

殺菌剤の呼吸阻害剤ってなに？

芝生に登録のある殺菌剤有効成分の30%を占める呼吸阻害剤について、今回は詳しくご紹介します。

そもそも呼吸とは・・・？

酸素を利用して炭水化物をATPと呼ばれるエネルギーに変換することを「呼吸」といい、主に細胞内のミトコンドリアと呼ばれる小器官で行われます。

作用機構別の殺菌剤早見表

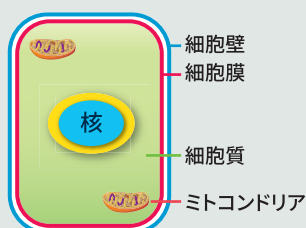


芝草通信
vol.32

呼吸について、もう少し詳しく見ていきます

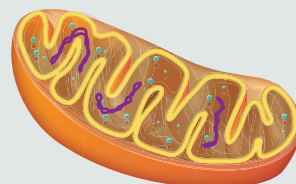
細胞

病原菌を含むほとんどの真核生物の細胞の中にはミトコンドリアが存在します。



ミトコンドリア

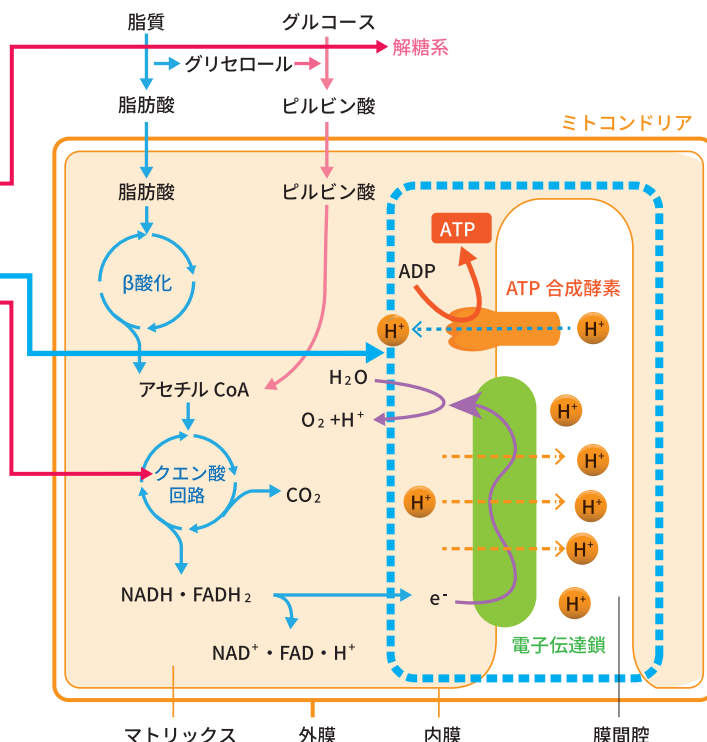
ミトコンドリアは外膜と内膜の二重膜構造になっています。外膜と内膜の間を膜間腔、内膜の内側をマトリックスといいます。



ミトコンドリア内外で行われる呼吸の模式図

呼吸は、ミトコンドリアの外で進行する解糖系、ミトコンドリアの内膜で囲まれたマトリックス内で進行するクエン酸回路、内膜で進行する電子伝達系の3つに分割されます。

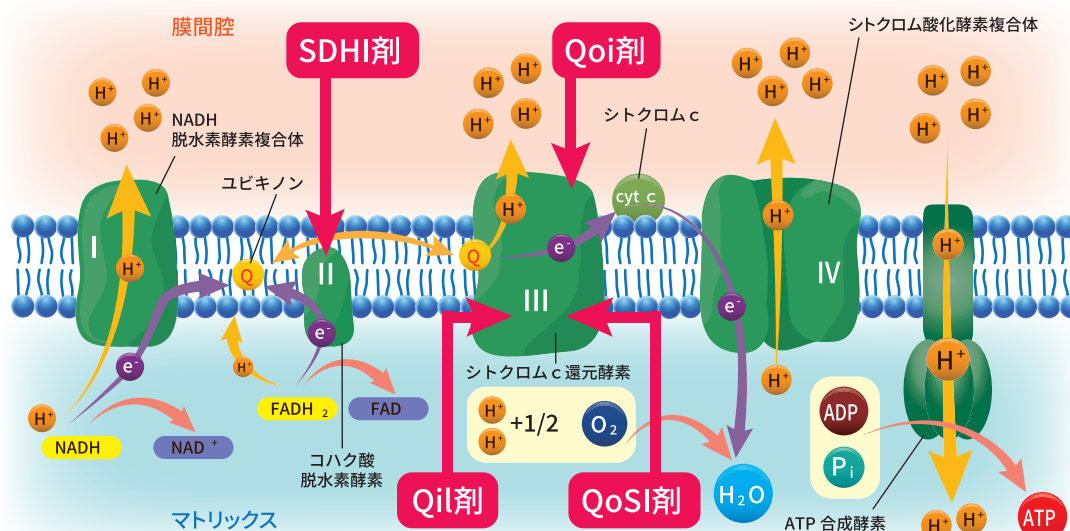
そして、最終的に電子伝達系で、いわゆる生命の「エネルギー通貨」といわれるATPが大量に生成されます。



電子伝達系について、さらに詳しく見ていきます

- // ミトコンドリアの内膜には、複合体I (NADH脱水素酵素複合体)、複合体III (シトクロムc還元酵素)、複合体IV (シトクロム酸化酵素複合体)の3つの酸化酵素複合体が埋め込まれています。
- // この3つの複合体に電子(e^-)が通るたびに、マトリックス(内膜の内側)から膜間腔(内膜と外膜の間)にプロトン(H^+)が汲み出されます。
- // その結果、膜間腔とマトリックスの間に H^+ の濃度勾配が生まれ、それを解消しようと H^+ がATP合成酵素内を通り抜けます。
- // その際に、ATP合成酵素内のタービンが回転し、ADPをATP(エネルギー)に変換します。
- // なお、複合体間の電子(e^-)の伝達役を担うのが、ユビキノンやシトクロムcになります。
- // 複合体II (コハク酸脱水素酵素)は電子の伝達役であるユビキノンを電子を追加する役割を担います(H^+ は汲み出しません)。

引用:生命系のための理工学基礎ホームページより (<https://rikei-jouhou.com/>)



呼吸阻害剤とは？

- // 電子伝達系に埋め込まれている複合体の働きを阻害することによって、病原菌の細胞内での呼吸を阻害し、エネルギーの合成を妨げることによって、病原菌の増殖を抑えます。
- // SDHI剤は複合体IIの働きを阻害します。
- // Qoi剤は複合体IIIのQo部位を、Qil剤は複合体IIIのQi部位を、QoSI剤は複合体IIIのQoS部位を阻害します。共に複合体IIIの働きを阻害しますが、阻害する部位が異なるため、Qoi剤、Qil剤、QoSI剤は交差しないと考えられています。

Envuの呼吸阻害剤

SDHI剤: ペンフルフェン

Qoi剤: トリフロキシストロビン

殺菌剤の作用機構を理解することは、効果的な病害防除につながります。SDHI剤とQoi剤は殺菌剤の種類も多く、農耕地では両剤が効かない複合耐性菌も報告されています。

呼吸阻害剤は防除効果の高い殺菌剤ですが、薬剤耐性のリスクが高い成分が多いため、多作用点阻害剤などとローテーションを組んで使用することをおすすめします。



有効成分
ペンフルフェン



有効成分
トリフロキシストロビン
+
テブコナゾール



有効成分
トリフロキシストロビン
+
イブロジオン