

令和4年度 果実輸送技術実証支援事業実施報告書

令和5年2月
日本園芸農業協同組合連合会

1. 概要

静岡県産みかん（青島温州）をカナダに輸送するにあたり、特殊コンテナ（CAコンテナ）を利用して2回の輸送を行い、着荷時点での品質劣化（腐敗・カビ・浮皮・果皮障害）の発生度合を、過去の通常リーファーで輸送した時の発生度合との比較検証を行った。

また、同じコンテナに同時期に輸出可能な熊本県産みかん（早生温州）を混載し、品種間における効果の差異についても調査した。

船積前の品質検査、1回目のバンニング、現地着荷確認は本会が対応し、2回目の現地着荷確認は、現地輸入業者が対応した。（スケジュールは、下記3.の通り）

2. スケジュール

日付 (令和4・5年)	1回目	2回目
11月7日(月)	選果・荷造り	
11月8日(火)	バンニング※	選果・荷造り
11月12日(土)	清水港 出港	
11月17日(木)		バンニング
11月19日(土)		清水港 出港
12月9日(日)	バンクーバー港 到着	
12月12日(月)	輸入業者倉庫 到着	
12月15日(木)		バンクーバー港 到着
12月16日(金)	↑着荷品質確認	
12月22日(木)	↓	
1月2日(月)		輸入業者倉庫 到着
1月3日(火)		↑着荷品質確認
1月10日(日)		↓
選果からバンクーバー（輸入業者倉庫）到着までに要した日数	静岡県産：35日 熊本県産：37日	静岡県産：55日

※熊本県産早生温州は、11月6日に選果し、11月8日に清水港のバンニング場所へ納品。

3. 選果・バンニング

- 静岡県産青島温州は長期間の輸送であるため、着荷品質管理の観点から、国内流通の収穫適期より早期の収穫で対応を行い、輸送期間中に着色が回るように選果し、荷造りを行った。

📍青島温州



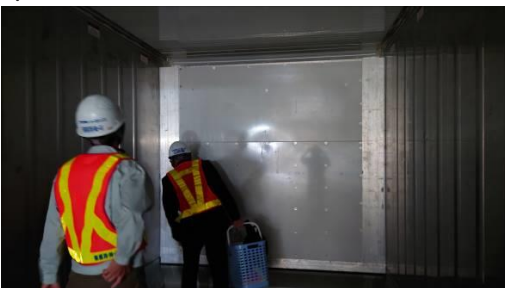
- 一方で熊本県産早生温州は、収穫適期での荷造りとなった。

📍早生温州



- 選果後、清水港においてCAコンテナへのバンニングを行った。
- 1船目については、選果の翌日、2船目については、1週間後の船積みをカナダ輸入業者から要望されたため、清水港の冷蔵倉庫にて保管後、CAコンテナへのバンニングを行った。

📍CAコンテナ



4. 着荷品質確認

- 1船目の静岡県産青島温州、熊本県産早生温州の着荷品質確認を訪加し、実施した。
- 結果は、青島温州の腐敗・カビ率は5.8%、浮皮果率は0.4%、果皮障害果率は1.8%であった。早生温州の腐敗・カビ率は12.4%、浮皮果率は5.1%、果皮障害果率は0%であった。
- 2船目の青島温州は、1バンクーバー港に到着後にカナダ税関による税関検査の対象となり、訪加中に着荷確認が出来なかったが、現地輸入業者の品質管理部門担当者が代理で実施した。
- 結果は、青島温州の腐敗・カビ率は1.4%、浮皮果率は0.2%、果皮障害果率は0%であった。

1 船目青島温州の着荷状況



早生温州の着荷状況



2 船目青島温州の着荷状況



5. 試験結果・考察

(1) 青島温州の着荷品質結果

- 図1は、青島温州のカナダまでの到着日数（選果～輸入業者倉庫まで）と到着時の品質劣化（腐敗・カビ、果皮障害、浮皮）の発生率を、2016年度からのデータを比較したものである。
- なお、各発生率(%)は、調査したみかんの個数に対する腐敗・カビ、果皮障害、浮皮果数の比率を表している。
- CAコンテナ利用は本年度が初めてで、2017年度～2021年度までのコンテナについては、通常リーファーでの輸送となっている。

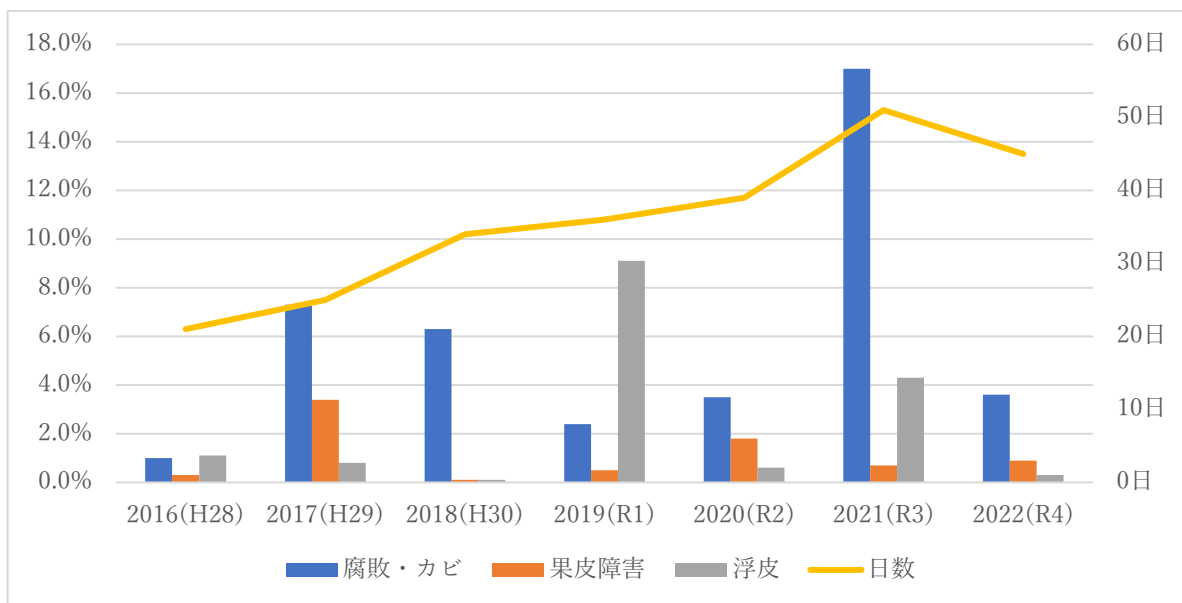


図1 青島温州のカナダまでの到着日数と到着時の品質劣化果実の発生率

- 図1の結果から、2018年度以降カナダ到着までの日数が、30日を超える輸送期間が恒常化しており、特に2021年度は輸送期間が51日となり、腐敗・カビの発生率が17%、これに果皮障害や浮皮を合わせた品質劣化率を加えると22%であった。
- 2022年度は輸送日数が、45日であったにもかかわらず、腐敗・カビの発生率が3.6%、これに果皮障害や浮皮を合わせた品質劣化率を加えると4.8%であり、輸送日数が一番短かった2016年度(2.4%)よりは高いが、2017年度(11.5%)、2018年度(6.5%)、2019年度(12%)、2020年度(5.9%)、2021年度(22%)を下回る結果となった。
- また、現地着荷調査での目視評価では、これまでの通常リーファーを用いた輸送に比べ果実に張りがあり、ヘタ枯れの発生も少なく、外観の鮮度保持効果が認められた。

(2) 早生温州の着荷品質結果

- 図2は、早生温州のカナダまでの到着日数(選果～輸入業者倉庫まで)と到着時の品質劣化(腐敗・カビ、果皮障害、浮皮)の発生率を、2016年度からのデータを比較したものである。
- なお、各発生率(%)は、調査したみかんの個数に対する腐敗・カビ、果皮障害、浮皮果数の比率を表している。
- 早生温州のカナダ向け輸出については、2018年度～2020年度の3年間は輸出向け品質対策上の問題から、輸出を中断し、2021年度に再開したが、2022年度は輸送期間が大幅に延長となっている状況を踏まえ、青島温州との混載による試験輸出のみとした。
- CAコンテナ利用は本年度が初めてで、2016・2017年度、2021年度は通常リーファーでの輸送となっている。

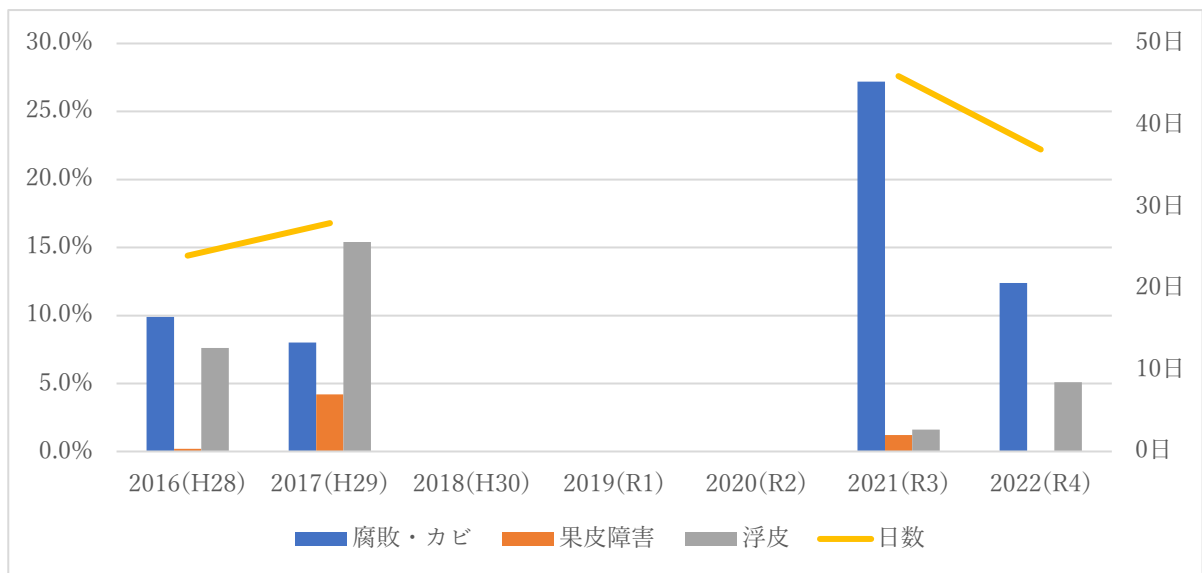


図2 早生温州のカナダまでの到着日数と到着時の品質劣化果実の発生率

- 図2の結果から、2016年、2017年は30日程度であったカナダ到着までの日数は、2021年度は46日で、腐敗・カビの発生率が27.2%、これに果皮障害や浮皮を合わせた品質劣化率を加えると30%であった。
- 2022年度は、輸送日数が37日であったにもかかわらず、腐敗・カビの発生率が12.4%、これに果皮障害や浮皮を合わせた品質劣化率を加えると17.5%であり、2021年度(30%)は大

きく下回り、2016年度（17.7%）と同程度、2017年度（27.6%）を下回る結果となった。

- また、現地着荷調査での目視評価は、青島温州同様、これまでの通常リーファーを用いた輸送に比べて果実に張りがあり、へタ枯れの発生も少なく、外観の鮮度保持効果が認められた。

(3)考察

- 上記(1)(2)の結果から、青島温州、早生温州ともに長期間の輸送における品質劣化発生軽減に、CAコンテナ利用が有効であると示唆されたが、熟期が進んだ早生温州については、品質劣化率が17.5%と比較的高く、青島温州ほどの軽減効果は得られなかった。
- これまで、長期間の輸送を想定して、青島温州においては、国内流通の収穫適期より早期の収穫での荷造り対応をし、輸送期間中に着色が回るように通常リーファーの温度設定をしていたが、今回荷造り時点での着色程度はこれまでの基準と変わらないものの、到着時点の着色回りが十分に至らなかった。これは、CAコンテナを利用したことによる鮮度保持効果の影響も考えられるため、設定温度の再検討等が必要であると思われる。
- また、早生温州については、青島温州と違い果皮が薄く、収穫適期での荷造りであったため、青島温州より軽減効果が得られなかったと思われ、青島同様に国内流通の収穫適期より早期の収穫とするか、今回のように収穫適期での荷造りとなる場合は、今回よりも低い設定温度にする等の検討が必要であると思われ、その場合は青島温州との混載は難しいため、早生温州のみでCAコンテナを利用した輸送環境の検証が今後も必要であると思われる。

以上