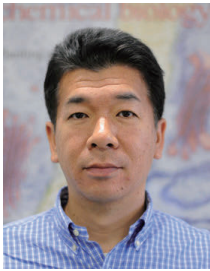


【基盤研究(S)】

大区分G



研究課題名 ペプチドシグナルを介した植物成長の分子機構

名古屋大学・大学院理学研究科・教授

まつばやし よしかつ
松林 嘉克

研究課題番号：18H05274 研究者番号：00313974

キーワード：ペプチドホルモン、受容体、シロイヌナズナ

【研究の背景・目的】

植物の成長制御に関わる新しい分子群として、ペプチドシグナルに注目が集まっている。これまで日本を中心に研究が発展してきた分泌型ペプチドホルモンに加えて、植物病原菌由来の外生ペプチドが植物の病害抵抗性の誘導に寄与する例や、最近では葉の篩部特異的に発現する非分泌型ペプチドが篩管内を長距離移行して根に栄養欠乏情報を伝える事例なども明らかになっている。

我々は、これまでに植物形態形成や環境応答に関わる4種類の新規ペプチドリガンド-受容体ペアや、篩管内長距離移行ペプチドシグナルを発見するとともに、より積極的にペプチドシグナルを同定するため、現象側ではなく分子側を出発点とした独自の方法論を確立してきた。

本研究は、これまでに蓄積した知見や技術を基盤として、内生および外生ペプチドシグナルのさらなる探索や、受容および細胞内情報伝達機構の解明を進め、ペプチドシグナルを介した植物成長の新しい分子機構を明らかにすることを目的としている。

【研究の方法】

①構造的特徴に着目した *in silico* スクリーニングによるペプチドシグナル探索：シロイヌナズナのゲノムデータベースを用いて候補ペプチドを選定し、成熟型ペプチドの構造を LC-MS/MS で決定した後、受容体発現ライブラリに対して結合実験を行ない、リガンド-受容体ペアを決定する。その後、発現パターンや、受容体欠損株の表現型解析を行ない、機能解明を進めていく。なお、この手法により、植物と関連の深い菌類のゲノム中にもペプチドシグナル様候補が見出されるため、それらの機能についても解析する。

②受容体ビーズを用いたリガンドフィッシング：受容体を固定化したカラムに、リガンドを含むと考えられるクルードサンプルを流して、リガンドを選

択的に釣り上げる。当面は、植物病原菌をシロイヌナズナ培養細胞と液体共培養した培養液をサンプルとして、エリシターペプチドの同定を目指す。技術が成熟すれば、より存在量が少ない内生のペプチドホルモン探索にも挑戦する。

③篩部特異的発現を示す非分泌型ペプチド群：組織特異的マイクロアレイデータから、篩部特異的発現を示す非分泌型ペプチド群を得ている。これらは、篩管内長距離移行ペプチドシグナルの可能性があり、これらについて、過剰発現株の作製やターゲット遺伝子群の同定、多重変異株の表現型解析などを通して、機能解明を進めていく。

【期待される成果と意義】

本研究では、最初に生命現象に着目する生物学の一般的手法とは手順が異なり、まずペプチド分子の側に着目し、機能解析を経て最終的にしくみや現象の説明を目指している。この独自の手法により、従来の手法では見過ごされていた植物成長のしくみや環境応答機構の解明が期待される。新規シグナルの発見は、新しい研究領域開拓の突破口として常に大きなインパクトがある。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Tabata R., Sumida K., Yoshii T., Ohyama K., Shinohara H., Matsubayashi Y. Perception of root-derived peptides by shoot LRR-RKs mediates systemic N-demand signaling. *Science* 346, 343-346 (2014)
- Ohkubo Y., Tanaka M., Tabata R., Ogawa-Ohnishi M., Matsubayashi Y. Shoot-to-root mobile polypeptides involved in systemic regulation of nitrogen acquisition. *Nature Plants* 3, 17029 (2017)
- Nakayama T., Shinohara H., Tanaka M., Baba K., Ogawa-Ohnishi M., Matsubayashi Y. A peptide hormone required for Casparian strip diffusion-barrier formation in *Arabidopsis* roots. *Science* 355, 284-286 (2017)

【研究期間と研究経費】

平成30年度-34年度
148,100千円

【ホームページ等】

<http://www.bio.nagoya-u.ac.jp/~b2/>

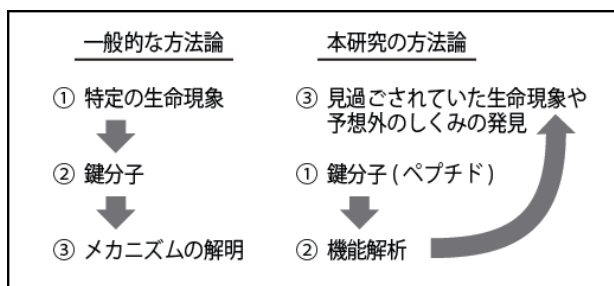


図1 本研究における方法論の概要