



TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE
1-3 KAGURAZAKA, SHINJUKU-KU,
TOKYO 162-8601, JAPAN
Phone: +81-3-5228-8107

2019年3月25日

報道関係各位

難防除害虫ナミハダニが分泌する新規エリシターの同定 ～植物と害虫の共進化の謎を紐解く～

東京理科大学

【研究の要旨】

東京理科大学基礎工学部生物工学科有村源一郎准教授の研究グループおよび京都大学、岡山大学、トリノ大学共同研究者は、農薬使用などによる防除が困難な害虫であるハダニから分泌される“エリシター”が農作物の防御応答を誘導することを発見した。この新規分子は「テトラニン」と命名され、当該分子を介した植物と害虫の相互作用メカニズムを明らかにした。このテトラニンを農業活用することで、これまでに無いハダニ防除法の確立につながると期待される。

本研究成果は *New Phytologist* 誌に3月22日付けでオンラインに掲載された。

【研究の背景】

ナミハダニ等のハダニ類は体長が0.5mm程度と非常に小さく、果樹・茶・野菜・花卉などの幅広い作物に寄生し、吸汁加害する。ハダニは世代交代が早く、農薬抵抗性を獲得しやすい害虫である。そのため、農薬使用に代わる新たな駆除法の確立が課題として残されている。

今回、筆者らが注目したのは害虫由来のエリシターである。害虫から分泌され、植物の防御応答を誘導するエリシターに関しては蝶や蛾などですで見ついているが、ハダニ等の吸汁性害虫に関する報告はほとんどない。本研究では、ナミハダニの唾液腺から分泌されるタンパク質から新規エリシター“テトラニン”を発見した。

【研究成果の概要】

ナミハダニの全ゲノム(18414遺伝子)から、13種類の唾液腺分泌タンパク質をつくる遺伝子候補を選抜し、インゲンマメやナスにこれらのタンパク質を発現させることで、2種の唾液腺分泌タンパク質「テトラニン1 (Tet1) およびテトラニン2 (Tet2)」が防御応答を誘導するエリシター活性をもつことを明らかにした。インゲンマメに Tet1 および Tet2 を処理した場合、ハダニの産卵数の低下や致死率の向上が促され、ハダニの天敵であるチリカブリダニを誘引する能力が高まった。これらの防御形質の誘導には、テトラニン受容後の細胞膜の脱分極、活性酸素類の生産、植物ホルモンの生産誘導、防御遺伝子発現の誘導等の細胞内シグナル伝達ネットワークが関わることも分かった。

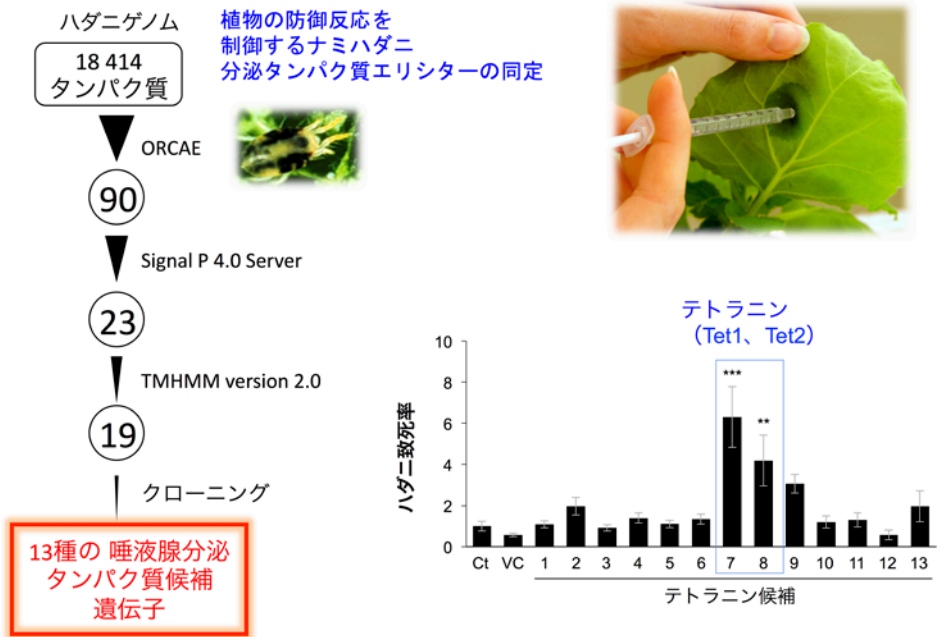


図1 テトラニンの発見にいたる実験戦略

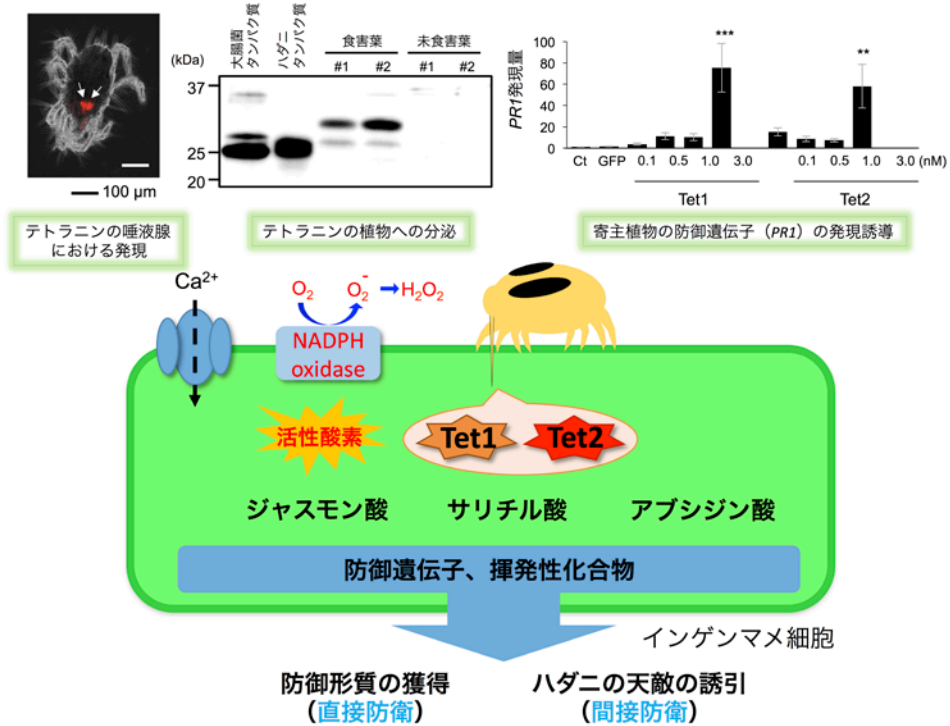


図2 テトラニンによって誘導される植物の防御応答誘導メカニズム

【今後の展望】

テトラニンの発見は、「害虫が如何に植物に適応するか」「植物が如何に害虫の食害に抵抗するか」といった生物の共進化のメカニズムを紐解くための重要な手がかりになる。これらの理解のために今後、「ハダニがなぜ自身に害をなすテトラニンを作り、分泌するのか」「植物は如何にテトラニンを認識するのか」を詳細に明らかにする必要がある。

さらに、テトラニン自身やテトラニンのアゴニストを農業利用することで、新規のハダニ防除技術の開発につながることを期待される。そのためには、テトラニンの安価な生産技術の開発が必要である。また現在、テトラニンを発現する植物の開発も進められている。

用語

- ※1 エリシター：植物の防御応答を誘導する因子。
- ※2 アゴニスト：生体内の受容体分子に作用して生理作用を誘導する因子。

論文情報

Iida J., Desaki Y., Hata K., Uemura T., Yasuno A., Islam M., Maffei M.E., Ozawa R., Nakajima T., Galis I., Arimura G. (2019) Tetransins: new putative spider mite elicitors of host plant defense. *New Phytologist*, in press

～本件に関するお問い合わせ～

東京理科大学 研究戦略・産学連携センター

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂 1-3

TEL : 03-5228-7440 FAX : 03-5228-7441

E-MAIL : ura@admin.tus.ac.jp