

寒冷寡照地帯における乾田直播栽培技術確立に関する研究

第3報 耕起法と乾直水稻の生育反応

平野 裕*・遠藤 征彦**・佐々木 信夫**・高野 文夫**

(*千厩農業改良普及所, **岩手県立農業試験場県南分場)

Studies on the Direct Sowing Culture of Rice Plant
in a Cool and Less Sunshined Weather District

3 Relation between plowing and the growth of direct sowing culture

Yutaka HIRANO*, Masahiko ENDO**, Shinpu SASAKI**, and Fumio TAKANO**

(*Senmaya Agricultural Extension Station, **Ken-nan Branch,
Iwate-ken Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

寒冷寡照地帯に位置する当場においては、低位な気象生産力示数に対応して、土壌基盤を整備し、省力安定多収機械化の技術確立に努めてきた。透水性を附与した基盤のもとで、49年から積極的な地力維持増強策を考慮に入れた高生産性稲作(乾田直播)技術体系確立試験に取り組んできているが、当地帯の条件の下では解決しなければならない問題が残っている。その一つとして、作期幅が限定されるために、いかにして耕起播種作業を短期間かつ、効率的に実施するかという問題がある。ここでは、降雨対応を考慮に入れ、耕起法を変え、生育・収量・地力へ及ぼす影響について、3カ年検討した結果について報告する。

3 試 験 結 果

1 出芽歩合

表3 出芽歩合(%)

区	区 分	49年	50年	51年
1	全耕ドリル播	56.7	28.3	58.9
2	浅耕ドリル播	45.8	36.7	47.1
3	不耕起播	49.2	19.2	37.1
4	イタリアン不耕起播	-	10.0	29.2

表3に累年の出芽歩合を示す。手播きや機械播種のため年次間のブレはあるが、傾向的には全耕、浅耕の出芽歩合は高く、不耕起ではかなり低下し、イタリアン不耕起ではさらに低下した。この原因としては、覆土の土塊が大きき、かつ、イタリアン残根により土壌が多湿気味となり、種子腐敗が多くなったこと、播種の際に、地表に散布された分解不十分な稲わらが機械に引っぱられ、播種精度が全耕等より低下したことなどが考えられる。乾田期間における土壌水分の推移は不耕起では稲わらが地表を覆うため、土壌水分保持には有利な反面、地温が上昇しにくい面もみられた。

2 試 験 方 法

1 供試条件

- (1) 供試圃場 県南分場 人工無底圃場
- (2) 供試土壌 黄褐色土壌 壇壤土
- (3) 試験条件(表1, 2)

表1 区の構成 (kg/a)

No	区 名	有機物	
		稲わら 60	稲わら 60 + イタリアン150
1	全耕ドリル播	○	-
2	浅耕ドリル播	○	-
3	不耕起播	○	-
4	イタリアン不耕起播	-	○

注. 全耕は耕深12cm, 浅耕は6cm
播種...条間30cm, 条播1kg/a
49年...手播き 50, 51年...機械播種
1区1a 1区制

表2 耕種の概要

項目	年度	49年	50年	51年
播種月日		5月2日	4月23日	4月30日
入水月日		5月30日	6月11日	6月4日
追肥月日		7月18日	7月19日	6.29・7.17
刈取月日		9月27日	9月19日	10月15日

施肥量(kg/a) N 基肥 0.8
追肥 0.4 + 0.2
P₂O₅ 0.8 K₂O 0.8
珪カル 15(条施)
品 種 ハヤニシキ

2 日減水深

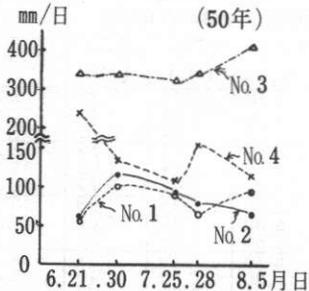


図1 日減水深の推移

図1に50年の日減水深の推移を示す。図としては示していないが、平均日減水深は耕起法によって差がみられた。初年目では全耕、浅耕で10mm/日台、不耕起で50mm/日台であったが、2年目では前年の5~7倍となり、特に不耕起では漏水気味の傾向を示した。3年目は2年目と同様の傾向であった。これは、供試圃場の周囲に明渠があること、跡地土壌の物理性からみて、小区画で大型機械が入らないこともあって、経年により水みちができたためと思われる。

3 根群活力
表4に根群活力の調査結果を示す。根量は全耕が不耕起より多く、層別では0~8cmに多く分布していた。単位

根重あたりの活力は不耕起が全耕より勝るものの、全根重あたりの活力は全耕が不耕起より勝り、地上部の生育との関連からみれば、全耕が望ましいようである。

(49年8月13日)

表4 根群活力調査

No.	区分	項目 層位 (cm)	根重 (g/m ²)		α-NA酸化力 (μg/hr)			活力比 (%)		
			生重	乾重	1g当り	全根	全層	1g当り	全根	全層
1	全耕ドリル播	0~8	645.5	67.8	59	38,085	41,703	100	100	100
		8~15	53.2	7.4	68	3,618		100	100	
3	不耕起播	0~8	414.4	47.7	78	32,323	35,424	132	85	86
		8~15	40.8	4.9	76	3,101		112	80	

注. 活力比は全耕ドリル播の各層位を100とした。

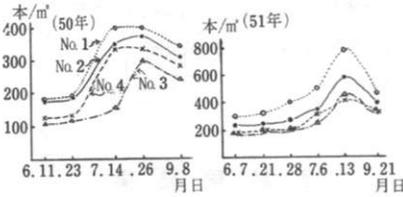


図2 直播様式と莖数の推移

4 生育調査

図2に莖数の推移を示す。耕起法により透水量が異なり、それが生育へ大きく影響を与えている。機械播種した50年、51年についてみると、透水量の多い不耕起では、入水直後から草丈、莖数とも全耕・浅耕より劣り、特に莖数においては全耕の約70%であった。また、出穂も不耕起では栄養状態の不良から全耕より3~4日遅れとなった。イタリアン不耕起では、入水時に補植を行なったが、生育中期以降のN発現が多くなり、生育も急増し、浅耕なみの生育となった。

5 収量調査

表5に収量調査等について示す。耕起法が収量構成要素に及ぼす影響は、登熟歩合、玄米千粒重に対しては小さく

表5 収量調査

年度	No.	項目 区名	出穂期 月日	成熟期		有効莖歩合 %	一穂数 粒	m ² 粒数 千粒	登熟歩合 %	玄米千粒重 g	収量			
				稈長 cm	穂数 本/m ²						わら重 kg/a	籾重 kg/a	玄米重 kg/a	同比 %
49	1	全耕ドリル播	8.8	75.0	427	74.2	61.7	26.3	90.0	23.4	61.6	69.5	55.5	100
	2	浅耕ドリル播	8	80.1	426	60.1	63.1	26.9	91.6	22.9	65.4	70.7	56.4	102
	3	不耕起播	9	67.4	351	71.1	51.3	18.0	92.8	23.3	46.5	48.5	38.8	70
50	1	全耕ドリル播	8.8	73.1	346	86.5	74.7	25.9	91.6	21.9	55.0	66.3	51.9	100
	2	浅耕ドリル播	8	69.8	309	82.2	63.1	19.5	94.3	22.1	46.0	50.7	40.6	78
	3	不耕起播	12	63.5	238	79.3	62.1	14.8	86.3	20.2	35.3	34.0	25.8	50
	4	イタリアン不耕起播	9	76.3	284	85.8	76.1	21.6	92.2	22.2	51.8	55.5	44.2	85
51	1	全耕ドリル播	8.19	83.8	453	58.7	67.0	30.4	82.2	22.6	65.3	71.4	56.3	100
	2	浅耕ドリル播	20	74.8	394	67.7	60.3	23.7	87.0	22.7	55.6	57.9	46.8	83
	3	不耕起播	22	71.6	349	77.4	63.7	22.2	86.3	21.7	51.4	52.2	41.7	74
	4	イタリアン不耕起播	19	77.0	328	78.8	72.4	23.8	84.8	22.7	50.0	57.1	45.7	81

穂数、粒数に対しては大きく現われた。特に透水量が多くなると穂数が減少し、その傾向は全耕の指数を100とすると、浅耕88、不耕起73、イタリアン不耕起77であった。粒数については、全耕100に対し、浅耕87、不耕起89であったが、イタリアン不耕起では、後半のN発現もあって105

と全耕を上まわったのが特徴的であった。収量性の傾向は3カ年平均で、全耕で54.6kg/a、浅耕47.9kg/a、不耕起35.4kg/a、イタリアン不耕起は浅耕なみの45.0kg/aであった。

6 跡地土壌調査

表6 直播様式と土壌の理化学性

(3カ年跡地)

No.	層位 (cm)	pH (H ₂ O)	T-N (%)	T-C (%)	C/N	腐植 (%)	置換性塩基 (mg/100g)			乾土効果 (mg/100g)	温度上昇効果 (mg/100g)	透水係数 (cm/sec)
							CaO	MgO	K ₂ O			
1	0~5	6.30	0.10	0.92	9.2	1.59	416	81	28	5.5	4.2	2.3 × 10 ⁻⁵
	5~10	6.20	0.09	1.15	12.8	1.98	419	75	22	4.4	3.8	4.7 × 10 ⁻⁵
	10~20	6.10	0.04	0.73	18.3	1.27	416	92	19	1.6	1.2	2.4 × 10 ⁻⁶
2	0~5	6.30	0.11	1.34	12.2	2.31	444	81	31	8.1	4.1	6.4 × 10 ⁻⁴
	5~10	6.10	0.09	1.03	11.4	1.78	500	92	37	5.6	3.1	1.2 × 10 ⁻⁴
	10~20	6.70	0.07	0.77	11.0	1.32	428	102	18	1.6	0.9	2.0 × 10 ⁻⁶
3	0~5	6.50	0.13	1.88	14.5	3.25	486	77	50	9.8	5.4	1.8 × 10 ⁻⁴
	5~10	5.80	0.10	1.09	10.9	1.88	430	86	32	7.9	1.8	5.1 × 10 ⁻⁴
	10~20	5.50	0.08	0.85	10.6	1.47	425	96	19	2.7	0.7	1.3 × 10 ⁻⁵
4	0~5	5.78	0.13	1.89	14.5	3.26	372	72	41	9.0	8.0	2.2 × 10 ⁻⁴
	5~10	5.80	0.10	1.10	11.0	1.90	444	89	32	4.7	3.7	1.8 × 10 ⁻⁵
	10~20	5.60	0.09	0.87	9.7	1.50	456	95	19	1.4	1.1	1.9 × 10 ⁻⁵

表6に3カ年経過跡地土壌の分析結果を示す。耕起法による土壌の理化学性の差がみられた。すなわち、物理性では10~20cmの土層で、全耕、浅耕の透水係数が10⁻⁶オーダーなのに対し、不耕起では10⁻⁵オーダーを示し、孔隙率も不耕起でやや高かった。化学性では、耕起の際の耕深の差が現われ、腐植の集積は、不耕起、耕深では0~5cmの土層で多く、全耕では5~10cmの土層で多くなる傾向がみられた。また、乾土効果、温度上昇効果は0~5cmの土層で不耕起が全耕、浅耕より高く現われた。しかし、透水量に大きな差がみられたわりには、土壌中の塩基等に特徴的な点は認められなかった。

む す び

以上、耕起法の差による水稻の生育・収量への影響をみた場合、降雨対応として想定した不耕起は、作業精度、出芽・初期生育の不安定、透水過多による生育量確保の困難性、雑草防除等、総合的に判断した場合、本試験からは必ずしも有利な点は見だせなかった。また、イタリアン不耕起では、地力維持増進効果はみられるものの、出芽不安定の問題が解決されない限り、技術体系の中に入って行くには無理がありそうである。試験を開始してから3カ年の播種期の気象条件に恵まれ、品種の作期幅が予想より広かったこともあるが、出芽・初期生育、収量性が安定している全耕で、十分、降雨対応として通用するようである。