

プラズマによる植物生長の促進 Acceleration of plant by Plasma

大川博司^{1,2}, 中矢大輝¹, 小島信一郎², 秋津哲也²,
Hiroshi Okawa^{1,2}, Daiki Nakaya¹, Sinitiro Kojima², Akitsu Tetsuya²

1. ハッピー・サイエンス・ユニバーシティ 未来産業学部

2. 山梨大学 工学部

1. Faculty of Future Industry, Happy Science University

2. Faculty of Engineering, University of Yamanashi

1. まえがき

電気が生物の成育に及ぼす影響については、古くから様々な研究が行われてきた。プラズマの微生物への影響では、活性酸素が滅菌に寄与していることなどが確認されている^[1]。一方で、プラズマ中の活性酸素による植物の抗酸化作用が、植物の成育に影響するという研究結果も発表されている^[2]。抗酸化作用に基づく植物生長促進の可能性に着目し、各種プラズマ源による酸化作用の影響を調査したので報告する。

2. 実験装置および方法

実験には3つの装置を用意した。

- ① φ100mm真空チャンバー内の酸素ガスを約100Paとし、低周波(LF)100W電源によりプラズマ化する装置。
- ② マイクロプラズマジェット装置 (Fig.1)
- ③ 低周波電源100Wで沿面放電電極によりオゾンを生成させる装置。

上記装置により生成されたプラズマまたはオゾンの雰囲気中に、植物の種子を一定時間照射する。

本研究では、カイワレ大根をモデル植物として用いて、その種子をプラズマ処理した後一週間生長した丈長を比較した。

各種プラズマ処理の酸化力を確認するために、(株)サクラクレパス製のプラズマインジケータ(PI)を用いて、変色の度合いを比較した。

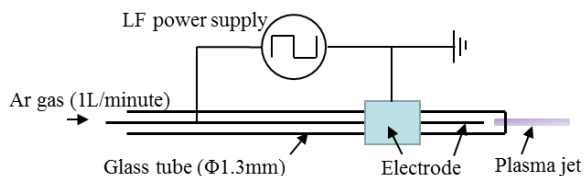


Fig.1 Schematic view of atmospheric - pressure Micro Plasma Jet

3. 実験結果

各種プラズマにより処理した種子の成育7日後の丈長の比較をFig.2に示す。

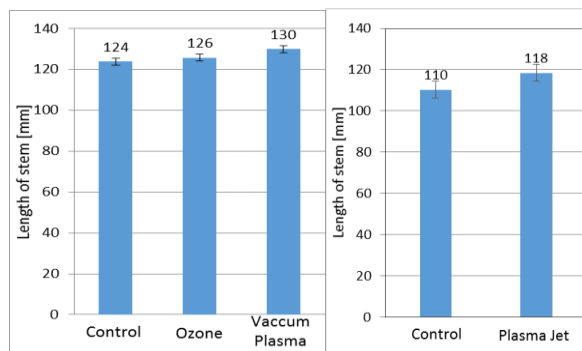


Fig.2 The length of stem of radish sprouts after 7 days.

各種プラズマによるPIの変色と、濡れ性を示す種子に付着した水滴の濡れ具合の写真を、それぞれFig.3とFig.4に示した。

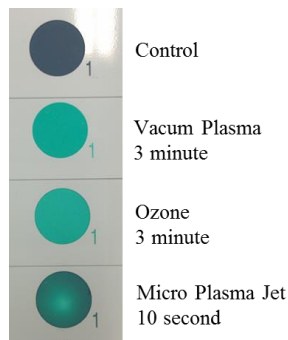


Fig.3 Plasma indicator

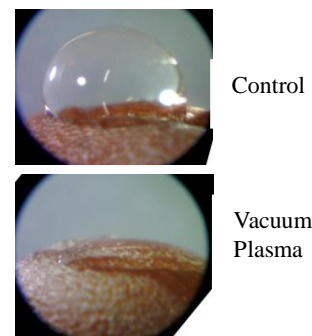


Fig.4 Wettability of seeds

4. まとめ

植物の種子へのプラズマ照射による、生長促進の傾向が見られる。PIの変色試験や接触角の低下より、各種プラズマ処理には、酸化作用があることを確認した。

5. 参考文献

- [1] Hiroshi Okawa, Tetsuya Akitsu, "Bactericidal Characteristics and Material Conformity of Atmospheric-Pressure Glow Discharge", Plasma Medicine 4(1-4): 37-47 (2014)
- [2] 小野大帝, 林信哉, "低圧酸素プラズマ照射による植物の抗酸化特製の評価", IEEJ Transactions on Fundamentals and Materials Vol 135 No.6: 347-352 (2015)