温泉熱**（実証②を参照）
- ・ 電気・水道（※）は**実証試験の実態を面積規模に合わせて算出**
（※水道は井戸水利用を前提としてコストはかからないものと仮定）

物品費

- ・ 本実証で必要になった備品に関する2JAへのヒアリングより、今後の実装に必要なコストをNRIにて算出

コスト

人件費
(管理)

- ・ 以下の2パターンで算出
- 非最適化 **担当者は採苗事業のみに従事するパターン**（常駐者人権費を100%採苗事業費用に積算）
- 効率化 **担当者が採苗事業以外の他業務にも関わるパターン**
（採苗事業としてのコストは常駐者に対しても実証時の業務時間記録分のみを費用として積算）

人件費
(移植)

- ・ 想定採苗数（=ハウス1棟で生産可能な株数）をベースとして株数に合わせて算出

施設
関連費

- ・ （遊休地活用を前提として、コストはかからないものと仮定）

想定採苗数

- ・ **ハウス1棟で生産可能な株数**

■ 背景・目的

■ 事業成果サマリ

■ ①寒冷地における、輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築

■ ②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入

■ ③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入

②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入 | サマリ

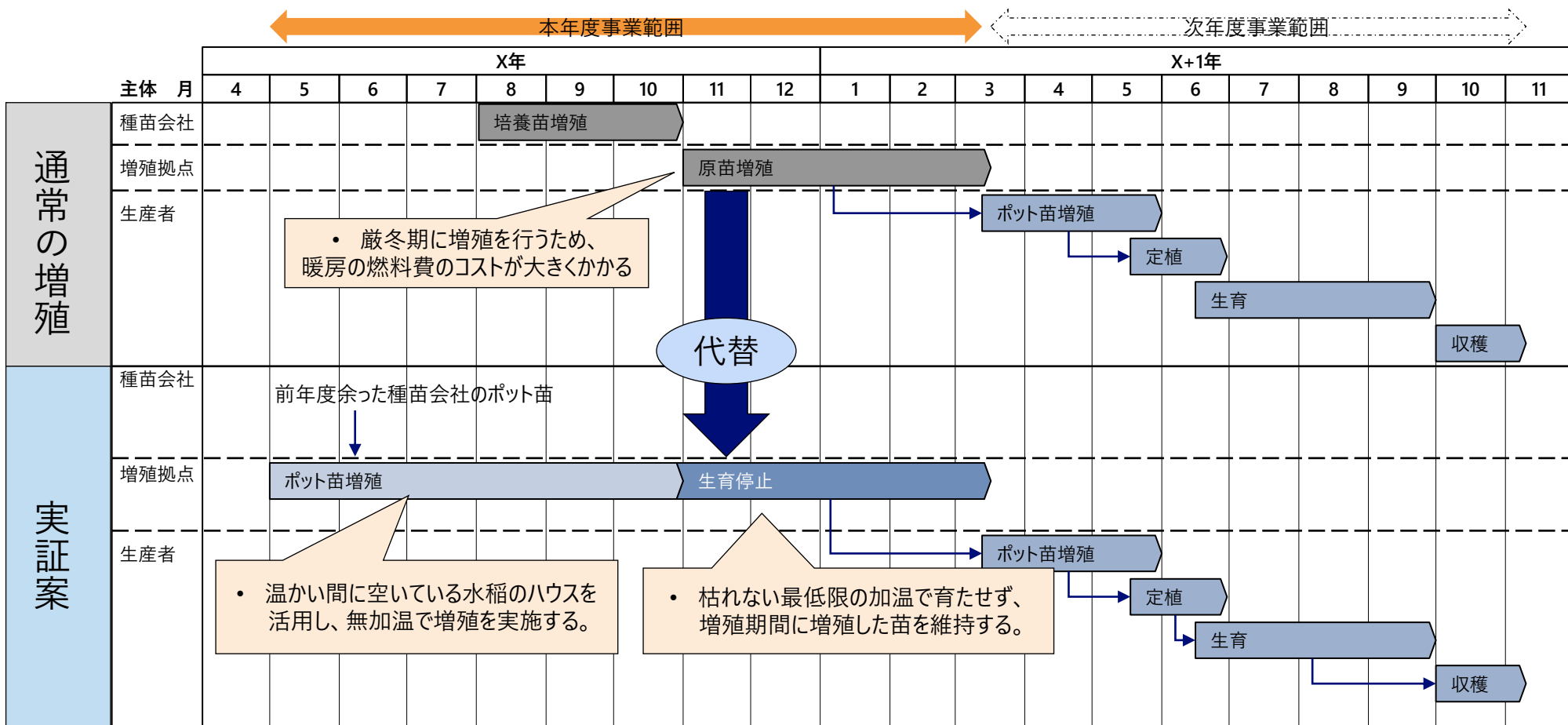
夏期増殖と冬期保管を組み合わせた手法は、今後品質面の検証は必要だが、本実証の優良パターンと同等の歩留まり率を確保できれば実用に足るコスト水準を実現可能。

事業項目	②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入
対応課題	<ul style="list-style-type: none">• 主要産地と比較し、著しく低温な生育環境であるため、既存の増殖手法では温度確保のための燃料費コストが高く、採算が合わないことから増殖を行っていない。
実施内容	<ul style="list-style-type: none">• 温度を最も要する増殖期間を、冬期から夏期へ移行させ、冬期は補完のみを行う新たな増殖方法を試験導入し、実用性を検証した。 (本年度は苗のポット苗を出口とした越冬保管までを試験導入)
検証項目 (KPI)	<ol style="list-style-type: none">① 夏期増殖における、最適な増殖手法 (増殖手法パターン別増殖倍率)② 冬期保管における、最適な保管方法 (保管手法パターン別歩留まり率)③ コスト面での優位性 (コスト：円/株)
事業成果	<ul style="list-style-type: none">• 夏期増殖は、理想的な温度帯を確保できるため、短期間で高い倍率での増殖が可能であった。• 冬期保管は、通気性を確保した条件化であれば、高い歩留まりを確保できた。• コスト面では、冬期の燃料費・人件費を削減できることから本実証の優良ケースと同等の歩留まり率を確保できれば、実用に足るコスト水準を実現できた。
今後の課題	<ul style="list-style-type: none">• 冬期保管後の苗の品質面での実用性検証 (歩留まりは、主に茎の状態を元に検証)• 大規模化を想定した場合の品質向上とコストバランス

②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入 | 検証方法

厳冬期期間の増殖を避け、温暖期に無加温で増殖を実施。厳冬期は最低限の加温で暖房の燃料費を使わず増殖倍率を維持する実証を検討。

- 北海道で一般的なスケジュール・方法でポット苗の増殖を行う場合、厳冬期に増殖時期がかぶり、増殖のための暖房費が大きなコストとなるため、暖房費を削減可能な増殖方法を検討。
- 大規模な増殖は大規模な施設が必要となるため、空きのでる水稻のハウスを活用可能な方法を検討した。



苗の定植後は定期的な散水と防除によって育苗し、
移植する節数（パターンを設定）まで成長次第移植を行う。

夏期増殖方法

定植

育苗

移植

画像



繰り返し
増殖



作業
内容

- 種苗メーカーより購入したセルから増殖用コンテナに苗を定植する

- 毎日朝晩散水・週1回の防除を行い、移植する節数（2節～7節のパターンを設定）まで成長させる

- 苗を切り、移植（増殖）する例：5節の移植パターンであれば、苗を5節分切って移植する
- 移植のタイミングで、増殖株数を記録する

②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入 | 検証方法 | 冬期保管

保管に適した手法を見極めるために、苗の状態にいくつかのパターン分けを行い保管を実施。保管期間は苗が枯死する基準である10度以下の気温にならないよう温度管理を実施した。

■ 複数のパターンを検証するため、温泉熱ハウス・倉庫での2個所で保管を実施した。

冬期保管時のパターン設定

要素	パターン	パターン分けの意図
苗	長・短	苗の長さの長短で生存率が変化するか確認するため
光	有（自然・人工）・無	光の有無、また自然光と人工光の違いで生存率が変化するか確認するため
コンテナの設置方法	段積み・平置き	同じスペースでより多くの苗を保管できる段積みでの越冬が可能か確認するため
参考) 葉	有・無	葉の有無で生存率が変化するか確認するため



温泉熱ハウスでの冬期保管

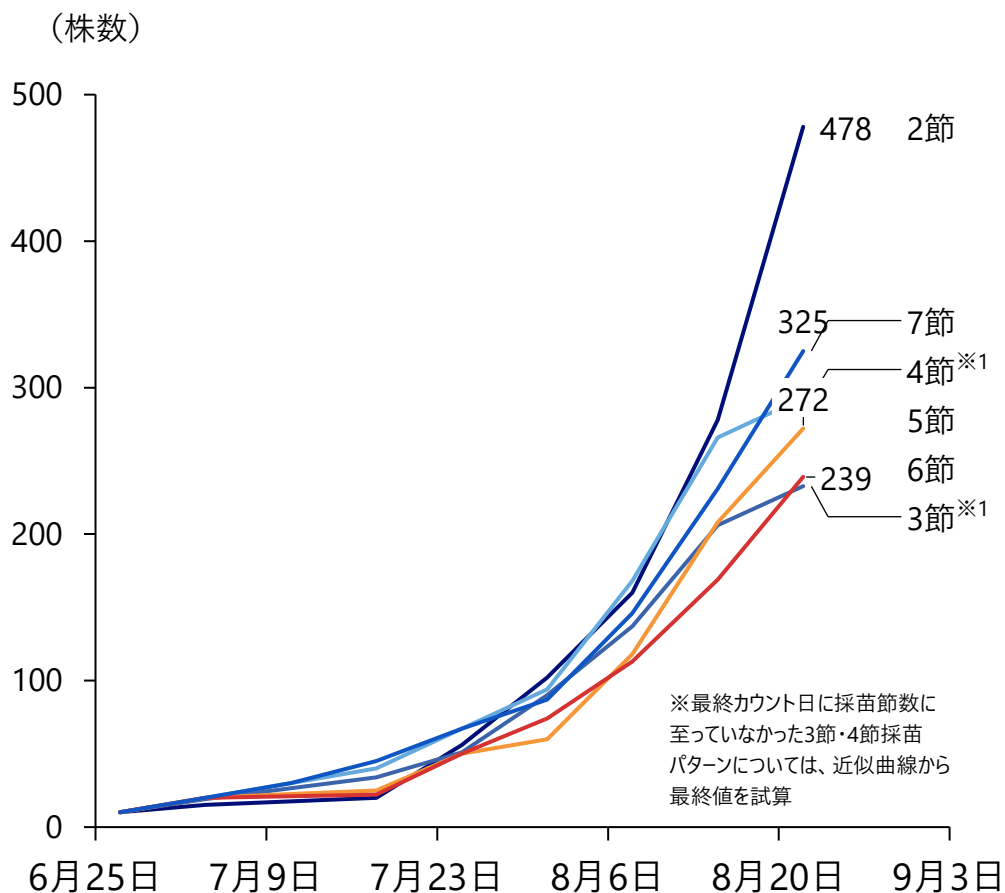


倉庫での冬期保管

夏期増殖は、理想的な温度帯を確保でき、短期間で高い倍率での増殖が可能であった。

- 増殖倍率では2節採苗パターンが最も倍率が高かったが、2節での移植は高頻度での採苗作業が必要になるため、本実証では、安定した作業が可能な7節採苗パターンで冬期保管用コンテナを準備した。

移植パターン別増殖速度※1



採苗パターンごとの増殖数

パターン	株数 (株)	倍率 (倍)
2節採苗	478	48倍
7節採苗 (冬期保管)	325	33倍
4節採苗※1	293	29倍
5節採苗	272	27倍
6節採苗	239	24倍
3節採苗※1	233	23倍
平均	-	31倍
参考) 千葉県冬期増殖事例※2	-	7倍

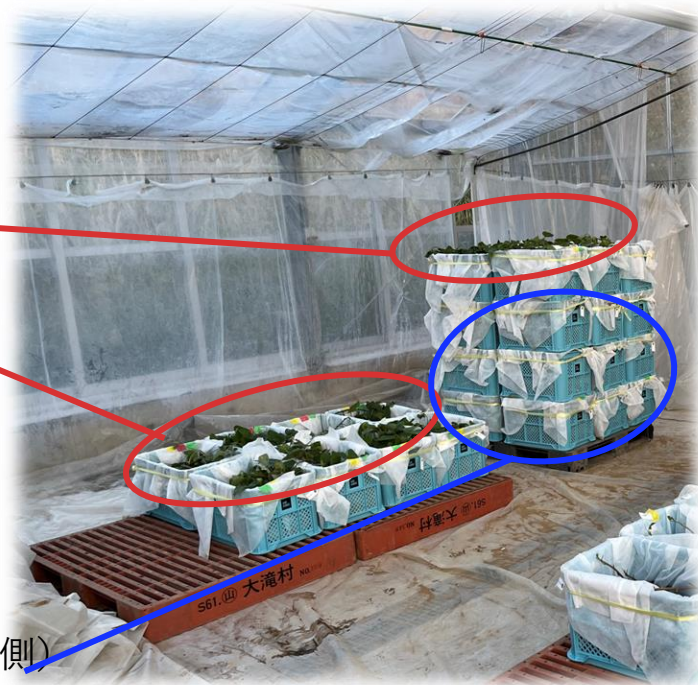
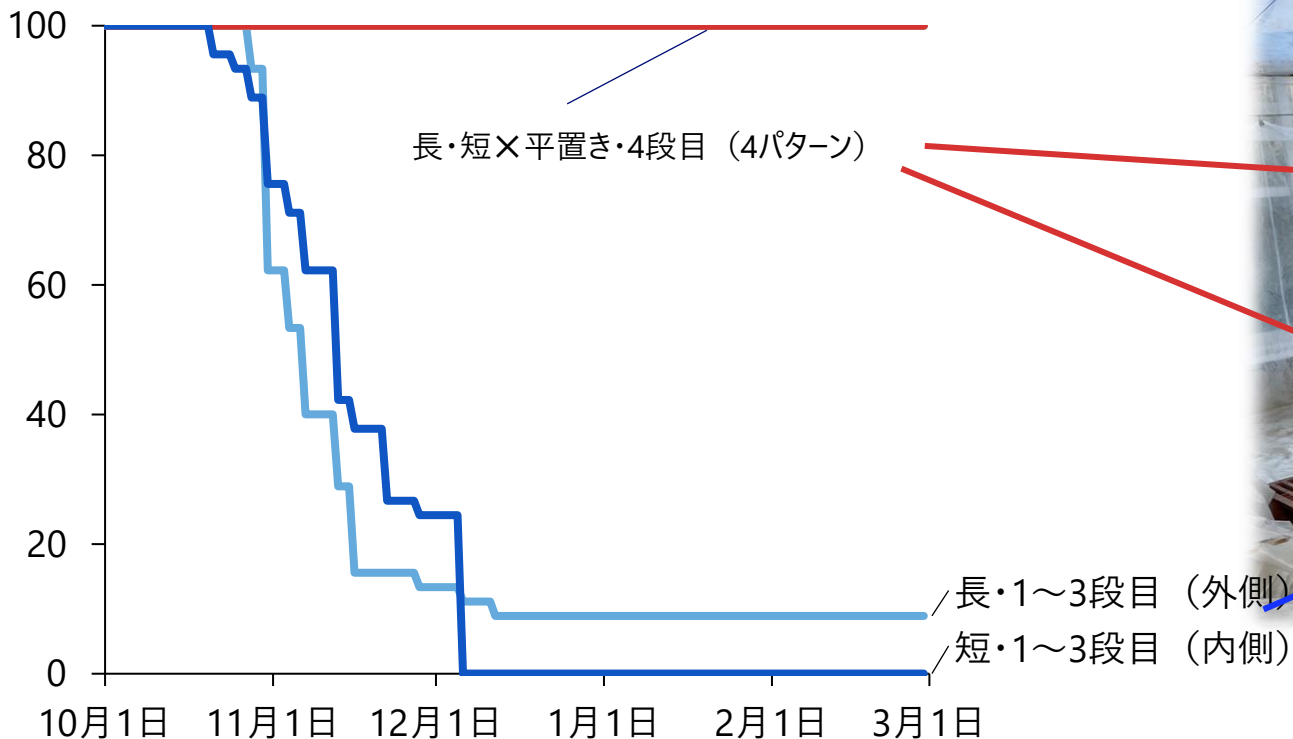
※2ウイルスフリー苗の増殖法 2月～3月の2ヶ月間の倍率を参照
出所) 千葉県農林水産技術会議「サツマイモ栽培技術指針」令和5年3月

冬期保管は、通気性を確保できていた平積み・4段目はいずれのパターンも歩留まり100%を実現した。

- 1-3段目については、10月11月に一時的にハウス内温度が40度を超える日があり、通気性が確保できていなかったことから蒸れてしまい腐敗の原因となってしまった可能性がある。

冬期保管パターンごとの減衰グラフ（温泉熱ハウス）

歩留まり率（%）

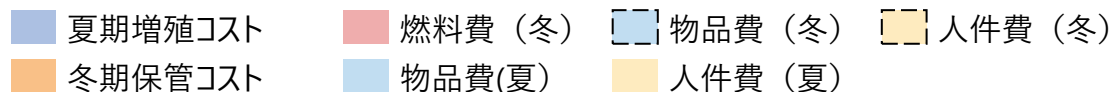


②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入 | 事業成果 | 採苗コスト

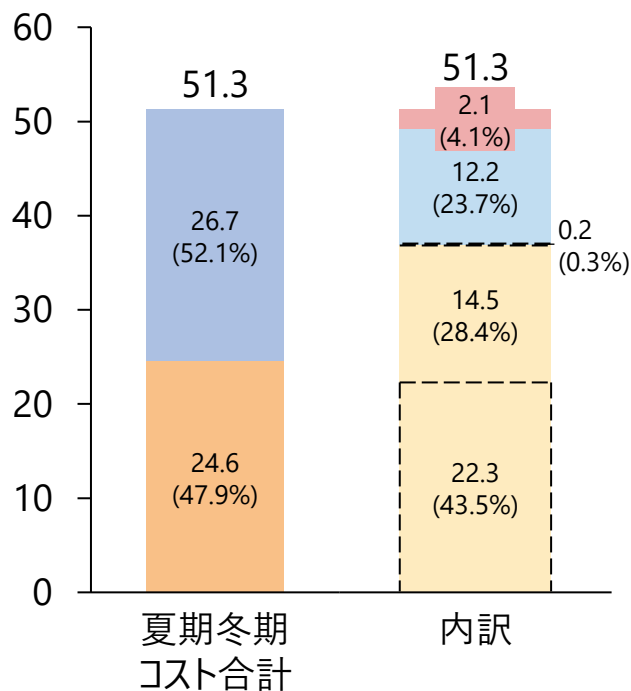
コスト面では、冬期の燃料費・人件費を削減できることから本実証の優良ケースと同等の歩留まり率を確保できれば、実用に足るコスト水準を実現できる

■ 倉庫は苗を収納するスペースがハウスと比べて小さいため、1株あたりのコストがハウスと比べると増加した

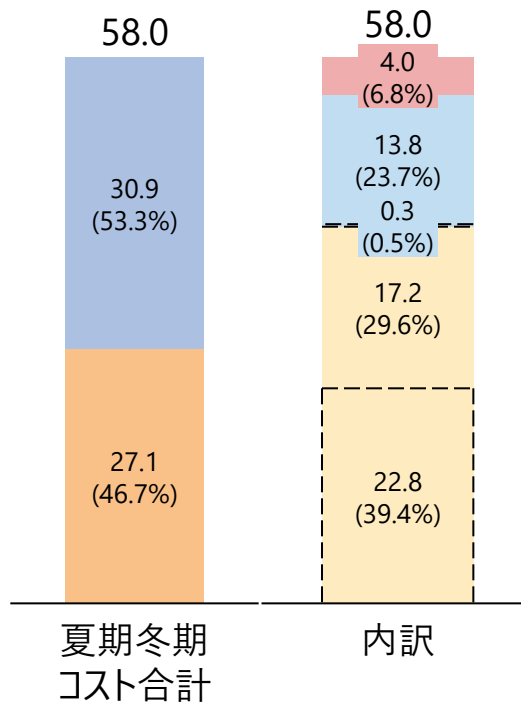
夏期増殖・冬期保管によるポット苗の生産にかかる1株あたりのコスト



(円/株) 温泉熱ハウス (JAとうや湖)



倉庫 (Norudex)



参考

■ ポット苗の市場流通価格

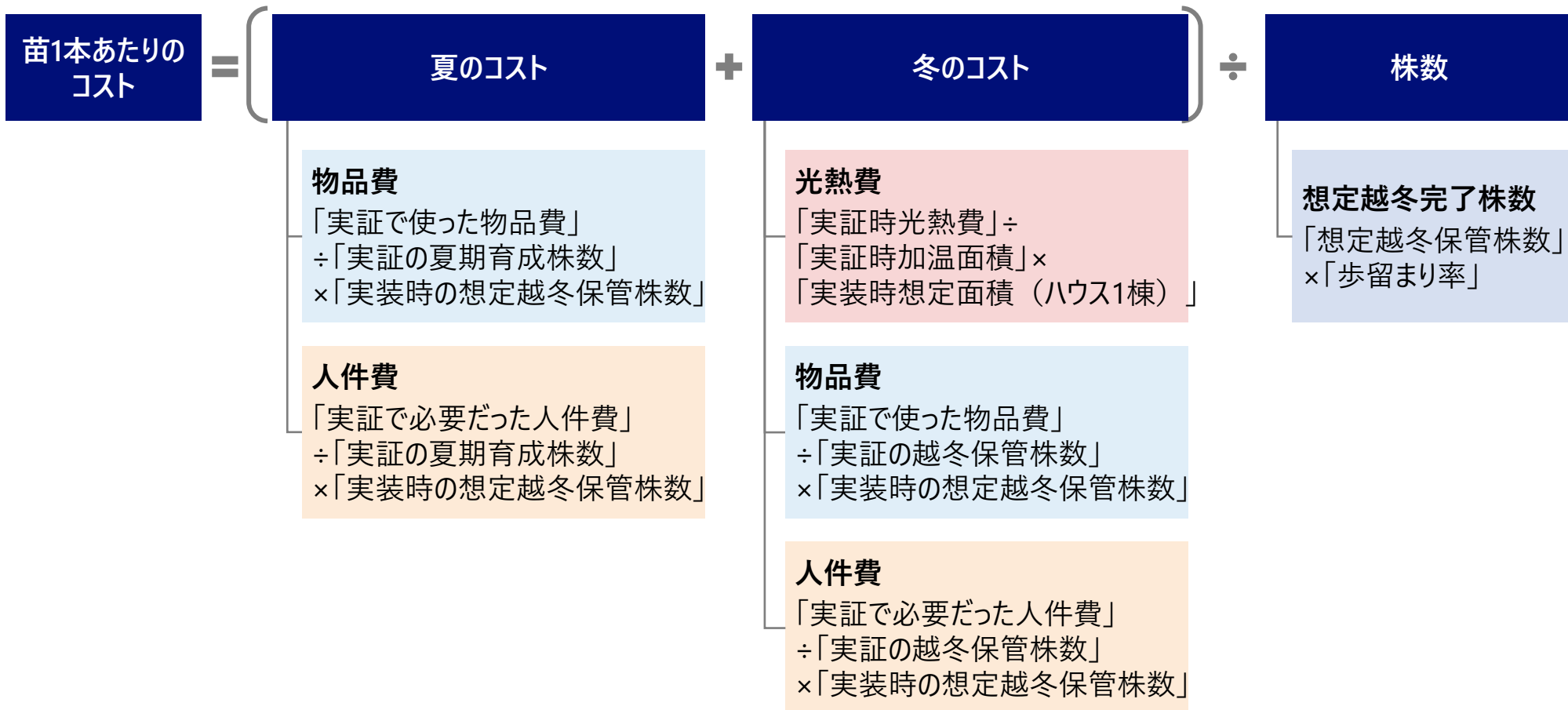
- シルクスイート : 約220~250円
- ベにはるか : 約220~250円
- 栗かぐや : 約220~250円
- ベニアズマ : 約180~200円

※末端価格のため、輸送費・管理費等生産コスト以外のコストも含まれる。

以下の算定式で生産コストを算定した。

実証時は加温面積など、実装環境と異なるコストがかかっているため、想定されるコストを別途算出した。

ポット苗1株あたりの生産コスト算出方法



②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入 | 事業成果 | 採苗コスト算出ロジック

実証でかかったそれぞれの費用に対して以下のような処理を施し、実装時のコストを算出した。

変数	処理・算出方法	
夏のコスト	物品費	<ul style="list-style-type: none"> 夏期に苗を育成したNorudexへのヒアリングより、実装時に必要な物品費をNRIで算出
	人件費	<ul style="list-style-type: none"> 夏期に苗を育成したNorudexへのヒアリングより、実装時に必要な人件費をNRIで算出
	施設 関連費	<ul style="list-style-type: none"> (遊休施設である水稲ハウス活用を前提として、追加コストはかからないものと仮定)
冬のコスト	光熱費	<ul style="list-style-type: none"> 温泉熱利用時のハウス1棟分の燃料費で計算 (電気は費用小さく、水道は井戸水利用を想定し、追加コストはかからないものと仮定)
	物品費	<ul style="list-style-type: none"> 冬季に苗を保管したNorudex、JAとうや湖へのヒアリングより、実装時に必要な物品費をNRIで算出
	人件費	<ul style="list-style-type: none"> 冬季に苗を保管したNorudex、JAとうや湖へのヒアリングより、実装時に必要な人件費をNRIで算出
	施設 関連費	<ul style="list-style-type: none"> 遊休施設である温泉熱ハウスの活用を前提として、追加コストはかからないものと仮定)
株数	育苗苗	<ul style="list-style-type: none"> 越冬時の保管数に合わせて、夏の実証で採用したパターン（7節採苗）を用いて算出
	越冬苗	<ul style="list-style-type: none"> 保管場所（ハウス・倉庫）で保管できる最大コンテナ数に合わせて実証で歩留まり率が高かったパターン（平置き）で算出

■ 背景・目的

■ 事業成果サマリ

■ ①寒冷地における、輸出大規模化に対応した種苗確保体制の構築

■ ②寒冷地での効率的な種苗増殖方法の検討・試験導入

■ ③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入

③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入 | サマリ

培養苗からの生産体制を試験導入し、持続可能な生産体制を検討。温泉熱ハウスの活用や、人員の効率的な運用により、コストを抑えたポット苗の生産可能性を確認。

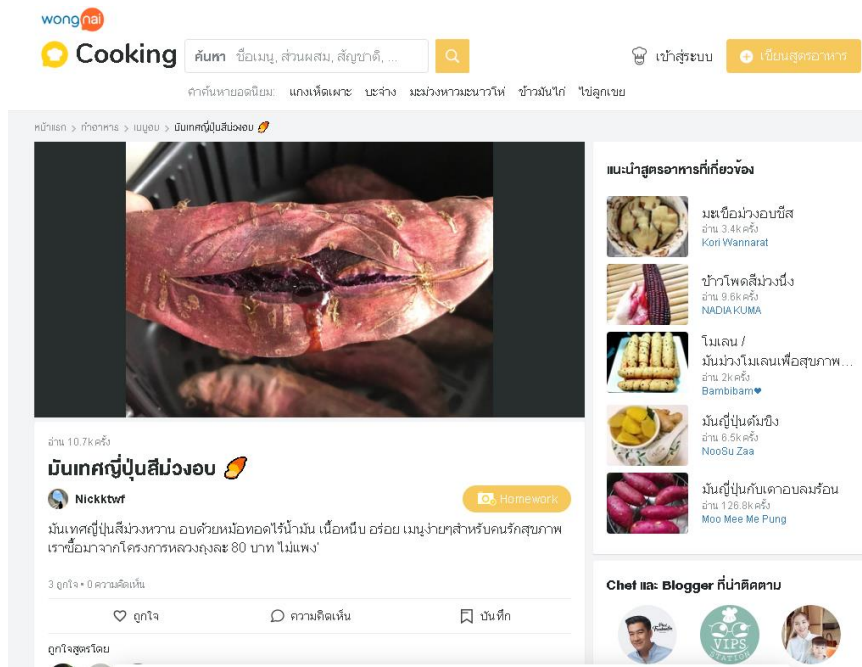
事業項目	③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入
対応課題	<ul style="list-style-type: none">苗に限られる中、海外インポーターからの製品の需要は比較的小ぶりなSM規格に集中しており、L以上の規格については、輸出量増加に十分に貢献できていない。
実施内容	<ul style="list-style-type: none">反収同程度・高いSM比率となりうることを期待される※4節苗の直挿し栽培を試験導入し、反収同程度でSM比率を高めたかんじょの生産方法が実現可能かを検証する。 ※機械化による作業効率化を目的とした栽培方法の研究でアウトカムの特性として表れていたものに着目
検証項目 (KPI)	<ul style="list-style-type: none">高需要規格であるSM規格の生産効率向上可能性の検証<ol style="list-style-type: none">従来が生産方法と比較し、SM階級率は高まるか (SM規格比率)従来が生産方法と比較し、トータルでの収量は落ちないか (反収)従来が生産方法と比較し、品質は落ちないか (規格外率・官能分析)
事業成果	<ul style="list-style-type: none">紅あずまについては反収の減少幅を抑えながら、SM規格の比率を高める結果を得られた。一方で、輸出需要の高い、ベにはるか、シルクスweetについては、初期生育時の問題からか、SM規格の比率を高める結果は得られなかった。継続的な検証が必要と思料。品質については、形状・食味・成分等慣行苗と有意な差が発生することは無かった。
今後の課題	<ul style="list-style-type: none">初期生育時の温度確保等塊根数を高める生育条件の精査4節苗の効率的な生産工程の確立

③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入 | 検証方法

主要輸出国であるタイでは、小ぶりなサイズの需要が高い。
小ぶりなサイズの収量を高めることが可能な「4節苗直挿し栽培」を試験導入した。

タイのレシピサイトに掲載された焼き芋のレシピ

- 主要輸出国であるタイでは、家庭用のエアフライヤー※で焼き芋を調理することが主流となっており、エアフライヤーに入る小ぶりなサイズの需要が高い



※油を必要としない、高温の熱風で揚げ物を作ることができる家電製品

出所) Wong nai Cookingより抜粋

4節苗直挿し栽培

- 慣行の苗を切り分けて、茎頂から1-3節を使用する上位3節苗と4-6節を使用する下位3節苗を作成する栽培方法
- 挿苗の自動化を目指し、鹿児島大学が研究している栽培方法だが、特徴として、収量が変わらず、やや小さなS~Mサイズの塊根の割合が多くなる傾向がある



出所) 下田代智英・大浦美幸「サツマイモの3節苗直挿し栽培における生育と塊根収量」『日本作物学会講演会要旨集』2016年

③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入 | 検証方法

本試験はホクレン農業総合研究所協力の元、ホクレン農業総合研究所の試験場で実施。
4節直挿し栽培（試験）と斜め植え栽培（慣行）を、それぞれ3品種×2株間、計12パターン

試験に際し、試験方法・試験結果及び考察について、鹿児島大学下田代准教授からの助言を元に実施した。

実証圃場概要



場所

北海道夕張郡長沼町東9線南2番地

施設概要

- 敷地面積：30.6ha
- 主な施設：圃場（20.8ha）
研究棟（1,405㎡）、作業棟・温室・
貯蔵庫・パイプハウス他

実証パターン

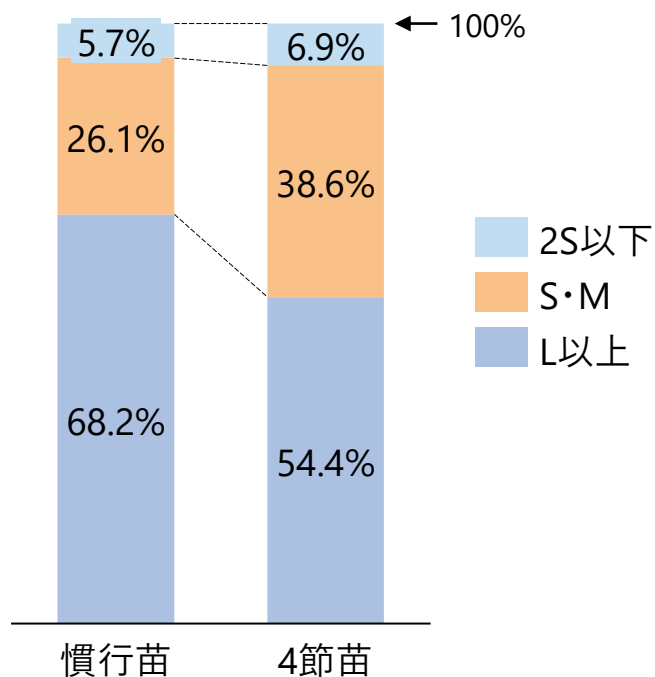
栽培方法	品種	株間
4節直挿し栽培 （試験）	シルクスイート	短
4節斜め植え栽培 （慣行の栽培法）	紅はるか	長
6節船底栽培 （参考）	紅あずま	

③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入 | 事業成果

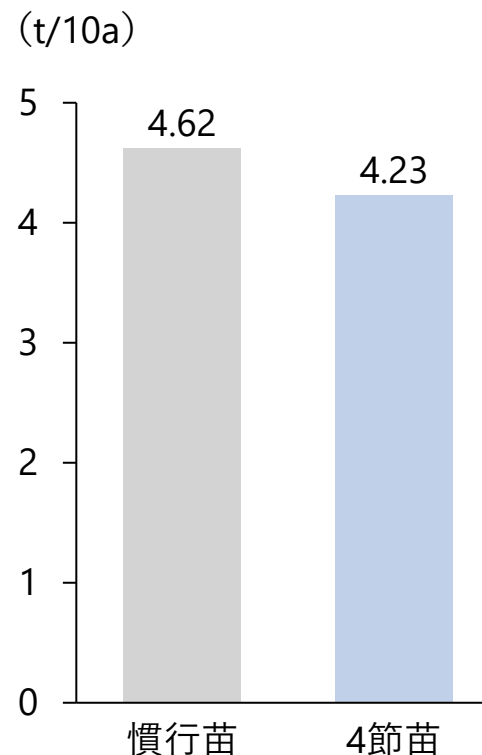
紅あずまについては反収の減少幅を抑えながら、SM規格の比率を高める結果を得られた。他の品種については、初期生育上の課題が見られたため、継続的な検証が必要か。

- 紅あずまは早期肥大性に優れるため、他の品種が低温による初期生育が不十分だったと考えられる中、塊根数が確保できたものと考えられる。

紅あずまのSM規格比率比較（慣行苗対4節苗）



紅あずまの反収比較（慣行苗対4節苗）



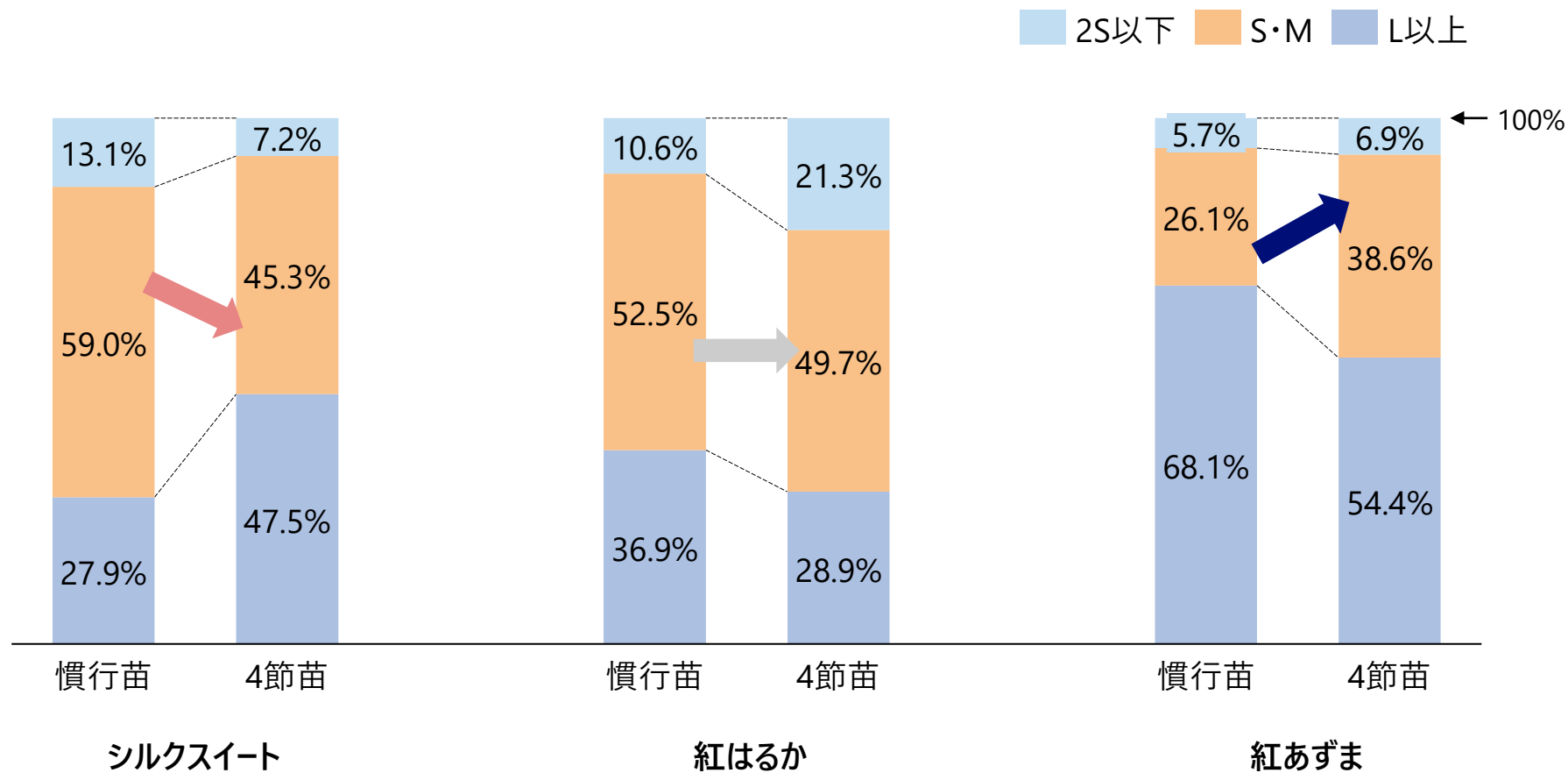
③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入 | 事業成果

紅あずまについては反収の減少幅を抑えながら、SM規格の比率を高める結果を得られた。一方で、初期生育からかすべての品種で同様の結果は得られなかった。

	論点	実証結果	要因考察・示唆（有識者※ヒアリングより）
①階級	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 従来の生育方法と比較してMS階級比率が高まるか 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 全体の傾向としてMS比率は高まらなかった ✓ 紅あずまは高いMS比率を確認できた 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 紅はるか・シルクスイートは、着生塊根数が確保されず補償作用で、L以上の割合が高まったと考えられる ✓ 上記2品種は、紅あずまと比較して生育初期の低温条件の影響を受けやすい可能性がある
②反収	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 従来の生育方法と比較してトータルの収量は落ちないか 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 全体的に、反収は減少傾向にあった ✓ 紅あずま・ベにはるかは同等の収量となった 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 階級と同様、初期成育の停滞によって発根数が低下したことで低収になったと考えられる ✓ 改善策として、ブラウンマルチ使用による地温上昇や、モグラ植え等による着生個数確保が挙げられる
③-1品質（形状）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 従来の生育方法と比較して品質（形状）は落ちないか 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ シルクスイートに形状が乱れる傾向が見られた ✓ 全体としては大きな影響は見られなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 節苗は着生塊根数が少ない場合に形状が乱れる可能性がある ✓ 基本的には誤差の範囲であり、大きな影響はなかったと考えられる
③-2品質（食味）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 従来の生育方法と比較して品質（食味）は落ちないか 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大きな影響は見られなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 食味に大きな影響はなく、大きな問題はなかったと考えられる

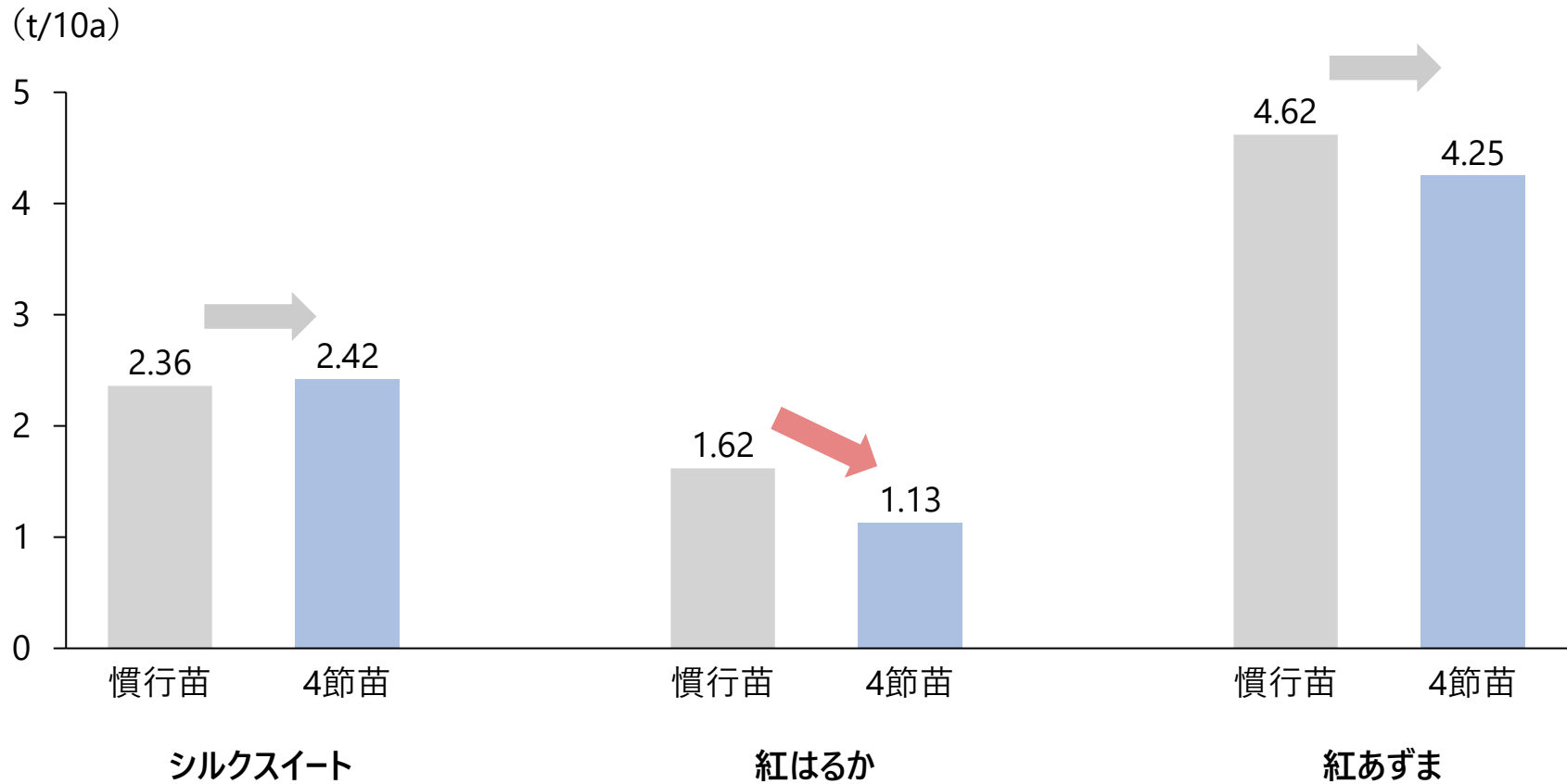
③寒冷地における高需要規格の効率的な生育方法の検討・試験導入 | 事業成果 | 反収
 慣行苗と比較して、紅あずまはMS規格率の増加を確認できた。
 一方で、他品種で同様の結果は見られなかった。

各品種の4節苗と慣行苗のサイズ比率



全体の傾向として、4節直挿し栽培は反収が減少傾向にあった

各品種の4節苗と慣行苗の反収





**Envision the value,
Empower the change**