

平成 28 年度
箕面国有林におけるニホンジカの生息状況外
モニタリング調査委託報告書

平成 29 年 3 月



株式会社 野生動物保護管理事務所

目次

はじめに	1
第1章 誘引効果の検証及び効果的及び効率的な捕獲技術の検証	2
1. わなの種類と設置状況	2
2. 調査期間	3
3. 使用したセンサーカメラと設定内容	3
4. センサーカメラの設置地点	3
5. 調査結果および考察	4
(1) センサーカメラの設置状況	4
(2) 地点別のシカ撮影状況	5
(3) シカの誘引状況及び行動特性	6
(4) わな種別捕獲効率	12
(5) シカ以外の動物の誘引状況	14
第2章 GPSテレメトリー調査	16
1. GPSテレメトリー首輪の装着	16
2. 調査結果および考察	19
(1) 活動点分布及び行動圏	19
(2) 月別の利用地点	22
(3) 植生利用	25
(4) 集中利用地点	27
(5) 移動状況	29
(6) 時間ごとの利用地点	30
(7) 利用地点の季節変化～狩猟期に注目して～	32
3. 箕面国有林のシカ管理について～GPSデータから言えること～	34
第3章 関係機関が行っている調査状況の情報収集	35
1. 目的	35
2. 聞き取り対象	35
3. 関係機関の調査状況まとめ	35
(1) 聞き取り調査実施日時、場所、出席者	35
(2) 聞き取り内容	35
(3) 今後のモニタリング調査体制への提案	36
第4章 情報交換会での報告	39
1. 目的	39
2. 開催日時	39
3. 開催場所	39
4. 情報交換会開催状況	39
(1) 参加人数および所属	39
(2) 議事次第	39

（3）出席者から出た主な意見	40
参考文献	41

はじめに

箕面国有林は、箕面市の北部に位置し、森林面積は約 570ha である。また、当国有林は、「明治の森箕面国定公園」、「明治の森箕面自然休養林」に指定されている。国有林の中央部には昭和 57 年に建設された箕面川ダムがあり、周辺には勝尾寺、瀧安寺、箕面の滝などの観光地があり、利用客が多い地域である。

当国有林は大都市近郊で野生のニホンザルの生態や行動を観察することができる貴重な地域とされており、ニホンザルは昭和 31 年に国の天然記念物に指定されている。一方、ニホンジカ（以下、シカという）については、元々生息個体数が少なく、昭和 52 年頃にはアオキの植栽や岩塩を置くなどの餌を提供するなど、平成 20 年頃までは保護の対象となっていた。しかしながら、近年シカの個体数が増加し、それに伴う森林生態系への影響が顕著となったことから、平成 26 年には明治の森箕面自然休養林管理運営協議会が『「シカによる食害」防止計画』を作成し、シカの個体数管理も実施することとなった。当計画には、①シカの食害から植生を守る対策、②シカの個体数管理、③モニタリング調査、④市民への広報や啓発活動の 4 つの取組方針が定められており、箕面森林ふれあい推進センターは、この 4 つの取組のうち、平成 26 年度から②シカの個体数管理として捕獲作業を実施し、③モニタリング調査としてセンサーカメラ調査や行動特性調査などを実施している。

当事業は 3 年目の調査事業であり、平成 26 年度はセンサーカメラによる個体数推定と効果的な捕獲方法の検討を実施し、平成 27 年度は前年度の内容に加え、GPS テレメトリー調査によるシカの行動特性調査を実施した。平成 28 年度は、センサーカメラによる効果的な捕獲方法の検証、および GPS テレメトリー調査を継続して実施した。また当国有林における過去の調査内容を整理することを目的に調査関係機関に聞き取り調査を実施した。さらに、平成 26 年度から実施しているモニタリング調査結果について、関係機関と情報を共有することを目的に情報交換会を開催した。

第1章 誘引効果の検証及び効果的及び効率的な捕獲技術の検証

箕面国有林においては地域の狩猟者による首用くりわな、箱わな、足用くりわなによる捕獲が実施されており、平成28年度はシカ45頭（平成29年1月末時点）の捕獲が行われた。首用くりわなは静岡県森林・林業研究センターが開発したわなで、「平成27年度箕面国有林におけるニホンジカの生息状況外モニタリング調査委託業務」においてその有効性および課題について整理されている。箱わなについては、これまで当国有林でその有効性の検証は行われていない。足用くりわなについては、平成26年度に効率的な設置方法等の検討が実施されている。

本事業では、当国有林における適切な捕獲方法を検討するため、首用くりわなおよび箱わなにセンサーカメラを設置し、各わなに対するシカの誘引状況および行動特性の調査を実施した。

1. わなの種類と設置状況

当国有林には、首用くりわなが15台、箱わなが7台設置されている。わなの設置地点について図1-1に示した。設置状況について、首用くりわなは写真1-1に、箱わなは写真1-2に示す。

なお、箱わなは事業開始前から当地域に設置されているものを使用し、首用くりわなは本調査開始直前に設置されたものを使用した。

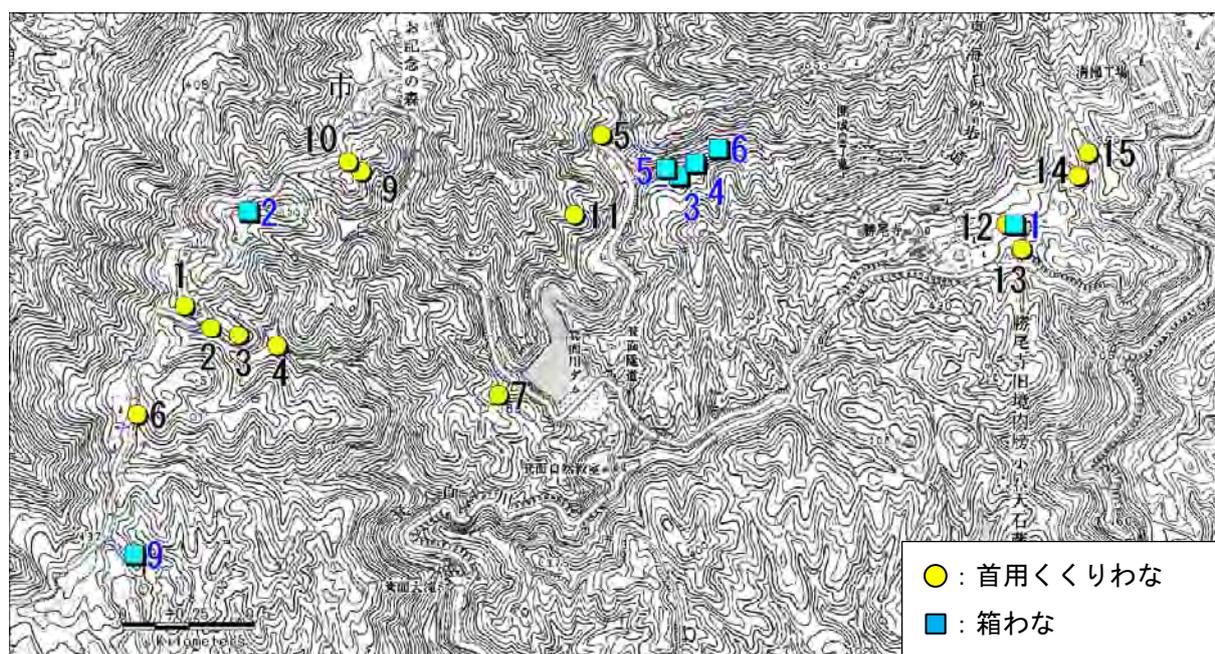


図1-1 わな設置地点



写真 1-1 首用くくりわな設置状況



写真 1-2 箱わな設置状況

2. 調査期間

調査は、平成 28 年 10 月～平成 29 年 1 月に、約 2 ヶ月間センサーカメラを設置し実施した。

3. 使用したセンサーカメラと設定内容

使用したセンサーカメラは、Bushnell 社 Trophy Cam HD である（写真 1-3）。カメラの設定は、動物がセンサーの前を通過して感知してから 15 秒間の動画を撮影することとし、同一個体が複数回撮影されるのを防ぐため、動画撮影後 10 分間は撮影しないように撮影間隔を空けることとした。



写真 1-3 使用したセンサーカメラ

4. センサーカメラの設置地点

センサーカメラは、首用くくりわなおよび箱わなが設置された箇所のうち、14 箇所を抽出して設置した。センサーカメラの設置地点は、首用くくりわなについて図 1-2 に、箱わなは図 1-3 に示す。

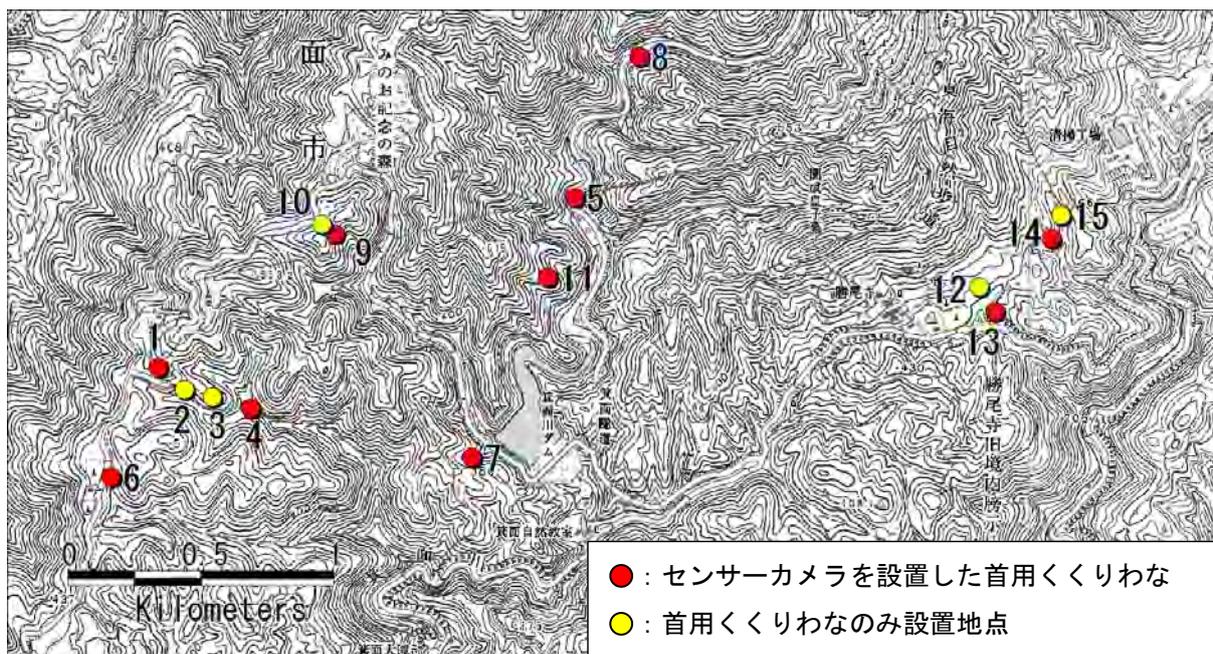


図 1-2 首用くりわなの設置地点およびセンサーカメラ設置地点

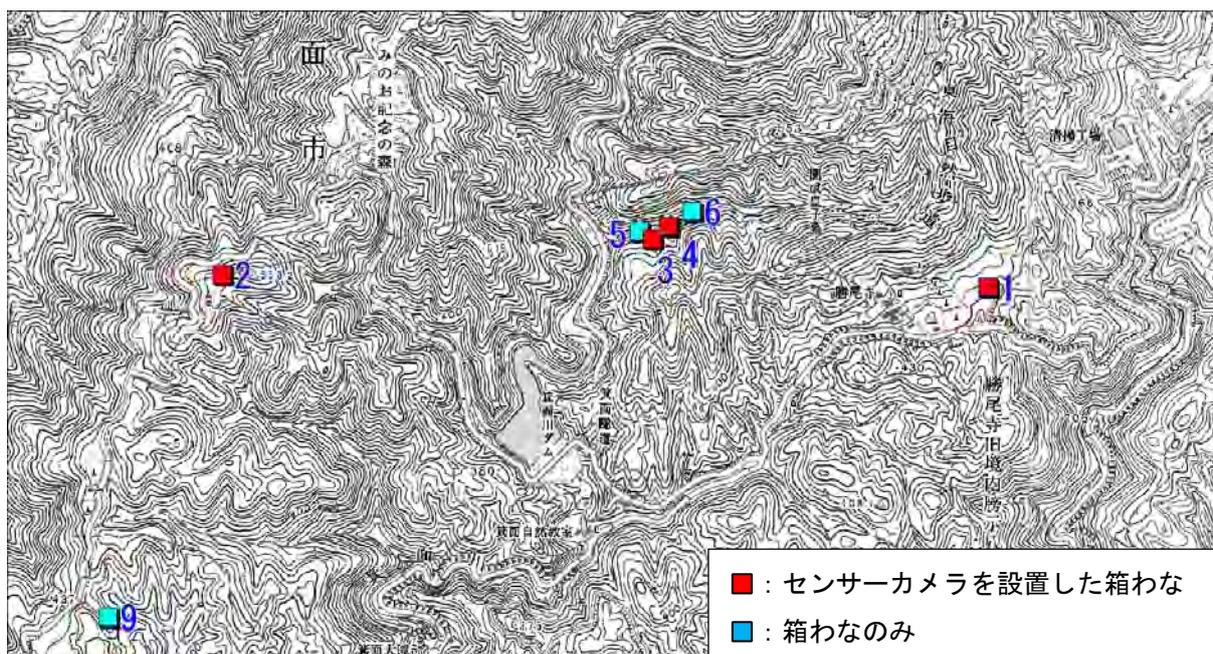


図 1-3 箱わな設置地点およびセンサーカメラ設置地点

5. 調査結果および考察

(1) センサーカメラの設置状況

センサーカメラの設置状況について、表 1-1 に示す。首用くりわなは、平成 28 年 10 月 26 日、28 日、11 月 22 日に設置されており、センサーカメラは、平成 28 年 10 月 27 日、28 日、11 月 7 日に設置した。箱わなについては、調査開始以前から設置されており、わなの設置日に

については不明である。箱わなのセンサーカメラについては、平成 28 年 10 月 27 日および 28 日に設置した。センサーカメラの回収作業は、平成 29 年 1 月 5 日および 16 日に行った。

カメラの設置期間は 59 日～81 日間であった。首用くくりわな No. 11 については、シカが捕獲された際に、何者かによってセンサーカメラの方向を故意に移動させている状況が撮影されており、盗難等が生じる危険性があったため、1 月 5 日に回収作業を行った。

表 1-1 センサーカメラの設置状況一覧

わな種類	わなNo.	カメラの有無	わな設置日	カメラ設置日	カメラ回収日	カメラ設置期間
首用くくりわな	1	○	2016/10/26	2016/10/27	2017/1/16	81
	2		2016/10/26	-	-	-
	3		2016/10/26	-	-	-
	4	○	2016/10/26	2016/10/27	2017/1/16	81
	5	○	2016/10/26	2016/10/28	2017/1/16	80
	6	○	2016/10/26	2016/10/27	2017/1/16	81
	7	○	2016/10/28	2016/10/28	2017/1/16	80
	8	○	2016/10/28	2016/10/28	2017/1/16	80
	9	○	2016/10/28	2016/11/7	2017/1/16	70
	10		2016/11/22	-	-	-
	11	○	2016/10/28	2016/11/7	2017/1/5	59
	12		2016/10/26	-	-	-
	13	○	2016/10/26	2016/11/7	2017/1/16	70
	14	○	2016/10/26	2016/11/7	2017/1/16	70
	15		2016/11/22	-	-	-
箱わな	1	○		2016/10/28	2017/1/16	80
	2	○		2016/10/27	2017/1/16	81
	3	○		2016/10/28	2017/1/16	80
	4	○		2016/10/28	2017/1/16	80
	5			-	-	-
	6			-	-	-
	9			-	-	-

(2) 地点別のシカ撮影状況

各地点の撮影状況および撮影頻度の一覧を表 1-2 に示し、撮影頻度の分布を図 1-4 に示す。なお、同一の捕獲個体が継続して撮影されている画像については分析から除外した。

最も撮影頻度が高かったのは、首用くくりわな 7 で 5.19 を示し、最も撮影頻度が低かったのは首用くくりわな 9 で 0.61 であった。首用くくりわな 7 は、箕面川ダムの西で道路の橋脚付近に設置したわなで、昨年度の撮影頻度も高かった場所である。この地域については、シカの利用が多いことが推察される。一方、最も低い撮影頻度を示した首用くくりわな 9 の地点は、昨年度くくりわな等で捕獲を重点的に実施した地域であり、シカの利用が減っていることが考えられる。池田市との境界付近の場所ではシカの撮影頻度が低い傾向がみられ、昨年度にシカを多く捕獲していたことからシカがこの地域の利用を避けていることが考えられる。

表 1-2 各地点の撮影状況および撮影頻度一覧

わなの種類	No.	から設置日数	成獣			亜成獣			幼獣	不明	合計	撮影頻度 (頭数/日数)
			オス	メス	不明	オス	メス	不明				
首用くりわな	1	81	50	3	0	11	1	0	0	1	66	0.81
	4	81	76	80	0	5	28	0	67	18	274	3.38
	5	80	0	113	0	1	16	0	51	21	202	2.53
	6	81	109	23	1	31	14	0	22	6	206	2.54
	7	80	18	118	0	9	52	0	173	45	415	5.19
	8	80	0	62	0	4	7	0	101	16	190	2.38
	9	70	19	13	0	2	6	0	0	3	43	0.61
	11	59	0	124	0	2	16	0	30	20	192	3.25
	13	70	32	8	0	1	0	0	13	2	56	0.80
	14	70	169	20	0	26	0	0	4	41	260	3.71
箱わな	1	80	1	27	0	0	4	0	52	5	89	1.11
	2	81	139	64	3	0	10	0	40	40	296	3.65
	3	80	18	31	0	0	5	0	62	20	136	1.70
	4	80	1	67	0	0	0	0	92	12	172	2.15

* 捕獲個体が継続撮影されているものを除いて示す。

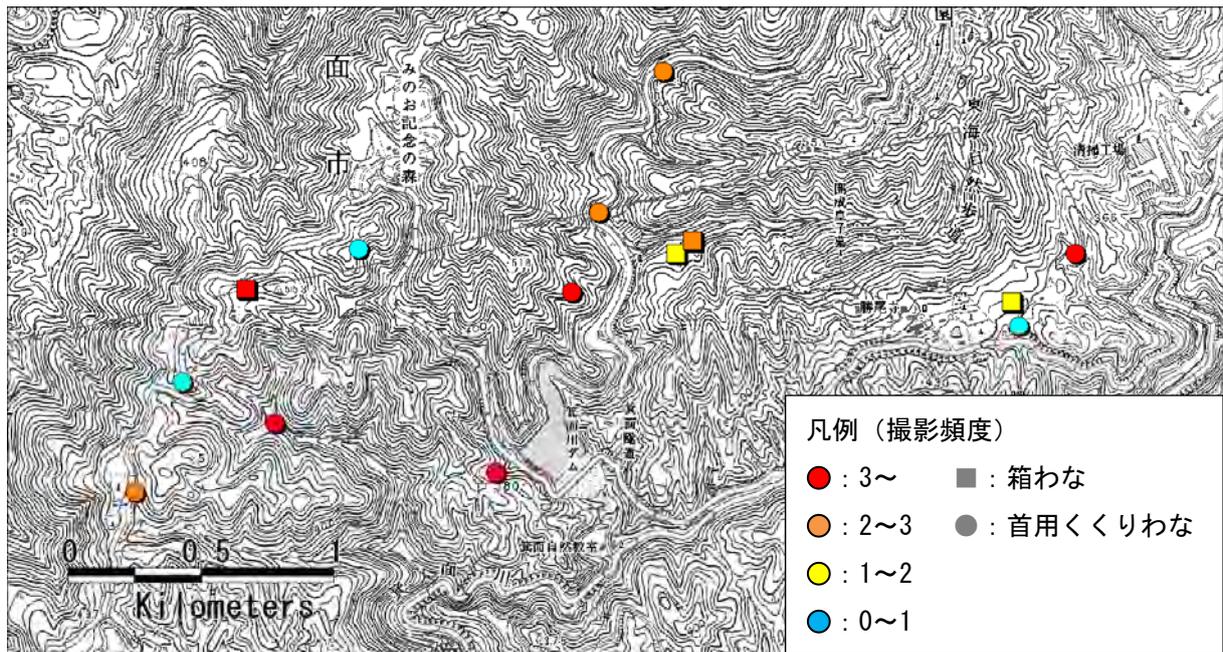


図 1-4 設置地点別撮影頻度の分布

(3) シカの誘引状況及び行動特性

① 首用くりわな

撮影頭数の日変化について、各地点別にバケツ内の餌を採食した個体とその他の個体を分類して、図 1-5～図 1-8 に示した。

調査期間中に捕獲ができたわなは 10 地点中 6 地点で、そのうち首用くりわな 8 では 1 度捕獲後に逃走された。使用した首用くりわなはワイヤーに締め付け防止金具が装着されて

おり、設置当初 40cm の位置に装着されていたが捕獲個体が幼獣で頭部が小さいため逃走を許したことが考えられ、締め付け防止金具を 36cm の位置に設定し直し、2 度目の捕獲では逃走されず捕獲に成功した。首用くくりわな 8 では、1 度目の捕獲・逃走から 6 日後にはシカが撮影され、11 日後にはバケツ内の餌を採食している個体が撮影された。2 度目の捕獲にかかった日数は、1 度目の捕獲から 14 日であった。

捕獲に成功した首用くくりわなのうち、首用くくりわな 8 以外では、捕獲後にバケツ内の採食が確認されたのは首用くくりわな 14 のみで、捕獲の 18 日後であった。他のわなについては、シカの撮影はされたものの、調査期間中にバケツ内の餌を採食する個体は確認されなかった。

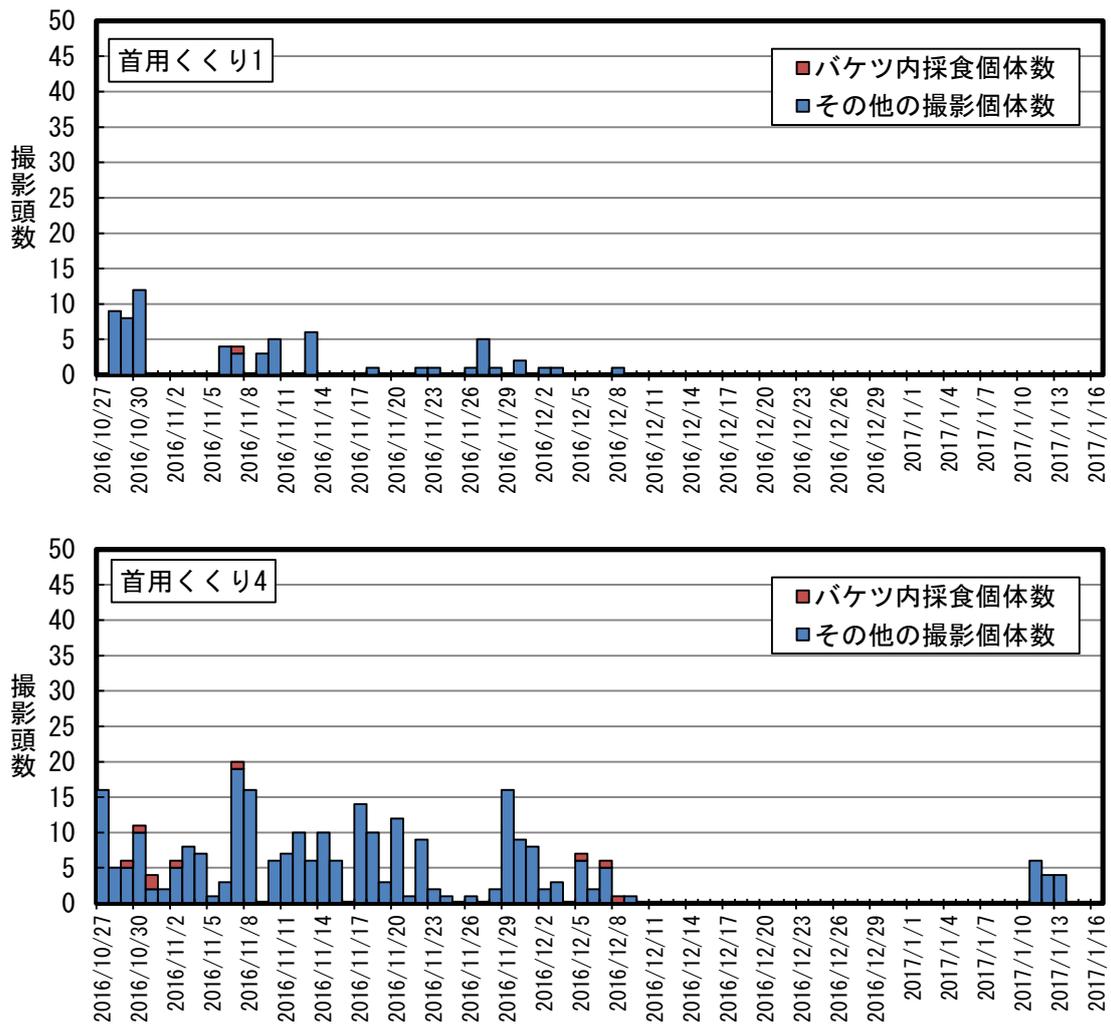


図 1-5 シカの撮影頭数の日変化（首用くくりわな 1, 4）

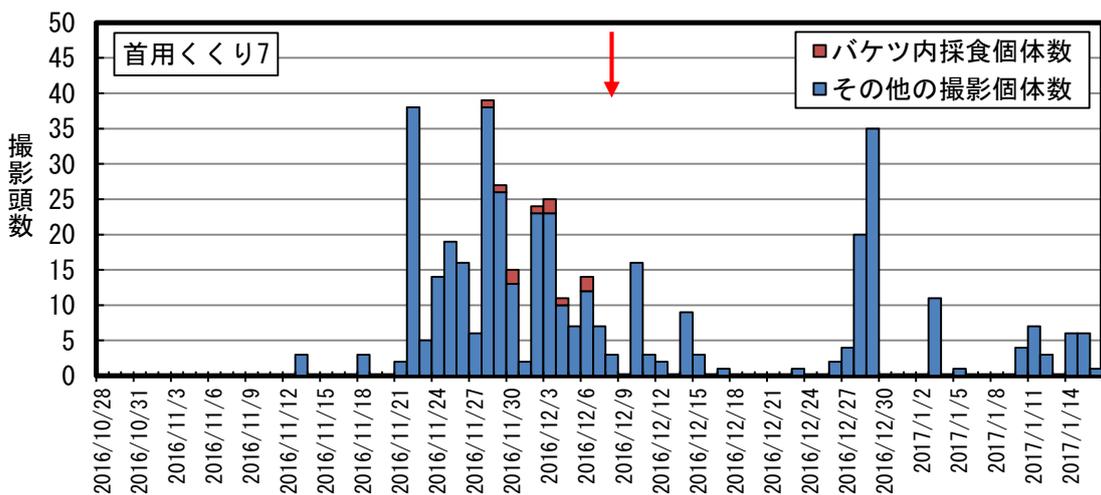
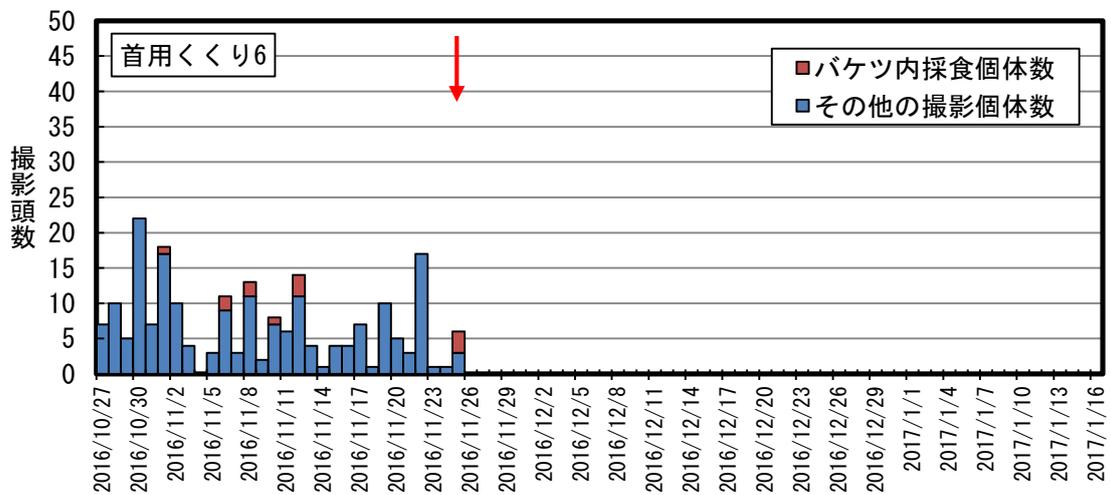
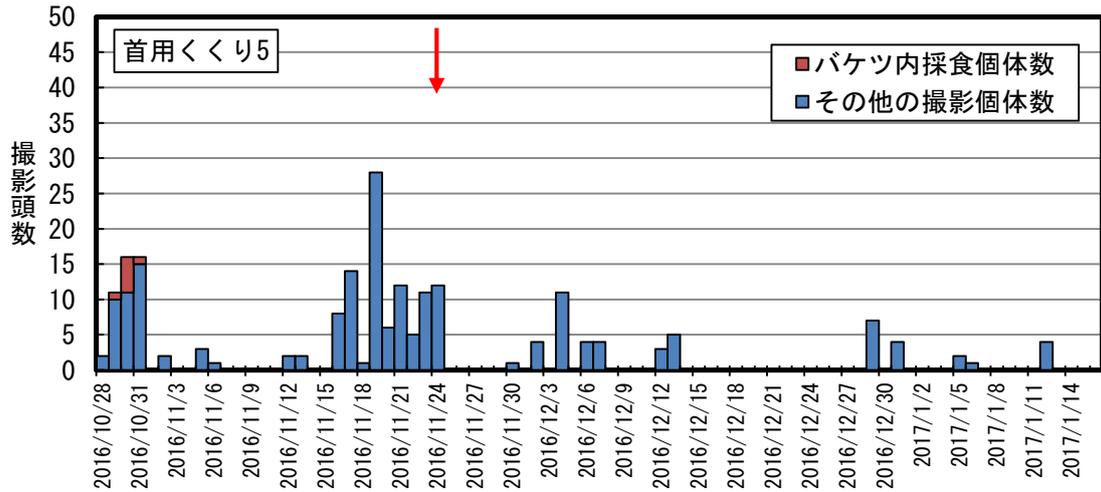


図 1-6 シカの撮影頭数の日変化 (首用くくりわな 5, 6, 7)

(図中 ↓ : 捕獲日を示す)

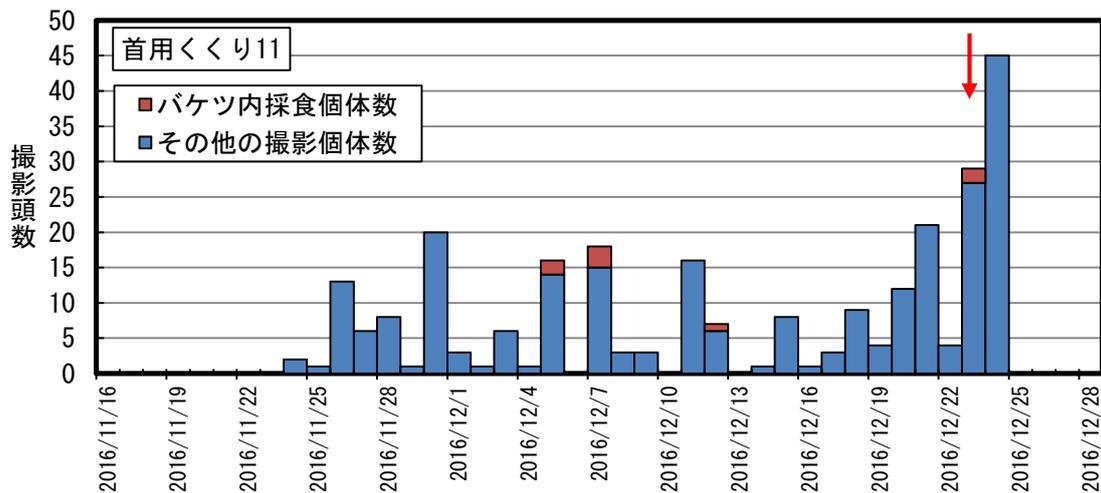
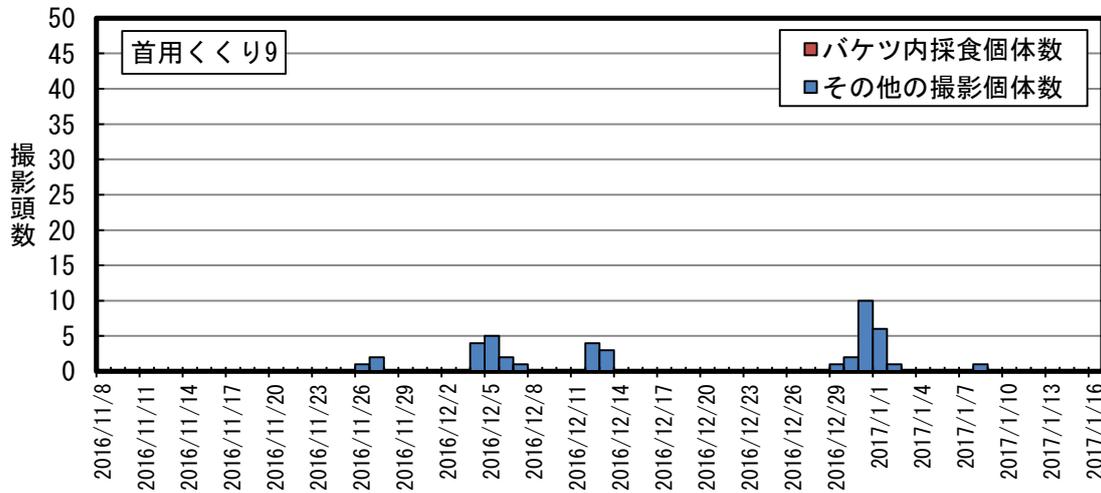
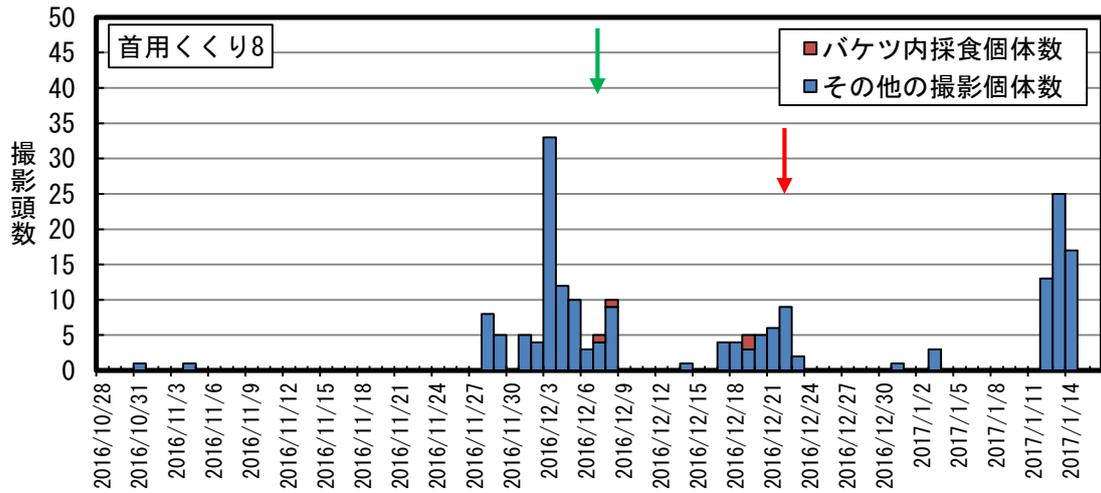


図 1-7 シカの撮影頭数の日変化（首用くくりわな 8, 9, 11）
 （図中 ↓：捕獲日、↓：逃走 を示す）

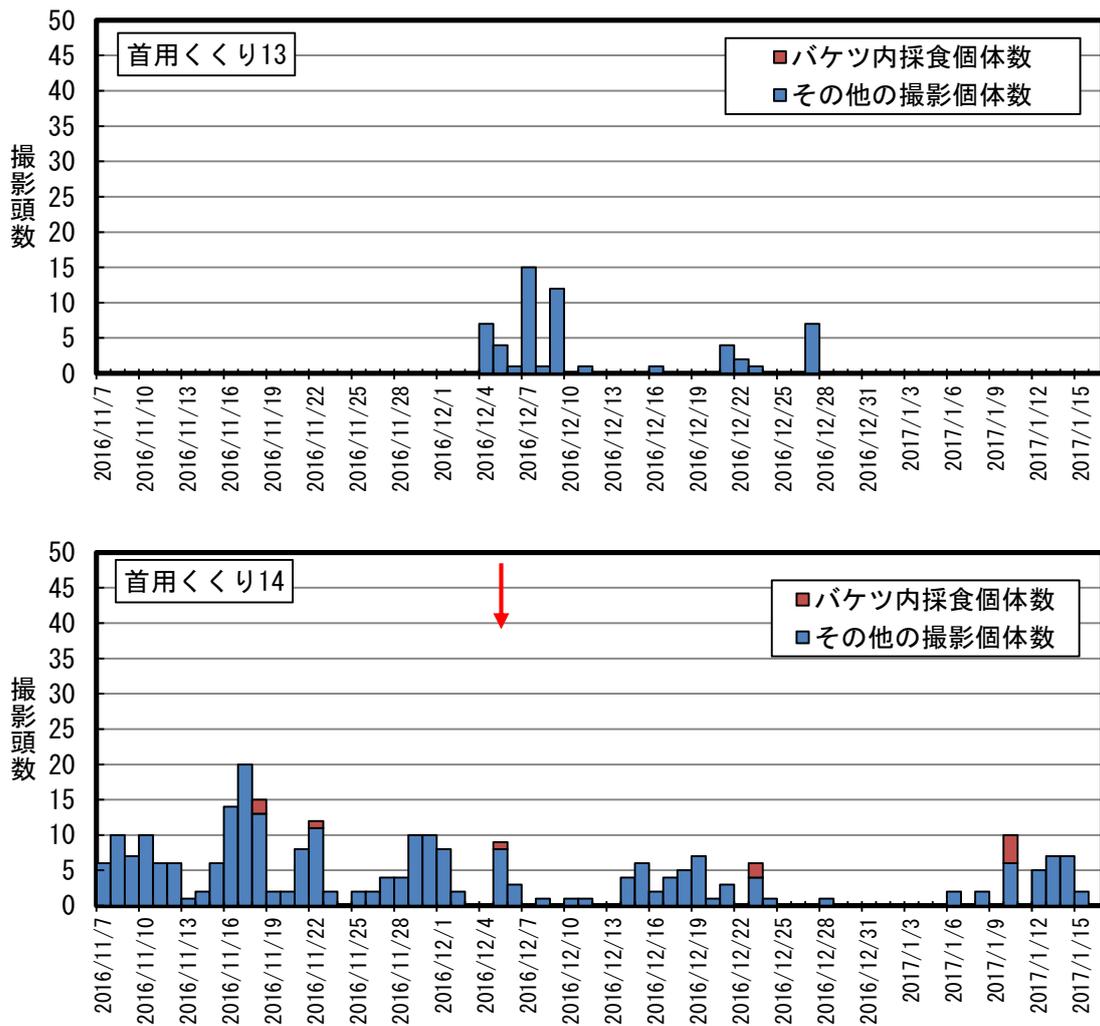


図 1-8 シカの撮影頭数の日変化（首用くくりわな 13, 14）
（図中 ↓：捕獲日を示す）

② 箱わな

箱わなに設置したセンサーカメラの撮影状況について、各地点別の日変化を図 1-9～図 1-10 に示した。なお、撮影されたシカの位置については、「わな外」「半身侵入個体」「全身侵入個体」の三つに分類して記録した。「半身侵入個体」は、体の半分以上わな内に入っているが、全身は入っていない個体とし、「全身侵入個体」は後肢もわな内に入っている状態の個体を指し、それ以外は「わな外」として取り扱った。

センサーカメラ設置期間中に捕獲されたのは、箱わな 2 のみであった。箱わな 2 については、274 林班に設置したわなで、誘引餌に牧草を固めたヘイキューブのみを使用していた。箱わな 1、3、4 については、誘引餌に米ぬかを使用しており、イノシシなどのシカ以外の動物の撮影は多かったが、シカがわな内に侵入することが少なく、捕獲には至らなかった。特に箱わな 1 についてはシカがわな内に侵入することはなかった。箱わな 3 及び 4 については、箱わな 2 と比較すると全身わな内に侵入している個体の割合が低く、シカを効率的に捕獲するためには誘引餌に米ぬかを使用することは適さないと考えられる。

捕獲が成功した箱わな 2 については、捕獲から 2 日後にはシカが撮影されたが、わな内に侵入する個体は確認されず、当わなを避けて行動していると考えられる。

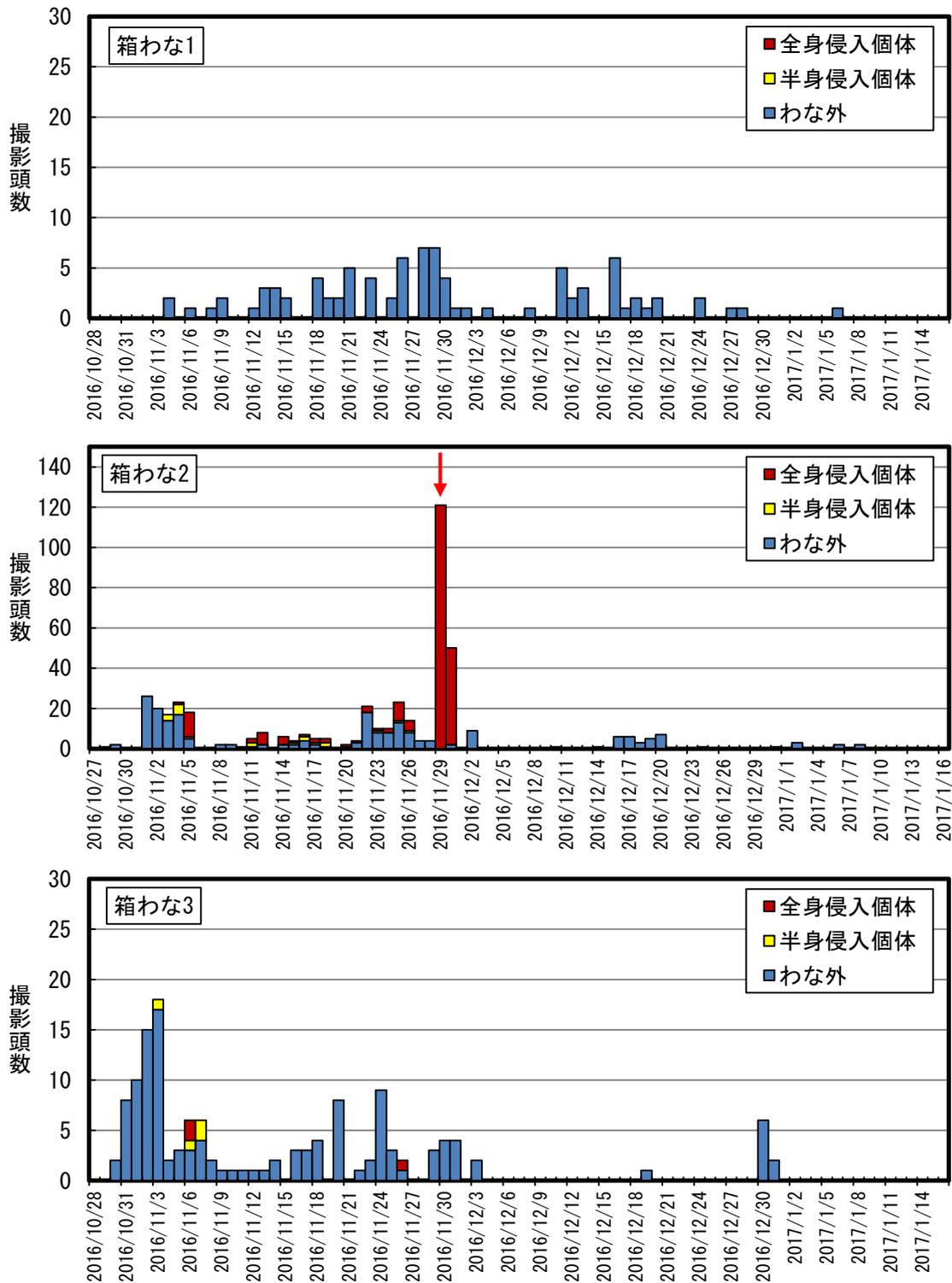


図 1-9 シカの撮影頭数の日変化 (箱わな 1, 2, 3)
(図中 ↓ : 捕獲日を示す)

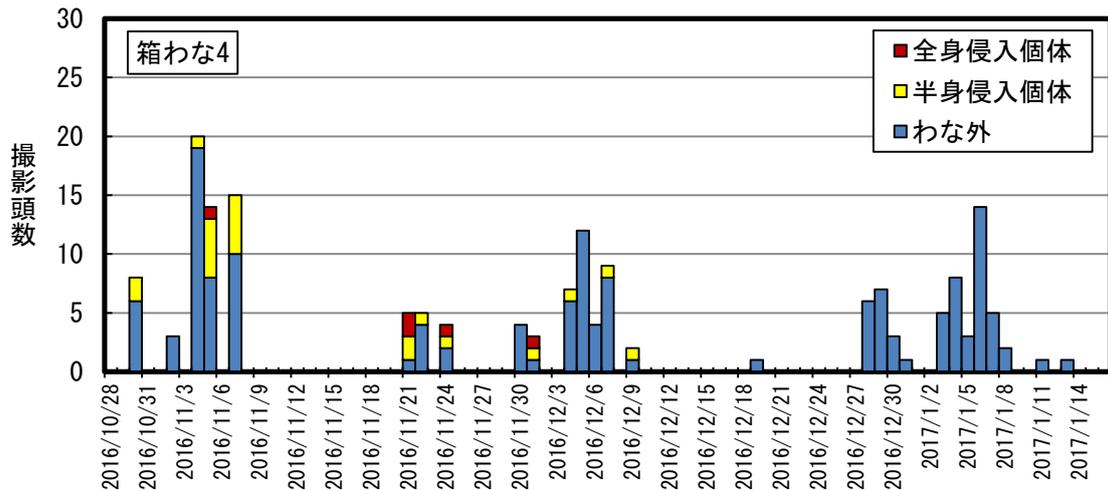


図 1-10 シカの撮影頭数の日変化（箱わな 4）

（4） わな種別捕獲効率

表 1-3 に平成 28 年 11 月 1 日～平成 29 年 1 月末時点での捕獲数を基に算出した捕獲効率 (CPUE) を示す。なお、CPUE①はわな設置日数で捕獲数を除した捕獲効率で、CPUE②はわなを稼働させた日数で除した捕獲効率を示す。わなの稼働について、首用くりわなはバネを設置した日から稼働日数を出し、足用くりわなは設置した時点で稼働とみなして稼働日数を出した。箱わなについては、蹴り糸の設置などの記録がなかったため、CPUE①のみを算出した。

CPUE①から、最も捕獲効率の高かったのは足用くりわなで、最も捕獲効率が低いのは箱わなであった。稼働日数を基に算出した CPUE②では、足用くりわなよりも首用くりわなの方が高く、足用くりわなの約 4 倍の捕獲効率となった。

捕獲した個体の雌雄をみると、首用くりわなはほとんどがメスであるのに対して、足用くりわなではオスが多く捕獲されていた。首用くりわなはバケツ内の餌を採食してトリガーが作動することから、角のあるオスはバケツ内の餌を食べることが困難であり、メスの捕獲に有効であることが示された。

表 1-3 わな種別捕獲効率（平成 28 年 11 月 1 日～平成 29 年 1 月 31 日）

わな種類	設置日数	稼働日数	捕獲数			CPUE① 合計捕獲数 /設置日数	CPUE② 合計捕獲数 /稼働日数
			オス	メス	合計		
首用くりわな	1,393	241	1	7	8	0.0057	0.0332
足用くりわな	1,564	1,564	9	3	12	0.0077	0.0077
箱わな	484	-	0	1	1	0.0021	-

センサーカメラにより撮影された性齢クラス別の頭数割合について、首用くりわなの撮影頭数とバケツ内採食頭数の比較を図 1-11 に、箱わなの外で撮影された頭数とわな内に侵入した頭数の割合の比較について図 1-12 に示す。なお、箱わなのわな内侵入頭数については、「半身侵入個体」と「全身侵入個体」を合わせたものとした。

首用くりわなでは、撮影されたシカのうち、成獣オスの割合は総数で約 25%であったが、バケツ内の餌を採食した頭数の割合は 30%を越えてやや上昇した。成獣メスおよび亜成獣メスについては、撮影総数とバケツ内採食頭数に大きな違いは認められなかった。

箱わなでは、わな外で撮影されたシカのうち、成獣オスは 20%弱であったが、わな内に侵入した成獣オスは 40%を越えた。成獣メスは、わな外とわな内に大きな差は認められなかった。

この結果からも、首用くりわなよりも箱わなの方がオスを捕獲する可能性が高いことが示され、箱わなによる捕獲は個体数調整に寄与する可能性が低いことが推察された。

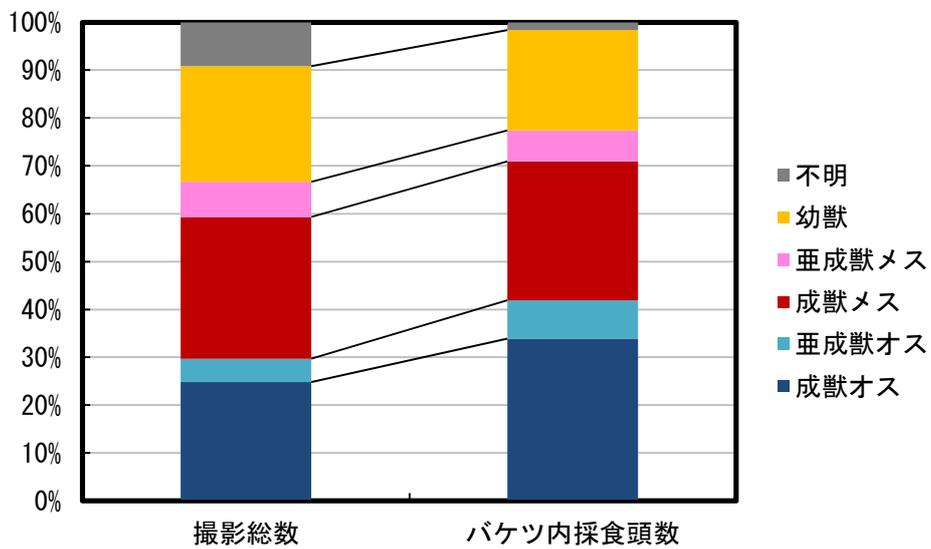


図 1-11 性齢クラス別撮影頭数割合
(首用くりわな)

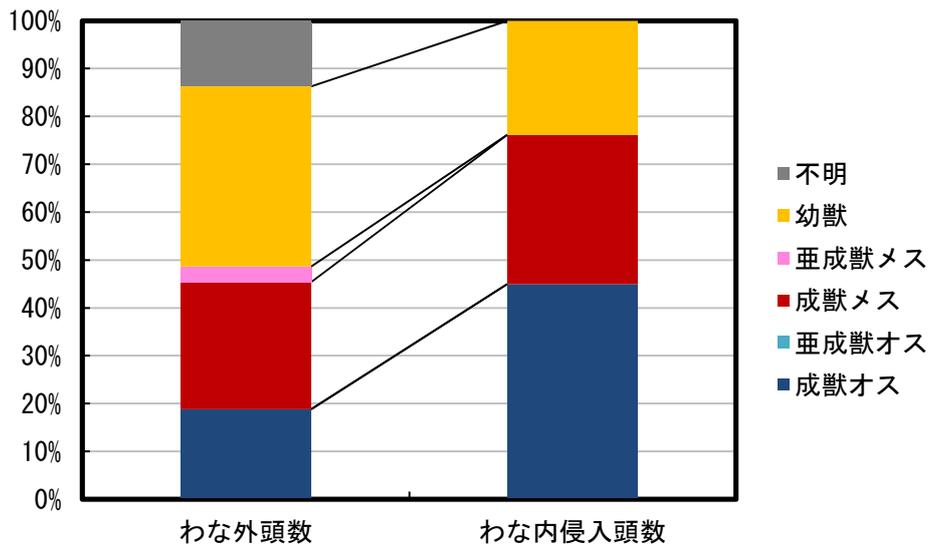


図 1-12 性齢クラス別撮影頭数割合
(箱わな)

(5) シカ以外の動物の誘引状況

センサーカメラで撮影されたシカ以外の動物の誘引状況について、わな種別に表 1-4 に撮影回数を、図 1-13 に撮影頻度を示す。

シカ以外の動物で撮影された哺乳類は 11 種で、鳥類はカラス、トビ、ヤマドリが判別でき、その他小鳥も撮影された。撮影回数が最も多かったのはタヌキで、次いでイノシシであった。首用くりわなで捕獲されたシカが、死亡後に他の動物に捕食される状況が確認されたが、捕食した動物はタヌキ、キツネ、テン、カラスで、ツキノワグマは確認されなかった。

わな種別のシカ以外の動物の撮影状況を比較すると、首用くりわなよりも箱わなの方が多く撮影され、撮影頻度も高かった。首用くりわなはシカ以外が誘引されないように、ヘイキューブを使用していたが、箱わなは米ぬかを使用しているものがあり、シカ以外の動物も誘引されていることが明らかとなった。箱わな 1 については、ヘイキューブのみを使用しているためにシカ以外の動物の撮影頻度は低く、箱わな 2~4 についてはヘイキューブを使用せず米ぬかのみを使用しているため、シカ以外の動物を多く誘引していることが明らかとなった。また、米ぬかを使用している箱わなではカラスも誘引されており、カラスが蹴り糸に触れ、扉が作動している状況が確認されていることから、シカの個体数調整を実施するためにはヘイキューブを使用し、空落ちの回数を減らすことが望ましい。また、ツキノワグマの生息密度が高い地域では、米ぬかに誘引されて箱わなで錯誤捕獲される事例が多くあるため、シカ以外の動物を誘引しないように、ヘイキューブを使用することが望ましい。

表 1-4 シカ以外の動物の撮影回数

動物種	首用くくり	箱わな	合計
イノシシ	47	205	252
ニホンザル	43	15	58
タヌキ	63	190	253
キツネ	56	21	77
テン	9	7	16
イタチ	10	35	45
イヌ	6	0	6
ネコ	12	186	198
ハクビシン	3	0	3
アライグマ	3	4	7
ネズミ	8	5	13
カラス	4	92	96
トビ	0	7	7
ヤマドリ	0	1	1
その他鳥	5	244	249
合計	269	1,012	1,281

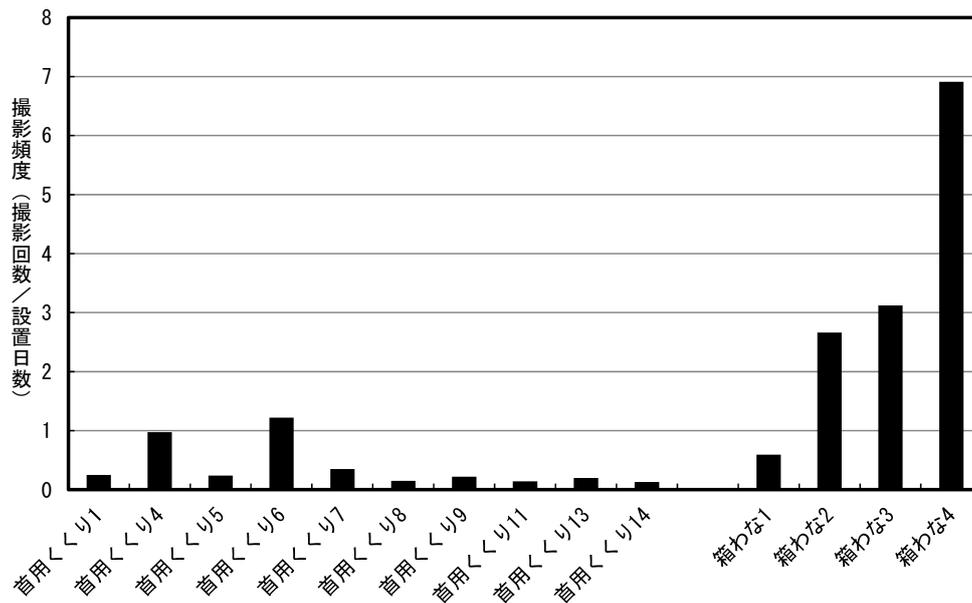


図 1-13 シカ以外の動物の撮影頻度

第2章 GPSテレメトリー調査

シカによる農林業被害や生態系被害を防止するためには、その場所に生息するシカの行動を理解することが不可欠である。シカの行動範囲や移動経路、利用の多い場所を理解することで、効率的な捕獲方法を思考する資料にもなる。そこで箕面国有林に生息するシカにGPS首輪を装着し、行動特性を把握することとした。

1. GPSテレメトリー首輪の装着

シカに装着するGPSテレメトリー首輪と追跡用の電波発信器の仕様を表2-1に示す。GPSテレメトリー首輪(写真2-1)は、VECTRONIC Aerospace社製(ドイツ)のGPS PLUSとした。また、追跡用発信器(写真2-1)は電波法に基づく技術適合認証を受けた機種から選定し、サーキットデザイン社製のLT-02-3(大型鳥類用発信器)を採用した。同発信器はGPSテレメトリー首輪の首輪部分にワイヤーを用いて固定した。

GPSの測位スケジュールは0時から2時間ごとに1点を取得することとした。すなわち0時、2時、4時、6時、8時、10時、12時、14時、16時、18時、20時、22時である。

表2-1 シカに装着するGPSテレメトリー首輪と追跡用発信器の仕様

	GPSテレメトリー首輪	追跡用発信器
型式	GPS PLUS 2D	LT-02-3(大型鳥類用発信器)
製造元	VECTRONIC Aerospace 社 (ドイツ)	株式会社サーキットデザイン
重量	720g	70g



写真 2-1 GPS テレメトリー首輪（右）と追跡用発信器（左）

GPS 首輪を装着した個体の情報を表 2-2 に、捕獲地点を図 2-1 に示す。また、個体の写真を写真 2-2～2-5 に示す。

表 2-2 GPS 装着個体の概要

個体ID	捕獲年月日	捕獲地点	捕獲地点緯度経度	性別	年齢クラス	外部計測値							
						体重 (kg)	全長 (cm)	体長 (cm)	体高 (cm)	胸囲 (cm)	胴囲 (cm)	腰囲 (cm)	後足長 (cm)
MN-16-1	2017/2/15	箕面市	N34. 51' 17. 15" E135. 27' 33. 49"	♀	成獣	47. 0	146. 0	77. 0	79. 0	81. 0	89. 8	74. 0	39. 8
MN-16-2	2017/3/13	箕面市	N34° 52' 10. 16" E135° 28' 40. 81"	♀	亜成獣	20. 0	114. 5	58. 0	62. 5	56. 2	66. 4	64. 1	34. 0

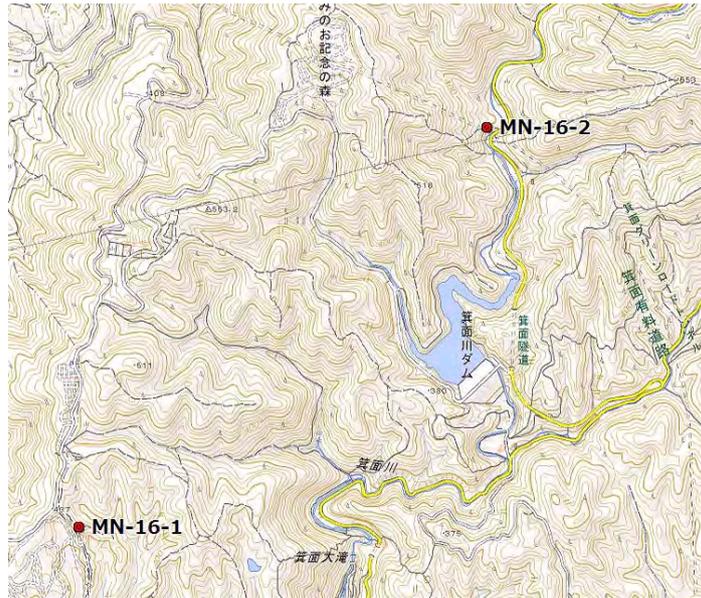


図 2-1 GPS 装着個体捕獲地点



写真 2-2 MN-16-1 ①



写真 2-3 MN-16-1 ②

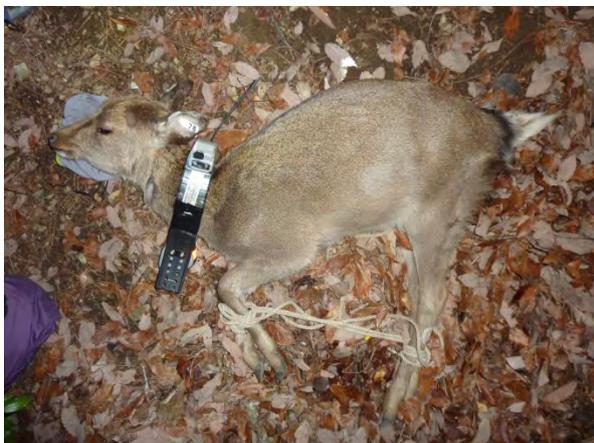


写真 2-4 MN-16-2 ①

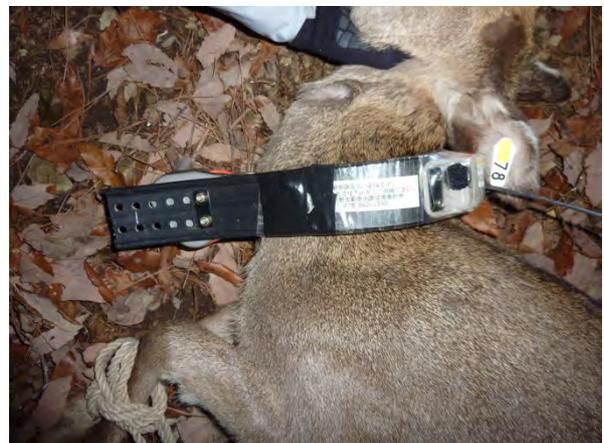


写真 2-5 MN-16-2 ②

2. 調査結果および考察

(1) データダウンロードおよび脱落作業

平成 27 年度に捕獲した MN-15-1 のデータダウンロード作業については、平成 29 年 1 月 26 日に実施し、データのダウンロードに成功した。また、平成 28 年度事業で捕獲した MN-16-1 については、平成 29 年 2 月 21 日にデータダウンロード作業を実施し、データダウンロードに成功した。

MN-15-1 の首輪を回収するため、平成 29 年 2 月 21 日に、遠隔操作による脱落を試みたが、脱落コード送信のために近づいた際、シカに逃走され、脱落できなかった (図 2-2)。しかし、その後データのダウンロードに成功した。

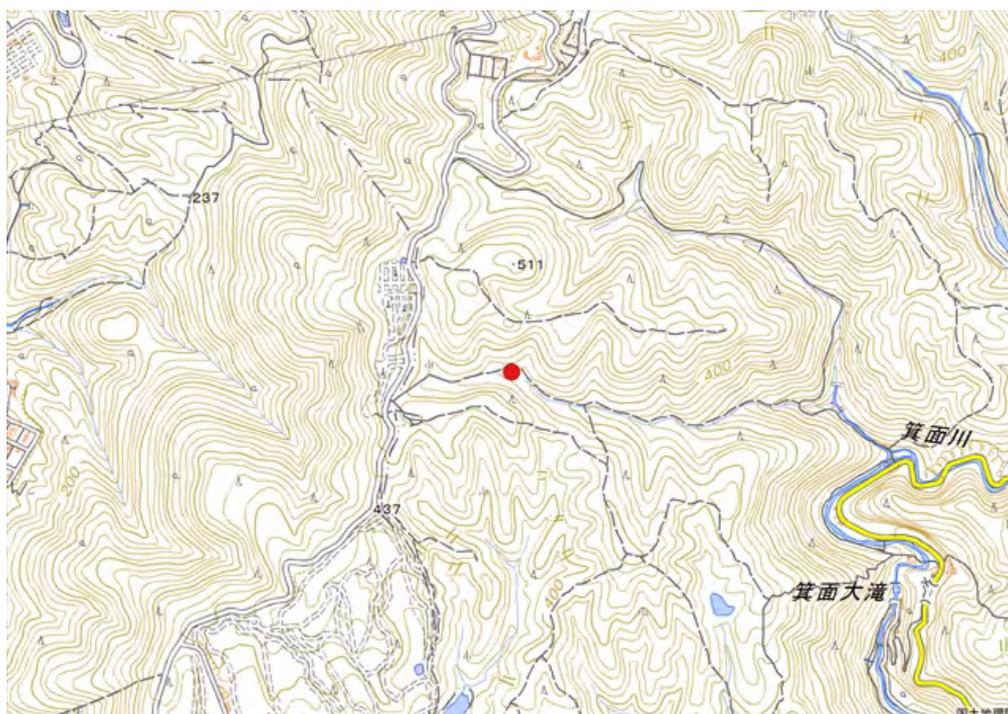


図 2-2 GPS 首輪脱落作業を試みた地点

(2) 活動点分布及び行動圏

MN-15-1 および MN-16-1 については、データダウンロードで得られた情報を基に、MN-15-2 は回収された首輪に格納されたデータを基に、解析を行った。GPS 装着個体のデータ取得期間を表 2-3 に示す。

MN-15-1 については、約 1 年間のデータが取得できた。MN-15-2 は運用途中で捕獲されてしまったため、その時点までのデータとなっている。MN-16-1 および MN-16-2 については、GPS 首輪の装着が事業終了の直前となってしまったため、活動点の取得期間が短いもしくはできなかった。

表 2-3 GPS 装着個体のデータ取得期間

個体No.	データ取得期間			
MN-15-1	2016/1/31	～	2017/2/21	387日間
MN-15-2	2016/3/8	～	2016/8/17	162日間
MN-16-1	2017/2/15	～	2017/2/21	6日間

3 個体の利用地点を図 2-3 に示す。MN-15-1 および MN-15-2 は、箕面国有林内と池田市にまたがって移動していた。MN-15-1 は、ある程度決められた帯状の地域を広く利用している様子がうかがえる。これと比較すると、MN-15-2 の利用場所はある程度集中していた。また、その利用が集中している地点は箕面国有林の外であった。ただし、これはデータの取得期間が短いことが原因である可能性がある。これらの結果から、この 2 個体は箕面国有林内で捕獲されているが、主に池田市を中心に利用していることが分かった。MN-16-1 は、捕獲地点から箕面の滝周辺までの範囲を利用していた。ほぼ同地点で捕獲された MN-15-1 と同じような範囲を利用していることが推測できる。

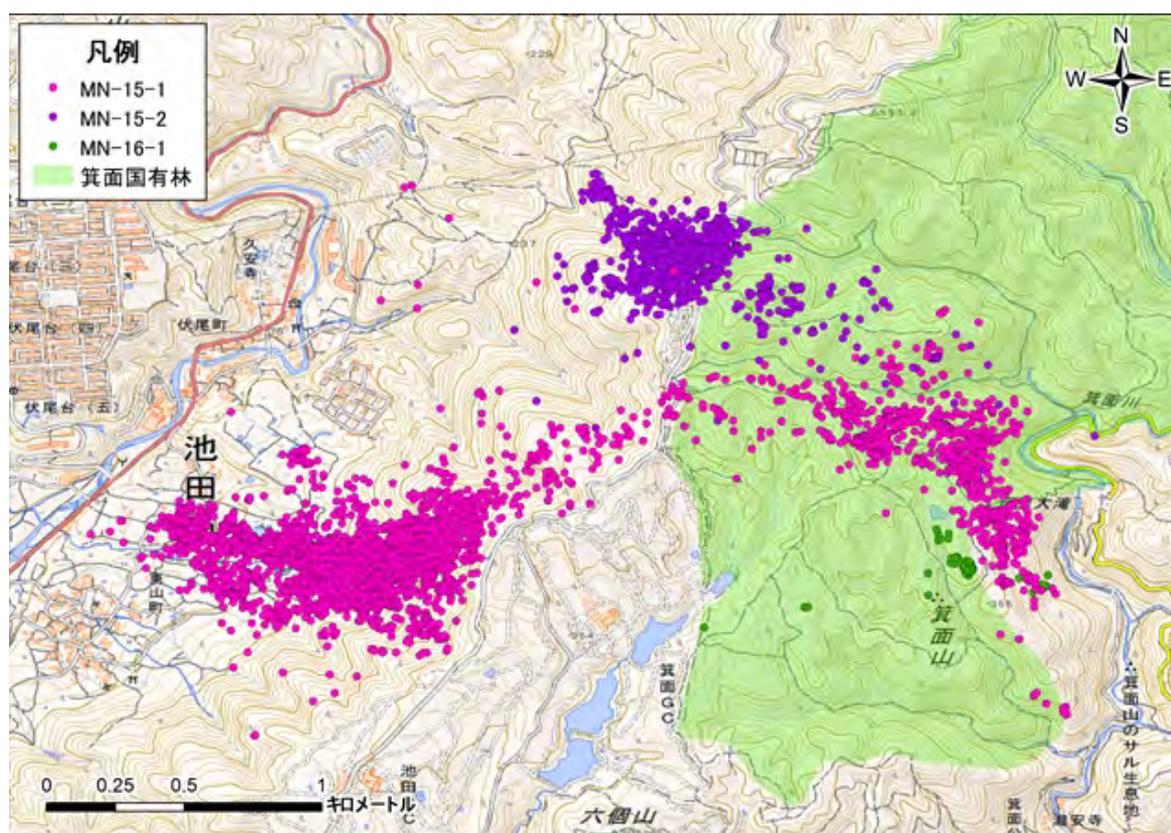


図 2-3 GPS 装着個体の利用地点の分布

次に、各個体の最外郭行動圏を求めた結果を図 2-4 に示す。最外郭行動圏とは、すべての利用地点を含むように辺縁の利用地点を直線で結んで算出したものである。また、追跡期間と行動圏面積を表 2-4 に示す。

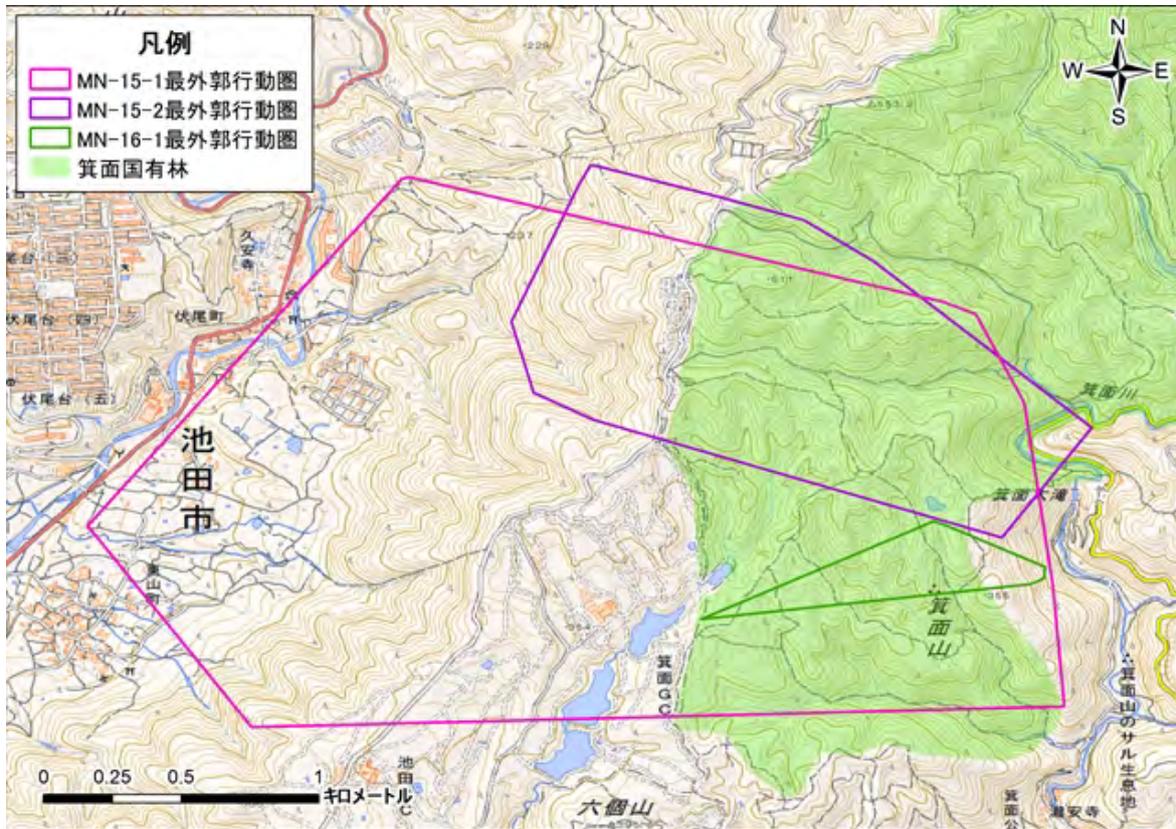


図 2-4 MN-15-1、MN-15-2、MN-16-1 の最外郭行動圏

表 2-4 MN-15-1、MN-15-2、MN-16-1 の最外郭行動圏面積

個体No.	データ取得期間			最外郭行動圏面積
MN-15-1	2016/1/31	～	2017/2/21	387日間 4.3km ²
MN-15-2	2016/3/8	～	2016/7/19	133日間 1.3km ²
MN-16-1	2017/2/15	～	2017/2/21	6日間 0.1km ²

(3) 月別の利用地点

各個体の月別の利用地点を MN-15-1 は図 2-5～図 2-17 に、MN-15-2 は図 2-18～図 2-21 に示す。なお、データ取得期間が6日間である MN-16-1 については省略する。また、MN-15-2 の2016年3月分のデータについては、データが壊れていたため削除した。

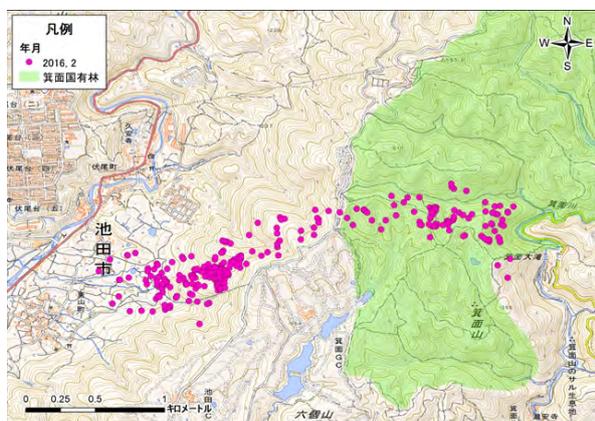


図 2-5 MN-15-1 の2016年2月の利用地点

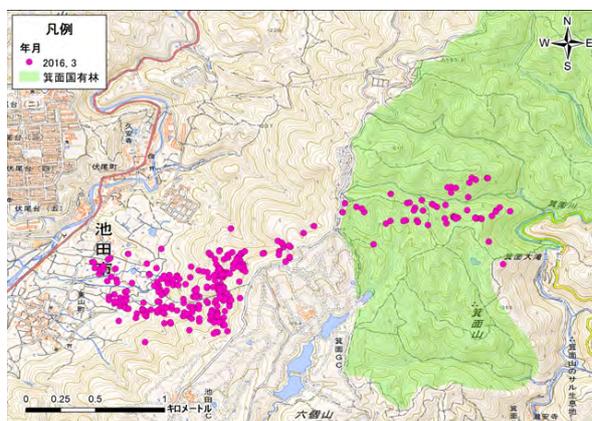


図 2-6 MN-15-1 の2016年3月の利用地点

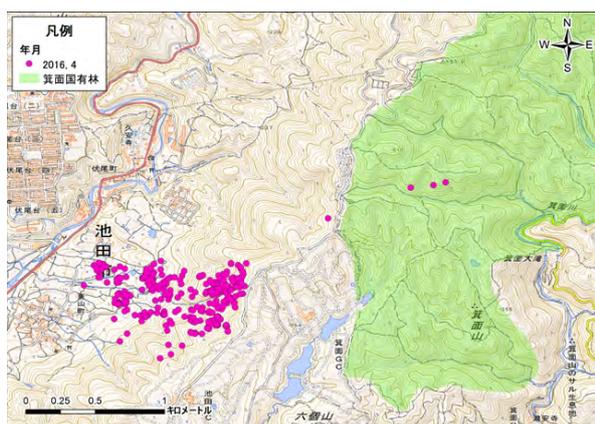


図 2-7 MN-15-1 の2016年4月の利用地点

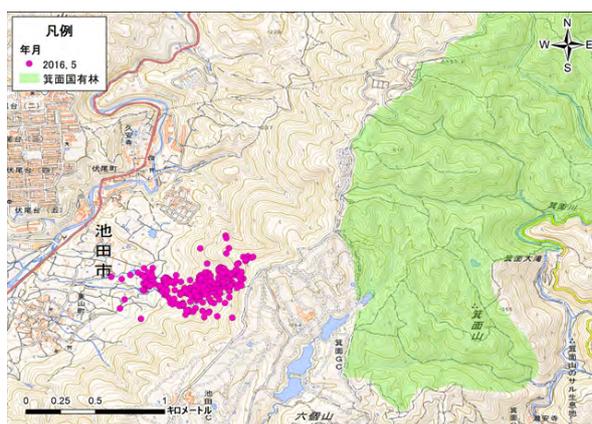


図 2-8 MN-15-1 の2016年5月の利用地点

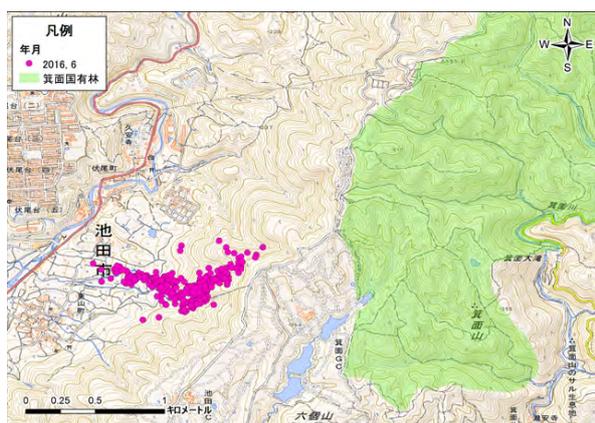


図 2-9 MN-15-1 の2016年6月の利用地点

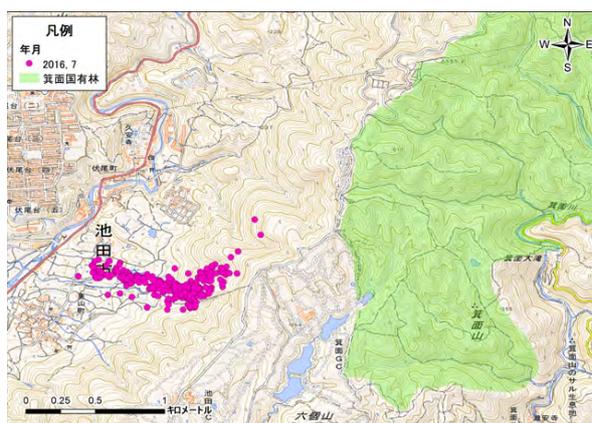


図 2-10 MN-15-1 の2016年7月の利用地点

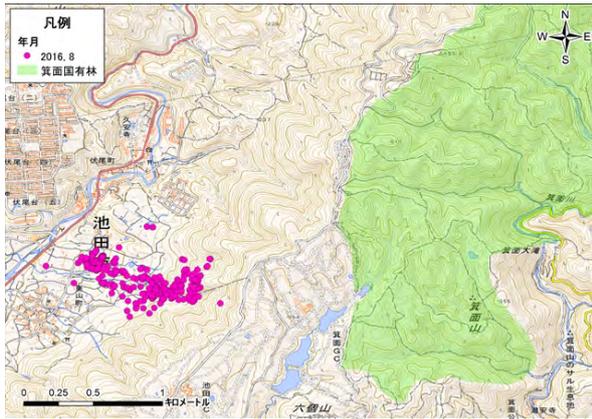


図 2-11 MN-15-1 の 2016 年 8 月の利用地点

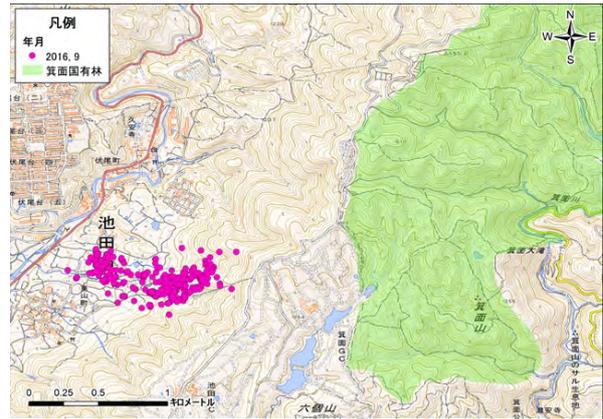


図 2-12 MN-15-1 の 2016 年 9 月の利用地点

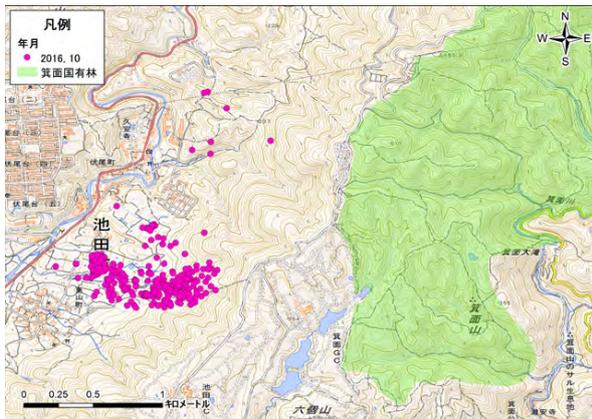


図 2-13 MN-15-1 の 2016 年 10 月の利用地点

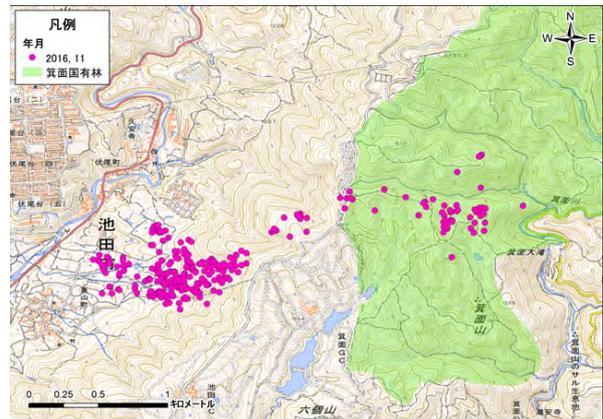


図 2-14 MN-15-1 の 2016 年 11 月の利用地点

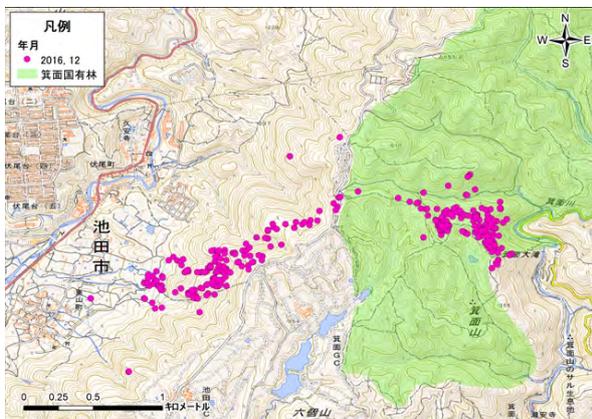


図 2-15 MN-15-1 の 2016 年 12 月の利用地点

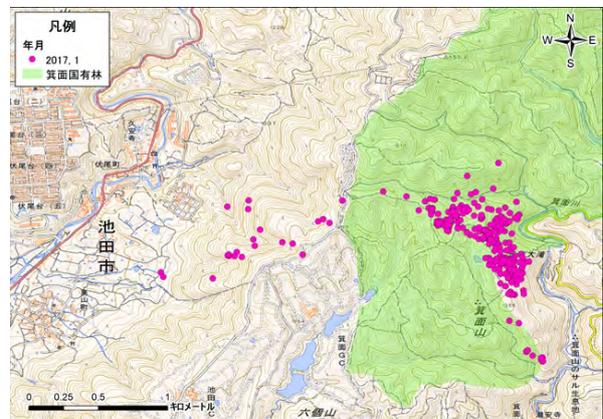


図 2-16 MN-15-1 の 2017 年 1 月の利用地点

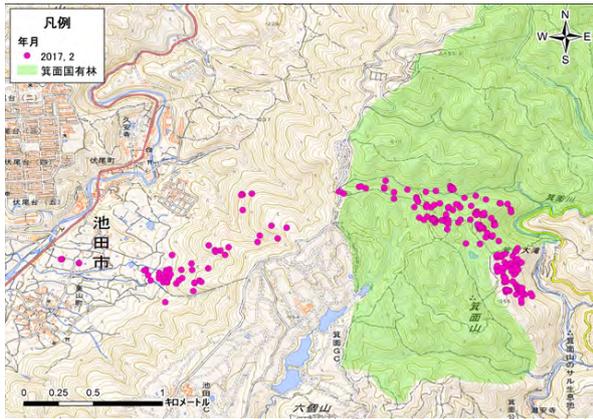


図 2-17 MN-15-1 の 2017 年 2 月の利用地点

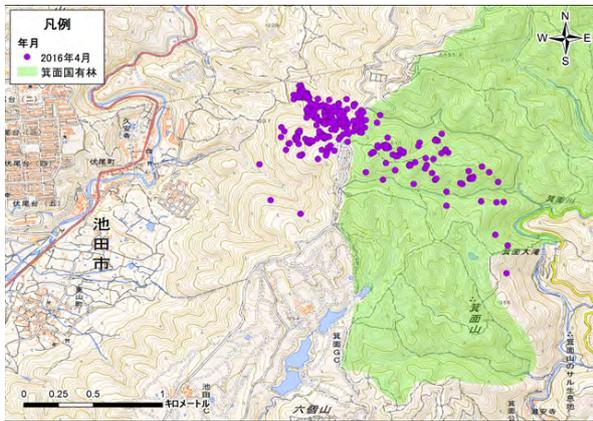


図 2-18 MN-15-2 の 2016 年 4 月の利用地点

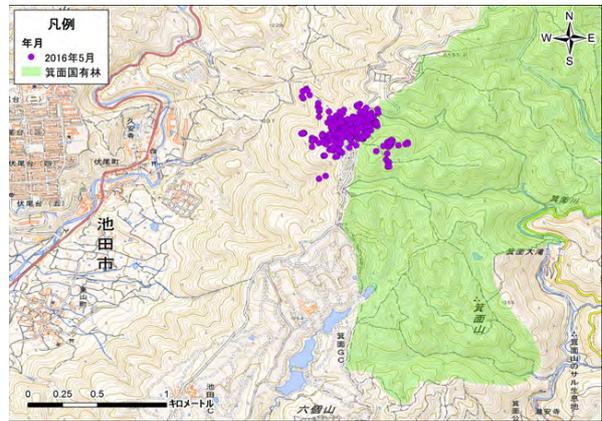


図 2-19 MN-15-2 の 2016 年 5 月の利用地点

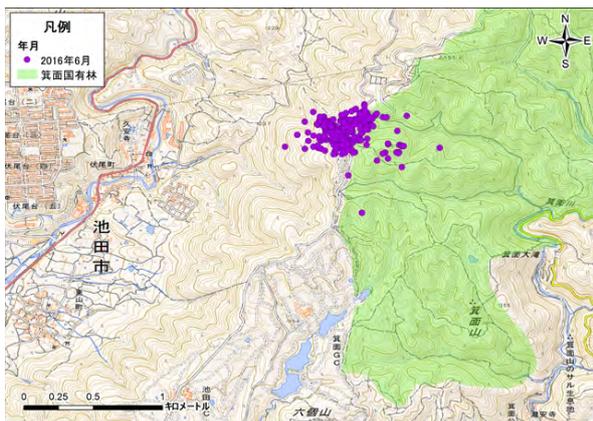


図 2-20 MN-15-2 の 2016 年 6 月の利用地点

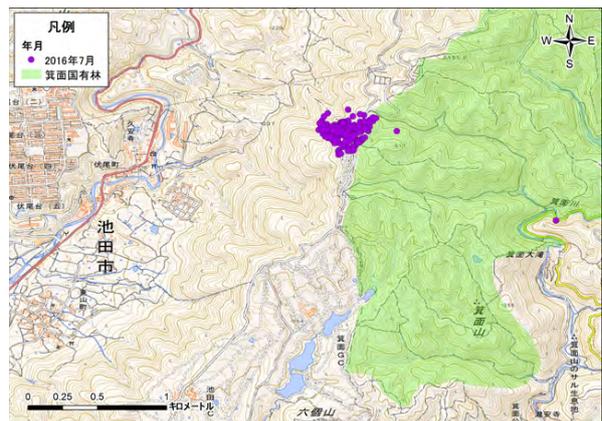


図 2-21 MN-15-2 の 2016 年 7 月の利用地点

(4) 植生利用

これ以降は、一定期間データを取得できた MN-15-1 および MN-15-2 について解析を行った結果を示す。ただし、MN-15-2 についてはデータ取得期間が半年程度であるため、結果の解釈には注意が必要である。

各個体の植生利用割合を求めた。解析には、第 6・7 回自然環境保全基礎調査植生調査の植生図を用いた (図 2-22)。植生図と重ねた各個体の利用地点を図 2-23 に示す。

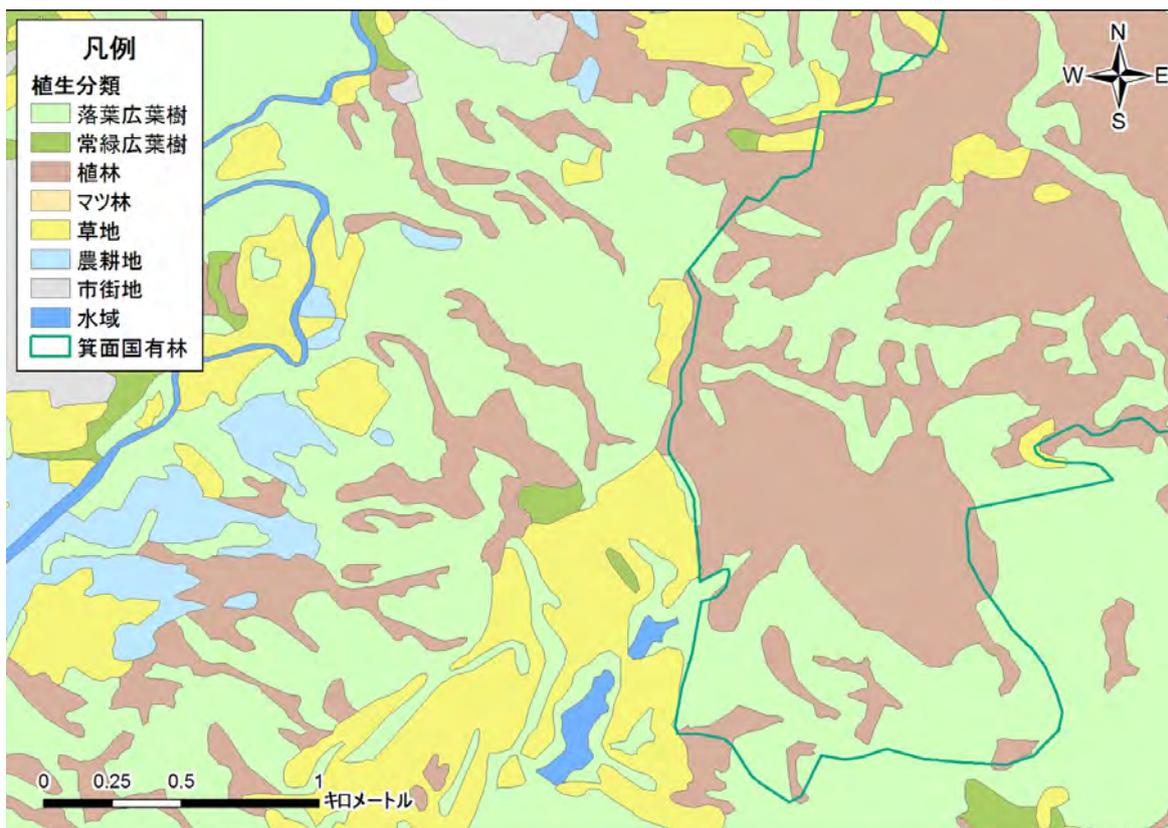


図 2-22 植生図

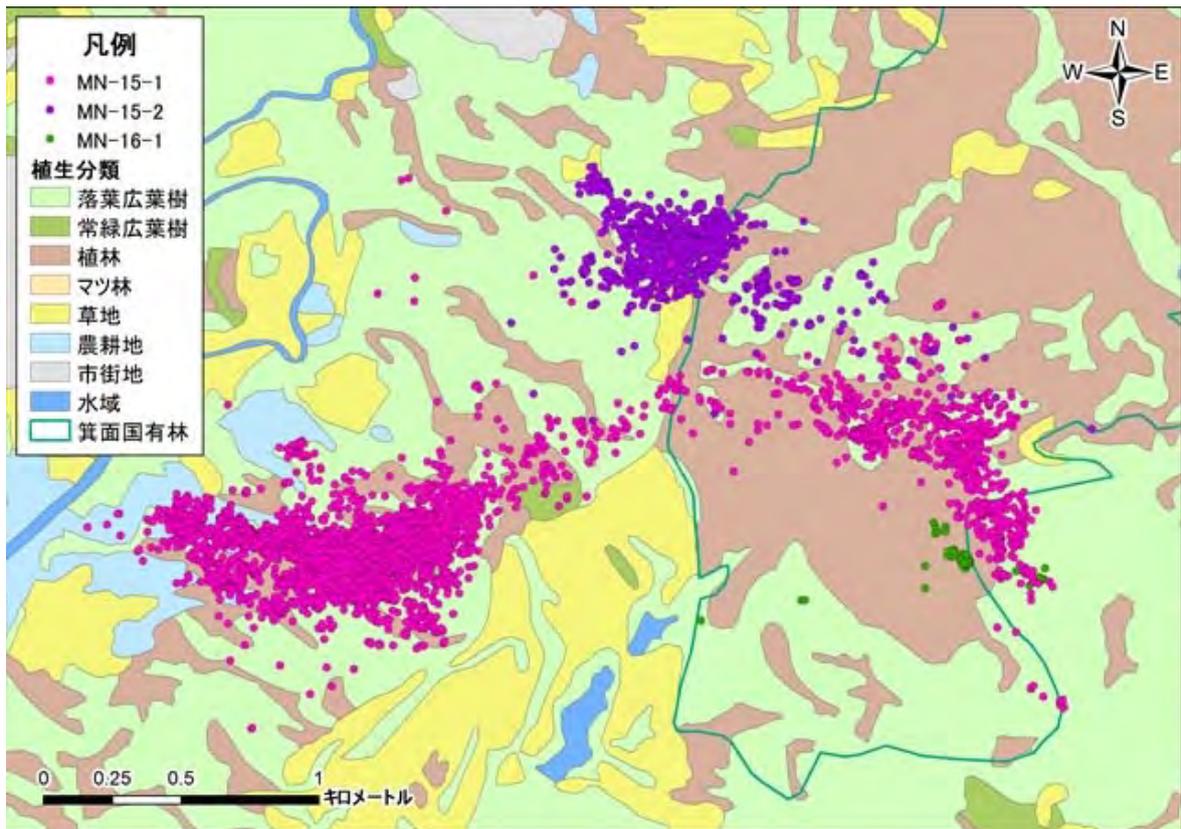


図 2-23 植生図と重ねた GPS 装着個体の利用地点の分布

MN-15-1 と MN-15-2 の利用植生割合を解析した結果を図 2-24 に示す。どちらの個体も大部分は落葉広葉樹林を多く利用していた。また、MN-15-1 は農耕地を利用しており、池田市において農業被害を引き起こす個体であるということが分かった。MN-15-1 において植林の利用が多い理由はこれと関連しており、農耕地に出没する際に農耕地周辺の植林に身を隠していることが影響していると予想される。

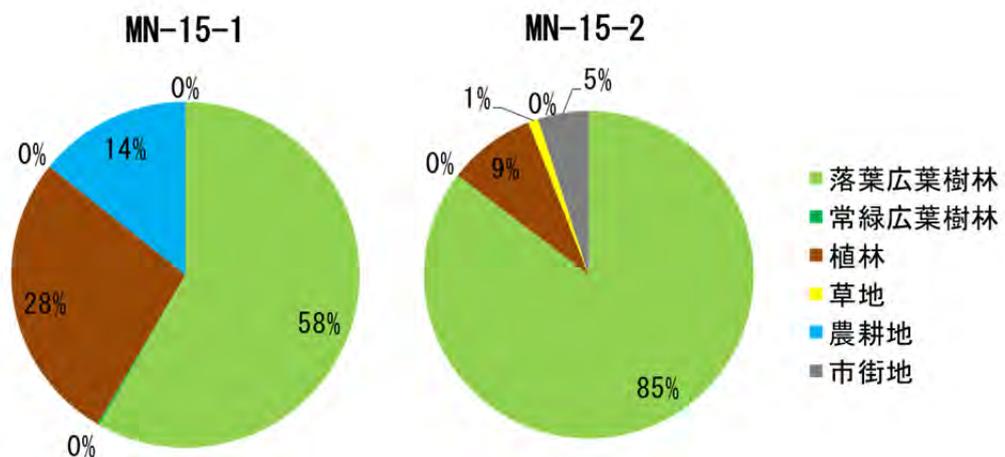


図 2-24 植生図と重ねた MN-15-1 および MN-15-2 の利用地点の分布

(5) 集中利用地点

2 個体の利用地点を 100m メッシュ単位で集計し、利用数によって色分けした結果を図 2-25、図 2-26 に示す。どちらの個体も集中して利用するメッシュが存在し、計 150 ポイントを超える利用があるメッシュもあった。これらの結果から、個体によって集中して利用する場所が存在するということが読み取れ、特にそのような場所については採食による植生への影響が大きいことが推察される。

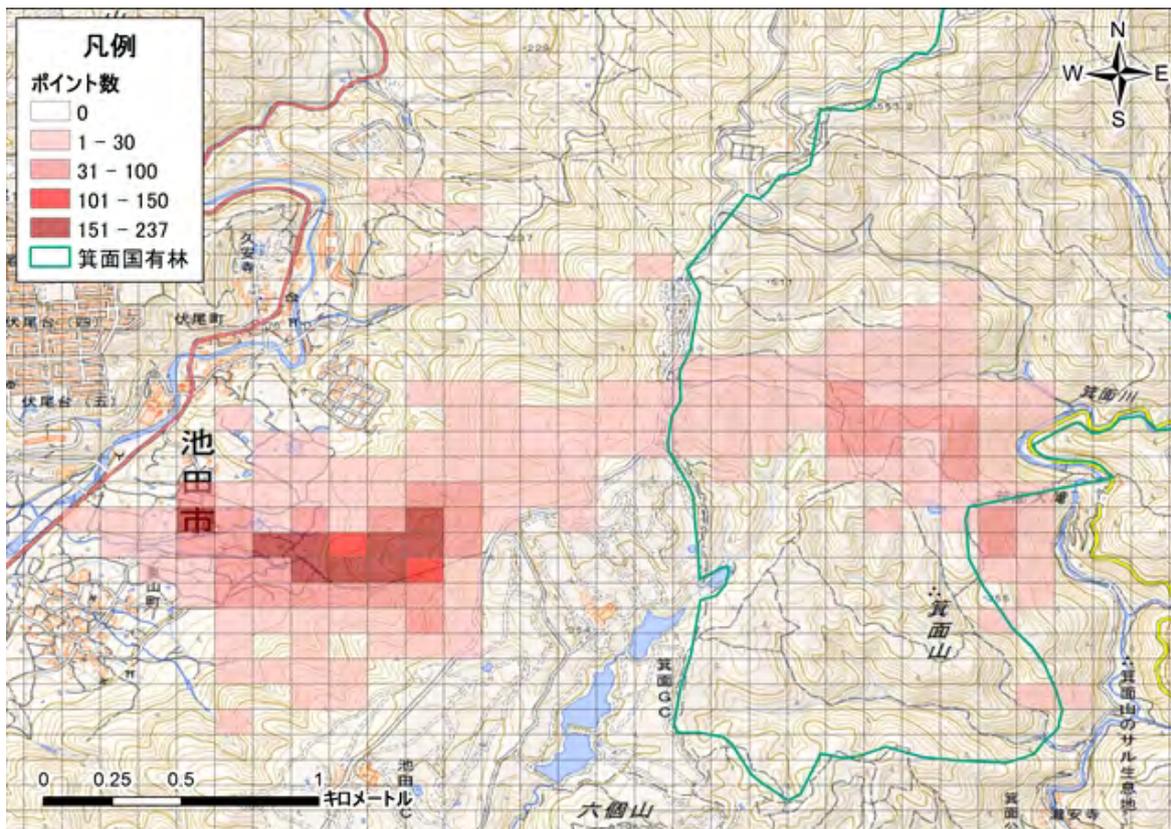


図 2-25 MN-15-1 の 100m メッシュごとの利用数

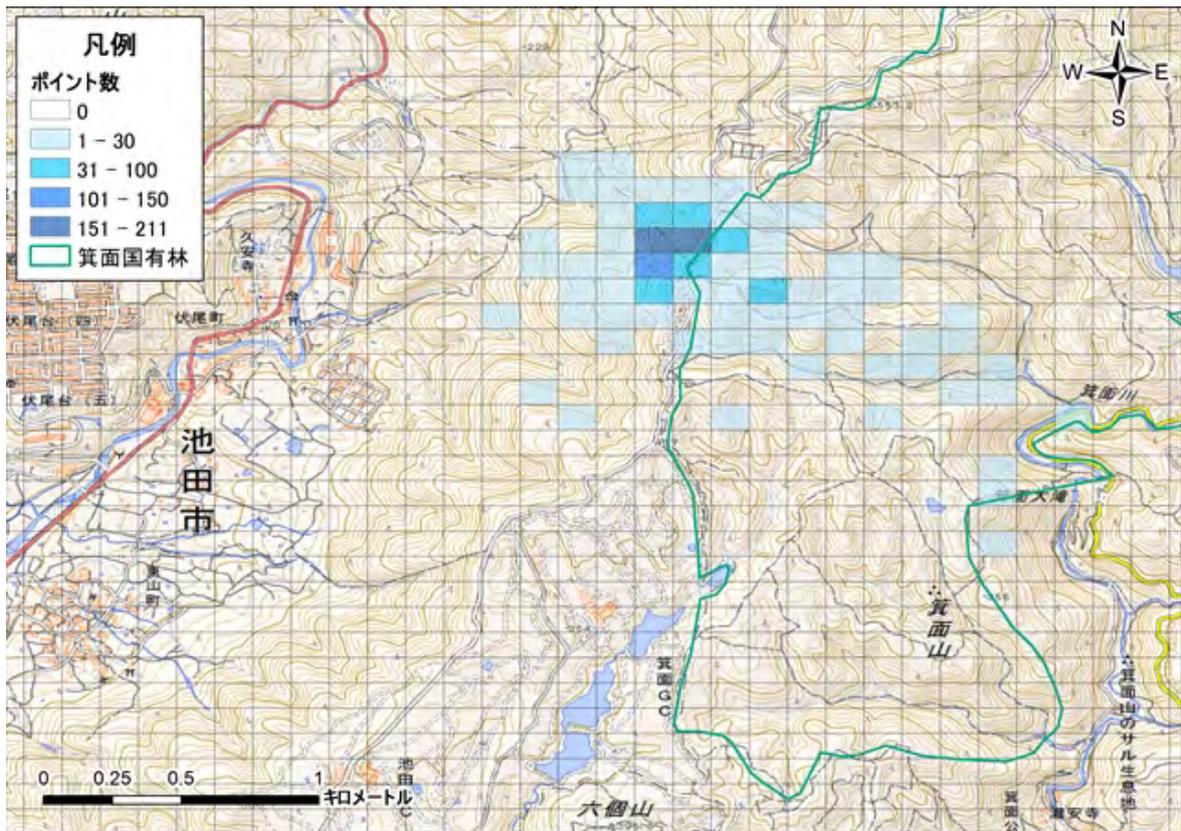


図 2-26 MN-15-2 の 100m メッシュごとの利用数

MN-15-2 についてはデータ取得期間が半年程度であるため、これ以降は 1 年以上のデータが取得できた MN-15-1 について、より詳細な解析を行うこととする。

(6) 移動状況

MN-15-1の移動経路を図2-27に示す。移動経路は、測位地点とその直前の測位地点を直線で結ぶことにより示した。行動圏内の中央に道路が走っており、この道路が箕面国有林と池田市の境界となっている。この道路を何度も横断していることから、一方の地域に一定期間滞在してから、もう一方の地域に移動しているというわけではなく、何度も往來を繰り返していると考えられる。昨年度報告書においては、一方の地域に一定期間滞在してからもう一方の地域に移動していることが推測されていたが、本年度はデータ数が増えてより詳細な行動が把握できたため、それを否定する結果となった。

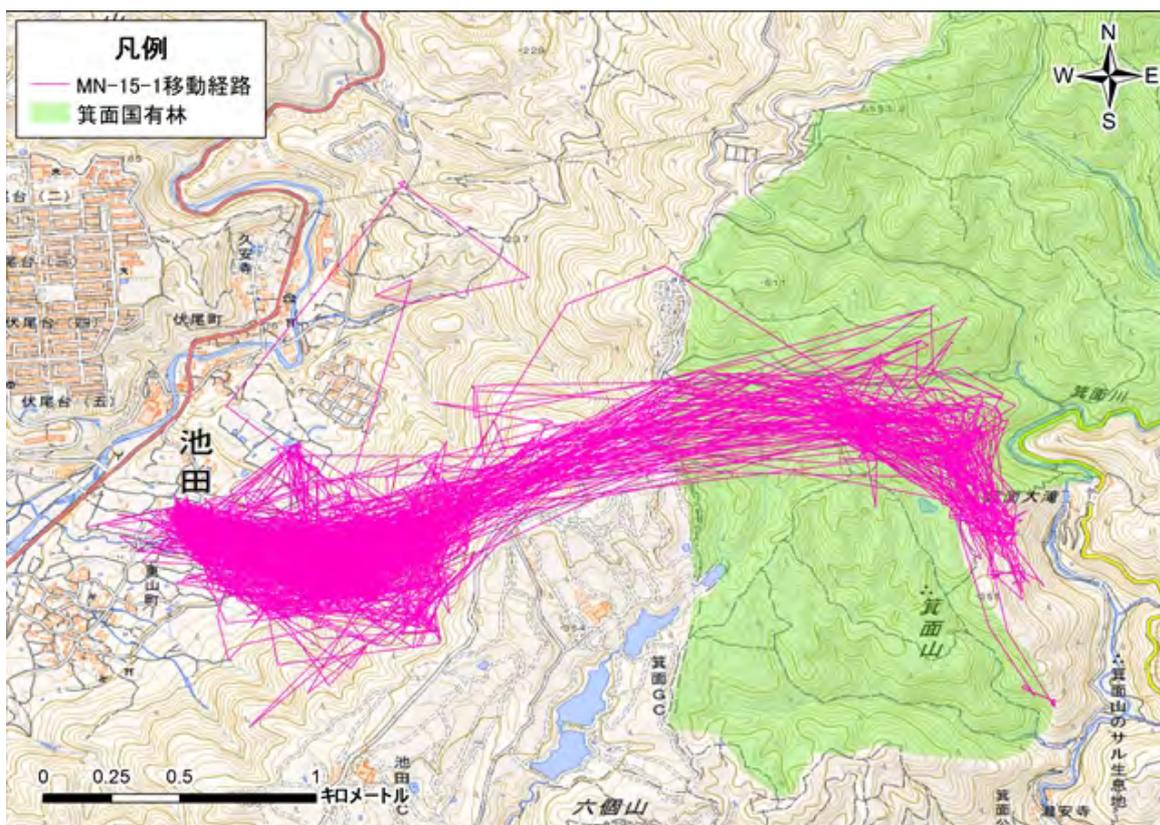


図2-27 MN-15-1の移動経路

(7) 時間ごとの利用地点

MN-15-1 の利用地点を昼 (6 時～17 時) と夜 (18 時～5 時) に分類した結果を図 2-28 に示す。また、カーネル法による行動圏を図 2-29 に示す。カーネル法とは、利用地点の密度を考慮に入れて推定する行動圏の表現法である。95%や 50%などの値は全利用地点の何%を利用して行動圏を求めたかを表しており、数値が低い方がより集中利用地域を表す。

昼と夜の行動圏を比較すると、夜の方が池田市の市街地側へ伸びていた。植生利用の結果から MN-15-1 は農業被害を引き起こしている個体であることが明らかになったが、この結果から特に夜に被害を引き起こしていることが推察された。シカは基本的に臆病な動物であり、人前には姿を現さないように行動している。特に、銃猟が行われている地域ではより警戒心が高くなる。そのため、人の目につきやすい昼間は森林に隠れており、夜になると農作物を狙って市街地側へ出没していると考えられる。昨年度報告書では、銃猟が可能な昼間は銃猟が禁止されている箕面国有林内に滞在し、銃猟ができない夜には池田市側に滞在するという仮説が否定されたが、本年度の結果からも上記仮説のような傾向はないと考えられる。箕面国有林内においては昼の行動圏の方が広がっていたことから、狩猟されることのない場所では昼の方が活発に行動していることが示唆される。

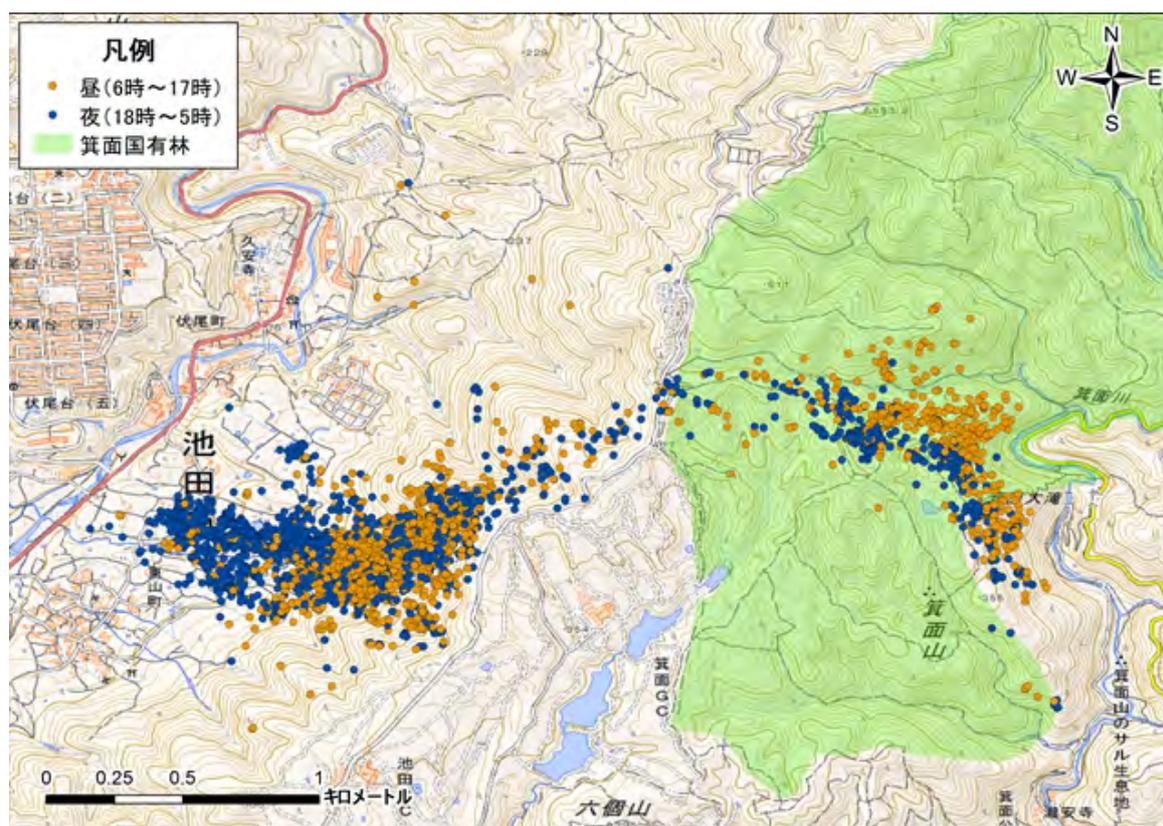


図 2-28 MN-15-1 の昼夜の利用地点

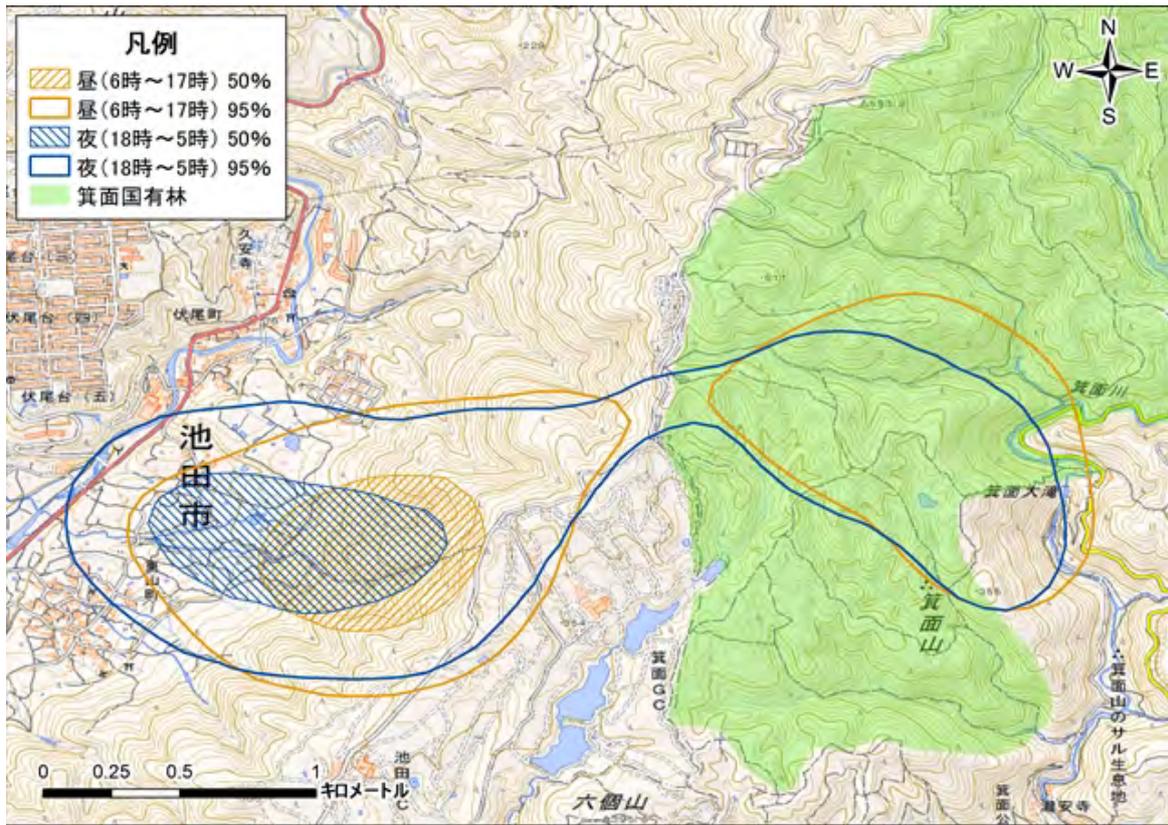


図 2-29 カーネル法による MN-15-1 の昼夜の行動圏

(8) 利用地点の季節変化～狩猟期に注目して～

シカは人間活動に影響を受け、行動パターンを変化させることが知られている。前述したとおり、池田市を利用している時には日中林内を利用し、夜間に耕作地に出没している行動を示した。狩猟もシカの行動に影響を与えることが推察されることから、狩猟期と非狩猟期に分けて行動の解析を行った。そこで、狩猟期を 11/15～3/15 の期間とし、非狩猟期をそれ以外として分類し、結果を図 2-30 に示す。また、カーネル法による行動圏を図 2-31 に示す。

非狩猟期には行動圏は池田市内のみであったが、狩猟期には行動圏が箕面国有林内に広がっていた。箕面国有林内は鳥獣保護区等に指定されており、狩猟が禁止されている地域である。箕面国有林では、平成 26 年度から有害鳥獣捕獲として、わなによる捕獲が実施されているが、シカの行動パターンに影響を与えるまでに至っていないことが推察され、狩猟期には箕面国有林内に逃げ込んでいることが推察される。

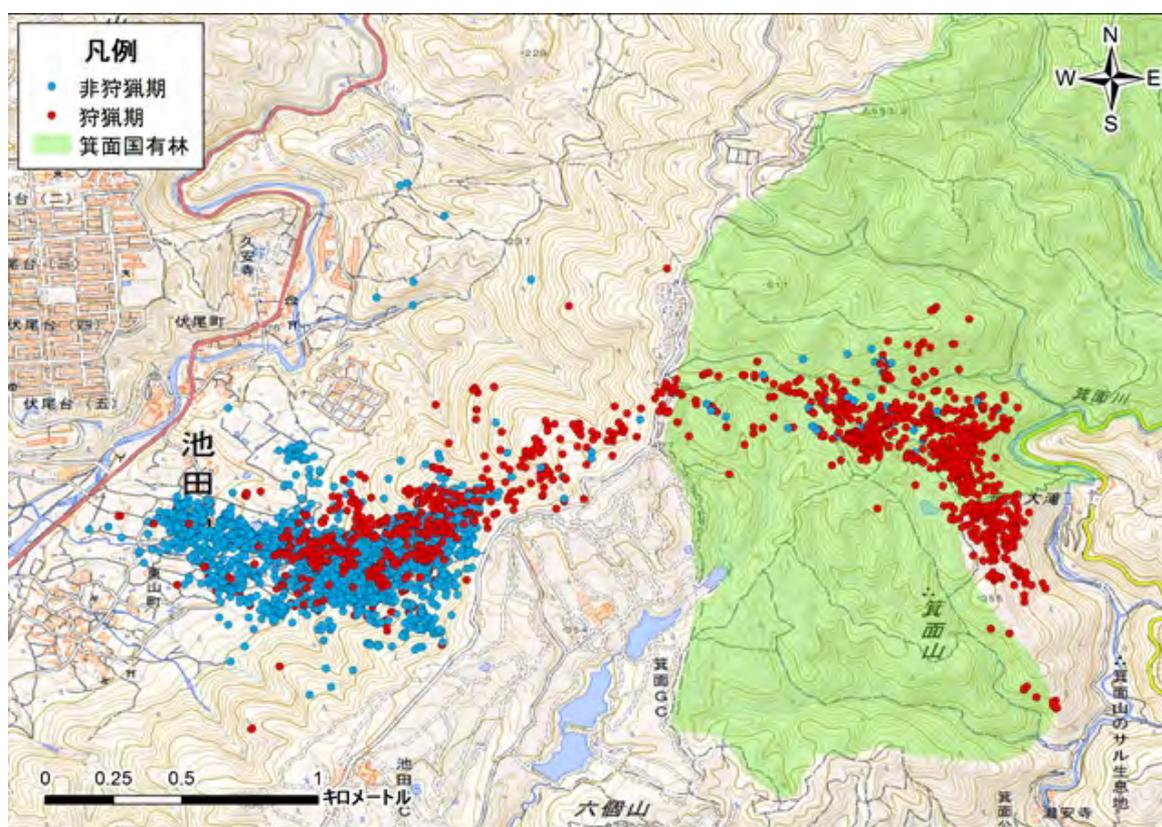


図 2-30 MN-15-1 の狩猟期・非狩猟期の利用地点

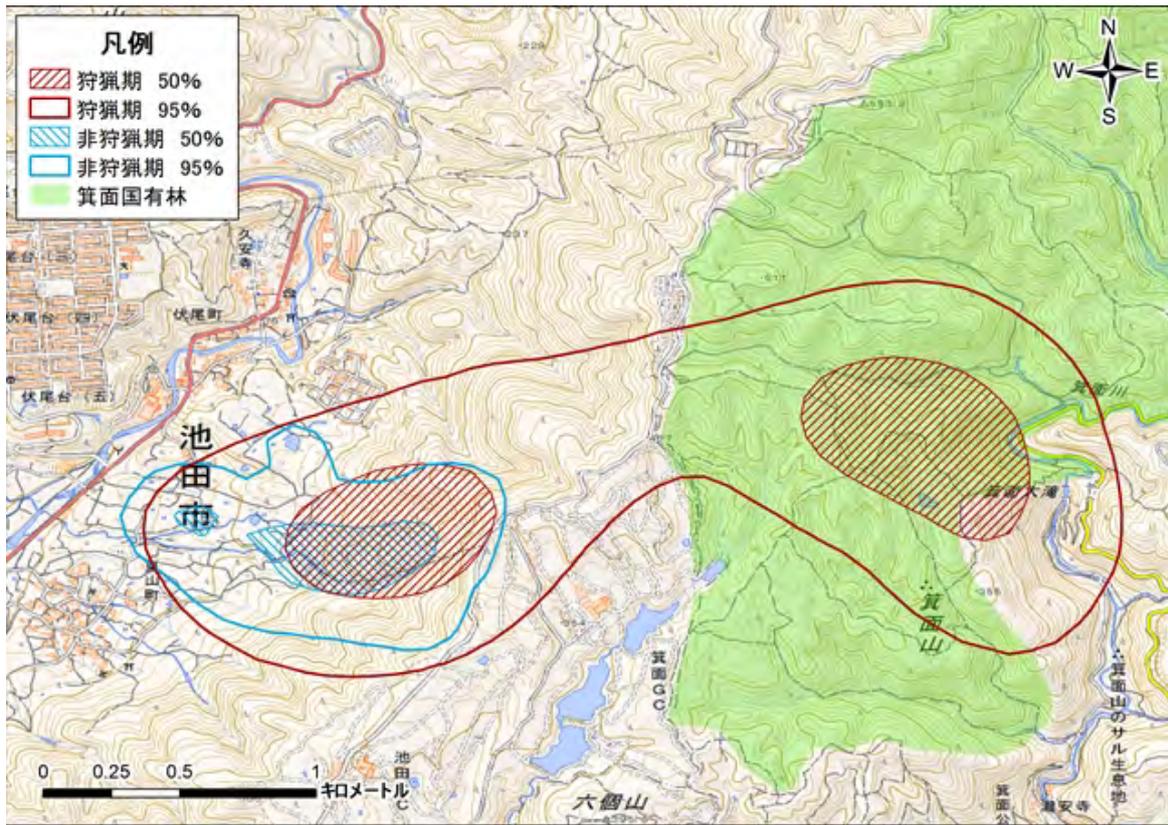


図 2-31 カーネル法による MN-15-1 の狩猟期・非狩猟期の行動圏

3. 箕面国有林のシカ管理について～GPS データから言えること～

最後に、GPS 首輪により得られたデータの解析結果を整理し、箕面国有林のシカ管理について考える。

まず、植生利用の結果から、落葉広葉樹林を好んでいることが示された。また、100m メッシュの利用数の結果から、同じ場所を何度も利用することが分かった。これらのことから、何度も利用する場所は落葉広葉樹林が多いことが推察される。何度も利用するということはシカによる採食圧が高いことと同意であり、落葉広葉樹林の衰退が特に進行しやすいと考えられる。落葉広葉樹林は植物だけでなく、すべての生物の多様性が高い場所である。生態系を保全するためには、落葉広葉樹林のシカ対策が急務であると言える。また、シカの採食圧が高まるとそれだけ土壌流出等の発生も危惧される。土壌流出防止の観点からも、シカが好む落葉広葉樹林の対策を優先的に促進することが効率的であると考えられる。

次に、利用地点および移動経路の結果から、池田市から箕面国有林に侵入してくる個体がいるということが示された。また、その池田市で農業被害を引き起こしている個体がいることが分かった。これらのことは池田市以外の隣接市町との間でも生じていると考えられ、特に捕獲において隣接市町との協力体制の構築が不可欠であると考えられる。

狩猟期と非狩猟期の利用地点の比較の結果から、狩猟期には箕面国有林内にシカが逃げ込んできている可能性が示された。このことから、特に狩猟期において箕面国有林内での捕獲に力を入れることにより、効率よく捕獲ができると考えられる。一方で、利用地点の結果から、シカの利用が多い場所は道路から離れた森林内であることが示された。利便性の高さから、通常わなは道路付近に設置されることが多い。森林内での捕獲には課題が多いが、今後どのように推進していくかを検討していく必要がある。

第3章 関係機関が行っている調査状況の情報収集

1. 目的

当国有林では、古くから多くのボランティア団体によって動植物の調査が実施されている。しかしながら、その情報を体系的にまとめたものがないため、どの調査がどの程度進んでいるのかなどの情報がまとまっていないという課題があった。

シカの保護管理を進めていくためには、当国有林においてシカの生息状況の動向や被害の発生状況などを把握しておくことが重要であることから、関係機関が実施している調査内容について聞き取り調査を実施することとした。

2. 聞き取り対象

聞き取り対象とした関係機関は以下の通りである。

- NPO 法人 みのお山麓保全委員会
- 清水谷を守る会
- 箕面ナチュラルリストクラブ
- 地方独立行政法人 大阪府環境農林水産総合研究所
- 箕面市みどりまちづくり部 環境動物室

3. 関係機関の調査状況まとめ

(1) 聞き取り調査実施日時、場所、出席者

- 聞き取り調査実施日時 平成 29 年 1 月 16 日 13 時～
- 場所 NPO 法人 みのお山麓保全委員会 事務所
- 聞き取り対象者
NPO 法人 みのお山麓保全委員会 事務局長 高島 文明氏
清水谷をまもる会 代表幹事 宮野 正仁氏
箕面ナチュラルリストクラブ 幹事 中野 皓三氏
- 聞き取り調査実施日時 平成 29 年 1 月 19 日 14 時～
- 場所 地方独立行政法人 大阪府環境農林水産総合研究所 会議室
- 聞き取り対象者
地方独立行政法人 大阪府環境農林水産総合研究所 研究員 幸田 良介氏

(2) 聞き取り内容

聞き取り調査により、得られた情報を表 3-1 に示す。

過去に調査された内容はほとんどが植物に関する調査で、動物に関する調査は 1977 年の「箕面川ダム自然環境の保全と回復に関する調査研究」のみであった。

植物に関する調査は、種別に生育の有無を調査する内容が多く、過去に確認された種の生育状況や植生保護柵内に生息する植物種の確認が主であった。一方、植物種別の植被率や被度な

どの量を把握する調査は行われていなかった。林分の下層植生植被率から森林の衰退状況を把握する調査については、2016年に取りまとめられていた。

シカの生息状況に関する調査は、大阪府が実施している「狩猟カレンダー調査」や「糞塊除去法」「センサーカメラ調査」などにより実施されているが、近年始まったばかりである。そのため、今後も類似の調査を継続し、シカの生息状況を把握しながら、被害対策を実施する体制が必要である。

表 3-1 関係団体が実施した調査内容一覧

年	資料名	執筆者	調査目的	調査項目	調査対象地域
1977年	箕面市の植物目録	梅原 徹	植物目録の作成	種別の生育確認	箕面市全域
1977年	箕面川ダム 自然環境の保全と回復に関する調査研究	大阪府	動植物の生息状況把握	植物、蘚苔類、鳥類、哺乳類、昆虫、魚類、クモ類の生息確認	箕面川ダム周辺
2008年	天然記念物「箕面山サル生息地」の箕面山ニホンザル集団の保護管理調査報告書	箕面山猿保護管理委員会・箕面市教育委員会	シカによる植生への影響把握	シカの食害レベル、食痕の程度	ニホンザル生息地域（箕面国有林箕面川ダム西側地域）
2009年	清水谷におけるシカ採食状況	箕面自然調査会	シカによる植生への影響把握	シカの採食種、環境写真	箕面国有林・清水谷
2010年	箕面の植物	箕面自然調査会	植物目録の作成	種別の生育確認	箕面市全域
2012年	清水谷ネット設置効果について	清水谷をまもる会	対策の効果検証	種別の生育確認、写真による判定、センサーカメラ	清水谷
2014年	ニホンジカによる森林下層植生衰退度の広域分布状況	幸田良介・虎谷卓哉・辻野智之	シカによる植生への影響把握	下層植生衰退度調査、銃猟シカ目撃効率調査	北摂地域
2015年	ニホンジカによるスギ・ヒノキ人工林剥皮害の広域分布状況	幸田良介・小林徹哉・辻野智之・石原委可	人工林の剥皮害の状況把握	林分ごとの剥皮害割合	北摂地域
2016年	才が原林道・保全ネットの植生調査結果	箕面自然調査会	対策の効果検証	植生保護柵内の植物の生育確認	才が原
2016年	天然記念物「箕面山サル生息地」の箕面山ニホンザル集団の保護管理調査報告書	箕面山猿保護管理委員会	シカによる植生への影響把握	シカの食害レベル、食痕の程度	ニホンザル生息地域（箕面国有林箕面川ダム周辺地域）
2016年	箕面山防鹿ネット（パッチディフェンス）設置半年後の状況	明治の森箕面国定公園保護管理運営協議会	対策の効果検証	植生保護柵内の植物の生育確認	箕面市全域

（3） 今後のモニタリング調査体制への提案

現在、清水谷および植生保護柵を設置している地域については、NPO 法人やボランティアの方々により、出現種についての調査が実施されている。今後も同様の調査を継続するべきと考えるが、植生保護柵の効果検証を行うためにも、植生保護柵内の調査に留まらず、隣接する柵外の調査を合わせて実施することが望ましい。また、種別の植被率や種別の食害の程度などの量的な把握を行い、経年変化を把握することができるよう実施することが望ましい。

下層植生植被率などから森林植生の衰退状況を把握するための調査については、3～5年程度の間隔をあけて実施し、個体数調整の効果検証などに役立てることが可能と考えられる。北摂

地域全体で大阪府の研究機関が調査を実施しているが、この体制で今後も継続することが望ましい。

シカの生息状況に関する調査については、糞塊除去法による生息密度の推定とセンサーカメラによる撮影頻度の調査が現在実施されている。生息密度については、現在の体制で今後も継続することが望ましい。一方、センサーカメラによる調査は調査目的に応じて調査地点数の増加および調査期間の延長などを検討する必要がある。シカの生息状況を把握するためには、現在の調査地点数で、毎年同時期に同程度の期間の撮影頻度を把握して年変化や地域差などを把握する方法で良いと考える。しかしながら、捕獲の適期や適地の抽出のためには、より調査地点数を増やすこと、また詳細な分析が必要と考えられる。効率的な捕獲を実施するためには、捕獲適期および捕獲に適した地域の抽出が欠かせないため、月別の撮影頻度の変化や撮影時間帯別の撮影頭数の変化、撮影されたシカの性齢クラスの判別などが必要であるため、これらの専門家が所属する法人等に調査委託することが望ましい。

シカの行動特性調査については、現在4頭のシカにGPSテレメトリー首輪の装着されたところであり、これから分析を実施することとなる。大阪府の報告によると、箕面市では約960頭のシカが生息していることが推定されている。このうち、4頭の情報しかないため、得られたデータは個体差の影響を大きく受けている可能性が考えられる。そのため、できる限り多くのシカにGPSテレメトリー首輪を装着して当地域のシカ個体群の行動特性を把握することが望ましい。しかしながら、GPSテレメトリー首輪が高価であること、装着に労力がかかることを考慮すると10頭程度のサンプルデータを収集することが望ましいと考える。

捕獲効率努力量の把握については、捕獲効率を正確に把握するため、狩猟者にわな設置日、稼働日、撤去日、捕獲した個体の性齢クラス、捕獲数などを正確に記録することを協力していただくことが望ましい。これらを正確に記録することにより、捕獲にかかる労力を把握することができるため、今後の捕獲方法の検討に大いに役立つ。また、捕獲効率の年変化を把握することによりシカの生息密度指標となるため把握しておくことは重要である。

表3-2に今後の調査すべき項目と実施体制について、取りまとめた。

表 3-2 各調査の実施体制

調査目的	調査方法	調査項目	分析内容	実施体制	調査頻度等
広域の衰退状況の把握	森林衰退状況調査	下層植生の植被率 ササの植被率 土壌の流出 等	衰退度の分布	大阪府研究機関	3~5年に1回
植生保護 柵の効果 検証	柵の内外における植生調査	出現種 種別被度 種別食痕の程度	柵の内外の比較 多様度・被度・食痕の程度	地域の関係者	毎年1回
シカの生息状況の把握	センサーカメラ調査	日別、月別、時間別 性齢クラス別撮影状況	地点別撮影頻度の比較 撮影頻度の月および年変化 等	大阪府研究機関 専門家	長期モニタリング： 各季節1ヶ月程度 捕獲適地および適期の抽出：1年中
	糞塊除去法	糞塊数	地点別糞塊密度 糞塊密度の年変化	大阪府研究機関	毎年秋~冬期
シカの行動特性の把握	GPS テレメトリー調査	行動圏の把握 季節移動の有無 移動経路 等	移動経路の把握 シカ利用環境の解析 等	専門家	10頭程度
捕獲努力量の把握	捕獲効率	わな設置日 わな稼働日 わな撤去日 捕獲日 捕獲数（性齢クラス別頭数）	わな種別捕獲効率の比較 捕獲数の年変化 捕獲効率の年変化	狩猟者	作業時に作業内容を常に記録

第4章 情報交換会での報告

1. 目的

当国有林においては、地域の関係団体が調査を実施しているため、調査内容についての聞き取り調査を行った。一方、箕面森林ふれあい推進センターが実施している調査内容については十分に関係者に情報提供を行っていなかったことから、これまでの調査結果について関係者に報告を行った。

2. 開催日時

平成29年2月14日 14時～16時

3. 開催場所

箕面市役所別館 5階 会議室D

4. 情報交換会開催状況

(1) 参加人数および所属

以下の関係団体から、合計21名が出席した。

- 公益社団法人大阪府猟友会箕面支部 6名
- NPO法人 みのお山麓保全委員会 1名
- 清水谷をまもる会 1名
- 箕面ナチュラルリストクラブ 1名
- 箕面の山パトロール隊 1名
- 箕面自然調査会 1名
- 箕面市みどりまちづくり部 環境動物室 1名
- 大阪府北部農と緑の総合事務所 みどり環境課 1名
- 地方独立行政法人 大阪府環境農林水産総合研究所 1名
- 京都大阪森林管理事務所 2名
- 近畿中国森林管理局 計画保全部 1名
- 箕面森林ふれあい推進センター 2名
- 株式会社 野生動物保護管理事務所 2名

(2) 議事次第

1. 森林被害の現状とリスク、関係団体が行っている被害防止対策の取り組み
2. 箕面国有林におけるニホンジカの生息状況外モニタリング調査結果
3. 被害防止対策の取り組み課題
4. 意見交換

(3) 出席者から出た主な意見

- GPSテレメトリー調査により、池田市との往来についての行動がよく分かって良かった。他の場所でのシカの動きが知りたい。茨木市や豊能町などからもシカが移動してきているのではないか。(箕面ナチュラルリストクラブ)
- シカの捕獲を進めて、周辺地域の農業被害も減っているようだ。シカの捕獲が難しくなっている。(大阪府猟友会)
- 清水谷では、植生保護柵の外でも植物が回復し始めている。(箕面ナチュラルリストクラブ)
- どの程度まで捕獲を進めるのか、基準が必要である。植生保護柵の外と中の差が無くなれば良いのではないか。(箕面ナチュラルリストクラブ)
- 箕面国有林ではシカの生息密度が低下している。高山地区で増加している傾向がみられる。(大阪府環境農林水産総合研究所)



写真 4-1 情報交換会の様子



写真 4-2 情報交換会での発表の様子

参考文献

- 幸田良介・虎谷卓哉・辻野智之. 2014. ニホンジカによる森林下層植生衰退度の広域分布状況. 大阪府立環農水研報. 1: 15-19pp.
- 幸田良介・小林徹哉・辻野智之・石原委可. 2015. ニホンジカによるスギ・ヒノキ人工林剥皮害の広域分布状況. 大阪府立環農水研報. 2: 9-13pp.
- 明治の森箕面自然休養林管理運営協議会・箕面自然調査会. 2011. 箕面の植物. 大和写真工業株式会社. 82pp.
- 明治の森箕面国定公園保護管理運営協議会・箕面自然休養林部会. 2009. 清水谷ビジョン. 90pp.
- 箕面自然調査会. 2009. 清水谷におけるシカ採食状況. 「箕面の森」シカ害対策研究フォーラム資料.
- 箕面山猿保護管理委員会・箕面市教育委員会. 2008. 天然記念物「箕面山サル生息地」の箕面山ニホンザル集団の保護管理調査報告書. 17-23pp.
- 箕面山猿保護管理委員会. 2016. 天然記念物「箕面山サル生息地」の箕面山ニホンザル集団の保護管理調査報告書. 41-50pp.
- 大阪府. 1977. 箕面川ダム 自然環境の保全と回復に関する調査研究.
- 清水谷をまもる会. 2012. 清水谷ネット設置効果について.
- 梅原 徹. 1977. 箕面市の植物目録.