

乾田土中点播早期湛水方式における機械化作業体系の実証

若松一幸・片平光彦・三浦恒子・鎌田易尾・金田吉弘

1. ねらい

寒冷地における、水稻の省力・低コスト技術及び、田畑輪換に有利な直播栽培技術として、乾田土中早期湛水方式の安定化技術の確立が求められている。

これまで、水稻の乾田土中早期湛水方式における多粒点播は、従来の条播に比べて苗立ちが安定し、耐倒伏性が強化されるとともに、登熟歩合が高まりやすいことなどを明らかにし、精密な株形成を可能にする汎用点播機を開発してきた。

ここでは、これまで開発してきた、乾田土中点播早期湛水方式の個別の技術を体系化し、その適用性を現地試験により実証したので報告する。

2. 試験方法

- (1)試験年次：1998～2002年
- (2)試験場所：秋田県平鹿町農家圃場
(細粒グライ土、30a区画)
- (3)供試品種：でわひかり、あきたこまち
- (4)供試種子：無コーティング浸漬粉
- (5)供試播種機：1998年市販機(条播)、1999年汎用点播機(秋田農試改良99型)、2000～2002年(同00型)
- (6)播種日：4月下旬～5月中旬
- (7)播種量：0.5～0.9kg/a(乾籾換算)
- (8)施肥：N-0.6～1.0kg/a、全量基肥播種同時接触施肥
- (9)表1に年次別耕種概要を示した。

表1 年次別耕種概要

年次	様式	品 種	圃場前歴	播種日 (月/日)	肥料の種類 と配合割合	基肥量 (N-kg/a)	播種量 (kg/a)
1998	条播	でわひかり	水稻(移植)	5/1	LP50	0.8	0.8
1999	点播	でわひかり	水稻(乾直)	4/26	LP70:100=4:1	1.0	0.9
2000	点播	でわひかり	水稻(湛直)	5/19	LP70:100=2:3	1.0	0.5
2001	点播	あきたこまち	水稻(乾直)	4/23	〃	0.9	0.6
2002	点播	あきたこまち	大豆	4/23	LP70:100=4:1	0.6	0.6

3. 結果及び考察

(1)作業体系

図1に乾田土中点播早期湛水と湛水土中条播の作業体系を示した。乾田土中点播早期湛水方式は、耕起後に播種し、播種後早期に湛水する方法である。播種は、秋田農試が開発改良した汎用点播機により、砕土・施肥・鎮圧と同時に行う。播種後は7日以内に湛水し、出芽後は湛水直播と同様の栽培管理を行う。

湛水直播に比較して、耕起前の施肥および代かき作業と、催芽・種子粉衣作業が不要である。

(2)作業別労働時間

表2に現地実証試験における各栽培様式について、作業別の労働時間を示した。

直播栽培の播種及び移植栽培の移植までを春作業と分類すると、乾田土中点播早期湛水の春作業時間は13.1h/haで、普通移植の21%、湛水土中条播の57%に短縮された。また、総労働時間は77.9h/haで、普通移植の66%、湛水土中条播の85%に短縮されるとともに大幅な省力化が可能となった。

移植栽培及び湛水直播栽培の圃場作業が、5月上旬から繁忙期を迎えるのに対し、乾田土中点播早期湛水は4月下旬までに播種作業を終えることが可能であり、春作業の労働ピークが緩和される効果が認められた。

(3)汎用点播機の作業能率と負担可能面積

汎用点播機の作業能率は、30a区画で4.2h/ha、1ha区画で2.8h/haであった。また、負担可能面積は、30a区画で24.4ha、1ha区画で36.6haであった(表3)。

(4)生育及び収量

2000年以降の苗立ち形状は、縦方向及び横方向とも縮小し、株形成の精度が向上した。また、玄米重の変動係数は、1998年から1999年の13%に対し、2001年は8.9%、2002年は5.6%に低下し、圃場内の収量ムラが軽減された(表4)。

現行型の00型汎用点播機及び、最適な全量基肥施肥法を開発し、現地試験に導入した2001年及び2002年の玄米重は「あきたこまち」で55kg/aを確保した。また、乾田土中点播早期湛水方式の玄米重は、本試験において開発した技術を導入した2000年以降、湛水直播を上回って推移した(図2)。

4. まとめ

乾田土中点播早期湛水方式による直播栽培は、移植栽培及び湛水直播栽培に比較して、春作業の大幅な省力化が可能になるとともに、春作業の労働ピーク分散を可能にする技術である。また、乾田直播における早期湛水技術、多粒点播技術及び、全量基肥播種同時接触施肥技術により、移植栽培に近い収量が確保できることを現地試験において実証した。

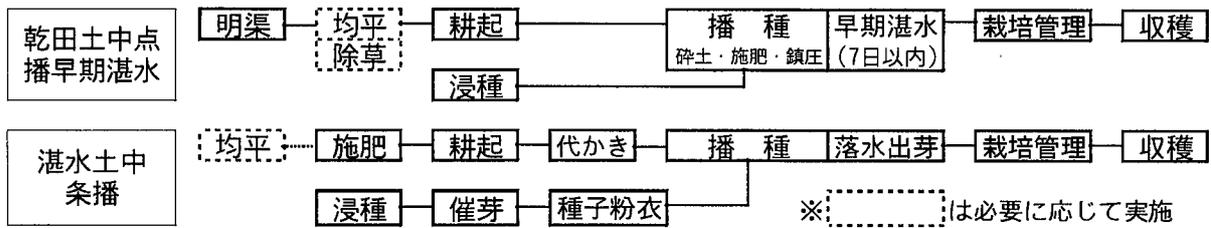


図1 乾田土中点播早期湛水方式と湛水土中条播の作業体系の比較

表2 作業別労働時間

(単位：人・h/ha)

作業体系	乾田土中点播早期湛水				湛水土中条播				普通移植			
	時期	組作業 人員	労働 時間	使用機械等	時期	組作業 人員	労働 時間	使用機械等	時期	組作業 人員	労働 時間	使用機械等
種子予措	4/中	1	1.2	水槽	4/中	1	1.7	催芽器	4/上	1	1.7	催芽器他
育苗	—	—	—	—	—	—	—	—	4/中~	—	35.0	育苗器, ハウス
明渠	4/中	1	0.5	ディッチャ	—	—	—	—	—	—	—	—
基肥	—	—	—	—	5/上	1	1.7	動力散粉機	5/上	1	1.7	動力散粉機
耕起	4/下	1	3.0	ロー刈2m	5/上	1	3.0	ロー刈2m	5/上	1	3.0	ロー刈2m
種子コーティング	—	—	—	—	5/上	1	3.3	コーティングマシン	—	—	—	—
代かき	—	—	—	—	5/中	1	6.7	ハロー3m	5/中	1	6.7	ハロー3m
播種・移植	4/下	2	8.4	汎用点播機	5/中	2	6.4	湛水土中6条	5/中	3	13.0	6条植
春作業計	13.1 (57%) <21%>				22.8 (100%) <37%>				61.1 <100%>			
畦畔マルチ	5/上	1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
除草剤散布	5/下	1	1.7	動力散粉機	5/下	1	1.7	動力散粉機	5/下	1	1.7	動力散粉機
除草剤散布	6/中	3	3.5	カーハットスプレヤ	6/中	3	3.5	カーハットスプレヤ	—	—	—	—
病害虫防除	6/下	1	1.3	動力散粉機	6/下	1	1.3	動力散粉機	6/下	1	1.3	動力散粉機
溝掘り	—	—	—	—	7/中	1	4.0	溝切り機	—	—	—	—
追肥	—	—	—	—	8/上	1	1.3	動力散粉機	7/下	1	1.3	動力散粉機
収穫	10/中	2	7.2	コンバイン6条	10/中	2	7.2	コンバイン6条	9/下	2	6.7	コンバイン6条
他管理作業	50.0				50.0				46.0			
合計	77.9 (85%) <66%>				91.8 (100%) <78%>				118.1 <100%>			

注1)トラクタは34kWで「明渠」「耕起」「代かき」「乾田播種」に利用 注2)病害虫防除は他に航空防除実施
 注3)乾燥調整はカントリーエレベータ利用 注4)他管理作業は「水管理」「畦畔管理」「生産管理」「間接労働」

表3 汎用点播機の作業能率及び負担可能面積

	作業能率 (h/ha)	負担可能面積* (ha)	使用機械
30a区画	4.2	24.4	トラクタ34kW+
1ha区画	2.8	36.6	汎用点播機8条

注1)*: 作業可能日数×日作業時間×実作業率÷作業能率
 (16日) (8時間) (0.8)
 注2)作業可能日は無降水日とし、10mm以下の降雨後は翌日から、10mm以上の降雨後は翌々日からとした。
 注3)播種期を4/21~5/20とし、前10カ年のアメダスデータから注2)に該当する日の積算を作業可能日数とした。
 注4)1ha区画は農試圃場で農道ターン方式による。

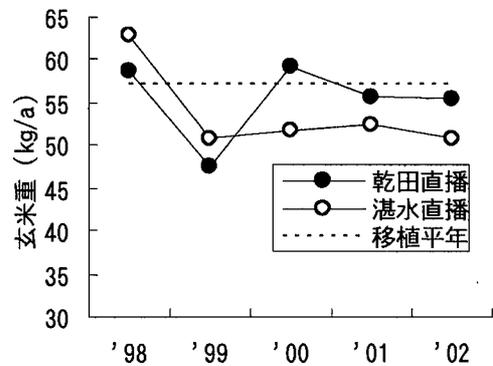


図2 玄米重の年次別推移

表4 苗立ち及び収量・収量構成要素

年次	品種	苗立数 (本/m ²)	苗立率 (%)	苗立形状(cm)		玄米重		穂数 (本/m ²)	粉数		登熟歩合 (%)	千粒重 (g)
				縦	横	(kg/a)	CV%		(粒/穂)	(千粒/m ²)		
1998	でわひかり	108	35.0	—	—	58.8	12.9	560	62.1	33.5	78.3	22.5
1999	でわひかり	179	52.7	10.0	4.0	47.6	13.0	538	49.7	26.5	84.7	22.4
2000	でわひかり	124	73.0	7.6	2.8	59.1	—	507	64.7	32.8	83.9	22.0
2001	あきたこまち	51	24.5	8.5	2.8	55.7	8.9	394	79.6	31.3	86.8	22.7
2002	あきたこまち	110	49.3	8.6	2.5	55.5	5.6	459	61.2	27.8	84.4	22.5

引用文献 若松一幸、片平光彦、三浦恒子、鎌田易尾、金田吉弘：多粒点播による乾田土中早期湛水直播栽培第7報農家圃場における作業体系の実証、東北農業研究第56号