

‘ゴールド二十世紀’へのガンマ線照射により誘発した高レベル耐病性突然変異系統の選抜

Selection of Mutants with High Resistance to Black Spot Disease Derived from the Japanese Pear ‘Gold Nijisseiki’ by Irradiation of Gamma-rays

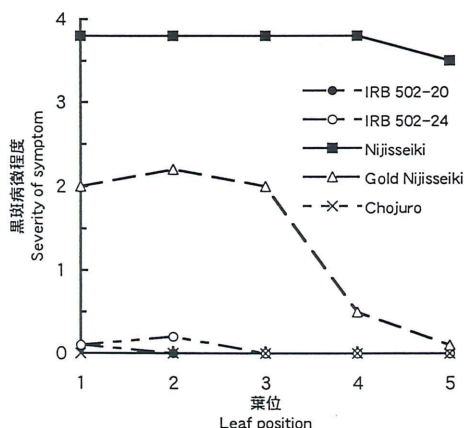
ガンマ線の緩照射により‘二十世紀’ナシから9系統の黒斑病耐病性系統が選抜され、その中の1系統は‘ゴールド二十世紀’として品種登録されて既に普及に移されている。‘ゴールド二十世紀’の耐病性については、罹病性品種と抵抗性品種の中間のいわゆる「中位」の耐病性を有することが報告されている。そこで、‘ゴールド二十世紀’にガンマ線の緩照射および急照射を行い、完全な抵抗性を有する突然変異の誘発と変異体の選抜について検討した。

急照射の試験では、1986年3月に線量率2.5 Gy/h・総線量60および80Gyで穂木に照射を行い、実生台に接ぎ木した。緩照射の試験では、1990年3月に‘ゴールド二十世紀’の苗木をガンマフィールドの線源から45・53・61mの位置に定植して照射を開始した。ナシ黒斑病耐病性の検定は、葉片を用いて、黒斑病菌の産生する粗毒素（培養濾液）によって行った。また、選抜した変異系統の耐病性の確認には精製したAK毒素を用いた。

急照射による突然変異の誘発および選抜に関する試験において、1987～1994年にかけて黒斑病検定を実施し、総線量60Gy区から3系統（IRB 502-20、IRB 502-21、IRB 502-22）、80 Gy区から1系統（IRB 502-23）の高レベル耐病性突然変異系統を選抜した。緩照射による試験においては、ガンマフィールドの線源から45mの位置に栽植してある樹から、1991年に2系統（IRB 502-24、IRB 502-25）を選抜した（第1表）。

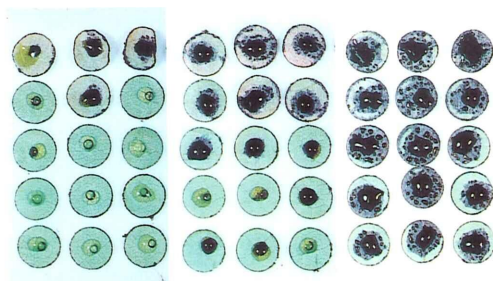
選抜した6系統の黒斑病耐病性の程度は‘ゴールド二十世紀’と比べると明らかに強いが、若い1～3位葉では粗毒素（第1表・第1図）やAK毒素（第2図）に若干反応することから、いずれの系統も完全な抵抗性ではないものと推察された。これらの系統は、耐病性レベルや遺伝関係などについてさらに詳細な試験を行うことによって、黒斑病耐病性の機構解明のための材料として有効に利用できるものと考えられる。

（吉岡藤治・増田哲男）



第1図 ナシ黒斑病高レベル耐病性突然変異系統 IRB 502-20および-24の葉切片の AK 毒素に対する反応（処理後48時間の壊死斑程度）

Fig. 1. Response to crude AK-toxin on the leaf disk of IRB 502-20 and -24, induced mutants with high resistance to black spot disease. Leaf disks were checked at 48 h after toxin treatment.



第2図 リーフディスクにおける 10^{-5} MのAK毒素処理48時間後の反応 IRB 502-20（左）、ゴールド二十世紀（中央）、二十世紀（右）。上から第1～5葉。

Fig. 2. Response of 10^{-5} M AK-toxin on the leaf disks at 48 h after treatment. IRB 502-20 (left), ‘Gold Nijisseiki’ (center) and ‘Nijisseiki’ (right). 1st to 5th leaves of the shoot tip (upper to lower).

第1表 ‘ゴールド二十世紀’ から誘発されたナシ黒斑病高レベル耐病性突然変異系統

Table 1. Induced mutants with high resistance to black spot disease derived from ‘Gold Nijisseiki’ by irradiation of gamma-rays.

Cultivar or Strain		Irradiation	Leaf position from shoot tip				
			1	2	3	4	5
Mutant	IRB 502-20	Acute	0, 1	0	0	0	0
	IRB 502-21	〃	0, 2	0, 1	0	0	0
	IRB 502-22	〃	0, 2	0	0	0	0
	IRB 502-23	〃	0, 1	0, 1	0	0	0
	IRB 502-24	Chronic	0, 1	0, 2	0	0	0
	IRB 502-25	〃	0, 1	0	0	0	0
Control	Nijisseiki	—	3, 8	3, 8	3, 8	3, 8	3, 5
	Gold Nijisseiki	—	2, 0	2, 2	2, 0	0, 5	0, 1
	Chojuro	—	0	0	0	0	0

粗毒素に対する反応を、0 および 1～4 までの 5 段階で評価した。

Severity symptoms are presented as follows, 0: no necrotic lesions, 1: a few at the cut end, 2: at about 1 mm from the cut end, 3: at about 2 mm from the cut end, 4: lesions involving the whole disk.

Selection of Mutants with High Resistance to Black Spot Disease Derived from the Japanese Pear ‘Gold Nijisseiki’ by Irradiation of Gamma-rays

By chronic irradiation of gamma-rays at the gamma field in the Institute of Radiation Breeding, NIAR, a resistant mutant (γ -1-1) to black spot disease from the susceptible ‘Nijisseiki’ was discovered in 1981, and was registered in 1991 as a new Japanese pear ‘Gold Nijisseiki’. Nine resistant mutants including ‘Gold Nijisseiki’ were selected by an established selection method as resistant to black spot disease of Japanese pear. ‘Gold Nijisseiki’ didn’t exhibit complete resistance to black spot disease, but showed intermediate resistance. Therefore, selection of mutants with high resistance to black spot disease from ‘Gold Nijisseiki’ by acute or chronic irradiation of gamma-rays was performed.

In the experiment of induced mutation by acute irradiation of gamma-rays, dormant scions of ‘Gold Nijisseiki’ were irradiated at a dosage of 2.5 Gy per hour, total exposure of 60 and 80 Gy, in March 1986. After irradiation, dormant scions were grafted on pear seedling in the nursery. In the experiment of induced mutation by chronic irradiation of gamma-rays, nursery plants of ‘Gold Nijisseiki’ were planted at distances of 45, 53 and 61 m from the ^{60}Co source in the gamma field in March 1990. Screening tests using crude AK-toxin produced by *Alternaria alternata*

had been performed from 1987 to 1994.

In the experiment of induced mutation by acute irradiation of gamma-rays, three mutants (IRB 502-20, -21, -22) and one mutant (IRB 502-23) with high resistance to black spot disease were selected on total exposure of 60 and 80 Gy, respectively. In the experiment of induced mutation by chronic irradiation of gamma-rays, two mutants (IRB 502-24, -25) with high resistance to black spot disease were selected at a distance of 45 m from the ^{60}Co source (Table 1).

The degree of resistance of the six mutants to crude AK-toxin (Table 1, Fig. 1) or purified AK-toxin (Fig. 2) was measured and compared with ‘Nijisseiki’, ‘Gold Nijisseiki’ and with a resistant ‘Chojuro’. The six induced mutants were not completely resistant to black spot disease as response of AK-toxin on the young leaves was observed. In the future, it will be necessary to examine the characteristics of the six mutants, for example, tree growth and fruit character.

(Toji YOSHIOKA and Tetsuo MASUDA)