

ガンマー線照射によるトマトの雄性不ねん突然変異

Induction of male-sterile tomato mutants
by gamma irradiation

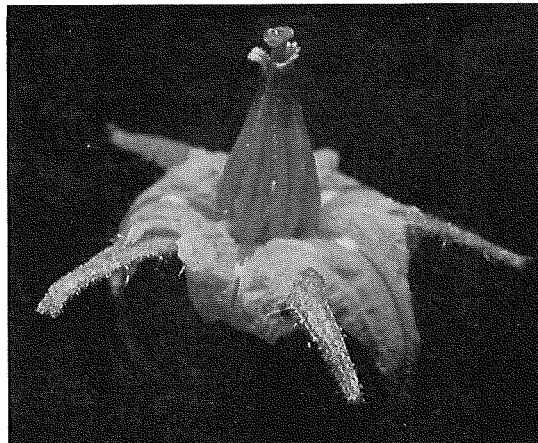
現在トマトでは生果栽培のほとんどすべて、さらに加工用品種の一部も一代雑種 (F_1) で占められている。一方、トマトの F_1 採種圃 10a 当り所要労力、200~250人中、60人強が除雄にあてられている。雄性不ねんの利用はこの除雄作業を省くことにより F_1 種子のコストを下げるほか、除雄ミスによる自殖種子の混入を防ぎ、 F_1 種子の品質向上にも役立つ。

トマトの雄性不ねんは自然にも比較的多く、これまでに100以上の系統が発見され、その大部分が別々の劣性遺伝子 (ms) により支配されている。従来、これら既存の ms 遺伝子を F_1 の母系統にとりこむことが試みられてきたが、戻し交雑には多くの年月と供試個体数を必要とするので、まだ実用に至っていない。その点 F_1 の母系統のもつ他の特性を変えることなく、雄性不ねん性のみを突然変異により付与することが望ましい。

これまでにガンマー線照射による雄性不ねん突然変異

の誘起を数種の作物について検討した結果、トマトとキンギョウソウおよびナタネで雄性不ねんを得たが、その中、トマトについての方法の要点を紹介する。

1. 雄性不ねんを得たい母系統を選び、ポットで育苗し、第1花房に着らいした時期に 10 kR 程度のガンマー線を1日 1~2 kR の線量率で照射する。
2. 照射後、生長点は生育を停止し、すでにできているえき芽も枯死するが、照射終了後約一カ月して葉えきから再生芽が伸長を始める。この再生芽は1ないし数個の少い細胞から発達するものと推定されている。
3. 1株から2~3本のおう盛な再生枝をのぼし、それぞれ1果房を着生させ、各果房から1果ずつとって採種する。
4. 果別系統として翌代 (M_2) を育成する。1系統10~15株とする。



興津3号の正常花(左)と雄性不ねん花(右)。不ねん花はやくが僅かに退化し、柱頭が突出している。

Normal (Left) and male sterile (Right) flowers of the variety "Okitsu No. 3,"
The stigma of ms flower projects out of the slightly aborted anthers in contrast with the normal one covered by well developed anthers.

5. 不着果株の中から検鏡の上、正常花粉のない株をみつけ、同一系統内の正常株の花粉を授粉して着果、成熟後採種する。
6. 花粉親の株別系統として翌代の栽培を行なう。花粉親によって雄性不ねんを分離しない系統と、正常株 (Ms/ms) と不ねん株 (ms/ms) を 1:1 に分離する系統ができる。1:1 の系統はその後不ねん株に正常株を交配することにより維持できる。
7. 雄性不ねん株の特性調査および F_1 組合せ能力の検定を行なう。

この方法によりこれまでに珠玉、興津 3 号で 2 系統ずつ、興津 6 号で 1 系統、計 5 系統の雄性不ねんが発見さ

れ、 M_2 系統当たりの雄性不ねん分離系統率は約 3% であった。

20~30 kR の種子照射も勿論有効であるが、突然変異率はここで述べた生体照射より低い。

今後の問題点として：

1. F_1 親としての能力が原系統と変わっていないかどうか厳重に注意する必要がある。
 2. 柱頭が露出し、受粉が容易に行なわれることがあげられるので、なるべく多くの雄性不ねん系統を作り、その中から最良のものを利用することが必要となる。
- (山川邦夫)

Four male sterile tomato mutants have been found in the progenies of gamma irradiated plants, two from variety "Shugyoku" and one each from both of "Okitsu No. 3" and "Okitsu No. 6." These mutants, except one of Shugyoku, were found in the next generation (M_2) derived from fruits set on lateral branches which regenerated after "internal disbudding" by semilethal gamma exposure. The rate of appearance of ms segregating strains observed, was approximately 3 percent. Breeding results have approved that the male sterility of each mutant is determined by a single recessive gene. No appreciable ovule sterility in any mutant was found.

Through the experimental results, the following scheme for the production of ms mutants has been established.

- 1) Preparation of seedlings in a strain promising as a female parent of F_1 variety.
- 2) Irradiating them with ca. 10 kR of gamma rays, at an exposure rate of 1~2 kR/day, shortly before the blooming of first inflorescence.

- 3) Releasing them until regenerated buds being appeared about a month later from the exposure. One fruit cluster is left on each regenerated branch, and then the seeds are harvested from a fruit in each fruit cluster.
- 4) Raising the plants of next generation as M_1 fruit strains. Detecting unfruitful plants and observation on their pollen fertility. Pollination on non-pollen plants with use of normal pollen sampled from each of the every fertile plants in the same strain. Test on the fruit set of pollinated flowers, and selection of the normal fruiting plants as ms mutants.
- 5) Raising the next (M_2) generation as male parental strains. The ms segregating strains (F_1 : S 1) can be expected in a rate two times higher than that of non segregating strains.
- 6) Investigation on the alteration in any other characters than pollen fertility, especially in crossing ability for F_1 hybrid.

K. Yamakawa