

令和6年度 鶏糞、豚糞の化学肥料代替検討試験（ばれいしょ）

富士見工業株式会社

1. 目的

ばれいしょにおける鶏糞、豚糞の化学肥料代替効果の情報を得る。

2. 実施場所

帯広市川西町 帯広市農業技術センター圃場

3. 栽培期間

2024/5/2～2024/9/9

4. 品種

メークイン

5. 供試資材

鶏糞：醗酵鶏糞ペレット3号C

豚糞：フジミペレットン

6. 栽培情報

土壌区分	土性	前作	栽植密度	1区面積
沖積土	壤土	豆類	株間 72 x 30 cm 4,630 株/10a	2.16 x 6 m 13 m ²

堆肥散布	施肥	植付	収穫調査	病害虫防除
4月17日	4月26日	5月2日	9月9日	5回

7. 試験内容

(1) 処理区

区分	施肥銘柄	施用量 (kg/10a)	成分 (%)				施肥成分量 (kg/10a)			
			窒素	リン酸	加里	苦土	窒素	リン酸	加里	苦土
慣行区	農配馬鈴薯4号	100	5.5	18.0	10.0	5.5	5.5	18.0	10.0	5.5
鶏糞区	鶏糞*	141	3.9	3.3	2.8	1.2	1.1	4.7	3.9	1.7
	農配馬鈴薯4号	80	5.5	18.0	10.0	5.5	4.4	14.4	8.0	4.4
	合計	221	--	--	--	--	5.5	19.1	11.9	6.1
豚糞区	豚糞*	157	3.5	6.3	1.6	2.3	1.1	9.9	2.5	3.6
	農配馬鈴薯4号	80	5.5	18.0	10.0	5.5	4.4	14.4	8.0	4.4
	合計	237	--	--	--	--	5.5	24.3	10.5	8.0

*窒素肥効率 20%、リン酸、加里、苦土の肥効率は 100%として算出

(2) 配置

1区3畦 2.16m×6m



8. 階級

S	M	LM	L	2L	3L
50～ 70 未満	70～ 90 未満	90～ 120 未満	120～ 180 未満	180～ 260 未満	260～ 350 未満

規格外は、50g 未満・変形・裂開・グリーン・腐敗・空洞

M 以上を上芋と定義する

9. 調査結果

(1) 生育期節

区分	萌芽期	着蕾期	開花期	茎葉黄変期	枯凋期*
慣行区①	6月1日	6月8日	6月23日	7月28日	--
慣行区②	6月1日	6月8日	6月22日	7月28日	--
慣行区③	6月1日	6月8日	6月21日	7月28日	--
鶏糞区①	6月1日	6月8日	6月22日	7月28日	--
鶏糞区②	6月1日	6月8日	6月21日	7月28日	--
鶏糞区③	6月1日	6月8日	6月21日	7月28日	--
豚糞区①	6月1日	6月8日	6月23日	7月28日	--
豚糞区②	6月1日	6月8日	6月22日	7月28日	--
豚糞区③	6月1日	6月8日	6月22日	7月28日	--

*収穫日に合わせ、枯凋剤を散布したため、日付の記載なし

●生育期節結果：

各期節に区間差はなかった。

(2) 土壌分析

区分	pH	EC mS/cm	全窒素 %	硝酸態窒素 mg/100g	アンモニア態窒素 mg/100g	可溶性窒素 mg/100g	土壌バイオマス* RLU
慣行区	5.61	0.12	0.12	ND	7.68	3.1	23
慣行区	5.41	0.14	0.11	0.53	7.65	3.0	35
慣行区	5.3	0.25	0.12	0.26	6.60	3.0	17
平均	5.44	0.17	0.12	0.40	7.31	3.0	25 a
鶏糞区	5.96	0.06	0.12	ND	6.49	3.5	98
鶏糞区	5.35	0.20	0.10	ND	7.29	3.1	79
鶏糞区	5.56	0.11	0.12	0.26	5.53	3.2	97
平均	5.62	0.12	0.11	0.26	6.44	3.2	91 b
豚糞区	5.41	0.19	0.12	ND	6.49	3.2	102
豚糞区	5.82	0.10	0.11	0.26	8.67	3.5	169
豚糞区	5.6	0.09	0.12	0.26	5.84	3.0	62
平均	5.61	0.13	0.12	0.26	7.00	3.2	111 b

*「ATP 測定キットを用いた簡易迅速な土壌微生物バイオマス評価法」(2017) 日本土壌肥料学会誌 88 4 号 p336-338 を参考に測定した。

区分	有効態リン酸 mg/100g	交換性 カリウム mg/100g	交換性 マグネシウム mg/100g	交換性 カルシウム mg/100g	CEC me/100g	リン酸 吸収係数	腐植 %
慣行区	41.0	28.0	34.9	147.0	13.30	539	3.73
慣行区	40.4	17.0	28.9	129.0	12.70	685	3.49
慣行区	39.2	7.7	38.1	125.0	11.90	755	3.49
平均	40.2	17.6	34.0	133.7	12.63	660	3.57
鶏糞区	35.9	31.4	28.0	156.0	12.30	778	3.61
鶏糞区	40.4	20.2	35.5	116.0	11.50	732	3.57
鶏糞区	40.4	31.4	31.9	125.0	11.30	709	3.53
平均	38.9	27.7	31.8	132.3	11.70	740	3.57
豚糞区	39.8	34.3	38.7	121.0	12.30	823	3.69
豚糞区	37.0	46.3	30.4	161.0	13.50	709	3.57
豚糞区	39.2	16.4	27.5	116.0	11.00	709	3.65
平均	38.7	32.3	32.2	132.7	12.27	747	3.64

多重検定を行った。異なるアルファベット間で有意差あり (p<0.1)

●土壌分析結果：

収穫後の土壌を採取し残存する肥料成分の分析を行った結果、施肥の違いで全窒素や肥料成分値に有意な差はなかった。

可給態窒素は鶏糞区・豚糞区で慣行区と比較して平均値が高かったが、統計的に有意な差ではなかった。

土壌バイオマスは鶏糞区・豚糞区共に慣行区と比較して、高い値を示した。

(3) 生育調査

区分	草丈 cm	茎数
慣行区①	41.9	3.1
慣行区②	48.7	3.2
慣行区③	51.3	3.5
平均	47.3	3.3
鶏糞区①	45.9	2.6
鶏糞区②	43.8	3.0
鶏糞区③	47.5	2.6
平均	45.7	2.7
豚糞区①	45.8	4.0
豚糞区②	48.4	3.1
豚糞区③	49.9	3.1
平均	48.0	3.4

多重検定を行った。有意水準 $p < 0.1$

●生育調査結果：

豚糞区の草丈・茎数は平均的に高かったが、いずれの区も統計的に有意な差ではなかった。

(4) 収獲調査

区分	単位	S	M	LM	L	2L	3L	総収量	規格内	規格外	上芋収量
慣行①	kg/10a	298	382	895	1,387	272	110	3,980	3,345	635	3,047
	個/10a	4,862	4,862	8,427	9,723	1,296	324	47,319	29,493	17,826	24,632
慣行②	kg/10a	285	694	732	752	337	117	3,785	2,917	869	2,632
	個/10a	4,537	8,427	6,806	5,186	1,621	324	45,374	26,900	18,474	22,363
慣行③	kg/10a	421	421	849	1,128	279	0	4,129	3,098	1,031	2,677
	個/10a	4,213	5,186	8,103	7,454	1,296	0	40,188	26,252	13,936	22,039
平均	kg/10a	335	499	825	1,089	296	76	3,965	3,120	845	2,785
	個/10a	4,537	6,158	7,778	7,454	1,404	216	44,294	27,549	16,745	23,011
鶏糞①	kg/10a	395	570	862	557	181	84	3,377	2,651	726	2,256
	個/10a	6,806	7,130	8,427	3,889	972	324	43,429	27,549	15,881	20,742
鶏糞②	kg/10a	344	480	726	1,225	369	0	3,954	3,144	810	2,800
	個/10a	5,510	5,834	6,806	8,751	1,945	0	44,078	28,845	15,233	23,335
鶏糞③	kg/10a	357	551	480	966	843	97	4,097	3,293	804	2,936
	個/10a	5,834	6,806	4,537	6,482	3,889	324	45,374	27,873	17,501	22,039
平均	kg/10a	365	534	689	916	465	60	3,809	3,029	780	2,664
	個/10a	6,050	6,590	6,590	6,374	2,269	216	44,294	28,089	16,205	22,039
豚糞①	kg/10a	603	674	836	1,018	408	0	4,252	3,539	713	2,936
	個/10a	9,723	8,427	8,103	6,482	1,945	0	54,125	34,679	19,446	24,956
豚糞②	kg/10a	499	888	1,076	758	279	0	4,641	3,500	1,141	3,001
	個/10a	8,427	11,019	10,047	5,186	1,296	0	56,718	35,975	20,742	27,549
豚糞③	kg/10a	564	629	661	784	311	0	4,408	2,949	1,458	2,385
	個/10a	9,399	8,103	6,482	5,510	1,621	0	57,690	31,114	26,576	21,715
平均	kg/10a	555	730	858	853	333	0	4,434	3,330	1,104	2,774
	個/10a	9,183	9,183	8,211	5,726	1,621	0	56,177	33,922	22,255	24,740

多重検定を行った。有意水準 $p < 0.1$

区分	規格内率*	規格外率*	上芋率*	規格内 1 個重量	デンプン価	1 個重量
	%	%	%	g	%	g
慣行①	84	16	77	113	12.8	84
慣行②	77	23	70	108	13.4	83
慣行③	75	25	65	118	12.8	103
平均	79	21	70	113	13.0	90
鶏糞①	79	21	67	96	13.2	78
鶏糞②	80	20	71	109	12.7	90
鶏糞③	80	20	72	118	12.4	90
平均	79	21	70	108	12.8	86
豚糞①	83	17	69	102	14.1	79
豚糞②	75	25	64	97	12.9	82
豚糞③	67	33	54	95	14.0	76
平均	75	25	63	98	13.7	79

多重検定を行った。有意水準 $p < 0.1$

●収量調査結果：

総収量・個数は豚糞区が高く、鶏糞区と慣行区は同程度で差はみられなかった。

また、規格内率や 1 個重量では、各区で有意な差はみられなかった。
デンプン価は豚糞区で高い傾向だったが、有意な差ではなかった。

10. 考察

本試験は、令和5年度に引き続き、化学肥料代替として鶏糞、豚糞の使用方法を検討する2回目の栽培試験となる。

本年の試験では、慣行栽培で使用されている肥料（農配馬鈴薯4号）の窒素源20%を鶏糞または豚糞で置き換える施肥設計とし、供試資材の窒素肥効率を20%として施肥量を算出したところ、窒素以外の主要要素は慣行区と比較しても不足のない設計となった。

栽培後の土壌中肥料成分は試験区間で有意な差はみられなかったが、土壌バイオマスは、鶏糞区・豚糞区で慣行区より高い値を示し、微生物の活性が高いことが考えられた。これにより、有機物である鶏糞と豚糞の施用は、肥料成分効果以外に土壌改良効果も期待される。

収量結果として総収量では豚糞区は鶏糞・慣行区より多い傾向が見られ、総個数は豚糞区が鶏糞・慣行区と比較して有意に多くなった。

しかし、豚糞区では規格外を含めた平均1個重量は低い傾向であり、個数が多く小芋になった。

規格内率は各区で統計的に明確な差はなく、上芋率では豚糞区で低い傾向がみられた。一方、規格内収量では豚糞区でやや多く、上芋の収量は各区で差がなかった。

※高温乾燥により黄変が早く、茎葉が萎れた時期があり、その後の降雨影響で芋の2次成長が見られたため、異常気象による生育不良が起き奇形芋を多く発生したと考えられる。

デンプン価は前年に引き続き2年連続で鶏糞・慣行区と比較して豚糞区で高い傾向がみられたことから、豚糞の散布はデンプン価を上昇させる可能性が考えられる。

本試験コンセプトの化学肥料代替面では、総収量は豚糞区で最多となり、鶏糞区でも慣行区と同程度であった。また、規格内・上芋のそれぞれの収量は、各区で差がなかったことから、化学肥料の窒素源の20%を有機国内肥料資源である鶏糞、豚糞に置き換えることは可能であると考えられる。その他、豚糞区は草丈の平均値が高く、10aあたりの総個数も多くなった。

最後に、有機質肥料の肥料効果は気温、降雨などの気候の影響を受けるため、次年度も同様もしくは鶏糞・豚糞による化学肥料代替率を上げて試験を実施し、肥料効果や生育、品質などの調査を行い、有機質肥料による化学肥料代替についての検証を継続する。

