

気液界面プラズマを用いたタンパク質の高速分解

○白藤 立^{1*}, 呉 準席¹, 中谷大樹¹, 前澤詩織², 高岡素子²

¹大阪市立大学工学研究科, ²神戸女学院大学人間科学部

Rapid degradation of protein using gas-liquid interface plasma

○Tatsuru Shirafuji^{1*}, Jun-Seok Oh¹, Hiroki Nakatani¹, Shiori Maezawa², Motoko Takaoka²

¹Osaka City University, ²Kobe College

1. はじめに

海藻由来のアルギン酸やフコイダンなどの天然物由来高分子を低分子量化したものを食材として摂取することによって、抗ウイルス、抗アレルギー、抗血液凝固、アポトーシス誘導などの作用があることが知られている。栄養摂取能力が低下した高齢者が多数を占める高齢化社会においては、通常の食事とともに、上記のような作用を持つ食材を摂取することで、各人のQoL向上につながると期待される。しかし、従来の低分子量化は、エネルギーや時間を大量に消費する加水分解や酵素を用いており、それが製品コストに反映されている。超高齢化社会では、上記のような作用を持つ食材を、速く安価に提供する基盤技術が必要であると考えられる。我々は、天然物由来高分子の低分子量化の方法として、気液界面プラズマを用いたプロセスの可能性に関する研究を行っている¹⁾。

今回、我々は、高分子の分解に関する気液界面プラズマの分解レートの性能評価のために、難分解性高分子として知られているたんぱく質の分解を行い、他の手法との比較を行った。

2. 実験方法と実験装置

Fig. 1は気液界面プラズマ処理の原理図である。処理時間以外の処理条件は既報の通りとした¹⁾。脱イオン水に溶かした0.1 mg/mLの牛血清アルブミン(BSA)にこのプラズマ処理を施し、処理前後のBSAの濃度をブラッドフォード法で評価した。Fig. 2にその結果を示す。大嶋らによるマイクロバブルを援用した水中プラズマを用いた実施例では、同初期濃度のものが0.01 mg/L以下となるために60分を要する²⁾。一方、本方式では約3分で十分な濃度減少が確認され、プラズマと接する液体を薄くすることで、分解速度が大幅に向上した。今後は、大容量対応のために直並列化すると

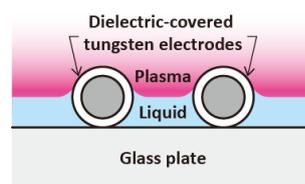


Fig. 1. 気液界面プラズマ処理の概念図.

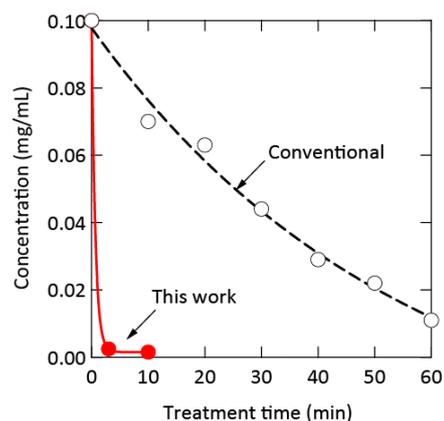


Fig. 2. BSA濃度の処理時間依存性.

とともに、エネルギー効率の評価とその低減を図る予定である。

謝辞

本研究は、JST A-STEP (JPMJTR20UK), JST OPERA (JPMOP1843), 科研費 (19H01888) の助成を受けて行われた。

文 献

- 1) 河野隆大他：第38回プラズマプロセッシング研究会／第33回プラズマ材料科学シンポジウム, S027-A-05, p. 136 (2021).
- 2) 大嶋孝之他：静電気学会誌 **33**, 1 (2009).

*E-mail: shirafuji@osaka-cu.ac.jp