

水稲の無農薬栽培における雑草防除技術の開発

第4報 再生紙マルチ栽培による水田雑草防除と水稲の生育

原 田 博 行・大 場 伸 一*・鈴 木 雅 光**

(山形県立農業試験場置賜分場・*山形県立農業試験場・**山形県庁)

Weed Control under Rice Culture on Non-agricultural Chemicals

4. Weed control in lowland rice fields and using recycled paper-mulching

Hiroyuki HARADA, Sinichi OBA* and Masamitsu SUZUKI**

(Okitama Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・*Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・**Yamagata Prefectural Government Office)

1 は じ め に

水稲の無農薬栽培を行う場合、雑草の防除が大きな課題となる。鈴木らは、寒冷地における再生紙を利用した雑草防除法に関し、雑草防除効果は非常に高いものの、生育初期が低温の場合の水稲生育量の確保についての検討の必要性を指摘しており¹⁾、今回続報として、無化学肥料栽培を前提とした再生紙マルチ栽培における水稲生育の年次推移及び低温年の生育量確保について報告する。

2 試 験 方 法

試験期間：1994年から1996年

試験場所：山形県立農業試験場置賜分場

供試品種：1994、1995年ササニシキ 1996年はえぬき

有機物の施用：牛ふんきゅう肥 200kg/a

使用肥料：発酵鶏ふん

区の構成：表1のとおり

表1 区の構成

年次	区 名	移植 月日	栽植 密度 (株/㎡)	施肥量 基肥 (Nkg/a)	追肥 (Nkg/a)	苗 質 葉 齢 (LA)	乾物重 (g/100本)
1996	マ ル チ 区	5/21	20.4	0.3	0.2	2.5	1.8
	対 照 区	5/21	20.4	0.3	0.2	2.5	1.8
	充実苗マルチ区	5/21	20.4	0.3	0.2	2.8	2.9
	(参考) 除 草 剤 区	5/25	22.2	0.6	0.2	2.5	1.5
1995	マ ル チ 区	5/23	18.5	0.3	0.2	3.0	2.2
	対 照 区	5/23	18.5	0.3	0.2	3.0	2.2
	マルチ密植区	5/23	25.6	0.3	0.2	3.0	2.2
	マルチ多肥区	5/23	18.5	0.5	0.2	3.0	2.2
	(参考) 除 草 剤 区	5/25	22.2	0.3+0.2	0.15	2.6	1.4
1994	マ ル チ 区	5/23	18.2	0.3	0.2	3.1	2.3
	対 照 区	5/23	18.2	0.3	0.2	3.1	2.3
	(参考) 除 草 剤 区	5/25	22.2	0.3+0.2	0.15	2.4	1.3

注. 1) 対照区はマルチをせず、除草機及び手取りで除草
 2) 1996年の充実苗マルチ区はポット苗
 3) 除草剤区は、別ほ場で慣行栽培したもの(参考値)
 牛ふんきゅう肥100kg/a施用、化学肥料使用(94、95年基肥：全層+活着期表層)
 4) 追肥は除草剤区のみ出穂前20日、他は出穂前35日

マルチの方法：専用田植機(M社製)を用い、再生紙でマルチを行いながら、紙を破って苗を移植した。

3 試験結果及び考察

(1) 雑草防除効果

再生紙マルチ栽培による雑草発生状況について表2に示した。マルチ区では移植後約50日で無除草区と比べ風乾重で1~11%と、残草量は明らかに少ない。

表2 雑草発生状況 (風乾重 g/㎡)

年次	区 名	ノビエ	コナギ	ホタルイ	オモダカ	マツバイ	その他	合 計
1996	マルチ区	—	0.6	—	0.4	0.7	0.4	2.1
	無除草区	17.8	24.5	41.1	13.1	54.9	10.1	161.5
1995	マルチ区	0.1	4.7	5.4	3.7	2.7	—	16.5
	無除草区	96.0	14.7	18.8	1.8	11.5	7.0	149.8
1994	マルチ区	—	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	1.3
	無除草区	92.2	4.0	3.8	1.6	1.6	5.2	108.4

注. 1) 移植後50~56日に調査

2) 無除草区の耕種概要はマルチ区と同様

(2) 水稲の生育

生育経過について表3に示した。高温年1994年(5月~9月の平均気温の平年差+1.8℃)のマルチ区の生育は、初期はやや遅れたものの、最高分げつ期以降は対照区を上回り、除草剤区と同水準となった。

1995年(同-0.3℃、特に6月-1.5℃)、1996年(同-0.3℃、特に5月-1.1℃)では、マルチ区は草丈、茎数とも対照区を下回った。再生紙が溶解し始めた6月30日以降、徐々に生育量が増加した。穂首分化期以降も茎数が増加し、成熟期の穂数は対照区並となった。有機質肥料を施用したマルチ区、対照区ともに穂数は㎡当たり270から340本と少なく、特にマルチ区では有効茎の確保時期が非常に遅いため、安定性に欠けるといえる。

収量構成要素を表4に示した。出穂期は1994年は対照区より3日の遅れであったが、1995年、1996年はそれぞれ5日、6日と大きな遅れとなった。

マルチ区では、穂数、1穂もみ数は対照区並かそれ以上に確保されるため、㎡当たりもみ数は対照区を上回った。

表3 生育経過

区 名	6月20日			6月30日			7月10日			7月20日			成熟期	
	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉色 SPAD	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉色 SPAD	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉色 SPAD	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉色 SPAD	稈長 (cm)	穂数 (本/㎡)
1996 マルチ区	28.2	106	31.1	31.7	124	36.3	36.2	182	38.2	45.8	306	42.5	64.4	298
対 照 区	26.4	251	36.2	33.4	267	37.5	40.4	296	33.1	54.2	304	34.6	60.7	275
(参考) 除草剤区	28.1	288	—	33.7	343	—	44.4	530	—	48.3	515	—	67.2	441
1995 マルチ区	24.1	113	36.5	30.1	135	35.2	40.0	261	—	48.9	318	37.0	70.1	342
対 照 区	28.8	178	35.8	31.4	242	35.1	46.1	335	—	53.5	372	38.5	66.7	313
(参考) 除草剤区	27.0	373	39.1	32.8	623	39.1	44.6	681	36.3	58.3	530	34.6	75.8	473
1994 マルチ区	37.4	266	37.4	36.0	468	44.1	57.3	612	43.2	63.7	590	36.6	79.7	466
対 照 区	26.8	380	37.0	36.0	536	40.1	55.3	574	41.4	67.7	510	39.4	76.9	414
(参考) 除草剤区	28.6	358	36.3	38.1	634	38.9	52.2	642	39.9	65.0	536	35.0	79.2	481

表4 収量構成要素

年次	区 名	出穂 期 (月日)	もみ数		登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	精玄* 米重 (kg/a)
			／1穂 (粒)	／㎡ (千粒)			
1996 (参考)	マルチ区	8/19	77.8	23.2	86.1	22.0	44.6
	対 照 区	8/13	70.7	19.5	94.8	23.1	42.6
	除草剤区	8/12	62.7	27.7	87.7	23.6	57.2
1995 (参考)	マルチ区	8/22	87.1	29.8	69.4	21.1	43.6
	対 照 区	8/17	85.3	26.7	81.5	20.4	44.4
	除草剤区	8/15	78.4	38.8	77.1	20.9	62.6
1994 (参考)	マルチ区	8/08	80.5	37.5	74.8	20.5	58.5
	対 照 区	8/05	81.0	33.5	75.4	20.2	51.0
	除草剤区	8/06	82.1	39.5	67.9	21.1	56.6

注. *: 1.8mm以上 (1994, 96年の除草剤区: 1.9mm以上)

しかし、出穂期の遅れが大きい場合、登熟歩合は低くなっている。a 当たり玄米重は㎡当たりもみ数よりも、登熟歩合の低下、すなわち出穂期の遅れに左右されるといえる。

表5に1995, 96年の地下5cmの地温を示した。最高、最低地温とも対照区よりも低く推移したことがわかる。再生紙マルチ栽培では、初期の茎数不足や出穂期の遅れが常に見られるが、このような地温低下の影響が主な要因と考えられる。なお、時間の経過と共に温度差が小さくなっていくのは、再生紙が徐々に溶けたためと推察される。

(3) 対応技術の水稻生育への効果

初期の生育量及び収量の向上を目的とした対応技術の効果について表6に示した。

45日間育苗したポット苗を使用した充実苗マルチ区では、初期からの生育量が多くなり、穂数もより多く確保できる。また、1穂当たりもみ数も多くなった。出穂期の遅れも小さく、a 当たり玄米重はマルチ区対比116%であった。

また、密植区では、穂数が多くなり、㎡当たりもみ数が多い多く確保され、約2割の収量増となった。

基肥を窒素成分で0.2kg/a 増量した多肥区では、再生紙が溶解するまではマルチ区との生育の差はほとんど見られない。しかし、㎡当たりもみ数の増加により、a 当たり玄米重は5%増となった。

表5 地温の推移 (地下5cm)

(°C)

		6月上旬		6月中旬		6月下旬	
		最高	最低	最高	最低	最高	最低
1996年	マルチ区	22.1	16.3	22.2	18.5	22.3	19.1
	対 照 区	23.5	16.4	23.3	19.0	22.5	19.3
	温 度 差	-1.4	-0.1	-1.1	-0.5	-0.2	-0.2
1995年	温 度 差	-1.5	-1.0	-0.8	-0.4	-0.5	-0.3

注. 測定期間: 95年は6/1~6/30, 96年は5/31~6/25

表6 対応技術の効果

年次	区 名	茎数		穂数 (本/㎡)	出穂 期 (月日)	もみ数		登熟 歩合 (%)	精玄・ 米重 (kg/a)
		(本/㎡)				/1穂 (粒)	/㎡ (千粒)		
		6/20	7/10						
1996	マルチ区	106	182	298	8/19	77.8	23.2	86.1	44.6
	充実苗マルチ区	124	273	326	8/16	87.5	28.6	83.2	51.8
1995	マルチ区	113	261	342	8/22	87.1	29.8	69.4	43.6
	マルチ密植区	175	384	378	8/20	86.7	32.8	77.0	52.6
	マルチ多肥区	135	350	356	8/22	85.9	30.6	72.1	45.9

注. *: 1.8mm以上

4 ま と め

再生紙マルチ栽培では、天候が不順な場合、初期の生育、特に茎数が確保しにくく、また、出穂期も遅れるため登熟歩合が下がり、低収となり易い。

安定的に初期生育を確保し、収量をより向上させるための対応技術として、①充実した苗の使用、②密植、③多肥栽培があげられる。しかし、密植や多肥栽培の場合、病虫害が発生し易い生育条件を引き起こすことが考えられるため、さらに検討が必要である。

引 用 文 献

- 1) 鈴木雅光, 大場伸一, 1995. 水稻の無農薬栽培における雑草防除技術の開発. 第2報 再生紙マルチ栽培による水田雑草防除. 東北農業研究 48: 59-60.