

## 博士論文を要約したもの

### Proteomic studies on xylem vessel cell differentiation

(道管細胞分化に関するプロテオーム研究)

氏名 野口 真大

(要約)

維管束植物がもつ道管は、水や無機塩類を根から地上部へと運搬する通導組織として働いている。道管細胞の分化は、二次細胞壁の肥厚、液胞崩壊によるプログラム細胞死の誘導、局所的な細胞壁分解による穿孔形成といった、段階を経ることが知られている。本研究室では、トランスクリプトーム解析を通して道管細胞分化過程を誘導する鍵制御因子として NAC ドメイン転写因子群 VASCULAR-RELATED NAC-DOMAIN (VND)ファミリーを同定し、その機能解析を進めてきた。また、メタボローム解析を行うことで、分化過程における代謝物の動態が明らかとなりつつある。しかし、タンパク質群の動態を知るためのプロテオーム情報は、不十分である。そこで本研究では、道管細胞分化に伴うプロテオーム動態の理解を深めることを目的として定量的解析を行った。

道管細胞分化プロテオーム解析では、VND7 を機能誘導することが可能な形質転換タバコ BY-2 細胞 (BY-2/35S-VND7:VP16:GR) ラインを用いた。定量的プロテオーム解析には、ラベルフリーショットガン解析を用いて継時的に定量化を行った。MS/MS 解析には、高分解能性と高質量精度性の両方を兼ね備えた LTQ Orbitrap XL (Thermo Fisher Scientific 社) を用いて行った。

道管細胞分化過程における定量的プロテオーム解析では、合計 1,093 種のタンパク質が同定され、そのうち 977 種のタンパク質について定量化することに成功した。定量化したプロテオームデータに対して、先の研究で取得したトランスクリプトームデータを含めた階層的クラスタリング解析を行うことで、13 クラスタに分類することができた。さらに、プロテオームとトランスクリプトームに対して相関解析を行うことで、2つのクラスタにおいて負の相関性を示し、5つのクラスタにおいて正の相関性を示すことが見出された。正の相関性を示すクラスタには、VND7 のダイレクトターゲットとして知られる遺伝子と相同性の高い遺伝子が多く含まれていた。一方で、負の相関性を示すクラスタには、細胞壁系やプロテアソーム系に分類されるタンパク質が複数含まれていた。本研究を通して、道管細胞分化過程におけるダイナミックなプロテオーム変動を示すとともに、一部の遺伝子については、転写後制御によるタンパク質量制御が起こっていることを新たに示唆することができた。