

2 - 2 研究業務の概要

平成19年度の研究課題は、農林水産関係試験研究推進構想（森林等自然環境の部）における3つの研究開発の方向に対応して、新規11課題、継続15課題、計26課題を設定した。

全体の概要

1 丹沢大山の自然環境の保全と再生に関する研究開発

丹沢大山自然再生計画の推進にかかわる試験研究を行った。主なプロジェクト研究は、丹沢ブナ林等の衰退原因解明と再生技術の研究開発であり、再生計画の改訂に合わせて、平成19年度から第二期研究をスタートさせた。また、政策課の共同研究としてヤマビルの防除技術の開発に関する研究を行った。そのほか、希少植物の保全手法の研究、土壌保全対策マニュアルの作成を行った。

2 豊かで活力ある公益的機能の高い森林の整備に関する研究開発

かながわ水源環境保全・再生施策の推進にかかわる試験研究を中心に行った。主なプロジェクト研究は、同施策に基づく対照流域法等によるモニタリング調査であり、初年度である平成19年度は、個々の試験研究だけでなく、庁内や外部機関と連携する実施体制整備などプロジェクトの立ち上げも行った。また、同施策の情報化手法検討を1カ年で行ったほか、事業連携により水源林の保全と再生技術の開発、市民参加の森林調査支援システムの開発等を行った。

3 持続可能な資源の利用と管理に関する研究開発

かながわ森林再生50年構想の推進にかかわる試験研究を中心に行った。主なプロジェクト研究は花粉発生源対策技術の研究開発であり、スギ花粉飛散量の予測と計測、少花粉ヒノキ品種の選抜調査、花粉のないスギ・ヒノキ実用化研究を行った。その他に森林資源の利用技術開発研究として、スギヒノキ穿孔性害虫被害木の材質劣化調査や、特用林産物の生産技術開発研究を行った。

1 丹沢大山の自然環境の保全と再生に関する研究開発

(1 - 1) 丹沢ブナ林等の衰退原因解明と再生技術の研究開発（平成19～24年度）

旧丹沢大山保全計画に基づいて行われた第一期研究に引き続き、改訂された丹沢大山自然再生計画に基づくプロジェクト研究として再スタートした。第二期では、再生計画の掲げるブナ林の再生を目指して、そのための総合的な技術指針の構築を目標とする。それを達成するために、気象・オゾンを始めとする立地環境モニタリング、複合的要因による衰退・枯死の機構解明、各種再生実証技術開発の3つのテーマで個別研究を進めることとした。具体的な内容は、第二期の全体計画書を策定して示した。

A ブナ林立地環境モニタリング調査 - 気象・大気モニタリング -

ブナ林の衰退・枯死の機構解明の基礎データや再生事業のモニタリングの基礎データとするために、既存の気象及びオゾン観測を継続した。さらに、丹沢山山頂、堂平、大野山にオゾン計を増設した。これにより、丹沢山地のオゾン濃度連続観測地点は、檜洞丸、犬越路（環科C実施）と合わせて5地点となった。

B ブナ林立地環境モニタリング調査 植生モニタリング

シカの採食圧によりスズタケが退行した地域に設置された植生保護柵内において、柵設置後10年目の林床植生と高木性樹木の稚幼樹を調査して、3年目および7年目のデータと比較した。林床植生は、時間の経過とともにスズタケの優占度と稈高が高くなっていった。稚幼樹は多くの樹種が天然更新により発生し、時間の経過につれ樹高が高まっていた。これらのことから、退行したスズタケは回復しつつあり、それに混じって高木性樹木の稚幼樹も成長していると考えられた。

Ca ブナ林立地環境モニタリング調査 土壌侵食モニタリング（対策工の検証）

平成17、18年度にブナ林等自然林内の土壌侵食対策手法の改良・開発の一環で事業連携により行った施工試験地について、個々の対策工の効果モニタリングを行った。その結果、全ての対策工において効果が認められ、特にリター捕捉ネット工の効果が良好だった。しかし、モニタリング期間が短いために、植生回復効果等は検証できなかった。

Cb ブナ林立地環境モニタリング調査 - 土壌侵食モニタリング（手法開発） -

土壌侵食モニタリングのうち、流域スケールのモニタリング手法を開発するための基礎調査として、土壌保全対策の施工試験地の下流にあたる堂平とワサビ沢の1地点で水位と濁度を連続測定した。測定期間のうち、浮遊土砂濃度の増加によるピークが認められた7事例について解析したところ、浮遊土砂の供給源として、河床堆積物よりも斜面侵食から供給される土砂が降雨イベントに伴って流出していることが推察された。

D ブナ林再生のための実証的研究

ブナ等冷温帯自然林の再生のために、ブナが枯死した場所において、ブナの植栽木と天然更新木の成長状況を調べた。植栽後1年目の苗木の生存率は約98%と高かったが、梢端枯れの個体が31~44%を占めた。平成18年度はブナ種子が豊作だったため、多数の稚樹が天然更新により発生した。1成長期終了時点のブナ稚樹の密度は、植生保護柵内で1.4~3.7個体/m²、柵外で5.3~19.3/m²と柵内で高かった。

E ブナハバチの密度推定技術の開発

ブナハバチの生息実態は未解明な部分が多いことから、土中繭に焦点を当てた密度および分布様式調査を実施した。その結果、被害は生存繭密度の高い地点で大きく、被害度の高い地点では前年よりも生存繭密度が増加する傾向にあった。また、寄生昆虫類による死亡は25%程度を占めていた。土中繭密度は土中深くなるにつれて、また樹幹から遠くなるほど低下するという分布様式が示された。

F 土壌菌類調査

ブナ林衰退については原因が複合的であることが指摘されているが、近年、堂平で風倒したブナの根系が菌により腐朽を受けている事例が見られた。そこで、当該腐朽菌の病原性等を明らかにするために詳細な調査を行った。その結果、2003年に風倒したブナの根株から生立木の材質腐朽菌（根株心腐菌）に属する多孔菌科のトンビマイタケ（*Meripilus giganteus*）子実体が発生したことを確認した。さらに、当該ブナの根系に充満していた菌糸体から分離した菌株を、森林総研の協力を得て遺伝子解析した結果、トンビマイタケと同定された。今後は、本菌がブナに対して病原性を有するかを検討する。

（1 - 2）希少動植物の保全技術の研究開発

A 丹沢山地に自生する希少植物の保全手法の研究（平成16~19年度）

環境省の絶滅危惧A類に区分されている神奈川県固有種のサガミジョウロウホトトギスについて遺伝的変異を解析した。2集団175個体の変異を解析したところ、2集団は遺伝的多様性を高いレベルで残していること、2集団は遺伝的にほぼ未分化であること、種子繁殖により世代交代を続けていることが明らかになった。これらのことから2集団ともに現状では良好な状態であると判断された。

（1 - 3）自然環境の統合的な管理技術の研究開発

A 流域を対象にした土壌保全対策マニュアルの作成

平成17、18年度に行ったブナ林等自然林内の土壌侵食対策手法の改良・開発について、その結果を事業説明資料や普及資料として活用するために、対策の考え方や手法について分かりやすく取りまとめた。作成にあたっては、検討会議を開催し、手法の改良・開発に携わってきた学識者等に意見を伺い編集した。

B ヤマビルの防除技術の開発に関する共同研究（平成19～20年度）

a ヤマビルの生息分布に関する調査研究

ヤマビル防除対策の基本となる県内のヤマビル生息の現状を解明するための生息分布調査を実施した。その結果、1945年以前のヤマビル生息地の解明とその後の生息地の経年変化、集落を単位とする2007年10月時点における県内ヤマビル生息状況を「ヤマビル生息マップ2007」（5万分の1）として作成した。また、ヤマビル生息調査では北丹沢方面の道志川を越えた相模原市藤野町牧野の伏馬田地区、東丹沢方面では相模原市津久井町長竹の葎尾根地区及び中津川を越えた愛川町の志田山地区、西丹沢方面では松田町寄地区、山北町玄倉地区で新たな生息地が発見された。

b ヤマビルの生理に関する調査研究

ヤマビルの拡大要因の一つとして、河川など水域を利用して生息域を拡大しているのではないかと疑問が持たれている。そこで、ヤマビル拡大の可能性を探るため、ヤマビルの水中での行動や生存能力を調べた。その結果、ヤマビルは泳ぐことは出来ないが、耐水能力は比較的高く数時間の水中耐性を持つこと。特に大ビルは小ビルより耐水能力が高いことが解明された。また、水田や水田跡、河川流路など常時水がある水域の場所ではヤマビルは生息していない（図-5）ことなど、ヤマビルが自ら河川を利用し下降拡大していく可能性は少ないと考えられた。

c ヤマビルの生態に関する研究

ヤマビルの生態解明を目的として、ヤマビル研究を目的とした既存の知見を収集整理するとともに、丹沢における生息環境や生息密度特性の調査研究を実施した。その結果、ヤマビルの生息は林相による生息密度の相関はなく、地形的には沢筋から中腹に多く生息する傾向があることが解明できた。また、そのうちヤマビルの生息密度が高いのは獣道周辺に多く、吸血動物などが頻繁に通る場所に多く集まっていることが解明できた。

d ヤマビルの薬剤による防除効果に関する研究

安全性が高く環境への影響も少ない薬剤として、ヤマビル防除剤として使われている市販忌避剤のディート（ジエチルトルアミド）及び室内試験でヤマビルに有効性が確認された植物由来のシトロネラ油成分をそれぞれ5%含む粉剤（タルク担体）を用いて、県央地域県政総合センターが「ヤマビル対策モデル事業」として清川村煤ヶ谷地区で実施したヤマビル防除薬剤の効果実証事業と連携協力し、野外におけるヤマビル防除の効果検証試験を実施した。その結果、上記の2つの薬剤散布によるヤマビル防除効果は「散布直後の効果は見られるが1日たつと防除効果は見られなくなる」とするものであった。今後の薬剤によるヤマビル防除については、薬剤の種類を変えるか当該薬剤の濃度や使用量を増やすことが必要と思われる。

e ヤマビルの生息域の拡大要因に関する研究

ヤマビル生息域の拡大要因を明らかにすることは防除対策として重要である。また、北丹沢、東丹沢、表丹沢に生息し、西丹沢にヤマビルの生息が見られない現象を解明するため次の調査研究を行った。吸血ビルを採取して体内に残る吸血血液を分析し、ヤマビルの主要な宿主を発見するためのDNA分析を行った。次にニホンジカの管理捕獲や有害鳥獣駆除による捕獲個体を調査して、吸血頻度の高いニホンジカに特有な有穴腫瘍痕調査を地域別に行った。この結果、D

NA分析の結果からはニホンジカとイノシシの血液が多く検出されたほか、東丹沢に生息するニホンジカから有穴腫瘍痕が多く発見され、表丹沢方面でも有穴腫瘍痕を有するニホンジカが東に多く西に行くに従い少なくなっていることがわかった。このことから、東丹沢方面のニホンジカやイノシシなど大型獣はヤマビルの好適な宿主となっており、これらの動物が生息域を拡大することで同時にヤマビルも他の地域に運び生息域を拡大させている主な要因であることが解明できた。また、西丹沢地域にヤマビルの生息が見られなかった理由として、この地域に生息しているニホンジカやイノシシには、これまでヤマビルとの接触がなく寄生関係が成立していなかったためと考えられる。

2 豊かで活力ある公益的機能の高い森林の整備に関する研究開発

(2-1) 森林の水源かん養機能保全に関する研究開発

A 森林の水源かん養機能評価と情報提供に関する技術の開発(平成19年度)

a 河川水質評価モデルに関する調査研究

かながわ水源環境保全・再生施策によって得られる効果を可能な限り定量的に把握していくため、研究論文や報告書のレビューを通して、河川水質への影響評価を行う場合に考えられるシミュレーションモデルの方向性について検討したところ、独自モデルの開発、国内で既に開発されているモデルの利用、海外で普及している汎用性の高いモデルの利用の3つが示された。

b 水源環境保全再生施策に係る事業検証情報発信サイト構築(平成19年度)

かながわ水源環境保全・再生施策によって得られる効果は県民にわかりやすく情報公開する必要がある。そこで、効果検証に係る外部への情報発信にむけたインターネット情報発信サイトの設計とサンプルサイトを作成した。

c 水源環境保全再生施策事業実績登録プロトタイプシステム開発(平成19年度)

かながわ水源環境保全・再生施策では事業情報を蓄積していく必要がある。そこで、丹沢大山地域で実施された環境保全関連事業の位置と内容を登録するためのデータ入力作業を補助し、登録担当者に送付するシステムの開発を行った。

d 対照流域法等によるモニタリング調査 - 総括 -

かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画に基づいて、施策効果を検証するためのデータ取得を目的に新たに開始した。平成19年度は、まずは、全体で4地域に予定している試験流域の1箇所目の場所を大洞沢に選定した。さらに多岐に渡る研究業務を実行するために業務を体系化し研究プロジェクトとしての実施体制を整備した。また、大洞沢における今後のモニタリング実施計画を検討し、取りまとめた。

e 対照流域法等によるモニタリング調査 - 観測施設設計 -

かながわ水源環境保全再生実行5か年計画に基づいて、平成20年度以降に水源の森林エリアの4地域に順次試験流域を設定するために、平成19年度は、1箇所目の大洞沢の試験地設定のための準備を行った。試験流域の渓流測量0.21kmと床固工5基、護岸工一式の観測施設設計及び自動観測のシステム設計を行い、成果として観測施設設計図一式と技術資料一式、観測システム仕様書を取りまとめた。

f 対照流域法等によるモニタリング調査 - 現地モニタリング調査 -

試験流域において森林整備等の実施効果を検証するためには、事前に流域の初期状態を把握する必要がある。そのため平成19年度は、1箇所目に試験地設定を行う大洞沢の支流において、地形測量、水循環調査、森林・土壌環境調査、渓流藻類調査、渓流水生生物調査を行い、流域の自然

環境の基本的なデータを取得した。

g 対照流域法等によるモニタリング調査 - 水循環モデル構築 -

本研究課題では、現地のモニタリングデータを活用し、流域の水循環モデルを構築することにより多角的に仮説の検証を試みるために、平成19年度は、既存の流域モデルの改良をおこなった。今後モデルの精度を向上させていくためには、正確な現地のデータの取得が不可欠である。

(2-2) 公益的機能を活かす森林活用の研究開発

A 森林吸収源計測・活用体制整備強化事業(平成15~22年度)

森林資源モニタリング調査のプロット2地点について、枯死木調査、堆積有機物量調査、土壤炭素蓄積量調査等を行った。その結果、2地点の各層の堆積有機物の乾燥重量は、97~173gとなった。なお、今年度該当調査地は岩盤および礫多数の地点が多く、円筒ならびにブロック状ともに容積重測定用定体積試料の採取が行えなかった。

3 持続可能な資源の利用と管理に関する研究開発

(3-1) 地域遺伝資源の保存と活用に関する技術の研究開発

A スギ花粉発生源調査事業(平成18~21年度)

翌春の花粉飛散状況を予測するため、毎年11月中旬に県内の定点スギ林において雄花着花量を調査した。その結果、着花点数は前年の2.2倍に増加し、調査開始後10年間の平均値をやや上まわったことから、「平成20年春の花粉飛散量は平年よりやや多い」と予想し、12月18日に記者発表を行った。

B スギ・ヒノキ林の花粉削減に関する研究(平成17~21年度)

スギ・ヒノキ林の花粉発生に関する基礎的な資料を収集するため、着花動態調査、花粉飛散量調査を実施した。21Cの森ヒノキ採種園の雄花着花調査から、花粉の少ない系統として選抜した6系統は着花量が少ないことが確認できたが、他の系統は系統間の差が小さいため花粉の少ない系統の追加選抜が困難であった。平成20年春の総花粉飛散量は、前年比で約2倍と多かったことが判明し、前年秋に予測した値とほぼ一致した。

C スギ雄花形成の機構解明と抑制技術の開発(平成18~20年度)

現在本県で確認されているスギの雄性不稔が1系統のみで育種素材が不足していることから、花粉のないスギ品種の開発を進めるために、他県産の雄性不稔スギを利用して本県産精英樹の品種改良を行った。平成19年度は雄性不稔遺伝子をヘテロ型で保有する静岡県産精英樹と本県産精英樹を交配した。平成20年秋には採種見込みであり、これらのF1苗のうち1/4は雄性不稔個体と想定されており、今後も育苗を継続し花粉稔性を解析する。

D 花粉のないスギ・ヒノキ実用化プロジェクト研究(平成17~19年度)

社会的に大きな問題となっているスギ・ヒノキ花粉症対策のため、雄性不稔(雄花を付けるが花粉が全く出ない)のスギ・ヒノキ候補木を選抜すると共に、その育種に必要な遺伝様式を解明し、さらに不稔苗木生産実用化技術の開発を検討した。その結果、選抜した無花粉スギ「田原1号」の不稔形質が安定していることを確認し、さらに7系統の雄性不稔スギ候補木を選抜した。また閉鎖系温室を利用した無花粉スギの種子生産が可能なることを実証した。ヒノキ種子から多数の幼植物体を得ることができ、無花粉ヒノキ選抜に必要な手法開発の目途が付いた。

(3-2) 森林資源の利用技術の研究開発

A スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害木の材質劣化調査(平成18~19年度)

本県で発生しているスギ・ヒノキの穿孔性害虫被害対策として、土木資材への被害材利用促進

を図ることを目的に丸太杭について各種耐久性試験を実施した。野外長期暴露試験(0、1、3、5、10年)に関して、未設置の5、10年区について材質調査を行い、長期暴露試験のためのヒノキ林床への丸太杭設置が完了した。暴露期間に達した1年区は丸太杭を回収し、強度試験に向け含水率を調整中である。野外試験を相互に補うための室内腐朽促進試験を実施した。結果は被害材の劣化進行は健全材とほぼ同等と考えられた。暴露試験は現在継続中であり、試験終了後に実大強度試験による耐久性判定を実施する予定である。

B 中山間地域を活性化する特用林産物の生産技術の開発(平成18~22年度)

里山の保全並びに特用林産業を通じた地域振興を目的として、林床等を活用した栽培品目を複合的に組み合わせた長期安定生産技術の開発研究を行った。その結果、ハタケシメジ菌床埋込栽培では、被覆資材の種類により子実体の汚染度合いが異なっていた。アラゲキクラゲ簡易施設栽培では全面発生法が最も優れ、1玉当たり約1,000円の粗収入が見込めた。ニオウシメジ菌床の空調施設内プランタ埋込栽培では、接種120日後に約230g/1kg玉の収穫が得られ、販売単価によっては採算性が見込めると思われた。

C 森林微生物の保全と利用技術に関する研究(平成16~20年度)

森林微生物(菌類)は実態が未解明の部分が多い。そこで、絶滅が危惧される種の実態把握と保全する手法の開発と共に、植物共生菌や森林害虫寄生菌などの利用可能性について調査検討を行った。その結果、絶滅危惧種のムカシオオミダレタケとショウロの発生を確認し、菌株を純粋分離保存した。また超低温保存菌株の生存確認試験を行い、本手法の有効性を確認した。県絶滅危惧類種のショウロ子実体人工増殖手法を検討した結果、感染苗植栽後6年経過したポットからも発生可能なことが判明した。植物共生菌であるアーバスキュラー菌根菌(AM菌)がスギ促成栽培苗に与える影響については、接種区の生残率が高かったことから、AM菌接種は促成育苗に効果があると推察された。ブナ食葉性害虫ブナハバチの寄生菌 *Hirsutella* sp.の培養特性調査の結果、押し麦培地での子実体形成が良好であること、培養1箇月後に培養温度を下げさらに明条件とすることで子実体形成を促進できることが判明し、大量増殖の可能性が示唆された。