

水稲主要形質の変異に関する1, 2の事例

田中萬紀穂*・澤田富雄*・池上 勝*・吉川年彦*

要 約

水稲採種場面で参考となる2つの事例について調査した。

1. 1999年に実施した水稲品種「はりまもち」の原原種栽培で観察された穂揃い不良系統について、翌年検定を行った。その結果、次代の穂揃いは実用的に問題ない範囲と判定された。ただ、穂揃いが不良な系統では諸形質の変動係数が大きくなる傾向が認められた。
2. 6月下旬植えの水稲晩植栽培では、標準植えより出穂まで日数が短縮し栄養生育量が小さくなったが、籾生産効率は向上し、倒伏に強い品種では減収しなかった。また、晩植栽培のほうが収量が安定しており、種子生産の点から加西市での6月末までの移植は支障ないと思われた。

A Few Cases About the Variation of Main Characteristics in Rice Plants

Makiho TANAKA, Tomio SAWADA, Masaru IKEGAMI
and Toshihiko YOSHIKAWA

Summary

The following two studies were carried out to analyze the stable seed production for breeder's stocks in rice.

- (1) In 1999, the rice variety "Harimamochi" was planted in a breeder's stock farm. Since it did not show uniformity of heading, the progeny test was performed in the following year. Although the lines with longer heading period in 1999 had a tendency to show a higher coefficient of variation on morphological characteristics, the heading period in 2000 was not practically different between the lines.
- (2) Several morphological characteristics of 10 rice varieties were examined in normal and late planting conditions. Generally, the plant growth was better in normal conditions, however, the grain-straw ratio was higher in the late planting conditions. As a result, the yield was almost the same in the two conditions, except for a few non-lodging resistant varieties.

キーワード：種子，形質，変異，品種間差，作期

緒 言

種子は作物栽培の基本であり、収量の維持・向上、優良な農作物の生産等に極めて重要である。

長年筆者らは、主要農作物の原原種栽培に携わっているなかで、様々な問題点に直面してきた。その多くは異型の判定や品種の形質変異の実用的な許容範囲の目安であり、自然交雑の危険性回避の方策であって、このことに関する報告は少ない。

近年、DNAによる品種判別が可能となりつつあるが⁵⁾、機材、技術などが一般的でないこともあり、現場ではまだまだ作物の外見的な形態による判定が主体にな

らざるをえないのが現状である。

ここでは、1999年に兵庫県の水稲原原種栽培の「はりまもち」で発生した穂揃い不良の事例、また作期の組み合わせにより自然交雑の機会を少なくするなど種子の安定生産を図る面から実施した晩植栽培での品種適応性・生育反応の事例について紹介し、採種現場での参考に供したい。

材料及び方法

試験1 穂揃いの良否が次代の形質に及ぼす影響

1999年、中央農業技術センター（加西市）で実施した「はりまもち」の原原種栽培（16系統供試）において観察された穂揃いについて、良好、やや良好、中～やや良好、不良の各系統について、翌2000年に栽培し、形質の

2001年8月30日受理

* 中央農業技術センター

系統間差異を調査した。各系統の調査個体数は20個体である。1999年の耕種概要は、5月13日に播種し、6月14日に移植した。施肥は基肥(尿素硫化磷安48号、窒素-リン酸-カリの成分組成は16-16-16)として窒素成分0.4kg/a、穂肥(幼穂形成期に施用、NK化成2号、同左16-0-16)として窒素成分0.1kg/aとした(以下の試験に共通)。2000年は5月10日に播種し、6月13日に移植した。施肥は基肥として窒素成分0.6kg/aのみである。両年とも栽植密度は、25×20cm(20.0株/m²)、1株1本植えてあり、その他の耕種概要は以下の試験も含めて特にことわりのない限り兵庫県稲作指導指針に拠った。また、供試は場は細粒黄色土である。

試験2 晩植栽培における生育の品種間差

本県奨励品種等のうち試験年数の少ない「キヌヒカリ」、「どんとこい」、「ヒノヒカリ」及び酒米品種を除く10品種を供試した。試験場所は中央農業技術センター内ほ場で、土壌は細粒黄色土造成層(表層20cmが沖積水田表土)である。

供試年次は1988年～2000年(「はつごぜん」は1992年～2000年)で、6月3日～10日に播種し、6月24日～29日に30×16cm(20.8株/m²)、1株3～5本の栽植密度で移植した。施肥は基肥として窒素成分0.4kg/a、穂肥(幼穂形成期)として窒素成分0.2kg/aとした。試験規模は1区24m²、1区制である。また、比較検討するため供試10品種の標準栽培における成績を参考にした。標準栽培では「はつごぜん」、「フクヒカリ」、「コシヒカリ」の極早生3品種は播種5月9日～13日、移植5月31日～6月8日、その他品種は5月20日～6月2日に播種し、6月13日～22日に移植した。施肥量は極早生3品種は晩植栽培と同じ。その他品種のうちうるち品種は基肥として窒素成分0.4kg/a、穂肥(幼穂形成期)として窒素成分0.2kg/a、同左(減数分裂期)として窒素成分0.1kg/a、もち品種はうるち品種の2回目の穂肥を省略した。試験規模は1区20m²・2区制で、その他耕種概要は晩植栽培と同一である。

結 果

試験1：通常年では出穂始め(初めて出穂を観察した日)から5日程度で出穂がほぼ完了するにもかかわらず、1999年に実施した「はりまもち」の原原種栽培では、穂揃期後出穂がほぼ完了するまでの時間に遅延が発生し、8日程度も要する系統が認められた。2000年の検定栽培での出穂は、前年の穂揃いの良否にかかわらず供試各系統とも良好で、通常年と同様であった。また、調査した4形質の変動係数も表1に示すように系統間で大きな差が認められなかった。

試験2：13年間(「はつごぜん」については9年間)の試験経過のなかで、特に異常な生育は観察されなかった。ただ1990年にはイネカラバエ第2世代による被害が発生し、「フクヒカリ」、「しろたえもち」などで多発したのに対し、「ヤマフクモチ」、「金南風」等は発生が少なく品種間差が認められた(表2)。岡本ら¹⁾もイネカラバエに対しては品種間で抵抗性に差異の認められること、さらに晩植栽培で発生が多いことを指摘している。また、1995年には「はつごぜん」、「フクヒカリ」、「キヌヒカリ」、「ヤマビコ」、「ヤマフクモチ」で登熟後期に枯れ熟れ症状が発生した。

表3に示すように、極早生3品種は播種が約1か月遅くなることによって、出穂が11～18日遅延し、その程度は熟期の早い品種ほど顕著であった。また、早生～中晩生級の「日本晴」以下7品種は播種が約10日遅くなることによって出穂が約4日遅延した。

考 察

試験1：水稻諸形質の変異については、楠田が調査精度向上の観点から言及しており²⁾、それによると移植栽培における諸形質の変動係数(単位%)は、稈長4.9、穂長7.1、穂数16.6程度で、表1の結果はそれより全体にやや小さいところから前年の原原種栽培において穂揃いの点で問題視された系統も実用的には支障ないと判断された。ただ、前年穂揃いが不良あるいは中～やや不良

表1 「はりまもち」原原種栽培の後代検定における諸形質の変異

系統 番号	前年の 穂揃いの 良 否	稈 長		穂 長		穂 数		一株穂重	
		平均値 (cm)	変動係数 (%)	平均値 (cm)	変動係数 (%)	平均値 (本/株)	変動係数 (%)	平均値 (g)	変動係数 (%)
1	中～やや不良	80.7	2.1	19.0	6.1	17.1	16.7	31.9	15.6
5	やや良	76.5	2.6	18.3	6.4	17.0	12.1	29.7	10.7
9	良 好	77.3	3.1	18.3	4.7	16.8	12.3	31.6	8.7
16	不 良	73.7	5.6	18.7	6.9	16.9	14.7	29.3	15.1

表2 イネカラバエ被害株率の品種間差 (1990)

品種名	被害株率 (%)
フクヒカリ	6.7
コシヒカリ	3.3
日本晴	2.5
ヤマビコ	1.7
中生新千本	1.7
金南風	0.8
ヤマフクモチ	0
しろたえもち	5.8
はりまもち	1.7

であった系統番号16, 1では稈長, 穂数, 一株穂重などの形質で変動係数が大きくなる傾向が認められた。

なお, 1999年は7月2, 4, 6半旬が低温で, 「はりまもち」の生育ステージでは7月2半旬は穂首分化期, 同6半旬は幼穂形成期に相当しており, 同年の気象感応調査でも早生~中生品種で, 同様な現象が認められたとの記述があるところから, この低温が穂揃いに影響した可能性が考えられる。特に7月2半旬は, 最低気温が17.9℃と平年より2.9℃下回っており, このことが強く影響したのではないかと推測される。

試験2: 西田ら³⁾も指摘するように, 移植から出穂までの日数は移植の遅延によって短縮した。晩植により出穂まで日数が短縮し, 栄養生育量が小さくなったが,

表3 晩植栽培と標準植栽培における水稲の生育

品種名	作期	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	全重 (kg/a)	初重/葉重	精玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	玄米千粒重 (g)	倒伏 (0~5)
はつごぜん	標準	7.24	8.26	81	19.1	411	116.7	0.92	43.9	100	21.3	1.4
	晩	8.11	9.15	80	18.8	380	111.8	1.05	45.0	103	21.7	1.9
フクヒカリ	標準	8.4	9.10	83	19.8	404	137.0	0.96	52.0	100	22.8	1.5
	晩	8.19	9.26	81	20.3	389	130.5	1.02	51.5	99	24.2	1.6
コシヒカリ	標準	8.11	9.19	94	18.3	414	141.8	0.88	52.0	100	21.9	3.4
	晩	8.22	10.3	93	18.3	434	127.4	0.83	43.8	84	21.9	4.7
日本晴	標準	8.24	10.9	82	19.6	407	154.6	0.83	55.2	100	23.4	1.4
	晩	8.28	10.12	80	19.4	406	146.0	0.93	55.9	101	22.9	0.7
ヤマビコ	標準	8.26	10.13	91	19.6	412	157.1	0.80	52.1	100	24.0	2.4
	晩	8.30	10.15	86	19.0	407	143.7	0.91	54.7	105	24.0	1.4
中生新千本	標準	8.27	10.12	81	18.4	468	157.0	0.81	53.7	100	22.8	1.8
	晩	8.31	10.16	79	18.0	473	147.6	0.91	56.9	106	23.3	0.9
金南風	標準	8.29	10.22	79	18.9	436	159.7	0.81	54.8	100	22.9	1.1
	晩	9.4	10.23	76	18.6	433	147.4	0.92	57.1	105	23.2	0.2
ヤマフクモチ	標準	8.22	10.2	96	19.1	377	145.7	0.83	49.9	100	22.1	3.3
	晩	8.26	10.10	90	17.8	391	126.1	0.81	44.6	89	22.0	4.0
しろたえもち	標準	8.23	9.30	79	19.5	410	146.1	0.83	49.3	100	22.1	1.1
	晩	8.27	10.15	74	18.8	400	132.3	0.86	48.2	98	22.3	0.7
はりまもち	標準	8.29	10.14	86	20.0	373	145.0	0.77	48.8	100	22.5	1.1
	晩	9.1	10.17	80	18.8	368	128.7	0.77	45.2	93	22.4	0.2

注) 1988年~2000年 (「はつごぜん」は1992年~2000年) の平均値

籾／藁比は高くなっており、籾生産効率が向上した結果減収しない品種があらわれたと考えられる。ただ、「コシヒカリ」、「ヤマフクモチ」等倒伏しやすい品種では、生育期間の短縮による栄養生育の不足が稈質の弱体化を招き倒伏を助長し、結果的に減収程度が大きくなったと考えられる。

なお、諸形質の変動係数は表4に示すとおりで、全般に「日本晴」、「ヤマビコ」、「金南風」、「はりまもち」は両栽培を通じて他の品種より変動係数が小さく、「はりまもち」は最も収量変動が小さく、安定していた。また、全般に晩植栽培のほうが収量の変動が小さかった。

こうしたことから、奨励品種のうち倒伏に強い品種で

表4 晩植栽培と標準植栽培における水稻諸形質の変動係数 (単位:%)

品種名	作期	稈長	穂長	穂数	全重	精玄米重
はつごぜん	標準	4.1	5.9	8.5	8.2	15.2
	晩	5.6	4.9	17.0	13.2	14.2
フクヒカリ	標準	3.5	2.0	10.9	5.4	13.4
	晩	5.7	5.9	15.5	5.6	6.5
コシヒカリ	標準	6.1	4.3	5.5	7.7	12.2
	晩	7.5	5.2	18.8	7.0	10.5
日本晴	標準	6.0	3.3	4.4	4.9	10.1
	晩	4.1	3.0	12.7	9.0	6.8
ヤマビコ	標準	2.4	1.7	3.1	6.9	9.8
	晩	6.7	3.1	5.6	9.3	5.8
中生新千本	標準	2.0	2.9	8.6	5.8	10.9
	晩	6.6	4.4	10.0	8.8	9.3
金南風	標準	2.5	3.6	10.4	3.9	10.8
	晩	5.0	3.9	8.9	4.7	4.8
ヤマフクモチ	標準	6.6	2.2	7.9	7.6	11.3
	晩	5.4	4.4	11.0	7.9	9.5
しろたえもち	標準	4.4	2.3	8.5	7.2	7.4
	晩	5.7	2.4	10.5	8.8	8.6
はりまもち	標準	7.0	1.7	12.1	8.1	6.4
	晩	5.8	4.2	8.3	6.5	3.3

注) 供試年次は、1988年～2000年(「はつごぜん」は1992年～2000年)。

は、種子生産の点からも加西市において6月末の晩植栽培は特に問題ないと思われた。また、出穂期差が10日以上になると自然交雑の危険性が極端に少なくなると言われており、本試験の極早生品種の例ではむしろ晩植栽培との組み合わせにより異型株の少ない種子生産の可能性が高まると思われた。

引用文献

- (1) 鎌形民子・斎藤幸一・平井達也(2001):純度の高い稲原種の生産:米麦改良, 8月号, 11-21
- (2) 楠田 幸(1995):水稻の収量及び収量構成要素の調査方法について:植調, 29, 138-143
- (3) 西田清数・佐村 董・五百蔵義弘・田淵満一・野村正(1969):水稻品種の作期移動に関する研究 第1報 作期の移動が「せとわせ」「ホウネンワセ」「コシヒカリ」の生育・収量に及ぼす影響:兵庫県立農業試験場研究報告, 17, 1-4
- (4) 岡本大二郎・大畑貫一(1973):イネの病害虫(農山漁村文化協会) 217-218
- (5) 吉田晋也・李 余良・玉木克知・塩飽邦子(2000):米粒からの簡易なDNA抽出とRAPD法による兵庫県奨励品種の識別:兵庫農技研報, 48, 1-6