良質・良食味米安定生産・出荷のための栽培技術

―産米の蛋白含有率低下、売れる米づくりを目指して―

Ⅲ　令和元年の水稲（直播栽培）の生育経過などについて

1　北海道における水稲直播栽培の取組状況

2　令和元年の水稲直播栽培について

3　北海道の直播栽培に適した「えみまる（上育471号）」

4　道内試験研究機関等が行う水稲直播栽培に係る試験研究成果（平成20年以降）

執筆：北海道農政部生産振興局　技術普及課　農業研究本部駐在
主任普及指導員　高　田　一　直（農業革新支援専門員）

Ⅲ　令和元年の水稲（直播栽培）の生育経過などについて

1　北海道における水稲直播栽培の取組状況

北海道の水稲直播栽培は主に湛水直播（播種前に湛水を伴う播種様式）と乾田直播（播種前に湛水を伴わない播種様式）の２つがある。平成以降では、直播栽培への関心の高まりと減反緩和を背景にして、平成９年に196haまで拡大した。平成16年に出された「落水出芽法を用いた水稲直播栽培の安定多収技術」（指導参考事項）が普及・定着し、平成19年以降は湛水・乾田直播ともに増加を示し、平成24年は1,000haを超え、1,238haに達した。また、直播栽培に適した「ほしまる」の開発や、直播栽培でも収量性が高い「大地の星」の普及により収量が安定化したことで、年々作付面積が増加し、令和元年の作付面積は2,521haとなっている（図１）。

令和元年の振興局別の取組状況では、空知が湛水・乾田直播ともに作付面積は一番多くなっている。湛水直播では次いで上川と道南の渡島、檜山が多くなっている（表１）。湛水直播の播種方式は主に専用播種機による条播、点播であるが、タブラーや無人ヘリによる散播など多様な方式が取り組まれている。乾田直播は空知管内の取組が全道を牽引しており、田畑輪換の１品目として乾田直播栽培が導入されている。播種機は専用播種機だけではなく畑作の播種機を利用した乾田直播栽培が取り組まれている。

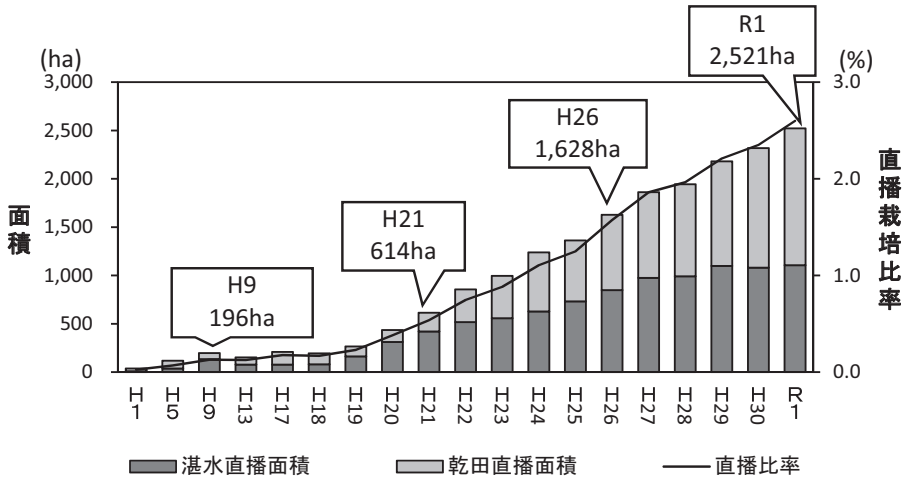

図１　水稲直播栽培面積の推移（道農政部技術普及課調べ）

表１　令和元年度の振興局別水稲直播栽培面積（道農政部技術普及課調べ）

	空知	石狩	後志	胆振	日高	渡島	檜山	上川	留萌	全道
湛水直播	640	31	25	11	0	99	60	226	14	1,106
乾田直播	1,192	50	1	15	0	83	30	25	20	1,416
合計	1,831	81	27	26	0	181	90	251	34	2,521

2 令和元年の水稲直播栽培について

融雪後は概ね好天になったため、耕起・播種作業は平年より早めに始まった。５月中下旬も好天となったため湛水・乾田直播栽培ともに出芽は順調で、㎡当たりの出芽本数は概ね平年より多くなった。６月は高温・多照となり、分げつの発生は良好で、７月上中旬の初期茎数は平年より多くなり、穂数、㎡当たり籾数が平年に優る産地が多かった。

生育期節をみると、出穂期は妹背牛町では平年より４日早く（表２）、道総研中央農業試験場調査では出穂期が５日、成熟期が７日早くなっている（表４）。

妹背牛町と岩見沢市では、㎡当たり穂数は多く、㎡当たり籾数が多かった（表２、３）。収量については平年よりも多い産地が多く見られる。道総研中央農業試験場の収量構成要素を５カ年平均と比較すると、㎡当たり穂数が多いが、一穂籾数が少なく、㎡当たり籾数が平年並で、10ａ当たり精玄米重はやや少なかった（表４）。

表２　妹背牛町における湛水直播栽培結果（妹背牛町水稲直播研究会より提供）

年度	苗立本数（本/㎡）	初期茎数（本/㎡）	出穂期（月日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）	一穂籾数（粒）	㎡当総籾数（粒/㎡）	不稔歩合（%）
令和元年	270	1,102	7月31日	61.7	14.4	965	35.7	34,451	8.8
5カ年平均	231	932	8月4日	63.9	15.2	852	38.9	33,079	7.2

妹背牛町水稲直播研究会、ＪＡ北いぶき、妹背牛町役場が行っている「ほしまる」調査データによる。
５カ年平均は平成26～30年の平均。苗立本数は６月10日前後、初期茎数は７月20日前後の調査。

表３　岩見沢市における乾田直播栽培結果（ＪＡいわみざわ水稲直まき研究会提供）

年度	苗立本数（本/㎡）	初期茎数（本/㎡）	出穂期（月日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）	一穂籾数（粒）	㎡当総籾数（粒/㎡）	不稔歩合（%）
令和元年	195	1,003	―	73.1	16.0	900	44.3	39,870	6.9
5カ年平均	219	821	(8月9日)	70.3	15.3	834	41.3	34,427	10.0

ＪＡいわみざわ水稲直まき研究会、ＪＡいわみざわが行っている定点調査・各種試験調査から「ほしまる」「大地の星」のデータを基に作成。５カ年平均は平成26～30年の平均。出穂期は調査点数が少なく参考値とする。
苗立本数は６月15日前後、初期茎数は７月15日前後の調査。

表４　道総研中央農試の湛水直播栽培試験結果

年度	苗立率（%）	初期茎数（本/㎡）	出穂期（月日）	成熟期（月日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）	一穂籾数（粒）	㎡当総籾数（千粒/㎡）	不稔歩合（%）	10ａ当精玄米重（kg/10a）
令和元年	92.5	1,151	8月1日	9月18日	65	15.6	873	38.7	33.8	5.8	548
5カ年平均	68.5	741	8月6日	9月26日	73	16.5	781	42.1	33.1	8.1	597

水稲奨励品種決定基本調査から抜粋。品種は「ほしまる」。５カ年平均は平成26～30年の平均。
栽培方法：落水出芽法による湛水直播栽培。播種はシードテープ（60粒／ｍ）。

3 北海道の直播栽培に適した「えみまる（上育471号）」

「えみまる」は直播栽培に適した早生の新品種です。平成30年度にホクレンが全道12ＪＡと行った「上育471号の普及展示ほ調査」の結果に基き作成した『直播栽培の救世主「えみまる」で水張面積の確保・規模拡大を実現!!』（平成30年３月発行）から、「えみまる」の特性と栽培のポイントについて紹介する。

(1) 「えみまる」の特徴

「えみまる」は直播栽培に向いた早生品種で、出穂は“かなり早”、成熟は“早”で、穂ばらみ期耐冷性は“やや強”と「ほしまる」と同じである（表５）。

「えみまる」は「ほしまる」と比較して低温苗立性が優れ、いもち病ほ場抵抗性が強く、収量がやや多く、玄米品質が優れる長所を持つ。欠点としては「ほしまる」よりも割れ籾が多い。「えみまる」の一番の特性である低温苗立性は、低温条件（気温13－14℃）での苗立ち率が「ほしまる」よりも高い（図２）。また、「ほしまる」よりも苗立ちが早く、苗立ち本数が107％と多く（図３）、令和元年度の栽培農家からも同様の感想が聞かれた。

草型は“穂数型”である「ほしまる」に対し、「えみまる」は“偏穂数型”であるため、「ほしまる」と比べると分げつが出にくく、穂数が少ない反面、１つの穂が大きくなる特徴がある。また、稈長が「ほしまる」よりも６㎝高くなることが確認された。「えみまる」の耐倒伏性は「ほしまる」並で強い品種ではないため、倒伏には注意が必要である。

表５　系譜及び品種特性

品種	交配組合わせ	早晩性		草型	耐倒伏性	穂ばらみ期耐冷性	いもち病抵抗性	
		出穂	成熟				葉	穂
えみまる	緑系07216/上系06181	かなり早	早	偏穂数	中	やや強	やや強	やや強
ほしまる	上育428号/空育159号	かなり早	早	穂数	中	やや強	やや弱	中

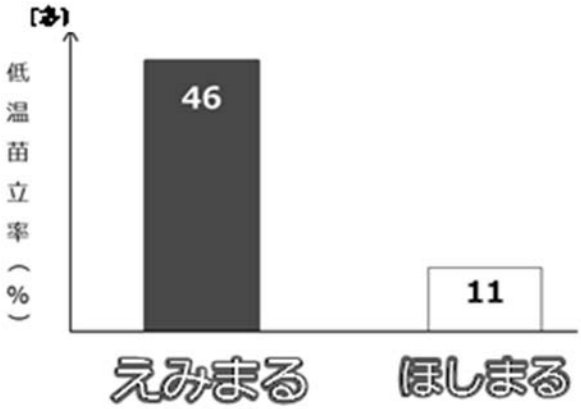

図２　低温苗立率の比較（室内検定）

※低温条件（13－14℃）での苗立率：低温苗立性　平24～29年成検定

（直播栽培の救世主「えみまる」で水張面積の確保・規模拡大を実現!!（2019年３月））

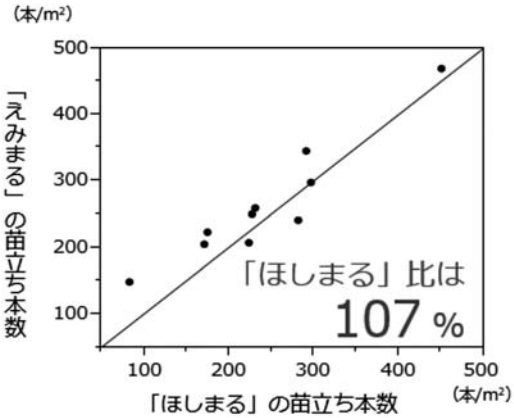

図３　苗立本数の比較

（直播栽培の救世主「えみまる」で水張面積の確保・規模拡大を実現!!（2019年３月））

⑵　「えみまる」の作り方（暫定版）

1）は種量

これまで同様に、375粒／㎡（乾籾で約10kg／10ａ）とする。「えみまる」は苗立ちは良好であるが、偏穂数型であるため茎数・穂数を確保するために播種量はこれまで通りとする。

2）は種後の水管理

これまでと同様に、湛水直播は速やかな落水を基本とし、乾田・湛水問わず乾燥しすぎたら走り水を行い出芽促進を図る。

「えみまる」では出芽が早いため、出芽に応じて早くに湛水し、的確な雑草防除と肥効確保に努める。

出芽の揃いが早くなる

⇩

・除草剤を適切な時期に施用できる。

・落水期間短縮で肥料の損失を少なくできる。

（平成23年度北海道農業試験会議（成績会議）資料
「「ほしまる」の水稲湛水直播栽培指針」より。）

3）施肥と防除

「ほしまる」同様の施肥量を基本とする。窒素を増肥しても収量は頭打ちとなる（図５）。「えみまる」は倒伏に強い品種ではない。また、稈長が長いため、過度の増肥や追肥は倒伏に繋がる恐れがある（図６）。施肥を適量にすることと併せて、中干しの実施や倒伏軽減剤の使用など状況に合わせて対応する。

「えみまる」は籾れ籾が多いためカメムシ防除は必須である。いもち病に強いが出穂期の基幹防除は必要である。慣行品種と同様に適正な防除を実施する。

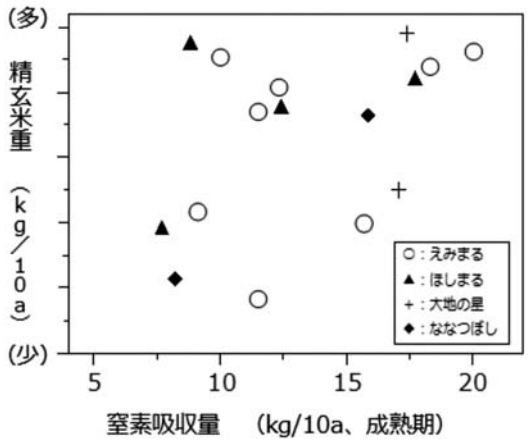

図５　窒素吸収量と精玄米重の関係

（直播栽培の救世主「えみまる」で水張面積の確保・規模拡大を実現!!（2019年３月））

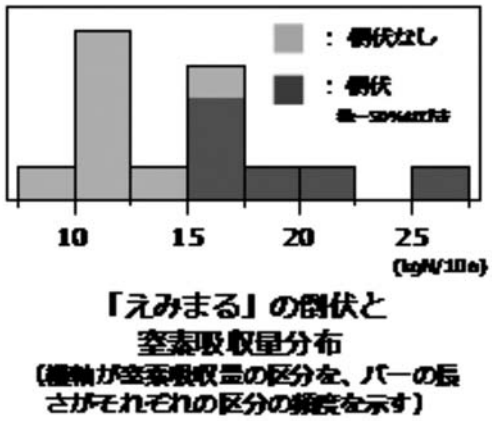

図６　種子１粒当たりの穂数比較

（直播栽培の救世主「えみまる」で水張面積の確保・規模拡大を実現!!（2019年３月））

令和元年度から道総研農業試験場において「えみまる」の高品質・安定生産に向けた栽培指針の検討が行われているので、成果を期待したい。

4 道内試験研究機関等が行う水稲直播栽培に係る試験研究成果（平成20年以降）

「水稲「大地の星」における湛水直播栽培のコスト低減」平成21年
「水稲無代かき作溝湛水散播法における播種後の水管理が苗立ちに及ぼす影響」平成22年
「道南地域における水稲「ななつぼし」湛水直播栽培による低蛋白米生産の実証」平成22年
「寒地水稲乾田直播におけるグレーンドリルの利用法」平成23年
「「ほしまる」の水稲湛水直播栽培指針」平成24年
「水稲乾田直播栽培における硝化抑制剤入り肥料の施用効果」平成25年
「無代かき表面播種湛水出芽法による水稲直播栽培技術」平成25年
「地下水位制御を利用した乾籾種子による乾田直播栽培の苗立ち安定化技術」平成26年
「水稲の直播栽培におけるイネドロオイムシを主体とした初期害虫の効率的防除法」平成30年
「水稲新品種候補「えみまる」（上育471号）」平成30年
「直播栽培による「そらゆたか」を導入した飼料用米生産の経済性評価」平成31年