

植物  
防疫  
講座

農薬編-25

ミトコンドリア電子伝達系複合体 III  
Q<sub>i</sub> 部位に作用する殺菌剤

石原産業株式会社 <sup>あらき さとし</sup> 荒木 智史・<sup>みたに しげる</sup> 三谷 滋

はじめに

真核生物では、細胞内小器官であるミトコンドリアが主たるエネルギー生産の場となっている。ミトコンドリア内膜に存在し、電子駆動型ポンプとして機能する呼吸鎖電子伝達酵素は、酸化リン酸化を担い、ATP合成酵素とともに好氣的生物の生物共通のエネルギー通貨とも呼ばれる ATP 生合成を支えている (三芳, 2005)。ミトコンドリア電子伝達系は複合体 I~IV と呼ばれる 4 種のタンパク質複合体から構成され、多くの農薬の標的となってきた。複合体 III は、電子供与体であるユビキノールから電子受容体であるシトクロム c への電子の伝達を触媒し、同時にプロトンをもマトリックス側から細胞質側に能動輸送する。この複合体 III は、分子量が 54~6.4 kDa の 11 種のサブユニットから成り、これらのサブ

ユニットはミトコンドリア内膜で 1 個ずつ会合して分子量約 240 kDa の酵素単量体を形成している (図-1) (三木, 2005)。

複合体 III の電子移動機構は一般に Q サイクル説が広く支持されている。この理論によると、ミトコンドリア内膜の細胞質側 (Q<sub>o</sub> 部位) でユビキノールがユビキノンに酸化され、マトリックス側 (Q<sub>i</sub> 部位) でユビキノンがユビキノールに還元される (TRUMPOWER, 1990; LINK et al., 1993)。複合体 III を標的とする殺菌剤は、ストビルリン系殺菌剤を始めとする FRAC コード 11 (作用点コード C3) に分類される Q<sub>o</sub> 部位に結合する Q<sub>o</sub>I 剤、Q<sub>i</sub> 部位に結合する Q<sub>i</sub>I 剤 (FRAC コード 21, 作用点コード C4 に分類)、Q<sub>o</sub> 部位中のスティグマテリン結合部位に結合するアメトクトラジン (Q<sub>o</sub>SI 剤, FRAC コード 45, 作用点コード C6 に分類) の 3 種に大別され、

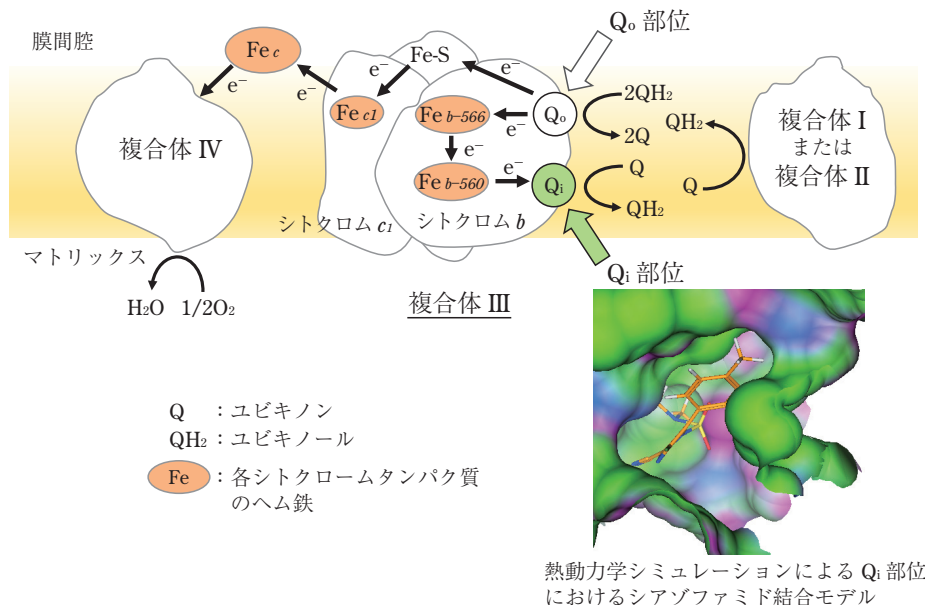


図-1 ミトコンドリア内膜電子伝達系と複合体 III のユビキノン結合部位

Review of Mitochondria Complex III Ubiquinone Reductase Inhibitors at Q<sub>i</sub> Site. By Satoshi ARAKI and Shigeru MITANI  
(キーワード: ミトコンドリア複合体 III, ユビキノン還元酵素阻害, Q<sub>i</sub>I 剤, 殺菌剤, 作用機構)