

平成 22 年度 成績概要書

研究課題コード：3322102 (経常(各部)研究)

1. 研究成果

1) 研究成果名：土壤還元消毒後のトマト栽培における施肥指針
(予算課題名：土壤還元消毒畑における有機物施用基準の策定と YES!clean 登録基準の改定)

2) キーワード：土壤還元消毒、窒素、有機物、トマト、施肥

3) 成果の要約：

米ぬか 2t/10a(混和深 40 cm)を用いた土壤還元消毒により、40cm 深までの跡地土壤に窒素(熱水抽出性＋無機態)が 28kg/10a、有効態リン酸が 40kg/10a、交換性カリが 20kg/10a 付加される。後作トマトでは基肥窒素 10kg/10a および 1 回目の窒素追肥(4kg/10a)、リン酸 20kg/10a、カリ 20kg/10a の減肥が可能であり、堆肥施用は行わない。

2. 研究機関名

1) 担当機関・部・グループ・担当者名：花・野菜技術センター・研究部・生産環境グループ・野田智昭
2) 共同研究機関(協力機関)：(空知農業改良普及センター 中空知支所)

3. 研究期間：平成 20～22 年度 (2008～2010 年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景 土壤還元消毒では大量の有機物を投入することから、養分過剰による後作物の草勢管理が問題となっており、消毒後の施肥・堆肥施用方法の見直しが求められている。
2) 研究の目的 土壤還元消毒に用いた米ぬかの養分供給効果および土壤物理性への影響を明らかにし、後作における施肥指針を示す。

5. 研究方法

1) 土壤還元消毒に用いた有機物由来の窒素の動態

・ねらい 土壤還元消毒に用いられた米ぬかに含まれる窒素の土壤への付加程度、および後作栽培期間中の土壤窒素の推移を明らかにする。

・試験項目等 場所：場内(ハウス)、空知管内の生産者ハウス、基肥窒素：0・10kg/10a(無追肥)、有機物：米ぬか、供試作物：トマト「桃太郎 8」、調査項目：硝酸態 N、アンモニウム態 N、熱水抽出性 N(熱抽 N)、有効態リン酸、交換性カリ

2) 土壤還元消毒に用いた有機物がトマトの生育に与える影響

・ねらい 土壤還元消毒の後作および翌年にトマト生育を調査し、施用米ぬかの施肥効果を明らかにする。

・試験項目等 場所：場内ハウス、施用有機物：米ぬか、供試作物：トマト「桃太郎 8」、調査項目：莖径、葉柄汁液の硝酸イオン濃度、総収量、乾物重、N 吸収量。

3) 土壤還元消毒に用いた米ぬかの土壤物理性への影響

・ねらい 土壤還元消毒に用いられた米ぬかの土壤物理性への影響を堆肥と比較する。

・試験項目等 場所：場内ハウス内柵圃場、施用有機物：米ぬか・堆肥、調査項目：腐植含量、容積重

6. 研究の成果

1) 消毒終了時点で、使用した米ぬか中窒素の約 70%が熱抽 N および無機態 N として深さ 40 cm までの土壤に付加された(表 1)。米ぬか 2t/10a 使用時の窒素付加量は、米ぬかの含有率を 2% (公定規格の下限值) とすると、窒素 28kg/10a と見積もられる。

2) 消毒後のトマト栽培における熱抽 N は、栽培終了時には消毒前と同程度～若干高い水準にまで減少した。硝酸態 N は生育初期には増加し、その後トマトによる吸収に伴い減少した(図 1)。

3) 米ぬか 2t/10a を用いた消毒区では、収量および葉柄硝酸イオン濃度が基肥窒素 10kg/10a 区を上回り、トマトの窒素吸収量は基肥窒素 10kg/10a 区と同程度であった。消毒後に基肥窒素を施肥すると窒素過剰による収量の低下が認められた(表 2)。トマトの米ぬかに由来する窒素吸収量は 12～15kg/10a であった。これらのことと前述の土壤への窒素付加量(深さ 20 cm 当たり 14kg/10a)から、消毒に用いられた米ぬか中窒素の作土層における効果は 10kg/10a の基肥窒素と 1 回目の追肥窒素 4kg/10a に相当すると考えられた。

4) 消毒終了時点で、使用した米ぬか中のリン酸の少なくとも 50%、カリのほぼ全量が、有効態リン酸および交換性カリとして深さ 40 cm までの土壤に付加された(表 1)。米ぬか 2t/10a 使用時のリン酸およびカリ付加量は、米ぬか中の含有率をそれぞれ 4% および 1% (公定規格の下限值) とすると、リン酸 40kg/10a およびカリ 20kg/10a と見積もられる。リン酸は、そのうち 20 cm までの作土層に付加された 20kg/10a を、カリは全量をそれぞれ評価し減肥できると判断した。

5) 消毒後にトマトを 1 作し、その翌年に再び消毒を行っても土壤窒素に前年の消毒の影響は認められなかった(図 1)。またトマトの収量、乾物重、窒素吸収量ともに前年の消毒の影響は認められなかった(データ省略)。すなわち、消毒に用いた米ぬかの影響はその後のトマト 1 作で消失し、翌年以降への残効は認められなかった。

6) 消毒後に堆肥を施用することは窒素過剰を招くおそれがあるため、施用を 1 年見合わせることを望ましいと判断した。

7) 以上のことから、土壤還元消毒後の施肥指針を策定した(表 3)。

表 1 消毒後の土壌窒素、有効態リン酸および交換性カリの増加

米ぬか 施用量 (t/10a)	(A)投入量 (kg/10a)			(B)消毒後の増加量* (kg/10a相当)			B/A(増加量/投入量)			
	窒素	リン酸	カリ	窒素	有効態 リン酸	交換性 カリ	窒素 (%)	リン酸 (%)	カリ (%)	
0.5	11	20	10	7.9	15.8	11.1	72	79	111	20年枠(混和深20cm)
1	22	40	20	16.6	24.3	19.9	75	61	100	〃
0.5	11	20	10	6.6	10.3	8.9	60	52	89	〃
1	22	40	20	15.5	20.6	20.9	70	51	105	〃
2	44	80	40	34.0	39.0	42.9	77	49	107	21年枠(混和深40cm)
2	44	80	40	32.9	41.6	41.6	75	52	104	22年枠(混和深40cm)
2	44	80	40	33.4	46.9	39.5	76	59	99	21年ハズ(混和深40cm)
2	44	80	40	29.9	41.2	39.9	68	52	100	22年ハズ(混和深40cm)

* 土壌の容積重は1.09として算出した

**熱抽N、硝酸態N、アンモニウム態Nの合計

表 2 米ぬかの施用がトマトの収量・乾物重・窒素吸収量に与える影響

試験年次	基肥窒素 (kg/10a)	米ぬか (t/10a)	総収量 (kg/10a)	総乾物重 (kg/10a)	窒素吸収量(kg/10a)		
					果実	茎葉	合計
平成21年	0	0	4084	599	4.0	4.0	8.0
	2	2	6415	891	9.5	10.5	20.0
	10	0	6052	872	9.9	9.3	19.1
平成22年	2	2	5658	998	10.4	14.2	24.6
	0	0	6044	821	5.6	5.6	11.2
	2	2	10069	1288	14.1	12.2	26.4
平成22年	10	0	9562	1319	11.8	14.3	26.1
	2	2	9350	1284	14.6	15.4	30.0

トマト栽培期間：平成21年 7/22～10/15(5段取り)

平成22年 6/ 7～9/27(8段取り)

表 3 土壌還元消毒後のトマトの施肥指針
(米ぬか 2t/10a 使用、混和深 40 cm の場合)

減肥できる量(kg/10a)		
窒素	リン酸	カリ
基肥	追肥	
1回目(4kg/10a)は省略。		
10	2回目以降は葉柄汁液硝酸イオン濃度測定により決定	20 20

注1) 翌年以降は通常の施肥管理を行う

注2) 消毒当年は堆肥を施用しない

注3) カリについては、米ぬかの分析値がある場合、その全量を評価する

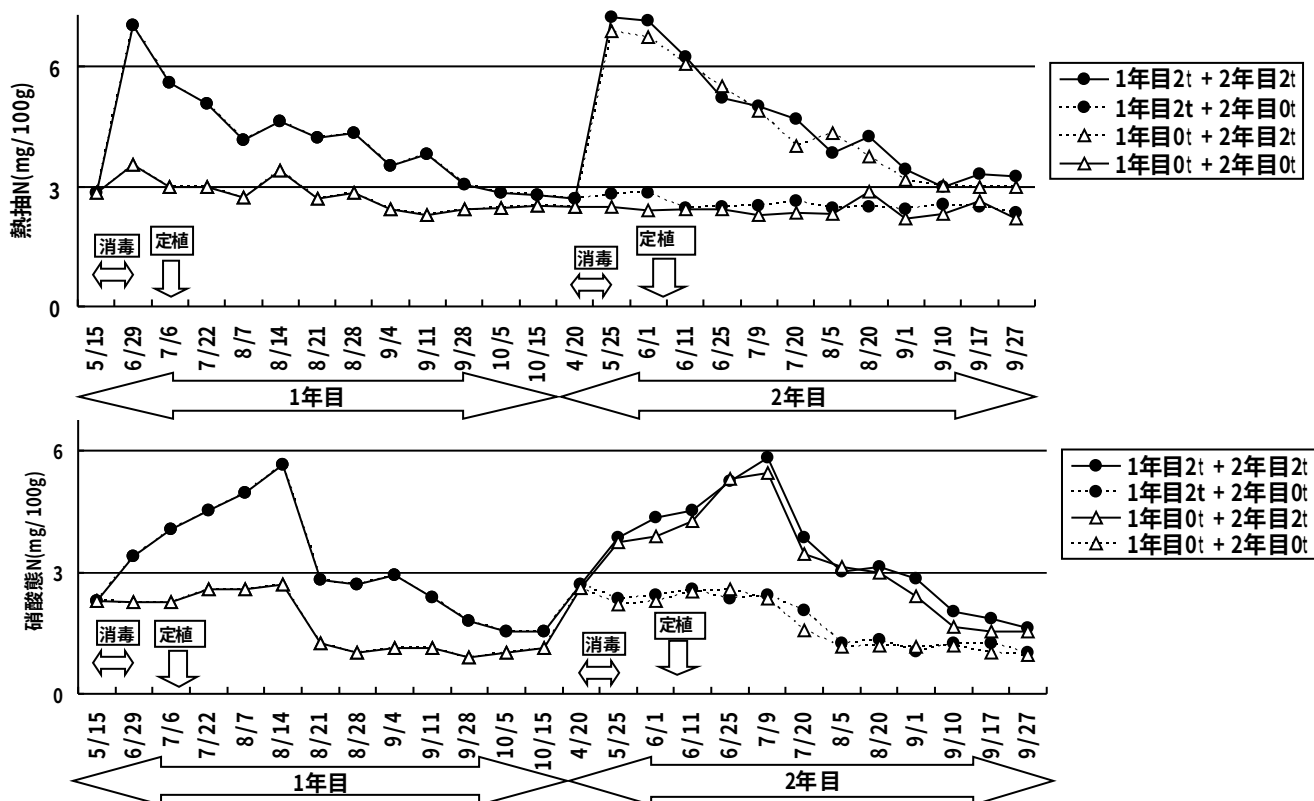


図 1 土壌還元消毒後の土壌窒素の消毒翌年までの推移 上：熱水抽出性、下：硝酸態

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 土壌還元消毒後のトマト栽培における施肥の指針とする。
- (2) 消毒のための有機物として米ぬか(2t/10aを深さ 40 cmまで混和)を用いた。
- (3) トマトの追肥については未検討であるが、窒素を減肥できる可能性が高いことから葉柄汁液の硝酸イオン濃度測定などで対応する。

2) 残された問題とその対応