

非平衡大気圧プラズマ照射による血中タンパク質の質量分析スペクトルの変化

Mass-spectral changes of blood protein treated by non-equilibrium atmospheric pressure plasma

名城大理工¹, 名大院工², °藤田 英彦¹, 太田 貴之¹, 伊藤 昌文¹, 石川 健治², 竹田 圭吾², 堀 勝²Meijo Univ.¹, Nagoya Univ.², °Hidehiko Fujita¹, Takayuki Ohta¹, Masafumi Ito¹,Kenji Ishikawa², Keigo Takeda², Masaru Hori²

E-mail: 143433024@ccalumni.meijo-u.ac.jp

研究背景>近年, 大気圧プラズマを用いた殺菌の研究が盛んに行われている. 大気圧プラズマの特徴として, 低温・非侵襲で化学薬品を使わずに殺菌が可能であるという利点がある. しかしながら, プラズマ殺菌のメカニズムは完全に解明されておらず, また食品へ応用するためにはプラズマが食品へ与える影響を調査する必要がある. これまでに食品衛生へのプラズマ応用の観点から食肉のプラズマ殺菌法を検討してきた. 1),2) プラズマ照射による食肉の変性が血中タンパク質にあることがわかっている. そこで, 血漿内のタンパク質の 6 割を占めるアルブミン (約 600 個のアミノ酸から成る) に着目し, 大気圧プラズマ照射がアルブミンに与える影響を飛行時間型質量分析法(TOF-MS)による測定で調査した.

実験方法>試料は血液中濃度と同じとなる 3%ウシ血清アルブミン(BSA)をリン酸緩衝溶液(PBS)に溶解して作成した. これを, 40mm ディッシュに入れ, 大気圧プラズマ³⁾ (Ar 流量 4.26 slm, AC 8 kV, 照射距離 15 mm) の照射時間を変えて溶液に照射した. マトリックス支援レーザー照射イオン化飛行時間型質量分析 (MALDI-TOF-MS) 法で大気圧プラズマ照射をした試料を計測した. マトリックスにはシナピン酸(Sinapinic Acid)を使用した.

特色と独創的な点>プラズマ殺菌を食品へ応用するために, 食肉への大気圧プラズマ照射による影響に焦点をあて, 質量分析法を用いてプラズマ照射後の血中タンパク質の物性変化を調査した.

研究成果>Fig. 1 にプラズマ照射時間による BSA からの MALDI-TOF-MS スペクトルの変化を示す. m/z が 66506 にみられるピークは 1 価, 33257 のピークは 2 価の BSA の信号と同定される. 4) プラズマ照射時間増加に伴い信号強度が低下しており, BSA 溶液の物性変化を示唆した.

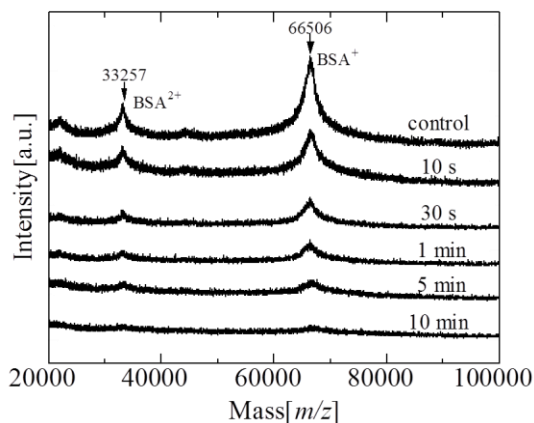


Fig. 1. MALDI-TOF-MS spectra of BSA.

参考文献>

- 1) R. Sakakura et al., 第 61 回応用物理学会春季学術講演会(2014) 19p-F2-7.
- 2) K. Ishikawa et al., MRS-JSAP 2013 fall 16a-M3-7.
- 3) S. Iseki et al., Appl. Phys. Lett 100 (2012) 113702.
- 4) Y. Hashimoto et al., BUNSEKI KAGAKU, 45 (1996) 605.

キーワード>

大気圧プラズマ, BSA, MALDI-TOF-MS