

課題番号	GS025
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成24年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	新規ペプチドリガンド-受容体ペアの探索を基軸とした植物成長の分子機構解析
研究機関・ 部局・職名	基礎生物学研究所 細胞間シグナル研究部門 教授
氏名	松林 嘉克

1. 当該年度の研究目的

細胞外分泌性のシグナル分子と、細胞膜貫通型の受容体タンパク質を介した細胞間シグナリングは、多細胞生物のかたちづくりを支える重要なしくみのひとつである。特定の受容体に特異的に結合するシグナル分子はリガンドと呼ばれるが、複雑な細胞内情報伝達カスケードの最上位に位置するリガンド-受容体ペアを見つけ出すことは、ポストゲノム時代の大きな課題である。本研究は、分泌型ペプチドを主な対象とし、バイオインフォマティクスや生化学的解析を駆使して新規リガンド-受容体ペアを見出し、これを基軸として植物成長の分子機構を解明することを目的としている。平成24年度は、樹立した受容体発現ライブラリを用いて、リガンド候補群に対する受容体を決定する。また、確立した化学合成経路によるいくつかのアラビノシル化ペプチドの合成と機能解析や、アラビノシル化酵素の精製を行なう。さらに、新規ペプチドホルモン RGF の情報伝達系路の解明を目指して、既に単離している非感受性株の原因遺伝子の同定を行なう。

2. 研究の実施状況

- ①翻訳後修飾メカニズム: 植物の翻訳後修飾のメカニズムに関する新たな知見を得た。論文が投稿中 (under revision) であるため、内容の公表は差し控えたい。
- ②受容体探索: 受容体発現ライブラリを用いて、根の成長を制御するペプチドホルモンである RGF の受容体を探索したところ、特異的な結合を示すものが複数見出された。現在、多重遺伝子破壊株の作製を進めている。
- ③アラビノシル化ペプチドの化学合成: ヒドロキシプロリン残基のアラビノシル化に関して、確立した化学合成経路を用いて、CLV3 ペプチドや GLE ペプチドを合成した。アラビノシル化 CLV3 ペプチドについては、多重遺伝子破壊株の解析と合わせて、新たな受容体キナーゼがその受容に関与していることを突き止めた (投稿準備中)。
- ④マメ科の根粒形成のオートレギュレーションに関与する GLE ペプチドの構造を、MS 解析と化学合成により明らかにした。また、想定されていた受容体への結合を生化学的に証明した (基生研 川口教授と共同研究) (投稿中 under revision)。
- ⑤新規硫酸化ペプチド探索: ヒメツリガネゴケにおいてチロシン硫酸化酵素の欠損株を作製したところ、生活環に興味深い異常が観察された。現在、原因となっている硫酸化ペプチドの探索を進めている。
- ⑥情報伝達系解析: RGF 情報伝達系の解明を目指して、RGF 非感受性変異株の原因遺伝子のマッピング

様式19 別紙1

を進めている。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文</p> <p>計 4 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 1 件</p> <p>Shinohara H., Matsubayashi Y. Chemical synthesis of <i>Arabidopsis</i> CLV3 glycopeptide reveals the impact of hydroxyproline arabinosylation on peptide conformation and activity. <i>Plant Cell Physiol.</i> 54, 369–74 (2013)</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 3 件</p> <p>Matsubayashi Y. Phytosulfokine <i>Handbook of Biologically Active Peptides</i> 35–39 (2013)</p> <p>Matsubayashi Y. Root meristem growth factor <i>Handbook of Biologically Active Peptides</i> 50–52 (2013)</p> <p>松林嘉克 シロイヌナズナ根形成に必要なチロシン硫酸化ペプチドシグナル <i>化学と生物</i> 51, 98–103 (2013)</p> <p>(未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表</p> <p>計 9 件</p>	<p>専門家向け 計 9 件</p> <p>松林嘉克 シロイヌナズナ分泌型ペプチドの解析から見えてきた翻訳後修飾型ペプチドホルモンの世界 基生研ワークショップ「モデル生物・非モデル生物のプロテオミクスが拓く生物学」 基礎生物学研究所(岡崎) 平成 24 年 5 月 14–15 日</p> <p>松林嘉克 LRR-RK における多様なリガンド認識機構 日本蛋白質科学会ワークショップ「植物の環境感覚をささえる多様な蛋白質機能」 名古屋国際会議場(名古屋) 平成 24 年 6 月 21 日</p> <p>Matsubayashi Y. Posttranslationally modified peptide signals in plants The 3rd Banff Conference on Plant Metabolism Banff Centre (Banff, Canada) June 28–July 2, 2012</p> <p>Matsubayashi Y. Secreted peptide signals required for maintenance of root stem cell niche in <i>Arabidopsis</i>. The 4th NIBB–TLL–MPIZ Joint Symposium 2012 “Arabidopsis and Emerging Model Systems” Okazaki Conference Center (Okazaki, Japan) November 18–21, 2012</p>

様式19 別紙1

	<p>篠原秀文, 松林嘉克          化学合成により明らかになった植物グリコペプチドホルモン CLV3 における糖鎖部分の生理的意義          第 35 回日本分子生物学会年会ワークショップ「動植物におけるリガンド-受容体ペア —その多様性と普遍性を探る—」          福岡国際会議場(福岡)          平成 24 年 12 月 12 日</p> <p>岡本暁, 篠原秀文, 森友子, 松林嘉克, 川口正代司          根粒形成の遠距離制御に関与する CLE ペプチドの生化学的解析          第 35 回日本分子生物学会年会ワークショップ「動植物におけるリガンド-受容体ペア —その多様性と普遍性を探る—」          福岡国際会議場(福岡)          平成 24 年 12 月 12 日</p> <p>松林嘉克          シロイヌナズナの根の成長を制御する分泌型ペプチドホルモン RGF          第 35 回日本分子生物学会年会ワークショップ「ケミカルバイオロジーの新展開:ケミカルシグナリングの理解に向けて」          福岡国際会議場(福岡)          平成 24 年 12 月 12 日</p> <p>篠原秀文, 松林嘉克          アラビノシル化 CLV3 ペプチドは CLV1 と BAM1 に結合する          第 54 回日本植物生理学会年会          岡山大学(岡山)          平成 25 年 3 月 21 日</p> <p>岡本暁, 篠原秀文, 森友子, 松林嘉克, 川口正代司          ミヤコグサ CLE ペプチド-HAR1 受容体による根粒形成の遠距離制御          第 54 回日本植物生理学会年会          岡山大学(岡山)          平成 25 年 3 月 21 日</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図書 計 0 件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件 (出願中) 計 0 件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>基礎生物学研究所   細胞間シグナル研究部門   松林嘉克 <a href="http://www.nibb.ac.jp/ligand/">http://www.nibb.ac.jp/ligand/</a></p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>標題 平成 24 年度スーパーサイエンス授業「スーパー理学」          実施日 2012 年 12 月 5 日          場所(施設名) 愛知県岡崎市(岡崎高等学校)          対象者 岡崎高等学校の生徒および教員</p>

様式19 別紙1

	参加者数 約 30 名 内容 全国有数の進学校である岡崎高等学校において、基礎生物学研究所の代表として、微量で強烈な活性を有する生理活性物質に関する基礎知識と最新の研究を講義するとともに、内容に関して議論した。
新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件	特になし
その他	特になし

4. その他特記事項

特になし

実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されません

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	142,000,000	102,000,000	15,000,000	25,000,000	0
間接経費	42,600,000	30,600,000	4,500,000	7,500,000	0
合計	184,600,000	132,600,000	19,500,000	32,500,000	0

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	13,655,460	15,000,000	0	28,655,460	22,549,447	6,106,013	0
間接経費	30,600,000	4,500,000	0	35,100,000	253,660	34,846,340	0
合計	44,255,460	19,500,000	0	63,755,460	22,803,107	40,952,353	0

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	8,161,116	高速液体クロマトグラフ, 実験試薬, プライマー合成等
旅費	626,572	学会出張旅費 (日本植物生理学会年会等)
謝金・人件費等	13,044,917	研究員人件費
その他	716,842	英文校正, 機器修理費用等
直接経費計	22,549,447	
間接経費計	253,660	
合計	22,803,107	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
高速液体クロマト グラフ	日本分光製 PU- 2080,UV-2075他	1	861,000	861,000	2012/6/4	基礎生物学研 究所