

令和元年 10 月 25 日	発表者 人見 悠毅
【Journal】 <i>Science</i> 2019 , 364, eaaw6732	
【Title】 A microbial factory for defensive kahalalides in a tripartite marine symbiosis	
【Affiliation & Authors】 Department of Molecular Biology, Princeton University Jindong Zan*, Zhiyuan Li*, Ma. Diarey Tianero, Jeanette Davis, Russell T. Hill, Mohamed S. Donia ‡	
【Abstract】 Kahalalide F (KF) は緑藻類 <i>Byropsis</i> sp. および、その捕食者であるウミウシ <i>E. rufescens</i> から単離されたリポデプシペプチドである。KF はがん細胞に対して細胞傷害活性を示す他、魚類に対し摂食阻害活性を示すことから、海洋では生体防御に用いられると考えられている。Kahalalide 類は多様な構造を有するものの、その供給源については未解明であったため、筆者らは kahalalide 類の供給源および多様性の由来について調査した。まず、 <i>Byropsis</i> sp. サンプルをメタ 16S rRNA 解析し、その微生物叢の組成を明らかにした。さらに、メタゲノム解析により KF の生合成遺伝子を探索した結果、非リボソームペプチド合成酵素 (nonribosomal peptide synthetase: NRPS) による生合成経路に対応した遺伝子領域 NRPS-8 を同定した。NRPS-8 は新種の細菌である <i>Candidatus Endobryopsis kahalalidefaciens</i> のゲノム中にあり、 <i>Ca. E. kahalalidefaciens</i> により KF が産生されることが判明した。また、 <i>Ca. E. kahalalidefaciens</i> が有する他の NRPS 遺伝子領域は、他の kahalalide 類の生合成に対応していた。 <i>Ca. E. kahalalidefaciens</i> はゲノムが縮小された細菌であり、kahalalide 類を構成するアミノ酸の生合成経路遺伝子を欠いていることから、 <i>Byropsis</i> sp. により供給されるアミノ酸を使用し、kahalalide 類を産生することが示唆された。 <i>Byropsis</i> sp. の捕食者である <i>E. rufescens</i> からは <i>Ca. E. kahalalidefaciens</i> 由来のゲノムが検出されなかったことから、 <i>E. rufescens</i> は KF を選択蓄積し、生体防御に用いていることが示唆された。 <i>Ca. E. kahalalidefaciens</i> はトランスポゾンおよびトランスポザーゼ遺伝子を多く有し、各 NRPS 遺伝子領域間の相同性が高いことから、NRPS 遺伝子領域間で組換えが起こり、kahalalide 類の構造多様性を生み出していることが示唆された。本研究により複数の種が保有する化合物の新たな産生から利用の流れが明らかになり、これらの知見は自然界での防御化学物質を介した生物間の関係を理解する助けになることが期待される。	