

## 演習林の活動

### 研究活動

#### 地方演習林研究活動報告

#### 千葉演習林

##### 総合対照流域法による森林—環境系の応答解析

森林が環境に及ぼす影響について対照流域法を用いて総合的に解析することを目的として、2林班C1 小班に袋山沢試験地を設定した。試験地は、ひとつの集水域(C流域、2.03ha)からなり、北側のA小流域(0.80ha)、南側のB小流域(1.09ha)および残流域に3分される。植生は、スギ、ヒノキ壮齢人工林である。A、B、Cの3流域にそれぞれ量水堰堤が設けられており、流失水量・水質、堆砂量、浮遊砂濃度などを観測している。各流域の中では、降雨が樹冠に触れてから溪流へ流失するまでの経路に沿って、樹冠通過雨、樹幹流下雨の水量と水質、地表面流の発生場の分布、不飽和土壌水の深度分布と水質、地下水水位の変動と地下水水質、地温、土壌中CO<sub>2</sub>濃度などの観測を行った。

平成10年度にB小流域の森林を皆伐した。今年度以降は、皆伐の影響を重要課題として解析する計画である。これまでにA、B小流域で観測された流出量を比較したところ、年流出量ではA流域の方が多いにもかかわらず基底流失の通減時の流出量は、B流域の方が多いという結果が得られた。

##### スギ・ヒノキ人工林における長伐期、複層林業に関する間伐方法の研究

千葉演習林のスギ、ヒノキ人工林の面積は800haあり、そのうち60年生以上の伐期に達した高齢林が約50%を占める。今後これら的高齢林の施業方法として、ニホンジカの食害等を考慮し皆伐面積を極力控え教育・研究に必要な面積、年1~2haとし、その他の人工林は長伐期林に移行する。したがって、ますます高齢の人工林が増加する。

現在、この高齢人工林を健全に維持するために間伐方法の検討を行っている。平成9年度から次の4種の間伐方法を実施し健全な高齢林の造成を図っている。

###### 1) 環境保全型間伐法

本間伐法は、過密高齢林分を比較的低い間伐率により個体間競争を緩和し、林床植生が繁茂する健全な林分の造成を目的とする。

###### 2) 長伐期業型間伐法

本間伐法は、長伐期業を想定し、間伐により最大限の利益を得ると同時に将来の大径良質材の生産を目的とする。

###### 3) 複層林業型間伐法

本間伐法は、複層林業を念頭においたもので、長伐期業型間伐よりさらに強度な間伐を行い、林床に植栽した下木の成育に必要な林内照度を維持する事を目的とする。

###### 4) 帯状間伐法

本間伐法は、主策線に対し魚骨状に20mの幅で伐採区、残存区を繰り返し間伐法の長所、短所を明らかにする。

##### ニホンジカによる造林木被害の対策

千葉演習林でのニホンジカによるスギ、ヒノキの被害は、局所的には1981年頃からであったが、特に目立つようになったのは1986年秋からである。その後、被害を記録するとともに電気柵、ネット物理柵、ヘキサチューブなどによる防護や大苗の植栽によって被害対策を行ってきた。しかし、ネット物理柵と大苗の植栽の組み合わせでは、期待された効果がみられたものの、それ以外では、十分な効果が得られたものは限られている。

そこで、2001年8月から新素材のネットを開発している東工コーセン株式会社との共同研究を27林班の二段林(平坦地、スギを下層に植栽)で開始した。新素材は、「ダイニーマ」という超高分子ポリエチレンの強度の高い繊維と生分解プラスチックの「ラクトロン」繊維である。この他に新素材ではないが、柵内をニホンジカに見えにくくするために網目を細かくした「ラティース」網も使用した。

3調査区(ダイニーマ柵、ラティース柵、ラクトロンネット)と対照区での2003年3月の効果測定は、植栽時での枯

死と人為的な被害を除くとシカによる被害率は、ダイニーマ柵 0%、ラティース柵 0%、ラクトロンネット 2%、対照区 91%であった。

1年半経過時点では、ダイニーマ柵、ラティース柵、ラクトロンネットの効果は十分認められたが、予期しない被害発生に対処するため、さらに調査を継続する必要がある。なお、イノシシによる柵破壊の影響、傾斜地での柵の管理法などについても検討を要する。

### マツの材線虫病抵抗性マツの育種に関する研究

わが国において、マツの材線虫病によりマツ林が激害を受けている。千葉演習林では、マツの材線虫病抵抗性マツを育成するため、過去に選抜された抵抗性マツに対して、最近の病原性が強いといわれるマツの材線虫病に対する抵抗性の再検定およびマツの材線虫病激害地に生き残った母樹から新たな抵抗性母樹を選抜するためのマツの材線虫接種試験、抵抗性の高い母樹間の人工交雑により、積極的なマツの材線虫病抵抗性マツの育種について研究を進めている。

### ヒメコマツの保全に関する研究

寒冷期の遺存種である房総半島のヒメコマツは、近年急速に枯損が進み、現在、成木は、千葉演習林内に 25 本(房総丘陵全体で約 80 本)しか確認されていない。このままでは、近いうちに絶滅の危険性が高いので房総のヒメコマツの保全について研究を進めている。天然に生育している母樹は、お互いに離れているため稔性の高い種子生産が望めず天然更新が難しい状況にある。そのため、天然母樹を接ぎ木増殖し、採種圃造成を目指すとともに天然母樹を使った人工交配による種子生産と母樹の遺伝的変異について調査研究を進めている。

### ヤマビルの生態

房総半島南東部では、1985 年頃からヤマビルの大量発生が認められるが、防除方法を考える上で重要なヤマビルの生態については、ほとんど明らかにされていない。ヤマビルの総合的管理(密度低下、分布域の局限化など)システム確率の基礎として、当地域における個体群変動要因、生活史、生息環境要因などを明らかにする。そのため、千葉演習林全域およびその周辺において、定点および一定ルートにおける定期的な野外個体群の採集を行い、ヤマビルの分布、生息数および寄主動物等を調査している。天津実験室において給餌を伴う飼育個体の観察から生活史を解明している。清澄作業所管内の林内にデータロガーを設置し、生息場所の温度と湿度を測定している。

これまでの調査からヤマビルにとってニホンジカは、好適な寄生であり、また、運搬者であることがわかった。ヤマビルは、ふ化から産卵までの最短期間は 5 ヶ月であると推定された。ヤマビルの生息場所である落葉の下の温度は、林内気温と比較して変動幅が少なく比較的安定していると思われた。

## 北海道演習林

### 北方天然林の持続的森林経営の実験

北海道演習林の天然林施業は、1907 年第 1 期施業案に始まる。第 8 期経営案(1958-1967 年)からは、「林分施業法」という名の下により、細やかな施業が行われるようになる。現在は、第 11 期試験研究計画(1996-2005 年)に基づいて施業実験が行われている。その特徴は、森林生態系の保全に配慮し、林分の個性を尊重しながら健全で活力ある森林の育成を目指すところにある。木材生産機能と公益的機能を分けて扱うことが今般の”はやり”であるが、ここでは、それらを分けず、それらの調和を崩さないことを大きな目標としている。

施業実験林は、約 2 万 ha あり、これを里山と奥地の 2 つの作業級に分けて、択伐、補植などの林分にタイプ分けし、10 年ないし 20 年周期で成長量に見合った弱度の択伐(択伐林の材積伐採率 16~17%)を丁寧に行い、残った樹木の生育を促進させるよう樹木の個体数、現存量、種の多様性の維持を林分ごとに図っている。2002 年度には、立木材積にして 4.34 万 m<sup>3</sup>の伐採を行い(うち直営生産 0.27m<sup>3</sup>)1.5 億円の収益をあげた。

この様な森林経営では、調査研究の効率を高め、集材・運材のコストを下げるために高密度の林道網が不可欠である。現在の林道総延長は 930km で林道密度は 40.6m/ha である。

### 天然林の長期観測大面積プロットによる林分動態の解析

天然林では、樹木の生育分布が均一でなく、わずかな立地条件の差の影響を受けやすいので、その動態を把握するためには、十分な個体数と現存量のある箇所で大面積プロットによる継続調査が必要となる。また、樹木の寿命は非常に長く、環境変化に対する反応速度が遅いため長期的な継続調査によって個体の成長、枯死、更新の状況を把握することが不可欠である。これらについての良質な情報は、大面積プロットにおける長期観測でしか得られない。本演では、前山保存林に1992～1993年に36ha、岩魚沢保存林に1994年に19haの大面積プロットを設置し、個体ごとの成長、進界・枯死木の記録測定を10年毎に行うことによって森林の動態について長期モニタリングを実施している。

1997～1998年に前山保存林プロット、1999年に岩魚沢保存林プロットの測定を行った。

### 風害地の森林形成過程に関する研究

1981年(昭和56年)北海道を襲った台風15号は、本演の森林にかつてない大被害をもたらし、被害面積約8,700ha(内、激害地3,100ha)、被害材積約81万 $m^3$ に達した。このため、多くの施業実験地や試験地が壊滅するとともに広大な無立木地も生じた。これらの風害地に対し、風害直後からその森林復旧対策として植林と地がきを施した。また、これらの復旧対策と関連して風害地内に各種の試験地を設定し、植生の遷移、立地と天然更新状況、森林形成過程における森林土壌動物相の変化、菌類の動向、さらには、水収支の変化等を課題とする研究を行ってきた。その結果、これまでに風害跡地は、その環境により森林の回復パターンに大きな違いがみられること、地がきにより天然下種更新を期待できることなどが明らかとなった。

### アイヌ文化振興への協力

1999年10月14日北海道演習林100周年記念式典の中で、101年目からはアイヌの人たちとより良い関係を築いていきたいことを宣言した。文化振興協力の一環として、2000年3月にイタオマチブ(外洋船)となる胸高直径1mのハリギリを有償提供した。今後も可能な限り要請に応じていきたいと考えている。地域社会の中でアイヌ文化の再認識に果たす大学という教育機関の役割は、ますます大きくなると考えられる。現在、イタオマチブの模型を借り受け、麓郷森林資料館に展示している。

### エゾシカによる樹木食害

近年エゾシカ個体数の増加に伴い樹木の食害が目立ってきている。2002年度は、多数の個体が越冬する岩魚沢、西達布川本流では、甚大な被害が観察された。エゾシカによる樹木食害の実態を把握するために被害木調査を行っている。また、カフェテリア試験法を用い、シカの樹種嗜好性を左右する物質に関する研究を行っている。嗜好性が高い樹種の内樹皮にはリグニンが少ないことがわかってきた。カフェテリア試験法を使って物理的防除の有効性の検討にも着手した。カフェテリア試験で、シカに囓らせた試験木は、麓郷森林資料館に展示して森林内で起こっている動物害の一例として一般公開している。

### 北海道演習林地域における地質研究

演習林には、第三系―第四系の流紋岩質十勝溶結凝灰岩および大麓山安山岩溶岩、超塩基性岩類の蛇紋岩、上部ジュラー白亜系の基盤岩類(日高累層群、空知層群、蝦夷層群)など、多様な岩石が分布しており、地形や植生に大きく影響を及ぼしている。過去数億年の地球史の中で最も温暖化が進み、また、生物絶滅事件が起こったとされる白亜紀前期の古環境や構造発達史に関する基礎データが演習林周辺地域で蓄積されつつある。

従来は、トラップされた海洋地殻と考えられてきた空知層群が緑色岩(35林班)の化学分析結果からアジア大陸縁辺の島弧―縁海系で形成されたことが明らかとなった(Takashima et al., 2002)。また、ウーライト石灰岩(34林班)の発見により白亜紀前期の北海道は、現在の亜熱帯域と同じくらい温暖であったことが示唆されるなど(高嶋ほか、演習林報告108号、2002)、白亜紀の古気候変動の復元が進められている。

### 遺伝子資源の保管理と利用に関する研究

本演では、1952年に林木育種の研究が開始され、成長が速く耐病性や耐鼠性に秀でた樹種に関する研究および育成が行われてきた。現在では、諸外国から収集・育苗した北方系樹種を展示するとともに、カラマツ属やカバノキ属な

どの各樹種の成長特性、適応性、種分化などの調査を行っている。また、北海道産の約40種の樹木について、開葉・開花・紅葉などのフェノロジー特性を長期的に観測し、各樹種の種特性や産地特性の解明、種苗造林技術への応用などを行っている。DNA分子マーカーを利用した北方系樹木の繁殖生態に関する研究では、天然林におけるウダイカンバの交配実態を調査し、500mにおよぶ長距離の花粉飛散が行われていることを明らかにした。また、河畔林・湿地林の保全を目的として、代表種であるヤチダモを対象に研究を行い、これまでに集団の性比は、ほぼ1:1であること、開花開始サイズに性差はないこと、優良大径木には雄が多いことなどを明らかにした。

### アスベスト鉱山跡地の緑化

37林班・84林班に残るアスベスト鉱山跡の緑化に取り組んでいる。一部に回復してきている植生の構造を調査し、同時に土壌のpHと電気伝導度分析を行った。微地形や植生などにより、土壌の状態に大きな変化が認められた。また、いくつかの候補種を選定した。今後、それらおよび蛇紋岩耐性を有すると言われる種の植え込みを行い、植栽した候補種ごとに根圏の観察と根圏の化学的指標とによって、それぞれの環境適応能力を判断する。2002年度は、小規模でアカエゾマツの植栽とシラカンバ、ウダイカンバ、イヌエンジュの播種を行った。

### 石灰岩地帯生態系総合調査

105から103林班の石灰岩地帯の生態系総合調査を企画した。2002年度は、植生調査に着手し、同時に調査プロット設定場所などを検討した。今後、動植物に関する調査のみならず、地質学、土壌学的な調査も行う予定である。

本調査は、森林の成り立ちを総合的に再検討するものであり、北演で行われている施業を新しい視点から見直す基礎資料を得ることを目的とする。この取り組みは、非石灰岩地帯に先駆けて行うモデルケースと考えている。

### 植生調査

旭川西高校教諭の堀江博士の全面的な協力を得て北演の植生調査を開始した。2002年度には、新規に290種が同定された。今後も調査を続け北演内の植生を正確に記載する予定である。

## 秩父演習林

### 人工林固定測定地

人工林固定測定地は、スギ、ヒノキ、サワラ、カラマツ人工林の成長量の測定や間伐効果の検証を目的に、1956年～1960年に設置された。現在、矢竹沢地区、入山地区、大血川地区、栃本各所に28箇所の測定地があり、本学森林経理学研究室の協力を得て5年毎に測定調査を行っている。2002年は、11月に大血川地区8箇所の測定を行った。

### ケヤキ人工林の間伐試験

1999年に三段階の間伐を実施して、ケヤキ人工林間伐試験地に仕立て直した。これらの試験地を今後10年間隔で成長量を測定する。また、間伐際強度の間伐であったため残立木の幹から萌芽枝が多く出てきている。そこで、それら萌芽枝の枝打ちを2002年3月に実施した。以上の試験を行い、その経過を記録することにより、ケヤキ造林技術を確立することを目標とする。なお、本研究の一部を平成13年度第53回日本林学会関東支部大会で発表した。

### ケヤキ人工林成長試験

1い17ケヤキ造林地で1912年植栽以来成長測定試験を行い、その成長経過を5年間隔記録している(日林論100で発表)。次回の測定は、2003年の予定である。なお、本研究の一部を平成13年度第53回日本林学会関東支部大会で発表した。

### ケヤキの豊凶とリター量との関連

これまで1林班い17小班、1林班は2小班、29林班い3小班での調査においてケヤキの結実量とリター落下量との関連があることが分かった(日林論105で発表)。そこで、リタートラップによるリター生産量と種子落下量の測定

## 地方演習林研究活動報告

に加え、デンドロメータによる直径成長量の測定を月1回行い、それぞれの季節変化と結実年における同化物質の配分について調査を進めている。

### 産地が異なるブナのフェノロジー現象の違い

29林班、15小班と影森苗畑に産地別ブナ植栽試験地を整備し、産地および地域によるブナの開芽や黄葉などのフェノロジー現象の違いと気温・日長など環境要因との関係を明らかにする。そのため、2002年3月に12産地・68本の苗木を影森苗畑より29林班、15小班に移植した。

### シオジ・サワグルミの更新過程

秩父山地帯溪畔林の主要樹種であるシオジとサワグルミの更新特性とその過程について明らかにする。調査方法は、リタートラップによるリター生産量と翼果落下量の測定、それら翼果の健全率や虫害率(食害昆虫の同定)などの内容確認、デンドロメータによる直径成長量の測定、実生の消長観察である。本研究の一部は、2002年5月の第11回溪畔林研究会で発表した。

### シオジ天然生林調査

秩父山地帯溪畔林の主要樹種であるシオジが優占する天然生林2箇所(3林班は1小班、11林班ろ1小班)について、10年間隔で毎木調査を行い、シオジ林の成長および動態を把握する。平成13年度においては、3林班は1小班的毎木調査を行った。なお、本研究の一部は、第54回日本林学会関東支部大会で発表予定である。

### ミズナラのフェノロジー観察

全演協地球環境モニタリングの一環として1996年より始まり、ミズナラの開芽期、黄葉期、落葉期を大血川東谷3個体、入川林道終点付近3個体の計6個体について観察している。調査方法は、4~6月と9~12月に週1~2回目視による判定と写真撮影、リタートラップ内容物の分析によって行っている。観察結果は、毎年全演協に報告し、<http://www.hkuf-unet.ocn.ne.jp/phenology/tk-cbu.html> で見ることができる。

### 秩父山地帯域の主要樹種と微地形との関連

1994~2000年に行った大面積プロット5.75haの毎木調査の結果から、主要樹種と微地形との関連について解析する。手法としては、各小区画をクラスター分析で類型化後、主成分分析を用いて解析を行う。平成13年度については、立木位置図の作製とデータの整理を行った。平成15年度中に投稿予定である。

### ブナ・イヌブナの豊凶現象に関する基礎的研究

これまでの調査で、ブナ・イヌブナの豊作年は、2~5年間隔であることが分かったが、なぜ、ブナ・イヌブナに豊凶現象があるのかについて明らかにする。調査方法は、リタートラップによるリター生産量と堅果落下量の測定、それら堅果の健全率や虫害率(食害昆虫の同定)などの内容確認、デンドロメータによる直径成長量の測定、第2観察鉄塔を使った樹冠部のフェノロジー観察である。これらを行うことによって、豊作年における同化物質の配分や虫害と豊凶との関係を明らかにし、ブナ・イヌブナにとって、なぜ、豊凶現象が必要であるかを解明する。なお、本研究の一部は、東大演報106で発表した。

### 炭焼きガマの教育的利用

大血川ケヤキ平に設置した炭焼きガマを使った野外教育プログラムの実践や木炭標本の作製、炭焼き技術の伝承とビデオ撮りを行う。また、炭焼きガマの維持・管理のため年数回火入れを実施する。平成14年度においては、主にシュロの炭化試験を行い、現在シュロ炭の特性について分析中である。

### 秩父山地亜高山帯域における風倒跡地林分の再生過程

17林班内標高1,950m付近の伊勢湾台風による被害跡地の再生過程を明らかにするため風害跡地と隣接する無被害林分に調査地を設置し、7~8年間隔で毎木調査を行っている。なお、平成13年度に7月に定期測定を行った。

### 原生林測定

1970年より演習林各所の原生林内に設定し、現在13箇所の測定地を10年間隔で測定している。調査結果から原生林の成長量と森林動態について基礎的なデータを収集している。平成13年度は、測定年ではないため調査等は行っていない。なお、21林班ろ4小班シオジ原生林のデータは、平成14年度第54回日本林学会関東支部大会で発表した。

### トウバク沢量水観測試験

国道140号アセス調査の一貫として行われ、トウバク沢土捨て場の流出特性への影響についてモニタリングしている。調査方法は、トウバク沢土捨て場最下部にある量水堰堤に量水計と雨量計を設置して行っている。なお、2000年までの観測結果は、演習林(東大)41に報告した。

### ウダイカンバ優占二次林調査

1990年に設定したワサビ沢試験地(林齢60年)、2000年に設定した小赤沢試験地(林齢12年)、2001年に設定したバケモノ沢試験地(齢約120年)を定期的に測定することにより、秩父山地におけるウダイカンバ優占林分の林分構造と成立過程を明らかにする。平成13年度は、バケモノ沢試験地の設定、毎木調査、年輪解析を行い、約120年前に一斉に更新したウダイカンバ二次林であることが分かった。なお、本研究の一部は、東大演報109に投稿中である。

### 広葉樹二次林整理伐試験

1970年に4林班は11小班広葉樹二次林で行った整理伐試験地について、適時追跡調査を行っている。平成14年度は、測定年ではないため調査等は、行っていない。

### 大面積長期生態系プロット

各種立地条件において自然攪乱によるギャップの形成と修復過程などの各発展段階における個体情報を収集し、太平洋側山地帯天然林の森林の動態を解明するため、埼玉県西部大滝村にある東京大学秩父演習林の27林班と28林班(標高1,132~1,314m)のブナ、イヌブナ、ツガが優占する天然林内に約5haの大面積プロットを1994年に設定して調査を開始した。なお、本研究は、文部省科学研究費補助金 基盤研究(B)(2) 課題番号10460062 研究成果報告書「長期生態系プロットによる森林生態系の解明」において報告した。次の測定年は、2003年~2005年である。

### スギ密度試験

1997年に29林班、11小班の68年生スギ人工林に設置した4段階(200本/ha、400本/ha、600本/ha、無間伐区)の試験地において5年間隔で追跡調査を行い、間伐の効果について検証する。平成14年度は、測定年ではないため調査等は、行っていない。

### ヒノキ密度試験

1998年に29林班、11小班の68年生ヒノキ人工林に設置した3段階(400本/ha、600本/ha、無間伐区)の試験地において5年間隔で追跡調査を行い、間伐の効果について検証する。平成14年度は、測定年ではないため調査等は、行っていない。

### ウグイスのさえずりをもとにした環境評価

ウグイスのさえずり(方)の違いは、種内での優位性や繁殖行動と関連し、生息環境の良し悪しも反映していると考えられる。ウグイスのさえずり録音、コンピューターによる解析から定量的なさえずり(方)の違いを把握し、ウグイスのおかれている状況や環境を明らかにしていく。種の環境選考性を知ることによって人間の立場での環境評価の指標にしていく。

### 穿孔性甲虫類の発生予察試験

生物指標を利用して、道路周辺の樹木の健全度を総合的にモニターすることを目的とする。衰弱木や枯れ枝、枯死木、伐材の中に生育して衰弱木などが増加すると、その個体数が増加する穿孔虫類、特にキクイムシ類の発生状況を

## 地方演習林研究活動報告

把握するために、秩父演習林内の滝川流域(国道140号沿い)と入川流域(入川林道沿い)にそれぞれ6ヶ所づつ誘引トラップを設置して1989年以来捕獲個体数のカウントを継続している。

### 音を指標にした森林環境モニタリング

森林内の自然の音環境は、そのエリアの生態系の上に成立しており、その影響を受けている。森林のタイプ別に音環境の録音データを収集して定量的に分析・比較することで、それぞれの音環境の違いを見出し、違う音を指標にして森林環境の構造や変化を表現し、評価していく。得られたデータは、各森林の音環境データベースとして構築・保存していく。

### 気象観測

秩父演習林は、関東山地のほぼ中央部に位置し、標高580～1,980mにわたる幅広い標高域を占めている。このような幅広い標高差を有する山岳地域における気象環境の垂直的変化を地上観測によって把握することは、森林に対する様々な気象害解析の基礎資料として役立つばかりでなく、植生の垂直的配列や生物の季節変化と環境要因との関係を論ずる上でもきわめて重要である。秩父演習林では以上の観点から、1929年からの栃本(標高770m)をはじめ、影森(標高240m)、大血川(標高650m)、赤沢(標高1,210m)の4ヶ所の地点で気象観測を行っている。観測値の記録方法は、1989年以降順次自動記録装置(DS36-IC、KADEC)への転換を進め、2001年には、自動記録装置(CR10X)を導入した。

### 人工林固定測定地

人工林固定測定地は、スギ、ヒノキ、サワラ、カラマツ人工林の成長量の測定や間伐効果の検証を目的に1956年～1960年に設置された。現在、矢竹沢地区、入山地区、大血川地区、栃本各所に28箇所の測定地があり、本学森林経理学研究室の協力を得て5年毎に測定調査を行っている。2002年は、11月に大血川の9箇所での測定を行った。

### 溪畔林の再生に関する研究

渓流域において人為的な影響によって発生した無立木地および人工構造物等によって失われた溪畔林を再生して、その景観および機能を回復させることを目的に、当該地内に溪畔林を構成する自生種の植栽を試み、その植栽手法の確立、再生過程、流域環境の調査を行うもので、2000年より開始した。2001年にシオジ、ケヤキ、カツラ、サワグルミの植栽を行ったが、シカの著しい食害を受けた。2002年は、4月に森林ボランティア団体の協力を得てシカ対策をして改植を行った。また、9月には植栽地内の植生調査を行い、10月には森林ボランティア団体の森林勉強会を開催した。

### 荒川源流域に生息する在来イワナに関する研究

荒川源流域に生息する在来イワナ個体群について、生息域、生息環境(森林植生、水温)や食性、形態的特徴、遺伝的特徴等の基礎資料を収集することを目的に1996年より開始した。2002年は、生息状況と生息域の水温、形態的特徴、遺伝的特徴を調べるためのサンプリング調査を行った。

### 秩父演習林における草本植物

2002年に新たに採集・同定した植物はなかった。これまでに同定した標本数は、304種、デジタル画像は、170種である。

### 二次林測定試験地

二次林測定試験地は、1982年より5年間隔で測定しているが、調査要員の関係から1997年に見直しを行い、全15プロットの内7プロットを調査間隔10年とした。2002年は、15プロットすべてが調査対象年になるため、測定を行った。

### 3次元林相図の開発

3次元林相図作成のために林相図データ、写真データの整理を行い、3次元処理のための技術開発を行った。

### 人工林伐採跡地における天然下種更新の実用化

中山沢3い4の伐採跡地に5m×5mのコドラートを斜面上中下に地控え区と放置区1カ所ずつ、計6カ所を設定した。各コドラートは、シカ等による食害を防ぐためネットで囲い、9月に木本についての更新調査を行った。また、各コドラートのA0層、深さ0~5cm、5~10cmの3層の土壌を採取し、影森苗畑で埋土種子の発芽試験を行った。さらに、各コドラートの近くにシードトラップを設置し、飛散してくる種子を採取した。

## 愛知演習林

### 森林水文に関する試験研究

試験流域の量水観測成果は、気象要素とともに観測以来70年の資料が蓄積され、きわめて貴重な学術的価値を有している。現在のところ、量水観測は降雨・流出系の観測体制であり、その種の研究が中心となっている。今後は、この貴重な森林量水試験の蓄積を継続発展させ、降雨遮断・蒸発散・斜面流出等の水文素過程別の研究と併せて、水源涵養機能のメカニズムを解明することを目標としている。

量水観測は、流域の森林成長と同時並行的に継続観測されることが学術的に貴重である。しかし、過去に遡って森林の成長過程を数量的に追跡する方法論が確立されていないことで、森林状態と雨水流出との関連づけが未だ十分に行われておらず、今後の研究テーマの一つである。

犬山地区では、斜面ライシメータで集中的な素過程別収支観測が行われ、山地における水循環機構を詳解するための予備的研究が進められている。この研究は将来、小流域レベルに拡張されることを前提とした研究であり、降雨・流出系の制約にとらわれない研究手法である。

蒸発散の直接測定が可能となり、これと組み合わせる森林微気象、樹液流、降水遮断の研究が赤津でも進展しつつあり物質循環と水循環の関係の観測・解析と同様に森林生態学と水文学を結び付けた研究が計画されている。

2000年度には、量水観測システムが導入された。主要な試験流域である白坂・穴の宮・東山で水晶式水位計が高精度で長期間安定なシステムとして作動しており、白坂小流域では、流量観測のための6箇所の水位観測と4箇所の地下水位観測が更新された。いずれも5分間隔で水位を記録するシステムであり、主要3流域の総合気象観測装置導入と合わせて、大量のデータを総合した流域間比較研究が進展するものと期待される。

東京農業大学との共同研究により定期的な土砂流出量の観測をおこなった。河道のプロセスと山腹斜面での土砂流出を測定しシミュレーションする手法により、ネパールと日本の比較をとおして双方の土砂流出プロセスの違いを見出そうとした。また、長期にわたる流量曲線の低減部を分析することにより、森林の回復プロセスが流域の貯留に及ぼした影響を分析した。

### 痩せ地における森林造成に関する試験研究

森林の環境保全機能(水源涵養、洪水防止、保健休養等)を維持しつつ、木材生産を行う森林施業法を確立することも愛知演習林における試験研究の重要な柱である。

天然生林については、1968年からモザイク状皆伐更新法試験(沢を中心に左右交互に0.1haを上限に伐採、植栽)を実施している。これは、一斉皆伐に比較して、土壌の保全、あるいは動植物への影響の軽減、台風等気象災害の防止等、有効と考えられる。

人工林においては、間伐法を変えたスギ、ヒノキの総収穫量の比較試験、植栽密度を変えたヒノキ林の生産量の比較試験、恒続的収穫と森林の公益的機能の発揮を両立させる複層林造成試験、成長が劣る林地における肥培効果の比較試験等を行っている。第四期試験研究計画の策定に向けてさまざまな林分での蓄積を測定しどのような特性が現れているかの分析に向けた調査が進展した。

### 都市近郊林に関する試験研究

愛知演習林は立地条件から、東海都市圏を取り巻くグリーンベルト地帯にあるので、森林の多元的機能の解明を目的とする研究実験林としての位置づけを明確にし、都市近郊林・環境林に関する自然科学、社会科学を複合する総合的研究が始まろうとしている。



## 地方演習林研究活動報告

計画段階の項目が多いが、具体的には、都市部と森林との相互作用を水・大気・土壌を媒介として測る自然科学的研究、都市住民あるいは都市部・農村部の産業活動に及ぼす森林環境の機能評価に関する社会科学的研究、森林生態系を保持しながら都市公園的機能を有する森林域の造成実験およびそれに関する各種の試験研究が挙げられる。犬山市民が期待する森林利用の形を探り、具体的な対応を検討する準備段階を迎えた。

### 環境教育と演習林の利用に関する研究

公開講座、地域開放特別事業、親子森林教室、小学校における社会科教育あるいは総合的な学習等で愛知演習林が利用されるケースが多くなってきている。これらの自然環境をベースとした教育に関してどのようなテーマがどのような学年に適しているのか、その効果がどのように評価されるのかを探りつつ、授業や野外活動の幅を広げてみたいと考えている。地域にあって研究機関としての存在意義を自然環境教育という形で実現し、質の高い教育内容を求めていくためのその効果を追跡するというプロセスが重要になっていくものと考えられる。多くの自然環境教育は最近開始されたばかりであるが、このプロセスの研究として、犬山研究林を利用した犬山市立今井小学校の探鳥会は、25年以上の実績を有しており、その効果を探るアンケート調査が実施された。探鳥会によってもたらされた効果として児童の自然を見る眼が養われており、人格形成に及ぼしたであろう影響が少なからずあったであろうとの予見を与えるものであった。良質な自然が演習林にすでに存在しており、教育者としての人的資質を高めることができれば社会からの要請に多面的に答えることができるのではないかと考えられる。これまで同様技術官が山づくりの専門家として位置づけられると同時に、自然教育の専門家としてその潜在能力を発揮できる道を探ることにもつながっていく研究である。

## 富士演習林

### 環境教育および森林教育のプログラム開発、自然解説に関する研究

「総合的な学習」が新学習指導要領に明記され平成14(2002)年度からスタートしたが、環境教育は、学校で扱う約30部門の教育分類において依然としてマイナーな存在である。環境教育の必要性の認識が高まる中で環境教育が実施可能な時間が確保されたことは歓迎すべきことであるが以前から環境教育の問題点として多くの指摘がなされている。それは、初等中等教育課程のカリキュラムにおいて、ホンモノの自然の中で実習を行う機会が少ないということ、すなわち、時間的にも空間的にもフィールドを持ち得ないという問題が生じており、実習機会の提供が喫緊の課題となっている。また、教材の不足、環境教育が各教科・科目の中に断片的に存在すること、地球環境問題の長期性・巨大性・複雑性やその論議に付随する建前論・抽象論と生徒達の現実の感覚とのギャップにより生じる「飽き」や「不信」、psychic numbing(心理的無感覚)の可能性などであり、教育内容・教育科目の総合化、教育者側の情報提供の仕方や提供情報の質が問われている。

第3期試験研究計画の初年度にあたる平成14(2002)年度においては、富士演習林において環境教育および森林教育に資する為のプログラム開発、自然解説に関する研究を推進する為、環境教育NPOや山梨県環境科学研究所との意見交換会を開催し、成果として環境教育活動報告書の提案等を行った。

### 森林のアメニティに関する研究

アメニティについては、昭和51(1976)年のOECD環境委員会が、わが国の環境政策に対するアメニティの欠如を指摘したことを契機にランドスケープ(造園)や都市計画の分野において議論が行われてきたが、評価基準や評価手法といった技術理論の構築には、まだ研究の蓄積が少ない。また、アメニティに関わる解析手法としては、SD(Semantic Differential technique)法が多く用いられ、その他として、森林空間のアメニティの階層構造と因子把握においてAHPの手法等が提示されているがアメニティの評価構造の視点から更なる事例の蓄積が必要である。以上の背景を踏まえ、富士演習林における森林のアメニティ研究として評価基準や評価手法の構築、解析手法の確立を目指す。

平成14(2002)年度は、森林空間が有するアメニティ性を生理・心理学的な面から把握することを目標として、山梨県環境科学研究所との研究企画を行い、平成15(2003)年度からの調査開始に向けた準備を行っている。

### 森林のレクリエーション機能に関する研究

現在、世界的に森林の持続的な維持が課題となっているが、森林レクリエーション利用においても健全な森林を維持しつつ快適なレクリエーション機能を提供し続けるということが求められている。

本演習林は、日本を代表する自然レクリエーション地域である富士伊豆国立公園富士団地の特別地域に位置し、利用拠点である旭ヶ丘集団施設地区に隣接している。また、重要な自然資源である山中湖に面すると同時に、主要な利用動線である国道138号線が内部を横断している。

このように自然環境面の優れた立地特性を持ち、森林レクリエーションに関する調査、研究を実証的に行うのが本演習林の大きな特徴といつてよい。この優良な立地特性を活かし研究を進展させるためには、レクリエーションの場として利用する人間へのアプローチが必要であり、その行動を通じた森林環境のあり方の追求が求められる。また、利用者の行動を特定する要因として空間構成やシーズンごとの特性などが考えられ、シーズンごとの利用に関する定期的な調査を行うことで、各要因の関係性を明らかにし空間計画へ繋げる。

平成14(2002)年度は、適正なレクリエーション利用を促すという視点から、湖畔広場を中心とするⅠ林班およびⅡ林班のゴミの分布調査を行いレクリエーション空間における人為的影響を明らかにした。

### 森林景観研究

これまで富士演習林では、景観への影響が大きいと考えられる皆伐等の施業は行わずに風致林として慎重に取り扱いが為されてきた。また、日本人の原風景と言われる富士山、更に山中湖畔を背後に控え1980年代より継続して行ってきた定点における景観観測など景観研究への資料が蓄積されており景観研究の一層の進展が望まれる。

本演習林では、これまでの風致施業を踏まえながら「隠す」、「見せる」施業について再検討し、景観の類型化を通して研究サイトの多様性を向上させるとともに利用者から得られる森林景観の評価データを基に風致施業により生じる評価の差異を抽出し実際の施業へと活かす実践的研究を推進する。

平成14(2002)年度においては、最初の取り組みとして、森林景観のSD評価実験を行い被験者の評価構造の構築に取り組み学会報告等を行った。

### 長期生態系プロット

試験地は、標高1,050mの3林班3小班。1920年代後半の植栽されたカラマツ人工林から天然生の落葉広葉樹林に遷移しつつある植生において遷移の過程を追跡し、東京大学の各演習林に設置されている長期生態系プロット等と比較して、森林動態の一般法則を発見することを目的にしている。

平成10(1998)年度においては、50m四方の測量、杭等の設置、25m×50mの区画内にある胸高直径3cm以上の全木の胸高直径測定、林内微気象のための小型温度ロガーの試験的な設置と観測を行っている。平成15(2003)年度には、第2回目の定期継続調査を予定している。

### 気象観測

Ⅱ林班の標高1,000m地点において、昭和27(1952)年1月から毎日午前9時の気温・雲量・気圧・湿度・地下20cmと1.0mの地温、最高・最低気温、積雪・霜などを記録している。

富士山の東麓にあつて変化の激しい山地気象で、冬は富士山からの寒風を受け、近隣の地区よりも低温・多雪であるなど、特殊な山地気象を蓄積している。

### 樹芸研究所

#### フタバガキ科樹木の増殖・育成および管理技術の開発

熱帯における森林破壊問題の中でも東南アジアの熱帯多雨林の優占種であるフタバガキ科樹木の資源の枯渇は、重要な問題の一つである。樹芸研究所では、国内における苗木の供給が困難であるフタバガキ科樹木について、遺伝子資源保全と実験用苗木の生産を国内でも安定的に行えることを目的として、温室内での増殖・育成技術の開発を試み

ている。これまでに、国外からの苗をポットで活着させるための環境条件の整備を進め苗の活着に成功した。また、従来は、生育が停滞していた冬季にも苗が生育を維持できる環境条件を整え、順調に苗を生育させることに成功した。

すでに *Sorea roxburghii* と *Hopea odrata* の2種については、挿し木増殖に成功しているが、今後は、この2種の増殖率を高める手法を開発し、他のフタバガキ科樹木の増殖技術を開発する予定である。

・フタバガキ科樹木 *Hopea odrata* の挿し木増殖方法の検討 —国内の屋外における簡易挿し木ボックスでの実験—  
*Hopea odrata* を材料とし、夏季に屋外で挿し木増殖が可能か検討を行った。屋外に設置したビニールシートで覆った簡易挿し木ボックス内で、3種類の土壌と発根促進のための IBA0.1%溶液への浸漬処理の有無を組み合わせる実験を行ったところ、平均で62%、最高で88%の発根率を示し、屋外での挿し木増殖が可能なが証明された。生存率、発根率において、IBA 浸漬処理区より無処理区の方が高い値を示したが、土壌間では差は見られなかった。

### 暖帯林における生物の種および遺伝的多様性の総合的評価

暖帯林における生物相の多様性の実態を種多様性および種内の遺伝的多様性の視点から明らかにし、森林の保有する生物の多様性を総合的に把握するとともに同所的に生息する異種生物間相互の関係を考究するための研究である。研究対象は、主に樹木、草本植物を取り上げそれぞれの種多様性の実態を把握した。

#### ・伊豆半島南部北側斜面における広葉樹二次林の群落構造と林床植物の種多様性

青野研究林内の北側斜面下部に3カ所の調査地を設定し、50年生広葉樹二次林(旧薪炭林)の群落構造と林床植物の繁茂および種多様性の状況を調査した。その結果、広葉樹二次林の低木層以上における群落構造、特に階層別の樹種構成および生活型組成の構成要素の違いが林床群落の繁茂状態や植物種の多様性に大きく影響を及ぼしていた。

すなわち、高木層がクヌギ、コナラなどの落葉広葉樹の場合、下方の亜高木層、低木層において落葉樹が混生していると種多様度指数(H')は大きく、同じように高木層が落葉広葉樹であるが、高木層より下方の亜高木層や低木層に常緑広葉樹が大きく優占すると林床植物の種数および種多様度指数は小さかった。したがって、林床植物の種多様度指数の大きさは、林内中間層に位置する亜高木層と低木層の常緑型または落葉型かの生活型構成要素の占める割合によって大きな違いが生じることを示していた。

#### ・暖温帯広葉樹二次林における木本種群落の構造と種の多様性

青野研究林内の林齢44~45年生の広葉樹二次林内に150m×75mの調査地を設定し、木本種の群落構造と種の多様性を調査した。調査地の内部を25m×25mの小区に区切り胸高直径4cm以上の個体について胸高直径を測定し、立木位置を記録した。調査地全体の出現種数は47種で、その内スダジイが胸高断面積合計で50%、本数比で26%と優占していた。また、立木密度は3,692本/ha、胸高断面積合計は54.5m<sup>2</sup>/haであった。小区は、スダジイが大きく優占する多様度指数が低い区のグループ、コナラやサクラ類が多く認められる区のグループ、カラスザンショウやアカメガシワが多く生育する多様度指数が高い区のグループの3グループにほぼ大別された。

#### ・暖温帯下部二次林(旧薪炭林)における林分構造と成長

今後の旧薪炭林の取り扱いを考えるために暖温帯下部における旧薪炭林である広葉樹二次林を対象に現在の林分構造を把握し、その遷移過程について検討することを目的とした。一般的に薪炭林として利用されていたコナラ・クヌギ林が放置され遷移が進行すると光条件の悪い下層に耐陰性の強い常緑樹が侵入し、やがて高木層を構成するようになる。

本研究においても落葉樹の稚幼樹は、ほとんどみられず、すべてのプロットでこの傾向がみられた。同時に常緑樹量や現存量の増加に伴い、下層の光環境が悪化しており耐陰性の強い樹種であっても更新が困難になっていると考えられる。シイとシロダモは、様々なプロットで稚樹も含めて生育が認められたが、耐陰性の強いシロダモがすべてのプロットで稚幼樹がみられたのに対し、シイは全くみられないプロットもあった。これは、シイが重力散布型の散布形態であるのに対してシロダモは鳥散布型であり、分布拡大能力が高いことが関係しているのではないかと考えられる。そのため、種子供給源となるシイの成木から遠い林分は、シロダモを中心とする常緑樹(シイを除く)林へ成木が近くにある林分は、シイ林への遷移が進行するものと考えられる。

### 暖帯常緑広葉樹林の持続的維持に関する繁殖生態学的研究

暖帯の常緑広葉樹林において、現在の主林木がどのような更新過程を経て新しく森林として再生するか、特に種子散布から稚樹の初期成長過程を中心に解明して地域の森林生態系を持続的に維持保全する上での計画の基礎として役立てたい。

#### ・スダジイ・クスノキの種子飛散数の調査

スダジイを優占種とする約70年生二次林および約90年生クスノキ人工林において大きさの異なる母樹の樹冠下で経年的に種子の飛散数とその形質について調査を続け豊凶の周期性を調査している。また、2001年から房総半島でも調査を開始し地域差も明らかにするよう研究を進めている。

#### ・スダジイの落下種子数および稚樹の動態調査

伊豆半島において、2001年はスダジイの豊作年であった。スダジイを優占種とする約70年生二次林においてスダジイの飛散種子について、春まで土中に残る健全種子数、秋まで残る芽生えの数を季節別・時系列的に調査し、飛散種子の動態を明らかにした。また、別の林分において林床植生の動態について経年的に調査研究を続けている。

#### ・スダジイ林の林床植生と光環境

スダジイを優占種とする約70年生二次林において、林床植生の比較的多い場所と少ない場所が認められる。それらの環境条件の違いを明らかにするため上層木の構成状態、林床の光環境の違いについて、調査研究を行っている。

#### ・暖帯広葉樹の被陰条件下における発芽と芽生えの消長

暖帯広葉樹の更新特性を明らかにするため暖帯に生育する常緑樹4種、落葉樹4種について、相対日射量100、51、31、14.3%の条件下における発芽と芽生えの消長を調査した。その結果、落葉性の陽樹は明るい条件で早く発芽し初期成長が旺盛であること、常緑樹は、クスノキを除き落葉樹に比べ発芽開始が遅く初期成長は緩慢であるが、比較的暗い条件においても枯死しにくい特性が明らかになった。広葉樹林の更新技術開発のためには、各樹種の繁殖特性の把握が必要なことが示された。

#### ・クスノキ稚樹の成長阻害要因調査

クスノキ林内において、クスノキ稚樹の梢端部が黒変・壊死する現象が認められる。その原因を究明するため、クスノキ人工林内、スダジイが優占する天然林内、苗畑に倍用土を異にした鉢植え苗を埋め込み成長経過と被害条件を調査中である。また、苗畑において、クスノキ幼齢木の樹下にクスノキ稚樹を植栽し経過を観察中である。

### アカシア属樹木に共生する根粒菌の銅ストレス下における挙動

熱帯・亜熱帯地域の森林破壊や土壌荒廃等の環境悪化を環境調和的な技術を用いて解決するという視点から土壌微生物と木本植物との共生関係について、研究を行った。

本研究では、宿主植物の環境ストレス耐性に及ぼす根粒菌接種の効果や環境ストレス条件下での根粒菌の挙動について、明らかにすることを目的とした。銅ストレス耐性菌株および銅ストレス感受性菌株を4段階の銅イオン濃度条件下において、試験管内で無菌的に育成したアカシア属樹木2種に接種、地上部および地下部の成長量、根粒形成量を測定し、宿主植物の銅ストレス耐性に及ぼす根粒菌接種の効果調べた。また、同じ菌株を石英砂土壌中において、 $\text{CuCl}_2$ を添加して育苗したアカシア属樹木2種にそれぞれ接種、地上部および地下部の成長量、根粒形成量を測定し、銅ストレス条件下にある土壌中における根粒菌の挙動を調べた。濃度別試験では、2樹種とも各菌株の銅耐性と近い段階まで生存率が高く耐性が認められた。また、土壌中試験では、耐性菌株接種苗と感受性菌株接種苗との生存率の差よりも菌株接種苗と未接種苗の生存率の差が大きく認められた。

以上の結果により、菌株の耐性よりも菌株の接種自体が植物体のストレス耐性を高めるものと考えられた。また、土壌中の試験において菌株を接種したすべての苗で根粒が形成されており、土壌中の根粒形成に及ぼす銅ストレスの影響は比較的小さいものと推測された。今後、今回の試験で確立された石英砂土壌による試験方法により土壌中における根粒菌の追跡試験に応用していく予定である。

## スギ人工林へのナチシダの侵入

天然分布北限域である伊豆半島南部における希少種ナチシダ(*Pteris wallichiana* Ag.)のスギ人工林への侵入と生育状況の実態を調査した。

青野研究林2林班r3小班のスギ人工林(調査開始時25年生)に強度の間伐を行い、斜面中腹に長さ25m、幅5mの長方形の調査区を設定し、ナチシダおよび他の林床植生の植被率、種類別の被度変化を2000年から2002年まで調査した。

ナチシダについては、調査開始時には調査区の一部に存在していたのみであったが、間伐後の2001年には、平均被度39%、2002年には67%と大変な早さで優占していく様子が明らかになった。出現種についても2000年の出現種数28種に対し、2001年では78種と大きく増えている。2002年には、79種と種数としては前年と変わらないが、草本種が減少し、コナラ、ヤマグワ、ヤブニッケイなどの木本種が増加しており遷移が進んでいく過程が明らかになった。

今後、間伐後鬱閉の進むスギ林分内の調査区との比較によりナチシダの侵入と生育状況の実態をさらに明らかにしていきたい。

## 田無試験地

### 都市域におけるマツ類材線虫病の発生様式

田無試験地には、1980年頃に400本を超えるアカマツが生育していたが、1990年以降マツ類材線虫病による枯死木が増大し、現在では半数以下にまで減少している。試験地内の被害木については、すべて伐倒による駆除を行っているが、依然被害の根絶には至らず毎年被害木が発生し続けている。田無試験地は、市街地に囲まれて存在する孤立した都市林であり、周辺のマツ林も寺社の境内や自然公園を中心にやはり孤立して点在している。このようにマツ林が隔離的に存在する都市環境において、材線虫病の発生様式がどのような特質を有するのか、また、それを形作るマツノマダラカミキリ(媒介昆虫、以下マダラと呼ぶ)およびマツノザイセンチュウ(病原微生物)個体群がどのような生態をとっているのかを明らかにすることを目的として研究を進めている。これまでに、枯死木の発生位置や本数を記録して被害解析を行う一方、マダラの枯死木からの羽化脱出量と消長、誘引捕獲量と消長、体サイズの解析等を行っている。また、アジア生物資源環境研究センターとの共同研究により、マツノザイセンチュウおよびマダラ個体群の遺伝構造の解析を進めている。2002(平成14)年度までの結果をまとめると以下ようになる。

マダラは、5月下旬頃に発生し始め、7月末頃に発生が終息した。野外での誘引捕獲では6月初めから9月末頃まで捕獲が見られるが、捕獲量のピークは7月上旬頃である。田無試験地の西約500mに位置するアカマツの混じる自然公園内での誘引捕獲で捕獲されたマダラは僅か数頭であり、材線虫病被害も発生していなかった。マイクロサテライトを用いた遺伝解析によって産卵するマダラの親個体が単木毎に異なっていること、および各親個体が複数木に産卵をしていないことが示唆された。集団遺伝学的な解析により茨城県で発生しているマダラ個体群と田無の個体群では遺伝的に差異が見られた。今後、交配実験・産卵実験などを通してマダラの繁殖生態特性の解析を行う予定である。

将来的には、都市域に最適な材線虫病防除法のあり方について検討を加えたい。本研究の一部は、第114回日本林学会大会(2003年)で発表した。

### 野外エンクロージャーを用いたオサムシの行動解析

オサムシは、日本では、屋久島以北の森林および草地域に広く分布する大型で捕食性の地表徘徊性甲虫である。広く分布し個体数も多いことから、これまでも環境および地表付近の生態系を指標する生物として研究対象にしている例が多い。しかし、オサムシは、一般的に夜行性であり、野外での追跡調査等も困難であることからオサムシの行動を環境との関連性で述べた例はほとんどない。また、野外での個体群密度を正確に求めることが非常に困難であり、これまでの研究例のほとんどがピットフォールトラップによる捕獲数の相対的な評価によって密度の多少を論じている。よって、様々な環境下におけるオサムシの行動特性や個体群密度とピットフォールトラップの捕獲率の関係性などを解明することを目的として田無試験地内に大小3個の野外エンクロージャー(大:10×10m、小:5×5m)を設置し、様々な条件下で放逐再捕獲調査を行った。

田無試験地にも数多く生息するアオオサムシを供試して2002年度に行った実験結果から、以下の結果が得られた。

日没から夜中にかけてアオオサムシは急速に活動を開始し、その後、日の出にかけて徐々に活動性は低下した。ま

た、アオオサムシは毎夜活発に行動しているわけではなく、日により活動がきわめて低い場合が多いことが示唆された。この理由として、エサの獲得量による活動性への影響が考察された。エンクロージャーの大きさに関係なくオサムシ個体群の密度に比例してピットフォールトラップによる捕獲率は増減した。一般的に行われる 2m 間隔でのトラップの配置では、トラップ 1 個あたりの捕獲率は高かったが、より短い間隔でのトラップの配置にするとトラップ 1 個あたりの捕獲率は、減少するものの同面積における捕獲数は高かった。野外におけるトラップ調査の方法として、トラップ捕獲効率を優先する場合は、従来の 2m 間隔で設置、調査地内のオサムシをより数多く捕獲するためには、さらに短い間隔でのトラップ設置が適しており、2 晩以上のトラップ設置が提言として挙げられた。今後は、トラップの配置密度と捕獲数および周辺の環境からオサムシの個体群密度を導く式を考案するとともに他種における様々な環境の選好性の違いからオサムシ複数種の共存機構の解明と生態系におけるオサムシ類の位置づけを明らかにする予定である。本研究の一部は、第 26 回日本土壌動物学会大会(2003 年)で発表した。

### 都市林の環境特性の解析

都市林は、大気汚染物質の排出源に近いことから酸性雨等の汚染物質による環境劣化がストレス要因となる。都市林環境の実態を明らかにすることを目的として(独)森林総合研究所との共同研究を行っており、裸地とスギ林で降雨(林内雨)による酸性物質や重金属類の負荷量を観測している。また、市民団体と共同で試験地内外の大気中  $\text{NO}_2$  濃度を定期的に観測している。最近 8 年間の結果として、試験地外の幹線道路(所沢街道)近くで年間を通じて最も高い値を示し、緑地(演習林・樹林地・東大農場)では全体的に低くなっている。その中でも演習林内が最も低い。内部では、大きな差は見られないものの長期にわたり人の手が効いていない自然林内が最も低い値を示した。これらのことから、演習林の樹木が  $\text{NO}_2$  の軽減に寄与していると考えられる。今後、試験地の気象特性の解析と合わせて都市林環境の実態をより詳細に明らかにしていく予定である。本研究の一部は、平成 14 年度技術官等試験研究・研修会議(2002 年)で発表した。

### 都市樹林地に発生したならたけもどき病被害とナラタケモドキの生態

2000 年以降、田無試験地内に生育するクリ、サクラ類等の広葉樹に衰弱・枯死およびナラタケモドキ子実体の発生が相次いで認められた。ならたけもどき病による被害であると考えられたため、これらの樹木の衰退状況を調査するとともにナラタケモドキの捕捉試験、菌分離・ジェネット推定を行った。

クリ植栽地では、15 本の調査木のうち 7 本が枯死しており、このうちの 4 本は、2000 年以前の枯死とみられ過去にたびたび被害が発生していたものと考えられた。8 本の生存木のうち 3 本では、大枝の枯損や葉量の減少が認められ著しく衰退していた。

サクラ植栽地では、36 本の調査木のうち 6 本が枯死しており、このうち 3 本は、2000 年以前の枯死とみられた。大枝や株立ちの株が枯損しているものが 12 本あり、その他にも 4 本に小枝の枯損が認められ衰退が顕著であった。このように、ならたけもどき病によるとみられる枯死・衰弱木が多数確認され、今後の枯死被害の発生と拡大が懸念された。クリ植栽地において、生木の杭を打ち込み、ナラタケモドキの捕捉を試みたところ、102 本の杭のうち 1 本でナラタケモドキが捕捉・同定された。2 本にナラタケモドキと思われる菌が捕捉されたが、同定には至らなかった。他に 2 本でワタゲナラタケが捕捉・同定された。このように杭によるナラタケモドキの捕捉効率が低く、地下部におけるナラタケモドキの分布を明らかにするには至らなかった。

発生した子実体や子実体発生木の樹皮下菌糸膜などから合計 11 の菌株が得られた。これらの菌株を供試して対時培養を行い、体細胞不和合性に基づく個体(ジェネット)識別を行ったところ、3 つのジェネットに分類された。このうちの一つのジェネットは、クリ、クヌギ、イヌザクラという複数の宿主から分離され、おおよそ南北 100m、東西 50m の範囲にわたって分布していることが明らかとなった。

### 改良ポプラ遺伝資源の現地保存

田無試験地には、1950~60 年代に収集された 110 品種の導入改良ポプラのうち 39 品種が現存している。これら品種の貴重な遺伝資源を保存することを目的に挿し木による次世代個体の育成を行った。今後、これらの苗を用いて遺伝資源保存林を造成する予定である。