

## 二条オオムギのうどんこ病耐病性突然変異

Resistant mutants of two-rowed barley to powdery mildew, (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*.)

二条大麦のうどんこ病は六条大麦の作付減退に伴い菌系の変化がみられ、以前は局地的に分布していた菌系Ⅹが拡大しているが、我が国の大部分の品種はこの菌系に罹病性であることから、この菌系に対する耐病性遺伝子源が望まれている。しかし、突然変異利用による耐病性品種の育成は、ハッカにおける Tod's Mitchum, Murray Mitchum 他 2, 3 の例があるだけで他の形質の突然変異利用に比べて少ない現状である。その理由は耐病性突然変異の出現率が極めて低いことによるものである。したがって誘発効率の向上、大量の  $M_2$  個体を効率よく検定するシステムの確立が重要な課題である。

二条大麦のうどんこ病 (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) に対する耐病性突然変異の誘発について、検定に供した材料をそのまま接種源とする大量検定法を開発し、120万個体の  $M_2$  を検定した結果、表1に示した7系統の耐病性突然変異を得た。供試した品種はアズマゴ

ルデン、新田二条1号、ふじ二条の3品種であり、突然変異誘発源としてはガンマー線およびエチレンイミン (EI) 処理を行なった。

アズマゴールドンから誘発された耐病性突然変異系統 ML-3 A は免疫的な抵抗性を示すが、激甚な発病条件下では数個の孢子堆を形成することがある。検定に用いた菌系Ⅹの他、日本のうどんこ病のすべての病原性遺伝子を集積した菌系に対しても耐病性を示し、菌-寄主関係が複雑な従来の耐病性遺伝子とは異なる特徴をもっている。

ふじ二条から誘発された ML-4 F, ML-9 F および ML-13 F のうどんこ病に対する反応は ML-3 A と同様であり、相互交配の  $F_1$  はすべて耐病性を示したので、これらの突然変異系統は同じ遺伝子の突然変異と思われ、また、原品種との交配による  $F_2$  の分離から単因子劣性の遺伝子であることがわかった。

新田二条1号から得られた ML-7 N, ML-10 N は中程度の抵抗性を示すが、ML-7 N は高温では褐色の斑点を示す。ML-12 N は強度の抵抗性を示すが、ML-3 A 等とは異なり孢子堆の形成はみられない。この系統には耐病性とは別に遺伝する淡緑色の斑点を示す突然変異が生じていた。また、ML-10 N および ML-12 N は単因子劣性の遺伝をする。

これらの耐病性突然変異はいずれも EI 処理により得られたものであるが、そのうち4系統までが同じ遺伝子座の突然変異であったことは、大麦のうどんこ病耐病性遺伝子が特に EI によって誘発されやすい遺伝子であることを示している。

アズマゴールドンは他の2品種の数倍の  $M_2$  個体を供試したが、得られた耐病性突然変異は1系統だけであった。3品種の耐病性突然変異の誘発効率を比較するため、突然変異誘発効率の指標である葉緑体突然変異に対する耐病性突然変異の相対頻度を求めると、アズマゴールドンは他の2品種の50分の1の値を示し、耐病性突然変異の誘発効率に明らかな品種間の差がみられた。



うどんこ病耐病性突然変異体  
(左: ML-3A, 右: アズマゴールドン)  
Resistant mutant to powdery mildew  
(left: ML-3A, right: Azuma Golden)

ML-3 A, -4 F, -9 F, -13 F は多くの菌系に対して耐病性を示すこと, 単純な遺伝をすることから, 二条大麦

のうどんこ病耐病性育種における利用が可能と思われる。

(山口勲夫・山下 淳)

表 1. うどんこ病耐病性の突然変異系統

Table 1. Mutants of barley with induced resistance to powdery mildew

| 突然変異系統<br>Mutant lines | 年 次<br>Year | 原 品 種<br>Variety              | 反 応 型<br>Reaction type | 摘 要<br>Remarks           |
|------------------------|-------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|
| ML-3 A                 | 1975        | アズマゴールデン<br>Azuma Golden      | 0/(4)                  |                          |
| ML-4 F                 | 1976        | ふじ二条<br>Fuji Nijou            | 0/(4)                  |                          |
| ML-7 N                 | 1976        | 新田二条 1 号<br>Nitta Nijou No. 1 | 1-2                    | 褐色斑<br>Necrosis          |
| ML-9 F                 | 1977        | ふじ二条<br>Fuji Nijou            | 0/(4)                  |                          |
| ML-10 N                | 1977        | 新田二条 1 号<br>Nitta Nijou No. 1 | 1-2                    |                          |
| ML-12 N                | 1977        | 新田二条 1 号<br>Nitta Nijou No. 1 | 0                      | 黄緑色の斑点<br>Chlorotic spot |
| ML-13 F                | 1977        | ふじ二条<br>Fuji Nijou            | 0/(4)                  |                          |

Seven mutants of two-rowed barley for resistance to powdery mildew, *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* have been screened from 1,200,000 of  $M_2$  plants raised from gamm-ray irradiation or EI treatment on seeds of three varieties, Azuma Golden, Nitta Nijou No. 1 and Fuji Nijou.

ML-3 A from Azuma Golden has an immune reaction, with a few colonies of mildew, corresponding to type 0/(4). This mutant is also resistant to race XIV from crosses among several races found in Japan. The reaction of ML-4 F, ML-9 F and NL-13 F from Fuji Nijou are similar to that of ML-3 A. Results of mutual crossing of these four mutants showed that resistant genes of these mutants are allelic to each other. These mutants have necrotic spots at high temperature.

Reactions of ML-7 N and ML-10 N from Nitta Nijou No. 1 are moderately resistant but ML-7 N has large

necrosis at high temperatures. ML-12 N from Nitta Nijou No. 1 also has high resistance and segregated for chlorotic spot which is inherited independently to resistance. Genes of these three mutants are non-allelic to the resistant gene of ML-3 A.

Although the number of  $M_1$  spike progenies tested for resistance was equal from gamma-ray and EI treatment, the mutants obtained were all from EI treatment. It may attribute to highly sensitive genes to EI such as the resistant gene of ML-3 A.

The efficiencies for inducing mildew resistant among the varieties used; the ratio of mildew resistant to chlorophyll mutants of Azuma Golden was nearly one fiftieth of that of the other two varieties.

The four mutants, ML-3 A and mutants allelic to ML-3 A, are potential source of mildew resistance for barley breeding of simple inheritance and a wide spectrum of their resistance.

(I. Yamaguchi, A. Yamashita)