

環境と調和した飼料作物施肥技術の開発

誌名	宮崎県畜産試験場試験研究報告 = Bulletin of the Miyazaki Livestock Experiment Station
ISSN	09187278
著者	藤井, 真理 小畑, 寿 鈴木, 淑恵 ほか1名,
巻/号	17号
掲載ページ	p. 57-62
発行年月	2004年12月

環境と調和した飼料作物施肥技術の開発

家畜ふんたい肥による化学肥料代替え試験 (スーダングラス・エンバク)

藤井 真理・小畑 寿・鈴木 淑恵¹⁾・溝辺 敬美
(¹⁾ 東白杵北部農業改良普及センター)

The Development of Forage Crop Fertilization Technology which Harmonizes with the environment.
—Chemical Fertilizer substitute test by the Livestock dung compost.—
(Sudangrass and Oats)

Mari FUJII, Hisashi OBATA, Yoshie SUZUKI, Takami MIZOBE

<要約>基肥化学肥料を豚ふんたい肥と鶏ふんたい肥で代替した場合の収量性や飼料成分に与える影響について、1作目にイタリアンライグラス¹⁾を2作目にスーダングラス、3作目にエンバクを用いて調査した。スーダングラスでは、生育は良好であるが乾物収量の減少が懸念されるため、代替率は25%以下が適当であった。エンバクでは、生育は良好で乾物収量の減少も少ないため50%以上の代替も可能であることが示唆された。

キーワード：スーダングラス、エンバク、豚ふんたい肥、鶏ふんたい肥、化学肥料、施肥

はじめに

平成16年11月に「家畜排せつ物の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行され、家畜由来たい肥の供給が増加している。そこで、化学肥料代替としての豚ふんたい肥と鶏ふんたい肥の利用法を検討した。1作目を平成14年冬作から開始し、今回は2作目のスーダングラスと3作目のエンバクについて調査した。

試験方法

1 供試品種及び播種日

1) スーダングラス

「パワースーダン」平成15年6月11日

2) エンバク

「たちいぶき」平成15年10月26日

2 播種法及び播種量

1) スーダングラス

60cm条間 条播 0.6kg/a

2) エンバク

40cm条間 条播 0.4kg/a

3 試験規模

試験区：12m² (3m×4m) 2反復

4 試験区分

牛ふんたい肥 (300kg/a) と苦土石灰 (15kg/a) 及びヨウリン (6kg/a) を全面散布し耕起後、基肥窒素 (スーダングラス：0.9kg/a、エンバク：0.6kg/a) について、たい肥の窒素肥効率を豚ふんたい肥では、50%、鶏ふんたい肥では70%と設定し²⁾、表1と表2の試験設計で施した。たい肥の肥料成分は表3のとおりで、化学肥料は高度化成肥料 (N、P、K：15、15、12%) を、追肥は追肥専用

高度化成肥料 (N、P、K : 18、0、16%) を使用した。なお、施肥量は「飼料作・施肥防除技術指針」³⁾ を基準とした。

表1 スーダングラスの試験設計

試験区名	たい肥種類	基肥窒素量(kg/a)		代替率(%)
		化学肥料	たい肥	
豚 0(標準)	豚ふんたい肥	0.90	0.00	0
豚 25		0.68	0.23	25
豚 50		0.45	0.45	50
豚 75		0.23	0.68	75
豚100		0.00	0.90	100
鶏 0(標準)	鶏ふんたい肥	0.90	0.00	0
鶏 25		0.68	0.23	25
鶏 50		0.45	0.45	50
鶏 75		0.23	0.68	75
鶏100		0.00	0.90	100

表2 エンバクの試験設計

試験区名	たい肥種類	基肥窒素量(kg/a)		代替率(%)
		化学肥料	たい肥	
豚 0(標準)	豚ふんたい肥	0.60	0.00	0
豚 25		0.45	0.15	25
豚 50		0.30	0.30	50
豚 75		0.15	0.45	75
豚100		0.00	0.60	100
鶏 0(標準)	鶏ふんたい肥	0.60	0.00	0
鶏25		0.45	0.15	25
鶏 50		0.30	0.30	50
鶏 75		0.15	0.45	75
鶏100		0.00	0.60	100

表3 たい肥及び化学肥料の成分 (DM%)

草種	たい肥名	水分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
スーダン グラス	豚ふん	38.5	1.87	11.12	6.95
	鶏ふん	17.8	2.28	10.70	5.66
エンバク	豚ふん	14.0	2.00	7.70	3.71
	鶏ふん	10.4	2.67	6.79	4.59

注1 豚ふん及び鶏ふんたい肥は農家産を使用

5 調査項目

- 1) 生育時 : 発芽状況、初期生育
- 2) 収穫時 : 草丈、病害、虫害、倒伏、乾物率、乾

物収量

- 3) 飼料成分 : 一般成分、硝酸態窒素含量

(イオンクロマトグラフィ⁴⁾)

6 収穫調査日

- 1) スーダングラス

1 番草 平成15年 8月27日

2 番草 平成15年10月22日

- 2) エンバク

1 番草 平成16年 4月23日

結果及び考察

I スーダングラス

1) 生育状況

発芽は播種後、5日目に全区で確認した。初期生育は順調で8月7日に台風10号が襲来したが、生育に影響を与える大きな被害はなかった。

2) 収穫時調査

スーダングラスは1番草を播種後85日目の8月27日に、2番草を1番草刈取り後56日目の10月22日に収穫調査した。表4、表5に収穫時調査結果を、表6に飼料成分を示す。

(1) 1番草

刈取時の生育は、豚ふんたい肥区及び鶏ふんたい肥区ともに代替率が50%以上で出穂が遅れる傾向であった。

耐病性では生育後期に紫斑点病が発生したが、たい肥代替による発生程度の差は認めなかった。しかし、耐倒伏性では豚ふんたい肥区で代替率25%以下と鶏ふんたい肥区の代替率50%以下が倒伏し、代替率が低いほど倒伏しなかった。

茎数では発芽に差がなかったにもかかわらず豚ふんたい肥及び鶏ふんたい肥とも50%区が少なかった。但し、有意な差ではなかった。

草丈は図1に示したとおり、代替率が高くなるにつれ低くなる傾向を示している。特に鶏ふんたい肥区では0%区が有意に高かった。

乾物収量は図2に示したとおり、草丈と同様な傾向があった。豚ふんたい肥及び鶏ふんたい肥区ともに25%区は0%区の85%の収量であった。また、代替率が50%を越すと豚ふんたい肥では60%以下の収

量に、鶏ふんたい肥では75%以下の収量に低下した。

硝酸態窒素含量はおおむね安全値であったが、鶏ふんたい肥区の50%区だけはやや危険な値を示した。

(2) 2番草

刈取時の生育は、鶏ふんたい肥区では0%区が出穂期となり他区より生育が早かった。しかし、豚ふんたい肥区では代替率による生育の差は認められなかった。

耐病性では、1番草と同じく紫斑点病が発生したがたい肥代替による発生の程度の差は認められなかった。虫害・倒伏も代替率による差も認めなかった。また、1番草で差があった草丈と乾物収量について図3、図4に示したが、代替率による差は認められなかった。

硝酸態窒素含量は、豚ふんたい肥及び鶏ふんたい

肥区ともに代替率25%以下で他区より高い値を示したがいずれも安全域であった。

(3) 飼料成分

飼料成分は、鶏ふんたい肥で75%以上を代替した区では図5、図6に示すとおり粗蛋白質含量が低下し、粗繊維が多い傾向であり、この差は有意であった。しかし、TDN含量では大きな差とはならなかった。

以上の結果から、2作目のスーダングラスでは化学肥料の代替として豚ふんたい肥と鶏ふんたい肥を利用することは、生育への影響は小さいものの50%以上代替では乾物収量の減少が大きいと、25%以下の代替率で利用することが好ましいと思われる。

表4 収穫時調査結果 (スーダングラス)

区分	代替率	刈取り時期		病害 (0-5)		虫害 (0-5)		倒伏 (0-5)		茎数 (本/a)	
		1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草
豚ふんたい肥	0%	前～出	前	1.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2,650	4,458
	25%	前～出	前～出	1.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2,350	3,931
	50%	前	前	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,850	3,472
	75%	前	前～出	1.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,017	3,375
	100%	前	前	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,250	3,681
LSD 5%		-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns
鶏ふんたい肥	0%	前～出	前～出	1.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2,433	4,500
	25%	前～出	前	1.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2,883	3,861
	50%	前	前	1.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1,900	3,444
	75%	前	前	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,067	4,306
	100%	前	前	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,750	3,375
LSD 5%		-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns

注：病害・虫害・倒伏は無(0)-甚(5)で評価、刈取時期 前：出穂前 出：出穂期

表5 収穫時調査結果 (スーダングラス)

区分	代替率	草丈(cm)		乾物率(%)		乾物収量 (kg/a)						硝酸態窒素含量(%)	
		1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	0%比	2番草	0%比	合計	0%比	1番草	2番草
豚ふんたい肥	0%	233.3	212.5	24.4	21.7	98.4	(100)	71	(100)	170	(100)	0.078	0.036
	25%	234.4	215.8	20.3	20.8	83.6	(85)	66	(92)	150	(88)	0.080	0.081
	50%	223.9	211.6	18.9	20.4	52.0	(53)	61	(85)	113	(67)	0.081	0.005
	75%	218.8	214.6	18.6	18.4	49.0	(50)	54	(76)	103	(61)	0.054	0.004
	100%	219.9	210.1	21.2	19.6	59.3	(60)	55	(77)	115	(67)	0.045	0.002
LSD 5%		ns	ns	ns	ns	17.6	-	ns	-	20	-	ns	0.019
鶏ふんたい肥	0%	249.9	209.2	22.1	22.4	94.3	(100)	76	(100)	170	(100)	0.080	0.048
	25%	241.2	218.9	20.1	20.7	80.4	(85)	73	(96)	153	(90)	0.153	0.043
	50%	220.7	201.6	19.0	19.1	56.8	(60)	58	(77)	115	(68)	0.027	0.001
	75%	232.3	212.3	22.8	19.7	70.3	(75)	64	(84)	134	(79)	0.068	0.001
	100%	213.9	208.6	23.2	20.5	63.5	(67)	68	(90)	131	(77)	0.040	0.001
LSD 5%		27.2	ns	ns	ns	12.1	-	ns	-	13.3	-	ns	0.021
LSD 1%		49.7	ns	ns	ns	ns	-	ns	-	ns	-	ns	0.031

表6 スーダングラスの飼料成分

(DM%)

区分	代替率	粗蛋白質		粗脂肪		N F E		粗繊維		粗灰分	
		1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草
豚ふんたい肥	0%	11.3	10.4	2.1	1.7	52.0	48.7	26.6	28.1	10.4	12.0
	25%	11.2	10.6	2.1	1.7	51.1	48.5	27.5	28.9	10.7	12.4
	50%	11.3	10.4	2.2	1.7	51.2	48.1	28.1	28.7	10.7	12.4
	75%	11.8	11.2	2.3	1.8	52.1	47.2	27.0	29.0	10.1	12.6
	100%	11.4	10.9	2.3	1.7	52.0	48.2	27.1	28.4	10.2	12.3
LSD 5%		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
鶏ふんたい肥	0%	11.2	11.0	2.2	1.7	52.6	47.9	27.1	28.3	10.1	12.3
	25%	12.6	12.0	2.3	1.8	50.8	46.9	27.0	27.2	10.9	12.4
	50%	11.6	10.9	2.3	1.8	51.5	47.6	27.4	29.1	10.5	12.6
	75%	10.4	10.2	2.3	1.7	52.5	48.4	28.2	28.9	10.2	12.3
	100%	9.5	9.8	2.3	1.8	54.2	49.4	28.7	28.9	9.3	12.1
LSD 5%		0.46	ns	ns	ns	1.06	ns	0.73	ns	ns	ns

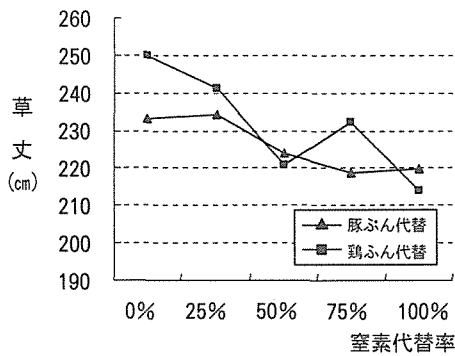


図1 スーダン1番草の草丈

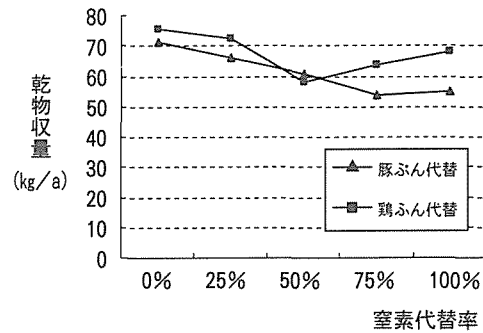


図4 スーダングラス2番草の乾物収量

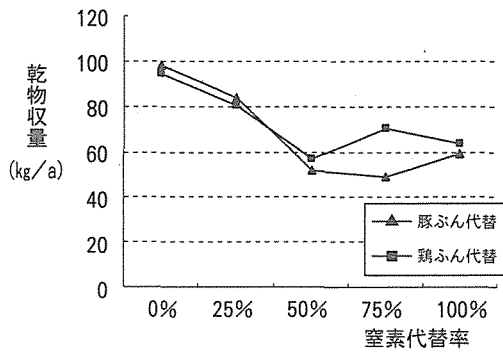


図2 スーダングラス1番草の乾物収量

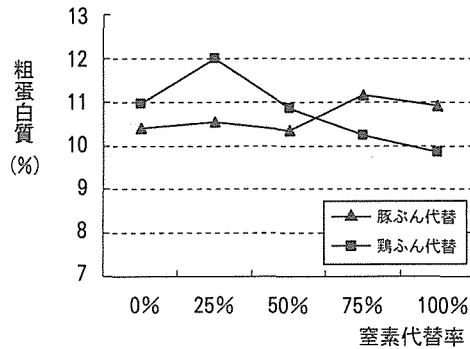


図5 スーダングラス2番草の粗蛋白質

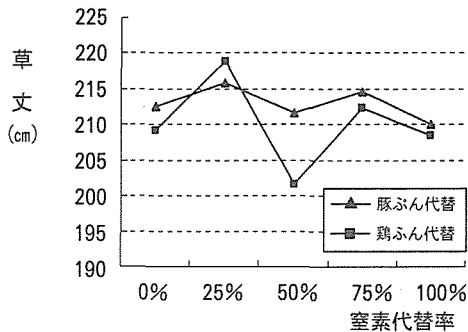


図3 スーダングラス2番草の草丈

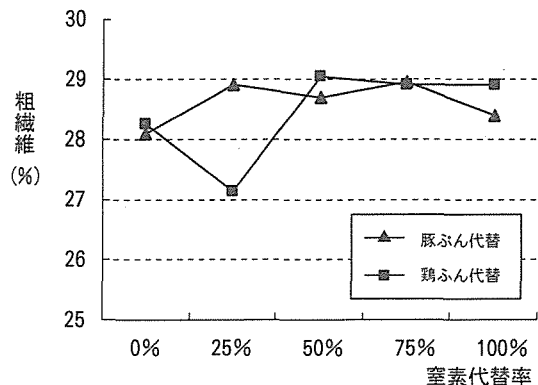


図6 スーダングラス2番草の粗繊維

II エンバク

エンバクの収穫時調査結果を表7に、飼料成分について表8に示す。

収穫時の生育程度はたい肥の種類や代替率の影響は認められず、水熟期から乳熟期であった。

病害・虫害・倒伏に対する差は認められず、また、草丈も図7に示すとおり103cmから112cmで代替率による差は認めなかった。

乾物率と乾物収量を図8と図9に示す。豚ふんたい肥区で代替率75%までは代替0%区の約9割の収量があり、鶏ふんたい肥区では全ての区が9割以上で、0%区より多い区もあった。

以上の結果から、栽培3作目のエンバクでは化学肥料の代替として豚ふんたい肥と鶏ふんたい肥を利用することは有望で、50%以上の代替も可能なことが示唆された。

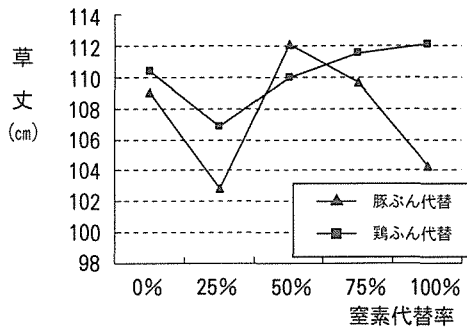


図7 エンバクの草丈

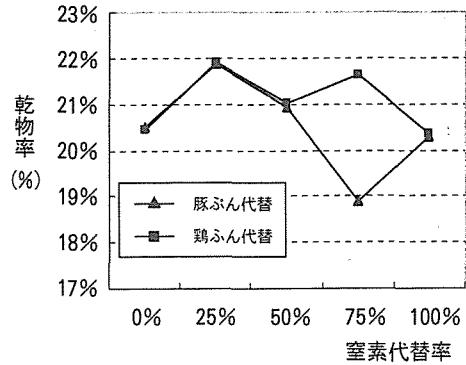


図8 エンバクの乾物率

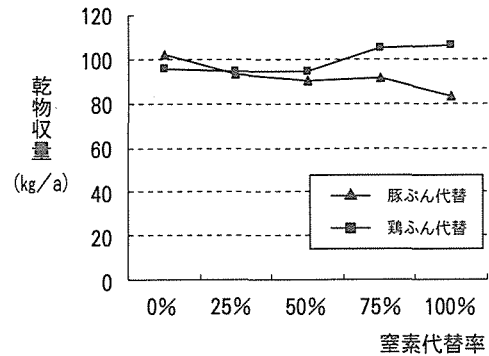


図9 エンバクの乾物収量

表7 収穫時調査結果 (エンバク)

区分	代替率	刈取時期	病害 (0-5)	虫害 (0-5)	倒伏 (0-5)	草丈 (cm)	乾物率 (%)	乾物収量 (kg/a)		硝酸態窒素含量 (%)
豚ふんたい肥	0%	水～乳	0.0	0.0	0.0	109	20.5	102.1	(100)	0.001
	25%	水～乳	0.0	0.0	0.0	103	21.9	93.6	(92)	0.003
	50%	水～乳	0.0	0.0	0.0	112	20.9	90.3	(88)	0.003
	75%	乳熟期	0.0	0.0	0.0	110	18.9	91.8	(90)	0.002
	100%	水熟期	0.0	0.0	0.0	104	20.3	83.6	(82)	0.002
LSD 5%		—	—	—	—	ns	1.0	ns	—	ns
鶏ふんたい肥	0%	水～乳	0.0	0.0	0.0	110	20.4	96.0	(100)	0.002
	25%	乳熟期	0.0	0.0	0.0	107	21.9	94.7	(99)	0.006
	50%	水～乳	0.0	0.0	0.0	110	21.0	94.3	(98)	0.001
	75%	乳熟期	0.0	0.0	0.0	112	21.6	105.2	(110)	0.001
	100%	水～乳	0.0	0.0	0.0	112	20.4	106.1	(111)	0.001
LSD 5%		—	—	—	—	ns	ns	ns	—	ns

注：病害・虫害・倒伏は無(0) - 甚(5)で評価

表8 エンバクの飼料成分

(DM%)

区分	代替率	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	粗灰分
豚 ぶん たい 肥	0%	5.5	2.3	53.2	30.8	8.3
	25%	5.8	2.4	53.6	29.5	8.9
	50%	6.2	2.5	51.6	30.5	9.3
	75%	5.6	2.3	53.1	29.9	9.2
	100%	5.2	2.3	55.0	29.0	8.7
	LSD 5%	ns	ns	1.1	ns	0.3
鶏 ぶん たい 肥	0%	5.9	2.6	52.4	30.1	9.1
	25%	5.8	2.4	53.8	29.0	9.1
	50%	5.6	2.3	53.8	29.5	9.0
	75%	5.5	2.3	54.2	29.2	8.9
	100%	5.8	2.5	52.4	30.0	9.5
	LSD 5%	ns	ns	ns	ns	ns

参考文献

- 1) 藤井真理・鈴木淑恵・小畑寿・溝辺敬美：宮崎県畜産試験場研究報告第16号 82-85
- 2) 畜産環境対策大事典 第2版 農文協編 2004年3月 145
- 3) 宮崎県飼料作施肥防除技術指針：宮崎県農政水産部営農指導課 平成3年11月
- 4) 日本ダイオネックス(株)編：イオンクロマトグラフ分析法概説(第8版) 平成15年