

【特集】ゲノム情報に基づく林木育種の可能性 —スギを対象として—

特集「ゲノム情報に基づく林木育種の可能性」について

吉丸 博志^{*1}

はじめに

第3回森林遺伝育種学会シンポジウムは、2014年3月30日に大宮ソニックシティ市民ホール第3集会室で開催された。日本森林学会の創立100周年記念行事が様々に開催される節目の時期にあたり、森林遺伝育種においても重要課題である「ゲノム情報に基づく林木育種の可能性—スギを対象として—」をテーマとして、この分野で活躍中の若手4名の方に講演をお願いした。

講演タイトルと講演者は以下のとおりである。

- 1) スギの育種形質に対するゲノムワイド関連解析 (内山憲太郎：森林総合研究所)
- 2) 成長形質を対象とした次世代育種の可能性 (平岡裕一郎：森林総合研究所林木育種センター)
- 3) 材質形質育種の可能性 (井城泰一：森林総合研究所林木育種センター)
- 4) 発現遺伝子解析による材関連遺伝子マーカー開発の可能性 (三嶋賢太郎：森林総合研究所林木育種センター)

多量のゲノム情報・遺伝子情報と重要な育種形質の測定や改良が育種研究の両輪として力強く進められていることが実感されるシンポジウムとなった。

各講演について

まず、「スギの育種形質に対するゲノムワイド関連解析」(内山憲太郎)では、量的形質を支配する遺伝子の解析手法として、近年モデル生物で用いられているゲノムワイドアソシエーション解析 (genome-wide association study, GWAS) が紹介された。材質と雄花着花量を対象に、多数の一塩基多型 (single nucleotide polymorphism, SNP) マーカーを用いて、集団構造や家系構造などを考慮しながら擬陽性を排除し、有意なアソシエーションを示すマーカーが検出された。また、効果の小さな QTL の利用につ

いて、genomic selection (GS) の可能性も示された。

次に、「成長形質を対象とした次世代育種の可能性」(平岡裕一郎)では、上記の GWAS や GS などの解析において遺伝子情報と対になる高精度かつ大規模な形質データを得ることが必要であるが、成長形質についてこれまで取得されてきた多数の次代検定林データを利用するにあたり、いかに環境誤差あるいは環境との交互作用を取り除き、今後の GWAS あるいは GS に供するための成長形質データとするかが検討された。このために空間自己相関誤差を利用し、さらに環境因子を組み込んだモデリングにより成長の良さの理由を説明する試みが紹介された。

「材質形質育種の可能性」(井城泰一)では、GWAS や GS で必要とされる材質形質を精度高くかつ迅速に測定する手法の検討として、近赤外スペクトル (NIR) を用いた方法をスギに応用した成果が紹介された。伐倒せずに測定できることが重要であり、ヤング率と密接な関わりのある晩材仮道管 S₂層のマイクロフィブリル傾角を迅速にかつ高い精度で推定する NIR 分光法には、非破壊分析、前処理・試薬が不要、測定が簡単かつ迅速、液体・粉末・固体と状態を問わず測定が可能、化学量のみでなく物理量も測定可能、光ファイバーを用いた遠隔操作が可能などの優れた性質があり、その適用が期待される。

最後に、「発現遺伝子解析による材関連遺伝子マーカー開発の可能性」(三嶋賢太郎)では、スギの材形成関連遺伝子の集積が十分ではないことから、材形質の早期選抜及び材質育種を行うために、ゲノム情報の基盤整備を行う必要性があり、材形質の評価済みの精英樹を選び、材形成を担う形成層帯から時系列に沿ってサンプリングを行い、形成層帯部位特異的cDNAライブラリーの作成及びマイクロアレイ解析を行ってきた結果が紹介された。

このような研究が、今後さらに密接な連携と協力のもとに推進されることを期待し、また今回、労を惜しまず講演していただいた皆様に深く感謝申し上げる。

* E-mail: hyoshi@ffpri.affrc.go.jp

¹ よしまる ひろし 森林総合研究所多摩森林科学園