

マリーゴールドの根が出す物質の殺虫メカニズムを解明
—無農薬で作物の収穫量を増やす持続的食糧生産の実現を目指す

中部大学は理化学研究所、ポルトガル・エボラ大学との共同で、観賞用草花として人気のあるマリーゴールド（写真1）に殺虫作用があることを、線虫を用いた遺伝子研究で明らかにした。マリーゴールドの根から分泌される物質に線虫が触れると、線虫の表面に解毒作用のある酵素が発生することがわかった。



写真1 マリーゴールド

土壌中の病害虫は農作物に寄生して枯らす。様々な病害虫の中でも線虫の被害が特に多く、そして難防除害虫として世界中で問題になっている。被害額は世界で年間1000億ドルにのぼるといふ調査報告もある。マリーゴールドに線虫抑制作用があることが古くから知られており、対抗植物として農作物の端境期に植えたり輪作に利用されたりしてきた。マリーゴールドの根から分泌される化学物質 α ターチエニルの酸化作用が主な効果であると予想されてはいたが、それを証明する研究報告はこれまでなかった。

今回、研究グループは、マリーゴールドの根から分泌される α ターチエニルがいかに効率よく殺線虫作用を発揮するかを、細胞・遺伝子レベルで突き止めた。 α ターチエニルは酸化ストレス性の殺線虫作用を示すことを、実験生物の線虫カエノラブディティス・エレガンス（略称エレガンス）で確認した。具体的にはゲノム編集技術等を駆使し、酸化ストレスを受けた時に解毒酵素のグルタチオン S-トランスフェラーゼ（GST）などができると、同時に緑色蛍光タンパク質（GFP）蛍光を発する線虫を作製した。この線虫に α ターチエニルを与えたところ、表皮で解毒反応を示しながら死んでゆくことが分かった（写真2）。

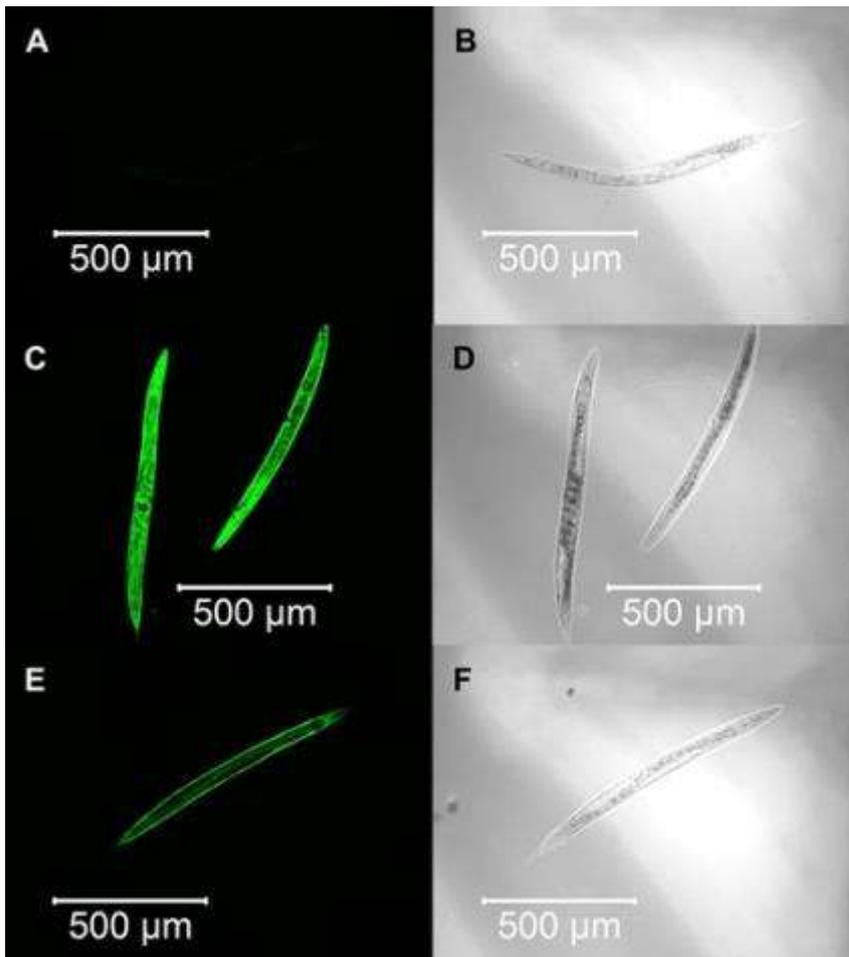


写真2 線虫が解毒酵素を発生させる様子。

左段は蛍光顕微鏡、右段は明視野顕微鏡画像。遺伝子組み換え体線虫を作成し、この解毒酵素 GST の働きを緑色蛍光タンパク質 GFP で標識して視覚で確認できるようにした。A、B は毒物を与えていない時で蛍光を発しない。C、D は毒性の合成化合物アクリルアミドを投与した時。全身で蛍光を発しており、毒物が体内まで浸透したことがわかる。E、F はマリーゴールドの根から分泌されると同じ α ターチエニルを投与した時。表皮で蛍光を発しながら死んだ。 α ターチエニルは経口的に体内へ取り込まれる必要がなく、表皮から効果的に浸透して殺虫することが示された。

今回の研究成果は英国の生物学専門誌 *Biology Open*（電子版）に掲載された（<http://bio.biologists.org/content/8/4/bio038646>）
（日文发布全文 <https://www3.chubu.ac.jp/research/news/24997/>）

