

稲品種の低温発芽性に関する育種学的研究

VII. 雑種初期世代の育成条件が低温発芽性および初期生育性に及ぼす影響

佐々木多喜雄*

Studies on Breeding for Germinability at Low Temperature of Rice Varieties Adapted to Direct Sowing Cultivation in Flooded Paddy Field in Cool Region.

VII. Effects of breeding conditions on germinability at low temperature and initial seedling growth in early generations.

Takio SASAKI

水稻雑種初期世代を洪水直播栽培で養成した場合、後代の低温発芽性および初期生育性に及ぼす集団選抜の効果と、併せてその他の主要農業形質に与える影響を検討した。

3組合せを供試し、 F_3 と F_4 を洪水直播栽培で永山町と風連町(低水温,低気温地域)で養成し、 F_5 個体に由来する F_6 系統について、標準移植栽培(永山)との比較で検討した。

洪水直播栽培による低温発芽性および初期生育性に及ぼす集団選抜の効果が認められ、後者においてその程度が高かった。同時に、出穂期が早くなり、稈長が高くなる傾向を示した。しかし、3組合せ全てについて有意性を示したものはなく、組合せにより異なる場合がみられた。その他の特性については一定の傾向はみられなかった。集団選抜の場としての効果は、永山よりも風連が高かった。

分散の変動については、明らかな有意差を示した特性はなかったが、風連直播区の分散値が、他2区に比して、やや大きい傾向を示した。

結 言

最近育成された水稻品種についてみると、低温発芽性および初期生育性が低いものが多い⁷⁾。これは、水苗代養成による時代と保護苗代養成による時代の、育種目標および育成条件などを含めた育種方法の差異による結果とする見解²⁾に相通ずるものと考えられる。水稻初期雑種集団の養成時における育成条件により、集団内の遺伝的変異は変化する¹⁾が、集団養成の目的により、その条件が

異なることは論を待たない。

寒冷地における洪水直播栽培の安定には、発芽および苗立を出発点としての初期生育の安定化が、まず第一に重要であり、育種的には、低温発芽性および初期生育性を具備した品種を育成することであろう。ここに、自然淘汰による集団選抜の利用を考慮するならば、その一つとして、洪水直播栽培により初期集団を養成して、低温発芽性および初期生育性の低い個体を淘汰していくことが考えられる。

従来、この種の試みは一・二みられる^{2,6)}が、低温発芽性および初期生育性に対して直接的効果を検討した例は殆んどなく、更に、収量性、品質お

1979年6月22日受理

* 北海道立上川農業試験場, 旭川市永山

よび耐倒伏性など、広範囲な主要農業形質を扱ったものは極めて少ない。

本報告は、水稻の雑種初期世代を供試して、湛水直播養成と保護苗代養成とによる集団選抜が、低温発芽性、初期生育性およびその他の主要農業形質に及ぼす影響を検討した結果である。

方 法

(1) 供試材料 低温発芽性、初期生育性および収量性などが異なる水稻品種を交雑親とした、3組合せを供試した。組合せとその交雑親の主要特性を表1に示した。

表1 供試組合せと交雑親の主要特性

組合せ番号	組合せ ₁₎	出穂 早 晩	低 温 発 芽 性	初期 ₂₎ 生 育 性	草 姿	耐 倒 伏 性	品 質	芒 性
I	きたこがね イシカリ	早生の中 早生の晩	やや低 低	高 やや低	中 直 立	やや強 やや強	やや良 良	少の中 無
II	道北9号 はやゆき	早生の晩 早生の早	やや低 高	やや低 やや高	直 立 垂 れ	やや強 やや弱	やや良 不 良	無 少の短
III	イシカリ 北育55号	— 早生の早	— やや低	— 中	— やや垂れ	— 中	— 中	— 中の中

注 1. 上段が母本，下段が父本

2. 15℃における初期伸長性および発根性より判定

(2)処理区別 1)標準移植区(Cで示す): 上川農試標準移植栽培法で養成。

2)永山直播区(D): 上川農試湛水直播栽培法で養成。

3)風連直播区(F): 風連町において湛水直播栽培法で養成。

(3)養成方法 F₂まで標準移植栽培法で養成して得たF₃種子を3等分し、それぞれの処理に供した。処理世代はF₃~F₄(1972年~1973年)で、標準移植区は1株1本植の標準成苗移植栽培、永山直播区は1株20~25粒播種の点播で栽培した。風連直播区は、永山直播区と同様であるが、低水・気温区として設けた。なお、両試験地の土性は、上川農試が壤土、風連町が埴壤土で、後者において播種後稈の埋没および被泥の程度が大きかった。

(4)試験方法 前年までの養成方法の違いによる影響を除去するため、1974年に各区300個体を1株1本植の標準成苗移植栽培で養成し、1975年に任意50個体由来する50系統を、それぞれ特性調査に供試した。

1)低温発芽性の検定 発芽温度15℃、1区100粒1反復、10日置床により得られた発芽係数を指標とした。

2)初期伸長性の検定 1m×2mのコンクリート枠に、2反復で1区10粒を組合せI、IIについては、1975年5月16日、組合せIIIは1976年5月15日に播種し、1975年は播種後28日目、1976年は35日目に苗立数および苗乾物重測定用のサンプリングを行い、その調査結果による苗1株当り乾物重を初期生育性の指標とした。

3)圃場試験 栽植密度(55.5×11.1)×15.0cm、1区1.2m²、1株2本植、施肥量(kg/10a)は基肥として、N:10、P₂O₅:10、K₂O:7.3。試験設計は反復なしの乱塊法によった。生育収量調査は実測の他、草姿(良1~悪6)、品質(良1~悪19)、耐倒伏性(強1~弱6)、芒性(無0~極多極長10)は、観察による評点を与えた。

結 果

集団養成時の両試験地における気温の経過を表2に示した。直播播種後30日間の平均気温は、両年とも、風連直播区が0.8℃、0.7℃それぞれ高かった。これは、風連区の播種日が両年とも、永山直播区より12日および7日遅かったことによる。生育期間の平均気温は、ほぼ1℃前後風連直播区が低かった。また、日平均気温による出穂期後40日間の平均気温も、3組合せ平均で、標準移植区に

表 2 気 温 と 水 温 の 経 過

(1) 集団養成時の気温(°C)

月 別	1972年		1973年			
	農 試	風 連	農 試	風 連		
5 月	12.3	11.3	11.7	10.2		
6 月	16.7	15.9	17.5	16.2		
7 月	21.8	21.0	21.2	19.6		
8 月	21.7	21.0	23.0	23.1		
9 月	15.9	15.2	16.1	16.3		
平 均	17.7	16.9	17.9	17.1		
出穂期後40日 気 温	C	D	F	C	D	F
	21.1	18.9	18.1	23.0	20.9	20.8

(2) 直播播種後の気温と水温(°C)

播種後日数	1972年		1973年		コンクリート枠	
	農 試	風 連	農 試	風 連	1975年	1976年
1~10	12.4	16.2	10.5	11.4	18.0	16.2
11~20	15.2	14.3	13.5	14.2	20.9	18.8
21~30	15.8	15.6	17.5	18.0	—	—
1~30	14.5	15.3	13.8	14.5	—	—

注1. 風連区の気温は名寄気象通報所(現地より約7km北)のものを代用。

比べ、1972年で永山直播区が2.1°C、風連直播区が3.0°C、1973年はそれぞれ、2.1°Cおよび2.2°C低かった。コンクリート枠における播種後の水温の経過では、1975年が1976年に比べて2°C程度高かった。

集団選抜が後代の低温発芽性、初期生育性およびその他の主要農業形質に与えた影響を、50系統平均値で示したのが図1である。これによると、全体的に組合せ間の差が養成条件間の差よりも大きかった。組合せによって結果が異なる場合も少なくなかったが、3組合せ全部について、ほぼ同一の傾向を示した特性としては、低温発芽性(15°C発芽係数)、初期生育性(苗1株当り乾物重)、出穂期および稈長であった。表3には、各形質の分散値と平均値および分散値に関する差の有意性を検定した結果を示した。

図1および表3より、低温発芽性、初期生育性およびその他の主要形質について、個々の形質に与えた影響は次のようであった。

低温発芽性

15°C発芽係数について、標準移植区と永山直播区および風連直播区との比較では、いずれも有意性は認められなかった。特に、標準移植区と永山直播区との比較では、2組合せで標準移植区が高い傾向を示し、上川農試圃場においては、洪水直播養成による集団選抜の明らかな効果は得られなかったと言えよう。しかし、標準移植区と風連直播区および永山直播区と風連直播区との間では、いずれも2組合せにおいて風連直播区が高く、風連直播区の低温発芽性に対する、ある程度の集団

選抜の効果が認められた。

初期生育性

苗1本当り乾物重では、全組合せにおいて、風連直播区が標準移植区よりも高く、このうち組合せIにおいて1%水準で有意性を示した。しかし、標準移植区と永山直播区との比較では、2組合せで前者が高かったが有意でなかった。

苗立本数では、標準移植区と永山直播区との比較で、2組合せで永山直播区が高かったが、組合せIでは、標準移植区が有意に高かった。これに対して、標準移植区と風連直播区、永山直播区と風連直播区との比較では、2ないし3組合せにおいて風連直播区が高く、このうち組合せIIにおいて有意性が示された。

苗1本当り乾物重と1株苗立本数との総合結果である苗1株当り乾物重では、3組合せにおいて、風連直播区が標準移植区に比べて高く、このうち1組合せにおいて5%水準で有意であった。永山直播区と風連直播区との比較でも全く同一傾向であったが、標準移植区と永山直播区との比較では、1組合せで永山直播区が高い値であった。

図2には、発芽係数および苗1株当り乾物重の頻度分布を、標準移植区と風連直播区との比較において示したものである。これによると、発芽係数については、50系統平均値では有意性が得られなかった場合でも、風連直播区で発芽係数の高い方に偏っていることが認められた。また、苗1株当り乾物重では、風連直播区において、乾物重の重い系統の頻度数が、3組合せにおいて多いことが明らかに示されている。

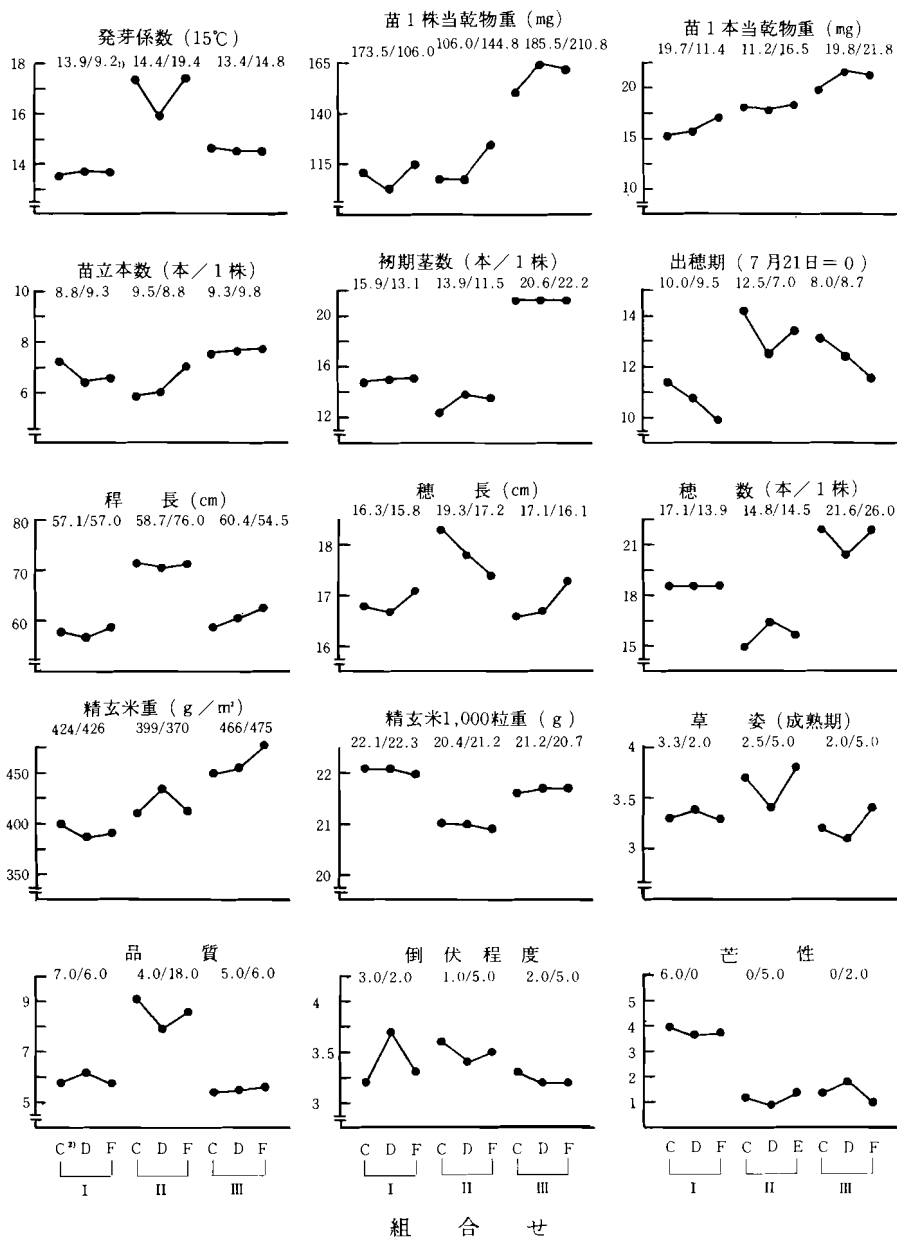


図1 各形質の育成条件間、組合せ間差

注 1. 母本の平均値/父本の平均値を示す。

2. C：標準移植区，D：永山直播区，F：風連直播区

表3 分散値と平均値および分散値の有意差検定結果

項 目	組合 せ	平均値の有意差検定			分 散 値			分散値の有意差検定		
		C-D	C-F	D-F	C	D	F	C-D	C-F	D-F
低 温 発 芽 性 (15℃発芽係数)	I	-ns	-ns	-ns	4.8422	5.6624	6.1339	-ns	-ns	-ns
	II	+(*)	-ns	-(*)	16.3543	13.8419	16.5920	+ns	-ns	-ns
	III	+ns	+ns	+ns	1.2598	1.0891	1.3418	+ns	-ns	-ns
苗 1 株 当 り 乾 物 重 (mg)	I	+ns	+ns	+ns	1120.13	1527.62	1374.96	-ns	-ns	-ns
	II	+ns	-*	-*	2567.09	1487.05	2213.58	+ns	+ns	-ns
	III	-ns	-ns	-ns	1956.25	2056.63	2212.26	-ns	-ns	-ns
苗 1 本 当 り 乾 物 重 (mg)	I	-ns	-**	-*	5.0600	8.1269	8.2304	-ns	-ns	-ns
	II	+ns	-ns	-ns	12.6327	8.2866	14.1881	+ns	-ns	-ns
	III	-ns	-ns	-ns	0.1266	0.1421	0.1782	-ns	-ns	-ns
苗 立 本 数 (本/1株)	I	+*	+(*)	-ns	2.7347	3.8404	3.6229	-ns	-ns	+ns
	II	-ns	-*	-*	10.2771	3.6718	4.0800	+**	+**	-ns
	III	-ns	-ns	-ns	4.3715	3.6229	4.2629	+ns	+ns	-ns
初期基数(本/1株) (移植後26日)	I	-ns	-ns	-ns	2.7992	2.7224	2.2992	+ns	+ns	+ns
	II	-**	-*	+ns	6.7185	7.7198	8.2173	-ns	-ns	-ns
	III	0ns	0ns	0ns	4.6184	5.5715	4.6118	-ns	+ns	+ns
出 穂 期 (7月21日=0)	I	+ns	+**	+ns	9.5510	10.3004	12.3024	-ns	-ns	-ns
	II	+(*)	+ns	-ns	31.1710	19.2739	29.4351	+ns	+ns	-ns
	III	+ns	+(*)	+ns	16.3367	18.5612	20.0510	-ns	-ns	-ns
程 長 (cm)	I	+ns	-*	-**	7.6197	10.9421	11.4756	-ns	-ns	-ns
	II	+ns	+ns	-ns	58.7074	45.8919	61.4011	+ns	-ns	-ns
	III	-(*)	-**	-ns	15.2135	26.4335	34.6571	-ns	-*	-ns
穂 長 (cm)	I	+ns	-*	-**	0.7012	0.4448	0.4353	+ns	+ns	+ns
	II	+ns	+**	+ns	2.3879	2.6245	2.6195	-ns	-ns	+ns
	III	-ns	-*	-*	1.3967	1.2861	1.8078	+ns	-ns	-ns
穂 数(本/1株)	I	0ns	-ns	-ns	3.5828	5.4217	3.2204	-ns	+ns	+ns
	II	-*	-ns	+ns	7.8014	7.8014	6.7494	0ns	+ns	+ns
	III	+**	+ns	-**	4.9900	5.5537	8.1820	-ns	-ns	-ns
精玄米重(g/m ²)	I	+ns	+ns	-ns	1571.82	2420.99	1511.36	-ns	+ns	+ns
	II	-*	-ns	+(*)	3495.07	2887.15	4787.17	+ns	-ns	-ns
	III	-ns	-*	-ns	4684.76	3679.82	5080.41	+ns	-ns	-ns
精玄米 1,000粒重 (g)	I	+ns	+ns	+ns	0.7154	0.7210	1.2950	-ns	-*	-*
	II	+ns	+ns	+ns	1.4994	1.3514	1.6994	+ns	-ns	-ns
	III	-ns	-ns	-ns	1.2935	1.7059	1.1927	-ns	+ns	+ns
草 姿 (成熟期)	I	-ns	0ns	+**	0.5009	0.5642	0.3254	-ns	+ns	+ns
	II	+*	-ns	-ns	0.3532	0.3499	1.3328	+ns	-**	-**
	III	+ns	-ns	-ns	0.8616	0.7008	1.4494	+ns	-ns	-*
品 質	I	-ns	0ns	+ns	1.6147	2.1229	3.1657	-ns	-*	-ns
	II	+(*)	+ns	-ns	10.8739	14.9332	14.0882	-ns	-ns	+ns
	III	-ns	-ns	-ns	4.6188	6.6220	3.3914	-ns	+ns	+*
倒 伏 程 度	I	-**	-ns	+*	0.5996	0.4388	0.7527	+ns	-ns	-ns
	II	+ns	+ns	-ns	0.4445	1.0204	1.6820	-**	-**	-ns
	III	+ns	+ns	0ns	0.7596	1.0322	0.7347	-ns	+ns	+ns
芒 性	I	+ns	+ns	-ns	4.9338	4.4555	3.9820	+ns	+ns	+ns
	II	+ns	-ns	-**	1.0024	0.6465	1.0976	+ns	-ns	-ns
	III	-ns	+ns	+*	2.7347	4.4608	2.7347	-ns	0ns	+ns

注 1. (*), **, それぞれ10%, 5%および1%水準で有意を示す。

2. ns: 有意性なしを示す。

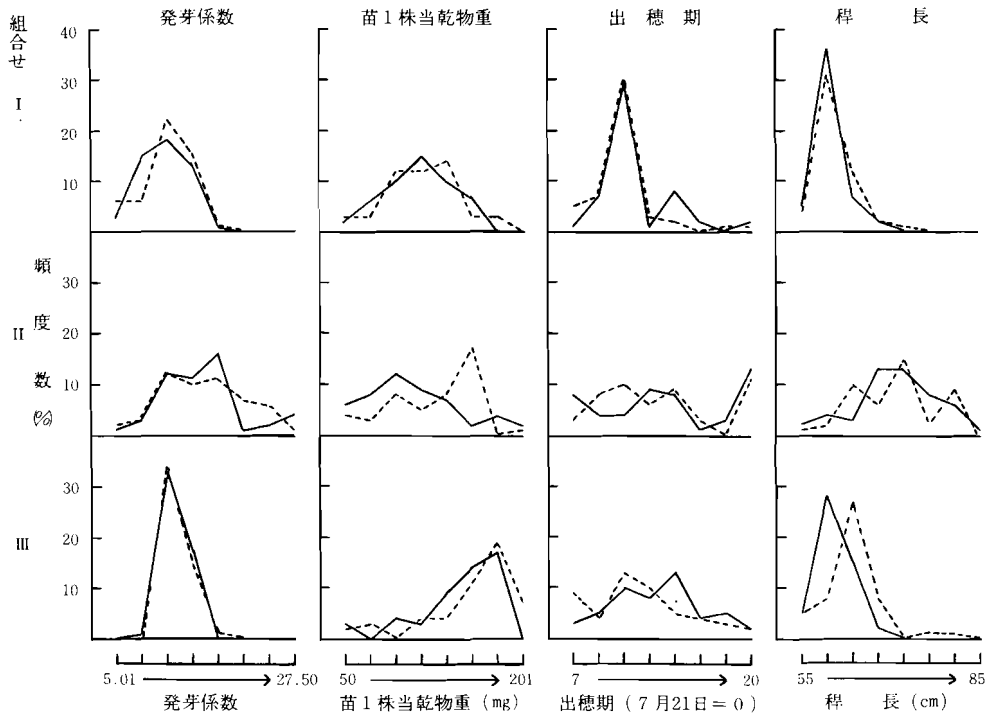


図2 発芽係数、苗1株当乾物重、出穂期および穂長の頻度分布

注 ————— 標準移植区 - - - - - 風連直播区

以上の結果は、湛水直播栽培条件による集団選抜の効果が、低温発芽性よりは初期生育性に及ぼした影響の方が大きかったことを示している。また、同一直播条件においても、上川農試圃場における効果は余りみられなかった反面、風連における直播栽培の効果が高かったことが示された。

その他の主要農業形質

標準移植区と永山直播区との比較において、少なくとも2組合せ以上で有意であった形質は穂数のみであった。しかし、組合せIIでは永山直播区が標準移植区より高かったが、組合せIIIでは相反する結果であった。有意ではなかったが、3組合せで同一傾向を示した形質には出穂期があり、永山直播区が低く、同区の出穂期が標準移植区よりも早まったことを示した。

標準移植区と風連直播区との比較では、2組合せにおいて風連直播区が有意に高かったのは、穂長および穂長であり、有意に低かったのは出穂期であった。穂長においては、組合せIIにおいて、標準移植区が1%水準で有意に高かった。

ここで、全体的に一定の方向を示した出穂期と穂長についての頻度分布を、先に掲げた図2に示してある。出穂期では、50系統平均値に関して有意でなかった場合でも、3組合せにおいて、出穂の早い方に頻度数が多くなっていることが明らかに示されている。穂長については、組合せIIIにおいてのみ、中央値付近ではあるが、穂長の長い方に分布がスライドしていることが認められた。

永山直播区と風連直播区との比較についてみると、穂長および芒性において、2組合せで風連直播区が高かった。しかし、芒性においては、組合せIIでは風連直播区が、組合せIIIでは永山直播区が高く、一定の傾向は認め難かった。有意ではなかったが、3組合せにおいて同一方向を示した形質としては穂長があり、風連直播区が高かった。

以上の主要形質に与えた影響は、供試3組合せについて、同一方向の有意性を示した形質は、出穂期以外には認められず、組合せによって影響されているところが大きいと考えられた。しかしながら、収量性、精玄米1,000粒重、草姿、品質およ

び耐倒伏性のその他の主要形質については、永山および風連直播区が標準移植区に比べて劣る結果は示されなかった。特に重要な形質である収量性および品質については、洪水直播栽培によって明らかに低収性および品質の劣悪化を示した組合せはなかった。収量性については、組合せIIおよびIIIにおいては、5~7%程度の有意な増収を示した場合も認められた。品質については、いずれの組合せとも、一定の方向性を示したものはなく、有意性は認められなかった。

分散の変動

表3より、分散の変動についてみると、標準移植区、永山直播区および風連直播区との間のいずれの比較においても、2組合せ以上で有意性を示した形質は認められなかった。しかし、風連直播区の分散値が、他2区に比べて高い値を示す形質が多く、変異の幅が広がっていることが認められた。

考 察

北海道における洪水直播栽培は、平均水温が発芽限界温度附近になる5月中旬頃が播種期である⁹⁾が、播種後に発芽限界温度以下になることも少なくない。また、代かき後の土壌へ直接播種されるので、土壌の種類によっては、穀が埋没したり被泥して、苗立の不安定性を助長する場合も多い。洪水直播栽培適品種が具備すべき特性に、低温発芽性および初期伸長性が要求されるのも¹⁰⁾、ここに理由がある。

このような、直播播種時の環境条件下で雑種初期世代の養成を行うことによる、低温発芽性および初期生育性に関する集団選抜の効果と、併せて、その他の主要農業形質への影響について検討した。

本実験の結果では、洪水直播条件による低温発芽性および初期生育性への集団選抜の効果が認められ、低温発芽性より初期生育性への効果が高かった。この結果は、近年の育成品種に低温発芽性および初期伸長性の低いものが多い理由の一つに、養成時の環境条件によるとした従来の結果²⁾と一致した。ただ、低温発芽性に対しては、効果の程度が低かったが、これは播種時の水温が発芽限界温度より高目であったこと、土壌への埋没ないしは被泥による初期生育性を通しての、間接

の効果によるためであろう。すなわち、低温発芽性に関する初期世代における選抜効果は、初期苗木による間接選抜よりも、発芽性そのものによる直接選抜による効果が高いことを、先に報告した⁷⁾が、本実験による結果は、土壌への埋没、被泥による初期生育性を通しての間接選抜によるところが大きかったために、低温発芽性への効果が低かったのであろう。

同一直播条件における上川農試圃場と風連町における一般圃場との比較では、特に初期生育性について、風連区の効果が明らかに高かった。上川農試圃場は排水が良好な壤土であるのに対し、風連町のそれは水持ちの良い埴壤土である。この土壌および排水条件の差異から、穀の埋没、被泥の程度は、風連直播区の方が明らかに高く、初期生育性の高い個体を多く残す結果となったものと考えられる。しかし、風連直播区は、播種日の関係で播種後の水温は高く、低温発芽性に対する効果が小さくなったものと推定される。このことより、上川農試圃場においては、代かき直後およびより低水温時の播種などの配慮により、低温発芽性および初期生育性への、より高い効果が期待されよう。

その他の主要農業形質に対する影響では、洪水直播栽培により、出穂が早まり稈長が高い方へ偏り、その程度は風連区に高かった。風連区は、立地条件からも、生育期間中の平均気温は、永山区に比べて1°C前後低く、出穂の遅い個体の淘汰につながり、出穂の早い個体が多く残った結果と考えられる。永山直播区の出穂への影響は低く、従来の報告²⁾と傾向を異したが、この場合、集団を養成した1964年および65年は、一般栽培でも著しく出穂が遅延した年であり^{3,4)}、出穂早晩性に与えた影響からみると特異的であったと考えられる。本実験における集団育成年は比較的良好年であった上に、供試した雑種の交雑親は、いずれも早生種であるため、遅い個体の頻度が少なかったことが、出穂早晩性への影響を小さくした一要因と考えられた。

一般に、稲集団においては、出穂期と稈長との間には正の強い相関関係がある^{1,9)}。出穂の早い個体が多かった直播風連区において、稈長が高い方へ偏った本実験の結果は、従来の結果と趣を異にしている。しかし、供試3組合せにおける出穂期と

稈長との相関係数は、組合せⅢの風連直播区を除けば、0.62～0.99と高く、0.1%水準で有意な正の強い関係が得られたので、従来の結果と全く相反するような影響ではなかったと考えられる。これに反し、組合せⅢにおける風連直播区の相関係数は0.383**と低くなっており、出穂期による影響がみられたが、この組合せの両親はともに短稈であり、集団の平均稈長も短い方なので、稈長の正の方向への偏りによる長稈化の懸念はないものと思われる。一方、短稈×長稈の組合せⅡでは、直播養成により稈長についての有意性は認められず、むしろ短稈化の方向であり、本実験における交雑親程度の稈長間の組合せ集団では、直播養成による長稈化の実際的影響は少ないものと考えられる。

永山直播区の影響が全体的に小さかった。これは前述のように、気象、土壌および排水条件などから、発芽・苗立ちが良く、生育特性も直播栽培と移植栽培との相関関係は強いことから⁹⁾、直播条件による効果が低かったと考察される。

出穂早晚および稈長以外の主要農業形質については、特に負の方向を示したものはなかったので、低水温および埋没・被泥条件下における湛水直播栽培による集団養成方法は、収量性、品質、草姿および耐倒伏性などの主要形質を劣悪化させないで、早生で低温発芽性および初期生育性が良好な個体の選抜に利用しうる方法であることが明らかとなった。

本稿の校閲の労をとられた、上川農業試験場長内俊一博士に、深謝の意を表する。

引用文献

- 1) 明峰英夫, 菊地文雄, “日本稲雑種集団の遺伝子構成に及ぼす環境の影響”, 植物の集団育種法研究, 酒井, 高橋, 明峰編, 養賢堂, 1958, p.3-18.
- 2) 星野達三, 岡部四郎, “水稻の集団育種法における栽培条件と競合に関する二, 三の問題”, 植物の集団育種法研究, 酒井, 高橋, 明峰編, 養賢堂, 1958, p. 190-209.
- 3) 北海道立上川農業試験場, “作況調査”, 昭和39年度事業成績, 1964, p. 25-44.
- 4) 北海道立上川農業試験場, “作況報告”, 昭和40年度事業成績, 1965, p. 7-24.
- 5) 農林水産技術会議事務局, “小型機を中心とする水稻湛水直播栽培技術体系—北海道上川中央平川地帯における—”, 1967, 55p. (地域標準技術体系・水田作, 15).
- 6) 佐々木一男, 柳川忠男, “水稻雑種集団の養成方法が主要形質に及ぼす影響”, 北海道立農試集報, 28, 52-61 (1973).
- 7) 佐々木多喜雄, “稲品種の低温発芽性に関する育種学的研究”, 北海道立上川農業試験場, 1974, 90p. (北海道立農業試験場報告第24号).
- 8) 柴田和博, 野村稔, 菅原市男, “水稻の雑種初期世代集団に関する調査, 主として出穂頻度, 遺伝力及び遺伝相関について”, 北海道立農試集報, 5, 62-69 (1960).
- 9) 柴田和博, “水稻の冷床苗移植栽培からみた直播栽培”, 北海道立農試集報, 6, 22-31 (1960).
- 10) 鳥山国士, “湛水直播用水稲品種の改良点と問題点”, 農業技術, 17, 305-309 (1962).

Studies on Breeding for Germinability at Low Temperature
of Rice Varieties Adapted to Direct Sowing Cultivation
in Flooded Paddy Field in Cool Region

VII. Effects of breeding conditions on germinability
at low temperature and initial seedling growth
in early generations

Takio SASAKI*

Summary

Effect of mass selection in the early segregating populations of paddy field rice plant on their germinability at low temperature, initial seedling growth rate and other agronomic characteristics were studied. Hybrids derived from three kinds of crosses were used. F_3 and F_4 populations were cultivated by the direct sowing in flooded paddy field in Nagayama and Furen, and by transplanting in Nagayama. They were compared with F_6 strains derived from F_5 individuals.

Mass selection gave slightly positive response to the low temperature germinability and highly positive one to the initial seedling growth rate for all crosses studied. However, mass selection led to earlier heading dates with the result of some elongation in the culm lengths. The significance level of this latter effect varied among the crosses examined. No other agronomic characteristics were affected by mass selection, although the variances of several characteristics obtained in Furen district appeared to show considerably larger changes than in other districts.

Based on these results, the author concluded that the direct sowing cultivation of earlier segregating generations in the flooded paddy field of such cold area as Furen district is useful in raising promising varieties having desirable agronomic characteristics including high seed germinability and rapid initial seedling growth rate at low temperature.

* Hokkaido Prefectural Kamikawa Agricultural Experiment Station, Nagayama, Asahigawa, Hokkaido, 078-02, Japan.