

様式 6 - 3

平成 23 年度 交付金プロジェクト研究課題 終了評価結果

課題名：スギ材形成のプロセスと対応する遺伝子発現プロファイルの構築

主査氏名（所属）：外崎真理雄（木材特性研究領域）

担当部署：木材特性研究領域、林木育種センター育種部

参画機関：

研究期間：平成 22～23 年度

1. 目的

ヤング率等の材質形質の多くは遺伝的に発現することが明らかになってきていることから、遺伝子情報から材質変動へのアプローチが可能であると考えられる。これまでに、スギを対象としたゲノム情報や遺伝子情報の蓄積が花粉形成関連の遺伝子を中心に進められているが、材形成に関わる遺伝子はほとんど集積されていない。スギは日本における最重要林業樹種の一つであり、材形成あるいは材質制御関連遺伝子を世界に先駆けて収集、整備することは、これからのスギの育種を考える上で戦略的に極めて重要である。本課題では、形質発現機構の解明及び遺伝子マーカーによる早期選抜技術の開発のための基盤整備として、形成層帯周辺における発現遺伝子を収集し、それら遺伝子の発現時期特異性を明らかにする。

2. 全期間における研究成果の概要

通年にわたる定期的サンプリングにより、RNA を形成層部位から抽出し、これらの RNA に基づいて cDNA ライブラリーを作成した。さらに、次世代シーケンサーによりそれぞれ 25 万リードを上限として情報を収集した結果、成長期に発現していたもの約 55,000EST、休眠期に発現していたもの 68,000EST を取得することが出来た。成長期の EST についてはこれらの情報を基に 72,000 スポットを位置づけることが出来るマイクロアレイを設計、作成した。また、休眠期のものについても成長期とあわせたマイクロアレイの設計を行った。成長期をターゲットとしたマイクロアレイを用いて成長開始期、早材形成期、晩材形成期、成長期末期の各時期について網羅的遺伝子発現解析を行った。また、同時にサンプリングした試料における形成層帯及び新生木部の顕微鏡観察の結果得られた木部形成経過との対比を行った。形成層帯、分化中木部及び師部において発現する遺伝子の多くに成長再開から休止までの成長サイクルに応じた発現時期特異性があることが明らかになった。

3. 全年度の発表業績

- 1) 藤原健・黒田克史・山下香菜・三嶋賢太郎・井城泰一・渡辺敦史・藤澤義武、スギ材形成に関与する遺伝子群の探索(1) 時期別木部形成段階の把握、第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集、B19-P-AM01 (2011.3)
- 2) 三嶋賢太郎・井城泰一・渡辺敦史・藤澤義武・藤原健・黒田克史・山下香菜、スギ材形成に関与する遺伝子群の探索(2) スギ形成層部位における発現プロセス、第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集、B19-P-AM02 (2011.3)
- 3) 井城泰一・三嶋賢太郎・渡辺敦史・藤澤義武・藤原健・黒田克史・山下香菜、スギ材形成に関与する遺伝子群の探索(3) 関東育種基本区内スギ精英樹の評価、第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集、B19-P-AM03 (2011.3)
- 4) 渡辺敦史・三嶋賢太郎・井城泰一・藤澤義武・藤原健、スギ材形成に関与する遺伝子群の探索(4) 次世代シーケンサーによる EST の取得、第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集、B18-1100 (2011.3)
- 5) 三嶋賢太郎・井城泰一・渡辺敦史・藤澤義武・藤原健・黒田克史・山下香菜、スギ材形成に関与する遺伝子群の探索(5) スギ形成層帯における時系列発現プロファイル、第 62 回日本木材学会大会研究発表要旨集、B15-P-AM02 (2012.3)
- 6) 黒田克史・藤原健・山下香菜・三嶋賢太郎・井城泰一・渡辺敦史・藤澤義武、スギ材形成に関与

する遺伝子群の探索 (6) 辺材と移行材における発現プロファイル、第 62 回日本木材学会大会研究発表要旨集、B15-P-AM03 (2012.3)

4. 評価委員氏名 (所属)

高田克彦 (秋田県立大学木材高度加工研究所教授)

5. 評価結果の概要

スギを対象に実施した材形成プロセスの詳細な研究とそれに連動する遺伝子発現プロファイルの構築は、林木を対象とした遺伝子解析のブレークスルーとなる可能性を秘めており、今後の研究の進捗が大いに期待される研究分野である。当初の達成目標はほぼクリアされていると考えられるが、現段階はあくまでも「将来の飛躍的な研究進展に向けたプラットフォームの整備」と捉え直し、研究のさらなる深化・発展を目指した研究体制の強化と研究資金の確保が期待される。また、本研究では木材特性研究領域組織材質研究室と林木育種センター育種第一課に所属するそれぞれの研究員の有する学術的知見とアイディアの融合を図ることによって非常に挑戦的な課題設定を行い、十分な研究成果を得たことは高い評価に値する。

6. 評価において指摘された事項への対応

林木を対象とした遺伝子解析の基盤を本研究において整備することができた。評価委員の指摘にあるように本研究の成果をベースにさらに研究の深化・発展を目指す必要があり、それに向けた研究体制の強化と研究資金の確保を行う必要がある。本研究を基盤として、平成 24 年度より農林水産省委託プロジェクトにおいて林木の形質評価を加えてさらに発展させる予定である。