

植生保護柵を活用したモニタリング地点の植生変化

田村 淳*・末次加代子**1・藤森博英**・永田幸志**2・
池谷智志**3・小林俊元**4・栗林弘樹**5

Change in forest floor vegetation inside and outside deer-proof fences on long-term monitoring plots in the Second Sika Deer Management Plan in Kanagawa Prefecture

Atsushi TAMURA*, Kayoko SUETSUGU**1, Hirohide FUJIMORI**,
Koji NAGATA**2, Satoshi IKEYA**3, Toshiyuki KOBAYASHI**4
and Hiroki KURIBAYASHI**5

要 旨

神奈川県ニホンジカ保護管理計画（第1次計画）期間の2003～2006年に、植生保護柵内と柵外を1セットとした植生調査地を丹沢山地内に総計56地点設定して、第2次神奈川県ニホンジカ保護管理計画期間（2007～2011年）に52地点で再調査した。52地点を4カテゴリー、すなわち柵内と2003年からの管理捕獲地、2007年からの管理捕獲地、捕獲未実施地に区分して、4指標（林床植被率と樹木稚樹の樹高、ササの稈高、不嗜好性種の相対優占度）の変化量をカテゴリー間で比較した。柵内では植被率や樹木稚樹の樹高、ササの稈高が高まった地点がいずれも6割以上に達し、とくに樹木稚樹の樹高の高まった地点は8割に達した。2003年からの管理捕獲地では植被率や樹木稚樹の樹高、ササの稈高のいずれかが高まった地点が1～2割、不嗜好性種の優占度が下がった地点が3割あったが、6～9割の地点では変化しなかった。2007年からの管理捕獲地では植被率が高まった地点は2割、不嗜好性種の優占度が下がった地点は1割あったが、樹木稚樹とササともになくなった地点はなかった。捕獲未実施地ではいずれかの指標が一部の地点で改善したが、植被率やササの稈高が低下した地点は3～5割あった。そうした植被率やササの稈高が低下した地点は世附川や神ノ川エリア内に複数あった。以上のことから、2003年からの管理捕獲地では植生回復の改善傾向がみられる一方で変化していない地点が多いため、捕獲圧を継続してかける必要があることがわかった。2007年からの捕獲地では捕獲後間もないため、改善傾向は見られず逆に調査開始時点よりも悪化している地点もあった。捕獲未実施地では調査開始時点よりも悪化している地点があることから、予防的な捕獲が必要と考えられた。今後は、捕獲効率や植生の種組成を解析して、植生回復のための効果的な捕獲計画をたてることが課題である。

キーワード：管理捕獲、ササ稈高、樹木稚樹、不嗜好性種、林床植被率

* 神奈川県自然環境保全センター研究企画部研究連携課（〒243-0121 厚木市七沢 657）

** 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 厚木市七沢 657）

**1 現所属 神奈川県自然環境保全センター自然保護公園部自然公園課（〒243-0121 厚木市七沢 657）

**2 現所属 神奈川県自然環境保全センター研究企画部自然再生企画課（〒243-0121 厚木市七沢 657）

**3 現所属 神奈川県県央地域県政総合センター水源の森林部（〒252-0157 相模原市緑区中野 937-2）

**4 現所属 神奈川県県西地域県政総合センター森林部（〒258-0021 足柄上郡開成町吉田島 2489-2）

**5 現所属 神奈川県湘南地域県政総合センター農政部（〒254-0073 平塚市西八幡 1-3-1）

I はじめに

国内各地でニホンジカ（以下、シカ）による林業被害（林野庁 2012）とともに、2000 年代以降に自然植生の劣化もおきている（植生学会企画委員会 2011）。そうしたことから 37 の都道府県がシカを対象とした特定鳥獣保護管理計画を策定して（環境省、<http://www.env.go.jp/nature/choju/plan/plan3.html>、2013 年 1 月 28 日確認）、各種対策とモニタリングを実施している。しかし、自然植生をモニタリングしている自治体は少ない（宇野ら 2007）。シカから自然植生を保全するためには、シカの密度調査やシカの個体群情報とともにシカの生息環境としての植生をモニタリングして、その結果を事業に反映させる必要がある。

神奈川県は、2003 年度から開始したニホンジカ保護管理計画（以下、第 1 次計画）に基づく各種事業の効果検証のために、シカの密度や栄養状態、生息環境としての植生状態を定期的に追跡調査している。植生状態についてはシカの累積利用圧調査（永田ら 2003）と植生保護柵（以下、柵）を使った植生定点調査（田村ら 2005、2007）の 2 つの方法を用いている。第 2 次神奈川県ニホンジカ保護管理計画（以下、第 2 次計画）期間の累積利用圧調査の結果は田村ら（2013）に報告のとおりである。植生定点調査は、シカ管理ユニット（シカ保護管理計画区域内を 56 のユニットに区分したものに 1 地点の定点調査地を設置することを基本として、そこに柵を設置して定期的に柵内外の林床植生の状態を調べるものである（田村ら 2005、2007）。この調査の目的は、同一地点における柵内外の林床植生の差異や、時点間での林床植生の変化を解析することで、ある時点でのシカの採食影響を把握するとともに、事業実施後の植生回復の程度を評価することにある。すなわち、柵内においては柵の効果を検証すること、柵外ではシカ捕獲後の植生回復の効果を検証することがねらいである。

本報告は、神奈川県の第 1 次計画から第 2 次計画まで（2003～2011 年）の 9 年間にわたる植生定点調査の結果をとりまとめて、柵内の植生回復の状況と管理捕獲を実施した地域の植生変化、捕獲未実施地の植生状態を考察したものである。種組成の変化

の詳細は田村・大橋（投稿準備中）で報告する予定である。

なお、本報告の調査は、第 1 次計画時の 2003 年と 2005 年には自然環境保全センターの職員が行い、その他は㈱野生動物保護管理事務所と㈱アステック、㈱緑生研究所、㈱地域環境計画、㈱オオスミ、㈱静環検査センターに委託して実施した。

II 調査地と方法

1 調査地

2003 年から 2006 年にかけて丹沢山地内に 56 地点の調査地を設定したが、このうち少なくとも 2 時点以上のデータのある 52 地点を解析の対象とした（図 1、表 1）。調査地の選定基準は田村ら（2005、2007）に記載したとおりである。

各調査地には植生の劣化状況によらず柵が設置された。これは、継続してシカによる林床植生への影響を調査するにあたり、採食圧を除去した植生状態、すなわち柵内の植生を基準として、柵内外の差異からシカの影響を判断するためである。

植生回復のための県による管理捕獲には、2003 年から実施された地域と第 2 次計画開始時の 2007 年から実施された地域がある。第 2 次計画最終年の 2011 年において管理捕獲した地域はいずれもシカの生息密度が低下した（藤森ら 2013）。しかし、本調査における最終調査時点において、シカの生息密度が最初の調査時点よりも 3 割未満に低減したのは 2003 年から管理捕獲した 11 地点のうち 4 地点のみであった（表 1）。一方で管理捕獲をしてきたもの

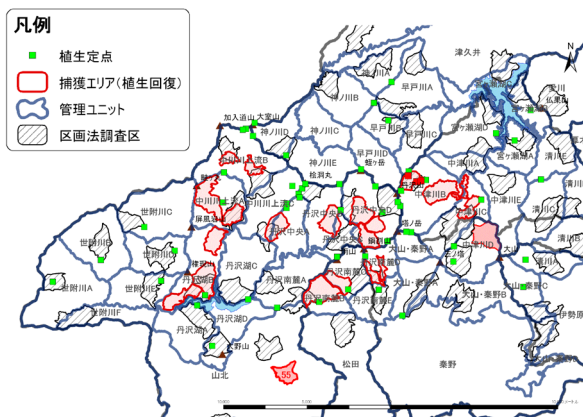


図 1 調査地の位置

表1 調査地一覧

No.	調査地	管理ユニット	標高 (m)	土地利用	管理捕獲 の開始年*1	柵の 設置年	第1回 調査年	最終 調査年	シカ密度の 低減率(%)*2
1	切通沢	世附川A	890	保護区(H11まで猟区)		2003	2003	2009	257
2	金山沢	世附川B	660	猟区		2003	2003	2008	100
3	イデン沢	世附川C	835	猟区		2003	2003	2010	35
4	大又沢	世附川D	550	猟区		2003	2003	2010	817
5	大又沢下流	世附川E	458	猟区	2007	2003	2003	2008	63
6	権現山	中川川上流A	1,130	保護区	2007	2001	2003	2010	37
7	大室山	中川川上流B	1,520	保護区		2001	2003	2010	247
8	大室山2	中川川上流B	1,550	保護区		2004	2005	2009	274
9	ショクボ沢	中川川上流B	1,115	保護区	2007	2005	2005	2008	413
10	石棚山	中川川上流C	1,445	保護区	2007	1998	2004	2010	34
11	つつじ新道	中川川上流C	1,250	保護区		2002	2004	2008	101
12	檜洞丸1	中川川上流C	1,530	保護区		2005	2005	2009	104
13	丹沢湖南	丹沢湖A	435	可猟区	2003	2003	2003	2009	2260
14	丹沢湖	丹沢湖B	550	保護区	2003	2003	2003	2009	26
15	丹沢湖北	丹沢湖C	355	猟区		2003	2003	2011	158
16	湯本平	丹沢湖D	360	可猟区		2003	2003	2008	220
17	焼山	神ノ川A	1,090	禁猟区(H12まで猟区)		2002	2004	2011	100
18	黍穀山	神ノ川B	1,186	禁猟区(H12まで猟区)		2002	2004	2008	50
19	大室山東	神ノ川D	1,395	保護区		2004	2005	2009	31
20	大室山1	神ノ川D	1,562	保護区		2005	2005	2008	11
21	犬越路	神ノ川D・E	1,120	保護区		2005	2005	2011	31
22	白ヶ岳	神ノ川E	1,420	保護区		2001	2005	2011	31
23	檜洞丸2	神ノ川E	1,595	保護区		1994	2005	2009	11
24	テシロの頭	丹沢中央B	1,440	保護区		1999	2003	2008	121
25	雨山	丹沢中央C	1,010	猟区	2003	2001	2003	2011	437
26	イ外りの頭	丹沢中央D	1,190	保護区	2003	2003	2004	2009	93
27	小丸	丹沢中央D	1,340	保護区	2003	1998	2005	2008	267
28	箒杉沢	丹沢中央D	940	保護区	2003	2004	2005	2008	85
29	竜ヶ馬場2	丹沢中央D	1,504	保護区	2003	2006	2006	2011	66
30	日影山	丹沢南麓A	740	可猟区		2001	2004	2008	215
31	秦野峠	丹沢南麓B	640	保護区・可猟区	2007	2003	2003	2008	95
32	寄	丹沢南麓C	450	保護区	2007	2003	2003	2009	94
33	鍋割山	丹沢南麓D	1,035	保護区	2007	2002	2003	2008	133
34	栗ノ木洞	丹沢南麓E	763	保護区	2007	2003	2004	2008	133
35	荒沢	早戸川B	860	可猟区		2002	2004	2011	33
36	三峰(津久井)	早戸川C	1,330	保護区	2003	1997	2005	2011	28
37	蛭ヶ岳	早戸川D	1,520	保護区		2002	2003	2008	660
38	木ノ又1	中津川B	1,383	保護区		1999	2005	2011	28
39	木ノ又2	中津川B	1,415	保護区		1999	2005	2009	79
40	丹沢山	中津川B	1,460	保護区	2003	2003	2005	2010	20
41	三峰(清川)	中津川B	1,320	保護区	2003	2002	2003	2010	14
42	竜ヶ馬場	中津川B	1,470	保護区	2003	2000	2005	2009	79
43	札掛	中津川C	420	保護区	2007	2002	2003	2008	59
44	よもぎ平	中津川D	965	保護区		2002	2003	2011	67
45	水沢	中津川D	915	保護区		2006	2006	2010	64
46	大倉	大山・秦野A	290	保護区・可猟区		2003	2003	2010	58
47	阿不利林道	大山・秦野C	444	保護区		2004	2004	2011	100
48	日向	清川A	640	保護区・可猟区		2004	2005	2008	60
49	辺室山	清川E	533	可猟区		2004	2005	2008	210
50	ハチガ沢	宮ヶ瀬湖A	543	可猟区		2002	2004	2008	704
51	仏果山	宮ヶ瀬湖B	510	保護区		2002	2004	2011	100
52	平成の森	宮ヶ瀬湖D	437	可猟区		2002	2004	2008	404

* 1 管理捕獲地は捕獲エリア (たつま) の周囲 1km 圏内までとした。

* 2 第 1 回調査時点に対する最終調査年時点のシカ密度の低減率とした。その時点のシカ密度データがない場合は、1～2年前後のものを用いた。

の生息密度が3割未満に低減しなかった地点は7地点あった。

2 調査方法

各地点の柵内外に2m×2mの方形枠を各10個設置して林床植生調査枠とした。各枠で植被率と出現種を記録した。また、出現した高木性樹木のうち、

表2 不嗜好性種と採食耐性種の一覧

(a)不嗜好性種			(b)採食耐性種		
種名	科名	生活型	種名	科名	生活型
オオバアサガラ	エゴノキ	高木	ミヤマクマザサ	イネ	ササ
シキミ	マツブサ	小高木	アキメヒシバ	イネ	多年草(中型)
アセビ	ツツジ	低木	ウラハグサ	イネ	多年草(中型)
ミツマタ	ジンチョウゲ	低木	オオウシノケグサ	イネ	多年草(中型)
ミヤマシキミ	ミカン	低木	カニツリグサ	イネ	多年草(中型)
マルバダケブキ	キク	多年草(大型)	キツネガヤ	イネ	多年草(中型)
オオバイケイソウ	シュロソウ	多年草(大型)	タチネズミガヤ	イネ	多年草(中型)
ナガバヤブマオ	イラクサ	多年草(大型)	トボシガラ	イネ	多年草(中型)
メヤブマオ	イラクサ	多年草(大型)	ナガハグサ	イネ	多年草(中型)
ヤブマオ	イラクサ	多年草(大型)	ヌカボ	イネ	多年草(中型)
ヨウシュヤマゴボウ	ヤマゴボウ	多年草(大型)	ノガリヤス	イネ	多年草(中型)
オオバノイノモトソウ	イノモトソウ	多年草(中型)	ホガエリガヤ	イネ	多年草(中型)
シロヨメナ	キク	多年草(中型)	ヒメノガリヤス	イネ	多年草(中型)
ハウチワテンナンショウ	サトイモ	多年草(中型)	ヤマカモジグサ	イネ	多年草(中型)
ホソバテンナンショウ	サトイモ	多年草(中型)	コチヂミザサ	イネ	多年草(小型)
ミミガタテンナンショウ	サトイモ	多年草(中型)	クサイ	イグサ	多年草(中型)
ムラサキマムシグサ	サトイモ	多年草(中型)	チヂミザサ	イネ	多年草(小型)
テンナンショウspp.	サトイモ	多年草(中型)	ヤマズズメノヒエ	イグサ	多年草(小型)
テンニンソウ	シソ	多年草(中型)	オオバチドメ	ウコギ	多年草(小型)
フタリシズカ	センリョウ	多年草(中型)	ノチドメ	ウコギ	多年草(小型)
ナツトウダイ	トウダイグサ	多年草(中型)	ヒメチドメグサ	ウコギ	多年草(小型)
イヌホオズキ	ナス	多年草(中型)	イワニガナ	キク	多年草(小型)
ハダカホオズキ	ナス	多年草(中型)	ヘビイチゴ	バラ	多年草(小型)
ベニバナヤマシャクヤク	ボタン	多年草(中型)	ヤブヘビイチゴ	バラ	多年草(小型)
ヤマシャクヤク	ボタン	多年草(中型)	タネツケバナ	アブラナ	一年草
マツカゼソウ	ミカン	多年草(中型)	ササガヤ	イネ	一年草
オウレンシダ	コバノイシカグ	多年草(小型)	ネズミガヤ	イネ	一年草
ヒトリシズカ	センリョウ	多年草(小型)	アシボソ	イネ	一年草
タンザワイケマ	キョウチクトウ	草本(つる)	ヤマミズ	イラクサ	一年草
イケマ	キョウチクトウ	草本(つる)	ミズ	イラクサ	一年草
			ベニバナボロギク	キク	一年草
			イヌタデ	タデ	一年草
			タニソバ	タデ	一年草
			アオミズ	タデ	一年草
			ナガボハナタデ	タデ	一年草
			ハナタデ	タデ	一年草
			ミヤマタニソバ	タデ	一年草

表3 植生回復の4指標における変化量の5段階区分

指標	5段階区分				
	悪化	←	変化なし	→	改善
植被率(%)	20%以上減	10%以上減	±10%	10%以上増	20%以上増
樹木稚樹の最大高(cm)	20cm以上低	10cm以上低	±10cm	10cm以上高	20cm以上高
ササ平均稈高(cm)	20cm以上低	10cm以上低	±10cm	10cm以上高	20cm以上高
不嗜好性種の相対優占度(%)	10%以上増	5%以上増	±5%	5%以上減	10%以上減

*指標は、変化なしを中心にして、右方向は改善、左方向は悪化を示している。

高さ 10cm 以上のものを対象として種ごとに樹高を測定した。ササについては各株の最大桿高を測定した。第 1 次計画時の調査から第 2 次計画の途中までは、出現種の被度・群度は調査員・季節による測定誤差があると考えて記録しなかった。しかし、第 2 次計画の途中（2009 年）からは被度・群度を記録している。また、高木性樹木の測定は、年度により低木種の樹高が測定されたこともあり、2010 年からの調査では各株で高木性樹木の樹高の上位 5 本を対象として、樹種の記録と樹高を測定している。現地調査は基本的に 7 月～9 月に行うこととしたが、高標高の地点の調査が 11 月に行われた場合もあった。このような季節はずれの調査における植被率は解析の対象から除外した。なお、高木性樹木とは佐竹ら（1989a、b）『日本の野生植物』で高木または小高木と記載されている樹種とした。

3 解析方法

管理捕獲による植生回復の効果をみるために、52 地点の柵内外を 4 カテゴリーに区分した。すなわち、柵内、2003 年からの管理捕獲地、2007 年からの管理捕獲地、捕獲未実施地である。実際の捕獲地の周囲 1km 圏内に含まれる植生定点調査地も便宜的に管理捕獲地とした。

植生回復の指標として 4 つの指標、すなわち林床植生の植被率と高木性樹木稚樹の最大高（以下、樹高）、ササの平均桿高（以下、ササの桿高）、不嗜好性種の優占度を用いた（田村ら 2005、2007）。不嗜好性種の優占度は、各地点の柵内外で、全出現種の出現頻度の合計値に対する不嗜好性種と採食耐性種（表 2）の合計値の比率として算出した。

4 カテゴリーで指標の変化を比較するために、各調査地で指標の 2 時点の変化量を 5 段階に区分して（表 3）、各カテゴリーの調査地点数に対する比率で表した。2 時点の最初は第 1 次計画の 2003～2006 年のいずれかの調査時点を、最後は 2007～2011 年のいずれかの調査時点とした。3 回以上調査したところでも最初と最後の 2 時点に変化量を算出した。2 時点の間隔の最長は 8 年、最短は 3 年、平均は 5 年である。なお、単位面積あたりの出現種数や多様度指数を回復指標に用いなかったのは、シカの影響に関わらず遷移の過程で種数が変動することや、シ

カの影響で種数が増加する場合があるからである。

III 結果

1 植被率

柵内では 20% 以上増加と 10% 以上増加を含めて 6 割の地点で植被率は増加した（図 2）。± 10% の範囲内の変化なしの地点は 3 割あった。2003 年からの管理捕獲地では 20% 以上増加と 10% 以上増加を含めて 2 割の地点で植被率は増加して、変化なしの地点は 6 割あった。2007 年からの管理捕獲地も植被率が増加した地点は 2 割あり、変化なしの地点は 7 割あった。なお柵内および 2003 年と 2007 年からの管理捕獲地ともに 1～2 割の地点で植被率は低下

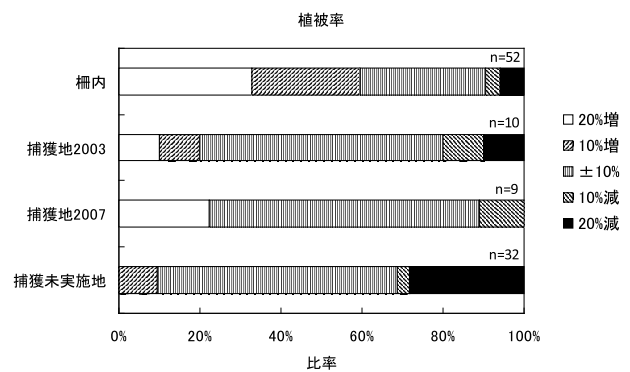


図 2 植被率の変化量

柵内は全地点の柵内を、捕獲地 2003 は柵外のうち 2003 年からの管理捕獲地を、捕獲地 2007 は柵外のうち 2007 年からの管理捕獲地を、捕獲未実施地は柵外のうち捕獲が未実施なところを示す。

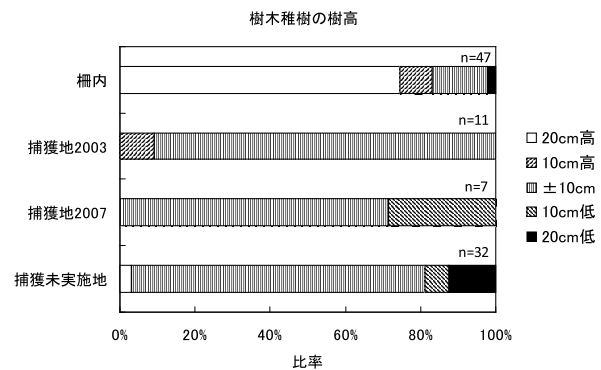


図 3 樹木稚樹の樹高の変化量

柵内は全地点の柵内を、捕獲地 2003 は柵外のうち 2003 年からの管理捕獲地を、捕獲地 2007 は柵外のうち 2007 年からの管理捕獲地を、捕獲未実施地は柵外のうち捕獲が未実施なところを示す。

した。捕獲未実施地では10%以上増加した地点が1割あって、変化なしの地点は6割あった。10%以上減少と20%以上減少を含めて3割の地点で植被率は低下した。

2 樹木稚樹の樹高

柵内では樹高が20cm以上高くなった地点が全体の7割を占めてもっとも多く、10cm以上高くなった地点を含めると8割の地点で樹高は高くなった(図3)。2003年からの管理捕獲地では樹高が10cm以上高くなった地点は1割あって、残りの地点は変化なしであった(図3)。2007年からの管理捕獲地では樹高が高くなった地点はなく、変化なしの地点は7割あって、10cm以上低下した地点は3割あった。捕獲未実施地では1地点で樹高が20cm以上高

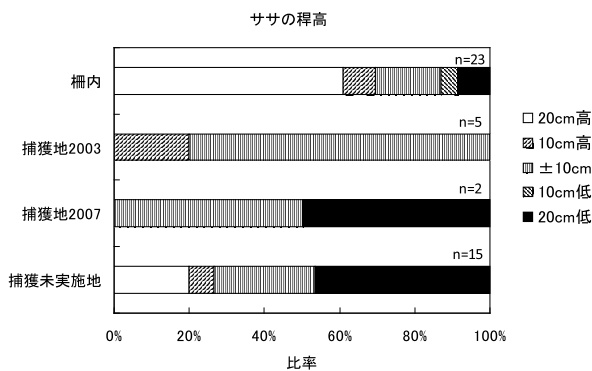


図4 薩サ稈高の変化量

柵内は全地点の柵内を、捕獲地2003は柵外のうち2003年からの管理捕獲地を、捕獲地2007は柵外のうち2007年からの管理捕獲地を、捕獲未実施地は柵外のうち捕獲が未実施なところを示す。

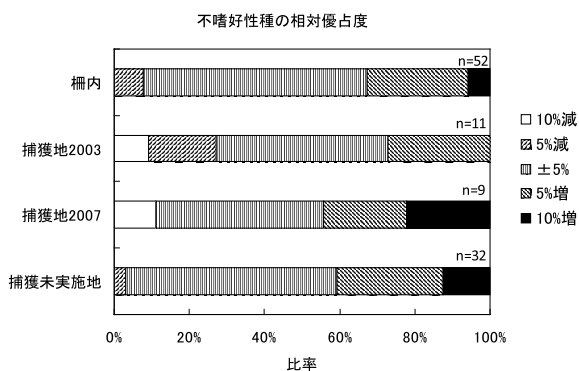


図5 不嗜好性種の相対優占度の変化量

柵内は全地点の柵内を、捕獲地2003は柵外のうち2003年からの管理捕獲地を、捕獲地2007は柵外のうち2007年からの管理捕獲地を、捕獲未実施地は柵外のうち捕獲が未実施なところを示す。

くなっていたが、8割の地点は変化なしで、2割の地点は10cm以上低下した。

3 ササの稈高

柵内では稈高が20cm以上高くなった地点が6割あって、10cm以上高くなった地点を含めると7割の地点でササの稈高は高くなった(図4)。変化なしの地点は2割あり、10cm以上低下した地点は1割あった。2003年からの管理捕獲地では稈高が10cm以上高くなった地点は2割あって、残りの地点は変化なしであった(図4)。2007年からの管理捕獲地では稈高が高まった地点はなかった。捕獲未実施地では20cm以上高くなった地点が2割あり、10cm以上高くなった地点を含めると3割の地点で稈高は高くなった。一方で20cm以上低くなった地点は5割あった。

4 不嗜好性種の優占度

柵内では不嗜好性種の優占度が減少した地点は1割あり、変化なしの地点は6割、増加した地点は3割あった(図5)。2003年からの管理捕獲地では不嗜好性種の優占度が減少した地点は3割あり、変化なしの地点は5割、5%増加した地点は3割あった。2007年からの管理捕獲地では不嗜好性種の優占度が減少した地点は1割あり、変化なしの地点は4割、5%増加と10%以上増加を含めた地点は4割あった。捕獲未実施地では不嗜好性種の優占度が低下したのは1地点のみで、変化なしの地点は6割あり、5%以上と10%以上増加を含めた地点は4割あった。

IV 考察

1 柵内の植生変化

第1次計画を開始した2003年以降9年間の植生の変化を解析したところ、回復の指標とした植被率や樹木稚樹の樹高、ササの稈高が高まった地点はいずれも6割以上に達した。とくに樹木稚樹の樹高が高まった地点は8割に達した。これらの結果は、柵内で植物が成長している地点が多いことと、これらの3指標はシカの採食圧を排除した際に反応しやすいことを示している。逆にいえば、本調査を開始した時点の柵内はシカの累積的な影響が残っていて回

復途上だった地点が多かったことを示唆している。

柵でシカを排除することで採食耐性種を含めた不嗜好性種の優占度が低下することを期待したが、不嗜好性種の優占度が減少した地点は1割に留まった。シカの不嗜好性種が一度森林内に成立すると、採食圧を取り除いても種組成が元の状態に戻らない可能性があることが海外の事例においても指摘されている (Kirby 2001、Husheer *et al.* 2003)。本報告の結果は、一度、シカの強い採食圧を受けて不嗜好性種の樹木や大型多年草が定着すると、その後にシカの採食圧を排除しても不嗜好性種は減少しにくく、時点間で不嗜好性種の優占度に変化が見られなかったことを反映した可能性がある。

柵内では植被率や樹木稚樹の樹高、あるいはササの桿高という植生量の回復がみられたものの、種組成という質的な回復については長期間の追跡調査により検証する必要がある。

2 管理捕獲地の植生変化

2003年からの管理捕獲地では植被率や樹木稚樹の樹高、ササの桿高のいずれかの指標が改善した地点が1地点ずつあった。シカの管理捕獲をしても植生回復の指標が改善した地点が少なかった理由として、調査期間内においてシカの密度が半減したのは4地点しかなく、その3地点でしか5頭/km²程度に低減できなかったこと、また、密度が低下してから間もないため、植物側の反応が遅れていること、さらに、シカの管理捕獲地は捕獲前からシカの密度が数10頭/km²と高密度で植生が劣化していたことから、5頭/km²程度に低下しても累積的な影響がいまだに残っていることがあげられる。そのため、管理捕獲地では、シカの捕獲圧を継続ないし強化してシカの密度を保護管理計画の目標の0～5頭/km²の状態を維持していけば、植生回復の指標は徐々に改善すると考える。

一方、2007年からの管理捕獲地では、植被率の指標を除いて2003年からの捕獲地ほどの改善傾向はみられなかった。また、捕獲未実施地の状況と大きな差異はみられなかった。この2003年と2007年の管理捕獲地の植生変化の差異は、2007年からの管理捕獲地では捕獲を開始して間もないこともあって植物側の反応が表れていないからと考える。

これまでに、シカの個体数管理により劣化した植生が回復した事例はほとんどない。そうしたなか北海道の阿寒国立公園ではエゾシカの密度低下に伴い、林床植生が回復傾向を示した (稲富ら 2012)。稲富ら (2012) によると、1993年のシカ生息密度が平均27頭/km²であった地域で2009年に平均10頭/km²に低下した地域で、クマイザサやカラマツソウ属、エンレイソウ属の被度または植物高が増加傾向を示し、不嗜好性種のハンゴンソウが消失した。上述のとおり丹沢でも2003年から管理捕獲している地点で林床植被率の増加や、樹木稚樹の樹高およびミヤマクマザサの桿高の増大が確認された地点もあるものの、そうした場所は数地点に留まっている。丹沢ではシカの強い採食圧を累積的に受けてきたためシカの密度が低下してすぐに植物側が反応するわけではなく、シカの密度低下と植物の反応には時間差があると考えられる。今後、引き続き捕獲圧をかけることにより、本報告の調査において、各指標に変化があらわれなかった地点でも正の変化を示すことが期待される。

3 捕獲未実施地の植生状態

捕獲未実施地では、いずれかの指標で改善した地点があった一方で、悪化した地点もあって、地点により指標はばらついた。このことは、もともとシカの採食圧の低い地点で樹木稚樹やササ桿高が高くなったこと、その一方で採食圧の高まりで植被率や樹木稚樹、ササの桿高が悪化したことを示している。とくにササの桿高が前回よりも20cm以上低下したり、不嗜好性種の優占度が増加したりした地点は大流域エリアでいう「世附川」や「神ノ川」に複数あった。両エリアともに第1次計画開始時点では比較的健全な植生が残っていた地域であり、それが近年の採食圧の高まりによってスズタケが退行していることを表した結果といえる。

V おわりに

第1次計画開始当時から管理捕獲している地点では植生の指標が改善傾向を示したところもあるが、変化なしのところが多かったため、引き続き捕獲圧をかけることで植生の指標は改善するだろう。一方

で、管理捕獲の未実施地では悪化しているところもあったため、こうした地域では予防的な管理捕獲が必要である。今後は、捕獲効率や植生の種組成の解析もして、植生回復のための効果的な捕獲計画を立てることが課題である。第3次神奈川県ニホンジカ保護管理計画においてシカの管理捕獲を強化するために、専門知識と技術を有するワイルドライフレンジャーを導入したことは、予防的な管理捕獲の一助になることを期待できる。

VI 謝辞

本報告の執筆にあたり、東京農工大学の橋本春香博士には草稿を読んで貴重なご指摘をいただいた。また、調査の実施にあたり、受託会社の担当者の方々と、当センターの調査に参加して下さった多くの方々のお世話になった。個別に氏名をあげないが、協力して下さった皆さまに感謝します。

VII 引用文献

藤森博英・末次加代子・池谷智志・小林俊元・馬場重尚・永田幸志・羽太博樹・木佐貫健二 (2013) 第2次神奈川県ニホンジカ保護管理計画におけるニホンジカ捕獲数の動向. 神奈川県自然環境保全センター報告 11: 9-14.

Husheer, SH., Coomes, DA. and Robertson, AW. (2003) Long term influences of introduced deer on the composition and structure of New Zealand *Nothofagus* forests. *For. Ecol. Manage.* 181: 99-117.

稲富佳洋・宇野裕之・高嶋八千代・鬼丸和幸・宮木雅美・梶 光一 (2012) 阿寒国立公園におけるエゾシカ生息密度の低下に伴う林床植生の変化. *保全生態学研究* 17: 185-197.

Kirby, K. J. (2001) The impacts of deer on the ground flora of British broadleaved woodland. *Forestry* 74: 219-229.

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 2: 1-11.

林野庁 (2012) 平成 24 年度版森林・林業白書. 208+32pp, 一般社団法人全国林業改良普及協会, 東京.

佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989a) 日本の野生植物木本 I. 321pp.+304p1. 平凡社, 東京.

佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989b) 日本の野生植物木本 II. 305pp.+288p1. 平凡社, 東京.

植生学会企画委員会 (2011) ニホンジカによる日本の植生への影響—シカ影響アンケート調査 (2009～2010) 結果—. *植生情報* 15: 9-30.

田村 淳・永田幸志・小林俊元・山根正伸・栗林弘樹・瀧井暁子 (2005) 2003 年度神奈川県ニホンジカ保護管理事業に関する植生調査結果とモニタリング指標の考案. 神奈川県自然環境保全センター報告 2: 11-20.

田村 淳・永田幸志・小林俊元・栗林弘樹・山根正伸 (2007) 第1次神奈川県ニホンジカ保護管理事業における植生定点モニタリング. 神奈川県自然環境保全センター報告 4: 7-20.

田村 淳・藤森博英・末次加代子・永田幸志 (2013) 丹沢全域の相対的な植生指標としての植生劣化レベルと林床植被レベル. 神奈川県自然環境保全センター報告 11: 37-43.

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.