

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24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、転写抑制機構に関わる重要因子を単離し、その因子の植物体内での機能や転写抑制時の細胞内での挙動などの解明につなげ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形質転換を完了し、順次形質転換体の選抜、栽培試験を進めるとともに、次世代が得られた系統を用いて各種ストレス条件下でのスクリーニングを開始し、有用系統を単離することを目標とした。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

転写抑制因子を含むタンパク質の複合体を植物(シロイヌナズナ)から単離・精製し、転写抑制時に特異的に転写因子と複合体を形成するとみられるタンパク質の候補を発見した。同定した因子は、転写抑制ドメインを付加したタンパク質と特異的に植物体内で複合体を形成することを確認した。同因子のスプライシングバリエーションは複合体を形成しなかったが、転写抑制ドメインを付加したタンパク質と共発現させた場合には核内での局在を大きく変化させた。この因子の過剰発現体を作成したところ、複数の転写因子のCRE5-Tシステムの形質を複合させたような様々な強い形質が見られた。さらにこの因子が翻訳後修飾を受けることも発見した。その他にも、転写抑制ドメインを付加したタンパク質の細胞内での挙動が変化することや、複数のタンパク質が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。これらの相互作用は転写抑制ドメインを持つタンパク質に転写活性化ドメインをさらに付加した場合には解消された。また、植物が選択的スプライシングにより転写抑制ドメインを切り除くことで機能を変化させている転写因子も発見した。

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高発現させるシステムの形質転換作業を終了した。現在、形質転換体の選抜と栽培試験および形質データベースの作成を順次進めている。有用形質を含め、通常では見られない強烈な形質を示す植物が多数単離されている。また、過酷な条件下で生存できる植物の探索も開始し、乾燥や低温に強い系統を複数単離することに成功した。一部は実用植物への導入を行った。

その他にも、上記1、2など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に関する機能解析を進めている。

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 3 件</p> <p>1. Nakai Y, Nakahira Y, Sumida H, Takebayashi K, Nagasawa Y, Yamasaki K, Akiyama M, Ohme-Takagi M, Fujiwara S, Shiina T, Mitsuda N, Fukusaki E, Kubo Y, Sato MH., Vascular plant one-zinc-finger protein 1/2 transcription factors regulate abiotic and biotic stress responses in Arabidopsis, Plant J., 2012, 73 (5):761-775.</p> <p>2. Nakai Y, Fujiwara S, Kubo Y, Sato MH., Overexpression of VOZ2 confers biotic stress tolerance but decreases abiotic stress resistance in Arabidopsis., Plant Signal Behav., Plant Signal Behav., 2013, 8(3) e23358.</p> <p>3. 藤原すみれ, 概日時計により季節変動を知る高等植物シロイヌナズナの光周期依存的な生長制御, 生物科学, 2013, Vol. 64, No.4, p195-204.</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 7 件</p>	<p>専門家向け 計 6 件</p> <p>1. 藤原 すみれ, 木越 景子, 四方雅仁光田 展隆, 高木 優, Regulation of developmental phase transition and morphogenesis by redundant transcription factors in Arabidopsis, 10th International Congress on Plant Molecular Biology, 済州(韓国), 2012/10/24</p> <p>2. 藤原すみれ, 木越景子, 秋田睦, 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 54 回日本植物生理学会年会, 岡山大学(岡山市), 2013/03/22</p> <p>3. 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 配列による遺伝子転写抑制機構の解明, 第 54 回日本植物生理学会年会, 岡山大学(岡山市), 2013/03/22</p> <p>4. 木越景子, 高木優, 藤原すみれ, 転写抑制因子に転写活性化ドメインを付加した系統を用いた乾燥耐性植物の選抜, 第 54 回日本植物生理学会年会, 岡山大学(岡山市), 2013/03/21</p> <p>5. 秋田睦, 光田展隆, 高木優, 藤原すみれ, 転写因子 WRKY の機能改変系統の解析, 第 54 回日本植物生理学会年会, 岡山大学(岡山市), 2013/03/21</p> <p>6. 光田展隆, 藤原すみれ, 鶴岡 直樹, 鈴木馨, 高木優, バイオマス資源増産のための植物分子育種技術, バイオジャパン 2012, パシフィコ横浜(横浜市), 2012/10/25~26</p> <p>一般向け 計 1 件</p> <p>7. 光田展隆, 藤原すみれ, 鶴岡 直樹, 鈴木馨, 高木優, バイオマス資源増産のための植物分子育種技術, バイオジャパン 2012, パシフィコ横浜(横浜市), 2012/10/10~12</p>
<p>図書 計 0 件</p>	<p>該当なし</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>研究グループの URL http://unit.aist.go.jp/bpri/bpri-pgrr/research.html</p>

様式19 別紙1

国民との科学・技術対話の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ・第 37 回産総研サイエンスカフェ「小さな植物が秘めた力 ～植物の中で働く見えないアクセルとブレーキ～」, 2013/01/25, つくば市(カフェベルガ), 一般向け(高校生以上), 約30名参加, 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 ・下記 2 件の出版物においても、一般向けにプロジェクトを紹介
新聞・一般雑誌等掲載計 2 件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 産総研 TODAY (一般向け広報雑誌), 2012 年 6 月, 「植物の可能性を拓く本格研究～ブレーキとアクセルを用いたスーパー植物の開発～」, 12-6, p.18-19, (ウェブ版 URL http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol12_06/special2/p18.html) 2. 研究キャリア応援マガジン incube (リバネス出版), 2012 年 12 月, 「サイエンスカフェで未来人材を育てたい」p.14
その他	<p>「生物リズム若手研究者の集い」開催(世話人), 筑波研修センター, 2012/8/4-5</p>

4. その他特記事項

該当なし

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	124,000,000	67,850,000	29,000,000	27,150,000	
間接経費	37,200,000	20,355,000	8,700,000	8,145,000	
合計	161,200,000	88,205,000	37,700,000	35,295,000	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	39,558,293	29,000,000	0	68,558,293	41,355,081	27,203,212	0
間接経費	0	8,700,000	0	8,700,000	8,700,000	0	0
合計	39,558,293	37,700,000	0	77,258,293	50,055,081	27,203,212	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	13,858,365	高温高湿器、細胞破碎装置、超低温庫、消耗品等
旅費	545,340	学会発表、共同研究打ち合わせ等
謝金・人件費等	22,506,663	契約職員人件費等
その他	4,444,713	形質転換植物の作製と育成、学会参加費等
直接経費計	41,355,081	
間接経費計	8,700,000	
合計	50,055,081	

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
顕微鏡画像解析システム	タッチペンモニ タ、AxioVision エンタープライズ	1	994,875	994,875	2012/4/20	産業技術総合研 究所
高温高湿器	2000A東京理化工 業	1	1,085,175	1,085,175	2012/7/2	産業技術総合研 究所
超低温フリーザー MDF-U384	パナソニックヘル スケア(株)	1	997,500	997,500	2012/8/24	産業技術総合研 究所
多検体細胞破碎装 置	シェイクマスター ネオver.1.0 BMS	1	1,249,500	1,249,500	2012/9/21	産業技術総合研 究所