

平成23年度 成績概要書

研究課題コード： 3104-215301 (経常研究)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：土壌くん蒸消毒および蒸気消毒後の窒素減肥指針
(予算課題名：加温型周年被覆ハウスにおける果菜類の生理障害の原因解明と対策)
- 2) キーワード：土壌くん蒸消毒、土壌蒸気消毒、無機態窒素、熱水抽出性窒素、減肥
- 3) 成果の要約：土壌くん蒸消毒および蒸気消毒後に増加する無機態窒素は、熱水抽出性窒素(熱抽窒素)含量に応じて高まる。消毒後の窒素減肥可能量を、熱抽窒素(mg/100g)が10未満、10~15および15以上の土壌について、それぞれ2、3および4kg/10aと設定し、その妥当性をほうれんそうおよびトマトで実証した。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：道南農試・研究部・生産環境G・細淵幸雄
- 2) 共同研究機関(協力機関)：(渡島農業改良普及センター本所)

3. 研究期間：平成20~23年度 (2008~2011年度)

4. 研究概要

- 1) 研究の背景 ハウスの病害虫対策として土壌くん蒸消毒および蒸気消毒を行った後に、特に果菜類を栽培すると過繁茂になりやすく草勢を管理できない事例が多発している。草勢の過繁茂により、果実の着果が抑制され管理作業が増加するが、この原因として消毒後の無機態窒素の増加が考えられ、適切な減肥指針が求められている。
- 2) 研究の目的 ハウスの土壌くん蒸消毒および蒸気消毒において、消毒後の無機態窒素の増加程度を明らかにするとともに、それによる窒素の減肥指針を設定する。

5. 研究方法

1) 土壌くん蒸消毒および蒸気消毒前後の土壌窒素の実態調査

- ・ねらい 消毒前後の実態調査から、無機態窒素の増加量を明らかにする。
- ・試験項目等 2007~09年に、A町、B町、C町、D市および道南農試場内のハウスで、土壌くん蒸消毒前後(クロルピクリンくん蒸剤、ダゾメット粉粒剤およびカーバムナトリウム塩液剤)の土壌を採取。道南農試場内のハウスで蒸気消毒前後の土壌を採取。採取深は0-20cm。

2) 土壌消毒直後の窒素減肥の実証

- ・ねらい 土壌消毒直後に作付けすることを想定し、消毒後の無機態窒素の増加分に応じた減肥が可能か確認する。
- ・試験項目等 クロルピクリンくん蒸剤による消毒後に、ほうれんそうおよびトマトを道南農試場内で栽培(1)ほうれんそう 処理：対照区(消毒後に基肥窒素12kg/10aを硝安で施肥)、減肥区(消毒後の無機態窒素増加量から、対照区より3kg/10a減肥)(2)トマト 処理：対照区(消毒後に基肥窒素10kg/10aを硝安で施肥)、減肥区(消毒後の無機態窒素増加量から、対照区より4kg/10a減肥)

6. 研究の成果

- 1) 土壌中の無機態窒素は、土壌くん蒸消毒および蒸気消毒後にそれぞれ平均で 6.0 ± 2.5 (標準偏差)および 3.6 ± 2.5 mg/100g増加し、熱抽窒素の高い土壌ほど増加量が多かった(図1)。これは、熱抽窒素が高いほど、土壌にアンモニア化成の基質となる有機態窒素が多いためと考えられた。
- 2) このことから、消毒後の無機態窒素増加量を施肥ガイドの窒素施肥対応の基準に準じて面積あたりに換算し、熱抽窒素に応じた窒素減肥可能量をばらつきを考慮して設定した(図1)。すなわち、消毒前の熱抽窒素が10未満、10~15および15mg/100g以上の土壌では、それぞれ2、3および4kg/10aと見込まれた。
- 3) ほうれんそうにおける土壌消毒後の窒素減肥を実証した結果、栽培期間中の土壌硝酸態窒素の推移、収量および窒素吸収量に減肥の影響は認められなかった(図2、表1)。
- 4) トマトでは、栽培期間中の土壌硝酸態窒素は、減肥区で対照区よりやや低く推移したが(データ省略)、生育、収量および窒素吸収量は、両区とも同等であり、減肥の影響は認められなかった(表2)。
- 5) ほうれんそうおよびトマトの栽培期間中に、生育に影響するレベルのアンモニア態窒素の蓄積は認められず(図2)、消毒後のガス抜き、施肥および播種(ほうれんそう)やうね立て・定植(トマト)など土壌の攪拌により硝酸化成が回復したものと考えられた。以上のことから、消毒後の無機態窒素の増加に応じた減肥が、可能であることを確認した。

<具体的データ>

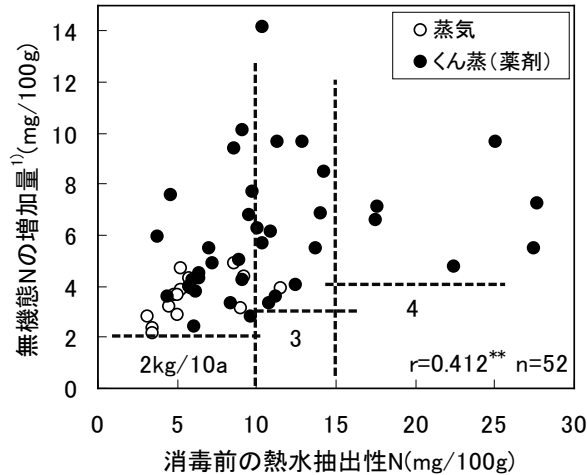


図1 消毒前の熱水抽出性窒素が消毒後の無機態窒素の増加におよぼす影響
1) 消毒前後の無機態窒素(硝酸態窒素+アンモニア態窒素)の差を示す。

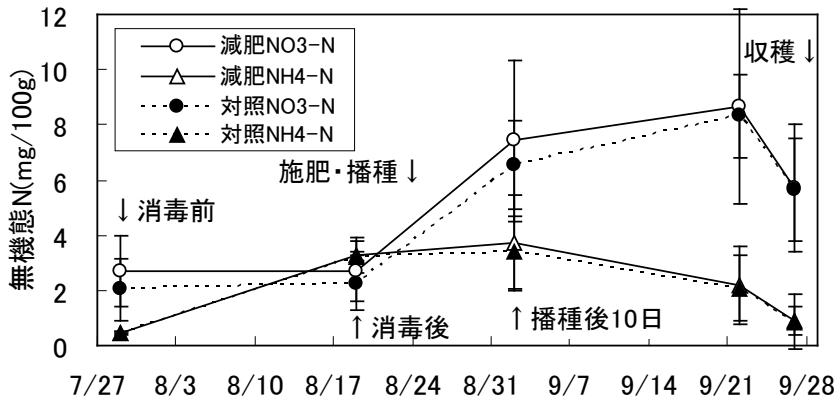


図2 くん蒸消毒およびほうれんそう栽培期間中の土壌無機態窒素の推移

表1 くん蒸消毒後の減肥がほうれんそうの収量、乾物重および窒素吸収量におよぼす影響

	N施肥量 (kg/10a)	草丈 (cm)	総収量 (t/10a)	乾物重 (kg/10a)	N吸収量 (kg/10a)
対照区	12	32 ± 1.8	3.2 ± 0.5	237 ± 30	7.4 ± 1.0
減肥区	9	31 ± 3.7	3.6 ± 1.3	253 ± 64	8.0 ± 2.4

±以降の数値は標準偏差を示す。
いずれも、処理間に有意差なし(t検定、5%水準)

表2 くん蒸消毒後の減肥がトマトの収量、乾物重および窒素吸収量におよぼす影響

	基肥 N量 (kg/10a)	総収量 (t/10a)	乾物重		N吸収量		合計 (kg/10a)
			茎葉 (kg/10a)	果実 (kg/10a)	茎葉 (kg/10a)	果実 (kg/10a)	
対照区	10	8.5 ± 1.7	599 ± 47	647 ± 116	12.4 ± 1.6	11.5 ± 1.7	23.9 ± 2.2
減肥区	6	8.0 ± 2.5	583 ± 88	593 ± 135	11.7 ± 2.4	11.0 ± 3.0	22.7 ± 3.8

±以降の数値は標準偏差を示す。
いずれも、処理間に有意差なし(t検定、5%水準)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) ハウス土壌におけるくん蒸消毒および蒸気消毒後の減肥指針として、現行の施肥対応に加える。
- (2) リン酸およびカリウムの施肥は、消毒前の土壌診断に基づき設計する。

2) 残された問題とその対応