

傷害応答時におけるジャスモン酸の代謝および移動に関する研究

佐藤千鶴

生命分子化学講座 生物有機化学分野

【背景と目的】植物は昆虫の食害や物理的傷害に対して、独自の防御機構を有している。この傷害応答において中心的な働きをするのが植物ホルモンであるジャスモン酸 (JA) である。植物が傷害ストレスを負うと、傷害部位で JA が即応的に生合成され、ファイトアレキシンなどの傷害応答関連物質の生合成が誘導される。この傷害応答は傷害を負った葉 (傷害葉) のみならず、傷害を負っていない他の葉 (健全葉) においても観察され、傷害のシグナルが植物体内を移動していると考えられている。このシグナルは JA もしくはその類縁体であると言われているが、今現在その移動形態は明らかになっていない。よって本研究では、傷害応答時における JA の移動形態の特定を目的とした。

【方法】 Ultra performance liquid chromatography mass spectrometry (UPLC MS/MS) を用い、JA およびその類縁体の 13 種類について分析を行った。内部標準物質として、重水素標識した JA 類を使用し、植物体はタバコを用いた (*Nicotiana tabacum* cv. Xanthi nc)。傷害応答時における JA 類の内生量の経時的定量、JA 類の植物体内における移動性、および内生の JA 類生合成に及ぼす影響の、以上 3 点について実験を行った。

【結果および考察】健全葉における JA の生成は、傷害処理から 30 分以内に観察された。このことから傷害のシグナルは、傷害を受けてから遅くとも 30 分以内に健全葉へと伝達されていることが示唆された。この時間内に傷害葉において内生量が増加した JA 類は、JA 以外に JA とイソロイシンの縮合体である JA-Ile だけであった。

次に重水素標識した JA および JA-Ile を傷害葉に塗布し、健全葉におけるこれら 2 つの JA 類の蓄積量を定量した。その結果、JA は 1 μmol の塗布量で健全葉において検出可能であったのに対し、JA-Ile は JA の 100 分の 1 (10 nmol) の塗布量でも移動が観察された。JA-Ile の移動性は JA の約 10 倍であった。さらに傷害葉に塗布した JA-Ile は、健全葉における JA および JA-Ile の生合成を誘導した。これらの活性は JA では観察されなかった。

【結論】以下の 3 点より JA-Ile がシグナル伝達物質であることが示唆された。1) 傷害葉において傷害処理から 30 分以内に内生量が増加する、2) 植物体内を移動できる、3) 傷害葉に塗布した JA-Ile は、健全葉における JA および JA-Ile の生合成を誘導できる。