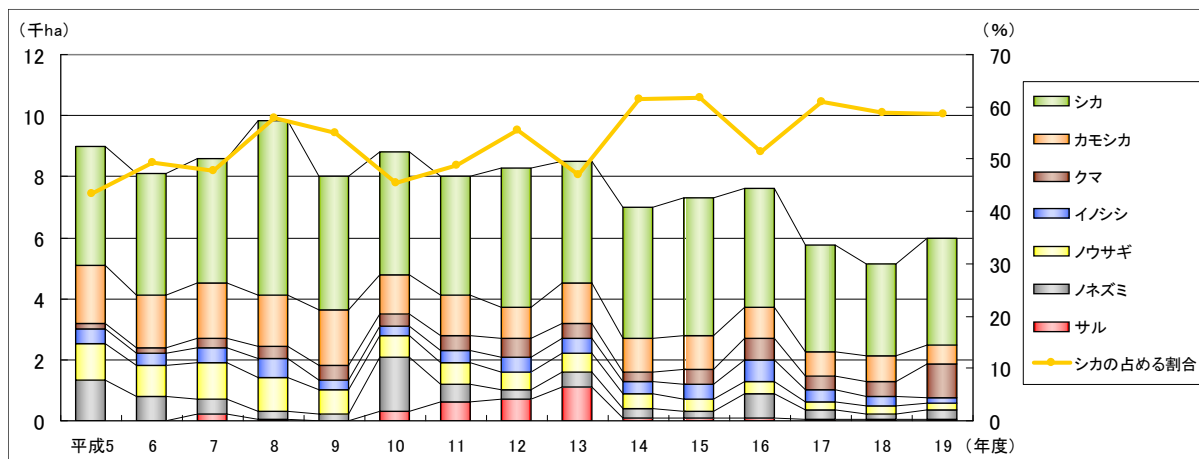


人間との共存に向けたシカ管理方法についての一考察

No. 5 菊地 暁

はじめに

野生鳥獣による近年の森林被害は、国有林、民有林併せて毎年5～8千haで推移しており、このうちシカによる被害が5割以上を占めている（図－1）。



図－1 野生鳥獣被害面積の推移

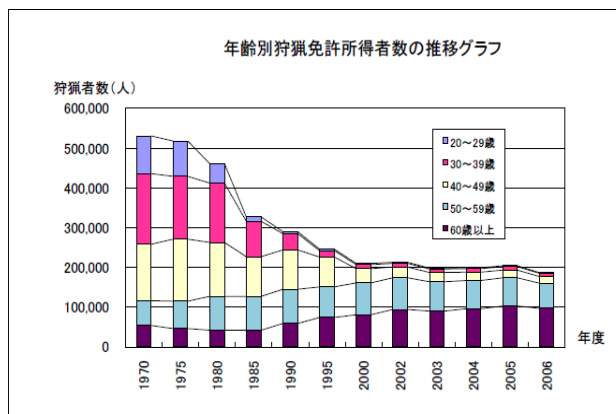
資料：林野庁「業務資料」

被害の要因として、狩猟者の減少や高齢化に伴い捕獲圧が低下しシカの繁殖を抑制できないこと、暖冬による少雪など気象の変化等によりシカの個体数が増加したこと、この25年間で生息域が約1.7倍に拡大したことが掲げられる（図－2、図－3）。

また、被害状況は、草を食い尽くすことにより希少植物への影響や生物多様性の喪失、踏みつけによる土壌流出の発生など森林のもつ公益的機能への影響も懸念される事態になっており、現在シカが引き起こしている問題はきわめて深刻である（写真－1、写真－2）。

しかしながら、国有林では「どの地域にどの程度の問題が起きているのか」といった基本的な情報が不足していること、さらに、被害が発生したとき生息状況等の十分な情報を得ずに防鹿柵などの被害対策のみが講じられることが多い。被害対策は、直接的に被害の軽減を図る方法として必要だが、あらかじめ生息状況や被害状況を十分把握し根拠を持った上で、効果的な被害対策を講じなければならない。また、民有林との一体性が弱く連携体制が不十分なことなどから、効果的なシカ対策ができていないのが現状である。

シカ被害は全国的な問題であり、その危機感を認識することが必要不可欠である。また、



図－2 年齢別狩猟免許所得者数の推移

資料：環境省「鳥獣統計」

国民共通の財産である国有林を将来にわたって適切に保全・管理していくためには、シカ対策は喫緊の課題である。

このため、国有林の最前線に立つ森林官が、管内のシカの生息状況や被害状況を簡便な予察調査で把握する方法と、民有林と一体となった個体数管理体制の構築について考察を行った。

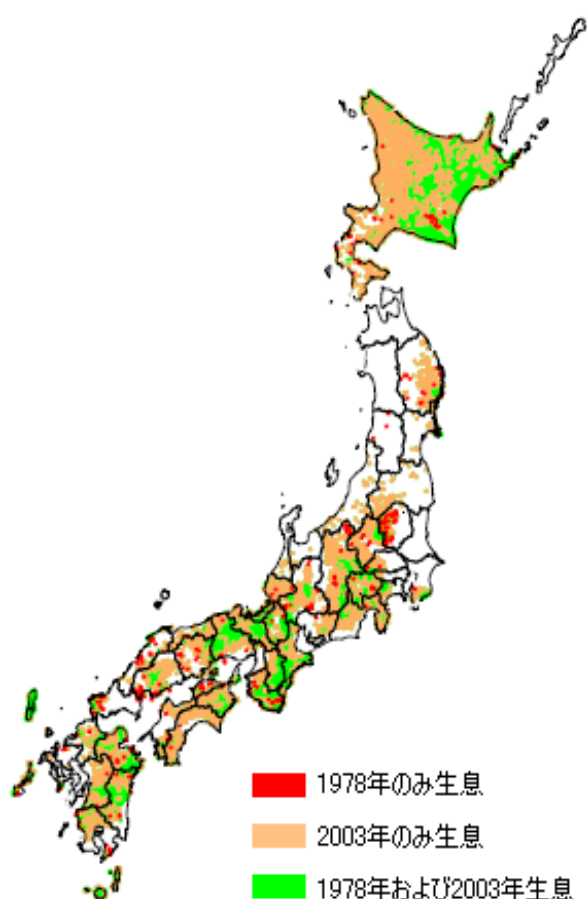


図-3 ニホンジカの生息域

資料：環境省生物多様性センター「自然環境保全基礎調査」



写真-1 食害による土壌の流出（東京都奥多摩町）

写真提供：東京都農林総合研究センター



写真-2 樹皮採食害

写真提供：独立行政法人森林総合研究所

第1 研究方法

- 1 森林官が管内のシカの生息状況や被害状況を簡便な予察調査で把握する方法について被害対策のための基礎知識として、シカの生物学的特徴の調査を行った。次に、都道府県が策定する特定鳥獣保護管理計画及び書籍や論文等の文献から、生息状況や被害状況を簡便な予察調査で把握する方法について調査を行った。

また、文献調査で収集できなかった情報については、独立行政法人森林総合研究所の小泉透氏に対する聞き取り調査を行った。

- 2 民有林と一体となった個体数管理体制の構築について

林野庁の平成21年度新規事業である、「野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備モデル事業」（以下「モデル事業」という。）の概要や、各森林管理局におけるシカ対策の取り組み事例について林野庁経営企画課に対する聞き取り調査を行った。

また、民有林と一体となった個体数管理体制の構築について、環境省自然環境局野生生物課に対する聞き取り調査を行った。

第2 調査結果

1 シカの生物学的特徴と生息状況や被害状況を簡便な予察調査で把握する方法について

(1) シカの生物学的特徴

ニホンジカは、ベトナムから朝鮮半島、中国東部、台湾、ロシア沿海州、日本にかけて広く分布する中型のシカ科動物で、黒い毛で縁取られた大きな白い尻班を持っており、4歳以上のオスには4ポイント（角の枝）の角を持ち、オスとメスは通常別々の群れをつくり生活することなどを特徴としている。

また、満1歳の秋に発情し1産1仔を出産するが、妊娠率は高く高齢になっても妊娠率は下がらない。南下するほど体格は小さくなり、地域により食性や被害発生時期も変わる（図-4、図-5）。

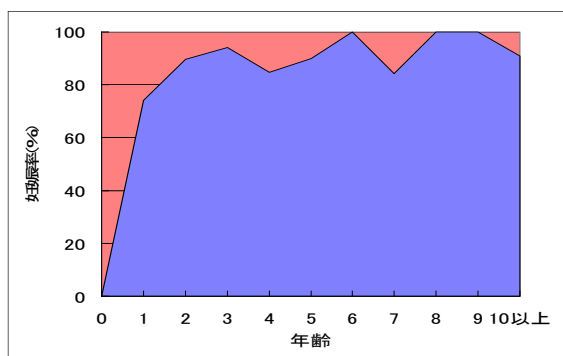


図-4 メスジカの年齢別妊娠率 (Koizumi, 1992)

資料提供：独立行政法人森林総合研究所

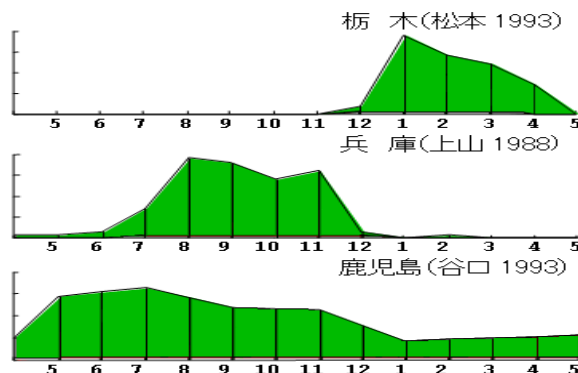


図-5 被害発生時期の地域的な違い

資料提供：独立行政法人森林総合研究所

(2) 生息状況の予察調査方法

生息状況の一般的な調査方法として、糞粒法、区画法、ライトセンサスがある。糞粒法とは、林内に排泄されたシカの糞の数を一粒ずつ数え、その糞粒数から個体数密度を推定する方法である。区画法とは、調査区域を区画しその範囲を踏査し、目撃するシカを記録するという方法である。ライトセンサスとは、夜間に決まったルートを車で走行しながらライトを照らしシカを記録する方法である。それぞれ長所及び短所の分析を行った（表-1）。

調査分析の結果、糞粒法は労力や経費があまりかからないこと、簡便な方法であり調査員による精度差が出にくいこと、見通しの悪い森林環境で行えること、調査時期を問わないことなどから糞粒法を選考し考察を行った。

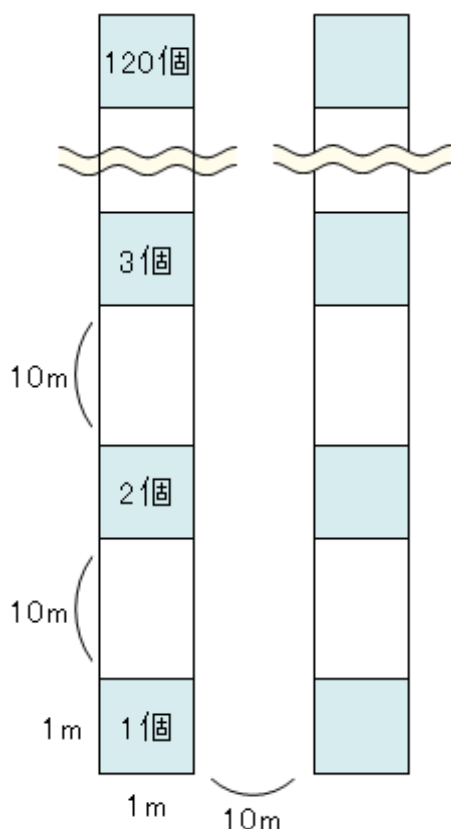
調査手順は以下のとおりである（図-6）。

- ① 狩猟者等の目撃情報や過去の捕獲数、被害状況の調査結果から調査地を選定する。
- ② ライトランセクト（線状調査）により、調査枠を配置する。
- ③ 1m × 1m の方形枠を水平に置き、枠内の2/3以上原型をとどめた糞粒数を数える。
- ④ 10m 進むごとに2個、3個と調査し、1調査地あたり120個以上調査する。ただし、複数の調査員の場合は間隔を10m 空け同様に調査する。

留意事項は、新植地は避け上層木のある林内を選定し、前進するラインは尾根、谷を含むように配置する。根株、倒木、石等があっても1m × 1m の枠内を調査することである（写真－3、写真－4）。

表－1 各調査方法の長所と短所

	長 所	短 所
糞粒法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特別な技術や用具が不要である。 ・ 見通しの悪い森林環境で行える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 糞虫や降雨により糞の分解・消失があり、推定された個体数が実際と大きく異なる危険性がある。
区画法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特別な技術や用具が不要である。 ・ 調査時点での調査範囲内の全数を把握できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多数の調査員を必要とする。 ・ 重複カウントする恐れがある。 ・ 見通しの悪い森林環境では行えない。
ライトセンサス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎月決まったルート进行调查することで、生息数や出没場所などの状況を季節的に把握できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 夜間のシカ視認（♂♀別、子ども識別、動く個体）は危険を伴い高度な熟練が必要である。



図－6 糞粒法による調査方法



写真－3 シカの糞

写真提供：東京都農林総合研究センター



写真－4 糞粒法による調査の状況

写真提供：東京都農林総合研究センター

また、シカの糞粒数から個体数密度を推定する FUNRYU プログラム（岩本俊孝ほか2000）を福岡県筑後農林事務所の池田浩一氏よりご提供いただいた。

プログラムによりシカ密度の推定をするため、調査地の標高100mにつき0.6℃の気温補正を行い、過去5年間の月平均気温、調査月直近12ヶ月の月平均気温、調査月、

調査で得られた1㎡当たりの糞粒数を入力することにより、1km²当たりのシカ密度を簡便に推定することができる（図－7）。

シカ密度の推定「FUNRYUプログラム」（岩本俊孝ほか2000）

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1 月別糞分解率(気温と糞の令の推定式により計算)を使用した場合のシカ糞粒法による密度計算										
2 夏期にオオセンチコガネが優占する地域の糞消失パターンに対応したプログラム										
3 プログラム名: FUNRYU Pa ver.1 (2005年1月版)										
4										
8 計算事例数= 1										
9 場所										
10 調査月 (1-12) 消失過程 計算月数 調査地糞密度 (糞粒数/㎡) 蓄積糞粒数 (100ヶ月理 論値) シカ密度 (頭/km ²)										
11 1月 3.14 2.1 36129 A 3 100 217 157056 138167										
12 2月 4.26 5.5 36129										
13 3月 7.46 7.3 31524										
14 4月 12.42 13.0 31524										
15 5月 16.82 17.0 31524										
16 6月 20.60 21.0 26325										
17 7月 24.10 25.6 26325										
18 8月 24.92 25.3 26325										
19 9月 21.62 21.4 27168										
20 10月 15.52 15.1 27168										
21 11月 9.84 11.2 27168										
22 12月 5.10 6.6 36129										
23										
24 ※糞粒数217は小野ら(1979)の方法で3頭/km ² を与える密度										
27 ① 調査地の調査月直近12ヶ月の月平均気温をB列に入れます。										
28 ② ①E列の中に、計算をしたい調査地名を入れます(特に必要はありません)。										
29 ④E列に入れた調査地で、何月に調査をしたのかを、F列の範囲に半角数字で入れます。										

【福岡県筑後農林事務所 池田浩一 氏 提供】

図－7 FUNRYU プログラム (岩本俊孝ほか2000)

資料提供：福岡県筑後農林事務所

(3) 被害状況の予察調査方法

シカ被害の影響が大きくなるにつれて、植生は以下のように段階的な変化が見られ、この変化は種が異なっても全国で共通していることがわかった。

- ①ササやシカの嗜好性の高い広葉樹の枝葉、樹皮に採食痕がみられる。
- ②採食痕の発見頻度が高くなる。
- ③地上高2m以下の植物量が減少する（ディアーライン）。
- ④剥皮される種数が増加する、大径木も剥皮される。
- ⑤下層植生が消失する。

このように、段階的に変化することからチェックシート方式を考察した。

チェックシートは、累積されるシカ被害の状況を植生状態から把握するものであり、調査員への負担を軽減することができ、均一化された情報を収集することが可能である。森林の現状を一定の基準を設けて広範囲に調査することが重要であり、これにより森林官が各業務で現地に行く途中や、林野巡視などの際に簡便に記入することができる。

項目は大きく分けると6項目で、被害の範囲、シカの痕跡、食害や剥皮害の頻度及び時期、剥皮害が認められた樹種及び胸高直径、下層植生やササの被害の程度、その他具体的状況を記入する。この調査によって、それぞれの森林がどの段階にあるかの情報を短期間で広範囲な地域から得ることができる（図－8）。

シカ被害チェックシート

No. 1

三陸中部	森林管理(支)署	高田	森林事務所	調査員	菊地 暁
調査年月日	平成 22年	7月 1日	天 候	晴れ	
調査場所	五葉山国有林183林小班				
(1) 被害の範囲	一部 <input type="checkbox"/>	相当部分 <input checked="" type="checkbox"/>	ほぼ全域 <input type="checkbox"/>	全域 <input type="checkbox"/>	
	食害 <input checked="" type="checkbox"/>	剥皮害 <input checked="" type="checkbox"/>	生個体目視 <input type="checkbox"/>	鳴き声 <input type="checkbox"/>	
(2) シカの痕跡	糞 <input checked="" type="checkbox"/>	シカ道 <input type="checkbox"/>	ディアライン <input type="checkbox"/>	表土の流亡 <input type="checkbox"/>	
	斜面崩壊 <input type="checkbox"/>	その他 ()			
(3) 食害の頻度及び時期	少数 <input checked="" type="checkbox"/>	多数 <input type="checkbox"/>	【当年(頂枝) / 以前(盆栽状)】		
(4) 剥皮害の頻度及び時期※ (※剥皮された外縁に巻き込みの有無)	少数 <input type="checkbox"/>	多数 <input checked="" type="checkbox"/>	【当年(なし) / 以前(あり)】		
(5) 剥皮害の樹種及び胸高直径	(樹種: スギ	胸高直径: 40	cm)		
(6) 下層植生の被害の程度	なし <input type="checkbox"/>	少数 <input type="checkbox"/>	多数 <input checked="" type="checkbox"/>	消失 <input type="checkbox"/>	
(7) ササの被害の程度	なし <input checked="" type="checkbox"/>	少数 <input type="checkbox"/>	多数 <input type="checkbox"/>	消失 <input type="checkbox"/>	
(8) その他具体的状況 (上記に集約できない状況)	(不嗜好植物のフッキンソウ、シダ類が多い。)				

図－8 シカ被害チェックシート

2 モデル事業の概要と各森林管理局の取り組み事例及び民有林との連携体制について

(1) モデル事業の概要と各森林管理局の取り組み事例

モデル事業は全国8箇所の地域において、野生鳥獣の生息状況の把握や生息環境の整備等を実施する。具体的には、天然林を対象に樹木の被食状況や天然更新等に与える影響の調査の実施、わな・防鹿柵の設置、食肉等としての有効利用等が取り組みの概要であった。

中部森林管理局では、「南アルプス食害対策協議会」、「南北八ヶ岳保護管理運営協議会」を設立して国・県・市町村・大学・猟友会や地元住民が連携し広域的な対策を実施していることがわかった。

(2) 民有林との連携体制

都道府県の多くは、地理情報システム（以下「GIS」という。）により民有林の情報管理をしていることがわかった。

国有林においても、平成16年度より GIS が導入され、様々な機能が追加し利便性が向上している。国有林 GIS は、デジタルデータとして記録するため、検索性に優れ、画像等の編集が可能であり、長期的に情報管理ができる。また、フリーデータベース機能を活用しユーザーが自由に情報を追加することで、図面表示が可能となることから、国有林 GIS を選考し考察を行った。

第3 考察

1 上記調査結果を踏まえ、森林官が簡便に予察調査を実施するため、調査野帳及びマニュアルの作成を考察した（図－9、図－10）。

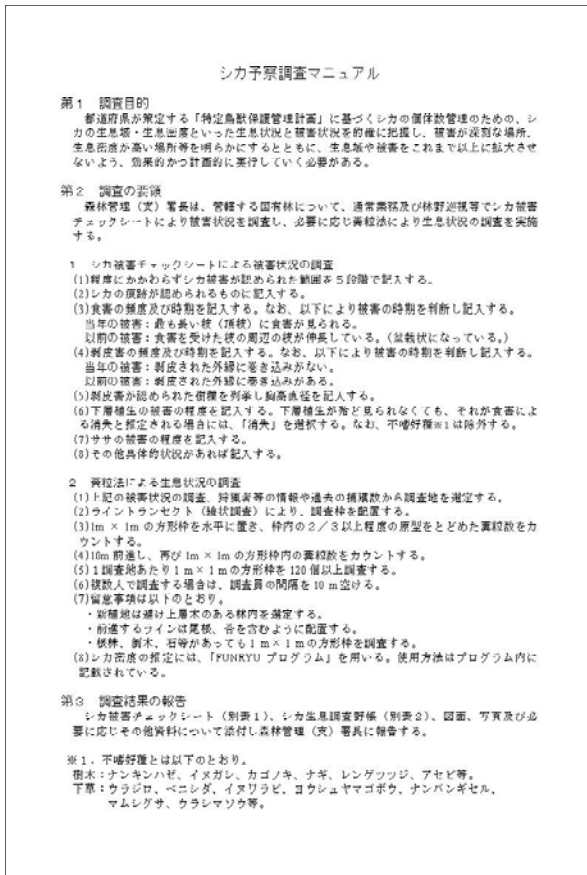


図-9 予察調査マニュアル

シカ糞粒調査野帳 No. _____

調査年月日	森林管理(次)署			森林事務所		調査員	
	平成	年	月 日	天 候			
調査場所	調査箇所数						
1	21	41	61	81	101		
2	22	42	62	82	102		
3	23	43	63	83	103		
4	24	44	64	84	104		
5	25	45	65	85	105		
6	26	46	66	86	106		
7	27	47	67	87	107		
8	28	48	68	88	108		
9	29	49	69	89	109		
10	30	50	70	90	110		
11	31	51	71	91	111		
12	32	52	72	92	112		
13	33	53	73	93	113		
14	34	54	74	94	114		
15	35	55	75	95	115		
16	36	56	76	96	116		
17	37	57	77	97	117		
18	38	58	78	98	118		
19	39	59	79	99	119		
20	40	60	80	100	120		

図-10 糞粒調査野帳

2 生息状況や被害状況の予察調査を行い、その結果を国有林 GIS のテンプレートへ入力しフリーデータベースを作成することで、生息状況や被害状況の変遷を知ることができる（図-11）。

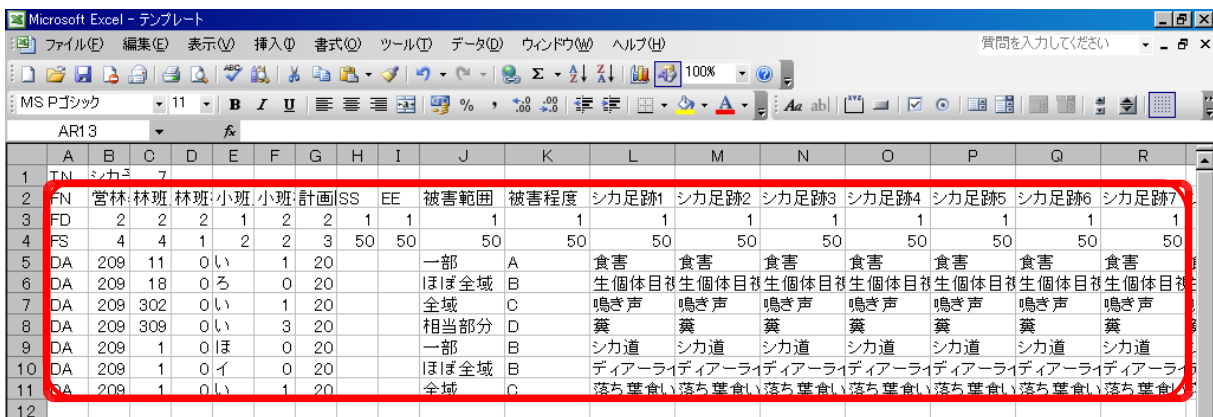


図-11 フリーデータベースの作成

次に、バッファの作成をする。糞粒調査を行った地点から1000m と入力することにより、ハザードマップを作ることができる。生息密度によって色分けをすることもでき、視覚的に生息状況を認識することができる。また、生息密度やチェックシートの結果などから、被害対策の方針を決めることができると考える（図-12）。

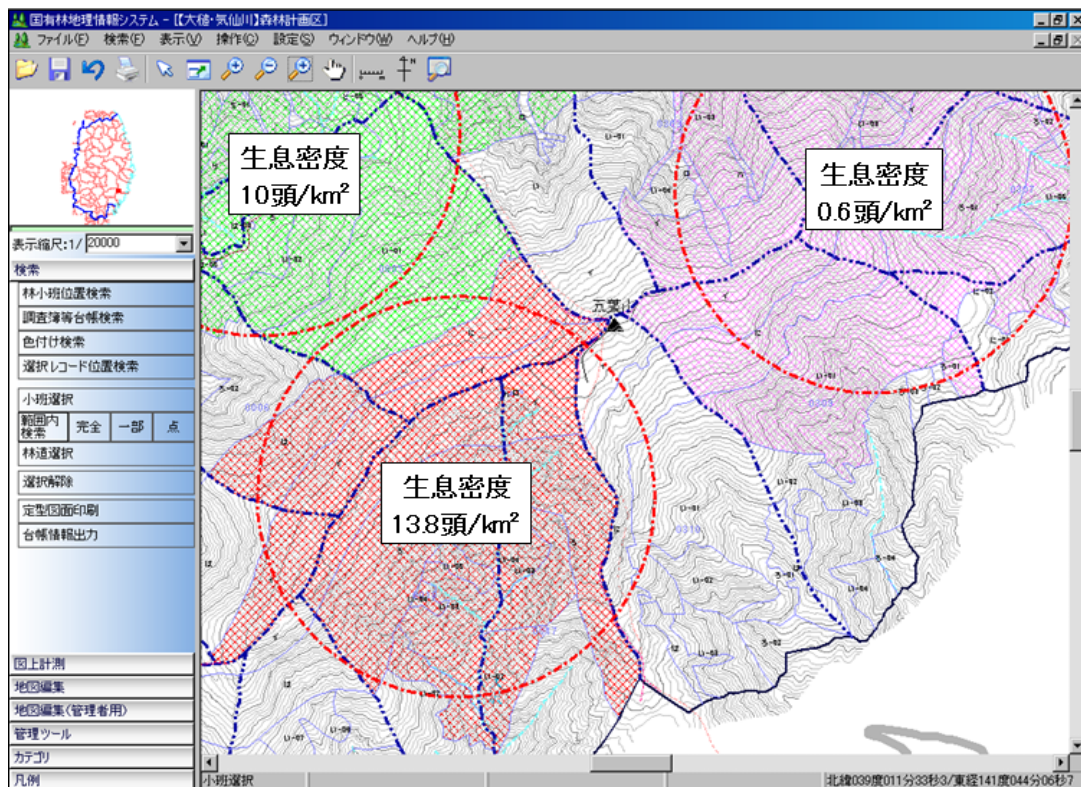


図-12 ハザードマップ

民有林と一体となった個体数管理の連携体制を構築するためには、これらの情報を都道府県へ提供すると共に、互いに情報を共有しなければならない。そのための一連の仕組みについては次のようになる。

- ①森林事務所で森林官が予察調査を行い、森林管理署へ調査の復命をする。
- ②森林管理署では、国有林 GIS に予察調査の結果を入力しハザードマップを作成をし、それらのデータを森林管理局へ送信する。
- ③森林管理局では、受信した各署のデータを集約し、都道府県へ国有林の情報を提供すると共に、都道府県から民有林の情報を提供していただく。
- ④都道府県は、国有林の情報を「特定鳥獣保護管理計画」策定の基礎資料としてフィードバックすることで効果的なシカ対策を実行することができると考える。

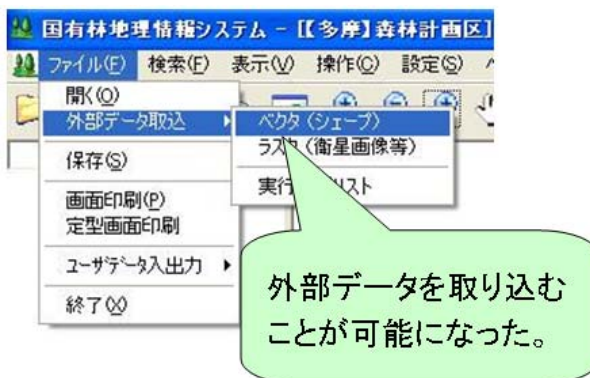
国有林 GIS は、情報の共有方法の一つのツールである。現行のバージョン2.3ではシェープファイルを取り込むことができる（図-13）。シェープファイルとは、図形情報と属性情報をもった地図データファイルのことで、GIS の標準フォーマットであり、多くの GIS システムで利用されている。これら3つのファイル（拡張子）によってシェープファイルが構成されている（表-2）。

この機能を活用することで、都道府県から、民有林の情報をシェープファイルで提供していただくことにより、国有林 GIS に表示することができる。

民有林と国有林の連携のために、相互のデータ提供は重要なことであり、積極的に取り組みを推進していかなければならない。

表-2 シェープファイルの構成

拡張子	説明
.shp	図形ファイル
.dbf	属性ファイル
.shx	インデックスファイル



まとめ

今回の研究は、国有林のシカ対策の基盤となる生息状況及び被害状況に関する情報システムの提案であり、次のステップとしてシカの個体数を減らすため有害捕獲の取り組みをしていかなければならない。

現在、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律（平成14年法律第88号 平成15年4月16日施行）に基づき、「有害鳥獣捕獲における狩猟免許を有しない従事者容認事業（1303特区）」の特例措置がなされている。この特例の概要は、銃器の使用以外の方法による許可を行う場合であって、従事者の中に網・わな猟免許所持者が含まれ、かつ捕獲技術、安全性等が確保されていると認められる場合、特例的に従事者の中に網・わな猟免許を所持していない者でも捕獲ができることを規定している。狩猟者の減少や高齢化、担い手不足解消の有効な措置であると考えられる。

上述した中部森林管理局では、地域との連携による事業を展開しており、実際に職員自らくくりわなを設置し、2007年度に26頭、2008年度に35頭、2010年1月末までに44頭を捕獲している。

「国民の森林」である国有林は、我々が責任を持って管理していかなければならない。

今後、国有林のシカ対策として森林官が、「どの地域にどの程度の問題が起きているのか」といった情報を整理集約し、継続的に予察調査を行い得られたデータの分析をする。また、都道府県と互いに情報を共有し問題を明確にすることで適切な個体数管理ができることにより国有林のシカ対策の推進につながると考える。

謝辞

最後に、本研究を進めるにあたりご教示いただいた森林総合研究所の小泉透氏をはじめ、資料や情報の提供にご協力いただいた関係各位に、この場を借りて心から感謝申し上げます。

参考文献・資料等

(1) 書籍

- 三浦慎悟 (1999) 野生動物の生態と農林業被害. 全国林業改良普及協会, pp. 174.
三浦慎悟 (2008) ワイルドライフ・マネジメント入門. 岩波書店, pp. 123.
梶光一・宮木雅美・宇野裕之 (2006) エゾシカの保全と管理. 北海道大学出版会, pp. 247.

(2) 論文等

- 岩本俊孝・坂田拓司・中園敏之・歌岡宏信・池田浩一・西下勇樹・常田邦彦・土肥昭夫
(2000) 糞粒法によるシカ密度推定式の改良. 哺乳類科学, 40 : 1-17.
池田浩一・岩本俊孝 (2004) 糞粒法を利用したシカ個体数推定の現状と問題点. 哺乳類科学, 44 : 81-86.
池田浩一・遠藤晃・岩本俊孝 (2006) 糞粒を用いたシカ生息密度の調べ方. 森林防疫, 55 : 9-16.
新井一司・遠竹行俊・久野春子 (2006) 糞粒法による東京のシカ生息密度分布の実態. 東京農総研研報, 1 : 21-25.
宇野裕之・横山真弓・坂田宏志・日本哺乳類学会シカ保護管理検討作業部会 (2007) ニホンジカ個体群の保全管理の現状と課題. 哺乳類科学, 47 : 25-38.
小泉透 (2009) これからの野生動物研究. 山林, 1501 : 106-112.

(3) 行政機関等の調査報告書等

- 農林水産技術会議・森林総合研究所・農業・生物系特定産業技術研究機構 (2003) 農林業における野生獣類の被害対策基礎知識.
丹沢大山総合調査 調査団 (2005) アトラス丹沢 第一集.
丹沢大山総合調査 調査団 (2006) アトラス丹沢 第二集.
林野庁 (2008) 平成20年度 森林及び林業の動向・平成21年度 森林及び林業施策.
環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室 (2009) 平成20年度関東山地ニホンジカ広域保護管理指針(案)作成事業報告書.
財団法人自然環境研究センター (2009) 南アルプス国立公園高山植物等保全対策検討業務報告書.