

(第3種郵便物認可)

サイ・テック 知と技の発信

【558】

埼玉大学・理工学研究の現場

猛暑や大型台風など、今年は特に、異常気象を実感する日々が多かった。この異常気象の原因として挙げられているのが、大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスの濃度上昇である。現在、世界中で温室効果ガスの排出を抑える、脱炭素化が叫ばれている。

植物は、光エネルギーを利用して、大気中の二酸化炭素を吸収して成長する。つまり、植物が成長すること自体が脱炭素化に貢献しているわけである。環境省より、2021年度、国内では森林等より4760万トンの二酸化炭素が吸収されたと報告されている。

植物は、吸収した炭素を主に、セルロースなどの多糖を主要成分とする細胞壁に蓄積する。ところで、植物細胞の細胞壁には、大きく分けて二つのタイプに分けることができることを、存知だろうか。全ての植物細胞に形成される細胞壁は一次細胞壁と呼ばれるのに対して、維管束木部を構成する道管細胞や繊維細胞など一部の細胞には、細胞膜と二次細胞壁の間に二次細胞壁を形成する。この二次細胞壁は一次細胞壁よりも厚く、また頑強な構造を取ることで、植物体に物理的強度を付与する。

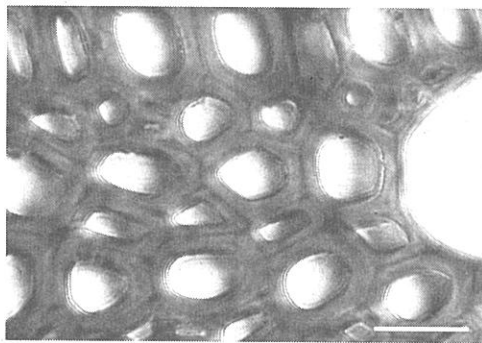
樹木の幹は、その大部分が維管束部木部であることから、地上で最大量を誇る樹木バイオマスの主体は、二次細胞壁であると言つて可以的(図)。

脱炭素化と植物二次細胞壁

山口 雅利 准教授



私は、この二次細胞壁形成の仕組みを解明することを目指している。私が以前所属していた理化学研究所出村拓チームリーダー(現在奈良先端科学技術大学院大学教授)の研究室において、シロイヌナズナという植物より、二次細胞壁形成を促すVND7遺伝子を同定した。さらにこのVND7の分子機能を解析する過程で、VND7の働きを抑制するVNI2遺伝子を発見した。つまり、二次細胞壁形成を促進する因子と抑制する因子を見つけたわけである。私たちは、これら促進因子と抑制因子がどのような仕組みで機能するか、さまざまなアプローチで解き明かそうと試みている。そのような基礎研究の一方で、二次細胞壁



植物の二次細胞壁。つまようじの先端をカミソリで薄く切ったものを染色し、顕微鏡で観察した。色については大部分は二次細胞壁。スケールバーは20μm。

形成の促進因子と抑制因子のはたらきを改変することで、二次細胞壁の量的・および形質が変化した植物の作出にも取り組んでいる。例えば、二次細胞壁がより厚く形成することができれば、力学的強度を高めた植物を作出することができる。

化石燃料に代わるエネルギー源の一つとして、植物バイオマスが注目されている。確かに、植物バイオマスを利用することで排出される二酸化炭素は、大気中の二酸化炭素に由来するので、その収支バランスは釣り合う。その一方で、二次細胞壁を改変し、力学的強度を高めて樹木を作出することができれば、建築材など炭素を吸収した状態で利用することが可能な化につなぐと期待される。

やまぐち・まさとし 1974年生まれ。2001年3月東京大学大学院理学系研究科卒業。博士(理学)。日本学術振興会特別研究員、理化学研究所基礎科学特別研究員、奈良先端科学技術大学院大学助教、埼玉大学環境科学研究所センター准教授、埼玉大学大学院理工学研究科戦略的研究部門グリーン環境領域准教授、科学技術振興機構さきがけ研究員、カナダブリティッシュコロンビア大学の客員教員等を経て22年4月から現職。