

病原菌と殺菌剤

殺菌剤とは、農作物や樹木を加害する病気を防除する薬剤で、細菌や糸状菌に効果のある化学物質が中心だが、抗ウイルス剤も含む。また、微生物の競合作用、抗生作用、寄生作用、誘導抵抗などを利用した対抗菌剤も上市されており、これらも殺菌剤に含まれる。

殺菌作用について、なぜ殺菌効果があるのか

生物は生体に取り入れた栄養分を酵素などにより変化させ、生命活動に必要なエネルギーや生体を構成するさまざまな物質をつくりだしている。これを代謝という。どの生物も基本的には似ており、取り込んだ炭水化物を分解してエネルギーを得る呼吸や、いろいろなアミノ酸からタンパク質を合成する過程などを一次代謝と呼び、また、二次代謝も行う。

現在の殺菌剤は、こうした生物としての病原菌の代謝を、部分的に阻害することにより効果を示す代謝阻害剤がほとんどである。

一方、ウイルスは代謝に関わる酵素をもたず、そうした薬剤では効果がない。一般に、ウイルスに効く薬剤がないといわれるのはこのためである。近年、微生物を用いた防除法も注目されている。

人間や作物に害はないのか

病原菌に特有で、ほかの生物にはない二次代謝を阻害する薬剤の開発が進み、病原菌にだけ有効な選択性の高い薬剤がいろいろ存在する。また、一次代謝を阻害する薬剤でも、代謝の違いや生物による感受性の違いを利用して病原菌には有効で、作物や人間などには無害な薬剤も多く存在する。

散布濃度について、早く効果を上げたり、効果を確実にするために決められた濃度以上で散布するのは間違いである。低い濃度から徐々に濃度を上げていくと効果も上がっていくが、ある濃度以上になるといくら濃度を上げても効果は上がらなくなる。農薬のラベルには防除に必要な薬量が設定しており、必要以上の散布は経費の無駄だけでなく、薬害や作物残留、環境への影響が問題になる。

殺菌剤の種類 殺菌剤は作用性や使用目的により、保護殺菌剤と浸透殺菌剤に分けられる。対雨性や薬剤耐性についても考慮が必要である。

殺菌作用について 作用性と特徴

呼吸(電子伝達)阻害 病原菌の呼吸を阻害して作物への侵入や、さび病菌の発芽を抑制する。浸透移行性、予防効果、治療効果が挙げられるが、耐性菌の出現が考えられる。

SH 阻害 病原菌の呼吸やタンパク質合成など種々の代謝を担っている SH 酵素を阻害し、胞子の発芽を阻止する。銅剤(ボルドーなど)は、各種糸状菌のほか、細菌病にも有効で、適用範囲が広い。そして SH 阻害作用の殺菌剤は、耐性菌が出現しにくいのも特徴です。

タンパク合成阻害 病原菌のタンパク質の合成を阻害し、侵入を阻止する。各種細菌病に有効なものや、カエデ、カシ、サルスベリ、ハナミズキ、バラ、マサキのうどん粉病に有効なものもあります。

：その他、糖代謝阻害、核酸生合成(DNA)阻害、核酸生合成(RNA)阻害、細胞膜機能阻害、リン脂質合成阻害、エルゴステロール生合成阻害(EBI)、細胞壁合成阻害、有糸分裂阻害、メラニン合成阻害(侵入阻害)非殺菌性農薬(抵抗性)等、各効果作用性や選択的效果、専用剤などがあります。

* 薬剤耐性について 生物はつねに遺伝子に異変、いわゆる、突然変異をおこしている。この突然変異はどの遺伝子にも同じ確率で生じること、薬剤耐性につながるようなさまざまな突然変異も偶然に生じる可能性がある。つまり、薬剤の使用とは無関係に、こうした突然変異は生じているということである。ある薬剤を使用すると、その薬剤に耐性のない菌は死んでしまうが、その薬剤に対してたまたま耐性の異変をおこした菌は生き残り、その薬剤を連用すると耐性菌の比率がどんどん増えていく。抗生物質や最近の合成薬剤は、代謝系のある一部分だけに作用する選択性の高い薬剤がほとんどで、こうした薬剤は安全性が高いのがメリットだが、一部の遺伝子が異変しただけで容易に薬剤耐性に变化してしまうデメリットもある。これに対して、多作用点阻害剤(たとえば SH 阻害剤)であれば代謝系のいろいろな部分に作用することができるので、薬剤耐性には多くの遺伝子の変異が必要となり、耐性菌が出にくくなる。