



新・包装関連研究「海外の動き」第1回

# シンガポール共和国における 農産物の流通現場

農研機構 食品研究部門 食品加工流通研究領域  
食品流通システムユニット 主任研究員 北澤 裕明  
上級研究員 中村 宣貴

## 1. はじめに

2016年8月22日から26日にかけて、筆者らは農林水産省「アセアン諸国の農業分野における能力開発強化プロジェクト（CBプロジェクト）」の短期専門家派遣事業の一環としてシンガポール共和国（以下、シンガポール）を訪問した。今回の事業目的は、シンガポール国内の流通・小売現場を視察し、関係者に助言や技術指導を行うとともに、青果物向け包装技術およびコールドチェーンならびにそれらの周辺研究に関する講義を行うことであった。視察および講義における関係者との意見交換を通して垣間見ることが出来た、シンガポールにおける農産物流通の現状について報告する。なお、見聞した事項の羅列となっている部分があるが、輸出戦略などを講じるための一助となればさいわいである。

## 2. 流通・小売現場の視察

ここでは、筆者らが訪れた流通・小売現場を表1に示すとともに、各場所で得られた情報を紹介する。

表1. 訪問した流通・小売現場

	訪問場所（住所）	備考
1	Pasir Panjang Wholesale Centre (1 Wholesale Centre)	輸入された農産物の大半が集まる卸売市場。
2	Hupco Pte Ltd の支店 (Blk 20 Pasir Panjang Wholesale Centre)	上記卸売市場内に支店を構える輸入業者、兼・小売店。シンガポールにおける農産物輸入に関わる有力者が経営。
3	NTUC FairPrice の物流拠点 (680 Upper Thomson Road)	シンガポール最大のスーパーマーケットチェーンである同社の配送センター。

### 1. Pasir Panjang Wholesale Centre （写真1）

トラック輸送時および市場内は、基本的に常温であった。もっとも、市場の屋根の天井には保温材が張られており、市場内における過度な温度上昇が起こり難い様に工夫されていた。また、低温倉庫も併設されていたが、主に水産物や乾物の貯蔵に利用されていた。人員や作業の過密化を避けるために、輸出元の違いによって搬入時間が午前と午後に分けられていた。世界の様々な国から農産物が輸入されていたが、大半はマレーシアおよび中国からであり、主として前者のものは陸路、後者のものは海路を利用して運ばれてきている。

農産物が梱包されている包装容器は、竹かご（写真1）、段ボール、通いコンテナなど様々であった。竹かごは、主にマレーシアなどシンガポール周辺諸国から輸入される農産物に用いられているが、内容物の保護性能に劣るとのことで Agri-Food & Veterinary Authority, Singapore（シンガポール農産物・畜産庁。以下、AVA）の指導もあり、徐々に少なくなっているとのことである。中国からの農産物は、段ボール箱に梱包されているものが多かった。なお時折、段ボール箱に潰れや破れがみられたが、現場では「そういうものだ」という認識が定着しており、特に問題視されていない様であった。



写真1. 卸売市場内の風景（左）と竹かごに梱包された農産物（右）（中村撮影）

同市場は、トラックバースを有しており、積み降ろしなどに関わる作業性は良いと思われた。市場内では、傷んでいるものを除去したり、葉もの野菜の外葉を落としたりするなどの簡単なトリミングが行われていた。扱われている農産物のほぼ全てが国外から輸入されたものなので、市場内で検疫が行われている。そのためのAVAのブースが市場内に設置されていたが、まれに、小売店に搬送された後に検疫が行われる事もあるとのことであった。蒸し暑いいためか、上半身裸の労働者が多かった。また、フォークリフトが活用されていたが、ヘルメットや安全靴などの装備はなされていなかった。その他、特段の衛生管理は行われていない様であった。

日本における一部の市場の様に、自動仕分けシステム、IT技術の導入などによる高機能化は行われていないものの、現状、農産物の状態は思いのほか良好であり、総合的には良

好な運用がなされているものと考えられた。

## 2. Hupco Pte Ltd

訪れた小売店は、シンガポールにおける輸入業者の 2 派閥のうち、1 つのトップである Tay Khaim Back 氏が経営している同社の支店である。同氏は中華系であるが、近年、中国の新規輸入業者が急速にシンガポール国内に進出してきており、旧来からの業者との間に軋轢が生じているとのことである。同氏は、日本からの農産物輸入に積極的であり（写真 2）、北海道産のナガイモ、静岡県産のメロン、岡山県産のモモおよびブドウ、徳島県産のサツマイモなどを扱っていた。

訪問時、空輸された岡山県産のブドウ‘シャインマスカット’が販売されており（写真 2）、アメリカ産のマスカットとの食べ比べをさせて頂いた。同行の AVA ポストハーベスト技術部の若手スタッフは、岡山県産の‘シャインマスカット’の美味しさに感激している様子であったが、自分で購入するには高すぎるとも語っていた。実際、購買層は富裕層であり、贈答用として購入されることも多い様であった。もっとも、この店では 1 房 90 ドル程度で販売されており、同様の品質のものを例えばシンガポール国内の伊勢丹で購入しようとすると、130 ドル程度であるため、わざわざ卸売市場内にあるこの店舗まで買いに来る客も居るとのことであった。同氏は、徳島県産のサツマイモ‘なると金時’を大変気に入っており、美味しいサツマイモを探し求めて日本各地を訪ね歩いたが、これが一番だと絶賛していた。

また同氏は、日本の果物はあくまで高級品として位置付けているため、品質保持の観点から、流通時間が短い空輸が望ましいと述べていた。さらに、日本国内の予冷施設などの流通設備は輸出を想定しておらず、輸出品を扱う場合でも殆どの産地では国内向けの設備が流用されていることを指摘し、日本が農産物輸出の拡大を図りたいのであれば、それに特化した施設を充実させるべきであると主張していた。



写真 2. ショーケース内に置かれた日本産果物（左）および 1 房あたり 88 シンガポールドルで販売されていた岡山県産ブドウ‘シャインマスカット’（右）（中村・北澤撮影）

## 3. NTUC FairPrice の物流拠点



シンガポール国内には、FairPrice、Sheng Siong、Market Place、Cold Storage、Giantなどのスーパーマーケットがある。そのうち今回は、コンビニ型のもを含め 200 以上の店舗を有する最大手、FairPrice の流通センターを訪れた。その名前からも想像できるが FairPrice のルーツは日本における生協の様なものであり、店舗における販売価格は良心的である。

流通センター内は、低温管理区域と常温管理区域に分かれていた。施設内では農産物の加工や調整は行っておらず、衛生的な印象であった。筆者らが訪れた同センターは賃貸で利用しており、将来、移設あるいは設備の更新を考えているとのことで、農産物の品質管理のために必要な設備の要件について質問を受けた。日本において同様の施設の一部では、3 温度帯（5℃程度、15℃程度および常温）での運用が行われていることを紹介した。

同センターでは、青果物の品質劣化に及ぼすエチレンの影響を非常に心配している様であった。そのため、青果物の品質保持に重要なのは、まず温度および湿度であり、これらの制御を最優先することを説明するとともに、現状、発生している品質劣化が本当にエチレンによって引き起こされているのかを確認すべきであることを述べた。なお、写真撮影は禁じられた。

### 3. AVA での講義と視察

講義は、AVA ポストハーベスト技術部主催の「Seminar on Cold Chain and Packaging Technology for Vegetables to Reduce Food Loss/Waste（野菜類のロスを削減するためのコールドチェーンと包装技術に関するセミナー）」の一環として行い、2 日をかけて北澤と中村が包装およびコールドチェーンに関する各テーマについて講義を行った（写真3）。講義のテーマは以下の通りであった。

セミナー1 日目（北澤担当）

- ① 「Requirements of Packaging for Fresh Produce（青果物の包装に求められる要件）」
- ② 「Instruments and Devices Related to Designing Packaging for Fresh Produce（青果物の包装設計に関する機器）」
- ③ 「Examples of Packaging for Fresh Produce in Japan（日本における青果物向け包装の事例紹介）」
- ④ 「Future Prospects of Packaging for Fresh Produce（青果物包装の今後の展開）」

セミナー2 日目（中村担当）

- ⑤ 「History of the Cold Chain in Japan（日本におけるコールドチェーンの歴史）」
- ⑥ 「Significance of Low-Temperature Distribution of Food（食品の低温流通の意義）」
- ⑦ 「Case Studies of the Cold Chain in Japan（日本におけるコールドチェーンの事例紹介）」

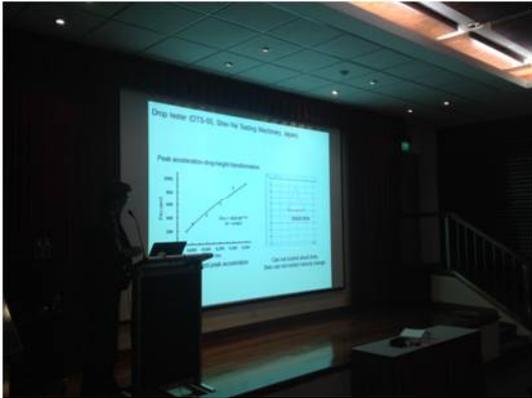


写真3. 北澤（左）および中村（右）の講義風景  
 （写真提供：全国農業協同組合中央会 吉澤龍一郎氏）

出席者は、AVA ポストハーベスト技術部の研究スタッフ、シンガポール国内の農業生産者、および食品・農産物の流通・小売に従事するものであった。各講義においては質疑時間を設け、可能な範囲で質問・相談について回答することによって、シンガポール国内の情勢把握に努めた。講義後のアンケートの結果を見ると、各講義に対する反応はおおむね良好であり、日本の農産物向け包装技術やコールドチェーンについての関心の高さをうかがうことが出来た。

講義終了後に、AVA ポストハーベスト部門の研究施設を視察した。施設の大半は日本のODAにより整備されたものである。ここでは、基礎研究のための装置は少なかったが、真空包装機（写真4）、各種ガスの濃度測定装置、フィルムのガス透過試験機、ガス混合器や青果物洗浄機などが整備されており、農産物のポストハーベスト研究を行う体制は申し分無いものであった。併設の予冷施設を見学した際に、生産現場において予冷の有効性は理解されているものの、その初期費用の高さから普及が進んでいない旨、説明を受けた。そこで、日本ではJAなどを介した政府の補助によって、農業関連施設の整備が進んだことを説明した。

なお、シンガポール国内の農産物の生産者数であるが、野菜については、約60の生産者・団体が存在し、同国内における葉もの野菜の供給量の約10%を担っているとのことである。また、そのうちの半分程度は2つの団体が担っているとのことである。その他、花きの生産が行われている様であった。



写真4. 日本のODAにより導入された真空包装機（中村撮影）



#### 4. おわりに

視察および講義を通じて、シンガポールにおいて AVA の様な公的研究機関が参画するプロジェクトでは、「産・学・官」の「産」のファンドが必ず流入するため、産業に直結する研究テーマが設定されることを知ることができた。日本の青果物の品質および損傷評価に関する研究においては、消費者の購買行動を導入しようという流れがようやく出来つつあるが、シンガポールでは、研究であっても第一に産業現場ありきであることから、農産物の品質評価が行われる際には、既に消費者の視点が織り込まれているものと考えられる。この点に関しては日本よりも進んでいるといえる。また、AVA の様な公的機関が青果物の最適貯蔵条件に関する情報、予冷に関する基礎的な情報などを積極的に発信していることも知ることができた。日本でも同様の情報は入手できるが、公的機関による情報提供は無く、この点については見習うべきである。

さて、講義においてもエチレンに関する質問や相談が幾つかあり、とにかくエチレン対策が最重要であると考えている方が複数見受けられた。青果物の品質劣化要因は、①エチレンだけではない。②青果物が何らかのストレスを受けた結果としてエチレンが放出されることもある。③エチレンに対する感受性は品目によって大きく異なる。といった事実を周知して行く必要がある。

包装や流通において、できるだけコストをかけたくないという思いは日本や周辺アセアン諸国の現場と同様である。この様に共通認識を有する部分においては、日本における包装・流通に関する技術および研究が応用できる余地がある。

シンガポールは国土面積が小さいため、国内における流通時間および距離は短い一方で、国外におけるそれらは長い。従って、国外の生産地から一貫して流通環境を管理するためには相当な困難が伴うものと思われる。この点については、前述した竹かごの例の様に、AVA が周辺国の生産地まで赴き品質管理のための指導を行うなどの対策を行っており、小さなところから、少しずつではあるが困難の解消が進展して行くものと期待できる。

市場や流通センターなどでは、近い将来、設備の改善が一気に進められる気配があり、日本の流通・包装に関する技術やノウハウが役に立つ場面があるものと期待できる。シンガポールに関わる農産物流通環境の改善は、日本の農産物輸出の拡大にとっても追い風となる。引き続き、我々も産業面、研究面および制度面など、様々な方面から同国の農産物流通に対して貢献を果たして行かなければならない。

#### 5. 謝辞

本プロジェクトにおける視察および講義におきましては、AVA ポストハーベスト技術部、ASEAN 事務局、日本国農林水産省および全国農業協同組合中央会（JA 全中）農政部 国際企画課の皆様、ならびに同行して下さった通訳の方に大変お世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。また、写真3は、JA 全中 吉澤 龍一郎氏よりご提供頂きました。ここに記して御礼申し上げます。