

ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* はダイズ *Glycine max* の主要な害虫である。被害低減には、ハスモンヨトウ抵抗性のダイズ品種の利用が効果的である。しかし現在栽培されている育成品種は抵抗性を持たず、抵抗性を付与した良質多収品種の開発が求められている (図 1)。



図1. ハスモンヨトウ幼虫によるダイズ葉の食害.

これまでに、抵抗性品種から複数の抵抗性遺伝子が特定されたが、それらを導入したダイズは圃場で十分な抵抗性を示さない。実用品種の作

出には、ダイズの遺伝的基盤に加えて、ダイズ-ハスモンヨトウ幼虫の相互作用 (化学的基盤) を物質レベルで理解する必要があると考えた。そこで本研究では、ハスモンヨトウ幼虫の行動や生理の変化、被食害時のダイズにおける誘導性代謝物の視点を導入した研究を展開した。本研究では、抵抗性のヒメシラズ・IAC100 および感受性のエンレイ・タマホマレを供試品種とした。

### 1. 非選好性に関わるダイズ葉毛茸の化学的性質と機構の推定

非選好性とは、幼虫の摂食阻害による抵抗性である。非選好性が幼虫の行動に与える影響を解析するため、ダイズの摂食量を経時的に定量する迅速手法を開発した。本手法により「ヒメシラズ・IAC100 では摂食阻害活性を持つフラボノール配糖体が葉の毛茸に蓄積し、幼虫の食害で滲出する。その結果、摂食阻害により食害が少なくなる」という非選好性機構を推定した (図 2)。

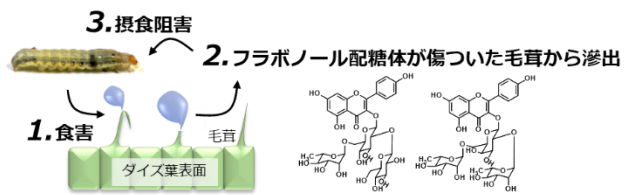


図2. 推定した非選好性機構.

### 2. 抗生性に関わるダイズ由来代謝物の同定

抗生性とは、幼虫の生理阻害による抵抗性である。ヒメシラズを摂食させた幼虫中腸の囲食膜の脆化を認め、これが中腸組織の trehalase-2 活性阻害による囲食膜主成分 chitin の含量低下によると推測した。囲食膜中 chitin 量の迅速定量法を開発し、trehalase-2 活性阻害を指標にヒメシラズから (2S, 3S)-2,3,4-trihydroxy-2-methylbutanoic acid を同定した。同物質を 8 工程、総収率 22% で不斉合成し、ハスモンヨトウ生育阻害活性を確認した (図 3)。

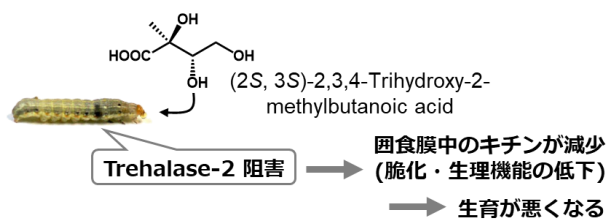


図3. 推定した抗生性機構.

### 3. 幼虫由来エリシター FACs によるダイズ葉における isoflavone 類の de novo 生合成誘導の解明

幼虫吐き出し液中に含まれる脂肪酸-アミノ酸縮合物 (FACs) により、ダイズ葉で isoflavone 類の de novo 生合成経路が活性化されることを明らかにした。また、その内、生育阻害活性の報告がある daidzein を含む isoflavone 類の特異的検出に利用できる MS/MS 開裂とその開裂様式を推定した。

なお、本研究で明らかになった抵抗性は、いずれも単独では十分に強いと言えない。ダイズのハスモンヨトウ抵抗性は、弱い抵抗性がいくつも積み重なって機能する「piled-up 型」抵抗性である可能性を化学的に提唱した。