

13. 水耕ネギ栽培におけるオゾン水による培養液の殺菌方法

1. 背景とねらい

水耕栽培ネギにおいて、夏期高温期に根腐症状が発生し問題となっています。これまでの病原調査で、本症状はピシウム菌 (*Pythium dissotocum* の卵胞子をつくらない株) による根腐病で、病原菌は定植パネルや培養液にも存在することを明らかにしました (平成 24 年度成果情報)。水耕栽培で使用できる農薬は限られているため、農薬を使わない防除方法の確立が求められています。そこで、オゾン水による培養液の殺菌方法を検討しました。

2. 成果の内容

- 1) ピシウム菌の遊走子の殺菌に有効な溶存オゾン濃度は、0.2ppm 以上でした (表 1)。
- 2) 水耕ネギ栽培施設において、オゾン水の連続処理区と、7 日毎に 24 時間タンクにオゾンガスを通気する間断処理区とを設け、オゾン水処理中に菌を接種する実験 (表 2) と感染苗を接種する実験 (表 3) を行い、殺菌効果とネギ成長への影響を調査しました。
- 3) 培養液にオゾン水を連続処理すると、菌密度は抑制できましたが、ネギの根に伸長抑制がみられました (表 2, 3, 図 1)。
- 4) オゾン水を間断処理することで、根の伸長抑制は軽減できました (表 2, 3, 図 1)。
- 5) オゾン水間断処理は、オゾン処理中に菌の飛び込みがある場合は菌密度が抑制されましたが (表 2)、すでに栽培圃に感染株がある状態では菌密度は抑制されませんでした (表 3)。
- 6) 以上のことから、オゾン水による培養液の殺菌は、感染後には対応できませんが、0.2ppm の間断処理が予防には有効であると考えられます。

3. 利用上の留意点

- 1) 0.2ppm 以上のオゾン濃度を得るためには、オゾンガスを専用装置でマイクロバブル化して通気します。
- 2) 培養液にオゾンを溶解すると、Fe, Mn, Zn, Cu の微量元素が酸化沈殿して欠乏するので、オゾン通気後にこれらの微量元素の添加が必要です。
- 3) 栽培期間が長くなると培養液中の有機物が増加しオゾン濃度が低減するので、通気するオゾン量を増やす必要があります。

(生産環境研究部)

4. 具体的データ

表 1 オゾン水による根腐病菌遊走子の殺菌効果

溶存オゾン 濃度 (ppm)	処理時間 (分)			
	1	5	10	30
0.8	100	100	100	-
0.4	100	100	100	100
0.2	100	100	100	100
0.1	52	63	79	82
0.05	35	55	65	77

殺菌効果 = (無処理区の菌数 - 処理区の菌数) / (無処理区の菌数) × 100 各濃度のオゾン水 9ml に 5×10^3 個/ml の遊走子懸濁液を 1ml 添加し, 1, 5, 10, 30 分後に 10 倍希釈し CMA 培地に塗抹した。なお, 無処理区の菌数は 61.3 個/ml であった。

表 2 オゾン水処理が培養液のピシウム菌密度とネギ根長におよぼす影響 (処理中菌接種)

処理区	ピシウム菌密度 (個/L)						根長 (cm)
	接種前	1 日後	2 日後	7 日後	8 日後	14 日後	14 日後
オゾン水連続	<1	<1	<1	<1	-	<1	4.4
オゾン水間断	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7.5
対照	<1	6333	294	8	-	22	9.7
無接種	<1	<1	<1	<1	-	<1	13.9

酸素 (0.5L/min) を原料としてオゾン発生器 (ED-OG-S1, エコデザイン社製) で作成したオゾン (濃度 20g/m³) をマイクロバブル発生装置 (泡多郎, ニッタ・ムアー社製, 吸入量 150mL/min, 水圧 0.15Mp) を通して 200L タンク内で通気した。オゾン溶解後, 遊走子を 21,000 個/L 接種し, NARF 培地 (ピシウム選択培地) で菌密度を調査した。オゾン水間断区は 7 日毎に 24 時間タンクにオゾンガスを通気した。菌密度の網掛けはオゾン処理中を示す。

表 3 オゾン水処理が培養液のピシウム菌密度とネギ根長におよぼす影響 (感染苗接種)

処理区	ピシウム菌密度 (個/L)							根長 (cm)
	接種前	2 日後	7 日後	8 日後	14 日後	17 日後	21 日後	21 日後
オゾン水連続	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	7.8
オゾン水間断	<1	67	19	<1	8	1	4	19.3
対照	<1	<1	50	-	39	-	4	20.2
無接種	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	18.9

表 2 脚注の方法でオゾンを溶解後, 菌を接種した苗を 2 株定植し, NARF 培地 (ピシウム選択培地) で菌密度を調査した。菌密度の網掛けはオゾン処理中を示す。



図 1 定植 21 日後のネギの成長