

稲わらの連用、連年焼却が水稻の収量に及ぼす影響

斎藤 満保・塩島 光洲

(宮城県古川農業試験場)

Effects of Continuous Application of Rice Straw and Reduction
of it to Ash in Paddy Field on the Rice Yield

Mitsuo SAITO and Mitsuhiro SHIOJIMA

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station)

1 は し が き

稲わらは、従来、搬出され、堆肥として再び水田にもどされることが多かった。しかし、水稻の収穫作業の機械化が進んだ今日では、水田にわらのまま施用したり、水田でわらを焼却する場合がかなりある。そこで、わら焼却やわら施用を連年繰り返したときの収量について、低湿、重粘土圃場で検討した結果を報告する。

2 試 験 方 法

有機物の施用量及び施用時期、本田施用量を表1に示した。品種は、昭和48年から50年まではササニシキ、51年か

表1 試験区と各区の内容

区 名	施用方法及と量 (kg/a)			
堆 肥 区	100	春散布、直後耕起		
稲 わ ら 区	60	秋散布、直後耕起		
稲わら+石灰窒素区	60 + 2			
稲 わ ら 焼 却 区	60	秋散布、同日焼却		

本田施肥法	基 肥			減分期追肥
成 分 (g/a)	N 500	P ₂ O ₅ 750	K ₂ O 583	N 150

表2 わら及び玄米収量の年次動向

区 名		堆 肥			わ ら			わら+石灰窒素			わ ら 焼 却		
		わら重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	玄 米 比 (%)	わら重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	玄 米 比 (%)	わら重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	玄 米 比 (%)	わら重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	玄 米 比 (%)
ササニシキ	48	58.2	55.4	100	59.1	51.9	94	71.3	55.8	101	60.8	54.1	98
	49	47.7	50.1	100	48.9	48.5	96	53.4	47.1	93	43.8	44.6	88
	50	61.3	57.3	100	58.3	55.4	96	69.1	57.7	101	56.7	56.5	99
ササニシキ 平均		55.7	54.3	100	55.4	51.9	96	64.7	53.5	98	53.8	51.7	95
トヨニシキ	51	60.9	58.4	100	57.3	54.7	94	69.9	64.0	110	59.7	58.5	100
	52	61.6	56.0	100	42.7	45.0	80	56.8	53.4	95	50.2	51.4	92
	53	59.2	58.1	100	56.6	53.1	91	71.7	63.8	110	60.7	53.9	93
	54	64.3	65.0	100	65.8	62.8	97	73.0	65.8	101	60.3	60.7	93
	55	63.9	45.3	100	80.5	41.9	92	83.1	40.8	90	60.5	44.3	98
トヨニシキ 平均		62.0	56.6	100	60.6	51.5	91	70.9	57.6	102	58.3	53.8	95
全 平均		59.6	55.7	100	58.7	51.7	93	68.5	56.0	101	56.6	53.0	95
玄米/わら (%)		94			89			82			94		
わら 重 比 (%)		100			98			115			95		

ら55年まではトヨニシキを供試し、稚苗機械移植によった。水田の条件は、透水性の極めて不良な湿田タイプで、細粒強グライ土(田川統)に属し、強還元状態を引き起こしやすい土壌である。

3 結 果 及 び 考 察

年次別わら重、玄米重とその指数を表2に、各収量の構成要素の一部を図1に示した。

わら区は、8年間、いずれの年も堆肥区の収量を下回った。収量構成要素では、千粒収量が堆肥区にくらべて少なかった。粒数の多かった年次だけでなく、53、54年のように、1穂粒数、 m^2 当たり粒数が堆肥区より少なかった時でも、わら区の千粒収量が少なくなっており、このことが低収の原因と考えられた。

わら+石灰窒素区では、8か年の平均収量で堆肥区とほぼ同等であったが、年次間の増減が大きく、安定性に欠けた。この区の生育量はわら重が示すようにかなり大きく、倒伏をみることもあり、ほとんどの年次で千粒収量は堆肥区よりかなり少なく、収量を面積当たりの粒数で補っていた。一方、玄米/わら比は82と各区間で最低であった。したがって、玄米/わら比を高めるための対策として、生育調整技術を導入し、転流を促すべく工夫が必要と考えられた。

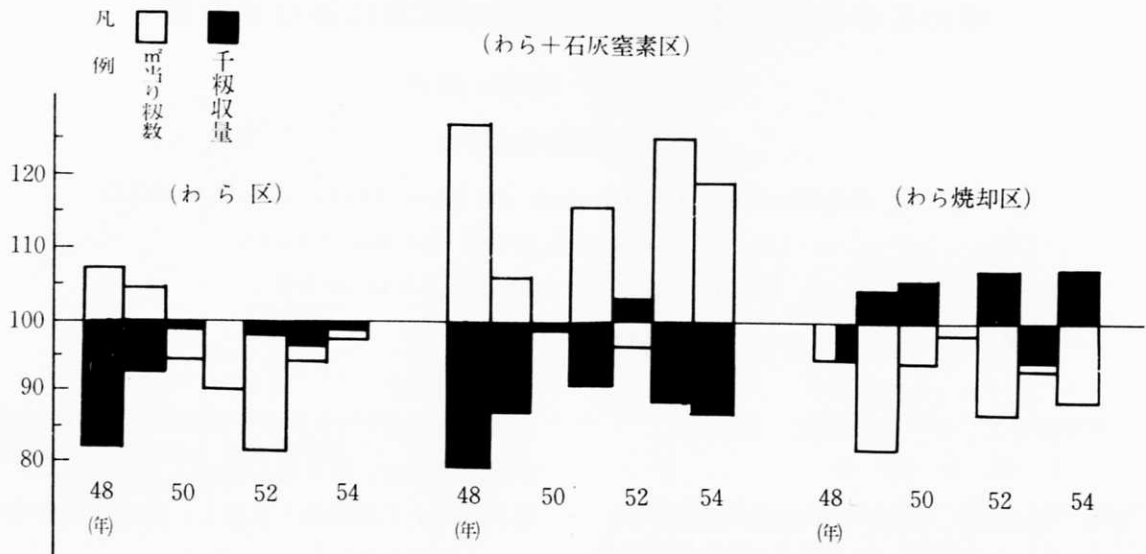


図1 主な収量構成要素(各年とも、堆肥区の指数を100とした。)

わら焼却区は堆肥区にくらべ、平均5%の収量減であった。焼却開始の4年間は、49年を除けば1~2%の減収で堆肥区と差は小さかったが、5年目以降は7~8%の収量減となった。これを構成要素の面からみると、収量減の大きい5年目ころから堆肥区にくらべて穂数の減少(各年の堆肥区の穂数を100としたときの焼却区の穂数は、48年から順に、114, 91, 97, 99, 76, 95, 87, 82である)が大きく、粒数不足となった。また、わら収量も玄米収量と同様5%の減で、明らかに生育量の不足をうかがうことができた。跡地土壌の分析結果を表3に示した。焼却区の土壌中の全炭素(T-C)、全窒素(T-N)の含有率、及びアンモニア化成量の減少がみられた。特に窒素地力の低下が明らかになっていた。このことが、焼却を繰り返したとき、生育量の不足、ひいては収量減に結びつくと考えられた。

豊作・不作年次間の玄米収量を表4に示した。わら+石灰窒素区では、豊作年次において高い収量性がみられ、堆肥区より4%近い収量増であった。平年作・不作年次ではわずかながら堆肥区より収量が低かった。

表3 跡地土壌の分析

区	項目	S52年11月採土		S55年 11月採土	
		T-N	30℃ 風乾土 NH ₄ -N	T-C	T-N
		(%)	(mg)	(%)	(%)
堆	肥	0.27	14.91	2.83	0.266
わ	ら	0.27	15.55	3.02	0.300
わら+石灰窒素		0.26	14.00	2.94	0.276
焼	却	0.24	12.60	2.66	0.235

表4 作柄の豊不作年次における玄米重の比較

区 名	堆 肥		わ ら		わ ら + 石灰窒素		わら焼却	
	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)
年 次								
① 豊作年次	60.1	100	57.1	95.0	62.4	103.8	57.0	94.8
② 不作年次	51.3	100	48.4	94.3	50.6	98.6	49.1	95.7
③ 平年作年次	55.7	100	48.5	87.0	54.6	98.0	52.8	94.8

① 50, 53, 54年平均作況指数 108.3

② 49, 51, 55年平均作況指数 87.7

③ 48, 52年平均作況指数 99.0

北部地域の作況指数による

わら連用及び焼却区の収量は、豊・不作年を問わず堆肥区より5%程度の減収となった。

4 ま と め

わら連用区は、平均収量で最も低く堆肥の93%であった。粒数が少ないうえに、千粒収量の低いことが低収の原因と考えられた。

焼却区は、豊・不作年にかかわらず5%程度の減収をみた。焼却開始時よりも数年続けた時の方が収量の減少は大きく、また激しい地力の損耗もみられた。

わらに石灰窒素を添加した場合、低湿重粘土水田でも堆肥区とほぼ同等の収量を得た。しかし、収量の年次変動が大きく、また生育量のコントロールが難しく、不安定性がみとめられた。

したがって、湿田条件下でのイネづくりは、安定性、地力増強の面から良質堆肥を基本とすべきと思われた。