

ラジカル活性アミノ酸溶液を用いた植物成長促進のベンゼン環の重要性

Importance of benzene ring on plant-growth promotion using radical-activated amino acid solutions

名城大学¹, 名古屋大学² ○(M2) 伊藤 銀二¹, (D) 岩田 直幸², 橋爪博司², 堀 勝², 伊藤 昌文¹

Meijo Univ.¹, Nagoya Univ.², °(M2) Ginji Ito¹, (D) Naoyuki Iwata²,

Hiroshi Hashizume², Masaru Hori², Masafumi Ito¹

E-mail: 193427004@ccmailg.meijo-u.ac.jp

研究背景

近年、非平衡大気圧プラズマは医療や農業など様々な分野での応用が期待されている。中でも、ラジカル活性 L-フェニルアラニン溶液は抗菌特性と植物成長促進性を持つことから、残留毒性が少ない安価な処理方法として注目されている。[1]しかし、これらの成長促進メカニズムは未だ解明されておらず、より安全に利用するためにはその解明が急務である。そこで本研究では、フェニルアラニンと類似した化学構造だがベンゼン環構造を有さない L-アラニンをリン酸緩衝液に溶解させた溶液を大気圧ラジカル源(FPA10, Fuji)にて処理し、その成長促進効果について調査を行った。

実験方法

Φ90 mm のシャーレに超純水 30 ml を含ませた不織布 3 枚を敷き、カイワレ大根の種子 20 個を等間隔に撒き、それを 22 °C、60 % に調整した人工気象機 (BiOTRON、NKsystem 製) に入れ、48 h 前培養した。前培養後、カイワレ大根の苗をラジカル活性 L-アラニン溶液とその 1.5、2、3、4、倍希釈溶液が入ったシャーレに植え換え、再び 48 h 培養を行い、茎長を測定した。活性溶液の作成方法としては、リン酸緩衝液 2 mM (pH 6.3) に L-アラニン濃度が 80 mM となるように溶解し、この溶液にラジカルを照射した。ラジカル照射条件を以下に示す。照射距離 10 mm、サンプル体積 3 ml、照射時

間 75 s、流量 Ar : O₂ : N₂=4.96 : 0.03 : 0.01slm、総流量 : 5 slm とした。

実験結果

Fig. 1 にラジカル活性 L-アラニン溶液による茎長の溶液希釈率依存性を示す。ラジカル未処理 L-アラニン溶液 (Untreated) と比較すると、希釈倍率 1.5 倍の時に茎長が約 1.2 倍に成長促進されたが、前回までに報告したラジカル活性 L-フェニルアラニン溶液の促進効果(最大約 2 倍)と比較すると非常に弱いことが分かった。

これらの結果から、L-フェニルアラニン溶液の植物成長促進効果は、L-アラニンにはないベンゼン環構造が重要であり、ラジカルとの反応によって成長促進に重要な因子が生成されていることが示唆された。

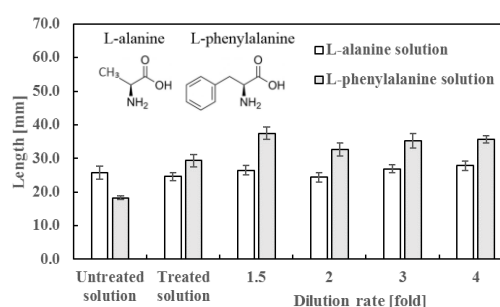


Fig. 1 ラジカル活性 L-アラニン溶液による茎長の希釈倍率依存性

謝辞

この研究は、JSPS 科研費 [19H01889 と 19H05462] によって実施された。

参考文献

- [1] N. Iwata, *et al.*, Plasma Process. Polym. 16 (2019) 201900023.
- [2] H. Hashizume, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 54 (2013) 010209.