第5章　大型哺乳類とその保護

Ⅰ．ニホンジカの生態と保全生物学的研究

古林賢恒[1]・山根正伸[2]・羽山伸一[3]・羽太博樹[4]・岩岡理樹[5]・白石利郎[6]・皆川康雄[6]・佐々木美弥子[1]
永田幸志[1]・三谷奈保[1]・ヤコブ・ボルコフスキー[7]・牧野佐絵子[1]・藤上史子[1]・牛沢理[1]

要約

野生生物との共存のためには、シカの生息地とシカ個体群の生物学的データベースおよび人間側の事情による社会学的データベースに基づいて現状を認識し、望ましい目標に向けてデータベースを選択しながら調和のとれた対策を打ち立てていかなければならない。

1960年、1970年代にニホンジカの分布が急激に拡大し、農林業との軋轢に始まり、森林の生態系に大きな異変が起こっている丹沢山地では、現状認識の一歩として、シカの分布域が急激に拡大した理由、その後の森林生態系の異変の内容と異変が起きた理由を明らかにする必要がある。そこで以下の調査を行った。

1)森林伐採の動向
2)シカの保護管理の経緯と狩猟圧の動向
3)森林の伐採がニホンジカ個体群におよぼした影響（植物利用可能量・環境選択・食性・生息密度・栄養要求量・植林地の餌条件の評価）
4)越冬期の食性としてのササの分布動向と栄養価
5)ブナ林地帯の餌条件の評価
6)ブナ林地帯のシカの個体群動態
7)救護個体の分布、森林生態系の劣化の現状把握
8)シカをとりまく生態的・社会的条件

1)から4)の調査により、森林の伐採は栄養価の高い植物で構成されるシカの植物利用可能量を増加させること、このためシカは森林伐採跡植生および幼齢造林地を春から秋にかけて主要な餌場として利用すること、越冬期の主要な餌植物に常緑のイネ科草本なかでもササ類をあげることができること、ササ類は栄養価の高い植物で、広く丹沢山地に優占分布していたことが分かった。つまり、1950年代後半から1970年代に広範囲に渡って行われた森林伐採は、栄養価の高い植物をシカに年中供給できる条件を、丹沢山地の至るところに存在させる役割を果たした。それに加えて、シカの保護管理のため、1955年から1970年の15年間にわたりシカの狩猟禁止施策が講じられていたことが相乗し、シカは爆発的に個体数を増やし分布域を広げることとなった。その結果、スギ・ヒノキ植林木への食害が大規模に発生することとなり、食害対策として、1)フェンスの設置、2)猟区による個体数のコントロールが行われた。

フェンスの本格的な設置は1977年から、猟区による個体数のコントロールは1970年から始まった。農林業被害に加えて東丹沢を中心にスズタケの退行が始まった。それは、1970年代後半に標高500ｍの植林地周辺に始まり、20年経過した現在、標高1300ｍの落葉広葉樹林地帯にまで広がり、鳥獣保護区域に指定されているゾーンにおいてはほぼ全滅するに至っている。スズタケの退行につれて、大木の樹皮を剥皮するような通常見られないシカの食性が発生し、剥皮を受けた多くの大木は枯死した。樹皮を剥がされる樹種は、ブナ・ヒコサンヒメシャラ・タンナサワフタギ・ケヤキ等樹皮が硬くて剥皮する事ができない樹種を除いてどの樹種でも対象になった。また、１～２ｍに成長した幼樹が少ない森林構造になっている。その上、タンザワイケマ・バイケイソウ・マルバダケブキに始まり、シカの不嗜好性植物が至るところで分布を広げている。以上の現象は生態系の劣化を示すものであり、生物の多様性の保全を考えると極めて異常な事態になっていることを示す。植生の退行と並行してシカの栄養状態の悪化、歯の摩滅の異常性などシカ個体群に大きな影響を与えることとなった。このような事態がわずか20年という短期間に生じたことは、驚異的な出来事として記憶にとどめておかなければならない。

スズタケの退行は、丹沢山地のシカの分布構造に大きな影響をもたらした。12月、１月に100頭から120頭のシカが、ミヤマクマザサを求めて1300ｍ以上の高標高域に集中分布し、２月になって積雪によりササが利用できなくなると20～30頭に減少するという丹沢山山頂付近におけるシカの個体数変動にその一端を垣間見ることができる。今後もこの状態が持続するならば植生の単純化はさらに勢いを増し、高標高域

1：東京農工大学農学部　2：神奈川県森林研究所　3：日本獣医畜産大学野生動物学教室　4：神奈川県有林事務所
5：神奈川県津久井土木事務所　6：横浜市立野毛山動物園　7：東京大学大学院農学生命科学系研究科

の草地化と貧栄養によるシカの餓死固体が続出することが考えられる。それ故、

1)自然植生を回復させ、生物の多様性を保全する、

2)シカ地域個体群を健全に維持し、遺伝子の多様性を保全するために、種の存続が可能となる個体数が生息できる分布域を保証する、

3)人工林の食害防止を図る、

を森林の管理目標とし、それを達成させるために丹沢山地おけるシカを対象とした総合的生態管理モデルを提言した。広い地域に低密度にシカを分布させる構造でシカの存続と生態系の多様性をはかろうとする管理計画になっている。実行項目は、1)植生管理フェンスの設置、2)生態系保全環境収容力の把握、3)科学的狩猟の実施、4)森林管理による生息環境の改善、5)近隣県との分布の連続性の確保を図るため回廊上に保護区を設置する、6)越冬期の緊急避難場所の確保・人工越冬地の設定である。

1．はじめに

人間と野生生物との関わりあいは、人類が生物界に誕生したときに始まる。食糧として不可欠なものであり、採取・狩猟・漁撈のそして栽培の対象となった。イヌ・ウシ・ウマ・イノシシ・ブタ・ヒツジ・ヤギ・ニワトリといった動物たちは、家畜として古くから人類の道連れとなった。と同時に多くの動物たちの生活は、直接的に間接的に人間の生活と摩擦が生じることとなり、今日に至ってもその闘いに明け暮れる日々が続いている。また、植物は建築物・医薬の材料・衣料などとして、人間の生活に不可欠のものになった。そのほかにも人間と生き物たちとの密接な関わりはいろいろある。

多様な動植物が示すさまざまな形・色彩・行動は美しさ・醜さ・親愛感・恐れといったもろもろの感情を人間の心に宿らせ、精神を豊かにするものとなった。自然を保護するという考え方は、この情緒的な自然愛護というものに始まり、人間社会の歴史的な自然の保存などの狭義の保護を得て、自然資源をいかに保護管理するのか、さらには生活環境の確保という立場から生物の多様性の保護という考え方へと発展していった。

人類が脱自然し、他の生物に対して強くなりすぎてしまった今日、今後どのように彼らと共存していくかを考えることは、最も重要で深刻な問題である。

丹沢山地における野生生物特にニホンジカと人間の生産活動との関係をテーマに調査・研究を始めることとなった。これまで行われた研究を整理した結果、以下の内容に着目した。

①1962年から1963年にかけて行われたニホンジカの生息分布調査によると、丹沢山地の最高峰蛭ケ岳(1672m)の周辺部にニホンジカの分布中心の存在することがわかった(斉藤・中村, 1964)。

②1960年代後半に分布が急激に拡大した(丸山, 1974)。

③ニホンジカは江戸時代には平野部に広く分布していた(栃木県立博物館, 1989；羽山ほか, 1994)。

④森林生態系に異変が起きている(古林, 1996a)。

そこで、研究の目標は以下のようになった。

①何故にニホンジカは急激に分布を拡大したのだろうか。

②森林生態系の異変の内容と、そのような異変が何故起きたのだろうか。

別な言い方をすれば、もともと平野部に生息していたニホンジカを森林地帯に閉じ込め、そしてニホンジカの分布域が急激に変化するような条件を設定した場合、シカ個体群の動向ならびに森林生態系への影響についてシカの生態を通して明らかにするということになる。

丹沢山地において現在、国有林・県有林になっている地域の一部12500ha弱は、明治時代以前は御林として幕府直轄地であった。1879年に御料林に編入された後、森林の林相の改良を図ることを目的として、比較的交通の便のある地域より漸次立木を払い下げ、かつ植林が行われた。1911年までに行われた森林伐採の面積は、約25％になる(東京支局大磯出張所, 1911；東京支局小田原出張所, 1911)が、この数値は、後述するように昭和30年、40年代に行われた森林伐採面積に匹敵する。

御料林時代においては、植林に際してニホンジカとの軋轢は起こらなかったようで、当時の施業案説明書の中で林況について記載されている箇所には、成績不良の理由としてシカの食害が発生したという内容の記載を見つけることができない。

丹沢山地においてニホンジカの生息状況が明らかにされるのは、基本的には、ニホンジカと農林業との軋轢が社会問題になって以降といえる。30年前に明らかにされた丹沢大山学術調査報告書におけるニホンジカの生息状況は、先述したように丹沢山地の高標高地帯に閉じ込められていた時期に行われたものであり、丹沢山地におけるいわゆるニホンジカの問題を考える際のちょうど出発点になる。

調査の内容は、以下のとおりである。

①1960年代後半になぜニホンジカの分布域が急激に拡大したのか

②ニホンジカを保護管理するために行われたゾーニングおよび防鹿柵による植林地の被害防止策がその後の森林生態系に及ぼした影響

③丹沢山地のニホンジカの保全を考えるにあたっての環境収容力調査

④多様な自然を維持しながら人間とシカとの共存を図るための条件を明らかにするのシカをとりまく生態的・社会的条件の分析

また、執筆の担当は以下のとおりである。

2．丹沢山地におけるニホンジカ個体群の分布域の変動

2-1. はじめに　古林賢恒

2-2. 分布域の変動　古林賢恒

2-3. 森林伐採の動向　古林賢恒・藤上史子

2-4. シカの保護管理の経緯と狩猟圧の動向　古林賢恒

2-5. まとめ　古林賢恒

3．ニホンジカ個体群に影響を及ぼした森林伐採

3-1. 丹沢山地における幼齢植林地・伐採跡植生の食物利用可能量　古林賢恒

3-2. 幼齢植林地におけるニホンジカの環境選択
古林賢恒・佐々木美弥子
3-3. シイ・カシ帯上部におけるシカの食性
牧野佐絵子・古林賢恒
3-4. 幼齢植林地・伐採跡植生の動向とニホンジカの生息密度との関係　古林賢恒
3-5. まとめ　古林賢恒
4．ニホンジカ個体群に影響を及ぼしたスズタケ
4-1. スズタケの分布　古林賢恒
4-2. シカの生活痕跡の分布とスズタケの利用状況
古林賢恒
4-3. ササの分布するブナ帯上部におけるシカの食性
三谷奈保・古林賢恒
5．シカと農林業の共存策が森林生態系に及ぼした影響
5-1. はじめに　古林賢恒
5-2. 森林生態系の劣化とシカ個体群への影響
①ササの分布動向　古林賢恒
②餓死個体・樹皮喰い現象の出現　古林賢恒
③歯の磨滅の分析　古林賢恒・三谷奈保
④シカの分布域と集中利用域
羽太博樹・岩岡理樹・皆川康雄・古林賢恒・山根正伸
⑤生息地の状況
羽太博樹・岩岡理樹・皆川康雄・古林賢恒・山根正伸
5-3. 丹沢山山頂(1567m)付近におけるシカの個体群動態とその要因
①個体数変動
1)区画法による個体数調査　古林賢恒・山根正伸
2)登山道を利用したロードセンサス法による個体数調査
ヤコブ・ボルコフスキー・古林賢恒
②シカ・ミヤマクマザサ・積雪深分布の関係
1)ミヤマクマザサの葉部現存量の季節的変化とシカの採食圧の影響
古林賢恒・牛沢理
2)積雪深分布とササの分布の関係
古林賢恒・牛沢理・羽太博樹・山根正伸
3)テレメトリー法による越冬期のシカの環境選択
ヤコブ・ボルコフスキー・古林賢恒
4)豪雪時の緊急避難場所　古林賢恒
5-4. 救護個体の分析　羽山伸一
5-5. まとめ　古林賢恒
6．ニホンジカの栄養生態学的研究
6-1. はじめに　山根正伸
6-2. 丹沢地域個体群の体重の季節的な変化
山根正伸・羽山伸一・古林賢恒・白石利郎
6-3. 丹沢山地に生息する野生個体と飼育個体の体重の成長過程の比較
山根正伸・羽山伸一・白石利郎
6-4. ニホンジカの栄養要求量の推定
山根正伸・羽山伸一・白石利郎
6-5. 丹沢山地の生息地の栄養学的な評価
①スギ・ヒノキ植林地帯の食物条件の評価
山根正伸・古林賢恒
②ブナ林地帯の食物条件の評価
山根正伸・羽太博樹・永田幸志・古林賢恒
6-6. まとめ　山根正伸
7．総合考察
7-1. はじめに　古林賢恒
7-2. 森林の人工林化にみる土地利用　古林賢恒
7-3. 地形的・社会的要因による生息地の評価　古林賢恒
7-4. ニホンジカの分布域と法規制　古林賢恒
7-5. 土地所有構造　古林賢恒
7-6. 標高階分布　古林賢恒
7-7. まとめ　丹沢大山自然環境総合調査シカ班

ニホンジカと農林業の軋轢が各地で大きな社会問題になっている一方で、生物の多様性の保護が求められている今日、丹沢山地においてこれまで取り組まれてきたニホンジカの保護管理の過程を整理し、ニホンジカの種の存続ならびに森林生態系の生物の多様性を維持するためにその問題点を指摘することは極めて重要な意義がある。

2．丹沢山地におけるニホンジカ個体群の分布域の変動

2-1. はじめに

人間と動物の摩擦は、多くの場合、人間の側からは動物の排除を必要とし、動物の側からは種本来の持つ適応力でそれに対抗しようとした歴史とみることができる。それ故、シカ個体群の分布域の変動は、シカの生態的要因とシカをとりまく社会的要因の相乗作用の結果を示すこととなる。

調査地の丹沢山地は、ちょうど標高500ｍの台地の上に比較的起伏の少ない標高1000ｍを超える峰が続き、その数63座を数える山地となっている。この山地のシカ個体群の動向については、柴田・村瀬(1964)、斎藤・中村(1964)のとりまとめたものが現在のところ最も古い資料となる。その後、分布域の変動については７事例の報告があり、それらは、1964年(飯村, 1967)、1966年(飯村, 1967)、1968年から1969年にかけて(中村, 1969)、1972年(東京農工大学自然保護学研究室, 1972)、1977年(神奈川県環境部, 1978年)、1985年から1986年にかけて(丹沢のシカを考える会, 未発表)、1985年から1986年にかけて(神奈川県環境部, 1987)調査されたものである。

斉藤・中村(1964)は、聞きとり調査により丹沢山地の最高峰・蛭ヶ岳の周辺部を中心に、丹沢山から札掛にかけて丹沢山地の主要部におけるシカの群れの分布を示した。丹沢山地では、1953年、1954年の２シーズンにわたってシカ猟が解禁され、猟期が終わった段階で個体数は50頭前後にまで激減したという県林務課の談話がある(日本環境協会, 1981)。50頭という数字の真偽はともかく、これは個体数が極めて少なくなったことを示唆するものであり、その後の保護管理により丹沢山地のどのあたりを中心に分布が回復したかを考える際に基準となる重要な情報と考える。

Riney(1964)は、良好な食物条件が偶蹄類個体群の個体数を増加させる大きな引き金になること、個体数の変化のプロセスは、植生の変化、動物自身の採食による植生の貧化にともなって、「増加期」、「停滞期」、「減少期」、「相対的安定期」という4つの段階を経るというモデルを示した。ところで、Riney(1964)が示したモデル(図5-1-1)は、場所によって個体群の爆発的振動のステージが異なることを示すものであるが、この一連の図に、距離の概念を導入することによって次のように読みとることができる。分布の中

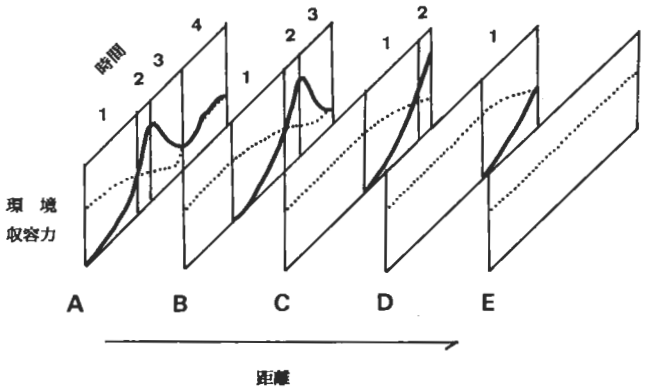


図5-1-1. ライニーモデルによる分布拡大の模式

心部では(図中のA)、爆発的振動がおこり、食物条件と個体数の間のバランスがくずれ、A地点から分散した個体が食物条件の良化している場所(図中のB、C、D)に移動、定着するというように読みとることができる。この一連の現象が分布域の拡大ということになる。

良好な食物条件は、森林の伐採や山火事によって引きおこされることが知られている(Murphy & Ehrenreich, 1965 ; Lyon & Stickney, 1966 ; Biswell et al., 1952 ; Dasmann, 1971 ; Wallmo et al., 1972 ; Pengelly, 1963 ; Reynolds, 1962 ; 古林, 1996 ; Takatsuki, 1989)が、Rineyのこのモデルは、Caughly(1970)によってヒマラヤタール(*Hemitragus jemlahicus*)を用いて実証され、良好な食物条件が有蹄類の個体数を支配する要因として主唱されることとなった。ニホンジカについては、Kaji et al.(1988)が北海道洞爺湖の中島の冷温帯林において移入個体群の動態について調査し、個体数を支配する要因として食物説を強調した。

これらの食物説より前に打ち出された説としてLeopold et al.(1947)の捕食者説がある。Leopold et al.は、北米におけるシカの急激な個体数増加に関して約100例をアンケートによって調査し、アメリカ西部におけるすべての事例が1910年頃の公有地での連邦政府の捕食者コントロールに引き続いて起こったものであり、これに先行して起きた例は1つもないと結論づけている。これをうけて、Alee et al.(1949)は、"Principles of animal ecology"の中で、「シカやムースなどの有蹄類は、かなり最近まで効果的な捕食者を持っていたために、シカ個体群には食物供給を維持するレベルを上回って増加するのを避けるための機構が欠如していた」という考えを示している。

ここで指摘しておかなければならないのは、Leopold et al.は捕食者のコントロールを個体数の支配要因として掲げると同時に、森林の伐採についてもふれ、森林伐採による影響は、after decades(20～30年後)という言葉を用いて説明を加えていることである。有蹄類の急激な個体数の増加が常に大型捕食者の根絶、あるいは不在を伴なって起こるものだけではなく(Connolly, 1978)、あらゆる有蹄類の急激な個体数の増加をただ1つの原因によって説明しようとする試みは意味がないと考える。

このように、シカの分布域の拡大につながる個体数を支配する要因として食物説、捕食者説、さらには食物説と捕食者説の相乗効果といったことが論議の中心になっていることがわかった。

丸山(1974)は、先述した1962年から1972年にかけて行われた丹沢山地の5つのシカの分布域調査をとりまとめ、分布域が短期間に拡大したことを報告したが、その要因については明らかにすることができなかった。

そこで、分布域の変動とそれに関わる諸要因として森林の伐採状況や、捕食者としての人間の狩猟圧の動向について分析し、それらの間の関係について検討を加えた。

2-2. 分布域の変動

1962年から1985年にかけて行われたシカの分布域調査をもとに、シカの分布域の変動を分析した(藤上・古林, 1996)。

①調査方法

分析の対象とした6事例は、1962～1963年(斉藤・中村, 1964)、1964年(飯村, 1967)、1966年(飯村, 1967)、1968～1969年(中村, 1969)、1977年(神奈川県環境部, 1978)、1985～1986年(神奈川県環境部, 1987)に行われた分布域調査である。公表されている図面を拡大または縮小し、同一縮尺の図面に転写する方法で分布域の変動を分析する資料を作成した。

②結果および考察

図5-1-2は、1962～1963年、1964年、1966年、1969年、1976年のシカの分布域を示す。これによると、1962～1963年のシカの分布域は、蛭ヶ岳(1672m)とその北側の袖平山(1431m)の周辺部および丹沢山から東へのびる天王寺尾根、三ノ塔から北北東にのびる長尾尾根の周辺部に限られているが、1955年に丹沢山地でシカが50頭に激減したという話から考えると、1962～1963年の分布域は1955年から1963年にかけて、丹沢山地の主稜部を中心に個体群が回復してきたことを物語っている。聞きとりの結果では、800頭～900頭もの数に回復してきたことを示している。ここで特徴的なことは、蛭ヶ岳から北にのびる尾根上の原小屋平を中心に、姫次、早戸川最上流域の雷平から奥の一帯、神ノ川最上流域の広河原から奥の一帯、臼ヶ岳南面・北面、鬼ヶ岩北面を含む約2800haの地域に700頭前後のシカが分布し、丹沢山と塔ノ岳を結ぶ線から大山にかけての東丹沢山地一帯には、ほぼ同じ面積に100頭前後の数が確認されているにとどまっていることである。このデータでは、分布が、蛭ヶ岳を中心に回復してきたことを物語っている。

その後の分布の進行状況は、東丹沢一帯に急激に拡大していったことが読みとれる。6年後の1969年には、分布域の周辺部が集落に接するところにまで急激に拡大したことがわかる。さらには1969年と1977年を比較してみると、1977年には1969年までに定着したことが認められていない経ヶ岳、仏果山の地域に分布が広がっている。しかしながら、その規模が小さく相対密度も低い(神奈川県環境部, 1978)ことと、以下の理由から1969年頃にはシカの分布域がほぼ最大に達していたと考えるのが現実的で、分布の急激な拡大は、1962年から1969年にかけて起こったと推測した。1969年の分布域の周縁部は集落に取り囲まれており、人間の生産活動との軋轢が起こりやすく、そのため排除されやすい地域に隣接するところにまで分布が拡大していること、後述するように、1970年には1962年以降東部に広がったシカの分布域の90%以上の部分に猟区が設置され、シカの個体

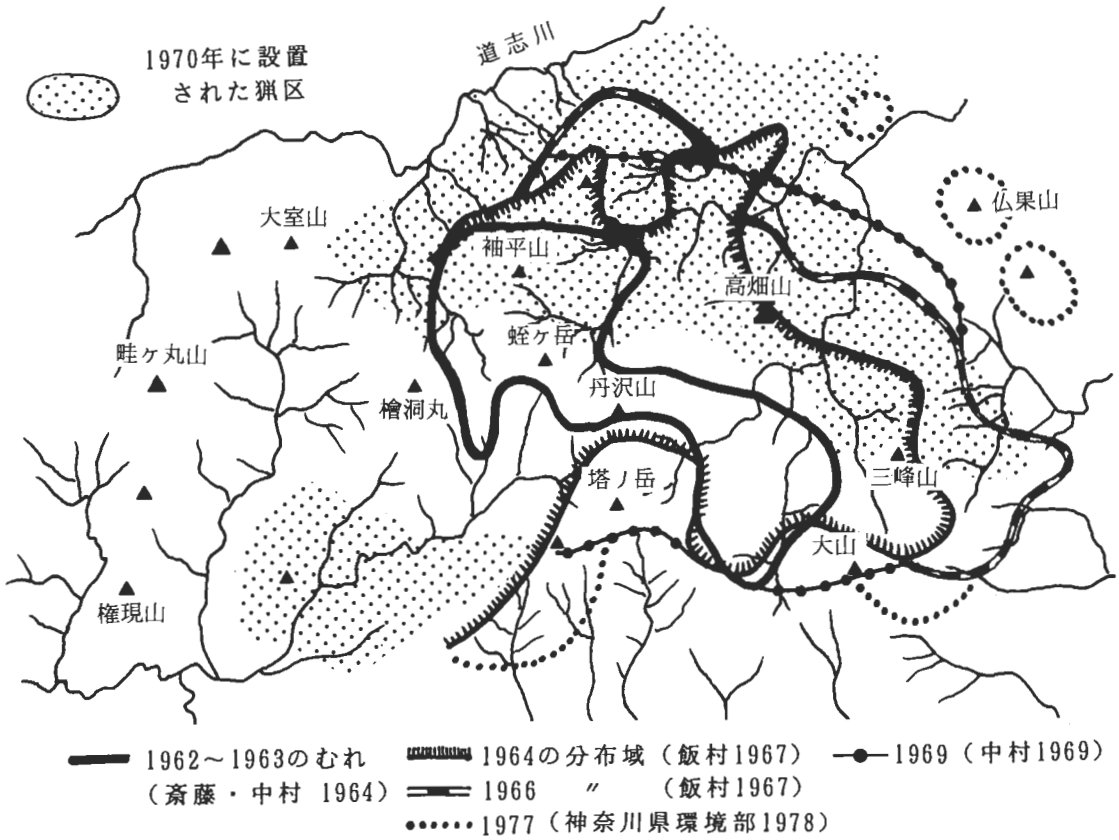


図5-1-2. 丹沢山地におけるシカの生息分布域の動向

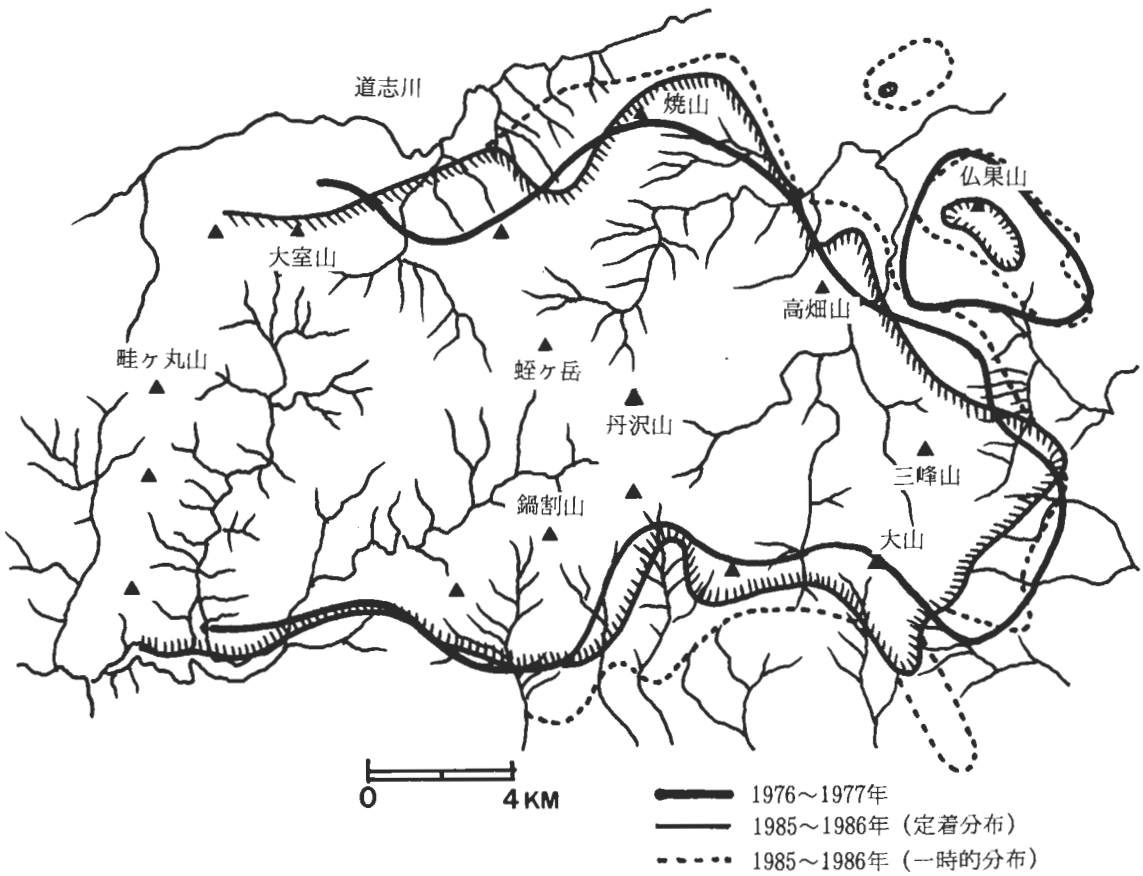


図5-1-3. 1976～1977年と1985～1986年の分布域

1976～1977年は、神奈川県環境部(1978)、1985～1986年は、神奈川県環境部(1987)より作成。

数調整が始まり、分布の拡大が押さえられる社会的状況ができあがったことが理由である。つぎに、1977年と1985～1986年の結果を比較すると(図5-1-3)、この場合も焼山周辺ならびに大山から岳ノ台、三ノ塔、塔ノ岳と続く丹沢表尾根の南面の一部の地域において、分布の拡大がみられるものの大きな変化のなかったことがわかる(神奈川県環境部, 1987)。

以上、文献をたよりに分布域の変動についてみると、1960年代以降の分布域の変動は、

ⓐ分布域が急激に拡大していった分布拡大期(1962年から1969年にかけて)

ⓑ分布域に大きな変化が認められない分布停滞期(1969年から1986年にかけて)

に、大別することができる。

2-3. 森林伐採の動向

シカの分布域が拡大していった理由として、丸山(1974)は、戦後行われた拡大造林をあげている。また、古林(1996a)は、東丹沢のニホンジカの分布域の拡大した地域から約7000haの地域を抽出し、森林伐採の動向を空中写真を用いて分析し、ニホンジカの分布域の拡大が森林の伐採量と密接な関係にあるとしている。

そこで、この7000haを含めた約16600haのニホンジカの分布域の拡大した地域を対象に、森林の伐採の動向とともに、森林伐採後に植林された植林木の成長にともなう樹冠の閉鎖状況を空中写真から判読した。つぎにニホンジカの主要な餌場となった伐採跡植生と未閉鎖人工林の分布・規模とニホンジカの分布域の変動との関係を明らかにした。

①調査方法

1)分布拡大期

調査対象域は、1960年代にニホンジカの分布域が拡大した丹沢山地の東部の約16600haである(図5-1-4)。

分析した内容は、以下のとおりである。

ⓐ伐採跡植生と未閉鎖人工林の分布と規模

ⓑニホンジカの分布域の変動

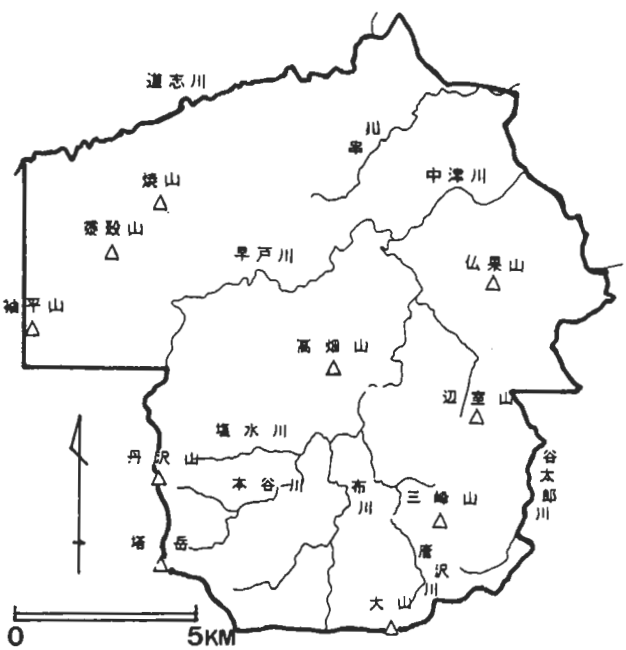


図5-1-4. 空中写真判読地域(分布拡大期)

伐採跡植生と未閉鎖人工林の分布と規模

空中写真から伐採跡植生と未閉鎖人工林の位置と規模を判読した。使用した空中写真は1954年4月(神奈川県撮影)、1961年3月(日本林業技術協会撮影)、1964年10月撮影(神奈川県撮影)、1969年6月(神奈川県撮影)である。判読した情報は、1：5000の森林基本図に図化し、デジタイザーで面積を測定した。

ニホンジカの分布域の変動

ニホンジカの分布域とその面積の変動を明らかにする資料を作成するために、1962年(斉藤・中村, 1964)、1964年(飯村, 1965)、1969年(中村, 1969)に調査されたニホンジカの分布域について、その情報を1：5000の森林基本図に図化した。ニホンジカの分布域についてはデジタイザーで測定した。

2)分布停滞期

調査対象地域は、図5-1-5に示す。面積は丹沢大山国定公園域の60%以上を占める16375haで、後述するシカの分布域23100ha(1986年当時)の70%強を占める地域を対象にした。

使用した空中写真は1973年11月(神奈川県撮影)と1985年11月(国土地理院撮影)の2種である。撮影年次の異なる航空写真を立体視し、景観植生を以下の区分にしたがって読みとった。

景観植生の区分は、広葉樹天然林(二次林を含む)、針葉樹天然林、林冠が閉鎖した人工林、林冠が閉鎖していない人工林、伐採跡植生である。

読みとり後は、以下の手順により変化した量を調べた。

ⓐ位置と広がりを1：5000の森林基本図にオルソフォト(正射写真)を用いて図化する。

ⓑ500メッシュ単位で景観植生ごとにプラニメーターを用いて面積を読みとる。

ⓒ撮影年次の異なる2つの景観植生を比較し、変化した個所について明らかにする。

ⓑとⓒからメッシュ単位で変化量が明らかになる。

また、1977年以降、丹沢山地で伐採し植林するにあたっては植林地の周囲に「防鹿柵」と呼ぶフェンスを張り、シ

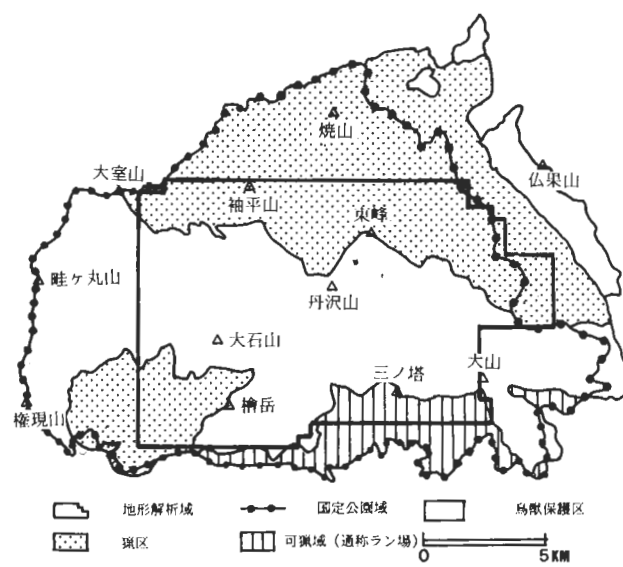


図5-1-5. 調査対象地域

カの侵入を阻止する作業が育林体系に組み込まれた。そのため、県の資料ならびに踏査により防鹿柵の設置場所を明らかにした。

②結果および考察

1)分布拡大期

伐採跡植生と未閉鎖人工林の面積の推移

調査地域16600haの12%(2053ha)の森林が、1954年から1969年にかけて伐採された。伐採跡地においては、原則として植林が行われるが、植林した苗木が十分に成長しない段階の森林、つまり未閉鎖人工林、または二次遷移の初期段階にある伐採跡植生を空中写真から判読し、面積を測定した結果を表5-1-1に示す。

年平均面積の推移についてみると、1954年4月から1961年3月にかけての7年間は、236ha、1961年3月から1964年6月にかけての4年間は387ha、1964年10月から1969年6月にかけての4年間は313haとなる。1954年4月から1969年6月にかけての15年間の年平均面積は297haで、大規模な伐採跡植生と未閉鎖人工林が調査地内に存在していたことがわかる。

ニホンジカの分布面積と伐採跡植生と未閉鎖人工林との関係

まず、ニホンジカの分布域の変動を明らかにするために、ニホンジカの分布域の面積を算出すると、1962年には2628haであった面積が、1964年には6048ha、1969年には10729haと急激に拡大していったことがわかった。

つぎにニホンジカの分布面積の推移と伐採跡植生と未閉鎖人工林面積の関係を明らかにするために、1962年、1964年、1969年の分布域にあわせて、分布域内における伐採跡植生と未閉鎖人工林を算出した結果、1954年4月から1961年3月にかけて261ha、1961年3月から1964年10月にかけて619ha、1946年10月から1969年6月にかけて949haとなった。

表5-1-1. 伐採跡植生と未閉鎖人工林面積の推移

単位:ha

年月	面積 伐採跡植生と未閉鎖人工林		その他の植生*
1954. 4時点	856		15804
1954. 4 - 1961. 3	1653	(236)	15007
1961. 3 - 1964.10	1547	(387)	15113
1964.10 - 1969. 6	1252	(313)	15408

*は閉鎖人工林と天然林からなる。
()は年平均面積を示す。

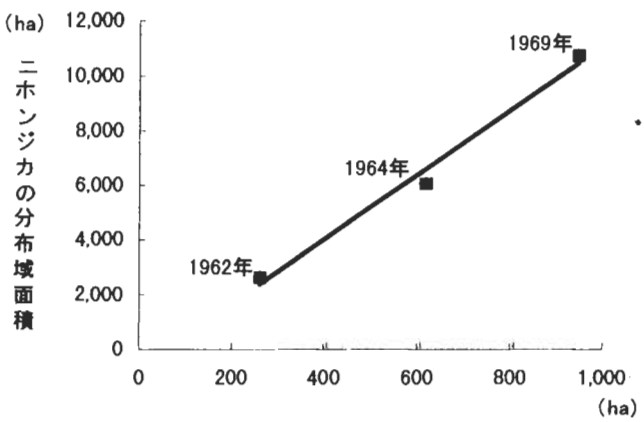


図5-1-6. 伐採跡植生と未閉鎖人工林とニホンジカの分布面積との関係

空中写真の撮影年次とニホンジカの分布域調査の年月には少しずれがあるが、1954年4月～1961年3月、1961年3月から1964年10月、1964年10月から1969年6月にかけての伐採跡植生と未閉鎖人工林をそれぞれ、1962年、1964年、1969年のニホンジカの分布域に対応させた。ニホンジカの分布域内の伐採跡植生と未閉鎖人工林面積(x)とニホンジカの分布面積(y)の関係についてみると次式のようになり、xとyとの間には高い正の相関があることがわかった(図5-1-6)。

$y=11.74x-691.2$ $(r=0.9936、p=0.05)$

丹沢山地の東部では、1960年代にニホンジカの分布域が急激に拡大した経緯がある。そこでニホンジカの分布域が急激に拡大した時期を中心に、森林の伐採状況、森林伐採後の伐採跡植生と未閉鎖人工林の分布と規模の変動を把握したところ、1954年4月～1969年6月の15年間にわたり調査地のほぼ全域で伐採跡植生と未閉鎖人工林が大規模に分布していたこと、伐採跡植生と未閉鎖人工林面積の推移と、ニホンジカの分布域の推移との間に高い整合性の関係のあることがわかった。森林を伐採すると一時的に草地が造成されることになるが、森林を伐採してから、その跡に植林され林冠が閉鎖するまでは、ニホンジカの食物利用可能量が森林を伐採する以前の数倍に増加することが明らかにされている(第3節参照)。また、幼齢植林地が植物の展葉期と成長期にメスグループの主要な餌場となること、さらには採食群が形成されることが明らかにされている(第3節参照)。餌が豊富に存在する伐採跡植生と未閉鎖人工林は、ニホンジカにとって極めて都合のよい場所であったことがその理由であると考えられる。

2)分布停滞期

林冠が閉鎖していない人工林ならびに伐採跡植生の1973年と1985年の分布を示したものが図5-1-7、8である。図は1辺500mのメッシュで図化されている。

1973年の段階では、調査地の中央部を囲むように、林冠が閉鎖していない人工林ならびに伐採跡植生の占有率の高い区画が存在する。主な地名をあげると、

神ノ川流域：大室山東南部、通称広河原一帯
早戸川流域：大平、雷平
中津川流域：高畑山、丹沢県有林札掛一帯、唐沢県行造林地、七沢県行造林地、岳ノ台周辺
表丹沢：三ノ塔南西部、槍岳南西部
玄倉川流域：山神峠周辺

となる。

1985年の段階になると、神ノ川流域を除くと、幼齢植林地・伐採跡植生の面積が極端に少なくなっていることがわかる。面積を比較してみると、表5-1-2のようになる。

1973年には調査域16375haの11%にあたる約1900haが幼齢植林地・伐採跡植生として存在し、1985年の4倍にあたる相当な量であったことがわかる。なかでも中津川流域、神ノ川流域に多く分布し、両地域で全体の60%強にもなっている。それが、1985年11月の段階になると、調査域の3%の498haにまで低下してしまった。その理由としては2つのことが考えられる。1つは伐採跡植生の再植林および森林伐採後の新植にあたって、被害防止のため防鹿柵が設置されシカが植林地を利用することができなくなったこと、

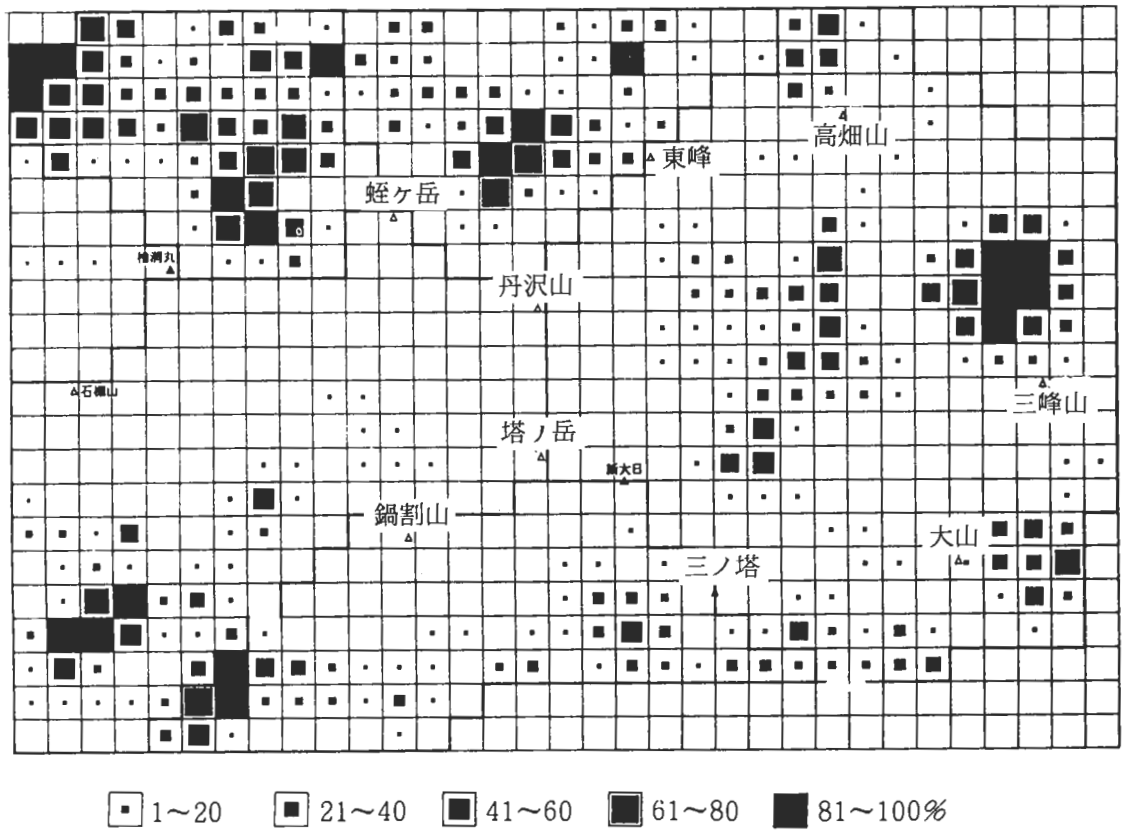


図5-1-7. 1973年11月の幼齢植林地・伐採跡植生

500mメッシュ(25ha)に対する幼齢植林地と伐採跡植生をあわせた面積の占有割合を示す。

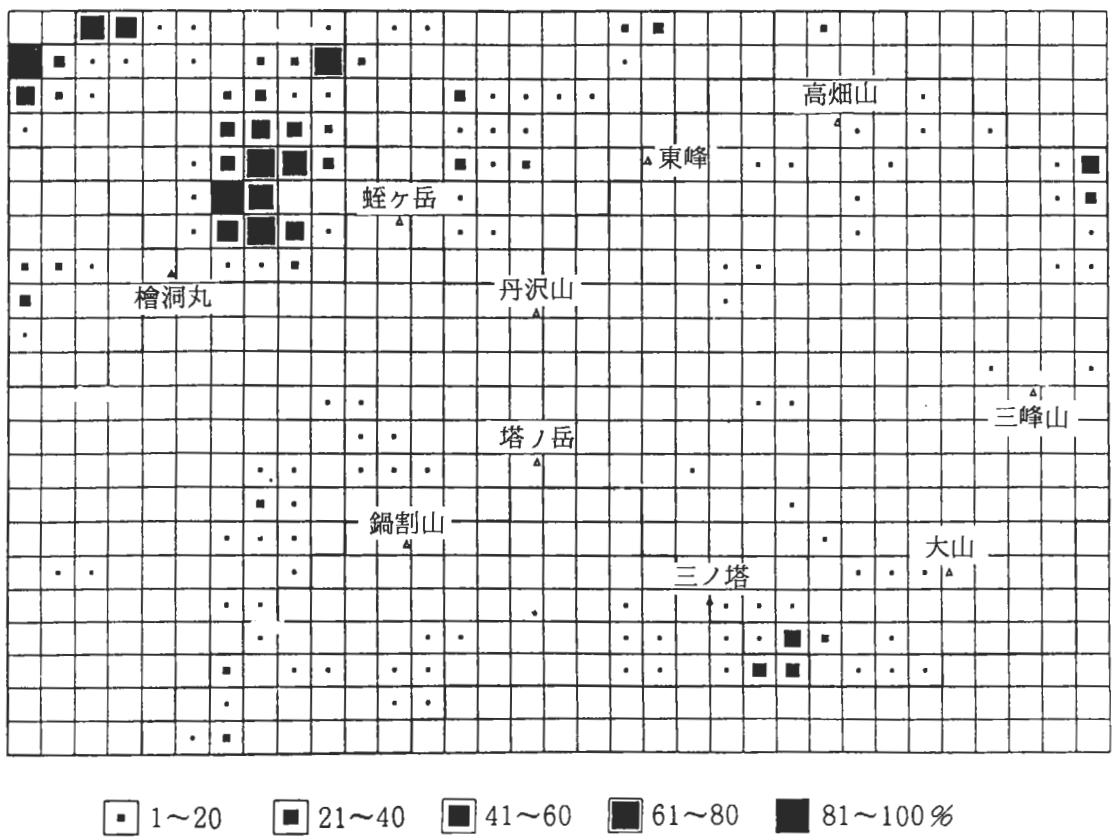


図5-1-8. 1985年11月の幼齢植林地・伐採跡植生

500mメッシュ(25ha)に対する幼齢植林地と伐採跡植生をあわせた面積の占有割合を示す。

表5-1-2. 1973年と1985年の幼齢植林地・伐採跡植生の面積の比較

流域名	総面積	幼齢植林地・伐採跡植生の面積		
		1973年	1985年	1985/1973
神ノ川	1675.0ha (10.2)	546.9ha (28.8)	298.9ha (60.0)	0.55
早戸川	1750.0 (10.7)	284.5 (15.0)	43.4 (8.7)	0.15
中川川	600.0 (3.7)	4.9 (0.3)	17.3 (3.5)	3.53
玄倉川	3850.0 (23.5)	219.3 (11.5)	23.3 (4.7)	0.11
中津川	6350.0 (38.8)	620.6 (32.7)	70.9 (14.2)	0.11
表丹沢	2150.0 (13.1)	223.2 (11.8)	44.5 (8.9)	0.20
合　計	16375.0 (100.0)	1899.4 (100.0)	498.3 (100.0)	0.26

(　)内の数字は百分率を表す。

今1つは、1973年段階で林冠が閉鎖していなかった人工林地がその後順調に生育し、さらに12年経過して林冠が閉鎖するまでに達したことをあげることができる。

1985年現在、林冠の閉鎖していない植林地および伐採跡植生が集中して残っているところは、神ノ川流域に見られる。その中心地である広河原周辺の標高と傾斜について確かめると、標高800～1100mの空間が多く、さらには41°以上の急傾斜地を多く抱える区画となっている(神奈川県環境部, 1987)。つまり、伐採したものの、その後の植林が思うにまかせず、結果的にその多くが伐採跡植生として現在に至っていたり、植林しても順調に生育せず林冠の閉鎖しない植林地の残存率が高くなっている結果を示すものと考えられる。

また、防鹿柵の設置場所については、図5-1-9、10に示す。図5-1-9から各所で防鹿柵が設置されていることがわかる(神奈川県環境部, 1987)。その1つ東丹沢県有林の札掛における防鹿柵は、短期間に大規模にわたって設置されたもので、フェンスが連続分布し(図5-1-10)、シカの移動が寸断される状況が生まれていたことがわかる(古林, 1996a)。フェンスの設置が本格的に始められたのは1972年であるが、神奈川県の資料によると、20年間でフェンスの総延長距離は471km余となっている。1986年段階では、フェンスの総延長距離は1992年の60%にあたる約290kmに達していることがわかった。

このように1985年11月現在の幼齢植林地・伐採跡植生の面積は、1973年11月に比べて大きく減少したことがわかる。

2-4. シカの保護管理の経緯と狩猟圧の動向

鳥獣の捕獲が制限される理由の1つには鳥獣の保護管理を目的とするものがあり、具体的には保護鳥獣の捕獲禁止、鳥獣保護区、休猟区における捕獲禁止などがこれに該当する。今1つには、人畜に対する危害防止などを目的とする捕獲制限がある。

わが国における銃猟禁止は、1868年に布告されたのが始まりであるが、これは、人畜に対する危険防止の主旨から打ち出されたもので、禁猟区の設置などにみる鳥獣保護の歴史は、それから5年後の1873年に公布された鳥獣猟規則が始まりである。1895年3月の「狩猟法」の公布、1918年の狩猟法の大改正により、狩猟鳥獣の特定や猟区制度が取り入れられることとなった。鳥獣保護思想が法律上明確化するのは、1963年に狩猟法が「鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律」と改められた時点である。この法律の主だった点を列挙すると、それまでの禁猟区は鳥獣保護区に統一され、鳥獣保護区の中に特別保護地区が設けられたこと、狩猟の永続を図るため休猟区制度が設けられたこと、狩猟者には目的税として入猟税を課せられたこと、鳥獣保護行政強化のため、鳥獣保護員が配置されたことなどである。また、1971年には環境庁が設置され、鳥獣行政は林野庁から環境庁所管となった。

丹沢山地のシカの保護管理で特筆すべきことは、1963年の法改正以前の1961年12月1日に設置された丹沢大山自然公園禁猟区で、その面積は25235haに及んでいる。丹沢山地は1960年に県立丹沢大山自然公園に、1965年にはその一部が丹沢大山国定公園に指定され、それに伴い15812haが丹沢大山鳥獣保護区となった。神奈川県の多様な自然を管理する際の自然保護の基本的存在として、極めて重要な位置づけにある。ここでは丹沢山地のシカの生息分布域の動向を考えるにあたり、つぎの点について検討した。

ⓐ丹沢山地のシカの保護管理の経緯

ⓑ分布中心部における狩猟圧の動向

①調査方法

1)シカの保護管理の経緯

神奈川県から出されている資料をもとに、以下について分析した。

(1)狩猟者数の推移

(2)猟区の設定

(3)シカの保護管理

2)分布中心部における狩猟圧の動向

狩猟圧については、県の鳥獣行政資料から類推することになるが、的確な資料がない。また、戦後から今日まで続いている密猟圧についても推定する的確な資料がない。そこで、分布中心部の唐沢県行造林地および丹沢県有林一帯における狩猟圧の動向については、聞きとり調査を行い考察することとした。

煤ヶ谷・宮ヶ瀬に在住し、遅くとも戦後間もない時期から山に入って炭焼きや林業に従事していた人、狩猟歴の長い人を対象にシカの生息状況ならびに狩猟による獲物の捕獲状況などについて聞きとり調査を行った。

聞きとり対象者は表5-1-3に示す。

表5-1-3. 聞きとり対象者

聞きとり年月日	調査番号	年齢	狩猟歴(年)
1082年12月 2日	1	56	25
〃	2	50	27
〃	3	75	48
〃	4	45	なし
1982年12月 6日	5	不明	なし
1983年 2月 7日	0	不明	なし
〃	7	57	16～17
〃	8	52	なし
〃	9	不明	なし
1983年 2月15日	10	64	なし

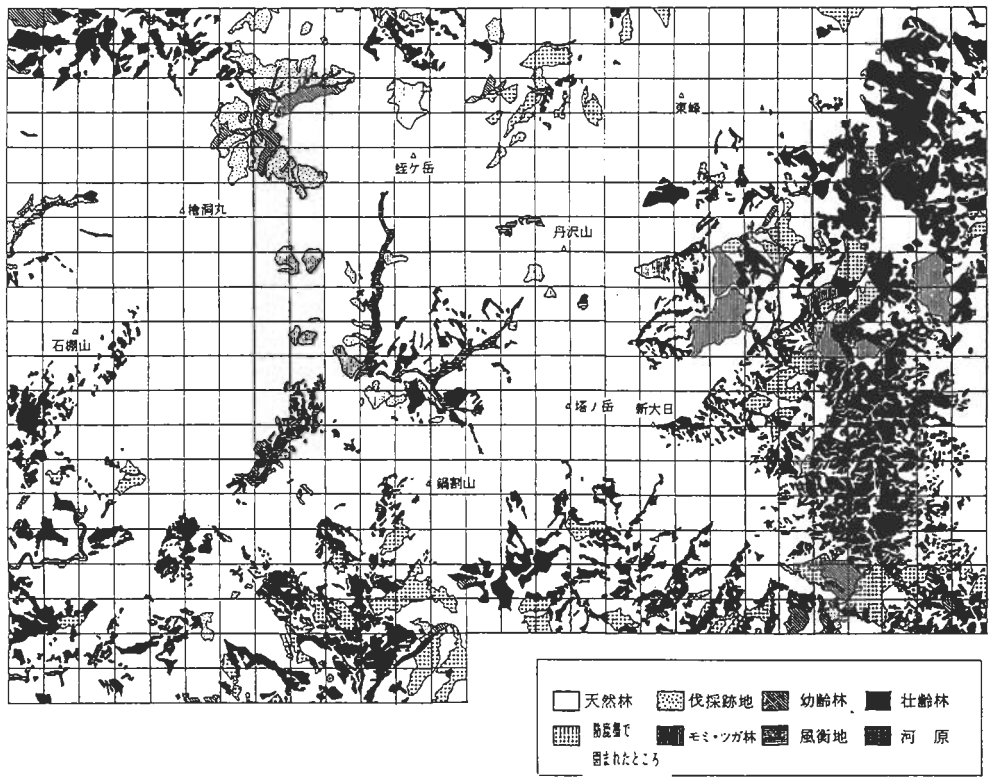


図5-1-9. 1985年11月における景観植生と防鹿柵の設置場所

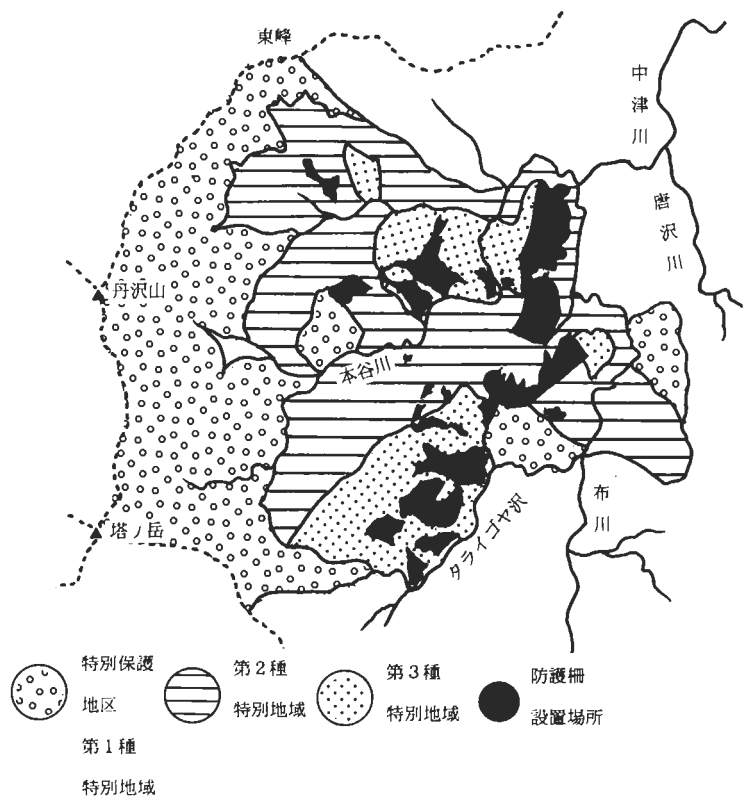


図5-1-10. 札掛地区の防鹿柵の設置場所

表5-1-4. 狩猟者数の推移

（神奈川県の林政史　1984より）

単位：人

年度＼免許の種類	甲	乙	丙	計	備考	年度＼免許の種類	甲	乙	丙	計	備考
大正10	61	3,146	—	3,207		昭和28	75	2,515	1,758	4,348	
11	32	2,126	—	2,158		29	73	2,973	1,805	4,851	
12	14	1,321	—	1,335		30	92	2,915	2,238	5,245	
13	25	1,989	—	2,014		31	96	3,088	1,220	4,404	
14	33	1,831	—	1,864		32	90	3,146	1,332	4,568	
昭和元	48	1,856	—	1,904		33	91	3,222	693	4,006	空気銃丙種狩猟免許
2	89	1,774	—	1,863		34	102	3,444	672	4,218	
3	38	1,665	—	1,703		35	78	4,201	1,170	5,449	
4	107	1,702	—	1,809		36	70	4,981	1,797	6,848	
5	48	1,440	—	1,488		37	72	5,980	1,875	7,927	
6	45	1,247	—	1,292		38	76	8,787	1,252	10,115	県別の狩猟免許制度
7	71	1,154	—	1,225		39	70	8,848	1,088	10,006	
8	82	1,305	—	1,387		40	73	9,438	1,041	10,552	
9	96	1,290	—	1,386		41	79	9,863	824	10,766	
10	90	1,264	—	1,354		42	77	10,675	973	11,725	
11	109	1,303	—	1,412		43	81	11,217	1,002	12,300	
12	104	1,126	—	1,230		44	80	12,045	947	13,072	
13	97	1,229	—	1,326		45	82	14,076	875	15,033	
14	101	1,549	—	1,650		46	65	11,364	557	11,986	
15	102	1,671	—	1,773		47	59	11,147	459	11,665	
16	73	1,667	—	1,740		48	50	10,743	446	11,239	
17	76	1,717	—	1,793		49	51	10,991	392	11,434	
18						50	56	10,840	431	11,327	
19	統	計	な	し		51	66	11,316	411	11,793	
20						52	55	9,256	301	9,612	
21	98	1,903	—	2,001		53	99	10,998	367	11,464	
22	62	1,951	—	2,013		54	58	8,982	327	9,367	狩猟者登録制度
23	60	1,838	—	1,898		55	56	8,491	345	8,892	
24	53	1,661	—	1,714		56	59	8,130	366	8,555	
25	45	1,429	235	1,709	空気銃登録制度	57	60	7,271	327	7,658	
26	45	1,592	962	2,599		58	69	6,824	317	7,200	
27	74	2,520	1,150	3,744							

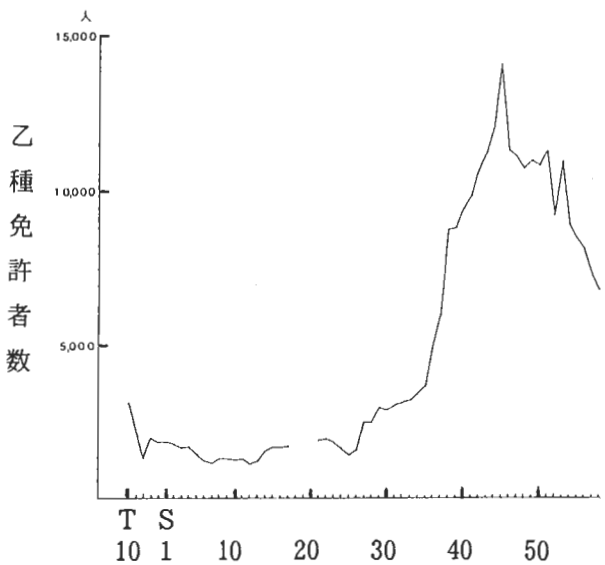


図5-1-11. 乙種免許者数の推移

(1)1946～1959年の漸増期

(2)1960～1970年の急増期

(3)1971～1983年の急減期

②結果および考察

1)シカの保護管理の経緯

狩猟者数の推移

神奈川県の林政史(神奈川県農政部林務課, 1984)から狩猟者数の推移を表5-1-4、図5-1-11に示す。

大型獣の狩猟が可能となる乙種免許証の取得者の推移の増減から以下のように大きく3つに大別することができる。

(1)1946～1959年の漸増期

(2)1960～1970年の急増期

(3)1971～1983年の急減期

1946年を基準にすると1960年には2.2倍、1970年には7.4倍に増加し、ピーク時の1970年には14076名になっている。その後減少するものの1983年現在では、ピーク時の50%減で、1946年の3.6倍であった。1960年代の急増期はシカの分布域の拡大期と符合するが、後述するように当該時期には丹沢山地ではシカの捕獲が禁止されていたため、合法的に狩猟圧がシカの個体数に影響を与えるのは1970年以降になる。狩猟者は減少傾向にあるものの7000～14000人もの多くの狩猟者が存在した。

猟区の設定

表5-1-5に、猟区の設定状況を示す(神奈川県農政部林務課, 1984)。

猟区の設定は、1921年の津久井郡鳥屋休猟区(現 津久井郡津久井町鳥屋猟区)が始まりである。丹沢山地のシカの分布域の変動との関わりで注目されるのは、この猟区が現在まで続いていることに加えて、1935年に丹沢山地の主稜部の7500ha強に設定された恩賜県有林猟区、さらには1970年11月1日から今日まで続いている津久井郡津久井町津久井猟区(3564ha)、足柄上郡山北町三保猟区(2227ha)、愛甲郡清川村猟区(3365ha)と1976年開設で今日まで続いている足柄上郡山北町世附猟区をとりあげることができる。

恩賜県有林猟区での狩猟対象は主にシカで、設定目的はそれまでのシカの乱獲を防ぐものであり、また、他の猟区では、シカの狩猟を目的とし、あわせて植林木への食害をコントロールすることにあったとされている(神奈川県農政部林務課, 1984)。

シカの分布と猟区の設置場所との関係は図5-1-12のようになる。丹沢大山国定公園の中核部に丹沢大山鳥獣保護区があり、その周りを取り囲む形で低標高部一帯に猟区が設けられていることがわかる(古林, 1989)。

表5-1-5. 猟区の設定状況

（神奈川県の林政史　1984より）

猟区名	面積	期間（更新を含む）
津久井郡鳥屋村猟区（現津久井郡津久井町鳥屋猟区）	4,408町9反1畝1歩	大正10. 10. 26 ～ 昭和 6. 10. 25 昭和 6. 10. 26 ～ 同 16. 10. 25 同 16. 10. 26 ～ 同 26. 10. 25 同 26. 10. 26 ～ 同 36. 10. 25 同 36. 10. 26 ～ 同 45. 10. 31 同 45. 11. 1 ～ 同 48. 10. 31 同 48. 11. 1 ～ 同 58. 10. 31
津久井郡牧野村猟区（現津久井郡藤野町牧野）	3,080町3反2畝10歩	大正11. 11. 3 ～ 昭和12. 11. 2
高座郡湘北村猟区（現湘北市）	1,420町7畝8歩	大正12. 11. 21 ～ 昭和18. 11. 20
高座郡有馬村猟区（現湘北市）	987町7畝18歩	大正12. 11. 28 ～ 昭和18. 11. 27
中郡城島村猟区（現平塚市）	357町8反	大正13. 10. 11 ～ 昭和19. 10. 10
浜田郡城郷村猟区（現横浜市港北区）	1,136町9反6畝29歩	大正13. 10. 15 ～ 昭和19. 10. 14
浜田郡大綱村猟区（現横浜市港北区）	1,042町9反9畝	大正13. 11. 22 ～ 昭和19. 11. 21
中郡成瀬村猟区（現伊勢原市）	719町8反1畝1歩	大正14. 3. 14 ～ 昭和20. 3. 13 昭和20. 3. 12 ～ 同 40. 3. 11
足柄上郡北足柄村猟区（現相足柄市，足柄上郡山北町）	2,777町5反8畝	大正14. 10. 14 ～ 昭和20. 10. 13
鎌倉郡永野村猟区（現横浜市戸塚区）	688町4反8畝6歩	大正14. 10. 14 ～ 昭和20. 10. 13
高座郡大和村猟区（現大和市）	1,684町8反5畝23歩	大正15. 3. 9 ～ 昭和16. 3. 8
都筑郡二俣川村猟区（現横浜市旭区）		昭和 6. 10. 10 ～ 同 26. 10. 9
神奈川県恩賜県有林猟区	7,554町9反3畝15歩	昭和10. 6. 22 ～ 同 30. 4. 15
津久井郡青根村猟区（現津久井郡津久井町青根）	6,193町3反2畝1歩	昭和12. 11. 1 ～ 同 32. 4. 15
横浜市小机猟区（現横浜市港北区）	1,170町9反	昭和14. 10. 15 ～ 同 34. 4. 15
横浜市保土ケ谷猟区（現横浜市保土ケ谷区）	1,337町7反26歩	昭和14. 10. 15 ～ 同 34. 4. 15
中郡大山村猟区（現伊勢原市）	1,054町歩	昭和23. 16. 26 ～ 同 30. 6. 10
中郡高部屋村猟区（現伊勢原市）	1,184町歩	昭和25. 11. 29 ～ 同 35. 11. 28
津久井郡津久井町津久井猟区	3,564ha	昭和45. 11. 1 ～ 同 48. 10. 31 同 48. 11. 1 ～ 同 58. 10. 31
足柄上郡山北町三保猟区	2,227ha	昭和45. 11. 1 ～ 同 48. 10. 31 同 48. 11. 1 ～ 同 58. 10. 31
愛甲郡清川村猟区	3,365ha	昭和45. 11. 1 ～ 同 48. 10. 31 同 48. 11. 1 ～ 同 58. 10. 31
足柄上郡山北町世附猟区	4,717ha	昭和51. 11. 1 ～ 同 58. 10. 31

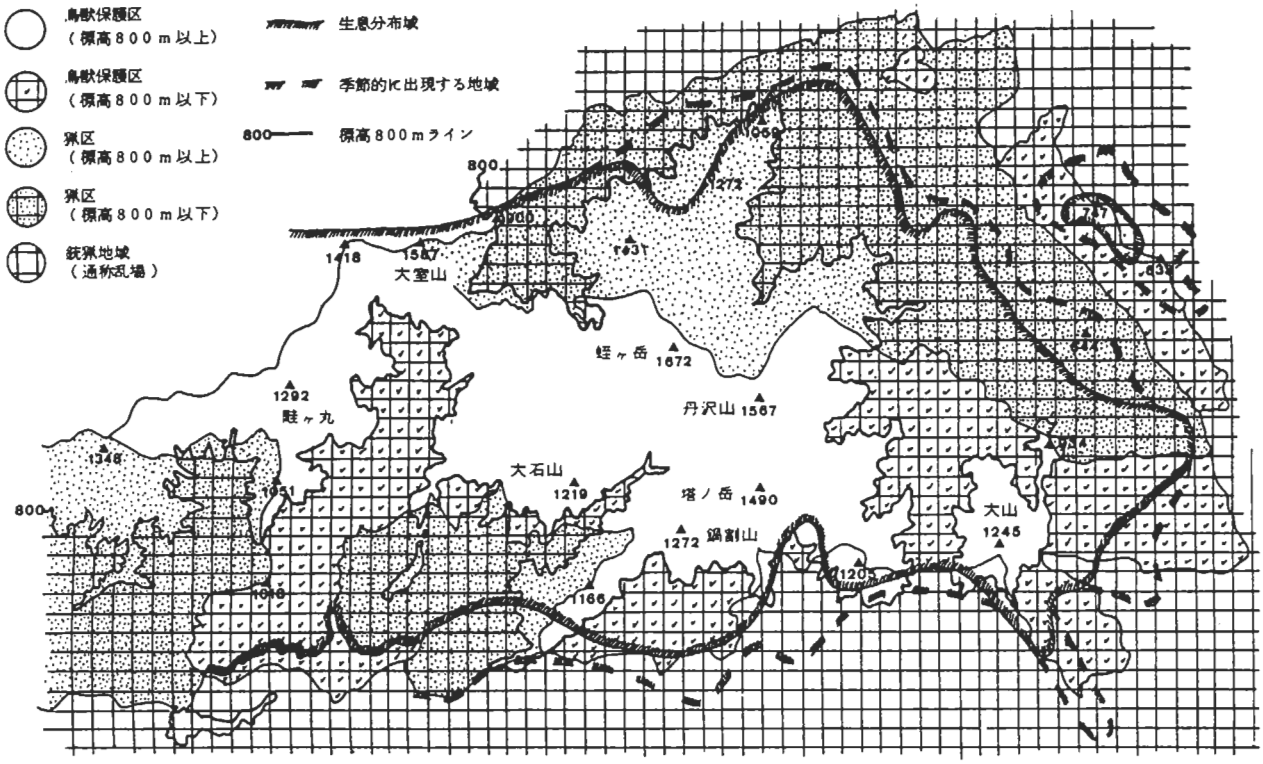


図5-1-12. シカの生息域と鳥獣保護区、猟区ならびに標高800mラインとの関係
シカの生息域は、1986年に調査された丹沢のシカを考える会の資料(未発表)による。

丹沢山地のシカの保護管理

神奈川県の林政史(神奈川県農政部林務課, 1984)によると、徳川幕府直轄であった御林時代から明治時代になって、丹沢山地は帝室林野局の御料林になるが、その頃には、シカの保護管理の特別な措置はみられなかったとされている。帝室林野局の御料林時代は、丹澤事業区、中川事業区、世附事業区の検討施業案説明書(東京営林局)によると、明治時代に大規模な森林伐採、植林が玄倉川流域、世附川流域、現在の丹沢県有林札掛地区、諸戸山林所有地などで繰り広げられていたことがわかる。しかしながら、シカ、カモシカといった大型草食獣に関する記述は一切なく、植林したスギ・ヒノキ・ケヤキの稚樹を守る意味でまわりの立木の伐採についての注意が一文記述されているにとどまる。この森林伐採の規模から判断すると、当時シカが生息していたとするならば、シカの個体数が急激に増加し、植栽したスギ・ヒノキに被害が発生してもおかしくない状況にあったと考えられる。しかしながらそのような記述がないところをみると、シカが生息しにくい要因が他にあったことが考えられる。したってシカに対して積極的に保護の手が差しのべられるようになったのは、1921年(大正10年)に大山禁猟区と鳥屋禁猟区が設定されたことに始まる(神奈川農政部林務課, 1984)という記述に妥当性があると考える。

シカに関する大正時代以降の管理の経緯は以下のようになっている。

大正10年(1921)大山禁猟区(南丹沢地域)と鳥屋村猟区(北丹沢地域)が設定された。

昭和 5年(1930)高部屋村猟区(南丹沢地域)が設定された。

昭和10年(1935)青根禁猟区(北丹沢地域)と恩賜県有林猟区(丹沢山地主稜部が中心)が設定され、札掛に県営鳥獣飼養所が開設された。

昭和13年(1938)津久井郡ほか4郡の雄ジカ捕獲禁止(ただし、恩賜県有林猟区を除く)。

昭和23年(1948)雄ジカ捕獲禁止を神奈川県一円に変更。

昭和25年(1950)雄ジカ捕獲禁止を恩賜県有林猟区だけに変更。

昭和28年(1953)丹沢禁猟区設定。

昭和28年(1953)～同29年(1954)雄ジカ捕獲解禁。

昭和30年(1955)12月～同45年(1970)神奈川県一円の雄ジカ捕獲禁止。

昭和36年(1961)丹沢大山自然公園(昭和35年指定)を鳥獣保護区に設定。

昭和45年(1970)丹沢大山自然公園鳥獣保護区の一部を解除して、津久井町鳥屋猟区(旧鳥屋村猟区)のほかに津久井町津久井猟区、清川村猟区および山北町三保猟区を開　設し、雄ジカの捕獲を解禁した。1994現在継続中。

これにみるように、1938年から1948年まで恩賜県有林猟区を除いた津久井郡、愛甲郡、中郡、足柄上郡および足柄下郡一円において、オスジカの捕獲が禁止されたこと、この禁止措置が1953年まで延長された後、1953、1954年の2シーズン解禁が行われたこと、しかしながら1955年からあらためてオスジカの捕獲が神奈川県一円で禁止され、それが15年間継続し、1970年まで続いていたことがわかる。

2)分布中心部における狩猟圧の動向

県のシカ対策関係資料によると、「雄ジカ捕獲禁止は、1938

年12月1日から1948年11月30日まで10年間、津久井郡、愛甲郡、中郡、足柄上郡、足柄下郡各一円(ただし丹沢山禁猟区域を除く)を区域として実施された。ついで、1948年12月1日から1953年11月30日まで5年間期間延長し、禁止区域も県下一円に拡張して保護繁殖を図った。1953年、1954年の猟期(12月15日から翌年2月末日まで)は15年間の捕獲禁止により保護繁殖目的の達成と当時の諸事情で解禁したが、駐留軍人などもまじり、相当乱獲されたので、再び1955年12月10日から1960年12月9日まで捕獲禁止区域も従来の県下一円を更に拡張し、山梨県南都留郡の一部をも含み、保護繁殖をした。1960年12月15日から1970年12月14日までさらにオスジカの捕獲禁止をして現在に至っている。禁止区域は県下一円である。」とある。また、「メスジカについては、1947年9月狩猟法施行規則の改正により狩猟獣から除外され現在に至っている。」と記されている。

ここで唐沢県行造林地、丹沢県有林札掛地区における狩猟圧の動向を考える際に重要なポイントが2点ある。1つは、1953年、1954年の猟期に解禁になったことであり、今1つは1955～1960年、さらに10年間延長されて1970年まで15年間にわたりオスジカの狩猟が禁止されたことである。何故に狩猟が禁止されたのか当時シカ猟反対の立場にあった人々の資料をひもとくと同時に、狩猟関係者等からの聞きとり調査結果を検討し当時のシカの生息状況を考察した。

シカ猟反対の立場を代表する資料としては、以下のシカ猟解禁反対書がある。

シカ猟解禁反対書

資料その1　シカ猟解禁延期陳情書(三浦半島自然保護の会)

「神奈川県丹沢山塊に棲息するシカは、昭和13年より27年に至るまで15年間の長きに渉り捕獲を禁止され保護されてきました。その間戦後の混乱期には、かなりはでな密猟も行われたようですが、昭和27年頃は、その棲息数は2000～3000頭を数え(地元狩猟家に依る)るに至り丹沢を訪れる登山者も随所でシカの声を聞き、足跡を認め、或はその姿に接するようになりました。このように増えると森林への害も心配されるようになり、長い間禁猟になっていたので県当局は昭和28年秋の猟期より解禁しました。

処が、昭和29年の猟期が終わった頃、千をもって数える程のシカが全くその姿を消し、推定棲息数50頭以下という、殆ど絶滅一歩手前の状態にまで立至っておりました。しかるにこの僅か2年の猟期に正式に県林務課へ届出されたシカの捕獲頭数は28年度101頭、29年度96頭(共に県内捕獲頭数、林野庁狩猟統計による)計196頭しか上っておりません。丹沢山には当時シカの悪疫が流行した事実もなく、また往昔のオオカミのような天敵もおらず、このように急激な棲息数の減少を来したのは1つにかかってまことに激しい密猟が半ば公然と行われたことに起因していると考えられ、現地調査の結果も明らかにそのような事実のあった事が認められたのであります。事態を憂慮した県当局は早速翌昭和30年度より向う5年間全面的にシカの狩猟を禁止し今日に至りました。この間僅か乍ら残されたシカの数も年々少しずつの増加を見ていることはまことに慶ぶべきでありますが、尚その後も悪質の密猟はその跡を断たず34年冬の如きは1人で数十頭もの密猟を行ったと豪語する不逞の狩猟家もおり、附近の人々も皆その事実なることを認めております。一方当事者によるシカに対する積極的な増殖育成策は何もなされず、只神奈川県動物愛護協会、日本野鳥の会横浜支部、横浜山岳協会、三浦半島自然保護の会、及び地元有志の手によって丹沢のシカ愛護の主張がなされ、本年に至って地元札掛地区にシカの誘致と保護育成をはかる具体的きざしが見られるようになりましたが、これは全く民間団体の献身的な努力によるもので、実際的な効果をあげるには程遠い現況であります。この様な杜撰な狩猟管理や憂慮すべき実態のままに本年12月10日より再びシカ猟を全面的に解禁することは丹沢のシカを絶滅に陥入らせる公算極めて大なるものがあり、～」

資料その2　丹沢のシカ猟反対参考資料(日本野鳥の会横浜支部)(三浦半島自然保護の会)

「～　密猟　特に半職業的な貪欲極まりない地元猟師では、雌雄老若を問わず殺戮し、現地で性別のわからぬように解体処分する模様で、この為シカの密猟は全国何処の地でも驚くべき数で、北海道北見地区での調査によると、昭和32年に正規の捕獲届出が20～25頭であるのに、密猟頭数は200頭、33年度は届出5頭に対して密猟20～25頭で明治年間に、シカ肉の缶詰工場まで作る程沢山いた北海道のシカが絶滅寸前にまでたちいたり、又昭和28～29年の2年間で2000～3000頭もいたといわれる(地元猟友会談による)丹沢のシカがこれまた50頭位に激減したのもまことにむべなることと思われる。

禁猟後も丹沢山中でも密猟はその跡をたたず、昭和34年冬にはF地区の某猟師は50頭に達する密猟を行ったと自ら豪語している。又、T地区のH猟師も密猟を行ったことを自ら口にしている。然るに30～32年に至る狩猟統計によると1件の違反もなく、1頭のシカの捕獲もないことになっているのであるからまことに奇怪至極と云うべきである。

密猟の方式には、イノシシ猟をよそおって銃獲するもの、犬を使って県境の道志川に追い入れ(シカは追われたり、ておいをうけると一般的に下へ下へと降って最後に川へ入ることが多い)山梨県側に追いあげて射殺するもの(山梨県はオスジカの捕獲が許されている)。ウサギワナのような針金のくくりわなを使うもの、トラバサミを使うものなどがある。その取締りと違反者の摘発は極めて困難で、ひとえにハンターの自覚に俟つよりなく、それが不可能ならば、解禁を許さないのがシカの資源量確保の為にも当然であろう。～」

シカ猟解禁に反対するこの2つの陳情資料には、1955年から1960年にかけて密猟の横行していた事実が明示されている。(日本環境協会, 1981)。

聞きとり調査結果の要約は、つぎのようであった。

ⓐ密猟は、少なくとも昭和35年頃までは、半ば公然と行われていた。昭和37年から県有林に村の若い者が務めに出始めるようになり、若い者が県の仕事をするようになったから面倒なことを起こさないようにという意識が芽生えるにつれ、密猟圧も徐々に低下していった。

ⓑ昭和28年、昭和29年に解禁があった事実は、知らなかった。昭和35年に公園(注、県立丹沢大山自然公園の指定)になったことから、シカは撃てなくなったこと、昭和35年に

止まった(オスジカの捕獲禁止が10年間延長された)ことをはっきり記憶している。
ⓒ密猟をククリワナで行った。炭焼きで年間300日以上入山していた当時、けもの道にククリワナを仕掛けておいた。年間20～30頭はとっていたと思う。獲物は親せき関係、隣人で分けあって糧とした。
ⓓ法でいろいろなことが決まったと聞いていたが、関係なく猟をしていた。

聞きとり内容のなかで、昭和28年、昭和29年の解禁については知らなかったという事実がある。聞きとり対象は昔からシカ猟に対して興味をもっている狩猟歴の長い大モノ撃ちの人々であり、皆がそろって知らなかったという事実は、何を意味しているのであろうか。「シカ猟解禁陳情書」、「丹沢のシカ猟反対参考資料」にみる密猟の事実経過が的確な情報であることを示していると考えられる。つまり、違反の取締りは現行犯の摘発が極めて難しい事情から、密猟が半ば公然と行われており、昭和30年頃にはシカの姿を見かけることが丹沢山地の何処へ出かけても「稀」になっていたこと、その後も1960年頃までは、比較的気軽な気持で密猟が続いていたため、シカの数が急激に増加していく環境が山中には少なかったことを物語っている。

今1つ、唐沢地区を猟場にしている猟師からは、つぎのような情報を得ることができた。

「親の代から狩猟をやっており、小さい頃からおやじについて山に入る機会が多く鉄砲を持てるようになってから自分も猟を始めるようになった。唐沢は大モノ猟といえば、イノシシが対象で、ニホンジカは極めて稀少な存在であった。年に1、2度ニホンジカを撃ちたいと思った時には、物見峠をこえて物見川沿いに黒岩近辺まで出かける必要があった。通称、堀切、枝尾と呼ばれる地域では1山1頭いる程度だった(堀切、枝尾を5～6山と考えている)。山に入って、シカの足跡を見つけるとその足跡を追跡し、山を出ていないことを確かめると犬を放して追いかけさせ、待機してシカを射留める方法でシカをとった。」

この話は1960年頃の話であり、1955年から1960年頃にかけてのシカの生息状況を知る大きな手がかりとなる情報である。この情報によると唐沢地区には通称枝尾と呼ばれるところを中心にシカが生息したことになる。他の猟師の聞きとりでも一般に昔からシカがいる話をする。

枝尾というのは唐沢県行造林の1、2林班の造林地を包括するところである。1林班の下刈り作業に1961年、1962年と入山した2人の作業員の話では、当時下刈り作業は手鎌で1日10aが仕事量であったこと、シカに食べられている苗木は稀で、300本の苗木に対して1～2本程度ヒノキで見受けられ、スギにはなかったという。また、1964年、1965年頃には尾根筋部を中心に食害を見ることができたという。

これら食害の程度から考えると、シカが生息したという話は事実であるが、それよりもシカが増加できない要因が絶えずあったことが極めて注目に値することである。

これと全く同じ話が、宮ケ瀬造林組合の造林地のある高畑山周辺にも存在する。聞きとりによるシカが生息情報では、枝尾地区と同様、高畑山から本間の頭にかけての主稜部に古くからシカが生息し、捕獲が行われていたということである。しかしながら、1968年から1969年にかけて、現地を踏査した上で結論を下した2つの論文、中村(1969)、丸山ほか(1970)によると、高畑山周辺にシカの分布域が拡大し、地区個体群が形成されたのは、1965年だったとしている。また、この地区にある宮ケ瀬造林組合の造林地では、1964年以前にシカによる被害は見受けられていない。

つまり、聞きとりによるシカの生息情報は、シカを絶えず捕獲している事実で確認できたことを意味し、シカが増

表5-1-6. 分布域の変動に関わる諸要因の分析結果

分布域の変動	分布域の変動に関わる諸要因	
	森林の伐採動向	保護管理・狩猟圧の動向
分布拡大期 (1962年 ～1969年)	分布の拡大した東丹沢一帯7,000haの森林では,1950年から1969年6月にかけて、計1,613ha(23%)の大規模な伐採が行われた。	1955年から1970年まで神奈川県一円でオスジカの捕獲が禁止されていた。1947年からメスジカは非狩猟獣になっていたため法的にシカは保護下に置かれていたことになる。
分布停滞期 (1969年 ～1986年)	シカの分布域 23,100haの70%強を対象に1973年11月,1985年11月に撮影された航空写真から幼齢植林地・伐採跡植生の面積を読み取った。1973年11月に1,900haあった面積が、1985年11月には500haに減少したことがわかった。	1970年以降分布域の大半に猟区が設定され、高い狩猟圧がかかることとなった。

加できない要因が絶えずあったことを如実に示すものとして理解できる。

以上の諸事実からシカの分布域変動を考察するにあたっては、「昔からシカはいた」という一般的に口承されている話より、シカの「群れ」が確認されない、という事実認識を重視して論を進めていくのが妥当であると考えられる。

本項2－2で、同様な考察を行ったが、ここでの聞きとりの内容は、さらにそれを強調することとなった。

2-5. まとめ

丹沢山地におけるニホンジカ個体群のシカの分布域の変動について分析した結果、

(1)分布域が急激に拡大した分布拡大期(1962年から1969年にかけて)

(2)分布域に大きな変化が認められない分布停滞期(1969年から1986年にかけて)

に大別することができた。

この2つの時期に対応させて分布域の変動に関わる諸要因の分析結果は表5-1-6のようになった。

この結果から、シカの分布拡大期には、大規模に森林の伐採が行われていたことと、シカの保護管理が相乗的に働いたことがわかった。

また、森林の伐採動向を調べた地域の中心部に位置する東丹沢の札掛地区においては、丸山(1981)によってシカの個体数調査が行われており、1972年から1974年にかけては、㎢あたり40～50頭の生息密度になっていたことが報告されている。後述するように筆者も札掛において㎢あたり25頭の生息密度を確認している。生息密度の結果は分布域の拡大が分布域の中心部でシカの個体数の増加を伴っていたことを示唆するものであった。

そこで、森林を伐採し植林活動をすることがニホンジカの生態にどのような影響を及ぼすことになったのかを第3節から第5節で明らかにすることとし、さらには第6節では、栄養学的環境収容力の動向が実際にニホンジカ個体群の生息密度の動向と関連があったのかどうかについて明らかにする。

3．ニホンジカ個体群に影響を及ぼした森林伐採

3-1. 丹沢山地における幼齢植林地・伐採跡植生の食物利用可能量

シカ類の生息地管理の重要な課題の1つに食物利用可能量の予測があり(Giles & Snyder, 1970)、火入れ後の森林の二次遷移に伴う食物利用可能量の変化を示したLyon(1970)の図式は示唆深い。

ニホンジカ(*Cervus nippon*)におけるこの種の研究はごく僅かで、特定の餌植物(ミヤコザサ*Sasa nipponica*)の葉部現存量が上層植生の種類や林齢によって異なること(丸山ほか, 1985)や下層植生の地上部現存量が上層植生の種類と林齢によって異なること(Takatsuki, 1989)が報告されているにすぎない。

農林業センサス(1990)によれば1981年現在、全国のスギ人工林面積は439万haに達し、全植林面積中45%弱を占め、北海道・沖縄を除いて全国に分布している。スギの植林の対象になる土壌は、我が国の山地に最も広く分布する適潤性褐色森林土である(真下, 1983)。したがって、この土壌型を示すスギ植林地の取り扱い方は、シカの生息地管理を考えるうえで重要である。

そこで、本報では下層植生の地上部現存量と利用可能量の関係が土壌型と下刈りの有無によってどのように異なるかについて調べた。

表5-1-7. 札掛地区における刈り取り場所の立地条件

森林の種類	標高	土壌型	堆積様式	方位
伐採跡植生				
2年	840m	適潤性褐色森林土,受蝕土	匍行土	SE
4年	725m	適潤性褐色森林土,受蝕土	匍行土	SE
8年	615m	適潤性褐色森林土,受蝕土	匍行土	NW
スギ人工林				
2年	750m	適潤性褐色森林土	匍行土	SE
4年	670m	適潤性褐色森林土	匍行土	SE
6年	610m	適潤性褐色森林土	匍行土	NW
7年	700m	適潤性褐色森林土	匍行土	NE
9年	715m	適潤性褐色森林土	匍行土	NW
	625m	適潤性褐色森林土	匍行土	NW
10年	560m	適潤性褐色森林土	匍行土	NW
24年	660m	適潤性褐色森林土	匍行土	E

①調査地域

調査地域は、丹沢山地東部にある神奈川県東丹沢県有林内約500haを対象とした。標高は560～840m、20年生以下の幼齢植林地が20%を占める木材生産地帯の一隅にあり、温量指数は104m.d.、年平均降雨量は2300mmである。植生の垂直区分では、シイ・カシ帯の上部から落葉広葉樹林帯の下部に位置する(宮脇ほか, 1964)。明治年間からスギ・ヒノキの植林が行われ、現在、2代目の植林地が多い。斜面傾斜は30℃前後のところが多く、表層地質は火山礫岩を主とし、凝灰岩、凝灰質砂岩、泥岩を含む(神奈川県, 1990)。

②調査方法

刈り取りは、適潤性褐色森林土の2～24年生スギ人工林、伐採後2～8年を経過した適潤性褐色森林土ならびに受蝕土の伐採跡植生で行った(表5-1-7)。スギ人工林での刈り取りは、その年の下刈りの影響を受けないように、下刈り前に行った。伐採跡植生は、植林後にシカの採食を受け、下刈りが行われないまま放置された植物群落である。土壌型は、コドラートごとに簡易試孔を堀り、「林野土壌とその調べ方」(農林省林業試験場土壌調査部編, 1966)によって判定した。調査地点は伐採後2、4年の伐採跡植生の場合、50×50mの方形区を設けて2m間隔の格子にきった625個のコドラートを用い、伐採跡植生8年では52×52mの方形区を4m間隔の格子にきった164個のコドラートを用いた。スギ植林地では、刈り取り場所ごとに土壌型を調べた。

食痕調査は1973年4月から1973年8月ならびに1974年4月から1974年8月にかけての植物の成長期に毎月5日間行った。新しいシカの食痕について、木本植物では種名・部位・部位の年齢・採食部位の地上高、草本植物では種名・部位を記録した。食痕調査から明らかになった採食植物の種名・採食部位は表5-1-8に示す。

木本植物の採食部位は葉部と新梢部で、採食部位のすべてが当年生であった。草本植物の採食部位は茎・葉・花で、すべて当年生であった。これらの結果に基づき、植物成長

表5-1-8. 札掛地区の食痕調査(1973年4～8月、1974年4～8月)で観察されたシカによる採食植物種と採食部位　Sh；新梢、S；茎、L；葉、F 1花

採食植物	採食部位	種　名
木本植物	Sh, L	クサギ *Clerodendrum trichotomum*, アブラチャン *Parabenzoin praecox*, ウツギ *Deutzia crenata*, コアカソ *Boehmeria spicata*, ムラサキシキブ *Callicarpa japonica*, ヤブムラサキ *Callicarpa mollis*, キブシ *Stachyurus praecox*, ヤマグワ *Morus bombycis*, サンショウ *Zanthoxylum piperitum*, クロモジ *Lindera citriodora*, フジウツギ *Buddleja japonica*, イロハモミジ *Acer palmatum* var. *palmatum*, ニガイチゴ *Rubus microphyllus*, モミジイチゴ *Rubus palmatus* var. *coptophyllus*, クマイチゴ *Rubus crataegifolius*, エビガライチゴ *Rubus phoenicolasius*, イワガラミ *Schizophragma hydrangeoides*, サルトリイバラ *Smilax china*, ヤマフジ *Wisteria brachybotrys*, ヌルデ *Rhus javanica*, クマヤナギ *Berchemia racemosa*, サワアジサイ *Hydrangea macrophylla* var. *acuminata*, ミヤマイボタ *Ligustrum tschonoskii*, テイカカズラ *Trachelospermum asiaticum*, ハンショウヅル *Clematis japonica*, マタタビ *Actinidia polygama*, ミツバアケビ *Akebia quinata*
	L	タラノキ *Aralia elata*
草本植物	L	ススキ *Miscanthus sinensis*, スゲ sp. *Carex* sp.
	S, L, Fl	テンニンソウ *Leucosceptrum japonicum*, ノコンギク *Aster ageratoides* var. *ovatus*, ヒメジョオン *Erigeron annuus*, タカアザミ *Cirsium pendulum*, フジアザミ *Cirsium purpuratum*, ヤマシロギク *Aster sugimotoi* var. *semiamplexicaulis*
	S, L	クサイチゴ *Rubus hirsutus*, バライチゴ *Rubus illecebrosus*, エビヅル *Vitis ficifolia* var. *lobata*, ケチヂミザサ *Oplismenus undulatifolius*, ヒヨドリバナ *Eupatorium chinense var. implicifolium*, タチツボスミレ *Viola grypoceras*, ミズ *Pilea hamaoi*, タニタデ *Circaea erubescens*, シロバナノヘビイチゴ *Fragaria nipponica*, ヒメムカシヨモギ *Erigeron canadensis*, ツユクサ *Commelina communis*, チゴユリ *Disporum smilacinum*, アカネ *Rubia akane*, ミズヒキ *Polygonum filiforme*, オオヨモギ *Artemisia montana*, ナガバヤブマオ *Boehmeria sieboldiana*, ガンクビヤブタバコ *Carpesium divaricatu*

期の植物利用可能量測定のための刈り取り部位は、草本植物では地上部を木本植物では葉と当年生枝とした。ススキの採食は局所的で無視し得るほど少量であったため、ススキの葉部は採食可能部位測定の対象外とした。なお、刈り取り時に出現した種でシカが利用していない種は、マツカゼソウ(*Boenninghausenia japonica*)、オオバアサガラ(*Pterostyrax hispida*)、タケニグサ(*Macleaya cordata*)であった。

シカが利用可能な地上高は、採食痕跡の地上高の測定結果(82.4±34.66(SD)cm、n=561、range 5～185cm)から最高値をとって185cmと決めた。刈り取りは1×1mまたは2×2mの地上部について行い、地上部現存量と食物利用可能量を測定した。食物利用可能量は、シカの利用空間の採食植物の利用可能部位の生重量と乾燥重量を測定した。

乾燥重量は、60℃で48時間通風乾燥した後、計量した。刈り取りは、1974年7月24日から8月20日に行った。

③結果

スギ植林地および伐採跡植生の食物利用可能量と地上部現存量の経年的変化

適潤性褐色森林土のスギ植林地における食物利用可能量は、植林して2年目以降から徐々に減少し、10年目には50%に、林冠がうっ閉する24年目には20%にまで低下した(図5-1-13)。このことから林冠がうっ閉した森林を伐採し、スギを植林すると、食物利用可能量は最大5倍に増加することがわかった。

適潤性褐色森林土では伐採跡植生の食物利用可能量(図5-1-13)は、2年から4年は横這い状態で、4年から8年にかけて有意に急減した(t-test、$p<0.0001$)(表5-1-9)。一方、受蝕土の伐採跡植生の食物利用可能量は、2年目以降漸次減少し(図5-1-13)、経過年数2、4、8年では有意な差が認められなかった(t-test、$p<0.05$)(表5-1-9)。

適潤性褐色森林土および受蝕土での伐採跡植生の地上部現存量の経年的変化を図5-1-14に示す。適潤性褐色森林土における地上部現存量は、伐採後2年と4年では、全地上部、ススキを除く草本植物、ススキ、木本植物の葉・新梢、木本植物の1年生以上の枝・幹のすべての項目で有意差がなかったが、4年から8年にかけてはすべての項目で有意差(t-test、$p<0.001$)が認められた(表5-1-9)。ススキ、木本植物の1年生以上の枝・幹、全地上部の現存量はそれぞれ 6.9、4.5、3.9倍に増加した。逆にススキ以外の草本植物、木本植物の葉・新梢で25%、10%に減少した。つまり4年から8年にかけての全地上部現存量の急増は、ススキおよび木本植物の1年生以上の枝・幹の増加による。

受蝕土の地上部現存量はすべての項目で減少傾向が認められた。このうち有意差が認められたのはススキを除く草本植物の2年と4年、木本植物の葉・新梢と木本植物の1年

表5-1-9. 伐採後経過年数の組みあわせによる伐採跡植生の地上部現存量・食物利用可能量の平均値の差の検定

適潤性褐色森林土

	伐採後経過年数の組み合わせ		
	2年：4年	4年：8年	2年：8年
全地上部現存量	−	***	***
草本植物（ススキを除く）現存量	−	**	−
ススキ現存量	−	**	**
木本植物（葉・新梢）現存量	−	**	**
木本植物（枝・幹）現存量	−	*	**
食物利用可能量	−	***	**

受蝕土

	伐採後経過年数の組み合わせ		
	2年：4年	4年：8年	2年：8年
全地上部現存量			
草本植物（ススキを除く）現存量	−	−	−
草本植物（ススキ）現存量	*	−	−
木本植物（葉・新梢）現存量	−	−	−
木本植物（枝・幹）現存量	−	−	*
食物利用可能量	−	−	*
	−	−	−

− 有意差なし　* 5%有意水準　** 1%有意水準　*** 0.1%有意水準

生以上の枝・幹の2年と8年だけであった(t-test、$p<0.05$)。

以上から地上部現存量と食物利用可能量に関係は、つぎのようにまとめられる。

適潤性褐色森林土の全地上部現存量の2年から4年にかけての漸増は植物利用可能量の増加には反映されず、むしろ微減を示し、4年から8年にかけても、ススキと木本植物の1年生以上の枝・幹の顕著な増加により全地上部現存量の増加がもたらされたが、食物利用可能量は激減した。一方、受蝕土では、ススキの2年から4年以下にかけての急増を例外にして、他は微減・増を示し、このため全地上部現存量は増加し、食物利用可能量は微減傾向を示すこととなった。

土壌型の違いによる地上部現存量・食物利用可能量

全地上部現存量は2年と8年で有意差が認められた(t-test、$p<0.05$)。適潤性褐色森林土の場合が受蝕土に比べて有意に大きく、特に伐採後8年では6倍になった。木本植物の現存量も同様で、2年で1.8倍、4年で1.9倍、8年で5.1倍となり、伐採後8年で有意に大きくなった。この4年から8年にかけての顕著な差が全地上部現存量の差になっている。

食物利用可能量は、2年と4年で有意差が認められた(t-test、$p<0.05$)。受蝕土では2年から4年にかけてススキの地上部重が急増したため、食物利用可能量が減少した。しかし、8年では土壌条件による有意な差が認められなかった。これは、適潤性褐色森林土において木本植物が急速に成長増加し、シカの利用空間における木本植物の葉・新梢、ススキ以外の草本植物の現存量が減少したことによる。

④考察

森林の伐採に始まる二次遷移の進行は、それ以前の植生の残存根系と種子集団によって異なるため一概に論じることはできないが、少なくとも調査地のA層の欠落した受蝕土では、伐採後4年にしてススキの繁茂する場所となり、適潤性褐色森林土においては、1年目から陽樹が急速に成長し、5～6年目には樹高2～3mに達し、木本植物が優占

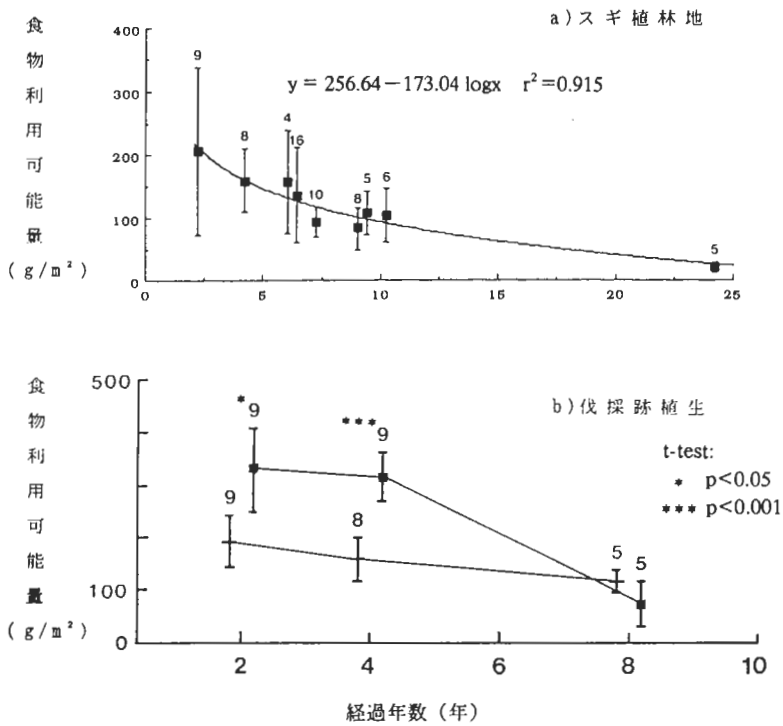


図5-1-13. 1974年7、8月に札掛地区で測定しったスギ植林地および伐採跡植生の食物利用可能量（g／m²）の経年的変化

縦線は95%信頼区間を示す。上部の数字はコドラート数を示す。－は受触土、■は適潤性褐色森林土を示す。

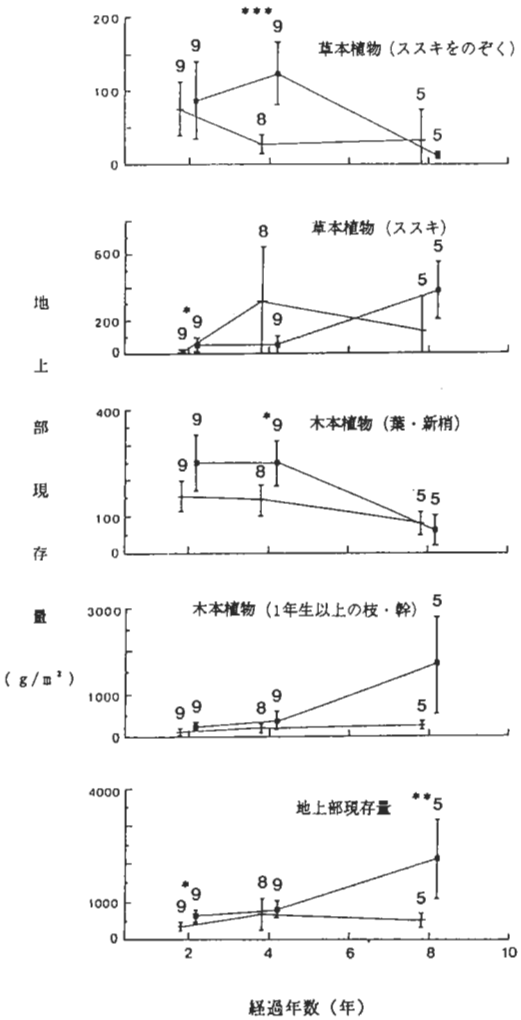


図5-1-14. 伐採跡植生の地上部現存量（g／m²）経年的変化
縦線は95%の信頼区間を示す。上部の数字はコドラート数を示す。－は受触土、■は適潤性褐色森林土を示す。
t-test；＊p＜0.05、＊＊p＜0.01、＊＊＊p＜0.001

した。この植生遷移の傾向は、九州祖母山の標高760～860m付近のツガ林の伐採跡植生の遷移（九州大学祖母山研究グループ，1963）と類似する。

ところで、土壌型の違いに対応してススキや木本植物が優占分布してくるとススキを除く草本植物や木本植物の葉・新梢といったシカが利用できる植物・部位の現存量が変化することとなり、食物利用可能量の経年的変化が起こる。2～4年生の伐採跡植生では、適潤性褐色森林土の食物利用可能量が受触土に比べ最大2倍になる。ススキ草地になるとススキの葉層がよく発達し、群落内照度は低く下層植生の発達は悪くなる（嶋田ほか，1973）。群落内に不規則な穴が開いているところでは下層にも光が透入し、ススキ以外の植物の葉の発達した生産構造になるが下層植生の発達は悪い。このようにススキの早い時期からの優占が受触土で食物利用可能量が低下した理由である。8年経過した伐採跡植生では土壌型間の差がなくなる。それは適潤性褐色森林土で木本植物が発達してくることによる。木本植物の発達による食物利用可能量の低下の理由は、葉や新梢といったシカの利用する部位の着生位置がシカの利用空間の上限185cmよりも高くなることや萌芽枝の成長により利用空間の草本植物が少なくなること（片桐，1992）に起因する。

森林の伐採地の多くは、木材生産のためにスギ・ヒノキなどの植林を伴うことになる。植林地では、他の植物との競争を排除し、植栽した苗木の成長を促進させるために下刈り作業が行われる。この下刈り作業によって食物利用可能量は、下刈りが行われない伐採跡植生との比較から50～70%低く押さえられ、受蝕土とほぼ同じになった。それは下刈りを毎年行うことにより地上部現存量が押さえられ（真下，1983）、そのために食物利用可能量が増加しなかったことによると考えられる。それでも10年目で100g／m²の食物利用可能量が存在する。10年目以降、植栽したスギが成長し、下層植生を被圧するようになると、徐々に食物利用可能量は減少し、第1回目の除間伐作業が行われる15年から25年目には、25g／m²前後にまで低下するものと考える。

これらのことから植物成長期には、食物利用可能量が伐採前に比べて10年間で数十倍の量が存在することになる。植物の成長期に食物利用可能量が高くなるという条件は、5月に出産し、多大なエネルギーコストのかかる育児活動（Robbins，1993）に専念しなければならないメスの成獣にとっては、極めて都合のよい場所になる。また、9月に体重が最大になる成獣のシカ（白石ほか，1996）にとっても餌条件の良好な場所は、利用頻度が高くなることが推測される。

事実、古林・佐々木（1995）は、当調査域の6年生の約5haの幼齢植林地を対象にいくつものメスグループが餌場を有していることを報告している。共有するシカの集団サイズの季節的変化について5、6、7月に最大となり、最大22頭の集団サイズが出現したとしている。

今後、シカにとって少なくとも10年間100g／m²の食物利用可能量の存在がどのような意味を持つかについては、構成する植物種により、セルロース、ヘミセルロース、リグニン、タンニンといった消化効率を低下させる成分の組成が異なることから、量をカロリーに換算する過程が必要であり、さらには、シカの栄養要求量の季節性などについて明らかにしながら、検討しなければならない。

シカの食性は、シカの密度と環境の変化につれて変化する（Kaji et al.，1991）。これは、食物利用可能量の推定方法に大きく影響する。当調査地域の場合、調査時にはほとんど採食されることがなかったススキが20年後の現在、生葉はもとより枯れた葉、稈までが採食されている。

図5-1-15は、神奈川県県有林の森林基本図をもとに1977年と1988年の植生景観を示す。1977年には伐採跡植生と幼齢の植林地が広く分布していることがわかる。1988年になると幼齢人工林がうっ閉し壮齢植林地になったこと、伐採跡植生地に再植林が行われシカの侵入を防止する柵が張り巡らされたことによって景観植生が著しく変化した。そのため調査域の食物利用可能量が低下したことがわかる。以上のことに加えて嗜好度が高く主食であったスズタケ（古林・丸山，1977）がシカの経年的な採食によってほぼ絶滅したこと（羽山ほか，1994）により、ススキの嗜好度が相対的に高くなり、植生が変化したものと考える。したがって、この研究では、ススキを食物とみなすか否かによって、利

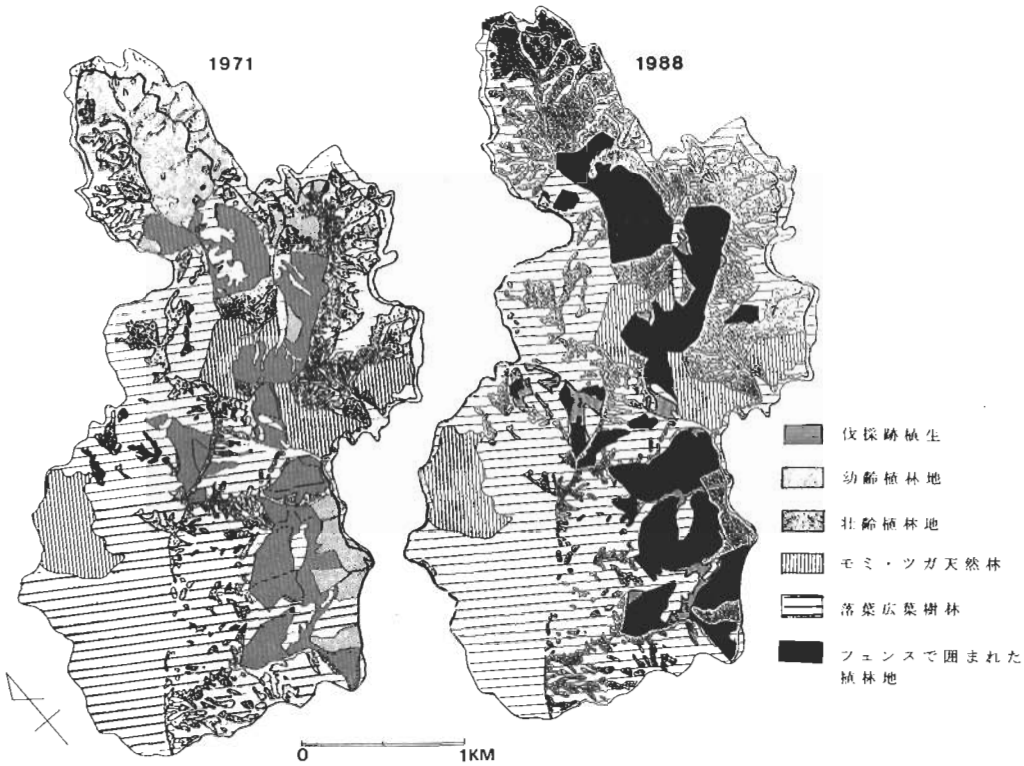


図5-1-15. 札掛地区の1971年と1988年の景観植生 （神奈川県県有林の森林基本図より作成）

用可能量は大きく変動するため、利用可能量の測定にあたっては、一定の約束事、つまりつぎのような条件設定が必要である。

(1)食物利用可能量の範囲内で消費が行われている場合など植生が安定している場合

(2)シカと植生のバランスが不安定になるなど何らかの要因によって食性が大きく変化しつつある場合

本研究は(1)の場合であり、20年経過した現在は(2)の場合と考えられ、今後のシカ個体群の動向を知るためには、食物利用可能量を測定し直すべき時期にきている。

丹沢山地では、植林地の造成は、一流域に集中して行われ、10年生以下の植林地が数10～数100haの規模に発達しているところが多い。植林地の多くでは植林した苗木にニホンジカの食害が多発した。シカの個体数に影響を与える主要因として食物量(Kaji et al., 1988)や狩猟圧の有無(Leopold et al., 1947)をあげることができる。そのため鳥獣保護区に指定されている場所においては、植林地の造成方法の如何によっては、森林伐採前に比べ食物利用可能量が急激に増加し個体数増加の条件を作り出す。そのためニホンジカのような大型草食獣が生息するところでは、植林地の面積・配置など(Harris, 1984)シカの生息地および個体数管理を考慮した森林の取り扱い方が問われる。

3-2. 幼齢植林地におけるニホンジカの環境選択

森林を伐採し、幼齢植林地を造成する行為は、一時的に森林を草地化させ、食物利用可能量が増加することがわかった。しかしながら、森林伐採による植生遷移の初期段階をニホンジカが利用する形態について調査した事例は少ない(高槻, 1983 ; Takatsuki, 1989)。幼齢の植林地は見通しが効くため、自然な状況の中でシカの生態を観察することができる。そこで幼齢の植林地を利用する個体を識別し、行動を記録し、利用形態について分析し、幼齢植林地がニホンジカの生活にとってどのような役割を果たしているかを明らかにした。

①調査方法

調査場所は、丹沢山地の一隅、神奈川県東丹沢県有林地内にある女郎小屋沢右岸の約5haの幼齢植林地である(図5-1-16)。標高750～1020mにあり、丹沢山地の植生の垂直分布からみると、シイ・カシ帯の上部から落葉広葉樹林帯の下部に位置する(宮脇ほか, 1964)。周辺部においては、1904年から1905年にスギ・ヒノキが植林されている。また、1961年から1970年にかけて、植林が活発に行われ、周辺部の多くは人工植林地となっている。調査場所は、地形・植生などからみて、丹沢山地の一般の植林地といえるが、カバーとなる落葉広葉樹林を植林地の中央部に保残した形になっているのが特徴である。幼齢植林地の周囲は、シカの侵入を防止する柵が設けられているが、少なくとも4か所でシカの自由な出入りが確認された。この植林地内に出現するシカを直線距離にして600m離れた対岸から8倍の双眼鏡と20～60倍のプロミナを用いて直接観察を行った。種々の観察にあたり、個体を識別することと、個体位置を確認する方法を併用し、個体の重複を避ける努力をした。個体の識別は、1988年4月17日から8月21日にかけて、のべ19日間を費やし、夏毛の白斑模様とでん部の毛模様から、計17頭の個体を識別した。また、そのうちの成獣メス1頭については、ラジオテレメトリー法による行動追跡に際して、1986年10月に装着した首輪型発信機によって、容易に個体識別を行うことができた。

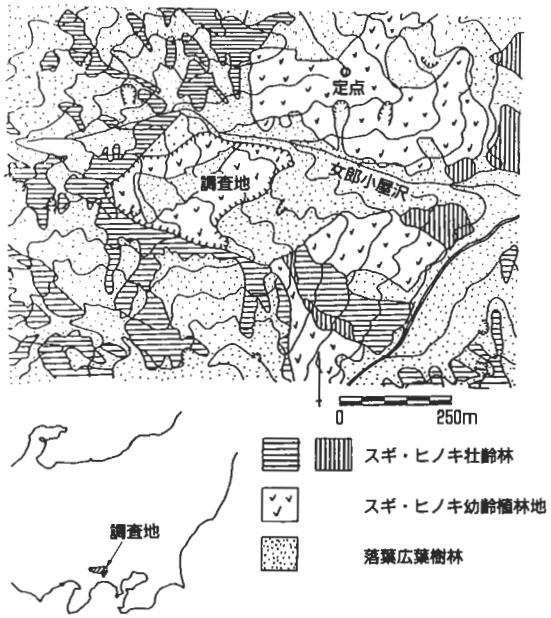


図5-1-16. 調査地

識別個体に加えて、未識別個体の利用が存在するため、個体の位置確認には正確さが要求される。そのために、定点から300mmの望遠レンズで撮影した幼齢植林地のカラー写真を張りあわせ、透明のシートでおおい、その上にシカの位置を記録するという工夫を行った。

記録に際しては、発見位置と同時に発見時間、10分ごとの位置、行動内容、移動ルートについて記入した。行動内容については、識別した個体およびその所属グループが10分ごとに何をしていたかを記録するスリットサンプリング方式をとった。記録した項目は、1)個体およびグループの構成、2)採食行動、3)休息行動、4)授乳行動、5)攻撃的行動、6)繁殖行動、7)警戒行動、などである。各項目についての具体的な内容を以下に示す。

個体およびグループの構成：身体のサイズを大・中・小に分けて記録をとり、枝角、角座のないことを確かめて、大を成獣メス、中を亜成獣メス、小を0歳子と判断した。また、オス個体については、枝角のポイント数(以後Pとする)と身体のサイズにより、大または3P、4Pを成獣、中・小または1P、2Pを亜成獣に区別した。なお、落角したオス個体、袋角のオス個体については、身体のサイズだけによった。

採食行動：草本植物、木本植物を採食する行動。

休息行動：座位あるいは立位で反芻している。

授乳行動：当歳子または1歳子が母ジカの腹の下に顔をつっこみ授乳している行動で、時には母ジカが子ジカの肛門周辺をなめたりする行動を伴う。

攻撃的行動：相互行動において相対する個体に対してはっきりした社会的行動を行う。その内容はつぎのとおりである。①首を低くして鼻先をつきだし相手につっかかる。②相手にかみつく。③相手に向かって両前脚をあげ、蹴りつけようとする。④相手に向かって片方の前脚をあげ、地面におろす。⑤相手に向かって頭を下げてから首をふりあげる。⑥相手の攻撃的行動に対して逃げる。

繁殖行動：交尾期に入ると、オスは特徴的な行動を示す。①相対する個体に対して“フィーヨー”と聞こえる音声行動を行う。②首を下げ、うわ目づかいで相手の方をにらみながら枝角をからませる。③走って相手に急速に接近し、相手のオスを追跡する。④メスを追従する。⑤オスの追従行動に対してメスが逃げる。⑥草や低木などに対して枝角を振り回す。⑦立ったまま前脚で地面をかく。⑧首を下方へまるく曲げ、枝角を地面につける。⑨座位の状態で首を動かし、枝角、首、胸前などを土にこすりつけたり、首を曲げ、顔を背中にこすりつけたりする。

警戒行動：首と両耳を立てて、じっと立ったまま動かずに耳をすます。

調査は、体毛の模様から個体識別が可能となる夏毛の期間に限定し、1988年4月17日から12月22日と、1989年5月19日から7月27日にかけて、それぞれ45日間と17日間行った。調査した時間帯は、日によって天候などに左右されたが、原則として8時ないし9時から16時ないし17時とした。

表5-1-10. 定点から観察できたシカの頭数と内容

(単位：頭)

年/月	識別個体											合計
	メス			オス								
	母仔グループ	単独	計	母仔グループと行動する1P	母仔グループと行動する2P	単独1P	単独2P	単独3P 単独4p	落角	袋角	計	
1988/5	22	1	23						1		1	24
6	17	4	21			1				1	2	23
7	20	1	21									21
8	52	1	53	6							6	59
9	39	2	41	5							5	46
10	21	2	23	1			2	12			15	38
11	12		12					2			2	14
12	2		2									2
1989/5	23		23	1		1	5				7	30
6	47	1	48	2	1						3	51
7	62	2	64	1	2						3	67
計	317	14	331	16	3	2	7	14	1	1	44	375

表5-1-11. 識別個体からなるグループの種類と出現頻度

単独・グループの種類		出現頻度
単独	D	9
	J	3
	B1	4
グループ	DJ	2
	DY	1
	DF	58
	DB1	2
	JJ	3
	DJY	3
	DJF	13
	DYF	7
	DB1F	8
	DB2F	2
	DJJF	15
	DJYF	3
	DB2YF	1
	計	134

D，メス成獣；J，メス亜成獣；Y，1年仔；F，当歳仔；B1，1Pオス；B2，2Pオス。

②結果

1)出現数

一日を単位として重複する個体を除き、一連の行動を30分間以上連続して観察できた頭数は375頭で、その内訳はメスと当歳子が、331頭、オスが44頭となった(表5-1-10)。

オスは、母子グループと行動をともにする1P、2Pのオス19頭を除いた25頭はすべて単独行動をする個体であった。

単独行動の1P、2Pのオスは、5月、6月、10月に、3Pまたは4Pのオスは10月と11月に目撃することができた。

2)採食群の構成

1988年には、個体識別できた7つの母子グループ、1989年には8つの母子グループを調査することができた。それらのグループの構成を分析すると、表5-1-11のようになる。グループは成獣メスと0歳子の結びつきからなる母子グループを基本とし、2～4頭で構成され、大きな群れにならなかった。季節によって単独行動する個体は存在したが、メスグループやオスグループおよび混合グループは確認できなかった。また、個体識別できたこれらのグループに加え、未識別個体を含めて同一時間帯に幼齢植林地を共有していた事例を146例観察することができた。幼齢林を利用する集団の大きさを明らかにするために、重複個体を除去し、1時間を単位として集団の大きさを算出した。図5-1-17は、1時間単位の集団の大きさの頻度分布を示す。ニホンジカの出産・育仔期に該当する5、6、7月には10頭以上の相対的に大きな集団が利用していた頻度は、27例(20.0%)になった。交尾期となる8月下旬以降には、8月26日に14頭を確認した1例を除くと、すべて9頭以下であった。幼齢植林地を利用するシカの数は、5～7月に最大(1時間あたり平均6.3頭)となり、8～10月が1時間あたり平均3.7頭、11～12月が最小(1時間あたり平均0.6頭)となった。

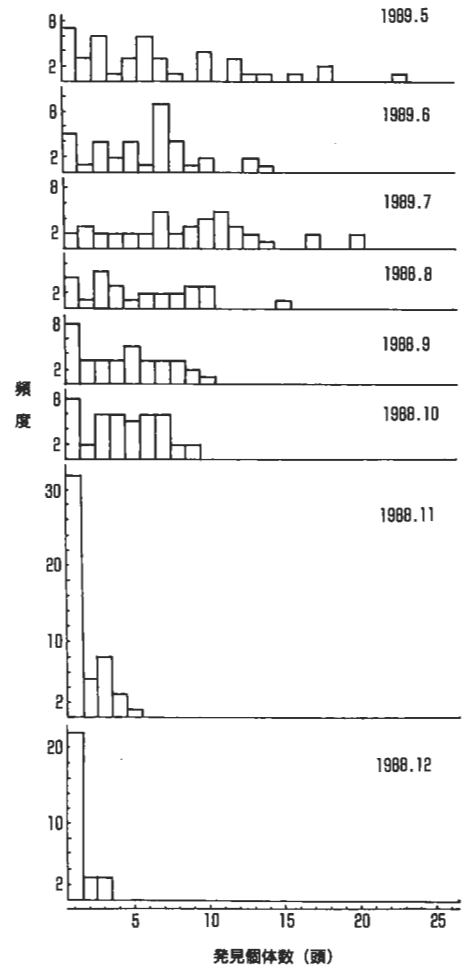


図5-1-17. 1時間単位の集団の大きさの頻度分布

3)行動内容と利用形態

行動内容別の割合を算出したところ、表5-1-12のようになる。成獣メス、亜成獣メス、当歳子ならびに1Pオス、2Pオスは採食が65.3%と高く、採食と採食の間の休息をいれると91.6%にもなった。一方、10、11月に観察できた3Pまたは4Pのオスは、メスに比べ採食の割合が小さく、採食、休息以外の行動の割合が大きかった。つまり、メスを追従する行動や枝角の突き合わせのような交尾期に特有の繁殖行動が多くなった。ラットコールは、調査地を含む一帯で9月上旬から11月下旬まで聞かれた。

表5-1-12. 成獣オスとそれ以外のシカの行動の観察頻度

(単位：回)

シカの内容	採食	休息	繁殖	その他*	不明	計
成獣メス・亜成獣メス 当歳仔・1P・2Pのオス	2921(65.3)	1177(26.3)	−(−)	234(5.2)	143(3.2)	4475(100.0)
3P・4Pのオス	38(34.9)	44(40.4)	10(9.2)	14(12.8)	3(2.8)	109(100.0)

( )内は%を示す。*その他は授乳・警戒を示す。

当歳子を初めて確認したのは、1988年は6月6日、1989年は6月15日で、それ以降授乳行動は34回観察できた。いずれも当歳子への授乳で、平均授乳時間は、6月128秒(観察回数22回の平均)、7月41秒(3回)、8月39秒(4回)と順次少なくなり、6月の授乳時間が他の月と比べると長かった。授乳は、母親が前進して子が取り残されるかたちで終了することが多かったが、6月の場合は、子が首を引っ込めることで終了するのが6回(27.3%)観察できた。

また、利用頻度の高かった成獣メスを対象に幼齢植林地の利用形態を分析した。図5-1-18は滞在した場所の位置と、図5-1-19は滞在した場所、滞在時間、行動内容について示す。滞在した場所の位置は、10分ごとに個体を発見した位置を示している。対象とした幼齢植林地は、ヒノキ、アカマツが植林され、毎年下刈りが行われており、開放的な環境となっている。図5-1-18から、個体は開放的環境を広い範囲にわたって利用していたことがわかった。また、滞在した場所と滞在時間と行動内容の関係から、以下のことがわかった。

ⓐ開放的環境とカバーとなる落葉広葉樹林の間を行き来する日もあれば、長時間にわたり開放的環境で生活している日もあること

ⓑ開放的環境における行動内容からは、採食・休息を中心に生活していること

③考察

森林を伐採すると、シカが利用可能な地上から185cm以下の空間に植生が繁茂し、食物利用可能量や下層植生の地上部現存量が急激に増加することが知られている(古林・佐々木, 1995 ; Takatsuki, 1989)。

ところで植物の成長期に食物利用可能量が高くなるという条件は、5月に出産し、多大なエネルギーコストのかかる育児活動(Robbins, 1993)に専念しなければならないメスの成獣にとっては極めて都合のよい場所になる。また、年間を通したシカの体重変化をみると、当歳子を除くと雌雄にかかわらず9月に最大になること、採食量も越冬期間に比べて2倍になることが明らかにされている(白石ほか, 1996)。また、9月以降、体重は減少し、翌3月下旬から4月上旬には最低になる(Yamane et al., 1996)。この事実は、出産した成獣メスが授乳と同時に身体の回復に多大なエネルギーを補給していることが推測される。また、9月以降に体重が減少することは、植物の豊富な季節に脂肪を蓄積し、体重を増加させ厳冬期を乗りきらなければならないこと(Mautz, 1978)を考えさせられる。そこで、幼齢植林地の利用の動態について分析を試みた。

幼齢植林地を利用した個体の内訳は、メスと当歳子が90%を占めている。母子グループと行動をともにする1P、2Pのオスを含めると、93.4%にもなる。メスのグループの構成をみると、成獣メスと当歳子の母子グループを基本とする社会単位であることから、当幼齢植林地は、主に母子グループによって利用されていることになる。

発見した母子グループは、グループごとに三々五々に幼齢植林地に集まり、ゆっくりと移動しながら採食と休息を繰り返し、幼齢植林地を共有した。奈良公園のシカの個体群で同一場所、同一時間帯の中で採食行動を行う集団形成が頻繁にみられた(三浦, 1977)という報告事例がある。同じケースと考える。その際観察できた攻撃的行動は、採食しながらゆっくり接近した時に、突然単発的に行われる程度で、成獣メスが、他のグループに対して仕掛ける例が多かった。攻撃の内容は追い払いとかみつき行動で、瞬間的に終了し、またもとの採食行動を続けるというように、社会的許容度の大きい一時的集団として幼齢植林地を共有し

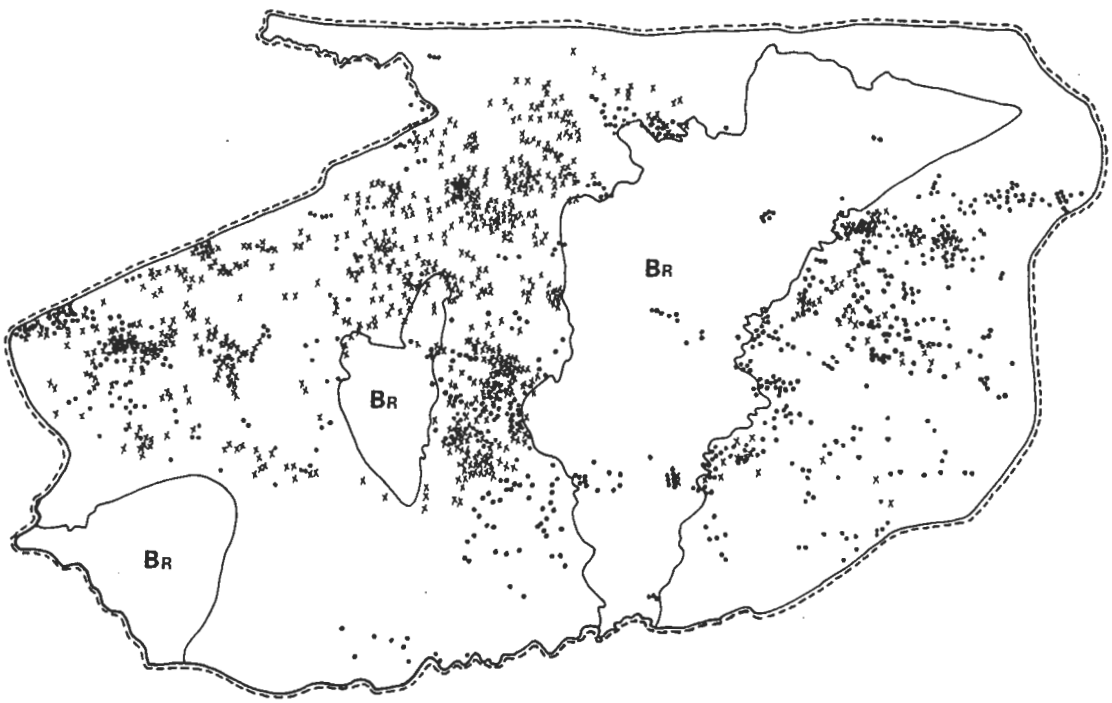


図5-1-18. スリットサンプリングによる滞在場所の位置
●；DFグループ、×；DJJFグループ、B_R；広葉樹林を示す。

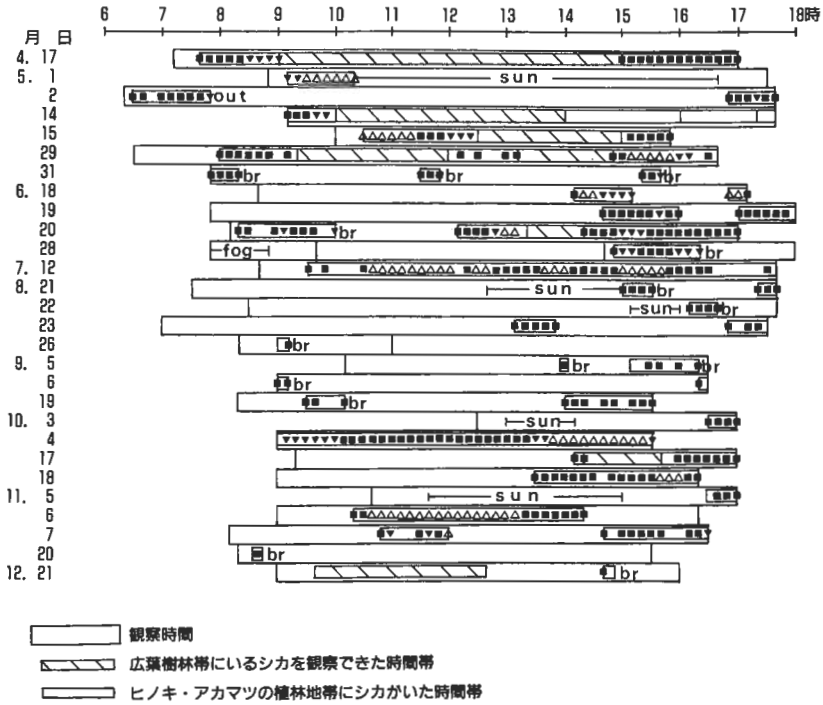


図5-1-19. 成獣メスの滞在した場所・滞在した時間と行動

■；採食行動、△；休息行動、▼；その他。

－sun－；逆光で観察できなかった時間帯。

－fog－；もやで観察できなかった時間帯。

out；柵外に姿を消して観察できなかったことを示す。

br；広葉樹林に姿を消して観察できなかったことを示す。

ていたといえる。

Ito(1968)は、金華山島のシカの集団の大きさが、シカの生息密度、季節、地形、植生によって変化すること、大きな草地でシカの利用可能な植物量が多いところでは集団が大きくなるとしている。また、地形、植生による変化は、危険に対する反応であると述べているが、これについては、同様な説明が、Dasmann & Taber(1956)、Hirth(1977)によってなされている。集団生活は、天敵や異変に対する警戒・防御手段の1つと考えられ、草地化した幼齢植林地は見通しがきくことから、天敵に狙われやすい場所であり、餌を採食するにあたって安全性を高める意味を持っている。

今1つ、餌植物の生産性と採食効率の関係をあげることができる。Takatsuki(1989)によれば、ニホンジカは、森林と隣接部の皆伐地の利用に際し、森林を休息場、隠れ場とし、隣接部の皆伐地を餌場とし、林縁から150m以内を好んで利用していたと述べている。この現象をシカの利用可能な植物現存量の分布状態とシカの警戒心から説明している。

このように、シカの集団化については、天敵に対する警戒手段、餌の生産性の高いところに集中する採食効率の面から説明できる。つぎに採食集団の集団サイズの季節的変化をみると、5、6、7月に最大となり、1時間あたり10頭以上の集団の出現頻度が20%にもなっている。約5haの幼齢植林地に10頭のシカが出現した意味を考えるために密度換算すると、1㎢あたり200頭という数値になる。最大22頭の場合は、1㎢あたり440頭にもなる。1988年、1989年の当地域のシカの生息密度調査によると、1㎢あたり10頭前後になっている(麻布大学動物研究会，未発表)。このことから、当該幼齢植林地にシカが採食のために集中分布していたことがわかる。

また、授乳行動についても観察することができた。観察事例は少ないが、井上・川道(1976)、三浦(1980)の報告にみるように、6月の授乳時間が長く、日数がたち月が変わるにつれてそれは短くなった。つまり、6月は子の欲求を満たすように授乳に時間をかけていること、子の自立に伴い授乳行動が減少することが示唆される。

以上の結果から、まさにメスグループが採食場所として幼齢植林地を高密度に利用していたことがわかる。

11、12月になると、利用する頻度は少なくなり、採食集団のサイズも1時間あたり平均0.6頭と、5～7月の6.3頭に比べると急激に小さくなる。考えられ理由の1つに、シカの食性の周期をあげることができる。丹沢山地におけるシカの食性調査から、落葉期以降にスズタケを始めとする常緑性植物への依存度が急激に高まることが報告されている(古林・丸山，1977；三谷，1995)。また、ラジオテレメトリー法による環境利用調査によっても、成長期に伐採跡植生を主要な餌場として利用していた個体が、落葉期以降にスズタケが分布する場所へ行動圏を拡大し、定位位置がスズタケの分布と重なることが明らかにされている(古林ほか，1987)。スズタケは、下刈りに弱い植物とされ(薄井，1961)、数回の下刈りによって退行するため、調査地においてもスズタケは少ない。また、ススキの優占する草地で

は草量が10月以降急激に低下するが(嶋田ほか, 1973)、当該幼齢植林地で、同様な傾向がみられた。このような食性の周期性と食物利用可能量の季節的変化が相乗的に働いて採食集団サイズを変化させたと考える。

今1つは、落葉によって調査地の中央部にある落葉広葉樹林のカバーとしての機能が急激に低下することと採食集団サイズが小さくなることが、同時的に起こったことが注目される。開放的な環境の急激な出現に対する心理的不安定な状態を補償する意味で、身を隠すという社会的行動が働いたこと(Jarmann, 1974 ; Leuthold, 1977)も起因しているものと思われる。

また、オスについては、利用したオスの行動内容から判断すると、3Pまたは4Pのオスの場合は、交尾期にメスの行動圏に発情した成獣オスが出現した結果を示している。また、出産期に母ジカから離れ単独行動をとる1P、2Pの若いオスは、オジロジカ(*Odocoileus virginianus* Zimmermann)の事例(Hawkins & Klimstra, 1970 ; Ozoga & Verme, 1984)に該当するものと考える。

永田ほか(1994b)は、同地域において3年間にわたりラジオテレメトリー法により成獣オスと成獣メスの行動圏を追跡し、通常成獣オスとメスグループの行動圏はずれていること、交尾期にのみオスの行動圏が移行し、メスの行動圏と重複することを明らかにしている。当幼齢植林地のメスとオスの利用形態もそれと同じ事例を示しているものと考える。

調査を体毛による個体識別方法の限界から、12月で打ち切らなければならなかった。今後、植林木への被害が発生したり、積雪によって環境が急変する厳冬期の幼齢植林地の利用状況について追跡調査を行い、周年的な幼齢植林地の役割について明らかにしていく必要がある。

3-3. シイ・カシ帯上部におけるシカの食性

①はじめに

ニホンジカの食性調査には、直接観察法、食痕調査法、胃内容分析法、糞分析法などがある。各調査方法には、一長一短があり、目的に応じて調査方法を変えていく必要がある。人慣れジカを対象にした直接観察法には、かみ取り回数、採食に要する時間など詳細な観察記録が可能であるため、シカの食性を定量的に明らかにすることができる。しかし、野生のシカの食性を反映しているのかは、明らかではない。そこで、直接観察法により人慣れジカの季節的なシカの食性を明らかにすると同時に、野生のシカの食痕調査を行い、比較検討した。

②調査方法

調査地は、丹沢山地東部の低山帯上部に位置する札掛地域の一隅にあり、標高は450～700mである。調査個体(以下、個体Fとする)は、2歳のメス(体重は1994年2月に37.3kg、10月に47.1kgであった)で、人に警戒心が薄いためついて歩くことができ、母親である成獣メスと2歳のオスの3頭で行動を共にしていた。

1)生息環境調査

個体Fの行動圏を地上高2m以下の下層植生を基準に次の4つの植物群落に分類した。

草地：上層に樹木がなく、草本植物が分布する。

下層植生の豊富な人工林(下層有とする)：下層植生の被度が25%以上のスギ・ヒノキ人工林。

下層植生の乏しい人工林(下層稀とする)：下層植生の被度が25%以下のスギ・ヒノキ人工林。

天然林：モミ・ツガを主とする針葉樹と広葉樹が混交する上層木からなり、林床の植生は乏しい。

各植物群落の特徴を明らかにするために、各植物群落に1m×1mの固定コドラートを6点ずつ設置し、植物の生育期である5月から12月にかけて、2か月ごとに、種名・高さ・被度を調査した。また、下層有に出現する木本植物については、当年生枝と2年生枝以上について枝葉の矮性化の有無を記録した。植物群落ごとに、高さ・被度・頻度からSDRを算出し、優占種を明らかにした。

落葉量を調査するために、下層有と天然林に、0.5m²の

表5-1-13. 各植物群落における積算優先度SDRの上位5種と植物群ごとの出現種数

植物群落	植物群	5月		7月		9月		11月	
		種数	SDR上位5種	種数	SDR上位5種	種数	SDR上位5種	種数	SDR上位5種
草地	不嗜好性植物	1	洋シバ	1	ススキ	1	ススキ	1	ススキ
	双子葉草本	39	ススキ	41	アシボソ	41	トダシバ	22	チカラシバ
	単子葉草本	12	ヒメジオン	11	ヘビイチゴ	10	洋シバ	9	カキドオシ
	木本	2	カキドオシ	1	コブナグサ	2	チチミササ	1	エノコログサ
	計	54	コボタンヅル	54	コボタンヅル	54	ヤブマメ	33	マツカゼソウ
下層有	不嗜好性植物	3	コアカソ	2	コアカソ	2	コアカソ	1	コアカソ
	双子葉草本	25	ヤブムラサキ	28	ヤブムラサキ	23	ヤブムラサキ	18	ヤブムラサキ
	単子葉草本	4	サンショウ	3	マツカゼソウ	3	アシボソ	3	マツカゼソウ
	木本	15	マツカゼソウ	16	チチミササ	16	マツカゼソウ	11	スゲsp
	計	47	タチツボスミレ	49	スゲsp	44	スゲsp	33	ウツキ
下層稀	不嗜好性植物	3	マツカゼソウ	3	マツカゼソウ	3	マツカゼソウ	1	マツカゼソウ
	双子葉草本	14	スゲsp	17	アシボソ	14	スゲsp	7	スゲsp
	単子葉草本	4	チチミササ	4	スゲsp	4	チチミササ	3	ヤマミス
	木本	1	テンナンショウ	2	チチミササ	2	ヤマミス	1	アシボソ
	計	22	チドメグサ	26	チドメグサ	12	チドメグサ	12	タチツボスミレ
天然林	不嗜好性植物	2	ヤマモミジ	1	チゴユリ	0	ツルマサキ	0	ツルマサキ
	双子葉草本	4	マツカゼソウ	8	フタリシズカ	2	ヤブムラサキ	1	ヤブムラサキ
	単子葉草本	2	チゴユリ	2	ツルマサキ	1	クマヤナギ	0	クマヤナギ
	木本	10	ナガバノスミレサイシン	14	ヤマモミジ	7	ウリカエデ	3	ナガバノスミレサイシン
	計	18	カヤ	25	ナガバノスミレサイシン	10	ナガバノスミレサイシン	4	

1)洋シバは、ブルーグラス、ケンタッキー31フェスク、ウィーピングラブグラスを表す。

リタートラップを５点ずつ設置し、10月から12月までの間、１週間ごとに回収し、種ごとの乾重(80℃、72時間)を測定した。

2)個体追跡調査

調査は、個体Fを１～５ｍ離れて連続記録を行った。調査期間は、1994年12月から1995年12月にかけての51日間で、総計約490時間である。調査項目は採食植物種、採食部位、採食様式などである。採食量の定量化は、植物の採食に費やした時間およびかみ取り回数について行い電子手帳(三谷ほか, 1994)を用いて記録した。その際、すべての採食植物種ごとに採食口数をカウントすることが困難なため、いくつかの植物種をグループ単位(以下、植物群単位とする)にまとめて記録する方法をとった。季節、利用した植物群落ごとに植物群単位の採食時間と採食口数を集計し、採食割合を算出した。また、個体Fの位置と滞在する植物群落を、スリットサンプリング法で10分ごとに、１：2500の地図に記録した。

3)食痕調査

個体Fの食性と当該地域に生息する野生ジカの食性を比較するために野生ジカの食痕調査を行った。個体Fの行動圏に隣接する地域に踏査コースを設定し、コース上に出現する新しい食痕について植物種と部位を記録した。調査は1995年５～12月までの間、２か月間隔で行った。

③調査結果

1)生息環境および餌場として利用した植物群落

各植物群落での、植物群ごとの出現種数の季節的変化と積算優占度の上位５種の季節的変化を表5-1-13に示す。

ここで、「草地」は、単子葉および双子葉草本が混在する出現種数の豊富な植物群落である。「下層有」は、木本植物および草本植物が混在する出現種数の豊富な植物群落である。「下層稀」は、草丈の低い草本植物が優占する出現種数の乏しい植物群落である。「天然林」は、木本植物の実生や草丈の低い草本植物が優占する出現種数の乏しい植物群落である。

表5-1-14. 木本植物の形態の季節的変化

形態				
2年枝以上	当年枝	5月	7月	9月
正常型	正常型	3 本	3 本	1 本
矮性型	正常型	15	7	0
正常型	矮性型	0	0	2
矮性型	矮性型	0	8	15
計		18	18	18

1)2年枝以上は、当年枝以外の枝と葉部を表す。
2)当年枝は、1995年春以降に伸長した枝と葉を表す。

落葉量は、11月後半～12月前半にピークがみられ、シカの採食対象となる広葉樹の落葉量は、10～12月の合計量が、天然林では1883kg／haとなり人工林の60倍に達した。

また、木本植物の樹型は、表5-1-14に示すように植物の展葉期の５～６月には正常であったものが、シカの採食圧が累積する７～８月以降、当年生枝葉の矮性化が増加した。

餌場として利用した植物群落で、採食に費やした時間の割合は、図5-1-20のようにまとめた。５～６月と７～８月は草地と下層有、９～10月は草地、11～12月は天然林と草地を主に利用していることがわかった。越冬期の１～２月と３～４月には、天然林に加えて給餌場の利用割合が増加した。したがって、植物成長期には植物の種数が豊富で、積算優占度の高い草地と下層有を利用し、落葉期と越冬期には落葉量の多い天然林と単子葉草本の分布する草地を中心に利用していたことがわかる。

2)食性

採食植物の種数と部位の変化

植物群ごとにまとめた餌食物の種数は、植物成長期の５～10月の種数が多く、成長休止期の11～12月には急激に種数が減少することがわかる(表5-1-15)。採食種数の変化の

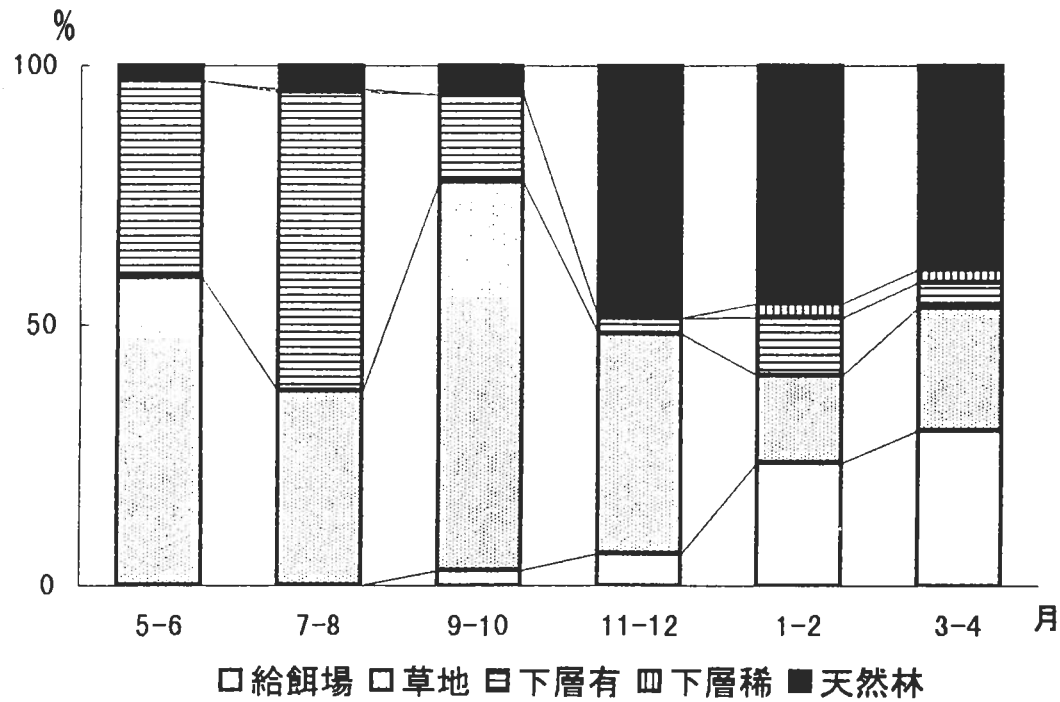


図5-1-20. 各植物群落を餌場として利用した時間の割合

表5-1-15. 採食した部位と植物種数の季節的変化

植物群	部位	5-6月	7-8月	9-10月	11-12月	1-2月	3-4月
木本	当年生の枝葉	32	41	16	3	9	12
	落葉	7	7	16	12	4	2
	落葉の葉柄				3	1	
	落枝	1				1	1
	根					*	1
	樹皮	1			4	3	5
	果実		4	7	2	1	
	小計	32	41	18	7	15	15
双子葉	葉と茎	41	50	39	19	1	8
	花	3	1	2	1		1
	小計	42	51	40	20	1	8
単子葉	葉と茎	7	8	16	5	5	4
その他		7	2	2	1	1	2
糞					*	*	*
総計		88	102	76	33	22	29

1）＊は採食が確認されたことを示す。
2）数字は種数を示す。

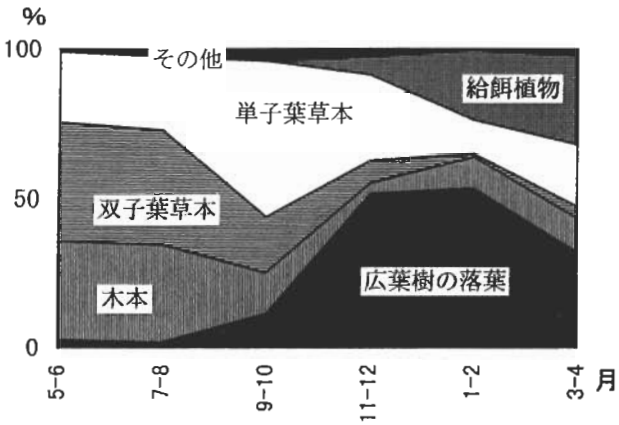


図5-1-21. 食性の季節的変化

としては、①9～10月に木本の当年生枝葉の種数が減少し、単子葉草本の種数が増加する、②双子葉草本の種数が11～12月以降に急激に低下することがわかる。①は植物生育期間中の変化であり、②は落葉期以降の植物の枯死にともなう変化である。採食部位については、植物成長期よりも成長休止期に採食対象となる部位が増加する。植物成長期には採食せず、成長休止期に利用する部位としては、落枝、根、樹皮がある。

植物群ごとの食性の季節変化

採食植物を植物群に分けて、それぞれの採食時間割合の季節的変化を図5-1-21に示す。採食時間割合の高い植物群は季節的に変化し、5～6月、7～8月、9～10月の植物成長期間では単子葉と双子葉を含めた草本植物の割合が高くなり木本植物の1.8～2.7倍となった。しかし、落葉期以降には、落葉の採食割合が増加するに伴い逆に木本植物の割合が高くなり、草本植物の1.8～4.5倍になった。ただし、木本の生体部の割合は低く、11～12月は草本植物の約1／7、3～4月は約1／2という低い値になった。

単子葉草本の採食時間割合の季節変化

単子葉草本における植物種ごとの採食時間割合をみると(表5-1-16)、採食時間割合の高い植物種は季節的に変化した。

洋シバは、他の植物種の採食が少ない1～2月、3～4月、植物の展葉期の5～6月に採食時間の割合が高かった。アシボソ類は草丈が1～数cmである5～6月には採食が見られなかったが、草丈が10～20cmに成長した7～8月、9～10月には採食割合が高くなった。ススキは、葉鞘が採食対象となる5～6月には高い採食割合を示すが、成熟葉に成長した7～8月には採食が極端に減少した。しかし、9～10月、11～12月には成熟葉を採食するようになった。その他の単子葉草本は9～10月、11～12月に急激に採食割合が増加した。

木本のコアカソ・ウツギに対する採食様式

下層有で積算優占度が高く、主要な餌植物になったコアカソを取りあげ1個体から連続して採食するかみ取り回数の頻度分布を表5-1-17に示す。

樹形が正常な時期には、50口以上の割合が29%であった。しかし、樹形が矮性化すると50口以上の割合が15%に半減し、1～10口の割合が約2倍になった。樹形の違いにより、植物個体への執着が異なった。

つぎに、コアカソとウツギを1口採食するのに要する時間を表5-1-18に示す。コアカソについてみると、樹形が正常である場合では、1口採食するのに要する時間は1.76秒となる。しかし、樹形が矮性化すると、1口採食するのに要する時間は2.21秒となった。ウツギについてもコアカソと同様の結果が得られた。このように、樹形が矮性化すると1本の木本植物から連続して採食するかみ取り回数が低下し、さらには1口採食するのに要する時間が増加することがわかった。

3)直接観察法と食痕観察法との比較

食痕調査による他個体の採食植物と直接観察法による個

表5-1-16. 単子葉草本の採食時間の季節的変化

植物種	5-6月		7-8月		9-10月		11-12月		1-2月		3-4月	
	回数	秒	回数	秒	回数	秒	回数	秒	回数	秒	回数	秒
ササ類	—	—	—	—	540	1918	618	1838	77	372	—	—
スゲsp	21	50	450	946	100	281	311	825	324	1254	4	34
洋シバ	1958	3276	—	—	280	510	5243	14026	977	3302	4646	11939
アシボソ類	—	—	16566	25654	9256	16259	—	—	5	180	—	—
ススキ	3073	9221	653	1886	3144	8331	2168	5754	91	725	159	1878
その他	610	1079	2036	3487	13432	25128	220	592	—	—	23	213
計	5662	13626	19705	31973	26752	52427	8560	23035	1474	5833	4832	14064

1) 回数はかみ取り回数を示す。

表5-1-17. 一本のコアカソから連続して採食したかみ取り回数

樹形	1～10回	11～50回	50～100回	100回～	計
正常	52(17.8)	156(53.4)	64(21.9)	20(6.8)	292(100.0)
矮性	22(40.0)	25(45.5)	8(14.5)	0(-)	55(100.0)

1) 数字は頻度、( ) 内は%を示す。

表5-1-18. 木本植物を一口採食するのに要する時間(秒)

樹形	コアカソ	ウツギ
正常	1.76±0.12(13663)	1.92±0.19(417)
矮性	2.21±0.41(3262)	2.76±0.13(1890)

1) ( ) 内はかみ取り回数を示す。

表5-1-19. 個体Fと札掛地区の他のシカの採食植物種数の比較

植物群	個体F	他の個体
双子葉草本	52	46
単子葉草本	17	17
つる性草本植物	12	9
つる性木本植物	7	7
木本植物	49	39
合計	137	118

体Fの採食植物について、植物群ごとに種数を比較すると、植物群ごとの採食植物種数については有意な差がないことがわかった(表5-1-19)。

④考察

1)餌場として利用する植物群落

餌場として利用した植物群落および植物群落を構成する植物の積算優占度の結果から、シカは豊富に餌植物が存在する場所を餌場として季節的に利用していることがわかった。調査地とほぼ同じ気候区にある横浜市野毛山動物園で飼育下のニホンジカの体重の年変化を調べた白石ほか(1996)によれば、植物展葉期の5～9月の交尾期にかけて体重が急激に増加することを明らかにしている。また、Robbins(1993)は、この時期、成獣のメスにとっては、身体のコンデイションを整えると同時に授乳のために他の季節の2～3倍のエネルギーが必要になるとしている。個体Fを含むメスグループが豊富に餌植物の存在する餌場に集中する採食行動は、このようなシカの要求を反映したものと考えられる。

2)食性の季節性

木本植物の採食形態

落葉を除く木本植物の採食時間割合および採食した植物種数は5～6月、7～8月に比べて9～10月以降急激に低下する。木本の採食様式の結果から、矮性化した木本植物に対して、1個体から採食するかみ取り回数の減少、1口採食するのに要する時間の増加がみられた。これは樹形の矮性化に伴い葉のサイズも小型化するため、シカの執着性が低下した結果を示す。

個体Fは、木本植物の矮性化に伴い、今まで利用していなかった地域へ行動圏を移動して、正常な樹形の木本植物を採食する執着した採食行動を示した。三谷(1995)は、シカの利用している空間(1.8m以下)で樹上葉が採食しにくくなると、枝を口にくわえて折り、1.8m以上に伸長している枝の枝葉を採食する行動を観察している。この場合は、利用地域の移動ではなく利用空間を変えて木本植物を採食した事例といえる。

また、1970年代から1980年代前半に行われた当該地域のニホンジカの食性調査(古林・丸山, 1977；木村, 1983)では、採食植物の総数に占める木本植物の種数の割合は約70%となり、本調査の40%と大きく異なる。これは、生息地の木本植物に矮性化が認められない健全な生息環境下においては、シカの食性は木本植物を中心であったためと考えられる。

単子葉草本の採食形態

単子葉草本は年間を通して採食されるが、採食割合の高い植物種は季節的に異なる。洋シバは、他の草本植物に比べて芽生え・展葉が早いため早春に採食割合が高くなる。しかし、他の餌植物の成長に伴い、採食割合は減少する。ススキは葉鞘を採食する5～6月は採食割合が高い。しかし、成熟葉になると、双子葉草本や木本の採食割合の高い7～8月は採食割合が低くなり、双子葉草本や木本の採食割合の低下する9～10月、11～12月には採食割合が増加する。その他に含まれる単子葉草本は、7～8月はあまり採食されないが、9～10月、11～12月に急激に採食割合が増加した。アシボソ類は、成長に伴い採食割合が増加した。これらの採食割合の変化は、他の植物の現存量やシカの嗜好性が、関わっていると考えられる。

3)越冬期の主要な餌植物

当該地域で1977年(古林・丸山, 1977)、1983年(木村, 1983)に行われた食性調査によれば、越冬期の主要な餌植物はスズタケであった。しかし、その後、スズタケは大幅に退行し(古林, 1996a)、現在は、調査地域には存在していないため、個体Fは、越冬期には落葉と給餌食物に依存している。ササの残存する塔ノ岳で行われた食性調査(三谷, 1995)によると、越冬期の主要な餌植物はササであるが、落葉期には落葉の採食割合が約30%を占めると報告されている。1977年(古林・丸山, 1977)と1983年(木村, 1983)の食性調査は、食痕調査方法であったため落葉は食性のリストには載っていない。しかし、スズタケの退行する以前に古林・山崎(私信)が、落葉の採食を観察しており、落葉期には落葉がシカの餌植物の一部であったと考えられ、越冬期の主要な餌植物としてササに落葉を加えることができると考えられた。

3-4. 幼齢植林地・伐採跡植生の動向とニホンジカの生息密度との関係

丹沢山地では、低山帯を中心に1960、1970年代に森林の伐採・植林活動が活発に行われた。森林の伐採は草地化を進めるため二次遷移の初期段階を餌場として利用するニホンジカにとっては都合がよいことになる(古林・佐々木, 1995；Takatsuki, 1989；古林, 1996b)。そこで、伐採跡植生・幼齢植林地の面積の推移とシカの個体数の変化との関係を検討した。

①調査地域

調査地は、丹沢山地の東部に位置する神奈川県丹沢県有林地内の一隅である。(図5-1-22)。シカの個体数の経年的変化は、最小354haから最大625haの面積を調査した。そ

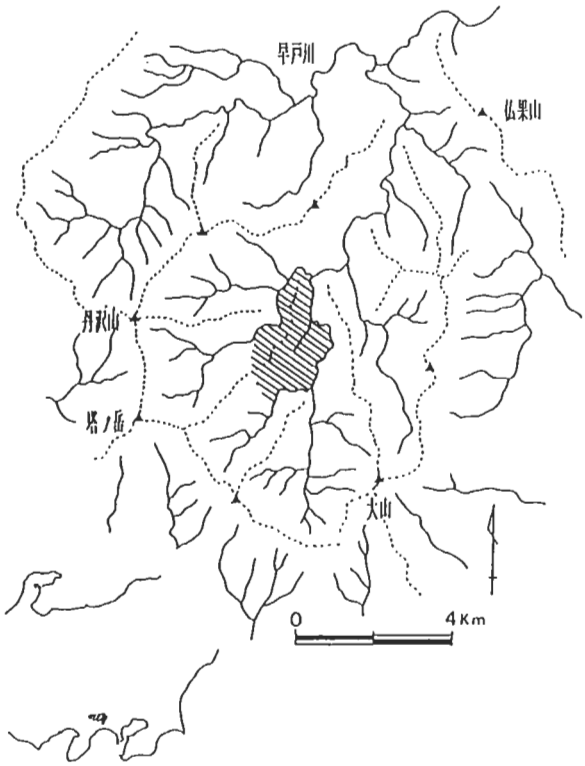


図5-1-22. 生息密度の経年的変化

表5-1-20. 経年的変化を分析するための生息密度調査の内容

調査年月	調査面積	調査人数	平均区画面積
	ha		ha
1972.11	399	18	22.2
1973.11	354	14	25.3
1974. 5	463	22	21.0
1974.11	360	14	25.7
1975. 3	466	20	23.3
1975.11	625	26	24.0
1975.12	520	20	26.0
1976.12	418	18	23.2
1979. 1	369	15	24.6

表5-1-21. 平均区画面積と発見個体数の関係を分析するための生息密度調査の内容

調査年月	調査面積	調査人数	平均区画面積
	ha		
1975.3.11	172	26	6.5
3.12	466	20	23.3
3.13	322	23	14.0
11.29	322	26	12.4
11.30	625	26	24.0
12. 4	172	26	6.6

のうちの重複する地域400haを対象に森林調査簿による森林施業の読みとりを行った。

②調査方法

1)生息密度調査

個体数の経年的変化

区画法(Maruyama & Furubayashi, 1983)により、シカの個体数の経年的変化を調べた(表5-1-20)。調査は、区画法の精度を高めるために、見通しのよい落葉期ならびに展葉期初期に行った。平均区画面積は21.0～26.0haの範囲で行った。

平均区画面積と発見個体数の関係

区画法は、区画面積の面積設定が調査精度を左右するため、平均区画面積21.0～26.0haで得られた数値の持つ意味を分析するため、平均区画面積と発見個体数の関係についての調査を行った(表5-1-21)。調査は、1975年3月と11月に行い、同じ調査地を対象に調査人数を変えることにより、平均区画面積を6.5ha、6.6ha、12.4ha、14.0ha、13.3ha、24.0haとして個体数を調べた。

2)森林調査簿による森林施業の読みとり

シカの生息密度調査を行った東丹沢県有林地内の400haを対象に、神奈川県県有林事務所の森林調査簿を用いて、1960～1980年の間に行われた森林施業の読みとりを行った。読みとりに際しては、つぎのことを配慮した。古林(1996b)により、伐採跡植生・幼齢植林地においては、10年生以下の若齢地ほど相対的に食物利用可能量が大きくなること、20年生以上の人工林地では食物利用可能量が10年生以下に比べて30%程度しかないことが明らかにされている。また、当地域の育林体系によると除・間伐の時期が16～19年に集中していることから、15年生以上になると林冠のうっ閉の度合いが高くなることが推測される。

そこで読みとった内容は、森林伐採の場所と年次、植栽樹種と年次、伐採前の樹種、除間伐年次、成林の有無および成林しなかった理由、防護柵の設置場所と年次である。森林伐採面積・植林面積および防護柵の設置面積については、1：5000の地図に写し取った情報を点格子板を用いて測定した。

3)森林の伐採・植林状況と生息密度との関係

森林をスギ・ヒノキの人工林、伐採跡植生、モミ・ツガ天然林、落葉広葉樹林に区分し、5年を1単位とする齢級別面積を算出した。その結果と生息密度を対応して分析した。

③結果および考察

1)生息密度の経年的変化

図5-1-23は、生息密度の経年的変化を示す。1972年11月の㎢あたり16.8頭から徐々に個体数が減少し、1976年12月には㎢あたり6.8頭にまで減少した。

2)平均区画面積と発見個体数の関係

共通する調査域172haにおける平均区画面積と発見個体数の関係について図5-1-24に示す。平均区画面積を小さくすると、発見個体数が高くなることがわかった。さらに区画面積を小さくすると、人為的攪乱の度合いが強くなり、シカの行動への影響が大きく、重複個体の除去が困難になった。故に、平均区画面積6.6haおよび6.5ha時の生息密度25.0頭／㎢を1975年当時の推定母集団の大きさと判断した。

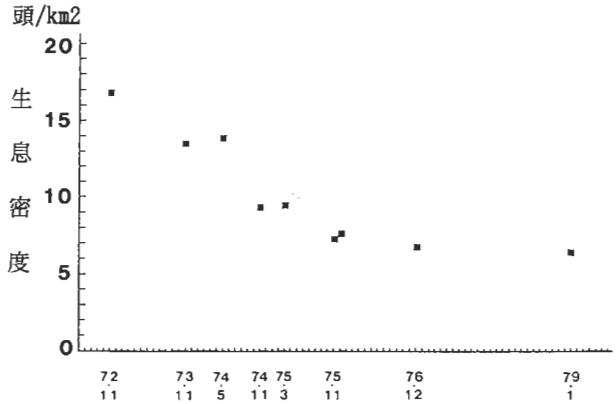


図5-1-23. 生息密度の経年的変化

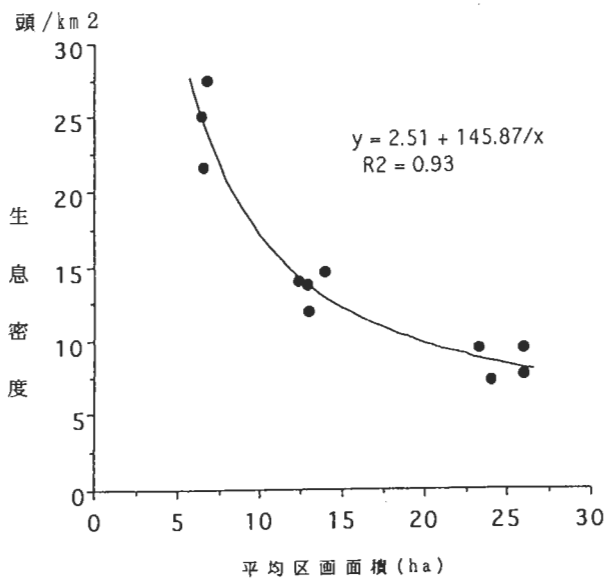


図5-1-24. 平均区画面積と生息密度との関係

3)森林の伐採・植林状況

表5-1-22に生息密度調査を行った地域の植生別面積の推移を示す。1960年当時の植生別面積の構成をみると、21年生以上の人工林地185.92ha(46.5%)、20年生以下の人工林地38.84ha(9.7%)、モミ・ツガ天然林31.65ha(7.9%)、落葉広葉樹林143.69ha(35.9%)となり、人工林地が56.2%存在した。

表5-1-22. 植生別面積の推移

(単位:ha)

年	20年生以下人工林	21年生以上人工林	伐採跡植生	モミ・ツガ天然林	落葉広葉樹林	計
1960	38.84(9.7)	185.92(46.5)	- (-)	31.65(7.9)	143.69(35.9)	400.10(100)
1965	90.17(22.5)	134.57(33.6)	8.26(2.1)	31.65(7.9)	135.45(33.9)	400.10(100)
1970	94.42(23.6)	81.14(20.3)	57.44(14.4)	31.65(7.9)	135.45(33.9)	400.10(100)
1975	65.23(16.3)	100.43(25.1)	67.34(16.8)	31.65(7.9)	135.45(33.9)	400.10(100)
1980	56.83(14.2)	108.83(27.2)	64.90(16.2)	31.65(7.9)	135.45(33.9)	400.10(100)

( )内の数値は百分率を示す。

その後の動向をみると1960年から1965年にかけて20年生以下の人工林地が急激に増加していること、1965年から1970年にかけて伐採跡植生が急激に増加していることがわかった。一方、21年生以上の人工林の面積をみると、1960年から1970年にかけて急激に減少していることから、壮・老齢人工林が伐採され、植林活動が活発に進められていたことがわかった。なお、1965～1970年の伐採跡植生の急増は、シカの食害によるものであった。

4)10年生以下の幼齢人工林、伐採跡植生の面積の変化

1960年以降1980年にかけての食物利用可能量の多い10年生以下の幼齢人工林、伐採跡植生の面積の変化を示したのが図5-1-25である。1963年頃から徐々に増加し始め1971年にピークに達し、その後、徐々に減少していくことがわかった。

5)伐採跡植生・幼齢人工林の齢級別面積と生息密度の経年的変化との関係

シカの食物利用可能量の高い10年生以下の伐採跡植生・幼齢人工林の面積(X)の推移とシカの生息密度(Y)の変化を対応させると、伐採跡植生・幼齢人工林の面積の推移につれてシカの生息密度が変化する同時性が認められ、XとYとの間には高い相関のあることがわかった($r=0.864$、$p<0.01$)(図5-1-26)。

シカの個体数は、森林の伐採・火入れなどによる食物条件の変化、家畜の導入、捕食者、狩猟圧、伝染病、気象条件などによって左右される(Banfield, 1949 ; Caughly, 1970 ; Connoly, 1978 ; Dasmann, 1964 ; Kaji et al., 1988 ; Keith,

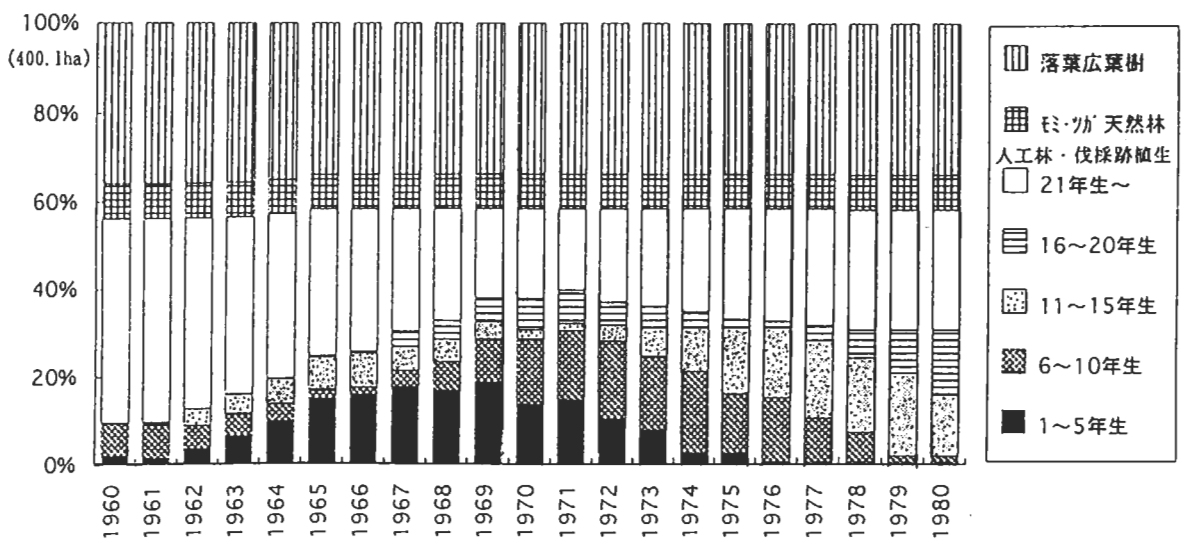


図5-1-25. 植生別面積の経年的変化

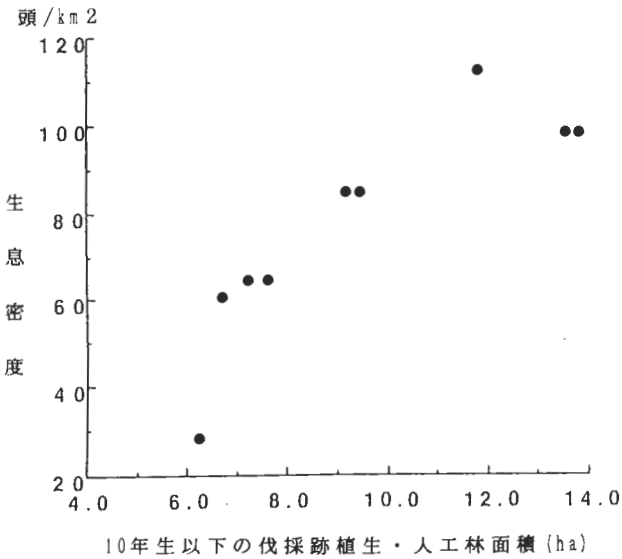


図5-1-26. 10年生以下の伐採跡植生・人工林面積と生息密度との関係

1974 ; Klein, 1968 ; Leopold et al., 1947 ; Rasmussen, 1941 ; Riney, 1964)。調査域において個体数に影響を及ぼす森林の伐採以外の出来事としては、1955年から鳥獣保護区に指定されていたこと、有害鳥獣駆除も調査期間中は行われなかったことをあげることができる。また、種々の調査や育林作業で多くの人間が頻繁に入山を繰り返していたにもかかわらず、1960年以降1984年まで越冬期の大量死や伝染病などによる大量死亡個体を確認することがなかったという経緯から、ここでのシカの生息密度の変化は、森林の伐採・植林によって生じた食物利用可能量の推移と高い関係にあるといえる。生息密度の低下理由としては、食物利用可能量の低下によるシカの生産力の低下(Kaji et al., 1988)、食物条件とシカの個体数のバランスがくずれ、食物条件のより好ましい環境に移動・定着する分散(Caughly, 1977)、または、それらの相乗効果が考えられる。

3-5. まとめ

森林を伐採すると伐採以前に比べてシカの利用できる食物の可能量が増加すること、増加した場所を植物成長期にメスによって利用されること、メスの主要な餌場となり、採食群の出現することがわかった。妊娠したメスが出産し授乳と自身の身体のコンディションを整えるために2～3倍の栄養を必要とする(Robbins, 1993)ことと深く関係している。また、幼齢植林地・伐採跡植生の動向とニホンジカの生息密度との関係からも森林の伐採がシカの個体数を増加させる大きな要因になっていること、実際に、ニホンジカの分布中心部の札掛地区や唐沢地区においては、ニホンジカの密度が1970年代には㎢あたり40～60頭という高い密度になっていたことがわかった。

分布域が拡大している地域の個体群の齢別繁殖率を調べた結果では、1歳以上のメスで高い繁殖力を示している(浅田, 1996 ; 鈴木, 1994)。シカの個体数が増加し、分布域の拡大につながっていくための出発点として、森林を伐採し、豊富に餌植物が存在することの必要性が明らかになった。

4. ニホンジカ個体群に影響を及ぼしたスズタケ

シカの食性調査の結果から、越冬期のササの重要性が明らかになった。そこでササの分布および利用状況について調べた。また、塔ノ岳山頂においてシカの食性を調べ、改めてササの重要性について検討した。

4-1. スズタケの分布

①調査方法

スズタケの分布調査の方法は、1：5000の地形図と高度計で位置を確認しながら、踏査ルート上ならびにルートの両側50m前後の範囲においてスズタケの生育状況を調べた。急峻なために踏み込めない場合には、見通しの効く少し離れた場所から双眼鏡(8倍)、プロミナ(20倍～40倍)を用いて生育状況を調べた。

調査内容は、以下の5項目である。

(1)ササの種類がスズタケかミヤマクマザサを同定する。

(2)形態的特徴を調べる。

成熟葉のサイズ(通常・小型化)

稈の分枝の程度(通常・多岐化)

稈の色(緑色・黄色)

稈のしなり具合(しなって折れにくい・しなるが折れる・ポキッと折れる)

(3)天狗巣病に罹病しているかどうか(している・していない)

(4)開花の有無(ある・なし)

(5)シカが利用しているかどうか(葉部の採食あり・葉部の採食なし・稈をへし折っている・稈をへし折っていない)

調査の結果は以下の基準に基づいて健全域と退行中域・退行域とに評価・分類した。

成熟葉のサイズが小型化しているのが少ないこと、稈の多岐化が少ないこと、稈の緑色のものが多く、しなりがあって折れにくい稈が多いこと、天狗巣病に罹病している個体が発見できないこと、開花している個体が発見できないこと、シカによって稈のへし折られている個体がないこと、これらの条件を満たした場合を健全域とした。

一方、成熟葉のサイズの小型化が目立つこと、稈の多岐化が目立つこと、稈の緑色より黄色の個体が目立ち、しなりの程度も折れやすい個体が多いこと、天狗巣病に罹病していること、シカによって稈のへし折られている個体が目立つこと、これらの条件を満たした場合を退行中域とした。

さらに、稈だけが立っており、稈がポキッポキッと音を立てて折れるまで退行しているところは、完全に退行してしまった地域として取り扱った。

スズタケの分布と傾斜度の関係を明らかにするために傾斜度を求めた。1：5000の地形図をもとに50mのメッシュを切り、メッシュ単位で以下の方法により傾斜を求めた。

最高標高部と最低標高部を結び、標高差と水平距離から次式により傾斜を求めた。

$\theta = \tan^{-1}(X/Y)$　X：水平距離　Y：標高差

尾根や沢の侵入するところなど斜面の向きが1つのメッシュ内で変化する場合には、面ごとに傾斜を求め、平均傾斜によりメッシュの傾斜を代表させた。ガレ場については

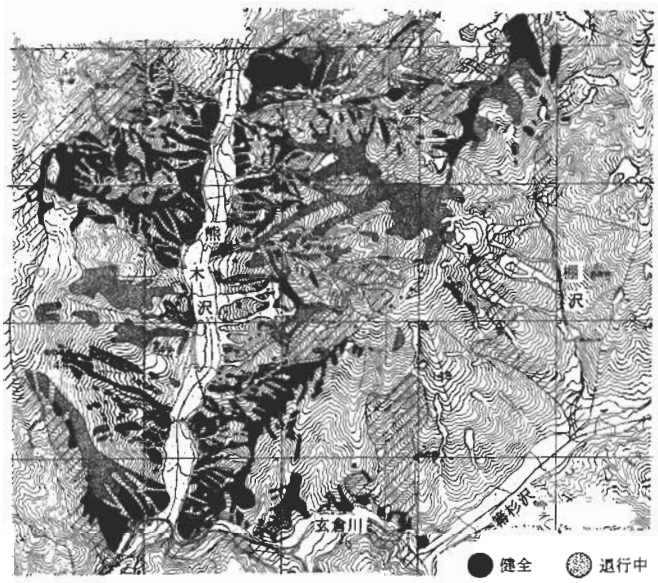


図5-1-27. 1989年のスズタケの分布

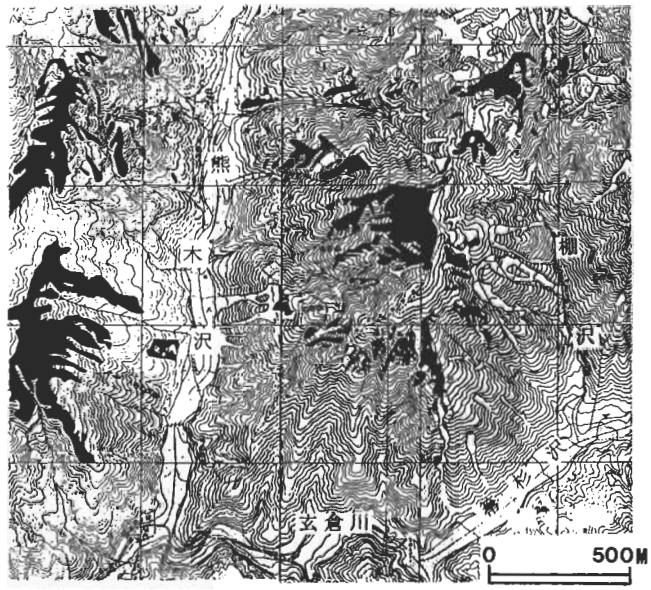


図5-1-28. 1973年のスズタケの分布

地図上のガレ場を表す場所が60%以上を占めるメッシュをガレ場として数えた。

調査対象地は西丹沢の蛭ヶ岳の直下から南へ真っ直ぐにのびる熊木沢の両岸、約375haで、標高は900～1350mの範囲である。調査期間は1989年1月31日から3月25日にかけての厳寒期に行った。

また、1973年当時のスズタケの分布状況について、1973年11月に撮影されたカラーの航空写真を用いて調べた。筆者自身の踏査体験や聞きとりなどの情報に基づき、1973年当時スズタケが繁茂していた場所を立体視鏡により立体視すると、下層一面が緑葉でおおわれているように緑一色に写しだされる。このような場所をスズタケが分布するところとした。航空写真の撮影時期が11月の落葉期であったので、高木が落葉広葉樹でおおわれている場所では、生立本数が少ないと容易にスズタケの有無の判別ができること、傾斜が緩やかな地形ほどその判別が確実になることがわかった。そのため航空写真の読みとりに際しては、針葉樹が混交しているところ、落葉広葉樹の生立本数が多いところ、急傾斜地、日陰部で写りの悪い斜面のところなど不確定要素が多くなる場所はすべて避け、この条件を満たす場所を選んでスズタケの分布状況を読みとった。読みとった範囲は、1989年のササの分布調査を行った範囲と同じである。

②結果および考察

1)1989年のスズタケの分布

踏査の結果、調査地域のササはすべてスズタケであることがわかった。スズタケの分布域は、退行中域のところが目につき、熊木沢の両岸の尾根の緩傾斜地になっている場所、イタドリノ頭(1196m)と弁当沢ノ頭(1288m)の周辺において退行していることがわかる。退行(図5-1-27)現場で容易に発見できる現象として、1つは主稈や枝分かれした側稈が細かく多岐化し、超小型の葉を着生する、ササの天狗巣病の様相を呈しているものがある。今1つは、シカが稈を地上50～60cmの高さでへし折って葉部を採食している場所に見られる葉のない生稈がパッチ状に林立している現象である。これまでの東丹沢の長尾尾根における観察では、このような様子が認められると数年のうちに群落の勢いがなくなり、その場所からスズタケが退行していく。枯死の主因はわからないが、シカの採食と天狗巣病が相乗的に働いていること、さらに他の要因が相乗的に働いていることが考えられる。

2)1973年と1989年の比較

図5-1-28は、1973年のカラーの航空写真で判別した成立本数の少ない落葉広葉樹林下のスズタケの分布域を示す。1989年と比較すると、イタドリノ頭(1196m)と弁当沢ノ頭(1288m)の周辺部十数年の間に数haにわたってスズタケが退行したり、退行しつつあることを読みとることができる。この地域のスズタケの退行は、聞きとりや踏査から判断すると1980年代半ばからから急激に拡大したと考えられた。

スズタケの退行している場所に共通する特徴の1つとして、地形的要因がある。傾斜度の分布を50mメッシュを単位として、1：5000の地形図から読みとり、スズタケの分布と対応させると、スズタケの退行する場所は31°以下の緩傾斜地と重なること、スズタケの残存しているところは、41°以上の急傾斜地のメッシュが多い場所にみられることが、特徴である。スズタケの葉部への採食圧が高まるにつれて、スズタケが退行する現象を経年的に観察してきたが、緩傾斜地で退行が顕著なことは、シカの接近のしやすさが、採食圧を高めるように作用したことを示唆する。

4-2. シカの生活痕跡の分布とスズタケの利用状況

①調査方法

生活痕跡ならびに個体の発見調査は、急傾斜地を避けた全域をカバーできるように踏査コース(図5-1-29)を決めて行った。1：5000の地形図と高度計を用いて、踏査コースおよびその周辺で個体ならびに休息跡や採食痕といった生活痕跡の発見につとめた。とりまとめに際しては、標高階毎にキルビメーターで踏査距離を測定し、発見努力量(単

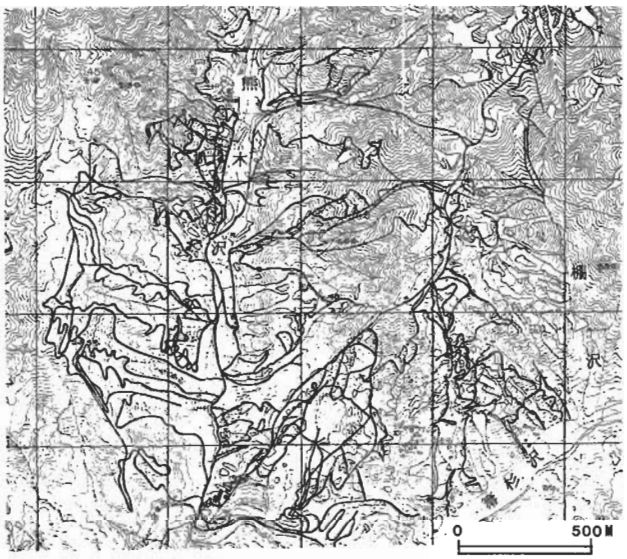


図5-1-29. 踏査コース

位距離あたりの生活痕跡の発見数)を算出した。

また、スズタケの利用状況について明らかにするためコドラートを設け、採食痕率、糞塊数について調べ、その割合や出現頻度から利用状況を推測することとした。コドラートのサイズは、10×30mとし、設置にあたってはスズタケが密に分布していること、地形が緩傾斜地になっており、糞塊が散乱しないで残りやすい条件のところを選択した。設置場所の標高は、845m、850m、920m、1270m(2か所)、1280m、1290m、1310m、1360m、1370m、1400mである。採食痕は当年生葉にある場合をとりあげ、採食痕率は単位面積当たり採食された葉を持つ稈でおおわれている面積割合(1～25%、25～50%、50～75%、75～100%の4段階)で表示した。糞塊数は、新しい糞、旧い糞に分けて測定した。新旧の判定は定性的なもので、光沢があり、形状がくずれていないものを新しい糞とし、少なくとも落葉の上にあり、形状を保っていてつやが失われている状態のものを旧い糞として取り扱った。

調査地は、丹沢山地の中心部に位置し、玄倉川と箒杉沢ならびに臼ヶ岳から南にのびる尾根に東・南・西の3面が囲まれた鳥獣保護区内にあり、標高770～1400mの地域である。調査は1989年1月31日から3月25日にかけて行った。

②結果および考察

個体ならびに生活痕跡の発見頻度にみる環境選択

目撃によりシカを発見した場所、樹皮の採食されている場所、休息跡が残されていた場所についてとりまとめた結果が、それぞれ図5-1-30、31、32である。

まず目撃によりシカを発見した場所は、計53例あり、熊木沢や箒杉沢といった広い河原から目撃できたグループと森林内に立入って初めて目撃できたグループに分けられた。前者が19例(36%)、後者が34例(64%)である。前者は道路端やガレ場およびその付近の疎林の中ならびに伐採跡地群落など見通しのきくところの個体を発見したものである。後者は、箒杉沢右岸の5例を除いて発見した場所の周辺部にはスズタケが分布しており、何らかの形でスズタケと結

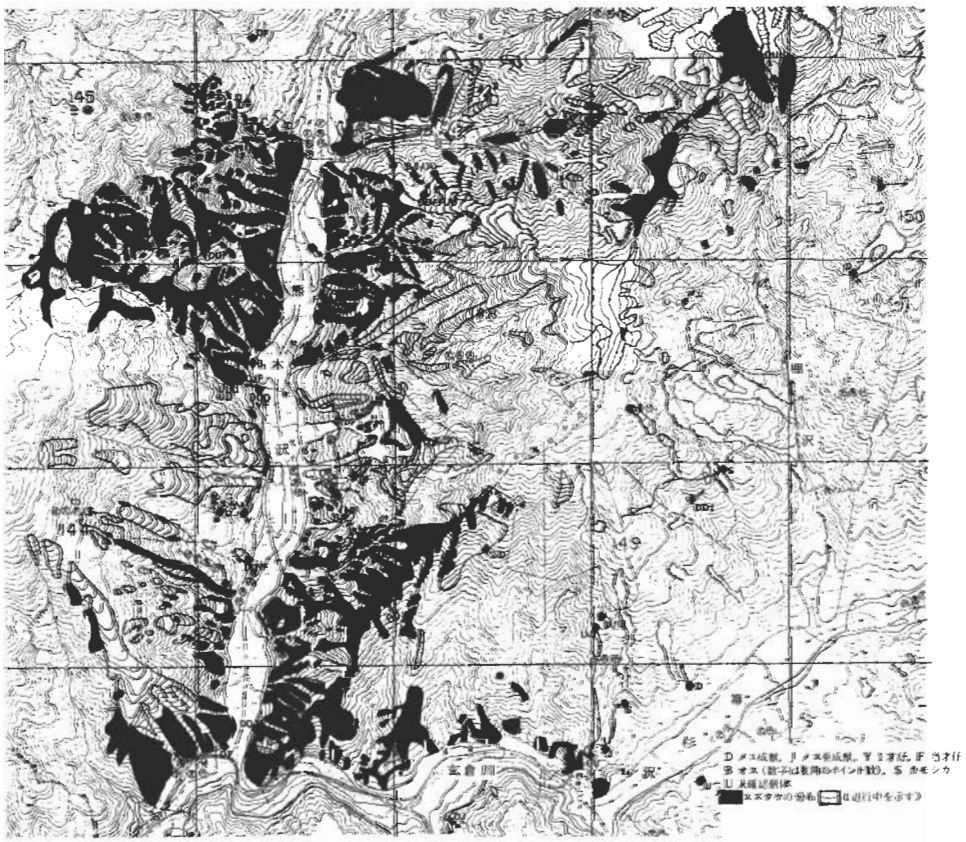


図5-1-30. 目撃によりシカを発見した地点とスズタケの分布

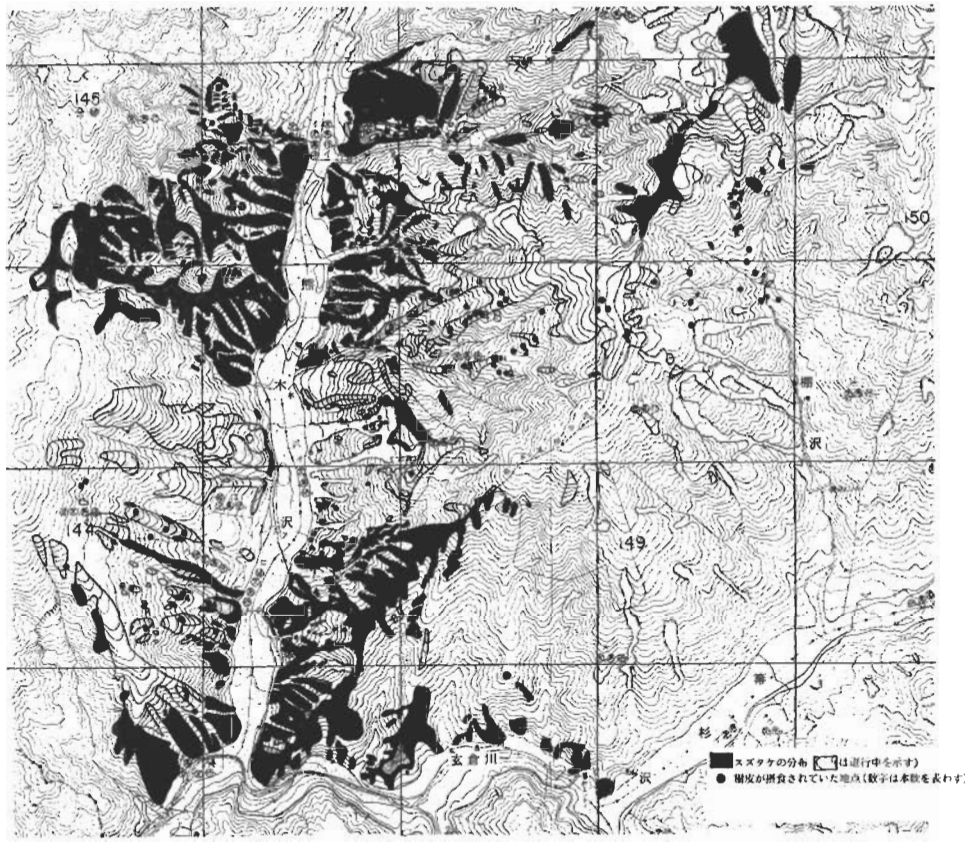


図5-1-31. 樹皮が採食されていた地点とスズタケの分布

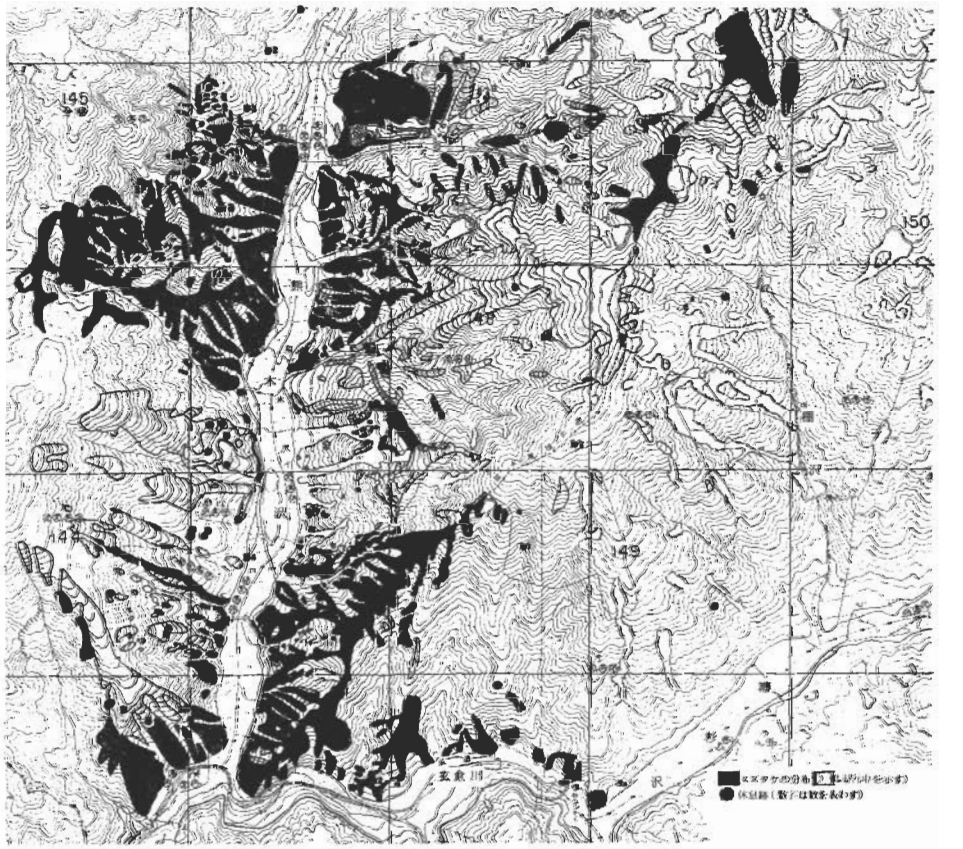


図5-1-32. 休息跡を発見した地点とスズタケの分布

表5-1-23. 個体発見位置と発見努力量の関係

発見位置（標高）	総踏査距離	休息跡発見数	発見努力量
770～1,000m	41.52 Km	62ヶ所（40例）	1.49ヶ所/Km
1,000～1,200	31.51	32　（19例）	1.21
1,200～1,450		6　（3例）	

表5-1-24. 休息跡発見位置と発見努力量の関係

発見位置（標高）	総踏査距離	発見個体数	発見努力量
770～1,000m	47.82 Km	75頭（37例）	1.57頭/Km
1,000～1,200	31.51	24　（13例）	1.14
1,200～1,450		12　（3例）	

表5-1-25. 休息跡発見位置と発見努力量の関係

	摂食本数	
針葉樹	108本	モミ（79本）、ヒノキ（16本）、ウラジロモミ（9本）、ツガ（3本）、カヤ（1本）
広葉樹	115	ミズキ（14本）、サンショウ（12本）、キハダ（11本）、リョウブ（8本）、カエデspp（6本）、クロモジ（3本）、ハンノキ（3本）、マユミ（1本）、ヤシャブシ（1本）、キブシ（1本）、ムラサキシキブ（1本）、つる性木本植物（5本）、不明（49本）

表5-1-26. スズタケの利用状況と糞塊数の出現頻度

標高	摂食痕率	糞塊数 新	糞塊数 旧
m	%	個	個
845	12.5	48	33
850	20.8	49	12
920	12.5	17	42
1,270	12.5	11	－
1,270	10.4	3	－
1,280	12.5	2	－
1,290	17.5	1	－
1,310	10.4	0	11
1,360	12.5	1	44
1,370	12.5	0	25
1,400	19.2	0	62

びついていたものを追いだして発見したものといえる。

目撃事例が低標高部に多いので、発見努力量と発見個体数と標高との関係についてみると標高1000m以下のゾーンの発見努力量は1.57頭、標高が高いゾーンでは、1.14頭になる。標高の低いところで高くなる傾向がある。休息跡(表5-1-23)については、62例発見されている。休息跡にはシカの体毛が必ず付着しており、カモシカのものとは容易に区別することができる。積雪上のものはすぐに休息跡であることがわかるが、落葉上のものでもシカの休息跡は落葉が押さえつけられたかたちになっており、少し慣れると発見率が高まり精度の高い生活痕跡といえる。

発見努力量と休息跡を発見した数と標高との関係についてみると、標高770～1000mのゾーンでは、40例、62か所の休息跡を発見し、発見努力量は1.49か所となった(表5-1-24)。標高の高いゾーンでは、1.21か所となり、シカの個体発見数同様に標高の低いところでの発見事例が多くなる傾向になっている。休息跡の発見場所とスズタケの分布を対応させてみると、スズタケの分布しているところを中心に休息跡の出現する割合の高くなることがわかる。

樹皮喰いは、223本の観察事例があり、その内訳は、針葉樹と広葉樹が半々で、針葉樹の中ではモミの樹皮が79本と圧倒的に多い(表5-1-25)。盆沢の右岸を始めとして、数か所に集中分布していることがわかる(図5-1-31)。樹皮喰いの集中部とスズタケの分布とを対応させると、スズタケの退行しつつある地域で樹皮喰いが観察される傾向が強い。

以上、個体発見位置、休息跡ならびに樹皮喰いといったシカの生活痕跡発見位置の調査結果から、熊木沢の両岸の低標高部でスズタケが分布する地帯をシカは利用していることがわかった。

2)コドラート調査によるスズタケの利用状況

この調査は、標高階ごとにコドラートを設けてスズタケの利用状況を知ろうとしたものである。スズタケは、丹沢山地に広く分布し、落葉期から翌春の展葉期にかけてシカの採食の対象となり、越冬期を乗りきるうえで重要な植物と考えられる(古林・丸山, 1977)。そのため、スズタケの分布や利用状況を知ることは、シカが越冬期に生活できる場所、生活している場所を知る重要な手がかりとなる。

今回の調査では、一定期間の累積採食圧を知ることができる。表5-1-26にみるようにいずれの標高・場所においてもスズタケが利用されており、採食率に大きな差異が認められない結果となった。

ところで、同時に調査した糞塊の出現頻度が標高によって明らかに差異のある興味深い数値を得ることができた(表5-1-27)。糞塊の新旧の判定は定性的なもので、色・光沢といった性質の時間的変化を追跡していないため詳しい

表5-1-27. 草丈・生稈数・葉数・シカに折られた稈の本数

コドラートNO.	草丈 (cm)	生稈数 (本/m²)	葉数 (枚/m²)	シカに折られた稈の本数	コドラートNO.	草丈 (cm)	生稈数 (本/m²)	葉数 (枚/m²)	シカに折られた稈の本数
11	180	26	37	6	121	190	55	263	0
12	180	20	21	2	122	160	56	351	0
13	190	29	26	12	123	180	86	413	0
21	220	21	151	4	131	230	105	899	1
22	160	31	81	0	132	230	38	203	0
23	170	53	95	4	133	270	42	310	0
31	160	22	29	5	141	210	60	363	0
32	190	58	46	11	142	230	58	432	0
33	200	28	46	8	143	210	70	464	0
41	220	58	86	13	151	230	85	686	0
42	230	25	21	0	152	240	104	592	0
43	230	18	29	2	153	200	48	283	0
51	200	9	12	0	161	130	19	43	7
52	200	29	65	1	162	200	36	277	1
53	130	6	2	2	163	180	23	70	2
61	180	19	99	0	171	130	55	251	0
62	140	25	60	6	172	130	38	259	0
63	150	10	26	0	173	140	49	348	0
71	230	57	333	0	181	200	66	325	0
72	230	68	679	0	182	210	39	257	0
73	220	71	335	4	183	220	53	277	0
81	200	23	176	0	191	120	33	251	0
82	180	50	410	0	192	140	32	402	0
83	190	46	415	0	193	180	38	265	0
91	230	48	356	1	201	170	100	626	0
92	210	51	331	0	202	200	29	277	0
93	180	81	395	0	203	200	106	564	0
101	210	48	445	0	211	180	32	179	0
102	180	50	417	0	212	170	61	375	0
103	130	65	558	0	213	180	42	298	0
111	220	75	314	0					
112	210	44	215	2					
113	250	57	273	3					

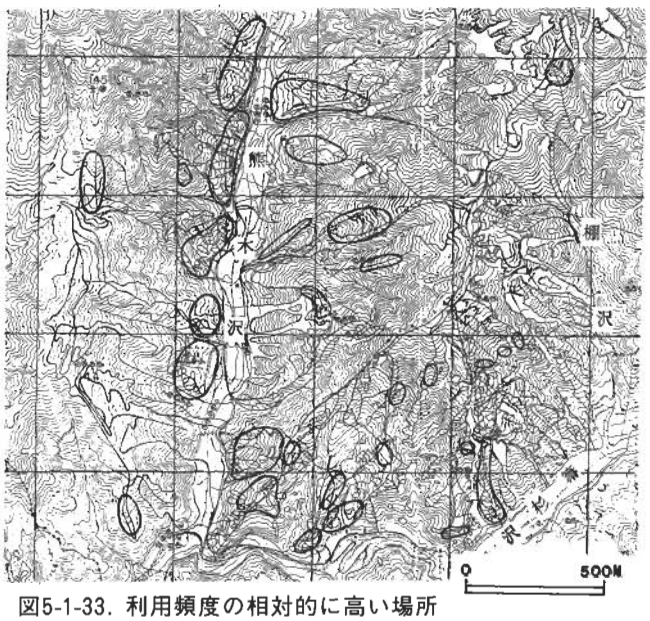


図5-1-33. 利用頻度の相対的に高い場所

考察には結びつかないが、少なくとも新旧の糞塊の発見数の違いは経時的に利用場所が変化すること、つまりスズタケを利用する機会の増減を示す重要な情報と考える。糞塊数が低標高部で多くなったことから2～3月の厳寒期にシカは低標高部でスズタケを利用していることが推測できる。

また、新しい糞塊の出現頻度が高く、けもの道が発達し、新しい足跡が見つかるなどシカがよく利用している場所を図5-1-33に示す。個体発見位置、休息跡および採食痕といった生活痕跡の確認地点の出現頻度の高い場所と重なる部分が多くなる。また、1000m以下の低標高部でスズタケの分布しているところに集中する傾向が読みとれる。

以上の結果から、越冬期にスズタケの分布する場所を行動圏に生活していること、利用場所が経時的に変化する可能性の高いことがわかった。

4-3. ササの分布するブナ帯上部におけるシカの食性

①はじめに

ニホンジカの生態を明らかにするうえで、食性は重要で、基本的な情報の1つである。詳細な調査により、森林生態系でのニホンジカの位置を理解したり、あるいは環境収容力や保護管理を考えるための基礎的な資料となり得る。

これまで日本各地のニホンジカの食性について、食痕法(丸山ほか, 1975；古林・丸山, 1977；木村, 1983；Okuda, 1984)、胃内容分析法(Takatsuki, 1988)、糞分析法(Takatsuki, 1980；1983；1986；1990)、直接観察法(Koga & Ono, 1994)を用いて明らかにされてきた。これらの調査により、生息環境の植生の違いや、植物の成長周期(季節)にあわせて、ニホンジカは食性を変化させていることがわかる。また、シカと植生の相互作用の関係による生息環境の変化に伴いシカの食性に経年的変化が生じることが知られている(Kaji et al., 1988))。

これまで、丹沢山地におけるニホンジカの食性についての研究は、古林・丸山(1977)、木村(1983)の2報が認められるにすぎない。

今回の総合調査では、植物垂直帯の2つの植生帯においてニホンジカの食性を明らかにすることを試みた。1つは、植物社会学でオオモミジガサ－ブナ群集といわれるブナ帯、今1つはシイ・カシ帯である(第3節3－3参照)。

前者は標高1300m以上に分布するが、高標高地帯でのニホンジカの食性は最初の調査になる。そこで、塔ノ岳周辺に生息するニホンジカの食性の季節的な変化を明らかにするため、直接観察による採食行動の連続記録を行った(三谷ほか, 1994)。また、主要な採食植物の現存量調査と、調査個体の採食速度の測定により、採食植物の選択に与える要因について、観察期間中の調査個体の体重測定をあわせて調査した。

②調査方法

人馴れした個体を対象に行動内容を、時刻とともにすべて記録する直接観察法(Altmann, 1974)を用いて、連続的に食性を解析した。記録には観察記録用にプログラムした電子手帳(SHARP PA9600に容量70KBのICカードを装着)を使用した(三谷ほか, 1994)。

調査期間は1994年の1～12月(4月を除く)で、観察日数は63日、観察時間は合計約420時間である。

調査地域は、塔ノ岳山頂一帯である。植生は、ブナ－オオモミジカサ群集に属する(宮脇ほか, 1964)。山頂周辺の植生は、人工草地・低木林・亜高木林からなる。人工草地は、崩壊地・山頂の裸地での緑化施行植生(牧草種のケンタッキーグラス31フェスク・ウィーピングラブグラス・レッドトップ・グリーピングレッドフェスク・バミューダグラス、野草種のススキ・ヨモギ・メドハギ、木本類のヤマハギ・イタチハギの混合である)で、94年4月に施行されたものである。低木林はウツギ、ノイバラ、イボタノキなど、亜高木林はリョウブ・アブラチャン・カエデ類などからなる。低木には明瞭なディアーラインが形成され、高さ1.6m以下のニホンジカの口の届く範囲には、枝葉が少ない。林内の下層植生は、ミヤマクマザサ、スズタケ、あるいはヒメノガリヤスの優占する地域、または裸地に分類できる(図5-1-34)。調査地では1～3月に積雪が見られた。

調査個体(以下、個体Dとする)は、山頂付近に生息する人馴れしたニホンジカの成獣メス1頭で、1993年12月29日に発信機を装着した。当個体は、登山者の与える食物などにより馴化されており、野生個体に比べ著しく警戒心をかいている。しかし予備調査の際、山頂の人工草地や山小屋付近で観察しているときは警戒しなかったが、離れた森林内で接近すると、通常の行動範囲外まで走って移動する警戒行動が見られた。そこで森林内での接近は、観察者が声を出しながら接近し、調査観察に馴化させた。(1994年1月からの調査期間中は、森林内で接近しても逃走することはなかった。)調査個体は1994年7月19日もしくは20日に出産したが、子ジカは8月11日を最後に調査終了まで目撃できなかった。

観察は個体Dに1～5mの距離でついて歩き、行動のすべてを時刻とともに記録した。記録は、採食植物種および部位、採食回数、採食時間について行い、観察記録用の電子手帳に入力した。この電子手帳は同一植物品目の採食終了時や同一植物品目採食中でも適宜、植物品目のコード番号を入力すると、自動的にその入力時刻があわせて記録されるようにプログラムされている。また、直前の記録入力

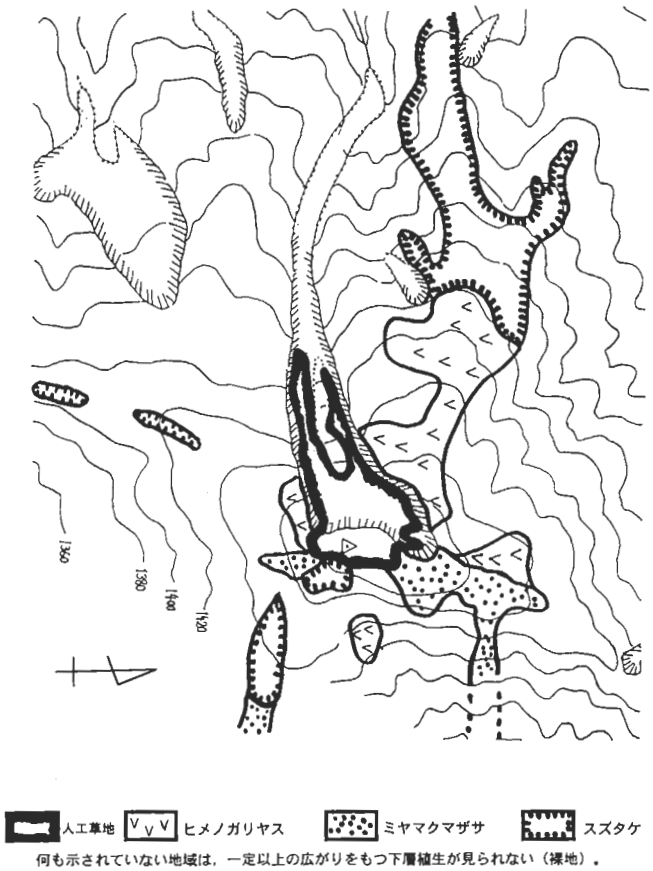


図5-1-34. 調査地ならびに調査地周辺の代表的な下層植生

からその時点までの採食回数も入力した。

直接観察の他に、主要な採食植物である人工草地、ヒメノガリヤス、ミヤマクマザサの現存量調査を行った。94年7～12月の各月、および95年2月に、それぞれの植物種で5か所のコドラート(50×50cm)で、調査個体の採食部位のつみとり、乾燥重量の測定を行った。また、この試料を用いて粗蛋白質含有量も測定した。

体重は観察個体を食物等でおびき寄せて、ロードセル(エーアンドデー社製)の天板に乗せて測定した。

③結果

1)食性の季節的変化

採食の観察された植物は49種72品目の草本と木本、およびキノコ類、コケ類、シダ類だった。これらの品目をつぎの項目に分類した。草本類はササ類(ミヤマクマザサ・スズタケ)、人工草地、ヒメノガリヤス、単子葉草本(但しササ類・人工草地・ヒメノガリヤスを除く)、双子葉草本に分類した。木本類は樹上葉(落葉前の葉部)、枝(冬芽を含む)および樹皮、落葉に分類した。その他には植物種の判別できなかった植物も含めた。それぞれの項目の採食にかけた時間の採食時間全体に占める割合(%)を図5-1-35に示す。

春期から夏期(5～8月)

5～8月の各月では、66.4%、62.7%、78.7%、81.9%とササ類以外の草本類の採食に多くの時間を割いていた。草本類の中では、優占分布するヒメノガリヤスの採食が多かった。木本葉部の採食は5、6月においては採食時間の

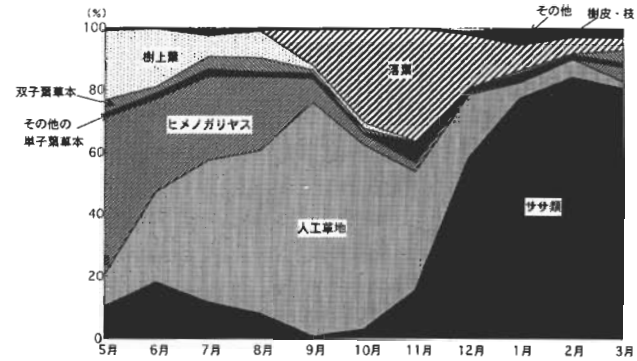


図5-1-35. 塔ノ岳に生息するニホンジカの採食時間割合の季節的変化

22.2%、18.8%を占めていた。7、8月においても6.8%、8.8%の時間を割いていた。なお、リョウブ、アブラチャン、ドウダンツツジ、アキグミ、サルナシ、マルバアオダモで、6月28日から8月26日の調査日で樹皮喰いが観察された。

秋期から初冬(9～12月)

落葉期に入ると積雪前まで、落葉したての新鮮な葉部を盛んに採食することが、観察された(9月に11.6%、10月に29.9%、11月に36.7%、12月に17.3%)。草本類が枯死するにしたがって、人工草地を含む草本類の採食にかける時間は減少し(11月は44.8%、12月は22.47%)、常緑のササ類の採食時間割合は増加した(11月は15.5%、12月は58.2%)。

積雪期(1～3月)

塔ノ岳山頂の積雪は1月の調査日では10～15cm、2月は5～50cm、3月は5～20cmの範囲だった。各月とも、調査地内に部分的に積雪のないところが見られた。

1、2、3月のササ類の採食時間割合はそれぞれ、77.3%、84.2%、80.6%で、行動域のほとんどがササ類の分布域と重なっていた。また、積雪がなく地面が露出しているようなところでは、ウツギ、ノイバラ、マルバアオダモ、カエデなどの樹皮と冬芽を含む枝先の採食に加えて、落葉や人工草地を含む枯れた草本類の採食が見られた。

2)採食植物の決定に与える要因

観察個体が多くの採食時間割合を割く植物にはどの様な要因があるのか検討するため、草本植物では、採食時間割合の高かった3種、ミヤマクマザサ・人工草地・ヒメノガリヤスについて、木本葉部で落葉前の樹上葉と落葉について比較した。

採食植物現存量

観察個体は一定範囲に多く存在する植物の採食に多くの時間をかけるという仮説が考えられたので、主要なイネ科植物の地上部現存量の変化をみた(図5-1-36)。

採食植物の粗蛋白含有率

観察個体は、栄養価の高い植物の採食に多くの時間をかけるという仮説が考えられたので、主要なイネ科植物の粗蛋白含有率の変化についてみた(図5-1-37)。

乾重摂取速度

観察個体は一定時間に多く採食できる(より速く、多く採食できる)植物に多くの採食時間を掛けるという仮設が

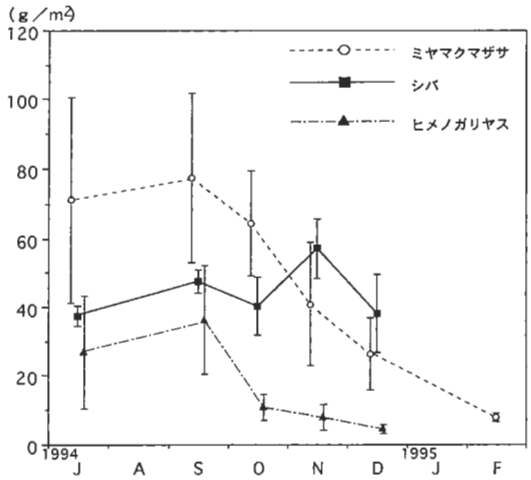


図5-1-36. 草本植物の地上部現存量の季節的変化
縦線はSDを示す。

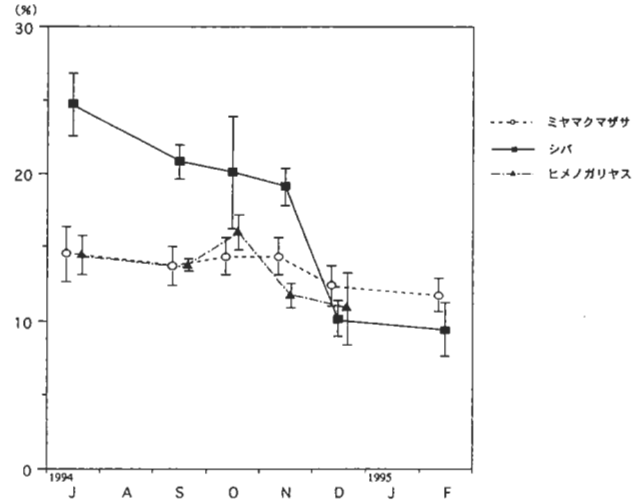


図5-1-37. 粗蛋白含有率の季節的変化
縦線はSDを示す。

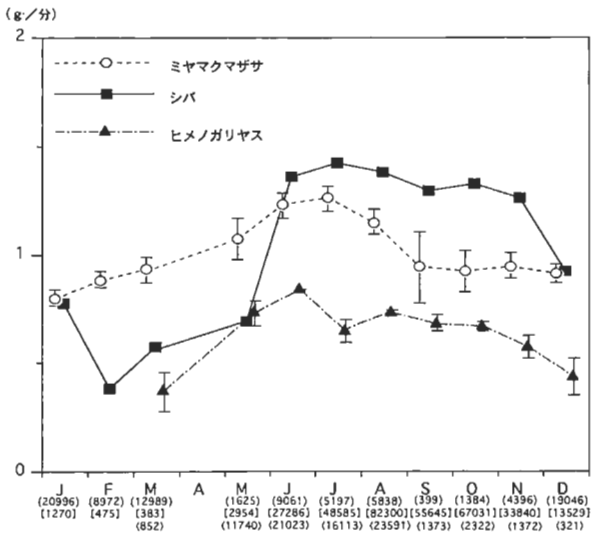


図5-1-38. 主要なイネ科植物の乾重摂取速度(g／min)の季節的変化　数字は、各月のかみ取り回数の合計を示す。
( )内；ミヤマクマザサ、[ ]内；シバ、
〈 〉内；ヒメノガリヤス、縦線はSDを示す。

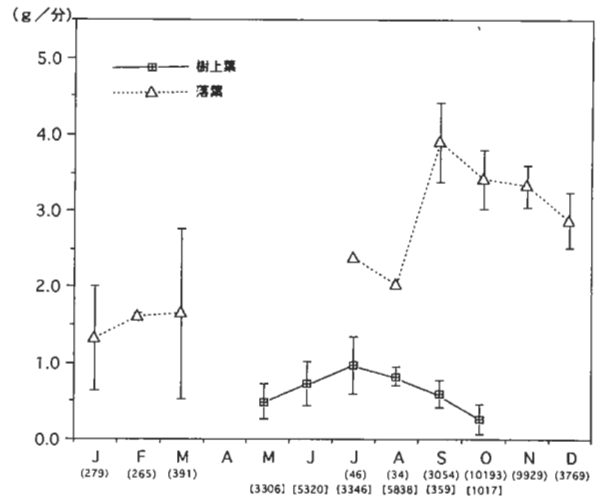


図5-1-39. 樹上葉および落葉の乾重摂取速度(g／min)の季節的変化　数字は、各月のかみ取り回数の合計を示す。
( )内；落葉、[ ]内；樹上葉、縦線はSDを示す。

考えられた。そこで、直接観察の結果から乾重摂取速度について、草本と木本葉部についてそれぞれ算出したのが、図5-1-38、39である。

粗蛋白摂取速度

観察個体は単に乾燥重量が多く得られる植物を選んでいるのではなく、栄養的な価値により、植物を選択している可能性が考えられた。そこで多種の栄養素の中で粗蛋白含有率を選び、調査個体の粗蛋白摂取速度について算出したのが、図5-1-40、41である。

3)体重変化

図5-1-42に調査個体の体重の測定結果を示した。7月の19もしくは20日に出産したため体重が急減している。授乳の確認された8月11日までは体重は漸減していた。子ジカが観察されなくなってから11月まで増加し、その後減少していた。

④考察

今回の食性調査の結果から、丹沢のニホンシカの食性は、生息域の植生、また植生の変化により柔軟に対応し、変化し得るものであることが示された。積雪地域での越冬期間,のササ類の重要性、これまでの食痕法による丹沢地域での食性調査では困難だった落葉の採食植物としての重要性が明らかになった。

積雪期は、植物の成長休止期にあたる。また、地表は積雪におおわれるためニホンジカの各種の採食植物の利用可能量のなかで、常緑のササ類のそれは突出して多いものと容易に予想できる。ササの丈を超えない積雪深の地域でシカは、一定の範囲内にまとまってあるササ類を、積雪をラッセルしながら移動することなしに、一度つけたけもの道を何度も用いて採食できる(三谷, 1995)。また、ササは採食圧に対して比較的耐性があり安定的に供給されるので、ニホンジカの積雪期の最も重要な餌植物である。

高槻(1992)は宮城県五葉山周辺において、ニホンジカの分布とミヤコザサの分布が重なること、古林(1996a)の西丹沢熊木沢の調査では越冬期にスズタケを行動圏にするこ

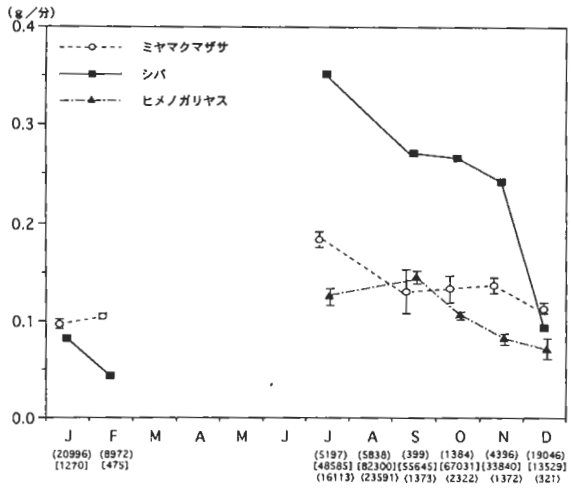


図5-1-40. 主要なイネ科植物の粗蛋白摂取速度の季節的変化
数字は、各月のかみ取り回数の合計を示す。
( )内；ミヤマクマザサ、[ ]内；シバ、
〈 〉内；ヒメノガリヤス、縦線はSDを示す。

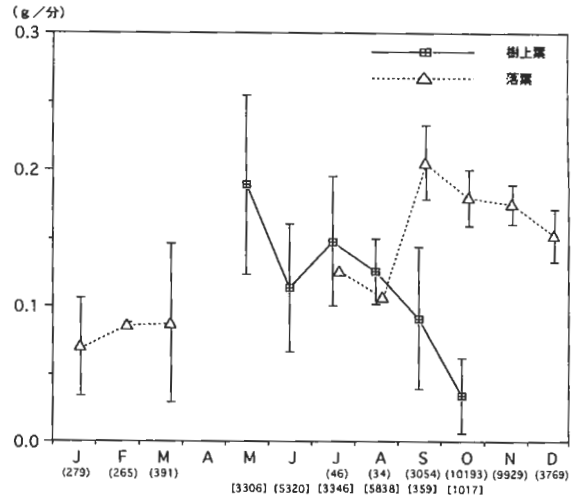


図5-1-41. 樹上葉および落葉の粗蛋白摂取速度の季節的変化
数字は、各月のかみ取り回数の合計を示す。
( )内；落葉、[ ]内；樹上葉、縦線はSDを示す。

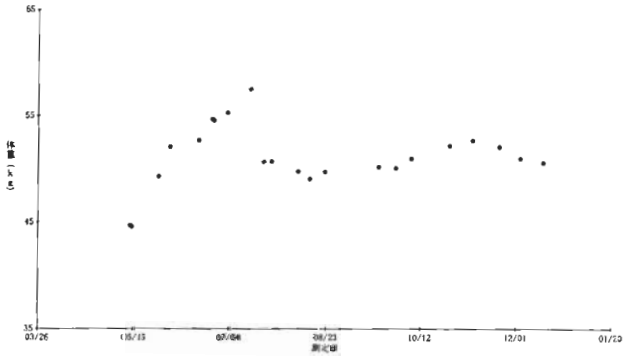


図5-1-42. 体重の季節的変化

とを記している。他の落葉樹林帯の地域同様、本調査の結果からもニホンジカの冬期の分布域には、積雪とササ類の分布が大きな影響を与えると考えられた。地表が積雪でおおわれ、ササ類がない地域は、丹沢のニホンジカは積雪期に分布できないことが推察された。

積雪期以外は、調査個体は種々の植物種の中から採食植物を選択していたと考えられた。採食植物の選択に影響を与える要因、すなわちどのような条件を満たす植物の採食に多くの採食時間割合を割くのか、について考察する。

調査個体の行動範囲に広く分布し、主要な採食植物であった草本3種の選択について検討してみた。草本3種の単位面積あたりの現存量・粗蛋白含有率・乾重摂取速度・粗蛋白摂取速度それぞれの季節的変化について比較した。その結果、現存量、乾重摂取速度の季節的変化と採食時間割合の季節変化は対応していなかった。粗蛋白含有率、粗蛋白摂取速度の季節的変化は、春期のデータはないがその他の季節では、ほぼ一致していた。しかし、細かい部分では7～8月のササ類の採食時間割合の減少や、8～9月のヒメノガリヤスの採食時間割合の減少に合致するような結果は得られなかった。

つぎに木本葉部の2つの採食方法、樹上葉もしくは落葉の選択の因子について同様に検討した。木本葉部の採食は年間を通じてあったが、8月と9月の間で、樹上葉から落葉へ劇的に移行していた。粗蛋白含有率は測定を行ったいずれの種でも、樹上葉が落葉より高く(三谷, 1995)、9月以降落葉を多く採食する理由とはならなかった。乾重摂取速度の結果は、採食時間割合の季節変化と一致しなかった。一方、粗蛋白摂取速度の季節変化は、9月以降落葉が始まることによる現存量の変化の影響を受けているだろうが、採食時間割合の結果とよく一致していた。

以上のことから、ある一定以上の現存量のあるとき、調査個体は採食植物の選択を、粗蛋白摂取速度の高いものの採食に時間をかけることに代表されるように、栄養学的に効率のよい採食をしている可能性が示された。

ニホンジカは随意に採食できる飼育化の環境でも、季節的な体重変化がみられる(白石ほか, 1996)。他のシカ科動物でも季節的、あるいは繁殖周期にあわせて体重が変化することは知られている。これは、シカ類の生息地の食物環境の季節的変化に生理的に適応した結果であると説明されている。

本調査では短期間ではあるが、野外の単一個体の連続的な体重変化を記録したものである。飼育下の個体と同様、季節的な体重変化が認められた。しかし、資料が未だ不足ではあるが、いくつか飼育下の個体とは異なる点もあるようだった。飼育下の個体では(白石ほか, 1996)体重のピークは8月にあったが調査個体では11月だった。飼育下の個体の方が体重変化の幅も塔ノ岳の個体より大きいようだった。しかし、春期から夏期もしくは秋期にかけてのニホンジカの食物環境が良好な時期に体重を増加させ、その後、冬期に向かって減少していく全体的な傾向は一致していた。

体重の多少は、ニホンジカの繁殖の成否に影響を与えることが知られている。さらに詳細に調査を継続していき、体重変化に与える生理的な因子、環境的な因子の関係について明らかにしていく必要がある。

5．シカと農林業の共存策が森林生態系に及ぼした影響

5-1．はじめに

都心から60㎞圏にある丹沢山地、そこに生息するニホンジカは、戦後の乱獲などにより蛭ヶ岳を中心に分布域が局在化し、一時は丹沢山地全体で50頭前後にまで個体数の減少した時期があった。森林の伐採と保護施策が相乗的に働いたことにより1955年から1970年にかけて分布域が急激に拡大し、シカの種の存続が期せずしてはかられる結果となった。しかしながら、ニホンジカの分布域と農林業とのトラブルが発生し、1960年代後半には大きな社会問題となった。農林業の被害を軽減し健全な育成を図るために、ゾーニング規制による狩猟とフェンスによる幼齢植林地の囲い込みが行われた。狩猟はオスをハンティングするものであった。この個体数管理および被害管理は、農林業被害を軽減することでは、一応の成功を収めたものの生態系の多様性を保全するという観点からは、大きな問題を抱え込むこととなった。これまでにいくつかの調査が行われ、すでに生態系の劣化について問題提起がなされている。ⓐ丹沢山地一帯に広く分布したスズタケというササがここ15年間という短期間に数千haという規模にわたって分布が退行していること(古林, 1996a)、ⓑ大木の樹皮がいたるところで剥皮され、枯死個体が大量に発生していること、ⓒ生息地の劣化に伴ないニホンジカ個体群の低質化をもたらしている(本項６－３；古林, 1996a)ことなどがその一例である。

本節では、これら一連の現象を整理するとともに、ゾーニング規制、猟区経営、防鹿柵の設置によるシカと人間の共存策が丹沢山地の森林生態系にもたらした影響を評価する調査を行った。

5-2．森林生態系の劣化とシカ個体群への影響

①ササの分布動向

丹沢山地におけるシカの越冬期の主要な餌植物であるスズタケならびにミヤマクマザサ(古林・丸山, 1977；三谷, 1995)の分布状況を４回にわたって調査した。新大日から北東方向にのびる長尾根のスズタケの分布を1980年４月28日から５月28日にかけてと1984年８月に、ついで、丹沢山地の中心部の約5500haを対象に、スズタケならびにミヤマクマザサの分布を1988年から1989年(神奈川県環境部, 1990)にかけてと1992年の２度にわたって調査した。また、ササの退行に伴ない樹皮喰い現象が出現する(Kaji et al., 1988)ことから、ササの分布調査にあわせて樹皮喰い調査を行い、ハビタットの評価の基礎的資料とした。

1)調査方法

1980年の調査

東丹沢の長尾根においてスズタケの生存する標高1070～1230ｍの区間においてスズタケの分布状況を調べた。斜距離50ｍ置きに21地点において１×１ｍのコドラートを３個ずつ計63個設置し、草丈・生稈数・葉数・シカに折られた稈の本数について調査した。調査は、1980年４月28日から５月28日にかけて行った。

1984年の調査

1984年の冬期は、豪雪で多くのシカが衰弱死した。そこで越冬期間にスズタケを利用していた場所を明らかにすることを目的に1984年８月に調査を行った。天王寺尾根、長尾根、ヨモギ尾根の一部において、スズタケの生稈の分布と利用状況について調査した。

高度計と１：5000の地形図を用いて、ササの分布域を図化する方法をとった。

1988～1989年、1992年の調査

調査方法は、調査域約5500haを対象にいくつかの踏査ルートを抽出し、高度計と１：5000の１地形図を用いて、ササの分布域を図化する方法をとった。なお、1992年の調査範囲は1988～1989年の一部(約80％)について行った。

調査期間は、1988年12月から1989年３月と1992年３月上旬から６月にかけてである。

調査内容は、本項４－１と同じである。

2)結果および考察

長尾根におけるスズタケの分布の経年的変化

1980年、1984年、1988～1989年、1992年の調査結果に基づき、長尾根におけるスズタケの分布前線の経年的変化を図5-1-43に示す。1980年の分布前線は標高1070ｍとなっている。古林(1996a)によると、1971年には長尾根においては標高700ｍにおいてもスズタケが健全に分布していたことから10年間で標高にして300ｍ分布が退行していたことになる。1980年から1984年にかけては標高にして130ｍ、斜距離で700ｍ退行した。1984年から1992年にかけては、標高で100ｍ退行し、ササの分布は新大日の直下の1300ｍまで退行した。以上の調査結果から、1971年から20年余で標高にして600ｍも大幅に退行したことになる。

表5-1-27は、1984年に行った草丈・生稈数・葉数・シカにおられた稈の本数の調査結果について示す。1984年の時点においては、標高1070ｍ(コドラートNo.11、12、13)が分布の最前線になっておりそこから斜距離で200ｍの地点

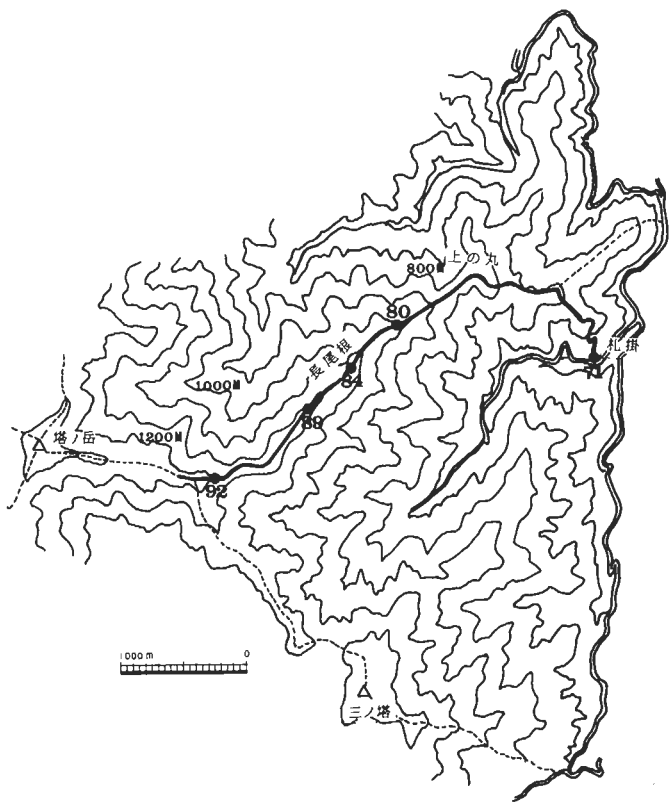


図5-1-43　長尾根におけるスズタケの分布前線の経年的変化

にあるNo.61、62、63のコドラートまでの18コドラートと残りの45コドラートの調査結果を比較すると、生稈数・葉数・シカに折られた稈の本数について明らかに有意な差がある。No.11からNo.63にかけての18コドラートは、スズタケの葉数が極端に少ないこと、シカに折られた稈の本数が多いという結果は、分布の最前線においてはシカの採食圧が強くかかっていたことを示している。

1984年、1988～1989年、1992年のデータの比較

長尾根で起こったスズタケの分布の退行が、尾根筋で線的に起こっていたものではないということは、1984年と1988～1989年の結果を比較するとよくわかる(図5-1-44、45)。いたるところで1984年から1988～1989年にかけて退行していたことがよくわかる。さらには、1988～1989年と1992年を比較すると(図5-1-45、46)、分布の退行が依然として大きな範囲で起こっていることがわかる。以上のことから、丹沢山と塔ノ岳を結ぶ線から東側においては、丹沢山－塔ノ岳－新大日の主稜部に近い高標高地域にササの分布がみられるものの、低標高部一帯にはササの分布が認められなくなったこと、とくに鳥獣保護区の規制のかかっている一帯で顕著に退行したことが明らかになった。

一方、丹沢山と塔ノ岳を結ぶ線から西側では、1989年の段階では健全なササが広域に分布していた。しかし、1992年になると分布域の様相が大きく変化した(図5-1-46)。箒杉沢や熊木沢の両岸、弁当沢ノ頭、テシロノ頭、イタドリノ頭、テシロノ沢の両岸などにおいて急激にスズタケの退行が始まった。

これらの退行現象は、シカの採食圧によって起こっている場合もあれば、シカの採食圧がかかっている場所では必ずといってよいほど天狗巣病が蔓延しており、ササの退行に拍車をかけている場合が多い。シカの採食以外の退行原因としては、開花や乾燥によるものが考えられる。イタドリノ頭における枯死現象に代表されるように大面積にわたっ

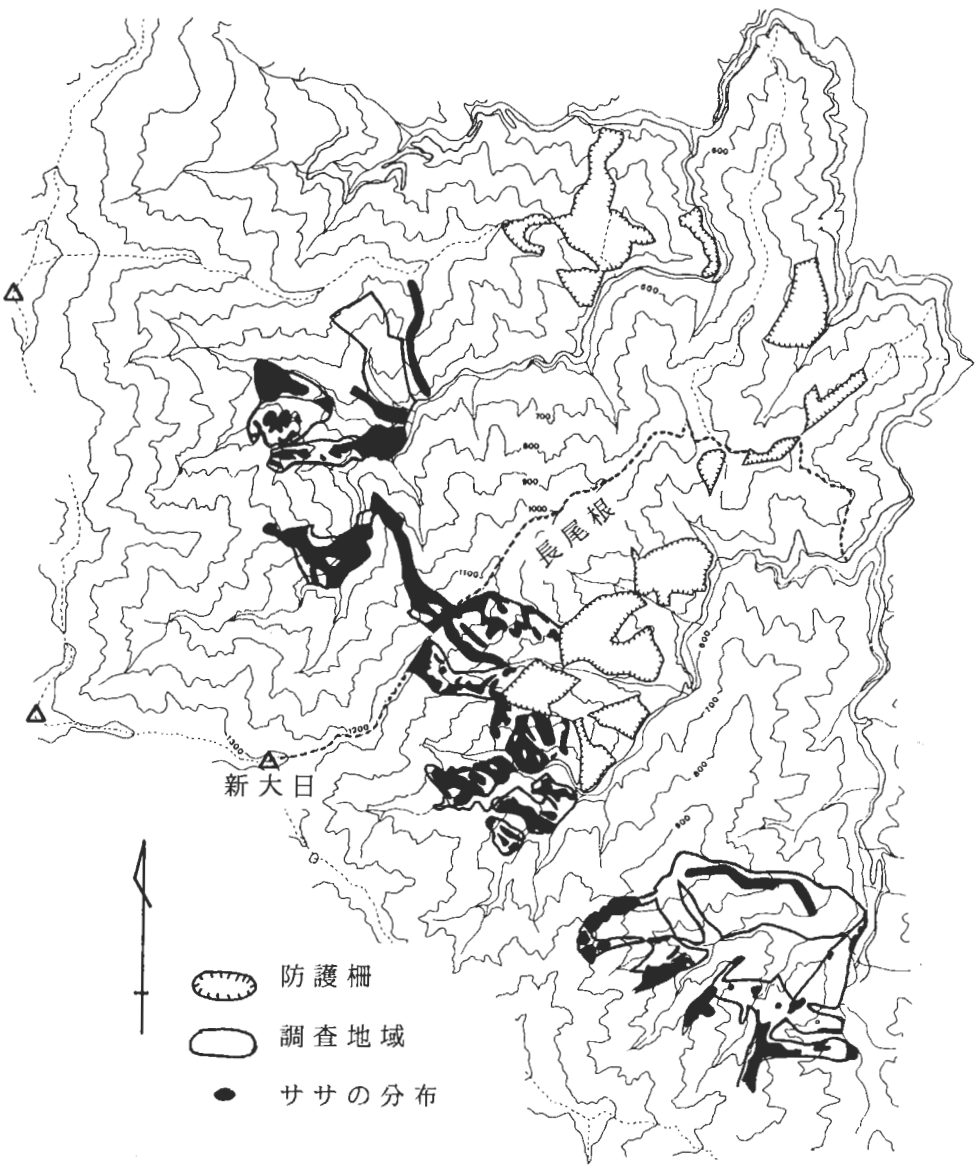


図5-1-44. 1984年のスズタケの分布調査結果

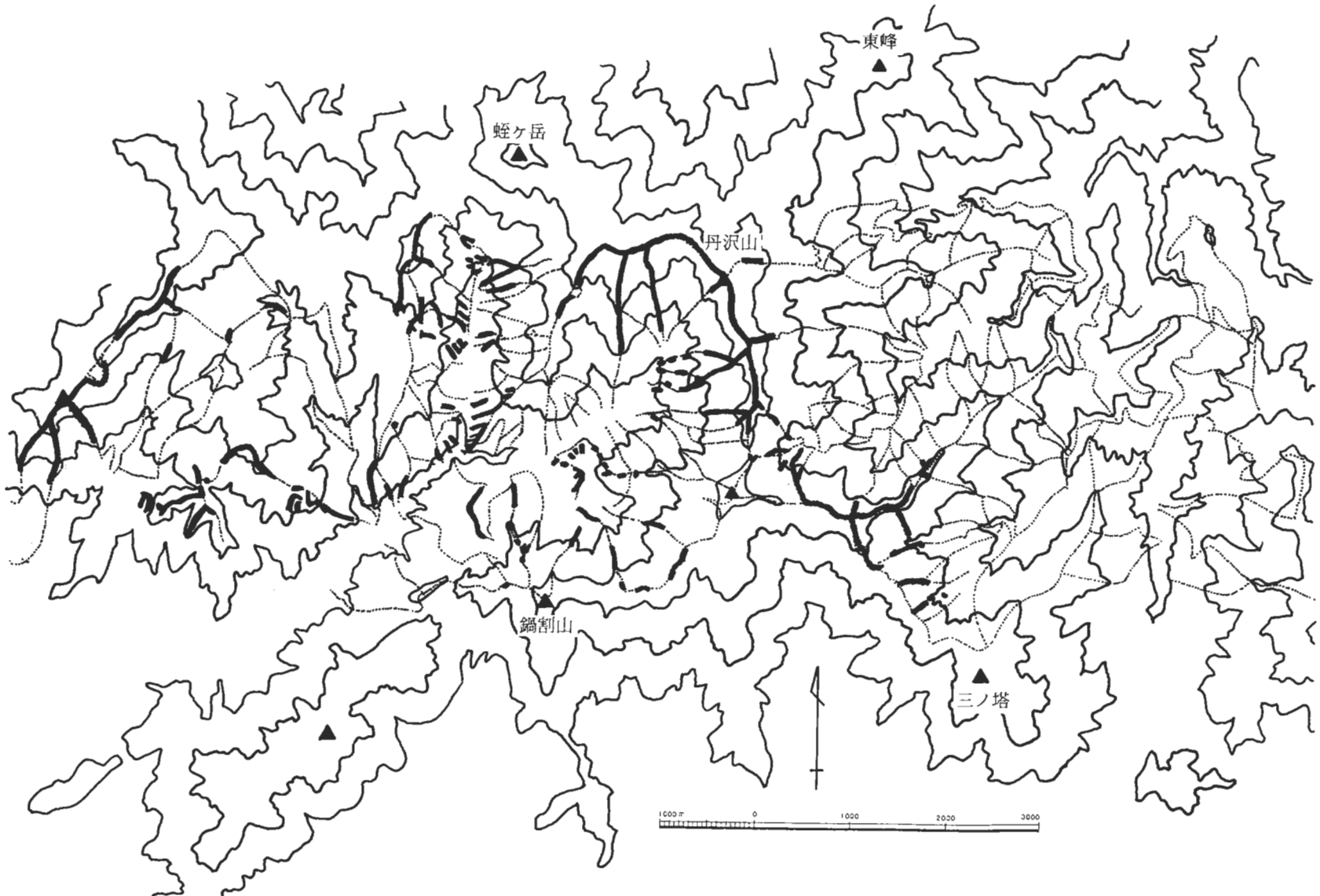


図5-1-45. 1988年から1989年にかけての健全なササの分布（太い実線）
点線は踏査コースを示す。

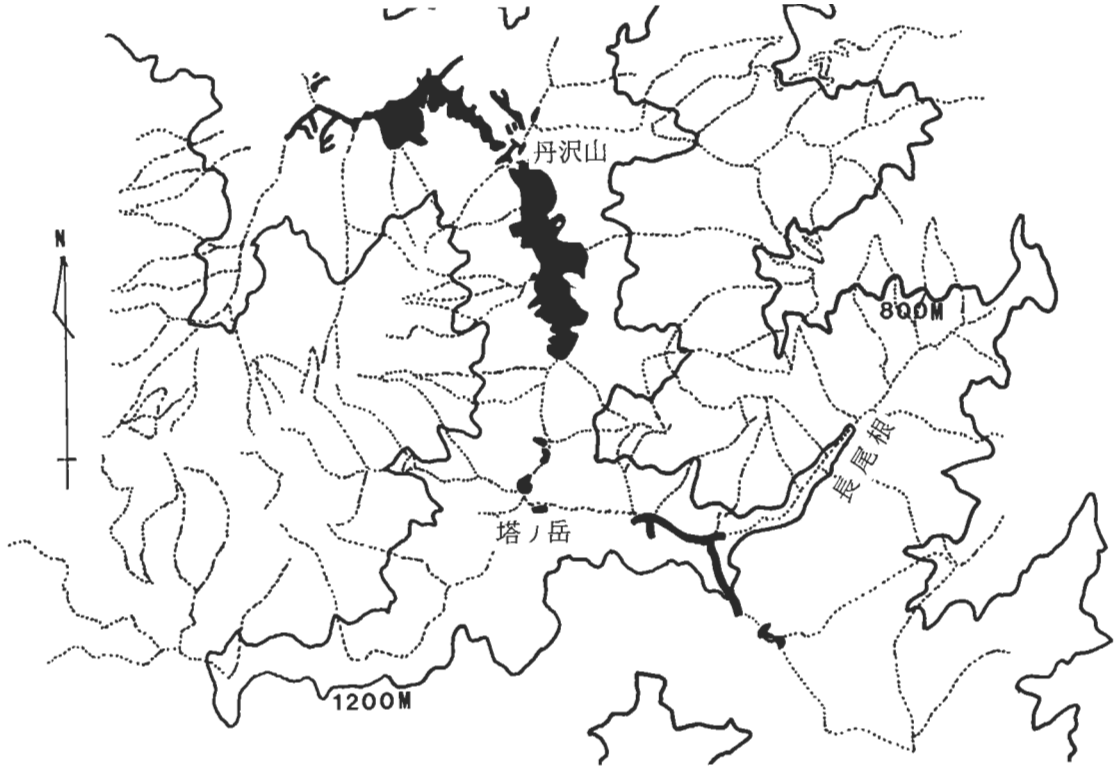
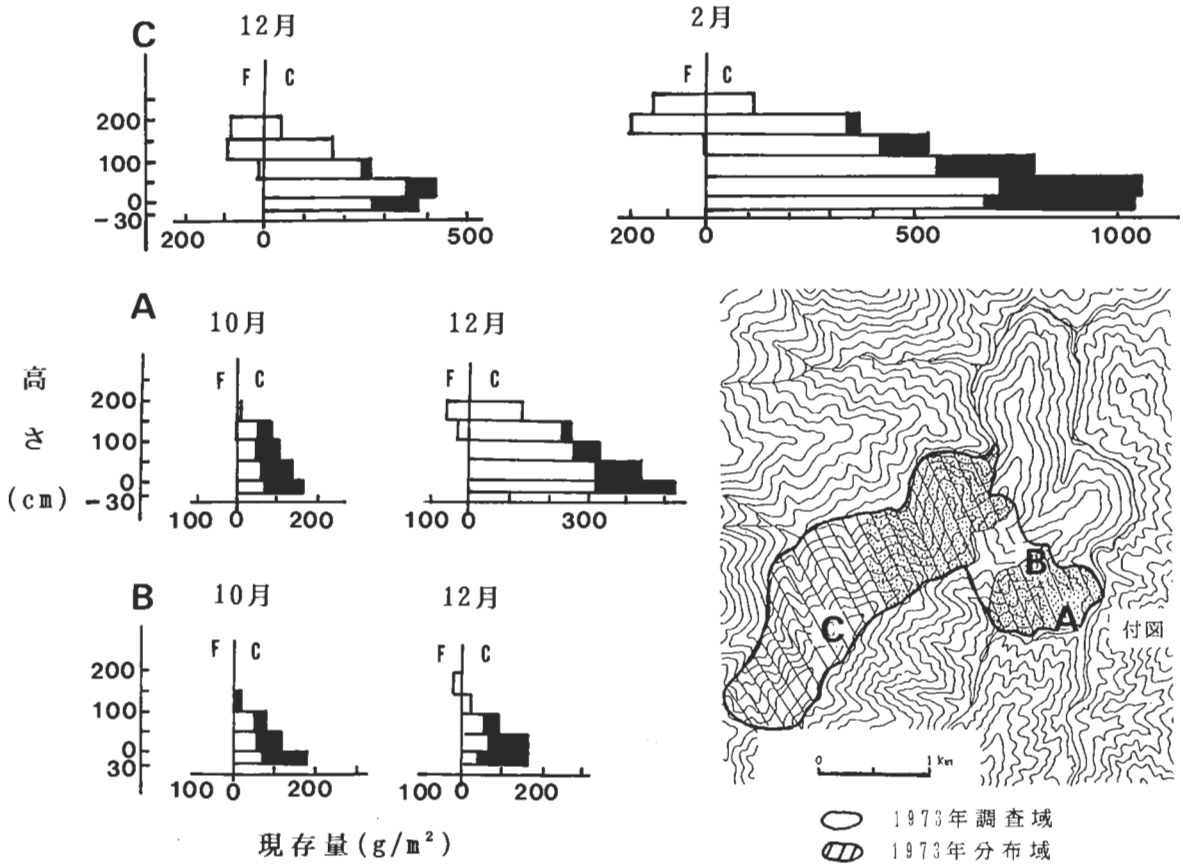


図5-1-46. 1992年のササの分布（黒く塗りつぶした部分）
点線は踏査コースを示す。



黒塗り部分は枯死、Fは同化部、Cは非同化部を示す。

図5-1-47. スズタケの生産構造図

て稈が黄色に変色して立ち枯れている場合があるが、後者の例と思われる。このようにササの退行はシカの採食に始まり、いくつかの要因が総合的に関わっている可能性が考えられるが、シカの採食圧の占めるウェイトにも高いものがある。

丹沢山地の主稜部である塔ノ岳から竜ヶ馬場を経て丹沢山に至る地域と丹沢山から不動ヶ峰にかけての稜線部において、ミヤマクマザサの健全域が見られるものの、標高1300m以下に広く優占分布していたスズタケが、20年余の間に数千haにもわたって退行してしまったこと、特に本調査地域の5500haにおいてこの4年間に顕著に退行したことがわかった。

さらに丹沢山地全域にわたって1995年6月から12月にかけてシカの分布域調査を行った。

1973年から1975年にかけて東丹沢札掛地区のシカの採食圧が顕著な空間とそうでない空間においてスズタケの現存量調査を行った際の生産構造図を図5-1-47に示す。

図中のA、Bはシカの生息密度の高い地域に相当する。1980年現在、すでにスズタケは後退し分布が認められないが、1975年にその兆候がみえている。Cは、シカによる葉部への採食がまだ認められない地域にあり、当時健全な分布域であった。AとCは、スギ・ヒノキの壮齢林の下層に分布し、土壌型も同じB_D型であったが、Aの地上部、同化部の乾重がCに比べて顕著に小さくなっている。

A、B地域のササの退行現象は、1977年頃から始まったが、退行原因の一つに考えられるササの開花結実・天狗巣病は認められなかった。当時ササの成長にとってマイナスになる要因としては、シカの踏圧、採食圧があった。シカの密度は高く、1㎢あたり25頭も生息していた時期にあたる。12月になるとスズタケの葉部への採食が始まり、4月下旬まで毎年葉部がほぼ食べつくされるような過度の採食圧が存在した。また、シカの採食様式の1つに木本植物の小枝を折って先端の当年生枝を採食する方法があるが、スズタケに対しても同様な現象がみられ、稈を折って葉部を食べることが頻繁に認められた。

スズタケはミヤコザサと違って、地表付近の節に芽を欠き、これより上部の節に多数の芽を持つ。地下部では地下茎に極めて近い1～3個の節に芽が存在する(薄井, 1961)。このような生活形をもつスズタケは、地上部の同化部分の消滅、さらには稈折りによる地上芽の欠除により急速に衰退していくことが考えられる。また、ツキノワグマの糞からも大量の地上芽がでてきている(長縄・小川, 1994)。地上芽に対する昆虫やノウサギ・ノネズミの採食圧も無視することができないだろう。家畜の放牧地で調べた結果によると、ササの分枝状態、葉数、葉の大きさに放牧圧が大きく影響することが知られており、草丈が低くなり、葉量が減少するといわれている(平吉ほか, 1968)。ミヤコザサは刈り払われても地表または地下部の芽から萌芽を繰り返し生活を維持する生活形を持つように、ササの種類によりその抵抗性は異なることが考えられる。1988～1989年、1992年の分布動向調査の結果は、シカの採食圧に対してミヤマクマザサは抵抗性が大きいがスズタケは抵抗性が小さいことを示唆しているといえよう。

②餓死個体・樹皮喰い現象の出現

丹沢山地の中心部となる丹沢山と塔ノ岳を結ぶ主稜部の特別保護地区、鳥獣保護区を中心に、死亡個体の発見につとめ、ササの退行ならびに樹皮への剥皮が集中している地域との関係について調査した。

1)調査方法

越冬期に原則として10日おきに調査地域を踏査し、死亡個体の発見につとめ、また、樹皮を剥皮している場所について調査した。発見した死亡個体の位置は1：5000の地図に記録した。樹皮を剥皮している場合には、樹種・本数・場所について調べた。

調査期間は、1991年3～6月, 1992年3～6月、1993年1月から3月である。

2)結果および考察

樹皮喰いの発見場所

表5-1-28は、樹皮喰いが認められた樹種およびその本数を示す。針葉樹3種、広葉樹46種の計49種で樹皮喰いが観

樹種	学名	発見本数(本)
針葉樹		
ウラジロモミ	Abies homolepis	51
モミ	Abies firma	2
ハリモミ	Picea polita	2
落葉広葉樹		
コバノトネリコ	Praxinus serrata	279
ウリハダカエデ	Acer rufinerve	84
ウリカエデ	Acer crataegifolium	12
オニグルミ	Juglans mandshurica	8
キハダ	Phellodendron amurense	6
カツラ	Cercidiphyllum japonicum	3
マユミ	Euonymus sieboldianus	8
ミヤマイボタ	Ligustrum tschonoskii	13
サンショウ	Zanthoxylum piperitum	4
ハリギリ	Kalopanax pictus	1
オオカメノキ	Viburnum furcatum	8
ミヤマアオダモ	Praxinus apertisquamifera	24
ナナカマド	Sorbus commixta	17
ウツギ	Deutzia crenata	1
アブラチャン	Lindera praecox	13
ツリバナ	Euonymus oxyphyllus	3
イタヤカエデ	Acer mono	1
チドリノキ	Acer carpinifolium	2
シナノキ	Tilia japonica	9
ミヤマガマズミ	Viburnum wrightii	6
ウシコロシ	Pourthiaea villosa	31
ミズキ	Swida controversa	2
カエデsp.	Acer sp.	1
メギ	Berberis thunbergii	4
ジャケツイバラ	Caesalpinia decapetala	3
クマノミズキ	Swida macrophylla	2
サラサドウダン	Enkianthus campanulatus	3
コミネカエデ	Acer micranthum	2
ツクバネウツギ	Abelia spathulata	1
リョウブ	Clethra barvinervis	4
アカシデ	Carpinus laxiflora	1
ヤマモミジ	Acer amoenum matsumurae	1
ブナ	Pagus crenata	2
ヤマハンノキ	Alnus hirsuta sibirica	1
カエデsp.	Acer sp.	1
ウラジロモミ	Abies homolepis	2
コシアブラ	Acanthopanax scidophylloides	1
ヤマボウシ	Benthamidia japonica	1
ヨグソミネバリ	Betula grossa	1
コバノガマズミ	Viburnum erosum punctatum	1
つる性木本		
ミヤママタタビ	Actinidia kolomikta	1
サルナシ	Actinidia arguta	1
ツルマサキ	Euonymus fortunei	1
ツルアジサイ	Hydrangea petiolaris	5
ヤマブドウ	Vitis coignetiae	2
ヤマフジ	Wisteria brachybotrys	1
落枝の樹皮を採食		
モミ	Abies firma	
ウリハダカエデ	Acer rufinerve	
コバノトネリコ	Praxinus serrata	
ウリカエデ	Acer crataegifolium	
ヤマフジ	Wisteria brachybotrys	
ブナ	Pagus crenata	
イタヤカエデ	Acer mono	
ミヤマイボタ	Ligustrum tschonoskii	
ミズキ	Swida controversa	

表5-1-28. 樹皮を剥皮され菜食されている樹種と発見本数

察された。特に、ウラジロモミ(*Abieshomolepis*)、コバノトネリコ(*Fraxinus lanuginosa*)、ミヤマアオダモ(*Fraxinus apertisquamifera*)、ウリハダカエデ(*Acer rufinerva*)、ウシコロシ(*Pourthiaea villosa* var.*laevis*)では、樹皮喰いが目立った。ブナについては樹皮が硬く歯が立たないのか樹皮喰いが認められなかった。樹皮喰いが顕著に認められる場所を図5-1-48に示す。主稜部の至るところで樹皮が剥皮されていることがわかる。

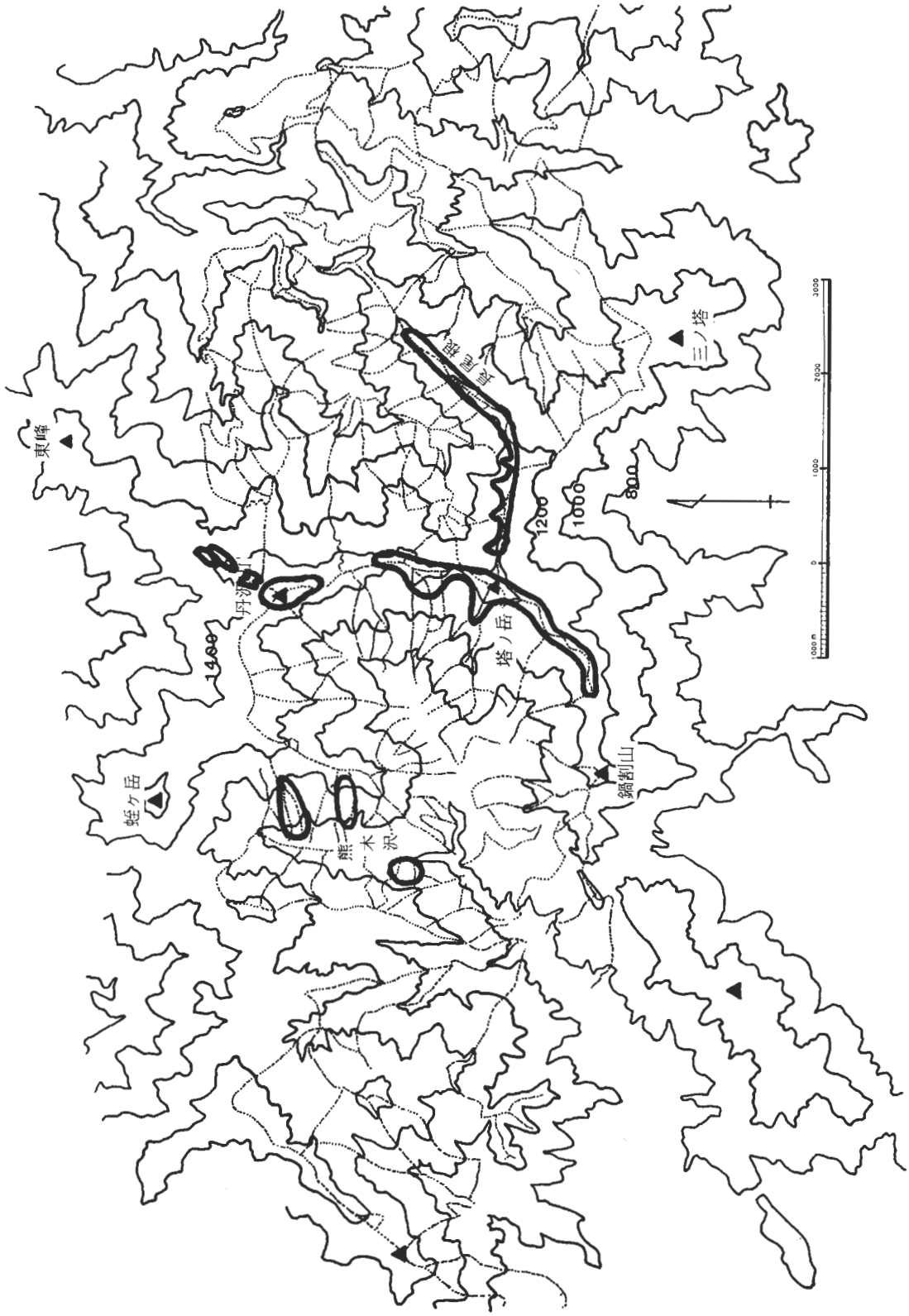


図5-1-48. 樹皮喰いの顕著な地域（太い実線で囲んだ部分）
点線は踏査コースを示す。

死亡個体の発見場所

図5-1-49は、死亡個体の発見場所を示す。

その内容は、ニホンジカ幼獣７頭、メスの成獣20頭、オスの成獣23頭、ニホンカモシカ１頭となっている。1991年３～６月の間に死亡した17個体、1992年３～６月の間に死亡した36個体、1993年１～３月の間に死亡した５個体で計51頭の死亡個体を確認した。いずれの個体もササの退行している場所と剥皮が集中している場所で死亡していた。1989

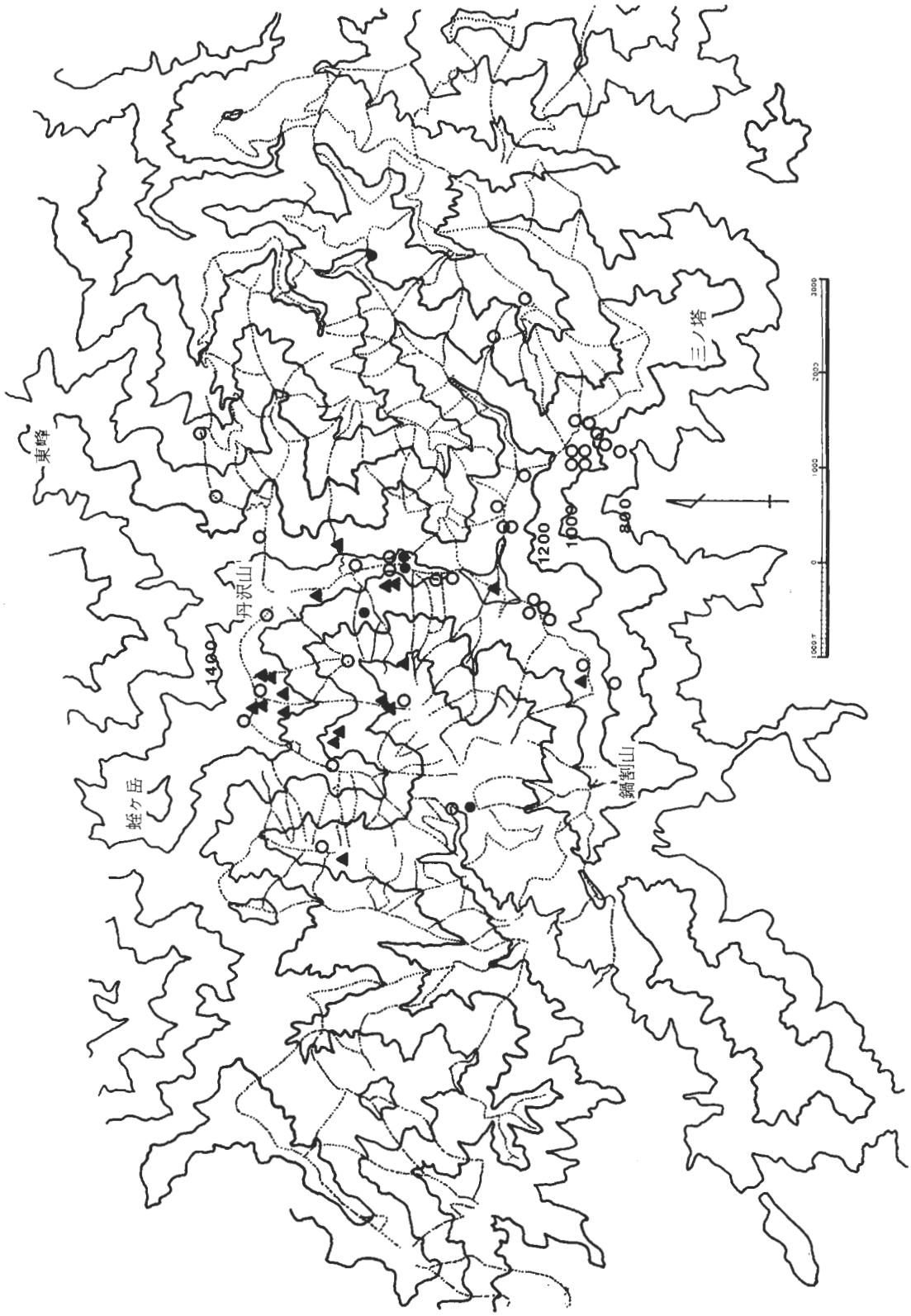


図5-1-49. 死亡個体の発見場所
○；1991年、▲；1992年、●；1993年
点線は踏査コースを示す。

年に広範囲にわたってササの分布調査を行った際には、
(1)1989年2月15日に0歳子の滑落死を目撃。
(2)1989年3月25日から4月17日にかけて死亡した成獣メス2頭、0歳子2頭の衰弱死個体を4月18日に発見、成獣は年齢のわりには歯の磨滅が激しく、特に第1臼歯、第3臼歯については凹型上に落ち込んだ形状になっている。
という餓死個体を発見するにとどまった。

当地域の個体群の低質化の兆しがみえ始めていたことが伺える。調査エリアには越冬期を乗りきるためにササに代わる植物が見あたらないことから、ササの異常とも思える退行は、さらに死亡個体の出現につながることが予想された。ここにみたように1991年、1992年の越冬期の調査では、貧栄養により衰弱死する個体が続出する結果となった。さらに1995年の越冬期においても、同じ地域において数十頭の死亡個体が確認できている。シカの生活痕跡が集中しシカを見かけることの多かった場所がササの分布と重複していることを考えると、ササの現存量とシカの個体数のバランスがくずれ、栄養不良によって餓死したことが推測される。

栄養状態については、後述するが、野生状態では、動物の死亡は栄養不良によって起こるものとされている(Mautz, 1978)。冬期に体脂肪がなくなり、外見的にでん部のかたちが変わるほどやせた個体(Riney, 1982)は、冬を乗りきれずに衰弱死することが多いが、そのような場合でも死亡したシカの胃には確実に食物が詰まっている。シカの食性についてみると、消化しやすく嗜好する植物が豊富にある時には、それらを利用するが、そのような植物がハビタットから消えていくと、消化しにくい植物を利用せざるを得なくなる。死亡したシカの胃には、おそらく消化できない内容物や消化効率の低いものが詰まっていたものと思われる。

Yamane et al.(1996)によると、東丹沢県有林札掛におけるシカの越冬期間の体重の変化は、3月下旬から4月上旬にかけて最低になる。この時期のRKFI(腎周囲脂肪指数)(Riney, 1955)は、脂肪蓄積量が最低となっていることを示すので、種々のストレスを受けやすくなっているものと考える。

この時期の湿雪による打撃は大きいものがあると考えられ、また有害駆除で猟犬に追いかけまわされるストレスは、死へと結びつきやすい。Winter mass die-off(冬期の大量死)は、夏から秋にかけての脂肪蓄積量が少なく、植物の開舒期直前の体重が最低となる時期に春の湿雪、異常寒波が襲った時に起こる。

シカがササに強く依存しなければならないハビタットではササが退行するとそれに代わる植物が見あたらないので、残存するササにさらに強いシカの生活圧がかかり、スズタケのような採食圧に対して弱い種では、十数年という短い期間に広い範囲にわたって退行してしまうことがわかった。

③歯の磨滅の分析

餌条件の悪化により、シカの歯の磨滅が進行しているかどうかを明らかにするために、1980年以降に丹沢山地で採取された下顎骨の標本を用いて、後臼歯の磨滅指数と臼歯率を調べた。

1)調査方法

用いた標本は、1980年以降に丹沢山地で採取されたオス12頭、メス15頭である。各個体の絶対年齢は、基本的に第1切歯のセメント質に形成された年輪を数えることで査定した。後臼歯の磨滅指数と臼歯率の測定は、大泰司(1980)の方法に準じて行い、後臼歯の磨滅指数は、咬合面(磨滅面)にみられる各葉の連続の有無を基準に、歯冠部がほぼ消失した状態を0として、磨滅の程度によって6(M_1、M_2の場合)および7(M_3の場合)段階に分けて指数として示した。また、後臼歯の臼歯率は、M_1、M_2の後葉およびM_3の前葉について、頰側咬頭磨滅面の最大径および舌側面歯頸線からの歯冠高をノギスを用いて計測し、歯冠高に対する最大径の比率で示した。

2)結果および考察

後臼歯の磨滅指数および臼歯率をみると(図5-1-50、51、52、53)、加齢とともに歯の磨滅が進行してゆく様子が明らかである。特に、オスのM_1の磨滅指数は、8～9才で

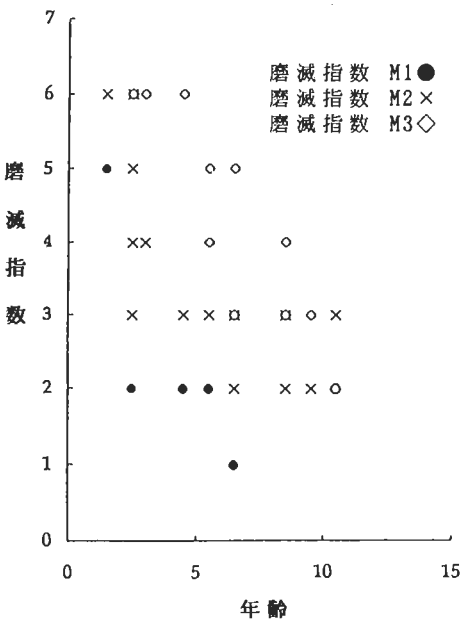


図5-1-50. メスの後臼歯の摩擦数

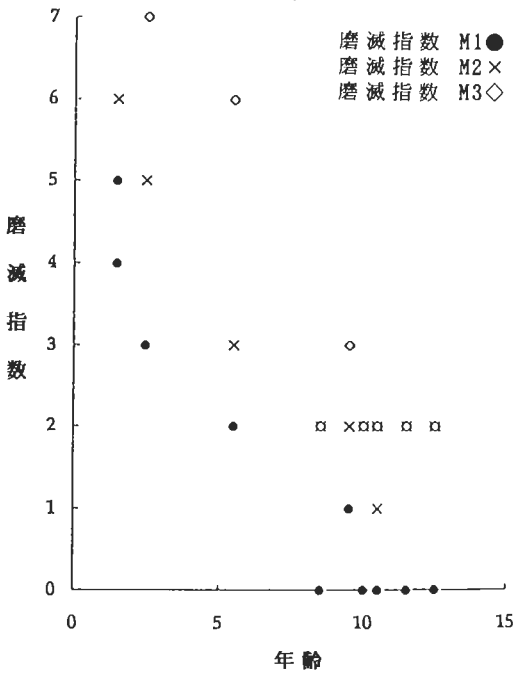


図5-1-51. オスの後臼歯の摩擦数

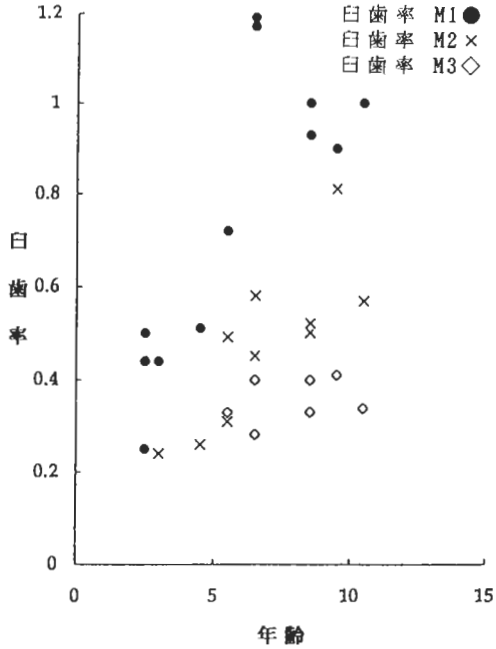


図5-1-52. メスの臼歯率

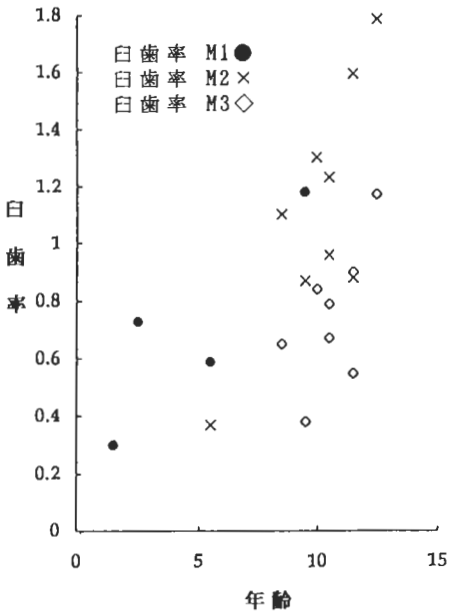


図5-1-53. オスの臼歯率

ほぼ完全に磨滅していることがわかる。地域的にハビタットの餌条件が良好と考えられる近畿地方のシカでは、M_1の磨滅指数が0の個体はほとんどおらず(13個体中1個体：大泰司, 1980)、明らかに丹沢のシカで歯の磨滅の速度が速いと考えられる。臼歯率についても、同様の結果が得られている。

どのような餌条件であっても、歯の磨滅は加齢とともに進行するが、草食獣にとって歯は生存に欠かせないものであることを考えると、歯の磨滅がシカの生態的寿命に大きな影響を与えていることが推察される。丹沢のシカの歯の磨滅速度が速まっていることは、この地域での生態的寿命が短縮している可能性を示唆している。

④シカの分布域と集中利用域

丹沢山地のほぼ全域についてシカの生活痕跡の出現状況の調査を行い、シカの分布域および集中利用域を明らかにした。

1)調査方法

丹沢山地のほぼ全域にあたる42700haの主要な尾根、登山道、林道等を踏査し、シカの生活痕跡の出現状況等を調べた。踏査は、面的に標高的にもほぼ偏りなく調査対象地域を網羅するように行った(図5-1-54)。踏査しながらコースの左右について生活痕跡等の観察を行い、それぞれの判定基準にしたがって評価し記録した。

シカの分布域を明らかにするための調査項目は、食痕、糞、小さい糞、足跡、けもの道、たな場、樹皮喰い跡、角こすり跡、個体の目撃および足音・警戒音である。つぎに集中利用域を推測するための調査項目は食痕と矮性化した植物である。各項目の観察と記録は、踏査コースの左右の林相の変化点を区切りとして行った。長距離にわたって林相に変化がない場合には、標高差50mもしくは水平距離100mをおおむねの目安として区切り、観察を行った。観察の記録には、決められた様式の野帳と1：5000の地形図を2倍に拡大したものを用いた。調査は1995年6月から11月にかけて103コース、総延長584kmの踏査によって行った。

調査データはデータベースに蓄積し、GIS(地理情報システム)に地図入力して集計と図化を行った。

なお、各項目の判定基準は以下のとおりである。

食痕

シカが植物を摂食した痕跡、すなわち食痕が多いか少ないかは、その場所の日常的な利用頻度の大小を示すと考え、出現程度の判定と食痕のみられた植物の種名の記録を行った。

判定基準は、

+++　：50%以上に食痕が認められる
++　：25%～50%に食痕が認められる
+　：1%～25%に食痕が認められる
－　：なし

である。

糞

最近シカがその場所に生息していることを示すものとして、新しい糞の出現の程度を判定した。

判定基準は、

+++　：糞が辺り一面にある
++　：糞が点々と散在している
+　：+++～++ではないが糞がある
－　：なし

である。

小さい糞

幼獣の小さな糞の出現は、その周辺にメスがホームレンジを構え繁殖が行われている可能性を示すと考え、その有無を判定した。

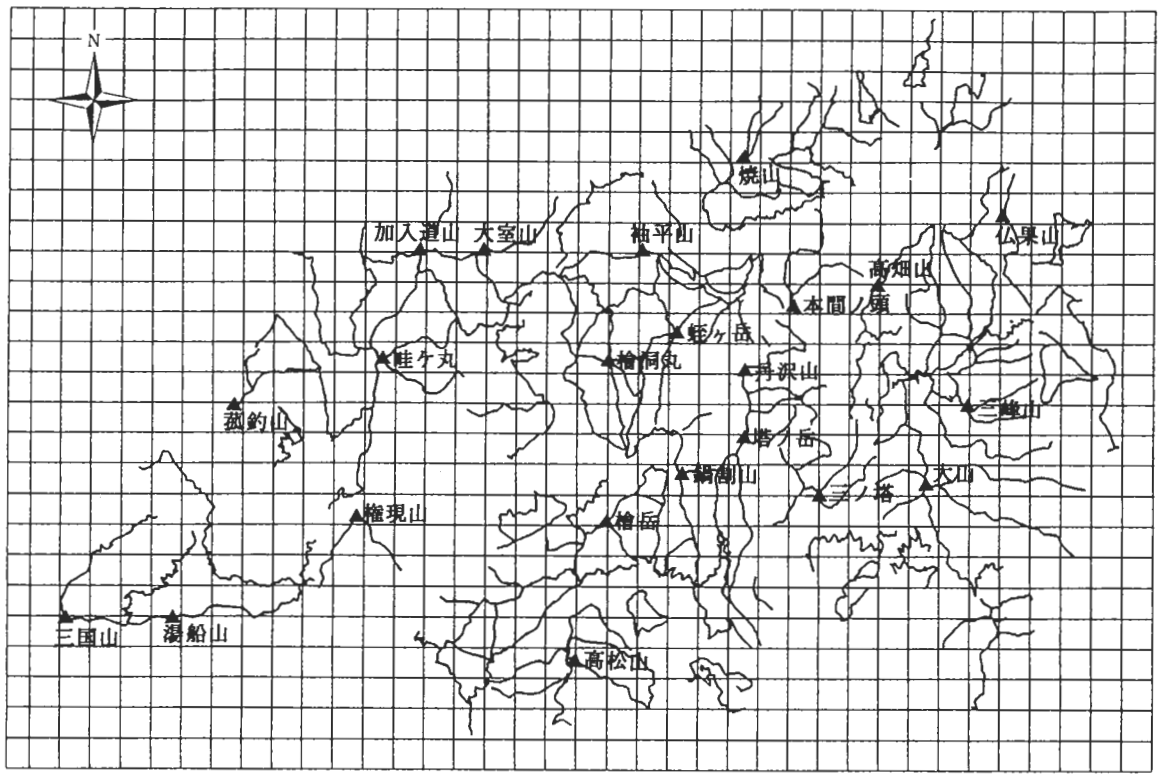
判定基準は、＋：あり、－：なし

である。

足跡

最近シカがその場所に生息していることを示すものとして、新しい足跡の出現の有無を判定した。

判定基準は、＋：あり、－：なし



—— 踏査コース　　メッシュ：1km×1km

図5-1-54. 分布調査域

である。

けもの道

シカが日常的に利用しているところでは、頻繁な踏圧によりけもの道ができる。利用頻度の高いところには多くのけもの道が出現するので、日常的な利用の程度を示す指標として踏査コース上を横切る本数を調査した。

たな場

シカの利用が特に集中しているところでは、けもの道が斜面を横切る形で多く見られるまるで段々畑のようになる。このような所を「たな場」という。たな場の出現はシカによる利用頻度の高さを示すと考え、その有無を判定した。

判定基準は、＋：あり、－：なし

である。

樹皮喰い跡

生息地の劣化が進行し餌植物が不足すると、シカは樹木の皮を剥いで採食するいわゆる樹皮喰いを行うことがある。この樹皮喰い跡の出現は経年的な利用による生息地の劣化を示すものと考え、その有無を判定し、出現した植物の種名を記載した。

判定基準は、＋：あり、－：なし　である。

角こすり跡

オスは、夏から冬にかけて角を樹木等にこすりつけて磨く角こすりといわれる行動をとる。これはマーキング行動的な意味があると考えられる。角こすりを受けた樹木には、幹に樹皮喰いとは異なる鋭い傷跡や堅いもので強くこすりあげたような独特の跡が残る。この角こすり跡の出現は、オスがその周辺にホームレンジを構えていることを示すと考え、その有無を判定した。

判定基準は、＋：あり、－：なし

である。

シカの直接観察

ア)個体の目撃

＋：あり、－：なし

位置(地図に記録)、時刻、雌雄の別、幼獣・成獣の別、角の枝数(雄の場合)、行動等を記録

イ)足音、警戒音等

＋：あり、－：なし

位置(地図に記録)、時刻、状況等を記録

矮性化した植物

低木性の木本植物やササ類は、シカによる経年的な摂食を受けると矮性化し、ほうき状、盆栽状等の形態を示す。このような矮性化した植物の出現程度は、シカによる累積的利用の程度を示すと考えられる。矮性植物の出現程度を、低木、ササに分けて判定した。

判定基準は、

+++　：50％以上が矮性化

++　：25％～50％が矮性化

+　：１％～25％が矮性化

－　：なし

である。

なお、シカの生活痕跡の多くはカモシカの痕跡と識別することが困難であるが、丹沢山地ではカモシカの生息数は極めて少なく(第５節５－２　区画法による個体数調査参照)相対的にシカが多いことから、出現する生活痕跡のほとんどがシカのものと判断した。

以上の調査項目からシカの分布域は、いずれかのシカの

存在を示す地点の最外郭部を連続的に結ぶことで確定した。

集中利用域については、まず調査結果から踏査コース全般にわたって一様分布する項目を抽出した。その結果、食痕と矮性化した植物が該当することとなった。判定基準の－、＋、＋＋、＋＋＋に0、1、2、3の4段階の評点を与え合計した点数によって集中利用域を求め図化を行った。踏査コースの両側を調査しているため、最低点は0、最高点は12となる。図化にあたっては、合計した点数を0、1～4、5～8、9～12の4段階に分けて、特に利用度の高い9～12のクラスを集中利用域として示した。

2)結果および考察

分布域

各項目ごとの調査結果を以下に記す(口絵参照)。食痕は調査地域全体に出現し、特に東丹沢と主稜線部において出現頻度が高い。糞は調査域の中心部に偏って出現している。小さな糞は糞と同じ分布の傾向を示しているが、出現頻度は極めて低い。足跡は、東丹沢南部、南丹沢、西丹沢南部、主稜線部に偏って出現している。けもの道は、調査域の全域にわたって出現している。たな場は、調査域の中心部に偏在している。樹皮喰いは、調査域の中心部に偏って出現している。角こすりは、全域にわたって出現しているが極めて出現頻度は少なく散在している。個体の目撃は、全域に点在しているが出現頻度はいずれもきわめて少ない。足音・警戒音も、全域に点在しているが出現頻度はいずれも極めて少ない。

図5-1-55は、糞、足跡、樹皮喰い、たな場、目撃、警戒音・足音、食痕、けもの道について調査結果を重ねあわせることによって求めたシカの生活痕跡の分布状況を示す。シカの生活痕跡は、調査地域のほぼ全域にわたっており、現在のシカの分布が丹沢山地の山麓まで広がりきった状態にあることがわかる。これと、1985年から1986年にかけて生活痕跡の分布を調査した結果(神奈川県環境部，1987；丹沢のシカを考える会，未発表)と比較すると、一部に若干の変化がみられるもののおおむね分布域は変っていないことがわかる。分布域が変化したところはつぎのとおりである。

ⓐ稲郷～秦野峠～玄倉の南側
ⓑ二ノ塔からヤビツ峠の南面
ⓒ茨菰山、仙洞寺山周辺
ⓓ加入道山の北面

このなかでⓐ、ⓒ、ⓓについては、今回新たに調査したため1985～1986年に比べて分布域が拡大したかどうかについては判断できない。明らかに分布域が変化したといえるのは、ⓑの二ノ塔からヤビツ峠の南面への拡大のみである。図5-1-56は、1995年現在10年生以下の人工林の分布を示す。分布域が拡大したとみられる二ノ塔からヤビツ峠の周辺にまとまった面積の幼齢植林地が存在していることがわかる。ⓑの分布域の変化は、これらの幼齢植林地を主要な餌場として足がかりにした局所的な分布域の拡大であると考えられる。

集中利用域

矮性の低木は、調査域の中心部、特に主稜線部分に偏在し、矮性のササは、主稜線部、東丹沢に偏在していることがわかる。不嗜好性の植物も中心部、特に主稜線部に出現している。主な不嗜好性の植物としては、マツカゼソウ、アセビ、タンザワイケマ、バイケイソウ、マルバダケブキなどがある。(口絵参照)

食痕と矮性低木の出現程度から求めた集中利用域の分布を図5-1-57に示す。集中利用域は、丹沢山地の中央部の主稜線周辺に集中分布している。

集中利用域が連続的に分布する場所は、つぎのとおりである。

ⓐ塔ノ岳から丹沢山を経て蛭ヶ岳にかけての主稜線周辺
ⓑ玄倉川源流部の熊木沢の河原周辺
ⓒ丹沢山東面の堂平周辺

また集中利用部が散在している場所は、つぎのとおりである。

ⓓ早戸川の源流部
ⓔ本谷川上流部のキウハ沢出合付近
ⓕ布川流域の札掛地区周辺
ⓖ布川支流唐沢川流域の一部
ⓗ大山山頂周辺から北西面にかけて
ⓘ大山南東面の子易へ尾根の中腹
ⓙ高松山周辺
ⓚ丹沢湖南岸の尾根上

これらの集中利用域の分布を標高800ｍの等高線を境にしてみると、連続的に集中分布するⓐ、ⓑ、ⓒはいずれも標高800ｍ以上のエリアに含まれている。また集中利用域が散在する場所のうち、ⓓ、ⓗ、ⓘは標高800ｍ以上、その他は800ｍ以下のエリアに含まれている。集中利用域は、標高800ｍ以下のエリアにも一部散在しているが、明らかにその多くは800ｍ以上の標高帯に集中分布している。

集中利用域の分布に狩猟規制の配置を重ねあわせると、集中利用域は、そのほとんどが鳥獣保護区内に存在していることがわかる。鳥獣保護区以外に分布する集中利用域は、ⓓ、ⓖ、ⓙ、ⓚである。以上のことから集中利用域は、主に標高800ｍ以上の鳥獣保護区に集中的に存在することが明らかとなった。神奈川県環境部(1987)は、丹沢山地のシカの生息分布域は、鳥獣保護区の中心部になる丹沢県有林一帯や臼ヶ岳からユーシンおよび蛭ヶ岳から熊木沢にかけての一帯に分布中心を持つ分布構造を示すと述べている。今回の調査の結果は、基本的にはシカの分布構造は1986年時点と変らないことを示している。

また、標高800ｍ以下の人里近くに一部の集中利用域が散在することは、口承される「人里近くにシカが多い」ということの現れといえるかもしれないが、シカが多いと考えられる集中利用域は、高標高地に集中分布することに注目しなければならない。

分布域および集中利用域の出現状況から判断すると、丹沢山地のシカは、1970年代以降フェンスによる幼齢植林地の囲い込みとゾーニングによる狩猟規制によるシカの個体数管理・被害管理が続けられてきたなかで、引続いて1986～1995年までの間も分布停滞期(古林，1996a)にあり、分布の中心は標高800ｍ以上の鳥獣保護区内にあることがわかった。

⑤生息地の状況

シカの経年的な利用により生息地の劣化が進行すると、

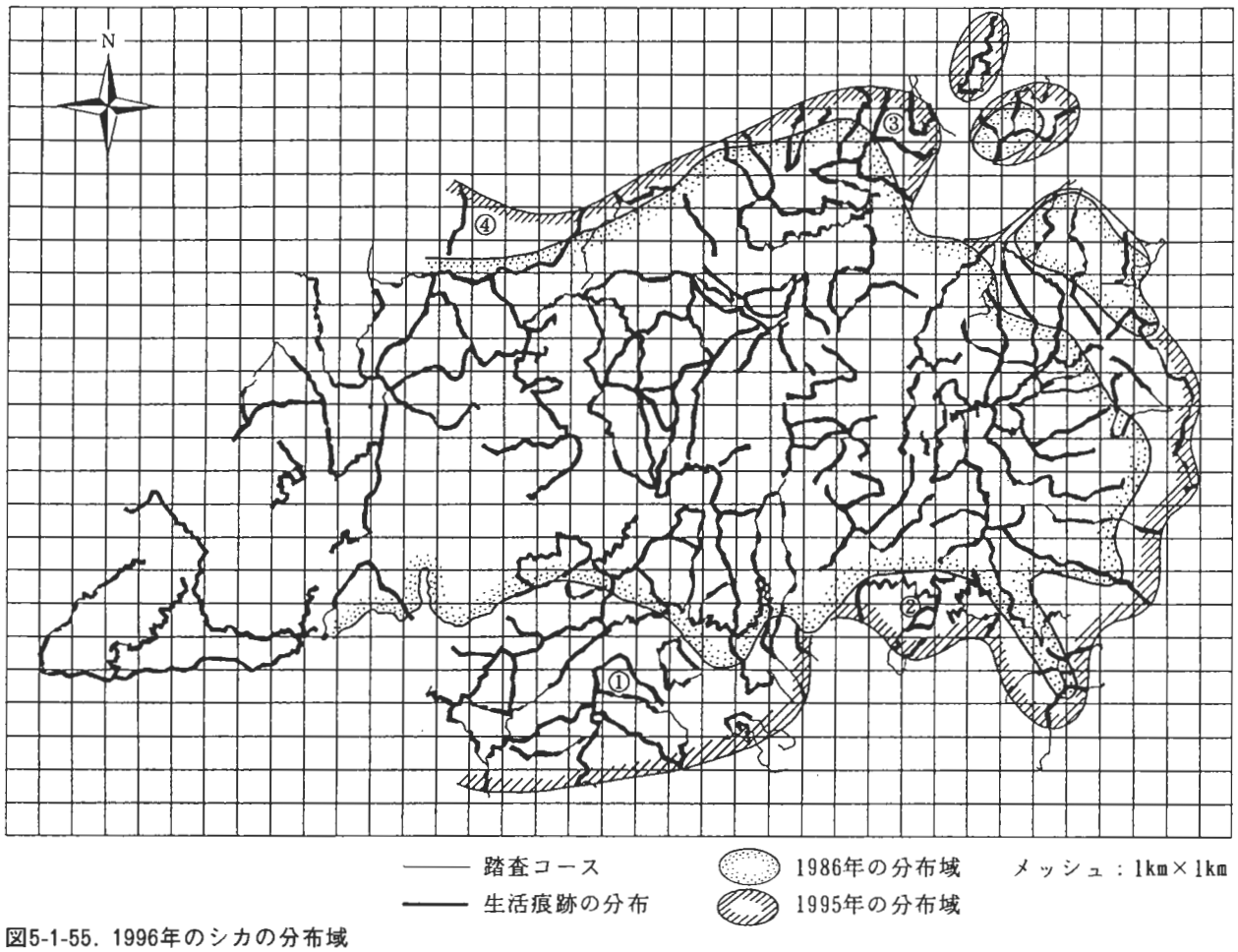


図5-1-55. 1996年のシカの分布域

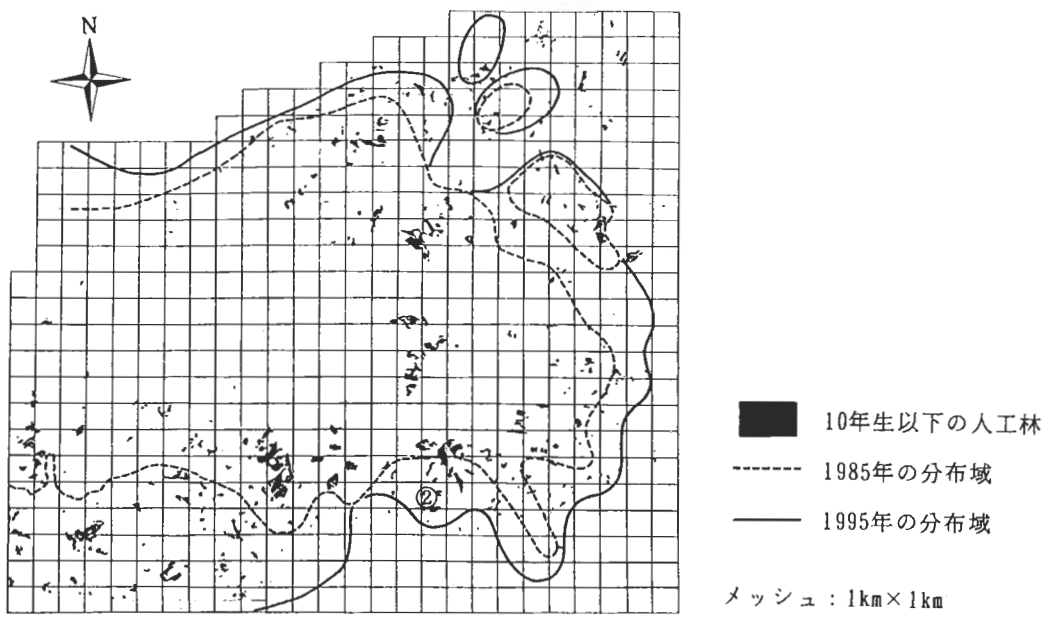


図5-1-56. 1995年における10年生以下の人工林の分布

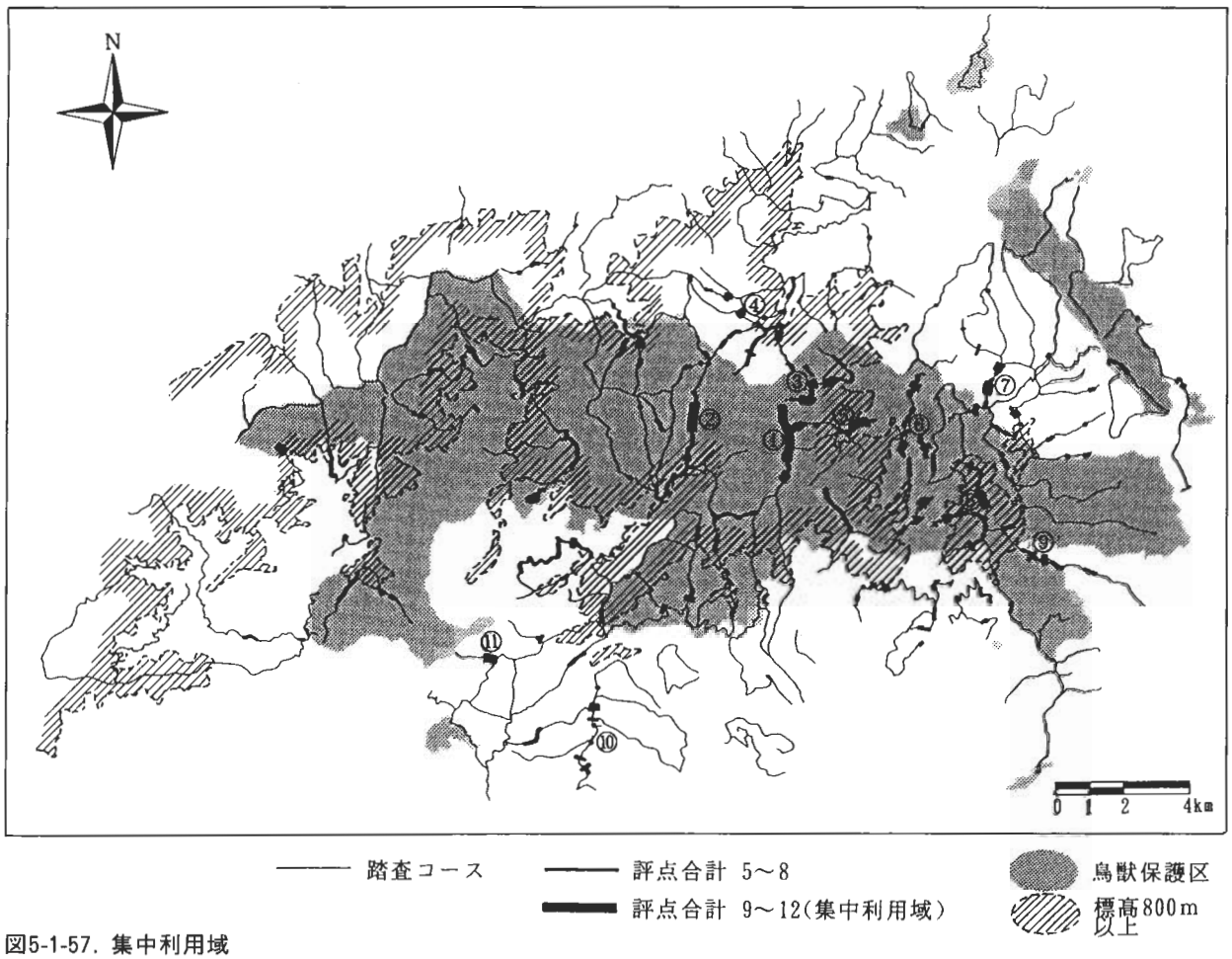


図5-1-57. 集中利用域

利用可能な餌植物の減少、低木性の木本植物やササ類の矮性化、餌植物の不足による樹皮喰いの発生、シカの食べない不嗜好性植物の繁茂といった現象が生息地に現われる。そこで、丹沢山地のほぼ全域について累積的な利用圧を示す生活痕跡の出現状況、えさ植物の現存状況を調査し、経年的なハビタットの質の低下の評価と、餌植物の現存状況からみた現在のハビタットの質の評価を行った。さらに、鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律による保護区、猟区等の狩猟規制の配置を調べ、評価した生息地の質と現在までのシカの個体数管理・被害管理との関係を考察した。

1)調査方法

経年的利用によるハビタットの質の低下の評価

累積的な利用圧を示す生活痕跡の調査を、分布域と集中利用域の調査と同じ方法、同じ踏査コースで同時に行った。累積的な利用圧を示す調査項目は、矮性化した植物(低木、ササ)、樹皮喰い跡に加えて不嗜好性植物である。生息地の劣化が進行し餌として利用可能な植物が退行すると、シカが利用しない植物種が林床に多く見られるようになることがある。このような不嗜好性植物は、経年的な利用による生息地の劣化を示すものと考え、有無の判定と、出現した植物の種名の記載を行った。不嗜好性植物の判定基準はつぎのとおりである。

＋：あり、－：なし。

調査データは、データベースに蓄積し、GISに地図入力したうえ、調査項目ごとに調査データに重み付けをしながら評点を与え、経年的なハビタットの質の低下の評価を行った。評価は、1kmメッシュ単位で評価点を計算して行い、さらに評価点をいくつかのクラスに分けて図化を行った。評価点の計算は、次式により行った。

X ＝Σ(xn×ln)／L×100----式

xn＝矮性低木の評点＋矮性ササの評点＋樹皮喰い跡の評点＋不嗜好性植物の評点

X ：1メッシュごとの評価点(水平踏査距離100m当り)

xn：1ユニットごとの評価点(水平踏査距離1m当り)

L ：1メッシュごとの水平踏査距離(単位：m)

ln：1ユニットごとの水平踏査距離(単位：m)

矮性低木の評点：+++＝9点、++＝4点、
＋＝1点、－＝0点

矮性ササの評点：+++＝9点、++＝4点、
＋＝1点、－＝0点

樹皮喰い跡の評点 ：出現あり＝1点、出現なし＝0点

不嗜好性植物の評点：出現あり＝1点、出現なし＝0点

理論的な評価点の範囲は最低0、最高1500となる。そこで図化にあたっては以下のように5クラスに分けて表示した。

Ⅰ＝0～300、Ⅱ＝300～600、Ⅲ＝600～900、
Ⅳ＝900～1200、Ⅴ＝1200～1500

餌植物の現存状況からみたハビタットの質の評価

餌植物の現存状況の調査を、分布域および集中利用域の

調査と同じ方法、同じ踏査コースで同時に行った。調査はシカが餌として利用することの可能な植物について行い、不嗜好性の植物、地上から2mより上の植物は調査対象から除外した。低木、広葉草本、グラミノイド(ササを除く)、ササ、アオキ、ハナイカダに分けて現存状況を次の判定基準にしたがって判定した。このうちササとアオキは、特に冬期に利用可能な植物として、またハナイカダは嗜好性が高く良好な餌環境を示す植物として取りあげた。

判定基準(各項目ごと)

+++　：植被率50%以上

++　：植被率25%～50%

+　：植被率1%～25%

－　：なし

調査データは、データベースに蓄積し、GISに地図入力したうえ、調査項目ごとに調査データに重み付けをしながら評点を与え、餌植物の現存状況からみた現在のハビタットの質の評価を行った。評価は1kmメッシュ単位で評価点を計算して行い、さらに評価点をいくつかのクラスに分けて図化を行った。評価点の計算は、春～秋と冬のシカによる餌植物の利用を想定し、それぞれつぎの方法で行った。

春～秋

評価点の計算は、餌植物の現存状況のうち低木、広葉草本、グラミノイド(ササを除く)を要素として次式により行った。

$X = \Sigma(xn \times ln) / L \times 100$ ----式

xn ＝低木の評点＋広葉草本の評点＋グラミノイドの評点

X　：1ブロックごとの評価点(水平踏査距離100m当り)

xn ：1ユニットごとの評価点(水平踏査距離1m当り)

L　：1ブロックごとの水平踏査距離(単位：m)

ln ：1ユニットごとの水平踏査距離(単位：m)

低木の評点：+++＝9点、++＝4点、+＝1点、－＝0点

広葉草本の評点：+++＝9点、++＝4点、+＝1点、－＝0点

グラミノイドの評点：+++＝9点、++＝4点、+＝1点、－＝0点

理論的な評価点の範囲は最低0、最高1700となる。そこで図化にあたっては以下のように5クラスに分けて示す。

Ⅰ＝0～340、Ⅱ＝340～680、Ⅲ＝680～1020、Ⅳ＝1020～1360、Ⅴ＝1360～1700

冬

評価点の計算は、餌植物の現存状況のうちササ、アオキ、グラミノイド(ササを除く)を要素として行った。グラミノイド(ササを除く)は、調査域内の各所にある治山工事施工地等の緑化植物を冬期に利用するため(三谷, 1995)、評点の重み付けを変えて計算した。

評価点は次式により計算した。

$X = \Sigma(xn \times ln) / L \times 100$ ----式2

xn ＝ササの評点＋アオキの評点＋グラミノイドの評点

X　：1ブロックごとの評価点(水平踏査距離100m当り)

xn ：1ユニットごとの評価点(水平踏査距離1m当り)

L　：1ブロックごとの水平踏査距離(単位：m)

ln ：1ユニットごとの水平踏査距離(単位：m)

ササの評点：+++＝9点、++＝4点、+＝1点、－＝0点

アオキの評点：+++＝9点、++＝4点、+＝1点、－＝0点

グラミノイドの評点：+++＝3点、++＝2点、+＝1点、－＝0点

理論的な評価点の範囲は最低 0、最高1000となる。そこで図化にあたっては以下のように5クラスに分けて表示した。

Ⅰ＝0～200、Ⅱ＝200～400、Ⅲ＝400～600、Ⅳ＝600～800、Ⅴ＝800～1000

狩猟規制の配置

平成6年度神奈川県鳥獣保護区等位置図(神奈川県, 1994)を用いて鳥獣保護区、猟区など鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律による狩猟規制の配置をGISに座標入力した。図化を行い、ハビタットの質の評価と重ねあわせて狩猟規制との関係を分析した。

結果および考察

経年的利用によるハビタットの質の低下

累積的生活痕跡の出現頻度から経年的利用によるハビタットの質の低下を評価し、図化した(口絵参照)。クラスⅠからクラスⅤへと数字が大きくなるにつれてハビタットの劣化の程度が大きくなることを示している。ハビタットの劣化の度合の大きいメッシュは、調査域の中心部に偏在している。塔ノ岳から蛭ヶ岳にかけての稜線部周辺には、クラスⅤが分布している。

累積的な生活痕跡の出現程度から評価したハビタットの質と標高(800m未満・800m以上)および狩猟規制(鳥獣保護区と鳥獣保護区以外)との関係を明らかにするために集計表を作成し、ハビタットの劣化の程度の差をχ^2検定によって検討した(表5-1-29)。標高800m以上は標高800m未満よりも、鳥獣保護区は鳥獣保護区以外よりもハビタットの劣化の程度が有意に大きいことがわかった。

以上のことから、標高800m以上の鳥獣保護区内を中心にハビタットの質の劣化が起こっていることが明らかになった。

表5-1-29. 標高・狩猟規制・ハビタットの質の関係

(メッシュ数)

標高区分	ハビタットの質	狩猟規制 鳥獣保護区	狩猟規制 鳥獣保護区以外	計
800m以下	Ⅰ	55	187	242
	Ⅱ	9	10	19
	Ⅲ	1	1	2
	Ⅳ	4	1	5
	Ⅴ	0	0	0
800m以上	Ⅰ	54	68	122
	Ⅱ	14	4	18
	Ⅲ	6	6	12
	Ⅳ	0	1	1
	Ⅴ	5	1	6
計	Ⅰ	109	255	364
	Ⅱ	23	14	37
	Ⅲ	7	7	14
	Ⅳ	4	2	6
	Ⅴ	5	1	6

χ^2検定結果

①標高区分　χ^2=18.51、df=2、p<0.001

②狩猟規制　χ^2=24.22、df=2、p<0.001

③標高800m以下の狩猟規制　χ^2=11.89、df=1、p<0.001

④標高800m以上の狩猟規制　χ^2=7.63、df=2、p<0.05

注)期待度数を5以上とするため①、②、④についてはⅢからⅤを、③についてはⅡからⅤを合計して検定を行った。

餌植物の現存状況からみたハビタットの評価

春から秋にかけての餌植物の現存分布

低木は、調査域全体に分布し、出現頻度は中心部は低く、周辺部は高い。広葉草本も同様の分布傾向を示している。グラミノイド(ササを除く)は、調査域の全域にまんべんなく分布している。(口絵参照)

春から秋にかけての餌植物の現存状況からハビタットの質を評価し、図化した(口絵参照)。クラスⅠからクラスⅤへと数字が大きくなるにしたがって、春から秋にかけての餌植物は相対的に豊富に存在し、ハビタットの質は高くなることを示す。調査域の中心部はハビタットの質の低いメッシュが多く、周辺部には、ハビタットの質の高いメッシュが多く存在することがわかる。

春から秋にかけての餌植物の現存分布から評価したハビタットの質と標高(800m未満・800m以上)および狩猟規制(鳥獣保護区と鳥獣保護区以外)との関係を明らかにするために集計表を作成し、ハビタットの劣化の程度の差をχ^2検定で検討した(表5-1-30)。標高800m未満は標高800m以上よりも、鳥獣保護区以外は鳥獣保護区よりもハビタットの質が有意に高いことがわかった。また、標高800m以下においては鳥獣保護区と鳥獣保護区以外のハビタットの質には有意な差は認められず、標高800m以上で有意な差が認められた。

以上のことから、春から秋にかけての餌植物の分布状況から見たハビタットの質は、鳥獣保護区内であるか否かに関わらず標高800m以下で、相対的に高い水準にあり、また、標高800m以上の鳥獣保護区は特に低い水準にあることが明らかになった。

表5-1-30. 標高・狩猟規制・春から秋の餌植物の現存状況との関係

(メッシュ数)

標高区分	ハビタットの質	狩猟規制 鳥獣保護区	鳥獣保護区以外	計
800m以下	Ⅰ	17	49	66
	Ⅱ	22	67	89
	Ⅲ	18	52	70
	Ⅳ	9	17	26
	Ⅴ	3	14	17
800m以上	Ⅰ	43	32	75
	Ⅱ	27	28	55
	Ⅲ	8	8	16
	Ⅳ	1	6	7
	Ⅴ	0	6	6
計	Ⅰ	60	81	141
	Ⅱ	49	95	144
	Ⅲ	26	60	86
	Ⅳ	10	23	33
	Ⅴ	3	20	23

χ^2検定結果
①標高区分　χ^2=33.04、df=4、p<0.001
②狩猟規制　χ^2=9.671、df=4、p<0.05
③標高800m以下の狩猟規制　χ^2=0.154、df=3、有意差を認めず
④標高800m以上の狩猟規制　χ^2=10.93、df=3、p<0.05
注)期待度数を5以上とするため③、④についてはⅣからⅤを合計して検定を行った。

表5-1-31. 標高・狩猟規制・冬の餌植物の現存状況との関係

(メッシュ数)

標高区分	ハビタットの質	狩猟規制 鳥獣保護区	鳥獣保護区以外	計
800m以下	Ⅰ	57	138	195
	Ⅱ	6	40	46
	Ⅲ	4	12	16
	Ⅳ	0	6	6
	Ⅴ	2	3	5
800m以上	Ⅰ	22	30	52
	Ⅱ	12	24	36
	Ⅲ	23	10	33
	Ⅳ	13	8	21
	Ⅴ	9	8	17
計	Ⅰ	79	168	247
	Ⅱ	18	64	82
	Ⅲ	27	22	49
	Ⅳ	13	14	27
	Ⅴ	11	11	22

χ^2検定結果
①標高区分　χ^2=82.33、df=4、p<0.001
②狩猟規制　χ^2=20.13、df=4、p<0.001
③標高800m以下の狩猟規制　χ^2=5.296、df=2、有意差を認めず
④標高800m以上の狩猟規制　χ^2=11.60、df=4、p<0.05
注)期待度数を5以上とするため③についてはⅢからⅤを合計して検定を行った。

冬の餌植物の現存分布

ササは、主稜線から西丹沢に偏在し、アオキは、丹沢山地の南麓と東麓に存在している(口絵参照)。

冬の餌植物の現存分布からハビタットの質を評価し図化した(口絵参照)。クラスⅠからクラスⅤへと数字が大きくなるにしたがって、冬の餌植物は相対的に豊富に存在し、ハビタットの質は高くなることを示す。塔ノ岳から蛭ヶ岳にかけての稜線から西よりの、いわゆる西丹沢にハビタットの質の高いメッシュが多く存在していることがわかる。

冬の餌植物の現存分布から評価したハビタットの質と標高(800m未満・800m以上)および狩猟規制(鳥獣保護区と鳥獣保護区以外)との関係を明らかにするために集計表を作成し、ハビタットの劣化の程度の差をχ^2検定によって検討した(表5-1-31)。標高800m以上は標高800m未満よりも、鳥獣保護区は鳥獣保護区以外よりもハビタットの質が有意に高いことがわかった。また、標高800m未満においては鳥獣保護区と鳥獣保護区以外のハビタットの質には有意な差は認められず、標高800m以上において有意な差が認められた。標高800m以上においては、鳥獣保護区でハビタットの質が有意に高いことがわかった。

以上のことから、冬の餌植物の分布状況から見たハビタットの質は、標高800m以上の鳥獣保護区においては相対的に高い水準にあり、また標高800m未満では、鳥獣保護区内であるか否かにかかわらず相対的に低いことが明らかになった。

3)まとめ

ⓐシカの分布域は、1985年～1986年に行われた調査結果と比べ、一部で変化が認められるものの、ここ10年の間ほぼ山麓部まで広がった状態で停滞していることがわかった。

ⓑ集中利用域が標高800m以上の鳥獣保護区を中心に局在化していること、また、一部では山麓においても散在していることがわかった。

ⓒハビタットの劣化は標高800m以上の鳥獣保護区を中心に起こっていることがわかった。

ⓓシカの餌となる植物の分布を定性的に調査したところ、春から秋にかけての餌植物は標高800m未満に多く分布していること、冬の餌植物は標高800m以上の鳥獣保護区内に多く分布していること、特に塔ノ岳から丹沢山にかけての主稜線の西側のいわゆる西丹沢に集中分布していることがわかった。

このようなハビタットの劣化と季節的な餌植物の分布の偏在化は、シカの分布構造に大きな影響を与えているものと考えられる。第6節においては、シカの栄養生態学的研究をとおして以上の結果を評価する。

5-3. 丹沢山(1567m)山頂付近におけるシカの個体数動態とその要因

鳥獣保護区におけるスズタケの分布が退行するにつれて標高1300m以上に分布するミヤマクマザサに対するシカの利用頻度が急激に変化していったことが考えられる。三谷(1994)のシカの食性調査によれば、植物の落葉期・成長休止期にササに対する依存度の高いことが明らかにされたが、そのことは残存するササへの集中的な依存につながることを物語っている。シカによる累積圧のためミヤマクマザサの現在の草丈は平均40cm前後しかない(牛沢, 1996)ことから、その現存量分布は積雪による影響を強く受けることが予想される。それ故、ハビタットの大きな変化によりミヤマクマザサに強く依存しなければならなくなったシカの動態について明らかにしておくことは当地域の個体群の存続にとり不可欠と考える。そこで以下の調査を行った。

ⓐ丹沢山山頂付近のシカの個体数の季節的変動
ⓑ積雪深分布とササの分布の関係
ⓒテレメトリー法による越冬期のシカの環境選択

①個体数変動

1)区画法による個体数調査

丹沢山山頂付近に生息するシカの個体数を明らかにするため、周辺地域約700haを対象にシカの個体数をカウントした。

調査方法

調査対象地域は堂平周辺、箒杉沢の最上流部周辺、不動ヶ峰と丹沢山と塔ノ岳を結ぶ稜線地帯の672haである(図5-1-58)。

鳥獣保護区の特別保護区を包括し、自然公園法、自然環境保全法などいずれの法律によっても厳しい規制がかかっている。そのため植生は、明治時代に植林されたスギ・ヒノキの人工林が一部含まれるものの、多くはブナを主体とした落葉広葉樹の天然林からなる。また、落葉広葉樹林の下層には越冬期のシカの分布に影響するササが広域にわたって優占的に分布していたが、古林(1996a)にみられるように標高800～1300mに優占分布していたスズタケがほとんど後退してしまっていること、標高1300m～1550mは上部になるにしたがってシカの生活圧に対して抵抗性の強いミヤマクマザサが広く分布していることが特徴的である。

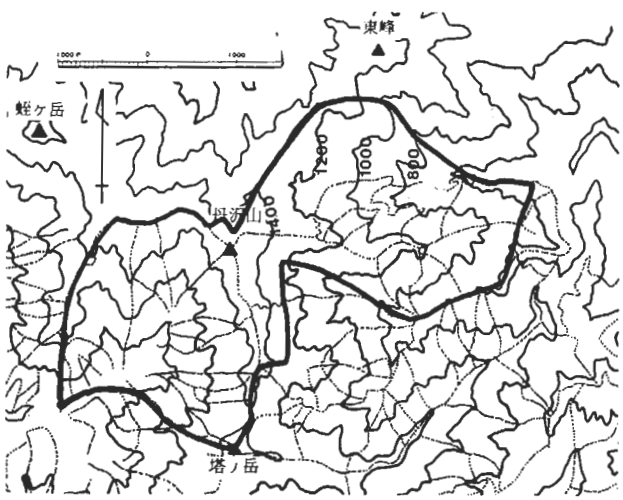


図5-1-58. 個体数調査域（太い実線で囲んだ部分）
点線は踏査コースを示す。

調査は、調査地域を二分し、区画法(Maruyama & Furubayashi, 1983)を用いて行った。調査者は、のべ49名(定点6名を含む)で、平均区画面積は、15.6haで踏査した。調査時間は、図中のA地域は11:30～13:30、図中のB地域は10:30～12:30の2時間である。調査月日は、1995年2月19～20日の2日間に渡って行った。

結果および考察

発見個体数および生息密度

発見個体数は合計194頭で、シカ183頭、カモシカ2頭、不明9頭であった。シカについての性別割合は、オス1に対してメス5.8とメスの割合が大きかった。

生息密度は、㎢あたり28.6頭と高い値を示した。熊木沢・箒杉沢流域の800～1400mに分布する落葉広葉樹林で行った1990年2月の生息密度調査では、㎢あたり10.9頭(神奈川県環境部, 1990)となっている。また、1990年8月に行った調査においてもほぼ同様の生息密度であった。調査期間中にハビタットの劣化を示す兆候があったことから、将来の生息密度の増加は予想できなかった。しかし調査地域の一部が重複する当該調査において生息密度が高い値となったことは何を意味するのだろうか。

標高別発見頭数

発見した個体の位置を基準に標高別に発見個体数を算出した結果を表5-1-32に示す。生息密度から堂平側よりも箒杉沢側にニホンジカは多く生息すること、また、標高1300mを境にして生息分布の状況をみると、標高の高いところに低いところの3倍ものシカが生息するという構造になる。積雪深が例年に比べて少ない1995年2月中旬に調査が行われたことを判断しても越冬期間に低標高地帯にシカが少なく、それに比べて1300m以上の丹沢山地の主稜線部に100頭以上もの個体が分布している現象は、1980年代後半の調査結果(神奈川県環境部, 1987)と比べて異常といえる。

図5-1-59は、丹沢山一帯におけるササの分布を示す。ササの分布は、1995年の調査結果と古林(1996a)の報告から作成した。個体数調査地域はすべて鳥獣保護区に指定されている地域であるが、鳥獣保護区域ほどハビタットの劣化は著しく、越冬期間の主食であるササについても箒杉沢側、堂平側とも標高1300m未満では、ほぼ壊滅している。

三谷(1995)によると高標高地帯のシカが越冬期を乗りきるためには、ササに極めて強く依存しなければならないことがわかる。事実、古林(1996a)によるとスズタケの分布した1980年代には、厳冬期になるとシカは積雪深の浅いササ

表5-1-32. 標高別・地域別発見頭数

標高・地域	面積	発見頭数						
		オスジカ	メスジカ	計	カモシカ	不明	計	生息密度
1,300m以上	220.5	20	97	117	0	2	119	54.0
900m-1,300m	176.0	5	29	35	1	5	41	22.7
箒杉沢								
600-1,300m	275.5	1	30	31	1	2	34	11.6
堂平								
計	672.0	27	156	183	2	9	194	28.6

生息密度：不明個体をすべてシカと判断し、㎢あたりの生息密度を算出した。

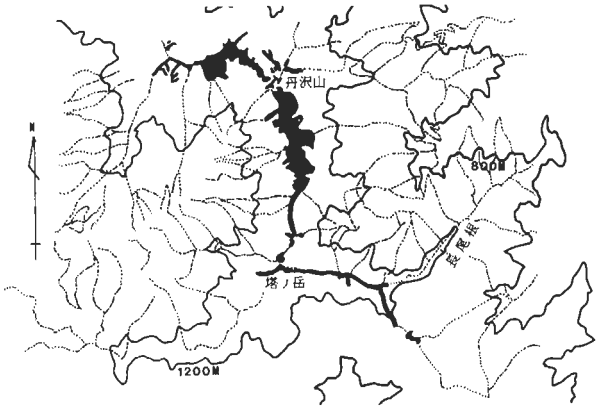


図5-1-59. 丹沢山一帯のササの分布（黒く塗りつぶした部分）
点線は踏査コースを示す。

の分布する低標高部に季節的に移動している。このことから考えると低標高部のササが退行し、標高1300m以上に分布するミヤマクマザサに強く依存しなければならないハビタット構造になってしまったことが、異常な現象を引き起こしている大きな要因と考える。

また、図5-1-57(前掲)から、丹沢山山頂付近の当調査域は、シカの生活痕跡の高い場所として読みとることができる。このことは、丹沢山地における今後のシカの保護管理を考える際にさらに重要な問題を含むこととなる。

2)登山道を利用したロードセンサス法による個体数調査

丹沢山山頂から竜ヶ馬場にかけての登山道を利用し、道路から見通しのきく範囲に朝夕の採食に集まってくるシカの個体数を調査することとした。季節的な変化を調査し、先の区画法で得た丹沢山山頂付近の越冬期の生息状況を考察する際の材料とした。

調査方法

個体数調査は原則として月1回、3日間でロードセンサス法(Lancia et al., 1994)により個体数をカウントした。日の出直後、午前、午後、日没直前の1日4回調査した。計12回の調査で得られたデータから最高値をその月の個体数として取り扱った。丹沢山山頂から竜ヶ馬場の見晴らし台のところまで約1.5kmの区間を登山道を利用して行った。

結果および考察

図5-1-60は丹沢山山頂におけるシカの個体数の季節的変動を示したものである。

2シーズンの冬ともに他の季節に比べて高い個体数が得られた。そこでこの個体数変動について検討するためシカの採食する植物とその現存量の季節的変化を整理した。参考にしたデータは以下のようになっている。

標高1500m：食性(三谷, 1995)、ササ葉部現存量(牛沢, 1996)、落葉現存量(小原ほか, 未発表)

標高500～750m：食性(牧野・古林, 1996)、ササ葉部現存量(古林, 1996a)、落葉現存量(牧野・古林, 1996；永田, 1996)

シカの食性については、ササの存在する地域(三谷, 1995)とササの存在しない地域(牧野・古林, 1996)において行ったもので、ササの存否により落葉期と越冬期におけるシカの食性に違いがあるのかどうかを明らかにすることができる。ササが存在する地域においてはササと落葉が主食となり、ササが存在しない地域では落葉に強く依存していることがわかった。

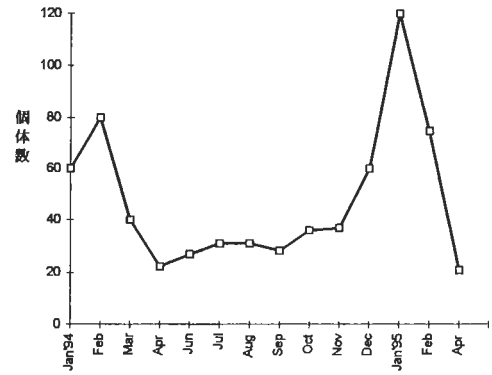


図5-1-60. 丹沢山山頂におけるシカの個体数の季節的変化

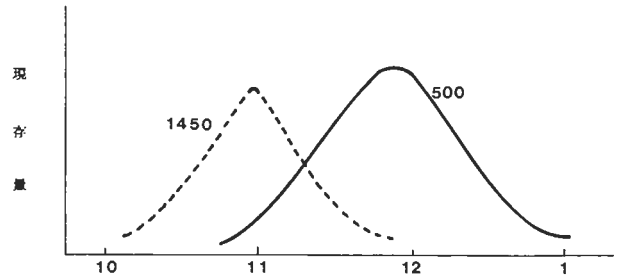


図5-1-61. 標高によって異なる落葉現存量のピーク時期

ササの葉部現存量については、どちらも9月がピークになっている。9月以降翌4月まで採食圧がかからなければ9月と大差のない現存量が存在する。ただし後述するように1500m地帯においては積雪をみるため、積雪により利用できる期間の限定される地域が出現する。

落葉の現存量については図5-1-61のような模式図になることがわかった。1995年10月14日から12月9日にかけて丹沢山山頂付近の落葉量を調べた小原ほか(未発表)によると、落葉量のピークは10月下旬から11月上旬にあるとしている。

②シカ・ミヤマクマザサ・積雪深分布の関係

スズタケ・ミヤマクマザサは、丹沢山地におけるシカの越冬期の主要な食物となっている(古林・丸山, 1977；木村, 1983；三谷, 1995)。しかしながら、東丹沢においてはスズタケの大規模な退行によりミヤマクマザサの分布する1300m以上の高標高地帯に集中依存しなければならない異常なハビタット構造になっていることがわかってきた(古林, 1996a；Borkowski, 1996)。

丹沢山地の高標高地帯は、通常の越冬期間においても2月には50～60cmの積雪がみられる。現存するミヤマクマザサは稈が細いこともあって、積雪によって倒伏しやすく、そのためシカが利用できなくなることが容易に判断される。そこで、

ⓐシカが採食する葉部の現存量を季節的に調査し、実際シカの採食圧がかかっているかどうかを明らかにすること

ⓑシカの利用頻度が高くなる越冬期における積雪深の分布を調べ、積雪深の分布を規制する要因について明らかにすること

ⓒラジオテレメトリー法により越冬期におけるシカの環境選択を調査し、ミヤマクマザサの分布とシカの行動について明らかにすること

を目的とした調査を行った。

1)ミヤマクマザサの葉部現存量の季節的変化とシカの採食圧の影響

調査は、1993年11月に竜ケ馬場の1450m付近に丹沢大山自然環境総合調査で設置された20×20mの植生保護柵を利用した。植生保護柵は、ブナを主体とした落葉広葉樹林下のミヤマクマザサの純群落に設置されている。その内外のミヤマクマザサの地上部現存量を始め葉部現存量や形態(草丈・葉数・冬芽数・稈数・葉面積など)について調査し、比較検討することで、シカの採食圧の影響を分析することができる。ここでは、シカの餌植物という観点からミヤマクマザサをとりあげ、葉部についての現存量の季節的変化を報告することとする。

調査方法

柵内の調査は、1995年6月から11月にかけて、柵外の調査は、1995年6月から1996年4月にかけて行った。柵内においては、毎月50×50cmのコドラートを5個ずつ設置した。柵外においては、毎月柵内と同じ落葉広葉樹林下に50×50cmのコドラートを5個、それ以外に3か月ごとに落葉広葉樹林下に22個、オープンな場所に22個、低木の繁茂する場所に22個、50×50cmのコドラートを設置した。形態的特徴を調査した後、地上部を刈り取り研究室に持ち帰って部位に分け、葉部の乾燥重量の測定に供試した。80℃で48時間乾燥し、乾燥重量を測定した。

結果および考察

葉重の月別変化について図5-1-62、63に示す。図5-1-62は、落葉広葉樹林下における柵の内外の変化を示し、図5-1-63はシカの生活圧がかかる落葉広葉樹林、オープンな場所、低木の繁茂する場所におけるミヤマクマザサの葉部の現存量の変化を示す。葉部の現存量は6月から7月にかけての植物の展葉期に急激に大きくなることがわかる。さらに7月から9月にかけても現存量は増加傾向にあることがわかる。柵内外における6月時点の葉部現存量の違い、および図5-1-63の9月以降の葉部現存量の急激な減少は、越冬期にシカの採食圧が強くかかった結果を示唆するものである。

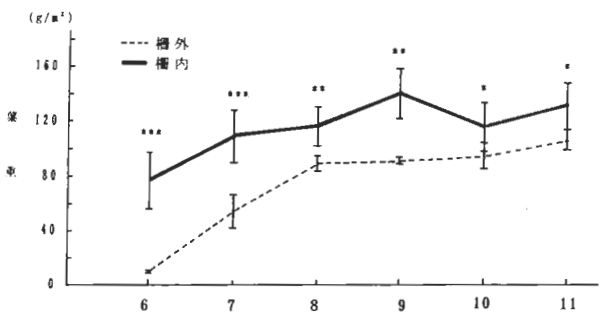


図5-1-62. 柵の内外におけるミヤマクマザサの葉部現存量の季節的変化

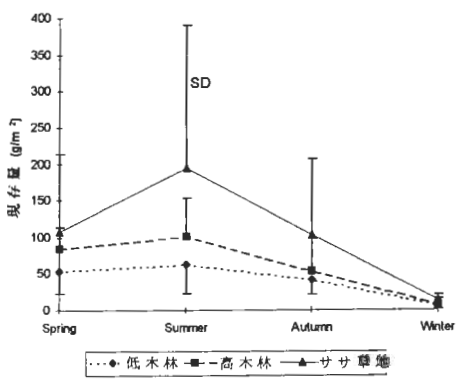


図5-1-63. 3つの環境条件下におけるミヤマクマザサの葉部現存量の季節的変化

また、落葉広葉樹林、オープンな場所、低木の繁茂する場所における葉部現存量の違いは、光環境の差を示すものと考えられ、光条件がよいオープンな場所の現存量は9月の時点で他の場所の2～3倍の値を示した。現存量の差は、シカの行動を規制することになると考えられるため、積雪深分布とササの現存量の関係、さらには、発信機を装着し、ラジオテレメトリー法によりシカの行動を追跡することとした。

2)積雪深分布とササの分布の関係

積雪によりササが利用できない場所が存在することが考えられるので、積雪深に関わる諸要因について調べるため、1995年の3月上旬に丹沢山頂上付近で50cmを超える積雪があった際に計4回の調査を行った。

調査方法

調査は丹沢山山頂付近の標高約1420m～1470mに分布するミヤマクマザサ群落を対象とした。調査は、3月上旬、3月中旬、3月下旬、4月上旬の4回で、毎回調査時に、計106点の調査地点を設定した。

調査の内容は、積雪深と方位、傾斜度、高木層の有無、ササの群落高と有無についてである。積雪深は赤白ポールを用いて5cm括約で測定し、方位は8方位、傾斜度はクリノメーターを用いて1°括約で測定した。高木層・低木層については有無、ササについてはスズタケとミヤマクマザサに区別して多い・ある・ないの3段階で測定した。

調査によって得られたデータは積雪深を評価尺度とし、その他の諸因子を説明変数としてそれぞれにカテゴリーを設定した。各カテゴリーは以下のように区分した。

方位：北東、東、南東、南西、西
傾斜(S)：S<20°、20°≦S< 30°、30°≦S
高木層　：ある・ない
低木層　：ある・ない
スズタケ：多い・ある・ない
ミヤマクマザサ：多い・ある・ない

以上のカテゴリー区分で数量化一類の手法を用いてアイテム・カテゴリー別スコアーの算定を行い、評価を行った。

結果および考察

調査から得られたデータから予測値と実測値との関係(図5-1-64、65、66、67)にそれぞれ高い相関が認められた。

つぎに数量化Ⅰ類による解析結果(表5-1-33)では、3月上旬には方位の偏相関係数が0.727と高い値を示した。プラスの数量が高いカテゴリーは西と東と北東であった。マイナスの数量が高いカテゴリーは南東と南西であった。3月中旬では、方位、高木層、スズタケ、ミヤマクマザサの偏相関係数がそれぞれ0.560、0.414、0.564、0.426となった。プラスの数量の高いカテゴリーは東、マイナスの数量

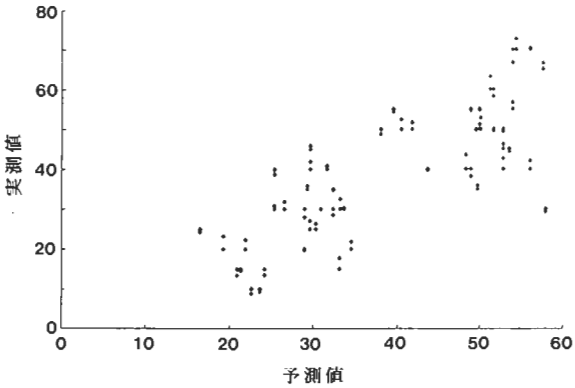


図5-1-64. 予測値と実測値との関係（3月上旬）

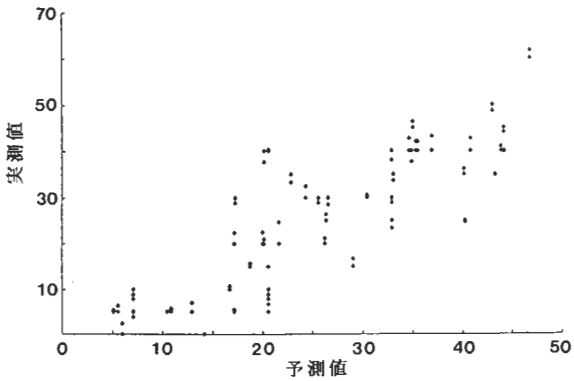


図5-1-65. 予測値と実測値との関係（3月中旬）

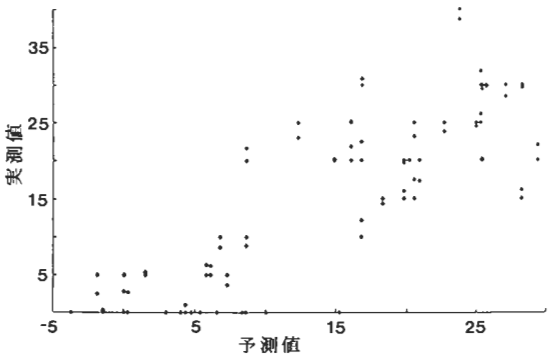


図5-1-66. 予測値と実測値との関係（3月下旬）

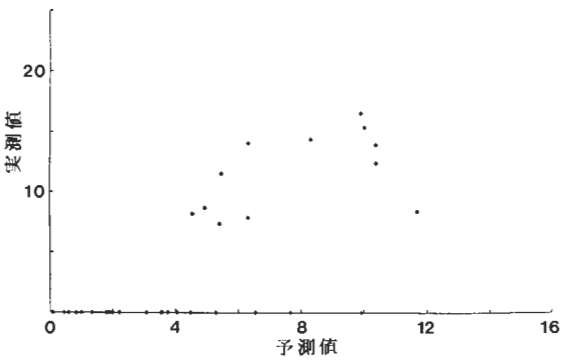
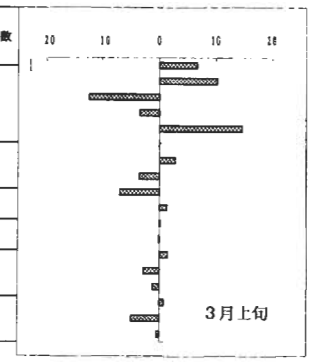


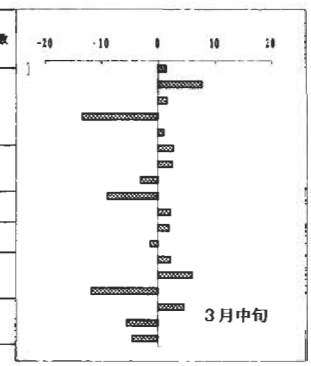
図5-1-67. 予測値と実測値との関係（4月上旬）

表5-1-33. 数量化Ⅰ類による立地・植生・積雪深の関係のスコア表

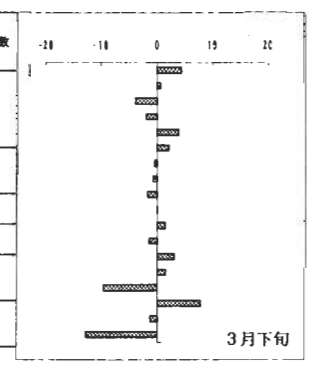
変数名	カテゴリー	数量	偏相関係数
方位	北東	6.74	0.727
	東	10.23	
	南東	-12.38	
	南西	-3.37	
	西	14.66	
傾斜	<20°	0.14	0.242
	20°～30°	2.09	
	≧30°	-3.49	
高木層	ない	-6.90	0.23
	ある	1.41	
低木層	ない	0.26	0.14
	ある	-0.15	
スズタケ	ない	1.56	0.13
	ある	-2.78	
	多い	-1.13	
ミヤマクマザサ	ない	0.85	0.13
	ある	-4.84	
	多い	-0.44	
	重相関係数	0.78	定数項 38.97



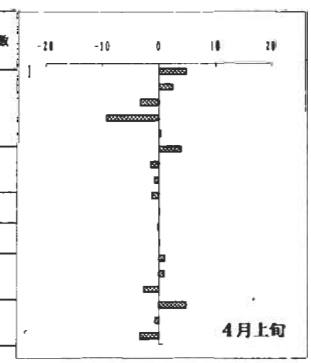
変数名	カテゴリー	数量	偏相関係数
方位	北東	1.50	0.56
	東	7.84	
	南東	1.43	
	南西	-13.35	
	西	1.17	
傾斜	<20°	2.80	0.272
	20°～30°	2.64	
	≧30°	-3.02	
高木層	ない	-8.88	0.414
	ある	2.33	
低木層	ない	2.05	0.166
	ある	-1.34	
スズタケ	ない	2.33	0.564
	ある	6.11	
	多い	-11.74	
ミヤマクマザサ	ない	4.71	0.426
	ある	-5.53	
	多い	-4.43	
	重相関係数	0.83	定数項 24.56



変数名	カテゴリー	数量	偏相関係数
方位	北東	4.45	0.428
	東	3.87	
	南東	-3.74	
	南西	-1.86	
	西	3.94	
傾斜	<20°	2.23	0.148
	20°～30°	0.40	
	≧30°	-0.65	
高木層	ない	-1.61	0.608
	ある	0.25	
低木層	ない	1.57	0.213
	ある	-1.40	
スズタケ	ない	3.11	0.529
	ある	1.63	
	多い	-9.51	
ミヤマクマザサ	ない	7.71	0.717
	ある	-1.22	
	多い	-12.72	
	重相関係数	0.84	定数項 12.72



変数名	カテゴリー	数量	偏相関係数
方位	北東	4.90	0.727
	東	2.50	
	南東	-3.24	
	南西	-9.21	
	西	0.41	
傾斜	<20°	3.92	0.242
	20°～30°	-1.37	
	≧30°	-0.71	
高木層	ない	-1.26	0.23
	ある	0.19	
低木層	ない	-0.16	0.14
	ある	0.18	
スズタケ	ない	1.46	0.13
	ある	1.01	
	多い	-2.46	
ミヤマクマザサ	ない	4.86	0.13
	ある	-0.69	
	多い	-3.31	
	重相関係数	0.77	定数項 3.00



の高いカテゴリーは南西であった。高木層については「ない」がマイナス数量で高く、スズタケ、ミヤマクマザサについては「多い」がマイナス数量、「ない」がプラス数量であった。3月下旬には、方位、スズタケ、ミヤマクマザサの偏相関係数が、0.428、0.529、0.717と高かった。方位は、北東、東、西がプラス数量、南東、南西がマイナス数量であった。スズタケ、ミヤマクマザサについては3月中旬と同じ傾向にあった。4月上旬には、北東方位でミヤマクマザサがない緩傾斜地に残雪があったがほとんどの場所では積雪が認められなかった。

図5-1-68は、方位別積雪深の変化を示すが、調査期間を通して北東、東、西で積雪が多く、南西、南東で融雪の早い傾向がみられた。

このように、方位によって積雪状況が変化し、高木層の有無、ササの繁茂状況により融雪のスピードが異なることがわかった。シカの越冬期の主食であるササの葉部の現存量の分布が積雪により影響を受けることは、取りも直さずシカの生態に影響が出ることになる。そこでシカに発信機を装着してシカの行動について調査を行った。

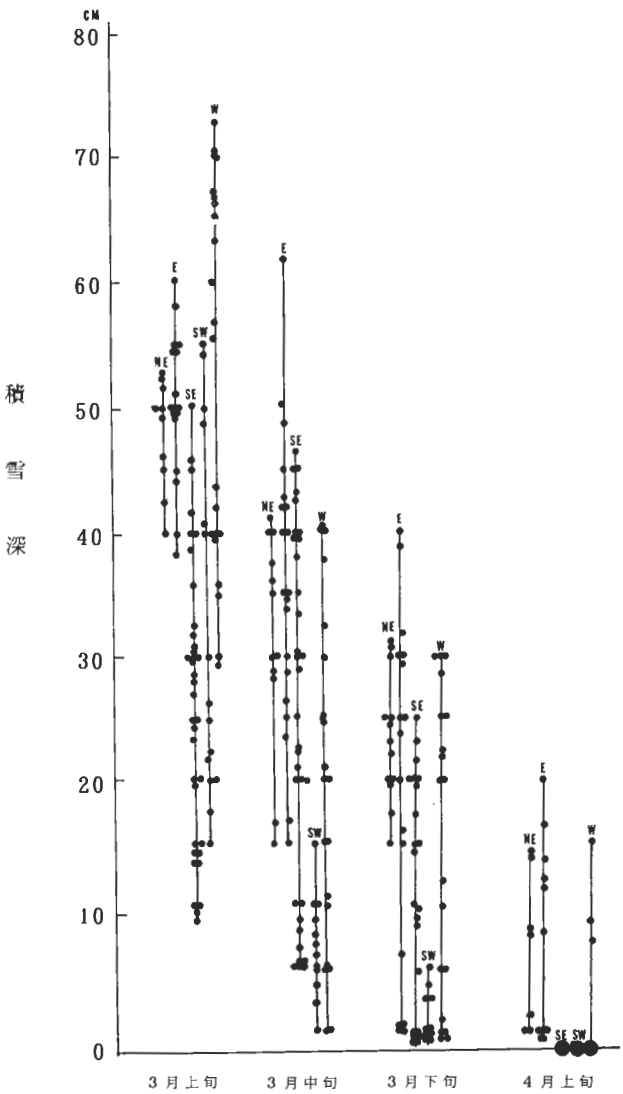


図5-1-68. 方位別積雪深の変化

3)テレメトリー法による越冬期のシカの環境選択

丹沢山山頂付近ならびに竜ヶ馬場付近においてシカを捕獲し、発信器を装着して年間の行動圏、環境選択についての調査を行った。

調査方法

1993年6月に1頭の成獣メス、11月に2頭のメス、1994年5月に1頭の成獣メスを捕獲した。捕獲にあたっては獣医師東英生氏の協力を得、麻酔銃を用いた。捕獲した個体に発信機を装着し、ラジオテレメトリー法で行動を追跡した。装着した発信機はアメリカ・ATS社製のFoxタイプで、受信機はアマチュア無線用・八重洲製FT-290MarkⅡ、アンテナは三素子式八木アンテナを用いた。方探は、3か所以上の複数の地点から行い、三角法の原理で対象個体の位置を決定した。また、方探は日の出直後、午前10時、午後2時、日没直前の4回行った。

結果および考察

4頭の行動圏は図5-1-69に示す。行動圏のサイズは、11.2ha、12.9ha、16.3ha、20.2haで、これまで丹沢山地で行った低標高地帯の成獣メスの行動圏と比較して、小さいことがわかった。また、これらの個体は、年間を通して定住していることがわかった。

図5-1-70は2月から4月にかけての環境選択を示す。積雪深が60～70cmになる2月上旬においては北・北東斜面を避けて、南・南西斜面を中心に行動していることがわかる。一方、融雪が進む3月下旬から4月上旬になると南・南西斜面から北・北東斜面にシフトしていくことがわかる。つまり、積雪分布によりミヤマクマザサの分布が影響され、その結果シカの行動が規制されていることをこの結果は示している。積雪とニホンジカの関係については、積雪深と

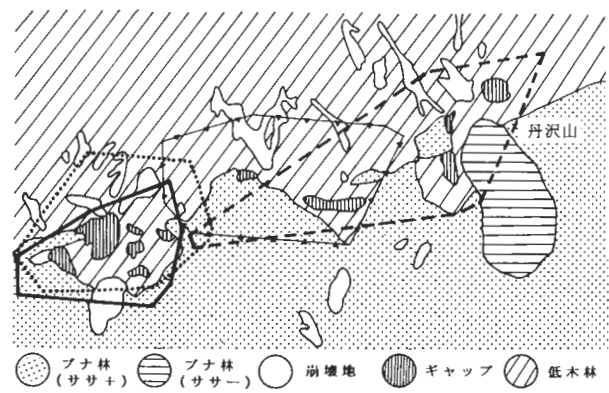


図5-1-69. 丹沢山山頂付近におけるニホンジカの行動圏

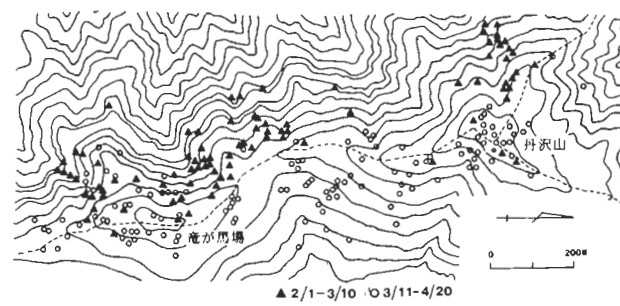


図5-1-70. 2月から4月にかけてのニホンジカの環境選択

その持続する日数がシカの行動に大きな影響を及ぼすことが知られている(丸山, 1981 ; 高槻, 1992)。積雪深が40～50cmになると行動が制限を受けること、また、積雪によって草丈30～50cmに矮性化しているミヤマクマザサの葉部を利用することができなくなることから上述の環境選択が生じたと考える。

4)豪雪時の緊急避難場所

1984年の全国的な豪雪は、丹沢山地を始めとして日光・足尾・金華山・五葉山など各地でシカの大量死をもたらした。表5-1-34は丹沢山地札掛における1984年の豪雪時の天候を示す。1月中旬から本格的な積雪が始まり、3月一杯まで断続的に積雪が続いたことにより豪雪がもたらされたことを知ることができる。

豪雪時の緊急避難場所を知るために丹沢県有林において積雪深とシカの生活痕跡の分布調査を行った。また、2月に入って餓死個体が出現することになったことから死体の回収を行った。

調査方法

調査は踏査コース上の上層植生と積雪深を計測しながら、出現した足跡・休息跡・食痕ならびに糞を発見した標高と目撃個体の位置・標高を記録した。調査は積雪深のもっとも深くなった3月21日と22日に行った。餓死個体の回収は最初の死体が発見された2月21日から5月7日の間で随時行い、発見した位置と標高を記録した。

表5-1-34. 1984年豪雪時の札掛の天候

①:晴 ◎:曇 ⊕:霧 ●:雨

日＼月	1月	2月	3月	4月
1	①	①	①	降
2	①	①	①	雪
3	◎⊕	◎⊕ 5cm	①⊕	な
4	①	◎	◎⊕	し
5	①	◎①	①	
6	①	◎⊕ 10cm	①	
7	①	①	①	
8	①◎	①	①	
9	◎①	①	①	
10	◎①	①	●⊕◎	
11	①◎	①	①	
12	①◎	◎	①	
13	①	⊕◎	◎	
14	①	◎①	⊕	
15	①	⊕ 10cm	◎	
16	◎①	①◎	⊕	
17	①	◎⊕ 30cm	◎	
18	①	①	①	
19	⊕ 30cm	◎	⊕	
20	①	①	●	
21	◎⊕	①	①◎	
22	⊕◎ 30cm	◎	①◎	
23	①	⊕● 10cm	①	
24	①	◎	◎	
25	◎①	◎	①	
26	①◎	⊕ 20cm	①	
27	①	①	①	
28	①	①	⊕	
29	①	①	◎①	
30	①		①	
31	⊕ 25cm			

（丹沢ホームの日誌より記載）

結果および考察

図5-1-71に積雪深分布と植生ならびにシカの生活痕跡の発見場所との関係を示す。積雪深は、標高450～500mの林道上で60cmの積雪深が認められたときの調査地点での積雪深を示している。

上層植生、斜面の向きによって積雪深が異なるが、標高が高くなるにつれて積雪深が深くなる傾向がある。シカの生活痕跡が集中するところは標高が800m以下で、方位は南・南西・南東で、下層にササが存在するところであった。そこでは積雪深が一様分布せず凹凸分布し、積雪深が40～50cm以下のところであった。

一般に、シカの行動に影響を及ぼす積雪深は、立位の時の胸高、蹄にかかる負荷重によって決まる(Kelsall 1969)。高槻(1992)は、ニホンジカの蹄にかかる負荷重を計算し、ヨーロッパアルプスに棲息するシャモア(*Rupicapra upicapra*)や多雪地帯に適応したトナカイ(*Rangifer tarandus*)に比べて大きいこと、また、蹄の面積とともに脚の長さを重要視し、五葉山におけるニホンジカの行動に影響する積雪深を50cmとしている。丸山(1981)は、表日光においてニホンジカの季節的移動の要因として積雪深の増加を指摘し、積雪深45cm以上の地帯を避けていることを明らかにしている。三浦(1974)は、丹沢山地の檜洞丸一帯で、ニホンジカの足跡調査から、50cm以上の積雪深のある場所では、足跡が極めて少なくなることを示している。丸山(1981)も指摘しているように、利用できる積雪深は、雪の状態によって一律なものとはいえないが、積雪深50cmあたりが本州に生息するニホンジカの活動の限界に近い積雪深であるということができる。つまり、シカは積雪量によって行動が規制され、40cmから45cmの積雪深が何日間も続くと積雪深が浅くてえさが豊富にある場所へ生活空間を移動させることが知られている(三浦, 1974 ; 丸山, 1981)。

1984年の豪雪時、丹沢山地では標高500mの林道上で60cmの積雪深をみる日々が多くなったが、その際、皆伐によって造成された幼齢植林地は同様な積雪量があり、シカの生活痕跡を始め動物の足跡すらも発見することができなかった。また、スギ・ヒノキの壮齢林においても積雪は一様に分布した。ある程度面的な広がりを持って、積雪が凹凸分布したところは、モミ・ツガの大木が混交する落葉広葉樹林内に存在した。

シカの生活痕跡が出現した場所に共通している特徴を整理すると、積雪深がもともと浅く、晴れた日には日が射し込むなど融雪が速まる空間で積雪が凹凸分布し、その上閉じ込められてもその間食いつなげる餌植物が豊富に存在することである。事実、札掛においてはスズタケの葉部を食べつくした後は、通常の越冬期にはみることのなかったミズキ、アカメガシワ、コクサギ、リョウブ、コバノトネリコ、モミ、フジヅルといった木本植物や蔓茎類の樹皮が食性として記録された。さらには、貧栄養で餓死したシカの第1胃からは落葉や落枝が検出されたが、この例は丹沢山地に限らなかった(大泰司ほか, 1985)。餓死個体がで始めたため、ササや木本植物の小枝、冬芽などを給餌することになったが、その結果20頭近くの群れを助けることとなった。Yamane el al. (1994b)によると、体重50kgの成獣メス一頭が越冬期間を乗りきるためには、毎日3～4kgの

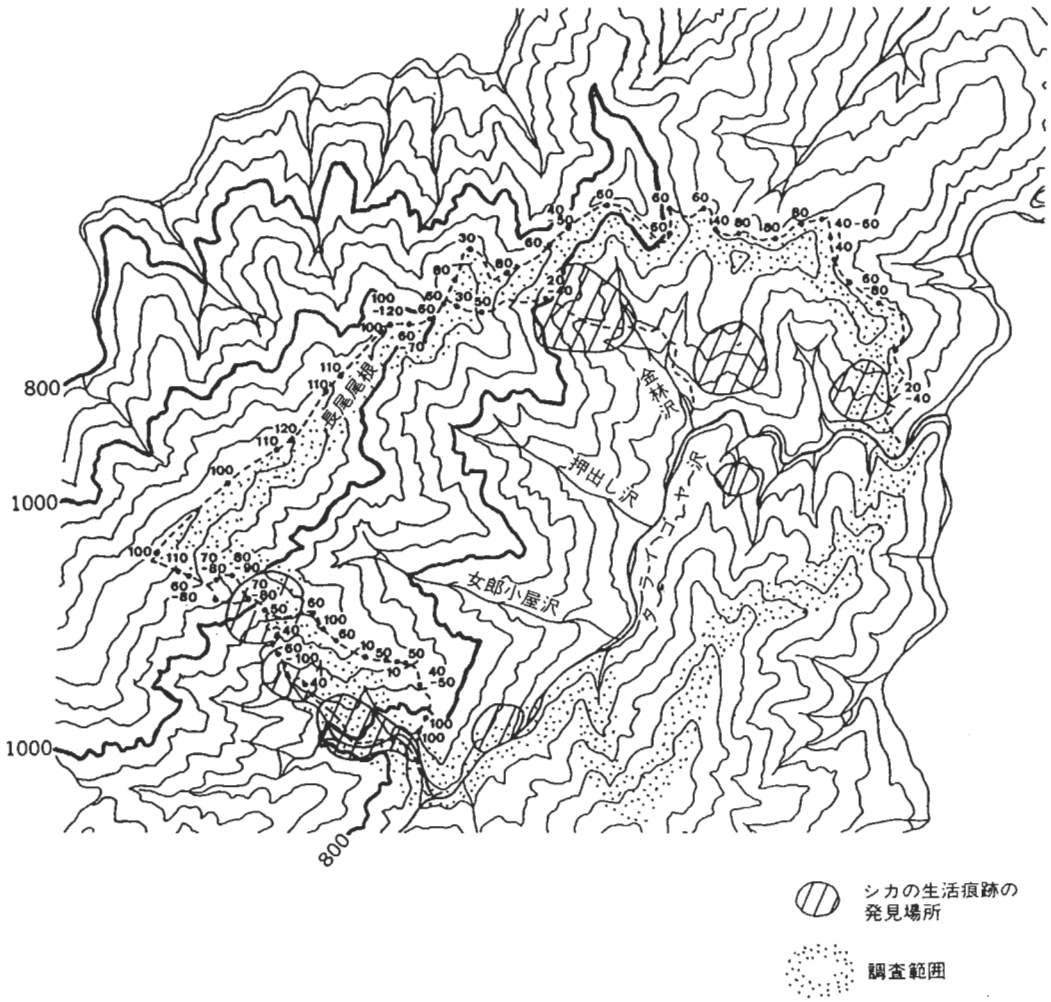


図5-1-71. 標高・積雪深ならびにシカの生活痕跡の発見場所

餌植物が必要とされる。これらから緊急時の避難場所の条件として、積雪量が少ないこと、融雪が速い場所であること、スズタケなど餌植物が繁茂していることをあげることができる。

図5-1-72は、餓死個体を発見した地点を示す。低標高部の沢部で発見されている個体が多い。また、多くのシカが防護フェンスの周辺で力つきたことを読みとることができる。防護フェンスが張られている場所のなかには伐採前の状況から判断し、避難場所の条件にかなう場所が少なからず存在したことを考えるとき、シカの生息状況にあわせて緊急時の避難場所を考慮した森林管理の必要性が求められる。以上のように、積雪はシカの行動を強く規制していたことがわかる。丹沢山地では、通常の越冬期、標高1400mを超える主稜部での積雪深は、ブナ(*Fagus crenata*)を主体とする落葉性広葉樹林下では、60cmを超えるところが出現する。これまで、丹沢山地の主稜部におけるニホンジカの越冬期の行動については、三浦(1974)と神奈川県環境部(1987)をみるにすぎない。

そのため、丹沢山山頂から塔ノ岳にかけての主稜部において、1993年春から4頭の成獣メスに発信機を装着し、行動圏ならびに土地利用の季節的変化について調査を開始した。1994年越冬期の積雪深分布と行動圏について興味深いデータが収集されている。Borkowski et al.(1996)によると、以下のような現象がみられた。

ⓐ斜面の向きによって積雪量の持続する期間が異なり、北向き、東向き斜面を中心に、2月上旬から3月上旬にかけての最大積雪深は、標高1400mで60～70cmあった。上層植生が存在し、南・南西・南東向き斜面で下層にササが分布するところでは、融雪が速く、ササの葉が雪上にでているところが多い。

ⓑシカの行動をみると、積雪がないときには東向き斜面をよく利用していたが、積雪深が深くなるにつれ、ミヤマクマザサの葉部が雪の下にかくれてしまうと、東～北向き斜面を利用しなくなることがわかった。融雪が進むと、ササの葉部が利用できる南・南西・南東向き斜面に集中した。

ⓒ積雪が深くなり利用できるササの現存量が少なくなるにつれ、群れの数が少なくなり、12～1月には70～120頭いた個体が、2月上旬には20～30頭以下になった。

ⓓ積雪に伴い、ササの葉部が雪の下にかくれてしまうと、急激に大木の樹皮への剥皮が増加した。

しかしながら微地形、下層の植生の状態、微気候により積雪状況が変化すること、また、カバーとなる林相の種類によってカバー内の気象条件が変化することから、シカの分布を規制する要因は複雑なことが考えられる。さらには、性差によるエネルギー要求量の違いなどによる環境選択の違いは、今後の大きな課題である。

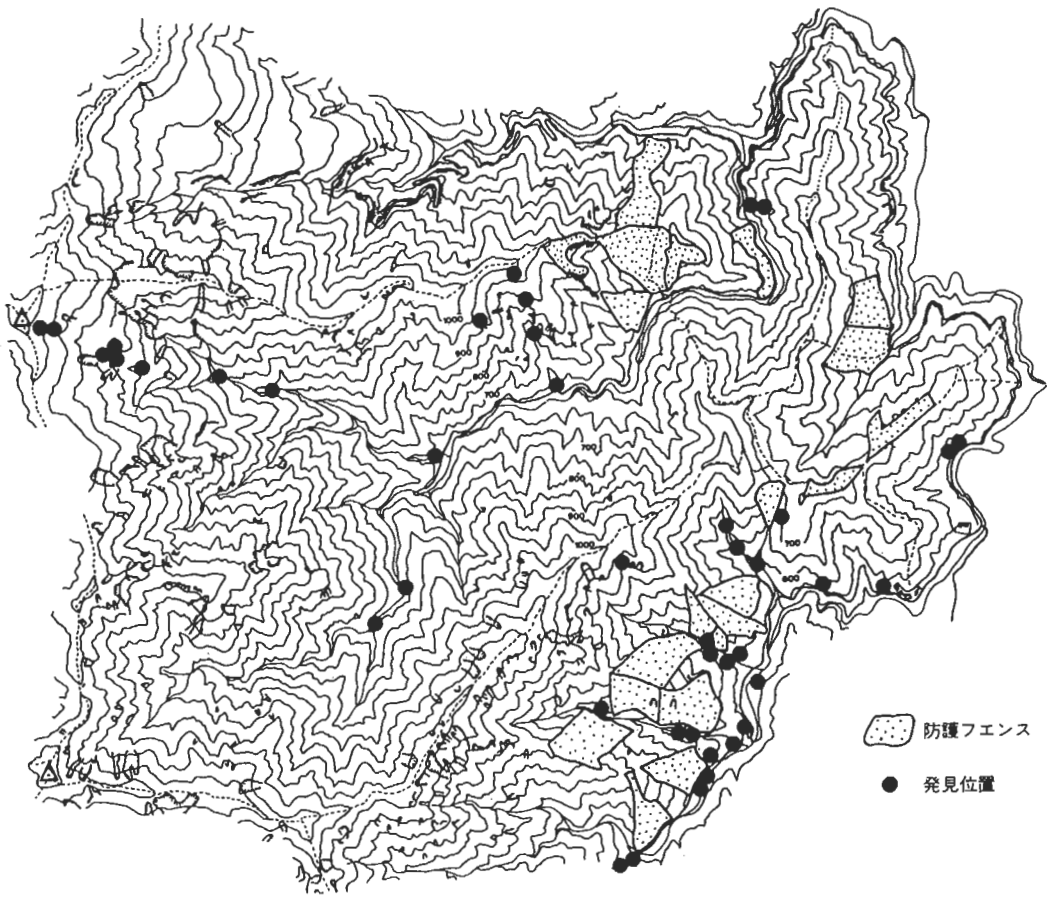


図5-1-72. 1984年冬の豪雪によるシカの餓死個体発見場所と防護フェンス

Edwards(1956)は、北米の有蹄類の越冬地の構造が多雪時の冬にだけ利用される小面積の避難場所と平年並あるいは温暖な冬に利用される広い通常の越冬地域の2つの部分からなっていること、緊急時の避難場所が必要時に利用できないことは、その地域の有蹄類個体群の種の存続に重大な問題が生じること、そして、そのような小面積の避難場所こそが、地域の環境収容力の目安になることを述べている。

積雪とササの分布の関係、斜面方位による積雪状況の動態、カバーの有効性など、当該地域の環境収容力について大きな影響を与える要因について明らかにしていかなければならない。

5-4. 救護個体の分析

①はじめに

丹沢山地におけるニホンジカ個体群の質を評価したり、人間から受けている影響を知るためには、直接観察を中心とした生態調査では不十分なことが多い。その理由として、こうした方法では山地での広域な調査が困難であること、また妊娠率や栄養状態など、外見的な観察だけからは判断できない事項が多いことなどがあげられる。したがって、個体群の保護管理を実行するために、欧米やわが国の先進的な自治体では、主に狩猟個体などの死体を管理官が検査をして、これらの調査を行っている。神奈川県では、残念ながら狩猟個体や有害駆除個体の検査体制がなく、これらの調査が実施されてこなかった。

一方、1979年(昭和54年)以来、神奈川県立自然保護センターでは、交通事故や孤児などのシカの救護活動を行っており、近年では密猟などによる死体発見の通報も多い。そこで、総合調査ではこれらの救護個体を用いてさまざまな角度から分析を試みた。狩猟個体などと異なり、標本抽出の偏りは予想されるが、一方で鳥獣保護区内の広域からの標本採取が可能なため、狩猟個体と比べて利点があることも確かである。今後は狩猟個体や有害駆除個体の検査体制を確立することが急務であるが、今回は救護個体に限定して分析した。

これらの個体は、登山者などが発見し、警察や各地区行政センターなどを通じて自然保護センターに通報され、各担当者によって収容されたものである。この中には、発見時あるいは収容時にすでに死亡している個体も含まれている。また、総合調査団の調査員が調査中に発見した死体および白骨体もあわせて回収し、分析可能なものは解析に供した。

死体の解剖は、自然保護センターまたは日本獣医畜産大学野生動物学教室に搬入後行い、必要な標本を採取した。年齢は小金沢ほか(1986)にしたがい、0才を幼獣、1～2才を亜成獣、3才以上を成獣とした。

なお、本調査は一般市民を始め行政の担当者、ボランティ

アの協力者など多数の方々の協力によって実現できた。これらの方々に対し、心から敬意を表するとともに、感謝したい。

②救護原因の解析

調査は1990年から開始し、今回は1995年までの結果を述べる。この5年間に200個体を超えるシカが収容された。このうち白骨化している個体、および状況証拠を含め救護原因が特定できなかった個体を除き、131個体についての救護原因が明らかになった。

1)救護原因の種類

各年の救護原因ごとの頭数の推移を図5-1-73に示す。収容頭数は、年を追うごとに増加しているが、発見されて通報される確率が必ずしも毎年同じとはいえないので、単純に救護件数の増加率を表しているわけではない。救護原因で最も多かったものは、犬による被害で、全体の30%(39頭)を占める。これらの犬は、目撃情報によるとビーグルやポインターなどの猟犬として使用される犬種が多いようだが、飼い犬か野犬かの区別はできない。

また、交通事故(24%)および栄養不良・餓死(21%)がその次に多くみられたが、これらの割合は年々増加している。防石フェンスや鹿柵などへの衝突や護岸などからの転落といった人工工作物での事故(13%)や密猟(8%)もほぼ毎年みられた。これらを除くその他の救護原因としては、離乳前の幼獣の誘拐(誤認保護)などがあるが、その割合は5%にすぎず、いずれにしても丹沢山地におけるニホンジカの救護原因のほとんどが人為的影響によるものと考えられる。

2)救護原因の季節および性発育段階による発生頻度

図5-1-74に、主な救護原因の季節的発生頻度と性発育段階による頻度を図5-1-75に示す。これらをみると、救護原因によって発生頻度の特徴がわかる。栄養不良による救護は越冬期の2～4月に集中し、しかも幼獣と成獣メスに多く発生している。また、密猟は狩猟期を中心とした11～3月にのみ発見されている。交通事故の発生頻度は、出産期前後の4～6月と交尾期前の9月に高いが、通年でみられ、しかも成獣メスが全体の半数を占めている。また、犬が原因による救護も通年みられるが、3～6月に頻度は高い。

3)個体群動態への影響

以上のような人為的影響で救護された個体は、数例を除き死亡している。すなわち、これらの原因が丹沢山地における狩猟や有害駆除を除く主な死因となっているといえる。

神奈川県環境部(1987)によると、丹沢山地の保護区と猟区における推定生息頭数は、約500頭前後であるが、健全な個体群の場合、年間の再生産率は約20～30%なので、約100～150頭前後が越冬前に増加すると考えられる。1990年以降、年間およそ30～40頭が発見されたが、発見率を仮に50%としても(おそらくもっと低いと思われるが)、年間100頭近い個体が、人為的な原因で死亡している。さらに猟区では、年間100頭前後の狩猟が行われている。

以上の数値は極めて大雑把なものであるが、このような現状では、丹沢山地におけるニホンジカの個体数の減少は必然的に起こるものと考えられる。

③繁殖状態の解析

繁殖状態の解析は、個体群動態を知るうえで不可欠である。管理対象となる個体群の持つ再生産力の評価に直結する生殖生物学的パラメータは、初産年齢、妊娠率、初期死亡率(主に出産から離乳までの新生子死亡率)などである。しかし、これまで丹沢山地におけるこれらのパラメータの観測は実施されてこなかった。ニホンジカの個体群の妊娠率を確実に判定するには、現在のところ胎子の有無を確認する方法しかない。ニホンジカは季節繁殖動物であるため、ほとんどの個体が妊娠している特定の期間中に捕獲された個体を分析すれば、妊娠率が推定できる。今回は、まず丹沢山地の個体群において胎子の有無が確実に判断できる期

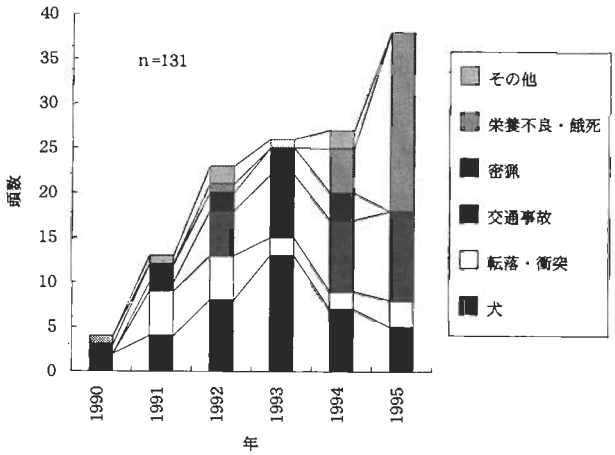


図5-1-73. 丹沢山地におけるニホンジカの救護原因の推移

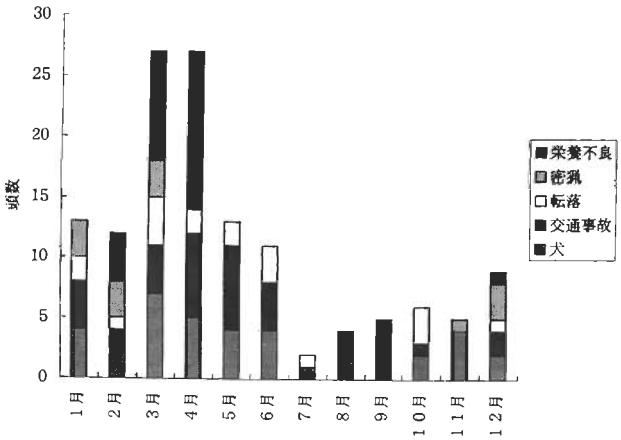


図5-1-74. 救護原因の季節的発生頻度

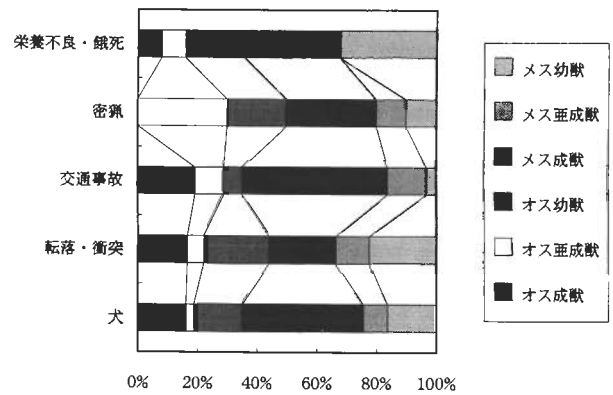


図5-1-75. 性・発育段階による救護原因の頻度

間(妊娠率決定期間)を明らかにし、その期間中に救護された個体から妊娠率を求めた。

1)妊娠率決定期間

丹沢山地におけるニホンジカの妊娠率決定期間を求めるために、胎子の成長から受胎日の95%信頼区間を推定した。図5-1-76は、胎子体重と母メスの死亡月日との関係を示したものである。ほぼ、胎子の成長は同期化しており、妊娠後期には加速度的に成長することがわかる。

この成長曲線から、受胎日を推定するために、(Mitchell & Lincoln, 1973)にしたがって、体重の3乗根(Y)と死亡月日(X)との回帰式を求めた。以下は鈴木(1994)がエゾシカで行った方法にしたがった。

死亡月日は10月31日からの日数とした。これにより、

$$Y = -2.148 + 0.083X \qquad r^2 = 0.899$$

の回帰直線が得られた。この式から求められるX切片は、胎子の成長開始日に相当する。これと受胎日とは約30日のずれがあると考えられることから、便宜上さらに30日を引いて、受胎日の95%信頼区間を求めた。

この結果、丹沢山地のニホンジカにおける受胎日は、平均10月27日、95%信頼区間は、9月23日から12月18日であることがわかった。また、平均妊娠期間を231日として、出産日を推定すると、平均6月18日、95%信頼区間が5月14日から8月9日となる。本調査期間に新生子と思われる個体が救護されたのは4例で、その月日はそれぞれ、5月25日、6月5日、6月7日、6月11日であったことから、この推定はほぼ妥当なものと考えられた。また、この回帰式から、出産時体重は5kg前後と考えられた。以上の結果から、丹沢山地のニホンジカにおける妊娠率を推定するには、最も遅く受胎する12月18日から最も早く出産する5月14日までの間に採取された標本を用いればよいことが明らかになった。

2)妊娠率の推定

本調査で、上記で明らかになった妊娠率決定期間に収容された1才以上のメスは、34頭であった。これらの発育段階、妊娠の有無について、表5-1-35に示す。1～2才の亜成獣の頭数が少なく、初産年齢を知ることはできないが、亜成獣の妊娠率は低いことが予想される。山根ほか(投稿中)によると、札掛地域における年齢既知の個体の直接観察から、初産年齢は3才以上と考えられている。

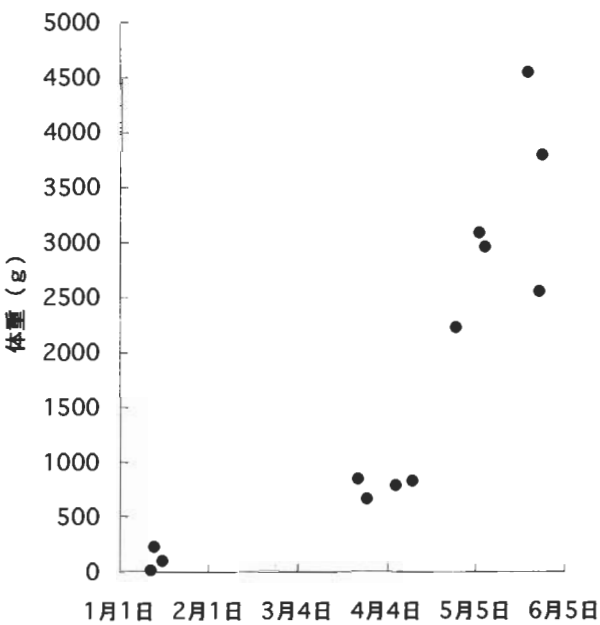


図5-1-76. 丹沢山地におけるニホンジカの胎子体重成長
縦軸は胎子の体重、横軸は母親の死亡日を示す。

表5-1-35. 丹沢山地におけるニホンジカの妊娠率

発育段階	妊娠個体数	非妊娠個体数	妊娠率
亜成獣	1	4	20%
成獣	20	10	67%

また、3才以上の成獣の妊娠率は67%で、これまで知られているニホンジカの妊娠率では、最低の部類に入る。ただし、標本数が少ないため、地域的あるいは経年的な妊娠率の違いをみることは出来なかった。

以上から明らかになった生殖生物学的パラメータから、丹沢山地のニホンジカにおける個体群動態は減少傾向にあることがわかった。

④栄養状態の解析

野生動物の栄養状態は、生息環境の質的な変化を反映し、また繁殖などの個体群動態に影響を与えるため、種による栄養生態の特性を明らかにし、栄養状態の評価をすることが生息地管理や個体群管理の上で重要である。そこで本調査では、丹沢山地におけるニホンジカの成長の特性の検討、栄養状態指標の検討、栄養状態指標の性、発育段階、季節による特性の検討、栄養状態の経年的変化の検討を行った。

1)成長の特性

わが国は四季の変化に富むため、その自然環境に適応して進化してきた野生動物たちは、餌資源の生産性や気象条件などの季節による変化に応じた生理機能を持っている。また、大型の野生動物では、成長に数年の時間がかかり、こうした変化のなかでその成長パターンも影響をうける。当然、生息環境の悪化によって成長速度は低下し、それが繁殖開始年齢に影響を与えるため、個体群動態を把握するためには、個体群の成長の特性を知ることが重要である。

ここでは、栄養状態が最も反映される体重について、性、発育段階、季節による特性を検討した。その結果を図5-1-77・78・79に示す。丹沢山地のニホンジカは、5～6月に約5kgで出生し、体重を急激に増加させ、越冬期前半には20～25kgに成長する。しかし、越冬期の後半には体重を減らし、15kg前後で春を迎える。1～2才にかけては標本が少なく、ここでは明言できないが、30～40kgに成長し、性成熟を迎えると考えられる。これまでの間に体重の顕著な性的二型はみられない。

成獣になると、性的二型が顕著になり、交尾期前後の夏から秋の間は、オスが70～95kg、メスが40～60kgとなる。越冬期には雌雄とも体重が減少する。

2)栄養状態指標の検討

シカを始めとする大型有蹄類の栄養状態指標の開発に関

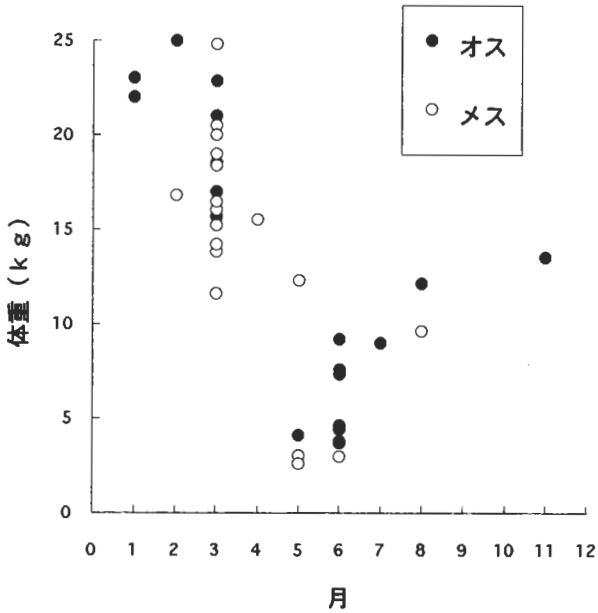


図5-1-77. 丹沢山地のニホンジカの体重の季節的変化(幼獣)

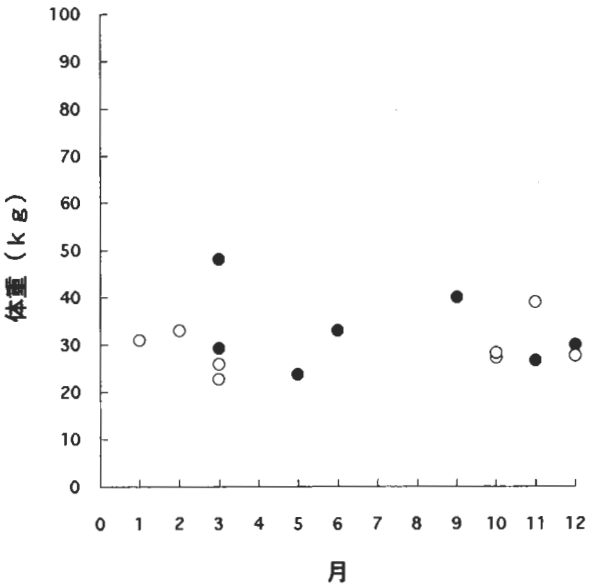


図5-1-78. 丹沢山地のニホンジカの体重の季節的変化(亜成獣)

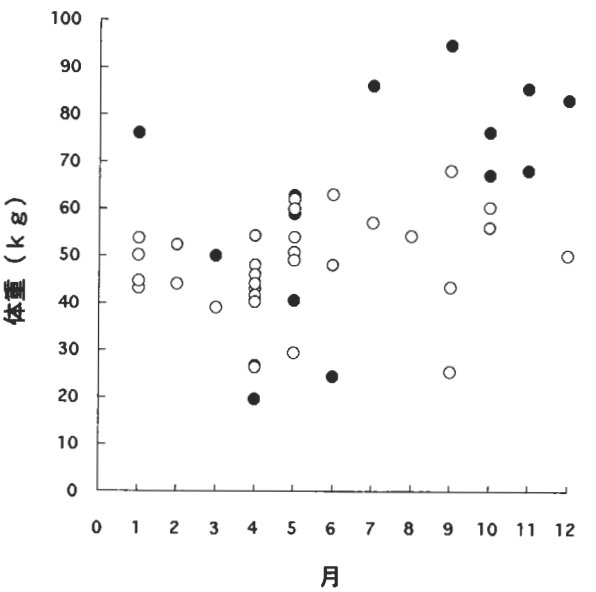


図5-1-79. 丹沢山地のニホンジカの体重の季節的変化(成獣)

する研究は多く、さまざまな指標が提案されてきた。このうち、Riney (1955)による腎周囲脂肪係数(RKFI)は 、ニホンジカを含む多くのシカ類で利用されている。しかし、ニホンジカでは、相対的な指標として利用されているだけで、定量的な栄養状態の評価基準としての評価はなされていない。

そこで、解剖の際に個体ごとのRKFIとともに全身の可視脂肪重量から体脂肪率を測定し、その関係を検討した。検討には、さまざまな栄養状態の丹沢産ニホンジカ成獣39頭のデータを用いた。

RKFIは、解剖の際に腎臓の前縁と後縁に体軸に対して垂直にメスを入れ、腎臓に付着した脂肪ごと摘出し、腎臓の重量に対する付着した脂肪重量の100分比(%)で表現する。

可視体脂肪率は、皮下および体腔内の可視脂肪と腸管膜を摘出後、その総重量を測定し、体重に対する100分比(%)で表現する。図5-1-80に示したように、丹沢山地のニホンジカではRKFIと可視体脂肪率は相関が得られ($r^2=0.433$、$P<0.001$)、RKFIを体脂肪率の指標としての利用が可能である。しかし、他地域のニホンジカに比べ丹沢山地のRKFIの値は低く、ここでの相関は限定的なものかもしれない。また、さらに95%信頼区間の幅が大きく、RKFIは、その値で20～30%の変化が可視体脂肪率で1～2%の変化を示す程度の指標でしかない。

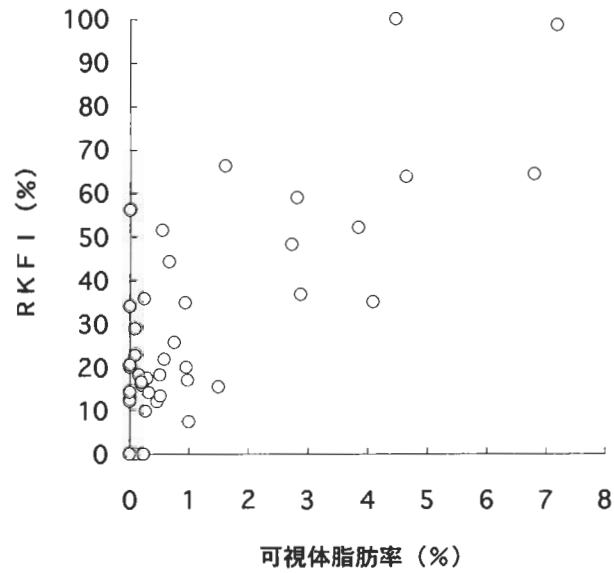


図5-1-80. 丹沢山地のニホンジカにおける可視体脂肪率とRKFIとの関係

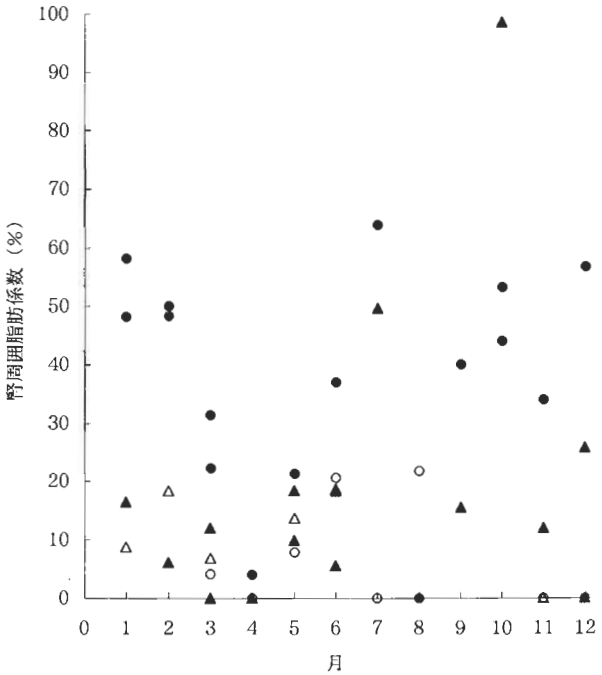


図5-1-81. 性・発育段階によるRKFIの季節的変化

3)RKFIの性、発育段階による季節的変化

前述したように、ニホンジカの体重は大きく季節的変動をするが、これは蓄積脂肪量が季節的変動するためと考えられる。そこで、RKFIを指標として、性、発育段階による季節変化の特性を検討した。

性、発育段階別に、月ごとのRKFI平均値を図5-1-81に示す。夏から秋に高く、越冬期後の3～4月に減少する様子がわかる。ただし、性、発育段階によってその値に違いがみられ、未成熟の個体では、脂肪蓄積が少ない傾向にある。また、成獣オスは、交尾期前の9月には他のグループに比べても最大になるのに対し、越冬期には最低になるほどの大きな季節変化がみられる。

4)栄養状態の経年的変化

ササなどの餌植物の急激な退行によって、調査期間中に栄養不良による救護件数の急増などの変化がみられた。当然、個体群における栄養状態の悪化も起こっていると推察される。

そこで、ササの急激な退行が起こった1991～1993年とそれ以降の2つの時期で越冬期間における救護個体のRKFIを比較したところ、平均値に有意な低下がみられた($P<0.05$)。

こうした栄養状態の悪化の原因は、摂取可能な餌資源量や餌の栄養学的な質の低下と考えられるが、このような栄養学的環境収容力の変化については、第6項で詳述する。ここではさらに救護個体からのデータで、栄養状態の低下に関わるものを示す。まず、餌資源量が低下していることの根拠として、シカの第1胃内容重量の経年的な低下について図5-1-82に示す。ここで用いたのは、1～5月まで越冬期間に救護された成獣の第1胃内容重量のデータである。ばらつきはあるものの、徐々に減少していることがわかる。

また、図5-1-83は、栄養不良による救護件数が急増した1994年以前と以降での越冬期における幼獣の成長の遅滞を示す。骨格系の成長指標である後足長と体重との相対成長でみると、1994年以降では成長が遅滞していることがわかる。

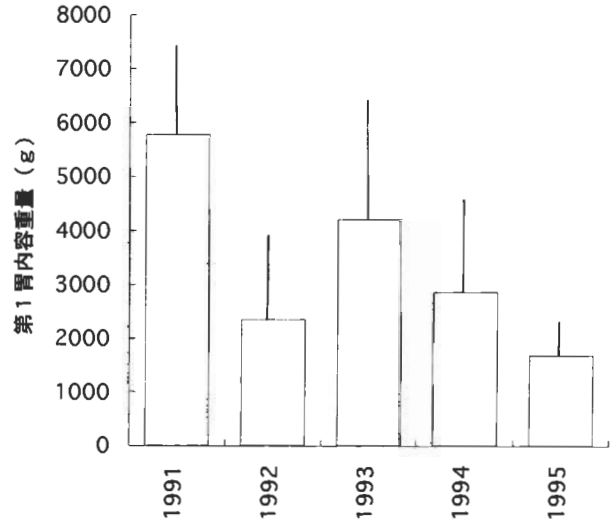


図5-1-82. 丹沢山地のニホンジカ成獣における越冬期の第1胃内容物重量の経年的変化

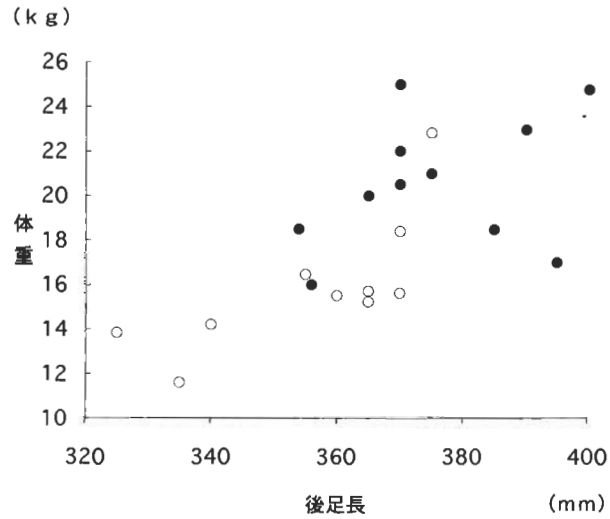


図5-1-83. 丹沢山地におけるニホンジカ幼獣の越冬期間の成長遅滞
●；1991～1993年、○；1994～1995年

⑤遺伝子の解析

生物の多様性を保全する対象の1つとして、遺伝子の多様性がある。現存する多様な遺伝子は、できる限り多様な状態で保全していかなければならない。また、野生動物の個体群管理にあたり、単純な密度管理による、いわゆる「適正頭数論」は、遺伝子の多様性を無視したもので、生物の多様性の保全という立場からは、遺伝子集団を管理単位とした個体群管理を実行していく必要がある。野生ニホンジカにおける遺伝学的な研究はエゾシカにおける遺伝的変異についての研究(Nagata er al., 1995)や亜種間のmtDNAの多型についての研究(Tamate & Tuchiya, 1995)などが既に報告されている。しかし、関東地方のニホンジカを対象とした研究はまだ緒についたばかりで、その実態は未だ不明である。今回は、丹沢山地のニホンジカの遺伝的変異を母系遺伝子のマーカーであるmtDNAと核遺伝子のマーカーであるアイソザイムを用いて分析した。なお、本研究の詳細は、村山晶ほか(投稿中)で公表する予定である。

表5-1-36. 分析に使用した標本

地域	アイソザイム	mtDNA
丹沢	96個体 (肝臓86、赤血球10)	86個体
奥多摩	----	6個体

1)材料と方法

mtDNA

分析に用いたmtDNAは、ニホンジカの剖検時に肝臓を採取し、抽出した。これらのニホンジカは、神奈川県立自然保護センターに傷病鳥獣または斃死体として収容された個体、および本調査の際に斃死体で発見、回収された個体を使用した。これらの個体は全て回収地点の詳細な場所が明らかである。

また、丹沢山地の地域個体群との比較のため、有害鳥獣駆除で射殺された秩父山地(東京都奥多摩町)のニホンジカも使用した。肝臓が採取された地域個体群、頭数および調査期間を表5-1-36に示す。採取した肝臓は－20度以下で冷凍保存し、分析に供した。これらの肝臓は、解凍後、ホモジナイズしたのちに、フェノールで2回、フェノールとクロロフォルム(1：1)で 1回ずつmtDNAを抽出し、99%エタノールでmtDNAを沈殿させた。mtDNAは制限酵素HaeⅢ(四塩基認識酵素)とHinfⅠ(五塩基認識酵素)によって消化し、その制限断片を4%SDS-PAGEで電気泳動により分画した。電気泳動後、鍍銀染色を行い制限断片の長さのパターンによりhaprotypeを決定した。

アイソザイム

アイソザイムの分析にはmtDNA抽出のために肝臓をホモジナイズした際の上清と、神奈川県立自然保護センターに傷病鳥獣として救護された際に採血した血液を使用した。血液は血漿と血球に分離した後、それぞれ－20度以下で冷凍保存した。採取した頭数および採集時期は表5-1-36に示す。

この研究で利用したアイソザイムはIDH(イソクエン酸脱水素酵素)である。肝臓をホモジナイズした際の上清または赤血球を使用した。12%デンプンゲルによる電気泳動を60mAで6時間行った。その後、活性染色によって染色し、遺伝子型の決定を行った。

2)結果および考察

HaeⅢおよびHinfⅠの2種類の制限酵素によって決定したhaprotypeとその数を表5-1-37に示す。丹沢には3つの母系集団が存在し、またそれらはすべて隣接する地域個体群である秩父の母系集団とは異なることが明らかとなった。つぎに丹沢山地におけるhaprotypeの地理的分布を図5-1-84に示す。ここでは、焼山～塔ノ岳～丹沢山～鍋割山の稜線で、丹沢山地を東丹沢と西丹沢に分けた。haprotypeの頻度は、主に東丹沢ではタイプⅠ、西丹沢ではタイプⅡの頻度が高く、地理的に有為な偏りがあることが認められた(表5-1-38、$P<0.01$)。

IDHの分析では、丹沢のサンプル96頭中68頭について遺伝子型が明らかになった(表5-1-39)。さらに、mtDNAとアイソザイムの双方についてmtDNA haprotypeの分析結果より異なる母系が偏って存在する東丹沢と西丹沢の2つの小集団に分けて遺伝的相対分化指標(Gst)を計算した(表5-1-40)。GstはmtDNAでは高いのに対して、IDHでは非常に低いことが明らかとなった。

このことは、東丹沢と西丹沢の2つの地域では、母系集団が地理的に遍在するが、現在のところ遺伝子の交流は行われていることを示している。

表5-1-37. HaeⅢおよびHinfⅠによって決定したhaprotype

地域	haprotype	Hae III	Hinf I	n
丹沢	I	A	A	31
	II	B	A	11
	III	C	B	4
奥多摩	IV	D		6
合計				52

表5-1-38. 丹沢山地におけるhaprotypeの地理的な偏り

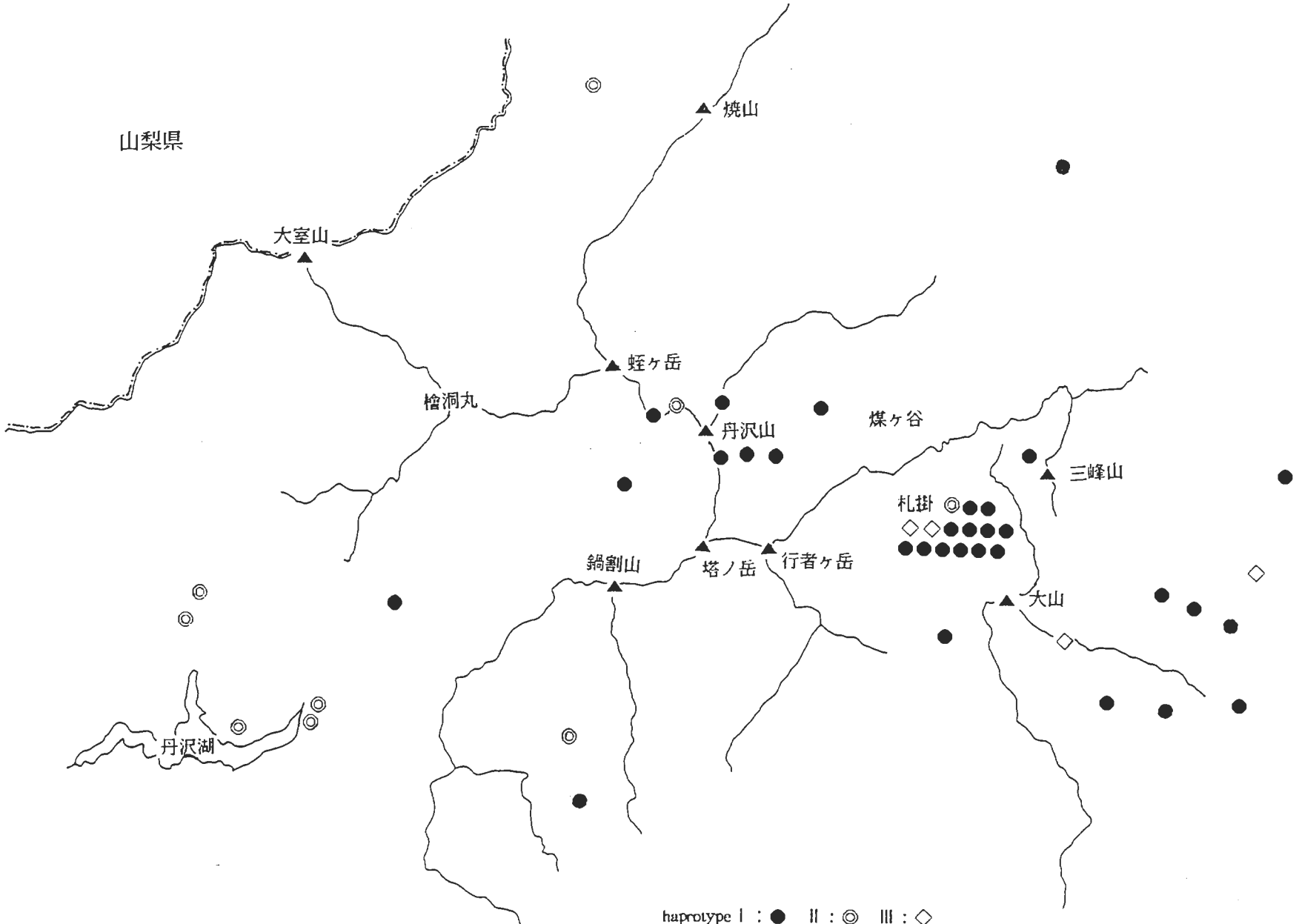
haprotype	東丹沢	西丹沢
I	23	2
II	2	6

表5-1-39. IDHのアイソザムによる遺伝子型

遺伝子型	標本数
AA	13
AB	28
BB	29
計	68

表5-1-40. 東丹沢と西丹沢の集団における遺伝的相対分化指標

	分集団の数	*Hs*	*Ht*	*Dst*	*Gst*
mtDNA	2	0.26	0.49	0.22	0.46
IDH	2	0.49	0.49	0.007	0.015



haprotype Ⅰ：● Ⅱ：◎ Ⅲ：◇
実線は主な稜線、▲は主な峰を示す。

図5-1-84. 丹沢山地におけるmtDNA haprotypeの地理的分布

⑥今後の課題

本研究で丹沢で採取されたサンプルは、ほとんどが救護個体や斃死体であった。その多くは死後数日から数週間経過していたもので、これらは腐敗が進んでいたために分析できなかった。このような分析には、できる限り新鮮なサンプルが必要で、死亡直後に採取されることが望ましい。したがって、救護個体であれば収容施設で速やかに剖検が行われる体制が必要である。

また、本研究では丹沢山地における有害駆除個体および狩猟個体の回収が得られなかった。これらの検査システムが整備されれば、丹沢山地の広い範囲の調査が最小限の労力で可能である。このような体制の確立に努力している県は年々増加しており、その結果は科学的な個体群管理に応用されている。狩猟者や地元市町村の協力も含め、検査システムの整備につとめる必要がある。

またさらに、分布が連続している隣接県との情報交換や西丹沢のさらに西にもニホンジカの分布は広がっており、今後は静岡県のサンプルについても収集、分析していく必要があると思われる。タイプⅢについてはサンプル数が少なかったが、札掛と大山そして自然保護センター野外施設でみられた。

5-5. まとめ

1962年から1963年にかけて蛭ヶ岳(1672m)一帯の高標高域に閉じこめられるように分布していたニホンジカは、森林伐採・幼齢植林地の造成と保護策の相乗効果により幼齢植林地を中心に爆発的に増加し、分布域を急激に拡大することになった。その結果、スギ・ヒノキ植林木への食害が大規模に発生することとなり、食害対策として、

ⓐフェンスの設置

ⓑ猟区による個体数のコントロール

が行われた。

フェンスの本格的な設置は1977年から、猟区による個体数のコントロールは1970年から始まった。農林業被害に加えて第5節で明らかにしたように、東丹沢を中心にスズタケの退行が始まった。それは、1970年代後半に標高500mの植林地周辺に始まり、20年経過した現在、標高1300mの落葉広葉樹林地帯にまで広がり、鳥獣保護区域に指定されているゾーンにおいてはほぼ消滅してしまったといっても過言でない事態になっている。

スズタケの退行につれて、大木の樹皮を剥皮するような通常みられないシカの食性が発生し、剥皮を受けた多くの大木は枯死した。剥皮、最初はミズキ・リョウブ・ウラジロモミ・コクサギ・クサギ等数種に認められる程度であったが、年が経つにつれて、ブナ・ヒコサンヒメシャラ・タンナサワフタギ・ケヤキ等樹皮が硬くて剥皮できない樹種を除いてどの樹種にも認められるようになっていった。また、1～2mに成長した稚樹を発見することができない森林構造になっている。そのうえ、タンザワイケマ・バイケイソウ・マルバダケブキに始まり、シカの不嗜好性植物が至るところで分布を広げている。以上の現象は生態系の劣化を示すものであり、生物の多様性の保全を考えると極めて異常な事態になっていることを示している。

植生の退行と並行してシカの栄養状態の悪化、歯の磨滅の異常性などシカ個体群に大きな影響を与えることとなった。これは、シカという動物の環境への応答が単純で資源の枯渇を招く生息密度レベルに達する動物であることと関連する。このような事態がたかだか20年という短期間に生じたことは、驚異的なでき事として記憶にとどめておかねばならない。

ササの分布動向は、丹沢山地のシカの分布構造にも大きな影響をもたらした。12、1月に100頭から120頭のシカがササを求めて1300m以上の高標高域に集中分布し、2月になって積雪によりササが利用できなくなると20～30頭に減少するという丹沢山山頂付近におけるシカの個体数変動はその一端を垣間見るものである。今後もこの状態が持続するならば植生の単純化はさらに勢いを増し、高標高域の草地化と貧栄養によるシカの餓死個体が続出することが考えられる。

6. ニホンジカの栄養生態学的研究

6-1. はじめに

標高800m以下を中心とする1950、1960年代の植林事業は、シカの爆発的増加を伴い農林業との軋轢が大きな社会問題となり、その後の被害管理・個体数管理は、さらなる問題を提起することになったことを前節までにみてきた。

本節ではこれらの現象について、検討するため以下の調査を行った。

①ニホンジカの体重の季節的な変化を調べ、暖温帯林における適応能力について明らかにすること

②森林伐採・植林などによる食物利用可能量の変化が、ニホンジカの成長過程や繁殖にどのような影響を及ぼしたかを明らかにすること

③生息地の栄養学的環境収容力を算定する基礎的情報として野生個体と飼育個体を用いたニホンジカの栄養要求量を明らかにすること

④餌植物の栄養価ならびにブナ林地帯における食物利用可能量を調べ、ニホンジカ個体群の分布との関係を検討すること

6-2. 丹沢地域個体群の体重の季節的な変化

栄養摂取やエネルギー消費、体の状態や脂肪流動などのさまざまな要因の相互作用の結果であるシカの体重(Mitchell et al., 1976 ; Holter et al., 1979)は、成長や繁殖能力の指標であり(Albon et al., 1986 ; Gaillard et al., 1992)、栄養要求量やエネルギー収支算定に用いられる基礎的数値である。そこで、飼育個体および野生個体を対象に個体レベルで連続的な体重変化を測定し、栄養要求量の季節的な特性について若干の知見を得たので報告する。

①調査方法

1)飼育個体の体重計測

1993年8月1日から1994年7月31日までの1年間に、横浜市立野毛山動物園で繁殖し飼育されている丹沢産ニホンジカの集団を用いて実験を行った。この集団は、実験開始当初11頭であったが、出産などによって最終的に17頭になった。飼育施設は、約190m²の放飼場に約21m²の休息場が併設している。飼料は、午前中に放飼場内で濃厚飼料を、午後に休息場を開放して乾草および季節に応じて青草を給与した。水と粗飼料は無制限に与えた。放飼場内に設置した体重測定装置(エーアンドデー社製 LC-4212)にシカが自由意志で乗った

際に体重を測定し、計測は50ｇの単位まで行った。この方法で１個体につき月１回以上、最大で15回のデータを得た。

2)野生個体の体重計測および分析

野生個体の計測は東丹沢札掛の南に面するモミ天然林の林縁(標高550m)に設定した給餌場で行った(図5-1-85)。給餌場は、幅がおよそ90cmの出入り口１か所を除いて高さ1.5mのネットフェンスで囲まれ、内部には給餌植物を入れる箱が５個置かれている。また、給餌場内にビデオカメラを置き、約300m離れた小屋に置いたビデオレコーダーと結んで給餌場内のシカの行動を記録した。出入口通路下には体重計測用のデジタル台秤を埋設し、上記の小屋に置いたパソコンとケーブルで結び、自動的に計測値を記録した(山根ほか, 1994)。ビデオ記録と体重の計測は毎日、シカが給餌場を利用する夕方から翌朝まで(15:00～9:00)連続して行った。給餌植物はアオキ(*Aucuba japonica*)の生葉を用い、1992年は10kg／日、1993年は15kg／日、1994年は25kg／日を15時前後に毎日与えた。この給餌量の増加は、給餌場利用個体の増加によるもので、給餌水準はほぼ一定であり、毎日給餌植物が余る量を目安とした量である。

体重の分析は、まず、ビデオ記録および体重計測値から出入りしたすべてのシカを識別し、観測日のうち一番最初に記録された各個体の体重値(DIW)を10日間隔で平均し、総体重減少(１月上旬の平均DIWと体重が最低の時期の平均DIWとの差)と体重減少速度(総体重減少を１月上旬から最低体重が記録された時期までの日数で割った値)を求めた。なお、体重は、つぎの４つの年齢グループ(０歳、１歳、２歳、成獣(３歳以上))に分けて分析した。また、必要に応じて０歳、１歳、２歳を「幼獣」としてまとめることも行った。研究は1992年１月18日～1992年４月28日(１年目の冬)、1992年12月27日～1993年５月３日(２年目の冬)、および1993年12月12日～1994年４月30日(３年目の冬)に行った。以下、１年目、２年目、３年目の冬を1992年、1993年、1994年と記述する。

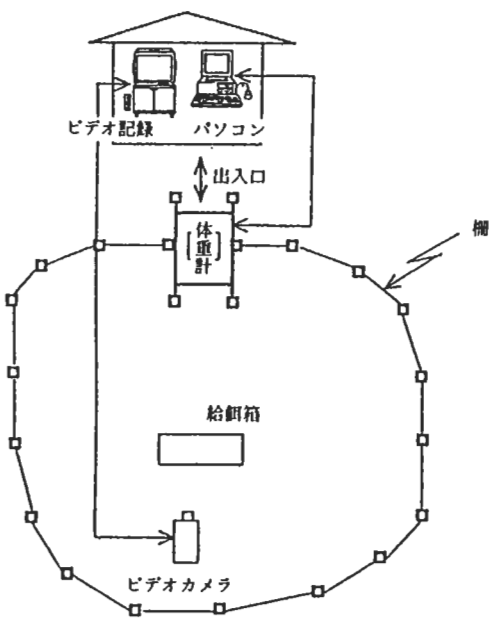


図5-1-85. 給餌場と体重体重計測システムの構造

②結果および考察

1)飼育個体の体重の季節的な変化

個体ごとの測定結果を成獣オス(図5-1-86a)、成獣メス(図5-1-86b)、１歳オスおよび1歳メス(図5-1-86c)、０歳(図5-1-86d)に分けて示す。成獣オスは、８月中旬に最大値(90～100kg)を示し、メスが発情期に入った10月までの２か月間には最大時の18～28%と大幅な減少が認められた。メスの発情が収束した11～12月には、６～17%回復し、越冬期間は増減を繰り返しながら減少し、再び体重が増加傾向になったのは６月であった。成獣メスは、８月中旬に最大(50～56kg)に達し、発情期の２か月間に最大時に比べて12～13%減少したが、11月までに６～10%の回復が認められた。12月から３月までの越冬期間には大きな変化は認められず、ほぼ同じかやや増加する傾向が認められた。出産時の６月の体重減少は約８kgで、７月まで体重は増加しなかった。幼獣は、越冬期間中に体重が変化しないか微増し、春先から夏にかけて大きな体重増加が認められた。１歳オスは、５月から８月にかけて49kgまで成長し、その後発情期に入って約９%体重が減少した。２月までは体重に大きな変化はないが、３月に入ると急激に体重が増加し始め、５か月間で約32%の増加が認められた。１歳メスは５月から11月にかけて体重が増加し、交尾が行われた時期の体重は41～46kgであった。越冬期間から出産育児期間にかけての体重動態は成獣メスとほぼ同様で大きな減少は認められなかった。０歳子の体重は出生時期により差があり、９月時点の体重をみると５月末の出生で26kg、８月中旬出生で10kgとなった。翌春まで途中10月から３月にかけて増加が鈍る期間があるものの一様に増加し、１年間で30～37kgの増加が認められた。

以上にみるように飽食状態で飼育されている丹沢産ニホンジカの体重は、性や生育段階、繁殖状況により季節的な動態が異なること、成獣では８月中旬に最大、越冬期間に最低となる季節的な変化を示すことが明らかとなった。また、季節的な体重の変化は、夏から秋に極めて大きく、シカの成長にとってこの時期の餌資源の量と質が重要であることが示唆された。このような体重変化とそれに基づく栄養要求の季節的な特性は、自然状態においての適応により、遺伝的にプログラムされているものと考えられ、程度の差はあれ同様の変化が野生個体でも観察されるものと思われる。

2)野生個体の越冬期間の体重変化

調査個体14頭中、１頭を除いて越冬期間中に連続的な体重の減少が認められ、さらには春先にも体重減少が続く個体がみられた。成獣オスの体重動態は、各年とも同様のパターンを示し、１月の上旬から３月にかけて連続して減少し、体重が最低となる３月から４月上旬にかけての期間に平衡期があり、それ以降ゆっくり増加(1.2±0.7kg)する(図5-1-87a)。成獣オスの体重減少(5.0～9.3kg)は、相対的にみて成獣メスよりも大きい。成獣メスも成獣オスとおおむね同様の変化を示すが、翌年に給餌場に０歳子を連れてきた成獣メスは春先にはっきりした体重増加をみせた(図5-1-87b)。繁殖しなかった成獣メスは１月下旬から４月にかけて連続的に体重減少がみられたが、身体の大きさが小さい１頭のメス(1993年観察D2)は、体重減少がわずかで他

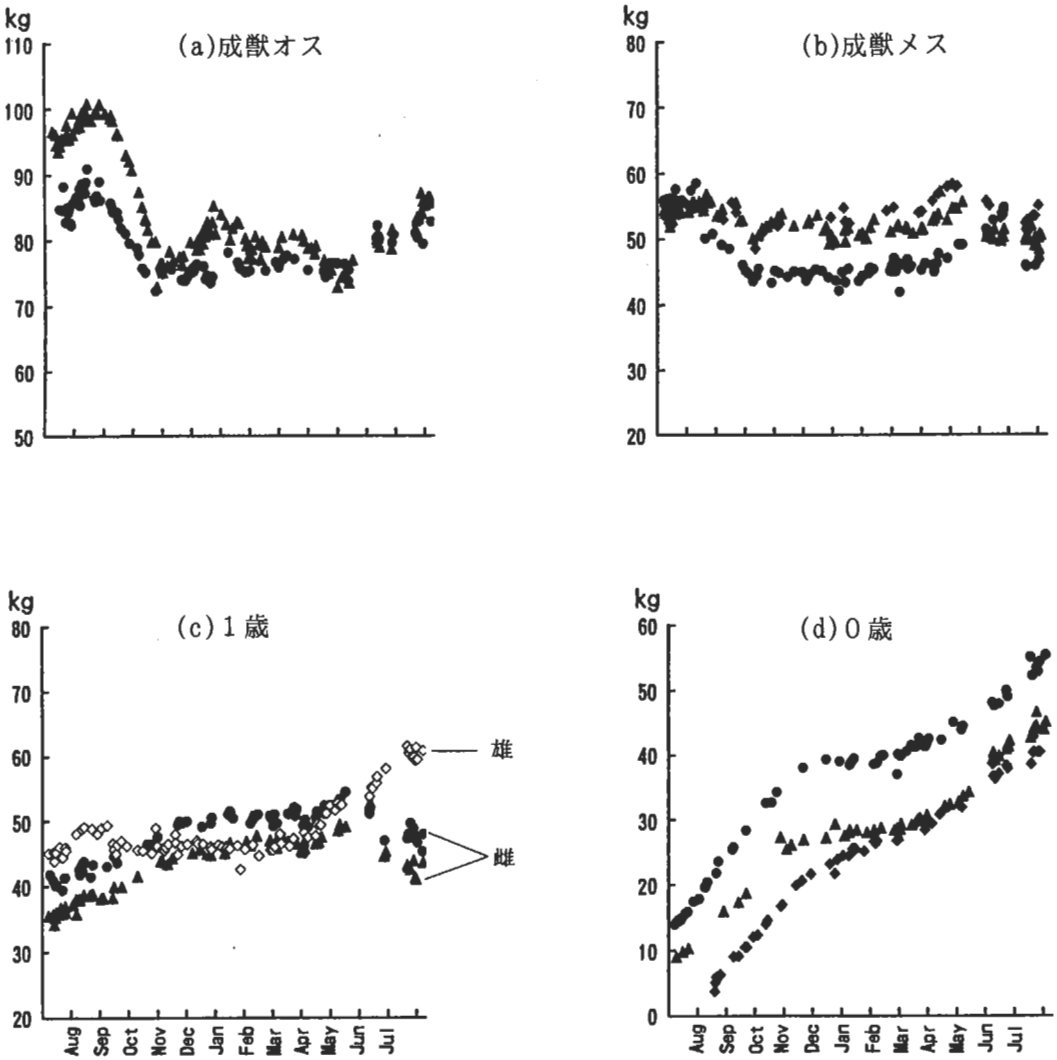


図5-1-86. 飼育個体の体重の季節動態

個体とは異なる傾向をみせた(図5-1-87c)。幼獣の場合には、成獣とは異なる体重変化が観察された。成獣よりも体重減少が小さかったり、減少の期間が短かったりした。1歳オス(1994年観察S3)は体重の増加が認められた。もう一頭の1歳オス(1993年観察S2)は冬期を通じて1.1kgしか減少しなかった(図5-1-87d)。1歳と2歳のメスでは、幼獣オスとは異なる変化を示す(図5-1-87e)。これらの個体は、1～3月あるいは4月までの体重減少が比較的はっきりとしており(3.1～5.8kg)、厳冬期には体重増加は認められなかった。0歳子の体重変化は、成獣、2歳メスと異なっていたが、1歳オスと類似していた(図5-1-87f)。0歳子は体重減少期間が短く、厳冬期でも体重増加が認められる場合もある。ほとんどの0歳子で4月にもわずかな体重増加が認められた。体重減少量は、同じ年齢区分内では雌雄差がなかった(t-test、成獣P＝0.14、幼獣P＝0.14)。成獣は幼獣よりも多く体重を減少させた(t-test、P＜0.01)。体重減少速度は、年齢区分間で有意な差が認められた(ANOVA、d.f.＝2、F＝8.99、P＜0.01)。幼獣(0歳子；18±11g／日、1歳と2歳；27±29g／日)は成獣(65±23g)と比べて体重減少速度が小さかった。

これらの結果は飼育下での研究(小田島ほか，1992；白石ほか，1996)と一部で異なっている。飼育下のシカは適当な餌と温度環境が与えられると体重が減少する期間が短く(小田島ほか，1992；白石ほか，1996)、幼獣は冬の間にも体重が維持されたり増加することが観察されている。本研究でみた野生個体は、気温上昇が顕著となり、植生が急速に成長し始める4月中旬以降から体重が増加し始める個体が多い。したがって、春先には相当の体重減少が起こるため、早春は最も生存に危険な時期であり、この時期の豪雪や異常低温などの環境条件は乏しい脂肪蓄積の消費を加速させ、死亡率を高めると考えられる。

越冬期間の体重動態に影響する要因として秋までの体重の増加がある。一般に、年齢クラスが上に位置する個体は十分な脂肪蓄積で冬を迎えるが、幼獣、特に0歳子は少ない脂肪蓄積で冬に入る(ヘラジカ *Alces alces* Dauphine, 1976；カリブー *Rangifer tarandus groenlandicus* Stewart et al., 1976)。アカシカ(*Cervus elaphus*)では、野生0歳個体は冬の間体重減少が小さいことが確認されており(Mitchell et al., 1976；Gates & Hudson, 1981)、これは0歳子が少ない脂肪蓄積で冬を迎えるため、餌を効率的

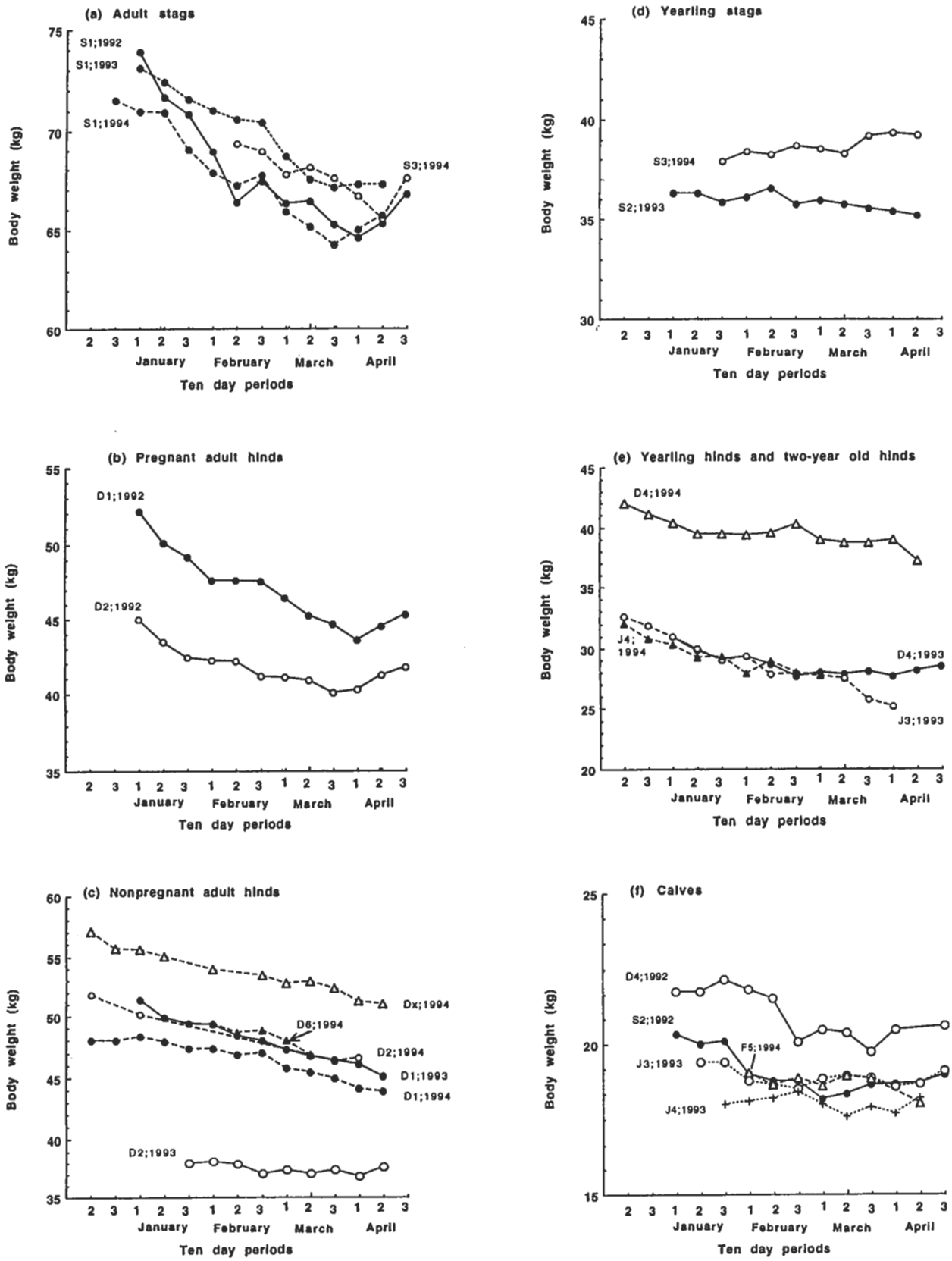


図5-1-87. 越冬期間における野生個体の体重動態

＊1；成獣オス(a)、妊娠成獣メス(b)、非妊娠成獣メス(c)
1歳オス(d)、1歳メスと2歳メス(e)、0歳(f)

＊2；横軸は、旬（10日間隔）、縦軸は平均体重を示す。

＊3；1992、1993、1994はそれぞれ、1年目の冬（1992年1月3日～4月28日）、2年目の冬（1992年12月27日～1993年5月3日）、3年目の冬（1993年12月12日～1994年4月30日）を示す。

に食べて体重減少を最小化しようとするためと説明されている(Gates & Hudson, 1981)。本研究においてニホンジカ野生幼獣の体重変化は成獣のそれとははっきりと異なっていた。このことは、Gates & Hudson(1981)と同様の現象を捉えたものと考えられる。

また、身体の大きさは、冬期の体重にも大きな影響を与える。成獣は相対的に身体が大きいので高いエネルギー要求量を持つ。本研究で成獣に大きな体重減少がみられるが、野生のアカシカ(Gates & Hudson, 1981)や飼育下のニホンジカ(白石ほか, 1996)などの連続的な体重変化の記録からも明らかになっている。

成獣メスの繁殖状態は、体重変化に明瞭な影響を与えることが知られている(Mitchell et al., 1976 ; Gates & Hudson, 1981 ; 白石ほか, 1996)。本研究でも成獣メスで繁殖状態により体重変化が異なることが確認された。調査地周辺の野生個体では4月中旬に胎子の急速な成長が始まること(羽山ほか, 1994)と、植物の展葉によって餌環境が改善される時期が胎子成長の始まりより少し遅れるため、4月の数週間は胎子からの付加的な栄養要求を乏しい栄養環境下で満たす必要がある。そのため、急速な胎子成長は、成獣メスの体重増加を遅らせることになる。

6-3. 丹沢山地に生息する野生個体と飼育個体の体重の成長過程の比較

シカ類の繁殖能力や栄養状態、地域個体群の質を推察する基礎的な情報として体重成長がある(アカシカ : Mautz, 1978 ; Clutton-Brock et al., 1982 ; Sadleir,, 1987 ; Albon et al., 1986、ノロジカ : Klein & Strandgard, 1972 ; Hamilton & Blaxter, 1980 ; Gaillard et al., 1992、クロオジカ : Mueller & Sadleir, 1979、カリブー : Dauphine, 1976)。

ニホンジカにおいては、体重成長の過程(高槻, 1992 ; 鈴木, 1994)を始め、骨格成長と生息環境との関係(Kaji et al., 1988)、繁殖との関係(浅田, 1996)などの研究がある。この結果、ニホンジカは、餌環境が良好な生息地では若齢で性成熟し高い妊娠率が認められること(鈴木, 1994)、餌資源が枯渇した生息地では骨格成長が遅延すること(Kaji et al., 1988)など生息環境と体重成長過程の関係が明らかにされつつある。しかしながら、これらの研究はいずれも個体群レベルでの断片的なデータに基づくもので、体重成長の具体的な過程を個体レベルで連続的に調査したものや、同様な調査によって栄養条件の影響を調べた研究はない。

丹沢山地の東部に位置する札掛一帯は、大規模な森林伐採・植林活動が繰り広げられたこともあって、1960年代から1970年代半ばにかけてニホンジカ個体群の爆発的増加が起こった(古林, 1996a)。その後、植栽したスギ・ヒノキの成長に伴う食物利用可能量の減少(古林, 1996a)、被害管理のための幼齢植林地への防鹿柵の設置により、シカの個体数は減少した(古林, 1996a)。この過程で、幼齢植林地の周辺部のスギ・ヒノキ壮齢人工林、また広葉樹二次林の下層植生として優占分布し発達した群落を形成していたスズタケが十数年の年月の間に標高500～1300mまで退行する事態が発生した(古林, 1996a)。このような生息地の環境の変化は、シカ個体群の低質化を伴ったことが指摘されている(羽山ほか, 1994)。

この地域では、1990年以降現在まで、越冬期間に補助的給餌を行い(大沢ほか, 1994)、給餌場を利用した個体を捕獲し発信機を装着しテレメトリー法で追跡すること(永田ほか, 1994b)、給餌場の出入りの際の自動計測(山根ほか, 1994)による体重の連続的な測定と給餌場でのビデオ撮影による識別個体のグループ構成を記録すること、などの調査を通じて個体レベルで野生個体のモニタリングを継続してきた。この結果、給餌場を利用する個体が食物利用可能量が低下したスギ・ヒノキ壮齢林をコアーとして行動する個体であることが判明し、その個体レベルの連続的・経年的な体重成長過程を分析することが可能となった。

また、近年、丹沢山地では、救護されたり死亡した個体を回収し、その死亡原因や妊娠状態、身体計測を行う調査が継続的に行われており(羽山ほか, 1994)、個体群レベルの成長過程を横断的に把握し、上述した給餌場利用個体の個体群での位置づけを明らかにすることが可能となっている。

以上の野生個体のモニタリングと並行して、良好な栄養条件下で飼育されている丹沢由来のニホンジカの季節的な体重の変化も調べられている(白石ほか, 1996)。

これら一連の調査により、同じ遺伝的起源を持ったニホンジカが、栄養条件の異なる環境に生息した場合に、体重の成長過程にどのような違いが生じるかを個体レベルで経時的に分析する材料を得られたので、これまで個体群レベルで断片的に明らかにされてきたニホンジカの成長過程と生息環境の関係をより詳細に論議することが可能となった。また、丹沢山地のスギ・ヒノキ植林地帯での、森林伐採・植林活動とその後の生息地の栄養条件の変化がニホンジカ個体群に与えた影響を明らかにする際の基礎的資料としても役立つと考えられる。

そこで、本論では丹沢山地に生息する野生ニホンジカと良好な栄養条件下で飼育された丹沢山地に由来する個体を用いて初期成長、生後成長ならびに個体レベルの越冬期間の体重変化について比較・分析し、成長過程に与える栄養条件の影響について考察した。

①調査方法

1)飼育個体

調査は、神奈川県横浜市立野毛山動物園と山梨県上九一色村の日本獣医畜産大学付属富士アニマルファームで行った。野毛山動物園では、1976年に丹沢山地で救護された個体の飼育が始まり、1996年1月までに延べ82頭が飼育されている。富士アニマルファームでは、1994年11月に野毛山動物園より1歳オス4頭を移入して飼育が行われている。野毛山動物園での体重の記録は、個体を識別した体重の連続測定結果(白石ほか, 1996)に加えて、動物園から外部へシカが譲渡される際に測定された体重も用いた(表5-1-41)。繁殖履歴(出産年月日、繁殖時の年齢および子の性別)は、すべての個体が識別され、飼育記録が残されているので、これにより全メス個体について整理した。

これらの飼育個体は、年間を通じて草食獣用ペレットや圧扁大麦などの濃厚飼料に加えてルーサンやチモシーなどの乾草を飽食量給与されており、餌植物の粗蛋白含有率は

表5-1-41. 分析個体の内訳

区分		性別	出生時 体重	体重成長 初冬の体重 1)	体重成長 連続測定 2)
飼育個体	野毛山	オス	10	22	6
	動物園	メス	6	12	4
	富士アニマルファーム	オス	—	4	—
	小計		16	38	10
野生個体	給餌場利用個体	オス	—	23(6)	6(4)
		メス	—	13(8)	8(7)
		不明 3)	—	3	3
	救護個体	オス	8	14	—
		メス	4	33	—
	小計		12	86	17

1)：延べ頭数を示す、()は同一個体の重複を除いた頭数
2)：個体識別による連続測定頭数、()は経年的観測の頭数を示す
3)：当歳子のため識別できなかった

13～16%と栄養環境的には良好な水準にある。この結果、飼育個体の粗蛋白摂取量は代謝体重あたり10～18gで、消化カロリー量は夏で270～300kcal、冬で200～220kcalであった。

2)給餌場利用個体

神奈川県清川村札掛に1991年11月に設置した給餌場で、1992年から1996年まで、毎年1月から4月までの期間ほぼ毎日連続して行っている補助的給餌下での個体を識別した体重の連続測定結果(Yamane et al., 1996)から給餌場利用個体の初冬(1月上旬)の体重を整理した。この観察期間中に識別された個体数は19頭で、経年的な体重成長のデータが得られた個体は11頭である(表5-1-41)。この観察では、複数の同一メス個体の群構成を給餌場およびその周辺で確認することができたので、0歳子を連れているかどうかをチェックして繁殖状態を確認した。

給餌場で与えた餌植物はアオキの生葉で、その代謝体重あたりの平均給与量は1992年から1994年までが湿重で110g／日前後、1995年と1996年は50g／日前後である。給餌場外での摂取植物は、試験地周辺で行われた直接観察による食性調査(牧野・古林, 1996)から、落葉を主体としていると推察され、アオキの生葉と落葉の粗蛋白含有率はそれぞれ約12)%と約7%前後であり、給餌場利用個体の粗蛋白摂取量は代謝体重あたり5～6g、消化カロリー量は190kcal前後と推定され、栄養環境は前述の飼育個体よりも劣っていた。

3)救護個体

材料は、丹沢山地で1991年から1995年までに救護され神奈川県立自然保護センター、神奈川県地区行政センターなどに収容後、死亡した個体(以下「救護個体」と呼ぶ)である。これらの個体は、体重、後足長などの計測を行った後、病理解剖による死亡原因の特定、胎子の有無による妊娠の確認が行われている。出生時体重の分析に用いたのは、羽山ほか(1994)が救護個体の胎子の成長曲線に基づいて算出した丹沢山地の野生個体の出産日の95%信頼区間(5月14日～8月9日)に回収された幼獣12個体である。この救護個体の死亡原因は誤認保護が4個体、事故と犬によるものがそれぞれ3個体、不明が2個体である。生後成長の分析に用いた個体は、冬期(12～4月)に回収した47個体(オス14頭、メス33頭)で、その死亡原因は事故によるものが62%を占め、ついで犬によるもの(28%)、密猟によるもの(6%)、不明(4%)の順であった。これらの個体の年齢は、歯のセメント質の層板数による崩出状態と歯の齢査定から確定した。

4)年齢区分

個体の年齢区分は、0歳、1歳、2歳、3歳、4歳以上に分けて分析した。また、小金沢ほか(1986)に従い、0歳を幼獣、1歳および2歳を亜成獣、3歳以上を成獣としてまとめることも行った。

②結果

1)初期成長

飼育個体の出生時の体重は、オスが4.3±0.2kg、3.6～5.4kg(平均±標準偏差、最小値～最大値)、メスが4.3±0.1kg、3.9～4.7kg であり平均値に有意な差はなかった(d.f.＝14、t＝0.21、p＝0.84)。出生日は、通常より大きく遅れて出生した個体(7月27日と8月16日)を除くと、平均が6月4日で95%信頼区間は5月27日～6月14日であった。

野生個体の推定平均出生日の95%信頼区間(5月14日～8月9日)に回収された幼獣の体重は、オスが4.1±0.1kg、3.7～9.2kg、メスが3.2±0.3kg、2.6～4.2kgでありメスがやや小さかった(d.f.＝ 9、t＝2.9、p＝0.02)。また、飼育個体と救護個体の出生時体重を比較すると、平均値には有意な差はなかった(d.f.＝12、t＝0.8、p＝0.45)。

以上から、出生時の体重には丹沢山地に生息する野生個体と同地域に由来する飼育個体の間に有意な差はみられないことがわかった。

飼育個体の5月から1月までの体重成長直線の傾きは0.168(0.154～0.187)であり、救護個体の同じ期間における体重成長曲線0.71(0.057～0.085)よりも有意に大きかった($p<0.01$)。また、飼育個体と野生個体(給餌場利用個体と救護個体をまとめたもの)の1月上旬における平均体重と出生時の平均体重を用いて、胎子成長曲線から算出された平均出産日(6月18日)(羽山ほか, 1994)からの体重増加速度を計算すると、飼育個体ではオスが128g／日、メスが105g／日に対し、野生個体ではオスは71g／日、メスが73g／日であった。

以上から、野生個体の出生後から越冬期間前までの成長は飼育個体に比べて劣っていることがわかった。

2)生後成長

初冬時点の飼育個体の年齢階別の体重成長を性別にみると、オス、メスともに出生後1歳の越冬期間前まで急激に成長することがわかる(図5-1-88)。4kg前後の体重で出生した新生子は、初冬までにオスが平均で約30kg、メスが平均で約26kgに達し、その差は約4kgとなるが有意な差ではない(d.f.＝3、t＝1.56、p＝0.22)。1歳の初冬にはオスが50.9±1.6 kg、45.5～54.9kg、メスが44.2±2.0kg、40.2～46.2kgの体重となり平均値の差は6kgまで広がって差がやや認められるようになる(d.f.＝5、t＝2.60、p＝0.05)。この間の年間成長率は約70%で急激な成長が認められる。1年間の平均体重の増加速度(体重差／365日)はオスが57g／日、メスが51g／日である。2歳の初冬になると年間成長率はオスで約12%、メスで約9%に低下し、メスは4歳以降の体重に近い体重(48.0±2.7kg、45.3～50.7kg)に達する。オスの平均体重は57.0±2.6kg(53.0～62.9kg)となる。この

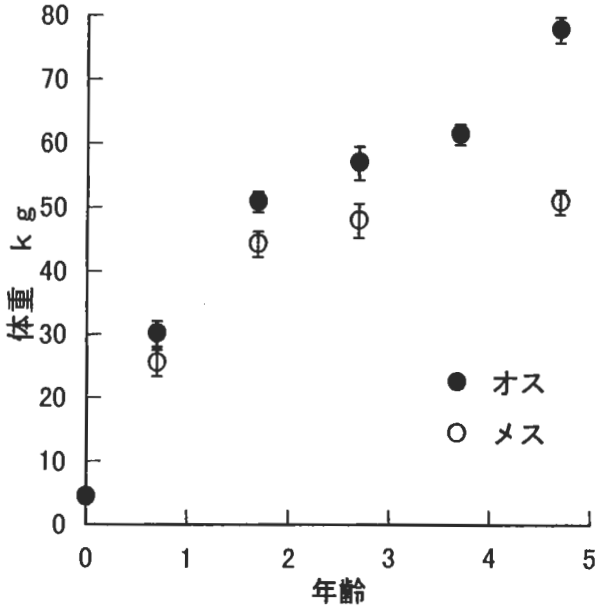


図5-1-88. 飼育個体の体重成長経過　縦線はSEを示す。

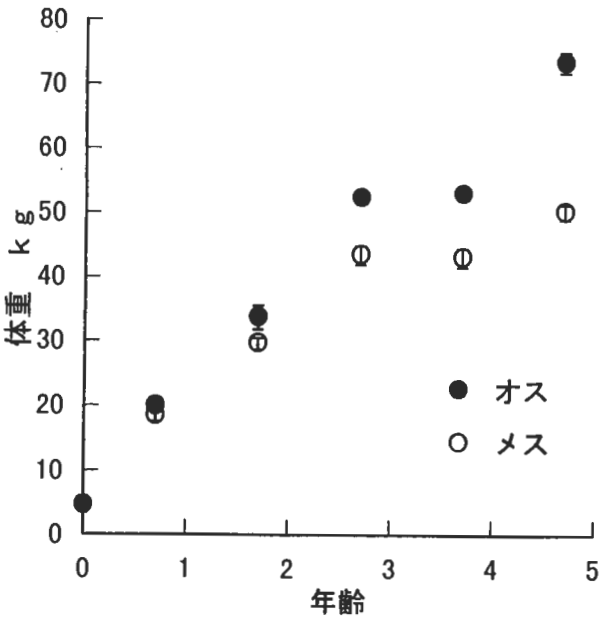


図5-1-89. 野生個体の体重成長経過　縦線はSEを示す。

時点で性差はよりはっきりとして(d.f.=3、t=4.2、p=0.02)約10kgの体重差となる。オスは3歳の初冬時点で61.5±1.6kg(59.9～63.1kg)となり成長が続くが、年間成長率は約8％と成長が鈍る傾向が認められる。4歳以降に27％の比較的大きな年間成長率が再び観察され78±2.0kg(76～80kg)の体重に至っている。この結果、成獣の雌雄の体重は1.5倍の開きとなる。メスは2歳までにすべてが初産を迎えており、1例だが初産後間もない新生子の死亡があった。また初産後は、すべての個体で毎年出産が確認できた。したがって、飼育個体は1歳の初冬までに性成熟に達していることになる。

初冬時点における給餌場利用個体および冬期に回収した救護個体の0歳個体と成獣個体のそれぞれの平均体重には有意な差はみられなかった(0歳d.f.=32、t=0.74、p=0.46；成獣オスd.f.=1、t=2.22、p=0.27；成獣メスd.f.=9、t=0.70、p=0.50)ので、両データをまとめて性別に生後成長のパターンを検討した(図5-1-89)。

前述したように、出生時には4kg前後であった体重は、その後急激に増加し、初冬までにオスは21.0±1.0kg、17.0～25.0kg、メスが19.8±1.0kg、15.2～25.9kgとなる。この時点では、オスの平均体重はメスの平均体重を約3kg上回るがその差は有意ではない(d.f.=27、t=1.30、p=0.20)。1歳の初冬時点にはオスが33.7±1.9kg、30.0～37.6kg、メスが29.6±0.9kg、26.3～33.0kgとなり、平均値の差は依然として有意ではない(d.f.=4、t=1.96、p=0.12)。この間の年間成長率はそれぞれ60％、50％である。この1年間の平均体重の増加速度はオスが35g／日、メスが27g／日である。1歳の初冬から2歳の初冬にかけてはオスが56％、メスが47％と依然大きな年間成長率が認められ、オスが約52kg、メスが約43kgとなり性差がはっきりするようになる。メスは2歳の初冬から3歳の初冬にかけて平均体重はほとんど増加がみられない。オスでも3歳に成長が停滞する傾向あり、その後4歳初冬までに年率39％弱の大きな成長が認められる。成獣オスの体重は73.5±1.6kg、70.1～83.0に対して成獣メスは50.2±1.2kg、40.3～59.0となり平均体重は1.46倍の開きとなった。

給餌場利用個体の繁殖状態をみると、2歳以下のメスで、0歳子を連れている個体は1例も観察されず、子が確認されたのはすべて3歳上の個体であった(表5-1-42)。給餌場

表5-1-42. 給餌場で識別したメス個体の繁殖履歴
♂♀はオス、メスの0歳子を確認、○は性別不明、×は子が確認できない個体を示す。

個体番号	出生年	観察年				
		92	93	94	95	96
D1	89	♂	♀	×	(○)	×
D2	90年以前	♀	♀	×	(○)	×
DX	90年以前	−	−	○	×	○
D6	90年以前	−	−	×	−	−
D4	92	×	×	×	♀	×
J3	93		×	×	(×)	○
J4	93		×	×	(×)	○
成獣メスの数		2	2	4	4	5
子連れメスの数		2	2	1	3	2
同上%		100	100	25	75	45

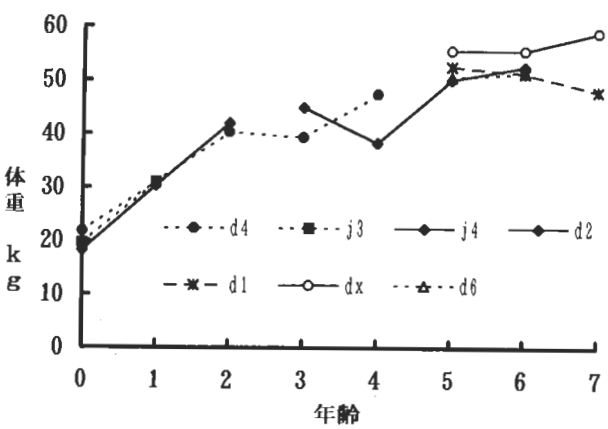


図5-1-90. 同一のメス個体の経年的な体重成長

付近では新生子の個体はほとんど確認されていないので、給餌場利用個体は、2歳の初冬以降に性成熟に達していることになる。

つぎに給餌場での観測データから同一のメス個体の経年的な体重成長をみた(図5-1-90)。幼獣から成獣まで連続して観察できた個体は1個体(d4個体)のみであるが、この個体は、2歳まで急激に体重が増加し、2歳から3歳にかけていったん40kg前後で体重成長が停滞して、その後再び体重が増加し成獣メスの平均体重に近い48kgに達している。この個体は3歳で初めて0歳子を連れていることが確認されており、翌年は0歳子は確認できなかった。この個体の体重成長経過は上述した野生個体全般のものとほぼ同様である。性成熟に達してから3年以上連続して観察できたのは3個体であり、いずれも50kgを超えた体重で観察された。このうち3歳以降に4年間体重計測できたd2個体は、3歳初冬時点で初めて子連れが確認でき、翌年も子連れが確認できたが体重が40kgを割り込んだ。その翌年は再び体重が約50kgに達したが子連れは確認できなかった。d1個体は5歳から2年連続して子連れが確認できたが、翌年は体重が約3kg減少し子連れは確認できなかった。dx個体は5歳で子連れが確認でき、翌年は同じ体重であったが子連れは確認できず、翌年体重が約3kg増加して子連れが確認できた。以上にみるように、性成熟後の体重成長過程と繁殖の関係には、子連れが確認された前年の初冬の体重が40kg以上であること、子連れが確認された年に体重成長が停滞することを指摘できるが、標本数が少なく一定した傾向かどうか不明である。幼獣から亜成獣の期間に継続して観察できた個体は、2個体(j3、j4)でいずれも、d4個体と同様に1歳初冬まで大きな体重増加が観察された。

以上に示した野生個体の生後成長経過を飼育個体と比較すると、体重成長の大きな期間が長く、同じ体重に達するのに1年程度余分に時間がかかること、このため性的二型も1年程度遅れて発現するなどの違いが認められる。また、成長の遅滞とともに初産年齢が1年遅れていることも確認できた。

3)越冬期間の体重動態

飼育個体と給餌場利用個体の越冬期間(1～4月)の体重動態を性および発育段階別に比較した。

同一幼獣個体の越冬期間の変化をみると、飼育個体と給餌場利用個体では明瞭に異なることがわかる(図5-1-91a)。飼育個体では体重が連続して増加しており、平均で3.9kgの体重増加があった。これに対して、給餌場利用個体は、期間中連続して増加する個体は認められず、横這いないしわずかに減少する個体がほとんどを占めた。期間中の体重減少幅は1.4±0.4kg、0.2～3.4kgであり、給餌水準が低下した95年度は、それ以前と比べて体重減少幅がやや大きくなっている。

1歳および2歳の越冬期間における同一個体の体重変化を性別にみると、オス、メスともに飼育個体と給餌場利用個体では異なる動態が認められる。1歳の飼育個体のオスは、期間中に顕著に増加(4.7kg)したのに対して、1歳の給餌場利用個体のオスは、微増(1994年観察S3個体)ないし、小さな減少(1993年観察S2個体)が観察された(図5-1-91b)。また、2歳の給餌場利用個体のオス(1995年観察S3個体)では、顕著な体重減少が認められ、期間中の減少幅は5kgであった。メスでは、すべての給餌場利用個体で体重減少(－2.4kg、－1.4～－3.3kg)が観察されたのに対して、飼育個体では体重がわずかだが増加(0.75kg、0.7～0.8kg)した(図5-1-91c)。

成獣オスと妊娠メスの同一個体の越冬期間中の体重変化をみると、飼育個体と給餌場利用個体では異なる動態が認められ、メスで違いが顕著であった。3月まで飼育個体のオスではわずかな体重減少(Cap2個体)あるいは微増(Cap1個体)であるのに対して、給餌場利用個体は明瞭な減少が認められた(図5-1-91e)。特に、給餌水準が低下した1995年には、期間中の減少幅が約9kgと顕著な減少が認められた(1995年観察S1個体)。メスでは、飼育個体がいずれも期間中に体重が増加し、4月に明瞭な増加(2～4kg)が認められるのに対して、給餌場利用個体では4月まで体重の減少が続き、7.0kg、4.7～9.0kgの減少があった(図5-1-91d)。給餌場利用個体の体重は4月中旬以降に1kg前後の小さな増加が認められたが、飼育個体ほど明瞭ではなかった。

③考察

飼育個体の体重成長過程から、丹沢山地のニホンジカは生後1歳の越冬期間までの期間に急速に成長し、オス、メスとも2歳以前で体重の増加がほぼ終了することが明らかとなった。しかし、オスの体重増加は3歳以降も進み、3歳から4歳以降にやや大きな成長が認められる。この結果、成獣における初冬の平均体重は、オスで78kg、メスで51kgに達し、成獣における雌雄比は1.5：1と算出された。このような成長経過のパターンは、他地域のホンシュウジカ(高槻, 1992；房総のシカ調査会, 1993)とほぼ同様であり、後足長の成長の類似性(羽山ほか, 1994)とあわせて、丹沢山地のニホンジカの体重や骨格の生後成長の潜在的パターンにはこれらの地域のホンシュウジカとの違いは認められなかった。

野生個体では、成獣の体重やその雌雄比は飼育個体とほぼ同じ値を示したが、成長は1年程度遅れ、それに伴って性的二型も遅く発現し、性成熟も1年遅れていることが確認できた。羽山ほか(1994)は、後足長と体重との関係から丹沢山地の野生個体は40kg前後で骨格的成長が完了するとしていることから、野生個体では飼育個体に比べて骨格成長の完了までの時間が延び、成長の遅滞が起こっていると考えられる。

このような生後成長の遅れは、哺乳類では高密度の影響を受けて起こり(Scheffer, 1955)、シカ類では餌の質や量(Klein, 1964；1968)、個体密度(Scheffer, 1955)、縄張りを持つ種での社会的要因(Klein, 1968)および密度依存的な物理ストレス(Christian et al., 1960)がその理由としてあげられている。また、ニホンジカではKaji et al.(1988)は北海道洞爺湖中島で15年間の追跡調査を続け、餌資源の枯渇が成長遅滞に結びついたとしている。

生後成長に影響する要因として出生時の体重があるが、丹沢山地では野生個体と飼育個体の出生時体重に有意な差はなく、0歳子の小型化によって初期成長の遅れが生じているのではない。しかし、0歳の初冬時点までに、野生個体の体重は、良好な栄養環境下にある飼育個体に対して差が生じており、成長速度も野生個体で明らかに小さいなど

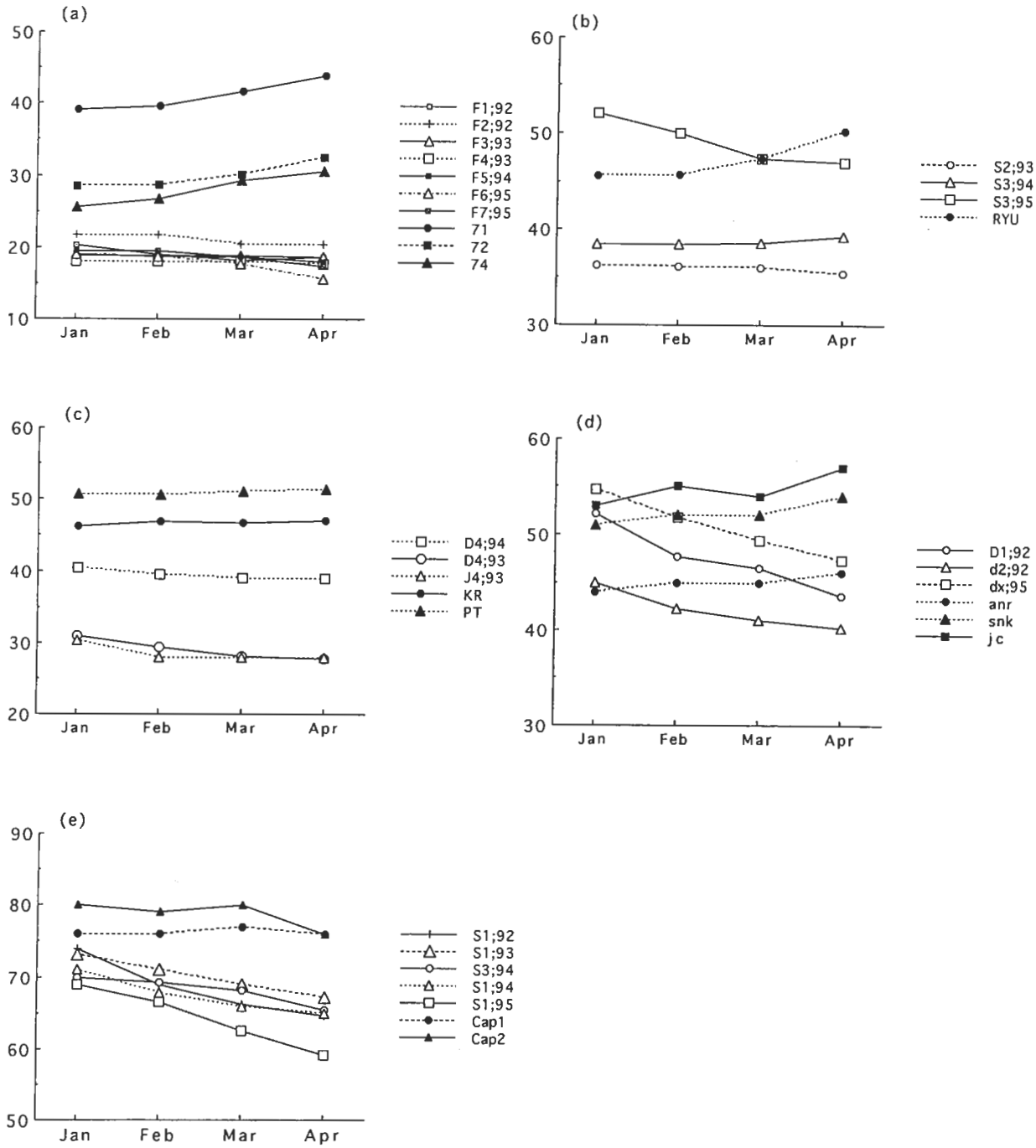


図5-1-91. 飼育個体と野生個体の越冬期間の体重変化

(a)；0歳子、(b)；1歳と2歳のオス、(c)；1歳と2歳のメス、(d)；妊娠メス、(e)；成獣オス

F1～F7、S1～S3、D1、D4、dx4は野生個体。

71、72、74、RYU、KR、PT、anr、snk、jc、Cap1、Cap2は飼育個体。

初期成長に違いがみられた。アカシカでは授乳期の母親の栄養摂取水準は0歳子の成長に大きな差は与えないが(Hudson & Adamczewski, 1990)、その後の体重増加率はこの期間の餌摂取水準により異なり餌植物の摂取量が多い場合に越冬期間前の体重が大きくなることが報告されている(Milne et al., 1987)。丹沢山地の食物利用可能量はスズタケの大規模な後退や幼齢植林地でのフェンスの設置によって標高1300mより下の範囲では極めて乏しく、救護個体の栄養状態は夏にも低い水準にあることが指摘されており(羽山ほか, 1994)、飼育個体と野生個体の初期成長速度の差は、越冬期間前までの期間の栄養条件の差が一因であると考えられる。

初期成長には、新生子の出生時期も影響する(Clutton-Brock et al., 1982)。越冬期間までの発育期間の長さは出

生日によって決まるからである。野生個体の出産日は、飼育個体と比べて平均で14日遅く、その差が栄養条件の違いとも相乗して越冬期間前までの成長量に影響したと考えられる。

この新生子の出生時期もまた、妊娠メスの越冬期前の栄養条件の影響を受けていることを示す結果が得られた。飼育個体と給餌場利用個体の妊娠メスでは、越冬期間の体重変化に違いが認められた。特に、飼育個体で4月に明瞭な体重増加が認められたのに対して、給餌場利用個体は4月中旬以降にわずかな体重増加がみられ、妊娠後期の急激な胎子成長の始まる時期が異なることが示唆された。栄養条件のよい飼育個体は、体脂肪の消費がわずかであることに加えて食物条件もよいため、急激な胎子成長による付加的な栄養要求は負担にならない。野生個体は、4月までの体重減少により体脂肪の大部分を消費していると考えられる。植物の展葉によって餌環境が改善されるのが丹沢山地では5月以降であり、急激な胎子成長は妊娠メスに大きな負担となるので、その時期が4月の中旬以降に始まり、野生個体の出産時期が半月程度遅れると考えられる。これは、オジロジカで報告されているような不十分な栄養状態に起因する野生個体での発情・交尾期の遅れがその原因の可能性もある。

越冬期間の体重動態もまた、生後成長に影響を与えると考えられる。越冬期間中の体重減少は、その体重回復に要する期間だけ越冬期間後の成長に遅れを生じさせると考えられるからである。本研究において、0歳子では良好な栄養水準にあった飼育個体は越冬期間に体重が増加したのに対して、栄養条件の劣る給餌場利用個体では体重の減少がみられた。アカシカの0歳子でも、越冬期間に良好な栄養水準で飼育された場合に体重増加が認められるのに対して低水準では体重減少が起こることが実験的に明らかにされている(Milne et al., 1987)。これは、幼獣は成獣と異なり、越冬期間中も摂取したエネルギーを骨格成長に振り向ける性質がある一方で、十分な栄養摂取ができない場合には、成獣同様に体脂肪の消費が起こる(Mautz, 1978)ためと説明されている。本研究での飼育個体と給餌場利用個体の体重動態の差はこの研究と同様に栄養条件の違いによって生じたものと推察する。アカシカでは、越冬期間と植物成長期間ともに低水準の栄養条件で飼育した場合に、翌年の成長が遅れることも実験的に明らかにされている(Milne et al., 1987)。本研究でも、0歳初冬から1歳初冬にかけての成長速度に飼育個体と野生個体とで約20g／日の差があったのは、越冬期間の栄養条件に加えて植物成長期間の栄養条件が影響したと考えられる。また、亜成獣でも、飼育個体では越冬期間中にすべてで体重が増加したのに対して、給餌場利用個体は1頭のオス以外で減少しており、発育段階にある個体の大部分に低水準の栄養条件の影響が及んでいる。丹沢山地では越冬期間の主要な食物であったスズタケが消失した結果(古林, 1996a)、これにかわって落葉(牧野・古林, 1996；三谷, 1995)や樹皮(古林, 1996a)など質の低い食物に越冬期間中依存していることが報告されており、野生個体はアオキに依存している給餌場利用個体よりもさらに悪い栄養条件下で生育していることになる。そのため、野生の若齢個体の越冬期間中の体重減少の幅は給餌場個体よりも大きいと推察でき、生後成長への影響はより顕著と考えられる。

以上から、野生個体でみられた発育段階における体重成長の遅滞は、年間を通じた乏しい栄養条件が相乗的に影響したことが原因と考えられ、これに伴って性的二型の発現や性成熟の遅れが引き起こされていると推察する。

6-4. ニホンジカの栄養要求量の推定

ここでは、生息地の栄養学的環境収容力を算定する基礎的な情報であるニホンジカの栄養要求量を、飼育下と野外での補助的給餌下の2つの実験から推定を試みた。

①調査方法

1)飼育実験による体重維持エネルギー要求量の推定

6-3の実験の際に、観察個体集団による総採食量を測定を各月の下旬に連続する3日間に行った。このときに給与した飼料は、一部を－20℃で保存し、成分分析に供した。飼料の成分は、定法により粗蛋白、粗脂肪、可溶性無機窒素物、粗繊維、灰分の含有率を分析し、熱量測定装置(吉田製作所1013-S)によりカロリー量を測定した。またヒツジのルーメンジュースを用いて*in vitro*の消化率を求めた(Tilley & Terry, 1963)。各月における各個体の平均体重から代謝体重(体重の0.75乗)を求め、月ごとの総和の変化量と代謝体重あたりの採食乾物量およびカロリー量との関係から、体重維持に必要なそれぞれの量を推定した。

2)野生ジカの越冬期間栄養要求量の推定

補助的給餌による体重測定の際に、給餌植物の採食量を毎日測定した。採食量は、給餌した量と翌日の残りの量との差として毎日給餌植物給与時に測定した。また給餌場利用個体の栄養摂取状況と給餌植物への依存度を調べるため、給餌場内で定期的に採取し－20℃で冷凍保存した糞サンプルを用いて、粗窒素含有率の測定と糞分析を行った。粗蛋白含有率は、サンプルを60℃で48時間通風乾燥後、粉砕しケルダール法により粗窒素含有率を定量し、6.25を乗じて求めた。糞分析は、Takatsuki(1978)の方法に準じたが、アオキを給餌植物の指標植物とするため(大沢ほか, 1994)から、サンプルの前処理での篩のメッシュサイズを100ミクロンに変えた。なお、実験は1992～1994年の野外給餌実験に加えて、給餌植物の給与量を6kg／日に下げた実験を1995年1～4月に行った。

②結果および考察

1)飼育実験における体重維持エネルギー要求量

実験したニホンジカの集団が各月に採食した飼料の乾物重量(DM)および飼料に含まれる可消化エネルギー量(DE)を飼料成分分析の結果と*in vitro*消化実験の結果をもとに算出し、代謝体重あたりの1日の平均摂取量を月ごとに分けて表5-1-43に示す。また、実験に用いた個体を性別や年齢で、成獣オス、成獣メス、亜成獣オス、亜成獣メス、幼獣オスおよび新生子の6つのカテゴリーに分類し、月ごとの代謝体重(B.W.$^{0.75}$kg)の1頭あたりの平均値を前月のものと比較して、その増減量について図5-1-92にまとめて示す。夏期に高く越冬期間に低い季節的な変化が認められ、夏期には越冬期間に比して3割以上多く採食することが明らかになった。

これらから推定される体重維持採食量は、代謝体重あた

表5-1-43. 各月の代謝体重あたりのDM摂取量およびDE摂取量

	Aug	Sep	Oct	Now	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
DM摂食量 (g/BW^0.75 kg/day)	67.3	56.8	71.6	67.7	70.6	67.5	69.2	68.2	91.8	88.9	87.0	78.4
DE摂食量 (kcal/BW^0.75 kg/day)	293.3	247.7	309.4	298.7	311.2	297.6	284.1	243.5	390.8	379.3	383.4	341.4

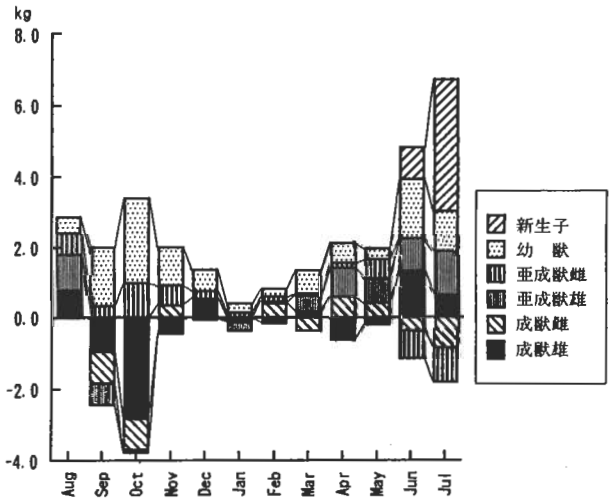


図5-1-92. 性別・年齢別にみた平均代謝体重増減量の季節的変化
縦軸は平均代謝体重増減量を示す。

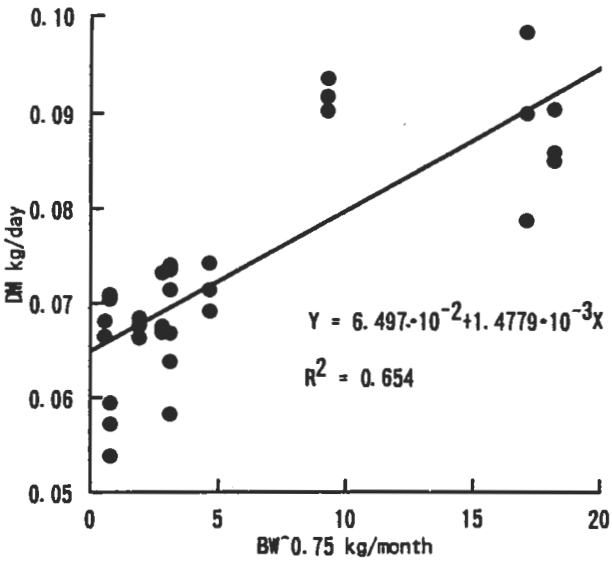


図5-1-93. 体重維持に必要な1日の代謝体重あたりのDM摂取量の推定
縦軸は前月の総DM摂取量、横軸は前月からの代謝体重増加総量を示す。

り約70gであった(図5-1-93)。この値は1月の代謝体重あたりの乾物摂取量とほぼ一致し、越冬期間には体重維持に必要な量以上の採食を生理的に行わないことが示唆された。

また、飼料の成分と*in vitro*の消化率から得られた代謝体重あたりの可消化カロリー量と集団の代謝体重の変化量との関係から推定された体重維持可消化カロリー量は、代

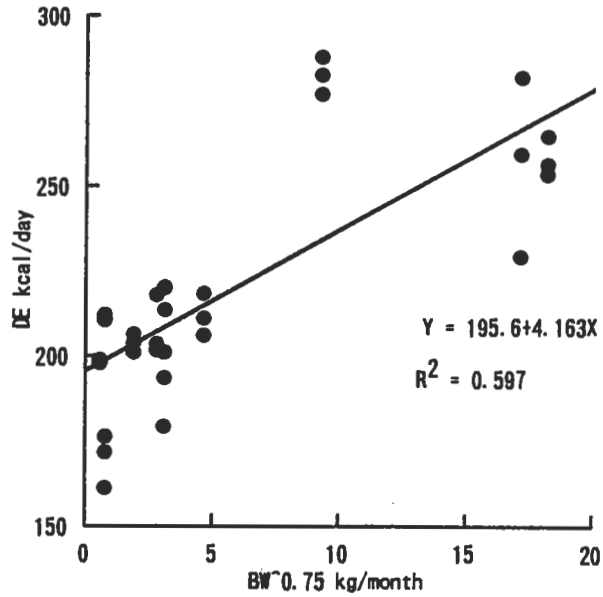


図5-1-94. 体重維持に必要な1日の代謝体重あたりのDE摂取量の推定
縦軸は前月の総DE摂取量、横軸は前月からの代謝体重増加総量を示す。

謝体重あたり約196kcalであった(図5-1-94)。5～6月の出産育児期における代謝体重あたりのDE摂取量(380kcal／B.W.$^{0.75}$kg／日)は今回算出した体重維持DE要求量の1.9倍の値であり、この時期の栄養要求量は極めて大きいことが示唆された。これらの推定値は、飼育下の集団におけるもので、直接野生個体群にあてはめることはできないが、行動範囲の大きさによるエネルギー消費や気象条件などを考慮すると、野生群ではこの値を上回ると考えられる。したがって、野生個体群における栄養学的環境収容力の算出にあたっては、ここでの推定値は最低限の要求量としての目安と考えるべきである。

2)野生ジカの越冬期間栄養要求量

栄養水準と体重動態

給餌植物の平均摂取量(湿重)を、計測した個体の体重を用いて算出すると、1992年から1994年までは代謝体重あたりおよそ110g／B.W.$^{0.75}$／日で、1995年は50g／B.W.$^{0.75}$／日と約半分の水準であった。糞中のアオキ細胞片の出現率は1992～1994年が30～50%であったが、1995年は10%前後と有意に低下した。これは、1995年はそれ以前に比べ給餌植物への依存度が低下し、野外の餌植物の利用が高まったことを示している。給餌場で採取した糞の粗蛋白含有率は、1992～1994年が平均で14%に対して1995年は11%に低下しており、給餌植物の摂取が減少したことにより栄養摂取水準も下がったことが示唆された。成獣(3歳以上)と0歳子

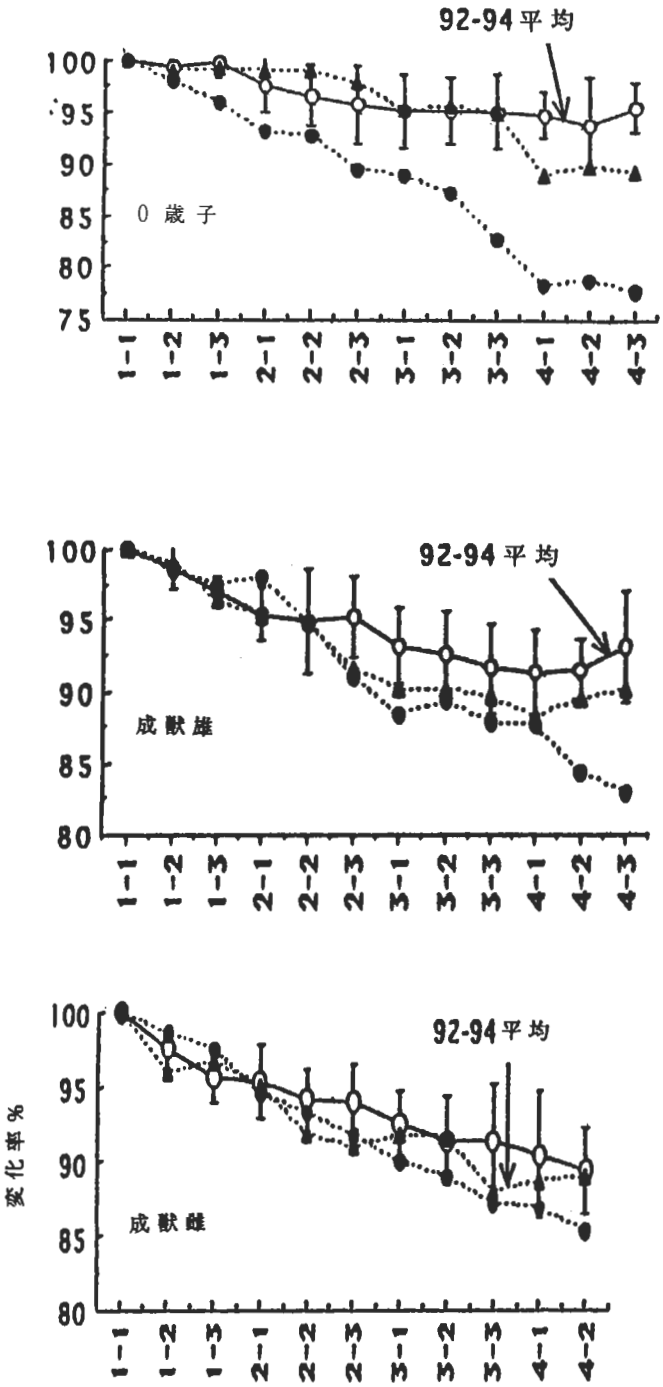


図5-1-95. 異なる給餌水準における越冬期の体重変化

の体重変化について、1995年とそれ以前について比較したものを図5-1-95に示す。成獣は、1994年以前が8～10%程度の減少であったのに対して、1995年は9～16%と減少率が大きく、減少速度が速かった。しかし、体重の減少が4月頃までほぼ連続していることや、4月に入って体重が増加に転ずる個体があるなど、1994年以前と同様の体重変動のパターンが認められた。0歳子では、成獣と異なる動態が観察された。1994年以前は体重減少率が5%前後と小さく、2月下旬以降顕著な減少はみられなかった。また、4月に入ると増加に転じており、越冬期間中に大きな体重減少がみられないのが共通した傾向であった。一方、1995年は最大体重減少率が10～20%と大きかった。観察個体の1頭は、4月までに20%以上の体重が減少し、15kg台の最低体重が記録された。また、2月に一時的な体重減少の停滞がみられるが、その後も体重減少は続き、4月に入っても明瞭な増加は認められず、1994年以前と大きく異なる体重変化が観察された。このような異なった体重動態は、栄養摂取水準の低下によって体脂肪への依存が増大したことが理由と考えられた。幼獣に変化が顕著であったのは、相対的に大きい代謝エネルギー要求量を持つこと(Robbins, 1993)に加えて、初冬の体脂肪蓄積が少ないこと(Mitchell et al., 1976)、ルーメンサイズが小さく物理的な採食制限が起こりやすいなどの栄養要求特性に起因すると考えられた。このため、栄養環境が比較的良好な条件下では体重減少はあまり起こらないが、餌植物が量的・質的に低下すると体重減少が加速され結果的に死亡率が高まるのが幼獣の栄養環境が悪化した場合の特徴といえる(Mautz, 1978)。先に明らかにしたように、春先は野生ニホンジカにとって生存に危険な時期であり、体重減少速度が加速されると、この時期までに脂肪蓄積がほとんど消費されてしまうので、積雪や低温などへの耐性は大きく低下し死亡率が高まると考えられた。また、春先は妊娠メスにとっては胎子からの付加的栄養要求を乏しい栄養環境下で満たす必要のある時期であるが、残り少なくなった脂肪蓄積はこれを困難にし、流産や死産の発生率を高めると考えられた。

1992年から1995年までの間に、給餌利用個体の死亡は観察されなかったが、前述したように体重成長の遅延や間断的な繁殖などを考えあわせると、1995年の栄養摂取水準は、越冬期間を乗り切る限界に近い水準であると推察された。なお、1995年の給餌場で回収した糞の粗蛋白含有率(11%)は、給餌非利用個体の糞とほぼ同じ値をとった。このことは、札掛周辺の野生個体と1995年の給餌利用個体の栄養摂取はほぼ同じ水準であったことを示唆した(Raymond, 1948 ; Mould & Robbins, 1981)。

補助的給餌下での栄養摂取量

給餌場外で利用した餌植物の内容は不明だが、札掛地区での調査(牧野・古林, 1996)からは、越冬期間に落葉を多く採食していることが報告されている。そこで、給餌植物以外の餌植物として落葉を主に採食していたと仮定した。1992～1994年の期間における糞中の給餌植胞片の出現割合は5割弱であるので、落葉の摂取量は給餌植物と同量かそれ以下と考えることができた。1992～1994年のアオキの採食量は乾重にして46g／B.W.$^{0.75}$／日であったので、落葉の採食量は最高で46g／B.W.$^{0.75}$／日となり、合計で92g／B.W.$^{0.75}$／日を採食したと推定された。一方、1995年のアオキの採食量は22g／B.W.$^{0.75}$／日であったので、合計の採食量が1993年度とほぼ同じとすると70g／B.W.$^{0.75}$が落葉の採食量となった。

餌植物の可消化率を30～50%とすると(Mautz, 1978)、摂取カロリー量は、1993年が118～200kcal／B.W.$^{0.75}$／日、1995年が114～190kcal／B.W.$^{0.75}$／日となった。1992～1994年までと1995年の越冬期間中の平均体重減少はそれぞれ3g／B.W.$^{0.75}$／日 、4g／B.W.$^{0.75}$／日であった。これらの体重減少が体脂肪流動によったとすると、18kcal／B.W.$^{0.75}$／日と24kcal／B.W.$^{0.75}$／日が補われたこととになる。摂取カ

ロリー量との合計値は1995年と1993年がほぼ同じ値となり、136～218kcal／B.W.$^{0.75}$が１日あたりの熱量摂取量となった。

この推定値は、補助的給餌下において非常に小さな行動圏で生活した個体のもの(永田ほか, 1994a)で、実際には行動範囲の大きさによるエネルギー消費などを考慮するとこの値を上回ると考えられる。

6-5. 丹沢山地の生息地の栄養学的な評価

丹沢山地では、1950、1960年代の植林事業、その後の被害管理・個体数管理がニホンジカ個体群の分布構造や質に影響したことを示す事実が数多く明らかになっている。また、1980年以降に丹沢山地の広い範囲で起こったスズタケの退行とともに、シカ個体群の質が低下し分布構造もまた変化したことを示す事実も確認されてきた。これまで明らかにした知見は、これらの変化が、生息地の栄養環境と関連が強いでき事であったことを示唆する。しかし、丹沢山地における生息地の栄養環境に関する情報は、幼齢植林地と伐採跡地植生における食物利用可能量の推移(古林, 1996b)およびスズタケの分布動向に関する研究があるにすぎず、両者の関係を検討するには十分な知見は集積されていない。

そこで、ここでは、餌植物の栄養学的評価を行うとともに、越冬期間に餌資源がまとまってありシカの集中現象がみられる丹沢山周辺のブナ林地帯での食物利用可能量を調べ、スギ・ヒノキ植林地帯およびブナ林地帯の生息地の評価を行い、あわせてシカの分布構造との関係を考察した。

①スギ・ヒノキ植林地帯の食物条件の評価

丹沢山地における幼齢植林地・伐採跡植生の植物成長期間の食物利用可能量は、植林後10年間は100g／m²以上存在すること、それ以降は植林木の成長により低下し、15～25年目には25g／m²になることが明らかになっている(古林, 1996b)。このことは、丹沢山地で活発に植林事業が行われていた1960年代から1970年代半ばにかけては、食物利用可能量の大きい空間が出現していたことを意味する。また、その後食害発生に伴って設置が始まった防護フェンスは、シカの幼齢植林地の利用を物理的に閉ざし、食物利用可能量の大きな空間へのアクセスを絶ち、エネルギー供給構造を変化させた。そこで、このようなスギ・ヒノキ植林地帯での食物条件の変化について、餌植物の栄養成分の分析結果と、シカの季節的な栄養要求特性と関連づけて考察した。

1)調査方法

季節的な餌植物の栄養評価を行うために、サンプルは５～６月、７～９月、10～11月、12～翌４月の４シーズンに分けて収集した。サンプルの採取地は、標高500m前後の丹沢県有林札掛地区と丹沢山山頂(1567m)付近である。餌植物は、木本では、葉、当年生枝、１年生以上の枝、樹皮、落葉を区分して採取した。サンプルは、60℃で48時間通風乾燥後、ミルで粉砕して分析に供した。サンプルの栄養成分の分析は、粗窒素含有量、熱量、ADF、NDF、ADLについて行った。粗窒素含有量はケルダール法によった。粗蛋白含有量はこれに6.25を乗じて求め、乾燥重量に対して粗蛋白含有率を計算した。熱量は、熱量測定装置(吉田製作所1013-S)を用いて測定した。ADF、NDF、ADLの定量は、Van Soestのデタージェント繊維法によった。

2)結果および考察

餌植物の栄養分析結果

落葉広葉樹の葉とササの葉、単子葉草本、双子葉草本の茎葉および当年生枝の分析結果をまとめた(表5-1-44)。

落葉広葉樹　熱量は、葉は春が約4000kcalと最も高く、その後低下し冬には約3400kcalとなった。一方、当年生枝は春が約4000kcalで、その後増加し冬には約4300kcalとなった。粗蛋白含有率は、春の新梢が20％前後と最も高い値を示した。当年生枝は夏以降に５％前後まで急速に低下したが、葉は秋まで10％を超える水準にあった。NDF含有率は、葉では45％前後で推移したが、当年生枝は春に約37％

		落葉広葉樹		広葉草本	単子葉草本	ササ	
						ｽｽﾞﾀｹ	ﾐﾔﾏｸﾏｻﾞｻ
		葉	当年枝	葉	葉	葉	葉
カロリー	春	4046 ± 224	4050 ± 112	4198	4152	—	4403
(kcal/kg)	夏	3986 ± 191	4170 ± 179	3597	3868	4150	4234
	秋	3718 ± 40	4325 ± 116	3777	3775	—	—
	冬	3463 ± 21	4353 ± 136	3669	3833	—	4135
CP	春	12.2 ± 2.1	20.5 ± 8.9	—	16.3	18.0 ± 10.7	17.7 ± 10.0
(%)	夏	12.4 ± 3.0	5.9 ± 1.5	11.7 ± 1.5	13.1 ± 1.4	11.5	13.8
	秋	11.4 ± 2.7	4.5 ± 1.5	9.9 ± 3.8	6.4 ± 4.2	—	16.1
	冬	9.5 ± 2.4	6.4 ± 1.1	—	10.8 ± 10.4	11.0	14.7
NDF	春	45.3 ± 12.1	36.9 ± 8.2	16.6	63.9	68.7	70.2
	夏	45.1 ± 10.4	73.2 ± 5.5	44.7 ± 11.0	63.9 ± 8.0	70.0	69.4
	秋	49.4 ± 9.6	76.5 ± 6.1	43.1 ± 2.6	66.4 ± 6.2	—	—
	冬	42.2 ± 2.5	68.7 ± 6.5	37.7 ± 4.7	67.7 ± 13.7	—	71.0
ADF	春	28.0 ± 11.3	23.7 ± 11.2	13.2	30.3	45.2	37.1
	夏	32.1 ± 7.8	53.0 ± 5.2	31.3 ± 3.5	39.1 ± 2.4	39.5	35.5
	秋	36.5 ± 6.6	55.6 ± 6.7	33.8 ± 0.8	39.5 ± 6.8	—	—
	冬	39.1 ± 4.7	58.0 ± 19.7	24.3 ± 6.1	41.1 ± 14.7	—	44.2
ADL	春	9.1 ± 5.1	7.7 ± 3.3	3.9	6.2	8.4	6.1
	夏	11.0 ± 4.0	16.5 ± 5.4	—	4.6	—	—
	秋	—	—	—	—	—	—
	冬	—	21.2 ± 5.8	8.1 ± 4.0	6.4 ± 1.1	5.8	5.8

表5-1-44. 餌植物の栄養成分分析の結果

の小さな値を示したが、夏になると急速に70%まで高まり、その後ほぼ同じ水準で推移した。ADF含有率は、NDFと似た推移を示した。葉では45%前後で推移し、当年生枝は春に約24%と小さな値を示したが、その後上昇し55%前後の値で推移した。以上から、落葉広葉樹の葉は、落葉までほぼ同じ栄養価と推察でき、当年生枝は春に最も栄養価が高く、夏以降に栄養価が急速に低下すると考えられた。

双子葉草本　熱量、粗蛋白含有率は落葉広葉樹の葉と近い値で推移した。NDF、ADFは夏から冬にかけては落葉広葉樹の葉と似た値で推移したが、春の葉はNDFが約17%、ADFが約13%と小さな値を示した。以上から、双子葉草本は、落葉広葉樹の葉とほぼ同様の栄養価を持つと推察できたが、春に栄養価が最も高まると考えられた。

単子葉草本　熱量は落葉広葉樹の葉と似た値で推移した。粗蛋白含有率は春が約16%と高い値を示したが他の季節は落葉広葉樹とおおむね似た値で推移した。NDF含有率は、65%前後で推移した。ADF含有率は、30～40%で推移し、徐々に高まる傾向がみられた。以上から、単子葉草本は、落葉広葉樹の葉とほぼ同様の栄養価と推察できるが、繊維含有率が高く消化は劣ると推察された。

ササの葉　熱量は四季を通じて4000kcal台で推移した。粗蛋白含有率は、スズタケ、ミヤマクマザサとも春に最も高まったが、スズタケは四季を通じて10%以上、ミヤマクマザサは13%以上の水準を維持していた。NDF含有率は70%前後、ADF含有率は、40%前後で推移した。したがって、ササの葉は繊維含有率は高いが、粗蛋白含有率は年間を通じて高い食物と考えられた。

幼齢植林地の食物条件の評価

スギ・ヒノキ植林地における食物利用可能量の変化は、光環境と下刈り作業という人為によって影響される。丹沢山地のスギ・ヒノキ植林地の育林過程をみると、原則として植栽後7年目まで下刈りが行われ、繁茂する草本・低木と植栽木との競合に人為を加えて、植栽木の成長を助長する努力が払われる。その後の作業としてはスギ林では林齢15～20年、ヒノキ林では林齢20～25年になると樹冠が閉鎖してくるため、除間伐という植栽木の適正な密度管理がある。つまり、植林後10年を境に植栽木の樹冠の成長により光環境が異なってくること、下刈りによって常に萌芽再生してくる草本・低木の地上部現存量が変化すること、その相乗的な効果が食物利用可能量を変化させることとなる。特に、下刈りに弱いスズタケの場合は、2～3回の下刈りによって退行したり、低木は成長可能な空間に制限を絶えず受けているため樹高が抑制され、地上部現存量が低いことが、スギ・ヒノキ植林地の食物利用可能量の質的な特徴といえる。したがって、スギ・ヒノキ植林地での食物利用可能量は、内容的には草本が高い割合を占め、低木やササの割合は少ない。双子葉草本は、春から夏にかけて10%以上の粗蛋白含有率を持ち繊維含有率が低く消化はよいと推察されるので、双子葉草本が食物利用可能量の多くを占める幼齢植林地は、良質なエネルギー供給能力を持つ空間と考えることができる。また、下刈りが経年的に行われる結果、低木の萌芽枝が伸び出し、春先に栄養価の高い新梢を多く利用できる場所でもある。オジロジカで最大成長を見込める餌植物の粗蛋白含有率は13～20%といわれている(Robbins, 1993)。13%前後の粗蛋白含有率の餌植物で飼育したシカの成長は良好で、高い繁殖が確認されている(6-3)。それ故、植物成長期間に高い粗蛋白含有率を持った餌植物が大量に存在する幼齢植林地は、5月から6月にかけての出産、授乳・育児活動、越冬期間の体重減少からの回復、繁殖期、越冬期間に向けてのエネルギー蓄積など大きなエネルギー要求量を満たすのに極めて都合のよい場所であり、個体群の質を高めることのできる生息環境と考えられる。

しかし、越冬期間には草本類は枯死し、利用可能量が大きく低下するため、量的に要求量を満たせなくなる。

これらから、スギ・ヒノキ植林地は、栄養学的観点からは植林後10年程度までの間、春～夏の植物成長期間中に多量のエネルギー供給能力を持つ空間として位置づけられる。

スズタケが優占する林床の食物条件の評価

丹沢山地はスズタケが後退する以前は標高800m以下の範囲にスズタケが天然林や二次林の林床に優占分布していたことが知られている。スズタケの葉は、繊維含有率は高いが、越冬期間では粗蛋白含有率が高い餌植物の1つである。それ故、スズタケは、量的に多いことに加えて、越冬期間に相対的に質がよい餌植物であったといえる。しかし、スズタケの葉は、シリカなどの消化阻害物質が多く、草本や低木の葉と比べて消化率は劣ると考えられる。このため、植物成長期間には栄養価が高く消化のよい草本や低木の葉を採食し、落葉広葉樹が落葉し草本が枯れ、その他の餌植物の栄養価も低下する越冬期間にスズタケの葉を採食する食性はシカの年間を通じたエネルギー摂取を高めることとなると考えられる。このような季節的な食性の変化は、丹沢山地での各種の食性調査の結果と一致している。

食物条件の変遷とシカ個体群への影響

丹沢山地では、1960年代から1970年代にかけて標高800m以下のスズタケが林床に優占分布していた地域でスギ・ヒノキの植林活動が活発に行われた。この結果、1970年代には、スズタケが広く林床に分布する地域に、10年生以下の幼齢植林地が、団地状あるいは島状に配置することとなった(第2節)。このことは、上述したような植物成長期間および越冬期間それぞれの季節に大量のエネルギー供給能力を持った空間が組あわさって出現したことを意味する。このような生息地の出現は、先にみたシカの栄養要求の季節的な特性からみて、体重成長の速度が速く繁殖率の高い、また死亡率も低い個体群を生み出す条件を整える役割を果たしたと考えられる。

ニホンジカ個体群が高質化する食物条件が整ったことに加えて、当時とられていた捕獲禁止措置が個体数減少を抑制する方向で作用した結果、1960年代前半には、蛭ヶ岳(1672m)を中心に高標高地帯の5000～6000haの区域に閉じ込められたようになっていた個体群は、1970年前後に個体数を急激に増加させながら分布域を拡大させ、同時に植林地で深刻な食害問題を引き起こすことになったことは第2節でみたとおりである。

1970年代後半から鉄製のフェンスが植林地に食害回避のために設置され、スギ・ヒノキ植林地はほとんどすべてが囲われることになった。この結果、幼齢植林地の利用は物理的に閉ざされ、食物利用可能量の少ない樹冠の閉鎖した

スギ・ヒノキ林の林床の植物と自然林の林床に広く優占分布していたスズタケに食物を求める変化が起こった。前節までの結果から、シカ個体群が質の高い状態で維持するのに必要なエネルギー量を春から夏にかけては体重維持要求量の2倍、越冬期間が体重維持要求量に相当すると仮定すると、春から夏にかけての成獣メス一頭の採食量は、乾重で約3kg、湿重で6kg(体重55kg、餌植物の平均エネルギー量4500kcal／kg、可消化エネルギー率60%、水分率50%と仮定)となる。また、越冬期間中は、乾重で約2kg、湿重で5kg(体重50kg、餌植物の平均エネルギー量4000kcal／kg、可消化エネルギー率50%、水分率40%と仮定)となる。それ故、質の高いシカ個体群を維持するには毎日多量の植物を採食する必要があり、密度が高まった個体群を維持していくには大きな採食圧が餌植物にかかることが容易に想像できる。このように大きな採食圧がシカの密度変化と相乗しながら樹冠が閉鎖した人工林と自然林の林床の植生に累積的に加わっていたのが1970～1980年代以降のスギ・ヒノキ植林地帯でのシカと生息地との関係であったと考えられる。とりわけ、鳥獣保護区内では個体数の抑制がなかったので、累積的な影響は加速されたと考えられる。東丹沢地域の長尾根でみられたスギ・ヒノキ植林地帯の低標高域から高標高域へと経年的に拡大したスズタケの退行現象は、このような状況の最も顕著な事例の1つであったと推察される。

幼齢植林地の閉鎖に伴う影響は、程度の差はあるものの丹沢山地のスギ・ヒノキ植林地帯の広い範囲で起こったと考えられ、林床に広く優占分布していたスズタケが現在までに標高800m以下の地域ではほとんど消失してしまったことは、第4節で示したとおりである。このスズタケの消失は、越冬期間のシカの食物要求を満たせる生息地がなくなったことを意味する。

したがって、幼齢植林地のフェンスによる閉鎖とスズタケの退行という2つのでき事によって、年間を通じて質の高い個体群を維持できる食物条件が失われ、シカの食物環境は1960～1970年代とは大きく異なる状況となった。この影響は、補助的給餌下での調査で明らかにしたように、越冬期間の体重減少の拡大、成長速度の低下とそれに起因する初産年齢の上昇として現れている。また、栄養状態の低下や個体数の減少も確認されていることから、餌資源の枯渇はスギ・ヒノキ植林地帯に生息するシカの個体群構造を変化させたと考えられる。

②ブナ林地帯の食物条件の評価

丹沢地域における現在のシカの分布集中域は、標高1300m以上の主稜線部付近にあることが、シカの生活痕跡調査および個体数センサスなどから明らかになっている。また、丹沢山山頂付近では12月、1月に100～120頭のシカが標高1300m以上の高標高域に集中分布し、2月になって積雪によりササが利用できなくなると20～30頭に減少するという個体数変動がみられる。そこで、ブナ林地帯における食物利用可能量とこれに影響する要因を調べ、このようなシカの分布構造がなぜ生じたのかを考察した。

1)調査方法

地上部現存量と食物現存量の垂直分布調査

近年、ササの退行が著しいブナ林地帯における下層植生の地上部現存量とシカの餌の現存量の分布を明らかにすることを目的として、丹沢山、不動ケ峰、塔ノ岳にかけての主稜線部の周辺の標高900m以上の区域内で、1995年8月に植物の刈り取りを行った(図5-1-96)。刈り取り地点は、上層植生別には、開放地または高木林を欠く場所が19地点、ブナを主体とする天然林が97地点、スギ・ヒノキ壮齢林が15地点の合計131地点である。

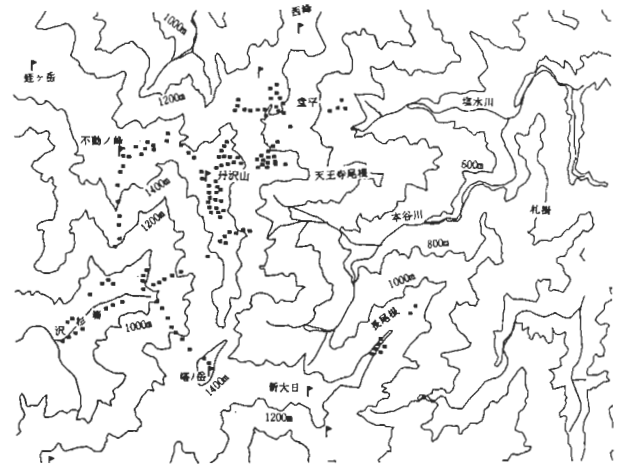


図5-1-96. ブナ林地帯での植生管理フェンスの設置箇所
■印は、フェンス設置地点および植生刈り取り地点を示す。

刈り取りは、調査地点において代表的な植生の場所を選んで50cm方形区を設置し、地上2mまでの空間にある植物をすべて刈り取った。刈り取りに際しては、低木(葉、当年生枝、1年生枝以上)、ササ(葉と稈)、双子葉草本、単子葉草本、シダに分けて行い、それぞれ湿重を現地で測定し、室内に持ち帰って60℃で48時間通風乾燥して乾重をはかり地上部現存量を求めた。そのうち低木の葉と当年生枝、ササの葉、草本をシカが利用する植物および植物部位とし、この合計量を5～11月までの期間のシカが到達可能空間にある餌の利用可能量(food biomass of deer reachable height ; FBDRHと略す)とした。また、ササの葉と木本の当年生枝の合計量を12～翌4月までの期間の最大FBDRHとして求めた。なお、マルバタケブキ(*Ligularia japonica*)、バイケイソウ(*Veratrum album*)、タンザワイケマ(*Cynanchum caudatum* var.)、マツカゼソウ(*Boenninghausenia albiflora*)などの不嗜好性植物はFBDRHから除いた。

フェンス設置による植生変化の定量調査

シカの採食圧を除去した場合の植生変化を定量的に明らかにするため、東丹沢山地のブナ林地帯の標高900m(堂平)～1600m(不動ケ峰)の範囲に150か所フェンスを設置した。フェンスは、漁網ネットと亀甲金網を材料とした縦2m、横2m、高さ1.5mの囲い込み構造である(口絵写真)。フェンスは1993年5～11月に100か所、1994年5～8月に50か所設置した。

破損したフェンスを除いた131地点(図5-1-96)の植生、立地環境および地上部現存量とシカのFBDRHの調査を1995年8月に行った。植生調査は、フェンス内外の2m方形内に出現した植物種名とその群落高、被度を記録した。立地

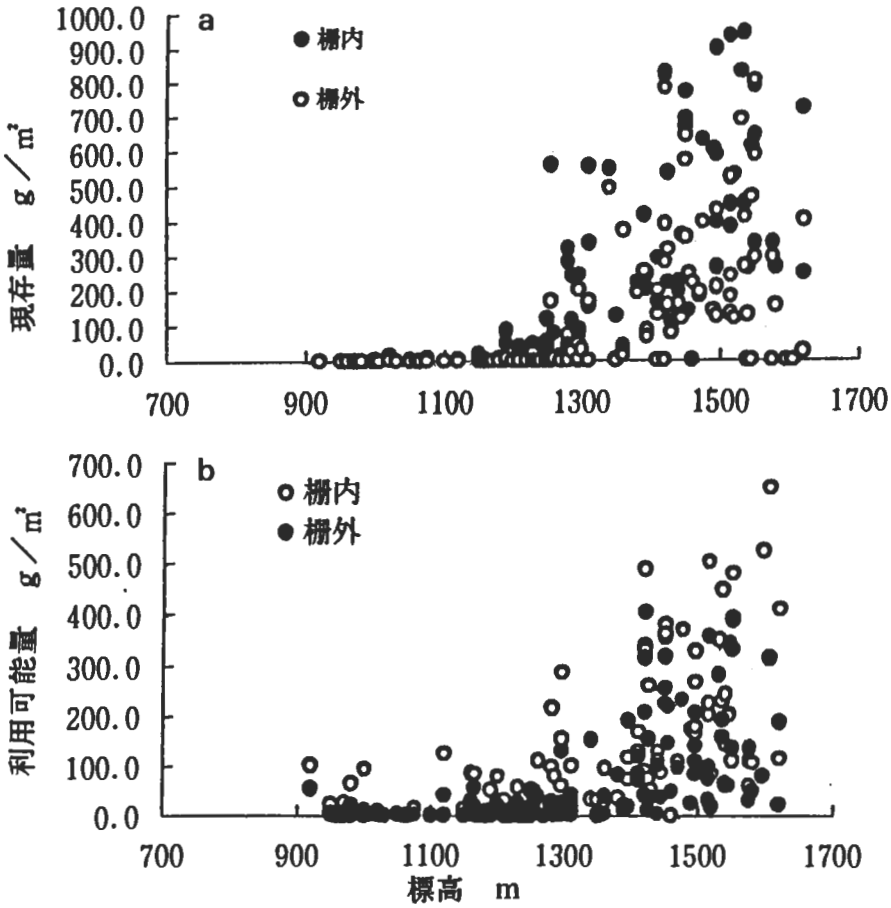


図5-1-97. ブナ林地帯における林床植生の地上部現存量(a)と利用可能量FBDRH(b)の標高との関係

環境調査では、フェンス設置箇所の標高、斜面方位、傾斜度、開空度を記録した。開空度は、魚眼レンズ(ニコン社製 Fisheye-Nikkore 8㎜ 1:2.8)により全天空写真を撮影し、画像解析ソフト(NIH Image v1.55, National Institutes of Health, USA)を用いて開空部分の面積割合を測定した(安藤, 1983；早稲田, 1983)。全天空写真の撮影と開空度測定は1996年7月に行った。

地上部現存量とFBDRHの測定はフェンス内に50cm方形区を設置し、前述したFBDRHの測定手順と同様に行った。

2)結果および考察

餌植物の地上部現存量とFBDRH

丹沢山一帯の標高800m以上の垂直的な餌環境の分布をみるため、刈り取り地点の標高と下層植生の地上部現存量およびFBDRHを対応させてみると、地上部現存量、FBDRHともに、標高1300m付近を境に大きく異なっていた(図5-1-97)。

地上部現存量は標高1300m付近を境にしてその上下で有意な差が認められ($p<0.001$)、標高1300m以上の地点での平均地上部現存量は約270g、それ以下の標高地域の平均現存量は約24gと約11倍の差がみられた(表5-1-45)。その内訳をみると、標高1300m以上ではミヤマクマザサを主としたササが全体の87%と大半を占め、有意に多かった($P<0.001$)。標高1300m未満では、スズタケを主としたササと低木の平均現存量が多かったが、植物区分間で有意な差は認められなかった。現存量を比較すると低木は標高地帯間に有意な差はなかったが、それ以外のササ($p<0.01$)、双子葉草本($p=0.01$)、グラミノイド($p=0.01$)では標高1300m以上で有意に現存量が多かった。特にササの現存量に大きな差がみられ、平均現存量で約26倍の差があった。

FBDRHは、5～11月、12～翌4月ともに、標高1300m以上の地帯で有意に大きく($p<0.001$)、平均FBDRHには、それぞれ約11倍と約27倍の開きがあった。

ササの分布について標高1300mを境として標高200mきざみで地上部現存量の頻度分布をみると、標高が高くなるほど現存量が多い地点の出現頻度が高くなり(図5-1-98)、優占する場所が標高1300mを境に局在していた。

シカの採食圧を除去した場合の植生変化

フェンスの内側と外側の植生の平均地上部現存量を比較すると合計量に有意な差があり、標高1300m以上の低木を除いて回復していることがわかった(表5-1-46)。植物区分別には、標高1300m以上の地域のササ以外には有意な増加が認められず、地上部現存量は回復する傾向にあるがそれはまだ明瞭ではなかった。5～11月のFBDRHをフェンス内外で比較すると、平均で標高1300mの上下でそれぞれ約72g／m²と約22g／m²の有意な増加が認められた($p<0.01$)。また、標高1300m以上のササが優占分布するフェンス内のササの利用可能量は、1.3～1.9倍の回復がみられ83～112g／m²の現存量であった。このFBDRHは、低木のFBDRH

表5-1-45. 丹沢山地一帯の標高800ｍ以上の地域における餌植物の地上部現存量と利用可能量（FBDRH）
＊1；－はｐ＞0.05、0.01＜ｐ≦0.05、ｐ＜0.001を示す。

区分	項目	平均現存量(g/m2) 標高1,300m未満 n=65			平均現存量(g/m2) 標高1,300m以上 n=59			標高間の比較*1
地上部現存量	合計	24.1	±	51.5	271.2	±	203.7	＊＊
	低木	8.1	±	28.2	10.1	±	76.0	－
	ササ	9.2	±	32.4	237.7	±	206.2	＊＊
	双子葉草本	4.7	±	9.9	15.7	±	32.3	＊
	単子葉草本	2.0	±	7.3	17.3	±	46.3	＊
FBDRH	5月～11月	9.9	±	19.4	125.9	±	113.0	＊＊
	12月～翌4月	3.7	±	11.2	102.0	±	102.5	＊＊

表5-1-46. シカの採食圧を１年ないし２年除去した場合の植生の回復状況
＊1；フェンスの外側の代表的な植生で刈り取った結果との有意差検定による確率を示す。
＊2；－はｐ＞0.05、0.01＜ｐ≦0.05、ｐ≦0.01を示す。
＊3；標高1300ｍの上下での有意差検定による確率を示す。

区分	項目	標高1,300m未満 n=73 平均現存量（g/m2）		外との比較*1,*2	標高1,300m以上 n=53 平均現存量（g/m2）		外との比較*1,*2	フェンス内標高間の比較*2,*3
地上部現存量	合計	74.4	±114.2	**	444.90	±260.0	**	**
	低木	24.9	±51.0	*	1.50	±6.6	－	*
	ササ	33.4	±67.2	*	284.40	±284.4	**	**
	双子葉草本	11.0	±90.3	*	81.70	±81.7	－	*
	単子葉草本	2.8	±23.5	－	34.80	±94.1	－	**
FBDRH	5月～11月	31.6	±9.3	**	198.30	±156.4	**	**
	12月～翌4月	14.0	±30.8	**	152.20	±134.4	*	**

の85倍(開空度15～30％)～429倍(開空度30％以上)であり、標高1300ｍ以上でササの葉部が餌植物として重要であることがわかる。

つぎに、下層植生の地上部現存量やFBDRHの回復に影響すると考えられる光環境についてみると、標高1300ｍの上下のいずれの地域でも、開空度とFBDRHに正の相関が認められた(1300ｍ以上；r＝0.57 p＜0.001、1300ｍ未満；r＝0.46 p＝0.001)。また、FBDRHの回復量と開空度の関係をみると、両者に有意な正の相関(r＝0.46 p＜0.001)があり、光環境のよい場所ほどシカの採食圧を除いた場合に植生の回復が大きかった。

標高1300ｍの上下で、ササの有無と開空度により生息地をタイプ分けしてFBDRHの回復状況をみると、標高1300ｍ未満では、植物区分により回復にばらつきがみられるが、低木類の増加率が高かった(図5-1-99)。標高1300ｍ以上の地域では、ササ優占地に低木の増加率が高く、ササが優占しない場所で開空度の高い場所では草本、特に双子葉草本の増加が大きかった。

以上から、東丹沢山地のブナ林地帯では１～２年程度シカの採食圧を除去すると、FBDRHの回復がみられること、その内容は生息地のタイプにより異なること、ササの葉部が健全な場合に開空度の高い場所の低木の現存量の400倍以上にもなること、がわかった。

ブナ林地帯の食物条件とシカの生息地利用

丹沢山地のブナ林地帯は、植物の垂直分布で標高がおよそ800ｍから上部になっており、下層植生の特徴によりさらに天然林は２つのタイプに類型化される。優占するササの種類によって、スズタケが優占するヤマボウシ－ブナ群集とミヤマクマザサが優占するオオモミジガサ－ブナ群集がそれに該当する。前者は標高800～1300ｍに、後者は標高1300ｍ以上に広く分布している。

食物利用可能量の調査結果を、この植生の垂直分布に対応させると、食物利用可能量はササが残っている標高1300ｍ以上の丹沢山周辺の主稜線部付近に突出して多く、それ以下ではスズタケ退行の影響から低下する逆三角形型の食物現存量分布が認められる。

ミヤマクマザサの葉は、相対的にみて冬期に最も質のよい食物群に属し、越冬期間のシカの栄養要求を満たすのに好適な食物と考えられるが、植物成長期間の食物としては草本や木本の葉が優れていることはスズタケと同様である。フェンス内外の現存量の変化をみると、草本の現存量が著しく異なり、フェンスの内側で多くなる。この結果は、草本にシカの採食圧が強くかかっていることを示唆するものである。丹沢山山頂付近ではササの利用が越冬期間に集中していることが明らかにされており、ブナ林地帯でもシカは春～秋には主に草本に依存し、越冬期間にササの葉を利

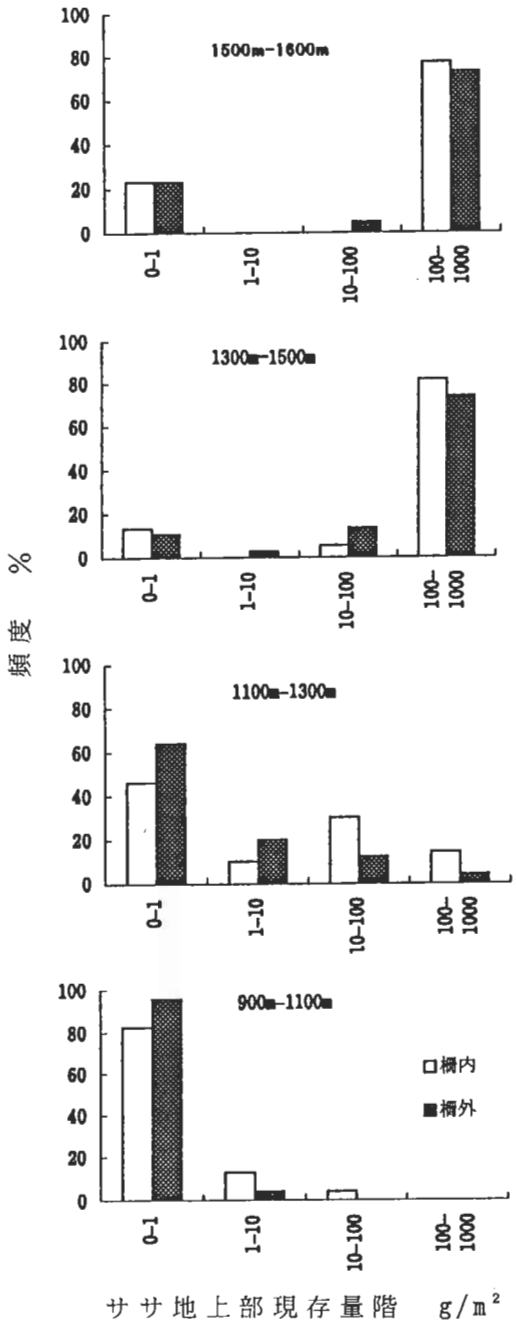


図5-1-98. 標高階別にみたササの現存量階の出現頻度分布

用するような食性がある(三谷, 1995)。

したがって、ブナ林地帯でのシカの生息地利用は、植物成長期間は、ササ以外の餌植物の利用可能量に、越冬期間はササの利用可能量に規定されていると考えられる。草本が枯死し、落葉広葉樹からの落葉の供給量もわずかとなる越冬期間の前期になって、標高1300m以上の区域でシカの密度が高まるような分布構造が生じるのは、植物成長期間に定着していた個体に加わって、周辺部に生息していたシカがササを求めて集中した結果である可能性が高い。

6-6. まとめ

本節では、ニホンジカの栄養学的な知見として、

①ニホンジカの体重維持エネルギー要求量はおよそ200kcal／B.W.$^{0.75}$／日であること

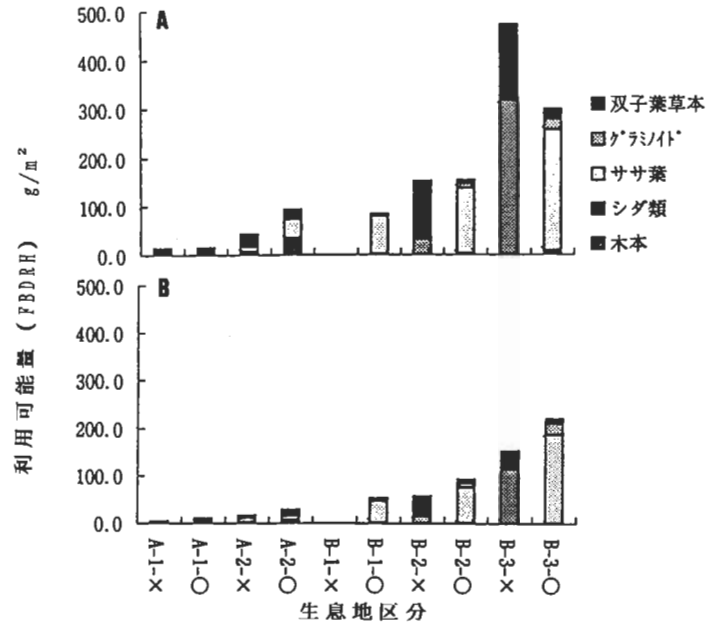


図5-1-99. ブナ林地帯における生息地タイプ別のFBDRH

＊1；Aは標高1300m未満、Bは1300m以上の地点を示す。

＊2；1は開空度15%未満、2は15～30%、3は30%以上の地点を示す。

＊3；○はササがある地点、×はない地点を示す。

②ニホンジカが生活していくのに必要なエネルギー量は、季節的に、また性や発育段階、妊娠状態などにより異なり、植物成長期間の食物条件は成長速度を早め脂肪蓄積を高めるうえで重要であり、越冬期間中の食物条件は体重減少を加速し死亡率と出産率に影響すること

などがわかった。それ故、成長速度が速く繁殖が良好な、死亡率の低い個体群の維持ができる生息地の食物条件は、植物成長期間中に質の高い豊富な食物があることに加えて、越冬期間にも体重維持要求量を上回る十分な食物が必要であると考えられた。

また、丹沢山地に生息するニホンジカと同地域由来の飼育個体を対象とした体重成長と繁殖の調査からは、

③潜在的には高質個体群と同様の成長パターンや繁殖能力を持つこと

④野生個体では、餌資源の枯渇が原因と考えられる体重成長と性的二型発現の遅延、初産年齢の上昇、成獣の繁殖率の低下がみられること

が明らかになった。

丹沢山一帯での生息地の餌資源に関する調査からは、

⑤草本と木本の葉、ササの葉は、それぞれ植物成長期間と越冬期間にシカの栄養要求を満たすのに好適な食物であること

⑥丹沢山一帯では食物利用可能量の垂直的な分布が、ササが現在も残っている標高1300m以上の地域に多く、それ以下ではわずかであること

⑦ブナ林地帯の食物利用可能量は、シカの採食圧、ササの分布、光環境によって異なること

がわかった。

さらに、丹沢山地のスギ・ヒノキ植林地帯およびブナ林地帯における食物条件が1960年代以降どのように変化した

かを、本節で得られた知見と前節までの結果と関連づけながら考察した結果、

⑧1960年代以降の個体数の急増と分布域の拡大は、当時、スズタケ群落が優占する地域に幼齢植林地が組あわさって出現した結果、年間を通じてエネルギー供給能力の高い生息地ができ上がり、個体群の高質化の条件が整ったことが大きな要因となったこと

⑨食害問題への対応策として設置が進んだ防護フェンスは、栄養学的な観点からは、これまで大量にあった植物成長期間の良好なエネルギー供給源の利用を物理的に閉ざすこととなり、食物可能量の低下した人工林の林床およびスズタケが優占分布していた自然林の林床に累積的な採食圧が加わる構造を作り出したこと

⑩標高1300m未満の地域で広範囲に起こったスズタケの退行現象は、林床にミヤマクマザサが優占する標高1300m以上の地域に偏って餌資源が分布する構造を生じさせ、越冬期間にササを求めてシカが集中する分布構造を作り出したこと

が明らかになった。

以上の研究を通して、丹沢山地における1960年代以降のシカの分布構造と個体群構造の変化は人為的な諸活動を原因とする生息地の食物条件の変化とそれに対するシカ側の反応が相互作用的に働いて生じたものであったと考えることができた。それ故、現在のシカをめぐる各種問題の対応には、この認識に立った取り組みが必要と考えられる。また、生息地の食物条件がシカ個体群の質や分布構造と密接に関係があることがわかったので、生息地の食物条件の操作、すなわち生息地管理の導入がシカの保全を考えるうえで極めて重要になる。

7．総合考察

7-1．はじめに

丹沢山地におけるニホンジカの分布域の変動についてみると、1960年代前半には、蛭ヶ岳(1672m)を中心に高標高地帯の5000～6000haに閉じ込められたようになっていた。それが1960年代後半には、東丹沢一帯を中心にシカの分布域が急激に拡大し、標高400m前後にまで達することとなった(図5-1-100)。

何故に分布域が拡大したのかを明らかにすることを目的として、シカの個体数を増加させるいくつかの条件を分析した。また、その条件にシカがどう適応したかについて生態学的見地から分析を行った。その結果、1950～1960年代には、丹沢山地の至るところで森林の伐採が繰り広げられていたこと、その上、シカの保護施策を講じなければならない社会的背景から1955年から15年間にわたり、メス、オスとも神奈川県一円で捕獲禁止になっていたことがわかった。

森林が伐採されたり、植林されるとシカの食物利用可能量は、伐採前に比べて増加し、5月の植物の展葉期から11月の落葉期にかけてメスグループの主要な餌場になり、餌場集団ができることがわかった。5月に出産し、育児活動にそして自身の体力回復に多大のエネルギーを必要とする成獣メスにとって森林伐採跡植生、幼齢植林地は、極めて都合のよい場所になった。越冬期間の主食であるササが広く優占分布する丹沢山地では、シカの捕獲禁止と森林の伐採が相乗的に働いたことにより、シカの個体数が爆発的に増加し、その結果分布域が急激に拡大していったのである。ニホンジカの分布域の拡大が爆発的な個体数の増加を伴って起こったという知見は、これまでになかった新知見である。シカの分布域の広がりは、人間の生産活動との間に軋轢問題が発生することとなった。その結果、1970年にゾーニングによる規制が始まった(図5-1-101)。鳥獣保護区を取り囲むようにして猟区ならびに可猟区域が設置され個体数コントロールの行われたことがわかる。しかしながら依然として農林業とのトラブルが続いたため、植林地を直接的に防護フェンスで囲い込む被害対策が講じられた。数年にわたって試行が繰り返され、ついに1977年に本格的な防護フェンスが設置されるに至った。

このゾーニング規制と被害防止フェンスによるシカと農林業との共存策は、植林地の被害の軽減という面では成功を収めることになったが、新たな問題が発生したことは、第5節および第6節で論述したとおりである。それは、鳥獣保護区においてササの大規模な退行や木本の樹皮の剥皮・枯損に代表される自然植生の劣化ならびにそれに伴うシカ個体群の低質化が起こったという問題である。まさに、生態系の多様性の低下の始まっていることが明らかになった。

そこで、シカの問題が発生した前後から今日に至る約30年間を対象に丹沢山地の開発と開発規制を明らかにするため、丹沢山地にかかる法的規制ならびに最大規模の土地利用である森林伐採と人工林化の進められた地域の特徴、土地所有構造、高度分布の特徴について分析を行い、総合的生態系管理モデルを推進するための実行項目について考察を加えた。

7-2．森林の人工林化にみる土地利用

現在の森林環境から針葉樹の人工林地を読みとり、人工林化の割合を求め、ニホンジカの生態に大きな影響を及ぼした森林伐採とスギ・ヒノキの人工林化が行われた場所について明らかにした。

①調査方法

つぎの手順で、500mメッシュ単位で人工林化した場所の上限と下限の標高および人工林の面積をが明らかにした。

a)1985年11月撮影の航空写真を立体視し、針葉樹の人工林地を読みとり、位置と広がりをオルソフォト(正射写真)を用いて1:5000の森林基本図に図化する。

b)500mメッシュ単位でプラニメーターを用いて面積を読みとる。

c)500mメッシュの標高を読む。

また、人工林化した場所の傾斜はつぎの手順で明らかにした。

a)1:5000の森林基本図に50mメッシュを切り、メッシュ単位で傾斜を求める。

b)傾斜の求め方は、最高標高部と最低標高部を結び、標高差と水平距離から次式により傾斜を求める。

$\theta = \tan^{-1}(X/Y)$　X：水平距離　Y：標高差

尾根や沢の侵入するところなど斜面の向きが1つのメッシュ内で変化する場合には、面ごとに傾斜を求め、平均傾斜によりメッシュの傾斜を代表させた。ガレ場については、地図上のガレのマークがメッシュの60%

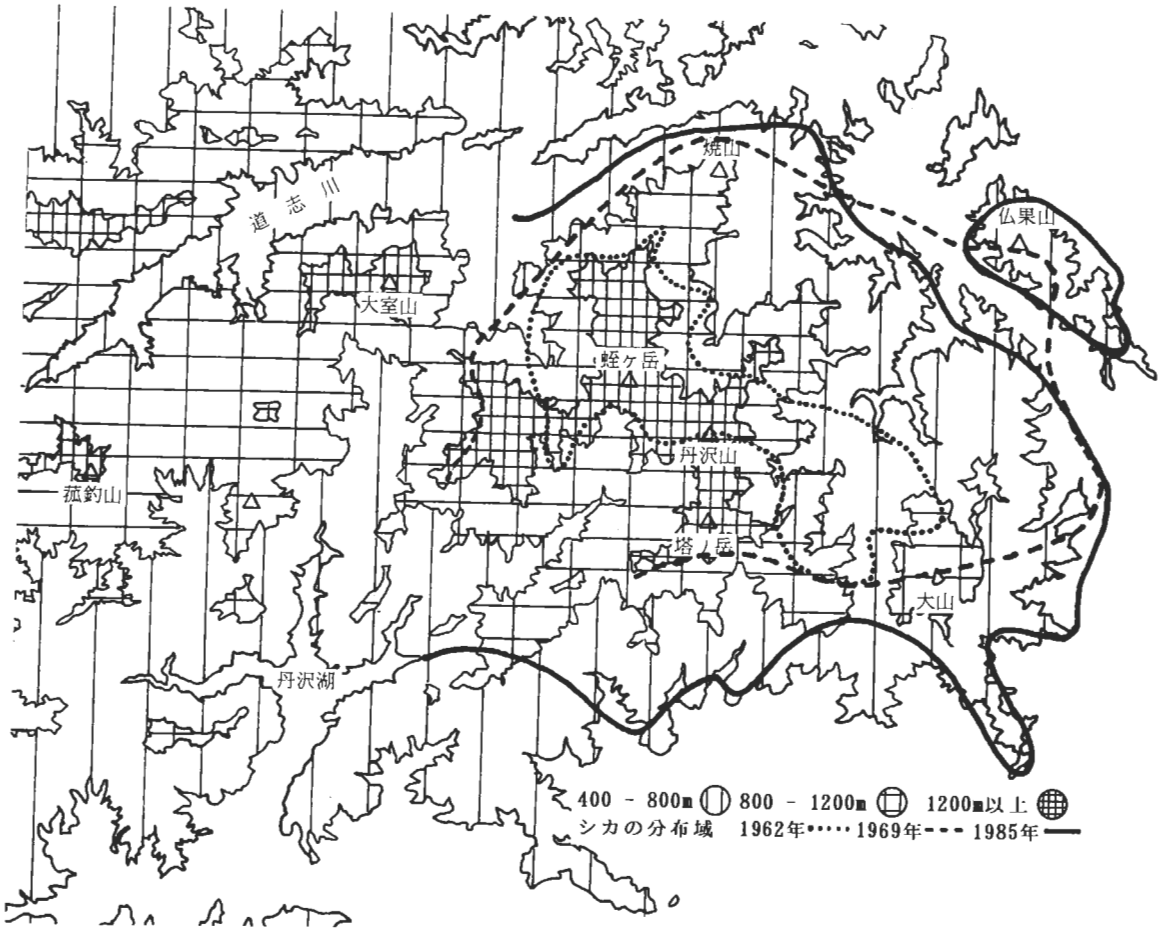


図5-1-100. シカの分布域と標高階分布の関係

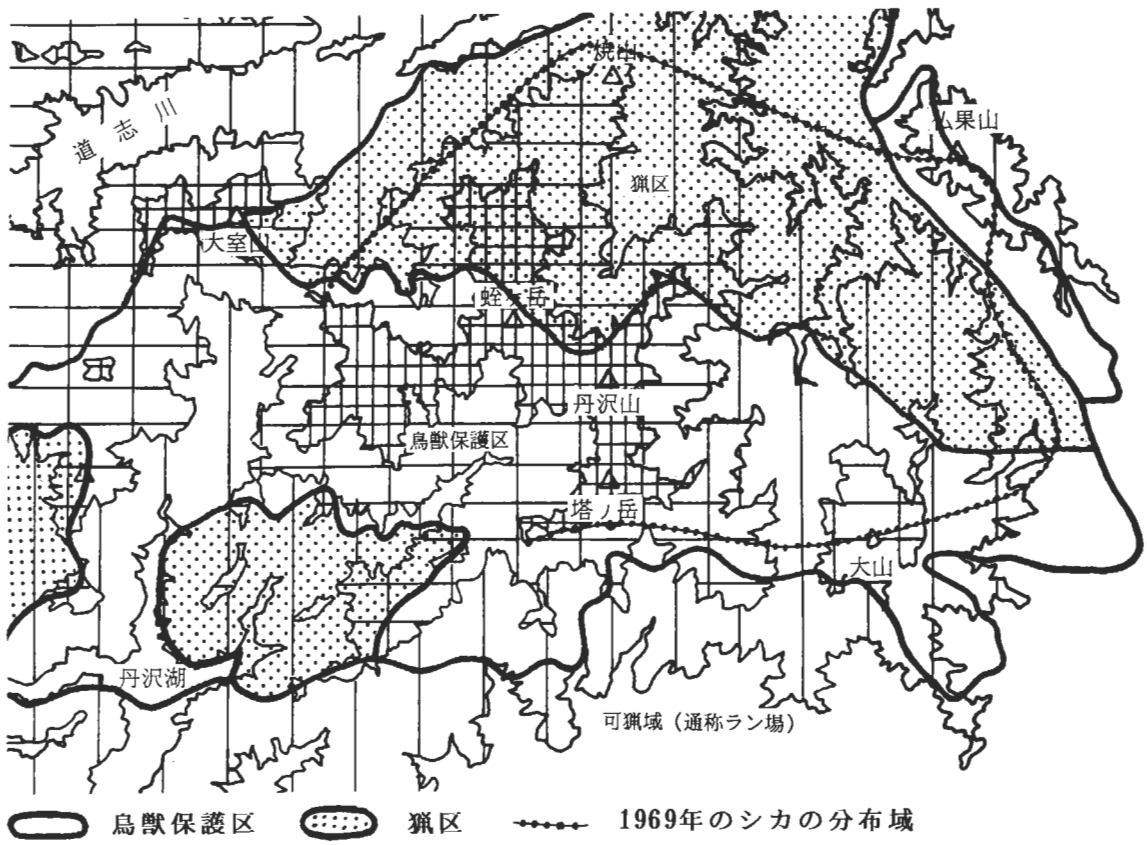


図5-1-101. 1970年の規制によるゾーニングとシカの分布域の関係

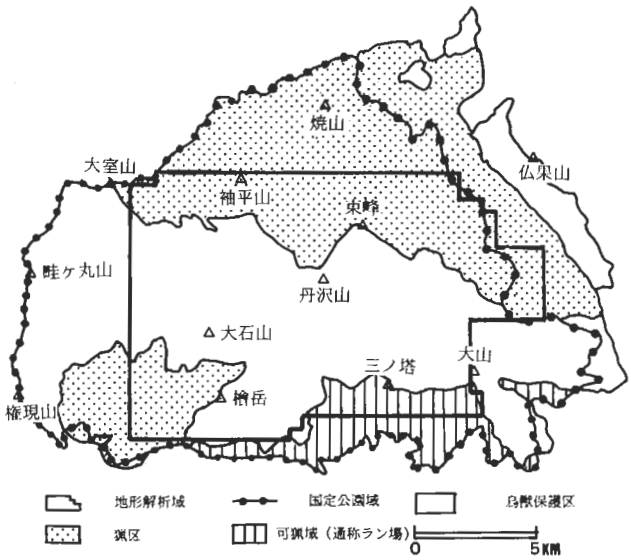


図5-1-102. 調査対象地域

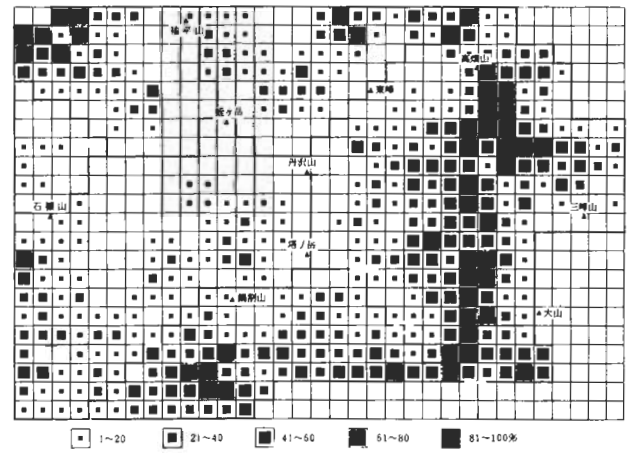


図5-1-103. 人工林化率の分布

以上を占有する場合をガレ場とした。

c)500mメッシュで表示する場合は、100個のメッシュから成り立つため%表示で表す。

読みとり・解析の対象域は、丹沢山地の中心部の15550haである(図5-1-102)。

②結果および考察

図5-1-103は、人工林化率の分布を示している。1辺500mの区画で表したもので、1区画の面積は25haとなっており、スギ・ヒノキの人工林(ごく一部でカラマツ)化の進められている状況が読みとれる。

人工林化の高い区画が調査範囲の中央部を馬蹄型に取り囲むように分布している。特に丹沢山と塔ノ岳を結ぶ線から東部の一帯では、人工林化率の高い区画が集中的に分布し、その規模も大きいことがわかる。

人工林化率が低い地域について共通する地形的特徴は標高が高く、36°以上の急傾斜地の区画の出現頻度が高いと

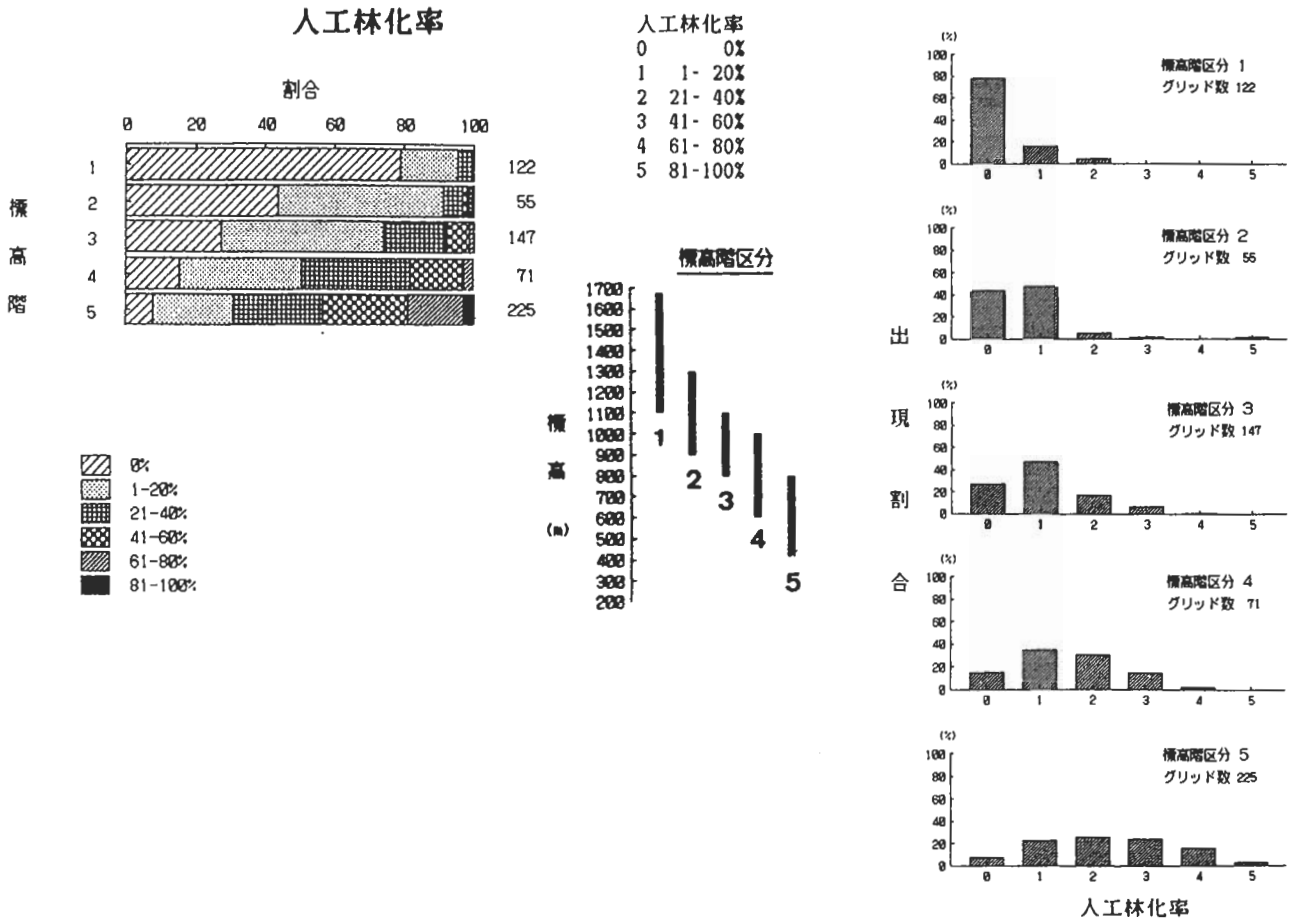


図5-1-104. 標高階と人工林化率

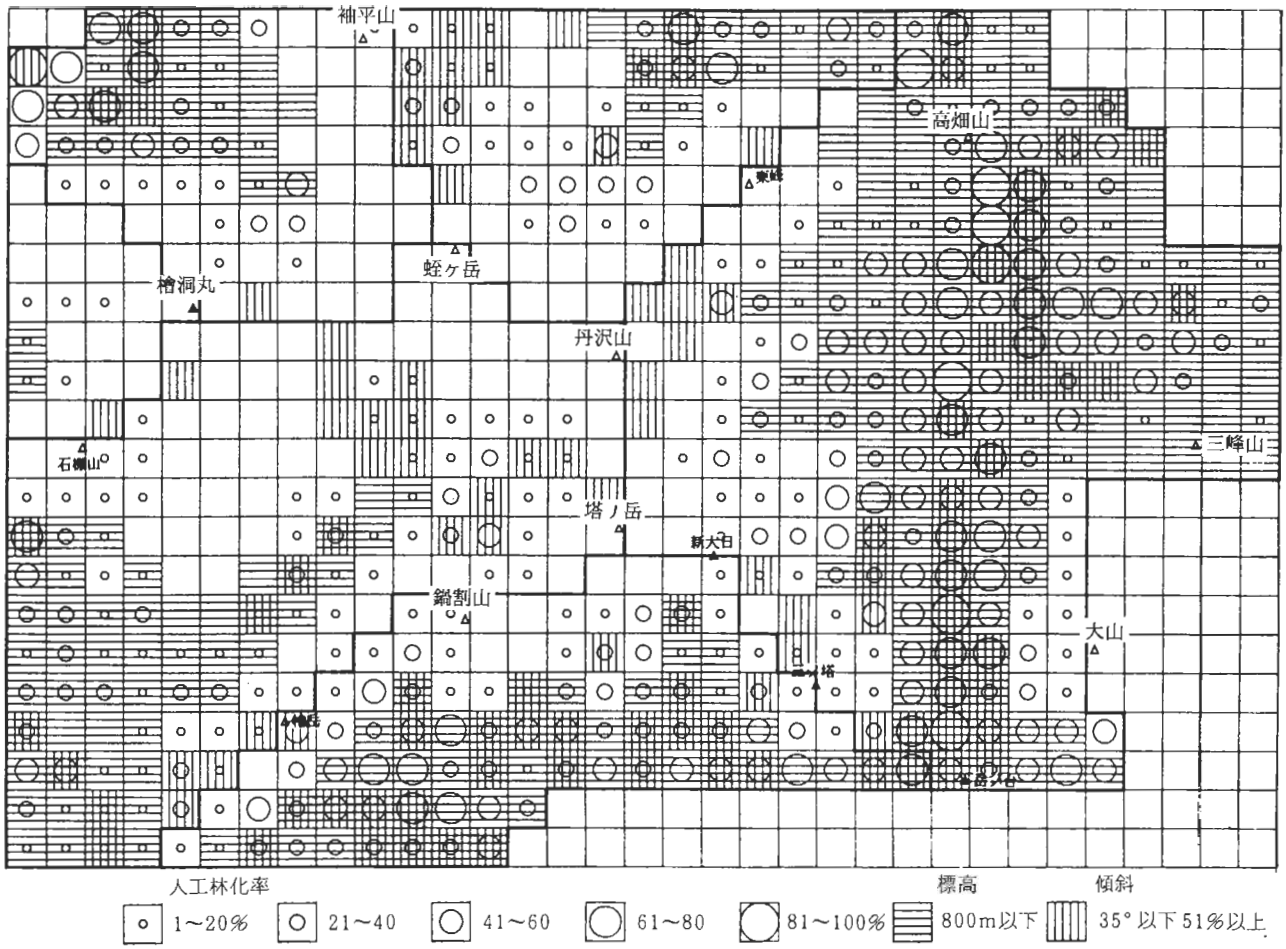


図5-1-105. 人工林化率と標高・傾斜の関係

いうことである。

人工林化を押し進めるにあたっては、地形・地質・気候・土壌といった要因に大きく左右されるわけであるが、同化生産を制限する標高の影響も大きい。そこで25haを1単位とする区画ごとに人工林化率を算出し、人工林化率と標高・傾斜との関係について表したものが図5-1-104、105である。

標高階と人工林化率の出現頻度の関係をみると、標高が高くなるにつれ、人工林化率0%、1～20%の区画の割合が多くなり、グラフはL型分布となっていることがわかる(図5-1-104)。標高が低くなり、800m前後になると、0%、1～20%にある山がくずれ、21%以上の山が高くなり、グラフはL型分布からJ型分布に移行するような形になる。つまり、標高800mを境にして、人工林化率が急激に変化していく様子を読みとることができる。

また、図5-1-105は、人工林化率の高い標高800m以下において傾斜と人工林化率との関係を示すものである。図中の縦線部と横線部が同居している区画は標高800m以下で35°以下の緩傾斜地が51%以上占めることを表している。

調査域には人工林化率61%以上の区画が47区画あるが、そのうちの44区画は標高800m以下にあり、さらにそのうち24区画(55%)は、35°以下の緩傾斜地が51%以上占める区画となっている。人工林化率が高いところの必要条件の1つに、標高800m以下で緩傾斜地が集中分布している地域をあげることができる。

当調査地域は、明治年間から人工林化が進められており、つい最近になって林業生活活動が始まった地域ではないので、現実にどの地域にどのような人工林が存在しているかを明らかにすることで、林業生産活動の適地かどうかの判断を下すことが可能である。それ故、標高800mあたりから上部において人工林化率が低くなる傾向は、標高が高くなるにつれ育林効率の低下する土地が多くなることを示すものといえる。

7-3. 地形的・社会的要因による生息地の評価

筆者は、丹沢山地におけるニホンジカ生息実態調査報告(神奈川県環境部, 1987)の中で、丹沢山地の一隅15550haを対象に、ハビタットを選択する場合に重要な地形的要因について、また、豪雪時ならびに通常時の越冬期のシカの生態について、さらには林業的立場から森林の環境について分析を行っている。それによると、以下の2段階にクラス分けをして評価を行っている。

ⓐ社会的要因ともいうべき人工林化率により土地利用区分を行い、鳥獣保護区と猟区の区別ならびに積雪要因によりシカにマイナス圧がかかっている空間と、そうでない空間を区分する第1段階。

ⓑ地形的要因によりシカにマイナス圧がかかっている空間と、そうでない空間に区分する第2段階。

第1段階のクラス分けを整理すると、

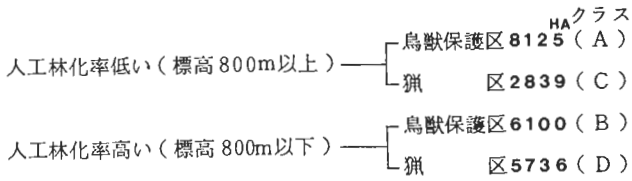


図5-1-106. 通常の越冬期

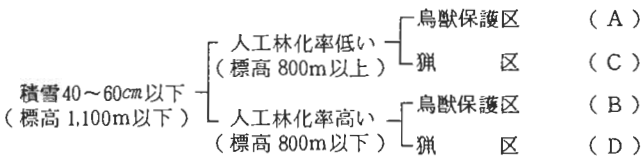


図5-1-107. 豪雪時

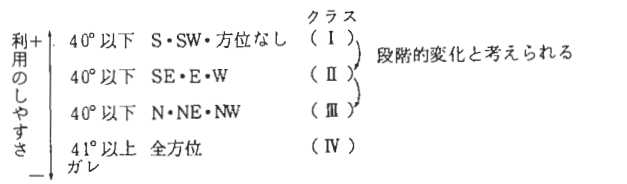


図5-1-108. 通常の越冬期

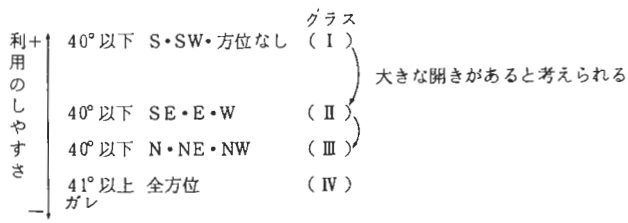


図5-1-109. 豪雪時

通常の越冬期の場合(図5-1-106)

豪雪時の場合(図5-1-107)

となる。

クラス分けは、人間社会との関係でシカにマイナスがかかる度合を示しており、A→B→C→Dの順でマイナス圧が高くなり、Dはシカにとって最も厳しい環境となる。

第2段階の地形的要因については、以下のように、傾斜と斜面方位を組みあわせ、シカにとって利用しやすい空間と利用しにくい空間に区分した。

通常の越冬期の場合(図5-1-108)

豪雪時の場合(図5-1-109)

豪雪時には、少なくとも積雪量が100cm以上になる標高1100m以上の場所はシカが利用できない空間となる。さらには、低標高地帯においても陽あたりの悪い斜面方位は、融雪条件が悪いため40～60cmの積雪深の出現するところが多くなり、シカの行動に支障が生じる。

第5節5-2の項で分析したように、S・SW・方位なしで緩傾斜地という条件が地形的に好条件を備えている場所に該当する。当然のことながら通常時の利用できる空間に比べると面積が極端に減少するため個体数と利用できる空間の収容力との間のバランスがくずれ、1か月という短期間のうちに息絶える個体が出現する事態を招く。調査地域15550haは、丹沢山地の自然を代表する典型的な場所といえる。豪雪時には通常時の70%の面積が避難場所として利用できない生活空間となってしまう。それ故、低標高地の猟区や可猟区域(通常乱場と呼ぶ)へシカは生息域を緊急に移動することになる。

緊急時の避難場所の確保は、野生鳥獣の保護管理上、必要不可欠な条件であるため、給餌の問題も含めて早急な検討が望まれる。

つぎに西丹沢にある中川川から東のシカの生息域23100ha(1986年段階)のうちの99%にあたる22800haについて鳥獣保護区と猟区の面積を算出すると、鳥獣保護区14225ha(64.2%)、猟区8575ha(37.6%)で鳥獣保護区の面積が60%強あり、猟区の1.66倍となっている。

鳥獣保護区を標高800mで二分すると、800m以下の保護区が6100ha(26.8%)、800m以上の鳥獣保護区が8125ha(35.6%)となり、800m以上の鳥獣保護区が多く、それは分布域の面積に対して35.6%になる。つまり、生息域の60%強が鳥獣保護区で、そのうち60%が800m以上の空間にあるということになる。この分析対象域は、第5節5-1で詳述したように1996年現在、ササが大規模にわたって退行しており、ハビタットの劣化が著しい地域であることがわかる。このまま放置すれば丹沢山地の30%強の植生に大きなダメージを与えることとなり、シカと植生の関係を正常にする対策は急を要する問題になることがわかる。

さらに、鳥獣保護区(14225ha)を第2段階のクラス分けによって細分し、利用しやすい空間について検討を加えると、

Ⅰ	40°以下	S・SW・O	2371.7ha	(10.4%)	(16.7%)
Ⅱ	40°以下	SE・W・E	3891.8	(17.1)	(27.4)
Ⅲ	40°以下	N・NE・NW	3164.8	(13.9)	(22.2)
Ⅳ	41°以上	全方位・ガレ	4796.7	(21.0)	(56.0)
	計		14225.0	(62.4)	(100.0)

となる。

人の手が伸びにくく、かつ相対的に利用しやすいシカの生活場所になると考えられる空間は、利用しやすいクラスⅠ、クラスの空間6263.5ha(27.5%)、または、クラスまで含めた9428.3ha(41.4%)となる。

その中でも人の手が加わりにくいという意味で安住できる空間として、標高800m以上の鳥獣保護区(8125ha)が考えられる。同様に細分すると、

クラスⅠ	1353.9ha	(5.9%)	(16.7%)
クラスⅡ	2153.5	(9.4)	(26.5%)
クラスⅢ	1773.7	(7.8)	(21.8%)
クラスⅣ	2843.8	(12.5)	(35.0%)
計	8125	(35.6)	(100.0%)

となる。

クラスⅠ、Ⅱで3507.4ha(15.4%)、クラスⅠ、Ⅱ、Ⅲで5281.1ha(23.2%)あり、3500～5300haがより安住できる空間になる。保護区全域に比べると半分近くに減少することになる。

後述する総合的生態系管理モデルでは、この5300haないし9428haがシカの分布のコアーとなる。近い将来、生態系保全環境収容力を把握し低密度の管理を考えなければならないが、仮に10000haをコアーと考え500～1000頭のシカを支えることを想定すると㎢あたり5～10頭の生息密

度になる。第3節3-4で述べたように、分布中心部の札掛地区の1974年から1979年にかけての生息密度を考えると生態系の劣化を回復させる密度でないことが予想できる。つまり分布のコアーの面積をさらに大きくし、生息密度を低くしなければならない。

また、シカの生息域の標高800m以下の面積については、保護区6100ha、猟区5736haとなっている。豪雪時の緊急対策として現行のゾーニングについて考える際に配慮しなければならない点の1つと考える。

7-4. ニホンジカの分布域と法規制

シカが健全な状態で生活するうえで、森林の伐採と狩猟による個体数調整はシカの生息場所に対する人為的撹乱要因の筆頭にあげることができる。そこで、まず丹沢山地にかかる法規制を検討し、その度合を指標にしてシカの生活にとって安定した生態的条件がどのゾーンに求められるかを明らかにすることが重要である。「自然公園法」、「森林法」、「鳥獣保護及ビ狩猟ニ関スル法律」が、主に関係する法律と考えられる。

図5-1-12(前掲)は、シカの分布域と「鳥獣保護及ビ狩猟ニ関スル法律」によるゾーニング規制を示す。分布域の周辺部の多くは集落と接しており、シカは山麓部から低山帯にかけて分布していることになる。この分布域の面積22800haについてゾーン別の面積配分をみると先述したように鳥獣保護区14225ha(標高800m以下が6100ha、800m以上が8125ha)、猟区8575haとなり、1986年段階のシカの生息分布域の60%強が鳥獣保護区内にあり、そのうちの60%が標高800m以上の空間になることがわかる(神奈川県環境部, 1987)。また、同範囲におけるシカの分布域については、1986年と1996年ではほとんど変化がないことは先に述べたとおりである。

丹沢山地のシカにとって、ヒトにとってこの標高800mは重要な意味を持つようである。

1)豪雪時のシカの避難場所が標高800m以下にあること

2)800m以上になるとスギ、ヒノキの育林効率の低下する立地が多くなること

というのがその大きな理由になる。

1)の豪雪時におけるシカの生態については、第5節5-2で詳述した。ここではスギ、ヒノキの人工林化の進んでいる地帯について検討する。航空写真を用いて作成された植生図からその様子は容易に読みとることができる(図5-1-110)。読みとりやすくするために標高800mのラインを目印に入れたが、黍穀山から袖平山にかけての一部の地域を除くと標高800mラインの上下で人工林化の進展状況の違いがはっきりする。

つぎに今後予想される植林活動については「自然公園法」、「森林法」によるゾーニング規制からその概略を知ることができる(図5-1-12)。それは森林の伐採によるシカの生息地の人為的撹乱がどのゾーンで高くなるかを教えてくれる。この法規制によると、標高が高くなるにつれて、人為がかかりにくく、その規模も小さくなっている。そのため森林の伐採、植林に際して取り扱う作業の種類も違ってくる。標高が低く育林効率の高いところでは皆伐作業が行われ、標高が高くなり同化制限をうけ育林効率が低下するにつれ択伐作業に変わり、最後には禁伐となり一見合理的な取り決めになっていることがわかる。

これらの結果から丹沢山地において人為的撹乱が少ない生態的に安定した空間としては、少なくとも標高800m以上に位置する鳥獣保護区内の国定公園特別保護地区および第一種特別地域が該当することになる。

このような法規制のもとに現在鳥獣行政が行われているが、第5節5-1で詳述したように高標高域のハビタットの劣化に始まりいくつかの大きな問題点を抱え込むこととなった。

7-5. 土地所有構造

丹沢山地の土地所有構造については神奈川県から出されている資料から以下のように整理することができる。図5-1-111は、国有林、県有林、私有林などの分布を示す。

丹沢山地の中心部の高標高地一帯が国有林、県有林になっていて、そのまわりを私有林が取り囲むように分布していることがわかる。丹沢山地の最高峰蛭ヶ岳の稜線部は、私有林に隣接していることがわかる。この構造が鳥獣保護区などの法的規制をかけるときに重要になってくる。

7-6. 標高階分布

植生の垂直分布、森林の利用状況から標高を3つに区分し、分布様式ならびに面積について分析を加えた。図5-1-112は、国土地理院発行の1:50000の地形図を基に作成した標高階の分布を示している。

丹沢山地には、標高1000mを越える峯は、63座を数え、標高1500m以上は8座となっている。800m等高線から高いところをなぞっていくと、中央部には大山(1246m)、丹沢山(1567m)、蛭ヶ岳(1673m)、檜洞丸(1600m)などを含む主要な山地がある。さらに道志川に沿って大室山(1588m)、加入道山(1418m)、菰釣山(1349m)が連なり、山中湖に達していることがわかる。ここから籠坂峠を経て富士の裾野に連なっている。400m等高線をなぞっていくと標高800m以上の高標高地帯を取り囲むように分布している。

つまり丹沢山地は、富士裾野の山中湖から東にのびた、大きな半島とみなすことができる。

それ故、県境にこだわらずに、富士の裾野にまで広げてシカの種の存続を可能にする生息域を保証していく方法は2つの利点を生む。丹沢山地のシカ個体群と隣接する他の地域個体群との分布の連続性が確保しやすくなることと、分布域を広げることで低密度でシカを維持できることである。

7-7. まとめ

①丹沢山地の生態系を保全・回復させるための原則と管理目標

生物の多様性は地球の最も貴重な資源の1つであり、遺伝子や種、これらすべてが人間の健全性ならびに経済の発展に必要不可欠のものであること、それ故、遺伝子、種を存在させる多様な生態系を大規模に保全し、開発に際し限りある資源の持続可能な利用方法を検討していかなければならないことである(McNeely, 1988)。したがって丹沢山地のシカと植生の関係を回復するにあたっての原則は、

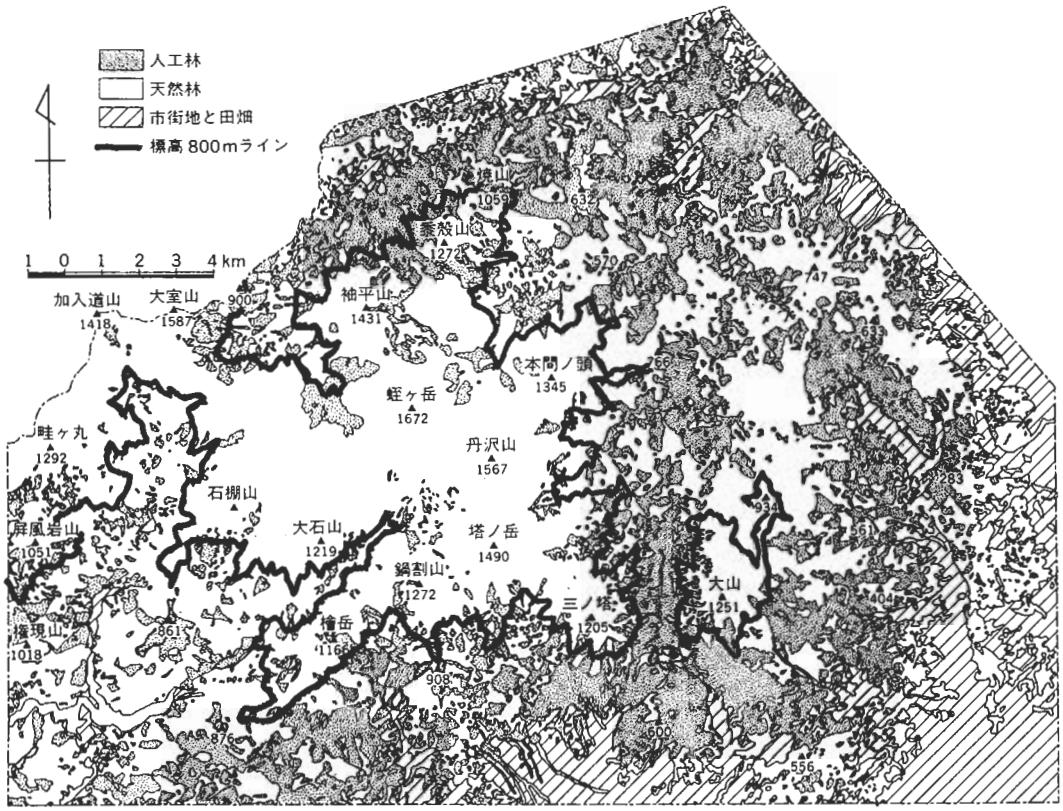


図5-1-110. 人工林化の進んでいる地域
（神奈川県農政部、森林現況図1983.3より改変）

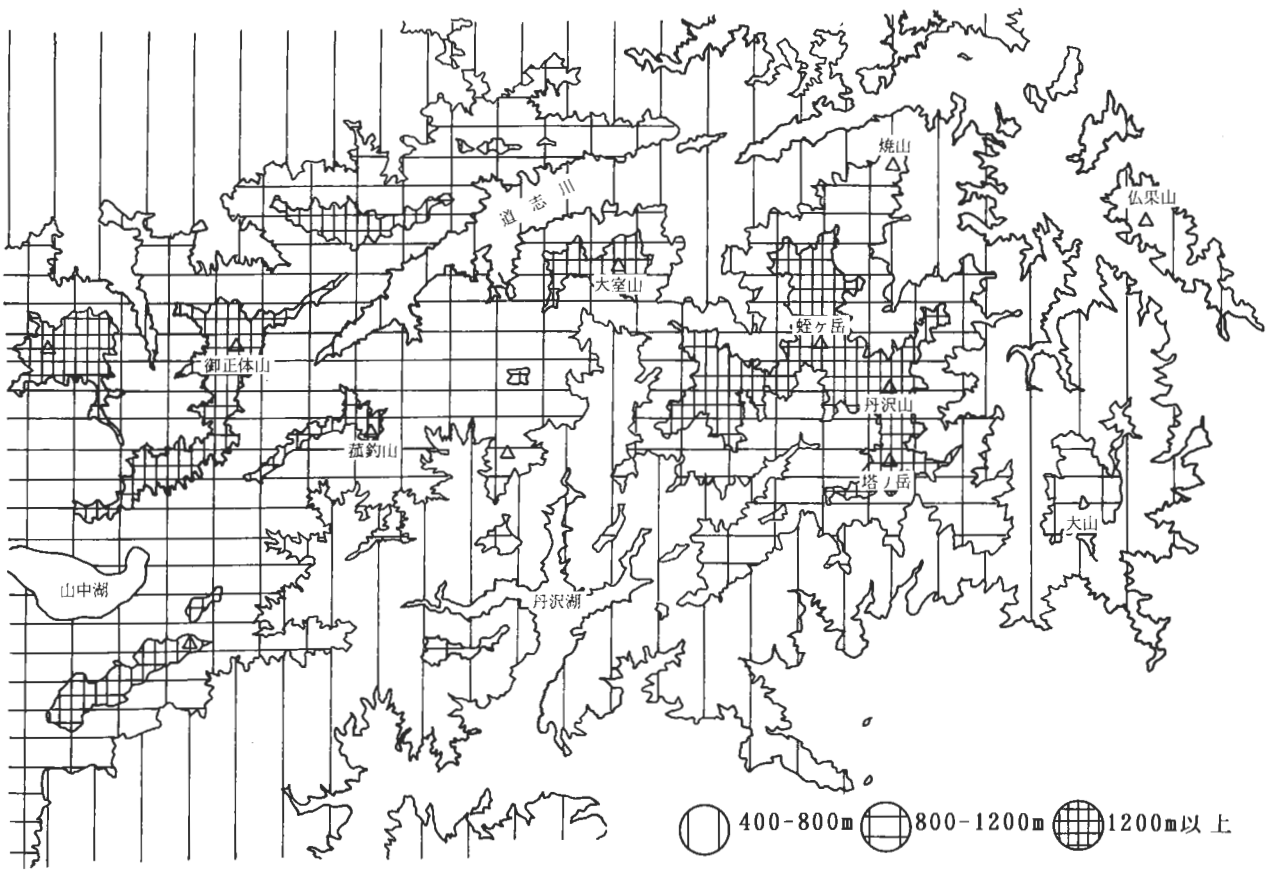


図5-1-112. 標高階区分図

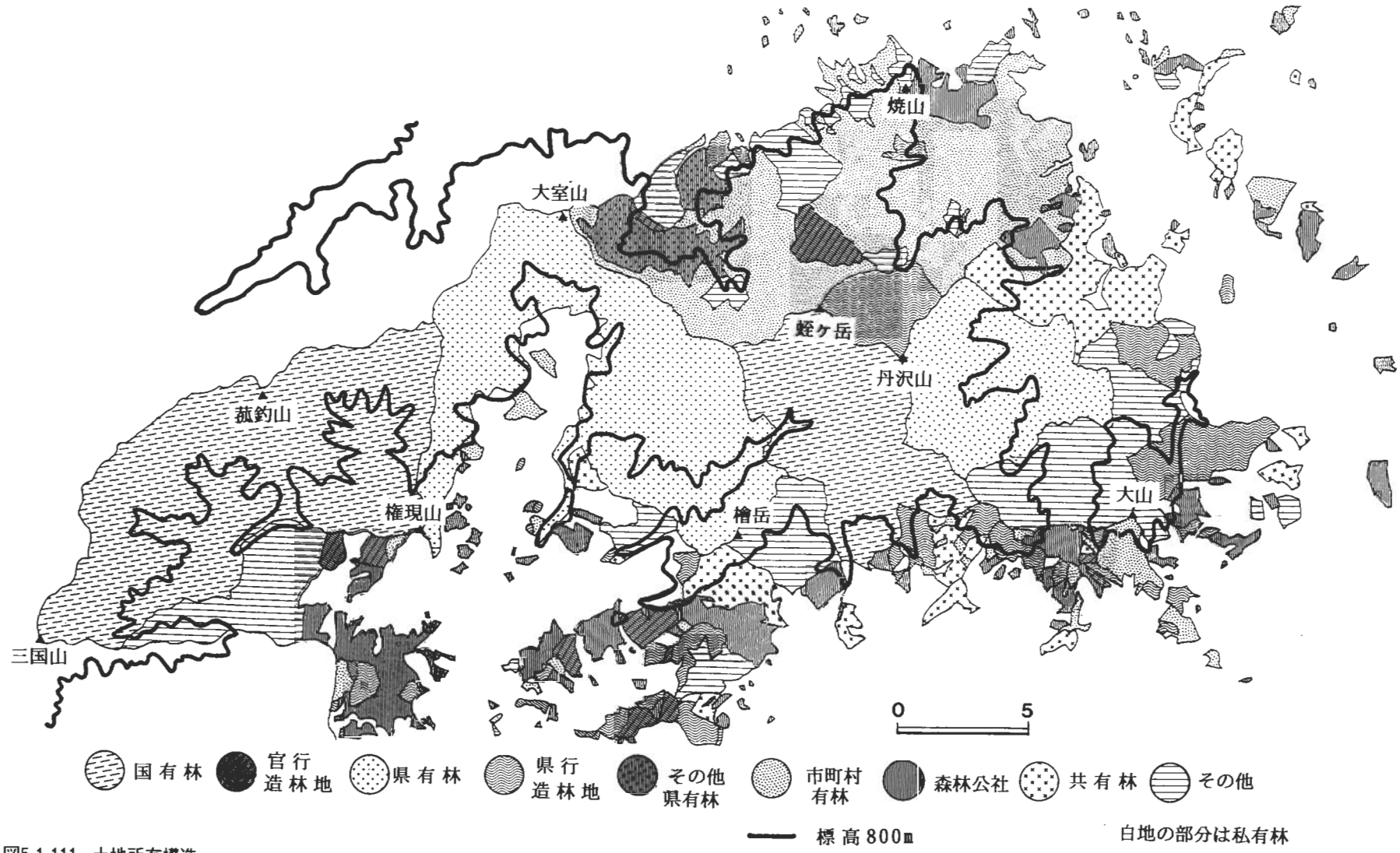


図5-1-111. 土地所有構造

1)生物の多様性の保全
2)持続可能な利用
ということになる。つまり、人間の生活を改善するという人間のための側面を持つと同時に、自然の多様性と生産性を維持させるという保護の側面を持つ開発を行うことが必要になる。

シカの生息密度が局所的に高密度化している現在の分布構造に大きなメスを入れなければならないことがわかった。

それ故、
1)自然植生を回復させ、生物の多様性を保全する
2)シカ地域個体群を健全に維持し、遺伝子の多様性を保全するため、種の存続が可能となる個体数が生息できる分布域を保証する
3)人工林の食害防止を図る
を森林の管理目標とし、それを達成させるために丹沢山地におけるシカを対象とした総合的生態系管理モデルを提言する。

②丹沢山地のシカを対象とした総合的生態系管理モデル

図5-1-113に丹沢山地におけるシカを対象とした総合的生態系管理モデルを示す。丹沢山地における農林業の土地利用から標高800mを基準にして丹沢山地を大別し、標高800m以上をシカの分布コアーとして機能させ生態系の生物の多様性を保全する生息密度でシカを維持するゾーンとすること、また、標高800m以下はシカの分布コアー域のバッファーゾーンとして機能させ、農林業被害を起こさない生息密度でシカを維持するゾーンとシカの分布コアーとして機能させ、生態系の生物の多様性を保全する生息密度でシカを維持するゾーンとすることを示している。それぞれのゾーンにおける実行項目を対応させてある。

実行項目は
1)植生管理フェンスの設置
2)生態系保全環境収容力の把握
3)科学的狩猟の実施
4)森林管理による生息環境の改善
5)近隣の県との分布の連続性の確保を図る回廊状保護区の設置
6)越冬期の緊急避難場所の確保・人工越冬地の設置

シカの分布域を神奈川県一県で考えるのではなく、標高800m以上の区域が隣県にまたがって富士の裾野にまで広く連続的に分布していることから考え、シカの密度を生態系の生物の多様性を維持する生息密度にコントロールし、被害を起こさない密度でシカを維持する。つまり広い区域に低密度にシカを分布させる構造でシカの種の存続と生態系の多様性を図ろうとする管理計画となっている。

③科学的狩猟の実施

1)科学的狩猟とは何か

わが国では、狩猟対象種の制限、狩猟場所および期間の制限、捕獲頭数の制限、捕獲方法の制限を遵守すれば、狩猟免許の所有者は原則的に自由に狩猟ができる。これらの制限は、都道府県知事が策定した鳥獣保護事業計画(5年ごとに改訂)で決められているが、以下のような問題が指摘できる。

ⓐ個体群動態のモニタリング調査に基づく捕獲頭数の算定が実施されておらず、個体数の維持や、被害の防止につながりにくい(一部の自治体では、このような調査が一部の種で始められている)

ⓑ生息地の管理計画(森林計画など)と連動してないために、生息地の改変によって環境収容力が変化しても、捕獲頭数の変更が先送りになるため、個体数の維持や、被害の防止につながりにくい

したがって、野生動物の個体数維持や被害の防止のためには、少なくともこの2点を改善し、科学的な情報に基づいた狩猟を行うことが必要である。すなわち、科学的狩猟とは、生息地の管理計画と連動した管理目標に向け、モニタリング調査による科学的情報をもとに管理を実行するための狩猟と定義される。

近年、ニホンジカによる農林業被害は、いわゆる「シカの増えすぎ」によるものといわれ、個体数を減少させるための狩猟管理がモニタリング調査のもとに実施されている。これらの状況は、科学的狩猟が行われてこなかったためにシカによる多額の被害を発生させてしまったもので、現状では過去の管理の失敗の後始末を行っているにすぎない。

科学的狩猟の目指すものは、このような被害が発生する状況を防止し、生物の多様性の保全に貢献することである。

2)科学的狩猟の体制

科学的狩猟は、土地管理と連動していない既存のゾーニング規制(鳥獣保護区、猟区、乱場)ではなく、基本的に土地管理計画に基づく管理ユニットごとに管理目標を設定して生息地および個体群の管理を実行するものである。

これらの管理ユニットは、おおむね3000ha程度の面積からなり、それぞれが野生動物管理官(ワイルドライファー)によって管理される(図5-1-114)。また、それぞれの管理官のもとで数人の管理員(キーパー)が現場の業務を実行する。ハンター(狩猟者)は、管理委員会による管理計画に基づいた狩猟対象獣の捕獲頭数をキーパーの指導のもとに捕獲し、捕獲物はハンター・ステーションで検査をうける。この検査によって、表5-1-47に示した調査項目に必要なデータあるいは標本を採取する。これらの調査結果は、管理委員会に報告され、管理計画に反映させる。

④植生管理フェンスおよびブナの植栽による生息環境の改善

実行項目の意義については以下のようになる。

まず植生管理フェンスの設置であるが、現行の鳥獣保護区規制が続く限り高標高地帯におけるシカの個体数と植生のバランスは植生の劣化を持続させながら続くこととなる。そのためつぎに述べる生態系保全環境収容力が明らかになるまでは植生管理フェンスが植生の回復を図る手段として必要不可欠と考える。

シカの密度の高い表日光のミズナラ林においては、フェンスを設置して10年後に植生遷移によって、植生が回復した(口絵参照)。シカの存在の有無により下層の低木の成長に顕著な違いが認められる。今回の総合調査においても植生管理フェンスが設置された。フェンス設置後3年目の植生の回復について口絵に示した。詳細は第6節で紹介した。

ブナの植栽については、以下のように考える。

生物の多様性を保全するためには、森林はすべて自然林であることが最善とされている。自然林の人工林化によって自然林が分断・孤立している場合には、生物の多様性は、自然林の連続する分布面積に比例するため自然林を連続さ

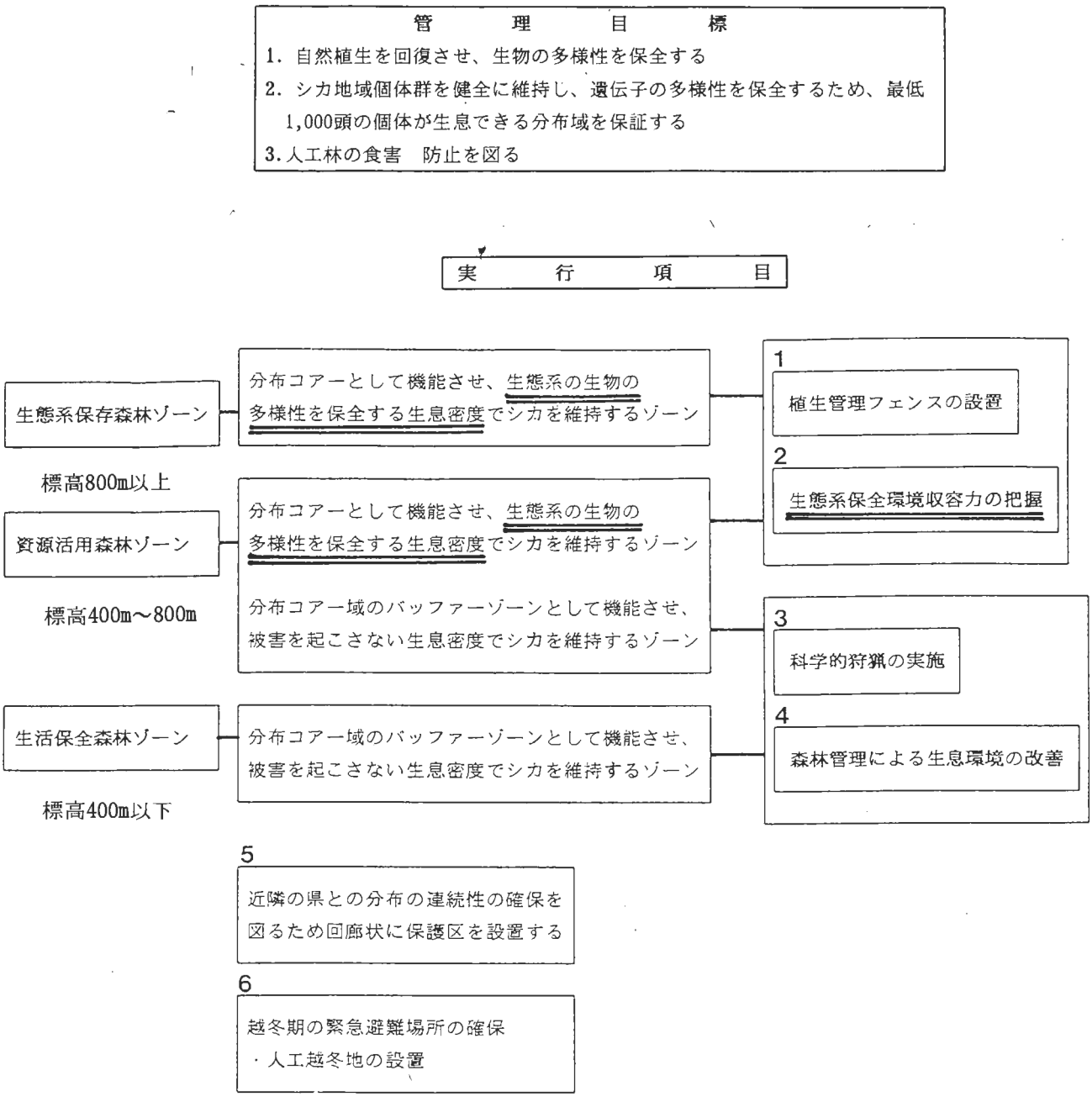


図5-1-113. 丹沢山地におけるシカを対象とした総合的生態系管理モデル

科学的狩猟の概念

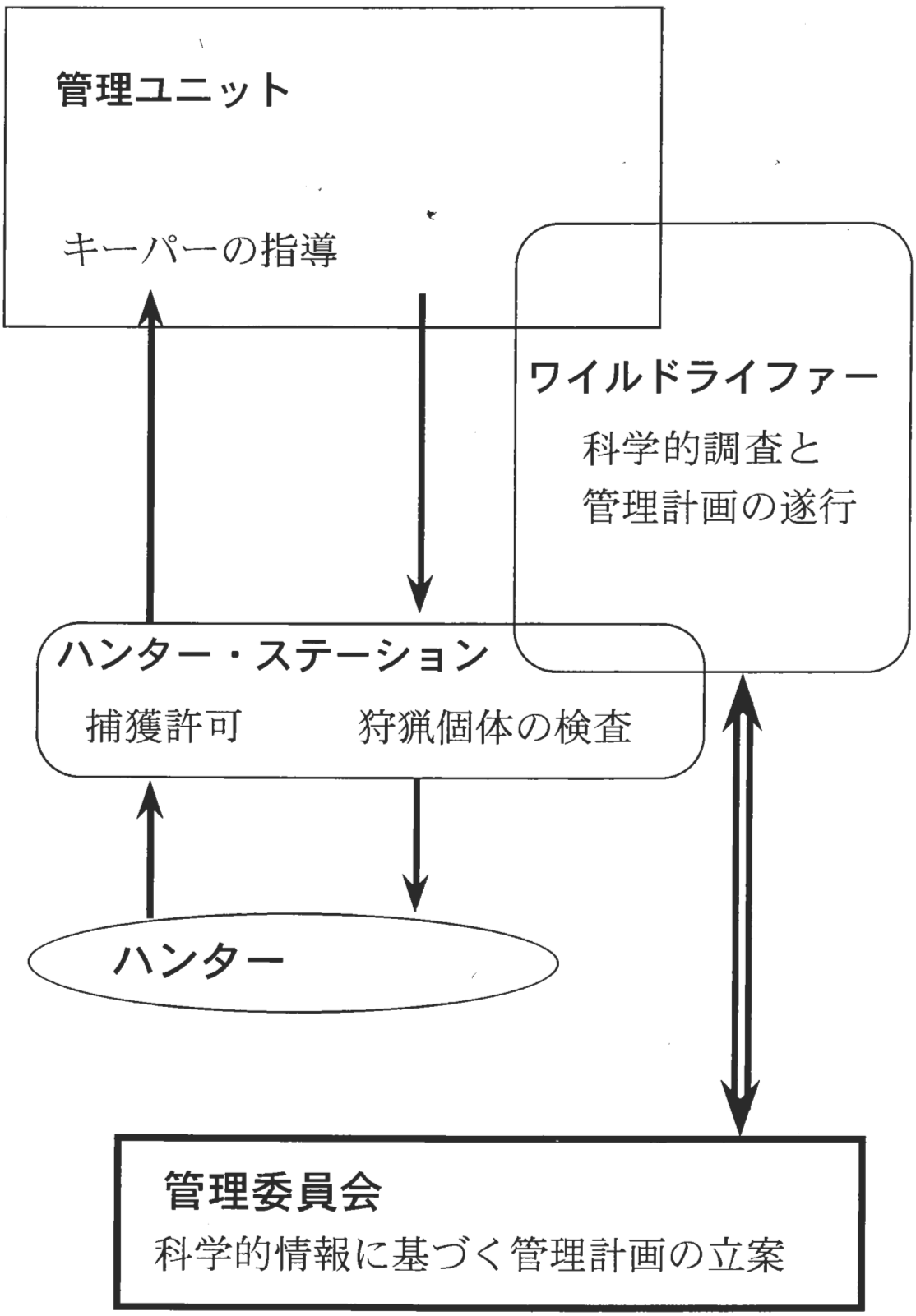


図5-1-114. 科学的狩猟の概念

表5-1-47. ニホンジカ個体群管理において必要な調査体制

ニホンジカ個体群管理において必要な調査体制

調査項目（目的）	調査方法	丹沢での現状	今後の課題
集団サイズ（管理集団の大きさの把握）	分布調査 個体数調査 密度調査	比較的調査されているが、散発的に行われているため精度が低い	組織的、同時的、広域的に実施される体制づくり
遺伝的多様性（管理単位の認定）	捕獲個体、狩猟個体などからのＤＮＡ分析	保護区を中心に、救護個体などからの標本を分析し、主脈を境に２つの母系集団が存在し、交流がみられない	猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体の回収と迅速な標本採取体制が必要
繁殖状態（増加率の推定）	捕獲個体、狩猟個体などからの生殖器の分析	保護区を中心に、救護個体などからの標本を分析し、３才以上でないと妊娠できず、妊娠率も約60％であることがわかった（日本最低記録）	猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体の回収と迅速な標本採取体制が必要
栄養状態（増加傾向の評価）	捕獲個体、狩猟個体などの栄養診断（腎周囲脂肪指数、骨髄内脂肪率）	保護区を中心に、救護個体などからの標本を分析し、全国的に見ても、極めて貧栄養状態であることが判明した	猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体の回収と迅速な標本採取体制が必要
年齢構成（個体群動態の推定）	捕獲個体、狩猟個体などの切歯の年輪分析	保護区を中心に、救護個体などからの標本を分析しているが、ランダムサンプリングではないので個体群動態は不明	猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体の回収と迅速な標本採取体制が必要
食性（植生への影響評価）	食痕調査 胃内容分析	保護区内では、比較的調査されているが、その他の地域のデータはない	猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体の回収と迅速な標本採取体制が必要
死因（個体群動態への影響評価）	死亡個体の病理解剖	保護区内を中心に、救護個体などからの標本を分析して、犬、交通事故、密猟などの人為的要因が大部分を占めていることが明らかになったが、猟区や乱場における狩猟などの影響が不明である	猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体の回収と迅速な標本採取体制が必要
栄養学的環境収容力（適性密度の推定）	栄養要求試験 エクスクロージャーによる生産量調査	飼育下および野生下の栄養要求量試験により、およその要求量が明らかになったが、自然植生への影響を考慮した生産量調査は行われていない	各植生帯でエクスクロージャー（１ha以上）を設置し、自然植生の影響を最小限にできるシカの栄養学的環境収容力（生態系保全環境収容力）を測定する必要がある
疾病（公衆衛生、家畜衛生への影響評価）	病理学的検査 疫学的検査	低頻度ではあるが、人獣共通伝染病であるライム病の病原体が確認された	救護個体や猟区、乱場などの狩猟および有害駆除個体のモニタリング体制が必要である

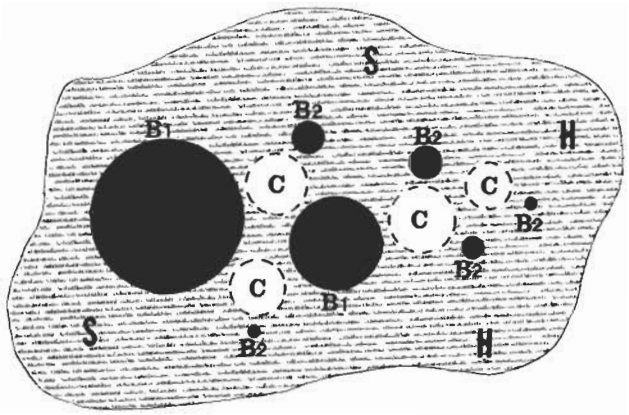


表5-1-115. ブナ林の連続性を確率するための模式図

B１；既存の多様な遺伝子構造のブナ林

B２；既存の多様でない遺伝子構造のブナ林

S、H；スギ・ヒノキの人工林

C；ブナをを植林して回廊にするところ

1）良好なスギ・ヒノキ林の場合には、0.1～0.3ha程度の孔状伐採を行い、ブナを植林し、針広混交林化を図る。

2）不成績なスギ・ヒノキ林の場合には、ブナをはじめとした広葉樹を植栽し、広葉樹林化を促進する。

せる森林管理が求められる。したがって、人工林化を進めたにもかかわらず残念なことに目標とする成長が達成できなかった場合には、速やかに広葉樹の植林を推進するなどして針広混交林を造成することも生物の多様性を高めることとなる。また、すでに人工林化されているところは、同齢の大規模な集団からでき得る限り異齢の小規模の集団にすることが人工林地の生物の多様性を高めることにつながると考える。

実行計画は、以下のとおりである

ⓐ既存のブナの遺伝子マップを作り、ネットワーク化させるための地域個体群のサイズを明らかにする。

ⓑ地域個体群ごとにブナの種子を採取し、植林のために育苗を行う。

ⓒ地域個体群を連続分布させるためにコリドー(回廊)でつなげる場合、ブナは風媒花であるが遺伝子交換の可能な範囲が極めて小さいと考えられるので、母樹を連続させるように森林を取り扱う。すでに人工林化が進んでいる場合には、ブナの植林によりブナと針葉樹の混交を図るなどブナを連続分布させることが望ましい。また、不成績植林地は積極的にブナの植林を行うなどにより広葉樹林化を図り、コリドーの機能を持たせる(図5-1-115)。

ⓓこのプロジェクトが生物の多様性の保全に貢献していることを裏付けるためのモニタリング調査を実施する。例えば、ブナ以外の野生生物の遺伝子交流、種の多様性の変化、シカなどの大型草食動物と植生との関係が正常かどうかなどである。これらの調査に基づき、コリドーの適正な設置基準を探る(管理ユニット間の距離、コリドーの幅など)。

⑤生態系保全環境収容力の把握

生態系保全環境収容力の概念については、模式図(図5-1-116)を用いて説明する。１つは、森林の構造が単純化し、シカの生息する状況が描かれている。今１つは、シカが生

シカの採食圧によって作り出された景観

シカの採食圧を取り除き、下層植生が回復した景観

表5-1-116. 生態系保全環境収容力を考えるための模式図

息することにより単純化した森林にエンクロージャーの場所を作ると植生が回復してきたことを示している。シカの採食圧が絶えずかかっている場合には、低木・草本植物が発芽しても成長してこないことを模式図は示している。つまり、生態系環境収容力とは、植物の再生産を持続的に可能にしながら支えることのできる、シカを始めとした草食性生物の最大個体数で表すことができる。シカの密度をコントロールする際の基準となる重要な概念である。

⑥分布の連続性の確保

さらに重要なことは、シカの分布の連続性と農林業被害の防止である。ニホンジカが日本列島に広く分布していた頃は、地域個体群は、隣接する地域個体群と緊張関係を保ちながらも個体の出入りによって、個体群間の遺伝子の交流が行われ、分布域における全体として１つの種のまとまりがあったと考えられる。遺伝子の多様性を保全していくために種の個体群サイズを明らかにし、その生息域を保証しなければならないが、個体群サイズが明らかでない時点においては、分布域を小さく分断させないで連続的に分布させ、個体群サイズを可能な限り大きくしておく努力が必要とされる(Frankel & Soule, 1981；McNeely, 1988)。そのためには、神奈川県・静岡県・山梨県にまたがり、大型野生動物の管理について検討できる体制を早急に確立させ、現在、分断孤立化しているシカの分布域を連続分布させる努力がなによりも先に求められる。

1996年現在の３県の鳥獣保護規制分布をみるとシカの種の存続にとって都合の悪い規制になっていることがわかる(図5-1-117)。このままでは、分布域の分断・孤立化が進むと同時に神奈川県一県でシカの個体数を確保しなければならなくなるため、ますます生態系の劣化が進行することになる。

農林業被害の防止については、分布域を広く確保し、種の存続に支障を来さない個体群サイズを生態系保全環境収容力で管理することと、木材生産の場においては、森林の伐採により絶えずシカを増加させる条件を設定することと

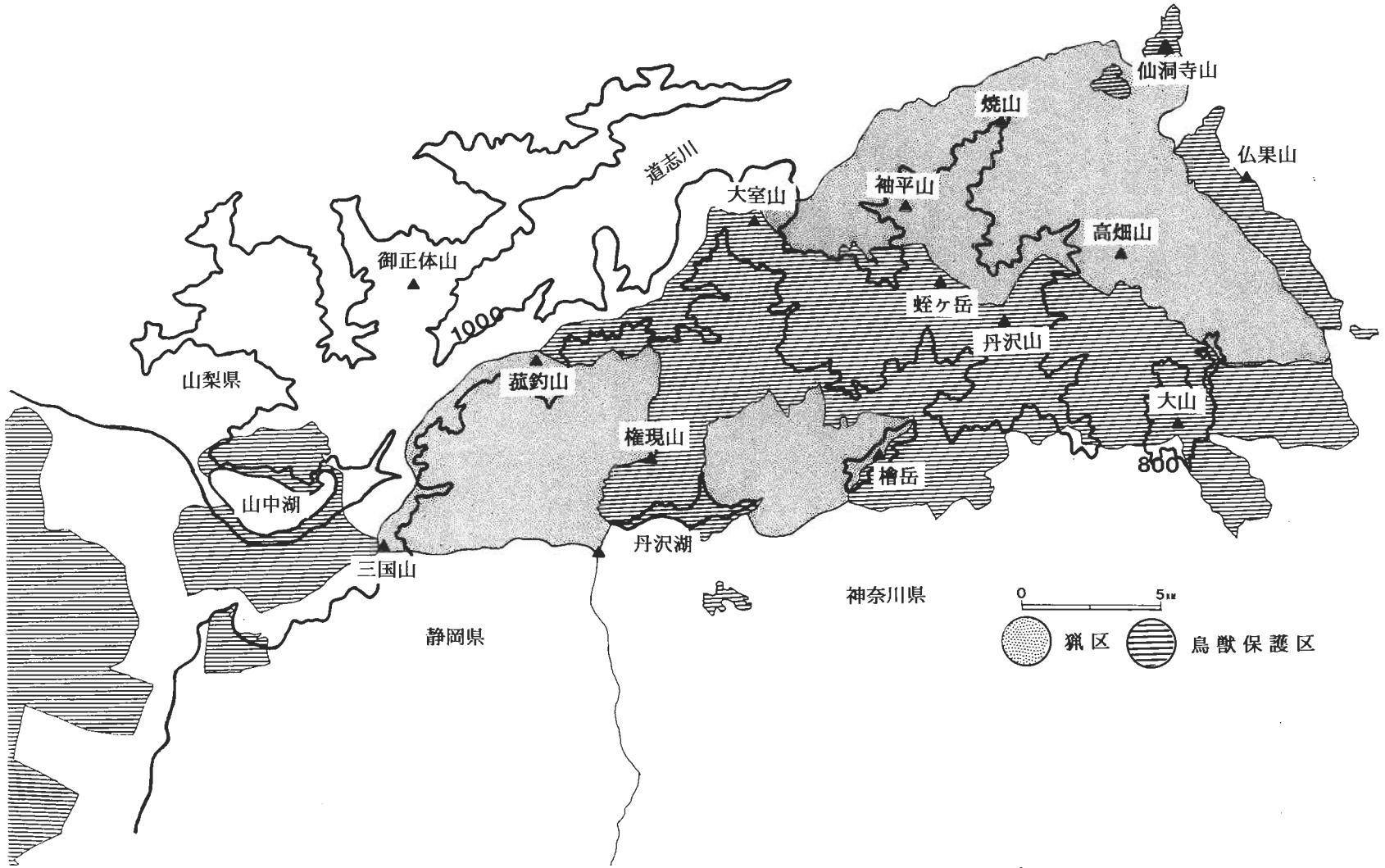


図5-1-117. 1996年現在の3県（神奈川・山梨・静岡）の鳥獣保護規制区域

なるため、森林を伐採し・植林した現場は、防護フェンスを設置し植林木に被害が及ばないように、そしてシカの個体数が急増しないように管理することが必要になる。

文　献

Altmann, J., 1974. Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour, 49:227-265.

Albon, S. D., Mitchell, B., Huby, B.J. & Brown,D., 1986. Fertility in female Red deer(*Cervus elaphus*):the effects of body composition, age and reproductive status. J. Zool., Lond(A)209:447-460.

Alee,W.C., H.E.Emerson, O.Rark, T. Park & K.P.Schmidt, 1949. Principles of animal ecology. W. B. Saunders Co., Philadelphia, Pa. 837pp.

安藤貴, 1983. 全天空写真による林冠の開空度の測定. 林業試験場研究報告, 323 : 4-8.

浅田正彦, 1996. 房総半島におけるニホンジカの生態学的特性. 1996年度東京大学農学生命科学研究科学位論文, 56pp.

Banfield, A. W. F., 1949. An irruption of elk in Riding Mountain National Park, Manitoba. J. Wildl. Manage., 131):127-134.

Biswell, H. H., Taber, R. D., Hedrick, D. W. & Schultze, A.M., 1952.Management of chamise bruchlands in the north coast region of California. Calif. Fish and Game, 38(4):453.

Borkowski, J., Habuto, H. & Furubayashi, K., 1996. Effectof snow cover on the distribution of nonmigratory Sika deer on the top of Mt. Tanzawa, Japan. J. For. Res. 1(1).

Borkowski, J., 1996. The ecology of Sika deer in relation to their habitat at high altitude of Tanzawa Mountains.Dr.thesis of Tokyo University. 105pp.

房総のシカ調査会, 1993.千葉県房総半島のシカ管理調査報告書(1). 48pp. 千葉県, 千葉.

Caughly, G., 1970. Eruption of ungulate populations with emphasis on Himalayan thar in New Zealand. Ecology, 51(1):53-72.

Caughly, G., 1977. Analysis of vertebrate populations. John Wiley and Sons, New York. 234pp.

Christian J. J., Flyger, V. & Davis, D. E., 1960. Factorsin the mass mortality of a herd of sika deer, *Cervus nippon*, Chesapeak Science. 1:79-95.

Clutton-Brock, T. H., Guiness, F. E. & Albon, S. D., 1982. Reddeer:behavior and ecology of two sexes. 378pp. Uni-versity of Chicago press. Chicago

Connoly, G. E., 1978. Predators and predator control. in Big Game of North America., Stackpale Books, pp. 369-394.

Dasmann, R. F., 1964. Wildlife biology.John Wiley and Sons, New York. 234pp.

Dasmann, W., 1971. If deer are to survive. The Stackpole Co., Harrisburg, Pa. 128pp.

Dasmann, R. F., & Taber, R. D., 1956. Behavior of Columbian blacktailed deer with reference to population ecology. J. Mamm, 37:143-164.

Dauphine, T. C. Jr., 1976. Biology of the Kaminuriak population of barrenground caribou. Part4; Growth, reproduction and energy reserves. Canadian Wildlife Service report Series No.38. 71pp.

Edwards, R. Y., 1956. Snow depths and ungulate abundance in the mountains of Western Canada. J. Wildl. Manage., 20(2):159-168.

Frankel, O. H. & Soule, M. E., 1981.Conservation and evolution. Cambridge Univ. press, New York. 327pp.

藤上史子・古林賢恒, 1996. 丹沢山地東部におけるニホンジカ(*Cervus nippon*)の分布域の変動と森林伐採・狩猟圧の関係.日林論, 107 : 283-286.

古林賢恒, 1989. けものとの積極的なつきあい方を求めて. 生物科学, 41(3) : 130-139.

古林賢恒, 1994. 丹沢山地におけるニホンジカの分布域の変動. 第105回日本林学会大会講演要旨集. 74pp.

古林賢恒, 1996a. 丹沢山地のニホンジカの保護に関する研究, 森林施業, 狩猟・被害管理によるシカ個体群及び森林生態系への影響についての生態学的・社会学的分析. 1996年度京都大学学位論文. 186pp.

古林賢恒, 1996b. 丹沢山地札掛地区における植物成長期のニホンジカの食物利用可能量. 野生生物保護学会誌, 1(2) : 97-106.

古林賢恒・丸山直樹, 1977. 丹沢山塊札掛におけるシカの食性. 哺乳動物学雑誌, 7(2) : 55-62.

古林賢恒・佐々木美弥子, 1995. 丹沢山地におけるニホンジカの幼齢植林地の利用. 日林誌, 77 : 448-454.

古林賢恒・山崎晃司・森美文・東英生, 1987. 若いオスジカの行動圏. 日林関東支論, 39 : 155-156.

Gaillard, J. M., Sempere, A. J., Bouttin, J. M., Van-Laere, G. & Boisaubert, B., 1992. Effects of age and body weight on the proportion of females breeding in a population of roe deer(*Capreolus capreolus*). Can. J. Zool, 70:1541-1545.

Gates, C. C. & Hudson, R. J., 1981. Weight dynamics of Wapiti in the boreal forest. Acta Theriol, 26:407-418.

Giles, R. H. Jr. & Snyder,N., 1970. Simulation techniques in wildlife habitat management, pp. 637-654. in Bailley, J. A

Hamilton, W. J. & Blaxter, K. L., 1980. Reproduction in farmed red deer:1. Hinds and stag fertility. J. Agric. Scie., 95:261-273.

Harris, L. D., 1984. The fragmented forest, The University of Chicago Press, Chicago and London. 211pp.

Hawkins, R. E. & Klimstra, W. D., 1970. A preliminary study of the social organization of whitetailed deer in relation to habitat. Wildl. Monogr., 34:40.

羽山伸一・古林賢恒・三谷奈保・山根正伸, 1994. 丹沢山地におけるササの退行とニホンジカの状況. WWF. Japan Science Report, 2(1) : 21-47.

平吉功・岩田悦行・松村正幸・安藤辰夫, 1968. 混牧林地の生態学研究.第1報放牧がササの生育に及ぼす影響.

岐阜大学農学部研究報告, 26 : 182-194.
Hirth, D. F., 1977.Social behavior of white-tailed deer in ralation to habitat. Wildl. Monogr., 53:1-55.
Holter, J. B., Urban, W. E.,Jr. & Hayes, H. H., 1979. Predicting energy and nitrogen retention in young white-tailed deer. J. Wildl. Manage, 43:880-888.
Hudson, R. J. & Adamczewski, J. Z., 1990. Effect of supplementing summer range on lactation and growth of wapiti(*Cervus elaphus*). Can. J. Animal Science, 70:551-560.
飯村武, 1965. 丹沢山塊のシカに関する調査. 神奈川県林業指導所報告, 13 : 1 -44.
飯村武, 1967. 丹沢山塊のシカと造林地の被害. 森林防疫ニュース, 7 : 10-15.
井上良和・川道武男, 1976. 奈良シカの行動(Ⅱ)子鹿の行動発達. 昭和50年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告, pp.31-46. 春日顕彰会,奈良.
Ito, T., 1968. Ecological studies on the Japanese deer, *Cervus nippon* centralis KISHIDA on Kinkazan Island Ⅱ. Census and herd size. Bull. Mar. Biol. Stat. Asamushi, XIII(2):139-149.
Jarmann,R.F.,1974.The Social Organization of antelope in relation to their ecology.Behaviour,48:215-267.
Kaji, K., Koizumi, T. & Ohtaishi, N., 1988. Effects of resource limitation on the physical and reproductive condition of sika deer on Nakanoshima Island, Hokkaido. Acta Theriol., 33:187-208.
Kaji, K., Yajima, T. & Igarashi, T., 1991. Forage selection by sika deer introduced on Nakanoshima Island and its effect on the forest vegetation. Proceedings of the International Symposium on Wildlife Conservation in Tsukuba and Yokohama, Japan, pp.52-55., Japan Wildlife Research Center, Tokyo, 244pp.
神奈川県, 1990. 土地分類基本調査. 秦野・山中湖 5 万分の 1 . 79pp.
神奈川県環境部, 1978. 丹沢山塊のシカ個体群管理調査報告書.
神奈川県環境部, 1987. 丹沢山塊におけるニホンジカ生息実態調査報告. 77pp. 神奈川県, 横浜.
神奈川県環境部, 1990. 丹沢山地におけるシカの生息実態調査報告. 12pp. 神奈川県, 横浜.
神奈川県農政部林務課, 1977. 神奈川県林業史. 190pp.
神奈川県農政部林務課, 1984. 神奈川県の林政史. 963pp.
片桐成夫, 1992. 皆伐跡地に萌芽更新した落葉広葉樹二次林の物質循環に関する研究. 平成 3 年度科学研究費補助金(一般研究C)研究成果報告書. 129pp.
Keith, L. B., 1974. Some features of population dynamics in mammals. Trans. XI Int. Cong. Game Biologists, 11:17-58.
Kelsall, J. P., 1969. Structural adaptation of moose and deer for snow. J. Mammal., 50:302-310.
木村敦子, 1983. 丹沢山塊札掛地区のシカの食性と利用可能量の推定. 1983年度東京農工大学卒業論文.
Klein, D. R. & Strandgard, H., 1972. Factors affecting growth and body size of roe deer. J. Wildl. Manag., 32:350-367.
Klein, D. R., 1964. Range related differences in growth of deer reflected in skeletal ration. J. Mamm., 45: 226-235.
Klein, D. R., 1968. The introduction increase and crash of deer on St.Matthew Island. J. Wildl. Manag., 32(2): 350-367.
Koga, T. & Ono, T., 1994. Sexual differences in foraging behaviour of sika deer, *Cervus nippon*. J. Mamm., 75(1):129-135.
小金沢正昭・乾孝雄・北原正宣, 1986. 日光・足尾山地のニホンジカの外部計測(1). 栃木県立博物館研究報告書第 4 号日光の動植物(Ⅳ) : 29-53.
九州大学祖母山研究グループ, 1963. 祖母山原生林地域の生態学的調査. 中間報告(Ⅰ). 日本自然保護協会調査報告, 第6号. 48pp.
Lancia, R. A., Nichols, J. D. & Pollock, K. H., 1994. Estimating the number of animals in wildlife populations. In 'Research and management techniques for wildlife and habitats Fifth ed.': 215-253. Bookhout T. A.(ed.).The wildlife Society, Bethesda, Md.
Leopold, A., Sowls, L. K. & Spencer, D.L., 1947. A survey of over-populated deer ranges in the United Sates. J. Wildl. Manage.11(2) : 162-177.
Leuthold, W., 1977. African Ungulates. 307pp. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
Lyon, L. J., 1970. A cooperative research problem: effects of logging on elk in Montana. Proc. West. Assoc. State Game and Fish Comm., 51:447-457.
Lyon, L. J. & Stickney, P. F., 1966. Two forest fires and some specific implications in big game habitat management. Proc. West. Assos. State Game and Fish Comm., 46:181-193.
牧野佐絵子・古林賢恒, 1996. 丹沢山地東部のスズタケが後退した地域におけるニホンジカの食性と環境選択. 日林論, 107 : 283-286.
丸山直樹, 1974. 丹沢山塊のシカ. 哺乳類科学, 第28, 29合併号, pp.22-28.
丸山直樹, 1981. ニホンジカ *Cervus nippon* TEMMINCK の季節的移動と集合様式に関する研究. 東京農工大学農学部学術報告. 第23号, 85pp.
丸山直樹・飯村武・山岸清隆, 1970. 自然保護についての一分析例－丹沢山地のシカ問題の場合－. 生物科学, 第22巻. 第 5 号, 135-149.
丸山直樹・遠竹行俊・片井信之, 1975. 表日光に生息するシカの食性の季節性. 哺乳動物学雑誌, 6 (4) : 163-173.
丸山直樹・羽澄ゆり子・森晓, 1985. ミヤコザサから見たニホンジカの越冬地(栃木県日光におけるニホンジカの生息動態). 森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎的研究, pp.223-247. 環境庁自然保護局.

Maruyama, N. & Furubayashi, K., 1983. Preliminary exami-nation of block count method for estimating numbers of sika deer in Fudakake. J. Mamm. Soc. Jap., 9:274-277.

真下育久, 1983. 第3章生態と環境第3節スギ人工林の成長と環境. pp.99-123., 新版スギのすべて.坂口勝美監修, 全林協, 629pp.

Mautz, W., 1978. Nutrition and carrying capacity.pp. 321-348 in Big game of North America(Eds. J. L. Schmidt & D. L. Gilvert), Stackpole Books, Harrisburg.

McNeely, J. F., 1988. Economics and Biological Diversity:Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources. IUCN.

Milne, J. A., Sibbald, A. M., McCormick, H. A. & Loudon, A.S.I., 1987. The influences of nutrition and management of the growth of red deer calves from weaning to 16 months of age.Animal Product, 45:511-522.

三谷奈保, 1995. 丹沢山塊塔ノ岳のニホンジカ(*Cervus nippon* TEMMINCK)の採食行動. 1994年度東京大学修士論文. 32pp.

三谷奈保・山根正伸・古林賢恒, 1994. 人づけニホンジカを用いた採食行動の解析手法の開発. 日林論, 105:463-464.

Mitchell, B. & Lincoln, G. A., 1973. Conception dates in relation to age and condition in two populations of red deer in Scotland. J. Zool. Lond., 117:141-152.

Mitchell, B., McCowan, D. & Nicholson, I.A., 1976. Annual cycles of body weight and condition in Scottish Red deer, *Cervus elaphus*. J. Zool. Lond., 180:107-127.

三浦慎悟, 1974. 丹沢山塊檜洞丸におけるシカ個体群の生息域の季節変化. 哺乳動物学雑誌, 6(2):51-66.

三浦慎悟, 1977. 奈良公園シカ個体群の個体分布・行動から見た社会構造. 昭和51年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告書, pp.3-41. 春日顕彰会, 奈良.

三浦慎悟, 1980. 奈良シカの年周期行動(Ⅱ)出産期を中心に. 昭和55年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告,pp. 87-94. 春日顕彰会, 奈良.

宮脇昭・大場達之・村瀬信義, 1964. 丹沢山塊の植生. 丹沢大山学術調査報告書, pp.54-102. 神奈川県, 477pp.

Mould, E. D. & Robbins, C. T., 1981. Nitrogen metabolism in elk. J. Wildl. Magage, 45:323-334.

Mueller, C. C. & Sadleir, R. M. F. S., 1979. Age at first conception in black-tailed deer. Bio. Reprod., 21: 1099-1104.

Murphy, D. A. & Ehrenreich, J. H., 1965. Effects of timber harvest and stand improvement of forage production. J. Wildl. Manage, 29(4):734-739.

長縄今日子・小山克, 1994. 丹沢山地におけるツキノワグマの食性. 日林論, 105:539-542.

永田幸志, 1996.丹沢山地の植林地帯に生息するニホンジカ(*Cervus nippon*)の行動圏と餌環境. 平成7年度東京農工大学大学院農学研究科修士論文. 50pp.

永田幸志・古林賢恒・皆川康雄・藤上史子・牧野佐絵子・石井隆, 1994a. ニホンジカ(*Cervus nippon*)の季節的行動圏に与える給餌の影響. 日林論, 105:547-550.

永田幸志・古林賢恒・山根正伸・皆川康雄・牧野佐絵子・藤上史子・石井隆,1994b. ニホンジカ(*Cervus nippon*)の雌雄の生息場所のずれ. 日林論, 105:551-554.

Nagata, N., Masuda, R. & Yoshida, M., 1995. Nuculeotido sequences of the Cytochrome b and the 12SrRNA genes in the Japanese Sika deer *Cervus nippon*. J. Mamm. Soc. Japan, 20(1):1-8.

中村克哉, 1969. 丹沢・大山自然公園鳥獣管理調査報告. 76pp. 東京農工大学農学部林学科自然保護研究室.

日本環境協会, 1981. 丹沢山塊のシカ個体群保護と林業. 82pp. 日本環境協会, 東京.

農林省林業試験場土壌調査部編, 1966. 林野土壌とそのしらべ方. 236pp. 林野共済会.

小田島守・中島功司・大友泰・小田伸一・庄司芳男・加藤和雄・太田実・佐々木康之, 1992. 群飼ニホンジカの採食量と体重変化の通年変化. 川渡農場報告, 8 : 65-68.

Okuda, T., 1984. Food habits of sika deer(*Cervus nippon*) and their ecological influence on the vegetation of Miyajima Island.Hikobia suppl., 9:93-102.

大井次三郎, 1975. 日本植物誌, シダ篇. 244pp. 至文堂, 東京. 大井次三郎, 1975. 日本植物誌, 顕花篇. 1582pp, 至文堂, 東京.

大沢洋一郎・古林賢恒・山根正伸・羽山伸一・永田幸志, 1994. 給餌が植林地のシカに与える影響(継続). 第1期・第2期プロ・ナトゥーラ・ファンド助成成果報告書,pp. 148-167.

大泰司紀之, 1980. 遺跡出土ニホンジカの下顎骨による性別・年齢・死亡季節査定法. 考古学と自然科学, 13 : 51-74.

大泰司紀之・梶光一・小泉透, 1985. 森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎的研究, 第1章. 北海道におけるニホンジカの生息動態, 12. 環境庁自然保護局.

Ozoga, J. J. & Verme, L. J., 1984. Effect of family-bond deprivation on reproductive performance in female white-tailed deer.J.Wildl.Manage,48:1326-1334.

Pengelly, W. F., 1963. Timberlands and deer in the northern Rockies. J. Forestry, 61(10):734-740.

Rasmussen, D. I., 1941. Biotic communities of Kaibab Plateau, Arizona. Ecol. Mono., 11(3):231-275.

Raymond, W. F., 1948. Evaluation of herbage for grazing. Nature, 161:937-938.

Reynolds, H. G., 1962. Effect of logging on understory vegetation and deer use in a ponderosa pine forest of Arizona. U. S. Forest Serv., Rocky Mt. Forest and Range Expt. Sta. Research Noted 80.7pp.

Riney, T., 1955. Evaluating condition of free-ranging red deer(*Cervus elaphus*), with special reference to New Zealand. N. Z. J. Sci. Tech., 36(Sect B), 5:429-463.

Riney, T., 1964. The impact of introductions of large herbivores on the tropical environment. IUCN Publ. New Series,(4):261-273.

Riney, T., 1982. Study and management of large

mammals. 552pp. John Wiley & Sons, New York.
Robbins, C. T., 1993. Wildlife feeding and nutrition, 2nd ed. 352pp. Academic press, San Diego.
Sadleir, R.M.F.S., 1987. Reproduction of female cervids. Biology and Management of the Cervidae(Wemmer, C. M. ed.), pp.123-144. Smithonian Institute Press, Wash-ington, D. C.
斉藤晋・中村方子, 1964. 第4部丹沢山塊の動物Ⅰ. 丹沢山塊の原生生態系と動物群集.丹沢大山学術調査報告書, pp.255-291. 神奈川県.
Scheffer, V. B., 1955. Body size with relation to population density in mammals. J. Mamal., 36:493-515.
Setwart, R. R., Maclennan, R. R. & Kinnean, J. D., 1977. The relationship of plant phenology to moose. Sask. Dept. Tour. Renew. Res. Tech. Bull., No.3:1-20.
柴田敏隆・村瀬信義, 1964. 第4部丹沢山塊の動物Ⅱ. 丹沢のシカと植生の関係. 丹沢大山学術調査報告書,pp. 291-302. 神奈川県.
嶋田饒・川鍋祐夫・佳山良正・伊藤秀三, 1973. 草地の生態学. 287pp. 沼田真監修, 筑地書館.
白石利朗・中口良子・羽山伸一・時田昇臣・古林賢恒・山根正伸, 1996. 飼育下における丹沢産ニホンジカ, *Cervus nippon*, の体重と採食量の季節変動. 日本野生生物医学会雑誌, 1(2):119-124.
鈴木正嗣, 1994. 野生ニホンジカ(*Cervus nippon*)における不動化, 成長および繁殖に関する研究. 1994年度北海道大学学位論文.
高槻成紀, 1992. 北に生きるシカたち, シカ, ササそして雪をめぐる生態学. 262pp. どうぶつ社.
高槻成紀, 1983. 金華山島のシカによるハビタット選択. 哺乳動物学雑誌, 9(4):183-191.
Takatsuki, S., 1980. Food habits of sika deer on Kinkazan Island. Sci. Rep. Tohoku Univ. ser. Ⅳ(Biol), 38: 7-31.
Takatsuki, S., 1983. The importance of Sasa nipponica as a forage for Sika deer(*Cervus nippon*) in Omote-nikko. Jap. J. Ecol., 33:17-25.
Takatsuki, S., 1986. Food habits of sika deer on Mt. Goyo, northern Honshu. Ecol. Res., 1:119-128.
Takatsuki, S., 1988. Rumen contents of sika deer on Tsushima Island Western Japan. Ecol. Res., 3:181-183.
Takatsuki, S., 1989. Changes in forage biomass following logging in a sika deer habitat near Mt. Goyo. Ecol. Rev., 22(1):1-8.
Takatsuki, S., 1990. Summer dietary composition of sika deer on Yakushima Island, southern Japan. Ecol.Res., 5:253-260.
Tamate, H. B. & Tsuchiya, T., 1995. Mitochondrial DNA polymorphism in subspecies of the Japanese sika deer, *Cervus nippon*. Jornal of Heedity, 86:211-215.
Tilley, J. m. & Terry, R. A., 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc., 18:104-111.
栃木県立博物館, 1989. 鹿, 人とのかかわりの歴史. 72pp. 栃木県立博物館, 栃木.
東京支局小田原出張所, 1911. 丹澤事業区検訂施業案.
東京支局大磯出張所, 1911. 中川事業区検訂施業案.
東京支局大磯出張所, 1911. 世附中川事業区検訂施業案.
東京農工大学自然保護学研究室, 1972. 大山・丹沢自然公園のシカの保護管理に関する調査報告. 25pp.
牛沢理, 1996. 丹沢山におけるミヤマクマザサとニホンジカ(*Cervus nippon*)の関係.東京農工大学大学院修士論文. pp50.
薄井宏, 1961. ササ型林床優占種の植物社会学的研究. 宇都宮大学農学部学術報告, 11: 1-35.
Wallmo, O. C., Regelin, W. L. & Reighert, D. W., 1972. Forage use by mule deer relative to logging in Colorado. J. Wildl. Manage., 36(4):1025-1033.
早稲田収, 1983. 開空度の測定とその光環境指標としての応用. 林業試験場研究報告, 323: 9-13.
山根正伸・古林賢恒・羽山伸一, 1994. 野生ニホンジカの体重測定手法の開発. 日林論, 105: 465-468.
Yamane, M., Hayama, S. & Furubayashi, K., 1996.Over-winter weight dynamics in supplementally fed free-ranging sika deer(*Cervus nippon*)J. For. Res., 1:129-134.

Ⅱ．丹沢山地および周辺の開拓と鳥獣排除の歴史的相関について　－近世から近代へ－

田口洋美[1]

要約

現在、丹沢山地のニホンジカと森林帯の関係が大きな問題となっている。このような問題を考えるとき、まず問わなければならないのは現在のような状況に至ったその歴史的経緯と根本的な要因の究明であろう。本報告は、本来丘陵地や平野部を生息域(habitat)とするはずのニホンジカが丹沢山地に追い上げられていった過程について、古文書資料や伝承などから概観しようとするものである。

神奈川県の中央部、相模川を中心とした平野部の開拓の歴史は、古代、中世にまで逆上ることができるが、本報告では特に近世の古文書資料、特に旧小田原藩領の資料を収集し、開拓によって生じた野生鳥獣との抗争を狩猟および狩猟に準じる農民による威嚇殺傷行為(排除行為)を中心に通史的に見ようとするものである。

害獣、害鳥、あるいは開拓と排除という構図は、一般の人々にはあまり知られてはいない。しかし、この問題は列島各地で同時多発的に起こっていたほぼ慢性的なものであった。開拓の歴史は、同時にそれまでそこに生息していた野生鳥獣を排除していった歴史でもある。開拓し、耕地を拡大するという運動は、その場や空間から野生の鳥獣を排除し、人間化することに他ならない。だが、それは同時に野生鳥獣を排除しながらも栽培作物という食物によって餌づけし飼いつづけるという矛盾をも生み出す。開拓し人間化された空間や場が、野生鳥獣の繁殖の場や空間ともなってしまうものである。それは極めてパラドキシカルな空間や場を生み出すことにもなる。そこに狩猟、もしくは狩猟に準じる威嚇、排除行為が際立ってくる理由がある。

神奈川県内の平野部における野生鳥獣排除の動きは、近世18世紀において激化し、18世紀後半にそのピークを迎えたと思われる。以降、鳥獣との抗争の舞台は平野部から丹沢山地周辺の山付きのむらむらへと移っていく。そして、18世紀後半から19世紀前半の段階で平野部からの野生鳥獣(特に猪鹿)の排除が完了し、丹沢山地は生息域を失った動物たちの駆け込み寺的存在となっていったと見ることができる。

そして、これらの問題は農耕とい狩猟という、一見相反するかに見える営為が、実はそうではなく相補的な関係、つまり互いが相互重複しひとつの関係世界をつくり上げていた姿を浮かび上がらせることにもなるのである。さらに、都市の論理と山間部の論理の不連続と、農耕のための排除の担い手であった狩猟者の論理が、排除がほとんど終了した現代にあって、いかに新しいスタンス、関係をみいださなければならなくなってきているか、という今日の問題をも顕在化することになる。

《註》本文中では、「村」は行政村を指し、「むら」は集落や村落などと同義に使用している。また、「野生動物」は野生の哺乳類動物を指し、鳥類は含まない。「動物」あるいは「獲物」と表記することもある。鳥類を含む場合には「鳥獣」もしくは「生物」と表記する。「鉄砲」については「鉄炮」とも書くが、ここでは古文書などの抜粋、あるいは文書そのものを記載する場合にはその表記にしたがい、本文では「鉄砲」を用いる。

1．はじめに－方法と目的

本調査のシカ班における筆者の担当分野は、歴史と民俗であり、丹沢山地と周辺の人々が織りなしてきた相互関係と、その歴史的変遷について、特に狩猟という視点から可能な限り明らかにすることであった。

ここでいう狩猟というのは、猟師などによる生活資源獲得のための捕獲殺傷行為だけにとどまらず、一般農家の人々が平素農作物を野生鳥獣から守るために行ってきた威嚇殺傷行為、および垣や堀など野生動物の侵入を拒むために築かれたさまざまな防御的構築物をもふくめた、人間の生活領域の防衛システムとしてとらえたい。狩猟を生活資源の獲得の為の行為というよりも、人間と野生鳥獣との関係という視点から考えてみたいのである。

当初計画していたのは、丹沢山地に点在する山村、および周辺農村部の人々がどのように丹沢山地を活用してきたのか。また、この活用にともなって野生鳥獣といかなる関わりを生じてきたのか。それはどのような経緯をもって今日に至ったのか。平野部の開発や丹沢における森林の利用など人為的インパクトが野生鳥獣の生息環境に与えた影響。これらを通して人々が野生(自然)とどのような関係を築き、またそれらに対して示してきたスタンス(態度・姿勢)について見ることであった。

アプローチとしては、丹沢山地周辺の市町村に残存する古文書等の資料(「狩猟・鉄砲」などの近世から近代に至る猪鹿関係の資料と三浦半島から丹沢山地へ至る東海道筋の「開拓・開墾・新田開発」に関係する資料、丹沢における「山林伐採および山林利用関係」の資料)を収集した上で、資料の残存率の高い地域(通史的に資料を拾える地域)をモデルとして選び、平野部の開拓の進行過程と野生動物の生息域の移動の関係を見ようとした。つまり、未開拓であっ

1：狩猟文化研究所

た地域が開拓されていくことで、野生動物の生息域が圧迫され、開拓と同時に野生動物が丹沢山地へと追い上げられていく過程の裏付けを古文書と口頭伝承の中に求めようとしたのである。

さらに方法的な問題を付け加えるならば、開拓と野生動物の動向に関する直接的な記載がなくとも、鉄砲と狩猟という関係からその問題をとらえることが出来ないかという試みでもあった。開拓が進行する現場では、当然野生鳥獣と人間の攻防があったはずであり、そこに何がしかの狩猟的要素、威嚇や捕獲といった排除、殺傷行為が行われ、それは鉄砲、あるいは猟師の動きとして記載される。その記載の在り方の変化からその地域の開発と狩猟の関係を読み取ることが可能である。開拓の現場と野生鳥獣の世界の狭間に猟師や一般農民の鳥獣を対象としたさまざまな行為が介在した、特に近世においては鉄砲が介在したと考えることができる。その鉄砲の在り方を見ることによって、藩制下のむらむらのとってきた野生鳥獣に対するスタンスが顕在化するに違いない。また、むら周辺の山林の変化と猪鹿害の相関関係や各時代の制度的変遷と狩猟の実態を読み取り、史実に基づく基本的な時間軸を復元しようとした。かつ関係のむらむらを歩き、聞き取りや踏査などの調査を行いながら、いわば歴史民俗学的手法による生態史的読み取りをしようとした。このような方法を取ることによって、丹沢山地および周辺の人々がどのような関係を築き今日に至ったのか、その概要を明らかにすることが可能となる。

しかし、わずか2年足らずの調査期間であり、実質的に資料を収集することだけに追われてしまい、満足のいく結果を得ることができていないことを、予め明記しておきたい。以下に記述することは、あくまでも整理済みの資料から見えてくるものであって、総合的に資料を把握し、読み込んだ結論ではない。これについては今後の大きな課題として残ることになる。

《調査の年次概要》

平成6年度(1994)……丹沢山地の概要。初年度は丹沢山地に関する概要を調査し、関係市町村に残存する文献資料を収集し、調査地域の選定を行う。

平成7年度(1995)……地域(集落)調査。村人が丹沢の山々とどのように関わってきたのか。村人の山と暮らしに焦点を絞り、聞き取りと具体的資料の作成を行う。また、野生動物の食害に対する村人の対応の歴史を明らかにする。

平成8年7月(1996)…報告書の執筆。

ところで、実際の調査であるが、平成6年度から7年度にかけての調査は、中間報告にも記したように関連市町村に残存する古文書資料(県史、市町村史など既刊された資料や教育委員会、図書館、博物館等で保存整理された資料)の収集と若干の聞き取り、踏査が中心であった。

これまでに収集した市町村別の狩猟鉄砲関係資料(猪鹿関係資料)の内、整理済のものは289点[図5-2-1市町村別狩猟鉄砲関係古文書リスト参照]。「鉄砲・狩猟関係」の厚木・伊勢原・津久井・愛甲、および「開拓・開墾・新田開発関係」、「山林伐採および山林利用関係」の資料については今回の報告に収集と整理が間に合わなかった(未整理の資料は約230点あり、今回の資料収集では500点あまりの古文書資料を収集している)。また、聞き取りについては、山北町、清川村、松田町、秦野市、伊勢原市、山梨県道志村、静岡県小山町等で行った。

資料収集作業や聞き取り調査を通じて気付いたのは、今回のテーマに重要な位置を占める「狩猟・鉄砲関係資料」あるいは「開拓・開墾・新田開発関係資料」、「山林伐採および山林利用関係資料」についてである。特に「狩猟・鉄砲関係資料」の残存が神奈川県内においては極めて少ないということである。この種の神奈川県内における文書資料の残存のしかたには時代的、地域的な斑があり、通史的にある地域の文書を拾うことは困難であった。それは今日までの歴史研究がこの分野に関心が薄かったことによると思われる。各市町村に残存し整理されている資料のほとんどは、その市町村史編纂の際などに歴史研究者によって資料の選択が行われており、関心の少ない分野の資料は取り上げられることが少なく、所在すら明確に記録されていない。このため、比較的文書が残存し整理もされている旧小田原藩領、なかでも御厨領に焦点を絞らざるをえなかった。御厨領というのは現在の静岡県駿東郡小山町や御殿場市にあたり、この地域については市史・町史編纂のために数多くの資料があり、かつ整理されてもいるので収集がしやすく、さらに年代をおって資料が残存している。実際にこれらの地域の資料を収集し編年式に並べてみると、近世から近代へと移行していく中で起こったさまざまな問題を通史的に見ることができる。以下、神奈川県下の山北町、松田町、秦野市等の資料も交えながら収集した資料から読み取れる概略について触れたい。

2．ステージとしての丹沢山地

丹沢山地は蛭ヶ岳(1672.7m)を主峰とする隆起山地で、神奈川県を中心に山梨県、静岡県の二県と境を接している。近世、江戸に幕府が開かれて以降、伊豆・箱根とともに交通の要衝として、軍事的にも重要な位置を占めた。その山林資源も重要であることから富士山麓、伊豆、箱根などと同様に「御林」幕府直轄の山林としての性格を強く持つことになった。富士東麓と丹沢西部に源を発する酒匂川、丹沢南麓の秦野盆地を貫流して相模湾に注ぐ金目川、丹沢北部を迂回するように流れる道志川、そして甲州都留郡に源を発する相模川という河川の存在が、この地域の木材資源の搬出を可能にした。

江戸に幕府が置かれ、丹沢および相模国西部一帯は小田原藩領、譜代大名大久保11万3千石(一時阿部氏、稲葉氏を経る)の所領となり明治に至った。丹沢山地の山林も明治元年に御林、藩有林から官林となり、地租改正による官民有区別処分が行われ、「御料林」として宮内省へ移管、現在では国有林となっている。

このような歴史の中にあって、丹沢山地あるいはその周辺に開かれたむらむらの暮らしは、農耕を基盤としながらも丹沢山地の豊かな山林資源に大きく依存し、その山林から得られる採取物や薪炭材を換金し、あるいは木材の伐採

搬出の労働、または加工に従事することで成り立ってきた。中でもむらむらから出される薪炭は、小田原城下はもとより、東海道筋の宿場、江戸市中にまで出回っていた。

丹沢山地は山林だけではなく、野生動物が数多く生息する猟場としても重要であった。後述することになるが、丹沢周辺のむらむらには猟師を副業とする人々がおり、彼らは丹沢で得た獲物を小田原城下のみならず江戸へまで出し、換金していた。つまり、むらむらの主たる市場は江戸であり、江戸という巨大な消費市場を睨みながらむらむらの生活が成り立ってきたということができ、この地域の人々の暮らしの立て方は他給的で、近世半ばの段階で既に換金経済を前提に営まれてきたと考えられる。

さらに、丹沢山地周辺の丘陵地や平野部は、早い時期から開拓が進められてきた地域であった。中世の資料として知られている承平5年(939)頃に成立した『倭名類聚鈔』(略して『倭名抄』)を見ると、既に相模国には11,236町の水田が拓かれていたことが記されている。この数値は昭和30年代の水田面積の約6割にあたっており、この地域が中世の段階でかなり開拓が進んでいたことがうかがえる。一説によれば関東南部の水田が拓かれたのは奈良時代以降であり、特に丘陵地帯(三浦半島の葉山や大磯から大井にかけての一帯)は近世から畑作地帯として拓かれいく。近世に入ると土木技術の発展と資材の投下によって用水等の灌漑施設も発達し、相模川周辺の水田の整備が進められ、江戸時代半ばには畑地の水田化も進み現在に近い状態となったと見てよい(各村々の検地帳などの石高の推移からもそれをうかがうことができる)。特に近世は新田開発が盛んに行われた時期であった。神奈川県内では相模原の清兵衛新田などが知られているが、内陸部の新田開発は従来の水田の拡張が主であり、小規模な開発にとどまった。しかし、海岸部では明暦2年(1656)から寛文7年(1667)に開発が行われた吉田新田(現在の横浜市中区)などに見られるように江戸の商人等の大資本による大規模開発が行われた。

これら中世以来の開発は、従来そこに生息していた野生鳥獣をその場から排除し、人間空間を押し広げる作業でもあった。しかし、開拓の現場は作物をめぐって野生鳥獣と人間との攻防の場ともなった。開拓は人間生活の基盤である食料の生産を目指すものであるが、それは同時に作物を餌とする野生鳥獣を周辺に引きつけ、半ば飼ってしまうことにもなり、パラドキシカルな空間を創りだすことにもなった。そこに、狩猟技術に長けた猟師の存在が見え隠れするのであり、彼らの主要な猟具として用いられた鉄砲の重要性、しいてはむらむらに存在した鉄砲の意味が浮かび上がってもくる。

《註》文中の資料No.は表5-2-1市町村別狩猟鉄砲関係古文書リスト内のNo.を示している。

3．旧小田原藩領における在村鉄砲と狩猟の実体について

3-1．静岡県旧小田原藩領御厨地域

旧小田原藩領御厨地域は、丹沢山地の西南部、富士箱根と丹沢をつなぐトライアングルの一帯である。この地域の資料から読み取れるのは、近世全般にわたってかなり猪鹿による農作物被害が多発していたことである。

近世の幕藩体制下において民間で所持が許されていた鉄砲には、まず「村筒」あるいは「郷足軽鉄砲」と呼ばれた在郷の足軽が所持する鉄砲があった。彼らは通常むらむらに居住し藩より扶持米を貰いながら猟師などを生業とし、しかも村方の諸役が免除されていた。そして、藩命が下れば関所や街道などの警備にあたったのである。また純粋に農民たちがその所持や使用を許されていたのが「威し筒」と呼ばれるもので、農作物を荒らす鳥獣を威嚇するための空砲を撃つ鉄砲であった。この威し筒は“四季打拝借鉄砲”などともいい、年代によって鉄砲を所持するか、あるいは拝借のかたちをとるかに違いが見られるのだが、藩あるいは代官所より特別に鳥獣害対策用に貸し出された鉄砲のことであった。そして、民間の狩猟を生業とする猟師が所持することを許された「猟師筒」の大きく三種があった。

これらの鉄砲は、狩猟や害獣駆除を目的としたものと、藩の軍事上の末端を担う足軽が所持するものであったが、在村鉄砲は相当数におよんでいた。近世においては鉄砲の所持に関して『鉄砲改』が行われ、その記録が各年代毎に現存しており、在村鉄砲数、およびその所有者、許可の内容が記されている。この鉄砲改帳を整理してみると、小山町域の旧村(現在の大字に相当する地域)一村あたりの鉄砲数は、平均6～7挺であり、総在村鉄砲数は150～180挺あまりとなる。これらの鉄砲が近世の幕藩体制下で合法的に所持されていたのである。現在の小山町猟友会が所持する鉄砲数と比較すると20～50挺も上回る数であり、人口比にすれば当時いかに民間に鉄砲が普及していたかがうかがえ、また当時の鉄砲の需要の高さに驚く。

また、むらむらに残る「村鑑」や「村差出帳」、「村明細帳」などには、猪鹿による農作物被害が多く、威し鉄砲などの銃器の他にシシ追い小屋を建て、シシ久根(猪垣)を築き、堀切という名のシシ避け堀などを掘ったという記載が度々登場している。資料No.B-2,2151／宝暦9年(1759)「定」では、猪鹿害に苦しむ桑木村(現在の小山町桑木)が村をあげて猪除けの堀切を築くために隣村の深沢村の地所を借地してこれを築いていたことがわかる。さらに村をあげての鳥獣害対策として、猟師を村が雇い入れ、村人が勢子を勤めて猪鹿を打ち獲るという狩りも行っていた。猟師は獲物を得、村は猟師に日当(文書では「骨折り賃」という記載になっている)や焔硝代として諸経費を支払っていた。

興味深いのは、資料No.B-2,2141／延享2年(1745)「狼出ル事」など、鹿の天敵であり現在は絶滅したニホンオオカミに関する記録である。この事件の記録は、元文年間(1736～1740)から安永年間(1772～1780)にかけてのおよそ40年あまりにわたっている。オオカミの間に狂犬病とおぼしき伝染病が蔓延し、やがて飼い犬にまで伝染して家畜や村人を襲ったため、村々がオオカミ退治を行ったのである。このオオカミ騒動によって村々における猟師雇い(資料No.B-2,2141・2145・2150・2152・2153・2155などの各村の入用帳にその記載がある)が盛んに行われた。そして、明治初頭には小山町域の山々からオオカミは姿を消すことになる。

一方山々では、近世後半の文化文政期(19世紀前半)までにむら周辺の山林でかなりの炭焼き出しが行われたため、明治後半に至ってはほとんど町内の山林が伐採されハゲ山と化し薪炭材は枯渇状態となっている。これは江戸や畿内

に発達した都市での薪炭の需要の高まりにともなって小田原藩主導による御用炭の焼き出し、あるいは民間に払い下げられた藩林からの焼き出しであった。そして、明治から昭和初期までのおよそ50年あまりの間は熱心な植林が行われつつも、ほとんど町内で猪鹿による農作物被害が記録されない状態となった。町内の山々の多くがハゲ山草地となり、山々は野鳥の繁殖地となったのである。また、草地にはニホンカモシカやニホンジカが時折姿を見せるだけで、イノシシやクマなどは奥の山々へと後退していった。

資料№B-2,2203／明治10年(1877)「猪鹿割合帳」は湯船(現在の小山町湯船)の猟師がさまざまな猟の成果とその分配について覚え書き風に記したものであり、獲物の捕獲場所など当時の猟師の活動域をつかむことができる。記載されているのは明治10年11月20日から翌明治11年(1878)4月13日までで、この間に獲られた獲物はツキノワグマ(2頭)・カモシカ(7頭)・シカ(7頭)・イノシシ(1頭)・サル(6頭)・ウサギ(3羽)・キジ(8羽)など多種に渡っており獲物も多い。そしてこれらの捕獲地域は小山町域を越えて山北町の世附および世附川の上流部、塩沢、山梨県側の山中湖村の平野にまでおよんでいる。しかしシカやカモシカ・クマなどの捕獲地は世附が主であり、当時の猟師たちは町内の山々ではほとんど大型獣を捕獲しておらず、この種の動物が町域の山々のハゲ山化にともなって奥山へと後退していたことがうかがえるのである。

猪鹿による害が再発するのは、大正期に行われた植林が成長し、また戦後の造林運動がはじまる昭和30年代に入ってからのことになる。今日この地域は、年間平均して30頭あまりのイノシシを有害鳥獣駆除によって捕獲するようになっている。

つまり、近世から現代にかけてのこうした山林利用のあり方、炭焼きによる乱伐⇨ハゲ山・草地化⇨植林による特定樹種の森林の回復、という流れの中でこの地域の猟師たちの獲物も、猪鹿などの大型獣⇨鳥猟を主体とした猟⇨猪鹿などの大型獣、と変化してきた(この一連の流れは、表5-2-2「山をめぐる年譜」を参照)。しかし、こうした地域的な状況だけではなく、社会的な狩猟の流れがむらむらの狩猟状況に大きな影響を与えはじめる。

明治以降、我が国が寒冷地である大陸へ進出し、軍事上防寒具としての毛皮の需要が高まったこと(当時の軍部の動きと狩猟の関わりについての裏付け資料の一つとして資料№B-2,2219／昭和13年(1938)「猟友会御殿場支部羽毛皮蒐集内規」、また防衛研究所の旧陸軍省資料などがある)。旧ロシアやヨーロッパなどへの毛皮の輸出などとも相まって毛皮が俄に高騰したこと。これらが、むらむらにおける狩猟を大きく変質させたきらいがある。つまり、むら人らによる耕地防衛のためのディフェンシブな狩猟が、毛皮の需要の高まりと高騰によって換金を目的とした経済的行為、オフェンシブな狩猟、よりアグレッシブな狩猟へと変質していった、と見ることができる。こうした流れの中で、小山町域では明治半ばにはニホンカワウソが絶滅している(田口, 1993)

シーソーゲームにも似た動きがこの100年あまりの間に小山町域の山々を中心に起こったことは大変重要な問題である。また、近世から近代へと、狩猟がより経済と結びつき変質していった過程も見逃せない。

3-2. 神奈川県旧小田原藩領

近世における丹沢山地周辺のむらむらは、江戸近郊の農村地帯としての色合いが強く、特に江戸という消費一方の都市を抱え、薪炭材や食料の供給地として位置付いていた。「狩猟・鉄砲関係」の古文書資料から読み取れる流れは、年代的な空白も見られるものの小山町で見た流れとほぼ共通するものである。ただし、より江戸に近く幕府の膝元であるということが反映されている。

小田原藩のとった鳥獣に関する政策には興味深いものがある。近世前半における鳥獣保護の動きである。資料№A-1,2007／承応2年(1653)「諸鳥の不法狩猟禁止申渡」、№A-1,2010／承応3年(1654)「領内小鳥禁猟覚書」、№2012／明暦2年(1656)「諸鳥禁猟指定覚書」(いずれも神奈川県史)など野鳥の捕獲に厳しい制限が設けられ、指定された地域での狩猟禁止など、現在の保護区に近いゾーニングが既に見られる。これらは武家による鷹狩りや鷹を育てる鷹場と深く関わっていると思われる。

資料№A-1,2009・2011／承応3年(1654)と明暦2年(1656)に相次いで出された「大雪のため里下り鹿保護申渡」(神奈川県史)は、大雪が降ったためシカが里へ下りているので、これを一匹も獲ってはいけない、保護しろというものである。この申渡がどのような背景の中で出されたものなのか、その手懸りとなる資料が現存せず現在のところ不明であるが、武家による鹿狩りなどロイヤル・ハンティングと関わっているかも知れず、また当時シカの個体数がかなり減っていたための保護という可能性も考えられる。いずれにしても、想像の域をでるものではない。しかし、17世紀、元禄期の生類憐みの令以前、近世前半にこのような鳥獣をめぐる保護政策がとられていたことは興味深い。

現存文書の中で、これらの保護政策に類するものは近世中期以降(特に18世紀後半以降は顕著である)皆無となる。これ以降は保護の対象というよりもむしろ農作物を荒らす害獣としてのみ扱われるようになっており、村々の差出帳や入用帳などの古文書資料を見る限り、猪鹿による農作物被害の記載は平野部から丘陵地、丹沢山麓の村々へと移行していく傾向が見られ、小山町と同様に各村が猟師を雇って害獣駆除にあたっている(資料№A-1,0008,0011,0013,0014,0015,0016～0030)。

先にあげた古文書資料は横野村、三廻部村(共に現在の秦野市)のものであるが、平野部の中心部のむらむらには猟師雇い、あるいは猪鹿害による鉄砲所持の願い等の文書が現存しておらず、またその記載が乏しいことからこのような傾向があったと判断できるのである。

また、資料№B-1,2018／貞享2年(1685)の文書に見られるような大磯丘陵での猪狩りなど、平野部、海岸部での猟の存在はこの資料以降には見られない。このあたりに、18世紀後半には平野部の開拓がほとんど完了し、猪鹿は平野部から排除されたと見ることができるのではないだろうか。

これは想像の域をでないが、中世の段階で水田がかなり拓かれてはいたものの、その周辺には野生動物の生息可能な領域(主に丘陵地)が多分に広がっていたと考えられる。それが近世の更なる開発のインパクトによって、18世紀に

は野生の鳥獣の生息域を圧迫し、農民と鳥獣との抗争が激化したと考えられるのである。そして、野生鳥獣の排除のピークは18世紀後半に訪れ、以降野生鳥獣との抗争の舞台は丹沢山地周辺の背後に山を抱えた山付きのむらむらへと移っていったと見ることができるのである。

そして近世後半、19世紀に入ると丹沢周辺の猟師などは、獲った獲物を江戸へ出し、換金している記事が秦野市や小山町などの現存資料に見られるようになる。

資料№A-1,0005／文政12年(1829)「菖蒲村村差出帳」の記事や資料№B-2,2176／文政7年(1824)「乍恐以書附御届ケ奉申上候事」などがそれである。これらの資料から見えてくるのは、当時江戸では「くすり喰い」と称して肉食が流行り、四谷麹町や神田平岩町に「けだもの屋」などという獣肉を取り扱う店が幾つかあった。そうしたところへ丹沢で捕獲された獣が換金のために出されており、鳥獣との抗争が生んだ一つの動き、あるいは当時の猟師たちの市場との結びつきをうかがうことができる。

以上が丹沢山地周辺のむらむらでの狩猟と鳥獣害の動向のアウトラインといえる。つまり、近世に入って17世紀の段階では野鳥やシカを保護する必要があったこと。18世紀初頭からは農民と鳥獣の攻防が激化し、村々では頻繁に猟師を雇い害獣駆除にあたっていたこと。そして、18世紀後半から19世紀前半の段階で平野部からはほとんど猪鹿による害が消え、排除が完了していたと考えられること。19世紀には丹沢山地周辺の猟師たちが江戸を市場として獲物の換金を行っていたことがわかるということである。

19世紀後半、厚木などを例にとれば、幕末のころの厚木は「厚木の宿」と呼ばれ、民家が18軒の寂しい村であった。江戸から大山へ参る人々がこの地で休み宿泊する程度で、周辺はほとんどが雑木林やムギなどを主とする畑地であった。それが明治に入って横浜が絹貿易の拠点として発展していく過程で、山梨県や八王子あたりの繭・生糸商人が頻繁に往来するようになり、厚木は次第に交通の要衝として発展していく。同時に薪炭材の需要が高まり周辺の雑木林は伐採され、伐採跡地はクワ畑として拓かれ養蚕地帯となっていくのである。そして厚木～八王子～熊谷～高崎といった関東西部に一大養蚕地帯が生まれる。この段階で既に、猪鹿の生息域は丹沢山地そのものに閉じ込められたかたちになっていた。

4．鳥獣害と鉄砲の配置

丹沢山地とその周辺部をめぐる人々の開拓の動きと、それに対する野生動物たちの動向のエポックは18世紀から19世紀前半に訪れていた。

図5-2-1、2は、資料№B-1,2035／天保11年(1840)「所持鉄炮四季打願御改御請証文　相模国足柄上郡松田惣領寄場組合　宮ノ台弐拾弐ケ村」と資料№B-1,2036／「猟師鉄炮御改御請証文　相模国足柄上郡塚原村寄場組合荻窪村外拾弐ケ村」などの資料から各村々の四季打鉄砲(威し筒)と猟師鉄砲の鉄砲数の分布を示したものである。四季打鉄砲については先にも記したように所持されているものと拝借とがあった。猟師鉄砲については全て所持である。

この図を見て明らかなように、19世紀前半、猟師鉄砲は山付きの集落に多く分布し、四季打鉄砲も所持の形態をとるのは山付きの村々で、拝借はどちらかといえば平野部に近い村々に多いことがわかり、この時点での鳥獣害の中心は平野部ではなく山間部へ移行していたと見ることができる。鉄砲の所持形態は平野部から丹沢山地へ向かって拝借から所持の威し筒へ、そして猟師鉄砲へとある種ゾーンニングされたように移行していき、在村する鉄砲数も序々に増していく。つまり、この鉄砲の在り方、配置そのものが人々の開拓の方向性を示していると考えられる。

この資料は天保11年(1840)のものであり、既に丹沢山地に点在する山村あるいは山付きのむらの猟師たちが獲物を江戸に出していた段階である。また街道筋では政治的に鉄砲所持、および拝借が困難であったかも知れない。図5-2-2の南足柄市域にあたる地域、久野、穴部、三竹、塚原、狩野付近は、17世紀半ば資料№B-1,2012／明暦2年(1656)「諸鳥禁猟場指定覚書」に鳥猟に関して禁猟区として設定されていた地域である。それが19世紀には猟師鉄砲というかたちで各村に2～4挺あった。これらの鉄砲が村筒か純粋な猟師鉄砲かは明らかではない。ただし、当時次々に渡来しはじめた外国船に対しての浦固め、街道警備の強化と少なからず関わりがあるようにも見え、極めて政治的な力が働いていたのではないかと考えられる。そして、この資料の前後の詳細な資料が未だ入手しえていないことなどから断定的にしか見ることはできないのだが、平野部からの猪鹿排除後の対野生鳥獣の布陣と見えないこともない。

これはまだ、丹沢のむらむらで調査を試みてはいないが、小山町の調査ではむらむらが農作物を守るためにひとつの対野生鳥獣のゾーニングを行っていたと考えられる。図5-2-3「むらと狩猟のかかわり」がそれである。これは主に罠猟から見たゾーニングの例であるが、このゾーニングと小田原北辺の丹沢山麓の鉄砲の布陣とが重なって見える。

このような傾向は秦野から山北だけではなく厚木から伊勢原にかけてのむらむらでも見ることができる。

5．結論

柳田國男は『明治大正世相篇』(柳田，1990〔1931〕)という著作の中で次のように書いている。

野獣野鳥の物語がすでにローマンスに化したということは、我々にとって大きな事件であった。明治に生まれて大正に老いた人たちは、たいていは眼のあたりにこの推移の跡を経験している。……《中略》……以前は動物の社会には周期的の盛衰があった。何か好い事情があるとしばらくの間に繁殖し、やがてその害がひどくなって盛んに捕獲せられ、たちまち減少してまた次の機会を待ったのである。それがある小島のように種も絶えるようになったのは、決して狩猟家と鉄砲のみの罪ではない。つまりは人間の土地利用が、おいおい彼等の生息を不可能ならしめていたのである。ちょうど家々の鼠と同じように、言わば我々の敵意が強くなったのである。……《中略》……魚と虫とはまだ友だちだが、鳥獣はおいおい少年の興味の領分から逸出しようとしている。天然記念物の保護法が、かろうじてその根絶を防止する以前から、彼等はもうとくに我々の「風景」の中にはいないのである。

この報告には各むらの山林利用(薪山や採草地、カヤ場など)について触れることができなかった。現在見ることのできる丹沢のむらむらは、集落の周辺にかなりの植林地を持ち、集落自体が森の中に埋もれているように見えている。しかし、かつての集落の景観に戻してみると、そうではなく、集落周辺にはかなりの草地や山畑が広がっていた。丹沢のむらむらは既述したように、丹沢の山林資源に依存し早い段階から現金経済にも目覚め、近代に入ると都市との関わりを増し、次第に山に背を向けはじめた。山林との利害が薄くなったのである。そのことが山林の植生の異変を見逃してきた素因になっているように思われる。丹沢は17世紀から19世紀にかけの平野部の開拓、人間の生活域の拡大にともなって、野生動物の駆け込み寺的存在となった。むら人の関心が山から都市へと移行し、動物たちは平野部から山間部へとその生息域を移していった。19世紀の半ばには両者はすれ違っていたと見てよい。つまり、20世紀、近代に入る以前、近世後半の段階で既に今日のさまざまな問題の要因は用意されていたと考えられる。

文　　献

田口洋美, 1992. 狩猟と農耕. 日本人の生活と文化〔放送大学教材〕, pp.20-40. (財)放送大学教育振興会.
田口洋美, 1993. 山と暮らし. 小山町史　第9巻　民俗編, pp.231-416. 静岡県小山町.
千葉徳爾, 1969. 狩猟伝承研究. 風間書房.
千葉徳爾, 1971. 続狩猟伝承研究. 風間書房.
千葉徳爾, 1977. 狩猟伝承研究後篇. 風間書房.
千葉徳爾, 1986. 狩猟伝承研究総括編. 風間書房.
千葉徳爾, 1990. 狩猟伝承研究補遺篇. 風間書房.
千葉徳爾, 1995. オオカミはなぜ消えたか. 新人物往来社.
塚本　学, 1983. 生類をめぐる政治ー元禄のフォークロアー. 平凡社.
中村禎里, 1987. 日本動物民俗誌. 海鳴社.
永原慶二, 1980. 日本経済史. 岩波書店.
平野裕久, 1987. 小田原藩における鉄砲攻めについてー御殿場地方の事例を中心にー. 地方史研究, 210 : 70-87. 地方史研究協議会.
古島敏雄, 1956. 日本農業史. 岩波書店.
古島敏雄, 1967. 土地に刻まれた歴史. (新書版)岩波書店.
宮本常一, 1963. 開拓の歴史.〔双書・日本民衆史1〕. 未来社.
柳田國男, 1990. 柳田國男全集26. (文庫版)〔初出・1931〕. 筑摩書房.

この他、神奈川県史・小田原市史・秦野市史・南足柄市民・津久井町郷土誌・山北町所在史料目録・御殿場市史・小山町史・山中湖村史・道志村史などの各市町村史. 新編相模国風土記稿・御府内備考(いづれも雄山閣出版)嬉遊笑覧などを参考にした.

表5-2-1. 丹沢山地・市町村別狩猟鉄砲関係古文書リスト

〔秦野市・松田町・山北町〕

― 神奈川県 ―

◎秦野市　【「秦野市史」近世史料統計編Ⅰ／第二・三巻（近世史）より】　※原本での史料№

№	年　号	史　料　名　※	記載内容および備考
0001	寛文十三年（1673）	寛文十三年七月 相州東筋菖蒲村村鑑	百姓家数　六拾軒内　弐軒　村筒
0002	貞享四年（1687）	貞享四年十二月 差上ゲ申鉄炮證文之事　（菖蒲村鉄砲改め）	村筒三挺　脇筒四挺 〆七挺
0003	宝永六年（1706）	宝永六年丑正月 相渡シ申候手形之事　（菖蒲村鉄砲証文）	……近所ニて耕作ニ当り荒シ候しし（猪）がり等仕候。弥々他領筋遠所へ鉄炮打に向後一切出申間敷候、…… 〔鉄砲主は他村出向いて活動しないこと村役人に一札の形で提出した〕
0004	宝永六年（1706）	宝永六年八月 乍恐書付を以奉願上候御事 （菖蒲村鉄砲名儀がえの願い）	……只今迄ハ鉄炮所持不仕候へ共、山附之村ニて御座候間、村ニ鉄炮不足仕候てハ村中鹿猪ニ難義仕候。何とぞ右九郎兵衛永々猟師鉄炮ニ被仰付被下候様ニ奉願候。…… 〔鉄砲所持者の死亡による名義変更願い〕
0005	文政十二年（1829）	文政十二年丑十一月 菖蒲村村差出明細帳	一当村猪鹿発向仕候ニ付、四季打鉄炮二挺年々御願申上、御預り拝借證文・打留證文差上来候処、此旅　大久保加賀守様御領分ニ相成候ニ付、返上仕候。 一猟師鉄炮七挺先規より所持仕来り申候。 一農業之間男稼野山え参リ、薪ヲ取、又ハ手作煙草等出し商仕候。此外猟師御座候。獣ヲ打、江戸え出し少々之稼ニ御座候。 〔文政七年の小山町資料に（本リスト№2176）「農業の合間に猪鹿などの毛皮等を江戸麹町辺りの問屋へ商いに行き、仕切金を盗まれた」という届けがある。天保元年に成立した『嬉遊笑覧』には四谷に獣市がたったこと、また文政十二年の『御府内備考』にも四谷麹町平河町、神田松下町などにけだもの屋と称する獣肉皮を販売した店が記載されている。この文書に記された江戸の店も四谷界隈にあったものと推測される〕
0006	宝永六年（1706）	宝永六年三月 指上ゲ申證文之事 （横野村おどし鉄砲につき証文）	…右は御知行所猪鹿多出、作毛荒し、百姓迷惑仕候。依之玉込不申候鉄炮ニておどし申度奉存候。…… おどし鉄炮　〆六挺
0007	延享元年（1744）	横野村子年諸入用遣帳	鉄炮借請願諸不差出ニ付御差紙ニテ罷出路用雑用　但川留ニテ一日外 一貫一〇〇文 鉄炮借受取江戸ヨリ持参
0008	延享元年（1744）	横野村九月より諸遣覚	御鉄炮御用御扶持請取ニ藤沢へ路用平八　二〇〇文 右相済御鉄炮方御使方人足増人足二人　二〇〇文 御鉄炮御用人足五月より十月迄〆八人
0009	延享元年（1744）	延享元年子十二月 相州大住郡横野村差出帳	一当村ハ御鷹場ニてハ無御座候。 一当村猪鹿発向仕候ニ付、四季打鉄炮壱挺、年々御願申上、御預置仕候。勿論預證文・打留メ證文差上申候。
0010	寛延二年（1749）	横野村入用帳	七月九日、鵠沼浜大筒御鉄炮御用ニ付、藤沢宿江組頭罷出一夜泊リ路用雑用　二〇〇文／大筒御鉄炮御用人足一人ニ付、銭一二四文渡シ、御扶持米代被下候ニ付差引　八〇七文 十月二日、鵠沼浜御鉄炮御用人足御扶持米被下候ニ付、組頭罷出一夜泊リ路用雑用　二〇〇文
0011	明和八年（1771）	横野村卯年諸入用控本帳	七月九日、当四月猪打留保美幸内へ渡ス　五〇〇文
0012	安永七年（1778）	横野村戌年村入用本帳	藤沢宿へ大筒御用、七月二四日元右衛門遣（二五〇文）八月一日人足二人、九月八日人足二人（六〇〇文）九月人足賃路用（二〇〇文）十月十二日人足二人（三〇〇文）一一月四日吉右衛門参（二五〇文）御扶持米代受取差引　一貫二三四文
0013	安永八年（1779）	横野村入用帳	四季打鉄炮打留証文持参、路用雑用日数５日　一日二〇〇文遣高割一貫
0014	天明四年（1784）	横野村辰年諸入用控覚本帳	四月、猪一疋　ほうび　五〇〇文 七月、鷹餌差曽屋村泊入用　曽屋村へ渡ス　四〇〇文 九月、鷹（餌）差御扶持米代、卯辰分曽屋村より持廻り受取　二九文 十月、藤沢へ大筒御鉄炮御用御請に印形持参　市右衛門　二五〇文 〔ほうび五〇〇文は、村方より雇った猟師に支払われたものか、勢子人足として出た者への礼金と考えられる〕
0015	寛政九年（1797）	寛政九巳年十一月 四季打　御拝借鉄炮証文控帳 （横根村鉄砲拝借証文）	差上申一札之事 一猪弐疋　鉄炮預り主　粂右衛門・彦右衛門 〔猟の届け、四季打鉄砲の打止めと封印の証明、翌年の封印解除の事〕
0016	享保十年（1725）	享保十年巳ノ六月 相模国足柄上郡三廻部村鑑帳	一猟師鉄炮八挺　当村之儀山付ニ御座候て、猪鹿多場故、先々御私領代より所存仕、渡世いたり来り申候。
0017	寛延四年（1751）〔宝暦元年〕	足柄上郡三廻部村去ル午年諸役入目帳	定遣給、猪おどし玉薬代年々相談之上割合　六貫八〇〇文
0018	宝暦七年（1757）	足柄上郡三廻部村去ル子年諸役人目帳	子年定遣給、猪おどし玉薬代　六貫八〇〇文
0019	宝暦九年（1759）	足柄上郡三廻部村去ル寅年諸役入目帳	去ル寅年定仕給、猪おどし玉薬代　六貫八〇〇文
0020	明和二年（1765）	足柄上郡三廻部村去ル申年諸役入目帳	申年定使給并猪鹿おどし玉薬代　六貫八〇〇文
0021	明和八年（1771）	足柄上郡三廻部村去ル寅年諸役入目帳	寅年中、猪鹿おどし玉薬代狩人賃銭相渡シ　九貫三〇〇文
0022	明和九年（1772）	足柄上郡三廻部村去ル卯年諸役入目帳	卯年中、猪・鹿おどし玉薬代狩人賃銭渡シ　九貫八〇〇文
0023	安永二年（1773）	足柄上郡三廻部村去ル辰年諸役入目帳	辰八月寺社領、鉄砲御改メ帳面差出、菖蒲村へ相渡シ　六〇〇文 辰二月～十月猪鹿狩鉄砲玉薬代宇津茂村狩人渡シ　二貫九一一文

0024	安永三年（1774）	足柄上郡三廻部村去ル巳年諸役入目帳	去巳年中、猪鹿玉薬代　狩人賃銭　八貫五〇〇文
0025	安永五年（1776）	足柄上郡三廻部村去ル未年諸役入目帳	去ル未年中猪鹿并玉薬狩人依頼賃銭　八貫一〇〇文
0026	安永六年（1777）	足柄上郡三廻部村去ル申年諸役入目帳	去ル申中、猪鹿玉薬、狩人賃銭狩人方へ相渡シ　八貫五〇〇文
0027	安政七年（1860）〔万延元年〕	栃窪村年中村入用控帳	二月、鉄砲三人分書落分　一貫二三六文 一二月、鉄砲納　雑用　四〇〇文 一二月、鉄砲書役ちん　六四文
0028	文久四年（1864）〔元治元年〕	栃窪村年中村入用控帳	二月、鉄砲拝借中飯二人　二六四文 二月、鉄砲泊り一人　三〇〇文
0029	享保六年（1721）	享保六年丑ノ二月 鉄炮高札改候并鉄炮烏商売仕間鋪御法度證文 （柳川村一同連判）	○右は鉄炮打之義ニ付、先年建置候高札今度書改候間、先年之高札削、此趣調之、建置可申候。以上 ○関八州内ニて鉄炮烏商売之儀、向後無用ニ可仕候。若右之外之国々より持来り候共、求不申、先々返可申候。以上 〔狩猟禁止区域で鳥を捕獲することを幕府が禁じたことにより高札を書き改めるように命じたもの〕
0030	明和七年（1770）	明和七寅年九月　覚 （羽根村鉄砲所持者書上げ）	猟師鉄砲 〆一挺
0031	天保七年（1836）	天保七年申四月 御取締被仰渡御請印帳 （博打・若者組・隠鉄砲等につき関東取締出役より申渡しにつき請書）	……近来在々ニ隠鉄炮多く、領主・地頭借請と偽り、手人之姿ニて内実新規ニ為打、又は古筒買請所持いたし候もの多く…… 〔関東取締出役からの博打や若者組、あるいは隠鉄砲に関する厳しい申し渡しに対する請書〕

◎山北町【山北町所在史料目録（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）より】

（Ⅰ）　皆瀬川・井上氏所蔵史料　状之部

0101	元禄二年（1689）	元禄二年正月 差出申一札之事（生類憐ミの儀誓文）	24	
0102	元禄二年（1689）	元禄二年三月廿三日 差上申一札之事（小百姓山犬に喰殺される事）	25	
0103	元禄十五年（1702）	元禄十五年三月 指上申一札之事　下書（生類憐令請文）	69	
0104	元禄十七年（1704）	元禄十七年三月 差上申一札之事（生類憐之法度誓文）	73	
0105	享保十一年（1726）	享保十一年六月 差上申証文之事（鶏獣調一件）	103	
0106	延享五年（1748）	延享五年三月十八日 （村筒ニ関シテノ請文）	131	皆瀬川村より村筒連判
0107	寛政七年（1795）	乍恐書付を以奉申上候事 （御鷹餌御印鑑一件）	161	
0108	天保十年（1839）	奉差上請取之事（鉄砲鑑札）	188	
0109	不詳	巳十二月 覚（猪、鹿、狼など損さざるよう）	258	
0110	不詳	差上申一札之事（猟師鉄砲調）	287	

皆瀬川・井上氏所蔵史料　冊子（正帳）之部

0111	貞享三年（1686）	相模国足柄上郡中筋皆瀬川村指出帳	1	
0112	万延二年（1861）	万延二年正月大吉日 皆瀬川村記録帳	11	
0113	不詳	村明細帳	19	

皆瀬川・井上氏所蔵史料　冊子（長帳）之部

0114	享保三年（1718）	猟師筒之者五人組帳（下書）	217	
0115	寛延二年（1749）	寛延二年十二月 鉄砲御法度前々之通	349	
0116	延享五年（1748）〔寛延元年〕	朝鮮人御用鹿猪帳	343	
0117	嘉永六年（1853）	嘉永六年正月大吉日 村入用控帳	580	

山北町共和所蔵史料　文書（状）之部

0118	享保十四年（1729）	享保十四年四月 （鉄砲の件）	13	
0119	寛政七年（1795）	御鷹飼烏請負入夫申付之件	22	

山北町共和所蔵史料　冊子（正帳）之部

0120	宝永五年（1708）	宝永五年二月十五日 相模国足柄上郡中筋皆瀬川村指出御帳（下書）	22	

0121	宝永六年（1709）	宝永六年十月廿一日 鉄砲御触書証文	24	
0122	享保二年（1717）	享保二年六月 相模国足柄上郡皆瀬川鉄砲御改御帳	29	
0123	享保六年（1721）	享保六年七月十日 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳	30	
0124	享保七年（1722）	享保七年二月 御鷹餌鳥之儀御触書御請判形帳	31	
0125	享保十二年 （1727）	享保十二年二月廿三日 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳	33	
0126	享保十七年 （1732）	享保十七年八月 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳	34	
0127	享保十七年 （1732）	享保十七年十二月 子七月朔日より同十二月晦日迄 人別村入用諸出儀書上帳	35	
0128	元文三年（1738）	元文三年二月 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳（下書）	37	
0129	延享三年（1746）	延享三年正月 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳	41	
0130	延享三年（1746）	延享三年正月 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳	42	
0131	延享三年（1746）	延享三年二月八日 相模国足柄上郡皆瀬川村鑑帳（下書）	43	
0132	延享五年（1748） 〔寛延元年〕	延享五年四月十七日 鉄砲玉目長持主共相改候帳	45	
0133	寛延三年（1750）	寛延三年正月 村筒持高銘々書上帳	46	
0134	文政十年（1827）	文政十年六月 関八州御取締御取調書上写	54	
0135	天保三年（1832）	天保三年八月 村々取締筋御請書	56	

（II）　山北町山北・鈴木氏所蔵史料　文書（状）之部

0136	安政二年（1855）	安政二年十二月 乍恐奉差上証文之事（鉄砲拝借一件）	52	

山北町山北・鈴木氏所蔵史料　冊子（正帳）之部

0137	天和二年（1682）	薬合口伝（鉄砲）第三　－五冊之内－	7	
0138	天和二年（1682）	鉄砲野書　第一　－五冊之内－	8	
0139	天和二年（1682）	□住　第二	9	
0140	元禄六年（1693）	元禄六年十月十三日 相州足柄上郡山北村鉄砲御改帳	18	
0141	享保七年（1722）	享保七年二月 御鷹餌為之儀御触書□形帳	47	

山北町山北・鈴木氏所蔵史料　冊子（長帳）之部

0142	寛政九年（1797）	寛政九年七月 熊森猪堀割合人足扣	82	
0143	文化六年（1809）	村人用よろづ覚帳	94	

山北町神縄・山崎氏所蔵史料　冊子（正帳）之部

0144	享保九年（1724）	享保九年十月 相模国足柄上郡世付村鉄炮御改帳（下書）	3	
0145	天保十一年 （1840）	天保十一年十月 □御改ニ付奉申上候書付（鉄炮改）	16	
0146	明治四年（1891）	明治四年十一月 相模国足柄上郡神縄村明細帳下調	46	

（III）　山北町都夫良野・岩本氏所蔵史料　状之部

0147	享保六年（1721）	享保六年二月 覚（関八州之内鉄鉋買売向後無用可仕候）	28	
0148	享保十二年 （1727）	享保十二年二月 差上ケ申一札之事（鉄鉋御制禁ノ村民連判請書）	33	
0149	享保十三年 （1728）	享保十三年十二月二日 （此度餌鳥焼印札相改新合印札御渡被成候ニ付）	35	
0150	享保十四年 （1729）	享保十四年四月 差上ケ申一札之事（猟師鉄砲御改札）	36	
0151	寛政六年（1794）	寛政六年二月 村筒鉄鉋之儀奉差上御請書之事	116	

	山北町都夫良野・岩本氏所蔵史料　冊子（正帳）之部			
0152	寛文十二年（1672）	寛文十二年八月廿五日 相州足柄上郡大井ノ庄中筋都夫良野村（村鑑）	8	
0153	貞享三年（1686）	貞享三年四月 相模国足柄上郡大井庄中筋都夫良野村指出帳	10	
0154	元禄四年（1691）	元禄四年十月十八日 相州足柄上郡都夫良野村鉄砲御改御帳（下書）	13	
0155	享保六年（1721）	享保六年三月 相模国足柄上郡都夫良野村々鑑帳	16	
0156	享保六年（1721）	享保六年七月 相模国足柄上郡都夫良野村鑑帳	17	
0157	享保十二年（1727）	享保十二年二月 相模国足柄上郡都夫良野村鑑帳	20	
0158	享保十七年（1732）	享保十七年八月 相模国足柄上郡都夫良野村鑑帳（下書）	22	
0159	延享四年（1747）	延享四年十一月 相州足柄上郡都夫良野村鉄砲御改帳	28	
0160	明治四年（1871）	相模国足柄上郡都夫良野村明細帳 本帳之通写之村控	81	
	山北町都夫良野・岩本氏所蔵史料　綴之部			
0161	明治四年（1871）	明治四年十一月 相模国足柄上郡都夫良野村明細帳		
	山北町都夫良野・岩本氏所蔵史料　絵図之部			
0162	享保十九年（1734）	享保十九年三月 村絵図	1	
0163	延享二年（1745）	都夫良野村絵図	2	
	巻末史料『年代古事記　全』（「妙法寺記」）			
0164	応永元年（1394） ～永禄三年（1560）	『年代古事記』（「妙法寺記」）		

丹沢山地・市町村別狩猟鉄砲関係古文書リスト

〔小田原市・旧小田原藩領〕

― 神奈川県 ・ 静岡県 ―

◎旧小田原藩領関係史料

A－小田原市史　史料編〔近世Ⅰ＝A ・Ⅱ－藩領１＝A-1 ・Ⅱ－藩領２＝A-2 〕
B－神奈川県史　資料編〔近世(1)＝B-1/(2)＝B-2 〕
C－南足柄市史　資料編（近世(1)＝C-1/(2)＝C-2 〕

2001	寛永十四年（1637）	幕府の五人組・盗賊・悪党取締り領内申渡覚書 B-1-15	一従此己前被　仰付五人組弥念之入可相改事、　（後略） 〔と、はじまる同年十月二十六日に幕府より出された「御当家令条」と同じもので、寛永九年に小田原城主となった稲葉氏があらためて領内に発したもの。盗賊・悪党の報告、及び捕縛の厳命。 同文書はA-1 にもあり。〕
2002	寛永十四年（1637）	寛永十四年十二月二十二日 土肥村十七人へ鉄砲打村足軽諸役免除申渡 B-1-14	土肥村鉄炮打村足軽諸役御免之間、村々エ被仰付役等赦免可被申候、人数拾七人有之儀候、面付を庄屋可存候間、不及書付候、以上、 寛永拾四年極月廿二日　稲葉七郎兵衛 （改訂新編相州古文書第一巻）
2003	慶安二年（1649）	慶安二年二月 幕府が農民に心得を申渡す（慶安のお触書） A-1-4	〔三十二ケ条からなる江戸幕府の農政に関する基本的史料〕
2004	承応二年（1653）	承応二年二月五日 足軽共召抱覚 B-1-23	一小田原エ可申遣旨被仰付、御足軽抱様之儀申遣左ニ記之、 御足軽共抱被申覚 一歳三拾弐三より古者抱被申間敷候、但右より罷在候者ハ可為各別事、 一柄能達者成者抱可被申候、但小兵ニゐも弓・鉄炮之すへ存候者か、又は利発成者ハ各別之事、 －後略－　（永代日記）
2005	承応二年（1653）	承応二年六月二十六日 狩猟の節勢子大将へ扇子書付相渡の覚 B-1-29	一酉刻御帰寺、明朝御狩ニ御出被成ニ付、勢子大将共被為召、御直ニ被仰渡趣久々ニゐ御狩被遊候儀ニ候間、成程情を出可申由、 一扇子書付相渡候覚 一勢子出過候ハヽ、其方エ向、白ざい合可申事、 一勢子遅候ハヽ、其方エ向、赤さい合可申事、 一鹿勢子かへりいたし候ハヽ、成程情ニ人声を立可申事、 一余り高声不仕、一日たるミ不申勢子声立候様ニ下知可仕事、 一村足軽一日鉄炮三放宛うたせ可申候、山一ツニゐ一放宛うたせ可申事、 一壱人　　之印見知置候間、無油断間きれさるやうニ可仕候、附山之儀申上度義候ハヽ、関川弥三右衛門・越知久右衛門此両人を以可申上事、 一山仕舞候ハヽ、一組　　の者一人も不散様ニまとい召連可申候、若隠シ又ハ不作法ニ候ハヽ、足軽・家中役人・村足軽よらす急度下知可仕事、 一昼食給候ハヽ刻、組之内足軽申付請取らセ給させ可申候、尤高声不仕作法能候様可申付事、 一人数揚候相図ニ太鼓早ク打候ハヽ、声を止あけ可申候、二番山エ人数入候相図ニ太鼓静ニ打候ハヽ、早々勢子を配可申事、 －後略－　（永代日記）
2006	承応二年（1653）	承応二年七月二十二日 根府川へ鹿狩につき勢子頭どもへ扇子に書付相渡の覚 B-1-35	一根府川エ御鹿狩ニ被成御座候付、勢子頭ともへ扇子ニ書付相渡之覚 〔以下、上記『狩猟の節勢子大将へ扇子書付相渡の覚』と同様の内容〕
2007	承応二年（1653）	承応二年十二月十八日 諸鳥の不法狩猟禁止申渡 B-1-42	一御領分於御鷹場之内ニ網張、鳥を取ル所を　公儀御鷹匠衆見付、其網棹を取、則所之者ニ断之由、其外噪鳥取候様ニ風聞在之ニ付、御家中侍輩下ゝ不作法無之様堅可申付旨、御目付共当番之時、御城中勤番之輩エ申渡シ、勿論擒寄ニ申届候様ニ可申聞旨、御目付中エ申渡候、 （永代日記）
2008	承応三年（1654）	承応三年五月十九日 足軽中間人足召抱覚書 B-1-46	一足軽中間遣方多入候時分を、本丸・二之丸其外石垣在之曲輪橋之外を、家中役人召仕不苦　思召候事、 （中略） 一川除年々多成、木竹・人足多人候間、当分手間取共十年を　続候様ニ可仕候、但所々ヨリ地荒地ニ成候分不苦候事、 （永代日記抜書）
2009	承応三年（1654）	承応三年十二月八日 大雪のため里下り鹿保護申渡 B-1-56	一山々大雪ニゐ鹿里落候ニ付、猟師共打不申候様ニ、在々触可申旨被仰遣候事、 （永代日記抜書）
2010	承応三年（1654）	承応三年十二月二十五日 領内小鳥禁猟覚書 B-1-60	一在々ニゐ小鳥杯取候儀、連々達御耳、自今以後府内より外ニゐ鳥取申間鋪旨、但石垣山辺を　府苦由、如何様追ゐ所付委ク可被指越候、此段先申渡候様ニと被　仰付儀ニ付、御目付之者とも御番割御家中侍輩エ於　御城可申渡旨申聞候事、 （永代日記抜書）
2011	明暦二年（1656）	明暦二年二月十一日 大雪のため里下り鹿の保護申渡 B-1-70	一去ル九日之雪江戸殊外大雪ニ付、当地も其通ニ候ハヽ、山々の鹿とも里下可仕候間、壱疋も打申事無用之由申来、其通在々エ相触候様ニと郡奉行共ニ申渡候事、 （書抜御日記）
2012	明暦二年（1656）	明暦二年閏四月十日 諸鳥禁猟場指定覚書	諸鳥取候儀御法度場之覚 一惣曲輪之内外 一里々在々 一水尾　風祭　入立田　荻窪　久野　穴部　苅川　北ノ窪　三竹山　沼田　岩原　塚原　炭焼所　苅野本郷 右之分只今迄を　雉子・小鳥取候義御構不被成候得共、以後ハ御家中ハ不申及、在々之者迄、山々峯限ニ堅取不申様ニ可申付之旨被　仰出之、 御免之場 一石垣山　一片浦筋 明暦二年閏四月十日 右之通小田原エ以書付申遣、 （永代日記） 〔京都市伏見区稲葉神社蔵の文書。明暦二年「永代日記十六」よりの抜粋。鳥類の狩猟禁止区域を設定したもの。石垣山と片浦筋以外、平野部

		B-1-71	のほとんどを禁猟区としている。家臣はもとより領民まで、この区域での狩猟を厳しく禁止した。この地域は稲葉氏の鷹狩りの場所でもあるため、鷹場との関連が考えられる。 この資料は南足柄市史２（資料編近世(1)－25）にも掲載されている。
2013	明暦二年（1656）	明暦二年十二月 盗賊人穿鑿条々 （小田原藩が領内に盗賊取締について申渡す） A-1-6	一山中筋此以前より鉄炮御免之所ハ各別、其外在々所々ニをひて鉄炮所持すへからす候。自然相背、無益之殺生をいたし、昼夜をかきらす山野ニ住もの於有之者、可申出之。たとひ同類たりといふ共、其科をゆるし、御ほうひ被下之、隠置、他所よりあらハるゝニおひてハ御穿鑿之上可被行罪科事。
2014	寛文二年（1662）	寛文二年十月四日 領内へ鉄砲所持者改めなどの役人派遣申渡 B-1-150	一鉄炮改之儀、自先年被　仰出候得共、此度ハ弥強御改ニ候、就夫小田原御厨ニおゐて、鉄炮改村所并鉄炮持候者之名・年・鉄炮数書付帳致可指越候付、足軽并猟師ハ不及申、名主・組頭又ハ其之子・脇百姓ニゐも、鉄炮持候者之分、山家ハ勿論、中筋町迄も不残可致験儀候、以後鉄炮御持せ被成候者ニハ礼ヲ被下候筈也、但右之通鉄炮改候段承候ハゝ、隠他領へ遣い候儀可有之間、御厨下筋にゐ二三ケ所、小田原中原之出口・羽尾出口ニ御足軽二人宛付置、尤御関所々へも其品申遣置、其上ニゐ改可申旨被　仰出之、 一小田原御領分ニゐも盗人又ハ悪人詮儀可仕候、依之御広間番之内、一両人宛并御代官一人宛差加、小田原三筋御厨へも遣シ、鉄炮改・盗人詮儀両様共ニ可申付候、中原筋より小身衆ノ領地ニ盗人有之由、小田原へ申来候ハゝ、先ニゐ搦之候人数ニ応シ、三双倍も四双倍も人遣シ候、心当仕小頭侍分相添可差遣旨被　仰出之 一右御用之品々并上小兵衛・屋山左助両使にゐ小田原へ今日被　仰遣之、先々エ改人出候節、右両人之内、御厨エ壱人、小田原三筋へ壱人相加り罷出、御目付之様ニ致、改ニハ構なく打廻り候様ニと被　仰付、尤改仕廻帳なと請取可罷帰旨被　仰含候、委細小田原年寄中へ連状を以申遣之、 （永代日記）
2015	寛文六年（1666）	寛文六年十月二十二日 中・西両郡鷹場での鳥猟など覚書 B-1-169	一昨日御代官共ニ御直ニ被　仰渡候西郡・中郡御浦、万事御免之儀申渡候覚、 〔鷹場での鳥猟の一切を禁じた申し渡し〕　（永代日記）
2016	寛文十二年 （1672）	寛文十二年子七月十七日 相州西郡西筋仙石原村村かゝみ B-1-286	―中略― 一百姓家数合弐拾軒 内　四　軒　村足軽　本百姓 拾壱軒　脇百姓 三　軒　から在家 壱　軒　寺門前者 壱　軒　名主 ―中略― 一御上落（洛）御座候へハ、村足軽之役目ニ小田原・酒匂より箱根迄之内遣横之奉行其外辻御番仕候者も御座候、 一朝鮮人・琉球人御通之時分、村足軽之役目ニを 小田原辻御番其外諸役被　仰付候義も御座候、 一殿様御鹿狩・御ねらい狩被遊候節、御奉公申上ケ候、
2017	貞享三年（1686）	貞享三年三月 相模国足柄上郡中筋神神縄村（神縄村明細帳） A-1-24	一村足軽三人　此石高八石五斗但壱人ニ付拾石宛御引被下候。手前高無御座候へ共、御役勤申候。 一殿様御鹿狩被遊候節御配符次第村足軽之者御指図之所へ参候へハ、御扶持米壱升塩噌共被下候。
2018	貞享二年（1685）	貞享二年三月 請取申御扶持米之事 （中村筋猪狩の扶持米を受け取る） A-1-212	右ハ中村筋猪狩被仰付候ニ付、丑ノ二月廿七日朝より同廿九日之朝迄三月六日昼より同十一日昼迄同月廿日晩より廿二日之昼まて三廻部組久野組皆瀬川組向原組并御足軽衆御扶持米被下、慥ニ請取申所実正也。為後日手形指上申候。以上 〔大磯丘陵西部の一帯で猪狩りが催され、中村筋の村々が食料の焚き出しを命ぜられ、その米を受け取ったというもの。但し中村筋の村人は勢子に動員されてはいない〕
2019	貞享三年（1686）	貞享三年寅四月八日 相模国足柄上郡苅野本郷指出帳 （苅野本郷村明細帳） B-2-149	五十七 一村足軽鉄炮弐挺内　壱挺玉目三匁六分　市　平 壱挺玉目三匁二分　十兵衛 右之村筒壱人ニ役高拾石宛、家並薪九束宛御引被下候、 五十八 一脇筒　壱挺玉目三匁二分　三左衛門 右之脇筒先年より所持仕罷有候、 五十弐 一御鹿狩被遊候得者、勢子人足被仰付次第出シ申候、 〔『南足柄市史２』近世(1)－170 所収の文書と同じ〕
2020	貞享三年（1686）	貞享三年寅四月 相模国足柄上郡中筋皆瀬川村指出帳 （皆瀬川村明細帳） B-2-151	一村筒五人石高〆拾四石三斗三升七合四夕、但シ壱人ニ付ゐ石高拾石ツゝ御引被下候へ共、拾石つゝ無之、手前高ニゐ御役相勤申候、 一　三石三斗六升壱合（但シ御米弐表被下置）　小頭　茂右衛門 一　弐石六斗七升六合　弥兵衛 一　三石弐斗六合　与次右衛門 一　弐石四斗八夕（勺）　八兵衛 一　弐石六斗九合　惣右衛門 一朝鮮人・琉球人御通被成候節、村筒御用次第御役相勤申候、 但シ、御扶持米一日ニ壱人ニ付壱升ツゝ、味噌・塩相添被下置、 一殿様御しゝ狩御被遊候節、村筒御用次第御役相勤申候、 但シ、御扶持米一日ニ壱人ニ付壱升ツゝ、味噌・塩相添被下置、
2021	貞享三年（1686）	貞享三年寅ノ四月十一日 相模国足柄上郡中筋山北村差出帳（山北村明細帳） B-2-152	一殿様御鹿狩之節せこ人足并御荷物付送人馬・名主番御用次第出シ申候 一村足軽四人御座候、外壱人脇筒
2022	貞享三年（1686）	貞享三年寅ノ四月 相模国足柄上郡大井之庄中筋都夫良野村（明細帳） B-2-153	一村筒壱人分石高弐石壱斗六升 （但壱人ニ付高拾石ツゝ御引被下候へ共、拾石ツゝ無之、手前高ニゐ御役相勤申候、） 一殿様御猪狩被遊候節、御配符次第村筒御役相勤申候、 一朝鮮人・琉球人御通御座候へハ、村筒御番相勤申候、
2023	貞享四年（1687）	貞享四年一月 幕府の生類憐令の通達覚	覚 一惣ゐ人宿又ハ牛馬宿其外ニも生類煩重く候得ハ、いまた不死内に捨候様ニ粗相聞候、 右之不届之族有之ニおゐてハ、急度可被仰付候、蜜々にてケ様成儀有

		B-2-21	之候ハヽ、訴人ニ出へし、同類たりといふとも其科をゆるし、御褒美可被下候、以上、 正月十日　郡代所
2024	貞享四年（1687）	貞享四年三月 生類殺生等取締覚 B-2-22	覚 一面々飼置候犬毛色なと帳ニしるし置、見へ不申候得ハ何方よりなりと犬をつれ参、数を合候様ニ風聞有之候、―以下略― 〔これは幕府の法令をそのまま通達したもの〕
2025	貞享五年（1688） 〔元禄元年〕	貞享五年二月 鉄砲所持の浪人書上方申渡 B-2-26	村々浪人者有之、鉄炮抔致所持候者有之候ハヽ、委細書付可差出候、浪人無之候ハヽ、其趣口上書致差出可申候、 一先代鉄炮改有之候節、御領分より御取上ケ候村々有之候、如何様之子細ニゐ被召上候哉、致口上書持参可申候、以上、 二月朔日　郡代所
2026	元禄二年（1689）	元禄二年一月 生類憐につき申渡 B-2-30	生類憐之儀ニ付申渡口上之覚 ―略― 一鳶・鷹、惣ゐ諸鳥巣おろし候事堅令停止之候、若諸鳥痛候ゐ居候ハヽ介抱可仕候、猟師之外鹿・猪・諸鳥殺生堅停止之事、 一山附之村々鹿・猪威鉄炮所持之者、又は月切鉄炮致借用候村々之者共申付を相背、玉を込、生類疵付候ハヽ、後日聞候共急度曲事ニ可申付事、 右之通於度々申付候得共、弥以無油断此旨相改、村々名主・組頭・百姓代之者召寄申渡之候、小百姓・無田・門屋之者共女童ニ至迄、此書付之趣能々可申聞候、尤毎月一両度宛村々にゐ村中之者共ニ名主所エ相集読聞せ可申候、ケ様ニ念ヲ入申付候上、少ニゐも相背者於有之は急度曲事ニ可申付者也、 巳正月廿九日　郡代所
2027	宝永二年（1705）	宝永二年十月 相模国足柄上郡虫沢村鉄炮御改帳 A-1	〔猟師鉄砲　二挺　半右衛門、新左衛門〕 右之者共山附之村ニ罷有、先規より鉄炮所持猟師仕来候。 〔威し鉄砲　一挺　源左衛門〕 右之者共山附之村ニ罷有候故畜類多作毛荒シ迷惑仕候ニ付、先規より鉄炮所持仕来、玉込不申候鉄炮ニ而鹿猪威申候。
2028	元文三年（1738）	元文三年午二月 相模国足柄上郡雨坪村鑑 C-1-221	一猟師鉄炮壱挺　玉目三匁五分　猟師　伝左衛門 一鉄炮壱挺　玉目三匁五分　持主　三郎右衛門 一鉄炮壱挺　玉目三匁三分　持主　治左衛門
2029	延享二年（1745）	延享二年七月 相模国足柄下郡早川庄底倉村（明細帳） B-2-163	一鉄炮六挺内　壱挺猟師筒　名主　勘右衛門 五挺内弐挺　村筒頭　八右衛門 壱挺組　下　村筒　太兵衛 壱挺　同　伝十郎 壱挺　同　又四郎 一当村村筒小頭壱人御座候、年々御給米弐俵ツヽ被下置候、
2030	延享三年（1746）	延享三年三月 猿山村明細帳 C-1-192	一猟師鉄炮弐挺御座候、 一威シ鉄炮弐挺御座候、 是ハ先規ヨリ猪威シ所持仕来申候処ニ、鉄炮御吟味ニ付御取上ケ被遊候へ共、年々御願申上御拝借仕候、
2031	延享三年（1746）	延享三年寅正月 相模国足柄上郡苅野一色村鑑（明細挺） C-1-266	一鉄炮壱挺　玉目三匁三分　持主　源左衛門 一同　壱挺　玉目三匁五分　持主　安兵衛 右弐挺之鉄炮御取上被遊候
2032	天明三年（1783）	天明三年卯四月 相模国足柄上郡神山村差出帳（明細帳） B-2-164	一猟師鉄炮無御座候、 一拝借鉄炮弐挺　内　壱挺玉目三匁　預り主　善□□□□ 壱挺玉目三匁二分　預り主　四郎右衛門 右鉄炮弐挺共前々より所持仕候得共、享保三戌年御取上被遊、其後拝借ニ被　仰付、毎年極月證文差上拝借仕、猪鹿諸作荒シ候ニ付、玉込四季打仕候、
2033	文政十一年 （1828）	文政十一年子二月 相州津久井県烏屋村差出明細帳　下書 B-2-167	一当村猟師鉄炮弐拾五挺之内、弐挺焼失仕候ニ付、宝暦九年卯三月伊奈半左衛門様御役所へ差上、残弐拾三挺所持罷在候、
2034	天保五年（1834）	天保甲午五年 地誌調書上帳　福泉村（福泉村明細帳）　C-1-237	一威シ鉄炮壱挺　玉目三匁五分　持主　利五右衛門 一威シ鉄炮壱丁　玉目三匁五分　持主　幾兵衛
2035	天保十一年 （1840）	所持鉄炮四季打願御改御請証文 相模国足柄上郡松田惣領寄場組合 宮ノ台村弐拾弐ケ村 （松田惣領組合二十二か村鉄砲改め）	相模国足柄上郡宮ノ台村　一挺　清六 〃　吉田嶋村　一挺　文右衛門 〃　金井嶋村　一挺　弥五右衛門 〃　牛嶋村　一挺　〔組頭〕権左衛門 〃　松田惣領　二挺　清蔵、清右衛門 〃　松田庶子　三挺　作兵衛、半七、多左衛門 〃　川村山北　十挺　吉左衛門、太左衛門、源右衛門、利兵衛、八百蔵、多左衛門、与五兵衛、勘左衛門、八太郎、仙蔵 〃　川村向原　七挺　孫兵衛、〔組頭〕類右衛門、仲右衛門、市野右衛門、弥五右衛門、〔組頭〕利兵衛、貞右衛門、 〃　川村岸　三挺　〔組頭〕銀左衛門、久米蔵、要蔵 〃　大住郡横野村　二挺　又兵衛、助右衛門 〃　足柄上郡萱沼村　六挺　弥治右衛門、伝右衛門、宇右衛門、松右衛門、清右衛門、〔組頭〕伴蔵 〃　弥勒寺村　三挺　政右衛門、戸右衛門、久兵衛 〃　虫沢村　四挺　宇右衛門、利右衛門、八右衛門、元右衛門 〃　大寺村　三挺　源六、与五左衛門、杢右衛門 〃　皆瀬川村　五十一挺　徳左衛門、八百七、善兵衛、与左衛門、徳右衛門、治右衛門、佐五右衛門、清右衛門、彦左衛門、作右衛門、平蔵、浅右衛門、三左衛門、今右衛門、常三郎、伊兵衛、八百七、元八、惣右衛門、常右衛門、〔組頭〕伊右衛門、吉左衛門、弥五郎、沢右衛門、儀左衛門、〔組頭〕作右衛門、庄右衛門、八郎左衛門、小兵衛、村右衛門、弥惣治、勘右衛門、

松右衛門、浅右衛門、喜惣治、
友八、長右衛門、弥五右衛門、
折右衛門、兵左衛門、初右衛門、
与治右衛門、徳左衛門、新右衛門、
宮右衛門、喜右衛門、伴右衛門、
〔組頭〕金助、惣右衛門、忠蔵、
市右衛門
〃　都夫良野村　九挺　〔名主〕幾右衛門（二挺）、
〔組頭〕与治右衛門、丑蔵、
作左衛門、多右衛門、徳右衛門、
七郎右衛門、民右衛門
〃　湯触村　三挺　庄右衛門、宗右衛門、勘蔵
〃　山市場村　四挺　宗七、要七、〔組頭〕伊右衛門、
伝八
〃　神縄村　十七挺　作兵衛、宗八郎、〔組頭〕嘉兵衛
、清内、弥惣治、千蔵、善蔵、利八
、長八、庄蔵、勘左衛門、斧右衛門
、半右衛門、長右衛門、七郎左衛門
、銀蔵、与治右衛門
〃　中川村　十七挺　善兵衛、栄吉、浅治郎、松蔵、
円治郎、弥五兵衛、仲兵衛、
久右衛門、清助、宗八郎、儀兵衛、
繁蔵、定吉、弥兵衛、三郎右衛門、
円蔵、定治郎
〃　世附村　六挺　茂八、宗吉、長兵衛、宗助、茂兵衛
、仁右衛門
〃　玄倉村　八挺　茂吉、惣右衛門、庄左衛門、定吉、
久左衛門、徳右衛門、伊野右衛門、
長蔵
〃　川西村　十二挺　金左衛門、〔組頭〕茂右衛門、
佐右衛門、利右衛門、弁治、
〔名主〕西左衛門、儀左衛門、
惣右衛門、〔組頭〕宗左衛門、
皆右衛門、仁右衛門、長左衛門

合鉄炮百七拾四挺
内壱挺　短筒

A-2-159

〔松田惣領を寄場とする組合二十二か村の鉄砲改め。小田原藩領内では他に塚原村寄場組合が知られている。〕

2036　天保十一年（1840）

猟師鉄炮御改御請証文
相模国足柄上郡塚原村寄場組合
荻窪村外拾弐ケ村（綴）

差上申御請証文之事

大久保仙丸領分　相模国足柄下郡荻窪村（小田原市）
一鉄炮　玉目三匁六分　壱挺　持主百姓　勘右衛門
同領分　同国同郡下久野村（小田原市）
一鉄炮　玉目三匁五分　壱挺　持主百姓　九郎兵衛
一同　玉目三匁弐分　壱挺　同　久右衛門
一同　玉目三匁四分　壱挺　同　市左衛門
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　權右衛門
大久保仙丸領分　相模国足柄下郡上久野村（小田原市）
一鉄炮　玉目三匁五分　壱挺　持主百姓　弥惣右衛門
一同　玉目三匁　壱挺　同　佐五左衛門
一同　玉目弐匁　壱挺　同　弥治兵衛
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　市右衛門
同領分　同国足柄上郡三竹山村
一鉄炮　玉目三匁五分　壱挺　持主百姓　弥平治
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　幾右衛門
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　増右衛門
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　安右衛門
大久保仙丸領分　相模国足柄上郡塚原村
一鉄炮　玉目三匁　壱挺　持主百姓　仁兵衛
一同　玉目三匁七分　壱挺　同　權左衛門
同領分　同国同郡怒田村
一鉄炮　玉目三匁　壱挺　持主百姓　六兵衛
一同　玉目弐匁八分　壱挺　同　瀬兵衛
大久保仙丸領分　相模国足柄上郡雨坪村
一鉄炮　玉目三匁五分　壱挺　持主百姓　伝左衛門
同領分　同国同郡猿山村
一鉄炮　玉目三匁五分　壱挺　持主百姓　平兵衛
一同　玉目三匁三分　壱挺　同　銀左衛門
同領分　同国同郡狩野村
一鉄炮　玉目三匁五分　壱挺　持主百姓　重兵衛
一同　玉目三匁弐分　壱挺　同　与四右衛門
一同　玉目三匁四分　壱挺　同　忠右衛門
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　儀左衛門
大久保仙丸領分　相模国足柄上郡苅野岩村
一鉄炮　玉目三匁三分　壱挺　持主与頭　太郎兵衛
一同　玉目三匁　壱挺　持主百姓　市郎兵衛
同領分　同国同郡矢倉沢村
一鉄炮　玉目三匁　壱挺　持主百姓　文右衛門
同領分　同国同郡谷ケ村（山北町）
一鉄炮　玉目三匁　壱挺　持主百姓　權左衛門
一同　玉目弐匁八分　壱挺　同　与惣兵衛
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　半右衛門
一同　玉目弐匁八分　壱挺　同　弥十郎
一同　玉目三匁　壱挺　同　丹三郎
大久保仙丸領分　相模国足柄上郡平山村（山北町）
一鉄炮　玉目三匁　壱挺　持主百姓　佐五右衛門
一同　玉目三匁弐分　壱挺　同　兵八
一同　玉目三匁　壱挺　同　伊兵衛
一同　玉目三匁弐分　壱挺　同　又兵衛
一同　玉目三匁　壱挺　同　幾左衛門
同領分　同国同郡内山村
一鉄炮　玉目三匁三分　壱挺　持主百姓　辰右衛門
一同　玉目弐匁八分　壱挺　同　藤八
一同　玉目三匁弐分　壱挺　同　茂兵衛
一同　玉目三匁五分　壱挺　同　伊左衛門

合鉄炮四拾壱挺
右者今般御改正ニ付、私共所持之猟師鉄炮并御鑑札共取締組合惣代共方へ持参、銘々組合村役人共一同為御立合御改請候処、書面之通相違無御

		C-1-28	座候、此上共御定法之趣弥堅可相守、尤其段銘々領主役場江可申立、且受痛難用立□筒ニいたし、新規張立又者修復等之節も領主役場江申立差図を請、御府内（江戸）ニ而張立為直候儀者格別、最寄領主抱之鍛冶職共方ニ而、同様之節も前書同様申立指図を請、其砌者鑑札持参為見届候上、村役人共ヨリも其段証文可差入、自己相対を以手入難相成儀与、可相心得旨被仰渡一同承知奉猥候、依而組合限一紙連印御請証文差上申処如件、 天保十一子年三月 ……以下、各村役連印（略）…… 相模国足柄上郡塚原村寄場　組合惣代 大久保仙丸領分　同国同郡柏山村（小田原市） 名主　俊助 同領分　同国同郡沼田村 名主　与一郎 同領分　同国同郡苅野一色村 名主　重三郎 同領分　同国同郡弘西寺村 名主　猪野右衛門 同領分　同国同郡尽下村 名主　与惣右衛門 同領分　同国足柄下郡上久野村 名主　久野右衛門 関東御取締御出役　羽倉外記様御手代 田辺英作殿 関保右衛門様御手附 太田源助殿 〔塚原村寄場組合五二ケ村が関東取締出役に提出した七種類の鉄炮改請書中の「猟師鉄炮」の部分を抜粋したもの〕
2037	嘉永六年（1853）	嘉永六年八月 小田原惣御領分　村筒歎願控 （小田原領内の全村筒が藩に嘆願する） A-2-217	〔『御殿場市史』第二巻所収の文書。村筒の任務は非常時の関所、宿場等の警備であり、一種の予備的な軍事要員であった。主としてむらむらの猟師からなり、代々世襲の場合と一時的なものがあった。村筒の仲には農業兼猟師の者もあって、この人々は持高もなく諸役の免除といった面においても特典はあまり認められていなかった。この村筒の待遇に関する嘆願書。特に幕末の異国船渡来にあたっての港湾警備に関する待遇について嘆願している〕
2038	嘉永七年（1854） 〔安政元年〕	嘉永七甲寅年七月廿四日 被仰渡書之写　相験豆　村筒之者江 （小田原藩が領内の全村筒の待遇について申し渡す） A-2-222	〔『御殿場市史』第二巻所収の文書。前の村筒一同の嘆願に対しての小田原藩の回答。小頭を名主格、一般の村筒を組頭格に申しつけ、出動のおりは藩の弓張提灯を貸し出す。手当ては「五石二人扶持の足軽が給される日割勘定で支給」。身分は農民の上位、手当ては足軽並み。村筒の待遇はかなり上がった。 この文書は『南足柄市史２』近世(1)－179 と同じもの〕
2039	元治元年（1864）	元治元年十月 遠国勤難渋ニ付歎願書写 （小田原藩領内の村筒が遠国勤めについて歎願する） A-2-257	〔『御殿場市史』第二巻所収の文書。京都御所警護の勤めをめぐっての嘆願書。遠国勤めは今後免除されたい旨を願い出たもの。類似の文書が『御殿場市史』第二巻にある〕
2040	年代不明	小田原藩軍役覚書 B-2-14	猥他見不可有 覚　書　　加藤氏定孝 御高拾壱万三千石之御軍役 御旗　弐拾五本　　御弓　八拾張　　御鉄炮　四百挺 御鑓　弐百本　　騎馬　弐百騎 ―中略― A 一六匁玉　四万（但鉄炮四百挺分　壱挺ニ付百ツヽ） 一合薬　百二十貫目（但鉄炮四百挺分　壱挺ニ付百放ツヽ） 一火縄　二千曲（但鉄炮四百挺分　壱挺五曲ツヽ） 此馬十一疋 一弓　二十張 一矢　八千本（但弓八十張分　壱張ニ百本ツヽ） 一弦　四百筋（但弓八十張分　壱張ニ五筋ツヽ） 此馬三疋 －中略― B 小屋附 一ふしん方役人　五十人　　一諸職人　六十九人 内 具足師　二人　　弓師　二人　　矢師　二人　　弦指　一人 鉄炮師　二人　　鑓屋　二人　　研屋　三人　　鞘師　二人 鍛冶　五人　　小細工師　二人　　大工　三十人　　革屋　二人 仕立屋　二人　　桶屋　五人　　井堀　五人　　畳屋　二人 －中略― C 雑兵都合五千六百二十壱人
2041	年代不明	郷足軽の役目及び諸役免除等につき覚書 〔南足柄市狩野　奥津敏雄家所蔵文書〕	「御免状之写　（綴）」 覚 小田原領御関所之儀 一御公儀様御留守居御支配 相州関所数　一仙石原（箱根町）　城内ヨリ　五里 一矢倉沢　御関所　右同断　四里 一川村（山北町）　御関所　右同断　四里 一谷ケ村（山北町）　御関所　右同断　五里 右四ケ所御関所之儀者　御公儀様　御役人衆中ヨリ手形等一切出来仕不申候、右四ケ所、都合六ケ所御番人者小田原従急度可被相詰候 一箱根　御関所　番人 物頭之物壱人・目附壱人・侍三人・定番之物三人・足軽拾五人之内小頭壱人 右之通在番申付置候、若相替儀有之節者、増番物頭以下侍拾五人・足軽四拾人、是ニ平生一向ニ申附置候、別而御家老壱人申付置、右之人数召連、早速御関所江相詰候筈ニ急度申付置候事、 一根府川　御関所　番人 物頭之者壱人・定番之者三人・侍三人・足軽五人 増番物頭・侍九人・足軽拾五人・平生一向ニ申付置候、番頭之者、右之人数召連、早速に御関所相詰候様、其外村々枝郷ニ至迄御足軽有之

			、左様之節御下智次第、 御関所江相詰候筈ニ申付置候、 一矢倉沢村　関所　一仙石原　関所 一川村　関所　一谷ケ村　関所 右四ケ所之御関所侍壱人宛、其内谷ケ村江者侍弐人宛、定番之者并足軽弐人宛在番申付置、若相替儀有之節者、増番物頭壱人・侍六人・足軽拾人、是ニ平生一向ニ申付置、不審之節者早速ニ御関所江相詰候様申付候、口々ニ郷足軽有之候、左様之節者御下知次第関口江相詰候様心得申付置候事、 一在々村々足軽都合三百拾八人、鉄炮壱挺宛所持、小頭拾四人、壱人ニ付米弐俵宛遣シ、小頭共・平之者共ニ持高拾石迄諸役引遣候事、 弐拾壱人小頭共、相州　七組小頭 向原（山北町）　与惣兵衛 皆瀬川（山北町）　茂右衛門 世附村（山北町）　長十郎 狩野村（南足柄市）　好右衛門 湯本村（箱根町）　与五右衛門 底倉村（箱根町）　八右衛門 宮上村（湯河原町）　又左衛門 弐拾五人小頭共、豆州下多賀村（静岡県熱海市）　兵蔵 駿州竹下村（静岡県小山町）　又左衛門 清後村（静岡県御殿場市）　七郎右衛門 二橋枚村（御殿場市二枚橋）　又七 神山村（御殿場市）　八右衛門 菅沼村（小山町菅沼）　甚五右衛門 一鉄炮之儀者断相立所持可仕候、郷足軽之外所持不仕候、当人親類・兄弟たり共鉄炮貸借仕間鋪候、再断置候、村筒相果候得者、其段訴可請差上候事、 一附たり、他所引越候者鉄炮所持仕候□、又者村々内ニ鉄炮所持仕候者有之候得者、早々注進可仕候、隠置後日相智候得者、曲事可申付候、勿論鉄炮売買之儀者、万一他所ヨリ持来候共、右之儀一切加り申間鋪候事、 一御領分鉄炮定数之事、 鉄炮都合八百三拾壱挺也 一村筒之者、前々之通持高拾石迄者上ヨリ被仰触候処、諸高懸り役御免被遊候、尤拾石より内有之候者者、持高文諸役御免被下候、勿論持高之内荒地有之分者、当地生高之分御引被下候事、 右之通心得可置事、 村高之事 家数七拾六軒 一高五百八拾五石七斗四升九合 内三拾石四斗四升六合　村筒四人除高 残 内高五百五拾五石三斗三合　田畑共 内 高三拾三石四斗四升　田畑弐町六反弐歩内 高〃五百弐拾壱石八斗六升三合　御割付高 一家並薪三百四拾弐束　但シ長弐酌・廻り三尺 内拾八束村足軽御赦免 残而三百弐拾四束　毎年上納可仕候 ……《中略》…… 村筒鉄炮四挺 一持高七石八斗六升三合　重兵衛 一持高弐石五斗八升三合　忠右衛門 一持高八石三斗九升　由右衛門 一持高弐拾四石七斗　儀左衛門 高〃三拾石四斗四升六合也 御上様ヨリ異国船割共御引可被下候、以上、 （裏表紙） 「　相州狩野村小頭　奥津源左衛門　」 〔小田原藩が近世にとっていた農兵制度、古くは郷足軽・村足軽と呼ばれ後期には村筒と呼ばれた人々に関する資料。本資料は年代が不明であり、幾つかの年代のものが綴状の形で綴じられている物。前半は村足軽の諸役、及び関所詰めに関するもので、後半は狩野村の村筒に関する記載になっている〕
2042	明治四年（1871）	明治四年一二月 怒田村明細帳	一威鉄炮　弐挺 是ハ当村之儀山附ニ而猪鹿出候に付、先規□□□□所持仕居候、

丹沢山地・市町村別狩猟鉄砲関係古文書リスト

〔旧小田原藩領・小山町・御殿場市〕

― 静岡県 ―

◎駿東郡御厨関係資料　C小山町史　〔近世資料編Ⅰ＝C－1／近世資料編Ⅱ＝C－2／民俗編＝C－3／近現代資料編Ⅰ＝C－4
近現代資料編Ⅱ＝C－5／町史編纂室所蔵文書＝C－0〕
D御殿場市史　〔近世資料編＝D－1（数字は巻数）〕

2101	寛永十四年（1637）	寛永十四年 村足軽諸役免除の事 D-2	鉄炮打村足軽諸役御免之間、村々江被仰付役等赦免可被申候、面付者庄屋可存候間、不書付候、以上 寛永拾四年極月廿二日 稲葉七郎兵衛（他四名略）
2102	明暦元年（1655）	明暦元年十月二十六日 挑戦使参府につき御厨の村足軽箱根参集 D-4	一御厨村足軽朔日ニ箱根江遣候様ニ申渡候、小田原村足軽晦日ニ当着候様ニと申渡候事、 〔挑戦使の来朝に伴って、街道警備のために箱根関所に集まるよう村足軽（江戸後期は村筒）への通達〕
2103	寛文二年（1662）	寛文二年十月四日 鉄砲改めにつき申し渡し D-4-72	一鉄炮改之儀、自先年被仰出候得共、此度ハ弥強御改ニ候、就夫小田原・御厨ニおゐて鉄炮改、村所并鉄炮持候者之名・年・鉄炮数書付帳致、可指越候付、足軽并猟師ハ不及申、名主・組頭又ハ其者之子脇百姓ニ而も、鉄炮持候者之分、山家ハ勿論中筋町迄も、不残可致検儀候、以後鉄炮御持せ被成候者ニハ、札ヲ被下候筈也、但右之通鉄炮改候段承候ハヾ、隠他領へ遣候義可有之間、御厨下筋ニ而二・三ケ所・小田原中原之出口・羽尾出口ニ御足軽二人宛付置、尤御関所々へも、其品申遣置、其上ニ而改可申旨被仰出之、 〔鉄砲に関する取り調べ強化に伴う申し渡し。鉄砲を所持するものには鑑札を与え、これを嫌って他領へ逃れる者については厳しく関所で取り締まるというもの〕
2104	寛文二年（1662）	寛文二年十月四日 鉄砲改め、盗人詮議につき家臣派遣申し渡し D-4-73	一小田原御領分ニ而も、盗人又ハ悪人詮議可仕候、依之御広間番之内一両人宛并御代官一人充差加、小田原三筋・御厨へも遣し、鉄炮改、盗人詮議両様共ニ可申付候、中原筋より小身衆領地ニ盗人有之由、小田原へ申来候ハヾ、先ニ而搦之候、人数ニ応じ、三双倍も四双倍も人遣し候心当仕、小頭侍分相添可差遣旨被仰出之、 一右御用之品々井上小兵衛・屋山左助両使ニ而小田原へ今日被仰遣之、先々江改人足出候節……《略》……、 〔相州中部の中原御殿（現在の平塚市内）周辺の旗本領に盗賊が潜んでいるので役人を派遣する旨と厳重な警戒を指示している〕
2105	寛文三年（1663）	寛文三年卯十月廿八日 手形之事 D-2	手形之事 一北畑之義、兄弟間之事ニ御座候而、前々より親市左衛門被申付候通ニ中間ニて相談づくに仕、御公儀御役も相勤可申 一七兵衛村足軽ニ付申候へども、是も中間ニて相勤可申候、小田原へ参候か又ハ殿様御蔵被為成、箱根・ミくりや（御厨）之御狩など被成候時ハ、市左衛門殿指図次第ニ長右衛門か市十郎か、両人之内可参候、鉄炮其外々諸道具見ぐるしく御座候は、中間ニて持者（物）かし候而越可申候、然共以後ニ何も之子共成人いたし候は、其人柄ニてそれぞれニ市左衛門殿相応ニ被申付可被申候、ミクリや（御厨）ニて大狩など之御供ニハ、替りがわりニ被申付可有之、かや囗何も相談仕、相定申上ハ、少モ其方御申付候通違背申まじく候、小田原・箱根其外遠所へ参候は、中間ニて旅金あつめ、越可申候、小田原・箱根などへ不参候時ハ、四人ニてリ替がわりニミクリや（御厨）ニて御役義ハ相勤可申候、為後日仍如件 寛文三年卯十月廿八日 〔村足軽の市左衛門が開拓した北畑というところの相続に関する約定。子供が成人し独立するまで村の本百姓の仲間で村足軽の役を負担しあうことにしたいというもの。一軒の本百姓が小農に分化していく際の課役の重さが分かる〕
2106	寛文五年（1665）	寛文五年十月 指上ケ申一札（狩猟取締りにつき一札写） 小山町上古城・高杉光穂家所蔵文書 C-1	一他所之鷹は不及申上ニ、御領分之衆ニ而も鷹居又は殺生道具持参候ハヽ、今度御渡シ被成候御札ニ合セ、不審之儀於有之は、早々御代官衆江申上ケ、烏見衆へも可申通候、此段村中男女子共迄江も申聞置、名主方江告来候様ニ、常々可申付候事 ……以下略……
2107	寛文五年（1665）	鷹札　小山町生土・室伏豊家所蔵文書　C-1	〔鷹札と焼き印された木製の札〕
2108	寛文九年（1669）	寛文九年酉ノ十月四日 駿州駿東郡御厨用沢村鉄炮御改帳　控 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書 C-1.3	村足軽　五挺 竹之下伝兵衛組村足軽　伝左衛門、善左衛門、権左衛門、太十郎、平三郎 脇　筒　九挺　左平次、彦左衛門、新三郎、次郎左衛門、弥左衛門、甚左衛門、権十郎、清十郎、仁兵衛 〆　鉄炮拾四挺 帳面之外当村鉄炮致所持候者壱人も無御座候、此以後新規ニ求申候ハヽ又ハ仕替申候ハヽ早々御代官衆迄御断可申上候事 一何者にても鉄炮借し申候共一切借シ申間敷候事 一鶴白鳥等不及申上ルニ鴫雁鴨青鷺五位鷺白鷺鵜札烏加様之烏何方にても一切打申間敷候事 右之通堅相守可申候若相背候者有之候ハヽ早々可申上候、隠置脇より被聞召候ハヽ如何様之曲事ニも可被仰付候為其如斯ニ御座候 〔幕府は寛文期、関東の治安対策上在村鉄砲数とその所持者について鉄砲改と呼ばれる調査を行った。小田原藩もこれを受けて領内の各村々における鉄砲改を行った〕
2109	天和三年（1683）	天和三年卯ノ五月 韮山御役所指上候五人組帳 小山町棚頭・小野正信家所蔵文書　C-1	一猪鹿等耕作荒候ニ付、防のため有来候鉄炮ニ而耕作防候外堅鉄炮打申間敷候、自然猶なくして猥ニ鉄炮打申者有之は急度押へ置早々役所江注進可仕候、見逃、聞逃仕置外より露顕申候ハ、可為越度候事

2110	貞享三年（1686）	貞享三年寅ノ四月六日 御厨領用沢村脇筒書上 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書 C-3	脇筒書上ケ 一鉄炮壱挺　長三尺壱寸　玉目三匁弐分　名主　八左衛門 一同　壱挺　長三尺壱寸　玉目三匁五分　組頭　弥左衛門 一同　壱挺　長三尺　玉目三匁　組頭　□□□門 一同　壱挺　長弐尺九寸　玉目弐匁八分　小百姓　甚左衛門 一同　壱挺　長三尺弐寸　玉目三匁五分　同　権左衛門 一同　壱挺　長弐尺四寸五分　玉目弐匁八分　同　□兵衛 一同　壱挺　長三尺三寸　玉目三匁三分　同　□□□□ 一同　壱挺　長三尺　玉目三匁壱分　同　惣左衛門 一同　壱挺　長三尺壱寸　玉目三匁　同　甚兵衛 〆九挺 右之通リ当村脇筒不残書上ケ申候、若書付ニ残り申鉄炮御座候は名主組頭共何様之曲事も可被仰付候尤重而調申者言上可仕候、以上 〔寛文九年の脇筒とその鉄炮数は変更がないけれども、所持者の名義、特に五名の名義が変更されている。〕
2111	貞享三年（1686）	貞享三年寅之四月六日 御厨領古沢村脇筒書上之事 D-3	一鉄炮壱挺　長三尺弐寸　玉目弐匁八分　組頭　文左衛門 一鉄炮壱挺　長三尺壱寸　玉目三匁　百姓　兵右衛門 一鉄炮壱挺　長弐尺八寸六分　玉目弐匁八分　同　惣左衛門 一鉄炮壱挺　長弐尺九寸　玉目三匁　同　三郎兵衛 損ジ用ニ立不申候、 一鉄炮壱挺　長弐尺七寸　玉目三匁　同　善左衛門 損ジ用ニ立不申候、 〆五挺 〔用沢村と同じ脇筒の書き上げ。脇筒は村筒の補佐をする役割といわれるが、正式の役目はない。鉄砲の所持が認められ、猟師を兼ねていたと思われる。また、村筒の欠員が出た場合の補佐とも考えられる。〕
2112	貞享三年（1686）	貞享三年 駿河国駿河郡鮎沢庄御厨小山村差出帳 小山町生土・室伏豊家所蔵文書 C-3	村筒　三挺　内村足軽壱人ニ而弐挺 脇筒　五挺 〆八挺
2113	貞享五年（1688）	貞享五年 駿州駿河郡御厨領棚頭村鉄炮御改御帳 小山町棚頭区有文書 C-3	猟師筒　二挺　伝右衛門、十兵衛、
2114	元禄二年（1689）	元禄二年巳正月廿九日 生類憐之儀付申渡口上之覚 小山町棚頭区有文書 C-1	一山附之村々鹿・猪威鉄炮所持之者、又ハ月切御鉄炮借用致候村々之者共、申付を相背、玉を入、生類疵付候ハヽ、後日ニ聞候共急度曲事ニ可申付事
2115	元禄二年（1689）	元禄弐年巳十月廿一日 預り申鉄炮之事 D-4-11	預り申鉄炮之事 一鉄炮壱挺　玉目弐匁八分 右之鉄炮与五兵衛所持仕候所ニ、与五兵衛御追放被仰付候故、鉄炮御取上ゲ被成、当分村へ御預ケ被遊、慥ニ預り申上所実正也、何時ニ而も御意次第差上ゲ可申候、為後日仍如件、 元禄弐年巳十月廿一日　須走村 名主　久右衛門 組頭　十左衛門 同　源右衛門 権右衛門 郡御奉行様
2116	元禄三年（1690）	元禄三年 須走村与五兵衛鉄砲譲り受け願い D-4-13	乍恐書付を以奉願候事 一須走村与五兵衛所持仕候鉄炮壱挺玉目弐匁八分之筒、与五兵衛御追放被為仰付候故、御取上ゲ被遊候、同村百姓権右衛門と申者、兼々猟師仕度奉存候、右与五兵衛御取上ゲ鉄炮権右衛門ニ御預ケ被遊被下候ハヽ、猟師仕渡世之助成ニ仕度奉存候、以御慈悲奉願候通被為仰付被下候ハヽ、難有可奉存候、以上、 元禄三年　須走村 牛十一月廿日　名主　久右衛門 組頭　十左衛門 同　源右衛門 権右衛門 郡御奉行所様
2117	元禄三年（1690）	元禄三年 駿州駿河郡御厨領湯船村鉄炮御改帳 小山町湯船・池谷晴信家所蔵文書 C-3	郷足軽　二挺　久右衛門　覚左衛門 猟師筒　一挺　小百姓　太郎左衛門 威筒　一挺　名主　武右衛門 〆四挺
2118	元禄三年（1690）	元禄三年午ノ十一月 駿州駿河郡御厨領生土村鉄炮御改帳 小山町生土・室伏豊家所蔵文書 C-1,3	郷足軽　二挺　市郎左衛門　次郎左衛門 右之者共ハ平生ハ百姓仕、小田原ニ而御足軽数人御用之時分、小田原江罷出御足軽役相勤、又ハ御関所ニ而急ニ御足軽大勢入申時分ハ、御関所近村之郷足軽共欠付相勤申候、依之前々より鉄炮御免ニ而致所持、常々為渡世猟仕候 猟師筒　一挺　小百姓　利兵衛 右之者田畑少ク持申候故、前々より為渡世猟師仕来候、其上鉄炮所持不仕候而ハ、山附之村ニ御座候故、猪鹿田畑荒シ、身代禿ニ罷成候故、先御代より鉄炮御免ニ而所持仕来候 威筒　一挺　組頭　市郎兵衛 右之者共山附之村ニ御座候故、猪鹿田畑荒、身代禿ニ罷成迷惑仕候ニ付、猪鹿おどしのため前々より鉄炮所持仕来候 右者最前より御改之通り少しも偽無御座候、若相違之儀申上、後日ニ御聞届ケ被遊候ハヽ、鉄炮持主ハ不及申上、名主・組頭・五人組迄如何様之曲事にも可被仰付候、為其鉄炮主・名主・惣百姓代判形仕指上申候、右之者共鉄炮所持不仕候而ハ、鉄炮持不申候百姓共之田畑まで、猪鹿悉荒し村中難儀ニ御座候、以上 元禄三年午ノ十一月　生土村 郡御奉行所様　（名主組頭他、署名印） 〔徳川綱吉政権下、全国規模で行われた鉄炮改。村足軽、郷足軽などの記載はこの年次までで以降は見られない〕
2119	元禄四年（1691）	元禄四年 駿州駿東郡御厨大御神村鉄炮御改帳 小山町大御神・天野憲一家所蔵文書 C-3	猟師筒　八挺　弥五右衛門、甚左衛門（二挺）、加左衛門、加平次、長次郎、又三郎（二挺）、

2120	元禄五年（1692）	元禄五年申十月十日 駿州駿東郡御厨領上古城村鉄炮御改帳 小山町上古城・高杉光穂家所蔵文書 C-3	威　筒　　一挺　　喜兵衛、
2121	元禄六年（1693）	元禄六年酉ノ十月 駿州駿東郡御厨領所領村鉄炮御改帳 小山町所領・岩田幸恵家所蔵文書 C-3	猟師筒　　六挺　　弥五右衛門、加右衛門、権十郎、次郎右衛門、 惣左衛門、三右衛門、 威　筒　　一挺　　治左衛門、 〆七挺
2122	元禄七年（1694）	元禄七年戌ノ十月十一日 駿州駿東郡御厨古沢村鉄炮御改帳 D-3	○猟師筒 持高拾石七斗 一鉄炮壱挺　　玉目三匁　　持主　長右衛門 駿州駿東郡御厨古沢村 持高五石六斗八升六合 一鉄炮壱挺　　玉目三匁　　持主　善兵衛 持高五石七斗三升七合五勺 一鉄炮壱挺　　玉目三匁　　持主　市郎兵衛 持高六石弐斗壱合三勺 一鉄炮壱挺　　玉目弐匁八分　　持主　惣左衛門 鉄炮〆四挺 持高拾石七斗 一鉄炮壱挺　　玉目三匁　　持主　長右衛門 右長右衛門義当七月相果候ニ付、鉄炮被召上候、世伜十三郎ニ鉄炮相続仕度故別紙願書差上申候、 ○威筒 持高拾壱石八斗壱升六合 一鉄炮壱挺　　玉目弐匁八分　　持主　庄左衛門 持高拾石壱斗五升九合 一鉄炮壱挺　　玉目三匁　　持主　三郎兵衛 持高弐拾四石九斗九升四合六勺 一鉄炮壱挺　　玉目三匁　　持主　兵右衛門 持高弐拾三石三斗五升四合三勺 一鉄炮壱挺　　玉目弐匁八分　　持主　文左衛門 右文左衛門義当八月相果候ニ付、鉄炮被召上候、文左衛門世伜無御座候ニ付、当村組頭庄座衛門儀文左衛門従弟ニ而御座候間、右之鉄炮庄左衛門ニ相続仕度故別紙願書差上ゲ申候、 〔貞享三年の脇筒書上げと比べると、鉄炮数は七挺。貞享三年の村筒一挺、脇筒五挺より一挺増えている。猟師筒四挺は全て猟師、威筒三挺を所持する者よりも明らかに持高が低くなっている。〕
2123	元禄八年（1695）	元禄八年亥ノ十月 駿州駿東郡御厨用沢村鉄炮御改帳 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書 C-3	猟師筒　　十五挺　　庄八郎、勘左衛門、佐五右衛門、助左衛門、 戸右衛門、権左衛門、長十郎、弥五左衛門、 半右衛門、次郎右衛門、利兵衛、善左衛門、 次左衛門、甚兵衛、次郎左衛門、 威　筒　　四挺　　八左衛門、甚左衛門、弥左衛門、惣左衛門、 〆十九挺 〔寛文九年の鉄炮改では〆十四挺であったのが五挺増えている。〕
2124	元禄十三年（1700）	元禄十三年 駿州駿河郡御厨領湯船村鉄炮御改帳 小山町湯船区有文書 C-3	猟師筒　　三挺　　久右衛門　覚左衛門　□□左衛門 威　筒　　一挺　　武右衛門 〆四挺 〔前回の元禄三年の鉄炮改の郷足軽の鉄炮名義は猟師筒にまとめて記載されている。〕
2125	元禄十三年（1700）	元禄十三年庚辰ノ十月 駿州駿東郡御厨須走村鉄炮御改帳　下書 小山町須走・浅間神社所蔵文書 C-3	猟師筒　　五挺　　久右衛門、曽左衛門、八郎左衛門、惣七、 惣右衛門、、茂兵衛、茂右衛門、権右衛門、 惣九郎、 〔鉄炮数は五挺であるが、所持している名義は九名。一挺を二名で所持しているものがある〕
2126	元禄十四年（1701）	元禄十四年 駿州駿河郡御厨領棚頭村鉄炮御改御帳 小山町棚頭区有文書 C-3	猟師筒　　二挺　　藤左衛門、十兵衛、 〔貞享五年の鉄炮改から一挺の名義が変更されている。〕
2127	元禄十五年（1702）	元禄十五年七月 用沢村定め連判証文 小山町用沢区有文書 C-1	用沢村惣百姓相談之上相定申証文之事 一新田、新畑、新野畑并ニ畑成田一切新法ニ切リ申間敷候事、 一畑のかこい、野畑のかこいくね新法ニ仕立申間敷候事、 右は小田原御領之内五年以前寅ノ年、当村茂左エ門佐野川河原新田ニおこし、同村次郎左エ門と公事出来候時、小田原御役人大西吉太夫様、小形兵太夫様御両人様より、此以後村中ニ新田、新畑、新野畑、同畑成田新法ニきらせ申儀堅法度可仕段、名主、組頭ニ急度被　仰付候由村中惣百姓ニ御申渡シ村法度ニ仕相寄候所、又候新田畑成田少々宛きり申ニ付、今年右之新田畑成田共ニ当七月朔日ニ惣百姓名主所江寄合、中間吟味之上つぶし申候、弥野畑新くねかこい仕者共も吟味之上つぶし申候、就夫前々御申渡シ計ニ而ハ法度立不申候ニ付、此度惣百姓証文ニ而相定申候、若此以後村中定之法度相背、新田なりととも畑なりとも野畑かこい成共、新法に仕立ル者有之候ハバ見付次第ニ百姓中間より名主、組頭衆江御知らせ急度吟味之上早速つぶし、本人ハ惣百姓之中間をはつし、其上名主、組頭衆より御公儀様江御申上御了簡次第ニ可仕候、若又田隣、畑隣ニ而見のかし聞きのかし候而、脇より相知し申ニおゐてハ、惣百姓相談之上本人同前ニ中間をはつし可申候間、縦一門之内ハ不申及親子、兄弟成共見のかし申間敷候、ケ様相定候上は村中ニ何分之儀出来候共、此定之通り末々迄急度相守可申候、為後日惣百姓連判仍如件、 元禄十五壬午年七月廿五日　　次郎兵エ以下七十名の署名連判 〔小山町における残存文書資料中「かこいくね」の初出。「かこいくね」とはシシ垣のこと。ここでは新たに田畑や野畑を拓くこと（切畝歩）を禁じると同時にかこいくねも新たに築くことを禁じられた〕
2128	元禄十六年（1703）	元禄十六年 駿州駿河郡御厨上野村鉄炮御改帳 小山町上野区有文書 C-3	猟師筒　　六挺　　勘九郎、□左衛門、弥右衛門、利右衛門（二挺） □左衛門、

2129	宝永元年（1704）	宝永元年 駿州駿東郡御厨須走村鉄炮御改帳 小山町須走・浅間神社所蔵文書 C-3	猟師筒　五挺　久右衛門、八郎右衛門、惣右衛門、茂兵衛、 権右衛門、
2130	宝永二年（1705）	宝永二年 駿州駿東郡御厨須走村鉄炮御改帳 小山町須走・浅間神社所蔵文書 C-3	猟師筒　五挺　久右衛門、八郎右衛門、惣右衛門、茂兵衛、 惣九郎、 〔所持者の名義が一名代わっている。この頃から鉄砲改も定式化されてきている。改は各村が毎年作成し役所に提出された〕
2131	宝永五年（1708）	宝永五年 鉄炮御改ニ付差上申証文之事 小山町須走・米山豊彦家所蔵文書 C-0	
2132	宝永五年（1708）	宝永五年子ノ十二月 駿州駿東郡吉久保村鉄炮御改帳 小山町吉久保区有文書 C-3	猟師筒　三挺　仁兵衛、五兵衛、三郎兵衛、 威　筒　三挺　八兵衛、伊兵衛、三郎左衛門、 〆六挺
2133	宝永五年（1708）	宝永五戌子年三月 駿州駿東郡柳嶋村御指出帳 小山町柳島区有文書 C-3	一鉄炮四挺　但シ猟師筒 （詳細不明）
2134	宝永六年（1709）	宝永六年丑ノ六月 駿州駿東郡御厨吉久保村鉄炮帳 小山町吉久保区有文書 C-3	猟師筒　三挺　仁兵衛、五兵衛、三郎兵衛、 威　筒　三挺　八兵衛、伊兵衛、三郎左衛門、 〆六挺
2135	宝永六年（1709）	宝永六年 鉄炮證文之事　（用沢村） 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書 C-3	一当村弥五左衛門所持仕候鉄炮壱挺、此度豆州土井八ケ村之内宮上村と申所江鹿猪威シ鉄炮ニ被頼為渡世之參度由申ニ付、我等請負證人ニ立、證文仕指上鉄炮御借リ申上ハ、少も悪事為被仕申間敷候、若此上悪事抔仕出シ候ハヽ、其時證人之者共方へ急度引請埒明ケ、其方皆々様少も難儀かけ申間敷候、猶又其内御公義様より不寄何時ニ御改之節ハ、早々證人之者共方より右之場所江飛脚迄立呼帰シ、御改之間少もかけ不申様ニ可仕候、為後日鉄炮證文如件 宝永六年丑ノ七月十六日　用沢村（当人、證人二名） 同村（名主、組頭二名） 〔用沢の猟師が伊豆の宮上村から頼まれ、猪鹿の威し鉄砲を打ちに渡世するための證文。證文ではもし鉄砲改がある場合には飛脚を立てて呼び戻し改めに支障のないようにするなどを約している〕
	宝永六年（1709）	宝永六年 鉄炮證文之事　（用沢村） 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書	一当村助左衛門所持仕候玉目三匁之鉄炮壱挺前々より御帳ニ付毎年御改被遊候所ニ去々亥々年砂降り候節右之鉄炮助左衛門忰長三郎取出シ阿多野新田次郎右衛門と申者ニ売われら江ハ沙汰なしニ仕罷在候所ニ此度御公儀様より鉄炮銘々御改ニ付右之鉄炮五人組之者共内證ニて詮義仕候得は売申ニ紛無之ニ付名主方江早速右之分ケ申聞候へは不届之由申ニ付五人組之者共阿多野新田次郎右衛門方へ草々罷越鉄炮取り返シ名主方江指上置候所ニ此度右之鉄炮又助左衛門預り申度由連て願申ニ付右之分ケ我等共助左衛門方江急度申聞置て左様之不届キ仕間敷旨申ニ付先々我等共請負ニ立申故ハ当分御預ケ置可被下候若此已後此鉄炮他人ハ不及申親子兄弟ニても一切借シ為申間敷候其外悪事抔仕出候か又ハ不届成ル義も仕出候ハヽ我等共請負ニ立申故ハ早速立合鉄炮取り上其上御公儀様江被仰上本人ハ不及申我等共迄急度不届ニ罷成候共少も皆々様へ難義かけ不申様ニ急度申分ケ仕埒明可申候間此度ケ様ニ證文仕指上申上ハ御預ケ置可被下候為後日證文仍如件 用沢村 宝永六年丑ノ八月　鉄炮預り主　助左衛門 五人組頭　作右衛門 同村（他三名、組頭他三名）
2136	享保元年（1716）	享保元年 大御神村鉄炮改 小山町大御神・天野憲一家所蔵文書 C-3	猟師筒　七挺　弥五右衛門、加左衛門、加平次、又三郎（二挺）、 甚左衛門（二挺）、
2137	享保六年（1721）	享保六年 駿河国駿東郡生土村村鑑帳 C-3	鉄炮〆六挺　内猟師筒弐挺 内威筒四挺
2138	寛保三年（1743）	寛保三年　上野村差出帳 小山町上野・山口修司家所蔵文書 C-3	猟師筒　六挺　（詳細不明）
2139	延享二年（1745）	延享二年丑四月 駿東郡上野村去子年村入用帳 小山町上野・山口修司家所蔵文書 C-3	一銭三貫八百八拾四文 是ハ山付ニ而猪鹿多出作荒シ候故、秋中をどし鉄炮打玉焔硝代 一同弐貫五百文 是ハ猪追小屋弐拾五軒右入用　壱軒ニ而百文掛り
2140	延享二年（1745）	延享二年丑四月 駿東郡棚頭村去子年村入用帳 小山町棚頭区有文書 C-3	一銭壱貫三百九拾四文 是ハ山附ニ而鹿猪多出作毛荒シ候故秋中鉄炮ニ而威申候ゑんしゃう代
2141	延享二年（1745）	延享二年丑五月 「狼出ル事」 小山町湯船・高橋恵賢家所蔵文書 C-3	態と以使礼今□遠候、此辺此度狼所々ニ葉流、当五月中旬十四日湯船村野ニ而藤曲村大久保并大脇刈敷付馬五疋に懸り壱疋ハ即時ニ喰殺、残り四疋ニ手負せ候、同十六日曙小山村に而厩江入五疋ニ手負候間、追欠ケ矢ケ村ニ而鉄炮ニテ打殺候、小山村野馬者十日程野内不残死候、同比より甲州都留之郡山中村平野村辺江も発向仕、人馬ニ手負せ候故、手捕ニ仕殺候、又候、当六月晦日晩方柳嶋村山畑坂沢ニ而草刈ニ懸り弐人ニ手負せ、其上村並中嶋村江下り、暮過ニ惣八殿・新兵衛殿・太郎兵衛殿江欠入故、闇之節不思寄事故周章五人深手負、馬三疋内壱疋ハ即時喰殺、同暮に……（略）…… 延享二丑ノ七月 相州　御一家中　駿州　柳嶋村 －覚－ 右之後五年程末ニも柳嶋村江狼九月末ニ出テ人三人喰被付疵を得候、尤内壱人ハ疵故十五六日程之内ニ死ニ申候、残り弐人も疵なほり、壱二ケ月程過キ煩出し、十日程之内ニ死申候 〔延享二年に柳嶋村から小田原藩に出されたオオカミによる被害届。野生のオオカミに狂犬病が蔓延し、狂気的に家畜や人を襲った状況を克明に報告している〕

2142	延享三年（1746）	延享三年寅四月 駿東郡所領村入用帳 C-3	一　銭四貫百文　猪鹿防ニ付入用 是ハ山附村故猪鹿大分出田畑喰荒候間、猟師相やとい猪かり仕候玉薬・骨折賃・日用代共 一　銭三貫五百四十四文　丑ノ夏中病犬防ニ付入用 是ハ夏中病犬村中江大分出人馬をどし迷惑仕候ニ付、諸神江無難之立願仕候入用、其外犬かり等仕候猟師やとい申候日用・骨折賃共
2143	延享四年（1747）	延享四年卯十二月 駿州駿東郡御厨一色村鉄炮御改帳 小山町一色区有文書 C-3	猟師筒　七挺　五郎兵衛、清右衛門、加兵衛、太右衛門、伊右衛門、伊左衛門、市兵衛、 威　筒　三挺　勘四郎、三郎右衛門、与五兵衛、 〆十挺
2144	延享四年（1747）	延享四年 駿州駿東郡御厨吉久保村鉄炮御改帳 小山町吉久保区有文書　C-3	猟師筒　三挺　仁兵衛、五兵衛、三郎兵衛、 威　筒　三挺　八兵衛、伊兵衛、三郎左衛門、 〆六挺
2145	延享四年（1747）	延享四年卯四月 駿州駿東郡上野村寅年村入用割合帳 C-3	一　金弐分銭弐百七文 是ハ山付ニ而猪・鹿多出作荒シ候故、秋中威鉄炮打玉塩硝代 一　弐貫五百文 是ハ猪追小屋弐拾五軒、右入用壱軒ニ而百文
2146	寛延二年（1749）	寛延二巳年十月 駿州駿東郡御厨小山村鉄炮御改帳　下書 小山町小山・室伏覚家所蔵文書 C-1,3	猟師筒　七挺　伊左衛門、九左衛門、平四郎、与左衛門、勘四郎、權右衛門、八左衛門、 威　筒　三挺　伝右衛門、伝左衛門、金左衛門、 〆十挺
2147	宝暦六年（1756）	宝暦六年子ノ十二月 駿東郡用沢村鉄砲御改持主書上帳 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書 C-3	猟師筒　十九挺　庄八郎、勘左衛門、佐五右衛門、助左衛門、戸右衛門、權左衛門、長十郎、弥五左衛門、半右衛門、次郎右衛門、利兵衛、善左衛門、次左衛門、甚兵衛、次郎左衛門、八左衛門、甚左衛門、弥左衛門、惣左衛門、
2148	宝暦六年（1756）	宝暦六子年十一月十八日 乍恐書付を以御願申上候御事 D-3	乍恐書付を以御願申上候御事 持高 一鉄炮壱挺　玉目三匁　持主　仁右衛門 右鉄炮仁右衛門罷寄、殊ニ病身に罷成申候ニ付、倅仁左衛門相続為仕、則名ヲも仁右衛門と相改メ、印形共為相持申度奉存候、右奉願上候通、被仰付下置候ハヾ、難有可奉存候、以上 宝暦六子年十一月十八日　駿州駿東郡駒門新田 名主　新右衛門 組頭　□□□□ 〔親子での鉄炮相続に関する願い書。名主、組頭より郡代官所へ出されたもの〕
2149	宝暦六年（1756）	宝暦六子年十一月十八日 差上ゲ申一札之事 D-3	差上ゲ申一札之事 一鉄炮壱挺　玉目三匁 右鉄炮私親仁右衛門所持仕候処、年罷寄殊ニ病身ニ罷成申候ニ付、右鉄炮私相続仕度奉願上候処ニ、願之通被仰付、難有奉存候、畜類防ニ事寄、殺生抔仕候か、悪事等仕候ニおゐてハ、本人ハ不及申上、名主・組頭・五人組迄如何様之曲事ニも可被仰付、他人は不及申上□□兄弟ニ而御座候共一切借し申間敷候、為後日仍而如件 宝暦六子年十一月十八日 駿州駿東郡駒門新田　仁左衛門 右之通相違無御座候、急度為相守可申候、為其私共印形仕、差上ゲ申候、以上 宝暦六子年十一月十八日 〔鉄炮の相続についての願書に対しての手続き完了の書面。村役人が一札を入れている。〕
2150	宝暦七年（1757）	宝暦七年丑三月 駿東郡吉久保村子年村入用帳 小山町吉久保区有文書　C-3	一銭弐貫八百五拾文 是ハ当村秋中猪鹿多出作毛喰荒候段、猟師壱人雇賃秋中威鉄炮打申候、扶持米代并焔硝代共如此ニ御座候
2151	宝暦九年（1759）	宝暦九年卯ノ壬七月 「定」（猪除の囲堀地所借用の請證文） 小山町桑木・小見山泉家所蔵文書 C-3	一　此度我等共田畑諸作猪師々除囲と而、飯嶋野之内其御村分之地所御借り師々堀堀り申度由申達候得は、早束御得心被成御貸被下候、然ル上は自今以後道筋人夫通路相滞り何ニ而も障ニ成不申様ニ仕可申候、為後日一筆如斯ニ候 以上 宝暦九年卯ノ壬七月　深沢村（名主、組頭、百姓代） 桑木村（名主、組頭殿） 〔深沢村から桑木村に充てて出されたイノシシ避けの囲い堀（堀切）を掘るための地所借用の請證文〕
2152	宝暦十一年（1761）	宝暦十一年巳三月 駿東郡菅沼村辰年村入用帳 C-3	一　銭拾弐貫八百文 是ハ山附村ニ而猪鹿多出田畠作毛喰荒申候ニ付、猟師度々相雇狩り仕玉薬・猟師骨折賃雑用如斯ニ御座候
2153	宝暦十四年（1764）	宝暦十四年申三月 駿東郡御厨棚頭村去未年村入用帳 小山町棚頭区有文書　C-3	一　銭弐貫六拾七文 是ハ猪鹿出作毛喰荒シ候ニ付猟師相雇打せい玉薬、骨折賃銭如斯
2154	明和元年（1764）	明和元年（明和三年戌十月写之） 駿州駿東郡御厨山の尻村鉄炮改帳 滝口文夫家文書	○猟師筒 持高九石五斗三升 一鉄炮市挺　玉目三匁弐分　持主　伝三郎 持高弐石九斗 一鉄炮市挺　玉目三匁五分　〃　三郎兵衛 鉄炮〆弐挺 ○威筒 持高七石七斗六升 一鉄炮壱挺　玉目三匁　持主　覚右衛門 持高拾壱石壱斗 一鉄炮壱挺　玉目三匁　〃　惣左衛門 持高弐拾六石四斗 一鉄炮壱挺　玉目三匁　〃　三郎左衛門 鉄炮〆三挺

2155	明和四年（1767）	明和四年亥 駿東郡御厨棚頭村去戌村入用帳 小山町棚頭区有文書 C-3	一銭弐貫弐百五拾文 是ハ猪鹿作毛喰荒シ候ニ付猟師相雇打せい玉薬、骨折賃銭ニ御座候
2156	明和五年（1768）	明和五年子ノ七月 駿州駿東郡湯船村差出明細帳 小山町湯船・池谷晴信家所蔵文書 C-3	一鉄炮四挺 是ハ当村山附之村方ニ御座候間、猪鹿多出田畑作毛喰荒申ニ付、先年より御免ニ而所持仕候
2157	明和六年（1769）	明和六年丑三月 駿河国駿東郡桑木村去子歳村入用帳 小山町桑木区有文書 C-3	一銭四貫三百八拾壱文 是ハ山中筋ニ而猪鹿多出田畠作毛食荒申候ニ付威焔硝玉薬代入用御座候
2158	安永六年（1777）	安永六丁酉年七月 乍恐以書付御訴申上候御事 （生土村村筒諸役勤め拒否につき訴状控）A 小山町生土・室伏豊家所蔵文書 C-1	一当村村筒惣左衛門・同文次郎先規より諸役村并合ニ勤メ来り候処、去ル寛延元辰ノ十一月、諸役何分ニも相勤メ候義不罷成と申候ニ付、無是悲御代官谷川祖左衛門様・前田安治様江御訴申上候得は、早速村筒御召出シ被遊、鉄炮御役之義は地方ニ懸り候義一切無之候、外職分紺屋・鍛冶・大工・木挽其外何れ之職分ニ而も、御役御運上相勤メ候而も、地方諸持仕候得は、地方御役之義地方割賦通り惣百姓並合ニ相勤メ申事ニ候、殊更村筒之義は御用相勤メ候節は、御扶持米并木銭・小遣等迄被下置候得は、格別之義ニ候、御田地御役相勤メ申間敷杯と申候義、不届キ之義候、先規之通り急度相勤メ可申と被為　仰付、相対奉畏候、依之当年迄も前々之通リニ相納り罷在候処ニ、今年又候村筒分次郎諸役相勤候義、何分ニも不罷成候と申候ニ付、五人組内を以段々と及熟談申候得共、何分承引不仕候ニ付、無是悲御訴申上候、尤村筒惣左衛門義は、只今迄之通り何ニ而も御役相勤可申と相違無御座候、右文次郎難渋仕候間、只今迄之通り御役何ニ而も相勤メ候様ニ、被為　仰付被下置候様ニ惣百姓奉願上候、以上 安永六丁酉年七月　駿東郡生土村 （二十四名連印、百姓代、組頭、名主連印略） 森田才右衛門様 円城寺又六様
2159	安永六年（1777）	安永六丁酉年八月 乍恐以書付御訴申上候御事 （生土村村筒諸役勤め拒否につき訴状控）B 小山町生土・室伏豊家所蔵文書 C-1	一当村ニ先年より村筒両人相勤来申候処、寛政元辰年朝鮮人来朝帰国之節諸役相当リ候処、……以下略…… 〔Aと共に村筒の訴状。村筒は諸役免除の特権を持っていたが、諸役の内容については曖昧な点も多く、負担も一律ではなかったため他の村人との間で争いが生じた〕
2160	安永六年（1777）	安永六丁酉年八月 証文之事 （生土村村筒諸役勤めにつき請け証文） 小山町生土・室伏豊家所蔵文書 C-1	〔ＡＢの訴状に対する回答の請け証文。文次郎の訴えは通らず、心得違いであったとし、村役人に対して割り当てられた諸役銭を差し出すと約している〕
2161	安永九年（1780）	安永九子年 駿州駿東郡御厨小山村鉄炮御改御帳 小山町小山・室伏チエ家所蔵文書 C-3	猟師筒　七挺　伊左衛門、九左衛門、平四郎、与左衛門、勘四郎、権右衛門、八左衛門、 威　筒　三挺　伝右衛門、伝左衛門、金左衛門、 〆十挺
2162	天明二年（1782）	天明二年寅ノ三月 駿東郡中日向村去丑ノ村入用帳 C-3	一　銭四貫五百文 是ハ猪鹿大分出作毛荒し、猟師相頼玉薬賃代 一　同壱貫五百文 是ハ猪追小屋数十四軒、壱軒ニ付百文懸り 一　同壱貫三拾弐文 是ハ猪狩人足拾五人、壱人ニ付七拾弐文懸り
2163	天明三年（1783）	天明三年 駿河国駿東郡御厨棚頭村鉄炮御改御帳 小山町棚頭区有文書 C-3	猟師筒　二挺　伝右衛門、十兵衛、
2164	天明三年（1783）	天明三年 駿州駿東郡御厨湯船村鉄炮改帳 小山町湯船区有文書 C-3	猟師筒　三挺　半右衛門、覚左衛門、元八 威　筒　一挺　四郎左衛門、 〆四挺
2165	天明四年（1784）	天明四年 駿州駿東郡御厨用沢村鉄炮御改御帳 小山町用沢・遠藤貴夫家所蔵文書 C-3	猟師筒　十五挺　吉右衛門、与惣右衛門、喜左衛門、長左衛門、戸右衛門、梅左衛門、七郎左衛門、弥五左衛門、半右衛門、幾右衛門、利兵衛、善左衛門、次左衛門、甚兵衛、次郎左衛門、 威　筒　四挺　八左衛門、甚左衛門、弥左衛門、吉左衛門、 〆十九挺
2166	天明八年（1788）	天明八年 駿州駿東郡御厨上野村鉄炮御改 小山町上野区有文書 C-3	猟師筒　六挺　五郎左衛門、七郎兵衛、弥右衛門、利左衛門、源左衛門、八左衛門、
2167	寛政元年（1789）	寛政元年 駿州駿東郡大胡田村鉄炮御改御帳 小山町大胡田区有文書 C-3	猟師筒　一挺　孫右衛門 威　筒　四挺　半左衛門、源次郎、新七、惣三郎、 〆五挺
2168	寛政二年（1790）	寛政二年 駿州駿東郡御厨小山村鉄砲御改帳 小山町小山・室伏覚家所蔵文書 C-3	猟師筒　七挺　伊左衛門、九左衛門、平四郎、与左衛門、勘四郎、権右衛門、八左衛門、 威　筒　三挺　伝右衛門、伝左衛門、金左衛門、 〆十挺
2169	寛政五年（1793）	寛政五年 駿州駿東郡御厨古沢村鉄炮御改帳 小山町古沢区有文書 C-3	猟師筒　四挺　吉右衛門、徳兵衛、市郎兵衛、惣左衛門、 威　筒　三挺　庄左衛門、又兵衛、兵右衛門、 〆七挺
2170	寛政七年（1795）	寛政七年卯三月 駿州駿東郡御厨大御神村寅年村入用帳 C-3	一　銭壱貫五百四拾文 是ハ猪かり人足代ニ御座候　但、壱人ニ付七拾弐文掛りニ御座候 一　同壱貫四百七拾弐文 是ハ玉ゑんしゃう代、猪打ほうび等ニ遣申候
2171	寛政八年（1796）	寛政八年 駿州駿東郡御厨一色村鉄炮御改帳 C-3	猟師筒　七挺　清兵衛、清右衛門、□右衛門、磯右衛門、伊右衛門、甚左衛門、斧右衛門 威　筒　一挺　新内、 〆八挺

2172	寛政九年（1797）	寛政九年 諸事覚書 『小山町歴史資料集―生土篇―』生土村資料13 C-0	元文元年頃より西国ニて犬ニ病付、人馬をあやめ犬ニ喰レし者皆死すと風聞有、同四年に至り當国上野ニ而人馬十七人喰れ皆死す、尤其犬真福寺の住僧殺ス、 夫より五年七年にハ病犬人あやめ、所々ニ而人馬度々死ス、當村ニ而も安永八戌亥年正月十七日の晩友右衛門同馬、善左衛門馬、好右衛門馬、八左衛門馬、嶋右衛門馬、人壱人六疋喰れ申也、病犬ハ七左衛門殺ス 〔延享年間に起こったオオカミ騒動と類似の記事〕
2173	寛政十一年（1796）	寛政十一年 駿州駿東郡御厨生土村鉄炮御改帳　下書 小山町生土・小野栄一家所蔵文書　C-3	猟師筒　二挺　文治郎、惣左衛門、 威　筒　四挺　治左衛門、仁右衛門、定五郎、勘左衛門、 〆六挺
2174	文化二年（1805）	文化二年 駿河国駿東郡御厨桑木村鉄炮御改帳 小山町桑木区有文書　C-3	猟師筒　四挺　□右衛門、清兵衛、弥五左衛門、利兵衛、
2175	文化三年（1806）	文化三年 駿河国駿東郡御厨棚頭村鉄炮御改御帳 小山町棚頭・小野正信家所蔵文書　C-3	猟師筒　二挺　伝右衛門、十兵衛、
2176	文政七年（1824）	文政七年二月 乍恐以書附御届ケ奉申上候事 C-0	一当村小百姓儀左衛門義農業之隙ニ猪鹿皮等江戸表江商売仕候處当月中旬頃出立致江戸（麹）町辺問屋江罷越同月十八日仕切金三拾両余請取持参致候尤出立之砌御領分川村岸百姓弥吉と申もの兼々懇意ニ而□寄之所同人申聞候は□□江戸表に居り候間何卒相尋見当り候ハヽ同道致呉候様相頼候ニ付逗留中相尋候処見当り候間同道致十八日之夜ハ武州永蔦村柳屋久左衛門方江止宿致湯ニ入候迚嗣巻ニ入候保ニ而右之男に金子為□置候所湯上り出候得□右之男相見江不申候間相□□宿主江も申達し早速近辺相尋候得共一向行衛相知不申候ニ付儀左衛門義ハ宿主江篤と相頼ミ其夜之内直々江戸表麹町問屋方江罷越右之始末及相談候處町□之義に付問屋より町御奉行所江御訴出候ニ付直に御召捕方御同心様方御出役被成候御様子ニ御座候然處翌十九日永蔦村久左衛門より申来り候□昨日之同道之男今朝罷越候間早速召捕種々詮義致候處右之者盗取逃去候ニ無相違候所□□近辺ニ御同心様方御越被成右之者被召捕候而江戸表江御召連被成候勿論盗取候金子之義□少しも紛失不仕候様子□□来り候右之段儀左衛門方より以手紙申越候間早速相鶩キ五人組□□左衛門親類之内竹之下村百姓林右衛門罷越儀左衛門□□掛合之義ニ付以今逗留仕罷在候右之始末ニ付乍以書付奉申上候以上 小山村 文政七甲申年二月　役人 荒川啓助様 松井恭助様
2177	天保三年（1832）	天保三年 駿州駿東郡御厨菅沼村鉄炮御改帳　―鉄炮帳下書― 小山町菅沼・湯山利家所蔵文書　C-3	猟師筒　十一挺　竜右衛門、文右衛門、平左衛門、庄右衛門、 浅右衛門、源兵衛、次郎兵衛、五郎兵衛、 長兵衛、市郎兵衛、安右衛門、
2178	天保七年（1836）	天保七年 所領村鉄炮改帳（表紙欠落） 小山町所領・岩田幸恵家所蔵文書 C-3	猟師筒　六挺　弥五右衛門、加右衛門、権十郎、次郎右衛門、 惣左衛門、□右衛門、 威　筒　一挺　藤左衛門、 〆七挺
2179	天保十二年（1841）	天保十二年 駿州駿東郡御厨下古城村鉄炮御改御帳 小山町下古城区有文書　C-3	威　筒　二挺　太郎作、利左衛門、
2180	天保十二年（1841）	天保十二年 駿州駿東郡御厨須走村鉄炮御改帳 小山町須走・浅間神社所蔵文書 C-3	威　筒　三挺　久太夫、甚太夫、与惣太夫、 〔宝永年間の改めから一三六年を経て、鉄炮数は二挺減り、名義も全て代わっている〕
2181	嘉永五年（1852）	嘉永五年 駿河国駿東郡御厨所領村鉄炮御改書　上帳 小山町所領・岩田寛一家所蔵文書　C-3	猟師筒　七挺　弥五右衛門、嘉右衛門、権右衛門、次左衛門、 久兵衛、惣右衛門、藤左衛門、 〔天保七年の改めから三名の名義変更が行われている〕
2183	嘉永七年（1854）	嘉永七年寅七月 （村筒の者共浦固め等相勤候儀につき仰渡書写） 小山町新柴区有文書 C-1	村筒　平組之者江 近年異国船度々渡来ニ付、速ニ罷出夫々御固場江致出張、又は地廻り飛脚等相勤、都合宜敷太儀ニ候、依之格別之訳ヲ以一同組頭格申付候、里後不息可致出情候 右於地方　相駿豆　名主・組頭并格式申付置候 村筒之者共江 近年異国船渡来ニ付、一同出情相勤候ニ付而は、組頭之者共は名主格申付候処、兼而名主・組頭相勤又は格式等申付置候者共は、何れも格式等有之儀ニ付、此度は不及沙汰、何れも出情相勤太儀ニ候、依之賞置候 右於地方 村筒之者浦固出張致候節は、後紋付弓張挑灯銘々壱張宛御貸可被成候、向後異国船渡来之節は、出張ヲ始都而後先手組勤致候、村筒之者組附御渡方五石弐人分之日割ヲ以御手宛被下置候、尤飯米之儀は別段被下置候 右之趣当七月廿四日於御役所ニ被　仰渡候 寅七月廿六日　竹之下村　役人 右村々 御名主衆中様 〔異国船渡来のために沿岸防備の任にあたった小田原藩は、村筒を動員した。その恩賞として組頭は名主格、平組の者は組頭格に取り立てると約し、飯米の他に五石二人扶持を与えた〕
2184	安政三年（1856）	覚（鉄砲持主松長役場出張路用銀差出につき吉久保村役人・組親覚書） 小山町吉久保区有文書 C-1	一此度御鑑札附鉄砲御改之儀ニ付、若松長海岸江異国渡来之節、鉄砲持主分松長御役場へ相詰候節、鉄砲持主松長御役場江出張之節ハ、一日ニ付壱人前路用銀五匁村役人・組親中引受、無相違差出し可申候、以上 安政三辰十一月日　吉久保村　役人 組親 村鉄砲持主　六人中 〔吉久保村が譜代荻野山中藩領であった幕末、鉄砲を所持していた者は沼津（松長）海岸に詰めることになっていた。覚は、その際の路銀を一人五匁ずつ支給することを約したもの〕
2185	元治元年（1864）	元治元年	

		駿州駿東郡御厨下古城村鉄炮御改御帳 小山町下古城・鈴木文吉家所蔵文書 C-3	威　筒　　二挺　　太郎作、利左衛門、
2186	元治元年（1864）	元治元年 駿河国駿東郡御厨棚頭村鉄炮御改御帳 小山町棚頭区有文書 C-3	猟師筒　　二挺　　伝右衛門、十兵衛、
2187	元治元年（1864）	覚（吉久保村与作よりゲベル銃一挺献納代金受取手形） 小山町吉久保・岩田英臣家所蔵文書 C-1	一金七両弐分也　　吉久保村　与作納 右はゲベル筒壱挺献納代金慥ニ請取候、以上 子七月廿六日 松長　御役所 〔吉久保村が譜代荻野山中藩領であった幕末、藩にゲベル銃一挺分の献金をした受取手形。またこの後十一月に藩から褒美が送られたことを記した文書がある。C-1 に掲載〕
2188	慶応四年（1868） 《明治元年》	慶応四年 駿河国駿東郡御厨桑木村鉄炮御改帳 小山町桑木区有文書 C-3	猟師筒　　四挺　　伝右衛門、清兵衛、弥五右衛門、利兵衛、
2189	慶応四年（1868） 《明治元年》	慶応四年 駿河国駿東郡御厨棚頭村鉄炮御改御帳 小山町棚頭区有文書 C-3	猟師筒　　二挺　　伝右衛門、十兵衛、
2190	慶応四年（1868） 《明治元年》	慶応四年 駿州御厨棚頭村差出明細帳 小山町棚頭区有文書 C-3	猟師筒　　二挺 〔右の記載あり〕
2191	慶応四年（1868） 《明治元年》	慶応四年 駿州御厨湯船村差出銘細書上 小山町湯船区有文書 C-3	猟師筒　　三挺 威　筒　　一挺
2192	慶応四年（1868） 《明治元年》	慶応四年 所領村鉄炮帳 小山町所領・岩田幸恵家所蔵文書 C-3	猟師筒　　六挺　　弥五右衛門、嘉右衛門、権右衛門、次左衛門、久兵衛、惣右衛門、 威　筒　　一挺　　藤左衛門、 〆七挺
2193	明治五年（1872）	明治五年 職猟銃廃業願 小山町吉久保区有文書 C-0	和銃壱挺　玉目二包　　吉久保村　岩田作蔵 右は従来御免許之上鳥獣猟仕来候處、此度廃業仕度仍御鑑札相添此段奉願候也 明治五年　　願人　岩田作蔵
2194	明治五年（1872）	明治五申年五月 鉄砲御改ニ付規定書之事　　駿東郡吉久保村 小山町吉久保区有文書 C-0	一、此度鉄砲御改ニ付所持之者十六人在之候處一同相談ノ上渡辺三郎治渡辺庄治郎両人猟鉄砲鑑札相願候尤十六人仲間之内□右鑑札料入用之儀相当ノ割合ニ致差出上候取扱者同様ニ可仕候表名前出シ候トモ決而横料致間敷候仍連印取置申處如件 明治五申年五月　　吉久保村 渡辺庄次郎　以下十六名連印 右村役人中　年番　渡辺三郎次 〔明治新政府になり鉄砲所持に関する諸手続きにも変更が行われた。新しい制度への過渡期の鉄砲資料〕
2195	明治六年（1873）	明治六年九月 威銃御免許願（綴） 小山町下古城区有文書 C-0	威銃御免許願 一和銃　壱挺　玉目壱匁八分　　田代権三郎 当村之儀は山付之村方ニて平常猪鹿多ク作物荒し候ニ付従前猪鹿威之為所持罷在候所先般銃炮御規則御布告ニ相成候ニ付てハ何卒書面之通り威銃御免許被成下度此段奉願上候也 第一大区五小区　駿東郡下古城村 明治六年九月二十六日　　戸長　田代権三郎 静岡県参事南部廣矛殿 記 一和銃壱挺　玉目弐匁　　鈴木要三郎 一同　壱挺　玉目弐匁　　鈴木治郎平 〆弐挺 右所持仕候間御検査奉願候也 第一大区五ノ小区　駿東郡下古城村 明治六年九月　　副戸長　鈴木治平 静岡県参事南部廣矛殿 威銃御免許願 一和銃壱挺　玉目弐匁 一同　壱挺　玉目弐匁 〆弐挺 当村之儀は山付村方ニて平常猪鹿多分作物荒候ニ付従前猪鹿威為銘々所持罷在候處先般銃鉋御規則御布告ニ相成候ニ付ては何卒書面之通威銃御免許被成下置度此段奉願上候也 第一大区五ノ小区　駿東郡下古城村 明治六年九月　　副戸長　鈴木治郎平 静岡県参事南部廣矛殿
2196	明治六年（1873）	明治六年九月 威銃御免許願 小山町吉久保区有文書 C-0	一和銃壱挺　玉目　壱包八分　　岩田佐惣治 一同　壱挺　玉目　弐包五分　　岩田要七 一同　壱挺　玉目　弐包　　渡辺三郎治 一同　壱挺　玉目　三包　　天野小三郎 当村之儀は山附之村方ニて平常猪鹿多作物荒シ候ニ付従前猪鹿威ノ為銘々所持罷在候処先般銃炮御規則御布告ニ相成候ニ付てハ何卒書面之通り威銃御免許被成下置度此段奉願上候也 第一大区五ノ小区　駿東郡吉久保村 明治六年九月日　　副戸長　岩田佐惣治 静岡県参事南部廣矛殿
2197	明治七年（1874） ～ 八年（1875）	明治七年九月～同八年十二月 第一大区五小区生土村民賃帳 小山町生土・室伏豊家保管	記 （明治七年）九月部 一金三拾七銭五厘　　猪鹿威焔硝賃 十月部 一金三拾七銭五厘　　猪鹿威焔硝賃 記 （明治八年）九月之部

		C-4	一金壱円三銭四厘　　猪鹿防費 〔明治七年から八年にかけての十六ケ月分の生土村民費支出の記録。九月十月頃に猪鹿対策の費用支出が見られる〕
2198	明治七年（1874）	明治元年～七年 猪鹿防人足諸掛り控 小山町桑木・小見山泉家所蔵文書　C-3	①小山町桑木において猪鹿対策に出向いた人足の控え帳。ほとんどが八月から九月にかけて駆り出されている。
2199	明治七年（1874）	明治七年七月 銃炮御取調書上　第一大区五小区　駿東郡吉久保村 小山町吉久保区有文書 C-0	一、威和銃　壱挺　玉目　弐包弐分　渡辺庄次郎 一、同　壱挺　玉目　壱包八分　天野孫三郎 一、同　壱挺　玉目　弐包弐分　天野光三郎 右之通取調候處相違無御座候也 右村副戸長　岩田要七 明治七年七月　静岡県権令　大迫貞清殿
2200	明治八年（1875）	明治八年～九年 猪鹿除人足控 小山町桑木・小見山泉家所蔵文書　C-3	②小山町桑木において猪鹿対策に出向いた人足の控え帳。ほとんどが八月から九月にかけて駆り出されている。
2201	明治八年（1875）	猟銃廃業届　第一大区五小区　駿東郡吉久保村 小山町吉久保区有文書 C-0	第一大区五小区　駿東郡吉久保村 一、和銃一挺　玉目　弐包　渡辺又次郎 四十二年七ケ月 右は御免許之上鳥獣猟仕来候処此度廃業仕度依之御鑑札相添此段奉願候也 明治八年七月日 右廃業願人　渡辺又次郎 戸　長　小野勇逸 静岡県権令　大迫貞清殿
2202	明治九年（1876）	新規職猟銃御免許願 小山町吉久保区有文書 C-0	第一大区五小区　駿東郡吉久保村 一、和銃壱挺　玉目　弐包　渡辺長四郎 四十五年二月 右は猟銃新規営業仕度奉存候間御免許被成下御規則之趣堅ク相守御定税上納可仕候間御免許鑑札御下渡被成下度此段奉願候也 明治九年七月 右願人　渡辺長四郎 静岡県権令　大迫貞清殿
2203	明治十年（1877）	明治十年丑十一月 猪鹿割合帳 小山町湯船・池谷三郎家所蔵文書　C-3	明治十年十一月二十日から翌十一年四月十三日までに、猟師が行った猟の結果を覚書風につづった文書。捕獲された動物種と分配などが記録されている。全文、小山町史第９巻民俗編に掲載
2204	明治十年（1877）	明治十年二月十五日 小山村猟銃取調書 小山町小山・室伏チエ家所蔵文書 C-0	八万七千四百弐拾九号 一、和銃壱挺　玉目　弐包一分　室伏嘉市郎 八万七千四百三拾号 一、和銃壱挺　玉目　三包　室伏銀蔵 合貳挺 右之通り相違無御座候也 明治十年二月十五日　右村用係　室伏与五六
2205	明治十一年（1878）	明治壱年より同九年迄 猪鹿防人足諸掛り帳　書上　桑木村 小山町大胡田区有文書　C-3	①と②の文書を整理し猪鹿関係の人足、焔硝代などの諸費用を集計したもの。
2206	明治十一年（1878）	明治元年ヨリ同九年迄 猪鹿防費書上帳　第壱大区五小区　駿東郡大御神村 小山町大胡田区有文書　C-0	小山町大御神村において猪鹿対策に用いられた諸経費の書上げ。ほとんどが八月から九月にかけて駆り出されている。
2207	明治十一年（1878）	猪鹿狩費　但人足玉薬共 第一大区五小区　駿東郡新柴村 小山町大胡田区有文書　C-0	小山町新柴村において猪鹿対策に用いられた諸経費の書上げ。ほとんどが八月から九月にかけて駆り出されている。
2208	明治十一年（1878）	猪鹿防費書上　第壱大区五小区　柳嶋村 小山町大胡田区有文書 C-0	明治元辰年 一金三拾弐銭　是ハ村方猪鹿防焔硝代ニ御座候 明治二巳年 一金□円弐拾銭　右同断 同　三午年 一金六拾銭　右同断 同　四未年 一金弐円五拾七銭　同断 同　五申年 一金三円六拾銭　同断 同　六酉年 一金弐円四拾銭　是ハ猪鹿防人足并ニ焔硝代村方へ貸ス 同　七戌年 一金弐円廿五銭　同断 同　八亥年 一金弐円三廿銭　同断 同　九子年 一金弐円十五銭　同断 明治元年より同九年迄猪鹿防費書上候処相違無御座候也 明治十一年七月　右村　村用係　高橋勇作 〔他村と同様の猪鹿費書上。小山町柳嶋村において猪鹿対策に用いられた諸経費の書上げ。ほとんどが八月から九月にかけて駆り出されている〕
2209	明治十一年（1878）	明治元年ヨリ同九年迄 猪鹿防費書上帳　第一大区五小区　駿東郡棚頭村 小山町大胡田区有文書	明治元年　一金七拾五銭 明治弐年　一同三拾五銭 明治三年　一同七拾弐銭 同　四年　一同六拾七銭 同　五年　一同七拾五銭 同　六年　一同七拾銭 同　七年　一同四拾三銭五厘 同　八年　一同三拾五銭 同　九年　一同五拾三銭 右ハ明治元年ヨリ同九年迄之間年ニ猪鹿防費一村へ賦課セシ分本額之通り相違無之候也 明治十一年七月　右　村用係　小野伝十郎 静岡県令　大迫貞清殿

		C-0	〔他村と同様の猪鹿費書上。小山町柳嶋村において猪鹿対策に用いられた諸経費の書上げ〕
2210	年代不詳	猪鹿費の諸費書き出しの件 小山町桑木・小見山泉家所蔵文書 C-0	猪鹿費ハ堤防用水費之種類ナレハ今般実地有之分ハ明治元年ヨリ同九年迄ノ該費可書出旨確定相成候ニ付当区内村々ニおゐても此費検印済帳ニ記載有之歟或ハ記載無之候トモ外該証タル物有之候分ハ先般書出候堤防用水費振合ニ習ヒ弐通ツ、相認メ明廿四日中ニ当事務所へ御差出シ可被成候且無之村方ニテモ其段右御報有之度日限之義ハ常トハ異ナリ大至急之義ニシテ聊無違差出シ嘉被成候万一違等有之候村方ハ直チニ沼津改正掛リ候御差出シ之積リ心得有之度此段御達及候也 五小区 七月廿三日　事務所 菅沼村　竹之下村　新柴村　桑木村　村用係　御中 〔明治九年～十年の文書と推定。猪鹿防費に関して明治元年分から九年分までの報告をせよという触書〕
2211	明治十二年 (1879)	銃砲取調書　第一大区五小区　駿東郡吉久保村 小山町吉久保区有文書 C-0	御検査済 一、和銃一挺　玉目　壱包八分　岩田佐惣治 一、和銃一挺　玉目　弐包五分　岩田要七 一、和銃一挺　玉目　弐包　渡辺三郎治 一、和銃一挺　玉目　三包　天野小三郎 合計四挺 右ハ當村内銃砲御検査済之分前記之通リ相違無之候也 明治十二年三月八日　右村用係　渡辺喜作 --- 銃砲御検査洩取調書 御検査洩之分 一、和銃一挺　玉目　弐包二分　渡辺庄治郎 一、和銃一挺　玉目　壱包八分　天野孫三郎 一、和銃一挺　玉目　弐包二分　天野光三郎 一、和銃一挺　玉目　弐包二分　渡辺丹蔵 右ハ當村内銃砲御検査洩之分前記之通相違無之候也 明治十二年三月八日　右村用係　渡辺喜作
2212	明治十六年 (1883)	銃炮取調御達ニ付書上　駿東郡吉久保村 小山町吉久保区有文書 C-0	一、和銃一挺　玉目　二包二分　渡辺庄治郎 一、同　一挺　玉目　一包八分　天野孫三郎 一、同　一挺　玉目　二包二分　天野光三郎 一、同　一挺　玉目　二包二分　渡辺丹蔵 合四挺 右前書之銃炮明治十二年三月御検査済ニ相成候間此段御届任候也 右村 明治十六年十一月二十日　戸長　岩田要七 静岡県令　大迫貞清殿
2213	明治十六年 (1883)	明治十六年七月二十八日～明治十七年一月 威銃御免許願関係綴　駿東郡藤曲村 小山町役場所蔵文書 C-0	威銃御免許願 駿東郡藤曲村 第六拾八番地　平民 一、和銃壱挺　玉目弐匁四分　農　時田佐十郎 明治十六年七月　三十四年二ケ月 当村之儀ハ山附村ニテ猪鹿多ク作物荒シ候ニ付右銃炮先般御検査請所持罷在候處今般書面之通威銃御許可被下成度此段奉願上候也 明治十六年八月一日　右村願人 時田佐十郎 駿東郡長　窪田凸殿 前書願出之通相違無御座候間此段上申仕候也 右村戸長 岩田惣三郎 書面願之趣聞届来明治十七年六月迄免許候事 明治十六年八月三日 駿東郡長　窪田凸 〔その他同村における同種の許可願十通あまりの綴〕 --- 銃炮御届　駿河國駿東郡藤曲村 一、和銃壱挺　玉目弐匁四分　平民農　時田佐十郎 一、同　壱挺　玉目弐匁六分　平民農　高杉勇蔵 一、同　壱挺　玉目弐匁五分　平民農　時田孫四郎 一、同　壱挺　玉目弐匁五分　平民農　矢後藤五郎 一、同　壱挺　玉目弐匁四分　平民農　藤曲傳作 一、同　壱挺　玉目弐匁四分　平民農　高村久四郎 一、同　壱挺　玉目弐匁三分　平民農　岩田仁三郎 一、同　壱挺　玉目弐匁八分　平民農　岩田八平 一、同　壱挺　玉目弐匁五分　平民農　藤曲重吉 一、同　壱挺　玉目弐匁五分　平民農　藤曲半七 一、同　壱挺　玉目弐匁五分　平民農　松崎繕吉

2214	明治十七年 （1884）	明治十七年 農業上有功有害鳥獣　駿東郡中島村 小山町役場所蔵文書 C-4	名　　称：狼 性　　質：平常勇猛ニシテ大概人家ヲ離レ、深山林統ノ地に棲ミ、兎狐猪鹿等ヲ捕食ス、人目ニカヽラス 効　　能：太古ヨリ形ヲ人家門戸ニ張り、悪疫ヲ除クト言フ 数ノ多寡：寡シ 営巣場所：深山ノ洞、或ハ平林ナレハ穴ヲ堀リ営巣ナラン 蓄殖期：春末期四、五月、夏末期七、八月ナラン 地方ノ慣習：炮殺ス 将来ノ目的：炮殺セス愛護セハ、有害獣類ヲ駆除ス 《有功之部》杜宇・鶯・乙鳥・狼・熊　《有益之部》雉子・山鳥・鳩・雀 《有害鳥獣》鳥・猪・鹿・狐・猿・鼬・土竜・野鼠 〔近世における狼の駆動に対して、ここでは農業上有効な動物であるとし愛護すれば害獣を駆除してくれる動物であるとしている。また同様の文書が桑木・小見山泉家文書にもある〕
2215	明治十八年 （1885）	天第六号（有害鳥獣の狩猟につき郡の達） 小山町上野区有文書 C-4	有害ノ鳥獣ヲ銃殺候儀ハ鳥獣猟規則第二条但書ニ依、臨時免許ヲ与フヘキ筈ノ処、山間僻邑等ノ土地ニシテ有害ノ鳥獣四時間断ナク出没スル場合ニ於テハ、其時ニ臨ミ免許相与ヘ候様ニテハ実際除害ノ功ヲ奏セサル義ニ付、右等ノ場合ニ限リ一ケ年間ノ猟期ヲ相与ヘ候条、除害シタルトキハ該鳥獣名ヲ明記シ被害の景状ヲ具シ、其都度可届出、此旨相達候事 明治十八年十二月八日　　駿東郡長　河野鉛治郎
2216	年代不詳	新規職猟銃御免許願 小山町吉久保区有文書 C-0	第一大区五小区　駿東郡吉久保村 和銃壱挺　玉目　弐包　　渡辺長四郎 四十五年二月 右は猟銃新規営業仕度奉存候間御免許被成下御規則之議堅ク相守御定税上納可仕候間御免許鑑札御下渡被成下度此段奉願候也 右願人　渡辺長四郎 静岡県令　大迫貞清殿
2217	大正四年（1915）	威銃許可願 小山町用沢区有文書715 C-0	威銃許可願 静岡縣駿東郡北郷村用沢□持常設委員　小野清治郎、梶安五郎、山崎鶴吉、勝俣當平、梶市五郎、後藤市太郎、□山左一郎、長田滝治郎、小野半三郎、梶伊惣治、 一、発砲区域　北郷村用沢地内全部田反別五拾六町八反五畝ト畑拾七町五反五畝歩ノ場所ニテ 一、大正四年　自八月廿日、至九月卅日　四拾壱日間 毎日発砲数　自日出日没迄□□□□ 一、被害作物種類　稲、稗、モロコシ、粟、 一、前記ノ場所へ（雀□烏）等ノ群集ニ襲ワレ實ニ其被害甚夥シ誠ニ困難ヲ来タシ種々ノ方法ヲ以テ（カカシ）其ノ他ノ手段ヲ□シ□へ共更ニ其効ヲ成サズ候ニ付威銃許可得発砲致シ度候依テ御許可ノ上ハ左事項ヲ遵守可仕候 左記 一、硝薬ノ外込物ヲナサズ 一、免許地ノ外使用セズ 一、免許ヲ得タル者ノ外家族タリトモ発砲仕ラズ 右ノ通リ堅ク御規則相守候間御許可相成リ度此段奉願候也 静岡縣駿東郡北郷村用沢□持常設委員　小野清治郎、 御殿場警察分署長殿 〔鳥獣害駆除のための威銃許可願。この願には文書の外用沢の地図が添付されている。また「火薬譲受許可申請書」の下書きなども添付されており当時既に火薬に関する規定があったことが分かる〕
2218	昭和三年（1928）	「尋三児童文苑　第三輯」駿東郡教育委員会編 児童の作文「てっぽううち」北郷　高田喜秋　C-3	首都圏からやってくるハンターたちのガイドを勤めた家の児童の作文。当時のハンターたちの獲物が烏であったことが分かる。
2219	昭和十三年 （1938）	昭和十三年十一月 猟友会御殿場支部羽毛皮蒐集内規 C-5	目的 第一条　本会ハ政府ノ資源愛護運動ニ即応シ、野兎毛皮及鳥羽毛ノ蒐集ノ研究及奨励ヲ目的トス 組織 第二条　本事業ハ猟友会御殿場支部主管シ、事務所ヲ御殿場警察署ニ置キ、各町村ニ分会ヲ置ク 第三条　本事業ヲ執行スル為メ左ノ役員ヲ置ク 委員長一名　副委員長一名　指導委員若干名　選別委員若干名 蒐集奨励委員若干名 委員長ハ本事業ニ関スル一切ノ事務ニ対シ指揮スルモノトス 副委員長ハ委員長ヲ補佐シ、委員長事故アルトキハ之ヲ代行シ、各委員ヲ指導スルモノトス 指導委員ハ委員長ノ命ニ依リ、選別委員及蒐集委員ヲ指導スルモノトス 選別委員ハ蒐集羽毛皮ヲ選別シ、等級ヲ決定スルモノトス 蒐集委員ハ、各町村分会ノ猟友会員ノ羽毛皮蒐集奨励ニ充ルモノトス 各委員ハ名誉職トシ無報酬トス 委員ハ委員長之ヲ推薦シ任期ハ一ケ年トス　但シ再任ヲ妨ケス 会議 第四条　委員長ハ必要ニ応シ随時委員会ヲ開催ス 第五条　本内規ノ改正ハ委員会ニ於テ委員半数以上出席、過半数ノ決議ニ依リ、変更スルコトヲ得 第六条　本事業ハ陸軍当局ヨリ委託ヲ解除セラレタル場合ニ於テ解消スルモノトス 附則 本内規ハ昭和十三年十一月一日ヨリ之ヲ施行ス （「昭和十二年度野兎毛皮蒐集状況」の表組は略） 〔太平洋戦争中の軍部による野兎毛皮の収集に関する資料。軍部の防寒具用の毛皮収集がどのようになされたかを知る貴重な資料〕

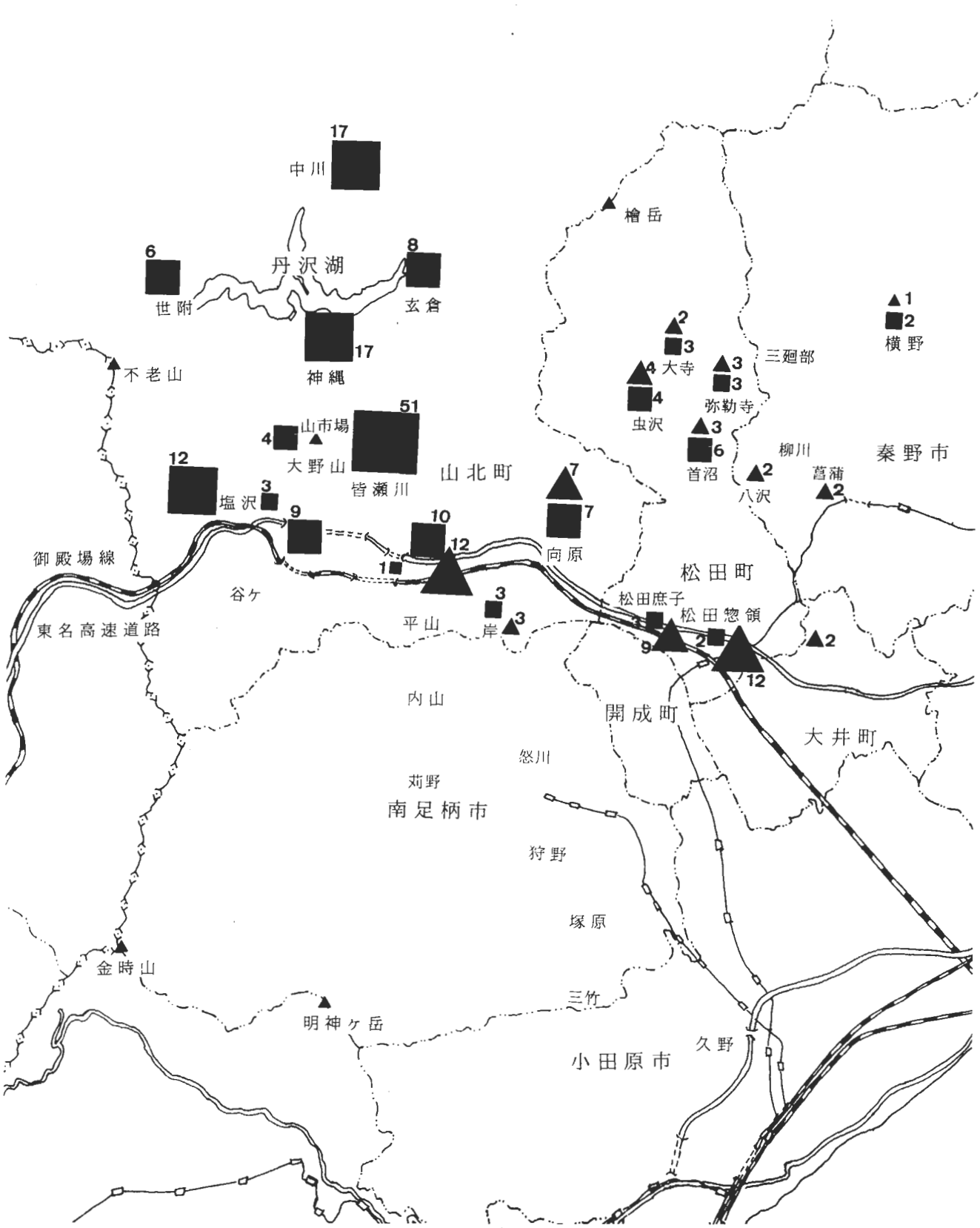


図5-2-1. 旧小田原藩領(寄場組合)における四季打鉄砲の分布

▲＝四季打拝借鉄砲数

■＝所持鉄砲四季打願(数字はいづれも鉄砲数)

図は資料No.B-1-2035／「天保11年(1840)所持鉄炮四季打願御改御請証文　相模国足柄上郡松田惣領寄場組合　宮ノ台弐拾弐ヶ村」(四季打鉄砲総数174挺)を基本に平野裕久による松田町萱沼、安藤家文書(天保11年の諸鉄砲御改請証文)から分析作成された表(平野，1987)を参考に図化したものである。

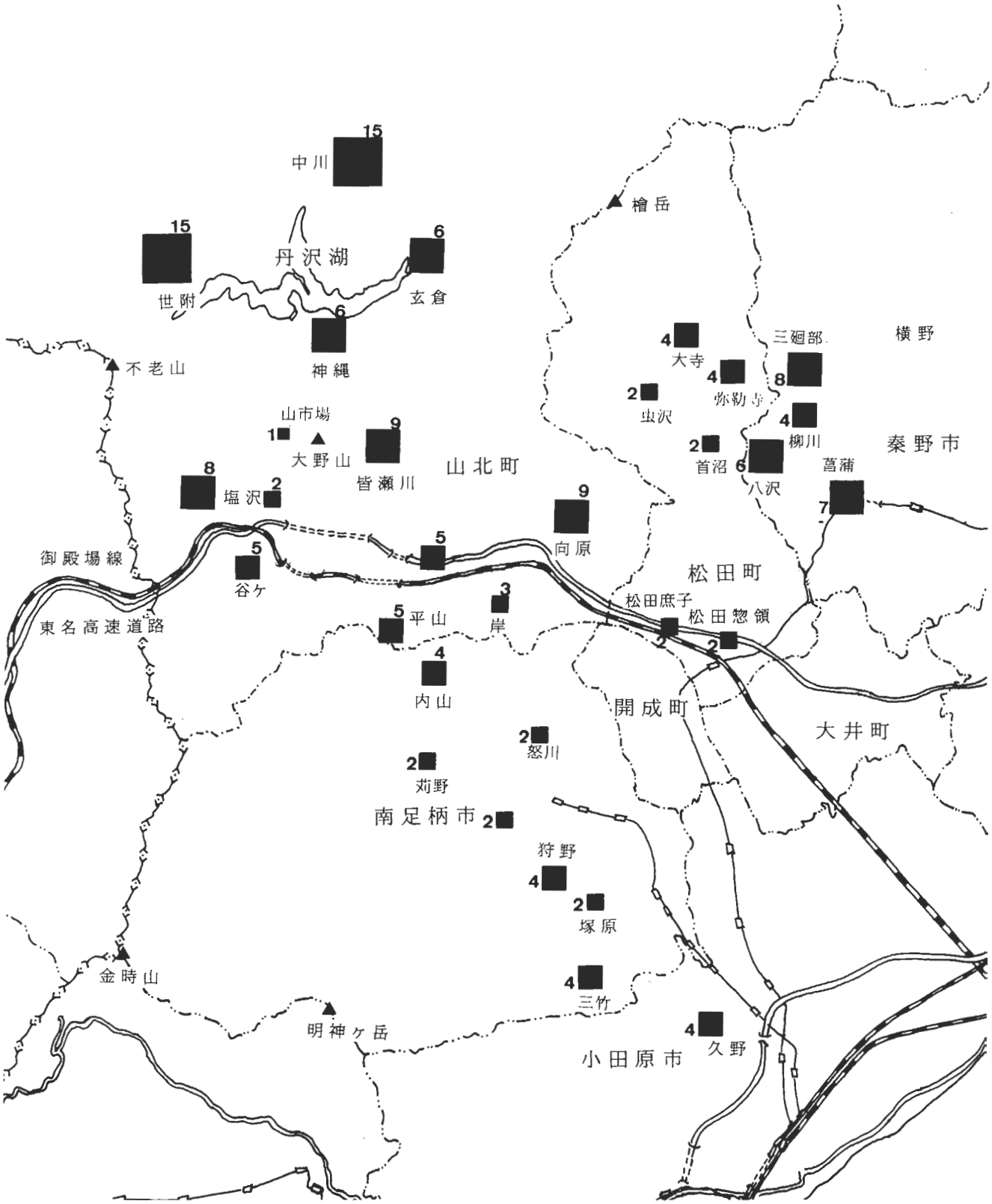


図5-2-2. 旧小田原藩領(寄場組合)における猟師鉄砲の分布

■＝猟師鉄砲(数字は鉄砲数)

図は資料№B-1-2036／「天保11年(1840)猟師鉄炮御改御請証文　相模国足柄上郡塚原村寄場組合　荻窪村外拾弐ヶ村(綴)」(猟師鉄砲総数 41挺)を基本に平野裕久による松田町萱沼、安藤家文書(天保11年の諸鉄砲御改請証文)から分析作成された表中(平野, 1987)の松田惣領における猟師鉄炮御改御請証文の鉄砲数を参考に制作したものである。

表5-2-2．山をめぐる年譜

この年譜は、小山町で収集した古文書資料や口承伝承を中心に「山」・「川」・「動物」・「猟師」の別に年代順に並べたものである。猟師、あるいは動物たちの動きが山の状況の変化に呼応していることが読み取れる。

	近世	近現代
山に関する記事	宝永四（一七〇七）年「小田原炭屋買林炭焼の約定手形」小田原の炭屋七兵衛が生土村で炭を焼き出す願 宝永四（一七〇七）年 寛政三（一七九一）年「大御神村留山改帳」によれば留山は既に伐採され宝永噴火以来雑木下草も生えず開発は不可能とある。 御用炭の焼き出し 文政元（一八一八）年「猪鼻山御林炭生産高桑木村取調書」などの資料から、文化一二（一八一五）年から文政元年にかけての炭焼き出しの記録あり。また、同時に「文政元年八月桑木村より猪鼻山御林請売炭の願書ならびに届書写」に伐採跡地に植林がはじめられているがはかばかしい結果が得られていないという記録あり。同種の資料は宝永～文久年間に特に多い。	ハゲの開墾 むらむらから数多くの「開墾届」が出される。 鉄道の開通に伴い販路が拡大され、民間での炭焼きも盛んにおこなわれる。 乱伐に伴うハゲ山期 明治三二（一八九九）「林野法」制定 明治四一（一九〇八）年『静岡民友新聞』が小山地方の薪炭林の枯渇状況を報じる。 明治四三（一九一〇）年柳島区有文書「植付人足控簿」によれば白倉山・峯坂山などの約一五町歩に植林。また、足柄峠に残る「足柄村造林記念碑」によれば足柄山の四百町歩に百万本の植林がおこなわれる。この植林は明治四三年から昭和四年までつづく。 大正一一（一九二二）年「足柄村有林野造林につき村内契約」には「従来ヨリ乱伐浪採の結果国土保安ニ治水上ニ悪影響ヲ残し……云々……」とあり、村有林の造林計画を記している。 大正一一（一九二二） 度重なる水害と震災のため湯船から造林と開墾のため御料地借用の嘆願出る。 昭和一二（一九三七）年軍需用木材の需要が高まり国有林臨時伐採がはじまる。 戦後の造林運動 昭和二五（一九五〇）「造林臨時借地法」公布。育成林業への目覚め。 昭和三七（一九六二）年桑木山の町有林約三〇町歩、他各所に植林がおこなわれる。 昭和三九（一九六四）年「林業基本法」制定。「林業構造改善事業」はじまる。
川に関する記事	延宝八（一六八〇）年「所領村村鑑明細帳」・「用沢村村鑑帳」・「菅沼村村鑑帳」・「大胡田村之村鑑帳」、貞享三（一六八六）年「小山村指出帳」、元禄一二（一六九九）「下古城村指出し写」などに鮎沢川での逐鵜漁の記載あり、また、同時期花戸のドバから鮎沢川を利用して御用木の木流しが行われていた記事がある。 木流しと逐鵜漁 宝永の砂降り 享保六（一七二一）年「小山村村鑑帳本下書」、享保一八（一七三三）年「湯船村村鑑帳」などに鮎沢川が噴灰に埋まり様相が大きく変わったという記事がある。 天保八（一八三七）年「竹之下村村鑑帳」に花戸のドバの規模の記載あり。	明治七（一八七四）年「漁梁設置につき県へ免許願」鮎沢川に梁が設置されたものと思われる。 明治九（一八七六）年「小山村物産取調書」に「鮎千七百尾・・・」とあり。鮎漁再開か？ 明治二三（一八九〇）年「川漁の廃業届」が出され、梁漁が止んだと思われる。 明治三四（一九〇一）～同四〇年にかけて台風等による風水害の多発。 明治四一（一九〇八）年『静岡民友新聞』の「駿東郡小山通信」の中に「（略）鮎沢川は鮎・ヤマメ等多ければ・・云々・・」とある。 関東大震災 昭和一〇年頃まで生土で鮎漁がおこなわれていた。 草地の減少 川漁の衰退
動物に関する記事	オオカミ騒動 享保一七（一七三二）年以来海外から持ち込まれた狂犬病が流行する。 元文二（一七三七）年狂ったオオカミが上野村において人馬一五，六人を負傷させた記事あり。 延享二（一七四五）年「狼出ル事」、寛政九（一七九七）年「諸事覚書」などに柳島・湯船・小山などでのオオカミによる被害の記録あり。	明治一七（一八八四）年「農業上有功有害鳥獣 駿東郡中島村」の中でオオカミは有功の部に記されている。 この頃ニホンオオカミ滅ぶ。 猪鹿害の減少 野鳥の繁殖地化 軍部主導の下に この頃ニホンカワウソ小山地域から姿を消す 昭和三〇（一九五五）ニホンカモシカ国の特別天然記念物に指定。 猪鹿害の再発 野鳥の減少
猟師に関する記事	明暦三（一六五七）年「関東悪党取締令」の強化に伴い小田原藩も幕命を受けて在村鉄砲数と所持者の調査をはじめる（鉄砲改）。 寛文九（一六六九）年「用沢村鉄炮御改帳控」以降、各むらで鉄砲改帳が記される。 元禄二（一六八九）年「生類憐れみにつき申渡し請書」（棚頭区有）あり。 元禄一五（一七〇二）年「用沢村村定め」のなかにシシクネ・カコイクネの名が登場している。 宝永六（一七〇九）用沢村の「鉄炮證文之事」によれば、用沢村の弥五左衛門が伊豆の宮上村に頼まれ威し鉄砲を打ちに行ったことが分かる。また、これに類似した資料が須走にも見られる。 むらの猟師雇い 延享三（一七四六）年「所領村入用帳」などにむらでの猟師雇い、野犬狩りの記事が見える。この時期むらむらで猟師雇いや猪追い小屋などの記載多数あり。（章末資料Ｉ） 宝暦九（一七五九）年イノシシ避けの堀りと囲いのための地所借用の請証文あり（桑木村文書）。 文政六（一八二三）年「上野村入会内済の仮規定書」添付の絵図に中日向村の堀切が描かれている。 〃七（一八二四）年猟師江戸表へ毛皮等を売買に出た旨の文書あり 嘉永七（一八五四）年「七月村簡の者共浦固め等相動候儀につき仰渡書写」あり。村足軽が異国船の渡来によって海岸線の防備に赴く。	明治元（一八六八）年県より「猪鹿費の諸費書き出し」の要請に対して九年までの猪鹿に関する防費人足などの記録あり。（章末資料Ⅱ） 明治五（一八七二）年「鉄砲取締規則」 翌六年「鳥獣猟規則」布告。 明治七（一八七四）年～同八年「生土村民費帳」に「猪鹿威焔硝費・金参拾七銭五厘」と記載あり。 明治一〇（一八七七）年「猪鹿割合帳」に当時の猟が記録されている。 明治一八（一八八五）年「有害鳥獣の守猟につき郡の達」（上野区有文書）が出る。 むらの猪鹿対策 明治二八（一八九五）年「狩猟法」公布 大正七（一九一八）年「狩猟法」の改正、野生動物の保護繁殖を目的とする。 大正末期、神奈川県の中川温泉に猟師数名が雇われ、住み込みで猟をはじめる。 温泉の猟師雇い この頃東京・横浜方面からハンターたちが訪れるようになり、猟師がガイドや宿をするようになる。 昭和三（一九二八）年、児童文苑に「てっぽううち」の作文掲載あり。 狩猟がおこなわれた 町外から毛皮目当ての狩猟者が数多く出入りしはじめる。 毛皮の高騰期 昭和一四（一九三九）年「猟友會御殿場支部羽毛皮蒐集内規」に陸軍当局より委託を受けて軍部用の毛皮等の収集がおこなわれていたことが記されている。 昭和二〇（一九四五）年敗戦 毛皮の下落 昭和三八（一九六三）年「鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律」公布

（『小山町史　第９巻　民俗編』静岡県小山町　一九九三　より）

A－野生動植物の進入圧
B－人間空間を維持するための対抗圧
C－野生と人為的圧力がぶつかり合って生じる平衡＜両者の力が恒久的に持続されて生じる平衡＞

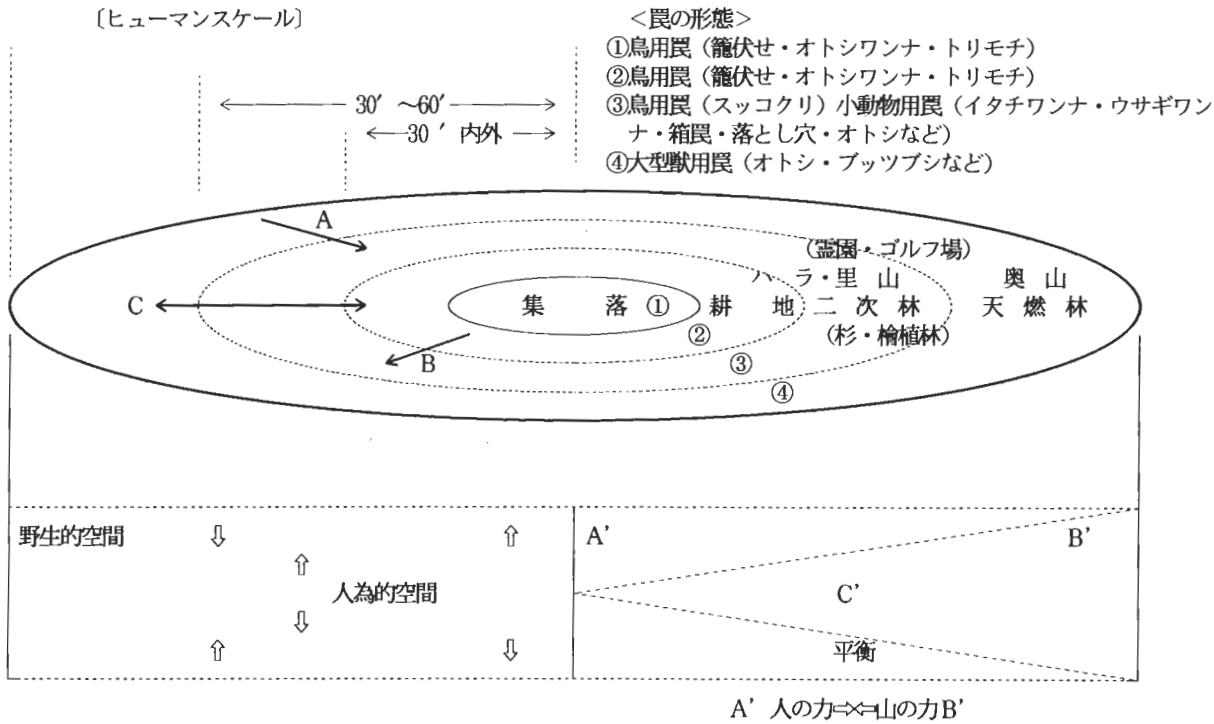


図5-2-3. 村と狩猟のかかわり

上の図は、静岡県駿東郡小山町における主に山つきのむらの景観と狩猟形態のひとつである罠の種類と配置をパターン化して描いたものである。

図を見てもわかるように、むらむらの領域は集落と耕地、かつての採草地や焼畑地を植林した杉，檜などの黒木林と雑木の繁る二次林からなるハラや里山、そして県境近くの尾根筋に若干残るブナやナラなどの天然林からなっている。

図ではわかりやすくするためにそれら四つの領域を点線によって区切っているが実際はきれいに区切られている訳ではない。ここでは簡略的に便宜上線を入れている。

小山町のむらむらの場合、富士山麓や明神峠付近などの一部を除いては天然林とよべる森林はない。若干尾根に残る雑木林は何度か人のてが加わり伐採も行われたものなので二次林ということになる。このため村の景観は二次林で隣村と接しているといってよく、むしろ奥山に当たる山々は町外にあったとも考えられる。

小山で行われていた罠はかなり種類も多く、詳細にここではふれないけれども、家の周りや集落の周辺では鳥用の罠が主体であり、畑の中や周辺には鳥用の罠と小動物用の罠、旧焼畑地の周りではイノシシ用の落とし穴や吊り天井式のオトシと呼ばれる罠が掛けられていたようである。これらは耕地の作物を野性動物から守るために掛けられていた物であるが、また積極的に動物を捕獲しようとした物もあった。それはイタチやテン、ウサギなどの毛皮を得るための物であったが、肉を得る意味も大きかった。鳥用罠で捕獲された鳥は焼き鳥などにして食され、動物の肉も貴重なタンパク源のひとつであった。

つまり、罠には害獣を駆除するという防御的（defensive）な役割と積極的に獲っていこうとする攻撃的(offensive）な役割とがあったといえる。特に畑や焼畑地周辺で罠を掛けるというのは畑の作物を餌に動物たちを誘い込んで捕獲しようとする意図があり、ここでは畑に動物が来ても困るけれども来なくても困るといった感覚があったようである。

このような傾向は、小山町に限らず丹沢山地、特に丹沢の南麓（山北町、松田町など）のむらむらでも見られたことである。

また、いくつかの種類の罠を目的に応じてそれぞれの領域に掛けるというときの意味は、別に罠という物に意味があるというのではなく、罠を仕掛ける領域（空間）が意味を持たせてしまうのである。つまり、同じ罠でも仕掛けられる場所がことなればその罠が担う役割や意味が異なるということである。

現在の銃器主体の狩猟においても有害鳥獣駆除という防御的な猟と通常猟期内に行われるイノシシ猟などの獲物を追い込んで獲る攻撃的な猟とを組み合わせることで成り立っている。ここには集落が存続するために周辺の山々と出来るだけ平衡な力関係を保とうとする力学が見られる。ただ、近年に至っては必ずしも良い力関係にあるとはいえなくなってきている。明らかに人間の側の圧力が周辺の森林の力を圧倒しているのである。これは単に狩猟圧の問題だけではなく、人間社会が多方面からの開発を行ってきたことによって複合的に生じてきた問題である。生活の根本的変化の賜物なのである。今や村人の生活は山に背を向けつつあり、山と深く関わらずとも暮らして行けるようになったのである。

（『小山町史　第9巻　民俗編』静岡県小山町　1993　より）

Ⅲ．ツキノワグマ

羽澄俊裕[1]・小山克己[1]・長縄今日子[2]・釣賀一二三[3]

要約

本報告では、1988年以来自主的に継続してきたツキノワグマ調査のなかで、すでに見えてきたいくつかの知見について未発表のものも含めてまとめたものである。調査の目的は全国的に少なくなっているツキノワグマについて、生物学的な知見の集積を行うことと、丹沢個体群の地域的特徴の把握およびそれに基づいて考えられる保護管理の方向性についてもあわせて提案した。

生物学的な知見として、ツキノワグマの行動圏の基本的特性、食性、環境選択性、越冬に関する知見などをふまえ、年間の生活史をおおむねとらえることができた。また、個体群動態に関しては、まだしばらくの調査を必要とするものの、丹沢山地の現在の個体数が30頭前後であるものと推定され、繁殖率の低さや遺伝的な多様性の消失についても予想された。

すでに神奈川県では狩猟自粛となり捕獲が制限されているが、このような小規模地域個体群の保護に関して、狩猟や保護区のあり方、必要とされる生息環境の改善、近隣地域との分布域の連続性の確保といった課題について提案したほか、将来に向けて絶滅を未然に防ぐために必要な行政管理上の体制についても提案した。

１．はじめに

丹沢山地でクマの調査を始めることになったのは1986年に神奈川県の委託を受けて、「昭和61年度ツキノワグマ生息状況調査」に関わったのが発端であった。それまで、ミズナラの純林が優先する栃木県の日光の山でクマの調査を続けてきた経験からすると、植生環境はずいぶん異なるものであったし、円座(クマ棚)のようにクマが採食した顕著な痕跡も見あたらない。正直なところクマが棲む山としては貧相だという印象を持った。それでも少しずつではあるが、毎年の猟期に捕獲実績があがってくることからすると、クマが生息していないわけではない。不思議な思いにかられて自主的に調査を始めたのが1987年のことである。

何度か足を運んでみても痕跡を見つけられないため、調査の方針がたてられない。これは実際にクマを生け捕りにして発信器を装着し、具体的なイメージを得るしかないと考え、地元の猟師の方々から話を聞きながら、捕獲調査を始めることにした。

クマという動物が急速に減っているという危機感は、哺乳類の研究者たちの共通する見解であったために、具体的な保護を進める上で、その基礎的な生態や個体群動態に関するまとまった仕事がどうしても必要であった。

その頃、環境庁の事業として、いくつかの地域でツキノワグマの調査が行われていたが、生物学的な意味ではまだまだ断片的なものであった。日本の山特有の急峻な地形や密生するササは調査を阻む。さらにクマという動物の行動圏の広さや密度の低さのために、遭遇する機会もめったにない。どうしても断片的にならざるをえない状況がそこにある。

幸いというか皮肉というか、丹沢という山には、主に砂防用の林道がくまなく入っており、発信器を付けたクマが広域に移動しても必ず発見することができる。また、独立した山塊であることも、大型動物の調査を比較的行いやすくしている。

丹沢の山の中を歩きながらより強くした思いは、この山はクマにとっては貧相だという当初からの印象である。何故こんな場所にクマがいるのか。どのようにやりくりしているのか。そうした点を解明することが、この調査の課題となった。また、そのことは、西日本のツキノワグマを危機的状況に追い込んだ理由を見いだすことにつながっていくと思われた。

1992年には、地元猟友会がクマの捕獲自粛に踏み切った。1995年には神奈川県独自のレッドデータブックが作成され、ツキノワグマは絶滅危惧種に指定された。こうして少しずつクマをとりまく状況は変わってきているが、分布の連続性の確保であるとか、生息環境の改善といった本質的な問題にはまだ回答が出されていない。したがって、現在も危機的な状況が続いていることにかわりはない。

個体群動態など核心的な部分の解明には今しばらく時間を必要とするが、基礎的な生態特性についてはおおむね解明できたと考えている。ここではその点について報告する。また、こうした科学的根拠にしたがって、現段階で想定される保護あるいは管理のための指針についてもふれた。

筆者らは愛護的思想を否定するものではないし、動物や自然を愛する心は大切なことと思っている。しかし、野生動物の保護が狩猟や駆除を否定することですむとは思っていない。この狭い日本で、捕獲をいっさい禁止すれば、動物の増えすぎることによるトラブルが必ず付随する。したがって、個体数の調節は必要な手段の１つであると考えている。

ところが、現行の狩猟や駆除のあり方には科学的な根拠がまるでない。被害が出るから数を減らすといった単に被害者の気持ちをなだめるだけの前近代的な管理方針では、人間と野生動物の間にある根本的な問題の解決にはならない。動物が里に出没する本質的な原因(多くは生息環境に関係した問題である)を探り、その改善を図るべきであるし、根拠があれば、個体数コントロールもしなくてはなら

１：野生動物保護管理事務所　２：宮ケ瀬ビジターセンター　３：日本獣医畜産大学

ない。ただし、そのためには地域個体群の動態について、確かな情報を把握した上で実施されるものでなくてはならない。同時に、捕獲行為は、指定された目標頭数の範囲で正しく遂行されなくてはならない。この点の監視すら実際には行われていない。

今、野生動物保護という場面の中で、私たちの直面している緊急の課題は、密猟すら監視できない日本の野生動物管理のあり方を是正することにあると考える。

私達が自主的に実施しているツキノワグマ調査は、世界自然保護基金(WWFJ)および地球環境基金(JEC)の助成によって継続してきた。ここに御礼申し上げる。

また、山北町猟友会の山口教司、杉本一、遠山健一の各氏には、当初よりクマの情報の提供や、檻の設置位置のアドバイスを得た。また、捕獲檻の誘引餌となるハチミツの提供を受けた。また、食性分析の内容物の同定にあたって、東京農業大学農学部の北原正宣、伊藤健、(財)進化生物学研究所の青木俊明の各氏にお世話になった。ここに御礼申し上げる。

なお、本報告のうち、第2、4は羽澄・小山、第3は小山・長縄、第6は釣賀、他は羽澄が担当して執筆した。

2. 丹沢におけるツキノワグマの分布構造
ー行動圏の解析からー

2-1. 調査の経緯と方法

森林性でめったに姿の見られない動物の調査には、発信器を装着して追跡するテレメトリという方法を用いる。とくに大型で行動圏が広く、密度も低いクマのような動物の生態を解明するには非常に有効な方法である。

テレメトリ調査には、いくつかの段階があり、まず対象動物を捕獲することから始まる。確かな手がかりがないまま捕獲を始めるのは難しいが、地元に詳しいハンターの意見を参考にしながら、地形図を見てあたりをつけた場所に行き、その場所に残された獣の気配を見極めながら場所を決定していく。最初は何度か場所を変え、捕獲実績のあった場所を固定の捕獲地点とした。

ドラムカンを2連にしたバレル・トラップを鉄工所で作ってもらい、誘引用にはハチミツの絞りかすを用いた。トラップは最初の年は数台であったが、徐々に増やして現在は13台設置してある。捕獲にあたって環境庁の学術捕獲許可をとり、5月から11月中旬の猟期が始まる前までの約6か月を毎年の捕獲期間とした。その間、毎週1回見回りを行い、捕獲された場合に獣医師を含めた処理班が出動して、麻酔薬で眠らせ、発信器や標識の装着を行って放逐するようにした。その際、体の計測や、遺伝子分析のための採血などを行った。

1988年に最初のクマが捕獲されて以来、現在(1996年8月)までに24頭のクマを再捕獲も含めてのべ44回捕獲して、発信器と耳標を装着し、再び放逐する作業を繰り返してきた。

クマを放逐した後、発信器から出る電波の方向を探って動物の位置を特定していく。日本の山はどこに行っても急峻なために、クマのような広く動きまわる動物を追跡することは困難を伴う。しかし、丹沢には主に砂防用の林道が沢筋から尾根上までくまなく敷設されているため、比較的楽にクマを追跡することができる。アンテナと受信機を取り付けた車で、電波を拾いながら走り、拾った電波の入力の強い場所へと移動しながら、クマの場所を絞り込む。およその場所を絞った後、数か所から3素子の八木アンテナで電波の方向を探り、その交点をクマの位置として特定していった。また、クマのいる場所によっては尾根の小ピークや稜線に登って方探した。発信器の装着個体が多くなるにつれて、週1～2回、1日に200～300kmを車で走って捜査した。最近は、丹沢の西側に位置する世附方面のクマを追うために、山梨県の道志村をぬけて山中湖をまわり、丹沢山地を1周している。

当初はクマの行動圏の予想がつかず、見失ったクマを探すために調布の飛行場を発着する民間のセスナ機で上空から捜した。ただし、急峻な地形条件下でのセスナ機による方探では、どの谷にいるかを確認するにとどまり、その位置を点として特定することはできなかった。それでも、車両による確認の範囲をはるかに越えるような移動、たとえば丹沢山地の外へ長距離で移動分散した個体を探すというような時には、予算面を含めても航空機センサスは効率の良い方法である。

2-2. 行動圏の大きさ

①行動圏サイズの性的二型

それぞれの個体によって、追跡の期間が異なっているが、発信器を装着したクマから得られた位置情報は1995年末の20頭分で計1378地点となった。これらをCALHOMEという行動圏解析ソフトを用いて、コンピュータによる解析を行った(図5-3-1)。

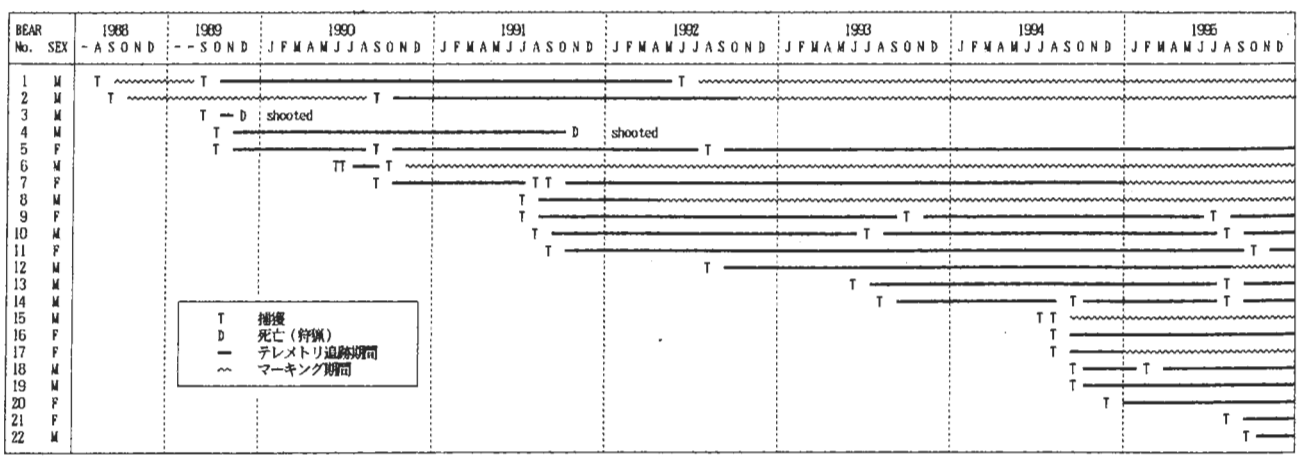


図5-3-1. 捕獲およびテレメトリ追跡の経過

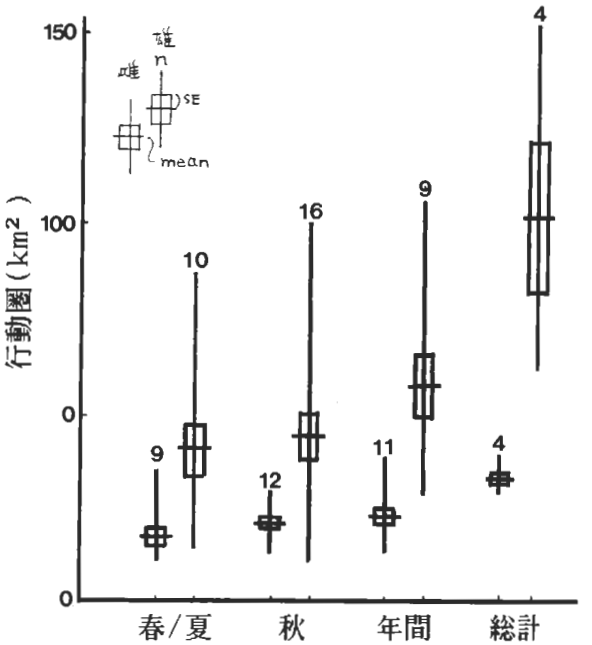


図5-3-2. ツキノワグマの行動圏の大きさ

捕獲個体のうち、再捕獲時に発信器の交換をしながら、あしかけ3年以上最大8年にわたって十分な位置情報が得られた個体が、オスで4頭、メスで4頭いる。彼らの複数年にわたる合計の行動圏の大きさは、95%最外郭法(95% minimum convex polygon:95%MCP)で、オスの平均が100.48㎢、メスの平均が32.79㎢となり、ほぼ3倍近い明らかな性差が認められた(図5-3-2)。

一方、年毎の行動圏の平均は、オス・メスともに複数年の合計の行動圏より小さい。このことは、各個体の利用する場所が年によって変化していることを示している。この理由として、個体間の社会的関係の変化であるとか、メスであれば子連れとそうでない年の違い、さらにまた、秋の食物の供給量や分布の変化によっても、影響を受けているものと考えられる。

②定住型と徘徊型

メスの行動圏が小さく大きさのばらつきも少ないのに対し、オスの行動圏の大きさにはばらつきが大きい。これは、毎年の行動圏があまり変化せず安定した配置を示す「定住型」の個体と、年間を通して大きく動きまわる「徘徊型」の個体がいるためである。前者は山塊周辺の低標高域に活動中心(center of activity)を置く個体に特徴的で、後者は山塊の中心になる高標高域に活動中心を置く個体に特徴的である。

夏から秋にかけて(ほぼ8月20日頃に)、高標高域にいる個体の低標高域への移動が確認される。同様の傾向は小規模ながらメスにも見られる。このシフトは毎年非常にはっきりと現れるために、調査をしながら秋の到来を感じさせるほどである。このシフトの後、秋の深まりとともに、徐々に食物のある方面に移動していく。これらの移動の特徴は、「食性と生息環境」の項で示しているように、丹沢のツキノワグマが利用している食物のメニューとその分布が季節の推移とともに変わっていくこと、さらには毎年の結実状況によって変わるためと考えられる。

丹沢の山は中央が高く、模式的に考えれば同心円的な島のような地形をしており、山塊の中央から山麓へといくつもの大きな尾根が延びている。高標高域に活動中心を持つ個体が、低標高域へ移動する際に、下りていく方向が変化するとその秋の主たる行動圏の位置が変わる。こうして、徘徊型の個体が生涯において利用する行動圏の面積は定住型の個体よりも大きくなる。

2-3. 移動のパターン

1990年の夏から翌年の春にかけて、当時追跡されていたオス4頭、メス2頭について、毎日1点の位置測定を、各季節毎に2週間連続して行った。

①春の動き

春の連続位置測定は、1991年4月20日～5月3日に実施した。クマが冬眠から覚めて動き始めるのは4月中旬頃である。春の活動量は低く、越冬地の近くあるいはさほど遠くない陽のあたる斜面に出てあまり動かない。5月に入って気温の上昇とともにしだいに行動範囲が広がってくる。植物が芽吹いて、開葉前線がもっとも高い蛭ヶ岳(1673m)に到達するのは5月末である。子供を連れたメスはこの5月下旬頃まで越冬地付近を動かない。

②夏の動き

夏の連続位置測定(1990年7月25日～8月7日)では、発信器を付けた1頭のメスと3頭のオスの行動範囲が、最高峰蛭ヶ岳周辺で完全に重複していた。個体間のニアミス的な接近や、一旦離れてまた戻ってくるようなオスの行動も確認された。こうしたことは、稜線部で実をつけていたミヤマザクラを求めて集まっていた可能性と同時に、発情に伴ったメス争奪戦であったようにも想像される。オスにとっての夏は、メスと遭遇して自分の遺伝子を残すための最も重要な時期にあたる。

③秋の動き

秋は冬眠に備えて飽食する季節である。図5-3-3は1990年10月19日～11月3日にかけて2週間連続位置測定を行った際に得られた2頭のオスの移動の軌跡である。図が示すように異なった移動パターンが確認された。基本的には滞在と移動の組み合わせであるが、滞在地と滞在地の間の距離が長いほうは、徘徊型個体(高標高域に活動中心を置く個体)が低標高域へ移ってきた時に示した移動パターンである。滞在地と滞在地の間隔が狭いものは定住型個体(低標高域に活動中心を置く個体)のものである。

この狭い場所に滞在するパターンは、夏の移動の軌跡には見られなかったものであり、食物のある場所に固執するこの季節の特徴である。

丹沢では、クマに食物を供給する広葉樹林が植林地の間にパッチ状に分布する。したがって、滞在と移動を繰り返すクマの移動パターンは、自然林が広く残っている地域よりも顕著に現れるものと予想される。さらに、結実変動による食物現存量の変化、あるいはその分布の変化が、この季節のクマの移動に影響し、それによって生息地内のクマの密度分布(集中・分散)が決定されているものと考えられる。

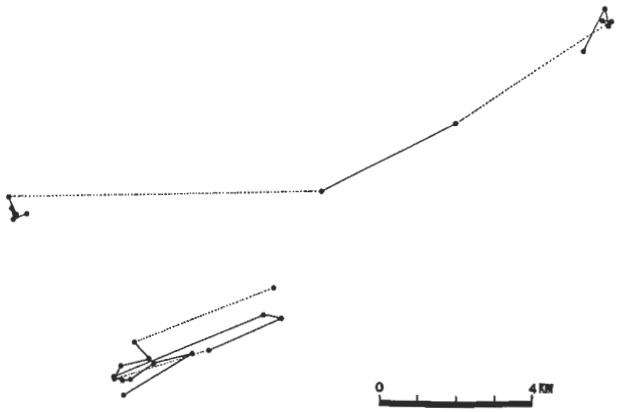


図5-3-3. ツキノワグマの移動様式

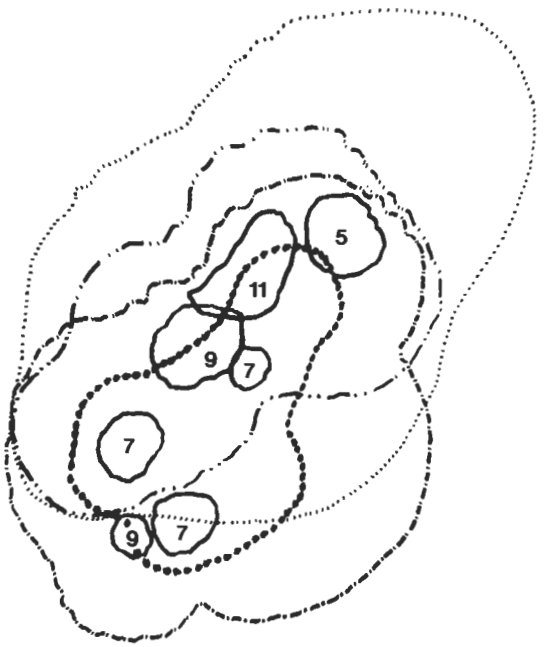


図5-3-4. メスの行動圏の重複と活動中心の排他性

2-4. 個体間関係

先に示した行動圏解析ソフト(CALHOME : kernel法)を用いて、個体毎の位置関係から社会構造の一端を探ってみた。

①メスとメスの関係

メスの行動圏はオスよりも小さく、夏から秋にかけての標高移動を含めても、安定した「定住型」を示した。長期に追跡された4頭のメスの行動圏について、その活動中心(center of activity: 50%kernel)の配置について解析したところ、複数年の行動圏においても、単年の行動圏においても、互いの活動中心は重なることはなかった。彼女らは平均約33㎢の互いに重なり合う行動圏の中に、約8㎢の互いに排斥しあう空間を持っていた(図5-3-4)。

②オスとオスの関係

オス同士の活動中心(50%kernel)は互いに重複しているため、排他性はないように考えられる。ただし、個体群の構成や密度、さらには分布域の生息環境との関係にもよるが、夏にはメスを獲得して交配し、秋にはより多く食物を得なければならない。こうした目的を達成するためには、常に競争下におかれているものと推測される。

先の移動パターンの項で示したように、徘徊型の個体は、基本的には秋の始まりとともに低標高域へ移動し、秋が深まるに連れしだいに高標高域へ戻っていく。しかし、このパターンは樹木の結実状況によって変化し、結局は、食物のある広葉樹林のパッチに個体が集中する。そこでは定住型個体と徘徊型個体との間に競争が発生したとしても不思議ではない。とくに結実状況が全体的に悪い年には食物を得るための競争はいっそう激しくなるものと推測される。

図5-3-4に示した、1990年秋に確認された滞在地と滞在地の間が離れている徘徊型のクマの移動は、定住型個体との争いに負けて、本来の行動圏へと逃げ帰った軌跡ではなかったか。また、1頭のメスに3頭のオスが同時に接近を繰り返していた1990年の夏の状況は、発情したメスの争奪戦であったとも想像させる。

③オスとメスの関係

先に示したとおり、オスの行動圏は広く性別に関係なく他の個体と重複していた。このことは個体毎の活動中心だけを見ても同様であった。交配という目的においては、より強いオスと遭遇することがメスにとっては重要であるが、子供を連れた保育中の年にはオスは外敵になる。また、秋の飽食の季節には、性別を問わずどの個体も食物を得るための競争相手となるであろう。

丹沢で確認された個体間の関係が、ツキノワグマという種にとって普遍的な特徴であるのか、地域の生息環境の質や量、あるいはその分布によって決定された特徴であるのか、動物社会学的観点から興味のもたれるところである。また、保全生物学的に見ても、クマ個体群内の社会的関係、分布、密度、それをささえるハビタットとの関係について整理すべき課題は多い。

3. 丹沢におけるツキノワグマの食性と生息環境

3-1. 食性

①調査の主旨

ツキノワグマの食性を明らかにすることは生態を解明する上での基本的な作業である。とくに、生息環境の評価を行う上で重要な作業といえる。

ツキノワグマの食性に関する報告は長野県中央山地(高田, 1979)、石川県白山(山本, 1979 ; 水野・野崎, 1985)、栃木県日光(羽澄ほか, 1985)、静岡県大井川上流域(鳥居, 1989)などが報告されている。その結果、ツキノワグマの食性が植物質中心の雑食性で広葉樹林に強く依存して生活していることや、秋の食性がブナ、ミズナラなどのブナ科堅果に依存することが報告されている。そして、鳥居(前出)は、ツキノワグマの食性がそれぞれの生息地にあわせて多様な食物を摂食するという高い適応をみせており、生息地ごとの分析が必要であると述べている。

ところでこれまでの報告ではシイ・カシ帯を利用するツキノワグマについての食性解析はなされていない。今回調査した丹沢山地の植生は標高600～800mを境に上部はブナ帯、下部はシイ・カシ帯となっている。丹沢に見られるブナ林は太平洋側に分布する表日本型ブナ林とされ、ブナ以

外に様々な樹種を混生することを特徴としている。この点、静岡県大井川流域は同様な位置にある。それ以外に報告がなされている地域は、すべて日本海側に分布する裏日本型ブナ林であり、ブナの純林に近いことが特徴である。

このような生息環境のもとにツキノワグマがどのように適応しているかを解明する意味で、丹沢山地に生息するツキノワグマを対象に食性の季節変動、年次変動、地域特性などを明らかにした。

糞の採集は1989年9月から1995年12月にかけて行った。その際、テレメトリ調査の結果からクマの利用の高い地域を優先的に踏査した。

採集した糞は、0.5～4.0㎜メッシュのふるいを用いて洗浄し、未消化の残留物を種類別に仕分けした後、目視にて種同定を行った。同定できなかったものについてはサンプル瓶に70%アルコール液とともに密封した後、植物、昆虫、哺乳類の各専門家に同定を依頼した。また、仕分けの際に出現した食物種の容量比を知るために目視により四段階(微量-25%、26-50%、51-75%、76-100%)に評価した。

こうして得られたデータをMealey(1980)の方法にしたがって、食物種毎に重要度指数%(Importance value%：以後、I.V.%と呼ぶ)を算出した。出現率だけの評価では定量的な情報を欠き、評価がゆがむことから、出現率と含有率とを積算することによって食物種の重要さの評価を行った。

季節区分は、植物のフェノロジカルな変化から、越冬から覚める4月から木本類の芽吹きが最高峰・蛭ヶ岳(1672.7m)に到達する5月31日までを春、6月1日から秋の果実類が熟し始める8月20日までを夏、8月21日から12月の越冬入りするまでを秋とした。

$$I.V.\% = I.V / \Sigma I.V. \times 100$$
$$I.V. = F \times R / 100$$
$$F(\%) = n / N \times 100$$
$$R(\%) = \Sigma V / N$$
$$偏在度指数 = \Sigma V / n$$

N：全採集糞数(348個)
n：各食物種の出現糞数
V：一つの糞中に含まれている各食物種の割合。仕分けの際に各食物種の量を目視により四段階(微量-25%、26-50%、51-75%、76-100%)で評価することによって決定する。
I.V.：重要度指数　食物種のクマにとっての重要さを示した指数。
F：出現率　各食物種が糞中から出現する割合を示す。
R：含有率　各食物種が全糞中にどの位の割合で含まれているのかを示す。
偏在度指数：各食物種が一つの糞中に含まれてる量の平均値を示す。数値が高いほど一つの糞中に多量が含まれていること、すなわち故意に多量を利用したことを示している。

1989年9月から1995年12月までの6年間に、春63個、夏98個、秋187個、計348個の糞を採集した。糞の採集地点は、山塊中央から平野に面した山麓部までの広域におよんでいた。このことは、丹沢のツキノワグマの利用地域が、山塊全域におよんでいることを示している。

②丹沢のツキノワグマの食性

糞分析の結果、出現した内容物のリストを表5-3-1に示した。丹沢山地におけるツキノワグマの食性は、他地域の結果と同様に植物質に強く依存した雑食性を示した。

植物質

植物質は、木本類や草本類から構成されており、表日本型ブナ林の優占種であるブナやそれを特徴づけるイヌブナ、ヤマボウシ、スズタケが利用された。

また、古くから人の手の入った丹沢の山を象徴するかのように代償植生を構成する木本類がよく利用されており、その優占種であるミズナラやコナラ、そこに混生するウワミズザクラ、ヤマザクラ、ヤマボウシ、オニグルミなどや、つる性植物のサルナシ、アケビといった先駆的に進出した植物がよく利用されていた。

動物質

動物性食物のI.V.%は低く、ツキノワグマにとっての食物としては低い位置づけにあることが示唆された。この動物性食物のみに限ってI.V.%の相対的な割合を算出したところ、昆虫類が大部分を構成し(84.18%)、ついで哺乳類(13.01%)、甲殻類(2.41%)、鳥類(0.33%)、両生類(0.03%)から構成されていた。

昆虫類は、夏のアリ類と秋のカマドウマ類の利用が多かった。夏にアリ類が利用されることは他の地域からも報告されており、高田(前出)が指摘するように、社会性昆虫であり、一度に大量に摂取できることによってツキノワグマの重要な動物性食物になりえたものと思われる。

哺乳類としては、ニホンジカ5例、ノウサギ2例、ネズミ科sp.7例、不明13例、計27例が出現した。これらは、基本的には死体から得ているものと思われるが、本分析の出現数の多さから推測すると、機会があれば捕食していることも考えられる。

③食性の季節変動

丹沢山地におけるツキノワグマの主要な食物種のI.V.%を用いてその季節変動を示した(図5-3-5)。

ツキノワグマの食性は植物のフェノロジカルな変化に対応しており、春は花や芽、夏は果実や草本類、秋は果実類を中心に利用するなど、季節毎に効率よく得られる部位を積極的に利用して生活していることが明らかにされた。

春の食物

春は、基本的に草本類を利用している。とくにスズタケ(芽)の利用が高い値を示した。芽吹いたササ属が利用されることは長野県中央山地、栃木県日光でも報告されている。丹沢でもササ属は広く分布しているために供給量が高く、この時期の食物としての重要性が高くなっているものと思われる。それ以外に、サクラ属の花や草本類(不明)がよく利用されていた。

裏日本型ブナ林である石川県白山では、ブナ科堅果が豊作年の翌春は、前年の落果を積極的に利用することを報告しているが、丹沢ではそのような傾向は認められなかった。その理由として、裏日本型ブナ林に比べて丹沢はブナ、ミズナラが量的に多くないことに起因すると考えられる。

表5-3-1. 丹沢におけるツキノワグマの食性

食物種	目、科、属		種		出現時期	出現部位
Plants						
裸子植物	Gymnospermae					
	スギ科	Taxodiaceae	スギ	Cryptomeria japonica	春	樹皮
	イチイ科	Taxaceae	カヤ	Torreya uncifera	秋	核果
被子植物	Angiospermae					
	クルミ科	Juglandaceae	オニグルミ	Juglans ailanthifolia	夏、秋	核果
	ブナ科	Fagaceae	クリ	Castanea crenata	秋	堅果
			ブナ	Fagus crenata	秋	堅果
			イヌブナ	F. japonica	秋	堅果
			クヌギ	Quercus acutissima	秋	堅果
			ミズナラ	Q. crispula	秋	堅果
			コナラ	Q. serrata	秋	堅果
	ブナ科sp.	Fagaceae sp.			春、秋	堅果
	クワ科	Moraceae	ヤマグワ	Morus australis	夏	桑果
	クスノキ科	Lauraceae	アブラチャン	Parabenzoin praecox	秋	さく果
	クスノキ科sp.	Lauraceae sp.			秋	漿果
	アケビ科	Lardizabalaceae	アケビ	Akebia quinata	秋	漿果
	マタタビ科	Actinidiaceae	サルナシ	Actinidia arguta	秋	漿果
			マタタビ	A. polygama	秋	漿果
	バラ科	Rosaceae	オオウラジロノキ	Malus tschonoskii	秋	核果
			ウワミズザクラ	Prunus higoensis	秋	核果
			ヤマザクラ	P. jamasakura	夏	核果
			ミヤマザクラ	P. maximowiczii	夏	核果
	サクラ属sp.	Prunus L.			春、夏、秋	花、核果
	クロウメモドキ科	Rhamnaceae	クマヤナギ	Berchemia racemosa	夏、秋	核果
	ブドウ科	Vitaceae	ヤマブドウ	Vitis coignetiae	秋	漿果
	ブドウ科sp.	Vitis sp.			秋	漿果
	キブシ科	Stachyurus	キブシ	Stachyurus praecox	秋	漿果
	ミズキ科	Cornaceae	ヤマボウシ	Benthamidia japonica	秋	核果
			ミズキ	Cornaceae controversa	夏、秋	核果
	カキノキ属sp.	Diospyros L.			秋	漿果
	不明				春、夏、秋	樹皮、葉、実 冬芽
	ナデシコ科	Caryophyllaceae	サワハコベ	Stellaria diversiflola	秋	葉
	マメ科sp.	Leguminosae sp.			秋	葉
	キク科sp.	Compositae sp.			秋	葉
	アザミ属sp.	Cynareae L.			秋	葉
	イネ科	Gramineae	スズタケ	Sasamorpha borealis	春、夏、秋	シュート、葉
	テンナンショウ属sp.	Arisaema L.			春、夏、秋	葉、茎、根茎
	不明				春、夏、秋	葉、茎
Animals						
哺乳類	Mammalia					
	シカ科	Cervidae	ニホンジカ	Cervus nippon	春、夏、秋	骨、毛
	ウサギ科	Leporidae	ノウサギ	Lepus brachyurus	夏、秋	骨、毛
	ネズミ科	Muridae			春、夏、秋	骨、毛
	不明				春、夏、秋	骨、毛
鳥類	Aves					
	ヒタキ科	Muscicapidae	クロツグミ	Turdus cardis	夏	骨、羽毛
	不明				夏、秋	羽毛
甲殻類	Crustacea					
	サワガニ科	Potamidae	サワガニ	Geothelhusa dehaanii	夏、秋	殻
両生類	Amphibia					
	カエルsp.	Salientia sp.			夏	骨、皮
昆虫類	Insecta					
	コケカニムシ科.	Neobisiidae sp.			春	成虫
	アカムカデ属	Scolopocryptops sp.			秋	成虫
	メナシムカデ科	Cryptopidae sp.			春、秋	成虫
	カマドウマ科	Rhaphidophoridae sp.			夏、秋	成虫
	バッタ科	Acrididae sp.			夏、秋	成虫
	カメムシ科	Pentatomidae sp.			秋	成虫
	ウスバカゲロウ科	Myrmeleonidae sp.			秋	成虫
	オサムシ科	Carabidae sp.			春、夏、秋	成虫
	シデムシ科	Silphidae sp.			秋	成虫
	クワガタ科	Lucanidae sp.			夏、秋	成虫
	コガネムシ科	Scarabaeiae sp.			夏、秋	成虫
	コメツキムシ科	Elateridae sp.			夏、秋	成虫
	ナガシンクイムシ科	Bostrychidae sp.			秋	成虫
	アカハネムシ科	Pyrochroidae sp.			秋	成虫
	アリ科	Faemicidae sp.			春、夏、秋	成虫、卵
	スズメバチ科	Vespidae sp.			秋	成虫
	ミツバチ科	Apidae sp.			秋	成虫
	コウチュウ目	Coleoptera sp.			秋	成虫
	ハチ目	Hymenoptera sp.			夏、秋	成虫
	ハエ目	Diptera sp.			春、夏、秋	幼虫
	チョウ目	Lepidoptera sp.			夏	幼虫
	不明				春、夏、秋	成虫、幼虫

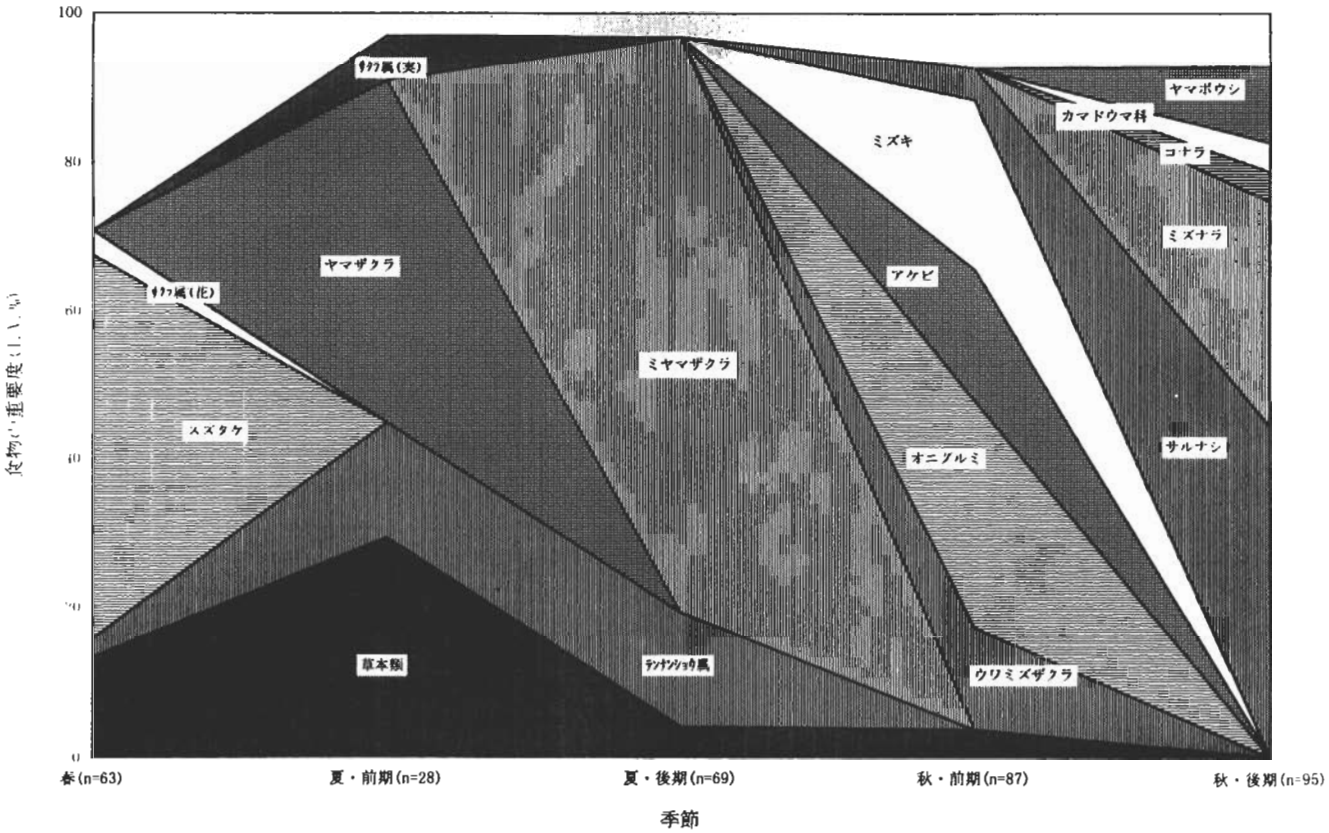


図5-3-5. 丹沢におけるツキノワグマの食性の季節変動

また、丹沢では積雪も少なく、たとえ残っていても冬の間に採食されてしまい、豊作年であっても翌春まで堅果が大量に残るものか疑問である。

夏の食物

夏の食物として、テンナンショウ属のような草本類や、この時期に熟すサクラ属のヤマザクラ、ミヤマザクラの果実が認められた。

これらは熟す時期にあわせて、前期(6月1日～7月10日)はヤマザクラが利用され、後期(7月11日～8月20日)はミヤマザクラが利用されていた。また、春には花が利用されることから、丹沢のツキノワグマの食物としてサクラ属が重要な役割を果たしていることが示唆された。

テンナンショウ属は、春から夏にかけて利用される主要な草本類で、葉・茎・球茎のすべてが利用されていた。テンナンショウ属の利用は石川県白山でも報告されているが、その利用は少なかったと記述している。これまでにツキノワグマの食性が報告された裏日本型ブナ林には、高茎草原や湿地性の草本類の種類が多い。ところが、丹沢の土壌は乾性であるために、そうした草本類の種類は少ない。丹沢で広域に分布するテンナンショウ属は、その代償として利用が高まっているものと推測される。また、テンナンショウ属は球茎も利用されていたことから、他の草本類に比べると栄養価が高いものと考えられる。

その他、昆虫類のアリ類が比較的よく利用され、とくに前期は量も多く(偏在度指数50.0)出現した。また、後期には、チョウ目の幼虫が大量(偏在度指数62.5)に含まれていた糞が1例あった。

秋の食物

秋の食性は、様々な果実で構成され、その熟す時期に対応して利用されていた。

秋・前期(8月20日～10月10日)は、その頃に熟す、オニグルミ、ミズキ、アケビ、ウワミズザクラが主に利用されていた。そして、秋・後期(10月11日～12月)になると、サルナシ、ヤマボウシや、10月中旬以降に成熟するミズナラ、コナラ等の堅果類、昆虫類のカマドウマ類がよく利用された。堅果類は、地域によってはまだ未熟な時期から利用されるが、丹沢では成熟して地上に落ち始める10月中旬以降から糞中に出現する。

秋の食物は、越冬に要する脂肪蓄積の必要性や、十分な食物を得ないと出産することができないことから重要である。これまでの報告例ではツキノワグマの秋の食物は、ブナ科堅果類に偏ることが報告されている。しかし、丹沢における秋の食性は、特定の樹種に限定されずにサルナシ、ヤマボウシ、アケビなど様々な樹種が利用されていた。その理由の1つには、ブナ、ミズナラが裏日本型ブナ林に比べて量的に少ないことがあげられる。

しかしながら、サルナシやアケビのようなつる性植物が1本あたりに供給する果実の量は、ブナやミズナラなどに比べると少ないものと考えられ、十分な食物を得るためにはより広域を移動する必要がある。行動圏の項で示したように、丹沢のツキノワグマの行動圏が大きかったことは、このような理由によるものと推測される。

3-2. 秋の主要な食物樹種の分布状況

秋の食物は、越冬や出産に要する栄養蓄積の必要性から重要である。丹沢におけるツキノワグマは秋になると特定の樹種に限定するのではなく、様々な樹種を利用していた。ことに、堅果類の利用が他地域ほど多くないことが特徴としてあげられる。ここでは、秋の食物樹種の分布状況を検証する目的で調査を行った。

食性解析の結果、秋の食物としての重要性が認められた、オニグルミ、アケビ、ミズキ、ウワミズザクラ、サルナシ、ヤマボウシ、ブナ、ミズナラ、コナラの計9種を調査の対象とした。

1992年から1993年にかけて、丹沢山地中央部の玄倉川流域および丹沢周辺部の皆瀬川流域を対象に既存の植生図を用いて落葉広葉樹林内に調査地(6㎢)を4か所選出した。その内訳は、ブナ帯のヤマボウシ—ブナ群落に1地域、クリ—ミズナラ群落に1地域、シイ・カシ帯のコナラ群落のなかに2地域である。

林内に50mのロープを直線に張り、その両側10mずつの範囲内(0.1ha)に存在する対象樹種の個体数を数えた。このようなコドラート(50m×20m)を4か所の調査地毎に1㎢あたり2地点、計12地点(1.2ha)設置した。なお、評価の対象にした樹種のサイズは胸高直径5㎝以上、樹高8m以上とした。つる性のものはすべて数に入れた。

以上の結果、得られた単位面積(1.2ha)あたりの対象樹種の個体数を表5-3-2に示した。

本調査の結果、シイ・カシ帯には、アケビ、ミズキ、オニグルミ、ウワミズザクラなど秋・前期によく利用される食物種(以後、秋・前期型メニューと呼ぶ)が多く分布し、ブナ帯には、ブナ、ミズナラ、サルナシ、ヤマボウシなど秋・後期によく利用される食物種(以後、秋・後期型メニューと呼ぶ)が多く分布していることが明らかになった。

また、これらの結果は、テレメトリ調査の結果とも一致していることから、丹沢のツキノワグマは秋・前期は秋・前期型メニューを求めてシイ・カシ帯を積極的に利用し、秋・後期は、秋・後期型メニューを求めてブナ帯へと移動することが示唆された。

このように、丹沢のツキノワグマは、秋の食物を得るためにそれぞれの果実が熟す時期にあわせて、山塊中央から平野に面した山麓部に至る全域を利用していることが明らかとなった。

3-3. 秋の食物供給量の年次変動

秋の食性が果実中心であるツキノワグマにとって、結実変動は食物供給量の変動につながり重要な問題にあげられる。とくにメスは秋に十分な食物を得なければ栄養が満たされず出産することができない。したがって、繁殖率にも大きく影響する。そこで、丹沢における秋の食物供給状況の年次変動を検証する目的で結実の評価を行った。

評価を行った樹種は、秋の食物として重要性が認められた、ブナ、イヌブナ、ミズナラ、コナラ、オニグルミ、ウワミズザクラ、ミズキ、ヤマボウシ、アケビ、サルナシの10種とした。調査年度は樹種によって異なるが、ブナ科堅果(ブナ、ミズナラ、コナラ)は1991～1995年、ウワミズザクラは1994～1995年、イヌブナは1995年、その他(サルナシ、アケビ、ミズキ、ヤマボウシ、オニグルミ)は1993～1995年にかけ、これらの果実が結実する8月下旬から11月にかけて目視により四段階の評価(豊、並、少、無)を行った。

調査地は、丹沢山地中央部の玄倉川流域および丹沢周辺部の皆瀬川流域とした。

評価方法は、原則として1地点につき10本を任意に選び1本毎に、豊:3点、並:2点、少:1点、無:0点、の得点をつけ、毎年の結実状況を判定した。それぞれの樹種につき3～12地点で評価を行い、その平均値を結実指数とした(凶作:0～1.0、並作:1.1～2.0、豊作:2.1～3.0)。

①秋・前期の食物供給状況とクマの利用

秋・前期に利用される主要な食物樹種の結実評価の結果と、食性解析から得られたクマの利用した食物のI.V.%との関係を図5-3-6(1)に示した。

1993年から1995年にかけて、秋・前期にもっとも結実が良好であった樹種は、1993年はオニグルミとミズキ(ともに豊作)、1994年はウワミズザクラ(豊作)、1995年はオニグルミ(並作)であった。逆に凶作であったのは、1993年はとくになく、1994年はオニグルミとミズキ、1995年はウワミズザクラであった。

それに対し、食性解析から得られた年毎にもっとも利用された食物種は、1993年はオニグルミ、1994年はウワミズザクラ、1995年はオニグルミであった。

これらの結果、ツキノワグマがその年の結実がもっとも良好な果実を積極的に利用していることが示された。さらに、1991年から1995年の間、オニグルミとウワミズザクラが毎年交互によく利用されており、秋・前期の重要な食物

表5-3-2. 秋の主要な食物の分布

	ブナ帯		シイ・カシ帯	
	ﾔﾏﾎﾞｳｼｰﾌﾞﾅ群落	ｸﾘｰﾐｽﾞﾅﾗ群落	ｺﾅﾗ群落(Ⅰ)	ｺﾅﾗ群落(Ⅱ)
ブナ	109	47	0	0
ミズナラ	27	79	9	0
ヤマボウシ	32	95	13	0
サルナシ	80	31	11	6
アケビ	24	37	257	205
ミズキ	25	27	101	185
オニグルミ	0	1	19	25
ウワミズザクラ	0	0	17	5
コナラ	0	0	77	175

＊ 本数／1.2 ha

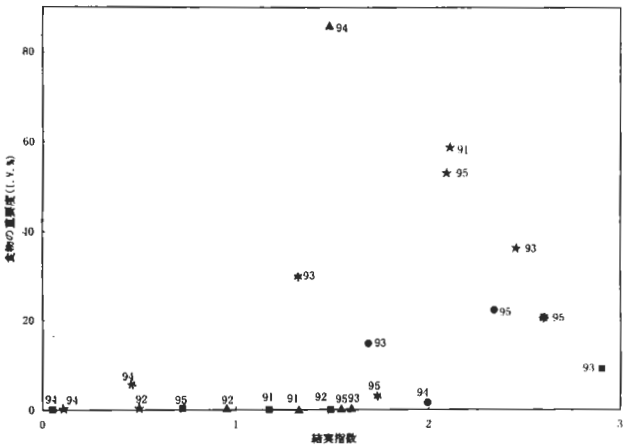


図5-3-6(1). 結実状況と食物選択性の関係　秋・前期

★：ミズナラ、▲：コナラ、■：ブナ、✱：サルナシ、●：ヤマボウシ、✱：イヌブナ

＊数字は年度を示す。

であることが明らかとなった。

また、結実評価を実施している間、すべての樹種が一斉に凶作になるようなことはなく、必ずいずれかの樹種が良好に結実していた。一般にアケビ、ミズキ、オニグルミ、ウワミズザクラは、ブナ科の堅果類に比べて結実変動が少ないことが知られており、この時期の食物供給量は、秋･後期に比べると変動が少なく比較的安定しているものと考えられる。

②秋･後期の食物供給状況とクマの利用

秋･後期に利用される主要な食物樹種の結実評価の結果と、食性解析から得られたクマの利用した食物のI.V.％との関係を図5-3-6(2)に示した。

秋･前期同様に、結実指数が1.5以上の比較的結実がある果実を利用していることがわかる。しかし、前期と違って、必ずしもその年の結実が最も良好な果実を選択するとは限らず、ナラ類の堅果をより積極的に利用する傾向が認められた。

結実評価の結果、ミズナラは1991年から１年周期で豊作であった。そして、ミズナラの結実が良好な年は(1991､1993､1995年)、ほかに結実が良好な果実があったとしても、ミズナラをよく利用していた。このことは、丹沢のツキノワグマにはミズナラを優先的に利用するような嗜好性が働いていることが考えられる。

一方、コナラは、ブナやミズナラと比べて結実の変動が少なく1992年を除いて毎年結実していた。にもかかわらず、コナラが糞中から出現したのは1994年のみであった。その理由は不明である。コナラが出現した1994年は、コナラとヤマボウシを除いてすべて凶作であった。コナラの利用が高まったのはそのためと推測される。

ブナの結実は、豊作と評価された1993年以外は凶～並作であった。なお、1993年以外の堅果の中身は空のシイナが多く、毎年凶作に近かった可能性がある。

ブナやイヌブナについては、豊作である年も、裏日本型ブナ林に生息するツキノワグマがブナ堅果に執着するような利用は認められず、ミズナラよりも利用が低かった。このことは、ミズナラに対する嗜好性が働いたことが考えられる。

丹沢のブナは、裏日本型ブナ林ほど多くないことや、結実周期が５～７年に１回(橋本ほか, 1993)と長く、安定して供給されるものとはいえないことから、結実すれば利用するといった程度であり、裏日本型ブナ林のクマがブナ堅

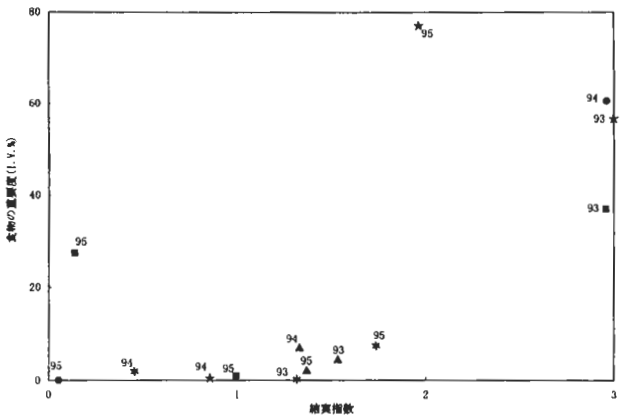


図5-3-6(2). 結実状況と食物選択性の関係　秋・後期

★：オニグルミ、▲：アケビ、●：ウワミズザクラ、✱：サルナシ、■：ミズキ

＊数字は年度を示す。

果を必要とするよりも、重要性は低いものと推測される。

ところで、サルナシとヤマボウシは堅果類に比べると結実変動が少なく、糞中からも堅果の豊凶にかかわらず毎年利用されていた。1992年のブナ､ミズナラ､コナラの堅果はいずれも凶作であったが、この年の主要な食物はサルナシとヤマボウシであった。サルナシとヤマボウシは、秋･後期の食物供給の上で重要な役割を果たしており、とくに堅果類が凶作年には盛んに利用されることが明らかとなった。

3-4. ツキノワグマにとっての丹沢の生息環境

食性解析の結果、丹沢のツキノワグマの食性は、植物質中心の雑食性を示した。そして、春は芽吹いた草本類や木本類の芽、夏は草本類や果実類、秋は果実類が中心に利用されるなど、植物のフェノロジカルな変化によく対応して生活していた。このことから、ツキノワグマの食物を供給する落葉広葉樹林の重要性があらためて明らかとなった。この点において、他の地域の研究事例と同様である。

秋は越冬や出産を控えているために栄養価の高い食物を大量に要求する。そのため、落葉広葉樹林の重要性はより高まることが予想される。本調査の結果、丹沢のツキノワグマの秋の食物供給地として山塊全域が重要であり、ブナ、ミズナラに偏るのではなく、先駆的な植物を中心に様々な種類の食物を利用していることが明らかになった。

ブナ帯は、ブナの優占する落葉広葉樹林であり、ツキノワグマの食物供給地として重要である。ただし、丹沢のブナ林は表日本型ブナ林であり、裏日本型ブナ林とは植生の構成が異なっている。とくにブナの本数は、ブナの純林に近い裏日本型ブナ林に比べてブナ以外の樹種が混生する表日本型ブナ林のほうが量的に少ない

丹沢のツキノワグマの秋の食性が、これまでに報告されたブナ、ミズナラ依存型ツキノワグマの食性とは異なり、様々な樹種を利用していたことは、こうした植生環境が反映しているものと推測される。

シイ・カシ帯は本来カシなどの常緑広葉樹が優占する地域である。しかし、シイ･カシ帯は昔から人間の活動が盛んな地域であり、植生は大きく変貌している。大半はスギ、ヒノキの植林地が占め、沢沿いや急峻な斜面、集落周辺部に、かつての薪炭林の名残としてのコナラ群落がパッチ状に分布している。コナラ群落は、シイ・カシ帯に成立する

代償植生である(落葉広葉樹二次林)。丹沢では、こうした代償植生が大半を構成している。秋の食物の分布調査の結果、シイ・カシ帯の落葉広葉樹二次林には、コナラ、ミズキ、ウワミズザクラ、アケビなどの先駆的に進出してきた樹種がブナ帯よりも多く分布していた。また、秋・後期にブナ帯のミズナラやブナの堅果が凶作である年は、この地域のコナラがよく利用されていた。こうしたことから、シイ・カシ帯は、丹沢のツキノワグマの秋の食物供給地として非常に重要な位置にあることが明らかとなった。人為的な干渉が多い地域ではあるが、ツキノワグマの秋の食物を確保するためにも、この地域でのクマと人間との共存が今後の大きな課題にあげられる。

丹沢のツキノワグマは過去に伐採された後に成立した代償植生に柔軟に適応し、そこに先駆的に進出してきた植物を利用して生活していることが明らかになった。これらの結果は、食物を供給する落葉広葉樹林が確保されていればツキノワグマは柔軟に適応し、その生息が可能となることを示唆している。したがって、全国のツキノワグマがかかえている生息環境の劣化の問題に対して、落葉広葉樹林を残す、あるいは再生するような森林施業の仕方を工夫すればツキノワグマとの共存は可能である。

ところが、このような劣化した生息環境では、ブナ帯に生息するツキノワグマのようにブナ科堅果類を十分に利用することができない。ブナ科の堅果類は高カロリーな食物であることから脂肪蓄積の上で重要とされている(Landers et al., 1979、Eagle and Pelton, 1980)。そのため、裏日本型ブナ林に生息するブナ、ミズナラ依存型ツキノワグマの生息地と比べて栄養価が乏しい可能性が考えられる。

こうした人為的利用度の高い地域の代表である丹沢での私たちの調査では今後、それぞれの食物についての栄養分析を行い、ツキノワグマにどのように反映されているのか検証する作業が必要と思われる。

4. ツキノワグマの冬眠と越冬地の選択性

4-1. クマの冬眠

クマの冬眠は長い間リスやヤマネの冬眠(hibernation)と区別されて、あえて穴こもり(denning)という言葉が用いられてきた。ところが、飼育下のアメリカクロクマの生理学的研究の結果、越冬中のクマの体温も通常より2～3度下がることが確認され、最近ではクマの越冬行動は冬眠の範疇に含めて考えられるようになった。

四季のはっきりした地域に生息するクマ類は、冬の間穴にこもり、5か月から半年近く何も食べないで眠って過ごす。また、メスはこの間に子供を産む。

この冬眠という行動こそが、クマという種のもっとも特徴的な点である。すべての生物にとって、子孫を残すことが最大のイベントであるが、クマの場合、夏の交尾、秋の栄養蓄積、冬の出産、その後1年間の授乳保育がセットになって種を維持している。

テレメトリ追跡を継続することによって、丹沢に生息するツキノワグマの越冬に関する知見がいくつか得られたので報告する。ここでは、1989年から1994年の春にかけて追跡されていた、オス8頭、メス4頭のクマについて得られた、30か所の越冬場所について分析した。

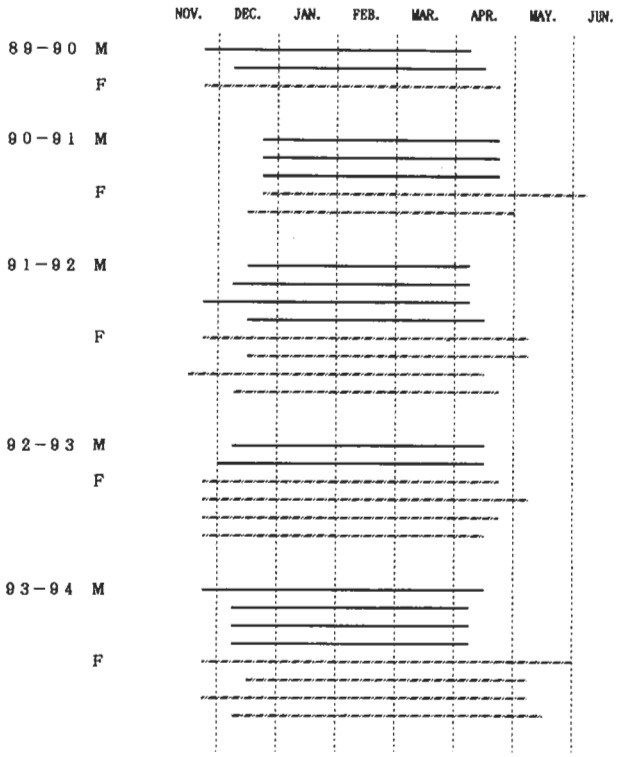


図5-3-7. 丹沢におけるツキノワグマの越冬期間

4-2. 丹沢のツキノワグマの冬眠期間

冬に入って、クマに取り付けた発信器の位置が止まった時点から、翌年春に動き出すまでを、その個体の冬眠期間とした。調査を始める頃に、丹沢のクマは冬眠しないという話を聞いたが、追跡していたクマはすべて冬眠した。

図5-3-7は毎冬の冬眠期間を示したものである。個体差はあるものの、冬眠の始まりは11月末から12月にかけて起こる。ただし、1990年の初冬に見られるように、どの個体も12月末まで穴に入らない冬もある。この理由としては、秋の広葉樹林の結実状況が関係しているものと考えられる。

翌春、穴から出て動き出す時期はおよそ4月の中旬で、メスはオスよりもやや遅めである。また、メスの一部に5月末から6月初めまで越冬地から動かない個体がいる。こうした個体はその冬に子供を出産した個体である可能性が高い。

4-3. 越冬地の選択性

何年も継続して追跡していく中で、どのクマも毎年違った場所で冬眠することがわかった。しかし、これらの場所は、すべてその個体の行動圏の中に含まれており、越冬地と活動期の行動圏がまったく離れた場所にあるということはなかった。このことは、ツキノワグマが分布するための条件として、適切な越冬環境の存在が不可欠であることを裏付けている。

図5-3-8は、丹沢のクマの越冬地(30か所)の標高分布を示した模式図である。丹沢山地を玄倉川源流部付近で南北方向に切った断面と考えていただきたい。クマの越冬地はほとんどが標高1000m以上に選択されている(73%)。また、ほとんどの場所は山塊の内部に位置して(83%)、秦野や津

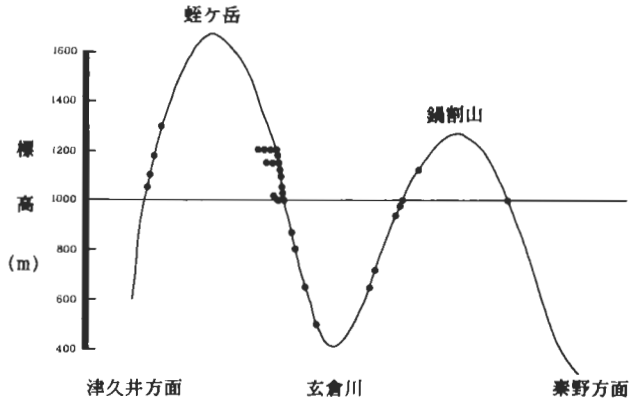


図5-3-8. 丹沢におけるツキノワグマの越冬地の標高分布

久井方面のような山塊の外側に面した場所を選択する個体は少なかった。また、山塊の内部で越冬する場合にのみ標高1000m以下を利用する個体がいた。

丹沢のクマが越冬地として選択する場所は、崖の多い急峻な谷が多く、ほとんど近づくことができない。その中で比較的アプローチの簡単な場所を選ぶ1頭のメスについて、2冬の穴を確認することができた。いずれも崖の起点や縁にある樹木の根元で、土が抜け落ちて空洞化した場所を使っていた。そのほか、伐採跡地のスギやヒノキの倒木が折り重なって放置されている場所の下にもぐり込んでいた個体の例が2件あった。

こうした場所は、山塊の外側にいくらでも存在する。それでも越冬地が山塊の内部に集中する理由の1つに、冬眠中の温度条件ができるだけ安定するような、外気温の日変化ができるだけ少ない寒冷な場所を選んでいるということが考えられる。しかし、こうした理由以上に、人為的な影響を回避している可能性のほうが有力だと考えられた。

4-4. 鳥獣保護区との関係

丹沢では、山塊の中央部に鳥獣保護区が設定され、その周りはすべて猟場になっている。図5-3-9は先に示した30か所のクマの越冬地を、鳥獣保護区と猟場の区分図の上に重ねたものである。明らかにクマは猟場を避けて越冬地を選んでいる。

丹沢の狩猟は11月15日から翌年2月15日まで実施される。大物猟の対象は、イノシシ、オスジカである。自粛になる前は、運がよければクマを撃つこともできた。この地域の狩猟の方法は、雪の少ない西日本に共通しており、猟犬を使った追い出し猟である。その方法は田口(1993)に詳しい。

猟期とクマの冬眠期が重なっているために、猟場の中に冬眠直前のクマ、あるいは穴にこもったクマがいれば、猟犬によって追い出されることは十分に考えられる。

本編の食性の項で示したように、通常、丹沢のクマは、秋の前半に低標高域に多い樹種を利用し、秋の深まりとともにしだいに高標高域に多い堅果類を利用するようになる。しかし、堅果類の結実は変動が大きく、年によっては高標高域では十分な食物が得られず、晩秋から初冬まで山麓にクマがいついていることがある。山麓部は猟場であり、このような年の猟期には猟犬がクマを追い出す機会が増えるものと考えられる。神奈川県の狩猟統計(表5-3-3)によれば、クマの捕獲数は基本的にあまり多くない。ただし、年によってたくさん捕獲されることがあるのは、こうした理由によるものと考えられる。

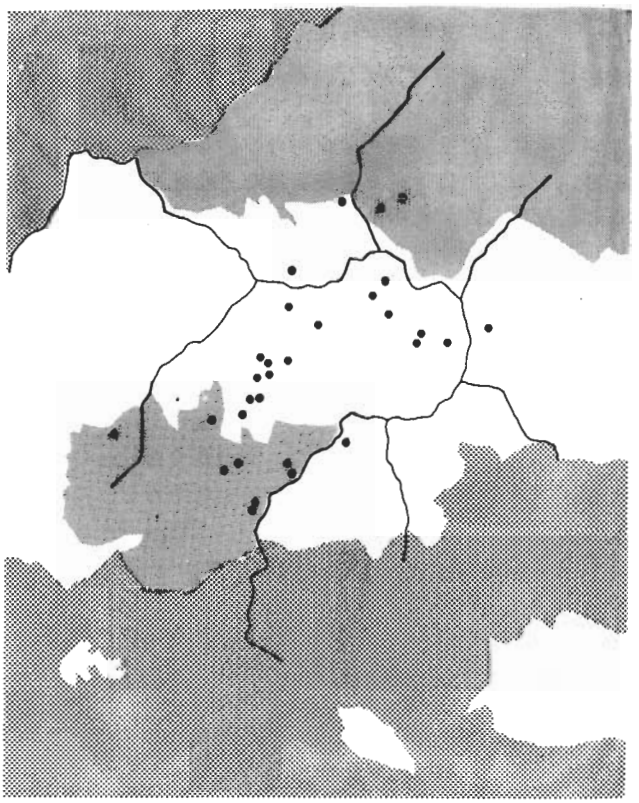


図5-3-9. 丹沢におけるツキノワグマの越冬地と狩猟地域

猟期が始まってからの、発信器を付けたクマの動きは、非常に巧みで、多くの個体はハンターや猟犬を避けて奥地の保護区へと引き上げていく。また、1990年に追跡していた1頭のオスは、猟が始まると同時に、東名高速の際のミカン畑まで出てきてほとんど動かなくなった。ここまで来ると市街地に近すぎて、銃を撃つハンターはいない。そのまま冬眠に入るのではないかと驚かされたが、12月22日の雪が降った朝にいっきに保護区まで戻った。このように巧

表5-3-3. 神奈川県におけるクマの捕獲数
(1974-1993)狩猟統計より

年度	頭数	年度	頭数
1993(自粛)	0	1983	2
1992(自粛)	0	1982	0
1991	14	1981	5
1990	2	1980	3
1989	2	1979	2
1988	2	1978	5
1987	2	1977	3
1986	6	1976	1
1985	7	1975	16
1984	10	1974	4

みにハンターや猟犬をかわして生き残る個体もいれば、捕獲される個体もいる。1989年に1頭、1991年に1頭の発信器を付けたオスが山麓で捕獲されている。こうした違いは経験によるものかもしれないが、より慎重な個体ほど生き残っているものと推測される。

いずれにしても、奥山に食物のない年には人里付近の林を利用しなくては十分な栄養蓄積を果たせない。こうしたことに配慮した狩猟のあり方を工夫する必要がある。神奈川県では、1992年以降クマの狩猟自粛をおこなっており、一定の効果は認められるが、猟犬を使った猟の影響を回避する方法を、さらに検討する必要がある。

5．ツキノワグマの分布および保護区に関する考察

5-1. ツキノワグマの分布を決めているもの

丹沢において確認されてきた生態情報の断片から、ツキノワグマが生きていく上で必要ないくつかの条件について知ることができる。

①行動圏の特性から

オスは、行動圏内の食物やメスの分布条件にあわせて大きく動く。秋の食物が結実状況によって偏った分布になっても、大きく動くことによって必要な栄養蓄積を果たす。ただし、各食物供給地の現存量が少なければ、あるいは発情したメスを争って、個体間の競争が発生している可能性が高い。

メスの行動圏はあまり大きくなく定住的であるが、秋に食物を提供してくれる植生環境をカバーするように配置されている。しかし、メスどうしの間にはなわばり的な関係があり、オスのように互いの行動圏は重なっているものの、活動中心については互いに排他的である。

個体間の競争や排他性は、生息環境の質や量が低いほどより強まる可能性が高く、こうした社会的関係の中でその個体群の密度が決定されているものと推測される。

②食性から

クマは、雑食という習性から様々な植物・動物を利用することができる。おそらく一番効率よく手に入り、栄養蓄積に効果的な食物を選択的に利用しているものと予想される。したがって、地域毎に特徴的な、あるいはその地域に多い食物を利用する。東北や北陸方面のブナ林であれば、やはりブナやミズナラが主たる食物であるし、そうした樹種が少なく人の手の入った丹沢では、代償植物がそのかわりを果たしている。

また、こうした柔軟な採食戦略をとるクマのような動物は、人為的な、農作物、果樹、生ゴミ、配合飼料といったものを経験すると、それが安定した供給源であるほど依存度が高まっていくものと考えられる。こうした食物を経験させないことが、被害管理の1つのポイントとしてあげられる。

③冬眠行動から

クマにとって、冬眠とその間の出産は種の存続という点から大切なイベントである。したがって、5か月から半年の安らかな冬眠を保障してくれる場所がなくては、やっていけない。

丹沢のクマでは、活動期の行動圏と越冬地のがまったく離れた場所にあるということはなかった。このことは、秋の飽食期の食物を保障してくれる場所があって、その付近に冬眠できる適当な穴があれば、そこはその個体の行動圏として十分な場所となりうる。あとは個体群内の社会的関係によってその個体の行動圏の位置が決定されるものと考えられる。

秋田(米田, 1996)の事例や、各地の猟師の話でわかるように、ツキノワグマが冬眠するときに使う穴は、それほど完全なものではなく、倒木の下、斜面の窪地、スギの根元の割れ目といった場所で、体半分雪をかぶって寝ていることもあるという。また、丹沢でも崖の縁の土穴や、倒木の下で寝ていることが確認された。このように、ツキノワグマは大木の樹洞でなければ冬眠できないというものではなく、かなり安易に冬眠する。

このことは、外敵にじゃまさえされなければ、どこでも冬眠することができる柔軟な動物であると考えていい。

④ツキノワグマの分布を決めているもの

丹沢のクマの生態を解明することは、西日本のクマ個体群を衰退させた要因を探る上でのヒントを与えてくれる。

雪の少ない地方では、人間の活動は山の中でも年中活発で、伐採、植林、猟犬を使った積極的な狩猟など、こうしたことは冬でも止まることはない。こうした人為的な影響を受ける地域では、安心した越冬が保障されない。まして、出産・育児はままならない。林道の敷設と車両の普及は、簡単に人間を奥山へ進入できるようにした。こうして、伐採・植林による生息環境の質の低下や、狩猟圧の増加が同時に進行し、クマの分布域が後退していったものと考えられる。

一方、雪の多い地方では、雪が冬の間の人間の活動を大幅に阻んできた。このことはこの間に子供を産むクマにとっては、まさに安息の期間といえよう。西日本に比べ、東日本のクマの生息地が多く残ってきたのは、雪というカバーのおかげである。

現在、西日本でクマが生息している山塊、あるいは四国や九州で最後まで生息の可能性があるといわれている山塊は、地形が急峻であるとか、標高が高くて積雪量も多いといった理由で、人間の進入を拒んできた地域ばかりである。

このように、現在のツキノワグマの分布は、人間活動の影響のおよぶ程度の違いによって、決定されてきたものと考えられる。大型重機の開発によって、短期間にきわめて簡単に山の中に道が入るようになった。また、暖冬で雪が少なくなった時代の中で、その勢いはさらに加速している。

5-2. ツキノワグマにとっての保護区の条件

①保護区論の落とし穴

保全生物学的観点から、保護区について議論される機会が増えている。その場合に気をつけなければならないことは「その中に厳重に保護される集団がいれば他にはいらない」という考え方である。

現実的に確保される保護区の面積の中に、将来にわたって健全な状態を保つ生物の集団があてはまるのか。小さい生物ならはまるのかもしれないが、大型の獣には無理がある。

クマのように行動圏が広く、低密度で生活する種では、数百km²の保護区を設けても、その中に入れる集団は数十頭

である。これは面積が約600㎢の丹沢山地に残っているクマの数を見ても明らかである。

環境庁(自然研, 1993)は、ツキノワグマの危機的状況の判断基準として、次の3段階の個体群頭数を提起している。

危急地域個体群	800頭
絶滅危惧地域個体群	400頭
危機的地域個体群	100頭

この頭数をすべて内包するような保護区を考えるとなると、山塊をすべてを入れても足りない。たとえ山全体をクマの保護区とした場合、農林業、多様化するレクリエーション、狩猟など、様々な人為的要求に対してどのような規制をかけられるのか、現実的な妥協点を探る必要がある。

こうしたことからすると、保護区とは何を目的にして設置するのかという立脚点に返って、より具体的に議論する必要がある。また、保護区が生物の保護増殖という理念をかかげている以上、種それぞれの保護増殖の基盤とは何かを明確にするような、科学的知見に基づいた議論でなくてはならない。

②ツキノワグマにとっての保護区の条件

ツキノワグマの健全な個体群を維持するためには、大きくまとまった分布域を維持することが前提となる。その中に保護増殖を目的として、人為的な行為を抑制する地域を設ける。これがツキノワグマのような大型野生動物にとっての保護区の位置づけである。

すでに述べてきたように、ツキノワグマが分布する条件は、結実の変動を前提にしても秋の飽食期の食物を十分に提供できること。また、外敵にじゃまされない安定した越冬環境があるということの2点である。

前者は、林業との兼ね合いもあるが、奥山まで伐採の進んだ各地の現状を考えると、やはり食物を供給する広葉樹林地を拡大しなくてはならない。

秋を迎えた丹沢のクマは、植物の結実状況に応じて標高移動して栄養蓄積に努める。ところが、高標高域の堅果類が不作の年は冬眠直前まで山麓のコナラ林に滞在する。猟期が始まってもその地に執着していると、猟犬に追い出されて捕獲されてしまう。たとえクマを捕獲禁止にしても、猟が始まれば安心して食べてはいられない。したがって、山麓の方にも、猟犬が入ってこない安心して食べていられる保護区を十分確保することを検討する必要がある。

もうひとつは、越冬環境としての保護区を確保することである。これは、冬眠中できるだけ猟犬も人間も進入しない空間を確保することである。その点では、保護区内にむやみに林道を敷設しないことや、既存の林道についても通行規制を行う必要がある。

狩猟ばかりでなく、暖冬で雪がないからといって、チェーンソウによる伐採を行ったり、砂防工事のためヘリによる資材の運搬をするなど、越冬環境で大きな騒音をたてることは、冬眠や出産・育児を妨げることになる。

6. DNAフィンガープリント法によるツキノワグマの遺伝的多形の解析

近年、種の多様性をめぐって様々な議論がなされているが、多様性の減少は適応度の変化や集団の繁殖個体数(集団の有効サイズ)が小さくなることと密接に関係しており、多くの場合生息地の状況を反映して起こることと考えられる。丹沢におけるツキノワグマにおいても同様のことがいえ、丹沢をとりまく周辺の個体群との交流がなくなりつつあることは、この個体群における遺伝的多様性がなくなりつつあることを想像させる。この報告では、丹沢に生息するツキノワグマの遺伝的変異が、他の地域のツキノワグマと比較してどの程度であるかを、DNAフィンガープリント法を用いておおまかに検討してみた。

DNAフィンガープリント法は、法医学の分野で利用されており、1個人から得られるフィンガープリント像は、その個人に特異的であり、またメンデルの法則にしたがって遺伝するため、個人の識別や、父子鑑定などに応用されてきた。最近では、遺伝病の解析を始め、野生動物の生態の解明に利用した報告もいくつか見られるようになり、その手法も多様になりつつある。ここでは、一度にDNAの複数箇所(遺伝子座)について各個体間の比較ができるミニサテライトプローブを用い、ツキノワグマの遺伝的多様性についての解析を試みた。

6-1. 材料・方法

1991年から1993年にかけて丹沢で捕獲された8頭のツキノワグマの血液よりDNAを抽出し、制限酵素HinfⅠおよびミニサテライトプローブ Myoを用いてDNAフィンガープリントを作成した。フィンガープリント像から得られたバンドパターンより、同一のバンドパターンが出現する確率を求め、さらにJin and Chakraborty(1994)の方法にしたがい個体群における異型接合度(遺伝子多様度)を求めた。また、コントロールとして、奥多摩で捕獲された7頭、岐阜県白川村で捕獲された14頭についても検討を行った。

6-2. 結果・考察

今回のツキノワグマの場合、全体で7.5個の遺伝子座に相当する部分について比較検討を行ったことになる。得られた結果をまとめたものを表5-3-4に示した。同一のバンドパターンが得られる確率については、コントロールとして用いた白川の個体群と比べると、丹沢の個体群では100倍以上も高く、遺伝的多様性が低い傾向がうかがえる。

異型接合度(遺伝子多様度)は、1が最大で、すべての個体が異型接合体であることを示し、0に近づくにつれ同型接合体の割合が多くなることを意味する。算出した数値を比較すると、丹沢が一番小さな値を示しており、ここでも丹沢に生息するツキノワグマの遺伝的多様性が他の2つの地域に比べ低いことが予想される。

白川の個体群から得られた数値は日本ネコを対象に得られた値と同等で、この個体群の遺伝的多様性がある程度保存されていることが推測できるが、丹沢の個体群から得られた数値はこれらに比べかなり小さい。こうしたことは、白川や奥多摩の個体群と比べ、丹沢の個体群が狭い地域に隔離されていることと深い関わりがあると思われる。

以上のような推測ができる一方で、今回用いたような方

表5-3-4. ツキノワグマの地域個体群における遺伝的多型

個体群	同一のバンドパターンが出現する確率	異型接合度（遺伝子多様度）
丹沢（神奈川県）	4.7×10^{-2}	0.257
奥多摩（東京都）	2.4×10^{-3}	0.351
白川（岐阜県）	3.5×10^{-4}	0.435

法で遺伝的多様性が失われつつあることが明らかになったとして、いったいそれがどのような意味を持つのかを理解するのは非常に困難である。なぜなら、近年この様な研究の対象とされている遺伝子(DNA)の領域の多くはそれ自体意味を持たない(遺伝子として発現しない)部分で、今回対象としてきた領域も例外ではないからである。しかも得られた結果は、10頭以下の個体に対するものであり、調べた遺伝子座の数も7.5と少ない。(ただし、個体数に関していえば、丹沢全体に生息しているツキノワグマの個体数が極端に少ないことが予想されることから、8頭というのは決して少ないサンプル数ではないとも考えられる。)今後、さらに多くの遺伝子座について検討を加えなければならないし、他の地域のツキノワグマに関して詳しく検討をすることで、種としてのツキノワグマが持つ遺伝的特性を明らかにする必要がある。しかしながら、今回の結果と、少ないであろうと思われる個体数には何らかの関係があることが予想され、個体の交流を制限していると思われる原因についての早急な対応がなされることが期待される。

7. 丹沢におけるツキノワグマの管理

7-1. 丹沢個体群の現状

まだ調査途上であるため個体群動態については推測の域を出ない。しかし、捕獲放逐調査を継続しながらの予想(再捕獲法)や、捕獲された個体の性・齢構成、あるいは行動圏の広さから考えて、約600㎢の丹沢山地に生息しているツキノワグマは現在30頭前後と予想される。今後、狩猟自粛により増加したとしても、現在の環境条件のままでは、最大で40頭程度しか棲めない山だと考えられる。

本章2項で、あるいは小山町史(田口, 1993)で指摘しているように、丹沢の山が人間により利用されてきた歴史はかなり古く、カヤ葺き屋根のために人工的に維持されてきた草刈り場、焼き畑、薪炭林として、森林は広く利用されていた。また、古くから専門の猟師が雇われて、有害獣の駆除が行われたということである。それでも田口は、もっとも野生動物が減少した時代は、明治の中頃から昭和30年代頃であったと推測している。その理由として、戦時体制下にあって薪炭林が乱伐され生息環境が悪化したことや、軍事用の需要が高まって毛皮が高騰し、乱獲されたことをあげている。

ツキノワグマはもともと繁殖率も密度も低い動物であり、薪や炭に使われて食物となるナラ林が減少すれば、繁殖成功率はさらに低下したと思われる。また、クマノイなど資源的価値の高いツキノワグマは、専門猟師集団が積極的な狩猟を重ねていたとすれば、個体数の減少は著しかったものと思われる。したがって、田口の指摘するように、丹沢のツキノワグマも、明治から昭和にかけてかなり減少したものと推測される。

その後40年、現在まで個体数が回復したのだとすれば、山梨県の富士山系や、大菩薩嶺から秩父方面に至る関東山地に連なる広い分布域から、個体の分散進入が可能であったためと考えられる。

7-2. 問題点の整理

①分布域の孤立化

現在、丹沢のツキノワグマでもっとも危惧される問題は、分布域の孤立化である(羽澄, 1992)。

図5-3-10に示したように、丹沢という山塊は関東山地から富士山にかけて広くつながった分布域の、南東端に位置する小さな核である。戦後の高度経済成長期の中で、首都圏からの交通網の整備や富士箱根方面の観光開発、あるいは大月、都留、富士吉田などの市街化によって、この方面のクマの分布域は細切れに分断されつつある。最大でも40頭程度しか生息できない山の個体群が、完全に近隣との交流がなくなった場合、絶滅に向けてのスピードが加速してくる。

樋口編(1996)は「保全生物学」の中で、小さな閉鎖個体群(メタ個体群)において予想される問題を紹介している。

ひとつは人口学的要因で、性比、生存率、産子数のバランスが偶然にゆらぐことで絶滅してしまう。さらに自然界に火山の噴火や大洪水といった急な環境変動が起きることで、一度に多数の個体が死亡して、絶滅への加速度が増すというものである。この人口学的なゆらぎの影響は40～50頭というレベルで急に強くなるという。丹沢のクマは現在この段階に入っている。

もう1つは遺伝学的な要因で、近親交配などから遺伝子の多様性が減少し、産子数や生存率などが低下するという問題である。本項6節で指摘したように、丹沢のツキノワグマにおいては、すでに遺伝子の多様性が失われている可能性がある。

このようなことから、丹沢の個体群が、近隣の分布域から切れてしまうことを回避しない限り、いくら捕獲を制限して手厚い保護を行っても、もはや救う道はない。

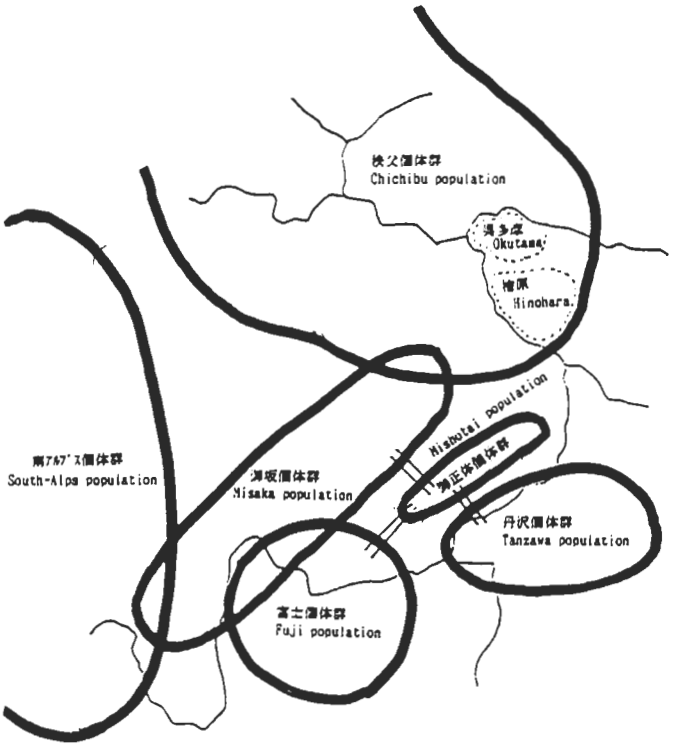


図5-3-10. 丹沢ツキノワグマ個体群の位置づけ

②食物の質と量

丹沢のクマが秋に飽食の対象とする食物は、すでに昔から人手の入った土地に再生した広葉樹の二次林・三次林である。こうした食物が、クマ個体群にどの程度十分な栄養的価値を供給できているのかは不明である。しかし、秋の栄養蓄積が子供の出生率に影響することからすると、丹沢個体群を増やすという目的においては、食物を提供する広葉樹林は山塊の中心や中間帯に不足している。

③越冬環境

丹沢では猟犬を使った追い出し猟が行われていることから、クマが越冬地として選択できるのは現在の鳥獣保護区内に限定されている。冬眠期間中、人も犬も入らない安心して寝ていられる地域が現状では狭すぎる。

7-3. 保全対策

①回廊の確保・整備

山梨県の富士山や関東山地にかけての分布域をつなげて、クマが自然に出入するような森林の連続性を確保することである。

都留や大月のような市街地や、中央高速道路のような交通網による心理的制圧を軽減する工夫をして、個体の往来を可能にする必要がある。ただし、その場合農林業への被害が増大しないよう配慮する。

②植生の改善

山の環境収容力を増やすために、食物を提供する広葉樹林を増加させる。少なくとも経済性の期待できない放棄された植林地を、鳥獣のハビタットとして買い上げるなど、森林行政の抜本的な方針転換をはかり、自然林の育成に努める。

③保護区と猟期

前項でも述べたが、丹沢に生息するツキノワグマにとっては、山麓のコナラ林は食物不足時の緊急非難的採食地である。冬眠直前までここで十分に食べて、栄養蓄積を図らなくてはならない。したがって、猟期に入っても猟犬に追われないような措置を考えなくてはならない。

１つは山塊の周辺にいくつか保護区を設け、その中の植生を改良して広葉樹林に転換することである。もう１つは猟期を１か月遅くして、クマのほとんどが冬眠してから猟を開始することも考えられる。

④遺伝子の多様性の確保

すでに丹沢のクマの遺伝子は多様性を失いつつある。このことの意味を十分に吟味した上で、場合によっては、遺伝的多様性の大きい地域の個体を人為的に移入することも検討する必要がある。

7-4. 管理システムの整備

野生動物およびそれを含む自然環境は国民共有の財産である。そうした観点から、その動向を常に把握して、絶滅にむけて危険信号がともった場合はすみやかに対処する。そのための一連のシステムが今の日本の鳥獣行政には整備されていない。野生鳥獣管理の基本は、おおむね生息環境(ハビタット)の管理、被害管理、狩猟等捕獲数の管理といったものがあげられる。

①生息環境の管理

野生動物の健全な個体群を維持させるという目標を設定するのであれば、生態学的見地にたった環境の整備をして

いかなければならない。森林の伐採、植林、林道の敷設、レクリエーション・サイトの開設、これらはすべて野生動物の動向に影響する。場合によっては農林被害を誘発する。このようなことから、野生動物の生息する地域における土地利用については、野生動物の生息地としての観点からどうあるべきかを常に優先して検討する必要がある。

当然のことながら、こうした目的のために、各種の動物個体群の現状を恒常的にモニタリングしていなければならない。その場合、野生動物の動態変化が定期的に把握できるような調査法の工夫が必要である。

②被害管理

狭い国土の中で、人間の土地利用は様々な形で奥山へと進出していった。そのため、人間と野生動物の利用空間は大きく重複してきた。このようなことからすると、野生動物との棲み分けという考え方が妥当かどうかは、地域によって状況が異なる。また、そこに動物がいる限り、野生動物が人間の生活圏の中に目立つような事態は、いつでも起こりうることだと考えていた方がよい。

この場合、被害がなければ問題にはならない。また、人工的な食物に依存しない限り、野生動物は野生のままである。ところが、こうした問題が日常的に起きていて、その対処法が、とりあえず駆除という安易な形で処理され続けたことが問題をこじらせている。

被害が発生してから実施される駆除は、本来被害防除にはなっていない。中途半端な駆除では被害者のほうも納得のいくものにはならない。まして、仕事を放り出して駆除に駆り出されるハンターの方にも不満を残すことが多い。

野生動物が普通に生息する地域では、重要な農作物は物理的に確実に防衛するしかない。その上で、動物が出没する根本的な原因を探り、改善策を練る必要がある。

③捕獲数の管理

人間は多くの空間を野生動物から奪って、一定の規模の山の中に閉じ込めてきた。さらに山の中まで進出して、その生存を脅かしている。その一定の空間の中で、クマのように確実に減りつつある動物もいれば、シカのように時に急激に増える動物もいる。土地の容量が一定であれば、手厚い保護によって増えた動物を、たとえクマでも間引く必要性が出てくる。これも管理の１つの側面である。

その個体数調節を狩猟の中で実施しようが、駆除という形で実施しようがかまわないが、問題は科学的な見解に基づいた適切な頭数の範囲で捕獲が実施されるかどうかという点にある。

前提として、適正捕獲数を算出する科学的な根拠が得られていること。捕獲の実質的な管理が行き届いていること。すなわち密猟防止の監視体制が整備されていること。これらが不可欠の条件である。

④情報の収集システムの整備と専門官の配置

これまでに提案してきたことを実施するためには、確かな現場の情報を吸い上げる体制が必要となる。

個体群動態に関する調査を継続する必要がある。捕獲された個体からも個体群に関する情報を抽出しなくてはならない。こうした確かな情報を１つにして、翌年の野生動物の管理計画を策定しなくてはならない。こうした情報収集システムを整備する必要があるが、これらは場合によっては、既存の、鳥獣保護センター、ビジターセンター、博物館などのネット・ワークで十分に可能なことである。要は相互の人材や情報の交流を盛んにすることである。

そのほか、管理の具体的行為として、現場での被害防除の工夫や、狩猟や駆除の監視もしなくてはならない。その対象はクマだけでなく、サル、シカ、カモシカ、中型動物等々とあっては大変な作業である。これらを十分に実施するには、専門的な技術を身につけた人材を何人か配置する必要がある。できれば国、県、市町村の各鳥獣担当者には、専門的な知識を習得した者を配属し、適切かつ効率のよい対応を進めるべきである。

自然保護世論の社会的な高まりに反して、野生動物に前向きに取り組み、道がなくても薮を漕いで山の中を歩けるような人材がすっかり減ってしまった。自然保護はあくまで趣味の範疇にとどめる若者が多い。その結果、世間では現実を直視しない心情的な自然保護論が横行している。こうした不幸は、科学的に野生動物の実態を見つめる姿勢を軽視してきたこれまでの日本の社会をよく反映している。野生動物にまじめに取り組んだところで職が得られない。だから、それは趣味以上にはならないという不幸な堂々めぐりになっている。

こうした野生動物をめぐる不幸で非効率的な状況を打破し、21世紀にむけて新たな野生鳥獣管理のシステムを構築するためには、とりあえず野生鳥獣職(仮称)という新たな職種を開設することから始めなければ何も変わらない。職ができれば大学の関連講座も活性化し、いい人材がこの問題に取り組むようになる。また、そこから発生する科学的情報は、野生動物管理の現場に還元される。また、情報の活発な生産は市民活動も成熟させ、管理の現場で相互に協力し合ったり、一定の監視機能も果たすような関係が生まれる。当然のことながら、環境教育の舞台も単なる観察会の域を越えていくであろう。

野生動物の問題は、その根底に放り出された過疎問題がある。そうした意味からも根深い社会問題である。しかし、市民が野生動物の保護に積極的に参加し、自然保護の問題を正しく認識していく過程で、過疎地への人の流入は進み、観光だけに偏った現在の過疎対策に、新たな活路を見いだすことは可能ではないか。

これからの時代において、我々が目指すべきはこうした社会的環境の整備であり、そのことが野生動物の健全な保護につながるものと考える。

文　　献

Eagle, T. C. and Pelton, M. R.,1983. Seasonal nutrition of black bears in the Great Smokey Mountains National Park. Int. Conf. Bear Res. and Manage, 5:94-101.

橋本隼人・中田銀佐久・新里孝和ほか, 1993. 図説 実用樹木学, pp.64-74. 朝倉書店.

羽澄俊裕・関良彦・細川智雄, 1985. 日光におけるツキノワグマの食性. 環境庁自然保護局：森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎的研究報告書, pp.59-63.

羽澄俊裕, 1992. 危機的状況にあるツキノワグマ地域個体群の保護管理計画の提案. WWFJ Science Rept., 1(2)

: 293-333.
樋口広芳編, 1996. 保全生態学. 253pp. 東京大学出版会.
Landers, J. L., R. J. Hamilton, A. S. Johnson, and R. L. Marchington, 1979. Foods and habitat of black bears in Southeastern North Carolina. J. Wildl. Manage, 43(1):143-153.
Li Jin and Ranajit Chakraborty, 1994. Estimation of genetic distance and coefficient of gene diversity from singleprobe multilocus DNA fingerprinting data. Mol. Biol. Evol., 11(1):120-127.
Mealey, S.P., 1980. The natural food habits of grizzly bears in Yellowstone National Park, 1973-74. Int. Conf. Bear Res. and Manage, 4:281-292.
水野昭憲・野崎英吉, 1985. 白山山系のツキノワグマの食性. 環境庁自然保護局：森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎的研究報告書, 昭和55-59年度：38-43.
宮脇昭編, 1985. 日本植生誌 関東. 至文堂.
自然環境研究センター, 1993. 平成4年度クマ類の生息実態等緊急調査報告書. 189pp.
田口洋美, 1993. 山と暮らし. 小山町史第九巻民俗編, pp.231-416.
高田靖司,1979. 長野県中央山地におけるニホンツキノワグマの食性. 哺乳動物学雑誌, 8(1)：40-53.
鳥居春巳, 1989. 大井川上流域におけるツキノワグマの食性. 日本林学会誌, 71(10)：417-420.
山本教子, 1973. ニホンツキノワグマの食性—白山を中心に—. 白山資源調査事業1972年度報告, (5)：49-59. 石川県白山調査研究委員会.
米田一彦, 1996. クマを追う(第二版). 269pp. どうぶつ社.

Ⅳ．丹沢山地のニホンザル　－その生態と保護－

南関東ニホンザル調査・連絡会[1]

要約

1．丹沢山地のニホンザルについて調査した。分布について現地調査、その他について文献調査を主に実施した。

2．現在、東丹沢には少なくとも7群が生息している。西丹沢に群れは生息しているが密度は低い。また、東～西丹沢群れ分布が連続しているかどうかは不明であるが、連続していたとしてもそのつなぎ部分はかなり狭いと推測される。オスグループおよびハナレザルの分布は、群れ分布の周囲に広がっている。また、この20年間に分布域の大きな変化はなかったが、山中から農耕地に下りてくるようなったと推測される。

3．南関東におけるサルの分布は、いくつかに分断されていて、そのうちのひとつが丹沢山地地域個体群である。ミトコンドリアDNAを用いて丹沢山地域個体群に固有の遺伝子を発見するなど、これら地域個体群の間でオスの移籍を介した遺伝的交流があるかを検証する基盤が確立できた。行動面から地域個体群間で交流する例が確認されているが、今後この手法を用いて移動個体の繁殖への関与、また遺伝的多様性維持への貢献について調べていく必要がある。

4．東丹沢の各群れの行動圏面積は、煤ヶ谷群が21.3㎢、日向群(分裂前)が24.5㎢、経ヶ岳群が19.4㎢(最外郭法)とかなり広かった。環境区分は、森林が90％以上を占め、その内訳はおおむね植林地が3分の1、広葉樹林が3分の2、耕作地は約3％である。

5．東丹沢の煤ヶ谷群は主に樹林を利用し、特に広葉樹林で採食していた。木本類の花芽、花、葉、葉柄、種子、果実、枝、樹皮、草本類の茎、葉、種子、昆虫などを食べていた。農耕地に出没することもあり、農作物はサルの通常の採食物の中に位置づけられてしまっている。

6．東丹沢の群れの個体数は、煤ヶ谷群は53頭、日向群は106頭、経ヶ岳群は101頭、ダムサイト群および川弟群はそれぞれ推定20～50頭、早戸川にいた群れは推定20～30頭であった(調査年は1992年以降)。個体群動態把握のためには、個体数調査を継続して行う必要がある。

7．農作物への食害が集中しているのは東丹沢である。現在被害を出しているのは日向群、煤ヶ谷群、経ヶ岳群で、ダムサイト群、川弟群は宮ヶ瀬ダムの湛水により今後遊動ルートが変わるため、被害を出す可能性がある。秦野市大倉地区のように最近農耕地に出没し始めたところでは、被害が恒常化しないうちに農耕地から山への追い払いを実施すべきである。被害品目は、ダイコン、カボチャ、ニンジンなどの野菜類、ラッカセイなどのマメ類、カキ、クリ、ミカンなどの果樹類、シイタケなど多岐にわたっている。東丹沢地域のいずれの群れも、広葉樹林が多くを占める山林を主に利用しており、山林内で生活を完結させることは本来可能であろう。日向群は有害駆除によって分裂したことが考えられる。この分裂によって群れ数が増え、被害発生の頻度が高くなり、追い上げなどの管理もやっかいなものとなってしまった可能性がある。

8．丹沢山地のニホンザルの保護管理に向けて今後取り組むべきことをあげる。
- 試行錯誤、臨機応変な軌道修正などが可能な柔軟な責任母体、専門機関、専門官などが必要である。
- 長期的展望および即時的対策の両方が必要である。
- 地元農家・林業家、行政、専門家、学識者、市民ボランティアの協力体制が必要である。
- 丹沢山地地域個体群の存続のためには、近隣地域個体群との交流および丹沢山地内での東西の交流の確保が必要不可欠であり、ニホンザルの生息地をつなぐコリドー構想の導入が重要である。
- 残存する広葉樹林は極力伐採の対象にしない。
- ニホンザルなどの野生動物と共存できる林業施業の実施が必要である(例えば、スギ・ヒノキ植林地の管理を工夫し、ギャップを散在させる)。
- 農耕地を「食べ物はあるが危険で近寄れない場所」とサル認識させるために、追い払いを恒常的に実施する。
- モニタリング調査が必要である。
- 被害対策に関しては防除試験から実際の防除へ移行させる。

1：〒214 川崎市多摩区布田5-8　野生動物保護管理事務所内　TEL 044-945-3012　FAX 044-945-3015

1．はじめに

丹沢山地におけるニホンザル*Macaca fuscata*(以下、サル)の位置づけ、今後の保護管理のあり方について考えるために、サルの生息状況(主に分布)を調査した。

東丹沢のサルについては、これまで、川村ほか(1973)、引地(1993)、神奈川県(県央地域ニホンザル生息状況調査)、日本獣医畜産大学野生動物学教室、野生動物保護管理事務所などにより、分布、行動圏、食性などについて把握されてきた。しかし、丹沢山地全体となると、過去には断片的な調査しかなく、分布すらはっきり把握できていない。分布は野生動物の情報の中で最も基本かつ重要であることから、本調査では分布を中心に調べた。

本調査は、南関東ニホンザル調査・連絡会が行った。調査のメンバーは、井口基、岡野美佐夫、川本芳、四角目勝二、東海林隆夫、白井啓、新戸真知子、鈴木隆史、千々岩哲、中澤真琴、中原大輔、羽山伸一、引地宏二、前野恭子、山辺寿美子であった(五十音順)。

本項の執筆は、要約、1．はじめにを南関東ニホンザル調査・連絡会、2．丹沢山地のニホンザルの分布を白井啓(野生動物保護管理事務所)、3．丹沢山地周辺の地域個体群との関係の3-1．地理的関係を白井啓、同3-2．遺伝的関係を川本芳(京都大学霊長類研究所)、4．東丹沢のニホンザルの行動圏を岡野美佐夫(野生動物保護管理事務所)、5．東丹沢のニホンザルの食性と環境利用を白井啓、6．東丹沢のニホンザルの群れサイズおよび構成を岡野美佐夫および引地宏二(厚木市在住)、7．丹沢山地の猿害状況の7-1．被害発生地域および被害作物を岡野美佐夫、引地宏二および白井啓、7-2．加害群を岡野美佐夫および引地宏二、7-3．被害対策を岡野美佐夫、引地宏二および白井啓、7-4．有害駆除が被害へ与える影響を羽山伸一(日本獣医畜産大学野生動物学教室)、8．丹沢山地のニホンザルの保護管理への提言を南関東ニホンザル調査・連絡会がそれぞれ担当した。

調査に際して、丹沢各地で聞き取り調査に協力していただいた方々、電話の応対などをしていただいた南関東ニホンザル調査・連絡会事務局がある野生動物保護管理事務所の方々、本調査の機会を与えて下さった神奈川県および古林賢恒先生(東京農工大学)に、この場を借りて御礼申し上げる。

2．丹沢山地のニホンザルの分布

2-1．現在の分布

丹沢山地のサルの分布は、東丹沢については川村ほか(1973)、引地(1993)、神奈川県、日本獣医畜産大学野生動物学教室、野生動物保護管理事務所などにより把握されてきた。しかし、西丹沢のサル生息情報は非常に乏しく、丹沢山地全体の分布となると、把握されているとは言えなかった。そこで、最も基礎的である分布を調査した。

①調査方法

丹沢山地全域に27の調査ルートを設定して、踏査および聞き取り調査を実施した(図5-4-1)。踏査では、サルの痕跡(フン、足跡、食痕など)を探し、音声や姿の確認にも努めるものとした。聞き取り調査では、生息情報をサルの生活様式にあわせて「群れ」、「オスグループ」、「ハナレザル」を区別して、地元住民および労働者から収集した。調査は、サルが沢筋をよく利用し食痕やフンの痕跡を確認しやすい冬季が適していると考え、1996年2月11日から4月3日に実施した。

また、本調査におけるシカおよびクマの調査員などからの情報も得た。

②調査結果

今回の現地調査の結果および1990年以降に限ったシカおよびクマの調査員などからの情報を図5-4-2に示した。群れの生息情報は、

a．東丹沢地域(厚木市、伊勢原市、清川村、愛川町、津久井町にまたがる地域)

b．秦野市大倉地区

c．山北町の玄倉地域(丹沢湖から北東地域)

で得られた。これは、1992年に神奈川県が実施した分布調査の結果とほぼ同様であった。

aの東丹沢地域は川村ほか(1973)、引地(1993)、神奈川県、日本獣医畜産大学野生動物学教室、野生動物保護管理事務所、南関東ニホンザル調査・連絡会(1995)などにより、群れの行動圏が連続分布していることがわかっている。

神奈川県の調査および南関東ニホンザル調査・連絡会(1995)などによると、南から日向群、煤ヶ谷群、経ヶ岳群、川弟群、ダムサイト群の存在が確認されている。しかし、1995年に野生動物保護管理事務所および日本獣医畜産大学野生動物学教室により、日向群の分裂が確認された。ここでは、日向群の分裂による2群を日向(1)群(日向群の行動圏南部を主に遊動している)、日向(2)群(行動圏不明)とする(仮称)。今回の現地調査では、これらの群れのうち日向群を除く5群を目視した。これらの他に早戸川にも群れが存在し、別の調査期間に確認した。

bの秦野市大倉地区については、1994年9月25日、10月2・18・22日に大倉集落において、メスとアカンボウを含む群れが地元住民およびシカ調査員により確認されている。地元住民への聞き取りによると、これまで群れが出てくることはなかったが、最近はよく出るとのことであった。

cの山北町玄倉地域では、クマ調査員により1990年以降、5回の目視がなされている。そのほか今回の聞き取り情報も多くあった。これら情報が得られた場所は、玄倉川上流域、玄倉川と小菅沢の出合の玄倉地域、中川川上流域であった。

オスグループやハナレザルの生息情報が得られた範囲は、群れの分布域の周囲に広がっており、ほぼ丹沢全域であった。東は城山町小倉地区から厚木市七沢、南は秦野市から山北町の丹沢山麓、西は山梨県境、北は道志川までである。

③考察

群れの分布域は、大まかにつかめた。つまり、東丹沢には6群と早戸川に少なくともいる1群が連続分布している。ただし、これらの7群以外の群れの有無は不明である。一方、西丹沢には群れは分布しているが、あまり人目につかないような低密度な分布(少ない群れ数・個体数)であろうと推測された。

また、これらの他に、丹沢北部の道志川沿いの青根地区には又聞きによる群れの情報を得たが、この1件以外はすべてオスグループあるいはハナレザルの情報であった。ま

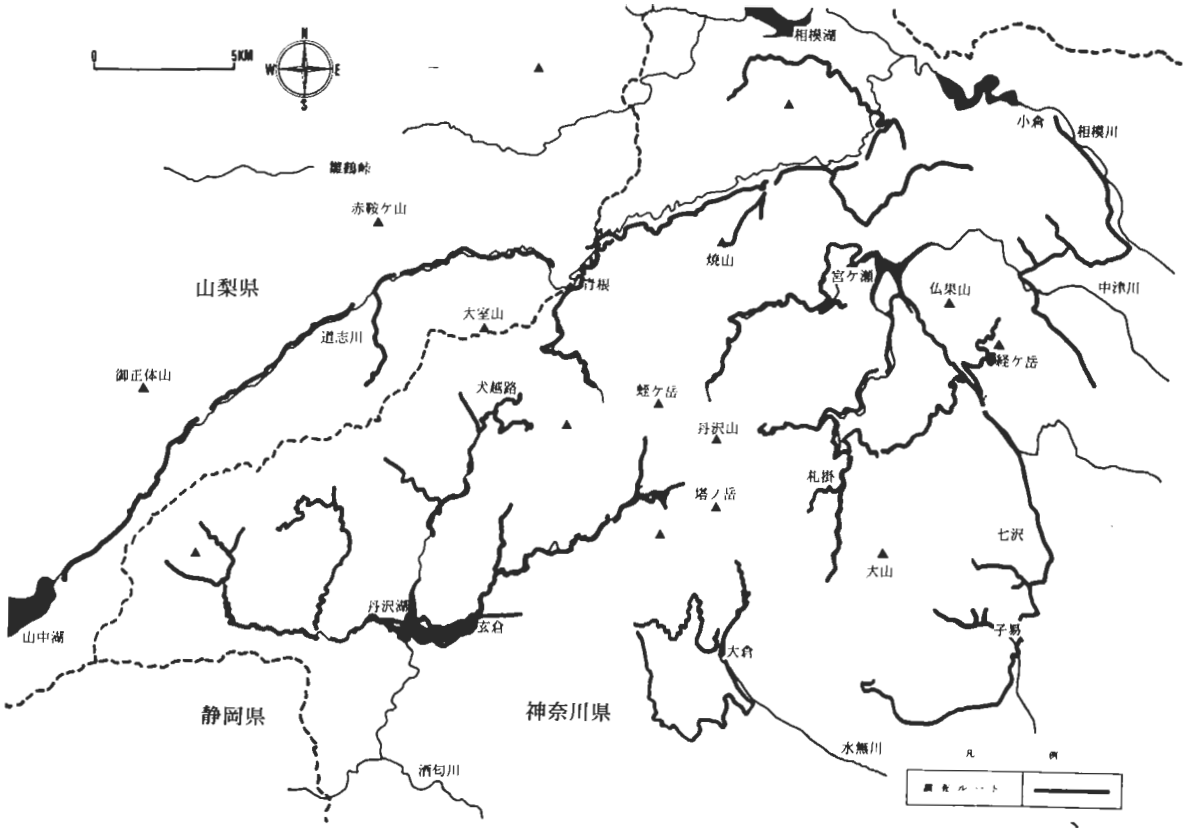


図5-4-1. 調査ルート（1996年２月11日～４月３日）

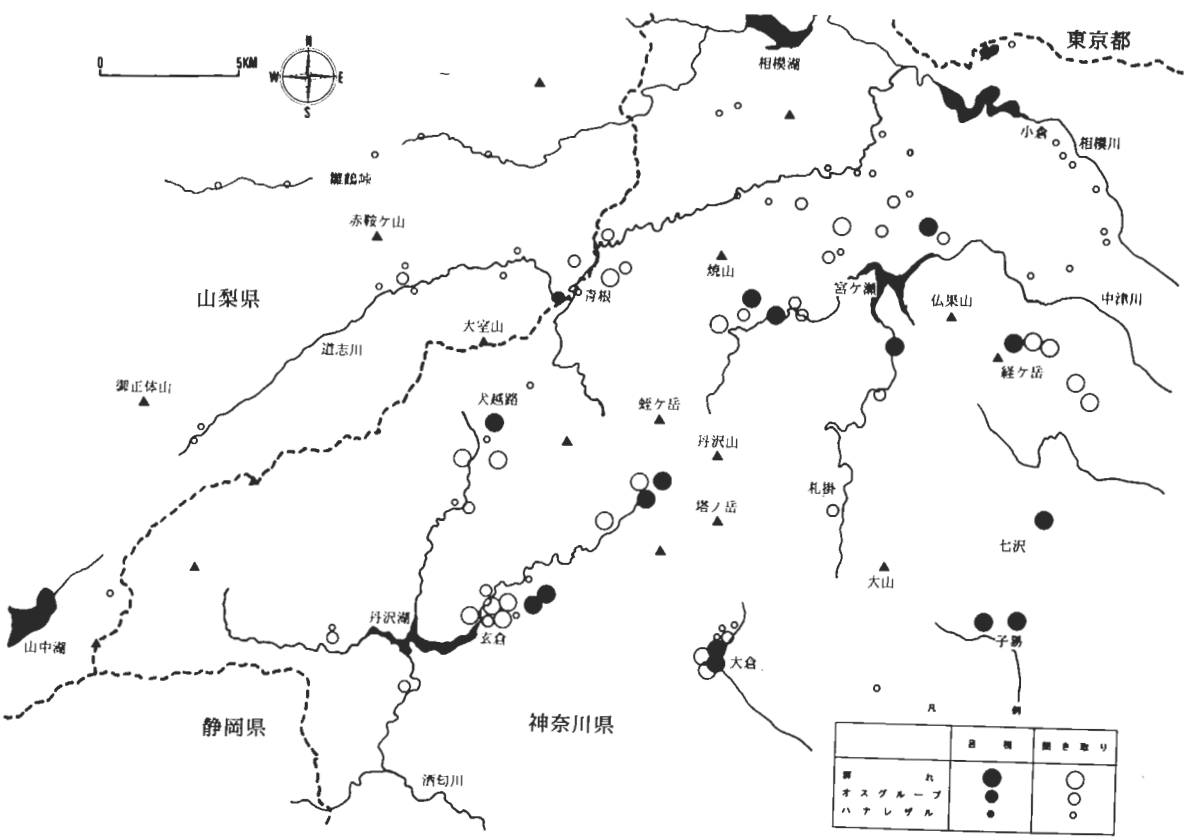


図5-4-2. 1990～1996年に得られたサルの生息情報位置図
1996年２～４月の現地調査結果および1990年移行の目視情報

た、泉山(私信)は、約15年前(1981年ころ)に「神ノ川上流に群れは生息しているが、ほとんど出てこない」という話を山小屋の人から聞いている。今回の調査では、神ノ川に群れの生息は確認していないが、非常に小さな群れがひっそりと存在していても確認できないことは考えられる。現在、この群れが存在するのかどうか、また、この下流地域にあたる青根地区で得た群れの又聞き情報は、以前神ノ川にいた群れの残党なのか、そうだとするとそれはまだ群れを維持しているのか(メスを含み繁殖できるのか)今回は把握できず、今後の課題として残った。ただし、もし群れであったとしても、生息情報が非常に乏しいことから、個体数が少ない群れで農耕地に出ることもめったにない、という状況だと思われる。

連続性についてははっきりしたことは不明である。a内においては群れの行動圏が連続していること、a・b間は現地調査により群れの分布は不連続である可能性が高いことはわかったが、c内、b・c間、a・c間などの群れ分布の連続性の現状は把握できなかった。図5-5-1のように踏査および聞き取り調査を実施したところ、サルの痕跡や生息情報を得ることはできなかった。ただし、標高が高く地形が厳しく十分な調査が困難であり、居住者も極めて少なく人に遭遇する機会が乏しいであろうことから、連続性についてはっきりと言及できない。しかし、もしどこかで連続していたとしても、つなぎ部分はかなり狭いと推測される。

オスグループおよびハナレザルの分布は、群れ分布の周囲に広がっている。このことにより、群れ分布の空白地域を、オスグループやハナレザルがつないでいると言える。このことについは、本項3節で触れる。

2-2. 分布の変遷

①調査方法

今回の現地調査で把握した現在の分布(2-1参照)と文献調査で調べた過去の生息情報を比較した。

②調査結果

神奈川県は、県が1992年に実施したアンケート調査などの結果と、東北帝国大学の長谷部言人によるアンケート調査(1923年)を判読した三戸(1989)、岸田(1953)、環境庁(1978)を比較検討している。その結果、それぞれの分布図を見る限り、1923年から1953年にかけて仏果山などの生息が消滅し、1976・1992年には分布が拡大し丹沢山地のほぼ全域に広がったようにも受け取れるが、東丹沢以外の地域は生息密度が低かった可能性があるとしている。つまり、調査方法、調査精度に差があり単純には比較できない。今回の調査では、おおむね1992年度実施の神奈川県の調査結果の分布域に近い。また、飯村(1987)の報告は、調査期間が長すぎること、根拠となるデータがあまり示されていないことから、詳細な記述を引用することはできないが、サルがいたという情報について比べると、これも今回の結果に近い。

③考察

やはり、1923年および1953年の西丹沢の分布情報は、生息密度が低かったので、過小評価されている可能性が残る。一方、サルへの狩猟圧は、昭和初期以前に高くかかっていたとも考えられるので、1923・1953年当時は分布が退行していたとも考えられる。ここでは、いずれなのかこれ以上考察できるデータはない。

とにかく、この20年間に分布域の大きな変化はなかったが、山中から農耕地に下りてくるようになったと推測できる。

3. 丹沢山地周辺の地域個体群との関係

3-1. 地理的関係

①調査方法

丹沢山地およびその周辺の地域個体群の地理的関係について文献調査を行い検討した。

②調査結果

南関東およびその周辺におけるサルの地域個体群(ここでは、連続分布する群れの集合体)は、いくつかに分断されている(南関東ニホンザル調査・連絡会, 1995)。つまり、秩父・奥多摩地域個体群、南秋川地域個体群、大菩薩地域個体群、三ツ峠地域個体群、丹沢山地地域個体群、西湘地域個体群、愛鷹山地域個体群、伊豆半島地域個体群である(図5-4-3)。図5-4-3の通り、丹沢山地地域個体群は、南秋川地域個体群、大菩薩地域個体群、三ツ峠地域個体群、西湘地域個体群、愛鷹山地域個体群が、距離を空けて取り囲んでいる。

白井(1993)は、これらのサルの地域個体群とハナレザルの遠距離移動について、福田ほか(1974)および白井ほかの調査から、地理的には地域個体群間を行き来することが可能であることを示している。

③考察

今回の調査結果によると、ハナレザルの分布は、丹沢山地のほぼ全域であったが、さらに今回の調査地域の西側や北側に続いているものと思われる。白井(1993)は、ラジオテレメトリー調査により、主に相模川以北の藤野町から東京都桧原村を遊動していたオトナオス(南秋川地域個体群所属)が相模川、桂川を南に越えて山梨県秋山村から都留市(雛鶴峠より西方)まで移動し、その後、南秋川地域個体群に戻ったことを確認した。ただし、この移動があったのは1992年5～6月で非交尾季にあたるため、隣りの地域個体群(丹沢山地地域個体群あるいは大菩薩地域個体群、三ツ峠地域個体群)のメスと交尾には至っていないはずである。しかし、少なくとも河川(相模川)や道路(中央自動車道、甲州街道)などの障害物をどこかで通過して(橋の下やトンネルの上も含む)、直線距離で約20キロメートルを行って戻ってきたことは間違いない。

このような行動が繁殖に結びつき、群れ分布の不連続を補い、遺伝的多様性維持に貢献し得るほどの地域個体群間の交流に至っているかどうかは今後の課題である。

3-2. 遺伝的関係

3-1では、地理的な関係について述べたが、遺伝的にはどうであろうか。

①調査方法

ニホンザルの丹沢大山個体群の遺伝的特性を周辺地域の個体群と比較するため、ミトコンドリアDNAを標識に用いた。ミトコンドリアDNAには、母性遺伝する、無性的

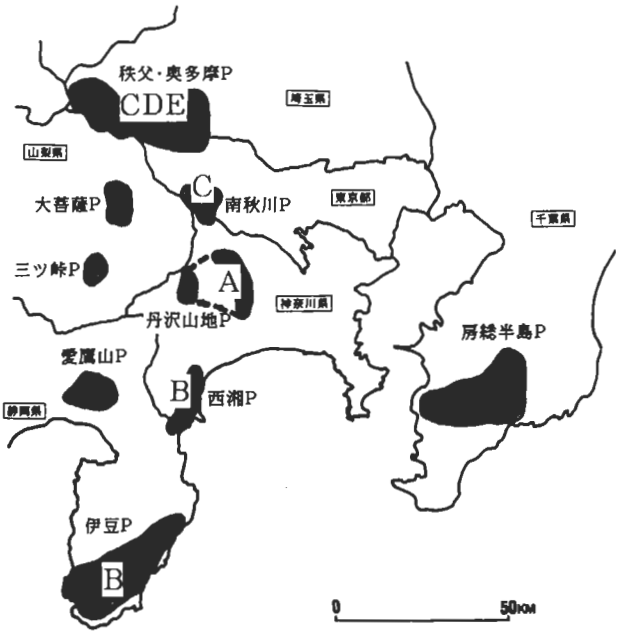


図5-4-3. 南関東のニホンザル地域個体群の地理的・遺伝的関係　A～Eはミトコンドリア DNA遺伝子タイプ

に増えて遺伝子の組換えがない、分子進化速度が大きい、といった特徴があるため、母系からみた地域個体群の関係やオスの拡散を調査する上で格好の遺伝標識になる。

県内の丹沢ならびに西湘地区の5地点、東京都の秋川地区の2地点、埼玉県の秩父地区の2地点、静岡県の伊豆地区の1地点由来の合計31個体を比較した。血液または耳殻の皮膚から抽出したDNA標本を31種類の制限酵素で消化し、アガロースゲル電気泳動法で切断片を分離した。この後ディゴキシゲニンで標識したミトコンドリアDNAプローブを用いたサザン法でパターンを検出した。

②調査結果と考察

この結果、丹沢山地域個体群に固有の遺伝子(Aタイプ)を発見した。周辺地域では、西湘・伊豆にBタイプ、秋川地区にCタイプ、秩父地区にC、D、Eタイプを検出した(図5-4-3)。さらに、遺伝子構造を比較したところ、丹沢タイプは西湘・伊豆のものと類似度が高く、秋川・秩父のものと大きく異なることが判明した。したがって、これら地域個体群の間でオスの移籍を介した遺伝的交流があるかを検証する基盤が確立できたことになるが、これまでのところ丹沢と周辺地域の交流の証拠は得られていない。成体オスの遺伝子分布を継続調査することにより、丹沢地域個体群の孤立化の実態を明らかにすることが可能になろう。

したがって、行動面から交流する例が確認されているが、移動個体の繁殖への関与、また遺伝的多様性維持への貢献については、今後の課題である。

4. 東丹沢のニホンザルの行動圏

東丹沢地域に生息するニホンザルの群れのうち、日向群(分裂前)、煤ヶ谷群、経ヶ岳群と呼ばれる3群については、ラジオテレメトリー法による調査が行われて、行動圏の詳細が明らかにされている。1992年度から1993年度にかけて神奈川県が実施した調査の結果に、これと並行して野生動物保護管理事務所が1993年度から1995年度にかけて行った調査の結果を加えて、以下述べる。

4-1. 行動圏サイズ

①調査方法

調査は、1993年度の1年間に、およそ週に1度のロケーション(電波による位置確認)と1週間の連続追跡調査を年4回実施した。

②調査結果

上記のデータ量は日向群が追跡調査日数延べ24日、ロケーション数が150ポイント、煤ヶ谷群が延べ24日、143ポイント、経ヶ岳群が延べ12日、122ポイントである。

これらの調査結果をもとに、最外郭法(最小凸多角形法)により各群れの行動圏面積を算出すると、煤ヶ谷群が21.3㎢、日向群が24.5㎢、経ヶ岳群が19.4㎢となり、各群れともひとつの市町村面積にも匹敵する広い範囲を利用していることがわかった(図5-4-4)。

③考察

一般に個体数が増えるにしたがい行動圏面積が大きくなることが指摘されているが、3群の個体数は1993年度の調

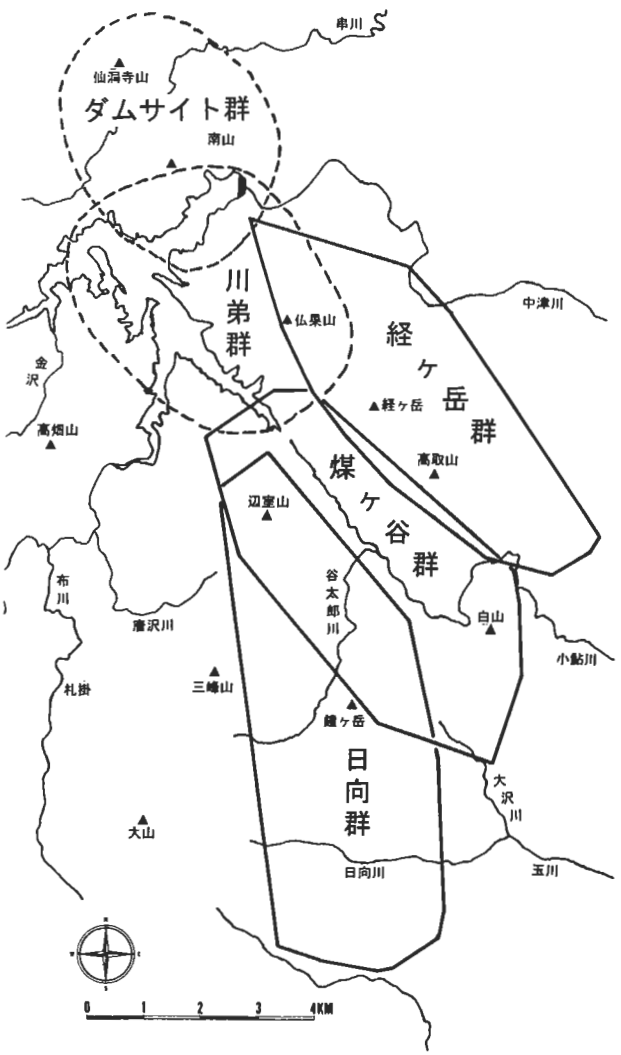


図5-4-4. 東丹沢地域のニホンザルの群れの行動圏
(破線は群れの推定行動圏)

査で、それぞれ53頭、106頭、100頭(部分カウントによる推定)であり、個体数と行動圏面積の間には、単純な比例関係は認められなかった。行動圏の重複部分を除いて3群を合計した行動圏を求めると、56.7㎢であり、1頭あたりの行動圏サイズ (per capita range) は21.9haとなった。Takasaki(1981)によると、ニホンザルの行動圏サイズ(R)と群れサイズ(N)との間には、LogR＝k＋LogNで表される相関があり、落葉広葉樹林の場合には、kの値が-0.839になるとしている。これに基づくと 1頭あたりの行動圏サイズは、14.48haで本調査結果のおよそ3分の2の値となる。この違いは、調査法による違いと考えられる。Takasakiが解析したデータは、限られた期間、調査員が目撃により群れを追跡して集めたものであるため、群れの行動圏を過小評価しがちであるが、本調査のようにラジオテレメトリー法を使うことで、より精度が高まり実際の値に近づいたものと考えられる。

4-2. 環境区分

①調査方法

環境庁発行の5万分の1現存植生図をもとに、各群れの行動圏内の環境の比率を求めた。環境区分は以下に示したように、植林地(スギ及びヒノキ)、広葉樹林、草地、果樹園、畑、水田、市街地ほかの7つに大別した。

②調査結果と考察

最外郭法で求めた行動圏は、実際には利用していない地域をも含むため、実際の利用地域とは多少異なるが、植生環境を大まかにつかむ上では有効である。その結果、日向群と煤ヶ谷群では大きな違いはなく、森林が91%から95%ほどを占めた。森林の内訳は植林地が35%、広葉樹林が60%前後であった。耕作地の面積は、日向群が3.2%、煤ヶ谷群が3.6%でかなり低い値となっている。一方、経ヶ岳群は、他の2群に比べ森林面積が71.5%と少なく、草地や市街地、耕作地の面積が多くなっている。これは、最外郭法で求めた行動圏の中にゴルフ場(草地と分類した)や住宅地、畑が多く含まれているためであるが、実際にはこうした環境はほとんど利用してない。森林面積の内訳をみると、広葉樹林が3分の2を占め、植林地は3分の1に過ぎず、日向群、煤ヶ谷群よりも広葉樹林の占める割合が高い。

表5-4-1. 東丹沢の各群れの利用環境比率

環境区分	日向群	煤ヶ谷群	経ヶ岳群
植林地	35.2	35.0	23.4
広葉樹林	60.3	56.5	48.1
草地	0.2	1.3	9.6
果樹園	1.1	—	—
畑	0.6	2.3	7.7
水田	1.5	1.3	0.6
市街地ほか	1.1	3.6	10.6

数字はパーセント

5. 東丹沢のニホンザルの食性と環境利用

5-1. 食性

①調査方法

前項と同様に、1992年度から1993年度にかけて神奈川県が実施した調査のうち煤ヶ谷群の結果から述べる。

②調査結果

表5-4-2に、1993年4・7・10月、1994年1月の追跡調査時に確認した煤ヶ谷群の採食物を示す。

煤ヶ谷群で確認した採食物は、木本類の花芽、花、葉、葉柄、種子、果実、枝、樹皮、草本類の茎、葉、種子、昆虫であった。また、農耕地にも出没しており、野菜などの農作物を食べてしまうこともあった。

表5-4-2. 追跡調査時に確認した煤ヶ谷群の採食物

	採食物	調査時期 春	夏	秋	冬
木本類	オニグルミ／葉柄・種子	15	1	1	6
	アケビ類／花・葉・実	9	7	19	
	ウワミズザクラ／葉	9			
	サクラ／花	6			
	オオモモジ／花・葉	4			
	コウゾ／花芽	1			
	シロダモ／枝	1			
	ツルウメモドキ／葉・実	3		1	
	ノイバラ／枝	2			
	ホオノキ／芽	1			
	モミジイチゴ／葉	1			
	カヤ／樹皮	2			
	ササノコ		10		
	ササ		1		
	ミズキ／実		1	11	
	コナラ／実				8
	フジ／種子			2	
	マメガキ／実			4	
	落葉広葉樹／葉・実・芽	10		14	2
	落葉低木／葉・実・芽	3		4	2
	つる性木本／葉・花	3			
	木本／実		1		
草本類	イタドリ／茎	5			
	ウバユリ／茎	1			
	クズ／茎・種子・葉	2		2	
	タンポポ／葉・茎	3			
	ススキ／茎	6			
	タケニグサ		1		
	シバ			3	
	スゲ／葉			2	
	草本／茎・種子・葉	1	2	7	4
昆虫	ナナフシ	1			
	カマキリ／卵			1	
野菜・果樹	キュウリ		1		
	タケノコ		4		
	青菜			4	6
	ナツミカン(ハイカーが投棄)	1			
	カキ		1	1	
	クリ		1		
	メロン		1		
	モモ		1		
	ユズ				1
	不明	2			
	合計	92	33	84	21

③考察

一般に、ニホンザルの食性は植物食が中心の雑食性で、季節にあわせて植物の花、葉、茎、根などや昆虫などを食べる。ここに挙げた煤ヶ谷群のように、丹沢山地のニホンザルの食性は、関東地方のニホンザルの食性(井口, 1991；白井, 1993；埼玉県, 1994；東京都, 1994ほか)としては普通である。

5-2. 環境利用

①調査方法

前項と同様に、1992年度から1993年度にかけて神奈川県が実施した調査のうち煤ヶ谷群の追跡結果から述べる。

②調査結果

4月には主に広葉樹林を利用し木本類の花や若葉、草本類の茎などを採食していた。移動ルートに農耕地はほとんどなかった。

7月にはわりと標高の低い地域を利用していた。ササノコの採食が目立ったほか、農耕地への出没も確認した。

10月には広葉樹林でアケビ類やマメガキなどの果実を主に採食していた。農耕地にはほとんど出なかった。

1月には落葉広葉樹林でオニグルミの実や落葉広葉樹の冬芽やコナラの落果などを採食していた。また、農耕地に出没するところを確認した。

③考察

全体的に樹林内を利用していることがほとんどであった。広葉樹林は採食に利用されることが多く、他の地域と同様にサルの生息にとって極めて重要である。

また、調査期間中にも農耕地に出てくるところを確認した。しかし、樹林利用が中心で、農耕地に年中出没しているわけではなかった。ただし、聞き取り調査や被害作物から考えると、農作物がサルの通常の採食物の中に位置づけられていることは間違いない。

丹沢のサルも、四季より細かい季節の変化にあわせて、利用環境を選択している。

6. 東丹沢のニホンザルの群れサイズおよび構成

6-1. 群れサイズ

①調査方法

これまで、東丹沢に生息する日向群(分裂前)、煤ヶ谷群、経ヶ岳群について、神奈川県により1993年度に個体数調査が行われている。個体数のカウントは、実際に群れについて歩き、林道を渡るときなどに実施された。

②調査結果

煤ヶ谷群は53頭(1993年7月)、日向群は106頭(1993年10月)、経ヶ岳群は101頭(1992年1月)を数えた。

③考察

ニホンザルの群れサイズは、10頭程度から100頭を超すものまで幅広いが、30頭から60頭程度という例が多い。Takasaki(1981)が行動圏サイズと群れサイズの相関の分析に用いた、落葉広葉樹林帯のニホンザルの14の群れは、最小13頭、最大71頭で、平均36.6頭である。個体数調査を行った東丹沢の3群は、この値をいずれも上回り、さらに日向群と経ヶ岳群は群れサイズの上限に近づいていると言える。実際に、日向群は1995年に分裂したことが確認されており、経ヶ岳群も1993年度以降減少が見られないなら、近々分裂の起こる可能性がある。

そのほかダムサイト群、川弟群については、神奈川県が実施した地元住民への聞き取り調査によりそれぞれ20頭から30頭という結果が出されている。群れサイズに関する聞き取り情報は過小評価の場合が多いので、それを考慮に入れると20頭から50頭程度と推測される。早戸川支流の水沢川で1995年12月に目撃した群れは、声の広がりから20頭から30頭と推測された。

個体数調査を実施した日向群、煤ヶ谷群、経ヶ岳群の3つの群れは、いずれも農耕地に出没する群れであるが、ダムサイト群、川弟群、早戸川の群れは、現段階でまったくあるいはほとんど農耕地に出没していない。この点に着目すれば農耕地へ出没する群れの方が、群れサイズが大きいということになる。

6-2. 群れの構成

①調査方法

6-1と同様に追跡調査の際に群れの構成を記録した。

年齢クラスは、オトナオスおよびオトナメスは7才以上、ワカオスおよびワカメスは5～6才、コドモは1～4才、アカンボウは0才として、体の大きさによって判断した。また、性別は外生殖器、乳頭が見えるか、アカンボウを連れているかによって識別した。

②調査結果と考察

表5-4-3に、日向群と煤ヶ谷群のカウント結果を示す。日向群の最大カウント結果は前述のとおり106頭であるが、この時には構成が一部しか押さえられなかったため、これについで多くの個体数をカウントした際の結果を示した。また、経ヶ岳群はカウントの際の性／年齢区分の判断基準が異なったため、表には含めなかった。

こうして得られた結果をもとに、ワカメスも出産可能として出産率を求めると、日向群が59.4%、煤ヶ谷群が56.2%となる。野生のニホンザルは2年から3年に1頭の子を産むことが多いといわれ、数年間のデータを集計して算出すると、長野県地獄谷の野生群では約30%であった。これと比較すると日向群、煤ヶ谷群の出産率は高いが、毎年出産する動物ではないため、1年限りのデータだけで比較す

表5-4-3. 東丹沢のニホンザルの群れの性／年齢構成

性／年齢クラス	群れ及びカウント実施日	
	日向群 93/7/29	煤ヶ谷群 93/10/26
オトナオス	11	8
オトナメス	27	16
オトナ性不明	2	
ワカオス	10	
ワカメス	5	
ワカモノ性不明		
コドモ	25	20*1
アカンボウ	19	9
不明		
合計	99	53

*1 ワカメスが混じっている可能性あり

るのは、非常に危険である。ただし、前述したように農耕地に出没しない群れと比較すると群れサイズが大きいため、出産率自体が高い可能性は否定できない。個体群動態の把握のためには、個体数調査を継続して行う必要がある。

7．丹沢山地の猿害状況

7-1．被害発生地域および被害作物

①調査方法

被害状況については、神奈川県の調査(1992年度)によって、相模川以西の地域(ただし小田原、箱根、湯河原、真鶴の4市町を除く)を対象にアンケートおよび聞き取りによる調査が行われた。アンケート調査票は対象地域内の農業協同組合、森林組合、猟友会、鳥獣保護員、自然公園指導員、自然環境保全指導員、山小屋の経営者に合計345通が送付され、234通が回収された。聞き取り調査は、津久井町東部から伊勢原市子易地区までの東丹沢地域の78地点で行われた。この調査結果を中心に以下述べる。

②調査結果と考察

被害発生地点は図5-4-5に示す。また、得られたサルによる被害情報を地域別に集計したのが表5-4-4である。また、被害情報(複数回答)は、アンケート調査で128件、聞き取り調査で134件得られ、全体では262件集まった。

表中の地域は、被害情報の分布から分けたもので、東丹沢地域と藤野町北部地域、津久井湖周辺地域、大井町高尾地域、秦野・松田地域、玄倉・中川地域、南足柄地域の7つに分けた。

広域に実施したアンケート調査の結果から地域別の被害品目数および被害報告件数を比較すると、東丹沢地域が11品目61件、藤野町北部地域が13品目29件、津久井湖周辺地域が5品目5件、大井町高尾地域が5品目8件、秦野・松田地域が3品目3件、玄倉・中川地域が1品目1件、南足柄地域が12品目21件であった。被害品目数では、東丹沢地域と藤野町北部地域、南足柄地域の3地域で大差ないが、被害報告件数では東丹沢地域だけで全体の約半数ほどを占め、他の地域と比較して被害面積が広いことがうかがえる。

図5-4-5．サルによる被害確認地点

表5-4-4．アンケート調査および聞き取り調査で報告されたサルによる被害品目

被害品目	被害確認場所									
	東丹沢(津久井～伊勢原)			藤野町北部	津久井湖周辺	大井町高尾	秦野～松田	玄倉～中川	南足柄	全体
	聴取	アンケート	計	アンケート						
ダイコン	21	7	28	5	1					34
ニンジン	9		9	2						11
ブロッコリー	2		2							2
キャベツ	1		1							1
ネギ	1		1							1
カブ					1					1
ハクサイ	4	2	6	1	1					8
青菜	1		1							1
キュウリ	5		5							5
トマト	6		6						2	8
カボチャ	7	4	11	1					1	13
ジャガイモ	3		3							3
サツマイモ	3		3	1					3	7
ナガイモ	1		1							1
イモ類	1		1			2				3
トウモロコシ	4		4			2	1		2	9
ラッカセイ	2	1	3			1				4
アズキ				1						1
インゲン	2		2							2
マメ類	1		1	1						2
他の野菜類	3	4	7	2					1	10
スイカ	3		3						3	6
カキ	17	16	33	7		2	1		3	46
クリ	13	6	19	2	1	1				23
ミカン	7	7	14						1	15
ビワ	2	1	3						1	4
ユズ	4		4	1						5
リンゴ									1	1
プルーン									1	1
干し柿	1		1	1						2
シイタケ	6	12	18	4			1	1	2	26
タケノコ	1	1	2							2
その他	3		3		1					4
品目数	31	11	31	13	5	5	3	1	12	36
情報数	134	61	195	29	5	8	3	1	21	262

聞き取り調査をも含めた全体の被害品目は、36種と多岐にわたった。内訳は、ダイコン、ハクサイ、カボチャ、ラッカセイなどの野菜類・豆類が21品目、カキ、クリ、ミカンなどの果樹類が9品目、シイタケなどの林産物が2品目、墓地のお供えもの、店の商品(ミカン)などその他が4品目であった。

被害報告の多かった東丹沢地域について見ると、最も被害報告件数の多かったのはカキで、ダイコン、クリ、シイタケ、ミカン、カボチャ、ニンジンの被害がこれに続いている。カキ、クリはサルによる農作物被害のなかでも、被

害発生初期から報告され、最も好まれる作物である。シイタケは樹林内や林縁部で作られることが多く、森林を主な生息環境とするニホンザルにとって、もともとの行動範囲内にある作物であり、したがって手を出しやすいと言える。ミカン(ウンシュウミカン)、ダイコンは自然状態で最も餌の乏しくなる冬季に収穫されるため、やはりサルが手を出しやすい作物である。被害はこれだけにとどまらず、各種の夏野菜、冬野菜、果樹等におよび被害が多様化している。これは、被害が出始めてから長い年月が経過したことと結びついている。一般にサルによる作物被害は、発生当初は種類数、発生時期とも限定されているが、長期に及ぶにしたがって、種類数が増加し発生時期が周年にわたるようになる。聞き取り調査の結果でも、被害の歴史が最も古い清川村の煤ヶ谷地区では、最近では多種多様な作物にほぼ一年中被害が出るとのことであった。

1993年度に実施した日向群、煤ヶ谷群、経ヶ岳群の追跡調査時に確認した被害状況は次のとおりである。

＜日向群＞

日向群は冬季の調査期間にダイコン、カキ、ミカンの採食を確認したが、その他の時期には夏季にカキの採食を 1 回確認しただけであり、春季と秋季には作物に被害を出す現場を目撃することはできなかった。春季と秋季には日向群は標高の高い山林内をもっぱら遊動していたことから、ほとんど自然の食物だけを利用し被害を出さない時期であると考えられる。被害を出している個体はたいていの場合、群れの周辺部にいるオトナオスやワカオスであるが、冬季に伊勢原市の子易地区でミカン園に出没した際には、オスだけでなくメスやコドモもミカンを採食しており、ほぼ群れ全体で被害を出していた。七沢地区から子易地区にかけては、1989年頃からサルが出没するようになった地域であるため、ミカン被害を群れ全体が出すようになってからまだ間もないと考えられる。

＜煤ヶ谷群＞

煤ヶ谷群の被害を最も多く目撃したのは夏季で、キュウリ、カキ、モモ、クリ、メロンの食害が観察された。秋季には、青菜とカキを、冬季には青菜とユズの被害を確認したが、春季には農耕地に出没しなかった。

煤ヶ谷群は煤ヶ谷地域を取り囲むように行動圏を持っているため、農耕地上部の山林から畑に出没するものと思われる。現地調査で確認した限りでは、農作物への依存度は比較的低いが、被害は10年ほど前から発生しているとうことで、サルの食生活にとけ込んでいると考えられる。

＜経ヶ岳群＞

経ヶ岳群は、冬季調査時に愛川町の上細野地区で、ブロッコリーとダイコンに被害を出しているのを確認した。この群れは、厚木市の中荻野地区にも出没するようであるが、ここでは群れが谷沿いの水田に出没し、イネを食べるとの聞き取り情報が得られた。煤ヶ谷群と同様、この群れも農作物への依存度はまだ低く、人慣れの度合いも弱いといえる。行動圏の大半は広葉樹など自然度の高い樹林で占められるため、追い上げにより農作物被害を減少させ、自然の生活に復帰させることは可能であると考えられる。

7-2. 加害群

以上述べたサルによる農林作物被害を引き起こしているのは、これまでの調査により日向群、煤ヶ谷群、経ヶ岳群であることが判明している。ダムサイト群、川弟群に関しては、ごくまれに林内のシイタケや林縁のカキを食べたという情報を得ることがあるが、それ以外はほとんど被害を出していない。早戸川で目撃した群れについては、行動圏などまったく分かっていないが、農耕地に隣接した地域は他の群れが占有しているため、やはり農作物被害は出していないと判断される。ただし、ダムサイト群、川弟群については、宮ヶ瀬ダムの湛水により、今後遊動ルートが変わるため、農作物被害を出す可能性があり、注意が必要である。

7-3. 被害対策

現在、東丹沢地域で実施されているサルの被害対策は、「有害鳥獣駆除」と「追い上げ事業」が中心である。東丹沢地域の群れは、西湘地域の群れと違い、いずれも山林を主な利用環境とし、しかも山林がサルの生息にとって良好な広葉樹林で大半を占められるため、山林内で生活を完結させることは本来可能である。したがって、現在行っている対策の他に電気柵の効果的な設置による農耕地の防衛を強化することにより、被害の悪化(サルの側から見ればこれ以上の作物への依存)をくい止め、被害問題の軽減を図ることが可能と考えられる。

また、秦野市大倉地区のように、最近になって農耕地に出没し始めたところでは、被害が恒常化しないうちに、早期に農耕地から山への追い払いを実施すべきである。そうしなければ、東丹沢同様の被害に発展してしまうだろう。

ちなみに、農耕地からのサルの追い払いは、足澤(1974)が青森県下北半島で試行し、地元の村にサル監視員が配置されるようになった。その後、千葉県高宕山(富津市教育委員会・君津市教育委員会, 1994)、神奈川県西湘地域(岡野, 1994)、埼玉県荒川村(埼玉県, 1994)でも、試験段階ではあるが一定の効果をあげている。

7-4. 有害駆除が被害へ与える影響

通常、有害駆除は被害を防止するために実施される。しかし、日向の群れは有害駆除によって、被害が拡大し、今後の管理がたいへんになったと考えられる。つまり、6-1 群れサイズの項で述べられているような個体数上限によることもあったことも考えられるが、有害駆除により分裂させたこともあったと考えられる。この分裂によって群れ数が増え、被害発生の頻度が高くなってしまった。さらに、追い上げなどの管理もよりやっかいなものとなってしまった。

また、分裂群のうち元々の日向群の遊動域の南部にいる群れは、大山参道で観光客に遭遇している。万一、西湘地域個体群のP—1群のように人から餌を与えられるようになってしまうと、被害はさらに悪化し、被害対策も非常に困難を極めることになる。これはどうしても避けなければならない。餌付け防止の事前対策が必要である。

個体数コントロールは、科学的なデータのもとに、方法として選択すべきかどうか、どのように実施するべきかな

どを検討してから、実施されるべきである。

8．丹沢山地のニホンザルの保護管理への提言
—今後取り組むべきこと—

8-1. 生息環境について

行動圏、食性、環境利用の項で述べた通り、丹沢山地のニホンザルは他地域同様に、広葉樹林に強く依存している。したがって、残存する広葉樹林は極力保全する必要がある。

また、スギやヒノキの壮齢の植林地は、ニホンザルにとって利用価値が低い。しかし、木を使う日本人にとって林業は重要な産業である。したがって、ニホンザルなどの野生動物と共存できる林業施業の実施が必要である。この林業施業は、野生動物に食物とカバーを提供できるものであるべきである。

8-2. 丹沢山地地域個体群の孤立化と「コリドー構想」

分布、周辺地域個体群との関係の項で述べた通り、南関東およびその周辺地域は、ニホンザルの群れ分布がいくつにも分断している。そのひとつに丹沢山地地域個体群がある。

また、丹沢山地内での群れ分布が東・西丹沢で連続しているかどうかはっきりしたことは不明であるが、もしどこかで連続していたとしても、つなぎ部分はかなり狭いと考えられる。

この現状から、丹沢山地地域個体群の存続のためには、近隣地域個体群との交流および丹沢山地内での東西の交流の確保が必要不可欠である。したがって、近隣都県、関係諸機関が協力して、ニホンザルの生息地をつなぐコリドー構想の導入が重要である。

8-3 被害防除について(ハビタット適正管理、追い払い)

丹沢山地における被害防除、サルと人間のすみ分けのためには、次の2点が必要である。

①ハビタットの適正管理

8-1で述べた通り、丹沢山地のサルの生息にとって広葉樹林は非常に重要である。したがって、広葉樹林をこれ以上減らせば、今以上にサルを山から農耕地へ引き出してしまうことになる。したがって、残存する広葉樹林は極力伐採の対象にしない。

また、スギ・ヒノキ植林地の管理を工夫し(ギャップを散在させるなど)、サルが生息でき得る環境に整えていくことが必要である。

②追い払い

季節によってではあるが、農耕地に出ることが通常の行動パターンになってしまっているサルに対して、農耕地は「食べ物はあるが危険で近寄れない場所」とサルに認識させる必要がある。そのためには、以前のように、サルにとって人間が恐い存在に戻らなければならない。

これらはどちらか一方を選ぶというものではなく、セットで実施することが必要である。そうしないと、効果は低いであろう。

その他、必要に応じて電気柵などを併用するとよい。いずれにしても、猿害の現状は、植林などの影響を考えると長期間かかって現在に至っているので、慢性の病には長期の治療が必要なように、猿害対策にもそれなりの期間が必要である。もちろん合わせて即時的な対策も講じるべきである。

8-4. 実際の保護管理に向けて

上記事項を現実に実行するための組織(責任母体、専門機関、専門官など)が必要である。この組織は、長期展望を持ち、試行錯誤、臨機応変な軌道修正などが可能な柔軟なものにするべきである。また実行においては地元農家・林業家、行政、専門家、学識者、市民ボランティアなどの協力体制も重要である。

この組織のもとで、今回実施したような項目について、今後もモニタリングし、現場に活かす必要がある。被害対策に関しては防除試験から実際の防除へ移行させて行くべきである。

文　　献

足澤貞成, 1974. 畑に被害をおよぼすサルの対策について—青森県下北郡脇野沢村九艘泊の群れを例に—. 雑誌にほんざる 日本の自然と日本人, (1) : 131-145.

福田史夫・村松正敏・田中進, 1974. 湯河原における野生ニホンザルの群間関係－T群出身個体の離脱と加入－「オスの生活史ニホンザル地域個体群の研究Ⅰ」和田一雄・東滋・杉山幸丸編. 京都大学霊長類研究所.

富津市教育委員会・君津市教育委員会, 1994. 平成五年度天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止管理事業調査報告書.

引地宏二, 1993. 東丹沢のニホンザル. FIELD NOTE, (38) : 16-18. 野生動物保護管理事務所, 神奈川.

飯村武, 1987. 丹沢山塊のニホンザルについて. 神奈川自然誌資料, (8) : 61-66.

井口基, 1991. 東京のサル. 138pp.どうぶつ社, 東京.

環境庁, 1978. 第2回自然環境保全基礎調査・動物分布調査報告書.

川村俊蔵・村松正敏・福田史夫・田中進, 1973. 清川村ニホンザル調査報告. 京都大学霊長類研究所・マカク研究会.

岸田久吉, 1953. 代表的林棲哺乳動物ニホンザル調査報告. 農林省林野庁鳥獣調査報告書第14号.

南関東ニホンザル調査・連絡会, 1995. 野生ニホンザル地域個体群ステイタス・レポート南関東山地編(1994年版). 霊長類研究, (11):147-158.

三戸幸久, 1989. 大正十二年(1923年)東北帝国大学医学部による全国ニホンザル生息状況のアンケート調査に対する各郡, 支庁, 島の回答資料—東日本編—.

岡野美佐夫, 1994. 〈追い上げ〉〈追い払い〉を終えて. FIELD NOTE, (43) : 32-34.

埼玉県, 1994. ニホンザル生息状況調査報告書. 148pp.埼玉.

白井啓, 1993. オスの生活史.多摩川流域に生息する野生ニホンザルの生息実態調査. 財団法人とうきゅう環境浄化財団助成事業(研究代表者　和秀雄)報告書.

Takasaki H., 1981. Troop Size, Habitat Quality, and Home Range Area in Japanese Macaques.Behav Ecol Sociob iol,(9):277-281.

東京都, 1994. 日本ザル生息実態調査報告書. 88pp.東京.