

早期水稻栽培における家畜ふん堆肥長期連用の影響

(2004～2023年) (情報)

農業技術センター

[背景・ねらい]

「家畜排せつ物・管理利用促進法」の施行以降、家畜ふん尿の有効利用法の一つとして野菜および水稻栽培ほ場への施用が期待されている。しかし、早期水稻栽培において長期間連続施用した場合の、土壌の化学的および物理的変化や作物への影響について研究した事例は少ない。

そこで、家畜ふん堆肥を20年間連用してきた早期水稻栽培ほ場において、土壌の理化学性および水稻の生育・収量・品質に及ぼす影響について明らかにする。

[技術の内容・特徴]

1. 堆肥1tを連用し、窒素を通常量施用した場合(以下、堆肥連用+化学肥料区)および窒素施用量を通常施用の半量とした場合(以下、堆肥連用+化学肥料1/2区)は、堆肥を施用しない場合(以下、化学肥料区)と比較して穂数が増加して収量が増加する傾向が見られた(表1、図1、2)。なお、千粒重および有効茎歩合には差は見られなかった(データ省略)。
2. 稈長は堆肥連用+化学肥料区および堆肥連用+化学肥料1/2区でやや長くなり、倒伏程度が高まる傾向が見られた(表1、図3、4)。
3. 玄米のタンパク質含有率は堆肥連用+化学肥料区および堆肥連用+化学肥料1/2区で高まる傾向が見られた(表1、図5)。一方、白未熟粒の発生は堆肥連用+化学肥料区および堆肥連用+化学肥料1/2区で減少する傾向が見られた(表1、図6)。食味試験では14・18・20年目に堆肥連用+化学肥料区および堆肥連用+化学肥料1/2区で食味の評価が劣った(データ省略)。
4. 堆肥を連用した場合の作土層(栽培後)の物理性は、孔隙率がやや高まり、仮比重が小さくなる傾向が見られた(表1、図7、8)。
5. 堆肥を連用した場合の作土層(栽培後)の化学性は、可給態窒素量が増加する傾向が見られた(表1、図9)。また、CECが高まり有効態リン酸および交換性カリウムが蓄積する傾向が見られた(表1、図10～12)。
6. 堆肥を連用した場合、土壌中の全炭素含量、全窒素含量とも堆肥無施用に比べ増加する傾向が見られた(表1、図13、14)。

[留意点]

1. 品種は‘コシヒカリ’を用い、所内ほ場(土壌分類：礫質普通灰色低地土、土性CL)で栽培した結果である。移植期は4月12～15日、収穫期は8月3～14日であった。稲わらは収穫時に切り落とし、ほ場にすき込んだ。
2. 基肥+穂肥体系で栽培した。基肥は塩加磷安、ようりん、塩化加里、穂肥はNK化成、塩化加里を施用した。10a当たりの施用量は、基肥で窒素5kg、りん酸7.5kg、加里5.8kg、穂肥で窒素2.5kg、りん酸0kg、加里2.5kgを基本とし、無窒素区は基肥および穂肥の窒素のみ0kg、化学肥料1/2区は基肥および穂肥の窒素のみ基本の半量を施用した。窒素以外の成分は全区同量とした。
3. 堆肥は、牛・豚ふん混合おがくず堆肥(商品名：土の応援団)を用いた。10a当たり現物で

1tを毎年1～3月に施用した。現物あたりの成分量(20年間平均値)は、窒素全量1.50%、りん酸全量2.78%、加里全量1.99%であった。

4. 連用試験は、21年目以降も継続中である。

[評価]

堆肥連用が水稻および土壌に及ぼす影響が明らかとなり、早期水稻栽培ほ場への堆肥施用の参考となる。

[具体的データ]

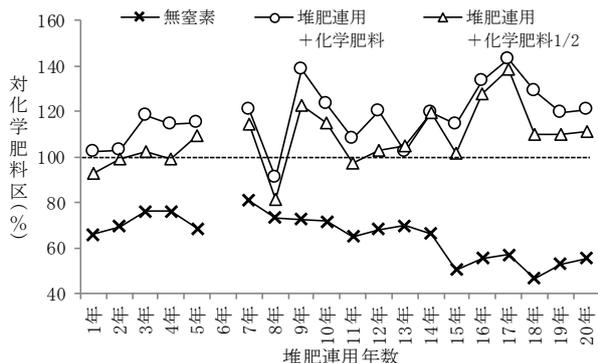


図1 収量の化学肥料区との比較(2004～2023)
注) 堆肥連用6年目(2009年度)のデータ欠損。

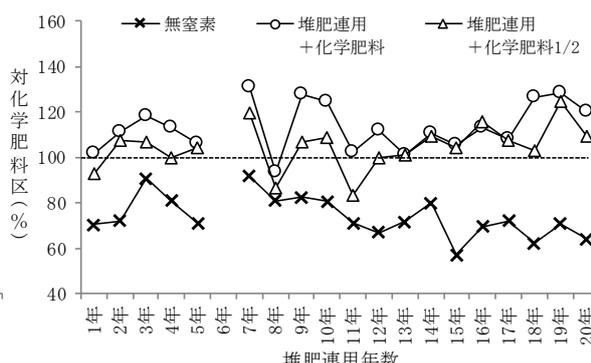


図2 穂数の化学肥料区との比較(2004～2023)
注) 図1の注と同じ。

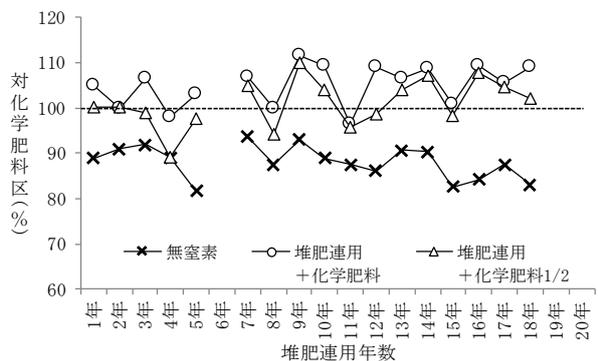


図3 稈長の化学肥料区との比較(2004～2023)
注) 堆肥連用6, 19, 20年目(2009, 2022, 2023年度)のデータ欠損。

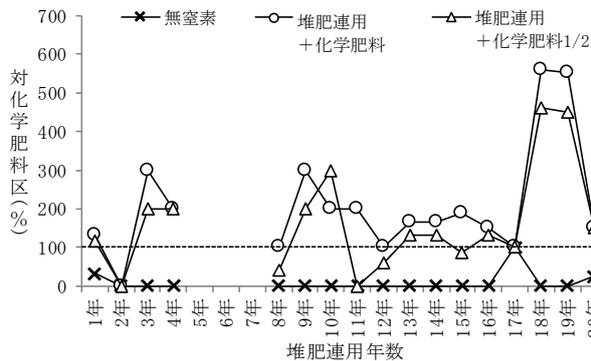


図4 倒伏程度の推移(2004～2023)
注1) 普通作物調査基準(高知県)に基づき0～5の6段階で目視による遠観で判断した。
2) 堆肥連用5～7年目(2008～2010年度)のデータ欠損。

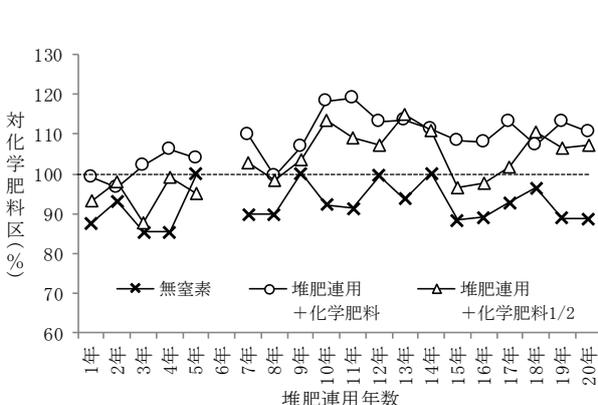


図5 玄米タンパク質含有率の化学肥料区との比較(2004～2023)
注) 図1の注と同じ。

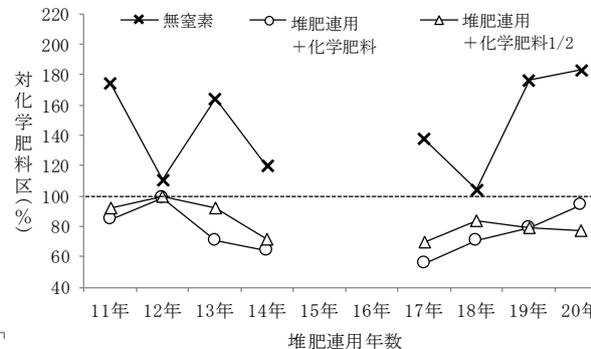


図6 白未熟粒発生割合の化学肥料区との比較(2014～2023)

注1) 堆肥連用11年目(2014年度)のみ粒比ではなく重比とした。
2) 堆肥連用15, 16年目(2018, 2019年度)のデータ欠損。

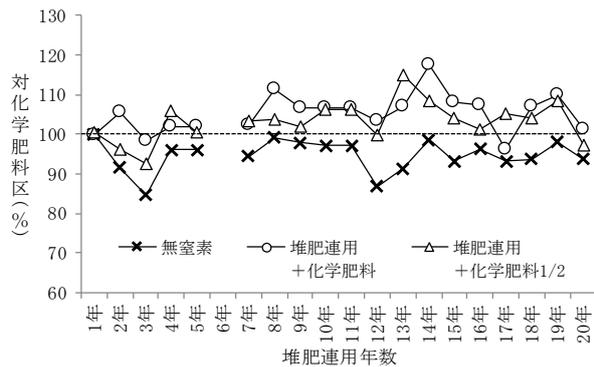


図7 作土層(栽培後)における孔隙率の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

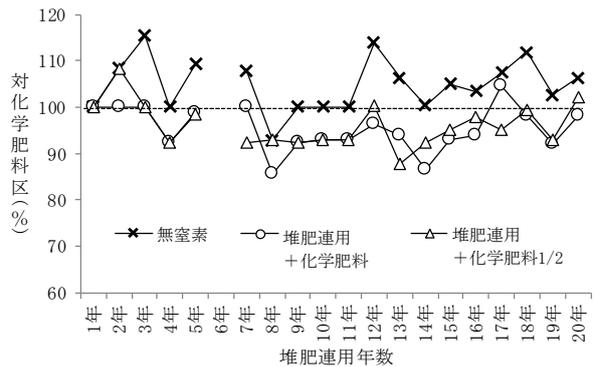


図8 作土層(栽培後)における仮比重の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

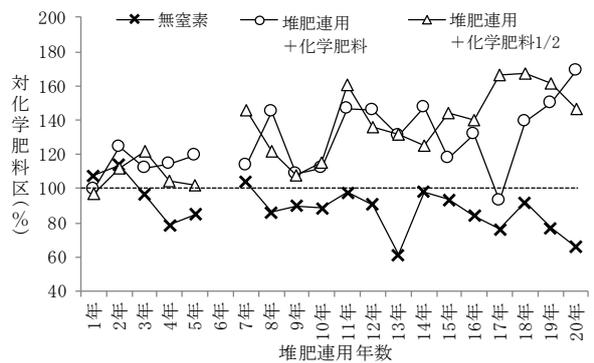


図9 作土層(栽培後)における可給態窒素の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

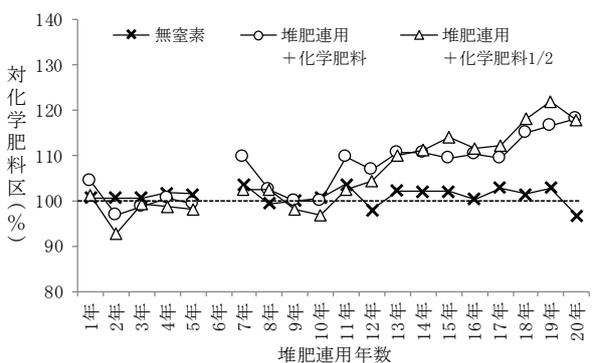


図10 作土層(栽培後)におけるCECの化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

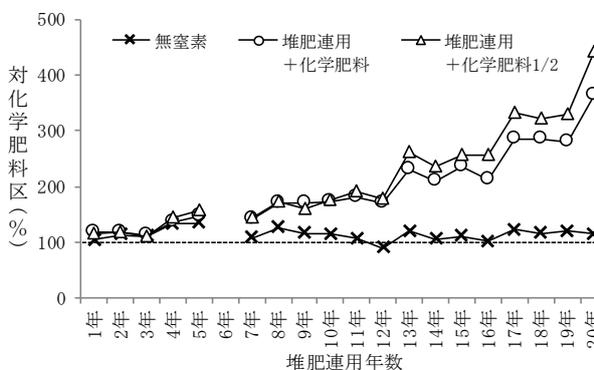


図11 作土層(栽培後)における有効態リン酸含量の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

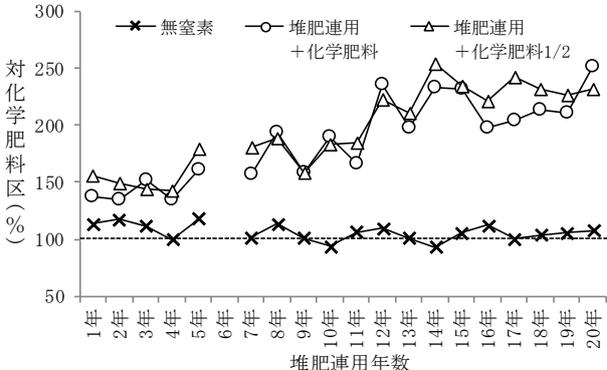


図12 作土層(栽培後)における交換性カリウム含量の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

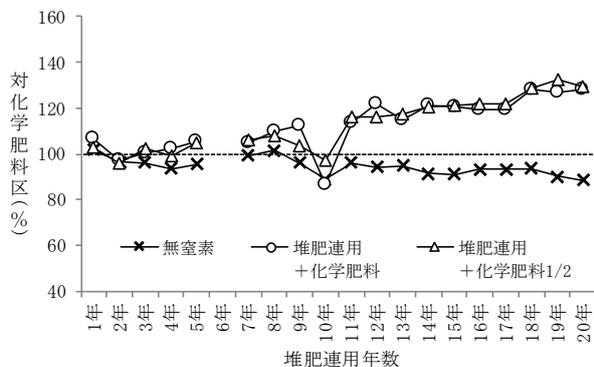


図13 作土層(栽培後)における全炭素含量の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

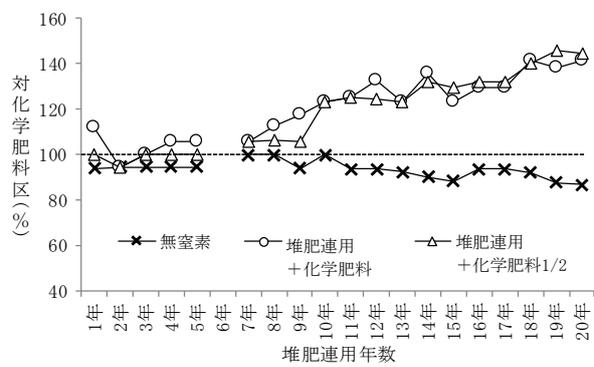


図14 作土層(栽培後)における全窒素含量の化学肥料区との比較(2004~2023)
注) 図1の注と同じ。

表1 堆肥連用20年目における水稻の生育・収量・品質および土壌の理化学性 (2023)

区名	収量 (kg/10a)	穂数 (本/㎡)	稈長 (cm)	倒伏 程度	玄米タン パク質含 有率 (%)	白未熟粒 発生割合 (%)	作土層(栽培後)									
							孔隙率 (%)	仮比重	可給態N	CEC	P ₂ O ₅ K ₂ O (mg/100g乾土)		CaO	MgO	全炭素 (%)	全窒素 (%)
無窒素	279	214	68	0.5	5.03	24.1	46.7	1.39	2.6	15.9	22.8	18.9	331	27.2	1.94	0.14
化学肥料	500	333	82	2.0	5.67	13.2	49.8	1.31	4.0	16.4	20.0	17.6	315	18.2	2.19	0.16
堆肥連用+化学肥料	605	400	90	3.0	6.28	12.4	50.4	1.28	6.7	19.4	72.5	44.0	365	36.9	2.79	0.23
堆肥連用+化学肥料1/2	556	366	84	3.0	6.08	10.2	48.4	1.34	5.8	19.4	88.5	40.7	376	45.6	2.82	0.24

注) 稈長はデータ欠損のため、堆肥連用18年目(2021年度)のデータを記載。

[その他]

研究課題名：早期水稻栽培における家畜ふん堆肥連用試験

研究期間：平成16～令和5年度(課題期間：平成16年度～継続)

予算区分：受託(土壤保全事業・農地土壤炭素貯留等基礎調査事業(農地管理実態調査))・県単
(土づくりステップアップ事業)

研究担当：土壤肥料担当

分類：情報