

信濃クルミの放射線育種に関する研究

(3) 照射花粉授粉種実の後代検定

町田 博、押金健吾、矢島征雄

放射線利用による突然変異の誘起に関しては各種の作物について行われ、その実現もみられている。筆者等も信濃クルミの苗木、種実あるいは花粉の照射実験を行ってきた。

変異個体の獲得率は割合少ないと言われる成熟花粉の照射実験を昭和47年に行ない、その被照射花粉の授粉果(種実)を翌春播種して実生個体(後代)を得た。

この被照射花粉の性状および授粉結果については本誌第9号に報告したので、今回はそれらの種実の実生個体について検定した結果を報告する。

材料および方法

クルミの葯から放出された成熟花粉は花期における気象環境では2日間位でその活力を失うので、葯から放出された花粉を放射線育種場に運び照射后当農場に持ち帰って授粉するまでにはその活力を失ってしまう懸念があるので開花の間近い雄花の葯内に形成されている成熟花粉を照射することとした。

当農場大室農場クルミ園の№132樹の開花が2~3日後と思われる花穂50個を採取し、これを氷の入ったジャーに入れて放射線育種場に運び、5月12日r-room(室温16.5℃)で第1表のように4段階の線量の照射(8時間)をした。

第1表 花 粉 照 射 区

区	照射線量	線源よりの距離	供試雄花穂数	備 考
対 照 区	0 KR	— cm	10	対照区の花粉はr-room外においた。
2 KR	2	141.1	10	
4	4	98.9	10	
6	6	80.8	10	
8	8	70.0	10	

翌13日に当農場に持帰り冷蔵し、16日に大室農場の「信鈴」[№15]の計3樹の雌花に人工授粉した。そして秋季にそれら授粉果を収穫し、翌年2月12日から45日間低温湿層埋蔵法による催芽予措をして3月29日に播種し、その発芽を待って実生個体の変異を検定した。

結果および考察

前記各照射区に100余の授粉果を得る目標で授粉し、収穫し得た果数、さらに催芽予措を経て播種

得た果数は第2表の通りである。

第2表 被照射花粉授粉の果数(2品種合算)

	授粉雌花数	着果率	収穫果数	損失果数	播種数
対照区	76	32.9%	25	3	22
2kr区	119	30.3	35	0	35
4〃	111	31.5	35	3	32
6〃	118	27.1	32	2	30
8〃	114	13.2	15	4	11

第2表でみると、着果率は対照区の32.9%に比べて、2、4、6kr区のそれらは僅差であったが、照射線量の最も多い8kr区のそれは著しく低く13.2%に過ぎず、この区の花粉が照射の影響を強く受けていたものと考えられる。しかしこの区にも他の区にも寄形果は見られなかった。損失果は穀皮不完全果や予措中の腐敗果で、大部分は「信鈴」にみられたものである。これらは元来薄皮系である「信鈴」には夏季の日照不足や低温(夏冷)によって生じ易いためであって、被照射の後遺症的なものではないと思われる。

さてこの実験の主題は後代の実生個体にあるが、まづ第3表により発芽の状況を見ると、

第3表 照射花粉を授粉した種実の発芽状況

品種系統	区	播種穀果数	発芽率		
			4/27調	6/25調	10/11調
信鈴	対照区	17	11.8	35.3	41.2
	2KR区	23	4.4	43.5	52.2
	4〃	21	9.5	47.6	57.1
	6〃	15	6.7	26.7	33.3
	8〃	10	0	0	20.0
No 15	対照区	5	40.0	100.0	100.0
	2KR区	12	33.3	58.3	66.7
	4〃	11	0	63.6	81.8
	6〃	15	33.3	33.3	80.0
	8〃	1	0	0	100.0

3回に及ぶ発芽調査の最終発芽率は全区を通じて「信鈴」が「No 15」に比べて著しく低い。これは従来実生養成においても他品種に比べてその低いことが認められていることから、照射線の影響とは無関係であると考えられる。この表に見られる問題点は両品種を通じて対照区に比べ照射区の発芽が遅れていることである。殊に8kr区にその傾向が顕著である。このことは前々年度行った種実照射

実験の場合も同様であって、照射花粉によって稔実した種実の胚子の始動あるいはその種実の発芽機作に障害的影響を及ぼしているものであらうと考えられる。

この障害的影響は第4表に示した発芽当初における生体の異常からもうかがえよう。第4表における異常個体は地上部が萎縮したり、根首あたりから異常に分岐したり、曲ったりするもの、また根部で主根が芋状に肥大して短小となり支根が極めて少ないもの等を指しているもので、中でも根部の異常個体が目立ったが、これらの異常は前年の種実照射実験における発生率50~100%に比べて低かった。またその

第4表 実生幼個体の異常

品種系統	区	発芽総個体数	正常個体%	異常個体%	奇形葉発生個体%
信 鈴	対 照 区	7	100.0	0	28.6
	2KR区	12	66.7	33.3	41.7
	4 "	12	91.7	8.3	66.7
	6 "	5	100.0	0	60.0
	8 "	2	100.0	0	100.0
No 15	対 照 区	5	100.0	0	20.0
	2KR区	8	75.0	25.0	87.5
	4 "	9	100.0	0	66.7
	6 "	12	66.7	33.3	75.0
	8 "	1	0	100.0	100.0

生育体における変異標徴め1つである奇形葉の発現をみると、大体において全葉数の20%程度の奇形葉をもった個体が、やや線量と平行的に60~100%あった。これも前年の種実照射実験の場合と比べて発生はやや少なかった。

以上にみられる異常個体および奇形葉の発現は照射花粉のもたらす影響に起因するものであると考えられる。

次にこれら実生個体の秋季における生長度を第5表でみると、各照射区の正常個体の生長度は対照

第5表 秋季における実生個体の生育

品種系統	区	正 常 個 体					異 常 個 体			
		幹長	幹茎	着葉数	落葉後の生体重	同比	幹長	幹茎	着葉数	落葉後の生体重
信 鈴	対 照 区	32.0cm	1.27cm	16.3枚	115.5g	100%	—cm	—cm	—枚	—g
	2KR区	25.7	1.15	16.4	68.0	58.9	23.9	0.68	9.0	25.9
	4 "	30.8	1.06	14.6	99.3	86.0	15.2	0.59	10.0	19.5
	6 "	25.6	0.85	12.5	92.8	80.5	—	—	—	—
	8 "	28.0	0.91	12.0	90.2	78.1	—	—	—	—
No 15	対 照 区	32.3	1.12	16.0	105.0	100	—	—	—	—
	2KR区	29.2	1.07	13.6	91.5	87.1	18.0	0.26	8.0	8.0
	4 "	30.7	1.16	15.2	96.0	91.4	—	—	—	—
	6 "	33.8	1.10	16.3	90.5	86.2	13.8	0.32	8.4	6.0
	8 "	—	—	—	—	—	13.0	0.25	9.5	5.7

区のそれと少差であって、それらはr線の影響が軽微であった個体と考えられるが、異常個体の方は幹長、幹径、着葉数および生体重等いづれからみてもその生長度は著しく劣り、軟弱短小であった。これはr線の影響を強く受けた花粉による種実から発芽してきたものと考えられる。なおこれらの1季節における終局的生長の異常は前記の発芽当初における異常と相俟って、その起因は照射時における花粉のr線感受程度にあり、その感受程度の差は葯内における花粉形成の早晚すなわち花粉の熟度に関係しているのではないかと考える。

以上r線の照射を受けた成熟花粉の授粉種実の実生個体に現われた前記いろいろの異常が一時的変異に終る生長抑制や変形としての障害的現象であるか、あるいはその照射に因り発現した突然変異個体の実質的表型であるかは今後の検定に待たねばならない。

摘 要

信濃クルミの有用な突然変異個体の誘発を目的として、前年成熟花粉にr線の照射を行い、その花粉を授粉して得られた確実の実生個体に現われた変異の検定を行った。その結果を要約すると次の通りである。

1. 照射花粉を授粉した種実の発芽が遅れる傾向が認められた。
2. 実生個体の中には発芽当初に幼茎や根が目立って異常なものがあり、また奇形葉発個体が多く見られた。
3. 上記異常個体の秋季までの生長は著しく劣り、軟弱短小であった。
4. 以上の異常変異が一時的変異に終る障害的現象であるか、照射により誘発された突然変異個体の実質的変異であるかは今回の検定だけでは何とも言えない。

文 献

- 三井進午 (1958) アイソトープ農業応用技術(外部照射法) 地人書館
町田、押金、矢嶋 (1962) 昭和47年度放射線育種場共同利用研究報告集録
————— (1963) 昭和48年度放射線育種場共同利用研究報告集録
西田光夫 (1970) 農業技術 昭和45年12月号
長野県農試東部畑作試験地 (1970) 昭和44年度果樹に関する試験成績書
農林省放射線育種場 (1971) 放射線育種に関する討論会要旨