

試験研究成果普及情報

部門	土壌・肥料	対象	研究
課題名：土壌くん蒸による土壌中窒素の形態変化			
<p>[要約] クロルピクリン (CP)、1,3-ジクロロプロペン (1,3-D、商品名 D-D など) 及びメチルイソチオシアネート (MITC) を用いた土壌くん蒸により、土壌の無機態窒素含量が増加し、低温期には可給態窒素含量も増加する。また、土壌くん蒸により土壌のアンモニア酸化能が阻害される。</p>			
キーワード	土壌くん蒸、窒素、無機化、アンモニア酸化能		
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 土壌環境研究室	
	協力機関	農林総合研究センター 病理昆虫研究室、(研)農研機構農業環境変動研究センター	
実施期間	2016年度～2018年度		

[目的及び背景]

一般に、土壌くん蒸した圃場では有機態窒素が無機化することにより窒素肥沃度が向上するといわれている。一方で、土壌における硝酸化成が阻害されることも知られている。このため、生産現場では、土壌くん蒸により農作物の生育が促進される場合と抑制される場合がある。ここでは、土壌くん蒸による土壌中窒素の形態変化に関する要因を明らかにする。

[成果内容]

- 1 CP、1,3-D 及び MITC を用いた土壌くん蒸により土壌の無機態窒素含量が増加し（図 1 左）、無機化した窒素量は土壌くん蒸前の可給態窒素含量が高い土壌において顕著である（図 2）。また、低温期には土壌くん蒸により可給態窒素含量も増加する（図 1 中央）。
- 2 CP、1,3-D 及び MITC を用いた土壌くん蒸により、硝酸化成の初期反応であるアンモニア酸化能が阻害される（図 1 右）。
- 3 土壌くん蒸後の無機態窒素含量の増加程度及びアンモニア酸化能の阻害程度は、土壌空気における土壌くん蒸剤の CT 値（濃度と時間の積）に依存し、両者の間には用量反応関係が認められる（図 3、図 4）。

[留意事項]

本研究成果は、腐植質普通黒ボク土において実施した試験データに基づく。

[普及対象地域]

黒ボク土地帯の野菜生産者

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

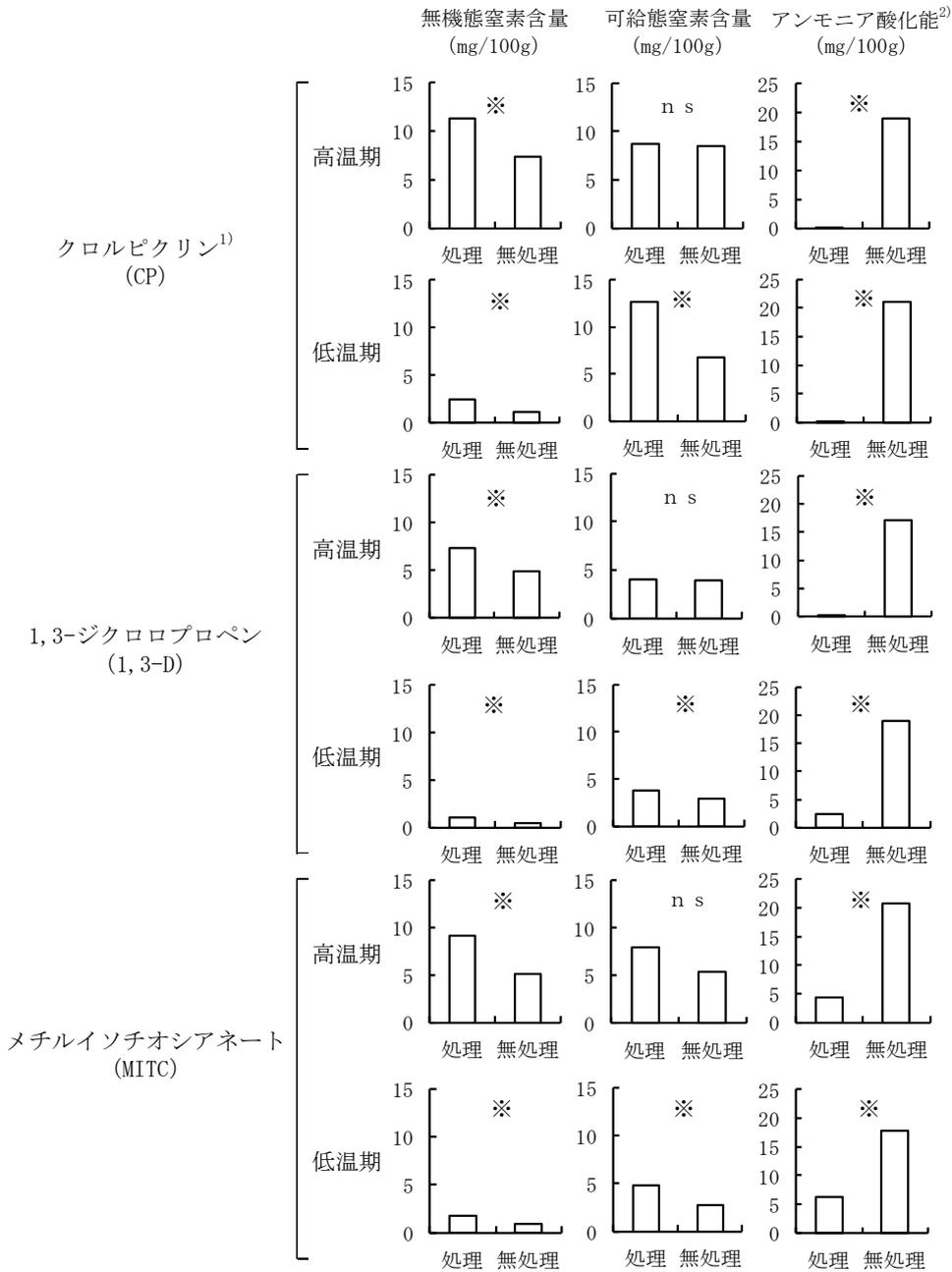


図1 CP、1,3-D及びMITCを用いた土壌くん蒸後の無機態窒素含量、可給態窒素含量及びアンモニア酸化能

注1) 雨よけ施設の地表下10cmに高可給態窒素土を充填した不織布袋を埋設し、各薬剤を地表下15cmに灌注した。MITCにはカーバムナトリウム塩液剤(キルパー)を用いた。土壌くん蒸後、不織布袋を回収し、内部の土壌を生土の状態で行った。高温期の試験は7~9月、低温期の試験は12~2月に実施

2) アンモニア酸化能は、供試土壌にアンモニア態窒素20mg/100g相当を添加し、30℃2週間の培養で増加した硝酸態窒素含量とした。値が高いほどアンモニア酸化能が高いことを示す

3) *印はWelchのt検定の結果、有意差あり(危険率5%)、n sは有意差なしを示す

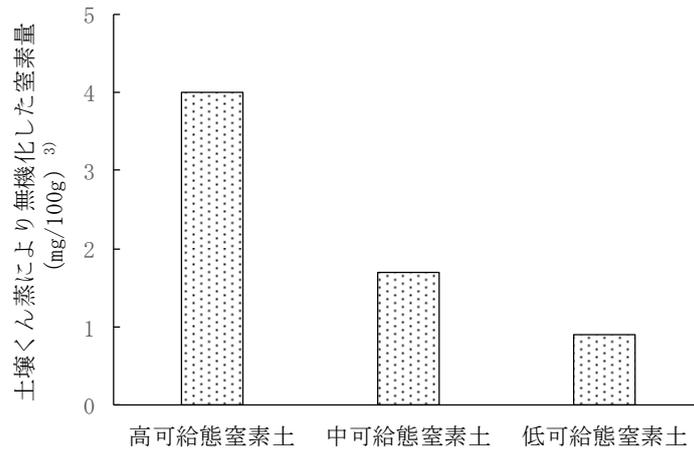


図2 土壌くん蒸前の土壌の可給態窒素の程度と土壌くん蒸により無機化した窒素量

注1) 高温期にCPを用いて土壌くん蒸した。詳細な試験法は図1脚注を参照

注2) 土壌くん蒸前の「高」「中」「低」可給態窒素土の可給態窒素含量は、それぞれ6.4、2.0、1.6mg/100g(生土の状態で測定)

注3) 土壌くん蒸後の無機態窒素含量から無処理区の値を引いたもの

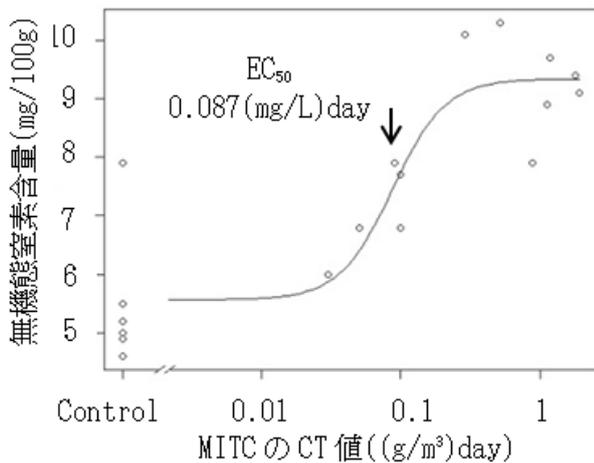


図3 MITCのCT値¹⁾と無機態窒素含量

注1) CT値は濃度と時間の積

注2) 図中の実線は用量反応曲線へのあてはめ結果。土壌空気中の濃度は地表下10cmで測定した。高可給態窒素土(図2参照)を用いた

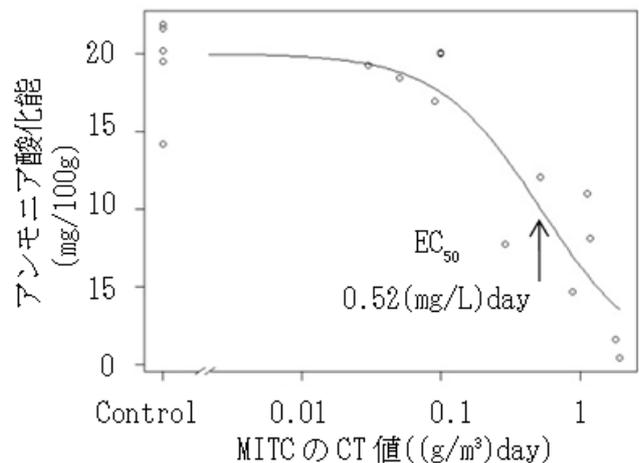


図4 MITCのCT値¹⁾とアンモニア酸化能

注1) CT値は濃度と時間の積

注2) 図中の実線、土壌空気における濃度の測定位置及び供試土壌に関しては図3脚注参照。アンモニア酸化能の評価方法は図1の脚注参照

[発表及び関連文献]

- 山本ら、黒ボク土におけるメチルイソチオシアネート(MITC)を用いた土壌くん蒸の強度と窒素の挙動、2017年度日本土壌肥料学会関東支部神奈川大会講演要旨集、2017年
- 令和元年度試験研究成果発表会(野菜部門、情報提供)

[その他]

土壌保全・省資源型施肥体系推進事業(平成28~30年度)