

ポプラ根における導管液タンパク質の遺伝子発現

三木 雄大 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 佐藤 忍 (筑波大学 生命環境系)

背景・目的

ポプラのような落葉広葉樹は、自然条件下では四季の日長・温度の変化によって、春に開芽・展葉し秋に休眠・落葉する年周期性を示す。そのメカニズムにおける地上部器官の役割については詳しく調べられているが、根の成長や機能と年周期性との関係は、よく知られていない。そこで我々は、年周期性形成への根の機能の関与に着目して研究を行っている。

先行研究において、セイヨウハコヤナギ (*Populus nigra*) の導管液を分析したところ、根で吸収された導管液の成分が年間で変動していることが明らかになった。その中で、冬期に量が増える有機物に着目し、それらが休眠中や休眠解除後の成長に関与していると考えた。そこで、メジャーな冬期に量が増える導管液タンパク質 (Xylem sap protein) 2つを XSP24, XSP25 とし、それらを TOF-MS により解析をしたところ、XSP24 は Cupin family に属し、XSP25 は BSP (Basic secretory protein) であると分かった。また、XSP25 は高い親水性を示したことから、タンパク質や細胞膜を凍結によるストレスから保護している可能性が考えられる。

また、ドロノキ (*Populus maximowiczii*) に ABA を添加した実験により、XSP25 は ABA に誘導されることが明らかになった。

水耕栽培のドロノキを用いて、光条件や温度を LD (長日) → SD (短日) → 低温 → LD と変化させ、インキュベーター内で休眠と休眠解除を誘導し、各状態のサンプルを RT-PCR により解析した先行研究によると、XSP24, XSP25 は SD や低温によって発現が上昇した。この、根での XSP24, XSP25 の発現上昇の挙動は、導管液中での挙動と類似していた。

それにより、次のような仮説が考えられた。多年生の落葉性木本植物は、SD により地上部で ABA が合成され、それが根へと運ばれる。根では運ばれてきた ABA に誘導され XSP24, XSP25 などの導管液タンパク質が合成され、導管液を介して地上部へ運ばれる。XSP24 や XSP25 などの導管液タンパク質は、冬の低温や乾燥等のストレスから地上部器官を保護している可能性、もしくは春先の開芽に関わっている可能性が考えられる。

以上の仮説を確かなものとするため、根で合成される有機物の低温や短日による遺伝子発現の様子を RT-PCR で再現をとり、また、Real time PCR を用いて遺伝子発現の挙動を詳しく解析する。

材料・方法

16h 明期 8h 暗期 (LD) 26°C に十分期間置いておいた土植えのドロノキ (*Populus maximowiczii*) を、8h 明期 16h 暗期 (SD) 8 週間 → 無照明 4°C 4 週間 → LD 26°C 3 週間と環境条件を変化させ、2 週間おきにサンプリングした。(一度サンプリングした個体は

再度利用しない。) そのサンプルを RT-PCR と Real time PCR により解析する。

結果・考察

詳細は発表会にて紹介する。