

気液界面プラズマを用いた フコイダンの低分子量化効率の濃度依存性

Concentration Dependence of Depolymerization Efficiency of Fucoidan Using Gas-Liquid Interface Plasma

大阪公大工¹, 神戸女学院大² (M1) 加藤 晴輝¹, 白藤 立¹, 呉 準席¹, 山本 紗哉加¹,
新歩 和明¹, 吉田 佳祐¹, 高岡 素子²

Osaka Metropol. Univ.¹, Kobe Coll.² (M1) Haruki Kato¹, Tatsuru Shirafuji¹, Jun-Seok Oh¹,
Sayaka Yamamoto¹, Kazuaki Shinpo¹, Keisuke Yoshida¹, Motoko Takaoka²

E-mail : si23540x@st.omu.ac.jp

フコイダンは海藻から抽出される多糖類で硫酸基を多く含む特徴を持つ。フコイダンは抗血液凝固作用, 抗腫瘍作用, 抗アレルギー作用など, 多くの生理活性作用を持つ。さらに, 低分子化されたフコイダンは高分子フコイダンの比に比べてより顕著な生理活性作用をもたらすことが報告されている[1]。これまでに, 我々は Fig. 1 に示した気液界面プラズマプロセスで液中のフコイダン (1 mg/mL) を迅速に低分子量化する事ができることを報告した[2]。Fig. 2 にその結果を示した(赤破線)。濃度が 1 mg/mL のフコイダンを 5 分間処理した場合, 支配的な分子量が初期値の $10^{4.5} \sim 10^{5.5}$ Da から $10^3 \sim 10^4$ Da に低減されている。しかし, 1 回の処理でより多くの低分子量化フコイダンを得るためには, より高濃度のフコイダン水溶液の処理をすることが望ましい。そこで, 濃度 10 倍のフコイダン (10 mg/mL) を処理した。その結果は, 同図に示した通りである(青点線)。初期濃度を濃くすると処理効率が著しく低下した。この原因については, 現在検討中であるが, 液面直下の高濃度フコイダんに大部分の活性種が消費され, 液面から深い部分に活性種が到達しないことが原因の一つではないかと推測している。

一方, 我々は, 近年の研究により, Fig. 1 の方式よりも高効率でフコイダンを低分子量化できる新しい方式 (DBD 埋め込みマイクロコンタクト方式) を開発した。発表では, この新方式を用いた結果についても報告する。

謝辞: 本研究は JST A-STEP (JPMJTR20UK), JST OPERA (JPMOPI1843), 科研費(19H01888, 20K20913, 23H01166), 名古屋大学低温プラズマ科学研究センターの助成を受けて行なわれた。

[1] Z. Zhang et al: Mar. Drugs **11**, 81 (2013).

[2] S. Yamamoto et al: Proc. SPP-39/SPSM-34 (2022) LO25-PM-A-01.

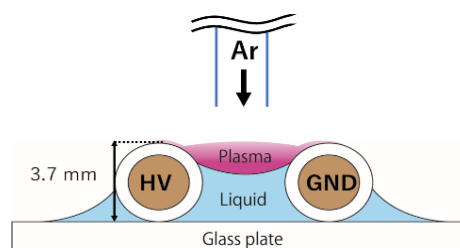


Fig. 1 Schematic illustration of our plasma-liquid interface process.

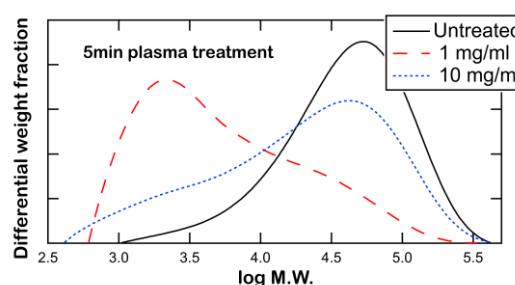


Fig. 2 Differential molecular weight distribution of the fucoidan treated with plasma for 5 min.

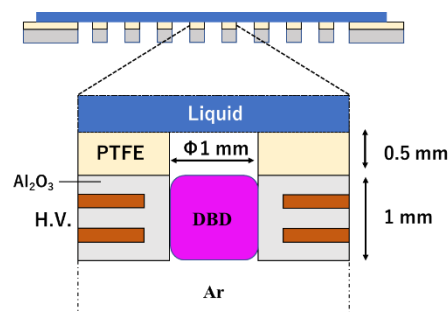


Fig. 3 Cross section of DBD-embedded gas-liquid micro-contactor.