

## **[成果情報名] コスト・環境負荷低減のための青果物のバルクコンテナ物流技術の開発**

**[要 約]** 新規バルクコンテナを青果物物流に導入した場合、段ボール箱による物流と比較して、包材コストを3割以上、物流に関わるCO<sub>2</sub>発生量を3~4割削減可能である。ダイコン、キャベツ、タマネギなどでは流通時の品質保持が可能な積載条件での実用化が可能である。

**[キーワード]** 青果物、物流、バルクコンテナ、コスト、環境負荷

**[担 当]** 流通加工プロセス・先端流通加工

**[代表連絡先]** 電話 029-838-8014

**[研 究 所]** 食品総合研究所・食品工学研究領域

**[分 類]** 普及成果情報

### **[背景・ねらい]**

青果物流通におけるコスト、環境負荷の低減を目指して、新規バルクコンテナによる青果物の物流技術を開発し、その効果を定量的に評価することを目的とした。青果物物流にバルクコンテナを適用するためには、バルク状態での荷扱いや輸送の際に生じることが懸念される物理的、生理的損傷を許容範囲内に抑えるための物流条件（適用可能品目、包装条件等）を明らかにする必要がある。また、バルクコンテナの導入による効果を定量的に評価し、導入促進を図るために青果物の生産・流通・販売関係者へ情報提供を行う。

### **[成果の内容・特徴]**

1. 青果物物流への導入によりコスト、環境負荷の低減が期待される新規バルクコンテナ（以下、BCと略記）は、プラスチック製のパレットと上ぶた、複々両面段ボール製のスリーブから構成され（図1）、サイズが幅1,058×奥行（1,078~1,700）×高さ任意（内寸、mm）で10kg段ボール箱の十~数十倍の容積を有する、スチール製に比べて大幅に軽量である、繰返し使用が可能である（プラスチック部分は100回以上）、非使用時の容積が使用時の7分の1程度で返送時の輸送が高効率である、などの特徴を有する。
2. 生産量、形状、物理的特性などから、BC物流の適用が可能と考えられる青果物としてダイコン、キャベツ、タマネギ、ハクサイ、カブ、ニンジン、カボチャ、温州ミカン、ネーブルオレンジを選定し、BC利用時の品質保持対策などを検討した結果、
  - 1) ダイコンでは、BCへの充填方法をブロック積みから最密充填積みに変更することで、振動による損傷を段ボール箱におけるそれに対して同等以下に抑制できる（図2）。これらの積み方については段ボールでの実施されており、作業コストなどの増加はない。
  - 2) キャベツでは、落下処理により一時的に呼吸速度が上昇するが、1日以内に無処理との間に有意差がなくなること、落下高さを40cm未満に抑えることで無処理と比較して貯蔵中の糖含量に有意差がないことが示された（図3）。また実輸送試験の結果から、BCにおいても小袋と同様にMA包装（ガス組成調節による品質保持包装）が可能であり、段ボール箱輸送と同等の品質維持が可能であることを明らかにした。
  - 3) タマネギでは、北海道から茨城県までの実輸送試験の結果、プラスチック段ボール製のスリーブを採用する場合は、スリーブの補強（図1右）および、パレット・上ぶたへの穴加工による通気性改善により適用が可能であった。
3. 各種青果物についてBC物流のライフサイクルアセスメントを実施し、通常段ボール箱からBCへ転換することで、約3~7割の包材コスト低減（図4）と、3~4割程度の物流時温室効果ガス（CO<sub>2</sub>相当量）排出量の削減が可能であることを示した。

### **[普及のための参考情報]**

1. 普及対象：候補青果物の生産者（団体）、物流事業者、一次加工事業者、リース会社
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：キャベツは愛知県、群馬県、千葉県、神奈川県、北海道など、タマネギは北海道、佐賀県、兵庫県、愛知県、長崎県など

**[具体的データ]**



図1 新規バルクコンテナの使用時（左）、非使用時（中）、プラ段補強例（右）の状態

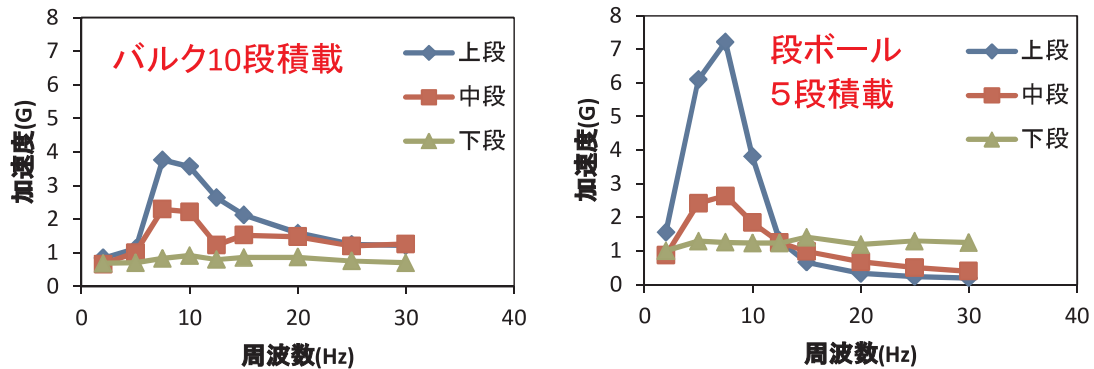


図2 ダイコン加速度の比較（新規バルクコンテナ：10段／容器、段ボール箱：2段／箱×5箱）（加振加速度0.6G。加速度と損傷程度との間にはほぼ比例関係がある。）

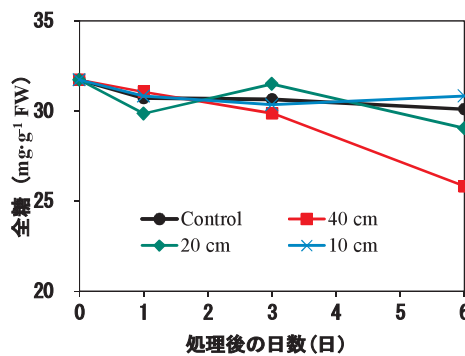


図3 落下高さがキャベツの糖含量に及ぼす影響（図中のa,bは有意差を示す）

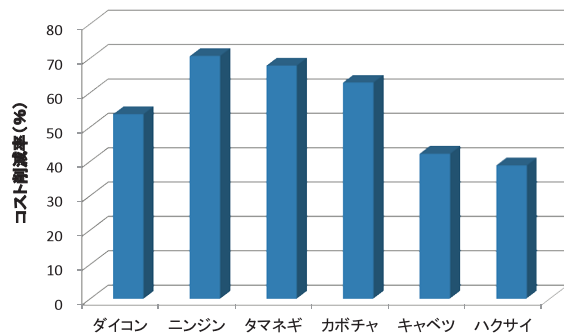


図4 BC物流の包材コスト削減率試算

（椎名 武夫、中村 宣貴）

**[その他]**

中 課 題 名：先端技術を活用した流通・加工利用技術及び評価技術の開発

中課題番号：330c0

予 算 区 分：実用技術、交付金

研 究 期 間：2010～2012 年度

研究担当者：椎名武夫、中村宣貴、Manasikan THAMMAWONG、兼田朋子（特別研究員）、中野浩平（岐阜大学）、吉田誠、曾我綾香、鈴木美穂子、室井義広、山崎弘（神奈川県）、打田宏（全農）、西尾恵、安田慎一（ホクレン総研）、新實誉也、柏木俊幸、大野誠治、池口尚宏（キョーラク(株)）、横山幸一、藤ノ木隆、並木晋哉（王子インターパック(株)）

発表論文等：1)Thammawong et al. (2011) Food Preserv. Sci、37(6)：273-282

2) Thammawong et al. (2012) Food Preserv. Sci、38(5)：277-283

3) 兼田ら（2013）日本食品保蔵科学会誌、39(2)：67-74