

試験研究成果普及情報

部門	土壌・肥料	対象	普及
課題名：全量基肥水稻栽培における牛ふん堆肥によるリン酸及び加里の代替法			
〔要約〕牛ふん堆肥を 300kg/10a 施用し、窒素肥料のみを移植時全量側条施肥して「コシヒカリ」を栽培することで、3成分を化成肥料で側条施肥する体系と同等の収量が得られる。牛ふん堆肥 300kg/10a 施用によりリン酸・加里肥料の全量を代替できる。			
キーワード 水稻、牛ふん堆肥、全量基肥側条施肥、被覆肥料			
実施機関名	主 査 農林総合研究センター 土壌環境研究室 協力機関		
実施期間	2015年度～2017年度		

[目的及び背景]

水稻栽培では、省力化の観点から被覆肥料を含む化学肥料を用いた全量基肥栽培の普及が進んでいる。また、側条施肥では肥料の利用率が向上するため、全面全層施肥に比べて基肥窒素量を 10～30%削減することが可能である。一方、地域資源である牛ふん堆肥には多くのリン酸及び加里が含まれ、これが水稻栽培で有効利用できることが明らかとなっている。牛ふん堆肥の施用は、リン酸及び加里の肥料コスト削減及び資源循環型農業の確立に繋がる。

そこで「コシヒカリ」栽培において、リン酸及び加里施用を牛ふん堆肥で代替し、化学肥料由来の窒素施用量をちばエコ基準である 4.5kg/10a を目安とし、窒素成分のみの全量基肥側条施肥体系を確立することを目的とする。

[成果内容]

- 1 センター内水田において、栽培前の 12 月に牛ふん堆肥 300kg/10a を施用し、硫安と被覆尿素（SS 型 100 日タイプ）の混合肥料を全量基肥として移植時に窒素成分で 4.5kg/10a になるように側条施肥する体系（堆肥＋窒素側条区（表 1））で「コシヒカリ」を栽培することで、同量の窒素分量を一発型肥料で移植時に全量側条施肥する体系（化学肥料側条区）と同程度の精玄米重を確保できる（表 2）。堆肥施用量 300kg/10a は、含まれるリン酸、加里分量が施肥基準量を上回らず、かつ土壌の窒素肥沃度の過剰な上昇を招かない量である。
- 2 硫安と被覆尿素の混合肥料の側条施肥のみ行い、堆肥無施用、リン酸・加里無施肥で栽培すると（窒素側条のみ区）、土壌中の可給態リン酸及び交換性カリウム含量がリン酸・加里化成肥料を施肥した区（化学肥料側条区及び慣行区）と比較して減少する。一方、堆肥施用と窒素側条施肥を組み合わせた場合、土壌中の可給態リン酸、交換性カリウム含量はリン酸・加里化成肥料を施肥した区と同程度となる（表 3）。
- 3 以上の結果から、牛ふん堆肥中に含まれるリン酸、加里成分は、化成肥料の代替と

して活用でき、牛ふん堆肥 300kg/10a の施用で全量代替が可能である。また、牛ふん堆肥施用と窒素側条施肥を組み合わせることにより、一発型肥料側条施肥と同等の収量が得られる。

[留意事項]

本成果は稲わらを連年すき込んでいる壤土水田における試験によるものである。砂質土壌等地方の低い水田においては、施肥基準等を参考に窒素施肥量の調整を要する場合がある。また、窒素肥沃度の上昇が見られ、成熟期における倒伏のおそれがある場合には窒素施肥量の削減等の対応が必要となる。

[普及対象地域]

県内全域水稻生産者

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表 1 試験区の構成と施肥量 (kg/10a)

試験区	牛ふん堆肥 300kg/10a由来		基肥施用量				追肥施用量		合計施用量		
	リン酸	加里	窒素			加里	窒素	加里	窒素	リン酸	加里
			硫安	被覆 尿素	リン酸						
堆肥+窒素側条	5.5	7.2	2.25	2.25	-	-	-	-	4.5	5.5	7.2
化学肥料（一発型）側条	-	-	2.25	2.25	5.1	4.5	-	-	4.5	5.1	4.5
窒素側条のみ	-	-	2.25	2.25	-	-	-	-	4.5	-	-
慣行（全面全層）	-	-	3.00	-	8.0	7.0	3.0	3.0	6.0	8.0	10.0

- 注 1) 堆肥として籾殻入り牛ふん堆肥を平成 27～29 年度の 3 か年連用した
含有成分（平成 28 年度）は全窒素：1.3% 全炭素：20.9% 全リン：1.2% 全カリウム：1.7%
C/N 比：15.9 であった
- 2) 堆肥由来成分量は 0.5M 塩酸により抽出されるリン及びカリウムの量をもとに算出した
- 3) 一発型肥料は「てまいらず 464」を使用した
- 4) 平成 27～29 年の各年度とも、水稻温暖化対策研究室水田圃場（千葉市、細粒質斑鉄型グライ
低地土）において、「コシヒカリ」を 4 月 24 日～25 日に栽植密度 19.5～20 株/m² となるよう
に移植した
出穂期は 7 月 20 日～25 日、成熟期は 8 月 21 日～26 日であった
- 5) 各試験区は 1 区 32 m²、3 反復となるよう設置した

表 2 収量及び収量構成要素

試験区	穂数	m ² 当たり籾数	玄米千粒重	登熟歩合	精玄米重
	(本/m ²)	(籾/m ²)	(g)	(%)	(kg/10a)
堆肥+窒素側条	408 ±20.5	28,923 ±3,014	20.9 ±1.2	86.1 ±4.4	477 ±46.8
化学肥料（一発型）側条	397 ±10.6	27,979 ±3,118	20.9 ±1.0	85.6 ±2.4	490 ±44.4
窒素側条のみ	419 ±15.5	28,588 ±2,343	20.7 ±1.0	85.8 ±2.8	506 ±52.6
慣行（全面全層）	436 ±32.0	33,341 ±3,239	21.7 ±0.7	84.2 ±2.2	553 ±44.1

注 1) 数値は平成 27～29 年の 3 か年の平均値±標準偏差を示す

2) いずれの項目も試験区間における有意差無し

表 3 栽培後土壌の可給態リン酸及び交換性カリウム含量の推移

試験区	可給態リン酸 (mg/100g)			交換性加里 (mg/100g)		
	平成27年	平成28年	平成29年	平成27年	平成28年	平成29年
堆肥+窒素側条	10.4 ±0.3	9.8 ±0.6	10.1 ±0.5 ab	25.52 ±3.5	19.93 ±3.1 ab	21.90 ±2.1 a
化学肥料（一発型）側条	9.9 ±1.0	10.1 ±1.3	11.7 ±0.1 a	23.14 ±2.4	20.74 ±1.7 a	19.41 ±0.4 ab
窒素側条のみ	10.4 ±1.0	8.7 ±1.4	9.3 ±1.1 b	22.28 ±3.8	13.95 ±1.6 b	15.39 ±1.1 b
慣行（全面全層）	10.8 ±0.3	10.4 ±0.6	12.2 ±1.1 a	20.55 ±1.8	16.05 ±0.8 ab	22.44 ±2.1 a

注 1) 数値は平均値±標準偏差を示す

2) 同列における異なるアルファベット間には 5 %水準で有意差があることを示す (Tukey 法、n=3)

[発表及び関連文献]

- 1 平成 30 年度試験研究成果発表会（作物部門）
- 2 太田黒ら、全量基肥水稻栽培における牛ふん堆肥によるリン酸及びカリの全量代替法の検討、日本土壌肥料学会講演要旨集、第 64 集、2017 年

[その他]