特 集

食と食の安全を支える技術

「食と食の安全を支える技術」の特集にあたって

Introduction for Special Section 「Technology of supporting foods safety」

藤田 萩乃^{*1} (正員)

Hagino FUJITA(Mem.)

During the Napoleonic era in France, French Nicolas Appert developed sterilize and save foods, and he published "Le livre de tous les menages, ou L'art de conserver pendant plusieurs annees, toutes les substances animales et vegetales" (1810). At the time, Spontaneous generation theory was the most widely accepted idea, therefore his technology did not become popular in the world. Today, with 200 years having passed since then, various packaged containers such as canned food, plastic bottle, retort pouch are used in everyday life. In special section, microscopic organism heat sterilization, atmospheric discharge plasmas sanitizing method, small metallic contaminant detector, rapid thawing device, barrier enhancement technology for PET bottles, inkjet printer are explained.

Keywords: Nicolas Appert, sanitizing, microscopic, plasma, thaw, inkjet.

1 はじめに

人類が初めて食品の殺菌を行い保存できる方法を考案したのはナポレオンの時代、フランス人のニコラ・アペール (Nicolas Appert) によってである (写真)。彼は彼の仕事の集大成として 1810 年に食品を「密封して加熱」することにより長期間保存できる技術確立し、「全ての家庭への本すなわちあらゆる食品を数年間保存する技術」を出版した。(アペール 60 歳) しかしながら製品がなかなか世に受け入れなかったことをうかがわせる記述が彼の著書にあり、政府から 12,000 フランの賞金を授与されるも晩年は困窮し亡くなったとされている [1-5]。当時、微生物は自然発生すると思われており、パストゥールが「自然発生説」を否定したのが 1860 年代頃であるから彼の仕事が錬金術のごとく扱われたであろうことは想像に難くない。

それから 204 年が経過し、当時は瓶詰めであったものが今日では缶詰、レトルト食品、PET ボトルとなり様々な包装容器が登場しているが、それらの殺菌についての基本的な考え方は変わっていない。

今回の特集では「食と食を支える技術」をテーマとして取り上げ、最新の殺菌技術として微生物の熱殺菌理論及び常温殺菌技術を解説し、食品工場で活躍する

写真 : ニコラ・アペール (Nicolas Appert) 胸像
アペールの 4 代目にあたるレイモン・シュヴァリエアペール氏より東洋食品工業短期大学へ寄贈された。

金属探知機及び急速解凍装置を紹介し、さらに食品包装及びマーキングの進化を取り上げる。

2 本特集の構成

本特集は食の安全を支える技術「殺菌技術」の 2 編、食を支える電磁気応用技術の 2 編、食品包装の進化に関する技術の 2 編で構成される。

はじめに、渡辺ら著「誘電加熱・通電加熱・レトルトを用いた食品殺菌の解説」では、人間が食べ物を口に入れるに際し、殺菌して減らさなければならぬ微生物の種類、及び耐熱性について述べ、それらの熱殺菌理論を解説している。さらに常温で長期間の流通保存に耐えるレトルト食品の殺菌技術を解

連絡先 : 藤田 萩乃 〒141-8627 東京都品川区東五反田 2-18-1, フォレストビル

E-mail: hagino_fujita@tskg-hd.com

^{*1} 東洋製罐グループホールディングス(株) 新規事業推進室

説し、マイクロ波加熱殺菌については黎明期から近年に至る装置の変遷を、誘電加熱殺菌、通電加熱殺菌及びそれらを複合した交流高電界殺菌については装置及び実用例を紹介している。

続いて林ら著「大気圧プラズマの農産物応用」では、大気圧放電による酸素プラズマと紫外光の効果で発生する活性酸素種により、果実表面にダメージを与えることなくカビ孢子の不活化が可能であることを示し、さらに液面への大気圧プラズマ照射による液中での活性酸素種の生成により、液中に懸濁させたウイルスや菌を不活化することが可能であることを示している。この手法は人と環境に無害な農産物消毒方法であり、農産物や食品に使用する薬剤量ならびに薬剤残留の危険性を大きく低減し、常温での長期輸送の可能性を示すものである。

次に、食を支える電磁気応用技術を紹介する。田中ら著「高温超伝導 RF-SQUID を用いた微量金属異物検出技術」では RF-SQUID センサを使用して、金属異物の残留磁化を検出する装置の開発について解説しており、デジタルフィルタを導入することにより 0.3mm 程度の金属異物を検出できることを確認している。従来のうず電流式や X 線画像処理では 1mm 以下の金属異物を検出することはできなかったことから本装置の有用性が示されている。

山本著「高周波誘電加熱による急速解凍装置」では食品を解凍する際、誘電損失の異なる水と氷の比率が経時的に変化することから誘電加熱が有用であることを解説し、その装置の具体例を紹介している。さらにコンビニやファストフードショップ等で扱われる輸入獣肉について、荷姿に適応した解凍方法を紹介している。今後食品工場においてさらに普及していくと期待される。

さらに食品を長期にわたり保存する容器の進化について紹介する。加藤ら著「高周波プラズマによる PET ボトルの非結晶炭素バリアコーティングと今後のトレンド」では、ガラスビンに替わって主流となりつつある PET ボトルに非結晶炭素薄膜をコーティングしてガスバリア性能を向上させる方法及び装置を紹介し、その性能を示している。さらに形成した被膜を陽電子消滅解析で評価する手法について解説している。

最後に食の安全を担保するトレーサビリティマーケティングについて紹介する。池川ら著「食品管理に活用される産業用連続型インクジェットプリンタ」で

は、近年の高速・高画質印字の要求に対応するためのインク粒子飛翔シミュレーションの手法について解説し、実験結果と比較してその妥当性の検証を行っている。さらに印字体に応じたインクの組成について具体的に紹介している。

3 まとめ

きのうの夕べの食卓を思い出していただきたい。彼方の地から送られてきた食材がほとんどではなかっただろうか。本特集で紹介されたように、食品の微生物やウイルスは輸送中にも殺菌され、食品工場に運ばれた後、食材別に解凍、加工（殺菌）され金属探知機等の出荷検査を経て製造ロットが管理され、輸送に有利なプラスチック容器で流通し、食卓に供される。我々の日々の食材の安全はこのようなたくさんの技術で守られている。

アペールが加熱殺菌法を確立してから 200 年後の現在、食品の安全を支える技術、食を支える技術は確実に進歩してきた。今後もさらなる技術の向上が期待される。

参考文献

- [1]加瀬谷泰介, 高橋英史, 朝賀昌志, "全ての家庭への本すなわちあらゆる食品を数年間保存する技術", 缶詰時報, Vol.79, No.7, 2000~Vol.80, No.1, 2001.
- [2] Appert, Nicolas (K.G. Bitting 訳): "The book for all households or the art of preserving animal and vegetable substances for many years", Chicago (1920).
- [3] Barbier, Jean-Paul: "Nicolas Appert Inventeur de la conserve alimentaire 1749-1841", Imp. Paquet & Fils (1985).
- [4] Pujol, Rosemonde: "NICOLAS APPERT l'inventeur de la conserve", Denoel (1985).
- [5] ジョルジュ・ブロン, ジェルメーヌ・ブロン (杉富士雄, 杉文子, 松田照彦 訳): フランス料理の歴史その栄光の奇跡, 三洋出版貿易 (1982)