乳化剤の静菌効果に対する加工デンプンの影響

乳化剤を用いた耐熱性芽胞菌の制御における加工デンプンの影響に関する研究

小林　哲也

○乳化剤の静菌効果に対する各種デンプンの阻害濃度を明らかにしました。
○阻害濃度の大きいデンプンは乳化剤と複合体を形成しにくいことを明らかにしました。

背景と目的

加温販売されるコーンスープやミルクコーヒー等の低酸性飲料では、芽胞による変敗防止のため静菌剤として乳化剤が添加されています。特に、コーンスープや汁粉等の高デンプン飲料には比較的多量の添加が必要です。これはデンプンが乳化剤と複合体を形成し、乳化剤の静菌効果を阻害するためです。現在の高デンプン飲料では、天然デンプンよりも加工デンプンの使用が主流です。しかし、加工デンプンの阻害効果は明らかにされていません。

本研究では、芽胞に対する乳化剤の静菌効果について、加工デンプンの阻害効果を検証しました。

成　果

(1)乳化剤の静菌効果に対するデンプンの阻害効果

コーンスターチやポテトスターチでは、天然デンプンよりも加工デンプンの方が最小阻害濃度が3~8倍ほど高くなりました。一方、ワキシーコーンスターチでは、天然デンプンと加工デンプンで最小阻害濃度に大きな差はありませんでした（表１）。

ワキシータイプのデンプンは、乳化剤と複合体を形成しにくいため、天然デンプンでも阻害効果は小さいことが知られています。一方、天然デンプンと加工デンプンで阻害効果に差が見られたコーンスターチやポテトスターチでは複合体形成に差があることが推察されました（表１）。

表1　ショ糖パルミチン酸エステルの静菌効果に対するデンプンの最小阻害濃度

供試デンプン	最小阻害濃度（ppm）
コーンスターチ（天然）	100
ヒドロキシプロピル化リン酸架橋コーンスターチ	300
ワキシーコーンスターチ（天然）	600
リン酸架橋ワキシーコーンスターチ（低架橋）	600
リン酸架橋ワキシーコーンスターチ（高架橋）	400
アセチル化アジピン酸架橋ワキシーコーンスターチ	500
ポテトスターチ（天然）	75
ヒドロキシプロピル化リン酸架橋ポテトスターチ	600

指標菌：*Geobacillus stearothermophilus* C-953
評価方法：乳化剤（ショ糖パルミチン酸エステル、P-1670、三菱ケミカルフーズ）20ppmと所定濃度のデンプンを含む標準寒天に100個程の芽胞を塗抹し、55℃で48~72時間培養。平均1個以上のコロニーが出現した最小濃度をデンプンの最小阻害濃度とした。

(2)デンプンと乳化剤の複合体形成

天然デンプンと加工デンプンで阻害効果に差があったコーンスターチとポテトスターチは、デンプンと乳化剤の複合体形成にも差があり、いずれも加工デンプンにおいて低い複合体形成率を示しました（図１）。

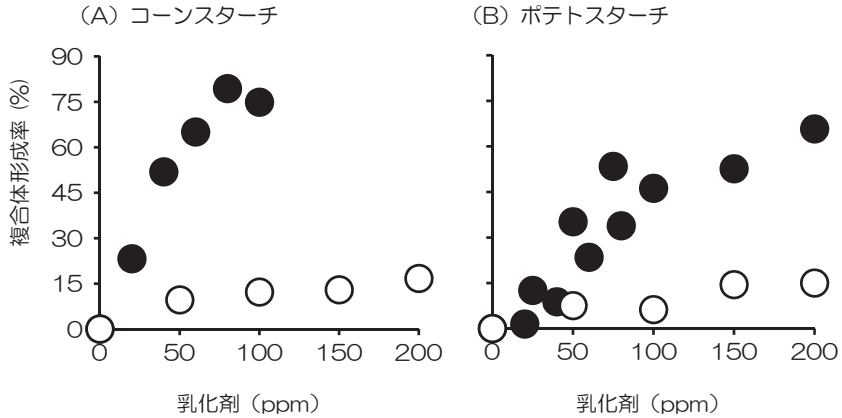

図1　乳化剤の静菌効果に対するデンプンの最小阻害濃度

複合体形成率（%）＝（A-B）/A×100
A：乳化剤非添加の吸光度
B：乳化剤添加の吸光度

天然デンプン（●）
ヒドロキシプロピル化リン酸架橋デンプン（○）

デンプンとショ糖パルミチン酸エステルを混合した溶液を121℃、15分間加熱して複合体を形成させた。遠心分離により複合体を沈殿させて上清に残存するデンプンをヨウ素比色法で測定した。
複合体形成率は上記の式から求めた。

平成27年　食品加工研究センター研究成果発表会で口頭発表

研究担当部
応用技術部　応用技術グループ
011－387－4127