

〔魅力ある特産熱帯果樹の周年生産モデル確立に向けた生産技術開発〕

その他特産熱帯果樹における新たな可能性の検討
～パッションフルーツ輸送時の輸送船の違いによる衝撃と温湿度の推移～

北山朋裕
(小笠原農セ)

【要 約】パッションフルーツ果実に 65G 以上の衝撃を加えると糖酸度が大きく低下する。輸送日数の違いはあるが、輸送船内の衝撃や温湿度、果皮表面の違いはみられない。

【目 的】

小笠原では 2021 年から唯一の貨客船であるおがさわら丸 (2016 年就航, 総トン数 11, 035 トン) の定期ドックが, 1 月からパッションフルーツの最盛期である 5 月に変更となり, 代替船であるさるびあ丸 (2020 年, 6, 099 トン) と貨物船である共勝丸 (2019 年, 325 トン) でパッションフルーツの輸送が行われた。各船のサイズが大きく異なるため, これらでの輸送による品質変化があるか調査し, 高品質輸送法について検討する際の資料とする。

【方 法】

1. 果肉はがれ試験：農業センター内の鉄骨ハウスにおいて非電照平棚仕立て栽培としたパッションフルーツを自然落果後に収穫し, 十分着色しているものを収穫当日に 3 果選り, 合計 15 果を調査に用いた。この果実を表 1 に示す高さからコンクリート床に向けて, 初速 0 で鉛直下向きに落下させ, 果肉のはがれの有無を, 「酸糖度分析装置 NH-2000」で糖度・酸度を測定した。なお, 測定は半身を落下直後に, 残りを 60 分後に行った。また, 同様に落とした衝撃計「KT-295F/GX」を用いて, 高さ別の衝撃を計測した。
2. 輸送環境測定：母島の生産者で収穫されたパッションフルーツを, 通常の出荷と同様に調整し, 箱詰めした。箱の中で最も衝撃を受けると考えられる角の果実を 1 つ除き, 衝撃計を固定した。これを他の出荷箱と同様に表 2 の船に載せ, 本土に郵送した。

【成果の概要】

1. 高さ別の果肉はがれの有無と糖酸度, 衝撃を表 1 に示した。45G を超える衝撃を受けると, 果肉のはがれが生じた。また, 60 分後に測定すると, 31G 以上の衝撃が加わった果実の酸度が 21G 以下のものと比べて有意に高くなった。また, 糖酸比では 65G 以上になると低下幅が大きくなった。このことから, 65G 以上の衝撃が果実にかからないように梱包をすると, 高品質のまま輸送できると考えられた。なお, 21G 以上の衝撃が加え 60 分経過すると, 酸度が上昇する傾向がみられた。糖度については判然としなかった。
2. 輸送中の衝撃と温湿度を図 1, 2 に示した。どの便も竹芝で自動車に積み替える際と, 郵便局内と思われる時間帯に 65G 以上の衝撃を受けていることがわかった。輸送日数が長くなる以外に, 衝撃や温湿度については輸送船の違いはなかった。果皮の品質についても, 差は無いと考えられた。なお, 父島の直売所で販売される果実を想定して第 6 便の計測を行ったところ, 荷下ろしと積み込みが各 1 回増え, 最大 50G 程度の衝撃が加わった (データ略)。なお, 各便輸送後の果皮の変化に差はみられなかった (データ略)。

【残された課題・成果の活用・留意点】

出荷箱内の位置による衝撃の違いや梱包材について検討する必要がある。

表1 落果試験後の果実の糖酸度^zとはがれの有無, 衝撃の強さ

| 高さ | 0cm | 25cm | 50cm | 100cm | 150cm |
|------------------|----------|---------|---------|-----------|----------|
| はがれ | | | ○ | ○ | ○ |
| 衝撃(G) | 0 | 30 | 65 | 71 | 120 |
| 糖度 (Brix%) | | | | | |
| 直後 | 19.26 a | 19.41 a | 19.09 a | 19.33 a | 19.27 a |
| 60分後 | 19.23 fg | 19.25 f | 18.75 h | 19.09 fgh | 18.89 gh |
| t検定 ^y | n. s. | * | * | * | * |
| 酸度 (%) | | | | | |
| 直後 | 2.09 a | 2.08 a | 1.92 a | 2.10 a | 2.09 a |
| 60分後 | 2.08 i | 2.28 hi | 2.51 gh | 2.65 g | 2.96 f |
| t検定 | n. s. | * | * | * | * |
| 糖酸比 60分後 | 9.3 k | 8.4 k | 7.5 l | 7.2 lm | 6.4 m |

| 高さ | 0cm | 10cm | 20cm | 30cm | 40cm | 50cm |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| はがれ | | | | | ○ | ○ |
| 衝撃(G) | 0 | 15 | 21 | 31 | 45 | 59 |
| 糖度 (Brix%) | | | | | | |
| 直後 | 19.43 a | 19.42 a | 19.44 a | 19.34 a | 19.62 a | 19.86 a |
| 60分後 | 19.25 f | 19.36 f | 19.43 f | 19.31 f | 19.35 f | 19.68 f |
| t検定 | n. s. | n. s. | n. s. | n. s. | * | * |
| 酸度 (%) | | | | | | |
| 直後 | 1.97 a | 1.92 a | 1.81 a | 1.82 a | 1.89 a | 1.97 a |
| 60分後 | 1.94 hi | 1.93 i | 1.93 i | 2.13 gh | 2.16 g | 2.16 g |
| t検定 | n. s. | n. s. | * | * | * | * |
| 糖酸比 60分後 | 9.9 mn | 10.0 m | 10.1 m | 9.1 no | 9.0 o | 9.1 mno |

z) 表中各段で異なる英文字を付した数値間には, Tukey法により5%水準で有意差がある

y) 直後測定と60分後測定した数値間でt検定により, *: 5%水準で有意差がある, n. s.: 有意差なし

表2 輸送ルート

| 試験便 | 呼称 | 詳細 ^z |
|------------------|-----|---|
| 第1便 | おが1 | 集出荷場 5/7 → 母島局/ → (H) → 二見港 → (O)/ → 竹芝 → 中継局/ → 配達局 → 着地 5/10 |
| 第2便 | 共勝1 | 集出荷場 5/13 → 母島局/ → (K) → 二(船)/ → (K)// → 月島 → 中継局 → 配達局 → 着地 5/17 |
| 第3便 ^y | さる丸 | 集出荷場 5/19 → 母島局/ → (H) → 二見港 → (S)/ → 竹芝 → 中継局/ → 配達局 → 着地 5/22 |
| 第4便 | 共勝2 | 集出荷場 5/21 → / (K) → 二(船)/ → (K)// → 月島 → 月島局 → 中継局 → 配達局 → 着地 5/25 |
| 第5便 | おが2 | 集出荷場 5/29 → 母島局/ → (H) → 二見港 → (O)/ → 竹芝 → 中継局/ → 配達局 → 着地 6/1 |
| 第6便 | 父經由 | 集出荷場 6/4 → / (H) → 二見港 → 直売所/ → 父島局 → (O)/ → 竹芝 → 中継局/ → 配達局 → 着地 6/8 |

z) (H): ははじ丸, (O): おがさわら丸, (K): 共勝丸, (S): さるび丸, /: 日付変更, 二(船): 二見港停泊中(船内)

y) 今回掲載したデータは, 父島郵便局に5/19の12:40に持ち込み郵送したもの

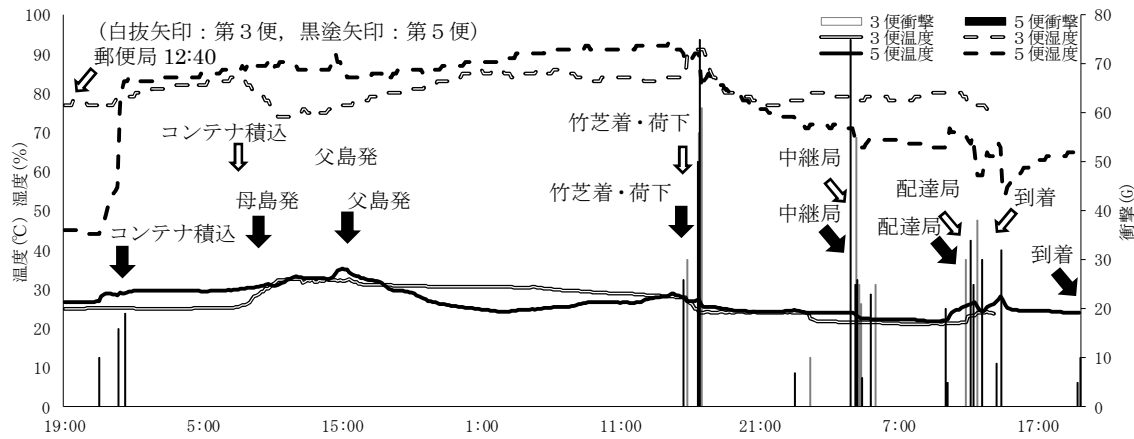


図1 第3便(さる丸)と第5便(おが2)での輸送中の温湿度と衝撃

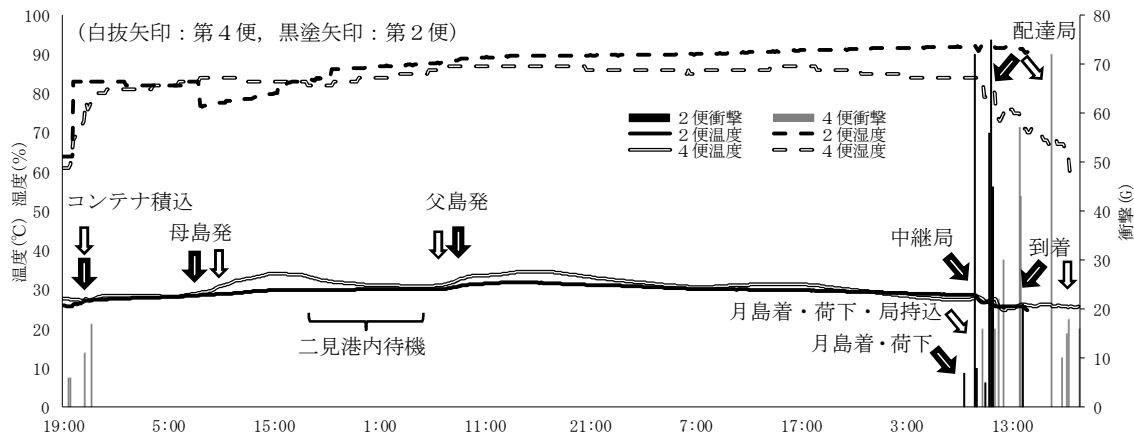


図2 第2便(共勝1)と第4便(共勝2)での輸送中の温湿度と衝撃