

第 5 章

兵庫県神戸市において確認された ニホンジカの生息状況と捕獲対策の効果について

横山 真弓^{1*,2}・沼田 寛生¹

¹兵庫県森林動物研究センター

²兵庫県立大学自然・環境科学研究所

要 点

- ・ニホンジカが生息していなかった神戸市北区の国営明石海峡公園神戸地区において、2013年にニホンジカの見撃情報が寄せられたため、詳細な生息状況調査を行った。
- ・2013年度のカメラトラップ調査により、オス・メスを含むのべ512頭数が撮影され、オスの角の形状から21個体以上のオスが生息することが予測された。
- ・痕跡調査から、国営公園と森林が連続した南部、道路で隔てられた北部において、リョウブの樹皮剥ぎと糞が多数確認され、定着していると判断された。
- ・国営公園と高速道路で隔てられた南部のエリアでは、痕跡はなく、定着はしていないと判断された。
- ・国営公園内の試験捕獲によって、2014～18年度までに74頭のニホンジカが捕獲された。国営公園の周辺地域では、2012年からの有害捕獲により76頭、狩猟で10頭が捕獲され、合計で160頭捕獲された。
- ・糞塊密度調査では、2013年は21.3糞塊/kmであったが、2018年には5.3糞塊/kmと減少し、捕獲の効果があり、低密度化が達成できた。
- ・ニホンジカの生息数の低密度化と交通事故などのリスクを低減させるため、引き続き捕獲努力を行うことが求められる。

Keywords: 痕跡調査、自動撮影カメラ、学術研究捕獲、糞塊密度、国営公園

Habitat status of sika deer in Kobe and the effect of culling efforts in Hyogo Prefecture, Japan

Mayumi Yokoyama^{1*,2} and Hiroo Numata¹

¹ Wildlife Management Research Center, Hyogo

² Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo

Abstract: This study examined the population status of sika deer in Akashi Kaikyo

National Government Park, Kobe, Japan. This area is not a natural habitat for sika deer; however, sightings have been reported. Abundant tree bark peeling on Japanese Clethra was observed along with fecal pellets in and around the park, confirming the presence of sika deer in these areas. However, no such traces were found in southern areas outside of the highway, suggesting that these areas have yet to be inhabited. A test culling was conducted in the park from 2014 to 2018, during which 74 deer were captured for academic research. Meanwhile, outside of the park, a nuisance control program was implemented by the government of Kobe, resulting in the capture of 76 deer from 2012 to 2018. Ten deer were also hunted independently during the same period. As a result, a total of 160 deer were captured from 2012 to 2018. A fecal pellet density survey was also conducted, revealing a decrease from 21.3 fecal pellets/km in 2013 to 5.3 fecal pellets/km in 2018. These findings suggest that culling efforts are necessary even when the capture efficiency drops due to low population density.

Keywords: academic research capture, camera trap survey, fecal pellet density, National Government Park, trace survey

5-1. はじめに

兵庫県におけるニホンジカ (*Cervus nippon* 以下、シカ) は、1980 年代後半より個体数の増加と分布域の拡大が著しく、農林業被害が深刻化した (横山・坂田 2007)。捕獲強化対策が進められ、兵庫県全体の推定生息個体数は 2010 年をピークに現在では減少傾向にある (兵庫県 2017; 井上・高木 2019)。しかし、分布域は現在でも拡大傾向にあり、分布域の周辺部では個体数の急激な増加が認められている (高木 2019)。シカの分布域の南部に当たる三田市、宝塚市、西宮市と神戸市の市境界付近に当たる神戸市北区道場地域 (以下、道場地域、図 5-1) では、1978 年ごろにすでに生息情報が得られていた (藤木ほか 2007; 兵庫県林務課 1996)。一方、さらに南部に位置する神戸市の六甲山系では、シカの生息情報は得られていなかった (兵庫県林務課 1996; 井上・高木 2019; 三谷 2000)。

2012 年に六甲山系西側に隣接する神戸市北区山田町藍那小河地域 (以下、藍那地域) においてシカの有害鳥獣捕獲があった。藍那地域は、先に挙げた道場地域と異なる山系であり、直線距離で約 20 km 離れている (図 5-1)。2013 年には、国営明石海峡公園神戸地区 (以下、国営公園) や「しあわせの村」において、シカを目撃情報が森林動物研究センターに寄せられた。藍那地域はシカの生息調査が行われてこなかったことから、実態は不明であった。シカは年 16~20% の増加率で増えると言われており (梶 2015)、捕獲などの対策が実施されない場合、4 年間で個体数が 2 倍以上になる。高密度化すると嗜好性の高い植物種を食べつくす (梶 2015) ことから、森林植生への影響が危惧された。加えて、高速道路や幹線道路が多い地域であるため、交通事故の危険性や周辺農地への被害なども危惧された。藍那地域に生息

するシカを適切に管理できなければ、隣接する六甲山系へ侵入する可能性も懸念されたため、早急な対策が求められた。

以上を踏まえ本研究では、シカの新たな分布地域の生息状況を把握し、シカの侵入あるいは定着が確認された場合に必要となる対策を検討するため、以下の調査を実施した。1) 国営公園内のシカの生息状況を把握するためのカメラトラップ調査と糞塊密度調査 (2013 年度)、2) 国営公園とその周辺部の生息状況を明らかにするための痕跡調査 (2015 年度)、3) 捕獲試験 (2014 年度～2018 年度)、4) 国営公園内での捕獲実施後の生息状況の変化を把握するための糞塊密度調査 (2018 年度)、痕跡調査 (2016 年度、2018 年度) である。

5-2. 調査地

国営公園は、藍那地域 (34° 72' N, 135° 10' E) に位置し、神戸市西区、須磨区と隣接している (図 5-1)。国営公園の面積は約 230 ha であるが、2016 年 5 月に一部地域 (約 41 ha) のみが開園している (図 5-2)。未開園エリアの多くは公園としては未整備であるため、耕作放棄地や広葉樹林の森林である。国営公園の北側に藍那集落と小河集落がある。道路や鉄道により北側の山系とは連続していない。南側には国営公園と連続した広葉樹林 (民有林) がある。周囲には高速道路や幹線道路、住宅地がある。

植生は、国営公園内外ともほぼ同じ種構成であり、主に高木層にコナラ (*Quercus serrata*)、アベマキ (*Quercus variabilis*)、アラカシ (*Quercus glauca*) などが優占し、亜高木層にはソヨゴ (*Ilex pedunculosa*)、リョウブ (*Clethra barbinervis*)、ヤマモモ (*Morella rubra*) などが優占する広葉樹林帯である。

国営公園は、都市公園法に基づく都市公園と位置づけられているため、原則動植物の採取は禁止されている。そのため、野生動物による被害が発生しても神戸市の有害鳥獣捕獲は行われておらず、捕獲体制はなかった。国営公園の周辺地域では、神戸市による有害鳥獣捕獲が実施されている。

5-3. 調査方法

2013 年度から 2018 年度までの調査主体、調査実施者および調査内容を表 5-1 にまとめた。国営公園とその周辺地域では、調査主体は異なるが、関係機関と調整しながら調査を立案し、兵庫県立大学および森林動物研究センターが実施した。

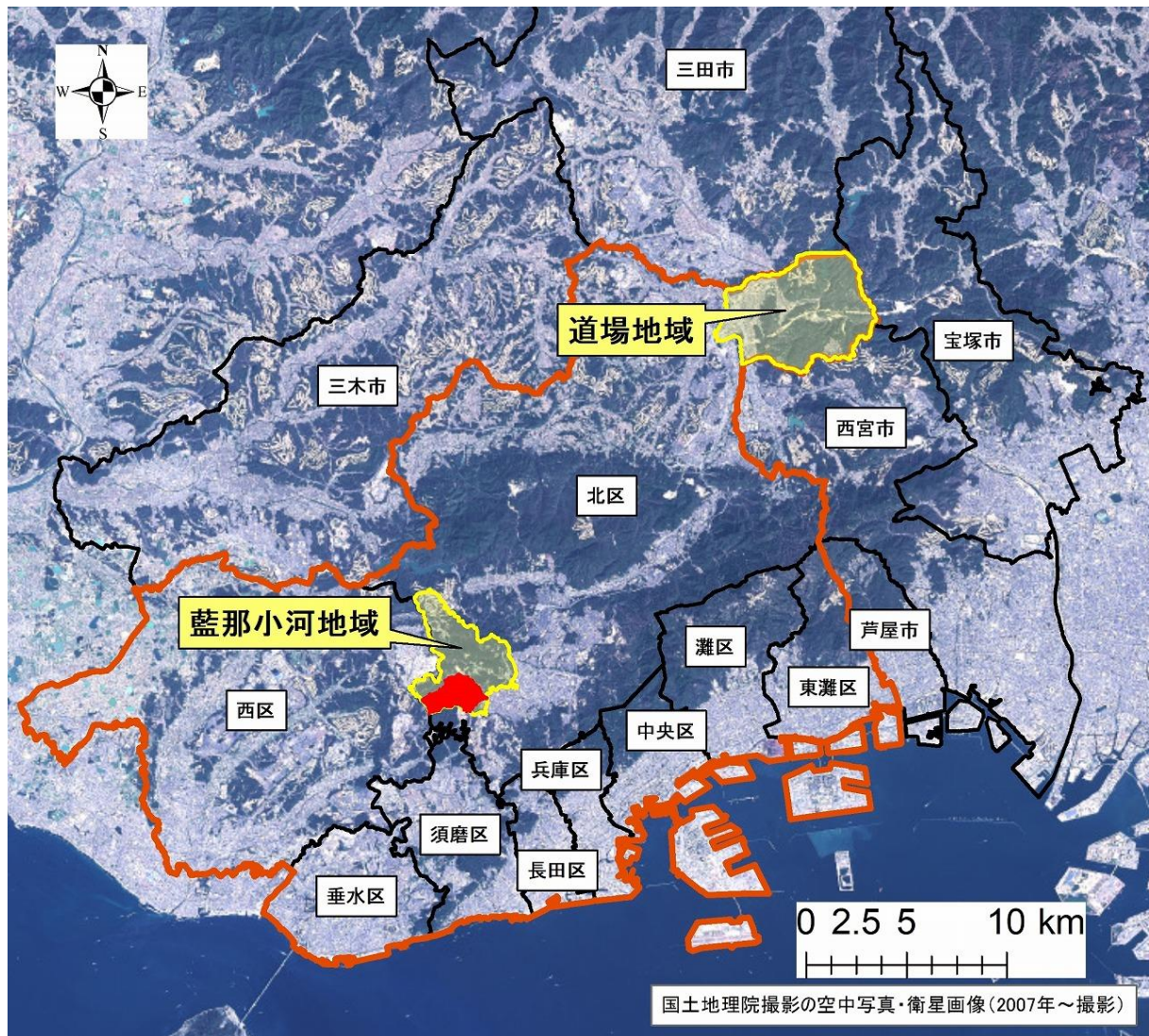


図 5-1. 神戸市（橙色ライン）の 9 区と国営明石海峡公園神戸地区（赤色）、藍那小河地域および道場地域（黄色）の位置。

カメラトラップ調査

国営公園内のシカの生息状況を把握するため、生息情報の多かった 8 か所を選定し、各地点に 1 台、計 8 台の自動撮影カメラ（STC-PRHD1; STEALTH CAM 社）を設置した（図 5-2）。設置期間は、2013 年 10 月～11 月から 2014 年 12 月 31 日までである（表 5-2）。自動撮影カメラでの記録はすべて動画とし、1 回の撮影時間を 5 分間に設定し、設置期間中は常時稼働させた。また、データの回収は毎月 2 回行った。撮影された動画は 1 回の撮影ごとに日付、動物の登場・退場時刻、シカとその他哺乳類・鳥類の種名、および撮影された動物種ごとの最大頭数を記録した。

シカについては角の有無により、「角あり」、「角なし」、「不明」で 3 区分した。撮影のべ頭数と群れサイズ（1 回あたりの最大頭数）を判定した。また、生息数のおおよその目安を推定するため、オスの角の形状から個体識別を試みた。個体識別には、2013 年度（2013 年 10 月

～2014年3月）に設置した8台の動画のデータを用いた。シカの角は、1歳以上のオスで認められ、4～5月から袋角が伸び始め、8～9月までに成長が完了し骨化する。1歳では、枝分かれのない棒状の角（1尖）または先端部に小さな突起を持つフォーク状の角（2尖）を持つ。2歳以上になるとその8割以上で枝角数8本（3又4尖）となることが知られている（鈴木1994）。そのほか枝角は2又3尖の場合や、左右非対称になることもある。4歳以上では、角長や角幅は2、3歳より大きい傾向にある（鈴木1994）など個体ごとに枝角の特徴が異なるため、個体識別が可能となる場合がある。異なるカメラで撮影されていても、相違点が判定できないものについては除外した。

表 5-1. 2013年度から2018年度までの調査主体、調査実施者および調査内容。

年度	調査主体	調査実施者	事業名	主な調査内容			
				カメラ	糞塊密度	痕跡	捕獲
2013	研究センター*	研究センター	ストップ・ザ・獣害事業ニホンジカの分布拡大状況の把握	○	○		
2014	国営公園事務所**	兵庫県立大学	獣害対策	○			○
	兵庫県立大学	兵庫県立大学	科学研究費補助金				
2015	国営公園事務所	兵庫県立大学	獣害対策	○			○
	研究センター	研究センター	六甲山系調査事業	○		○	
	神戸市産業振興局	兵庫県立大学	神戸市須磨区・北区・西区におけるシカおよびイノシシの生息分布状況調査			○	
2016	国営公園事務所	兵庫県立大学	獣害対策	○			○
	神戸市産業振興局	兵庫県立大学	神戸市須磨区・北区・西区におけるシカおよびイノシシの生息分布状況調査			○	
2017	国営公園事務所	兵庫県立大学	獣害対策	○			○
2018	国営公園事務所	兵庫県立大学	獣害対策	○	○	○	○

*兵庫県森林動物研究センター、**明石海峡公園神戸地区事務所

表 5-2. 自動撮影カメラの設置日と終了日、カメラの稼働日数。

地点名	設置日	撮影終了日	2014年3月までの 稼働日数	終了日までの 稼働日数
あ-1	2013/10/10	2014/12/31	172	447
あ-2	2013/10/10	2014/12/31	172	447
あ-3	2013/10/23	2014/12/31	159	434
あ-4	2013/10/23	2014/12/31	144*	419*
い-1	2013/10/10	2014/12/31	172	447
い-2	2013/10/10	2014/12/31	166*	441*
う-1	2013/11/21	2014/12/31	130	405
う-2	2013/11/21	2014/12/31	130	405

*不具合が生じた日を除いた日数

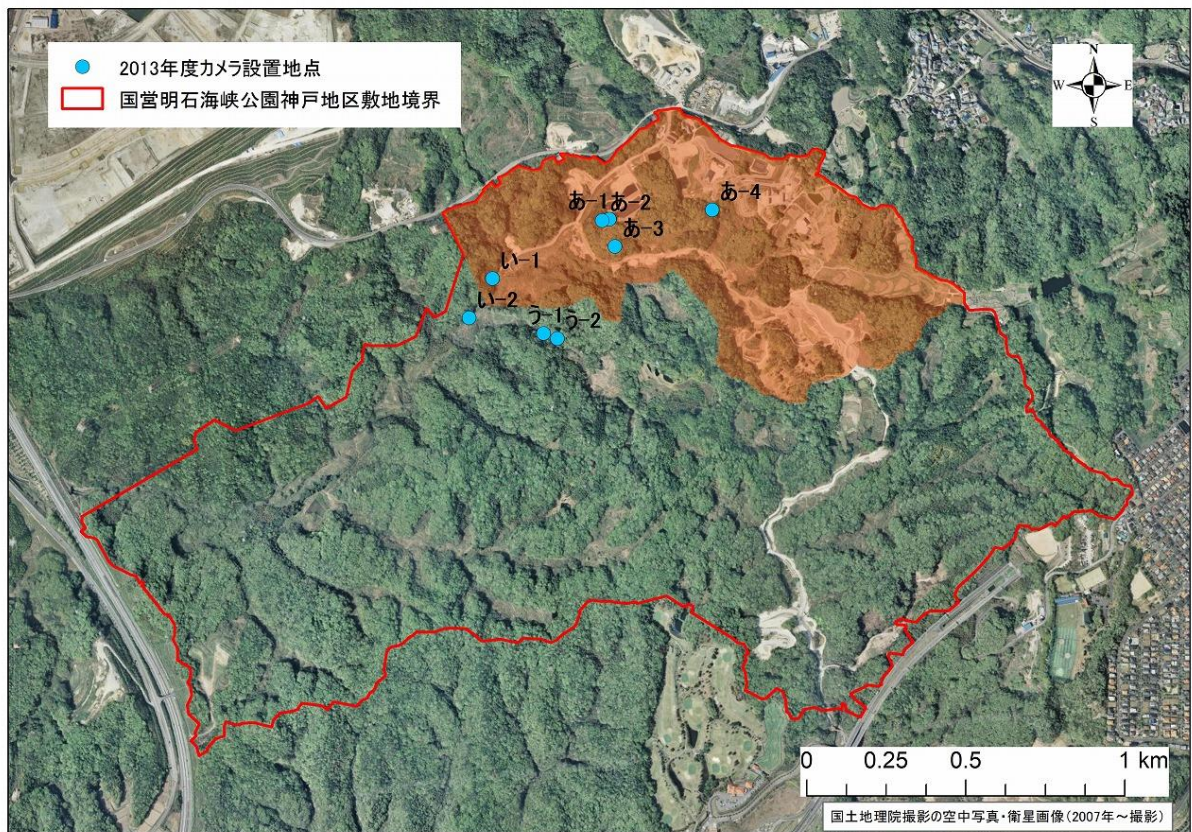


図 5-2. 国営明石海峡公園神戸地区（赤線内）と主な開園エリア（橙色）およびカメラ設置地点。

痕跡調査

シカの広域的な生息状況を把握するため、国営公園内で3回、国営公園周辺部で1回の痕跡調査を実施した。1回目は、2015年度（2015年12月～2016年1月）に国営公園内とその周辺部で痕跡調査（リョウブの樹皮剥ぎと糞の確認）を実施した。踏査ルートは尾根上とした（国営公園内 23.60 km、国営公園周辺部 49.47 km、全 73.07 km、図 5-3）。糞の確認については、2015年度は、1粒でも糞が発見された場合に記録した。リョウブの樹皮剥ぎは主に5～6月を中心に発生する。嗜好性が高いため、低密度状態においてシカの侵入状況の確認に適した痕跡と考えられた。2015年度はシカによる剥皮が確認された場合は、新旧の区別なく記録した。

国営公園周辺部については、8つのエリアに分けて調査を実施した（図 5-4）。国営公園の南側をエリア1～5とした。エリア1は、国営公園南側から連続する山域で、西に神戸淡路鳴門自動車道、南に県道22号線、東に阪神高速7号北神戸線に囲まれている地域。エリア2は、エリア1の南側に位置し、北に阪神高速7号北神戸線、西に阪神高速31号神戸山手線、東は「しあわせの村」に面している地域。エリア3は、エリア1の南側に位置し、北西に阪神高速7号北神戸線、東に阪神高速31号神戸山手線に面している地域。エリア4は、エリア1の南西に位置し、西に神戸市布施畑環境センター、東に県道22号線に面している地域。エリ

ア 5 は、国営公園およびエリア 1 の西側に位置し、北西に西神戸ゴルフ場、南西に神戸市布施畑環境センター、東側は神戸淡路鳴門自動車道に面している地域である。また、国営公園の北側の集落を含むエリアは 3 つに分けた。なお、北西に位置する「キーナの森」（神戸市）では別途調査や対策が検討されていたことから、本調査は実施していない。



図 5-3. 2015 年度痕跡調査ルート。

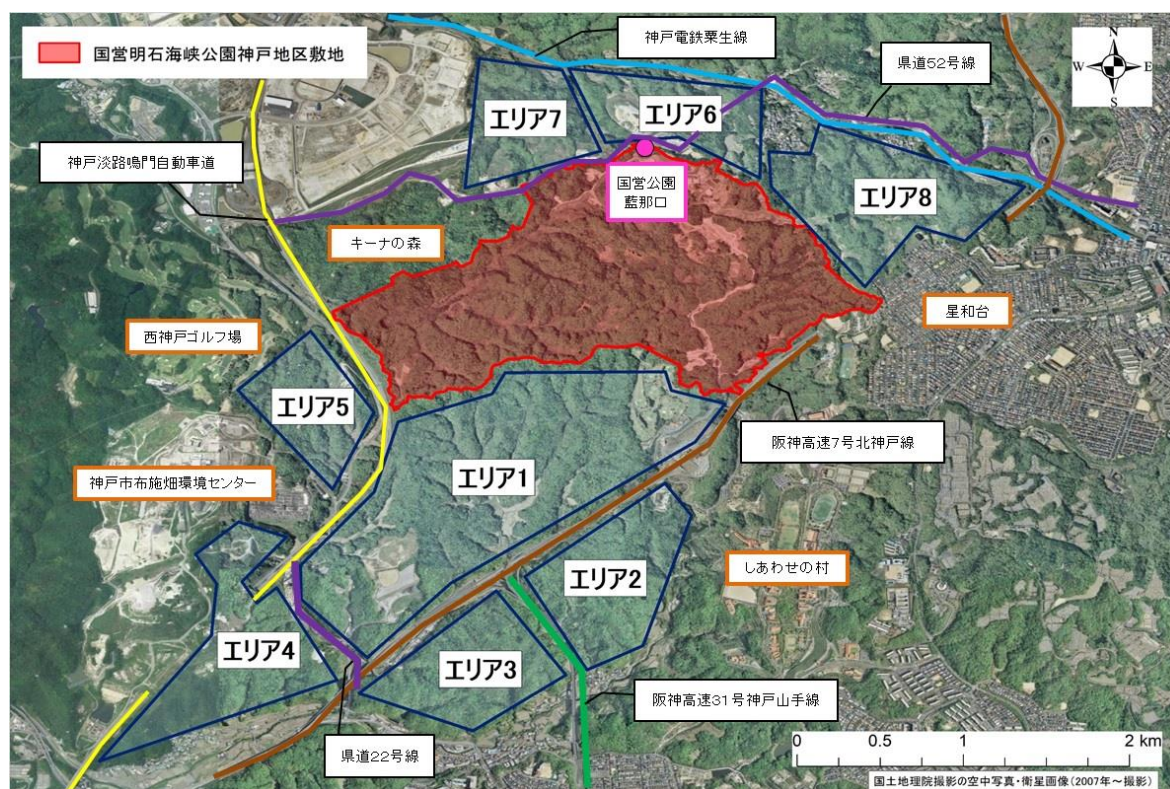


図 5-4. 国営明石海峡公園神戸地区（赤色）とその周辺地域のエリア分け。

2回目は、2016年6月に(26.3 km、図 5-5)、3回目は2018年6月(26.6 km、図 5-6)に国営公園内のみで実施した。リュウブの樹皮剥ぎについては、黄色い形成層が目立つ新しいものだけを地図上に記録した。糞は、10粒以上の糞塊を1として、発見位置を記録した。2016年は国営公園が開園する時期と重なったため、開園エリアの多くの場所で調査を実施することができなかった。

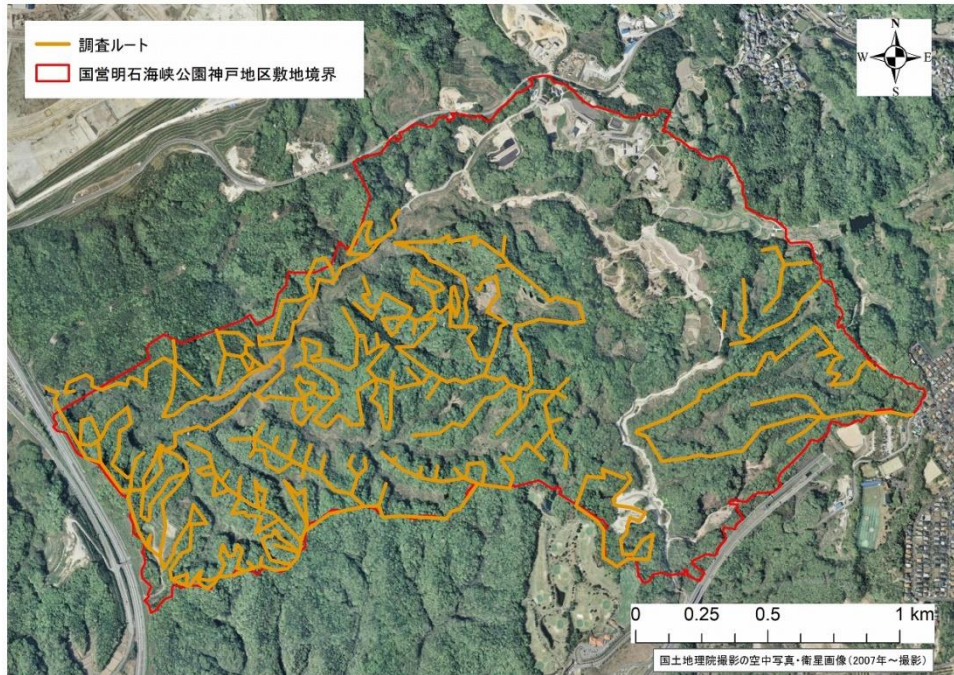


図 5-5. 2016 年 6 月の痕跡調査ルート。



図 5-6. 2018 年 6 月の痕跡調査ルート。

糞塊密度調査

密度指標を得るため、2013 年 11 月と 2018 年 11 月に糞塊密度調査を実施した。この調査では、おおよそ 5 km の尾根上を踏査し、踏査者の両側それぞれ 1 m 範囲内にある 10 粒以上の糞の塊（以下、糞塊）をカウントするものである。兵庫県では、シカの密度指標として用いられている（濱崎ほか 2007; 高木 2019）。2013 年は、国営公園は開園していなかったが、整備工事が進められていたため、5 km を確保することができなかった（3.66 km、図 5-7）。2018 年には、2013 年の踏査ルートを含めて 8.26 km を踏査した（図 5-8）。



図 5-7. 2013 年 11 月シカ糞塊密度調査ルート。



図 5-8. 2018 年 11 月シカ糞塊密度調査ルート。

捕獲試験

2013 年度のカメラトラップ調査の結果によって、国営公園内に相当数のシカが生息している可能性が示唆され、2014 年以降個体数の増加が予想された。また、神戸市が実施する有害鳥獣捕獲活動は行われてこなかったことから、捕獲に適した場所や罠の種類、誘引方法、捕獲時期などの手法に関する情報がなかった。捕獲の必要性和捕獲方法について、国営公園事務所と協議し、2014 年度から捕獲を試みるとともに、適切な捕獲手法の検討を行うため、学術研究捕獲を兵庫県に申請し（許可番号：自第 19 号・自第 46 号・鳥第 23 号・鳥第 13 号・鳥第 18 号）、2014 年 10 月から 2018 年 12 月まで捕獲を実施した。銃猟禁止区域であるため、大型囲い罠（サークル D、W 7 m × L 8 m × H 2 m、竹森鉄工所）、足くくり罠（OM-30: オリモ製作販売（株））（以上、法定猟具）、当時試験的手法であった誘引式首用くくり罠（静岡県農林技術研究所 2016）の 3 種の手法を用いた。2014 年度は、開園エリアを中心に囲い罠による群れ捕獲を試みた。誘引餌に米ヌカを使用するとイノシシ（*Sus scrofa*）が誘引され、シカの誘引が難しくなったため、ヘイキューブで誘引を行った。2015 年度は囲い罠と足くくり罠、2016 年度から 2018 年 12 月までは囲い罠と足くくり罠、誘引式首用くくり罠を用いた。足くくり罠は国営公園内全域で、誘引式首用くくり罠は主に未開園エリアで実施した。捕獲された個体は、簡易電気殺処分器を用いて安楽殺を行い、体サイズの計測および頭骨、下顎骨の採取を行った後、埋設を行った。年齢は下顎骨の歯の萌出・交換から 0 歳、1 歳、2 歳、3 歳以上を査定し（八谷・大泰司 1994）、2 歳以上を成獣とした。

5-4. 結果

2013 年～2014 年時点でのカメラトラップ調査によるシカの生息状況

(1) シカを含めた哺乳類相の撮影のべ頭数

2013 年 10～11 月から 2014 年 3 月 31 日までの間、全 8 台の自動撮影カメラの稼働日数は合計で 1,245 日であった。それぞれの稼働日を表 5-2 に示した。

「あ-4」は、稼働期間中にバッテリーが外れる不具合が生じ、2013 年 12 月 27 日～2014 年 1 月 10 日の 15 日間、撮影できていなかった（稼働率 90.6%）。さらに「い-2」の稼働期間中にもバッテリーが外れる不具合が生じ、2013 年 3 月 25 日から 3 月 31 日の 6 日間、撮影できていなかった（稼働率 96.5%）。その他の撮影地点で稼働率は 100%であった。

撮影・種同定された哺乳類はシカ、イノシシ、キツネ（*Vulpes vulpes*）、タヌキ（*Nyctereutes procyonoides*）、アナグマ（*Meles anakuma*）、ノウサギ（*Lepus brachyurus*）、アライグマ（*Procyon lotor*）、イヌ、ネコの 9 種類であった（表 5-3）。種を同定することができなかった哺乳類は、イタチ類、ネズミ類、コウモリ類ならびに画質により判別が困難であった哺乳類（不明とした）であった。鳥類はコジュケイ、ヤマドリ、キジが撮影された。

すべての撮影地点における哺乳類の撮影のべ頭数は合計で 2,242 頭であった。種同定できた哺乳類のうち撮影のべ頭数が多い順に、イノシシ 1,537 頭（68.55%）、シカ 512 頭（22.84%）、

タヌキ 48 頭 (2.14%)、キツネ 39 頭 (1.74%)、アライグマ 19 頭 (0.85%)、アナグマ 6 頭 (0.27%)、ネコ 5 頭 (0.22%)、イヌ 3 頭 (0.13%)、ノウサギ 4 頭 (0.18%) であった。不明哺乳類は、のべ 62 頭 (2.77%) であった。すべての撮影地点でシカとイノシシが撮影された。撮影・種同定された哺乳類が最も多かった地点は、「い-2」で 8 種類であった。哺乳類の撮影のべ頭数が多かった地点は、「い-2」(666 頭)、「あ-4」(465 頭)、「あ-2」(425 頭) であった。「あ-2」では、シカがのべ 228 頭と最も多く撮影された。

表 5-3. 国営明石海峡公園神戸地区内で 2013 年 10～11 月から 2014 年 3 月までに撮影された哺乳類と撮影のべ頭数。

種名	あ-1	あ-2	あ-3	あ-4	い-1	い-2	う-1	う-2	合計
ニホンジカ <i>Cervus nippon</i>	34	228	47	84	3	56	29	31	512
イノシシ <i>Sus scrofa</i>	203	193	63	376	54	506	80	62	1537
キツネ <i>Vulpes vulpes</i>		1	1	1		36			39
タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>		1	1	3	1	42			48
アナグマ <i>Meles anakuma</i>						6			6
ノウサギ <i>Lepus brachyurus</i>		1						3	4
アライグマ <i>Procyon lotor</i>		1			3	14	1		19
イヌ						2		1	3
ネコ				1		4			5
小計	237	425	112	465	61	666	110	97	2173
イタチ類				1					1
ネズミ類					1				1
コウモリ類				2	1		2		5
不明	11	8	4	22	2	5	7	3	62
合計	248	433	116	490	65	671	119	100	2242

(2) シカの「角あり」「角なし」別撮影のべ頭数

2013 年 10 月～2014 年 12 月までに撮影されたシカについて、「角あり」「角なし」別に図 5-9 に示した。「不明」は除外した。

撮影のべ頭数は、「角あり」が 328 頭、「角なし」が 743 頭であった。撮影のべ頭数には季節性が認められ、「角あり」「角なし」ともに秋に多く撮影される傾向にあった。2013 年 11 月は「角なし」の撮影のべ頭数は他の時期に比べ多く 165 頭であった。

1 回の撮影当たりの群れ頭数を図 5-10 に示した。「角あり」「角なし」とも 1 頭が最も多く、「角なし」は、最大 6 頭、「角あり」は最大 4 頭であった。撮影された「角なし」の群れの例を図 5-12 に示した。

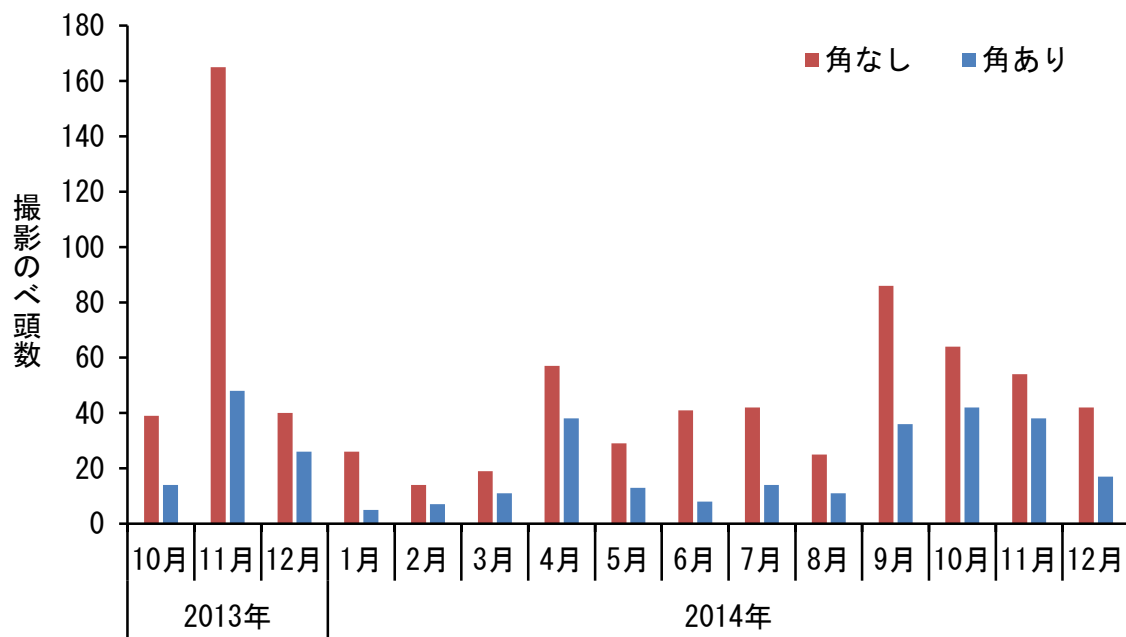


図 5-9. カメラトラップ調査（2013 年 10 月～2014 年 12 月）におけるニホンジカの撮影のべ頭数。

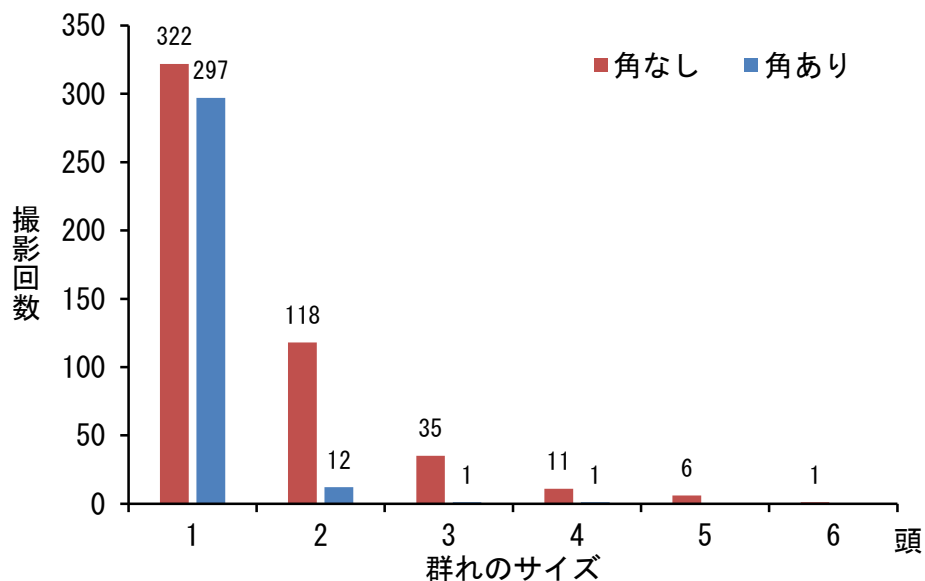


図 5-10. カメラトラップ調査（2013 年 10 月～2014 年 12 月）におけるニホンジカの群れサイズの撮影回数。

(3) 個体識別されたオスの頭数

2013 年度に撮影され、角の形状によって個体識別ができたオスの数を図 5-11 (1)～(7) に示す。角の形状によって、21 頭が識別された。1 尖が 8 頭、1 又 2 尖が 2 頭、2 又 3 尖が 4 頭、3 又 4 尖が 7 頭、合計 21 頭が確認された。類似した形状の個体については除いた。



図 5-11 (1). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの 1 尖のオス (5 頭)



図 5-11 (2). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの1尖のオス (3頭)



図 5-11 (3). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの2尖のオス (2頭)

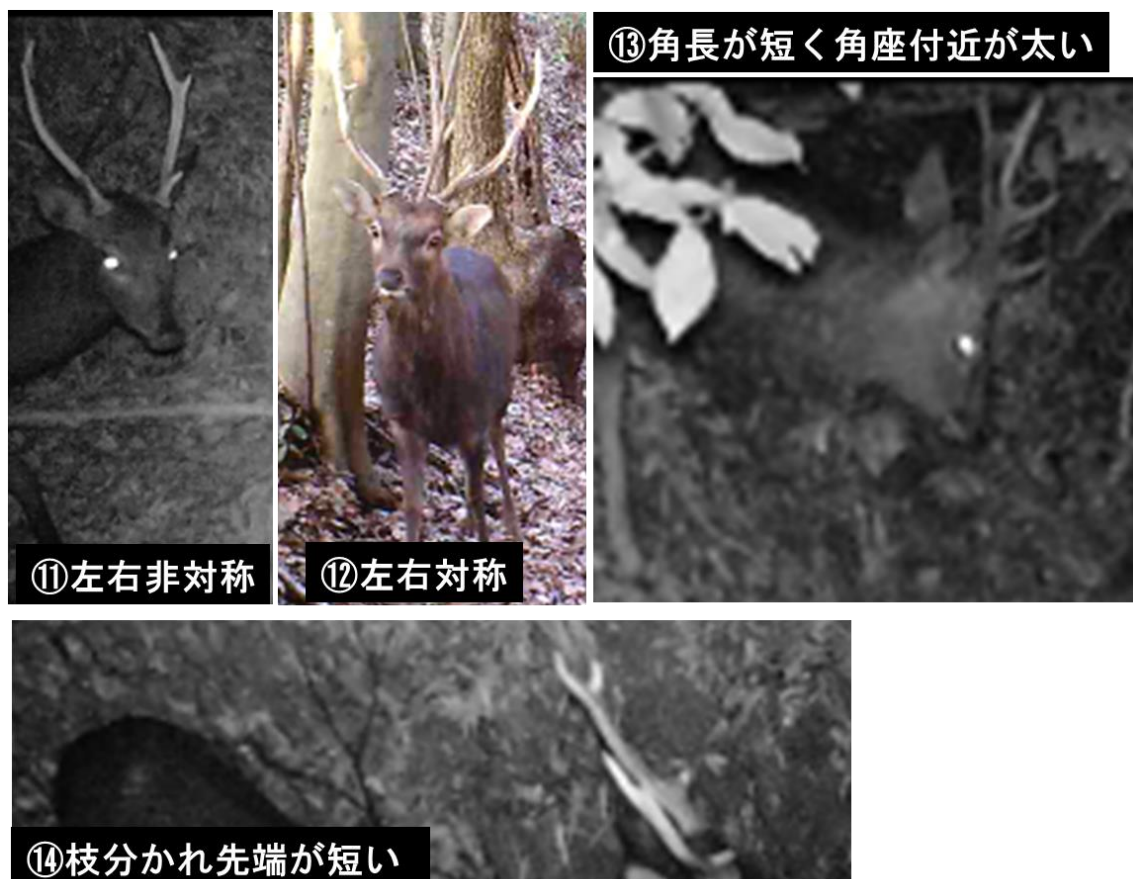


図 5-11 (4). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの 3 尖のオス (4 頭)



図 5-11 (5). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの 4 尖のオス (2 頭)



⑪体サイズに対して、角長・角幅・太さともに最大の個体



⑫角長が長く左右対称

⑬角幅が広く、右2尖目が短い



図 5-11 (6). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの4頭のオス(3頭)



図 5-11 (7). カメラトラップ調査により撮影され個体識別されたニホンジカの4頭のオス(2頭)



図 5-12. 2013 年度に撮影されたニホンジカの「角なし」の群れの例。

2015 年度の国営公園内外の痕跡調査結果

国営公園内とその周辺部南のエリア 1 および北側のエリア 6、7、8 において、リョウブの樹皮剥ぎおよびシカの糞が発見された (図 5-13)。高速道路や県道をまたいだエリア 2 から 5 には、シカの痕跡は発見されなかった。

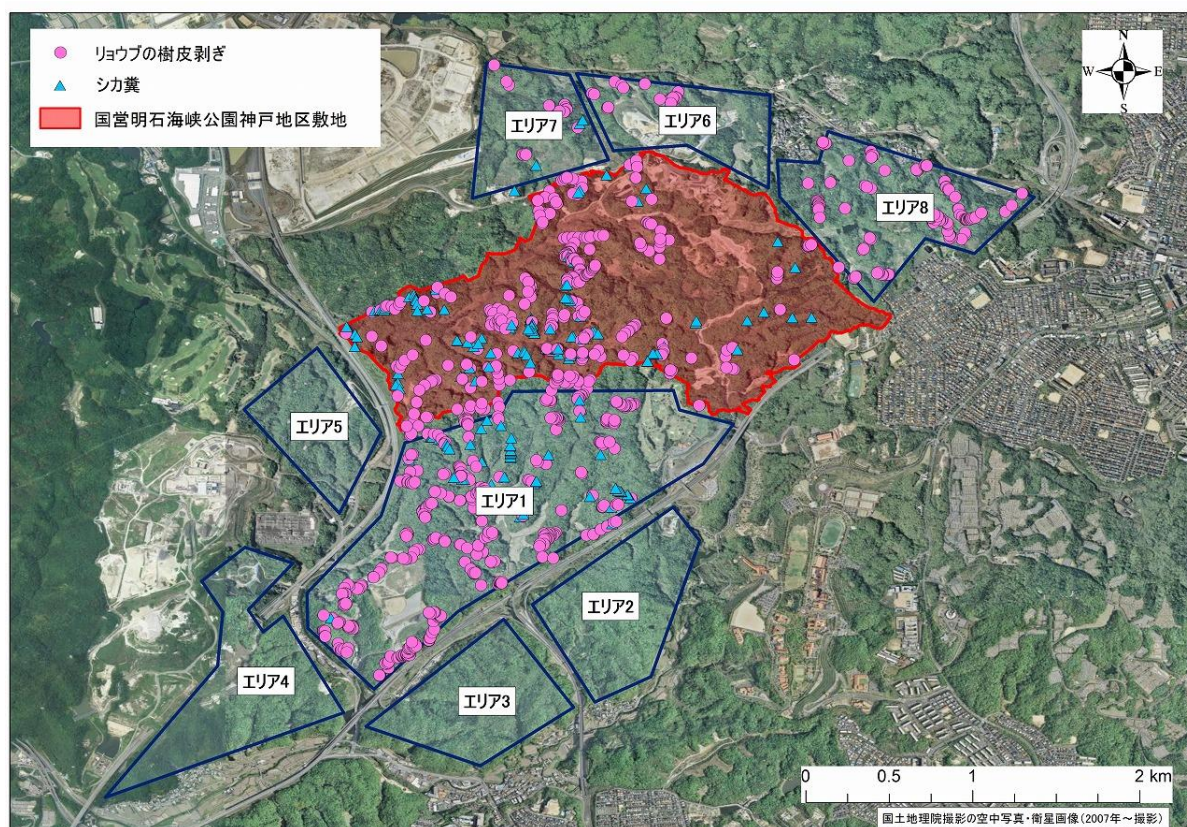


図 5-13. 2015年度のニホンジカの痕跡分布図。リョウブの樹皮剥ぎは、新旧すべて、糞は1粒以上のものを記録した。

2016 年度及び 2018 年度のシカの痕跡調査の比較

新しい痕跡として判断できる糞とリョウブの樹皮剥ぎについて、2016 年と 2018 年に実施した踏査結果を図 5-14、5-15、表 5-4 に示した。その結果、両年とも踏査した全域で糞またはリョウブの樹皮剥ぎが発見された。糞の発見数は 2016 年から 2018 年にかけて 1 km あたり 3.76 から 0.9 へ減少していた。しかし、リョウブの新しい樹皮剥ぎは、2018 年が多かった。この間、国営公園内で捕獲されたシカは 41 頭であった。

表 5-4. 2016 年度と 2018 年度 6 月のニホンジカの痕跡数の比較。

		2016 年度	2018 年度
調査距離		26.3 km	26.6 km
リョウブ樹皮剥ぎ	発見本数	61	150
(当年発生のもの)	発見率 (数/km)	2.32	5.64
シカ糞塊	発見数	99	24
(10 粒以上)	発見率 (数/km)	3.76	0.9

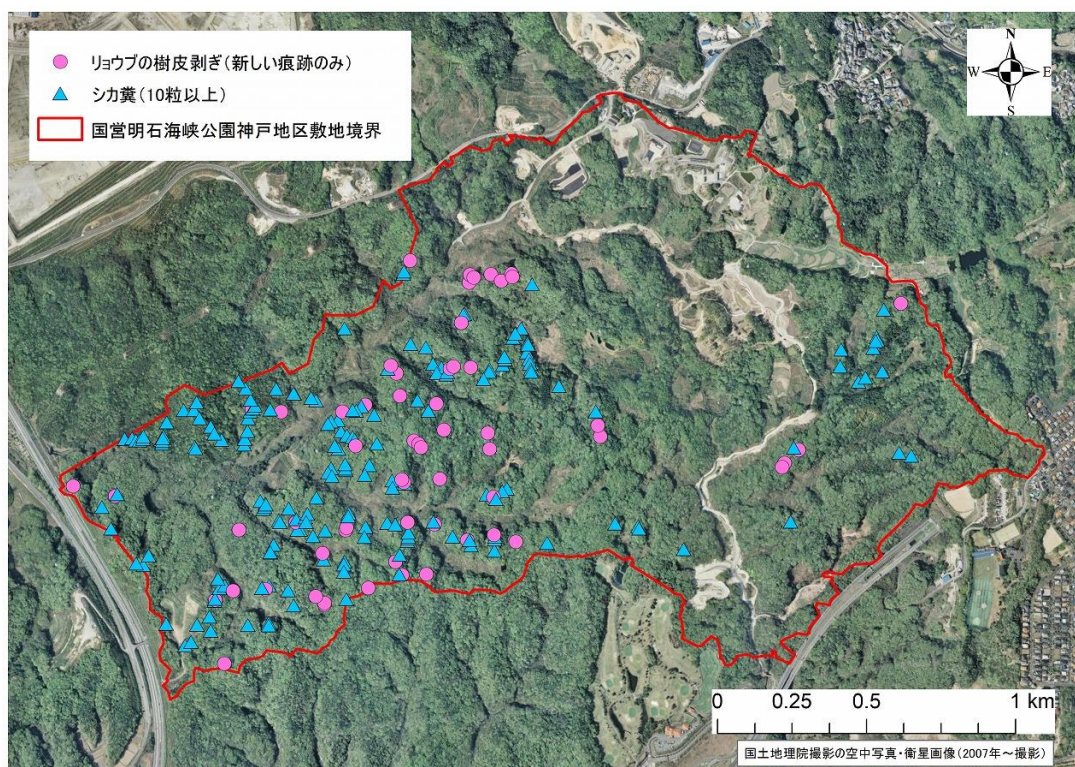


図 5-14. 2016年度ニホンジカの痕跡分布図。リョウブの樹皮剥ぎは、新しいもののみ、糞は10粒以上のものを記録した。

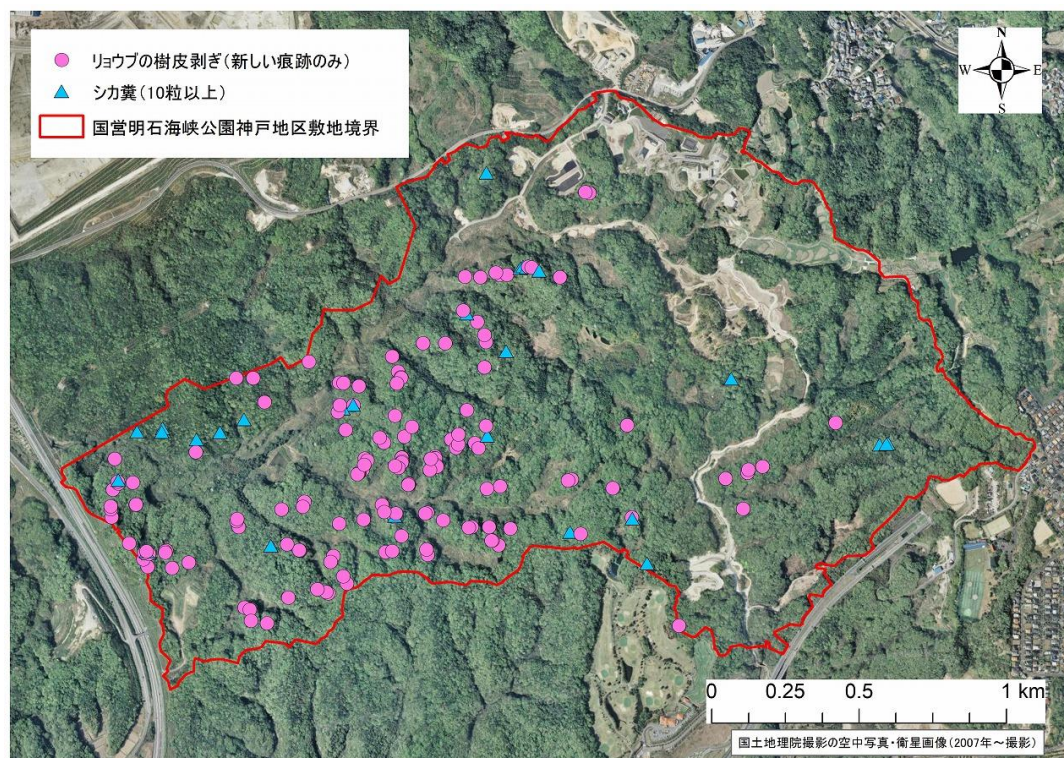


図 5-15. 2018年度ニホンジカの痕跡分布図。リョウブの樹皮剥ぎは、新しいもののみ、糞は10粒以上のものを記録した。

糞塊密度調査

糞塊密度調査の結果を表 5-5 に示す。2013 年は 1 km あたり 21.31 糞塊であったが、2018 年は 1 km あたり 5.32 糞塊であった。

表 5-5. 2013 年、2018 年の 11 月に実施したニホンジカの糞塊密度調査結果。

シカ糞塊密度調査	2013 年度	2018 年度
調査距離	3.66 km	8.26 km
糞塊数	78	44
1 km あたりの糞塊数	21.31	5.32

捕獲試験

2013 年度のカメラトラップ調査を受けて、2014 年 10 月より捕獲試験を実施した。初めて国営公園内で捕獲したのは 2014 年 11 月であり、2018 年 12 月までに 74 頭のシカを捕獲した（表 5-6）。捕獲されたシカの個体数を年齢・性別に表に示した。成獣メスが 26 頭捕獲されたが、成獣オスは 4 頭であった。0 歳獣においてもメスが多かった。1 歳については、オスもメスも同程度に捕獲された。2014～2016 年度までは、成獣オスは捕獲されなかったが、2017 年と 2018 年には成獣オスがそれぞれ 2 頭ずつ捕獲された。

表 5-6. 2014 年から 2018 年 12 月までに学術研究捕獲により捕獲したニホンジカの年齢・性別頭数。

	0歳		1歳		2歳		3歳以上		合計
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	
2014年度	1	2	0	0	0	0	0	1	4
2015年度	2	7	1	0	0	3	0	3	16
2016年度	1	6	2	1	0	2	0	8	20
2017年度	2	8	1	2	0	2	2	4	21
2018年度	3	1	1	3	0	2	2	1	13
	9	24	5	6	0	9	4	17	74

5-5. 考察

2013 年度のシカ生息状況について

2013 年から 2014 年に国営公園内のシカの生息状況を把握するために実施したカメラトラップ調査では、8 台のカメラでのべ 512 頭数が撮影され（表 5-3）、撮影できた動画には「角あり」・「角なし」個体（図 5-9）、2～6 頭の群れが確認できた（図 5-10）。角の形状から、少なくとも 21 頭の 1 歳以上のオスが識別された（図 5-11）。「角なし」は、1 歳以上のメスと 0 歳のオスとメスが含まれている。撮影された群れサイズは「角あり」・「角なし」とともに単独が最も多かったが、親子 2 頭の群れや 5 頭のメスの群れが確認された（図 5-10, 5-12）。自動撮影カメラの設置地点は、開園区域の約半分の面積（約 20 ha）であり、国営公園全体の 1/10 以下であるため、カメラ設置地点の範囲外にも別個体が生息していた可能性もある。糞塊密度調査からは、1 km あたり 21 糞塊が発見された。これは、2013 年度の兵庫県全域の平均値、23 糞塊に近い値であった。

以上から、2013 年度の段階では、数頭レベルの侵入初期ではなく、オス・メスともに数十頭レベルですでに国営公園に定着していると判断された。また、周辺地域でも有害・狩猟捕獲があったことから（表 5-7）、国営公園周辺部にも定着していると判断された。個体数増加を抑え、低密度化を図るための継続的な捕獲が必要な段階にあると判断された。

国営公園周辺でのシカ生息状況

2015 年度の痕跡調査では、国営公園と連続した森林であるエリア 1 は、シカの痕跡が多く確認された。エリア 1 は国営公園と人工的な障壁がなく、連続した森林であるため、一体的な管理が望まれる。エリア 1 は、須磨区の飛び地となっており、2014 年度に一時的に有害鳥獣捕獲が進められたが、捕獲班の活動エリアから離れた地域であることなどから、有害鳥獣捕獲の継続が難しい状況となった。現状の有害鳥獣捕獲は、従事者の意向に左右されることが多いため、管理に必要な捕獲数が達成されない場合がある。捕獲が重要な管理手法となる地域では、効果検証のための事前事後の調査を含めた計画性のある管理捕獲が求められる。

高速道路などで国営公園とエリア 1 から分離されているエリア 2～5 ではシカの痕跡は確認できなかったため、定着していないと判断された（図 5-13）。しかし、エリア 2 に隣接する「しあわせの村」ではゴルフ場の芝への被害、エリア 2、3 に隣接する地域では有害鳥獣捕獲などの事前情報があったので、突発的な侵入はあると考えられた。交通量の多い高速道路や幹線道路が複数ある地域であるため、交通事故などで甚大な人的被害が発生する危険性がある。交尾期に当たる 10 月～12 月は亜成獣オスの交通事故が増加することが報告されている（朝日・西村 1978）ため、被害防止の観点からオスを適切に捕獲することも必要である。

北側のエリア 6～8 では、痕跡が多数認められた（図 5-13）。国営公園との間には、県道などの幹線道路があるものの、すでに定着している可能性が示唆された。さらに北側を含めたより広域にシカの生息状況を調査し、定着していると判断できた地域では有害鳥獣捕獲の強

化が必要である。

国営公園内で捕獲された個体の特徴と捕獲の効果検証

国営公園内における学術研究捕獲より、2014年11月から2018年12月までに74頭のシカが捕獲された(表 5-6)。全年齢カテゴリーで増加率に正の影響を与えるメスをオスよりも多く捕獲できた。1年間を通じて捕獲を実施した2015～2017年度は毎年7～10頭の0歳獣を捕獲した。出生から約半年間続く授乳期間中は、メスと0歳獣は、出産場所から大きく移動しないと考えられるため、国営公園は出産場所として機能していたと考えられた。国営公園周辺の藍那地域、西区、須磨区では、2012～2018年度までに神戸市による有害鳥獣捕獲で76頭、狩猟で10頭が捕獲されていた(表 5-7)。国営公園内で捕獲した74頭と合わせると、国営公園と周辺部において7年間で160頭を捕獲することに成功したことになる。

痕跡調査による2か年の比較(2016年度と2018年度)(図 5-14, 5-15, 表 5-4)と糞塊密度調査の2か年の比較(2013年度と2018年度)(表 5-5)の結果から、捕獲の効果について検証してみる。痕跡調査を行った2016年6月と2018年6月の間に国営公園内で41頭、糞塊密度調査を行った2013年11月から2018年11月までに72頭が捕獲された。痕跡調査では1kmあたりの糞の発見数は、2016年よりも2018年の方が約4分の1に減少した。2013年度の糞塊密度調査は、国営公園内の1kmあたりの糞塊数は全県の平均値とほぼ同程度の20糞塊以上であったが、2018年度は5.3糞塊と大きく減少していた。痕跡調査での糞数と、糞塊密度調査での結果から、捕獲により国営公園内のシカの低密度化に成功したと考えられた。

痕跡調査のうちリョウブの樹皮剥ぎについては、1kmあたりの本数は、2016年度に対して2018年度のほうが2倍以上高かった(表 5-4)。捕獲を実施したにもかかわらず、樹皮剥ぎ本数が減少しなかった要因として、下記の2つが考えられた。1つ目は、リョウブはシカの嗜好性が高いために、個体数が少なくても樹皮剥ぎが頻繁に発生するため、シカの個体数と樹皮剥ぎ本数との関係は検出されにくい可能性、2つ目は、2016年度の段階ですでに国営公園内のリョウブは大部分を剥皮されていたため、シカにとって、1本あたりの利用可能な樹皮は年々減少し、小面積の樹皮剥ぎが本数としては多く発見されたという可能性である。今回の調査では、樹皮剥ぎの有った本数のみを記録しているため、剥皮面積を把握していない。リョウブの樹皮剥ぎと個体数密度との関係については、今後検証していく必要がある。

表 5-7. 神戸市北区、須磨区、西区におけるニホンジカの有害鳥獣捕獲数と狩猟数。

捕獲別	有害鳥獣捕獲				狩猟	合計
地域	北区	須磨区	西区	北区		
	藍那*			道場		
2012年度	2	3	0	1	0	6
2013年度	3	0	0	5	6 (藍那1、須磨区5)	14
2014年度	8	8	0	3	2 (藍那2)	21
2015年度	10	1	0	2	0	13
2016年度	15	1	1	1	1 (藍那)	19
2017年度	12	0	0	0	1 (藍那)	13
2018年度**	11	1	0	4	-	16
合計	61	14	1	16	10	102
*藍那小河地域		**2018年度は12月末現在までの集計数				

5-6. 今後の課題

藍那地域において、シカの侵入が確認された 2013 年以降、国営公園内とその周辺部において、それぞれの関係者が協力して生息状況調査とその結果を基にした捕獲対策を実施してきた。これにより、すでに繁殖し増加傾向にあった個体群を低密度化することができたと考えられた。国営公園事務所と神戸市が生息調査と捕獲について、役割分担を明確にし、国営公園内外で同時に捕獲努力量を高めることができたと考えられる。

今後予想される課題として、低密度状態になると捕獲効率が減少し、捕獲しにくくなることへの対応が求められる。兵庫県における成獣の妊娠率は、密度によらず 80%以上と高いことが知られている (Koizumi et al.2009; 松金・横山 2018; Yokoyama 2009)。高密度が長期間続くと 1 歳の妊娠率が低下する (松金・横山 2018) が、低密度の個体数増加期には 1 歳の妊娠率が高密度地域より高くなる。国営公園でも 2 歳以上で 96%、1 歳の妊娠率は 87.5% (横山 未発表) であった。そのため捕獲努力を低下させると、すぐに個体数は回復する恐れがある。今後もメスを中心とした捕獲努力を続け、捕獲がなくなっても数年は捕獲努力を継続することが必要である。

2013 年度の段階で 1 歳以上であったオスが 21 頭確認されているが、この時に生息していたと考えられるオスは、4 頭の捕獲にとどまっている。オスは増加率に寄与しないため、個体数削減をめざした捕獲においては、優先度は低い。先に述べたようにオスは分散や移動能力が高い。国営公園周辺の交通量の多い地域では、交通事故などの人的被害のリスクが高

いことを想定しておく必要がある。そのため、被害管理の観点からオスの移動の状況などを把握しながら捕獲を進めていくことが必要である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、国営明石海峡公園神戸地区事務所、あいな里山公園管理センター、NPO 法人あいな育みの会、神戸市環境局、産業振興局、産業振興センター、株式会社ニュージェック地球環境グループ、一般社団法人里山いきもの研究所、神戸農林水産事務所森林林業課、森林動物研究センター職員の皆様のご協力を賜りました。厚く御礼申し上げます。

なお、本研究は、兵庫県森林動物研究センターにおける「ストップ・ザ・獣害事業」の分布拡大における調査研究費及び文部科学省科学研究費（JSPS 科研費）第 25450478（研究代表者：横山真弓）、国交省明石海峡公園神戸地区事務所による受託研究（兵庫県立大学）、神戸市産業労働局による受託研究（兵庫県立大学）において実施しました。

引用文献

- 朝日稔，西村順吉（1978）奈良公園シカの交通事故死について．昭和 52 年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告書，53–58．春日顕彰会，奈良
- 藤木大介，鮫島弘光，坂田宏志（2007）兵庫県における大・中型野生動物の生息状況と人との軋轢の現状．兵庫県立人と自然の博物館 自然環境モノグラフ 3 号，兵庫県立人と自然の博物館，三田
- 八谷昇，大泰司紀之（1994）骨格標本作成法．北海道大学図書刊行会，札幌
- 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: 65–71
- 兵庫県（2017）第 2 期ニホンジカ管理計画．兵庫県，神戸
- 兵庫県林務課（1996）平成 8 年度野生鹿適正管理検討委員会報告書．兵庫県，神戸
- 井上裕司，高木俊（2019）兵庫県におけるニホンジカ管理政策の概要．「兵庫県におけるニホンジカ管理の現状と成果」，兵庫ワイルドライフモノグラフ，11: 1–13
- 梶光一（2015）日本における大型獣の管理の現状の課題—ニホンジカ．野生動物の管理システム クマ・シカ・イノシシとの共存をめざして，60–83．講談社，東京
- Koizumi T, Hamazaki S, Kishimoto M, Yokoyama M, Kobayashi M, Yasutake A (2009) Reproduction of female sika deer in western Japan. In: McCullough DR, Takatsuki S, Kaji K (eds), Sika Deer, 327–343. Springer, Tokyo
- 松金（辻）知香，横山真弓（2018）兵庫県における高密度下でのニホンジカの繁殖特性．哺乳類科学，58: 13–21
- 三谷雅純（2000）兵庫県の野生哺乳類の現状と保護管理の課題：総説．人と自然，11: 43–59
- 静岡県農林技術研究所（2016）シカ捕獲ハンドブック くくりわな編．静岡県農林技術研究所

森林・林業研究センター，浜松

鈴木正嗣（1994）野生ニホンジカ（*Cervus nippon*）における不動化、成長および繁殖に関する研究．北海道大学獣医学博士論文

高木俊（2019）兵庫県におけるニホンジカ個体群動態の推定と地域別の動向．「兵庫県におけるニホンジカ管理の現状と成果」，兵庫ワイルドライフモノグラフ，11：30–57

横山真弓，坂田宏志（2007）兵庫県におけるシカ保護管理計画の現状と今後の展望．哺乳類科学，47：73–79

Yokoyama M (2009) Biology of sika deer in Hyogo: Characteristics of reproduction, food habits, growth, and condition. In: McCullough DR, Takatsuki S, Kaji K (eds), Sika Deer, 193–205. Springer, Tokyo