

樹木の環境適応、特に水分生理に関する研究

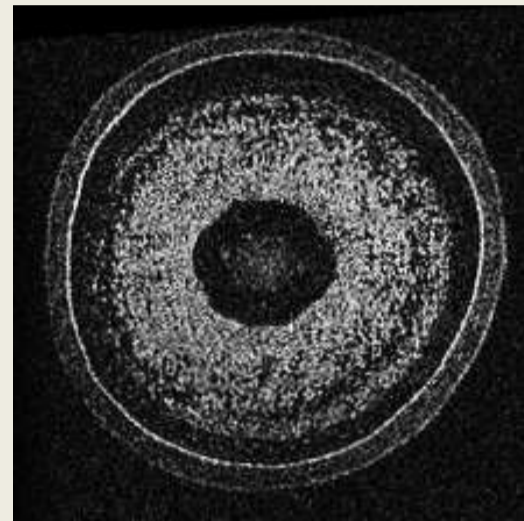
樹木は、生涯を通して様々な環境ストレス(光, 水, 養分, 低温, 強風etc.)にさらされています。特に水は、代謝を行うためにも、また、蒸散による葉からの失水を補うためにも不可欠です。ここでは、“樹木にとっての水“を軸に、樹木がどのように環境ストレスに適応しているのかを調査しています。

これらの研究は、樹種ごとの生態を明らかにするための基礎となるだけでなく、街路樹診断や里山林の管理、さらには気候変動に伴う森林の影響評価といった様々な分野への生理的な基礎情報となることが期待されます。

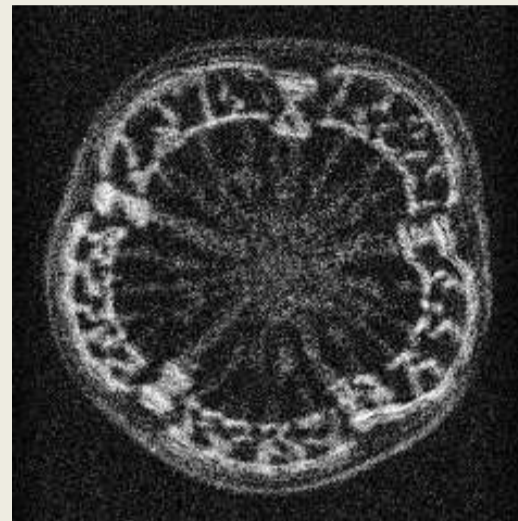
キーワード: 水ポテンシャル, 乾燥ストレス, 通水障害, キャビテーション, MRI, Cryo-SEM, 光合成



MRIによる樹幹内部の撮像の様子。幹の内部の水分布を非破壊的に、継続的に観察しています。



カツラのMRI画像

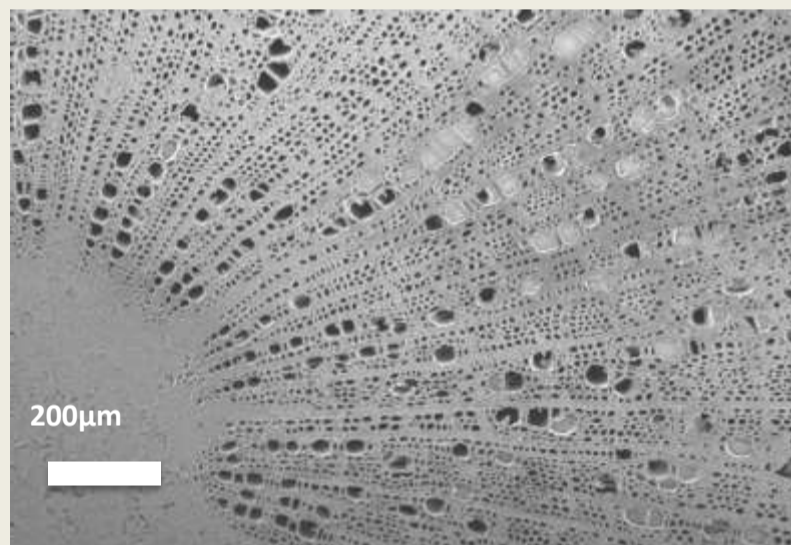


コナラのMRI画像

含水率の高い部分が白く、低い部分が黒く撮像されます。道管で通水障害が起こると、白い領域が黒く変化します。木部のどこで通水障害が起こりどう拡大するかは、樹木の生残に大きく関係します。

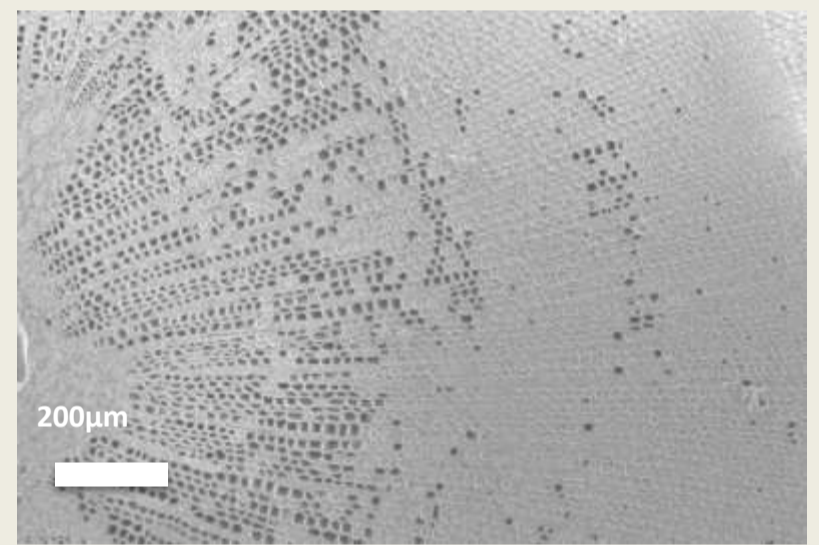


樹木の水分状態はどのくらいか？MRIや通水性, 光合成の測定と同時に、プレッシャーチェンバーで水ポテンシャルを測っています。



イヌシデ(広葉樹)のcryo-SEM画像

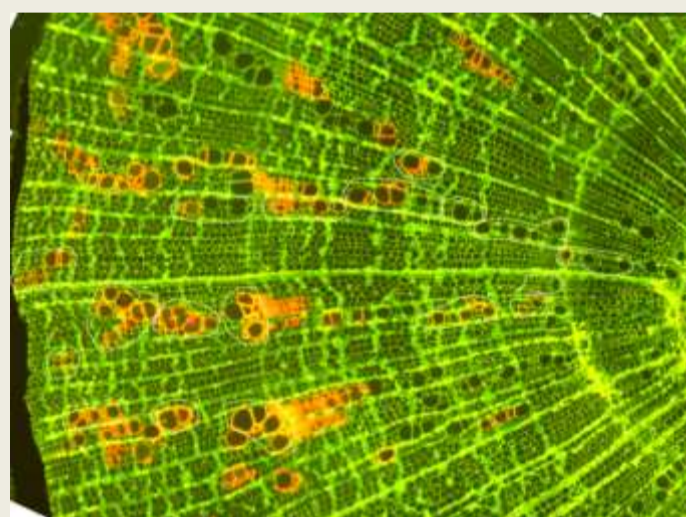
低温走査電子顕微鏡(Cryo-SEM)で細胞内水分布を観察しています。空洞化している通水組織(道管や仮道管)や木繊維(広葉樹の場合)が黒く写っています。



スギ(針葉樹)のcryo-SEM画像



染色法による通水領域の可視化。(左)幹のほぼ全ての道管が通水して(染色されて)いる個体。(右)古い年輪で道管が一部しか染色されておらず、通水障害が起こっていることがわかります。



蛍光顕微鏡で観察すると通水している(染色された)道管が一目瞭然です。



葉に水を輸送する上で、枝の通水性と葉量とのバランスが大切です。樹体が乾燥すると葉への水分供給量が減り、ガス交換速度が下がり葉を落したりします。



実験圃場の様子。実験用にたくさんの苗木を育てています。苗を育てるのも大事な作業のひとつです。

