

課題番号	GS030
------	-------

**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25年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	遺伝子転写制御機構の改変による環境変動適応型スーパー植物の開発
研究機関・ 部局・職名	独立行政法人産業技術総合研究所・生物プロセス研究部門・研究員
氏名	藤原 すみれ

1. 当該年度の研究目的

本研究では二つの研究を並行して進めている。一つ目の「転写抑制機構に関わる新規因子の単離およびメカニズムの解析」では、前年度までに得られた転写抑制機構における鍵因子候補の解析を進め、植物の転写抑制メカニズムの解明につながる重要な知見を得ることを目標とした。二つ目の「転写抑制因子を転写活性化因子に転換する植物の作出・解析」では、転写抑制因子に転写活性化ドメインを付加し高発現させる植物の全系統のT2種子および形質データの収集完了を目指すと共に、有用系統の単離・解析を行うことで今後の有用植物の作出に活用できる基本情報を獲得すると共に、実用植物への導入も行うこととした。また、上記二つの解析等を通して得られた興味深い転写因子の機能解析も進めることとした。

2. 研究の実施状況

1. 転写抑制機構に関わる新規因子の単離およびメカニズムの解析

植物体内で転写抑制時に特異的に転写因子と複合体を形成する因子(タンパク質)の単離に成功した。また、この因子は翻訳後修飾を受け、転写抑制ドメインと特異的に相互作用することを確認した。また、この因子の発現を抑えると植物体内で転写抑制因子が正常に機能できなくなることを発見し、この因子が植物の転写抑制において必須のタンパク質であることを示すことに成功した。他の関連因子を含めたさらなる解析結果から、植物の転写抑制が新規のダイナミックな機構により制御されている可能性を提示することができた。

2. 転写抑制因子を転写活性化因子に転換する植物の作出・解析

転写抑制因子として機能すると想定される約 300 個の転写因子に転写活性化ドメインを付加しシロイヌナズナで高発現させる系統の網羅的作成、T2 種子リソースおよび全系統の形質データの収集を完了した。有用形質を示す物を含む特徴的で強い形質を示す系統が多数得られ、これまで機能未知だった転写抑制因子群の働きを見つけることに成功した。また、過酷な条件下で生存できる植物の探索により、乾燥や低温に強い系統を複数単離することに成功した。これらの系統についてさらに解析した結果から、植物がストレス耐性を獲得するために必要な新しい因子や制御機構の発見に成功した。その他にも、有望とみなした複数のコンストラクトを実用植物に導入し、有用な特性を獲得した系統を得ることに成功した。さらに、転写活性化ドメインを転写抑制因子に付加したタンパク質の解析を行い、転写抑制因子が活性化因子に転換される際の複合体構成タンパク質の変化を発見し、植物の転写制御機構の一端を解明した。

その他にも、上記1、2の研究を進める上で有用形質付与に重要であることが示唆された転写因子等に関する機能解析を進め、それらが植物の形態形成、生長相の転換、ストレス耐性などに関わることを示す解析結果が得られ、さらに今後の応用につながる新規の知見を得ることに成功した。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 3 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 2 件 1. Fujiwara S (Corresponding Author), Mitsuda N, Nakai Y, Kigoshi K, Suzuki K, Ohme-Takagi M, Chimeric repressor analysis identifies MYB87 as a possible regulator of morphogenesis via cell wall organization and remodeling in Arabidopsis, <i>Biotechnology Letters</i>, 36-5, pp.1049-1057, 2014/02 2. 藤原 すみれ, 高等植物の概日時計を支配する翻訳後制御と転写制御機構, <i>生化学</i>, 85-12, pp.1086-1090, 2013/12 (掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載) 計 1 件 3. Fujiwara S (Corresponding Author), Kigoshi K, Mitsuda N, Suzuki K, Ohme-Takagi M, VP16 fusion efficiently reveals the function of transcriptional repressors in Arabidopsis, <i>Plant Biotechnology</i> (in press), 2014/02</p>
<p>会議発表 計 7 件</p>	<p>専門家向け 計 5 件 1. 藤原 すみれ, 木越 景子, 秋田睦, 中井 勇介, 鄭 貴美, 光田 展隆, 高木 優, 転写抑制因子に転写活性化ドメインを付加した系統の網羅的作出および解析, 第 31 回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム, 北海道大学(札幌), 2013/09/10 2. 藤原 すみれ, 木越 景子, 濱嶋 麻裕, 秋田睦, 鄭 貴美, 坂本 真吾, 中井 勇介, 光田 展隆, 高木 優, 転写抑制因子に転写活性化ドメインを付加した系統の網羅的作出および解析, 第 54 回日本植物生理学会年会, 富山, 2014/03/19 3. 鄭 貴美, 鈴木 馨, 高木 優, 藤原 すみれ, シロイヌナズナにおける花茎の肥大成長制御に関わる新規転写抑制因子の単離およびその機能解析, 第 55 回日本植物生理学会年会, 富山, 2014/03/18 4. 木越 景子, 高木 優, 藤原 すみれ, 転写活性化ドメインを付加した転写抑制因子の過剰発現により得られた乾燥耐性系統の解析, 第 55 回日本植物生理学会年会, 富山, 2014/03/18 5. 中井 勇介, 野村 有子, 中神弘史, 高木 優, 藤原 すみれ, 転写抑制ペプチド SRDX による遺伝子転写抑制機構の解析, 第 55 回日本植物生理学会年会, 富山, 2014/03/19 一般向け 計 2 件 6. 藤原 すみれ, バイオ技術が生み出すスーパー植物, 産総研一般公開サイエンストーク, 産業技術総合研究所(つくば市), 2013/07/20 7. 藤原 すみれ, 遺伝子転写制御機構の改変による環境変動適応型スーパー植物の開発, FIRST EXPO 2014, 東京(新宿), 2014/03/01</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>所属研究グループのホームページ https://unit.aist.go.jp/bpri/bpri-pgrr/index.html</p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>1. 出張サイエンスカフェ『スーパー植物研究最前線』～植物の中で働く見えないアクセルとブレーキ～, 2013/04/27, 多摩大学附属聖ヶ丘中学高等学校(多摩市), 中高生対象, 参加者約 20 名 2. 産総研一般公開サイエンストーク「バイオ技術が生み出すスーパー植物」, 2013/07/20, 産業技術総合研究所(つくば市), 一般向け, 参加者約 20 名(会議発表リスト欄 6) 1、2ともに、転写因子の働きと植物研究に秘められた可能性について、参加者と交流しながら紹介した。</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件</p>	
<p>その他</p>	

様式19 別紙1

4. その他特記事項

その他、revision 中の論文、投稿準備中の複数の論文あり。

実施状況報告書(平成25年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

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	124,000,000	96,850,000	27,150,000	0	0
間接経費	37,200,000	29,055,000	8,145,000	0	0
合計	161,200,000	125,905,000	35,295,000	0	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	27,203,212	27,150,000	0	54,353,212	54,295,404	57,808	0
間接経費	0	8,145,000	0	8,145,000	8,145,000	0	0
合計	27,203,212	35,295,000	0	62,498,212	62,440,404	57,808	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	29,505,315	冷却遠心機等、各種備品及び消耗品
旅費	349,050	国内学会出席等
謝金・人件費等	18,355,611	契約職員雇用
その他	6,085,428	外注費および機器搬入設置費用等
直接経費計	54,295,404	
間接経費計	8,145,000	
合計	62,440,404	

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
冷却遠心機	エッペンドルフ、5424R(FA-45-24-11付)	1	520,800	520,800	2013/6/5	独立行政法人産業技術総合研究所
暗室内蔵型多機能蛍光観察システム	キーエンス社 オールインワン蛍光顕微鏡 Generation II、コントローラ(BZ9000)、ハイブリッドセルカウント(BZ-H2C)、デスクトップPC(972040)、BZフィルタ GFP BP(OP-66836)および TexasRed(OP-66838)、立ち上げ調整費含む	1	11,247,390	11,247,390	2013/6/19	独立行政法人産業技術総合研究所
サーマルサイクラー	BIO-RAD C1000 Touchサーマルサイクラー +2x 48wellリアクションモジュール 185-1148JA	1	997,500	997,500	2013/10/21	独立行政法人産業技術総合研究所
植物研究用小型LED照明パネルセット	CCS社 ISL-150X150シリーズ 赤色:H4RR、青色:HBB、遠赤色:FF、赤色+遠赤色:FH4R、専用電源:ISC-201-2(据付・調整含む)	1	670,950	670,950	2013/11/5	独立行政法人産業技術総合研究所
人工気象器	日本医科器械 LH-410S(容量410L、温度制御5~50°C、最大照度31000ルクス、据付・調整含む)	2	1,323,000	2,646,000	2013/12/2	独立行政法人産業技術総合研究所
植物微細構造観察装置	キーエンス デジタルマイクロコープVHX-5000、マルチスキャンカメラヘッド、ワイドレンジレンズTR100~1000、トリプルライトベースユニット、立ち上げ調整費含む	1	4,830,000	4,830,000	2014/2/20	独立行政法人産業技術総合研究所