水稲直播研究会会誌

(第 18 号)

平成16年3月

水稲直播研究会

はしがき

平成15年度の稲作は、天候不順で北海道・東北を中心に減収を来しました。 直播稲作でも、山間・山麓地など一部で冷害を受けましたが、大部分のところで は被害は最小限にとどまり、次年度以降も直播を続けたい、さらに伸ばしたいと の意向のようです。

近年、とくに直播水稲が伸びている地帯は北陸と東北です。農家が直播水稲に取り組む理由は種々ですが、個々の農家の経営の内容を充実する、すなわち複合経営をより有利にするとか、規模拡大の手段として活用するとか、あるいは、集落営農に取り込んで、集落としての機能維持を図る、ということもあります。会誌18号では、これらの問題について、中央農業総合研究センターの梅本チーム長に、詳しく紹介・解説してもらいました。

今日の直播稲作栽培での技術上の問題として、除草剤の使用法があります。食の安全・安心についての要望は年一年と強まり、農薬の使用には一定の制約が設けられています。その中で雑草の抑制・防除をどう考えたらよいかなどについて、中央農業総合研究センターの児嶋室長に解説してもらいました。また、九州沖縄農業研究センターの脇本部長には、九州を始め西日本の直播稲作の障害となっているスクミリンゴ貝にどう対応したらよいか、作付体系としての対応を含め、対策を紹介してもらいました。

前回16号に引き続く会員による商品紹介は、井関農機(株)、(株)クボタ、ヤンマー農機(株)の3会員から、播種機を中心に商品の紹介をして頂きました。 お忙しいなか、貴重な原稿をお寄せ頂き有り難うございました。ご紹介頂きました内容は、今日、直播栽培に取り組んでおられる皆様にとって、大いに参考になることと思いますし、活用して頂きたいと思います。

平成16年3月

水稲直播研究会 会長 井上喬二郎

目 次

A	水稲直播導入による地域営農再編	1頁
В	直播栽培における雑草防除2	6 頁
С	九州地域における水稲の湛水直播普及のための スクミリンゴガイ防除技術3	4頁
D	会員からの情報	4頁
Γ <i>‡</i>	会孝資料」 直播報控の並及経過	υ亘

A 水稲直播導入による地域営農再編

中央農業総合研究センター 関東東海総合研究部 総合研究第1チーム長 梅本 雅

1. 地域農業における多様な類型と地域営農組織における水稲直播栽培導入のねらい 1)水田農業の担い手の多様化と営農類型

わが国の水田農業においては、今後、表1に示すように地域条件に応じて多様な形態の経営や営農組織が成立していくと考えられる。その背景には、従来のような家族経営のままでは農業生産を継続することが困難になってきていること、さらに、地域によって農地流動化の可能性や担い手がどの程度いるかが大きく異なっていることがあり、そのために、大規模な稲作経営が成立していく地域がある一方で、複合経営が中心となる地域、あるいは集落営農組織や公社などによって地域農業を維持していこうとする地域に分化してきている。そして、このような多様な経営や営農組織の成立を念頭におくと、それぞれの経営や営農組織がその展開過程において直面する技術的な問題点や、その経営改善のための新技術の導入目的もまた、経営や営農組織の類型によって自ずと異なってくると考えられる。すなわち、それぞれの経営や営農組織には固有の目標があり、それらに応じて当然新技術に期待する効果や克服すべき問題点も変わるのである。したがって、新技術の導入に当たっては各経営や営農組織の内容や性格に最も適した方式を選択していく必要がある。

2)直播栽培の多様な効果

このような担い手の多様化、すなわち経営目標、組織目標の多様化とともに、それら目標(経営改善策)を達成していくための直播栽培にもまた、多面的な効果があることに留意する必要がある。

例えば、移植栽培に比べて省力化が可能になるという点である。これは、移植栽培では 必要となる育苗や田植時の苗運搬などの作業が省略されるためである。また、作期も分散 されるため、そのような省力効果と併せて、稲作の一層の規模拡大を図ることができる。 なお、このような直播の省力効果は、作業時間数の減少のみにとどまるものではない。そ の一つが、省力化される時期や作業種類の重要性である。大規模経営の稲作労働時間にお いては春作業が全体の5割近くを占め、中でも育苗に関わる時間数が多い。そのため春に

表1 今後の水田作の担い手の主要な類型と想定される経営・営農組織の内容と特徴

	類型	経営面積	労	働力	部門構成
Α	大規模水田作経営	20~ 40ha	1~2/	十届用	水稻10~20ha、麦5~10ha、大豆3~5ha
В	複合経営	5∼ 10ha	2~3/	・展用	水稲3~10ha÷麦,大豆,野菜,果樹,畜産等
С	企業的法人経営	30~100ha	3~10)	、(社員)	水稲40~100ha又は稲-麦-大豆+加工部門
D	集落営農組織	20∼ 40ha	5~20)	(出役)	水稲20~40ha+麦、大豆および野菜類等
Е	サービス事業体	20~100ha	10~15/	(オヘ`レータ)	水稲作業受託乂は経営受託20~100ha
F	地域営農組織	30∼ 60ha	10~20)	(出役)	水稲30~60ha+麦、大豆等
G	第 3 セクター	60~300ha	10~15/	(えべシータ)	水稲作業受託又は経営受託60~300ha
Н	兼業農家	0.5~2ha	1人		水稻50~200a+野菜類等
Ι	自給的農家	0.3~1.0ha	1人		水稲30~100a+自給野菜
	類 型	企業形質	5.等		経営の重点課題
Α	大規模水田作経営	家族経営、社	占人経営	所得拡大 <i>0</i>	のための良食味米の生産・販売に重点
В	複合経営	家族経営、社	去人経営	所得拡大、	家族労働力・土地の有効利用
С	企業的法人経営	法人経営		米あるい	は加工部門の販売に重点、利益の増大
D	集落営農組織	地域ぐるみに	11織	稲作の低:	コスト化、所得拡大、個別経営の補完に重点
E	サービス事業体	生産組織・公	公益法人	稲作の低:	コスト化、水田の維持管理に重点
F	地域営農組織	地域ぐるみ絹	且織	水田の省)	力的な維持・管理に重点
G	第3セクター	公益法人		水田の省	力的な維持・管理に重点
Н	兼業農家	家族経営		自給及び総	彖故用米や野菜等の生産に重点
I	自給的農家	家族経営		自給用米6	の生産に重点
	類 型	主に想定され	ιる地域	地址	威的条件(土地、労働力市場の状況)
Α	大規模水田作経営	平坦地水田均	也带	地代水準位	氐い、農地流動化進展、圃場条件良
В	複合経営	水田畑作地	tr tr	地代水準	高い、農地流動化遅延、就業機会少ない
С	企業的法人経営	平坦地水田」	也带	地代水準(氐い、農地流動化進展
D	集落営農組織	平坦地農村	单作地带	地代水準。	高い、農地流動化遅延、不安定就業地帯
E	サービス事業体	条件不利地	或等	圖場条件語	悪、労働力流出、地代水準・労賃水準低い
F	地域営農組織	都市近郊兼	業地帯	地代水準化	氏い、恒常兼業地帯、農業専業労働力少ない
G	第3セクター	中山間条件	不利地域	圃場条件:	悪、労働力流出、地代水準・労賃水準低い
Н	兼業農家	平坦農村地	u- li	地代水準	高、農地流動化遅延、恒常兼業少ない
I	自給的農家	平坦水田兼	柴地帯	在宅兼業	也带

は厳しい労働ピークが形成される。また、この時期は、水稲以外の作物との作業競合も発生しやすい。そのため、この時期の稲作の作業が省力化されることの意義は非常に大きい。 さらに直播栽培は、熟練すればオペレーター一人で春作業を実施することもできることから、稲作に必要な補助者を他の複合部門の作業へと振り向けることも可能となる。

また、作業が軽労化されるという利点がある。苗箱の運搬や田植時に苗箱をオペレーターに渡す作業は、身体への負担が大きい。特にそれらは一般に補助者である女性によって 実施されることが多く、労働条件の面からも問題となっている。直播栽培では、それら作業が省略されるため、作業上の負担を解消することができる。加えて、乾田直播であれば、 代かき作業がなく泥田に入らずにトラクター上で仕事ができるため作業環境も良くなる。

3)担い手類型における直播栽培の位置付け

水田農業の担い手類型は、上述の表1を整理すると、大規模水田作経営、複合経営、地域営農組織に大別できる。これらの営農類型別の直播導入のねらいと留意点を整理すると以下の通りである。

まず、大規模水田作経営においては、稲作の作業を安定的、省力的、かつより少ない労働負荷で実施していくことが、技術上の重点課題となる。その場合に特に問題となる点は、大面積の作業を効率的に行うことと、新技術の安定化のための高精度な作業や稠密な管理を実施することとをどう両立させていくかである。したがって、例えば条件の良い圃場からまず新技術を導入し、丁寧な管理を実施し易くするといった対応が有効である。なお、これら大規模経営では経営内の労働力数も限られることから、同じ能率で一連の作業を実施できることが重要となる。したがって、例えば代かきと播種など作業間で大きな能率差がある方式は避ける、あるいは地域内に営農集団を育成、組織化して、代かき等の作業調整を相互に行いながら航空直播を実施していくといった対応が必要と言える。

また、複合経営においては、春などの農繁期の省力化や作期分散、複合部門への補助労働力の確保が主なねらいとなる。その場合、複合経営では稲作は必ずしも基幹部門ではなく、したがって副次部門である稲作の省力化等を目的として専用の機械を導入することは非効率である。そのため、自経営の複合部門とは別に稲作の協業化を進め、稲作用機械の共同利用や共同作業を図るといった対策が有効と言える。また、新技術の導入を図る場合には、それに伴い作業体系や部門構成も変わることから、農繁期等にそれぞれの作物の作業が競合しないか事前によく検討しておく必要がある。

本稿では、以下、特に、地域営農組織を対象に、それら組織化と新技術導入を合わせて進めながら、地域営農再編を図っている事例を中心に考察を行うが、そのような地域営農組織においては、高齢化や兼業化に伴い担い手不足が深刻化する中で、地域ぐるみで稲作の低コスト化とともに、同時に地域の水田の維持・管理を進めていくために、新技術が導入されることが多い。そして、これら営農組織における新技術導入上の留意点としては、その定着化を図っていく上での前提条件となる精度の高い作業や稠密な管理を実施できる熟練した専門の担当者をどう確保するかである。特にこのような営農組織では輪番的なオペレーター制がとられることが多く、そのため作業遂行に対する責任感が低下しやすい。

表2 直播栽培の実践事例の概要と特徴

	地域	事例	経営概要	直播様式	直播導入のわれ	直播栽培の特徴、課題等
複	愛知	K社人 (1996)	水稲作付 35ha 麦 28ha、 大豆 2ha		春の省力化 苗作りの省略	農用地改善団体により水田を団地化し、広域 的に播種(低以上化)。10年以上直播を実施 するが、安定性に不安。直播面積拡大は、上 地利用や作付調整に係る労力面から疑問視。
(1)	炭城	〇組合 (1 99 6)	水稲作付 20ha 支、大豆、いち ご	乾田直播	補助労働力の削減、省力化	麦、大豆との播種機の汎用利用を図る。 大区 画圃場のため均平に留意。直播の収穫年業が 移植の収穫からいちごの定植と競合
絥	下第	Y法人 (1995)	水稲作付 30ha 養豚、梨		水稲の省力化 補助労働節約	養豚や梨を基幹部門とする複合経営が稲作を 協業化して省力、低33小化を追求。乾直 4.6ha 湛直 3.4ha。
뱜	熊本	E組合 (1996)	水桶作付 16ha	湛水直播	水稲の省力化	酪農経営等が大区画園場の稲作を協業化。直 播は 80a。
	福島	T組合 (1996)	水稲作付 27ha トマト	蛇田直播	水稲の省力化 作業負荷軽減	地域ぐるみの営農において複合経営がすべ レタ となって稲作を受託している。試験的に実施
	愛知	上法人 (1999)	水桶 36ha 友 42ha,大豆 24ha	乾田直播	省力化 作業競合回避	電照料がと稲・麦・大豆を組み合わせた大規模食経営。少ない労力で大面積の稲、麦、 大豆を省力的に作付け。
人	遊賀	F経営 (1991)	水稲作付 26ha 友、白菜、労働 力 2 人	湛水直播	省力、低13小化、 移植との作期分 散	1978 年より直播を導入。丁寧な管理で移植 と同等の単収。自宅近くで直播を実施。直播 面積は 1.5ha。管理大変で拡大はしない。
人規	下菜		水稲作付 14ha 労働力 3 人	乾田直播	省力化 低コスト化	大区画圃場で地下灌漑方式を導入し乾田直播 を実施。緻密な管理で単収を維持。
模水	新泅		水稲作付 74ha 構成員 6 人	湛水直播	春の雇用労働費 の削減	規模拡大に伴う雇用労働増加への対応で直播 8.7ha 淳入、春の労力競合回避と作期幅拡大 も直播導入の目的。
H F	圖山	K農産 (1992)	水稲作付 32ha ハト女、小女	乾田直播	春の省力化 規模拡大	直播で規模拡大。 友との二毛作の両立で苦労し、直播面積を減少させる。 雨の中でも播種できる方式を工夫。
1	初川	工農場 (1996)	水稲作付 26ha	湛水直播	春の省力化	試験的に実施、播種機の種のくりだし。特度 に不安感をもつ。
74	这代	日常哲学 (2002)	水桶 13ha 大豆 ha	湛水直播	育苗施設不定 92マ24ペル ション	市街地域のため育苗が3用地域が確保できず、 規模拡大にあわせて直播を拡大。
	滋賀	S 経営 (2002)	水稲 9ha 大豆 3ha	湛水直播	の2つ本(レージョン 作期分散	育苗 向はが不足しているとともに、基幹労働 力が1人のために省力化を追求、収穫時期の 分散もねらい。
Jul.	栃木	K公社 (1995)	水 稲 作 付 297ha、小拉	湛水直播	稲作の省力化 水田維持管理	直播を 80ha 実施。大面積の水田を少ない職員で作業するために省力技術を導入。単収水準は低い。
地域	滋賀	Y集落 (1996)	水稲作付 53ha	湛水直播	出没の省力化	大区画水田での集落ぐるみの営農で省力化を 追求。単収不安定。
組織	福井	H法人 (2001)	経営面積 182ha (水稲、麦、大 ロ、そば)	乾田直播 湛水直播	省力化 作期分散	地域の大面積の水田を少数のボレケで管理 していくため、大区両圃場整備、地下灌漑と あわせて乾田直播を導入。
	32 ft	N集落 (2001)	水稲 20ha	湛水直播	省力化 低コスト化	集落営農の中で稲作の省力化、低コスト化を 図るため直播を導入。

したがって、新技術導入に当たっては、できるだけ専門の担当者を決めるとともに、実証 地区のように指導機関等と協力しながら、できるだけ容易で、かつ確実な栽培・播種方式 を採用していくといった対応が有効と言える。 なお、前ページの表 2 に、筆者がこれまで実施してきた直播栽培導入経営及び組織における経営概要や直播導入のねらい、さらにそこでの直播栽培の特徴、課題等を要約的に示したが、事例によって直播栽培の導入形態は様々であることがこの表からも分かる。また、さらに表 3 には、これら実態調査を踏まえながら、主な経営類型別の直播栽培導入に当たっての留意点等を整理した。これらを見ても、それぞれのタイプに適した技術導入を進めていくことが重要と言える。

表3 主な経営類型別の直播栽培導入に当たっての留意点

類型	主な経営・組 織目標	直播栽培の主 なねらい	技術導入上の留意点	技術導入上の工夫例	定者化のため の技術的条件 等
複合経営	・複の副で作化る複をしの大部化部の名省 は部提帰権値 門権力 にの提帰権値	・ 存の時期の ・ 存付を ・ 存作を ・ 存作を ・ 存動を ・ 存動を ・ 存動を ・ 存動を ・ 存動を ・ 存 ・ 存 ・ 資 ・ 資 ・ 資	・機械の汎用利用や共同 利用を進めてコストの 増加を抑制する ・省力化だけでなく、人 的側面など多面的効果 の存在に注目する ・他作目の作業等への影 響について事前に十分 検討する	・稲 - 麦- 大豆等の輸作体系による播種機の汎用利用(茨城の組合) ・6 集落共同広域利用(75ha)による航空播種に関する費用の削減(愛知K法人)	・審施力構合中進立ちど策く、播 当な管さ作な経過にでに安長国ののを必広経 は埋るやあな導い、定術っが的ののを必広を は埋め、一般国のののを必広を はない、でではのがのであるとして はなり、ではいてあるに場
大規模水田作経営	・福作の規模 拡大 ・大面積の ・大変 ・大変 ・大変 ・大変 ・大変 ・大変 ・大変 ・大変 ・大変 ・大変	・ 春作業の名 ・ 作り ・ 作り ・ 作り ・ 作り ・ 労働減 ・ 育地の ・ 育地の ・ 日地の ・ の ・ の ・ の ・ の ・ の ・ の ・ の ・	・大面積の作業を行いながら直播の作業の特度 がら直播の作業の特度 や栽培管理の水準を低 下させないよう留意する ・田畑輪換等による播種 機の汎用利用を図り ロスト化を進める ・作業毎の能や収を作業等 への影響についても注意する	・自宅に近く管理が容易な園場で 直播栽培を行う(滋賀下経営) ・肥効調節型の肥料や側条二段施 肥、一発型の除草剤等の利用に より栽培管理の制御と省力化を 進める(下経営) ・地下灌漑等の利用により水管理 を効率化する(千葉S経営)	には、 には、 には、 性で必要を をできる。 のでは、 には、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 で
地域常農組織	・稲作の低コ スト化 ・出役者数・	・省力化 ・軽労化 ・作業環の ・改善・ ・育品に関す る労力の 解消	・専門の担当者を確保する。 ・高度な管理を要する直 揺様式は 失敗し易い ことから作業の定型化 がより可能な方式を操 用する ・直播栽培のノウハウの 蓄積、情報交換、技術 の継承を図る	・現状においては、これら組織によ 理を実施していくことは、専門の される場合を除き、一般に困難 ・しかし今後本類型での直播の導力 ると考えられる・したがって、本 業の省力化・軽労化を特に重視。 発想転換と同時に、これら組織に な技術的対応を前提としない相加 築が要請される	り担当者が確保 人意向は増加十 手来的には、作 けるなど組織の こ併せた、最適

4)地域営農組織における直播栽培を導入した水田農業の展開方向

直播栽培においては、地域的な対応がその導入の前提条件になる場合が多い。例えば、ヘリコプターによる航空播種を行う時には、その作業能率が非常に高いだけに、当然、まとまった団地を形成した上で播種を行うことが必要となる。また、乾田直播栽培では、水利の面で隣接圃場からの水の浸透が少ない圃場環境を整備する、あるいは地域的な水利調整を図っていくといった対応が要請される。しかし、例えば直播栽培のために農地を団地化する、あるいは、播種作業に合わせて各農家の代かき等の作業の日程や作業順序の調整を行うといった取り組みを行うことは、技術的な定着とはまた別の新たな労力、時間を要する。したがって、そのような技術導入を進めていく上では、土地利用調整や水利調整、作業調整など地域的な取り組みが十分可能な地域においてまず実施していくこと、また、そのような土地利用調整組織等が形成されていない地域では、地域農業の組織化と併せて新技術の導入を進めていく必要がある。

農業労働力の高齢化や兼業化が進み、専業的な農業の担い手が非常に少なくなってしまった地域では、集落ぐるみで機械・施設の共同利用や共同作業、さらに土地利用・土地利用権調整等を行う地域営農組織を形成し、稲作の省力化、低コスト化を図っていくことが今後、有効な展開方向と言える。そのような地域営農の組織化を図っていく際に注意すべき点は、それらは多くの場合一つの経営体ではなく基本的に個別経営の補完組織であること、また、そのために組織の構成員は多様な意識、目的を持って組織に参加しているという点である。したがって、このような地域営農組織の形成条件としては、組織の運営管理をいかに効率的に行っていくかが課題となる。

地域営農組織の運営面から見た特徴点や課題を整理すると、表 4 に示すように、まず、これら組織では人間関係の維持が中心的な問題となるという点が指摘できる。したがって、多様な目的をもつ構成員に対していかに組織への参加意欲、組織目標への貢献意欲を喚起していくか、また、そこでどのように合意形成を図っていくかといった点が最も重要な課題となる。さらに、組織の構成や収益配分の方法、あるいは組織の今後の展開方向等に関わる戦略を決定していく時は、組織の代表者の指示ですぐ特定の行動を実施していくことは困難であり、あくまでも構成員全体の合意を求めていく必要がある。それゆえに、人間関係に関わる諸問題の解決が強く要請されることになるのである。

また、地域営農組織では、収益の配分を注意深く行う必要がある。特に出役労働への配当と地代への配当とのバランスは、構成員への参加意欲にも影響を与えるとともに、しか

個別経営

池

城

農組

- ・生産管理が相対的に重要な経営の管理運営領域となることが多い
- ・構成員の人数も限られ、かつ、性別、年齢、経験などに関して客観的に明らかな違いが存在することから、作業分担などに関する 労務管理や作業管理を的確に進めやすい
- 一緒に生活していく中で作業方法や技術内容等を伝えていけることから、作業者への指導、教育に要するコストがかなり節約できる。
- ・家族員に対する労賃や給与など作業者への適正な報酬の支払いが 十分なされない場合が多い
- ・組織内での戦略決定に関わる意見調整や意思統一、情報伝達にか かる時間、労力が少なくてすむ
- ・作業編成上取り得る選択岐が限定されるとともに、作業者の能力 にも一定の限界がある
- ・経営展開の方向や経営管理の内容が、経営者あるいは家族員のライフサイクルにかなり影響される
- 『ビジネスチャンスが発生した時には、経営者の決断によって早期 に積極的な経営展開を図っていくことができる。

(組織運営上の特徴及び課題)

- ・多様な目的をもつ構成員に対していかに組織への参加意欲や組織 目標への貢献意欲を喚起していくか、また、どのように合意形成 を図っていくかといった点が重要な管理問題となる
- ・組織内での意見調整や意思疎通、情報伝達に多くの時間、労力が かかり、環境変化に迅速に対応していくことが相対的に困難とな る場合が多い
- ・危険を伴うような組織行動は一般に回避され、安全性を重視した 保守的対応が選択され易い
- ・多数の構成員がいて、地域内の大半あるいは全戸の農家の参加を得ていることから、適切な分業・協業体制を構築することで効率的な機械・施設の利用や作業遂行を行うことができる
- 地域ぐるみの営農組織のため、合意形成を図ることで合理的な上地利用や水利用を進めていくことができる。

(組織運営上の留意点)

- ・組織内の構成員それぞれの個性や能力を生かした役割分担、作業 配置を行う
- ・組織の構成員間の意志疎通に努める
- ・組織内において代表者の後継者と見なし得る者に所定の役職を用 次経験させていくなど、意識的に組織の運営能力を維尽・蓄積し ていく仕組みを構築する
- ・組織運営能力遂行への報酬を、組織活動における必要な支出として十分確保する
- ・組織活動におけるオペレーター労働や組織の代表者などの創意し 大に対して正当で手厚い収益配分となるような収益配分を行う

もオペレーター層や委託者層との間で相矛盾する方向に作用することが多く、したがって この点は組織の存続をも左右する重要な問題となりやすい。さらに、これら地域営農組織 では組織内での意見調整や意思疎通、情報伝達に多くの時間、労力がかかり、環境変化に 迅速に対応していくことが相対的に困難であるという問題点がある。特に危険を伴うよう な組織行動は一般に回避され、安全性を重視した保守的対応が選択され易く、むしろ平等 性を重視した管理が志向される。

このような特徴点や課題を持つ地域営農組織を安定的・効率的に運営していく際の管理面での留意点としては、次の点が考えられる。まず、地域営農組織内における人間関係を良好に保つとともに、かつ、作業等を効率的に実施できるような組織体制を維持していくことが必要となる。そのために優れた地域営農組織の代表者の多くは、構成員の性格や能力を熟知し、彼らに最も適合した組織内での役割を設定するとともに、常に組織活動の活性化を図り、組織への求心力を高めるといった対応を行ってきている。それらの対応は、営農組織の安定的・効率的な運営に不可欠の条件と言える。しかし、このような「人」に対する管理能力を短期間で習得していくことは非常に困難な面が多い。そのためにも、組織内において代表者の後継者と見なし得る者に所定の役職を順次経験させていくなど、意識的に組織の管理運営能力を継承・蓄積していくような取り組みが必要である。また、同時に、地域営農組織においてそのような管理を実施していくことの困難さを正しく評価し、それら管理能力を遂行してもらうことに対する報酬を組織活動における必要な支出として十分確保していくことも重要である。加えて、収益配分に対しても、組織の中心となる担い手の育成を図るという観点からは、組織活動における労働や創意工夫に対して正当で手厚い収益配分となるような仕組みを構築していく必要がある。

2. 地域営農の組織化と合わせた直播栽培定着への取り組み

-新潟県栄町の事例-

以上のように地域として直播栽培の導入に取り組み、それを地域農業再編に結びつけている事例として、新潟県栄町がある(なお、栄町の概要や直播栽培への取り組みの概要についての資料は、この項の最後に纏めて示した)。

この地域では、大区画圃場整備に対応して平成6年から水稲直播栽培に取り組み、平成14年には、資料に示されているように128haまでその面積を拡大し、低コスト・高品質米生産の要請と、地域の品種構成においてコシヒカリが9割を占めるという状況の中で、作期分散による適期収穫や、カントリーエレベーターの荷受分散とその利用率向上を実現している。

水稲直播に取り組むに当たっては、平成6年当初は散播であったが、9年より条播に切り換え、JAと普及センターの綿密な指導と栽培者の組織化(JAいちい直播研究会)により、生育・収量が安定し、技術レベルが向上してきた。この省力化とコスト低減の実証に平行して、地域の生産者のJAへの水稲直播委託が増加してきている。

また、このような直播栽培の推進においては、後述の資料にあるような農家が直播栽培に取り組み易い体制が構築された。例えば、コーティングマシーンについてはJA所有2台と組織所有1台(借り上げ)で、1箇所で作業に熟練した者により均一・安定的なコーティングを行うなど、播種作業に連動した効率的な作業を行い、直播作業の拡大に結び付けている。さらに、6台の直播機械(組織からの借り上げ含む)による計画的な配置及び作業により稼動面積の拡大を図るとともに、収穫期調整の効果から、カントリーエレベーターの稼働率向上にも結び付けている。

なお、直播栽培の普及においては、当初から管内生産組織の育成を行ってきたことに注目する必要がある。特に、圃場整備の進展とともに組織化を図ってきた結果、平成14年度の地域の生産組織数は28となっており、平成15年度にはさらに4組織の設立が予定されている。このように、直播栽培の普及と生産組織の育成を同時併行的に進めるという方式で地域農業の再編が図られたことは、直播栽培の意義・効果として重要な視点を提示するものである。

栄町農政のあらまし

○概要

•	農地 随 植	2, 0 4 4 h a		町人口及び供帯(日14. 4現在
	(うち、田	1, 960ha)		人 用 11,952人
	∯ うち、畑	8 2 h a)		世帯数 2,817世帯
	こうち、樹園地	2 h a)	•	農家人口 5,865人
			*	農家戸数 1,0956
	《平均耕作》約1.	9 h a ≫		(うち、唐 業 さらげ
				(うち、第1兼 5 17)
				(うち、第2兼 936万)
				(うち、自給的農家・デ3戸)
*:	農業租生産額	2.8億3千万円		
	(うち、米	2 4億5千万円)		
	(うち、野菜	1億7千万円)		
	(55、大)(6 千万円)		以上資料。農業センサメ

O ほ場整備面積 2,044haの中 1,866ha完了

〇 ほ場整備進捗率

91. 2%

○ 生産調整面積変遷

(h a 2

	119	H10	1111	H 1 2	H 1 3	E1 1 1
复象水田面積	2, 051. 2	2, 049, 5	2, 045. 1	2, 040. 8	2, 033, 5	2, 038. t
生產調整面積	451.3	600, 0	599. 4	599. 7	621. 2	629, C
配分性 (%)	22. 0	29. 3	29. 3	29. 4	30. 5	30.4

〇 大豆作付面積変遷

∜h a

	H9	HIO	H11	H12	H 1 3	H 1 4
舒 舒 随 横	-13, 1	132.3	108. 7	155. 6	246. 1	283
ात में का स्व	25. 2	104.8	83, 8	131.1	223.7	367.

〇 生産組織等の状況

組織数	28組織
内加入農家数	568万数
オバレーク数	157人
組織作付面積	933ha

- 内) 県の認定生産組織 15組織

第一生產組織連絡協議会資料。1.3

O 認定農業者数 1 1 3 名 目目標人数 1 2 3 名) H 1 4 、 6 、 1 現在

〇 水稲直播面積

jh a

	H 9	H10	ни	H12	H13	H 1 -1
11. W. on th	4.5	10.5	23. 0	54.0	93.0	iz
カウント面積	0.4	1.5	3.4	7, 9	13. S	18.7

4) いちい中央支店直播栽培研究会

総 会	会員	113名
	面積把握	会員・普及センター・全
計画会議	作業計画策定	農・
	(コーティング・播種作業)	JA·町役場
研修会	現地研修会	会員・普及センター・全 農・JA

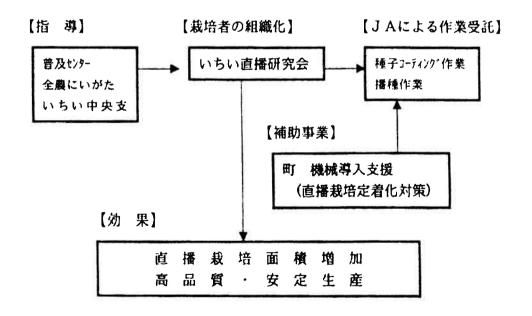
5) 直播導入体制

誰でも挑戦できる直播栽培

メリットを感じて直播栽培にチャレンジしたい人は誰でも取組める体制をつくっている。

農家が直播にチャレンジしようと思っても、従来の一般栽培には無い種子コーティング作業と散播以外の播種作業がネックとなり、すぐに取組めない。

それらの問題についてJAが機械装備を充実し、作業受託をすることによって、小規模から大規模経営まで農業経営規模を問わずチャレンジできる体制となっている。



3. 集団転作の取組

大豆集团転作

年度	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14
関係集団数	6	5	12	13	17	22	17
面 稅	38.0	25.2	105.0	83.8	131.0	224.1	267.8
भा १३६	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha

=別紙 参考資料=

4. いちい中央支店管内(栄町)における直播栽培の現状

1)面積・栽培農家戸数の推移

平成 14 年度直播栽培面積は約 128ha(117 戸)となり年々増加の傾向にある。

年度	面積 ha	栽培農家戸数
平成 6年	1.0	2
平成 7年	2.7	7
平成 8年	2.9	7
平成 9年	4.5	7
平成 10 年	11.8	1 4
平成 11 年	23.0	2 6
平成 12 年	54.0	6 8
平成 13 年	93.3	105
平成 14 年	128.0	117

2) 直播栽培の導入動機

ラジコンヘリの導入(県単低コストモデル事業)

3) 直播栽培が増加している要因

- 1. 新しい技術に対する生産者のチャレンジ精神
- 2. 春作業の省力化
- 3. コシヒカリの作期分散による適正作業の実施
- 4. 特別調整水稲1型として15%生産調整カウントが可能
- 5. 収量・品質面で技術レベルが向上してきた。
- 6.機械施設の整備ができた。
- 7. 誰でも直播栽培に挑戦できる環境整備に努めている。

45.4	库制福	数等名 しいちい	एंट सिंह व्य	究 会	直播実証	E di få (7.5 1	4 ha	
		The state of the s	移植栽培	の現況	直播栽培	の実績			
	1	野 日 等	← 10	年)	(13	年.)	(f#,10∉±	克尼亞	
作			金 額	構成	企 初	構成	金 和	構	
Ñ.	物	財費	101, 347[7]	64. 8%	83. 012FJ	85.1%	92, 43911	59.90	
# 1		种前性	2. 946[1]	1.1%	1, 701[4]	1.8%	4. 623[1]	3 00	
粒		肥料物	7, 97211	4. 0%	6, 478[1]	6.6%	6, 774[1]	1.40	
Ţ	Ì	農業薬剤費	8. 189[1]	7.7%	7, 601[4]	7.8%	7, 532[1]	4 9 6	
(E)		光熱動力費	7, 244[4]	2. 9%	4. 483[4]	4.6%	3. 111[1]	2.00	
10		その他諸材料費	1.75517	4. 7%	2, 36214	2. 4%	1. 92911	1, 33	
a		上地改良及び水利費	23, 96714	10.2%	21, 829[1]	22. 4%	14, 09411	9 I o	
91		貨借料及び料金	9, 52414	1. 6%	7, 622[1]	7.8%	12, 609[1]	8. 24	
<i>!</i> ::		物件税及び公課諸負担	2. 084[1]	1.6%	2, 813[1]	2.9%	3, 226[1]	2, 10	
Ω		建物特	7. 192[1]	4. 4%	5. 869FIJ	6.0%	5, 466[1]	3.54	
11		農機具質	30. 374[4]	23. 6%	22, 155[1]	22. 7%	32, 938[1]	21. 39	
Z,		生産管理費	10011	0.1%	99[1]	0.1%	13711) 0. [1	
ī.	労	ish Tr	43, 500[4]	11.5%	14. 550[4]	14. 9%	52, 976[1]	: - 34, 3°	
J)	支拉	利子	312[1]				1,375円	0.94	
供	支拉	/地代	8. 025[¹]				7. 505[1]	1, 95	
a£	7 7 H	目合計(物財費+労働費)	153, 18411	100 %	97, 56211	100 %	154, 295[4]	+: 100 °	
ķ	副勇	E物価格	014		0113	_	011		
AT .	4.	· 作	153, 184(f)		97, 56214		154, 29594		
	े (४!	受用合計 副産物価格)							
	47.	, Lil	537kg	_	521 kg	-	515kg		
	799	(6 5 8.) ((3)	29. 00hr		9. 70hr	-	30.81hr		
ín'	60u	当たり生産費	17, 115 	+-	11, 235[4]		17, 9760	1 275	

注1 - 本表における生産費、費面等の定義は、物財費、支払利子、支払地代とする

^{2:}労働費は、労働時間×単価 1,500円とする。

³ 原則として、目標年度の生産費を、規況と比較し30%以上低減する計画とする。

3. 集落営農の展開と直播栽培定着への取り組み

-滋賀県湖東及び湖北地域の事例-

平成11年6月に農林水産省統計情報部によって実施された集落営農に関する実態調査結果によれば(農林水産統計情報11-67)、全国の集落営農数(ここでは「集落営農」とは、「集落を単位として、農業生産過程における一部又は全部についての共同化・統一化に関する合意の下に実施される営農」と定義されている)は8,316あり、地域類型別には平地農業地域3,386と最も多く、次いで中間農業地域2,622であること、形態としては任意組合が8,026と大半を占めること、さらに活動内容としては「機械の共同所有、共同利用」や、「機械を共同所有しそれらをオペレーター組織等が利用する」組織が多いこと等が報告されている。8千を超える集落でそれを単位とする組織的営農が実施されていることは、今日、集落営農というものが農業再編において大きな意味を持ちつつあることを示すものと見ていいであろう。

なお、上述の統計には農政局区分別に集落営農数が示されているが、その絶対数として 最も多いのが近畿農政局である。そして、県別の数値は示されていないが、近畿農政局管 内の集落営農数の多さについては滋賀県における取り組みがかなり反映されていることは 疑い得ない。

集落営農については、これまでも様々な実践事例が紹介されている。その中でも、滋賀県においては、その活動において直播栽培の導入が多く見られるというのもその特徴の一つとなっている。例えば、滋賀県湖東地域で開催された水稲直播研究会現地検討会における西浅井町山門地区と彦根市葛籠町の集落ぐるみの直播栽培への取り組みに関する資料をこの項の最後に示したが、そこでは、低コスト化や作期分散、高齢化への対応が目的とされながら、共同出役体制の構築や計画的な作業計画の策定などを通して、直播栽培が定着していっていることが分かる。

なお、本稿のテーマは、直播栽培の導入を通した地域営農の再編ということが主題であるが、その場合に大きな課題となるのが、集落ぐるみの営農体制というのをいかに築くかである。そのため、直播栽培そのものの議論とは多少性格を異にするが、稲作の省力化及び作期分散を目的に湛水土中直播栽培を導入している(3戸が全面積の2haに実施。播種は農協に5000円/10 a で委託しており、担当のオペレーターが6条の播種機を用いて作業を行うという方式をとっている)湖東地域(滋賀県甲良町)の法養寺集落の組織化の方法を紹介しておこう。

この法養寺集落は、この甲良町にある13の集落のうちの一つであり、総戸数48戸と戸数 規模の比較的小さい集落である。このうち農家数は平成12年現在25戸であり、非農家との 混在化がかなり進んでいることが分かる。また、その25戸もすべて第2種兼業農家である。 耕地面積は、20.4haであり、地目はすべて水田である。一戸当たりの経営面積は約80 a と いうことになり、この点で小規模な安定兼業水田地帯に位置する事例と位置付けることが できる。

この集落では、1950年代に入り高度経済成長のもとで安定兼業化が進むにつれてそのような共同体制が崩れ、機械の個別所有が進み、唯一、トラクターの共同利用のみ継続されるという状況となった。しかしその後、農家戸数の減少や担い手の高齢化、あるいは機械の更新投資への負担感が高まる中で、今後の集落営農のあり方を再び検討すべき時期が来るようになった。また、その頃になると、農家の後継者の動向の先ゆき(たぶん農業を継承しないだろうという予測)が見えてくるという状況にもあった。滋賀県ではこのような状況を背景に、平成2年度から5年度にかけて600集落を指定し、「集落営農ビジョン促進対策事業」が展開された。法養寺集落ではこの事業を受け、集落営農ビジョンを策定するとともに、具体的な「集落営農計画・試案」を集落の農家に提示して合意形成を図り、平成4年7月、法養寺営農組合を発足させた。集落営農の活動内容は、①機械の共同所有、②それら機械を用いたオペレーター方式による共同作業、③転作田の団地化とブロックローテーションによる小麦ー大豆二毛作体系の構築などである。そして、そのような集落ぐるみの活動の中で、さらに、直播栽培の導入の他にも、米の食味向上のための土づくり資材の共同散布やディスクロータリーによる深耕、稲作の省力化に伴う地域特産の小菊や加工野菜(水菜、ミブナ、カブ)栽培なども進めている。

集落営農としての法養寺方式の特徴は、①地域における営農改善目標の設定とその改善 策の具体化、②独自の機械更新方式の構築、③きめ細かな組織運営の実施の3点に集約で きる。例えば、②の機械の独自の更新方式については、通常は、集団で所有する機械を用 いて構成員から作業を受託し、その料金収入から燃料代及び機械の取得に要した費用(多 くの場合、借入金の返済)が支払われるのに対して、機械購入に要する借入金については その返済に必要な金額を拠出金として徴収するとともに、一方、作業料金からも毎年度受 託面積に応じて一定額を積立てている。

この方式の利点は、①機械の更新費用の確保に向けた対応が内在化されている、②集団が所有する機械の償還問題が発生しない(受託面積の変動に伴い赤字が発生する危険性が

ない)、さらに③機械の個別利用も認めながら順次機械の共同利用へと進むことができる、といった点にある。集落営農を開始する場合の一つの大きな問題点は、それまで個々の農家が所有し、利用してきた機械や施設をどう処分するかである。全戸が一括して下取りに出すといった対応を取ることができれば望ましいが、現実にはそれは困難なことが多い。法養寺集落においても、トラクターについては昔から共同利用されており個人所有がなかったが、田植機やコンバイン、乾燥機等についてはすでに個々の農家で購入されており、例えば借金をして得た機械を再び処分してかつ拠出金を求めることは困難な状況にあった。そのため、現有する機械は個々の農家で使用を続けるとして、しかしそれが使用できなくなった段階においては、個人での機械の更新は行わないという取り決めをした。したがって、個々の農家にとってはスムーズに共同化に移行できることになる。

確かに、この方式では、最初は作業料金と拠出金という二重の支出を農家は求められる。ただ、①いずれは機械の更新時期を迎えるが、この方式を取る限り、二度と個人で機械を買わなくても営農が継続できるということが理解されたこと、②拠出金は全体で年間 150万円になるが、個々の農家の負担額を計算すると、1年当たりでは、小規模な農家では2.2万円、最も規模の大きい農家でも10.9万円にすぎないというように詳しい拠出金の支払い計画を提示したこと、③拠出金を支払うことで参加農家に「いつでも機械作業を組合に委ねることができる権利」を得ることができる、あるいは「自分の家に何かアクシデントが発生した場合にも水田の維持を図っていくことができるという安心感が持てる」というようないわば将来に向けた一種の投資としての意識が生じたことがその背景として指摘できる。すなわち、この方式は、個別完結的営農から組織的営農への移行を一つのマニュアル化するものとして極めて優れたシステムである。

このような機械の独自更新方式の他にも、様々な興味深い組織運営上の工夫が行われている。その第一がオペレーターへの対応である。この集落の営農組合には13名のオペレーターがいるが、彼らはいずれも第2種兼業農家であり、その職業も、退職者4名(うち1名は町会議員)を除くと、会社員4名、公務員2名、JA及びJR勤務3名といずれも恒常勤務である。したがって、時期を調整できる耕起や代かき作業は組合長の作成する出役計画に添って、また、天候に左右される収穫や播種作業は当日都合のいい人が集まり相談するという方式で、いずれも土日の対応を中心に出役が行われている。仕事を休んで出役するのは年に一度あるかどうかということであるが、いずれにしてもオペレーターの確保は重要な課題であり、そのため営農組合は平成2年時点において時給2,000円というかなり

高い水準のオペレーター賃金を設定し、支払っている。1日8時間とすれば1万6千円という金額であり、これだけのいわば労賃収入を得られることが、オペレーター層の不満を小さくしていると言えよう。さらにこの出役労賃は当日必ず現金で手渡しするようにしており、出役の効果がオペレーターに直接理解されるようにしている。

また、オペレーターは作業終了後必ず機械を洗浄、点検し、泥が格納庫の中に入らないようにルール化している。特に機械については運転席内部のガラスまでも丁寧に掃除をするようにしており、オペレーターが輪番制にある中で、次のオペレーターが気持良く作業に従事できるような環境の維持に努めている。さらに導入されている機械は大型の高性能な機種であり、トラクターはキャビン付き、コンバインはグレンタンク付きのものである。これは、オペレーターの負担を少しでも小さくし、作業の快適性や重労働から解放することを目的としたものである。また、格納庫には冷たい飲み物が常備され、オペレーターは何時でも自由にそれらを飲むことができるようになっている。このような細部に及ぶ配慮が、オペレーターの安定した確保や組織運営の円滑化に有効な役割を果している。

水稲直播栽培は、地域営農再編の契機の手段として活用できるが、地域ぐるみでそれら 新技術、あるいはその適用に必要な機械を導入するためには、当然ながら地域の構成農家 の合意形成がなされなければならない。この点で、上述した法養寺の集落営農設立の手順 や、組織運営上における工夫は、他に地域にも参考になるものと思われる。

湖東地域の水稲直播栽培

湖東地域農業改良普及センター

1. 栽培面積

・平成2年の県単事業から栽培が本格的に始まり、平成5年に播種機(乗用6条)が導入され、面積が拡大してきている。

(ha)

H 8	Н 9	H 1 0	H 1 1	H 1 2	H 1 3	H 1 4	H 1 5
34. 0	36.2	32. 9	33. 6	40. 9	42. 8	48. 3	60. 0

2. 機械利用形態

JA東びわこ

くJA作業受託>

乗用6条播種機:2台

く集落営農>

高精度8条播種機:1台(彦根市葛籠町) 乗用6条播種機:2台(彦根市葛籠町)

(多賀町敏満寺)

JA湖 東

くJA作業受託>

乗用6条播種機:1台

<集落営農>

乗用6条播種機:2台(湖東町大清水)

(湖東町 長)

3.技術的課題

①苗立ちの安定・・・土壌、品種別の適正播種量、無湛水出芽、藻の抑制

②雑草対策・・・水管理、除草剤の適期散布、中期除草剤の適正使用

③収量安定・・・苗立ち安定と穂数確保、

④低コスト・・・播種作業の委託、播種機の共同利用、低コスト播種機の導入

使用資材の削減(カルパー粉衣)

⑤省力施肥・・・基肥一発施肥

集落営農組織の湛直導入事例

1、 実施地区 滋賀県伊香郡西浅井町山門地区

2. 営農の概要

1)名 称 2)組織形態

山門水田作協業組合

3)組織活動

機械共同利用組織《オペシータ方式》

設立 昭和48年

52名(専業2戸、二種兼業50戸)、うち機械オペレータ32名 組合員

耕作規模

面積	50业以下	50~ 100a	100~150a	150~2Wa
戸数	16	27	8	1 1

集落水田面積 所有機械

34ha(他、畑1ha、採草牧草地11ha) トラクター4台 4Gos、45ps、42ps、30ps 田植機 3台 歩行4条、乗用6条 コンパイン6台 2条刈、4条刈2台、G 乾燥機 4台 3反581台、2反張3台 G 3 台 Y社6条施肥播種機1台 直播機械

自動コーティングマシン1台

3. 湛直導入の経過

1)契機

異協 県内でも屈指の高品質・長葉味地帯でコシヒカリの作付が多い。 平成9年度から湛直栽培試験を通じて稲作の孤コスト省力化を模索してきたが、 平成11年度、湖北湛直研究会が発足するのに併せて集落内の農家にPRを行い、 3.5h a の 港直栽培を 臨始した。

2) 劉入商額の推移

年 次	血桶	単収	摘 要
平成 9年	0. 1ha	360kg	敗橋を行うが、雑草に苦慮する。
平成10年	0. 3ha	420kg	敗極十作湯直播を実施、発芽不良、雑草に課題
平成11年	3. 5ha	480kg	条橋を試行、無温水出芽により発芽良好、作柄安定
平成12年	7. 9ha	540kg	本格的に導入、湛直技術に自信。移植栽培並みの単収。
平成13年	11. 2ha	510kg	過剰生育が課題。
平成14年	11. Oha	kg	播種量、施肥体系の検討を実証。
平成15年	9. 4ha	? ku	

4. 種子供給・播種機等の利用

平成12年度まではJAが種子供給していたが、直播面積の増加に伴い、平成13年から山門協業組合でY社6条施肥播種機1台、自動コーティングマシン1台を導入。種子予措からコーティングまで協業組合内の湛直実施組合員で作業を行う。 **播種は定めれたオペレーターが作業を行う体制が終っている。**

5. 湛直導入のメリット

- 過度等人のメリット ・苗作りの省略など、高齢化の進む中山間地域で救世主的な稲作技術となっている。 ・山門協業組合では集落内で収穫された米を一括乾燥、調整しており、コシヒカリの作 付けが多いなかで、湛直の導入によって収穫時期の分散が図れている。 ・移植作業に比べ作業時間の短い湛直は次代を担う若いオペレーターの育成につながっ
 - ている。

6. 今後の課題と展望

- ・砂地の地域では指種後の雑草対策が重要であり、除草技術の安定化。 ・これまで良食味地帯として知られており、湛直でも安定した食味の確保。 ・集落営巌体制の継続のための湛直技術の安定化。

平成15年度 湛水直播栽培耕種概要

(1)一般の栽培方法 届 種:コシヒ

播種前日コライング

H15年度予定表

	(4 -11-1		5/11(日)	5/12(月)	5/13(火)	5/14(水)	5/15(木)	5/16(金)	
	出役当番表	面積	15,255	15,514	15,606	15,536	16,483	15,141	93,535
1.		1,397	0						
2		1,929	©						
3		2,445	•						
4		2.720			0				
5		2,643						•	
6		2.991		0					
7		4,500						0	
8		4,655							
9		5035				0			
10	_	5,209				Ö			
11		5,395		0	~				
12		5,726					0		
13		5,918			0				
14		6.422					0		
15		7.188				•			
16		7,624					•		
17		8,618		•					
18		13.085				0		0	
		93,500	3	3	3	4	3	3	

◎ オペレータ ● 責任者 ○ 飲食準備

2	14	栗	٠,	注	×

小字名	面積	クルーフ	消毒	漫水日	コーテインク	数量	播	16
			共同	漫水時間	共同	乾粉がルハ	月日	面積
茶屋	18,670			5月7日	5月10日	83.4	5月11日	15.255
高芝原	9.45€			漫水 5 00	作業 13 00	84kg/21%	5月12日	15.640
北尾	2.769	30,895		3.7日	*1	168kg 56 2		7 3.5 10
森下	4,983		1	5月9日	5月12日	74.1	5月13日	15,971
新橋	10,842		5月5日	浸水 8 00		76kg/19袋		10,077
井上	11.620	27,445	13.00~	38日	*2	152kg/511&	5月14日	15.021
寺口	19.897		1 /			94.5	5月15日	16,496
奥切	4.144		现漫水	5月11日	5月14日	96kg/24sa	5月16日	15.106
ウソ田	1.000	200 5	山下克	∄ 7K 8 00	n # 1730	A CHARLES TO LABOR.		
博田	7,515		<u> </u>	38⊟	* 3			
北小松(共)	2.447	35 003						
信合	93,343				7			

+1	漫水終了 5 10	12.00) 責任者	ш	下	Ŗ	ŧ
*2	漫水終了 5 12	16:00	播種当番の責任者が水上げ				
+3	浸水終了 5/14	16:00	播種当番の責任者が水上げ				

3 插種近日カレンダー

B	月	火	水	木	金	T +
27	28	29	30	ī	2	3
4	1000	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

共同作業当	OT .	. 1	- 2	3	4	5	6	7	6	0	1.0
5月5日	13 00								- °	,	
5月10日	13:00										-
5月12日	17:30										_
5月14日	17 30										-

直播実施計画表

H15.4.26

播種作業 平成15年5月11日~18日播種邀請 93,500m2

山門直播研究会

播種籾釜=カルハ 2.7kg/10a 8.8kg/10a 作業開始時間 7:30集合 8:00開始

肥料散布量 30kg/10a

肥料 LP14-14-14 カルバーコーティング 2.0

	氏名	小字	番:	也	面	積 m2	ドライブハロー	籾播種量	92 *4		
								G Bkg/10	30kg/反		
1		茶屋	1440.	144		800	5月8日	7.0	24		作業者
2		茶屋	1	420		2,991	5月9日	26.3	90	©	田村一
3		茶隍	1	412		2.878	5月8日	25.3	86		田辺巌
4		茶屋	1	419		3,321	5月8日	29.2	100	0	谷口正
5		茶屋	1	413		2,797	5月10日	24.6	34		
6		茶屋	1	415		1,397	Ė	123	42		
7		茶屋(共)	1	432		1,071	5月8日	9.4	32		
8											
9											
						15,255		134 2	458		

1	氏名	小 字	番 地	面 積 m2	ト・ライフ・ハロー	籾播種量	肥料	
						8.8kg/反	30kg/ 52	
1		茶屋	1416	3,415	月日	30 1	102	作業者
2		高芝原	1359	1,865	5月10日	16.4	56	② 山本勝治
3		高芝原	1361	2.200	5月10日	19.4	66	● 中川民雄
4		高芝原	1362	2,794	月日	24.6	84	〇 田村周一
5		高芝原	1363	2 597	5月8日	22.9	78	
6			1404	2.643	自	23.3	79	
7								
8								
				15.514		136.5	465	

	氏名	小字	番地	面 積 m2	ドライブ・ハロー	籾播種量 8.8kg/反	肥料 30kg/反	
1 [不森	1458	1,800	5月11日	158	54	作業者
2		森下	1465	3,183	5月11日	28.0	95	◎ 橋詰一
3		新機	1348	2,290	5月11日	20.2	69	● 山下勇
4		新橋	1349	2,365	5月11日	20.8	71	〇 田中伊寿
5		新橋	1397	1,760	5月10日	15.5	53	
6		新橋	1339	2,279	月日	20 1	68	
7		新播	1342	1,929	月日	17.0	58	
8								
9								
				15,606		137,3	468	

集落ぐるみでの湛水直播栽培の取り組み

<滋賀県彦根市葛龍町>

1. 直播栽培の取り組み状況

農家戸数:67戸、水稲作付面積:39ha(直播栽培13ha)、小麦:17ha

平成2年度に滋賀県単独事業の低コスト稲作技術実証推進事業により試験的に湛水土 中直播栽培(散播方式)を実施し、その後年々栽培面積が増加してきた。

また、直播栽培の短所である発芽苗立ちの不安定や倒伏の改善を図るため、平成5年には集落独自で乗用6条施肥播種機を購入し、直播栽培面積の急速な拡大となった。

平成14年度には国の補助事業により、高精度8条播種機と自動コーティングマシーンを導入し、より一層の低コスト化と発芽苗立の安定による収量安定を目指している。

2. 直播栽培のメリット

(1) 省力化・低コスト化

- 移植栽培に比べ、労働時間で約20%の省力化、生産費で約12%の低コストとなっている。 全面直播栽培農家も年々増加してきている。

15年度からは、すべての品種でカルバーの粉衣量を1.5倍重粉衣とし資材費の削減を行っている。また、省方施肥技術の導入として、緩効性肥料の利用によるリンショット施肥の試験を継続して行っている。

(2)作期分散と品質向上

移植栽培に比べ収穫期を7~10日遅らすことができるので、収穫時期の労働集中の緩和が図れ、銘柄品種の作付拡大が可能となった。

また、直播栽培は移植栽培に比較すると、米の粒張りが良く、乳白粒や心白粒の 発生も少ないため、品質向上技術としての効果が高い。

3.課 題

(三) 品種資富

水稲住付面積のすべてを直播すると、作期分散が図りにくいため、直播栽培で9 月初旬に収穫できる品種導入が必要であり、「はえぬき」は直播適応性が高く収穫 時期も早いため有望な品種である。

今後の面積拡大のためには、直播適応性(低温・土中発芽性)の高い、良食味の 直播専用品種の開発が最も重要である。

(2) 収量確保

移植栽培に比べ収量が若干低いため、直播適応性の高い品種の作付を行い、移植 栽培並の収量を目指す。

(3) 水管理

近年は「無濃水出芽」方式を行ってきているが、土壌条件により効果が異なり、 粘質土壌では効果が高いが、透水性のある土壌では、鳥害(スズメ)を受けたり、 初期生育が遅延せるマイナス面があるため、土壌条件に応じた水管理が必要である。

(4) 除草剂

現在、初中期一発剤の「アグロスター」キロ粒剤」を使用し雑草防除はほぼ良好であるが、雑草の多い水田では中期剤の施用が必要となり、湛水直播栽培に登録のある除草剤が無いため、移植栽培用の中期剤の登録拡大を早急に望みたい。

4. 米政策改革下における水稲直播栽培を導入した新たな水田農業の確立に向けて

米政策改革に対しては、一昨年からの生産調整に関する研究会の議論や、米政策改革大綱の策定等を通して、その基本的な考え方が提示されてきた。その後、平成16年度予算案の決定を経て、制度の内容や水田農業構造改革交付金の額が示され、各地域における取り組みが具体化しつつある。

今回の米政策改革に関する特徴の第1は、施策推進のステップが定められたという点である。そこでは、平成20年には農業者、生産者団体が主体となった需給調整の仕組みとし、8年後の平成22年には本来あるべき農業構造を実現するなど、施策において目標とする年限が明確に設定された。

第2に、米の生産調整の仕組みが、従来の転作面積の配分から、生産目標数量を提示し それに添って生産調整方針を作成する方式に変更された。これは、売れる米を生産する産 地の稲作を促進するということである。このような販売努力の差に応じて、今後は、個々 の農協レベルにおける配分格差もかなり形成されていくと考えられる。

第3は、地域の自主性を尊重する仕組みが、一定程度構築されたことである。具体的には、産地づくり推進交付金の活用方法を地域で設定する、あるいは、産地づくり対策と稲作所得基盤確保対策との資金融通を都道府県の判断に委ねるという方式がとられた。すなわち、それを委ねられた地域がどこまで自主性を尊重して、その地域に応じた対応ができるかどうかも問われているのであり、その意味では、都道府県あるいは市町村の相対的な責任が増したと言える。

なお、この産地づくり対策についてはガイドラインが示されているが、水稲直播栽培の 促進をこの助成を活用して地域が進めていくことも可能となっていることに注目すべきで あろう。

第4点として、これは今回の改革の最も大きな特徴点と思われるが、従来は米の供給調整対策が中心であったのに対して、今回は、担い手育成が大きなウェイトを持つようになったことが指摘できる。例えば、担い手経営安定対策が創設され、要件を満たす担い手にのみ稲作収入の下落を緩和する対策が講じられた。また、産地づくり推進交付金の使途のガイドラインを見ても、いわば従来の構造政策に相当する担い手が農地を借りた時の小作料の上乗せのような、米の生産調整ということではない、担い手の育成に直接つながる助成も可能となっている。このような担い手の育成、あるいは集落営農及び集落型経営体の形成をどのように進めていくかは、今後大きな課題となっていくと思われる。そして、直

播栽培の普及・定着も、そのような担い手育成を通した地域水田農業の構築をいかに図るかという戦略的な取り組みの中で検討されていく必要がある。

先に示した新潟県栄町の事例に対して、南蒲原地域農業改良普及センターでは、以下のようなコメントを行っている。すなわち、

(以下、普及センターコメント)

・栄町の稲作りについて

南蒲原一帯は、従前は蒲原全体と同様に重粘土排水不良地帯で、その排水対策に腐心してきた。ほ場整傭事業には積極的に取り組み、全町に渡る大区圃(30a~100a)ほ場整備事業も完成しつつある。その土壌の肥沃さ、排水不良性等から稲作単一経営に留まっており、米の多収穫には人一倍積極的だった。しかし、近年、米価低迷、米余り、生産調整の拡大等の情勢から、量から質(品質と食味)への転換機運も他地区より高く、「コシヒカリ団地」の時代から良質米生産への積極的な取り組みが盛んである。

・栄町農業改良推進協誰会(役場事務局)について

関係機関、団体(普及センター、JA、NOSAI、役場)からなる、指導組織。水稲、 大豆の病害虫発生予察、水稲、大豆の指導情報の発行、生産調整の推進、指導などを実施。 列挙すると他地区と同じだが、素早く、小回りの利いた活動が他地区との違いである。

・栄町良食味米協議会(JA事務局)

各集落(18集落)に、良食味米研究会が置かれ、展示圃が設置され、生産者自ら生育調査をしている。栄町の農道を走ると、そこかしこの水田に調査棒が立っており、早朝から調査している風景が見られる。他町村にはなかなか見られない光最である。年度末には各研究会の代表が集まり、協議会の総会、反省会が開かれて、一年を総括する。

・いちい直播研究会(JA事務局)

南蒲原では最初に出来た直播研究会であり、最も精力的に機能している研究会でもある。 栄町の直播栽培者が全員加入している。年度初め(終わり)の総会(研修会)、生育期間中の 現地研修会、他地区の規察等を普及センター、全農とともに独自で(普及センターが主催する 南蒲原全域での研修会とは別に)実施している。参加者も多く、積極的な取り組みとなっ ている。

・大豆団地代表者会議(JA事務局)

生産調整の拡大に伴い、指導機関、生産者共に大豆の作付けが最も有利と判断し、積極 的に大豆栽培に取り組んでいる。ブロックローテーションを基本としている。その零細さ 故からか、集落や既存生産組織での共同機械化の動きも他地区より早く、また、地域機械を有効利用するとの考えもしっかりしており、大豆団地代表者会議を春、秋作業の前に開催して、組織所有とJA所有の機械をダイヤを組んで徹底的な有効利用が図られている。故に、本年、他地区であったような、秋の長雨による収穫遅延や収穫放棄は本地区では見られない。最後まで町のコンバインがフル稼働するからである。このコンバインは〇〇生産組合所有だから、貸し借りの際は、などと非常時に建前論に時間がかかることはない。

・いちい農業生産組織連絡協議会(JA事務局)

町内全生産組織が参加する協議会。組織間の機械の貸し借り、生産組織運営に関わる研修会や本年は5月10日植えによる高品質米生産の申し合わせを行うなど、その活動は儀式的なものではなく、積極的、行動的である。

栄町について気が付いた点を列挙してみましたが、これら○○○協議会等が形だけのものでなく、実際に活動していること、形にとらわれず、小回りが利いた活動を展開している点が他地区と違うところであり、その中枢を『JAにいがた南蒲いちい中央支店』が担っている。また、関係機関、団体がそれをよく連携、協力、補佐している。チームワークのとれた指導体制となっている。

以上のコメントは、栄町での取り組みが、水稲直播栽培への取り組みということにとど まらず、まさに、これらからの水田農業の展開に向けた地域農業再編、あるいは産地戦略 の構築に向けた取り組みとなっていることを示すものである。

わが国の水田農業において、現在、最も重要な課題は、それぞれの地域の水田農業の将来像を明確に描いていくことにある。特に、次の時代を担う若い世代の農業部門への積極的な参入を呼び込むような、魅力のある、また確たる将来像を策定していくことが求められている。そしてそこでは、地域農業の核となる経営や営農組織のイメージとその発展方向、それら担い手と地域内に存在する多くの兼業農家あるいは自給的農家との連携のあり方、さらにほ場整備の推進と合わせた地域的な土地利用・土地利用権調整や水利調整の進め方など、その将来像に到達していくための具体的な手順の検討が不可欠の課題となる。

重要な点は、そのような地域の水田農業の将来像の策定やそこへの接近の手だての検討をできるだけ早期に、かつ着実に進めていくことである。米政策改革の実施など、わが国の水田農業を取り巻く環境は大きく変動しつつある。しかし、このような時こそ、常に明確な将来目標を設定していくことが、時代を切り拓いていく上で不可欠の条件と言えよう。

B 直播栽培における雑草防除

中央農業総合研究センター 耕地環境部水田雑草研究室 児嶋 清

速報値によると平成 15 年度の全国水稲直播栽培面積が 13,000ha を超えたそうである。前年よりも約 1,600ha の増加しており、そのほとんどが湛水直播である。平成 13 年度に 1万 ha を超えて以降、順調な伸びのように見えるが、地域別に見てみると増加しているのは北陸地域で大きく、前年よりも 1,100ha 増加している。裏を返せば他の地域ではまだ残念ながら足踏み状態が続いているということである。移植栽培に比べると直播栽培では除草剤の品揃え数が少なく、選択の幅が狭いと指摘されることが多い。確かにそれは事実だが、現在の品揃えでも注意と工夫をすれば十分移植栽培並みの雑草防除が出来る。本稿では移植栽培との比較を念頭に直播栽培における雑草防除のポイントについて述べてみたい。

1 栽培様式による雑草発生の違い

移植栽培と比べて大きな違いは水管理様式の違いに起因する生育初期の土壌水分である。

乾田直播は、一般的に代かきがなく、播種から入水までの約1ヶ月間は畑水分条件である。このことは発生する雑草の種類に大きな影響を与える。すなわち乾いた土壌で発生の多い乾生雑草(メヒシバ、スベリヒユなど)や湿った土壌で発生の多い湿生雑草(ノビエ、アゼガヤ、タマガヤツリ、クサネム、ミズガヤツリなど)が多く発生する。入水後は乾生雑草は徐々に枯れていき、代わって湛水土壌で発生の多い水生雑草(コナギ、イヌホタルイ、オモダカなど)が発生する。移植栽培を継続していた水田を乾田直播に変更した場合、それまで見かけなかった雑草が突如生えることがある。これは土壌中の予備軍(シードバンクという)として存在していた乾生雑草の種子が水管理条件が好適になったため発生したことによる。長崎県下で問題となったヒユ科の一年生広葉雑草ホソバツルノゲイトウ(Altenanthera nodiflora R. Br.)がその例である。この雑草に対してバサグランの効果がやや劣ったため問題が表面化した。

湛水直播栽培は、通常代かきを行い、播種後1週間程度は水稲種子の発芽を促進するために無湛水の湿潤状態に保つことが多いが、イネの出芽が確保されしだい入水し、以後は移植栽培の水管理に準ずるものである。したがって乾生雑草の発生はなく、播種直後から湿生雑草が発生し、続いて水生雑草の発生が始まることから雑草の種類と発生の様相は移植栽培に近いものである。一般的にいって無湛水期間の長いほど湿生雑草の種類と発生量が多くなり、移植栽培とはかけ離れた雑草発生となる。

発生する草種の違いは、使用する除草剤の種類と除草の程度に関係する。

除草剤の種類は後述するとして、ここでは除草程度について述べる。乾田直播栽培で発生する乾生雑草は、入水して湛水条件が継続すれば枯死してしまうものが多いので播種前後の防除を徹底し、生育初期の雑草害を回避すればよい。一方、湿生および水生雑草はイ

ネの収穫期まで生存して悪影響を与えるので播種後 50 ~ 60 日の水稲生育中期までにわたる雑草管理が必要となる。

2. 水管理の違いによる除草剤処理法とその特徴

水管理の違いに合わせて大きく2種類の処理法が用意されている。

移植栽培と同様に湛水条件で散布するのが湛水処理である。一発処理剤はすべてがこのタイプである。水が除草剤の拡散を媒介するため、均一な散布が容易に出来る。処理後の減水深が大きいと除草剤が水田外へ流出するため除草効果の低下だけでなく、河川の汚濁など環境への悪影響を引き起こす。したがって処理する数日前に入水し、日減水深が2cm程度に収まってから散布する必要がある。とくにフロアブル剤では処理直後から水中濃度が高まるので水の移動の影響を受けやすいので注意する。

水稲の畑条件や落水した湿潤条件で使用するのが乾田処理である。水のない条件で散布することから散布ムラは除草効果に直接的に影響する。土壌の極端な乾燥や過湿によって除草効果や薬害発生に差の出ることがある。また梅雨時期のように降雨日が多いと散布のタイミングが難しい。雑草の生育ステージによって、播種前後(雑草発芽前や発芽初期)に散布する体系処理の初期剤と、生長した雑草の茎葉に散布する体系処理の中・後期剤に分けられる。中・後期剤は水稲の茎葉にも除草剤が付着するため直接的な薬害が出ることがある。また、水稲が繁茂してくるとそれが雑草への除草剤の付着を邪魔することがあるのでタイミングを逃さないように水稲の繁茂状態に留意しなければならない。

3. 除草剤の使用時期

除草剤には処理適期がある。主としてイネに対する薬害発生面から決定されるのが処理 早限で、十分な除草効果を発揮できる雑草の大きさ(生育ステージ)から決定されるのが 処理晩限である。

処理早限はイネの葉齢を目安に表示されることが多く、例えば「稲1葉期以降」などの制限が付く。この場合の1葉期は出芽した個体の平均葉齢を目安にしているので、低温などで出芽が不揃いの場合は、発生の遅いイネに薬害を生じる可能性があるに留意していただきたい。

一方、処理晩限は雑草の生育ステージを目安とすることが多い。一発剤や初期剤では日本の水田で普遍的な雑草であるノビエを代表にして、「ノビエの2葉期まで」などと表現される。水田によってはノビエが発生しなかったり、他の主要草種(イヌホタルイ、ミズガヤツリなど)の生育進展がノビエよりも早い場合があるのでその場合はそちらの雑草の葉齢を指標にする。また、多くの一発剤の主成分であるスルホニルウレア剤に抵抗性を示すホタルイ、コナギなどの変異個体が発生する水田では、抵抗性対策として追加された成分の殺草限界が通常の2葉期よりも低い場合が多く、早めの処理が必要になる。

一番大きな問題は、直播栽培では移植栽培と比べて一発処理剤の処理適期幅が狭いことである。移植栽培では 10 日程度の幅が存在するのに対し、直播栽培では数日、イネの出芽が遅れた場合などは適期幅の存在しない場合も起こりうる。したがって少しでもイネの出芽を早め、また斉一とする工夫が重要となってくる。

この他に除草剤の使用時期を規定する要因として作物残留性がある。処理晩限を雑草の

生育ステージのみとした場合、雑草の発生が遅ければいつでも除草剤が使えるということになってしまうので、作物残留試験から成分毎に使用可能な晩限が収穫前日数として規定されている。一発処理剤は複数成分を含むので成分のなかで収穫前日数の最長のものが採用される。

すなわち初期一発処理剤のキックバイ1キロ粒剤(イマゾスルフロン・エトベンザニド・ダイムロン粒剤)を例に取ると、イマゾスルフロンとエトベンザニドの使用時期が「収穫前120日まで」となっているため、農薬登録上の使用時期は「播種後5日~ノビエ2葉期まで(但し、収穫120日前まで)」となる。

平成 14 年度新技術・新品種導入対策事業成績報告書(その2)に掲載されているS県の事例で具体的にみてみよう。水稲生育期間(播種~収穫期)は品種等により異なり、122~130日である。収穫前日数が120日の剤(1キロ剤のキックバイ,サンウェル,アグロスター,リボルバーやフロアブル剤のトップガン L)は、イネの生育に要する日数を考慮する処理適期がごく短期間に限定されてしまう。これに効果・薬害面の処理適期を重ね合わせれば事実上使用可能な期間が存在しないということになる事例も存在する。

収穫前日数が 120 日のイマゾスルフロン、ピラゾスルフロンエチル、ブロモブチドについては平成 15 年度に作物残留試験を実施しており、来年度 90 日以下になることが期待されている。

4. 播種方法と薬害の発生

適用性試験から薬害の発生しないような使用時期が解明されているが、水稲の発生前から生育初期という敏感な時期に使用する一発処理剤や初期剤では、条件によって薬害が発生する。薬害を助長する要因として、播種深度と水の移動性がある。

条播栽培や点播栽培では播種深度が平均1 cm 程度に確保されるので問題は少ないが、 散播では播種深度が平均0.5cm 程度と浅く、土面に露出する種子の割合も多い。こういっ た種子は発芽不良などの深刻な薬害を受ける危険性が高い。除草効果よりも安全性を優先 して、ピラゾレート剤のような安全性の高い薬剤をまず最初に使用しなければならない。 ある程度イネの生育を確保してから一発処理剤を使用すれば薬害も緩和される。

播種後の無湛水期間が長くなって土壌に亀裂が入り、減水深が大きくなった水田や本来 減水深の大きい土壌では、除草剤が水とともに下方へ移行する危険性が高く、イネの根か らの除草剤吸収が多くなり、生育抑制などの薬害が発生する。減水深が大きくならないよ うに無湛水期間を最小限にしなければならない。

5. 直播栽培に使用可能な除草剤

平成 15 年4月現在で直播水稲に農薬登録があり、かつ流通のあるものを一覧表に示した (耕起前の非選択性除草剤を除く)。

平成 13 年度以降に適用性試験の実施されている除草剤では、農薬登録上、湛水直播水稲と乾口直播水稲という仕分けがなくなった。適用性試験の有効事例として湛水直播栽培と乾田直播栽培の両方が揃えば農薬登録上「直播水稲」用としての使用が認められる(表参照)。しかし、どちらかの事例が存在しない場合は「湛水直播栽培で使用可能」等の制限が付いてしまう。この判断は地域毎の試験結果に基づいて行われているため、一覧表に

示すように同一薬剤でも地域毎で使用可能な栽培法が異なる場合が生じている。

移植栽培と比較すると使用可能な薬剤の品揃えが格段に少ないと言えるが、ここ数年直播用として適用性試験にかかる除草剤も増加してきており、今後が期待されるところである。直播面積が増加すればさらに拍車がかかることは間違いないので、生産者にも直播栽培へのより一層強力な取り組みをお願いする次第である。

6. 除草体系

湛水直播栽培では、ほぼ移植栽培と同様な雑草発生となることから一発処理剤の使用によってかなりの雑草の防除が可能になる。しかし、一般的に直播栽培ではイネと雑草の競合期間が 10 日間程度長期化すること、北海道・東北等の寒冷地では雑草の発生期間が長く、一発剤ではカバーしきれないこと、播種後の無湛水期間における土壌の乾き具合によっては人水後の減水深が増大して一発処理剤の効果が低下すること、などから、直播栽培における一発処理剤の1回処理では除草効果が不十分となるケースが多い。

このような場合は、体系処理が必要となり、2回目の除草剤として一覧表の体系処理(中・後期)に示した除草剤のお世話になることが多い。残草した雑草の種類と葉齢に応じて薬剤を選択しなければならない。

3 葉期程度までのノビエを含む雑草が残ったのであれば、粒剤タイプの中期剤を選択して湛水散布する。一発処理剤も作物残留から規定される収穫前日数や薬剤の総使用回数の制限内であれば使用可能であるが、コスト面で問題がある。

高葉齢のノビエ (5葉期程度)が残ってしまった場合は、シハロホップブチルを含む液剤を選択し、広葉雑草が残った場合はベンタゾンもしくは2,4-DやMCPを含む薬剤を選択し、茎葉散布する (粒剤も可だが効果がやや劣る)。ノビエも広葉雑草も両方とも残ってしまったのであればシハロホップブチル・ベンタゾン液剤を茎葉に散布する。

中・後期剤の体系処理は、処理適期の幅が広く、効果も高いため非常に有用な除草法であるが、コスト面や液剤を散布する作業の繁雑さが問題である。そこで体系処理の前処理剤として、移植栽培で実績のある初期剤もしくは初期一発処理剤を安全に使用できれば、続く一発処理剤の処理適期を後ろにずらすことが可能となる。現在このような考え方からいくつかの薬剤の適用性が検討されている。

7. 特殊雑草対策(アゼガヤ、イボクサ、クサネム、タウコギなど)

1)アゼガヤ

関東以西に発生の多い、イネ科1年生雑草である。ノビエよりも種子が小さく、湛水条件下では発芽しないが、無湛水条件や畑条件下で多数発生することから乾田直播栽培やダイズ転換畑で問題になることが多い。通常は除草剤がよく効くためあまり問題とならないが、田面の凸部では湛水散布された除草剤の効果が発揮されないため残草し、多数の分けつを形成して雑草害を引き起こす。田面の均平に注意すればあまり大きな問題とはならない。

2)イボクサ

些畔際に発生が多く、本田内に匍匐して侵入する。4月下旬~5月上旬にはすでに生育・伸長を開始しており、耕起時に切断された茎から再生することにより水稲播種後の発生

源となる。代かきを丁寧に行って切断茎を土壌中に埋没させれば発生数は少なくなる。種子発生では一発処理剤が十分に効くので問題ないが、再生個体に対しては枯殺することは困難で再生育する。直播栽培で多用されることが多いベンタゾン剤やグリホサート剤の効果が低いため、直播栽培で問題になることが多い。粒剤の成分としては、メフェナセット、プレチラクロール、モリネート、MCP、ピラゾレート、ベンゾビシクロンなどの成分が有効であり、直播用の一発処理剤ではウルフエース1キロ粒剤に抑草効果が認められている。茎葉処理剤としてはビスピリバックナトリウム塩(今のところ乾田直播のみ)、耕起前の非選択性除草剤としてはジクワット・パラコート液剤、グルホシネート液剤が有効である。

3) クサネム

マメ科の1年生広葉雑草である。アゼガヤと同様に湛水条件下では発芽は少なく、無湛水条件で多数発生することから乾田直播栽培や湛水直播栽培の田面の凸部に発生し、問題になることが多い。種子 (果実) が水に浮くため代かき時に風下に集まり畦際で多発する。発生期間が長いため一発剤では十分に防除しきれない。種子の大きさが玄米とほぼ同じ大きさであることから種子が玄米に混ざってしまうと通常の方法での選別は困難となり、等級低下に繋がる。広葉雑草対策として直播栽培で多用されることが多いベンタゾン剤の効果が不十分であり、残草することが多い。放置すると草丈は2m近くまで達し、茎が木質化するためコンバイン収穫の障害ともなる。茎葉処理剤としてビスピリバックナトリウム塩(今のところ乾田直播のみ)が有効である。気付いたら早めに手取り除草してしまうのが最も簡単かつ有効な方法である。

4) タウコギ・アメリカセンダングサ

キク科の一年生広葉雑草である。湛水直播栽培の田面の凸部にいったん発生してしまうと通常の粒剤では防除できない。MCP剤やベンタゾン剤の茎葉処理の効果が高い。

5) キシュウスズメノヒエ、アシカキ

いずれもイネ科の多年生雑草でイボクサと同様に畦畔際に発生が多く,本田内に匍匐して侵入する。4月下旬~5月上旬にはすでに生育・伸長を開始しており,耕起時に切断された茎から再生することにより水稲播種後の発生源となる。代かきを丁寧に行って切断茎を土壌中に埋没させれば発生数は少なくなる。

まだ直播栽培で大きな問題になったという報告はあまり耳にしないが、両草種間でシハロホップブチル剤に対する反応が異なるので注意を要する。すなわち、キシュウスズメノヒエに対してはシハロホップブチル含有剤の効果が高いが、アシカキに対してはシハロホップブチル含有剤の効果は劣る。ベンゾビシクロン剤に対しては逆の反応を示す。したがってこれらの除草剤を使用する前に両者を見分けておく必要がある。アシカキは節部に下向きの剛毛を密生するが特徴である。

8. その他

除草剤の散布にラジコンヘリを使用する場合はそれ用に登録のある直播水稲用除草剤を使用しなければならない。現時点では登録薬剤はキックバイ1キロ粒剤、サンウエル1キロ粒剤、マメットSM1キロ粒剤の3剤のみである。平成 15 年度にリボルバー1キロ粒剤とクリンチャー1キロ粒剤の2剤が試験中であり、近々農薬登録が見込まれる。

9. 最後に

直播栽培の雑草防除が移植栽培に比べて困難なことは当然のことであり、避けて通れない問題である。しかし、除草剤の性能は除草効果面、安全性面で年々向上しており、十分対処できる問題である。そのためには移植栽培よりも栽培管理の精度をあげなければならない。省力には出来ても手抜きは出来ないのである。

直播水稲に登録のある薬剤名一覧(既登録剤でかつ流通しているもの) Dは湛直、乾直の両方で使用可能なもの、「湛」は湛直のみ、「乾」は乾直のみで使用可能なことを示す

大学 揳 揳 揳 • • 村 祏 近畿・ 中四国 搜 鴂 名 枕 机 机 関東東海 挟 鴂 揳 帮 乾 . 帮 光幕 擙 揳 监 • • 東北 揳 帮 • 北海道 搜 • • は種直後出芽前まで, イネ出芽機~ルゴ15葉期 まで (但し,収穫90日前まで) は種直後~44出芽前まで(パゴの) 棄期まで(但 し、収穫90日前まで) は種後15日(イネ1.5薬期)~だ12薬期まで (但し、収穫90日前まで) 441.5薬期~だ12薬期まで (但し、収穫90日前まで) は種後5日~ル*12薬期まで (但し、収穫120日前まで) 港水直塔の441薬期~ル*13薬期まで (但し、収穫120日前まで) 乾田直播のは種後発芽前(パエ発生前) 海水直播の4キ1薬期~ル、13薬期まで (但し収穫120日前まで) 乾田直播の入水後~パエ2葉期まで (但し、収穫90日前まで) 播種後10日~ルエの1~3薬期まで (但し、収穫120日前まで) (42. 収穫120日前まで) (41. 収穫120日前まで) イイ業期~化13薬期まで (41. 収穫90日前まで) イネ15薬期以降化上3薬期まで (41. 収穫90日前まで) イネ15薬期以降化上3薬期まで (41. 収穫90日前まで) (但し、収穫90日前まで) イネ15棄期以降ル、125薬期まで (但し、収穫90日前まで) 使用時期(最大の幅) 44出芽柳~た1の1.5葉期まで (但し、収穫90日前まで) 相 薬剤~化12薬期まで (但し、収穫90日前まで) イネ1薬期~化12.5薬期まで (但し、収穫90日前まで) は種後5日~化、12薬期まで (但し、収穫120日前まで) 441薬期~化、12.5薬期まで (但し、収穫90日削まで) は種**直後~**化11.5葉期まで 441薬期~1/- 12薬期まで (但し、収穫90日前まで) 稲5葉期~化135葉期まで /キ4薬期~/ビエ2薬期まで* (但し、収穫90日前まで) は種直後~休出芽前まで (但し、収穫90日前まで) 中後期 初期) 一発処理剤 体系処理 海火(ヘラ) 湯米(ヘリ) 乾田·落水 乾田·落水 乾田·落水 処理法 体系処理 湛水 海水 湛水 漏火 湛水 海火 乾田 湛水 湛火 湛水 湛水 湛水 乾田 海水 湛水 湛火 湛火 海水 湛水 湛水 ダイムロン・ベンスルフロンメチル・メフェナセット粒剤 カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット セット粒剤 アジムスルフロン・ピリミノバックメチル・ベンスルフロ ンハロホップブチル・ダイムロン・ベンスルフロンメチ シハロホップブチル・シメトリン・ベンフレセート・MCP B粒剤 シハロホップブチル・ピラゾスルフロンエチル・ブタミ ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット ピリミノバックメチル・ブロモブ・科・ベンスルフロンメチ ピリミノバックメチル・ベンスルフロンメチル・メフェナ シハロホップブチル・ピラゾスルフロンエチル・メフェ イマンスルフロン・エトベンザード・ダイムロン哲恵 エトヘンザニド・ピラゾスルフロンエチル粒剤 プロメトリン・ペンチオカーブ粒剤 ヘンナギカーブ・プロギェン 乳塗 ペンナギケーブ・ツィドラン哲学 ンメチル・メフェナセット粒剤 ング・ナリン・モリネート教剤 ル・メフェナセット粒剤 ベンチオカーブ乳剤 ル・ヘンドキサゾン粒剤 ペンナイカー 丁粒色 トリフルレリン哲館 パーンフート哲的 モリネート粒剤 種類名 ナセット粒剤 DCPA乳剤 木ス粒剤 米和剤 イネグリーンD1キロ粒剤51 ウルフエース1キロ粒剤51 プロスパーA1キロ粒剤36 ザーベックスDX1キロ粒剤 プロスパー1キロ粒剤51 アグロスター1キロ粒剤 トレファノサイド粒剤2.5 ゲークD1キロ粒剤51 ナンウェル1キロ潜室 トップガントフロアブル リボルバー1キロ粒剤 ウルフェース粒剤17 キックバイ1キロ粒剤 ラクダーHフロアブル ラクダーしフロアブル サターンパアロ粒剤 サターンパアロ乳剤 サン ベード 哲密 DCPA乳剤35 オードラム粒剤 スタム乳剤35 ナターンS 対型 サターン 乳剤 サターン 粒色 マメット哲勉 名 먭 恆

マメットSM1キロ粒剤 シバドリン・モリネート・MCPB粒剤 クリンチャー1キロ粒剤(1kg/10a) シバロホップラチル粒剤 クリンチャー1キロ粒剤(1.5kg/10a) シバロホップラチル粒剤 クリンチャー1キロ粒剤(1.5kg/10a) シバロホップラチル粒剤 クリンチャーイスME液剤 ビスピリバックナドリウム塩液剤 グラスジンD水和剤 ベンタゾン・24PA松剤剤 グラスジンM水和剤 ベンタゾン・MCPAエチル水剤剤 グラスジンMオトリウム塩液剤 ベンタゾン・MCPAエチル水剤剤 グラスジンMオトリウム塩液剤 ベンタゾン・MCPAエチル水剤剤 がけグラン液剤 MCPソーダ塩 粒状水中MCP MCPメール水剤剤 粒状水中MCP MCPメール水剤剤 ないタゾン・施剤 MCPメール水剤剤 ないタゾン・MCPメール水剤剤 ACPタゾン・MCPエチル水剤剤 粒状水中のアミン塩(落水散布) 2.4-PA液剤 2,4-Dアミン塩(落水散布) 2.4-PA水溶剤 2,4-Dン・デタカ 24-PA水溶剤 2,4-Dン・デタカ 24-PA水溶剤	第	編5葉類~化135葉類末で*					47.
リンチャーEW リンチャー1キロ粒剤(1kg/10a) リンチャー1キロ粒剤(1.5kg/10a) リンチャーバスME液剤 ミニー液剤 ラスジンD粒剤 ラスジンM粒剤 ラスジンMが和剤 ラスジンMが和剤 ラスジンMが和剤 サグランがのサトリウム塩液剤 サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中MCP 状水中MCP イーDアミン塩(落水散布) 4ーDアミン塩(落水散布)		(但し、収穫90日前まで)	•	襖	•	捌	
	落水	は種後10日~化工5葉期まで (但し、収穫30日前まで)	•	•	•	•	
リンチャー1キロ粒剤(1.5kg/10a) リンチャーバスME液剤 ニー液剤 ラスジンD松粕剤 ラスジンM松粕剤 ラスジンM木料剤 ラスジンMオドリウム塩液剤 サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中MCP オーDアミン塩(落水散布) 4ーDアミン塩(落水散布) 4ーDアミン塩(落水散布)	海水	は種後10日~化13葉期まで (但し、収穫40日前まで)	•	•	•	•	
に に に に ラスジンD を ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM ラスジンM カ ラスジンM カ ラスジンM カ ラスジンM カ ラスジンM カ ラスジンM カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ ラスジンM カ カ カ ラスジンM カ カ カ ラスジンM カ カ カ ラスジンM カ カ カ カ カ カ カ カ カ カ カ カ カ	海水	は種後25日~化14葉期まで (但し、収穫40日前まで)	•	•	•	•	
に - 液剤 ラスジンD粒剤 ラスジンM粒剤 ラスジンM水和剤 ラスジンM水和剤 ラスジンMオトリウム塩液剤 サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中MCP サーDアミン塩(落水散布) 4-Dアミン塩(落水散布)	爾 乾田·落水	は獲後10日~ルエ5葉期まで (但し、収穫50日前まで)	•	•	•	•	
ラスジンD粒剤ラスジンD水和剤ラスジンM水和剤ラスジンMナドリウム塩液剤サグラン液剤CPソーダ塩状水中MCP状水中MCP4-Dアミン塩(落水散布)4-Dアミン塩(落水散布)	乾田	乾田直播のは種後10日~ル、15薬期まで(入水前)(但し、収穫60日前まで)	乾	乾	乾	乾	
ラスジンD水和剤ラスジンM粒剤ラスジンMTトリウム塩液剤サグラン液剤CPソーダ塩状水中MCP状水中MCP4-Dアミン塩(落水散布)4-Dアミン塩(落水散布)		有効分げつ終止期~幼穂形成期前			•	•	
ラスジンM粒剤 ラスジンM水和剤 ラスジンMナトリウム塩液剤 サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中OPミン塩(落水散布) 4-Dアミン塩(落水散布)		有効分げつ終止期~幼穂形成期前			•	•	
ラスジンM水和剤 ラスジンMナトリウム塩液剤 サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中2, 4-D(湛水散布) 4-Dアミン塩(落水散布)		有効分げつ終止期~幼穗形成期前	•	•	•	•	•
ラスジンMナトリウム塩液剤 サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中2, 4-D(湛水散布) 4-Dアミン塩(落水散布)	落水	有効分げつ終止期~幼穂形成期前	•	•	•	•	
サグラン液剤 CPソーダ塩 状水中MCP 状水中2, 4-D(湛水散布) 4-Dアミン塩(落水散布) 4-Dソーダ塩(落水散布)	·	有効分げつ終止期~幼穂形成期前	•	•	•	•	
CPソーダ塩 状水中MCP 状水中2, 4-D(湛水散布) 4-Dアミン塩(落水散布) 4-Dソーダ塩(落水散布)	落水・ゴく浅水	播種後35~50日 (但し、収穫50日前まで)	•	•	•	•	
状水中MCP 状水中2, 4-D(湛水散布) 4-Dアミン塩(落水散布) 4-Dソーダ塩(落水散布)	格水	有効分げつ終止期~幼穂形成期前(但し、収穫60日前まで)	•	•	•	•	•
状水中2, 4-D(港水散布) 4-Dアミン塩(落水散布) 4-Dソーダ塩(落水散布)	湛水	有効分げつ終止期~幼穂形成期前(但し、収穫60日前まで)	•	•	•	•	
4-Dアミン塩(落水散布) 4-Dソーダ塩(落水散布)	湛水	有効分げつ終止期~幼穂形成期前(但し、収穫80日前まで)	•	•	•	•	•
4-Dソーダ塩(落水散布)	落水	有効分げつ終止期~幼穂形成期前(但し、収穫60日前まで)	•	•	•	•	
	格大	有効分げつ終止期~幼穂形成期前(但し、収穫60日前まで)	•	•	•	•	
	その他						
モゲトン粒剤	湯水	イネ3薬期以降、アオシ・ロ、表層はく離発生時(相し、収穫60日前まで)	•	•	•	•	

C 九州地域における水稲の湛水直播普及のためのスクミリンゴガイ防除技術

九州沖縄農業研究センター 水田作研究部長 脇本賢三

1. はじめに

水稲を取り巻く情勢が厳しさを増す中、大幅な省力・低コスト化を達成するため乾田 直播や湛水直播などの直播方式が精力的に検討されてきた。湛水直播は、移植栽培と同 様に耕起・代かきを行い、過酸化石灰で被覆した水稲籾を播種する。播種方法は、動力 散布機による散播、乗用播種機による条播・散播、ヘリコプターによる散播等がある。 散播方式は極めて省力的栽培法であり、大規模稲作には有力な手法であるが、表面播き のため、播種深度が浅くなり、そのため転び型倒伏を起こしやすく、播種後の栽培管理 がしにくいこと等の理由から、現在では安定性の高い湛水土中直播栽培が各地で検討さ れ導入や普及が図られている。

温暖多雨地帯に位置する九州沖縄農業研究センター(旧九州農業試験場)では、九州地域に適する省力性の高い技術として、平成6年度より打込み式代かき同時土中点播直播(通称ショットガン直播)技術の開発が推進されてきた。本技術は湛水土中直播の一つであるが、他の湛水直播と大きく異なる点は次のとおりである。すなわち、①考案された鋸歯形ディスクによって打込み播種が可能になったこと、②代かき作業と播種作業が同時化されたこと、③点状播種によって移植水稲に近い株形状が得られるようになったこと、④土中播種によって転び型倒伏に対する抵抗性が強化されたことなどである。

本法は現在、南は鹿児島県から北は青森県までほぼ全府県で試験的導入や実規模導入がなされており、年を追う毎に作付け面積が増加し、特に北日本では導入実績は急上昇している技術である。近年、コシヒカリなどの耐倒伏性の小さい良食味品種がショットガン直播で栽培される事例が増えており、耐倒伏性の高い本法の特徴がうまく活用され、安定生産が達成されている。

このように、湛水直播は日本の中で安定性や広域適応性の高い省力的な水稲栽培技術としての地位を得ているが、一方普及に当たってはいくつか問題点がある。その中の一つとして特に九州地域のような温暖で多雨の気象条件下で栽培が行われるところでは、スクミリンゴガイ(以後貝と略記)による食害が極めて大きな障害となっている。筆者らは平成9年から前述のショットガン直播栽培技術の開発と現地実証を行ってきたが、試験場内および現地実証圃場のいずれにおいても本貝による食害に悩まされてきた。しかし、多くの研究者によって研究開発が進められる中で、貝の効果的な防除技術がいくつか開発されてきており、それらの技術をうまく組み合わせると、かなりの程度まで本貝の防除が可能になったものと考えている。ここでは湛水直播水稲を念頭に起き、以下に貝防除に関する技術の概要を紹介し参考に供することとする。

2. 貝の生態

「スクミリンゴガイの生態と防除」について書かれた資料(菖蒲信一郎氏:植物防疫,50,1996および和田節氏:農業技術,52,1997)に基づいて貝の生態について主なものをまとめてみると次のようになる。

- 1) 水中ではエラ呼吸および肺呼吸の両方を行う。落水中の乾燥した環境下では口蓋を 閉じて嫌気性呼吸を行う。
- 2) 安定して生存できる水温は約10~35℃の範囲である。本貝は日本在来のタニシに比べると低温耐性は低いが、14℃以下になると泥中に潜る貝が増える傾向がある。
- 3) 本貝は軟らかい葉を食べる。
- 4) 本貝は関東地方以南の多くの地域で越冬が認められている。越冬率は冬期の低温の程度により大きくことなる。落水後の水田ではわらの下や土中、用排水路で越冬する。わらを除去した水田よりわらを放置した水田で越冬率が高い。
- 5) 貝の発生源は主に水田での越冬貝である。また取水口や畦からの侵入も見られる。
- 6) 貝による被害は九州に集中している。その理由は田植え期に集中豪雨が頻発することと関連している。

3. 防除技術

貝防除としてまず農薬を使用しない方法を述べる。これらの方法は効果が完全とはい えないものや栽培管理上他の技術をうまく組み合わせる必要があるものもあるが、環境 汚染等の影響が少ない点で利用価値が高い。

1) 水路からの侵入貝を網袋により捕獲する防除

取水口に捕獲用の網袋を設置して貝を捕獲する方法は、侵入貝防除に有効である。小さな貝は湛水直播水稲の出芽時の幼苗を加害するため、小さい網目のものを選定することが重要である(和田ら:九病虫研会報,45,1999)。

2) 落水管理による防除

播種後の落水管理は貝に対する基本的防除技術である。落水が完全であれば貝密度が高い場合でも貝の移動が阻止され、被害が生じない。湛水直播水稲における貝の被害を回避するため、播種後3週間落水する体系を試験した結果、落水期間中および播種21日後の入水以降は貝による被害が発生しなかった。ただし落水処理では雑草の発生が問題となるため、適切な除草剤との組み合わせが必要である(和田ら:九病虫研会報,45,1999)

3) 寒風にさらす処理による防除

厳冬期に寒風にさらすと効果が高い。耕起は貝の機械的な破砕と同時に潜土した貝を 土壌表面に露出させ凍死させる効果が期待できる。麦などの裏作は同様の理由で越冬密 度を低下させる(和田節:農業技術、52、1997)。

4) ロータリ耕うん機による機械的防除

機械的防除としてロータリ耕うん時に貝の密度を低減するには、水稲収穫後の比較的硬い土壌を耕うんピッチを小さく一度に砕土することが効果的である。耕深6cm程度の浅起こしでも効果は変わらない。一度耕うんした土壌や麦作後のなどの軟らかい土壌では、殻高20mm以上の大きな貝にある程度効果が期待できるが、殻高10mm以下の小さな貝の殺貝は非常に困難である(高橋氏ら(農業機械学会誌,64,2002)。

5) 田畑輪換を利用した防除

福岡県および熊本県の大豆転作後の水田の貝密度を2年間にわたり測定した結果、大豆跡水田では多くの場合貝は絶滅していないが、密度は著しく低かった。湛水直播水田

の要防除密度(0.5頭/m2)よりかなり低く、貝がいない場合と同じように湛水直播栽培を行っても被害がほとんど生じなかった。越冬貝は比較的小型の貝が多く、水稲跡では 殻高が10~20mmの個体が大部分を占めていたが、大豆跡ではそれよりやや大きい傾向が 認められた。西南暖地の水田転作率は現在約40%であるため、大豆跡水田における湛水直播導入は行いやすい。また大豆以外の畑作物でも同様の効果が期待できる(和田節ら:九州沖縄農研研究成果情報,17,2002)。

前作によって後作水稲での貝の発生密度が異なり、キャベツ後に水稲を作付けすると水稲被害軽減水準の1頭/m2以下となり、実害がないキャベツ定植圃場の後作水稲での貝の発生密度はキャベツ定植時期の違いにより大きくなり、9月定植圃場では水稲被害許容水準以下で、11月定植圃場では許容水準より多くなる。キャベツの定植時期による発生密度の差は落水期間が関与していると推測される(内川氏ら:九州沖縄農研研究成果情報,17,200 2)。

次ぎに述べるのは農薬による防除である。貝防除に登録のある農薬は、石灰窒素、IBP粒剤、カルタップ粒剤、ベンスルタップ粒剤、エチルチオメトン・チオシクラム粒剤の5つのみである。登録農薬で殺貝効果に期待が持てるのは石灰窒素とIBP粒剤だけである。IBPは本田散布の可能な唯一の殺貝剤である。しかし殺貝作用は十分でない。近年九州でメタアルデヒドを含有する剤の卓越した効果が確認された。現在貝被害の最も多い湛水直播栽培への登録の準備が進められている。ここではメタアルデヒド剤および石灰窒素による試験結果を紹介する。

1) メタアルデヒド剤による防除

まだ登録はとれていないが、殺貝効果が極めて高いメタアルデヒド剤の試験結果を紹介する。貝がメタアルデヒド10%粒剤を摂食すると十数分後には痙攣が始まり、摂食不能となるが、摂食のみで死亡する個体は認められなかった。殺貝効果は、最も感受性の高い殻高30mm以上の雄においても50ppmで生存個体が認められた。貝の行動を停止させるメタアルデヒドの水中濃度は1ppmである。摂食行動の抑制は0.25ppmで観察され、95%摂食抑制濃度は0.5ppmである(行徳氏ら:九州沖縄農業研究成果情報,16,2001)。

2) 石灰窒素による防除

ア)移植水稲における防除

石灰窒素を用いた貝防除にはこれまで多くの試験例があるが、まず平氏ら(九州沖縄農業研究成果情報,13,1998)が行った移植水稲への適用事例を紹介する。貝防除のため石灰窒素を施用する場合、麦わら無施用条件では薬害回避のため施用から移植までの期間は6日以上とする。この場合、水稲の葉の黄化等、若干の薬害は見られるが、初期生育、収量には影響はない。麦わら施用条件では土壌の強還元でシアナミドの分解が遅くなることから、薬害をさけるためには移植までの日数は10日以上空ける必要がある。石灰窒素を10a当たり20~30kg施用すると効果が高い。その場合基肥の窒素は慣行施肥量から差し引く。石灰窒素施用後は圃場からクリーク等への漏水を防ぐ。

イ) 湛水直播栽培における防除

ここで述べるものはショットガン直播栽培に組み込むことのできる貝防除技術である。この技術については実際の手順を詳述することにする。

まず、予め耕うん・整地した圃場に灌水する。移植栽培を行う場合と同様の手順で代かき作業を行い(代かき作業は、始め圃場の長辺方向に1回、その後短辺方向に1回の合計2回でよい)、その後2日間湛水状態(水深約5cm)を保つ。この時水温が上昇し、圃場内の土中の越冬貝が表面水中に出て行動し始める。その後表面水を3~4cm程度とした後、水中に石灰窒素を10a当たり窒素成分で3.5kg~5.0kg(現物重で約17kg~24kg)散布する。この場合田面水中のカルシウムシアナミド濃度が260ppm~370ppm程度となる。この濃度では貝の活動停止及び殺貝効果が高い。石灰窒素散布後は2日間湛水状態のまま放置し、貝を殺す。その後ショットガン直播機を用い整地代かきと同時工程で酸素発生剤被覆籾を土中に打ち込む。その後は自然落水として出芽を待つ。

温度20℃、播種深度10mmとしたモデル試験 (角ポット使用による出芽試験) によると、播種後14日目の出芽率をみると、酸素発生剤無被覆籾は石灰窒素の散布量が多くなると顕著に低下するが、酸素発生剤を乾籾重の2倍量被覆した籾は散布量にかかわらず高い値を示した。麦わら施用条件でも同様のことが言える(松島ら:九州沖縄農業研究成果情報,16,2001)。以上が試験の概要であるが、使用した石灰窒素の窒素成分を考慮し、シグモイド溶出100日型被覆尿素との組み合わせで中生品種「ヒノヒカリ」を栽培した結果を第1表に示した。対照区の硫安分施に比べやや減収となったが、窒素施肥法の工夫で収量水準を向上させることは可能である。これらの結果から、石灰窒素に関の防除として活用し、その後基肥窒素として活用する方法で湛水土中直播技術に組み込むことができると考えている。なお、石灰窒素の薬害が出なかった理由として、整地代かきによりシアナミドが土壌と混和され、その時点から分解が進みシアナミドの濃度減少が起こること(第2表)、打ち込まれた種子は出芽まで時間がかかりその間被覆された酸素発生剤で種子が保護されていることによるものと思われる。石灰窒素の農薬的効果と肥料的効果の両面を活用した防除技術として今後の活用に期待したい。

第1表 収量及び収量構成要素に及ぼす影響

試験区	収量 g/m2	同左 指数	穂数 本/m2	1 穂 籾数	登熟歩合	稈長 cm
わら無・硫安分施	537	(100)	363	82	81. 4	88
わら無・石窒+LPSS100	515	96	337	82	83. 5	85
わら有り・硫安分施	514	96	374	89	70.6	90
わら有り・石窒+LPSS100	502	93	329	92	75, 5	88

注 1) 硫安分施:基肥(3kg)+中追(2kg)+穂肥 I(2kg)+穂肥Ⅱ(2kg)

2) 石窒+LPSS100: 基肥として石灰窒素N5kg+LPSS100-N3.5kg

3) 品種:ヒノヒカリ4) 播種日:6月2日

5)播種法:ショットガン直播機による打ち込み播種

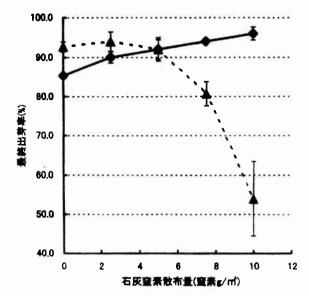
第2表 水中カルシウムシアナミド濃度の変化

_	水中カルシウムシアナミド濃度 (ppm) 田面水に石灰窒素散布後の日数				
処理区	0日目	1日目	2日目	3日目	
散布後攪拌処理散布後静置	197 232	122 201	55 187	22 151	

4. おわりに

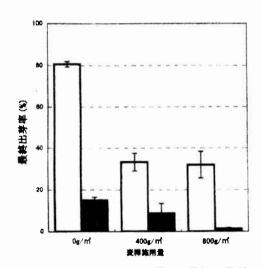
九州地域における湛水直播の普及状況は北日本に比べるとかなり低いが、その理由の一つにここで述べたスクミリンゴガイによる被害の影響があげられる。年によっては越冬貝が非常に多く、多く大きな被害の出ることがあり、また大雨によって薬剤散布効果が劣り、被害が大きくなることも経験したが、 輪作体系の定着している地域では大豆の作付けを挟み込むことにより、翌年は少なくとも圃場内の越冬貝被害を回避できることが明らかになったことは、今後九州地域への湛水直播普及拡大の見通しは非常に明るくなったものと考えている。

問題は、むしろ当地域において湛水直播の導入の必要性が高いかどうかにかかっている。 圃場面積、経営規模、専業農家数、圃場分散、水利慣行、作付け体系などが直播導入と大きく関わるため、一足飛びに普及拡大は難しいものと思われるが、労働力低下が顕在化しつつある近年の稲作農家事情を考えると、省力性の高い、かつ移植水稲と同様の土壌条件に導入が可能な湛水直播技術の導入・定着への道筋を早急に確立しておく必要があるものと思われる。



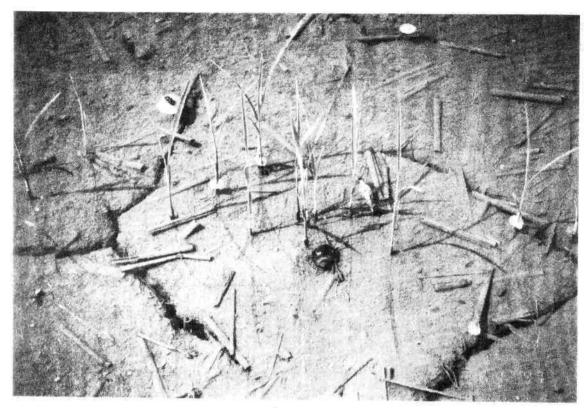
石灰窒素散布量と最終出芽率 (20°C恒温ポット試験、播種深度10mm 播種後14日)の関係 (注:垂直線は標準誤差)

──一酸素先生剂被覆轫 - 🔞 無被覆籾



- 石灰窒素散布量と麦稈施用量が 無被覆物の最終出芽率に与える影響 (20°C恒温ポット試験、播種深度10mm 播種後14日、垂直線は標準誤差) □N 0g/㎡ ■N 10g/㎡

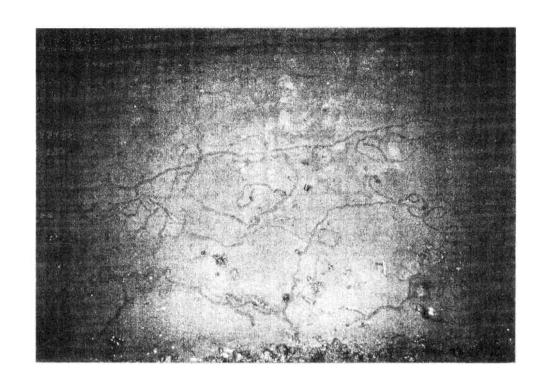
(松島ら 九州沖縄農業研究成果情報 16号 2001)



ショットガン直播栽培における生育初期の苗立ち状況とスクミリンゴガイ



湛水直播栽培の初期の状況、 貝の食害による欠株が見られる。



代かき後谌水しておくと水温が上がり土壌表面に 貝が出てくる。その時点で表面水中に石灰窒素を 散布すると殺貝効果が高い。

_	42	_

D 会員からの情報(掲載はアイウエオ順)

\bigcirc	井関農	幾株式	会社: 高	精度港	E水直播機について かられる かっぱん かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かい	,		4	4頁
0	クボ	タ:	多目的田	植機				4	: 9頁
0	ヤンマ・	一農機	株式会社:	ヤン	/マー水稲直播機技術	前の紹介	······	5	5 5 頁

高精度湛水直播機(条播機・点播機)について

井関農機株式会社

1. はじめに

当社は平成10年に6条播きの条播機、平成12年には緊プロ開発の8条播き条播機を商品化しました。その後、直播は市場への導入が進み年々直播面積は増加してきましたが、その中で条播に較べ出芽・生育の姿が従来の移植に近い点播栽培の技術が市場で注目される様になりました。コシヒカリの直播栽培として耐倒伏性、品質面で点播が有利という市場の評価もあり、当社は平成15年に専用機として業界初の点播機を商品化しました。今回は8条播きの条播機と点播機について商品紹介させていただきます。

2. 特長

2-1. 条播機・点播機に共通する特長

(1) 安定した播種性能

① マイコンによる油圧昇降制御

播種部はマイコンによる昇降制御を行い、高精度 に安定した深さを保ちます。

また、油圧感度はハンドル横のダイアルで簡単に 調節できますので圃場条件の違いにも即座に対応 できます。

② マイコンによる自動水平制御 播種部は水平制御機構により常に水平を保ちます ので左右の播種深さが安定します。

3. 作溝播種方式

マイコンにより高精度に制御される播種部に設け た作溝器により作溝した溝に播種するので播種深 さが安定します。

(2) 安定した覆上性能

(1) 自動覆土板制御

圃場の硬さをセンサ輪にて感知し、覆土板の角度 を自動的に制御することによって、覆土する土の 量が安定します。

自動覆土板制御の高精度な覆土性能により、直播の天敵である鳥害を少なくできます。

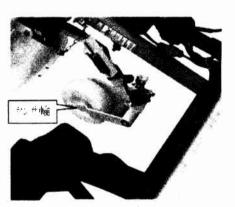
(2) 大型フロートによる表土追従の安定 面積の大きい大型フロートにより、間場条件が変 化しても圃場表面に常に密着し、安定した覆土性 能が得られます。



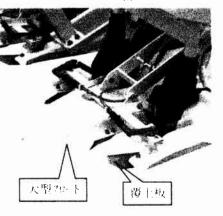
<条播機>



₹点播機≥



<センサ部>



· 覆土部 >

(3) 高能率作業

- ① 水冷2気筒16PSエンジンにより、余裕を持って高能率の作業ができます。 また、低振動と低騒音で快適です。
- ② 枕地は一行程で作業できますので、圃場を傷めず 能率が上がります。
- ③ 施肥も同時に行うので大きな省力化が図れます。

2-2. 条播機の特長

- (1) ホッパのミッドマウント配置 籾ホッパ、肥料ホッパ共に機体の前後中央部(ミッド)に配置しているため運転席から籾と肥料の 補給が楽に行え、機体前後バランスも安定します。
- (2) エアー強制搬送 籾、肥料ともにエアー強制搬送ですから、ホース内で詰まりにくく確実な搬送が行えます。
- (3) ワンタッチ播種量調節 播種量の調節は、横溝ロール方式を採用し、ハンドルを回すだけで全条が同時に行えます。



<籾の補給状況>

2-3. 点播機の特長

(1) 籾に優しい点播機構

作溝した溝に播種する方式のため、点播ディスクの回転数を低くでき、カルパーコーティングを砕かないので出芽が安定します。

- (2)播種量の調節可能 1点播3~9粒の播種量の調節が行えます。
- (3) 車速連動の繰り出し装置 籾の繰り出しは直播機の作業速度に連動している ため車速に関係なく一定の株間が得られます。
- (4) 点播警報装置 高い点播性能を確保するため、繰り出し回転が一 定以上の高速回転になると警報ブザーでオペレー 夕にお知らせします。

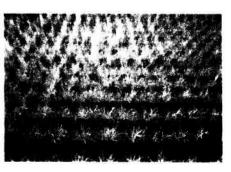
点播ディスク

< 点播装置>

2-4. 点播法の特長

移植と同様な株形成がされるので

- ① 生育状況や品質に安心感があります。
- ② 茎が太く、耐倒伏性に優れ、コシヒカリでも倒伏 しにくい生育が見られます。
- ③ 管理作業が簡単です。



<点播播種後44日目の生育状況>

2-4. その他の特長

直播作業以外にも作業機の交換で多目的の作業が行えます。

<多目的田植機設定型式>

8	8条				6条	
SET型式		幾型式	SET型式		作業機型式	
PGV83LE-QF 用植機SET			PGV63UE	田植機SET	PG63-SU	植付部(水田車輪付)
PGV83DT-QF 直播条播機SET		Eなし	設策	ビなし	PGV63-U	植付部
PGV83TS-QF 直播点播機SET	設策	さなし	PGV63UE_F	田植機SET	PGV63-UF	植付部
設定なし	SJ-8IV	水田除草部	PGV63DT	直播条播機SET	PG63≈SD	直播条播部
	SM=2SJV	溝切機	PGV63DT-F	直播条播機SET	PGV63-DF	直播条播部
II .	PIBS140	夜削少量散布機	PG63-SJ6	水田除草機SET	SJ-6I	水田除草部
設定なし	PIHB140	粒剤少量散布機	設定	どなし	SJ-8IS	除草8条化SET
			設策	となし	SM-2SJ	溝切機
			設定	官なし	FPX-2000SJ	未ぬカー、レット散布機



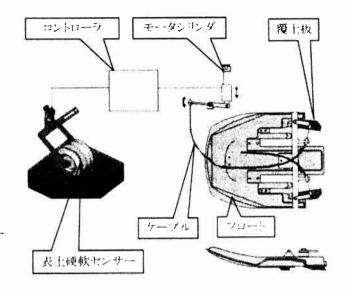
3. 主要部の機能と構造

(1) 自動覆土板制御機構

直播にとって、播種深さを一定に精度よく播種できるかが、以降の生育に大きく影響します。この為、表土の硬軟に関係なくフロートの沈下量を一定にして作溝・播種の深さを均一にする自動覆土板制御機構を装備しています。

<作動>

フロート前方に設けた表土硬軟 センサーによって表土の硬軟を 検出し、コントローラによってデー タ処理を行ってモータシリンダを 作動させ、モータシリンダからケ ーブルを介して覆土板の角度を 自動制御します。



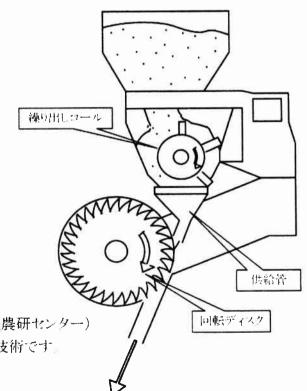
※ 自動覆土板制御機構は緊ブロ開発事業によって開発した技術です。

(2) 点播機構

従来の直播での条播きに対し、 点播の場合は移植と同じ様に株 間を作りだすため、一定の間隔で 籾を地面に落下させる点播機構 が必要となります。

<作動>

繰り出しロールにより間欠的に繰り出された籾は供給管を通って回転ディスクに供給されます。回転ディスクの回転力によって加速された籾は高速で落下し、これを繰り返すことによって点播状の播種を行います。

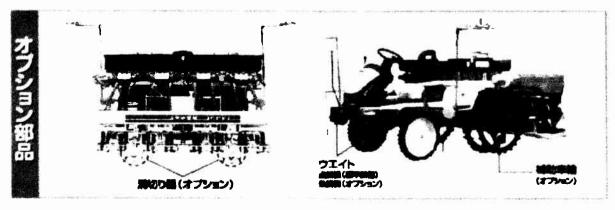


※ 点播機構は九州農試(現九州沖縄農研センター) と構サン機工によって開発された技術です。

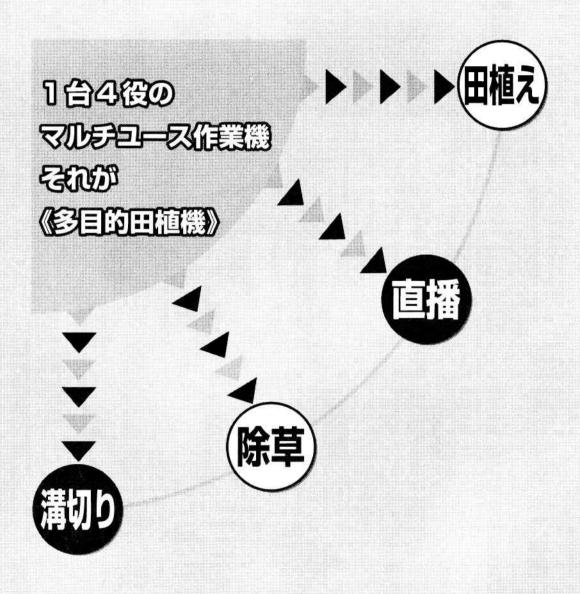
4. 住塚·装備

PGV83.满水直播機 主要諸元

		名称	イワキさたえ「高	特度港水直播機。		
		型式・区分	PGV83TS QF (点播機)	PGV83DT QF (希插樓)		
	友	的接(mm)	3180 3130			
	乜	的權(mm)	2290			
`	 -	於樹 (mm)	19	620		
1.	<i>I</i> ;	最低地上高(mm)		120		
		機体質量(重量)(kg)	890	786		
	ct.	始動方式		04st		
	2	出力 阿転速度(kw PS - rpm)		展大11.8 16 4000		
	1.2	種類	水浴 ピイかり気筒の	カIV ケツ型 キレシン		
		タンス容量により		10		
		中輸往mm		in()		
	deli)	種類	以额 4	ペン クタイヤ		
. 1	7790	13. (1. 注) - (1313	里装備		
L	0620	種類	太リン、ラク中華			
在計 関係	梅前	走行方式	#I(-4 * L)			
	119119	中輸售架	後輸け一サンク			
	ボイル・デース		1	200		
	スパーステアリング		†;#1 ,	生装備		
	要連段数		前進4·後進2			
	(C 插種速(m s)		0.9			
	-di	High diam si		0.1		
		勿に信(人切機構)	標準装備(付)			
		AL MA	標準装備			
	插師	部自動水平制御	標準装備(電気式)			
	插種	条数(条)	8			
	播種	条間(cm)	30			
	振畅	That,	作。黃插種強制理。及方式			
	插種	[4]c.周 (6)	1.包括3~9柱	0.7~6.20€树:kg 10a)		
T H		Jan 1711	90	80		
1		練り出いただ	突出回車ホール方式 横溝回車ホール方式			
1	構問		中連連動			
<u> </u>	1115	為阿索教(rpm)	×()()	# ·*		
Y.	欠けなわ			(画撃む) サ)		
		is Semm)	10 7 · 10			
		极調節	双上板角度自動調節			
	題指グ	9.4		性装備		
	溝切		3.0	No セン		
	100					



クボタ 多目的田植機



め回ち田 橋

多目的田植機は先進農家が求める、1 台4役の田植 台のベースマシンが、「田植機」or「湛水直播機」

or「除草機」or「溝切機」に早変わり。 0 稼らず、

۲ | |

機械の投資を抑えて、

H14年12月 現在

▶多目的田植機の作業機構成

規模を拡大したい。



規模拡大に伴う設備投資 (育苗機器・施設等)を低減 回插橅 田価쬶

●移植栽培との作業時期をすら すことで、労働力が分散でき、 規模拡大が行える。 できる。

の導入

経営を多角化・複合化したい。

田植機として

なし優ケーン 状態の 荒れや泥の持上げが少なく、

田面の均平さが大切な直播や、 枕地の踏み荒らしを少なくしたい 除草などの水田作業に最適。

米作りは一直描機

作業時期をすらすことで、 労働力が分散でき、野菜作等 の多角化が容易に行える。

で行う

除草作業を 除草機

付加価値の高い米を

んなお客さまにお勧めします

湛水直播機として

作りたい。

除草剤を使うことなく安全・ 安心な (减農薬)米を作ること ができる。 アイガモ農法等と比べ管理 コストが少なくてすむ。歩行型除草機に比べラクで 効率がよい。

で行う

000 /on

除草機として

()リンク部をワンタッチドッキング

2コードのカブラを接続 ③抜け止めピンをセット

着脱は簡単、たった3工程

8条

※駆動軸、ケーブルはノーケッチ!

中干し作業を 溝切機 で行う

)水管理を容易にすることで 乾土効果が向上し、安定した 収量を上げることができる。 ●軟弱地を乾きやすくする ことで、コンバイン作業も スムーズに行える。

乾土効果を上げ、

苗の生育を良くし、 収量の安定化を

図りたい。

構切機として

组度协议的高加加阿属第0位重要通信可可多

※9

2 湛水直播

直播機。 規模拡大に取組む農家に向けて、クボタ高精度湛水

直播栽培の2大メリット

規模拡大時において…

- ①育苗関連の作業・設備・資材が不要。
 - ⇒投資や経費を抑え規模拡大。
 - 2作期がずらしやすい。

卖

8 = 鮰 뺀

H

颂

H

應

舞

床主入れ 土壌消毒

th) 六

浸種・催芽

除去のげ・核こうの

移植栽培

無

獥

9

串

踵

ほ場の準備

理権・連盟

、湛水直播栽培の作業体系

苗の準備

準備作業

畄

1111111

蟶

ħ Ē

井

H

世 ¥

Ω

iΚ

代かき



クボタ高精度湛水直播機の構造

①播種用ロールケースから種籾を繰り出し土中へ播種。 ②覆土板で播種跡に土をやさしくかける



セーラスポイント

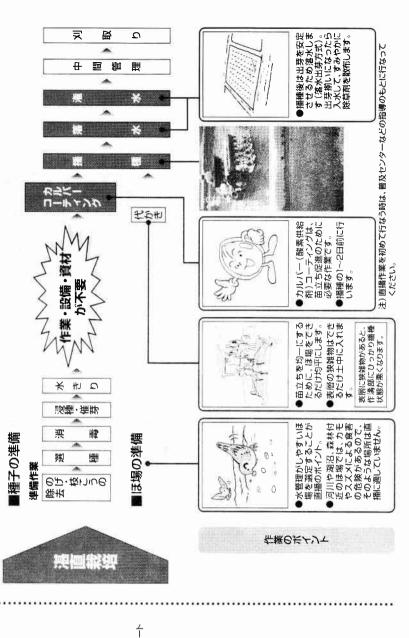
①安定した播種量

(2)均一な播種深さ

ル式繰出し部は、コーティングの剥離が少なく、安定した播種ができます。 10条高精度直播機で実績 のあるブラシ付き横溝ロー



③**ゆう優ターン** 枕地を荒らさすラクに旋回できるので、直播作業に最適です。



の容草額

向けて、クボタ高精度水田除草機。 安心・安全な(減農薬)米づくりを指向される農家に

棒械除草の2大メリット

- ⇒有機米(減農薬米)として、比較的高値で販売できる。 ①除草剤を使うことなく減農薬米を作ることができる。
 - ②歩行型除草機に比べ、身体への負担が少ない。 (田植機の歩行型と乗用型田植機との違いと同様)

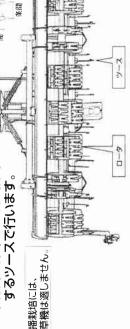
⇒省力·高能率

医医传加

クボタ高精度水田除草機の構造

クボタ高精度水田除草機は、株間と条間を同時に 除草できる除草機です





カーラスポイント

左右に揺動して苗を傷つけずに初期雑草 ●株間除草…新方式の株間除草ツースが、 ①苗にやさしく、確実な除草

作業のボイント

② 同端 2 条 着 脱 式 (SJ-8K)

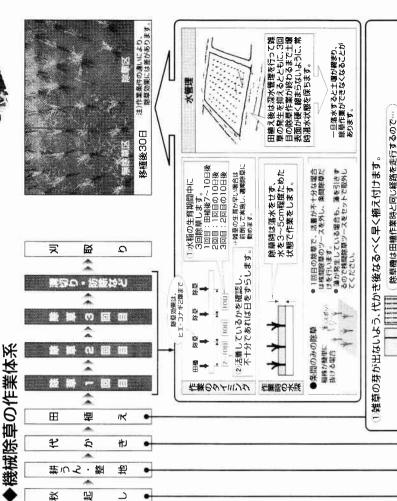
条間除草…回転ロータ方式で確実な除 草効果を発揮。また、ロータの攪拌で、ほ 場のガス抜き効果も期待できます を取り除きます



レバー1本でフロートの高さを調節して、苗 や雑草の生育状態を見ながら調整できます。 作用深さは、センターフロート油圧感知シ ステムで一定に保持します。 3)作用深立調整

8条除草の2J-8Kは、簡単に両端の2条分が着脱でき、運搬時に便利です。 **即此是祖门公司**

苗にやさしい低速作業でも、30aを 60~80分で仕上げます。 4高能率



2)6条用の除草機であれば6条植の田植機で、8条用であれば ③田植作業時に隣接条間を少し 広めにとります。(30cm以上) 8条植の田植機で植え付けます ga マーカーを 調整し、広めに とります

隣接条間が極端に狭いと 回転ロータによって株が 損傷します。

代かき時、表層の狭雑物はできるだけ土中に入れます。 表層に狭雑物が多いと株間除草ツースで引きずり、作業精度が悪くなります

すき込んだ稲ワラを完全に腐食させるため秋起こしは必ず行います。

特に深い所では客土をします

注)除草作業を初めて行なう時は、普及センターなどの指導のもとに行なってください。

4 溝切機

乾土効果を上げ収量の安定化を図りたい。そんな農家に向けて、クボタ高精度水田溝切機。

満切りの2大効果

- ①水管理を容易にすることで乾土効果が向上し、苗の生育が良くなる。
 - ・落水をスムーズにし、中干し効果を上げる。
 - がス抜きをして酸素を取り入れる。
 - 田の隅々まで水を行き渡らせる。
- 稲の根の張りが良くなる。 ⇒安定した収量の確保。

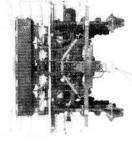
②軟弱地を乾きやすくすることで、コンパイン作業もスムーズに行える。

クボタ高精度水田溝切機の構造

⇒収穫作業の効率化。

溝切り深さが一定に保持されるため、高い排水 センターフロートによる油圧感知システムで、 効果が得られます。

また、溝切機を上下させる操作が必要ないの で簡単に運転操作できます。



センターフロート

カーラスポイント

左右の車輪跡に2連の溝切機をけん引するので 抵抗が少なく、安定した溝切作業が行えます。 ①安定した作業性

溝切深さは、センターフロート油圧感知システムで一定に保持します。

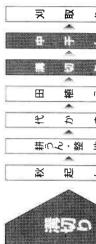
2)溝切深さ一定保持



③蛇行作業が可能



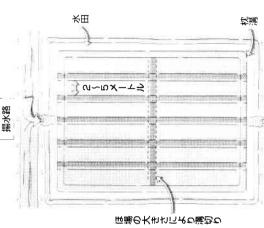
溝切りの作業体系





溝切作業は、最高分けつ期の前までに行います。

溝切作業のポイント



作満間隔は一般的にS~Smごとに行 いますが、ほ場条件や目的によっては 適宜作溝間隔を決め、作業をします。 ような順序で行うのかを決めます。

作業方法は、ほ場の大きさ・形状により異なるので、作業を始める前にどの

各溝の交差するところは必ず連結しま

注) 溝切作業を初めて行なう時は、普及センターなどの指導の もとに行なってください。

溝切部は左右に回動しますので、蛇子作業も可能です。 ですから、変形田などの溝切作業に便利です。

※図は溝切り作業の一例です

排水路

主要諸元

				田植機本機		
型		式	名	SPU650-K(F)	SPU850-K(F)	SPD8-K(F)
駆		動	方 式		4章扁圆区重力	
機	全	311	長(mm)	2370	2510	2650
	全		幅(mm)	2215	2355	2460
7	全		高(mm)	1695	1975	2060
法	嚴	低地」	高(mm)	40	30	460
機		体 質 置	(重量)[kg]	465<510>	520 < 565 >	567<612>
	型	武	名	GZ410-E-P 〈GZ410-E-PA〉	GZ460-E-P 〈GZ460-E-PA〉	D782-P
I	種		類		クル2気筒 リンエンジン	水冷4サイクル3気筒 立形ディーゼルエンジン
ンジ	総	排気	量[L(cc])	0.404 404	0,456 [456]	0,778 [778]
>	出力/回転速度 (kWiPSi/rpm)				8.5 [11.5] 3600 [最大12.5 17.0]	14,7 [20]/3000
	使 用 燃 料			自動車用無鉛ガソリン		ティーセル軽油
	燃料 タンク容量[L]			20		
	始 動 方 式			セルスタータ		
走	か	じ取	り方式	アッカーマン万式 [インテクラルパワーステアリンク万式]		
	種類	前輪	ノーバンクタイヤ			
		後輪				
行	車輪	外径X幅[mm]	前輪	650×78	650	×95
	-	务在X. 丛幅 [mm]	後輪	900×39	900×50	950×50
部		輸	2E(mm)	前輪:1160、	後輪:1200	前輪:1160、後輪:1240
	変	速	方 式	油圧豆	ボトランスミッション [HST]
	変	速段	数[段]	前•後進無段変速		
	肥	料の	種類	一般市販の粒状化	比成肥料の中から道	窗するものを選ぶ
	施	肥	方 式	側条作溝施肥・強制埋設		
施肥	施	肥位	置(cm)	苗の	つ側方:4.5 深さ	: 5
英	肥	料ホッパ	容量(Ukgi)	66 (60)	88 (80
麓	艓	出	方 式		溝付ロール式	
F	繰	出量調	節方式	ロール切を	替え式十ロール 回転	医数調節式
~	繰	出量調節範	囲(kg/10a)		10~80	
	覆	_ \$ <u>+</u> 4 5	方 式		フロートと覆主板	
予	備	苗とう	載 数[箱]	6	8	3
安		全 鑑 対	番号		申請予定	
植作	部セ	ット寸法 全長X	全幅×全高 (mm)	2945×2215×1695	3080×2355×1975	3215×2460×2060
直排	模t	ット寸法 全長×	全幅X全高 (mm)	3040×2215×1695	3175×2495×1975	3315×2495×2060
除草	機セ	ット寸法 全長Xt	全幅×全高 [mm]	3025×2215×1695	3160×2585×1975	3300×2585×2060
	10000	A STATE OF THE STA				3065×2460×2060

[※]この主要諸元及び外観は改良のため予告なく変更することがあります

	直播部	
型式名	DS-6UK(F)	DS-8UK (F)
機 全 長(mm)	1190	1050
体 全 幅(mm)	1805	2495
法 全 高(mm)	1250	1210
機 体 質 量(重量)[kg]	85<90>	110<120>
条 数(条)	6	8
条 間(cm)	3	30
株 間(cm)	条	:播
フロート配置	3フロート	4フロート
播 種 深 さ(mm)	10	±5
直 ホ ッ パ 容 量(L[kg])	48 42	64 (56)
播 種 量 (kg/10a)	1,4	~8.1
播種 籾 の 種 類	カルバーコ・	ーティング籾
コーティング比率	1:1 🗵	li 1:2
作 業 速 度[m/s]	0~	1,42
作業能率(計算(api份10a)(スリップ率10%)	~53(12~)	~66 9~

[※]安全鑑定番号は田植機本機に準じます。

	植付部		
型式名	U650-IK(F)	U850-IK(F)	
機 全 長[mm]	1710	1380	
全幅(mm)	2210	2810	
法 全 高(mm)	1350	1450	
機 体 質 量(重量)[kg]	115<120>	155 < 160 >	
条 数[条]	6	8	
条 間(cm)	3	30	
株 間(cm)	12-14-16-18-2	1(スリップ率10%)	
フロート配置	3フロート	5フロート	
植 付 方 式	ロータリ式	強制植付け	
植 植 付 株 数〔株/3.3m〕	90.80.70.60.50)(スリップ率10%)	
付 植 付 深 さ(cm)	2~5,3	[5段階]	
部 1株本数 横送り量[mm/回数]	11/26、14/20、	11/26、14/20、18/16〔3段〕	
調 節 量 厳かき取り量(mm)	8~	~18	
 菌 の 種 類 葉 令(葉)・草 丈(cm)	79	ト苗	
牽 葉 令〔葉〕・草 丈〔cm〕	2.0~4.5 · 8~25		
作 業 速 度[m/s]	0~	1.42	
作業能率計量(結合版)(以)方序的	~53 12~	~66 9~	

^{・・・}安全鑑定番号は玉植機本機に進じます。 ・・この主要諸元及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。

	除草部	
型式名	SJ-6K	SJ-8K
機 全 長(mm)	91	95
体全幅(mm)	2030	2585
寸 主 幅(IIIII) 法 全 高(mm)	1,3	50
機 体 質 量(重量)[kg]	125	145
<u> </u>	管理用車 (オブ:	巨輪使用 ンョン〉
条 数(条)	6	8
条 間 (cm)	3	0
フロート配置	170	1
作 用 幅(cm)	ロータ:18	ツース:13
除作用深さ(cm)	ロータ:4~6	ツース:2~4
草 田植え後早期除草服界[日]	* -	7~
田植え後晩期除草限界[日]	* ~	~40
作 業 速 度[m/s]	0~	0.6
作業能率 (計算) (ahi分10回) (スリップ率10以)	~30 [20~

		灣切部	
型	式 名	SM-2UK	SM-2DK
微	全 長[mm]	70	30
体十	全 幅 (mm)	160	00
法	全 高[mm]	9.	10
檓	体 質 量(重量)(kg)	47	89
羞	溝 切 条 数〔条〕	2	
	条 間(mm)	12	00
切	溝 切 り 深 さ[mm]	120~	-150
作	業 速 度[m/s]	0~	0.8
作	業能率 計算(ath (//10a) //スノップ率10代)	~40	15~

[※]この主要諸元及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。

[※] 日数は毎定です。前の生育状況により異なります。 ※安全鑑定番号は田植機本機に準じます。 ※この主要諸元及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。

^{・・・} 安全鑑定番号は田植場本機に準じます。 ・・この主要諸元及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。

ヤンマー水稲直播機技術の紹介

1. はじめに

昨今は農産物に対する話題に事欠かない。H15年の冷夏による10年振りの米の不作による価格 高騰、暖冬・グローバル化による野菜価格の低迷。そして、米国産のBSE(牛海綿状脳病・狂牛病)による騒ぎが一段落する前の東南アジア各地を中心とする鳥インフルエンザの発生により、日々口にする 農産物価格の乱高下がおさまらない。さらに環境問題に対する世界的な意識が向上し、一般消費者 の食への安心志向意識が益々高まりを見せている。一方、日本の農業の情勢はすでに、米の消費 減少、高齢化、労働不足等により大きな曲がり角に来ている。 これら全ての現象が自給率 100%に 近い日本の水稲栽培に対し『安定化、安心、安全化、低コスト化』を更に強く求め出している様に思え て仕方ない。

そこでヤンマーでは、水稲栽培の『安定化、低コスト化』および『省力、軽労化』の一方向を目指す 『直播栽培機械の開発』に長年の間、開発・販売に携わって来たので、ここに直播栽培の動き・現状 の機械のラインアップ及び技術について紹介する。

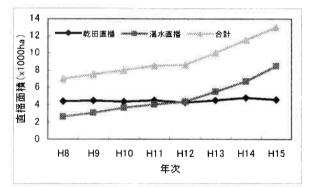
2. 水稲直播栽培技術の動向

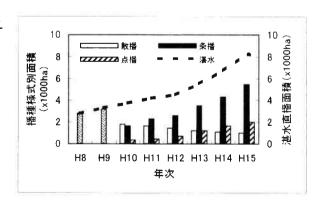
水稲直播栽培は、大きく分けて播種時に入水されない乾田直播と入水される湛水直播に分類できる。

農水省, 生研センターのデータによると、乾田直播は 横ばい傾向であるが、H12年を境に湛水直播が面積 にて逆転し、増加傾向にある。 その割合は乾田: 湛水=37:63の割合である。ただ、乾田直播の中で も不耕起乾田直播は増加の傾向にあり、不耕起 V 溝 播種方式により愛知県だけでも600ha近くに達して いると推定される。

また湛水直播栽培は、様式においてさらに3種類、 つまり散播、条播、点播に別けられる。近年は条播が 圧倒的な増加の傾向にある。その割合は64%を超え ている。なお、湛水直播の増加要因は、

- ① 酸素供給剤(カルパーコーティング技術)の普及
- ② 落水出芽法の確立による出芽苗立の安定化
- ③ 緊プロ高精度播種機をはじめ各機種の開発によるものが大きいと考えられている。





3. ヤンマーの直播機の紹介

1)直播機・コーティングマシンの紹介

ヤンマーでは上記 2. の水稲栽培技術の動向 を捉え、大規模から小規模の農家まで、あらゆるお客様の幅広いニーズ[省力化・低コスト化・軽労化・労力分散作業の容易化]に応えるため、現在では次の7型式の商品化・販売を行っています。特に湛水直播機は 10~4 条までシリーズでラインナップしています。各型式とその全体写真は以下の通りです。

	湛水直播(条播)	全体写真
10条	TRR10M(北海道専用密植直播機)	
8条	VP8, TVP8(多目的田植機にも 利用可能)	
6条	VP6, TVP6(多目的田植機にも 利用可能)	
4条	Pe·1A, TRR4(超小型・軽量タイプ)	

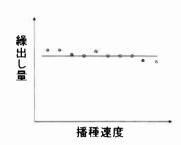
	不耕起乾田直播	
12条	AD12(不耕起V溝直播機・トラクタアタッチメント)	
10条	AD101(不耕起V溝直播機・トラクタアタッチメント)	
8条	AD8(不耕起V溝直播機・トラクタアタッチメント)	

2)ヤンマー湛水直播機の特徴

①繰出し部に目皿方式を採用。

播種速度の変動に対して、繰出量のバラツキが少なく、安定した播種(施肥)が可能です。 (全型式)



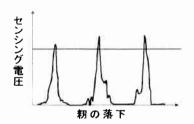


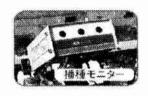
②播種ミスを防ぐための微衝撃セラミックセンサーを採用

種籾の切れや詰まりを感知して、ブザーとランプでオペレーターに知らせます。これによって 播種ミスを心配することなく、安心して作業ができます。この微衝撃セラミックセンサーは籾ー粒 を数センチ上方から落下させても感知する性能を持っています。(全型式)

籾 一粒を数 cm から落下





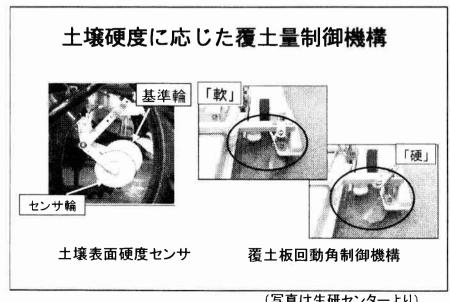


微衝撃セラミックセンサーとセンシング

ブザーとランプで警報を発信

③確かな覆土で出芽・苗立ち安定の覆土板自動制御付(緊プロ開発)

この制御機構は生研センターとヤンマーを含む農機メーカが共同で緊プロ事業の中で開発し たものです。ほ場表面の硬さに応じて、覆土板の角度を自動制御しますので覆土量を常に適 正に確保できます。よって播種深さ精度がいちだんと向上しました。 また鳥害や種籾の流失 を防いで欠株の防止が出来る様になりました。(VP8. TVP8に採用.他型式は手動の調節式)



(写真は生研センターより)

④大容量ホッパで連続作業可能, 能率アップ

条数	型式	ホッパ容量(キホス)	連続作業可能面積 (乾籾3kg/10aとして計算)				
10条	TRR10M	60	56a				
8条	VP8, TVP8	80	75a				
6条	VP6, TVP6	60	56a				
4条	Pe-1A, TRR4	20	19a				

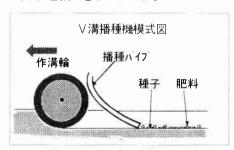
⑤その他の特長

湛水直播作業では特に高い播種精度と高い作業能率が求められます。そのために次の2つの 新技術を採用しています。

- i)耕盤の凹凸が激しいほ場や高速作業時でも、常に播種部の絶対水平を保つために本機・播種部に2つの高感度センサーを設けた油圧式水平制御『ナイステイ UFO』を採用。
- ii) 圃場条件に応じて思いのままに作業速度を変更でき、使い易さバツグンの 『ペダル変速・HMT』 を採用。
 - * 詳細はヤンマー田植機のカタログ等をご覧ください。

3)ヤンマー不耕起V溝直播機の特長

この不耕起V溝直播機は、愛知県農業総合試験場との共同開発機であり、冬季に耕起、代かきしたあと乾田化し、春先に種籾と肥料を直播する機械です。トラクタに牽引された播種部は、強制駆動される作溝輪により、深さ5cm、開口部2センチのV形溝を掘り、種子と肥料を同時に施用する構造となっています。主な特長・メリットは『①V字開口部が2cmと狭く鳥害を受けないこと、②V字溝に根が張ることで、稲の支持力が向上し倒状を防ぐ』ところです。



4)ヤンマー自動コーティングマシンの特徴

この機械も生研センターとヤンマーの共同研究により開発された緊プロ機です。湛水直播機の場合、播種された種籾は酸素欠乏となるため酸素供給剤のカルパーを均一にコーティングする必要があります。均一で良好にコーティング作業を行うには、熟練した技術が必要です。しかし、この自動コーティングマシンは、種籾・カルパー剤・水を供給し、スイッチを押すだけで誰でも均一で良好なコーティング籾を作ることができます。つまり、熟練者のノウハウを自動プログラム化した優れものの機械です。 (写真は生研センターより)



4. 『湛水直播栽培』で成功をおさめるための"5ヶ条"

水稲直播栽培が13,000haを超え、湛水直播が8,000ha近くなったと言えど、全体の水稲作付面積からすると、1%未満のごくわずかな面積です。今後、初めて直播栽培に取り組まれる農家の方も多いはずです。そこで、ここでは「湛水直播栽培」で成功をおさめるためのポイント"5ヶ条"を、ヤンマーではお薦めします。

- ①出芽安定や除草効果向上のために、ほ場の均平を確保してください。
- ②湛直に適した品種と種籾の選定、準備を基本通りに守ってください。
- ③カルパーコーティングを施して湛水中の種籾に酸素を供給してください。
- ④播種方法は播種深さ土中 1cm を確保できる様に機械側の調節をしてください。
- ⑤落水出芽法を採用して、出芽・苗立ちを安定させてください。
- * 詳細はヤンマーHP等をご覧ください。

5. まとめ

水稲直播栽培の成功を体験した農家や関係者にとって、その『メリット』は十分であり、疑う余地がない。特に安心して食べられ、おいしい米をさらに低コストで省力的に栽培することを期待される日本稲作にとって、すでに不可欠な栽培方法になりつつある。

大規模農家・更なる規模の拡大、生産性の向上、作業適期の分散が可能。

複合経営農家 : 育苗・田植時期の軽労化、特に女性の労力低減の効果が大きい。

小規模農家 :省力化等で高齢者・兼業農家にとって作業が楽。

それぞれの経営規模・状況、土地条件に合わせた日本式直播栽培が必ず加速度を上げながら増加して行くと考える。その意味で、我々農機メーカも微力ながら農家、普及機関、JA、研究会と共に継続的な栽培技術の安定化と、環境負荷低減への改善・推進を計っていく所存である。

以上

(平成16年2月 ヤンマー農機(株)開発本部 中尾敏夫)

【参考資料】

直播栽培の普及経過

第1表に昭和45年から現在に至るまでの普及経過を5年ごとに県別に示した。これまでの最大の普及面積は、この表では昭和50年となっているが、実際には昭和49年の約5万5千haが最大である。その大部分は乾田直播で、湛水直播は約3千haであった。また、乾田直播は40%強が岡山県に集中し、埼玉・佐賀・群馬を合わせた4県で70%強と普及が偏在していた。その後、機械移植栽培技術が確立し、急速に普及が拡大するにつれて、生育・収量の安定度が劣る直播栽培は減少し続けた。平成5年には約7,200haまで減少したが、その後は徐々に増加し始め平成13年に1万haを突破して、現在1万5千haに達しようとしている。その内訳は湛水直播が約65%・乾田直播が約35%で、湛水直播の伸びが大きい。これは、湛水直播がカルパーコーティング籾の利用と落水出芽法の活用によって出芽・苗立ちが安定し、その後の栽培管理にも徐々に慣れて生育収量の安定性が増大したことによる。

第2表には最近5カ年の普及状況を示した。昭和50年代には乾田直播が主体で暖地での普及が多かったが、最近は湛水直播が主体で東北・北陸の寒冷地の増加が著しい。暖地ではジャンボタニシ(スクミリンゴガイ)による湛水直播の被害が増大し、的確な防除法が確立されていないことによる。一方、寒冷地では最も懸念されていた出芽・苗立ちが安定したことによって各地で湛水直播への取り組みが積極的となり、栽培技術に慣れるにつれて普及が拡大している。乾田直播は現在も約60%が岡山県に集中しており、普及は停滯気味である。愛知県や儿州の一部で不耕起直播が増加しているが、その仲びは大きくない。

現在の普及状況は、昭和50年頃は一部の県に集中していた普及が全国的に広く分散する傾向にあり、普及拡大の勢いは強いとは言えないが徐々に増加するものと思われる。

第1表 栽培面積の推移・・・・・乾田直播・湛水直播合計、(単位:ha) (太字は地域合計、アンダーライインは過去の最高値、稲作面積は平成14年)

地名	昭 45	昭 50	昭 55	昭 60	平 2	平 7	平 12	平 13	平 14	平 15	稲作面積
北海道	1,169	7	3	22	100	144	143	152	177	174	120,200
青森	0	0	0	0	0	5	12	29	62	20	52,600
岩手	1	2	0	1	10	7	18	31	67	8.7	60,100
宮城	0	32	0	23	3	9	171	322	278	251	79,400
秋田	33	5	0	14	0	16	150	235	351	466	92,100
山形	0	16	0	8	2	218	562	632	765	880	70,500
福島	3	0	0	11	19	55	722	837	968	1,007	80,500
東北	37	55	0	57	34	310	1,635	2,086	2,492	2,781	435,200
茨城	66	10	0	61	10	11	43	55	64	63	78,100
栃木	122	582	174	145	136	121	81	79	75	77	66,600
群馬	438	2,675	368	170	170	115	92	102	116	85	18,800
埼玉	4,507	4,670	1,130	355	250	157	156	160	164	88	36,700
千葉	1	0	0	33	58	72	108	115	110	39	61,300
東京	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	222
神奈川	156	88	25	3	3	6	1	3	5	0	3,320
関東	5,292	8,025	1,697	768	627	484	481	514	534	352	265,042
山梨	56	21	0	15	25	12	25	35	44	45	5,500
長野	822	631	379	25	51	180	136	170	238	335	35,800
東山	<u>878</u>	652	379	40	76	192	161	205	282	380	41,300
新潟	26	36	3	140	15	36	335	530	734	952	117,700
富山	19	24	27	60	95	125	435	472	531	725	41,000
石川	3	2	7	29	28	26	172	285	390	536	26,600
福井	0	1	0	8	69	243	410	541	677	1,217	28,300
北陸	48	63	37	237	207	430	1,352	1,828	2,332	3,430	213,600

全国	30,145	51,414	19,128	12,321	8,027	7,505	8,941	10,191	11,523	13,140	1,682,622
沖縄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,070
九州	8,030	11,983	1,768	1,348	716	610	640	795	869	904	199,600
鹿児島	181	146	40	31	25	53	132	131	135	156	26,300
宮崎	164	169	5	19	37	109	208	255	261	264	21,400
大分	34	578	15	17	25	37	45	59	78	90	26,400
熊木	2,462	3,263	609	540	320	199	91	139	196	240	41,900
長崎	311	1,007	230	68	20	19	11	17	7	7	14,400
佐賀	4,531	4,990	690	517	168	120	64	62	59	58	28,600
福岡	347	1,830	179	156	121	72	89	132	133	89	40,600
四国	137	1,203	155	<u>~</u> 119	93	49	148	158	152	166	59,700
高知	12	0	0	50	47	16	7	8	9	9	13,500
愛媛	12	143	75	20	30	15	88	95	90	93	16,400
香川	107	1,020	80	46	11	13	17	18	10	12	15,500
徳島	6	40	0	3	5	5	36	37	43	52	14,300
中国	12,934	25,996	13,807	8,575	5,092	4,457	3,117	2,950	3,101	3,154	121,800
山口	415	567	112	180	42	45	92	115	136	132	24,500
広島	457	654	280	297	191	125	58	65	98	127	27,400
岡山	11,583	22,600	12,270	8,013	4,818	4,257	2,900	2,700	2,802	2,833	35,100
島根	54	216	95	30	21	11	40	36	30	30	20,500
鳥取	425	1,959	1,050	55	20	19	27	34	35	32	14,300
近畿	941	1,645	664	258	182	278	473	616	707	828	116,110
和歌山	117	71	40	26	7	0	7	14	29	27	7,900
奈良	20	130	78	15	16	8	15	14	14	15	9,900
兵庫	661	1,105	272	47	43	82	130	136	143	157	40,500
大阪	4	0	0	13	8	9	7	6	6	2	6,510
京都	109	280	249	96	46	25	36	73	93	<u>523</u> 104	16,500
滋賀	30	59	25	61	62	154	278	373	422		34,800
 東海	679	1,785	618	897	900	551	791	887	878	971	109,000
三重	27	1,225	112	91	74	75	57	59	56	54	32,800
- 	454		385	420	558	357	547	636	688	784	31,100
岐阜	79	200	51	331	120	94	132	107	56	56	26,500
地名 静岡	昭 45 119	昭 50 174	昭 55 70	昭 60	平 2 148	平 7 25	平 12 55	平 13 85	平 14 78	平 15 77	稲作面積 18,600

第2表 最近5年間の乾田直播・湛水直播別栽培面積の推移(単位: h a) 太字は地域合計、アンダーラインは5年間の最高面積ただし100 h a 以上)

		乾	田直	播			湛	水 直	播	
地名	平11	平12	平13	平14	平15	平11	平12	平13	平14	平15
北海道	93	75	77	72	72	74	68	74	104	100
青森	5	2	0	1	5	9	10	29	61	86
岩手	1	1	2	1	4	12	17	29	53	83
宮城	7	17	29	11	8	100	154	293	267	243
秋田	9	11	16	13	31	129	139	219	338	435
山形	10	5	4	3	3	526	557	628	762	877
福島	56	47	48	54	43	710	675	789	914	963
東北	88	83	99	83	94	1,486	1,552	1,987	2,395	2,687
炭城	19	21	27	33	34	18	23	28	30	28
栃木	9	10	10	9	4	68	71	69	66	72
群馬	69	85	82	105	72	9	7	19	20	13
埼玉	64	68	73	93	79	105	88	87	71	10
千葉	56	63	80	82	36	63	45	35	30	3
東京	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
神奈川	0	1	3	4	3	0	0	0	1	0
関東	217	248	275	326	228	263	234	238	218	126
山梨	23	16	22	25	25	9	9	13	19	20
長野	32	31	23	20	19	95	104	148	218	316
東山	55	47	45	45	44	104	113	161	237	336
新潟	13	21	68	79	91	194	314	461	655	861
富山	1	0	0	0	1	371	434	472	531	724
石川	0	0	0	0	0	124	173	285	390	536
福井	71	87	107	73	65	312	322	434	604	1,153
北陸	85	108	175	152	157	1,001	1,243	1,652	2,180	3,274

		乾!	田直打	番		湛 水 直 播					
地名	平11	平12	平13	平14	平15	平11	平12	平13	平14	平15	
静岡	19	17	14	22	14	21	38	72	64	63	
岐阜	132	111	70	44	29	20	21	36	12	26	
愛知	218	351	480	570	686	239	196	156	102	98	
三重	22	22	24	30	37	33	34	35	29	16	
東海	391	501	588	666	₹66	313	289	299	207	203	
滋賀	3	7	9	12	12	153	71	364	410	511	
京都	4	6	9	5	4	19	30	64	98	100	
大阪	0	0	0	1	0	9	7	6	6	2	
兵庫	13	18	24	24	15	97	113	112	119	142	
奈良	9	7	7	11	12	5	8	6	4	3	
和歌山	10	5	11	24	24	1	2	4	5	2	
近畿	39	43	60	77	67	284	431	556	632	<u>760</u>	
鳥取	21	23	26	20	19	4	4	8	10	13	
島根	13	17	9	4	4	26	23	28	25	25	
岡山	3,170	2,886	2,697	2,801	2,832	30	14	3	l	1	
広島	6	9	8	18	6	44	49	56	94	121	
山口	42	48	41	28	28	71	43	74	108	104	
中国	3,252	2,983	2,781	2,871	2,889	175	133	169	238	<u>264</u>	
徳島	17	20	15	19	11	9	16	22	23	41	
香川	7	6	9	6	5	8	12	9	4	7	
愛媛	15	17	19	20	16	54	71	76	77	77	
高知	3	5	5	7	7	3	4	3	2	2	
四国	42	48	48	52	39	74	103	110	106	127	
福岡	43	32	49	33	22	60	57	84	109	66	
佐賀	5	15	14	12	9	65	49	48	45	50	
長崎	6	8	13	3	1	6	3	4	4	6	
熊本	49	61	105	151	175	89	30	34	45	65	
大分	18	10	19	9	4	30	34	40	70	86	
宮崎	96	126	125	135	158	72	82	130	126	106	
鹿児島	41	70	73	75	75	60	62	58	60	81	
九州	258	322	398	418	444	382	317	398	459	<u>460</u>	
沖縄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
全国	4,520	4,458	4,546	4,762	4,800	4,156	4,483	5,644	6,776	8,337	

水稲直播研究会事務局

東京都港区新橋 4 丁目29番 6 号 〒105-0004 寺田ビル 3 階 財団法人 農産業振興奨励会内 TEL 03-3434-8177代 FAX 03-3434-5883