

寒冷地水田における粃がら連用の影響について

齊藤 胖・古川 栄一・相馬 駿春・高坂 巖*

(青森県農業試験場・*青森県主任専門技術員)

Effect of Successive Application of Rice Hull for Paddy Field in Aomori Prefecture

Yutaka SAITŌ, Eiichi KOGAWA, Toshiharu SŌMA and Iwao KŌSAKA*

(Aomori Agricultural Experiment Station, *Subject Matter Specialist
of Aomori Prefectural Government Office)

1 ま え が き

粃がらの利用法としては、最近までりんごの包装材等として利用されていたが、化学包装資材の出現により利用がほとんどなくなり、粃がらの処理や廃棄場所に困難をきたしてきた。このようなことから粃がらを水田に還元することも地力維持の一策と考えられた。しかし、青森県のような寒冷地ではそのまま利用するとマイナスの面があることも懸念されるので、昭和47年から粃がらの連用試験を行って来た。

ここに7年間の試験結果が得られたので、報告する。

2 試 験 方 法

試験場所： 青森農試黒石本場（灰褐色土壌 壤土型）

試験年次： 昭和47年～53年

表1 生育収量（7年間の平均値）

区 名	生						育			収 量 (kg/a)		
	分けつ期 (6月20日)		穂首分化期 (7月1日)		幼穂形成期 (7月11日)		成 熟 期 (9月17日)			わら重	玄米重	同 左 指 数
	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	稈長	穂長	穂数			
粃 が ら 0	40.0 8.6	11.3 36.7	47.3 9.8	23.7 16.0	61.9 8.6	27.0 10.5	74.4 4.4	18.0 3.9	18.3 6.2	67.7 5.0	59.9 6.1	100
粃 が ら 30	39.2 9.6	10.2 27.5	45.5 10.4	22.3 14.8	60.5 8.2	26.6 10.3	73.3 3.4	18.0 5.2	17.9 6.3	66.3 7.4	58.3 6.6	97
粃 が ら 60	37.5 10.9	10.4 30.7	44.5 11.2	22.2 12.7	60.0 7.6	26.8 11.6	74.9 2.9	18.1 4.8	18.3 6.0	67.0 5.3	59.8 5.9	100

注. 下段は変動係数。

まず、生育についてみると、幼穂形成期頃までは粃がらを施用することにより草丈がやや短めで茎数も劣るが、その差は小さく、統計的（5%水準）にも有意差が認められなかった。また、成熟期の生育調査結果でも差が認められなかった。7年間の平均収量についてみても、収量差のない結果であり、年次による振れも非常に小さかった。

また、出穂・成熟期や収量構成要素についてみると、ほとんど処理による差はみられなかった（表略）。

2. 稲作期間中の土壌養分の動向

湛水期間中における土壌の還元、アンモニア態窒素の動向について検討した結果は図1のとおりである。

まず、土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ の動向についてみると、6月中頃までは粃がらの施用量に伴って $\text{NH}_4\text{-N}$ は少なかったが、6月末頃は逆にやや多くなり、7月中旬頃以降は差がなくなった。

さらに粃がらの施用と土壌の酸化還元について Eh, 2

供試品種： レイメイ；47年～49年

ムツホナミ；50年～53年

育 苗： トンネル畑苗；47年～50年

中苗（ハウス育苗）；51年～53年

施 肥 量： 三要素とも 1.0kg/a （47年のみ 1.2kg/a ）

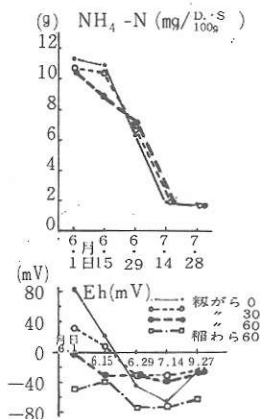
試験区の構成： 粃がら施用量 (kg/a) 0, 30（収獲量の倍量）, 60（収獲量の4倍量）の
三段階

粃がらの施用方法： 春施用，ロータリー耕

3 試 験 結 果

1. 粃がら施用と生育、収量性

粃がらを、昭和47年から53年までの7カ年連用したとき、生育・収量に及ぼす影響について検討した結果は表1に示した通りである。

図1 稲作期間中の $\text{NH}_4\text{-N}$ と Eh の推移

価鉄を測定して検討した。

籾がらの施用により土壌が還元的になってはいるが、稲わらと同等量の施用よりはるかに小さく、籾がらによる土壌の還元の障害性は認められなかった。

また、稲体のN含有率および吸収量について検討した結果(表略)、乾物重では分けつ初期は籾がらの施用によりやや軽かったが、幼穂形成期頃からは差がなくなっている。N濃度についてみても分けつ初期から幼穂形成期以降でも差はみられなかった。N吸収量も籾がら施用による差はなかった。

3. 跡地土壌の理化学性

物理性： 籾がらの連用土壌の三相分布、水中沈定容積、作土のち密度(山中式硬度)について実験を行った。

その結果(表2)、作土の容積重は籾がらの施用に伴い減少した。また、作土の固相率も籾がらを連用することにより小さくなった。反面、土壌の全孔隙は多く、籾がらの連用によって作土の通気性がやや増えた。

作土の真比重も籾がらの連用によりやや減少した。

水中沈定容積は、作土では籾がらの施用量に伴ない増大しており、土壌ち密度も小さくなった。

表2 跡地土壌の物理性(作土)

区 名	三相分布割合(%)			容積重 (g)	真比重	ち密度	水中沈 定容積 (ml/g)
	固相	液相	気相				
籾がら 0	31	55	14	78	2.50	14.8	1.59
籾がら 30	30	53	17	74	2.47	13.7	1.62
籾がら 60	29	50	21	71	2.47	12.7	1.67
稲わら 60	30	55	15	74	2.48	11.7	1.60
堆肥 100	30	53	17	73	2.44	13.3	1.64

化学性： 跡地土壌の化学性の変化を検討した結果、表3のように、作土の全炭素含有率は籾がらの施用により高くなったが、全窒素はそれ程高くなかった。アンモニア態窒素の生成量も無施用と差がなく、稲わらおよび堆肥より劣った。

表3 跡地土壌の化学性(作土)

区 名	pH (H ₂ O)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	NH ₄ -N 生成量 (mg/100g)			有 効 態 (mg/100g)			置換容量 (m, e)	置換性 全塩基 (m, e)
				湿 潤 土		乾 土 30 ℃	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂		
				30 ℃	40 ℃						
籾 が ら 0	5.7	3.36	0.30	2.5	7.8	11.2	84	3.1	16	22.2	7.9
籾 が ら 30	5.5	4.20	0.34	2.4	7.3	9.6	82	2.8	16	23.1	5.5
籾 が ら 60	5.5	4.19	0.33	3.0	8.3	11.0	86	3.1	18	22.9	7.2
稲 わ ら 60	5.5	3.80	0.31	4.0	12.5	14.5	74	8.4	20	23.3	8.2
堆 肥 100	5.6	3.66	0.33	2.6	9.9	13.7	94	4.6	14	21.7	6.9

また、有効態のりん酸、加里および珪酸も富化は認められなかった。

置換容量も籾がら施用によってそれ程大きくならなかった。置換性全塩基は無施用よりやや減少した。

4. 施用籾がらの腐熟度とガス発生量

稲作期間中における土壌中での籾がらの分解程度を知るため、ビニール網袋に5g入れ土壌中に埋沈して、乾物残存量を調査した。

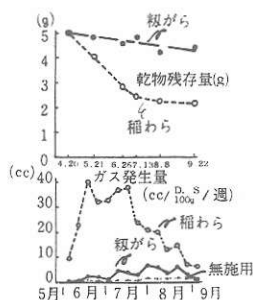


図2 籾がらの乾物残存量と稲作期間中のガス発生量

籾がらの分解程度は図2に示した通り、稲わらに比し、分解速度も著しく緩慢で、極端に悪かった。

また、ほ場にフラスコを埋沈し、ガス発生状況を測定して有機物分解の様相を調査した。

全期間を通じて、籾がら施用は稲わら施用より極端にガスの発生量が少なく、無施用よりわずかに多めに推移した。

稲わらでは6月下旬から7月中旬頃まで多量のガスの発生がみられたが、籾がらは7月下旬頃から8月全齢にかけてピークが現われた。

4 ま と め

寒冷地水田における籾がら連用の影響を、水稻の生育・収量ならびに土壌肥沃度および土壌の物理性の面から2、3検討した結果を要約すると次の通りである。

1. 寒冷地の乾田で籾がらを7年間連用した結果、初期生育への抑制度は小さく、収量への悪影響は少なかった。
2. また、連用しても土壌の肥沃化も小さいため、連用による増収効果は認められなかった。
3. 籾がら施用による活性2価鉄の増加、酸化還元電位の低下もみられるが、障害を及ぼすまでにはいたらなかった。

4. 籾がら連用跡地土壌は、作土の固相率が低下し、全孔隙が高まり、また、作土の真比重を軽くして、ち密度を小さくし、耕土を膨軟にして易耕性を増大した。一方作土の全炭素は籾がら施用により高くなったが、窒素的富化など土壌の肥沃化は認められなかった。

5. 施用籾がらの腐熟度は稲わらに比較し、分解速度も著しく緩慢で、極端に悪かった。また、ガスの発生量は少なく、その発生ピークも稲わらより遅い時期に現われた。

以上のことから、乾田における水稻に対する籾がらの施用は、収穫量だけの還元では連用しても土壌養分の富化は認められず、土壌肥沃化のための粗大有機物資材として、籾がらの施用効果は余り期待出来ない結果であった。