

クワ突然変異体のガンマー線再照射

Re-treatment of induced mulberry mutants with gamma-rays

木本作物は、幼苗期が長く開花までに長年月を要し、また交雑不適合性を示すものがあり、交雑育種が困難であるため、育種的手段として偶発実生や枝変りの選抜がよく行われてきた。ミカンやリンゴの木本作物では、ある品種からつぎつぎと枝変りが生じ、新しい品種系統群を構成している例が少くない。放射線照射により枝変りを生じさせることができることから、枝変り系統に放射線を照射して順次枝変りを誘発させ、前述のような品種群を作ることが出来れば、木本作物にとって有利な育種法となると考えられる。

突然変異体の再照射を行なうと、原品種の照射にくらべて、突然変異率や突然変異の種類が多くなることがバラやクワですでに報告されているが、ここでは栽培面積の最も多いクワ品種一ノ瀬に 5 kR/時で 10kR のガンマー線を照射して得られた枝変り No.3198 を再照射した結果について紹介する。

この系統は、枝数多く、枝が細く、葉は濃緑で厚いが葉面粗剛でやや小形で全縁という特徴を持つ。1967年から 3 年間、群馬、愛知、宮崎の 3 県で選抜試験に供試されたが、葉が小さく、粗剛で倒伏しやすいという欠点に加えて、収量がやや劣るため品種とならなかった経緯がある。

そこで、その欠点を補うため、1971年に、10 kR のガンマー線を再度照射した。照射後 2 回の切り戻しを行ない、種々の完全枝変りを得た(表 1)。側枝当りの突然変

異率は 7.1 %で、一ノ瀬の 0.5 %にくらべて突然変異体の再照射がきわめて有効であった。枝変りのうち 8 個体は 4 裂葉の一ノ瀬に似ていた。

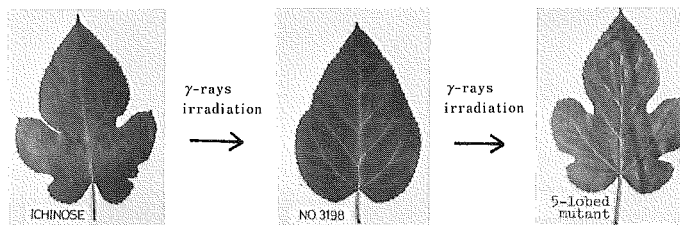
つぎに、再照射された No.3198 の枝を無作為にとり、枝の下部 10 芽目より連続 5 芽を 1 芽接ぎで接木した(表 1 の (1))。1974 年 5 月に調査したところ、25 株で 88 本の枝変りが認められ、側枝当りで 7.4 %の変異率であった。25 株中 21 株が同一の枝変りを示していたことから、完全枝変りはクワで 2 回の切り戻しをすれば得られると思われる。

この枝変りの中 28 個体を蚕糸試験場に 1 系統あたり 5 株栽植し、生育状況ならびに枝葉の特性を調査した。その結果原品種一ノ瀬より優れているとみられる 8 系統が見出された(表 2)。8 系統は 4 裂葉で、一ノ瀬に似ているが、遺伝力の高い形質である節間長が異なるので、No. 3198 からの復帰突然変異ではない。

収量推定を(葉面積×乾物重×枝長×葉数×新梢重)/(節間長×100)で求めた結果、5 系統 6-34, 7-56, 6-34B, 7-28B, 7-56B が一ノ瀬より高い値を示した。

これらの系統については今後なお収量性など栽培上の特性について慎重な調査を必要とするが、節間長が短かく、伸びもよいことなど原品種より有望と思われる系統を選抜出来たことは、クワにおける突然変異体の再照射が、品種改良上有効な方法であることを示している。

(藤田晴彦, 横山忠治, 中島健次)



第1図 再照射による葉形の変異

Fig. 1. Leaf shape changes by re-treatment of a induced mulberry mutant with gamma-rays. 5-lobed mutant reversed in leaf shape with no change in other characters.

表1. —ノ瀬およびNo.3198のガンマ線照射による突然変異率
Table 1. Mutation frequencies of mulberry cultivar Ichinose and induced mutant strain No.3198 by gamma-ray irradiation.

品種・系統 Cultivar and strain	特徴 Characters	照射総量 Exposure	線量率 Exposure rate	照射株 No. of treated plants	生存株 No. of survivals	側枝 Lateral shoots		垂側枝 Sub-lateral shoots	
						Total No. of No. wholly mutated	(%)	Total No. of No. wholly mutated	(%)
—ノ瀬 Ichinose	Leaf:5-lobed	10	kR/day						
		10	10	150	45	209	1(0.5)	479	4(0.8)
		10	5	105	105	714	4(0.6)	—	—
	0	0	0	34	34	250	0	539	0
		10	5	152	137	616	44(7.1)	1906	255(13.4)
No. 3198 (Mutant)	Leaf:entire, elongate, thick,	0	0	28	28	67	1(1.5)	197	4(7.0)
	Shoot:short internode	10	5	2025	353	1183	88(7.4) ¹⁾	—	—
	0	0	0	20	3	12	0	—	—

1) 連続5芽接木; Grafted successive 5 buds with bark grafting.

表2. —ノ瀬および突然変異体の枝葉の形質
Table 2. Leaf and shoot characteristics of Ichinose, its mutant No.3198 and mutants obtained by re-irradiation of No.3198.

品種・系統 Variety and strains	葉の大きさ Leaf size		葉形指数 Leaf index	葉面積 Leaf area	乾物重 Dry matter weight per unit area	水分率 Water content	葉厚 Leaf thick- ness	枝長 Shoot length	節間長 Inter- node length	葉数 No. of leaves*	新梢 Young shoots	
	長さ Length	葉幅 Width									新梢長 Length	新梢重 No. of Weight
	cm	cm		cm ²	g	%	μ	cm	cm		cm	g
Ichinose	19.5	16.0	1.25	207	0.618	67.2	172	240	36	5.7	15.5	8.4
No. 3198	16.5	11.8	1.40	141	0.747	65.1	197	193	32	3.8	9.0	5.8
6-18	20.1	15.9	1.24	214	0.689	64.7	183	266	37	5.9	13.6	6.4
6-34	19.1	15.0	1.26	195	0.650	66.0	188	256	35	5.3	16.7	9.0
7-28	19.2	15.6	1.31	199	0.650	66.2	184	253	33	5.4	11.1	7.1
7-56	18.9	14.8	1.27	194	0.658	65.0	169	234	24	5.8	19.9	10.0
6-1D	18.7	15.0	1.24	194	0.644	65.9	172	242	33	5.4	8.6	6.1
6-34B	18.8	15.5	1.21	204	0.663	64.3	167	234	33	5.3	17.9	9.0
7-28B	18.0	15.2	1.23	191	0.656	66.6	150	240	29	4.7	19.0	9.3
7-56B	19.2	15.5	1.24	201	0.646	67.1	170	260	30	5.2	11.1	7.3

* On 6th May

In tree crops, it is extremely time-consuming to carry out the breeding program by conventional hybridization, since some of tree crops have a long juvenile phase and cross incompatibility. Up to now, many varieties have arisen from spontaneous mutation and also from chance seedlings. In Satsuma mandarine and apples a variety gives rise to various kind of sports, some of which produce the second sports several years later. The third and additional sports are also obtained in this way. To apply such natural events to artificial means was investigated in mulberry by treating again the induced mutants with gamma-rays. This report deals with the re-treatment of mulberry mutant, No. 3198, with gamma-rays of 10kR.

The mutant used is a strain induced by irradiation of 1-year-old grafts with 10kR of gamma-rays at 5kR/h. The mutant considerably differs from the original cultivar Ichinose in several characters: branches increased in number and decreased in their length and are slender, and leaves are entire, smaller, deeper green, coarser and thicker.

In order to obtain mutants which have smooth leaf surface, increase in length of branches and increased leaf size with no change in other good traits,

No. 3198 was again irradiated with 10kR of gamma-rays at 5kR/day. Cutting back was twice applied to the re-irradiated materials. Forty-four mutated sports were obtained in 25 plants. Frequency of mutated sports was 7.1%, much higher than that of Ichinose(0.5%). Eight out of 44 mutants showed 5-lobed leaves like Ichinose. To obtain wholly mutated plants, successive 5 buds were taken from each plant and grafted. On field trials of the 28 mutants at Sericultural Experiment Station, 8 mutants showed good results with respects to characters of leaf and shoot as compared with Ichinose(Table 2). Crude leaf yield calculated from the data exhibited superiority of 5 mutant strains, 6-34, 7-56, 6-34B, 7-28B and 7-56B to the original cultivar Ichinose.

The result indicated that re-treatment of mutants showed a tendency to enhance mutation spectra as well as mutation frequency, and hence possibility of selecting promising mutant. The re-treatment technique will become a useful tool in improvement of vegetatively propagated tree crops.

(Fujita, H., T. Yokoyama, K. Nakajima)