

# 移植飼料イネ「べこごのみ」の生育・収量に及ぼす完熟家畜ふん堆肥及び窒素施肥法の影響

土屋一成・西田瑞彦・吉田光二・関矢博幸・河本英憲

(東北農業研究センター)

The Effects of Matured Cattle Manure and Nitrogen Application Method on  
the Growth and Yield of Transplanted Forage Rice "Bekogonomi"

Kazunari TSUCHIYA, Mizuhiko NISHIDA, Koji YOSHIDA, Hiroyuki SEKIYA and Hidenori KAWAMOTO

(National Agricultural Research Center for Tohoku Region)

## 1 はじめに

近年、飼料自給率の向上のために飼料用稲の安定生産技術への関心が高まっている。さらに、耕畜連携の意味からも、環境保全的資源循環型飼料イネ栽培技術が求められている。そこで、完熟家畜ふん堆肥(牛:豚:鶏=6:3:1)の連用及び速効性窒素肥料(硫安)の分施肥が移植飼料イネ「べこごのみ」の生育・収量に及ぼす影響を調査し、合理的肥培管理法の開発に資する。

## 2 試験方法

### (1) 供試圃場

堆肥無施用及び2004年より3.6t/10aの完熟家畜ふん堆肥連用の秋田県大仙市の東北農研センター大仙研究拠点内の灰色低地土圃場をそれぞれ、無堆肥区及び堆肥区として供試した。作付前土壌の堆肥区の土壌は、無堆肥区の土壌に比べ、交換性苦土や加里及び培養窒素(風乾土、30℃、4週間湛水培養:無堆肥区10mgN/100g乾土、堆肥区18mgN/100g乾土)が多く、土壌肥沃度が高い。

### (2) 圃場試験方法

無堆肥区、堆肥区にそれぞれ、無窒素区、標肥区(8-0-4-0kgN/10a)、多肥区(8-3-4-3kgN/10a)を設け、さらに、堆肥区には減肥区(4-0-2-2kgN/10a)及び標肥多分施肥区(4-2-3-3kg/10a)を設定した。施肥時期は基肥(2008/5/9)―分けつ期(6/19)―幼穂形成期(7/4)―減数分裂期(7/17)とした。なお、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oはそれぞれ8kg/10aを基肥で全面全層施用した。「べこごのみ」の稚苗(27日苗)を19.7株/m<sup>2</sup>で5月15日に機械移植した。

## 3 試験結果及び考察

### (1) 生育に及ぼす影響

堆肥区の標肥区及び多肥区では7月末の草丈や茎葉乾物重が大きく黄熟期前に完全倒伏したが、標肥多分施肥区では倒伏しなかったことから、「べこごのみ」は極端に高い窒素肥沃度条件での栽培には適さないこと及び家畜ふん堆肥多量連用条件では基肥窒素量を減らした多分施肥が良いことが示された(表1)。出穂期は7月25～31日で堆肥区が2～3日遅かった。窒素施用量に応じて展開第2葉あるいは止葉の葉色が濃く、窒素吸収量も多い傾向を示した。なお、同じ施肥量では多分施肥で葉色が淡く、生育量、窒素吸収量とも少なかった(表1、表2)。なお、「べこごのみ」は耐倒伏性が強いものの、倒伏を招くおそれがあるため、極端な多肥栽培は避ける必要があるとされており<sup>1)</sup>、本報告でもその危険性が実証された。また、2006年の類似の試験では、未熟堆肥を3.6t/10a施用した多肥区(16kgN/10a)で倒伏指数2であった。

### (2) 黄熟期収量に対する影響

無堆肥・標肥区の「べこごのみ」の黄熟期地際刈り乾物収量は約1.3t/10a、10cm高刈り乾物収量は約1.2t/10a、TDN収量も約630kg/10aであり、多肥区より高かった(表3)。また、堆肥・標肥区でもそれぞれ、約1.4t/10a、約1.3t/10a、約690kg/10aで、多肥区より高かったが、完全倒伏した(表1、表3)。なお、2006年の類似の試験でも堆肥・標肥区(12kgN/10a)で堆肥・多肥区(16kgN/10a)よりやや高い傾向が見られた。一方、減肥区、標肥多分施肥区とも収量が同程度であったが、倒伏や施肥コストを考慮すると、家畜ふん堆肥多投入条件では刈りわら比の高い4-0-2-2の減肥体系が良いと考えられた。

### (3) 黄熟期の養分含有率及び吸収量等に対する影響

黄熟期の10cm高刈り地上部のカリウム含有率は牛の飼養で望ましいとされる2%を下回り、無窒素区以外は1.5～1.9%の範囲であった(表4)。乳熱(Ca欠乏症)の指標のCa/P重量比は0.6～0.8、グラスステタニー(低Mg血症)の指標であるK/(Mg+Ca)当量比は堆肥・多肥区の2.4以外は危険値とされる2.2以下であり、極端な高窒素肥沃度条件以外は問題にならないと考えられた。

### (4) 成熟期収量及び窒素吸収量に対する影響

無窒素区や完全倒伏した堆肥・標肥区や堆肥・多肥区を除くと粗玄米重は650kg/10a以上となり、無堆肥・多肥区や堆肥・減肥区で約700kg/10aとやや多かった(表5)。一方、見かけの施肥窒素利用率は無堆肥区で51～64%、堆肥区では43～58%となり、粗玄米重は無堆肥・多肥区よりやや劣るが、堆肥・減肥区で高く、施肥窒素利用率から見ると、無堆肥では8-0-4-0の標肥体系が、堆肥多投入条件では4-0-2-2の減肥体系が適していると考えられた。

## 4 まとめ

収量及び施肥窒素利用率からすると、飼料イネ「べこごのみ」の肥培管理として、堆肥無施用では8-0-4-0の標肥体系が、堆肥多投入では4-0-2-2の減肥体系が適し、黄熟期に10cm高刈りで約1.2t/10a、地際刈りで約1.3t/10aの乾物収量及び630～660kg/10aのTDN収量が得られた。また、成熟期の粗玄米重も660～690kg/10aであった。なお、カリウム含有率やグラスステタニーの指標であるK/(Mg+Ca)当量比に問題はなかった。

## 引用文献

1) 中込弘二, 山口誠之, 片岡知守, 遠藤貴司, 滝田正, 横上晴郁, 加藤浩. 2008. 東北地域向けの早生の飼料イネ専用品種「べこごのみ」の育成. 東北農研セ報 109: 1-13.

表1 移植飼料イネ「べこごのみ」の生育経過

有機物施用・窒素施用	窒素施用	草丈 (cm)				茎数 (本/m <sup>2</sup> )				茎葉乾物重 (kg/10a)				出穂期 月/日	倒伏 程度
		6/19	7/4	7/17	7/29	6/19	7/4	7/17	7/29	6/19	7/4	7/17	7/29		
無堆肥・無窒素	0-0-0-0	33.7	51.7	70.3	89	163	289	281	28	129	318	466	7/25	0.0	
無堆肥・標肥	8-0-4-0	39.3	63.0	87.5	111	263	513	480	62	254	568	931	7/28	0.0	
無堆肥・多肥	8-3-4-3	39.9	62.9	87.9	111	214	455	430	39	243	562	892	7/28	0.0	
堆肥・無窒素	0-0-0-0	32.7	55.3	76.4	100	205	425	370	35	168	445	753	7/28	0.0	
堆肥・減肥	4-0-2-2	35.0	59.5	85.0	105	247	476	436	43	204	516	884	7/28	0.0	
堆肥・標肥	8-0-4-0	34.5	61.4	92.8	119	254	615	568	41	286	570	1060	7/31	4.0	
堆肥・標肥多分施	4-2-3-3	36.1	61.2	89.3	111	243	504	467	48	247	598	883	7/28	0.0	
堆肥・多肥	8-3-4-3	36.6	64.0	95.5	123	247	593	498	44	250	544	1005	7/30	4.0	

注1)家畜ふん堆肥は完熟家畜ふん堆肥を3.6t/10a施用

2)倒伏程度は8月末-9月初めの黄熟期に調査、0(無)~4(甚)

表2 移植飼料イネ「べこごのみ」の葉色及び窒素吸収量の推移

有機物施用・窒素施用	窒素施用	葉色				窒素吸収量(kg/10a)					
		展開第2葉	止葉	止葉	分げつ期	幼形期	減分期	穂揃期	黄熟期		
		6/23	7/5	7/17	穂揃期	黄熟期	6/19	7/4	7/17	7/29	
無堆肥・無窒素	0-0-0-0	38.8	36.1	32.4	35.7	31.6	0.7	2.6	3.6	3.9	5.4
無堆肥・標肥	8-0-4-0	45.9	43.9	40.8	41.5	35.0	2.0	6.2	9.0	10.7	10.2
無堆肥・多肥	8-3-4-3	45.6	44.5	44.1	45.7	37.9	1.3	6.1	10.6	14.2	12.2
堆肥・無窒素	0-0-0-0	41.3	41.2	37.0	33.5	27.4	1.0	4.0	5.6	6.5	7.3
堆肥・減肥	4-0-2-2	44.0	41.5	44.1	43.8	38.0	1.3	5.4	7.7	11.2	11.0
堆肥・標肥	8-0-4-0	45.3	45.2	46.7	40.3	38.9	1.4	9.1	12.8	15.0	13.1
堆肥・標肥多分施	4-2-3-3	44.2	43.7	44.0	43.8	39.0	1.5	6.5	10.0	13.7	13.5
堆肥・多肥	8-3-4-3	44.7	45.4	49.8	42.9	44.4	1.4	7.4	11.6	16.7	15.4

注)家畜ふん堆肥は完熟家畜ふん堆肥を3.6t/10a施用

表3 移植飼料イネ「べこごのみ」の黄熟期収量

有機物施用・窒素施用	窒素施用	黄熟期 月/日	地際刈り乾物重				10cm高刈り				TDN含量 %	TDN収量 kg/10a	
			黄熟化率 (%)	粗 穀	わら	地上部	粗/わら	水分率 %	地上部乾物重 kg/10a	同左比			
無堆肥・無窒素	0-0-0-0	8/25	70	327	379	706	0.86	56.2	606	51	52.9	321	51
無堆肥・標肥	8-0-4-0	8/29	60	669	596	1265	1.12	64.8	1178	100	53.4	629	100
無堆肥・多肥	8-3-4-3	8/29	60	632	574	1205	1.10	68.3	1130	96	53.3	603	96
堆肥・無窒素	0-0-0-0	8/25	48	540	472	1012	1.15	62.0	938	80	54.2	508	81
堆肥・減肥	4-0-2-2	8/29	50	701	590	1291	1.19	67.2	1214	103	53.9	655	104
堆肥・標肥	8-0-4-0	9/1	45	658	703	1360	0.94	69.5	1279	109	53.6	685	109
堆肥・標肥多分施	4-2-3-3	8/29	50	648	635	1283	1.02	69.4	1201	102	55.0	661	105
堆肥・多肥	8-3-4-3	9/1	40	600	697	1298	0.86	73.1	1212	103	54.6	661	105

注1)家畜ふん堆肥は完熟家畜ふん堆肥を3.6t/10a施用

表4 移植飼料イネ「べこごのみ」の黄熟期養分含有率及び吸収量等

有機物施用・窒素施用	窒素施用	含有率				吸収量				Ca/P 重量比	K/(Mg+Ca) 当量比
		P %	K %	Ca %	Mg %	P kg/10a	K kg/10a	Ca kg/10a	Mg kg/10a		
無堆肥・無窒素	0-0-0-0	0.24	1.25	0.15	0.11	1.7	8.8	1.1	0.8	0.64	2.0
無堆肥・標肥	8-0-4-0	0.23	1.61	0.19	0.14	2.9	20.4	2.4	1.8	0.82	2.0
無堆肥・多肥	8-3-4-3	0.29	1.50	0.19	0.15	3.5	18.1	2.2	1.8	0.64	1.8
堆肥・無窒素	0-0-0-0	0.23	1.37	0.17	0.10	2.3	13.9	1.7	1.0	0.72	2.1
堆肥・減肥	4-0-2-2	0.23	1.58	0.18	0.12	2.9	20.4	2.3	1.5	0.79	2.2
堆肥・標肥	8-0-4-0	0.26	1.81	0.18	0.14	3.5	24.7	2.5	1.9	0.71	2.2
堆肥・標肥多分施	4-2-3-3	0.27	1.76	0.19	0.14	3.5	22.6	2.4	1.7	0.70	2.2
堆肥・多肥	8-3-4-3	0.28	1.90	0.16	0.15	3.6	24.7	2.1	1.9	0.59	2.4

注1)家畜ふん堆肥は完熟家畜ふん堆肥を3.6t/10a施用

表5 移植飼料イネ「べこごのみ」の成熟期収量及び収量構成要素等

有機物施用・窒素施用	窒素施用	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	粗玄米重 kg/10a	同左 指数	総粗数 *1000/m <sup>2</sup>	登熟歩合 %	干粒重 g	窒素吸収量 kg/10a	見かけの施肥 窒素利用率(%)	
												無堆肥・無窒素
無堆肥・標肥	8-0-4-0	89.1	20.4	334	1.11	663	100	40.6	58.3	24.4	12.5	63.5
無堆肥・多肥	8-3-4-3	91.2	20.9	332	1.15	706	107	41.7	57.0	24.7	14.1	51.3
堆肥・無窒素	0-0-0-0	74.1	18.8	259	1.27	587	89	27.9	75.6	25.5	7.5	—
堆肥・減肥	4-0-2-2	87.6	20.6	332	1.20	694	105	38.1	64.2	25.0	12.1	57.8
堆肥・標肥	8-0-4-0	99.4	21.2	421	0.82	502	76	42.6	41.1	22.6	13.2	47.5
堆肥・標肥多分施	4-2-3-3	94.8	21.3	317	1.14	657	99	38.4	57.3	25.4	13.4	49.5
堆肥・多肥	8-3-4-3	102.8	21.5	396	0.80	470	71	41.8	36.3	23.1	15.2	43.0

注1)堆肥は完熟家畜ふん堆肥を3.6t/10a施用

2)成熟期は無窒素区8/29、堆肥・無窒素区9/1、それ以外は9/5

3)粗玄米重、干粒重は水分15%換算