

神奈川県ニホンジカ管理計画に基づく管理捕獲個体の分析結果

永井 広野*,**・小松 ゆりな*・西岡 美保子*・石川 烈*
 永田 幸志*,***・町田 直樹*,****・石川 信吾*,*****

1 はじめに

神奈川県では2003年3月に「神奈川県ニホンジカ保護管理計画」(以下、1次計画)を策定し、2022年現在、「第4次神奈川県ニホンジカ管理計画」(以下、4次計画)に基づき、ニホンジカ(以下、シカ)の個体数調整(管理捕獲)や水源の森林づくり事業による森林整備、農地への防護柵の設置等の各種事業を実施している。

4次計画では、「生物多様性の保全と再生」、「丹沢山地でのシカ地域個体群の安定的存続」、「農林業被害の軽減」、「丹沢山地以外でのシカ定着防止」の4

つの目標を掲げ、取組の成果を科学的に検証するため、シカ個体群や生息環境に関するモニタリングを実施している。モニタリング項目の一つとして、「自然植生回復目的の管理捕獲」及び「生息環境整備の基盤づくりとしての管理捕獲」(以下、県管理捕獲)で捕獲された個体群の年齢構成、体サイズ、妊娠率、栄養状態および歯の磨滅率等を調査している。

そこで本稿では、1次計画から実施されているこれらの個体群の質的变化を調査するモニタリング結果について報告する。なお、県管理捕獲は、1次計画では主にメスを捕獲していたこと、また、個体群の状況を把握するためにはメスのデータが重要であ

(第4号様式)											
ニホンジカ管理捕獲個体整理票								記入者:			
捕獲日: 年 月 日		市町村名:		管理ユニット:		個体番号:					
性別: オス(♂)・メス(♀)・不明		メッシュ番号:		捕獲場所:		腎臓		右: 有・無 左: 有・無			
計測	体重(実測・目測)	kg				角の形状 (該当する箇所を、○で囲む)		備考:			
	①全長	cm									
	②肩高	cm									
	③後足長	cm									
歯: 2本・1本・無	骨髄内脂肪色: 白・ピンク・透明・無		長さ: cm								
胎児の有無: 有・無		胎児の頭数: (オス頭)・(メス頭)		胎児の全長: cm		胎児の後足長: cm					

図1 ニホンジカ管理捕獲個体整理票(令和3年度から使用のもの)

* 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 (〒243-0321 厚木市七沢 657)

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

*** 現所属 神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課 (〒231-8588 横浜市中区日本大通 1)

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

***** 現所属 神奈川県環境農政局緑政部森林再生課 (〒231-8588 横浜市中区日本大通 1)

ることから、本稿では、メスについての分析結果を報告する。

2 材料と方法

(1) 材料とデータ収集

本報告では、データ継続性の観点から、「第2次神奈川県ニホンジカ保護管理計画」(以下、2次計画)までに管理捕獲を開始した管理ユニット(中川川上流A・B・C、丹沢湖B、丹沢中央A・B・D、丹沢南麓B・C・D、中津川B・C)で捕獲された個体を分析の対象とした。管理ユニットとは丹沢山地を中心として設定した保護管理区域を地形や植生を考慮して区分した56個の区画のことである(石川ら2023)。ただし、歯の磨滅率については、「第3次神奈川県ニホンジカ管理計画」(以下、3次計画)以降に県管理捕獲が開始された箱根山地(箱根町・南足柄市)神奈川県(2022)で捕獲された個体も分析の対象とした。

県管理捕獲は神奈川県自然環境保全センター(以下、保全センター)が公益社団法人神奈川県猟友会等への委託、または、保全センターへの派遣職員であるワイルドライフレンジャーにより実施している。これらの捕獲従事者等が、捕獲個体の外部計測及びサンプルの採取等を行った。ただし、危険箇所へ滑落した個体等については、計測またはサンプル採取を実施しなかった。

外部計測および第一切歯の採取は通年で実施した。大腿骨の骨髓内脂肪色と胎児の有無(捕獲個体がメスの場合)の確認、胎児の計測、腎臓・腎周囲脂肪の採取は妊娠が確実に確認できるであろう1-3月に捕獲された個体を対象に行った。計測値等の記録にはニホンジカ捕獲個体整理表(図1)を用いた。

(2) 分析内容

ア 年齢査定

年齢査定は採取した第一切歯を脱灰処理した後、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、シカの誕生日は全て6月1日とした。幼獣(0歳)については、組織切片は作成せず、歯の形態(乳歯)により年齢を判断した。

イ 外部計測

外部計測は、体重、全長、後足長、肩高、角の長さについて行った。また、胎児の有無を確認し、妊娠率(胎児を確認できた個体数/妊娠の有無を確認した個体数)を算出した。胎児が確認された場合は胎児の数、全長、後足長についても記録した。

ウ 栄養状態

栄養状態の評価は、大腿骨骨髓内の脂肪の視覚的

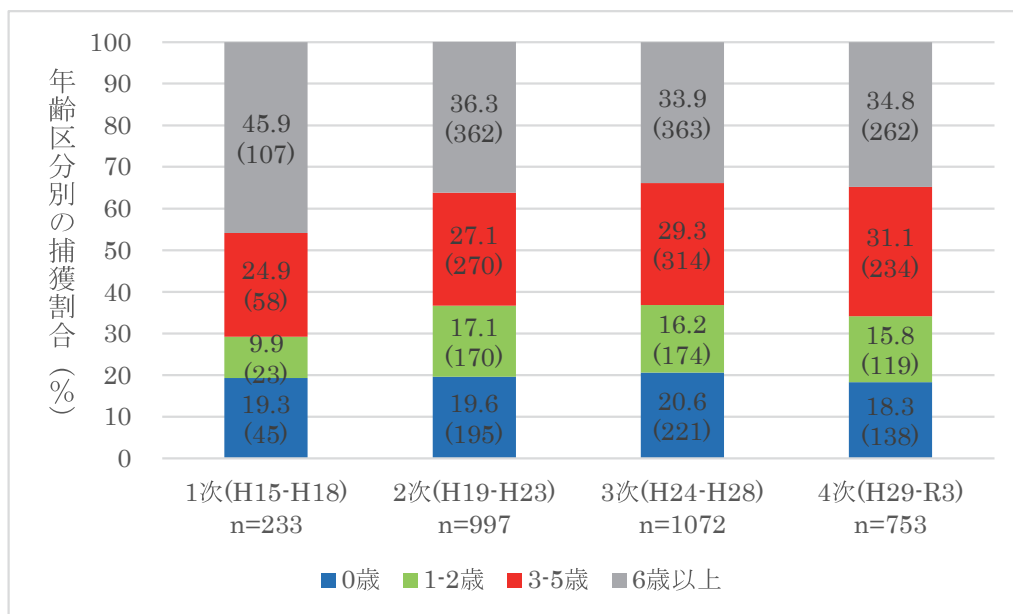


図2 各計画期間における年齢区別の捕獲割合(%)
※図内数字は割合、()はサンプル(捕獲個体)数、nは総サンプル数を表す

評価とライニー式腎脂肪指数（以下、腎脂肪率）（Riney, 1955）の算出により行った。大腿骨骨髄内の脂肪は、栄養状態が悪化するに従い、白、ピンク、赤、透明と変化する（小林ら 2008）ことから、肉眼的に、白、ピンク、赤、透明に分けて判別した。

腎脂肪率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。

$$\text{腎脂肪率} = (\text{腎臓周囲の脂肪重量} / \text{腎臓重量}) \times 100$$

なお、腎脂肪率は左右とも計測できた場合はその平均値とし、どちらかが損傷等により計測できなかった場合は片方のみの計測値をその個体の腎脂肪率とした。

エ 第一切歯磨滅クラスと磨滅率

採取した第一切歯のうち永久歯について、高槻（1998）の方法により、磨滅率（磨滅部分の幅／歯冠部全体の幅）を記録した。

3 結果と考察

(1) 年齢構成

査定年齢を0歳、1-2歳、3-5歳、6歳以上に区分し、各計画期間における各年齢区分の割合を図2に示した。サンプル数が異なるため単純な比較はできないが、1次計画と比較すると、各計画期間とも

1-2歳と3-5歳の割合が高く、6歳以上の個体の割合が低い傾向がみられた。また、0歳個体の割合はほぼ横ばいであった。

(2) 妊娠率

査定年齢に基づき、捕獲個体を3歳以上（成獣）、2歳、1歳に区分し、各計画期間における各年齢区分の妊娠率を図3に示した。

3歳以上（成獣）の妊娠率は1次計画（64.8%）と比較すると、他のどの計画期間も高い値となった。3次計画から4次計画にかけては妊娠率が低下しているものの、妊娠率は改善から横ばいで推移していると考えられる。

2歳及び1歳の妊娠率は、サンプル数が少なく、はっきりとした傾向は不明だが、2次計画以降成獣個体と比較し顕著に低い状態が続いていると考えられる。

(3) 腎脂肪率

3歳以上（成獣）の腎脂肪率を図4に、1-2歳（亜成獣）の腎脂肪率を図5に、0歳（幼獣）の腎脂肪率を図6に示した。データのばらつきは大きいものの、成獣の腎脂肪率は1次計画から上昇傾向にあり、栄養状態は改善傾向にあると考えられた。また、サンプル数は少ないものの、1-2歳（亜成獣）、0歳（幼獣）についても同様の傾向にあると考えられた。な

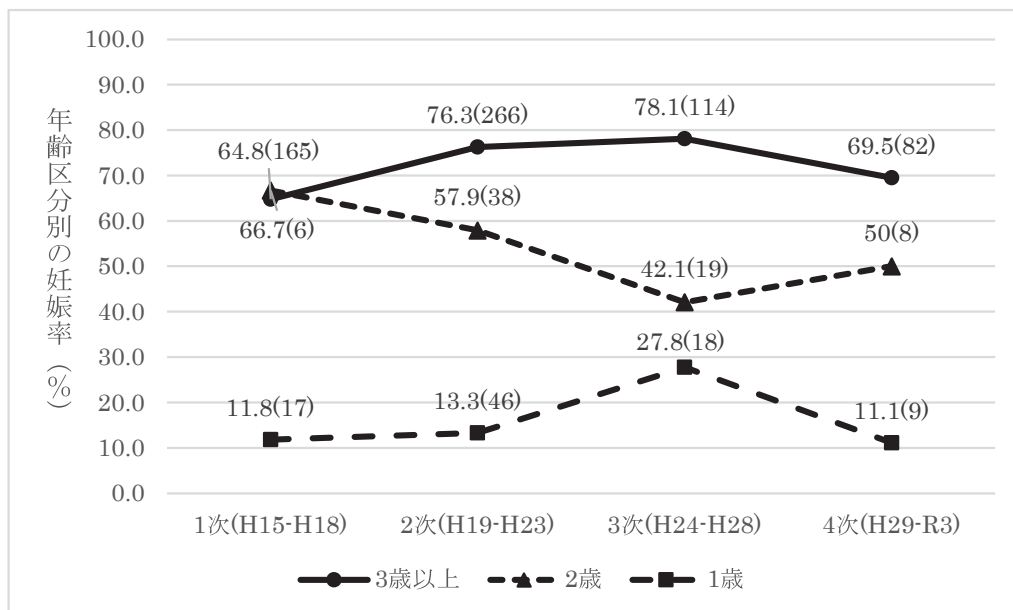


図3 各計画期間における年齢区分別の妊娠率（％）
※ 図中数字は割合、（ ）は妊娠の有無を確認した個体数を表す

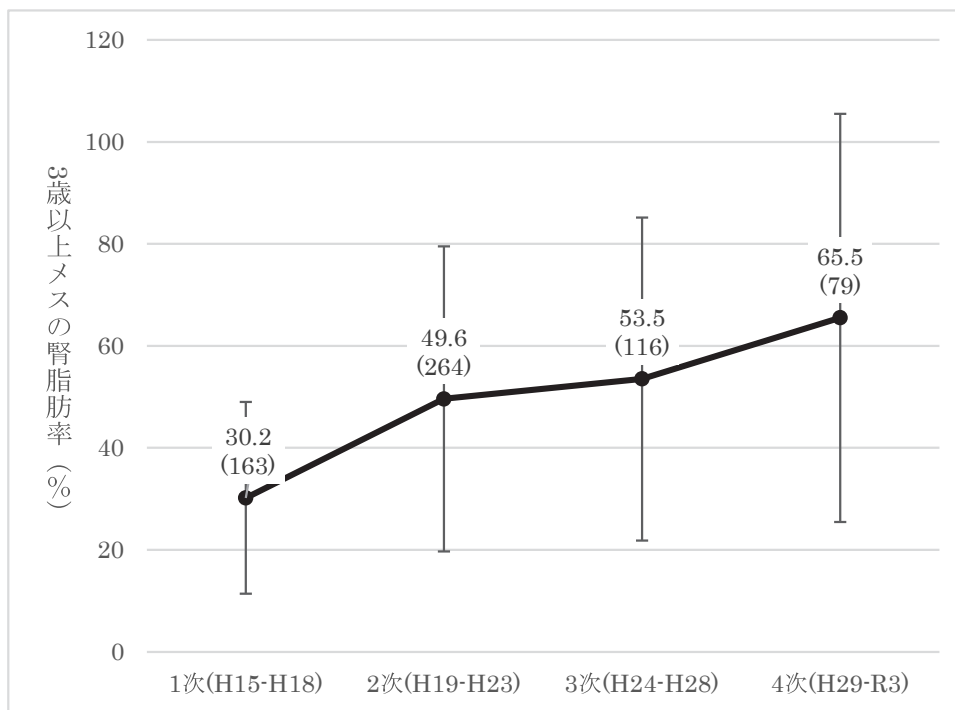


図4 各計画期間における3歳以上メスの腎脂肪率 (%) の平均値
 ※図中数字は腎脂肪率、() はサンプル数、エラーバーは標準偏差を表す

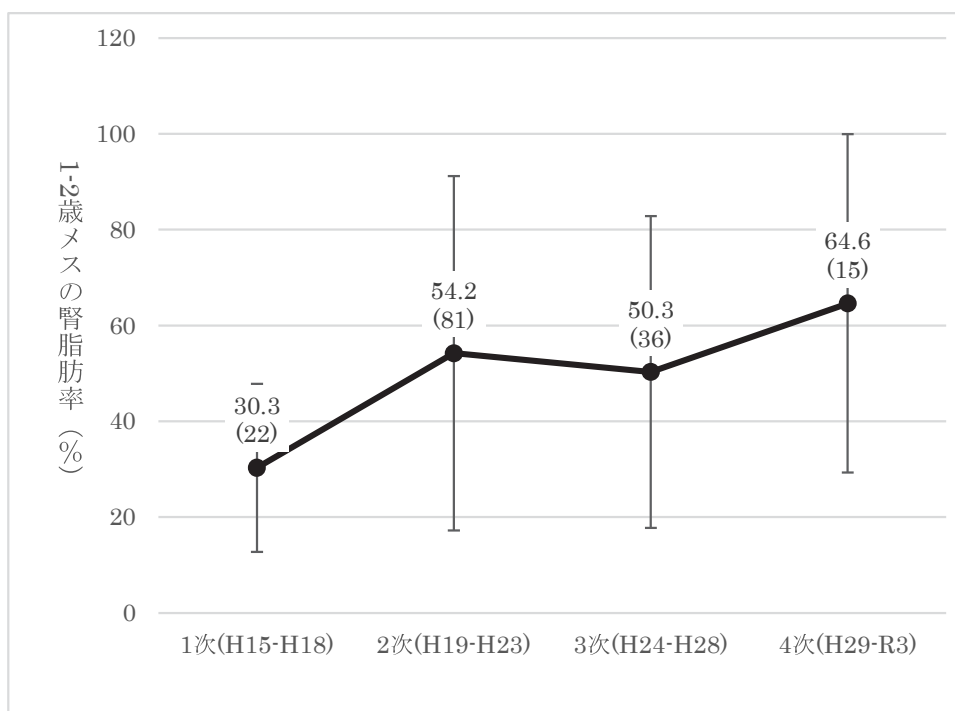


図5 各計画期間における1-2歳メスの腎脂肪率 (%) の平均値
 ※図中数字は腎脂肪率、() はサンプル数、エラーバーは標準偏差を表す

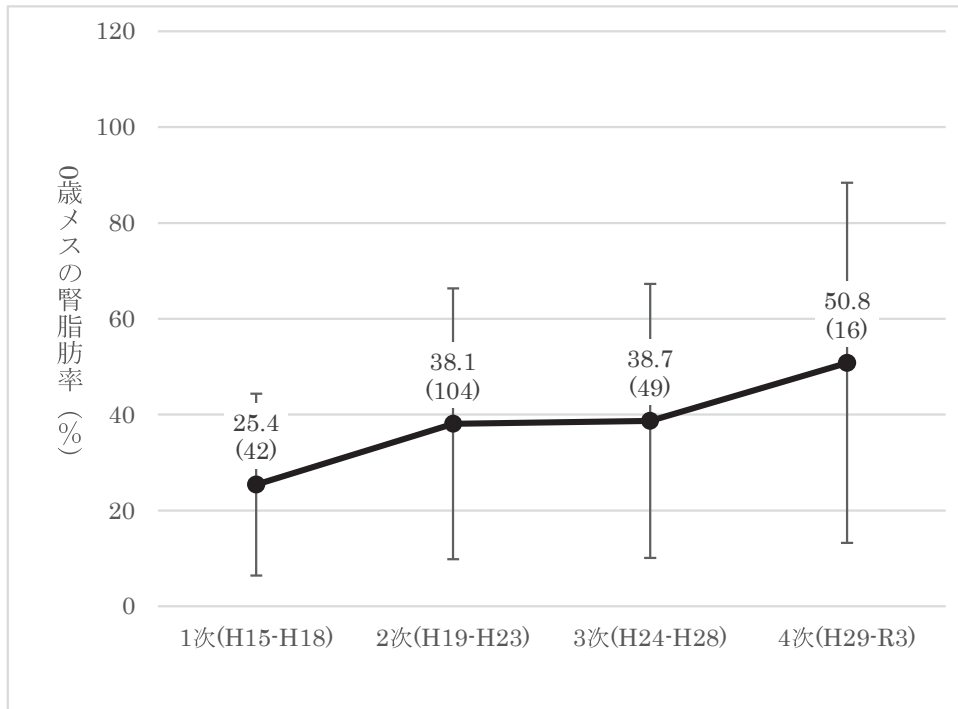


図6 各計画期間における0歳メスの腎脂肪率 (%) の平均値
 ※図中数字は腎脂肪率、() はサンプル数、エラーバーは標準偏差を表す

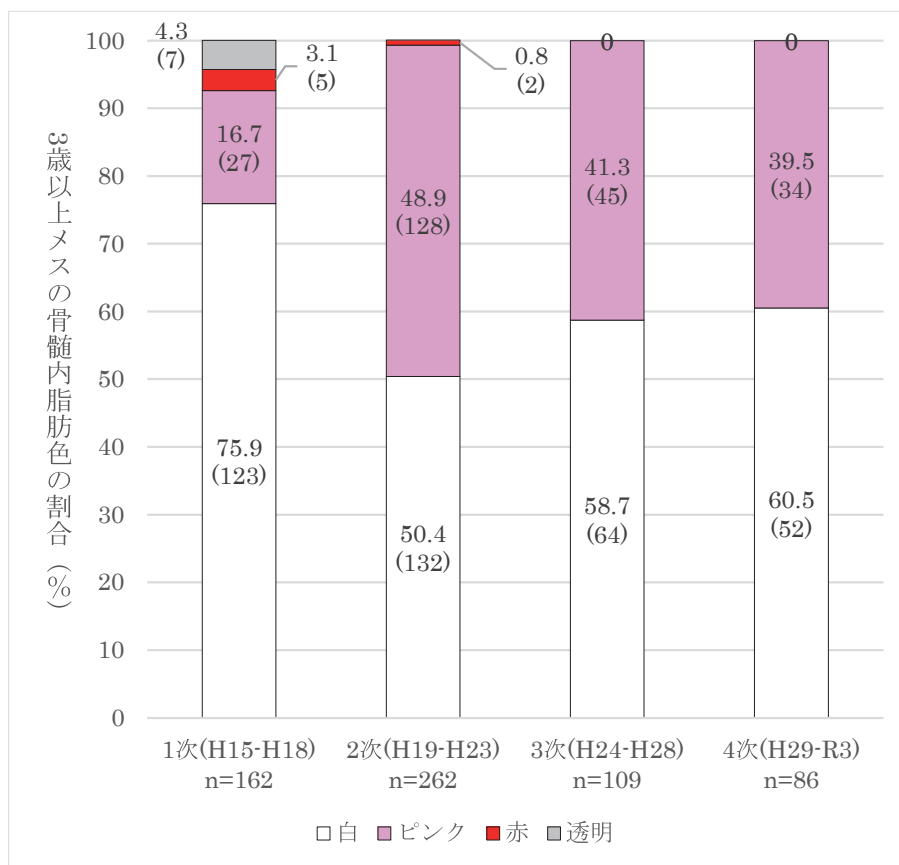


図7 各計画期間における3歳以上メスの骨髄内脂肪色の割合 (%)
 ※図中数字は割合、() は骨髄内脂肪色を確認した個体数、n はサンプル数を表す

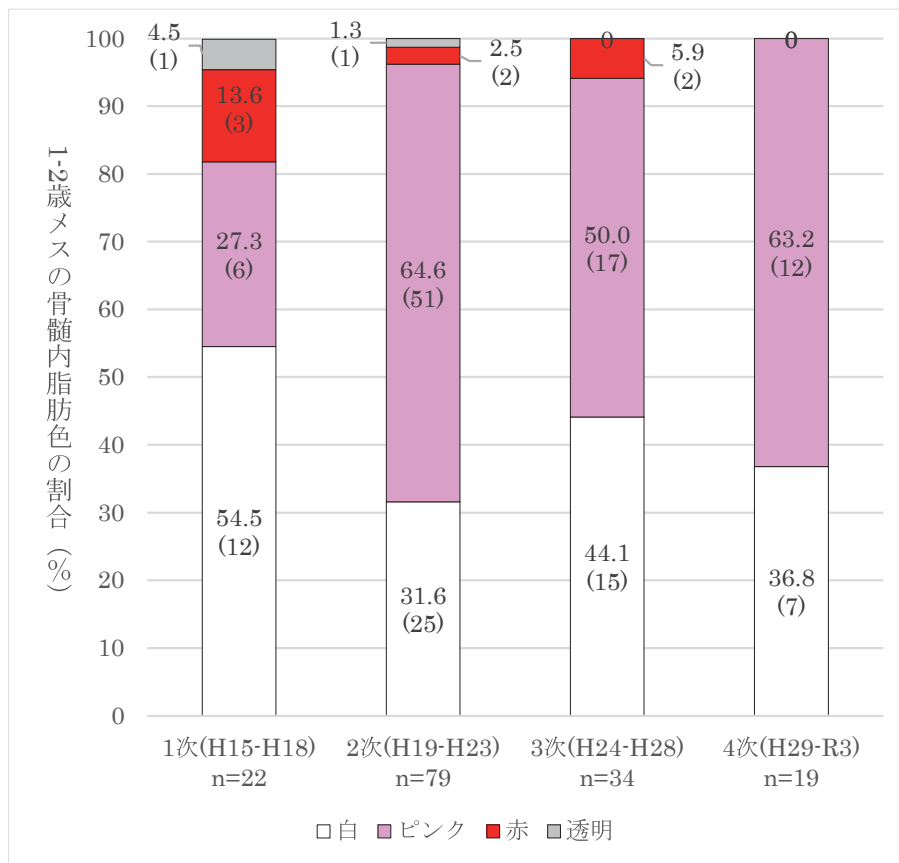


図8 各計画期間における1-2歳メスの骨髄内脂肪色の割合 (%)
 ※図中数字は割合、() は骨髄内脂肪色を確認した個体数、n はサンプル数を表す

お、シカの腎臓周囲の脂肪量は秋以降春にかけて減少するため（古林ら 1997）、本調査データは、脂肪量が減少した時期の腎脂肪率を分析していることになる。

(3) 骨髄内脂肪色の割合

計画期間ごとの3歳以上（成獣）の骨髄内脂肪色の割合を図7に示した。1次計画と比較して2次計画以降は、極端に悪い栄養状態を示す赤や透明の割合が減少し、3次計画以降は赤や透明の個体が確認されなくなった。2次計画以降、1次計画より白の割合が減少しピンクの割合が増加しているが、確認者の習熟度に差がある場合や確認時に血液が付着していると、白とピンクの判別が難しいことも影響している可能性があり、単純な比較はできないと考える。

また、1-2歳（亜成獣）の骨髄内脂肪色の割合（図8）をみると、1次計画では赤や透明の個体割合が18%に達した。若齢個体は成獣個体よりも栄養的ストレスを受けやすい（横山ほか 2003）ため、成獣

個体と比較して高い割合となっている。2次計画以降は成獣個体と同様に赤や透明の割合が減少しており、シカ個体群の栄養状況が改善している可能性がある。

(4) 第一切歯の磨滅率

査定年齢と第一切歯の磨滅率との関係を図9に示した。丹沢山地については、10歳以下の年齢では、1次計画と比較してどの計画期間でも磨滅率は低かった。シカの切歯は採食により徐々に磨滅していくが（高槻 1998）、枝や樹皮、ササといった磨滅の原因となる硬質の食物の採食頻度が減少した可能性が考えられた。

また、箱根山地の捕獲個体は、丹沢山地の捕獲個体よりも磨滅率が低かった。これは、箱根山地では、樹皮等の硬質の植物の採食頻度が丹沢山地より少ないことを示唆していると考えられた。

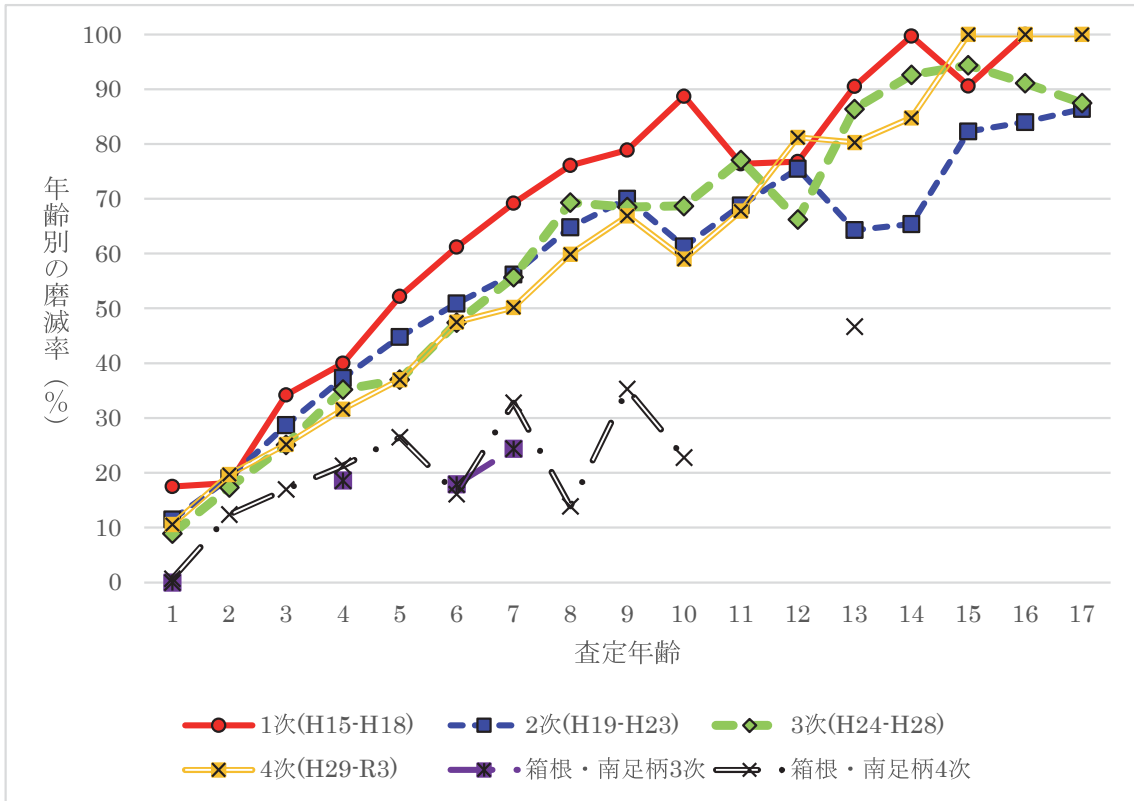


図9 各計画期間における年齢別の磨滅率の平均値 (%)

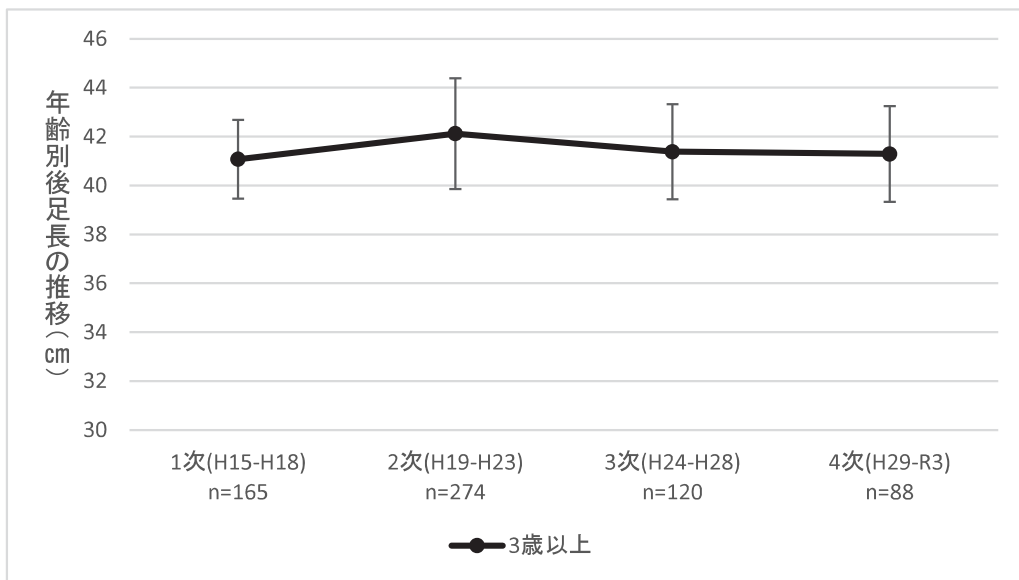


図10 各計画期間における3歳以上メスの全長平均値の推移 (cm)
 ※図中エラーバーは標準偏差を表す ※n数はサンプル数を表す

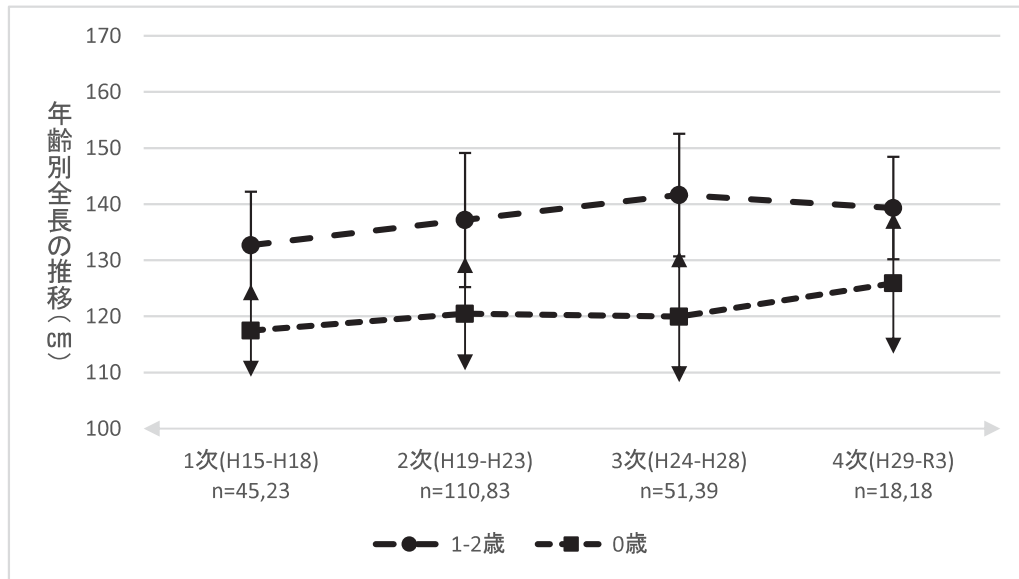


図11 各計画期間における1-2歳、0歳メスの全長平均値の推移 (cm)
 ※図中エラーバーは標準偏差を表す ※n数は左から、1-2歳、0歳のサンプル数を表す

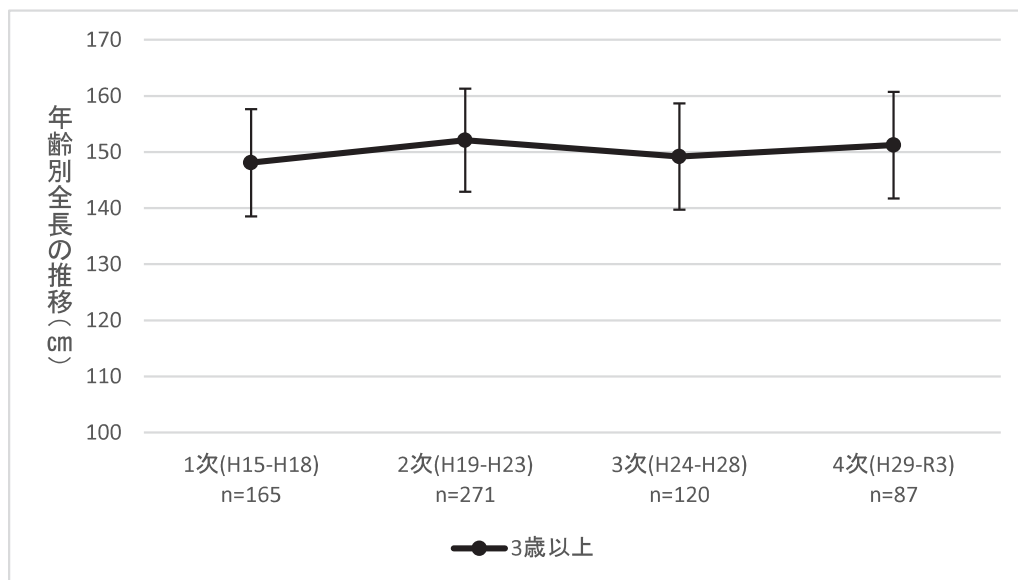


図12 各計画期間における3歳以上メスの年齢別後足長の平均値の推移 (cm)
 ※図中エラーバーは標準偏差を表す ※n数はサンプル数を表す

(5) 全長と後足長

3歳以上(成獣)、1-2歳(亜成獣)と0歳(幼獣)の各計画期間の全長の平均値を図10及び図11に、後足長の平均値を図12及び図13に示した。1次計画と比較して、3次計画の3歳以上(成獣)の全長は変化がなかったが、1-2歳(亜成獣)、0歳(幼獣)についてはやや数値が大きくなる傾向が認められた。後足長についてはいずれの年齢区分でも各計画期間の数値に顕著な差は見られなかった。シカはその生息状況によって体格の変化があることが知られ

ており(高槻1998;山根1999;横山2000)、本報告では1-2歳(亜成獣)や0歳(幼獣)の体格がやや大きくなる傾向がみられた。

4 まとめ

捕獲個体から得られたデータから、1次計画と比較して、2次計画以降の3歳以上(成獣)について「妊娠率の改善・安定」、「腎脂肪率の上昇」、「極端な栄養状態悪化を示す骨髄内脂肪色の個体割合の減少」、

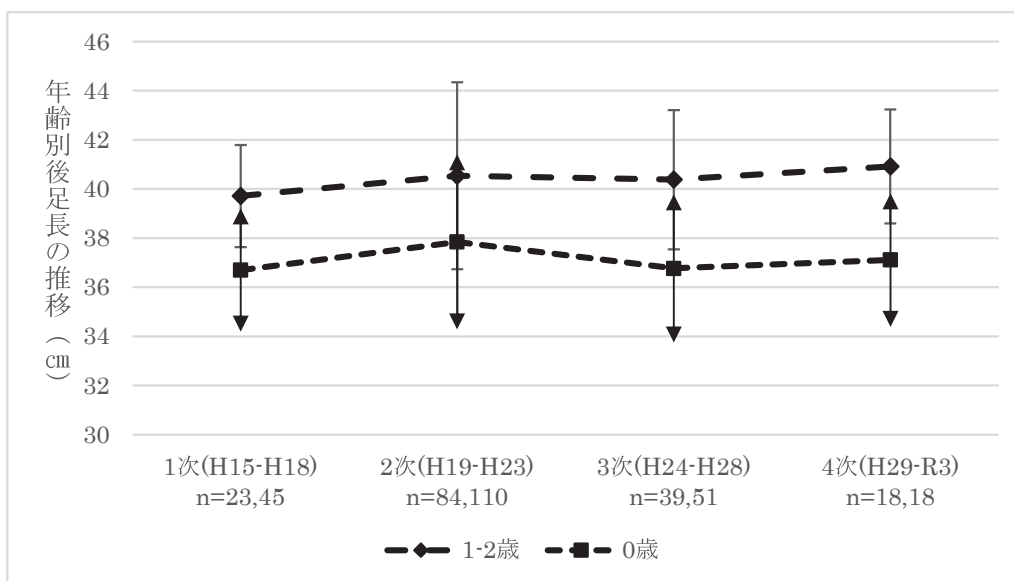


図 13 各計画期間における 1-2 歳, 0 歳メスの年齢別後足長の平均値の推移 (cm)
 ※図中エラーバーは標準偏差を表す ※ n 数は左から、1-2 歳, 0 歳のサンプル数を表す

「歯の磨滅率の低下」傾向がみられた。これらの結果から、栄養状態が改善傾向にある可能性はある。ただし他地域では、成獣の妊娠率が 90 ~ 100% に達する場合がある (横山ら 2003、鈴木ら 2015) ことと比べると、丹沢山地の地域個体群は、個体数の増加ポテンシャルが顕著に高い状態にある訳ではないと考えられる。

4 次計画までの取り組みにより、県管理捕獲実施地での密度低下などの成果が見られるものの、目標とする生息密度に達したところは少なく、植生回復した地域は部分的であり、種組成の回復や更新木の成長も低調である (神奈川県 2023)。計画の目標である、「生物多様性の保全」と「丹沢地域個体群の安定的存続」のためには、シカの生息状況や植生の状況とあわせて個体群の質を把握しつつ、保護管理を実施する必要があることから、引き続きモニタリングを継続する必要があると考える。

5 謝辞

本調査を実施するにあたり、神奈川県猟友会の会員の方々、ワイルドライフレンジャー等、管理捕獲従事者の方々にはサンプルの収集、保管等にあたってご協力いただいた。ここに記して深く感謝の意を表します。

6 参考文献

馬場重尚・末次加代子・池谷智志・永田幸志・藤森博英 (2013) 第 1 次および第 2 次神奈川県ニホンジカ保護管理計画期間におけるニホンジカ個体群の質的变化

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. 319-421. 丹沢大山自然環境総合調査報告書.

石川烈・永井広野・永田幸志・町田直樹・石川信吾 (2023) 神奈川県ニホンジカ管理計画における生息状況モニタリング結果. 神奈川県自然環境保全センター報告 17 : 17-24

神奈川県 (2022) 令和 3 年度神奈川県ニホンジカ管理事業実施計画実績編 P3-P6 神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課

神奈川県 (2023) 第 5 次神奈川県ニホンジカ管理計画 . 3-8p, 神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課

小林俊元・末次加代子・山根正伸・永田幸志・溝口暁子 (2008) 2006 年度神奈川県ニホンジカ保護管理事業におけるニホンジカ (Cervus nippon) 個体群調査報告 32p 神奈川県自然環境保全センター報告 第 5 号 神奈川県自然環境保全

センター

Riny, 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

鈴木規慈・萩原妙子 (2015) 千葉県におけるニホンジカの捕獲状況および栄養状態モニタリング— 2013 (平成 25) 年度— 13-14 千葉県生物多様性センター研究報告 9

高槻成紀 (1998.) 歯から読み取るシカの一生. 143pp. 岩波書店

山根正伸 (1999) 丹沢山地におけるニホンジカ個体群の栄養生態学的研究. 神奈川県森林研究所研究報告 26: 1-50

横山真弓・坂田宏志・濱崎伸一郎・三谷雅純・田中哲夫. 2003. 兵庫県におけるニホンジカ個体群の質的評価手法の検討—繁殖、植生、栄養状態の特性— . 29pp, 人と自然