

タバコの雄性不稔性について

久保友明*

タバコ (*Nicotiana tabacum* L.) では、特定のタバコ属植物との間で細胞質置換が行われると雄性不稔性が発現する。すなわち、このタバコ属植物を母親とし、タバコを父親とした種間雑種にタバコを戻し交雑すると、異種細胞質を持つタバコが作成され、これが雄性不稔タバコとなる。

このような雄性不稔系統が一代雑種の母親として、実用品種に利用されているが、その他にも、細胞質遺伝を示す数少ない形質の1つとして、雄性不稔性は注目すべきものである。

タバコ属で最初に雄性不稔性を報告したのは East¹⁾ である。彼は (*N. langsdorffii* × *N. sanderae*) × *N. sanderae* の交雑後代に雄性不稔個体が出現することを観察し、細胞質と核との組合せによって雄性不稔性が発現すると説明している。また、Clayton²⁾ は *N. debneyi* の耐病性を栽培タバコに移行しようとして、種間雑種を作成し、タバコを戻し交雑する過程で雄性不稔個体を観察した。これが栽培タバコにおける最初の雄性不稔系統である。彼は、同様に、*N. megalosiphon* の細胞質による雄性不稔性も見出した。

その後、多くの種間組合せについて細胞質置換が行われ、現在までに10以上の異種細胞質による雄性不稔性が報告されている³⁾。第1表には、これらのうち一部について、雄性不稔性の発現様式の違いを示した。タバコの場合、花粉不稔よりも雄ずい不稔となることが多く、大部分は雄ずいが雌ずい化し、葯を形成しない型の不稔を示す。しかし、*N. undulata* などの細胞質による場合は、雄ずいが花弁化する。また、*N. debneyi* などの細胞質は、不稔性をもたらすのみでなく、花弁と花筒が大きく裂ける奇型を伴う。*N. repanda* の細胞質の場合は、花色が白色に近く退色する。いずれの場合も、雌ずいについては形態的变化が少なく、正常に近い雌性稔性を示すものが

多い。

以上のような雄性不稔系統を一代雑種品種の種子生産に利用しているが、希望する系統に雄性不稔性を付与する場合、戻し交雑法を用いると少なくとも3~4年の期間が必要である。しかし、不稔系統と通常稔性系統との間で細胞融合を行うと、細胞質雑種が形成され、植物体の再生過程において細胞質の分離が起り、核と細胞質の新しい組合せが得られる⁴⁾。この機構を利用して、通常系統の核を持った雄性不稔系統を短時間のうちに作出することができる⁵⁾。また、希望型個体の出現頻度を高めるために、細胞質提供親の核を除く方法もいくつか試みられている⁶⁻⁸⁾。

著者らは、細胞融合による雄性不稔系統の作出が一代雑種育種に実用化できるかどうかを検討した。すなわち、*N. suaveolens* の細胞質を有する雄性不稔系統 MS Burley 21 のプロトプラストにX線照射を行った後、通常稔性品種であるつくば1号のプロトプラストと融合させ、再生個体の特性を調査した。

第2表には、融合当代における観察結果を示した。約200個体の再生個体は雄ずいが雌ずい化し葯を形成しなかった雄性不稔個体と、形態が正常な葯を形成した通常稔性個体とに分かれた。雄性不稔個体が約半数を占めていたので、細胞質はX線照射の影響をあまり受けなかったものと思われる。しかし、MS Burley 21 型の形態を示す個体の頻度は、融合時における両親細胞数の比(1:1)に比較して大幅に低下した。したがって、MS Burley 21 の核はX線により損傷を受け、大多数が増殖を抑制されたものと思われる。その結果、両親の融合細胞から雄性不稔性を示すつくば1号型個体が高頻度で出現したと考えられる。

再生個体の中には、四倍体や奇型個体が少なからず認められたが、形態が正常でつくば1号に近く、かつ戻し交雑で作成したものと同様の雄性不稔個体が多数得られた。一部について、体細胞の染色体数を調査したところ、通常のタバコと同じく48本有していた。

このようにして選抜した雄性不稔個体の次世代31系統を圃場で栽培し、つくば1号と比較した。全系統の全個

* Tomoaki KUBO: Male Sterility in Tobacco

日本たばこ磐田試験場 (〒438 静岡県磐田郡豊田町東原700)

Iwata Experiment Station, Japan Tobacco Inc. (700 Higashibara, Toyoda-cho, Iwata-gun, Shizuoka-ken 438)

第1表 雄性不稔タバコの花器の形態

細胞質	花筒	花卉	雄ざい	花粉	雌ざい
<i>N. undulata</i>	短	小 型	花弁化	無	正常
<i>N. repanda</i>	短	小型・ 退色	小 型	無	正常
<i>N. debneyi</i>	深く5つに縦裂		雌ざい化	無	正常
<i>N. hesperis</i>	浅く5つに縦裂		退化または 雌ざい化	無	正常
<i>N. simulans</i>	やや短	波打つ	雌ざい化	無	正常
<i>N. megalosiphon</i>	やや短	大型・ 波打つ	雌ざい化	無	正常
<i>N. suaveolens</i>	正 常	波打つ	退化または 雌ざい化	無	正常

体が雄性不稔性を示し、雄性稔性個体を分離する系統はなく、次世代にも不稔性が安定的に伝達されていた。しかし、一部に、融合当代で形態が正常であったにもかかわらず奇型を呈する系統や、量的形質についてつくば1号と有意差の認められる系統があった。これらの異常は培養中の変異、あるいはX線照射によって生じたものと考えられる。最終的に4系統が一代雑種育種に使用可能と思われるつくば1号の雄性不稔系統として得られた。

以上のように、戻し交雑の場合と同様の雄性不稔系統が細胞融合により得られ、この方法では、次世代における圃場選抜を含めてもわずか2世代を必要とするのみであるので、従来法に比較して、雄性不稔系統の育成期間を大幅に短縮することができる。

タバコの雄性不稔性については、上記の他に、稔性回復に関与する染色体が仁形成を支配している現象⁹⁾、不稔性をもたらす因子がミトコンドリアに存在することなどが明らかにされており⁹⁾、細胞質遺伝の機構を解明する対象として、きわめて興味深い点が多い。今後、さ

第2表 MS Burley 21^a+つくば1号再生個体の観察結果

花 型	草 型	形態異常	個体数
雄性不稔	つくば1号型	無	37
	つくば1号型	有	70
	MS Burley 21 型	—	26
通常稔性	つくば1号型	無	40
	つくば1号型	有	32
	MS Burley 21 型	—	0

^a X線照射 (5 kR)

らに研究の進展が期待されている。

(1985年6月19日 受理)

文 献

- 1) East, E.M., 1932. Genetics, **17** : 175-202.
- 2) Clayton, E.E., 1950. J. Hered., **41** : 171-175.
- 3) Gerstel, D.U., 1980. Cytoplasmic Male Sterility in *Nicotiana* (A Review), N.C. Agric. Res. Serv., Raleigh.
- 4) Bonnett, H.T., K. Glimelius, 1983. Theor. Appl. Genet., **65** : 213-217.
- 5) Belliard, G., G. Pelletier, F. Vedel, F. Quetier, 1978. Mol. Gen. Genet., **165** : 231-237.
- 6) Zelcer, A., D. Aviv, E. Galun, 1978. Z. Pflanzenphysiol., **90** : 397-407.
- 7) Medgyesy, P., L. Menczel, P. Maliga, 1980. Mol. Gen. Genet., **179** : 693-698.
- 8) Maliga, P., H. Lörz, G. Lazar, F. Nagy, 1982. Mol. Gen. Genet., **185** : 211-215.
- 9) Galun, E., P. Arzee-Gonen, R. Fluhr, M. Edelman, D. Aviv, 1982. Mol. Gen. Genet., **186** : 50-56.