

# $\kappa$ -カラギーナンとローカストビーンガムの X 線小角散乱に対する混合の効果 Small-angle X-ray Scattering of Mixtures of $\kappa$ -Carrageenan and Locust Bean Gum

榎 靖幸<sup>1,\*</sup>, 鳥羽一史<sup>1</sup>, 吉田啓恭<sup>1</sup>, 安羅岡 翔<sup>1</sup>, 土橋敏明<sup>1</sup>

<sup>1</sup>群馬大学 大学院理工学府, 〒376-8515 桐生市天神町 1-5-1

Yasuyuki Maki<sup>1,\*</sup>, Kazushi Toriba<sup>1</sup>, Hiroyuki Yoshida<sup>1</sup>, Sho Yasuraoka<sup>1</sup> and Toshiaki Dobashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Science and Technology, Gunma University, 1-5-1 Tenjin, Kiryu, 376-8515, Japan

## 1 はじめに

多糖類は増粘剤やゲル化剤として食品に広く用いられる。 $\kappa$ -カラギーナン(CAR)は紅藻類由来の多糖類で、 $K^+$ 等のイオン存在下でゲルを形成する。ローカストビーンガム(LBG)は植物の種子由来の多糖類で水溶性であり、増粘剤として利用される。CAR と LBG の混合系は熱可逆性のゲルを形成し、この混合ゲルは CAR 単一成分のゲルよりも高い強度を示す。異種多糖類の混合によってゲル強度が増大する現象は相乗効果(synergistic effect)と呼ばれ、良く知られているが、その機構については不明である。本研究では、CAR、LBG、およびこれらの混合系の X 線小角散乱(SAXS)測定を行い、散乱関数への混合の効果を調べた。

## 2 実験

Na 型 CAR は MRC ポリサッカライドより提供された。LBG は CP Kelco Japan より提供された。10 mM KCl 水溶液を溶媒に用いた。多糖類の総濃度を 1.6 wt%として、CAR の混合比  $w_c$  の異なる試料を調製し、SAXS 測定を行った。SAXS 測定は高エネルギー加速器研究機構(PF, BL-6A)で行った。測定温度は 25°Cである。

## 3 結果および考察

CAR, LBG, CAR + LBG (1:1)混合系の散乱関数を図 1 に示す。CAR の混合比  $w_c$  の増加に伴って散乱強度は増大した。CAR と LBG の散乱強度を  $I_C$ ,  $I_G$  として、混合系の強度の計算値  $I_m = w_c I_C + (1-w_c) I_G$  と実験値を比較したものを図 2 に示す。広角領域( $q > 0.5 \text{ nm}^{-1}$ )で実験値と計算値はほぼ一致した。この領域は、CAR の二重らせんが会合した架橋領域の構造に対応し[1]、計算値との一致は混合により架橋領域の構造は変化しないことを示唆する。小角領域( $q < 0.5 \text{ nm}^{-1}$ )では計算値とわずかな違いが現れ、架橋領域の分布は混合により影響を受ける可能性を示している。

## 4 まとめ

CAR + LBG 混合系の散乱関数から、CAR 分子の形成する架橋領域の構造は LBG の混合により影響を受けないことが示された。

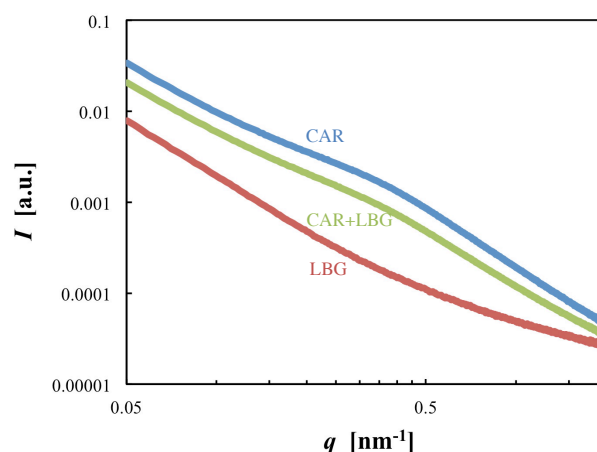


図 1 : CAR, LBG, CAR+LBG(1:1)混合系の散乱関数

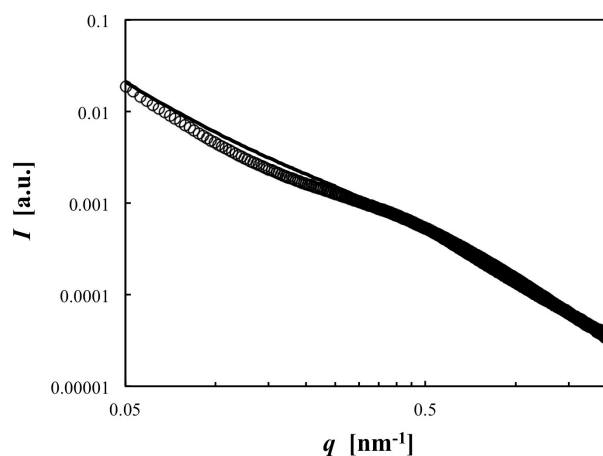


図 2 : CAR+LBG(1:1)混合系の散乱関数の実験値(○)と計算値(実線)

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 25870111 の助成を受けて行われた。

## 参考文献

[1] Y. Yuguchi et al., Food Hydrocolloids 17, 481 (2003).

\* maki@gunma-u.ac.jp