

## 放射線によるカンキツ種子多胚性の制御

Artificial Control of Nucellar Embryony in Citrus  
by Gamma-Irradiation

植物の単為生殖は現在300以上の種で知られている。カンキツ類には、珠心組織から分化した無性胚と交雑由来の有性胚とを1種子中にもつ多胚性品種が多数知られている。この多胚性は、育種の場面で、有性胚由来の交雑実生を得る機会を著しく少なくし、計画的な交配組合せによる交雑育種のさまたげとなっている。

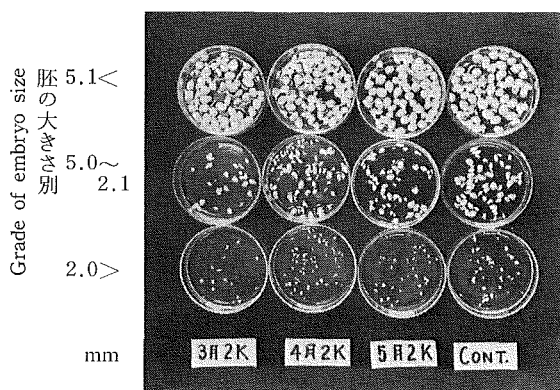
一般に、植物体の未分化な組織ほど、放射線に対して生理的・遺伝的影響をうけることはよく知られた事実であるが、放射線照射がカンキツ種子の多胚分化に著しく影響を及ぼすことが分ってきた。

スunki *Citrus sunki* のポット植5年生樹に、ガンマームで、花芽期、花蕾期、満開期、幼果期に、1, 2, 4,

kR のガンマ線をそれぞれ20時間あて、その後の樹勢や結実への照射効果をみた。どの処理でも、樹勢への強い効果はみられなかったが、結実率は照射されたステージで著しく異なった。なかでも、花蕾期の4kR照射では、すべての花が放射線障害をうけ、収穫皆無であった。

スunki種子には、1~20個の胚がみられるが、処理毎に胚数を測定したところ、花蕾期に照射された種子には、胚が著しく少なかった。従来、胚の分化は幼果期になされると、解剖学的にいわれていたが、胚分化が花蕾期という受精以前に決定されることを知った(第1図)。

そこで、種子中の有性胚の識別を行なうため、カラタ



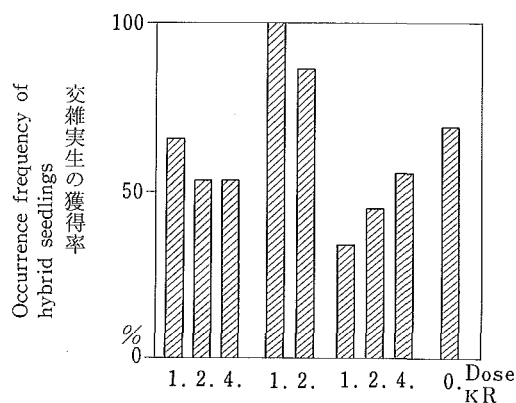
照射ステージ	花蕾期	満開期	幼果期	標準
Stage	Floral	Full	Young	Standard
irradiated	bud	bloom	fruit	
3月2K				
4月2K				
5月2K				
CONT.				

第1図 ガンマ線のスunkiの種子胚分化に及ぼす効果

Fig. 1. Effects of Gamma-rays on Embryo Differentiation

\* 各ステージ30粒種子

\* Seed peeling was performed on 30 seeds at each stage



照射条件	花芽期	花蕾期	満開期	標準
Stage	Resting	Floral	Full	Standard
irradiated	bud	bud	bloom	
1. 2. 4.				
1. 2.				
1. 2. 4.				
0. Dose kR				

第2図 ガンマ線のスunki♀×カラタチ♂の交雑実生獲得率に及ぼす効果

Fig. 2. Effects of Gamma-rays on the Occurrence of Hybrid Seedlings of Sunki Mandarin ♀ × Trifoliate Orange ♂ at Germination

\* 播期後11ヵ月後調査

\* Survey in 11 months after seeding

チ *Poncirus trifoliata* の花粉を開花期に 1 花ずつ交配し、結実後、播種試験を行なった。カラタチの三出葉形は優性形質なので、もしその実生が交雑胚由来ならば、三出葉を示し、判別は確実である。播種後 11 カ月後の調査では、花蕾期に 1 または 2 kR 照射された種子は発芽後三出葉を示し、ほとんどの実生が交雑胚由来であったことを知った (第 2 図)。すなわち、花蕾期の低線量放射線照射が、カンキツ類の珠心組織の胚分化に、影響を及ぼすことを知ったのである。

カンキツ類にみられている多胚性は、1, 2 の優性遺伝子で支配されているといわれている。今回の実験が、生理的効果ばかりでなく、遺伝的効果をも及ぼしているという類推は、照射された無性胚由来の実生に、突然変異率が高かったところからも可能である。この研究はさらに多胚性の著しい温州みかんやポンカンなどの商品品種を使って展開されつつあるが、放射線で誘導した交雑実生に、どの程度の影響が現われるかは今後の問題である。

(池田 富喜夫)

One of the main obstacles in citrus breeding arises from the fact that most commercial varieties such as Satsuma mandarin, Ponkan mandarin and Valencia orange are apomictic and polyembryonic. This implies that in the nucellus of the mother plant asexual embryos develop together with or instead of of zygotic embryo. The efficiency of hybridization of these varieties is therefore very low because zygotic seedlings seldom occur at germination. In the present study, the effect of gamma-rays on the killing or regulating of differentiation of nucellar embryos was elucidated, using five year old potted trees of Sunki mandarin *Citrus sunki* which shows polyembryony.

For identification of the zygotic seedling in polyembryonic citrus, morphological markers were used i.e. hand pollination of trifoliolate orange *Poncirus trifoliata* pollen was

performed on each flower. By this procedure the zygotic seedling was positive identified because that  $F_1$  plant from Sunki mandarin ♀ × Trifoliolate orange ♂ shows trifoliolate form leaves, a dominant character. Gamma-rays from a Cobalt 60 source were used to irradiate the Sunki mandarin trees at intensities of 1, 2 and 4 kR per 20 hours, at the following stages of flower or fruit: resting bud, floral bud, full bloom and young fruit stage.

In conclusion, gamma-ray irradiation at the small floral bud stage when fruit setting shows the highest radio sensitivity by 2 kR, has the effect of a smaller number of embryos per seed or sometimes mono embryonic seeds being produced and a high occurrence frequency of zygotic seedling at germination was induced.

(F. Ikeda)