

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

革新的環境研究

炭素貯留能力に優れた造林樹種の効率的育種プロジェクト

令和4年度 研究実績報告書

課題番号	21453434
研究実施期間	令和3年度～令和7年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 森林研究・整備機構
研究開発責任者	高橋 誠
研究開発責任者 連絡先	TEL : 0294-39-7000（代表）内線7303
	FAX : 0294-39-7306
	E-mail : makotot@affrc.go.jp
共同研究機関	公益財団法人かずさDNA研究所
	国立大学法人京都大学
	静岡県立農林環境専門職大学
	静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター
普及・実用化 支援組織	

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和4年度 みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）
「炭素貯留能力に優れた造林樹種の効率的育種プロジェクト」
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

スギ等の遺伝子情報の収集・基盤整備と形質を予測するためのDNAマーカーの開発では、スギを含む4樹種についてリファレンスゲノムを決定し、そのゲノム情報をデータベース上で公開した。またスギでは、炭素貯留能力に関連する形質についてゲノミック予測モデルを構築した。炭素貯留能力に関連する形質の評価の高度化では、スギ第1世代クローンにおいて詳細な材質形質についてデータ収集を進め、成長形質では地上部成長速度に対して寄与の高い詳細形質について解析を進めた。ゲノム編集技術を活用したスギの炭素貯留能力を増減可能にするための基盤技術では、ゲノム編集するためのベクターをスギへ導入することに成功し、Target-AIDを利用して塩基置換による変異を誘起できる技術開発を進めた。

1. スギ等の遺伝子情報の収集・基盤整備と形質を予測するためのDNAマーカーの開発

スギ、ヒノキ、カラマツ、コウヨウザンについてリファレンスゲノムを決定し、データベース「BreedingTrees-by-Genes」上で、相同性検索等に関する解析機能を実装した。スギについては、環境の影響による誤差補正や交配家系集団の遺伝的構造を考慮することで、炭素貯留能力に関連する形質についてゲノミック予測モデルを構築した。カラマツおよびコウヨウザンについては、DNA分析用のサンプリングとジェノタイピングに着手するとともに、ヒノキについてはDNAマーカーの開発を進めた。

2. 炭素貯留能力に関連する形質の評価の高度化

スギについて、材密度や成長等のバリエーションが多様な系統を選定し、表現型情報を取得した。詳細な材質形質では、第1世代クローン335系統のデータ整備を完了し、第2世代クローン115系統のデータ取得を進めた。成長形質では、地上部成長速度に対して樹冠面積拡大の寄与が高いことを明らかにするとともに、空間利用効率の系統間差が大きいことを明らかにした。スギ以外3樹種については立木状態での簡易手法による表現型データを取得し、カラマツとヒノキでは第1世代クローンのデータ整備を完了した。

3. ゲノム編集技術を活用したスギの炭素貯留能力を増減可能にするための基盤技術の創出

ゲノム編集によりスギの炭素貯留能力を増減させた変異体を作成するため、その標的となる炭素貯留能力に関連するスギの8遺伝子についてゲノム編集するためのベクターをスギへ導入し、そのうち2遺伝子については変異が導入された無菌植物体と組織観察用のプレパラートの作製に成功した。また、塩基置換による変異を誘起できる技術を開発するため、既存技術であるTarget-AIDをスギ用に改良した塩基置換ベクターのスギへの導入と培養細胞レベルでの塩基置換を確認し、年度計画を達成した。