

# 水稻の無しろかき機械移植栽培に関する研究

## 第2報 無しろかきによる土壤環境の変化

熊野誠一・石田 博・関 寛三・金 忠男

(東北農業試験場)

### 1 ま え が き

水稻作の省力化のみならず、土壤還元防止による根の健全性維持を狙いとして、筆者らは無しろかき機械移植栽培を検討している。生育相の特徴については既に報告したが<sup>1)</sup>、その裏付けとして、土壤環境について45年から47年までに得られた結果を概括する。

### 2 試 験 方 法

地下水位が低く(約60cm)、透水性が良好なA圃場とこの逆の条件(地下水位約15cm)を持つE圃場を供試した。いずれも沖積層微砂質壤土である。各圃場に無しろかき区(表中には無と略記)としろかき区(同じく代と略記)を1区面積3.2aとして設け、キヨニシキの稚苗を機械植えた。碎土はロータリー耕2回がけ、入水は移植前3日とした。碎土程度は年次により若干異なるが、直径3cm以上の土塊が15~26%、1~3cmが37~30%、1cm以下が48~44%である。施肥は窒素成分1.2kg/aを基肥4、活着後3、幼形期3、減分期2に分割施用し、燐酸と加里は各1kg/a成分量を基肥として施した。堆肥は20.0kg/aである。

土壤の粒団組成は、団粒分析器にかけ、更に水を吹き付けて洗い出し測定した。その他の測定方法については、表、図中に概要を示した。

### 3 試 験 結 果

土壤粒団組成：経時的な推移を45年と46年に調査したが、同傾向であるので45年について第1表に示した。A、Eの間に異なった様相がみられ、移植2週間後にはEでは既にしろかきの有無による粒団組成の差異は消去されるが、Aでは各段階において差が認められる。46年の結果と合わせ、Aでは大体7月中は差が残るものとみなされた。

第1表 しろかきの有無による土壤粒団組成の差異

月日	処理	~7mm	7~4	4~2	2~0.5	0.5~
5.26	代	1.2	0.8	1.1	4.5	92.5
	A無	9.0	1.9	2.2	7.2	79.8
	E代	1.5	0.6	1.3	4.5	92.1
	E無	1.1	1.1	1.5	5.5	90.9
6.8	代	2.1	1.6	4.1	9.9	82.3
	A無	8.9	2.8	3.1	9.3	75.9
	E代	0	0.1	0.5	1.5	97.9
	E無	0	0.3	0.3	1.5	97.9
7.22	代	0	0.4	1.1	6.2	92.3
	A無	1.7	3.8	1.7	8.3	84.5
	E代	0	1.2	1.1	4.7	93.0
	E無	0	2.0	2.6	8.8	86.6

注. 乾土100g当りの組成%, 3区平均, (45年)

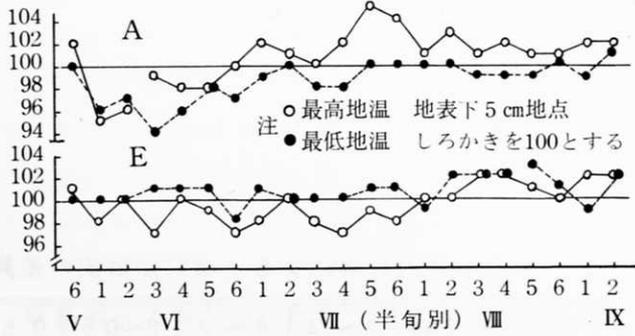
減水深：第2表に示されるように、しろかきの省略によってAでは明らかに減水深の増大がみられるが、Eではほとんど変化がない。減水深は地温維持、肥料流亡、根活力などに関係が深く、無しろかき栽培の適用条件の一指標になるものと考えられる。

第2表 しろかきの有無による減水深の相違

区	A			E		
45年	5.28	6.3	6.10	5.28	6.3	6.10
代	18	13	16	10	11	8
無	27	27	26	10	12	7
46年	5.28	6.9	6.26	5.28	6.9	6.26
代	18	11	8	2	7	4
無	33	28	21	2	10	4
47年	5.29	6.5	6.6	5.29	6.5	6.6
代	8	12	10	-	5	5
無	27	35	28	5	11	12

注. 単位はmm/日

地温：3カ年間の測定結果は、年次により若干異なり、一概にはいえないが、3カ年を通じて明らかな現象としては、第1図の47年の例にみられるように、



第1図 しろかきの有無による地温の差異(47年)

A, Eによって地温推移の様相が異なり, 概してEにおいては無ししろかきによる変化が少ないこと, また, Aでは6月中, 最高最低温とも無ししろかきによって低下することである。約1°Cの差異を生ずる時期があり, 活着, 初期生育に対する影響は無視できないものと考えられる。

土壌 Eh: 3カ年の測定結果では絶対値に若干の変動はあるが傾向は一致しているので, 45年について第3表に示した。圃場による差が大きく, AがEよりも相対的に高く推移する。処理による差としては移植後約1カ月間は無ししろかきにより高くなるが, 6月下旬から7月にかけて逆に低く推移する。これは無ししろかきにより, 有機物の分解が遅れてくることを示すものであろう。また, 無ししろかきにより測定地点間の Eh 変異が大きいことも認められた。

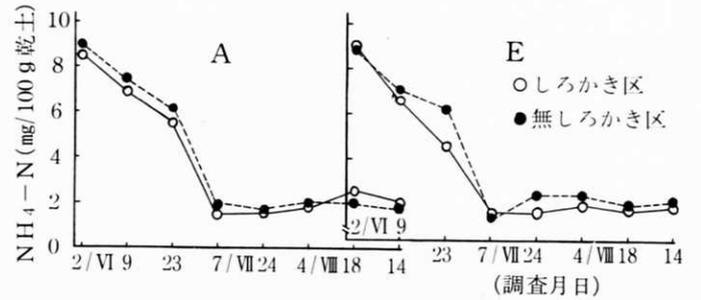
第3表 しろかきの有無による土壌 Eh の推移 (45年)

月 日	5. 26	6. 2	6. 22	7. 7	7. 21	8. 4
A	代	100	163	73	214	287
	無	190	190	63	106	225
E	代	117	96	-54	87	115
	無	139	147	-49	5	131
有意差	圃	n.s	**	*	**	**
	処	*	**	n.s	*	n.s
	交	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

注. 1区30点平均値 mV. カロメル電極, 地表下5cm

土壌 NH<sub>4</sub>-N: 年次により異なるため一概にはいえない。45年については第2図のとおりで有意差はないが無ししろかきにより NH<sub>4</sub>-N が多い傾向がみられる。第4表は46年と47年の結果である。46年は6月1日, 47年は7月6日の調査で有意差があり, いずれも無ししろかきが多い。水稻による吸収過程や土中Nの

発現の面から更に検討を要する。



第2図 しろかきの有無による土壌 NH<sub>4</sub>-N の推移 (45年)

第4表 しろかきの有無による土壌 NH<sub>4</sub>-N の推移

年	46			47			
	月 日	6. 1	7. 6	8. 3	6. 6	7. 6	8. 8
A	代	8.31	3.51	2.77	5.71	1.29	1.45
	無	9.94	2.10	2.36	6.32	1.24	1.11
E	代	9.73	3.55	2.20	6.28	1.47	1.57
	無	12.11	3.98	2.92	5.47	2.16	1.23
有意差	圃	*	n.s	n.s	n.s	**	n.s
	処	*	n.s	n.s	n.s	*	n.s
	交	n.s	n.s	*	n.s	**	n.s

注. 3区 平均値 (mg/100g 乾土)

土壌三相分布: 第5表にみられるように, 落水後の気相に明らかな差異がみられ, 特にAにおいて無ししろかきによる気相の増大が著しい。

第5表 しろかきの有無による土壌三相分布の差異

区		7月6日			9月13日		
		固相	液相	気相	固相	液相	気相
A	代	28.1	64.2	7.6	33.1	60.0	6.9
	無	33.9	60.3	5.8	33.2	55.1	11.8
E	代	33.2	58.7	8.1	34.0	59.8	6.2
	無	33.1	60.7	6.2	31.3	62.3	6.4
有意差	圃	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	**
	処	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*
	交	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*

注. 7月6日は3点, 9月13日は6点平均 (% , 47年)

土壌硬度: 耕起前(前年度無ししろかき処理), 落水後, 刈取後ともに無ししろかきにより円錐貫入抵抗が大きくなり, 特にAにおいてその程度の大きいことが第6表により明らかであった。土壌の保水性, 肥沃度が

第6表 しろかきの有無による土壤硬度の差異 (47年)

区	A			E			
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	
1	代	6.0	8.6	11.5	3.7	6.0	10.5
	無	7.4	9.9	15.3	4.5	6.3	13.4
2	代	1.5	2.4	5.4	0.8	1.8	5.4
	無	3.9	8.2	17.8	1.4	4.0	18.8
3	代	13.3	26.4	38.0	6.5	11.0	33.8
	無	18.8	31.8	50*	10.4	20.4	50*

注. 1) 4月28日  $kg/6cm^2$ , 9点平均,  
 2) 9月12日  $kg/6cm^2$  3) 10月18日  $kg/2cm^2$ ,  
 2と3は10点平均, 円錐貫入抵抗, \*は50以上

らみると必ずしも好適環境とはいえないが, 機械

の走行性の面からは好都合であると認められる。

4 む す び

地下水位と透水性が異なる土壤条件において, しろかきを省略することによって生ずる土壤環境の差異について調査し, 両圃場により差異の程度がかなり異なることを知った。一つ一つの土壤環境要因は互いに関連し, また, 水稻の生育相とも表裏一体であると考えられる。これら相互関係については更に検討を重ね, 別の機会に報告したいと考えている。

引用文献

1) 熊野・関・金: 1973. 日作紀別号1, 4.

水稻の無しろかき機械移植栽培に関する研究

第3報 砕土程度と入水時期が活着, 初期生育に及ぼす影響

熊野 誠一・関 寛三・金 忠男

(東北農業試験場)

1 ま え が き

しろかき作業の意義については, 数多くの試験に基づいてプラス面とマイナス面が解説されているが, その一つは移植しやすいように作土を泥状にすることにある<sup>2)</sup>。しかし, 土付き苗を機械で移植することを前提とする場合, 指先きで植えやすくすることの必要性は無くなったと考えられる。筆者らは, 水稻作の省力化のみならず, しろかきによって生ずるマイナス面—例えば土壤還元による根の活力減退—の軽減を期待して無しろかき栽培の可能性を検討している。

本報告は, 無しろかきの場合に砕土程度と入水時期が活着, 初期生育にどのような影響を及ぼすかを検討したもので, 試験は45年と46年に行われたが両年とも同様傾向であったので45年の結果について記したものである。

2 試 験 方 法

供試品種: レイメイ 供試圃場: 沖積層植壤土, 透水性不良(減水深8mm/日)な水田

施肥量: 基肥として三要素各成分0.7kg/a, 堆肥200kg/a 供試面積: 1区80m<sup>2</sup>

供試苗: 常法により箱育苗したもの 草丈14.0cm, 葉令2.48, 乾物重100個体当たり1.65g

移植: 5月13日に33×14cmにて機械移植(ひも苗) 処理の種類: 砕土程度はロータリー耕の回数により精, 中, 粗の3段階とし, 入水時期は移植5日前, 2日前及び前日の3段階とした。砕土程度は第1表のとおりである。

第1表 処理区の砕土程度(風乾土%)

直径 処理区	3 cm 以上	3~2 cm	2~1 cm	1 cm 以下
精	4.3	7.8	28.4	59.5
中	24.4	11.2	23.0	41.5
粗	46.5	12.9	16.6	23.9

3 試 験 結 果

植付状態について: 植付状態を3段階に分けて調査した結果を第1図に示した。植付状態には処理区の間大きな差異がみられ, 特に砕土程度よりも入水時期が支配的に関与することが明らかであった。しろかき区の植付不良株1.7%に比し, 前日入水区では砕土の