

Ⅲ. コールドチェーンの課題と未来像

4回に渡る技術専門委員会の開催、業界関係者を招いての公開討論会を通じて、日本冷凍食品協会・セカンドハーベストへの聞き取り調査、既往の文献調査・資料収集を通して、コールドチェーンをフードシステムとして総合的に捉え、その全体を高度化・最適化する上で隘路となっている技術的な研究開発課題を特定することを試みた。

そのなかでさまざまな研究開発課題を議論したが、本研究の目的のひとつである「本提案に基づく研究開発計画をもとにした競争的研究資金獲得への応募」への関係もあり、その中の一開発課題に絞り、集中的に議論を行った。その成果に関しては「Ⅳ. 研究開発課題の明確化」に示した。

また報告書の形でまとめるまで議論を深めることは出来なかったが、技術専門委員会で今後議論を深めていく必要があると判断した講演に関しては「Ⅴ. 参考資料」として添付した。

以下、コールドチェーンに関する研究開発課題と技術専門委員会における議論内容に関して述べる。

1. コールドチェーン、冷凍食品の基本的な価値に関する知識の啓発・普及活動の重要性

消費段階で発生するさまざまな消費者苦情（クレーム）の中には流過程程、あるいは消費者の取扱に問題があつたと推察されるもの（製造過程に原因を見出すことが難しいケース）が近年増加傾向にある。これら流通クレームの中でも、特に冷凍食品にとって基本的に重要な要件である「マイナス18℃以下の低温管理」が適切に行われていないのではないかと疑われるケースは、冷凍食品の商品価値を著しく損なう可能性も高く問題にもなりやすい傾向にある。

コールドチェーンを構成する消費者を含む関係者全体に実態が充分理解され、必要な対応が行われることが望ましい。

2. 省エネルギー性を考慮したコールドチェーンの開発の重要性

マグロのコールドチェーン超低温保管により、刺身として喫食可能な高品位状態を1年以上の長期間保持する、コールドチェーンの成功例のひとつである。メバチマグロの場合、はえ縄漁船で100kmの長さの網を使って漁獲するが6割くらいは生きたまま揚がる。前処理を行い、内臓・えらを取って、10分以内には冷凍庫（-65℃）へ入れる。魚港で、荷揚げ・セリ時に温度が上がるが、セリ後トラックに積み込み、超低温に保管される。スーパーなどでの販売時は通常の冷凍食品と同じ-20℃くらいの冷蔵庫に移される。

しかし国家レベルで温暖化ガス排出量の削減は喫緊の課題であるため、超低温凍結による食品の品質向上の副作用としてエネルギー消費量が増大する事態は避けなくてはならない。つまり省エネルギー性を考慮したコールドチェーン関連設備・機器開発が重要な課題となってくる。

3. 消費期限の短い食品群（米飯・惣菜）におけるロス低減の重要性

惣菜・米飯の多くは、常温で販売されるケースが多く、いわゆる消費期限の短い商品群である。常温商品については、製造（多くは盛り付け）後、販売許容時間が数時間であるケースが多く、冷蔵販売されるものについては、当日あるいは翌日までの消費期限のものが多い。これらの惣菜・米飯類の期限設定を迅速・簡易的に製造・加工段階で測定し、予測する技術の確立も研究されている。それと共に、近年の冷凍技術及びその解凍技術の進歩は、特定品目（例：生菓子やケーキ類）ごとの期間別大量生産、生鮮食品をベースにした生鮮加工食品などフローゼンチルド食品の増加につながり、ロスの軽減に寄与している。

4. 空気冷凍システムへの期待

空気冷凍システム「パスカルエア」は、冷凍冷蔵庫内の超低温の空気を直接冷媒として循環させる開放型の空気冷凍システムで冷蔵庫内温度は、-50～-80℃までを対象としている。また、空気を使用した開放型のシステムであるため、冷媒漏洩によるプラント周辺への環境汚染の心配も全く無く、地域住民・従業員の方にとって安全なシステムである。さらに、設備の配置換えや冷却対象物の変更等については、ダクト経路

の変更だけで対応でき、従来の冷凍システムで必要な冷媒回収や充填等の処理や大掛かりな工事等が不要のため、メンテナンスを含む運用コストが大幅に削減できる。

パスカルエアは、従来システムに対して、庫内温度-60℃の場合で最大 50%の省エネ、CO₂排出量削減効果が期待できる。既に導入後 1 年を経過した鮪・鰹保管用超低温冷蔵庫においては、実測値として 40%程度の省エネ効果が得られており、今後の同種冷蔵庫においては普及が見込まれている。

5. 複数温度帯対応型冷凍ユニットへの期待

国内の冷蔵設備容量は、F 級庫が全体の約 85%を占めている。しかしながら、物流型冷蔵庫の需要の増加に連れて、取り扱い貨物の多様化と物量の季節的变化に対応するため、一つの冷蔵室において、F 級から C 級まで幅広い温度帯での運転が可能な機能を付加し、荷扱いにフレキシブル性を持たせた多温度帯対応型冷蔵設備の仕様変更事例も増加している。

あるユーザーの事例では夏季は冷凍需要が増加し、年末は冷蔵品需要が増加している。そのため、F 級から C 級への切り替えは 10 月、C 級から F 級への切り替えは 6 月に実施している。

このような温度帯切替タイプが普及すれば、より効率的なコールドチェーン確立に役立つのでは無いかと期待している。