

大気圧低温プラズマによる分子シャペロン PFD の活性制御

Activity control of molecular chaperone prefoldin by low temperature atmospheric pressure plasma treatment

愛媛大理工¹, 大阪産技研², 農工大工³, 阪大工⁴,

小豆澤友希¹, 井川聡², 養王田正文³, 座古保¹ 北野勝久⁴

Sci and Eng, Ehime Univ.¹, TRI Osaka², TUAT³, Eng, Osaka Univ.⁴,

Tomoki Azukisawa¹, Satoshi Ikawa², Masahumi Yohda³, Katsuhisa Kitano⁴, Tamotsu Zako¹

E-mail: azukizawa@plasmabio.com

生体中には、タンパク質の凝集を防ぎ、正しく折りたたむことを補助する分子シャペロンと呼ばれるタンパク質が存在し、生理機能維持に重要な役割を果たしている。Prefoldin (PFD)は分子シャペロンの1つであり、変性タンパク質の凝集を防ぐ作用(Arrest 活性)を有する。さらに基質との親和性が弱まる条件下でタンパク質の折れたたみを促進する作用 (Folding 活性)を示す[1]。大気圧低温プラズマは、多種の活性種を生成でき、生体高分子への熱的負荷が少ないことから医療・バイオ分野への応用が期待されている。供給された活性種はアミノ酸を化学修飾し[2]、酵素では立体構造の変化により活性が低下することが明らかになっているが[3]、分子シャペロンについての影響は明らかでない。そこで本研究では、PFD 溶液にプラズマを照射し (Fig.1A)、Arrest 活性および Folding 活性への影響を調査した。

プラズマ処理した PFD の Arrest 活性を Citrate synthase (CS)の熱凝集による光散乱で評価したところ、凝集抑制作用が減少していたことから Arrest 活性低下が示された。またプラズマ処理した PFD の Folding 活性を変性リゾチームにより評価したところ、リフォールディング収率が 2.5 倍に向上したことから、Folding 活性の上昇が示された(Fig.1B)。プラズマ照射により PFD の表面疎水性は低下しており、Arrest 活性および Folding 活性の変化と相関があると考えられた。これらの結果からプラズマ照射による親水化に伴い分子シャペロンの活性を上昇できることが示唆された。従来、プラズマとタンパク質との反応の研究においては、化学修飾による変性のため酵素活性が低下する報告しかなかったが、今回、分子シャペロンでは特定の活性を向上させることに成功しており、プラズマの新しい応用が示唆され今後の研究展開が期待される。

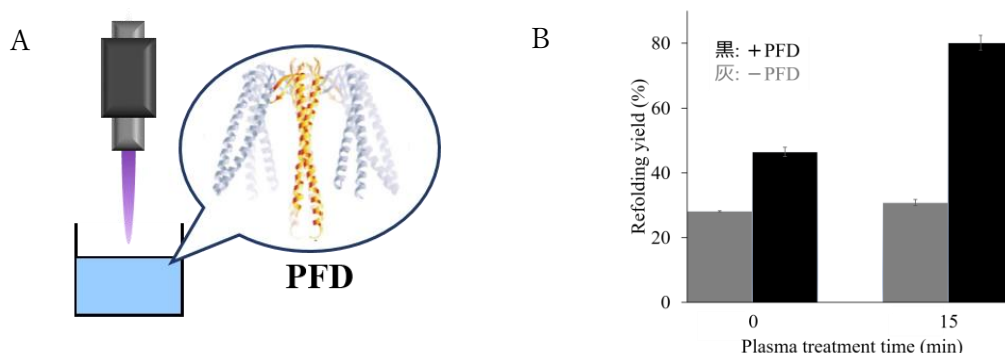


Fig.1 (A)Model diagram of plasma-treated PFD (B) Refolding activity of plasma-treated PFD for denatured lysozyme

[1] *BBRC*. 391, 467 (2010) [2] *J. Phys. D: Appl. Phys.* 47, 285403 (2014) [3] *Plasma Process Polym.* 9, 77 (2012)