

凍結乾燥プロセスにおけるコメ澱粉ゲルの水戻り性変化の検討

(¹ 日本大院・生資科, ² 日本大・生資科・食生)

○井尻喜子¹, 小林りか², 成澤直規², 陶慧², 竹永章生²

【目的】食品の凍結乾燥物の多くはガラス質であり、一般的に脆く、吸水能に優れた物質である。一方、加熱糊化したコメ澱粉ゲルを凍結乾燥すると、非常に硬く、吸水が進みにくい物質となるが、その詳細は不明である。加えて、凍結乾燥物の特徴は凍結乾燥プロセスに影響を受けると考えられる。本研究では、試料調整形状および、乾燥前凍結速度を変えた際の凍結乾燥コメ澱粉の水戻り性変化を評価した。

【方法】市販の上新粉に水分含量が 45%になるよう蒸留水を加え調整した懸濁液を、厚さ 1mm 程度の薄いシート状および円柱状に成形し、オートクレーブ中で加熱糊化させた。その後直ちに、急速および緩慢条件下で凍結し、同一条件下で凍結乾燥した。乾燥物を粉末化し粒径をそろえた後、一定温度下で水を吸水させ、保水能の評価を行った。加えて、凍結乾燥物の老化を評価する目的で、凍結乾燥物を復水させた後 DSC 測定に供した。

【結果】シート状試料を凍結乾燥し得たコメ澱粉粉末は、円柱状試料から調整したコメ澱粉乾燥粉末よりも高い保水能を示した。凍結条件は試料形状に関わらず、保水能に大きく影響を及ぼさなかった。これら試料の再糊化挙動を DSC で観察した結果、シート状試料から得た粉末では、再糊化による吸熱ピーク、すなわち老化に起因するピークは、凍結速度に関わらず観察されなかった。一方で、円柱状試料から得た粉末試料では、80°Cから90°C付近に老化に起因する吸熱ピークが観察された。また、緩慢凍結試料の吸熱量は、急速凍結試料よりも若干大きく、老化が進んでいることが確認できた。以上の結果から、凍結乾燥コメ澱粉の水戻り性にはデンプンの老化が影響を与えていることが考えられた。現在、凍結乾燥プロセスのどの時点においてデンプンの老化が生じ、水戻り性に影響を与えているのか検討中である。