

関西の林木育種

関西林木育種懇話会

関西育種場における林木育種研究の状況について

【関西林木育種懇話会顧問】 関西育種場長 亀田哲郎

関西育種場における林木育種の研究課題と研究の事例について、次のとおりご紹介させていただきます。

1 関西育種場における林木育種の研究課題

国立研究開発法人森林研究・整備機構の中長期計画では中長期目標で定められた4つの重点課題の直下に9つの戦略課題を設けて研究を推進することとされており、林木育種の関係では、重点課題として「エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化」、戦略課題として「(イ) 多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化」が該当し、さらに、基幹課題として、「a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発」及び「b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発」が設定されています。

関西育種場においても、このような中長期計画の課題設定の下、以下のような研究課題について分担して研究を実施しています。

- (1) エリートツリーと優良品種の開発
 - ・次世代育種集団の構築及びエリートツリー等の選抜
 - ・初期成長等に優れた品種の開発
 - ・マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発
 - ・成長等に優れた花粉症対策品種の開発
- (2) ゲノム情報を活用した高速育種等の育種技術の開発
 - ・より強いマツノザイセンチュウ抵抗性品種の選抜手法の開発
 - ・温暖化適応策に適した育種技術の開発
- (3) 適正かつ早期の普及に必要な技術の開発
 - ・採種穂園管理技術の高度化
 - ・開発品種の特性情報の提供
 - ・トレーサビリティ・システムの実用化
- (4) 林木遺伝資源の利用促進に向けた保存・評価技術の開発
 - ・地球温暖化に対応した遺伝資源の評価技術の開発

2 関西育種場における林木育種研究の紹介

(1) ヒノキエリートツリーの特定母樹への指定

「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法の一部を改正する法律」が平成 25 年 5 月 31 日に公布・施行され、同法第 2 条 2 項において、特に優良な種苗を生産するための種穂の採取に適する樹木であつて、成長に係る特性の特に優れたものを農林水産大臣が「特定母樹」として指定し、その増殖の実施の促進を図ることとされています。

関西育種場においても、精英樹（第一世代）から一段と成長等が優れたエリートツリー（第二世代）へと次世代化を進め、「特定母樹応募要領」における「特定母樹指定基準」を満たす系統について特定母樹に申請しています。

平成 18 年度より次代検定林等から候補木を選抜・保存し、そのうちスギ 76 系統、ヒノキ 141 系統がエリートツリーとして決定されています（平成 29 年 3 月現在）。また、平成 28 年度までに、ヒノキエリートツリー 14 系統、スギエリートツリー 26 系統について、農林水産大臣により特定母樹に指定されています。なお、平成 29 年度においても、これまでにヒノキエリートツリー 4 系統を特定母樹に申請しています。

(2) マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ第二世代品種の開発

平成 16 年度の関西地区林業試験研究機関連絡協議会の育種部会において、交配設計、使用する品種、役割分担について具体的な検討を行い、平成 17 年度から関西育種場がハブとなり、和歌山県、岡山県、広島県、徳島県、香川県及び愛媛県と連携して共同試験を開始しました。

その後、10 年以上の歳月をかけて平成 28 年度には抵抗性アカマツ（第二世代）17 品種を開発しております。これら品種は、交配親に抵抗性の強い品種を用いていることから、これまでの品種よりも高い抵抗性が期待されます。

具体的な共同試験の流れは次のとおりです。

平成 17 年から平成 20 年までの間に人工交配・採種を行い、平成 21 年から平成 24 年までの間に交配実施機関ごとに一次検定を行い、さらにリスク分散のため関西育種場においても一次検定を行っております。その後、一次検定で合格した個体のつぎ木苗に対して関西育種場において二次検定を行い、平成 28 年に品種開発に至っております。

(3) スギ雄花着花特性検査の高度化事業

本事業については、事業期間が平成 29 年度から 32 年度であり、関西育種基本区においては、石川県、島根県、岡山県及び愛媛県の研究機関と関西育種場が連携して事業を実行しています。

事業目的は、スギ雄花着花特性を短期間かつ高精度で判定できる検査手法を確立するものです。事業の概要としては、①自然状態に最も近い雄花着花特性をもたらすジベレリン処理濃度の調査、②樹齢と雄花着花特性との関係の調査、③雄花着花特性と実際の雄花着花量との調査を実施するものです。

関西育種場といたしましては今後とも各種情報の提供に努めて参りますので、関西林木育種懇話会会員におかれましては、引き続き、ご支援・ご協力を頂きますよう、よろしくお願いいたします。

第 35 回関西林木育種懇話会総会及び情報提供、現地視察を開催

関西林木育種懇話会事務局

去る 6 月 1 日（木）～2 日（金）の日程で、和歌山県庁北別館 2F 大会議室において、第 35 回関西林木育種懇話会総会及び情報提供を開催し、高野山コウヤマキ植物群落保護林（高野山国有林 207 林班い小班）などで現地視察を行いました。

なお、総会 14 名、情報提供 24 名、現地視察 38 名の出席がありました。

初日の総会で植田会長より、「今年、鳥取県では 58、59 豪雪と言われる年に匹敵または、それを上回る様な豪雪に見舞われ身動きがとれなかった。58、59 豪雪の時は、森林が倒伏の被害に遭い、根元割れ、根返りなどの甚大な被害を出した。その様な逆境の時に私は林業試験場に勤務しており、耐雪性品種が図らずも分かった。試験林の中で、天然性由来ではあったがほとんど曲がらず、対照として植栽していた在来品種は 100%近い被害であった事を今回の雪で思い出した。幸い今回の雪では、それほど森林の被害は出なかったが、その要因の



植田会長による挨拶

1 つに間伐手遅れ林分が一部にはあるものの、やはり高齢級になってきたこともあり被害に遭いにくくなったと思っている。今回 1 年ぶりの総会であるので、活動について充分協議していただきたく御協力をお願いする。」と挨拶がありました。

続いて懇話会顧問の亀田関西育種場長より、「私どもの組織について、4 月から森林研究・整備機構と名称変更された。背景には、森林法等の一部を改正する法律が今年の 5 月に公布されたが、この等の中に森林総合研究所法があり、それも一部改正され今回の名称変更へつながった訳であるが、森林総合研究所は、森林研究と育種、水源林造成、森林保険も加わった組織となり、その中で水源林造成の関係が法律の中で附則から本則化することで名称もそれに伴って変わった。現在、2 年目の第 4 期中長期計画に基づいて事業を進めているが、その柱が橋渡しであり、研究や育種の成果を都道府県や民間の事業者を通じていかに一般の森林所有者に対して普及していくか大きな仕事となっている。また、組織内の森林研究や育種、水源林造成、森林保険のシナジー効果をいかに発揮していくか求められている状況である。懇話会総会が有意義に進められると共に、益々の御発展と御健勝を祈念する。」と挨拶がありました。

最後に来賓の和歌山県農林水産部新谷垣内森林・林業局長より、「和歌山県は、昔から紀州木の国と言われており、これには古いゆかりがある。和歌山市の東端に伊太祁曽神社があるが、ここは昔から五十猛命いだけるのみことと言う木の神様が祀られている神社として知られている。この神社の由来について、例えば日本書紀に五十猛命いだけるのみことが天下れた時に多くの樹木の種を持って降りられた。その種を筑紫（九州）から播き始められ、大八洲国おおやしまのくに（日本）の国中に播き植えられ

木々が生い茂らない山は無いほどになった。^{きのくに}木国にいます^{おおかみ}大神が、この神であると考えられている。」ことや日本書紀の別項にある記述も挙げられ、「それら伝承により、日本中に木々の種を播き緑の島々にしたのが、この紀州の伊太祁^{いたきそ}曾神社に祀られている神であると云われていることもあり、紀州が木の国と呼ばれる由縁である。」とのことでした。

和歌山県では、昨年新しい長期総合計画を作りその中で林業の振興として、森林ゾーニングによる施策の選択と集中の強化、産業施策として林業・木材産業の成長産業化を図りつつ環境施策として多様で健全な森林づくりを進める計画を立てている。森林・林業局では、今現在これをベースとした新しい和歌山県森林・林業総合戦略を作成中で、「新・紀州林業への挑戦」というキャッチフレーズを掲げている。

また、広報にも力を入れ攻めの林業を行う。さらに育種の実組では、コンテナ苗の生産拡大と同時に生産コストの低減を考えている。合わせてスギ花粉症対策苗の増産や新たな採穂園の造成にも取り組んでいるなどの紹介がありました。

最後に、「皆様方と様々な意見交換をさせていただきながら、本県や参加者にとり意義のある総会、情報交換会となることを心からお祈り申し上げます。」と御挨拶いただきました。

その後議事へと移り、平成 28 年度の活動、会計及び監査結果が報告され、さらに平成 29 年度の活動案と予算案について提案され満場一致で承認されました。

その他として、4 月より事務局である関西育種場の名称が、国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 林木育種センター関西育種場へと変更になったことに伴い、関西林木育種懇話会規約の一部改正がされました。

また、当懇話会誌への投稿モチベーションの維持・向上を図るため、出筆者への返礼品を進呈（事務局である関西育種場職員を除く）することを決定しました。

最後に、来年度の総会及び情報提供、現地視察について、岡山県で開催することが了承され閉会となりました。

終了後は情報提供に移り、最初に和歌山県農林水産部森林・林業局森林整備課山本森林づくり班長より「和歌山県の森林・林業について」と題し情報提供があり、和歌山県の森林概況や森林整備事業、森林病虫害防除事業などの説明がされました。その中で、現在、森林・林業局で作成中の「和歌山県森林・林業総合戦略」（新・紀州林業への挑戦）の具体的取組として、適正な森林管理、素材生産体制の強化、素材流通体制の強化、紀州材販売体制の強化が挙げられる。適正な森林管理では、森林ゾーニングの考え方のもと、伐採後の放置林を無くし確実な更新と森林環境保全に資するため、経済林と環境林に区分し管理する。



山本森林づくり班長による情報提供

特徴的な点は、環境林の中で生物多様性を保全し次世代に引き継ぐ必要がある森林については、紀の国森づくり基金を活用し公有林化する制度「新紀州御留林」を創設されています。なおこの制度は全国的にも珍しく、5 年間で 1,000ha を目標とするとのことでした。

参加者からは、素材生産やゾーニング、松食い虫被害減少要因、花粉症対策苗などについて多くの質問が出されました。

続いて、和歌山県林業試験場竹内研究員より、平成 27 年度から取り組まれている研究課題「ヒノキ実生コンテナ苗の育成技術開発」の現在までの状況について情報提供がありました。

この研究は、「従来コンテナ苗の生産は、苗畑播種後に成長したものをコンテナに移植し山行苗にしており、移植に伴う労力がコンテナ苗の割高へとつながっている。このため、コンテナへの直接播種による育苗作業の省力化を図る。」ことを目的としています。

研究の流れは、コンテナに直接播種する高い発芽率の種子を効率的かつ簡易に得るための精選試験として、台所用洗剤を濃度別（0.02%、0.075%）、浸水時間別（7 時間、12 時間、17 時間）に変えた試験と消毒用エタノールを用いた浸水時間別（5 分、30 分）の試験で、いずれも精選後に発芽調査を行います。なお、消毒用エタノール（濃度 76.9～81.4%）としたのは、事業化する上での入手し易さと購入価格を加味したものだそうです。

試験結果は、使用した種子の状態等により違いがあるため直接比較は難しいが、台所用洗剤使用の試験では、濃度 0.075% の 7 時間浸水が良好で 62.3% の発芽率となった。エタノール使用の試験については、5 分浸水と 30 分浸水の発芽率は共に 76.5% と違いが無く短時間で精選が可能であった。

今後は、ふるいがけによる精選試験も併せて検討して精選精度の向上を目指とのこと。

その他の試験として、改良培地を用いた発芽や間引き等の育苗試験、播種時期や播種後の育苗環境を変えた播種時期拡大試験などが実施されていました。

会員などからは、複数粒播種した後の間引き方法、発芽率の違いによる播種粒数、種子精選時にエタノールや合成洗剤を使用した場合の薬害発生と無処理区との成長比較、最終目標の育苗期間などについての多くの質問が出されました。

最後に「関西育種基本区におけるヒノキのエリートツリー開発とさし木品種化に向けた取り組み」、「平成 28 年度に開発した品種について」と題し、関西育種場の久保田育種課長より情報提供がありました。

関西育種場では、平成 20 年度から 25 年度にかけてヒノキエリートツリー候補木の選抜を四国地区から開始し、17 箇所の検定林から 264 本を選抜した。

これら候補木の成長と材質は、第 1 世代精英樹の平均値を単木材積で約 100% 上回り、ヤング率と相関が高いと言われる応力波伝播速度は、ほぼ同等であった。

この選抜した候補木より、平成 28 年度までにヒノキエリートツリー 141 系統の開発と平成 26 年度にヒノキエリートツリーから特定母樹に申請して 14 系統が認定されている。

また、ヒノキさし木試験に着手し良好な結果が得られており、近い将来、さし木品種の提供が可能となる。

続いて、平成 28 年度に開発した品種は、林木育種センター全体で 47 品種（花粉症対策品種 8、幹重量の大きい品種 6、マツノザイセンチュウ抵抗性品種 33）あり、関西育種基本区からは、平成 15 年度より関西地区林試協育種部会（現、育林・育種部会）において検討を進め、関西育種場がハブとなり和歌山県、岡山県、広島県、徳島県、香川県、愛媛県と共同研究に取り組み、第 2 世代マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ 17 品種を開発するに至ったと紹介がありました。

参加者から、ヒノキさし木品種の普及時期、無花粉スギ苗木入手の可否や雪害に対する抵抗性の有無、さし木試験の期間や発根促進剤の効果、発根率の定義などについて活発な質問が出されました。

最後に植田会長より閉会の挨拶があり、初日の日程は終了しました。



竹内研究員による情報提供

翌日の現地視察では、和歌山森林管理署の御協力により「高野山コウヤマキ植物群落保護林」(高野山国有林 207 林班い小班)などを視察しました。

高野山は、816 年に弘法大師により真言密教の教場として開かれ、明治 5 年(1872 年)に女人禁制が解かれるまで女性の入山が禁止されていました。しかし、実際には明治 20 年代前半まで女性は山内には住めなかったと言われ、高野山への参道として「高野七口」と呼ばれる街道が通じており、各街道に女人堂が設けられ女人禁制の高野山に入れない女性がお堂に籠もり一晩中真言を唱える場であったそうです。その街道の 1 つである不動口に女人堂が唯一現存し、この脇から遊歩道が整備されており程近い場所に視察地の「高野山コウヤマキ植物群落保護林」があります。



小林治山技術官によるドローンの操縦・飛行

最初に、本宮治山事業所小林治山技術官の操縦によるドローンを植物群落保護林上空で飛行させ、モニター画面で保護林の林相や地形を見せてもらいました。

なお森林管理署では、主にドローンを自然災害時の調査などに活用しているとのことでした。

次に移動して、多くのコウヤマキが成林する「高野山コウヤマキ植物群落保護林」を、木村森林技術指導官に案内していただきました。

当保護林は、学術上の参考にするため大正 7 年に学術参考保護林として設定され、天然林の自然推移を観察することを目的とされたものです。保護林の設定以来、長年その林相保護に努められてきましたが、その間幾多の台風等の自然災害に見舞われました。しかし、その都度被害木の処理のための伐採・管理が行われてきました。

現在の林相上層木は 120~280 年生の老齢過熟木で、地床にはコウヤマキ、モミ、ツガ、スギ、ヒノキ等の稚樹が発生しています。

保護林の面積は 30.47ha、総蓄積は 21,213 m^3 で ha あたり 709 m^3 にもなるとのことでした。

会員からは、保護林の歴史や管理の方法などについて多くの質問が出されました。



木村森林技術指導官による保護林の説明

その後、壇上伽藍へと移動・視察後に、植田会長の閉会挨拶で全行程を終了しました。

今回の現地視察では、普段訪れる機会の少ない国有林の保護林を視察させていただき、会員にとって大変有意義な 1 日となりました。

最後となりましたが、総会と情報提供、現地視察に際しお世話になりました関係者の皆様に対しまして、誌面を借りて心よりお礼申し上げます。

編集後記

今回の総会等開催にあたり、御協力いただきました和歌山県農林水産部森林整備課と和歌山県林業試験場、和歌山森林管理署の皆様、大変有り難うございました。

また、来年度は岡山県での開催を予定していますので、関係者の皆様には御迷惑をお掛けしますが御協力をお願いします。

関西の林木育種 第 80 号 2017.09

〒709-4335

岡山県勝田郡勝央町植月中 1043

国立研究開発法人森林研究・整備機構

森林総合研究所

林木育種センター関西育種場内

関西林木育種懇話会事務局 編集・発行

TEL0868-38-5138 FAX0868-38-5139