

4-3-3. 個体数調整による捕獲結果まとめ

(1) 捕獲数

場所別、月別、性別の捕獲数を表 4-3-8 に示した。平成 28 (2016) 年はくくりわなで 53 頭、ICT を活用した囲いわなで 2 頭のニホンジカを捕獲した。平成 28 (2016) 年に牛石ヶ原で捕獲した個体は 7 頭であり、全体の 13% であった。牛石ヶ原で捕獲した個体は、予め設定した搬出ルート上を利用して運搬車で搬出した。平成 28 (2016) 年度は西大台に捕獲個体の搬出ルートを設定し、搬出ルート周辺での捕獲を行った。搬出ルート周辺における捕獲数は 4 頭であり、全体の 7 % であった。

捕獲数としては、近年は毎年 100 頭程度の捕獲があったが、平成 28 (2016) 年度は半分程度の 55 頭であった (図 4-3-13)。

表 4-3-8 地域別・月別・性別捕獲頭数

場所	4 月		5 月		8 月		9 月		10 月		11 月		合計		総計
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	
東大台 (牛石ヶ原)	1	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	4	7
西大台 搬出ルート周	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	3	1	4
東大台 (その他)	3	1	4	4	0	0	1	0	2	0	1	0	11	5	16
西大台 (その他)	1	1	5	3	7	2	2	0	3	1	2	1	20	8	28
合計	5	5	10	7	8	3	3	0	6	2	5	1	37	18	55

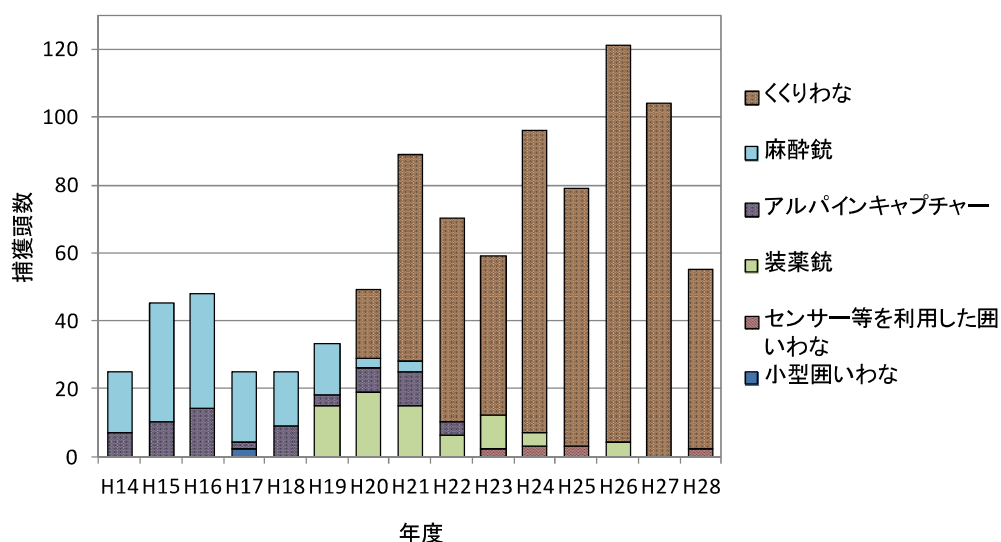


図 4-3-13 捕獲数の推移

(2) CPUE (単位努力量あたりの捕獲数)

くくりわなによる捕獲は、基数あたり及び人数あたりの CPUE が低下傾向にある (表 4-3-9)。センサー等を利用した囲いわなについては、平成 28 (2016) 年度に実施した ICT を活用した囲いわなによる捕獲は、設置基数あたりの CPUE は平成 23 (2011) 年度から平成 25 (2013) 年度まで実施した AI センサー付き囲いわなと同じであるが、人数あたりの CPUE は夜間の監視に人工が必要なため低い結果となった。

表 4-3-9 手法別 CPUE の推移

手法/年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
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)	0.04 (0.16)
麻酔銃	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)		
センサー等を利用した囲いわな										-	-	0.06 (0.06)			0.06 (0.03)
小型囲いわな				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・センサー等を利用した囲いわな、小型囲いわなはのべ設置基数あたり、麻酔銃・装薬銃はのべ銃丁数あたりの CPUE

下段：のべ人数あたりの CPUE

「-」：実施したがデータ無し

(3) 考察

①捕獲数の達成状況

平成 28 (2016) 年度の捕獲数は、ニホンジカが捕食される事態の影響から、くくりわなによる個体数調整で 53 頭、囲いわなによる個体数調整で 2 頭、計 55 頭であり、平成 28 (2016) 年度の当初の最低目標捕獲頭数であった 119 頭を達成することができなかった。また、成獣メスの捕獲数も 5 頭に留まり、最低目標頭数の成獣メス内訳数である 33 頭を達成することができなかった。特に東大台地区では 6 月以降の捕獲が囲いわなによる 2 頭のみであることから、生息数の低減には至らないと考えられる。

②くくりわなによる捕獲の実施地域の制限

くくりわなによる捕獲実施地域については、ニホンジカが捕食される事態以降、くくりわな設置箇所の歩道等からの距離の確保や、3G 回線の電波状況の有無によって設置箇所が西大台地区の一部地域のみ制限されたため、設置箇所数が 1 日あたり 20 箇所となった。個体数低減のためには、高密度地域や成獣メスの利用強度が高い地域を中心に捕獲を進めていくことが重要であるため、平成 27 (2015) 年度に実施した搬出処理方法の検討により地域別に捕獲の優先度の整理をしたところであったが、活用することができなかった。くくりわなが設置できない地域においては、他の捕獲手法を検討し捕獲を実施していくことが必要である。これまで実施してきた捕獲手法、また新たな捕獲手法の試行を含め、時期や場所ごとに安全で有効な捕獲手法を検討し、より計画的な捕獲を実施することが必要で

ある。

③ICT を活用した囲いわなの有効性

囲いわな稼働期間中の一夜に撮影された最大頭数は 8 頭であったが、囲いわな内へ進入した最大頭数は 4 頭であった。出現したニホンジカすべてが囲いわな内に侵入したことは 1 夜（4 頭）あったが、それ以外の日で出現したニホンジカすべてが囲いわな内に侵入することではなく、過去に大台ヶ原で囲いわなによる捕獲を実施した際と同様に、群れの一部の個体を捕獲するのみの結果となった。過去の設置箇所と同様にササ草地（ミヤコザサ）であったことから、誘引餌の魅力度よりも囲いわな内へ侵入する事への警戒心が勝り、相対的に囲いわな内の魅力が低かったことが原因の 1 つであると考えられた。また、わなを作動させるタイミング等についても課題があったと考えられた。囲いわなによる捕獲の日程は、くくりわなによる捕獲の日程に合わせ、10 日程度給餌を行いながらわなを稼働させ、7 日程度わなの稼働を停止させるサイクルで実施した。囲いわなへの給餌は 3 日置き程度に実施していたが、継続的な監視や給餌が行われなかったことで、捕獲のタイミングを逃すことや、誘引効果が薄れたことが考えられた。

CPUE については、設置基数あたりでは平成 25（2013）年度に実施した AI センサー付き囲いわなと同様の値であったが、人数あたりでは夜間監視が必要になる分 ICT を活用した囲いわなは低い値となった。平成 28（2016）年度は囲いわな稼働時期が 8 月から 11 月であり、カメラトラップ調査によると、例年捕獲を実施している 5 月から 7 月に比べて、東大台地区のニホンジカの生息数が少ない時期であったことから単純な比較をするべきではないが、平成 28（2016）年度結果による CPUE の値よりも AI センサー付き囲いわなの方が高く効率的であった。

ICT を活用した囲いわなの利点としては、リアルタイムでの監視と遠隔操作によるわなの作動が可能であることから出現頭数に合せた捕獲ができるため、AI センサー付き囲いわなに比べて群れごと捕獲できる可能性が高いことが考えられた。一方、欠点としては、夜間の監視体制が必要であることと、3G 回線の電波が通じることが必要であることが挙げられた。囲いわなによる捕獲を実施する上での共通の課題としては、ササ草地（ミヤコザサ）では相対的に餌の魅力度が下がると考えられることから、誘引の難しさが挙げられたが、平成 28（2016）年度は群れごと捕獲できる可能性が 1 夜あったことから、こういった少ない機会を逃さないよう、長期間の継続的な誘引と監視ができる実施体制を整えることで、ICT を活用した囲いわなにより群れごと捕獲できる可能性も考えられた。しかし、運用をする場合は、使用する機器のコストや、平坦でまとまった面積が必要であること等限定される使用条件を十分踏まえる必要がある。今回の調査では、CPUE は他の手法と比較して高くないことから、くくりわなが使用できない場所で、生息密度が高く群れごと捕獲することで効果的な捕獲が期待される場所を検討し実施する必要があると考えられた。

4-4. 捕獲個体のモニタリング調査

平成 28（2016）年度に個体数調整で捕獲された 55 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、「栄養状態」「繁殖状況」「胎仔の性比」の分析を行った。

(1) 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(2歳以上)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期計画期間中の捕獲個体について、東大台地区、西大台地区それぞれの栄養状態を比較した。

成獣オス、メスともに第1期、第2期計画期間に比べ、第3期計画期間において値が低くなる傾向が見られ、成獣メスについては統計学的に有意な差が見られた(Kruskal-Wallis検定, $p=0.015$ 、成獣オスは $p>0.05$) (図4-4-1)。第3期計画期間中のオスについては東大台地区の方がやや低い値を示し、メスについては西大台地区の方がやや低い値を示したが、これについては統計学的有意差がみられなかった(Mann-Whitney U 検定, $p>0.05$) (図4-4-2)。

大台ヶ原のシカはササを主な餌資源としていることが明らかになっている(鳥居ほか)。いずれも著しい変化とは言い難いが、ライニー式腎脂肪指数が低下傾向である点について、近年のササの生育状況から餌資源が減少したとは考えにくい。今後も傾向を把握していくためにモニタリング継続するとともに、顕著な変化が見られる場合は要因の把握に努めるべきである。

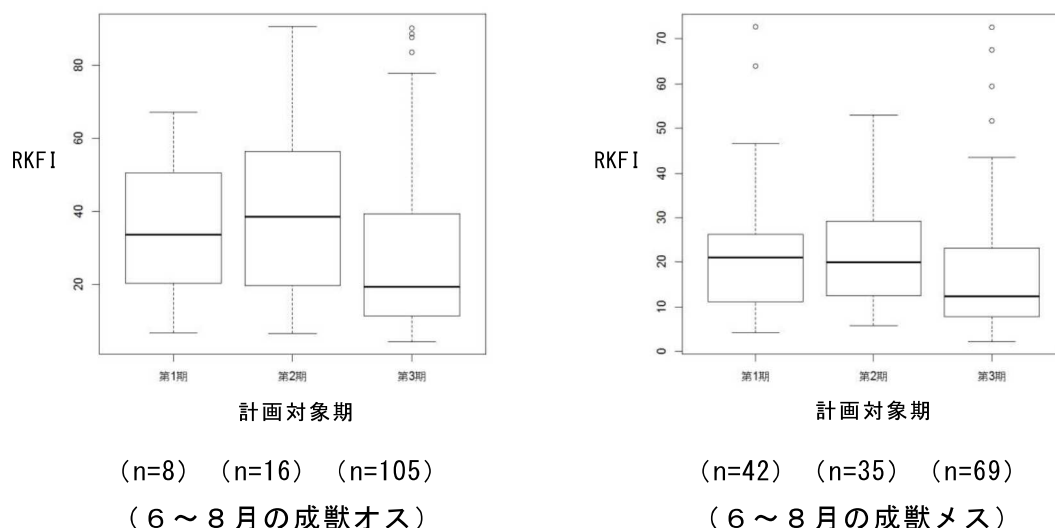


図 4-4-1 ニホンジカ保護管理計画期間別のライニー式腎脂肪指数(RKFI)比較

※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期(6～8月)について、ニホンジカの保護管理計画の期間ごとにグルーピング処理を行った。

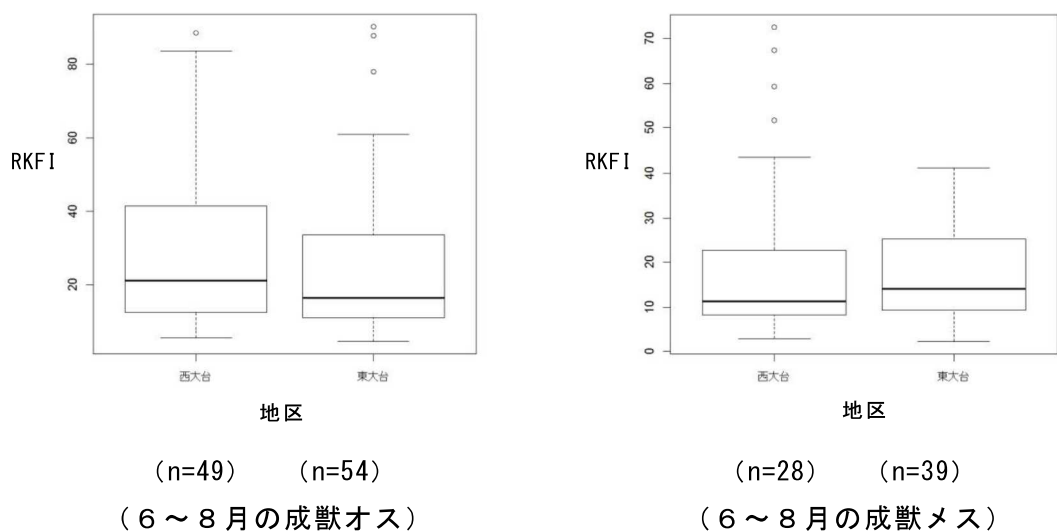


図 4-4-2 第 3 期計画期間中のライニー式腎脂肪指数 (RKFI) の地区比較

※箱内直線は中央値を、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期（6～8 月）について、地区ごとにグルーピング処理を行った。

（２）繁殖状況

胎児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）の妊娠の有無を表 4-4-1 に示す確認項目によって調べた。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。

平成 28（2016）年度の妊娠率は 100%（5 個体すべてが妊娠）であり（図 4-4-3）、このため地区別に見ても西大台地区（3 個体）、東大台地区（2 個体）ともに 100%であった（図 4-4-4）。

近年は平成 20（2008）年度をピークに妊娠率がやや低下傾向にあった。平成 28（2016）年度の妊娠率は 100%となったが、例年に比べて試料が少ないため、もともと割合の少ない非妊娠個体が捕獲されなかった可能性がある。

表 4-4-1 繁殖活動の年間スケジュールと確認項目

		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	←	→										

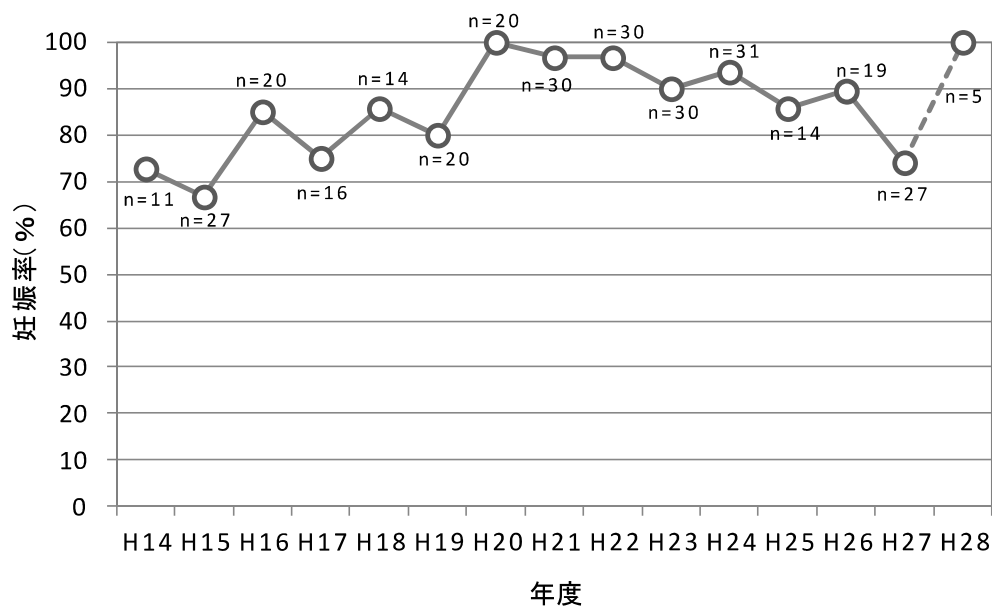


図 4-4-3 成獣メスの妊娠率の推移

※グラフ中の数字は試料数

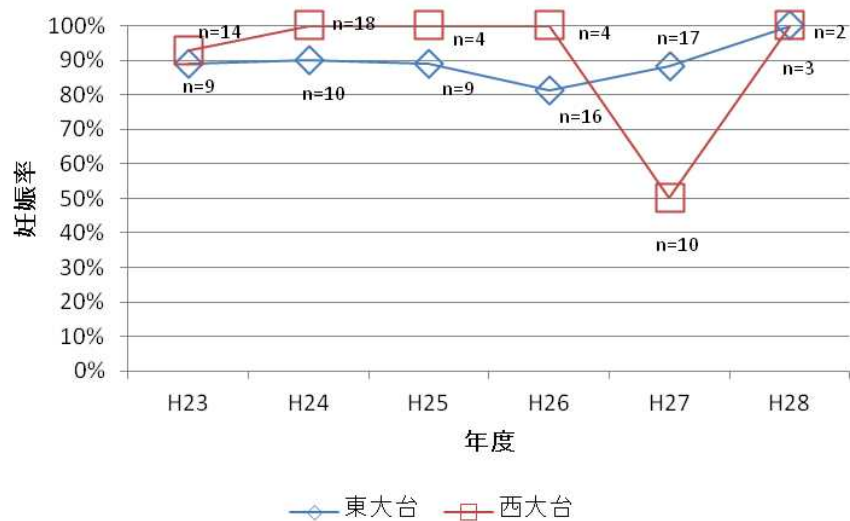


図 4-4-4 平成 23（2011）年度以降の地区別妊娠率の推移

※グラフ中の数字は試料数

（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、それより前の年度と以降の年度で期間を分け、期間ごとにグルーピング処理を行い分析した（図 4-4-5）。

平成 15（2003）年度から平成 22（2010）年度はオスが 28 個体、メスが 24 個体（性比 1.17）と若干オスに偏り、平成 23（2011）年度から平成 28（2016）年度もオスが 34 個体

に対し、メスが 21 個体（性比 1.62）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同程度であるため、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）。

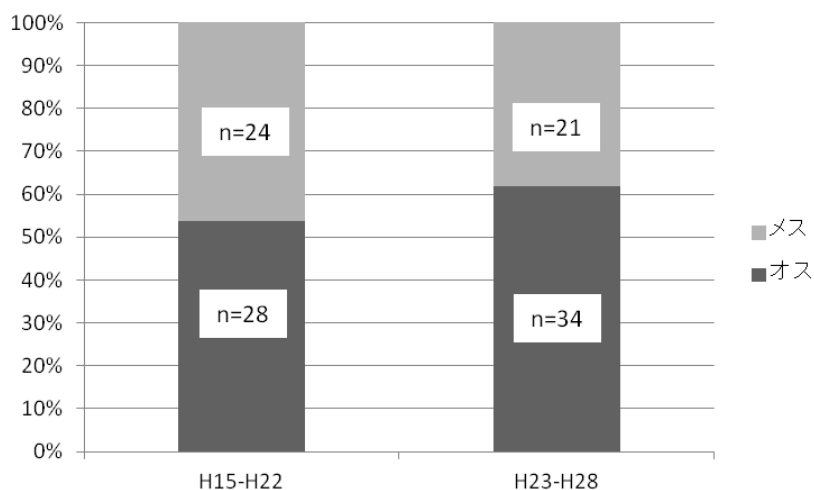


図 4-4-5 胎仔の性比比較

※グラフ中の数字は試料数

4-5. 次年度捕獲目標頭数の設定

第3期保護管理計画では、緊急対策地区内の目標生息密度を暫定的に 5 頭/km² とするため、例年「平成 28 年度大台ヶ原自然再生事業植物モニタリング等業務」で実施される糞粒法調査結果を基に推移行列によるシミュレーションを行い、翌年度の捕獲目標頭数を決定することとしている。平成 28（2016）年度に「平成 28 年度大台ヶ原自然再生事業動物モニタリング業務」で策定された第4期管理計画においても、暫定的な目標生息密度である 5 頭/km² を引き継いだことから、平成 29（2017）年度の捕獲目標頭数についても、5 頭/km² を目標生息密度として検討を行った。

また、近年は目標捕獲頭数を達成しているにもかかわらず、糞粒法調査結果による推定生息数が目標生息頭数を上回ることが多かったことから、糞粒法調査結果に基づく推定生息数と、シミュレーション結果の乖離の程度を把握するため、将来予測に使用したシミュレーションモデルに実績捕獲頭数を代入し、結果の比較を行った。翌年度の捕獲目標頭数については、結果の比較を踏まえた上で設定した。

4-5-1. 推移行列によるシミュレーション

（1）目標生息数

緊急対策地区、及び有効捕獲面積を考慮した地域（図 4-5-1）における目標生息数を以下のとおり算出した。使用した面積の値については、緊急対策地区、及び有効捕獲面積を考慮した地域の面積から、平成 27（2015）年度までに設置された防鹿柵の面積を除いた値とした。

●緊急対策地区における目標生息数

緊急対策地区面積：7.03km²

防鹿柵の面積：0.70km²

目標生息密度：5頭/km²

目標生息数：6.33km²×5頭/km²=32頭

●有効捕獲面積を考慮した地域（緊急対策地区を含む）における目標生息数

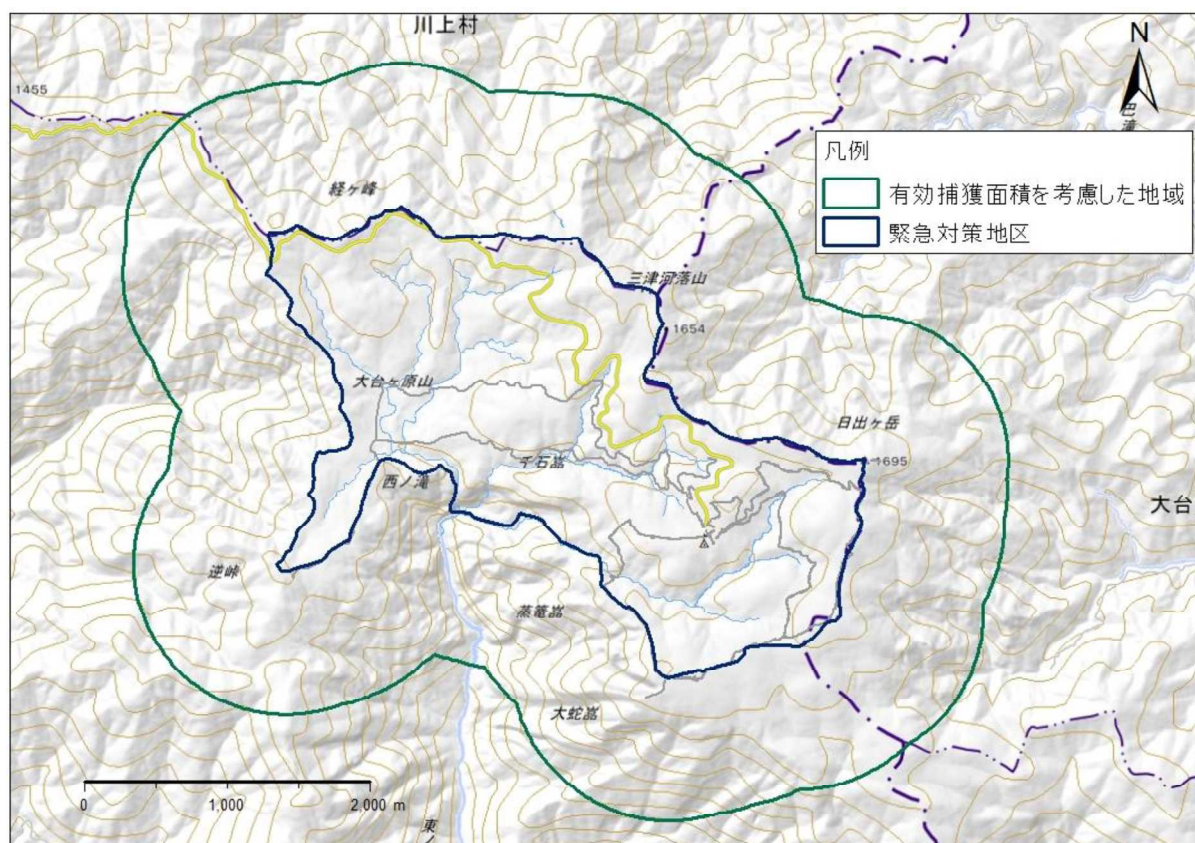
有効捕獲面積を考慮した地域（緊急対策地区を含む）面積：23.24 km²

防鹿柵の面積：0.70km²

目標生息密度：5頭/km²

目標生息数：22.54 km²×5頭/km²=113頭

図



4-5-1 緊急対策地区及び有効捕獲面積を考慮した地域

（２）平成 28（2016）年度の推定生息数

平成 28（2016）年度 10 月に実施された糞粒法による調査結果は、有効捕獲面積を考慮した地域の全地点の平均生息密度が 5.6 頭/km²（標準偏差 7.5 頭/km²）であり、平成 27（2015）年度の 7.9 頭/km² に比べて減少した結果となった。

緊急対策地区の平均値では平成 27（2015）年度が 6.7 頭/km² だったのに対し、平成 28（2016）年度は 7.8 頭/km² と増加する結果となった。

これらの糞粒法による調査結果から、密度面積法（山田・北田，1997）により緊急対策

地区及び有効捕獲面積を考慮した地域の生息数を推定した（表 4-5-1）。緊急対策地区及び有効捕獲面積を考慮した地域のいずれも、推定生息数の中央値が目標生息数を上回る結果となった。

表 4-5-1 平成 28（2016）年度糞粒法調査結果に基づく推定生息数

地域	面積	推定生息数 (最小値～最大値[中央値])	目標生息数 (5 頭/km ²)
緊急対策地区	6.33km ²	15～84[50]頭	約 32 頭
有効捕獲面積を 考慮した地域	22.54km ²	56～196 [126]頭	約 113 頭

※推定生息数の信頼限界は 95%

（３）推移行列によるシミュレーションと捕獲目標頭数

以下の 4 パターンにしたがって、翌年度の生息数が目標生息数である 113 頭以下となる捕獲数を、推移行列を用いたシミュレーションにより求めた。

- ①現在の推定生息数が中央値 → 次年度の中央値が目標生息数以下
- ②現在の推定生息数が中央値 → 次年度の最大値が目標生息数以下
- ③現在の推定生息数が最大値 → 次年度の中央値が目標生息数以下
- ④現在の推定生息数が最大値 → 次年度の最大値が目標生息数以下

※最大値は 95%信頼限界における 95%点の数値のこと。

計算の流れと各パラメータの設定状況を図 4-5-2 に示した。妊娠率は暫定的に従来と同じパラメータ値を使用した。シミュレーションを行う上で、捕獲時期・性・齢区分ごとの捕獲数は、平成 28（2016）年度の捕獲数に占める各区分の割合（表 4-5-2）を基に設定した。また、出産前後の捕獲数の配分も平成 28（2016）年度の捕獲実績にならない設定した。

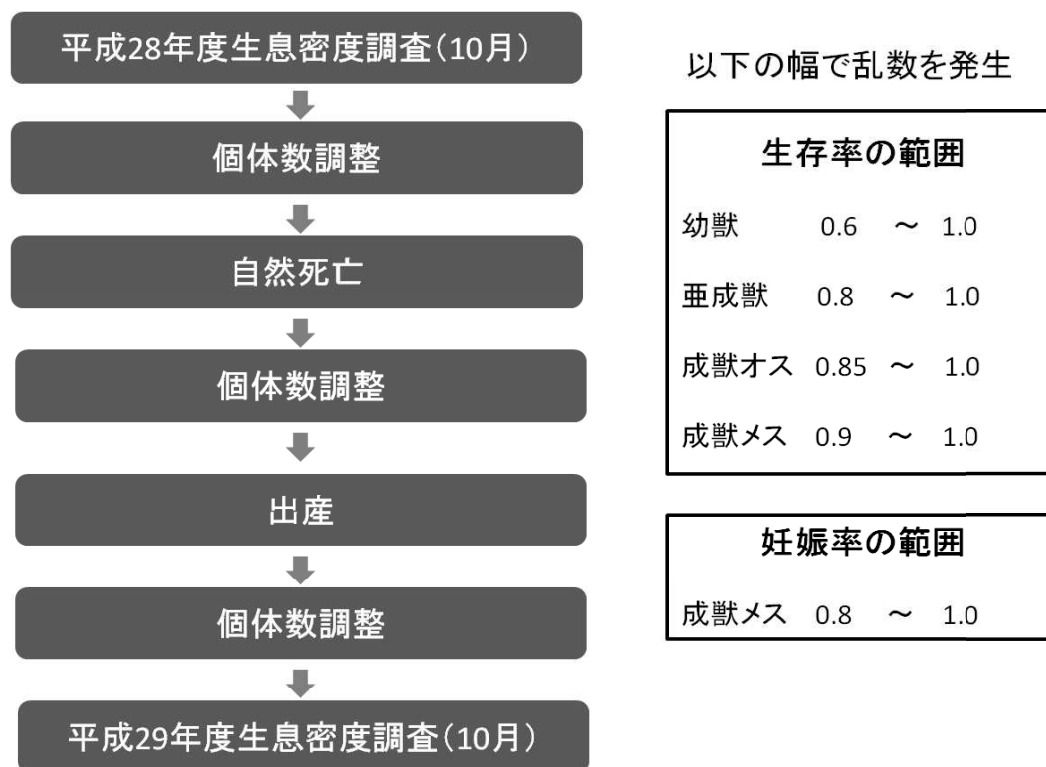


図 4-5-2 シミュレーションのイベントイメージと各パラメータの設定

表 4-5-2 平成 29（2017）年度捕獲数構成比に使用した平成 28（2016）年度の捕獲個体の構成比

	5月までの構成比		6月から10月までの構成比	
	オス	メス	オス	メス
亜成獣	0.102	0.143	0.041	0.000
成獣	0.204	0.082	0.184	0.041
幼獣	0.000	0.000	0.122	0.082

計算結果を表 4-5-3 に示した。目標達成のために必要な捕獲数はパターン①が 34 頭、パターン②が 47 頭、パターン③が 113 頭、パターン④が 135 頭であった。参考として、平成 28（2016）年度の結果を表 4-5-4 に示した。

表 4-5-3 平成 29（2017）年度のシミュレーション結果

パターン	捕獲数	うち成獣メス数
①	34 頭	4 頭
②	47 頭	6 頭
③	113 頭	14 頭
④	135 頭	17 頭

※防鹿柵の面積を含めず計算

表 4-5-4 平成 28（2016）年度のシミュレーション結果

パターン	捕獲数	うち成獣メス数
①	90 頭	25 頭
②	119 頭	33 頭
③	186 頭	52 頭
④	225 頭	62 頭

※防鹿柵の面積を含めて計算

平成 27（2015）年度の有効捕獲面積を考慮した地域の推定生息数は 101～265[中央値 183]頭

4-5-2. 糞粒法調査結果に基づく推定生息数と捕獲実績に基づくシミュレーション結果の比較

（1）目的

近年は 100 頭程度 of 目標捕獲頭数を達成しているにもかかわらず、糞粒法調査結果による推定生息数が目標生息頭数を上回ることが多かった。糞粒法調査結果に基づく推定生息数と、捕獲実績に基づくシミュレーション結果に乖離がある原因として、推定生息数は夏～秋の状態を反映する糞粒法結果に基づいていることに対し、捕獲の実施は春～夏に実施しているといった、時間的な差があること、シミュレーションモデルはモデルの単純化のために空間の閉鎖系を想定しているが、実際には開放系であるといった齟齬の存在が考えられる。糞粒法調査結果に基づく推定生息数と、シミュレーション結果の乖離の程度を把握するため、将来予測に使用したシミュレーションモデルに実績捕獲頭数を代入し、結果の比較を行った。

（2）方法

「有効捕獲面積を考慮した地域」の糞粒法調査結果に基づく推定生息数の中央値を初期個体数とし、予測時と同じシミュレーションモデルに捕獲実績を代入して捕獲後の生息数を算出し、翌年の糞粒法結果に基づく推定生息数と比較した。比較は第 3 期保護管理計画期間である、平成 24（2012）年度から平成 28（2016）年度の結果について行った。

（3）結果

捕獲実績に基づくシミュレーション推定生息数（中央値）は、糞粒法調査結果に基づく推定生息数（中央値）を下回る場合と、上回る場合があった（図 4-5-3）。ただし、捕獲実績に基づくシミュレーション推定生息数（最大値）は、糞粒法調査結果に基づく推定生息数（最大値）を上回る場合はなかったことから、シミュレーションによる推定生息数は実際の生息数の動向に対し、過小に評価する可能性の方が高いことが示唆された。

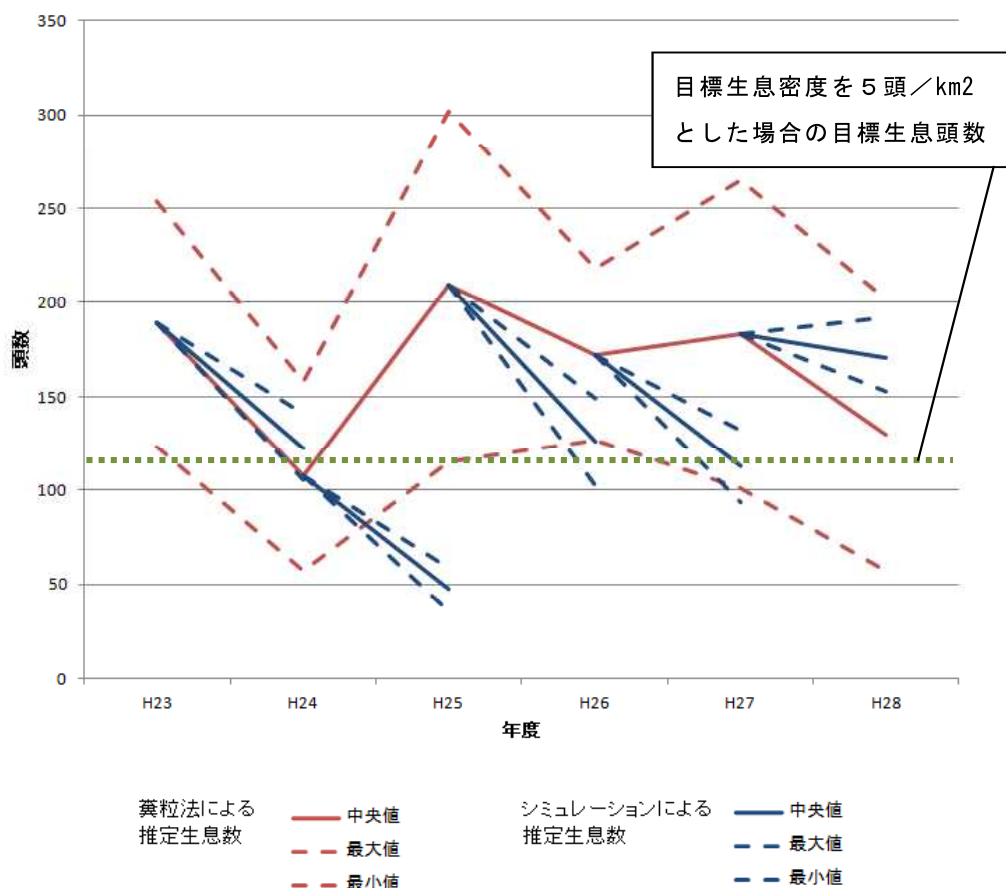


図 4-5-3 糞粒法による推定生息数と捕獲実績によるシミュレーション結果

4-5-3. 捕獲目標頭数の検討

推移行列によるシミュレーション結果、及び糞粒法調査結果に基づく推定生息数と捕獲実績に基づくシミュレーション結果の比較から、捕獲目標頭数の検討を行った。平成 28 (2016) 年度の捕獲目標頭数を検討する際には、パターン①～④についてシミュレーションを実施し、有識者を交えた検討の結果、捕獲目標頭数をパターン②の 119 頭に設定し、努力目標としてパターン③の 186 頭と設定した。平成 29 (2017) 年度の捕獲目標頭数については、糞粒法調査結果に基づく推定生息数と捕獲実績に基づくシミュレーション結果の比較で、捕獲目標頭数を過小に設定する可能性が示唆されたこと、また近年は 100 頭程度の捕獲目標頭数設定していることから、パターン③の 113 頭か、パターン④の 135 頭に設定することが妥当であると考えられた。

平成 28 (2016) 年度の捕獲数実績は 55 頭であり、捕獲目標である 119 頭には達せず、密度面積法による推定生息数のうち最小値は目標生息数である 113 頭を下回ったものの、推定生息数の中央値及び最大値は目標生息数まで低減しなかった。平成 28 (2016) 年度の捕獲実績の低下は、ツキノワグマの錯誤捕獲やニホンジカが捕食される事態に関する懸念から、捕獲実施地域や捕獲方法等に制限が加えられたことが大きく影響した。そのため、100 頭以上に設定される平成 29 (2017) 年度の捕獲目標頭数を達成するためには、捕獲地域別に捕獲手法や捕獲作業の効率性を考慮した捕獲目標頭数を設定するなど、より計画的な捕獲を実施する必要がある。

4-6. 大台ヶ原自然再生推進委員会等への報告

(1) 大台ヶ原自然再生推進委員会等への出席及び報告

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合同ワーキンググループ」等に出席して以下の事項を報告し、必要な助言を受けた。

①平成 28 年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ保護管理合同ワーキンググループ（第 1 回）

日時：平成 28（2016）年 11 月 22 日

報告事項：

- 平成 28（2016）年度ニホンジカ個体数調整結果
- 第 3 期保護管理計画におけるニホンジカ個体数調整の評価

②第 4 期管理計画策定に関わる関係者会議

日時：平成 28（2016）年 12 月 8 日

報告事項：

- 平成 28（2016）年度ニホンジカ個体数調整結果（修正）
- 第 3 期保護管理計画におけるニホンジカ個体数調整の評価（修正）
- 平成 29（2017）年度ニホンジカ捕獲目標頭数の設定
- 生息密度調査結果に基づく個体数推定と捕獲実績に基づくシミュレーション結果の整合
- 捕獲場所選定のための GPS 首輪情報等について
- ニホンジカ捕獲個体のモニタリング調査結果

③平成 28 年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第 2 回）

日時：平成 28（2016）年 12 月 19 日

報告事項：

- 平成 29（2017）年度ニホンジカ捕獲目標頭数の設定
- ニホンジカ捕獲個体のモニタリング調査結果
- ニホンジカ個体数調整における捕獲手法の評価と検討

④平成 28 年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第 3 回）

日時：平成 29（2017）年 1 月 24 日

報告事項：

- 平成 29（2017）年度ニホンジカ捕獲目標頭数の設定
- ニホンジカ個体数調整における捕獲手法の評価と検討

- 平成 29（2017）年度個体数調整の計画案

⑤平成 28 年度 大台ヶ原自然再生推進委員会

日時：平成 29（2017）年 3 月 8 日

報告事項：

- 大台ヶ原自然再生事業における平成 28 年度業務実施結果（ニホンジカ部分）
- 大台ヶ原自然再生事業における平成 29 年度業務実施計画（案）（ニホンジカ部分）

（２）森林生態系・ニホンジカ保護管理合同ワーキンググループ（緊急）の開催・運営補助

ニホンジカが捕食される事態以降の個体数調整の方針について検討を行うため、「森林生態系・ニホンジカ保護管理合同ワーキンググループ（緊急）」を開催・運営補助をした。

ワーキンググループの開催が緊急であったことから、近畿地方環境事務所が事務局運営を行うこととし、業務受注者は事務局補助として作業を分担して開催した。

①平成 28 年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ保護管理合同ワーキンググループ（緊急）

日時：平成 28（2016）年 6 月 9 日

検討事項：

- ニホンジカが捕食される事態に関する今後の対応について
 - ・捕獲再開について
 - ・捕獲にあたっての安全確保について
 - ・錯誤捕獲、再度ニホンジカが捕食される事態が発生した際の対応について

（３）専門家への意見聴取と現地打合せ会の開催

個体数調整の再開を検討するにあたり、捕獲作業者の安全管理等について参考とするため、クマ類専門家への意見聴取を行った。また、再開計画におけるわな設置地点の選定や、わなの見回り方法について助言を得るため、クマ類専門家を交えて現地打合せ会を開催した。

意見聴取内容については「平成 28 年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ保護管理合同ワーキンググループ（緊急）」の資料とし、現地打合せ会で得た助言は再開計画に反映させた。

①クマ類専門家への意見聴取

日時：平成 28（2016）年 6 月 1 日 10：00～12：00

意見聴取対象者：森光由樹氏（兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 准教授）

意見聴取事項：

- 兵庫県の現状について
- 大台ヶ原のニホンジカが捕食される事態に対する見解

- ニホンジカが捕食される事態の防止や作業従事者の安全対策について
- ツキノワグマの放獣に関して

②現地打合せ会

日時：平成 28（2016）年 8 月 25 日～8 月 26 日

打合せ会での助言者：森光由樹氏（兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 准教授）

打合せ事項：

- 現地でのわな設置地点の選定と見回り方法について
- 捕獲作業における作業従事者の安全対策について

5. 今後の課題と提案

(1) ニホンジカの個体数調整について

「平成 28 年度大台ヶ原自然再生事業植物モニタリング等業務」で実施された糞粒法調査結果によると、大台ヶ原のニホンジカの生息密度の平均値は、有効捕獲面積を考慮した地域で 5.6 頭/km²（標準偏差 7.5 頭/km²）、緊急対策地区では 7.8 頭/km²（標準偏差 9.4 頭/km²）であった。また、東大台地区では 18.0 頭/km²（標準偏差 10.6 頭/km²）、西大台地区では 3.7 頭/km²（標準偏差 5.1 頭/km²）で、西大台地区に比べて東大台地区の生息密度のほうが高かった。目標生息密度である有効捕獲面積を考慮した地域で 5 頭/km²は達成されておらず、また今後はニホンジカが捕食される事態の影響により、くくりわなによる捕獲に様々な制限が必要となったことから、目標生息密度の実現のためには、くくりわな以外の新たな捕獲手法や捕獲場所を検討の上、より効果的な捕獲を実施していく必要がある。

捕獲実施地域や実施時期については、カメラトラップ調査結果と搬出困難度（近畿地方環境事務所、2016）、くくりわなによる捕獲の場合は設置制限エリアを考慮して、生息密度の高い地域や時期における効率性の高い捕獲を実施する必要がある。これまでのカメラトラップ調査により、雌雄の分布に空間的な偏りがあることが明らかになっていることから、春期～夏期の性的棲み分けが起こる時期に、成獣メスのみが多く確認される地域において捕獲を実施することにより、生息密度低減効果の高い成獣メスの捕獲を促進することが期待される。平成 28（2016）年度に搬出ルートが設定されたこと、また第 4 期管理計画においては管理計画区域外の周辺部との連携も視野に入れることから、周辺部も含めた搬出困難度の再計算も必要である。成獣メスが多く確認され、また搬出の労力を考慮した地域で優先的に捕獲が実施されることにより、効果的な捕獲につながると考えられる。

捕獲手法については、それぞれの特性や条件を考慮した上で、適切な手法を選択する必要がある。これまで主な手法として実施されてきたくくりわなによる捕獲は、錯誤捕獲やニホンジカが捕食される可能性のある手法として、限定された地域での実施となる。しかしながら、次年度については実績のあるくくりわなが主な捕獲手法になると考えられるが、同時に新たな捕獲手法を検討していくことが必要である。これまでの捕獲手法においても、例えば選択的な捕獲が可能である銃器類について、銃器の種類や実施場所など検討を行い新たな条件で実施するなど、試行を行いながら効果的な捕獲手法を探っていくことが必要である。

また、安全面やコスト面について検討することも重要である。第 4 期管理計画においては、捕獲実施計画を策定していく際に、様々な情報や条件に基づき、実施場所、実施時期、捕獲手法等を選択していくが、実施場所等を単位としたそれぞれの捕獲については、①CPUE 等から見込まれる捕獲頭数、②安全性、③捕獲に必要な機材等の導入費用、④捕獲や捕獲個体の搬出にかかる労力、⑤必要手続きや課題などから判断する捕獲実施の実現性、などにより多面的に評価し、総合的に検討を行うことという考え方が示された。これまでのモニタリング調査等を含め十分に検討された捕獲実施計画を策定することで、効果的な捕獲の実施につながると考えられる。

(2) 周辺地区との連携について

これまでの GPS テレメトリー調査の結果（近畿地方環境事務所、2014）から、緊急対策

地区内に生息するニホンジカは季節移動をすることが明らかになっている。冬期の行動域については、これまで回収できた 15 個体分の GPS 位置情報によると、周辺地区へいくつかのパターンで分散しており、複数の移動経路や越冬地があると考えられた。また、近年の糞粒法調査結果によると、東大台地区に接する、緊急対策地区外の有効捕獲面積を考慮した地域において生息密度が高い地点が存在する。平成 28（2016）年度末の時点では、ニホンジカが捕食される事態により捕獲手法が制限されるため、緊急対策地区での捕獲だけでは捕獲目標頭数を達成することがこれまでに比べて困難な状態である。そのため、緊急対策地区外である、ニホンジカの越冬地や移動経路、有効捕獲面積を考慮した地域での捕獲により、春期～秋期に緊急対策地区を利用する個体や、新たに移入してくると考えられる個体を抑制することができれば、大台ヶ原のニホンジカ生息密度の低減や適正密度の維持に寄与することができると考えられ、大台ヶ原の周辺地区との連携した捕獲について検討していくことは、今後の個体数調整において重要である。

周辺地区での捕獲場所や捕獲時期を検討するためには、大台ヶ原に生息するニホンジカの行動圏等についての情報が必要である。過去に実施した GPS テレメトリー調査結果の情報から、平成 17（2005）年から平成 24（2012）年にかけてのニホンジカの行動圏の情報は得られ得ているが、多くは生息密度が大きく減少した平成 23（2011）年度より前の情報であり、また、麻酔銃による捕獲からくくりわなによる捕獲に転換していった時期であるほか、平成 23（2011）年度からは西大台でも捕獲を開始していることから、当時と比べて捕獲圧や生息密度が変化している。このような状況の変化がニホンジカの行動圏に影響を与えている可能性も否定できないため、状況の変化に応じて新たな情報を得ていくことが望ましい。また、これまでに得られた情報だけでは移動経路等について詳細な点が充分ではないため、今後さらに GPS テレメトリー調査の実施によるニホンジカの行動圏の把握に努めるべきである。季節移動時期の把握については、移動経路に自動撮影カメラを設置し、月日ごとの撮影頭数の推移から季節移動時期を推測する方法が考えられる（関東地方環境事務所，2015）。しかし、これまでの大台ヶ原におけるカメラトラップ調査結果では、緊急対策地区内の生息密度に変化が生じる月が年ごとにやや異なる傾向が見られたことから、要因として考えられる積雪や気温等による影響についても同時に調査していき、移動経路での捕獲に適切な時期の特定に努める必要がある。また、周辺地区で同様の調査情報があれば共有することで、移動経路や越冬地、季節移動のタイミングについての情報を補完していくことも重要である。

さらに、これら情報の収集や周辺地区の関係機関との情報の共有化を実施した上で、関係機関に既存の捕獲関連計画があれば、お互いの目的の把握や実施時期の調整など、計画の擦り合わせを行い、互いの捕獲がより効果的なものになるよう連携することについて調整していくことが必要である。今後は情報の収集と共に、周辺地区と連携した捕獲に向けての調整を進めていき、越冬地や移動経路、有効捕獲面積を考慮した地域等で周辺地区と連携した捕獲が具体化されていくことが期待される。

6. 引用文献

- Kruuk, LE., Clutton-Brock, TH., Albon, SD., Pemberton, JM., Guinness, FE. 1999. Population density affects sex ratio variation red deer. *Nature*, 399:459-461.
- Riney, T. 1955. Evaluating condition of free-ranging red deer (*Cervus elaphus*) with special reference to New Zealand. *J. Sci. & Tech., Sect B*, 36:429-463.
- 環境省近畿地方環境事務所. 2014. 大台ヶ原自然再生推進計画（第2期）の評価及び大台ヶ原自然再生推進計画 2014.
- 環境省近畿地方環境事務所. 2012. 大台ヶ原ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画ー第3期ー.
- 環境省関東地方環境事務所. 2015. 平成26年度尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策検討業務報告書. p67-87.
- 環境省近畿地方環境事務所. 2016. 平成27年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務報告書.
- 環境省近畿地方環境事務所. 2016. 平成27年度大台ヶ原ニホンジカ搬出処理方法等検討業務報告書.
- 鳥居春己・鈴木和男・安藤正規・高野彩子・黒崎敏文・荒木良太. 大台ヶ原に生息するニホンジカの胃内容物分析.
- 山田作太郎・北田修一. 1997. 生物資源統計学. 263p.

巻末資料

(1) 実施計画

平成 28 年大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務
実施計画

一般財団法人 自然環境研究センター

1. 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。

ニホンジカの急激な増加等によって、樹木の樹皮剥ぎや稚樹の生長点、林床植生の食害が発生しており、森林の荒廃や生物多様性の衰退が危惧されていることから、ニホンジカの生息密度を減らす必要がある。

本業務は、平成 24 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―」（以下「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することによって、大台ヶ原の自然再生に資することを目的とする。

2. 期 間

平成 28 年 4 月 1 日から平成 29 年 3 月 23 日

3. 業務内容

（1）ニホンジカの個体数調整実施計画

ニホンジカの個体数調整を行う。捕獲を実施する際は、公園利用者等の人の安全を第一とする。また、ニホンジカ以外の動植物に対しても、極力影響を与えないように業務を遂行する。これらのことを踏まえ、ニホンジカを効率的に捕獲するよう努める。

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する。

ただし、担当官から指示があった場合は、捕獲個体を担当官が指定する者に引き渡すものとする。採取した歯については担当官に引き渡す。

また、捕獲に要した人員、日数、わな数量等を記録する。

1) 業務の実施場所

奈良県吉野郡上北山村 小椽（図 1）

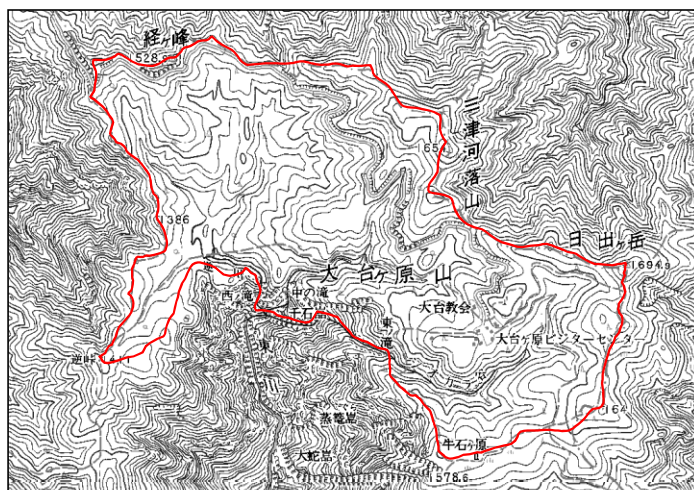


図 1 個体数調整実施場所（赤線の枠内）

2) 捕獲目標頭数：119 頭

観光客の動向等を考慮し、6 月末までにできるだけ多く捕獲できるよう努める。また、捕獲頭数が 119 頭を超えた場合は、186 頭に達するまで捕獲に努める。

3) 捕獲手法

4 月中旬から実施する。餌（ヘイキューブ、醤油等）を用いた誘引を併用し、くくりわなによる捕獲を行う。わなを設置している期間は、1 日 1 回程度見回りを行うこととし、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る。

くくりわなの種類は OM-30 改（オリモ製作所）を主として用いるが、状況に応じて他種のくくりわなも用いる。ただし、効率的な捕獲が困難な状況が生じた場合、及び効率的な捕獲が困難と予測される場合は、担当官と協議の上、他の方法での捕獲を行う。

捕獲が確認された場合、原則として注射器もしくは吹き矢により、日本獣医師会が定めるガイドラインに則り、麻酔薬（塩酸ケタミンやペントバルビタールナトリウム等）の過剰投与による安楽殺を行い、動物へのストレスを最小限に留める。速やかな搬出が可能な場合に限り、環境省と上北山村獣肉利活用協議会協定書の範囲内で、上北山村獣肉利活用協議会に引き渡す。必要な部位を採取した後の残滓は、吉野三町村クリーンセンターにて適切な処理を行う。

なお、ツキノワグマ等を錯誤捕獲した場合は、十分な装備で臨み、安全に配慮して放逐する。

捕獲個体の搬出にあたっては、走行可能な範囲で発注者から貸与される不整地運搬車 2 台を利用する。不整地運搬車は、必要な燃料の補給、消耗品類の交換、キャブレーターの高地仕様への調整を行い利用する。また、歩道を走行する場合は、公園利用者の歩行及び安全上支障とならないよう注意する。

手 法	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
くくりわな	←			---	---	---	---	---	→

図 2 個体数調整実施スケジュール

観光客の多い時期（GW、盆、紅葉時期等）はなるべく避ける
6 月末までにできる限り捕獲するよう努める

4) 捕獲場所

①搬出ルート周辺での捕獲

図 3 に示す拠点及び搬出ルート周辺において、全捕獲頭数の 1/10 以上を捕獲するよう努める。

②牛石ヶ原地域での捕獲

図 3 に示す牛石ヶ原地域（尾鷲辻から牛石ヶ原までの地域）において、全捕獲頭数の

1/4 以上を捕獲するよう努める。

③図 1 の個体数調整実施場所内で、上記①及び②以外の地域。



図 3 搬出ルート

(2) 搬出ルートの設定

1) ルートの設定

図 3 におけるニホンジカの搬出ルートを、不整地運搬車で拠点から大台ヶ原ドライブウェイまで搬出することを想定して詳細な設定を行う。

設定にあたっては、図 3 の搬出ルートが通っている稜線より東側の環境省所管地内で、安全に走行でき、搬出する際にもっとも効率のよいルートとする。

設定したルートは担当官と協議し承諾を得る。

2) 倒木の除去

承諾を得た搬出ルート上に不整地運搬車の通行上支障となる倒木がある場合は、倒木を除去する。倒木を切断する場合はチェーンソー等を用い、不整地運搬車が通行できる幅だけ倒木を切断して、運搬路を確保する。切断した倒木は危険のないよう周辺の環境省所管内に残置する。

3) ルートの明示

承諾を得たルートは、近接する立木に、統一された色のテープを巻く等して明示する。

作 業	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
ルートの設定	↔								
倒木の除去・ル ートの明示		↔							

図 4 搬出ルートの設定スケジュール

(3) 捕獲個体のモニタリング調査

「大台ヶ原ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画（第 3 期）」に基づき、捕獲個体の外部計測や性別・齢区分・妊娠状況の確認を行うとともに、歯及び腎臓等を採取する。

腎臓については重量を計測し、内臓脂肪を示す指標として代表的なライニー式腎脂肪指数を用いて、捕獲個体の栄養状態を把握する。また過去のデータとの比較を行い、捕獲個体における栄養状態の推移を把握する。

歯については、採取年月日や採取個体の性別等必要事項を照合できるタグを同封し、密閉容器に入れ、環境省吉野自然保護官事務所に提出する。

(4) 年間捕獲目標頭数の設定

別業務で行われる生息密度調査（糞粒法調査）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する。

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）23.24km²を対象に、目標生息密度が平成 33 年度までに担当官が指定する頭数となるよう実施する（図 5）。

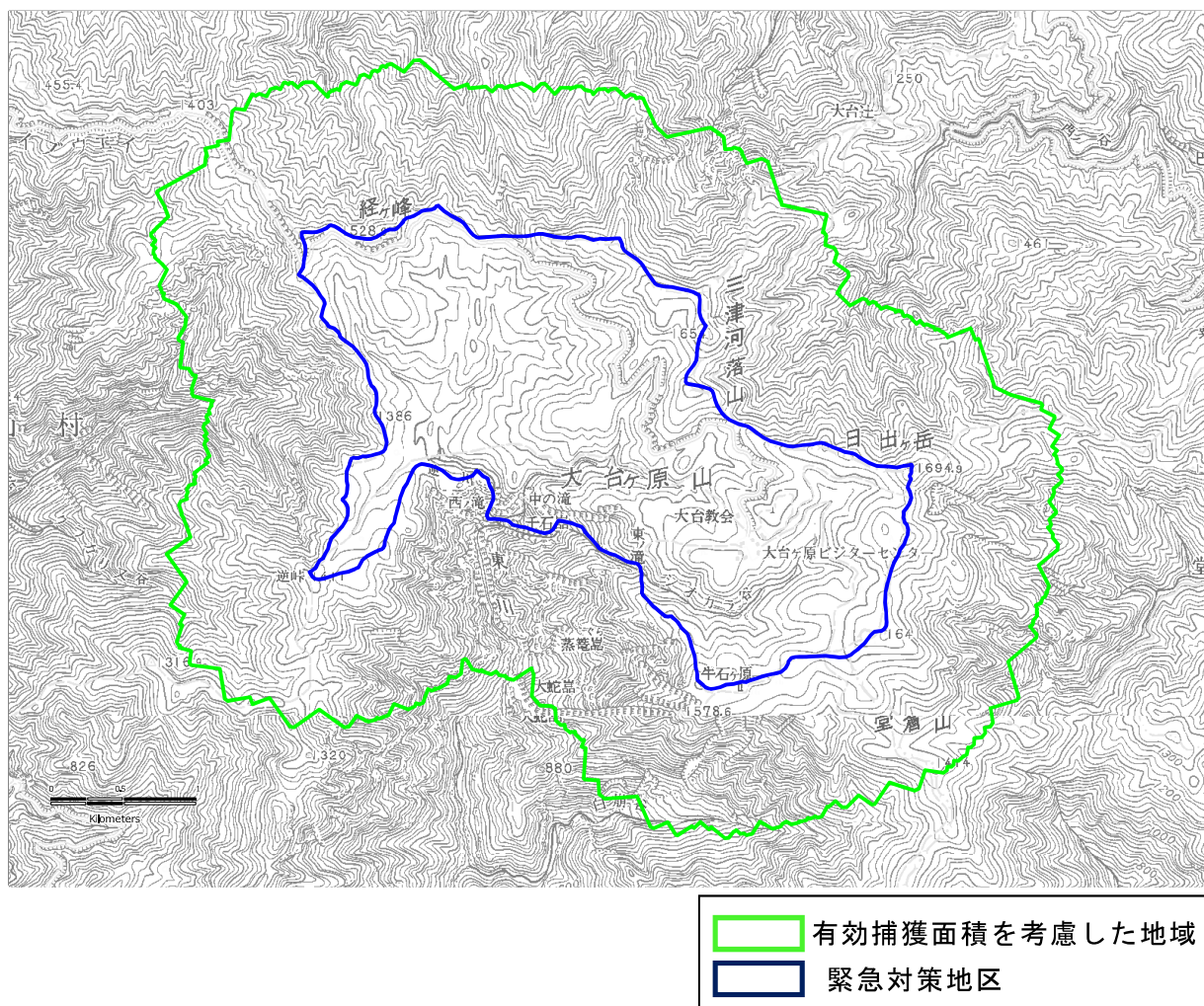


図5 シミュレーション対象区域図

(5) 大台ヶ原自然再生推進委員会等への報告

本業務の実施状況及び結果については、過年度の自然再生事業の業務結果と平成28年度業務結果を解析・比較し、捕獲の効果、ニホンジカの生息状況の状況及び有効な捕獲手法等を考察する。これらをふまえた会議資料を作成し、別業務にて開催・運営される大台ヶ原自然再生推進委員会・ニホンジカ保護管理ワーキンググループ等に5回程度出席して必要事項を報告し、必要な助言を受ける。

また、本業務でとりまとめたデータを別途業務にて行う保護管理計画の評価等に使用する場合、担当官の指示のもと、当該業務請負者と調整する等協力を行う。

4. 報告書の作成

「(1)～(5)」の内容をとりまとめ、報告書を作成する。

5. 実施体制

本業務の執行体制を以下に示す。なお、当センターにおける業務担当部署は、第1研究部及び鳥獣被害防止部とする。

6. 緊急時連絡体制

緊急時は以下連絡体制に従い連絡をする。また、錯誤捕獲の際も以下連絡体制に従うこととする。

巻末資料

(2) 森林生態系・ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（緊急）議事概要

平成 28 年度大台ヶ原自然再生推進委員会
森林生態系・ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（緊急）
議事概要

- ◆ 日時：平成 28 年 6 月 9 日（木） 13:30-16:00
- ◆ 場所： OMM8 階 近畿地方環境事務所 大会議室
- ◆ 出席者：

【委員】

高橋 裕史	（国研）森林総合研究所関西支所 主任研究員
高柳 敦	京都大学大学院農学研究科 講師
鳥居 春己	奈良教育大学自然環境教育センター 特任教授
松井 淳	奈良教育大学教育学部 教授
村上 興正	元京都大学理学研究科 講師（座長）
横田 岳人	龍谷大学理工学部 准教授

【アドバイザー】

森光 由樹	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 准教授
-------	-----------------------

【オブザーバー】

近畿中国森林管理局計画保全部保全課	藤原 昭博	企画官
奈良県農林部森林技術センター	若山 学	指導研究員
大台町産業課	尾田 広人	主事
奈良県猟友会上北山支部	新谷 五男	副支部長
（株）環境総合テクノス	樋口 高志	マネジャー
	山内 昌之	マネジャー
（一社）日本森林技術協会	関根 亨	上席技師
	中村 俊彦	専門技師

【事務局】

近畿地方環境事務所	鑪 雅哉	野生生物課長
	榎本 和久	国立公園課長・自然環境整備課長
	蒲池 紀之	自然再生企画官
	松下 敏彦	自然環境整備課 課長補佐
	戸田 博史	野生生物課 野生鳥獣感染症対策専門官
	山脇 一浩	野生生物課 自然保護官
	菅野 康祐	吉野自然保護官事務所 自然保護官

(一財) 自然環境研究センター 荒木 良太 上席研究員
小林 喬子 研究員
梅村 佳寛 研究員
中田 靖彦 研究員

◆ ワーキンググループの概要

平成 28 (2016) 年度 5 月中旬に、足くくりわなで捕獲されたニホンジカがツキノワグマに捕食される事態（以下、「ニホンジカが捕食される事態」）が発生した。大台ヶ原においてはこれまでの個体数調整で発生したことがない事態であったことから、作業従事者や公園利用者の安全面を考慮し、個体数調整を一時中断した。しかし、ニホンジカの生息密度低減・維持は喫緊の課題であり、早急に捕獲を再開する必要があった。そのため、緊急的にワーキンググループを開催し、今後の対応方針について検討を行った。これまでの捕獲体制や捕獲方法の課題を整理し、捕獲再開に向けて課題解決のための対策案について取りまとめ、委員及びアドバイザーから意見を求めた。

◆ 議事概要

議題の概要、及び委員・アドバイザーからの主な意見・助言等は以下の通り

(1) ニホンジカが捕食される事態に関する今後の対応について

➤ 捕獲再開について

- 今後捕獲を再開しなかった場合のニホンジカ個体数のシミュレーション結果を見ると、捕獲再開の必要性は十分にあるが、安全管理が最優先である。
- 足くくりわな以外の捕獲方法を試行すべきである。錯誤捕獲の可能性が低い手法である囲いわなでも、誘引剤等を工夫すればある程度捕獲できるのではないかと。

➤ 捕獲にあたっての安全確保について

- 作業従事者の安全管理について、早朝に装備を徹底して捕獲作業を実施するのが良い。
- 大台ヶ原利用者の捕獲場所への立入禁止区域を設けるのがひとつの方法である。利用者の多い東大台地区や日出ヶ岳へのルートを立入禁止にするのは難しいため、そのルート付近でわなを設置しないという方針が良いのではないかと。それを踏まえてわな設置区域を検討するのはどうか。
- 立入禁止区域の設定をする場合、わな設置地点からどの程度の範囲まで規制すべきか具体的な距離を示すのは難しいが、人が立ち入らない地域をわな設置区域として捕獲を実施することで対応するしかないだろう。
- ドライブウェイ沿いは、夜間に星を見に人が集まる地点が数カ所あるので注意が必要である。事業者は委員等に相談し、それらも考慮してわな設置地点を決

定する。

- 立入禁止区域の周知については、利用調整地区利用者へはビジターセンターで可能であるが、それ以外の利用者への周知方法は（大まかなわな設置エリアの情報を記載した）看板を設置する対応が良いと思う。

➤ 錯誤捕獲、再度ニホンジカが捕食される事態が発生した際の対応について

- 錯誤捕獲対応については、従事者の安全確保が必要であるためマニュアルを作成し実施してもらいたい。
- 錯誤捕獲が発生した際は迅速な対応が必要であることから、現地の作業従事者が対応する。
- 利用者が多く錯誤捕獲の際にクマを放獣できない場所には、わなを設置しない。
- ニホンジカが捕食される事態が再度発生した場合は、緊急ワーキングを開催したほうがよい。

（２）その他

- ツキノワグマの情報が全くないが、大台ヶ原周辺も含めて情報収集が必要ではないか。既存情報で収集できるものは整理する。
- 関係機関への情報提供については随時行うべきである。今回の緊急ワーキンググループの結果についても、早い段階で情報共有が必要である。

◆ 本ワーキンググループで捕獲再開に向けて示された方針

- 西大台地区のドライブウェイ沿いに限り再開を検討する。
- わな設置地点の選定の際には、作業従事者の安全確保の観点からはマクロな環境（植生の状況、クマの隠れ場所等）を考慮し、利用者の安全確保の観点からは大台ヶ原全域の状況（歩道の配置、利用状況等）を考慮することとする。
- わな設置地点には３Ｇ回線を利用した自動撮影カメラを設置して状況をモニターし、見回りや確認は十分な装備を整えて夜明け直後に行う。
- 足くくりわな以外での捕獲方法も試行する。

平成 28 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務報告書

平成 29（2017）年 3 月

業務発注者 近畿地方環境事務所

〒540-6591 大阪府大阪市中央区大手前 1 丁目 7 番 31 号 OMM8 階

TEL 06(4792)0706

業務請負者 一般財団法人 自然環境研究センター

〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3 丁目 3 番 7 号

TEL 03(6659)6310

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔A ランク〕のみを用いて作製しています。