

# 種子等の生体滅菌用プラズマ源の開発

キーワード: プラズマ応用、滅菌、殺菌、植物成長促進

### はじめに

ほとんどの消費者が食の安全性に関心がある。

加工食品では食品添加物、畜肉では動物用医薬品、野菜・果実では残留農薬が消費者の不安要素。また全般に輸入食品の安全性について関心がある。

より安全な食品の供給が必要不可欠

農産物の殺菌・消毒は重要

健康志向による機能性食品の需要

(食の安全性に関する意識・実態調査 キューサイ分析研究所)  
(東京近郊の子供を持つ母親400人に聞く食生活の実態と食への意識 農林中央金庫)

### プラズマ照射でできること

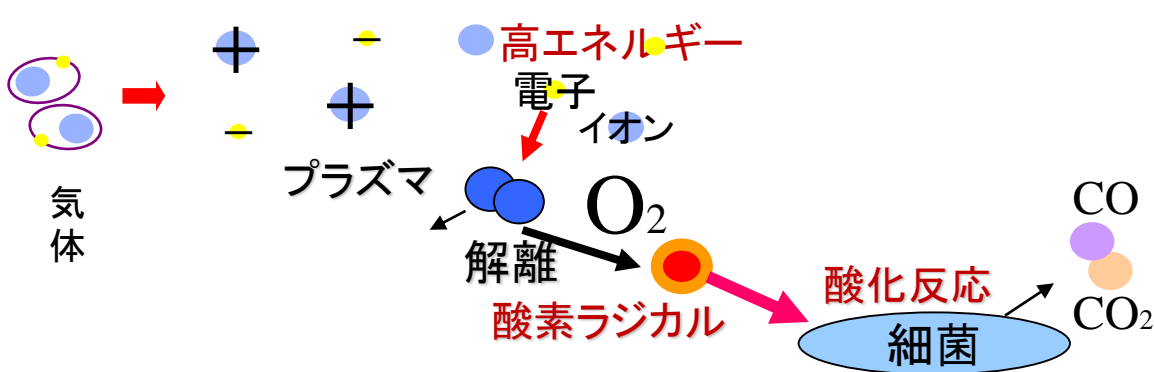
- ◆食品(農作物, 生鮮食品, 加工品など)の殺菌・消毒処理
- ◆フィルム包装や箱詰め直前の殺菌・消毒処理
- ◆青果物, 生鮮品などの輸送や貯蔵時の殺菌・消毒処理
- ◆カット野菜やカット果物, 生花への殺菌・消毒処理
- ◆野菜や果物の機能性(抗酸化性)向上
- ◆種子の殺菌・消毒処理による発芽率向上および長期貯蔵
- ◆鶏卵の殺菌・消毒処理による食中毒防止
- ◆インライン(組み込み型)および携帯型ガスプラズマ殺菌・消毒装置の開発



### プラズマを用いる利点

- 水を使用しない ○殺菌消毒だけでなく洗浄効果も有する(有機物を分解)
- 処理後、対象物に残留しない ○耐性菌ができない
- ポストハーベスト処理により、農産物の長距離輸送が可能となる。  
→より遠い消費地への輸送。

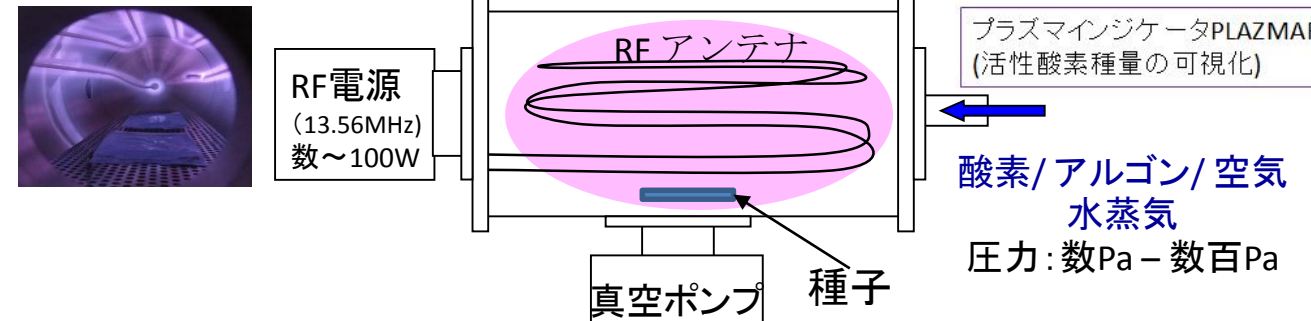
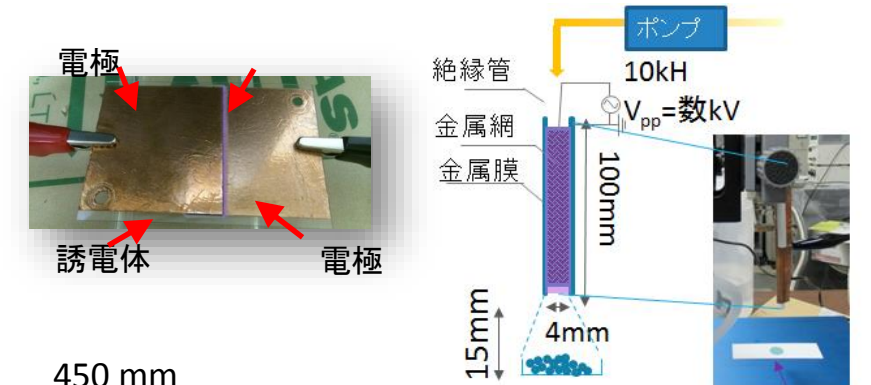
### プラズマによる殺菌のメカニズム



プラズマ中に存在する高エネルギー電子が分子に衝突することにより、反応性の高いラジカル(活性種)が生成される。ラジカルは細菌と化学反応することにより、細菌を死滅させる。

### 使用するプラズマ

- 大気圧DBDプラズマ**  
構造が簡単であり、安価で高効率
- 低気圧高周波放電プラズマ**  
大体積のプラズマ生成が可能



- 数ppmの濃度の有害物質の処理に適応
- ベンゼン環など安定で付加反応を受けにくい結合も切断・分解
- 分解は、電子・イオンまたはラジカルと分子による反応
- 大流量のガス処理には適さない(< 1,000Nm<sup>3</sup>/h)
- 分解副生成物や窒素酸化物の発生

### プラズマによる殺菌実験

#### 大気圧DBDプラズマを用いた殺菌

簡易培地サニタくんを用いた残存菌数調査



発芽を確認

空気流無し	空気流	空気流+水蒸気(少)	空気流+水蒸気(多)
カウント不能	310個	10個	40個

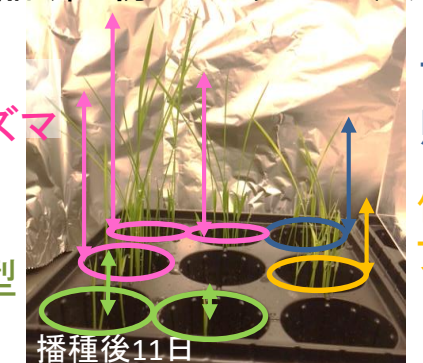
適正量の水による殺菌効果が高い

### 野菜の機能性改善・成長促進実験

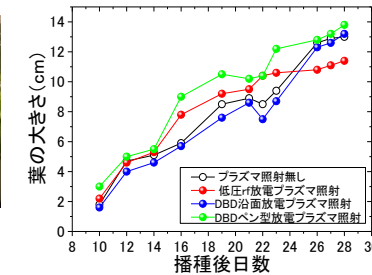
#### フリルレタス(種子にプラズマ照射)



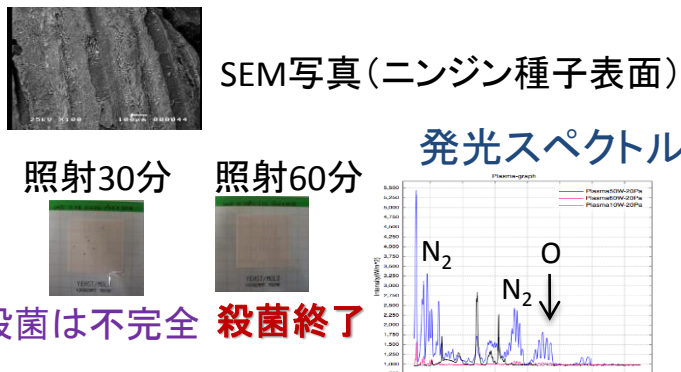
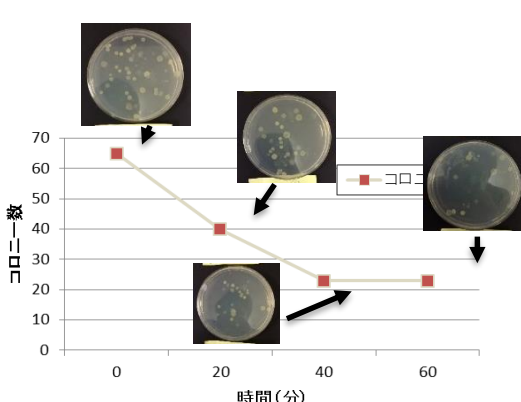
#### 稲(種籾にプラズマ照射)



プラズマ照射なし  
低圧rf放電プラズマ



#### 低圧rf放電プラズマを用いた殺菌



プラズマを種子や野菜、食品の表面に照射することで、滅菌・殺菌・消毒、成長の促進、機能性向上、食品の鮮度保持への効果が期待される。

医療用器具の滅菌や物質の表面改質も可能である。プラズマを用いた本技術は、人と環境に優しい技術である。