

[畑作部門 令和4年度 指導参考資料]

事項名	機械作業性の高い堆肥利用による大豆の地力維持対策		
ねらい	大豆栽培における地力窒素低下対策として、機械作業体系に導入可能な堆肥の地力維持及び大豆生産性向上効果について明らかにしたので参考に供する。		
指導参考内容	<p>1 大豆の地力維持対策に使用する堆肥</p> <p>(1) 資材の種類 C/N比が10以下の易分解性有機物を多く含む、可給態窒素向上効果が高い堆肥を使用する(表1、図)。</p> <p>(2) 機械作業性 粒状又はペレット状でブロードキャスターによる機械散布が可能なものを使用する(表2、写真1～3)。</p> <p>(3) 施用量 堆肥に表示される窒素成分量は全窒素成分量で、このうち施用当年の肥効を示す割合は鶏糞堆肥で35%、豚糞堆肥で30%であり、施用量はこれらを考慮して決める。</p> <p>2 大豆生産性及び地力維持の実例</p> <p>(1) 堆肥の種類 ア 粒状鶏糞堆肥(C/N比9.5 機械散布可 銘柄名:粒状くみあい発酵けいふん) イ ペレット状豚糞堆肥(C/N比7.9 機械散布可 銘柄名:エコポーク)</p> <p>(2) 施用量 150kg/10a(表3、表4)</p> <p>(3) 大豆の生産性 化学肥料施用と同等の収量が得られる(表4)。</p> <p>(4) 地力維持効果 大豆5年連作後の地力維持効果が認められる(表5)。</p>		
期待される効果	大豆連作圃場や畑地化した圃場での作付けにおける地力維持に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 堆肥の肥効は化学肥料に比べて緩やかで、気象・温度条件により肥効が左右されやすく、大豆の初期生育が緩慢となる場合がある。</p> <p>2 本資料は、農林総合研究所(黒石市)のグライ低地土圃場で堆肥連用により大豆を5年間連作して得られた結果である。</p>		
問い合わせ先(電話番号)	農林総合研究所 農業ICT開発部(0172-52-4391)・作物部(0172-52-4396)	対象地域 及び経営体	津軽地域の大豆 作付経営体
発表文献等	平成29～令和3年度 試験成績概要集(農林総合研究所)		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 各種堆肥の分析結果 (平成 29 年 青森農総研)

種類	銘柄	水分 (%)	pH	EC	全窒素・全炭素			可給態 りん酸 (%)	交換性塩基			易分解性 有機物 (%)	性状	入数
					全窒素 (%)	全炭素 (%)	C/N比		石灰 (%)	苦土 (%)	カリ (%)			
鶏糞堆肥	A (粒)	7	8.9	6.6	2.87	27.2	9.5	6.6	19.9	2.2	4.8	24.7	粒2~10mm	15kg
	B (粒)	4	7.0	7.5	4.38	41.6	9.5	4.5	5.7	1.4	4.2	47.9	粒3~5mm	15kg
	C (ペレット)	18	8.8	7.1	2.90	25.0	8.6	6.5	22.1	2.1	4.7	22.8	ペレットφ3×8mm	15kg
	D (粉+粒)	16	8.9	6.5	2.36	23.8	10.1	6.5	22.4	2.0	4.3	12.1	粉+粒5mm	15kg
	E (粒)	16	9.3	5.1	2.51	24.3	9.7	7.3	20.8	1.9	5.2	25.4	粒5~10mm	15kg
	F (粉)	16	7.5	6.5	6.40	29.8	4.6	4.9	17.2	1.5	3.8	36.4	粉 5mmの粒が混合	15kg
	G (粒)	14	9.0	5.9	2.88	27.5	9.5	6.4	16.9	2.1	5.6	27.1	粒5~10mm	15kg
豚糞堆肥	H (ペレット)	17	8.5	3.3	5.26	37.8	7.2	8.9	8.2	2.6	2.9	38.1	ペレット φ3×12mm	15kg
	I (粉)	31	7.9	6.7	5.21	33.2	6.4	9.4	6.6	3.0	3.9	26.9	粉	15kg
	J (粉)	14	8.3	5.2	3.90	33.0	8.5	10.4	10.4	3.1	3.0	26.6	粉	15kg
	K (粒)	22	8.5	6.0	4.61	31.8	6.9	11.1	10.1	3.6	4.7	32.1	粒5~15mm	15kg
	L (ペレット)	19	8.0	3.8	5.21	41.3	7.9	6.3	5.6	2.2	3.5	49.8	ペレットφ4×15mm	15kg
牛糞堆肥	M (ペレット)	18	7.9	4.2	2.29	24.7	10.8	5.4	16.6	1.6	3.0	9.2	ペレットφ7×9mm	5kg
	N (ペレット)	23	7.6	6.7	2.40	42.3	17.6	3.3	0.8	1.2	3.6	17.4	ペレットφ7×10mm	6kg
	O (粉)	28	8.3	5.4	3.13	28.8	9.2	6.8	7.3	2.5	3.2	16.9	粉	14kg
	P (ペレット)	23	7.8	6.0	2.29	43.0	18.8	3.3	0.7	1.1	3.5	16.5	ペレットφ7×10mm	15kg
	Q (繊維)	64	8.7	4.8	1.48	40.7	27.6	1.6	1.2	0.8	3.4	17.7	湿・細かい繊維状	15kg
	R (繊維)	67	7.9	3.7	1.01	43.7	43.2	1.0	2.6	0.5	2.1	8.1	湿・細かい繊維状	17kg
	S (繊維)	63	7.4	7.6	1.69	37.9	22.5	3.2	1.6	1.3	3.8	7.5	湿・細かい繊維状	14kg
濃縮堆肥	T (ペレット)	4	6.4	2.0	3.36	33.9	10.1	3.2	3.1	1.1	1.6	44.7	ペレットφ4×5mm	20kg
バーク堆肥	U (繊維)	60	6.2	0.2	0.79	50.0	63.2	0.3	1.2	0.2	0.2	-1.3	湿・細かい繊維状	17kg

(注) 1 堆肥の商品名

鶏糞堆肥 A: ファーテック B: 粒状くみあい発酵けいふん C: ペレットけいふん D: 発酵けいふんトキワ有機8号 E: 発酵けいふん F: あすなろ G: 健土くん

豚糞堆肥 H: ペレットン I: トンブン J: みどりパワー K: ファイト1号 L: エコパーク

牛糞堆肥 M: しみず有機 N: 圧縮牛フン堆肥 O: スーパー堆肥 P: ペレット牛フン堆肥 Q: 発酵牛ふん豊穰物語 R: 発酵牛ふんタテガモリユーキ S: 発酵牛ふん堆肥

濃縮堆肥 T: レオグリーン特号

バーク堆肥 U: バーク堆肥

2 易分解性有機物の指標として、酸性デタージェント溶液可溶有機物 (AD 可溶有機物) を用いた。

3 太字表示の堆肥は、大豆連作試験に供試した。

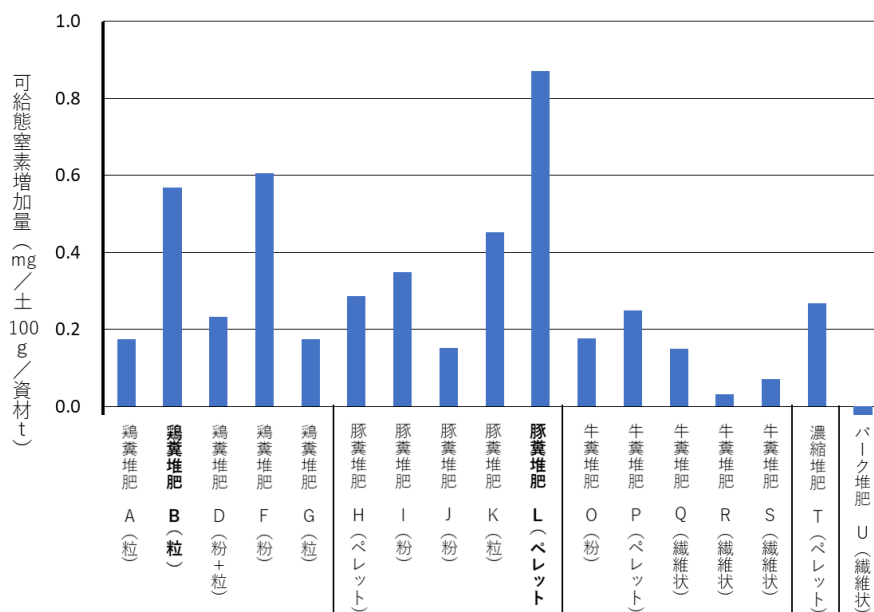


図 堆肥施用土壌の可給態窒素増加量 (平成 29 年 青森農総研)

(注) 1 資材施用量が 1 t/10a となるよう調整して混和した土壌をポットに入れ、5 か月間屋外に静置した後に測定した。

2 可給態窒素は畑培養にて 30℃・4 週間後に無機態窒素を測定し、無混和土壌との差を増加量として求めた。

3 太字表示の堆肥は、大豆連作試験に供試した。

表2 粒状・ペレット状堆肥の機械作業性及び施用量（令和元年 青森農総研）

区名	供試資材		10a当たり作業時間				施用量		資材費 (円/10a)
	銘柄名	形状	資材荷姿 (kg/袋)	必要資材量 (kg/10a)	積込時間 (分)	散布時間 (分)	現物量 (kg/10a)	窒素成分量 (Nkg/10a)	
鶏糞堆肥	粒状くみあい発酵けいふん	粒状 3~5mm	15	150	2.8	5.3	150	4.2	5,740
豚糞堆肥	エコポーク	ペレット φ4×15mm	15	150	2.5	5.2	150	6.5	8,800
化学肥料	豆用S682	粒状	20	50	1.5	4.5	50	3.0	5,723

(注) 資材費：参考価格



写真1 鶏糞堆肥の形状（粒状）



写真2 豚糞堆肥の形状（ペレット状）



写真3 ブロードキャスターによる資材散布状況

表3 生育調査結果（平成29～令和3年 青森農総研）

月日:調査時期

大豆連作 年数	区名	施肥量 (現物kg/10a)	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	分枝数 (本/株)	茎径 (mm)	主茎長 (cm)	最下着莢高 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/株)	茎径 (mm)	稔実莢数 (莢/m ²)	莢内粒数 (粒/莢)
1年目(H29)			開花期(8/1)				成熟期(10/22)						
	鶏糞堆肥	150	90.8	55.6	1.2	9.1	77.0	19.9	17.1	1.9	9.0	586	1.73
	豚糞堆肥	150	93.6	58.7	1.4	8.9	75.6	21.0	17.2	1.9	9.0	531	1.75
	化学肥料	50	95.2	61.2	1.5	8.9	75.7	21.8	17.2	1.6	8.5	531	1.75
2年目(H30)			開花期(7/30)				成熟期(10/22)						
	鶏糞堆肥	150	75.0	44.1	2.7	8.1	70.2	22.9	16.2	3.3	9.6	442	1.78
	豚糞堆肥	150	76.8	45.5	2.0	8.0	73.9	19.5	16.4	3.4	9.3	471	1.75
	化学肥料	50	72.8	42.9	1.7	8.2	71.3	21.6	16.4	4.1	9.9	445	1.75
3年目(R1)			開花期(8/8)				成熟期(10/25)						
	鶏糞堆肥	150	75.5	43.4	1.8	8.3	64.5	16.3	16.4	2.6	9.0	658	1.74
	豚糞堆肥	150	69.1	40.2	1.4	8.3	57.3	15.3	16.0	2.2	8.4	591	1.69
	化学肥料	50	67.3	39.3	1.1	7.8	56.2	14.7	15.6	2.0	8.3	504	1.73
4年目(R2)			開花期(8/4)				成熟期(10/25)						
	鶏糞堆肥	150	111.1	81.0	3.3	9.6	86.6	26.8	18.1	3.1	9.1	841	1.89
	豚糞堆肥	150	112.7	82.2	2.9	9.5	87.3	26.2	18.0	2.9	9.1	764	1.87
	化学肥料	50	113.0	82.3	2.9	9.5	87.1	30.0	17.8	3.1	9.1	692	1.93
5年目(R3)			開花期(8/8)				成熟期(11/6)						
	鶏糞堆肥	150	99.2	63.4	3.4	9.4	72.6	20.4	18.2	2.9	8.8	863	1.76
	豚糞堆肥	150	93.6	60.5	3.7	8.8	68.1	17.9	17.9	3.1	8.4	826	1.82
	化学肥料	50	90.5	58.3	2.9	8.9	67.4	17.6	17.3	2.1	8.1	711	1.79

表4 収量調査結果 (平成29～令和3年 青森農総研)

大豆連作 年数	区名	施肥量 (現物kg/10a)	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	粒厚別子実重 (kg/a)			粒厚分布 (%)			百粒重 (g)
					8.5mm以上	7.9mm以上	7.3mm以上	8.5mm以上	7.9mm以上	7.3mm以上	
1年目(H29)	鶏糞堆肥	150	-	31.6	-	-	-	54.3	42.8	2.9	33.8
	豚糞堆肥	150	-	31.5	-	-	-	50.6	46.1	3.2	33.1
	化学肥料	50	-	30.5	-	-	-	44.5	50.6	4.9	32.6
2年目(H30)	鶏糞堆肥	150	57.0	31.6	20.9	9.6	0.8	65.8	30.7	2.5	37.4
	豚糞堆肥	150	58.9	33.1	24.5	8.0	0.4	73.7	24.3	1.3	37.7
	化学肥料	50	58.2	32.5	22.7	8.8	0.7	69.5	27.5	2.1	37.4
3年目(R1)	鶏糞堆肥	150	65.8	37.6	32.5	4.7	0.4	86.6	12.4	1.0	39.3
	豚糞堆肥	150	56.7	32.4	26.5	5.2	0.6	81.3	16.6	1.9	38.3
	化学肥料	50	53.5	30.0	24.2	5.2	0.5	80.7	17.4	1.7	38.1
4年目(R2)	鶏糞堆肥	150	67.2	39.0	22.2	13.8	3.0	56.9	35.4	7.7	36.0
	豚糞堆肥	150	65.7	37.7	22.6	12.7	2.4	60.0	33.7	6.4	37.0
	化学肥料	50	64.5	36.6	21.9	12.3	2.4	60.0	33.6	6.4	35.6
5年目(R3)	鶏糞堆肥	150	76.7	45.0	37.8	6.7	0.5	83.8	15.0	1.2	36.5
	豚糞堆肥	150	76.0	45.3	38.2	6.6	0.4	84.5	14.5	1.0	37.5
	化学肥料	50	75.5	44.6	36.8	7.3	0.5	82.6	16.3	1.2	36.1

耕種概要

品種：シュウリュウ 種子処理：クルーザーMAXX 播種量 6kg/10a 畝間 70cm 株間 8.0cm
 1粒播種(1.79万本/10a)
 土壌改良資材：苦土石灰 100kg/10a ようりん 100kg/10a
 堆肥施用量：鶏糞堆肥…現物量 150kg/10a (H29:ファーテック、H30～R3:粒状くみあい発酵けいふん)
 豚糞堆肥…現物量 150kg/10a (H29:ペレットン、H30～R3:エコポーク)
 施肥量：堆肥施用区は無肥料。化学肥料区…N3kg、P9kg、K6kg (豆用 S682)
 病虫害防除：農林総研慣行

表5 堆肥連用圃場の可給態窒素量 (平成29～令和3年 青森農総研)

区名	可給態窒素量 (mg/100g)			
	試験開始時(H29)		大豆連作5年目(R3)	
	栽培前	跡地	2葉期	跡地
鶏糞堆肥	6.50	3.71	1.89	4.55
豚糞堆肥	6.30	3.88	0.19	3.47
化学肥料	6.09	3.84	0.83	3.02

(注) 圃場の土壌を畑培養にて 30℃・4週間後に無機態窒素量を測定し、培養前無機態窒素量との差を求めた。