

食味を考慮した豚堆肥用マップの作成

安藤 正・藤井 弘志・横山 克至・高取 寛・渡部 幸一郎

(山形県立農業試験場庄内支場)

Creation of Pig Manure Application Map in the Light of Rice Eating Quality

Tadashi ANDO, Hiroshi FUJII, Katsushi YOKOYAMA, Hiroshi TAKATORI and Koichiro WATANABE

(Shonai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

水田土壌の土づくりや地域で排出される家畜排泄物の有効利用などの観点から、稲作における有機物施用は重要な課題である。しかし、山形県庄内地域では豚堆肥施用によりはえぬきの食味が低下する(タンパク質含有率が増加する)事例が多くなってきている。また、有機物の過剰施用は窒素成分の系外流出をもたらし、温暖化ガスの放出や水質汚濁などが懸念される。そこで、慣行栽培と比較して産米の食味を低下させることなく、かつ環境負荷を考慮した豚堆肥施用量について検討したので報告する。

2 試験方法

- (1) 試験ほ場：沖積埴土(藤島町、庄内支場内)沖積埴土(酒田市本橋)
- (2) 豚堆肥施用量：0, 0.5, 1.0, 2.0t/10a
- (3) 施肥量：基肥 3, 6 kgN/10a, 追肥 2 kgN/10a
- (4) 栽培品種：はえぬき
- (5) 解析項目：生育調査, 収量, 食味(タンパク質含有率), 窒素吸収量

3 試験結果及び考察

- (1) 生育量・収量・食味(表1)

両ほ場とも豚堆肥施用量の増加に伴い生育が旺盛になり、穂数及び粒数が増加する傾向にあった。両ほ場とも堆肥 1 t 以上の施用で m^2 あたり粒数が 34000 粒以上と過剰傾向になった。収量は藤島ほ場(低地力)において堆肥施用によ

表1 平成11年度における生育, 収量, 食味

藤島				
	玄米重(kg/10a)	穂数(本/ m^2)	粒数(粒/ m^2)	タンパク質(%)
対照	592	462	32400	6.6
豚堆肥0.5t	630	496	33800	6.8
豚堆肥1.0t	621	549	35100	7.1
豚堆肥2.0t	610	540	36800	7.3
無窒素	472	369	22000	6.7
本橋				
	玄米重(kg/10a)	穂数(本/ m^2)	粒数(粒/ m^2)	タンパク質(%)
対照	634	502	32300	6.7
豚堆肥0.5t	582	502	32100	7.1
豚堆肥1.0t	573	534	34200	7.3
豚堆肥2.0t	585	559	35200	7.4
無窒素	531	422	31800	6.5

注：*：玄米中のタンパク質含有率

て増加したが、本橋ほ場(高地力)では増加が認められなかった。玄米タンパク質含有率は堆肥施用によって増加する傾向であった。

- (2) 豚堆肥施用量と精米タンパク質含有率の関係(表2)

藤島ほ場では基肥 6 kgN/10a の場合は堆肥 1 t 以上、基肥 3 kgN/10a の場合は 2 t 以上で精米タンパク質含有率が 7 % を上回った。本橋ほ場では基肥 6 kgN/10a の場合は堆肥 0.5 t 以上、基肥 3 kgN/10a の場合は 1 t 以上で精米タンパク質含有率が 7 % を上回った。表 2 に平成 11 年(1999 年)の結果を示したが、これらの傾向は平成 10 年～12 年の 3 カ年の試験でも同様に認められた。

表2 豚堆肥施用量が収量, 食味, 窒素吸収量に与える影響

藤島			
試験区	精玄米重(kg/10a)	精米タンパク含有率(%)	窒素吸収量(kgN/10a)
無窒素	458	6.6	7.2
豚堆肥 0 t + 標肥	570	6.7	9.2
豚堆肥 0.5 t + 標肥	645	6.7	10.1
豚堆肥 1.0 t + 標肥	649	7.0	12.9
豚堆肥 2.0 t + 標肥	624	7.5	14.6
豚堆肥 0 t + 少肥	534	6.6	8.3
豚堆肥 0.5 t + 少肥	652	6.7	10.1
豚堆肥 1.0 t + 少肥	684	6.9	10.6
豚堆肥 2.0 t + 少肥	665	7.1	12.5
本橋			
試験区	精玄米重(kg/10a)	精米タンパク含有率(%)	窒素吸収量(kgN/10a)
無窒素	525	6.6	8.6
豚堆肥 0 t + 標肥	571	6.9	10.8
豚堆肥 0.5 t + 標肥	572	7.0	12.2
豚堆肥 1.0 t + 標肥	581	7.2	12.5
豚堆肥 2.0 t + 標肥	536	7.5	14.2
豚堆肥 0 t + 少肥	585	6.8	9.9
豚堆肥 0.5 t + 少肥	608	6.8	11.8
豚堆肥 1.0 t + 少肥	596	7.0	12.0
豚堆肥 2.0 t + 少肥	582	7.3	12.8

注：少肥→基肥 3 kgN/10a, 標肥→基肥 6 kgN/10a

精米タンパク質含有率と成熟期の水稻の窒素吸収量には密接な正の相関が認められ(図1), 精米タンパク質含有率が 7 % 以下のとき成熟期の水稻の窒素吸収量が 12.5 kgN/10a 以下であった。

- (3) 豚堆肥施用による窒素の収支(表3)

豚堆肥施用による土壌窒素の変動や環境負荷の可能性を検討するため、豚堆肥施用による窒素収支を試算した。化学肥料単用区では窒素のインプットに対してアウトプットが 3.1 kgN/10a 上回り、地力が減耗する傾向にあると試算された。豚堆肥 300 kg/10a 施用では窒素のインプットと

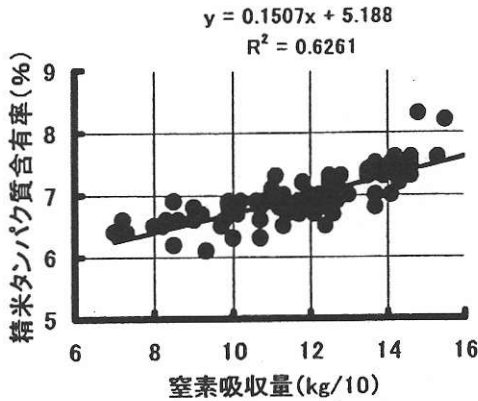


図1 成熟期の水稲の窒素吸収量と精米タンパク含有量の関係

表3 豚堆肥施用による窒素収支の試算

	化学肥料単用	0.3t/10a	0.5t/10a	1t/10a
インプット				
施肥	8.0	8.0	8.0	8.0
有機物	—	3.0	5.0	10.0
かんがい水	0.4	0.4	0.4	0.4
雨水	1.5	1.5	1.5	1.5
窒素固定	2.0	2.0	2.0	2.0
インプット合計	11.9	14.9	16.9	21.9
アウトプット				
稲体	10.6	10.4	10.9	11.8
田面水	0.5	0.5	0.5	0.5
浸透水	1.5	1.5	1.5	1.5
脱窒	2.4	2.4	2.4	2.4
アウトプット合計	15.0	14.8	15.3	16.2
収支	-3.1	0.1	1.6	5.7

注. *単位: kgN/10a

アウトプットがほぼ等しくなり、豚堆肥1t区ではインプットがアウトプットを大きく上回る試算となった。窒素余剰は次作の窒素供給過剰や環境負荷が懸念されるため、豚堆肥施用量は500kg/10a以内が妥当と考えられた。なお、稲体の窒素吸収量は本試験における実測値を用い、雨水、窒素固定、田面水、浸透水、脱窒による窒素のインプット・アウトプットは農業技術体系²⁾を参照した。

(4) 水稻の窒素吸収量の推移 (表省略)

豚堆肥の連用による水稻の窒素吸収量の推移を試算した。いずれの地力条件においても豚堆肥300kg/10a施用では窒素吸収量が12.5kgN/10a以下であったが、高地力ほ場において500kg/10a施用では5年目で12.5kgN/10aを上回ると試算された。1000kg/10aでは中地力ほ場において5年目、高地力ほ場では1年目から12.5kgN/10aを上回ると試算された。なお、有機物由来窒素吸収量の推移は志賀³⁾を参照した。

(5) 地力別堆肥施用マップ

以上の結果から、食味、環境負荷を考慮し、かつ連用可能な豚堆肥施用量を地力別に設定した。庄内地域における地力別標準窒素施肥量を基肥4.5~6.0kg、追肥1~2kgとした

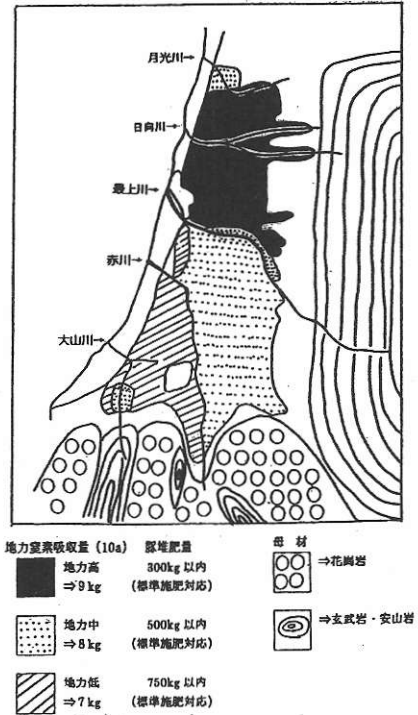


図2 地力別豚堆肥施用量マップ

とき、豚堆肥施用量はほ場の地力別(低, 中, 高)の順に750kg, 500kg, 300kg以内が妥当であると考えられた。土壤図による地力区分をもとに庄内地域における豚堆肥施用量マップを作成した(図2)。なお、CECを基準とした地力区分及び豚堆肥施用マップ作成に用いた土壤図は藤井¹⁾を参照した。

4 ま と め

堆肥施用で懸念される食味低下、環境負荷を考慮した豚堆肥施用量について検討した結果、豚堆肥施用により、低地力ほ場では増収するが、地力を問わず食味は低下する傾向にあった。精米タンパク質含有率を7%以下とするには成熟期の窒素吸収量を12.5kgN/10a以下とする必要があることが明らかとなった。豚堆肥300kg/10a施用で水田における窒素のインプットとアウトプットが等しくなるが、それ以上では窒素が富化されると試算された。以上の結果より地力別豚堆肥施用量の上限値を設定し、山形県庄内地域における施用マップを作成した。

引用文献

- 1) 藤井弘志. 1995. 山形県立農業試験場特別研究報告
- 2) 農山漁村文化協会編. 農業技術体系 土壌肥編 1: V6-V12.
- 3) 志賀一一. 1984. 水田の有機物施用基準について. 日本土壌肥科学雑誌 55: 374-380.