

稲わら施用が水稻（ササニシキ）の 生育相に及ぼす土壤型別反応

中鉢 富夫*・塩島 光洲*・高橋 周寿**

(*宮城県農業センター)
(**宮城県古川農業試験場)

1 ま え が き

収穫機械化の急速な普及と基盤改良の進ち、農業をめぐる諸般の情勢の大幅な変化に伴って、稲わらを水田へ直接還元する技術の確立が強く望まれている。本報告は稲わらの安定施用法確立、施用土壤条件の拡大を目的として、稲わら施用が水稻（ササニシキ）の生育相に及ぼす土壤型別反応を検討した。

2 試 験 方 法

1) 供試土壤型〔略称〕と暗き_rの有無

(1), 泥炭土壤全層泥炭型〔泥炭〕 (2), 黒泥土壤強粘土型〔暗き_r〕〔黒泥〕 (3), 強グライ土壤強粘土型〔強G-1〕 (4), 強グライ土壤強粘土型〔暗き_r〕〔強G-2〕 (5), 灰褐色土壤強粘土型〔暗き_r〕〔灰褐〕

2) 試験場所

(3)(4)グライ土壤は古川農試圃場, 他は農業センター圃場。

3) 処理区

i 堆肥区; 10a当り堆肥1ton施用

ii わら施用区; 10a当りわら500kg, 石灰窒素20kg

iii 対照区; 有機物無施用

稲わらは前年11月鋤込み, ただし, (4)強グライ土壤(暗き_r)のみ石灰窒素を添加せず春鋤込みをした。

4) 基肥窒素施用量

(3)(4)強グライ土壤10a当り5.5kg, 他4.0kg

5) 品 種 ササニシキ, 稚苗機械移植

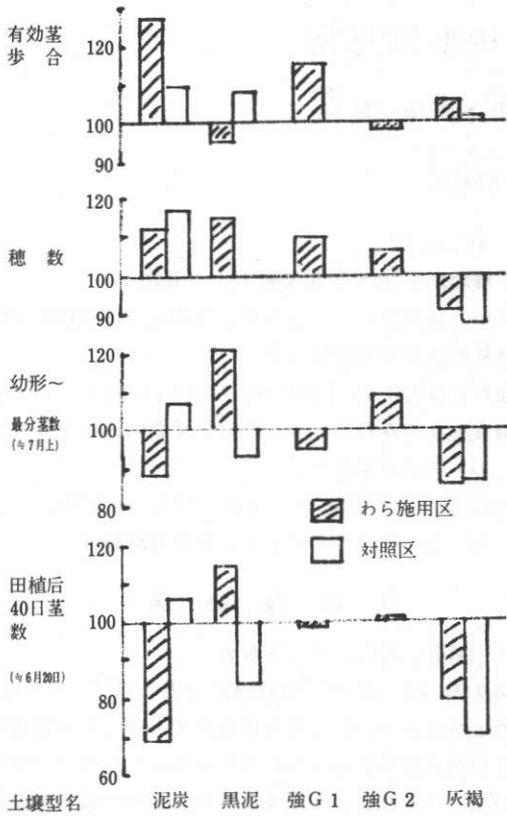
3 試 験 結 果

1. 基数, 穂数, 有効茎歩合

第1表, 第1図から田植後約1カ月の初期分けつは, 堆肥区がおおむね各土壤とも良好である。わら施用により初期分けつの明らかに遅れたのは〔泥炭〕であり, 〔黒泥〕は堆肥区より多くなった。幼形~最分期の茎数も初期茎数と同様の傾向であるが, 〔強G-2〕では堆肥区より多い。穂数は〔灰褐〕を除き, 各土壤共

第1表 基数, 穂数, 有効茎歩合

土 壤 型	処 理 区	基 数 (本/m ²)		穂 数 (本/m ²)	有効茎歩合 (%)
		田 植 40 目 (6月20日)	幼形~最分 (7月上旬)		
1. 泥 炭	堆 肥	515	712	473	66.4
	わら施用	355	624	528	84.6
	対 照	548	764	553	72.4
2. 黒 泥	堆 肥	468	662	462	69.7
	わら施用	535	801	531	66.2
	対 照	391	615	464	75.4
3. 強G-1	堆 肥	330	604	454	75.2
	わら施用	328	574	498	86.4
4. 強G-2	堆 肥	302	612	446	72.9
	わら施用	306	670	478	71.3
5. 灰褐色	堆 肥	493	824	506	61.4
	わら施用	391	708	460	65.0
	対 照	352	713	446	62.6



第1図 茎数, 穂数, 有効茎歩合, 堆肥区に対する相対比率(%)

堆肥区より多くなり, 有効茎歩合は高くなる傾向であった。

2. 草丈, 稈長

第2表から草丈, 稈長の推移を見ると, わら施用が草丈の初期伸長に及ぼす影響は土壌により一様ではなく, 堆肥区, 対照区との差は各土壌共僅少であった。幼形~最分期でも〔泥炭〕〔黒泥〕は堆肥区より短い, 〔強G-1. -2〕は長くなり, 〔灰褐〕ではほとんど差がない。また, 稈長は〔灰褐〕以外は各土壌共わら施用区が長くなった。

3. 草丈伸長の時期別伸長パターン

生育初期伸長率は各土壌共わら施用区が, 堆肥区より劣り, 幼形~最分期まで同様の傾向で推移したのは〔泥炭〕〔黒泥〕である。〔強G-2〕〔灰褐〕はこの時期にはわら施用区の伸長率は堆肥区より高くなる。更に以降の稈長伸長率は〔強G-2〕以外は堆肥区より高く, 特に〔泥炭〕の伸長率が高かった。なお, 節間長はわら施用によりⅢ・Ⅳ・Ⅴ. 節間が長くなる傾向がみられた。

4. もみ数

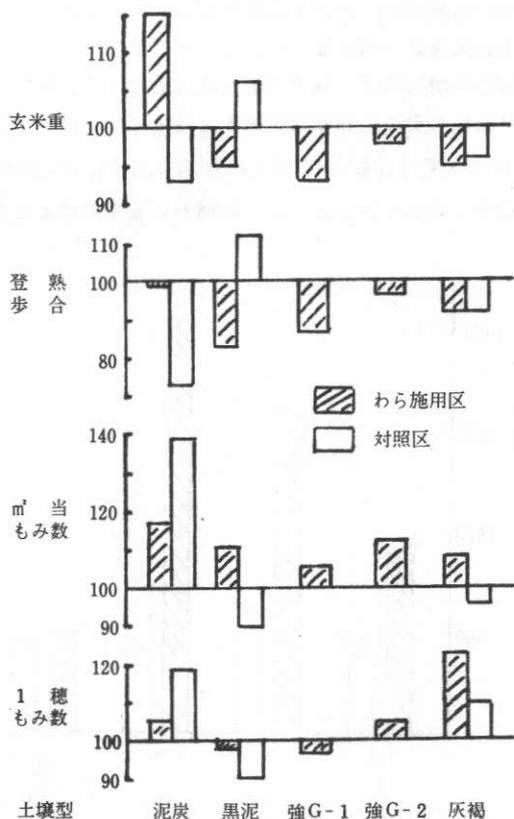
第3表, 第2図からもみ数をみると平均一穂もみ数

第2表 草丈・稈長の推移と生育時期別伸長パターン

土 壤 型	処 理 区	田 植 後 40 日 同 左		幼 形 ~ 最 分 同 左		稈 長 同 左	
		(≒ 6 月 20 日)	伸 長 比	(≒ 7 月 上 旬)	伸 長 比	伸 長 比	伸 長 比
		cm	%	cm	%	cm	%
1. 泥 炭	堆 肥	3 1.9	4 5.0	4 4.7	1 8.1	7 0.9	3 6.9
	わら施用	3 3.3	4 2.0	4 3.5	1 2.8	7 2.9	4 5.2
	対 照	3 2.3	4 0.8	4 7.1	1 9.3	7 6.4	3 8.4
2. 黒 泥	堆 肥	3 2.1	4 1.6	4 6.4	1 8.6	7 7.1	3 9.8
	わら施用	3 1.7	4 0.1	4 5.8	1 7.8	7 9.1	4 2.1
	対 照	3 3.2	4 3.3	4 5.0	1 5.4	7 5.5	4 1.2
3. 強 G - 1	堆 肥	3 1	4 0.8	5 3	2 8.9	7 6	3 0.3
	わら施用	3 0	3 7.5	5 2	2 7.5	8 0	3 5.0
4. 強 G - 2	堆 肥	2 7	3 3.8	5 0	2 8.8	8 0	3 7.5
	わら施用	2 8	3 3.7	5 3	3 0.1	8 3	3 6.1
5. 灰 褐 色	堆 肥	3 1.8	4 1.7	4 8.2	2 1.5	7 6.2	3 6.7
	わら施用	2 9.2	3 8.6	4 7.5	2 4.2	7 5.6	3 7.2
	対 照	3 2.2	4 0.7	4 3.4	1 4.2	7 9.1	4 5.1

第3表 収量，収量構成要素

土 壤 型	処 理 区	収 量 (kg/a)			1 穂 もみ数	m ² 当り もみ数	登 歩 熟 合	千 も み 当り収量	千 粒 重
		わら重	もみ重	玄米重					
1. 泥 炭	堆 肥	48.4	45.1	30.4	76.7 粒	36.3 ×10 ³ 粒	51.4 %	8.4 g	19.5 g
	わら施用	60.8	52.8	35.1	80.2	42.4	50.7	8.3	19.8
	対 照	49.5	45.7	28.4	90.9	50.3	37.4	5.7	19.3
2. 黒 泥	堆 肥	51.2	65.5	51.5	79.5	36.8	72.2	14.2	20.4
	わら施用	54.0	63.5	48.7	77.9	40.9	60.3	12.1	21.4
	対 照	51.8	68.6	54.5	71.8	33.1	81.1	16.3	20.7
3. 強G-1	堆 肥	47.7	63.1	50.7	68.3	31.1	77.9	16.3	21.2
	わら施用	53.4	60.1	47.1	66.4	33.1	67.8	14.2	21.0
4. 強G-2	堆 肥	53.7	62.7	49.2	70.2	31.3	72.6	15.7	21.4
	わら施用	56.5	61.5	48.2	74.0	35.4	70.3	13.6	20.7
5. 灰 褐 色	堆 肥	48.4	67.0	53.0	73.3	37.2	70.3	14.3	21.0
	わら施用	51.8	66.1	50.5	89.9	40.7	64.7	12.4	20.6
	対 照	49.5	61.2	51.0	80.3	35.8	64.4	14.2	20.6



第2図 登歩熟合ともみ数等堆肥区に対する相対比率(%)

は、[黒泥]、[強G-1]では堆肥区よりわずかにわら施用区が少なく、他の土壌は逆に多い傾向であった。m²当りもみ数も穂数との関連もあり、堆肥区にくらべ6~11%わら施用区が多くなった。なお枝梗数はわら施用区の2次枝梗が堆肥区より多かった。

5. 収量，登歩熟合

第3表，第2図から明らかなように，各土壌ともわら施用によりわら重が増加し，玄米重は逆に堆肥区より低下して，もみ・わら比は同様に約10%低くなった。なお，[泥炭]の玄米重が異常に低いのは穂もち病の激発のためである。また，登歩熟合もわら施用区は堆肥区より低くなった。

昭和49年の単位面積当りもみ数と収量の関係を見ると，登歩熟合のピークは80%前後でm²当りもみ数は3.4万程度であり，玄米収量のもみ数ピークともほぼ一致する。わら施用による登歩熟合の低下のいちじるしいのは[黒泥]であり収量の年次変動も大きい。これはわら施用区の過剰生育が特に単位面積当りもみ数を過剰にしているためであり，[強G]，[灰褐]ともに，わら施用区のもみ数は堆肥区より明らかに多くなるが，[黒泥]よりも登歩熟合の下り方が少ない。

4 ま と め

1 わら施用がササニシキの生育相に及ぼす影響は

初期生育遅延, 中期以降の過剰生育, もみ数の増加と登熟歩合の低下として現れ, 収量は堆肥に及ばない。

2. 泥炭土壌にみる穂イモチ病の激発による収量の半減, 黒泥土壌の登熟歩合の低下率の大きさ等からみて, 両土壌へのわら施用に対するササニシキでの適応は極めて困難である。

3. 強グライ土壌, 灰褐色土壌においては, わら施用による過剰生育, 収量の変動は比較的少なくすみ, 登熟向上の技術的対応の可能性も泥炭, 黒泥土壌にく

らべれば比較的容易であると考えられる。

4. 泥炭, 黒泥土壌へのわら施用を拡大していくためには品種の選択, 基盤改良と併せて堆肥を含めた有機物の施用効果そのものの本質的な解明が必要であり, また, 強粘土型土壌における添加窒素の残効が過剰生育を助長する傾向もみられ, したがって, わら施用に伴う添加窒素の行動と初期生育との関連も明らかにする必要がある。

稲わら施用田における有機物の消長

小野 允・児玉 徹・三浦日出夫

(秋田県農業試験場)

1 ま え が き

近年急激に普及されたコンバインの増加, ならびに, 慢性的農業労働力の不足に伴い, 稲わらの堆肥化がなされず, そのまま水田に還元される例が多く見られる。

稲わら施用に関するこれまでの試験では, 施肥窒素の有機化・無機化, 有害有機酸による養分吸収阻害, 土壌 pH の低下などによる水稻の生育抑制・不安定性が知られており, 土壌型別稲わら施用基準量なども示されている。

しかし, 土壌量に対する施用稲わら量によって水稻生育に与える影響が異なるものと考えられる。

そこで, 本報告では, 稲わら施用量の差が土壌の変化にどの程度影響を及ぼすかを, 有機物の消長を主体に検討したものである。なお, 現地圃場の稲わら連年施用土壌についても検討を加えた。

2 試 験 方 法

供試土壌: 秋田農試圃場土壌, 沖積, 黄褐色土壌強粘土マンガン型, 腐植含量 2.6%。

施用稲わら: 粉碎後 1.0mm 篩を通した。

稲わら施用量: 0%, 0.2%, 1.0% / 乾土重量, 他に, 堆肥 2.0%

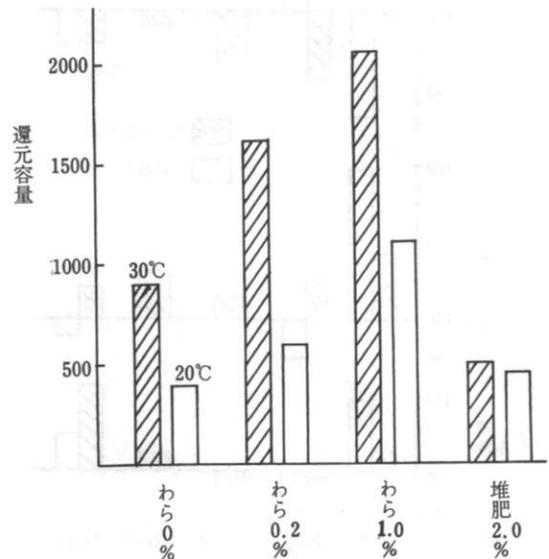
処理: 上記稲わら施用土壌を 20℃・30℃で 5 週間インキュベーションした。別途に透水管で 30℃の恒温器内で 1 週間目, 3 週間目, 5 週間目に透水液を採取し分析した。

分析項目: インキュベーション土壌は還元容量・遊離アミノ酸, 透水液は遊離アミノ酸を分析した。なお,

現地圃場土壌については 2カ町村から, 稲わら連用土壌・堆肥連用土壌を採取し, 腐植酸・フルボ酸・乾土効果などを分析した。

3 試 験 結 果

稲わら施用量ならびに温度と還元容量の関係についての結果を第 1 図に示した。これによると, 稲わらの施用量の増加に伴い還元容量が増大しており, 温度の高い条件でその増加傾向が大きくなっている。30℃・1.0%では還元容量 2000 以上になり, 水稻根の順調な伸長は考えられない。このように稲わら施用量によって



第1図 還元容量と稲わら施用量・温度の関係