

ニホンジカ (*Cervus nippon*) 保護管理に関する調査報告

永田幸志*・栗林弘樹*・山根正伸**

はじめに

神奈川県では、「生物多様性の保全と再生」、「農林業被害の軽減」、「ニホンジカ(以下、シカ)地域個体群の維持」を目的として、2002年度に神奈川県ニホンジカ保護管理計画を策定する予定である。計画策定にあたって必要な基礎資料を得るため、2000年度、2001年度に1)地域個体群サイズ(生息頭数)の推定と、地域ごとの生息密度を把握するための生息密度調査、2)丹沢山地全体のシカの生息概況を把握し、生息密度変動を把握する指標とするためのライトセンサス、3)個体数調整の実施のために必要な年齢構成等を把握するための捕獲個体等の分析、4)餌植物の分布と植生への影響を把握・評価するための生息環境調査を行った。ここでは、これらの調査結果について報告する。

調査地の概要

調査対象地は、丹沢大山国定公園及び神奈川県立丹沢大山自然公園を含む8市町村(秦野市、厚木市、伊勢原市、松田町、山北町、津久井町、愛川町及び清川村)とした。調査対象地は、概ね標高800m以上では主に天然性の針葉樹や広葉樹の森林となっているが、それより低い標高ではスギやヒノキ等の人工林としての利用が多い森林植生となっている(神奈川県1994)。標高の高い地域を中心に鳥獣保護区が設定されており、その周辺が狩猟可能な地域(以下、可猟区)となっている。なお、丹沢大山自然環境総合調査報告書(神奈川県1997、以下、総合調査報告書)により、標高800m以上の鳥獣保護区内で、シカによる植生への影響が顕著であることが分かっている。

生息密度調査

1. 調査方法

調査は区画法(Maruyama & Furubayashi 1983)で行った。調査地の設定は、丹沢大山保全計画(神奈川

県1999)において示された計画対象地域を11に区分した大流域エリアを基準とし、それぞれの流域エリアで2又は3箇所の調査区を設定した。調査区の設定にあたっては、標高(800m以上か未満)、狩猟規制(鳥獣保護区か可猟区)、森林の状況(人工林か天然林)及び地形の状況を勘案した。また、丹沢大山保全計画区域外の地域においては、地形や森林の分布等を勘案して2箇所の調査区を設定し、合計で24箇所の調査区とした(図1)。調査区は、その狩猟規制によって鳥獣保護区又は可猟区のいずれかに分類し(鳥獣保護区と可猟区の両方を含む場合は、調査区内に占める面積が広い規制区分)、後述する結果の集計を行った。

調査は、森林内の見通しが良くなり精度の高くなる落葉後(11月30日から3月2日)に実施した。調査時には各調査員がトランシーバーで連絡し、目撃個体の重複を確認した。また、調査結果の集計時にも、目撃時間と目撃場所から重複して目撃したと判断できる個体については、重複カウントを消去して集計を行った。重複カウントの可能性を判断しにくい場合は、調査結果に幅を持たせることとした。

生息密度調査結果から生息頭数の推計を行った。生息頭数の推計は、推計の対象となる地域の森林面積に、その地域を代表させた生息密度(頭/km²)を乗じる方法に依った。

各大流域エリア別の鳥獣保護区及び可猟区を生息頭数推定の単位地域とし、それぞれの生息密度調査結果を単位地域の生息密度とした。

推定の対象とする地域の面積について、総合調査報告書(1997)では、傾斜角度41度以上の急峻地と、積雪の影響を受ける標高800m以上の北寄りの斜面(北、北東、北西)を加えた地域を、シカが利用しにくい生息環境であると判断し、生息頭数の推定にあたってはこうした生息環境を除外する必要があると示唆している。

*神奈川県自然環境保全センター自然保護公園部野生生物課

**神奈川県自然環境保全センター研究部

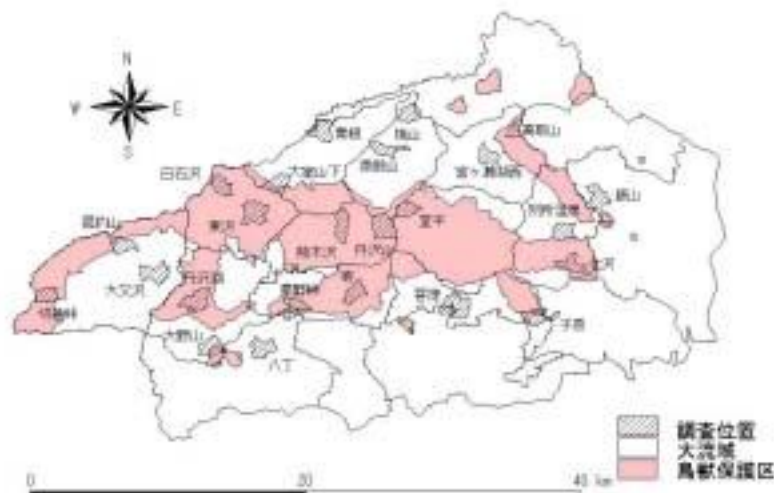


図1 生息密度調査 調査区

表1 2000、2001年度生息密度調査結果

大流域エリア	調査地名	調査日	調査面積 (km ²)	生息密度 (頭/km ²)
世附川	菰釣山	2001.11.30	1.327	2.3
	切通峠	2001. 2.26	1.133	+
	大又沢	2001.12.20	1.745	0.6
中川川上流	白石沢	2001.12.12	1.145	3.5
	東沢	2002. 1.11	2.056	21.9
丹沢湖	丹沢湖	2002. 1. 9	1.760	58.5
神ノ川	大野山	2001. 2.23	1.477	0.7
	大室山下	2001.12. 7	1.454	+
	青根	2001.12. 7	1.433	+
丹沢中央	丹沢山	2001.12. 9	2.045	56.7~57.2
	熊木沢	2001.12.18	1.627	26.4~28.3
丹沢南麓	秦野峠	2002. 1. 9	1.721	18.0~18.6
	寄	2002. 2.17	1.286	14.0
早戸川	黍穀山下	2001.12. 5	1.316	+
	焼山	2001. 3. 2	1.291	0.8
中津川	堂平	2001.12.14	1.200	30.0
大山・秦野	菩提	2002. 2.17	2.155	0.5
	子易	2001. 2.28	1.645	5.5
清川	別所温泉	2001. 2. 2	1.314	25.9~26.6
	七沢	2001. 1.23	1.243	8.0
宮が瀬湖	高取山	2001. 1.23	0.693	8.7
	宮ヶ瀬湖西	2001. 2. 2	1.082	+
エリア外山北	八丁	2002. 2.20	1.642	3.7~4.9
エリア外厚木	飯山	2001. 2.28	1.511	9.9~11.3

* 発見頭数0だが、新しいシカの痕跡が認められた地域は「+」とした。

そこで今回も、総合調査報告書(1997)の基準に従い、森林面積から上記のシカが利用しにくい部分を除いた面積(以下、生息適地面積)を用い、先に述べた単位地域毎の生息密度を掛けて推定生息頭数を算出した。

なお、森林面積は神奈川県林政情報システムに収録された森林資源情報(平成13年4月1日現在)鳥獣保護区等の面積は平成12年度神奈川県鳥獣保護区等位置図、傾斜角と斜面方位は10mメッシュの数値地図(北海道地図社製)をそれぞれ用い、緯度経度座標系に統一した上で地理情報システム(geographic information system:GIS、地理情報ソフトウェア ESRI 社製 ARC/VIEW Ver3.2a)により重ね合わせを行い、該当する面積の抽出と集計を行った。

それぞれの単位地域を代表する生息密度の決定に際しては、次のような考えに基づき、それぞれ最大値と最小値を推定に用いた。大流域エリア中の鳥獣保護区又は可猟区が狭いため生息密度調査を行っていない場所では、隣接する大流域エリアから、それぞれ鳥獣保護区又は可猟区の調査結果を採用した。同じ大流域エリア内で、鳥獣保護区又は可猟区において2箇所の調査区を設定した場合は、その2箇所の調査結果の最大値と最小値を採用した(中津川エリアは、総合調査の札掛調査区の結果、9.8~11.8頭/km²も使用)。自然公園区域外については、市町界を単位とし、調査区が無い市町は、隣接調査区の調査結果を採用した。痕跡のみ見られた調査区では全調査結果の最低値(0.5頭/km²)を採用した。

なお、本調査は、現地調査の一部を株式会社野生動物保護管理事務所に委託して行った。

2. 調査結果及び考察

調査結果を表1に示した。調査区により生息密度が著しく異なる結果となった。最も生息密度の高かった調査区は丹沢湖(58.5頭/km²)で、次いで丹沢山(56.7～57.2頭/km²)であり、痕跡のみ確認し、シカを目撃できなかった調査区は切通峠、大室山下、青根、黍殻山下及び宮ヶ瀬湖西であった。

調査結果を狩猟規制別に整理した結果(図2)鳥獣保護区における生息密度が可猟区における生息密度より高くなる傾向が見られた。

猟期(11月15日から2月15日まで)中は、鳥獣保護区と住宅地周辺等で指定されている銃猟禁止区域を除いた地域では銃猟が行われている。本調査は猟期中又は猟期後3週間程度までに行っており、

狩猟の影響を避けたシカが鳥獣保護区に集中していたと推測できるが、シカの移動については十分な調査が行われておらず、今後の調査により明らかになるものと思われる。

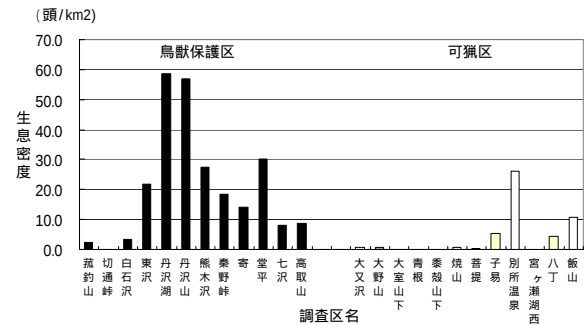


図2 調査区の狩猟規制別の生息密度調査結果

表2 生息頭数の推定

大流域エリア	狩猟規制	森林面積 (ha)	推定密度 (頭/km ²)		推定頭数 (全域)		生息適地 面積割合	推定頭数 (生息適地面積)	
			最低	最高	最低	最高		最低	最高
世附川	保護区	20.4	0.5	2.3	10	47	66%	7	31
	可猟区	38.9	0.6	2.3	23	89	69%	16	62
中川川上流	保護区	27.8	3.5	21.9	97	609	50%	49	304
	可猟区	1.7	0.6	2.3	1	4	64%	1	3
丹沢湖	保護区	12.2	58.5	58.5	714	714	71%	507	507
	可猟区	21.1	0.7	0.7	15	15	70%	10	10
神ノ川	保護区	8.4	0.5	0.5	4	4	26%	1	1
	可猟区	25.0	0.5	0.5	13	13	53%	7	7
丹沢中央	保護区	25.2	26.4	57.2	665	1441	48%	319	692
	可猟区	3.3	0.7	18.6	2	61	42%	1	26
丹沢南麓	保護区	16.7	14.0	18.6	234	311	68%	159	211
	可猟区	11.8	18.6	18.6	219	219	64%	140	140
早戸川	保護区	2.4	26.4	57.2	63	137	22%	14	30
	可猟区	26.3	0.5	0.8	13	21	56%	7	12
中津川	保護区	34.5	9.8	30.0	338	1035	57%	193	590
	可猟区	8.4	0.5	26.6	4	223	65%	3	145
大山・秦野	保護区	7.7	5.5	5.5	42	42	69%	29	29
	可猟区	22.1	0.5	5.5	11	122	79%	9	96
清川	保護区	14.9	8.0	8.0	119	119	79%	94	94
	可猟区	13.8	25.9	26.6	357	367	80%	286	294
宮ヶ瀬湖	保護区	4.0	8.7	8.7	35	35	66%	23	23
	可猟区	19.8	0.5	0.5	10	10	69%	7	7
山北町		40.2	3.7	4.9	149	197	84%	125	165
松田町		17.4	3.7	4.9	64	85	90%	58	77
秦野市		14.1	0.5	4.9	7	69	99%	7	68
伊勢原市		7.9	5.5	5.5	43	43	99%	43	43
厚木市		15.6	9.9	11.3	154	176	98%	151	173
愛川町		16.0	9.9	11.3	158	181	92%	146	166
津久井町		32.7	0.5	8.7	16	284	91%	15	259

生息適地	最低値	最高値
保護区	1,395	2,512
可猟区	1,032	1,753
合計	2,427	4,265

今回の調査結果から、調査対象地域全域の生息数を約2,400～4,200頭と推定した(表2)。ただし、区画法の調査精度や調査区設定場所の適否等の問題があり、今回推定した頭数は、絶対的な数字ではなく、継続的なモニタリングによる検証が不可欠であると考ええる。

ライトセンサス調査

1. 調査方法

2000年度、2001年度に丹沢山地およびその周辺の林道、県道及び市町村道の全25路線で調査を行った。

ライトセンサスは、一定の調査ルートを夜間にライトで照射し、発見したシカの頭数を記録する調査である。調査は林道脇等にシカが出現しやすい日没後の18:30～23:00に実施した。使用したライトはスプリングマン社製Q-Beam(クウォーツハロゲン2,000,000 CANDLEPOWER)を2灯用いた。スポットライトによりシカを発見した場合は、車を止め、頭数、性別、発見位置及び時間等を記録した。

2. 調査結果及び考察

各路線の調査結果を表3に示した。調査距離あたりの目撃頭数が最も多かったのは県道伊勢原・津久井線(8.67頭/km)であった。調査日時、調査路

線により目撃頭数が異なる結果となったが、各調査路線を鳥獣保護区、猟期中の可猟区、猟期外の可猟区に整理して比較したところ、鳥獣保護区で、調査距離あたり目撃頭数が高くなる傾向がみられた。鳥獣保護区で生息密度が高かった区画法の結果と同様の傾向が見られ、鳥獣保護区へのシカの集中が示唆された。今後は、調査路線数を増やして継続調査を行い、生息密度の動向を把握したい。

捕獲個体等の分析

1. 調査方法

本調査は、1996年1月から2002年12月までに神奈川県自然環境保全センター(旧神奈川県立自然保護センター)で怪我や衰弱等により保護した後死亡した個体及び死亡後発見され同センターに収容した238個体(以下、傷病保護個体)2001年度から2002年度までに有害鳥獣駆除、狩猟及び事故等により死亡し現地で処理した305個体(以下、捕獲個体等)の解剖所見及び切歯の回収により実施した。

(1)年齢査定

年齢査定を行った個体の内訳を表4に示した。今回年齢査定を行った個体は全部で88個体であった。2000年は有害鳥獣駆除、狩猟、へい死体、事故死、死因不明あわせて、オス14個体、メス19個体、性

表3 ライトセンサス結果

番号	調査路線	大流域エリア名	狩猟規制	調査日	調査距離(km)	目撃頭数	距離当たり目撃頭数(頭/km)
1	大又沢林道	世附	可猟区	02. 3. 12	6.8	0	0.00
2	水の木幹線林道	世附	可猟区	02. 3. 12	6.4	1	0.16
3	東沢林道	中川川上流	鳥獣保護区	00.11. 7	5.6	21	3.75
4	大滝沢林道	中川川上流	鳥獣保護区	00.11. 8	1.6	4	2.50
5	玄倉・中川林道	丹沢湖	可猟区	02. 2. 13	5.2	1	0.19
6	県道山北・山中湖線	丹沢湖	鳥獣保護区	02. 2. 13	2.3	12	5.22
7	世附林道	丹沢湖	可猟区	02. 2. 13	1.5	1	0.67
8	神ノ川林道	神ノ川	可猟区	01.10.26	5.5	7	1.27
9	釜立林道	神ノ川	可猟区	01.10.26	2.0	7	3.50
10	土佐原林道	丹沢南麓	可猟区	00.12.15	2.8	0	0.00
11	源蔵畑林道(一部三廻部林道)	丹沢南麓	可猟区	00.12.15	4.7	6	1.28
12	秦野峠林道(寄大橋～虫沢林道分岐)	丹沢南麓	鳥獣保護区	01. 2. 9	5.1	4	0.78
13	秦野峠林道(寄大橋～虫沢林道分岐)	丹沢南麓	鳥獣保護区	01.11.21	5.1	23	4.51
14	三廻部林道	丹沢南麓	鳥獣保護区	01.11.14	4.2	2	0.48
15	虫沢林道(北工区)	丹沢南麓	可猟区	01.11.21	2.9	4	1.38
16	早戸川林道	早戸川	可猟区	02. 1. 29	8.5	2	0.24
17	唐沢林道	中津川	可猟区	01.12.24	1.6	0	0.00
18	水沢資材運搬路	中津川	可猟区	01.12.24	2.4	2	0.83
19	境沢林道	中津川	鳥獣保護区	02. 3. 3	2.9	18	6.21
20	金沢林道	宮ヶ瀬湖	可猟区	01.11. 2	6.6	22	3.33
21	県道伊勢原・津久井線(含湖畔園地)	宮ヶ瀬湖	鳥獣保護区	01.11. 2	3.0	26	8.67
22	表丹沢林道(一部菩提林道)	大山・秦野	可猟区	00.12.15	5.4	4	0.74
23	六本松林道	大山・秦野	可猟区	01.12.24	2.6	0	0.00
24	薬師林道	清川	鳥獣保護区	02. 1. 29	3.1	12	3.87
25	虫沢林道(南工区)	エリア外松田町	可猟区	01.11.21	1.3	0	0.00

鳥獣保護区と可猟区にまたがる路線は延長の長い狩猟規制で整理

別不明1個体、2001年は同様にオス22個体、メス28個体、性別不明4個体であった。

年齢査定に用いたシカの歯は、全て第一切歯(11)を用いた。年齢査定は、歯の脱灰処理後ミクロトームにより組織片を作成し、染色後、顕微鏡でセメント質の年齢数を読み取るセメント質年輪法で行った。この際、シカの誕生日を6月1日とした。幼獣については、組織切片は作成せず、歯の形態により年齢を判断した。なお、セメント年輪法は全てアメリカ合衆国で野生動物の年齢査定や生体解析を専門とする Matson Laboratory, LLC に依頼して行ったものである。

(2) 栄養状態及び妊娠率の調査

シカの栄養状態及び妊娠率を把握するため、傷病保護個体については、解剖により、大腿骨骨髓内脂肪の色、腎臓とその周囲に付着する脂肪重量及び胎児の有無を調べた。捕獲個体等については、ハンターや鳥獣保護員等が、現地において、胎児の有無を確認した。

栄養状態の指標とするため、ライニー式腎周囲脂肪指数(RKFI)の算出と大腿骨骨髓内脂肪の状態を調査した。RKFIは腎臓及び腎臓周囲の脂肪重量から、次式により算出した。なお、RKFIは左右の腎臓の平均値を採用した。[RKFI=(腎臓の周囲に付着している脂肪/腎臓の重量)×100]。大腿骨骨髓内脂肪は

肉眼的に見て、白、桃、赤、透明に区分して記録した。RKFIを算出した成獣個体はオス16個体、メス21個体、大腿骨骨髓内脂肪の調査を行った成獣個体はオス12個体、メス14個体の合計26個体であった。

妊娠率は、総合調査報告書(1997)に従い12月18日から5月14日までに採取した、傷病保護個体22個体、捕獲個体等20個体の合計42個体を用いて判定した。

2. 調査結果及び考察

(1) 年齢査定

個体の年齢査定結果を図3、図4に示した。現段階では、個体群の年齢構成を判断するためのサンプル数が十分でないため、今後もサンプル回収と調査を継続して実施していきたい。

(2) 栄養状態及び妊娠率の調査

RKFIについて、1996年から2002年までのデータを月ごとにまとめて集計し、図5に示した。図5からRKFIは春に最低となり、秋に最高となることから、RKFIが高いほど栄養状態が良いことを示すため、春の栄養状態が最も悪いことを示していると考えられる。また、大腿骨骨髓内脂肪の色の状態について、1996年から2002年までのデータを月ごとに

表4 年齢査定に供した個体数の内訳

死亡理由	2000年				2001年				総計
	オス	メス	性別不明	計	オス	メス	性別不明	計	
有害鳥獣駆除	9	11		20	14	23		37	57
狩猟	1			1				0	1
へい死		3	1	4	3	2	3	8	12
事故死	4	5		9	3	3	1	7	16
不明					2			2	2
合計	14	19	1	34	22	28	4	54	88

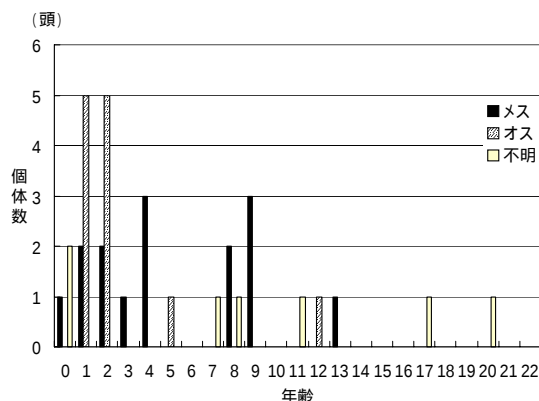


図3 分析個体の年齢構成(2000年)

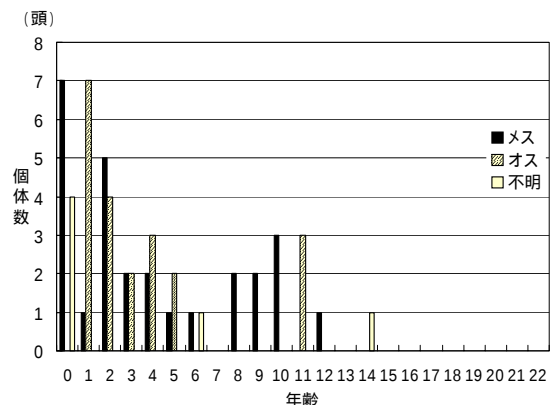


図4 分析個体の年齢構成(2001年)

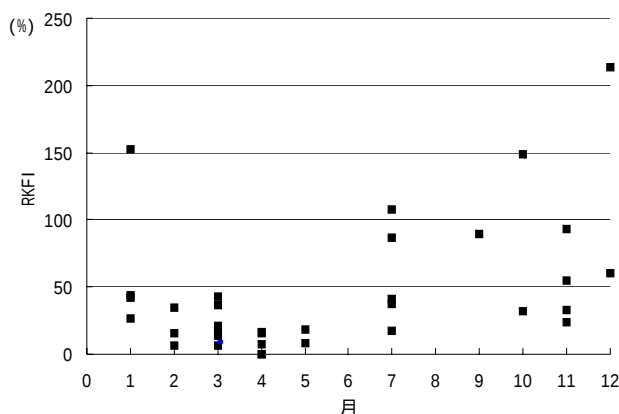


図5 成獣の腎脂肪指数(RKFI)の季節変化

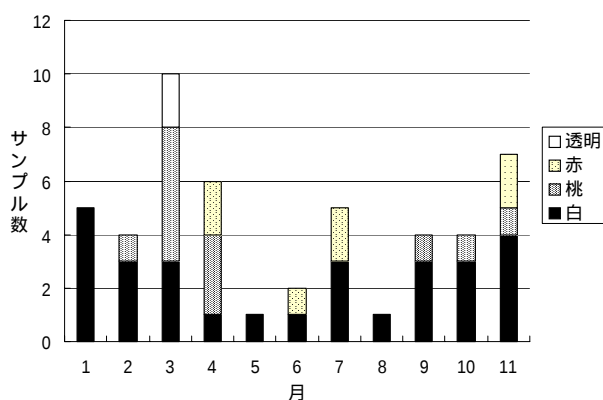


図6 骨髓内脂肪の色の变化

表5 妊娠率の推定

	傷病保護個体	捕獲個体等	合計
胎児無し	9	5	14
胎児有り	13	15	28
合計	22	20	42
妊娠率	59%	75%	67%

まとめて集計し、図6に示した。大腿骨骨髓内脂肪は栄養状態の劣化に伴い、白、桃、赤、透明と変化するが、今回の集計結果から、RKFIの結果同様、冬から春にかけて栄養状態が劣化する傾向が見られた。

妊娠率について、傷病保護個体と捕獲個体等から成獣の妊娠率を算出し、表5に示した。全個体の妊娠率は67%であり、総合調査報告書(1997)と同様

の低い値となった。ただし、捕獲個体等の記録において妊娠が確認できなかった個体は、計測値から亜成獣である可能性があり、成獣の妊娠率として考える場合には補正が必要となる。

栄養状態、妊娠率ともに現段階ではサンプル数が少ないため、保護場所・性別等を含めた考察には至らなかった。栄養状態、妊娠率は保護場所等により異なると考えられるため、今後捕獲個体からのサンプル数を増やし、地域個体群の妊娠率や栄養状態を判断していきたい。

生息環境調査

1. 調査方法

生息環境を評価する上で基礎となる調査が、総合調査で行われた(総合調査報告書 1997)。総合調査では、丹沢山地の主要な尾根、沢、登山道等、総延長584kmを調査したが、丹沢湖周辺等、調査されなかった地域があるため、2000年7月～9月にかけて、新たに28ルート(総延長90km)を設定し、調査を行った。調査項目、集計方法は総合調査報告書(1997)に従い、総合調査の結果とあわせて再集計を行い、図化した。

なお、本調査は、現地調査、地理情報化、GIS上でのデータの重ね合わせ及び一次図化作業を国際航業株式会社に委託して実施した。

(1) 踏査方法

設定したルートを踏査し、シカの生活痕跡と餌植物の分布状況を記録した。記録項目は、次のとおりである。シカの生活痕跡について、食痕、糞、小さい糞、足跡、シカ道、たな場、樹皮食い跡、角こすり跡、個体の目撃、個体の足跡及び警戒音の有無や量を記録した。

シカの餌植物の分布について、餌植物を低木、広葉草本(双子葉草本)、グラミノイド(ササを除くイネ科、カヤツリグサ科)及びササ類に区分して、シカが採食できる高さとして2mの高さまでの空間を対象に、これらの植物群の植被率を記録した。餌植物の中で低木やササ類は、シカによる経年的な摂食をうけると矮化し、ほうき状や盆栽状等の形態を示し、シカの累積的利用の程度を示すので、全体の植被に占めるササや低木の矮化した部分の割合を記録した。低木の中では、嗜好性が高い植物の「アオキ・ハナイカダ」を区別して記録した。また、シカの生息環境が劣化し、餌植物が減少すると、シカの不嗜好性植物が林床に優先するようになるので、代表的な不嗜好性植物の「マツカゼソウ、アセビ、イケマ、バイケイソウ、マルバダケブ

表6 調査項目とその判定基準一覧

区分	項目	判定基準と記録方法			摘要
生活痕跡の出現頻度	食痕	多少	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	
	糞	多少	4段階	多い(+++), 点在する(++), 認められる(+), なし(-)	最近のシカ生息指標
	小さい糞	有無	2段階	出現あり、出現なし	幼獣の生息、繁殖指標
	足跡出現	有無	2段階	出現あり、出現なし	最近のシカ生息指標
	シカ道	頻度	2段階	出現あり、出現なし	生息密度の指標
	たな場	有無	2段階	出現あり、出現なし	シカ利用集中域の指標
	樹皮食い跡	有無	2段階	出現あり、出現なし	餌環境劣化と累積利用の指標
	角こすり跡	有無	2段階	出現あり、出現なし	
シカの直接観察	目撃	有無	2段階	出現あり、出現なし	性別、サイズ、枝角、構成を記述
	足跡・警戒音	有無	2段階	出現あり、出現なし	
餌植物への影響の強さ	矮性化低木の被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	累積利用の指標
	矮性化ササ類の被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	累積利用の指標
餌植物の現存量	低木の被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	
	ササ類の被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	冬の食物現存指標
	広葉草本の被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	
	ササ類を除くグラミノイドの被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	
	アオキの被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	冬の良質な食物現存指標
	ハナイカダの被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	嗜好性が高く良好な餌環境の指標
	不嗜好性植物の被度	植被率	4段階	50%以上(+++), 25 - 50%(++), 1 - 25%(+), なし(-)	累積利用の指標

キ」をひとまとめにした植被率を記録した。

各調査項目とその判定基準の一覧を表6に示した。

以上の調査項目は、各踏査ルートに左右それぞれ5mのベルトトランセクトを設定し、傾斜度が10度以上の傾斜地では標高差50m程度、傾斜度が10度未満の平坦地あるいは準平坦地では水平距離100m程度を目安に「踏査ユニット」とした。ただし、踏査ユニットの中で踏査ルートの左右の植生が変化した場合にも、その区間を踏査ユニットとして区切った。

(2) 現地踏査結果の入力と生息環境評価

踏査ルートをラインデータとして登録し、踏査ユニットを基本単位(1レコード)とした。調査項目の記録をその属性情報として緯度経度座標系で入力した。

シカの生息環境を把握するために、餌植物の現存状況から見たハビタット(生息環境)の質の評価を、1)経年的利用によるハビタットの質の低下、2)餌植物の現存状況から見たハビタットの質の評価(春～秋、冬)について実施した。

生息環境の評価は2000年の調査結果と総合調査

(以下、総合調査報告書(1997)より抜粋)

評価点の計算は次式のとおりである。

$$X = \sum (x_n \times l_n) / L \times 100$$

x_n : 踏査結果1+踏査結果2+踏査結果3+踏査結果4

X : 1ブロックごとの評価点(水平踏査距離100m当り)

x_n : 1ユニットごとの水平踏査距離(単位:m)

L : 1ブロックごとの水平踏査距離(単位:m)

l_n : 1ユニットごとの水平踏査距離(単位:m)

評価の対象とその選定理由は次のとおりである。

1) 経年的利用によるハビタットの質の低下

累積的な利用圧を示す項目は、矮性化した植物(低木・ササ)、樹皮食い痕、不嗜好性植物の分布がある。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た。

2) 餌植物の現存状況から見たハビタットの質

シカが餌として利用することが可能な植物である、低木、広葉草本、グラミノイド、ササ、アオキ、ハナйкаダの植被率から検討した。

春～秋

評価点の計算は春～秋の餌植物の利用を想定し、餌植物の現存状況のうち低木、広葉草本、グラミノイドを要素としてとりあげた。

冬

評価点の計算は冬の餌植物の利用を想定し、餌植物の現存状況のうちササ、アオキ、グラミノイドを要素としてとりあげた。

評価対象別の踏査結果の適用については下表のとおりである。

評価目的	判定基準 1	判定基準 2	判定基準 3	判定基準 4
ハビタットの質の低下	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	樹皮食い跡の評点 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
春～秋の餌植物	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	
冬の餌植物	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	

それぞれ理論的な評価点の範囲を5等分し、次のように5クラスに分けた。

クラス	ハビタットの質の低下	春から秋の餌量	冬の餌量
	0～300	0～340	0～200
	300～600	340～680	200～400
	600～900	680～1020	400～600
	900～1200	1020～1360	600～800
	1200～1500	1360～1700	800～1000

図7 生息環境(ハビタット)の質の評価方法

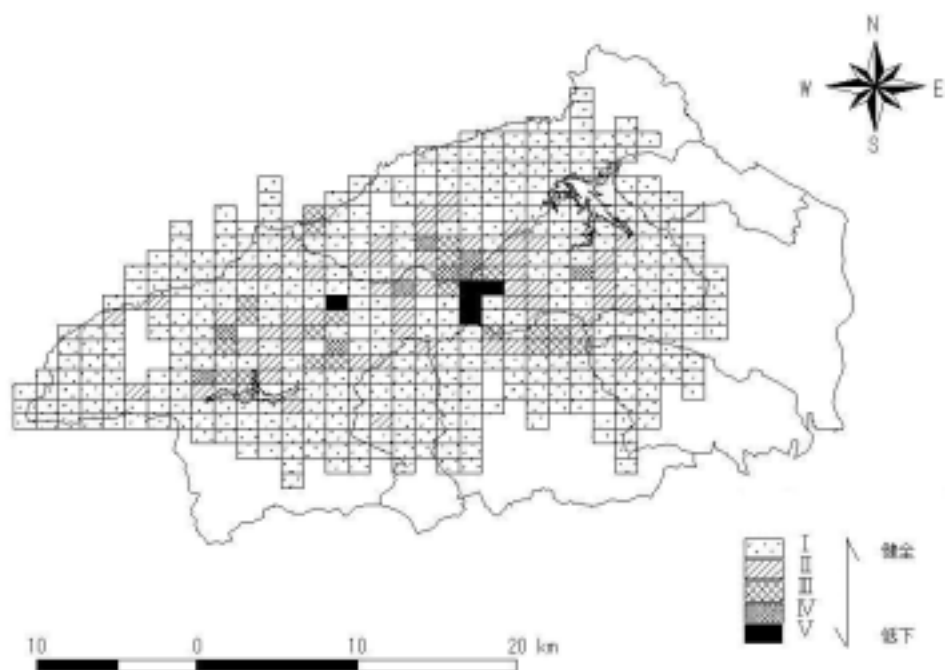


図8 累積的利用によるハビタットの質の低下

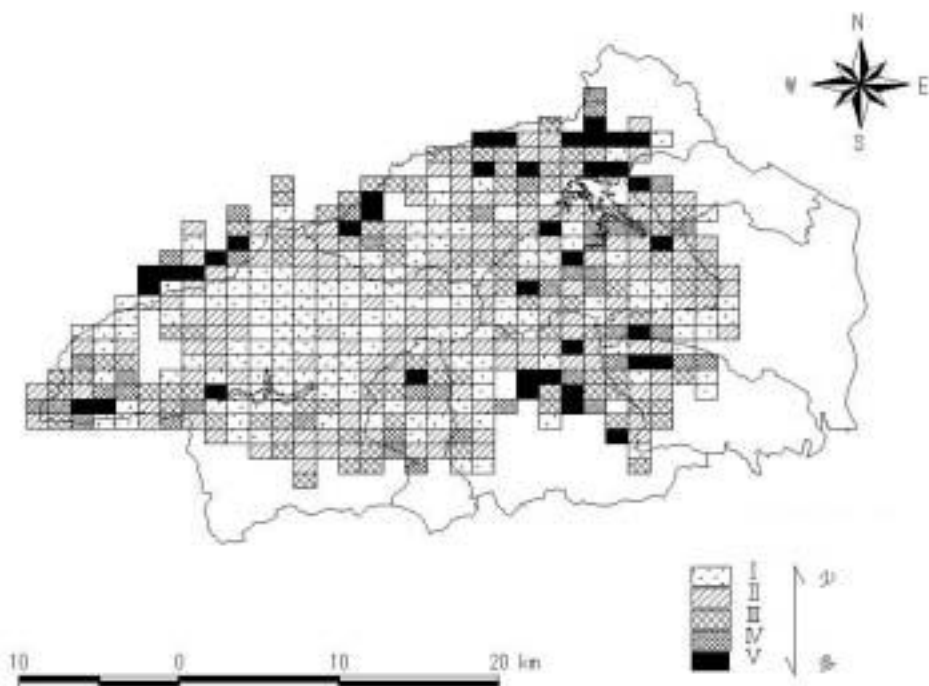


図9 餌植物の現存状況(春～秋)

の結果を累積した結果で行った。評価の手法は総合調査報告書(1997)に従って、調査データをデータベースに蓄積し、GISに地図入力した上、調査項目ごとの調査データに重み付けをしながら評価点を与えた。評価は、3次メッシュ(約1km)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。なお、それぞれの評価方法は総合調査報告書に従った。(図7)

2. 調査結果及び考察

累積的利用によるハビタットの質の低下の評価点を5クラスに分けて図化したものを図8に示した。また、餌植物の現存状況(春～秋、冬)の評価点を5クラスにわけて図化したものを図9、10に示した。

生息環境については、全体として総合調査報告書(1997)と同様の結果が得られた。

ハビタットの質の低下した場所は、調査地域の中心部にまとまって分布しており、特に塔ノ岳から蛭ヶ岳にかけての主稜線部周辺は最も低下が進んだクラスのメッシュが分布している。

春～秋にかけての餌植物の分布は調査地の中心部では乏しい場所が多く、周辺部には豊富な場所が多い結果となった。また、冬の餌植物の分布は、ササが主稜

線部から調査地の西側に偏在することを反映して、丹沢山地の西側地域に豊富な場所がある結果となった。

なお、総合調査報告書(1997)では、生息環境の違いを、標高800mを境にした高低及び狩猟規制との関係に着目し次のように統計的に考察している。1)ハビタットの質の低下について、標高800mの上側が下側よりも、鳥獣保護区は鳥獣保護区以外の区域よりもそれぞれ有意に大きく質的劣化が進んでいる。2)春から秋の餌植物量について、標高800m以上の鳥獣保護区で有意に餌植物の分布が乏しい一方、標高800m以下では狩猟規制による餌植物の分布に統計的な差はない。3)冬の餌植物量については、標高800m以上にある鳥獣保護区で冬の餌植物が有意に多いことが示され、一方で、標高800m以下では狩猟規制による餌植物の分布に統計的な差はなかった。

今回の調査結果は、総合調査の結果にデータを付加して集計したものであるため、同様の考察ができるものと考えられる。

まとめ

今回、丹沢山地に生息するニホンジカに関する基礎資料を作成するため、生息密度調査、ライトセンサス、捕獲個体等の分析、生息環境調査を行い、以下のよう

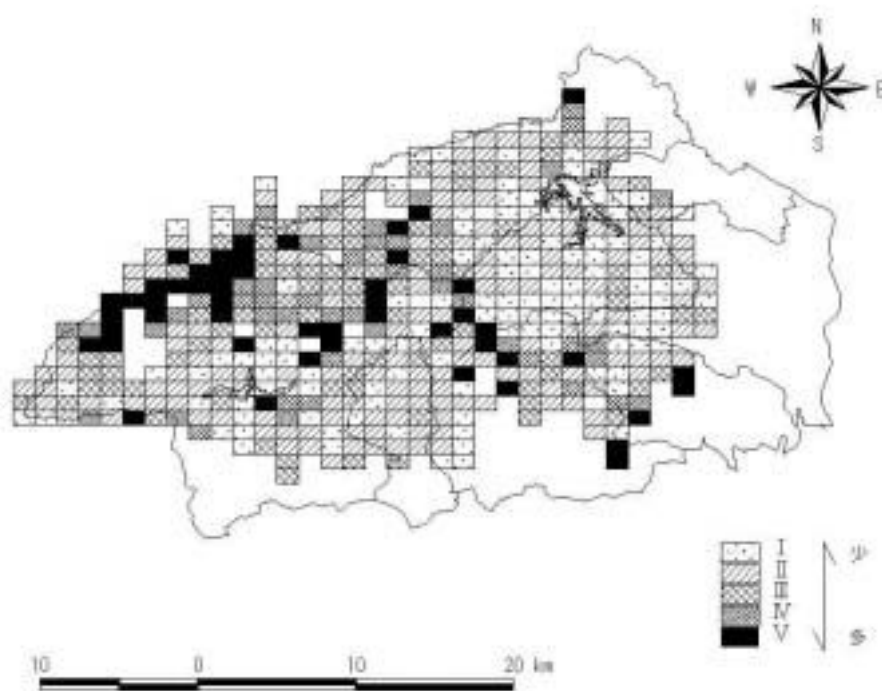


図10 餌植物の現存状況(冬)

な事項が明らかとなった。

1) 生息密度は地域差が著しく、冬期は鳥獣保護区を中心に高密度化が見られた。冬期の鳥獣保護区での高密度化は、狩猟の影響を避けたシカの移動によるものと推測できる。

2) 高標高域の鳥獣保護区に位置する丹沢山、熊木沢及び堂平の調査区での生息密度が高く、高標高域の鳥獣保護区における生息環境の質の低下(総合調査報告書 1997)が、冬期の高密度化と関係していることを示唆する結果となった。

3) 西丹沢では、生息環境の質の顕著な低下が見られず、高標高域・鳥獣保護区での高密度化も見られなかった。

4) 個体群の質に関する調査から、総合調査報告書(1997)で示されたように、丹沢に生息するシカの妊娠率が低く、栄養状態が春に最も悪くなる傾向が見られたが、地域差を考察するにはいたらなかった。

神奈川県では2003年度からニホンジカ保護管理事業が開始される予定であるが、生息密度や生息環境の状態等に著しい地域差があり、妊娠率や栄養状態にも地域差があると考えられるため、モニタリングにより各地域の情報を収集し、地域の現状に合った対策を進める必要があると考える。

おわりに

ここに報告した調査は、たくさんの方々のご協力により実施することが出来た。生息密度調査実施にあたっては、ボランティアの方々、県関係機関職員の方々にご協力いただいた。ハンターや鳥獣保護員

の方々には、現場から切歯を回収し情報を送っていただいた。自然環境保全センター職員の皆さんには、調査方法の検討や実施に際して時間を割いていただいた。特に自然公園課の入野主任技師、研究部の田村技師には、夜間にも関わらずライトセンサスでご協力、調査全体に渡り的確なアドバイスをいただいた。ここに記して深く感謝の意を表します。

参考文献

- 古林賢恒・山根正伸・羽山伸一・羽太博樹・岩岡理樹・白石利郎・皆川康雄・佐々木美弥子・永田幸志・三谷奈保・ヤコブ・ボルコフスキー・牧野佐絵子・藤上史子・牛沢理(1997). ニホンジカの生態と保全生物学的研究. 319 - 429. 丹沢大山自然環境総合調査報告書(財)神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団編. 635pp. 神奈川県環境部・横浜神奈川県(1994). かながわ森林プラン, 96pp, 神奈川県
神奈川県(1999). 丹沢大山保全計画, 138pp, 神奈川県
Maruyama, N. and Furubayashi, K (1983). Preliminary examination of block count method for estimating number of sika deer in Fudakake. Journal of Mammalogical Society of Japan, 9: 274 - 277
山根正伸・羽太博樹・岩岡理樹・永田幸志・古林賢恒(2001) 丹沢山地におけるニホンジカの分布とその生息環境のモニタリングへの地理情報システムの適用. 森林計画誌 35(2): 63 - 74

