

## 水稻新品種「えみまる」の育成

木内 均 <sup>*1</sup>	平山 裕治 <sup>*2</sup>	西村 努 <sup>*3</sup>	道満 剛平 <sup>*4</sup>
前川 利彦 <sup>*5</sup>	佐藤 博一 <sup>*3</sup>	佐藤 毅 <sup>*6</sup>	沼尾 吉則 <sup>*7</sup>
品田 博史 <sup>*1</sup>	吉村 徹 <sup>*8</sup>	粕谷 雅志 <sup>*2</sup>	尾崎 洋人 <sup>*6</sup>
木下 雅文 <sup>*2</sup>	菅原 彰 <sup>*9</sup>	其田 達也 <sup>*10</sup>	小倉 玲奈 <sup>*11</sup>
林 和希 <sup>*11</sup>			

水稻品種「えみまる」は北海道立総合研究機構農業研究本部上川農業試験場で育成された、低温苗立性に優れ、直播栽培に向く早生の粳品種である。2008年に「緑系07216」を母、「上系06181」を父として人工交配を行い育成され、2018年2月に北海道の優良品種に認定された。出穂期は「ほしまる」並の“かなり早”であり、成熟期も「ほしまる」並の“早”である。穂ばらみ期耐冷性は「ほしまる」と同じ“やや強”で、いもち病圃場抵抗性は葉いもち、穂いもちともに「ほしまる」より強い“やや強”である。玄米収量は「ほしまる」よりやや優る。玄米品質は「ほしまる」よりやや優る。低温苗立性は「ほしまる」に優る“中～やや強”である。本品種は「ほしまる」並の早生で、低温苗立性、いもち病圃場抵抗性、玄米品質、収量性が優れることから、主に直播栽培による水稻省力栽培の推進に貢献できる。

### 緒言

全国的に農家の高齢化や担い手不足による農家戸数の減少が進み、北海道においても2018年現在、農家戸数は

35,800戸と2008年対比で2割以上の減少となっている<sup>9)</sup>。このような状況の下で安定した米生産を行うために、規模拡大や水張り面積の確保に対応可能な水稻栽培の省力化が求められている。直播栽培は育苗作業が不要なため、有効な省力栽培技術の一つとして道内での面積が増え続け、2005年度に210haほどであったものが2018年度には2,319haとなっている<sup>2)</sup>。

良食味米の直播栽培では、中生品種が適用可能な道南地域を除いて「ほしまる」が主に用いられてきた。「ほしまる」は熟期が早生で安定した直播栽培が可能であり、食味は移植栽培の主力品種「なつぼし」並である。

しかし、「ほしまる」は北海道の直播栽培において重要な特性である低温条件下での苗立性（以下、低温苗立性とする）が不十分であるため、生産が不安定になりやすい。また、いもち病圃場抵抗性や収量性も十分ではなかった。直播栽培を省力栽培技術としてさらに普及拡大させるためには、「ほしまる」以上の低温苗立性をもち、かつ熟期が早く、収量が安定的に確保できる良食味品種が求められていた。

「えみまる」は、「ほしまる」の欠点である低温苗立性、いもち病圃場抵抗性および収量性が改善された品種である。以下にその育成経過、特性概要および試験成績などを報告する。

2022年1月11日受理

<sup>\*1</sup> (地独) 北海道立総合研究機構上川農業試験場, 078-0397 上川郡比布町 (現: 同北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町)

E-mail: kiuchi-hitoshi@hro.or.jp

<sup>\*2</sup> 同上

<sup>\*3</sup> 同上 (現: 同中央農業試験場岩見沢試験地, 069-0365 岩見沢市)

<sup>\*4</sup> 同上 (現: 同中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町)

<sup>\*5</sup> 同上 (現: 078-8236 旭川市)

<sup>\*6</sup> 同上 (現: 同道南農業試験場, 041-1201 北斗市)

<sup>\*7</sup> 同上 (現: 033-0029 札幌市)

<sup>\*8</sup> 同上 (現: 同中央農業試験場遺伝資源部, 073-0013 滝川市)

<sup>\*9</sup> (地独) 北海道立総合研究機構道南農業試験場, 041-1201 北斗市 (現: 同中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町)

<sup>\*10</sup> (地独) 北海道立総合研究機構中央農業試験場岩見沢試験地, 069-0365 岩見沢市 (現: 同北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町)

<sup>\*11</sup> (地独) 北海道立総合研究機構中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町 (現: 同北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町)

育成目標と育成経過

「えみまる」は北海道立上川農業試験場（現：北海道立総合研究機構農業研究本部上川農業試験場，以下，上川農試とする）において，直播栽培向け品種の育成を目標に，低温苗立性が優れる「緑系07216」を母，早生で耐冷性，耐病性が優れる「上系06181」を父（表1）として2008年に人工交配を行った雑種後代から育成された（図1）。同年，F<sub>1</sub>を冬期温室で養成した。2009年に道南農業試験場でF<sub>2</sub>，F<sub>3</sub>世代の集団養成を行った。2010年は，上川農試の温室ベッドにおいてF<sub>4</sub>世代の11,114個体を供試した。播種から約1ヶ月間，平均水温13.5℃の冷水の掛け流し処理を行い，苗立した412個体を普通田に移植，農業特性等により17個体を選抜した。2011年にF<sub>5</sub>世代の系統選抜を行った。17系統を供試し，低温苗立性および農業特性

等により3系統を選抜した（表2）。2012年以降は「上系12264」の系統名にて，生産力検定試験に供試し，さらに特性検定試験を開始した。

その結果，早生の直播栽培向け系統として有望と認められたので2015年より「上育471号」の地方番号を付して関係機関に配付し，2016年より現地試験にも供試して地域適応性を検討した。「上育471号」は対照品種の「ほしまる」に対し，低温苗立性，いもち病圃場抵抗性，玄米品質，収量性が優れることから，2018年1月の北海道農業試験会議を経て，同年2月の北海道農作物優良品種認定委員会にて優良品種に認定された。2018年度における世代はF<sub>12</sub>である。その後農林水産省へ品種登録出願を行い2019年2月に「えみまる」として出願公表された（第33323号）。

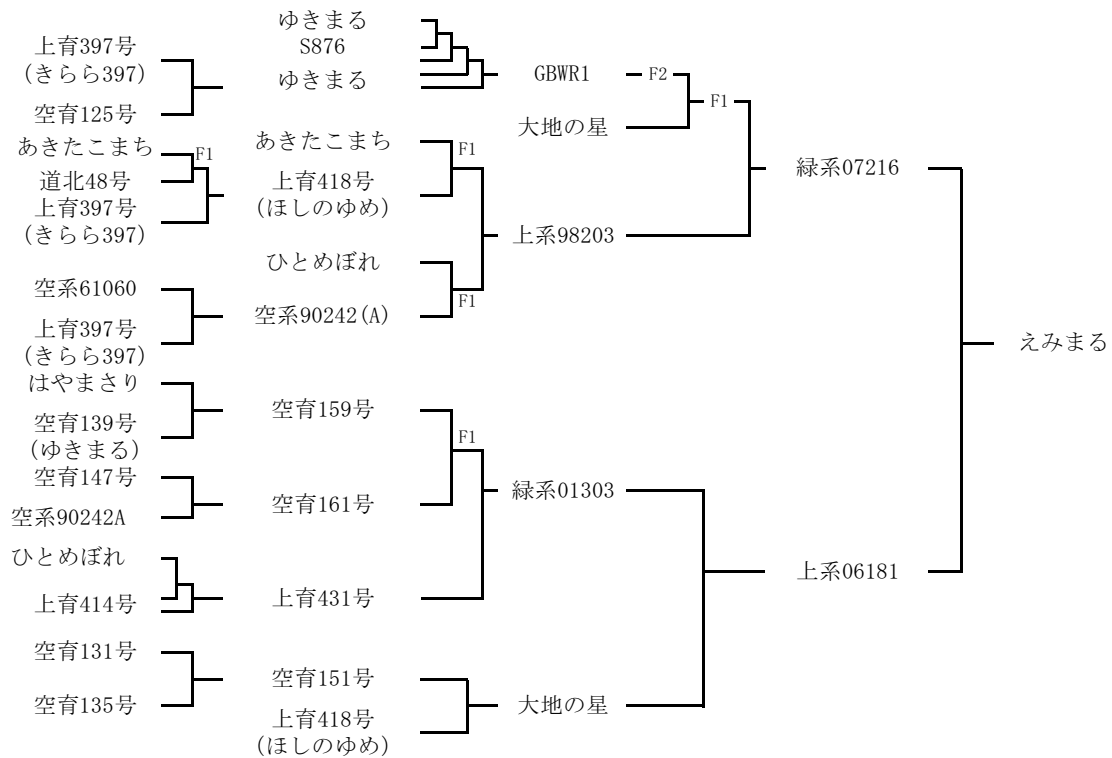


図1 「えみまる」の系譜

表1 「えみまる」の交配親の特性

系統名	早晩性		穂ばらみ期 耐冷性 <sup>2)</sup>	いもち病抵抗性		耐倒 伏性	芒性	ふ先色	玄米		食味	低温 苗立性
	出穂期	成熟期		葉いもち	穂いもち				粒大	品質		
緑系07216	早	早	やや強～強	やや弱	やや弱	中	有短	白	中	上下	中上	中
上系06181	早	早	強	やや強	中	中	無	白	中	上下	上中	やや弱

1) 農林水産植物種類別審査基準，稲種（農林水産省，2021）に基づく（玄米品質，食味，低温苗立ち性は除く）。  
 2) 穂ばらみ期耐冷性は農林水産植物種類別審査基準の障害型耐冷性。

表2 「えみまる」の育成の経過および育成系統表

年次	2008		2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
世代	交配	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>8</sub>	F <sub>9</sub>	F <sub>10</sub>	F <sub>11</sub>
供試系統群						1	3	2	1	1	1	1
供試系統数			集団	集団		17	3	8	4	10	10	10
供試系統数 個体数 <sup>1)</sup>		(55粒)	(100g)	(200g)	11114	15	20	20	20	80	80	80
選抜系統群						1	2	1	1	1	1	1
選抜系統数						3	2	1	1	1	1	1
選抜系統数 個体数 <sup>1)</sup>	(147粒)	(210g)	(668g)	(241g)	17	3	4	4	10	10	10	10
	上08交317					L	上系12264			上育471号		
						842				1	1	1
	緑系07216					:				:	:	:
育成系統表 <sup>2)</sup>	×	F <sub>1</sub>	B	B	B	:	①	1	1	③	:	:
	上系06181					847	2	2	2	:	:	⑤
						:	3	3	③	:	⑦	:
						:		④	4	:	:	:
						858				10	10	10
備考 <sup>3)</sup>	交配	冬期 温室	集団 養成	集団 養成	個体 選抜	系統 選抜	生子 特検	生本 特検	生本 特検	奨予 特検 DNA マーカー 検定 <sup>4)</sup>	奨本 特検 DNA マーカー 検定 <sup>4)</sup>	奨本 特検 DNA マーカー 検定 <sup>4)</sup>
	上川農試		道南農試						上川農試			

1) F<sub>5</sub>以降は系統あたりの個体数。( )内は播種を行った種子粒数もしくは粒重。

2) Bは雑種集団を示す。○囲み数字は選抜系統の番号を示す。

3) 生子：生産力検定予備試験，生本：生産力検定本試験，奨予：奨励品種決定調査予備試験

奨本：奨励品種決定調査本試験，特検：特性検定

4) DNAマーカー検定(いもち病圃場抵抗性遺伝子*Pi-cd*)は中央農試生物工学グループで実施。「えみまる」は*Pi-cd*を有する。

## 特性の概要

### 1. 形態的特性

#### (1) 草状

移植時における苗の性状は「ほしまる」と比較して苗丈は同程度で、第一葉鞘高はやや長い。葉齢および茎数は同程度である(表3)。本田の初期から中期において、直播栽培および移植栽培のいずれも草丈は「ほしまる」よりやや高く、茎数は少ない(表4)。穂ばらみ期の葉色は「ほしまる」よりやや濃いが特性分類上は同程度の“中”である。止葉は「ほしまる」並に立つ(データ省略)。

稈長は「ほしまる」よりやや長く、穂長は「ほしまる」並で、穂数は「ほしまる」より少なく、一穂粒数は「ほしまる」より多い(表5)。草型は“偏穂数型”に属する(表6)。稈の太さは「ほしまる」並の“やや細”，稈の剛柔は「ほしまる」並の“やや剛”である。芒の多少は“少”，長短は“短”である。穎の色は“黄白”，外穎先端の色は“白”である。脱粒性は“難”である(表6)。

#### (2) 割籾

割籾の発生は「ほしまる」より多く、「ほしまる」の“中”に対して“やや多”である(表6)。

表3 「えみまる」の移植時の苗の性状(2015~2017年)

試験実施場所	品種名	苗丈 (cm)	第一葉鞘高 (cm)	葉齢 (葉)	茎数 (本)	乾物重 (g/100本)
上川農試	えみまる	12.3	2.8	3.4	1.0	2.34
(n=3)	ほしまる	13.0	2.6	3.5	1.0	2.40
農試平均 <sup>2)</sup>	えみまる	11.9	3.1	3.1	1.0	2.28
(n=6)	ほしまる	12.0	2.9	3.1	1.0	2.36

1) 各30個体調査。乾物重は各50個体調査。

2) 上川農試，中央農試の平均値。

表4 本田における草丈および茎数の推移 (2015~2017年)

栽培法	試験実施場所	品種名	初期 <sup>2)</sup>		中期 <sup>2)</sup>	
			草丈 (cm)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	草丈 (cm)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )
直播 <sup>1)</sup> 標肥	上川農試 (n=3)	えみまる	28.0	498	54.9	1077
		ほしまる	26.2	530	51.5	1168
	農試平均 (n=6)	えみまる	33.4	594	-	-
		ほしまる	31.1	636	-	-
移植 標肥	上川農試 (n=3)	えみまる	32.3	325	65.1	699
		ほしまる	31.7	370	67.2	826
	農試平均 (n=6)	えみまる	31.7	280	68.7	686
		ほしまる	31.7	340	68.3	818
移植 多肥	上川農試 (n=3)	えみまる	31.1	372	65.6	795
		ほしまる	29.7	402	64.2	866
	農試平均 <sup>3)</sup> (n=6)	えみまる	32.0	317	70.4	775
		ほしまる	31.4	371	68.3	869

1) 中期は上川農試のみ調査。

2) 調査時期は移植の初期が6月18日~20日, 同中期が7月14日~20日, 直播の初期が6月19日~7月12日, 同中期が7月14日~16日に行った。

3) 上川農試, 中央農試の平均値。

表5 普及見込み地帯における生育および収量

栽培法 <sup>2)</sup>	品種名	苗立率 (%)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	登熟日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂粒数 (粒/本)	倒伏多少 <sup>3)</sup>	不稔歩合 (%)	割籾歩合 (%)	玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	玄米			
															千粒重 (g)	検査等級		
上川農試	直播	えみまる	88	8/5	9/26	52	78	16.0	803	46.8	微	3.6	26.8	65.6	107	23.1	1下	
	直播	ほしまる	82	8/5	9/27	53	76	15.8	834	41.1	無	5.5	5.1	61.1	100	24.6	2上	
	移植	えみまる	-	7/23	9/9	48	68	16.9	686	46.5	微	4.7	33.4	66.0	109	23.5	1中	
	移植	ほしまる	-	7/23	9/9	48	65	16.8	804	36.9	少	6.1	10.6	60.3	100	25.0	1下	
中央農試	直播	えみまる	70	8/7	9/27	51	81	16.4	744	49.0	やや多	8.1	18.7	53.1	105	22.3	2中	
	直播	ほしまる	64	8/7	9/28	52	76	16.7	796	43.6	やや多	8.6	5.0	50.6	100	24.2	3上	
	移植	えみまる	-	7/24	9/12	50	69	16.9	666	53.3	無	5.4	29.8	61.1	105	23.1	1下	
	移植	ほしまる	-	7/24	9/12	50	67	16.4	797	38.6	微	5.0	12.5	58.2	100	24.6	2上	
道南農試	直播	えみまる	85	8/2	9/13	42	69	14.0	698	37.5	ナビキ	3.5	16.6	46.1	95	22.6	1中	
	直播	ほしまる	82	8/3	9/15	43	65	14.4	730	34.0	微	3.8	5.7	48.6	100	24.3	1下	
	直播平均	えみまる	81	8/5	9/22	48	76	15.0	748	44.0	少	5.1	20.7	54.9	102	22.7	1下	
	直播平均	ほしまる	76	8/5	9/23	49	72	16.0	787	40.0	少	6.0	5.3	53.4	100	24.4	2中	
移植平均	えみまる	-	7/24	9/11	49	69	17.0	676	50.0	微	5.1	31.6	63.6	107	23.3	1下		
	ほしまる	-	7/24	9/11	49	66	17.0	801	38.0	少	5.6	11.6	59.3	100	24.8	2上		
	道北	直播	えみまる	63	8/5	9/28	54	77	16.3	886	46.5	中	9.5	-	59.9	104	22.8	2上
		直播	ほしまる	55	8/7	9/29	53	72	16.4	984	36.5	中	7.5	-	57.6	100	24.1	2上
移植		えみまる	-	7/24	9/11	49	72	16.8	598	59.9	無	5.6	-	61.0	100	23.6	1中	
移植		ほしまる	-	7/24	9/11	49	66	16.7	698	44.0	無	5.1	-	61.1	100	25.0	1下	
道央	直播	えみまる	54	8/5	9/24	50	67	15.1	896	41.4	微	6.4	-	59.7	103	22.3	1中	
	直播	ほしまる	63	8/6	9/25	50	61	15.7	932	37.8	微	4.1	-	58.0	100	23.9	1中	
	移植	えみまる	-	7/25	9/11	48	74	17.0	537	55.6	無	6.0	-	55.7	102	23.3	1中	
	移植	ほしまる	-	7/25	9/11	48	68	17.3	583	46.1	無	5.5	-	54.4	100	24.9	1中	
道南	直播	えみまる	58	8/6	9/22	47	75	15.9	686	39.8	やや少	4.4	-	44.4	97	23.3	2上	
	直播	ほしまる	60	8/5	9/21	47	73	16.0	777	36.0	やや少	5.3	-	45.8	100	24.4	2上	
	直播平均	えみまる	58	8/5	9/25	50	73	15.8	823	42.6	少	6.8	-	55.9	102	22.8	1下	
	直播平均	ほしまる	59	8/6	9/25	50	68	16.0	898	36.7	やや少	5.6	-	54.9	100	24.1	1下	
移植平均	えみまる	-	7/24	9/11	49	73	16.9	560	57.2	無	5.8	-	57.9	102	23.6	1中		
	ほしまる	-	7/24	9/11	48	67	17.1	626	45.3	無	5.4	-	56.7	100	24.9	1下		

1) 試験場は2015~2017年の3カ年平均値。現地の直播平均は各地n=1, 2016, 2017年の2カ年平均値。

同移植平均は2016年n=9, 2017年n=10の平均値。

2) 試験場の移植は中苗標肥の試験。現地試験の移植は成苗もしくは中苗標肥の試験。

3) 倒伏多少は無~甚の9ランク表記。

表6 形態的、生態的特性

品種名	出穂期	成熟期	草型	耐倒伏性	稈		芒性		穎の色	外穎先端の色	脱粒難易	割籾程度
					太細	剛柔	多少	長短				
えみまる	かなり早	早	偏穂数	中	やや細	やや剛	少	短	黄白	白	難	やや多
ほしまる	かなり早	早	穂数	中	やや細	やや剛	極稀	極短	黄白	白	難	中

## 2. 生態的特性

## (1) 早晩性

出穂期は「ほしまる」と同程度の“かなり早”である。成熟期は「ほしまる」並の“早”である。登熟日数は「ほしまる」並である（表5、表6）。

## (2) 耐倒伏性

耐倒伏性は「ほしまる」並の“中”である（表5、表6、表7）。

## (3) 耐冷性

穂ばらみ期耐冷性は「ほしまる」並の“やや強”である。開花期耐冷性は「ほしまる」より強い“極強”である（表8）。

## (4) いもち病抵抗性

いもち病真性抵抗性遺伝子型は“*Pia, Pii*”と推定される（表9）。葉いもち圃場抵抗性および穂いもち圃場抵抗性はともに「ほしまる」より強い“やや強”で（表10）、いもち病圃場抵抗性遺伝子*Pi-cd*を持つことがDNAマーカー検定により確認されている（表2）。

表7 倒伏程度と耐倒伏性（2015～2017年）

栽培法	品種名	倒伏程度 <sup>1)</sup>										階級値の平均 <sup>3)</sup>	耐倒伏性 <sup>4)</sup>
		無	ナビキ	微	少	やや少	中	やや多	多	甚	8		
直播	えみまる	0	2	1	3	1	0	0	0	3	3.2	中	
	ほしまる	2	2	1	0	1	1	0	0	3	3.0	中	
移植	えみまる	4	4	1	2	0	2	1	1	0	1.7	—	
	ほしまる	3	2	0	1	1	5	2	0	1	2.9	—	

- 1) 倒伏程度は、倒伏が観察された試験での比較。
- 2) 表中の数字は現地および試験場の試験箇所数。
- 3) 平均はΣ（階級値×箇所数）/全箇所数。
- 4) 耐倒伏性は、本表倒伏程度の他に倒伏指数や稈の太さおよび剛柔を加味して評価した。

表8 穂ばらみ期および開花期耐冷性

品種名	穂ばらみ期（中期冷水掛け流し）				開花期（人工気象室）
	上川農試 '12~'17	中央農試 '15~'17	北農研 '15~'17	総合評価	上川農試 '15~'17
えみまる	やや強	やや強	やや強	やや強	極強
ほしまる	やや強	やや強	やや強	やや強	強

## 1) 検定方法および判定法

穂ばらみ期：早生種の止葉抽出期から晩生種の出穂揃いまでの間、19.0～19.5℃の冷水を掛け流すことにより検定。稈実歩合に出穂期を加味して基準品種との比較から総合的な判定を行った。

開花期：開花期に人工気象室で冷温処理（17.5℃・15日間）を行い処理区と比較品種の稈実歩合の比較により判定を行った。

表9 いもち病真性抵抗性遺伝子型の推定（上川農試、2015～2017年）

系統名・品種名	接種菌系				推定遺伝子型
	稲86-137 007	TH68-126 033.1	TH68-140 035.1	24-22-1-1 037.1	
えみまる	S	R	R	S	<i>Pia, Pii</i>
新2号	S	S	S	S	+
愛知旭	S	S	R	S	<i>Pia</i>
藤坂5号	S	R	S	S	<i>Pii</i>
関東51号	R	S	S	S	<i>Pik</i>

- 1) 噴霧接種による試験結果。Sは罹病性、Rは抵抗性、+は当該遺伝子なしを示す。



表10 いもち病圃場抵抗性

品種名	推定真性 抵抗性 遺伝子型	圃場 抵抗性 遺伝子	葉いもち				穂いもち		
			上川農試 '12~'17	中央農試 '15~'17	北農研 '15~'17	総合評価	上川農試 '12~'17	中央農試 '15~'17	総合評価
えみまる	<i>Pia, Pii</i>	<i>Pi-cd</i>	やや強	やや強	強	やや強	やや強	やや強	やや強
ほしまる	<i>Pia, Pii</i>	—	中	やや弱	やや弱	やや弱	中	中	中

## 1) 検定方法および判定方法

葉いもち：畑圃場に晩播した材料に、いもち病菌を接種もしくは前年の罹病藁の散布により、十分にいもち病を蔓延させて検定を行った。発病程度を0（無）～10（全茎葉枯死）までの11段階で3回程度調査し、真性抵抗性遺伝子型別の基準品種との比較により判定を行った。

穂いもち：多肥条件とした圃場に栽植した材料に、いもち病菌を接種もしくは前年の罹病藁の散布により、十分にいもち病を蔓延させて検定を行った。発病程度を0（罹病率0%）～10（同100%）までの11段階で3～5回程度調査し、出穂期および真性抵抗性遺伝子型別の基準品種との比較により判定を行った。

## (5) 苗立性に関する特性

低温苗立性は「ほしまる」に優る“中～やや強”である。湛水土中苗立率、低温発芽率および機械播種による直播栽培での苗立率は「ほしまる」より高い（表11）。

より高く、早期異常出穂しやすいとされる「大地の星」並である（表12）。

## 3. 収量

上川農試における「えみまる」の収量は直播栽培において「ほしまる」より7ポイント、移植栽培標肥区において「ほしまる」より9ポイントそれぞれ多収である。

## (6) 高温条件下での育苗による出穂

出穂期12日前の出穂率と穂揃標準偏差は「ほしまる」

表11 低温苗立性、発芽率および各苗立率（上川農試）

品種名	低温苗立性 '12~'17		湛水土中苗立率 '13~'17	低温発芽率 '13~'17	機械直播苗立率 '14~'17
	苗立率 (%)	判定	(%)	(%)	(%)
えみまる	45.5	中～やや強	65.2	49.6	65.4
ほしまる	10.7	弱	47.6	9.6	56.2
大地の星	10.4	弱	42.6	25.6	53.0
緑育PL1	51.8	やや強	—	—	—
Italica Livomo	76.5	強	65.0	99.2	78.7
Arroz da Terra	67.0	強	76.7	73.6	—

## 1) 検定方法および判定方法

低温苗立性：冷水（水温13～14℃）を掛け流している温室ベッドに、播種深度約1cmで、消毒後13℃で7日間浸漬した種子（催芽なし）を播種した中苗用育苗箱を設置し、約1ヶ月後に苗立率（苗立ちした個体の割合）を調査し、基準品種の値との比較により判定を行った。

湛水土中苗立率：常時湛水した水田に、水田代かき土壌を用いて播種深度1cmに消毒後13℃で7日間浸漬した種子（催芽なし）を播種した木枠（底面は金網）を設置し、約1ヶ月後に苗立率を調査した。低温発芽率：消毒種子（浸漬・催芽なし）を水を入れたシャーレに播種し、常時15℃設定した恒温器に静置。21日後に発芽率を調査した。

機械直播苗立率：水田に消毒種子（浸漬・催芽なし）を機械条播し（湛水直播落水出芽法）、約1ヶ月後に苗立率を調査した。大地の星は3年間、Italica Livomoは2年間の平均値。

表12 高温条件下での育苗苗（35日苗）<sup>1)</sup>による  
出穂調査（上川農試、2017年）

品種名	出穂期 (月日)	出穂期12日前 出穂率 (%)	穂揃標準偏差 (日) <sup>2)</sup>
えみまる	7/27	8.8	7.5
ほしまる	7/27	3.9	6.1
大地の星	7/24	7.5	7.2
きらら397	7/28	0.4	5.8

1) 成苗ポットでの育苗後半（2.5葉期以降）に高温条件とした育苗期間35日の苗を移植。

2) 1株3本植え8株全穂の出穂を調査し、出穂のバラツキを出穂日の標準偏差で表したもので、その値が大きいほど穂揃い性が悪いことを示す指標。

現地試験の直播栽培においても、道南地域では3ポイント少収だったが、道北、道央地域ではそれぞれ4ポイント、3ポイント多収である。現地試験の移植栽培では「ほしまる」と同程度である（表5）。

#### 4. 品質

##### (1) 玄米形状と外観品質

玄米の千粒重は「ほしまる」より軽く“中”である。玄米の長さとは幅はそれぞれ“やや長”と“中”で「ほしまる」と同程度である。玄米の形は“長円形”である。玄米の粒厚は「ほしまる」よりやや薄い。玄米品質および玄米等級は「ほしまる」よりやや優る（表5, 表13）。刈り遅れによる品質の低下は「ほしまる」並である（表14）。玄米白度は「ほしまる」よりやや低い（表15）。

##### (2) 搗精歩合と白度

搗精時間は「ほしまる」並からやや短い。適搗精歩合は「ほしまる」並である。適搗精時の白度は「ほしまる」並からやや劣る。胚芽残存率は「ほしまる」並である（表15）。

##### (3) 食味特性および白米の食味関連理化学的特性

食味は外観（白さ）が「ほしまる」よりやや劣るが、総合は「ほしまる」並である（表16）。アミロース含有率は、「ほしまる」よりやや低い。蛋白質含有率は「ほしまる」と同程度である。RVA特性値は、最高粘度が「ほしまる」より高く、ブレイクダウンとセットバックは「ほしまる」と同程度である（表17）。登熟温度によるアミロース含有率の変動性は、「ほしまる」と同程度で、変動が大きいとされる「ゆめぴりか」より小さい（表18）。

表13 玄米形状と外観品質

場所	栽培法	品種名	玄米千粒重 (g)	検査等級	品質	長さ <sup>2)</sup> (mm)	幅 <sup>2)</sup> (mm)	厚さ <sup>2)</sup> (mm)	形		粒厚別 (重量%)			
									長さ/幅	長さ×幅	2.2mm<	2.1mm<	2.0mm<	1.9mm<
上川農試	直播	えみまる	23.1	1下	中上	5.35	2.79	2.00	1.92	14.92	5.7	34.6	46.6	13.1
		ほしまる	24.6	2上	中上	5.29	2.92	2.03	1.81	15.43	29.4	42.7	20.4	7.5
	移植	えみまる	23.5	1中	上下	5.37	2.82	2.06	1.90	15.17	21.9	46.0	25.7	6.4
		ほしまる	25.0	1下	中上	5.31	2.94	2.13	1.81	15.61	59.0	27.9	9.9	3.2
中央農試	直播	えみまる	22.3	2中	上下	5.30	2.80	1.97	1.90	14.84	6.0	52.9	31.5	9.6
		ほしまる	24.2	3上	中上	5.29	2.95	2.03	1.80	15.58	39.6	41.9	14.5	4.0
	移植	えみまる	23.1	1下	上下	5.32	2.80	2.06	1.90	14.88	12.9	55.3	24.9	6.8
		ほしまる	24.6	2上	中上	5.27	2.92	2.10	1.80	15.37	47.2	38.9	10.9	2.9
分類 <sup>3)</sup>	えみまる	中	やや長	中	長円									
	ほしまる	やや大	やや長	中	長円									

1) 奨励品種決定試験標肥区の粒厚1.9mm以上の玄米を用いた。2015~2017年の平均。各年次1,000粒で2反復を調査。

2) サタケ社製穀粒判別機RGQI10Bを使用。

3) 農林水産植物種類別審査基準，稲種（農林水産省，2021）に基づく。

表14 刈り取り時期別玄米品質（上川農試，2017年）

栽培法	品種名	刈り取り時期	被害粒を除く		未熟粒率 (%)	未熟粒のうち		被害粒率 (%)	被害粒のうち		白度 <sup>3)</sup>
			等級	主な落等要因		腹白粒率 (%)	青未熟粒率 (%)		茶米粒率 (%)	茶米粒率 (%)	
(標肥) 移植栽培	えみまる	適期	1, 1		9.7	0.1	3.6	1.2	0.0	17.7	
		7日後	1, 1		6.0	0.6	1.1	1.3	0.0	18.3	
		14日後	1, 1		8.1	1.2	0.8	0.9	0.1	18.6	
	ほしまる	適期	1, 1		9.7	0.6	3.7	0.4	0.0	18.1	
		7日後	1, 1		6.0	0.5	1.2	0.4	0.0	18.9	
		14日後	1限, 1	茶米	7.6	1.6	0.7	0.7	0.1	19.1	
(多肥) 移植栽培	えみまる	適期	1, 1		11.6	0.2	5.5	1.3	0.0	17.5	
		7日後	1, 1限		9.3	0.8	2.1	1.3	0.0	18.0	
		14日後	2上, 2上	茶米	9.1	2.1	1.0	1.3	0.0	18.5	
	ほしまる	適期	1, 1		10.9	0.8	4.3	0.6	0.1	18.3	
		7日後	1, 1		7.3	0.6	2.3	0.3	0.0	18.6	
		14日後	2上, 1	茶米	8.2	1.9	1.0	0.2	0.0	19.0	

1) 検査等級および落等要因は一般社団法人北海道米麦改良協会による。

2) サタケ社製穀粒判別器RGQI10Bを使用。調査粒数は1,000粒。

3) 白度はKett社製白度計C-300による。

表15 適搗精歩合と適搗精時<sup>3)</sup>の白度および胚芽残存率(上川農試)

品種名	2014年									
	玄米		搗精歩合 (%)	同左 白度	搗精歩合 (%)	同左 白度	搗精歩合 (%)	同左 白度	搗精歩合 (%)	同左 白度
	水分 <sup>4)</sup> (%)	白度 <sup>5)</sup>								
えみまる	14.7	19.3	91.0	39.0	90.5	40.2	<u>90.0</u>	41.2	89.5	41.6
ほしまる	14.4	20.1	91.0	40.6	90.5	42.5	<u>90.0</u>	43.0	89.5	44.0

品種名	2017年												
	玄米		搗精歩合(%)										適搗精 時胚芽 残存率 (%) <sup>6)</sup>
	水分 (%)	白度	160	同左	180	同左	200	同左	240	同左	260	同左	
秒			白度	秒	白度	秒	白度	秒	白度	秒	白度		
えみまる	14.9	17.7	91.3	36.9	90.9	38.0	<u>90.4</u>	38.5	89.3	39.2	88.8	40.2	4.8
ほしまる	14.9	18.2	91.7	36.2	91.3	37.0	<u>91.0</u>	37.8	<u>90.3</u>	38.9	90.0	39.4	4.5

- 1) 中苗移植栽培標肥区の粒厚1.90mm以上の玄米を用いた。
- 2) サタケ社製マジックミルSKM-5B(1)を使用。供試量300g。  
2014年は各設定値の搗精歩合になるように搗精時間を調整。2017年は搗精時間を20秒毎に設定。
- 3) 適搗精時の判定：精白米の縦溝の糠の残り具合、白度と胚芽の残存程度から判定した。  
表中の下線部が適搗精時である。
- 4) 水分はKett社製水分計PB-1Dを使用。
- 5) Kett社製白度計C-300を使用。
- 6) 胚芽残存率は200粒を調査。

表16 食味官能試験(上川農試, 中央農試, 道南農試, 現地産米による各農試実施)

基準品種	栽培法	品種名	評価項目								試験 年次	試験 回数
			白さ	つや	香り	味	口当たり	粘り	柔らかさ	総合		
移植栽培 標肥区 ななつぼし	直播栽培	えみまる	-0.25	0.01	-0.05	-0.01	0.09	0.13	0.18	0.01	2015~ 2017年	8
		ほしまる	0.06	0.16	-0.05	0.00	0.08	0.09	0.08	0.09		
	移植栽培	えみまる	-0.11	-0.02	0.01	-0.05	-0.02	-0.08	0.01	-0.13	2015~ 2017年	13
		ほしまる	0.20	0.19	0.01	0.02	-0.03	-0.01	-0.11	0.02		
直播栽培 ほしまる	直播栽培	えみまる	-0.08	0.05	-0.02	0.00	0.02	0.09	0.12	0.04	2015~ 2017年	10
	移植栽培	えみまる	-0.24	-0.12	0.00	0.18	0.06	0.06	0.18	0.06	2015年	1

- 1) 各評価項目の値は、基準品種を0として、-2(かなり不良)~+2(かなり良い)の5段階で評価した平均値。

表17 白米の理化学特性(2015~2017年の平均)

栽培法	場所	品種名	アミロース 含有率 (%) <sup>1)</sup>	蛋白質 含有率 (%) <sup>2)</sup>	熟糊化特性値(RVU) <sup>3)</sup>		
					最高粘度	ブレイク ダウン	セット バック
直播栽培	上川農試	えみまる	21.0	5.8	293	131	103
		ほしまる	22.3	6.1	273	125	106
	中央農試	えみまる	19.6	7.2	337	114	112
		ほしまる	21.2	7.3	314	109	111
	道南農試	えみまる	18.1	6.8	323	138	100
		ほしまる	20.0	6.9	304	127	98
移植栽培 (標肥)	上川農試	えみまる	19.2	6.5	322	141	107
		ほしまる	20.9	6.9	306	144	107
	中央農試	えみまる	18.4	7.6	353	124	109
		ほしまる	20.1	7.8	327	124	109

- 1) ブランルーベ社アミロースオートアナライザーで測定。  
90.5%に搗精し、粉碎した白米粉を使用。
- 2) FOSS ELECTRIC社製INFRATEC1241(検量線精米用)で測定。  
90.5%に搗精した白米を使用。
- 3) 2015, 2016年はNewportScientific社, 2017年はPerten社のラピッドビスコアナライザーで測定。90.5%に搗精し粉碎した白米粉乾物3g(水分換算)を使用。



表18 登熟期間における日平均気温の平均1℃あたりのアミロース含有率の変動（上川農試）

品種名	2015年					2016年					2017年					$\Delta AM\%$ fC <sup>2)</sup> 平均
	アミロース含有率 <sup>1)</sup>			標準 偏差	$\Delta AM\%$ fC <sup>2)</sup>	アミロース含有率			標準 偏差	$\Delta AM\%$ fC <sup>2)</sup>	アミロース含有率			標準 偏差	$\Delta AM\%$ fC <sup>2)</sup>	
	低温区	中温区	高温区			低温区	中温区	高温区			低温区	中温区	高温区			
えみまる	15.9	12.1	9.6	2.6	0.79	16.5	14.6	11.7	2.0	0.61	17.2	12.1	9.3	3.3	0.99	0.79
ほしまる	18.9	15.3	13.5	2.2	0.68	18.9	16.8	13.8	2.1	0.64	19.5	16.0	12.7	2.8	0.85	0.72
ゆめびりか	12.4	8.4	5.9	2.7	0.81	14.7	9.1	5.9	3.6	1.10	14.6	9.7	6.8	3.2	0.98	0.96

1) プランルーベ社アミロースオートアナライザーで測定。90.5%に搗精し、粉碎した白米粉を使用。

2) 人工気象室で低温区（日平均19℃）と高温区（日平均27℃）で出穂期から成熟期まで登熟させ、測定した両区のアミロース含有率の差を処理温度差（8℃）で割った値。

## 栽培適地および栽培上の注意

### 1. 対照品種と栽培適地

出穂期、成熟期ともに「ほしまる」並の早生品種であり、低温苗立性が「ほしまる」に優ることから、直播栽培を中心に「ほしまる」の全てと置き換えての普及が見込まれる。普及見込み地帯は直播栽培では上川、留萌、空知、石狩、後志、渡島および檜山各振興局管内の「ほしまる」の湛水直播栽培適地に準じた地域。移植栽培ではオホーツク、上川、留萌、空知、石狩、後志、胆振、日高、渡島および檜山各振興局管内で、普及見込み面積は1,000haである。

### 2. 栽培上の注意

「えみまる」はその諸特性から、栽培するにあたり以下の点に留意する必要がある。

割割が多いので斑点米などの被害粒による品質低下を避けるため、病害虫防除を適正に行うとともに、適期刈り取りを励行する。移植栽培では早期異常出穂の恐れが「大地の星」と同程度にあるので、育苗ハウスの適正な温度管理に努め、基準の育苗日数を遵守する。

## 論 議

北海道において、水稲直播栽培は開拓当時の1900年代初頭から行われていた。しかし、移植栽培の発展に伴い、1930～40年頃をピークに作付面積が減少した。その後、農家戸数の減少に伴う一戸あたりの水稲栽培面積の増加などにより、省力栽培の必要性が増し、直播栽培へのニーズが再び高まってきた。

それに呼応して、直播栽培の安定化に向けた品種や栽培技術の開発が進められてきた。直播栽培専用品種として「はやまさり」（1990）<sup>10)</sup>や「きたいぶき」（1996）<sup>8)</sup>が育成された。また、早生品種の「ゆきまる」（1994）<sup>14)</sup>も直播栽培に活用された。しかし、これらの品種は苗立の安定性が確保されていなかったことや、移植栽培に比べ収量および食味が不十分だったことなどにより普及は進まなかった。その後、2005年に早生であるとともに収

量性が改良され、「ななつぼし」並の良食味である「ほしまる」（2006）<sup>12)</sup>が育成された。

また、栽培技術面では湛水直播栽培の長年の課題であった苗立の確保と浮き苗および倒伏防止を両立させる技術として、1998年に「湛水直播栽培における落水出芽法」が確立された<sup>15)</sup>。2012年にはそれまでの知見も踏まえて「ほしまる」の直播栽培における栽培指針が示された<sup>1)</sup>。

このように、品種と栽培技術を組み合わせることにより直播栽培の安定性が向上した。「ほしまる」に加え、業務・加工用途に用いられる「大地の星」<sup>7)</sup>や飼料用品種などが普及し、2005年には210ha程度であった直播栽培面積は2018年には2,319haと約10倍に増加した<sup>2)</sup>。しかし、北海道の水稲栽培面積全体に占める直播栽培面積の割合は依然として約2.2%にとどまっていた。いずれの品種も、播種後が冷涼に推移する北海道での水稲直播栽培の安定化に不可欠な、低温苗立性が十分ではなかったことがその要因と考えられた。さらに直播栽培の普及を進めるためには、この低温苗立性が優れた実用品種の早期開発が期待されていた<sup>16)</sup>。その中で育成された「えみまる」の優点を中心に以下に論じる。

「えみまる」の第一の優点は低温苗立性が優れることである。これにより苗立本数が安定して確保され、出芽揃いも早まる。湛水直播の落水出芽法では出芽揃いが入水の目安となる。そのため、出芽揃いが早いことは、落水期間を短縮でき、硝酸化成に伴う窒素の過度な流亡を抑制し、収量の安定化につながる<sup>1)</sup>。

「えみまる」の育成では、F<sub>4</sub>世代で低温苗立性選抜を経ており、これにより効果的な選抜が行えたと考えられる。その後の世代でも低温苗立性検定、湛水土中苗立性検定、低温発芽性検定、機械播種による苗立率調査などを繰り返し行った。そのことで実用上有効な“中～やや強”レベルの低温苗立性をもつ品種を育成出来た。低温苗立性が特に優れる母本としては、「Italica Livomo」（以下IL）、「Arroz da Terra」（以下ADT）がある。これらは初期伸長性が高い特性を持つ<sup>11) 17)</sup>。初期伸長性は湛水直播栽培における苗立に影響することが知られている<sup>3) 4) 15) 16)</sup>。

一方、苗立性を重視した材料の選抜過程では、初期伸長性が高いと稈長が長くなりやすく、結果として耐倒伏性が劣る傾向が観察されていた。そのため「IL」や「ADT」を活用した実用品種は育成されていない。それに対し、「えみまる」は低温苗立性に係る選抜や検定と同時に、耐倒伏性等の農業形質を重視した選抜を行うことにより、実用上有効なレベルに低温苗立性を改良することと「ほしまる」並以上の農業形質の付与を両立させることができた。

岩田ら<sup>5) 6)</sup>の「ADT」由来とされる圃場苗立性QTLの効果検証等の結果から、低温苗立性には複数の遺伝領域が関与していることが推察されているが、その中には上述のような不良形質と連鎖しているQTLが存在している可能性がある。「えみまる」の低温苗立性についても、解析をすることにより、耐倒伏性などの農業形質に影響を与えないQTLが検出されれば、効率的に育種選抜に利用できる。

第二の优点是収量が「ほしまる」よりやや優ることである。「えみまる」は直播、移植ともに道北、道央地域で多収傾向となっている。育苗が不要な直播栽培で収量を確保できるため、収量が制限要因となっている直播栽培の面積拡大に貢献することが期待できる。

また、直播栽培と並ぶ水稻の省力化技術として高密度播種短期育苗がある。本技術は、直播栽培よりも導入が容易であることから普及が進みつつある。しかし、登熟期間が府県より短い北海道において、「ななつぼし」など出穂期が「やや早」より遅い品種では生育遅延に伴う登熟不良のリスクがある。そこで、登熟不良のリスクが少ない早生品種の「えみまる」が本技術の導入にあたって有力な選択肢となる可能性がある。道南地域で「えみまる」の収量が「ほしまる」よりやや低かった理由は定かではないが、「えみまる」は「大地の星」由来のいもち病ほ場抵抗性遺伝子*Pi-cd*<sup>13)</sup>を有し、いもち病抵抗性が「ほしまる」より1ランク高い「やや強」であること、玄米品質が「ほしまる」よりもやや勝ることから、道南地域におけるやや低収のデメリットは補うことができると考えられる。

「えみまる」の食味関連の分析値では、アミロース含有率が「ほしまる」に比べてやや低く(表17)、実需評価における糊化特性分析では、「ほしまる」や「ななつぼし」と比べて老化性が低いとの評価を得ている。そのため、食味官能試験においては、白さが「ほしまる」に比べてやや劣るものの、総合評価で「ほしまる」や「ななつぼし」と同程度の評価を得ていると考えられる。

今後、北海道の水稻省力栽培において直播栽培と高密度短期育苗の普及が見込まれる中、直播栽培用品種育成においては、「えみまる」並以上の低温苗立ち性と農業

特性を持ち、より広域的な収量性の向上と白さなどの食味特性が改善された品種が開発され、省力栽培の推進に貢献することを期待する。

謝辞 本品種の育成にあたり、実需評価をいただいたホクレン農業協同組合連合会、サッポロライス株式会社、株式会社高橋商事の方々、各種試験についてご協力いただいた国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センターおよび北海道立総合研究機構農業試験場担当者、奨励品種決定現地調査を担当していただいた北海道各地区農業改良普及センター担当者および実施農家の方々、玄米品質を鑑定していただいた一般社団法人北海道米麦改良協会(現 北海道農産協会)の関係各位に厚くお礼を申し上げます。さらに、本稿の御校閲をいただいた、北見農業試験場清水基滋元場長、梶山努場長、江部成彦研究部長(現中央農業試験場農業システム部長)、岩崎暁生研究部長に深く感謝の意を表します。

なお、本成果の一部は農林水産省・食品産業科学研究推進事業「新たな簡易米飯評価法を用いた実需ニーズに対応した業務用多収品種の開発(27031C)」により実施したものである。

#### 命名の由来

「ほしまる」の後継品種であることから「ほしまる」から「まる」をとり、省力的な生産がしやすく、おいしいので、生産者も消費者も笑顔になるという意味を込めている。

付表1 育成担当者

氏名	年次	世代
平山 裕治	2011~2017	F <sub>5</sub> ~F <sub>11</sub>
木内 均	2012~2017	F <sub>6</sub> ~F <sub>11</sub>
西村 努	2013~2017	F <sub>7</sub> ~F <sub>11</sub>
道満 剛平	2014~2017	F <sub>8</sub> ~F <sub>11</sub>
前川 利彦	2010~2017	F <sub>4</sub> ~F <sub>11</sub>
佐藤 博一	2011~2014	F <sub>5</sub> ~F <sub>8</sub>
佐藤 毅	2008~2010	交配~F <sub>4</sub>
沼尾 吉則	2008~2009	交配~F <sub>3</sub>
品田 博史	2008~2012	交配~F <sub>6</sub>
吉村 徹	2008~2011	交配~F <sub>5</sub>
粕谷 雅志	2008~2011	交配~F <sub>5</sub>
尾崎 洋人	2008~2010	交配~F <sub>4</sub>
木下 雅文	2008	交配~F <sub>1</sub>
菅原 彰	2009	F <sub>2</sub> ~F <sub>3</sub>
其田 達也	2013	F <sub>7</sub>
小倉 玲奈	2015	F <sub>9</sub>
林 和希	2016~2017	F <sub>10</sub> ~F <sub>11</sub>

付表2 特性検定試験および  
奨励品種決定基本調査担当場所

項目	場所名	年次
穂ばらみ期 耐冷性	北海道農業研究センター	2015～2017
	中央農業試験場	2015～2017
	上川農業試験場	2012～2017
葉いもち 圃場抵抗性	北海道農業研究センター	2015～2017
	中央農業試験場	2015～2017
	上川農業試験場	2012～2017
穂いもち 圃場抵抗性	中央農業試験場	2015～2017
	上川農業試験場	2012～2017
奨励品種決定 基本調査	中央農業試験場	2015～2017
	道南農業試験場	2015～2017
	上川農業試験場	2015～2017

## 引用文献

- 北海道農業研究センター. 水稲「ほしまる」の湛水直播栽培指針 平成23年度北海道地域の研究成果.  
<https://www.naro.go.jp/laboratory/harc/contents/files/seisan01.pdf>
- 北海道農政部. 米に関する資料. 46 (2020)  
<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nsk/kome/index3.html>
- 古畑昌巳, 岩城雄飛, 有馬進. 出芽速度および嫌気条件下における鞘葉の伸長速度が湛水直播水稲の出芽・苗立ちに及ぼす影響. 日本作物学会紀事. 76. 10-17 (2007)
- 古畑昌巳, 帖佐直, 大角壮弘, 松村修. 寒冷地で湛水土中に播種された水稲の初期生育に関連した品種特性の評価. 日本作物学会紀事. 81. 10-17 (2012)
- 岩田夏子, 西村努, 平山裕治, 佐藤毅, 厩田淳史. 寒地におけるイネ圃場苗立ち性に関するQTLの効果検証. 育種学研究. 18 別 2. 20 (2016)
- 岩田夏子, 西村努, 平山裕治, 厩田淳史. イネ圃場苗立ち性遺伝子座qSES11を導入した準同質遺伝子系統の評価. 育種学研究. 20 別1. 175 (2018)
- 木下雅文, 沼尾吉則, 木内均, 前川利彦, 相川宗嚴, 吉村徹, 平山裕治, 菊池治己, 田中一生, 丹野久, 佐藤毅, 新橋登, 田縁勝洋, 佐々木一男, 加藤淳, 中森朋子. 水稲新品種「大地の星」の育成. 北海道立農業試験場集報. 90. 1-11 (2006)
- 前田博, 相川宗嚴, 柳川忠男, 佐々木一男, 田縁勝洋, 丹野久, 菅原圭一, 吉田昌幸, 菊池治己. 水稲新品種「きたいぶき」の育成について. 北海道立農業試験場集報. 71. 49-63 (1996)
- 農林水産省, 統計情報, 分野別分類/農家数, 担い手, 農地など, 農業構造動態調査  
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noukou/index.html>
- 沼尾吉則, 佐々木多喜雄, 佐々木一男, 柳川忠男, 相川宗嚴, 和田定, 本間昭, 新橋登. 水稲品種「はやまさり」の育成について. 北海道立農業試験場集報. 60. 19-30 (1990)
- Ogiwara, H., Terashima, K. A varietal difference in coleoptile growth is correlated with seedling establishment of direct seeded rice in submerged field under low-temperature condition. Plant production science. 4. 166-172 (2001)
- 佐藤毅. 水稲新品種「上育445号」. 北農. 73. 150 (2006)
- Shinada, H., Yamamoto, T., Sato, H., Yamamoto, E., Hori, K., Yonemaru, J., Sato T., Fujino. K. Quantitative trait loci for rice blast resistance detected in a local rice breeding population by genome-wide association mapping. Breeding Science. 65. 388-395 (2015)
- 佐々木忠夫, 沼尾吉則, 太田早苗, 田中一生, 吉村徹, 三分一敬, 佐々木一男, 和田定, 新井利直, 本間昭, 森脇良三郎, 楠谷彰人, 犬飼剛, 稲津脩, 柳原哲司, 鈴木慶次郎. 水稲新品種「空育139号」の育成について. 北海道立農業試験場集報. 67. 1-17 (1994)
- 田中英彦. 北海道の水稲直播栽培における落水出芽法の開発. 北海道立総合研究機構農業試験場報告. 第144号 (2016)
- 田中英彦, 山崎信弘, 天野高久. 湛水直播水稲における低温苗立ち性の品種間差異と初期伸張性の関係. 日本作物学会紀事. 85. 162-167 (2016)
- 提箸祥幸, 保田浩, 北條優子, 松浦恭和, 森泉, 佐藤裕. イネの低温初期伸長性に植物ホルモンが及ぼす影響. 日本作物学会紀事. 86. 367-374 (2017)





2017年上川農試産  
12月28日撮影

写真1 「えみまる」の草姿（上川農試）  
左：「えみまる」、右「ほしまる」



2017年上川農試産  
12月24日撮影

写真2 「えみまる」の籾と玄米（上川農試）  
左：「えみまる」、右「ほしまる」

## A New Rice Variety “Emimaru”

Hitoshi KIUCHI<sup>\*1</sup>, Yuji HIRAYAMA<sup>\*2</sup>, Tsutomu NISHIMURA<sup>\*3</sup>,  
 Kouhei DOUMAN<sup>\*4</sup>, Toshihiko MAEKAWA<sup>\*4</sup>, Hirokazu SATO<sup>\*3</sup>,  
 Takashi SATO<sup>\*6</sup>, Yoshinori NUMAO<sup>\*7</sup>, Hiroshi SHINADA<sup>\*1</sup>,  
 Toru YOSHIMURA<sup>\*8</sup>, Masashi KASUYA<sup>\*2</sup>, Hiroto OZAKI<sup>\*6</sup>,  
 Masafumi KINOSHITA<sup>\*2</sup>, Akira SUGAWARA<sup>\*9</sup>, Tatsuya SONODA<sup>\*10</sup>,  
 Reina OGURA<sup>\*11</sup> and Kazuki HAYASHI<sup>\*11</sup>

### Summary

A non-glutinous paddy rice variety “Emimaru” has high performance of low-temperature germinability and is adapted to direct seeding rice cultivation. “Emimaru” was developed by Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, and was registered as a recommended variety for Hokkaido in 2018. It was derived from the cross between “Ryokukei07216” and “Joukei06181”. The main characteristics of “Emimaru” are summarized as follows; Heading date and maturity date of “Emimaru” are similar to those of “Hoshimaru”. “Emimaru” has slightly strong cold tolerance during the booting stage. Field resistance to rice blast of “Emimaru” is superior to “Hoshimaru” in both leaves and panicles. Grain yield of “Emimaru” is slightly higher than that of “Hoshimaru”. Brown rice appearance of “Emimaru” is superior to that of “Hoshimaru”. With these excellent characteristics, the widespread cultivation of “Emimaru” can contribute to labour saving in paddy rice cultivation.

\*1 Hokkaido Research Organization Kamikawa Agricultural Experiment Station, Pippu, Hokkaido, 078-0397 Japan  
 (Present: Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan)

E-mail: kiuchi-hitoshi@hro.or.jp

\*2 ditto.

\*3 ditto. (Present: Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station Iwamizawa Branch, Iwamizawa, Hokkaido, 069-0365 Japan)

\*4 ditto. (Present: Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

\*5 ditto. (Present: Asahikawa, Hokkaido, 078-8236 Japan)

\*6 ditto. (Present: Hokkaido Research Organization Donan Agricultural Experiment Station, Hokuto, Hokkaido, 041-1201 Japan)

\*7 ditto. (Present: Sapporo, Hokkaido, 033-0029 Japan)

\*8 ditto. (Present: Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station Plant Genetic Resources Division, Takikawa, Hokkaido, 073-0013 Japan)

\*9 Hokkaido Research Organization Donan Agricultural Experiment Station, Hokuto, Hokkaido, 041-1201 Japan  
 (Present: Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

\*10 Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station Iwamizawa Branch, Iwamizawa, Hokkaido, 069-0365 Japan  
 (Present: Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan)

\*11 Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station, Naganuma Hokkaido, 069-1395 Japan  
 (Present: Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan)