

1. 業務目的

大台ヶ原は、吉野熊野国立公園及び国指定大台山系鳥獣保護区に指定され、近畿地方では希少な亜高山帯性針葉樹林や冷温帯性広葉樹林がまとまって分布する地域である。しかしながら、ニホンジカなどの影響により森林生態系の衰退が起こっている。

本業務は、平成 24（2012）年 4 月に近畿地方環境事務所が策定した「大台ヶ原ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画－第 3 期－」（計画期間：平成 24（2012）年度から平成 28 年度まで。以下、「第 3 期保護管理計画」という。）に基づき、ニホンジカの個体数調整等を行い、大台ヶ原のニホンジカを適正に保護管理し、もって大台ヶ原の自然再生の推進に資することを目的とする。

2. 業務位置

奈良県吉野郡上北山村小椽大台ヶ原（図 2-1）

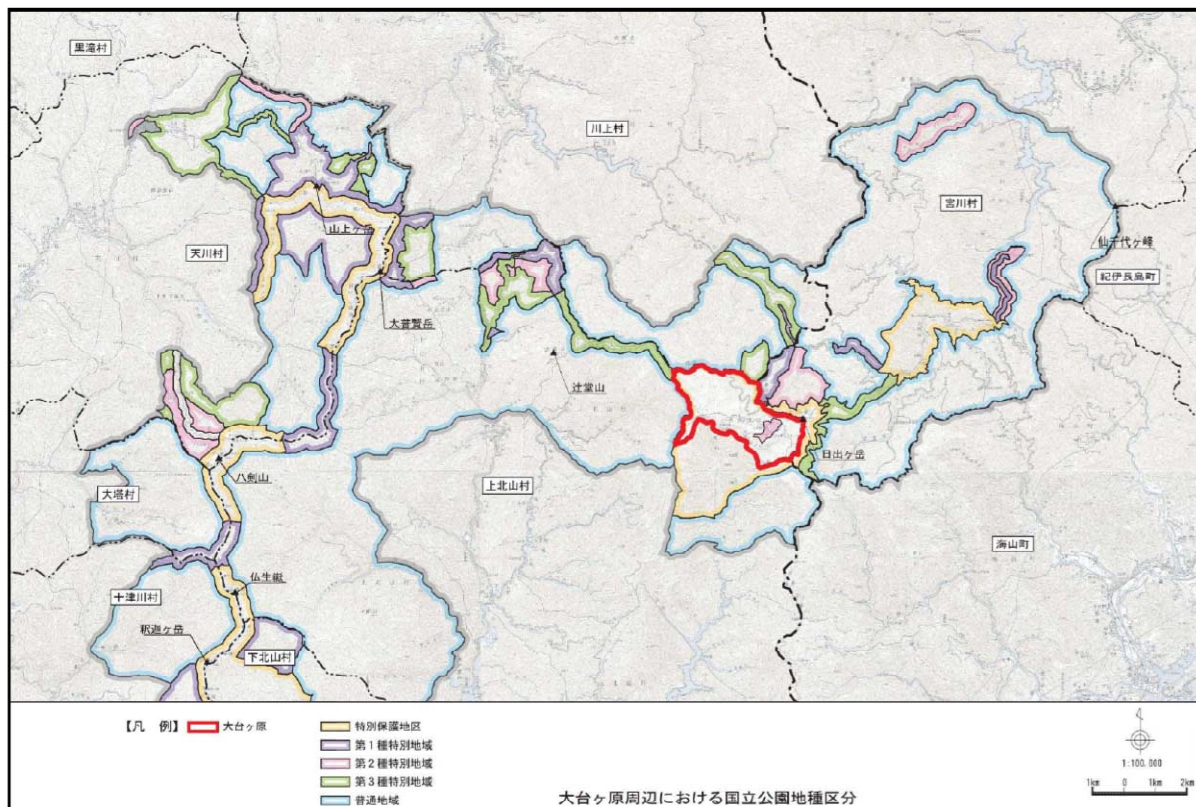


図 2-1 業務実施位置図（赤線の枠内）

3. 業務概要

(1) 個体数調整実施計画の検討

第3期保護管理計画に基づき、個体数調整の実施場所、手法、モニタリング等の詳細について検討を行い、実施計画を作成した。

(2) ニホンジカの個体数調整

第3期保護管理計画及び実施計画に基づき、ニホンジカの個体数調整を行った。

捕獲を実施する際は、公園利用者等へ十分に周知を図る等、安全確保を徹底した。

捕獲個体については、性、妊娠状況等のデータ収集及び歯等必要な部位を採集した後、残滓を処分場等にて適切に処分した。ただし、近畿地方環境事務所担当官（以下、「担当官」という。）の指示にしたがい、捕獲作業に大きな支障が出ない範囲で、捕獲個体の一部を食肉として利用するため上北山村獣肉利活用協議会に引き渡すこととした。採取した歯は担当官に引き渡した。

1) 捕獲目標頭数：84～134頭

2) 捕獲手法：くくりわな

① 足くくりわなによるニホンジカの捕獲

餌で誘引した上で、足くくりわな（50基程度）による捕獲を行った。わなを設置している期間は、1日1回程度見回りを行い、捕獲効率が低い場合は、設置場所を変える等の措置を講じた。また、捕獲した個体は、麻酔薬等を使用して安楽殺処分した。

② 防鹿柵番号22内に侵入したニホンジカの捕獲

防鹿柵番号22（面積5.62ha 図3-1 赤枠）内に侵入したニホンジカ4頭を捕獲するため、防鹿柵の支柱等に設置可能な胴くくりわなを30基製作した。胴くくりわなには、締め付け防止装置及びよりもどしを装着した。

製作した胴くくりわなは、担当官が指定する捕獲日の前日に、防鹿柵番号22内に設置した。設置した場所は、防鹿柵の支柱付近等、猟犬に追われたニホンジカの逃げ道となることが予想される場所とし、猟犬を錯誤捕獲しないよう、設置する高さ等を調整した。

捕獲した個体の処理は①と同様とした。

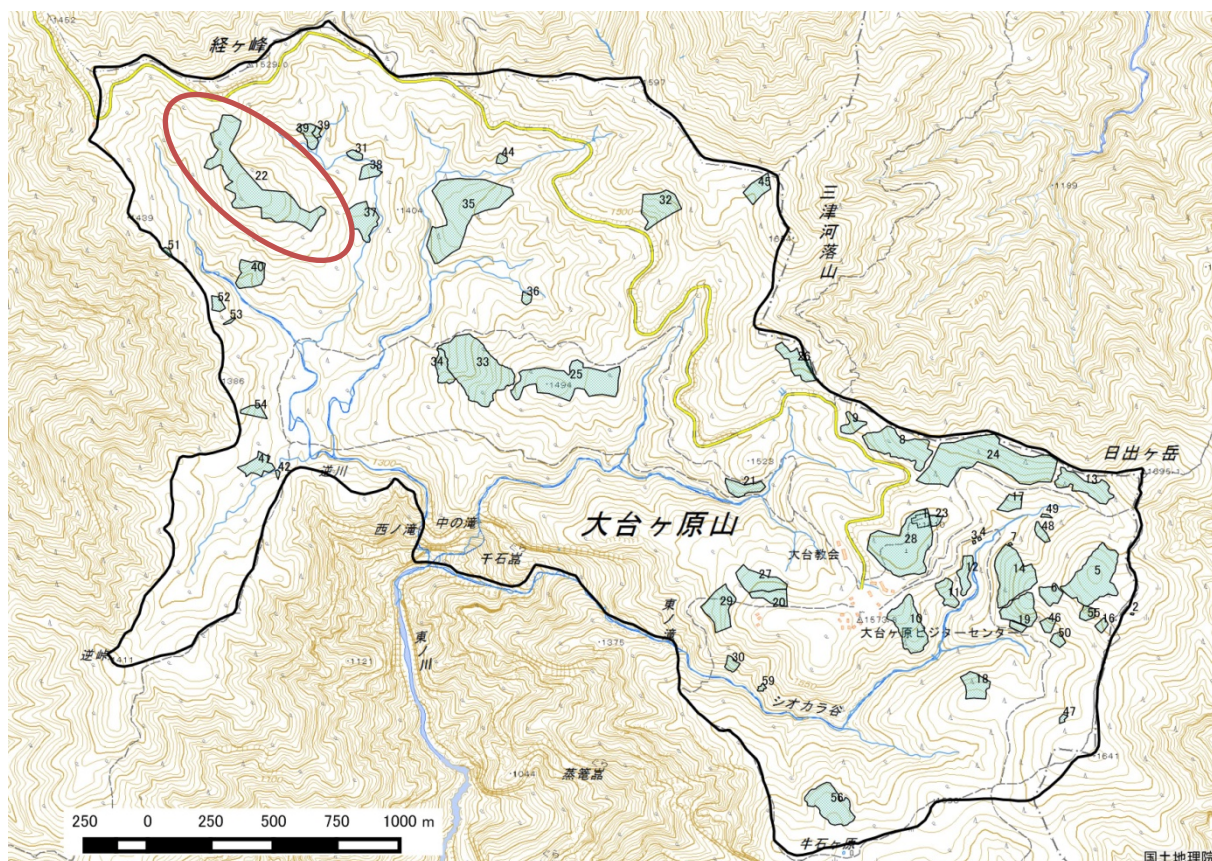


図 3-1 防鹿柵番号 22 の位置

3) 実施日数： 62 日（夜）

（3）捕獲個体のモニタリング調査

個体数調整で収集した捕獲個体のモニタリングデータを基に、捕獲個体の「性別・齢区分」「栄養状態」「妊娠状況」「胎仔の性比」について分析した。なお、分析する個体の数は、本業務で捕獲した 96 頭に、担当官が別途提供した 1 頭分の個体データを加え、合計 97 頭とした。

（4）ライトセンサスによるニホンジカの生息状況調査

11 月に 1 回、4 ルートにおいて、ライトセンサス調査を行った。1 ルートにつき 2 回の反復調査を行った。

（5）カメラトラップ法によるニホンジカの生息状況調査

大台ヶ原に設置されている自動撮影カメラについて、業務開始時及び 6 月・9 月・12 月に点検し、記録メディアと電池の交換を行った。得られた撮影データから以下の作業を行った。

1) 季節別生息密度の把握

得られた撮影記録を月ごとに区分し、Rowcliffe *et al.* (2008) に基づき月別の生息密度を算出した。

2) 糞粒調査結果との比較

秋期の自動撮影カメラによる生息密度結果と別業務で行われる糞粒調査の結果との比較を行い、今後の動向把握の有効性について検討を行った。

3) 地点別利用強度の把握

地点別の撮影頻度を基に、地点別・季節別の利用強度の把握が可能か検討を行った。

4) 捕獲候補地の抽出

高い捕獲効率で捕獲できることが期待される地域及びメス生息数の多い地域を抽出した。

5) ニホンジカ以外の野生動物のデータ整理

ニホンジカ以外の野生動物について、種別・地点別に撮影頻度を整理した。

(6) GPS テレメトリー調査

1) GPS テレメトリー機器装着

大台ヶ原のニホンジカ成獣メス 1 頭に、GPS テレメトリー機器 GLT-01 を装着した。

2) 調査・検討

装着した GPS テレメトリー機器によって、装着個体の移動速度及び行動圏を調査した。移動速度について、4 時間間隔の位置データ及びより測位間隔の短い高精度なデータを比較し、結果の違いについて検証し、4 時間間隔で得られた結果を高精度な結果に近づけるためにはどのように補正を行えばよいか検討した。

3) 回収

データが得られ次第、装着個体から GPS テレメトリー機器を回収した。

(7) 年間捕獲目標頭数の設定

『平成 27 年度大台ヶ原自然再生事業植生モニタリング等業務』で実施された生息密度調査（糞粒調査）によって得られた生息密度から推定生息数を算出し、次年度に実施するニホンジカ個体数調整の年間捕獲目標頭数を推移行列シミュレーションによって決定した。

なお、シミュレーションは、ニホンジカの捕獲対象地域への移出入を考慮し、有効捕獲面積を考慮した地域（捕獲対象地域に平均行動圏面積の 50% を加えた地域）23.24 km² を対象に、目標生息密度が平成 28（2016）年度末までに 5 頭/km² となるよう実施した。

(8) 大台ヶ原自然再生推進委員会等への報告

本業務の実施状況および結果について、『大台ヶ原自然再生推進委員会』及び『森林生態系・ニホンジカ保護管理ワーキンググループ』に 4 回出席して必要事項を報告し、助言を受けた。

4. 業務結果

(1) 個体数調整実施計画の検討

本業務を実施するために個体数調整の捕獲手法や捕獲時期等のスケジュール、捕獲個体のモニタリング調査の詳細事項、カメラトラップ法の実施内容等について検討を行い、担当官と協議のうえ実施計画を作成・提出した。

(2) ニホンジカの個体数調整

1) 目的

第3期保護管理計画で定めた暫定的な目標生息密度（5頭/km²）にニホンジカ生息密度を減少、維持させるため、平成26（2014）年度に検討した目標捕獲頭数（84～134頭）に基づき捕獲を実施した。

2) 方法

過年度業務の実績において足くくりわなを用いた個体数調整が成果を挙げていることから、平成27（2015）年度も足くくりわなを用いたニホンジカの捕獲を実施した。

捕獲実施時期は、個体数低減と植生への影響軽減を考慮し、平成27（2015）年の春～夏（4月17日～8月11日）とし、足くくりわなは昨年同様にオリモ OM-30 型改（図4-1）を主に使用した。わな設置場所は、捕獲実績や作業効率及びニホンジカの痕跡状況等に応じ、緊急対策地区内の東大台地区及び西大台地区とした。捕獲効率を高めるため誘引餌（ヘイキューブ及び醤油）を撒き、その周辺数メートル内にわなを1～3基設置した（以下、設置地点のことを「箇所」という）。くくりわなには、鳥獣保護管理法で定められた標識を取り付け、わなの設置箇所近辺に注意喚起の看板を設置した（図4-2）。なお、ツキノワグマ等の錯誤捕獲が発生した場合に対応するため、麻酔銃もしくは吹き矢を準備して捕獲作業にあたった。

捕獲された個体は麻酔薬の過剰投与など、薬剤により安楽殺処分したが、捕獲個体の搬出に時間がかからない大台ヶ原ドライブウェイ沿い、及び東大台地区の一部地域で捕獲された個体の一部に関しては、平成26（2014）年度に引き続き上北山村獣肉利用協議会（奈良県猟友会上北山支部）に引き渡した。

捕獲結果の解析のうち、平成27（2015）年度の捕獲個体の構成に関しては、上記個体数調整の目的で捕獲した個体の他、防鹿柵番号22・24に侵入した個体排除の目的で捕獲した個体、GPS首輪装着のための生体捕獲の際に死亡した個体、搬出処理方法等検討作業の際に捕獲された個体も含めた。防鹿柵内での捕獲は胴くくりわな、GPS首輪装着のための捕獲は首くくりわな、搬出処理方法等検討作業の捕獲は9月以降に事前の餌による誘引を十分に行った後に足くくりわなによって捕獲した。このため、捕獲効率と経年的な捕獲個体の構成の解析については、8月までの足くくりわなの捕獲のみを対象とした。



図 4-1 捕獲に主に用いた足くくりわな（オリモ OM-30 型改）



図 4-2 足くくりわなに取り付けた標識とわな設置箇所に設置した注意看板

3) 結果

個体数調整目的の捕獲に関するくくりわなの設置箇所を図 4-3 に示した。

くくりわなの稼働日数は、4月は17日から23日までの6夜、5月は12日から19日までの7夜、6月は2日から30日までの29夜、7月は1日から15日までの14夜、8月は5日から11日までの6夜の合計62夜であった。設置したくくりわなの基数はのべ2,426基、のべ箇所数は1,443箇所、1夜あたりの平均基数は39基、1夜あたりの平均箇所数は23箇所であった（表 4-1）。

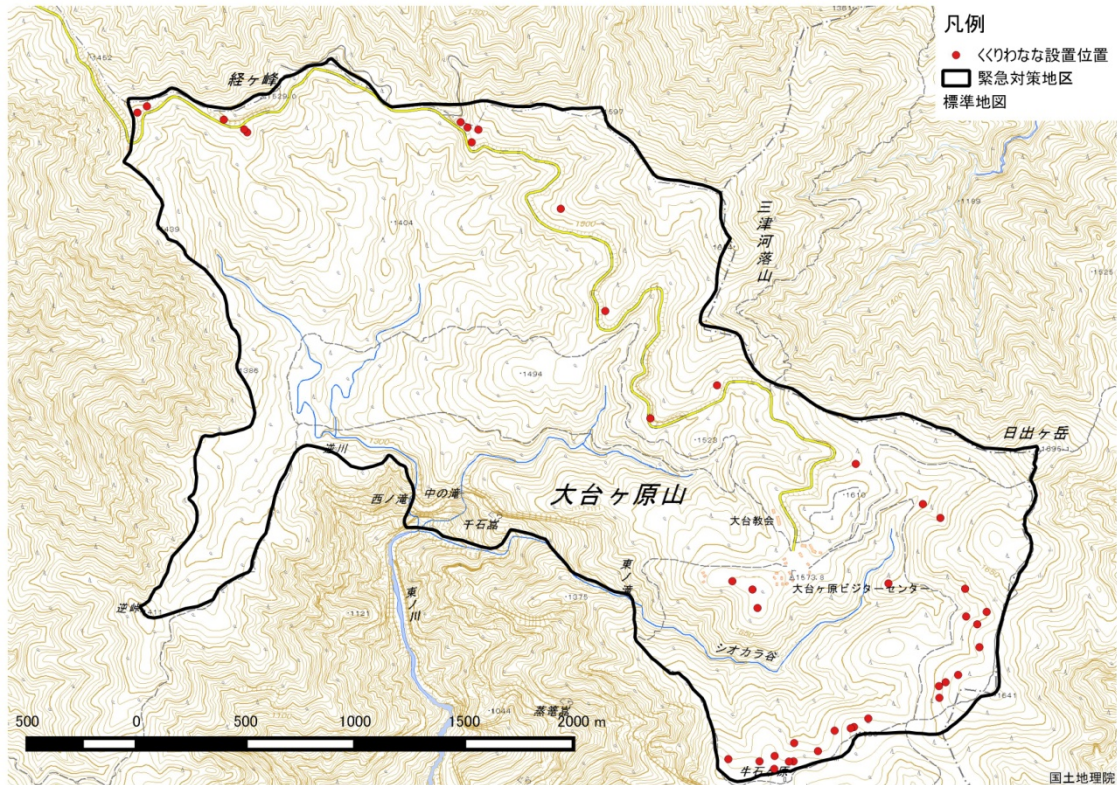


図 4-3 足くくりわな設置箇所（機密性 2 情報）

表 4-1 足くくりわなの設置状況

	4月	5月	6月	7月	8月	計	(参考) H26計
	(17~23日)	(12~19日)	(2~30日)	(1~15日)	(5~11日)		
稼働日数(夜)	6	7	29	14	6	62	72
のべ基数(基)	175	211	1,147	689	204	2,426	2,291
のべ箇所数(箇所)	88	112	684	444	115	1,443	1,300
のべ人数(人)	27	23	113	63	28	254	221
1夜あたりの基数	29	30	40	49	34	39 (平均値)	32 (平均値)
1夜あたりの箇所数	15	16	24	32	19	23 (平均値)	18 (平均値)

①捕獲頭数と捕獲場所

捕獲位置を図 4-4 に、月別、性別、年齢別の捕獲数を表 4-2 に示した。個体数調整目的のくくりわなによる捕獲数は 89 頭、防鹿柵番号 22・24 内に侵入した個体排除の目的の捕獲頭数は 4 頭（うち防鹿柵番号 22 で捕獲された 3 頭が本業務による捕獲、防鹿柵番号 24 で捕獲された 1 頭は別業務により捕獲）、GPS 首輪装着のための生体捕獲で捕殺した頭数は 1 頭、搬出処理方法等検討のための捕獲頭数は 10 頭（うち 3 頭が本業務による捕獲）、合計 104 頭のシカが本年度に大台ヶ原から除去された（うち 96 頭が本業務による捕獲）。

平成 27（2015）年度に牛石ヶ原で捕獲した個体は 27 頭（うち、個体数調整目的の捕獲

は 23 頭) であり、これまでに比べて多くの個体を捕獲した (平成 26 (2014) 年度に牛石ヶ原で捕獲した個体は 3 頭)。牛石ヶ原からの捕獲個体の搬出には、一輪車、担架、搬出シートを使用した。

全体の捕獲数 104 頭のうち、成獣オスが 38 頭と最も多く、全体の 37% を占めた。成獣メスの捕獲頭数は 28 頭であり、全体の 27% であった。また、捕獲個体のうち 3 個体について他の動物 (イノシシと思われる) による被食があり、1 個体について性が判別できなかった。

平成 14 (2002) 年度以降の手法別捕獲頭数の推移を図 4-5 に示した。平成 27 (2015) 年度はすべてくくりわなによる捕獲となった (図 4-5)。

これまでにくくりわなで捕獲された個体の性・齢区分別割合を見ると、成獣メスの捕獲割合について平成 25 (2013) 年度と平成 26 (2014) 年度は他の年度と比較して低かったのに比べ、平成 27 (2015) 年度はやや高くなった (図 4-6)。

成獣の雌雄割合は、西大台において、平成 25 (2013) 年度や平成 26 (2014) 年度と比較して、メス個体の割合が高くなり、雌雄の偏りが小さくなった。(図 4-7)。

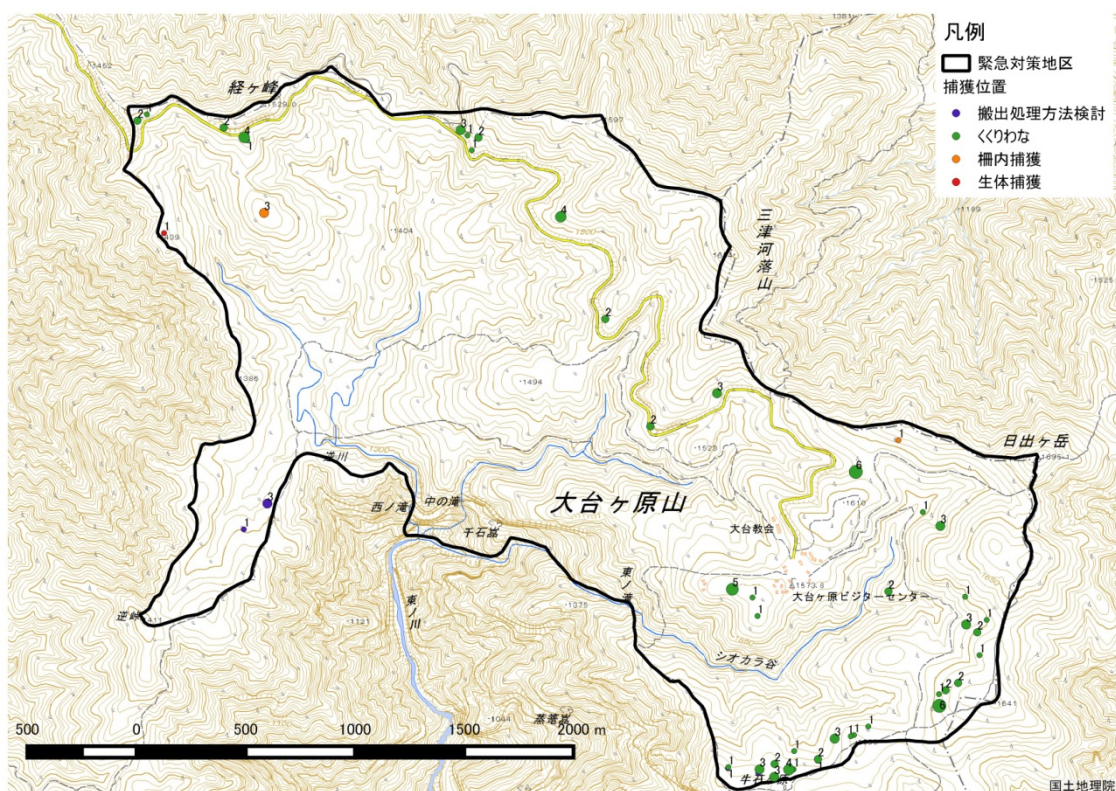


図 4-4 捕獲位置 (機密性 2 情報)

- ※捕獲位置横の数値は捕獲数
- ※平成 27 年 10 月 5 日までの捕獲位置
- ※防鹿柵内の捕獲位置は各柵 1 点にまとめた

表 4-2 月別、性別、年齢別の捕獲数

	4月		5月		6月		7月			8月		9月	10月			計			総計
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	不明	オス	メス	オス	オス	メス	オス	メス	不明		
成獣	3	1	2	1	16	16	11 (4)	7		2	2 (1)		4 (4)	1 (1)	38 (8)	28 (2)		66 (10)	
亜成獣	1	2	2		10	5	5	2						1 (1)	18	10 (1)		28 (1)	
幼獣							1	1	1	1	2	1 (1)		3 (3)	3 (1)	6 (3)	1	10 (4)	
計	4	3	4	1	26	21	17 (4)	10	1	3	4 (1)	1 (1)	4 (4)	5 (5)	59 (9)	44 (6)	1	104 (15)	

※ () 内数字は、個体数調整目的以外の捕獲による内数

※7月の性別不明個体は、他動物による被食により判別不能

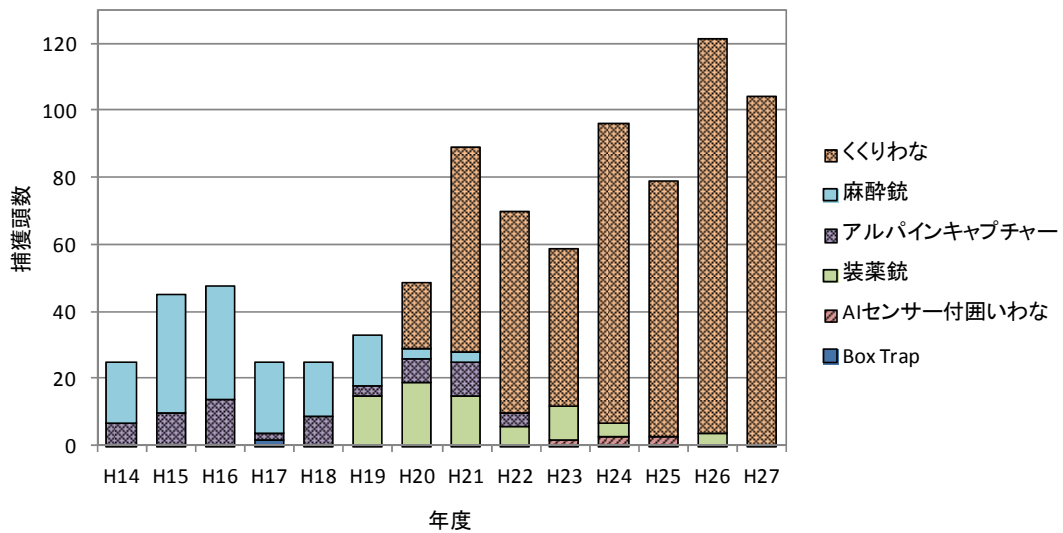


図 4-5 手法別捕獲頭数の推移

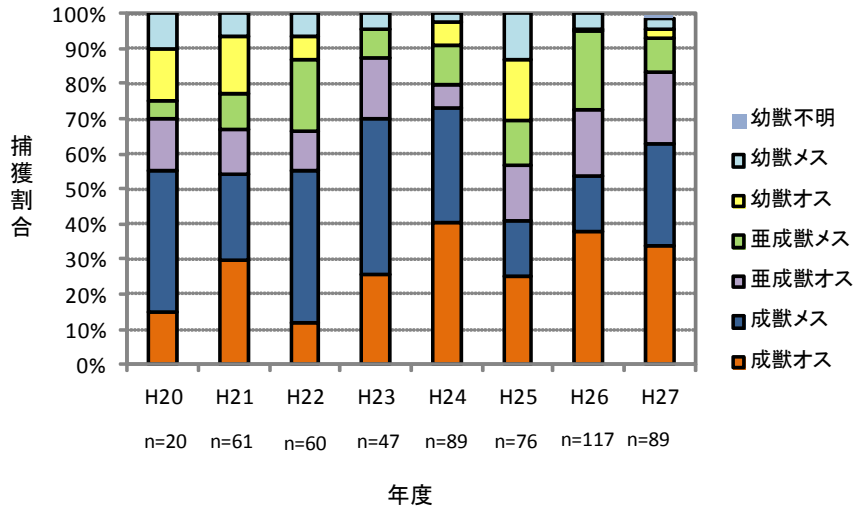


図 4-6 くくりわなによる年度別の性別・齢区分別捕獲割合
 足くくりわな捕獲のみ。平成 27 (2015) 年度は 8 月まで。

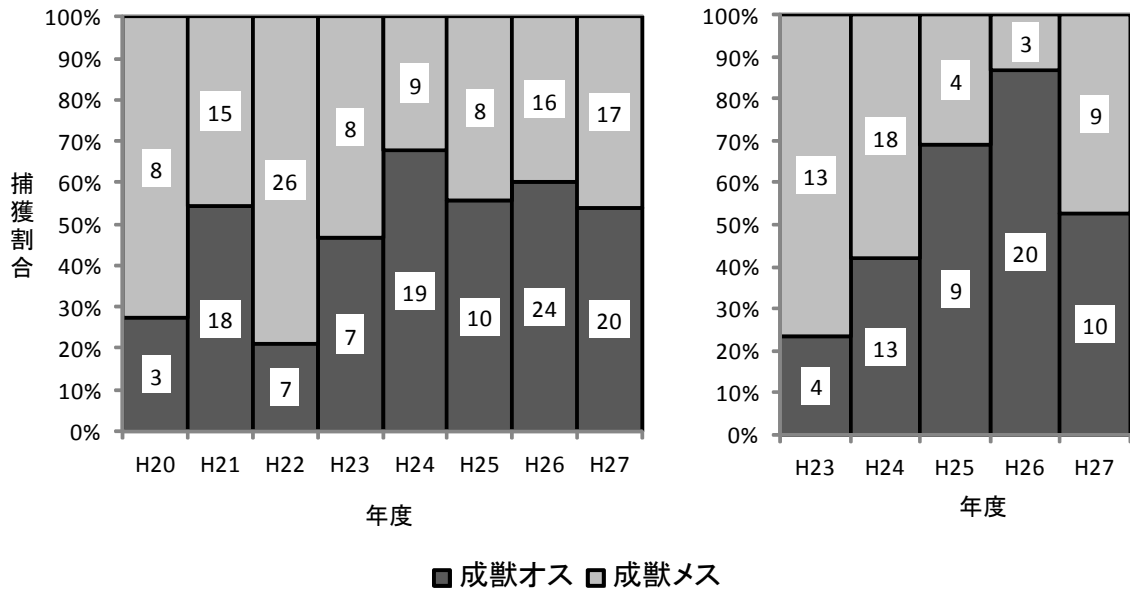


図 4-7 成獣個体の雌雄割合の推移

(足くくりわな捕獲のみ。平成 27 (2015) 年度は 8 月まで。左：東大台、右：西大台)

②CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数)

平成 27 (2015) 年度の捕獲実施期間中の個体数調整目的の捕獲に関する CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数) は、基数あたりで 0.04 頭/基、箇所数あたりで 0.06 頭/箇所、人数あたりで 0.35 頭/人日であった (表 4-3)。平成 26 (2014) 年度に比べて低い値であり、過去最低の値となった (表 4-4)。

月別の CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数) は 4 月が高く、5 月にいったん低い値になった後 6 月に再び上がり、以降低下していった。この傾向は、平成 26 (2014) 年度も同様であった (図 4-8)。

表 4-3 平成 27 (2015) 年度の CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数)

	4月	5月	6月	7月	8月	計	(参考) 平成26年度値
基数あたり	0.04	0.02	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05
箇所数あたり	0.08	0.04	0.07	0.05	0.05	0.06	0.09
人数あたり	0.26	0.22	0.42	0.38	0.21	0.35	0.53

※8月までの足くくりわなによる捕獲頭数で計算

表 4-4 手法別 CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数) の推移

手法/年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
くくりわな							0.24 (0.53)	0.10 (0.37)	0.20 (0.59)	0.20 (0.63)	0.17 (0.69)	0.13 (0.52)	0.09 (0.53)	0.06 (0.35)
麻醉銃	0.51 (0.26)	0.97 (0.49)	0.53 (0.27)	0.4 (0.2)	0.28 (0.14)	0.74 (0.37)	0.09 (0.05)	0.6 (0.30)	0 (0)					
アルパインキャプチャー	0.2 (0.10)	0.28 (0.14)	0.22 (0.11)	0.04 (0.02)	0.16 (0.08)	0.16 (0.08)	0.2 (0.10)	0.26 (0.143)	0.29 (0.15)					
装薬銃						0.44 -	0.43 -	0.27 -	0.13 -	0.20 -	0.25 (0.08)		0.20 (0.05)	
AIセンサー付き囲いわな										-	-	0.06 (0.06)		
Box Trap				0.08 (0.04)										

※上段：くくりわなはのべ箇所数あたり、アルパインキャプチャー・AIセンサー付き囲いわな、BoxTrap はのべ設置基数あたり、麻醉銃・装薬数はのべ銃丁数あたりの CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数)

下段：のべ人数あたりの CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数)

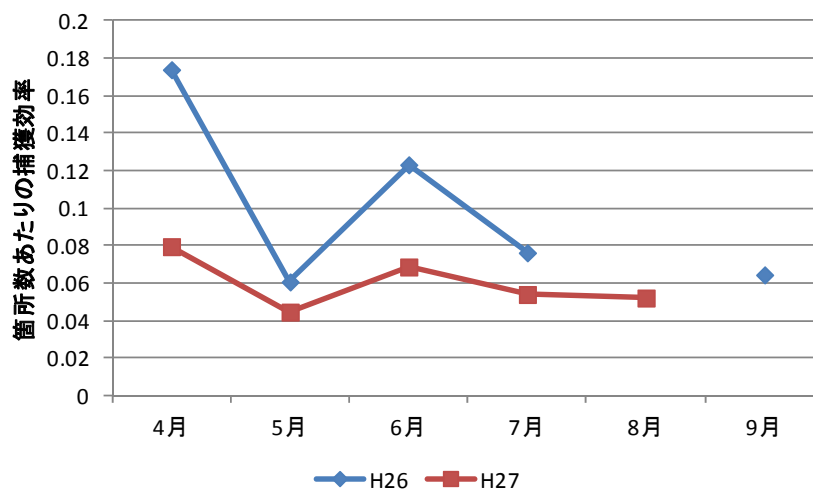


図 4-8 月別 CPUE (単位努力量あたりの捕獲頭数のうち、箇所数あたりの捕獲頭数) の推移 (平成 26 (2014) 年度、平成 27 (2015) 年度)

4) 考察

①捕獲頭数の達成状況

平成 27 (2015) 年度の捕獲頭数は、足くくりわなによる個体数調整で 89 頭、関連する捕獲作業で 15 頭、計 104 頭であり、平成 27 (2015) 年度の最低捕獲目標頭数である 84 頭を上回る頭数に達したが、努力目標 (捕獲上限値) である 134 頭には達しなかった。し

かし、捕獲頭数を定める際のシミュレーションで設定した成獣メスの内訳数は、84頭（最低目標）の場合は17頭、134頭（最大目標）の場合は27頭であり、成獣メスの捕獲実績28頭はこれを上回る結果となったため、翌年度の産仔数の抑制効果が期待される。

②捕獲効率の低下

平成27（2015）年度のCPUEは過去最低の値を示した。CPUEは生息密度を一定程度反映していると考えられるため、捕獲区域におけるニホンジカの生息密度が低下してきていることが期待される。

業務仕様では1日あたり50基程度、70日間での捕獲作業により捕獲目標頭数を達成することが想定されているが、平成26（2014）年度以降、目標達成には想定を超える捕獲作業が必要となっている。今後は、効率性を高める工夫と現実的な作業努力を想定することが必要である。

一方、平成27（2015）年度は、ニホンジカが高密度で生息するが、搬出が困難であったため捕獲が進んでいなかった牛石ヶ原においても積極的に捕獲を実施し、他地域よりも高い効率で捕獲された（牛石ヶ原以外の地域のCPUE:/箇所が0.05、牛石ヶ原のCPUE:/箇所が0.10、牛石ヶ原での捕獲頭数23頭）。今後は、作業従事者数等のコストと効率のバランスを検討した上で、このような場所でも優先的に捕獲を実施していく必要がある。

（3）捕獲個体のモニタリング調査

平成27（2015）年度に個体数調整、及び関連する捕獲作業で捕獲された104頭のうち、サンプル採取ができた個体から、大台ヶ原に生息するニホンジカの基礎的な情報を収集し、個体数調整の効果や、今後の個体数調整の参考とすること目的として、「繁殖状況」「栄養状態」「胎仔の性比」の分析を行った。

1）繁殖状況

胎仔の有無や子宮の形状、乳汁の分泌状況から成獣メス（2歳以上）の妊娠の有無を調べた（表4-5）。1歳は繁殖年齢に達しているが、全ての個体が繁殖活動に参加するとは限らないため、母数から除いた。なお、平成27（2015）年度の成獣メス捕獲数28個体のうち、1個体は記録不備のため、妊娠の判別が出来なかった。

平成27（2015）年度の妊娠率は74%（27個体中20個体が妊娠）であり、平成26（2014）年度の89%（19個体中17個体が妊娠）に比べ低い値であった（図4-9）。地区別に見ると、西大台で50%（10個体中5個体が妊娠）、東大台で88%（17個体中15個体が妊娠）であった（図4-10）。西大台で個体数調整が開始された平成14（2002）年度以降、地区別の妊娠率に大きな変化はなかったが、平成27（2015）年度のみ突出して低い値となっていた。西大台地区の妊娠率に単年度で急激な変化が起きる可能性は低く、試料数の少なさ等が影響している可能性がある。また、妊娠の確認方法は、胎仔の有無だけでなく乳汁分泌の有無の確認によっても行っているため、出産後の当歳子の生存状況の変化が妊娠率に影響している可能性もある。（出産した後に当歳子が死んで、母シカの乳汁が分泌されなくなった場合、本当は妊娠した個体なのに妊娠していない個体として記録される可能性がある）

表 4-5 繁殖活動の年間スケジュール

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
イベント	交尾						←	→					
	出産	←	→										
確認項目	胎仔子宮	←	→				←	→					→
	乳汁	←	→										

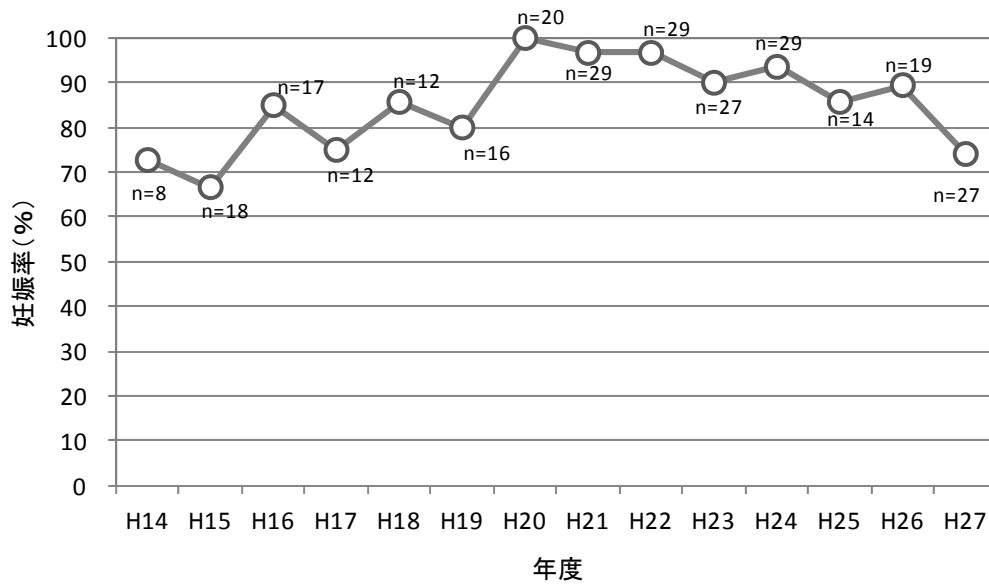


図 4-9 成獣メスの妊娠率の推移

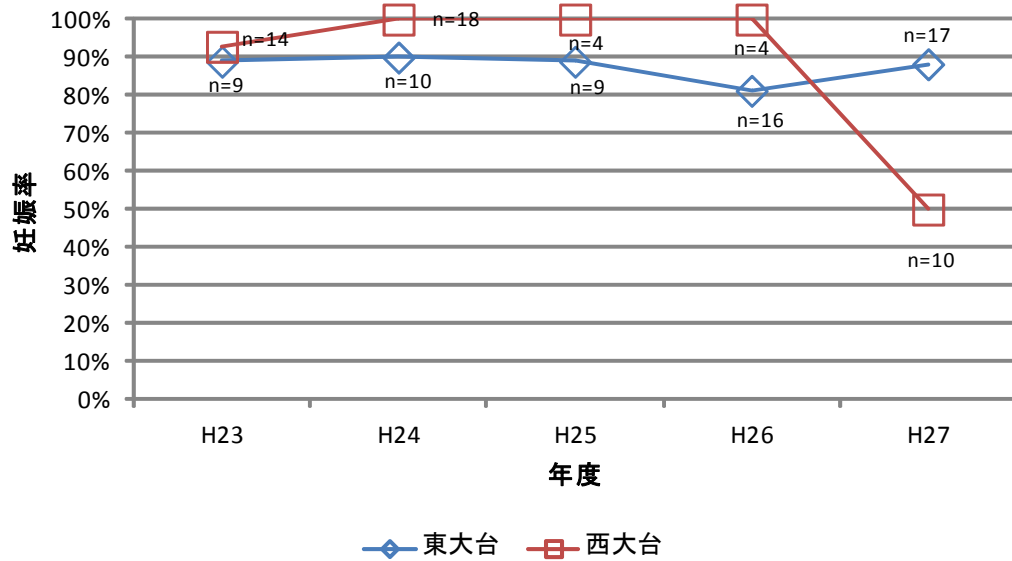


図 4-10 平成 23 (2011) 年度以降の地区別妊娠率の推移

2) 栄養状態

腎脂肪指数の一つであるライニー式腎脂肪指数 (RKFI : Riney, 1955) を用いて評価した。比較的試料数を確保できた夏期 (6~8 月) について、ニホンジカ保護管理計画の期間ごとにグルーピング処理を行い、成獣の栄養状態を比較した。また、捕獲された場所によって栄養状態が異なるかを把握するため、第 3 期保護管理計画期間中、及び平成 27 (2015) 年度の 6~8 月の捕獲個体について、東大台、西大台それぞれの栄養状態を比較した。なお、第 1 期および第 2 期保護管理計画の期間はそれぞれ、平成 14 (2002) 年度から平成 18 (2006) 年度、平成 19 (2007) 年度から平成 23 (2011) 年度である。

成獣オス、メスともに最近ほど値が低くなる傾向が見られ (図 4-11)、成獣メスについては統計学的に有意に低下した (Kruskal-Wallis 検定, $p=0.037$ 、成獣オスは $p>0.05$)。成獣メスの栄養状態が低下してくる傾向は、妊娠している個体としていない個体でそれぞれ比較した場合、妊娠している個体の場合のみ有意な差が見られた (妊娠個体 $p=0.012$)。

第 3 期計画期間中及び平成 27 (2015) 年度の雌雄ともに東大台の方が低い値を示した (図 4-12、図 4-13) が、これについても統計学的有意差はみられなかった (Mann Whitney U 検定, $p>0.05$)。第 3 期計画期間中の妊娠している個体としていない個体でそれぞれ比較した場合にも統計学的有意差はみられなかった。

いずれも著しい変化とは言い難いが、妊娠率の低下と腎脂肪指数の低下について合わせて今後継続してモニタリングすることにより、現象要因の把握に努めるべきであろう。

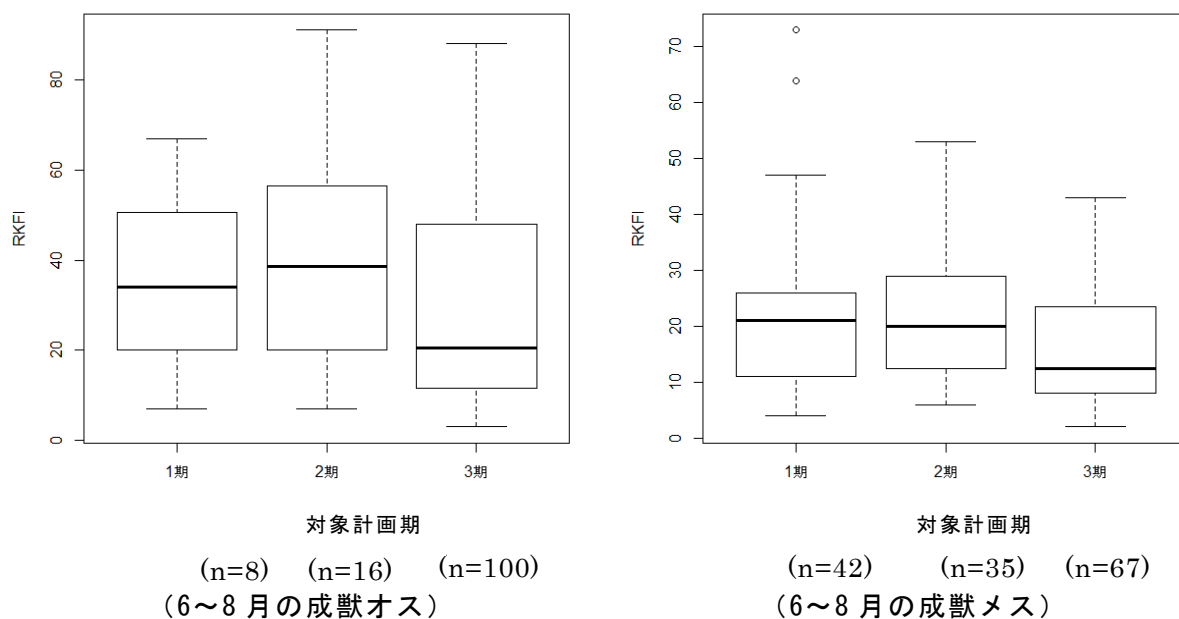
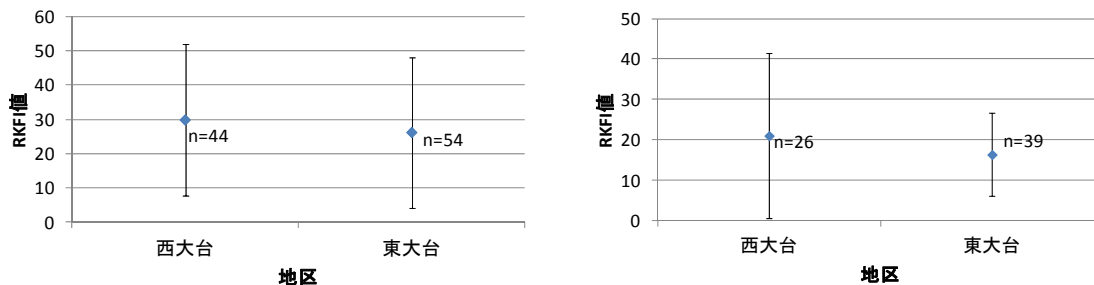


図 4-11 ニホンジカ保護管理計画期間別のライニー式腎脂肪指数 (RKFI) 比較

※箱内の直線は中央値を、箱は25~75%の範囲を表している。また、箱から上下に延びる

直線はそれぞれ最大値、最小値を表している。なお、図中の○は外れ値である。

※比較的試料数を確保できた夏季(6~8月)について、ニホンジカ保護管理計画の期間ごとにグルーピング処理を行った。

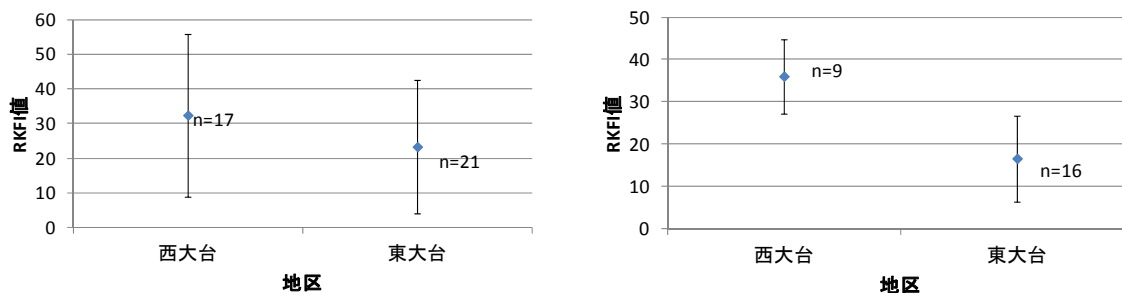


(6~8月の成獣オス)

(6~8月の成獣メス)

図 4-12 第3期計画期間中のライニー式腎脂肪指数 (RKFI) の地区比較

※菱形は平均値、エラーバーは標準偏差を示す。



(6~8月の成獣オス)

(6~8月の成獣メス)

図 4-13 平成 27 (2015) 年度のライニー式腎脂肪指数 (RKFI) の地区比較

※菱形は平均値、エラーバーは標準偏差を示す。

3) 胎仔の性比

シカ類は生息密度が変化すると、胎仔の性比が変化することが知られている (Kruuk,1999)。そこで、大台ヶ原で胎仔の性比に変化があるかを把握するため、生息密度が大幅に低減した平成 23 (2011) 年度を基準に、それより前の年度 (高密度期) と以降の年度 (低密度期) で期間を分け、期間ごとにグルーピング処理を行い分析した (図 4-14)。

高密度期はオス胎仔が 28 個体、メス胎仔が 24 個体と若干オスに偏り、低密度期もオス胎仔が 32 個体に対し、メス胎仔が 20 個体と、ややオスに偏る傾向が見られた。通常、シカ類の胎仔の性比は 1 : 1 程度であるため、胎仔の性比がオス : メス = 1 : 1 の場合と、各期間の胎仔の性比との間に統計的な差があるか分析したが、両期間ともに有意な差は認められなかった ($p > 0.05$ 、二項検定)。

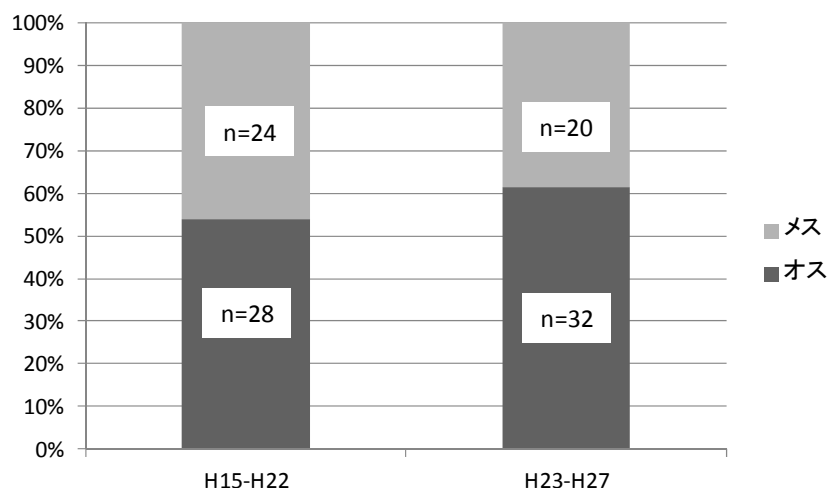


図 4-14 胎仔の性比比較

※グラフ中の数字は試料数

(4) ライトセンサスによるニホンジカの生息状況調査

1) 目的と方法

大台ヶ原におけるシカの生息動向を把握するため、ライトセンサス調査を実施した。調査は 11 月 1 日及び 11 月 2 日に 1 日あたり 1 回、計 2 回実施した。調査ルートは東大台地区 2 ルート (ルート 1 及びルート 2)、西大台地区 2 ルート (ルート 3 及びルート 4) の計 4 ルートを設定した。ルート 4 は自動車、その他のルートは徒歩でそれぞれ移動し、調査ルートの左右をライト (100 万カンデラ以上) で照射して、出現したニホンジカの発見位置や、発見時刻、調査者からの距離、性別、齢区分等を記録した。調査は日没約 1 時間後から開始した。

2) 結果と考察

調査日の天候は、両日とも曇りまたは晴れであり、視界は良好であった。

ニホンジカの発見場所を図 4-15 に、1 日あたりの平均観察頭数の経年変化を図 4-16 及

び図 4-17 にそれぞれ示した。東大台地区に位置するルート 1 では、平成 26 (2014) 年度が 1 回あたり 2.0 頭/km だったのに対し、平成 27 (2015) 年度は 0.7 頭/km と減少した。同じく東大台地区に位置するルート 2 では、平成 26 (2014) 年度と平成 27 (2015) 年度は 2.1 頭/km と同じ値で推移した。一方、西大台地区に位置するルート 3 及びルート 4 では、平成 26 (2014) 年度が 1 回あたりそれぞれ 5.1 頭/km、1.4 頭/km だったのに対し、平成 27 (2015) 年度はそれぞれ 6.0 頭/km、1.7 頭/km とやや増加した。

ライトセンサスの結果から読み取れることとして、緊急対策地区全域の生息密度指標の動向としては横ばい傾向だが、捕獲圧の及んでいない西大台地区の低標高の地域で個体が多く確認され、この結果ルート 3 のみ増加傾向を示したと考えられる。

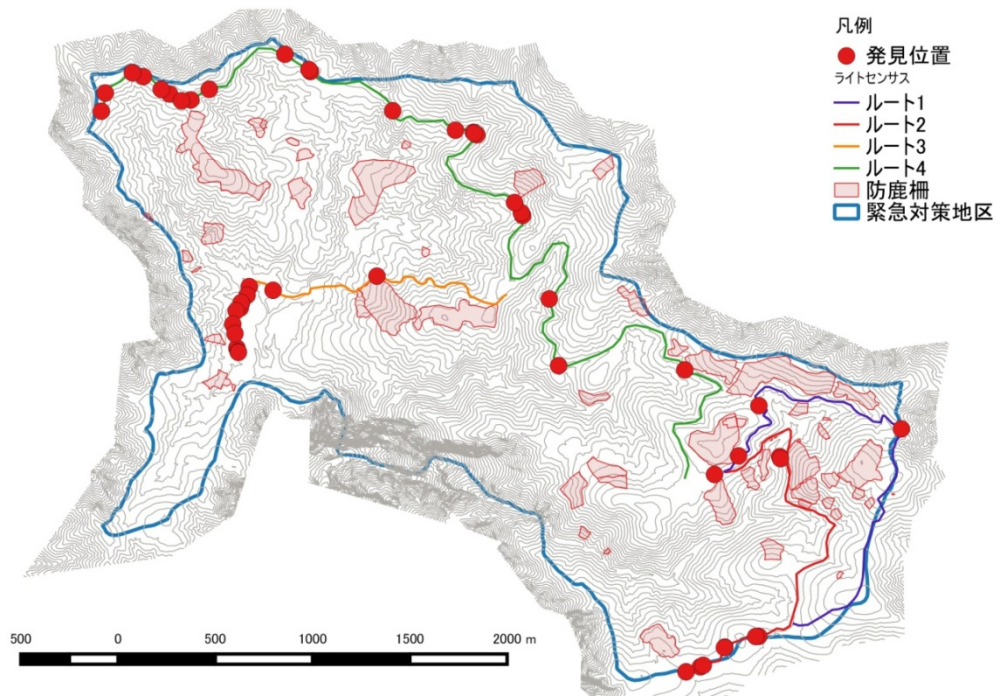


図 4-15 ライトセンサスによるシカ発見場所

※ルート 1 及び 2 は東大台地区、ルート 3 及び 4 は西大台地区。

※2 日間の発見位置を示した。

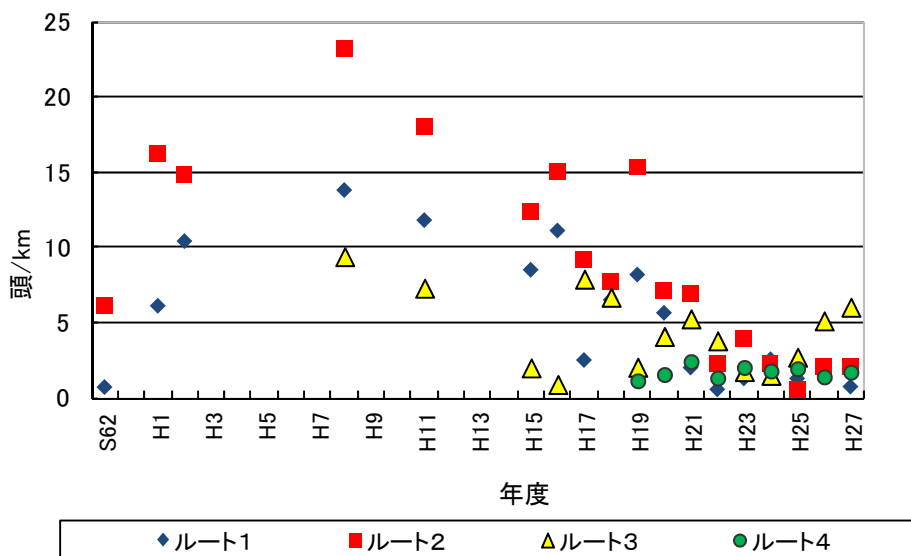


図 4-16 ライトセンサスによる観察頭数の推移

- ※ ルート1 及び 2 は東大台地区、ルート3 及び 4 は西大台地区。
- ※ 同一ルート进行调查した以下データをあわせて記載した。昭和 62 年度～平成元年度：小泉（未発表データ）、平成 2～3 年度：小泉ら（1994）、平成 4 年度：小泉（未発表データ）、平成 8 年度：前地（1998）

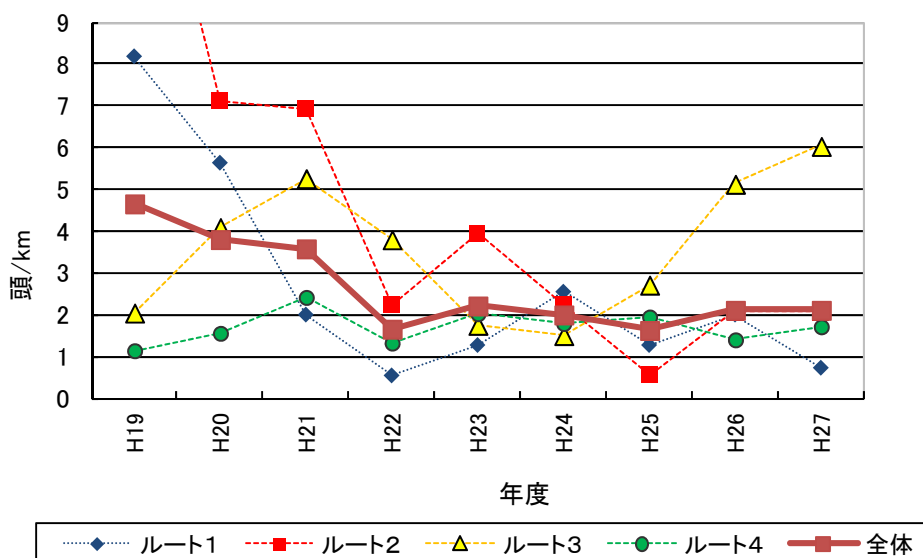


図 4-17 ライトセンサスによる観察頭数の推移 (H19～H27)

(5) カメラトラップ法によるニホンジカの生息状況調査

1) 目的

大台ヶ原において植生の保全を進めるためには、ニホンジカの捕獲を効果的に実施し、植生へのインパクトを減らすことが必要である。大台ヶ原に生息するニホンジカは季節移動することが知られており、生息密度が季節によって大きく変化すると推測されるが、生息密度の季節変化は十分に解明されていない。効果的な捕獲戦略を策定するには、生息密

度の季節変化を把握するとともに、個体数の低減効果の高い成獣メスの多い時期や場所を把握することが重要である。

これまで大台ヶ原に生息するニホンジカの生息密度を把握するために、糞粒法が実施されてきたが、年間を通して蓄積された利用状況を反映した生息密度を算出するための手法であり、生息密度の季節変化を把握できないという課題がある。また、区画法は生息密度及び個体群構成を把握することを目的に実施されているが、実施している秋期をのぞき情報がほぼないことと、5年に一度の頻度で実施しているため、経年変化の把握には至っていない。生息動向及び個体群構成を把握するため実施されているライトセンサス法についても、樹木の葉が落ち観察しやすい秋季にのみ実施されているため、生息密度(生息動向)の季節変化を把握できない。加えて、近年の密度低下に伴い、年1回実施している結果からは個体群構成を分析する上で十分なサンプル数を確保できなくなっている。

近年、カメラトラップ法による野生動物の生息状況調査が活発に行われているが、これまで自動撮影カメラ(以下、「カメラ」という)からシカ類の生息密度を推定するには、オス枝角個体の個体識別を基にした Jacobson *et al.* (1997) による手法等のように、個体識別をする必要があり、オスの枝角が落角する時期には Jacobson *et al.* (1997) の手法が適用できないといった課題があった。これに対し、個体識別を必要としない手法が

Rowcliffe *et al.* (2008) によって開発され、開放系においてもこの手法が適用されており、その有用性が評価されている (Rovero *et al.* 2009, 姜ら. 2011, 池田ら. 2013)。そこで平成 26 (2014) 年度より、大台ヶ原でもカメラを緊急対策地区内に設置し、Rowcliffe *et al.*

(2008) の手法 (Random Encounter Model: REM 法) を適用することで、生息密度の季節変化を把握するとともに、ニホンジカの累積的な利用強度の指標にカメラで撮影されたシカの頭数を用いることで、ニホンジカの利用強度の時空間変化を把握することとした。また、カメラトラップ法は実施にあたり時期的な制約が少なく、個体群構成の季節変動を把握する上で適した手法であると考えられるため、ニホンジカの個体群構成、特に成獣メスについての時空間変化についても、カメラトラップ法により調査した。

2) 方法

①自動撮影カメラの設置と設定

平成 26 (2014) 年度に緊急対策地区内に設置されたカメラ 30 基の設置場所を平成 27 (2015) 年度も継続して利用した (4.3 台/km²、図 4-18)。カメラは平成 26 (2014) 年度に引き続き Ltl Acorn 6210MC を用いた。設置に際しては、設置場所に空間的な偏りがないよう考慮し、シカの利用痕跡が確認された場所に設置されたが、平成 26 (2014) 年度の撮影状況に問題があると懸念されたカメラ (6、22、24) については、4月から6月の期間、移設候補地に同じ設定で撮影を行い、移設により改善されると判断された 22、24 については、旧撮影場所のカメラを撤収した。なお、旧設置場所と移設先の距離は数十メートル内とした。

平成 26 (2014) 年 12 月以降の蓄積されたデータを平成 27 (2015) 年 4 月 (4 月 19 日から 4 月 22 日) に回収し、その後の撮影データの回収は 6 月 (6 月 23 日から 6 月 24 日)、9 月 (9 月 18 日から 9 月 20 日)、12 月 (12 月 3 日から 12 月 5 日) に実施した。

撮影間隔は平成 26 (2014) 年度と同様、連続撮影となるよう 0 秒に設定した(ただし、

次の画像が撮影されるまでには 5 秒程度の間隔が空く)。また、4 月のデータ回収の際に次の設定等の改良を行った。

- 撮影の際、個体の見落としが少なくなるよう、一度の検知で連続 3 枚の画像を取得するように設定
- 被写体までのおおまかな距離が分かるよう、カメラから約 5m と 10m 地点のそれぞれ高さ 50cm の位置に、目印となるようカラーテープを立木に巻き付けた。

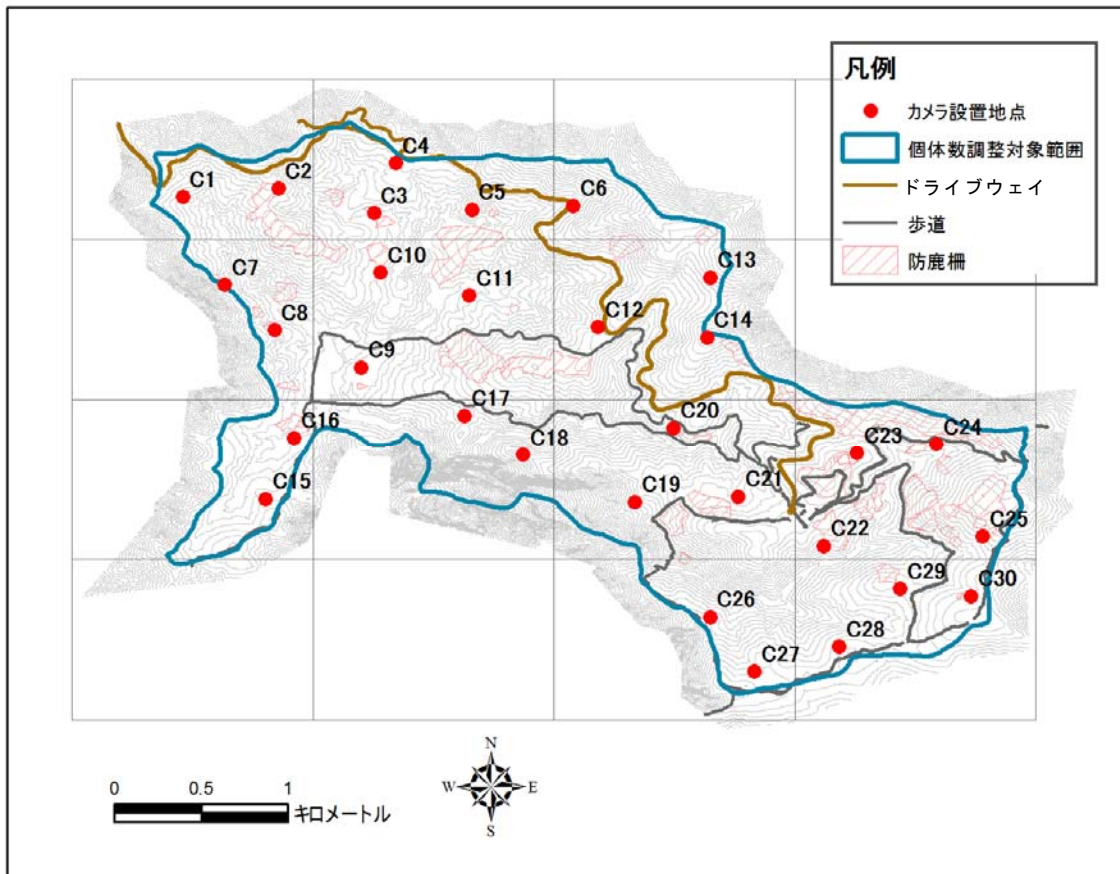


図 4-18 カメラの設置位置

※C1 から C21 の 21 台は西大台地区、C22 から C30 の 9 台は東大台地区

②撮影データの解析方法

i) データ処理方法

回収された画像ファイルは、1 ファイルごとに「撮影された日時」、「動物種」、ニホンジカについては撮影距離別に成獣、亜成獣、幼獣、オス、メス、不明別の「頭数」を画像情報としてデータ化した。また、集計にあたって、ニホンジカの撮影頭数については、一度の検知で連続 3 枚の画像を取得したうちの最も多くの個体が撮影されている 1 枚のデータを集計対象とした。

ii) 季節別生息密度の把握及び糞粒調査結果との比較

カメラトラップ法から得られた情報から、Rowcliffe *et al.* (2008) の手法 (Random