

大気圧プラズマ照射がレタス種子の抗酸化能に及ぼす影響 Effect of DBD plasma irradiation on the antioxidant ability of lettuce seeds

白上守¹⁾, 秀田祐哉¹⁾, 神木柊志¹⁾, 眞銅雅子¹⁾, 林信哉²⁾
M. Shirakami, Y. Hideta, S. Shin-noki, M. Shindo, N. Hayashi

¹⁾大阪工大工、²⁾九大総理工

¹⁾Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology

²⁾Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences, Kyushu University

1. はじめに

食品に含まれる様々な物質が、生活習慣病の予防や老化の進行抑制等に有効であるという報告が多数行われている。これらの物質は、体内で活性酸素を捕捉除去することにより、抗酸化性を発揮し、植物の成長促進効果に影響を与えると考えられている^[1,2]。本研究では、人工光を用いた植物工場での増産が見込まれるレタスの種子に、大気圧誘電体バリア放電(DBD)プラズマを数十分照射し、抗酸化性の変化について調べた。抗酸化性は、1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)ラジカル消去率をもって評価した^[2,3]。人工光のもとで一定期間栽培を行い、考察を行った結果を報告する。

2. 実験

市販のリーフレタスの種子0.50gに、図1に示すような大気圧誘電体バリア放電(DBD)プラズマ装置2種類 (Type1および2) を用い、プラズマを照射した。照射時間は各装置で15, 30, 45分とした。

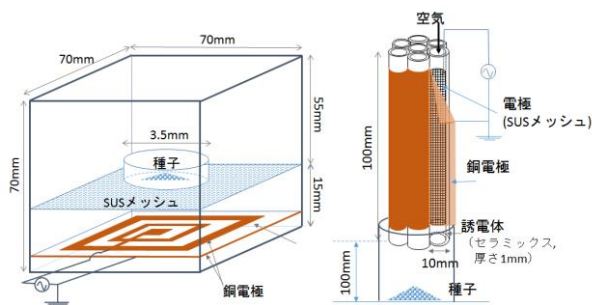


図1 左：沿面放電型電極(Type1)。容器の中に電極を設置し、その上部55mmの位置に種子を乗せたSUSメッシュを設置した。右：ペン型放電電極(Type2)。絶縁管の中にメッシュ電極を入れ、外部に銅テープを巻いて接地電極とした。上部から空気を流し、出口から100mmの位置に種子を置いた。消費電力は、Type1が5.7W、Type2が11.3Wであった。

照射した種子を照度・栽培温度一定の環境下で水耕栽培し、1ヶ月経過後にレタスの茎・葉

を無水エタノールの中ですり潰した。このとき、茎・葉と無水エタノールの質量比は1:10とした。遠心分離によって得られた試料の上澄みを取り出しサンプルとした。次に96穴マイクロプレートに注入した無水エタノールとDPPH試薬の混合溶液にサンプルを50 μ lずつ滴下し、滴下2分後の波長540nmにおける吸光度 A_s を測定した。無水エタノールのサンプルの吸光度を A_c とし、各サンプルのラジカル消去率を次の式で定量化した^[3]。

$$\text{消去率}[\%] = (A_c - A_s) / A_c \times 100 \quad (1)$$

なお、実験では比較のために低圧RFプラズマを用い、同様に種子への照射を行った。このとき、酸素ガス流量10sccm、Ar 10sccm、圧力36Pa、入力電力30Wとした。

3. 結果と考察

DPPH消去率のプラズマ照射時間依存性を図2に示す。プラズマ照射を行っていない種子に比べ、15分のプラズマ照射で消去率が上昇するが、照射時間が長くなるほど消去率は減少する傾向にあることが分かった。プラズマ照射時間を変えることでレタスの抗酸化能を調整できると考えられる。詳細は講演で発表する。

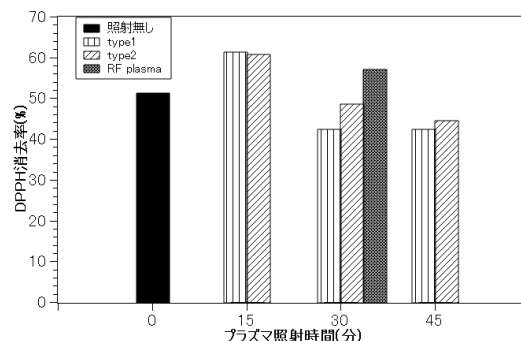


図2 DPPH消去率の照射時間依存性

参考文献

- [1] 小川健一、化学と生物 **40** (2002) 752.
- [2] R. Ono and N. Hayashi, Jpn. J. Appl. Phys. **54** (2015) 06GD03-1.
- [3] 松藤寛 他、日本食品化学工学会誌 **56** (2009) 129.