

プラズマを利用した滅菌効果について

常翔学園高等学校 イノベーションゼミ

目的

種子は世界中で輸出入されており、ある土地で発生している種子の病気を他の土地に持ち込まないようにする技術開発が望まれている。また、滅菌に対しては様々な方法が研究されており、中でもプラズマによる植物の滅菌が近年注目を集めている。本研究では身近な野菜の種子に対して照射実験と水耕栽培を繰り返し、プラズマを利用した滅菌技術の実現を目指した。

実験方法

- ①ベビーリーフの種子（小林種苗会社、ルロググリーン）を天秤で0.2gはかりとりプラスチック製のシャーレに入れた。
- ②プラズマ照射用アクチュエータ（PA）は、円形アクリル（内径36mm、外形40mm、長さ30mm）の内側に4本と8本の矩形銅電極（4本PA、8本PA）を作製しプラスチック製の密閉容器の中に①を入れ（図1）、一定時間プラズマ照射させた。
- ③種子を容器から取り出し、精製水10mLといっしょにプラスチックバッグに入れてすりつぶし、その溶液を原液（濃度1）とし、これを精製水で希釈して濃度を1/10と1/100とした試液を用意した。
- ④③の試液をそれぞれ1mLマイクロピペットで計りとり、微生物検出培地（MC-Media Pad 一般生菌用）に塗って、恒温装置内に入れて36°Cで48時間培養した。
- ⑤培養完了後に培地上に赤いスポット（点）として出現したコロニーを数えた（図3）。照射実験では、プラズマ照射は3つの照射時間で行った。

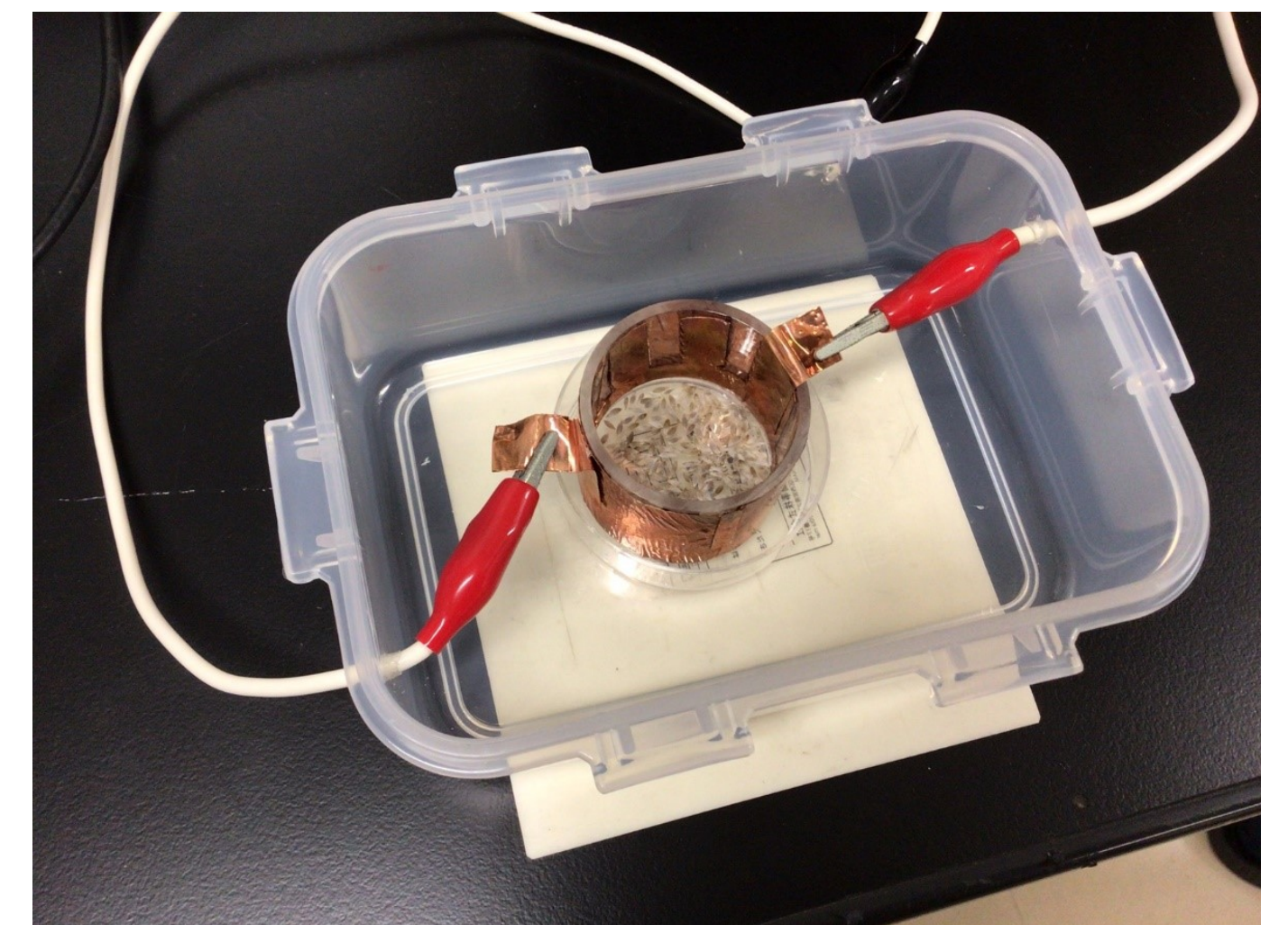


図1 プラズマ照射実験装置

実験1 0.2gの種子 5分プラズマ照射

希釈した濃度	1/10	1/100
プラズマ有 8本PA	285個/g	230個/g
プラズマ有 4本PA	275個/g	75個/g
プラズマ無	150個/g	55個/g

実験2 0.2gの種子 15分プラズマ照射

希釈した濃度	1/10	1/100
プラズマ有 8本PA	265個/g	170個/g
プラズマ有 4本PA	215個/g	120個/g
プラズマ無	200個/g	105個/g

実験3 0.2gの種子 25分プラズマ照射

希釈した濃度	1/10	1/100
プラズマ有 8本PA	250個/g	220個/g
プラズマ有 4本PA	1245個/g	1160個/g

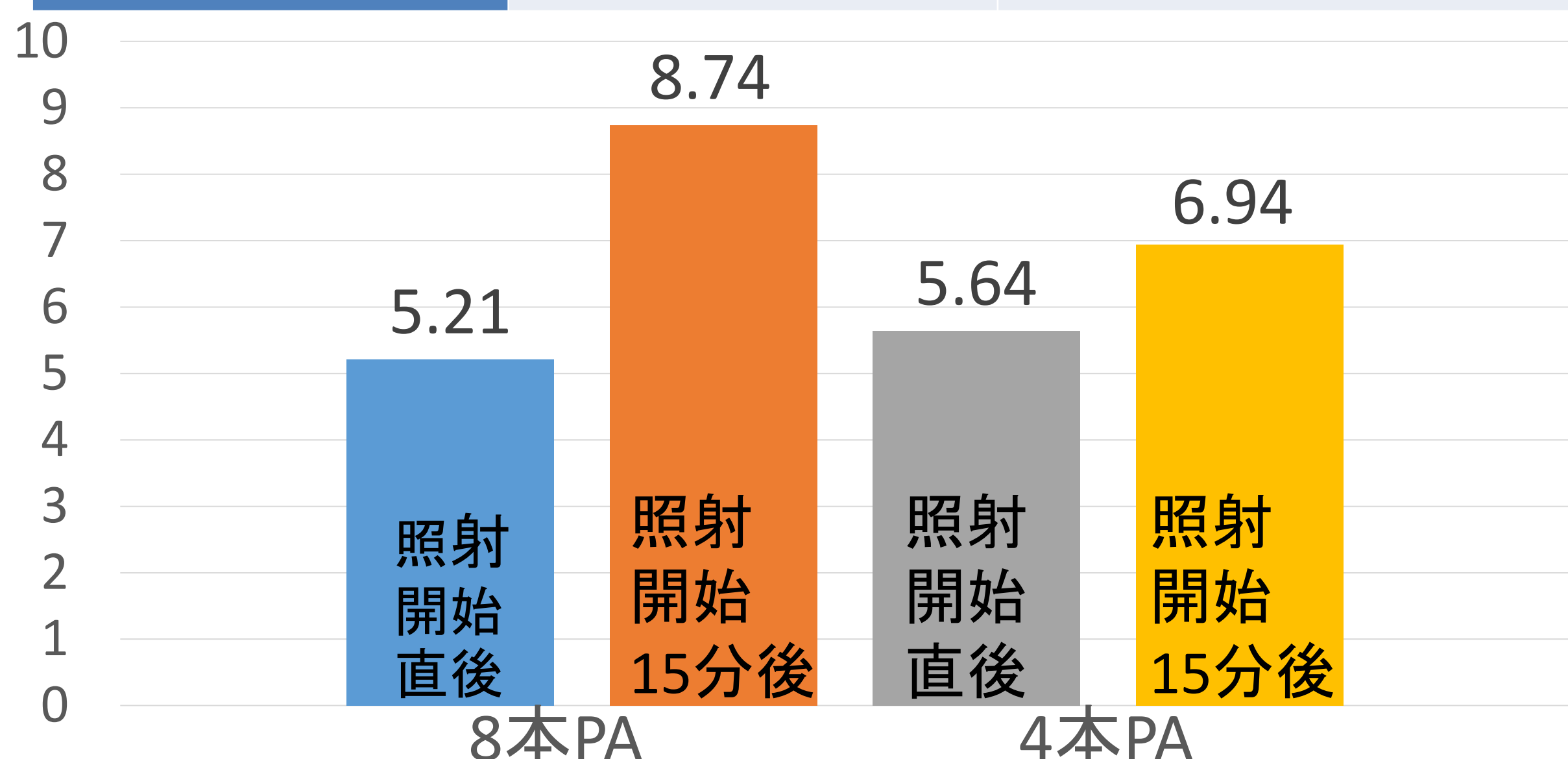
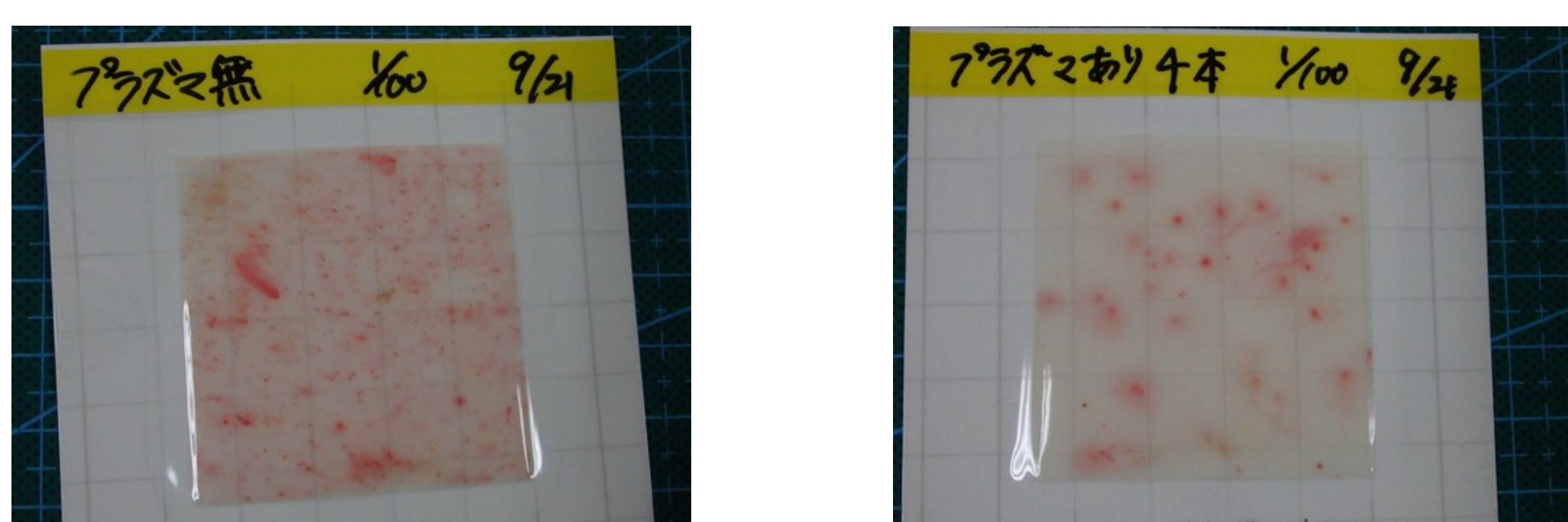


図2 プラズマの平均電力 (W)



(1) プラズマ照射無 (2) プラズマ照射有

図3 プラズマ照射による滅菌効果



(1) プラズマ照射無



(2) プラズマ照射有

図4 プラズマ照射による植物の生育効果

考察

1. 滅菌殺菌効果

★実験1と2より

- ・図2より、8本PAよりも4本PAの方が小さい電力で効果が見られた。
- ・8本PAよりも4本PAのほうがプラズマの滅菌効果がみられる。
- ・5分から15分にすることで滅菌効果が見られた。
→4本PAでさらに長い照射時間の25分を行った。

★実験1と2と3より

- ・プラズマ照射時間を長くすると滅菌効果が高くなった。

2. 生育効果

実験3の条件で水耕栽培をした。

7日間観察した結果4本PAのプラズマを当てた種子の方がプラズマを当てなかった種子よりも成長が早かった。照射した場合の方が葉の色は濃い緑で、根はのびていた。

今後の課題

- ・種子の量を多くして照射時間を短くして効率をよくすることを目的として新しいPAの形状を変化させて再検証する。

展望

- ・植物種子をプラズマで滅菌し長期間保存することで、清浄な環境で植物育成ができる(種子についての菌を育成環境に持ち込まない)
- ・種子は世界中で輸出入されているので、ある土地で発生している種子の病気を他の土地に持ち込まないようにするなどを実現する技術を開発することを旨とする。

