

中山大地(201610718)

1. 背景と目的

微酸性電解水(以下電解水)は塩酸を電気分解して生成された次亜塩素酸を含む pH5.0~6.5、有効塩素濃度 10~30 mg/L の液体である。安全性が高く、ほとんどの菌やウイルスへの殺菌効果があるとされている。本研究ではこの電解水を霧状(以下ミスト)に噴霧する方式に着目した。浸漬処理と比較して対象物が濡れず、一度に多量の農産物を処理できるので、将来的に輸送用コンテナや栽培ハウス内での利用が期待されている。ここでは試作したミスト殺菌装置の基本的な特性を明らかにして、続く殺菌研究の基礎資料とすることを目的とする。

2. 材料と方法

2-1. 材料

ミスト殺菌装置は噴霧空間(以下チャンバー)、給排気ファンなどからなる。チャンバーは3段構成である。給排気ファンはダイヤル式で10~100まで10刻みである。電解水は生成装置(ミュークリーンII, 森永乳業)を用いて有効塩素濃度 30 mg/L 程度のものを調製した。これをミスト殺菌装置へ0.1 L/minの割合で送液した。

2-2. 噴霧による温湿度の経時変化、電解水気化量測定

チャンバー中段中央部に温湿度計(605i, testo)を置き、給排気ファンのダイヤルを30、60、90に等しく設定して1時間噴霧し、温湿度の経時変化からこれが定常状態になるまでの時間を求めた。その時にチャンバー内に供給された電解水の量(以下供給量)も測定した。実験中外気は温度 20 °C、相対湿度 50 %程度に制御した。

2-3. 次亜塩素酸の到達量測定

チャンバー各段中央部に次亜塩素酸と反応する蛍光試薬(APF,五陵化薬)で満たしたシャーレを置いた。給排気ファンのダイヤルを2-2と同様に設定し、定常状態で10分間噴霧し検量線から到達量を測定した。

3. 結果と考察

温湿度の経時変化を図1に示す。統計分析の結果全てのダイヤルにおいて55分より変化に有意差(p<0.05)がなくなったため、それ以降を定常状態とみなした。噴霧で生じた温湿度の変化、および供給量を表1に示す。供給量はダイヤル60、90>30の順に大きくなったが、絶対湿度の変化

量はダイヤル60>30、90の順に大きくなった。この理由として、ダイヤル90の操作では供給量のうち気化しない割合、または気化した後再び液体に戻る割合がダイヤル30、60に比べて高かったことを考えている。

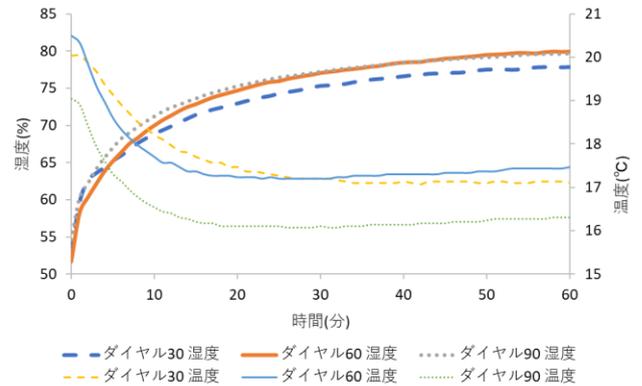


図1 温湿度の経時変化

表1 噴霧で生じた温湿度の変化、および供給量(p<0.05)

ダイヤル	30	60	90
温度(°C)	-2.93	-3.03	-2.73
湿度(%)	25.1	28.2	25.1
絶対湿度(g/kg)	1.78	2.20	1.73
供給量(L)	0.233 ^b	0.443 ^a	0.437 ^a

到達量の結果を表2に示す。棚ごとの到達量には有意差がなかったため、中心部分に限ればどの棚に対象物を置いても殺菌効果は同じだと分かった。ダイヤルごとの到達量には上段のダイヤル30と90の間にも有意差があった。

表2 次亜塩素酸の到達量(μg/(min・m²))(p<0.05)

ダイヤル	30	60	90
上段	22.08 ± 2.24 ^b	32.40 ± 10.84 ^{ab}	39.18 ± 3.31 ^a
中段	23.48 ± 5.91 ^a	26.57 ± 6.08 ^a	35.92 ± 6.29 ^a
下段	24.32 ± 6.70 ^a	30.29 ± 10.20 ^a	37.24 ± 5.06 ^a

4. 結論と今後の課題

温湿度の変化は噴霧開始55分で定常状態になり、ダイヤル90の時供給量の中で気化しない割合がダイヤル30、60より大きい事が示唆された。また中心部分に限ればどの棚に対象物を置いても殺菌効果は同じだった。今後は培養した試験菌による理論的な殺菌効果、ならびに形状の異なる様々な農産物を使った実践的な殺菌効果を測定していく事を考えている。