

# ガス包装を利用した食品の保存性延長

秦 哲志

Tetsushi Hata

東京食品機械株式会社

## 1. はじめに

MAP (Modified Atmosphere Packaging) というワードが、徐々に日本の食品市場においても聞かれるようになってきている。MAPとは、パック内のガス組成を、大気とは異なる状況に制御することにより、食品の保存期間延長を可能とする包装技術の総称で、日本においては「ガス置換包装」「ガスパック」などと呼ばれている。

使用するガスは、食品添加物として認定されている、 $N_2$  (窒素ガス)、 $O_2$  (酸素ガス)、 $CO_2$  (炭酸ガス) が主たるもので、包装の対象となる食品の種類や物性、初発菌数等々の諸条件を踏まえて、混合あるいは単体で利用する事の特徴としている。

日本においては、1980年代からハム・ソーセージ業界で普及が始まり、その後一部のかまぼこ製品や厚焼き玉子、チーズなどでも採用されていたが、精肉、鮮魚介類、野菜といった生鮮品類や、和洋惣菜、パンなどにはほとんど普及していなかった。

ここ最近MAPというワードが日本国内で聞かれるようになってきたのは、今まで普及していなかった生鮮品や和洋惣菜へのMAPの利用が増加してきたためである。

## 2. 背景

MAPがにわかに注目されてきた背景とし

て最大の理由は、世界的に問題視されている食品ロス(食品廃棄、食品残渣)問題がある。

日本の食品ロスの量は、1年間に500～800万tとも言われており、このロス量は日本の米の収穫量850万tに迫る量になっている(農林水産省 食料産業局 食品産業環境対策室データによる)。別の統計資料では、日本の食品流通量の約32%が廃棄されているというデータもあり、世界的人口増加や水資源の不足懸念、大気中の二酸化炭素濃度上昇という諸問題を抱える中、大きな問題と認識されてきている。

MAPは、食品の保存期間を延長する事により、店頭での売れ残りによる廃棄、家庭での消費期限切れによる廃棄といった食品ロスを、少しでも減少させることができる手段の一つとして、日本でもやっと注目され始めている。

日本におけるMAPの普及状況は、欧米に比べ著しく遅れている。欧米においては、精肉のMAPは1970年代から普及が始まっていたが、特にここ10～20年間は飛躍的に普及しており、精肉以外にも、鮮魚介類、コールスロー、サンドイッチ、パン、ピザ、パスタなど多くの食品がMAPによって保存期間を延長している。例をあげると、欧州におけるサンドイッチの賞味期限は、生野菜を使わない場合7～21日である。(生野菜を使った場合は賞味期限が短くなる)

### 3. ガスの働きと使用例

MAPによる食品の保存期間延長は、「微生物の増殖抑制」、「酸化防止」、「生肉の色味保持」によるものであるが、野菜の場合には、呼吸の制御を行う効果もある。

MAPに使用されるガスには、下記のような働きがあり、それぞれの働きの組み合わせ(ガス混合)により、さまざまな食品に応用展開できる(表1, 2)。

表1 ガスの働き

| ガス              | 働き  |
|-----------------|---|
| N <sub>2</sub>  | 不活性ガスであり、大気と置き換える事により無酸素状態となり、微生物の増殖を抑制し、酸化を防止する  |
| CO <sub>2</sub> | 不活性ガスであり、静菌作用を有し、微生物の繁殖を抑制する                      |
| O <sub>2</sub>  | 肉の色素タンパク質と結合し、色味(赤色)を保持する。野菜に対しては、呼吸に使用され、鮮度を維持する |

表2 ガスの組み合わせ使用例

| 製品            | ガス使用例   | 期待される効果                                      |
|---------------|---|--|
| 牛肉            | O <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> ,<br>O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>                                      | 微生物の増殖抑制と、肉の色味保持                             |
| 豚肉            | O <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> ,<br>O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> ,<br>N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> | 微生物の増殖抑制と、肉の色味保持、O <sub>2</sub> 未使用の場合、色味は低下 |
| 鶏肉            | O <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> ,<br>O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> ,<br>N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> | 微生物の増殖抑制と、肉の色味保持、O <sub>2</sub> 未使用の場合、色味は低下 |
| ハム・ソーセージ      | N <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>  | 微生物の増殖抑制、酸化防止                                |
| かまぼこ          | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>   | 微生物の増殖抑制、酸化防止                                |
| チーズ           | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>   | 微生物の増殖抑制、酸化防止                                |
| 鮮魚介類          | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>   | 微生物の増殖抑制、酸化防止                                |
| カット野菜         | N <sub>2</sub>  | 微生物の増殖抑制                                     |
| サラダ(トッピング材有り) | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>   | 野菜の鮮度保持と、微生物の増殖抑制                            |
| サンドイッチ(野菜無し)  | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>   | 微生物の増殖抑制、酸化防止                                |
| パン、ケーキ        | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>   | 微生物の増殖抑制、酸化防止                                |
| 惣菜            | N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>   | 微生物の繁殖抑制、酸化防止                                |

### 4. 日本における普及例

#### 1) ハム・ソーセージ

ハム・ソーセージにおけるMAPは、1980

年代後半に市場に登場し、1990年代に入って一気に普及した。特に薄切りスライスされた生ハムは、ハム同士の結着を防止する意味で、真空包装よりもMAPが多く採用された。概ね賞味期限は1カ月以上である。



#### 2) 焼き魚, 煮魚

2015年に、焼き魚と煮魚のMAPが市場に登場した。MAPが登場する前の包装形態は袋による真空パックが主流であったが、トレーのまま電子レンジ加熱できるパッケージが市場に支持された。



賞味期限は概ね8～11日であるが、焼きたての魚を高温のままMAPする技術を用いた場合には、賞味期限を29日に延長できている例もある。

#### 3) 精肉

精肉のMAPは、1980年代から生活協同組合で実施されていた。生活協同組合における共同購入では、消費者まで配達する際の安全性と保存性を高める必要があることからMAPが採用されていた。

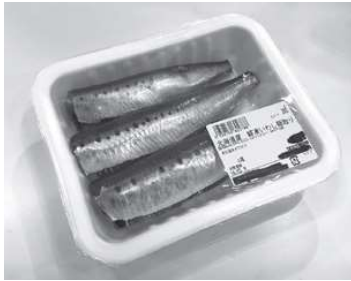


しかし、店頭における販売形態は、発泡トレー&ラップ形態＝新鮮という観念が強く、MAPの採用は見送られていた。その後、2016年に、酸素バリア性と熱シール性を有した発泡トレーが開発され、スーパーマーケットにMAPが採用され始めた。消費期限は概ね4～6日である。ただし、日本における精肉はスライス肉が主流のため、スライス時の汚染度が高く、欧米に比べて消費期限が

短い傾向にある。また、汚染以外にも流通温度帯の影響もあると考えられる。

#### 4) 鮮魚介類

前述した精肉と同様、2016年に酸素バリア性と熱シール性を有した発泡トレーが開発され、スーパーマーケットに鮮魚介類のMAPが採用され始めた。



消費期限は概ね4～6日である。

#### 5) 惣菜

惣菜のMAPは、2015年頃に市場に登場し、主にコンビニエンスストアで普及している。賞味期限は概ね4～10日と、製品によって大きく異なっている。

一方、日本のスーパーマーケットにおける惣菜は、主に嵌合(かん合)トレー形態のため、トップシール形態の普及は現状では難しい。嵌合トレーによるデコレーション効果が、消費者の潜在的イメージになっている点は、前述した精肉の発泡トレー&ラップの新鮮感同様に、日本におけるMAP普及のハードルになっている。



### 5. MAP用包装機

下記に紹介する2種類の包装機は、いずれもパック内の空気(大気)を取り除いた後にガスを封入し、熱シールにより完全密封状態にする事を特徴としている。これは単なるガスフラッシングとは異なり、パック内の残存酸素濃度、あるいはガス濃度、ガス量を極めて正確にコントロールできる方式である。

#### 1) ムルチバック社製 深絞り包装機



1970年代から日本でも普及している包装機で、フィルム熱成形→充填・盛付→真空・ガス置換・シール→フィルムカット、を一連で行う包装機である。

ハム・ソーセージ、チーズ、玉子焼き、かまぼこ等の保存性延長目的用に広く普及している。

また、軟質フィルムによる真空包装と、硬質フィルムによるMAPの両方ができる点が大きな特徴である。

ロールフィルムをインラインで熱成形するため、トレーシーラーに比べてトレーコストが安価な傾向にある。

#### 2) ムルチバック社製 トレーシーラー



日本では比較的最近登場した包装機で、食品を盛り付けしたトレーを機械に供給すると、トレー搬送→真空・ガス置換・シール・カット→トレー搬出、を一連で行う包装機である。欧米では1990年代に普及が始まっていたが、ここ10～20年で急速に市場が拡大した。

アウトラインでトレーに盛り付けを行うため、深絞り包装機に比べて、盛り付け作業やトッピング作業が容易である。

## 6. おわりに

2019年6月にアルゴンガスも食品添加物に指定された。アルゴンガスは、窒素ガスと比較して、より不活性で食品への影響が少なく、空気より比重が高いため、瓶などへの封入時の置換性が良いという特徴があり、米国ではワインやジュースの酸化防止目的で使用されている。また、欧州ではすべての食品に使用が許されている。

アルゴンガスは、空気との置換により、酸化防止面で効果を示す。また、今回紹介したMAPも、無酸素化による食品の酸化防止という側面では同様な効果を示す。しかし、

微生物の繁殖抑制という側面では、MAPだけで保存性延長を実現するのは困難である。MAPの有効性を生かすためには、「初発菌数のコントロール」と、「流通温度のコントロール」が必要不可欠であり、精肉、鮮魚介類、惣菜といった日配品の製造業においては、この2つのハードルを越える必要がある。

今後日本が「MAPの普及による食品ロス削減」という側面で欧米に追いつく事ができるか否かは、初発菌数と流通温度の管理を行えるかどうかを最も重要なポイントと言えるであろう。

---

はた・てつし

東京食品機械株式会社 代表取締役社長