

平成22年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 | 0 | 3 |
|---|---|---|---|---|

      2. 研究機関名      奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名      特定領域研究      4. 研究期間      平成21年度～平成22年度
5. 課題番号 

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 0 | 2 | 7 | 0 | 3 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
6. 研究課題名      維管束メリステムからの細胞運命決定機構

7. 研究代表者

| 研究者番号 |   |   |   |   |   |   |   | 研究代表者名    |         | 所属部局名       |  |  | 職名 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----------|---------|-------------|--|--|----|
| 4     | 0 | 2 | 7 | 2 | 0 | 0 | 9 | でむら<br>出村 | たく<br>拓 | バイオサイエンス研究科 |  |  | 教授 |

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

| 研究者番号 | 研究分担者名 | 所属研究機関名・部局名 | 職名 |
|-------|--------|-------------|----|
|       |        |             |    |
|       |        |             |    |
|       |        |             |    |
|       |        |             |    |
|       |        |             |    |

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

維管束系の全ての細胞はシュート頂と根端のメリステムから連続する幹細胞である維管束前形成層・形成層（すなわち維管束メリステム）に由来するが、維管束メリステム中の隣り合った未分化な細胞がそれぞれ異なる機能を持った維管束細胞へと分化していくメカニズムについてはほとんど分っていない。本研究では、道管の分化を制御するマスター因子として機能するVND7を中心として、VNDファミリーの発現と機能の制御機構を詳細に解析することで、維管束メリステムからの細胞運命の決定機構を明らかにすることを目的とした。今年度は、VND遺伝子の発現を人為的に誘導できる形質転換体を作成したところ、VND6やVND7だけでなく他の VND 遺伝子の過剰発現によっても異なる二次細胞壁の誘導が観察された。一方、VND遺伝子の多重変異体を作出したところ、道管形成の異常が観察された。これらの結果は、VNDファミリーは協調的に道管分化を制御していることを示している。また、トランジェントアッセイによって全てのVND転写因子がVND7の発現を正に制御しうることが明らかとなった。この結果はVNDファミリー間に転写制御のカスケードが存在することを示唆している。VND7の機能制御を理解するため、相互作用因子の探索を行い、NAC転写因子をコードするVNI2を単離した。詳細な解析の結果、VNI2はVND7の転写活性化能を阻害することで、道管分化を負に制御することが明らかとなった。また、VND7-VP16-GRを導入した形質転換体を作成したところ、DEXによる誘導処理により極めて効率よく道管細胞への分化転換を誘導できることが明らかとなった。これまでに、この形質転換シロイヌナズナの表現型を抑制するサプレッサー変異体29ラインを単離し、現在バッククロスが完了した7ラインの表現型解析とマッピングを行っている。さらに、VND7-VP16-GR形質転換体を用いることで、VND7により発現が直接制御される遺伝子の同定に成功した。

10. キーワード

- |               |             |              |
|---------------|-------------|--------------|
| (1) 維管束       | (2) 道管      | (3) VND 転写因子 |
| (4) 二次細胞壁     | (5) 転写カスケード | (6) VNI2     |
| (7) サプレッサー変異体 | (8) マッピング   |              |
- (裏面に続く)

## 11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 4 ）件      うち査読付論文 計（ 4 ）件

| 著 者 名            | 論 文 標 題                                                                                                                                                               |     |       |         |  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|---------|--|
| Yamaguchi, M. 他  | VASCULAR-RELATED NAC-DOMAIN6 and VASCULAR-RELATED NAC-DOMAIN7 effectively induce transdifferentiation into xylem vessel elements under control of an induction system |     |       |         |  |
| 雑 誌 名            | 査読の有無                                                                                                                                                                 | 巻   | 発 行 年 | 最初と最後の頁 |  |
| Plant Physiology | 有                                                                                                                                                                     | 153 | 2010  | 906-914 |  |

| 著 者 名               | 論 文 標 題                                                                                                 |    |       |         |  |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|---------|--|
| Nakano, Y. 他        | MYB transcription factors orchestrating the developmental program of xylem vessels in Arabidopsis roots |    |       |         |  |
| 雑 誌 名               | 査読の有無                                                                                                   | 巻  | 発 行 年 | 最初と最後の頁 |  |
| Plant Biotechnology | 有                                                                                                       | 27 | 2010  | 267-272 |  |

| 著 者 名           | 論 文 標 題                                                                                                                |    |       |           |  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----------|--|
| Yamaguchi, M. 他 | VND-INTERACTING2, a NAC domain transcription factor, negatively regulates xylem vessel formation in <i>Arabidopsis</i> |    |       |           |  |
| 雑 誌 名           | 査読の有無                                                                                                                  | 巻  | 発 行 年 | 最初と最後の頁   |  |
| The Plant Cell  | 有                                                                                                                      | 22 | 2010  | 1249-1263 |  |

| 著 者 名            | 論 文 標 題                                                                                          |     |       |           |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------|--|
| Kozuka, T. 他     | Involvement of auxin and brassinosteroid in the regulation of petiole elongation under the shade |     |       |           |  |
| 雑 誌 名            | 査読の有無                                                                                            | 巻   | 発 行 年 | 最初と最後の頁   |  |
| Plant Physiology | 有                                                                                                | 153 | 2010  | 1608-1618 |  |

〔学会発表〕 計（ 3 ）件      うち招待講演 計（ 2 ）件

| 発 表 者 名                                               | 発 表 標 題                                |         |  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------|--|
| 出村 拓                                                  | Regulation of woody biomass production |         |  |
| 学 会 等 名                                               | 発表年月日                                  | 発 表 場 所 |  |
| 2010 International Symposium: Development and Defense | 2010年8月20日                             | 韓国、ソウル  |  |

| 発 表 者 名               | 発 表 標 題                                                                                            |           |  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 山口 雅利 他               | VNI2 negatively regulates xylem vessel formation by inhibiting transactivation of activity of VND7 |           |  |
| 学 会 等 名               | 発表年月日                                                                                              | 発 表 場 所   |  |
| XII Cell Wall Meeting | 2010年7月29日                                                                                         | ポルトガル、ポルト |  |

| 発 表 者 名                                       | 発 表 標 題                                |            |  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|------------|--|
| 出村 拓                                          | Regulation of woody biomass production |            |  |
| 学 会 等 名                                       | 発表年月日                                  | 発 表 場 所    |  |
| International Symposium on Plant Productivity | 2010年10月25日                            | カナダ、ビーターボロ |  |

〔図 書〕 計（ 0 ）件

| 著 者 名 | 出 版 社 |       |  |
|-------|-------|-------|--|
|       |       |       |  |
| 書 名   | 発 行 年 | 総ページ数 |  |
|       |       |       |  |

## 12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計（ 0 ）件

| 産業財産権の名称 | 発明者 | 権利者 | 産業財産権の種類、番号 | 出願年月日 | 国内・外国の別 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
|          |     |     |             |       |         |

〔取 得〕 計（ 0 ）件

| 産業財産権の名称 | 発明者 | 権利者 | 産業財産権の種類、番号 | 取得年月日 | 国内・外国の別 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
|          |     |     |             |       |         |

## 13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するw e b ページがある場合は、U R Lを記載すること。

|  |
|--|
|  |
|--|