

共同利用施設（青果物選果・予冷技術 を中心に）における技術進歩の動向

青果物選果予冷施設協議会

令和8年3月18日

過去30年（1996年～2026年）の選果・予冷施設の技術進歩

この30年は、
単なる「**機械化**」から、
加工・業務用需要に応える「**品質の数値化**」へ、
さらに、人手不足を補う「**自律化・脱炭素化**」へ
と大きく舵が切られた時代。

1. 第1期：1996年～2005年「可視化と標準化の黎明期」

市場流通における「味の保証」と「産地ブランド化」が叫ばれ、ブラックボックスだった内部品質の数値化が急速に進んだ時期。

●光センサー（近赤外分光法）の普及

内容: 非破壊で糖度、酸度、内部腐敗を全数検査する技術が定着。これにより、加工・業務用野菜においても「糖度指定」などのスペック契約が可能になる基礎が構築。

●真空予冷のスタンダード化

内容: レタス等の葉物野菜を中心に、気化熱を利用して短時間で芯温を下げる技術が普及。広域流通における鮮度維持の基盤が確立。

2. 第2期：2006年～2015年「高速・高精度化とトレーサビリティ」

デジタルカメラの性能向上と通信インフラの整備により、選果場は「単なる処理場」から「情報のハブ」へと進化。

●高解像度CMOSセンサーと画像処理

内容: 色彩だけでなく、微細な形状の歪みや表面の傷を瞬時に判別。1秒間に数十個を処理する高速選別が可能になり、大規模集出荷施設の効率が飛躍的に向上。

●差圧通風予冷と湿度管理の高度化

内容: 単に冷やすだけでなく、乾燥による「目減り」を防ぐための高湿度予冷技術が進化。これは、歩留まりを重視するカット野菜業界にとって極めて重要な進歩。

3. 第3期：2016年～2026年「知能化・自律化とグリーン転換」

AIと環境負荷低減が主役のフェーズの時代が到来。

●ディープラーニングによるAI選別

内容: 従来の「しきい値」判定では難しかった、病害虫跡や微妙な色沢の判別をAIが学習。熟練者の「目」をデジタル化し、人手不足が深刻な検品工程の無人化を推進。

●ソフトロボティクスによる箱詰め自動化

内容: 傷つきやすいトマトやイチゴを、柔軟な手（グリッパ）を持つロボットが自動で箱詰め。パレタイズまでを一貫して自動化する動きが加速。

●脱炭素化（ヒートポンプ・自然冷媒）

内容: 「みどりの食料システム戦略」を背景に、重油を使わないヒートポンプ式予冷や、フロンを使わない自然冷媒への転換が期待。

<過去30年の技術変遷まとめ>

技術要素	1996年頃（アナログ/初期デジタル）	2026年（AI/グリーン）
選別基準	重階級、目視による等階級分け	AIによる病害虫判別、内部品質全数保証
予冷方式	真空・冷風予冷（鮮度維持が主）	高湿度制御・差圧管理（歩留まり維持）
動力源	化石燃料、電力（単一制御）	ヒートポンプ、再エネ連携、インバータ制御
労働形態	大勢の検品・箱詰め要員が必要	AI検品、ロボットアームによる無人化

<キーテクノロジーの解説>

① AIによる外観選別（ディープラーニング）

従来の選果機は「しきい値」による判別だったため、複雑な病害虫の痕跡や個体差の激しい品目の判別が困難でした。現在はAIが数万枚の画像を学習することで、熟練者の「目」をデジタル化。これにより、最終検品工程の無人化が進展。

② 高度な環境制御予冷

野菜流通において重要となる予冷技術は、従来の真空予冷に加え、冷風に湿度を加える「高湿度予冷」が進化。これにより、特にカット野菜原料などの目減りや変色を防ぎ、歩留まりを劇的に向上。

③ 包装・箱詰めロボティクス

人手不足への切り札として、多関節ロボットとソフトグリッパ（柔らかい対象物を掴む手）の組み合わせが導入。傷つきやすいトマトやイチゴも、高速で箱詰め・パレタイズが可能。

(参考) 青果物選果予冷施設協議会について

<概要>

青果物の鮮度保持と選別による均一性及び高品質の確保し、低コストで効率の良い予冷・集出荷施設の確立とその普及推進を図ることを目的とする選果や予冷に関わるメーカー等を会員とする団体（1998年（平成10年）10月設立）

<活動>

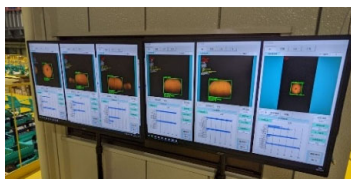
- ① 青果物の予冷・貯蔵、選果・選別に係る施設及び技術についての調査研究
- ② 青果物の予冷・貯蔵、選果・選別に係る施設及び技術についての情報収集と提供
- ③ 青果物の予冷・貯蔵、選果・選別に係る施設及び技術についての勉強会・講演会の開催
- ④ 青果物の予冷・貯蔵、選果・選別に係る関係機関への提言・要請

<会員>

株式会社ISEKI Japan、近江度量衡株式会社、シブヤ精機株式会社、
全国農業協同組合連合会（施設農住部施設課）、ナラサキ産業株式会社、
株式会社ニレコ、三井金属計測機工株式会社、ヤンマーグリーンシステム株式会社

<選果予冷等に係る製品事例>

【出典：青果物選果予冷施設協議会パンフレットより】



JAみっかびに導入された
高能力AI選果設備



人参洗浄選別施設



キャリスター選別システム



青果物向け非破壊内部品質センサ



真空冷却装置



移動式野菜真空冷却装置