

森林総合研究所 四国支所年報

令和4年版

No.63 October 2022



Annual Report 2022

Shikoku Research Center Forestry and Forest Products Research Institute

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所四国支所

はじめに

森林・林業・木材産業の関係者の皆さまをはじめ、関係する大学や研究機関、行政部局の皆さまにおかれましては、国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 四国支所の業務運営にあたり、日頃よりひとかたならぬご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、このたび令和4年（2022年）版森林総合研究所四国支所年報を発行し、令和3年度の活動状況を取りまとめました。森林研究・整備機構は令和3年度から新たに第5期中長期計画期間へ入り、四国支所では環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発に関する12課題、森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発に関する16課題を推進、その成果の最大化に向けて四国各県の公設試験研究機関、国有林等との連携を強化し、地域のニーズや課題に対応することを目標として、森林生態系変動研究グループ、流域森林保全研究グループ、林地保全チームがそれぞれの研究課題に取り組んできました。私たちの成果が森林・林業研究の発展の一翼を担う存在であり続けられるよう、職員一同努力してまいりますので、今後ともお力添えのほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

本誌をご高覧いただき、ご関心のある研究成果等がございましたら、お気軽にお問い合わせくださいませ。

令和4年12月、森林総合研究所 四国支所はその前身である林業試験場高知支場設置から75周年、三四半世紀を迎えました。創立50周年の際には記念式典開催と記念誌発行、60周年では記念誌発行でみなさまにお知らせしてきましたが、盛大な記念式典の開催は25年先に残しておくことにし、この年報の特集ページに前回の記念誌発行以降の組織と研究活動について、またこの間の歴代4支所長の寄稿を掲載することによってささやかに祝いさせていただければ幸甚です。

末筆になりましたが、ご寄稿いただいた今富裕樹氏、外崎真理雄氏、原田寿郎氏、小林功氏に心より感謝申し上げます。

令和4年（2022年）8月
支所長 岡 輝樹

目 次

【令和3年度における研究課題】	1
【研究の実施概要】	2
【研究概要】	
（課題番号：1ア a 1）物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	4
（課題番号：1ア a 1）物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	5
（課題番号：1ア a 1）物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	6
（課題番号：1ア a P F 2 0）湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価	7
（課題番号：1ア a P F 2 2）多種樹木の窒素獲得戦略の解明とそれに基づく窒素循環プロセスモデルの構築	8
（課題番号：1ア a P F 3 1）森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	9
（課題番号：1イ c 1）森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化	10
（課題番号：2ア c 1）持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発	11
（課題番号：2ア c P F 1 2）管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発	12
（課題番号：2ア d 1）多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示	13
（課題番号：2イ a 2）森林林業害虫の実効的防除技術の開発	14
（課題番号：2イ a 3）森林林業害獣の実効的防除技術の開発	15

（課題番号：2イ a P S 3）シカ激害地における防護柵保守の効果実証試験	16
【研究成果】	
（課題番号：1ア a 1）四国支所実験林におけるスギ・ヒノキの雄花生産と気象条件の関係	17
【研究資料】	
（課題番号：2ア k 1）奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	23
2021年に四国地域で発生した森林病虫獣害	26
【森林総合研究所四国支所創立75周年】	
特集：森林総合研究所四国支所創立75周年	28
【研究業績一覧】	42
【令和3年度森林総合研究所四国支所公開講演会の開催報告】	51
【令和3年度四国地域研究評議会報告】	53
【組織図】	56
【資料】	
諸会議・行事・催事協力	57
研修	58
受託研修	58
海外研修員受入	58
依頼出張等	59
海外派遣・国際研究集会参加	62
刊行物	62
図書刊行物の収書数	62
視察・見学	62
四国支所契約額一覧表	62
気象観測値	63
固定試験地一覧表	64
構内図	65
沿革	65
案内図	65

森林総合研究所四国支所研究課題一覧（令和3年度）

課題番号	課題名	課題略称	担当者	研究期間	予算区分
1 環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発					
1ア 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発					
1Aa 温室効果ガスの吸収・排出量の算定方法改善と気候変動影響評価手法の精緻化					
1Aa1	物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	変動影響予測	稲垣昌宏 稲垣善之 志知幸治	3～7	交付金
1AaPF20	湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価	最終氷期	志知幸治	元～4	科研費【競】
1AaPF22	多種樹木の窒素獲得戦略の解明とそれに基づく窒素循環プロセスモデルの構築	窒素獲得	稲垣善之	2～5	科研費【競】
1AaPF31	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	インベントリ	稲垣昌宏 稲垣善之 志知幸治	3～7	政府等受託【公募】
1Ab 気候変動緩和・適応のための多様な森林機能の活用					
1Ab1	地域の環境条件に応じた多様な森林機能の活用	地域環境	米田令仁	3～7	交付金
1イ 森林生物の多様性と機能解明に基づく持続可能性に資する研究開発					
1イk2	森林生態系の質的・量的劣化の早期把握を旨とした長期モニタリング	劣化モニタ	佐藤重穂 大谷達也	3～7	交付金 (基盤課題)
1Ia 生態系からみた森林の生物多様性に関する研究開発					
1IaPF6	資源利用変化と気候変動による水・土砂・森林レジーム変化と河川・水辺生態系の応答	レジーム変化	山浦悠一	30～2→3	科研費【競】
1Ic 森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究開発					
1Ic1	森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化	森林持続	山浦悠一	3～7	交付金
1IcPF3	保残伐の大規模実験による自然共生型森林管理技術の開発	保残伐実験	山浦悠一	30～4	科研費【競】
1ウ 森林保全と防災・減災に向けた研究開発					
1ウk1	森林における降水と溪流水質のモニタリング	水質モニタ	稲垣善之	3～7	交付金 (基盤課題)
1Ua 森林における水・物質循環の機構解明と環境保全機能の評価技術の開発					
1UaPF7	気候変動への適応に向けた森林の水循環機能の高度発揮のための観測網・予測手法の構築	水循環機能	稲垣善之	元～4	政府等受託【公募】
1UaPF9	攪乱生態系の保水力を回復させる土壌エコテクノロジー	土壌エコ	稲垣善之	2～4	政府等外受託【競】
2 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発					
2ア 林産物の安定供給と多様な森林空間利用の促進に資する研究開発					
2Ak1	収穫試験地における森林成長データの収集	収穫試験	福本桂子	3～7	交付金 (基盤課題)
2Aa 維持管理コストの低い森林造成に向けた造林・育林技術の開発					
2Aa1	造林・育林技術の実証とシース創出に向けた研究開発	造林育林技術	大谷達也 米田令仁	3～7	交付金
2AaPF1	成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発	苗木活用	大谷達也 伊藤武治 米田令仁 福本桂子	30～4	政府等受託【公募】
2AaPF7	樹木はどのように葉面から水分を獲得するか？葉面吸水を組込んだ樹木応答モデルの構築	葉面吸水	福本桂子	3～7	科研費【競】
2Ac 森林資源・空間の持続的な利用のための評価・計画・管理技術の開発					
2Ac1	持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発	林業経営	福本桂子	3～7	交付金
2AcPF8	高齢林の成長は持続する？林業経営への応用のための新・旧仮説の検証	高齢成長	福本桂子	3～5	科研費【競】
2AcPF12	管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発	森林抽出	大谷達也 米田令仁	3～7	政府等受託【公募】
2Ad 健全な林業経営確立、山村地域振興、持続的な木材利用、新たな木材需要創出に資する方策の提示					
2Ad1	多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示	森林経済政策	垂水亜紀	3～7	交付金
2AdPS3	EBPM実現のための森林路網B/C評価ツールの開発と社会実装	EBPM	垂水亜紀	3～6	交付金プロ ジェクトI
2イ 生物特性を活用した防除技術ときのこ等微生物利用技術の開発					
2イk2	野生動物分布情報等把握システム運営	動物分布	岡輝樹	3～7	交付金 (基盤課題)
2Ia 森林・林業・林産物に対する病虫獣害軽減技術体系の開発					
2Ia2	森林林業害虫の実効的防除技術の開発	害虫防除	佐藤重穂 後藤秀章	3～7	交付金
2Ia3	森林林業害獣の実効的防除技術の開発	害獣防除技術	岡輝樹 大谷達也 米田令仁	3～7	交付金
2IaPF4	サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発	外来クビアカ	佐藤重穂	30～3	政府等外受託【競】
2IaPS3	シカ激害地における防護柵保守の効果実証試験	シカ柵保守	大谷達也 米田令仁	2～3	交付金プロ
2エ 木質新素材と木質バイオマスエネルギーの社会実装拡大に向けた研究開発					
2Eb 木質バイオマスエネルギーの供給とエネルギー利用拡大に向けた技術の開発					
2EbPS1	小規模エネルギー利用のための木質バイオマス利用技術の高度化	小規模バイオ	垂水亜紀	元～3	交付金プロ
2Eb1	木質バイオマスエネルギーの利用拡大を促進する技術の開発	エネルギー利用	垂水亜紀	3～7	交付金

研究の実施概要

令和3年度から国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所の定める第5期中長期計画が開始された。この中長期計画では、次の3つの重点課題が設定されている。

- 1 環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発
- 2 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発
- 3 多様な森林の造成・保全と持続的資源利用に貢献する林木育種

森林総合研究所四国支所では、重点課題1の12課題(3課題)、および重点課題2の16課題(2課題)に取り組んだ。このうち、()内の数字は四国支所職員が主査を務める課題数である

令和3年度の主要な成果として以下のものがあげられる。

- 1) 保護区外での生物の保全の考え方を提示(課題番号:1イcPF3「保残伐の大規模実験による自然共生型森林管理技術の開発」)

生物の保全のために、これまで自然保護区の設定が重視されてきたが、一方、生物の移動分散を考慮すると、保護区外の環境の改善も同等に重要だと提唱されるようになってきている。しかし、保護区外では人工林や農地など多様な土地利用が行われており、こうした複雑な景観で生物の移動分散をモデル化するのが難しいことから、保護区外での保全についての理論的な裏付けが不十分であった。そこで、複雑な景観における生物の出生、分散、死亡過程を理論的に解析するため、生物の移動を電子回路における電気の流れに見立てて空間を捉える集団モデルを世界で初めて開発した。このモデルを用いて様々なシナリオで保護区外の周辺環境を改善した場合の効果をシミュレートした結果、周辺環境は生物が保護区から移出しやすいように改善するよりも生物が移動する際の生存率を増加させるように改善する方が生物の保全により効果的であること、改善した周辺環境によって保護区同士を連結すると生物を保全する効果がさらに高まること、そして保護区の面積と周辺環境の改善面積の間に相乗効果が発生することを示すことができた。

この結果は、保護区外の農林業を行うエリアも生物の保全にとって重要であり、農林業関係者など多様な主体が生物多様性の保全活動に参画することの重要性を示すものである。

- 2) シカ激害地における防護柵保守の効果実証試験(課題番号:2イaPS3)

我が国の人工林の多くは主伐期を迎えており、再造林が進められているが、一方で、シカによる植栽木への被害は深刻化している。シカ対策としての造林地の防護柵の保守管理の効果について実証するために、シカの出現頻度が高く急傾斜で岩礫地といった悪条件の高知県香美市の国有林でシカ防護柵の破損調査と柵内外の動物出現状況の調査を2年間にわたって行った。また、徳島県上勝町の県有林における9年間の防護柵の保

守点検の記録を用いて、費用対効果について解析した。これらの結果から、シカ高密度地帯で柵内部への侵入を阻止し続けるためには数ヶ月ごとの柵の見回り・補修は必須であり、長期間の放置後にまとめて補修するよりもこまめに補修した方が経済的であると結論づけた。

このほかに、戦略的プロジェクト研究推進事業「成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発」(H30～R4)では、スギの優良な系統の苗木を用いた四国地域での施業モデルの開発に取り組んでいる。また、科研費の課題6課題に取り組んでいるが、このうち3課題では四国支所職員が主査を務めている。

令和3年度の四国支所の課題構成

重点課題	戦略課題	支所課題数	外部資金課題	
			交付金プロジェクト(内数)	(内数)
1	環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発			
	1ア 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発	5		3
	1イ 森林生物の多様性と機能解明に基づく持続可能性に資する研究開発	4		2
	1ウ 森林保全と防災・減災に向けた研究開発	3		2
2	森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発			
	2ア 林産物の安定供給と多様な森林空間利用の促進に資する研究開発	9	1	4
	2イ 生物特性を活用した防除技術ときのこ等微生物利用技術の開発	5	1	1
	2エ 木質新素材と木質バイオマスエネルギーの社会実装拡大に向けた研究開発	2	1	
合計		28	3	12

【研究概要】

(課題番号：1ア a 1)

物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発

稲垣昌宏

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

森林の物質循環において森林土壌は重要な役割を果たしている。森林土壌の性質を広域で精度よく予測できれば、さまざまな動態モデルの精緻化に寄与することができる。林野土壌分類の土壌型は、土壌の乾湿から定義され、主に斜面位置によって規定される。本課題では広域で整備されているデジタル標高データから、土壌型および森林の生産性に関わるパラメータを精度よく予測することを目指している。

本年度は、近畿以西まで解析を進めたデジタル標高モデルの地形解析を、東日本地域に拡張した。これによって過去に行われた土壌調査地点の地形解析パラメータを、日本全体で集約した。デジタル標高モデルは国土地理院基盤地図情報 10mDEM、過去の土壌調査情報は、森林土壌炭素インベントリ調査と、国有林林野土壌調査などの集約データを用いた。

褐色森林度系の土壌について土壌型を大きく乾燥型と湿潤型に分け、機械学習的手法を用いて土壌タイプの予測を試みた。東日本のデータを追加して解析した結果、近畿以西データの解析結果と比べて予想精度の向上が得られなかった。

データ数に大きな隔たりがあったため、少ない方に対して SMOTE 法を用いてデータ数の拡張を試みた。拡張したデータから土壌タイプの予測を試みた結果、その拡張データ内での予測精度が 95%を上回った。しかし、あらかじめ解析から除外した実際の土壌調査に基づく検証データと拡張したデータの予測モデルを比較すると予測精度が低く有意な予測とならなかった。

【研究概要】

(課題番号：1アa1)

物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発

稲垣善之

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

葉量当たりの幹生産量は、葉生産効率とよばれ、樹木の一次生産を評価するうえで重要な生理的特性である。針葉樹人工林においては、林齢に伴って葉生産効率が低下する傾向が認められているが、間伐などの森林施業が葉生産効率に及ぼす影響については情報が少ない。本研究では、高知県の標高の異なる3地域のヒノキ林において、幹現存量間伐率の異なる調査区を設定し、間伐後10年間の葉量、幹現存量の生産速度および葉生産効率を明らかにした。葉量はパイプモデルに基づく簡易手法で推定した。幹現存量間伐率が大きいほど林分葉量の増加率は大きい傾向を示し、林分葉量の増加率は低標高の林分で大きかった。対数変換した葉量と幹現存量生産速度について、地域ごとに異なる直線で回帰することができた。これらの関係から幹現存量間伐率に対する葉生産効率の変化を予測した。葉生産効率は、低標高の林分では幹現存量間伐率が大きいほど増加するが、高標高の林分では増加しなかった。間伐による幹現存量生産速度の増加を葉量増加による効果と葉生産効率向上による効果に区分して評価した。葉量の効果はどちらの地域でも幹現存量間伐率が中程度で大きくなったが、葉生産効率の効果は低標高の幹現存量間伐率の大きい林分で大きかった。以上の結果より、間伐による幹生産の促進効果は、地域による葉生産効率の違いを反映することが示唆された。

【研究概要】

(課題番号：1アa1)

物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発

志知幸治

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

本研究では、気候変動影響を評価するために重要な土壌基盤データを整備する上で不可欠な、過去の土壌炭素蓄積を支配していた因子を明らかにすることを目的としており、特に過去の人間活動が植生および土壌炭素蓄積に与えた影響についての解析を行っている。当年度は、小笠原諸島母島で採取した土壌の放射性鉛分析および花粉分析を行い、人間活動と植生変化の関係を明らかにした。

その結果、1800年代後半以前は、タコノキ属、ヤシ科、アカテツ科、ヒメツバキ属、ホルトノキ属、マメ科などが産出し、多様な植物分類群が存在していた。しかし、それ以後は、マツ属複雑管束亜属およびモクマオウ科が産出するようになり、1800年代末から1900年代初頭に移入されたリュウキュウマツおよびトクサバモクマオウ拡大の影響と考えられた。1900年代を通じて移入種の影響が強く認められたが、2000年代に入ると在来種のももたまなが増加するなど、移入種の影響はやや小さくなった。今後は、採取した土壌の炭素分析を進め、植生変化が土壌炭素蓄積速度に与えた影響を明らかにする。

【研究概要】

(課題番号：1ア a P F 2 0)

湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価

志知幸治

令和元～4 (2019～2022) 年度 科学研究費補助金

本研究は、温暖化に対する永久凍土動態の将来予測に資するデータを得るため、シベリア永久凍土の南限域にあたるモンゴル北西部の湖沼堆積物を対象として、過去 4 万年間における永久凍土の融解、周辺の陸水環境や植生、湖内の微生物組成の変動を数年～数十年の分解能で復元することを目的としている。当年度は、これまで分析を進めてきたサンギンダライ湖と、既往研究であるロシア南部コトケリ湖およびモンゴル南部オログ湖の花粉分析結果との比較を行い、東アジア内陸部における永久凍土の分布と植生変遷の関係を検討した。その結果、最終氷期の約 2 万年前にロシア南部およびモンゴル北部は草本が優占し、寒冷・乾燥環境にあったが、約 1 万年前以降の完新世では針葉樹の拡大が認められ、温暖・湿潤環境に変わっていた。一方、最終氷期のモンゴル南部においても草本が優占し、寒冷・乾燥環境にあったが、完新世ではアカザ科やマオウ属といった砂漠環境を示唆する分類群が増加し、乾燥化がさらに進んだことが示された。完新世におけるモンゴル南部では温暖化に伴う永久凍土消失が更なる乾燥化をもたらしたと考えられ、現在も永久凍土が分布するモンゴル北部との植生応答の違いが示された。

【研究概要】

(課題番号：1アaPF22)

多種樹木の窒素獲得戦略の解明とそれに基づく窒素循環プロセスモデルの構築

稲垣善之・鶴川信（鹿児島大）

令和2～5（2020～2023）年度 科学研究費補助金

ヒノキと下層植生の窒素源を評価するために、高知市のヒノキ林において、ヒノキと下層植生の葉の窒素安定同位体比について26年間の変動を明らかにした結果、林齢の増加に伴って、ヒノキと下層植生の窒素に対する競争が強くなることが示唆された。

ヒノキ人工林では、林齢に対応した下層植生の制御が求められ、ヒノキと下層植生の資源をめぐる競争関係を明らかにすることが必要である。土壌中の窒素に関しては、土壌の窒素安定同位体比は、深さや窒素の形態によって異なることが知られており、植物の葉の窒素安定同位体比は、土壌中の窒素源の指標として利用されている。ヒノキと下層植生の葉の窒素安定同位体比が異なる値を示せば、これらは土壌の異なる窒素を利用していると判断できる。本研究では、高知市の森林総合研究所四国支所構内のヒノキ林において20年生から45年生まで25年間にわたって落葉の窒素安定同位体比を測定し、ヒノキと下層植生の窒素源を評価した。ヒノキ、下層植生落葉の窒素安定同位体比の平均値は、それぞれ-3.37‰、-1.16‰であった。ヒノキ、下層植生の落葉の窒素安定同位体比は毎年それぞれ0.05、0.08‰低下した。一方、全体の落葉の窒素安定同位体比は毎年0.014‰の低下にとどまった。以上の結果より、下層植生が増えることで窒素をめぐる競争が強くなり、ヒノキはより低い値を持つ窒素源を利用するようになると考えられた。

【研究概要】

(課題番号：1ア a P F 3 1)

森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備

稲垣昌宏・稲垣善之・志知幸治
令和3～7(2021～2025)年度 政府等受託

気候変動枠組条約で締結された京都議定書では、森林による炭素吸収量を算定して報告することが締約国に義務づけられている。こうした国際的な取り決めに対応するため、林野庁は我が国の森林の炭素蓄積量(地上部・地下部バイオマス、枯死木、堆積有機物、土壌)を把握し、吸収量を算定するための全国的な情報整備事業(森林吸収源インベントリ情報整備事業土壌等調査)を進めている。そのなかで、森林の枯死木、堆積有機物、土壌における炭素蓄積量の把握については、現在、森林総合研究所と民間の調査会社が担っている。民間会社は現地調査とサンプルの分析(堆積有機物と土壌)を行い、森林総合研究所はその現地調査データと試料の分析値に適切な精度が保たれるよう、調査手法等に係る講習会開催と調査データのチェックを毎年行っている。本課題は5年間で1期のサイクルで2006年から開始され、今年度は4期目の初年度として実施された。

四国支所は2021年9月15日に山口県山口市において、中国・四国ブロックを担当する調査会社の実務担当者を対象に現地講習会を実施した。この講習会では森林総合研究所が作成したインベントリ調査マニュアルにもとづいて枯死木の測定方法と堆積有機物および土壌の採取方法について技術的な指導を行った。また、データ品質を確保するための取り組みとして、愛媛県喜多郡内子町の小田深山国有林内の調査対象地において、調査会社が測定した後となる11月17日に枯死木測定を行い、データのクロスチェックを行った。

【研究概要】

(課題番号：1イc1)

森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化

山浦悠一

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

本課題では、生物多様性の保全に配慮した森林の管理手法の開発に資するため、特に林業地帯における生物の生態に関する情報を収集している。

本年度は、伐採跡地や幼齢人工林で営巣し、林業と密接な関連を有する夜行性鳥類・ヨタカを対象とした調査を行った。6月下旬から7月上旬にかけて、高知県吾川郡いの町と愛媛県喜多郡内子町のスギ幼齢人工林においてヨタカの雛を確認した。いずれの林分も国有林内に位置し、野外調査もしくは作業中に雛および親鳥が確認された。確認地点は産卵場所ではなく一時的な育雛場所と考えられたが、尾根部に近く、水がたまりにくいものの隠れ場となる茂みが近接しているという特徴を有していた。これらの調査結果を四国で初めて報告した。

四国は豊富な人工林を有しており、近年多くの地域で伐採が盛んに進められている。この森林施業が今後ヨタカの行動にどのような影響を与えるのか興味を持たれる。

【研究概要】

(課題番号：2アc1)

持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発

福本桂子

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

本課題では、持続的な林業経営のために主要林業樹種の成長モデル・収穫予測モデルを高度化するとともに、新たな計測・情報技術を用いた森林資源評価手法および森林計画策定支援手法の開発を目指している。

本年度は収穫予測モデルの高度化のため、四国地方のスギ人工林を対象として個体レベルの収穫予測を試みた。4つの固定試験地の計5,130本のスギの成長データをもとに、スギの樹高成長予測モデル、直径成長予測モデル、生存率予測モデルを構築した。3つのモデルを組み合わせ、最終的な収穫量(林分材積)を推定し、テストデータと比較した。その結果、構築したモデルを用いることで約50年間の林分材積の推移をおおよその精度で推定できた。この結果から、スギ人工林における個体レベルの収穫予測の有効性が示された。

【研究概要】

(課題番号：2アcPF12)

管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発

米田令仁

令和3～7年(2021～2025)年度 政府等受託

森林の有する多面的機能を持続的に発揮させるためには、森林を適正に整備し、保全することが重要である。我が国の私有林人工林面積は全国森林面積の約1/4を占めるが、その2/3は経営管理が行われていない可能性があるとされている。適切な経営管理が行われていない場合、多面的機能を発揮できなくなり、広く地域の環境や住民の生活に直接的・間接的に負の影響をもたらす恐れがある。本研究では山地災害の発生メカニズムを解明し、その危険性を地形や林況の情報で評価することにより、経営管理が行われておらず山地災害の危険性の高い森林を抽出して施業方針を示すことを目的とする。

施業によって災害リスクが高い人工林の危険度を軽減する方法として、植栽木の風倒災害の軽減に注目し、間伐前後の植栽木の形状比の変化を調べる調査地の選定をおこなった。奥大野試験地(高知県吾川郡いの町)、辛川試験地(高知県土佐清水市)では間伐前後の植栽木の幹の胸高直径、樹高、樹冠長のデータがあり、調査地に選定した。また、浅木原試験地(香川県仲多度郡まんのう町)も間伐前後の胸高直径と樹高のデータがあり、試験地に選定した。

【研究概要】

(課題番号：2アd1)

多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示

垂水亜紀

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

久万林業(愛媛県久万高原町)において篤林家の林業経営が地域林業に果たした役割について、分析を行った。調査対象とした篤林家は、大日本山林会による農林水産祭参加全国林業経営推奨行事における受賞者の6件とした。久万林業は1872(明治5)年に大宝寺執事に就任した井部栄範による植林事業が始まりとされている。井部栄範は吉野林業にならい、密植を推奨しており、その影響をうけた林家が昭和初期にかけて植林を進めた。中心的な役割を果たしたA家は、1951(昭和26)年に愛媛県で初めて磨丸太の生産を開始し、吉野林業、北山林業等林業地の視察を行っている。1960年代、70年代に受賞した3件の林家が戦後のスギ・ヒノキ植林段階を牽引し、久万林業の礎を築いた。1980年代以降は路網整備と小型林内作業車を駆使した積極的な間伐により収益を上げている3件の林家が受賞した。B家は小面積でも磨丸太や絞丸太で収益を上げ、最終的に大径材を残す造林技術で、垂木の収穫も長年可能とし、久万林業の手本のような林家と言える。ただ、6件のうち現在も木材販売を行っているのは3件である。高齢化に伴い、篤林家であっても自家で施業を行うことは困難となっており、町内の森林組合や一人親方の中で、選木や伐倒の高い技術を持つ林業労働者によって、篤林家の意思は継承されようとしている。

【研究概要】

(課題番号：2イ a 2)

森林林業害虫の実効的防除技術の開発

佐藤重穂・後藤秀章

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

森林・林業害虫の個別の防除技術を体系化することで、実効的な防除法を開発することを目的とする。特に常緑広葉樹を加害するカシノナガキクイムシについて、被害実態を掌握して、実効的な防除法を検討する。

今年度は四国のカシノナガキクイムシの遺伝的変異について他地域と比較し、香川県小豆島産および徳島県鳴門市産の個体は本種太平洋型、高知県梶原町産の個体は日本海型であることを明らかにした。既存の合成フェロモンは日本海型のみを誘引するため、太平洋型であることが確認された地域では対策を検討する必要があると考えられた。また、被害分布について聞き取り調査と現地確認を行い、今年度新たに香川県まんのう町、高知県香南市および四万十町で本種による常緑ブナ科樹木の被害が発生したことを確認した。

【研究概要】

(課題番号：2イ a 3)

森林林業害獣の実効的防除技術の開発

米田令仁・大谷達也

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

近年、植栽した苗が野生動物によって被害を受けるケースが顕著になっていることから、植栽地では防護柵を用いて「植栽地全体」を守る方法、もしくは単木保護資材(以下、保護資材)を用いて「単木」で植栽苗を守る方法がとられている。そのなかで、保護資材を用いる方法は植栽苗を資材で直接覆うため、植栽苗の生存や成長に影響がでる可能性がある。本研究では保護資材内の微気象がスギ苗(*Cryptomeria japonica*)の成長に影響があるか明らかにした。調査は四国支所敷地内で実施した。一般に使用されているポリプロピレン製の保護資材を用いて、内外の気温、相対湿度、光合成有効放射量をスギ苗がある状態とない状態で測定した。大気の飽差は気温と相対湿度の測定値から算出した。測定の結果、保護資材内ではスギ苗よりも高い部分において気温や飽差が保護資材外よりも高い値を示した。しかし、苗木の樹冠内の気温の上昇は少なく、保護資材内外の気温の差が10.3℃だった8月でも2.7℃であった。苗木の樹冠内の飽差は夏は保護資材外より低い値を示し、降雨量が少なく相対湿度が減少した際に増加した。スギ苗無し状態で保護資材内の微気象を測定した結果、スギ苗がある状態よりも高い気温と飽差を示した。これらの結果から、水の供給が十分であれば苗木の葉からの蒸散によって保護資材内では気温と飽差の上昇が緩和され、スギは生育できると推察された。

【研究概要】

(課題番号：2イ a P S 3)

シカ激害地における防護柵保守の効果実証試験

大谷達也・米田令仁

令和2～3(2020～2021)年度 交付金プロジェクト(運営費交付金)

シカの出現頻度が高く急傾斜で岩礫地といった悪条件の国有林1林分(高知県香美市)でおこなった防護柵の破損および柵内外の動物出現状況の記録では、2021年2月末から急速に不具合箇所が増加し本体ネットの破損が3箇所になった7月(5ヶ月経過)にシカ・カモシカの柵内への侵入がみられた。その後、11月にはシカが侵入可能な本体ネットの破損箇所が7箇所にまで増加し、この時点の不具合箇所をすべて補修するために14人日の労力を要した。防護柵の外側下部に取り付けられたスカートネットが本体ネットの破損抑制に働いていたものの、本体ネットに大きな破損(破れの周囲長が100cm以上)が数カ所できた時点でシカが内部に侵入したと考えられる。12月から2022年1月にかけて2回目の補修を実施したのち、これまでと同様に破損および動物の侵入を記録してデータの蓄積を図っている。これまでのところ2回目の補修後に1ヶ月が経過した時点までに動物の侵入は認められていない。

徳島県上勝町の県有林で続けられている9年間の防護柵保守の記録の提供を受け、費用対効果が最大となる見回り頻度の算出を試みた。補修の必要な防護柵不具合(アンカー杭の浮き上がりなど)の発生頻度は平均0.65箇所/日、作業員への聞き取りから1日に補修できるのは15箇所/人ほどという情報を得た。2人1組の1日作業ですべての不具合箇所を補修することを想定して1日で補修可能な箇所数の上限を30とすると、簡単に補修できる程度の破損にとどめて柵の機能を維持し続けるためには46日以内ごとの補修をおこなう必要があると考えられた。

国有林での実証試験および徳島県有林での記録の検証から、シカ高密度地帯で柵内部への侵入を阻止し続けるためには数ヶ月ごとの柵の見回り・補修は必須であり、長期間の放置後にまとめて補修するよりも2人日程度で完了可能な程度でこまめに補修した方が結果的に労力を軽減できるといえる。

本課題に付随する作業として、防護柵に使われる部材の破損強度・アンカー杭の引き抜き強度などを整理した。防護柵支柱やアンカー杭として市販されている複数の製品を比較してもっとも強度の高いものを選定するとともに、防護柵の裾おさえアンカー杭を増やしたときの効果についても評価した。

【研究成果】

(課題番号: 1ア a 1)

四国支所実験林におけるスギ・ヒノキの雄花生産と気象条件の関係

稲垣善之・志知幸治・酒井敦（東北支所）・倉本恵生（森林植生研究領域）
中西麻美（京都大学）

要旨：高知市の森林総合研究所四国支所構内のスギ・ヒノキ林において、雄花生産量と開花前年夏の気象条件の関係を明らかにした。年間雄花生産量の中央値（範囲）はスギとヒノキでそれぞれ、10.16 (2.43–19.38) g m^{-2} 、0.46 (0.02–6.84) g m^{-2} であった。雄花生産量と、前年夏季の気象条件との相関関係を解析した。スギでは梅雨明け後 6 週間の平均気温が高いほど雄花生産量が多い傾向が認められた。一方、ヒノキでは、梅雨期 6 週間の降水量が多いほど雄花生産量が少ない傾向が認められた。以上の結果より、スギとヒノキでは、雄花生産に影響を及ぼす気象条件が異なることが示唆された。

はじめに

スギ、ヒノキは日本を代表する造林樹種である。スギやヒノキは造林面積が大きく、繁殖器官の生産が周辺の環境などに大きな影響を及ぼす。雄花から放出される花粉は、人の生活に悪影響を及ぼす花粉症を引き起こす原因となっている（村山ら 2010）。したがって、スギ林とヒノキ林における雄花生産量の年変動に影響を及ぼす要因を明らかにすることが重要である。これまでスギ、ヒノキの花粉生産量は、前年夏の高温条件で増加することが明らかにされた（村山 2002、橋詰・索 1996、Kon and Saito 2015、稲垣ら 2016、倉本 2021）。これはスギ、ヒノキの雄花の花芽形成時期が夏場であることを反映している（橋詰 1962、1963）。しかし、雄花の花芽分化期はスギで 6 月下旬–9 月下旬（橋詰 1962）、ヒノキでは 7 月中旬–9 月中旬であり（橋詰 1963）、ヒノキの方でやや遅く始まる。したがって、スギとヒノキでは影響を及ぼす気象条件が異なることが予想されるが、実態は明らかでない。そこで本研究では、四国支所構内のスギ、ヒノキの人工林においてリタートラップを用いて雄花生産量を測定し、前年夏の気象条件との相関関係を明らかにすることを目的とした。

方法

調査地は森林総合研究所四国支所構内のスギ、ヒノキ人工林である（北緯 33° 32′、東経 133° 29′）。調査地の年平均気温は 16.3°C、年降水量は 2770 mm である。1970 年に元々畑であった場所にスギとヒノキが植栽された。調査区の林床に開口面積 0.14 m^2 、高さ 20 cm のリタートラップを 15 個設置した。リタートラップの内容物を毎月回収した。雄花についてはスギでは、2005–2008 年および 2017 年–2022 年の 10 年間、ヒノキでは 2006–2008 年および 2017 年–2022 年の 9 年間についてそれぞれ乾燥重量を求めた。落下した雄花は花粉を含んでいないため、スギでは 2.0 倍（齋藤・竹岡 1987）、ヒノキでは 2.2 倍（齋藤・竹岡 1983）して、花粉を含む雄花の重量とした。トラップはヒノキを主体とする林分に設置したが、スギについても隣接林分からの供給があるためスギ、ヒノキの林分として扱った。

種子生産量と前年夏の気象条件の関係を評価した。気象条件については、試験地から約 7 km の距離に位置する気象庁の高知地方気象台の観測データを用いて解析を行った。本研究では梅雨時期の気象条件に注目して気象条件の期間を設定した。四国地域における平年の梅雨

【研究成果】

入りは6月5日、梅雨明けは7月17日であった(気象庁 https://www.data.jma.go.jp/cpd/baiu/kako_baiu05.html)。高知市の日降水量の平年値は、6月1日から増加し、6月26日にピークに達したのち7月17日まで減少する(図1)。梅雨明け後においても日降水量の平年値は9 mm よりも多かった。一方、日平均気温は6月1日から増加し、梅雨明け後の8月7日に最大値を示す。本研究では降水量が最大になる6月26日、梅雨明けの7月17日、平均気温が最大になる8月7日の3つの時期を選定し、それぞれ前後2週間、4週間、6週間の期間を設定した(図1)。この期間の降水量の合計および、日平均気温を解析に用い、雄花生産量と気象条件の関係をピアソン相関係数で解析した。雄花生産量は対数変換したのち解析を行った。

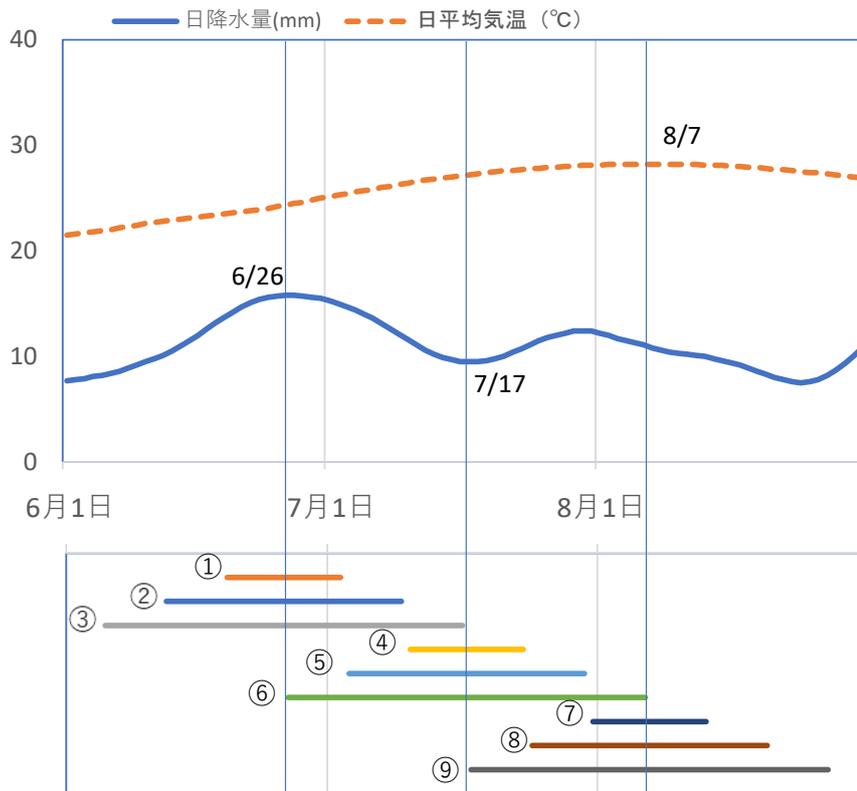


図1 高知地方気象台における梅雨時期の日降水量と日平均気温の平年値および本研究で解析に用いた気象条件の期間
①から⑨は解析に用いた気象条件の期間を示す。

【研究成果】

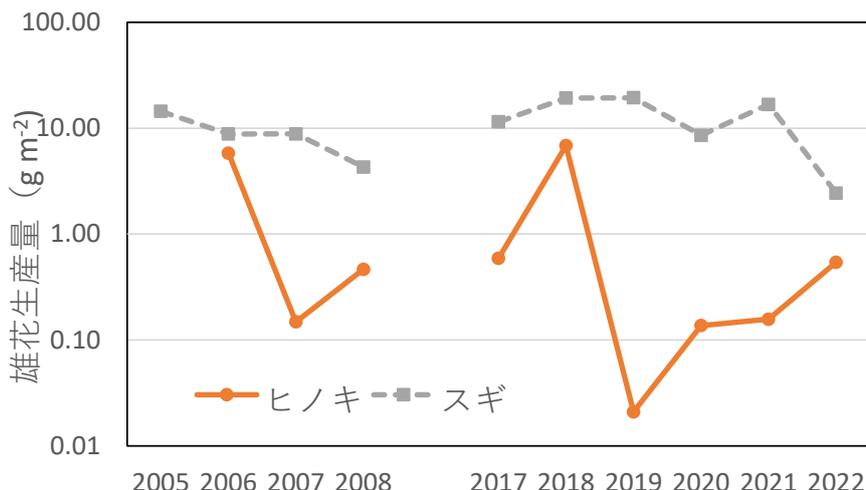


図2 四国支所実験林におけるスギとヒノキの雄花生産量

結果と考察

スギとヒノキの雄花生産量の中央値（範囲）は、それぞれ、10.16（2.43–19.38）g m⁻²、0.46（0.02–6.84）g m⁻²であった。（図－2）。スギの雄花生産量はヒノキの22倍を示した。同じ期間における、スギ落葉、ヒノキ落葉はそれぞれ、199 g m⁻²、172 g m⁻²であった（稲垣・酒井 2020、稲垣ら未発表）。落葉あたりの雄花生産量で比較した場合には、スギの雄花生産量はヒノキの約19倍であった。これらの結果より、本調査地では、スギに比べてヒノキの雄花生産量が少なかった。これまでの報告におけるヒノキ雄花生産量は、5–40 g m⁻²であったことから（稲垣ら 2016）、本研究のヒノキの雄花生産は少ないと判断できる。

気象条件と対数変換した雄花生産量の相関係数を表－1 に示す。スギで有意な相関関係が認められたのは、8月7日前後4週間の平均気温⑧（ $r = 0.760$ 、 $P = 0.011$ ）と8月7日前後6週間の平均気温⑨（ $r = 0.876$ 、 $P = 0.001$ ）であった。一方、ヒノキで有意な相関関係が認められたのは、6月26日前後4週間の降水量②（ $r = -0.759$ 、 $P = 0.018$ ）と6月26日前後6週間の降水量③（ $r = -0.780$ 、 $P = 0.013$ ）であった。また、ヒノキの雄花生産量と気温には有意な相関関係は認められなかった。

これまでに一般的にスギ、ヒノキの雄花生産量は前年夏の気温が高い場合に多くなる傾向があり（村山 2002、橋詰・索 1996、Kon and Saito 2015、倉本 2021）、またスギとヒノキの年変動はおおむね同調する事例が報告されている（岸川ら 1988、小笠原ら 1999）。さらに、高知県では2013年の記録的な猛暑の翌年にヒノキの雄花生産が極めて大きく（稲垣ら 2016）、これらの結果は、前年夏季の気温がスギとヒノキの雄花生産に影響を及ぼす要因であることを示唆する。一方で、岡山県では梅雨時期の降水量が少ないほどヒノキ科花粉の飛散量が多い傾向にあり（木村・難波 2008）、本研究と同様の傾向を示した。全国4地点においては、スギとヒノキの花粉飛散量が30年以上にわたって観測されており、スギとヒノキ花粉の経年的な増加は地点によって異なっていた（佐橋ら 2014）。本研究ではスギとヒノキの雄花生産量は同調しておらず、地域によってスギとヒノキ花粉生産量の同調性の強さが異

【研究成果】

表-1 気象要因と対数変換した雄花生産量のピアソン相関係数

			スギ		ヒノキ	
			<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
降水量						
①	6/26_2w	6/19-7/2	0.432	0.213	-0.253	0.512
②	6/26_4w	6/12-7/9	0.533	0.113	-0.759	0.018
③	6/26_6w	6/5-7/16	0.284	0.426	-0.780	0.013
④	7/17_2w	7/10-7/23	-0.559	0.093	-0.226	0.558
⑤	7/17_4w	7/3-7/30	0.086	0.814	-0.631	0.068
⑥	7/17_6w	6/26-8/6	0.290	0.416	-0.636	0.066
⑦	8/7_2w	7/31-8/13	-0.110	0.762	0.261	0.498
⑧	8/7_4w	7/25-8/20	-0.236	0.512	-0.107	0.784
⑨	8/7_6w	7/17-8/27	-0.339	0.339	-0.194	0.617
気温						
①	6/26_2w	6/19-7/2	0.141	0.698	0.191	0.622
②	6/26_4w	6/12-7/9	0.166	0.647	0.224	0.562
③	6/26_6w	6/5-7/16	0.377	0.284	0.101	0.796
④	7/17_2w	7/10-7/23	0.585	0.076	0.049	0.901
⑤	7/17_4w	7/3-7/30	0.394	0.260	0.156	0.690
⑥	7/17_6w	6/26-8/6	0.477	0.164	0.094	0.810
⑦	8/7_2w	7/31-8/13	0.567	0.088	-0.154	0.693
⑧	8/7_4w	7/25-8/20	0.760	0.011	0.067	0.864
⑨	8/7_6w	7/17-8/27	0.876	0.001	0.085	0.828

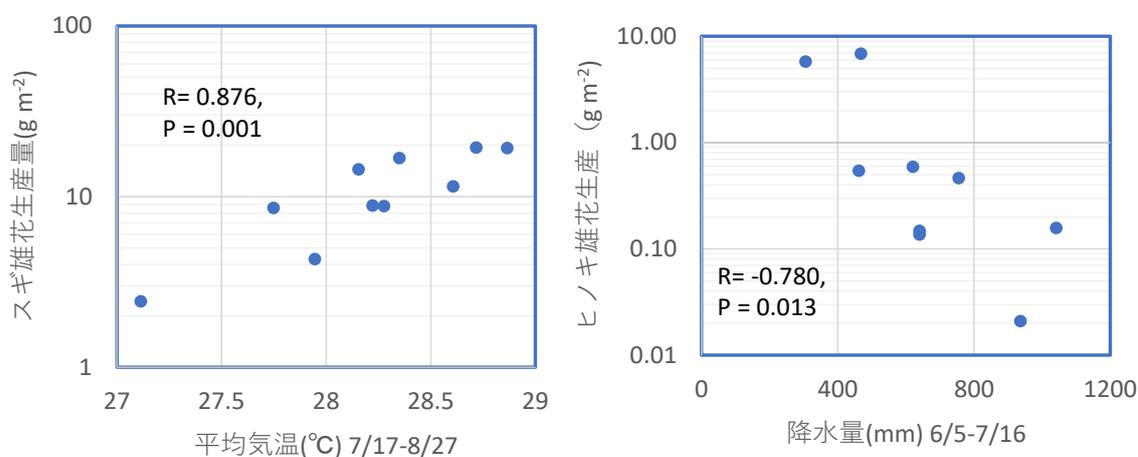


図3 気象条件とスギ、ヒノキの雄花生産量の関係

なると推察された。

本研究のスギでは、梅雨明け後の平均気温と雄花生産量に有意な関係が認められた。この結果は、これまでに多くの研究で報告された傾向と同様であった。Kon and Saito (2015) は、スギの花粉飛散量を予測する前年夏場の気象条件として7月、6-7月、7-8月、6-8月ではほぼ同様の結果であることを示し、重回帰においては6-8月、7-8月の期間がベストモデルとして選択された。本研究では日平均気温の平年値がピークになる8月7日前後の4週間または6週間の期間における平均気温との相関が有意であった(図3)。スギ雄花の花芽形成期が6月下旬から9月下旬と長期間にわたることや花芽分化期は年によって10-20日

【研究成果】

の変動があることを考慮すると（橋詰 1962）、平均気温がピークになる 8 月 7 日の前後数週間の期間における平均気温との相関が高くなると考えられた。これまで、月単位や様々な期間の温度条件の関係が検討されてきたが、本研究の結果より平年値が最大になる時期を基準にして期間を設定することの有効性が示唆された。

本研究のヒノキでは雄花生産量と前年夏の気温に相関関係が認められず、これまでの一般的な傾向とは異なっていた。しかし、本研究の観測年数が短いことが影響している可能性がある。同一林分における 16 年間の観測からヒノキ種子の生産量と前年 7 月の気温には相関関係が認められることが報告されており（稲垣ら 2018）、長期間の観測では平均気温と雄花生産量に関連が認められる可能性がある。

花芽分化時期はヒノキでスギよりも遅く始まるため（橋詰 1962、1963）、雄花生産量に影響を及ぼす気象条件はヒノキのほうが遅い期間になることが予想されたが、実際には異なっていた。梅雨時期の降水量が多ければ、梅雨明け後の温度上昇に対して水分ストレスを緩和することが期待され、水分ストレスの生じる高温期よりも早い期間の降水量が影響を及ぼしたと考えられる。岡山県の研究事例ではこの地域の降水量が少なく水分ストレスを受けやすいことから、降水量の影響が重要であることが指摘された。本研究の調査地の高知市は多雨地域にあり、水分利用効率を葉の炭素安定同位体比から判断すると、水ストレスは顕著ではなかった（Inagaki et al 2011）。この結果は、水分条件が良好なヒノキであっても、降水量や土壤水分の影響を受けて花芽分化が誘導されることを示唆する。一方で、本研究のヒノキの雄花生産量はこれまでの報告の中でも低い値を示した（稲垣ら 2016）。この林分では経年的に落葉窒素濃度が低下し、窒素不足が生じていることが示唆されている（Inagaki et al 2022）。また、窒素資源が不足した林分では雄花生産量が低下する傾向が報告された（中西ら 2008）。これらの知見より、本研究のヒノキ林では窒素制限によって花粉生産量は低く抑制され、雄花生産の年変動と関連する気象要因として土壤水分が重要であることが示唆された。

以上の結果より、四国支所構内の実験林のスギは前年梅雨明け後の平均気温、ヒノキは前年梅雨期の降水量が雄花生産に影響を及ぼしていた。これまで、前年夏の気象条件としては温度、降水量、日射量などの影響が考慮されてきたが、本研究では、樹種によって異なる気象条件が影響を及ぼすことを示した。今後、降水量と土壤水分や樹木の水利用等の関連を研究することによって、花芽分化のメカニズムを解明することが重要である。

引用文献

橋詰隼人（1962）スギの花芽分化期および花芽の発育経過について．日本林学会誌 44: 312-319.

橋詰隼人（1963）ヒノキの花芽分化期および花芽の発達経過．日本林学会誌 45: 135-141.

橋詰隼人・索志立（1996）スギ林における雄花生産量の年変化および着花量と気象要素との関係について．日本林学会関西支部論文集 5: 71-72.

稲垣善之・倉本恵生・深田英久（2016）高知県のヒノキ人工林における豊作年の雄花・球果生産．森林応用研究 25: 5-11.

Inagaki Y, Miyamoto K, Sakai A (2022) Age-related changes in water and nitrogen utilization in crop trees and understory vegetation in a hinoki cypress plantation forest in Kochi City, southern Japan. *Nitrogen* 3: 247-259.

【研究成果】

- Inagaki Y, Nakanishi A, Fukata H (2011) Soil properties and nitrogen utilization of hinoki cypress as affected by strong thinning under different climatic conditions in the Shikoku and Kinki districts in Japan. *Journal of Forest Research* 16: 405-413.
- 稲垣善之・酒井敦 (2020) 四国支所ヒノキ林における28年間の落葉特性. *森林総合研究所四国支所年報* 61: 21-27.
- 稲垣善之・酒井敦・倉本恵生・中西麻美 (2018) 四国支所実験林におけるスギ・ヒノキの種子生産の年変動. *森林総合研究所四国支所年報* 59: 18-23.
- 木村裕子・難波弘行 (2008) 岡山県におけるヒノキ科花粉飛散量に影響を与える気象要因. *日本花粉学会誌* 54: 15-22.
- 岸川禮子・長野準・勝田満江・宗信夫 (1988) 福岡市におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散の年次変動と気象条件—スギ・ヒノキ科花粉飛散予報—. *アレルギー* 37: 355-363.
- Kon H, Saito H (2015) Test of the temperature difference model predicting masting behavior. *Canadian Journal of Forest Research* 45: 1835-1844.
- 倉本恵生 (2021) 気候変動と花粉症. *環境情報科学* 50: 42-46.
- 村山貢司 (2002) 空中スギ花粉数の年次変動と花粉情報. *医学のあゆみ* 200: 417-421.
- 村山貢司・馬場廣太郎・大久保公裕 (2010) スギ花粉症有病率の地域差について. *アレルギー* 59: 47-54.
- 中西麻美・稲垣善之・深田英久・柴田昌三・大澤直哉 (2008) ヒノキの雄花生産量に土壤条件と強度間伐が及ぼす影響. *森林立地* 50: 167-173
- 小笠原寛・吉村史郎・金春杰・足達治・坂上雅史 (1999) 近畿地方におけるスギ・ヒノキの花芽形成誘導におよぼす気象要因の分析. *日本花粉学会誌* 45: 141-147.
- 佐橋紀男・岸川禮子・芦田恒雄・藤崎洋子 (2014) スギ、ヒノキ花粉観測30年以上の4地点における年次変動の比較. *日本花粉学会誌* 60: 63-68.
- 齋藤秀樹・竹岡政治 (1987) 裏日本系スギ林の生殖器官生産量および花粉と種子生産の関係. *日本生態学会誌* 37: 183-195.
- 齋藤秀樹・竹岡政治 (1983) 壮齢ヒノキ人工林の花粉生産量. *日本生態学会誌* 33: 365-373.

【研究資料】

(課題番号：2アk1)

奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果

福本桂子・北原文章（森林管理研究領域）

要旨:奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地において第9回目の計測を行った。植栽密度 1,500、3,000 および 6,000 本の各試験区について、良好な成長を示していた。

当試験地は間伐方法の比較試験およびヒノキ人工林の成長量、収穫量などの基礎資料を収集するとともに林分構造の推移を解析するため、昭和44年(1969)宿毛営林署管内26林班い小班(現、四万十森林管理署1026林班い小班、高知県宿毛市)に設定された。初期の試験デザインにおいては植栽密度1,500、3,000および6,000本の3パターンそれぞれに方式の違う2つの間伐区および比較対象のための無間伐区を設定していたが、計画通りの間伐は実施されておらず、また成長の経過が悪く広葉樹の侵入が著しかった試験区は廃止されている。その結果、現在でも継続して計測されている試験区は植栽密度1,500本のものが1区(SI027)、植栽密度3,000本のものが2区(SI028、SI030)、および植栽密度6,000本のものが3区(SI031、SI032、SI033)、以上の合計6試験区である。試験地の標高は200~300m、斜面は東から東北に面しており、傾斜は30から40度である。地質は中生代中生界四万十帯に属し、土壌はBD~BD(d)である。これまでに8回の調査を行っており(光田ら2011)、2021年9月に第9回の調査を実施した。直径については全木について輪尺による2方向計測を行った。樹高は継続して計測している固定調査木および樹高曲線を作成するための補助調査木について試験区毎に20~30本をVertex(ハグロフ社、スウェーデン)により測定した。また、樹高未測定木については樹高曲線により推定した。調査に要した時間は15人日であった。

表1にこれまでの成長経過をまとめた。なお、今回調査に基づく過去調査データの修正、それに伴う再集計を行ったため前報(光田ら2011)と数値の異なる部分がある。第8回から9回調査(間伐前)までの期間における連年成長量はそれぞれ12.6(SI027)、-28.6(SI028)、6.2(SI030)、6.5(SI031)、13.1(SI032)、22.1(SI033) m³/haと推定された。SI028を除く試験区では、前回の間伐時と比較して成長の低下は見られなかった(図1)。SI028では、多くの立木が風倒しており測定不能であった。そのため、林分材積の連年成長量は負の値を示している。なお、今回をもってSI028の調査を終了する。

また、SI030において成長錐によるコアサンプルの採取を実施した。これに際し、信州大学安江恒准教授、同研究室学生諸子、森林総研九州支所酒井佳美氏、鳥山淳平氏、森大喜氏には試験地調査にご協力いただいた。この場を借りてお礼申し上げる。

引用文献

光田 靖・北原文章・垂水亜紀・佐藤佑二(2011)奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果, 森林総研四国支年報, 52: 36~38.

【研究資料】

表1 奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果の概要

標準地	林齢 (yrs)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha/yr)	相対幹距比 (%)	
SI027 1,500本 無間伐区 (0.142ha)	12	1,535	6.4	4.2	3.5		73.3	
	17	1,528	39.4	9.3	6.0	6.6	42.8	
	22	1,514	86.6	12.6	7.8	9.4	33.0	
	27	1,514	144.6	15.1	9.5	11.6	27.1	
	33	1,507	240.1	17.7	11.9	15.9	21.6	
	39	1,451	285.7	19.1	12.8	7.6	20.6	
	48	1,401	392.3	21.5	14.8	11.8	18.1	
53年間伐	53	1,028	356.4	23.7	15.7	9.3	19.8	
N:27%, V:21%	64	1,000	482.4	26.2	17.5	12.6	17.8	
SI028 3,000本 署間伐区 (0.085ha)	12	3,471	28.1	5.8	4.2		40.8	
	17	3,353	114.4	10.0	7.0	17.3	24.6	
	27	2,976	196.9	12.6	9.2	16.5	19.9	
	33	2,576	405.4	16.3	13.6	19.0	14.4	
	調査終了	39	2,200	477.0	18.1	15.5	11.9	13.8
	48	1,859	598.4	20.4	18.2	15.2	12.7	
	53年間伐	53	953	436.5	23.7	20.0	13.4	16.2
N:49%, V:37%	64	235	150.1	27.8	20.1	-28.6	32.5	
SI030 3,000本 無間伐区 (0.094ha)	12	3,191	20.1	4.9	4.1		42.9	
	17	3,170	93.0	9.1	6.9	14.6	25.7	
	27	2,957	236.0	12.7	10.5	14.3	17.4	
	33	2,755	373.8	14.9	13.8	23.0	13.8	
	39	2,628	421.1	16.0	14.1	7.9	13.8	
	48	2,032	503.4	18.9	16.3	10.3	13.6	
	53年間伐	53	1,011	310.9	20.4	17.9	12.0	17.6
N:54%, V:51%	64	872	373.1	23.7	18.6	6.2	18.2	
SI031 6,000本 B種間伐区 (0.073ha)	12	5,781	50.6	5.5	4.9		26.7	
	17	5,068	124.2	8.2	7.1	14.7	19.8	
	27	3,986	277.0	11.8	10.5	13.9	15.1	
	33	3,233	398.0	14.3	13.6	24.4	12.9	
	39	3,096	491.7	15.2	15.5	15.6	11.6	
	48	2,438	594.1	17.6	18.0	12.8	11.3	
	53年間伐	53	1,055	330.8	20.1	18.6	8.4	16.5
N:57%, V:50%	64	932	395.9	23.1	19.0	6.5	17.3	

※表中のNは本数間伐率(%)、Vは材積間伐率(%)を示す。

【研究資料】

表1 奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果の概要（つづき）

標準地	林齢 (yrs)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha/yr)	相対幹距比 (%)
SI032 6,000本 無間伐区 (0.056ha)	12	4,643	19.6	4.2	3.7		39.7
	17	4,607	90.6	8.0	6.0	14.2	24.4
	27	4,196	236.5	11.4	9.3	13.3	16.6
	33	3,661	336.2	13.4	11.2	19.9	14.7
	39	3,429	412.1	14.6	12.7	12.7	13.5
	48	2,696	528.1	17.1	15.5	14.5	12.4
53年間伐 N:60%, V:57%	53	1,071	249.1	18.4	16.0	7.2	19.1
	64	893	380.1	23.8	17.5	13.1	19.1
SI033 6,000本 署間伐区 (0.097ha)	12	5,124	38.5	5.5	4.2		33.0
	17	4,990	138.0	9.0	6.9	19.9	20.7
	22	4,567	246.2	11.3	9.1	21.6	16.3
	33	3,598	420.0	14.4	12.8	15.8	13.0
	39	3,340	464.4	15.3	13.5	7.4	12.8
	47	2,546	603.8	18.1	17.0	17.4	11.7
53年間伐 N:57%, V:48%	53	1,093	363.2	20.9	18.6	14.0	16.3
	64	1,072	583.8	25.5	21.0	22.1	14.5

※表中のNは本数間伐率(%)、Vは材積間伐率(%)を示す。

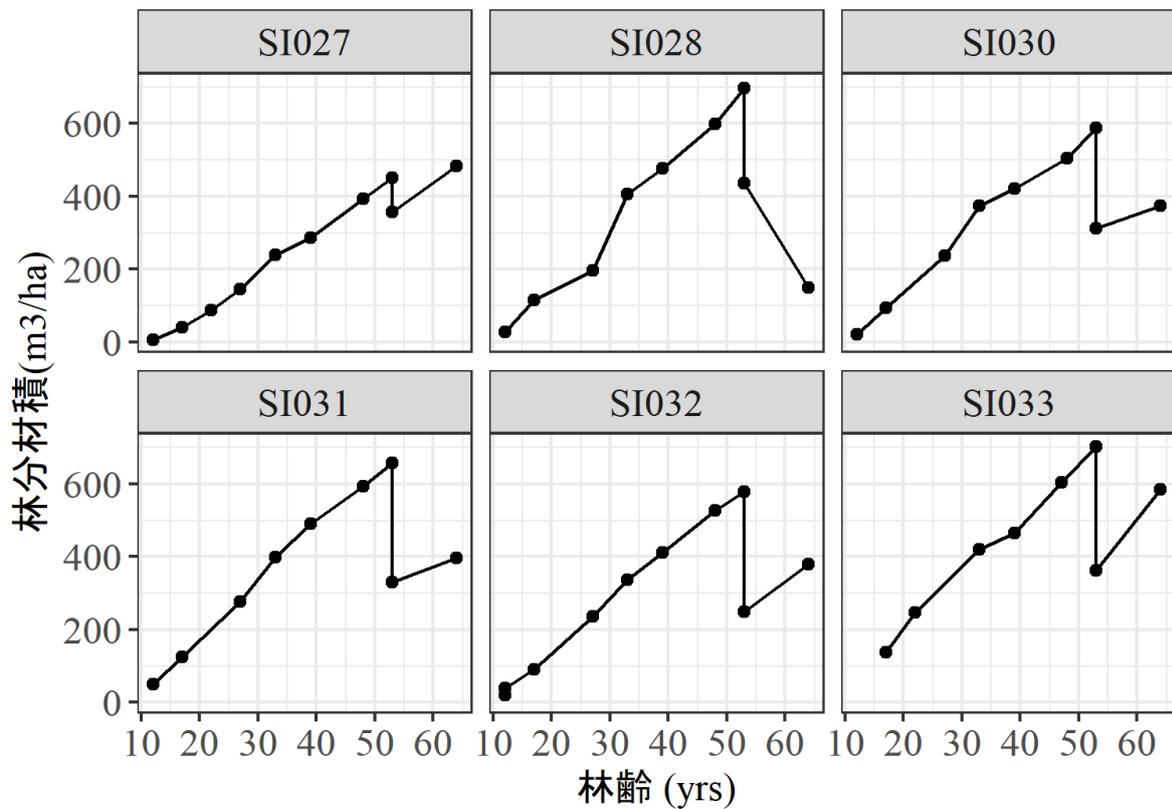


図1 各試験区の蓄積成長過程

2021年に四国地域で発生した森林病虫獣害

佐藤重穂・後藤秀章

要旨：四国地域で2021年に発生した森林病虫獣害の情報をとりまとめた。スギのコンテナ苗に対する赤枯れ病などの病害の発生が報告されたほか、カシノナガキクイムシによるブナ科樹木への被害が香川県の本土地域で発生するとともに、高知県西部でも発生地域が拡大した。獣害ではシカによる被害が各県で発生しているが、再生林の増加に伴い、ノウサギの被害が多くなっている。

森林総合研究所四国支所では森林保護の基礎資料として、四国地域で発生した森林病虫獣害の情報を収集し、整理している。ここでは、2021年に四国地域で発生した被害について、各県および四国森林管理局から報告された情報を整理するとともに、森林総合研究所四国支所へ寄せられた相談などについても被害情報として取りまとめた（表1）。

病害では、スギコンテナ苗でくものす病と赤枯れ病が高知県から報告された。コンテナ苗の生産は近年増加しているため、これらの病害についても注意する必要がある。また、シキミ、サカキの輪紋葉枯病やすず病が高知県から報告された。

虫害では、カシノナガキクイムシによるブナ科樹木の被害が、香川県、徳島県、高知県から前年に引き続き報告されている。香川県では2019年に小豆島で被害が発生したが、2021年にはまんのう町や東かがわ市でも被害が発生した。また、高知県では黒潮町、四万十町など県西部地域でも被害が発生した。こうした地域では今後、周辺部への拡大が懸念される。また、土場のスギ・ヒノキ丸太に対する穿孔性害虫の被害があったが、ヒバノキクイムシ、ヒメスギカミキリ、オオゾウムシなどによるものと考えられる。

獣害では、ニホンジカによる被害が四国各県から報告されており、再生林の際にシカ被害対策を講じる必要があるとなっている。また、伐期を迎えた人工林の主伐後の再生林増加に伴い、ノウサギの被害も顕著になってきている。

【研究資料】

表1 2021年に四国地域で発生した森林病虫獣害

数字は被害面積(単位:ha)

病虫獣害(被害樹種)	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	四国森林管理局
<病害>					
くものす病(スギ)*1					
赤枯れ病(スギ)*1				+	
輪紋葉枯病(サカキ・シキミ)				+	
すす病(サカキ・シキミ)				+	
<虫害>					
シキミグンバイ(シキミ)				+	
サカキビチヒメヨコバイ(サカキ)				+	
ルビーロウムシ(サカキ)				+	
カシノナガキクイムシ(ウバメガシ、コナラ、シイ等)	70.46	10		22.85	0.067
キクイムシ類(スギ・ヒノキ)*2				+	
カミキリムシ類(スギ・ヒノキ)*2				+	
ゾウムシ類(スギ・ヒノキ)*2				+	
クロマダラソテツシジミ(ソテツ)				+	
松くい虫(アカマツ,クロマツ)	35.78	88	1169	52.24	14.86
(マツ材線虫病;被害材積)		5491m ³		63m ³	
<獣害>					
ノウサギ(スギ、ヒノキ)	1.68		12.6	+	28.02
シカ(スギ、ヒノキ等)	291.2	0.03	1243.11	+	4.93
カモシカ(スギ等)					9.7

+:被害あり

*1:コンテナ苗の被害

*2:土場の丸太の被害

四国支所の組織と研究活動について

産学官民連携推進調整監 佐藤重穂

森林総合研究所四国支所は前身の林業試験場高知支場が 1947 年（昭和 22 年）12 月に発足してから、四国地域の森林・林業に関する研究を進めてきて、2022 年（令和 4 年）12 月には、創立 75 周年を迎える。その間、50 周年、60 周年には記念誌を刊行して、それまでの研究活動を総括している（森林総合研究所四国支所 1998, 2007）。

ここでは、これまでの 75 年の組織の変遷について振り返るとともに、60 周年記念誌刊行以降の最近 15 年間の四国支所のおもな研究活動について、紹介する。

組織の変遷

現在の四国支所の組織に至る沿革と組織の変遷は以下の通りである。

1939 年（昭和 14 年）7 月 高知営林局に大正試験地（高知県幡多郡大正村）を設置。治山治水、砂防造林等に関する試験を行う。

1947 年（昭和 22 年）12 月 高知営林局の試験調査部門と大正試験地を統合・編成換えし、林業試験場高知支場として、同営林局（高知市丸ノ内）内に併置。大正試験地は存続。

1951 年（昭和 26 年）12 月 高知支場に造林、経営、土壌の 3 研究室と庶務課を設置。

1954 年（昭和 29 年）3 月 大正試験地を廃止。

1959 年（昭和 34 年）4 月 高知支場に保護研究室を設置。

1959 年（昭和 34 年）7 月 林業試験場四国支場に改称。それまで高知営林局と併任だった支場長が専任となる。

1963 年（昭和 38 年）4 月 四国支場に調査室を設置。

1964 年（昭和 39 年）4 月 高知市朝倉の新庁舎（現在地）へ移転。

1988 年（昭和 63 年）10 月 組織改編により、森林総合研究所四国支所となる。調査室を連絡調整室に、土壌研究室を林地保全研究室に改称。

2001 年（平成 13 年）4 月 独立行政法人森林総合研究所四国支所として発足。4 研究室に替わって、森林生態系変動研究グループ、流域森林保全研究グループの 2 グループおよびチーム長を配置。

2015 年（平成 27 年）4 月 国立研究開発法人森林総合研究所四国支所に改称。

2017 年（平成 29 年）4 月 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所四国支所に改称。

2018 年（平成 30 年）4 月 庶務課を総務課へ改編。

2019 年（平成 31 年）4 月 連絡調整室を地域連携推進室に改編。

近年の研究活動

森林総合研究所の分掌規程においては、四国支所の業務は、豪雨・急傾斜地環境下における森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発等に関する研究及びこれらに附帯す

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

る業務を行うこととなっている。

2022 年現在、四国支所には森林生態系変動研究グループと流域森林保全研究グループが配置されていて、森林生態系変動研究グループは、森林生態系の変動に関する研究、流域森林保全研究グループは、生物多様性、生物被害、森林資源の持続的保全に関する研究を行うことになっている。前者がおもに造林・森林植生および土壌・立地環境に関する研究課題を、後者がおもに森林保護および森林管理・経営に関する研究課題を遂行している。

近年、四国支所の研究員が取り組んできた主要な研究プロジェクトについて、以下に紹介する。なお、2007 年度までの研究の取り組みについては、森林総合研究所四国支所(1998, 2007)を参照されたい。

1. 交付金プロジェクト*「管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発」平成 19～21 (2007～2009) 年度

林業の担い手不足や木材価格の低迷により、間伐などの手入れが不十分なスギ・ヒノキ人工林の過密林分が増加している。こうした間伐遅れの林分に対して強度な間伐が実施されるようになってきた。その一方で、長期間放置されていた林分を高い間伐率で伐採するために、風害などの発生も懸念される。また、強度間伐を進めていくためには、安全で効率的な搬出技術を開発することや、強度間伐によって収益が確保できるのかといった予測も必要となる。

本研究では四国支所が本所の気象環境研究領域、林業工学研究領域、木材特性研究領域などと連携することによって、強度間伐に関わる諸課題を検討し、強度間伐によって樹木の直径成長が促進されること、材の強度に問題はないこと、立地条件によっては風害やヒノキの立ち枯れが生じる場合があること、搬出間伐が効率的で低コストで可能なことを示すとともに、スイングヤーダとプロセッサを組み合わせた作業方法を改良することを提示した(森林総合研究所四国支所 2010)

2. 農林水産技術会議受託研究「広葉樹林化のための更新予測及び誘導技術の開発」平成 19～23 (2009～2011) 年度

人工林の管理が十分行われない状況の中で、将来的には一部の人工林を針広混交林や広葉樹林へ誘導することが必要となってくる。本研究では、四国支所と本所森林植生研究領域、立地環境研究領域等が公立試験研究機関や大学等と連携して、人工林の広葉樹林化に関する各種課題について研究を進めた。まず、広葉樹林化の適地判定や天然更新の可能性を判断する手法について提示した。また、天然更新を促進する上木の伐採方法、植栽によって更新を補助する手法、公益的機能を向上させる施業法、更新作業の妥当性を検証する方法を示し、更新を完了させるまでの施業モデルを提示した(森林総合研究所四国支所 2012)。

3. 科学技術振興機構受託費「B スタイル：地域資源で循環型生活する定住社会づくり」平成 22～25 (2010～2013) 年度

日本の多くの農山村において人口が減少し、高齢化が進む中で、経済活動が低迷している。高知県吾川郡仁淀川町は農林業が主要産業である典型的な中山間地の自治体であるが、

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

本課題では仁淀川町をモデルとして、地域の問題解決のための研究を実施した。まず、地元自治体、大学、関係団体等と連携する体制を作り、地域に住む人が主体となって物事を進めていく共同体を構築した。そこでは、地域資源を見直し、それを活用した生業を再生させて、小規模ながら数多くの生業を組み合わせることで生活が可能となる定住社会の実現を目指した。具体的には、エネルギー、雇用、定住を三つの課題を柱として、それぞれの問題点を明らかにして、実証型プロジェクトとして解決を図った。

農山村は豊かな自然素材に恵まれており、こうした素材を利用して環境負荷の少ない生活をするのが先進的な生活様式であることを地域住民に認識してもらうとともに、このような生活様式をアピールして、他の地域へも普及させることを試みた（森林総合研究所四国支所 2015）。

4. 交付金プロジェクト*「豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発」平成 23～26（2011～2014）年度

拡大造林期に植栽された人工林が成熟し、主伐期を迎えるに当たって、豪雨・急傾斜という四国の厳しい自然条件を考慮して、人工林を適切に管理するために、長伐期施業を視野に入れて、効率的な搬出間伐方法を検討し、地域に適した施業指針を作成することを目的とした。

本研究では長伐期化に対するリスク評価のため、スギ・ヒノキの代表的な材質劣化病害虫 3 種の林齢と発生頻度の関係を検討し、病害虫の種類によっては長伐期にすると経済的リスクが高まる場合があることを示すとともに、急傾斜地では林地表土の流亡の恐れがあり、早めの間伐の実施により林床植生を維持することを指針として提示した。また、林業工学研究領域と連携してタワーヤードによる間伐材の集材効果を評価し、急峻な地形で適応可能な機種を導入することで、低コストの搬出間伐が可能であることを実証した。さらに、林分成長モデルと施業コストモデルで構成する森林施業シミュレーションにより、間伐・主伐に関する最適な施業スケジュールを探索することを可能とした（森林総合研究所四国支所 2016）。

5. 交付金プロジェクト*「ニホンジカ生息地におけるスギ・ヒノキ再造林手法の開発」平成 26～28（2014～2016）年度

本研究では四国支所が徳島県などと連携して、ニホンジカが高密度で生息する皆伐・再造林地で苗木被害を軽減するための手法開発に取り組んだ。捕獲によって苗木被害を軽減できるか検討するため、皆伐地で局所的にシカを捕獲した結果、シカの皆伐地への出現はおおよそ半減したが、苗木への食害を抑えることはできなかった。防護柵を設置した再造林地の実態調査では、調査地の 4 割に深刻な被害がみられ、シカ生息密度が 10 頭/km²以上の場所では被害リスクが高まるようになった。

個々の事業地でシカ対策を検討できるように、再造林地周辺の植生からシカの被害リスクを判定し、それに応じた適切な対策を示す作業手順書を作成した。限られた人員・資源を活用して再造林を的確に進めるためには、広域的なシカ個体数管理とともに、重点的に対策すべき地域を選択すること、個々の対策の効果を考慮しながら管理することの重要性を示した（森林総合研究所 2017）。

6. 交付金プロジェクト*「九州・四国地域の若齢林造林地におけるシカ被害対策の高度化」
平成 29～令和 2（2017～2020）年度

人工林の主伐・再造林が本格化する中で、各地でシカの密度が増加し、造林地でのシカ被害対策が喫緊の課題となっている。本研究では森林総研四国支所・九州支所が各機関と連携してシカ被害の施業的対策に関する研究に取り組み、防鹿柵との比較を通して単木保護資材の防護効果やコスト評価、シカ被害の予測手法の開発を行い、被害対策を選択するためのポイントを提示した。

単木保護資材を利用した被害対策では、植栽木の 2 割程度がシカ以外の原因によって正常な成長を阻害される可能性があること、保護資材を設置してもシカの影響レベルの高い場所では激しい被害を受けることが明らかになった。シカの影響レベルは、造林地の周辺で食痕や糞などの痕跡を探して点数化することで、植栽木のおよその被害度を予測できることを示した。また、被害対策のコストの比較から、単木保護は小面積で植栽密度が低い条件での適用が望ましいことを提示した（森林総合研究所九州支所 2021）。

以上のように、この 15 年間の研究は人工林の管理不足や中山間地域の活性化に関わる課題から、長伐期施業やシカ対策をはじめとする皆伐後の再造林に関する課題にシフトしている。これは四国地域の森林・林業を取り巻く諸課題による研究ニーズの変化を反映しているものと言える。

今後も地域の研究ニーズに的確に応えるとともに、一方で地球規模の視点や長期的な視野に立った研究課題を遂行することが求められる。

*森林総合研究所交付金プロジェクト研究

成果一覧

森林総合研究所（2017）森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果 No.71 ニホンジカ生息地域におけるスギ・ヒノキ再造林手法の開発. 4pp.

（http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/koufu-pro/documents/seikasyu71_1.pdf からダウンロード可）.

森林総合研究所九州支所（2021）西日本の若齢造林地におけるシカ被害対策選択のポイント～防鹿柵・単木保護・大苗植栽～. 39pp.

（<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/4thchuukiseika40.html> からダウンロード可）

森林総合研究所四国支所（1998）森林総合研究所四国支所 50 周年記念誌. 70pp.

（<http://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/kenkyushokai/kannkoubutu/documents/50nenkinen.pdf> からダウンロード可）

森林総合研究所四国支所（2007）森林総合研究所四国支所 60 周年記念誌. 66pp.

森林総合研究所四国支所（2010）間伐遅れの過密林分のための強度間伐施業のポイント. 20pp.

（<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/various/documents/kyodokanbatusegyo.pdf> からダウ

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

ンロード可).

森林総合研究所四国支所 (2012) 広葉樹林化ハンドブック 2012-人工林を広葉樹林へと誘導するために-. 48pp.

(<http://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/kenkyushokai/kannkoubutu/documents/kouyoujurinka2012.pdf> からダウンロード可).

森林総合研究所四国支所 (2015) 「B スタイル」地域資源で循環型生活する定住社会づくり. 26pp.

(http://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/kenkyushokai/kannkoubutu/documents/bstyle_pamph.pdf からダウンロード可)

森林総合研究所四国支所 (2016) これからの森林づくりのために 持続可能な人工林管理のヒント. 31pp.

(http://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/kenkyushokai/kannkoubutu/documents/jinkourin_kanri.pdf からダウンロード可)

森林総研四国支所の思い出として

* 第 26 代支所長（平成 21 年 4 月～24 年 3 月） 今富裕樹

私は四国支所へ 2 回勤務させていただきました。1 回目は平成 10 年 4 月～平成 12 年 3 月、2 回目は平成 21 年 4 月～平成 24 年 3 月で、最初は連絡調整室長、次は支所長です。森林総合研究所には昭和 54 年 4 月～平成 24 年 3 月まで 33 年間勤務しましたが、28 年間はつくばの本所、5 年間は高知の四国支所です。

私は採用以来、現在の林業工学研究領域に関係する研究業務に従事させていただきました。我々に関係する研究室は各支所にはなかったことから、主たる研究業務以外では支所で勤務することはないだろうと思っていました。我々の分野の先輩としては辻隆道さんが四国支場長として勤務されたことがありました。私の初回の勤務時、辻さんはまだご存命で林振の仕事をされていました。辻さんは古い時代からの山林労働（林業労働）に関する造詣がとても深く、資料も沢山お持ちでした。当時パソコンも普及していましたが、年配の方々はその扱いにまだまだ不得手な方が多かった時代でもありました。辻さんもパソコンを使って古い時代の山林労働の資料をまとめられたかっただけですが、なかなかそのスキルをお持ちでなかったようで、時折、連絡調整室へ顔を出されては、「今富君、こんな資料があるんだけど何とかならないかい」といったご相談をされていたことを覚えています。当時、私は古い研究資料とかあまり関心がなく、連絡調整室業務の方に目が向いていましたのでお手伝いをしないままでした。辻さんがお亡くなりになった後、山のように収集されていた研究資料はご遺族が処分されたこととお聞きました。いま思うと貴重な資料を沢山お持ちでしたので、当時お手伝いできなかったことが悔やんでなりません。目先の業務と酒宴ばかりに目が向いていたこと、とても反省しているところです。

まず、最初に高知に赴任して感動したのは、川の水がとてもきれいだったことです。数年前に仁淀川がとてもきれいなことを表現する「仁淀ブルー」なる言葉が流行りました。この言葉（キャッチコピーと言った方がいいかも知れません）は観光客の集客を狙いとしたものと思うところですが、そのような商売ベースではなく、純粋にきれいだと表現できるような思いだったのです。豊かな森の存在、川の流れの速さによるところでしょうが、森林に関する仕事を担っている者の役割の大切さを痛感したところです。私が在籍していた時の支所長は 1 年目が高橋文敏さん、2 年目が佐々朋幸さんでした。文敏さんはタバコがお好きな方で、林業経営分野の方らしく少々理屈っぽかったように感じました。佐々さんはわがままな面がたくさんある方でいろいろとお世話させられました。夜遅くまで飲み屋を連れ回わされ、最後の飲み屋で必ず総括をするということが定番でした。しかし、とても頭脳明晰な方で先を読みながら進められていたように思います。1 年目の平成 10 年には農林水産技術会議が四国支所で開かれ、会議の世話を支所が担いました。年度末には高知営林局が四国森林管理局へと組織換えとなり、その式典へ支所長不在により出席しました。2 年目の平成 11 年には行政監察が調査のため四国支所に入りました。その時、本所の企画科長だった石和さん（石塚和裕さん）が本所から来高され、佐々さんと対応されたのですが、行政監察官の方のがんがん説明され、担当の監察官の方が少々参られたようで当初予定されていた監察期間が短縮されました。その後、監察官の方が体調を崩されたために監察期間が短くなったようなことを聞きましたが、本当の理由はわかりません（おふたりの説明に圧倒されてしまわれたのではないかと推測しているところです）。

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

さて 2 回目の高知赴任では、当たり前のことですが、高知は森、森、森だらけだと強く感じました。高知で 84 という数字は多くの県民の方が誇り高い数字と理解されているところです。高知県の森林率は 84%、日本一の森林率を有する県だからです。今回は支所の責任者としての勤務でしたので、森林・林業関係者の方とお会いしたりお話したりする機会がたくさんありました。高知の方は歯に衣を着せず、物事をはっきり言われますので、よく心にぐさっとくるようなこともありました。それだけ、森林・林業に対する思いが強かったと思いますし、我々、森林・林業の研究業務に対する見方も鋭かったように感じました。なお、私が在籍していた期間は支所の成果や貢献について本所からも強く求められていた時代でもありました。研究調整監として補佐していただいた鳥居厚史さん、田内裕之さんには大変お世話になり、ご苦労をかけたところです。研究職員、事務職員の方々の協力も相俟って、「強度間伐施業技術開発」、「竹林管理・供給システムの開発」、「B スタイル（地域資源で環境型生活を定住社会づくり）等、四国支所主体のいくつかの大きな研究プロジェクトの推進、成果報告会や公開講演会等による一般の方への研究成果の発信を大きく進めることができました。その結果、森林総研での四国支所に対する評価が高まったことは言うまでもありません。支所の責任を担うものとして大変うれしく思ったところです。

2 度にわたる通算 5 年間の四国支所勤務を通して感じたこと、思ったことを記して本寄稿を閉じたいと思います。森林が豊富な四国地域において勤務し、改めて森林に対する思いや価値観を高めることができたと同時に林業・木材製造業を身近に感じることができました。また、自分の専門分野以外の方々と接触する機会を多く持つことができ、他分野の方々との繋がりができました。さらに、高知をはじめ四国という地域社会、特に山村地域への実生活を通して地域の大切さ・意味・価値を学ぶことができ理解を深めることができました。これらのことは私の人生の大きな糧となったことは間違いありません。森林は地域的な特性を有するという大きな特徴を持っているので、これらの試験研究は地域の拠点が必要であるという考えから（国有林の健全な森林育成に寄与する役割を含めて）、本所に限らず全国の主要地域に支所が配置されているものと考えています。これまでの国に関わる組織を振り返ってみると、社会の流れにすばやく対応できる組織体制となっていなかったことは否めないのではないのでしょうか。試験研究業を通して、その成果を社会へ還元することが研究所の責務であることは言うまでもありません。地域研究を含めて支所の特徴を創出できるような地域組織として展開・発展されていくことを期待しています。

最後に、四国支所の方々には大変お世話になったこと、とても感謝しているところです。ありがとうございました。



写真：今富裕樹

四国支所 75 周年に寄せて

* 第 27 代支所長（平成 24 年 4 月～28 年 3 月） 外崎真理雄

2012 年 4 月、林業工学専門家の今富支所長が突如大学に転出することになり、その後任として四国支所に来る事になった。前年は福島第一原発事故を受け、福島の林で木を切ってきて木材中の放射性物質の測定を行ったりしていた。

他の支所・園では木材関係者が支所長等をした例があったが、四国支所では私が初めてであった。木材研究者は支所経験がほぼ無いため、支所経験者の河原・杉田調整監をはじめ、皆さんには大変お世話になった。奇しくもその後の四国支所長には木材関係者が三代続き、本所で 3 人がそろそろ「四国支所長揃い踏みだ」などとからかわれた。

私は 90 年代から地球環境関係のプロジェクトに関わり、木材研究者の中では森林・林業研究者との付き合いがある方ではあったが、所詮素人である。突然主査となった交プロ「人工林管理」は、四国のような急傾斜地に対応したタワーヤード集材や、ドイツの「将来木施業」を参考にした長伐期・大径材林業を評価するものであった。

私見ではあるが、日本林業の課題は供給力不足で、需要があっても対応できない。国産材の供給量・自給率の推移が、林業労働者数と労働生産性による供給力に従っていることを論文化した。またその後の解析で、国産材・輸入材それぞれの需要・供給曲線により、木材価格の推移も大まかに説明できることが分かった。高性能林業機械による労働生産性の向上は、近年の国産材供給量増加・自給率上昇の主因である。

森林面積を増やせない日本では、面積当たりの蓄積量増加が 2050 年二酸化炭素ネットゼロのため森林吸収を確保する唯一の方策である。長伐期・大径材林業の研究は重要性を増している。またその後、需要側の木材研究では、生研プロ「大径材強度」に事務局として関わらせてもらった。

私と入れ違いになった、故田之内調整監が仕掛けた科振プロ「B スタイル」は地域のエネルギー資源などを使い、複数の副業をしながら収入は少なくとも環境負荷が少ない幸せな生活を目指すというものである。当時の新自由主義・経済成長至上主義に対するアンチでもあった。現在の地方創生政策の先駆となるものと言える。ちょうど私が赴任した頃は、高知県の県民所得が沖縄県を下回って全国最下位になった時で、「貧乏でも幸せにの B スタイル」と説明して変に受けたりした。

2000 年代から土木学会での木材利用拡大の動きに関わり始めた。2007 年には土木学会が呼びかけ日本森林学会・日本木材学会と共に「土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会」を立ち上げた。また全国の地方で木材利用研究会が創設された。各地で「木材利用シンポジウム in○○」が開催され、土木木材利用の普及を目指している。四国支所長赴任を機に「四国土木木材利用研究会」を設立した。「高知県～」ではなく「四国～」としたのは、森林は県境部にあり県単位での木材利用システムは問題があるとの思いもある。四国森林管理局・県庁・県林試・大学に設立趣意書を持参するなどして説明を行い、四国全県からの参

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

画が得られた。管理局の会議室を使わせてもらい、1, 2 ヶ月に一回、勉強会や見学会などを行った。2013 年度には「木材利用シンポジウム in 高知」を全国版として開催した。退官後は原高知大教授が会長を引き継ぎ、四国支所長が副会長、調整監を事務局として活動が続き、ほぼ毎年シンポジウムの開催などが行われている。

数少ないシカ専門家である奥村チーム長を中心に、交プロ「シカ再生林」が採択された。シカの集中捕獲や生息密度解析から再生林コストを明らかにし、対応のための手法を提案すると言うものである。現在、人工林を皆伐した後の再生林率は 3 割程度とされている。高蓄積の針葉樹人工林が低蓄積の広葉樹低木林になってしまうと、中期的に日本の森林吸収は減少することになる。苗木をシカ食害から守る技術は様々あるが、それでなくとも高い再生林コストが更に増加する。収穫間伐で木材生産しながら高蓄積林を目指し、その間にシカ密度を低下させていく事が一つの方策であろう。帯屋町の行きつけの居酒屋では、カツオ塩タタキとともにシカ一口カツを必ず注文し、皆さんに食べさせていた。

四国支所は最小支所で、本所の一領域くらいしかない。自らの研究の他に、これだけの主査プロジェクトを行い、毎年の公開講演会や支所一般公開、森林管理局や各県への対応など、驚異的なアクティビティと言える。これは研究者だけではなく、本所ではやや希薄になった事務系の人達との緊密な協力連携の賜物であろう。

支所は現場が近く、木材産業以外にも様々な森林や林業作業などを見せてもらい、大変勉強になった。木材関係者はもっと森林・林業について知っておくべきだと思う。また毎月の支所ゼミでは、木材関係の話などもさせてもらった。森林・林業研究者の皆さんにも木材利用についての理解を深めて欲しいものである。本所で身近に研究の話ができるのはどうしても領域単位くらいになる。支所では様々な分野の研究者と付き合えるので、見識や人脈を広げる事ができ、研究者人生においても有益だと思う。

退官までの最後の 4 年間で、高知で楽しく過ごさせていただいた。これは現住のつくば、故郷の弘前、学生時代を過ごした東京に次いで 4 番目の長さになる（5 番はクアラルンプール）。また行きたいし、全国の天気が高知の所が気になる。

75 周年って変な区切りだと思ったが、4 分の 3 世紀と言う事であろうか。今後とも四国支所の更なる発展をお祈りする。

森林総合研究所四国支所 75 周年に寄せて

*第 28 代支所長（平成 28 年 4 月～30 年 3 月） 原田寿郎

森林総合研究所四国支所 75 周年、おめでとうございます。

私は、2016 年 4 月～2018 年 3 月の 2 年間、支所長として四国支所に勤務しました。多分、今もそうだと思いますが、当時の四国支所の一番大きな研究課題は「シカ」の問題で、支所をあげて交付金プロジェクト「ニホンジカ生息地におけるスギ・ヒノキ再造林手法の開発」に取り組んでおりました。前任者の外崎真理雄支所長からプロジェクトの主査を引き継ぎましたが、私自身の専門は木材利用で、全くの門外漢であったため、研究推進は専ら酒井敦さんはじめ、支所の精鋭の方々にお任せといったところでした。皆さんの努力のおかげで、成果を踏まえ「皆伐・再造林地におけるシカ捕獲の手引」と「シカ対策ワークフロー」をパンフレット化し、配布・配信することができましたが、捕獲だけでは林業的に意味のある被害軽減を達成することは困難というのがほろ苦いプロジェクトの結論でした。私としても四国支所でさらにシカの研究を深化させたいとの思いは強く、つくばに出向くたびに当時、領域長であった岡輝樹さんに専門家の配置をお願いしておりましたが、その甲斐あって、現在は、岡さんご自身が支所長として四国支所に赴任され、心強い限りです。

木材利用ということでは、直交集成板（CLT）なる新しい木質材料が日本で生産されるようになった黎明期に高知で過ごすことができたことは、何物にも代えがたい機会でした。当時、尾崎正直知事は、CLT の普及に情熱を傾けておられました。2013 年 7 月 12 日に設立された CLT 建築推進協議会は、高知県が全国のリード役となって CLT を普及させるとの意気込みの下、積極的な活動を展開しており、私もアドバイザーとして協議会に参加させていただきました。おおよそ製材社宅をはじめ、高知県森林組合連合会事務所、高知県自治会館、ST 柳町 I、すくも商銀信用組合事務所、高知県立大学校、馬路村森林組合事務所、はるのガーデンなど、CLT を使った建物が次々に誕生し、CLT という新しい木質材料への期待の高まりを肌で感じることができました。専門である耐火の面からも、時代の要請を受け、木質耐火構造が次々と開発されるなか、準耐火建築物のみならず、CLT を用いた木造の耐火建築物が建設されるのを目の当たりにすることができたことも、研究者として得難い経験でありました。

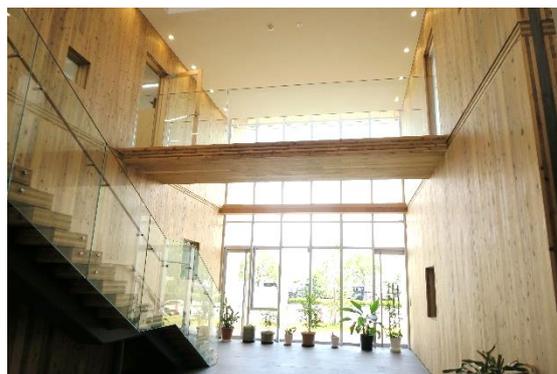


写真 1 高知県森林組合連合会事務所

木材の土木利用に関しても四国はユニークな取り組みをしている地域です。四国土木木利用研究会は、高知大学の原忠教授と前任者の外崎さんが発起人となって立ち上げたものですが、毎年、シンポジウム等を開催して、産官学の間をコーディネートして土木木材利用拡大のための活動を行っています。私も、在任中、副会長を仰せつかりました。2017 年度は、森林管理道「美良布・岩改線」を対象として林内に開設された道に設けられた木製構造物の経年劣化調査を行いました。法面に設置された丸太柵工に対してピロ

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

ディンを用いた突き刺し試験を行ったり、構造物周辺の土砂の含水率測定、目視による構造物周辺の植生の記録などを高知大学の学生さんたちと一緒にいき、その結果はその年のシンポジウムで報告されました。昨年度は、「木材利用シンポジウム 2022 in 高知～近年の木材利用の動向～」と題するシンポジウムが開催され、私も講師として呼ばれ、高知への訪問を楽しみにしていたのですが、新型コロナウイルスの感染が高知でも拡大し始め、リモートでの講演になってしまい、大変、残念でした。木材の土木利用についての地域での活動は全国的に見ても珍しく、是非、この活動は続けていただきたいと思っています。

仕事とは別に、高知への赴任ということで、やりたいことが二つありました。ひとつは、「四国八十八箇所」の巡礼、そして今ひとつは「土佐日記」と称して日記をつけること。八十八箇所巡礼は1年2カ月ほどで達成しました。おかげで、四国中を限なく車で走り、土地勘が養われたように思います。古典文学の「土佐日記」は、紀貫之が土佐国から京に戻る道中の出来事を記したのですが、私の日記は、支所長の辞令をもらった2016年4月1日から研究ディレクターとしてつくばに戻った2018年4月6日までです。日記をしたための習慣はなかったのですが、一日も欠けることなく書き続け、A5サイズの日記帳は全部で4冊になりました。日記は退職後に「残日録」として再開し、今に至っています。

高知でのお気に入りの場所は大手門と天守閣がひとつのフレームに収まる高知城でした。現在は、文化財保護法により重要文化財となっていますが、大手門の脇には昭和9年国宝に指定されたことを受けて建てられた「國寶高知城」の石碑が残っています。ややきつめの階段を登り詰めた先から眺める市街地の景色がとても好きで、本丸や天守閣には、何度、登ったかわかりません。本丸は、しばしばイベント会場になり、しばしばビアガーデンに早変わりしていました。本丸がビアガーデンなんて、いかにも高知らしいですね。龍馬パスポートはあと少しでブロンズが完了。コンプリートを目指し、機会があれば、また高知を訪れたいと思っています。

2年という短い期間ではありましたが、二人同時に赴任し、よき相棒であった産学官民連携推進調整監の鹿島潤さんはじめ、頼りになる支所の方々に恵まれて、充実した日々を過ごしました。この場を借りて、お世話になった皆様に感謝申し上げますとともに、四国支所の今後ますますの発展を心より祈念いたします。



写真2 四国土木木利用研究会での調査



写真3 四国支所の皆さん(2018年4月)

四国支所 75 周年に寄せて ～思い出することなど～

第 29 代支所長（平成 30 年 4 月～令和 3 年 3 月） 小林 功

四国支所 75 周年おめでとうございます。

私は 2018 年（平成 30 年）4 月から 2021 年（令和 3 年）3 月までの 3 年間、支所長を務めさせていただきました。みなさんもよくご存じのように、四国は森林率 84% の高知県を始め森林が多く、木材の利用も盛んです。赴任する際、前任の原田さんから「四国の中でも高知県は木材の利用が特に盛んで、高知市内でもたくさんの木材を使った建築がある」と聞いていました。高知駅の木材で作られた大屋根、はりまや橋商店街の木造アーケードなど大変見応えがありますし、私の在任中に完成した「オーテピア高知図書館」、「高知市役所」は内装に木材がふんだんに使われています。当時の私のメモには 2020 年 10 月時点で高知県の CLT 建築物は完成が 19、施工中・設計中が 13 件（CLT 建築推進協議会）とあります。また CLT 建築の国内第 1 号は高知おおとよ製材(株)の社宅ですし、国の庁舎整備で初めて CLT パネル工法を採用したのは四国森林管理局嶺北森林管理署です。挙げればきりがありませんが木材利用の取り組みが大変活発なのが印象的でした。

せっかくの機会をいただきましたので高知で過ごした 3 年間から思い出することなど、書かせていただこうと思います。仕事の話はあまり出てこないかもしれませんがご容赦ください。

四国支所への赴任は 1991 年に森林総合研究所に就職して 27 年目、私にとって初めての転勤でした。当時の坪山企画部長に呼ばれて「四国へ行ってくれますか」と言われたときのことをよく覚えています。領域長はまだ 2 年目で「3 年目は領域長室の要らない資料を捨てよう」などとのんきなことを考えていましたが、後任の伊神さんに任せて西へ向かうことになりました。単身赴任ですから引越荷物は自分のものだけ。ワンボックスカーに乗っていたので布団を乗せてもまだ余裕と思っていたらある日、前輪付近からすごい音がしてそのまま愛車は廃車となりました。悩んだあげく、やはり車無しの生活は想像できず中古のコンパクトカーを買い、布団をギュウギュウ詰め込んで東京からフェリーに乗り、四国へ上陸と相成りました。ちなみに船が大変苦手なので、フェリーでは酔わないように床にべったり寝てじっと動きませんでした。幸い揺れは小さく、事なきを得たのはいい思い出です。

赴任してすぐ、地域連携推進室長の杉本さんから支所長の 1 年間の仕事の流れを説明していただきました。四国地区林業技術開発会議、四国ブロック会議、一般公開、公開講演会、四国支所業務報告会、四国地域研究評議会、関西林試協總會・各部会、高知県水源林造林協議会通常総会、四国林政連絡協議会、四国森林・林業研究発表会など外部との協力も含めて詳しく説明してくれました。最初の一年間はこのときもらった資料を机の脇に置き、順番にこなしながら慣れていくことができました。支所に出たことのない自分には大変ありがたい心遣いでした。

前支所長の原田さんからの引き継ぎに「産学官民連携推進調整監と支所長は一心同体である。毎日一緒に昼食を食すべし。」という前々支所長の外崎さんからの言葉がありました。

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

途中からコロナで自粛しましたが、それまでは毎日この「引き継ぎ」を守りました。1年目は現・多摩森林科学園園長の鹿島さん、2年目以降は現・調整監の佐藤さんと一緒に支所長室で食べながらいろいろ話しました。この「昼食を一緒にする」というアイデアは大変良かったと思っています。毎日なので雑談も多くなりますが、少々重い話題でも食事のおかげでリラックスしながら意見を交換できました。調整監のお二人との距離も縮まり、いろんな事を相談できる素地ができたように思います。

コロナの話が出ましたが「新型コロナウイルス感染症」の発生・拡大は私の在任中に起きた大変大きな出来事でした。2020年1月9日にWHOが発表したこの感染症は、当初徐々に収まるだろうと楽観視する向きもありましたが、2022年8月現在いまだ収束が見えない世界的大流行となりました。四国支所でも2020年4月7日から会計係の一部を2階の会議室に移したのが最初だったと思いますが、いわゆる「3密」を避ける対策を始めました。この頃はまだウイルスは「未知」であり、感染しやすく、重症化・死亡率が高く、ときに大変重い後遺症が残る治療法はまだ無いといった程度の情報しかなく、さらに全国的にマスク、消毒液、うがい薬、体温計が不足するなどこれまで経験のない事態となって社会に不安が広まりつつありました。しかし、支所の職員の皆さんは大変冷静に事態を受け止め、自分たちにできる限りの対応をよく考えて行ってくれていました。あれから多くの変異株が発生し、政府の対応も変化してきました。今後、治療薬もできるでしょう。1日も早く新型コロナウイルスも風邪やインフルエンザのように日常生活の中で対応できるようになることを願っています。

2018年12月の土木利用研究会シンポジウムの懇親会だったと思いますが、参加者の方からダムカードを頂きました。みなさんダムカードってご存じでしょうか。私はこの時初めて知ったのですが、全国のダムにはそれぞれダムの写真と型式などのデータが載ったカードがあり、管理事務所などで配布されています。自分の収集癖（軽症だと思っています）に自覚はあるので当初は自重していましたが長くはもたず、ついネットで高知県内のダムとカードの集め方を調べてしまいました。なんと高知県にはダムが30基以上もあり、ほとんどが高知市内から車で片道2時間以内の距離です。これは集めなくてははいけません。。多くのダムは比較的山奥にあり、到着までの山道は狭くて怖いこともありましたが、窓を開けると森林の香りが車内を満たして気分が和みます。そして森の緑とダム湖の水、青い空の組み合わせは大変美しく、ダム周辺を散歩して写真を撮るだけでリフレッシュできます。仕事とはまた違う視点で山を楽しむことができるようになったように思います。幸か不幸かダムにはあまり人がいなかったのも、コロナで人混みに出かけられなくなってからも感染者数が落ち着いている時期を狙ってはダム巡りをしました。残念ながら高知県内全てのダムを回ることはできませんでしたが、充実した休日を過ごすことができました。他にもカツオだけでなく野菜も大変おいしかったこととか、桂浜の美しさ、牧野植物園のコケのすごさ、高知城の石垣の美しさや、室戸岬のアコウ、キンメ井を食べ損なったとか横倉山の光るキノコを見に行けなくて残念とか、外崎さんいち推しのシジミラーメンが食べられなかったとかいろいろありますが、今回はこの辺でやめておきます。

たった3年でしたが四国支所の職員のみなさんに大変よくしていただきました。支所に出たこともなく、木材しか研究したことのない支所長は頼りなかったと思いますが、それでも

【特集：森林総合研究所四国支所創立 75 周年】

なんとか3年間を無事に全うできたのは、支所の職員の皆さんのおかげであったと心から感謝しています。四国支所のますますのご発展を心からお祈りしております。



四国支所の皆さん（平成 30 年 4 月）

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
原著論文	谷川東子(名古屋大学)、池野英利(兵庫県立大学)、藤堂千景(兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター)、山勢敬太郎(兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター)、大橋瑞江(兵庫県立大学)、岡本透、清口岳男、中尾勝洋、金子真司、鳥居厚志、 稲垣善之 、中西麻美(京都大学)、平野恭弘(名古屋大学)	A quantitative evaluation of soil mass held by tree roots(樹木根系が抱きかかえる土壌の量の定量評価)	Trees-Structure and Function、35:527-541	1ウ a
原著論文	山浦悠一 、山田祐亮、松浦俊也、玉井幸治、滝久智、佐藤保、橋本昌司、村上亘、戸田堅一郎(長野県林業総合センター)、齋藤仁(関東学院大学)、南光一樹、伊藤江利子、高山範理、都築伸行、高橋正義、八巻一成、佐野真	Modeling impacts of broad-scale plantation forestry on ecosystem services in the past 60 years and for the future(広域的な人工林林業が生態系サービスに及ぼすインパクトの過去60年間と将来にかけての子測)	Ecosystem Services、49:101271	1イ c 1
原著論文	ISHIZUKA Shigehiro(石塚成宏)、HASHIMOTO Shoji(橋本昌司)、KANEKO Shinji(金子真司)、TSURITA Kenji(鶴田健二・森林総研PD)、KIDA Kimihiro(木田仁廣)、AIZAWA Shuhei(相澤州平)、HASHIMOTO Toru(橋本徹)、ITO Eriko(伊藤江利子)、UMEMURA Mitsutoshi(梅村光俊)、SHINOMIYA Yoshiki(篠宮佳樹)、MORISHITA Tomoaki(森下智陽)、NOGUCHI Kyotaro(野口孝太郎)、ONO Kenji(小野賢二)、OKAMOTO Toru(岡本透)、MIZOGUCHI Takeo(清口岳男)、TORII Atsushi(鳥居厚志)、SAKAI Hisao(酒井寿夫)、 INAGAKI Yoshiyuki(稲垣善之) 、 SHICHI Koji(志知幸治) 、TORIYAMA Jumpei(鳥山淳平)、SAKAI Yoshimi(酒井佳美)、 INAGAKI Masahiro(稲垣昌宏) 、SHIRATO Yasuhiro(白戸康人・農環研)、OBARA Hiroshi(小原洋・農環研)、KOHYAMA Kazunori(神山和則・農環研)、TAKATA Yuusuke(高田裕介・農環研)、KATAYANAGI Nobuko(片柳薫子・農環研)、KANDA Takashi(神田隆志・農環研)、INOUE Haruna(井上美那・農環研)、KUSABA Takashi(草場敬・九州農研)	Soil carbon stock changes due to afforestation in Japan by the paired sampling method on an equivalent mass basis.(ペアサンプリングと質量均等法を用いた日本の森林への土地利用変化における土壌炭素蓄積量の変化について)	Biogeochemistry、153(3):263-281、 https://doi.org/10.1007/s10533-021-00786-8	1ア a P F 1 1
原著論文	河村和洋、 山浦悠一 、曾我昌史(東京大学)、R. Spake(サウサンプトン大学)、中村太士(北海道大学)	Effects of planted tree species on biodiversity of conifer plantations in Japan: a systematic review and meta-analysis.(植栽樹種が日本の針葉樹人工林の生物多様性に及ぼす影響: 系統的レビューとメタ解析)	Journal of Forest Research、26(3):237-246	1イ a P F 6
原著論文	田中正晴(四国自然史科学研究センター)、 佐藤重穂	高知市におけるハクセキレイ <i>Motacilla alba lugens</i> とセグロセキレイ <i>Motacilla grandis</i> の過去20年間の繁殖期の個体数変動(スズメ目: セキレイ科)	四国自然史科学研究、14:19-22	1イ a
原著論文	北沢宗大(北海道大学)、 山浦悠一 、河村和洋、先崎理之(北海道大学)、山中聡、埴岡雅史(北海道大学)、中村太士(北海道大学)	Conservation values of abandoned farmland for birds: a functional group approach.(耕作放棄地の鳥類にとっての保全価値: 機能群アプローチ)	Biodiversity and Conservation、30:2017-2032	1イ a P F 5
原著論文	片山直樹(農研機構)、益子美由希(農研機構)、越田智恵子(ダルムシュタット工科大学)、 山浦悠一	Effects of rice-field abandonment rates on bird communities in mixed farmland‒woodland landscapes in Japan.(日本の農林景観における鳥類群集に耕作放棄率が及ぼす影響)	AGRICULTURE ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT、319:107539	1イ c 1
原著論文	太田敬之、新田響平(秋田県林業研究研修センター)、宇川裕一(千葉県農林水産業研究センター森林研究所)、小野賢二、萩野裕章、谷川東子(名古屋大学)、 大谷達也 、平野恭弘(名古屋大学)、小森谷あかね(千葉県中部林業事務所)、野口宏典	海岸防災林造成を目的として植栽された広葉樹とクロマツの土壌特性に基づく成長と根系発達	森林総合研究所研究報告、20(3):195-204	1ウ b 1
原著論文	新田響平(秋田県林業研究研修センター)、野口宏典、太田敬之、小野賢二、萩野裕章、野口享太郎、 大谷達也 、宇川裕一(千葉県農林総合研究センター森林研究所)、小森谷あかね(千葉県中部林業事務所)、谷川東子(名古屋大学大学院生命農学研究科)、平野恭弘(名古屋大学大学院生命農学研究科)、鈴木覚	秋田県の海岸砂丘に生育するクロマツおよび植栽広葉樹数種の根系分布	森林総合研究所研究報告、20(3):169-184	1ウ b 1
原著論文	沢田こずえ(東京農工大)、 稲垣善之 、杉原創(東京農工大)、舟川晋也(京都市大)、Karl Ritz(ノッティングダム大)、豊田剛己(東京農工大)	Impacts of conversion from natural forest to cedar plantation on the structure and diversity of root-associated and soil microbial communities.(天然林からスギ人工林への転換による根圏および土壌微生物の構造と多様性の変化)	Applied Soil Ecology、167:104027	1ア a P F 2 2
原著論文	吉永秀一郎、山田毅、 稲垣善之 、三浦覚、篠宮佳樹	四万十川流域の渓流水質の特徴 - 1999年から2000年にかけて実施した調査結果 -	森林総合研究所研究報告、20(2):101-120	1ウ a 1

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
原著論文	山中聡、 山浦悠一 、佐山勝彦、 佐藤重穂 、尾崎研一	Effects of dispersed broadleaved and aggregated conifer tree retention on ground beetles in conifer plantations.(広葉樹単木保持と針葉樹群状保持が針葉樹人工林の地表性甲虫類に及ぼす影響)	Forest Ecology and Management、489:119073	1イ c P F 3
原著論文	SUZUKI Kei (鈴木圭)、 OKA Teruki(岡輝樹) 、YASUDA Masatoshi(安田雅俊)	Spatiotemporal changes in antlerless proportion of culled Sika deer in relation to deer density (2021b).(生息密度分布と関連した捕獲された角の無いシカの割合の時空間変化)	Journal of Forestry Research、 https://doi.org/10.1007/s11676-021-01405-w	2イ a 3
原著論文	志水克人、西園朋広、北原文章、 福本桂子 、齋藤英樹	Integrating terrestrial laser scanning and unmanned aerial vehicle photogrammetry to estimate individual tree attributes in managed coniferous forests in Japan(TLSとUAV写真測量を組み合わせた日本の針葉樹人工林での単木属性の推定)	International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation、106:102658	2ア c 1
原著論文	西園朋広、小谷英司、鹿又秀聡、細田和男(林野庁)、 福本桂子 、山田祐亮、天野智将	スギ人工林の収益性に基づく最適伐期齢の検討ー東北日本海側の固定試験地における長期継続調査データを用いた分析ー	森林計画学会誌、55(2):77-93	2ア c 1
原著論文	日野貴文(自然環境研究センター)、菅野由莉(北海道大学北方生物園フィールド科学センター)、阿部真、安部哲人、榎木勉(九州大学農学部附属演習林)、平尾聡秀(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林)、日浦勉(北海道大学北方生物園フィールド科学センター)、星崎和彦(秋田県立大学生物資源科学部)、井田秀行(信州大学教育学部)、石田健(東京大学大学院農学生命科学研究科)、牧雅之(東北大学大学院生命科学研究所)、正木隆、直江将司、野口麻穂子、 大谷達也 、佐藤貴紀(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林)、嵯元道徳(京都大学フィールド科学教育研究センター)、崎尾均(新潟大学農学部フィールド科学教育研究センター)、高木正博(宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センター)、高崎敦史(琉球大学農学部亜熱帯フィールド科学教育研究センター)、徳地直子(京都大学フィールド科学教育研究センター)、内海俊介(北海道大学北方生物園フィールド科学センター)、日高周(京都大学大学院)、中村誠宏(北海道大学北方生物園フィールド科学センター)	Assessing insect herbivory on broadleaf canopy trees at 19 natural forest sites across Japan.(日本全国の19カ所の天然林サイトにおける広葉樹の昆虫による被食度調査)	Ecological Research、36(3):562-572、 https://doi.org/10.1111/1440-1703.12215	アウ a
原著論文	TAKAYAMA Norimasa(高山範理)、MORIKAWA Takeshi(森川岳)、KOGA Kazuko(古賀和子・独立研究者)、MIYAZAKI Yoichi(宮崎洋一・フォレストデジタル株式会社)、HARADA Kenichi(原田健一・フォレストデジタル株式会社)、 FUKUMOTO Keiko(福本桂子) 、TSUJIKI Yuji(辻木勇二・フォレストデジタル株式会社)	Exploring the Physiological and Psychological Effects of Digital Shinrin-Yoku and Its Characteristics as a Restorative Environment.(デジタル森林浴の生理的・心理的効果と回復環境としての特性の探索)	Int. J. Environ. Res. Public Health 2022、19(3):1202、 https://doi.org/10.3390/ijerph19031202	2ア c
原著論文	福垣善之 、中西麻美(京都大)、深田英久(高知県庁)、渡辺直史(高知県森林技セ)	高知県のヒノキ人工林において間伐が葉量と幹現存量の生産速度に及ぼす影響	森林総合研究所研究報告、20(4):276-284	1ア a 1
原著論文	上田明良、伊東宏樹、 佐藤重穂	Effects of dispersed and aggregated retention-cuttings and differently sized clear-cuttings in conifer plantations on necrophagous silphid and dung beetle assemblages.(腐肉食性シデムシ科と糞虫群集における針葉樹造林地の単木保残伐、群状保残伐、小面積皆伐の効果)	Journal of Insect Conservation、 doi.org/10.1007/s10841-022-00386-3	1イ c P F 3
短報	CHIKAMASA Takaya(近政孝哉・北海道大)、SHIBATA Hideaki(柴田英昭・北海道大)、URAKAWA Rieko(浦川梨恵子)、FUKUZAWA Karibu(福澤加里部・北海道大)、HIROBE Muneto(廣部宗人・岡山大)、 INAGAKI Yoshiyuki(福垣善之)	Spatial distribution of mercury accumulation in the surface soil of Japanese forests.(日本の森林表層土壌における水銀蓄積量の空間的分布)	Journal of Forest Research、26(2):161-167	1ア a 1
短報	SAWADA Kozue(沢田こずえ・東京農工大)、 INAGAKI Yoshiyuki(福垣善之) 、TOYOTA Koki(豊田剛己)	Priming effects induced by C and N additions in relation to microbial biomass turnover in Japanese forest soils.(日本森林土壌における微生物バイオマス代謝回転に関連した炭素・窒素添加によるプライミング効果)	Applied Soil Ecology、162:103884	1ア a 1

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
短報	大谷達也	台風による砂礫堆積物へのクロマツコンテナ苗植栽における園芸培土混入の有効性	日本森林学会誌、103(5):361-366	1ウb1
短報	濱口京子、後藤秀章、 佐藤重穂 、神崎菜摘	伊豆諸島、対馬、小豆島および四国におけるカンノガキクイムシの遺伝的変異	日本森林学会誌、103(3):237-241	2イa2
短報	上田明良、 佐藤重穂	札幌市におけるベッコウバエ科とアカバトガリオオズハネカクシの生息地嗜好性に関する初歩的研究	北方森林研究、70:57-60	1イc1
短報	金谷整一、 大谷達也	シカ糞の遺伝解析による個体識別は何日目のサンプルまで可能か？	九州森林研究、75:141-143	1イb
短報	NAKAMURA Masahiro(中村誠宏・北海道大)、KIMURA Megumi(木村恵、56人中18番目)、KUROKAWA Hiroko(黒川藍子、56人中19番目)、KOBAYASHI Keito(小林慧人、56人中34番目)、 OTANI Tatsuya(大谷達也、56人中45番目)	Evaluating the soil microbe community-level physiological profile using EcoPlate and soil properties at 33 forest sites across Japan.(EcoPlateを用いた土壌微生物群集レベルの生理的プロファイルと全国33箇所の森林の土壌特性の評価)	Ecological Research、37(3):432-445、DOI:10.1111/1440-1703.12293	3イa2
学会講演要旨	稲垣善之 、 稲垣昌宏 、 志知幸治 、吉永秀一郎、山田毅、三浦覚、篠宮佳樹、藤井一至	Spatial variation of stream water chemistry in the Shimanto River Basin in southwestern Japan: A comparison of results in 1999 and 2020.(南西日本の四万十川流域における溪流水質の空間的変動：1999年と2020年の比較)	EGU General Assembly 2021、23:EGU21-9149	1ウaPF9
学会講演要旨	稲垣善之 、酒井寿夫、鳥居厚志、篠宮佳樹、藤井一至	四万十川森林流域における塩素の動態	日本地球惑星科学連合大会(2021)、MIS11-09	1ウaPF7
学会講演要旨	稲垣善之 、宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、 伊藤武治	高知県の地形の異なるヒノキ林における樹冠葉量の推定	日本土壌肥科学会大会講演要旨集、67:144(P8-2-20)	1アa1
学会講演要旨	稲垣善之 、酒井寿夫、鳥居厚志、篠宮佳樹、藤井一至	Twenty-year changes of stream water chemistry in a forest ecosystem in the Shimanto River Basin.(四万十流域の森林生態系における20年間における溪流水質の変化)	The EAFES abstract book、9:93	1ウaPF7
学会講演要旨	大谷達也	高潮により無立木化した海岸林での広葉樹植栽試験	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-312	2アa1
学会講演要旨	大谷達也 、米田令仁	シカ高密度地域における防護柵保守の一事例-柵はいつまでもつか？	日本森林学会大会学術講演集、133:P-129	2イaPS3

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
学会講演要旨	南光一樹、山田祐介、 山浦悠一	茨城県北部における森林の表土保持機能の戦後の変遷 - 拡大造林から成熟へ -	日本森林学会大会学術講演集、133:S2-5	1ウb1
学会講演要旨	HAN Qingmin(韓慶民)、KABEYA Daisuke(壁谷大介)、 INAGAKI Yoshiyuki(稲垣善之) 、KAGAWA Akira(香川聡)、Günter Hoch(バーゼル大学)、IIO Atsuhiko(飯尾淳弘・静岡大学)	Mast seeding and associated resource dynamics in Fagus species.(資源動態から読み解くブナのマスティング現象)	Proceedings of International Symposium on a Recent Progress in Forest Ecology and Management 2021、36-39	1イbPF1
学会講演要旨	韓慶民、壁谷大介、 稲垣善之 、香川聡、飯尾淳弘(静岡大学)	長期観測データから読み解く貯蔵炭素の樹木結実への貢献度	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-140	1イbPF1
学会講演要旨	横田康裕、天野智将、 垂水聖紀 、早船真智、北原文章	小型ガス化熱電併給装置向けの乾燥燃料チップ供給体制における乾燥拠点	林業経済学会秋季大会学術講演集(2021)、115-118	2エbPS1
学会講演要旨	上田明良、 佐藤重徳	札幌市におけるベッコウバエ科とアカバトガリオオズハネカクシの生息地選好性に関する初歩的研究	北方森林学会大会研究発表プログラム、70:P-05	1イc1
学会講演要旨	佐藤重徳 、豊田祐(香川大)、長谷川元洋(同志社大)	佐田山保護林における地表徘徊性甲虫の種構成の12年間の推移	日本生態学会中国四国地区大会講演要旨、64:4	2イa2
学会講演要旨	吉川徹朗(国環研)、安藤温子(国環研)、松井晋(東海大)、石倉日菜子(東海大)、川路朋友(元森林総研)、 佐藤重徳 、三上かつら(バードリサーチ)、上田恵介(立教大)	糞のDNAメタバーコーディングによって検出されたスズメ目鳥類の内部寄生者	日本鳥学会大会講演要旨集(2021)、91(P48)	1イa
学会講演要旨	宮本和樹、 稲垣善之 、北原文章、 大谷達也 、 米田令仁 、酒井敦、西園朋広、 稲垣昌宏 、壁谷大介、荒木眞岳	四国地方のヒノキ人工林における間伐後の形状比と樹冠長率の変化	日本森林学会大会学術講演集、133:P-154	2アcPF12
学会講演要旨	山浦悠一 、雲野明(道立林業試験場)、J. A. Royle(アメリカ地質研究所)	人工林における天然木の実験的な保持は鳥類群集を支持する	日本森林学会大会学術講演集、133:T1-3	1イcPF3
学会講演要旨	山浦悠一 、R. J. Fletcher(フロリダ大学)、S. J. Lade(ストックホルム大学)、比嘉基紀(高知大学)、D. Lindenmayer(オーストラリア国立大学)	生息地の分断化に依存したマトリックス効果～サーキット理論を用いた個体群モデル～	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-295	1イc1
学会講演要旨	北沢宗大(北海道大学)、 山浦悠一 、河村和洋、先崎理之(北海道大学)、中村太士(北海道大学)	未圃場整備・圃場整備水田・耕作放棄地で鳥類種数の大小関係になぜ地域性があるのか？	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-296	1イaPF6

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
学会講演要旨	米田令仁、大谷達也、福本桂子、山川博美	高知県嶺北地域におけるスギコンテナ苗の初期成長に対する下刈りの影響	日本森林学会大会学術講演集、133:P-136	2アaPF1
学会講演要旨	田中憲蔵(国際農林水産業研究センター)、米田令仁、Woraphun Himmapan(タイ王室森林局)、Narin Tedsorn(タイ王室森林局)、Tosporn Vacharangkura(タイ王室森林局)	タイにおけるチーク人工林の地上部と地下部バイオマス	日本森林学会大会学術講演集、133:P-147	1アb1
学会講演要旨	山田祐亮、山浦悠一、志水克人、南光一樹、村上亘、高山範理	Proposing policies to improve ecosystem services based on local forest harvesting trends(地域の林業傾向を考慮した生態系サービス保全政策の提案)	ESP (Ecosystem services partnership) Asia 2021 conference、3:T1-6	2アcPF6
学会講演要旨	西園朋広、細田和男(林野庁)、福本桂子、山田祐亮、鄭峻介、北原文章、高橋正義、志水克人、齋藤英樹、鷹尾元	人工林固定試験地における長期的な成長推移：スギ・ヒノキ・カラマツの比較	日本森林学会大会学術講演集、133:P-072	2アc1
学会講演要旨	志知幸治、池田重人、岡本透、杉田久志(富山県森林研究所)	富山県立山地域における完新世のスギの消長	日本花粉学会大会講演要旨集、62:18	1アa1
学会講演要旨	志知幸治、池田重人、岡本透、内山憲太郎	新潟県阿賀町周辺における最終氷期末期以降の森林変遷とスギの拡大	日本森林学会大会学術講演集、133:P-280	1アa1
学会講演要旨	IMAOKA Ryosuke(今岡良介・高知大学)、SHICHI Koji(志知幸治)、HASEGAWA Hitoshi(長谷川精・高知大学)、ICHINNOROV Niiden(モンゴル科学アカデミー)、KATSUTA Nagayoshi(勝田長貴・岐阜大学)、DAVAADORI Davaasuren(モンゴル国立大学)、MURAYAMA Masafumi(村山雅史・高知大学)、IWAI Masao(岩井雅夫・高知大学)、IZUHO Masami(出穂雅実・東京都立大学)	Paleovegetation changes in the northern Mongolia since the last glacial.(モンゴル北部の湖底堆積物から復元する最終氷期以降の植生変遷)	Japan Geoscience Union (JpGU) Meeting 2021、MIS16-P16	1アaPF20
学会講演要旨	福垣昌宏、山下尚之、橋本昌司	デジタル地形データと機械学習を用いた土壌の乾湿タイプ予測モデルの開発	日本森林学会大会学術講演集、133:P-284	1アa1
学会講演要旨	大谷達也	西日本における広葉樹海岸林の意義と可能性	森林立地学会シンポジウム要旨集(2022)、:8	1ウb1
学会講演要旨	福本桂子、西園朋広、北原文章	単木距離独立モデルによる収穫予測手法の検討ー四国地方のスギ林の事例ー	日本森林学会大会学術講演集、133:P-068	2アc1
学会講演要旨	藤井一至、早川智恵(宇都宮大学)、福垣善之、舟川晋也(京都大学)、小崎隆(愛知大学)	リター分解速度および土壌中の溶存有機炭素フラックスに対する気候の影響	Japan Geoscience Union (JpGU) Meeting 2021、MIS11-06	1アaPF25

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
学会講演要旨	稲垣善之、藤井一至、浦川梨恵子(アジア大気汚染研セ)、柴田英昭(北海道大学)	菌根菌タイプが日本の森林生態系の養分循環に及ぼす影響	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-205	1アaPF11
学会講演要旨	稲垣善之、藤井一至、浦川梨恵子(アジア大気汚染研セ)	日本の4つの森林における長期的と短期的な手法に基づく樹木の養分蓄積速度	日本森林学会大会学術講演集、133:P-282	1ウa1
学会講演要旨	横田康裕、天野智将、垂水亜紀、北原文章、早松真智	小型ガス化熱電併給装置向け燃料チップの拠点での乾燥	日本森林学会大会学術講演集、133:P-011	2エbPS1
学会講演要旨	金谷整一、大谷達也	野外で放置されたシカ糞を用いた遺伝解析による個体識別は排便後何日まで可能であるか?	九州森林学会大会発表プログラム、77:講演番号720(保護)	1イb
学会講演要旨	佐藤重徳	四国地域における過去20年間の繁殖期の陸生鳥類の動向	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-035	1イa
学会講演要旨	長谷川元洋(同志社大学)、豊田結(香川大)、原口岳(大阪環農水研)、佐藤重徳	照葉樹林におけるイノシシの攪乱がササラダニ群集に与える影響	日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-027	2イa2
学会講演要旨	大原秀斗(同志社大学)、原口岳(大阪環農水研)、長谷川元洋(同志社大学)、豊田結(香川大学)、佐藤重徳、大園享司(同志社大学)	イノシシの攪乱が照葉樹林の土壌動物群集に与える影響:安定同位体比を用いた評価	日本生態学会大会講演要旨集、69:P1-042	2イa2
学会講演要旨	高橋正義、加茂憲一(札幌医大)、富田哲治(県立広島大)、西園朋広、北原文章、山田祐亮、鄭峻介、齋藤英樹、志水克人、鷹尾元、細田和男(林野庁)、福本桂子	関東中部地域の人工林モニタリングデータに基づく成長関数の選択	日本森林学会大会学術講演集、133:P-066	2アcPF3
学会講演要旨	吉田貴紘、北原文章、松田陽介、村野朋哉、早松真智、西園朋広、堀純人、弘田孝行、垂水亜紀、藤本清彦、山田敦(道総研林産試)、古俣寛隆(道総研林産試)	小規模熱電利用を目指した燃料用短尺丸太の天然乾燥試験(2)-透湿シート使用効果の検証と乾燥コスト試算	日本木材学会大会研究発表要旨集、72:Q15-P-10	2エbPS1
学会講演要旨	後藤秀章	伊豆諸島におけるカシノナガキイムシ個体群の変動と枯損被害の関係	日本森林学会大会学術講演集、133:P-404	2イa2
その他	山浦悠一、山田祐亮	森林の多面的機能の時空間的評価	森林と林業、2021年3月号:14-15	アウa(1イc1)

【研究業績一覧】

区分	著者名 (太字は四国支所職員)	成果発表のタイトル名	誌名 (フルタイトル)、巻号頁	課題番号
その他	SHICHI Koji(志知幸治)	Lake Baikal and biodiversity studies.(バイカル湖と生物多様性研究)	DIWPA News Letter、44:2-4	アイ a 1
その他	長谷川精(高知大学)、今岡良介(高知大学)、 志知幸治 、Niiden Ichinnorov(モンゴル科学アカデミー)、勝田長貴(岐阜大学)、出穂雅実(首都大学東京)	モンゴル北部サンギンダライ湖の湖底堆積物から復元される最終氷期以降の植生変遷～周辺地域の植生変遷との比較～	パレオアジア文化史学研究計画A03研究報告書(2020)、18-26	アイ a PF46(1ア a P F 2 0)
その他	陣川雅樹、野宮治人、安部哲人、金谷整一、八木貴信、山川博美、近藤洋史、鈴木圭、 大谷達也 、 米田令仁 、北原文章、志賀薫、桑野泰光(福岡県農林業総合試験場資源活用研究センター)、池田華優(福岡県農林業総合試験場資源活用研究センター)、柳本和哉(長崎県農林技術開発センター森林研究部門)	西日本の若齢造林地におけるシカ被害対策選択のポイント～防鹿柵・単木保護・大苗植栽～	森林総合研究所第4期中長期計画成果40(持続的林業-7)、40pp	イア a PS5
その他	伊東捷夫(伊東応用植物研究所)、佐藤清(伊東応用植物研究所)、 山浦悠一	浦幌町及び池田町における幼齡カラマツ人工林内の植物	帯広百年記念館紀要、39:13-26	アウ a (1イ c 1)
その他	山浦悠一 、山田祐亮、松浦俊也、玉井幸治、滝久智、佐藤保、橋本昌司、村上亘、戸田堅一郎(長野県林業総合センター)、齋藤仁(関東学院大学)、南光一樹、伊藤江利子、高山範理、都築伸行、高橋正義、八巻一成、佐野真	森林の多面的機能と林相・林齢の関係	森林技術、952:22-23	1イ c 1
その他	大谷達也	中央アマゾン熱帯林で択伐施業の持続可能性を検証する	森林総合研究所第4期中長期計画成果集、20-21	1ア b 1
その他	山下直子、田中真哉、齋藤和彦、中尾勝洋、奥田史郎、山本伸幸、伊東宏樹、高橋裕史、 垂水亜紀 、小林功、吉永秀一郎、諏訪鎌平(国際農林水産業研究センター)、細田和男(林野庁)	広葉樹資源を有効に活用し地域を支える	森林総合研究所第4期中長期計画成果集、38-39	2ア a P S 2
その他	岡輝樹	増え続けるシカの対策を考える	ゴルフ場セミナー、54(11):142-143	2イ a 3
その他	岡輝樹	鹿食免としてのジビエ	グリーン四国、1220(2021年11月号):12	2イ a 3
その他	青井秀樹、田中亘、久保山裕史、山本伸幸、石崎涼子、都築伸行、志賀薫、早松真智、道中哲也、杉山真樹、嶋瀬拓也、天野智将、平野悠一郎、 垂水亜紀 、横田康裕、岩永青史(名古屋大学)、岡裕泰(国際農林水産業研究センター)	国産広葉樹の家具・内装材用途での活用に向けて	森林総合研究所第4期中長期計画成果集、46-47	2ア d 1
その他	飯島勇人、永田純子、 岡輝樹 、相川拓也、高橋裕史、八代田千鶴、近藤洋史、寺田行一(株マップクエスト)、諸澤崇裕(自然環境研究センター)、川本朋慶(自然環境研究センター)、荒木良太(自然環境研究センター)、石田朗(愛知県森林・林業技術センター)、釜田淳志(愛知県森林・林業技術センター)、狩場晴也(愛知県森林・林業技術センター)	ニホンジカは2050年までにその勢力を全国に拡大すると予測されます	森林総合研究所研究成果選集2021(令和3年版)、18-19	2イ a 3

【研究業績一覧】

区分	著者名（太字は四国支所職員）	成果発表のタイトル名	誌名（フルタイトル）、巻号頁	課題番号
その他	飯島勇人、 岡輝樹 、林典子、渡辺康文、久保田拓也(森林整備センター)	シカ被害対策グレードアップ術～防鹿柵をめぐる攻防戦～	森林総合研究所第4期中長期計画成果集、32-33	2イ a 3
その他	韓慶民、壁谷大介、 稲垣善之	ブナは窒素を巧妙にやりくりして実をつける	森林総合研究所第4期中長期計画成果集、28-29	1イ b P F 1
その他	横田康裕、天野智将、 垂水亜紀 、北原文章、早船真智	チップ生産者・流通業者による小型ガス化熱電併給装置向けの乾燥チップ供給	森林総合研究所九州支所年報(令和3年版)、33:22-23	2エ b P S 1
その他	佐藤重穂 、谷岡仁(四国自然科学研究センター)、西村公志(日本野鳥の会高知支部)	高知県で近年記録された鳥類4種	四国自然科学研究、14:62-66	1イ a
その他	佐藤重穂 、奥村栄朗	2020年に四国地域で発生した森林病虫獣害	森林総合研究所四国支所年報(令和3年版)、62:20	2イ a 2
その他	後藤秀章	三宅島でのカシノナガキクイムシによるスダジイ巨樹の被害状況	森林総合研究所九州支所年報(令和3年版)、33:19	2イ a 2
その他	山浦悠一	本州ではなく大陸経由で南下するノビタキ	北海道野鳥だより、206:2-3	1イ c 1
その他	後藤秀章	令和2(2020)年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	森林総合研究所九州支所年報(令和3年版)、33:30-32	2イ a
その他	志知幸治	堆積物から過去の土砂災害を復元する	グリーン四国、1215(2021年6月号):8	1ア a 1
その他	稲垣昌宏	デジタル地形情報からの土壌型を予測する	四国の森を知る、37:2-3	1ア a 1
その他	北原文章、 福本桂子 、奥村栄朗	下川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	四国支所年報、62:18-19	2ア k 1

【研究業績一覧】

区分	著者名（太字は四国支所職員）	成果発表のタイトル名	誌名（フルタイトル）、巻号頁	課題番号
その他	福本桂子	樹木の高さはどうやってはかるの？	四国の森を知る、37:4	2アc1
その他	福本桂子	下刈りの省力化はその後の除伐にどのように影響するか？	造林時報、214:13-17	2アc1
その他	KAYAMA Masazumi(香山雅純)、NIMPILA Suchat(タイ王室森林局)、 HONGTHONG Sutjaporn(タイ王室森林局)、 YONEDA Reiji(米田令仁) 、 HIMMAPAN Woraphun(タイ王室森林局)、NODA Iwao(野田巖)	Effects of biochar on the early growth characteristics of teak seedlings planted in sandy soil in Northeast Thailand (タイ東北部の砂質土壌に植栽したチーク苗の初期成長における炭の効果)	森林総合研究所研究報告、21(1):73-81	1アb1
その他	佐藤重穂	森林生態系を長期的に観測する－佐田山保護林でのモニタリング－	グリーン四国、1223(2022年2月号):13	1イk2
その他	志知幸治	四国の森林の移り変わりと人が及ぼした影響	四国の森を知る、38:4-5	1アa1
その他	稲垣善之	四万十川の森林流域における水質の長期変動	四国の森を知る、38:2-3	1ウaPF7
その他	後藤秀章	森の豆知識シリーズ(8)トラップで昆虫を観察する	四国の森を知る、38:6	2イa2

令和3年度森林総合研究所四国支所公開講演会の開催報告

1. 概要

四国支所では研究成果の広報・普及のために、公開講演会を毎年開催している。令和3年度の講演会は、「四国の森のつくりかた」というテーマのもとに、四国の森林をかたち作る土台となる地質や土壌、水、植物に焦点を当てて、最新の研究成果を紹介することとした。このテーマにあわせて、四国支所の研究者2名、立地環境研究領域の研究者1名に加えて、高知大学から2名の講演者を迎えて開催した。

開催方法は前年度に引き続き、新型コロナウイルス(covid-19)感染拡大防止のため、会場での開催は実施せず、代わりに、YouTube(森林総研チャンネル)を利用した講演動画の配信を行った。

2. 動画配信日 令和3年12月1日(水)～

3. テーマ 「四国の森のつくりかたー森をはぐくむ土と水ー」

4. 視聴回数 1885回(令和4年8月1日現在)

各講演の概略は以下の通り。

講演1 岩井雅夫(高知大学海洋コア総合研究センター教授・副センター長)・長谷川精(高知大学理工学部講師)

「四国の地質と環境変遷史」

四国は、北に広がるユーラシア大陸プレートと、南に広がるフィリピン海プレートの境界部に位置し、四国山地に代表されるように東西に山々が連なった地形をしている。この地形に沿って、1億年以上の年月をかけて作り出された地質帯が帯状に分布しており、多様な植生・生態系が育まれてきた。本講演では、四国の地形・地質について概説するとともに、“大地の公園”ジオパークの活動について紹介した。また四国～東アジア域における環境や植生の変遷史についても紹介した。

講演2 山下尚之(森林総合研究所立地環境研究領域土壌資源研究室)

「四国における土の特性値マップ」

近年、花粉飛散、豪雨、土砂災害リスクなど、様々な「マップ」による情報を目にする機会が増えている。まだあまり知られていないが、森林の土についても、気候変動に関わる炭素の蓄積や防災に関わる土の厚さなど「土の特性値マップ」が作られている。現在取り組んでいる様々なマップの作成について、四国の例を示しながら紹介した。

講演3 稲垣善之(森林総合研究所四国支所森林生態系変動研究グループ)

「おいしい水を育む森林」

私たちが利用する水道水の多くは森林の渓流水を起源としている。渓流水は、酸性度は中性で、適度なミネラルを含み、窒素やリンはあまり含まないという性質があり、おいしい水になっている。どうして溪流の水はおいしいのだろうか？その秘密は森林のなかの物質のうごきにある。今回は私たちが長年研究している四万十川流域の森林の物質のうごきに注目しておいしい水の謎を解説した。

講演4 志知幸治（森林総合研究所四国支所森林生態系変動研究グループ）

「四国のもりのうつろいと人の関わり」

現在、四国の森林はスギやヒノキの人工林に広く覆われているが、これは長期に渡って人が山に手入れを加えた結果と言える。では、人の影響が及ぶ以前にはどのような森林が広がっていただろうか？数千から数万年前に広がっていた森林の特徴について、過去の気候変動との関係から紹介する。また、人がどのように関わった結果、現在の森林へと変化していったのか、花粉化石のデータや絵図などを示しながら紹介した。

令和 3 年度四国地域研究評議会報告

日時：令和 4 年 2 月 2 8 日（月） 1 3 時～1 6 時

場所：W E B 開催

1. 評議会委員及びオブザーバー（敬称略）

評議会委員

川崎弘佳 特定非営利活動法人環境の杜こうち理事
 鈴木保志 高知大学農林海洋科学部教授
 武田義昭 林野庁四国森林管理局森林整備部長

2. 出席者

四国支所 : 支所長、産学官民連携推進調整監、総務課長、地域連携推進室長
 チーム長、グループ長（2）、成果発表者

関西育種場 : 場長、育種課長

中国四国整備局 : 局長、水源林業務課長、高知水源林整備事務所次長（オブザーバー）

3. 議事次第

1) 開会挨拶

2) 評議会委員紹介

3) 令和 3 年度における活動等の概要

四国支所、林木育種センター関西育種場から活動概要を報告

森林整備センター中国四国整備局から情報提供として活動概要等を説明

4) 研究の実施状況と成果の概要

山浦悠一 「地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の開発」

垂水亜紀 「シイタケ原木流通の変化」

佐藤重穂 「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発」

5) 業務運営及び地域ニーズに関する意見交換

6) 講評

7) まとめ

8) 閉会挨拶

4. 委員から意見・要望等と対応方針等

委員からの意見・要望等	対応方針等
<p>（四国支所に関する事項）</p> <p>講演・研修などにおいて、受講者、参加者の感想や意見を聞き、フィードバックしているか。</p> <p>四国支所の研究課題で四国特有のものはあるか。造林、伐採などは四国地域と全国の状況で異なると思うがその中で四国地域のやり方、全国を踏まえたうえでの四国地域でのやり方などといった事例があれば教えていただきたい。</p>	<p>新型コロナの影響によりオンラインでの取り組みが多く、参加者の反応がわかりにくい状況ではあるが、講演等に関する感想、意見を書面でいただくこともある。それらをもとに次の機会に活かしていくこととしている。</p> <p>四国で得られた成果をもって全国へ、さらには世界へ発信していくことが重要と考えている。四国地域のニーズに応じて、皆伐が増加している状況での絶対的な林業労働力が不足している中での林業経営に関する取組、ニホンジカ・ノウサギ被害</p>

クビアカツヤカミキリ防除法開発の紹介の中で一般市民と共同して情報を得たという話があったが、どのような人と活動したのか。

教育現場にいた立場から小学校での森林環境教育は非常に重要と考える。小学5年時に社会科の学習で森林の役割や林業の内容を学ぶのだが、このように森林、林業の将来の事を考えて研究している人がいることを教えるのはキャリア教育としてもいい内容と考える。また、森林の防災機能についても、自然災害や防災教育の観点からもいろいろな発信をしていただきたい。

(関西育種場に関する事項)

スギ花粉の少ない品種は大変期待している。どの位の期間で実現できるものか。

によるコスト増加・林業意欲の低下の解決策を探るといった課題をおこなっている。特にニホンジカの被害防除対策については、四国地域で対策が確立できれば全国展開が可能になると考えている。また、先ほど紹介した南海トラフ地震防災に関連した海岸林の保全問題研究、バイオマス関連も四国地域に拠点をおき研究すべき内容である。

梅の生産地で地元の方も危機感をもっている和歌山県での事例であるが、一般の方へのチラシ配布・インターネットでの周知、県の農業関係部署からの農家への情報提供などを通じて多くの情報を得ることが出来た。徳島県ではクラウドファンディングを用いて一般の方から寄付を募るといった取り組み事例もある。

四国支所において森林の持つ減災機能を主として研究している研究者はいないが、海岸林の保全について地域連携として取り組んでいる例はある。現地では住民の高齢化も進んでおり、次世代を担う小中学生に興味を持ってもらうことは重要と考えており、出前講座などにより関心をもってもらって地域の防災につながるといった展開も検討していきたい。

花粉症対策品種については第1世代精英樹から品種化している。また特定母樹由来の苗木においても花粉症対策に資する苗木として活用されている。今回の説明では、特定母樹よりもさらに花粉が少ない少花粉に該当するものの選択、試行を報告した。第1世代精英樹の少花粉については、既に各府県の採種園に導入済みであり苗木としても生産が始まっている。最近では成長に優れた無花粉スギの開発も進めており、花粉症対策への効果が高くなかつ林業的にも低コスト化につながるまたは収穫が早いといった成長性に優れた品種を開発している。

ヒノキミニチュア採種園の特徴、その取り組みの背景を教えてください。

資料のスギ・ヒノキ特定母樹の年度別配布実績表について、実際に配布してから採種園を整備し、市場に出回るまでにはどれくらいの期間がかかるか。

(講評)

研究成果をはじめ研究の取り組みには頭が下がる思い。市街地で生活している人は樹木の大切さに気が付かないまま日々生活しているが、私たちの普段の生活と深く関わりを持っていることがわかった。これらは森林環境教育などを通じて次世代の子供たちにも伝えていくことが重要だと考える。

大学での教育活動においては大学スタッフのみではカバーできない部分もある。YouTubeなどの研究成果の公開コンテンツなど利用できる情報が多く、授業でも紹介させてもらっている。一般の方向けのコンテンツも拡充してもらえると教育の場でも活用ができるのでこの取組を広げ、続けていただきたい。

国有林野事業に助言をいただきありがたいと思っている。先を見据えて研究活動を行っていることが理解できた。引き続き将来的に役に立つ研究を進めていただきたい。

ミニチュア採種園では個体サイズを小さくして管理している。一般的な採種園だと個体が大きくなるため、採種園を構成する本数が同じであれば面積が広大になってしまう。ミニチュア採種園の場合、個体を小さくすることにより単位面積当たりの本数を増やして管理することが可能になり、採種においても樹体が小さいため梯子・高枝切り鉋などを使用しなくてもすむなど作業の安全性や効率化にも効果がある。

穂木と苗木で配布している2種類のを資料で示しているが、苗木の場合はだいたい5、6年で採種できるのが一般的と思われる。初期に配布した分はそろそろ採取できているところもあるだろう。

多くのアドバイスとご意見をいただいた事に感謝したい。森林を考えるときは1年、2年ではなく50年、100年と非常に長期的な視野がないといけないことを再認識した。また、森林環境教育にも積極的に携わり、森林・林業の将来のサポーターを増やすことができればと思っている。

森林林業立国である四国地域は、全国の森林林業の川下から川上が抱えている課題が全て網羅されている。四国地域で解決できるならば全国へ波及できそうということ。私たちは最適な研究対象をもっており、この恵まれた環境を生かして研究活動を続けていきたいと考える。

本日委員の皆様からいただいたご意見を受け止め、将来のあり方に反映させ地域の森林、林業、木材産業において必要な情報、求めている知見を明らかにしてそれを還元し、10年先、50年先を見据えて研究を推進していきたい。

【組織図】

(令和4年2月1日現在)

森林総合研究所（茨城県つくば市）

監査室、コンプライアンス推進室、総合調整室、ダイバーシティ推進本部、企画部、総務部
研究ディレクター、研究コーディネーター
林業研究部門、森林研究部門、木材研究部門、戦略研究部門
REDD プラス・海外森林防災研究開発センター
北海道支所（札幌市）
東北支所（盛岡市）
関西支所（京都市）
四国支所（高知市）
支所長
産学官民連携推進調整監
育種調整監（欠）
地域連携推進室
総務課
チーム長（森林保育管理担当）
森林生態系変動研究グループ
流域森林保全研究グループ
九州支所（熊本市）
多摩森林科学園（東京都八王子市）

【資料】
諸会議・行事・催事協力

会議・行事名等	開催日	主催	開催場所
(四国支所主催)			
四国地区林業技術開発会議（第37回）	3. 5	四国支所	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
林業研究・技術開発推進四国ブロック会議	3. 10. 19	林野庁 森林総合研究所	WEB開催
一般公開	中止	四国支所	中止理由：新型コロナウイルス感染拡大防止のため
公開講演会「四国の森のつくりかた-森をはぐくむ土と水-」	配信開始日： 3. 12. 1	四国支所	YouTube動画配信
四国支所業務報告会	3. 12. 10	四国支所	WEB開催
令和3年度国立研究開発法人森林研究・整備機構四国地域評議会	4. 2. 28	四国支所	WEB開催
(林業試験研究機関連絡協議会)			
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 特産部会	3. 6. 23～7. 9	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 育林育種環境部会	3. 6. 28～7. 12	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 木材部会	3. 7. 12～7. 22	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 経営機械部会	3. 7. 19～8. 2	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 保護部会	3. 7. 14～8. 4	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 総会（第74回）	3. 9. 9～10. 4	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催
(その他)			
四国林政連絡協議会（第47回）	3. 10. 14	四国林政連絡協議会	ホテルマリパレスさぬき（香川県高松市）
令和3年度四国森林・林業研究発表会	4. 1. 19	四国森林管理局	四国森林管理局
木材利用シンポジウムin高知2022	4. 1. 25	四国土木木材利用研究会、高知大学防災推進センター、（公社）高知県土木施工管理技士会	ちよテラホール（高知県高知市）

研 修

氏 名	研 修 名	期 間			実 施 機 関
			～		
萩原 茂	安全管理者選任時研修	3.4.27	～	3.4.28	(一社) 高知県労働基準協会連合会
萩原 茂	安全衛生推進者養成講習	3.5.24	～	3.5.25	(一社) 高知県労働基準協会連合会
萩原 茂	防災管理新規講習	3.6.23	～	3.6.23	(一財) 日本防火・防災協会
萩原 茂	エネルギー管理講習	3.9.1	～	3.9.1	(一財) 省エネルギーセンター
福本 桂子	令和3年度所内短期技術研修	3.9.6	～	3.9.10	森林総合研究所
山浦 悠一	令和3年度所内短期技術研修	3.9.27	～	3.10.1	森林総合研究所

受 託 研 修

所 属	人 数		
該当なし			

海外研修員受入

氏 名・国 名		
該当なし		

依頼出張等

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
志知 幸治	中国・四国地方各地の森林	花粉試料の採取	3.4.8～3.4.10	立命館大学総合科学技術研究機構
岡 輝樹	なし（WEB会議）	川越都市計画事業川島インターチェンジ北側地区土地区画整理事業事後調査書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会	3.4.30	埼玉県環境影響評価技術審議会
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度東京都シカ管理計画検討部会第1回専門部会	3.5.21	東京都環境局自然環境部長
岡 輝樹	なし（WEB会議）	川越都市計画事業川島インターチェンジ北側地区土地区画整理事業事後調査書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会	3.5.24	埼玉県環境影響評価技術審議会
山浦悠一	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター	第4回森林の多面的機能研究会出席	3.5.28	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
大谷達也	なし（WEB会議）	令和3年度四国森林管理局技術開発委員会（第1回）	3.6.8	四国森林管理局
岡 輝樹	なし（WEB会議）	さいたま小川町メガソーラー環境影響評価準備書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会の開催について（第1回会議）	3.6.10	埼玉県環境影響評価技術審議会
岡 輝樹	なし（WEB会議）	第2回東京都シカ管理計画検討部会	3.6.14	東京都環境局自然環境部長
稲垣 善之	なし（WEB会議）	生物系三学会中国四国地区合同大会	3.6.20	生物系三学会香川大会2021実行委員会
稲垣 昌宏	書面開催	第29回高知県CO2吸収専門委員会	3.7	高知県
岡 輝樹	なし（WEB会議）	川越都市計画事業（仮称）川島インターチェンジ南側地区土地区画整理事業調査計画書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会	3.7.1	埼玉県環境影響評価技術審議会
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度「森林生物系多様性基礎調査（第5期）精度検証調査」及び「森林資源調査データ解析（第5期）」第1回合同検討委員会（WEB形式）	3.7.12	一般社団法人 日本森林技術協会
岡 輝樹	なし（WEB会議）	さいたま小川町メガソーラー環境影響評価準備書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会の開催について（第2回会議）	3.7.16	埼玉県環境影響評価技術審議会
佐藤 重徳	四国森林管理局	四国森林管理局事業評価技術検討会	3.7.16	四国森林管理局
岡 輝樹	なし（WEB会議）	川越都市計画事業（仮称）川島インターチェンジ南側地区土地区画整理事業調査計画書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会	3.7.29	埼玉県環境影響評価技術審議会
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度東京都シカ管理計画検討部会第2回専門部会	3.7.30	東京都環境局自然環境部長
佐藤 重徳	高知会館	令和3年度第1回高知県環境審議会自然環境部会	3.8.2	高知県環境審議会自然環境部会
岡 輝樹	なし（WEB会議）	さいたま小川町メガソーラー環境影響評価準備書に係る埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会の開催について（第3回会議）	3.9.7	埼玉県環境影響評価技術審議会
岡 輝樹	高知県立森林技術センター	令和3年度高知県林業試験研究外部評価会	3.9.14	高知県立森林技術センター
大谷 達也	なし（WEB会議）	重要生態系監視地域モニタリング推進事業（森林・草原調査）検討会	3.9.29	環境省自然環境局 生物多様性センター

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
岡 輝樹	徳島市健康科学総合センターほか	徳島県植栽木獣害対策協議会	3.10.6~7	徳島県農林水産部スマート林業課長
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度東京都シカ管理計画検討会第3回専門部会	3.10.12	東京都環境局自然環境部長
岡 輝樹	なし（WEB会議）	鳥獣被害防止対策支援研修における講師	3.10.14	農林水産省農林水産研修所
岡 輝樹	なし（WEB会議）	第27回東京都シカ管理計画検討部会	3.10.20	東京都環境局自然環境部長
佐藤 重徳	高知県立林業労働力確保センター	令和3年度高知県立林業学校短期課程「プランナーコース（一次研修）」に係る講師	3.11.9	（公財）高知県山村林業振興基金
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度第1回埼玉県環境影響評価技術審議会	3.11.9	埼玉県環境影響評価技術審議会
大谷 達也	四国森林管理局	令和3年度ICT等を活用した森林整備・路網整備推進技術者育成事業に係る林業成長産業化構想技術者育成研修	3.11.9	林野庁
岡 輝樹	なし（WEB会議）	非常勤講師	3.11.15	東京農業大学
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度森林保護管理（獣害）研修における講義	3.11.17	林野庁
佐藤 重徳	徳島県東部総合県民局	令和3年度徳島県東部農林水産局「ナラ枯れ被害」連絡会議	3.11.8	徳島県東部総合県民局長
佐藤 重徳	オーテピア高知図書館	令和3年度第2回高知県環境審議会自然環境部会	3.11.18	高知県環境審議会自然環境部会
佐藤 重徳	徳島県南部総合県民局	令和3年度徳島県南部圏域「ナラ枯れ」被害対策連絡会議	3.11.19	徳島県南部総合県民局長
岡 輝樹	なし（WEB会議）	非常勤講師	3.11.15、3.11.22	東京農業大学
後藤 秀章	東京都御蔵島村南郷地区	カンナガ被害地の毎木調査、技術指導	3.12.2	東京都御蔵島村
岡 輝樹	なし（WEB会議）	令和3年度「森林資源調査データ解析（第5期）」第2回合同検討委員会（WEB形式）	3.12.8	一般社団法人 日本森林技術協会
岡 輝樹	自然環境研究センター	環境省「令和3年度中大型哺乳類分布調査業務」に係る検討会	4.1.7	環境省
佐藤 重徳	なし（WEB会議）	香川県ダム環境委員会	4.1.13	香川県土木部河川砂防課長
佐藤 重徳	なし（WEB会議）	重要生態系監視地域モニタリング推進事業（陸生鳥類調査）検討会	4.1.18	環境省自然環境局 生物多様性センター
山浦 悠一	なし（WEB会議）	重要生態系監視地域モニタリング推進事業（陸生鳥類調査）検討会	4.1.18	環境省自然環境局 生物多様性センター
稲垣 昌宏	高知城ホール	物部川濁水対策検討会	4.1.18	物部川濁水対策検討会事務局（高知県）
岡 輝樹	なし（WEB会議）	第28回東京都シカ管理計画検討部会	4.1.31	東京都環境局自然環境部長

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
後藤 秀章	徳島合同庁舎	令和3年度第1回徳島県ナラ枯れ被害現地検討会	4.2.1	徳島県農林水産部スマート林業課長
岡 輝樹	高知県立林業大学校	令和3年度高知県立林業大学校地域懇談会	4.2.9	高知県立林業大学校
稲垣 昌宏	高知城ホール（WEBで参加）	物部川濁水対策検討会	4.2.18	物部川濁水対策検討会事務局（高知県）
岡 輝樹	なし（WEB会議）	「森林生態系多様性基礎調査（第5期）精度検証調査」第2回及び「森林資源調査データ解析（第5期）」第3回合同検討委員会（WEB形式）	4.2.24	一般社団法人 日本森林技術協会

海外派遣・国際研究集会参加

氏名	用務先	用務	出発日	帰着日	備考
該当なし					

刊行物

誌名	ISSN/ISBN	発行部数	発行年月
四国の森を知るNo.37	ISSN 1348-9747	900	令和3年8月
令和3年版 森林総合研究所四国支所年報	ISSN 2187-8765	online	令和3年10月
四国の森を知るNo.38	ISSN 1348-9747	1,400	令和3年11月

図書刊行物の収書数

区分	和書			洋書			合計
	購入	寄贈	計	購入	寄贈	計	
単行書	13冊	3冊	16冊	3冊	0冊	3冊	19冊
逐次刊行物	353冊	216冊	569冊	0冊	0冊	0冊	569冊

視察・見学

国	15名	国外	0名
都道府県	14名		
林業団体	2名		
一般	65名		
学校関係	19名		
国内計	115名	合計	115名

契約額一覧表

(単位：円)

収入契約額

収入区分	収入項目	金額
事業収入	調査等依頼収入	104,019
事業外収入	資産貸付収入	48,813
	資産売却収入	0
	受取利息収入	0
	雑収入	0
計		152,832

支出契約額

収入区分	収入項目	金額
事業費	一般研究費	15,076,251
	特別研究費	1,846,932
	基盤事業費	0
	政府等受託事業費	2,281,109
	政府外受託事業費	2,334,934
	科学研究費補助金	1,807,736
	寄付金事業	0
	研究管理費	18,500,903
	一般管理費	14,885,186
	施設整備費補助金	施設整備費補助金補正
計		56,733,051

気 象 観 測 値

(2 0 2 1 年 1 ~ 1 2 月)

月	気 温 (°C)					湿度 (%)	降水量 (mm)
	平 均	平均最高	平均最低	極 値			
				最高 (起日)	最低 (起日)		
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	13.1	19.4	7.8	25.5 (29)	2.0 (23)	64.9	258.5
4	15.1	21.1	10.0	27.1 (22)	4.6 (15)	68.4	223.5
5	18.9	23.9	14.7	28.2 (9)	5.8 (3)	80.9	385.0
6	22.2	26.6	18.8	30.8 (9)	15.3 (1)	85.1	251.0
7	26.1	30.8	22.6	35.6 (27)	21.1 (13)	84.8	196.0
8	26.5	30.6	23.4	35.0 (7)	21.4 (19)	86.9	678.0
9	24.6	29.3	21.3	33.4 (18)	16.7 (23)	84.7	278.0
10	19.8	25.9	15.3	31.4 (7)	15.3 (24)	74.5	93.5
11	12.8	19.8	7.9	24.9 (1)	2.3 (28)	72.5	206.0
12	8.1	15.2	3.0	20.5 (7)	-2.9 (28)	64.7	26.0
年	18.7	24.3	14.5			76.7	259.6

観測地点 森林総合研究所四国支所

北緯 33° 32' 09"
東経 133° 28' 54"
海拔高 50m

(注) 上記データは試験研究の資料として、四国支所気象観測点において測定したものである。

(注) 極地観測地欄における () 内の文字は観測日

(注) 昨年(2020)の10月に気象観測用装置が破損し、新しい装置が3月より稼働したため1月分、2月分のデータについては未記録。

年平均値は1月分を含めない1月～12月 (10ヶ月間) で算出した。

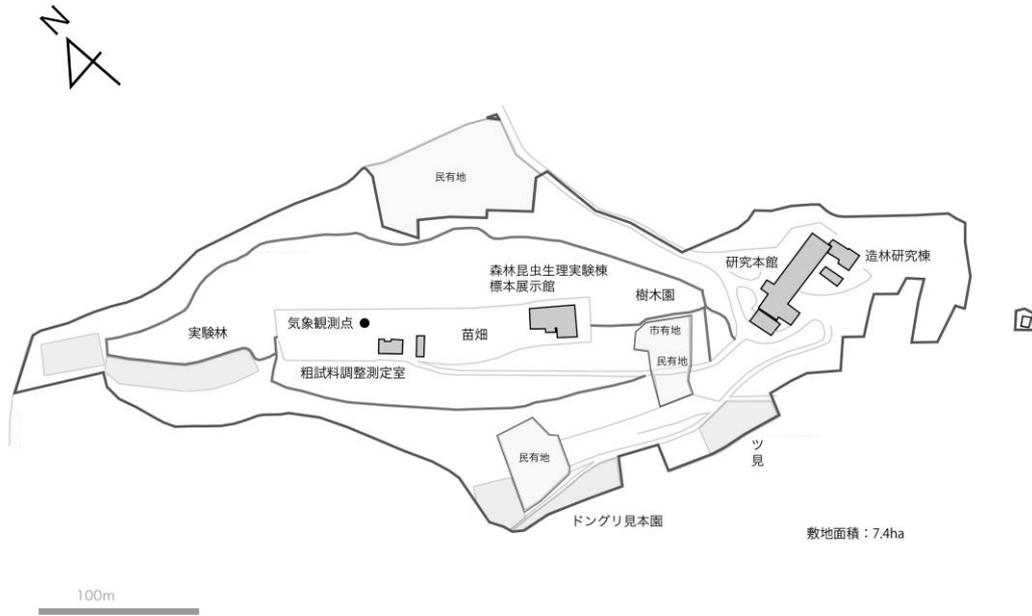
森林総合研究所四国支所固定試験地一覧表

令和4年4月1日現在

整理番号	試験地名	研究項目	森林管理署等	林小班	樹種	面積(ha)	設定年度	終了予定年度	今後の調査計画	距離(km)	担当グループ	備考
1	千本山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	2065.は	スギ、ヒノキ、モミ、ツガ	2.12	T.14	R.10	R.6年度調査、以降10年毎調査	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更
2	小屋敷山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	2054.は 2055.に	スギ、ヒノキ、モミ、ツガ、広葉樹	5.64	T.14	R.10	R.10年度まで経過観察	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更 H.30年に調査予定見直し
3	滑床山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2072.る	ヒノキ	0.88	S.6	R.10	R.11年度調査、以降10年毎調査	175	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
4	滑床山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2061.る	スギ	1.00	S.6	R.10	R.11年度調査、以降10年毎調査	175	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
5	一ノ谷山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2100.ろ	スギ	1.40	S.34	R.10	R.8年度調査、以降10年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
6	西又東又山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2128.ほ1・ほ2	スギ	1.32	S.35	R.10	R.8年度調査、以降10年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
7	下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	3215.に	ヒノキ	3.86	S.36	R.10	R.12年度調査、以降10年毎調査	70	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
8	浅木原スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香川	55.ほ	スギ	5.41	S.39	R.10	R.4年度調査、以降5年毎調査	170	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
9	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香川	55.ほ	ヒノキ	5.23	S.40	R.10	R.5年度調査、以降5年毎調査	170	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
35	中ノ川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	嶺北	95.は 98.は	スギ	7.35	S.41	R.10	R.8年度調査、以降10年毎調査	55	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
39	二段林造成試験地	スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明	民有林	久万高原町不二峰	スギ、ヒノキ	0.20	S.43	R.10	R.3年度調査、以降2～3年毎調査	95	森林生態系	H.元年に研究項目変更、終了予定年度変更
40	奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	1026.い	ヒノキ	11.74	S.44	R.10	R.13年度調査、以降10年毎調査	110	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
49	下ル川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	3215.は	スギ	2.80	S.47	R.10	R.11年度調査、以降5年毎調査	70	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
55	市ノ又森林動態観測試験地	長期森林動態（「環境省モニタリングサイト1000」対象地）	四万十	4086.は・ろ	ヒノキ、ツガ、モミ、広葉樹	2.50	H.7	R.6	1か月毎調査（胸高径、リター、昆虫相）	100	森林生態系	H.15年8月天然林人工林境界部に試験区併設 令和7年3月31日まで延長（元四普第125号で承認済み）
57	奥大野試験地	人工林における多様な間伐方法と林分成長への影響解明	嶺北	271.わ	ヒノキ	5.00	H.19	R.8	随時調査（成長、林床植生動態）	50	林地保全	29四普第26-2号で承認済み 令和9年3月31日まで延長（3四普第100号で承認済み）
58	辛川試験地	人工林における多様な間伐方法と林分成長への影響解明	四万十	1268.ほ	ヒノキ	2.06	H.19	R.8	随時調査（成長、林床植生動態）	160	林地保全	29四普第26-2号で承認済み 令和9年3月31日まで延長（3四普第100号で承認済み）
59	佐田山常緑広葉樹林動態観測試験地	森林生態系の長期モニタリング	四万十	1243.に	シイ、カシ、広葉樹	1.00	H.19	R.4	随時調査（成長、昆虫相、土壤動物多様性）	150	森林生態系	29四普第104-1号で承認済み
62	大戸山・雁巻山天然スギ成長動態観測試験地	択伐された天然林の長期モニタリング	安芸	2030.い1	スギ	1.40	H.26	R.5	5年毎調査（成長、林床植生動態）	105	森林生態系	26四普第25-1号で承認済み 27四普第24-1号で承認済み（試験内容変更） 28四普第28-1号で承認済み（試験地名変更） 31四普第25-1号で承認済み 27四普第51-1号で承認済み 令和7年3月31日まで延長（元四普第117号で承認済み）
64	安田川山トガサワラ更新試験地	絶滅危惧樹木トガサワラの更新に関する研究	安芸	2227.へ	トガサワラ	0.08	H.27	R.6	毎年度調査	105	森林生態系	28四普第85-1号で承認済み 令和7年3月31日まで延長（元四普第118号で承認済み）
65	鷹取山モミ林長期動態観測試験地	鷹取山植物群落保護林におけるモミ林の動態調査	四万十	4048.ろ	モミ	0.20	H.28	R.6	毎年度調査	76	森林生態系	28四普第85-1号で承認済み 令和7年3月31日まで延長（元四普第118号で承認済み）
66	奥南川山特定母樹品種施業試験地	スギ特定母樹品種を用いた下刈省略の可能性に関する研究	嶺北	274.い	スギ	0.64	R.1	R.4	毎年度調査	71	森林生態系	元四普第21号で承認済み

(計 21試験地)

構内図



沿革

- 1947年（昭和22年）
農林省林業試験場高知支場として高知営林局（現四国森林管理局）内に併置される。
- 1959年（昭和34年）
林業試験場四国支場に名称変更。
- 1964年（昭和39年）
現在地へ移転完了。
- 1988年（昭和63年）
森林総合研究所四国支所に改編・名称変更。
- 2001年（平成13年）
独立行政法人森林総合研究所四国支所として発足。
- 2015年（平成27年）
国立研究開発法人森林総合研究所四国支所に名称変更。
- 2017年（平成29年）
国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所四国支所に名称変更。

案内図



- JR高知駅から**
○JR・路面電車でお越しの場合
JR土讃線でJR朝倉駅で下車または、とさでん交通（路面電車）
電停朝倉駅前下車
各駅から徒歩約30分（タクシー約8分）
- バスでお越しの場合
とさでん交通バス「高知駅前」から経路Y4、Y6のいずれかに乗車。
バス停「西城山」下車徒歩約10分
- 高知龍馬空港から**
空港バス「高知駅行」に乗車、終点「高知駅」で下車
その後は上記の「JR高知駅から」参照
- 高速道路から**
高知自動車道「伊野IC」から約20分
国道33号から中村街道（県道38号線）へ