

植物防疫講座

病害編（物理的・耕種的防除編）-7

野菜病害における耕種的防除

—抵抗性品種の利用—

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
植物防疫研究部門

くぼ た まさ はる
窪 田 昌 春

はじめに

様々な農作物の病害に対して抵抗性品種が利用されている。抵抗性品種を用いることは、特別な機器や設備、農薬を使用せずに病害を防げる最も手軽な病害対策といえる。しかし、抵抗性品種の育種では、手作業による交配・交雑、作目によっては集団交配も必要であり、そこからの結実、採種に続き、次世代で有用な系統を選抜することで、必要な抵抗性遺伝子を栽培品種に導入、蓄積していく。さらに、これを何世代も繰り返すことが必要である。農作物としての品質の形質も遺伝的に担保しなければならないため、過去の遺伝学的な知見が少なかった時代から、膨大な努力と時間が、抵抗性品種の育成につき込まれてきたものと想像する。本文でも、古い時代の引用文献が多くなっており、先人たちの努力に大きな敬意を表する。

本稿を草するにあたり、有益なご助言を賜った、農研機構野菜花き研究部門の吹野伸子博士と川頭洋一博士に厚く御礼申し上げる。

I 品種と抵抗性

国内大手種苗会社3社の2024年のホームページカタログ上の主要野菜類の品種において「抵抗性」、「耐病性」や「強い」とされた対象の病害を表-1にあげた。作物と病原体の学名は、日本植物病名目録による（日本植物病理学会，2024）。表-2では、同様に、台木品種についてのリストとした。これらの病害が、品種抵抗性による防除という観点から注目されている病害といえよう。「●」を付した病害では、インターネット検索では、国内からの抵抗性遺伝子や交配等に関する情報が容易には見つけられず、各社において各病原菌を接種して品種比較した結果として抵抗性が見出されたと思われる。太字とした病害では、現在も、一つの主働遺伝子のみによ

て決定される、「質的」といえる抵抗性が利用されている。この抵抗性は、植物病理学分野では「真性」、「垂直」、「gene-for-gene」抵抗性、「免疫性」などと表現される、あるいは「抵抗性」のみで表記される。このほかの病害に対しては、複数の抵抗性遺伝子が蓄積されることで表れる「量的」な抵抗性を用いており、この抵抗性は「圃場」、「水平」抵抗性あるいは「耐病性」と表現される。一般的に、真性抵抗性の多くでは、植物によって病原体が感知されて植物の防御反応が誘導されることによって、病原体の植物体への侵入が抑えられて、強い抵抗性を示す。しかし、病原体の感知される形質にかかわる1遺伝子のみの変異によっても植物が病原体を感知できなくなり、病原体が感染できるようになる。一方、圃場抵抗性は完全な抵抗性ではなく、様々な機能の抵抗性遺伝子の集積（ポリジーン）によって確立され、その集積度合によって病害抑制の程度が異なる。強固な圃場抵抗性が確立されている場合には、病原体は複数の機能に対応しなければ感染できないため、それを乗り越える病原体は出現しにくい。ただし、種苗会社のカタログ等を見る限り、これらの抵抗性、耐病性に関わる表現を明確には区別していないようである。

II 抵抗性と絶対寄生菌のレース分化

病原菌も品種に対応して、抵抗性を乗り越えて感染を成立させられるレースといわれる新たな系統・菌株を分化させ、これまで多くの病害抵抗性を無効化させてきた。このため、一つの病害への対策であっても、各圃場等において発生している病原菌のレースを把握し、適切な抵抗性品種を選択する必要がある。さらに複数の病害に対応する場合には、各品種に導入されている抵抗性遺伝子の組合せも考慮しなければならない。レースの表記は、トマト葉かび病菌・メロンつる割病菌では、真性抵抗性遺伝子に対応した数字で表す（KUBOTA et al., 2015；農研機構，2023）（表-3）。トマト萎凋病菌では、レースコード（ナンバー）が発見順に付与されたが、後にそれぞれのレースに対応する真性抵抗性遺伝子が見つかった

Control of Diseases of Vegetable Plants with Resistant Cultivars.
By Masaharu KUBOTA

（キーワード：真性抵抗性、圃場抵抗性、レース分化）