

2007. 2 No. 7

# 四国の森を知る

森林総合研究所四国支所

## 特集 間伐の研究

### 間伐施業の多様化による林分の変化とその意義

人工林保育管理担当チーム長 奥田 史郎

現在多くの面積の針葉樹人工林が当初想定されていた伐期を迎えつつありますが、社会経済情勢の変化もあり間伐により伐期の延伸を図らざるを得ない状況にあります。一方で、森林の公益的機能の発揮に対する希求も強くなり、間伐などの保育による下層植生の維持・発達や林地保全、水源涵養など、機能の保全に対する影響の評価が必要になってきています。これら諸機能の発揮と木材生産との両立をはかるために、間伐の方法が従来の点状間伐に加えて列状間伐も実施される様になったり、間伐の強度を従来より大きくする方法も取り入れるなど、間伐施業そのものの多様化が進んで来ています。

間伐後の林分の成長は、木材生産機能を通じた炭素固定による地球温暖化の軽減という側面もありますが、間伐の方法や強度の違いによって異なるようです。林分の成長量は間伐後に低下し、その後徐々に増加に転じ、林冠の再閉鎖により再度低下しますが、トータルの材積成長量として間伐した材の分を考慮すれば、無間伐林と比べても大差は無いと考えられます。ただし、列状間伐の様に疎開方向が偏在する場合や強度間伐の様に環境変化が著しくなる時に、残存木の個体別成長や形質がどの様に影響を受けるかについては未解明な点が多いのです。

また、機能保全の観点では土壌流亡を防止するための下層植生の発達、再生が間伐により期待されます。特にヒノキ林では、間伐時期の遅れにより下層植生がほとんど消失する例が多く見られ、間伐は、光環境の改善などにより下層

植生の増加を促すこととなります（写真）。しかし、列状間伐や強度間伐など、間伐方法が異なる場合における下層植生発達の違いについては、まだきちんと把握されていないのが現状です。たとえば、間伐強度が異なる場合には、間伐強度が大きくなるほど下層植生の増加する傾向がみられますが、立地条件の違いや林分の前歴によってもその効果には違いがあります。さらには、下層植生の構成も条件によって変動し、草本植物が多いのか木本植物が多いのか、先駆性樹種が多いのか遷移後期種が多く出現するのかなど、間伐後の林内植生の発達に影響する部分についてはまだ十分に解明されていません。

間伐施業の多様化は様々な異なる要因から発生しており、その影響の解明が必要であると同時に、適切な目標林型の設定と区分、それを実現できる保育方法の組み合わせを検証することが重要です。



写真 間伐により下層植生が増加した林分

## 特集 間伐の研究

### 間伐によって河川の流量はどのように変化するのか？

森林生態系変動研究グループ 篠宮 佳樹

森林は洪水や渇水を緩和する、水保全機能があると言われていますが、間伐を行った場合はどうなるのでしょうか？ 実のところ、間伐が河川の流量に及ぼす影響について、実際に調査した例は我が国ではほとんどありません。長期間を要する、林地所有者との利害調整など、調査が大変というのが主な理由です。しかし、森林における水の動きに関する研究や、皆伐が河川の流量に及ぼす影響についての研究はあります。それらを参考にして、間伐によって河川の流量はどのように変化するのか、考えてみました。

森林における水の動きを整理すると図1のようになります。雨水はまず樹木の葉や枝に付着し、その一部は地面に達することなく蒸発してしまいます（遮断蒸発）。地面まで達した水は土の中へ浸透していきます。その一部は根を通過して樹木に吸われ、大気へ戻されます（蒸散）。樹木に吸われなかった水が地下水となり、湧水となって再び地上へ現われます（河川流出量）。雨量から蒸発と蒸散の量を差し引くと、概ね河川への流出量となります。間伐前後のヒノキ林の林外や林内で雨量を詳しく調査した研究では、間伐すると地面に達する雨量が増えることが明らかになりました。また世界各地で行われた、伐採に伴う河川流量の変化をまとめた研究によると、伐採面積が増えるとともに河川流出量が増える傾向が認められています。これらより、樹木があるほうが地面に達する雨量や河川流出量は少ないことが分かります。つまり、森

林は水を増やしてくれるわけではなく、むしろ水を消費してしまうのです。間伐し、樹木が減ると、蒸発や蒸散が減り、樹木による水の消費が少なくなるために河川の流量は増えると予想できるわけです。

でも、ほんとうに間伐すると河川流量は増えるのでしょうか？ 樹木を伐採し、河川流量を調べるのは容易ではありません。そこで、雨水が河川へ流出する途中にある、土に着目し、土に含まれる水（土壌水分）の量の間伐による変化について調べてみました。四国地方の4つのヒノキ林（高知県津野町、愛媛県久万高原町など）に間伐区・対照区を設け、毎月1回深さ5cmの土を採取し、含水率を測定しました。間伐率33%（本数換算）のヒノキ林では、対照区より間伐区で含水率が約3%高い結果が得られました（図2）。他の3つのヒノキ林（間伐率は約50%）でも含水率が対照区より間伐区で4~10%高くなっていました。いずれも間伐区の方で土壌水分が多く、間伐すると地面に達する雨量が増えることとも辻褄が合います。これらのことから、間伐に伴う土壌水分の増加が示唆され、間伐に伴う河川流量の増加を期待させる結果が得られました。

以上のように、間伐すると河川の流量は増えると予想されます。実際にどのくらい増えるのか？ 施肥や樹種などでちがうか？ などが今後の課題です。

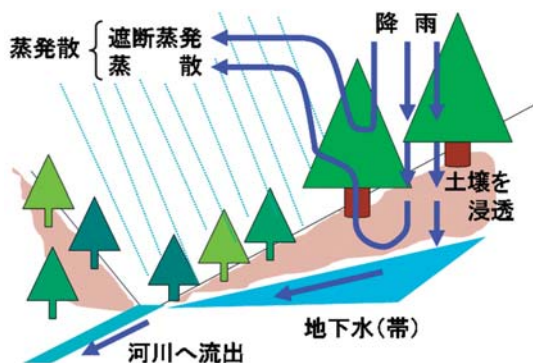


図1 森林における水の動きの概念図

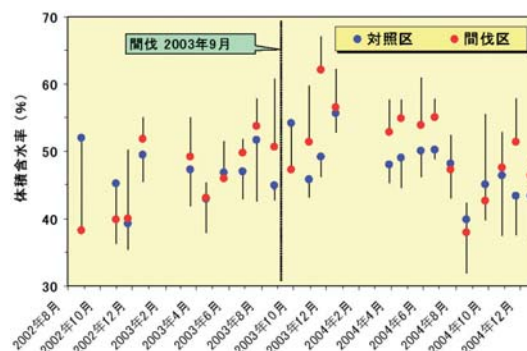


図2 間伐による土壌水分の変化  
（愛媛県久万高原町の事例）

## 特集 間伐の研究

### 間伐によってヒノキ残存木の窒素利用はどう変化するのか？

森林生態系変動研究グループ 稲垣 善之

ヒノキ人工林において良質な材を生産するためには、適切な間伐を実施することが重要です。間伐によってヒノキを伐採すると残存するヒノキ 1 個体あたりの光資源および土壌の水分や養分資源が増加します。一方で間伐によってヒノキを伐採すると残存木に対する風当たりが強くなるなど、急激に環境が変化します。つまり、残存木が利用することができる資源が増加することによって成長は増加することが期待されますが、急激な環境変化によって残存木が悪影響を受けることが危惧されます。したがって、立地条件や林分の状況を見極めながら適切な間伐を行うことが求められます。本稿では、四万十川源流域のヒノキ林で行った間伐試験の概要を紹介します。

2つの地域（天狗、旧宮）のヒノキ林で間伐試験を実施しました。天狗は旧宮よりも標高が高い場所にあります。それぞれの地域に20m×20mの調査区を隣接するように2つ設置し一方を無間伐の対照区、もう一方を間伐区としました。間伐区では2002年成長期前に本数で50%の立木を伐採しました。2002年から2004年まで3年間調査区にリタートラップを設置して、落葉を集めました。

年間落葉量は、間伐直後の2002年に間伐区で対照区に比べて29～56%減少しました（図1）。2004年には多くの台風が接近したため2002年、2003年と比較して落葉量が多くなりました。2002～2003年の落葉量に対する2004年の落葉量の増加率は間伐区のほうが対照区よりも大きく、間伐区で台風の影響をより強く受けて落葉量が増加すると考えられました。特に、標高の高い天狗の間伐区では2004年の落葉量の増加が顕著でした。

樹木にとって窒素資源は成長にとって重要な養分物質です。樹木は落葉する直前に葉に存在する窒素を樹体に回収し、窒素の損失を小さくすることが知られています。生葉の窒素濃度に

対する落葉の窒素濃度の減少割合を窒素の引き戻し率と定義します。引き戻し率が大きいほど落葉前に多くの割合の窒素を回収することを示します。窒素の引き戻し率は、11月の平均気温が高い2003年には間伐区で対照区よりも引き戻し率が大きくなりました。一方、台風の影響を受けた2004年には間伐区で対照区よりも引き戻し率が小さくなりました。間伐を実施した林分の残存木は、気象条件が良好なときには引き戻し率を高くして窒素の損失を小さくし、その後の成長に利用することができますが、台風の影響を受けた場合には窒素の引き戻し率が小さくなり、大切な窒素を多く失うことが明らかになりました。

これらの結果から、ヒノキ林において間伐を実施した場合、気象条件が温暖であれば多くの窒素を落葉前に引き戻すため、残存木の成長は促進されると考えられます。しかし、間伐後には台風の影響をより強く受けるようになります。台風によってより多くの葉を落とすために同時に窒素を多く失うことが示され、成長は抑制されると考えられます。したがって、風当たりが強い場所や土壌の浅い場所など台風の影響を受けやすい場所では間伐率を低く抑えることが重要です。

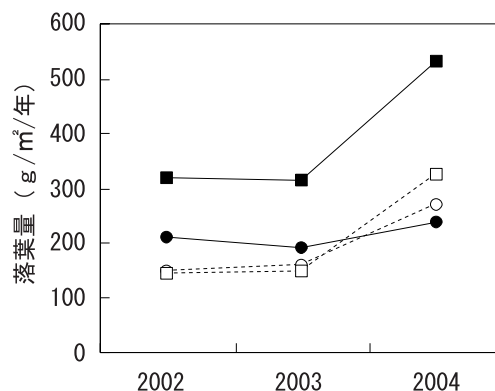


図1 間伐試験におけるヒノキ落葉量の経年変化  
天狗対照区(■)、間伐区(□)  
旧宮対照区(●)、間伐区(○)

## 特集 間伐の研究

### 間伐に伴う材質劣化病虫害の発生と抑止

源流域森林管理担当チーム長 佐藤 重穂

近年、国内の針葉樹人工林が成熟期を迎えるにあたって、間伐遅れの林分が増加傾向にあり、これに対処するために、間伐推進事業が進められています。間伐は人工林の保育管理に不可欠な施業です。人工林における除間伐や枝打ちなどの保育施業は、病虫害の発生を抑止すると一般的には考えられています。しかし、病虫害には様々な種類があり、保育施業が必ずしも被害の減少につながるものばかりとは限りません。間伐についても、被害管理の上でプラスとマイナスのどちらに働くかは、病虫害の種類ごとの特性によって異なります。

そこで、スギ・ヒノキの主要な材質劣化病害虫について、これまでの研究成果を整理することで間伐の病虫害に対する効果を検討して、被害が減少するもの、増加するもの、増減のないものに区分しました（図1）。

スギカミキリでは、間伐の際に激害木を除去することで、一時的に被害が減少することが報告されていました。また、スギザイノタマバエでは、間伐によって林内の環境が改善されるとともに、樹木の肥大成長が良好になることで、被害が減少することが明らかにされています。一方、スギノアカネトラカミキリでは、間伐後に被害が増加した場合と増減のない場合が報告されていました。ヒノキカワモグリガでは、発生する虫の密度は増減がないと考えられます

が、間伐後に被害が増加した事例が多く報告されています。ニホンキバチでは、被圧木や新しい枯死木が発生源となるので、間伐しないと林内に被圧木が増えて、被害が徐々に増加していくと考えられます。間伐を実施し、材を搬出すれば被害を抑止されますが、材を林内に放置した場合は、成虫が大量に発生することが明らかになっています。なお、材質劣化病害では、間伐との関係がほとんど解明されていませんでした。

このように、虫害の発生面からは、間伐によって必ずしも被害が低減するものばかりではありません。また、近年、多くみられるような強度の間伐を実施した場合は、急激な環境変化による生理的ストレスから、残存木が病害虫の被害を受けやすくなる可能性があります。こうした被害発生メカニズムについてはほとんど分かっていません。人工林において発生する材質劣化病虫害と間伐施業との関係については、まだ十分に解明されていない点が多く残されています。さらに、複数の病害虫種が同所的に発生する場合の危険性の評価なども今後必要になると考えられます。

良質材の生産を念頭に置いた人工林の間伐を進める上で、材質劣化被害を考慮した施業法が求められます。

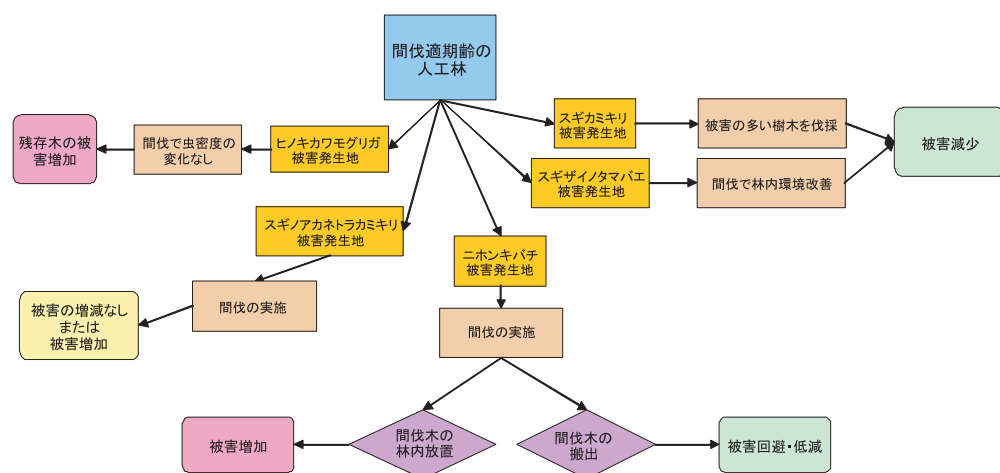


図1 スギ・ヒノキ人工林の間伐と虫害との関係

## シンポジウム「多雨地域における水資源保全機能」の開催報告

森林生態系変動研究グループ 篠宮 佳樹

平成18年11月25～26日の2日間にわたり、生物地球化学研究会、(独)科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業(CREST)(独)森林総合研究所四国支所の共催によるシンポジウム「多雨地域における水資源保全機能」が開催されました。北海道から九州まで全国各地から、生態学、水文学、陸水学、地形学など多岐にわたる分野の研究者、大学生等、50名を超える参加者がありました。以下にその概要を報告します。

シンポジウム第一日目は、高知市の高知城ホールを会場として講演・総合討論・ポスターセッションが行われました。当支所の森林生態系変動研究グループ長鳥居厚志の開会挨拶では、温暖・多雨という四国太平洋側地域の気候特性、管理不足の人工林の増加といった当地域の森林・林業の背景や現状が紹介されました。講演はまず稲垣善之主任研究員(森林総合研究所四国支所)が「多雨地域における森林生態系の窒素保持機能と人工林管理」と題し、多雨地域のヒノキ林の窒素利用特性について講演しました。恩田裕一氏(筑波大学)による講演「葛籠川の人工林と市ノ又原生林における降雨流出特性および土砂流出特性」では、CRESTプロジェクト「森林荒廃が洪水・河川環境に及ぼす影響の解明とモデル化」の概要と高知県四万十町のヒノキ林等における水や土砂の流出特性が説明されました。五味高志氏(JST/京都大学

防災研究所)の講演「山地の斜面に発生する表面流の水質特性と洪水流出成分の分離」では、水質および同位体比を使った流域流量に対する地表流の寄与度推定について、水垣滋氏(JST/筑波大学)は「放射性同位体を用いた浮遊砂起源の推定」と題し、 $^{137}\text{Cs}$ ・ $^{210}\text{Pb}$ をトレーサーにヒノキ林から流出する土砂の起源についてそれぞれ講演されました。これらの4つの講演を通じて、管理不足のヒノキ林における表面流や土壌流亡の実態や対策について議論されました。ポスターセッションでは27件の発表があり、ポスターセッション、懇親会を通じて参加者各自の自由で活発な議論が行われていました。

第二日目は、四万十川支流、葛籠川の源流域にある、「市ノ又風景林」の現地見学会が行われました。時折雨脚が強くなる、あいにくの雨模様でしたが、参加者は皆雨合羽を来て見学に向かいました。CRESTプロジェクトの試験地では、地表流や浮遊砂の観測装置について説明を受けました。多くの参加者の興味を集めたようで、長い時間、質問と説明が繰り返されました。こうして、悪天候にもめげず、無事にシンポジウムは終了しました。見学会当日の雨は80mm以上も降り、11月としては異例の強い雨でした。当地域の自然環境の凄まじさを少しは実感できたかもしれません。本シンポジウムを通じ、多雨地域の森林・林業の抱える問題について、最新の研究成果を基に活発な議論が行われていたようで、有意義な2日間でした。なお、本シンポジウムの概要・講演要旨等が以下のwebサイト(<http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp/seitai/bgc2006kochi/top.htm>)よりご覧いただけます。



写真1 講演の様子

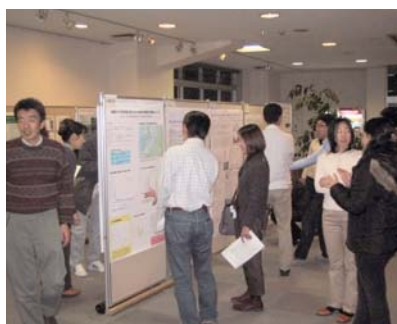


写真2 ポスターセッション会場



写真3 雨の中での現地見学会

〈一般公開・ミニ講演会〉

## 森林の動態を調べる

ー市ノ又風景林の長期モニタリング  
からわかってきたことー

森林生態系変動研究グループ 酒井 武

はじめに

かつて、遷移の進行した自然状態の林は極相林と呼ばれ安定しているとみなされてきましたが、近年は、森林を異質な組成や構造をしたひとまとまりの単位の集合体とみなして、極相状態でも安定せず、時間的にも空間的にも不均質な状態で維持されていると考えられるようになってきました。このような森林の中の動きを森林動態といいます。森林動態を明らかにするには対象となる森林をできるだけ広く長く観察し、生活史全般を調査する必要があるとされ、世界各地で、もちろん日本においても様々なタイプの森林でモニタリングが行われるようになりました。私たち四国支所では1994年から市ノ又風景林に市ノ又森林動態観測試験地を設定し、森林のモニタリング調査を行ってきました。ここでの調査の概要を紹介します。

市ノ又森林動態観測試験地とこれまでの調査

市ノ又風景林は高知県西部四万十川の支流葛籠川の源流域（標高480—780m）にあり、周りをヒノキ、スギ人工林に囲まれて島状に残存する約52haの成熟した天然生林分です。この林分は暖温帯の上部、いわゆるモミツガ帯にあたり、ヒノキ・ツガ・モミなど温帯性針葉樹とカシ類を中心とする常緑広葉樹の混交林です。設定した試験地の面積は1ha（100m×100m）です。ここでは1994年の試験地設定以来、胸高直径5cm以上の樹木を個体識別し、その位置と胸高直径を測定してきました。これまでの調査年は1994、1997、1999、2003、2005年です。将来的に可能な限り継続して試験地を維持して調査を行っていく計画です。

調査結果 1．林分構造

2005年時の調査林分の立木密度は1637本/ha、断面積合計は60.1m<sup>2</sup>/haで、直径5cm以上の木本類の出現種数は46種でした。断面積割

合をみるとヒノキ（28.6%）、ツガ（19.4%）、モミ（9.9%）の針葉樹3種で全体の約6割を占めていました。その他の高木種はウラジロガシ（8.4%）、ツクバネガシ（4.2%）、アカガシ（2.9%）の順、亜高木種はサカキ（9.9%）、ヤブツバキ（2.7%）、クロバイ（2.0%）の順に優占していました。直径階分布をみると、針葉樹3種に小径個体はほとんどみられず、亜高木種は小径個体ほど多くなるL字型分布をしている種がほとんどでした。また、地形に対応して分布している種が多く、ヒノキ、ツガ、アカガシ、クロバイは尾根に集中しており、モミ、ウラジロガシ、ヤブツバキは斜面で多くみられます。

調査結果 2．林分動態

過去11年間、林分構造に大きな変化はみられませんでした。1994年の生立木の2005年までの枯死率は13.8%で枯死は主に下層木で生じていました。枯死率の高い種はシキミ、ホソバタブ、イヌガシでした。新たに直径5cmに達した個体は267本でこれは2005年の生立木の17.2%にあたります。加入率の高い種はシイ、クロバイ、ヒサカキ、ホソバタブ、イヌガシでした。亜高木種の個体の入れ替わりは思いのほか多いと感じました。亜高木種は連続的に更新しているようです。逆にヒノキ・ツガなど針葉樹はこの間合計6個体（根返り1、幹折れ2、立ち枯れ3）が枯れましたが、新たな加入個体はありませんでした。針葉樹の更新は頻度の低い大きな攪乱に依存していると考えられていて、その実証には長期のモニタリングの継続が必要と考えられます。

おわりに

市ノ又風景林へは高知市から車で2時間と少しです。歩道も整備されているので誰でも散策が可能です。一度、訪れてみてはどうでしょうか？入り口では根上がり大将と呼ばれるヒノキの大木が出迎えてくれます。

（参考文献）

中静 透（1991）森林動態の大面積長期継続研究について．日本生態学会誌41：45-53．  
種生物学会編（2006）森林の生態学．長期大規模研究からみえるもの．文一総合出版．

〈一般公開・ミニ講演会〉

## シカはなぜ増える

ー森とシカと人のかかわりを考えるー

流域森林保全研究グループ 奥村 栄朗

近年、各地でシカが増えて農作物や植林木の被害が増え、また場所によっては生態系に悪影響を与えている、という報道が多くなされています。そこで、今回はシカが増えている原因を考えてみたいと思います。

シカは太古から狩猟の対象であり、また農林業に被害を与えるなど、人間とかかわりの深い動物です。日本では「ニホンジカ」と言いますが、北はロシア沿海州から南はベトナムまで、東アジアに広く分布しています。環境に対する適応力が高い動物で、雪の深い地帯を除いて、山地から平野まで森林が存在する多様な環境に生息し、広い範囲の植物を採食します。

一方、繁殖力も高く、メスは3歳から約10年間、ほぼ毎年、子を産み続けます。条件が良ければ毎年10%以上増えていきます。これは7年ではほぼ2倍になることを意味します。

このように適応力、繁殖力が高く、かつ群れで生活するため、生息密度が高くなると植生の破壊や裸地化を引き起こすなど、自らの生息環境を悪化させるばかりか、生態系全体に大きな影響を与えることが知られています。

ある年に生まれた同じ年齢のシカは、オスもメスも2歳までにほぼ半数が死亡します。死亡の多くは冬のエサ不足と低温によるもので、特に大雪の冬には死亡が多くなります。

また、米国での研究例では、オオカミに補食されたオジロジカの年齢構成が0歳の子ジカに大きく偏っていて、オオカミがシカの増加を効率的に抑制していることを示しています。

以上から、個体数の増加を抑制するには、天敵の存在と冬の寒さ（特に時々訪れる大雪）が非常に大きな要因であることがわかります。

しかし、明治時代、私たちはオオカミを絶滅させました。また昭和30年代から狩猟圧も低くなってきました。加えて近年の温暖化で冬は暖かく、大雪は滅多に降らなくなりました。

ところで、皆さんはシカが森の植物を食べているので、食物は豊富にあるとお考えでしょうか。実は、そうではありません。

よく発達して大きな木々が覆っている森林の中には、光が十分に入らず、柔らかい草や低木の葉は多くはありません。シカにとって、一時的な隠れ場所にはなっても、良いエサ場ではないのです。ところで、このような森林で時々老齢の木が倒れたりして林冠に穴が開く（ギャップと呼びます）と、そこから光が入って草や若木が育ってきます。また、川の流路や山火事跡、人が切り開いた場所など、森林がとぎれたところにも草や低木が豊富に育ちます。シカは成熟した森林の中ではなく、ギャップや低木林や草原を生活場所に行っているのです。そして山々の多くが天然林に覆われていた時代には、そのような生活場所は多くはなかったのです。

ところが、私たちは戦後の経済成長期に天然林を大面積で伐採し、針葉樹の林に変えてきました。若い造林地には草や低木が大量に繁茂し、20年ほどの間、豊富な食物を供給し続けます。つまり、とても良いエサ場を大面積で作ってしまったのです。このように人間のもたらした好条件でシカは個体数を増やしてきました。

やがて人工林が成長し、林冠が閉鎖するようになると、林内には光が届かなくなり、林床にはほとんど植物のない状態に変わります。そうすると大面積の人工林は、シカにとって、あたかも砂漠のような場所になってしまいます。

しかも、天敵も大雪の冬もなくなった状況では、いったん増え始めたシカの数を抑制する要因がありません。増え続けるシカは、人工林にエサがないので、人里近くや、あるいはわざわざに残された奥山の天然林などにたくさん出てくるようになったのです。

これまで見てきたように、私たちがシカの増加に困っている状況は、実は過去から現在の人間活動に対する自然のしっぺ返しなのです。当面の被害防除や個体数調整の努力はもちろん必要ですが、急激な変化を避けながら、いかに森林や動物を扱っていけばよいのか、過去に学びながら長期的な視点で考えていくことが重要であると思います。

## 四国の博物誌（6）

### タマムシ（ヤマトタマムシ）

*Chrysochroa fulgidissima* Schonherr

### 鞘翅目タマムシ科

流域森林保全研究グループ 松本 剛史

「タマムシ」と言えば鮮やかに光り輝く羽を持つ本種を指すことが多いですが、タマムシ科に属する種は日本に約200種類生息しているため、本種を特にヤマトタマムシと呼ぶ場合があります。タマムシ類は英名でも「Jewel beetle」（Jewel = 宝石、beetle = 甲虫）と呼ばれていることからわかるように、美麗種を多く含んでおり、その美しさから珍重されている種も少なくありません。

タマムシ（ヤマトタマムシ）は体長30～40mmで、本州、四国、九州に広く分布し、成虫は盛夏の日差しの強い昼中にのみ活発に活動し、エノキ・ケヤキ等の広葉樹の梢の上を飛翔しているものがしばしば観察されます。タマムシの幼虫はエノキ、ケヤキ、サクラなどの衰弱・枯死木の中で材を摂食し、成虫になるまで材内で2～3年過ごします。

タマムシを特徴づけるこの輝きは「構造色」と呼ばれ、見る角度によってその色を変化させます。構造色の原理はCD（コンパクトディスク）やしゃぼん玉が、見る角度によって虹色に

様々な色を示すのと同様で、タマムシの翅鞘（外ばね）は、光を反射する非常に薄い膜が多層に重なる構造をしており、光がそれぞれの膜層で反射され、屈折・干渉することにより、見る角度によって異なる色に見えるのです。真夏の太陽の光を輝かせて飛翔している姿は、鳥などの捕食者に対する警戒の役割を果たしていると考えられています。農家や家庭で鳥よけにCDを吊している例がありますが、タマムシは自分の輝く姿自体が鳥よけになっているのかもしれませんが。

奈良県の法隆寺にある国宝・玉虫厨子は、タマムシの翅鞘（外ばね）が装飾に使われていることでも有名です。「玉」とは宝石のことを指していることから、古代よりタマムシの輝きが珍重されてきたことがうかがえます。



写真1 エノキ葉上のタマムシ成虫

## お知らせ

### ★四国支所一般公開の開催

四国支所では、平成18年10月28日（土）に一般公開を開催しました。ミニ講演会（6～7ページに講演要旨）ミニ実験、実験林案内、標本展示館公開、木の葉のしおり作成、苗木・コースター・まつぼっくり等のプレゼント配布を行いました。年々来場者数も増えており、当日は131名の方が来場され、ご好評をいただきました。



四国の森を知る No. 7

平成19年2月発行

編集・発行 独立行政法人森林総合研究所四国支所  
〒780-8077 高知市朝倉西町2丁目915

電話 088-844-1121 FAX 088-844-1130  
URL: <http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp>