

豚糞堆肥の施用がサイレー用トウモロコシの生長及び収量に及ぼす影響

佐藤 義人・阿部 則夫・高嶋 陽子

(青森県畜産試験場)

Effect of Swine Waste Compost on Growth and Yield of Silage Corn

Yoshihito SATOU, Norio ABE and Youko TAKASIMA

(Aomori Prefectural Experiment Station of Animal Husbandry)

1 はじめに

近年、家畜糞発酵装置の普及などにより畜産農家からは良質堆肥が生産されるようになったが、その利用面においては生育期間の長い畑作物等への施用効果が必ずしも明らかにされていない。このため、耕種農家における利用が促進されない一因となっている。

そこで、本試験では速効性と遅効性の両面を持つ豚糞堆肥について肥効特性を明らかにするため、生育期間の長いサイレー用トウモロコシを対象に、化成肥料及び牛糞堆肥の代替効果を検討した。

2 試験方法

(1) 試験場所 青森県畜産試験場内圃場

(2) 耕種概要

1) 播種期 2000年5月15日

2) 供試品種 パイオニアデントセシリア (中生種)

3) 供試肥料及び堆肥

化成肥料は、尿素、苦土重焼燐、塩化加里とし、堆肥については、牛糞堆肥がイナワラ及び乾草を副資材とした未熟堆肥、豚糞堆肥は密閉縦型発酵処理機から取り出し直後のものを供試した。

4) 栽植密度 6060本/10a (畦間75cm, 株間22cm)

5) 耕起深 15cm

(3) 試験処理

1) 豚糞堆肥施用量の設定

豚糞堆肥を施用するにあたり、化成肥料及び牛糞堆肥と

同量の窒素成分量とするために、堆肥の窒素含有率(現物中)が牛糞堆肥0.44%、豚糞堆肥4.00%、窒素肥効率が牛糞堆肥30%、豚糞堆肥50%又は30%とそれぞれ想定し、施用量を以下の式により設定した。

牛糞堆肥 4 t 中の窒素

$$= 4000\text{kg} \times \text{含有率}0.44\% \times \text{肥効率}30\% = 5.28\text{kg}$$

窒素5.28kg相当の豚糞堆肥

$$= 5.28\text{kg} \div \text{含有率}4.00\% \div \text{肥効率}50\% = 264\text{kg}$$

窒素15kg分の豚糞堆肥 (肥効率50%の場合)

$$= 15\text{kg} \div \text{含有率}4.00\% \div \text{肥効率}50\% = 750\text{kg}$$

窒素15kg分の豚糞堆肥 (肥効率30%の場合)

$$= 15\text{kg} \div \text{含有率}4.00\% \div \text{肥効率}30\% = 1250\text{kg}$$

なお、青森県におけるサイレー用トウモロコシ初年目の慣行的な施用量は、牛糞堆肥 4 t / 10a, 窒素15kg / 10a, リン酸10kg / 10a, カリ10kg / 10aである。

2) 各処理区における堆肥の現物及び窒素施用量

各処理区における牛糞並びに豚糞堆肥の現物施用量と分析値から算出した窒素施用量を表1に示した。

牛糞系列は牛糞堆肥を全面施用し化成肥料を条施用とする慣行区と、化成肥料の代替として豚糞堆肥を条施用する区を設けた。豚糞系列は全面施用に豚糞堆肥を供し、条施用は牛糞系列と同様とした。全面系列は豚糞堆肥の全面施用のみとし、施用量は豚糞系列の全面施用量と条施用量とを併せた区他に、条施用量を2.5倍とする多量施用区を設けた。

堆肥の水分及び現物中の窒素含有率は、牛糞堆肥がそれぞれ67.9%、0.405%であり、豚糞堆肥が27.5%、2.50%で

表1 系列・区名及び現物並びに窒素施用量

区番	系列名	区名	現物施用量 (t/10a)		窒素施用量 (kg/10a)				合計
			全面施用	条施用	全面施用		条施用		
					牛糞堆肥	豚糞堆肥	化成肥料	豚糞堆肥	
1	牛糞系列	化成肥料(慣行)区	牛糞堆肥 4 t	化成肥料	16.2	—	15.0	—	31.2
2		0.7 t 区	牛糞堆肥 4 t	豚糞堆肥 750kg	16.2	—	—	18.7	35.0
3		1.2 t 区	牛糞堆肥 4 t	豚糞堆肥1250kg	16.2	—	—	31.2	47.5
4	豚糞系列	化成肥料区	豚糞堆肥 264kg	化成肥料	—	6.6	15.0	—	21.6
5		0.7 t 区	豚糞堆肥 264kg	豚糞堆肥 750kg	—	6.6	—	18.7	25.3
6		1.2 t 区	豚糞堆肥 264kg	豚糞堆肥1250kg	—	6.6	—	31.2	37.8
7	全面系列	1.0 t 区	豚糞堆肥1014kg	なし	—	25.3	—	—	25.3
8		1.5 t 区	豚糞堆肥1514kg	なし	—	37.8	—	—	37.8
9		1.9 t 区	豚糞堆肥2139kg	なし	—	46.9	—	—	46.9
10		3.1 t 区	豚糞堆肥3389kg	なし	—	78.1	—	—	78.1

注. 化成肥料の施用量はいずれも N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=15-15-10 (kg/10a)

表2 播種40並びに60日後の草丈及び乾物収量

区番	系列名	区名	草丈 (cm)		乾物収量 (kg/10a)		
			40 日後	60 日後	茎葉	雌穂	計
1	牛糞系列	化成肥料 (慣行) 区	34 (100)	156 (100)	742	1,154	1,896 (100)
2		0.7 t 区	41 (120)	179 (115)	735	1,147	1,882 (99)
3		1.2 t 区	38 (111)	168 (108)	769	1,193	1,962 (103)
4	豚糞系列	化成肥料区	33 (96)	163 (104)	747	1,088	1,835 (97)
5		0.7 t 区	39 (115)	171 (110)	686	1,087	1,773 (94)
6		1.2 t 区	38 (111)	172 (110)	744	1,160	1,904 (100)
7	全面系列	1.0 t 区	41 (121)	166 (107)	702	1,046	1,748 (92)
8		1.5 t 区	44 (131)	186 (120)	730	1,149	1,879 (99)
9		1.9 t 区	43 (127)	183 (118)	773	1,228	2,001 (106)
10		3.1 t 区	44 (130)	192 (123)	804	1,253	2,057 (108)

注. ( ) 内の数字は1区を100とした指数。

あった。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) サイレージ用トウモロコシの生育状況

いずれの処理区とも発芽期は5月24日であり、豚糞堆肥施用による発芽障害はみられなかった。

各区の播種40及び60日後の草丈を表2に示した。

播種40日後の草丈は4区を除くすべて、60日後ではすべての区において慣行区を上回ったことから、豚糞堆肥の初期生育促進効果は化成肥料を上回る特性を持つものと思われる。牛糞系列内及び豚糞系列内で比較すると、40日後草丈は2区、5区よりも3区、6区が劣り、豚糞堆肥の多量条施用に伴う濃度障害により、生育が抑制されたものと推測された。施肥量が同一で施用法の異なる5区と7区、6区と8区の40日後草丈をそれぞれ比較すると、7区、8区が優った。これは、豚糞堆肥全面施用に伴う成分希釈効果により根圏の養分環境が良好な状態になったことが起因しているものと考えられた。全面系列における各区の草丈は、7区がやや劣ったが、1.5t以上の施用においては豚糞堆肥の施用量による差は判然としなかった。

#### (2) 乾物収量

各区の乾物収量を表2に示した。

乾物収量は豚糞堆肥の増施に伴う増収がみられ、最多収は10区、次いで9区であった。また、慣行区との比較では、豚糞堆肥の施用が少ない5区及び7区が低収となり、施用量の少ない条件では豚糞堆肥の肥効の持続性が期待できないことが示唆された。施肥量が同一で施用法の異なる5区と7区、6区と8区の収量はほぼ同等であったことから、豚糞堆肥の肥効は施用法の違いによる差はないものと考えられた。

#### (3) 豚糞堆肥の肥効率

牛糞と豚糞とを組み合わせた2区は慣行区とほぼ同等の収量を示した。このことから、供試した豚糞堆肥750kgに含まれる窒素18.7kgは化成肥料15kgとほぼ同等の肥効を示すものと考えられる。よって、豚糞堆肥の肥効率は化成肥料のおおよそ80%と推定された。

#### (4) 全面系列における土壤中全窒素含有率

全面系列各区の土壤中全窒素含有率及び窒素蓄積量を表3に示した。

跡地土壤の窒素含有率は施用量の多い区ほど高まる傾向を示した。7区及び8区においては、施用前に比して跡地土壤が低い値を示したが、多施用条件下では窒素の土壤中への蓄積が示唆される結果となった。

以上のことから、豚糞堆肥は化成肥料を上回る初期生育促進効果を有するものの、条施用量が多い場合は生育が抑制されることが示唆された。また、豚糞堆肥の肥効率は化成肥料のおおよそ80%と推定され、1.5t以上の全面施用により慣行法と同等以上の収量が確保できるものと判断された。

表3 全面系列における土壤中全窒素含有率及び窒素蓄積量 (%)

区番	区名	土壤中全窒素含有率			窒素蓄積量 ③-①
		施用前 ①	施用後 ②	跡地土壤 ③	
7	1.0 t 区	0.571	0.599	0.539	-0.032
8	1.5 t 区	0.571	0.613	0.557	-0.014
9	1.9 t 区	0.571	0.623	0.573	0.002
10	3.1 t 区	0.571	0.658	0.595	0.024

注. 施用後②の値は、土壤の容積量を60g/100cc、改良深度15cmとして算出した値。

### 4 ま と め

豚糞堆肥の肥効特性を明らかにするため、サイレージ用トウモロコシを対象に、化成肥料及び牛糞堆肥の代替効果を検討した。その結果、豚糞堆肥は慣行法を上回る初期生育促進効果を有していると考えられ、1.5t以上を全面施用することで慣行法と同等以上の収量が確保できた。このことから、豚糞堆肥は化成肥料及び牛糞堆肥の代替物としての利用が可能であると判断された。

しかしながら本試験では、連作条件における収量及び土壤成分等の変動や、重金属の作物への移行が確認されていないことなどから、更なる検討が必要である。