

2007 年度 神奈川県ニホンジカ保護管理事業におけるモニタリング報告

末次加代子^{*}・池谷智志^{*}・小林俊元^{*2}・川村優子^{*3}・永田幸志^{*4}・山根正伸^{*5}・溝口暁子^{*6}

Monitoring Report of sika deer management plan in 2007

Kayoko SUETSUGU^{*}, Satoshi IKEYA^{*}, Toshiyuki KOBOYASHI^{*2}, Yuko KAWAMURA^{*3},
Koji NAGATA^{*4}, Masanobu YAMANE^{*5}, Akiko MIZOGUCHI^{*6}

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」、「ニホンジカ地域個体群の維持」を目標として、2003年3月に神奈川県ニホンジカ保護管理計画(神奈川県 2003)を策定し、4ヶ年間にわたり保護管理事業を実施した。

2007年度には、これらの成果と課題を踏まえ、第2次神奈川県ニホンジカ保護管理計画(神奈川県 2007、以下「第2次保護管理計画」という。)を策定した。第2次保護管理計画では前述の3目標に加え、「分布域拡大による被害拡大の防止」を保護管理の目標に加えている。

保護管理事業では、生息環境整備、個体数調整、農林業被害対策等の各種対策の計画数量や場所の決定、効果検証をモニタリング調査結果に基づいて行うこととしている。神奈川県自然環境保全センターではニホンジカの生息動向、植生への影響についてモニタリングを行っているが、本原稿では、2007年度に調査を行った次の項目について、調査目的、調査方法、調査結果及び考察について個別に報告する。

1. 区画法による生息密度調査
2. 糞塊法による生息動向調査
3. 捕獲個体分析
4. 植生定点調査

生息密度調査

1 調査目的

丹沢山地においては、これまで区画法(Maruyama and Furubayashi, 1983)による生息密度調査が実施されており、調査結果をもとに生息数の推計(永田ほか、2003)や生息動向に関する考察(古林、1996, 古林ら、1997)が行われてきた。ニホンジカ保護管理事業のモニタリングでは、丹沢山地内での生息密度の地域差や生息動向、捕獲の影響を把握することを目的として生息密度調査を行っている。

2 調査方法

ニホンジカ保護管理事業のモニタリングでは、区画法のための固定調査地を53箇所設置している。2007年度においては、これまでの調査結果において密度が比較的高い地域、ニホンジカの捕獲圧が高まっていると予測される地域及び前回調査からの経過年数が長い地域から20箇所を選定して区画法による調査を行った。(図1)

調査は森林内の森林内の見通しがよくなり、精度の高くなる落葉後(11月26日~1月29日)に1回目の調査を実施した。また、猟期後の状況を把握するため、猟期の終了した3月に2調査地について補完的な調査を行った。

* 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(〒243-0121 神奈川県厚木市七沢 657)

*2 神奈川県環境農政部森林課(〒231-8588 神奈川県横浜市中区日本大通 1)

*3 神奈川県自然環境保全センター自然再生企画部自然再生企画課(〒243-0121 神奈川県厚木市七沢 657)

*4 神奈川県環境農政部緑政課(〒231-8588 神奈川県横浜市中区日本大通 1)

*5 神奈川県自然環境保全センター研究部(〒243-0121 神奈川県厚木市七沢 657)

*6 けもの調査室(元株式会社野生動物保護管理事務所)

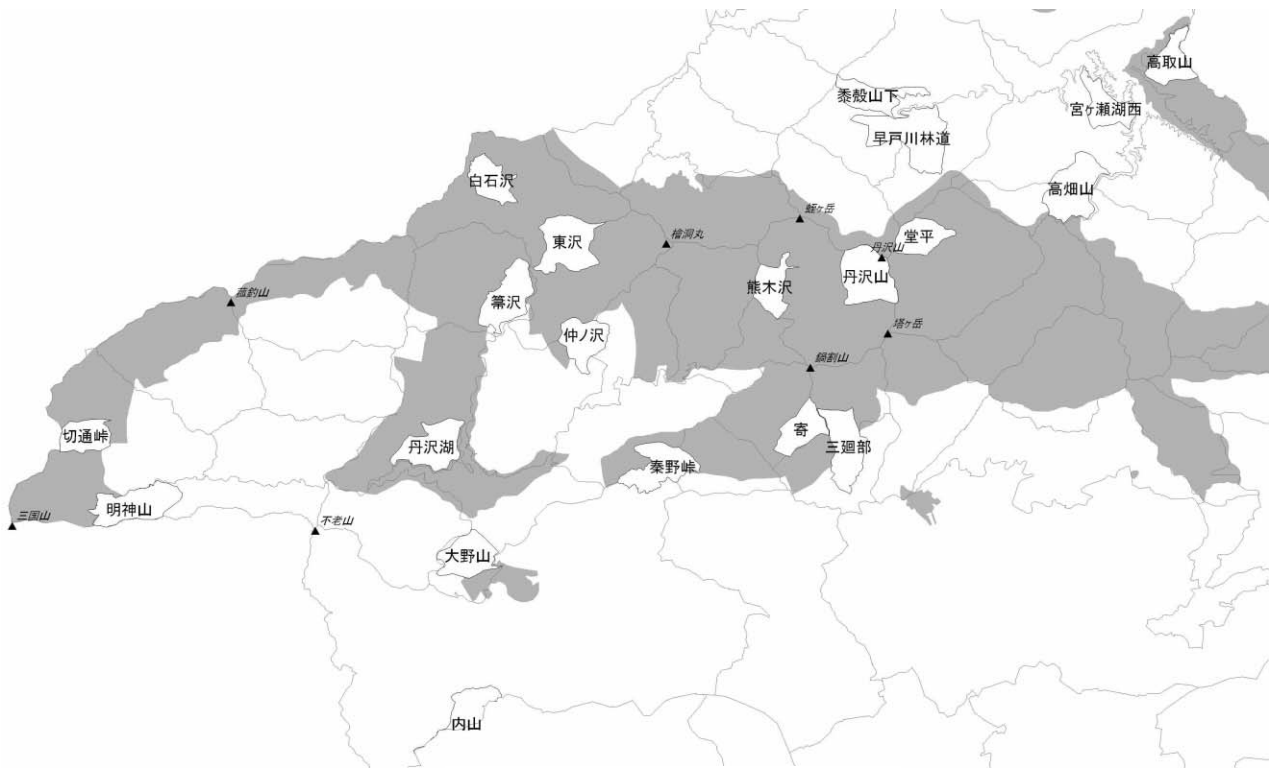


図1 生息状況調査位置図(2007)

表1 生息密度調査結果

調査地名	主な管理 ユニット	生息密度(頭/km ²)							
		2000 2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 (11~1月)	2007 (3月)
切通峠	世附川A	+	-	-	0.9~1.8	-	-	7.1	-
明神山	世附川F	-	-	-	-	6.1~6.6	-	6.6~7.7	-
幕沢	中川川上流A	-	-	-	-	19.9~20.5	22.2~23.9	32.4	-
白石沢	中川川上流B	3.5	-	4.3	3.4~4.3	-	26.4	24.8	5.8
東沢	中川川上流B	21.9	17.0~18.6	12.5	14.3~14.8	12.9	28.2~29.2	24.6	11.5
仲ノ沢	中川川上流C	-	-	15.4~16.9	9.5	11.0~12.5	10.3	5.9	-
丹沢湖	丹沢湖B	58.5	60.0~62.4	66.3~73.6	74.7	86.5~99.4	56.7~61.2	87.6~103.4	-
大野山	丹沢湖D	0.7	-	-	10.0	-	-	+	-
丹沢山	丹沢中央D	56.7~57.2	-	39.4	51.3~55.8	31.9~36.8	49.0~50.0	33.6	-
熊木沢	丹沢中央D	26.4~28.3	20.7~22.3	17.8	19.3	23.7~24.6	13.2	18.9	-
秦野峠	丹沢南麓A,B	18.0~18.6	-	38.5~40.1	38.5	45.8~50.8	33.1~35.9	14.9	-
寄	丹沢南麓C	14.0	-	-	14.7	-	-	24.0	-
三廻部	丹沢南麓E	-	-	-	19.3	-	-	4.8	-
黍殻山下	早戸川A	+	-	4.6	1.5	+	-	+	-
早戸川林道	早戸川B,C	-	-	-	-	+	-	0.8	-
高畑山	中津川A	-	-	-	-	+	-	0.5	-
堂平	中津川B	30.0	37.5~40.8	29.7~31.4	23.1	20.8	14.2	14.2	-
高取山	宮ヶ瀬湖B	8.7	-	-	7.7	-	-	35.9	-
宮ヶ瀬湖西	宮ヶ瀬湖D	+	-	-	2.5	-	-	5.9	-
内山	南足柄市	-	-	-	-	2.6	-	+	-

塗りつぶした調査地は、鳥獣保護区が含まれる。

調査時には各調査員がトランシーバで連絡し、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。なお、本調査は、現地調査を株式会社野生動物保護管理事務所に委託して行った。

3 調査結果及び考察

2007年度に調査の調査結果を表1に示した。

2000年度から区画法による生息密度調査を行っているが、これまでに得られた調査結果同様、鳥獣保護区を含む調査地において依然として生息密度が高い傾向が見られた。

神奈川県では、鳥獣保護区内で自然植生の回復を目的とした管理捕獲(以下、植生管理捕獲という)を2003年度から実施している。第2次保護管理計画の初年度となる2007年度は、捕獲地域を拡大するとともに通年捕獲(夏休み期間及び猟期中を除く)を実施した。植生管理捕獲の実施状況を表2に示した。

植生管理捕獲を2003年度から実施している堂平(14.2頭/km²)、仲ノ沢(5.9頭/km²)については、2003年度の調査結果と比較して生息密度が減少しているが、丹沢湖(87.6~103.4頭/km²)においては増加傾向を示している。

2007年度に植生管理捕獲を開始した調査箇所については、秦野峠(14.9頭/km²)では前年度から大幅に生息密度が減少し、東沢(24.6頭/km²)、白石沢

(24.8頭/km²)では前年度から微減しているが、箒沢(32.4頭/km²)では増加している。しかし、2007年度は捕獲期間中の調査であり、その影響を単年度で判断することはできない。今後は、狩猟等による捕獲の動向と併せ、生息密度調査結果から捕獲の効果について検証していく必要がある。

また、2007年度の神奈川県における猟期は11月15日から2月15日の期間であったが、猟期の終了した3月25日に白石沢、東沢の2箇所において行った調査では、両箇所とも12月の調査を大幅に下回る生息密度であった。(白石沢5.8/km²、東沢11.5/km²)

白石沢、東沢は、ともに可猟区に近接する鳥獣保護区内に位置する調査地であり、猟期中に鳥獣保護区に二ホンジカが集中する状況が示唆された。

糞塊密度調査

1 調査目的

二ホンジカ保護管理事業のモニタリングでは、区画法による生息密度調査を補完する調査として糞塊法による生息動向調査を行ってきた。

2003~2006年度においては、保護管理区域内122箇所に設けた帯状の固定調査地において糞塊密度を毎年度調査し、一定の成果を得た。しかし、目撃情報等から二ホンジカの分布拡大の傾向が懸念され、より広域において生息の動向を把握する必要が生じてきた。そこで、2007年度においては、狩猟メッシュ(約4×5kmメッシュ)を調査単位とし、尾根上を踏査しながら糞塊数を記録する方法(濱崎ら2007)により糞塊密度調査を行った。

2 調査方法

調査地は、第2次保護管理計画による保護管理区域及び監視区域全域から踏査ルートが設定可能な45メッシュを選択した。

調査は、濱崎ら(2007)と同様の方法で行った。調査員1名が調査メッシュ内の主要な尾根上を5~6km踏査し、踏査線の左右1m、計2mの幅内の糞塊数を記録した。

糞の形状、新鮮度、糞粒数を観察して糞塊の区別をし、1回の脱糞で排泄されたと判断される糞塊の集まりを1糞塊とし、糞塊数を過大あるいは過小に

表2 自然植生の回復を目的とした管理捕獲実施状況

管理ユニット	単位:頭				
	'03	'04	'05	'06	'07
丹沢湖B	9 (7)	23 (21)	43 (40)	70 (61)	79 (61)
中川川上流A	0 (0)				60 (38)
中川川上流B					42 (29)
丹沢中央A	0 (0)	8 (8)	5 (4)	4 (3)	1 (0)
丹沢中央D	19 (15)	30 (28)	14 (11)		
丹沢南麓C					31 (25)
丹沢南麓D					51 (39)
中津川B	17 (14)	16 (14)	8 (6)	17 (15)	27 (18)
中津川C					64 (48)
中津川D		0 (0)			2 (2)
神ノ川D	0 (0)				0 (0)
合計	45 (36)	77 (71)	70 (61)	91 (79)	357 (260)
実施期間	2/18-3/14	2/20-3/20	2/18-3/21	1/23-3/18	5/19-3/19

()は、メスの捕獲数

評価しないよう注意した。

発見した糞塊の記録にあたっては、新鮮度と粒数に関して分類を行った。糞の新鮮度を、糞の表面が平滑でつやがあり、退色のないものを「新」、崩壊がはじまり形状が変化しているものを「旧」、その中間にあるものを「中」と3段階(新・中・旧)に分けた。また、糞粒数が少ないものについては、下層植生の多寡により見落とし率が異なると考えられるため、1糞塊の発見糞粒数を10粒未満と10粒以上に分類して記録した。糞塊密度は、踏査距離1kmあたりの糞塊数として表した。

なお、シカの生息拡大域である24メッシュについては、シカの生活痕跡(糞塊、足跡、寝跡、角とき跡、樹皮剥皮など)を地図上に記録した。調査は、11月27日~30日の4日間で実施した。

3 調査結果及び考察

図2に各調査メッシュにおける糞塊密度調査の結果を示した。

調査を実施した45メッシュのうち、ニホンジカ生息分布域の周辺部の5メッシュを除く40メッシュについて糞塊が発見され、これまでニホンジカの生息状況は十分に把握されていなかった箱根町、南足柄市、大磯町などにおいても生息が確認された。

メッシュごとの糞塊密度を広域的に見ると、丹沢山地の中心部において多い傾向が見られる。これは、これ

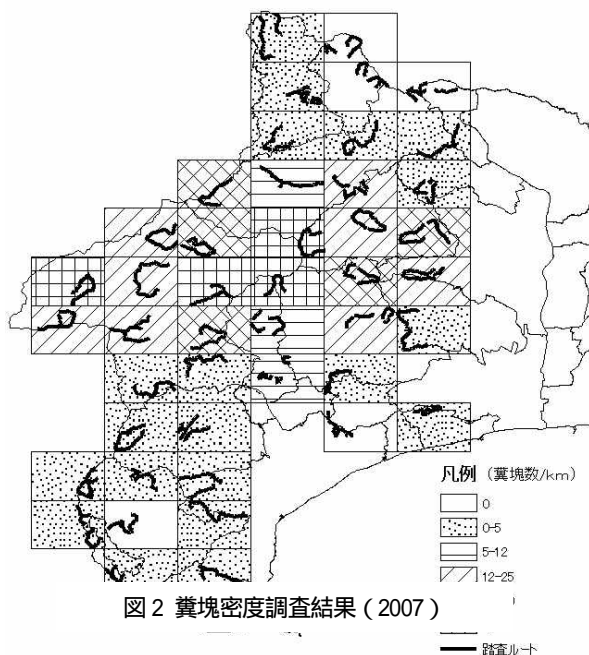


図2 糞塊密度調査結果(2007)

まで区画法による生息密度調査で得られた傾向と同様であるが、区画法による調査では、ニホンジカの目撃がなかった、あるいはきわめて少ない箇所においても糞塊密度の高い箇所がある。これがいかなる原因によるものか、踏査ルートの下層植生の多寡、可猟区・保護区の違い、ニホンジカの季節移動等と併せ、今後調査データを蓄積しながら個別に検討していく必要がある。

糞塊密度調査の密度指標としての有効性を検討するため、2004~2007年度に調査を行った区画法調査地に接する踏査ルートを持つ20メッシュを抽出し、区画法による調査結果との関係を検討した。

総糞塊密度及び10粒以上糞塊密度と区画法による生息密度には、共に正の相関があったが、総糞塊密度と生息密度との相関係数は0.65($p < 0.05$)で、10粒以上糞塊密度における相関係数0.63($p < 0.05$)を得た。他地域においては、10粒以上糞塊密度の方が総糞塊密度よりも高い相関を示すことが知られていることから(野生動物保護管理事務所1999)この点については今後も検討していく必要がある。

糞塊密度と生息密度との回帰式は、糞塊密度が0のとき生息密度0の値を得るため、切片を0として求めた。総糞塊密度を x 、生息密度を y とした場合の回帰式は $y = 0.3951x$ 、10粒以上糞塊密度と生息密度との回帰式は $y = 0.4431x$ で決定係数(R^2)は、それぞれ0.4177、0.3874であった。(図3)

分布拡大域など生息密度の低い地域において、区画法による生息密度調査では目撃がなく生息密度を表すことができない場合があるが、糞塊密度調査による回帰式によりおおまかな生息動向を推定することは可能と考えられる。

今回の回帰式は、生息密度データに複数年度にわたる調査結果を用いているが、今後、同一年度、同一時期における調査結果を蓄積し、回帰式の精度を高めしていく必要がある。

捕獲個体分析

1 調査目的

第2次保護管理計画の目的のひとつであるニホンジカ地域個体群の維持及び個体数調整等による生息密度変化の影響の把握のためには、個体群内の年齢構

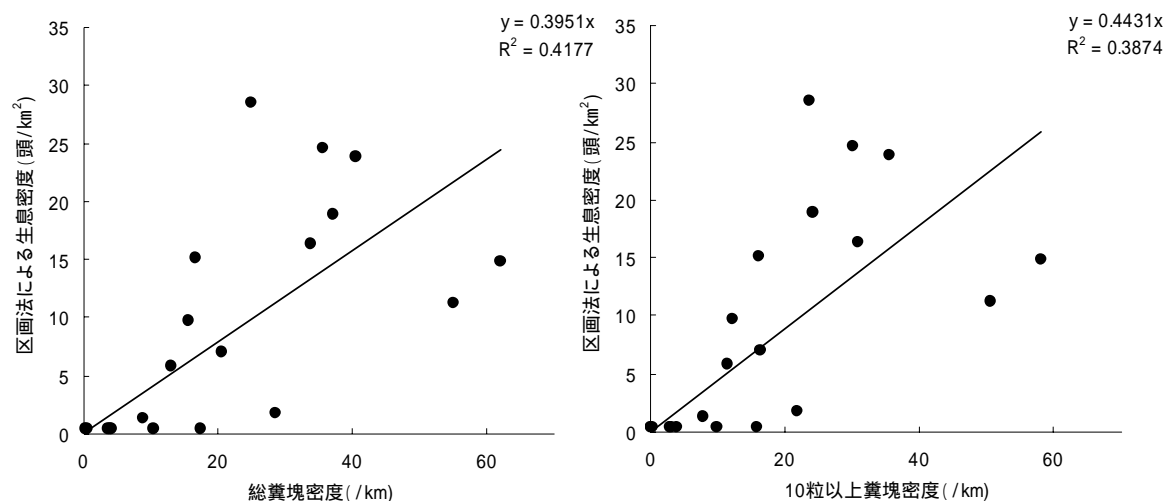


図3 区画法による生息密度と糞塊調査密度との関係

成や体サイズ、栄養状態等、個体に関する情報の分析が有効である。植生回復管理捕獲個体を中心に、狩猟者の協力を得て収集した捕獲個体に関する情報について調査・分析を行った。

2 調査方法

(1) サンプル回収

分析に使用した個体は、次の区分により捕獲され、各区分に応じて外部計測等の記録とサンプル回収を行った。

ア 植生管理捕獲

捕獲は、神奈川県が社団法人神奈川県猟友会に委託して2007年5月19日～2008年3月19日に行われた。捕獲個体の外部計測等の記録とサンプル回収(第一切歯及び腎臓と周囲脂肪)は、管理捕獲従事者が行った。

イ 農林業被害軽減目的の管理捕獲(以下、被害管理捕獲という。)

農林業被害軽減のための捕獲は、農林業被害の発生している地域(主に山麓部)において、農協や市町村等から神奈川県猟友会の各地区支部に依頼して行われた。捕獲個体の外部計測等の記録及びサンプル回収(第一切歯、腎臓と周囲脂肪)は捕獲従事者に依頼して行った。

ウ 狩猟

狩猟は11月15日～2月15日の猟期中に行われた。

猟期前に、猟区管理者、狩猟者に捕獲個体記録用紙及びサンプル回収袋を配布し、外部計測等の記録、サンプル回収(第一切歯)を依頼した。

上記による区分のほか、自然環境保全センターに、傷病鳥獣として保護された後、死亡した個体や、へい死体として搬入された個体(以下、傷病個体という。)についても、自然環境保全センター職員が、外部計測等の記録と第一切歯及び腎臓と周囲脂肪の回収を行った。

(2) 分析

ア 外部計測

外部計測は、体重、全長、尾長、首周囲長、耳長(内、外)、耳幅、胸囲、胴囲、腰囲、後足長、肩高について行い、メスについては胎児の有無を確認した。

イ 栄養状態

栄養状態は、大腿骨骨髓内の脂肪の視覚的評価と、ライニー式腎脂肪指数(腎臓周囲脂肪重量/腎臓重量×100)(Riney1955、以下、RKFI)の算出により行った。

ウ 年齢査定

年齢査定は、回収した第一切歯を脱灰処理後マイクロ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輪数を読み取るセメント質年輪法で行った。この際、シカの出生日は全て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。

3 調査結果及び考察

(1) 体サイズ

体サイズの分析は植生管理捕獲個体についてのみ行った。2003～2007年度に捕獲したメス470個体の査定年齢別の平均体重を図4に示した。

2003～2007年度の1～3月に捕獲したメス370個体について、体重と外部計測値との相関をみたところ、胸囲において最も強い相関関係が認められた。(図5)

現在は、冬季以外の季節及びオスについてのデータは相関を検討するには少ないが、今後サンプルを蓄積し、外部計測値から体重を推定することも可能と考えられる。

(2) 妊娠状況

2003～2007年度に捕獲された成獣・亜成獣メス個体の妊娠状況を表3に示した。妊娠率は、胎児の有無が確認できる1～5月に捕獲されたメス個体の記録を使用して算出した。狩猟及び被害管理捕獲個体については、成獣・亜成獣ともに、植生管理捕獲個体よりも妊娠率が高いが、亜成獣についてその相違が顕著である。これは、高標高域の鳥獣保護区における捕獲個体は、比較的低標高域で捕獲された被害管理捕獲個体よりも栄養状態が良いためと考えられる。

また、2003～2007年度に捕獲された植生管理捕獲個体の体重別の妊娠率を表4に示した。亜成獣についてはサンプル数が少ないが、妊娠率は体重依存적であり、成獣であっても体重が40kg未満では妊娠率が50%に満たないことが示唆される。

(3) 栄養状態

2007年度の植生管理捕獲個体のメス成獣の月別のRKFI(12～5月捕獲個体については非妊娠個体のみ、サンプル数100)を図6に示した。個体差は大きいですが、平均値は5月に最低となり、11月に最大となる変動を

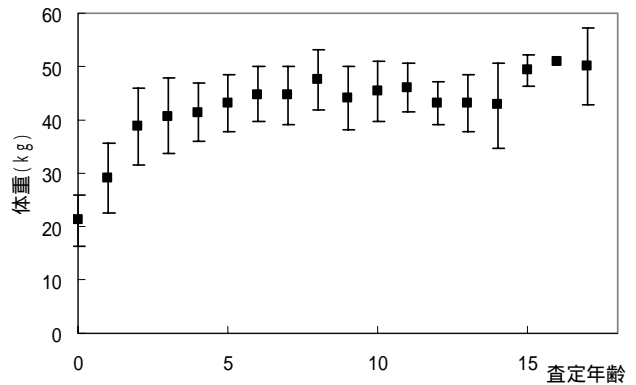


図4 植生管理捕獲個体(メス)の年齢別平均体重

平均値と標準偏差

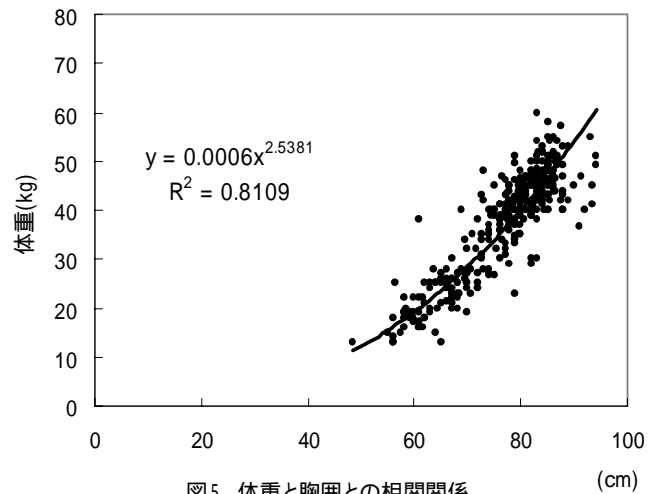


図5 体重と胸囲との相関関係

表3 捕獲区分別の妊娠状況

捕獲区分	年齢区分	妊娠個体	非妊娠個体	妊娠率(%)
植生管理捕獲	成獣	176	76	70%
植生管理捕獲	亜成獣	16	34	32%
被害管理捕獲	成獣	55	14	80%
被害管理捕獲	亜成獣	36	20	64%

亜成獣は、1-2歳とした。

表4 体重区分別妊娠状況

体重区分	成獣			亜成獣			成獣+亜成獣
	妊娠個体	非妊娠個体	妊娠率(%)	妊娠個体	非妊娠個体	妊娠率(%)	妊娠率(%)
30kg未満		4	0%	26	0%	0%	0%
30-35kg未満	3	14	18%	4	0%	14%	14%
35-40kg未満	15	18	45%	9	4	69%	52%
40-45kg未満	63	24	72%	4		100%	74%
45-50kg未満	59	13	82%	1		100%	82%
50kg以上	31	3	91%	2		100%	92%

亜成獣は、1-2歳とした。

示した。これは、奥多摩の二ホンジカ(東京都 2008)と同様の傾向であるが、ピーク時の RKFI 指数が奥多摩における RKFI よりも低い点が注目される。

今後は、データを蓄積し、年度別、地域別の栄養状態の把握を行いたい。

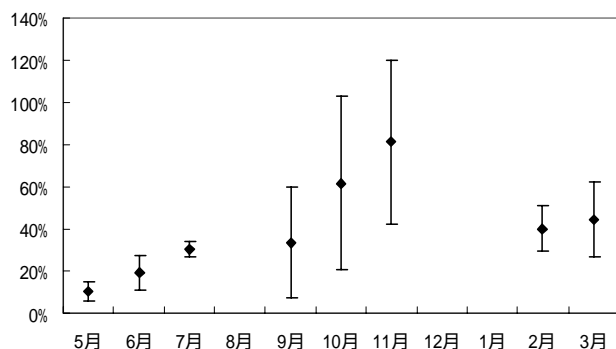


図6 2007年度植生管理捕獲個体(メス成獣)のRKFI

平均値と標準偏差を图示

表5 植生管理捕獲個体の平均査定年齢(メス)

管理ユニット	'03	'04	'05	'06	'07
丹沢湖B	6.29 (7)	6.10 (21)	5.23 (40)	4.83 (61)	3.81 (61)
丹沢中央A		5.00 (8)	7.00 (4)	6.67 (3)	
丹沢中央D	8.07 (15)	4.61 (28)	5.55 (11)		
丹沢南麓C					4.13 (25)
丹沢南麓D					3.80 (39)
中川川上流A					4.63 (38)
中川川上流B					4.39 (29)
中津川B	6.15 (14)	5.43 (14)	5.50 (6)	5.07 (15)	4.94 (18)
中津川C					6.20 (48)
中津川D					7.50 (2)
平均	7.00 (36)	5.24 (71)	5.43 (61)	4.91 (79)	4.59 (260)

()は、個体数

表6 狩猟・被害管理捕獲等の平均査定年齢

性別	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07
オス	3.08 (12)	3.35 (54)	2.73 (92)	3.85 (62)	3.70 (46)	3.30 (50)	2.67 (63)	2.65 (95)
メス	5.13 (15)	4.13 (23)	3.16 (63)	4.26 (72)	4.06 (49)	4.29 (76)	3.72 (68)	3.04 (85)

()は、個体数

(4) 年齢査定

2003～2007年度の植生管理捕獲個体のメスの平均査定年齢を表5に、被害管理捕獲の平均査定年齢を表6に示した。2003年度から捕獲を開始した植生管理捕獲については、平均査定年齢が顕著に低下してきている。2003年度に植生管理捕獲を開始した管理ユニットについては、それ以前は狩猟は行われておらず、平均査定年齢の低下は植生管理捕獲によるものと考えられる。

また、2007年度の植生管理捕獲については、管理ユニットにより平均査定年齢のばらつきがあり、近隣の狩猟の影響と併せ検討する必要がある。

今後は、これらのデータをもとに年齢構成における捕獲の影響を分析し、捕獲の効果の評価を行いたい。

植生定点調査

1 調査目的

二ホンジカによる植生への影響を把握するため、保護管理区域の森林内に植生保護柵を設置し、2003年度から柵内外の植生の状況の調査を継続して行っている。調査開始時点の状況については、田村ら(2005)で報告されている。ここでは2007年度の調査結果を報告するとともに、植生の質的な変化を把握するためこれまでの調査資料をまとめ、種組成から二ホンジカの利用圧の動向を評価する手法の検討を行ったので報告する。

2 調査方法

調査地は、2007年度までに55箇所を設定した。設定方法は、田村ら(2005)に報告されているので省略する。

2007年度調査箇所は、これらの調査地から植生管理捕獲を行ってきた地域及び前回調査からの経過年数が長い地域の、合わせて5地点を選定した。(図7)

調査方法は、植生保護柵内外に2m×2mの方形枠を各10個設置して、枠内の草本層の植被率と出現種リストを各枠ごとに記録した。また、この方形枠内の出現種を調査地の森林の草本層とみなし、植物社会学的手法により高木層、亜高木層、低木層ごとに出現種及び全推定法による種ごとの被度・群度を記録した。



図7 植生定点調査位置図(2007)

表7 植生定点調査結果(植生保護柵内)

調査地名	調査年度	方形枠内 草本層 植被率	出現種数				計	植生保護柵 設置年度
			木本	多年生草本	1・2年生草本	ササ類		
ヨモギ平	2003	99%	10	41	5	56	2001	
	2007	97%	11	36	2	49		
権現山	2003	5%	19	4	1	24	2001	
	2007	65%	35	14	2	52		
札掛	2003	2%	16	18	4	38	2002	
	2007	16%	40	24		64		
丹沢湖	2003	1%	29	17	2	48	2003	
	2007	21%	46	20	3	70		
丹沢山	2005	92%	17	28	3	49	2003	
	2007	84%	24	26	2	53		

表8 植生定点調査結果(植生保護柵外)

調査地名	調査年度	方形枠内 草本層 植被率	出現種数				計	区画法調査結果(1)	
			木本	多年生草本	1・2年生草本	ササ類		生息密度	調査年度
ヨモギ平	2003	64%	7	36	5	48	9.8-11.8頭/km ²	2001	
	2007	86%	10	40	4	54	8.0頭/km ²	2007 (2)	
権現山	2003	1%	19	4	1	24	19.9-20.5頭/km ²	2005	
	2007	1%	31	10	2	43	32.4頭/km ²	2007	
札掛	2003	1%	26	18		44	9.8-11.8頭/km ²	2001	
	2007	4%	26	19	3	48	8.0頭/km ²	2007 (2)	
丹沢湖	2003	2%	31	17	2	50	66.3-73.6頭/km ²	2003	
	2007	3%	26	17	6	49	87.6-103.4頭/km ²	2007	
丹沢山	2005	94%	15	23	3	42	31.9-36.8頭/km ²	2005	
	2007	67%	23	24	5	53	31.4-35.8頭/km ²	2007	

1 直近の調査地における調査結果

2 丹沢けものみちネットワーク未発表データ

3 調査結果及び考察

(1) 量的変化

2007 年度の調査結果及び前回調査の結果を表 7 及び表 8 に示した。

2007 年度の植生保護柵内外の方形枠内の草本層植被率を比較するといずれの箇所においても柵内の方が植被率が高く、柵内の植被率は権現山、札掛、丹沢湖において前回調査時よりも上昇している。また、柵内の出現種数をみると、いずれの箇所においても木本種の出現種数が増加し、これは植生保護柵により二ホンジカの影響が排除されたためと考えられる。

植生保護柵外の調査地については、方形枠内の草本層植被率は丹沢山では低下、権現山では横ばい、ヨモギ平、札掛、丹沢湖で上昇しているが、札掛、丹沢湖の地点においてはわずかな上昇であり、いずれの箇所も 5% に満たない。

また、ヨモギ平と札掛においては、区画法による二ホンジカ生息密度は低下している。この 2 調査地においては、方形枠内の草本層植被率が上昇し、木本種の出現種数は増加してきている。これは、二ホンジカ生息密度の低下の影響によるものと推察され、これは植生の劣化・回復の過程は、草本層植被率やその中の木本種の出現種数など量的な指標である程度表現をすることが可能と考えられる。

(2) 質的变化

調査地点の植生の質的な回復・劣化のレベルを評価するため、評価方法を検討した。検討にあたっては、これまでに得られた各地の植生保護柵内外のデータを有効に活用することに留意した。各調査地点のデータを同質な立地別にグループ分けすることができれば、場所の異なるデータを同一時系列上で扱うことが可能となり、既存のデータの意味が広がり、また今後得られる断片的なデータも生かすことができる。

そこで、これまでに調査を行った 55 箇所の調査データから各林分の潜在自然植生を区分した。ただし、すべてのデータが植物社会学的手法を十分に満たすものではないので、一部は標高、地形等の記録を参考にした。区分にあたっては、『丹沢大山学術調査報告書』による標徴種群(宮脇ら 1964)の出現を基準とし、あわせて『神奈川県の潜在自然植生図』も参考にした。

その結果、2007 年度に調査を行ったヨモギ平と権現山の潜在自然植生は、ヤマボウシ - ブナ林に、札掛はモミ林に、丹沢山はオオモミジガサ - ブナ林に区分された。

区分した潜在自然植生のタイプごとに組成表を作成した。組成表では、その種について高木層における出現を B、亜高木層における出現を b、低木層における出現を S で表わし、植生保護柵内外に各 10 個設置した方形枠における出現回数を 1 ~ 10 の数値として表記した。

植生保護柵内は二ホンジカによる影響は排除され柵設置から年数を経るごとに植生は回復していくと判断できるため、組成表の作成にあたっては、植生保護柵内のデータは原則として柵設置からの経過年数順に列を配置し、その種の出現の有無が二ホンジカによる影響の指標となるような指標種群候補の選定を行った。

次に、植生保護柵外の調査データについて、区画法により調査した二ホンジカの生息密度の順に列を配置し、保護柵内データから選び出した指標種群候補に注目して保護柵外でも同様の出現の仕方をする種を指標種群として選択した。

しかし、柵設置時点での二ホンジカの生息密度に相違があり、また累積的な利用圧も調査地点ごとに相違があるので、必ずしも柵設置経過年数や生息密度の配列に適合しないケースもあることを考慮し、指標種群の出現を参考にして列の配置を修正した。表 9 にこの方法で作成したヤマボウシ - ブナ林の植生回復状況を表わす組成表を示す。

2007 年度に調査したヨモギ平については、作成されたヤマボウシ - ブナ林潜在自然植生域の植生回復状況組成表から、二ホンジカ生息密度の低下(表 8)とともに柵外の種組成(表 9)は回復ステージが進み、また権現山については、生息密度が高くなったが柵外の種組成に回復ステージの変化は見られないという結果が得られた。

2007 年度調査地について同様の解析を行ったところ、潜在自然植生がモミ林に区分された札掛については、二ホンジカ生息密度が減少し柵外の種組成も回復ステージが進み、また、オオモミジガサ - ブナ林に区分された丹沢山については、二ホンジカ生

息密度はわずかに減少したが柵外の種組成に回復ステージの変化はみられないという結果が得られた。

以上のことから、ニホンジカ生息密度の増減に対して、種組成は時間をかけて反応していることがわかる。

現段階では、調査地の潜在自然植生タイプの区分に要する高木・亜高木層のデータが十分でなく、また植生保護柵設置後の経過年数が浅い調査地が多いため、今後精査の必要はある。また、植生保護柵外の調査地点については、微地形などによりニホンジカの利用に差があるため、複数の調査地点を設定する必要がある。

しかし、自然植生の回復を目標としたニホンジカの保護管理を行っていくためには有効な手法と考えられる。今後データを蓄積し、植生の状態をより敏感に表わす指標となる種群の選定を行いたい。

まとめ

2003年度から行っている保護管理計画によるモニタリングにおいては、丹沢山地におけるニホンジカ地域個体群及び植生の状況についてデータを蓄積し、これまででない知見を得ることができた。

また、2007年度の調査からは、個体数調整の効果としてニホンジカ生息密度の低下及び植生回復の兆しが見られる地域もあるが、ごく限られた部分に過ぎず、丹沢山地全体の植生回復までには至っていない。

第2次保護管理計画を開始した2007年度からは個体数調整を強化し、2007年度は約1,500頭の捕獲が行われた。また、ニホンジカの生息域の大部分を占める水源域では、水源林の整備として積極的な森林の整備が進められている。

今後は、個体数調整や森林の整備がニホンジカ個体群及び植生にどのような影響を与えているか把握し、保護管理計画の運営にフィードバックしていくことが必要である。

謝辞

ここに報告した調査を実施するにあたり、神奈川県猟友会の方々、神奈川県立丹沢湖ビジターセンター、

秦野ビジターセンター、宮ヶ瀬ビジターセンター、各地域県政総合センター環境部の職員の方々にはサンプル回収、保管等にあたってご協力いただいた。また、生息密度調査の実施にあたっては、多くのボランティアの方々に参加していただいた。ここに記して深く感謝の意を表したい。

引用文献

- 神奈川県(2003)神奈川県ニホンジカ保護管理計画. 35pp.
- 神奈川県(2007)第2次神奈川県ニホンジカ保護管理計画. 35pp.
- 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
- 永田幸志・栗林弘樹・山根正伸(2003)ニホンジカ(*Cervus nippon*)保護管理に関する調査報告. 神奈川県自然環境保全センター自然情報第2号: 1-11
- 永田幸志・小林俊元・山根正伸・田村淳・栗林弘樹・瀧井暁子(2005)2003年度神奈川県ニホンジカ(*Cervus nippon*)保護管理事業における個体群調査報告. 神奈川県自然環境保全センター報告第2号:1-10
- 古林賢恒(1996)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・社会的分析 - . 1996年度京都大学学位論文. 186pp.
- 古林賢恒・山根正伸・羽山伸一・羽太博樹・岩岡理樹・白石利郎・皆川康夫・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. pp319-429, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 神奈川県, 横浜, 635pp.
- 濱崎伸一郎・岸本真弓・坂田宏志(2007)ニホンジカの個体数管理にむけた密度指標(区画法, 糞塊密度および目撃効率)の評価. 哺乳類科学 47(1): 65

- 株式会社野生動物保護管理事務所(1999)平成 10 年度
京都府ニホンジカ適正管理事業モニタリング調査
報告書 .
- 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
- 東京都(2008)第 2 期東京都シカ保護管理計画 .27pp
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 .54 - 102pp .
- 神奈川県教育委員会(1975)神奈川県潜在自然植生
図 .

C 回復過程を把握するために選定した指標種

C-1 シカ個体数コントロール及び保護柵による回復の第1ステージ指標

調査地名	保護柵外					保護柵内					
	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路
ミズ				1	1	1	10	5	9	9	5
コホタツル				1	1	2					1
フサガカラ				1	4				3		
エイトスミ						4	4	2	4		4
ウヤキ						1	2		10B		
赤江エテ						1		2			
赤江アサミ						3	3	2	1		
ハヒイテ							3	4	10		
ツルニカクサ								1			
ミヤマツバキ								1			

C-2 シカ個体数コントロールによる回復の第2ステージ指標

調査地名	保護柵外					保護柵内					
	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路
エイトスミ						4	4	2	4		4
ウヤキ						1	2		10B		
赤江エテ						1		2			
赤江アサミ						3	3	2	1		
ハヒイテ							3	4	10		
ツルニカクサ								1			
ミヤマツバキ								1			

C-3 保護柵による回復の第2ステージ指標

調査地名	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道
イテツ沢						
犬越路						
つつし新道						

C-4 シカ個体数コントロールによる回復の第3ステージ指標

調査地名	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道
ウヤキ						
フサガカラ						

C-5 保護柵による回復の第3ステージ指標

調査地名	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道
ウヤキ						
フサガカラ						

C-6 シカ個体数コントロール及び保護柵による回復の第4ステージ指標

調査地名	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道
ウヤキ						
フサガカラ						

C-7 保護柵による回復の第5ステージ指標

調査地名	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道
ウヤキ						
フサガカラ						

D 個体数管理過程では出現していない種(シカのイノハクに強い種)

調査地名	イテツ沢	犬越路	つつし新道	イテツ沢	犬越路	つつし新道
ウヤキ						
フサガカラ						
ミヤマツバキ						
ツルニカクサ						
コホタツル						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						
ツルニカクサ						
ミヤマツバキ						
ウヤキ						
フサガカラ						
エイトスミ						
赤江エテ						
赤江アサミ						
ハヒイテ						

