

研究課題: 道内産発酵鶏糞の特性と水稻に対する施用効果

(水稻における発酵鶏糞の化学肥料代替効果)

担当部署: 上川農試 研究部 栽培環境科

協力分担:

予算区分: 受託

研究期間: 2002~2004年度(平成14~16年度)

1. 目的

発酵鶏糞は養鶏由来の有機性廃棄物の活用法として、近年生産量が増加している。そのため、発酵鶏糞の利用を促進するため、水稻栽培への導入が期待される。そこで本試験では発酵鶏糞の資材特性を明らかにし、発酵鶏糞の適切な施用量・施用法を検討した。

2. 試験方法

1) 発酵鶏糞の特性分析

(1) 供試資材: 2002-2004年産道内産発酵鶏糞のべ22サンプル

(2) 無機成分分析: 発酵鶏糞を60℃通風乾燥後、硫酸過酸化水素分解し、各無機成分を測定した。

(3) 無機化特性試験: 乾土20gに対し、発酵鶏糞を現物で0.2g混合し、30℃にて培養後NH₄-Nを測定。

2) 水稻栽培試験

(1) 試験年次: 2002年~2004年 (2) 品種: きらら397 (3) 供試資材: 塩加磷安一号、発酵鶏糞(資材H)

(4) 窒素施肥量: 10kgN/10a

(5) 試験処理: (全層施肥) 総施肥窒素量に占める発酵鶏糞由来施肥窒素の割合0から100%

(側条施肥との組み合わせ) 総施肥窒素量に占める発酵鶏糞由来施肥窒素の割合50%+側条施肥3~5kgN/10a

3. 結果の概要

(1) 調査した発酵鶏糞の成分含有率の平均値は窒素3.6%、リン酸6.5%、加里3.9%であり、水分は平均17.4%であった。また、発酵鶏糞の窒素無機化率の平均値は1週間で25.8%、2週間で30.2%であった(表1)。

(2) 栽培試験の結果、土壌Ehや幼穂形成期のアンモニア態窒素濃度は、15%区、30%区において対照区とほぼ同等であったが、50%区では低下した。一方、7月30日のアンモニア態窒素濃度は発酵鶏糞を施用したいずれの区でも対照区を上回った(図1)。発酵鶏糞由来施肥窒素の割合が30%の時、土壌の化学性への影響は軽微であり、3カ年の連用で問題は認められなかった。

(3) 茎数増加の推移を見ると50%区、100%区は初期生育が劣り、後出来の生育であった。発酵鶏糞由来施肥窒素の割合が30%以下であれば、対照区とほぼ同等程度の生育が得られると考えられた。

(4) 収量構成要素を見ると、m²あたりの籾数は発酵鶏糞の割合が高まるにつれ減少した反面、千粒重や登熟歩合は増加する傾向であった(表2)。その結果、3カ年の平均収量は対照区(518kg/10a) > 30%区(512kg/10a) > 15%区(507kg/10a) > 50%区(494kg/10a) > 100%区(369kg/10a)であった。

(5) タンパク質含有率や玄米白度、良質粒歩合などの産米品質は発酵鶏糞由来施肥窒素の割合が30%以下の範囲では、対照区とほぼ同等であると考えられた(図2)。

(6) 窒素吸収量は発酵鶏糞由来施肥窒素の割合が高まるにつれて低下し、50%以上では顕著に低下した。発酵鶏糞由来施肥窒素の割合が30%以下の場合、肥効率は72%であった。

(7) 発酵鶏糞由来施肥窒素の割合を50%とした場合、側条施肥を組み合わせた区の幼穂形成期の茎数は対照区とほぼ同等であり、初期生育は向上した。しかし、収量は対照区には及ばなかった。

(8) 以上から、化学肥料による栽培と同等の生育や収量を得るための、発酵鶏糞の上限施用量は総施肥窒素量の30%と判断でき、発酵鶏糞の化学肥料窒素代替率限界は30%であった(表3)。

表1. 発酵鶏糞の成分含有率と窒素無機化率 (2002-2004年 延べ22サンプル)

資材	水分 (%)		N (%)		P ₂ O ₅ (%)		K ₂ O (%)		炭素 (%)		C/N比		窒素無機化率 (%)			
	含有率	C.V.	含有率	C.V.	含有率	C.V.	含有率	C.V.	含有率	C.V.	C.V.	1week	C.V.	2week	C.V.	
A	16.7	39.5	2.4	3.0	9.3	22.8	4.1	17.2	12.3	9.8	5.7	21.3	20.4	17.3	21.1	15.4
B	16.4	15.0	2.9	28.4	8.0	1.4	4.6	7.8	12.4	32.0	4.4	27.6	14.3	6.3	17.4	38.8
C	22.5	56.6	4.5	12.6	5.6	16.3	4.1	5.2	21.3	12.3	4.8	23.6	29.6	31.1	40.5	4.9
D	14.0	42.7	2.5	17.4	6.8	13.0	4.6	6.3	16.3	23.0	6.6	24.8	10.7	61.9	20.7	54.4
E	14.5	39.0	5.3	10.7	5.5	11.7	3.6	5.8	22.0	3.9	4.2	6.7	38.8	4.7	47.4	24.8
F	18.8	23.2	5.1	12.7	5.2	13.5	3.5	7.3	23.9	7.3	4.7	14.1	43.3	28.8	51.9	23.5
G	17.7	27.2	1.9	3.8	6.6	7.6	3.9	10.9	15.3	0.0	8.4	5.9	11.4	5.6	10.3	20.6
H	17.5	40.7	3.2	30.1	6.5	11.3	3.7	11.8	16.1	23.3	5.1	12.2	24.4	28.9	28.0	12.4
I	22.1	-	5.2	-	4.7	-	3.0	-	25.2	-	4.8	-	41.3	-	37.8	-
J	17.4	-	5.4	-	5.1	-	3.1	-	23.7	-	4.4	-	47.3	-	33.4	-
全サンプル	17.4	31.2	3.6	38.0	6.5	22.8	3.9	14.5	18.0	28.1	5.4	27.2	25.8	54.5	30.2	50.4

注) 各無機成分は乾物当たり

注) 窒素無機化特性は、30 - 湛水静置培養、乾土20gに発酵鶏糞現物0.2g添加、全窒素に占める無機化割合

注) I, Jは2004年のみ

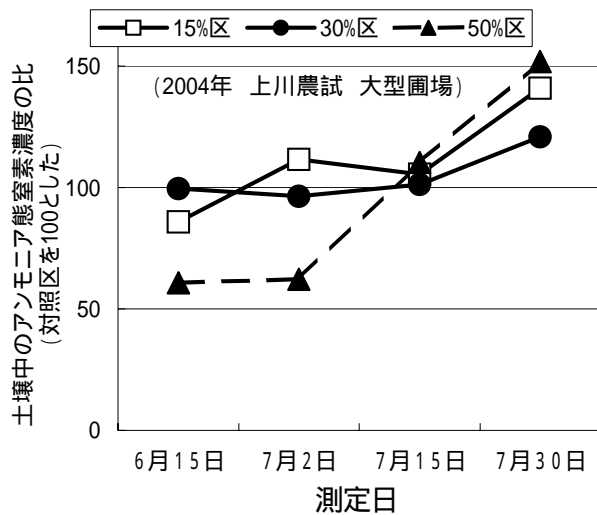


図1. 発酵鶏糞由来窒素の割合が土壌中のアンモニア態窒素濃度に及ぼす影響

表2. 発酵鶏糞由来窒素の割合が収量構成要素に及ぼす影響 (2002-2004年 きらら397)

処理区	穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒/穂)	粒数 (千粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g/千粒)	収量 (kg/10a)	収量比
対照区	743	52.1	38.5	60.3	22.8	518	100
15%区	783	50.1	38.8	58.6	22.8	507	98
30%区	733	49.5	36.2	63.6	23.2	512	99
50%区	660	43.3*	28.4*	73.2*	24.2*	494	96
100%区	480*	38.0*	18.1*	79.5	25.6*	369*	71*

注) *は5%水準で有意 (対照区をコントロール群としたDunnett検定による)

注) 100%区は2004年のみ

表3. 発酵鶏糞の期待される分析値と化学肥料代替率

有機物	C/N比	窒素含有率 (%)	窒素無機化速度	化学肥料窒素代替率限界
発酵鶏糞	~7	2.5~	中~やや大	30%

注) 窒素含有率は乾物あたり

4. 成果の活用面と留意点

1) 上川中央部の初期生育良地帯及びこれに準ずる地域に適用できる。

2) 本成績は窒素含有率2.5% (乾物あたり) 以上、C/N比7以下の発酵鶏糞に適用できる。

5. 残された問題とその対応

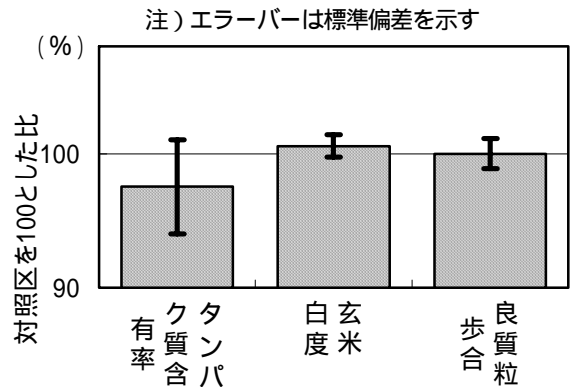


図2. 発酵鶏糞由来施肥窒素の割合を30%とした時の産米品質の比 (2002-2004年 きらら397)