

令和7年度（2025年度）試験研究成果

課題番号： R7-05

課題名：イチゴの長距離輸送を可能とする鮮度保持技術の確立

研究期間：令和3～6年度（2021～2024年度）

研究担当：経営高度化研究室、農業技術研究室

1 研究の目的

(1) 背景・目的

本県のイチゴ市場規模は、人口減少・高齢化に伴い、将来縮小していくことが見込まれる。本県のイチゴ生産を維持するためには、大都市圏や海外市場の獲得が望まれている。そこで、本研究では本県で生産されるイチゴの品種や輸送体系に合った鮮度保持技術を確立することを目的とする。

(2) 到達目標

- ・「かおり野」の輸送性と予冷時間の関係を明らかにする。
- ・航空便での輸送環境と各包装資材の傷み低減効果を検証する。
- ・イチゴ品種の輸送性を明らかにする。

2 成果の概要

(1) 収穫時期の異なるイチゴにおける、適切な予冷時間の検証

予冷時間の長さが果皮硬度に与える影響は小さい（図1）。ただし栽培条件や輸送条件によっては結果が異なる可能性があることに留意が必要。

(2) 航空便を用いたイチゴの輸送環境

航空便を用いてイチゴを輸送する場合、①中継時の強い衝撃、②長距離の走行による微細な衝撃の蓄積、③急激な温度変化が、果実品質に与えるリスクである（図2）。航空便を用いて「かおり野」を長距離輸送する場合、果皮硬度が低下する3月以降は、ハンモック型トレーなど緩衝性能の高い包装資材使用の検討が必要である（図3）。

(3) 品種ごとの輸送性と輸送後の外観品質調査

「堅しろう」はシーズンを通じて、果皮硬度が高い（図4）。

「堅しろう」と「よつぼし」は輸送性に優れ、輸送後も消費者から高く評価を得られる（図5）。これら2品種は、輸送後も好ましさを上げる特性（「新鮮な」「甘そうな」「色の濃い」）を感じられる外観品質を有する。

3 成果の活用

イチゴを大都市圏や海外への輸出を行う事業者の予冷時間、包装資材、経路選択や品種選択で有効。

解明された輸送環境はイチゴ果実のみならず他の果実での輸送にも応用可能。

4 主なデータ

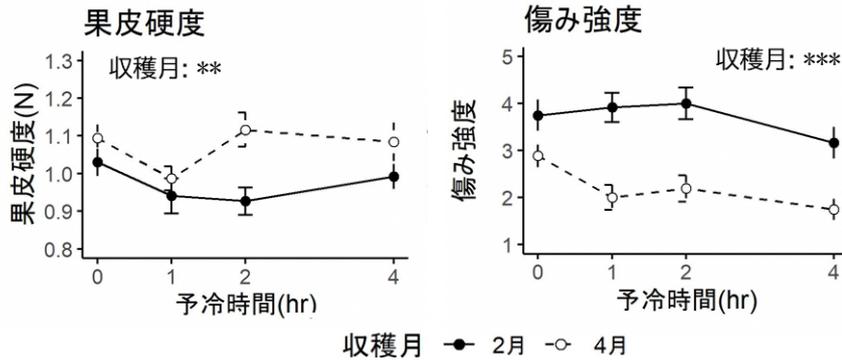


図1. 収穫時期の異なるイチゴ「かおり野」における予冷時間と果実品質の関係

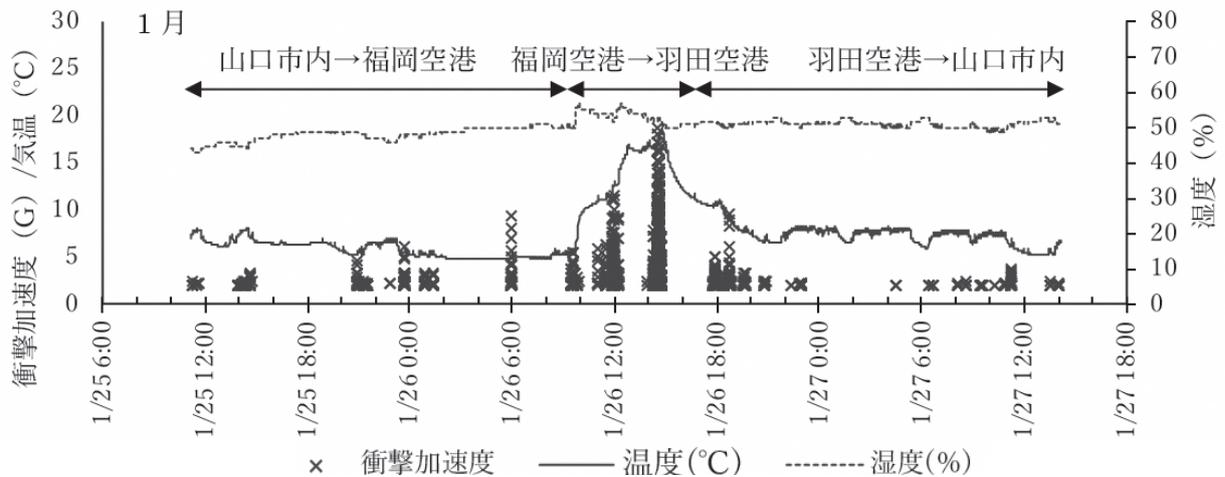


図2. 航空便を用いた輸送工程における衝撃加速度、温度、および湿度

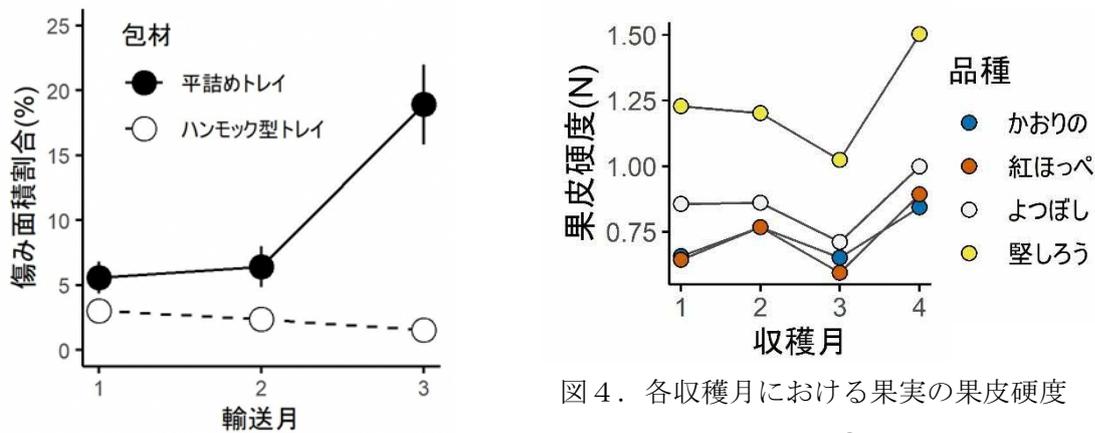


図3. 各収穫月における「かおり野」の航空便輸送後の果実品質

図4. 各収穫月における果実の果皮硬度

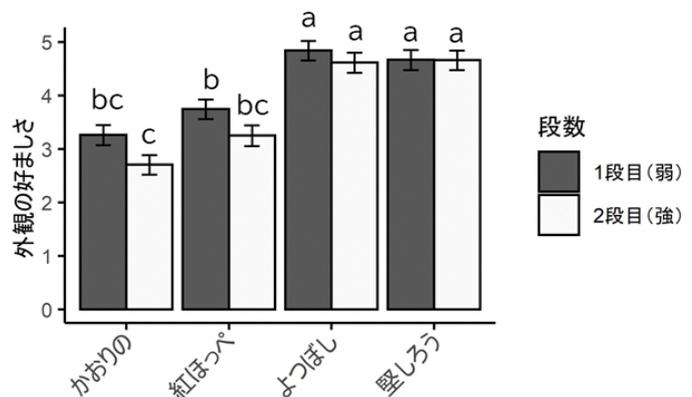


図5. 一般パネルによる果実外觀品質評価結果

イチゴの長距離輸送を可能とする鮮度保持技術の確立

目的:山口県産いちごを海外・大都市圏へ!



いちご果実は柔らかく長距離輸送により品質が低下しやすい。そこで、品質維持できる輸送技術の確立を目指す。

成果の概要

- 航空便を用いた輸送のリスクは3つ
 - ①中継時の強い衝撃
 - ②長距離の走行による微細な衝撃の蓄積
 - ③急激な温度変化
- 「かおり野」は果皮硬度が低下する3月以降は、緩衝性能が高いハンモック型トレー(右図)など包装資材の使用を検討
- 長距離輸送後の果実外観品質は「よつぼし」と「堅しろう」が高い評価を受ける。これら2品種は、輸送後も好ましさ上げる特性(「新鮮な」「甘そうな」「色の濃い」)を感じられる外観品質を有する。



成果の活用場面

- イチゴを大都市圏や海外への輸出を行う事業者包装資材、経路選択や品種選択で有効。
- 解明された輸送環境はイチゴ果実のみならず他の果実での輸送にも応用可能。

令和3年度（2021年度）研究推進計画書

（変更年： R5年度）

1 課題分類	2 生産意欲と需要を創造する「ぶちうま！維新」 3 需要に的確に応える生産力の増強		
2 課題名	イチゴの長距離輸送を可能とする鮮度保持技術の確立 (希望事業名・国庫補助課題名)		
3 研究期間	R3～R5 6 (2021～2023 4)	4 希望予算区分	単県
5 担当研究室 協力研究室 共同研究機関	経営高度化研究室 園芸研究室	6 要望提出機関	J A グループ 山口

7 研究の背景及び目的

(1) 背景

本県のイチゴ市場規模は、人口減少・高齢化に伴い、将来縮小していくことが見込まれている。本県のイチゴ生産を維持するためには、地産地消を推進するとともに、大都市圏や海外市場の獲得が望まれている。イチゴは衝撃や急激な環境変化により容易に商品価値が失われるため、航空便等を利用した長距離輸送時には、県内輸送時とは異なる特別な輸送技術が必要である。

(2) 既往の成果

ア イチゴ長距離輸送用の伸縮性フィルム容器「フルテクター」や、宙吊り型パッケージ「ゆりかご」が開発された。空便、船便での輸送において、「ゆりかご」と「フルテクター」はイチゴ果実の損傷程度を低減することができたが、品種により適した包装資材が異なった（車ら，2010、曾根ら，2011、遠藤・曾根，2017）。

イ 厚さ10mmの発砲ウレタンシートを段ボール箱内底面とパックの間に設置することで、パックが受ける衝撃加速度が4分の1に低減した（北澤ら，2010）。

エ 香港で行われた日本産イチゴに関するアンケートで、イチゴ購入の際に重視する項目は、「鮮度（85.7%）」「価格（71.4%）」「味」・「見た目」（64.3%）の順で高かった（九州経済産業局，2018）。

(3) 残された問題点

本県で生産されるイチゴ品種や輸送体系に合った、最適な包材や予冷方法が明らかとなっていない。

(4) 目的

本県のイチゴの長距離輸送を可能とする鮮度保持技術を確立する。

(5) 農林水産部の施策方向

農林水産部は、「やまぐち農林水産業成長産業化行動計画（2018年10月）」で、本県農産物の大都市圏や海外における販路拡大を図るとしている。

8 共同研究をする必要性

特になし

9 研究計画の内容

(1) 概要

イチゴの輸送環境データを基に本県の品種、輸送体系に最適な包材、予冷方法を明らかにする。

(2) 課題構成、達成目標及び研究年次

中課題	小課題	試験項目	達成目標	研究年次
長距離輸送を可能とする鮮度保持技術の解明	収穫時期の異なるイチゴにおける、適切な予冷時間の検証	収穫時期と予冷時間が、果実の落下衝撃耐性及び果実の生理的特性に与える影響を調査。	収穫時期別に、最適な予冷時間を明らかにする。	(R3~3)
	航空便での輸送環境の調査と各包材の傷み低減効果の検証	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送環境(衝撃、温度、湿度)をデータロガーにより調査。 ・各包材の落下衝撃緩衝性能を調査。 ・各種包材を用いて東京に輸送しイチゴ果実の傷み低減効果を調査。 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送環境を明らかにする。 ・輸送時の衝撃に耐え得る包材を明らかにする。 	(R3~4)
	実証試験	首都圏と香港に果実を輸送し、現地到着後の品質を調査。	適切な包装資材、予冷によって、品質を保持できることを実証する。	(R4~5)
現地の嗜好性にマッチしたイチゴ品種の選択	品種ごとの特性調査	本県における主要品種(かおりの、紅ほっぺ、さちのか等)の官能特性、糖度、酸度、硬度、衝撃耐性などを収穫時期別に評価。	収穫時期によって、現地の嗜好性にマッチし、かつ輸送性に優れたイチゴ品種が明らかになる。	(R4~ 5 6)

(3) 主要な利用施設・備品

データロガー、HPLC

10 研究のポイント

<p>ア イチゴの長距離輸送を可能とする鮮度保持技術を確立し、大都市圏や海外市場における販路拡大につなげる。</p> <p>イ 本県における主要品種の特性を明らかにし、輸出先、収穫時期別に最適な品種を明らかにする。</p>

11 普及に向けたスキーム

<p>本研究課題では、ぶちうまやまぐち推進課及びJ Aグループ山口と連携し、現地の市場ニーズを見極めた上で研究を進める。</p>
--