

冷凍技士運営委員会・冷凍食品技術研究会(西日本)共催企画

## SDGs に貢献する新しい冷凍・解凍技術

後藤 康慶 Yasunori GOTO

### 1. はじめに

本研修会は、「日本冷凍空調学会 冷凍技士運営委員会」と「冷凍食品技術研究会(西日本)」が共同で企画し、2019年10月9日(水)に西日本で開催した第2回目の研修会である。今回のご講義は、東京海洋大学・食品冷凍学研究室の渡辺学准教授にお願いした。

### 2. 研修会の内容

#### (1) SDGs とは

SDGsとは「Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)」の略称である。SDGsは2015年9月の国連サミットで採択され、国連加盟193カ国が2016年から2030年の15年間で達成するために掲げた目標であり、具体的には17の大きな目標(図1)と、それらを達成するための169のターゲットで構成されている。

#### (2) 「日本の」Cold Chain

SDGsの12番目の目標の中で、「持続可能な消費と生産のパターンを確保する」ことが謳われ、その具体的なターゲットとして“2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる”と述べられている。

食品ロス(以下フードロス)は、生産・加工・流通・消費の各段階で発生している。フードロス削減の一つの方法として、食品のシェルフライフを伸ばす方法があり、日本のCold Chainは大きく寄与している。冷凍・解凍技術はSDGsに貢献する技術である。

#### (3) SustainableなCold Chainとは

Cold Chain(以下コールドチェーン)とは、生産地から消費地までの「低温の鎖」であり、生鮮食品を生産者から消費者まで、所定の温度を保持しながら流通させる低温流通機構である。1965年に科学技術庁資源調査会は「コールドチェーン勧告」を出し、現在、多くの人が時間と空間を超えて様々な食品を食べることが可能となった。

しかし、長期凍結保存による“美味しさ”と“環境負荷”を考慮した保存条件の最適化が課題となった。コールドチェーンにおける“環境負荷”については、LCA(Life Cycle Analysis)の手法を用いて評価した結果、凍結によって環境負荷が大きくなることもあることが分かっている。“美味しさ”については、そのもっとも大きな要因は解凍方法であり、研究が続けられている。

また、コールドチェーンは、次のような将来的な課題も抱えている。

- ・冷凍保存食品の高品質化：保存温度の低温化、温度変動の抑止
- ・持続可能性：オゾン層保護、地球温暖化の抑制

#### (4) 最新の研究事例紹介

##### ① 過冷却凍結

凍結の唯一の欠点は水の生成である。現状での唯一の対策方法は急速凍結であるが、これだけでは問題は解決しない。過冷却凍結により過冷却を維持し、ガラス化ができれば究極の食品保存法となる。過冷却凍結により氷結晶のサイズが均一になり、ドリップロスや破断強度が維持できるという研究が報告されている。

##### ② 解凍の最適化

既述のように、凍結保存食品の美味しさを損なっている大きな要因の一つは解凍である。解凍方法を改善することで、凍結食品の品質を大きく向上させる可能性がある。しかし、解凍に関する研究例は少なく今後が期待される。

##### ③ 漁獲後処理

氷スラリーの利用が有効であると考えられる。氷スラリーは、粒径の小さい氷粒子が水溶液と混合された状態となったものであるため、氷と水の性質を併せ持っている。氷スラリーの特長としては、「冷却能力が高い」「温



図1 SDGs17の目標

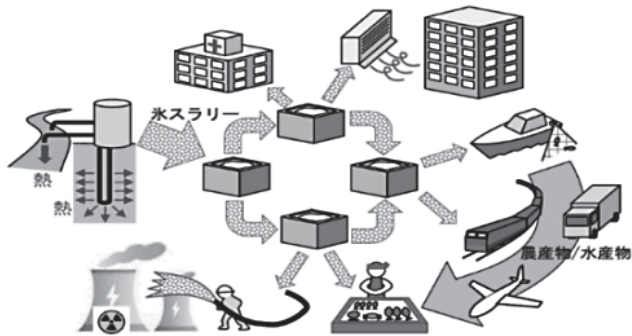


図2 氷スラリーネットワーク

出典：「氷スラリーによる冷蔵・冷却のための手引書」,  
日本冷凍空調学会調査研究プロジェクト（2013.4.1～  
2016.3.31）「機能性氷スラリーによる冷蔵・冷却」発行,  
p.78.

度変動が起こりにくい」「流動性がある」「ダメージフリーな接触である」などが挙げられる。今後、水産業だけでなく様々な業態を含めた「氷スラリーネットワーク」(図2)が確立すれば、社会に重要な役割を果たすものと期待される。

#### (5) まとめ

- ・SDGsは、持続可能な世界を実現するために2030年までに目指すべきゴールであり、食品のコールドチェーンは、良くも悪くもこれに強く関係している。
- ・凍結は、「食品のそのままの美味しさを保つ」という究極の保存に近付ける唯一の方法である。温度を低くするため、環境負荷が大きいと思われがちだが、むしろ環境負荷が小さくなる場合もある。
- ・凍結保存食品の美味しさを損なっているもっとも大きな要因は解凍であると考えられる。これを改善することで、凍結食品の品質を大きく向上させられる可能性がある。
- ・凍結保存食品の品質向上のために、過冷却凍結、氷スラリーの利用が有効である。これらは、省エネルギーにも貢献できる可能性を持った技術であり、SDGsの達成に多いに有望な技術である。

### 3. おわりに

今回の研修会で、冷凍・解凍技術がフードロス削減の有効な技術の一つであることを再認識した。近年、消費



図3 講演風景（渡辺先生）



図4 研修会全景

者が食品に求める価値が変化しており、また、環境問題も重要視されており、今後の冷凍・解凍に関する技術開発から目が離せない。

最後に、ご多忙にも係らず今回の研修会に東京からお越し頂いた渡辺先生に、改めて感謝の意を述べたい。



後藤 康慶 Yasunori GOTO  
九州大学農学部食糧化学工学科卒業  
(一財)日本食品検査  
Japan Food Inspection Corporation  
技術アドバイザー

原稿受理 2019年11月13日