

土壌化学性およびトマト栽培へのオゾンガスの影響

オゾンガス処理は、翌日から土壌 pH の急激な低下が起こりアンモニア態窒素が増加する。オゾンガス処理で増加したアンモニア態窒素は、未処理土壌に比べてトマトの定植後も約1ヶ月間は高く維持されるため収量はやや増加する。

農業研究センター生産環境研究所 土壌肥料研究室(担当者:歌野裕子)

研究のねらい

オゾンは医療や工業分野において殺菌や脱臭・脱色あるいは有機物の除去などに用いられているガスであるが、強力な酸化作用があるため臭化メチルの代替化学物質として注目されている。

しかし、農業分野への適用例はなく、作物栽培に利用した場合、作物の生育ならびに周辺環境に及ぼす影響が懸念される。このため、オゾンガスが土壌環境およびトマトの生育・収量への影響について明らかにする。

研究の成果

- (1) オゾンガス濃度17500mg/Lで処理した土壌では、土壌の種類に拘わらず pH は大きく低下し、EC およびアンモニア態窒素が増加する(表1)。
- (2) オゾン処理土壌は未処理土壌に比べ、アンモニア態窒素から硝酸態窒素が生成されるまでの日数が遅いが、1週間後には未処理土壌と同程度の窒素量を生成するまで回復する(図1)。これは、クロルピクリンを用いた土壌消毒では回復まで4週間程度かかるのに比較して早い(図1)。
- (3) オゾン処理土壌におけるトマト促成栽培において、トマトの生育はオゾン処理による影響は見られないが、果実収量は定植後1ヶ月間無機態窒素が多く存在するため、オゾン処理でやや増収する(図2、図3)。

普及上の留意点

1. オゾンガス処理は、12cmポリポットに詰めた土壌(約700mL)に、787.5gのオゾンガスを注入したものを使用した。
2. ドレンベッド(85cm×200cm)のオゾン処理は、専用のオゾン発生装置を用いて、土壌表面および土壌中から0.5m²あたり約800gのオゾンガスをそれぞれ注入した(図4)。
3. トマト栽培は、CDU化成と苦土重焼燐をN:P₂O₅:K₂O=12:20:12kg/10aの施肥量で施用した後オゾン进行处理し、株間40cm、条間30cm、2条植えの栽植様式でマルチ栽培した。
4. クロルピクリン消毒が土壌の硝酸化成に及ぼす影響については、平成17年度熊本県農業研究成果情報(No.257「土壌消毒法の違いが窒素代謝に関わる土壌微生物に与える影響」)による。

表1 オゾン処理が土壌の化学性に及ぼす影響

単位: mg/乾土100g

土壌の種類	処理	pH (H ₂ O)	EC mS/cm	無機態窒素量	形態別窒素量		有効態リン酸	交換性陽イオン量		
					硝酸態	アモニア態		カリ	石灰	苦土
黒ボク土	未処理	6.1	0.1	1.2	1.1	0.1	9.6	64	494	70
	オゾン	5.5	0.2	4.3	1.4	2.8	11.2	63	487	69
灰色低地土	未処理	5.7	0.1	3.6	3.5	0.1	65.6	21	242	38
	オゾン	4.8	0.2	5.2	3.8	1.4	75.1	21	244	38

注1) 12cmポリポットを用いた室内実験の結果である。

注2) 土壌分析はオゾン処理翌日の生土を用いた。

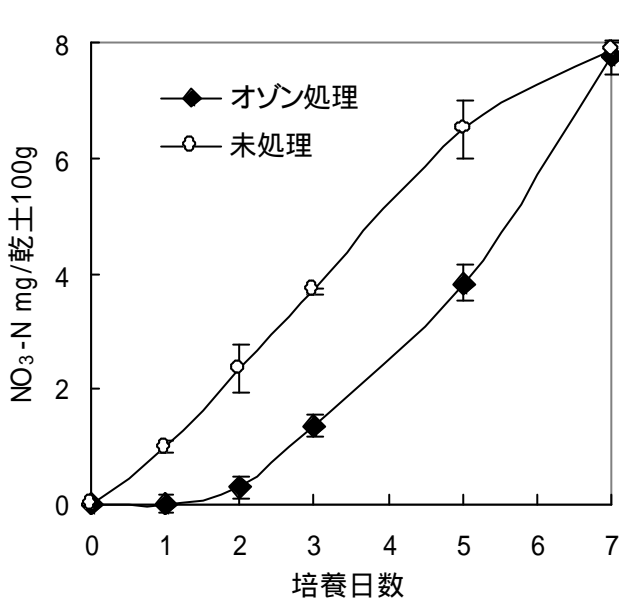


図1 オゾン処理土壌の硝酸化能力の変化(黒ボク土)

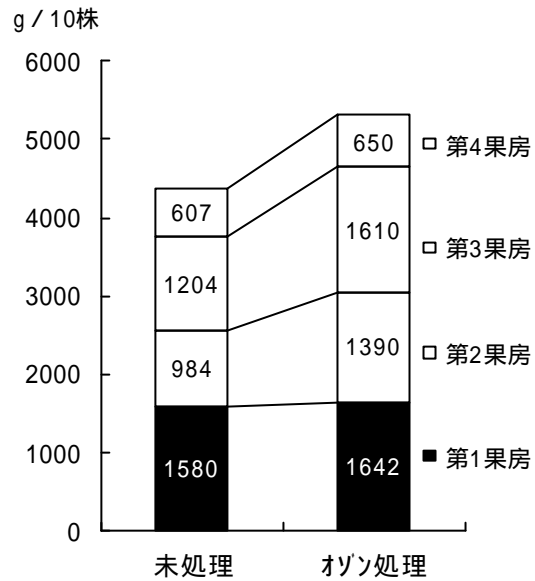


図2 トマト収量に及ぼすオゾン処理の影響

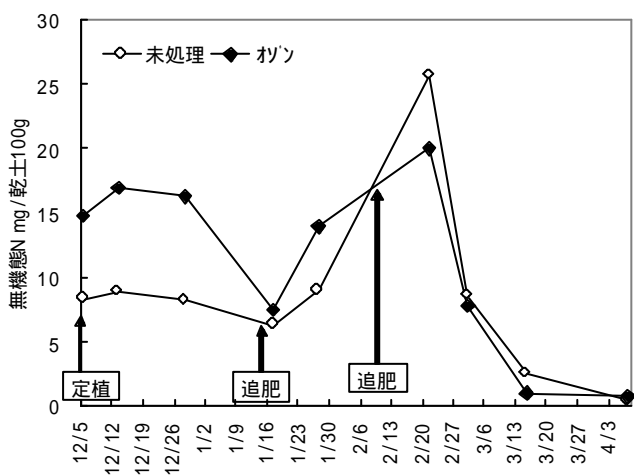


図3 トマト栽培土壌の無機態窒素量の推移



図4 専用オゾン発生装置によるドレンベッドにおける土壌処理の様子