



No.87 Feb 2008

森林総合研究所関西支所

研究情報

Research Information

『森林・林業・木材産業の将来予測』と森林資源モニタリング

チーム長(ランドスケープ管理担当) 岡 裕 泰

森林総合研究所では私も執筆者兼編集委員の一人となって、表記のタイトルの本を編集し、2006年12月に日本林業調査会から出版いたしました。

昭和時代に植林された大面積の人工林が続々とかつての標準伐期を迎えはじめました。造林の最盛期を1950年から1985年までとすると、その期間に植えられた植林地は2008年の時点で林齢24～59年生になります。国内の丸太生産量は長期的に減少を続けていましたが、国産材価格が低下し、輸入材と比べても割安になったことによって、国産材需要は合板など新たな用途を含めて、ようやく縮小から拡大へ転換の兆しを見せ始めています。しかし国産材価格と諸費用の関係で、再造林を伴う主伐が行われにくい状況となっており、林業就業者数は急速に減少しています。『将来予測』の本では森林資源と国産材生産、林産物消費、林業就業者など相互に関連する森林セクターが、このまま行くとどのように変化しそうなのか、またどのような道が可能なのかをシミュレーションモデルを使って計算しました。

2020年には国内人工林の大部分が林齢41～70年生となり、収穫可能な林齢に達した立木の蓄積量が数倍に増えるでしょう。国内人工林の高齢級化と素材生産の効率化によって間伐木の利用率が高まると、間伐対象蓄積量の増加と相まって、主伐を増やさなくても素材生産量を大幅に増やすことができます。2020年頃までは間伐材増産の時代かもしれません。しかし、現在のままでは主伐収入と比較して再造林費用が高すぎるので、本格的な主伐時代の到来までに低コスト更新技術の確立が必要です。林業従事者は現在、高齢層に偏っており、その引退により2020年頃までは減少が続く見込みですが、若年・壮年層では増加に転じています。2020年以後にどのような水準になるかは新規参入の動向次第です。今後しばらくは皆伐再造林を増やさず、間伐材生産を増やしていけば、林業労働力不足を避けながら年間素材生産量2,500万 m^3 以上への拡大が十分に可能です。海外主要林業国の生産性に近づくためには、育林に関してはこれまで以上に自然の再生力を活用して省力化を進める一方で、利用間伐や主伐に関して生産効率と環境配慮を両立する高い技術を持った林業従事者の養成確保が必要です。すでに一部の業者が実現しているように、効率的な素材生産技術を駆使し、森林所有者とも木材消費者ともうまく連携することができれば、先人たちが育成してくれた国内の森林資源をもっと積極的に活用して林業生産を拡大できると思います。

しかし長伐期化や混交林化が進むと、これまでの知識だけでは間伐生産を含めた持続可能な生産量の限界や将来の木材需要のために確保すべき適正資源量などが推定困難になります。また、森林生態系の将来予測も難しくなります。森林や生態系に関する正しい知識の普及のためにも、林業のためにも、日本各地にどんな樹種のどのくらいの大きさの木がどのくらいの数現存しているのかを体系的に実測、集計、分析し、さらにそうした情報を広く国民、府県民に公開していくことが是非とも必要であると思います。そのような体系的な観測に基づく分析があつてこそ、はじめて生態系の理解に基づく持続可能な森林管理が可能になるのだと思います。

発 行 / 平成20年2月1日
 編 集 / 独立行政法人 森林総合研究所 関西支所 連絡調整室
 所在地 / 〒612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地
 TEL 075-611-1201 FAX 075-611-1207
 URL <http://www.fsm.a-rc.go.jp/>



森林土壤に含まれる イオウのかたち

森林環境研究グループ 谷川 東子

酸性雨の原因物質の1つであるイオウは、石油のような化石燃料に含まれており、その燃焼によって多く大気中に放出されてきました。イオウを溶かし込んだ酸性の雨が降ると、土壤に蓄えられていた養分は流亡してしまいます。欧米で問題になっている森林衰退の原因の1つには、このような土壤養分の枯渇も挙げられています。では森林に降ってきた酸性の雨は、土壤に到達するとどのような反応を示すのでしょうか。

土壤には、「酸を緩衝する能力」があります。その機能の1つに、イオウ（硫酸イオン）の保持があります。土壤粒子には、硫酸イオンのようなマイナス荷電をもったイオンを吸着する力があり、硫酸イオンが土壤粒子に保持されて土壤水中から消えると、随伴する酸も消費されます。そうすると、養分流亡は抑制されます。このような硫酸イオンを捕らえる能力は土の種類によって異なり、火山灰性土壤はその能力が高いことが知られています。こうして土壤に入った硫酸イオンは森林の中を循環し始めます。

森林生態系を構成する植物たちは、土壤から硫酸イオンを吸収し、植物遺体となって土壤にまた戻ります。このとき遺体中のイオウはほとんどが有機態となっています。有機態のイオウは可動性が低く土壤に長く保持されます。一方、

無機態イオウである硫酸イオンは相対的に可動性が高く流亡しやすいため、土壤に保持されているイオウのほとんどは有機態で、硫酸イオンは土壤中であまり多くないと考えられてきました。しかし最近になって、有機イオウとカウントされるものの中に、硫酸イオンが混じりこんでいる可能性があることが報告されました。その硫酸イオンは、アルミニウムと結合して鉱物を形成していたり、粘土鉱物などの内部に入り込んだような形（吸蔵態）で保持されており、この形態の硫酸イオンを定量するためには従来のリン酸溶液などによる抽出法は不適切で、シュウ酸溶液が適していることが2005年に報告されました。そこで硫酸イオンの保持力が強い火山灰性土壤と、日本や欧米によく見られる岩石性土壤でリン酸抽出硫酸イオン含量とシュウ酸抽出硫酸イオン含量を比較してみました。

その結果を図に示します。火山灰性土壤でも岩石性土壤でも、リン酸抽出硫酸イオンが全イオウに占める割合はおよそ3割であったものが、シュウ酸抽出硫酸イオンとなると火山灰性土壤で約6.5割、岩石性土壤で約5割に相当しました。土壤が硫酸イオンを保持する力は、これまで考えられてきたよりもずっと大きい可能性があることを、この結果は物語っています。従って、土壤がこの形態のイオウを保持する仕組みを解明すること、またその滞留時間はどれくらいあるのか（土壤の中にどれくらいの時間、保持されるのか）を推定することが、イオウを吸収することで養分流亡を防ぐ“土壤の力”を評価する上で重要であるといえるでしょう。

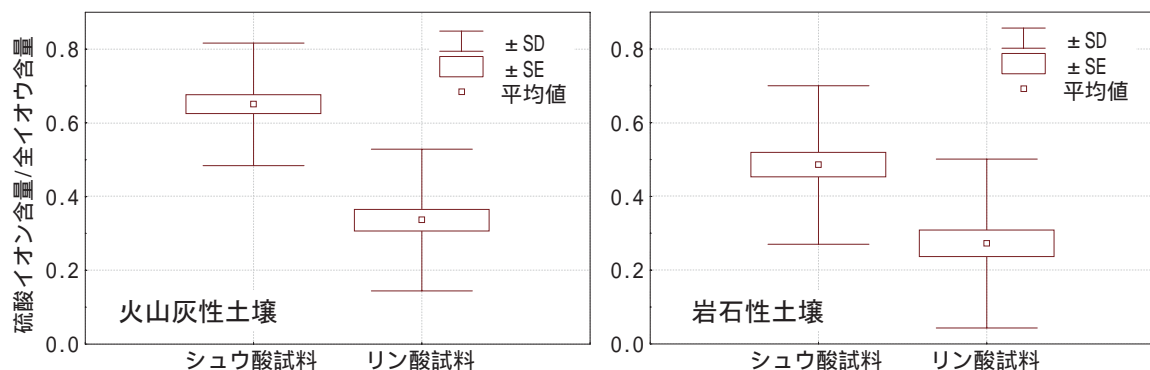


図 シュウ酸塩溶液およびリン酸塩溶液により抽出される硫酸イオンの含量が全イオウ含量に占める割合
(両土壤とも危険率 $P < 0.001$ でシュウ酸試料とリン酸試料の差は有意)

ネットで調べるシカ情報

元 鳥獣研究室(主任研究官) 小泉 透

私は、昭和62年4月林業試験場に採用になり、同年5月から平成6年に九州支所に転出するまでの7年間を関西支所で過ごしました。赴任当時はまだ鳥獣研究室が設置されておらず昆虫研究室に配属になりましたが、研究室には北原さん(現、関西支所長)と山田さん(現、関西支所研究調整監)がおられ、研究を進める上でいろいろとアドバイスをいただきました。また、すでに鳥獣研究専用の実験棟もあり、大学時代と比べると申し分のない快適な環境の中で仕事を始めることができました。

関西支所では、「情報」と「ネットワーク」を鳥獣研究に取り入れることについて多くのことを学びました。関西地区林業試験研究機関連絡協議会(関西林試協)の保護部会では、近畿・中国・四国地方におけるシカ害の最新情報に接することができました。後に、兵庫県で捕獲されたシカから分析用の材料を収集する仕事を始めることとなりますが、現地調査を始める前に広範な地域の状況を俯瞰できたことは、自身の研究結果の位置づけを考える上で大いに役に立ちました。現地調査では、情報収集の初期段階に必要な「個別情報の大量収集」をスムーズに進めることができました。これは、兵庫県庁と猟友会との間のネットワークを介して短期間に多くのハンターの方々を紹介いただいたことによります。調査の中にシカの歯を回収して年齢を査定するという項目がありました。歯を提供していただいたハンターの方に年齢を報告に行くと、「うちの見立てでは4才なのに、どうして7才なのか」という質問を受けることもよ

くあり、顕微鏡写真を持って説明に行くこともありました。こうした経験のおかげで、やや大げさですが、情報を公開し共有することにより情報利用の双方向化を図ることができることを学びました。シカを調べるネットワークにアクセスするためには、パソコンもケータイも要りません。「人」というサーバに会えば、射撃からシカ肉料理までさまざまな世界を楽しむことができるわけです。

「研究者」と「行政者」と「狩猟者」を結びつけ、「捕獲情報収集システム」を使って野生動物を管理する、と解説を書いたところ、ある新聞社から問い合わせを受けました。ところが、こちらが「人的ネットワーク」を繰り返し説明するのに反して、先方の熱意が急速にさめていくのが感じられました。どうも、アメダスのように、シカの生息情報が自動的に収集され、高性能コンピュータに保存されて解析される、というイメージを持っていたようです。確かに、人的ネットワークを介して収集される情報は均質ではありません。このため、後進性が指摘されたり機械化への過渡的段階と評されたりします。研究者が個々の情報の確度を選別する手間をかけなければなりません。こうした作業はいつもはエラーとしてはじき出されてしまう「妙な情報」をじっくりと観察する機会を与えてくれます。関西支所で積んだこうした経験は、九州地域のシカ害は他の地域と大きく異なり通年発生する、という事実に気づく際に大いに役に立ちました。

さまざまな意味を込めて、支所の「人くさい」ところが好きです。人くさいネットワークは、ITにもイノベーションにも無縁に見えますが、新しい発想をくれるという利点を持っています。一度お試しあれ。しかし、くれぐれもハマらぬように。

(関西支所に昭和62～平成6年まで在職、
現・野生動物研究領域長)



2008(平成20)年1月の関西支所。庁舎の東にこんもりと広がる実験林は、桓武天皇柏原陵・明治天皇伏見桃山陵の森に連なり、東山から続く尾根はまもなく宇治川北岸に裾を降ろす。

森林に暮らす哺乳類の子作りと子育て(4)

ウサギ

研究調整監 山田文雄

ウサギ類は、猛禽類や食肉類に、いつもねらわれながら生活しています。このためその繁殖行動にも、食べられないための工夫があります。

ウサギの仲間の交尾方法は、基本的に乱婚性で、交尾時間は1～2分と極めて短時間です。捕食の危険を回避するためと思われます。また、メスは交尾刺激によって交尾の10～15時間後に排卵を起こし確実に妊娠に至る仕組みです(交尾排卵または誘導排卵)。また出産後直ちに交尾妊娠でき(後分娩発情)さらに胎児を持ちながら新たに妊娠できます(重複妊娠)。捕食の危険性が高い環境で確実に子孫を残し、好条件時には個体数を短期間に効率的に増やす方法を備えているといえます。

ウサギの仲間は、誕生時における子の発育状態の違いにより、アナウサギ類(rabbits)とノウサギ類(hares)の二グループに分けられます。アナウサギ類の子は、体毛が生えそろうず、目が閉じ、自力では移動できない状態で誕生します(晩成性)。体温調節能力が未発達のため、土中などの巣穴内で育ちます。一方、ノウサギ類の子は、誕生直後から体毛が生えそろう、目が開き、自力で逃げ回ることが可能です(早成性)。体温調整能力も備えていますので、地表に産み落とされても生きていけます。

子育ては、いずれのグループも、授乳の時以外は母子が離ればなれに暮らしています。授乳は1日1～2回と少なく、しかも極めて短時間(1～2分)で終了します。これも、捕食の危険を回避するためです。このような少回数で長い授乳間隔(スケジュール型授乳)でも、子が育つ

ために必要な大量の熱量を確保できるように、乳汁中に固形成分や脂肪が多く含まれる組成となっています。

さて、二グループのウサギ類の繁殖の違いは、生息分布にも反映しています。繁殖に巣穴が必要なアナウサギ類の本来の分布は、世界的に見て限られています。一方、繁殖場所を選ばないノウサギ類は、熱帯砂漠地帯から北極の寒冷地まで広範囲に生息しています。この違いはわが国においても同様です。アナウサギ類のアマミノクロウサギの分布は南西諸島(奄美大島と徳之島)に限定されますが、ノウサギ類のニホンノウサギは、本州・四国・九州や属島、エゾノウサギは北海道に、それぞれ広く分布しています。

ウサギの仲間は小さなグループ(全部で65種類ほど)ですが、アナウサギ類からノウサギ類が進化して、上述のように繁殖様式が大きく異なる二グループに分かれたと考えられます。

本シリーズはこれで終わりますが、さらに興味をお持ちの方には、様々な哺乳類の繁殖について豊富な写真とともにやさしく解説している『和秀雄編(1999)どうぶつの妊娠・出産・子育て。メディカ出版(大阪)』をお薦めします。



授乳中のニホンノウサギ。母ノウサギは深夜に短時間だけ授乳のために子のところに来ます。



森林総合研究所関西支所発行のパンフレット。当支所ホームページでもご覧いただけます。