

令和元年度
森林・林業交流研究発表会
発表要旨

自 令和元年 11 月 12 日

至 令和元年 11 月 13 日

林 野 庁
近畿中国森林管理局

11月12日(火) 令和元年度 森林・林業交流研究発表会 プログラム

発表 順	開始	終了	発 表 課 題 等	所 属	発 表 者
	13:00	13:10	開 会 式		
1	13:13	13:28	新素材C L T 端材を使用した木製品作りへの挑戦	京都府立北桑田高等学校	○加藤 美葵 ○菊谷 多映 ○金山 朋輝
2	13:30	13:45	海岸クロマツ林の密度管理と植栽本数について	石川県農林総合研究センター林業試験場 石川森林管理署	○千木 容 ○矢放 七海
3	13:47	14:02	人工林皆伐地における天然更新を活用した針広混交林化の可能性 ～生物多様性保全と造林費の低コスト化～	京都大阪森林管理事務所	○江間 薫
4	14:04	14:19	和歌山森林管理署における低コスト造林の取り組み ～一貫作業実施から3年目～	和歌山森林管理署	○河合 敏宏 ○大家 亮介
5	14:21	14:36	架線集材作業の一考察 ～小規模分散伐区における架線集材～	山口森林管理事務所	○ 泉 文宏
6	14:38	14:53	森林共同施業団地における民国連携したシステム販売の取組について ～ロットをまとめることによる有利販売～	三重森林管理署 公益社団法人 岐阜県森林公社	○中島 富太郎 ○坂本 仁
7	14:55	15:10	森林管理に向けた3次元レーザスキャナシステムの検証について	森林技術・支援センター	○屋森 修一 ○坪倉 真
	15:10	15:20	休 憩		
8	15:20	15:35	早生樹センダン植栽試験 ～特に寒冷地での生育状況について～	技術普及課 福井森林管理署	○磯崎 愛永 ○井澤 健人
9	15:37	15:52	新たな早生樹種の選抜に向けた基礎調査 ～フウ類の生育状況について～	岡山県農林水産総合センター 森林研究所	○新原 一海 ○西山 嘉寛
10	15:54	16:09	治山事業施工地（緑化箇所）におけるシカ被害対策について	奈良森林管理事務所	○小澤 和也 ○小林 正典
11	16:11	16:26	音声を用いた主伐再造林箇所におけるシカ防除対策について	兵庫森林管理署	○貫井 洋介 ○林 文夫
12	16:28	16:43	首用くくりわなの新旧比較誘引について	岡山森林管理署	○間所 龍一
13	16:45	17:00	水源林造成事業地における獣害対策と課題について ～遮光ネット設置による対策～	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林整備センター近畿北陸整備局 奈良水源林整備事務所	○坂田 如飛 ○三木 俊英
14	17:02	17:17	ナラ枯れ被害とカシノナガキクイムシの捕獲数の関係	鳥取森林管理署	○久保田晃平 ○ 林 善典

11月13日(水)

発表 順	開始	終了	発 表 課 題 等	所 属	発 表 者
15	8:30	8:45	宮島国有林林野火災跡地植生回復状況（第6報） ～植栽箇所の現在の状況～	広島大学 広島森林管理署	○小山 克輝 ○横原 佳子
16	8:47	9:02	多言語(日本語・英語)看板の設置 ～近江湖南アルプスへようこそ～	滋賀森林管理署	○山口 真一 ○矢野 拓巳
17	9:04	9:19	春日山原始林の450年生のスギと京都貴船の400年生スギの年輪解析から森林を探る	大阪産業大学 大阪産業大学全学教育機構	○山本 鷹彬 ○前迫 ゆり ○山田 啓次
18	9:21	9:36	平成30年7月豪雨による林道施設災害の早期復旧に向けた取組	広島県農林水産局	○大迫 哲也
19	9:38	9:53	鉄鋼スラグを中詰め材に用いたジオセル舗装工法の検討	大阪府森林組合 株式会社組合立森林研究所	○中村 孝 ○木村 元紀 ○西川 静一
20	9:55	10:10	現地発生土を利用した新たな復旧治山事業の取り組み ～REG工法の有効性について～	島根森林管理署	○井上 正人 ○坂田 隆治
	10:10	10:20	休 憩		
21	10:20	10:35	間伐材の有効利用で林業復興を目指す取り組み② ～おがくず化、そして最先端のバイオマス素材への活用～	独立行政法人国立高等専門学校機構 奈良工業高等専門学校	○中村 秀美
22	10:37	10:52	緑をとりとどせ！ ～生態系の多様性保全と土砂崩壊防止を目指して その2～	鳥取県立智頭農林高等学校	○木下 菜巳斗 ○廣岩 正路 ○鎌田 伊織
23	10:54	11:09	浄水発生土とパーク堆肥の園芸用土としての利用に関する研究	大阪府立園芸高等学校	○塩田 誠仁 ○林 朋輝 ○阪上 太洋 ○服部 真也
24	11:11	11:26	国産キハダの栽培推進と優良な県産製品の拡大に向けた奈良県研究分野統合本部の挑戦	奈良県農事研究センター 奈良県保健研究センター 奈良県産業振興総合センター	○西原 正和 ○立本 行江 ○林田 平馬
25	11:28	11:43	岡山甘栗の栽培化とその普及 ～栽培マニュアルの作成～	岡山県農林水産総合センター 森林研究所	○西山 嘉寛
26	11:45	12:00	林業の担い手確保に向けての取り組み ～鳥取県日南町の事例～	にちなん中国山地林業アカデミー	○小菅 良豪
	12:00	13:00	昼 食 休 憩		
特別 発表	13:00	13:20	丹波漆の再興を目指して ～「優良品種」と「生産技術」の開発～	京都府農林水産技術センター 農林センター 森林技術センター 緑化センター	○小川 享
特別 発表	13:22	13:52	大径木化したナラ二次林伐採後の再生過程 ～伐採初期の萌芽枝の発生に影響を与える要因～	国立大学法人 岡山大学	○三木 直子 ○坂本 圭児 ○廣部 宗
特別 発表	13:54	14:24	近畿中国森林管理局管内におけるセンダン育種の取組	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	○宮下 久哉
特別 発表	14:26	14:56	クビアカツヤカミキリによるバラ科樹木の被害	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 関西支所	○衣浦 晴生
	14:56	15:01	休 憩		
	15:01	15:30	表彰式・講 評		

※ 発表課題名については変更する場合があります

※ ○印は発表者

新素材CLT端材を使用した木製品作りへの挑戦

京都府立北桑田高等学校 森林リサーチ科 ○加藤 美葵
○菊谷 多映
金山 朋輝

1 課題を取り上げた背景

木材活用の切り札として主にスギ・ヒノキ材を使った新建材・CLTが注目されています。CLTとは板の繊維方向が層ごとに直交するように重ねて接着して出来る合板積層板です。この材料を設計通りの建築材料にカットする際、大の端材が出ます。それらは燃料として焼却されていることを知った私たちは、もっと有効に利用するため、CLT端材の特徴を最大限活かした新たな木工製品の開発を行いました。

2 經過

CLT建材を製造している会社に主旨を説明し、特別に送っていただいたCLT材の端材は長さや幅、厚みがバラバラつきのある形状であり、それらをどのように活用した木製品に加工するのか検討を始めました。第1に注目したのが、材の厚みです。従来通り切削・研磨加工するには、本校の機械であつかえる範囲を超えている場合が多く、加工方法の工夫が課題であることが判明しました。機械の加工最大値を確認したうえで、設計変更を行い、進めることにしました。その結果、層の数によって変わる厚みを用途別に利用し、製品の開発を進めることが出来ました。第2にCLT建材の持つ特徴である衝撃性に注目しました。CLTは材が直交して圧着されているため、衝撃の負荷が生じた場合でも、一定方向への割れや、床等への影響が大幅に軽減されます。それらの特性を生かした製品ができないか考え、本校にあるトレーニングルームのバーベル置きに使えないかと提案があり、体育科の先生に相談しながら設計・製作しました。他には、オリジナルベンチの製作を行いました。積極的にアイデアを出し合い、思い浮かぶイメージを約5分の1の模型製作をしながら進めて行きました。ブロック状の特性を生かし、差し込み型でホゾ組加工を用ブロック数が多い5層を使用し、他にはないデザインの椅子を完成させました。

3 実行結果

CLTの特長を具体的に活かし、端材を実際に使った製品を公共の場や、学校の施設に設置し、多くの人に活用してもらうことができました。

4 考察

今回私達の活動では、焼却されてしまうはずだったCLT端材を、様々な木製品に変えて活用する方法を提案してきました。年輪模様の美しさや重量感、交互に木口面が見える面白さなど他の材ではない、独特の良さに感動していただき、機能性においても、衝撃・強さを持っていて、捨てられる木の魅力を最大限発揮させることが出来ました。

今後もこの活動を継続することで、CLT材が持つ良さを最大限発揮した、魅力ある木工品を世の中に出し、役立てて行きたいです。

海岸クロマツ林の密度管理と植栽本数について

石川県農林総合研究センター林業試験場 主任研究員 ○千木 容
石川森林管理署業務グループ 一般職員 ○矢放 七海

1 課題を取り上げた背景

石川県の加賀海岸の砂丘地は、100km 程度の延長があり、海岸防災林としてクロマツが植えられています。マツ材線虫病が発生しています。しかし、砂丘地の飛砂防備に適した高木はクロマツ以外なく、マツ林再生コストを抑えるための手段としては、低密度植栽が考えられます。

また、加賀海岸国有林の一部のマツ枯れ跡地では、1ha 当たり 20 万本以上の高密度に天然更新したクロマツの実生が見られ、健全な育成を図るために適切な密度管理が必要と考えられます。

2 経過

安宅林国有林において、1ha 当たり 3 千本植栽の試験地を設け、樹高、直径、枝張りを調査し、これまでの 5 千本、1 万本植栽地での成長と比較しました。

加賀海岸国有林においては、高密度のクロマツを帯状に除伐し、マツの成長と健全性を調査しました。また、稚樹の中からマツ材線虫病に罹りにくい個体を見つけるために、マツノザイセンチュウの Ka-4 を接種し生存率を調査しました。

3 実行結果

安宅林国有林の 3 千本植栽地の樹高成長は、5 千本、1 万本植栽地と同程度でした。飛砂防備機能についても、5～6 年目には枝の重なりが確認できました。

加賀海岸国有林の帯状除伐は、除伐区では形状比が低くマツ樹が健全に成長していましたが、無処理区では除伐区より形状比が高く、一部には倒伏が見られました。マツノザイセンチュウ接種後の生存率は、10%程度でした。

4 考察

3 千本植栽地の飛砂防備機能は、これまでの 5 千本や 1 万本植栽地と比べてもほとんど遜色がないことが示唆されました。ただし、海岸汀線からの距離が近い場所では、特に高い飛砂防備機能が求められるため、防風柵等の設置や立木密度を維持するための材線虫抵抗性マツの植栽などの対策が必要と考えられます。

帯状除伐は、高密度に天然更新したクロマツの健全性を維持するには有効な方法であることが示唆されました。マツ林を確実に再生させるためには、今後の密度管理をどのように行うかも重要になります。また、当林分はマツ材線虫病の激害地ですが、マツノザイセンチュウ抵抗性をもつマツが相当数確認できたことから、成熟したクロマツ海岸林の立木本数が 1ha 当たり 500 本以下であることを考慮すれば、マツ材線虫病に強いマツ林に誘導できる可能性があります。

人工林皆伐地における天然更新を活用した針広混交林化の可能性
～生物多様性保全と造林費の低コスト化～

京都大阪森林管理事務所 箕面森林事務所森林官 江間 薫

1 背景

都市近郊林である箕面国有林は、レクリエーションの森「明治の森箕面自然休養林」に指定され、国民の保健・文化・教育の場として多く利用されています。また近年、当該レクリエーションの森の協議会において、針広混交林化を望む声が高まっています。

コストを抑えつつ多様な樹種からなる森林に誘導するためには、まず、人工林伐採後に天然更新する植生を明らかにすることが必要と考えました。

2 方法

調査地では、平成 28 年に 65 年生のヒノキ林を面積 1.05ha 皆伐し、獣害防護柵設置と同時にヒノキ 2,100 本を植栽しました。植栽費用は 92 万円でした。

調査地内に 10m×10m の調査区を 5 区設置し、平成 30 年秋に 1 回目、令和元年の秋に 2 回目の植生調査を実施しました。

3 結果

種組成では、ウワミズサクラ、コナラなどの夏緑高木、クロモジ、ムラサキシキブなどの夏緑低木、マルバハギ、チヂミザサなどの草本、アカメガシワ、カラスザンショウなどの先駆種が確認されました。萌芽更新は 4 種のみでした。

種多様性では、2 回の調査で 134 種が出現しました。うち、在来種が 93%、先駆種以外の種が 87% を占めました。生活形別では、多年草及び夏緑木本（高木・低木）が多く確認されたのに対して、常緑木本（高木・常緑低木）、ツル及び一・二年草はわずかでした。

種の量では、調査区の樹高は、皆伐 3 年目 3.5m 前後（最高約 4 m）、4 年目 7 m 前後（最高約 8 m）でした。ヒノキの樹高は、3 年目は 1.2m 前後、4 年目は 1.8m 前後でした。

調査地では、植物を食草としている昆虫の生息を確認し、植物が多数の果実をつけているのを確認しました。

4 考察

人工林伐採後は多種多様な天然由来の種が生育し、植栽したヒノキより早く大きく生育している天然性樹種も確認できました。

今後、遷移後期種の発芽個体が定着していけば、天然力を活用することで植栽苗木の本数を少なくし、種多様性の高い針広混交林へと誘導できる可能性があります。

天然力を活用した針広混交林化は、多様な植物が動物の餌資源や繁殖の場となることで生物多様性保全にも寄与し、造林費の削減にも貢献できると考えられます。

引き続き天然性樹種等を注視しつつ、天然力活用による更新の可能性を更に検討していきたいと考えています。

和歌山森林管理署における低コスト造林の取り組み
～一貫作業実施から3年目～

和歌山森林管理署 西牟婁森林事務所 森林官 ○河合 敏宏
業務グループ 係員 大家 亮介

1 課題を取り上げた背景

現在の造林作業は、シカ防護柵の設置が必要なことも多く、地拵えから下刈までの更新保育経費がかかりすぎています。主伐を行っても更新保育を行えば赤字となることから、森林所有者の経営意欲の減退の大きな要因となっています。これらのことからコスト削減は林業界の重要な課題となっています。

2 経過

今回、低コスト造林を実現するための工夫として、①一貫作業システムの導入 ②植栽本数の見直し ③コンテナ苗の導入 ④下刈回数を見直し ⑤防護柵資材の見直しを実施しました。これらの取り組みによって更新保育経費を防護柵が要らなかった時代にまで減らすことを目標としました。

3 実行結果

結果は以下のとおりです。①伐採直後なので下層植生がほとんどない状況であること及び枝条が柔らかいため地拵えが省略でき、地拵え経費を削減できました。②1ha当たりの植栽本数を3,000本から2,000本に削減し、苗木代・植付労賃を3分の1削減できました。③植付作業の効率が上昇しました。コンテナ苗の価格は普通苗の2倍になりますが、コンテナ苗は無地拵えで散乱した枝条の間に植えられるので一貫作業にはコンテナ苗が欠かせません。④下刈の実施基準の変更及び一貫作業システムによる伐採直後の植栽によって、平成27年度末植栽箇所では、下刈を従来の5年間で5回のところを1.3回で完了することができました。平成28年度末植栽箇所では、これまで無下刈で、今年度に新たな取り組みとして冬下刈を実施予定です。⑤防護柵設置に用いる支柱を一部立木利用することで、強度が高くなり、被害時における復旧も簡単にできました。防護ネットをステンレス入りからなしのものに変更することで、重量が軽くなり、作業効率を向上することができました。これら①～⑤の試みの結果、1ha当たりの更新保育費用が従来の約230万円から約125万円と約46%(105万円)の削減となり、目標とした防護柵が要らなかった時代とほぼ同じコストになりました。

4 考察

今回の植栽箇所における今後の取り組みとしては基本的には無下刈とし、部分的に必要な箇所だけで必要最小限の下刈を実施することとしています。また、冬下刈を導入することにより、切損の防止と厳しい労働環境の改善も行っていきたいと考えています。防護柵についてはより安価なネットを使いつつ防護効果を高める工夫を行っていきます。また、これらの試みによる成果を国有林内でとどめず、民有林との連携の現地検討会を開催するなどして民有林にも広く普及していきたいと考えています。

架線集材作業の一考察
～小規模分散伐区における架線集材～

山口森林管理事務所 森林整備官 泉 文宏

1. 課題を取り上げた背景

近年、森林整備に伴う木材搬出作業は、路網作設による車輛系集材が主流となり、集材架線による架線集材は、技術者も含めて減少傾向にあります。

山口市徳地に位置する滑山国有林は、急傾斜のうえ小規模分散伐区のため、作業道の作設が困難且つ、潰れ地が多くなることから、架線による集材が有効として事業を進めてきたところであり、今回その事例について紹介します。

2. 経過

平成28年からの3年間に実施した、小規模な分散伐区での伐採から植付までの一貫作業実施箇所は、35°以上の急傾斜であり、森林作業道作設指針では架線集材を検討することとされており、また、斜直近に下流部集落の取水施設があったため、重機が河川を横断することを回避し、架線集材を採用しました。さらに、コスト面も考慮し、集材作業土場敷を3年間同一場所としました。

3. 実行結果

急傾斜地の小規模分散伐区における架線集材の有効性、同じ土場敷を複数年活用することのメリットが確認されたことから、車輛系集材よりも高価といわれる架線系集材についても、コスト意識を持って取り組めば、引き続き有効な集材方法であると確認できました。

また、近年架線集材を実施している現場が少ないことから、県内外を問わず現地視察に訪れるなど、架線集材の技術の継承にも貢献できたと考えています。

4. 考察

本発表は、架線系集材を推奨し、車輛系集材を否定するものではなく、車輛系集材が主流となった現在において、作業道作設が困難な箇所での集材の一助として紹介するものです。

当所でも、架線系か車輛系、またはその併用など、伐採計画を立てる段階で搬出方法をしっかりと見極めて行うことで、より林地への負担の少ない森林整備が進められるものと考えています。

森林共同施業団地における民国連携したシステム販売の取組について
～ロットをまとめることによる有利販売～

三重森林管理署 森林技術指導官 ○中島 富太郎
公益社団法人岐阜県森林公社 森林整備課木材生産係長 ○坂本 仁

1 課題を取り上げた背景

戦後植林した人工林が本格的な利用期を迎える中で、これらの森林資源を循環利用し、林業の成長産業化と森林資源の適切な管理を両立させていくことが、我が国の森林・林業にとって重要な課題となっています。

こうした中で、岐阜県と三重県に跨がる悟入谷・古野裏山地域では、平成28年度に、三重森林管理署管内の国有林と隣接する民有林から成る森林共同施業団地を設定し、民国連携森林整備、民国連結路網の作設など、林業の低コスト化等に向けた取組を積極的に進めています。

この森林共同施業団地設定によるメリットをさらに高め、森林所有者への利益還元を増大させること等を目指し、これまで国有林と民有林が別々に行っていた木材販売を民国連携して行うことにより、従来より有利な販売ができればと考えました。

2 経過

森林共同施業団地設定による、民有林側での効果としては、国有林内の林道や森林作業道等と民有林内の森林作業道を連結させたこと、国有林内に設置した木材集積場（中間土場）を使用できるようになったことにより、作業効率が上がり、搬出コストの削減につながりました。

木材の販売については、国と製材工場などの需要者が協定を締結して丸太等を安定的に供給する「システム販売」の仕組みを活用し、新たな取組として、国有林材と民有林材のロットをまとめて出荷する「民国連携システム販売」を進めることとしました。

3 実行結果

令和元年9月24日、近畿中国森林管理局では第1号となる民国連携システム販売の協定を、近畿中国森林管理局、民有林の森林所有者である（公社）岐阜県森林公社及び公募した需要者との間で締結しました。その後、同公社と需要者との間で行った価格交渉の結果昨年度の同公社実績と比較して、有利な販売につながりました。

4 考察

このように、今回の民国連携システム販売では、特に民有林にメリットがあることが分かりました。今後も、このような成果を積極的に情報発信し民有林と国有林が連携して地域における林業の成長産業化に貢献してまいります。

森林管理に向けた 3 次元レーザスキャナシステムの検証について

森林技術・支援センター ○屋森 修一
坪倉 真

1 背景

森林管理には、林分状況等の精度の高い森林基礎データの把握が重要となっていますが、そのための森林調査には、労力、時間、経費を要しており、効率のかつ時間短縮が課題となっています。

当局では地上型三次元レーザスキャナ等の I C T 機器を導入しており、樹高や胸高直径等の精度検証や作業工程を調査し、業務の効率化にむけた検証を行っています。しかし、樹高については、枝葉によりレーザの照射が遮られ低く計測される等、測定値にばらつきがあるため、補正方法の検討が課題となっていました。

2 方法

据置型の地上型三次元レーザスキャナにより樹種、林齢等様々な条件の林分で計測を行った結果と、測量機器を用いて計測した樹高との比較を行うことで、計測方法や、補正方法を検証した。

また、UAV と地上三次元レーザスキャナを使用した新たな樹高計測の方法を検証した。

3 結果

調査結果から、樹高が 20m を超える立木の樹高については、地上型三次元レーザスキャナでの樹高計測は測量機器に比べ低く計測されることがあきらかになりました。地上型三次元レーザスキャナで同時に得られる樹幹の細り率について詳細なデータが得られることから、測量機器により計測した正確な樹高と、細り率との相関関係について検証することができ、より精度の高いデータを取得するための、新しいシステムについて考察することができました。

また、UAV と地上三次元レーザスキャナを使用し、GIS 上で樹高計測が可能となりました。

4 今後の課題

現在のところ検証データが少ないため、今後さらなるデータの収集と分析・検証を行い、補正式を確立する必要があると考えます。

今後も引き続き I C T 機器を活用し、検証を行いながら、より良い活用方法を検討して行きたいと考えています。

早生樹センダン植栽試験
～特に寒冷地での生育状況について～

近畿中国森林管理局 技術普及課 ○礒崎 愛永
福井森林管理署 ○井澤 健人

1 課題を取り上げた背景

戦後造成された人工林が主伐期を迎える中、木材販売収入に対して造林経費が高い、投資回収期間が超長期であるといった我が国の林業の弱点を克服する手段として、スギ・ヒノキ等の従来の植栽樹種に比べ成長が早く材質も良い早生樹への期待が高まっています。平成 30 年 6 月に閣議決定された「未来投資戦略 2018」においても、新たに講ずべき具体的施策として、早生樹の普及・利用拡大に向けた研究開発が挙げられています。

近畿中国森林管理局では、平成 27 年度より、早生樹センダンの植栽試験を京都府立大学と連携して実施しており、気候等の環境条件の違いによって生育状況に差があることが分かってきました。今回は、特に、寒冷地での生育状況に焦点を当てて発表します。

2 経過

平成 27～29 年度にかけて、近畿中国森林管理局管内に、センダン植栽試験地を 11 試験地（日本海側気候：3 試験地、瀬戸内式気候：6 試験地、太平洋岸気候：2 試験地）設定しました。各試験地に熊本県産のセンダン苗木を 10～25 本植栽（計 199 本）し、環境条件の違いや施肥の有無による生育状況の違い、シカ嗜好性の有無を検証しています。また、平成 30 年度には、苗木の産地による成長等の違いの検証等を目的として、新たに 3 試験地（日本海側気候：1 試験地、瀬戸内式気候：2 試験地）設定しました。

3 実行結果

気候帯によって、生育状況に大きな差が出ています。枯死率は、太平洋岸気候で 7 %、瀬戸内式気候で 13 %であるのに対して、日本海側気候では 67 %（平成 30 年 10 月時点）と飛び抜けて高くなっています。また、日本海側気候では、2 年生時以降、成長が停滞しています。春から夏にかけて成長しますが、冬に先枯れを起こしてしまい切り戻すことになる個体が多く、早生樹としてのメリットが発揮できていない状況です。

寒冷地である広島県庄原市内に設置した試験地では、地元である庄原産の個体が、熊本県産等の他産地の個体に比べて高い生存率を示しました。

4 考察

これまでのところ、寒さが最大のリスクであると考えられることから、寒冷地でのセンダンの植栽は、慎重に検討する必要があります。

また、苗木の産地によって寒さへの耐性が異なる可能性があり、各地域の気候にあったセンダン優良個体の選抜が望まれます。

新たな早生樹種の選抜に向けた基礎調査 ～フウ類の生育状況について～

岡山県農林水産総合センター森林研究所 ○技 師 新原 一海
特別研究員 西山 嘉寛

1 目的

近年、短伐期で収穫可能な造林樹種の登場が期待されており、なかでもセンダンやコウヨウザンなどの早生樹においては、各研究機関によって調査や意見交換が活発に行われています。本研究では、新たな早生樹種の開拓を目的として、約 35 年前に当研究所内に植栽され、上層木を構成するサイズに成長した個体がみられるフウ類（モミジバフウ、フウ）に着目し、生育状況等を調査しました。フウ類は、幹が通直で成長が早く萌芽力も高いことなどから、従来公園・庭園樹や街路樹として植栽されてきましたが、今回の調査結果をもとに、成長量、樹幹形質などの観点から新たな造林樹種としての可能性について考察を行いましたので報告します。

2 方法

当研究所内に生育するモミジバフウ 59 個体及びフウ 32 個体について、当年 6 月に毎木調査（樹高、胸高直径、枝下高、樹冠サイズ、主幹部形状（①通直、②小曲、③曲・二股））の測定を実施しました。このうちモミジバフウについては、7 月から 8 月にかけて 3 個体伐倒し、主幹部においては地上高 0.2m の部分に加えて 0.2m から上部へ 2m 毎に円盤を採取するとともに、基部直径 5cm 以上の枝条についても枝長及び直径を計測しました。収集データより主幹部及び枝条部の材積、及び細りを推定し、樹幹解析も行いました。

3 結果及び考察

モミジバフウ及びフウにおける平均樹高はそれぞれ約 22m 及び約 24m で、両種における平均胸高直径は約 50cm でした。またモミジバフウにおける樹高伸長速度は樹齢 0～10 年時で約 0.9m/年、樹齢 11～35 年時で約 0.4m/年、肥大成長速度は樹齢 0～35 年時で約 1.4cm/年でした。さらに、樹高・胸高直径の実測値と総材積の関係を示す一次式から、単木総材積は概ね 25 年生で 1 m³に達することが示唆され、当研究所による県内ユリノキの推定データと比較しても遜色なく、成長量に限定すれば早生樹として期待できると考えられました。

次に主幹部形状について、「①通直」の占める割合はモミジバフウで 93%、フウで 94%となりフウ類の形状特性を反映していました。一方で、前述の一次式における係数の値は、県内の他の広葉樹 7 種と比較して小さいことから、細りが大きい傾向にありました。特に、樹高の半分程度の高さからの主幹部直径の細りが大きく、樹幹形は典型的なウラゴケを示しました。また、モミジバフウにおける総材積の構成は〔主幹部〕：〔枝条部〕＝7：3 で、他の広葉樹と比較しても枝条部の比率がより大きい結果になりました。これらの樹幹形状及び主幹部・枝条部材積比率は、樹種特性によるものか、あるいは本調査地の環境条件によるものか、今後の検証が必要です。加えて、樹形や枝張り、伐出時のかかり木や枝条の発生などを考慮した、適正な密度管理や剪定等の保育施業の方法、伐採方法（定性、列状）についても、今後検討していくこととしています。

治山事業施工地（緑化箇所）におけるシカ被害対策について

奈良森林管理事務所 地域技術官 ○小澤 和也
治山技術官 小林 正典

1 課題を取り上げた背景

近年、全国的にシカの個体数が急増し、治山事業による緑化工施工地での被害が多数確認されています。平成 27 年度にシカ侵入防止を目的として開発した竹被覆工について、「法枠工」施工地での効果は確認されていることから、本研究では、類似工法の「簡易法枠工」施工地での効果について検証を行うこととしました。簡易法枠工は、法枠工に比べ、枠の形状がかまぼこ型でシカが侵入しやすいと想定されるため、竹被覆工による効果を期待したものです。

2 取組の経過

簡易法枠工は、山腹崩壊面を幅約 0.3m のモルタルの枠で格子状に覆う工法で、通常、枠内は緑化します。試験では、複数の枠からなるブロックを設定し、そのブロックの一番外側の枠をぐるりと囲むように竹被覆工を施工しました。これによるブロック内側の枠へのシカの侵入防止効果を検証しました。竹被覆工の設置方法について、以下の二通りの試験区を設定し、シカの侵入度合いを調査しました。

A ブロック モルタル部分も含めた枠全体を竹で被覆

B ブロック 本来緑化する枠内のみを竹で被覆し、モルタルの枠は露出

また、平成 28～29 年度に法枠工施工地に試験設置した竹被覆工について、効果の発揮状況と耐久度の確認のための竹の腐食状況等の調査も行いました。

3 実行結果

簡易法枠工施工地での試験結果について、A ブロックは、シカの侵入は確認されませんでした。B ブロックは、枠内緑化の草本類に食害が見られ、シカの侵入が確認されましたが、竹被覆工等の対策をしていない箇所と比較すると被害が少なく、一定の効果があることが分かりました。

平成 28～29 年度法枠工施工地の竹被覆工について、一部の箇所で草本類、木本類共に食痕が見られ、シカ侵入が確認されましたが、植栽木（センダン）や自然侵入した先駆樹種（キリ・タラノキ等）の中には、シカの食害が及ばないとされる高さ約 2.0m 以上に生育しているものが確認できました。また、設置した竹の腐食状況については、最長で 3 年 5 ヶ月経過しているものの、現段階では甚大な腐食は確認されず、一定の耐久性があることが分かりました。

4 まとめ

竹被覆工は、簡易法枠工施工地に設置した場合でも効果を確認できました。設置方法の工夫により効果が高まることも確認できました。

竹被覆工によりシカの侵入を防ぐとともに、生育の早い樹木を同時に植栽することで、木本類による早期緑化を図ることができる可能性があります。

音声を用いた主伐再造林箇所におけるシカ防除対策について

兵庫森林管理署 業務グループ ○貫井 洋介
林 文夫

1 課題を取り上げた背景

戦後造林したスギ、ヒノキ等の人工林資源が成熟期を迎え、当署でも主伐再造林の箇所が増加している中、管内の国有林の多くはシカの生息密度が高く、食害、剥皮害等が多く発生しています。特に、新植箇所の食害は深刻で、主伐再造林を進める上で大きな障害となっています。

新植箇所は防護柵（防鹿柵）により防護していますが、積雪期に防護柵見廻りができないため融雪直後の食害を防ぐことが困難な状況です。加えて、再造林による新植箇所が今後も増加していくことが予想されることから、防護柵の効果的なメンテナンスが必要になってきます。

このことから、防護柵のメンテナンスを補助することを目的に「音声によるシカ忌避装置」を設置し、効果を検証しました。

2 経過

兵庫県宍粟市 赤西国有林及び河原山国有林において、新植地での防護柵周辺に赤外線センサーにより、防護柵に接近したシカを検知して、音声が出る装置を設置し観察を行いました。音声はシカの警戒音、犬の鳴き声、人間の声など複数の種類を用意し、各音声に対するシカの反応およびその後の様子をセンサーカメラにより、撮影確認し分析を行いました。

3 実行結果

センサーカメラに撮影された画像を確認した結果、音声に驚いて逃げるシカを確認しました。また、それ以降は姿を見せていません。シカ以外の動物でもセンサーが反応し音声が出ているため、忌避効果の継続も期待できました。

4 考察

本研究では、今回は1ヶ月しか観察していないので、もう少し長期間の観察が必要であり、融雪直後の食害を防ぐためには根雪となる12月末から4ヶ月間程度効果が持続することが必要です。また、どの音声がより効果的かも検証が必要です。持続期間が確認できれば、防護柵の見廻り回数を削減できる程度が明らかになると考えます。

首用くくりわなの新旧比較誘引について

岡山森林管理署 加茂森林事務所 森林官 ○間所 龍一

1 課題を取り上げた背景

岡山森林管理署が管轄する岡山県東部は、県内においても特にニホンジカの生息密度が高いとされ、農林業被害はもとより森林生態系への影響も大きくなっています。

当署では、平成 28 年度に糞塊密度調査や森林植生衰退状況調査を実施し、その結果を踏まえ、生息密度の高い国有林から平成 29 年度よりシカの捕獲事業を開始しました。捕獲事業では、主として足くくりわな(小林式誘因捕獲)を用いてきましたが、クマの錯誤捕獲が極めて少なく、メスシカを優先的に捕獲できる首用くくりわな(静鹿ちゃん)も併用してきました。

2 経過

足くくりわなが順調に捕獲頭数を伸ばす一方で、首用くくりわなは期待する成果がなかなか得られない状況でした。そのような中、改良型の首用くくりわなが作成されたとの情報を得たことから、この改良型と従来型の首用くくりわなについて、林内での設置試験を行い、比較誘引を試みました。

3 実行結果

改良型は、地面に据え付けるタイプのため、場所を選ばず設置でき、捕獲個体によるバケツの損傷も極めて低いことから、維持費の面で経済的であると考えられます。シカの誘引を試みたところ改良型は、従来型よりも早く個体が寄り付いたことから、従来型よりも警戒されにくい可能性があります。ただし、従来型よりも装着時の作業は少し複雑で、安全のため二人で作業を行う必要があります。

4 考察

本試験は、餌資源の豊富な夏から秋にかけて行ったため十分なデータが得られませんでした。冬期も引き続き設置試験を実施し、令和 2 年度以降の捕獲事業への採用の可否について検証していくことにしています。



首用くくりわな（旧）



首用くくりわな（新）

水源林造成事業地における獣害対策と課題について
～遮光ネット設置による対策～

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林整備センター
近畿北陸整備局 奈良水源林整備事務所 造林係 ○坂田 如飛
三木 俊英

1 課題を取り上げた背景

奈良県ではシカによる森林被害が年間 1,100ha 以上報告されています。水源林造成事業地ではその被害を防ぐため、植栽にあわせ獣害防護柵を設置しています。しかし、イノシシが防護柵の下を掘り起こし、そこからシカが侵入して植栽木が被害を受ける事例が宇陀市や天川村等で見られるようになりました。

奈良県の調査によると、イノシシによる被害意識は高まってきています。そのため、シカ侵入の要因となるイノシシによる掘り起こしを防ぐことが課題として考えられます。イノシシの視界をふさぐことで掘り起こしを防ぐ効果があると農林水産省より報告されていることから、「遮光ネット」を利用した掘り起こし防止対策を宇陀市内の事業地において試みました。

2 経過

当該事業地では、平成 20 年度に獣害防護柵を外周に設置して植栽を行いました。8 割近くの植栽木にシカによる被害が発生しました。平成 25 年度、被害区域の改植に併せ、区画を細分化するための防護柵を追加設置しましたが、被害を防ぎきることはできませんでした。以上の結果から、平成 28 年度に遮光ネットを試験的に外周の防護柵に沿って設置し補植し、今年度設置効果を検証しました。

3 実行結果

防護柵の外周に沿った確認及び標準地調査により、現況を確認したところ、被害はいずれも見られませんでした。平成 28 年度の遮光ネット設置以降の追加被害はなかったと判断されました。

4 考察

以上より、遮光ネットを設置することは、イノシシによる掘り起こしを防ぎ、シカ被害防止に一定の効果があると考えられます。

また、遮光ネットが風受けとなり、防護柵の破損や倒壊につながる可能性など課題も見えてきました。風の強い箇所に設置する際には、使用資材や方法を検討する必要があります。また、今回は既設の防護柵沿いに遮光ネットを設置したため、刈り払い手間がかかりました。防護柵設置と同時に遮光ネットを設置することで、その手間を省けると考えられます。

ナラ枯れ被害とカシノナガキクイムシの捕獲数の関係

鳥取森林管理署 業務グループ 係員 ○久保田 晃平
関金森林事務所 森林官 ○林 善典

1 課題を取り上げた背景

鳥取県の大山地域では、大部分でブナ、ミズナラなどの落葉広葉樹が生育しており、新緑、紅葉など季節によって違った風景を楽しむことができます。しかし、平成 25 年度以降カシノナガキクイムシ（以下「カシナガ」という）によるナラ枯れ被害が年々拡大しています。本研究では、今後のカシナガによる被害の予測及び防除対策の検討につなげるため、国有林内のナラ枯れ被害木の本数とカシナガの捕獲数から被害傾向の分析を行いました。

2 経過

カシナガの捕獲数と被害の発生の関連を調べるために以下の調査を行いました。

(1) 粘着シートによるカシナガ捕獲調査

- ・調査期間＝平成 26 年度～令和元年度
- ・調査箇所＝①：596 林班、②：601 林班
- ・調査方法＝各調査箇所内の 10 本のミズナラに粘着シート設置し、6 月～9 月の間、1 週間ごとに捕獲数を調査しました。

(2) 被害木調査

- ・調査期間＝平成 26 年度～平成 30 年度
- ・調査箇所＝596 ほ林小班、601 た林小班
- ・調査方法＝各調査箇所内において 8 月から 11 月までナラ枯れ被害本数を調査しました。

3 実行結果

表 1：カシノナガキクイムシの捕獲数

		6月	7月	8月	9月	合計
①	H26	285	560	391	81	1317
	H27	934	483	688	205	2310
	H28	528	1231	720	80	2559
	H29	1	1149	4070	883	6103
	H30	621	3071	1338	346	5376
	R1	250	1741	1886	459	4336
②	6月					
	H26	2	511	141	17	671
	H27	2	0	0	0	2
	H28	1	0	67	25	93
	H29	112	383	729	108	1332
	H30	56	428	264	64	812
	R1	21	1120	2200	1416	4757

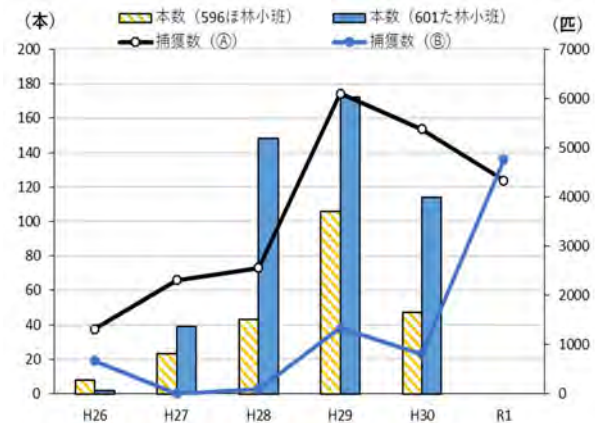


図 1：カシナガ捕獲数と被害本数の関係

4 考察

調査箇所ごとに見ると、カシナガの捕獲数と被害本数の増減は同様の傾向をたどることが確認できました。しかし、カシナガの捕獲数は調査箇所①で多く、被害本数は調査箇所②において多いという結果になりました。このことから、カシナガの捕獲数が同じであっても地理的要因などにより被害本数が変動することが考えられます。また、捕獲総数が多かった（①：H29）についてみると、6月の捕獲数が少なく、8月の捕獲数が多い特徴を示しています。この特徴が生じた年度は、①でナラ枯れ被害本数が最多であり、本年度（②：R1）も同様の特徴を示しており、ナラ枯れ被害本数の増加が心配されます。今後も関係機関等と協力しながら原因究明のため調査を継続し、効率的な防除につなげていこうと考えています。

宮島国有林林野火災跡地植生回復状況（第 6 報）
—植栽箇所の現在の状況—

広島大学理学部生物科学科 ○小山 克輝
広島森林管理署佐伯森林事務所 ○槇原 佳子

1 課題を取り上げた背景

宮島国有林は、世界遺産で知られる厳島神社を有する広島県廿日市市宮島町に位置します。国有林全域が世界遺産バッファゾーンに指定されるとともに、瀬戸内海国立公園に含まれています。比較的自然的な状態の森林植生が残る場所ですが、昭和 59 年 3 月に発生した林野火災で宮島南西部の国有林 251 ha（宮島の面積の約 8 %相当）が消失しました。自然の遷移に任せて極相林に誘導するという復旧の基本方針でしたが、経過調査で植生回復が進んでいなかったことから、平成 10 年 3 月に 93 林班内にボランティアによる植栽を行いました。

2 経過

今回、林野火災から 36 年経過した跡地の現状を把握するとともに、植栽から 21 年経過した林分の生育について、懸念されていたシダ等による被圧やシカによる食害の影響などを把握することを目的として、現地調査を実施しました。93 林班内の調査地で、植物相の把握と種多様性評価、植物社会学的調査、植栽した苗木の追跡と胸高直径の測定、株立ち率などについて調査を行い、島内の他の場所の植生についても、比較のため同様の調査を行いました。

3 実行結果

種組成から、93 林班谷部の植生は、アカマツ-クロバイ群集タイミンタチバナ亜群集ミミズバイ変群集に相当することがわかりました。これは、過去の先行研究から宮島でみられる典型的な二次林といえます。火災の影響が大きい場所では、種多様性が小さいだけでなく、サカキやミミズバイ、ヒサカキ、シキミなどの代表種で胸高直径が小さく、株立ち率が高い傾向がありました。植栽区域内の調査で、ヤマモモ 33 本とウバメガシ 2 本の生育が確認されました。ヤマモモについては、サイズや場所から考えて株立ち状の樹形の 1 株を除いてほとんどが植栽木であると考えられました。ウバメガシについては、サイズが小さくコシダに被圧された状態で、植栽木ではない可能性が高いと考えられました。他の植栽木については、生育が確認できませんでした。

4 考察

火災から 36 年経過した現在でも、その影響がみられることが明らかになりました。とくに、景観や森林の構造だけでなく、種多様性の低下や樹形への影響が示唆されました。植栽の効果も一部を除いて非常に限定的といえる状況でした。今後の施業等については、自然植生を念頭においた樹種選定や混植が必要と考えられます。現在、これらの改善点を加味して、体験林業の形で地元中学生による植樹を試験的に実施しています。今後、荒廃地の復旧や地域貢献に役立てる手法の確立に向けて模索を続けたいと考えます。

多言語(日本語・英語)看板の設置
～近江湖南アルプスへようこそ

滋賀森林管理署 主任森林整備官 ○山口 真一
地域技術官 矢野 拓巳

1 課題を取り上げた背景

近江湖南アルプス自然休養林（以下「自然休養林」という。）は、琵琶湖の南端部に位置する一丈野国有林・金勝山国有林内にあり、森林レクリエーションの場として親しまれています。大津市街地から車で 40 分程度と近く、都市的な機能を併せ持つことから自然休養林に設定され、特にオランダ堰堤付近は水量が豊富で水深が浅いため川遊びに最適で、大勢の家族連れで賑わっています。また、山頂付近を中心に歩道が整備されているため、山登りやハイキングも盛んに行われており、近畿一円から年間数万人の利用者が訪れています。

特に近年、インバウンド需要のニーズが地方旅行に拡大しつつあることから、海外から訪れる旅行者の利便性向上のため、平成 30 年度に森林景観創出事業により英語標記の案内板を実施しました。今回はその効果を検証します。

2 これまでの経緯

自然休養林は、平成 29 年に観光資源としての潜在的魅力が認識されるレクリエーションの森「日本美しの森 お薦め国有林」に選定されました。

これを受け、平成 30 年には、海外からの旅行者の利便性を高めるため、一丈野国有林外森林景観創出事業として、多言語（日本語英語併記）の大型木製看板、コールポイント(携帯電話通話可能地点)及び案内標識を自然休養林に設置しました。

具体的には、最初に自然休養林のコースをくまなく回り、既存の標識や看板の設置状況及び内容を記録することから始め、次にコースの分岐点を中心に既存の看板等の中から英語標記するものを選ぶとともに、新たに看板を設置する箇所を検討しました。このような整備内容については、地域の関係者で構成する近江湖南アルプス自然休養林管理運営協議会（以下「協議会」という。）の承諾を得ておこないました。そのほか日英 2 か国語で歴史・文化や楽しみ方などの情報を掲載したリーフレットやホームページで情報を発信しています。

3 実行結果

海外から訪れた数名の方が SNS 等に訪問時の写真を掲載しているものの、協議会への聞き取りでは、海外から訪れた旅行者については、看板等の設置前後で訪問者数に大きな変化は見られないとの回答があったことから、自然休養林自体が広く知られていないものと推察されます。

4 今後の取り組み

今後は、協議会等の声も聞きながら自然休養林を適切に管理していくのとあわせて、ホームページ等を通じて、自然休養林の魅力の積極的な発信や英語の看板等が設置されていることの外国人旅行者への周知を図るなど、多くの人に愛されるレクリエーションの森を目指していきます。

春日山原始林の 450 年生スギと京都貴船の 400 年生スギの年輪解析から森林を探る

大阪産業大学デザイン工学部環境理工学科 教授 前迫 ゆり
 大阪産業大学デザイン工学部環境理工学科 4 回生 ○山本 鷹彬
 大阪産業大学全学教育機構 准教授 山田 啓次

1 課題を取り上げた背景

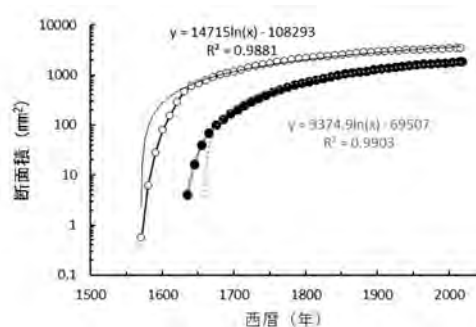
年輪解析から森林動態や個体成長を解析する年輪年代学は、気候の復元・考古学的な年代の推定だけでなく、森林の動きや歴史についても多くの情報を提供してくれます（野田，1998）。本研究では、スギの円盤 2 資料を対象に、年輪解析から樹木の森林環境と気候との関係を探るために、年輪解析の手法として岐阜大学石田研究室が試みた GIS による年輪解析（中山，未発表）を行い、400 年生の年輪復元と解析をめざしています。今回は伐採から年輪判読までの途中経過を報告します。

2 経過（調査地の概要と調査方法）

スギの円盤資料を得た奈良春日山原始林（以後，春日山）と京都貴船神社（以後，貴船）の気象条件は、標高補正した後、前者は奈良市地方気象台（1954－2016 年）の、後者は美山地方気象台（1981－2010 年）の気温と降水量を比較しました。春日山は貴船に比べて、平均気温が 1.4℃程度高く、降水量はやや少ない傾向を示しました。あたたかさの指数（吉良，1941）は前者が 106.5，後者は 93.3 でした。春日山の円盤は、安全管理のために伐採され、谷に置かれた主幹下部を円盤状に伐り、2018 年 12 月にクレーンでつり上げて搬出しました。京都貴船の円盤は、2018 年の台風によって伐採された円盤を提供いただきました。スギ円盤をベルトサンダーで磨いた後、年輪判読し、長径と短径を 10 年毎にデジタルノギスで測定しました。

3 結果

春日山のスギは年輪数 449，長径 218.5cm，短径 156.5cm，貴船のスギは長径 84.9cm，短径 78.7cm，貴船は 393 年生でした。春日山の年輪幅の年次変動は京都貴船のおよそ 2 倍であり、成長開始からおよそ 70 年間にもっとも大きな成長曲線を描きました（右図）。年代と断面積との関係から、両者の成長速度の違いが明らかでした。



4 考察

年平均気温およびあたたかさの指数は春日山のほうが明らかに高く、降水量は京都貴船のほうが多いことから、気温要因が生長の差につながっていると考えられました。今後、撮影画像について GIS 解析を導入し、年輪の生長解析をめざしたいと考えています。

平成 30 年 7 月豪雨による林道施設災害の早期復旧に向けた取組

広島県 林業課 ○大迫 哲也

1 課題を取り上げた背景

平成 30 年 7 月豪雨災害により、県内の林道施設に甚大な被害が発生し、林業だけでなく、地域住民生活への支障などの影響が発生しました。

林道災害を早期に復旧するためには、①事業主体となる市町職員の不足、②測量設計業務を行うコンサルタントの不足、③事務量の膨大さが課題であり、県が関係機関との調整を行い、解消を図る必要がありました。

2 経過

①市町職員の不足に対しては、県としても経験の無い事態であったため、県営工事を原則休止させ、市町の要請への対応を優先して実施する体制を整え、特に被害が大きい市町については、現地調査等による被害状況把握や災害査定資料の作成を県が代行して実施しました。

②コンサルタント不足に対しては、他県のコンサルタントへの支援要請を行い、9 県 12 社のコンサルタントを確保しました。それでも不足が解消せず、近畿中国森林管理局に測量業務の支援を要請し、2 週間で延べ 12 名の職員派遣を受け、37 箇所の測量を実施しました。

③事務量については、災害査定事務の簡素化、省力化のため、ドローン測量に対応した資料作成方法や、復旧工法選定の簡素化についての案を取りまとめ、国の了承を得るとともに、林野庁を通してドローン測量に対応できる業者 3 社を全国から確保しました。

3 実行結果

従来の枠を超えた対応を行ったことにより、災害査定を期限内に完了させることができ、復旧の端緒につくことができましたが、場当たりの対応となったことは否めず、様々な課題も浮き彫りとなりました。

①これまでも市町の職員に対し、災害対応等の研修を実施してはいましたが、現場は混乱し、円滑な対応が困難な実態がありました。

②また、県の職員が現地測量に従事する選択肢もありましたが、準備不足のため対応できませんでした。

③査定事務の簡素化についても、最終盤で実施しましたが、当初から実施を検討していれば、もう少し余裕のある対応ができたと思われます。

4 考察

①市町の職員に対しては、災害事例の共有化、実践的な研修の実施及び対応のマニュアル化による災害対応力の強化を図るとともに、②県職員自らも臨機応変な対応ができるよう技術力の向上を図っていくこととしています。③また、大規模災害の発生時に迅速に対応できるよう、事務の簡素化ルールの設定を検討していきたいと考えています。

鉄鋼スラグを中詰め材に用いたジオセル舗装工法の検討

大阪府森林組合 南河内支店 ○中村 孝
木村 元紀
組合立森林研究所 西川 静一

1 課題を取り上げた背景

森林作業道の恒久的利用のためにはコンクリート舗装が有効ですが、生コン車の進入困難な路線が少なくありません。そこで、山間奥地でも工事が可能でコンクリート舗装に準ずる効果が期待できる工法として、鉄鋼スラグを中詰め材に用いたジオセル舗装工法を検討しました。

2 経過

大阪府森林組合では、昨年度実施したジオセル工法による舗装工事の際、一部区間に次のとおり5種類の中詰め材〔 〕内〕により試験区を設置しました。また、既設コンクリート舗装の一部区間も試験区としました。

試験区 A)：〔鉄鋼スラグ(「カタマ®SP」)〕 + ジオセル工法

試験区 B)：〔鉄鋼スラグ(「カタマ®SP」+水砕スラグ)〕 + ジオセル工法

試験区 C)：〔鉄鋼スラグ(「カタマ®SP」)+セメント〕 + ジオセル工法

試験区 D)：〔鉄鋼スラグ(「カタマ®SP」)+固化材〕 + ジオセル工法

試験区 E)：〔碎石〕 + ジオセル工法

試験区 F)：コンクリート舗装

「カタマ®SP」とは日本製鉄㈱の簡易舗装材です。水砕スラグは今回の試験区設置のため同社の協力を得たものです。固化材とは、軟弱地盤の改良のため土に添加する安定処理材のことです。

各試験区に対して、①固化性、②耐摩耗性、③耐浸食性、④排水性の4つの項目についてそれぞれ簡便な方法により計測し比較しました。

3 実行結果

4つの試験項目のうち①②③について、鉄鋼スラグの A) B) C) D) はコンクリート舗装の F) に準ずる性能を示すと同時に、碎石の E) に比べて高い性能を示しました。「カタマ®SP」を加工した B) C) D) は、加工しなかった A) に比べて若干の差が認められました。一方、試験項目④については、碎石の E) に高い排水性機能が認められました。

4 考察

ジオセル工法は森林作業道の舗装工法として施工性の面で有効です。舗装材として鉄鋼スラグは、固化性、耐摩耗性、耐浸食性の面で碎石に比べて有効です。しかし、森林作業道では排水性も考慮すべきであり、この点は碎石のほうが有効です。こうしたことから、現場の状況や必要性に応じた工法の計画、採用のため、今後とも多様な工法の実証と展開が望ましいと考えられます。

現地発生土を利用した新たな復旧治山事業の取り組み

－ R E G 工法の有効性について－

島根森林管理署 治山技術官 ○井上 正人
係員 坂田 隆治

1 題材を取り上げた背景

平成 27 年の台風 15 号に伴う豪雨を起因とした山腹崩壊が発生し、大量の土砂が林道上に堆積しました。復旧工事に当たっては、それらの土砂の処理が課題となり、施工地内では処理地の確保が困難であったため、場外への搬出が必要でした。

しかし、島根県西部では建設残土の受入施設が少ない上、長距離となり運搬費が高額となることから土砂の処理に苦慮しました。

このため、現地で発生した土砂を山腹工事の吹付材料として利用し、運搬費の軽減も図れることから R E G (リサイクルアースグリーン) 工法を採用することとしました。

ここでは、施工にあたって、種子の発芽、生育、材料の流出状況、及び吹付工のコストについて従来工法との比較を行いましたので、その結果を報告します。

2 経過

今回の工事では、簡易法砕工の砕内吹付を従来工法と R E G 工法で施工し、植生基材吹付工は R E G 工法のみで施工しました。試験地は、簡易法砕工での区画分けが容易なことから、R E G 工法 4 枠、従来工法 4 枠を斜面上部から①中傾斜地 (1 割)、②急傾斜地 (8 分)、③緩傾斜地 (1 割 8 分) の 3 箇所、設定しました。

3 実行結果

発芽は両工法ともに 1 週間程度で確認できました。生育状況は、7 ヶ月後の草丈の測定を行い、R E G 工法では、従来工法より成長が遅いなど生育に差が見られるものの、繁茂状況は同程度となり、各区域で材料の流出は見られませんでした。コスト比較では、簡易法砕工の砕内吹付では R E G 工法がわずかに安価となり、植生基材吹付工では短繊維材を混入することによりラス張工を省略できたことで約 30% のコスト縮減となる結果になりました。

4 考察

R E G 工法については、今回の試験施工によって、発芽状況、生育状況、材料の流出等は従来工法と大差なく、施工コスト、土砂処分費、運搬による環境への負荷も軽減され、有効性を確認できました。今後、吹付機に加え、ふるい分け機などの機材を運搬する必要があることや、ホース継目の磔詰まりなどの課題の解消に向けた更なる工夫を試行しつつ、活用を図っていきたいと考えています。

間伐材の有効利用で林業復興を目指す取り組み②
～おがくず化、そして最先端のバイオマス素材への活用～

奈良工業高等専門学校 物質化学工学科 教授 中村 秀美

1 課題を取り上げた背景

奈良工業高等専門学校は、平成 27 年度より文部科学省採択による地域創生推進事業（COC+）に取り組んでおり、奈良県のような課題に向き合う中で、特に林業の復興に着眼しました。林業が主産業である吉野町や県内の林業関係者と意見交換を進める中で、山林に放置された使い道に苦慮する間伐材の有効利用が懸案事項として取り上げられ、本校では工学的見地からその可能性を探る取り組みをスタートしました。

2 経過

安価な外国産木材の進出で国産木材が低迷し、山林荒廃が進む現状を打開すべく某県内企業では、伐採現場からの輸送に高額なコストがかかることに着目し、安価で簡単に設置・撤去できる木材搬送システムの開発に取り組んでいます。一方、本校では、木材を原料とするおがくずやセルロースナノファイバー（CNF）に着目し、これらの木質バイオマスを複合した複合化樹脂の開発をテーマに研究開発を進めています。

昨年度は熱硬化性のフェノール樹脂に数%の疎水化 CNF を配合して CNF 複合化樹脂を成型し、その強度を測定した結果について報告しましたが、今年度は熱可塑性樹脂に木粉を混練した木材・プラスチック複合材（WPC）を作製した結果について報告します。

3 実行結果

一般に WPC に用いられるポリエチレン等のオレフィン系プラスチックは極性が低い一方で、木質繊維表面は極性が高いため、複合した際の界面相溶性が低く、複合材料の機械的特性の低下を招いています。そこで、本研究では熱可塑性樹脂であるポリエチレンに、NaOH 処理およびソックスレー抽出処理の前処理を行って表面改質した吉野杉の木粉を混練しました。射出成型して作製した WPC の機械的物性試験を行った結果、木粉と樹脂の相容性を高めることで、引張強度等の機械的強度が向上することが明らかになりました。

4 考察

今後は引き続き、間伐材の具体的な用途として、吉野特産の杉や檜のおがくず化による様々なビジネスの可能性を探ると共に、おがくずからさらに新規材料を製造する手法についても検討をしていきます。このような間伐材という豊富な資源を最先端のバイオマス素材として有効利用するビジネスモデルを構築することが、林業の復興・活性化や地域の創生に結びつくものと期待しています。

緑をとりもどせ！

～生態系の多様性保全と土砂崩壊防止を目指して その2～

鳥取県立智頭農林高等学校 ○木下 茉己斗
 ○廣岩 正路
 鎌田 伊織

1 課題を取り上げた背景

シカによる森林被害は、樹木の「皮はぎ」だけでなく、林床植生の消失による土壌の流出が問題となっています。本校の学校林で行っている鳥類標識調査結果の分析から、近年、草原性鳥種の出現がみられなくなり、周辺地域の草原の消失が生物多様性に影響していることが懸念されてきました。特に、試験地は、6年前のススキの消失から裸地となり土砂崩壊が進行していて、対策として2年前からススキを植栽して草原を復元する試みしています。

2 経過

一昨年、雪害、降雨による土砂崩壊とシカの食害を克服する必要があると仮説を立て、以下の方法で被害の軽減があるのかを対照区と比較検討する基礎的な研究を開始しました。

① 植栽したススキの株をモウソウチクの筒で覆う。

② 植栽したススキの周りにミツマタの粉砕片を撒く。

本年度、雪どけと同時に①の雪圧への抵抗性を検証しました。さらに、各斜面部位によるススキの活着の違いを検証するため、4か月生育状況を観察しました。併せて、マザーツリーの観点から、直径20cmの大きな株を植え、その生育状況を観察しました。

ミツマタの忌避効果については、枝葉をミキサーで粉砕したものを植栽した大株のススキに塗布しました。

3 実行結果

ススキをモウソウチクの筒で覆った個体について、約70%が雪圧により抜け落ちました。また、残存したタケ筒の中でススキは正常に生育しました。

各斜面部位によるススキの活着率は、植栽当初から差異が見られましたが、最終的に活着した個体は、全体で数%にとどまりました。

植栽した大株のススキは、徐々に青葉は褐変したが、根株周辺から新芽が生育しました。

ミツマタの粉砕液を塗布した個体と対照個体の違いは、明確にはわかりませんでした。

4 考察

タケ筒は、直径5cm以上であっても雪圧で倒れ・消失してしまうため、シカの食害対策には効果が少ないと思われます。ススキの雪による根こげの危険は平成31年の冬の積雪が比較的少なかったため検証は難しいです。

植栽するススキは、小さな株（2～3本）では活着が難しいことから、大きな株をしっかりと植え付ける方がよいと言えます。大きな株の雪圧抵抗力は来春に検証したいと思います。ミツマタの効果は期待できると思われるので、今後研究を続けていきたいと思っています。

浄水発生土とバーク堆肥の園芸用土としての利用に関する研究

大阪府立園芸高等学校 環境緑化科

○塩田 誠仁

林 朋輝

阪上 太洋

服部 真也

1. 課題を取り上げた理由

関西地方では六甲山系の心土である真砂土と北欧・カナダから輸入されるピートモスの混合土を鉢物生産の基本用土（標準用土）として利用されています。しかし、これらの用土を採取するために山の破壊（真砂土）と高層湿原の破壊（ピートモス）が行われています。しかも、これらの用土は有限資材であり、近い将来枯渇するかもしれません。そこで、これらの用土に代わるしかも環境にやさしい用土を調査するとともに代用土が標準用土と同等またはそれ以上の生長が見られるかを研究することにしました。

2. 経過

- ① 水道水を作る過程で発生する浄水発生土を真砂土の代用土として使用しました。浄水発生土・ピートモス等量配合区と真砂土・ピートモス等量配合区で植物を栽培しました。
- ② 剪定枝由来のバーク堆肥（グリーンサイクル株式会社製）をピートモスの代用土として使用しました。浄水発生土・バーク堆肥等量配合区と浄水発生土・ピートモス等量配合区で植物を栽培しました。
- ③ 浄水発生土・バーク堆肥等量配合区と真砂土・バーク堆肥等量配合区で植物を栽培しました。
- ④ 盆栽用土である赤玉土の代用土として浄水発生土と赤玉土でタカオモミジを栽培しました。

3. 実行結果及び考察

- ① 真砂土に比べ浄水発生土の方がよく成長しました。浄水発生土は0～30mmの粒子が含まれており、水はけがよいから良く成長したと思われます。
- ② ピートモスに比べ、バーク堆肥の方がよく成長しました。
- ③ 浄水発生土・バーク堆肥等量配合土は最も安価で作れる用土です。真砂土・バーク堆肥等量配合土は入手しやすくしかも安価な用土です。しかし、浄水発生土がよく成長するもの、真砂土がよく成長するもの、両用土で差が見られないものがありました。
- ④ 浄水発生土の方がよく赤玉土より成長したことから盆栽用土として使用できることが分かりました。

4. まとめ

浄水発生土は1 t 1 0 0 円、バーク堆肥は2 t 5 0 0 0 円であり、極めて安価です。ただ、プラグ苗は植え付けにくいため真砂土と浄水発生土を混合したものにバーク堆肥を等量配合することが望ましいと思われます。

国産キハダの栽培推進と優良な県産製品の拡大に向けた奈良県研究分野統合本部の挑戦

奈良県薬事研究センター総括研究員 ○西原 正和
奈良県保健研究センター統括主任研究員 ○立本 行江
奈良県産業振興総合センター主任研究員 林田 平馬

1 課題を取り上げた背景

キハダは、ミカン科の広葉樹で、*Phellodendron amurense* Ruprecht 又は *Phellodendron chinense* Schneider (*Rutaceae*) の周皮を除いた樹皮を生薬オウバクとして利用しており、日本薬局方に収載されています。キハダの栽培はオウバクの採取を目的としており、キハダの葉、実、心材などの副産物は山林に放置されてきました。また、キハダの栽培は長い年月と手間がかかるため、管理者が高齢化しリタイヤする場合や、途中で管理放棄されてしまいオウバクさえも採取されていない場所も存在します。一方、オウバクは漢方処方の構成生薬のみならず、古くから民間薬として重宝されている「陀羅尼助」に必須の原料であり、その確保が重要な課題となっています。

2 経過

そこで、奈良県では、平成30年度より6公設試験研究機関で構成される奈良県研究分野統合本部を設置し、キハダの有効活用を目指し、①オウバクの地産地消のため原料の需要と供給を結びつけること、②伐採後の副産物である葉、実、心材を用いて付加価値の高い新たな製品を開発することを主要課題としました。

今回、①は、県内のキハダの植林地状況を正確に把握し、管理が難しくなった場合でも地点を評価することができるように、生育地点及び生育状況を踏まえたGPSデータマップを作成することにしました。②は、とりわけ収量の多い葉に着目し有用成分探索を行ったところ、クロロゲン酸の含有が確認したため、①調査時に得たキハダ葉のクロロゲン酸含有量をUHPLCにより測定しました。

3 実行結果

今まで統計上把握されていなかった県東北部大和高原地域、県南部吉野地域を中心にキハダ植林地の生育地点及び生育状況の把握、さらに現況の写真情報も含めたGPSデータマップの作成ができました。これにより、伐採適齢期の把握、伐採地の選定が容易になり、キハダの地産地消に大きく貢献できることがわかりました。また、採取したキハダ葉すべてにおいて、抗酸化作用を有する成分として着目されているクロロゲン酸を含有することが確認できました。

4 考察

今後、県内全域について調査し、GPSデータマップを作成することで、キハダ栽培の維持管理・地産地消へ結びつけます。また、葉を活用した化粧品などの新製品を開発し、副産物による新たな収入源も確保することで、キハダのさらなる栽培促進、管理者の継承につなげていきます。

岡山甘栗の栽培化とその普及 ～栽培マニュアルの作成～

岡山県農林水産総合センター森林研究所 特別研究員 西山 嘉寛

1 目的

当研究所では、27年の歳月をかけ、甘みが強く、渋皮離れがよい中国栗新品種を育成しました（2008年3月13日品種登録）。2010年12月には、新品種の苗木が初出荷され、2017年度末時点で8年が経過し、昨年度から本格的な収穫が始まったところです。この間、勝英地域（岡山県北東部）を中心に、「岡山甘栗」として、関係機関とも連携し、耕作放棄地対策も兼ねて産地化を進めてきました。今回、当該栗について栽培技術の普及・定着を図るに当たり、初めて「栽培マニュアル」（初版）を作成しましたので、この内容・特徴について発表します。

2 方法

2012～2018年度までの7年間、団地の造成方法、苗木生育状況、受粉樹の混植、せん定、クリ収穫、病虫害防除、獣害対策、クリ結実量等の各項目について、当研究所内及び所外の新植地において調査し、これまで学会や各種成果公表会等で公表してきた成果（一部未発表データも含む）と合わせ、この間に撮りためた写真等を基に、今回、「岡山甘栗栽培マニュアル」（初版）を作成しました。

当該マニュアル作成に当たり、害虫については、加害部位、生育段階ごとに、図表とともに、写真を多く取り入れることとしました。

最終的に、当該マニュアル（初版）について、同センター農業研究所の果樹研究室及び病虫研究室内の協力を得て、2019年3月に完成させるとともに、合わせて、全体版及び各項目別を当県HPにそれぞれアップしました。

3 結果及び考察

第一の特徴として、クリ栽培に関わる新技術として、①水田等の耕作放棄地での高畝造成（盛土80cm）、②播種（移植）＋接木による早期造成（収穫）、③中古ノリ網によるシカ被害防止（獣害）、④植栽時の日本栗個体との距離（30m以上）、⑤収穫器具（ゴルフボール回収用）等を紹介している点等です。特に④は、ニホングリの花粉がかかると渋皮離れが悪くなることから（キセニア）、果実品質の良否に直結する、非常に重要なポイントであると考えています。

第二の特徴として、本マニュアル作成に当たり、新しい試みとして、加害害虫については主な種類を網羅するとともに、加害部位ごとに、生育段階（幼虫、成虫）の写真をそれぞれ示し、クリ栽培者自らが、被害状況も含め、一目で害虫を特定できるようにしている点です。

第三の特徴として、来歴、植栽～クリ収穫、優良園地の紹介、クリ専門語句の説明まで網羅していますので、クリ栽培を志す初心者でも、岡山甘栗の特徴から、一連の栽培の内容（流れ）を時系列的に把握できるという点です。

おわりに

今回、作成した当該マニュアルについて、紙ベースの資料では理解しにくい点については、県HP上にクリ栽培関係動画を既に各種アップしていますので、これと合わせて、今後、クリ栽培者に技術普及を進めていくこととしています。

林業の担い手確保に向けての取り組み
－鳥取県日南町の事例－

にちなん中国山地林業アカデミー 教育運営科長 ○小菅 良豪

1 背景と目的

わが国における林業の担い手不足は深刻な状況であり、今後益々大きな問題になると予想される。多くの林業・林産業を抱える中国地方では、林学を体系的（網羅的）に学べるコースが、島根大学の森林分野における再編（大幅な縮小）により事実上無くなった。全国的にも林学を体系的に学べる大学は減少している。また農業高校の森林・林業分野のコースにおいても、教員の林業経験が少ないことなどから、実習で木を伐る学校も少なくなっている。このように林業の担い手を供給してきた教育機関が、脆弱になり続けていることもあり、担い手の育成は大きな課題になってきている。

そこで本発表では、日南町で行っている担い手確保の取り組みを通じて、担い手確保の課題と対策の方向性について考察することを目的とします。

2 林業アカデミーの設立と森林教育

平成 31 年 4 月、にちなん中国山地林業アカデミーが開校しました。それに伴い学生募集も兼ねて、林業未経験の高校生の林業体験も受け入れております。本年 9 月までに 2 校の農業高校の林業体験の受け入れ、3 名のインターンシップの受け入れも行いました。

また日南町の子供たちに向け森林教育をはじめました。森林との触れ合う機会が減少しているため、全学年に対して 1 日は森で過ごすことを目的に、義務教育の 9 年間に森林の役割や林業体験など、森林に近い強みを生かした独自プログラムを作成しました。本年度は試験的に小学校 3～6 年生に行っていますが、来年度から全学年で実施することを目指しています。

3 結果

本年度からの取り組みで、まだ実施途中のため結果の分析はできていませんが、担い手確保に関する課題が大きく分けて 2 つ見つかりました。一つ目の課題は森林や林業に関心を持つ子供や大人をいかに増やすかです。二つ目の課題は、林業の養成機関の充実による直接的な担い手をいかに増やすかです。この 2 つの課題に対する対策が、必要であると解りました。

4 考察

林業の担い手を輩出してきた大学や専門高校の実態から、新たな担い手育成対策が喫緊の課題になっています。従来通り対策では近い将来林業の担い手の確保は、先細りし行き詰まると考えられます。森林環境譲与税の活用による森林教育の充実や体系的に林学を学べる場（大学、専門職大学など）の必要性について検討します。また日南町の取り組み事例を基に、現場だけでなく行政も含め、今後の林業の担い手のあり方についても考察します。

丹波漆の再興を目指して
～「優良品種」と「生産技術」の開発～

京都府森林技術センター緑化センター 主任研究員 ○小川 享

1 課題を取り上げた背景

国宝や重要文化財などの保全・修復には漆が使われますが、そのほとんどは中国等からの輸入漆です。文化庁は、平成27年度から国産漆を原則使用することとし、それに応えて、主生産地等では国産漆の増産に取り組まれています。京都府福知山市の夜久野地域は漆生産地の一つであり、「丹波漆」と呼ばれるその漆は、伝統工芸職人や作家からは「伸びがよく透明感がある」と非常に良質な漆としてその増産が求められています。

丹波漆は「丹波1号」1品種のみの園地栽培のため、病虫害や気象害等での全滅リスク高く、早急に複数の優良品種を獲得する必要があります。

また、ウルシは挿し木増殖が難しく、品種のクローン増殖は専ら分根法で、生産者からは採穂作業が容易な挿し木増殖法の開発が求められています。

2 経過

本課題は京都府の地域支援の研究課題として取り組みました。

優良品種の獲得は、雄木の丹波1号と雌木の地域自生種間で人工交配を行い、丹波1号の遺伝子を継承する品種を創出することにしました。

ウルシの挿し木増殖については、採穂時期や用土、発根促進処理等について実施しました。

3 実行結果

人工交配を3年間実施し、平成28年度から順に、49粒、2,447粒、1,114粒の交配種子を獲得しました。これらを家庭用漂白剤50倍希釈液48時間浸漬処理により種子表面の脱蠟処理を行い播種した結果、28年度種子から順に10苗、22苗、30苗を獲得することができました。発芽率が2%、0.9%、2.7%と低値な理由として種子の未熟(未受粉)、脱蠟処理の不良等が考えられ、今後の検討課題とします。

挿し木試験については、オキシベロン(NAA)、ルートン(IBA)によるホルモン処理、刺激剤として菌根菌資材など試みましたがどれも無発根でした。

4 考察

本研究は、丹波漆の優良品種候補を獲得した、育種選抜の第一歩を踏み出したところで、今後は初期生長量、樹形、健全性などを比較観察し、最終的には樹液の採取量と品質により優良品種を選抜することとします。また、増殖技術については、現在、強い萌芽力に着目し増殖試験を行っています。

大径木化したナラ二次林における伐採後の再生過程
～伐採初期の萌芽枝の発生に影響を与える要因～

岡山大学 ○三木 直子
坂本 圭児
廣部 宗

1 課題を取り上げた背景

代表的な里山林の一つであるナラ二次林は、1960年代の燃料革命や化学肥料の普及によってほとんど利用されなくなるとともに、管理する人材の不足などによって、大径木化が進行しています。大径木化したナラ二次林においては、ナラ枯れによるナラ類の集団枯死が引き起こされやすいため、ナラ枯れを未然に防ぐ対策として、森林を伐採し若返らせることが有効であるとされていますが、その手法については十分には明らかになっていません。また、近年では良質材としての広葉樹材の利用価値が見直され、さらにクリーンウッド法の施行（2017年）により合法的に伐採された木材である国産材の広葉樹材の需要が著しく高まるなど、大径木化した二次林の再生手法の確立が重要な課題の一つとなっています。今回はコナラやアベマキが優占するナラ二次林において、伐採初期の萌芽枝の発生にどのような要因が影響するのかについて紹介します。

2 経過

調査は岡山県新見市の釜谷国有林内の落葉広葉樹二次林（林齢約76年生）で行いました。2017年の10月～11月にかけて、広葉樹は38cm以上、アカマツは胸高直径が30cm以上の個体について伐採が行われ、調査は伐採後1年目である2018年に行いました。主な対象樹種および対象個体数は、コナラ71個体、アベマキ43個体の合計114個体です。対象とした個体の切株内の全ての萌芽枝について、長さ、直径、発生高を測定しました。また各個体において、切株の地際直径、切株高、切株位置の土壌の含水比、炭素含有率、窒素含有率と開空率についても測定しました。

3 結果

コナラでは萌芽枝が発生していない個体の割合が80.3%と高く、アベマキでは発生している個体の割合が74.4%と高く、萌芽枝数も多い傾向がありました。また、コナラでは切株直径が小さいほど萌芽枝の発生有りの個体が多く、萌芽枝数も多い傾向があり、アベマキでは土壌含水比や開空率が高いほど萌芽枝数が多い傾向がありました。

4 考察

今回の調査により、伐採後1年目の萌芽枝の発生の有無や萌芽枝の発生本数は、コナラでは切株に属する内的な要因（切株直径など）が影響しており、アベマキでは切株の置かれた環境条件（土壌含水比など）が影響していることが明らかとなりました。今後、どのような切株のどのような萌芽枝が生残しやすいのかといったことについても解析を進めていく予定としており、それらをあわせて評価することで、大径木化したナラ二次林の萌芽再生に関わる施業等に活用可能な有効な情報を提供できるものと考えられます。

近畿中国森林管理局管内におけるセンダン育種の実施

関西育種場 育種課育種研究室 主任研究員 ○宮下 久哉

1 課題を取り上げた背景

近畿中国森林管理局管内においては、平成 27 年度より福井県、兵庫県、鳥取県および山口県がセンダンの植栽試験に着手しています。また、近畿中国森林管理局(以下局とします)も管内 14 箇所(8 府県)に試験地を設定し、植栽適地の把握と育林技術の確立に向けた取組を進めています。一方、林木育種センターは、国際協力機構(JICA)から依頼を受けて、平成 24 年度よりアフリカのケニア国においてセンダンの育種に着手し、平成 30 年度には 65 万本の育種種苗を供給する体制を確立しています。

平成 31 年 2 月に開催した局と関西育種場との平成 30 年度育種事業打合せにおいて、両機関が連携して、管内でのセンダンの育種に着手することとなりました。これまでの局の植栽試験の結果から、管内の地域毎の環境条件に適した個体の選抜が必要であると判断したことによります。

本課題では、管内のセンダン自生地から成長や樹形が優れた優良個体を選抜し、さらに選抜した個体のクローン苗および実生苗を育成して、局の植栽試験に提供することを目的としています。なお、この課題には福井県も参画しています。

2 経過

令和元年 7 月に局および福井県とそれぞれ打合せを行い、センダン自生地について情報提供を受け、選抜に関して協議しました。その後、優良個体の選抜を 10 月に実施しました。

3 実行結果

福井県内のセンダン自生地において、国有林 2 箇所と民有地 6 箇所から、センダン優良個体の選抜を行いました。

4 考察

今後は、優良個体から採穂を行い、クローン増殖(つぎ木)に着手します。また、球果が有る個体については球果採取を行い、実生検定に供試するため、来春の播種に向け準備を進めています。

また、これまで関西育種場において「遺伝資源Ⅰ類_新需要の創出_早生樹種」として収集したセンダン優良個体が 20 個体あります。これら育種素材を管内から選抜した優良個体と組み合わせて用いることを検討しています。

センダンは、つぎ木後 2 年半で着花が観察され、早期の種子の生産が見込まれる育種に適した樹種です。管内におけるセンダン育種種苗の供給体制の構築に向け、局との連携を一層推進して参ります。

クビアカツヤカミキリによるバラ科樹木の被害

森林総合研究所関西支所 ○衣浦 晴生

1 背景

クビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) はカミキリムシ科ジャコウカミキリ属の、胸の部分が赤い大型のカミキリムシで、アジア大陸東部に自然分布しています。中国では主にモモの害虫として知られていましたが、日本では2012年に確認されて以来、2019年現在で10都府県での発生が確認されています。そこで近年明らかになってきた、日本におけるクビアカツヤカミキリの分布や生態、被害対策などについて解説します。

2 分布と被害樹種

日本で被害が確認された地域は、関東が5都県（群馬県、栃木県、埼玉県、東京都、および茨城県）、その他は愛知県、三重県、大阪府、奈良県、徳島県です。被害樹種は多くの地域がソメイヨシノを中心としたサクラ類のほかウメやモモですが、徳島県ではモモ・スモモが被害の中心で国内最大の農業被害が出ており、全体としてバラ科の旧サクラ属 (*Prunus*) 樹木が最も加害されやすいといえます。

3 生活史と生態

樹皮の割れ目等に産み落とされた卵から1週間程度で孵化した幼虫は、樹皮下に穿入・食害し後期には辺材部に穿孔するようになります。この幼虫穿孔の際に、本種の特徴的なフラス（虫糞と木屑の混合物）が排出されます。これはひき肉状などと呼ばれる若干堅さのある塊で、加害樹木の地際部にどんどん蓄積されていきます。老熟幼虫は材内深い木部に穿入して蛹室を形成しますが、その入り口に石灰質の蓋を形成して越冬後に蛹化し、羽化後何日間か材内で留まった後に外界へ脱出します。日本ではほとんどが2年1化と思われます。

成虫の発生時期は6月中旬から7月下旬頃までが多く、昼行性で走光性はなく、発生消長はオスが早くメスが遅れて発生し、性比はほぼ1:1です。またクヌギやコナラなどの樹液への飛来行動がみられますが、集合フェロモンと性フェロモンの両機能を併せ持つ「集合・性フェロモン」の存在が明らかになっています。産卵数は甲虫としては非常に多く、極端な小卵多産の傾向があります。産卵対象となる樹木は多くは胸高直径20cm以上の大径木で、低い位置が多いとされますが上部への産卵も観察され、1度に1卵～数卵、場合によっては卵塊で産卵します。

4 被害対策

化学的駆除法としては、樹幹内の幼虫に対する駆除法として、ノズル注入式エアゾール剤や樹幹注入剤などがあります。また誘引捕殺法としては、誘引剤として合成フェロモンや樹液を模した配合物質による誘引試験が行われています。生物学的駆除法としては、昆虫寄生菌の不織布製剤を用いた試験が行われており、物理学的駆除法では、産卵・羽化脱出防止、直接殺虫、伐倒駆除などがありますが、これらについては今後の開発が期待されています。