

4. 水稲－イタリアンライグラス連続不耕起乾田直播栽培における粃殻牛ふん堆肥の利用（技術）			
[要約] 水稲－イタリアンライグラス連続不耕起栽培において粃殻牛ふん堆肥を連用（1 t /10 a、2回/年）すると、化成肥料を減肥しても収量は減少せず、稲わらを還元しない不耕起土壌における下層土の地力低下を防止できる。			
研究室名	化学研究室	連絡先	0869-55-0532

## [背景・ねらい]

有機質資源（稲わら、牧草、家畜ふん）の循環利用を促進するため、家畜ふん堆肥の水田における利用技術が求められている。一方、不耕起栽培は省力の利点があるものの、稲わらなど生産物を還元しないと土壌の地力低下が懸念される。そこで、水稲－イタリアンライグラス（以下、イタリアン）連続栽培体系において、粃殻牛ふん堆肥（以下、堆肥）による化成肥料の代替効果及び地力低下の防止効果について検討する。

## [成果の概要・要約]

連続不耕起栽培体系の播種法は、水稲作では不耕起乾田直播、イタリアン作では水稲収穫前の散播。供試品種は水稲がコシヒカリ、イタリアンがタチマサリであった。

1. 堆肥に窒素及びリン酸肥料を補給して連用すると、化成肥料を減肥しても慣行分施肥栽培と同等の精玄米収量（5作平均525kg/10a）及びイタリアンの乾草収量（4作平均733kg/10a）が得られた（表1、2）。
2. 堆肥の施用により、水稲作では10 a 当たり窒素 3 kg、リン酸 4 kg、加里 8 kg、イタリアン作では窒素 6 kg、リン酸 4 kg、加里 12kgの化成肥料が削減でき（表1）、この減肥に伴う肥料成分吸収量の減少もなかった（表2）。
3. 堆肥施用 1 作目には堆肥からの窒素供給量は少なく、一時的な窒素の取込みが認められた。しかし、堆肥を連用すると水稲の窒素吸収量は増加し（図1）、7回連用すると、稈長の伸長による倒伏や玄米中窒素濃度の上昇による食味の低下が起きた。そこで、新たに 5 kg/10a減肥する堆肥 1 t（N P 補給）減肥区を設けたところ、倒伏や食味の低下は起こらなかった（表3）。
4. 畜産農家で利用するために稲わらを圃場から持ち出すと、土壌の交換性塩基類及び可給態リン酸が減少するが、堆肥を連用すると交換性塩基類及び可給態リン酸ばかりでなく、腐植、全窒素及び可給態窒素量の増強効果があった（表4）。

## [成果の活用面・留意点]

1. 県中北部地域のコシヒカリ不耕起乾田直播栽培が可能な耕畜連携地域で活用する。
2. 粃殻牛ふん堆肥の施用量は、含有率の高い加里を制限因子として、毎作現物 1 t / 10 a とする。堆肥の施用時期は、作物の生育・養分吸収がおう盛で乾田時の硝酸態窒素溶脱が起こりにくい時期に行う。その適期は、水稲作では入水前、イタリアン作では3月上中旬である。
3. 粃殻牛ふん堆肥の肥料成分含有率は原料の配合割合、製造方法などにより異なるので、使用に当たっては堆肥の肥料分量を考慮して肥料の施用量を調整する。

[具体的データ]

表1 籾殻牛ふん堆肥の肥料成分含有率と各試験区における肥料成分投入量

試験区	堆肥1t <sup>a)</sup> 区		堆肥1t(NP補給) <sup>b)</sup> 区			化成肥料分施肥区	
	堆肥の成分含有率 乾物(%)	堆肥1t/10a 施用による 投入量(kg/10a)	堆肥1t/10a 施用による 投入量(kg/10a)	化成肥料による補給量 <sup>c)</sup> (kg/10a)			(kg/10a)
				水稲	イタリアン ライグラス	イタリアン ライグラス	
水分	47.7	-	-	-	-	-	-
窒素	2.0	9.5	9.5	5.2	5.9	8.0	12.0
リン酸	1.8	8.4	8.4	3.5	3.6	8.0	8.0
加里	3.0	14.6	14.6	0	0	8.0	12.0

- a)数値は5年間(9作)の平均値。  
 b)水稲作は入水時、イタリアン作は3月に、10a当たり現物1tを地表面に散布。  
 c)堆肥からの利用率を窒素3割、リン酸5割、加里9割と仮定し、各肥料成分量が化成肥料分施肥区と同じになるように設定。  
 d)化成肥料は硫酸、過石を用いた。

表2 連続不耕起栽培における収穫量及び成分吸収量

区名	収穫量 <sup>a)</sup>		成分吸収量 <sup>a)</sup> (kg/10a)					
	精玄米重 (kg/10a)	乾草重 (kg/10a)	水稲			イタリアンライグラス		
			窒素	リン酸	加里	窒素	リン酸	加里
無施用	344.8	234.4	5.5	1.5	8.4	2.4	0.7	5.5
堆肥1t	453.5	341.2	7.3	1.9	11.6	3.4	1.0	7.5
堆肥1t(NP補給)	525.7	733.8	8.7	2.3	13.7	8.4	2.7	17.2
化成肥料分施肥	509.0	773.2	8.7	2.4	13.0	8.1	2.2	15.9

a)水稲1, 3, 5, 7, 9作目の平均値、イタリアンライグラス2, 4, 6, 8作目の平均値

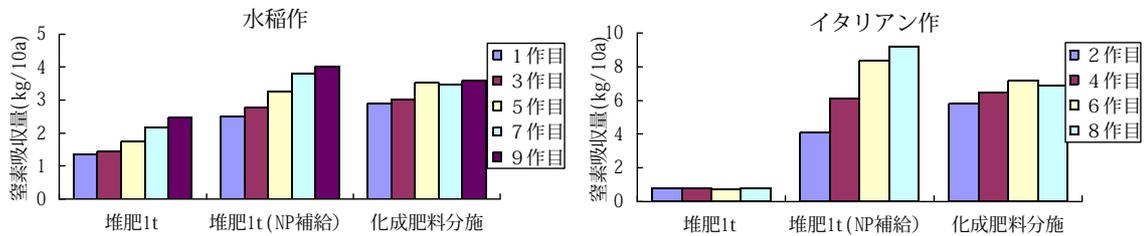


図1 連続不耕起栽培における窒素吸収量の推移

a)各区の窒素吸収量は、無窒素区の窒素吸収量を引いた値を移動平均法(3カ年)により算出した。

表3 連続不耕起直播栽培における水稲(9作目)の生育、収量(平成15年度)

区名	窒素肥料 施用量a) (kg/10a)	成熟期		精玄米 重 kg/10a	倒伏 指数	倒伏 0無-5甚	窒素 吸収量 kg/10a	食味 値	玄米中 窒素濃度 %
		稈長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>						
無窒素	0	84.0	231	292	56	0	4.9	101	1.10
堆肥1t	0	83.5	280	457	88	0	7.6	102	1.14
堆肥1t(NP補給) 減肥	3	97.7	350	532	102	1	8.9	99	1.17
堆肥1t(NP補給)	5	99.3	373	515	99	4	9.6	91	1.26
化成肥料分施肥	8	99.6	385	521	100	2	8.0	102	1.14

a)堆肥1t(NP補給)減肥:2-1(分けつ肥-穂肥)、堆肥1t(NP補給):3.5-1.5(分けつ肥-穂肥)

化成肥料分施肥:2-4-2(基肥-分けつ肥-穂肥)

b)食味値は、近赤外分光光度計(ニレコ)の示度

表4 連続不耕起栽培圃場の土壌化学性(中粗粒灰色低地土)

区名	層 <sup>a)</sup> 位	腐植 (%)	全窒素 (%)	可給態窒素 <sup>b)</sup> (mg/100g)		交換性塩基類(mg/100g)			可給態リン酸 (mg/100g)
				澁水条件	畑条件	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	
(前地)	A	4.7	0.23	6.3	3.7	234.0	20.2	17.4	20.8
	B	3.9	0.15	1.4	0.8	251.6	23.0	9.5	19.5
堆肥1t(NP補給)	A	13.7	0.57	14.0	9.8	298.6	40.5	24.2	31.0
	B	4.0	0.19	2.4	0.8	247.9	21.8	13.4	16.8
化成肥料分施肥	A	6.8	0.28	7.5	4.3	204.6	14.4	8.9	18.6
	B	3.5	0.14	1.4	0.6	245.1	12.9	7.2	9.1

a)採土は9作目跡地についてA:深さ0~3cm、B:深さ3~13cm

b)直径3cmのステンレス管を用いて未攪乱土壌を採土し、30度で4週間培養し(5反復)、窒素無機化量を測定した。

[その他]

試験研究課題・事業名：中山間地適応の環境負荷軽減型不耕起乾田直播栽培技術の開発

予算区分：地域基幹

研究期間：平成10~15年度

関連情報等：平成15年度近畿中国四国農業研究成果情報

平成15年度試験研究主要成果「水稲-イタリアンライグラスを用いた環境負荷軽減型の連続不耕起乾田直播栽培技術体系」