

## 組織と材質研究会 2015 秋季シンポジウム開催報告

組織と材質研究会 2015 秋季シンポジウム担当  
森林総合研究所木材特性研究領域 山下香菜

2015 年 10 月 23 日(金)に、九州大学箱崎キャンパス国際ホールにおいて、組織と材質研究会 2015 秋季シンポジウム「スギの材質 –利用と育種の現状とこれから–」が開催されました。5 名の方に、(1) スギ在来品種の材質特性、(2)梁仕口の開発、(3)材形成における植物ホルモンの役割、(4)材質育種のための遺伝子情報収集、(5)細胞壁形成に関わる転写ネットワークの解明、について、研究開発がどのような段階にあるか、そして今後の方向性を示して頂きました。要旨は組織と材質研究会 HP をご覧下さい。

### 1. 「スギ材利用における九州産スギ在来品種の材質」

大分県農林水産研究指導センター 津島俊治氏

川上から川下までの現状（森林蓄積、伐採、搬出、乾燥、製材、構造材利用）と、品質管理型林業を目指した材質研究の成果（品種識別の重要性、植栽密度の影響、林齢の影響、実生と挿し木の材質の相違）が紹介されました。長期的には加工利用に適した資源造成が求められており、スギでは心材含水率が低く強度が高い材を育成することが重要であることから、評価が高い品種を選定されました。今後の造林にあたっては、住宅需要が減少することも念頭において、時代感覚をもって品質を考えていくこと、ユーザーに使ってもらえる木を育てるために皆でよく考えることが大事と述べられました。

### 2. 「スギの材質を知り利用に活かす—高強度梁仕口高強度梁仕口 Tajima TAPOS®の開発」

但馬タイボス  
兵庫県農林水産技術総合センター 永井智氏

現在、横架材には密度と強度が高い外国産材が多く使われていますが、スギは大断面材としての利用が可能な大きさに成長しつつあります。横架材にスギを利用するために、強度的に信頼性が高い仕口を開発された経緯が紹介されました。従来のプレカット仕口のせん断耐力試験の結果、仕口耐力に重要な受け梁凹部のめり込み強度が十分ではありませんでした。そこで、大入れ凹部と蟻凹部における底面の耐力負担を低減させるためにテーパを施した形状が考案された結果、仕口耐力が飛躍的に向上しました。プレカット工場、建築設計、工務店、製材工場との連携の中で、使い方を工夫することによってスギを活用できるようになりました。

### 3. 「スギの材質変動と植物ホルモンの役割」

宮崎大学農学部 雉子谷佳男氏

植物ホルモンは、樹冠や根等で合成され、微量ながら、遺伝子発現、タンパク質合成、木部形成ひいては材質に大きな影響を及ぼします。材質は、地上高や未成熟材・成熟材、品種、植栽密度によって変動しますが、これらの材質変動に植物ホルモンとエイジング等の他要因がどのように関与しているのかを解明するため、品種別、部位別、季節別にオーキシン、ジベレリン、サイトカイニンを測定して材質との関係を検討した結果が紹介されました。また、植物ホルモンの投与によって早材形成や晩材形成を誘導する実験では、季節やこれら植物ホルモンの組み合わせによって異なる結果が得られたことが紹介

されました。

#### 4. 「分子育種に向けた材質形質選抜マーカー開発の試み」

森林総合研究所林木育種センター 三嶋賢太郎氏

分子育種は、形質と強く関連する遺伝マーカーまたは遺伝子そのものを特定して、より効率的に育種を行うものです。スギ精英樹クローンを用いて、材形成や成長に関わる主要器官から合計 34731isotag の EST(expressed sequence tag)が収集されたこと、季節や器官によって特異的な ESTが存在すること、マツやトウヒとの類似性解析が紹介されました。さらに、取得した EST 情報を用いてマイクロアレイを設計して形成層における発現パターンを調べた結果、遺伝子によって季節別に異なる発現挙動を示したことも紹介されました。さらに、量的形質に影響を与える DNA 領域を特定するため、大量の一塩基多型 (Single Nucleotide Polymorphism, SNP) データを取得し、これを用いて量的形質遺伝子座(Quantitative Trait Locus, QTL)解析とゲノムワイド関連(Genome-Wide Association Study, GWAS)解析を行っていることが紹介されました。

#### 5. 「モデル植物の情報から樹木の木部細胞の分化メカニズムを探る」

森林総合研究書森林バイオ研究センター 高田直樹氏

モデル植物シロイヌナズナとヨーロッパトウヒにおける、二次壁形成における転写制御ネットワークモデルが紹介されました。シロイヌナズナで二次壁形成のキーになるマスター転写因子 VNS 遺伝子群には、道管要素の発達を制御する遺伝子 VND と木部繊維細胞の発達を制御する遺伝子 NST/SND が含まれており、その下流で二次マスター転写因子 MYB 転写因子がシグナル伝達機能を担い、さらに下流の転写因子群が最終的に二次的合成に関連する酵素遺伝子を制御しているモデルが紹介されました。ヨーロッパトウヒにおいても VNS 転写因子が下流の MYB 転写因子を介して、二次壁のセルロース、ヘミセルロース、リグニンの合成に関与する酵素遺伝子を制御しているモデルが紹介されました。

セルロースマイクロフィブリルの配向は細胞膜を介して細胞内の表層微小管と平行であることが知られています。表層微小管の空間構造を制御する転写因子を探索するため、まず微小管を構成する  $\alpha$ -チューブリンと  $\beta$ -チューブリンを蛍光タンパク質で標識したポプラ形質転換体を作られました。それに木部形成中の細胞で発現する 34 個の転写因子をそれぞれ導入して表層微小管の空間構造を定量化した結果、転写因子導入により平行性と密度が増加した遺伝子と平行性が増加した遺伝子が明らかになったことや、NST/SND 遺伝子が段階的にこれら 2 つの遺伝子を段階的に制御しているモデルが紹介されました。

以上 5 件の講演に通じて感じたことは、研究試料の整備、継続性、連携協力、新しい分野に取り組むチャレンジの重要性でした。今後は、大量に収集されつつある遺伝子情報が材質にとってより意味のあるものになること、樹木全体の成長を総合的に理解すること、モデル植物で培われた知見や技術を基にして木部形成の解明が進むことなどが期待されます。

最後になりましたが、お忙しい中、わかりやすく充実した講演をして下さった 5 名の講師の先生方に心より御礼申し上げます。また、様々な方面から参加して下さい下さった方々と、開催にあたってご協力下さった九州大学の松村順司先生、阪上宏樹先生ならびに組織と材質研究会運営委員会の皆様はじめ関係各位に深く感謝いたします。