

平成22年度 成績概要書

研究課題コード： 215691 (経常研究)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：有機栽培に対応した果菜類の育苗培土作製法
(予算課題名：有機栽培に向けた果菜類の育苗時における施肥指針)
- 2) キーワード：有機農業、育苗、培土、トマト、かぼちゃ
- 3) 成果の要約：有機栽培に対応した育苗培土は、培土基材に土および堆肥を混合し、堆肥の無機態窒素量や作物に応じて有機質肥料等の施用量を調整することで、慣行栽培とほぼ同等のトマトおよびかぼちゃ苗重を確保できる。

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・富沢ゆい子
- 2) 共同研究機関(協力機関)：(農業改良普及センター(上川本所、石狩北部支所、渡島本所、檜山本所、檜山北部支所、北後志支所、北空知支所、胆振本所))

3. 研究期間：平成19~22年度 (2007~2010年度)

4. 研究概要

- 1) 研究の背景
果菜類は育苗時の苗質が本圃の生産性に及ぼす影響が大きいとされているが、有機栽培に対応した育苗法は確立されておらず、有機栽培の苗は慣行苗と比較して苗質が劣る可能性が示唆されている。
- 2) 研究の目的
有機栽培の作付面積が多いトマトとかぼちゃを対象に、有機栽培に対応した育苗培土の作製法を開発する。

5. 研究方法

- 1) 有機栽培農家における育苗培土の実態
・ねらい：有機栽培農家を使用する育苗培土の実態および問題点を明らかにする。
・試験項目等：農家へのアンケート調査、育苗試験(場内)。対照区の培土は化成肥料を使用(以下共通)
- 2) 有機栽培に対応した育苗培土の開発
・ねらい：有機栽培に対応した育苗培土の作製法を確立する。
・試験項目等：JAS有機適合肥料の肥効、培土基材の材料・配合割合、培土基材の養分量に応じた施肥量、病害虫の発生程度を検討。対象作型はトマトはハウス夏秋どり、かぼちゃはトンネル早熟および露地早熟。
- 3) 実証試験
・ねらい：2)で開発した育苗培土の有効性を場内および現地圃場試験で確認する。
・試験項目等：育苗および圃場試験(場内、現地)。対象作物はトマト。作型は2)に同じ。

6. 研究の成果

- 1) 有機栽培農家の育苗培土のほとんどが自家製であり、同培土で育苗した苗の重量は、化成肥料を使用した対照区に比べてトマトで29~77%、かぼちゃで75~89%といずれも小さかった。トマトでは、育苗培土のECが北海道施肥ガイド2010の基準値(0.8~1.5mS/cm)を超えた場合や、育苗培土の風乾物の容積重が400~450g/Lを超えた場合に、苗重の低下程度が大きい傾向が認められた。
- 2) 有機栽培に対応した育苗培土(以下、有機培土と表記)に適した肥料として、窒素肥料は魚かすおよび蒸製骨粉、リン酸肥料は発酵鶏ふんおよび蒸製骨粉、熔リン、脱脂米ぬかが有効と考えられた。
- 3) 有機培土の基材は、硝酸化成を促進させる必要があったことから、対照区の基材(ピートモスと火山れきを混合)に土と牛ふん堆肥を加えた基材が適していると判断された(図1)。
- 4) 有機培土の基材への牛ふん堆肥配合割合は、培土のECから判断して1/7が適当と考えられた。また、同基材を用いて肥料に魚かすを使用した有機培土において、トマト苗の窒素吸収量を対照区並とするためには、牛ふん堆肥の無機態窒素量に応じて窒素施肥量を増減する必要があった(表1)。また、魚かすを発酵鶏ふんに置きかえた場合、窒素吸収量がやや低下した。このことから、有機培土では基材に使用する牛ふん堆肥の無機態窒素量や肥料の種類に応じて施肥量を調整する必要があった。
- 5) 以上の項目を詳細に検討した結果から、有機栽培に対応した育苗培土の作製法を示した(表2)。
- 6) 開発した有機培土(4~5種類)で育苗した苗を用いることで、化成肥料を使用した苗とほぼ同等の収量が得られ、場内圃場におけるトマトの良果収量は対照区比97~105%、露地早熟作型かぼちゃの規格内収量は同94~126%となった。また、トマトの苗重と良果収量との間には正の相関関係が認められ、その傾向は収穫期の前半(前期良果収量)で顕著であった(図2)。一方、かぼちゃでは苗重と規格内収量との関係が判然とせず、苗重が収量に及ぼす影響は小さいと考えられた。
- 7) 開発した有機培土をトマト有機栽培農家に作製してもらい、育苗・定植したところ、農家従来の育苗培土に比べて苗重と初期の着果数が増加する事例を認めた。一方、有機培土の苗重が劣った農家では培土の培養が不十分であった。このことから本作製法の実用性を確認した。また、本作製法を用いることでトマト苗重が増加する農家では、有機培土の原材料費(10aあたり約23,000円)を上回る収益の増加が期待できる。
- 8) 有機培土を使用することで育苗時における病害虫の発生が助長されることはなかった。

< 具体的なデータ >

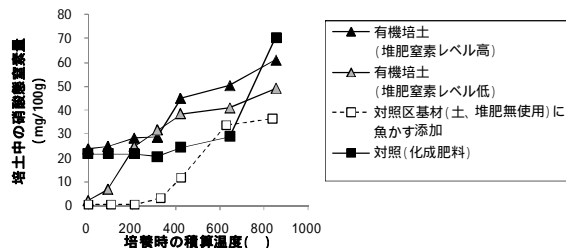


図1 有機培土における培土中硝酸態窒素量の推移

培土基材の配合割合は容積比でピートモス：火山れき：土：牛ふん堆肥 = 2:2:2:1 (有機培土) 、5:6:0:0 (対照)。牛ふん堆肥の無機態窒素量 (mg/L) は有機培土 で502、有機培土 で31。窒素施肥量 (mg/L) は有機培土 が100、その他は200。窒素肥料の種類は魚かすと蒸製骨粉 (有機培土)、魚かす (対照区基材に魚かす使用)、硝安 (対照)。

表1 肥料の種類、堆肥の無機態窒素量、施肥量が異なる有機培土におけるトマトの苗質

基材への堆肥配合割合 ¹⁾	肥料の種類	堆肥の無機態窒素量 ²⁾	施肥量 ³⁾ (mg/L)		苗(地上部)							
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	トマト苗重 (乾物g/株)	対照区比 (%)	苗養分含有率 (%)			苗窒素吸収量 (mg/株)	対照区比 (%)
								N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1/7	魚かす	多	200	1000	0	4.1	107	4.0	0.9	8.4	160	111
			100	900	0	3.9	102	3.7	0.8	8.1	143	99
			200	1000	0	4.9	128	2.9	0.8	7.6	142	98
	発酵鶏ふん	少	100	900	0	4.3	115	1.8	0.9	6.3	78	54
			100	900	24	4.3	115	2.9	0.8	7.7	126	87
			200	1000	48	4.8	127	2.5	0.8	7.3	122	84
対照(化成肥料)			200	1000	200	3.8	100	3.8	1.5	4.6	145	100

1) 培土基材の配合割合はピートモス：火山れき：土：牛ふん堆肥 = 2:2:2:1 (堆肥配合割合1/7)、5:6:0:0 (対照)。
 2) 堆肥の無機態窒素量 (mg/L) は、多で502、少で31。
 3) 有機培土区では魚かすもしくは発酵鶏ふんと、蒸製骨粉を、窒素成分比1:3で混合し、リン酸不足分を溶リンで補給した。有機培土区の加里は堆肥由来分が十分量あることから有機質肥料由来分を除き無施用。対照区の施肥は硝安、重過石、硫加を使用。

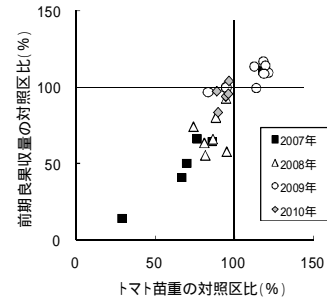


図2 有機培土におけるトマト苗重と前期良果収量との関係

表2 有機栽培に対応した果菜類(トマト、かぼちゃ)の育苗培土作製法

培土作製の手順	方法および留意事項																																																												
材料を用意する	<ul style="list-style-type: none"> 基材材料はピートモス、火山れき、土、牛ふん堆肥、もみ殻くん炭から必要な物を用意する。 肥料は魚かす、発酵鶏ふん、蒸製骨粉、溶リン、脱脂米ぬかの中から必要な物を用意する。 配合例Bの場合は、無機態窒素量500mg/L未満の牛ふん堆肥を用意する。 																																																												
基材に使用する牛ふん堆肥の無機態窒素量を分析する (分析は専門機関に依頼する)	<ul style="list-style-type: none"> 分析結果から、堆肥1L中の無機態窒素量 (mg/L) を算出する。計算方法は次の通り。 「堆肥(現物)1L中の無機態窒素量 (mg/L)」 = (A+B) × C ÷ 1000 (A: 堆肥(現物)中の硝酸態窒素 (ppm)) (B: 堆肥(現物)中のアンモニア態窒素 (ppm)) (C: 堆肥(現物)1Lの重量 (g)) 																																																												
基材を混合する	<ul style="list-style-type: none"> 容積比で、ピートモス：火山れき：土：牛ふん堆肥 = 2:2:2:1で混合する。 もみ殻くん炭を使用する場合は、火山れきの半分をもみ殻くん炭に置きかえる。 土には無病土を使用する。土壌の種類は問わない。 																																																												
基材の酸度調整を行う	<ul style="list-style-type: none"> 鉢上げ時の培土のpHを5.5~6.5に調整する(北海道施肥ガイド2010より)。 																																																												
基材に肥料を混合する	<ul style="list-style-type: none"> 肥料の種類および堆肥の無機態窒素量に応じた施肥量を下の表から算出する。 加里肥料は使用しない(培土中に基材由来の加里が十分量あるため)。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【トマト】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">配合例</th> <th colspan="3">使用する肥料の種類¹⁾ (括弧内の肥料でも可)</th> <th rowspan="2">基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)</th> <th colspan="3">施肥量 (mg/L)</th> </tr> <tr> <th>肥料</th> <th>肥料</th> <th>肥料</th> <th>魚かすの場合</th> <th>発酵鶏ふんの場合</th> <th>リン酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>魚かすまたは発酵鶏ふん</td> <td>蒸製骨粉</td> <td>溶リン²⁾ (なし)</td> <td>500以上</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>発酵鶏ふん(魚かす)</td> <td>脱脂米ぬか</td> <td>(なし)</td> <td>500未満</td> <td>350</td> <td></td> <td>(肥料成分で変動)</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 各肥料の混合比は、窒素成分比で肥料 : 肥料 = 1:3とする。 2) 溶リンはリン酸施肥量の不足分の補給に使う。ただし、肥料に発酵鶏ふんを使用する場合は不要。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>【かぼちゃ】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">配合例</th> <th colspan="3">使用する肥料の種類¹⁾ (括弧内の肥料でも可)</th> <th rowspan="2">基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)</th> <th colspan="3">施肥量 (mg/L)</th> </tr> <tr> <th>肥料</th> <th>肥料</th> <th>肥料</th> <th>トンネル早熟作型の場合</th> <th>露地早熟作型の場合</th> <th>リン酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>魚かすまたは発酵鶏ふん</td> <td>蒸製骨粉</td> <td>溶リン²⁾ (なし)</td> <td>500以上</td> <td>175</td> <td>125</td> <td>575</td> </tr> <tr> <td>B³⁾</td> <td>魚かす(発酵鶏ふん)</td> <td>脱脂米ぬか</td> <td>(なし)</td> <td>500未満</td> <td>325</td> <td></td> <td>(肥料成分で変動)</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 各肥料の混合比は、窒素成分比で肥料 : 肥料 = 2:1とする。 2) 溶リンはリン酸施肥量の不足分の補給に使う。 3) 配合例Bの場合、露地早熟作型では配合例Aに比べて苗重がやや劣ることがある。</p> </div>	配合例	使用する肥料の種類 ¹⁾ (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)			肥料	肥料	肥料	魚かすの場合	発酵鶏ふんの場合	リン酸	A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	溶リン ²⁾ (なし)	500以上	150	200	900	B	発酵鶏ふん(魚かす)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	350		(肥料成分で変動)	配合例	使用する肥料の種類 ¹⁾ (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)			肥料	肥料	肥料	トンネル早熟作型の場合	露地早熟作型の場合	リン酸	A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	溶リン ²⁾ (なし)	500以上	175	125	575	B ³⁾	魚かす(発酵鶏ふん)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	325		(肥料成分で変動)
配合例	使用する肥料の種類 ¹⁾ (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)																																																								
	肥料	肥料	肥料		魚かすの場合	発酵鶏ふんの場合	リン酸																																																						
A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	溶リン ²⁾ (なし)	500以上	150	200	900																																																						
B	発酵鶏ふん(魚かす)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	350		(肥料成分で変動)																																																						
配合例	使用する肥料の種類 ¹⁾ (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)																																																								
	肥料	肥料	肥料		トンネル早熟作型の場合	露地早熟作型の場合	リン酸																																																						
A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	溶リン ²⁾ (なし)	500以上	175	125	575																																																						
B ³⁾	魚かす(発酵鶏ふん)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	325		(肥料成分で変動)																																																						
培土を培養する	<ul style="list-style-type: none"> 有機質肥料の分解を促進させるため、培土作製から鉢上げまでの間の積算地温を200 以上確保する(平均地温10 の場合で20日間、15 の場合で2週間程度)。 																																																												

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) トマトおよびかぼちゃにおける有機栽培に対応した育苗培土の作製に活用する。
- (2) ハウス夏秋どり作型のトマトと、トンネルおよび露地早熟作型のかぼちゃで得られた結果である。
- (3) 表2について、施肥量に応じた各肥料の施用量の算出表を別途用意している。

2) 残された問題とその対応 なし