

水稲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

西山 寿・本村弘美・岡田正憲・\*李 寿寛

(九州農業試験場) (\*韓国嶺南作物試験場)

NISHIYAMA, H., MOTOMURA, H., OKADA, M. and LEE, S.K.

On the Contamination of Nonglutinous Grains in Glutinous Rice Varieties Caused by Natural Crossing.

もち米にうるち米が混入するのは商品性を低下させるため、種子生産者および一般農家は播種から収穫出荷の過程での混入に注意をはらっている。それでもなおうるち米混入が問題とされる場合がある。うるち米混入の原因の一つにあげられる自然交雑については多くの報告があるが(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8)そのうるち混入率は必ずしも一定ではない。筆者らは1969年から1971年にわたり当場新品種育成試験供試系統について自然交雑によるうるち米混入の程度を調査し、九州地方の良質もち米生産の資料に供しようとした。

1. 調査方法

①1970年秋長崎県農試原種圃，福岡県農試筑後分場奨励品種決定調査，九州農試生産力検定試験に供試された西海糯 117号（1972，アカネモチと命名）の立毛に出現した異株から1穂宛採取した試料，②九州農試における1969年から1971年にわたる後代系統育成試験に供試中の5系統3品種の選抜個体全粒ならびに，③1970年九州農試採種栽培の西海糯 117号の530株より1穂宛採取した試料について，それぞれもち・うるち性を調査した。もち・うるちの判

別は，「はぜ」た玄米と「はぜない」玄米とに区別し，「はぜない」玄米については沃度沃度加里液の呈色反応を行なった。1970年の調査により「うるち」と判定された玄米は，1971年2月～5月温室栽培して次代を養成し，特性の分離の有無を調査した。

2. 調査結果と考察

1) 1970年秋，九州農試と長崎県農試および筑後分場でみられた異株の調査結果を第1表に示した。種子出所はいずれも1969年九州農試産である。調査された異株の稈長は西海糯 117号（約65cm）より20cm程度高く，ふ色は紫褐色または黄白色である。試料のうち12点は，混入うるち粒率が最多80.3%最少65.6%であってうるち粒ともち粒とがほぼ3：1の比率で混在し， $\chi^2$ 検定の結果は理論数とほぼ一致した。うるち粒の翌代のもち・うるち性とふ先色は，試料の1～12は両特性とも分離した。もち性はうるち性に対し単純劣性を示し， $F_2$ 種子の胚乳はうるち：もち=3：1であり，また，ふ先色の褐色は黄白色に対し優性であることから，1970年秋，西海糯 117号に出現した異株は，前年の出穂開花期にふ先

第1表 西海糯 117号中の異株のもち・うるち性の調査結果と混入うるち粒翌代のふ先色ともち・うるち性

採種場所	試料番号	異株の特性		1穂粒数	うるち粒歩合 (%)	$\chi^2$ (3:1)	P	うるち粒翌代のふ先色ともち・うるち性			
		中程	紫褐					1) 個体数	ふ先色	もち・うるち性	分離個体のうるち粒歩合 (%)
九州農試	1	中程	褐	61	70.5	0,796	< 0,25	33	-*	分離	75,8
	2	"	紫褐	61	65.6	3,183	< 0,05	40	分離	"	74,6
	3	"	"	86	79.1	0,977	< 0,25	40	"	"	76,9
長崎県農試	4	"	"	133	77.4	0,363	< 0,50	77	-*	"	76,5
	5	"	褐	99	76.8	0,214	< 0,50	56	分離	"	76,3
	6	"	"	109	78.9	0,049	< 0,75	20	"	"	74,0
	7	"	紫褐	87	75.9	0,061	< 0,75	37	"	"	77,4
	8	"	"	74	70.3	0,637	< 0,25	44	"	"	74,6
	9	"	褐	127	80.3	2,047	< 0,10	69	"	"	77,2
筑後分場	10	"	紫褐	85	76.5	0,204	< 0,75	17	"	"	76,9
	11	"	"	92	70.6	0,927	< 0,25	44	"	"	74,1
	12	"	"	104	74.0	0,051	< 0,75	35	"	"	74,0
	13	"	黄白	86	0	-	-	30	固定	固定	0

注1) 1971年2月～5月温室養成、苗立はやや不良であった。2) \*：調査を欠く

黄白色のうるち種と自然交雑した雑種第1代個体と推定された。なお、試料13は全粒うるちであり翌代の分離もみられず機械的混入のうるち種と思われた。

2) 九州農試における後代系統育成試験に供試中の5系統3品種の選抜個体のうるち混入率の調査結果を第2表に示した。もち系統の栽植圃場は南北7m東西51mの矩形で、周囲には3ヵ年ともに中生のうるち系統が栽植されていた。調査された系統ならびに品種ともうるち粒の混入がみられたが、周囲のうるち系統にくらべ出穂がやや早い西海糯129号と、ややおそい西海糯118号は3ヵ年ともうるち粒混入率は少ない。西海糯133号は他の系統品種にくらべやや多い混入率を示した。うるち混入率の年次間の相関関係はやや高く、1969年：1970年+0.749、1969年：1971年+0.888\*、1970年：1971年+0.788であった。以上の結果は、うるち種と隣接して栽植されたもち種には、自然交雑によるうるち粒の混入がみられるとともに、混入率は周囲のうるち種との出穂期の差など環境によって異にすることを示した。

1970年の混入うるち粒を温室栽培によって次代鑑定した結果、総調査個体数190のうち189個体はうるち・もち性についてヘテロであり、混入うるち粒

第2表 うるち混入率の系統・品種間差異と次年変更

系統名 または 品種名	年次	調査		うるち混入		うるち粒 混入率 (%)	混入個体の 数多混入率 (%)	出穂期 (月・日)
		個体	粒数	個体	粒数			
西海糯 129号	1969	5	3,759	3	5	0.13	0.43	9.5
	1970	15	13,647	6	8	0.06	0.21	9.2
	1971	12	11,526	3	3	0.03	0.12	9.3
同 126号	1969	10	7,011	5	10	0.14	0.38	9.7
	1970	15	10,126	14	41	0.41	1.25	9.5
	1971	12	9,107	9	12	0.13	0.28	9.4
同 133号	1969	5	4,369	5	20	0.46	0.95	9.8
	1970	15	12,518	14	63	0.50	1.61	9.6
	1971	12	13,200	12	138	1.05	1.72	9.7
同 117号	1969	10	8,256	8	13	0.16	0.31	9.8
	1970	30	23,600	28	101	0.43	1.11	9.6
	1971	24	21,075	23	52	0.25	1.62	9.7
同 118号	1969	10	7,299	1	1	0.01	0.17	9.10
	1970	14	11,958	5	6	0.05	1.19	9.7
	1971	12	15,444	4	5	0.03	0.18	9.8
備南糯	1970	5	4,459	5	13	0.29	0.47	9.6
	1971	5	5,746	4	13	0.27	0.50	9.7
祝もち	1970	9	8,720	5	14	0.16	0.37	9.8
	1971	5	3,857	4	9	0.23	0.35	9.8
フクサモチ	1970	5	3,791	5	14	0.37	0.57	9.9
	1971	5	3,252	4	16	0.49	0.87	9.9

はキセニア現象によるものであったことが認められた(第3表)。

第3表 1970年混入うるち粒の次代鑑定結果

系統名 品種名	調査		もち・うるち性 分離個体	分離個体の うるち粒混入率	もち 固定個体
	個体	総数			
西海糯117号	78	152	78	73.7%	1
"126号	34	54	34	80.2	0
"129号	5	14	5	74.1	0
"133号	57	80	57	74.1	0
祝糯	7	15	7	74.1	0
備南糯	5	18	5	72.8	0
フクサモチ	4	10	4	74.4	0
計	190	343	189(99.4%)		1(0.6%)

注 1971年2月～5月温室養成

3) 比較的広い面積に栽培された西海糯117号について調査した結果を第4表に示した。試料採取の際の生育は、異株は除かれており齊一であった。圃場は南北5.3m、東西51mの矩形で、周囲には出穂期類似のレイホウが栽植されていた。北側から1.5m(a)、3.0m(b)、4.5m(c)の3個所を東西方向へ、aは116株、bは210株、cでは204株から各々1穂宛抜穂して調査した。調査総粒数は38,167粒である。うるち粒が混入した穂数は181穂(約30%)、1穂中の混入うるち粒はほとんど1粒で最も多いのは4粒であった。採取場所により混入率をやや異にするが平均うるち混入率は0.67%であり、幅5.3mの圃場においては、中央部分と外側とにうるち混入率の差はほとんどみられない。参考に調査した別圃場の祝糯は0.56%、フクサモチは0.35%の混入率であった。

第4表 採種圃場(2.7a)における「キセニア」の発生

系統名 品種名	調査地点	調査			うるち混入		うるち粒 混入率(%)
		株数	穂数	粒数	穂数	粒数	
西海糯117号	a	116	116	9,703	42	54	0.56
	b	210	210	13,960	70	97	0.69
	c	204	204	14,504	69	104	0.72
	計	530	530	38,167	181	255	0.67
(参考) 祝糯		100	100	8,706	32	49	0.56
フクサモチ		101	101	9,370	28	33	0.35

注. 調査地点a, b, cは本文参照

混入うるち粒の次代のもち・うるち性を調査した結果、西海糯117号は127個体のうち123個体、祝糯は41個体のうち39、フクサモチは12個体中11はもち・うるち性がほぼ3:1に分離し、前代の混入うるち粒は、うるち種との自然交雑によるキセニアであったことが認められた。もちまたはうるちに固定している5個体については、この調査では原因は明

らかでなかった。(第5表)

第5表 混入うるち粒の次代のもち・うるち性

系統名 品種名	調査 個体数	もち・う るち性分 離個体数	同左比率 (%)	分離個体 のうち混入 率 (%)	もち 個体数	うるち 個体数	*その他
西海糯 117号	127	123	96.1	73.2	3	1	0
祝 糯	41	39	95.1	76.1	0	1	1
フクサモチ	12	11	91.7	75.9	0	0	1

注. 1) 1970年2月~5月温室養成  
2) \*印は調査粒数少なく判別不能個体数

水稻における自然交雑率については、明峯<sup>(1)</sup>(1924) 0.20~2.32%、榎本<sup>(2)</sup>(1929) 0.16~0.67%、田北<sup>(7)</sup>(1967) 0.06~0.99%、鈴木<sup>(4)</sup>(1968) 0.04~0.53%、江幡<sup>(8)</sup>(1972) (0.00~0.15%)らの報告があつて必ずしも一定ではないが、これは供用品種の特性の違いによる外、気象状態、栽植距離等によって自然交雑率に差異を生ずるからである<sup>(3)</sup>。本調査では系統育成試験の選抜個体において0.03~1.05%、採種栽培圃場(2.7a)のもち系統では0.67%の自然交雑率であった。この結果は従来<sup>(1)</sup>の報告にくらべとくに高いものではないが、機械的混入を完全に防止しても、自然交雑によるうるち粒の混入をみる事が明らかにされた。キセニアが発生した場合、それが世代を経過することによってうるち混入率は低下していくが、毎年新たなキセニアが加わるため、無意識的に採種を続けると、うるち混入率は高くなってくる。例えば毎年0.5%のキセニアがあると、もち・うるちの生産力を同一とした場合3年後のうるち混入率は1.47%に増加する。圃場の管理如何によってはうるち混入率がより増加することも考えられる。現行のもち玄米検査規格における等級別うるち混入の許容限界は、1等：1dl中3粒(約0.1%)、2等：10粒(約0.3%)、3等：30粒(約1.0%)、4等：50粒(約1.5%)、5等：80粒(約2.4%)であるため、前記の例では3年後には4等以下の品位となる。また、採種事業における種子検査規準では立毛および穀粒審査ともに異種の混入は無とされているので、もち種の栽培では異株の除去が必須の管理事項となる。自然交雑による異株が、もち種と表現型が明らかに異なる形態的特徴をもつと、圃場における異株の淘汰を容易に行なえるので、もち品種は稈

長、ふ色、出穂期など、うるち品種と明らかに異なる特性をもつことが必要である。近年、もち種の作付は小面積となり隣接のうるち種の影響を強く受ける場合が多くなってきている。うるち種の5m風下で0.60%<sup>(7)</sup>、20mの距離でも0.07%<sup>(4)</sup>のうるち混入率が認められた調査事例もあり、もち種は集団栽培することが品質向上の一方法である。また、可能な限り逆塩水選<sup>(5)</sup>、玄米播種<sup>(6)</sup>などの措置をとり、播種前にうるち粒の混入を最少限に止めたい。

### 3. 摘 要

1) 1969年から1971年にわたり、もち種における自然交雑によるうるち粒の混入について調査を行なった。

2) 1969年秋、九州農試ほか2場所における西海糯117号(1972、アカネモチと命名)にみられた異株のほとんどは、うるちとの自然交雑によって生じたF<sub>1</sub>個体であると推察された。

3) 育成系統または品種の選抜個体につき、3カ年にわたる調査の結果、自然交雑による平均うるち粒混入率は、最少0.01%、最多1.05%であり系統間差がみられ、隣接うるち種の出穂期との差が大きいものによるち混入率は少ない。

4) もち系統の採種圃場(5.3m×51m)においても0.67%の自然交雑がみられ、幅5m程度の圃場では中央部と外側とに混入率の差はみられなかった。

5) 自然交雑によるうるち粒混入の防止手段としては、玄米播種、逆塩水選、もち種の集団栽培などのほか、圃場における異株の除去が必須管理事項である。この作業を容易にするためにもち品種は稈長、ふ色、出穂期など、うるち品種と明瞭に判別できる特性をもつことが必要である。

### 参 考 文 献

- (1) 明峯正夫ら：札幌農会報16, 1926
- (2) 榎本中衛：遺雑誌5, 1929
- (3) 赤藤克己：作物育種学汎論127, 1963
- (4) 鈴木多賀ら：山形県農試報告4, 1968
- (5) 原田昌彦ら：農及園43(5), 1968
- (6) 茅野三男ら：北農研抄報4, 1958
- (7) 田北辰男：米麦改良42(3), 1967
- (8) 江幡守衛：日作紀41(4), 1972