

減圧噴霧乾燥法における緑茶抽出液の高品質粉末化

指導教員 北村 豊

坂爪 弘美 (200610869)

1. 背景

農産物や食品は乾燥させることで、その輸送性や貯蔵性が大幅に上昇し、付加価値が得られる。食品の乾燥法には様々な方法が存在するが、液状食品の乾燥には噴霧乾燥法 (Spray Drying, 以後 SD) を用いるのが一般的である。しかし SD で乾燥する際、高温の熱風にさらされる為、食品中の熱感受性の高い成分 (色素、香気成分、ビタミン C など) は失われてしまう恐れがある。そこで乾燥塔内を減圧できるように改造することで従来の SD よりも低い温度で乾燥できる減圧噴霧乾燥法 (Vacuum Spray Drying, 以後 VSD) の開発を行っている。

2. 目的

現在、緑茶抽出液を SD により噴霧乾燥した粉末がインスタントティーとして発売されている。緑茶はカテキン、アミノ酸類などの熱に弱い成分が含まれるため、乾燥時に品質が低下しやすい。そこで本研究では、SD と VSD を同時に用いて緑茶抽出液を噴霧乾燥し、粉末物性・成分の比較から VSD の適用性を明らかにしようとした。

3. 実験方法

1) 実験材料

72 g 入り煎茶 950 円/袋 (P社提供、以後高級茶) の茶葉 300 g を 70°C のお湯 1500 g (重量比 茶葉 : お湯 = 5 : 1) と、また同 570 円/袋 (同、以後普通茶) の茶葉 300 g を 70°C のお湯 1800 g (重量比 茶葉 : お湯 = 6 : 1) にそれぞれ入れ、5 分間攪拌・抽出を行う。抽出液を目開き 500 μm のふるいで粗ろ過し、成分保持のため一度 30°C 以下にまで冷却する。その後さらに目開き 45 μm のふるいでろ過を行い、賦形剤としてデキストリンを添加して、攪拌しながら 40°C に予熱する。なお、デキストリンの添加量は高級茶では抽出液固形分濃度の 2 倍量、普通茶では 3 倍量として、Brix 値 (≒ 固形分) に基づき求めた。

2) SD、VSD による噴霧乾燥

SD は、二流体ノズルにより液体に圧縮空気を混合し微粒

化した抽出液を 180°C に設定したヒーターを通過した熱風により乾燥させる。一方、VSD は真空ポンプにより減圧した乾燥塔内を、温水循環ジャケット方式により 60°C に温め、そこへ二流体ノズルにより微粒化した抽出液を噴霧し、乾燥塔内上部に設置した遠赤外線ヒーターにより乾燥させる。乾燥時には噴霧により塔内圧力は約 20~25 kPa となる。蒸発した水分や微細粉末が真空ポンプへ混入するのを防ぐため、コールドトラップとメッシュフィルターを設置した。

4. 結果と考察

粉末の物性・成分を表 1 に示す。

1) 粉末の含水率

粉末の含水率と乾燥法の違いに関係性は見られなかった。分析に供するサンプルのバラツキを解消する必要がある。VSD で作製した粉末は、粉末同士が付着してフィルム状乾燥物を形成したが、SD ではそれは形成されなかった。VSD にのみフィルム化が起きた原因としては、微粒化または熱量の不足が考えられる。

2) 粉末の成分

アミノ酸、カフェイン、カテキン類などの成分について、VSD 粉末と SD 粉末の間にはほとんど差が見られなかった。またいずれの粉末においても乾燥前の成分量が維持されていた。通常 SD におけるインスタントティーの実生産では、アミノ酸類 (テアニンを含む) において約 10% の損失があると言われている。今回これが認められなかったのは、使用したラボ用 SD では作製された粉末のほとんどが熱風にさらされないサイクロン捕集器で回収されたことによると思われる。

5. まとめ

本研究では VSD の優位性が見いだせなかった。今後、他の賦形剤の利用や VSD の制御特性 (加熱・微粒化・減圧度) の改善、スケールアップ試験の実施等によりその再検証が望まれる。

表 1 作製した粉末の含水率と成分

茶種類	粉末作製方法	含水率 (%)	総アミノ酸 (含テアニン) (mg / 100 ml)	テアニン (mg / 100 ml)	カテキン類 (ppm)	カフェイン (ppm)	タンニン (mg / 100 ml)
高級茶	SD	5.8	12.3	5.1	646.1	147.4	36.1
	VSD	6.8	12.1	5.1	638.8	146.7	35.3
普通茶	SD	4.8	7.8	3.3	500.3	82.5	35.8
	VSD	3.9	7.5	3.2	498.2	83.2	36.0