

平成25年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：3104-215341（経常研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：水田転換ハウスにおける土壌養分適正化のための堆肥施用指針
（研究課題名：施設土壌の養分過剰を軽減するための堆肥施用指針の策定）
- 2) キーワード：施設栽培，土壌，堆肥，熱水抽出性窒素，有効態リン酸
- 3) 成果の要約：①建設後の累積堆肥施用量が 180 t/10a に達するか，②堆肥施用により土壌の熱水抽出性窒素が 15 mg/100g を超え，かつ有効態リン酸が 200 mg/100g を超えるハウスでは，堆肥施用を1年間休止することで減収を伴わずに土壌養分を低減できる。堆肥施用再開後は4年程度を目処に土壌養分状態を確認すべきである。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：花野技セ 研究部 生産環境G 主査 林 哲央
- 2) 共同研究機関（協力機関）：なし（上川農業改良普及センター，ホクレン農業協同組合連合会）
- 3) 研究期間：平成24～25年度（2012～2013年度）

4. 研究概要

- 1) 研究の背景：ハウス栽培においては地力維持のため年間4 t/10aの堆肥施用が適正とされているが，長期の堆肥施用により土壌養分過剰となった場合の堆肥施用の判断基準は示されていない。
- 2) 研究の目的：ハウス土壌の養分過剰を軽減して持続的な土づくりを行うために，土壌理化学性・養分状態に対応した堆肥施用指針を策定する。

5. 研究内容

- 1) ハウス建設後の土壌理化学性の変化と堆肥施用との関係解析（2012年）
 - ・ねらい：ハウス土壌の土づくり管理についての現地実態に基づき，堆肥施用と土壌理化学性の変化との関係を検討し，ハウス栽培における堆肥連用の効果と問題点を明らかにする。
 - ・場所：上川管内農家圃場（褐色低地土あるいは灰色低地土）。ハウス32棟。年堆肥量 3.6 ± 2.5 t/10a
- 2) 堆肥連用ハウスにおける堆肥施用の休止が葉菜類の収量に与える影響（2013年）
 - ・ねらい：堆肥施用を休止したときの土壌の理化学性への影響と葉菜類栽培への影響を明らかにする。
 - ・場所：上川管内農家圃場（褐色低地土，堆肥施用30年以上），場内（灰色台地土，堆肥施用4～5年）
 - ・処理：堆肥（農家圃場で1.5～8 t/10a，場内で0，4，8 t/10a）の連用と当年施用の休止。
 - ・施肥：堆肥施用区の施肥量は「北海道施肥ガイド2010」に基づき施肥対応して減肥している。

6. 成果概要

- 1) ハウス建設後の堆肥連用により土壌の熱水抽出性N，有効態リン酸，交換性石灰・苦土，可溶性亜鉛が蓄積し，可溶性銅が低下した。交換性カリは診断基準値よりやや高い程度に維持されていた（表1）。
- 2) 堆肥の年間施用量は土壌物理性の改善効果から見て4 t/10aが適当であった（データ略）。
- 3) 土壌熱水抽出性Nが15 mg/100g，かつ有効態リン酸が200 mg/100g程度の農家ハウスで堆肥連用区のホウレンソウ生育が当年施用休止区より劣る傾向にあり，両養分は施用休止で低下傾向にあった（データ略）。
- 4) 堆肥を延べ170～180 t/10a程度施用すると，他の資材を投入せずとも土壌の熱水抽出性Nが15 mg/100g，有効態リン酸が200 mg/100g以上に達すると推察され（図1），この堆肥量で土壌物理性も改善された。
- 5) 堆肥4 t/10aを4～5年，あるいはそれ以上連用したハウスで堆肥施用を1年間休止すると，土壌の物理性は変化しないが，熱水抽出性Nと有効態リン酸は低下傾向にあった（表2）。このとき，土壌養分の水準に関わらず各種作物の生育や収量が低下する事例はほぼ見られなかった（図2）。
- 6) 「成果の要約」で上述した条件のハウスでは，堆肥施用を1年間休止することが適当である。休止後は堆肥施用を再開し，4年（延べ16 t/10a施用）を目処に土壌診断値に基づき，施用を判断すべきである。

表 1. 水田転換ハウスの土壌理化学性と隣接する水田の化学性・転換畑の物理性との比較

地目	容積重 (g/100ml)	孔隙率 (%)	易有効水 (g/100ml)	腐植 (%)	熱抽N (mg/100g)	リン酸 (mg/100g)	塩基 (mg/100g)			当量比		可溶性 (mg/kg)	
							カリ	石灰	苦土	Ca/Mg	Mg/K	亜鉛	銅
水田等 (ハウスに隣接)	89.4	65.7	8.2	8.3	5.3	19	33	205	34	4.4	2.4	5.3	0.59
ハウス (建設後20±9年)	81.8	68.4	9.1	9.0	14.7	308	46	568	73	5.6	3.7	35.4	0.39
ハウス/水田 変化倍率	0.9	1.0	1.1	1.1	2.8	15.9	1.4	2.8	2.2	1.3	1.5	6.7	0.7

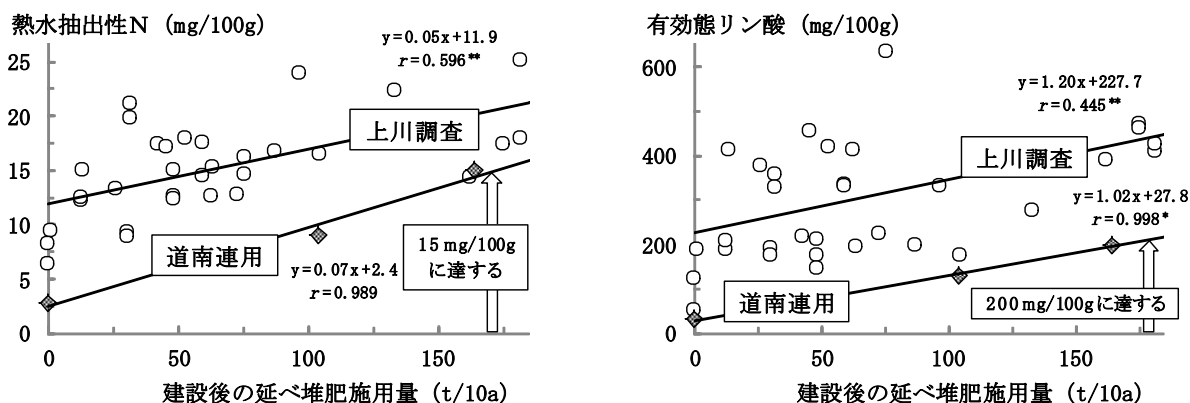


図 1 延べ堆肥施用量と土壌養分の変化との関係 (左: 熱水抽出性N, 右: 有効態リン酸)

注) 道南連用: 道南農試で 0, 4, 8 t/10a を 26 年間連用, 上川調査: 上川管内農家 32 棟。

表 2. 堆肥施用の休止が土壌の理化学性に与える影響 (堆肥連用 4, 5 年目ハウス, 細粒灰色台地土)

連用量 (t/10a)	当年 施用	容積重 (g/100ml)	孔隙率 (%)	pF1.5~2.7 (g/100ml)	腐植 (%)	熱抽N (mg/100g)	有効態リン酸 (mg/100g)	塩基 (mg/100g)			可溶性 (mg/kg)	
								カリ	石灰	苦土	亜鉛	銅
0	—	129	50.3	12.5	4.3	2.9	28	30	224	29	5.7	1.94
4	+	106	59.3	12.9	4.6	4.6	78	42	258	47	13.1	1.52
4	—	111	57.2	13.3	4.5	4.4	72	35	251	43	13.0	1.53
8	+	111	56.9	15.5	4.9	6.3	132	63	260	67	20.5	1.20
8	—	109	57.9	16.1	5.0	5.2	125	53	248	57	18.1	1.31

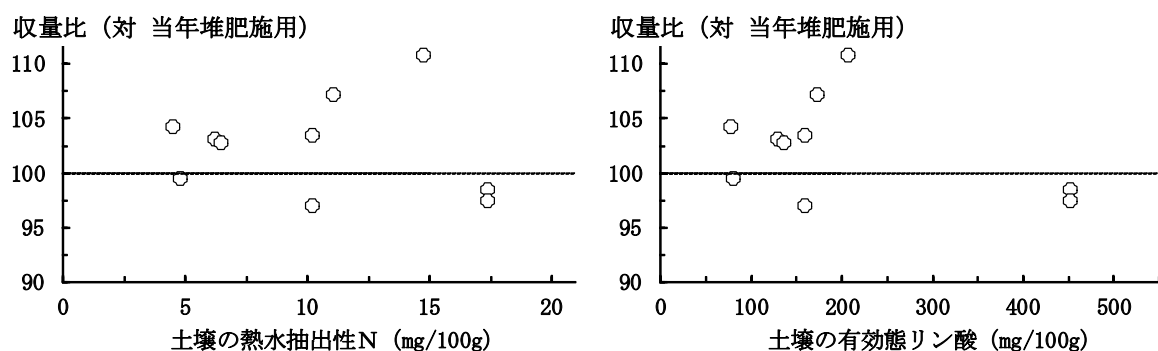


図 2 堆肥連用ハウスで当年施用を休止したときの各種軟弱野菜の収量比

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・水田転換ハウス (低地土および台地土) における堆肥施用時の土壌養分適正化に活用する。
- ・堆肥に含まれる養分は '北海道施肥ガイド 2010' に基づき肥効評価することを前提とする。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等 なし