

九州支所創立70周年記念誌

# この10年のあゆみ



国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 九州支所



九州支所創立70周年記念誌

# この10年のあゆみ

国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 九州支所  
平成30年10月

## 創立 70 周年を迎えるに当たって



国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 九州支所長  
陣川 雅樹

森林総合研究所九州支所は昭和 22 年 12 月、農林省林野局林業試験場熊本支場として発足し、平成 29 年で創立 70 周年を迎えた。この間、研究所では、昭和 63 年に森林総合研究所への組織改編・名称変更、平成 13 年に独立行政法人化、林木育種センターや森林整備センターとの統合を経て、平成 29 年には国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所と名称変更し、現在に至っている。また、独法化以来、研究所の目指す方向として中期目標を定め、その目標を達成するために 5 か年の中期計画を立てて研究を推進している。第 4 期に当たる今期は、森林・林業・木材産業にかかわる 4 つの重点課題を掲げ、その下に 9 つの戦略課題を設定するとともに、研究成果の最大化に向けた取り組みとして、研究成果の「橋渡し」をキーワードとして、産学官民との連携・協力、地域のハブ機能の強化を行うこととしている。

九州・沖縄地域は、自然の条件に恵まれ、温暖帯の多様な森林が存在し、そこには様々な野生動物が生息している。森林から得られる生産物も豊富であり、林業・木材産業はもとより、きのこなどの林産業も盛んな地域である。また、森林バイオマス利用や木材輸出、一貫作業システムや林業専用道の導入など、色々な分野で先駆的で挑戦的な取り組みが行われている。そのため、九州支所で取り組むべき研究課題も広範に渡っている。一方、材価の低迷など林業不振を背景として高齢化した森林が増大しており、適正な森林管理を実行するためには、低コストで確実な伐採と再生林を推進することが、ここ九州地域でも喫緊の課題となっている。さらに、九州・沖縄地域は台風による被害が多いことに加え、熊本地震や九州北部豪雨、霧島連山の噴火など、従来になかった自然災害に見舞われ、防災面での森林の役割も求められるようになってきた。これら諸問題を解決するべく、九州支所に対する要望やニーズも年々多様化し、現場に対する具体的な「橋渡し」が強く求められるようになってきている。

九州支所では、この 10 年間、各分野の専門的な研究に加え、林業・木材産業や地域に密着・貢献する研究課題に精力的に取り組んできた。具体的には、低コスト再生林を目的としたコンテナ苗の活用技術やシカ食害対策としての下刈り手法の開発、自然災害に対する山地防災技術と土壌や森林への影響評価、シイタケ等特用林産物の栽培技術と病害虫対策の開発、森林バイオマスも含めた木質資源サプライチェーンの解明などである。従来の専門的な研究だけではなく、新しい分野との連携が求められており、他分野との連携から新しい発想や研究手法が生まれ、今までとは違う新しい分野や枠組みで様々な問題に対処した研究成果をあげてきた。また、生物多様性保

全の研究蓄積を背景として、世界自然遺産に向けた沖縄・奄美地域の森林生態系管理手法の開発にも取り組み始めた。

これらの研究成果を生み出し、今日の九州支所が存在するのも、歴代の研究職員、その研究を支える一般職員、さらには非常勤職員など多くの方々の多大な努力のお陰であり、深く感謝の意を表す。また、私たちの業務に関して暖かいご支援とご協力をいただいている関係各位にも感謝の意を表す次第である。

九州支所では、平成28年熊本地震により被災した共同特殊実験棟を建替え、研究施設としては国内初となるCLT（直交集成板）を用いた新しい共同実験棟を平成30年3月に竣工した。また、建替え工事に伴い休館していた森の展示館も平成30年7月にリニューアルオープンした。復興はいまだ道半ばであるが、新たな一步を踏み出したところである。最後に、この70周年記念誌が、九州支所の次なる歴史へと続く発展の礎のひとつとなることを強く願うものである。

平成30年10月吉日

# 目 次

## 創立70周年を迎えるに当たって

I	組織と研究の変遷	
I-1	九州支所関係の出来事	1
I-2	研究の変遷	10
II	研究活動	
II-1	森林生態研究	
	1. 土壌分野	16
	2. 造林分野	23
II-2	山地防災研究	34
II-3	森林微生物管理研究	
	1. 樹病分野	41
	2. 特産分野	46
II-4	森林動物研究	
	1. 鳥獣分野	52
	2. 昆虫分野	60
II-5	森林資源管理研究	73
III	広報及びアウトリーチ活動	
III-1	「九州支所年報」による研究成果公開	81
III-2	広報誌「九州の森と林業」による研究成果公開	86
III-3	「研究成果普及シリーズ」による研究成果公開	90
III-4	公開講演会（研究発表会）による研究成果公開	
	1. 公開講演会（九州地域）	91
	2. 九州支所研究発表会	93
III-5	一般公開	96
III-6	森林教室「立田山森のセミナー」	98
III-7	職場体験学習	100
III-8	研究技術セミナー	104
III-9	JST 次世代人材育成事業	
	1. サイエンスキャンプ	105
	2. スーパーサイエンスハイスクール（SSH）	106
	3. サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）	107
III-10	市民からの研修等の受入	108
III-11	「森の展示館」	110
III-12	樹木園	116
III-13	立田山実験林	120
III-14	森林ミュージアム「立田山憩いの森」	121
IV	地域研究機関との連携	
IV-1	九州地区林業試験研究機関連絡協議会の主催	122
IV-2	林業研究・技術開発推進九州ブロック会議の開催	122
V	付録	
V-1	位置図	123
V-2	構内図	124
V-3	組織変遷表	125
V-4	歴代幹部	125
V-5	立田山実験林基本図	126

# I 組織と研究の変遷

## I-1 九州支所関係の出来事

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所は、母体である研究所が、農商務省山林局目黒試験苗圃を、1905（明治38）年11月1日に同局の林業試験所として発足したことを始まりとしている。

九州支所の前身となる最初の組織は、1913年に設置された林業試験場北小国森林測候所（熊本県北小国村、1962年度まで存続）であった。これ以外にも前身となる組織として1922（大正11）年に設置された農商務省山林局林業試験場熊本支場があったが、1924（大正13）年に行政整理のため廃庁となった。昭和になり、森林治水試験地、田野試験地が設置され終戦を迎えた。

林政統一により、御用林、内地国有林、北海道国有林の三者が一元化され、それぞれの林業試験研究機関は、農林省傘下の機関として統合された。1947（昭和22）年12月1日に農林省林野局林業試験場熊本支場が設置され、これをもって九州支所の設立としている。その後、1988（昭和63）年からは森林総合研究所へと新たな名称となった。2001（平成13）年には独立行政法人化され、2007（平成19）年に林木育種センターとの統合、2008（平成20）年に森林農地整備センターの編入、2015（平成27）年には森林保険センターと統合されるなどの組織の改編を経て、現在に至っている。

以下に森林総合研究所創立当時から当支所に関係した出来事を年表と写真で紹介する。

### 年表

年	出来事
1879(明治12)年	内務省に山林局が設置される。
1881(明治14)年	農商務省が設置され、同省に山林局が移管される。
1905(明治38)年	11月 農商務省山林局目黒試験苗畑が同林業試験所と名称変更される。これをもって林業試験場（現：国立研究開発法人 森林研究・整備機構）創立とする。
1910(明治43)年	10月 農商務省山林局林業試験所が同林業試験場と名称変更される。
1912(明治45)年	妙義、日光に森林測候所が開設される。その後、森林測候所は1928年まで全国各地に開設された。森林測候所練習生採用規定が制定される。
1913(大正2)年	北小国森林測候所（熊本県北小国村）が開設される。森林測候所は九州では1913年～1920年にかけて合計6ヶ所に設置され、その後、行政整理のため一部廃止となったが、重要河川の上流奥地に設置され、河川上流森林地帯の気象の観測をはじめ、水害の防止軽減のため、上流地帯の雨量及び河川水位を下流関係へ通報することを業務としていた。
1920(大正9)年	矢岳森林測候所（熊本県藍田村）が開設される。
1921(大正10)年	2月 内務省帝室林野管理局林業試験場（東京都）が開設される。
1922(大正11)年	3月 林業試験場官制が公布され、農商務省山林局林業試験場が同省の付属機関となると同時に、熊本と仙台に林業試験場支場が設置される。
1924(大正13)年	4月 行政整理のため熊本と仙台の林業試験場支場が廃庁となる。業務は熊本営林局に引継がれた。帝室林野管理局が帝室林野局に変更される。
1936(昭和11)年	北小国森林測候所が小国森林治水試験地に、矢岳森林測候所が矢岳森林治水試験地にそれぞれ名称変更される。 第二期治水事業が開始されるに当たり、当時存置されていた森林測候所は、森林治水試験地となり調査研究機関として拡充整備され、森林の治水、水源涵養機能に関する諸試験を行った。
1941(昭和16)年	11月 宮崎県宮崎郡田野村に林業試験場田野苗畑が設置される。

年	出来事
1947(昭和22)年	<p>3月 帝室林野局官制廃止  4月 林野局官制施行  12月 農林省林野局林業試験場熊本支場が設立される(林野局熊本営林局内に併設)。  田野試験地は田野分場と名称変更され、小国森林治水試験地、矢岳森林治水試験地と共に熊本支場の直轄となる。</p> <p>林政統一により御料林、内地国有林、北海道国有林の三者が一元化され、林業試験研究機関についても、前記三者に所属していたものを農林省(昭和20年~53年、以降は農林水産省)の機関として統合された。同時に、青森・秋田・大阪・高知・熊本各営林局の調査試験部門は分離再編成され、林業試験場の支場となり、各営林局内に併置された、これをもって九州支所の創立とする。</p> <p>この時の熊本支場の組織は、庶務係のほか、造林研究室、土壌調査室、保護研究室の4部門編成で、職員数は10名足らずであった。</p>
1949(昭和24)年	<p>6月 林野局は同省外局として林野庁と名称変更される。  林業試験場は、農林省林野庁の付属機関となった。</p>
1951(昭和26)年	<p>田野分場を宮崎市内新庁舎に移転し、熊本支場宮崎分場と名称変更される。  宮崎分場が設置された背景には、宮崎県が我が国南端の暖帯林地帯に位置し、森林資源に富み、スギ林業をはじめシイタケの主産地であるなど、我が国屈指の林業県であったことがあげられる。</p>



1953(昭和28)年頃の立田山空中写真

年	出来事
1954(昭和29)年	4月 現在地である黒髪に熊本支場本館、標本室その他が完成・移転し、熊本営林局併置支場から独立支場となる。 熊本支場については、熊本営林局の併設から独立した支場への検討がなされていたが、昭和28年～30年にかけて、現在地の立田山山麓に敷地を購入、庁舎、研究諸施設を建設し、移転独立すると共に、宮崎分場の経営研究室を統合した。 更に熊本県から立田山付属実験林の寄付を受けるほか、宮崎分場には、育種、暖帯樹種、菌類の3研究室が増設されるなど、研究体制が整備された。
1957(昭和32)年	4月 林業試験場中央林木育種場が設置される。林業試験場九州林木育種場が熊本県菊池郡西合志村に設置される。
1958(昭和33)年	宮崎分場に防災研究室が増設される。 矢岳試験地が廃止される。
1959(昭和34)年	4月 全国の林木育種場が林野庁に移管される。熊本支場を九州支場、宮崎分場を九州支場宮崎分場と名称変更される。
1962(昭和37)年	九州支場に保護第一研究室、保護第二研究室が増設され、小国試験地が廃止される。 皇太子殿下、皇太子妃殿下の御訪問を受ける。



熊本支場本館落成式 1954(昭和29)年



熊本支場本館落成 1954(昭和29)年



皇太子殿下、皇太子妃殿下の御訪問 1962(昭和37)年

年	出来事
1963(昭和38)年	九州支場に調査室が設置される。
1964(昭和39)年	12月 宮崎分場の防災研究室を九州支場へ移転。支場に冷凍実験室が建設される。
1967(昭和42)年	6月 宮崎分場を廃止し、九州支場に育林部、保護部が設置される。 この時の九州支場の組織は、庶務課、調査室、育林部（育林第一研究室、育林第二研究室、経営研究室、土じょう研究室、防災研究室）、保護部（樹病研究室、昆虫研究室、菌類研究室）であった。
1968(昭和43)年	3月 研究本館が落成する。 4月 庶務課用度係が設置される。
1976(昭和51)年	育林第一研究室、育林第二研究室を、造林第一研究室、造林第二研究室に名称変更される。
1977(昭和52)年	12月 九州支場創立30周年を迎える。
1978(昭和53)年	3月 林業試験場本場が現在地（茨城県の筑波研究学園都市）へ移転する。
1987(昭和62)年	12月 九州支場創立40周年を迎える。
1988(昭和63)年	10月 林業試験場から森林総合研究所へ組織改編され、九州支場は九州支所に名称変更される。また、調査室を連絡調整室に、造林第一研究室と造林第二研究室を統合し暖帯林研究室に、菌類研究室を特用林産研究室に名称変更される。森林総合研究所研究基本計画およびロゴマークが制定される。
1994(平成6)年	4月 森林総合研究所研究基本計画が改定される。 6月 九州支所にLANを設置、農林水産研究ネットワーク(MAFFIN)と接続される。農林水産技術会議のLANが確立し、九州支所からWebページにより世界へ向けた情報の発信が開始された。
1995(平成7)年	連絡調整室に研究情報専門官が配置される。
1997(平成9)年	九州支所に鳥獣研究室が設置され、以下の組織となった。庶務課（課長補佐、庶務係、会計係、用度係）、連絡調整室（育林専門官、研究情報専門官）、育林部（暖帯林研究室、土壌研究室、防災研究室、経営研究室）、保護部（樹病研究室、昆虫研究室、特用林産研究室、鳥獣研究室） 12月 九州支所創立50周年記念式典が行われる。
1999(平成11)年	7月 「独立行政法人通則法」および「独立行政法人森林総合研究所法」が成立する。



新庁舎の工事風景 1967(昭和42)年



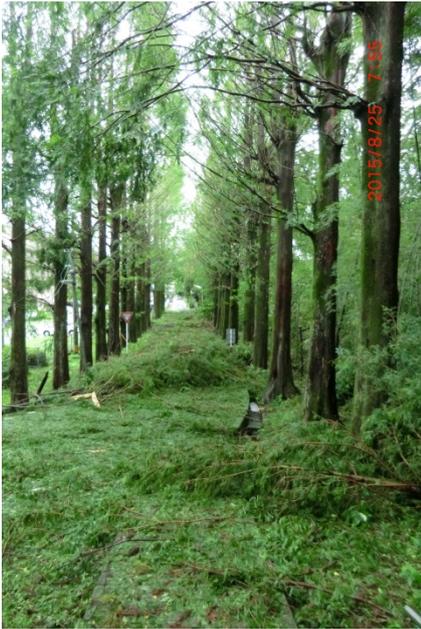
新庁舎落成式 1968(昭和43)年

年	出来事
2001(平成13)年	<p>4月 農林水産省林野庁所属の森林総合研究所から、特定独立行政法人森林総合研究所へ移行される。</p> <p>九州支所は以下のように改組された。研究調整官、連絡調整室（研究情報専門官、業務係）、庶務課（課長補佐、庶務係、会計係、用度係）、地域研究官、チーム長3名、森林生態系研究グループ、山地防災研究グループ、森林微生物管理研究グループ、森林動物研究グループ、森林資源管理研究グループ</p>
2005(平成17)年	<p>11月 特定独立行政法人森林総合研究所創立100周年記念事業が行われる。</p>
2006(平成18)年	<p>4月 森林総合研究所が特定独立行政法人から独立行政法人(非公務員型)に移行、これに伴い研究調整官、地域研究官が研究調整監、地域研究監に名称変更される。</p>
2007(平成19)年	<p>4月 独立行政法人林木育種センターが統合し、名称は独立行政法人森林総合研究所となった。</p> <p>11月 九州支所創立60周年記念式典が行われる。</p>



60周年記念植樹式集合写真 2007(平成19)年

年	出来事
2008(平成20)年	4月 緑資源機構業務を承継し森林農地整備センターを設置する。
2011(平成23)年	4月 研究調整監が産学官連携推進調整監に名称変更される。
2012(平成24)年	7月 平成24年7月九州北部豪雨で白川が氾濫する。
2015(平成27)年	4月 独立行政法人通則法改正により国立研究開発法人に名称変更される。 4月 森林保険業務が国から移管され森林保険センターが設置される。 森林農地整備センターが森林整備センターに名称変更される。 8月 台風15号により九州支所は甚大な被害を受ける。



正門のメタセコイヤ並木道を覆い尽くす倒木・枝葉



台風15号による被害 2015(平成27)年

年	出来事
2016(平成28)年	4月 産学官連携推進調整監が産学官民連携推進調整監に、連絡調整室が地域連携推進室に名称変更される。 4月 熊本地震発生、熊本県、大分県に甚大な被害を受ける。 九州支所でも研究本館、共同特殊実験棟等が損壊する。 熊本地震で損壊した研究本館の補修工事及び新たに建て替える共同実験棟の設計業務を実施する。



共同特殊実験棟 2階図書館



研究本館 2階湯沸室出入口付近



損傷して撤去した車庫



支所構内で発生した地割れ

熊本地震被害 2016(平成28)年

年	出来事
2017(平成 29)年	2月 もみじ山を国庫返納する。 4月 独立行政法人通則法改正により国立研究開発法人 森林研究・整備機構に名称変更する。 6月 共同実験棟建て替え工事が着工される。 12月 九州支所創立 70周年を迎える。
2018(平成 30)年	3月 共同実験棟が落成する。 4月 庶務課が総務課に名称変更される。 5月 共同実験棟竣工披露会が行われる。



建設途中の CLT 構造等現地見学会 2017(平成 29)年



共同実験棟竣工 2018(平成 30)年



共同実験棟竣工披露会 2018(平成 30)年

## I-2 研究の変遷

2001年の独立行政法人化により組織がフラット化され、九州支所においても、5つの研究グループと3つのチーム長に再編された。また、研究所全体として、いくつかの研究分野ごとに研究目標を立て、それを実現するための研究課題と5年間の研究計画を作成し、達成目標に対する進捗状況に評価を受ける体制となった。この10年間は、第2期中期計画（2006～2010年度）の後半から始まり、第3期中期計画（2011～2015年度）が終了し、第4期中長期計画（2016～2020年度）が現在進行している。第2期から第4期までの各期の研究計画一覧と九州支所で取り組んだ研究課題を以下に示す。

## 第2期中期計画（2006～2010年度）

課題番号	課題名
ア	森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア	地球温暖化対策に向けた研究
アアa	森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発
アアb	木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発
アイ	森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究
アイa	生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発
アイb	水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発
アイc	森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発
アイd	安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発
アウ	社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究
アウa	林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発
アウb	消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発
イ	森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究
イア	新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明
イアa	森林生物の生命現象の解明
イアb	木質系資源の機能及び特性の解明
イイ	森林生態系の構造と機能の解明
イイa	森林生態系における物質動態の解明
イイb	森林生態系における生物群集の動態の解明

## 第2期の九州支所の研究課題

課題番号	課題名
ア	森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アアa115	森林吸収量把握システムの実用化に関する研究
アアa118	アジア陸域炭素循環観測のための長期生態系モニタリングとデータのネットワーク化促進に関する研究
アアa122	温暖化適応策導出のための長期森林動態データを活用した東アジア森林生態系炭素収支観測ネットワークの構築
アアa211	地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発
アアa213	森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発
アアa214	地球温暖化が森林及び林業分野に与える影響評価と適応技術の開発
アアa311	環境変動と森林施業に伴う針葉樹人工林のCO <sub>2</sub> 吸収量の変動評価に関する研究
アアa40155	炭素貯留と生物多様性保護の経済効果を取り込んだ熱帯性山林の持続的管理に関する研究
アアa40160	熱帯林のエマージェント層は修復可能か？
アアa40168	熱帯マメ科早生樹植林地における亜酸化窒素排出メカニズムの解明と制御プロセスの探索
アアa412	CDM植林が生物多様性に与える影響評価と予測技術の開発
アアa417	PALSARを用いた森林劣化の指標の検出と排出量評価手法の開発に関する研究
アアa425	熱帯林のREDDにおける生物多様性保護コベネフィットの最大化に関する研究
アアa426	REDD推進体制整備に関する研究
アアb214	バイオマス利用モデルの構築・実証・評価
アイa10102	島嶼生態系の維持管理技術開発

課題番号	課題名
アイ a 1 0 1 5 9	非意図的随伴侵入生物の生態リスク評価と対策に関する研究
アイ a 1 0 1 6 0	ユビキタスジェノタイプングによる生物多様性ホットスポットの包括的保全
アイ a 1 1 1	沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為的影響の評価とその緩和手法の開発
アイ a 1 1 3	島嶼生態系の維持管理技術開発
アイ a 1 1 4	小笠原諸島における帰化生物の根絶とそれに伴う生態系の回復過程の研究
アイ a 1 2 1	越境大気汚染物質が西南日本の森林生態系に及ぼす影響の評価と予測
アイ a 1 2 2	侵略的外来中型哺乳類の効率的・効率的な防除技術の開発に関する研究
アイ a 2 0 1 5 3	ユビキタスジェノタイプングによる生物多様性ホットスポットの包括的生物保全
アイ a 3 0 1 0 1	緊急に対応を必要とする病害虫の識別と対策技術
アイ a 3 1 6	マツ材線虫病北限未侵入地域における被害拡大危険度予測の高精度化と対策戦略の開発
アイ a 3 1 7	ナラ類集団枯損の予測手法の開発
アイ a 3 1 9	外来重要害虫ノクテリオキバチのリスク管理に関する研究
アイ a 3 2 0	菌類を利用したスギ及びヒノキ花粉飛散抑止技術の開発
アイ a 4 0 1 5 7	知床世界自然遺産地域における生態系管理のための指標開発
アイ a 4 1 2	深刻な森林被害をもたらすニホンジカの個体数管理計画の策定
アイ a 4 1 3	被害リスクに対応した生産技術の開発
アイ a 4 1 6	林業被害軽減のためのニホンジカ個体数管理技術の開発
アイ b 1 1 5	メコン川中下流域の森林生態系スーパー観測サイト構築とネットワーク化
アイ b 2 0 1 0 1	土砂災害の発生予測手法と危険度評価技術の高度化
アイ b 2 0 1 6 1	山地の地震動の地形効果が崩壊発生に及ぼす影響の解明
アイ b 2 0 1 6 3	岩手・宮城内陸地震によって発生した土砂災害の特徴と発生機構に関する研究
アイ b 2 0 2 0 1	林地斜面・溪畔域の安定・緑化管理技術の開発
アイ b 2 0 2 0 2	海岸林等の防災機能の評価手法及び機能向上技術の開発
アイ c 2 1 2	里山の保全・管理を支援するための社会制度導入手法の開発
アイ c 2 1 6	森林の生物多様性がもたらす生態系サービスの評価手法の開発と持続的活用に関する研究
アイ d 1 0 1 6 5	空中浮遊菌が引き起こす非接地条件下におかれた木材の腐朽リスク解析
アウ a 1 0 1 0 1	林業経営体の経営行動のモデル化と持続可能な経営条件の定量的評価
アウ a 1 0 1 0 2	木材利用セクターにおける国産材利用行動のモデル化
アウ a 1 0 1 6 0	少子高齢化時代における私有林地の継承と持続的な森林管理手法に関する比較研究
アウ a 1 0 1 6 1	先進林業国における新たな森林経営形態のわが国での適合可能性評価
アウ a 1 1 1	地域資源活用と連携による山村振興
アウ a 1 1 4	中国における木材市場と貿易の拡大が我が国の林業・木材産業に及ぼす影響の解明
アウ a 1 1 6	国産材安定供給体制構築のための森林資源供給予測システム及び生産シナリオ評価手法の開発
アウ a 2 1 2	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
アウ a 2 1 3	大面積皆伐についてのガイドラインの策定
アウ a 2 1 6	広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発
アウ a 3 0 1 0 1	多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発
アウ a 3 0 1 6 2	列状間伐の実態分析によるガイドライン策定
アウ a 3 1 4	航空写真とGISを活用した松くい虫ピンポイント防除法の開発
アウ a 3 1 6	亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究事業
アウ a 3 1 7	スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発
アウ b 3 0 1 0 1	栽培きのこの不良株検出・防除技術と高付加価値化技術の開発
イ	森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究
イ a 1 1 8	サクラの系統保全と活用に関する研究
イ a 2 0 1 5 8	I G S 1-DNA シーケンスによる品種判別
イ a 2 1 1	キノコの光応答メカニズムの解明及び高度利用技術の開発
イ i a 1 0 1 0 1	森林の物質動態における土壌の物理・化学的プロセスの解明
イ i a 1 0 1 0 2	土壌・微生物・植物間の物質動態に関わる生物・化学的プロセスの解明
イ i a 1 1 1	森林流域の水質モニタリングとフラックスの広域評価
イ i a 1 0 1 0 3	土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明
イ i a 1 0 1 6 8	白色・褐色腐朽等の腐朽様式を考慮した枯死木成分別分解モデルの開発
イ i a 2 0 1 0 1	森林生態系における水動態の解明
イ i a 2 0 1 0 2	森林生態系の微気象特性の解明
イ i b 1 0 1 0 1	環境変化にともなう野生生物の遺伝的多様性および種多様性の変動要因解明
イ i b 1 0 1 0 2	野生生物の生物間相互作用の解明
イ i b 1 0 1 0 4	森林健全性保持のために重要な生物群の分類・系統解明
イ i b 1 0 1 7 4	絶滅危惧種ノグチゲラに対する侵入病害マツ材線虫病のエコロジカルトラップ効果の検証
イ i b 1 0 1 7 6	沖縄北部国有林における希少野生動物種保護管理のための自動撮影カメラ調査・研究
イ i b 1 0 1 9 1	異所的集団の種分化研究と種分類学-DNAバーコードを超えて
イ i b 1 0 2 0 1	樹木加害微生物の樹木類への影響評価と伝播機構の解明
イ i b 1 0 2 5 2	鳥類は樹木病原菌の伝播にどのくらい関与するのか？

課題番号	課題名
イイb10261	媒介昆虫と病原菌の遺伝的変異と病原性の変異からナラ枯れの起源に迫る
イイb116	スズメバチ類に対する生物的防除素材としてのスズメバチセンチウの能力評価
イイb20101	環境変化に対する植物の生理生態的機能変化の解明
イイb20102	森林生物の機能と動態のメカニズム解明
イイb20172	石灰岩地帯に生育する樹木の生理特性と採石跡地の緑化技術への応用
イイb213	東南アジア熱帯林の栄養塩利用および炭素固定能の評価と保全

### 第3期中期計画（2011～2015年度）

課題番号	課題名
A	地域に対応した多様な森林管理技術の開発
A1	多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発
A2	森林の機能発揮のための森林資源情報の活用技術の開発
B	国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発
B1	路網整備と機械化等による素材生産技術の開発
B2	国産材の効率的な供給のための林業経営・流通システムの開発
C	木材の需要拡大に向けた利用促進に係る技術の開発
C1	木材利用促進のための加工システムの高度化
C2	住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた高信頼・高快適化技術の開発
D	新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発
D1	木質バイオマスの安定供給と地域利用システムの構築
D2	木質バイオマスの変換・総合利用技術の開発
E	森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発
E1	炭素動態観測手法の精緻化と温暖化適応及び緩和技術の開発
E2	森林減少・森林劣化の評価手法と対策技術の開発
F	気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発
F1	環境変動・施業等が水資源・水質に与える影響評価技術の開発
F2	多様な手法による森林の山地災害防止機能強化技術の開発
G	森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発
G1	シカ等生物による被害軽減・共存技術の開発
G2	生物多様性を保全するための森林管理・利用技術の開発
H	高速育種等による林木の新品種の開発
H1	林業再生と国土・環境保全に資する品種の開発
H2	林木育種の高速化及び多様なニーズに対応するための育種技術の開発
I	森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発
I1	林木遺伝資源の収集、保存・評価技術の開発
I2	ゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発
I3	樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発
I4	バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発

### 第3期の九州支所の研究課題

課題番号	課題名
A	地域に対応した多様な森林管理技術の開発
A1P01	スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発
A1P02	人工林施業の長伐期化に対応した将来木選定の指針策定
A1P06	コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術の実証研究
A1P07	革新的な森林の更新技術に関する経済的評価研究
A1P08	トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発
A112	多様な森林施業の確立に向けた樹木の成長管理手法の開発
A113	健全な物質循環維持のための診断指標の開発
A11S14	火山灰混入度合いの異なる褐色森林土壌下のリン可給性と人工林の応答
A11S18	下刈り省略によるシカ被害軽減施業に適したスギ苗サイズの評価手法の開発
A11S20	平成23年度新燃岳噴火被害後の植生再生における偏向遷移の可能性
A121	高度に人工林化した暖温帯地域における多様な森林管理に資する技術の開発
A2P01	広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発
A2P02	九州地域の人工林での帯状伐採等が多面的機能に及ぼす科学的評価と林業的評価を考慮した取り扱い手法の提示
A2P05	広葉樹林化技術の実践的体系化研究

課題番号	課題名
A 2 1 1	多様な森林機能の評価・配置手法の開発
A 2 1 S 2 2	伐期を迎えた人工林の伐採と再造林箇所の選定に関する予備的研究
A 2 1 S 3 2	リモートセンシングによるスギ・ヒノキ人工林の広域林分材積マップ作成手法の開発
B	国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発
B 2 P 0 1	国産材安定供給体制構築のための森林資源供給予測システム及び生産シナリオ評価手法の開発
B 2 P 0 2	木材需給調整機能の解明と新たな原木流通システムの提案
B 2 P 0 3	マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案
B 2 1 1	木材利用拡大に向けた林業振興のための条件と推進方策の解明
B 2 1 S 0 3	少子高齢化時代における私有林地の継承と持続的な森林管理手法に関する比較研究
D	新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発
D 1 P 0 6	木質バイオマスエネルギー事業の評価システムの開発
D 1 P 0 7	木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発
E	森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発
E 1 P 0 1	アジア陸域炭素循環観測のための長期生態系モニタリングとデータのネットワーク化促進に関する研究
E 1 P 0 2	森林吸収量把握システムの実用化に関する研究
E 1 P 0 5	森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発
E 1 P 0 6	森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発
E 1 P 0 8	センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究
E 1 1 1	タワー観測を用いた群落炭素収支機能等を表すパラメータセットの構築と評価
E 1 1 2	環境の変化に対する土壌有機物の時・空間変動評価
E 1 1 S 1 8	湿地生態系における樹木を介した土壌メタンの放出機構の解明
E 1 1 S 1 9	日本の森林土壌における有機物分解性の定量化とその支配要因の解明
E 1 1 S 2 9	温暖化で台風頻度・強度が変われば森林生態系はどう変わる？
E 2 P 0 5	REDD 推進体制整備に関する研究
E 2 P 0 7	REDD+推進民間活動支援に関する研究
E 2 1 S 0 5	熱帯マメ科早生樹植林地における亜酸化窒素排出メカニズムの解明と制御プロセスの探索
E 2 1 S 1 2	新時代に対応した参加型森林管理の制度設計：気候変動政策と地域発展政策の統合
F	気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発
F 1 P 0 1	メコン中・下流域の森林生態系スーパー観測サイト構築とネットワーク化
F 1 P 0 4	地球温暖化が森林及び林業分野に与える影響評価と適応技術の開発
F 1 P 0 5	アジア地域熱帯林における森林変動の定量評価とシミュレーションモデルの開発
F 1 1 1	森林における水文・水質形成過程の変動評価手法の開発
F 1 1 S 0 1	逆解析による森林土壌の有効水理特性の評価
F 1 1 S 1 7	森林土壌中の粗大孔隙を流れる選択流の溶質移動特性と発現機構の解明
F 1 1 S 3 6	カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価
F 2 P 0 2	ベトナム及び他の大メコン圏地域における斜面災害危険度評価技術の開発と教育
F 2 P 0 5	平成23年新燃岳噴火に伴う林地被害と土砂災害評価のための緊急調査
F 2 1 1	山地災害の被害軽減のための新たな予防・復旧技術の開発
G	森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発
G 1 P 0 3	外来重要害虫ノクチリオキバチのリスクに関する研究
G 1 P 0 4	菌類を利用したスギ及びヒノキ花粉飛散防止技術の開発
G 1 P 0 6	林業被害軽減のためのニホンジカ個体数管理技術の開発
G 1 P 0 9	広葉樹資源の有効利用を目指したナラ枯れの低コスト防除技術の開発
G 1 1 1	生態情報を利用した環境低負荷型広域病虫害管理技術の開発
G 1 1 2	野生動物管理技術の高度化
G 1 1 S 0 9	シイ・カシ類の集団立ち枯れ被害に対する緊急対応策の策定
G 1 1 S 1 0	シカ被害軽減に向けた個体数管理のための目標密度設定手法の開発
G 1 1 S 1 1	菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエの被害拡大機構の解明
G 1 1 S 2 1	森林性キノコバエ類による栽培きのこ被害の解明と緩和手法の開発
G 1 1 S 2 3	養菌性キクイムシが媒介する樹木萎凋病のリスク評価に必要な基礎データの収集
G 1 1 S 2 4	伊豆諸島におけるカシノナガキクイムシ実態調査
G 1 1 S 2 8	分布拡大する侵入害虫、ハラアコブカミキリ幼虫の発育特性の解明
G 1 1 S 3 8	ナラ枯れの新害虫 Platypus koryoensis とその共生菌の遺伝的・生態的解明
G 1 1 S 5 4	ブナ科樹木を加害するキクイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究
G 1 1 S 6 3	侵入害虫ハラアコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出
G 1 1 S 6 7	ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証
G 2 P 0 5	越境大気汚染物質が西南日本の森林生態系に及ぼす影響の評価と予測
G 2 P 1 6	衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築
G 2 P 1 7	指定管理鳥獣の放置要件に関する研究
G 2 P 1 8	奄美・琉球における森林地帯の絶滅危惧種・生物多様性保全に関する研究
G 2 1 2	野生動物の種多様性観測技術および保全技術の開発

課題番号	課題名
G 2 1 3	森林の生物多様性の質と機能の評価手法の開発
G 2 1 S 2 5	世界自然遺産・小笠原諸島の荒地における固有樹種を用いた森林復元の評価
G 2 1 S 2 8	絶滅寸前のカモシカ地域個体群の新たな個体数センサス法の開発
G 2 1 S 2 9	分布北限域の絞め殺しイテジク集団は送粉共生を維持しているか
G 2 1 S 4 9	外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響
G 2 1 S 6 6	絶滅危惧植物と共生微生物の生態的相互作用の解明
I	森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発
I 2 P 0 2	サクラの系統保全と活用に関する研究
I 2 P 0 6	有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査
I 2 1 1	ゲノム情報に基づく森林植物の遺伝的多様性の解明と評価手法の開発
I 2 1 S 0 2	ユビキタスジェノタイプピングによる生物多様性ホットスポットの包括的生物保全
I 2 1 S 2 1	立田山ヤエクチナシの保全に関する研究
I 3 P 0 3	キノコの光応答メカニズムの解明及び高度利用技術の開発
I 3 P 0 5	シイタケの高温発生品種を効率的に作出するための技術開発
I 3 1 2	ゲノム情報等を活用したきのこ・微生物の機能解明と利用技術の開発
I 3 1 S 0 2	キノコ中の急性脳症原因物質の特定と発症機序の解明及び検出法の開発
I 3 1 S 2 4	シイタケの原木栽培現場において気候変動の影響を低減化させるための予備的研究

#### 第4期中長期計画（2016～2020年度）

課題番号	課題名
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発
アア	森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発
アイ	気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発
アウ	生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発
イ	国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発
イア	持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発
イイ	多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発
ウ	木材及び木質資源の利用技術の開発
ウア	資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化
ウイ	未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発
エ	森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化
エア	生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化
エイ	多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化

#### 第4期の九州支所の研究課題

課題番号	課題名
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発
アア	森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発
アアa	山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価
アアa1	森林の災害防止機能高度利用技術の開発
アアaPF11	山地災害リスクを低減する技術の開発
アアaPS2	平成28年熊本地震における林地被害と森林の防災機能に関する緊急調査
アアb	森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発
アアb1	多様な管理手法下にある森林の水保全機能評価技術の開発
アアbPF6	森林流域からの水資源供給量に関わる気候変動の影響評価
アアbPF11	熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測
アアbTF2	カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価
アアc	森林気象害リスク評価手法の開発
アアcPF1	竜巻強度を樹木被害から簡便に推定する手法に関する研究
アイ	気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発
アイa	長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化
アイa1	森林における物質・エネルギーの蓄積・輸送パラメタリゼーションの高度化と精緻化
アイa2	様々な気候帯に成立する森林生態系研究情報の統合
アイaPF2	センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究
アイaPF3	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備
アイaPF24	人工林に係る気候変動影響評価
アイaPF29	森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態のモデル化

課題番号	課題名
アイb	生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発
アイb1	熱帯林の生態系機能を活用した気候変動適応および緩和技術の開発
アイbPF1	熱帯林の劣化ステージに対応した土壌有機物の分解機構の解明
アイbPF11	森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価とGHGインベントリーへの適用研究
アイbTF1	森林吸収源インベントリー情報整備事業（審査対応等）
アウ	生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発
アウa	生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発
アウa1	生態系サービスの定量的評価技術の開発
アウaPF15	指定管理鳥獣の放置要件に関する研究
アウaPF19	衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築
アウaPF20	外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響
アウaPF21	奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究
アウaPF24	絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的相互作用の解明
アウaPF38	生活史を通じた機能形質に基づく樹木群集形成プロセスの解析
アウaPF39	食物資源をととした腐肉食性昆虫の競争排除を利用したマングース生息数の推定
アウaPF42	「形質アプローチ」でせまる森林群集の植物-土壌フィードバック
アウaTF5	小笠原諸島石門湿性高木林における森林動態と維管束植物多様性基礎調査
アウb	環境低負荷型の総合防除技術の高度化
アウb1	環境に配慮した樹木病害制御技術の高度化
アウb2	森林・林業害虫管理技術の高度化
アウb3	野生動物管理技術の高度化
アウbPF16	国内のカシノナガキクイムシに見られる遺伝的系統の簡易判別法の開発
アウbPF17	ブナ科樹木を加害するクイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究
アウbPF19	侵入害虫ハラアコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出
アウbPF23	ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証
アウbPF37	野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価
アウbPF38	高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発
アウbPF49	クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証
イ	国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発
イア	持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発
イアa	地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発
イアa1	多様な森林の育成と修復・回復技術の開発
イアa2	地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発
イアaPF5	下層植生が繁茂する強度間伐地での正の植物間相互作用を介した広葉樹更新メカニズム
イアaPF15	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発
イアaPS1	トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発
イアaPS5	九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化
イアaTF3	南西諸島の環境保全及び生物相に配慮した森林管理手法に関する研究事業
イアaTF9	福岡県宇美町に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究
イアb	効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発
イアb2	森林情報の計測評価技術と森林空間の持続的利用手法の高度化
イアbPF2	低コストな森林情報把握技術の開発
イアbPF7	リモートセンシングによるスギ・ヒノキ人工林の広域林分材積マップ作成手法の開発
イイ	多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発
イイa	持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示
イイa1	持続可能な林業経営と木材安定供給体制構築のための対策の提示
イイaPS1	マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案
イイb	地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発
イイb1	効率的な木質バイオマスエネルギー利用システムの提示
イイbPF1	木質バイオマス燃焼灰循環利用のための林地還元技術の開発
イイbPS1	木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発
エ	森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化
エア	生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化
エアa	樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用
エアa1	ゲノム情報を利用した適応等に関する遺伝子の特定及びその多様性解明と有効活用
エアaPS3	有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査
エアb	きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用
エアb1	きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用
エアbPF1	高級菌根性きのこ栽培技術の開発
エアbPF3	マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発
キ104	収穫試験地における森林成長データの収集

## Ⅱ 研究活動

### Ⅱ-1 森林生態系研究

#### 1. 土壌分野

##### 1.1 研究の動向

2008～2017年に土壌分野として実施してきた主要な課題には、自然災害や森林林業を取りまく状況の変化への地域ニーズに対応した課題、そして、気候変動や地球温暖化対策といった地球規模での問題における日本での森林土壌やその周辺環境に関わる課題があげられる。近年は後者のような本所を中心として全国規模で実施される課題へ参画する形が増えているが、前者のように、九州地域で対応すべき緊急性のある課題についても、引き続き多くの研究対応を行っている。

2011年に新燃岳が噴火し緊急課題として「平成23年新燃岳噴火に伴う林地被害と土砂災害評価のための緊急調査」が行われた。約50年ぶりの噴火による周辺の森林への被害が懸念されたなかで、新燃岳からの火山噴出物の特徴と周辺地域への影響を土壌学的視点から明らかにした。さらに、温暖な九州地域では他の地域に先立って森林資源が充実し人工林が伐期に達することにより皆伐再造林面積の増加が見込まれることから「九州地域の人工林での帯状伐採等が多面的機能に及ぼす科学的評価と林業的評価を考慮した取り扱い手法の提示」や「亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究事業」などのプロジェクトが行われた。これらの課題の中で伐採による立地環境変化が水質保全機能へ及ぼす影響の解明、土壌中の可給態養分の簡易測定手法の開発により、施業による環境影響を低減化する森林管理技術の開発に関する研究が行われた。これらの研究を通じて、広域を対象とした森林土壌の養分供給能を基盤情報として取得できる可能性を示した。また、貴重な固有生物が生息する自然環境の保全及び観光産業と林業の持続的な発展が求められる沖縄本島北部において、各種森林施業などの人為インパクトの立地環境への影響を明らかにした。以下に、これらの九州地域の研究成果を示す。

##### 1.2 研究の成果

###### 1.2.1 新燃岳噴火の火山放出物による土壌への影響

霧島火山群に属する新燃岳は、2011年1月から2月にかけて爆発的な噴火を起こし、噴出物が主として南東方向に広がって落下・堆積した（清水ら，2011）。新燃岳の1959年の噴火では、噴火直後だけでなく約半年経過した時点で樹木被害が発生しており、火山噴出物に含まれる硫黄分が酸化し硫酸を生成し、樹木根系に被害を及ぼしたことが原因とされている（松本，1965）。今回の噴火においても同様の樹木被害が懸念されたため、噴火後1年半程度の期間に、火山噴出物と直下の土壌の物理性と化学性の経時変化を調べた。火山噴出物は概ね薄い細粒の火山灰層と厚い粗粒の軽石層から構成されており、これらに含まれる水溶性イオン類や硫黄含有量などは過去の国内の火山灰より相対的に少なかった。水溶性イオンについては、陰イオンでは硫酸イオンが、陽イオンではアンモニウムイオンが優占していた。各堆積物の層厚や全窒素・炭素量、塩基交換容量や交換性塩基量などの経時的変化は少なかった。水溶性硫酸イオンとアンモニウムイオン、全硫黄や可給態リン

などの濃度は時間経過とともに減少する傾向が認められたが、その傾向は明瞭ではなかった。土壌への物質負荷は、薄い細粒の火山灰層より厚い粗粒の軽石層からの方が大きく、時間経過とともに軽石層からの物質負荷量の寄与が相対的にさらに大きくなる可能性が考えられた。これらの結果を考察すると、今回の噴火による土壌を通じた樹木被害は限定的であり、また土壌を通じた今後の被害の拡大も想定されないと考えられた。

## 引用文献

松本幡郎（1965）新燃岳が噴出した火山灰と火山ガス．林業試験場研究報告，182，72-78．

清水収・地頭菌隆・下川悦郎・山越隆雄・木佐洋志・瀧口茂隆・杉山光徳（2011）霧島山新燃岳の2011年1月噴火による降灰とその後の土砂移動．砂防学会誌，64，46-56．

## 主要研究業績

石塚成宏・釣田竜也・稲垣昌宏（2013）2011年新燃岳噴火による周辺土壌への影響について—2011年8月の土壌の状態—．九州森林研究，66，94-96．

石塚成宏・稲垣昌宏・釣田竜也・今矢明宏・浅野志穂（2015）2011年新燃岳噴火による火山噴出物および土壌の諸性質の経時変化について．森林立地，57，19-31．

石塚成宏（2017）新燃岳噴火を例に火山噴出物による森林被害を考える．森林立地，59，41-43．

### 1.2.2 沖縄本島最北部における森林施業の林床環境への影響

沖縄県北部地域は、亜熱帯島嶼特有の生態系を持ち、豊かな自然環境を保全することにより、観光産業が活性化されることが期待されている。一方、北部地域は沖縄県の林業の中心地となっており、木材の生産拠点や温暖化防止に寄与する炭素吸収源としての積極的な森林施業の推進が求められている。そのため、林業と観光産業等への寄与を通じて地域の活性化を図る観点から、自然環境保全と木材資源の利活用の両立が、今後持続的発展を遂げる上で緊急の課題となっている。

本研究では、各種森林施業（育成天然林施業、皆伐等）などの各種人為インパクトが、腐植・表土流亡危険度にどのような影響を与えるかについて、育成天然林施業（育天）後1年、5年、10年プロット、皆伐後1年、5年、10年プロット、天然林プロット、マツ林プロットを設置し、それぞれに土壌侵食・土砂移動量測定プロットを設定して、土壌侵食ピンおよび土砂受箱により継続的な測定を行った。

2009年12月、2010年8月、2011年2月の3回にわたって測定した土壌侵食・堆積量と、2009年11月～2010年4月の6ヶ月間の土砂移動量を、「天然林」、「皆伐1年」、「皆伐5年」、「皆伐10年」、「育天1年」、「育天5年」、「育天10年」、「マツ林」の各プロットで比較検討した。それぞれの測定には、土壌侵食ピンと土砂受箱を用い、各プロット5個（皆伐1年プロットでは10個）の平均をとった。各プロットの土壌侵食・堆積量（土壌侵食ピンで測定）は、設置時の2009年11月から最終測定時の2011年2月の累積値で見ると、堆積傾向にあるのは天然林のみで、育成天然林施業地、皆伐地ならびにマツ林では侵食傾向にあった（図1-1）。天然林と皆伐10年では堆積・侵食量の絶対値が大きく、両プロットが非常に急傾斜の斜面に位置しているため、土砂の斜面下方への移動が活発であると考えられた。これに対しマツ林では侵食量の絶対値が最も小さく、緩傾斜地に位置していることに加え、分解の進みづらい厚い落葉・落枝層の地表面の被覆効果が大きいと推察された。

2009年11月～2010年4月の6ヶ月間の累計土砂移動量（土砂受箱で測定）は、傾斜40°以上の天然林や育天10年プロットで非常に多く、そのかなりの部分をレキ画分が占めていた（図1-2）。これに対し、3番目に多い皆伐1年プロットでは細土画分が多かった。育天1年、5年、マツ林の各プロットでは土砂移動量が非常に少なく、レキ画分はほとんどなかった。同じような地形条件であれば、施業後の経過年数が経てば経つほど土砂移動量は少なくなると考えられるが、特に育天10年プロットで土砂移動量が非常に多かったのは、傾斜が非常に急で、雨が降らなくても常時土砂が移動しているような地形環境下にあるためと推察される。ただし、細土画分と比較すると、天然林・育天10年両プロットともに皆伐1年プロットの1/3～1/2と少なく、顕著な赤土流出をもたらすような土砂流亡は生じていないと判断できる。

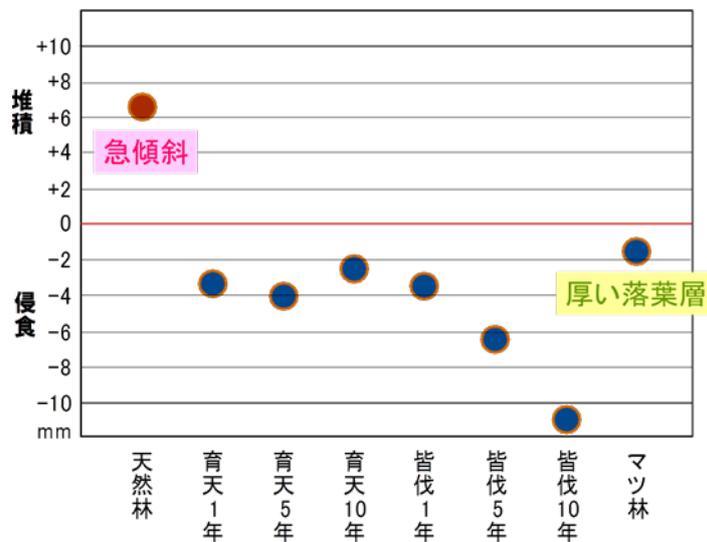


図1-1 土壌侵食ピン測定結果（2009.12～2011.02）

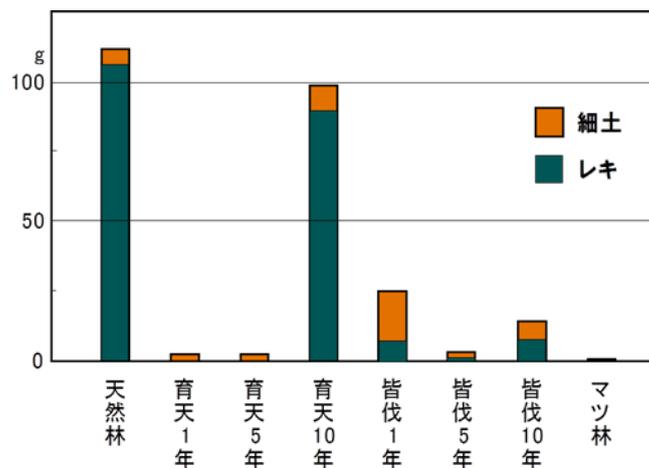


図1-2 土砂移動量測定結果（2009.11～2010.04）

## 主要研究業績

大貫靖浩（2009）土壌の保水機能．森林大百科事典（編．森林総合研究所）．朝倉書店，pp，73-75．

大貫靖浩・清水晃・鳥山淳平・荒木誠（2009）熱帯モンスーン気候下での常緑林の成立－厚い土層のはたらき－．水利科学，52，1-16．

Ohnuki, Y., Nik, A. R., Noguchi, S., Sasaki, S. (2010) Sediment Discharge through Buffer Zones in a Tropical Rainforest of Peninsular Malaysia. Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ, 44, 187-196.

大貫靖浩・釣田竜也・生沢均・今田益敬・清水晃（2010）沖縄本島北部における人為インパクトの立地環境への影響．九州森林研究，63，118-120．

### 1.2.3 森林からの硝酸態窒素流出に及ぼす伐採の影響－菊池市国有林の事例から－

伐採地にできる、林地と伐採地の境界部の日陰部分（以下、林縁部）は、窒素の分解・無機化を促進する地温上昇等の環境変化が伐採地中央部より小さいと考えられるため、土壌からの硝酸態窒素流出が伐採地中央部より抑制されることが予想される。そこで、菊池市国有林の伐採予定地において伐採前後の1年間にわたって表層土壌の地温測定と表層土壌からの硝酸態窒素流出量の観測を行い、伐採地中央部と林縁部の地温と硝酸態窒素流出量の比較から、林縁部の窒素流出抑制効果について検討した。その結果、伐採直後の半年間では、伐採地中央部よりも林縁部の方が積算地温も硝酸態窒素流出量も小さくなっており、林縁部で地温上昇が抑制され硝酸態窒素流出も抑制されている傾向が認められた。しかし、伐採後1年間の結果では、伐採地中心部と林縁部の積算地温の違いは明瞭でなくなり、林縁部で硝酸態窒素流出量が小さい傾向も認められなくなった。本伐採地では、特に斜面下部において伐採中心部・林縁部とも伐採後に速やかに草本植生が繁茂し土壌の露出が解消した。この斜面下部地点の伐採後1年間の硝酸態窒素流出量は、伐採前1年間の流出量に比べて半減した。このように草本植生が速やかに繁茂する条件の森林では、林縁部における硝酸態窒素流出の抑制効果は土壌が全面的に露出状態である伐採後の数ヶ月間に限定的なものであり、土壌が草本植生に覆われて以降は、草本植生の成長にともなう窒素吸収が硝酸態窒素流出を抑制する主要因になると考えられた。

## 主要研究業績

釣田竜也（2008）異なる斜面位置における森林土壌の水分状態の違い．九州森林研究，61，137-139．

釣田竜也・大貫靖浩・清水貴範（2009）北部九州の森林小流域における窒素収支の年々変動．九州森林研究，62，148-149．

釣田竜也・吉永秀一郎・阿部俊夫（2009）Buckingham-Darcy 式を適用した森林土壌下層部の鉛直水フラックス推定．日本森林学会誌，91，151-158．

釣田竜也・大貫靖浩・清水貴範（2010）北部九州の森林小流域における降雨イベント時の渓流水質の変動特性．九州森林研究，63，121-123．

釣田竜也・石塚成宏（2013）九州北部のスギ・ヒノキ人工林小流域における溶存有機・無機炭素の動態．九州森林研究，66，97-98．

釣田竜也・石塚成宏・稲垣昌宏（2014）九州北部のスギ・ヒノキ人工林における伐採前後の土壌中の窒素移動量. 九州森林研究, 67, 74-76.

釣田竜也・大貫靖浩・壁谷直記（2015）九州北部の森林小流域における土壌から溪流への水質変化（特集 九州沖縄の地形学：九州沖縄における地形研究者のネットワーク構築を視野に入れて）. 地形, 36, 173-193.

釣田竜也・大貫靖浩（2017）九州の鹿北流域試験地3号沢における2001~2014年の雨水と渓流水の水質. 森林総合研究所研究報告, 16, 29-60.

#### 1.2.4 可給態養分の簡易測定手法の開発と森林土壌中の養分の季節変化

土壌中の窒素やリンをはじめとする可給態養分量は、森林の生産性に大きな影響を及ぼす。これまで主に行われてきた土壌の現地培養やイオン交換樹脂の抽出法は、いずれも埋設（特に土壌との接触）、培養、抽出の過程で労力と時間を要し、広域的な森林の成長因子評価に用いるには課題があった。近年、膜状形態のイオン交換膜を用いた可給態養分量の測定が海外で行われており、既存の方法と比べさまざまな利点がある。日本の森林土壌においてその有用性を確かめ広域的な森林の成長因子評価に有効であるかどうかを確認するために、イオン交換膜による可給態養分測定手法を開発し、熊本県下の2試験地のヒノキ林においてイオン交換膜法による表層土壌の無機態養分量の測定を行った。

実験室内で既知溶液中の硝酸態窒素溶液を異なる濃度で調整し、陰イオン交換膜に吸着した量を測定した結果、溶液の濃度に比例して硝酸イオンが吸着されていた。

現地測定用にイオン交換膜を適切なサイズに切り取り、35mm スライドフィルム用フォルダに挟んだ。試験地の表層土壌に一定期間密着させ、回収し実験室で吸着された可給態養分量を測定した。

土壌中の給源がほぼ有機物分解由来である可給態窒素量は、気温の変化に応じて吸着量が大きくなる傾向が見られた。アンモニア態窒素、カルシウム、カリウム、マグネシウムも測定できたが、気温との同調は見られなかった。また、リン酸イオンは検出する事ができなかった。

以上の結果から、リン以外の主要な養分についてはイオン交換膜法をつかって既存の手法と比べより簡易に可給態養分量の測定ができることが確認され、広域的な森林の成長因子評価に利用できる可能性が示された。

#### 主要研究業績

稲垣昌宏・釣田竜也（2014）イオン交換膜法を用いた森林土壌における無機態窒素の測定. 森林総合研究所九州支所年報, 26, 9.

Inagaki, M., Tange, T. (2014) Nutrient accumulation in aboveground biomass of planted tropical trees: a meta-analysis. *Soil Science and Plant Nutrition*, 60, 598-608.

稲垣昌宏（2015）森林生態系のリン動態と樹木のリン獲得利用戦略（リン循環）. *地球環境*, 20, 3-10.

稲垣昌宏・釣田竜也（2015）鹿北流域試験地のヒノキ林における可給態養分の季節変化. *九州森林研究*, 68, 87-90.

稲垣昌宏 (2016) 林業動静年報 研究・教育編 森林土壌のリン循環と樹木の成長に関する最近の動向. 山林, 54-61.

稲垣昌宏 (2017) 2-2 生物圏でのリン循環 2-2-5 森林生態系. リンの事典. 朝倉書店, 54-55.

### 1.2.5 その他 日本の森林土壌やその周辺環境に関わる課題

気候変動枠組条約・京都議定書にもとづく森林吸収量の算定・報告に関わる「森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発」や「森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価とGHGインベントリーへの適用研究」などのプロジェクトが行なわれ、九州支所でも日本の森林土壌炭素蓄積量算定に寄与する森林土壌炭素変動モデルの作成や、森林土壌からの温室効果ガスフラックス、あるいは枯死木分解などの土壌炭素変動に関わるプロセスの解明にむけた研究を行なっている。2006年より林野庁が実施する「森林吸収源インベントリー情報整備事業土壌等調査」へも協力し、調査方法の指導や調査結果の精度管理等を実施している。また、2000年から続く本所支所間での連携による雨水と渓流水の水質モニタリングは、九州地域では鹿北流域試験地を対象として継続して実施している。

#### 主要研究業績

稲垣昌宏・酒井佳美 (2017) 基盤地図情報数値標高モデルから算出した地形指数と褐色森林土土壌(Ⅱ)型との関係. 九州森林研究, 70, 105-107.

石塚成宏 (2014) 紫外可視分光光度計による土壌中微生物バイオマス窒素の測定法の検証. 九州森林研究, 67, 72-73.

Ishizuka, S., Sakai, Y., Tanaka-Oda, A. (2014) Quantifying lignin and holocellulose content in coniferous decayed wood using near-infrared reflectance spectroscopy. Journal of Forest Research, 19, 233-237.

森貞和仁 (2016) 林地生産力の推定方法について—スギを例にして—. 九州森林研究, 69, 189-190.

酒井佳美・大村和香子・鶴川信・石塚成宏・相澤州平 (2015) スギとヒノキの材の初期分解過程への分解者群集と周辺環境の影響. 九州森林研究, 68, 161-163.

酒井佳美・大村和香子・鶴川信・石塚成宏・相澤州平 (2016) 北海道, 茨城, 鹿児島でのスギとヒノキの材分解試験による初期分解過程の比較. 九州森林研究, 69, 75-80.

酒井佳美・金谷整一・松井由佳里・稲垣昌宏・松本麻子 (2017) 熊本県甲佐町に植栽したスギ交配家系11年生林の地上部バイオマスの推定. 九州森林研究, 70, 109-112.

Toriyama, J., Kobayashi, M., Hiruta, T., Shichi, K. (2018) Distribution of radiocesium in different density fractions of temperate forest soils in Fukushima. Forest Ecology and Management, 409, 260-266.

鳥山淳平・橋本昌司・清水貴範・澤野真治・大曾根陽子・Lehtonen, A. (2018) プロセスモデルを利用した九州のスギ林生産力のマップ化. 九州森林研究, 71, 33-37.

吉永秀一郎・稲垣善之・山田毅・三浦覚・清水晃・清水貴範・小川泰浩・宮縁育夫 (2011) 去川森林理水試験地における流出水の水質. 森林総合研究所研究報告, 420, 147-161.

吉永秀一郎 (2013) 林業に必要な山の地質の見方 (特集 若手に向き合ってほしい森林技術の基礎). 森林技術, 13-18.

### 1.3 今後の課題

多面的機能を発揮する多様で健全な森林への期待が高まっており、地球温暖化緩和に寄与する土壌炭素蓄積や水源涵養機能における水質浄化、および自然災害発生時の土壌侵食防止機能の発揮等に寄与する森林土壌の機能解明やモデルを用いた土壌の諸機能の広域評価は引き続き重要な課題である。人工林の伐採が進む九州地域では、新たな森林整備技術の開発が進む中で森林生産力の維持増進につながる立地環境評価や、新たな森林資源として期待される国産早生樹の生育に適した立地環境の解明も課題となっている。また、九州地域の気候・地理条件に特徴付けられる森林生態系の物質循環の解明は上記の応用研究を支える基礎研究として取り組む必要がある。亜熱帯島嶼地域に特有の土壌分布下での物質循環は東南アジア諸国との広域研究連携にも繋がる課題となる可能性をもつ。土壌インベントリデータやGISデータ等、広域のデータベースの利活用が加速しており土壌分野で蓄積してきた土壌情報の横断的なデータベース化や、土壌アーカイブ試料の利用体制の確立も課題である。

(酒井佳美、稲垣昌宏、鳥山淳平、大貫靖浩、石塚成宏、釣田竜也)

## 2. 造林分野

### 2.1 研究の動向

この10年で九州地方の森林研究を取り巻く環境は大きく変化した。人工林の多くが成熟期を迎え、長伐期化のための手法開発や主伐再造林を見据えたシカ食害対策、コストを抑えた再造林手法の開発が急務となった。また、天然林では南西諸島や小笠原諸島、屋久島といった世界遺産級の森林での生物多様性保全、ユネスコエコパークとなった綾照葉樹林などが注目された。

こうした諸情勢に呼応して、当研究室の研究課題も大きく変化した。当グループ造林分野で扱う研究テーマは伝統的に、A. 人工林を対象とした林業研究、B. 天然林を対象とした生態学的研究、の2つに大別できるが、その中身は応用的なテーマにシフトしている。以下にこの期間の主要研究テーマを取り上げ、成果及び関連業績を紹介する。

### 2.2 研究の成果

#### A. 人工林を対象とした林業技術開発研究

##### 2.2.1 スギ再造林の低コスト化手法の開発

戦後に拡大された人工林は主伐可能になったが、高い育林コスト、シカ被害の増大、労働力不足等により伐期の消極的延長や再造林放棄地が発生している。主伐・再造林を促進するためには、育林コストの低減、特に全体の約7割を占める10年生までの経費を削減する技術やシカ食害対策の技術開発が強く求められた。平成21年度(2009年度)から実用技術開発事業プロジェクト「スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発」に参画し、一貫作業システムで利用されるコンテナ苗の活用、初期保育経費の大部分を占める下刈り回数の削減、下刈り省略と絡めたシカ食害軽減に関する研究を全国に先駆けて研究した。続く「コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術の実証研究」等のプロジェクトでは、コンテナ苗の形質と成長特性、造林木と雑草木の競合、シカ食害に対する大苗の活用等の課題に取り組んだ。

#### (1) コンテナ苗の活用

皆伐直後に苗を植栽する一貫作業システムの実現には、植栽適期が限定されず初期成長が良いとされるコンテナ苗が有望視された。宮崎市内の国有林で時期別植栽試験を行った結果、5月、8月、10月、12月、2月に植栽したコンテナ苗の活着率は2月に植栽した裸苗の活着率と同等かそれ以上であり、いずれの植栽時期でも活着率が高かった。また、コンテナ苗と裸苗の初期成長に大きな違いはないことが明らかとなった。

植栽時の樹高が高い大苗植栽は、下刈り回数削減や梢端部の食害回避によるシカ被害対策への活用が期待できる。育苗密度を変えた300ccコンテナで育苗期間を1年間延長して得られた比較苗高(苗高/地際直径)が異なるスギ2年生コンテナ苗を1年生コンテナ苗とともに支所苗畑と人工林伐採地に植栽し、活着と成長特性を調査した。伐採地では植栽後の寡雨による枯損が発生し、比較苗高が大きな苗で枯死率が高かった。植栽当年から良く伸びるためには比較苗高が低い大苗が必要と考えられた。

## (2) 下刈り回数の削減

下刈りは最もコストのかかる作業である。下刈り回数削減手法を検討するため、スギ苗と雑草木の競合関係を調査した。その結果、スギが雑草木に完全に覆われた時は成長が著しく低下したが、周囲に雑草木が茂っていても1年を通してスギの梢端が露出していれば、樹高成長の低下が小さいことが明らかとなった。次に、先駆種アカメガシワの下刈りへの応答を解明するため、樹高1m前後のアカメガシワが多い皆伐2年目の林地で下刈りを行った。下刈り当年のアカメガシワの枯死率は下刈り前の樹高が低い個体で高かった。萌芽当年の伸長は下刈り前の樹高が高い個体ほど大きかった。翌年は周辺植生の密度に依存して生残が決まり、下刈後の再生力はサイズが大きい個体で高くなった。

これらの結果を組み込んだスギの成長モデルを開発し、下刈り方法の変更の影響を評価した。その結果、毎年下刈りと比較して隔年下刈りは10年次のスギの樹高を2割程度低下させることが予想された。成長よりコスト削減を優先する場合は隔年下刈りも選択肢の一つになると考えられた。

## (3) シカ食害の防止・軽減対策

雑草木が繁茂した再生林放棄地では、シカが多くてもスギが天然更新する場所がある。そこで、高標高域でススキが優占する宮崎県椎葉村と低標高域でヒサカキなどの常緑植物がススキと混交する熊本県球磨村に無下刈りのスギ植栽試験地を設定し、下刈りの有無と食害の関係を調べた。シカ柵がない椎葉村では下刈りの有無に関わらず全てのスギが棒状となって枯れた。一方、球磨村では2年間の累積食害はシカ柵がない下刈り区の99%に対し、同無下刈り区では40%以下に抑えられた(図1-3)。ただし、無下刈り区のスギはシカ柵がある下刈り区に比べて樹高が約半分となった。以上により、無下刈りではスギの成長が低下するが、常緑植物が出現する地域ではシカ食害が軽減できる可能性が示唆された。さらに広域的に効果を確認するため、10ヶ所でシカ柵がない無下刈り試験地を設定し、食害の状況を調査した。微害地・激害地の両極端を除くと、無下刈り区の食害率は概ね下刈り区よりも低く抑えられていた。ただし、ススキ・ワラビなどシカの嗜好性が低い種が優占する場合は無下刈り区でも激害となることがあった。シカ食害の抑制を目的に下刈り方法を変更する場合は、シカ生息密度と植生タイプを考慮することが重要と考えられた。

シカ柵無しで下刈りを完全に省略するために大苗の効果を検証した。スギ大苗は平均苗高160cmの3年生ポット苗を用いた。植栽木の枝葉にはシカの食痕が多く確認されたが、梢端を食害されたスギの割合は4%程度と僅かであった。植栽4年後には雑草木から抜き出した苗の平均樹高は3.6mに達しており、シカ柵無しで下刈りを省略しても成林が見込めた。

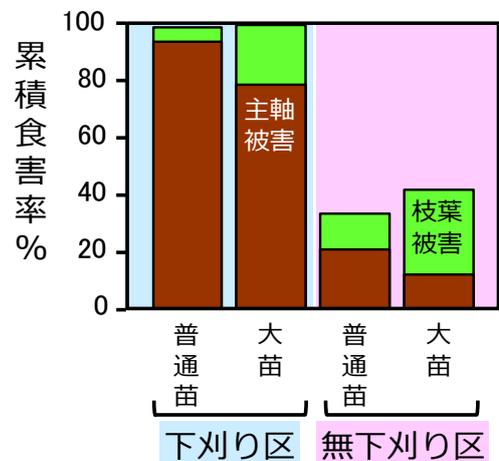


図1-3 下刈りの有無とシカ食害の関係 (球磨村試験地)

## 主要研究業績

- 平田令子・伊藤哲・山川博美・重永英年・高木正博（2012）造林後5年間の下刈り省略がヒノキ苗の成長に与える影響. 日本森林学会誌, 94, 135-141.
- 金城智之・寺岡行雄・芦原誠一・井倉洋二・山川博美（2012）下刈り実施年数の違いにおける植栽木の成長. 九州森林研究, 65, 24-27.
- 伊藤哲・木崎巧治・光田靖・平田令子・山川博美・三枝直樹（2013）木材生産性, 土砂流出リスク及び溪畔林保全を考慮した自然林再生のための小集水域ゾーニング. 景観生態学, 18, 139-147.
- 重永英年・山川博美（2013）採跡地への枝条散布が地温ならびに木本植物の再生に及ぼす影響. 九州森林研究, 66, 45-47.
- 北原文章・渡辺直史・光田靖・山川博美・酒井敦・垂水亜紀（2013）スギ植栽木の成長と下刈り対象木の競合状態との関係. 森林応用研究, 22, 1-6.
- 山川博美・重永英年・久保幸治・中村松三（2013）植栽時期の違いがスギコンテナ苗の植栽後1年目の活着と成長に及ぼす影響. 日本森林学会誌, 95, 214-219.
- 平岡裕一郎・重永英年・山川博美・岡村政則・千吉良治・藤澤義武（2013）下刈り省略とその後の除伐がスギ挿し木クローンの成長に及ぼす影響. 日本森林学会誌, 95, 305-311.
- Hirata, R., Ito, S., Araki, MG., Mitsuda, Y., Takagi, M. (2014) Growth recovery of young hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) subsequent to late weeding. Journal of Forest Research, 19, 514-522.
- 重永英年・山川博美・野宮治人・荒木眞岳（2015）育苗期間を延長した挿し木スギコンテナ苗のサイズと形状. 九州森林研究, 68, 111-113.
- 野宮治人・山川博美・香山雅純・荒木眞岳・金谷整一・安部哲人・重永英年（2016）下刈り省略による再生植生タイプとスギ植栽木の初期成長への影響. 九州森林研究, 69, 103-105.
- 山川博美・重永英年・荒木眞岳・野宮治人（2016）スギ植栽木の樹高成長に及ぼす期首サイズと周辺雑草木の影響. 日本森林学会誌, 98, 241-246.
- 重永英年・山川博美・野宮治人（2016）人工林皆伐後2年目の林地における下刈り後のアカメガシワの生残と成長. 九州森林研究, 69, 41-45.
- 鶴崎幸・佐々木重行・重永英年・山川博美（2016）下刈りがスギ幼齢木と雑草木の成長に及ぼす影響. 九州森林研究, 69, 99-102.
- 飯田佳子・山川博美・野宮治人・安部哲人・金谷整一・正木隆（2017）4年生スギ人工林におけるスギの樹高と雑草木からの被圧に与える地形の影響. 日本森林学会誌, 99, 105-110.

### 2.2.2 壮齢人工林の管理手法の開発

拡大造林期に植栽された人工林が主伐期を迎えつつあるが、木材価格低迷や労働力不足で手入れが行き届かない人工林も多い。平成20年代前半（2008～2013年）では間伐して伐期を延長する長伐期化の傾向が強くなる一方、大面積で皆伐して植栽しない再造林放棄地が九州地方南部で多発して社会問題化した。九州各県で環境税が導入され、手入れ不足の人工林を公益的機能の発揮が期待される針広混交林へ誘導する間伐事業が行われるようになったのもこの頃である。

九州支所では、これら壮齢人工林の管理手法に関する研究として（1）長伐期化を目指した効率的

な間伐法開発のための「強度間伐が残存木の成長に及ぼす影響」、(2) 間伐による針広混交林への誘導技術の開発のための「間伐による林内光環境の変化と下層植生の発達」、(3) 再造林放棄地を広葉樹林に誘導するための「外生菌根菌を用いた人工更新技術の開発」を紹介する。

### (1) 強度間伐が残存木の成長に及ぼす影響

人工林を長伐期化するため通常より高い間伐率の強度間伐が検討されている。しかし、強度間伐が残存木の成長に与える影響は不明な点が多かった。そこで、33年生時に強度間伐（本数間伐率62%）と通常間伐（同約20%）が行われた手入れ不足ではないスギ人工林において、49年生時の樹冠解析と毎木調査を行い、間伐17年後の樹形と林分構造を比較した。

その結果、強度間伐は通常間伐と比べて残存木の直径成長と材積成長に大きな促進効果があり、効果がより長期間持続することが分かった。一方で、強度間伐では枝の枯れ上がりが進まないため、幹形はウラゴケ化（幹の完満度が減少）した。また、強度間伐では間伐から17年後も収量比数が低いままだったため、間伐回数を減少できる可能性が示された。しかし、40～50年生の手入れ不足の林分で同様な効果が得られるかどうかは更に検討が必要である。

### (2) 間伐による林内光環境の変化と下層植生の発達

九州地方では間伐遅れ林分を針広混交林化して公益的機能の回復を図る間伐事業が行われるようになった。この効果を明らかにするため、熊本県南部の人工林30林分（スギ15林分、ヒノキ15林分）に20×30mの調査区を設置し、間伐1年後の林分の状況を調査した。また、隣接する10m四方のサブプロットにおいて樹高50cm以上の木本の種名と樹高を記録した。同様の調査を間伐7年後まで1年おきに実施した。調査地の林齢は12～48年生（平均31年）、本数間伐率は22～62%（同35%）、間伐後の立木密度は1133～3717本/ha（同2476本/ha）であった。

間伐1年後の開空度は6.2～16.0%（同12.1%）の範囲にあり、本数間伐率や林齢が高いほど開空度が大きく（林内が明るく）なった（図1-4）。また、ヒノキ林の方がスギ林よりも林内が明るかった（図1-4）。間伐で林内光環境が大きく改善された調査地（概ね本数間伐率40%以上）では、下層植生の樹高成長の促進効果が認められた。しかし、年数が進むと、残存木の樹冠の発達にともない林冠の閉鎖が始まり、林内光環境が暗くなった（図1-5）。本数間伐率40%以下の下層間伐では光環境の大きな改善は望めず、間伐後5年程度で林冠の再開鎖により光環境が暗くなることから、1回の間伐により下層植生を発達させることは難しく、針広混交林化を促進するためには複数回の間伐が必要であろう。

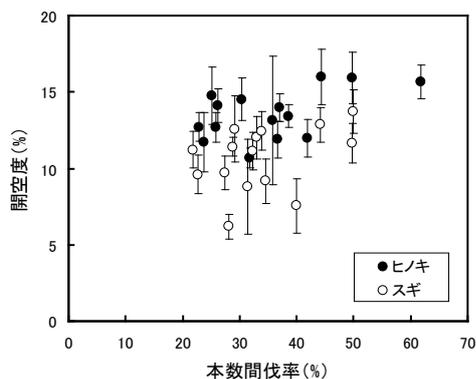


図1-4 本数間伐率と開空度との関係

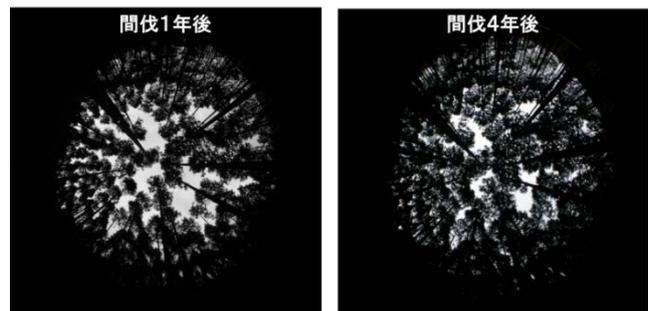


図1-5 林冠閉鎖の様子（間伐率62%のヒノキ林）

### (3) 外生菌根菌を用いた人工更新技術の開発

平成20年代(2008~2017年)に多発した再造林放棄地の中には、貧栄養かつ酸性土壌であるため更新が進まず裸地化した場所も多かった。樹木の根系と共生関係を結んでいる外生菌根菌には養分吸収の促進効果と、酸性土壌で有害なアルミニウムの吸収抑制効果が知られている。そこで、再造林放棄地に常緑広葉樹を植栽する実験を行った。シイ・カシ類の実生に外生菌根菌を接種し、これら苗を自然光型ファイトトロン内のポットと野外に植栽して、菌根菌による苗の成長促進効果を検討した。

接種する外生菌根菌はツチグリとタマネギモドキを用いた。これらをアラカシ、ウラジロガシ、コジイの実生に接種し、滅菌土壌を詰めたポットに植え、自然光型ファイトトロンで育成した。また、外生菌根菌を接種したアラカシとウラジロガシの実生を、周囲にシカ柵を設置した再造林放棄地で育成した。

ポット試験においては、外生菌根菌の接種個体で有意に成長が促進され、特にツチグリを接種したウラジロガシは大きな成長量を示した。ツチグリで大きな成長を示した要因は、外生菌根菌の感染率が高いこと、養分の吸収量が大いこと、アルミニウムが菌根に蓄積され、それ以外の組織への移動が抑制されたと考えられた。造林放棄地では全ての苗が生存し、ツチグリ接種個体及びタマネギモドキ接種個体とも苗の成長は促進された。タマネギモドキ接種苗にはタマネギモドキとは異なる黒色の菌根が確認されたが、ツチグリは成長促進効果が比較的大きく、他の菌根菌が感染せずに共生関係を維持できることが明らかとなった。以上より、裸地化した再造林放棄地を広葉樹林化する上で、外生菌根菌を接種した苗の植栽は有効と考えられた。

### 主要研究業績

- 香山雅純・前田勇平・岩船昌起・荒木眞岳・大谷達也・梶本卓也・田内裕之(2008) 大面積皆伐地に植栽された苗木の成長. 九州森林研究, 61, 79-82.
- 荒木眞岳・前田勇平(2008) 比較的強度な間伐による林分構造の変化と間伐後の林内光環境. 九州森林研究, 61, 83-85.
- 荒木眞岳・前田勇平(2009) スギ・ヒノキ人工林における間伐直後の開空度に影響を与える要因の解明. 九州森林研究, 61, 83-85.
- 香山雅純・前田勇平・田中浩(2009) 大面積皆伐地に植栽された苗木の生理特性. 九州森林研究, 62, 94-97.
- 香山雅純(2009) 荒廃地の更新. 森林大百科事典. 朝倉書店, pp. 53-54.
- 荒木眞岳・重永英年・奥田史郎(2010) スギ人工林における強度間伐が残存木の成長に与える影響. 九州森林研究, 63, 60-63.
- 山川博美・池淵光葉・伊藤哲・井藤宏香・平田令子(2010) 急傾斜地の照葉樹二次林における森林性ネズミによる堅果の散布. 日本森林学会誌, 92, 157-161.
- Yamagawa, H., Ito, S., Nakao, T. (2010) Restoration of semi-natural forest after clearcutting of conifer plantations in Japan. Landscape and Ecological Engineering, 6, 109-117.
- 重永英年・荒木眞岳・釣田竜也・長倉淳子(2011) スギ葉枯れ症状発生林分の針葉のK, Mg, Ca含

有量の特徴—大分県山国町, 熊本県水上村, 鹿児島県東郷町の事例調査と全国値との比較から—.  
九州森林研究, 64, 66-68.

香山雅純・山中高史・青木菜保子 (2011) 石灰質土壤に植栽されたカシ2種の外生菌根菌の接種効果. 九州森林研究, 64, 46-69.

Noguchi, K., Han, Q., Araki, MG., Kawasaki, T., Kaneko, S., Takahashi, M., Chiba, Y. (2011) Fine-root dynamics in a young hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*) stand for 3 years following thinning. *Journal of Forest Research*, 16, 284-291.

山川博美・佐藤妙・伊藤哲・中尾登志雄 (2012) 自然林再生における天然更新の可能性予測への地理情報の有効性. 九州森林研究, 65, 18-23.

山川博美・伊藤哲・中尾登志雄 (2013) 照葉樹二次林に隣接する伐採地における6年間の種子散布. 日本生態学会誌, 63, 219-228.

香山雅純 (2013) 石灰質土壤と褐色森林土に植栽したクスノキ科4樹種の成長特性. 九州森林研究, 66, 63-66.

香山雅純・山中高史・赤迫諒介・山口哲哉 (2013) 外生菌根菌を接種したカシ類を用いた石灰石鉱山の緑化技術. 日本緑化工学会誌, 39, 141-142.

Kayama, M., Yamanaka, T. (2014) Growth characteristics of ectomycorrhizal seedlings of *Quercus glauca*, *Quercus salicina*, and *Castanopsis cuspidata* planted in acidic soil. *Trees*, 28, 569-583.

香山雅純 (2014) 大面積皆伐地に植栽された苗木の立地環境の違いによる成長と葉内元素濃度への影響. 日本緑化工学会誌, 40, 3-7.

Han, Q., Kabeya, D., Saito, S., Araki, MG., Kawasaki, T., Migita, C., Chiba, Y. (2014) Thinning alters crown dynamics and biomass increment within aboveground tissues in young stands of *Chamaecyparis obtusa*. *Journal of Forest Research*, 19, 184-193.

香山雅純 (2015) 同一試験地に植栽されたカシ類7種の葉のリターフォール量の季節変動. 関東森林研究, 66, 151-154.

荒木眞岳・重永英年・玉泉幸一郎・梶本卓也 (2015) 若齢ヒノキ林における葉内窒素含量の垂直分布と季節変化. 九州森林研究, 68, 47-50.

Kayama, M., Yamanaka, T. (2016) Growth characteristics of ectomycorrhizal seedlings of *Quercus glauca*, *Quercus salicina*, *Quercus myrsinaefolia*, and *Castanopsis cuspidata* planted in calcareous soil. *Forests*, 7, 266.

Araki, MG., Gyokusen, K., Kajimoto, T. (2017) Vertical and seasonal variations in temperature responses of leaf respiration in a *Chamaecyparis obtusa* canopy. *Tree Physiology*, 37, 1269-1284.

## B. 天然林を対象とした生態学的研究

### 2.2.3 森林群集の動態プロセスの解明と攪乱応答

綾照葉樹林の長期観測試験地と新燃岳に新設した固定試験地で森林動態を観測した。宮崎県綾町には数少ない原生的な照葉樹林が残されており、1986年から4ha試験地における調査を31年間継

続している。最近10年間は大きな台風攪乱もなく、定常時の動態データを蓄積できた。シードトラップの10年分のデータを解析したところ、優占種イスノキの種子生産に明確な豊凶が認められた。また、構成種の個体群動態には台風が最も強く影響していたが、いくつかの樹種では大気汚染物質が成長に影響している可能性も示唆された。

東日本大震災前後に各地で火山活動が活発化しており、生態系への影響が懸念されている。新燃岳は2011年1月に噴火し、周辺に大量の降灰が発生した。火口から2~3 kmの降灰地域に調査区を5ヶ所設置して2016年まで毎木・植生調査を行った。その結果、落葉広葉樹の葉がない冬期に噴火したため、被害は常緑のアカマツに集中しており、今後の植生はアカマツ林から落葉広葉樹林に変化すると考えられた。これは噴火の規模とタイミングにより多様な植生が形成される可能性を示唆している。マツ材線虫病被害の発生は標高950 mまでであり、それ以上の標高では単木的に生じるのみであった。従って、標高1000 m以上の高千穂河原では枯死は火山ガスによると考えられた。

### 主要研究業績

Sato, T., Kominami, Y., Saito, S., Niiyama, K., Tanouchi, H., Nagamatsu, D., Nomiya, H. (2010) Temporal dynamics and resilience of fine litterfall in relation to typhoon disturbances over 14 years in an old-growth lucidophyllous forest in southwestern Japan. *Plant Ecology*, 208, 187-198.

Ishihara, IM., Suzuki, NS., Nakamura, M., Enoki, T., Fujiwara, A., Hiura, T., Homma, K., Hoshino, D., Hoshizaki, K., Ida, H., Ishida, K., Itoh, A., Kaneko, T., Kubota, K., Kuraji, K., Kuramoto, S., Makita, A., Masaki, T., Namikawa, K., Niiyama, K., Noguchi, M., Nomiya, H., Ohkubo, T., Saito, S., Saka, T., Sakimoto, M., Sakio, H., Shibano, H., Sugita, H., Suzuki, M., Takashima, A., Tanaka, N., Tashiro, N., Tokuchi, N., Yakushima Forest Environment Conservation Center Yakushima District Forest Office, Yoshida, T., Yoshida, Y. (2011) Forest stand structure, composition, and dynamics in 34 sites over Japan. *Ecological Research*, 26, 1007-1008.

安部哲人・山川博美・重永英年 (2013) 霧島火山群新燃岳の2011年噴火による植生被害調査 ―噴火当年の植生の状態―. *九州森林研究*, 66, 40-41.

金谷整一・東正志・臼井陽介・川口エリ子・山川博美・秋庭満輝・浅野志穂 (2013) 新燃岳噴火1年後の霧島山系におけるアカマツの枯死状況. *日本森林学会誌*, 95, 253-258.

安部哲人・山川博美・重永英年 (2014) 毎木調査は2人一組が速いのか? 調査速度に関する考察. *植生情報*, 18, 122-127.

Do, TV., Sato, T., Saito, S., Kozan, O., Yamagawa, H., Nagamatsu, D., Nishimura, N., Manage, T. (2015) Effects of micro-topographies on stand structure and tree species diversity in an old-growth evergreen broad-leaved forest, southwestern Japan. *Global Ecology and Conservation*, 4, 185-196.

安部哲人・野宮治人・齊藤哲 (2016) 綾照葉樹林における10年間の落下種子の動態. *九州森林研究*, 69, 23-25.

齊藤哲・永淵修・中沢暦・金谷整一・新山馨（2017）宮崎県綾町の照葉樹林群落の動態と影響する様々な環境要因との関係. 環境科学会誌, 30, 190-202.

#### 2.2.4 固有性の高い島嶼生態系における生物多様性の保全管理

日本の南洋に点在する島には生物地理学的な歴史を反映した固有の生態系が発達しており、島の生態系を人為的攪乱からどう保全するかは重要な研究テーマである。

沖縄県やんばる地方において森林施業が生物多様性に与える影響を調査した。その結果、林齢と高木種の多様性や絶滅危惧種、着生植物の多様性に正の相関が認められ、施業がやんばるの生物多様性に負の影響を与えることが示された。現地の優占樹種の中でも成長が遅いイスノキの優占度が絶滅危惧種の種数と正の相関があり、保全の指標になる可能性が示唆された。皆伐履歴のない林分の探索により絶滅危惧着生植物オキナワセッコクなど特殊な生育ニッチをもつ種の生育地を数多く発見し、世界自然遺産登録を目指す生態系保全政策に活用された。

小笠原は世界遺産指定後も外来種が大きな課題として残っている。外来捕食者グリーンアノールは在来訪花昆虫を捕食して送粉系を衰退させており、外来送粉者セイヨウミツバチに置き換わった父島・母島の送粉系は外来植物の繁殖に有利な状況に変化していた。外来種クマネズミの植物への被害を明らかにするため、種子にラベルをつけて播種・追跡した結果、クマネズミは貯食性がないため種子散布者とはならず、専ら種子食害者であることが分かった。また、外来雑草が優占する荒廃地に固有樹種を植栽して森林復元を試みた。その結果、11年後の2012年にはシマホルトノキが林冠を形成して外来雑草は消滅しており、固有植物の自生地回復手法として有望と考えられた。

屋久島では越境大気汚染物質の飛来を定量的に把握し、森林生態系に及ぼす影響を明らかにした。ヤクタネゴヨウの材中のPbとZnの濃度を測定した結果、1990年以降に中国大陸からの飛来量が増大していると考えられた。また、K<sup>+</sup>に加えCa<sup>2+</sup>とMg<sup>2+</sup>の溶脱が確認され、乾性沈着による葉面劣化が原因と考えられた。

#### 主要研究業績

Abe, T., Makino, S., Okochi, I. (2008) Why have endemic pollinators declined on the Ogasawara Islands? *Biodiversity and Conservation*, 17, 1465-1473.

安部哲人 (2009) 小笠原諸島における送粉系攪乱の現状とその管理戦略. *地球環境*, 14, 47-55.

安部哲人・松永道雄 (2009) センダン, シャリンバイの種子発芽特性にみられる地理的変異. *九州森林研究*, 62, 88-89.

Abe, T., Umeno, H. (2011) Pattern of twig cutting by introduced rats in insular cloud forests. *Pacific Science*, 65, 27-39.

Abe, T., Matsunaga, M. (2011) Latitudinal variation of germination requirements between the populations of Ogasawara Islands and Japan mainland in two widespread tree species. *American Journal of Plant Sciences*, 2, 52-55.

Abe, T., Kato, Y., Wada, K., Makino, S., Okochi, I. (2011) Alien pollinator promotes invasive mutualism in an insular pollination system. *Biological Invasions*, 13, 957-967.

- Abe, T., Yasui, T., Makino, S. (2011) Vegetation status on Nishi-jima Island (Ogasawara) before eradication of alien herbivore mammals: rapid expansion of an invasive alien tree, *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae). *Journal of Forest Research*, 16, 484-491.
- 安部哲人 (2012) 外来草食動物駆除前の小笠原諸島西島における植生変化. 九州森林研究, 65, 28-29.
- 三宅隆之・永淵修・手塚賢至・横田久里子・金谷整一 (2012) 屋久島における地表オゾン濃度とその変動要因. 大気環境学会誌, 47, 252-260.
- 三宅隆之・永淵修・金谷整一・横田久里子・手塚賢至・橋本尚巳・木下弾・伊勢崎幸洋 (2013) 屋久島および霧島における無機イオン成分の針葉への乾性沈着. 大気環境学会誌, 48, 92-100.
- 安部哲人 (2014) ハナバチを中心とした送粉者多様性の機能に人為的攪乱が及ぼす影響. 日本生態学会誌, 64, 17-25.
- 安部哲人 (2014) 小笠原諸島固有樹種シマホルトノキ植栽による外来雑草の抑制. 九州森林研究, 67, 21-24.
- 金谷整一・中澤暦・永淵修・齊藤哲 (2014) 越境大気汚染物質～PM2.5を中心に～. 森林遺伝育種, 3, 137-139.
- Abe, T., Yasui, T., Yokoya, M., Knapp, M. (2015) Regaining habitats from invasive weeds by planting limited-recruitment endemic trees on an oceanic island: successes and failures 11 years later. *Journal of Forest Research*, 20, 135-142.
- 永淵修・横田久里子・中澤暦・金谷整一・手塚賢至・森本光彦 (2015) 2009年5月8日～10日に屋久島で観測された高濃度オキシダントと粒子状物質の起源解析. 土木学会論文集 G(環境), 71, 217-225.

### 2.2.5 絶滅危惧種の生態と保全対策

九州本土や島嶼地域の植物は分布域が狭いため人為的攪乱により絶滅危惧種になりやすい。生物多様性保全のためには地域固有の絶滅危惧種を科学的根拠に基づいて保全する必要がある。

阿蘇は酪農業の不振から草原管理が衰退しており、草原性絶滅危惧種の個体群保全が喫緊の課題となっている。ハナシノブは絶滅危惧 IA 類の阿蘇固有種だが、調査の結果、自生地は5か所の草原のみであった。特に放棄された草地では樹木の侵入により暗くなっており、個体群存続が危機的な状況であった。一方、スギ人工林の伐採跡で新たに多数のハナシノブが更新している場所が発見された。かつて自生地であった人工林に埋土種子が残存していたと考えられ、保全遺伝学的にも重要な資源が残っている可能性が明らかになった。

小笠原諸島は外来種の影響で絶滅寸前の種が多く、保全対策が求められている。ナガバキブシは父島・兄島に分布し、既知個体数が20個体前後であったが、父島の自生地探索で約70個体を発見し、推定個体数は100個体以下と推定された。ノヤギの食害で萌芽更新が阻害されており、強制受粉でも結実せず、絶滅リスク回避のためには積極的な対策が必要と考えられた。ハザクラキブシは母島に1個体が知られる絶滅危惧種であったが、唯一の自生地から遠く離れた場所に新たな個体群(約30個体)を発見した。しかし、この自生地も外来樹種アカギが上部を被覆し始めており、駆除等の対策が必要と考えられた。

屋久島の絶滅危惧種ヤクタネゴヨウはマツ材線虫被害が深刻であるが、自生地探索により新たに数百個体を確認した。マツノザイセンチュウ感染の検出を試みたところ、6年前の枯死後、室内に保管してあった材からは検出できたが、野外に数年以上放置した材からは検出できなかった。自生地のヤクタネゴヨウに殺線虫剤を樹幹注入した結果、注入3年後までは樹体内に有効成分が残っており、個体群保全のための有効なオプションになると考えられた。また、ヤクタネゴヨウに共生する菌根菌を探索した結果、特異的に共生する菌根菌を確認した。さらに自生地外保全の一環として不定胚を用いた組織培養系を確立し、得られた苗は野外順化に成功した。

熊本市立田山のヤエクチナシは自生地が国指定天然記念物になっている。上木の発達に伴い開花しなくなったため、生育現況が長く不明であったが、2015年の台風被害で林床の光環境が改善され、開花個体は2015年に1個体であったものが2017年には28個体に増加した。ヤエクチナシの保全には自生地の光環境を改善する森林管理が重要であることが示された。また、オオスカシバによる産卵選好性はクチナシよりヤエクチナシが高く、食害を受けやすかった。

### 主要研究業績

- Abe, T., Wada, K., Nakagoshi, N. (2008) Extinction threats of a narrowly endemic shrub, *Stachyurus macrocarpus* (Stachyuraceae) in the Ogasawara Islands. *Plant Ecology*, 198, 169-183.
- 安部哲人・星善男 (2008) 小笠原諸島母島産絶滅危惧種ハザクラキブシの新個体群発見とそれにより明らかになった種特性及び生育環境. *保全生態学研究*, 13, 219-223.
- Kaneko, S., Abe, T., Isagi, Y. (2009) Development of microsatellite markers for *Stachyurus macrocarpus* and *Stachyurus macrocarpus* var. *prunifolius* (Stachyuraceae), critically endangered shrub species endemic to the Bonin Islands. *Conservation Genetics*, 10, 1865-1867.
- 安部哲人 (2009) オガサワラグワ. *森林大百科事典* (森林総合研究所編), 22-24.
- Ishii, K., Hosoi, Y., Maruyama, E., Kanetani, S. (2011) Preservation of an *in vitro* propagated endangered species *Pinus armandii* var. *amamiana* (Koidz.) Hatsushima. *Propagation of Ornamental Plants*, 11, 210-212.
- Kanetani, S., Kikuchi, T., Akiba, M., Nakamura, K., Ikegame, H., Tetsuka, K. (2011) Detection of *Bursaphelenchus xylophilus* from old discs of dead *Pinus armandii* var. *amamiana* trees using a new detection kit. *Forest Pathology*, 41, 387-391.
- Kaneko, S., Abe, T., Isagi, Y. (2013) Complete genotyping in conservation genetics, a case study of a critically endangered shrub, *Stachyurus macrocarpus* var. *prunifolius* (Stachyuraceae) in the Ogasawara Islands, Japan. *Journal of Plant Research*, 126, 635-642.
- 寺田仁志・川西基博・大屋哲・手塚賢至・斉藤俊浩・金谷整一 (2013) 屋久島瀬切川左岸のヤクタネゴヨウ林について. *鹿児島県立博物館研究報告*, 32, 73-94.
- 金谷整一・長友安男・中島清・山本健一・松永道雄 (2013) 立田山実験林に自生するクチナシの開花状況. *九州森林研究*, 66, 67-70.

- Kanzaki, N., Akiba, M., Kanetani, S., Tetsuka, K., Ikegame, H. (2014) *Bursaphelenchus osumiana* n. sp. Tylenchomorpha: Aphelenchoididae) isolated from dead *Pinus armandii* var. *amamiana* in Osumi Islands in Japan. *Nematology*, 16, 903-916.
- 金谷整一・荒田洋一・池亀寛治・手塚賢至・秋庭満輝・中村克典 (2014) ヤクタネゴヨウに樹幹注入した殺線虫剤のマツ材線虫病予防効果と樹体内有効成分濃度. *樹木医学研究*, 18, 111-117.
- 久保島吉貴・金谷整一・吉丸博志・池亀寛治 (2015) 絶滅危惧種ヤクタネゴヨウの力学特性に及ぼす繊維走向の影響. *木材工業*, 70, 382-385.
- 金谷整一・上田明良・上田夏也・井上和久・塚原由裕・村上大成・田嶋隆文・瀬上眞由美・中島清・松永道雄 (2015) オオスカシバ (鱗翅目: スズメガ科) のヤエクチナシに対する産卵選好性. *九州森林研究*, 68, 121-125.
- 金谷整一・上野真義・江野優里子・下村荘乃・西田奈央・福島裕基・田嶋隆文・瀬上眞由美・河原畑濃・宮崎寛・長友安男・松永道雄 (2016) マイクロサテライトマーカーを用いた立田山ヤエクチナシの遺伝解析の試み. *九州森林研究*, 69, 127-129.
- 金谷整一・秋庭満輝・中村克典・池亀寛治・手塚賢至 (2017) 絶滅危惧種ヤクタネゴヨウ枯死木に対するマツノザイセンチュウ検出キットを用いた遡及的解析. *樹木医学研究*, 21, 65-70.
- Murata, M., Kanetani, S., Nara, K. (2017) Ectomycorrhizal fungal communities in endangered *Pinus amamiana* forests. *PLoS ONE*, 12, e0189957.
- 金谷整一・竹原千晶・江野優里子・下村荘乃・西田奈央・福島裕基・田嶋隆文・瀬上眞由美・松永順・松永道雄 (2018) 2015年台風15号による林冠層攪乱後の国指定天然記念物「立田山ヤエクチナシ自生地」におけるクチナシの開花. *九州森林研究*, 71, 51-54.
- 金谷整一・上田明良・上田夏也・井上和久・塚原由裕・村上大成・田嶋隆文・瀬上眞由美・山本健一・松永道雄 (2018) ヤエクチナシに対するオオスカシバ (鱗翅目: スズメガ科) の産卵選好性および摂食選好性. *樹木医学研究*, 22, 36-44.

### 2.3 今後の課題

林業の生産性・収益性を高めるニーズは依然として大きく、更なる研究の蓄積が求められるとともに、シカ食害防止のためのツリーシェルターや成長の良い特定母樹を用いた施業コスト軽減など新たな技術の検討が必要である。また、地球上の生物多様性は各方面の保全努力にもかかわらず、依然として衰退し続けている。人為的攪乱の影響を取り除き、絶滅危惧種を保全する取り組みとともに、生態系全体の保全を念頭に置いた広域スケールでの研究に取り組む必要がある。

(安部哲人、野宮治人、金谷整一、八木貴信、重永英年、荒木眞岳、香山雅純、山川博美)

## Ⅱ-2 山地防災研究

### 1 研究の動向

山地防災研究グループでは、温暖多雨という九州地方の気候特性を踏まえ、森林の環境維持機能を活かしつつ、山地地域で発生する災害を軽減するために、主に水保全、気象環境、土保全の3つの分野について研究を継続している。この10年における各研究分野の主要な成果および詳細な結果について以下に記述する。

### 2 研究の成果

#### 2.1 水保全に関する研究：温暖多雨地域の森林からの水流出の長期的な変化の解析

去川森林理水試験地および鹿北流域試験地において、森林の変化が水流出に与える影響や人工林流域における水循環特性などについて継続的に観測が行われてきている。これに加え、沖縄本島やカンボジアにおいても試験地を設置し、観測を行っている。その結果、去川森林理水試験地の林分構造はⅠ、Ⅲ号沢は基本的には蓄積が増加過程にあると考えられること、Ⅱ号沢は萌芽林地域では成長過程にあるが、大径木を中心とする広葉樹林分では壮齢から老齢林分に推移して成長が停滞しつつある状況が確認できた。このように森林蓄積の履歴が把握されている同試験地において、1982年に同試験地Ⅱ号沢を対象に流域面積43%の部分伐採試験が実施された。この部分伐採が、河川流出量に与えた影響について動的調和回帰予測（UC-DHR）モデルによる時系列分析を行ったところ、部分伐採による流出量の増水効果は、気候変動の影響による不確定性の変動幅に収まり、部分伐採が流出量に有意な影響を与えたとは言えないことが明らかになった。一方、沖縄本島北部地域に設置した水文試験地での調査結果より、水位変化は降雨に対応した出水波形となっていること、河川の最低水位の出現時期は年による変動はあるが概ね10月～12月ごろであることがわかった。また、水位流量曲線を作成して森林流域の水収支を明らかにし、遮断蒸発率は既往研究の範囲内にあることを示した。さらに、沖縄本島北部においても日本各地と同様に、降水の安定同位体比から得られたd値には、明瞭な季節変化が見られた。

#### 主要研究業績

清水晃・浅野志穂・宮縁育夫・清水貴範・玉井幸治（2009）去川森林理水試験地の林分構造について—1997年から2007年の変化—。九州森林研究，62，146-147.

壁谷直記・清水晃・清水貴範・浅野志穂・生沢均・今田益敬・比嘉幹彦・古堅公（2010）亜熱帯島嶼森林流域における降雨量・流出量の観測。九州森林研究，63，128-130.

壁谷直記・清水晃・清水貴範・浅野志穂・生沢均・今田益敬・比嘉幹彦・古堅公（2011）亜熱帯島嶼森林流域における降雨量・流出量の観測—その2—。九州森林研究，64，105-107.

壁谷直記・清水晃・玉井幸治・清水貴範・飯田真一・大貫靖浩（2012）メコン川中下流域の落葉林流域における河川水位の季節変動。九州森林研究，65，109-110.

比嘉幹彦・古堅公・生沢均・新垣拓也・清水貴範・壁谷直記・清水晃（2012）沖縄本島北部における森林の風向・風速環境について。九州森林研究，65，107-108.

- 壁谷直記・清水晃・清水貴範・浅野志穂・生沢均・新垣拓也・古堅公 (2013) 亜熱帯島嶼森林流域における降雨量・流出量の観測—その3—. 九州森林研究, 66, 102-104.
- 新垣拓也・生沢均・古堅公・清水晃・壁谷直記・清水貴範 (2013) 沖縄島北部森林の山地露場観測によるペンマン可能蒸発散量の推定. 九州森林研究, 66, 21-24.
- 新垣拓也・生沢均・古堅公・壁谷直記・清水貴範・飯田真一・清水晃 (2014) 沖縄本島北部の森林蒸発散量に関する研究 (I) —森林地域の気象観測露場データによる可能蒸発散量の推定—. 九州森林研究, 67, 40-44.
- Arakaki, T., Shimizu, A., Kabeya, N., Ikuzawa, H., Shimizu, T., Iida, S., Furugen, H. (2014) Calculation of forest potential evapotranspiration of Okinawa in Japan using the Penman equation. *Journal of Water Resource and Protection*, 6, 813-820.
- 壁谷直記・清水晃・清水貴範・新垣拓也・古堅公・生沢均・大貫靖浩 (2014) 沖縄本島北部の森林における遮断蒸発量の観測. 九州森林研究, 67, 37-39.
- 壁谷直記・清水晃・玉井幸治・清水貴範・飯田真一・大貫靖浩 (2014) カンボジアの森林流域における降水量と流出量の観測. *水利科学*, 338, 1-16.
- Kabeya, N., Shimizu, A., Shimizu, T., Ikuzawa, H., Arakaki, T., Furugen, H., Ohnuki, Y., Asano, S. (2014) Rainfall and runoff observations in the subtropical forest of Okinawa Island, Japan. *Journal of Water Resource and Protection*, 6, 625-634.
- Kabeya, N., Shimizu, A., Shimizu, T., Ikuzawa, H., Furugen, H., Ohnuki, Y., Arakaki, T. (2015) Research on canopy interception in the northern forest of Okinawa Island. *地形*, 36, 193-201.
- 壁谷直記・浅野志穂・清水晃・萩野裕章・黒川潮・北村兼三・釣田竜也・清水貴範 (2015) 九州北部の結晶片岩からなる森林流域における年平均土砂生産量の検討. 九州森林研究, 68, 67-72.
- 新垣拓也・清水晃・壁谷直記・清水貴範・飯田真一・古堅公・生沢均 (2016) 山地気象観測露場による沖縄県北部森林地域の気象について. 九州森林研究, 69, 71-74.
- 壁谷直記・清水晃・大貫靖浩・新垣拓也・古堅公・生沢均・清水貴範 (2016) 沖縄本島北部の森林伐採に伴う林内微気象の変化. 九州森林研究, 69, 65-70.
- Kabeya, N., Chappell, N.A., Tych, W., Shimizu, A., Asano, S., Hagino, H. (2016) Quantification of the effect of forest harvesting versus climate on streamflow cycles and trends in an evergreen broadleaf catchment. *Hydrological Sciences Journal*, 61, 1716-1727.
- 新垣拓也・清水晃・古堅公・壁谷直記・清水貴範・寺園隆一・中村智恵子・生沢均 (2017) 沖縄本島北部森林地域における森林環境把握のための各種施業後の森林状況調査. 九州森林研究, 70, 101-103.
- 壁谷直記・清水晃・一柳錦平・清水貴範・大貫靖浩・生沢均・古堅公・新垣拓也・中村智恵子・寺園隆一 (2017) 沖縄本島北部の西銘岳気象露場における降水の安定同位体組成について. 九州森林研究, 70, 39-42.

## 2.2 気象環境に関する研究：人工林における二酸化炭素吸収量、森林施業が微気象環境に及ぼす影響

森林の二酸化炭素吸収量の把握を目的として設置された鹿北流域試験地内のタワーにおいて CO<sub>2</sub> フラックスの観測を継続して行っている。その結果、複雑地形上の森林を対象に DR (DoubleRotation) 法、PF (PlanarFit) 法、SPF (SectorialPlanarFit) 法、PPF (PolynomialPlanarFit) 法といった 4 種類の座標変換法で算出された CO<sub>2</sub> フラックス値を比較した結果、日の出～日の入りまでの値は大きな差は無いが、夜間はデータの選別を行っても無視できない値の差が生じる可能性を示唆した。また近隣の鹿北アメダスにおける 30 年間の気温および降水量の長期の変動傾向を調べた結果、年平均気温が上昇傾向にあったこと、春以外は気温の上昇傾向がみられ特に秋と冬の上昇傾向が大きかったこと、降水量は変動幅が大きく年値、旬値ともに明瞭な長期傾向は見られなかったこと、降水量は絶対値では夏の変動が大きい相対的には秋の変動が大きいことが明らかとなった。

### 主要研究業績

清水貴範・玉井幸治・清水晃 (2009) 複雑地形上の森林で算出される CO<sub>2</sub> フラックスと座標変換法との関係について. 九州森林研究, 62, 150-151.

萩野裕章・野口宏典・島田和則・坂本知己 (2010) 風洞実験による人工砂丘防風効果範囲の推定. 九州森林研究, 63, 134-136.

清水貴範・壁谷直記・清水晃・浅野志穂・生沢均・今田益敬・比嘉幹彦・古堅公 (2011) 沖縄本島北部の施業履歴が異なる森林内における微気象環境の比較. 九州森林研究, 64, 108-109.

北村兼三・萩野裕章・黒川潮・壁谷直記 (2015) 九州北部鹿北における気温および降水量の長期変動傾向. 九州森林研究, 68, 157-158.

Shimizu, T., Kumagai, T., Kobayashi, M., Tamai, K., Iida, S., Kabeya, N., Ikawa, R., Tateishi, M., Miyazawa, Y., Shimizu, A. (2015) Estimation of annual forest evapotranspiration from a coniferous plantation watershed in Japan (2): Comparison of eddy covariance, water budget and sap-flow plus interception loss. Journal of Hydrology, 522, 250-264.

北村兼三・萩野裕章・黒川潮・壁谷直記 (2016) 日射量欠測値の補間方法の検討. 九州森林研究, 69, 175-176.

## 2.3 土保全に関する研究：豪雨・地震・火山噴火による斜面災害発生要因の解明

九州地方で発生する自然災害について逐次対応してきており、特に 2011 年霧島山系新燃岳噴火災害、平成 28 年熊本地震 (2016 年)、平成 29 年 7 月九州北部豪雨 (2017 年) においては発生直後から調査を行った。その結果、新燃岳における森林斜面調査結果より、細粒の火山灰が表層を広く覆うと浸透能が急速に低下することを示した。また熊本地震においては、M7.3 の本震により山地斜面で表層崩壊、深層崩壊、地すべり性の崩壊、土石流等様々なタイプの崩壊現象が発生したこと、森林内に多数の亀裂が発生したことを明らかにした。

このほか、森林総合研究所交付金プロジェクト「九州地域の人工林での帯状伐採等が多面的機能に及ぼす科学的評価と林業的評価を考慮した取り扱い手法の提示」にグループで参画した。森林の多面的機能を維持しながら施業を実施する方法として期待されている帯状伐採が微気象環境に及ぼ

す影響を評価するため帯状伐採前後の微気象環境の変化を調べた。帯状伐採地は幅 40m および 130m の伐採幅が異なる 2 箇所を設定した。微気象要素として日射量、気温・湿度、風向・風速、地温等を測定した。研究成果として、帯状伐採地における日射量の推定式を考案し、実測値との比較を行ったところ誤差は最大で 1 割程度となった。伐採地では伐採前または隣接する残存林帯内と比較して日射量および地温が明瞭に高くなった。気温は月平均値では大きな変化はなかったが日較差は大きくなった。伐採幅の違いによって日射量、気温および地温といった要素に違いが生じることが明らかになった。また伐採に伴う地表面の土砂移動現象の違いについて調査を行い、伐採後の森林斜面では伐採前と比べて土砂移動による地表高の変化が大きく現れ、浸透能が低下していることを示した。

### 主要研究業績

- 浅野志穂・玉井幸治・宮縁育夫・清水貴範・落合博貴（2008）火山域における地盤特性把握のための表面波探査の適用. 九州森林研究, 61, 128-130.
- 浅野志穂（2009）山地斜面における地震時の崩壊土砂移動量の推定手法の検討. 九州森林研究, 62, 152-154.
- 浅野志穂（2010）地下水排除の場所が及ぼす大規模地すべり斜面の安定性の変化. 九州森林研究, 63, 131-133.
- 浅野志穂・落合博貴（2011）桜島火山における治山堰堤に及ぼす堆砂の影響についての数値解析的検討. 九州森林研究, 64, 95-97.
- 浅野志穂・壁谷直記・萩野裕章・宮前崇・岡田康彦（2012）表面波探査による桜島の溪流土砂の地下構造推定. 九州森林研究, 65, 104-106.
- 萩野裕章・壁谷直記・浅野志穂・清水晃（2013）帯状伐採地における日射量分布の推定. 九州森林研究, 66, 99-101.
- 浅野志穂・萩野裕章・壁谷直記・清水晃・黒川潮（2014）伐採により攪乱された人工林斜面の地表高と浸透能の変化. 九州森林研究, 67, 77-80.
- 黒川潮・岡田康彦（2014）2010年広島県庄原市豪雨災害で発生した斜面崩壊と地形・森林の関係. 砂防学会誌, 67(3), 14-21.
- 萩野裕章・浅野志穂・壁谷直記・黒川潮・清水晃（2014）帯状伐採による森林の微気象変化について. 九州森林研究, 67, 68-71.
- 浅野志穂・壁谷直記・萩野裕章・清水晃・黒川潮・北村兼三（2015）現場降雨実験による森林斜面の地上流発生に及ぼす伐採の影響. 九州森林研究, 68, 153-155.
- 黒川潮（2015）ナラ枯れ被害を受けた樹木根系による斜面安定性の評価. 九州森林研究, 68, 151-152.
- 黒川潮・鈴木覚・北村兼三・壁谷直記（2016）街路樹の根返り抵抗力の推定について. 九州森林研究, 69, 139-140.

## 2.4 平成28年熊本地震における林地被害と森林の防災機能に関する緊急調査

(森林総合研究所交付金プロジェクト・平成28-29年度)

平成28年(2016年)4月14日21時26分、熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード6.5の地震が発生した(前震)。さらに28時間後の16日1時25分には前震を上回るマグニチュード7.3の地震が発生し(本震)、いずれの地震においても最大震度7を観測した。2度の大きな地震によって建物の倒壊や土砂崩れ等による被害が発生し、一連の地震活動に伴う死者は50名(災害関連死を除く)、重軽傷者2,346人、住家の被害166,588棟が発生した(2016年8月30日現在)。この地震における九州地方での林業関係被害は、山腹斜面における崩壊が発生した他、林道の法面崩壊、山腹崩壊箇所における森林の被害、木材加工施設、きのこ栽培施設の破損が確認されており、被害総額は約395億円と推計されている(2016年7月13日現在)。

平成28年熊本地震発生を踏まえ、本研究では山地斜面の崩壊・地すべりの地形・地盤や森林の特徴、特に周辺の森林との相互影響や今後の影響について、写真判読や現地調査、シミュレーション解析により明らかにすることを目的とし実施された。

九州支所が主に担当したヘリコプターによる上空からの被害状況調査および現地調査結果から、熊本地震により発生した山腹崩壊については以下のような特徴が挙げられる。

- ・前震においては、山腹の崩壊は確認できなかった。
- ・本震によって、深層崩壊、表層崩壊、緩斜面における地すべり性の崩壊等、様々なタイプの山腹崩壊および土砂移動現象が発生した(写真2-1、2-2)。
- ・山腹崩壊は尾根部分の草原から発生している例が多く見られた(写真2-3)。
- ・斜面下部に存在していた森林が、崩壊した岩石の移動を抑止していたことを確認できた(写真2-4)。
- ・林内には上空から確認できない多数の亀裂が発生していた(写真2-5)。

さらに、熊本地震発生から2ヶ月が経過した6月19日から30日にかけて、梅雨前線の影響で西日本を中心に大雨となり、被災地周辺で特に激しい雨となった。九州各地では土砂災害等が発生し、熊本県で死者6名、福岡県で行方不明者1名の人的被害が発生した。熊本県は林業関係での新たな被害額を117億円と推計している(2016年8月2日現在)。

熊本地震被災地の山腹においては地震発生時すでに崩壊していた箇所が豪雨によりさらに拡大して崩壊する事例を確認している(写真2-6)。被害拡大の一因として地震により生じた林地内における多数の亀裂の存在があり、本プロジェクトにおける調査結果を踏まえ、林野庁において熊本地震に係る「森林域における航空レーザ計測業務」が実施された。これにより上空からは確認の難しかった森林内における亀裂の発生状況が把握できた。その他適宜林野庁、九州森林管理局及び熊本県の要請に応じて助言を行うなど、被災地の復旧対策を支援した。



写真 2-1 熊本地震で発生した山腹崩壊  
(深層崩壊：南阿蘇村立野)



写真 2-2 熊本地震で発生した山腹崩壊  
(表層崩壊：烏帽子岳)



写真 2-3 尾根部から発生した山腹崩壊  
(阿蘇市狩尾)



写真 2-4 崩落した岩石の停止状況



写真 2-5 森林内に発生した亀裂



写真 2-6 熊本地震後の豪雨により  
発生した山腹崩壊（夜峰山）

### 主要研究業績

黒川潮（2018）平成 28 年（2016 年）熊本地震によって生じた山腹崩壊．水利科学，359，18-33.

### 3 今後の課題

平成29年7月九州北部豪雨(2017年)、平成28年(2016年)熊本地震、平成25年(2015年)口之永良部島新岳噴火、平成24年7月九州北部豪雨(2012年)、平成23年(2011年)霧島山系新燃岳噴火、平成21年7月中国・九州北部豪雨(2009年)など、過去10年間に於いて九州地方は大きな自然災害が頻りに発生している。豪雨、地震、火山噴火、強風等発生誘因は多岐に渡っており、発生頻度は日本国内の他地域よりも高くなっている。この背景として、地球温暖化に伴うスーパー台風や極短時間の集中豪雨、火山活動の活発化、国境を越えて飛来する汚染物質の問題など、様々な事象に於いて九州地方は最前線にあることが挙げられる。

こうした地域特性を考慮し、九州支所で実施している去川、鹿北の森林水文試験地における観測を継続し、研究の基盤となるデータを今後も収集していくとともに、近年頻りに発生している自然災害発生時の実態調査をふまえて、森林・林業の現状や事象の変化についても意識した防災研究を進めていく必要がある。加えて地球温暖化問題について水土保全および森林気象の視点から取り組んでいく必要がある。

(黒川潮、北村兼三、壁谷直記)

## Ⅱ-3 森林微生物管理研究

### 1. 樹病分野

#### 1.1 研究の動向

森林微生物管理研究グループ（樹病分野）では、旧来、マツ材線虫病、スギ・ヒノキの各種病害や寒害等、林業と密接に関連した病害について研究を行ってきた。近年、森林管理において、木材生産に止まらず、生物多様性の維持などの多面的機能の発揮にも十分な配慮が求められるようになり、これに応じて主要造林樹種以外の樹木の病害、たとえば南根腐病等や各種細菌病に関する研究も行ってきた。また、森林に生息する病原菌以外の菌類の生態やその利活用に関する研究にも取り組んできた。この10年間の九州地域のニーズの一つは、スギ花粉症対策であり、育種的対応以外にも、速効性のある技術の開発が求められていた。もう一つは食用キノコの病害虫への対応であった。こうした状況を受けて、この10年間は、主に樹木病原性の菌類を利用したスギ花粉飛散抑制技術の開発、および食用キノコ栽培における病害虫に関する研究を行ってきた。これら以外にも、各種樹木病害の発生生態や森林に生息する菌類の生態や生理などの研究に取り組んできた。

#### 1.2 研究の成果

##### 1.2.1 菌類を利用したスギ花粉飛散抑制技術の開発

全国のスギ花粉症の患者は国民の約20%に上ると推定されており、まさに国民病の一つとも言える大問題となっている。現在、無花粉スギや少花粉スギといった品種の開発が進められており、中長期的には既存のスギ林がこれら花粉症対策品種に置き換わっていくことにより、抜本的な対策がなされると期待できる。しかし広大なスギ人工林の品種転換には多大な時間を要し、こうした対策に加えて、速効性のある花粉症対策も求められている。

このような観点から、「菌類を利用したスギ及びヒノキ花粉飛散防止技術の開発」（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業、平成22～24年度）が実施されることとなった。この研究課題は、スギ雄花に特異的に感染してこれを枯死させる病原菌、スギ黒点病菌 *Sydowia japonica* に着目し（写真3-1）、同菌によって枯死した雄花からは花粉が飛散しないことから、この菌を人工的にスギ雄花に感染させることによって花粉症対策を行う技術を開発しようというものであった。スギは日本各地に植栽されており、地域によって同菌の感染が成立する条件が異なる可能性があることから、九州支所では、九州地域におけるスギ黒点病菌の接種に適した条件を明らかにすることとなった。



写真3-1 スギ黒点病菌の接種によって  
枯死したスギ雄花

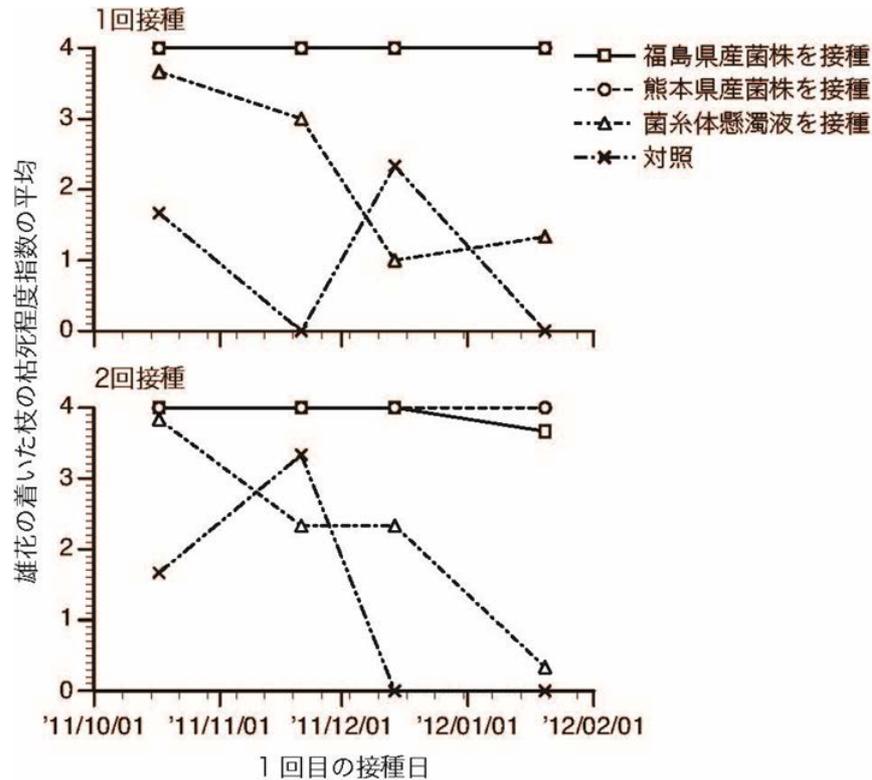


図 3-1 スギ黒点病菌を接種したスギ雄花の枯死程度の経時変化（高畑義啓（2015）九州の森と林業 113: 1-3. 図-1 を改変）

上：黒点病菌を1回接種した結果、下：同菌を2回接種した結果

横軸は1回目の接種日、縦軸は実験終了時での雄花の枯死程度（枝全体の枯死雄花の割合を目視

その結果、スギの雄花が形成され花粉が飛散するまで、すなわち10月から翌2月までの間、接種時期を違えてスギ黒点病菌を雄花に接種することにより、九州地域においても同菌によって雄花を枯死させることが可能であり（図 3-1）、花粉飛散が抑制できる可能性があることを明らかにした。接種源としては分生子が特に有効であり、また、開花の1ヶ月程度前までに接種が行われれば花粉飛散が抑制できるものと思われた。また上記研究課題が実施されていた頃、九州地域においてもスギ黒点病が新たに確認されており、地域に土着する菌株を用いて本技術による花粉飛散抑制が実施しうると期待される。なお、ヒノキについても同様な実験を行ったが、同菌による花粉飛散抑制にはスギよりも障害が多いものと思われた。

### 主要研究業績

高畑義啓・秋庭満輝・升屋勇人・市原優・廣岡裕吏・壽田智久・山本茂弘・矢田豊・阪上宏樹・窪野高德（2015）熊本県におけるスギ黒点病菌によるスギ花粉飛散抑制の可能性. 九州森林研究, 68, 135-137.

高畑義啓・秋庭満輝・升屋勇人・市原優・廣岡裕吏・壽田智久・山本茂弘・矢田豊・阪上宏樹・窪野高德（2016）熊本県におけるスギ黒点病菌によるヒノキ花粉飛散抑制の可能性の検討. 九州森林研究, 69, 121-124.

### 1.2.2 ハラアカコブカミキリの人工飼育法の開発

ハラアカコブカミキリ *Moechotypa diphysis* (写真3-2) はシイタケ原木(ほだ木)を加害する病害虫の一つで、かつて日本では長崎県の対馬にのみ分布していた。しかし1970年代に九州本土に侵入・定着して以降、次第にその分布を広げ、現在では九州と本州西部に生息域が拡大してきている。クヌギ丸太等の天然素材を用いて本種の飼育は可能であり、適用農薬も存在する。しかし、さらに環境に対する負荷の小さい防除方法の開発など、さらなる研究推進のためには、何よりも供試虫を容易に常時得ることを可能にする飼育法の開発が求められていた。

このような事情を背景として、ハラアカコブカミキリの幼虫の人工飼育法の開発に取り組んだ。その結果、人工飼料を用いて、本種を個体別に卵から成虫まで飼育する手法を確立するとともに、簡易網箱を利用した累代飼育に成功した。これにより、人工飼料による飼育で得られた個体を防除法開発の試験に供試することが可能になり、将来的には、より環境への負荷が小さい防除手法の開発が期待できる。



写真3-2 伐採されたクヌギ枝上のハラアカコブカミキリ成虫

#### 主要研究業績

- Kosaka, H. (2011) Artificial diets for the larval oak longicorne beetle, *Moechotypa diphysis* (Coleoptera: Cerambycidae). *Applied Entomology and Zoology*, 46, 581-584.
- 小坂肇 (2012) ハラアカコブカミキリの幼虫用人工飼料の開発. *森林防疫*, 61, 203-207.
- 小坂肇・高畑義啓 (2016) ハラアカコブカミキリの累代飼育. *森林防疫*, 64, 89-93.
- 小坂肇・高畑義啓 (2017) ハラアカコブカミキリ幼虫の人工飼育法の改良. *九州森林研究*, 70, 97-99.

### 1.2.3 その他

以上のほか、当研究グループ（樹病分野）では、シラカシの細菌病に関する研究、樹木や栽培キノコ、昆虫に寄生する線虫に関する研究、ブナ科樹木萎凋病（ナラ枯れ）に関する研究、スギ・ヒノキ人工林の帯状伐採が新植された苗木の病害や害虫に与える影響に関する研究等を行い、一定の成果を得た。

#### 主要研究業績

- 石原誠（2009）細菌病．森林大百科事典（森林総研編、朝倉書店），168-170.
- 小坂肇（2009）線虫病、材線虫病．森林大百科事典（森林総研編、朝倉書店），172，173-174.
- 石原誠・小河誠司（2009）カシ・ナラ類枝枯細菌病に対する総合防除法の検討（3）—春期におけるシラカシ枝枯細菌病の一次感染と薬剤散布の効果—．九州森林研究，62，109-111.
- 石原誠・秋庭満輝・佐橋憲生（2010）カシ・ナラ類枝枯細菌病に対する総合防除法の検討（Ⅱ）—剪定処理の発病に及ぼす影響とその対策—．九州森林研究，63，89-91.
- 小坂肇・宮崎和弘・高畑義啓・末吉昌宏（2010）立田山で発生したヒラタケ白こぶ病．森林総合研究所九州支所年報，22，16.
- 高畑義啓（2011）*Raffaelea quercivora* の成長に培地の水分状態が与える影響．九州森林研究，64，75-76.
- 小坂肇（2014）昆虫寄生性線虫の生態関係研究法．線虫学実験（水久保隆之・二井一禎編、京都大学学術出版会），257-259+vi.
- 小坂肇・高畑義啓（2015）スギ・ヒノキ人工林における伐採前後のスズメバチ相の比較．九州森林研究，68，127-130.
- 高畑義啓・小坂肇（2015）帯状伐採を行ったスギ林における枝条散布が苗木の病害に与える影響．森林総合研究所九州支所年報，27，16-17.
- Ishihara, M., Takikawa, Y., Akiba, M. and Kawabe, Y. (2016) A new bacterial disease observed on *Quercus myrsinifolia*. Forest Pathology, 45, 459-466.
- 小坂肇・高畑義啓（2016）スズメバチ用誘引トラップによるオオゾウムシの捕獲．九州森林研究，69，115-118.
- 小坂肇・高畑義啓（2017）九州支所構内で発生したマツ材線虫病に関する2事例．森林総合研究所九州支所年報，29，14.
- 高畑義啓・小坂肇（2017）平成27年台風第15号による立田山実験林の立木折損被害と腐朽．森林総合研究所九州支所年報，28，14-15.
- 小坂肇・高畑義啓・牧野俊一（2018）スギ・ヒノキ人工林における伐採前後のアシナガバチ相の比較．九州森林研究，71，71-74.

### 1.3 今後の課題

菌類を利用したスギ花粉飛散抑制技術の開発において、九州地域でもスギ黒点病菌による花粉飛散の抑制が可能であると示すことができた。しかし現場での使用については、接種源の大量生産法の確立や、スギ林における大規模な接種源散布技術の開発などの課題が残されている。これらに関

しては、現在、研究所（つくば市）を中心として研究が継続されている。ハラアカコブカミキリの人工飼育法の開発は、幼虫に関しては実用可能な段階に達しており、今後は、この技術を活用した防除技術開発のさらなる推進や、ハラアカコブカミキリの生理、生態の研究の発展を目指すことになる。

この10年間は、九州地域のニーズの一つである各種樹木病害への対応について、スギ・ヒノキの病害に関しては現場からの要請はそれほど強くなかった。しかし、この数年来スギ・ヒノキの苗木と若齢木の病害に関する問い合わせが急増している。近年、日本の人工林における森林資源の充実を背景として、人工林の伐採量が増加傾向にあり、今後さらに主伐および再生林が推進されることが期待されている。九州地域においてもスギ人工林の伐採と再生林が盛んに行われており、戦前あるいは戦後早い段階のように、苗木生産の現場や新植あるいは若齢造林地において、病害や気象害が発生する可能性が高まることが懸念される。新たな技術としてコンテナ苗の生産も増大しており、特有の病害の発生を警戒する必要がある。現在のところ大きな被害は確認されていないが、今後も被害状況を注視していく必要がある。また、最近九州地域で問題視されることが少なくなっているが、腐朽病害などスギ・ヒノキの材質劣化被害も過去に九州各地で確認されており、人工林管理や用材生産上の潜在的なリスクと考えられる。苗木の病害と同様に、その原因や発生生態について明らかにしていく必要がある。

また、その他の樹木病害研究へのニーズも高まるおそれがある。九州・沖縄地域では、現在でもマツ材線虫病が最も大きな被害を森林に及ぼしている。抵抗性マツの植栽も進められているが、防除が全く行われないと枯死が生じる場合もあるため、抵抗性マツに適した防除法の開発が望まれる。本州のような急激な被害地の拡大は生じていないが、ブナ科樹木萎凋病（ナラ枯れ）の被害は継続して発生しており、近年は過去に報告のなかった大分県や長崎県でも被害が確認されるなど、警戒が必要な状況には変わりがない。九州ではマテバシイの被害が多いなど本州とは被害状況が異なる部分があり、九州地域に応じた研究が必要になってくる可能性がある。

近年、国境を越えたヒトやモノの移動がますます活発になる中で、樹木の侵入病害には常に警戒が必要である。また温暖化による南方系の病害の発生地域の拡大など、気候変動による病害の拡大や深刻化にも注意を払っていく必要があるだろう。

（高畑義啓、小坂肇、石原誠）

## 2. 特産分野

### 2.1 研究の動向

平成28年現在、九州地方の乾シイタケ生産量は全国の75%を占めている。乾シイタケは主として原木栽培により栽培されている。これまで、特産分野では、シイタケに関する研究を主として行ってきた。また、近年発生温度が高いアラゲキクラゲの菌床栽培が九州地方で行われ始めている。そこでこの10年間は、地球温暖化がシイタケ栽培に影響を与えていることより、シイタケの害菌防除技術の開発および高温域で発生するシイタケ品種を効率的に検出する選抜マーカーの開発に取り組んできた。また、アラゲキクラゲの栽培特性、乾燥条件に関する研究に取り組んできた。

### 2.2 研究の成果

#### 2.2.1 シイタケ原木栽培における地球温暖化の影響に関する研究

近年進行している地球温暖化が、きのこ類の栽培に与える影響を検証した。はじめに、培養温度を変えつつ行ったシイタケと病原菌類の1種である *Trichoderma harzianum* との対峙培養試験を行った。試験方法は、両口試験管におが粉・米ぬか培地を詰め、片側にシイタケ菌を接種、しばらく培養を行った後、中央部で接触するように *T. harzianum* を接種し、培養温度を21℃、24℃、27℃、30℃および33℃、の5段階設定し、培養を行った。培養後の様子を図3-2に示す。培養温度21℃から30℃まではシイタケ菌糸が形成する帯線が観察されるものの、33℃では帯線が観察されなかった。また、シイタケ菌糸接種側からの分離試験を行ったところ、21℃から27℃までは *T. harzianum* は分離されなかったものの、30℃から *T. harzianum* が分離され、分離率は33℃でより高かった(表3-1)。これらの結果は、設定した培養温度範囲内では、培養温度が高いほど、シイタケ菌の病原菌に対する抵抗力が低下して、侵害されやすくなることを示していると考えられた。



図3-2 温度別の対峙培養試験の様子

培養温度 (°C)	分離率(%)	
	12日後*	16日後
21	0	0
24	0	0
27	0	0
30	20	20
33	60	100

\* 病原菌 (*Trichoderma harzianum*)

接種後の日数

表3-1 培養温度別の分離率

次に、実際の野外の栽培現場で、気温が病原菌類の活性に影響を与えているのかを検証したところ、最高気温が30℃を超える日が多い地点において、*T. harzianum*の分離率が高くなる傾向が認められた（図3-3）。対峙培養の試験結果とあわせて考えると、気温が高い地点で病原菌類の1種である*T. harzianum*の活性が高く、よりシイタケ菌糸が侵害されやすい状況となっていることが示唆された。これらの結果は、地球温暖化の進行は、野外におけるシイタケ原木栽培での病害発生のリスクを高める効果があることを示している。

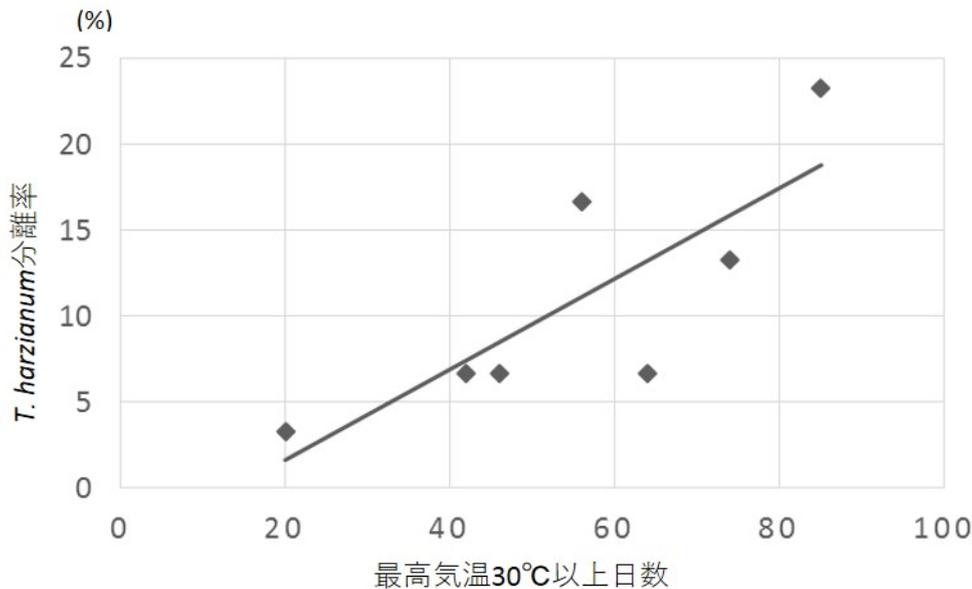


図3-3 最高気温30℃以上日数と*T. harzianum*分離率の関係

実際に九州地方においては、病原菌のうち *Hypocrea* 属菌による被害報告が増加傾向にあり（図3-4）、被害の発生ならびに被害の激化が顕在化してきている。外観的な特徴、ならびにDNA解析の結果から、主に被害を与えているのは、*H. peltata*と*H. lactea*の2種と判断した。そこで次に、病原の感染経路を特定するため、それぞれの種を特異的に検出するためのプライマーの開発を行った（図3-5）。次に、感染経路の特定のため、*Hypocrea*属菌による被害が発生している宮崎県内の栽培現場において、落下菌の分離、施設の資材および土壌からの菌の分離を実施したところ、少なくとも*H. lactea*においては、空気中からの感染が主な感染経路であると考えられた。

対策方法として農薬の使用が考えられるものの、栽培現場では農薬の使用を避ける傾向が強いことから、農薬取締法で農薬的使用が認められている特定防除資材による防除の可能性について検討を行った。その結果、特定防除資材のうち炭酸水素ナトリウムには、*Hypocrea*属菌に対する殺菌効果は認められないが、食酢を用いた場合には殺菌効果が認められ、防除資材として有望と考えられた。

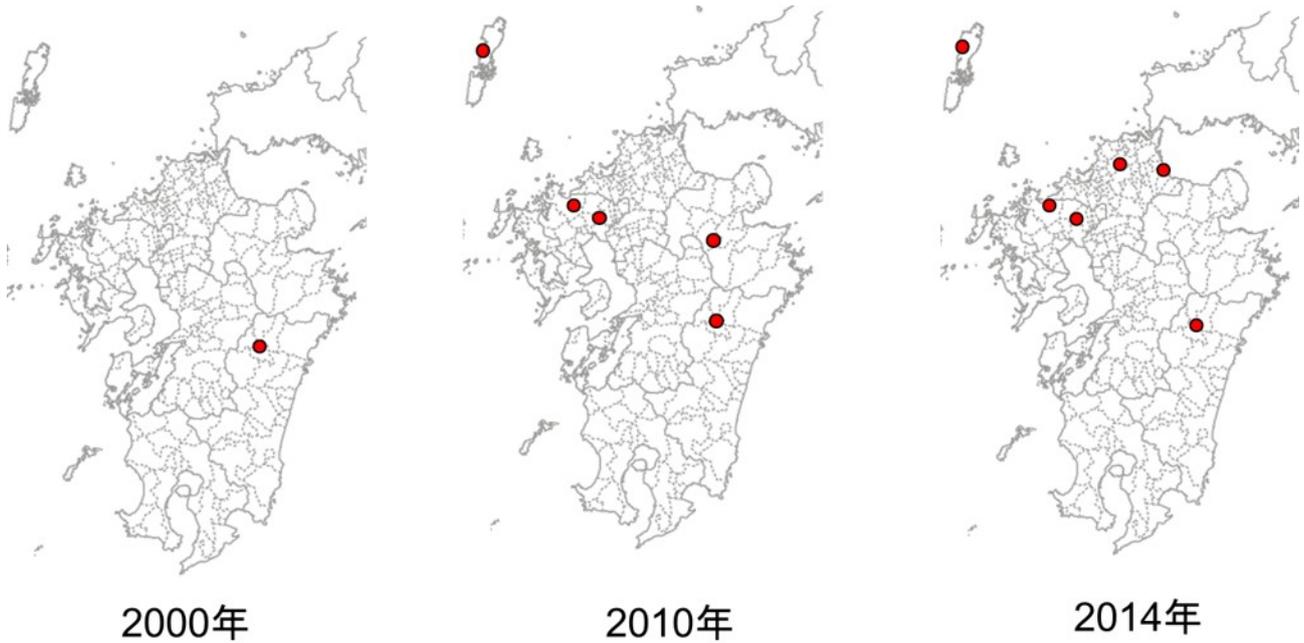


図 3-4 *Hypocrea* 属菌による被害報告の変遷

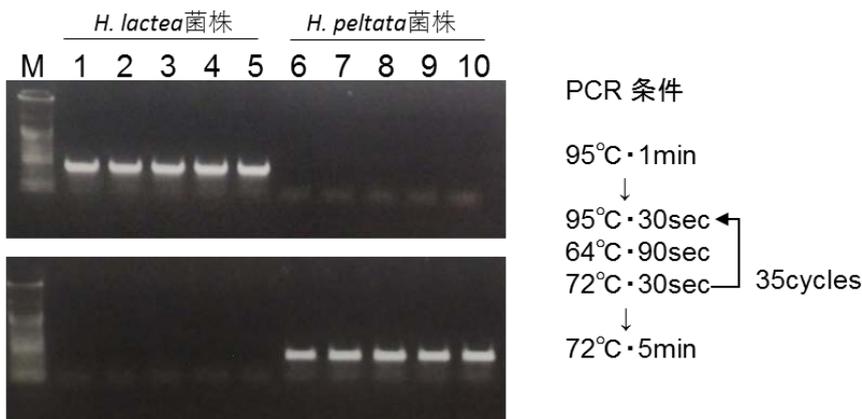


図 3-5 種識別プライマーペアによる検出結果

主要研究業績

Miyazaki, K., Tsuchiya, Y., Okuda, T. (2009) Specific PCR assays for the detection of *Trichoderma harzianum* causing green mold disease during mushroom cultivation. *Mycoscience*, 50, 94-99.

新田剛・宮崎和弘・目黒貞利 (2009) きのこと菌床栽培における害菌の病原性 (第1報) 菌糸成長速度の比較による害菌侵害力の簡易推定法. *日本きのこ学会誌*, 17, 155-160.

金廣達也・土屋有紀・宮崎和弘・田副正明・奥田徹 (2010) *Trichoderma pleuroticola* の二次代謝産物プロファイリングと系統分類. *日本菌学会第54回大会講演要旨集*, 54, 90.

宮崎和弘・土屋有紀・新田剛・奥田徹 (2011) きのこと栽培施設に発生した病原菌類 *Cladobotryum varium* および *Trichoderma cf. pleuroticola* の RAPD 解析による菌株識別. *日本きのこ学会誌*, 18, 149-154.

矢吹俊裕・土屋有紀・宮崎和弘・金廣達也・奥田徹 (2011) 日本のきのこ栽培農家から分離された *Trichoderma* 属について. *日本菌学会第55回大会講演要旨集*, 55, 42.

- 矢吹俊裕・土屋有紀・宮崎和弘・奥田徹（2012）植物基質から分離された *Trichoderma* 属について. 日本菌学会第56回大会講演要旨集, 56, 63.
- 宮崎和弘（2012）きのこ病害の生態と防除法. 日本きのこ学会誌, 20, 110-115.
- 矢吹俊裕・土屋有紀・奥田徹・宮崎和弘（2013）日本国内で分離された *Trichoderma* 属 *Longibrachiatum* Clade について. 日本菌学会大会第57回大会講演要旨集, 57, 55.
- 宮崎和弘・新田剛・中武千秋・川口真司（2015）シイタケ原木栽培におけるヒポクレア属菌の感染経路の推定. 九州森林研究, 68, 165-168.
- 宮崎和弘・新田剛・中武千秋・矢吹俊裕・奥田徹（2015）地球温暖化がシイタケ原木栽培の害菌問題に及ぼす影響に関する研究. 九州森林研究, 68, 173-176.
- 宮崎和弘・新田剛・中武千秋（2016）シイタケ原木栽培における特定防除資材を用いた病原菌対策に関する研究. 九州森林研究, 69, 149-151.
- 宮崎和弘・新田剛・中武千秋（2017）シイタケ原木栽培における特定防除資材を用いた病原菌対策に関する研究II -病原菌類の培養菌糸に対する食酢処理の効果について-. 九州森林研究, 70, 117-120.

## 2.2.2 地球温暖化に対応したシイタケ品種開発に関する研究

地球温暖化の影響は、子実体の発生において低温刺激を必要とするシイタケの栽培に、負の影響を与えることが予想される。一方、シイタケの品種には発生温度に違いがあり、比較的高温域で子実体の発生が認められる品種を高温菌、低温域で発生する品種を低温菌と呼ぶ。特に、地球温暖化の進行を考えた場合には、これまで以上に高温域で発生する品種に対する需要が高まることが予想されることから、高温発生品種を効率的に育種するための選抜マーカーを開発・利用することが求められる。そこで、量的形質遺伝子座(QTL)解析によるシイタケの発生温度特性に関連する遺伝子座の検出と高温発生に関わる遺伝子配列の特定、ならびに高温発生に関わる遺伝子配列を検出するための選抜マーカーの開発を行った(図3-6)。これらの成果により、限定的ではあるものの、高温菌株の育種の効率化に成功した。

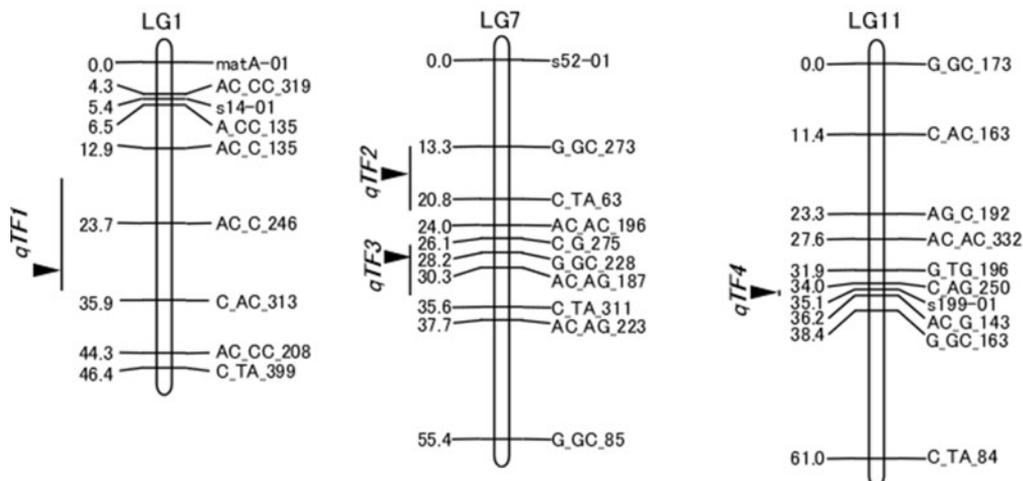


図3-6 シイタケの発生温度形質に影響する QTL の検出結果

## 主要研究業績

- Miyazaki, K., Sakai, M., Miyazaki, Y. (2010) Mapping of genes abundantly expressed during fruiting body formation of *Lentinula edodes*. *Breeding Science*, 60, 81-86.
- 宮崎和弘・坂本裕一・金子真也・宮崎安将・白石進 (2014) 四分子分析によるシイタケのセントロメアマッピング. *育種学研究*, 16, 13-15.
- 宮崎和弘・宮崎安将・石井秀之・宮本亮平・坂本裕一・白石進・金子真也・浅野さとみ・山内隆弘 (2014) シイタケの高温発生品種開発のための新たな選抜技術- マーカー選抜とミニ菌床評価試験による育種の効率化 -. 熊本市, pp13.
- 石井秀之・宮本亮平・山内隆弘・宮崎和弘 (2015) 小型菌床によるシイタケ菌株の発生温度特性簡易評価法の検討. *九州森林研究*, 68, 99-104.
- Sakamoto, Y., Nakade, K., Yoshida, K., Natsume, S., Miyazaki, K., Sato, S., Arend, F. van P., Konno, N. (2015) Grouping of multicopper oxidase in *Lentinula edodes* by sequences similarities and expression patterns. *Applied Microbiology and Biotechnology Express*, 5, 63.

### 2.2.3 アラゲキクラゲに関する研究

近年アラゲキクラゲの生産量は増加傾向にある。その理由は、最近菌床栽培用の品種が販売され、栽培をする生産者が増加したことによる。施設形態は他のきのこで見られる空調施設を利用している事例が少なく、多くは冷房施設のない、散水を行うことができる簡易施設である。また、最近菌床用種菌が販売されたこともあり、アラゲキクラゲの栽培技術は確立していない。さらに、基本的な栽培特性もよく分かっていないことが多い。そこで、まず基本的な栽培特性について検討した。菌糸体の成長特性に関して、PDA 培地において10℃から40℃まで5℃間隔で、それぞれ一定の温度で培養した結果、最適培養温度は30℃で、10℃および40℃で菌糸体成長できなかった。子実体の発生特性に関して、空調施設で菌床袋栽培試験を行い、発生操作を行って初めて収穫するまでの日数である、初回発生日数が短かったのは25℃および28℃であった。収穫量は、22.5℃および25℃で最大であった。また、28℃では子実体形質は28℃で不良であったが、25℃以下は良好であった。次に簡易施設と空調施設で栽培を行い、両者を比較すると、空調施設より簡易施設の方の収穫量が多いことが明らかになった。この理由として、湿度一定の状態より乾湿状態にした方が良好であると推察された。簡易施設の収穫量が多い現象は他のきのこでは認められず、アラゲキクラゲ特有の現象であった。人吉で簡易施設の実証試験を行っており、散水設備の種類は3種類あるが、収穫量はスプリンクラー>ミスト>遠心加湿器の順で良好であった、また、散水量、散水間隔が収穫量に影響を及ぼすことが明らかになってきている。アラゲキクラゲは他のきのこより発生温度が高いこと、発生の最低温度は15℃程度であることより、温暖な九州地方は簡易施設でのアラゲキクラゲ栽培に適した地域といえる。子実体を収穫後、生鮮な状態で販売するより乾燥して販売する方の割合が多いが、アラゲキクラゲの乾燥方法に関する研究はほとんどない。そこで人工乾燥の最適条件を調べたところ、55℃定温で6時間乾燥させることにより、子実体含水率が8%となり、商品価値のあるしわのない黒色の子実層となることを明らかにした。

## 主要研究業績

- 関谷敦（2012）アラゲキクラゲの袋栽培. 九州森林研究, 65, 111-114.
- 関谷敦（2013）野外でのアラゲキクラゲ袋栽培. 九州森林研究, 66, 114-116.
- 関谷敦（2014）コナラ、クヌギを使用したアラゲキクラゲの殺菌原木栽培. 九州森林研究, 67, 91-92.
- 関谷敦（2015）アラゲキクラゲ生産に及ぼす温湿度の影響. 九州森林研究, 68, 169-171.
- 関谷敦（2015）九州はアラゲキクラゲ生産に適している. 九州の森と林業, 112, 1-3.
- 関谷敦（2016）アラゲキクラゲ生育に及ぼす要因の解析. 九州森林研究, 69, 153-154.
- 関谷敦（2016）アラゲキクラゲの人工乾燥方法. 九州森林研究, 71, 83-85.

## 2.3 今後の課題

地球温暖化は今度さらに進行することが予想されており、シイタケの原木栽培における病害の発生や子実体の発生不良のリスクはさらに高まっていくと考えられる。よって、さらなる病害防除のための資材の探索や施用方法の検討を進めていく必要がある。また、地球温暖化への対応品種として、高温発生品種や高温耐性品種、高耐病性品種等の開発を加速度的に進める必要があるだろう。

アラゲキクラゲの簡易施設において、乾湿状態が収穫量に影響を及ぼすことが明らかになったが、最適な散水間隔、散水量等は不明である。今後の研究においては、施設外の湿度が散水方法に影響を与えることより梅雨時と夏期の最適な方法は異なることも考慮する必要がある。

九州地方では、地域によって菌根性きのこ類も食用に親しまれてきた。菌根性きのこ類は栽培が難しいことで知られているが、これらを対象にした栽培研究も同時に進めるとともに、九州での新たなきのこ栽培を拓くために必要となるだろう。

また、得られた成果をいかに生産現場に普及・啓蒙していくかについて、公立林試・行政機関との打ち合わせを行うことが肝要となる。

(宮崎和弘、関谷敦、木下晃彦)

## Ⅱ-4 森林動物研究

### 1. 鳥獣分野

#### 1.1 研究の動向

九州地方では1980年代頃からニホンジカによる人工林への被害および自然植生への影響が問題化してきた。ニホンジカは森林植生の不可逆的变化を通じて、森林生態系のなかで主要な種子散布者として機能している多くの野生鳥獣の生息環境にも大きな変化を与えることが懸念される。そこで1997（平成9）年度に鳥獣研究室が設置され、2001年度に鳥獣研究室と昆虫研究室が森林動物研究グループとして再編され、現在に至っている。2011年まではチーム長（南西諸島保全担当）、以降はチーム長（生物多様性担当）がグループ内に設置された。本研究グループの鳥獣分野では、ニホンジカの生態や行動の研究、ニホンジカの影響や森林管理の影響を受けやすい在来種、農林業や生態系に大きな影響を与えるおそれのある特定外来生物等を含む様々な生物の管理、多様性の解明、保全に関する研究等を担当した。また南西諸島の森林管理と希少な固有種の保全との調和に関する研究を担当した。最近10年間では、以下のような研究が行われてきた。

#### 1.2 研究の成果

##### 1.2.1 九州地方のニホンジカに関する研究

本州および九州地方におけるニホンジカの行動圏や移動・定住に関する報告をレビューし、九州地方で調査を行った地域のシカは本州の多雪地帯に比べて行動圏が小規模でメスでは定住個体の割合が高いことを示した。近年九州地方で再造林が進まず問題化していた人工林の大面积皆伐跡地において植生再生へのシカの影響を評価するため、大面积皆伐跡地で複数のシカの利用頻度指標を比較し、周囲の林内に比べ皆伐跡地内で利用頻度が高いことを明らかにした（交付金プロジェクト「大面积皆伐についてのガイドラインの策定」H18～20）。また造林初期に下刈りを省略することによるスギ苗へのシカ食害軽減効果と生息地の植生状況に関する研究に協力した（農林水産技術会議事務局 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発」H21～24）。九州大学と共同で、シカの生息密度が高い地区を含む地域において複数地点にスギ苗を植栽した後シカによる食害率の時間的・空間的パターンを把握し、一部のシカが捕獲された後に新たなスギ苗の植栽を行い、食害率が減少したことや1年程度で食害率が回復したことを実証した。シカの高密度化により自然植生にも影響が出ている霧島山地えびの高原で定期的な群れカウントを行い、観察されるシカの群れ内容に季節変動があることを明らかにし（写真4-1）、また自治体や環境省の捕獲事業



写真 4-1 えびの高原のニホンジカ  
（メス成獣及び若齢個体の群れ）

によりえびの高原におけるシカ生息密度が経年的に減少してきたことを示した。えびの高原におけるニホンジカの定住および季節移動個体の行動圏や行動パターンを明らかにし、試験的な捕獲のた



写真 4-2 ニホンジカによる強い採食圧を受けて枝葉が矮小化したイヌツゲ

めの給餌に対して行動圏が変化しないことを示した（農林水産技術会議事務局 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「林業被害軽減のためのニホンジカ個体数管理技術の開発」H22～25）。また、シカの採食圧に対応して樹形が変化する低木類を利用し、採食圧の簡易指標の開発を行った（写真 4-2）。研究成果に基づき、九州各県の特定鳥獣管理担当課、九州森林管理局、環境省の調査事業の検討委員会や九州林試協研究担当者会議、鳥獣対策研修会等において助言を行った。

### 主要研究業績

矢部恒晶（2007）九州におけるニホンジカ特定鳥獣保護管理計画の現況．哺乳類科学，47，55-63.

矢部恒晶・當房こず枝・吉山桂代・小泉透（2007）九州山地の落葉広葉樹林帯におけるニホンジカの胃内容．九州森林研究，60，99-100.

矢部恒晶・野宮治人（2008）大面積皆伐跡地および周辺林内におけるニホンジカの利用頻度指標．森林総合研究所九州支所年報，20，16.

Yabe, T. and Takatsuki, S. (2009) Migratory-sedentary patterns of sika deer in Honshu and Kyushu, Japan. McCullough, D. R., Takatsuki, S., and Kaji, K. (Eds.), Sika Deer, Biology and Management of Native and Introduced Populations, Springer, Tokyo, 666pp, 273-283.

安田雅俊・近藤洋史（2010）明治初期の熊本県南部における野生哺乳類の生息，狩猟および被害の分布．森林防疫，59(2)，23-30.

矢部恒晶（2013）捕獲用の誘引餌に対するニホンジカメス個体の行動．森林防疫，62(6)，48-53.

矢部恒晶・柳田蓉子（2013）霧島山地えびの高原におけるニホンジカ個体数の季節および経年変化．九州森林研究，66，74-76.

矢部恒晶（2014）広葉樹の樹形を利用したニホンジカによる採食圧指標の検討ーコガクウツギの樹形による簡易指標ー．九州森林研究，67，56-58.

矢部恒晶（2014）GPS 首輪装着および行動解析．農林水産省農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「林業被害軽減のためのシカ個体数管理技術の開発」研究成果集，18-19.

Enoki, T., Yabe, T. and Koizumi, T. (2015) Changes in spatial patterns of sika deer distribution and herbivory of planted seedlings, a comparison before and after deer population control by culling. Journal of Forest Research, 21, 84-91.

矢部恒晶・柳田蓉子（2016）イヌツゲの樹形によるニホンジカ採食圧の簡易指標の検討．九州森林研究，69，171-173.

### 1.2.2 九州地方に生息する貴重な哺乳類に関する研究

九州地方に生息する哺乳類のなかで、カモシカは国の特別天然記念物に、ヤマネは国の天然記念物に指定されている。カモシカは個体数が増加したニホンジカとの餌をめぐる競合により個体数が激減しており、九州地方の個体群は環境省のレッドリストにおいて絶滅のおそれのある地域個体群に選定されている。文化庁と熊本大分宮崎3県による最新のセンサスでは九州内の個体数は約800頭と推定されている。研究課題「絶滅寸前のカモシカ地域個体群の新たな個体数センサス法の開発（科研費 H24～26）」では、自動撮影カメラをもちいた極低密度のカモシカのセンサス法について試験研究を行った。祖母山系はかつてカモシカのコアエリアとされていた地域であるが、シカの採食圧により林床植生が失われた高標高（1000m以上）の森林ではすでにカモシカの姿が消失していること、中標高（500～1000m）にのみカモシカが生息していることを明らかにした。また、祖母山系から阿蘇に至る里山、外輪山の緩斜面を深く刻む溪谷、阿蘇外輪山内壁の急傾斜地等にカモシカが進出し、新たなハビタットとなっていることを明らかにした。しかしながら、これら里山に近いハビタットには、シカやイノシシの捕獲を目的としたくくりわなが数多く設置されているためカモシカの錯誤捕獲の懸念があるだけでなく、疥癬症によるカモシカの死亡が頻繁にみられることから、新たなハビタットへの進出が九州地方のカモシカ個体群にとって必ずしも正の影響をもつものではないと考えられた。これらの成果は文化庁の『カモシカ保護管理マニュアル』の改訂に活用された。

ヤマネについては、過去の生息状況を網羅し、九州地方における分布の特徴を明らかにした。分布の最南端である鹿児島県大隅半島南部の森林において自動撮影カメラにより冬期のヤマネの活動性に関する試験研究を行ったところ、温暖な地域においては冬期もヤマネはほとんど冬眠をせずに活動していることが判明した。

#### 主要研究業績

- 安田雅俊（2007）絶滅のおそれのある九州のニホンリス，ニホンモモンガおよびムササビー過去の生息記録と現状および課題一．哺乳類科学，47，195-206.
- 安田雅俊（2008）宮崎県の狩猟関係資料にみる幻のニホンリス．みやざき民俗，60，96-99.
- 安田雅俊・古家明敏・藤原佐保子（2009）熊本県山鹿市における哺乳類の分布．熊本野生生物研究会誌，5，1-9.
- 安田雅俊・栗原智昭（2009）自動撮影カメラで記録された宮崎県椎葉村のニホンモモンガ．熊本野生生物研究会誌，5，31-35.
- 長峰智・安田雅俊・坂田拓司（2010）18世紀中葉の毛介綺煥に描かれたヤマネ *Glirulus japonicus* の産地の特定．熊本野生生物研究会誌，6，29-32.
- 長峰智・安田雅俊・坂田拓司（2010）江戸時代の図譜『毛介綺煥』に描かれたヤマネ *Glirulus japonicus* の産地における生息の確認の意義．熊本野生生物研究会誌，8，11-14.
- 大野愛子・安田雅俊・井上昭夫（2010）菊池溪谷の野生哺乳類一吉倉・荒井（1982）の調査から30年後の状況一．熊本野生生物研究会誌，6，1-12.
- 坂田拓司・安田雅俊・長峰智（2010）熊本県水俣市大川におけるニホンモモンガ *Pteromys momonga* とヤマネ *Glirulus japonicus* の確認．熊本野生生物研究会誌，6，23-28.

- 安田雅俊・大野愛子・井上昭夫・岩佐真宏（2010）熊本県におけるスミスネズミ *Eothenomys smithii* の捕獲. 熊本野生生物研究会誌, 6, 33-38.
- 大野愛子・安田雅俊・井上昭夫（2011）ヤマネ *Glirulus japonicus* の捕獲法の検討と日内休眠の観察. 九州森林研究, 64, 69-71.
- 安田雅俊・坂田拓司（2011）絶滅のおそれのある九州のヤマネ—過去の生息記録からみた分布と生態および保全上の課題—. 哺乳類科学, 51, 287-296.
- 坂田拓司・安田雅俊・中園敏之（2012）八代市竜峰山周辺における樹上性哺乳類の生息状況. 熊本野生生物研究会誌, 7, 17-24.
- 八代田千鶴・安田雅俊（2012）熊本県内大臣におけるカモシカ *Capricornis crispus* の自動撮影カメラによる生息確認. 熊本野生生物研究会誌, 7, 37-39.
- 安田雅俊（2012）立田山に生息する哺乳類. 森林総合研究所九州支所年報, 24, 24-25.
- 安田雅俊・栗原智昭・緒方俊輔（2012）宮崎県北部におけるカモシカの生息記録と分布の特徴. 哺乳類科学, 52, 41-45.
- 安田雅俊・大野愛子・井上昭夫・坂田拓司（2012）熊本県におけるヤマネ *Glirulus japonicus* の分布. 熊本野生生物研究会誌, 7, 26-28.
- 坂田拓司・安田雅俊・天野守哉・田上弘隆・免田隆大・岩佐真宏（2015）阿蘇中央火口丘における小型哺乳類の捕獲. 熊本野生生物研究会誌, 8, 33-36.
- 安田雅俊（2015）熊本県天草諸島の陸生哺乳類. 熊本野生生物研究会誌, 8, 1-6.
- 安田雅俊・天野守哉（2015）熊本県におけるヒメヒミズ *Dymecodon pilirostris* の捕獲. 熊本野生生物研究会誌, 8, 7-10.
- 安田雅俊・船越公威・南尚志（2015）九州南部で観察された冬期におけるヤマネの活動. 哺乳類科学, 55, 21-25.
- 安田雅俊・松尾公則（2015）巣箱自動撮影法であきらかになった九州北部の照葉樹林におけるヤマネ *Glirulus japonicus* の活動周期. 哺乳類科学, 55, 35-41.
- 安田雅俊・上田明良（2015）阿蘇北外輪山におけるピットフォールトラップによる小型哺乳類の捕獲記録. 熊本野生生物研究会誌, 8, 29-32.
- 安田雅俊・八代田千鶴・栗原智昭（2015）自動撮影法による九州におけるカモシカの新たな生息地の確認. 九州森林研究, 68, 133-134.
- 安田雅俊・八代田千鶴・坂田拓司・栗原智昭・緒方俊輔（2015）自動撮影カメラによるカモシカの定点調査, 熊本県高森町下切の事例. 熊本野生生物研究会誌, 8, 15-17.
- 上田浩一・安田雅俊（2016）五島列島におけるカワウソの分布と絶滅. 哺乳類科学, 56, 151-157.
- 安田雅俊・上田浩一（2016）九州の島嶼における中型哺乳類相の復元. 九州森林研究, 69, 119-120.
- 安田雅俊（2017）大分県西部と中央部におけるヤマネの生息調査. *Bungoensis*, 2, 45-48.
- 原本すみれ・安田雅俊・徳田誠（2017）佐賀市内におけるオヒキコウモリの活動時期（2016年熊本地震の前震直後の観察を含む）. 佐賀自然史研究, 22, 13-17.

### 1.2.3 九州地方に定着した外来リス類に関する研究

熊本県宇土半島ならびに長崎県福江島に定着した外来リス類クリハラリス（タイワンリス）の防除に関する試験研究を行った。熊本県では、宇土半島におけるタイワンリス防除等連絡協議会に有識者として参画し、日本哺乳類学会とともに、科学的知見にもとづく外来リス防除の提言を行ってきた。本地域における2009年度～2017年度のクリハラリスの捕獲数は約6000頭に達し、生息密度は大きく低下した。地域社会と連携することで外来リス個体群の初期防除に成功した。個体数は一時、数千頭にまで増加したと考えられるが、残存する個体数は100頭未満とみられ、2020年度末の地域根絶を目標として行政とともに引き続き防除に取り組むこととなっている。長崎県では、捕獲用のわなの改良や新たな捕殺わなの試験を行った。

#### 主要研究業績

- 安田雅俊（2010）熊本県宇土半島で野生化したクリハラリス。リスとムササビ，24，2-6。
- 安田雅俊（2010）九州・沖縄地方において絶滅のおそれのある哺乳類。森林総合研究所九州支所年報，22，22-23。
- 安田雅俊・天野守哉・坂田拓司・中園敏之・田上弘隆（2010）熊本県宇土半島におけるクリハラリス *Callosciurus erythraeus* の繁殖状況（2009年5月～2010年5月）。熊本野生生物研究会誌，6，39-41。
- Ikeda, H., Yasuda, M., Sakanashi, M. and Oshida, T. (2011) Origin of *Callosciurus erythraeus* introduced into the Uto Peninsula, Kumamoto, Japan, inferred from mitochondrial DNA analysis. Mammal Study, 36, 61-65.
- 安田雅俊（2011）中九州の哺乳類相の特徴。九州森林研究，64，26-29。
- 安田雅俊・天野守哉（2011）熊本県宇土半島におけるクリハラリスの防除活動について。リスとムササビ，26，26-27。
- 安田雅俊・天野守哉（2012）熊本県宇土半島におけるクリハラリス *Callosciurus erythraeus* の捕食者。熊本野生生物研究会誌，7，29-32。
- 安田雅俊・天野守哉・坂田拓司・中園敏之・田上弘隆・馬場稔（2012）熊本県宇土半島におけるクリハラリス *Callosciurus erythraeus* の繁殖状況（2010年3月～2012年2月）。熊本野生生物研究会誌，7，13-16。
- 安田雅俊・松尾公則（2012）長崎県島原半島でみつかった外来リス類とその系譜。リスとムササビ，28，18-19。
- 安田雅俊（2014）クリハラリスの環境影響評価と防除。リスとムササビ，32，11-14。
- Miyabe, S., Miyamoto, A., Yokohata, Y. and Yasuda, M. (2016) Gastrointestinal parasitic helminth fauna of the Pallas' s squirrel (*Callosciurus erythraeus*) from the Uto Peninsula, Kumamoto, Kyushu, Japan and analyses of the abundance of an alien nematode, *Strongyloides callosciureus*. Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 21, 29-34.
- 安田雅俊（2017）公的データベースに登録された九州のアライグマの生息記録の特徴。森林総合研究所九州支所年報，28，16-17。

安田雅俊（2017）九州に定着した特定外来生物クリハラリスの由来と防除．森林野生動物研究会誌，42，49-54．

#### 1.2.4 南西諸島の森林動物の保全に関する研究

九州地方から台湾にかけて連なる南西諸島の島々には、島ごとに様々な動物相がみられ、独自の森林生態系を有している。中でも、中琉球と呼ばれる沖縄諸島や奄美群島は、海域による隔離の歴史が長く、固有種が多く生息していることが知られている。南西諸島最大の島である沖縄島は、人口 30 万に以上の那覇市と陸続きでありながら、ノグチゲラ（写真 4-3、写真 4-4）やヤンバルクイナ、オキナワトゲネズミなどの固有種が生息している。また、奄美大島や徳之島には、アマミノクロウサギやアマミヤマシギなどの固有種の個体群がある。これらの島は、西表島とあわせて世界自然遺産に向けた登録の準備が行われている。研究室では、沖縄島北部に生息する固有動物種であるノグチゲラやヤンバルクイナの生態や、アヒゲの種分化に関する研究を行うとともに、侵略的外来種であるマングースに対する固有鳥類の脆弱性について明らかにし、マングース対策の重要性を指摘してきた。2008 年に 30 年ぶりの学術捕獲により再確認されたオキナワトゲネズミについては、過去の標本や文献調査を実施することにより、種の発見当時から分布域が 98.4%減少したことを明らかにした。また、本種の効率的なモニタリングのための巣箱カメラを開発するとともに、近年の分布状況と詳細な森林の施業履歴、外来種の分布情報を重ね合わせ解析することによりオキナワトゲネズミの分布回復のために重要な林分を具体的に示した。



写真 4-3 地上採餌行動を行うノグチゲラのオス。  
メスは主に樹上で採餌する。



写真 4-4 スダジイに掘られた巣穴の前にとまるノグチゲラのメス。  
ノグチゲラのお巣は様々な動物に利用される。

世界自然遺産の推薦地では、2016年9月に「やんばる国立公園」が、2017年3月には「奄美群島国立公園」が新規に指定された。また、2017年12月には、米軍基地として使用されていた沖縄島北部の国有林の返還地に「やんばる森林生態系保護地域」が新設された。沖縄島と奄美大島に放たれたマングースは、近年のマングース防除事業の成果により2000年代の中盤をピークに減少してきた。この10年間で、固有動物種の保全のために重要な老齢林の保護担保措置や、固有種に深刻な影響を与える外来種の問題はかなり改善してきた。沖縄島や奄美大島では生物多様性の保全と林業をはじめとする地域社会の持続可能な発展が重要なテーマとなっている。私たちは、持続可能な社会と顕著で普遍的な価値が認められている南西諸島の島々の生物多様性を未来に引き継ぐために、様々な機関と協力して研究を推進している。

### 主要研究業績

- 関伸一（2009）男女群島におけるアカヒゲ *Erithacus komadori* の生息状況と集団の分子系統的位置. 日本鳥学会誌, 58, 18-27.
- 小高信彦（2009）マツ材線虫病被害地域のリュウキュウマツ枯死木に営巣したノグチゲラの繁殖失敗事例. 九州森林研究, 62, 98-99.
- 小高信彦・久高将和・嵩原建二・佐藤大樹（2009）沖縄島北部やんばる地域における森林性動物の地上利用パターンとジャワマングース *Herpestes javanicus* の侵入に対する脆弱性について. 日本鳥学会誌, 58, 28-45.
- Yamada, F., Kawauchi, N., Nakata, K., Abe, S., Kotaka, N., Takashima, A., Murata, C. and Kuroiwa, A. (2010) Rediscovery after thirty years since the last capture of the critically endangered Okinawa spiny rat *Tokudaia muenninki* in the northern part of Okinawa Island. Mammal Study, 35, 243-255.
- 小高信彦（2013）ノグチゲラによるハンノキ立枯れ木の営巣利用, 沖縄島へのタイワンハムシの侵入と大発生の影響について. 九州森林研究, 66, 77-80.
- 小高信彦（2013）木材腐朽プロセスと樹洞を巡る生物間相互作用, 樹洞営巣網の構築に向けて. 日本生態学会誌, 63, 349-360.
- Toyama, M., Kotaka, N. and Koizumi, I. (2015) Breeding timing and nest predation rate of sympatric scops owls with different dietary niche breadth. Canadian Journal of Zoology, 93, 841-847.
- 七里浩志・小高信彦・中田勝士・長嶺隆・中谷裕美子・大沼学・澤志泰正・三宅雄士（2016）ヤンバルクイナの胃内容物. 九州森林研究, 69, 59-64.
- 小高信彦・大城勝吉（2016）絶滅危惧種ヤンバルクイナによるリュウキュウアオヘビの捕食. 九州森林研究, 69, 125-126.
- 小高信彦（2016）第9章 オーストンオオアカゲラとノグチゲラ、奄美群島と沖縄島における固有鳥類の分類と保全について. 奄美群島の自然史学亜熱帯島嶼の生物多様性（水田拓 編著・東海大学出版）, 156-173.
- 安田雅俊・関伸一・亘悠哉・齋藤和彦・山田文雄・小高信彦（2018）絶滅危惧種オキナワトゲネズミ *Tokudaia muenninki* の分布の変遷. 哺乳類科学, 57, 227-234.

### 1.3 今後の課題

九州地方の鳥獣に関しては管理と保全の両面で多くの課題が山積しており、その解決のための調査研究が求められている。まず管理の面では、ニホンジカと外来哺乳類が主な研究対象として挙げられる。近年増加したニホンジカは、森林の不可逆的変化や著しい林業被害を引き起こすことから、個体数管理にかかわる技術の高度化とその社会への実装が必要である。外来哺乳類（とくに特定外来生物に指定されているクリハラリスとアライグマ）は、著しい農林業被害や生態系被害を引き起こすことから、防除事業を担う行政機関と連携し、地域的根絶あるいは個体数低減、低密度維持といった目標を迅速に達成するための調査研究や技術開発、その社会への実装が求められる。これらの動物種の個体数増加や分布拡大は、多くの在来種の個体群に影響し、地域の生物多様性への大きな脅威となる可能性があることにも注意を要する。よって、外来種、在来種を問わず、九州の森林における鳥獣類の生息状況のデータ収集と蓄積、分析を各県の研究者らと連携して進めていくことが望まれる。南西諸島では、世界自然遺産登録にむけ、今後より一層の森林の利用と保全との調和が求められる。森林に関する科学的データの蓄積と生物多様性の予測を推進し、得られた成果を行政機関や地域住民に還元していくことが必要である。

（安田雅俊、小高信彦、関伸一、矢部恒晶、八代田千鶴）

## 2. 昆虫分野

### 2.1 研究の動向

この10年の研究は大きく2つの分野に分かれる。ひとつは生物多様性に関するものである。九州地域の人工林の多くは主伐期を迎えていて、伐採量が増加傾向にあるなか、生物多様性等の環境へのインパクトが小さい伐採方法が模索されている。また、沖縄地域のやんばるの森では、自然と調和した森林施業の開発が重要視されている。伐採施業による環境へのインパクトを軽減するために、これまでの大面積皆伐に替わる伐採法として、小面積皆伐や帯状伐採等が提唱され、実際に行われている場所もある。しかし、小面積皆伐や帯状伐採が大面積皆伐に比べて昆虫類の多様性に与える影響が小さいかは不明であり、これを明らかにする研究が求められていた。また、森林伐採には林道や作業道の開設が不可欠であるが、これが昆虫類の多様性に与える影響も不明であり、これを明らかにする必要があった。そこで、昆虫類の多様性とその保全に関するこの10年間の研究では、主伐（大面積皆伐・小面積皆伐・帯状伐採）や林道・作業道の開設にともなう森林伐採が、昆虫類の多様性に与える影響を明らかにする研究を行った。そのうち、環境省地球環境保全等試験研究費「沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為の影響の評価とその緩和手法の開発（平成17(2005)～21(2009)年度）」では、沖縄県国頭村における育成天然林施業と林道の開設がその地域に生息する様々な生物の多様性に与える影響等を調査した。沖縄県委託事業「亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究（平成20(2008)～22(2010)年度）」および「南西諸島の環境および生物相に配慮した持続可能な森林管理手法に関する研究（24(2012)～28(2016)年度）」では、沖縄県国頭村における伐採後の経時的な森林昆虫相の変化および、伐採面積が昆虫の多様性に与える影響調査を、カミキリムシ科を中心に行った。また、交付金プロジェクト「九州地域の人工林での帯状伐採等が多面的機能に及ぼす科学的評価と林業的評価を考慮した取り扱い手法の提示（23(2011)～25(2013)年度）」では、熊本県菊池市において、伐採幅が昆虫の多様性に与える影響の調査を、シデムシ科および糞虫類（コガネムシ上科食糞群）のうち腐肉に誘引されるもの（腐肉食性甲虫）を中心に行った。

もうひとつの分野では、害虫の生態の解明と防除法の開発を行った。九州地域ではシイタケ栽培が盛んで、これに発生する害虫、特にキノコバエ類の生態と防除に関する研究が求められていた。また、ナガキクイムシ類によるブナ科樹木の枯損被害も深刻であり、その生態と防除に関する研究が求められていた。そのうち、交付金プロジェクト「菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエの被害拡大機構の解明（23(2011)～24(2012)年度）」や科学研究費補助金「森林性キノコバエ類による栽培きのこ被害の解明と緩和手法の開発（23(2011)～25(2013)年度）」および「ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証（27(2015)～29(2017)年度）」では、シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の分類、生態、防除に関する研究を行った。また、東京都委託事業「伊豆諸島におけるカシノナガキクイムシ実態調査・薬剤注入調査（23(2011)～25(2013)年度）」および農食研事業「広葉樹資源の有効利用を目指したナラ枯れの低コスト防除技術の開発（24(2012)～26(2014)年度）」では、カシノナガキクイムシとその随伴菌によるブナ科樹木の集団枯損のうち、九州で頻発するスダジイ、マテバシイなどの常緑広葉樹の被害について、カシナガの発生活消長や被害状況の記録、個体群動態と被害量の関係などについて研究を行った。さらに、交付金プロジェクト「ナラ枯れの新害虫 *Platypus koryoensis* とその共生菌の遺伝的・生態

的解明（24（2012）～25（2013）年度）」では、大分県由布市で天然記念物のコナラ巨樹を枯らしているコウライナガキイムシの生態に関する研究を行った。

## 2.2 研究の成果

### 2.2.1 環境省地球環境保全等試験研究費プロジェクト「沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為の影響の評価とその緩和手法の開発（平成17(2005)～21(2009)年度)」の概要

このプロジェクトは、昆虫に限らず、植生、鳥獣、微生物、社会経済的分野も合わせ、琉球大学とともに行った総合研究であり、九州支所で平成20(2008)年度以降も種々の予算により継続した沖縄の生態系保全と林業利用、世界遺産登録に関するプロジェクト研究の基点となった。本プロジェクトの昆虫に関する成果は以下のとおりである。育成天然林施業（非有用木の除伐）時期の異なる林分に調査地を設営し、経過年数の違いによる植生と昆虫の多様性を把握した。林道については、トビムシ類の種数が林内より林道脇の方が少ないことを明らかにするなど、広範囲な生物を対象として現状を記録した。

プロジェクト期間中、亜熱帯のキノコに関する講演と観察実習(2005年)やヤンバルクイナとジャワマンダースに関する講演(2008年)をやんばる野生生物保護センターで行った。同じく2008年には、沖縄生物学会と土壌動物学会との合同公開シンポジウム「沖縄の生物：環境変化がもたらした影響」(琉球大学21世紀COEプログラム共催)の中でプロジェクトの話題提供を行った。また、研究発表会「やんばるの森の保全と利用を考える」(2009年12月5日、辺土名地区公民館)を開催し、地元の方々や、市町村と県庁の職員を含め100名を超える参加を得た。プロジェクト成果として、やんばるの森がどのように利用・開発されてきたかを示す4時期の航空写真を示したパンフレットを作成し地元配布するとともに、森林総合研究所成果選集に、やんばるで自然度の高い地域を抽出した地図を掲載した。

プロジェクトの最も大きな成果は、国頭村の「やんばる国頭村森林地域ゾーニング計画」(2011年)において、森林を「残すところ」の根拠として、成果選集で図示した自然度の高い森林として抽出した地域が活用されたことである。プロジェクトは平成21(2009)年度に終了し、その成果が実際にやんばる地域の政策として活用された。

### 主要研究業績

小高信彦・佐藤大樹・外山雅大・榎木勉・山下香菜・長尾博文（2006）ノグチゲラ *Sapheopiponoguchii* の営巣木内部における硬さ変異. 九州森林研究, 59, 194-196.

原田浩・木下靖浩・佐藤大樹（2007）日本新産のセンニンゴケ科地衣、コナセンニンゴケ *Dibaeis soredata*. Lichenology, 6, 11-14.

小高信彦・外山雅大・嵩原建二・佐藤大樹（2007）西銘岳におけるジャワマンダース *Herpestes javanicus* の自動撮影記録. 九州森林研究, 60, 104-105.

根田仁・佐藤大樹（2008）日本の亜熱帯地域から報告されたハラタケ型菌類目録. 日本菌学会会報, 49(1), 64-90.

根田仁・佐藤大樹（2008）亜熱帯日本産ハラタケ型菌類(1) *Lentinus* および *Panus*. 日本菌学会会報, 49(1), 91-98.

- 佐藤大樹 (2008) 地衣類採集後の樹皮の回復について. *Lichenology*, 7(1), 35-36.
- Sueyoshi, M., Goto, H., Sato, H., Hattori, T., Kotaka, N., Saito, K. (2009) Clusiidae (Diptera) from log emergence traps in the Yambaru, a subtropical forest of Japan. *Entomological Science*, 12, 98-106.
- 坂田歩美・原田浩・佐藤大樹 (2009) 日本産カシゴケ属地衣類の分類学的検討. *Lichenology*, 8(2), 91-115.
- 原田浩・山本好和・佐藤大樹 (2009) 沖縄本島ヤンバル地方の地衣フロラ(2). *Lichenology*, 8(2), 145-150.
- 末吉昌宏・佐藤大樹 (2010) 育成天然林施業がやんばるの森の腐朽木に生息する捕食性アブ類(双翅目) 群集に与える影響. *日本森林学会誌*, 92, 255-260.
- 佐藤大樹・後藤秀明・小高信彦・末吉昌宏・野宮治人・田内裕之・杉村乾・根田仁・阿部眞・長谷川元洋・服部力・齊藤和彦・山田文雄 (2011) 沖縄島ヤンバル地域の森の利用と生物多様性. 森林総合研究所平成22年度版研究成果選集, 18-19.
- Yamashita, S., Hattori, T., Abe, S., Goto, H., Sato, H. (2013) Effect of improvement cutting on the community structure of *aphyllophoraceous* fungi on Okinawa Island. *Journal of Forest Research*, 19, 143-153.
- Hasegawa, M., Sasaki, T., Sato, H., Abe, S. (2014) Effects of roads on collembolan community structure in subtropical evergreen forests on Okinawa Island, southwestern Japan. *Pedobiologia*, DOI:10.1016/j.pedobi.2014.11.002 2014.11 0031-4056.

## 2.2.2 カミキリムシ科を指標とした亜熱帯林伐採の影響評価

沖縄県国頭村の様々な施業履歴の森林を対象に、一定面積内の倒木から脱出する昆虫を捕獲する調査を行った(写真4-5)。その結果としてカミキリムシ科は、伐採直後は多様性が高いが、その後急激に低下することが明らかとなった。また、皆伐と伐り捨て除伐の比較では、伐り捨て除伐地の方が皆伐地よりも多様性が高いものの、施業後20年を経過しても、未だ天然林のレベルまでは回復しないことなどが明らかとなった。さらに、カミキリムシ科の種数・個体数が倒木量と正相関し、その倒木量が森林の成熟度の指標となる胸高断面積合計と正相関したことから、カミキリムシ科が亜熱帯林の成熟度の指標に適していることが判明した。

沖縄県国頭村の伐採面積が異なる調査地においても同様の調査を行ったところ(写真4-6)、3ha以上の大きな伐採地では、伐採面の中心付近でカミキリムシ科の捕獲数が森林内と比べて極端に少なくなったのに対し、1haの小さな伐採地では、森林内と同様の捕獲数であった。このことから、伐採面積が小さい方がカミキリムシ科の多様性への影響が小さいと考えられた。



写真 4-5 林内に設置した羽化トラップ  
網の中には、一定面積から集めた倒木が  
収容されている。

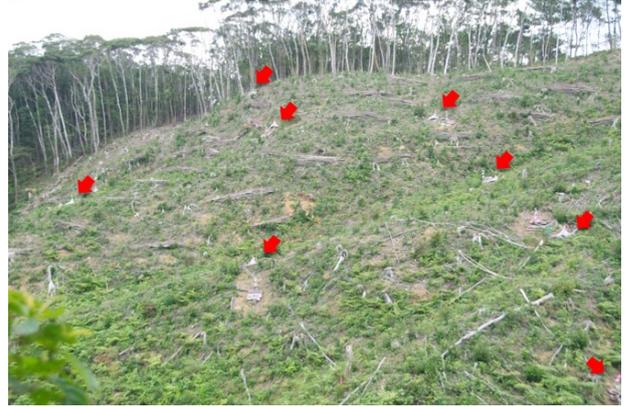


写真 4-6 伐採地に設置したトラップ  
矢印の位置にトラップが配置されている。

### 主要研究業績

後藤秀章・佐藤大樹・比嘉幹彦・古堅公（2009）やんばるの森林でカミキリムシが植林から受ける影響（I）-予報-。九州森林研究，64，72-74.

後藤秀章・古堅公・松本隆亮・新垣拓也・清水晃（2017）沖縄島北部の森林における主要造林樹種に対するキクイムシ類の寄主選好性。九州森林研究，70，27-31.

### 2.2.3 腐肉食性甲虫を指標としたスギ・ヒノキ人工林伐採の影響評価

人工林の伐採幅が腐肉食性甲虫群集に与える影響を評価するために、伐採用の作業道開設のための幅約2mの伐採と、その後幅20～120mの伐採がストライプ状に7カ所行われた熊本県菊池市木護の約50年生のスギ・ヒノキ人工林で調査を行った。調査地は東西に延びる南向き斜面の林で、その中央を横切る直線上に、林縁および作業道が入るように約20m間隔で、腐肉（サバ切り身）をベイト（誘引餌）としたピットフォールトラップ（落とし穴）を設置し、腐肉食甲虫を伐採前1年と伐採後1年捕獲した。腐肉食甲虫群集は伐採の影響を大きく受け、森林性の種は、林縁で少なく、伐採地では林縁からの距離に応じてさらに少なくなった（図4-1）。逆に草地性の種は伐採地に集中してみられた。また、伐採幅20～40mの伐採地（帯状伐採）では伐採地中央でも森林性の種がわずかに捕獲されたのに対し、伐採幅120mの伐採地中央では捕獲されなかった（図4-1）ことから、幅の狭い伐採は、森林性の種へのインパクトが小さいことが判明した。作業道開設に伴う伐採の影響は、主伐に比べると小さかったが、大きなギャップが生じた場所では森林性の種の減少がみられ、草地性の種がみられることもあった。

伐採が腐肉食性甲虫の機能に与える影響を評価するため、2013年6～9月に5カ所の幅20～40m伐採地中央と1カ所の幅120mの伐採地中央および7カ所の残存林内にラット死体を2体置き、1体は覆いをして哺乳類・鳥類が利用できないようにした。また、自動撮影カメラで、哺乳類・鳥類の撮影も行った。そして、設置後3日後と7日後に死体の状況と利用者を確認した。その結果、哺乳類・鳥類ではキツネ、イノシシ、カラスがみられ、伐採幅120mで哺乳類・鳥類の頻度が高い傾向がみられた（図4-2）。覆いをした死体は、林内では腐肉食性甲虫であるクロシデムシの、幅

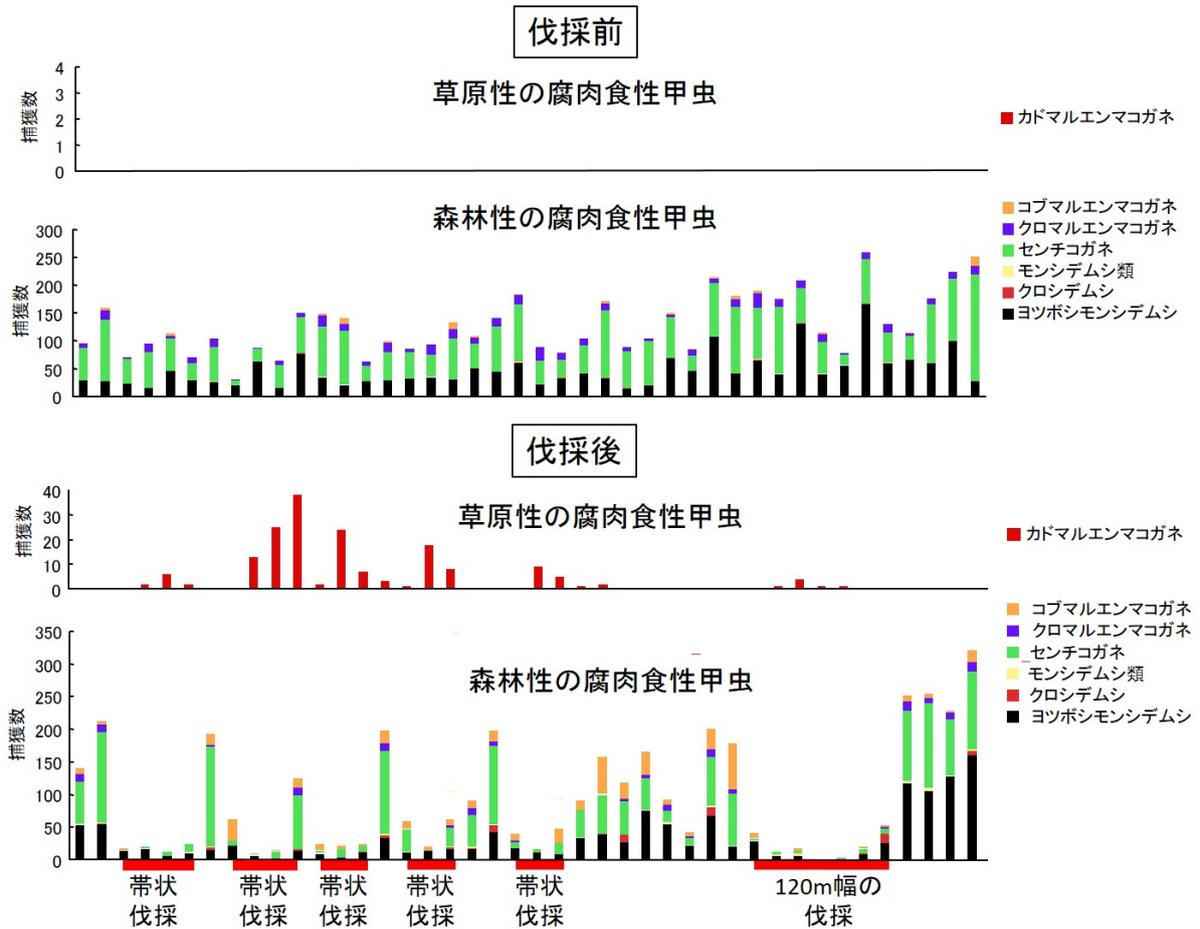


図 4-1 20m間隔で設置したトラップによる腐肉食性甲虫捕獲数の伐採前と伐採後の変化 (森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果 No. 60 を改変)

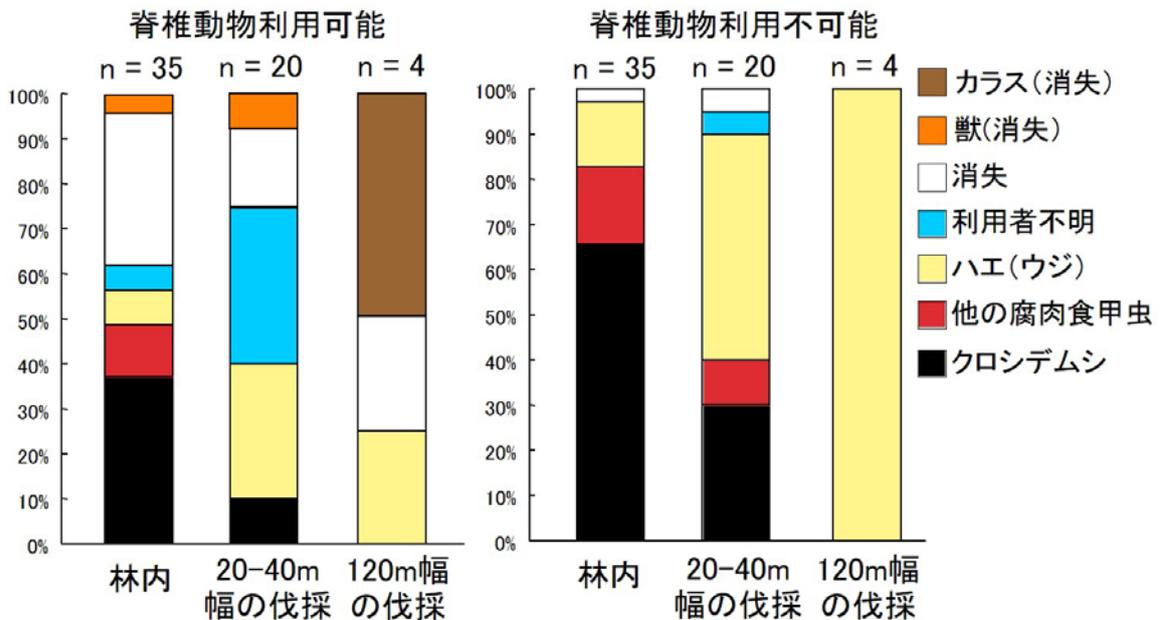


図 4-2 地表に置いたラット死骸の利用者割合と伐採の関係 (上田ら (2015) 九州森林研究 68, 57-60 を改変)

120m伐採地ではハエ類（ウジムシ）の利用が多く、幅 20～40m伐採地ではその中間であった（図 4-2）。この結果から、伐採幅が狭い方が、腐肉食性甲虫がハエ類発生の抑制と死体の埋め込みによる分解促進に寄与していると考えられた。

### 主要研究業績

大原昌宏・上田明良・尾崎研一・佐山勝彦（2011）トランクウィンドウトラップで採集されたエンマムシ類. SAYABANE, 3, 8-12.

上田明良・中村和・榎原寛（2012）新型 FIT とトランクウィンドウトラップで捕獲された甲虫類. 昆虫と自然, 47(5), 17-23.

上田明良（2014）異なるトラップで採集した植林地・広葉樹林・林道沿いのオサムシ科および腐肉食性甲虫群集. 九州森林研究, 67, 29-32.

Ueda, A., Dwibadra, D., Noerdjito, WA., Kon, M., Fukuyama, K. (2015) Comparison of baits and types of pitfall traps for capturing dung and carrion scarabaeoid beetles in East Kalimantan. 森林総合研究所研究報告, 14, 15-28.

Ueda, A., Dwibadra, D., Noerdjito, WA., Sugiarto, Kon, M., Ochi, T., Takahashi, M., Fukuyama, K. (2015) Effect of habitat transformation from grassland to *Acacia mangium* plantation on dung beetle assemblage in East Kalimantan, Indonesia. Journal of Insect Conservation, 19, 765-780.

Ueda, A., Dwibadra, D., Noerdjito, WA., Sugiarto, Kon, M., Ochi, T., Takahashi, M., Igarashi, T., Fukuyama, K. (2015) Buffer zones for placing baited traps in grasslands bordering forests and availability of riparian reserves of trees in grasslands: A preliminary study for dung beetle assemblages in East Kalimantan, Indonesia. 森林総合研究所研究報告, 14, 125-134.

Ueda, A., Dwibadra, D., Noerdjito, WA., Sugiarto, Kon, M., Ochi, T., Takahashi, M., Igarashi, T., Fukuyama, K. (2015) Effects of distance from devastated forests and topography on dung beetle assemblages in burned forests of East Kalimantan, Indonesia. 森林総合研究所研究報告, 14, 135-144.

上田明良（2015）腐肉食性シデムシ科・コガネムシ上科食糞群を指標として用いた森林環境評価手法：捕獲におけるベイトタイプ、トラップタイプおよびトラップ数の効果. 森林総合研究所研究報告, 14, 1-14.

上田明良・末吉昌宏・安田雅俊（2015）森林伐採がネズミ死骸利用者に与える影響. 九州森林研究, 68, 57-60.

上田明良・刀禰浩一・佐野正和（2016）沖縄市と名護市の腐肉食性甲虫群集とその季節消長. 九州森林研究, 69, 53-57.

上田明良・Noerdjito, WA., Dwibadra, D., Sugiarto (2016) 熱帯草原の森林化が糞虫群集に与える影響. 昆虫と自然, 51(5), 16-20.

上田明良（2016）林齢の異なる小面積林分からなる森林における腐肉食性甲虫（腐肉食性シデムシとコガネムシ上科糞虫）群集の反応. 日本森林学会誌, 98, 207-213.

上田明良（2016）腐肉食甲虫の研究．沖縄市立郷土博物館編「沖縄市の自然 ヤンバルの入口」，沖縄市立郷土博物館，沖縄市，70-74.

Ueda, A., Dwibadra, D., Noerdjito, WA., Sugiarto, Kon, M., Ochi, T., Takahashi, M., Fukuyama, K. (2017) List of dung beetles (Coleoptera: Coprophagous group of Scarabaeoidea) collected in lowland near Balikpapan, East Kalimantan, Indonesia. 森林総合研究所研究報告, 16, 109-119.

上田明良・大原昌宏（2018）熊本市での腐肉を誘引餌としたトラップによる甲虫類捕獲の季節消長．九州森林研究, 71, 19-22.

#### 2.2.4 食用きのこ害虫としてのキノコバエ類に関する研究

きのこは国内自給率の高い農産物の一つである。近年、その栽培技術が向上した結果、生産量は年々増加している。それと同時に、栽培施設での害虫の発生、特にキノコバエ類の発生による被害が多数報告されるようになった（写真 4-7）。そこで、食用きのこの害虫となるキノコバエ類による被害の防除技術の開発を目的として研究を行った。

シイタケは国内で生産される食用きのこ類の代表的な存在である。シイタケの栽培は主にクヌギやコナラなどを使い、そのおがくずを固めた菌床を使った菌床栽培と、丸太を使った原木栽培に分けられる。菌床栽培と原木栽培それぞれの現場で発生する害虫キノコバエは異なっている。これらのうち、主に菌床シイタケ栽培の害虫として知られるナガマドキノコバエ類がいる。このキノコバエ類は従来1種であると考えられていたが、国内で8種、害虫として3種が含まれることを明らかにした。これらの害虫種の幼虫は山林の腐朽木などを生息場所としている。原木シイタケに幼虫が食い入るナカモンナミキノコバエ（写真 4-7a）はホダ場に多く見られるが、周辺の森林にはあまり多くない。そのため、ナカモンナミキノコバエ類による被害の防除はホダ場で集中的に行うことが効果的であると考えられる。本種は温暖化によって発生時期が早まる懸念があるため、その対策としてより集中発生するシイタケの栽培品種の利用や栽培地の高地化を提案した。その他、これまでに知られていなかったシイタケの害虫としてヨコヤマクシバキノコバエ（写真 4-7e）とヤマトケヅメカ（写真 4-7f）を報告し、防除方法を提示した。

エノキタケとブナシメジは近年シイタケ以上に生産量が多くなった食用きのこである。これらと比較して、ヒラタケは生産量が遠く及ばないが、美味しい食用きのこである。エノキタケとヒラタケを加害するキノコバエ類としてイシハラナミキノコバエを、ヒラタケに白こぶ病を引き起こす線虫類の媒介者としてナカグロハリキノコバエを新たに報告した。いずれも従来別の種類として記録されていたこと、あるいはその可能性があることを指摘し、今後の防除技術の開発に必要な情報の整理を行った。さらに、ブナシメジを加害する害虫として新たにヤマタナミキノコバエを記録した。

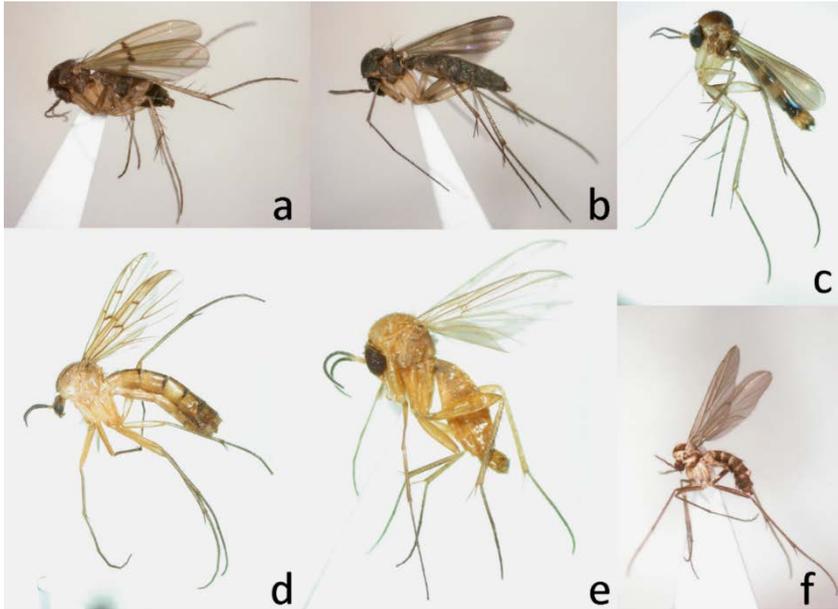


写真 4-7 九州、沖縄、山口で食用きのこ栽培に被害を及ぼすキノコバエ類

a) ナカモンナミキノコバエ (体長約 5 mm)、b) フタモントンボキノコバエ (体長約 3-4 mm)、  
 c) シイタケトンボキノコバエ (体長約 4 mm)、d) ナガマドキノコバエ類の 1 種 (体長約 7 mm)、  
 e) ヨコヤマクシバキノコバエ (体長約 3-6 mm)、f) ヤマトケヅメカ (体長約 3 mm) (末吉  
 (2014) 九州の森と林業 107, 1-3 から転載)。

#### 主要研究業績

末吉昌宏 (2010) ブナシメジ子実体を食害するキノコバエ. 森林総合研究所研究報告, 9, 121-123.

Hamaguchi, K., Goto, H. (2011) Genetic variation among Japanese populations of *Platypus quercivorus* (Coleoptera: Platypodidae), an insect vector of Japanese oak wilt disease, based on partial sequence of nuclear 28S rDNA. Applied Entomology and Zoology, 45, 319-328.

末吉昌宏・北島博 (2011) 菌床シイタケ栽培施設で発生したヤマトケヅメカ *Asioditomyia japonica* Sasakawa (双翅目ケヅメカ科). 森林総合研究所研究報告, 10, 99-101.

杉本博之・末吉昌宏 (2011) 菌床シイタケ栽培施設におけるヨコヤマクシバキノコバエ *Sciophila yokoyamai* Sasakawa et Kimura, 1976 (ハエ目キノコバエ科) による被害. 森林防疫, 60, 188-192.

Sueyoshi, M., Han, H-Y. (2011) *Prochetostoma expandens*, a new species of *Prochetostoma* (Diptera: Tephritidae), feeding on fruits of *Ilex* (Aquifoliaceae) of Japan. Zootaxa, 2784, 39-50.

末吉昌宏 (2012) 四国のミバエ科 (双翅目) 昆虫相と森林植生. 昆虫 (ニューシリーズ), 15, 212-231.

末吉昌宏・村上康明 (2012) 菌床栽培エノキタケの害虫イシハラナミキノコバエ *Mycetophila ishiharai* Sasakawa (双翅目キノコバエ科). 森林総合研究所研究報告, 11, 65-69.

- 末吉昌宏・小坂肇・村上康明（2013）ヒラタケに寄生する新害虫キノコバエ類（双翅目キノコバエ科）. 森林総合研究所研究報告, 12, 171-175.
- Sueyoshi, M. (2014) Taxonomy of fungus gnats allied to *Neoempheria ferruginea* (Brunetti, 1912) (Diptera: Mycetophilidae), with descriptions of 11 new species from Japan and adjacent areas. Zootaxa, 3790, 139-164.
- 末吉昌宏（2014）九州・山口・沖縄の栽培シイタケを加害するキノコバエ類. 九州の森と林業, 107, 1-3.
- 末吉昌宏・村上康明・川口真司・小島靖・前田由美（2015）原木シイタケ・原木マイタケ・菌床アラゲキクラゲ栽培施設で発生したリュウコツナガマドキノコバエとフタマタナガマドキノコバエ（双翅目キノコバエ科）. 森林総合研究所研究報告, 14, 431-47.
- 宮崎和弘・末吉昌宏（2016）地球温暖化によるシイタケ原木栽培への影響と適応策について. 森林総合研究所第3期中期計画成果, 23, 21.
- 末吉昌宏（2018）シイタケ栽培地の森林植生がキノコバエ類（双翅目）群集に及ぼす影響. 昆虫ニューシリーズ, 21, 85-100.
- 末吉昌宏・松本吏樹郎（2018）食用きのこ害虫ナガマドキノコバエ類の野外生息環境. 九州支所年報, 29, 18.

#### 2.2.5 ナラ枯れの新害虫コウライナガキクイムシ (*Platypus koryoensis*) の生態的解明

2010年に大分県由布市においてコナラの集団枯損が発生した（写真4-8）。当初、カシナガとその共生菌による被害と考えられたが、羽化昆虫を調べたところカシナガではなく、コウライナガキクイムシ（以下コウライナガ）（写真4-9）の被害であることが判明した。コウライナガは台湾、韓国、ロシア沿海州に分布する種で、我が国ではこれまで採集記録がなかった。韓国では、コウライナガの攻撃によるモンゴリナラ、コナラ等のナラ枯れが2004年から生じ、その後被害が拡大し、ソウル市中心部の森林公園で大きな被害が出るなど、深刻な状況に至っている。コウライナガが関与するナラ枯れが我が国でも発見されたことから、このまま放置しておく、韓国と同様の

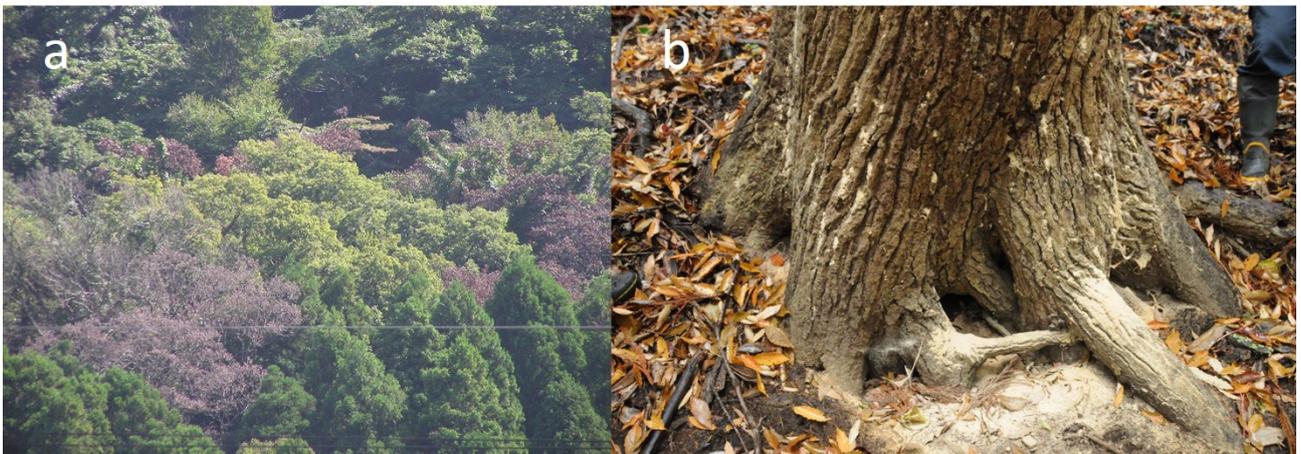


写真4-8 大分県由布市で生じたコウライナガキクイムシによるコナラ枯死被害  
a: 枯死木の遠景、b: 枯死木根本のようす。白色のフラスがたまっている。



写真 4-9 コウライナガキクイムシ成虫  
左：オス、右：メス。

深刻な被害が生じる可能性がある。これを未然に防ぐには、防除法の確立が必要であるが、その第一段階としてその生態的解明を行った。具体的には、羽化トラップを用いた発生消長の解明と、韓国で集合フェロモン物質として同定されている揮発物質を用いたトラップ捕獲を行った。羽化トラップによる調査では、6月上旬にごく少数が脱出するものの、その後一旦脱出がなくなり、6月下旬から7月上旬にかけて本格的な脱出がはじまり、7月中旬から下旬にピークを迎えたのち、8月に入ると脱出数は急速に減少し、その後はごく少数の脱出にとどまることが判明した。揮発物質を用いたトラップ捕獲では、韓国で集合フェロモン物質として同定されているグラニアルを主体とした5種の揮発物質を用い、大分県由布市の被害地で衝突板トラップによる捕獲調査を行った。すなわち、シトラール（グラニアルとネラールの混合液）単体区、これに3物質を加えた混合液区、これらに協力剤としてエタノールを用いた区と、エタノール単体区、何も用いない対照区の計6種のトラップを20m間隔で縦横6列の格子状に設置して捕獲数比較した。どの区にもコウライナガキクイムシが誘引されなかったことから、我が国と韓国の間でフェロモン物質が異なる可能性が示唆された。他のキクイムシ類10種をみると、4種がエタノールに誘引されていた。うちミカドキクイムシではシトラールと混合液がエタノールの誘引効果を下げていた。また、キクイムシ類の天敵甲虫2種もエタノールに誘引されていた。

被害地調査では、由布市以外に九重町と宇佐市でもコウライナガキクイムシが確認されたことから、本種が九州北部に広く分布している可能性が示唆された。

#### 主要研究業績

上田明良・後藤秀章（2017）韓国のコウライナガキクイムシ集合フェロモン物質およびエタノールへのキクイムシ類の反応．九州森林研究，70，33-37.

## 2.2.6 常緑広葉樹林で発生したカシノナガキクイムシによる枯損被害に関する研究

2010年に、全国的にカシナガによるブナ科樹木の集団枯損が大発生し、それまで被害のなかった伊豆諸島や種子島、被害例の少ない屋久島などでも被害が発生した。これら地域の被害木は常緑のブナ科であり、落葉のミズナラ・コナラの被害と比較して調査例が少なかった。そこで九州南部、屋久島および伊豆諸島等島嶼部のマテバシイやスダジイの集団枯死に関するカシナガの被害発生動態を調査し、被害の効果的な防除法等を明らかにすることを目的に試験を行った。

被害林での樹種別の被害状況とカシナガの穿入孔数、および被害木の穿入孔に設置したチューブトラップ（写真4-10）による脱出成虫の捕獲調査などから、カシナガの繁殖状況と被害推移の関係等を明らかにした。林分内の穿入孔数およびそこから脱出個体数を推定したところ、いずれの被害地でもカシナガは被害木上で数倍から30倍程度に増殖していることがわかった。一方で、被害翌年も穿入被害は発生したものの、新たに枯死した木はなく、被害木上で繁殖したカシナガは、翌年に枯損被害を引き起こしていないことが明らかとなった。これらの結果から、常緑のブナ科においても落葉のミズナラ・コナラと同様にカシナガは増殖するが、それらが枯損被害を引き起こさないことから、常緑広葉樹林での被害は落葉ナラ類の被害地のように拡大することはないことが判明した。このことから、常緑広葉樹林では被害木で繁殖するカシナガを防除する必要性は低いと考えられた。また、常緑樹においても殺菌剤に病原菌による材変色の抑制効果が認められたため、カシナガ被害予防のため殺菌剤が利用可能であることが示唆され、その後、常緑樹への殺菌剤農薬登録の適用拡大がなされた。



写真4-10 被害木に設置したチューブトラップ

### 主要研究業績

上田明良（2012）針広混交天然林におけるプッシュプル法によるヤツバキクイムシ防除の試み．九州森林研究，65，31-34．

上田明良（2012）総論：昆虫とナラ枯れ被害．昆虫と自然，47(10)，2-4．

- 上田明良・尾崎研一（2012）ヤツバキクイムシの発育への温度と日長の影響. 森林総合研究所研究報告, 11, 43-50.
- 後藤秀章・喜友名朝次（2013）沖縄本島におけるカシノナガクイムシの脱出消長. 九州森林研究, 66, 10-13.
- 尾崎研一・上田明良・澤野真治（2014）北海道における地球温暖化によるヤツバキクイムシの世代数変化予測. 森林防疫, 63, 142-148.
- Ueda, A., Kobayashi, M. (2014) Effects of mating on the termination of aggregation by the oak borer, *Platypus quercivorus* (Murayama) (Curculionidae: Platypodinae) during host colonization. Journal of Forest Research, 19, 523-528.
- 衣浦晴生・所雅彦・後藤秀章・栗生剛（2014）ブナ科樹木萎凋病に対するスタジイでの殺菌剤注入技術とその他常緑樹への展開. 森林防疫, 63, 238-241.
- 後藤秀章・所雅彦・濱口京子（2016）屋久島におけるカシノナガクイムシによるマテバシイ集団枯損の記録. 九州森林研究, 69, 47-52.
- 後藤秀章・上田明良・阿南一義・桑原英隆・藤川晃久・川野博之・小中原真（2017）九州山地で発生したブナハバチ *Fagineura crenativora* によるブナの被害実態. 森林防疫, 66, 23-30.
- 柳本和哉・檜崎康二・坂巻祥孝・上田明良・後藤秀章（2018）国内初記録のギンバナエダシ（*Thecobathra lambda* (Moriuti), フウノキギンバナエダシ(新称)) によるモミジバフウ (*Liquidambar styraciflua*) の被害について. 森林防疫, 67, 5-8.

### 2.3 今後の課題

生物多様性とその保全に関するこの10年間の研究では、森林伐採が、昆虫類の多様性に与える影響について研究を行った。その結果、森林伐採は昆虫類の多様性に大きく影響することと、伐採幅や伐採面積を小さくすることで、伐採が多様性に与える影響が小さくなることが明らかとなった。しかし、森林に生息する昆虫類の多様性には、伐採だけでなく様々な要因が影響をおよぼすと考えられる。今後は伐採以外の要因による影響の解明も必要である。特に近年外来生物による生態系の破壊が様々な分野で問題視されている。しかし、外来生物が昆虫類の多様性に与える影響は不明な点が多く、これを明らかにする研究が求められている。九州地域ではクリハラリス（タイワンリス）、沖縄地域を含む南西諸島ではマングース（ファイリマングース）による生態系の破壊が深刻であることから、これら外来生物による生物間相互作用の変化が、昆虫類の多様性に与える影響を調査し、その保全について明らかにする研究を、今後行っていく必要がある。

害虫に関するこの10年間の研究では、キノコバエ類による栽培キノコの加害とナガクイムシ類によるブナ科樹木の枯損についての研究を行った。キノコバエ類については加害種の分類を解明するとともに、その防除法について言及した。ナガクイムシ類については加害様式の解明とコウライナガの集合フェロモンが韓国のもとは異なることを示唆した。九州地域ではキノコバエ類とナガクイムシ類による被害は今後も継続することは明らかであり、その防除に向けたさらなる研究が求められている。これら以外に、九州の脊梁山地では、ブナハバチの大発生によるブナの食葉被害が問題となっている。本種は2012年に初めて、宮崎県西臼杵郡向坂山周辺の山塊において大発生が確認され、2016年に再び、被害範囲を拡大して宮崎県と熊本県で大発生した。神奈川県丹

沢山地ではこれによる枯死被害が発生していることから、九州地域においても、今後の被害拡大が危惧されており、被害推移や大発生の要因を明らかにする研究が求められている。キノコバエ類、ナガクイムシ類およびブナハバチの生態と防除に関する研究を今後行う必要がある。また、九州・沖縄地域は新しい害虫が出現する可能性が高いことから、これに対応した研究も行う必要がある。

(上田明良、佐藤大樹、後藤秀章、末吉昌宏)

## II-5 森林資源管理研究

### 1 研究の動向

森林資源管理研究グループでは、林分構造の変化や成長量、収穫量を把握するため、九州地方の収穫試験地において、長期モニタリングを継続的に行ってきたほか、森林資源を適切に管理するための研究や、林業や木材産業とそれらの経済活動が行われる中山間地域を社会科学的な視点から分析する研究を推進してきた。具体的な研究テーマについては研究に対するニーズの変化を反映したものとなっている。

収穫試験地という森林内に固定して設置された試験地の調査を通じて、長期かつ継続して森林の動態をモニタリングしている。現在、九州地方では、スギ7箇所、ヒノキ10箇所の試験地が設定されている。特に、直近の10年間では、これらの試験地調査によるデータの集積を行い解析することによって地球温暖化対策に対応している。また、近年では、病虫害による森林被害リスクの解析などの研究も行っている。

上空や宇宙空間といった遠隔から、対象とする森林の測定や観察などを行う技術はリモートセンシングと呼ばれている。当研究グループでは、この技術を応用して、樹高や立木本数などの森林情報を収集し、その情報を活用する研究を進めている。さらに、近年では、小型のドローン（無人航空機）を利用して、森林の空中写真を取得し、画像解析することによって森林の動態解析やモニタリングに利用する研究も推進している。

温暖多雨で樹木の成長が旺盛な九州地方は、他地方に先駆けて戦後造林地の資源成熟とその伐採が進んでおり、その資源を原料とする製材工場等の大規模化、木質バイオマス発電事業の立地、木材輸出の取組が進んでいる。当研究グループでは、こうした需要に向けた原木の安定供給や流通の更なる効率化および伐採後の再生林の確実な実施に資する研究ならびに林業・木材産業振興を通じた地域振興に関する研究を進めている。

### 2 研究の成果

当研究グループは、この10年間で、上述したような研究課題に対して、多くの研究成果を上げてきた。その研究成果の中で、近年の成果の一部を以下に示す。

#### 2.1 収穫試験地における林分構造の変化

収穫試験とは、所属施業団の現行あるいは将来予測される施業法によって施業した場合の成長量、収穫量およびその他の統計資料を収集するとともに林分構造の推移を解明する目的をもって設定された固定試験地である。九州地方では、これまで36箇所に設定された。2017年度現在、17箇所において樹高と胸高直径の毎木調査が継続されている。

近年の森林の持つ多面的機能の重要性は、木材生産だけにとどまらず、国土保全、水源涵養など数多く存在する。これに対する社会的期待の増大を背景に、森林管理に対する考え方も変わりつつあり、施業の多様化や伐期の長期化というこれまでにない森林管理技術が必要になってきている。この10年間で、すべての試験地の林齢が50年生を超える高齢に達してきた。しかし、スギ35年、ヒノキ40年といった標準的な伐期の2倍程度を目安とした長伐期施業に対応した林分収穫表の作

成等に必要データを集積するには依然として不十分であり、今後とも収穫試験地調査の継続が重要となっている。

収穫試験を継続する中で、直近では2016年度に鬼神ヒノキ収穫試験地の定期調査を実施した。当該試験地は皆伐用材林施業団によって施業した場合のヒノキ人工林の成長量・収穫量をはじめとする統計資料を収集するとともに、林分構造の推移を解明する目的で1956年に設置された。

この収穫試験地は北薩森林管理署管内に設置されており、1956年3月に植栽された。当該試験地は、当初、通常の森林施業が行われている間伐区と、施業効果を比較するために間伐等が未実施の無間伐区が設置されていた。2013年度に、試験地全体に間伐が実施されたため、今回の調査から無間伐区を廃止した。

今回の調査時の林齢は62年生で、前回の調査2006年度から10年が経過している。2013年度には本数間伐率46.8%、材積間伐率51.3%の間伐が実施された。図5-1に胸高直径ならびに樹高の成長経過を示した。前回調査の52年生時と比較して、平均胸高直径で1.1cm、平均樹高で1.5mの成長がみられた。haあたりの本数は705本である(図5-2)。幹材積(図5-3)は283.9 m<sup>3</sup>/ha。幹材積の連年純成長量(図5-4)は12.0m<sup>3</sup>、純成長率は2.3%で、2013年度の間伐の影響がみられた。

当該試験地の調査結果と同様、他の試験地でも、これまでの標準的な伐採林齢を超えても成長を継続していることから、今後も、その成長過程や林分構造の変化を継続調査することが重要である。

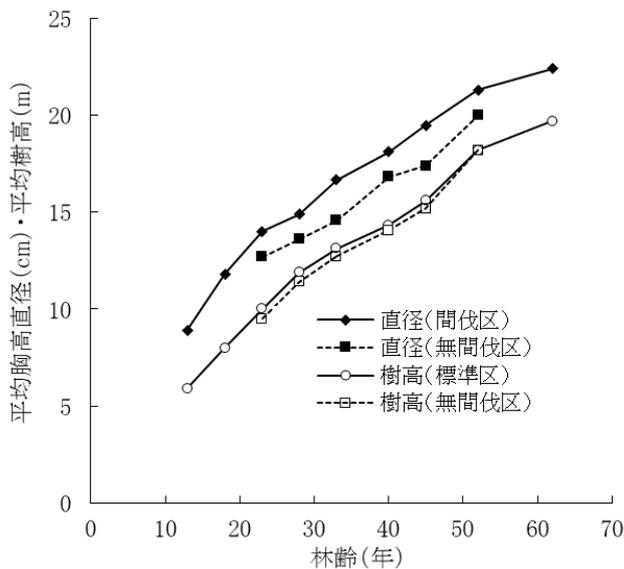


図 5-1 平均胸高直径および平均樹高の成長

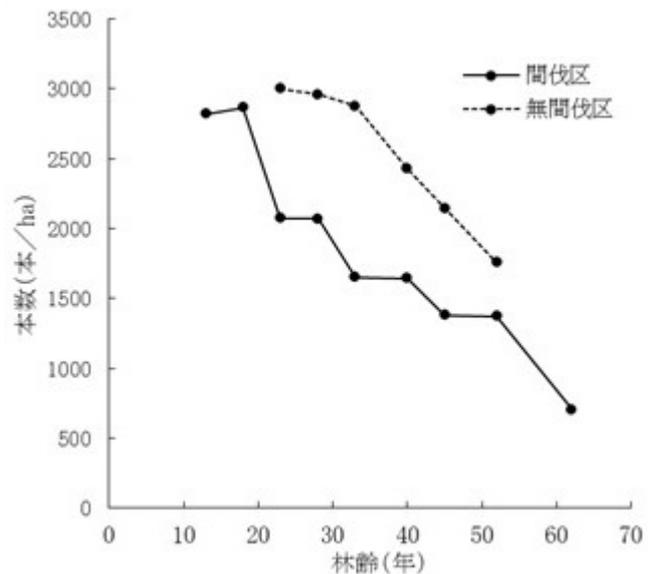


図 5-2 立木本数の推移

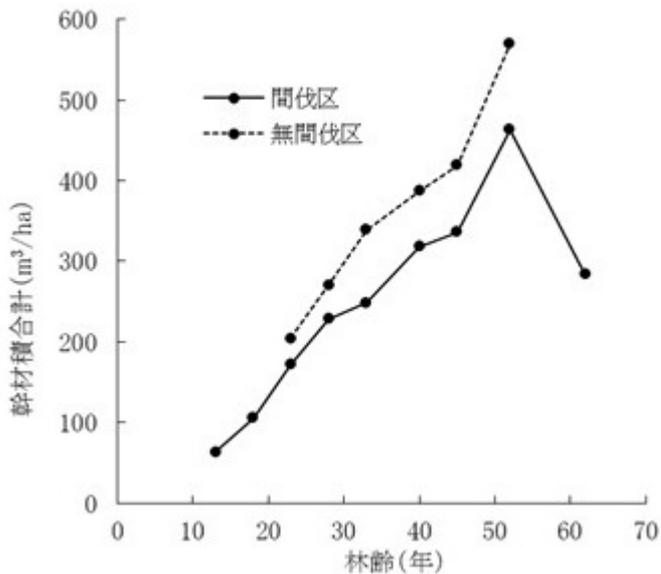


図 5-3 幹材積の成長

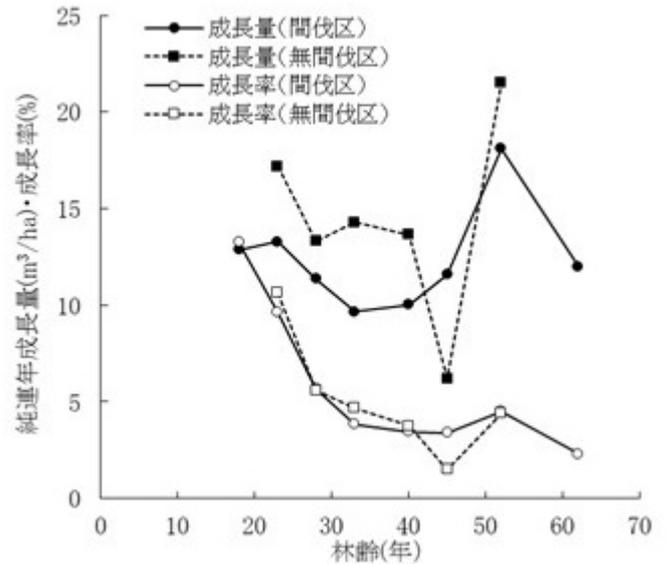


図 5-4 幹材積の連年成長量および成長率

### 主要研究業績

- 廣石和昭・野口琢郎・近藤洋史ら (2009) ニホンジカによる人工林剥皮害の時間的・空間的な分布の推移. 森林防疫, 58(6), 11-18.
- 近藤洋史 (2009) ニホンジカによる人工林剥皮害発生予測マップの作成. 森林防疫, 58(6), 19-27.
- 近藤洋史 (2010) 森林組合を中心とした現場における GIS・GPS の活用実態と森林情報の問題について. 森林計画学会誌, 42(2), 1-10.
- 安田雅俊・近藤洋史 (2010) 明治初期の熊本県南部における野生哺乳類の生息、狩猟および被害の分布. 森林防疫, 59(2), 23-30.
- Kondoh, H., Koizumi, T. (2013) A geostatistical approach to spatial density distributions of sika deer (*Cervus Nippon*). *Journal of Forest Research*, 18(1), 93-100.
- 近藤洋史・小泉透 (2013) 広域空間スケールにおけるシカ密度分布とその動態. 森林防疫, 62(6), 6-11.
- 近藤洋史・加賀谷悦子 (2014) ナラ枯れ被害発生ポテンシャルの広域空間分布. 森林防疫, 63(6), 221-224.
- Nagahama, T., Kondoh, H. (2014) Development of Relative Stem-taper Curve for Sugi (*Cryptomeriaponica* D.Don) Plantation in Kagoshima Prefecture, Southwestern Japan. *Journal of Forest Planning*, 19, 33-41.
- 山中武彦・近藤洋史 (2014) 最新 ICT を活用したナラ枯れリアルタイム被害発生予測システムの開発. 森林防疫, 63(6), 253-256.
- Kondoh, H., Yamanaka, T., et al. (2015) Development of a hazard map for oak wilt disease in Japan. *Agricultural and Forest Entomology*, 17(2), 205-213.

## 2.2 リモートセンシング技術を利用した森林モニタリング

リモートセンシングとは、航空機や人工衛星などを利用して、遠く離れた場所から直接触れることなく、対象物の種類や性質を調べる技術である。リモートセンシング技術は、古くから森林環境の計測や変化抽出といった森林モニタリングに利用されている。近年では、安価な小型のドローン（無人航空機）の飛行性能や撮影機能が大きく向上してきており、狭い面積で森林の空中写真をドローンで撮影する技術は、有人航空機による空中写真撮影に比べて金銭的成本や空間解像度の面で一線を画す有用なリモートセンシング技術の一つとして広く認知されつつある。さらに、多視点で撮影された画像に対して SfM/MVS (Structure from Motion/Multi View Stereo) 処理を手軽にできるソフトウェアが近年充実してきているため、専門業者でなくとも撮影範囲内の森林のオルソモザイク空中写真や3次元モデル（図5-5）を得ることが容易になってきている。そこで、小型のドローンで起伏のある山岳域の森林で無料の自動航行アプリを使って空中写真撮影を行う際の留意点について検討を行った。

鹿児島県湧水町にあるヒノキの列状間伐林分において、2017年7月下旬に小型のドローンを用いて空中写真を撮影した（写真5-1）。使用したドローンは、DJI社のPhantom3standardである。DJI社の無料の自動航行アプリGSproを利用し、目視内飛行でホームポイントからの高度を149mにして、オーバーラップ率とサイドラップ率がともに90%となるカメラ位置でホバリングをしながら直下視の自動撮影を行った。



写真5-1 ドローンで撮影した96枚の画像から作成したオルソモザイク空中写真（約5ha）（上）と橙色の枠内の拡大写真（下）。解像度は約4cmで、ヒノキ林の中に広葉樹が混在している様子なども確認できる。

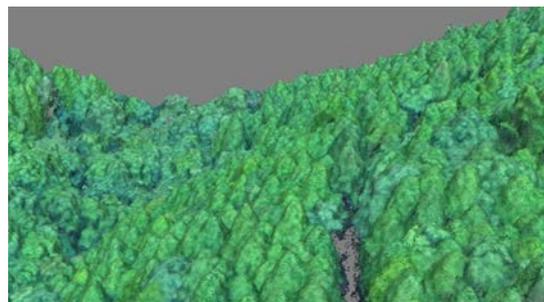


図5-5 写真5-1（下）の付近の三次元モデル。単木の樹冠の形状が再現されていることがわかる。

まず初めに航空法を理解し、法令を順守することを前提としてドローンによる飛行計画を策定する。撮影の対象としたい森林域が、もし飛行禁止空域に相当するならば、管轄の空港事務所や国土交通省からの許可を事前に受けなければならない。また、目視外飛行等を行うならば、国土交通省からの許可が事前に必要となる。次に、森林域においてドローンを安全に離着陸させるために必要な場所（ホームポイントの設置場所）を現地に行く前に可能な限り多く調べておかねばならない。無料の自動航行アプリを用いる場合、ホームポイントから一定の高度設定しかできないアプリ（GSpro が該当）が現在ほとんどだと思われるが、特にホームポイントの標高と周辺の開けた空間の大きさ、撮影予定範囲内の地形と標高（ホームポイントとの標高差が重要）、飛行の障害の恐れとなる障害物（例えば鉄塔や送電線）の有無などを事前に把握しておくことは、安全な飛行をするために重要である。今回の撮影範囲の森林には障害物がなく、ホームポイントの設置場所として道路脇にある幅約5m、長さ約25mの空き地を選んだ。そこは谷地形に位置しており、ホームポイントの標高は約850m、撮影範囲内の最高標高（おおよその林冠高を含む）は約930mである。すなわち、その標高差は約80mであり、撮影の対地高度（149m）とは最低でも約70m以上の開きがあるため、その空き地がホームポイントの設置場所として適切と判断し、撮影実施に至った。ただ、日本の森林において、例えば目視外飛行や高度150m以上での飛行の許可を得ていても、そもそも使用するドローンや自動航行アプリの現段階での性能では安全な飛行が保証されない場合や、ホームポイントとして安全で適切な場所を見つけるのが困難な場合はよくあると思われる。撮影計画を立てる段階において、そして実際の現場において、的確な判断が必要であり、無理な撮影の実施は避けなければならない。

小型のドローンと自動航行アプリの性能は日進月歩で向上しており、前段の留意事項が改善される可能性はあるかもしれないが、現状の技術でも正しく利用すれば、得られる情報の質と量は極めて有用であることに相違ない。今後の更なる技術革新に期待するとともに、森林研究分野でのデータ活用の深化に期待したい。

## 主要研究業績

齋藤英樹・澤田義人ら（2008）時系列 NDVI データを用いた樹形モデル分類による熱帯季節林の分類. 森林計画学会誌, 41(1), 13-29.

Yamamoto, K., Takahashi, T., et al. (2011) Estimation of mean tree height using small-footprint airborne LiDAR without a digital terrain model. Journal of Forest Research, 16(6), 425-431.

Tanaka, S., Takahashi, T. (2012) Simple method for land-cover mapping by combining multi-temporal Landsat ETM+ images and systematically sampled ground truth data: A case study in Japan. Journal of Forest Planning, 18(1), 77-85.

田中真哉・高橋與明・齋藤英樹ら（2013）東北地方における Landsat ETM+データを用いた林分材積推定と大気・地形効果補正の検討. 森林計画学会誌, 47(1), 29-34.

Awaya, Y., Takahashi, T., et al. (2013) Monitoring of peat swamp forest using PALSAR data A trial double bounce correction. Journal of Forest Planning, 18, 117-126.

Toriyama, J., Takahashi, T., et al. (2014) Estimation of fuel mass and its loss during a forest fire in peat swamp forests of Central Kalimantan, Indonesia. *Forest Ecology and Management*, 314, 1-8.

Tanaka, S., Takahashi T., et al. (2014) Stand volume estimation using the *k*-NN technique combined with forest inventory data, satellite image data and additional feature variables. *Remote Sensing*, 7(1), 378-394.

### 2.3 林業・木材産業・中山間地域の振興

九州地方は、温暖多雨な地域であり、樹木の成長が旺盛なことから、林業が盛んな地域である。宮崎県および熊本県・大分県・鹿児島県といった南九州地域を中心として、スギ等の戦後造林地が多く、近年その資源が国内でいち早く成熟し、日本でも有数の素材生産量をほこる。針葉樹に限った場合、素材生産量は国内一位である。豊富な資源量および高い素材生産能力をふまえて、近年、国産材を主な原料とする大規模（年間素材消費量1万m<sup>3</sup>以上）な製材工場・集成材工場・合板工場が増加している。また、木材の発電用燃料としての利用や原木輸出も他地方に比べて非常に活発である。そして、こうした需要に向けて原木の安定供給や流通の更なる効率化が重要課題となっている。また、伐採後の再造林（植栽・保育）がコスト高・労働力不足・林業経営収支の悪化等の理由から難しく、森林資源の循環利用のためにも確実な再造林の実施が課題となっている。当研究グループでは、これらの課題の達成に貢献するべく、この10年間、素材生産・木材流通に関して、主間伐コストや素材供給ポテンシャルの推計、大面積皆伐についてのガイドライン策定、製材用材および発電用木材の安定供給体制の分析、中国への木材輸出の実態分析に取り組んできた。森林経営に関しては、森林経営計画、提案型集約化施業、林業の成長産業化等による林業振興の取組の現状と課題を分析した。また、低コスト造林の重要要素であるコンテナ苗の生産・供給体制に関する研究や、林業振興を通じた山村振興に関する研究等にも取り組んだ。以下では、近年特に注力している発電用木材の安定供給に関する研究成果を示す。

近年、木材は、再生可能エネルギー源の一つとして注目されている。2011年に発生した福島第一原子力発電所事故以降、再生可能エネルギー利用がより重視されるようになった。これをうけ、2012年7月、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT制度：Feed-In Tariff）が施行され、電力会社は再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、一定の期間、固定した価格で買い取ることを義務づけられた。このことにより、間伐材や林地残材等を燃料利用する発電事業が各地で取り組まれるようになり、2017年3月時点で、日本全体で129の事業が実施・計画されている（写真5-2）。燃料用木材の需要量は日本全体で1千万m<sup>3</sup>を超え



写真5-2 木質バイオマス発電施設  
(大分県日田市)

るとも試算され、この数値は、2015年の日本全体の素材生産量の約5割に相当する。こうした燃料用木材の利用により、木材の用途拡大や価格の上昇、それに伴う林業関係者の収入増加等が期待されている。その一方で、燃料用木材を収集・輸送できるのかということが強く懸念され、その確保・流通はFIT制度において重要な課題とされている。

そこで、発電施設への燃料の安定供給を担う需給調整体制とそれが機能するための条件についての研究を行った。研究の推進にあたっては、九州地方の先進的な取組事例を分析対象としつつ、森林総合研究所の本支所体制を活用し、北海道から中国・四国までの他地方の先進事例の分析も行った。燃料用木材の流通は、出荷者→集荷者→発電事業者というパターンを基本とし、地域の状況に応じて、出荷者が直接発電事業者と取引を行うパターン、複数の集荷者が介在するパターン、出荷者が集荷者を兼ねているパターン等がみられた。事例によって需給調整体制が十分に構築されている場合もあれば、未発達な場合もあった。調整の担い手としては、発電事業者、集荷者、森林組合等がみられた。そして、需給調整が機能する要件として、まず組織体制面では、主要な出荷者・集荷者の参画、出荷者・集荷者の調整者に対する信頼、内外の関係者間での良好な関係等が抽出された。また、調整活動面では、主たる調整者が、供給意欲の喚起、供給力増大の支援、燃料種（木材の部位等）の拡大、調整者自身の燃料生産や在庫調整等に積極的かつ細やかに取り組むことが重要であると考えられた。さらに、外部条件・前提条件として、燃料流通における調整者の強い影響力や、発電事業計画段階での燃料材需給に関する入念な検討・準備が調整活動の実効性を高める上で重要だと考えられた（図5-6）。本研究により、地域において需給調整体制を構築する際に、検討すべき組織体制・調整活動の要点および条件が明らかとなった。

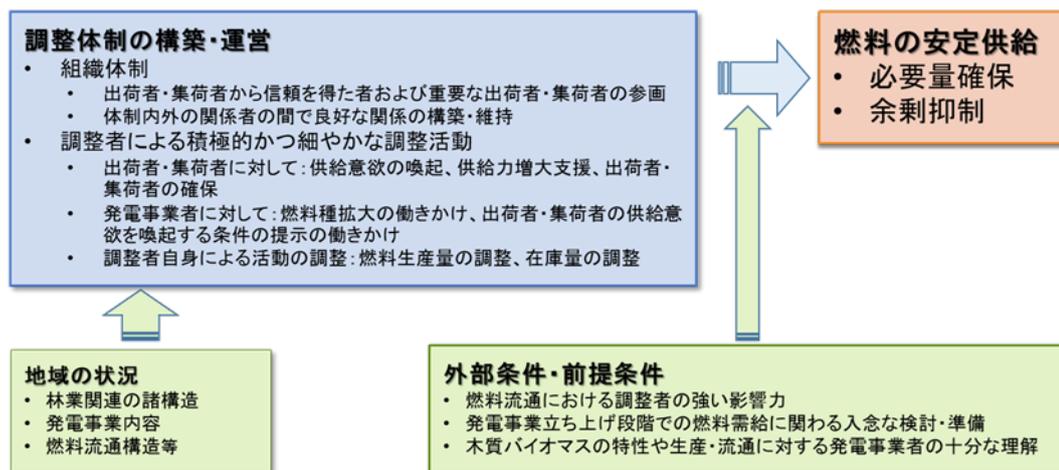


図 5-6 需給調整が機能するための諸条件

## 主要研究業績

- 山田茂樹・大塚生美（2009）国有林経営の動向．日本林業の構造変化とセンサス体系の再編－2005年林業センサス分析（餅田治之・志賀和人編）農林統計協会，142-166.
- 山田茂樹（2009）大規模国産材製材工場の展開と地域林業構造．林業経済研究, 62(1), 19-22.
- 山田茂樹（2010）大分県・M林業（株）～大規模森林所有者による活用．日本が直接支払いに向けて（佐藤宣子編）日本林業調査会，95-104.
- 山田茂樹ら（2010）日本の林産物輸出-中国向けを中心に-. 中国の森林・林業・木材産業（森林総合研究所編）日本林業調査会，395-412.
- 山田茂樹（2011）原木の安定供給と森林組合．山・里の恵みと山村振興（森林総合研究所編）日本林業調査会，195-206.
- 横田康裕・原田一宏ら（2014）インドネシア林業公社による住民共同森林管理制度における住民組織への支援体制-マディウン営林署の事例におけるフィールド・ファシリテーターの役割-. 林業経済，66(10)，2-19.
- Yokota, Y. et al. (2014) Contribution of Company-Community Forestry Partnerships (PHBM) to the Livelihoods of Participants in Java, Indonesia: A Case Study in Madiun, East Java. Japan Agricultural Research Quarterly, 48(3), 363-377.
- Yokota, Y., et al. (2015) Collaborative Forest Governance in Mass Private Tree Plantation Management: Company-Community Forestry Partnership System in Java, Indonesia (PHBM). In Tanaka, M. and Inoue, M. (eds.) Collaborative Governance of Forests. University of Tokyo Press, Tokyo, 57-84.
- 横田康裕（2017）宮崎県における発電用木材の安定供給の取り組み．日本森林学会誌，99(6)，241-250.

## 3 今後の課題

これまで長期継続調査を進めてきた収穫試験地などの固定試験地は、わが国における貴重な森林資源モニタリングデータとなっている。これらの試験地は森林資源の推移や林分構造の変化をモニタリングしていくために継続調査することが重要である。また、病虫害による森林被害に対するリスク管理に関する研究も、健全な森林資源環境を維持していく必要性から推進することが求められている。

森林資源調査に関して、これまで、立木の胸高直径や樹高を現地で測定する毎木調査や、航空機・人工衛星リモートセンシング画像が主に利用されてきた。近年開発が進められているレーザーを用いた立木の調査方法やドローンによる超高精細リモートセンシング技術を森林管理分野に応用していきたい。

適切な森林管理・経営および林業・木材産業の成長は、森林の多面的機能の発揮や中山間地域の振興に大きく貢献する。そして、近年は、そうした貢献が地域内でとどまらず、国連「持続可能な開発目標」(SDGs)や循環型社会構築等の日本や地球全体レベルでの取組における貢献へと繋がることが期待されている。持続可能な社会システムの構築に向けた近年の社会経済の急激な変化や多様化に対応した森林管理・林業に資する研究を推進していきたい。

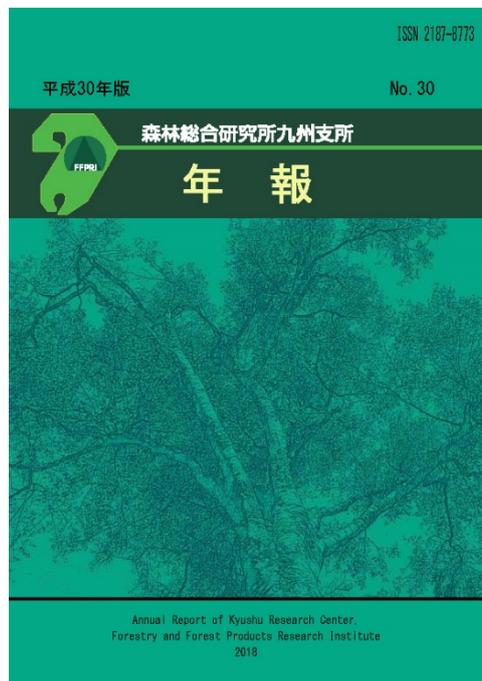
(近藤洋史、横田康裕、高橋與明)

### Ⅲ 広報及びアウトリーチ活動

「森林総合研究所九州支所年報」、「九州の森と林業」、「研究成果普及シリーズ」を刊行し、公開講演会（研究発表会）の開催、および一般公開等により研究成果の公開・普及に努めた。また、「立田山森のセミナー」「研究技術セミナー」の開催やJST事業への協力、研修・見学の受け入れ、「森の展示館」、「樹木園」、および「立田山実験林」の整備・運営などを行った。さらに、森林ミュージアム「立田山憩いの森」活動に協力した。

#### Ⅲ-1 「九州支所年報」による研究成果公開

毎年度の試験研究概要、研究発表業績、研究・広報活動記録、および各種資料を取りまとめた「森林総合研究所九州支所年報」を刊行した。



#### 年報の試験研究概要のタイトル

No.	タイトル	主要執筆者
30	スギとヒノキの材分解における分解者の影響	酒井佳美
30	沖縄県やんばるにおける送粉者相	安部哲人
30	平成29年7月九州北部豪雨による林地被害状況調査	黒川 潮
30	ナラ枯れの被害記録を探る 2 - 明治および大正・昭和戦前期の記録	高畑義啓
30	特定防除資材によるシイタケ原木栽培上の病原菌類の防除の可能性についてⅢ — 食酢の希釈液の防除効果の確認および Hypocrea 属菌の子のう果形成試験 —	宮崎和弘
30	九州における野生哺乳類の現状と地域版レッドリストの可能性	安田雅俊
30	地表に咲く花の送粉を担うキノコバエ類と森林	末吉昌宏

No.	タイトル	主要執筆者
30	川添収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
30	山側と発電事業者側とがwin-winとなる木質バイオマス発電事業：兵庫県の事例	横田康裕
29	九州地方における森林土壌の炭素蓄積量調査	酒井佳美
29	育苗延長したスギコンテナ苗の成長に対する施肥と摘枝の効果	野宮治人
29	平成28年熊本地震による林地被害調査	黒川 潮
29	平成28年台風16号による被害状況調査	黒川 潮
29	鹿北フラックス観測サイトにおけるスギの生物季節の把握	北村兼三
29	九州支所構内で発生したマツ材線虫病に関する2事例	小坂 肇
29	特定防除資材によるシイタケ原木栽培上の病原菌類の防除の可能性についてⅡ － 繰り返し試験による食酢の防除効果の確認および適用範囲の拡大 －	宮崎和弘
29	自動撮影法を用いたヤンバルクイナの餌生物の解明	小高信彦
29	食用きのこ害虫ナガマドキノコバエ類の野外生息環境	末吉昌宏
29	鬼神ヒノキ収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
29	木質バイオマス発電のための木材の安定供給体制の要件	横田康裕
29	小型のドローンによる森林の空中写真撮影の留意点	高橋與明
28	熱帯樹木の葉と木部の養分比率	稲垣昌宏
28	ニホンジカの角こすり対策としての支柱設置と不織布巻きつけの効果	野宮治人
28	2015年口永良部島新岳噴火に伴う森林被害調査報告	黒川 潮
28	去川理水試験地Ⅱ号沢における部分伐採が河川流出量に与えた影響の評価	壁谷直記
28	特定防除資材によるシイタケ原木栽培上の病原菌類の防除の可能性について	宮崎和弘
28	平成27年台風第15号による立田山実験林の立木折損被害と腐朽	高畑義啓
28	公的データベースに登録された九州のアライグマの生息記録の特徴	安田雅俊
28	シイタケ栽培施設などでのヒメホソバエ類（双翅目ヒメホソバエ科）の発生	末吉昌宏
28	寺床第2号収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
28	仁川第1号収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
28	九州におけるコンテナ苗生産の現状と課題	横田康裕
28	地図情報レベル5000の簡易オルソ空中写真からの立木密度推定 － 秋田県のスギ人工林での事例 －	高橋與明
27	綾リサーチサイトにおける枯死木の分解速度推定	酒井佳美
27	植栽したスギと広葉樹へのシカ採食圧 ー 下刈り省略と季節の影響 ー	野宮治人
27	水源林造成事業地を利用したシカ食害軽減の実証試験	野宮治人
27	鹿北フラックス観測サイトにおける観測システムのネットワーク化	北村兼三
27	表層崩壊地における地形・森林の状態について	黒川 潮
27	シイタケの原木栽培における地球温暖化の影響に関する研究	宮崎和弘
27	帯状伐採を行ったスギ林における枝条散布が苗木の病害に与える影響	高畑義啓
27	人による追跡に対するニホンジカの忌避行動	矢部恒晶
27	森林伐採がベッコウバエ（双翅目ベッコウバエ科）個体群に及ぼす影響	末吉昌宏
27	水無平スギ収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
27	本田野ヒノキ収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
27	簡易空中写真からの立木密度情報の抽出の可能性 ー ヒノキ人工林での事例 ー	高橋與明
27	REDD+制度における苦情処理メカニズム ー カンボジアにおける事例 ー	横田康裕
26	地表面に堆積した枝条とクサギの発芽ならびに成長	重永英年
26	イオン交換膜法を用いた森林土壌における無機態窒素の測定	稲垣昌宏
26	つるに巻かれて曲がったスギ植栽木の幹曲りは回復するか？	山川博美
26	急勾配の森林斜面における伐採前後の地表高変動	浅野志穂

No.	タイトル	主要執筆者
26	鹿北流域試験地における年土砂生産量の把握	壁谷直記
26	九州地域で発生しているシイタケほだ木の <i>Hypocrea</i> 属菌による被害調査	宮崎和弘
26	森林総研九州支所構内で発生した樹木病害(2) -ビャクシンの赤粒枝枯病-	高畑義啓
26	箱ワナに対するニホンジカの忌避と再馴化	矢部恒晶
26	森林伐採によるマダラヒロクチバエ類(双翅目ヒロクチバエ科)の減少	末吉昌宏
26	西郷温泉岳スギ収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
26	西郷温泉岳ヒノキ収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
26	万膳1号収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
26	管理状態の異なる竹林における波形記録式航空機 LiDAR データの特性	高橋與明
26	企業-住民林業パートナーシップにおける住民支援 -インドネシア林業公社による住民共同森林管理制度の事例-	横田康裕
25	裸普通苗とポット大苗の初期成長の比較	重永英年
25	新燃岳噴火に伴い堆積した火山性噴出物の化学性と物理性	石塚成宏
25	小笠原諸島における固有樹種植栽11年後の現状	安部哲人
25	スギ苗の初期成長への生分解性ポットの影響	野宮治人
25	新燃岳周辺の火山性堆積物の浸透特性	浅野志穂
25	乾シイタケの産地偽装防止のための取り組みについて	宮崎和弘
25	腐肉ベイトトラップで採集されたマダラヒロクチバエ類(双翅目ヒロクチバエ科)	末吉昌宏
25	原木安定供給と森林組合	山田茂樹
25	原木市売り市場の今後を考える	山田茂樹
25	夏木収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
25	久間横山収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
25	オルソ空中写真とGISデータを用いたスギ小班の上層木立木密度マッピング	高橋與明
24	ススキに被圧されたスギ植栽木の初期成長	重永英年
24	ベッコウバエの森林環境指標種としての可能性	上田明良
24	スギ・ヒノキ林の土壌最表層に流入する無機態窒素量の季節変化	稲垣昌宏
24	北部九州の鹿北流域試験地における土壌中の窒素動態	釣田竜也
24	スギ苗植栽後3年間の枯損と誤伐について	野宮治人
24	霧島火山群新燃岳の2011年噴火による植生被害調査	安部哲人
24	外生菌根菌を接種したシイ・カシ実生の再造林放棄地における成長	香山雅純
24	スギ人工林伐採跡地に再生した広葉樹の1年目の成長	山川博美
24	ヒノキ若齢木における胸高直径成長と梢端の伸長成長の季節性	荒木眞岳
24	新燃岳噴火に伴って山地斜面に堆積した火山性噴出物の特徴	浅野志穂
24	海岸人工砂丘の周囲における風向別の風況推定	萩野裕章
24	IGS1領域の塩基配列データを利用したシイタケ品種の判別について	宮崎和弘
24	霧島山地えびの高原におけるニホンジカ個体数の季節変化	矢部恒晶
24	沖縄島へのタイワンハムシの侵入と絶滅危惧種ノグチゲラによるハンノキ枯死木の 営巣利用について	小高信彦
24	立田山に生息する哺乳類	安田雅俊
24	持続的管理が困難な私有林地の公的機関による取得	山田茂樹
24	端海野収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
24	河原谷収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
24	丸山収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
24	山岳林における地上部現存量と合成開口レーダデータの関係	高橋與明
24	REDD プラス制度における環境社会セーフガード	横田康裕

No.	タイトル	主要執筆者
23	九州におけるスギ葉枯れ症状の広域発生マップ	重永英年
23	森林土壌に含まれる糖類への HPLC 高感度分析法の適用	石塚成宏
23	アンケート調査による熊本県内のニホンジカ分布情報の取りまとめ	野宮治人
23	小笠原諸島西島における外来樹種モクマオウの急速な分布拡大	安部哲人
23	スギ人工林における強度間伐後の残存木の成長経過と16年後の樹形	荒木眞岳
23	石灰石鉱山に植栽したクスノキ科樹木の成長	香山雅純
23	大分県日田市の下刈りが省略された林地における植栽木および雑草木の成長	山川博美
23	桜島火山溪流の堰堤に及ぼす堆積土砂の影響	浅野志穂
23	森林総研九州支所構内で発生した樹木病害 ーカマツカ赤星病ー	高畑義啓
23	タモギタケの染色体地図作成にむけた交配菌株の作出について	宮崎和弘
23	イヌツゲを利用したニホンジカの採食圧指標	矢部恒晶
23	やんばるの森林でカミキリムシが植林樹種間の違いから受ける影響について	後藤秀章
23	施業集約化の新たな課題 ー分散的な間伐施業地ー	山田茂樹
23	菊池水源収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
23	カンボジアにおける PALSAR データを用いた森林観測	齋藤英樹
22	強度間伐後の林床における開空度変化	野宮治人
22	沖縄本島北部における各種林分の土壌水分状態の観測結果	釣田竜也
22	大面積皆伐地の土壌に植栽したシイ・カシ実生の外生菌根菌の接種効果	香山雅純
22	阿蘇地方の固有絶滅危惧植物ハナシノブの繁殖と訪花昆虫	安部哲人
22	人工砂丘が発揮する防風範囲の推定 ー風向の違いを考慮した模型風洞実験の結果からー	萩野裕章
22	立田山で発生したヒラタケ白こぶ病	小坂 肇
22	ナラ枯れの被害記録を探る ー明治期の記録	高畑義啓
22	シイタケ子実体形成関連遺伝子のマッピング (第2報) ー新たにマッピングした8遺伝子の結果を加えてー	宮崎和弘
22	佐賀県内のシイタケ菌床栽培施設で発生した害菌調査の事例報告	宮崎和弘
22	霧島山地えびの高原周辺におけるニホンジカによるアカマツへの剥皮	矢部恒晶
22	九州・沖縄地方において絶滅のおそれのある哺乳類	安田雅俊
22	外来種セイヨウミツバチによるノグチゲラ古巣利用	小高信彦
22	尾鈴収穫試験地における林分構造の変化	近藤洋史
22	団地化・施業集約化の課題をいかに解決しているか ー熊本県下の森林組合からー	山田茂樹
22	MODIS データを用いた森林分布図の作成	齋藤英樹
22	環境省プロジェクト「沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為の影響とその緩和手法の開発」の概要	佐藤大樹
21	熊本市内におけるキョウチクトウスズメの越冬の可能性	佐藤大樹
21	スギの葉枯れ症状とカリウム欠乏	重永英年
21	石灰岩地帯に生育する樹木の養分動態	香山雅純
21	スギ・ヒノキ人工林における間伐後の開空度に影響を与える要因	荒木眞岳
21	パッチ状に植栽された山地人工林での風向ごとの蒸発散量の差の検出可能性について	清水貴範
21	シラカシ枝枯細菌病の一次感染状況と春期における薬剤防除試験	石原 誠
21	きのこ栽培における病原菌 <i>Trichoderma hazianum</i> の DNA 検出	宮崎和弘
21	九州中央山地におけるニホンジカの生息密度指標	矢部恒晶
21	九州中央山地におけるシロハラ <i>Turdus pallidus</i> の繁殖事例	関 伸一
21	ニホンジカによる人工林剥皮被害の発生予測	近藤洋史
21	小石原スギ収穫試験地の調査結果	齋藤英樹

No.	タイトル	主要執筆者
21	交付金プロジェクト「大面積皆伐対策についてのガイドラインの策定」の概要	鹿又秀聡
21	大面積皆伐地の植生回復手法の開発	野宮治人
21	熊本県南部の大面積皆伐跡地周辺域における斜面崩壊の発生状況	宮縁育夫
21	大面積皆伐地対策手法の開発	鹿又秀聡
21	中国四川大地震における山地災害調査について	浅野志穂
20	地衣類を採集した後の樹皮の回復状況について	佐藤大樹
20	九州低標高域に分布するハルニレの発芽特性	野宮治人
20	カシ実生の外生菌根菌の接種効果	香山雅純
20	2005年台風14号豪雨に伴う去川森林理水試験地流域からの土砂流出	宮縁育夫
20	年々の気象環境の変動がスギ・ヒノキ林の熱収支に与えた影響について	清水貴範
20	きのこ菌床栽培施設で発生する害菌の簡易検索システムの構築について	宮崎和弘
20	大面積皆伐跡地および周辺林内におけるニホンジカの利用頻度指標	矢部恒晶
20	熊本県下森林組合による施業集約化	山田茂樹
20	熊本県におけるニホンジカ生息密度分布の推定	近藤洋史
20	川添スギ収穫試験地の調査結果	齋藤英樹
20	カンボジア中部・チニット川流域における土層厚分布予測	大貫靖浩
19	カンボジア・コンポントム州の常緑林における深層土壌断面観察	大貫靖浩
19	大面積皆伐後に残された広葉樹稚樹に対するニホンジカ剥皮の影響	野宮治人
19	スギ集団葉枯症発生地域の土壌	今矢明宏
19	屋久島西部 世界自然遺産地域における森林利用の歴史	大谷達也
19	去川森林理水試験地における2005年台風14号豪雨による水流出	宮縁育夫
19	噴火活動直後から酸性化した火山噴出物の酸性矯正	小川泰浩
19	平成17、18年に九州地方で発生した病害情報	佐橋憲生
19	シラカシ枝枯細菌病の発病に及ぼす温度、菌濃度、及び傷の影響	石原 誠
19	混植によるシラカシ枝枯細菌病感染拡大の抑制	石原 誠
19	シイタケの子実体形成関連遺伝子群のマッピング	宮崎和弘
19	九州山地の冷温帯植生域におけるニホンジカの食性	矢部恒晶
19	日本産クチキバエ科の分類と種多様性研究	末吉昌宏
19	大規模国産材製材工場の原木確保方策	山田茂樹
19	立田山実験林における図面データベースの作成	近藤洋史
19	鬼神ヒノキ収穫試験地の調査結果	齋藤英樹

### Ⅲ-2 広報誌「九州の森と林業」による研究成果公開

主要な研究成果を毎年度4回刊行した。



#### キノコバエ類と森林植生

森林動物研究グループ 末吉 昌宏

**はじめに**  
 全国津々浦々、私たちの養蚕には様々な蛾の幼虫が利用されています。そのなかでもシイタケは代表種とさせていただきます。このシイタケの栽培方法は、タヌキやコナラなどの丸太（ホダ木）を使った原木栽培とおがくずを使った菌床栽培に分かれます。近年は菌床栽培のシイタケが多くなりましたが、九州では今も原木栽培が盛んです。原木栽培は森林内にホダ木を並べたホダ場で行われ、菌床栽培は菌床に近い場所に建物（ハウスなど）内で行われます。



図1. ナカモンシキノコバエ成虫。

シイタケの栽培には様々な害虫が知られています。それらの中に、ホダ木・ホダ場のキノコバエ類がいます(図1)。キノコバエ類は森林に多く棲んでおり、幼虫が野生のきのこのなかの、菌の糸(菌糸)などを食べています。シイタケの栽培現場で見られるキノコバエ類も、菌床の菌糸から飛び入りで、幼虫が菌床に潜りキノコバエに侵入したりする害虫となっていると考えられます。シイタケの害虫となるキノコバエ類の防除は主にホダ場やハウスなどの栽培現場内で行われていますが、最近の森林管理も防除に役立つ可能性があります。

**とくろ実ればキノコバエも変わる**  
 大分県直前にはシイタケ産業が盛んな地域です。この地域は林業も盛んで、その基礎はスギ・ヒノキなどの人工林と林業用の合衆林がベースになっています。この県内市町の森林所有者がシイタケ生産者の力を受け、シイタケのホダ場や栽培ハウスと周辺の森林(図2)にキノコバエ類がどのように分布しているか、どのような森林に多いかを調べました。その結果、2年間で50萬(五千万)羽以上のキノコバエ類のモニタリングを行いました。これらのキノコバエ類の群集構成は菌床栽培を行っている栽培ハウス内とそれ以外では全く異なっていました。

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 九州支所  
 Kyushu Research Center, Forestry & Forest Products Research Institute



#### 沖縄島北部やんばる地域の固有鳥類

森林動物研究グループ 小高 信彦

**はじめに**  
 日本政府は2017年2月、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」を世界自然遺産に登録するための推薦書をユネスコに提出しました。4島の中で面積が最も大きな沖縄島の北部、やんばる地域の自然遺産には、世界的に希少な固有の森林動物が数多く暮らしています。いっぽうで、沖縄島の人口は100万人以上も多く、また、希少な固有種の生息地である森林は、同時に、人の暮らしを支える木材や燃料などの森林資源を得るための場として広く利用され、現在も多くの人が森林を生業の場として利用しています。



写真1 ノグツケのオス(左)は顔に生える主要な線の半分近くを袖上まで上を覆って採取することが知られている。いっぽう、メス(右)は、ほとんど顔の上で採取する。

ここでは、沖縄島北部やんばる地域のみならず希少な固有の固有鳥類、ノグツケ、ヤンバルクイナ、ホントアカヒゲについて、その分類や生態、保全上の課題について、九州支所でこれまでに取り組んできた研究成果をもとに、ご紹介します。

**ノグツケ**  
 ノグツケは世界の中でも最も分布域が狭いキツネの1種で、環境省やIUCN(国際自然保護連合)のレッドリストでは絶滅危惧II類(以下FC)にランクされています(写真1)。

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 九州支所  
 Kyushu Research Center, Forestry & Forest Products Research Institute

### 九州の森と林業のタイトル

号	発行	タイトル	執筆者
125	30. 9	デジタル地形情報を活用した土壌情報の推定に向けて	稲垣昌宏
125	30. 9	平成29年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、高畑義啓 安田雅俊
125	30. 9	樹木病害シリーズ(11)「スギこぶ病」	高畑義啓
124	30. 6	平成29年7月九州北部豪雨により発生した山地災害と流木被害	黒川 潮
123	30. 3	キノコバエ類と森林植生	末吉昌宏
123	30. 3	鳥獣シリーズ(20)「オキナワトゲネズミ」	小高信彦、安田雅俊
122	29.12	沖縄島北部やんばる地域の固有鳥類	小高信彦
121	29. 9	ハラアカコブカミキリの成虫はどこで越冬しているのだろうか?	小坂 肇、高畑義啓
121	29. 9	平成28年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、小坂 肇 高畑義啓、安田雅俊
121	29. 9	きのこシリーズ(25)「乾しいたけ」	関谷 敦
120	29. 6	シイタケの原木栽培に地球温暖化が及ぼす影響について	宮崎和弘
119	29. 3	Landsat 8号から観た平成28年(2016年)熊本地震による土砂崩壊の位置	高橋與明
119	29. 3	九州の樹木シリーズ(6)「クロキ」	八木貴信
118	28.12	大苗植栽によるシカ生息域での再生林の可能性	野宮治人 渡辺行直(大分森林管理署)

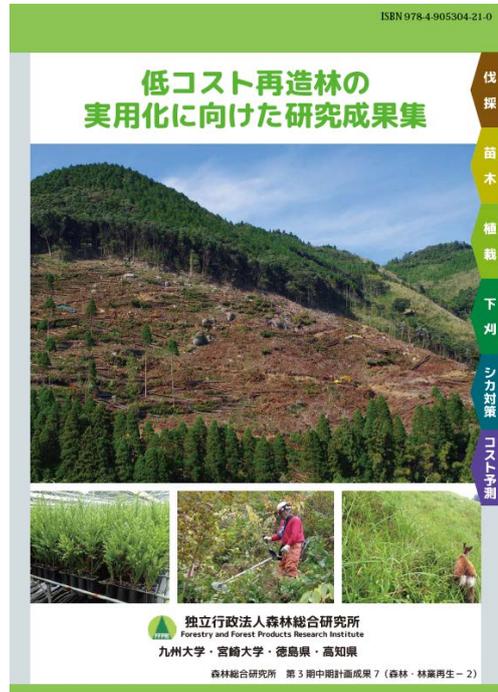
号	発行	タイトル	執筆者
117	28. 9	九州地域でのスギとヒノキの枯死木分解速度	酒井佳美
117	28. 9	平成 27 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、小坂 肇 高畑義啓、安田雅俊
117	28. 9	「立田山の昆虫」シリーズ (5) 「ツマグロヒョウモン」	後藤秀章
116	28. 6	平成 28 年 (2016 年) 熊本地震による林地被害の状況 (速報)	黒川 潮
115	28. 3	人体ハエ症と森林	末吉昌宏
115	28. 3	鳥獣シリーズ (19) 「えびの高原のニホンアナグマ」	矢部恒晶
114	27. 12	南の島の希少なキツツキと外来の樹木病虫害 ー森林の多面的機能に配慮した枯死木管理に向けてー	小高信彦
113	27. 9	九州地域でのスギ雄花の病原菌を利用した花粉飛散抑制の可能性	高畑義啓
113	27. 9	平成 26 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、小坂 肇 高畑義啓、矢部恒晶
113	27. 9	九州の樹木シリーズ (5) 「クスノキ」	安部哲人
112	27. 6	九州はアラゲキクラゲ生産に適している	関谷 敦
111	27. 3	FIT 制度における木質バイオマスの供給 ー宮崎県における「林地残材」利用の事例ー	横田康裕
111	27. 3	樹木病害シリーズ (10) 「サクラ類幼果菌核病」	高畑義啓
110	26. 12	新燃岳噴火後のアカマツ林の回復に向けて	金谷整一
109	26. 9	早生樹人工林の生産と養分の利用	稲垣昌宏
109	26. 9	鳥獣シリーズ (18) 「都会のまんなかでもイノシシ出没注意」	安田雅俊、小高信彦
109	26. 9	「立田山の昆虫」シリーズ (4) 「オオスカシバ」	上田明良、金谷整一
108	26. 6	沖縄本島北部の森林における水循環過程の研究	壁谷直記、清水 晃
108	26. 6	平成 25 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、小坂 肇 高畑義啓、矢部恒晶
107	26. 3	九州・山口・沖縄の栽培シイタケを加害するキノコバエ類	末吉昌宏
107	26. 3	樹木病害シリーズ (9) 「うどんこ病」	高畑義啓
106	25. 12	行動圏を維持するニホンジカ	矢部恒晶
106	25. 12	九州の樹木シリーズ (4) 「クサギ」	重永英年
105	25. 9	マルハナバチの寄生虫	小坂 肇
105	25. 9	「立田山の昆虫」シリーズ (3) 「ナガマドキノコバエ」	末吉昌宏
104	25. 6	きのこの産地偽装防止に向けた取り組み	宮崎和弘
104	25. 6	鳥獣シリーズ (17) 「新燃岳噴火後の植生回復に対するニホンジカの影響」	矢部恒晶
103	25. 3	シカの生息密度マップの作成	近藤洋史
103	25. 3	平成 24 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、小坂 肇 高畑義啓、矢部恒晶
103	25. 3	樹木病害シリーズ (8) 「ならたけ病」	高畑義啓
102	24. 12	再造林で活用が期待されるコンテナ苗	山川博美
102	24. 12	「九州の樹木」シリーズ (3) 「ヤクタネゴヨウ」	金谷整一
101	24. 9	森林流域の窒素収支 ー北部九州のスギ・ヒノキ人工林における長期モニタリング結果ー	釣田竜也
101	24. 9	「立田山の昆虫」シリーズ (2) 「ウラナミジャノメ」	後藤秀章
100	24. 6	大きな地震による山地斜面の土砂災害を予測する	浅野志穂

号	発行	タイトル	執筆者
100	24. 6	鳥獣シリーズ (16) 「ニホンカモシカ <i>Capricornis crispus</i> 」	八代田千鶴
99	24. 3	モチノキの実を食うミバエ	末吉昌宏
99	24. 3	平成 23 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	上田明良、小坂 肇 高畑義啓、矢部恒晶
99	24. 3	樹木病害シリーズ (7) 「マツ類の芽(が)状てんぐ巣病」	高畑義啓
98	23. 12	シカの個体数管理体制の現状と今後の展望	八代田千鶴
98	23. 12	「九州の樹木」シリーズ (2) 「ハルニレ」	野宮治人
97	23. 9	ナラ枯れの病原菌の成長に対する物理環境の影響	高畑義啓
97	23. 9	「立田山の昆虫」シリーズ (1) 「ムラサキシジミ」	上田明良
96	23. 6	きのこ栽培施設で発生する害菌類の DNA 解析から見えてきたこと	宮崎和弘
96	23. 6	鳥獣シリーズ (15) 「ニホンジカによるスギの剥皮」	矢部恒晶
95	23. 3	「施業集約化」による供給体制整備はどこまで可能か ー新生産システムから森林・林業再生プランへー	山田茂樹
95	23. 3	平成 22 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	佐藤大樹、小坂 肇 高畑義啓、矢部恒晶
95	23. 3	樹木病害シリーズ (6) 「紫紋羽(むらさきもんぱ)病」	高畑義啓
94	22. 12	阿蘇の草原性絶滅危惧植物と林業	安部哲人 横川昌史 (京都大学) 兼子伸吾 (京都大学) 井鷲裕司 (京都大学)
94	22. 12	きのこシリーズ (24) 「シイタケ」	宮崎和弘
93	22. 9	九州のスギ・ヒノキ林土壌のメタン吸収	石塚成宏 清水貴範 (水土保持研究領域)
93	22. 9	「九州の樹木」シリーズ (1) 「イチイガシ」	荒木眞岳
92	22. 6	南九州における森林からの河川水の流出観測から見えてくるもの	浅野志穂、萩野裕章 壁谷直記、清水 晃
92	22. 6	害虫シリーズ (23) 「デイゴヒメコバチ」	後藤秀章
91	22. 3	やんばるの森の朽ち木に住むハエ	末吉昌宏
91	22. 3	平成 21 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	佐藤大樹、小坂 肇 高畑義啓、矢部恒晶
91	22. 3	鳥獣シリーズ (14) 「アマミヤマシギ <i>Scolopax mira</i> 」	小高信彦
90	21. 12	増えた、減った、困った！ ー九州・沖縄の野生動物をめぐる最近の研究ー	関 伸一、安田雅俊 小高信彦、矢部恒晶
90	21. 12	樹木病害シリーズ (5) 「ナラ枯れ (ブナ科樹木萎凋病)」	高畑義啓
89	21. 9	九州支所におけるこれからの微生物研究	小坂 肇、高畑義啓
89	21. 9	きのこシリーズ (23) 「ボタнтаケの仲間」	宮崎和弘
88	21. 6	きのこ栽培に発生する害菌類の簡易検索システムの開発	宮崎和弘
88	21. 6	土壌シリーズ (13) 「残積性未熟土ージャーガル (Im)」	大貫靖浩、釣田竜也
87	21. 3	日本の林業、林政と九州の林業	山田茂樹
87	21. 3	平成 20 年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	佐藤大樹、矢部恒晶 石原 誠
87	21. 3	害虫シリーズ (22) 「ベニカミキリ」	後藤秀章

号	発行	タイトル	執筆者
86	20. 12	大面積皆伐地での植栽事業	香山雅純 前田勇平（熊本県林業研究指導所）
86	20. 12	鳥獣シリーズ（13）「立田山の冬鳥たち」	関 伸一
85	20. 9	森林の酸性雨中和機能 －流出水モニタリングの結果から－	大貫靖浩、釣田竜也
85	20. 9	樹木病害シリーズ（4）「センダンこぶ病」	石原 誠
84	20. 6	山地の斜面崩壊地の地下構造を調べる	浅野志穂
84	20. 6	土壌シリーズ（12） 「表層グライ系赤黄色土（gRY）」	大貫靖浩
83	20. 3	キノコを利用するガガンボ、ガガンボを利用するダニ	末吉昌宏 岡部貴美子（森林昆虫研究領域） 中村剛之（栃木県立博物館）
83	20. 3	平成19年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	佐藤大樹、矢部恒晶 佐橋憲生
83	20. 3	きのこシリーズ（22）「ホウキタケの仲間」	宮崎和弘
82	19. 12	自動撮影カメラを用いた鳥獣研究	矢部恒晶、関 伸一 小高信彦、安田雅俊
82	19. 12	害虫シリーズ（21）「キョウチクトウスズメ」	佐藤大樹
81	19. 9	南西諸島で猛威を振るう南根腐（みなみねぐされ）病 －奄美諸島における発生実態－	佐橋憲生、秋庭満輝 石原 誠
81	19. 9	鳥獣シリーズ（12）「立田山の動物たち」	安田雅俊

### Ⅲ-3 「研究成果普及シリーズ」による研究成果公開

実用的な研究成果を現場に普及するため、3タイトルの実用化マニュアル・研究成果集を刊行し、関連研究機関、県や農林水産の現場に配布するとともにHPに掲載して情報発信・普及を行った。



#### 研究成果普及シリーズのタイトル

号	発行	タイトル
-	25. 3	低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集
-	24. 11	森林・林業の再生：再造林コストの削減に向けて －低コスト化のための5つのポイント－
7	20. 10	きのこの菌床栽培における害菌被害回避法の開発

### Ⅲ-4 公開講演会（研究発表会）による研究成果公開

#### 1. 公開講演会（九州地域）

平成 27 年度から研究発表会を公開講演会と改め、森林整備センター九州整備局及び森林総合研究所林木育種センター九州育種場と共同して開催した。



**平成29年度森林総合研究所九州地域公開講演会**  
**木材・バイオマスの新しい利用のために**  
**-九州の豊かな森林資源を生かす-**

13:30 あいさつ 九州支所長 木口 実  
**研究発表**  
 13:40 木質系バイオマス資源の活用 -竹成分の分離と利用- 九州支所産学官民連携推進調整監 田中 良平  
 14:10 CLTが変える日本の建築市場 -新しい木質材料が生かす豊かな国内森林資源- 構造利用研究領域長 軽部 正彦  
 14:40 エクステリア木材による木の街づくり 九州支所長 木口 実  
 - 休憩 (15:10~15:30) -  
 15:30 コウヨウザンの我が国における造林樹種としての可能性 九州育種場育種技術専門役 大塚 次郎  
 16:00 質疑応答  
 16:30 閉会 林木育種センター九州育種場長 九州支所 育種調整監 佐藤 英章

開催日時 平成29年10月18日(水) 入場無料  
 13:30~16:30 ●受付/12:45~  
 会場 ぐまもと県民交流館パレア  
 熊本中央区平本町1-1 熊本県庁南側1階ホール  
 ●バス/水通町交差点バス停徒歩1分  
 ●車/水通町交差点下第一駐車場1分

問い合わせ先: 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所 / 熊本市中央区東豊4-11-16 TEL.096-343-3169

主催 (協賛) 森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所 林木育種センター九州育種場 森林総合研究所九州育種場

平成 29 年度公開講演会（九州地域）

#### 公開講演会のプログラム

平成 29 年度	
テーマ： 木材・バイオマスの新しい利用のために -九州の豊かな森林資源を生かす-	
開催日：平成 29 年 10 月 18 日(水) 会場：くまもと県民交流館パレア	
1. 木質系バイオマス資源の活用 -竹成分の分離と利用-	産学官民連携推進調整監 田中良平
2. CLT 変える日本の建築市場 -新しい木質材料が生かす豊かな国内森林資源-	構造利用研究領域長 軽部正彦
3. エクステリア木材による木の街づくり	支所長 木口 実
4. コウヨウザンの我が国における造林樹種としての可能性	九州育種場 育種技術専門役 大塚次郎



平成28年度公開講演会(九州地域)



平成27年度公開講演会(九州地域)

<p>平成28年度  <b>テーマ：九州の山を再び元気に</b></p>	
<p>開催日：平成28年10月19日(水) 会場：くまもと県民交流館パレア</p>	
<p>1. 林業の植えて育てるコストを減らす                  ーコンテナ苗の利用と下刈省力化の可能性ー</p>	<p>森林植生研究領域                  主任研究員 山川博美</p>
<p>2. エリートツリーの成長について</p>	<p>九州育種場 育種課                  育種研究室長 栗田 学</p>
<p>3. 九州でのアラゲキクラゲ生産は魅力的！</p>	<p>特用林産担当チーム長                  関谷 敦</p>
<p>4. 平成28年(2016年)熊本地震により発生した山崩れ</p>	<p>山地防災研究グループ長                  黒川 潮</p>
<p>平成27年度  <b>テーマ：ナラ枯れ研究と低密度植栽実証研究</b></p>	
<p>開催日：平成27年10月15日(木) 会場：くまもと県民交流館パレア</p>	
<p>1. 「ナラ枯れ」とは何か                  ー概論及び病害としてのナラ枯れー</p>	<p>森林微生物管理研究グループ                  主任研究員 高畑義啓</p>
<p>2. 九州で発生する照葉樹林の「ナラ枯れ」の特徴                  ー被害の経過から管理法を考えるー</p>	<p>森林動物研究グループ                  主任研究員 後藤秀章</p>
<p>3. ICTを用いたナラ枯れ被害情報の管理とその応用</p>	<p>森林資源管理研究グループ                  主任研究員 近藤洋史</p>
<p>4. 九州地域における低密度植栽の検証について</p>	<p>九州森林管理局森林技術・支援センター                  森林技術普及専門官 池水寛治</p>

## 2. 九州支所研究発表会

支所の研究発表会を開催した。(平成27年度以降は公開講演会として開催)



### 研究発表会のプログラム

平成26年度	
テーマ：九州地域の林業活性化に向けて	
開催日：平成26年10月28日(火) 会場：くまもと県民交流館パレア	
1. 森林伐採が及ぼす森林の多面的機能への影響 －森林斜面の微気象環境や地表変動特性の変化－	水土保持研究領域 治山研究室長 浅野志穂
2. 森林からの硝酸態窒素流出に及ぼす伐採の影響 －菊池市国有林の事例から－	森林生態系研究グループ 主任研究員 釣田竜也
3. 薬用系機能性樹木の生産効率化手法の開発のための取り組み	森林バイオ研究センター 森林バイオ研究室長 谷口 亨
4. エリートツリーからの多様な林業の可能性を考える	九州森林管理局森林技術・支援センター 森林技術専門官 釜 稔
平成25年度	
テーマ：最新の研究成果から	
開催日：平成25年11月6日(水) 会場：くまもと県民交流館パレア	
1. 2011年新燃岳噴火が周囲の森林斜面に及ぼした影響 －森林の水土保持機能への影響－	山地防災研究グループ長 浅野志穂
2. 火山噴火による植生への影響 －選択的被害とその後の回復過程－	森林生態系研究グループ 主任研究員 安部哲人
3. ハラアカコブカミキリの飼育法 －侵入種でシイタケほだ木の害虫の拡散と被害防止のために－	森林微生物管理研究グループ長 小坂 肇
4. 絶滅危惧種・ヤクタネゴヨウ( <i>Pinus amamiana</i> Koidz.)の 生息域外保存の取り組み	九州育種場 育種課 育種研究室長 千吉良 治

<p>平成 24 年度  <b>テーマ：森林を守る</b></p>	
<p>開催日：平成 24 年 11 月 7 日(水) 会場：くまもと県民交流館パレア</p>	
<p>1. 孤島の巨樹、ヤクタネゴヨウ                  ー迫る絶滅の危機から保全する取り組みー</p>	<p>森林生態系研究グループ                  主任研究員 金谷整一</p>
<p>2. 九州地域におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種                  ー今後のマツ林保護に向けてー</p>	<p>九州育種場 育種課育種研究室                  主任研究員 松永孝治</p>
<p>3. ナラ枯れ被害とその防除法</p>	<p>生物多様性担当チーム長                  上田明良</p>
<p>4. 食べて森を守る                  ーニホンジカは森のめぐみー</p>	<p>森林動物研究グループ                  主任研究員 八代田千鶴</p>
<p>平成 23 年度  <b>テーマ：私たちの暮らしと森の恵み</b></p>	
<p>開催日：平成 23 年 11 月 16 日(水) 会場：くまもと県民交流館パレア</p>	
<p>1. 身近な木材ファルカタ（南洋桐）の育種を通じた持続的熱帯                  林業への貢献</p>	<p>九州育種場 育種課                  育種研究室長 千吉良 治</p>
<p>2. 海岸に続く緑の防衛ライン                  ー白砂青松に代表される海岸林の多面的な防災機能についてー</p>	<p>山地防災研究グループ                  主任研究員 萩野裕章</p>
<p>3. 大規模な地震で起きる山地崩壊</p>	<p>山地防災研究グループ長                  浅野志穂</p>
<p>4. 地球温暖化防止に森林が果たす役割                  ー森林土壌の多種多様な機能を中心にー</p>	<p>森林生態系研究グループ長                  石塚成宏</p>
<p>平成 22 年度  <b>テーマ：暖温帯・亜熱帯の森林における生物多様性の維持</b></p>	
<p>開催日：平成 22 年 11 月 15 日（月） 会場：くまもと県民交流館パレア</p>	
<p>林木のジーンバンク事業紹介</p>	
<p>林木遺伝資源の保全に向けた取り組み</p>	<p>九州育種場 遺伝資源管理課                  収集管理係長 柏木 学</p>
<p>研究発表</p>	
<p>1. 亜熱帯の森の生物多様性保全に向けて                  ～飛べない鳥と地面をつつくキツツキの暮らす島～</p>	<p>森林動物研究グループ                  主任研究員 小高信彦</p>
<p>2. 台風攪乱から見た照葉樹林の多様性の意義                  ～綾照葉樹林での調査結果から～</p>	<p>森林植生研究領域                  更新管理担当チーム長 佐藤 保</p>
<p>3. 人は生物多様性を守れるのか？                  ～阿蘇と小笠原を例に～</p>	<p>森林生態系研究グループ                  主任研究員 安部哲人</p>

平成21年度 テーマ：スギ人工林をめぐる最近の研究から	
開催日：平成21年11月25日(水) 会場：くまもと県民交流館パレア	
1. 九州地域におけるスギ品種の早期選抜手法の検討について	九州育種場 育種課育種研究室 研究員 松永孝治
2. 九州でニホンジカからスギを守るには？	森林動物研究グループ長 矢部恒晶
3. 「提案型集約化施業」と森林組合に求められるもの	森林資源管理研究グループ長 山田茂樹
4. 木材を安定的に供給するために必要なことは？	林業経営・政策研究領域 林業システム研究室 主任研究員 鹿又秀聡
平成20年度 テーマ：最近の研究から	
開催日：平成20年12月2日(火) 会場：くまもと県民交流館パレア	
「診断キットを用いたきのこ栽培の害菌被害回避法の開発」における研究から	
1. きのこ栽培施設における落下菌調査方法の改善について	森林微生物管理研究グループ 主任研究員 宮崎和弘
2. きのこ栽培に被害をもたらす菌類の種類を特定する	玉川大学 学術研究所 教授 奥田 徹
3. 害菌類の病原力診断に関する研究	宮崎県林業技術センター 特用林産部 主任研究員 新田 剛 森林微生物管理研究グループ 主任研究員 宮崎和弘
海外における研究から	
カンボジアの熱帯常緑林を育(はぐく)む厚い土壌 ー深さ10mの土壌断面調査ー	森林生態系研究グループ長 大貫靖浩
育種事業における研究から	
次世代スギ品種開発に向けた九州産スギ精英樹の評価 ースギ精英樹検定林の30年次調査からー	九州育種場 育種課 育種研究室長 倉本哲嗣
平成19年度 テーマ：九州支所60周年・九州育種場50周年 記念	
開催日：平成19年11月26日(月) 会場：くまもと県民交流館パレア	
1. リモートセンシングでとらえる九州の森林	森林資源管理研究グループ 主任研究員 齋藤英樹
2. 最近問題になっている樹木の細菌病	森林微生物管理研究グループ 主任研究員 石原 誠
3. 九州のリス科動物の過去と課題	森林動物研究グループ 主任研究員 安田雅俊
4. マツ材線虫病との戦い ー抵抗性育種事業30年の成果ー	九州育種場 育種課育種研究室 研究員 大平峰子
5. スギの育種事業と研究の50年 ー木材生産と省力化林業、そして花粉対策に向かってー	九州育種場 育種課 育種研究室長 倉本哲嗣

## Ⅲ-5 一般公開

一般公開により支所の活動および研究成果の公開・普及を行った。なお、平成28年度は熊本地震の影響でやむを得ず中止した。



松ぼっくりリース作成

パネル展示

## 展示パネルで公開した九州支所の最近の研究成果

タイトル	担当研究グループ	作成年度
木質系バイオマス資源の活用 - 竹成分の分離と利用 -	産学官民連携推進調整監	29
エクステリア木材による木の街づくり	九州支所長	29
「ナラ枯れ」とは何か - 概論及び病害としてのナラ枯れ -	森林微生物管理研究グループ	27
九州で発生する照葉樹林の「ナラ枯れ」の特徴 - 被害の経過から管理法を考える -	森林動物研究グループ	27
ICTを用いたナラ枯れ被害情報の管理とその応用	森林資源管理研究グループ	27
森林からの硝酸態窒素流出に及ぼす伐採の影響 - 菊池市国有林の事例から -	森林生態系研究グループ	26
2011年新燃岳噴火が周囲の森林斜面に及ぼした影響 - 森林の水土保全機能への影響 -	山地防災研究グループ	25
火山噴火による植生への影響 - 選択的被害とその後の回復過程 -	森林生態系研究グループ	25
ハラアカコブカミキリの飼育法 - 侵入種でシイタケほだ木の害虫の拡散と被害防止のために -	森林微生物管理研究グループ	25
孤島の巨樹、ヤクタネゴヨウ - 迫る絶滅の危機から保全する取り組み -	森林生態系研究グループ	24
ナラ枯れ被害とその防除法	生物多様性担当チーム長	24

タイトル	担当研究グループ	作成年度
食べて森を守る ーニホンジカは森のめぐみー	森林動物研究グループ	24
海岸に続く緑の防衛ライン ー白砂青松に代表される海岸林の多面的な防災機能についてー	山地防災研究グループ	23
大規模な地震で起きる山地崩壊	山地防災研究グループ	23
地球温暖化防止に森林が果たす役割 ー森林土壌の多種多様な機能を中心にー	森林生態系研究グループ	23
亜熱帯の森の生物多様性保全に向けて ～飛べない鳥と地面をつつくキツツキの暮らす島～	森林動物研究グループ	22
人は生物多様性を守れるのか？ ～阿蘇と小笠原を例に～	森林生態系研究グループ	22
さまざまな九州の森林	九州支所	22
やんばるの森の生き物たち 奄美の森の生き物たち	森林動物研究グループ	22
九州でニホンジカからスギを守るには？	森林動物研究グループ	21
「提案型集約化施業」と森林組合に求められるもの	森林資源管理研究グループ	21
九州の森林にくらす野生動物たち	森林動物研究グループ	21
きのご栽培中に発生する害菌対策に関する研究	森林微生物管理研究グループ	20
カンボジアの熱帯常緑林を育（はぐく）む厚い土壌 ー深さ10mの土壌断面調査ー	森林生態系研究グループ	20
九州のリス科動物の現状と課題	森林動物研究グループ	19
最近問題になっている樹木の細菌病	森林微生物管理研究グループ	19
大面積皆伐跡地の植生回復とニホンジカの影響	森林生態系研究グループ 森林動物研究グループ	19
リモートセンシングでとらえる九州の森林	森林資源管理研究グループ	19

### Ⅲ-6 森林教室「立田山森のセミナー」

小学生以上の市民を対象とした広報活動として、「立田山森のセミナー」と題する森林教室を開催した。



第59回立田山森のセミナー



第58回立田山森のセミナー



第56回立田山森のセミナー



第54回立田山森のセミナー

#### 立田山森のセミナーのテーマ

回	開催日	テーマ	担当	参加人数
60	平成30年 7月28日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ（昆虫）	34
59	平成30年 3月24日	きのこを栽培してみよう	特用林産担当チーム長 森林微生物管理研究グループ(特産)	32
58	平成29年11月25日	森の土を調べる —森の生きものと水をはぐくむ土壌を調べてみよう—	森林生態系研究グループ（土壌）	14
57	中止	立田山樹木観察	森林生態系研究グループ（暖帯林）	0
56	平成29年 7月29日	森の虫の調べ方	森林動物研究グループ（昆虫）	23
55	平成28年11月19日	木を測る、森を測る	森林資源管理研究グループ	3
54	平成28年 9月10日	木陰の快適さについて考える	山地防災研究グループ	3
53	平成28年 7月31日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ（昆虫）	35

回	開催日	テーマ	担当	参加人数
52	平成27年 7月25日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ(昆虫)	21
51	平成27年 7月 4日	森の隠れた仲間たちを探そう	森林微生物管理研究グループ(樹病)	11
50	平成27年 6月 6日	立田山樹木観察	森林生態系研究グループ(暖帯林)	9
49	平成26年11月 1日	里山で野生動物の痕跡を探そう	森林動物研究グループ(鳥獣)	24
48	平成26年 7月26日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ(昆虫)	28
47	平成26年 7月 7日	きのこを知ろう	特用林産担当チーム長 森林微生物管理研究グループ(特産)	30
46	平成26年 4月19日	木の身体測定	森林資源管理研究グループ	13
45	平成26年 1月18日	森の土を調べる	森林生態系研究グループ(土壌)	8
44	平成25年 7月27日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ(昆虫)	32
43	平成24年11月10日	秋を見つけにいこう	森林生態系研究グループ(暖帯林)	19
42	平成24年 9月15日	森林の中はなぜ涼しいのか?	山地防災研究グループ	9
41	平成24年 7月28日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ(昆虫)	17
40	平成24年 6月 2日	スズメバチに刺されないために	森林微生物管理研究グループ(樹病)	21
39	平成23年12月 3日	都会の森で野生動物を探そう!	森林動物研究グループ(鳥獣)	34
38	平成23年 7月30日	森の虫の調べ方	生物多様性担当チーム長 森林動物研究グループ(昆虫)	34
37	平成23年 4月23日	宇宙からみた熱帯林の減少	森林資源管理研究グループ	4
36	平成23年 3月12日	スギを植えて育てる	暖帯林育成担当チーム長 森林生態系研究グループ(暖帯林)	7
35	平成22年 8月21日	あぶない昆虫教室 「スズメバチに刺されないために」	森林微生物管理研究グループ(樹病)	12
34	平成22年 7月31日	夏休み昆虫教室「森の虫の調べ方」	森林動物研究グループ(昆虫) 森林微生物管理研究グループ(樹病)	27
33	平成22年 4月17日	山崩れの原因をもとめて －見えない地下をさぐる－	山地防災研究グループ	8
32	平成21年12月 5日	森の工作室 黒髪校区五町内子供会	森林生態系研究グループ(暖帯林)	21
31	平成21年 8月 1日	森の虫の調べ方	森林動物研究グループ(昆虫)	8
30	平成21年 3月23日 ～25日	都市の中の照葉樹林を調べてみよう *スプリングサイエンスキャンプ 2009	暖帯林育成担当チーム長 森林生態系研究グループ(暖帯林) 森林動物研究グループ(鳥獣)	8
29	平成20年11月30日	最近問題になっている樹木病害の診断と対策について	森林微生物管理研究グループ	11
28	平成20年10月30日	いろいろな種子(タネ)	暖帯林育成担当チーム長 森林生態系研究グループ(暖帯林)	50
27	平成20年 7月26日	森の虫の調べ方	南西諸島保全担当チーム長 森林動物研究グループ(昆虫)	19
26	平成20年 1月19日	森林土壌のいろいろな働き	森林生態系研究グループ(土壌)	14
25	平成19年10月13日 11月17日	食用キノコのはてな －菌類科学応用技術の紹介－	森林微生物管理研究グループ	24 20

## Ⅲ-7 職場体験学習

職場（社会）体験は、中学校等の教育課程の中の特別活動、総合学習などの枠内で、生徒たちに地域社会のさまざまな事業所で、職業の現場を体験させることを目的としており、当支所でも熊本大学 教育学部 附属中学校、白川中学校及び桜山中学校の2年生の生徒を受け入れ、研究所の特色を生かした職場体験を実践し、生徒の勤労観、職業観の育成、進路への意識や意欲の向上等に貢献できるような内容を提供した。

## 平成30年度

学 校	熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成30年9月26日(水)～9月28日(金)
受入人数	2名
内 容	人工林の毎木調査／森林生態系研究グループ 森林の防災機能調査／山地防災研究グループ 鳥獣の調査方法の習得と自動撮影カメラでえられた動画の解析／森林動物研究グループ

## 平成29年度

学 校	熊本市立桜山中学校2年生
日 程	平成29年9月12日(火)～9月14日(木)
受入人数	3名
内 容	年輪を測る／森林資源管理研究グループ 昆虫の仕分け手伝い／生物多様性担当チーム長 研究サンプルの調整手伝い／山地防災研究グループ

学 校	熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成29年9月26日(火)～9月28日(木)
受入人数	3名
内 容	広報関係資材の調達・調整手伝い／地域連携推進室 昆虫の仕分け手伝い／生物多様性担当チーム長 きのこ栽培試験手伝い／森林微生物管理研究グループ（特産）

## 平成28年度

学 校	熊本市立桜山中学校2年生
日 程	平成28年9月13日(火)～9月15日(木)
受入人数	3名
内 容	マツボックリ工作の手伝い／地域連携推進室 昆虫の仕分け手伝い／生物多様性担当チーム長 図書管理業務手伝い／地域連携推進室

学 校	熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成28年9月14日(水)～9月16日(金)
受入人数	3名
内 容	昆虫の仕分け手伝い／生物多様性担当チーム長 図書管理業務手伝い／地域連携推進室 マツボックリ工作の手伝い／地域連携推進室

## 平成27年度

学 校	熊本市立桜山中学校2年生、熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成27年9月15日(火)～9月17日(木)
受入人数	2名、3名
内 容	年輪を測る(桜山中)／森林資源管理研究グループ 資料庫の清掃整理(白川中)／森林生態系研究グループ(土壌) 昆虫の仕分け手伝い／生物多様性担当チーム長 丸太の重さ量り手伝い／森林微生物管理研究グループ(樹病)

## 平成26年度

学 校	熊本大学 教育学部 附属中学校2年生
日 程	平成26年7月14日(月)～7月16日(水)
受入人数	3名
内 容	広報グッズの作成作業／連絡調整室 立田山ヤエクチナシの調査補助／森林生態系研究グループ(暖帯林) 立田山の鳥類調査／森林動物研究グループ(鳥獣)

学 校	熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成26年9月17日(水)～9月19日(金)
受入人数	4名
内 容	「森の展示館」アプローチ整備他／連絡調整室 きのこ栽培試験手伝い／森林微生物管理研究グループ(特産) 立田山の鳥類調査／森林動物研究グループ(鳥獣)

## 平成25年度

学 校	熊本大学 教育学部 附属中学校2年生
日 程	平成25年5月29日(水)～5月31日(金)
受入人数	5名
内 容	立田山ヤエクチナシの開花調査／森林生態系研究グループ(暖帯林) 立田山の鳥類調査／森林動物研究グループ(鳥獣) ハラアカコブカミキリの人工飼育／森林微生物管理研究グループ(樹病)

学 校	熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成25年9月18日(水)～9月20日(金)
受入人数	3名
内 容	立田山ヤエクチナシの開花調査／森林生態系研究グループ(暖帯林) 立田山の鳥類調査／森林動物研究グループ(鳥獣) きのこ栽培試験手伝い／森林微生物管理研究グループ(特産)

## 平成24年度

学 校	熊本市立白川中学校2年生
日 程	平成24年9月26日(水)～9月28日(金)
受入人数	2名
内 容	ヒノキの葉と枝の現存量の測定の手伝い／森林生態系研究グループ(暖帯林) 樹木園通路整備／連絡調整室

学 校	熊本大学 教育学部 附属中学校2年生
日 程	平成25年1月30日(水)～2月1日(金)
受入人数	4名
内 容	立田山ヤエクチナシのDNA調査／森林生態系研究グループ(暖帯林) 立田山の鳥類調査／森林動物研究グループ(鳥獣)

## 平成23年度

学 校	熊本市立白川中学校 2年生
日 程	平成23年9月13日(火)～9月15日(木)
受入人数	4名
内 容	天然記念物立田山ヤエクチナシ保全の手伝い／連絡調整室 樹木の根茎調査／森林生態系研究グループ(土壌) 挿し木苗の床替え手伝い／連絡調整室
学 校	熊本大学 教育学部 附属中学校 2年生
日 程	平成24年2月1日(水)～2月3日(金)
受入人数	3名
内 容	ホダ木運び出し／連絡調整室 シイタケ駒打ち手伝い／連絡調整室 枯れたアカマツの処分手伝い／連絡調整室

## 平成22年度

学 校	熊本市立白川中学校 2年生
日 程	平成22年9月29日(水)～10月1日(金)
受入人数	3名
内 容	ノウサギ防御網の設置／連絡調整室 苗木の植え付け／森林生態系研究グループ(暖帯林) 樹木の測定／森林生態系研究グループ(暖帯林)
学 校	熊本大学 教育学部 附属中学校 2年生
日 程	平成23年2月2日(水)～2月4日(金)
受入人数	3名
内 容	ノウサギ防御網の設置／連絡調整室 ドングリのなる木植え付け／連絡調整室 シイタケ駒打ち手伝い／森林微生物管理研究グループ(特産)

## 平成21年度

学 校	熊本市立白川中学校 2年生
日 程	平成21年6月9日(火)～6月11日(木)
受入人数	3名
内 容	防火水槽清掃、消火機材の整備／庶務課 栽培キノコ研究手伝い／森林微生物管理研究グループ(特産) 記録紙読み取り等によるデータ整理／山地防災研究グループ



## 平成20年度

学 校	熊本市立白川中学校 2年生
日 程	平成20年9月30日(火)～10月2日(木)
受入人数	6名
内 容	文書の廃棄など／庶務課 挿し木体験と手伝い／連絡調整室 スギ生長量調査手伝い／森林生態系研究グループ（暖帯林）

学 校	熊本大学 教育学部 附属中学校 2年生
日 程	平成21年2月4日(水)～2月6日(金)
受入人数	3名
内 容	きのこ研究試料の調製手伝い／森林生態系研究グループ（特産） サザンカの手入れ手伝い／連絡調整室 水文観測記録紙の整理等／山地防災研究グループ 落葉・落枝の分別・計量／森林生態系研究グループ（暖帯林）

## 平成19年度

学 校	熊本市立白川中学校 2年生
日 程	平成19年10月2日(火)～5日(金)
受入人数	3名
内 容	ムササビ用巣箱 観察／森林動物研究グループ（鳥獣） 栽培キノコ研究手伝い／森林微生物管理研究グループ（特産） 広報業務、図書管理業務手伝い／連絡調整室



## Ⅲ-8 研究技術セミナー

平成22年度から新たな取り組みとして、九州各県の林業関係者、研究者等を対象に研究技術習得のための「研究技術セミナー」を開催した。

回	開催日	内容	講師	参加人数
3	平成25年 8月 6日 ～ 8月 7日	樹木病害の基礎、菌の分離	森林微生物管理研究グループ 主任研究員 高畑義啓	6
2	平成23年11月30日 ～12月 2日	DNA解析技術手法の実習(応用編) ーシーケンス解析から系統解析までー	森林微生物管理研究グループ 主任研究員 宮崎和弘	4
1	平成22年11月24日 ～11月26日	DNA解析技術手法の実習(基礎編) ーDNA抽出からPCR解析までー	森林微生物管理研究グループ 主任研究員 宮崎和弘	11



第3回研究技術セミナー



第2回研究技術セミナー



第1回研究技術セミナー

## Ⅲ-9 JST 次世代人材育成事業

## 1. サイエンスキャンプ

JST（科学技術振興機構）主催の最先端の科学技術を直接体験して学び合う高校生向け科学技術体験合宿プログラム、サイエンスキャンプを実施した。

## サマーサイエンスキャンプ 2012

<b>プログラムタイトル</b>	光をめぐる樹木の競争
<b>会 期</b>	平成 24 年 7 月 25 日(水)13:00 ~ 7 月 27 日(金)15:00 2泊3日
<b>人 数</b>	10名
<b>対 応</b>	暖帯林育成担当チーム長、森林生態系研究グループ（暖帯林）
<b>プログラム概要</b>	日本の国土の3分の2を占める森林は、地球温暖化の防止をはじめ、水源のかん養、生物の多様性の保全など多くの役割を果たしています。この森林を護り、育てていくためには、個々の樹木の成長や森林の発達について理解することが大切です。樹木個体の成長や森林の発達には、光・水・養分などの資源とその獲得様式が深く関係しており、実際の森林ではこれらの資源をめぐる個体間で競争が繰り広げられています。今回のキャンプでは、この中で光に着目します。発達段階が異なるスギ人工林や広葉樹林における光環境とそこに出現する植物種、ならびに樹種による成長特性の違いを調べ、樹木個体の成長や森林の発達と光をめぐる競争について学びます。そこから、森林の育成・保全・利用について考えてみましょう。

## スプリングサイエンスキャンプ 2009

<b>プログラムタイトル</b>	都市の中の照葉樹林を調べてみよう
<b>会 期</b>	平成 21 年 3 月 23 日(月)13:30 ~ 3 月 25 日(水)15:00 2泊3日
<b>人 数</b>	8名
<b>対 応</b>	暖帯林育成担当チーム長、森林生態系研究グループ（暖帯林）、森林動物研究グループ（鳥獣）
<b>プログラム概要</b>	生物多様性保全、温暖化防止のための二酸化炭素固定の促進など、森の果たしている役割は貴重です。熊本市の市街地に隣接している立田山（標高約150m）は、過去に大きく森林が破壊されましたが、この50年間に照葉樹などの森林に回復し、里山の代表的な動物のタヌキ、ウサギなども生息しています。一方では、宅地造成など都市化の影響も受け、野生動物の生息地の分断化・孤立化も進んでいます。このような都市近郊の森においても、微気象やCO2固定などの環境緩和機能、野生動物の保全機能は低くはありません。環境問題に興味をもっている諸君に、実際に立田山の森に入って観察、観測、測定するプログラムを作りました。“森を作る”、“森を守る”ことの意義を考える契機として、立田山の森に入って自然を体感しましょう。

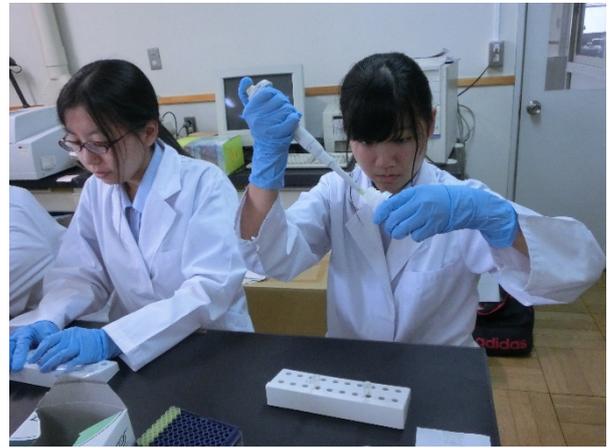


## 2. スーパーサイエンスハイスクール（SSH）

JST が実施している、SSH 事業（高等学校等において、先進的な理数教育を実施するとともに、高大接続の在り方について大学との共同研究や、国際性を育むための取組）の一環として、平成 26 年度から熊本県立第二高等学校の生徒に対して課題研究への指導・協力を行っている。



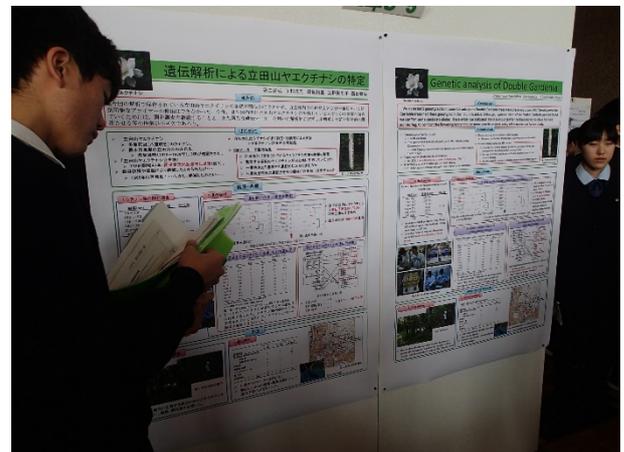
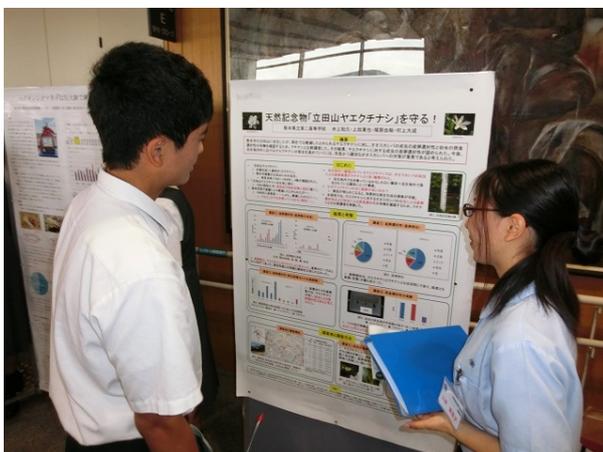
研修室での講義



立田山におけるクチナシの遺伝解析  
(クチナシの DNA 抽出)



立田山におけるクチナシのモニタリング調査



県立劇場での研究発表会

### 3. サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）

JST が実施している、SPP 事業（中・高等学校と大学や研究機関が連携して講座を実施し、科学技術、理科、数学に関する観察、実験、実習等の体験的・問題解決的な学習活動を行う。）の一環として平成24年に鎮西学園真和高等学校に対して講座を実施した。



鎮西学園真和高等学校「九州熊本の生物多様性を学ぶ」（平成24年）

### Ⅲ-10 市民からの研修等の受入

NGO・NPO等の団体や一般市民からの研修・講演・案内を受け入れた。また、熊本市の「ふれあい出前講座」に登録し、出前講座を行った。



あいぽーと文化祭（平成23年から）



熊本環境フェア（平成21年から）



熊本県民カレッジ



近隣中学校の訪問



近隣小学校の訪問



林業科高校生研修



東海大学農学部応用植物学科の研修（平成28年）



ベトナム・タイバック大学（平成24年）



森の体験学習（平成24年）



熊本大学一般教養課程の授業の一環（平成22年）



熊本高校生物部見学（平成22年）



海外（韓国・慶北大）からの見学・研修（平成20年）

## 熊本市生涯学習情報システムのご案内（抜粋）

# ふれあい出前講座

暮らしに役立つ最新生情報！

森林総合研究所九州支所でもこの制度に協力しています。どうぞご利用ください。

### 「ふれあい出前講座」のご案内

「ふれあい出前講座」とは、市民の皆様が学習活動を支援するため、熊本市役所や国の機関、病院や大学、その他の団体などの職員を講師として派遣し、業務の取り組みなどのお話や説明をする制度です。地域の団体・サークル等の学習会・研修会などにご利用ください。森林総合研究所九州支所でもこの「ふれあい出前講座」に講座を提供しています。登録している講座は下欄のとおりです。講座は、市内に在住、在勤または在学している機ね10人以上で構成された団体・グループが対象となっています。ご希望の方は下記にお問い合わせください。

No.	講座名	内容	担当課	備考
147	森を知り、森と友達になろう	森の展示館で森の恵みを学び、立田の森を見て触って感じて森ともっと仲良くなろう。	森林総合研究所九州支所	水曜～金曜 9時半～16時半、小学生以上対象。

### ■お申込み・お問い合わせ

熊本市企画振興局 生涯学習推進課 〒860-8601 熊本市中央区手取本町1-1 TEL328-2736 FAX351-7746

### ■申し込みから実施まで



### ■ご利用にあたって

- 受講出来る方  
出前講座の受講ができる方は、市内に在住、在勤または在学している機ね10人以上で構成された団体・グループです。（自治会、老人会、婦人会、子ども会、PTA、学校など）なお、政治・宗教・営利を目的とする場合など、利用できない事もあります。
- 会場について  
会場の手配や準備等については、主催者側（申込者）でお願いします。なお、場所は市内に限ります。
- 講師料について  
講師料は無料です。ただし、講座によっては、必要な材料等を事前に主催者側（申込者）で用意していただいたり、材料費や入場料が必要な場合もあります。

### Ⅲ-11 「森の展示館」

「森の展示館」として親しみやすいようにきのこレプリカ等の充実、樹木材鑑と樹木園がリンクするように工夫し、ボードカービング、鳥の声が聞ける UD-Pen など展示品を整備した。また、何度でも来館したくなる「展示館」を目指し、学習コーナーを設け、図書等を充実、マツボックリの工作や子供向けに積み木や木製レゴも整備した。

土日・祝日の展示館案内（説明・管理）は委託業者が行っている。そのほかの日については、平成 22 年度からは、契約職員（定年退職者の再任用制度）、平成 27 年度からは再雇用職員が展示館に配置されることとなったため、水・木・金曜の平日も開館している。



毎週 水曜～日曜日と祝祭日  
9:30～16:30 開館中  
月曜・火曜・年末年始は休館です。

〒860-0862 熊本県熊本市中央区黒髪4丁目11番16号 森林総合研究所九州支所

図書や図鑑コーナー

きのこレプリカ

いろいろな昆虫

標本

最新の研究成果

立田山に来る鳥たち

森の展示館へ行ってみよう!

開館日：毎週 水曜～日曜日 祝祭日

時間：9:30～16:30

駐車場はありませんので公共交通機関をご利用ください。

- 「立田自然公園入口」バス停で下車、立田自然公園方面へ歩いて（約650m）、「森林総合研究所九州支所」の看板が目印の正門から約200mです。
- お問い合わせ  
地域連携推進室 096-343-3169  
<https://www.ffpriaffrc.go.jp/ky/>



森にすむ生き物たち

フクロウ アライグマ アサギクマ アシタヌキ

いろいろな木のタネ

重い木、軽い木

屋久杉の展示

様々な標本

木の展示館で ゆったりとした時間を...

くつろぎながら、ビデオを鑑賞したり、展示物の説明を聞いたり、ゆったりと森林について学び、遊んでください。

マイクロスコープ

松まつくりや木の実で工作しよう

木のおもちゃ

**樹木園で 散策しながら木に親しもう**

樹木園には常緑樹や落葉樹がたくさん種類、植えられており、それぞれに案内板を付けて説明してあります。クイズ形式の案内板も用意しており、森の展示館に各種図鑑や図書を用意してあります。花、新緑、紅葉、落ち葉など四季それぞれにお楽しみください。

森の展示館のチラシを作成し、公民館等に配置した。



館内のようす



森の中にあるような入り口の風景（平成24年）



現在の様子（今後樹木園を再建予定）

森の展示館の主な展示物

展示品は適宜入替えしています。

区分	標本名	備考
模型きのこ	アミガサタケ（アミガサタケ科）	
模型きのこ	エノキタケ（キシメジ科）	
模型きのこ	オオワライタケ（フウセンタケ科）	
模型きのこ	オニフスベ（ホコリタケ科）	
模型きのこ	キヌガサタケ（スッポンタケ科）	
模型きのこ	クロハツ（ベニタケ科）	
模型きのこ	ショウロ（ショウロ科）	
模型きのこ	スギヒラタケ（キシメジ科）	
模型きのこ	スッポンタケ（スッポンタケ科）	
模型きのこ	セミタケ（バツカクキン科）	
模型きのこ	ツキヨタケ（キシメジ科）	
模型きのこ	テングタケ（テングタケ科）	
模型きのこ	ドクツルタケ（テングタケ科）	
模型きのこ	ナラタケ（キシメジ科）	
模型きのこ	ニセクロハツ（ベニタケ科）	
模型きのこ	ハツタケ（ベニタケ科）	

区分	標本名	備考
模型きのこ	ベニテングタケ (テングタケ科)	
模型きのこ	マイタケ (タコウキン科)	
模型きのこ	ムキタケ (キシメジ科)	
模型きのこ	ヤマドリタケモドキ (イグチ科)	
模型きのこ	カラカサタケ (ハラタケ科)	
模型きのこ	カンゾウタケ (カンゾウタケ科)	
模型きのこ	ツチグリ (ツチグリ科)	
模型きのこ	ヌメリイグチ (イグチ科)	
模型きのこ	ヒトヨタケ (ササクレ) (ヒトヨタケ科)	
乾燥きのこ	モエギタケ科	3点
乾燥きのこ	イグチ科	34点
乾燥きのこ	オニイグチ科	5点
乾燥きのこ	ハラタケ科	4点
乾燥きのこ	テングタケ科	20点
乾燥きのこ	キシメジ科	8点
乾燥きのこ	イッポンシメジ科	3点
乾燥きのこ	フウセンタケ科	6点
乾燥きのこ	ヒトヨタケ科	1点
乾燥きのこ	オキナタケ科	1点
乾燥きのこ	ベニタケ科	9点
乾燥きのこ	マンネンタケ科	1点
解説パネル	大面積皆伐地の植生回復とニホンジカの影響	森林生態系研究グループ
解説パネル	時期別に植栽したコンテナ苗の活着と成長	森林生態系研究グループ
解説パネル	リモートセンシングでとらえる九州の森林	森林資源管理研究グループ
解説パネル	森林の長期モニタリング	森林生態系研究グループ
解説パネル	森林からの硝酸態窒素流出に及ぼす伐採の影響	森林生態系研究グループ
解説パネル	森林の水の動きを探る	山地防災研究グループ
解説パネル	地球温暖化防止に森林が果たす役割	森林生態系研究グループ
解説パネル	海岸に続く緑の防衛ライン	山地防災研究グループ
解説パネル	大規模な地震で起きる山地崩壊	山地防災研究グループ
解説パネル	照葉樹林における長期継続生態研究 2	森林生態系研究グループ
解説パネル	照葉樹林における長期継続生態研究 1	森林生態系研究グループ
解説パネル	樹幹流と土壌	森林生態系研究グループ
解説パネル	森を伐ると赤土が出るか	森林生態系研究グループ
解説パネル	表面が灰褐色の土壌	森林生態系研究グループ
解説パネル	森の黒い土(黒色土)	森林生態系研究グループ
解説パネル	森林土壌	森林生態系研究グループ
解説パネル	野生動物の年齢を調べる	森林動物研究グループ
解説パネル	食べて森を守る -ニホンジカは森のめぐみ-	森林動物研究グループ
解説パネル	外来種が絶滅危惧種を救う?	森林動物研究グループ
解説パネル	立田山の鳥類相の推移	森林動物研究グループ
解説パネル	亜熱帯の森のキツツキ	森林動物研究グループ
解説パネル	九州の森林と野生きのこ 1	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	九州の森林と野生きのこ 2	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	九州の森林と野生きのこ 3	森林微生物管理研究グループ

区分	標本名	備考
解説パネル	毒キノコ	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	きのこ菌床栽培の流れ	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	シイタケの遺伝育種に向けた染色体地図の作製と今後の展開	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	九州地方で発生しているシイタケの病害	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	雲仙普賢岳の噴火で火山灰が堆積した林地の実態	山地防災研究グループ
解説パネル	雲仙普賢岳の噴火災害	山地防災研究グループ
解説パネル	火山荒廃地の自然回復	山地防災研究グループ
解説パネル	マツ材線虫病（通称「松くい虫」）	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	マツノザイセンチュウ	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	マツノマダラカミキリの生活史	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	枯れやすいマツ林と枯れにくいマツ林とでは何が違うのか	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	九州地域におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種	九州育種場
解説パネル	奄美群島における南根腐れ病の分布および宿主植物	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	最近問題になっている樹木の細菌病	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	ヒノキ根株心腐病害に関連するヤマトシロアリとウスバカミキリ	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	カシ・ナラ類の枝枯細菌病	森林微生物管理研究グループ
解説パネル	ランドサット	森林資源管理研究グループ
解説パネル	ヒノキカワモグリガの生態と被害	森林動物研究グループ
解説パネル	スギザイノタマバエ	森林動物研究グループ
解説パネル	ハラアカコブカミキリの飼育法 －侵入種でシイタケほだ木の害虫の拡散と被害防止のために－	森林動物研究グループ
解説パネル	2011年新燃岳噴火が周囲の森林斜面に及ぼした影響 －森林の水土保全機能への影響－	森林生態系研究グループ
解説パネル	火山噴火による植生への影響 －選択的被害とその後の回復過程－	森林生態系研究グループ
解説パネル	ナラ枯れ被害とその防除法	森林動物研究グループ
解説パネル	九州のニホンジカ被害を軽減するために	森林動物研究グループ
解説パネル	孤島の巨樹、ヤクタネゴヨウ	森林生態系研究グループ
材鑑	屋久杉	説明付き
材鑑	アワブキ科	1点
材鑑	イチイ科	2点
材鑑	イチヨウ科	1点
材鑑	ウコギ科	3点
材鑑	ウルシ科	2点
材鑑	エゴノキ科	3点
材鑑	カエデ科	7点
材鑑	カキノキ科	1点
材鑑	カツラ科	1点
材鑑	カバノキ科	8点
材鑑	クスノキ科	3点
材鑑	クルミ科	2点
材鑑	クロウメモドキ科	1点
材鑑	クワ科	2点

区分	標本名	備考
材鑑	コウヤマキ科	1点
材鑑	コミカンソウ科	1点
材鑑	シナノキ科	2点
材鑑	スギ科	2点
材鑑	センダン科	1点
材鑑	ツツジ科	2点
材鑑	ツバキ科	5点
材鑑	トウダイグサ科	1点
材鑑	トチュウ科	1点
材鑑	ニシキギ科	1点
材鑑	ニレ科	5点
材鑑	ノウゼンカズラ科	1点
材鑑	ハイノキ科	2点
材鑑	バラ科	11点
材鑑	バンレイシ科	1点
材鑑	ヒノキ科	5点
材鑑	フサザクラ科	1点
材鑑	ブナ科	12点
材鑑	ホルトノキ科	1点
材鑑	マキ科	1点
材鑑	マツ科	16点
材鑑	マツブサ科	1点
材鑑	マメ科	2点
材鑑	マンサク科	1点
材鑑	ミカン科	1点
材鑑	ミズキ科	1点
材鑑	ムクロジ科	3点
材鑑	モクセイ科	5点
材鑑	モクレン科	2点
材鑑	モチノキ科	2点
材鑑	モッコク科	1点
材鑑	ヤナギ科	4点
材鑑	ユズリハ科	2点
材鑑	リョウブ科	1点
菌類	マツノザイセンチュウ	1点
昆虫	昆虫標本（標本箱入）	5点
剥製	ムササビ	リス科
剥製	キジ	キジ科
剥製	コジュケイ	キジ科
剥製	イノシシ	イノシシ科
剥製	ニホンジカ	シカ科
剥製	テン	イタチ科
剥製	イタチ	イタチ科
剥製	キツネ	イヌ科
剥製	アナグマ	イヌ科

区分	標本名	備考
剥製	タヌキ	イヌ科
剥製	フクロウ	フクロウ科
剥製	アカショウビン	カワセミ科
剥製	チョウゲンポウ	ハヤブサ科
バードカービング	エナガ	エナガ科
バードカービング	キビタキ	ヒタキ科
バードカービング	シジュウカラ	シジュウカラ科
バードカービング	ホオジロ	ホオジロ科
バードカービング	ヒヨドリ	ヒヨドリ科
バードカービング	ウグイス	ヒヨドリ科
バードカービング	メジロ	メジロ科
バードカービング	ヤマガラ	シジュウカラ科
バードカービング	コゲラ	キツツキ科
バードカービング	ルリビタキ	ツグミ科
バードカービング	シロハラ	ツグミ科
土壌標本	各種土壌断面モノリス	6点
岩石標本	深成岩類	8点
岩石標本	半深成岩類	2点
岩石標本	火山岩類	10点
岩石標本	火山破屑岩類	5点
岩石標本	破屑岩類	5点
岩石標本	炭酸塩岩	1点
岩石標本	変成岩類	28点
岩石標本	火山噴出物	3点

### Ⅲ-12 樹木園

平成28年熊本地震で被災した研究本館の補修、共同特殊実験棟の建て替えに伴い、樹木園Cを仮設の研究室及び資材置き場等として利用するため伐採した。そのため101種類117本の貴重な財産が失われた。今後は回復に向けて樹木園を整備する予定である。



樹木園の植栽樹種

2018(平成30)年5月 (本)

樹種名	科名	針広別	常落別	樹木園					計
				A	B	C	D	E	
アカエゾマツ(幼)	マツ	針	常	1					1
アカマツ	マツ	針	常	1					1
アスナロ	ヒノキ	針	常					1	1
アセビ	ツツジ	広	常	1					1
イタヤカエデ	カエデ	広	落		1				1
イチヨウ	イチヨウ	—	落		1		1		2

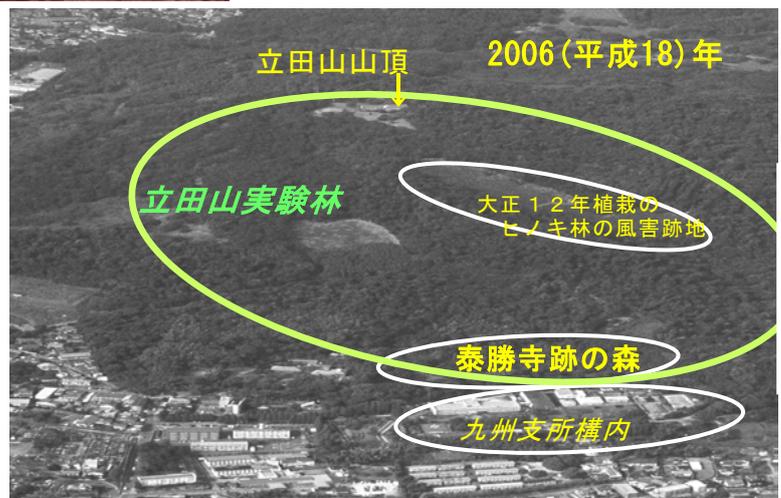
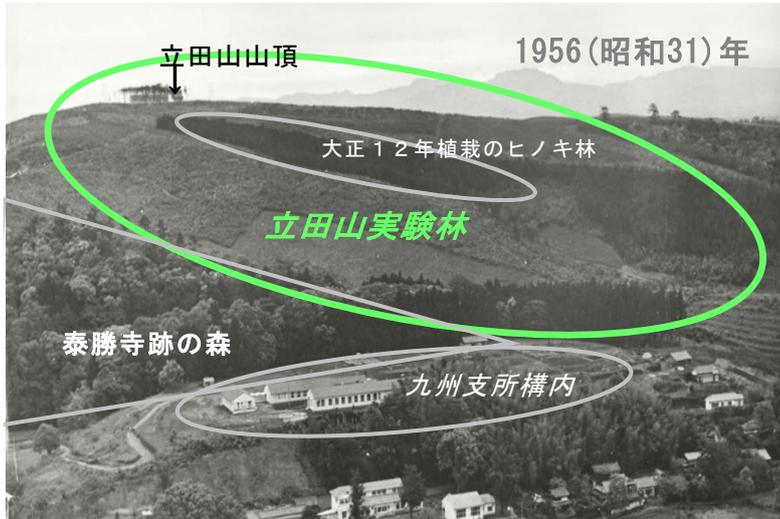
樹種名	科名	針広別	常落別	樹木園					計
				A	B	C	D	E	
イヌエンジュ(幼)	マメ	広	落	2					2
イヌツゲ	モチノキ	広	常				1		1
イヌマキ	マキ	針	常		1		1		2
イロハモミジ(園:タカオモミジ)	カエデ	広	落		1			2	3
ウスギモクセイ	モクセイ	広	常				1		1
ウバメガシ	ブナ	広	常		1				1
ウメモドキ	モチノキ	広	落	2				3	5
エゴノキ	エゴノキ	広	落	1					1
エゾマツ(幼)	マツ	針	常	1					1
エノキ	ニレ	広	落		1				1
エンコウスギ(スキ品種)	ヒノキ	針	常					1	1
オウゴンチャボヒバ(ヒノキ品種)	ヒノキ	針	常		8			10	18
オウゴンヒバ(ヒノキ品種)	ヒノキ	針	常		10		34		44
オウシュウトウヒ	マツ	針	常	1					1
オウバイ	モクセイ	広	落					1	1
オオバイヌツゲ	モチノキ	広	常		2		1		3
オトメツバキ(ユキツバキ品種)	ツバキ	広	常		4				4
カイズカイブキ	ヒノキ	針	常		4				4
カエデ sp.	カエデ	広	常	1				1	2
カエデ(ヒノツカサ)オオモシ品種	カエデ	広	落					1	1
カクレミノ	ウコギ	広	常	1					1
カマツカ	バラ	広	落	1					1
カヤ(幼)	イチイ	針	常	2					2
キブシ	キブシ	広	落					1	1
キャラボク(幼)	イチイ	針	常	2					2
キョウチクトウ	キョウチクトウ	広	常				1		1
ギンマサキ(マサキ品種)	ニシキギ	広	常					1	1
金芽ツゲ(イヌツゲ品種)	モチノキ	広	常	2					2
キンモクセイ	モクセイ	広	常	1				1	2
クチナシ	アカネ	広	落	2					2
クロガネモチ	モチノキ	広	常	1					1
クロマツ	マツ	針	常	1	3				4
ゲッケイジュ	クスノキ	広	常				1		1
コウヤマキ	コウヤマキ	針	常				1		1
コウヨウザン	ヒノキ	針	常	1					1
コガクウツギ	ユキノシタ	広	落	1					1
コナラ	ブナ	広	落	1					1
コヒガンザクラ	バラ	広	落	1					1
コブシ	モクレン	広	落	1					1
コマユミ	ニシキギ	広	落	1					1
ゴンズイ	ミツバウツギ	広	落	1					1
サクラ sp.	バラ	広	落	2	4				6
サクラ(園:イトククリ)	バラ	広	落				1		1
サクラ(園:ハクザンオオデマリ)	バラ	広	落				1		1

樹種名	科名	針広別	常落別	樹木園					計
				A	B	C	D	E	
サルスベリ	ミソハギ	広	落	1	1				2
サンゴジュ	スイカズラ	広	常		2				2
サンザシ	バラ	広	落					1	1
サンシュユ	ミズキ	広	落	1					1
サンシュユ(幼)	ミズキ	広	落	1					1
サンショウバラ	バラ	広	落	1					1
シキミ	シキミ	広	常	1					1
シジミバナ	バラ	広	落					1	1
シダレイトスギ	ヒノキ	針	常	2					2
シダレカツラ(カツラ変種)	カツラ	広	落					2	2
シダレザクラ(エドヒガン品種)	バラ	広	落		1				1
シダレラクショウ(ヌマスギ変種)	ヒノキ	広	落	1					1
シデコブシ	モクレン	広	落		1				1
シナマンサク	マンサク	広	落	1				1	2
シマモクセイ(ナタオレノキ)	モクセイ	広	常					1	1
シモクレン	モクレン	広	落	1				1	2
シャクナゲ(幼)	ツツジ	広	常	2					2
シャシャンボ	ツツジ	広	常	2					2
シュロ	ヤシ	広	常					3	3
シラカンバ(幼)	カバノキ	広	落	1					1
シロウメモドキ(ウメモドキ品種)	モチノキ	広	落	2					2
シロダモ	クスノキ	広	常	1					1
スイショウ	ヒノキ	針	落	1					1
スギ	ヒノキ	針	常		3				3
ズミ	バラ	広	落					1	1
ズミ(幼)	バラ	広	落	1					1
センペルセコイヤ	ヒノキ	針	常	1					1
ソシンロウバイ	ロウバイ	広	落	1					1
ソメイヨシノ(幼)	バラ	広	落	3					3
タギョウショウ(アカマツ品種)	マツ	針	常		10				10
タギョウスギ	ヒノキ	針	常		1				1
タチカンツバキ(サザンカ品種)	ツバキ	広	落	2					2
タブノキ(幼)	クスノキ	広	常	1					1
タラヨウ	モチノキ	広	常	1					1
チャノキ	ツバキ	広	常	1					1
チャンチン	センダン	広	落		1				1
ツゲ(ホンツゲ)	ツゲ	広	常					1	1
ツブラジイ(コジイ)	ブナ	広	常				1		1
トウオガタマ	モクレン	広	常	1			1	1	3
トウカエデ	カエデ	広	落				1	1	2
トウジュロ	ヤシ	広	常		4				4
トウネズミモチ	モクセイ	広	常		3				3
トサミズキ	マンサク	広	落	31				1	32
トドマツ(幼)	マツ	針	常	1					1

樹種名	科名	針広別	常落別	樹木園					計
				A	B	C	D	E	
ナギ	マキ	針	常		2				2
ナツグミ	グミ	広	落					1	1
ナツツバキ	ツバキ	広	落					2	2
ナナミノキ(ナナメノキ)	モチノキ	広	常	1					1
ナンキンハゼ	トウダイグサ	広	落		2		1		3
ナンテン	メギ	広	常				2		2
ニシキギ	ニシキギ	広	落		1				1
ニワウメ	バラ	広	落					1	1
ニワウルシ(シンジュ)	ニガキ	広	落	1					1
ニンジンボク	クマツヅラ	広	落					1	1
ヌルデ	ウルシ	広	落	1					1
ネズミモチ	モクセイ	広	常		3				3
ノムラカエデ(オオモジ品種)	カエデ	広	落	1					1
ハウチワカエデ(幼)	カエデ	広	落	1					1
ハクモクレン	モクレン	広	落	1					1
ハナカイドウ	バラ	広	常	1					1
ハナズオウ	マメ	広	落					1	1
ハリギリ(幼)	ウコギ	広	落	2					2
ヒイラギ	モクセイ	広	常					1	1
ヒイラギモチ(セイヨウヒイラギ)	モチノキ	広	常					1	1
ヒカンザクラ(幼)	バラ	広	落	3					3
ヒノキ	ヒノキ	針	常	4	2			2	8
ヒメシャラ(サルタノキ)	ツバキ	広	落	1					1
ブンゴウメ(ウメ変種)	バラ	広	落	4					4
ベニガク(ヤマジサイ品種)	ユキノシタ	広	落		1				1
マユミ	ニシキギ	広	落					16	16
メギ(幼)	メギ	広	落	1					1
メジロスギ(スギ品種)	ヒノキ	針	常		1				1
メタセコイア	ヒノキ	針	落	50					50
モッコク	ツバキ	広	常	1					1
モミ	マツ	針	常	1					1
ヤエベニシダレ(イトヒカン品種)	バラ	広	常	1					1
ヤツデ	ウコギ	広	常		1				1
ヤナギ sp. (幼)	ヤナギ	広	落	1					1
ヤマグワ(幼)	クワ	広	落	1					1
ヤマハゼ	ウルシ	広	落	1					1
ヤマモモ	ヤマモモ	広	常	1	1		2	3	7
ユキヤナギ	バラ	広	落					1	1
ユスラウメ	バラ	広	落	1					1
ヨレスギ(スギ品種)	ヒノキ	針	常		1				1
ラクウショウ	ヒノキ	針	落	13					13
リョウブ	リョウブ	広	落					1	1
ワシントンヤシ	ヤシ	広	常		2				2
合計				189	85	0	52	69	395

### Ⅲ-13 立田山実験林

苗畑と樹木園も含めた苗畑・実験林・樹木園管理方針をもとに管理を行い、試験研究に利活用しつつ立田山森林ミュージアム（Ⅲ-14 森林ミュージアム「立田山憩いの森」の項参照）として市民の憩いの場を提供した。



### Ⅲ-14 森林ミュージアム「立田山憩いの森」

立田山には多種多様な動植物が生息しているため、熊本県と熊本市が連携し、山全体を野外博物館（ミュージアム）として、「森林ミュージアム立田山憩いの森」を設定しており、九州支所も計画段階から協力している。野鳥とシイの森コースとする観察コースDには「森の展示館」、「樹木園」、および「実験林」が組み込まれている。



## IV 地域研究機関との連携

### IV-1 九州地区林業試験研究機関連絡協議会の主催

九州地域内における林業試験研究機関相互の連携および試験研究の効率的推進を図ることを目的とする九州地区林業試験研究機関連絡協議会の会長(支所長)および事務局(地域連携推進室)を務め、担当者会議や場所長会議を毎年主催した。



場所長会議

### IV-2 林業研究・技術開発推進九州ブロック会議の開催

林野庁長官通達に基づき、九州ブロック会議を毎年開催した。

なお、林業研究開発推進九州ブロック会議は平成24年度から名称が変更され、林業研究・技術開発推進九州ブロック会議となった。



林業研究・技術開発推進九州ブロック会議



V-2 構内図

森林総合研究所九州支所 施設配置図



記号	施設名	構造	延べ面積(m <sup>2</sup> )	建築年月	記号	施設名	構造	延べ面積(m <sup>2</sup> )	建築年月
A	研究本館	RC-2	2,026.26	昭.43.8	N	苗畑屋外倉庫	W-1	154.00	平.26.3
B	共同実験棟	W-2	1,424.29	平.30.3	O	苗畑作業舎・車庫・倉庫	W-1	163.97	平.30.3
C	防災実験棟	S-1	243.00	昭.53.12	P	書菌培養実験棟	W-1	81.80	平.4.12
D	標本館	RC-1	236.57	昭.53.3	Q	車庫	S-1	42.18	昭.53.3
E	昆虫飼育実験棟	CB-1	123.60	昭.48.2	R	受水槽	FRP-1	22.23	平.18.2
F	材織虫実験室	CB-1	112.87	昭.49.3	S	薬品庫	RC-1	9.75	昭.30.3
G	昆虫生態実験室	CB-1	142.20	昭.53.3	T	計測室	W-1	8.26	平.10.12
H	ガス室	AL-1	182.00	昭.47.3	U	森林微生物実験棟	W-1	209.05	平.1.3
I	隔離温室	AL-1	76.95	昭.53.3		環境計測室	CB-1	32.71	昭.59.12
J	温室	AL-1	52.65	昭.53.3	W	倉庫	CB-1	63.00	昭.53.3
K	ファイロンハウス	S-1	38.88	昭.48.2					
L	森林生物動態解析棟	W-1	397.10	平.11.3					
M	種子実験室	RC-1	75.56	昭.39.12		合計		5,918.88	

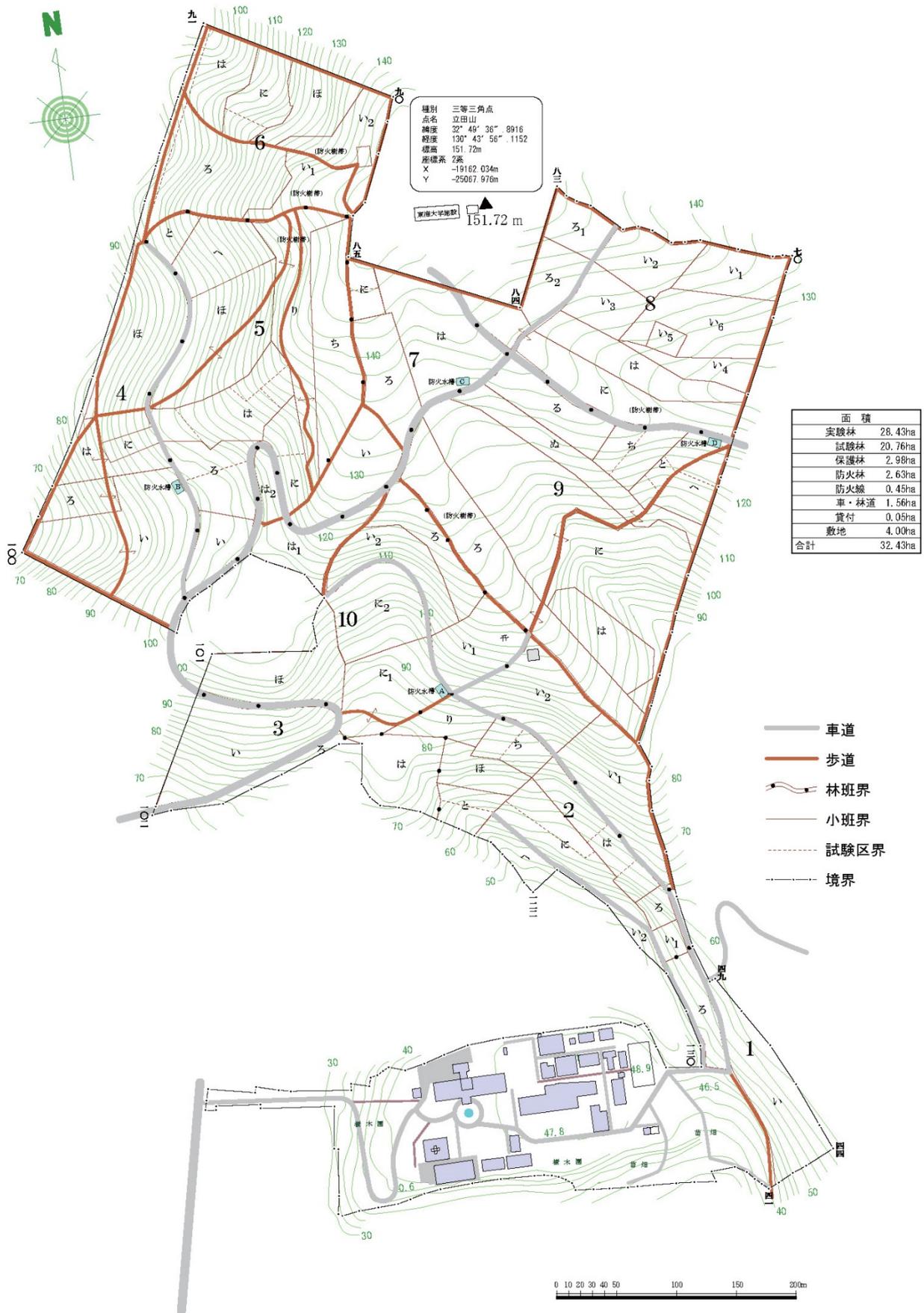
## V-3 組織変遷表

<p>国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 2017(平成29)年4月</p> <p>九州支所 産学官民連携推進調整監 地域連携推進室 研究情報専門職 業務係 庶務課(平成30年4月から総務課) 課長補佐 庶務係 会計係 用度係 地域研究監 チーム長 チーム長 チーム長 森林生態系研究グループ 山地防災研究グループ 森林微生物研究グループ 森林動物研究グループ 森林資源管理研究グループ</p>	<p>国立研究開発法人 森林総合研究所 2015(平成27)年4月</p> <p>九州支所 産学官民連携推進調整監 連絡調整室 研究情報専門職 業務係 庶務課 課長補佐 庶務係 会計係 用度係 地域研究監 チーム長 チーム長 チーム長 森林生態系研究グループ 山地防災研究グループ 森林微生物研究グループ 森林動物研究グループ 森林資源管理研究グループ</p>	<p>独立行政法人 森林総合研究所 2008(平成20)年4月</p> <p>九州支所 研究調整監 連絡調整室 研究情報専門職 業務係 庶務課 課長補佐 庶務係 会計係 用度係 地域研究監 チーム長 チーム長 チーム長 森林生態系研究グループ 山地防災研究グループ 森林微生物研究グループ 森林動物研究グループ 森林資源管理研究グループ</p>
--	--	--

## V-4 歴代幹部 (年度内の転入転出を含む)

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所	支所長	産学官民連携推進調整監	地域研究監	総務課長
2018(平成30)年度	陣川雅樹	村上茂樹	飯田滋生	立川宏臣
国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所	支所長	産学官民連携推進調整監	地域研究監	庶務課長
2017(平成29)年度	木口 実	田中良平	飯田滋生	海老原文彦
国立研究開発法人 森林総合研究所	支所長	産学官民連携推進調整監	地域研究監	庶務課長
2016(平成28)年度	森貞和仁	森澤 猛	飯田滋生	海老原文彦
2015(平成27)年度	森貞和仁	清水 晃	飯田滋生	海老原文彦
独立行政法人 森林総合研究所	支所長	産学官民連携推進調整監	地域研究監	庶務課長
2014(平成26)年度	森貞和仁	清水 晃	家原敏郎	猪飼祐二
2013(平成25)年度	森貞和仁	清水 晃	山田茂樹	猪飼祐二
2012(平成24)年度	中村松三	吉永秀一郎	清水 晃	田嶋 隆
2011(平成23)年度	中村松三	吉永秀一郎	清水 晃	田嶋 隆
独立行政法人 森林総合研究所	支所長	研究調整監	地域研究監	庶務課長
2010(平成22)年度	中村松三	吉永秀一郎	清水 晃	田嶋 隆
2009(平成21)年度	中村松三	吉永秀一郎	清水 晃	中田雅人
2008(平成20)年度	鶴 助治	松本陽介	清水 晃	中田雅人

### V-5 立田山実験林基本図



## 記念誌出版実行委員会

飯田滋生、猪飼祐二、梅田裕紀、陣川雅樹、立川宏臣、根本成雄、日高健治、村上茂樹（委員長）

（五十音順）

### 編集後記

近年、森林・林業を取り巻く社会的環境は大きく変化してきた。九州の人工林の多くは主伐期を迎えているが、これと歩調を合わせるがごとく木材加工技術が大きく進歩し、国産材の需要が拡大を続けている。2013（平成25）年にはCLT（直交集成板）のJAS規格が制定され、政府が利用促進に向けた取り組みを行っている。また再生可能エネルギーとしての木質バイオマスの利用も活発化している。注目すべき点は、これらはいずれも九州がその先進地域となっていることである。

2016（平成28）年4月の熊本地震で被災した九州支所共同特殊実験棟は、九州産の木材を使ったCLT工法によって共同実験棟として再建された。その竣工披露会は次の10年に向けた最初の年度である2018年度（平成30年5月30日）に開催された。まさに震災からの復興と九州の林業・木材産業の将来に対する期待を象徴した建物である。さらに、2017（平成29）年の年末には森林環境税の創設が決まり、2018（平成30）年5月には森林経営管理法が成立するなど、林業活性化に向けた動きが活発化している。

しかし、その一方で担い手不足、再造林放棄地の拡大、シカ食害の深刻化、地震・火山噴火・豪雨による災害の多発等、取り組むべき課題も多く残されている。これまでの10年間の研究成果と経験を九州地域の森林管理・林業・木材産業のさらなる進展につなげていきたい。

最後に、本誌をまとめるにあたって写真や資料を提供いただいた諸氏に感謝申し上げます。

九州支所創立70周年記念誌出版実行委員会委員長

村上茂樹

2018（平成30）年10月30日

### 九州支所創立70周年記念誌 この10年のあゆみ

---

2018（平成30）年10月30日

編集 記念誌出版実行委員会

発行 国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 九州支所  
〒860-0862  
熊本県熊本市中央区黒髪4-11-16  
tel:096-343-3168 fax:096-344-5054  
[https://www. ffpri. affrc. go. jp/kys/](https://www.ffpri.affrc.go.jp/kys/)

---

ISBN 978-4-905304-93-7

本刊行物からの無断複写を禁じます。

表紙写真：共同実験棟



立田山に自生するヤエクチナシ