

## 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) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	高等植物における重力受容・伝達システムの分子基盤の解明
研究機関・ 部局・職名	名古屋大学・大学院生命農学研究科・教授
氏名	森田(寺尾) 美代

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた額	利息等収入額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	125,000,000	125,000,000	17,896	125,017,896	124,995,222	22,674	0
間接経費	37,500,000	37,500,000	0	37,500,000	37,500,000	0	0
合計	162,500,000	162,500,000	17,896	162,517,896	162,495,222	22,674	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	100,000	18,341,409	37,302,785	19,330,879	75,075,073
旅費	0	406,700	2,041,010	1,691,716	4,139,426
謝金・人件費等	0	16,365,423	18,795,634	7,170,563	42,331,620
その他	0	1,839,135	936,976	672,992	3,449,103
直接経費計	100,000	36,952,667	59,076,405	28,866,150	124,995,222
間接経費計	30,000	20,362,200	8,443,137	8,664,663	37,500,000
合計	130,000	57,314,867	67,519,542	37,530,813	162,495,222

4. 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
ロータリーマイクロトーム	HM325	1	1,456,350	1,456,350	2011/4/15	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
LightCycler 480 II 96Well		1	4,998,084	4,998,084	2011/6/10	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
Dell Precision T7500		1	1,097,250	1,097,250	2011/7/1	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
ソフトウェア Avadis NGS standalone 2yrlis		1	807,975	807,975	2011/8/11	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
超低温フリーザー	MDF-U500VX	1	1,974,000	1,974,000	2011/10/14	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
対物レンズ	LSAPO60XS	1	840,000	840,000	2012/4/10	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
共焦点スキャナシステム	CSU-X1SYS-SP6	1	18,653,250	18,653,250	2012/5/28	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
蛍光スペクトロメーター	Nano Drop 3300	1	1,795,500	1,795,500	2012/9/5	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
RNA-Seq System	Ovation RNA-Seq System V2	1	607,425	607,425	2012/11/12	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
バイオシーカー	BR-12FP・MP 往復/巡回切換	1	604,800	604,800	2012/11/14	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
極微量分光光度計	Nano Drop 2000	1	1,653,750	1,653,750	2012/11/15	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
人工気象器	Nksystem LPH-410SP	1	1,544,025	1,544,025	2012/12/5	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
DNA/RNA分析用マイクロチップ電気泳動装置	MCE-202 MultiNA	1	3,578,400	3,578,400	2013/1/23	名古屋大学(奈良先端科学技術大学院大学から移管)
クリーンベンチ	MCV-131BNF-PJ	1	948,150	948,150	2013/4/12	名古屋大学

様式20

超純水製造装置	Milli-Q Integralシステム	1	2,273,250	2,273,250	2013/5/15	名古屋大学
破砕機	ミキサーミルMM400	1	977,130	977,130	2013/5/16	名古屋大学
プログラム恒温器		1	594,300	594,300	2013/6/14	名古屋大学
研究用マクロズーム顕微鏡システム	MVX10	1	2,859,150	2,859,150	2013/6/24	名古屋大学
クリーンベンチ	MCV-131BNS-PJ	1	924,000	924,000	2013/7/16	名古屋大学
ソフトウェアAvadis NGS standalone-ACAD		1	790,650	790,650	2013/8/28	名古屋大学

5. 研究成果の概要

重力屈性は、植物が自身の体を支え、各器官を成長に有利に配置する、重要な環境応答の一つである。重力方向の変化という物理的刺激が重力感受細胞内で生化学的的信号に変換され伝達される分子機構は、長い研究の歴史があつてなお不明であつた。本研究では、特定組織のみを分取する技術を駆使し、重力感受細胞におけるトランスクリプトーム解析により、重力感受細胞内で刺激伝達に関与する新奇遺伝子を見いだした。これら遺伝子の感受細胞での発現量を変化させることで、地上部では側枝、地下部では器官生長に影響を与えることなく側根の配置を変化させることが可能であることを示し、育種への応用可能性が示唆された。

課題番号	GS020
------	-------

## 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) 研究成果報告書

本様式の内容は一般に公表されます
------------------

研究課題名 (下段英語表記)	高等植物における重力受容・伝達システムの分子基盤の解明
	Investigation into molecular basis of gravity sensing and signaling mechanism of gravitropism in higher plants.
研究機関・部局・ 職名 (下段英語表記)	名古屋大学・大学院生命農学研究科・教授
	Nagoya University・Graduate School of Bioagricultural Sciences・Professor
氏名 (下段英語表記)	森田(寺尾) 美代
	Miyo Terao Morita

### 研究成果の概要

(和文): 重力屈性は、植物が自身の体を支え、各器官を成長に有利に配置する、重要な環境応答の一つである。重力方向の変化という物理的刺激が重力感受細胞内で生化学的信号に変換され伝達される分子機構は、長い研究の歴史があつてなお不明であつた。本研究では、特定組織のみを分取する技術を駆使し、重力感受細胞におけるトランスクリプトーム解析により、重力感受細胞内で刺激伝達に関与する新奇遺伝子を見いだした。これら遺伝子の感受細胞での発現量を変化させることで、地上部では側枝、地下部では側根において器官生長に影響を与えることなく伸長方向を変化させることが可能であることを示し、育種への応用可能性が示唆された。

(英文): Gravitropism is one of important environmental responses which enables plant organs to grow for seeking out better condition to play their primary functions. The mechanisms underlying how relative change of the direction of gravity is perceived and how the resulting biochemical signals are transduced in the gravity sensing cells have been long-standing questions. In this study, we performed differential transcriptome analyses with isolated gravity sensing cells from shoots and roots of Arabidopsis, and found novel genes involved in gravity signaling process in the cells. In addition, we found that altered expression levels of the genes can change growth direction of lateral shoots or lateral roots without affecting their growth. The results suggest that these genes may be potential candidates for molecular breeding.

## 様式21

1. 執行金額 162,495,222 円  
(うち、直接経費 124,995,222 円、 間接経費 37,500,000 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

### 3. 研究目的

植物の重力屈性は、1) 重力方向変化の認識 (重力受容)、2) 生化学的信号への変換、3) 細胞間の刺激伝達、4) 器官の偏差成長、という一連の素過程からなる。近年多くの研究グループが、シロイヌナズナを用いて重力屈性の分子機構の解明に取り組んできた。これまでに、器官の偏差成長には、植物ホルモンであるオーキシンの器官内での偏差的分布の形成が重要であること、それにはオーキシン輸送体の細胞内分布の制御が関与することが示されている。一方我々は、花茎における主要な重力受容の場が内皮細胞であること、内皮細胞中に含まれるデンプンを蓄積した色素体 (アミロプラスト) が、他のオルガネラの影響を受けながらも、重力刺激に応答して重力方向へ移動することが重力受容に重要であることなどを明らかにしてきた。しかし依然として重力受容と器官の偏差成長をつなぐプロセス、つまり、重力方向の変化という物理的刺激が重力感受細胞内でどのように生化学的信号に変換されるのか (細胞内情報伝達)、そしてその信号は細胞内でどのような反応を引き起こし細胞外へと伝わるのか (細胞間情報伝達)、に関しては知見が乏しい。シロイヌナズナでは、地上部では内皮細胞が、地下部ではコルメラ細胞であることが分っている。これら重力感受細胞で発現する遺伝子には、「重力受容・伝達システム」に関わる遺伝子が含まれると考えられる。

そこで本研究では、レーザーキャプチャーマイクロダイセクション (LCM) と新型シーケンサーを利用した重力感受細胞の比較トランスクリプトーム解析を行う。また、その情報に基づいて分子遺伝学的解析、遺伝子産物の機能解析および重力感受細胞の生細胞イメージングを進め、内皮細胞における「重力受容・伝達システム」の理解を目指す。

### 4. 研究計画・方法

#### (1) 重力感受細胞のトランスクリプトーム解析

LCM を用いて、特定の組織を集め、RNA を調整し、新型シーケンサーにてトランスクリプトーム解析を行う。また、具体的な機能解析の対象とする重力受容・伝達システムに関わる遺伝子をより効率よく抽出するために、i)組織別比較、ii)変異体との比較、iii)異なる器官由来の重力感受細胞との比較、iv)異なる種由来の重力感受組織との比較を行う。これらの比較を総合して抽出される遺伝子は、「重力受容・伝達システム」に関わる可能性の高い遺伝子といえる。仮に機能が全く予測できないような遺伝子であっても、重力受容・伝達システムの中核部に関わるものであることが強く期待される。

#### (2) 分子遺伝学的解析

(1) で得られた遺伝子について、T-DNA 挿入変異体または RNAi 系統を用いて、生理学的な表現型解析、重力屈性の分子マーカーを使った分子遺伝学的な表現型解析を行うことにより重力屈性との関連を確認する。

(3) 重力感受細胞の生細胞イメージング (1) で得られた遺伝子について、蛍光タンパク質を融合して植物体でのイメージングにより機能解析に向けた手がかりを得る。細胞内局在はもちろん、重力刺激時のタンパク質の挙動を観察する。また、内皮細胞内での重力感受の可視マーカーとして利用可能性のある蛋白質について検討する。この解析には、重力方向を変えながら共焦点蛍光顕微鏡観察が可能な横倒し顕微鏡を改良して挑む。

## 5. 研究成果・波及効果

### (1) 重力感受細胞のトランスクリプトーム解析

まず予備実験として、野生型及び変異体の花茎全体試料から得た RNA を用いて、RNA-seq 解析を行った。変異体としては、内皮形成に関わる転写因子である *SHR* の一アミノ酸欠損変異である *ea11* を用いた。*ea11* では内皮は形成されるが、重力感受細胞として機能しない。この予備実験から、イネ重力屈性関連遺伝子 *OsLAZY1* のオルソログ (*DGE1*) が抽出された。シロイヌナズナでの役割やその分子機能は未知であったため、シロイヌナズナを用いて解析を進めた。

次に LCM により単離した野生型と *ea11* の花茎内皮細胞を用いて、RNA-seq を行い、トランスクリプトーム比較から *ea11* において発現量が 5 分の 1 以下に低下した遺伝子が約 200 個見つかった。*DGE1* 及び *DGE1* の一部に相同性を示す遺伝子 (*DGE2*, *DTL*, 他 1 個) が、上記約 200 遺伝子に含まれており、分子遺伝学的解析の対象に加えた。

組織別比較としては、野生型花茎の表皮、皮層、内皮を LCM でそれぞれ単離し、RNA-seq 解析を行った。*ea11* 変異体内皮で発現が低下した遺伝子であり、かつ野生型において他の組織よりも内皮での発現が相対的に高い遺伝子を抽出することができた。これらの遺伝子は、花茎内皮を重力感受細胞足らしめている可能性が高く、順次解析中である。

他器官の重力感受細胞との比較としては、根端からコルメラ細胞のみをセルソーターで単離し、RNA-seq 解析を行った。同様に単離した根端全体の試料と比較して、コルメラ細胞で発現が相対的に高い遺伝子を抽出することができた。この中で、*ea11* 変異体内皮で発現が低下し、かつ野生型において他の組織よりも内皮での発現が相対的に高い遺伝子を抽出した。これらの遺伝子は、重力感受細胞に特徴的に発現する遺伝子であり、重力屈性への関与を順次解析中である。

### (2) 分子遺伝学的解析

トランスクリプトーム解析結果より、*DGE1* 及び *DGE2*, *DTL* (以下 3 遺伝子を *DLLs* と略す) が花茎内皮で発現することは予想できたが、他の組織での発現パターンを調べるために、各遺伝子のプロモーターの下流に *GUS* レポーター遺伝子を連結して野生型植物に導入した形質転換体を作成した。その結果、これら遺伝子は花茎及び胚軸で主に内皮細胞で強く発現し、発現パターンに多少の多様性はあるが、周辺の組織でも弱い発現が見られた。興味深いことに、*DGE2*, *DTL* は根の重力感受細胞でも発現していた。重力屈性への関与を調べるため、*DLLs* について多重変異体の解析を進めた。その理由は、C 末端に保存性の高い 14 アミノ酸 (以下 *CDL* 配列と呼ぶ) を有し、蛋白質分子量も大きく差がなく、発現部位も共通点多かったため、冗長的に機能する可能性が考えられたからである。*CDL* 配列を持つ遺伝子は *OsLAZY1* の他、多くの植物種で保存されている。*dge1*, *dge2*, *dtl* の単独変異体において、花茎重力屈性は *dge1* にのみ異常が見られた。*dge2*, *dtl* は *dge1* の表現型を亢進する効果を持ち、*dge1 dge2 dtl* 三重変異体花茎は重力屈性を失っていた。30 g 過重力刺激でも屈性を示さなかったことから、重力屈性能を完全に喪失していると考えられる。3 重変異体は胚軸でも顕著な重力屈性異常を示した。更に、*DGE2*, *DTL* は根の重力屈性において遺伝学的に冗長な機能を持つことを確認した。*dlls* 三重変異体は *dge2 dtl* 二重変異体と同程度の重力屈性異常を示した。*DGE1* は根において発現が見られないことから、*DGE1* は根の重力屈性にはほとんど関与しないと考えられる。ただし、コルメラ細胞特異的プロモーターを用いて *DGE1* を 3 重変異体背景に異所的に発現させると根の重力屈性が回復することから、*CDL* 配列以外の蛋白質全体の相同性は低くても *DGE1* は機能的に *DGE2/DTL* を代替し得ると言える。また、3 重変異体の地上部の重力屈性は顕著に低下しているが、光屈性は十分に示すことから、これら遺伝子は重力屈性に特異的プロセスに関与すると考えられる。*DLLs* は重力感受細胞に強く発現することから、感受細胞の形成やアミロプラストの分化に影響を及ぼす可能性が考えられたが、3 重変異体において感受細胞の構造に特に異常は見られず、アミロプラストはデンプンを蓄積し、重力刺激に応答して重力方向に正常に移動することが確認された。

次にこれらの遺伝子が感受細胞で発現することが重力屈性に重要であるのかを調べるために、組織特異的プロモーターの制御下で各遺伝子を三重変異体背景で発現させる形質転換体を作成した。中心柱で発現する *SHR*、内皮細胞および静止中心で発現する *SCR*、花茎内皮及びコルメラ細胞にのみ発現する *ADF9* のプロモーターを用いた。形質転換体の表現型解析の結果、重力感受細胞でのこれら遺伝子の機能が重力屈性に重要であることが分った。更に、根において器官内のオーキシン応答を可視化できるマーカーを用いて、重力刺激前後の GFP 蛍光パターンを観察することにより、三重変異体の重力屈性におけるオーキシン応答性を確認した。その結果、野生型では重力刺激後根の重力側にオーキシンの器官内偏差分布が形成されるが、3重変異体ではこの偏差分布が生じていないことが分った。以上の結果より、*DLLs* 遺伝子の重力感受細胞における機能は、アミロプラスト沈降以降の重力刺激伝達プロセスにあり、その結果としてオーキシンの器官内偏差分布を形成する役割を持つと結論できる。これらの蛋白質は、分子機能が類推できるようなドメイン構造やモチーフを持たないが、感受細胞における重力刺激伝達の中核を担う新奇因子であり、これまで未知であった分子メカニズムを解く端緒を開いた。

*DLLs* の分子機能に迫る目的で、相互作用因子を単離した。*DGE2*, *DTL* にタグを付けて植物体内で過剰発現させ、抗タグ抗体を用いた免疫沈降法に供し、共沈降蛋白質を質量分析により相互作用因子候補を同定した。また、酵母 two-hybrid 法 (Y2H) により相互作用因子をスクリーニングした。その結果、両手法で共通の 4 蛋白質 (*RLD1*~4) が相互作用因子の候補として挙げた。*RLD1*~4 は複数の既知ドメインを持つ蛋白質で、膜に局在し他の蛋白質と相互作用すると類推された。現在、*RLD* の重力屈性への関与を調べると共に、*DLLs* と *RLD* 間の相互作用の重力屈性における役割を解析中である。

### (3) 重力感受細胞の生細胞イメージング

まず垂直ステージ共焦点顕微鏡を改良し、4D 多色イメージングを可能にした。上述のように、重力感受細胞内で重力刺激伝達に関わる新奇因子 *DLLs* を単離できたので、これら蛋白質の生細胞イメージングを試みた。*DLLs* の生細胞イメージングに向けて、蛍光蛋白質との融合タンパク質発現植物を作成し解析した。融合蛋白質は変異体の表現型を相補したことから、機能的蛋白質であることが示されたが、安定的に蛍光が観察されなかったことから、発現量が低いか半減期の短い蛋白質である可能性が高い。あるいは、重力刺激の影響を受けて安定したパターンを取らないことも想像される。蛋白質の特性がイメージングに適していなかったことから、生細胞イメージング解析は十分に行えなかったが、このような融合蛋白質の挙動は機能を探る上で重要な情報であり、収穫は大きかった。

### (4) 波及効果

グリーン・イノベーションの成功の為に、植物の潜在能力を如何に理解し利用できるかは、重要な課題の一つである。重力屈性は、植物の側生器官の空間配置によるプラントアーキテクチャ (植物構造：いわゆる枝振りや根の張り) を司る要因の一つであり、密植を可能にする立性や、土中の水分や養分の効率的吸収に関わる根系の構造などに深く関わっている。このように、重力屈性は園芸及び農業育種に重要な形質の一つであるといえる。我々が解明を目指す重力シグナリング機構をターゲットとした育種は、感受細胞以外への影響を最小限に押さえ、側生器官の伸長角度のみを制御することでプラントアーキテクチャを改変できると、期待できる。実際に我々は、*DLLs* の重力感受細胞における発現量を変化させることで、器官生長にほとんど影響を与えることなく、地上部では側枝、地下部では側根の空間配置を変化させた形質転換植物の作出に成功し、これら遺伝子の育種への応用可能性を示した。

## 6. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 10 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 8 件  Hashiguchi, Y., Yano, D., Nagafusa, K., Kato, T., Saito, C., Uemura, T., Ueda, T., Nakano, A., Tasaka, M. and Morita, M.T. (2014) A unique HEAT repeat-containing protein SHOOT GRAVITROPISM6 is involved in vacuolar membrane dynamics in gravity sensing cells of Arabidopsis inflorescence stem. <i>Plant Cell Physiol.</i> 55: 811-822.  Le, J., Liu, X.G., Yang, K.Z., Chen, X.L., Zou, J.J., Wang, H.Z., Wang, M., Vanneste, S., Morita, M.T., Tasak, M., Ding, Z.J., Friml, J., Beeckman, T. and Sack, F. (2014) Auxin transport and activity regulate stomatal patterning and development. <i>Nat. Commun.</i> 5: Article number:3090.  Toyota, M., Ikeda, N., Sawai-Toyota, S., Kato, T., Gilroy, S., Tasaka, M. and Morita, M.T. (2013) Amyloplast displacement is necessary for gravisensing in Arabidopsis shoots as revealed by a centrifuge microscope. <i>Plant J.</i> 76:648-660.  Hashiguchi, Y., Tasaka, M. and Morita, M.T. (2013) Mechanism of higher plant gravity sensing. <i>Am. J. Bot.</i> 100: 91-100.  Morita, M.T. and Nakamura, M. (2012) Dynamic behavior of plastids related to environmental response. <i>Curr. Opin. Plant Biol.</i> 15: 722-728.  Nakamura, M., Toyota, M., Tasaka, M. and Morita, M.T. (2011) An Arabidopsis E3 ligase SHOOT GRAVITROPISM 9 modulates the interaction between statoliths and F-actin in gravity sensing. <i>Plant Cell</i> 23: 1830-1848.  Ding, Z., Ampudia, C.S.G., Demarsy, E., Langowski, L., Kleine-Vehn, J., Fan, Y., Morita, M.T., Tasaka, M., Fankhauser, C., Offringa, R. and Friml, J. (2011) Light-mediated polarization of PIN3 auxin transporter for phototropic response in Arabidopsis. <i>Nat. Cell Biol.</i> 13:447-452.  Saito, C., Uemura, T., Awai, C., Tominaga, M., Ebine, K., Ito, J., Ueda, T., Abe, H., Morita M.T., Tasaka, M., Nakano, A. (2011) The occurrence of bulbs, a complex configuration of the vacuolar membrane, is affected by mutations of vacuolar SNARE and phospholipase in Arabidopsis. <i>Plant Journal.</i> 68: 64-73.  (掲載済み一査読無し) 計 1 件  Toyota, M., Morita, M., Ikeda, N. and Tasaka, M. (2012) Live-cell imaging of plant gravity sensing by using a vertical-stage confocal microscope and a centrifuge microscope. <i>Plant Morph.</i> 24: 23-32.  (未掲載) 計 1 件  Taniguchi, M., Nakamura, M., Tasaka, M. and Morita, M.T. (2014) Identification of gravitropic response indicator genes in Arabidopsis inflorescence stems. <i>Plant Signal. Behav.</i>, in press.</p>
<p>会議発表 計 23 件</p>	<p>専門家向け 計 23 件  Morita, M.T., Taniguchi, M., Nakamura, M., and Tasaka, M. Genetic analyses of novel genes involved in gravity signaling process in statocytes of <i>Arabidopsis thaliana</i>. International Symposium on Mechanobiology (ISMB) 2014 (May 21, 2014, Okayama)  谷口雅俊、湯浅朝子、鈴木可奈子、深尾陽一郎、藤原正幸、田坂昌生、森田（寺尾）美代「シロイヌナズナの重力屈性に関与する DGE1、DGE2 および DTL の相互作用因子の探索」第 55 回日本植物生理学会年会（富山大学 2014 年 3 月 18-20 日）  湯浅朝子、谷口雅俊、鈴木可奈子、田坂昌生、森田（寺尾）美代「シロイヌナズナ重力屈性に関与する DGE2,DTL タンパク質の機能解析」第 55 回日本植物生理学会年会（富山大学 2014 年 3 月 18-20 日）  Morita, M.T., Taniguchi, M., Nakamura, M., and Tasaka, M. Genetic analyses of novel</p>

	<p>genes involved in gravity signaling process in statocytes of <i>Arabidopsis thaliana</i>. Keystone Symposium, Plant Signaling : Dynamic Properties (Breckenridge, Colorado, USA, Feb. 7, 2014) Invited.</p> <p>谷口雅俊、森田（寺尾）美代「シロイヌナズナの重力屈性に関与する DGE1、DGE2 および DTL の機能解析」第 2 回エンドメンブレンミーティング（京都大学 2013 年 10 月 15-16 日）</p> <p>Morita, M.T., Iijima, K., Fushita, T., Baba, K., Nakamura, M., Taniguchi, M., Tasaka, M. Exploration of genes involved in gravity perception and signaling in gravitropism of <i>Arabidopsis</i>, 第 54 回日本植物生理学会 (2013, 3/21-23, 岡山市)</p> <p>谷口雅俊、馬場健一郎、田坂昌生、森田（寺尾）美代「シロイヌナズナの主根重力屈性時のシグナル伝達に関与する DGE2 及び DTL の解析」第 54 回日本植物生理学会年会（岡山大学 2013 年 3 月）</p> <p>森田美代、植物の重力屈性-シグナリングのメカニズムに迫る、理研シンポジウム「きぼう」に夢を乗せて（2）(2013, 3/7, 和光市)</p> <p>橋口泰子、矢野大輔、齊藤知恵子、深尾陽一郎、藤原正幸、中野明彦、田坂昌生、森田(寺尾)美代 「シロイヌナズナ花茎の重力屈性に関与する <i>SHOOT GRAVITROPISM6</i> の機能解析」第 1 回エンドメンブレンミーティング（東京大学 2012 年 9 月）</p> <p>Morita, M.T., Iijima, K., Fushita, T., Taniguchi, M., Tasaka, M., Exploreation of genes involved in gravity perception and signaling in gravitropism of <i>Arabidopsis</i>. 7th Plant Biomechanics International Conference (2012, 8/20-24, Clermont-Ferrand, France)</p> <p>Morita, M.T., Taniguchi, M., Nakamura, M., Tasaka, M. Identification and analysis of novel genes involved in gravitropism of <i>Arabidopsis thaliana</i>. 39th COSPAR Scientific Assembly (2012,7/14-23, Mysore, India) Invited.</p> <p>Toyota, M., Tasaka, M., Gilroy, S. and Morita, M.T. A new centrifuge microscope reveals that mobile plastids trigger gravity sensing in <i>Arabidopsis</i> inflorescence stems. 39th COSPAR Scientific Assembly (2012,7/14-23, Mysore, India) Invited.</p> <p>Hashiguchi, Y., Yano, D., Saito, C., Nakano, A., Tasaka, M. and Morita, M.T. Functional analysis of <i>Arabidopsis SHOOT GRAVITROPISM6</i>. 23th International Conference on <i>Arabidopsis</i> Research (2012, June, Wien)</p> <p>Taniguchi, M., Nakamura, M., Iijima, K., Fushita, T., Tasaka, M. and Morita, M.T. Isolation and analysis of <i>DGE1</i>, <i>DGE2</i> and <i>DTL</i> genes involved in gravitropism in <i>Arabidopsis thaliana</i>. 23th International Conference on <i>Arabidopsis</i> Research (2012, June, Wien)</p> <p>谷口 雅俊、飯島 功太、伏田 豊仁、田坂 昌生、森田（寺尾）美代「シロイヌナズナ重力屈性に関与する新規遺伝子 <i>DGE2</i> 及び <i>DTL</i> の単離と解析」第 53 回日本植物生理学会（2012 年 3 月、京都）</p> <p>橋口 泰子、矢野 大輔、齊藤 知恵子、中野 明彦、田坂 昌生、森田(寺尾)美代「シロイヌナズナ花茎の重力屈性に関与する <i>SHOOT GRAVITROPISM 6</i> の機能解析」第 53 回日本植物生理学会（2012 年 3 月、京都）</p> <p>Miyo T. Morita, Kohta Iijima, Toyohito Fushita, Masatoshi Taniguchi, Masao Tasaka The 1st International Symposium on Plant Environmental Sensing, Gravity perception and signaling mechanism in <i>Arabidopsis</i> shoot gravitropism. (March 2012, Nara)</p> <p>森田（寺尾）美代 科学技術振興機構さきがけ「生命システム」研究成果報告会 「重力受容を可能にするオルガネラ動態制御の分子基盤」(2011 年 12 月 東京)</p> <p>森田（寺尾）美代 理研シンポジウム 「きぼう」に夢を乗せて 「高等植物の重力屈性-重力受容をどう視るかー」(2011 年 11 月 和光)</p> <p>森田（寺尾）美代、豊田 正嗣、飯嶋功太、田坂昌生 第 84 回日本生化学会大会 シンポジウム（招待講演）「シロイヌナズナ花茎重力屈性における重力受</p>
--	---



	<p>容機構を探る」(2011年9月 京都)                  田坂昌生、森田美代「シロイヌナズナ花茎内皮細胞におけるアミロプラスト動態と重力感受」日本植物学会第75回大会 (2011年9月、東京) 招待講演                  橋口泰子、矢野大輔、田坂昌生、森田(寺尾)美代 「シロイヌナズナ花茎の重力屈性に関する SHOOT GRAVITROPISM 6 の機能解析」 第52回日本植物生理学会年会 (2011年3月、仙台)                  飯島功太、伏田豊仁、田坂昌生、森田(寺尾)美代「シロイヌナズナ重力屈性に関する新規遺伝子 <i>DGE2</i> 及び <i>DTL</i> の単離と解析」第52回日本植物生理学会年会 (2011年3月、仙台)                  一般向け 計0件</p>
<p>図書 計2件</p>	<p>Kato, T., Toyota, M., Tasaka, M., and Morita, M.T. (2014) Mini-history of map-based cloning in Arabidopsis. <i>In</i> Cleaved Amplified Polymorphic Sequences (CAPS) Markers In Plant Biology, <i>Ed.</i> Shavrukov, NOVA Publishers, New York. p. 1-20.</p> <p>Moirta, M.T., Nakamura, M. and Tasaka, M. (2012) Gravity sensing, interpretation, and response. <i>In</i> Biocommunication of Plants, <i>Ed.</i> Witzany and Baluska, Springer p. 51-66.</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>名古屋大学生命農学研究科植物環境応答研究分野(森田研究室)  <a href="http://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~per/">http://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~per/</a></p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>名古屋大学若手女性研究者サイエンスフォーラム 「女子中高生理系進学推進セミナー」同時開催 特別講演 「上を向いて伸びよう～植物の重力屈性研究」(名古屋大学豊田講堂、2013年8月8日) 対象者：女子中高生及び父兄、大学生、大学院生、若手女性研究者 約80名                  第7回女子中高生のための関西科学塾 高山サイエンスタウンフェスティバル (2012年11月10日) 奈良先端科学技術大学院大学、女子中高生、約20名、講演と対話を行った。                  奈良先端科学技術大学院大学オープンキャンパス 特設ブース (2012年11月10日) 奈良先端科学技術大学院大学、小中高生及び一般人、約100名、研究説明と対話を行った。                  平成24年度「女性研究者になるための相談会」(2012年5月26日) 奈良先端科学技術大学院大学、大学生、約10名、対話を行った。                  女子中高生のための関西科学塾 けいはんなプラザ 「けいはんなの女性研究者との交流会」に参加し、講話と対話を行った。約20名が参加。(2011年11月12日)                  立命館中学校・高等学校 深草校において、メディカルサイエンスコース (MSC) 及びスーパーサイエンスコース (SSC) の高校1、2年生の生徒を対象に特別講義を行った。54名が参加。(2012年3月12日)</p>

様式21

新聞・一般 雑誌等掲載 計1件	毎日新聞 奈良版 平成23年11月22日 26面 「未来の講義」欄
その他	

7. その他特記事項

2011年8月 NAIST バイオ学術賞受賞