

森林における 鳥獣被害対策のための ガイド



— 森林管理技術者のためのシカ対策の手引き —
(平成24年3月版)



林野庁

森林保護対策室

はじめに

このガイドブックは、全国各地の森林で多発する野生鳥獣による被害問題を踏まえ、森林管理技術者に対して、その被害対策を紹介することが目的です。

とくに日本の代表的な大型野生動物であるニホンジカ(以下、「シカ」という)は、時代背景に伴ういくつかの複合的な要因によって個体数が増加し、分布が拡大しました。そして、各地の森林で林業被害を引き起こすばかりでなく、自然植生にも強い影響をもたらしています。これまで進出することの少なかった高山帯にまで出現して、希少な植物が絶滅の危機に瀕するほどになりました。その結果、生物多様性保全、景観保全、さらには災害等国土保全の観点から、森林の公益的機能全般に大きな影響が出ています。

こうしたシカによる森林被害の危機的状況に対して早急な対策が必要ですが、現状では捕獲の実施、森林施業、被害防除が地域個別的に展開されており、広域に連続して分布するシカに対する効果的な対策が組み立てられていません。

本ガイドブックは、全国の森林が直面するシカによる深刻な被害に対処するために、その被害の背景と現状を踏まえた上で、被害の診断と対策の進め方について解説したものです。また、本ガイドブックは、森林整備に従事する森林所有者や森林組合等の森林管理担当者、市町村や都道府県の森林行政の担当者など、森林・林業の実務や計画策定を担う方々が、現場で獣害対策を実践する際に、有効に活用されることを想定して作りました。

最後に、本ガイドブックは全国の標準的な事例を基に作成していますが、被害の発生の仕方には地域的な違いがあることから、今後も各地の取り組みを通して、技術的知見を集積しながら、改訂していくことを前提としています。この段階では効果的な問題の解決に向けて、現場検証の判断材料として活用していただければ幸いです。

目次

I	被害の背景と現状	1
I - 1	シカによる森林被害	2
I - 2	シカの生態	7
I - 3	シカによる被害が増加した社会的背景	9
I - 4	シカの生息状況の変遷	11
II	診断と対策	15
II - 1	調査・診断	16
II - 2	対策	27
III	計画の立て方	36
III - 1	計画策定と実行に向けて	37
III - 2	森林管理とシカの個体数管理等に係る諸計画	45

I

被害の背景と現状

ここでは、シカの生態の解説とともに、
シカの生息状況の変遷と森林被害の拡大の現状など、
今日の激しい獣害に至った社会的・自然的背景について示します。



I -1 シカによる森林被害

■ シカによる林業被害の現状

近年、野生鳥獣の生息域の拡大を背景として、シカ、クマ等の野生鳥獣による森林被害が新たな地域で発生する傾向にあり、全国で年間約5～7千haの被害が報告されています。被害面積のうちシカによる枝葉や樹皮への食害が約7割、クマによる剥皮被害が約1割を占めています。

シカによる被害については、全国約1万4千カ所で開催している森林資源モニタリング調査の結果でみると、シカの生息が確認されたプロット数、被害が確認されたプロット数ともに、大きく増加しています。

● シカの好む環境

シカは、食物となる下層植生が豊富にある伐採跡地や、姿を隠せる樹林が混在する、モザイク的な森林環境を好みます。また、シカは平坦地を好みます。古い時代は、山の中よりも平野に数多く生息していましたが、人が平野を使い尽くしたために、シカは山の中に生き残ることになりました。とくに尾根沿いの平坦地や、陽当たりの良い緩斜面を好みます。

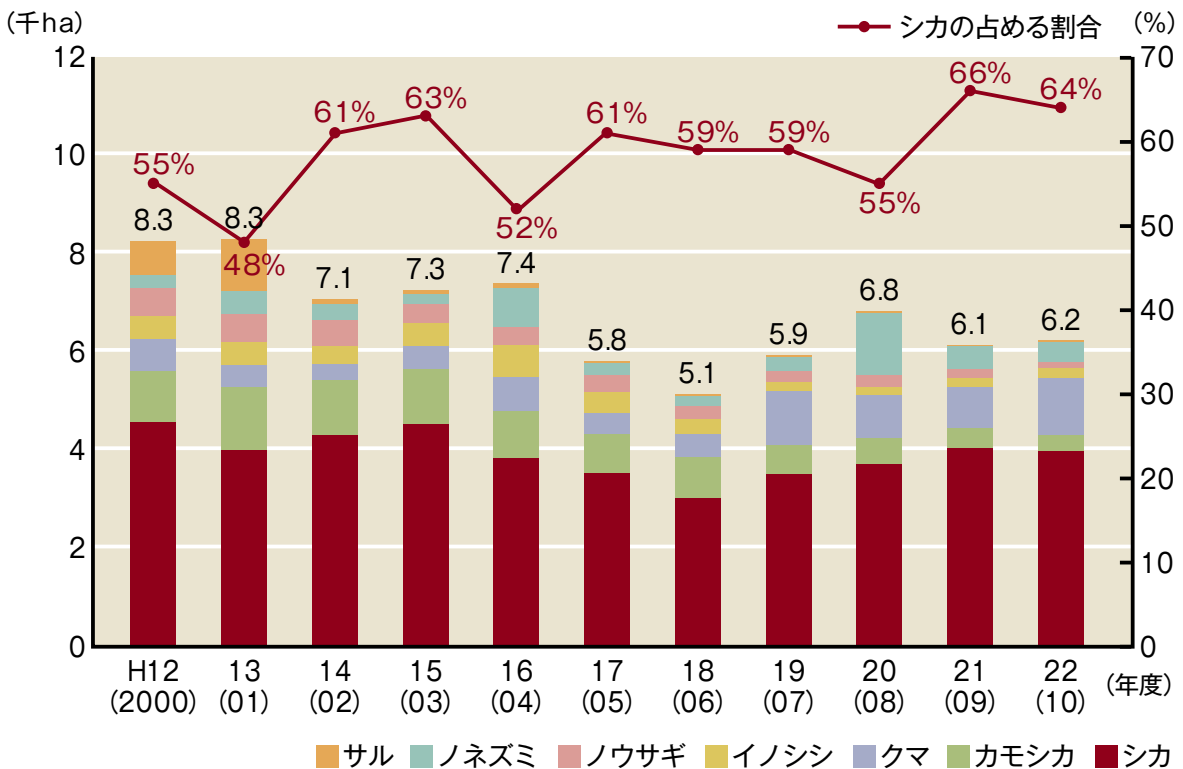


図-1 野生鳥獣による被害面積の推移

●新植地の被害

新植地では、比較的やわらかな葉を持つヒノキの被害が目立ちますが、そのうちスギをはじめ、すべての植栽木が食害に遭います。特に広葉樹の植栽木はほとんど食べられてしまいます。本州の積雪の多いところに植栽されるカラマツやヒ

バのような樹種は、今のところシカの個体数が少ないので、被害は限定的です。一方、北海道のエゾシカは、イチイやトドマツ、アカエゾマツの新植苗を食べ、樹皮剥ぎを発生させています。



新植地食害(密度中程度)岩手



ヒノキ苗の食痕

●樹皮剥ぎ

食べ物の少ない冬季には、樹皮を摂食します。一般に樹皮剥ぎといわれるものは採食と角こすりによるものです。角こすりはオスの繁殖行動と関係し、秋に発生します。摂食は食べ物の少ない冬季に発生します。



樹皮剥ぎ

■ シカによる森林生態系への影響

●シカの行動特性



高密度で群れるシカ

(シカは広域に季節移動する)

シカにもいろいろな個体があって、一年を通じて同じ場所にいる定住型もいれば、季節で大きく移動する個体もいます。とくに雪の多い地方では、積雪を避けるように季節移動をする傾向があります。また、猟期が始まると鳥獣保護区へ逃げ込み、猟期が終わると鳥獣保護区の外に戻るような移動も確認されています。

(シカは集まる)

季節移動をする地域では、比較的雪の少ない場所(越冬地)や、保護区の中に集まって、50頭~100頭/km²もの高密度になります。高密度の状態が長く続くと、その場所の植物が食べ尽くされ、立木の樹皮剥ぎもひどくなり、森林植生全体が衰退してしまいます。

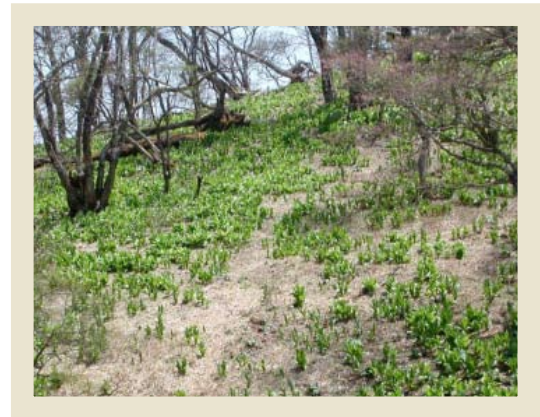
●森林への影響

森林への影響は、人工林・天然林を問わず下層植生の消失によって始まります。ここから森林土壌表面が裸地化し流

失して、生態系の破壊につながっていきます。

(下層植生への影響)

はじめは種数と被度(植物が林地を覆う割合)が減少していきませんが、一見して気づかない程度に推移します。この段階では、まだシカの個体数と餌の量がバランスを保っています。しだいに草原、広葉樹林や人工林内の下層植生も食べられて、シカの好まない植物だけが観察されるようになりますが、その頃にはすでにシカの影響は強くなっています。



地表植物が少なくなる



柵で囲まないと食べられる

(天然林の樹皮剥ぎ)

シカの樹皮剥ぎは、樹皮が厚く簡単に剥がれる針葉樹の人工林で多く見られますが、天然林の樹木でも見られます。



天然林への食害

(土壌の流出)

下層植生を食べ尽くしたシカは、林床の落ち葉まで食べます。その結果、急峻な地形ほど表面流が増し、土壌が流出し、斜面の崩壊につながる可能性があります。土壌流出は林地に届く弱雨でも起こり、

地下への浸透機能もなくなり、強雨時は山腹崩壊の引き金にもなります。また、裸地化した林床からは森林の再生は非常に困難になります。



地表が裸地化し、土砂の流出が始まる

(生物多様性の低下)

シカも森林生態系の一員ですが、シカが高密度になってしまうと、シカの食べない植物ばかりが繁茂し、樹皮剥ぎによる樹木の枯死や若木の減少によって森林の構造が変化して、植物の種組成が単純になります。さらに、下層植生が食べ尽くされると、土壌が乾燥し、急斜面では土壌が流出するので、多くの土壌動物、昆虫類、サンショウウオやカエルなどの

両生類、ヘビなどの爬虫類、モグラやネズミなどの小型哺乳類、それらを食べる鳥類や中型哺乳類など、森林に生息する多くの動物の生活を阻害します。また、大型の動物にとっても、餌となる動植物がなくなり、隠れ場所もない棲みにくい環境となります。こうして棲み場所を失った多くの動物たちが消えていき、森林の生物多様性は急速に低下していきます。



食害により植生の単純化や生物多様性の低下が生じる

(景観や生態系の崩壊)

シカの環境適応力は驚異的で、例えば斜面を嫌う傾向が消え、急斜面でも上り下りします。また、それまで食べていた餌がなくなると、本来嫌いな食べ物も食べるようになります。山麓に暮らしてい

たシカが、自然公園の景勝地となっている高山帯まで登り、貴重な植物等を食べ、高山帯のお花畑を荒らすことで、特徴ある自然景観や生態系が失われています。



下草・低木類がなく、単純化した広葉樹林

■ シカの生態

● 体の特徴

シカは、ほぼ全国に分布していますが、体の大きさは北に分布するものほど大型で角も大きくなります。北海道に棲むエゾジカ(亜種)のオスの体重は約130kgで、九州の屋久島に棲むヤクシカ(亜種)のオスの約50kgと比べると2倍以上もあります。また、棲んでいる環境の食物の栄養条件が体の成長に影響するので、体の大きさは地域的に違いがあります。植物を食べ尽くして栄養条件が悪くなった地域のシカは、しだいに成長が悪くなって小型化していきます。

きれいな赤茶色に鹿の子模様と呼ばれ



シカ



高密度で群れるシカ

る白の斑点が入るのは春から夏にかけての体毛色で、秋になると体全体がくすんだこげ茶色に生え変わります。尻にはまとまった白い毛があり、警戒して緊張すると毛が逆立って目立ちます。

角はオスにしかなく、1年に1度、春になると落ちて、また初夏に伸びてきます。通常、生後1年で1本角。2年目で1又2尖(1ヶ所で枝分かれして、とがったところが2点)、3年目に3又4尖(3ヶ所で枝分かれして、とがったところが4点)となりますが、角の成長は必ずしも年齢とは関係がなく、栄養状態を反映します。

● シカの繁殖

(交尾期の行動)

交尾期は10月をピークにした2カ月ほどです。8月の終わり頃には、オスの首まわりに黒いたてがみが目立つようになります。ヌタ場でスプレー状の尿をして、何度も転がって体に匂いをつけ、その体を地面や木にこすりつけては匂いをつけます。また、盛んに角こすりをします。また、この時期のオスは遠くまで響く発情声をあげますが、これらはなわばりを主張する行動と考えられています。

こうして、体重のある強いオスはしだいにハーレムと呼ばれる交尾なわばりを形成してメスを囲い込み、他のオスが侵入すると排除しようとします。ハーレム

を形成したオスは複数のメスと交尾することができますが、日本の森林環境の中では見通しが悪いので、必ずしも強いオスによるメスの囲い込み(ハーレムの形成)が成功しているわけでもなく、オスはうろつきまわって発情したメスと交尾していると考えられています。



角こすり



ヌタ場

(出産)

メスジカは2歳で初産を迎え、毎年1頭の仔を産みます。双子を産むことはまれで、年に2回出産することはありません。約7カ月の妊娠期間を経て、翌年の

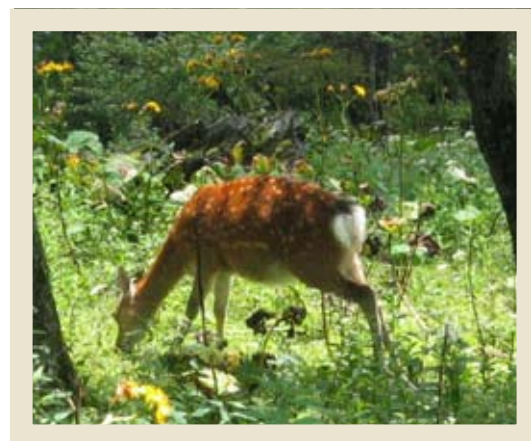
5月～7月に出産します。生まれた子供は数日の間は茂みにうずくまったままですが、その後は親の後をついて歩き、授乳を受けながら、親と同じ草を食べるようになります。

●シカの食べ物(食性)

シカは亜寒帯の北海道から亜熱帯の島まで広く分布しており、それぞれの地域にある植物の季節的・空間的な変化に応じて、イネ科草本からササ、木の葉、どんぐりまで、1000種類以上の植物を幅広く食べることができます。植物の少ない厳冬期にはササのほかに、冬芽、枝、樹皮、落ち葉を食べて生き延びます。増えすぎたシカの高い採食圧によって植生が変化してくると、それまで食べなかった植物まで食べるようになります。



シカ親子



シカ採食

■ 森林の変化

● 森林環境の変遷と林業

人工林からの収穫を目的とする林業は、明治時代に本格化しますが、まだ一部の篤林家によるもので、人工林面積は限定的でした。その後人口が増加し、都市化や薪・炭利用の需要増加によって森林は伐採され、さらに第二次大戦下には戦中の必要物資を確保するため、また戦後は戦災からの復興の資材を得るために、大規模な森林伐採が行われました。これにより、荒廃した国土を緑化するために荒廃地を中心にスギ・ヒノキ・カラマツ等の針葉樹の植林が進められました。

昭和30年代以降には石油、ガスへの燃料転換により薪炭需要が低下するとともに、高度成長の下で、約1,000万haの人工林が形成されていきます。昭和30年代から40年代頃にかけての大面積の新植地や幼齢林が多く存在する森林環境は、もともと開けた森林や森林と草原との間(林縁)を好む草食獣であるシカにとって、格好の生息環境(餌場として好適な環境)となりました。生息環境の変化は、明治から戦時中にかけての毛皮や肉の利用増大等に伴う過度の捕獲圧等により個体数を激減させていたシカが、個体数を増加させていく一因になったとも考えられています。



明治から大正時代にかけての運材、林業はまだ局地的、三重県



大正6年
瀬戸町
(愛知県森林
保全課提供)



明治40年 瀬戸町(愛知県森林保全課提供)



荒廃した森林

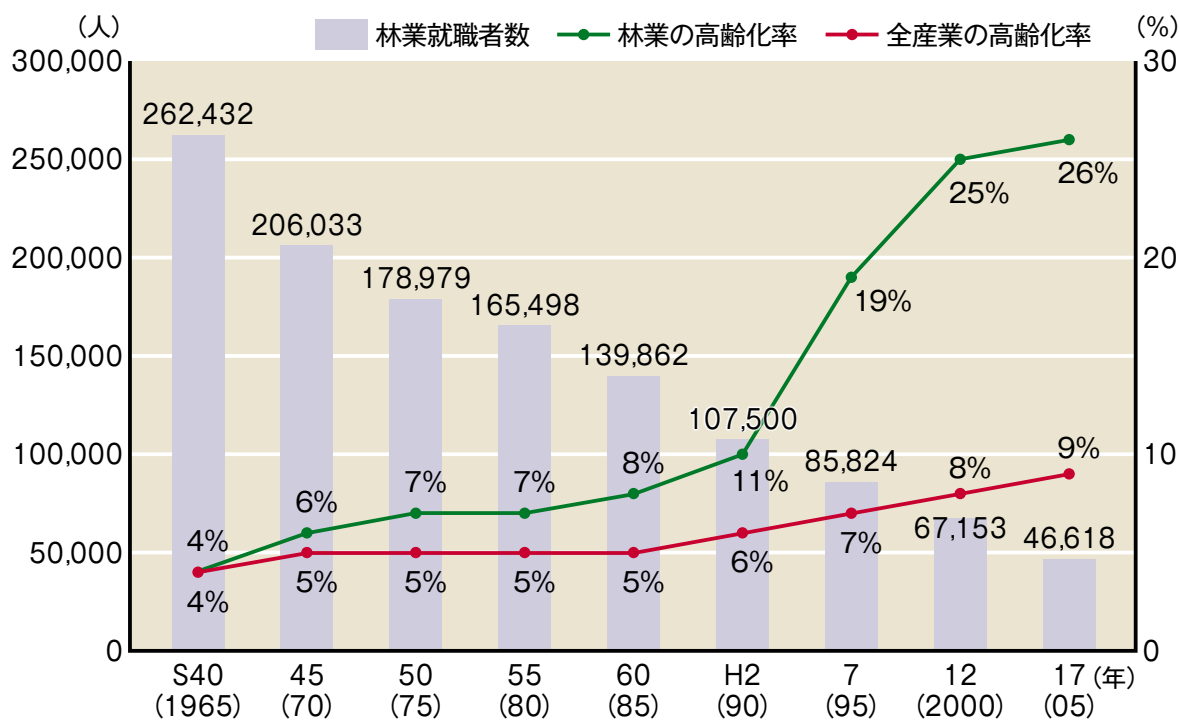
■ 森林管理の体制変化

● 森林管理を担う林業労働者の減少等

昭和40(1965)年に26万人いた林業労働者は、現在では85%も減少して、平成17年で4万7千人、現在は4万人強と激減しています。労働者の減少は、林業採算性が悪化するなか、森林所有者の経営意欲の低下により林業生産活動が停滞してきたこと、また伐採量の減少と森林資源の成熟が進むなかで、人手を要する植付や下刈などの造林作業の事業量が減少してきたこと、山村からの人口流出など

を反映したものと考えられます。

また、森林の中で野生動物を捕獲する狩猟登録者の数も、昭和40年頃には50万人いたものが、現在では10万人以下になっています。シカをはじめ野生鳥獣が勢力を拡大した背景には、こうした農山村の過疎化・高齢化に伴う農地や森林での人間活動の低下、狩猟者の減少による捕獲圧の低下などの問題が考えられます。



資料：総務省「国勢調査」

図-2 林業就職者数及び高齢化率の推移

I

-4 シカの生息状況の変遷

■ シカが少なかった時代

● シカは盛んに捕られていた

江戸時代以前から、野生鳥獣による農業被害は食糧生産上の重要な課題となっていたので、駆除としての狩猟は早くから行われていました。五代将軍綱吉による生類憐みの令の時代ですら、野生鳥獣の狩猟は普通に実施されていました。とくにシカについては、肉の食用にとどまらず、皮、角、骨がさまざまな生活用具の材料として活用されており、江戸時代には、遠く東南アジアからシカ皮が大量に輸入されていたほどです。

明治時代は近代化政策が強力に進められたので、人口が増加し、食糧増産のために平地の開墾が盛んに進みました。そのため、野生動物はしだいに平野から追い出されていきます。また、19世紀は、欧米諸国による植民地獲得競争の激しい時代でもあり、軍の防寒用具として毛皮獣類の需要が大きく、世界的に野生動物は乱獲されていました。明治政府は国策

として狩猟を推進し、毛皮の輸出を促進しますが、やがて、日本も中国大陸に進出するようになると、毛皮の国内需要が高まりました。こうして、明治から第二次世界大戦前後まで、毛皮需要とたびたびの食糧難を通して、野生動物の狩猟は農山村で盛んに行われ、かつて日本の平原に広く分布したシカは、数を減らしていきました。

● シカの保護政策

狩猟による獲物の減少が懸念されたことから、明治政府は1892年(明治25年)に狩猟規則を制定し、良質の獲物としてのシカは狩猟制限と解禁を繰り返しながら、絶滅を避ける措置がとられました。それでも戦争時代の乱獲による減少が著しかったので、1950年(昭和25年)からはオスのみが狩猟獣となり、北海道、岩手県、宮城県、長野県、神奈川県、広島県、山口県では、全面的な捕獲禁止措置をとっています。こうしてシカの少ない時代が続いた後、1978年(昭和53年)には、オスジカの捕獲数は、さらに1日1頭に制限されました。こうした捕獲制限による保護措置と、荒廃地での植林や拡大造林の効果による森林環境の変化もあって、やがてシカは増加に転じていきます。



シカ採食

■ シカが激増する時代

● シカの増加

環境省の実施する自然環境保全基礎調査の大型哺乳類調査から、調査の実施された1978年と2003年の25年間のシカの分布の変化をみると、その間で70%以上も拡大していることが確認されました。

それから10年以上も時間がたっていますから、その分布は、個体数の増加を伴いながらもっと拡大していると考えられます。

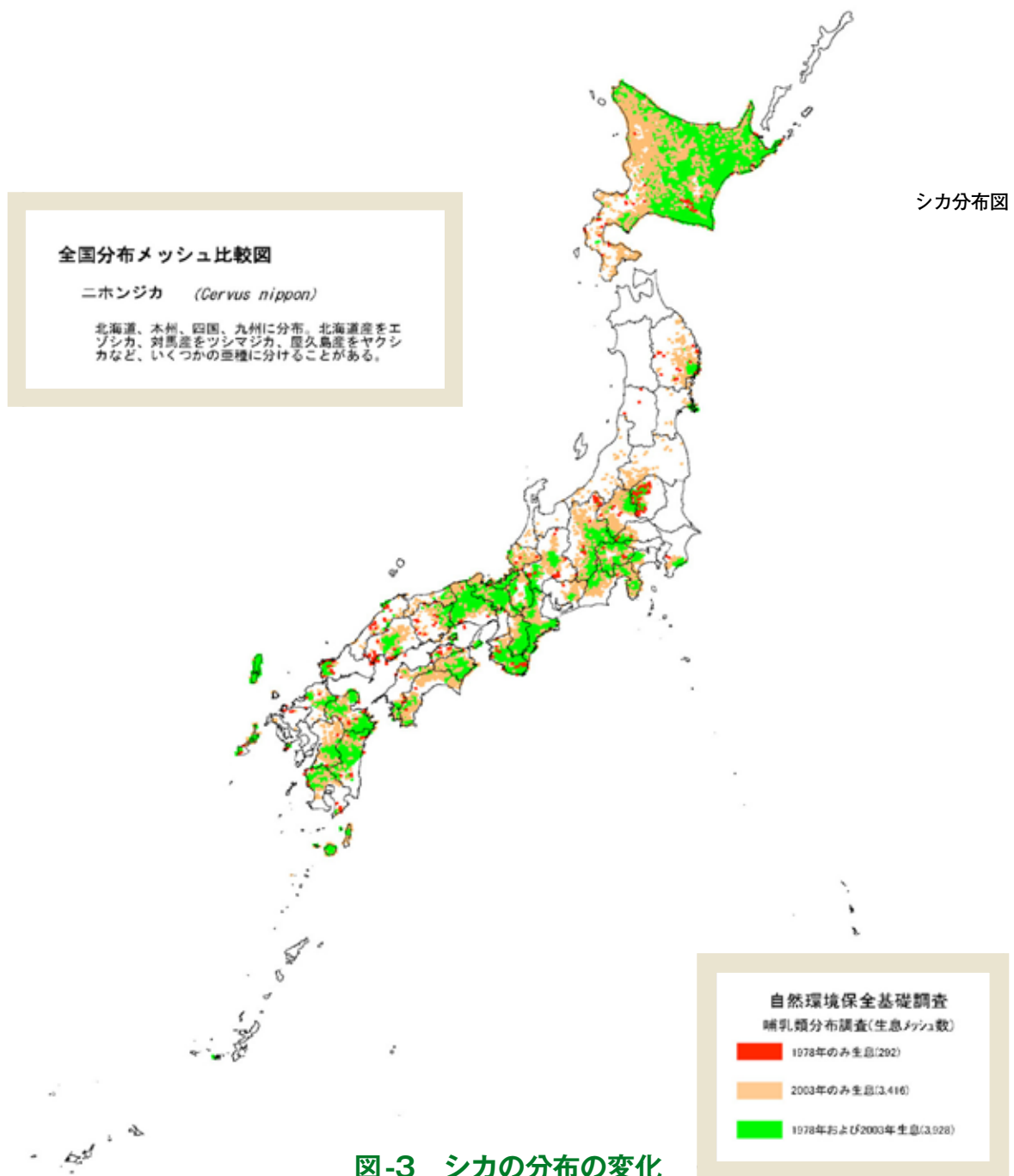


図-3 シカの分布の変化

●シカが増えた原因

シカが増えた原因は、前述のような戦後の森林環境の変遷、農山村の過疎・高齢化、狩猟者の減少、シカの保護政策の影響等の複合的な要因によるものですが、やはり、シカが増加傾向を始めてからも、なお増殖に寄与するメスジカの捕獲を禁止してきたことが大きな原因と考えられます。

猟期の狩猟による捕獲はオスだけとなり、メスは駆除だけが認められていた時代が長く続いた後、1999年(平成11年)の鳥獣保護法(鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律)の改正によって特定鳥獣保護管理計画制度が設置され、計画を作ればメスジカの狩猟が解禁できるようになりました。さらに、2007年(平成19年)に、シカは雌雄ともに狩猟対象となりました。それでも長くメスジカの捕獲制限を続けてきたことで、猟師は角のあるオスを捕ることが習慣となっていま

す。その結果、高齢化と減少する一方の狩猟者による捕獲努力のうち、その半分はオスの捕獲に力が割かれています。

もちろん狩猟統計をみれば、農林業被害が拡大する中で、全国的に過去最大の努力で捕獲が続けられていることが読み取れます。しかし、それでもなおシカの増加を抑制することができない原因は、捕獲の総数が増えても、生き残ったメスが翌春に出産して増加する分に追いついていないためであると考えてよいでしょう。また、その子供のうち、メスは翌年になれば再び繁殖に参加していきます。

したがって、被害や生態系への影響を減らすための計画的な捕獲に必要なことは、できるだけ短期間に速やかに繁殖に寄与するメスを捕獲して、増加分を減らすことが重要なポイントであることは明らかです。

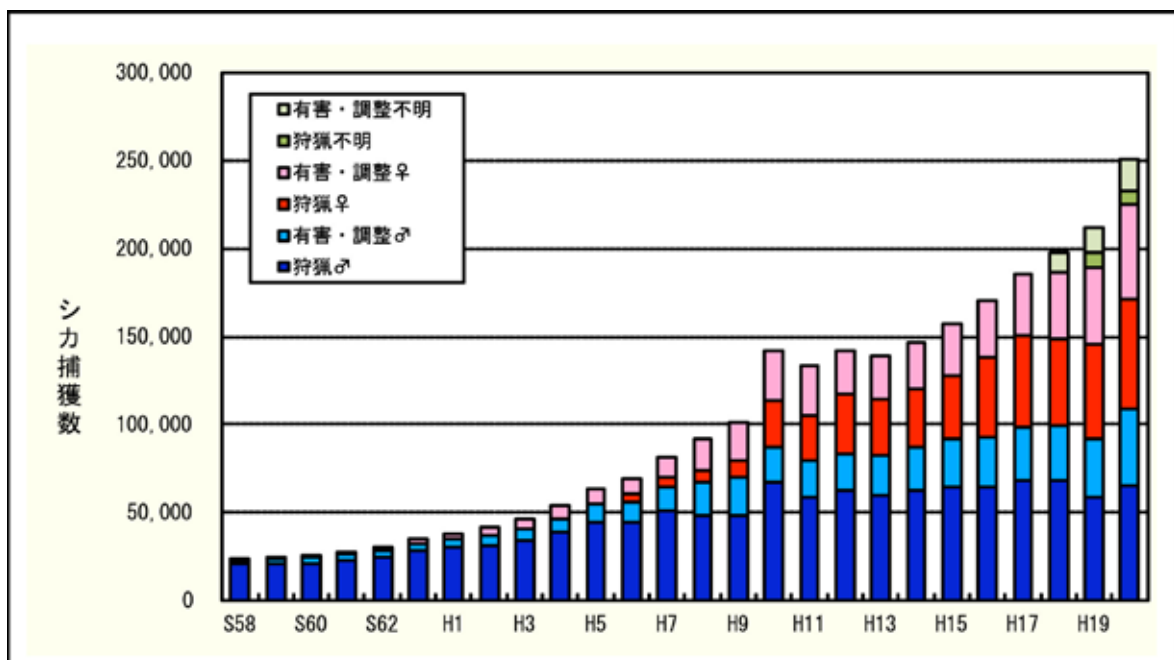


図-4 シカの捕獲数の推移

1970年代に50万人もいた狩猟者はすでに10万人以下にまで減っています。そして、地域の過疎高齢化の中で、すでに実質的な捕獲の実行体制が失われてしまった市町村も出ています。現在、シカの増加に悩む自治体では、特定計画に基づく管理捕獲（個体数調整）を公的に推進しながら、高齢化する猟師たちによる最大限の捕獲努力を続けていますが、地域ごとに、新たな捕獲の実行体制を工夫しなければならない段階に入っています。

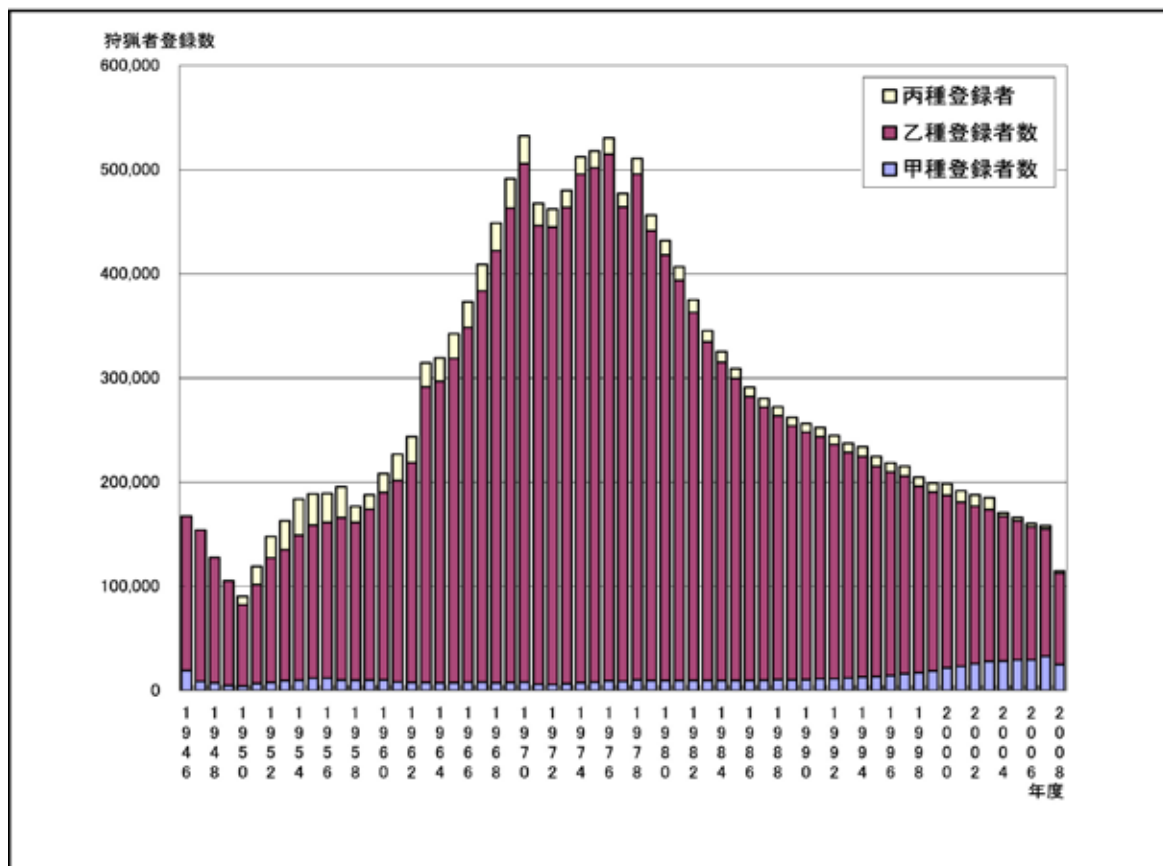


図-5 狩猟者人口の推移

II

診断と対策

ここでは、シカによる影響の程度を判定する技術と指標をあげ、現場での被害の実態からどのような対策を講じるべきかを示します。また、目標とする森林を形成するための、基本的な対策のあり方を提案します。



II -1 調査・診断

■ 森林被害・影響度の診断

シカの被害は、シカの通り道になっていて、光が当たり、植物が繁茂しやすい、林道・作業道の植生を調査します。まず、植生の被度(植物がどれだけ地面を覆っているか)を観察し、次に全体種類数やシカの好まない植物の割合を測定して、被害・影響を診断します。

シカは餌がなくなると、好まない植物や落ち葉まで食べて、林道や林地は裸地状態になります。このとき管理不足による光量の不足で裸地になっている場合と間違えないように注意します。

スギやカラマツ林は管理不足でも光が

入りやすく、林床植生が見られますが、反対にヒノキ林では弱度間伐でも葉が重なって暗いので、下層植生がない場合もあります。人工林に関しては、管理状況を勘案して被害度判定をするという、経験に裏打ちされた知見が要求されます。

下層植生にも餌が無くなると、シカは樹皮を剥いで食べだします。樹皮被害は、若年生から壮年生のヒノキ林に多く、スギ林ではあまり見かけません。しかし、地域によってその傾向も変わりますので、担当する地域での被害状況の特徴を把握するよう心がけることが大切です。

●被害度判定指標(下層植生・樹皮剥ぎ・土壌流出・採食ライン)

シカの密度が高くなるにつれて、樹皮剥ぎが目立つ、林道・作業道沿いの下層植生や木の枝葉がシカの届く高さまで食べられて、採食ライン(ディアライン)が出現する、土地が裸地化する、などが見

られます。これが観察されれば、シカの密度が極めて高いと判断されます。以下に、被害度調査と診断に有効と考えられる指標と、その判断基準を示します。



採食ライン(神奈川県丹沢)



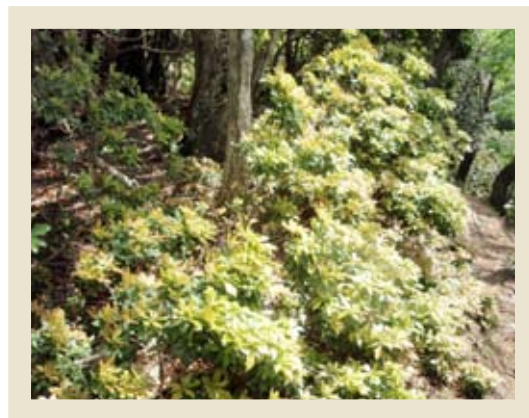
採食ライン(東京都奥多摩)

『初期診断で大切なこと』

林道・作業道等開放地で、シカの好まない一般的な植物（臭いのあるもの、棘のあるもの、固い常緑植物等）が多く見られれば、シカの個体数が増加しています。一般には、その後5年以内に、好まない植物だけの状況になり、シカの密度は最大になります。



マツカゼソウ



アセビ



シロダモ



ミツマタ



ヒサカキ、チャノキ



アブラチャン

以下に、被害度を5段階に分け、林道や植林地で観察されるシカ食害の程度を写真で示します。



被害度0：ヒノキ植栽、一切の手当なし



被害度0：路傍で豊かな植相



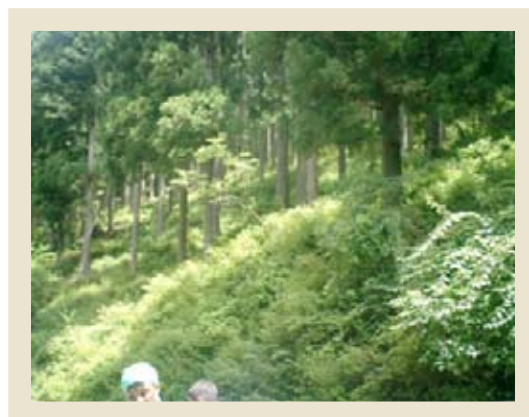
被害度1：ヒノキ植栽、忌避剤で食害回避



被害度1：スギ植栽、部分的に食害



被害度2：スギ植栽、食害が点在



被害度2：植生被度高いが単純



被害度3：下層植生が不嗜好性のアセビのみ



被害度3：下層は不嗜好性のシロダモのみ



被害度4：ヒノキ林、ほとんどが食害



被害度4：ブナ自然林、下層植生が全くない



被害度3～4：採食ライン(ディアライン)
下層植物が消失し、シカの届く高さまで枝葉がきれいに食べられた状態



表-1 森林被害度調査診断指標例

被害度調査

指標等		診断事象	低	中	強	激甚
			被害度1	被害度2	被害度3	被害度4
調査	指標	下層植生	食み痕程度で被害度・種数とも正常	不嗜好性植物がやや優占	不嗜好性植物のみ	裸地か、少数
		樹皮剥ぎ	樹皮剥ぎはほとんどなし	一部の小班で軽度な樹皮剥ぎ	樹皮剥ぎ小班が多い	小班で50%超す被害
		土壌流出	森林内の階層構造発達し、下層植生の被害度が極めて高い	下層植生の被害度が高く、土壌流出は少ない	下層植生が少しあり、表面のみの侵食	裸地に雨裂あり、土砂流出が激しい。溪流に泥分多い
		採食ライン(ディアライン)	ない	まだ明確なラインは出ていない	森林内にくっきり	
		その他				

総合評価

診断	被害程度	被害度1	被害度2	被害度3	被害度4
	内容	若干の影響に留まる	一部の小班の点在、全体的に影響少ない	森林全体に影響	森林全体に激しい影響

■ シカ密度診断

● 個体数(密度)の推定

野生動物の研究では、個体数を知るために、さまざまな方法が検討されています。農耕地に居ついたサルの群れのように、直接に観察できる動物は、群れの中の個体数を数えることができます。また、そこに含まれる子供の数から、毎年の繁殖率を算出することもできます。しかし、森林の中で生活して姿が見えない動物の数を数えることは難しいものです。

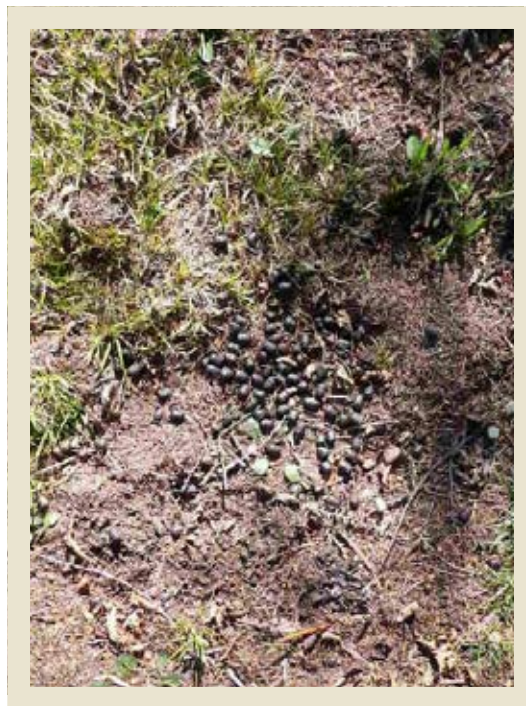
広域に移動するシカの個体数は、一定の方法を用いて得られた指標を使って統計計算をして、その相対的な変化から、管理の効果を判定していくような使い方をします。これについては、鳥獣保護法の特定期間に基づいて都道府県が調査を実施していきます。

● シカの出現頻度調査

個々の森林における対策のために、シカの出現頻度を測定する簡単なモニタリングの方法として、次のようなものがあります。ただし、季節によってシカの出現状況が変わる地域もあるので、季節ごとに出現状況を確認して、対策につなげます。

(糞塊法)

森林内に一定のルートを設定して、そこを歩いて、発見するシカの糞塊を数えて指標とします。その際、糞の1塊を1とします。ルートはシカによって作られたけもの道(シカ道)でもよいですし、作業道でもかまいません。ただし、毎回、同じ一定のルートを歩きます。



シカ糞

(糞粒法)

余力があつて、詳細な密度の変化を知りたいのであれば、森林内に直線的なルートを設定して、5 m間隔で1カ所、1 m四方の枠を地面に置いて、その中に落ちている糞の数を数えて指標にします。季節によって気温、雨量、糞虫の活動によって糞が分解されて消えていく速度が異なるので、一定の条件に近づけるために、いったん採取する地点の枠の中の糞をすべて取り除き、翌日、新しい糞だけを数えるようにします。

(カメラ法)

市販の自動撮影カメラ(数万円)を森林の一定の場所に設置して、撮影されるシカの頻度を指標にします。当然、同じ個体が何度も写る可能性があるので、カメラを置く場所や、シャッターが落ちる間隔をあけるといった工夫をします。



シカの糞(粒状の糞)



糞粒調査の様子



自動撮影カメラ



自動撮影カメラによる写真

森林の健康度調査(例)

健康度調査法

シカの森林被害度とともに、とくに針葉樹人工林がどのように施業されてきたか、どのような管理状態にあるかなど、現在の林分構造の概要を把握します。

林床植生の減少は、間伐等の作業が放置され、過密になって光が当たらなくなっている場合も多く見られます。それゆえ、森林管理の状態を定性的・定量的に計測しておくことが必要です。

生物多様性評価例①(0～4まで、5段階等評価)

評価項目	評価点
①景観レベルでの多様性が維持されているか	
②溪流沿いに広葉樹等の緩衝林帯(バッファゾーン)があるか	
③林床には下層植生が繁茂しているか	
④林分内では亜高木層まで広葉樹が達しているか	
⑤鳥類種数は多いか	
⑥人工林が間伐遅れ等で荒廃していないか	
⑦根上りや雨裂など、土壌侵食の兆候が見られないか	
⑧林分内の樹木は根元が太く、根張りが良いか	
⑨立木密度が適正で、等間隔で育っているか	
⑩林縁木は葉量が多く、また周囲に低木群落があるか	
⑪災害の多発地帯でないか	
⑫病虫害などが蔓延していないか	
平均点(満点を100点とする場合も)	

林況主要定量指標例②

森の健全度	優良	良	平均的	不良	荒廃	
評価採点	4	3	2	1	0	
林況指標	本数密度指数	100以下	101～150	151～200	201～300	301以上
	形状比	70以下	71～80	81～90	91～100	101以上
	枯損木率	5%以下	6～10%	11～15%	16～20%	21%以上
	樹冠長率	50%以下	30～49%	20～29%	10～19%	9%以上
	最大・最小直径比	1.5倍以下	1.6～2.0	2.1～3.0	3.1～4.0	4.1倍以上

資料：フォレストック協会(原案：富村)


北海道森林管理局の作成例③

エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林用)


場所	管理署名	森林事務所名	林班	小班	面積	ha
調査日	年 月 日	時～ 時	前年の狩猟	<input type="checkbox"/> 可猟	<input type="checkbox"/> 禁猟 (法的規制を除く)	<input type="checkbox"/> 法的規制
周辺環境	<input type="checkbox"/> 天然林と隣接 <input type="checkbox"/> 人工林と隣接 <input type="checkbox"/> 沢を含む <input type="checkbox"/> 沢と隣接 <input type="checkbox"/> 畑と隣接 <input type="checkbox"/> 牧草地と隣接					

※以下の項目で当てはまるものにチェック を入れる。
 ※食痕等の判断については、意識しないで食痕等が目につくのは「多い」、探さないと食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。
 ※樹皮剥ぎ等の「新しい」は、今シーズンの樹皮剥ぎ等を対象とする。


■A.中～大径木(胸高直径5cm以上)

◆林相	<input type="checkbox"/> 針広混交林 <input type="checkbox"/> 針葉樹林 <input type="checkbox"/> 広葉樹林		
	<small>注)針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積歩合が75%以上の林分を指し、針葉樹林及び広葉樹林以外の林分を針広混交林とする。</small>		
A1.樹皮剥ぎ/角こすり	<input type="checkbox"/> 見られる(樹種: _____) (<input type="checkbox"/> 新しい / <input type="checkbox"/> 古い)		
	<input type="checkbox"/> 見られない		
A2.高さ2m以下の下枝や萌芽	<input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ほとんどない(目安: 5本/100㎡以下) <input type="checkbox"/> ない		
A3.下枝の食痕	<input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> 分からない		
	<small>注)下枝は広葉樹のみ対象とする。</small>		


■B.小径木(胸高直径5cm未満)

B1.小径木	<input type="checkbox"/> 見られる <input type="checkbox"/> 少ない(目安: 5本/100㎡以下) <input type="checkbox"/> ない		
B2.樹皮剥ぎ/角こすり	<input type="checkbox"/> 見られる(樹種: _____) (<input type="checkbox"/> 新しい / <input type="checkbox"/> 古い)		
	<input type="checkbox"/> 見られない		
B3.高さ2m以下の下枝や萌芽	<input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ほとんどない(目安: 5本/100㎡以下) <input type="checkbox"/> ない		
B4.下枝の食痕	<input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> 分からない		
	<small>注)下枝は広葉樹のみ対象とする。</small>		


■C.稚樹(高木になる木本種の樹高20cm程度から200cm程度のもの)

C1.稚樹	<input type="checkbox"/> 見られる <input type="checkbox"/> 少ない(目安: 5本/100㎡以下) <input type="checkbox"/> ない		
C2.食痕	<input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> 分からない		

■D.林床植生(ササ類や草本類、A～C以外の木本類など全てが対象)

◆植生	<input type="checkbox"/> ササ類主体 <input type="checkbox"/> 草本類主体 <input type="checkbox"/> 低木類主体 (_____)			
	<small>注)主体とは林床のおおむね75%を占めている状態をいう。</small>			
D1.ササの現存量	<input type="checkbox"/> 密生している <input type="checkbox"/> 散在している <input type="checkbox"/> ない ・ササの種類 (_____)			
D2.ササの枯死	<input type="checkbox"/> 枯れた稈がある <input type="checkbox"/> 枯れた稈はない			
D3.ササの食痕	<input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> 分からない			
D4.不嗜好植物の量	<input type="checkbox"/> フッキソウ・シダ類・ハンゴンソウ等のシカが好まない草が多い(目安: 30%以上)			
	<input type="checkbox"/> 上記のような草は少ない(目安: 30%未満) <input type="checkbox"/> よく分からない			

■E.シカの痕跡

E1.シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる	<input type="checkbox"/> 痕跡はない <input type="checkbox"/> シカ道 <input type="checkbox"/> 足跡 <input type="checkbox"/> 糞 <input type="checkbox"/> 骨・死体 <input type="checkbox"/> 角				
E2.シカの鳴声	<input type="checkbox"/> この林班周辺でシカの鳴声を聞いた		<input type="checkbox"/> 聞いていない		
E3.シカの目視	<input type="checkbox"/> この林班周辺でシカを見た(_____ 頭)		<input type="checkbox"/> 見ていない		
E4.越冬地としての利用	<input type="checkbox"/> 利用している <input type="checkbox"/> 利用していない		<input type="checkbox"/> 分からない		

自由記述欄(シカの被食状況に関することで、気がついた点があれば記述する)

エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(人工林用)

場所	管理署名	森林事務所名	林班	小班
植付面積	ha	植付本数	本/ha	植付樹種
植付年	年	近年の施業	<input type="checkbox"/> 今年下刈りを実施(予定) <input type="checkbox"/> 昨年まで下刈りを実施 <input type="checkbox"/> () 年前に除間伐 <input type="checkbox"/> その他()	
調査日	年 月 日	時~ 時	前年の狩猟	<input type="checkbox"/> 可猟 <input type="checkbox"/> 禁猟(法的規制を除く) <input type="checkbox"/> 法的規制
周辺環境	<input type="checkbox"/> 天然林と隣接 <input type="checkbox"/> 人工林と隣接 <input type="checkbox"/> 沢を含む <input type="checkbox"/> 沢と隣接 <input type="checkbox"/> 畑と隣接 <input type="checkbox"/> 牧草地と隣接			

※以下の項目を記入するほか、当てはまるものにチェック を入れる。
 ※食痕等の判断については、意識しないで食痕等が目につくのは「多い」、探さないで食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。
 ※樹皮剥ぎの「新しい」は、今シーズンの樹皮剥ぎ等を対象とする。

■A. 植栽樹種の痕跡

調査本数() 本 注)50本を目安に調査の対象とした本数を記入。

- A1.新しい角こすりが見られる (約) 本
- A2.樹皮の食痕が見られる (約) 本
- A3.頂芽の食痕が見られる (約) 本
- A4.シカによる幹折れの痕跡が見られる (約) 本

■B. 小径木(胸高直径5cm未満)

- B1.小径木 見られる 少ない(目安:5本/100㎡以下) ない
- B2.樹皮剥ぎ/角こすり 見られる(樹種:) (新しい / 古い)
 見られない
- B3.高さ2m以下の下枝や萌芽 ある ほとんどない(目安:5本/100㎡以下) ない
- B4.下枝の食痕 多い わずかにある ない 分からない

■C. 稚樹(高木になる木本種の樹高20cm程度から200cm程度のもの)

- C1.稚樹 見られる 少ない(目安:5本/100㎡以下) ない
- C2.食痕 多い わずかにある ない 分からない

■D. 林床植生(ササ類や草本類、A~C以外の木本類など全てが対象)

- ◆植生 ササ類主体 草本類主体 低木類主体 ()
 注)主体とは林床のおおむね75%を占めている状態をいう。
- D1.ササの現存量 密生している 散在している ない ・ササの種類()
- D2.ササの枯死 枯れた稈がある 枯れた稈はない
- D3.ササの食痕 多い わずかにある ない 分からない
- D4.不嗜好植物の量 フッキソウ・シダ類・ハンゴンソウ等のシカが好まない草が多い(目安:30%以上)
 上記のような草は少ない(目安:30%未満) よく分からない

■E. シカの痕跡

- E1.シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる
 痕跡はない シカ道 足跡 糞 骨・死体 角
- E2.シカの鳴声 この林班周辺でシカの鳴声を聞いた 聞いていない
- E3.シカの目視 この林班周辺でシカを見た() 頭 見ていない
- E4.越冬地としての利用 利用している 利用していない 分からない

自由記述欄(シカの被食状況に関することで、気がついた点があれば記述する)

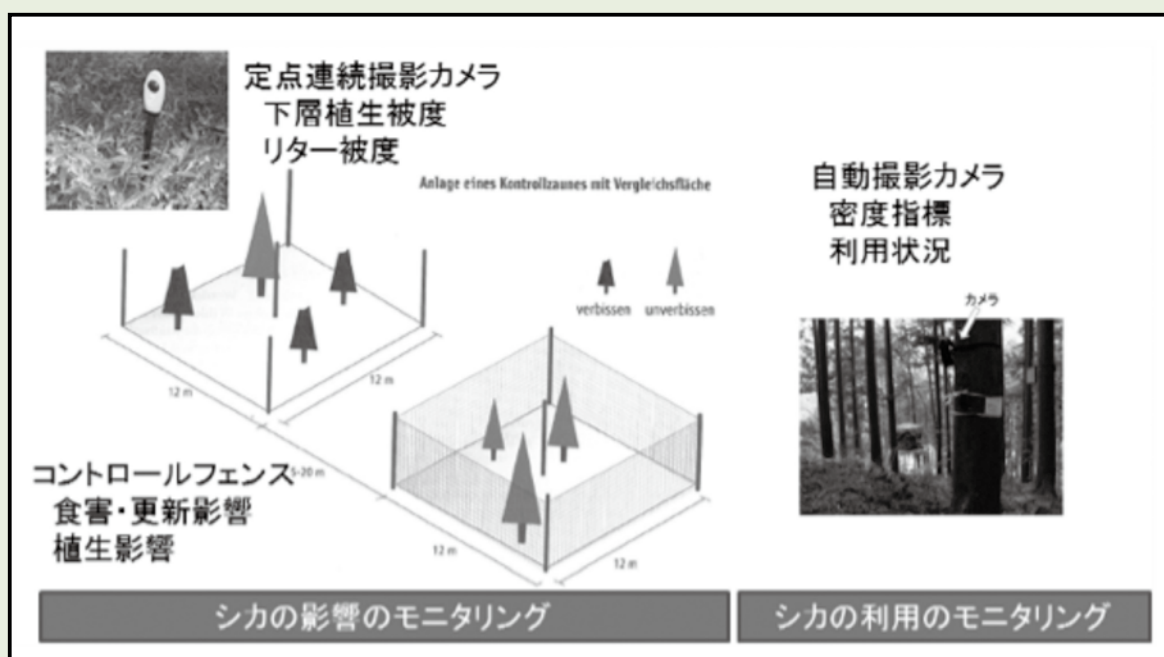
コントロールフェンス法

林分レベルでシカによる林床植生への影響をモニタリングしていく簡易な方法の一つである。森林内に10m程度の小規模なフェンスを設置して(図)、シカの食圧を受ける柵の外側と、シカの食圧を受けない柵の内側の植物の状態(食害を受けている植物の種類、林床植生の被度、種数、個体数等)を定期的に比較して、シカの影響の強さを把握する方法である。これによって、シカによる初期段階の影響や、希少な植物の保護、林床植生被覆を維持したり、樹木の天然更新を確保するといった目的に応じたシカの個体数調整の必要性や強度、シカ管理の効果を判断する。

林分レベルの個体数調整によってしだ

いにシカの数が減っても、シカの集まりやすい場所では高密度が続くことがある。この方法は、ある場所付近のシカの影響を客観的に把握できるため、スポット的なシカの管理や被害量の定量化にも有効である。なお、植物の回復状況によってシカの管理の効果を評価する場合、シカの個体数の減少と植物の回復との間には2~3年の時間差があることを考慮する必要がある。このため、自動撮影カメラなどを、フェンス周辺に併設してシカの利用状況をモニタリングしておく、シカの利用頻度が把握できるので、個体数調整の時期や強度、その効果の判断に参考となる。

神奈川県で実施されているコントロールフェンス法



II -2 対策

■ 被害対策の実施

野生鳥獣被害対策では、「個体数調整」「被害の防除」「生息環境管理」の3つを総合的に推進することが重要です。

「個体数調整」については、地方自治体や被害対策協議会等によるシカ等の計画的な捕獲や捕獲技術者の養成等が行われています。また、捕獲鳥獣の肉を食材として利活用する取り組みも全国に広がりつつあります。

個体数調整の担い手である狩猟者は、年々減少するとともに、高齢化が進行していることから、狩猟者の育成・確保が課題となっています。このため、環境省は平成23年(2011年)9月に、「鳥獣の保護を図るための事業を実施するための基本的な指針」を改正して、平成24年(2012年)度より、銃器を用いないで捕獲を行う場合、狩猟免許を受けていない者を補助者として含むことを認めることとしました。

また、「被害の防除」については、森林

所有者等自らが森林整備と一体として行う防護柵等の被害防止施設の整備や、防護柵等の設置方法を学ぶ技術の講習会の開催、新たな防除技術の開発等が行われています。

さらに、「生息環境管理」については、農地に隣接した森林の間伐等により、見通しをよくして、鳥獣が出没しにくい環境(緩衝帯)をつくとともに、針広混交林や地域の特性に応じた広葉樹林を育成する取組等が行われています。

また、対策の実施に当たっては、協議会等において、行政機関や森林所有者、森林組合等の関係者が情報の共有化や役割分担の明確化を図りながら連携して、地域が一体となった広域的な取組を行うことが重要となります。特に、個体数調整については、野生生物の広域的な移動特性を十分把握した上で、巡回的な捕獲や地域一斉の捕獲等により効果的に行うことが重要です。

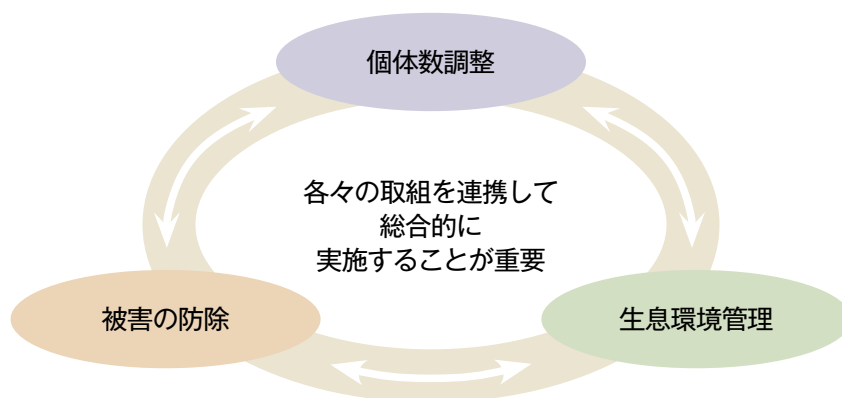


図-6 野生鳥獣被害対策の基本的な考え方

■ 森林被害軽減対策

保護の対象となる森林被害の実態を把握し、求められる目標林型を設定して、管理目標を選択すれば、対策の方法と範囲の絞り込みができるので、より効率的・現実的な対応が可能となります。

森林被害度に対応した被害軽減対策を

行うこととなりますが、これらの対策は個体数の調整を前提としています。

以下の表に対策を示し、現場での事例を紹介します。ここでは、被害度0の場合の予防的措置は省いています。

表-2 森林被害度に応じた対策例

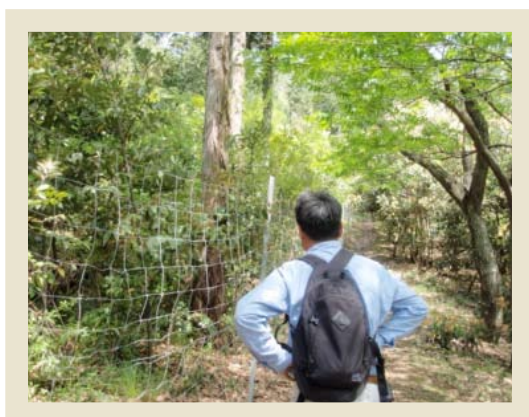
診断	被害程度		被害度1	被害度2	被害度3	被害度4
	内容		若干の影響に留まる	一部の 小班の点在、 全体的に 影響少ない	森林全体に 影響	森林全体に 激しい影響
対策	捕獲	個体数調整 (特定計画)		全体の頭数の 抑制	植生の再生に向けて、短期間 に思い切って頭数を減少	
		小班での捕獲	特定計画に基 づく必要な捕 獲範囲の実施	季節的に高密 度になりやす く、影響が出 始めた場所 での捕獲を優先	施業の実施(間伐・新植)に 併せた捕獲の実行	
	忌避剤	優良木のみ	効果あり	効果あり	効果なし	効果なし
	テープ	優良木のみ	—	優先小班で 実行	効果部分的	効果なし
	柵	人工林 施業優先地 (林道沿い・新植)	—	—	上記 テープ巻きで 対応	新植地等においては、 柵の設置が不可欠
天然林等 保護林		—	—	—	生物多様性維持に必要な植生 は保護のため柵で囲んで回復 させる。その場合、小規模の 柵(パッチディフェンス)の方 がリスクが小	

●広域柵(小班単位を想定)

シカ食害の防御として最も安定した効果が得られ、比較的費用も抑えられる方法として、柵張りが推奨されています。柵の材料強度や接地部での補強、ウサギ柵との重複など様々な選択肢があります。

0.5ha以上の大きな新植地では、長い延長の柵が必要です。大きな面積を一斉に守れる利点がありますが、倒木など、

何らかの原因で一部に穴が開けば、そこからシカ等が入りこんで、シカ柵内が放牧状態になるという大きな欠陥があります。このための維持管理費や設置費も含めると高くつきます。そのため、わが国では新植を避けた長伐期の施業が選択されています。被害度3以上では必須の工法です。



シカ柵。ゾーンディフェンス有効だが、倒木やシカ等によって倒される。維持管理大



シカ柵にウサギ柵を組み合わせたもの



スカート付シカ柵

●小規模柵

100～200㎡の小区画の柵を複数カ所張る方法で、防除面積の全体が大きくなれば、柵の延長距離は長くなります。また、モザイク状に配置しなければならないので、パッチディフェンスの外ではシカの食害を守れません。しかし、小区画のシ

カ柵は効果的で、材料強度や高さが不十分でも、シカは視覚的に狭い柵の中への侵入を警戒する傾向にあるので、柵工としては極めて優れています。被害度3以上では必須の工法です。



小規模柵。有効で緊急性・貴重性の高いところに優先して実施

●テープ巻き

シカによる樹皮剥ぎ被害対策としてテープ巻きは効果が高く、巻かれた樹木の被害はほとんどありません。ただし、テープそのものの劣化、肥大成長によるテープの食い込み、人手がかかりコスト高という問題点を抱えています。テープの色によって差があるとも言われています

が、明確な結果は出ていません。また、テープ巻きした林分の隣接地で同作業が行われていない所に被害が移るという欠点もあります。若い段階から将来の樹を選定しておく必要もあり、間伐による収穫が見込めないことも問題です。時には被害度3まで対応が可能です。



テープ巻き。比較的効果あり、ただしテープのない林分へシカが集中。大分県

●粗朶(そだ)集中法

間伐の対象にならない将来の樹(残存木)の根元に、除伐した枝葉や短材を積み上げるもので、シカの樹木への接近を妨げます。この方法は隣木を防護する効果は高いのですが、人手を要しコスト高になることや、林地内が雑然として歩き

にくく、次の作業が困難という欠点があります。また、テープ巻きほどではないですが、下層植生の防御はできず、林内での土壌流出対策や生物多様性の維持には向かない方法です。



粗朶集中。次回の残存木の根元に、捨て伐り材を集積、効果あり。コスト高。大分県

●忌避剤

忌避剤は、林道等の空間に生える植物に若干の食痕が見られる程度の被害で、糞等も見られず、植物も被度・種類数とも本来の状態にある場所で使用すべきと考えられます。このような初期の被害段

階では、忌避剤の効果は有効と報告されていますが、シカの密度が高まるにつれ、被害は止まらなくなります。被害度2程度までなら対応が可能です。



忌避剤。シカ個体密度の低い段階では効果あり、苗木の食害ない。岩手・山梨県

●ツリーシェルター

新植地の苗木を個体ごとに守る方法で、ツリーシェルターそのものが高く丈夫であれば効果が大きい工法です。しかし、材料の簡素化や不十分な高さのために、斜面上部からシカの食害を受け、または倒されたりします。風衝地や雪の多い斜面では、外圧で倒れることも多く

見られます。たとえ育ったとしても、細い管の中で成長が遅れ、ツリーシェルターを外した後も成長回復が遅れる欠点があります。また、人手・材料費とも高くなり、コスト高と林地の風景を壊すことも問題です。



ツリーシェルター。コスト高、しかも風・雪・シカに倒され歩留まり悪い。三重県

土留め工と植生保護柵

下層植生がなくなり、落葉もない裸地状態の林地(被害度4)では、土壌侵食が激しくなります。このような状態になると、シカ柵(植生保護柵)のみでは対応できず、土壌の侵食を抑える山腹工との併

用が必須です。このような取り組みはコストが高く、災害防止上危険性が高い地域でないと採用されないことが多くあります。生態的に見て極めて貴重な地域などにも必要な工法です。



神奈川県丹沢山地

■ 施業に応じたシカ管理

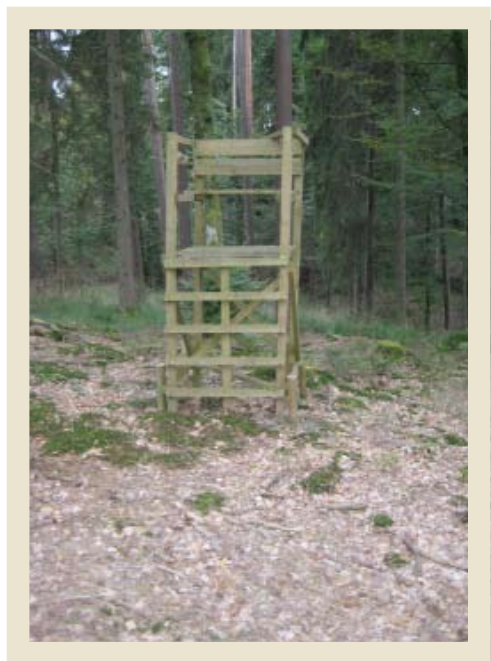
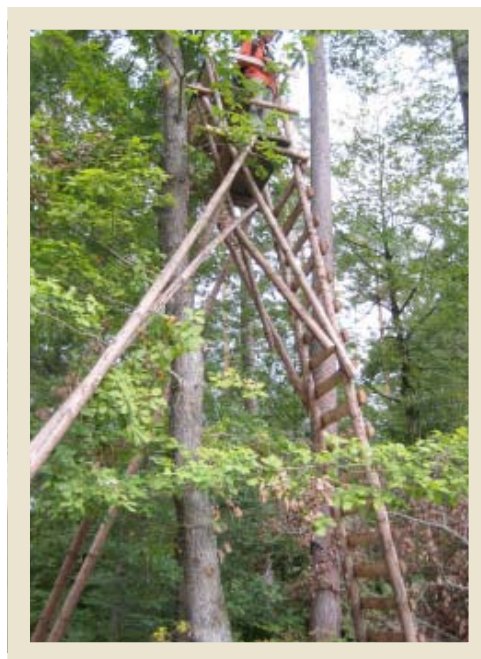
表-3 シカ密度レベルごとの対策例(個々の森林レベル)

施業段階	森林被害度(シカ密度)レベル			備考
	低	中	高	
	被害度 1	被害 2,3	被害度 4	
	在来植生維持	不嗜好性植物 混じる	不嗜好性植物のみ、 ササの生育地では半減～消滅	
広葉樹更新	・通常施業 ・忌避剤散布	・忌避剤散布 ・筋・坪植	・防護柵の設置	林種転換
皆伐再植更新	・通常施業 ・忌避剤散布	・忌避剤散布 ・筋・坪植	・防護柵の設置	人工一斉林
下刈り	・通常施業	・筋・坪刈り	・植栽後下刈り	
枝打ち	・通常施業	・通常施業	・枝打ちしない	
除間伐	・通常施業	・将来残存木 には テープ巻き	・将来残存木根元に捨て伐り材 ・枝葉集積	受光伐による 餌場の確保

■ 個々の森林でのシカ密度管理

全体的にシカの密度が高い場合、鳥獣保護法の特定計画制度に基づく個体数調整によって、全体的にシカを減らしていかなくてはなりません。シカはすぐには減らないので、それぞれの森林に出没するシカは、森林施業の段階に合わせて、こまめに捕獲していくことが理想的です。

個々の森林では、地元の狩猟者による犬を使った追い出し猟(巻狩り)、くくりわな、欧米でよく行われている簡単なイスのついた待ち伏せ用のタワー(ハイシート)から銃で捕獲することが想定されますが、安全で確実にシカを捕獲するために、事前に慎重に捕獲計画を立てることが重要です。



ドイツの各種
ハイシートの例

シカを増やさないための森林管理

無造作な間伐はシカを増やす

間伐の推進は、形質の良い材を太らせ、森林の健全な成長を促すうえで大事なことです。ただし、もしシカが高密度に生息しているならば、間伐しても下層植生を食べ尽くしますので、森林にとっては良くありません。特に、周囲に餌が不足している森林ならば、間伐跡地にシカが集まってきます。餌を食べて栄養条件がよくなれば、繁殖して増加します。

シカの食害が激しい地域では、間伐後の人工林のシカの管理が必要になります。

間伐を進めるときは、事前にその地域のシカによる被害の状況などをチェックするとよいでしょう。シカの密度が多すぎて、すでに影響が出始めている地域では、捕獲してシカを適正な密度まで下げたり、柵で囲って被害を受けないようにしなければなりません。



4残2伐の列状間伐後、約15年の様子。多くの植生繁茂

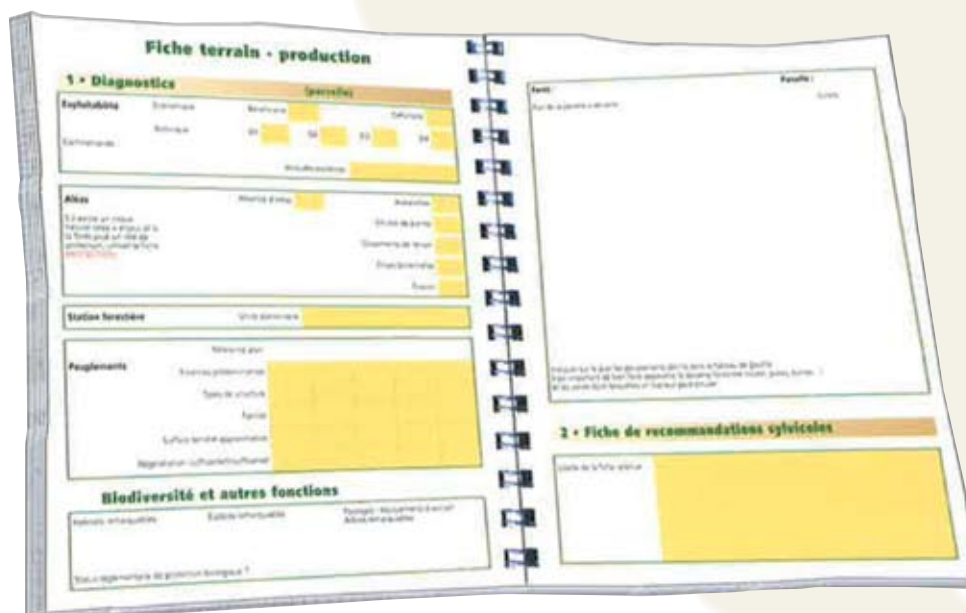
III

計画の立て方

ここでは、地域で一体的に取り組む管理の必要性、連携の仕方や情報交流の在り方について示しています。

シカによる森林被害は急速に広がることから、そのモニタリングの必要性とチェックリストによる定量評価追跡例も示しています。

これは、主に地方自治体等行政担当者や林業事業体の経営・管理責任者向けに作成しています。



Ⅲ

-1 計画策定と実行に向けて

■ 危機管理の考え方を取り入れる

日本は暖かく雨も多いため、放っておいても自然は勝手に再生します。しかし、シカが増加した地域では、そんな考え方が通用しません。シカはその地が禿げ山になるまで植物を食べ尽くします。その結果、生態系の機能は低下し、生物多様性も国土も保全できなくなります。こうした事態に陥ることを未然に防ぎ、陥った場合にも回復できるよう、危機管理の考え方に基づいて適切に対処していかなくてはなりません。

予測の困難なことに対しては、危機を予測しながら、それを回避するように対策を打って、損失をできるだけ小さくする。こうした考え方を危機管理(リスク・マネジメント)といいます。この考え方は小さな会社の経営でも、国家の運営にも当てはまりますが、もっとも必要とされているのは、自然の管理のような予測の難しい分野です。

危機管理を進めるための考え方として、PDCAの循環システムというものがあります。「P(plan)=計画を立てる」「D(do)=計画を実行する」「C(check)=評

価する」「A(action)=計画を修正する」の4つの作業行程の循環を取り込んで対策を進めていきます。

● 計画を立てる(Plan)

できるだけ情報を集めて、問題の本質を十分に検討し、もっとも効果的な対策につながる計画をつくり上げます。

● 実行する(Do)

計画に沿った対策を確実に実行します。また、対策の効果を確認するために、効果測定(モニタリング)を行います。また、森林とシカ、あるいは生物多様性への影響といった自然環境に関する問題に対して、できるだけ科学的で客観的な評価ができる指標をあらかじめ設定して、モニタリングを行います。

● 評価する(Check)

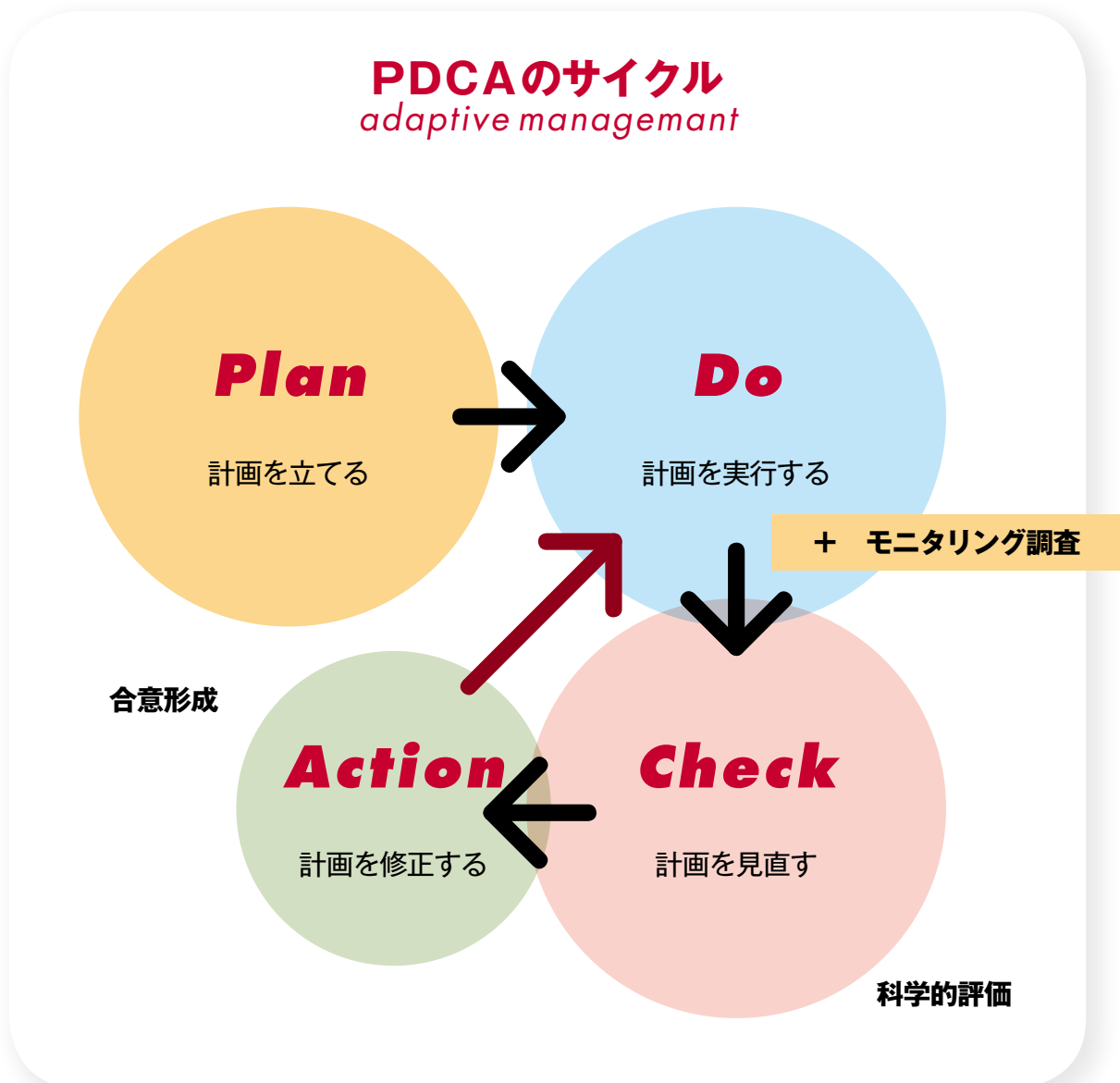
モニタリングの結果によって、対策の効果の程度を評価します。自然界では予想もしない出来事や影響が発生するので、すぐには効果が現われないことはよくあります。

●計画を見直す(Action)

効果が現われないとか、予想もしなかった事態になった場合には、計画を見直します。Actionの意味はこの軌道修正を指します。間違った計画を軌道修正で

きなれば、問題はどんどん大きくなり、無駄な浪費が続くばかりです。悪い計画を見直すことこそ、リスク管理の大事なポイントです

PDCAの循環



■ コスト意識を持つ

●後手に回るとコストがかさむ

畜産業に損害を与える口蹄疫、人体にも影響する鳥インフルエンザ、これらの危機に対して、より迅速に事にあたることが求められる時代になりました。現在の森林が抱える危機の深刻さも同じです。放置された人工林が倒壊し、シカが増加して植物を食べ尽くせば、水源涵養機能は低下し、山の斜面が崩壊して大規模な災害につながります。生態系のバランスが崩れれば、希少な動植物は絶滅し、生物多様性は衰えます。

人は損害が大きくなるまで気がつかないので、問題の深刻さはどんどん広がり、復旧にかかるコストは増加します。

●捕獲にはコストがかかる

猟師がいなくなる時代を迎え、被害を緩和するためには少なからず管理捕獲が必要になります。この社会が必要とする捕獲に対して、新たな実行体制をつくり上げていかななくてはなりません。これは趣味の狩猟ではありません。森林の公益機能を推進するために必要とする個体数管理です。そして、公共事業として成立させる捕獲には、コストがかかります。

したがって、できるだけ毎年の捕獲数が少なくてすむように、そもそもシカが害獣化するほど増えないように森林を適切に整備して、生態系のバランスを保ちながら、予防的措置に対して投資していくほうが、コストは小さくて済みます。

■ 技術を枯渇させない

森林の問題を改善するためには、必要な体制をつくり上げなくてはなりません。管理の労働力不足を改善して、この分野に必要な技術を継承していかななくてはなりません。

●森林管理の技術

国土の7割が山岳地帯の日本では、生物多様性や景観、さらには国土を保全するために、林業によって培われてきた技術を活用しなければなりません。現状のまま林業の後継者が消え、技術が枯渇してしまえば、社会基盤としての森林の管理ができなくなります。そうなれば、森林の荒廃が進み、土砂災害が今以上に多発し、森林の多様な公益的機能が失われてしまいます。

●狩猟の技術

猟師が積極的にシカを捕獲していたので、森林が維持されてきました。また、山にたくさん雪が降った時代は、シカは自然に大量死を繰り返してきました。温暖化で雪が減り、猟師が減っていく今世紀は、どうしてもシカの高密度化を抑制するために、狩猟技術の後継者を確保しておかなくてはなりません。

●モニタリングの技術

鳥獣被害に対して森林の管理がうまくいっているかどうかは、動植物の動向を見極めて科学的に評価しなければなりま

せん。現場でデータを集めてくる作業には、かならずしも大学の専門性が必要なわけではありません。それぞれの地域に長く関わり、動植物の動向についての変化を読み取る技術者を、確保しておく必要があります。

●働く場の確保

森林であれ、野生動物であれ、その管理は一体的に考えていくべきことですが、いずれも経験に裏打ちされた職人的技術を必要とします。こうした職人の育成は、座学や資格制度だけでは担保できません。職業として従事しながら、長年の経験を通して身につけるものです。技術者の確保のためには、安定した職業として働く場を生み出すことが大切です。そのためには地域再生の一環として、森林管理からシカの捕獲まで一括して請け負うような、林業の再生が必要です。

■ 広域一体的な連携

●管理の単位

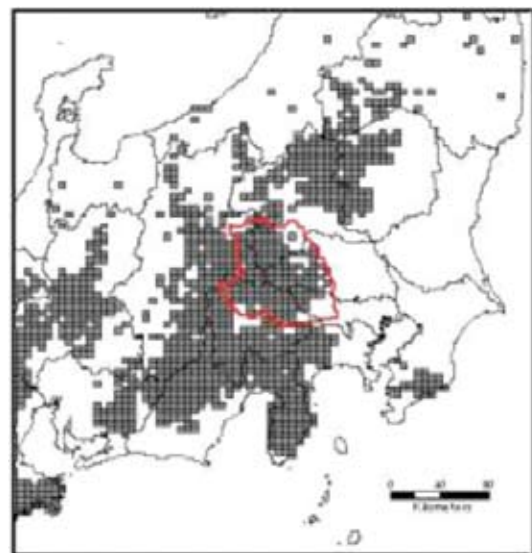
野生動物を管理する上で、対象とする集団の単位は地域個体群です。その管理も自治体の境界を越えて広域一体的に実行しなければ効果が現れません。ある自治体で熱心に捕獲しても、隣の自治体で何もしていなければ、動物は隣に逃げ込みます。そして捕獲期間が終われば、元の場所に戻ってきます。捕獲の実績が上がっても、空いた空間には隣から新たな個

体が入り込むので、密度は再び高まります。

●管理の境界の区切り方

四国や九州のような規模であれば、全部を一体的な広域管理の単位としてしまえばよいのですが、本州のように連続的に山が続く地域では境界を決めにくいものです。その場合、生物学的な分布の広がりを踏まえつつも、一つの山塊を中心に主要河川、市街地、幹線道路、鉄道等の地理的条件で区切り、そのうえで行政管理の実行にあたって効率のよい範囲を、管理の単位として認定します。

シカを個体群として一体的に管理して、森林全体を理想的な構造につくり変えていくためには、関係する自治体や機関が同じ戦略にのっとなって作業を進めるような、広域連携が必要です。



●分野横断型の連携

縦の連携

対象範囲の中の、隣接する県が同じ計画で作業を進めることが必要ですが、関

係する市町村や森林組合、猟友会といった団体にも計画を理解してもらい、足並みをそろえてもらう必要があります。さらに国有林や、自然公園が関係する地域では、国の機関も連携に参加する必要があります。

横の連携

森林管理や森林被害対策は、森林法を所管する林野庁の業務です。狩猟や野生動物の管理は、環境省をはじめとする鳥獣保護法を管轄する部署、さらに、農業被害の問題は農水省をはじめとする獣害防止特措法を管轄する部署の業務となっています。国、都道府県、市町村の縦の連携と同時に、それぞれの段階で、分野横断型の連携を推進していくことが重要になります。

●関係する計画

これらの連携を推進していくには、一定の計画づくりが必要です。関係分野のそれぞれの法律には、国、県、市町村がつくる計画が提案されています。現場に近い市町村にこそ、戦略的な計画づくりが期待されています。それぞれの法律に基づいた計画づくりの際に、相互に補完的な内容に仕上げていくことが必要です。

■モニタリング

相手は自然界のことですので、森林や野生動物の管理は、なかなか計画どおりにはいきません。したがって、いつでも計

画を軌道修正することが必要になります。

そのため、現行計画がどの程度効果を発揮しているのか、あるいは自然界のほかの生物も含めて、予想もしなかった負の影響をもたらしていないかを科学的に検証しながら、対策を進めていきます。モニタリングは、事前の被害程度の調査結果を基に、対策の有無による被害の進捗状況をチェックするもので、対策の効果が不十分な場合には、次期計画において新対策等を盛り込むことが望まれます。

●被害状況のモニタリング

シカの個体数・密度

現在、各地の森林が直面しているのはシカの問題です。シカの被害は密度が高まるほど深刻になります(密度依存)。そのため、いったんシカの密度を下げなければ、森林再生の糸口は見えてきません。密度の指標としての糞塊、糞粒、自動撮影カメラの撮影頻度といった方法で、密度の相対変化を見ていきます。

植生への影響

森林の多様な公益的機能の回復は、下層植物や立木の回復にあるので、シカの密度の相対的变化とは別に、植生の回復状況を見ていきます。その場合、シカの影響が深刻になる前の状況との比較ができるのが理想ですが、そうした情報が蓄積されていなければ、柵で囲ってシカを排除した場合の変化との比較によって、たとえば一定の範囲の植物の種構成や被度の相対変化によって評価していきます。

人工林への被害

苗木や実生の食害、樹皮剥ぎ、角こすりといった林業被害の発生頻度を見ていきます。

人工林の被害度や健康度に関しては、

調査・診断編で述べた事項と同様または簡素化した調査を実施し、評価します。評価法は、モニタリングで述べた定量化法を用います。

表-4 モニタリング評価チェックリスト(例)

指導等	調査						総合診断	
	指標							
診断事象	下層植生	樹皮剥ぎ	土壌流出	ディアライン	その他	被害程度	内容	
事前調査	弱 被害度1	食み痕程度で、被度・種数とも正常	樹皮剥ぎはほとんどなし	森林内の階層構造発達し、下層植生の被度が極めて高い	ない	定性的観察記録	被害度1	若干の影響に留まる
	中 被害度2	不嗜好性植物がやや優占	一部の小班で、軽度な樹皮剥ぎ	下層植生の被度が高く、土壌流出は少ない	痕跡はほとんどない		被害度2	一部の小班の点在、全体的に影響少ない
	強 被害度3	不嗜好性植物のみ	樹皮剥ぎ小班が多い	下層植生が少しあり、表面のみの侵食	痕跡が観察される		被害度3	森林全体に影響
	激甚 被害度4	裸地か、少数	小班で50%超す被害	裸地に雨裂あり、土砂流出が激しい。溪流に泥分多い	急斜面の法面にくつきり		被害度4	森林全体に激しい影響
対策	なし	なし	なし	—	—	—	—	
	忌避剤	忌避剤	土留め工	—	—	—	—	
	柵	ツリーシェルター	柵	—	—	—	—	
事後調査	被害度・効果							
評価								

表-5 生物多様性評価例(0～4まで、5段階等評価)

評価項目	評価点
①景観レベルでの多様性が維持されているか	
②溪流沿いに広葉樹等の緩衝林帯(バッファゾーン)があるか	
③林床には下層植生が繁茂しているか	
④林分内では亜高木層まで広葉樹が達しているか	
⑤鳥類種数は多いか	
⑥人工林が間伐遅れ等で荒廃していないか	
⑦根上りや雨裂など、土壌侵食の兆候が見られないか	
⑧林分内の樹木は根元が太く、根張りが良いか	
⑨立木密度が適正で、等間隔で育っているか	
⑩林縁木は葉量が多く、また周囲に低木群落があるか	
⑪災害の多発地帯でないか	
⑫病虫害などが蔓延していないか	
平均点(満点を100点とする場合も)	

資料：フォレストック協会(原案：富村)

表-6 林況主要定量指標(例)

森の健全度	優良	良	平均的	不良	荒廃	
評価採点	4	3	2	1	0	
林況指標	本数密度指数	100以下	101～150	151～200	201～300	301以上
	形状比	70以下	71～80	81～90	91～100	101以上
	枯損木率	5%以下	6～10%	11～15%	16～20%	21%以上
	樹冠長率	50%以下	30～49%	20～29%	10～19%	9%以上
	最大・最小直径比	1.5倍以下	1.6～2.0	2.1～3.0	3.1～4.0	4.1倍以上

資料：フォレストック協会(原案：富村)

モニタリングには、以下のようなレーダーチャートを用いて、森林管理の進捗による健康度の回復と、シカの被害状況の推移等を把握し、シカ個体数密度の推定と、採るべき対策や対策効果の判定を行うことが望まれます。

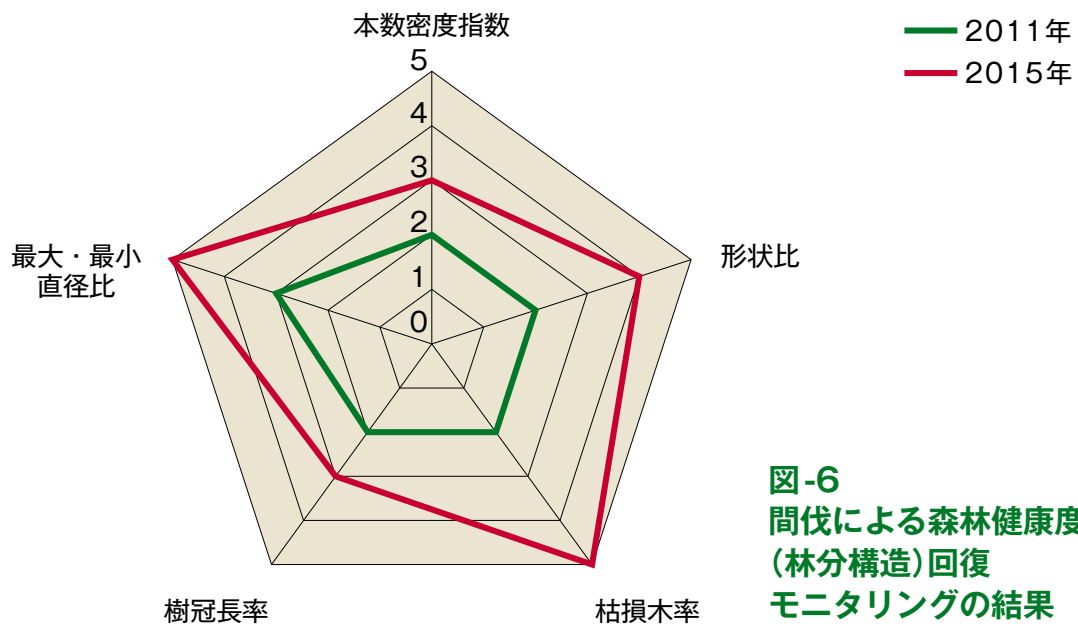


図-6
間伐による森林健康度
(林分構造)回復
モニタリングの結果

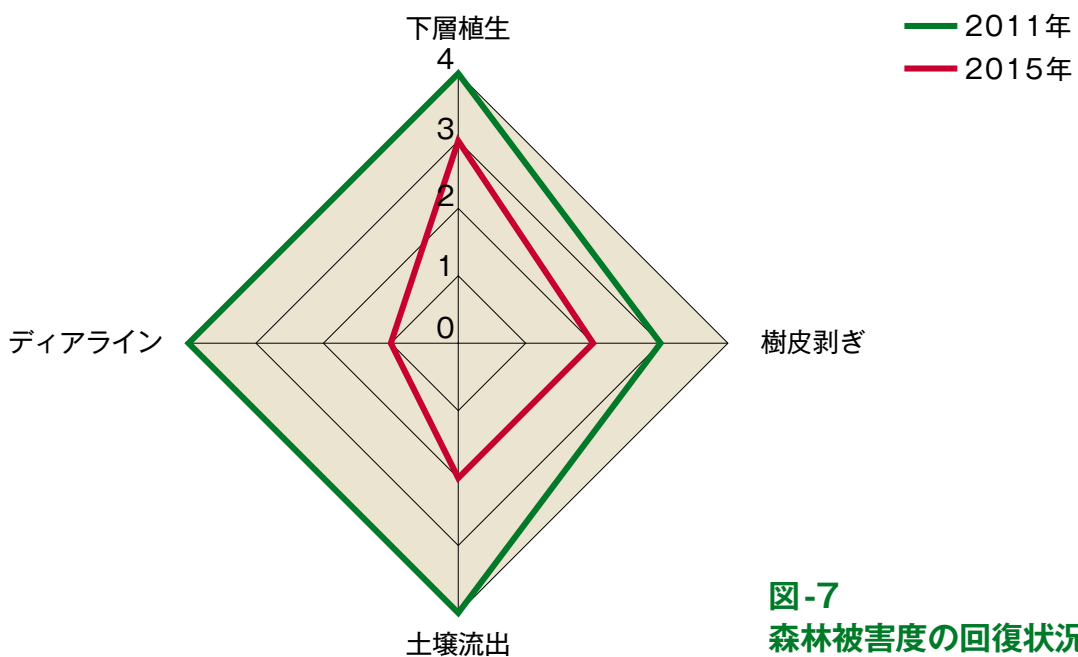


図-7
森林被害度の回復状況

上の図は、2011年～2015年までの5年間の森林健康度とシカによる森林被害度の回復状況を模式化したものである。モニタリングは、定点を決めて行うことが大切で、林道・作業道、シカ柵内、標高別、流域別等条件を変えて行うことが必要で、現象が刻々と変わるシカ被害に対しては、毎年モニタリングを行うことが望まれる。

●モニタリング結果の次期計画への反映

以上のモニタリングを繰り返しながら、シカの生息密度や個体数の変化、森林・林業への被害の状況変化をとらえ、森林

経営計画の中で、次期5カ年のシカ等野生動物管理や森林管理の具体的な取り組みを計画します。

III

-2 森林管理とシカの個体数管理等に係る諸計画

■ 関連する計画

● 森林法

この法律は「森林の保続培養と森林生産力の増進とを図り、もって国土の保全と国民経済の発展とに資することを目的とする」というもので、森林・林業基本法とあわせて、日本の森林を扱う制度の基本となっています。

全国森林計画： 農林水産大臣がつくる計画で、長期にわたる総合的な森林の整備及び保全政策の考え方を示しています。

地域森林計画： 都道府県がつくる計画で、全国森林計画に即して森林計画区を単位として森林の整備及び保全の方向を定めます。森林の保護としてシカなどの鳥獣による森林被害対策についての方針を記載しています。

市町村森林整備計画： 市町村がつくる計画で、地域森林計画に適合して、より地域に密着した計画として、森林整備に関する事項を定めるもの。地域の実情を造林から伐採に至る森林施業の方法、森林の保護等に関する事項を定めます。森林の保護に関する事項については、シカなどの鳥獣による森林被害対策の方法を記載することとしており、たとえばシカ

が多い場所で除間伐をするなら、柵で囲ってシカに入らせないとか、下草に集まってくる場所で捕獲を行うといった工夫をする。あるいは農地の際の樹林は、常に除間伐と下草刈りを持続して、獣に警戒させるといった内容を記載することができます。

森林経営計画： 森林の所有者及び森林の経営の委託を受けた者が、森林施業の集約化を前提として、面的なまとまりを有する森林について、森林の施業、保護、作業路網に関する計画を立てるもの。森林保護に関する事項には、火災、病虫害、気象害等の予防のために行う森林の巡視などの取組や、生物多様性の保全に関する内容を記載します。

● 鳥獣保護法

(鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律)

この法律には、「鳥獣の保護を図るための事業を実施するとともに、鳥獣による生活環境、農林水産業又は生態系に係る被害を防止し、併せて猟具の使用に係る危険を予防することにより、鳥獣の保護及び狩猟の適正化を図り、もって生物の多様性の確保、生活環境の保全及び農林水産業の健全な発展に寄与することを

通じて、自然環境の恵沢を享受できる国民生活の確保及び地域社会の健全な発展に資することを目的とする」と書かれています。野生動物の管理、とくに捕獲に関することは、この法律が対応しています。

広域保護管理指針： 広域的に対処しないと管理ができない鳥獣を対象にして、国、自治体の境界を越えて広域協議会という枠組みをつくり、連携を進めていきます。その際の方針を示すものとなります。

特定鳥獣保護管理計画： シカでもクマでも、その地域で問題のある特定の動物について、その地域個体群の保全を念頭に入れながら、被害を抑制していくために都道府県が作成する計画。この中で捕獲の計画や生息環境の整備、被害防除の方針などを書き込み、捕獲以外は森林法などの他の計画で動いているので、その間の調整が重要になります。たとえばシカの数が多い地域で、一生懸命にシカの捕獲を行っても、森林計画とのすりあわせがされず、シカの餌場が増えてしまえば効果は表れません。イノシシ、クマ、サルが里に出てきて農業被害が大変だということで、地域の駆除隊が一生懸命に捕獲を続けても、山麓の手入れがされずに獣が潜む森が放置されたままであったり、農地に食べ物が放置されたままでは、どこまでいっても獣の出没は止まりません。

実施計画： 都道府県でつくる計画では、集落ごとのきめの細かい管理の実行には

つながらないので、特定計画の方針に合わせて、市町村で実行する計画をつくることになっています。このときに、森林法の市町村森林整備計画と、分野横断的に一体的に計画をつくり上げ、森林の整備や施業に対応するように、捕獲の方法や実施時期を計画的に組み込むようにします。

●鳥獣被害防止特措法

(鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律)

この法律は、「農山村地域において鳥獣による農林水産業等が深刻な状況にあり、これに対処することが緊急の課題となっていることにかんがみ、農林水産大臣による基本指針の策定、市町村による被害防止計画の作成及びこれに基づく特別の措置等について定めることにより、鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための施策を総合的かつ効果的に推進し、もって農林水産業の発展及び農山漁村地域の振興に寄与することを目的とする。」としています。

被害防止計画： この法律に基づく「被害防止計画」は、市町村の農林水産分野の部署、あるいは関連する協議会が作成することになっており、鳥獣保護法に基づき県が作成する特定鳥獣保護管理計画とすりあわせることとされています。したがって、市町村は鳥獣保護法の実施計画とすり合わせた被害防止計画をつくることとなります。