

水陸稲品種の自然交雑について*

伊藤 敏一**

On the Natural Crossing of Rice Plant

Toshikazu ITO

緒言

水稲糯推奨品種喜寿糯の採種は産種子において1970年頃梗粒の混入が問題となり、その原因究明と対策が必要とされた。梗粒の混入は人為的、機械的に混入することと考えられるが、ほとんどが自然交雑によるものと考えられた。そこで水陸稲糯品種における梗粒の混入調査、水稲梗品種における糯粒混入調査を行い、梗粒及び糯粒混入の原因について検討したので報告する。

本試験の実施に当たり、各県農試より種子の分譲を受けたことを記して、感謝の意を表する。

材料および方法

〈試験Ⅰ〉全国の水陸稲糯品種原種の梗混入率調査

1974年に各県から取り寄せた水稲糯奨励品種（推奨品種を含む）の原種103点、40品種各200g、陸稲糯全奨励品種（推奨品種を含む）の原種35点、13品種各200gについて、肉眼およびヨード反応により梗粒の混入状況を調査した。

〈試験Ⅱ〉水陸稲糯品種の自然交雑率調査

1974～76年にかけて水稲糯40品種を用い、当農技センターほ場において、玄米播種で育苗したものを、1株1本植、株間25cm、長さ6m、1条植し、その両側に条間25cmで梗花粉用として、出穂期が近似する水稲梗品種を植え付け、前記と同様の方法で梗混入率の品種間差について調査した。

〈試験Ⅲ〉水稲糯原々種、原種、採種は産種子における梗混入率調査

1973年産水稲糯原々種、原種、採種は産種子について梗の混入率を調査した。

〈試験Ⅳ〉水稲糯品種保存種子の梗混入率調査

1974年に水稲糯品種アキシノモチ、コトブキモチの品種保存用種子採種のため、条間、株間各25cm、1株3～4本、長さ6m、3条植したほ場の株毎の梗粒の混入率について調査した。

〈試験Ⅴ〉水稲糯推奨品種カグラモチ、喜寿糯の梗奨励品種との自然交雑について、試験Ⅱと同様の方法で作付け梗粒の混入について調査した。

〈試験Ⅵ〉水稲糯品種と梗品種の出穂期差による糯混入率調査

1974年に糯品種と梗品種の出穂期差による自然交雑の変化をみるため、喜寿糯の両側に前記試験Ⅱと同様に晴々を植え付け、同様の調査をした。

〈試験Ⅶ〉水稲梗品種の褐稈穂に関する調査

1974年産水稲梗品種日本晴、晴々、うこん錦に褐稈穂がみられたので、その種子を翌年播種し、糯粒の混入率を調査した。

結果および考察

全国の水陸稲糯品種における梗混入率は第1表のように、予想以上に梗の混入率が高く、水稲では最高1.98%、陸稲では最高4.92%であった。梗の混入率の高い原種種子は、品種特性もあるが^{1,2,3,4)}、糯品種の作付けが少面積で、隣接梗品種との交雑が多いためと考えられる。また、混入の少ない原種種子は玄米播種、逆塩水選法を行っているものであった。

前記糯品種への水稲梗品種の隣接による自然交雑は、第2表の通りであった。年次間差がみられるが、梗粒の混入の多い品種は埼玉糯10号、東海糯23号、なおざねもち、信濃糯3号、ツキモチ、ヤマフクモチ、喜寿糯で、梗粒の混入の少ない品種は奄美赤もち、旭糯、備南糯、

* 報告の一部は日本作物学会東海支部第99回講演会にて発表した。

** 普及企画部

第1表 全国糯品種の原種梗混入率

1) 水稻

混入率%	両親の組合せ				計
	梗×糯	糯×梗	糯×糯	純系分離	
0	12	6	1	0	19
0～0.03	9	6	3	2	20
0.03～0.05	8	2	4	1	15
0.05～0.08	7	8	2	0	17
0.08～0.15	2	9	0	0	11
0.15～0.20	0	0	0	0	0
0.20～0.30	8	1	1	0	10
0.30～0.50	3	0	1	0	4
0.50～1.00	3	2	0	0	5
1.00～2.00	2	0	0	0	2
計	54	34	12	3	103

2) 陸稲

混入率%	両親の組合せ				計
	梗×糯	糯×梗	糯×糯	純系分離	
0	4	4	3	0	11
0～0.03	3	3	0	0	6
0.03～0.05	2	3	1	0	6
0.05～0.08	0	1	0	0	1
0.08～0.15	1	2	0	0	3
0.15～0.20	1	1	1	0	3
0.20～0.30	0	0	0	0	0
0.30～0.50	0	0	1	0	1
0.50～1.00	0	1	0	0	1
1.00～2.00	1	0	0	0	1
2.00～3.00	0	1	0	0	1
3.00～4.00	0	0	0	0	0
4.00～5.00	0	0	1	0	1
計	12	16	7	0	35

ミズハタモチ、鈴原糯、滋賀羽二重糯、新羽二重糯、カグラモチ、タツミモチであった。本県の推奨品種のカグラモチは交雑が少なく問題ないが、喜寿糯は交雑しやすいので採種上注意が必要である。

水稻糯品種の来歴と自然交雑による梗粒混入の多少について、両親の組合せ別にみると、糯×糯や純系分離の品種は混入が少なく、糯×梗と梗×糯では梗×糯の方が少ない傾向がみられた。これは平野⁵⁾の結果と一致している(第1表)。

水稻原々種、原種、採種は産種子にも自然交雑によると思われる梗粒の混入がみられ、とくに採種は産種子で

第2表 糯品種の梗品種との親和性(梗混入率%)

品 種 名	1974年	1975年	1976年
奄美赤もち	0.017	0.533	0.067
旭 糯	0.035	0.127	0.017
備 南 糯	0.041	0.185	0.033
ミズハタモチ	0.008	0.320	0.057
鈴 原 糯	0.351	0.052	0.036
滋賀羽二重糯	0.283	0.067	0.048
新羽二重糯	0.222	0.077	0.010
カグラモチ	0.127	0.039	0.131
タツミモチ	0.000	0.055	0.126
埼玉糯10号	0.796	0.257	0.513
東海糯23号	1.129	0.379	0.306
なおざねもち	0.983	0.352	0.440
信濃糯3号	0.061	1.102	0.826
ツキミモチ	0.995	0.940	0.655
ヤマフクモチ	1.364	0.650	0.376
喜 寿 糯	0.656	0.114	0.265

第3表 水稻糯品種の原々種、原種、採種は産種子における梗粒混入率(1973)

産 地	品 種 名	採種は場	梗混入率%
嬉野町川北 (農技センター)	アキシノモチ	原々種は	0.13～0.17
	喜 寿 糯	原種は	0.02～0.04
	ヒノヤマモチ	採種は	0.10～0.16
北勢町山郷 白 山 町	喜 寿 糯	採種は	0.16～0.45
	喜 寿 糯	採種は	0.24～0.41

の混入が多かった(第3表)。

農技センターにおいて長年品種保存用として、玄米にして糯種を確認せず播種、前述の通り植付け、採種を繰返し行ってきたアキシノモチ、コトブキモチについて、は場における株毎の梗混入率を調査した結果は、第4表の通り、梗粒の混入が多かった。

この原因は品種保存のため、作付面積が小さく、隣接は場の梗品種と毎年自然交雑が行われていたが、玄米にして確認しなかったため、年々梗種の混入が増加してきたためと考えられる。

カグラモチと喜寿糯がどの品種と交雑しやすいかをみたが、第5表のように、カグラモチ、喜寿糯とも早期栽培品種とは交雑しにくく、早生、中生品種と交雑しやすいことがわかった。どうして早期品種と交雑しにくく、早生、中生品種と交雑しやすいかは明確でない。喜寿糯は中生品種の晴々と交雑しやすいようであるが、出穂期が同一であること、両品種とも幸風の血を引いており、血縁的に近縁関係にあることが関係しているものと考えられる。

第4表 水稲糯品種保存ほにおける稈混入率

(1) アキシノモチ

No.	1 列			2 列			3 列		
	1 株粒 数 粒	稈粒数 粒	稈混入 率 %	1 株粒 数 粒	稈粒数 粒	稈混入 率 %	1 株粒 数 粒	稈粒数 粒	稈混入 率 %
1	2,181	6	0.27	1,916	3	0.15	2,323	3	0.12
2	1,231	0	0	1,633	3	0.18	719	1	0.13
3	1,903	3	0.15	1,279	48	3.75	1,445	0	0
4	1,353	2	0.14	1,366	2	0.14	1,596	1	0.06
5	1,016	1	0.09	1,257	1	0.07	1,199	4	0.33
6	1,134	1	0.08	1,502	2	0.13	1,107	1	0.09
7	1,512	2	0.13	1,466	2	0.13	1,568	4	0.25
8	1,928	2	0.10	1,240	0	0	1,735	4	0.23
9	1,275	3	0.23	1,373	3	0.21	1,157	4	0.34
10	1,969	4	0.20	1,482	1	0.06	1,251	1	0.07
11	929	3	0.32	1,471	4	0.27	1,077	3	0.27
12	1,005	0	0	1,119	1	0.08	1,865	3	0.16
13	1,567	1	0.06	1,618	3	0.18	916	0	0
14	1,515	1	0.06	1,274	5	0.39	1,430	2	0.13
15	777	2	0.25	925	1	0.10	1,586	2	0.12
16	1,911	5	0.26	582	0	0	1,322	2	0.15
17	1,276	1	0.07	808	4	0.49	1,263	3	0.23
18	1,982	3	0.15	1,230	1	0.08	1,045	1	0.09
19	1,013	1	0.09	1,537	3	0.19	1,172	5	0.42
20	1,231	7	0.56	1,050	3	0.28	1,447	2	0.43
21	1,526	0	0	1,558	1	0.06	1,562	2	0.12
22	1,866	2	0.10	1,819	0	0	1,590	4	0.25
23	2,465	0	0	1,919	3	0.15	2,075	2	0.09
24	1,180	4	0.33	908	0	0	1,702	2	0.11
稈粒数(粒)	0	1	2	3	4	5	6	7	48
株数(株)	10	17	15	15	9	3	1	1	1

注) 平均 2.83 粒

(2) コトブキモチ

No	1 列			2 列			3 列		
	1 株粒 数 粒	梗粒数 粒	梗混入 率 %	1 株粒 数 粒	梗粒数 粒	梗混入 率 %	1 株粒 数 粒	梗粒数 粒	梗混入 率 %
1	1,054	19	1.81	1,295	4	0.31	1,049	16	1.53
2	895	8	0.89	1,340	13	0.97	1,026	1	0.10
3	1,073	12	1.12	1,065	422	39.62	1,204	83	6.89
4	1,371	99	7.22	1,317	140	10.63	1,321	164	12.41
5	1,306	28	2.14	1,081	0	0	1,708	44	2.58
6	1,264	4	0.32	1,116	8	0.72	1,258	25	1.99
7	1,360	327	24.04	866	109	12.59	1,219	1	0.08
8	1,294	194	15.00	1,052	186	17.68	1,268	6	0.47
9	821	1	0.12	1,418	11	0.78	1,559	63	4.04
10	1,164	4	0.34	1,389	10	0.72	932	194	20.82
11	1,219	37	3.04	724	264	36.46	1,922	150	7.80
12	1,384	274	19.80	1,027	7	0.68	1,027	705	68.65
13	1,296	16	1.23	1,333	13	0.98	1,190	2	0.17
14	1,654	6	0.36	1,139	612	53.73	1,127	9	0.80
15	1,026	20	1.95	1,467	143	9.75	833	9	1.08
16	1,247	10	0.80	653	10	1.53	1,130	184	16.28
17	1,693	15	0.89	1,969	322	16.35	1,200	183	15.25
18	964	241	25.00	1,089	10	0.92	1,237	10	0.81
19	1,237	43	1.05	1,451	10	0.69	1,315	3	0.23
20	1,626	8	0.49	1,890	195	10.32	1,714	19	1.11

梗 粒 数 (粒)	0	1 ~ 10	11 ~ 20	21 ~ 40	41 ~ 100	101 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	401 ~ 500	501 ~ 600	601 ~ 700	701 ~ 800
株数(株)	1	22	11	3	4	11	3	2	1	0	1	1

注) 平均 94.93 粒

注) 平均 94.93 粒

第5表 糯品種の梗各品種との親和性 (1974)

梗品種名	周辺梗品種名	梗品種との出穂差	梗混入率	梗品種名	周辺梗品種名	梗品種との出穂差	梗混入率
カ グ ラ モ チ	こしにしき	- 9 日	0.059 %	喜 寿 糯	こしにしき	- 13 日	0. %
	トドロキワセ	- 7	0.004		トドロキワセ	- 11	0.065
	コシヒカリ	- 4	0.108		コシヒカリ	- 8	0.043
	大 空	- 3	0.132		大 空	- 7	0.119
	ニホンマサリ	- 2	0.066		ニホンマサリ	- 6	0.119
	う こん 錦	+ 3	0.447		う こん 錦	- 1	0.416
	日 本 晴	+ 3	0.266		日 本 晴	- 1	0.297
	秋 晴	+ 3	0.531		秋 晴	- 1	0.322
	晴 々	+ 5	0.394		晴 々	+ 1	0.659
	旭 選	+ 11	0.090		旭 選	+ 7	0.123

(注) 梗品種との出穂差-は梗品種が早く、+は梗品種が遅いことを示す。

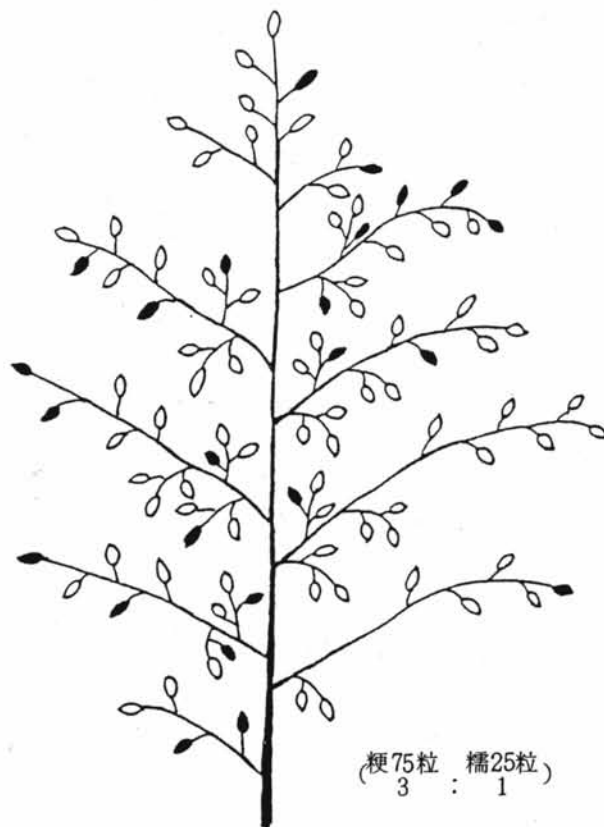
第6表 糯品種と梗品種の移植差・出穂差と自然交雑 (1974)

No.	品種名	喜寿糯との移植差	移植期 月日	出穂始 月日	出穂期 月日	出穂揃 月日	糯との出穂差	梗混入率 %
1	晴々	日 -10	6. 7	8.24	8.26	8.27	- 5 日	0.079
2		- 5	6.12	8.27	8.29	8.30	- 2	1.650
3		0	6.17	8.29	8.31	9. 1	0	1.141
4		+ 5	6.22	8.29	9. 1	9. 2	+ 1	0.669
5		+10	6.27	9. 1	9. 4	9. 4	+ 3	0.426
6	喜寿糯	-	6.17	8.29	8.31	9. 1	-	-

(注) 糯との移植差 出穂差の-日、+日は喜寿糯との差を示す。-は梗が早く、+は梗が遅い。

交雑の多い喜寿糯の梗粒混入を少なくするためには、移植期および出穂期を何日間ずらせばよいかを検討した結果、糯品種と梗品種の出穂期が10日以上開くことが交雑を少なくしている(第5、6表)。平野⁵⁾の結果でも出穂期が12日以上開くことが必要としており、少なくとも10日間は出穂期差が必要である。しかし、実際の採種までは10a以上作付される場合が多いので、喜寿糯と交雑しやすい晴々の場合でも、移植期で10日程度ずらせば実用上の問題はなくなると考えられる。

梗品種の原種はおよび採種ほに褐稈穂の変異株がみられたので調査したところ、玄米中に糯粒の混入がみられた。農技センター産晴々および伊賀センター産日本晴、うこん錦の褐稈穂中の糯混入率をみたのが第1図、第7表であるが、晴々、日本晴には糯粒が25%ほど混入がみられた。この玄米を梗粒と糯粒に区分して、別々に翌年



第1図 日本晴における糯粒の発生
(1974 伊賀センター産)

植え付けたところ、糯粒はすべて糯粒になったが、梗粒はほぼ糯粒1：梗粒3に分離した。しかし、うこん錦は褐稈中の糯の混入が少なく、糯粒と梗粒を翌年別々に播種、植え付けたところ、糯粒はすべて糯になり、梗粒は梗になった。したがって、日本晴と晴々については、自然交雑が考えられるが、うこん錦については、単なる自

第7表 粳品種への糯混入率

1) 伊賀センター産 晴々 (1974産)

稈 先 色	糯混入率 %	1975 作 付	出穂期 月 日	稈 先 色	芒の量	株当り (3本植)		穂 当 り	
						糯混入率 %	分 離 比 (糯:粳)	糯混入率 %	分 離 比 (糯:粳)
淡 紅 褐	25*	↗糯→	8. 22	淡紅褐	ム	100	1 : 0	100	1 : 0
		↘粳→	8. 18	淡紅褐	ム	14.5	0.58 : 3.42	28.9	1.16 : 2.84

注) * 推定

2) 伊賀センター産 日本晴 (1974産)

No	稈 先 色	糯混入率 %	1975 作 付	出穂期 月 日	稈 先 色	芒の量	株当り (3本植)		穂 当 り	
							糯混入率 %	分 離 比 (糯:粳)	糯混入率 %	分 離 比 (糯:粳)
1	紅 褐	28.9	↗糯→	8. 23	白・淡紅褐	ム・ビ	100	1 : 0	100	1 : 0
			↘粳→	8. 24	白・淡紅褐	ム・ビ	7.0	0.28 : 3.72	24.1	0.88 : 3.12
2	紅 褐	25.2	↗糯→	8. 18	白・淡紅褐	ム・ビ	100	1 : 0	100	1 : 0
			↘粳→	8. 18	白・淡紅褐	ム・ビ	22.0	0.88 : 3.12	28.9	0.97 : 3.03
3	紅 褐	19.0	↗糯→	8. 18	白・淡紅褐	ム・少	100	1 : 0	100	1 : 0
			↘粳→	8. 22	白・淡紅褐	ム・ビ	11.6	0.46 : 3.54	20.2	0.81 : 3.19

注) * 穂では糯のみ、粳のみもあり

3) 伊賀センター産 うこん錦 (1974産)

No	稈 先 色	糯混入率 %	1975 作 付	出穂期 月 日	稈 先 色	芒の量	株当り (3本植)		穂 当 り	
							糯混入率 %	分 離 比 (糯:粳)	糯混入率 %	分 離 比 (糯:粳)
1	淡紅褐	0	→粳→	8. 24	白	ム	0	0 : 1	0	0 : 1
2	淡紅褐	10.7	↗糯→	8. 20	淡紅褐		100	1 : 0	100	1 : 0
			↘粳→	8. 22	白	ム	0	0 : 1	0	0 : 1
3	淡紅褐	2.8	↗糯→	8. 19	淡紅褐		100	1 : 0	100	1 : 0
			↘粳→	8. 23	白	ム	0	0 : 1	0	0 : 1

然交雑によるものとは考えられない。

採種上における糯品種の自然交雑による粳の混入防止については、逆塩水選法³⁾、玄米播種法を用いれば少なくなるが、原種では可能でも、採種は産種子では多労のため困難であるので、交雑しやすい糯品種は集団栽培するか、あるいは熟期の異なる粳品種を周辺は場に作付けすることが必要である。少なくとも、糯品種と粳品種の植え付け時期は同一熟期の品種の場合、10日以上離すべきである。また、奨励品種や推奨品種に採用する場合には、粳粒混入等の調査を行い、粳粒の混入の少ない品種を選定すべきである。

粳品種の採種はにおいても、糯品種との自然交雑があり、一般農家で栽培したとき、粳品種の中に褐稈穂が発生し、糯粒の混入がみられることがあるので注意する必要がある。

摘 要

本県の採種は産糯品種種子に粳粒の混入が多くみられ、

採種上問題になったが、その原因は、粳品種との自然交雑によるものと考えられたので、各種の調査、試験を実施し、その実態について検討した。

その結果、

1. 全国各県より取り寄せた水陸稲糯品種原種種子の粳混入率を調査した結果、水稻で最高1.98%、陸稲で4.92%の粳粒の混入がみられた。
2. 各県より取り寄せた水稻糯品種原種種子から粳粒を除外し、3カ年間玄米播種して育苗、隣接条に出穂期がほぼ同一の粳品種を作付け、自然交雑による粳粒の混入率を調査した結果、品種間差がみられた。

交雑しにくい品種は両親が糯×糯か純系分離のものであった。

3. 本県の推奨品種のカグラモチは交雑しにくく、喜寿糯は交雑しやすいことがわかった。
4. 交雑しやすい喜寿糯は隣接粳品種は場との出穂期差を10日以上開くよう移植期をずらす必要がある。また、粳品種では晴々と親が近縁関係にあり、交雑しやすいの

で、晴々の隣接ほ場に作付けしないことが必要である。

5. 粳品種に褐稈穂がみられたので調査したところ糯粒の混入が、全体の $\frac{1}{4}$ ほどみられ、前年糯品種と交雑したのが F_1 で分離したものと考えられる。

引用文献

- 1) 明峯正夫, 中村誠助 (1924) : 稲における自然交雑の程度及びその原因について, 札幌農林報 **69**. 1~36.
- 2) 根本博雄, 埴治雄, 鯉淵幸治, 小野信一 (1978) : 稲糯品種種子への粳粒の混入, 農業及び園芸 **50**. (6), 41~76.
- 3) 原田昌彦, 鈴木多賀 (1978) : 水稻糯品種の粳化防止対策, 農業及園芸 **43**. (5), 41~46.
- 4) 西山寺・本村弘美, 岡田正憲, 本寿寛 (1973) : 水稻もち品種における自然交雑によるうるち粒の混入について, 九州農業研究, **35**. 54~56.
- 5) 平野豊, 飯塚征一 (1978) : 水稻もち品種におけるうるち発現の原因とその防止対策, 静岡農試研究報告, **23**. 19~23.