

水稻の湛水直播栽培法 [技術解説]

若松一幸

1. はじめに

水稻直播の研究は古くて新しい課題であり、農業試験場においても昭和30年代から取り組まれてきた。一方、昭和40年代に実用化した機械移植栽培が安定している中で、直播栽培はほとんど普及していないのが実情である。

しかし、近年の稲作をめぐる情勢は急激に変化しており、これまでの移植体系だけでは立ち行かない側面が顕在化しつつある。このため、稲作の軽労化・省力化や大規模化、そして一層のコスト低減を図る手段として、直播栽培が注目されている。

県内の直播栽培面積は、平成9年43ha、平成12年150ha、平成15年380haと年々増加してきており、平成17年には480haに達するなど、省力栽培技術としてのメリットは広く周知されてきている。

直播栽培は種子を直接圃場に播く栽培法であり、播種前に湛水するか否かによって「湛水直播」と「乾田直播」に大別されるが、ここでは本県の直播栽培の9割以上を占める湛水直播技術について紹介する。

2. 湛水直播とは

湛水直播は、耕起・代かきを行ってから播種する方法であり、近年各メーカーから専用あるいは汎用播種機が販売され普及し始めている。

播種方法は、田植機等に播種部を装着してスジ状に播種する「条播」、代かきハローの後部に播種部を装着して種子を打ち込み播種する「点播」、背負い式動力散布機や無人ヘリコプタ - 等により種子をバラ播きする「散播」などがあるが、本県では条播が7~8割を占めている。

代かきを行うことから、カルパー - コーティングによる出芽・苗立の安定化を図る必要がある。また、播種深度を0.5~1.0cmとし、播種後落水管理をすることで、安定した出芽・苗立ちが確保できる。

3. 直播栽培の特徴

(1) 作業上の利点

直播栽培の最大のメリットは、育苗作業と田植作業が不要という点である。農業労働力が減少し、稲作経営の規模拡大や複合経営が進展するなかで、育苗や田植え作業は多くの労働時間と組作業を必要とし、経

営規模拡大のネックとなっている。

直播栽培の播種は、一人でも高能率な作業が可能であり、移植栽培とは春作業の労働ピークも異なる。また、収穫適期も遅くなることから、稲作の規模拡大や複合部門の拡大が可能となる。

(2) 生育の特徴

直播栽培では出芽・苗立ちの良否が生育・収量に大きな影響をおよぼす。出芽・苗立ちは気温、水温、地温、土壌等の諸条件によって左右される。また、移植栽培は育苗期間中の加温(保温)によって葉齢の進んだ苗を移植するが、直播栽培は播種から自然条件で栽培するため、出穂期および成熟期は移植栽培より5~10日遅れる。収量は移植並みを確保する事例もあるが、1割程度減収するケースが多い。

4. 湛水直播の栽培法

(1) 種子の準備

種子は指定採種圃で生産された優良種子を使用する。自家採種した種子、低温貯蔵した種子、古い種子は出芽・苗立ちが劣る場合があるので使用しない。また、芒や枝梗が残っているとコーティング作業に支障をきたすので脱芒された種子を使用する。

播種量は乾籾当たり4kg/10a程度とし、種子は余裕を持って準備する。種子消毒、浸種、催芽は移植栽培に準じて行う。催芽は必ず湯通し(36~40℃)を行い、催芽器で鳩胸状態に揃える。催芽が不十分の場合は、出芽までの日数が延びる。また芽を伸ばしすぎた場合は、コーティング時に損傷を受け、出芽率が低下する。

直播栽培の浸種の時期は、移植栽培より1ヶ月程度遅く、水温も上昇していることから、浸種日数は5~7日程度で十分である。これに、催芽とカルパーコーティングの日数を加味し、播種10日前頃から浸種を開始するようにする。

(2) カルパーコーティング

コーティングの時期は、播種の前日が望ましく、やむ得ない場合でも3~4日以内に播種できる時に行う。コーティング量は乾籾比で等倍~2倍重とすることから、カルパー剤は10a当たり4~8kg必要となる。

カルパー剤の削減および保存技術については、本報の「水稻湛水直播栽培における

酸素発生剤の削減技術」および「水稲湛水直播における酸素発生剤粉衣種子の保存技術」を参照する。

以下にコーティングの手順を示す。

- 1) 催芽した籾は手で握ってつかない程度まで水を切る。洗濯機の脱水槽を使用すると便利である。
- 2) コーティングマシンに種籾を投入して回転させる。コーティングマシンの傾きは種籾が上方から落下し始める位置にドラムの底が三日月型に見える程度にする。また、カルパーの袋は前もって全部開けておく(図1)。
- 3) 水を噴霧する。回転している種籾が落ち始めている辺りに水がかかるとし、コーティングマシンの壁面には水がかからないようにする(図1)。
- 4) 水を噴霧したままカルパーを投入する。カルパーの投入は落下してきた種籾が潜り込む所に袋の口を少し入れながら行う(図1)。
- 5) 団子状にならないように水の量を加減しながらカルパーを投入する。初めは水の量を少なめにするとう失敗しにくい。カルパーを多く入れすぎた時は少しの間噴霧だけしながら回転させる。
- 6) カルパーを全量投入し終わったら、回転させたまま種籾の状態をみる。水分が不足していなければ、噴霧をやめて回転させる。カルパーが種籾に密着し、表面が滑らかなになれば完成。
- 7) コーティングマシンを回転させたまま、種子を箕ですくって取り出し、ムシロ等へ広げて表面が白色になるまで乾す。

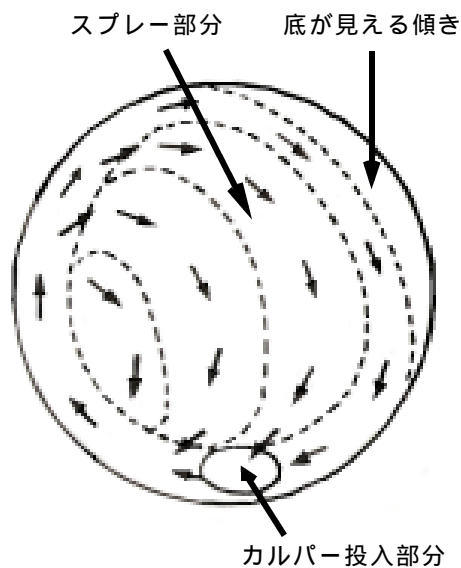


図1 カルパーコーティングマシン模式図

(3) 播種期

播種期は、日平均気温からみた播種早限と、出穂・登熟晩限から逆算した播種晩限により決定される。

- 1) 播種早限は、日平均気温が12 以上を確保できる時期であり、これより低温だと出芽・苗立ち率が低下する。
- 2) 播種適期は、日平均気温が14 以上を確保できる時期であり、この時期に播種した場合の出芽率は、あきたこまちで60%以上を確保できる。
- 3) 播種晩限は、出穂後40日間の平均気温が19 を確保できる日となる。晩限より遅く播種すると、限界出穂日を越える場合があるので注意する。
- 4) 播種期は地域によって異なるが、県北部では5月6日から15日、県中央部及び県南部では5月1日から20日である。
- 5) 品種の早晩性の違いにより、出芽から出穂期までの日数が異なるが、あきたこまちは、出来るだけ5月14日前後に播種することが望ましい(表1)。

表1 湛水直播における品種別播種期

品 種 播種期	でわひかり (早生の早)	あきたこまち (早生の晩)
播種早限	5月1日	5月1日
播種適期	5月14日	5月14日
播種晩限	5月20日	5月16日

(4) 圃場の準備

- 1) 土壌条件は、泥炭土、黒泥土を除いた各土壌に適應するが、強粘・強グライ土等の土壌では還元により出芽・苗立ちが劣る場合があるので注意する。また、砂土や極端な漏水田も不適である。
- 2) 圃場の準備で最も重要なことは均平作業であり、あらかじめ圃場の高いところから低いところへ土を運び、高低差を±2.5cm以内に修正しておく。
- 3) 耕起・代かきは基本的には移植栽培と同様に行うが、圃場の均平が重要なことから、落水時に停滞水が残るような低い場所や、早期に田面が露出するような高い場所がないように、圃場を均平にする。また、代かきは少な目の水で稲わらや稲株が露出しないようにするが、過度の代かきは土壌還元の促進や表層剥離の原因になるので注意する。
- 4) 代かきから播種までの期間が長くなると、雑草発生が早まり除草剤散布の適期を逸することから、代かき後3日以内に播種するよう作業計画を立てる。

(5) 播種作業

ここでは本県で最も多く取り組まれている湛水土中条播について紹介する。

- 1) 田植機や水田管理ピークルに播種部を装着した土中条播機を用いて播種する(図2)。播種溝は1cm程度で、覆土板により覆土することにより土中に播種される。ほとんどの機種は側条施肥が可能であり、土壤硬度を感知し、覆土板を自動制御する高精度播種機も市販されている。
- 2) 播種前に落水して播種溝がすぐに埋まらない程度に土壤を落ち着かせてから播種する。播種前の落水時期は土壤タイプによって異なるが、午前中に播種する圃場は前日の夕方、午後には播種する場合は当日の早朝に行うと良い。
- 3) 播種深度は0.5~1.0cmの範囲を目標とする。苗立率は播種深度0.5cmが最も高く、2cmでは明らかに低下し苗立ムラもみられる。播種深度が0.5cm以内では苗立姿勢が悪くなり転び苗の発生が多くなる(図3)。
- 4) カルパーの粉衣量や粉衣状態によって播種量が変わるため、必ず落下テストを行い、目的の播種量に調節する。落下テストは種子ホッパの一つに種子を入れて農道等で実際に播種を行い、一定区間に落下した種子数を計測する。播種量を4kg/10aとした場合、1mに約45粒程度の

種子が落下する。

5) 播種ロール等の種子繰り出し部にカルパーの粉が付着すると、播種量の低下や詰まりによる未播種部が発生するので、掃除と点検を心がける。

(6) 播種後の水管理(図4)

- 1) 播種後は、土壤を酸化状態に保ち出芽を促進するため、5~10日間程度落水状態にする。落水日数は、天候や圃場条件に応じて調節する。
- 2) 落水管理終了後は、出芽揃いまで3~5cmの浅水管理を行うが、湛水条件で出芽を行った場合は2~4葉期までの間に3~7日間の芽干しをする。また、還元しやすい圃場では、短期間の落水や水の入れ換えにより土壤還元を防止する。
- 3) 中干しは9葉期頃に移植栽培よりもやや強めに行う。中干しの時期および強さは生育に応じて調節する。また、土壤の表面硬度が1.5kg/cm²(くつで自由に歩ける程度)までは、硬いほど耐倒伏性が強くなることから、溝切りを実施して、圃場の地耐力を高める。倒伏が懸念される場合や軟弱な圃場では、穂ばらみ期や登熟初期に1週間程度落水して、土壤表面を硬くする反復落水管理を行う。
- 4) 中干し期以降は間断灌水を基本とし、完全落水は出穂後30日を目途に、9月上旬頃に行う。



図2 湛水土中条播機による播種作業風景

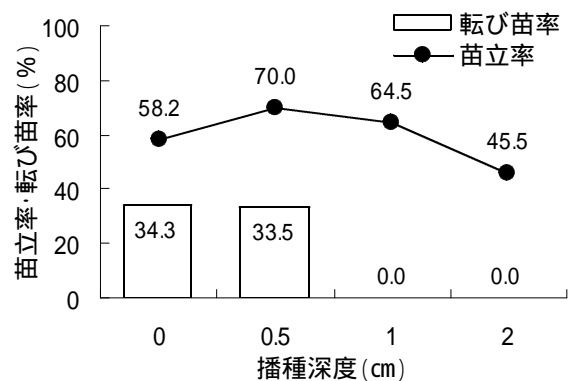


図3 播種深度と苗立率・転び苗率の関係

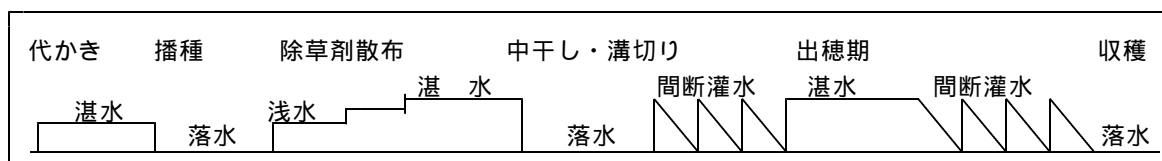


図4 湛水直播栽培の水管理

(7) 施肥法

1) 基肥窒素施用量は、地域や土壌タイプによって異なるが、移植栽培と同等～90%とする。

2) 施肥は速効性の基肥 + 追肥を基本とするが、生育中期に急激な肥効切れが懸念される場合は、肥効調節型肥料の配合された肥料の使用を考慮する。

肥効調節型肥料の利用技術については、本報の「肥効調節型肥料の側条施用が水稲湛水土中条播の生育収量に及ぼす影響」を参照する。

3) 苗立数が60本/m²(18本/m)以下の場合は2～4葉期にN-2kg/10a以下の追肥を行う。

4) 幼穂形成期の追肥は幼穂2mm期を確認し、生育量を見ながら慎重に行う。

5) 減数分裂期の追肥は主茎の止葉が葉耳間長±0cmの時にこなう。この時期の追肥は基本的にN-2kg/10a以下で実施する。

(8) 除草体系

1) 初期一発処理除草剤

イネ0.5葉期からノビエ2.0葉期までにキックバイ1キロ粒剤を散布する。中期剤は、ノビエが優先して残草した場合は、クリンチャー等のノビエ用除草剤を使用する。ノビエと広葉等の雑草が残草した場合は、マメット SM1キロ粒剤、ザーベックス DX1キロ粒剤、クリンチャーバス ME 液剤を使用する。ノビエ以外の雑草が残草した場合はバサグラン液剤を使用する(図5)。

2) 初・中期一発処理除草剤

イネ1.5葉期からノビエ3.0葉期までにリボルバー1キロ粒剤を散布する。中期剤の選択については初期一発処理除草剤の体系に準ずる(図5)。

初・中期一発除草剤を使用する場合、代

かきから播種までの期間が長くなると、イネ1.5葉期にノビエが3.0葉以上になる場合があることから、代かきから播種までの期間は3日以内とする。

(9) 鳥害対策

1) 直播栽培の苗立本数を不安定にする要因の一つに鳥害がある。主な鳥害はカモ・スズメ・ヒワ・カラスによるものである。

2) カモはため池や沼・河川に生息し、夕方や早朝に水田に飛来して出芽後の幼苗を食害するので、棲息地周辺では被害を受けやすい。カモは湛水状態を好むため、水管理はできるだけ浅水にする。

3) スズメ・ヒワは種子と出芽直後の幼苗を食害する。種子や田面が露出していると被害が大きくなるので、湛水状態にする。

4) カラスについては、水深の調節による防除は困難である。現在のところ、最も効果的な方法は、有害鳥獣駆除である。

(10) 病害虫対策

直播栽培では葉いもちの感染が可能となる生育量に達する時期が遅れることから、初発は移植栽培より遅れる。ただし、移植栽培圃場ではすでに葉いもちが発生していることから伝染源量が多く、初発時の病斑密度は移植栽培の全般発生開始期の病斑密度よりも高くなる場合がある。また、直播栽培ではいもち病に対する抵抗性の弱い時期に感染好適日の訪れる機会が多いことから急激に病斑が増加するが多い。

葉いもち予防剤として6月25日頃にオリゼメート粒剤を3kg/10a散布する。穂いもち防除およびその他の病害虫防除は生育の遅れを考慮し、移植栽培に準じて行う。

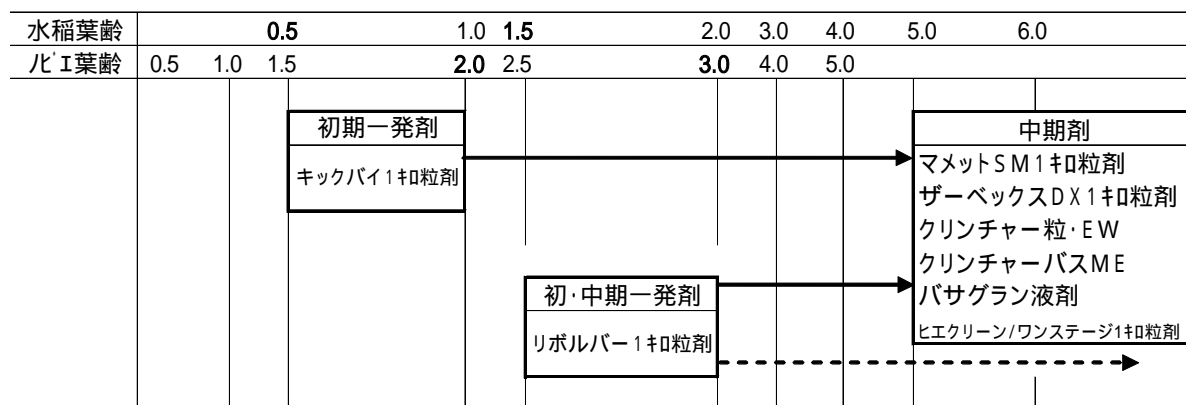


図5 湛水直播栽培の除草体系

引用文献

1) 秋田県農林水産部 . 2003 . 水稲直播栽培指針 .