

平成28年度畜産物輸出特別支援事業（27補正予算）
牛乳乳製品輸出促進関連事業
共同輸送システムの検討実証

第二回試験輸送結果並びに総括報告書

一般社団法人 日本乳業協会

目次

- 試験概要 — — — — — 3ページ
- 現地検査日程 — — — — — 4ページ
- 試験結果・考察 船便ドライコンテナ 5～14ページ
- 試験結果・考察 船便リーファーコンテナ 15～23ページ
- 総括 — — — — — 24～25ページ

試験概要

1. 輸送手段

第一回試験輸送の結果を踏まえ、ドライコンテナ、リーファーコンテナ
2本のコンテナにて製品を輸出し、輸送手段別の着荷状態に再検証を行う。

2. 輸送商品

牛乳・乳製品、並びに野菜(及び野菜を使った農産加工品)

* 輸送品目詳細は後ページに記載

3. 検証項目

- コンテナ内気温・湿度
- 製品内部温度
- 着荷状態検査(外観)
- 食味検査(牛乳・乳製品のみ)
- 細菌検査(牛乳・乳製品のみ)

現地検査日程

| 詳細 | 日付 |
|--------------|------------------|
| 貨物日本発 | 2016年11月10日(木) |
| 貨物シンガポール着 | 2016年11月19日(土) |
| 貨物倉庫到着 | 2016年11月22日(火)PM |
| コンテナ開梱立ち合い | 2016年11月22日(火)PM |
| 貨物倉庫搬入 | 2016年11月22日(火)PM |
| 貨物外観検査 | 2016年11月22日(火)PM |
| 貨物食味検査 | 2016年11月22日(火)PM |
| 食品検査所サンプル持込み | 2016年11月23日(水) |

試験結果 ドライコンテナ 1

- 積載品目（北海道産品）

| 品目 | 商品名 | | |
|-------|-----------------|----------------|----------------|
| 乳製品 | 北海道3.6牛乳 1000ml | 北海道3.6牛乳 200ml | ヨーグルツペ 200ml |
| | いちごミルク 200ml | ミルクコーヒー 200ml | |
| 青果 | 玉葱 | 馬鈴薯 | |
| 農産加工品 | 強力粉 1kg 15袋 | パスタ 200g 20袋 | 石挽パスタ 200g 20袋 |
| | 乾燥枝豆 25g 24袋 | 乾燥あずき 45g 24袋 | |

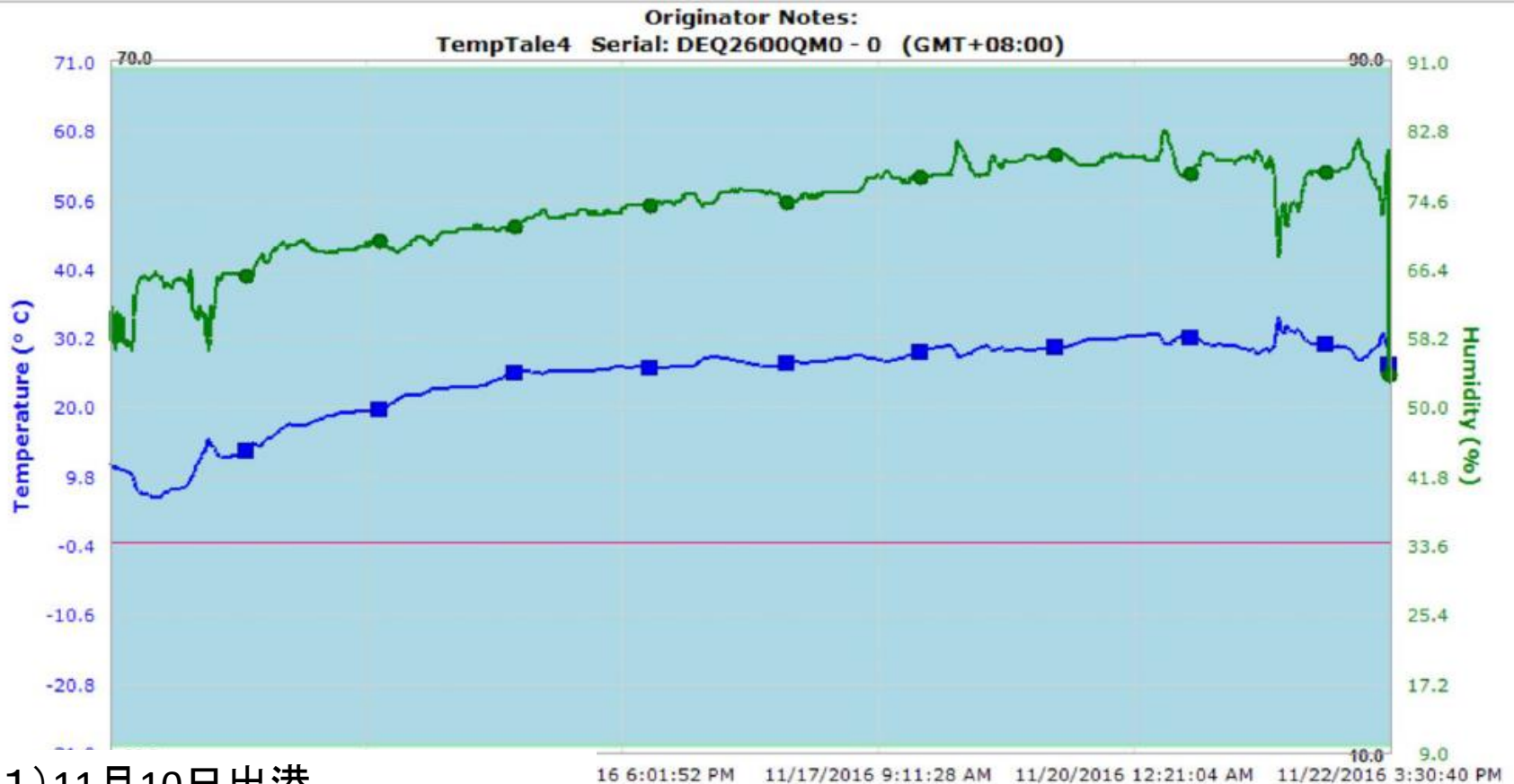
試験結果 ドライコンテナ 2

- 商品の搬入等作業時間

| 日付 | およその時間 | 作業内容詳細 |
|---------|-------------|--------------------------|
| 11/8(火) | 15:00頃 | 5°C設定の倉庫に保管 |
| | 19:30～ | パレタイズ終了後、5°C設定の倉庫にて芯温計設置 |
| 11/9(水) | 10:00～12:30 | 10°C設定の作業場へ搬入、コンテナ詰め作業 |
| | 12:30～ | 外装箱へ温度計設置 |
| | 12:30～18:30 | 通関手続き 10°C設定の倉庫で待機 |
| | 18:30～ | コンテナ搬出、空港へ輸送 |

試験結果 ドライコンテナ 3

・コンテナ内温度・湿度測定結果



- 1) 11月10日出港
- 2) 11月19日シンガポール港着
- 3) 11月22日開梱

青■ : 温度(°C)
緑● : 湿度(%)

試験結果 ドライコンテナ 4

• 製品内部温度

<設定条件>

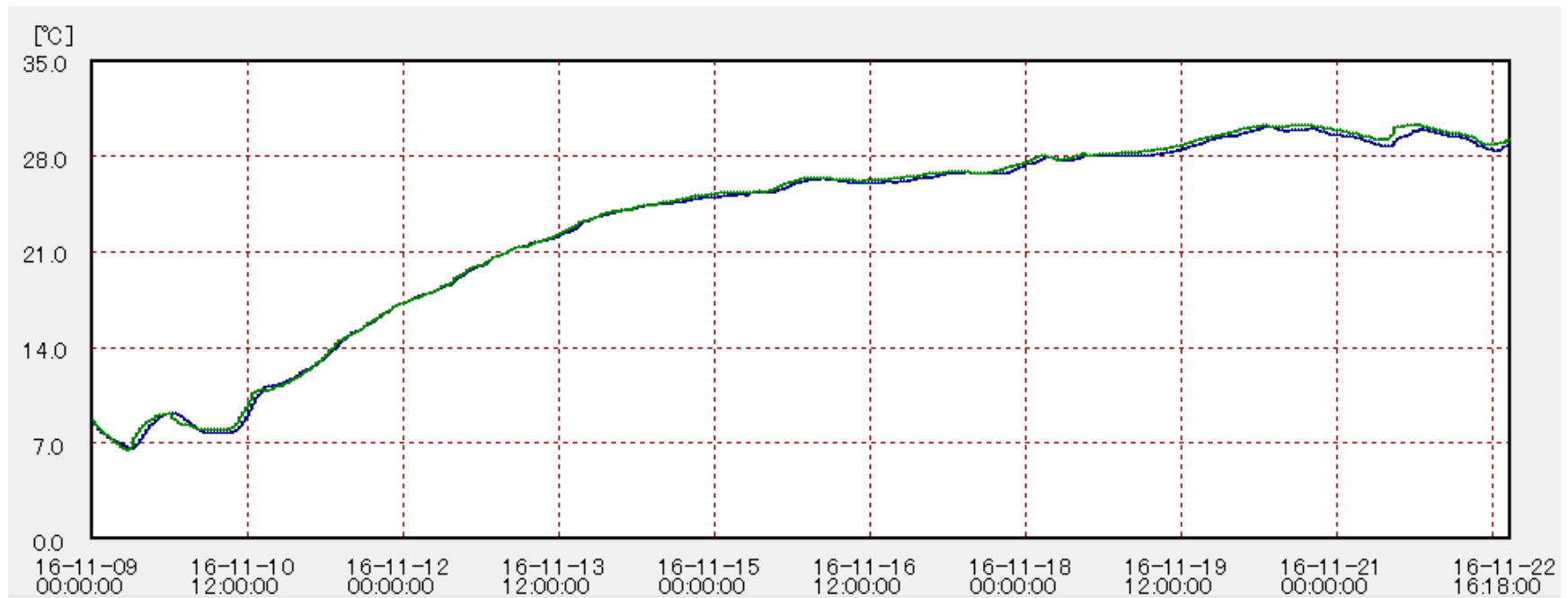
- ・6分毎に計測(日本時間に設定)
- ・計測期間:11/9(水)0:00 ~ 11/22(火)16:48頃(現地時間)
- ・11/8(火)19:30頃に芯温計設置

<計測結果>

- ・計測開始後、11/10(木)12:00頃までは多少の温度変化はみられたが10°C以下で推移。
- ・11/10 12:00頃より、温度が次第に上昇した。11/21(月)にはヨーグルツペ200mlで最高温度30.4°Cを計測した。
- ・11/22(火)16:30頃に芯温計を回収、16:48頃に電源をOFF。

試験結果 ドライコンテナ 5

- 製品内部温度測定結果



最高温度: 青 30.1 緑 30.4
最低温度: 青 6.6 緑 6.4
平均温度: 青 22.8 緑 23.0

青 — : 北海道3.6牛乳 1000ml
緑 — : ヨーグルツペ 200ml

試験結果 ドライコンテナ 6

- 外観検査

1) 青果: 玉ねぎ(北海道)、馬鈴薯(北海道)

玉ねぎ、馬鈴薯共に問題なく到着していた。(じゃがいもに1玉芽がでていた程度)。



2) 農産加工品: 劣化が見られたものはなく、全て問題なく到着していた。

試験結果 ドライコンテナ 7

- 外見検査等（目視）

検査項目（乳製品5品目 5ページ参照）の商品外見に異常はなかった。

第一回目では、乳製品の商品パッケージに木製パレット由来と思われる臭いの移行がみられた。第二回目に乳製品を積載するパレットにはプラスチック製パレットを利用した結果、臭いの移行はみられなかった。

- 食味検査

5品目の食味に異常はみられなかった。

臭いの移行や異臭等もみられなかった。

試験結果 ドライコンテナ 8

• 細菌検査

| 検査項目 | 商品 | 北海道3.6牛乳 | ヨーグルツペ |
|---------|-------|------------|--------------|
| | 一般生菌数 | | < 100 CFU/ml |
| 大腸菌群 | | < 3 MPN/ml | < 3 MPN/ml |
| 大腸菌 | | < 3 MPN/ml | < 3 MPN/ml |
| 黄色ブドウ球菌 | | 検出なし | 検出なし |
| サルモネラ菌 | | 検出なし | 検出なし |
| リステリア菌 | | 検出なし | 検出なし |

試験結果 ドライコンテナ 9

＜混載貨物考察＞

第一回目の試験輸送時よりコンテナ内のピーク温度が低いという異なる環境下ではあったが、玉ねぎ、馬鈴薯等、常温下にてある程度長期保存が可能な青果物については、ドライコンテナでの混載の可能性を確認することができた。同じく、小麦粉、パスタ、乾燥野菜等加工食品の着荷状態も良好であり、当該商品群についてもドライコンテナでの出荷について可能性を確認することができた。但し、いずれの場合も30度を超える温度帯は農産物、農産加工品の保存に適する温度とはいいがたく(例えばじゃがいもなどは常温であれば15°Cくらいまでが適温といわれている)、実際の運用については生産者、メーカー等と別途検討を要するものと考えらる。

試験結果 ドライコンテナ 10

＜乳製品考察＞

- 第二回目のロングライフ飲料5品目について、商品劣化はみられないと判断された。
- 商品の内部温度は、夏季に行った試験輸出では最高40℃まで上昇したが、第二回目の最高温度は約30℃となった。船積時のコンテナの位置等により結果は異なる可能性もあるが、夏季に比べ良い状態での輸送が可能と思われる。
- 第二回目ではプラスチック製パレットを使用したこともあり、商品パッケージへの匂いの移行もみられなかった。
- 以上から、プラスチック製パレットを利用し、温度の上昇が少ない秋～冬季であれば、物理的にはドライコンテナでの輸出の可能性もあるものと考えられる。
- しかし、現地到着直後においては商品に異常はみられなかったが、賞味期限期間中において品質が保たれるかに関しては検証できず、課題が残る形となった。

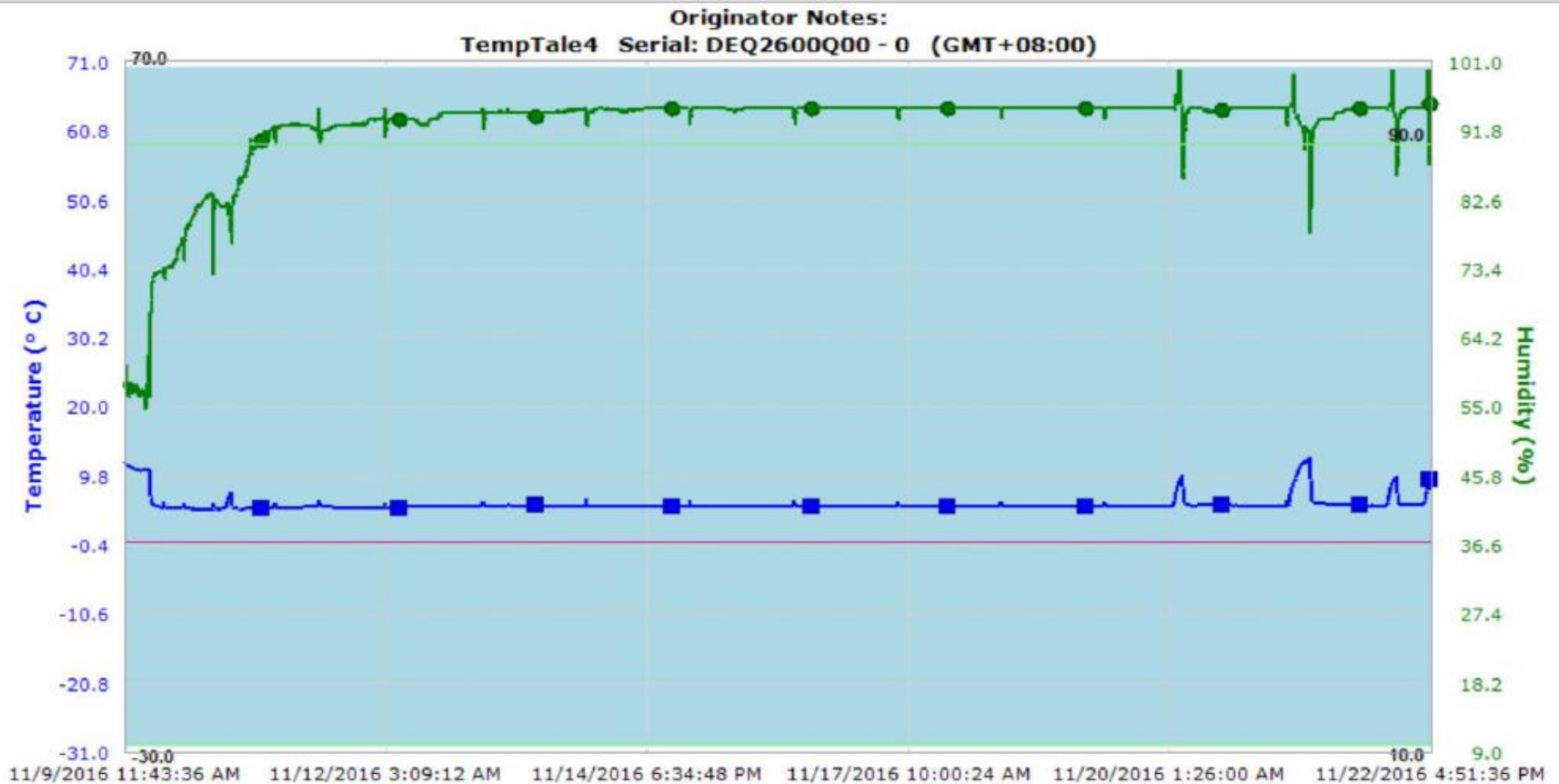
試験結果 リーフアーコンテナ 1

- 積載品目（北海道産品）

| 品目 | 商品名 | | |
|-----|-----------------|--------------------|--------------|
| 乳製品 | 北海道3.6牛乳 1000ml | 北海道3.6牛乳 200ml | ヨーグルツペ 200ml |
| | いちごミルク 200ml | ミルクコーヒー 200ml | |
| | モッツアレラ 100g/パック | モッツアレラ ひとくちチェリータイプ | マスカルポーネ |
| 青果 | 玉葱 | 馬鈴薯 | 人参 |
| | 雪化粧南瓜 | | |

試験結果 リーフアーテナ 2

・コンテナ内温度・湿度測定結果



- 1) 11月10日出港
- 2) 11月19日シンガポール港着
- 3) 11月22日開梱

Date / Time

青 ■ : 温度 (°C)
緑 ● : 湿度 (%)

試験結果 リーファーコンテナ 3

• 製品内部温度

＜設定条件＞

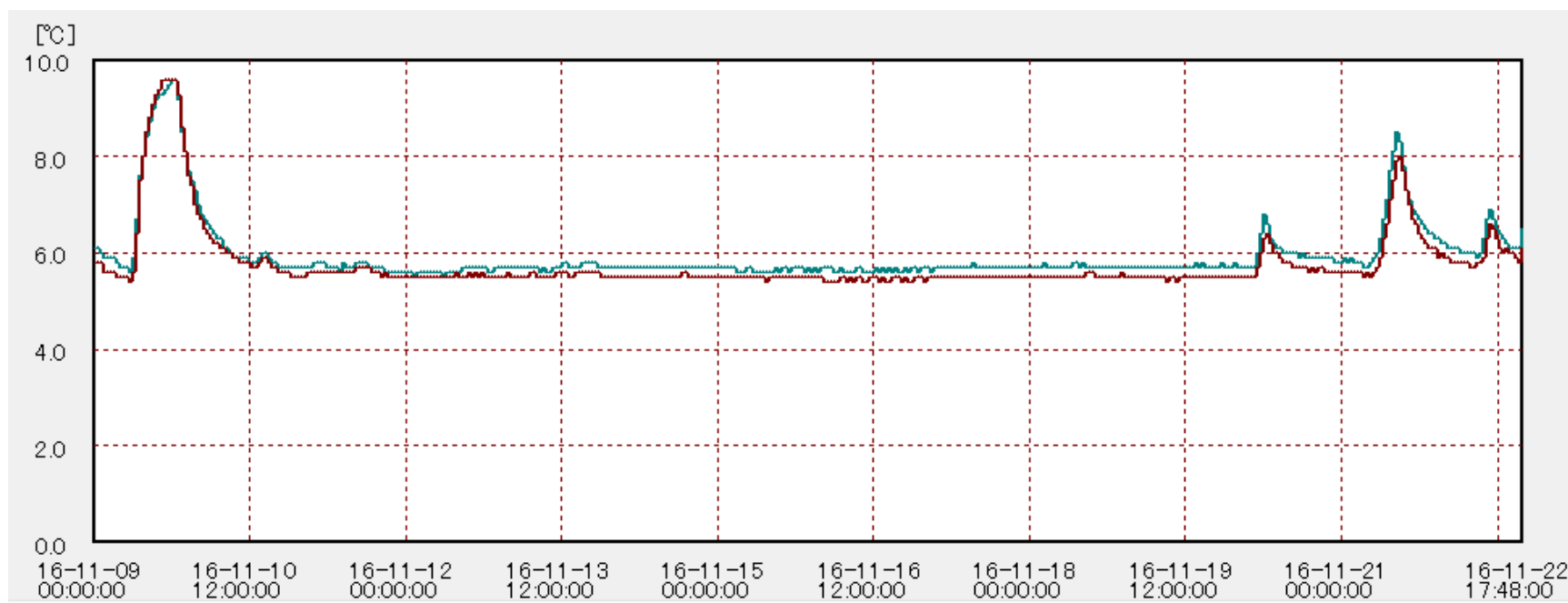
- ・6分毎に計測(日本時間に設定)
- ・計測期間:11/9(水)0:00~11/22(火)16:48頃(現地時間)
- ・11/8(火)19:30頃に芯温計設置

＜計測結果＞

- ・計測開始より、11/9(水)12:00頃から数時間にわたり、温度が多少上昇したが、計測終了まで10°Cを超えることはなかった。
- ・11/9夕方以降、再び温度が下降し、11/10(木)12:00以降は6°C程度で推移した。
- ・11/22(火)16:30頃に芯温計を回収、16:48頃に電源をOFF。

試験結果 リーフアーコンテナコンテナ 4

- 製品内部温度測定結果



最高温度: 青 9.7 緑 9.6

最低温度: 青 5.5 緑 5.4

平均温度: 青 6.0 緑 5.8

青緑 — :モッツアレラ

赤 — :マスカルポーネ

試験結果 リーフアーコンテナ 5

• 外観検査

1) 青果：玉ねぎ、馬鈴薯、人参、雪化粧南瓜

全て品質異常はみられず、着荷状態は良好であった。(じゃがいもの表面が湿った状態になっていたことが(温度変化により水滴が表明に付着したか?) 多少に気はなったが、品質自体への影響は確認されなかった)。



試験結果 リーフアーコンテナ 6

- 外見検査等(目視)
 - 検査項目(8品目 15ページ参照)の商品外見に異常はみられなかった。
- 食味検査
 - 8品目の食味に異常はみられなかった。
 - 匂いの移行や異臭等もみられなかった。

試験結果 リーフアーコンテナ 7

- 細菌検査

| 検査項目 | 商品 | モッツアレラ | マスカルポーネ |
|---------|----|--------------|--------------|
| 一般生菌数 | | < 100 CFU/ml | < 100 CFU/ml |
| 大腸菌群 | | < 3 MPN/ml | < 3 MPN/ml |
| 大腸菌 | | < 3 MPN/ml | < 3 MPN/ml |
| 黄色ブドウ球菌 | | 検出なし | 検出なし |
| サルモネラ菌 | | 検出なし | 検出なし |
| リステリア菌 | | 検出なし | 検出なし |

試験結果 リーフアーコンテナ 8

＜混載貨物考察＞

第二回目の試験においても、2週間程度(或いはそれ以上)の保存性のある青果物について、リーフアーコンテナで問題なく混載輸送できる可能性があることを確認した。

試験結果 リーファーコンテナ 9

＜乳製品考察＞

- 食味検査結果からは、全ての商品において異常なしという結果となった。
- 船積前の作業の温度管理についても徹底させた結果、第二回目は商品内部温度が10°Cを超えることが1度もなく、安定した温度でのコールドチェーンを構築することができた。

共同輸送システムの検討実証

試験輸送総括－1

(第一回、第二回の試験輸送結果を踏まえて)

結果

- ドライコンテナ

第一回目にて商品パッケージへの匂いの移行が問題となったため、第二回目ではプラスチック製パレットを使用した結果、匂いの移行はみられず問題は解決した。

夏季は商品外部の最高温度が40℃を超え、内部温度も40℃近くまで上昇したが、第二回目は(11月という事もあり)商品内部及び外部の最高温度は30℃にとどまり、商品の着荷状態も問題なかった。

- リーフアーコンテナ

第一回目では温度管理に不備があり、内部温度が上昇してしまうことがあったが、第二回目は第一回目の反省を踏まえ10℃以下での作業及び輸送ができる体制を整えた結果、より精度の高いコールドチェーン物流を実現することができた。

第一回目、第二回目共に、商品の着荷状態に問題はなく、リーフアーコンテナによる農産物・農産加工品との混載輸出については、十分実現が可能であることを確認した。

共同輸送システムの検討実証

試験輸送総括－2

(第一回、第二回の試験輸送結果を踏まえて)

考察

- ドライコンテナ

第二回目同様の輸送条件であればロングライフ商品の輸出の可能性はあるものと考えられる。ただし、商品の現地到着直後には異常はみられなかったものの、賞味期限期間中において品質が保たれるかについては検証できず、課題が残る形となった。

- リーファーコンテナ

リーファーコンテナにおいて、物理的な混載輸出の可能性については確認することができたが、今後は混載出荷を実現するための混載貨物(荷主)の開発、並びに商品取扱い温度帯への配慮・管理が可能なフォワーダーとの連携等が、商流実現に向けた各メーカーの課題になるものとする。