

一次元および三次元の系における拡散係数に及ぼすゲルの種類およびゲル濃度の影響
 お茶の水女大家政 ○小竹佐知子 畑江敬子 島田淳子
 和洋女大文家政 飯淵貞明

目的 演者らは、調味操作中の調味料の実際の移動に即した三次元拡散における拡散係数の特徴を明らかにし¹⁾、その普遍性を先に報告した²⁾。今回は、ゲルの種類および濃度が一次元および三次元拡散における拡散係数に及ぼす影響を検討したので報告する。

方法 10～25.5%濃度のコーンスターチ、馬鈴薯でんぷん、卵アルブミンおよび大豆タンパク質のゲルを試料とした。一次元および三次元拡散の系としてそれぞれ半無限固体(底面直径10cm、高さ10cm)および立方体(一辺の長さ1～5cm)に成形した各ゲルを25℃にて0.1M食塩水溶液に浸漬し、食塩浸入量(チソソ酸水銀Ⅱ法)および脱水量(減圧乾燥法)を経時的に測定して試料中の食塩平均濃度を求めた。この値を誤差関数による解および直交座標系における立方体の解に代入し、それぞれ一次元および三次元の系における拡散係数を算出した。

結果 一次元拡散における各ゲル中の食塩の拡散係数は、いずれの濃度においてもコーンスターチゲルにおける値が最も大きく、次に馬鈴薯でんぷんゲル、タンパク質性ゲルの順であった。しかしその差は3～8%と僅かであった。一方、ゲル濃度増加に伴う拡散係数の減少は顕著に認められ、コーンスターチでは10%ゲル中での拡散係数が $1.13 \times 10^{-5} \text{cm}^2/\text{s}$ であったのに対し、25.5%ゲルでは70%まで減少した。これらの傾向は三次元拡散においても同様であった。コーンスターチおよび卵アルブミンゲルのいずれの濃度においても、三次元の拡散係数は一次元の値に比べ小さく、 $70 \pm 3\%$ に相当し、また、立方体試料中の食塩平均濃度が外液濃度の80%に達した以降では減少した。本研究試料においても、これまでに示した三次元拡散における拡散係数の特徴を確認した。1) S. ODAKE et. al.; Agric. Biol. Chem., 54, 2811(1990), 2) 小竹ら; 日本家政学会第42回大会要旨集 p. 94