プラズマ中の活性種が誘導する植物の発芽・成長促進

Plant Growth and Germination Enhancements Induced by Active Species in Plasmas

○林 信哉 [1], 小野 大帝 [1], 田代 康介 [2], 合島 怜央奈 [3]
(1.九大総理工, 2.九大農, 3.佐賀大医)
°Nobuya Hayashi[1], Reoto Ono[1], Kosuke Tashiro[2], Reona Aijima[3]
Kyushu Univ. [1,2], Saga Univ. [3]
E-mail: hayashin@aees.kyushu-u.ac.jp

1. **はじめに**　近年，プラズマが生体に与える効果や影響が精力的に調べられている．これまで植物へプラズマを照射した場合に成長促進や食品としての機能性の向上が見出されてきた．このようなプラズマによる効果が数日から世代を超える長期にわたって継続する場合がある．本研究では，酸素プラズマによる植物の発芽・成長促進効果を見出しこれらの効果の継代メカニズムを解明することを目的とする．特に，プラズマ照射により発現するエピジェネティクス関連遺伝子をマイクロアレイ解析により明らかにする．

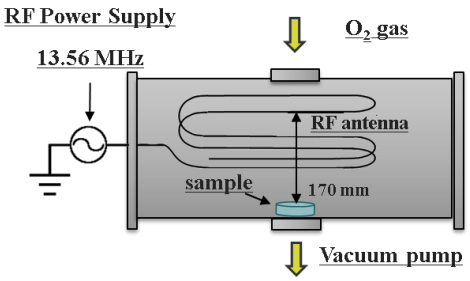

Fig. 1. Schematic of experimental apparatus.

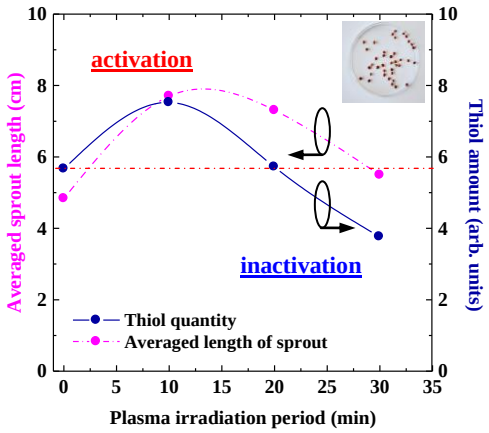

Fig. 2. Sprout length at the cultivation time of 96h and thiol amount of plant seeds varying the plasma irradiation period.

2. **実験装置および方法**　低圧 RF プラズマ装置（Fig. 1）内に，シロイヌナズナ（*Arabidopsis* Columbia-01）種子を封入した不織布バッグを設置しプラズマを照射した．原料ガスには純酸素または空気を用い，RF 電力は 60W, プラズマ照射時間は 0～30 分間とした．プラズマ照射後の種子内のチオール量を定量試薬を用いて計測した．また，RNA 抽出試薬を用いて 50 個の種子から 1 μg の RNA を抽出し，マイクロアレイとアレイスキャナー（Agilent SurePrint G3GE 8x60K v2）を用いて発現した遺伝子を特定した．発現変動遺伝子のアノテーションは遺伝子データベース（DAVID, NIAID）により解析した．

3. **実験結果および考察**　Fig. 2 に種子内のチオール量と発芽後の草丈との関係を示す. 植物がプラズマ中の活性酸素をチオール化合物等で感知し発芽や成長に影響を与えると考えられる．また，遺伝子発現解析結果から，酸素プラズマ照射により成長促進が生じる場合の種子は，光合成や解糖系，TCA 回路等における律速反応を触媒する酵素をコードする遺伝子の発現量が，未照射種子よりも大きく変動することが分かった．このような遺伝子発現変動が発芽および成長促進を誘導すると推察される．このとき細胞の染色体領域の構造に関係する遺伝子の発現量も変動している．これらの遺伝子は DNA のメチル化と関連しており, 酸素プラズマ中の活性酸素が細胞の染色体領域の構造を変化させ、その変化した構造が細胞分裂により次世代細胞へ継承されることにより、発芽や成長促進が遺伝すると推察される．現在，プラズマ照射による植物発芽・成長促進とエピジェネティックな遺伝子発現との関係を調べている．

[1] N. Hayashi, R. Ono, M. Shiratani and A. Yonesu, Jpn. J.Appl. Phys. 54 06GD01 (2015).

© 2017年 応用物理学会