

## 米麦一貫栽培体系下におけるわら類の利用について

井 手 一 浩

(佐賀県農業試験場)

## 1. 我が国におけるわら類施用法の変遷

古くより地力増強には、堆肥や厩肥の連用試験が行われ、その施用が奨励されてきた。ところが戦後は、労働生産性向上のためと無畜機械化農業への移行による堆・厩肥生産量激減の予測により、省力的でしかも効果が高い「合理的な稲わら(生わら)施用法」が確立された。我が国で最も早くより本格的な試験が実施されたのは、静岡農試指定試験による「素わら施用法試験」と、佐賀農試の「生わら施用法試験」であった。本県では既に1958年より生わら施用を普及に移し、相当の困難を克服して比較的短年月で普及定着し成果をあげることができた。以来相前後して、各県でも稲わら施用試験が行われ暖地水田では次第に一般化するに至った。さらに近年は長い間、堆肥より稲わら施用の効果が劣るといわれてきた寒地水田でも次第に普及してきて、粗大有機物の施用は稲わらがその主流をなすようになった。

## 2. 既往の試験研究成果の概要

本県の主要成果と合理的生わら施用法を次に記す。

合理的生わら施用法は、わら類を冬季より春季にかけて施用するとした。施用時に稲わら400kgにつきN1.6kgを増施。原則として切わらがよいが3月までの施用は原形のままでもよい。水稻栽培時には中干しなど水管理を徹底する。石灰・苦土を必ず補給する。病害虫激甚発生わらは焼却か堆肥にする。

## 3. 我国水田の現状とわら類施用の実態

本来水田は耕起代かきのため、排水機能が不十分である上に、近年は機械耕耘の普及により作土は次第に浅く鋤床層は逆に厚くなり、透水や排水が一層不良になってきた。さらに農機類は大形化、重量化が進み、ますます水田土壌を圧密化する方向へ変わってきた。裏作時の畦立て栽培も畦が低い平畦化の傾向となり、また基盤整備事業に伴うほ場規模の拡大、ブルによる重転圧なども排水不良を助長した。このような水田の排水不良化は未熟なわら類の施用を極めて困難にした。すなわち既往の稲わら施用は、一旦わら収穫後に切断運搬施用していたが、コンバインの普及により、次作物作付け作業の最初から水田全面に散布されているという新事態に直面するようになった。これは水田表層の乾燥を遅らせ適期作業を困難にするもので現在稲麦二毛作栽培水田では、大部分が稲わらも焼却か搬出せざるをえないのが実情である。な

第1表 稲わら連年施用が肥効並びに地力に及ぼす影響試験 (佐賀農試土肥)

年次別 試験区名	昭和 31	32	33	34	35	36	37	平均	昭和38年度 稲わら連年 施用跡地生 産力の査定
1. 標準区 N10 P6 K8	366.8 100	397.2 100	456.4 100	466.7 100	506.0 100	454.0 100	466.7 100	444.8 100	547.0 100
2. 窒素増施区 N12kg	375.0 102	412.1 104	472.4 104	484.7 104	530.0 105	464.7 103	477.3 102	459.5 103	543.3 99
3. 堆肥 11月施用区 1,000kg	363.3 100	402.1 101	450.5 99	422.7 101	511.7 101	484.0 107	487.3 104	453.7 101	564.1 103
4. 堆肥1,000kg 6月施用区	371.2 101	426.8 107	471.1 103	481.7 103	534.0 105	490.0 108	484.0 104	465.5 104	563.7 103
5. 稲わら500kg 11月施用区	395.6 108	421.7 106	460.6 101	486.7 104	510.0 101	480.2 100	480.0 103	462.4 101	580.3 106
6. 稲わら500kg 11月施用窒 素増施区 N12kg	394.9 108	423.1 107	455.1 100	494.7 106	516.7 102	476.7 105	476.7 102	462.5 104	570.3 104
7. 稲わら500kg 2月施用区	391.5 107	425.0 107	461.5 101	493.3 106	525.0 104	461.7 100	510.0 109	466.9 105	571.0 104
8. 稲わら500kg 2月施用窒 素増施区 N12kg	397.5 108	417.9 105	456.1 100	491.0 106	514.0 101	466.7 103	500.0 107	463.7 104	575.0 105
9. 稲わら500kg 6月施用区	371.3 101	423.8 107	484.6 106	488.7 105	530.0 105	491.7 108	500.7 108	471.0 106	571.0 104
10. 稲わら500kg 6月施用窒 素増施区 N12kg	390.0 100	457.0 115	486.0 107	502.7 108	543.3 107	506.7 111	510.7 110	485.5 109	584.3 107

注) 標準区：堆肥稲わら無施用。堆肥施用区：10a当り1,000kg

稲わら施用区：10a当り500kg(カッター切断)

品 種：ホザカエ

年次を経るにしたがい、生わら施用区の収量が安定し増加している。跡地の生産力も稲わら施用跡の各区が高い。

(上段)玄米収量kg/100a、(下段)同指数

稲わら連用跡地生産力査定試験の肥培管理は

●稲わら堆肥無施用 ●化学肥料のみ全区同量施用

●品種農林18号

お麦わらは次作物が移植水稻であれば、田面水での浮上爛集による苗押し倒しの原因になり、また無理をしてすきこんでも機械移植の植付精度不良、根系障害などのため、ほとんどが焼却か搬出されているのが実情である。ここでコンバインによりほ場全体にわら類を均一に散布

第2表 昭和30年冬作～昭和37年夏作までの生わら施用試験跡  
地土壤分析成績 (佐賀農試土肥)

試験区名	PH		y <sub>i</sub>	T-N	T-C	C/N	置換容量	置換性 m.e./		
	H <sub>2</sub> O	KCl						Ca	Mg	K
1. 標準区跡地	5.70	4.40	1.25	0.18	1.59	8.83	15.27	6.40	2.48	0.11
2. 標準区増施肥跡地	5.49	4.40	1.50	0.19	1.71	9.00	15.02	5.62	3.00	0.11
3. 堆肥11月施用区跡地	5.40	4.32	2.00	0.21	2.19	10.43	15.38	4.78	3.47	0.12
4. 堆肥6月施用区跡地	5.25	4.25	2.50	0.21	2.12	10.10	15.23	4.20	3.71	0.11
5. 生わら11月施用区跡地	5.05	4.09	5.25	0.21	3.27	155.7	14.58	3.95	2.87	0.12
6. 生わら11月施用N増施肥跡地	5.00	4.10	5.00	0.22	1.93	8.78	14.84	2.47	3.44	0.13
7. 生わら2月施用区	5.00	4.18	5.00	0.21	2.91	13.86	14.83	3.09	3.09	0.17
8. 生わら2月施用N増施肥跡地	5.00	4.00	4.75	0.19	2.03	10.68	15.24	4.54	2.89	0.16
9. 生わら6月施用区跡地	5.00	4.10	4.50	0.21	3.35	15.95	16.48	4.35	3.46	0.14
10. 生わら6月施用N増施肥跡地	5.01	4.11	4.75	0.21	1.79	8.52	15.44	4.80	2.72	0.13

させ、わら類全量を地力増強に役立たせながら支障なく作物を栽培できる方策が緊急に要請される。これは我国農業の希求する方向でもある。

#### 4. 稲麦連続新農法の確立と普及

降雨に際し水田から速やかに排水ができ、必要に応じ湛水または保水しうる機能を有する水田になすとともに、稲わら・麦わら全量連続施用下でも支障なく作業できる農機の開発が重要と考えた。

##### (1) 排水・湛水調節技術の解明

1) 排水：水田土壤断面中、最大の難透水層である鋤床層と酸化的集積層に同時に亀裂を生成させるには、酸化的集積層に弾丸暗渠を施工することが最も効果が高いことを究明した。これを浅層弾丸暗渠と称し深さ約30cm、間隔は最大2mと規定した。これは下層の構造をよくする地中耕起の働きもすることを究明した。広面積の水田ではコルゲート管敷設、粗穀暗渠との、組合せ暗渠とし効率向上をはかった。

2) 湛水または保水：現在まで完成している方策は、①制水門方式②水閘方式③水閘とシートの併用方式④調節水路方式の4種類である。

##### (2) 稲麦連続新農法の確立

降雨があっても発芽・苗立ちも良好でかつ良質・多収高生産性を目標とした「地中耕起・地表不耕起作溝条播方式による作物栽培法」と称する新農法を樹立できた。

##### (3) 新農機の開発

コンバインによる稲わら・麦わら全量連続施用下で支障なく作業ができる①切断振動式弾丸暗渠掘削機（一名パイプドレーナー）②新施肥播種機（作溝条播式、4条と6条用）を開発した。いずれもT社製である。さらに他の農機も現在開発中である。

#### 5. 稲わら・麦わら全量連続施用方策

上記の「稲麦連続新農法」は目的どおり、全く焼却・搬出することなく、稲わら・麦わら全量連続施用ができ、良質・多収・高生産性の農法である。

#### 6. わら類（稲・麦わら）全量連続表層施用の効果

①作土中にすきこまないで作土の還元化はなく根傷みがない②わら分解による作物への養分吸収は表面施用がやや多いか同等である。③表面施用はすきこみ施用より空中窒素のとりこみ量かはるかに多いことを農技研松口が解明報告し、表面施用が有利なことが究明された。④表面での分解諸成分は第3表のとおり作土全層と下層に次第に浸透する。⑤土壤の物理的、化学的両面にわたり良好になるので米麦の生育収量は新農法が在来農法よりまさる。

以上、稲・麦わら施用の本質と原則が究明できた。

第3表 わら類の施用位置の相違と窒素養分の状況

区名	層位	試料採取部位 cm	1974年の状態					1977年の状態				
			全窒素 %	全炭素 %	mg乾土/100g果	mg土/100g果	温度上昇率 %	全窒素 %	全炭素 %	mg乾土/100g果	mg土/100g果	温度上昇率 %
新農法区	1	0~12	0.23	2.42	9.80	10.21	5.6	0.25	2.64	13.61	14.11	7.0
	2	12~20	0.06	0.68	0.75	1.28	2.5	0.10	1.03	2.54	1.47	3.5
	3	20~33	0.05	0.57	—	—	—	0.05	0.58	0.49	0.71	1.8
在来農法区	1	0~9.5	0.23	2.31	9.60	10.12	5.2	0.23	2.49	9.50	10.81	5.4
	2	9.5~15	0.07	0.66	0.79	1.04	2.3	0.08	0.75	0.95	1.43	2.0
	3	15~27.5	0.05	0.55	—	—	—	0.05	0.57	0.34	0.19	2.6

注) 新農法区：1975年産稲わら、1976年産麦・稲わら、1977年産麦わら、全量連続表層施用  
在来農法区：1975年・1976年産稲わら全量すきこみ施用