

アロマプロテクト[®] 製法の開発

阿 部 和 也

(大和製罐株式会社 総合研究所 第2研究室)

1. 緒言

弊社の特許技術である缶無菌充填システムは、金属缶と無菌充填のメリットを融合させた充填システムである。内容物を高温短時間殺菌することでレトルト殺菌よりも熱劣化を抑制し、内容物本来の美味しさを維持することができる。無菌環境下で殺菌済みの金属缶に充填・密封し、金属缶の最大の良さであるバリアー性（遮光性・酸素バリアー性）により風味・色調を長期間キープした商品作りが可能である。

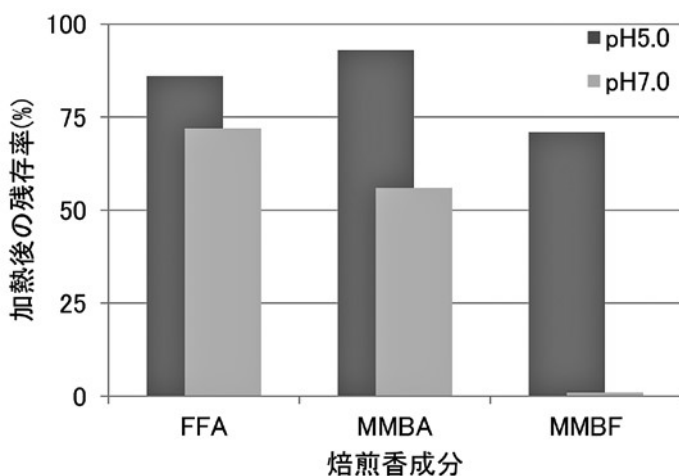
弊社の缶無菌充填システムを導入しているフレスコ(株)社では飲料成分を個別に殺菌し、殺菌後に無菌下で混合・充填する分別殺菌法が可能である。今回、分別殺菌を用いて各々の飲料成分を個別のpHで殺菌し、内容物本来の自然な香りを保持する「アロマプロテクト[®]製法」（以下 AP 製法）を開発した。

2. 開発の背景

飲料成分にはそれぞれ安定した pH 領域があり、内容物を安定な pH 域で殺菌することにより熱劣化が抑制される。コーヒーの抽出液は pH5.0 付近の酸性域であるのに対し、一般的な容器詰めミルクコーヒーは乳成分の分離・沈殿を防止するために pH6.5 ~ 7.0 付近の中性域に調整した後に殺菌されている。コーヒーの香りは多様な香気成分により構成されるが、主たる芳香成分が酸性域でより安定である事が知られている。

そこでコーヒーに含まれる焙煎香成分のうち代表的な furfuryl acetate (FFA), 3-mercapto-3-methylbutyl acetate (MMBA), 3-mercapto-3-methylbutyl formate (MMBF) について、pH5.0 または pH7.0 で UHT 殺菌 (140°C × 30s) し、加熱後の残存率を比較した (第1図)。

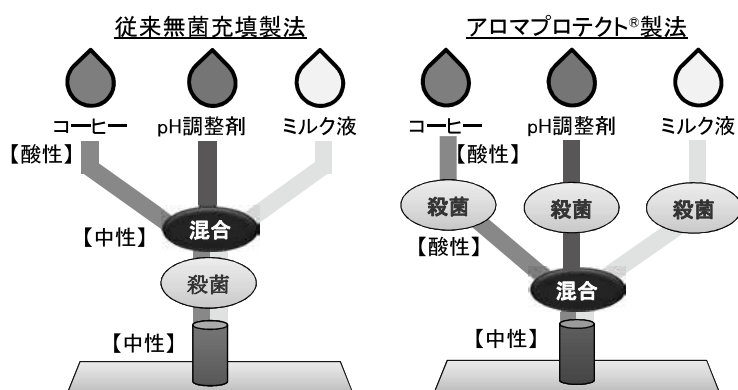
一般的なミルクコーヒーの製品に近い pH7.0 で殺菌した場合、熱劣化により焙煎香成分の残存率が低く、特に MMBF はほぼ残存しない。このことから現状のミルクコーヒーは殺菌した時点で焙煎香成分の多くを消失してしまっていると考えられる。これに対し、コーヒー抽出液本来の pH5.0 で殺菌した場合は高い残存率を示したことから、焙煎香成分は酸性域で安定しており、ミルクコーヒーのコーヒー抽出液をそのままの酸性域で殺菌できれば熱劣化を抑制できることが想定された。



第1図 加熱殺菌後の焙煎香成分残存率

3. 製法の原理

ミルクコーヒーを製造する場合、コー



第2図 各製法の製造フロー

コーヒー抽出液・乳成分・糖液・pH調整剤・その他の添加物を混合した後にUHT殺菌またはレトルト殺菌を行うのが一般的である。これに対しAP製法は、コーヒー抽出液とその他飲料成分を個別に殺菌することができる分別殺菌法を用いる。コーヒーは焙煎香成分の安定域であるpH5.0付近で殺菌し、殺菌後にその他飲料成分と無菌環境下で混合しpHを中性域に調整する(第2図)。

4. 製法の効果

■香気成分分析

コーヒーをAP製法、従来の無菌充填製法、レトルト殺菌で作製しガスクロマトグラフィーにより香気成分の残存量を分析した。

AP製法で作製したサンプルはサルファコンパウンド類、エステル類といったコーヒーの芳香に寄与する香気成分が相対的に増加し、ピラジン・ピロールといった加熱劣化臭の原因となる成分の

生成が抑制されていることが分かった(第3図)。

■官能評価

AP製法、従来の無菌充填製法で作製したミルクコーヒーについて、男女各10名(計20名)のパネラーによる官能評価を行った。各評価項目に対する採点は1~7点の7段階評価で行った(第4図)。

官能評価の結果、香りに関する評価項目でAP製法の方が良い結果が得られ、香気成分増加の効果が認められた。また、すっきり感についてもAP製法の評価点が高く、加熱劣化臭の抑制が影響していると考えられる。

5. AP製法の用途展開

5-1. ミルクティーへの応用

コーヒーで製法の効果が得られたことから、コーヒーと同様に紅茶でもAP製法の効果を検証した。AP製法を用いることにより、紅茶抽出液とその他飲料成分を個別に殺菌し、抽出液を酸性域で殺菌することで香気成分の熱劣化の抑制を試みた。

■香気成分分析

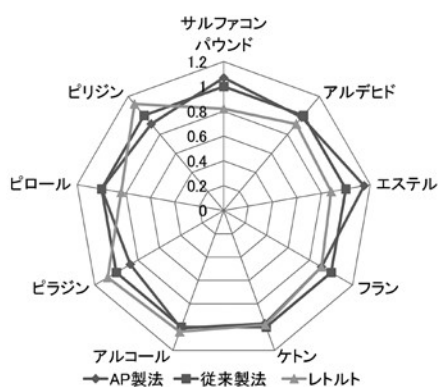
ミルクティーをAP製法、従来の無菌充填製法、レトルト殺菌で作製し、ガスクロマトグラフィーにより香気成分の残存量を分析した(第5図)。

今回4種類の紅茶特有のフラワリーな香気成分(ゲラニオール・ダマセノン・リナロール・cis-リナロールオキシド)を分析したところ、いずれ

の香気成分においても従来製法より残存量が増加していることが分かった。一方、4-ビニルグアヤコールのような加熱劣化臭の原因となる熟成香成分の生成量は最も少なかった。

5-2. 高乳固形量含有コーヒーの製造

乳固形量の高い乳飲料規格のミルクコーヒーを無菌充填で製造する場合、レトルト殺菌よりも高温下で殺菌するため、殺菌

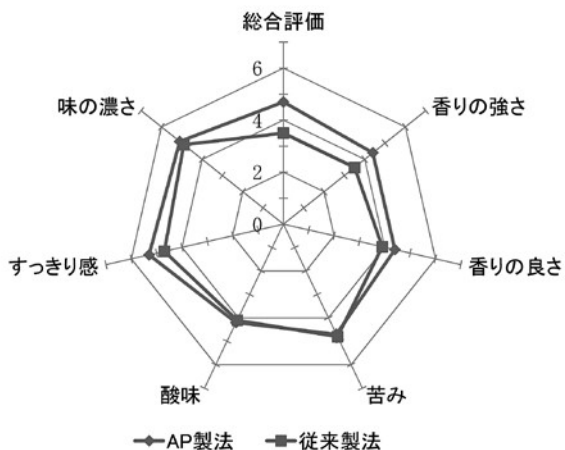


第3図 コーヒーの香気成分分析

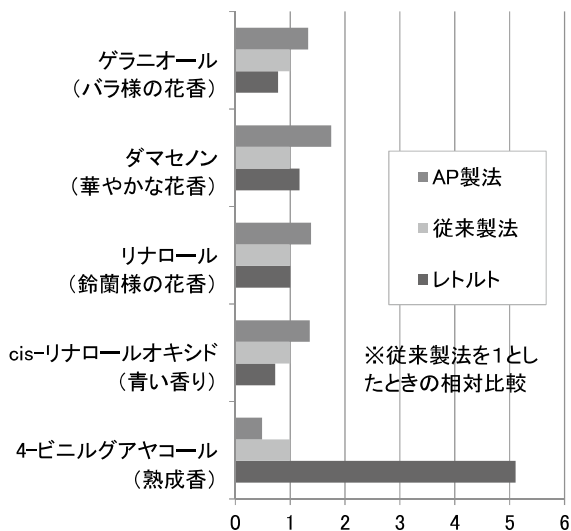
- サルファコンパウンド類：
硫黄様、ケムリ、新鮮な焙煎香
- アルデヒド類：
草様、グリーン、フレッシュな甘い香り
- エステル類：フルーツ、花のような香り
- フラン類：甘く香ばしい(キャラメル香)
- ケトン類：草様、焙煎香
- アルコール類：アルコール様
- ピラジン類：穀物の香ばしさ
- ピロール類：灰、ケムリ
- ピリジン類：コゲ香、焙煎香

※従来製法を1としたときの相対比較

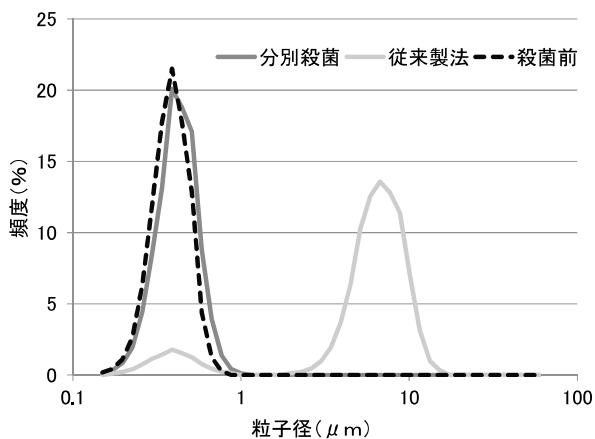
時に乳の凝集が発生しやすいという問題がある。



第4図 ミルクコーヒーの官能評価



第5図 紅茶の香気成分分析



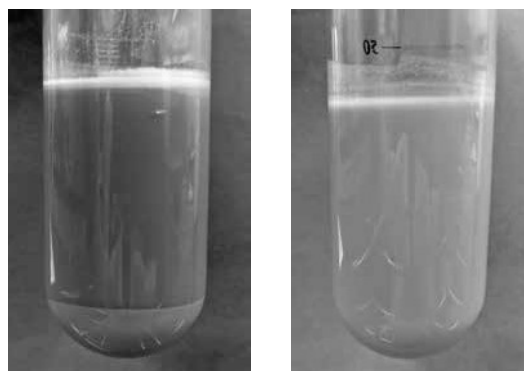
第6図 コーヒー中の粒度分布

コーヒー固形量0.8%、乳固形量8.0%を配合したミルクコーヒーをAP製法、従来の無菌充填製法で作製し、乳の凝集・沈殿を評価した。その結果、従来製法で作製したサンプルにおいては平均粒子径が殺菌前に0.4 μ mであったものが6.0 μ mまで拡大し、遠心分離を行ったところ大量の沈殿物が認められた。これに対し、AP製法で作製したサンプルは加熱殺菌による粒子径の変化はほとんどなく、遠心分離でも沈殿物は認められなかった。(第6図, 第7図) コーヒーと乳成分が一定以上の濃度で混在し高温に加熱されることで、凝集・沈殿が発生し易くなると推測される。従来製法では製造が困難であった高乳固形量含有コーヒーについて、分別殺菌法を用いることで乳の安定性を維持した製品を製造できる可能性が見いだされた。

6. まとめ

コーヒー、紅茶の香気成分は酸性域で安定しており、酸性域で殺菌することで熱劣化を抑制することができる。分別殺菌法を応用したAP製法を導入することにより、コーヒーまたは紅茶とその他飲料成分を個別のpH条件で殺菌することが可能となり、コーヒーまたは紅茶を酸性域で殺菌することで従来よりも香味の良い製品を提供することが可能となった。

また、高乳固形量含有コーヒーの製造においては、従来の無菌充填製法で発生した乳の凝集・沈殿をAP製法の導入により抑制することができた。今後、その他の内容物でもAP製法の効果を検証し、缶無菌充填システムの用途拡大を図りたい。



第7図 乳の沈殿 (3000rpm×10min)