

2-4 シカの移動状況等調査

2-4-1 GPS テレメトリー法による調査分析

(1) 目的

シカの移動状況や行動パターン等を把握するため、祖母傾地域（祖母山地区）で1頭、祖母傾地域（佐伯地区）で2頭のシカ成獣雌にGPS首輪を装着し調査を実施する。また、平成26年度から調査を継続している成獣雌3頭（大矢国有林1頭、大洞国有林2頭）については、首輪を回収する秋以降まで継続して調査を実施する。

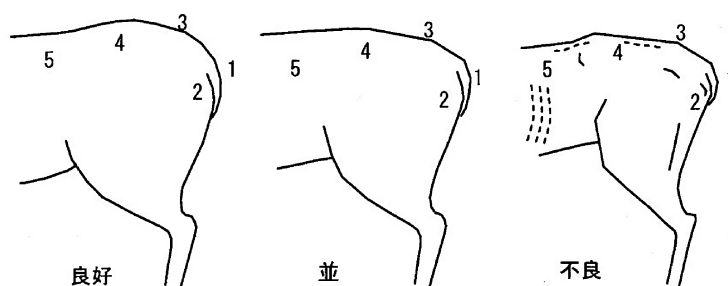
(2) 方法

生体捕獲したシカにGPS首輪を装着し、その個体の位置を衛星で追跡する「GPS（衛星測位システム）テレメトリー法」を用いて実施する。GPS首輪には、FOLLOWIT社製のTELLUS Satelliteタイプ1Dを使用する。

① 生体捕獲

GPS首輪を装着するために、予めライトセンサスを行ってシカがよく集まっている場所を探す。生体捕獲に際しては、個体に悪影響を与えないように、可能な限り麻酔銃を使用する。また、捕獲は専門家の指導の下、麻酔銃および麻薬取扱いの有資格者を含めた捕獲専門チームを編成し、4名体制で実施する。

捕獲する個体は、Riney(1960)の栄養状態スコア（図2-4-1-1）および宮島シカの栄養状態判定基準（表2-4-1-1）を参考に、外見から栄養状態が普通または良好であると判断された個体にだけGPS首輪を装着する。



動物の蓄積脂肪がなくなっていくと、

1. 尾に角ばりが現れ、
2. 座骨結節の形状が見えるようになり、
3. の位置が角ばり、
4. 脊椎骨側突起が線状に見えるようになり、
5. 肋骨が浮いて見えるようになる。

この一連の変化を用いて次の3クラスに区分する。すなわち、

良好（左）、1と3に該当する位置に角ばりが全く認められない状態。

不良（右）、2、4、5のどれか一点でも認められる状態。

並（中央）、良好とも不良ともはっきりしない状態。

図 2-4-1-1 Riney(1960)の栄養状態スコア

表 2-4-1-1 宮島シカの栄養状態判定基準（広島県廿日市市）

栄養状態	観察項目
A 良好	尾とその上部の角ばりが全く認められない、身体に丸みがある
B 普通	C~D の特徴は不明瞭である、やや細身である
C やや痩せ	腹部下部が細く腰骨が目立って見える、尾とその上部に角ばりが見える
D 痩せ	肋骨がうっすらと見える、脊椎骨の稜線が明瞭になる
E 激痩せ	肋骨が浮いて見える、脊椎骨側突起が線上に見える、坐骨結節の形状がくっきりと見える

② 捕獲地点の選定

過年度の生息密度調査の結果で、シカが高密度に生息していた場所、ならびにアクセスの利便性を考慮し、祖母傾地域（祖母山地区）は、祖母山林道や土呂久林道周辺を中心に捕獲候補地とする。また、祖母傾地域（佐伯地区）は切込林道や大越林道周辺を捕獲候補地とする。具体的な捕獲地点については現地踏査を十分行った上で安全上問題がない地点を選定する。

③ 調査時期

継続調査地域の大矢国有林および大洞国有林については、継続して調査を実施し、秋季以降に GPS 首輪を回収する。一方、祖母傾地域（祖母山地区）および祖母傾地域（佐伯地区）では、秋季の9月頃に GPS 首輪を装着し、その後は衛星に蓄積された測位データを毎月1回衛星からダウンロードする。

④ GPS の測位スケジュール

GPS の測位については、表 2-4-1-2 のように、一週間のうち6日間は2時間間隔、1日間は10分間隔のAパターンで設定する。なお、平成26年度から継続調査している大洞国有林の1個体もAパターンに設定されており、大矢国有林の1個体と大洞国有林の別の1個体は、一週間のうち7日間全て3時間間隔のBパターンに設定されている。

表 2-4-1-2 測位スケジュール

パターン/曜日	月	火	水	木	金	土	日
Aパターン	2時間	2時間	2時間	10分間	2時間	2時間	2時間
Bパターン	3時間	3時間	3時間	3時間	3時間	3時間	3時間

⑤ データの整理方法

グリニッジ標準時（GMT）の測位データを日本標準時（JST）に変換後、外れ値の除外を行う。この際、衛星配置の指数 DOP^{*1} が 10 より大きい値のデータは除外する。また、前後のデータ間の距離が異常に離れている場合は、シカの移動速度を 1 km/h と想定し、異常な値をとるデータを除外する。さらに、標高値が 0 のデータ並びに測位の正確さに欠ける衛星数 3 以下のデータについても除外する。

測位データは6時間単位で区切り、0時～6時、6時～12時、12時～18時、18

時～24時で区分する。

※1 DOP (Dilution of position) : 衛星の幾何学的な配置を指数化したもので、数値が小さいほど衛星の配置が良い条件であることを示す。捕捉衛星数が同じであっても、衛星が全体に散らばっていれば DOP は低くなり、反対に衛星が偏った配置になっていれば DOP は上昇する。

⑥ 解析方法

a 各個体の行動域

測位データは、GIS (地理情報システム) 上で最外郭法*2と固定カーネル法*3を用いて解析し、シカの行動域および利用頻度の高い箇所を抽出する。最外郭法は視覚に捉えやすい反面、①未利用地を多く含む、②データ数に大きく依存する、③行動域内部の利用分布が推定できないといった短所があり、これを補うために固定カーネル法を用いた。95%固定カーネル法は生息地の利用頻度を考慮したシカの行動圏を、50%固定カーネル法はシカのコアエリア (高頻度利用域) を表す。

※2 最外郭法 : 観察点の最も外側を凸型につないで出来た多角形を行動圏とする方法。

※3 固定カーネル法 : 位置データが集中している所ではシカの利用頻度が高いとして、各地点の利用確率を統計的に算出し、利用頻度も考慮した行動圏を推定する方法。

b 各個体の利用環境

測位データを、植生区分、等高線、作業道、歩道、林道、水涯線、小班区、林班区、傾斜角度のベースマップと重ね合せ、移動パターン、日周期行動、季節移動ならびに民有地、林道・作業道、水場の利用の有無について分析する。

植生区分は、環境省が公開している自然環境保全基礎調査*4の結果を基にする。

※4 自然環境保全基礎調査 : 全国的な観点から自然環境の現況及び改変状況を把握し、自然環境保全の施策を推進するための基礎資料を整備するために、環境省が昭和 48 年度より自然環境保全法第 4 条の規定に基づきおおむね 5 年ごとに実施している調査。環境省のネット上で公開されている。整備されている植生図のうち、祖母傾地域 (佐伯地区) は、第 6・7 回調査で作成された 1/25000 植生図を、大矢国有林および大洞国有林は、第 2～5 回調査で作成された 1/50000 植生図を使用する。

c Manly の選択性指数によるシカの環境選択性

測位データを基に Manly の選択性指数を求め、調査地域に生息するシカが選択的に好む環境 (斜度、斜面方位、植生) があるかを調べる。

Manly の選択性指数 (w_i) は、利用可能な環境の割合に対して、実際に利用した環境の比率から、その環境に対する選択性を算出するものであり、次式で示される。

$$w_i = o_i / \pi_i$$

w_i : 環境 i に対する選択性指数

o_i : 実際に利用した環境 i の割合

π_i : 行動域に含まれる利用可能な環境 i の割合

$w_i > 1$ のとき正の選択性 (選好性) があり、 $w_i < 1$ のとき負の選択性 (忌避性) があると判断する。

(3) 調査結果

① 捕獲個体の情報

首輪装着個体の情報について表2-4-1-3に示す。平成27年度は祖母傾地域（祖母山地区）で幼獣雄1頭、祖母傾地域（佐伯地区）で成獣雌1頭と幼獣雌1頭にGPS首輪を装着した。両地域においては、成獣雌の捕獲が非常に困難であったことから、3頭のうち2頭は成獣雌と一緒に行動する幼獣に首輪を装着する結果となった。

表 2-4-1-3 GPS 首輪を装着した個体の情報

調査地域	調査地域	個体番号	捕獲日	耳標 No.	捕獲標高 (m)	性別	年齢	体重 (kg)	頭胴長 (cm)	測位スケジュール		推定電池寿命	GPS No.
平成27年度 捕獲個体	祖母傾地域 (祖母山地区)	27SOM01	2016.1.28	18	977	♂	幼獣	未計測	97.0	A	2時間間隔、 木曜のみ10分間隔	2016.8.21	3677
	祖母傾地域 (佐伯地区)	27SAF01	2015.11.15	10	553	♀	成獣	39.0	125.0	A	2時間間隔、 木曜のみ10分間隔	2016.6.8	3678
		27SAF02	2016.1.27	17	639	♀	幼獣	未計測	100.0	A	2時間間隔、 木曜のみ10分間隔	2016.8.20	3682
平成26年度 からの継続 調査個体	大矢国有林	26OYF02	2015.1.27	6	687	♀	成獣	未計測	129.0	B	3時間間隔	回収済	3681
	大洞国有林	26OHF01	2014.11.13	4	475	♀	成獣	未計測	113.5	A	2時間間隔、 木曜のみ10分間隔※	回収済	3682
		26OHF02	2014.11.19	5	590	♀	成獣	未計測	115.0	B	3時間間隔	回収済	3677

※大洞国有林の26OHF01個体は、推定電池寿命を延長させるため、2015年3月中旬に測位スケジュールを4時間間隔に変更した。

② 各個体の行動域

2016年1月31日までの測位データを用いて、最外郭法により各個体の行動域を推定した（表2-4-1-4）。ただ、祖母傾地域（祖母山地区）の雄27SOM01および祖母傾地域（佐伯地区）の雌27SAF02については、首輪装着後短期間のデータしか取得できなかつたため、これら2個体のデータは解析に含めなかつた。

祖母傾地域（佐伯地区）の雌27SAF01の推定行動域は、89.9 haであった。また、大矢国有林の雌26OYF02は、204.8 haであった。大洞国有林においては、雌26OHF01が97.3 ha、雌26OHF02が59.2 haで、平均は78.2 haであった。

表 2-4-1-4 各地域におけるシカの推定行動域

調査地域	個体番号	行動域 (ha)			追跡期間	追跡日数 (日間)	取得データ数
		100% (最外郭法)	95% (固定カーネル法)	50% (固定カーネル法)			
祖母傾地域 (佐伯地区)	27SAF01	89.9	44.4	7.3	H27.11.15~H28.1.31	78	2195
大矢国有林	26OYF02	204.8	101.6	16.6	H27.1.27~H27.12.24	332	2611
大洞国有林	26OHF01	97.3	31.2	3.5	H26.11.13~H27.7.7	237	3979
	26OHF02	59.2	22.8	3.2	H26.11.19~H27.10.3	319	2500
大洞国有林2個体		最外郭法での平均面積 78.2ha					

祖母傾地域（佐伯地区）における雌 27SAF01 個体の最外郭法で示した行動域を
 広域で図 2-4-1-2 に示す。また、測位データを季節で区分して最外郭法で示した
 行動域を図 2-4-1-3 に示す。季節区分は9～11月を秋季、12～2月を冬季とした。

【祖母傾地域（佐伯地区）】

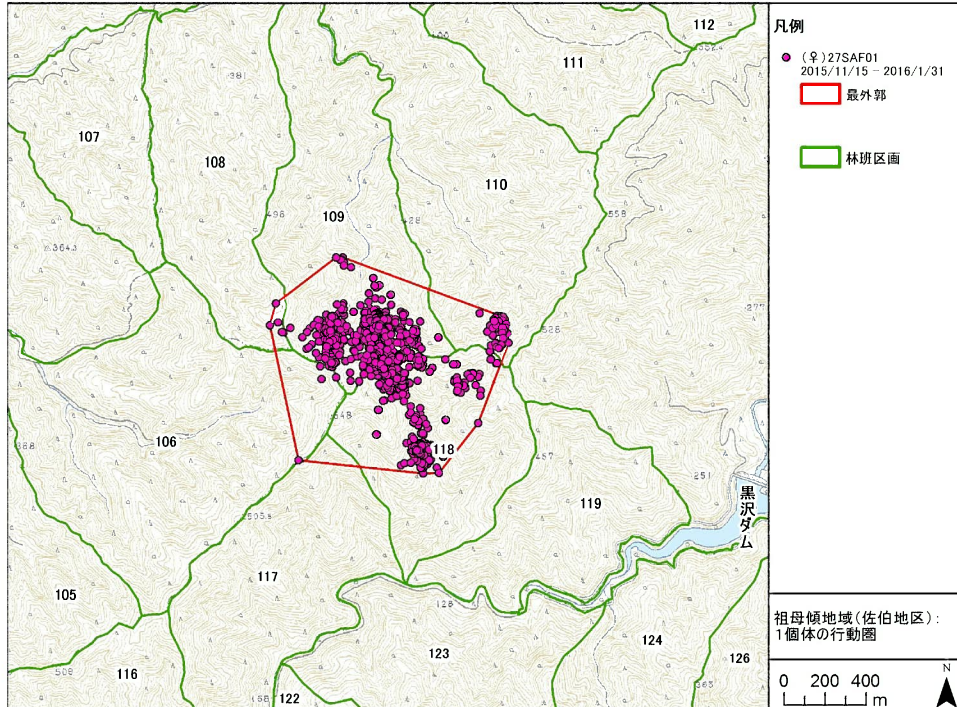


図 2-4-1-2 雌 27SAF01 個体の行動域
 (平成 27 年 11 月 15 日～平成 28 年 1 月 31 日)

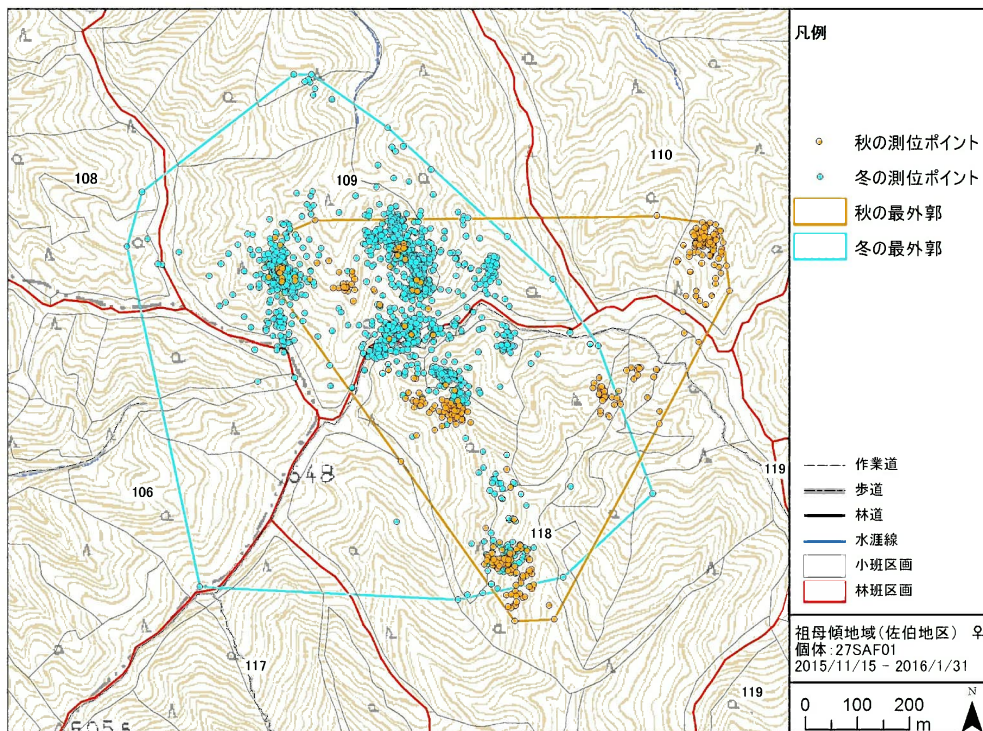


図 2-4-1-3 雌 27SAF01 個体の季節ごとの行動域
 (平成 27 年 11 月 15 日～平成 28 年 1 月 31 日)

秋季と冬季で測位データを区分したところ、冬季に行動域は西へ移動したが、秋季と冬季の測位データの集中点は重なっていた。また、表 2-4-1-5 に示すように季節ごとの行動域面積を比較すると、秋季から冬季にかけてやや拡大する傾向がみられた。

表 2-4-1-5 27SAF01 個体の季節ごとの行動域面積

季節	最外郭面積 (ha)	追跡日数 (日)
秋	42.2	16
冬	70.9	62

次に、2時間間隔の測位データを用いて、最外郭法およびカーネル法によって得られた行動域を図 2-4-1-4 に示す。95%固定カーネル法では利用域が大きく3箇所存在し、そのうちの1箇所に、50%固定カーネル法で示されるコアエリアが1箇所存在した。

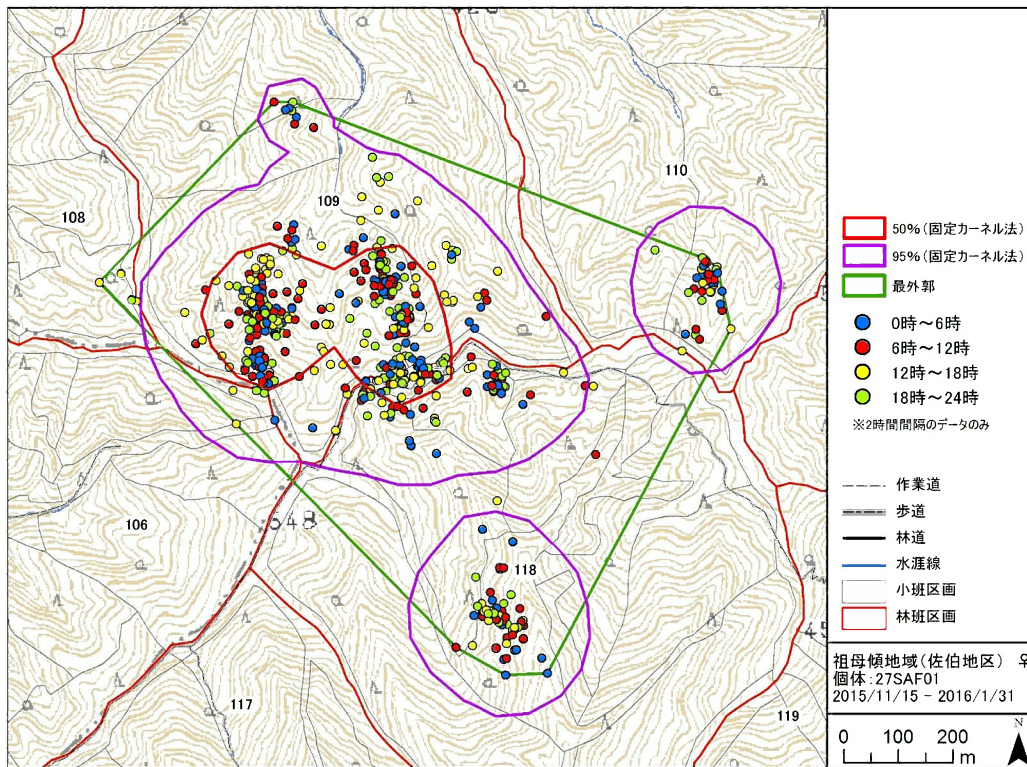


図 2-4-1-4 雌 27SAF01 個体の行動域
(平成 27 年 11 月 15 日～平成 28 年 1 月 31 日)

大矢国有林における雌 260YF02 個体の最外郭法で示した行動域を広域で図 2-4-1-5 に示す。また、測位データを季節で区分して最外郭法で示した行動域を図 2-4-1-6 に示す。季節区分は前述の秋季、冬季に加え、3～5月を春季、6～8月を夏季とした。

【大矢国有林】

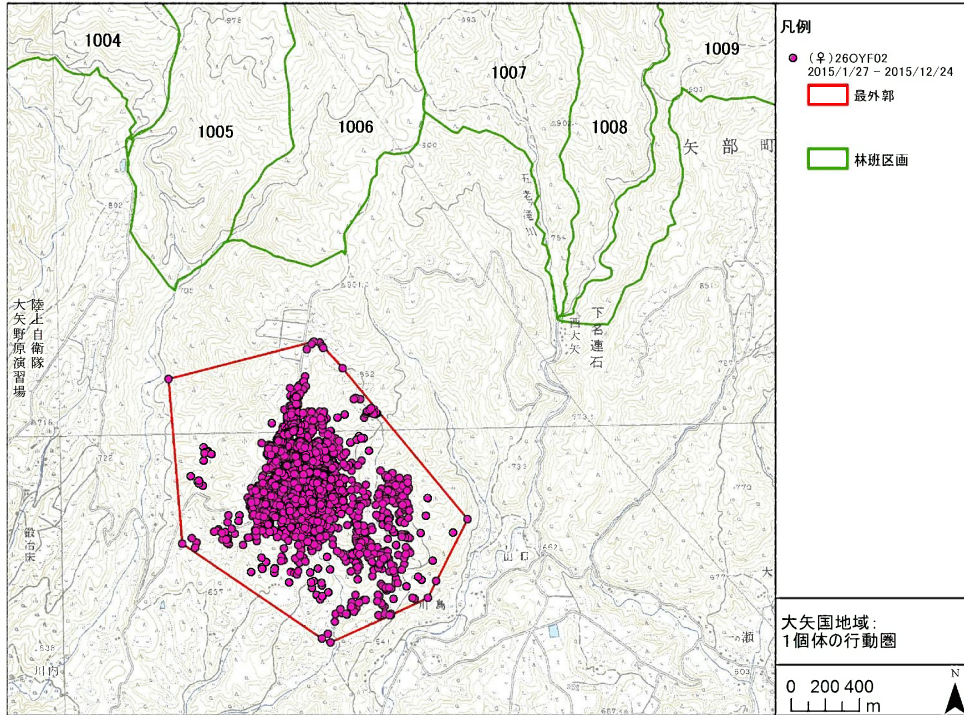


図 2-4-1-5 雌 260YF02 個体の行動域（平成 27 年 1 月 27 日～12 月 24 日）

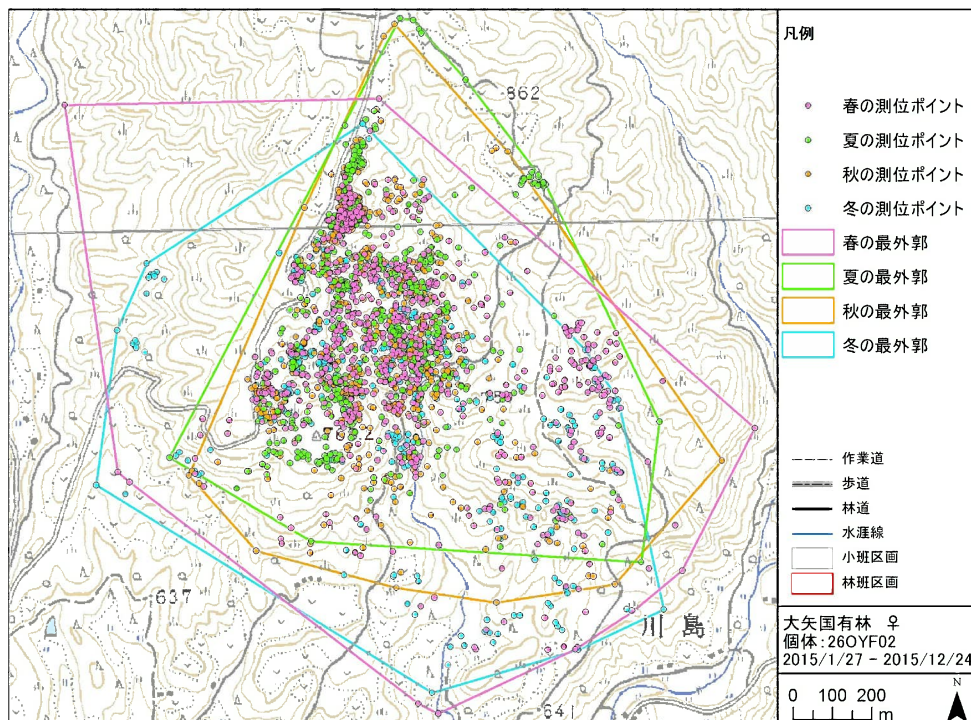


図 2-4-1-6 雌 260YF02 個体の季節ごとの行動域
（平成 27 年 1 月 27 日～12 月 24 日）

四季で測位データを区分したところ、冬季と春季に測位データが東側で散らばる傾向がみられたが、四季の測位データの集中点は重なっていた。また、表 2-4-1-6 に示すように季節ごとの行動域面積を比較すると、秋季から春季にかけて拡大し、春季から夏季にかけて縮小する傾向がみられた。

表 2-4-1-6 260YF02 個体の季節ごとの行動域面積

季節	最外郭面積 (ha)	追跡日数 (日)
秋	114.1	91
冬	131.9	57
春	176.1	92
夏	103.7	92

次に、最外郭法およびカーネル法によって得られた行動域を図 2-4-1-7 に示す。95%固定カーネル法では、利用域が一つの塊状に存在しており、また 50%固定カーネル法で示されるように、コアエリアがその中心部に1箇所存在した。

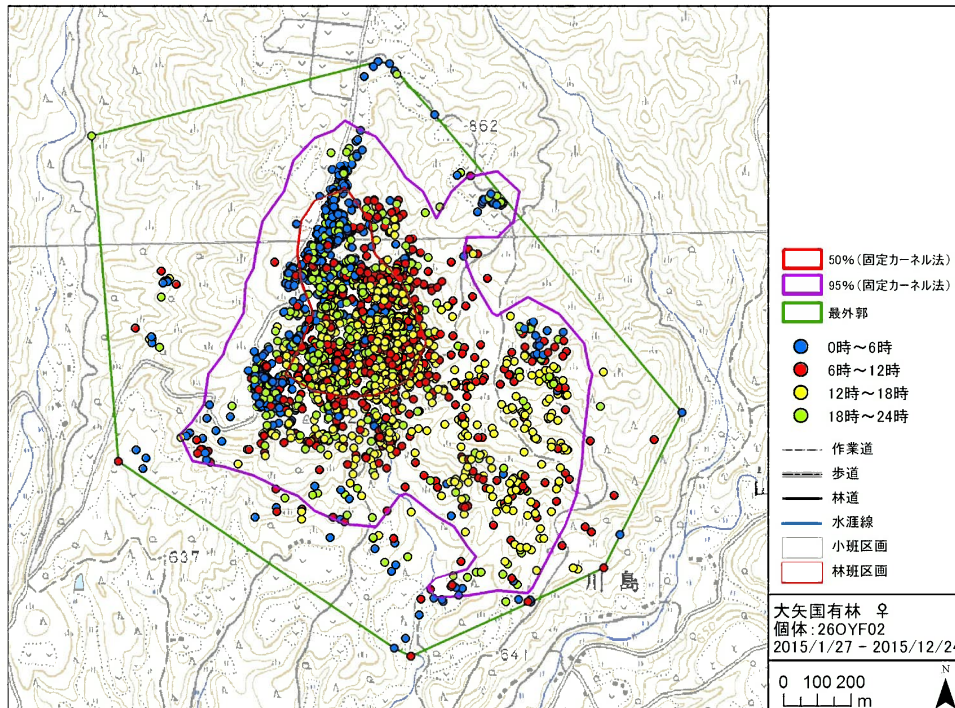


図 2-4-1-7 雌 260YF02 個体の行動域 (平成 27 年 1 月 27 日～12 月 24 日)

大洞国有林における2個体の最外郭法で示した行動域を広域で図2-4-1-8に示す。また、測位データを季節で区分して最外郭法で示した行動域を図2-4-1-9～10に示す。

【大洞国有林】

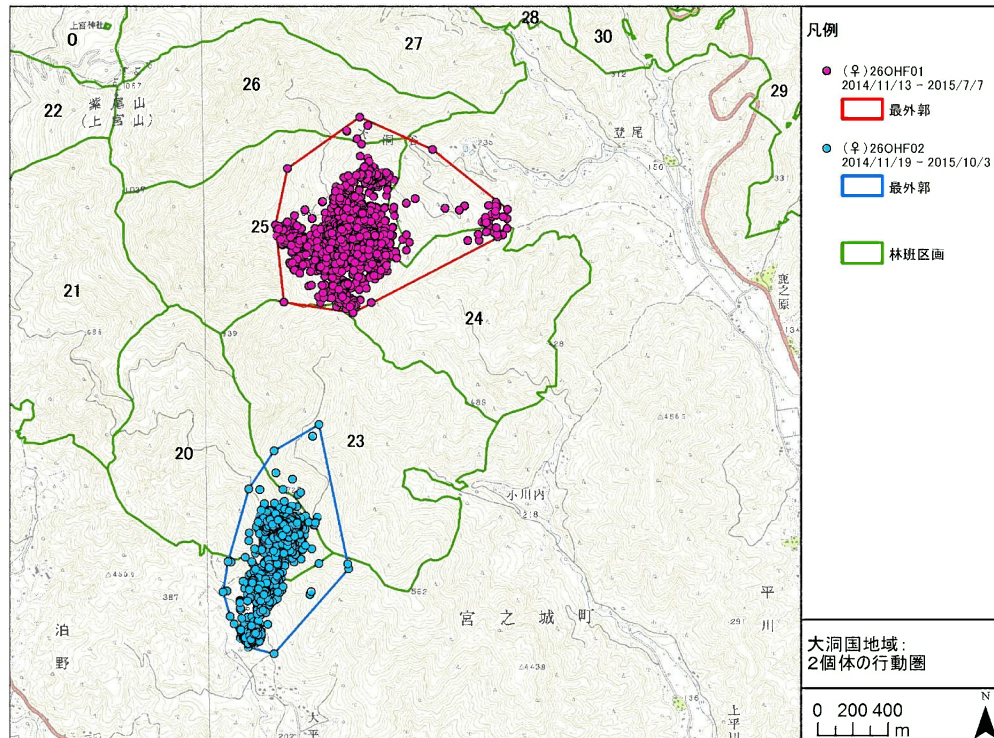


図2-4-1-8 大洞国有林における雌2個体の行動域

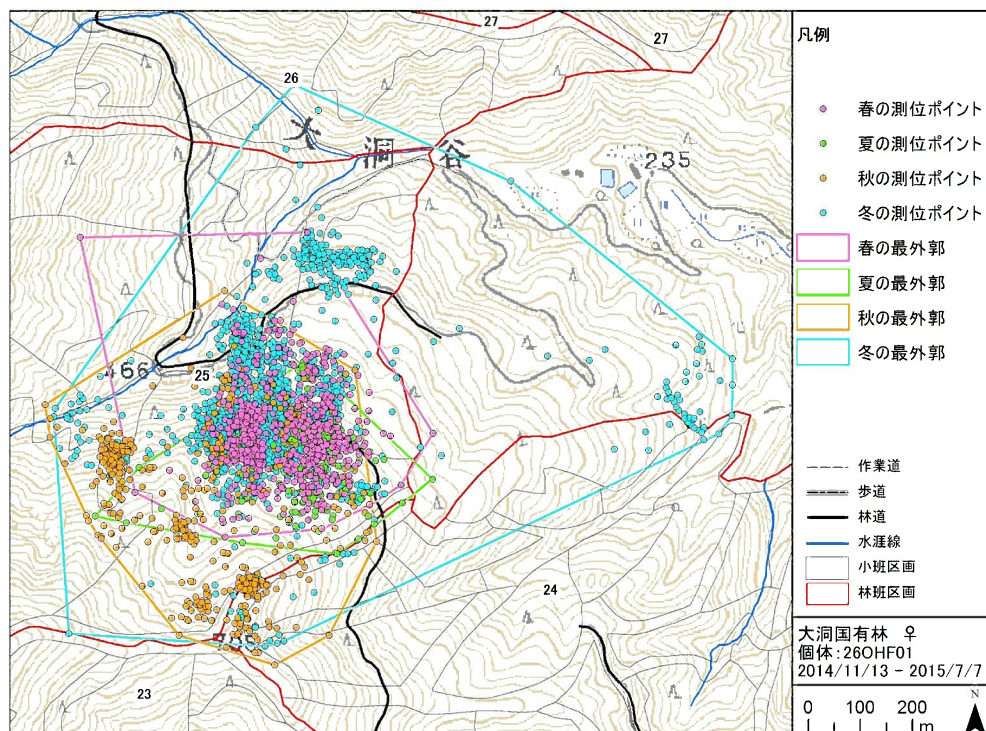


図2-4-1-9 雌26OHF01個体の季節ごとの行動域
(平成26年11月13日～平成27年7月7日)

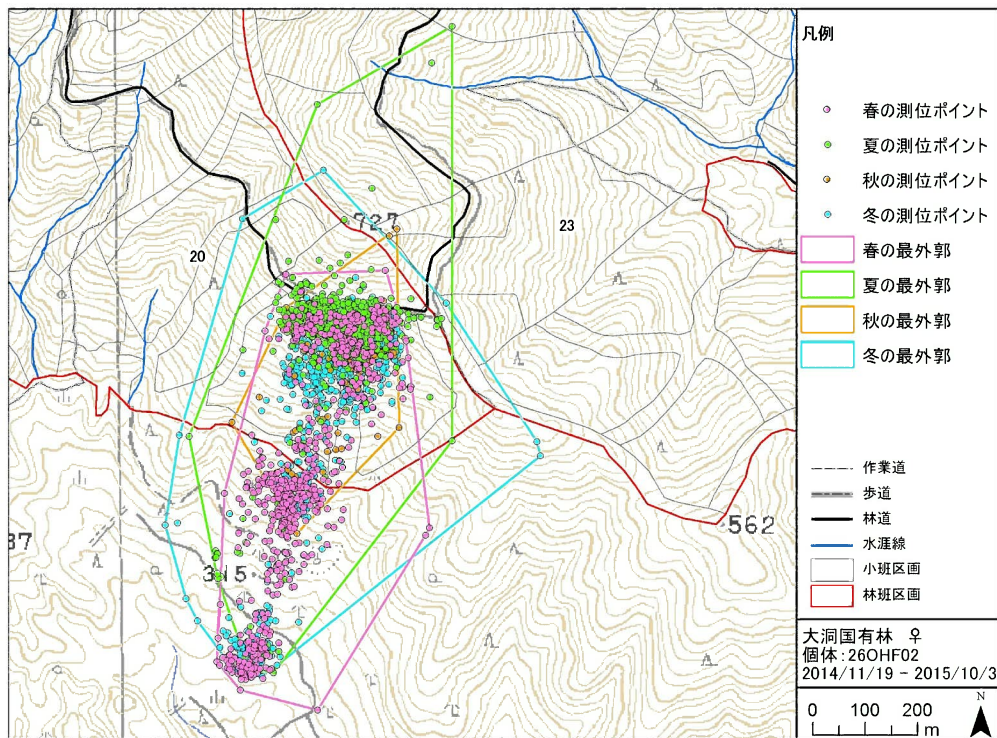


図 2-4-1-10 雌 260HF02 個体の季節ごとの行動域
(平成 26 年 11 月 19 日～27 年 10 月 3 日)

四季で測位データを区分し、雌 260HF01 個体について、表 2-4-1-7 に示すように季節ごとの行動域面積を比較すると、秋季から冬季にかけて拡大し、冬季から夏季にかけて縮小する傾向がみられた。一方で、四季の測位データの集中点は重なっていた。

表 2-4-1-7 大洞国有林 2 個体の季節ごとの行動域面積

個体	季節	最外郭面積 (ha)	追跡日数 (日)
260HF01	秋	30.9	18
	冬	88.6	90
	春	29.0	92
	夏	13.3	37
260HF02	秋	11.0	45
	冬	40.9	90
	春	25.0	92
	夏	39.0	92

また、雌 260HF02 個体も、秋季から冬季にかけて行動域は拡大し、冬季から春季にかけて縮小する傾向がみられた。また、夏季は、大きな谷が位置する北側へ行動域の拡大がみられた。一方で、四季の測位データの集中点は重なっていた。

次に、2 時間または 4 時間間隔の測位データを用いて、最外郭法およびカーネル法によって得られた雌 260HF01 個体の行動域を図 2-4-1-11 に示す。95% 固定カーネル法では、利用域が一つの塊状に存在しており、また 50% 固定カーネル法で示されるように、コアエリアはその中心部に 1 箇所存在した。

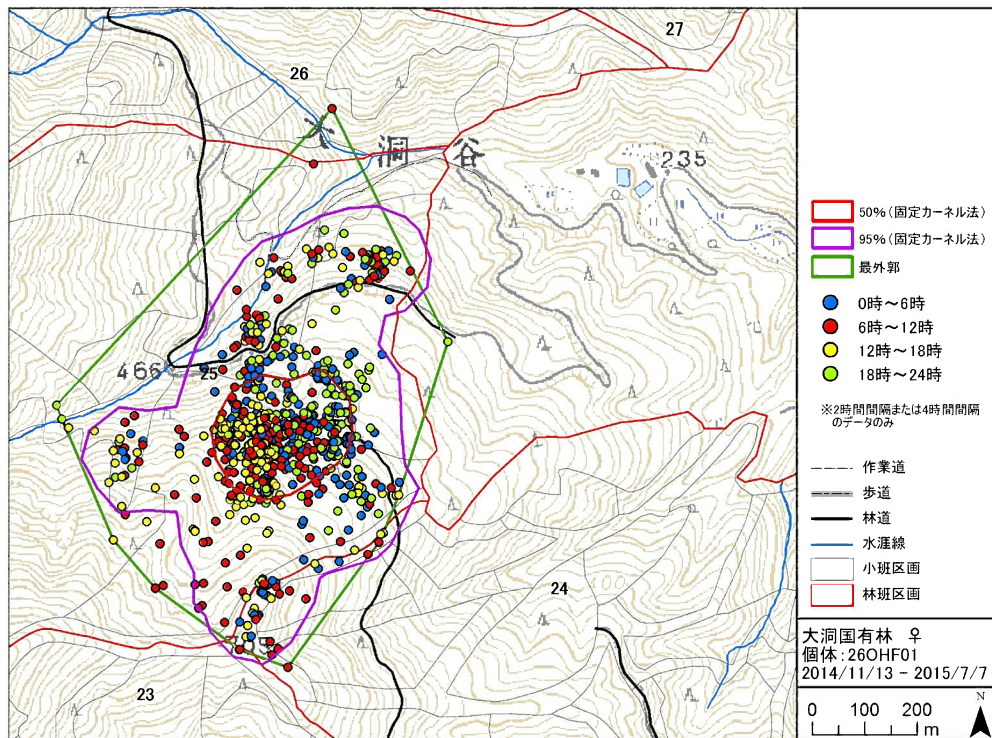


図 2-4-1-11 雌 260HF01 個体の行動域 (平成 26 年 11 月 13 日～平成 27 年 7 月 7 日)

次に、最外郭法およびカーネル法によって得られた雌 260HF02 個体の行動域を図 2-4-1-12 に示す。95%固定カーネル法では、利用域が斜面に対して垂直方向に伸びており、また 50%固定カーネル法で示されるように、コアエリアは標高の高い位置に 1 箇所存在した。

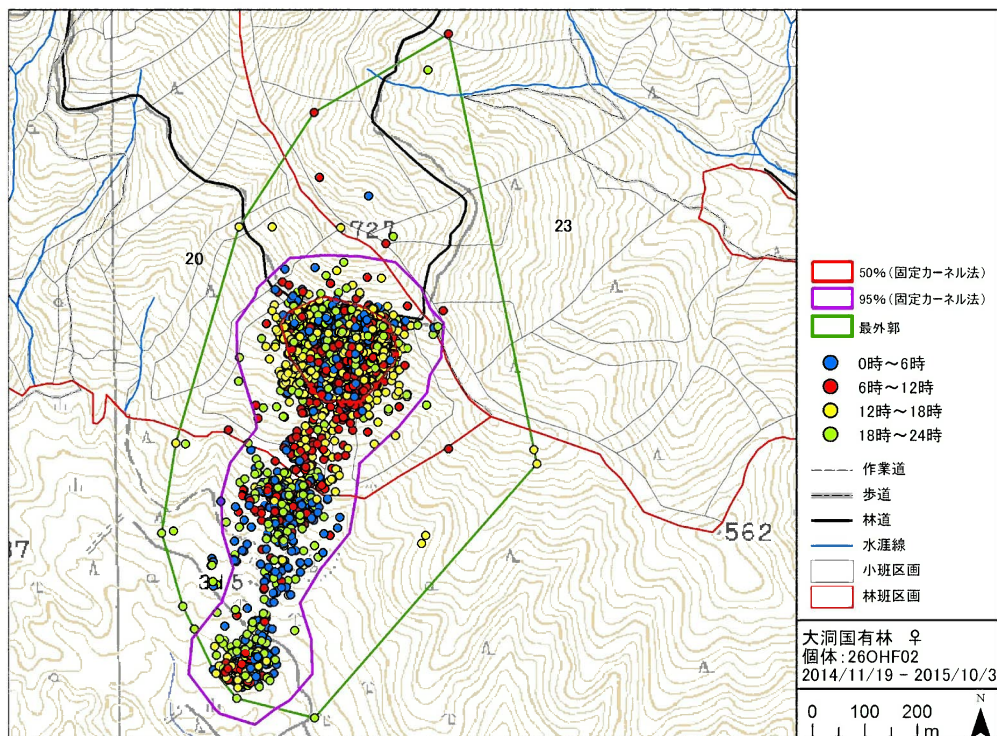


図 2-4-1-12 雌 260HF02 個体の行動域 (平成 26 年 11 月 19 日～27 年 10 月 3 日)

③ 各個体の利用環境

a 祖母傾地域（佐伯地区）

植生区分等および傾斜角度のベースマップ上に個体の測位データを重ね、図2-4-1-13～16に示す。

【雌 27SAF01 個体（2時間間隔測位）】

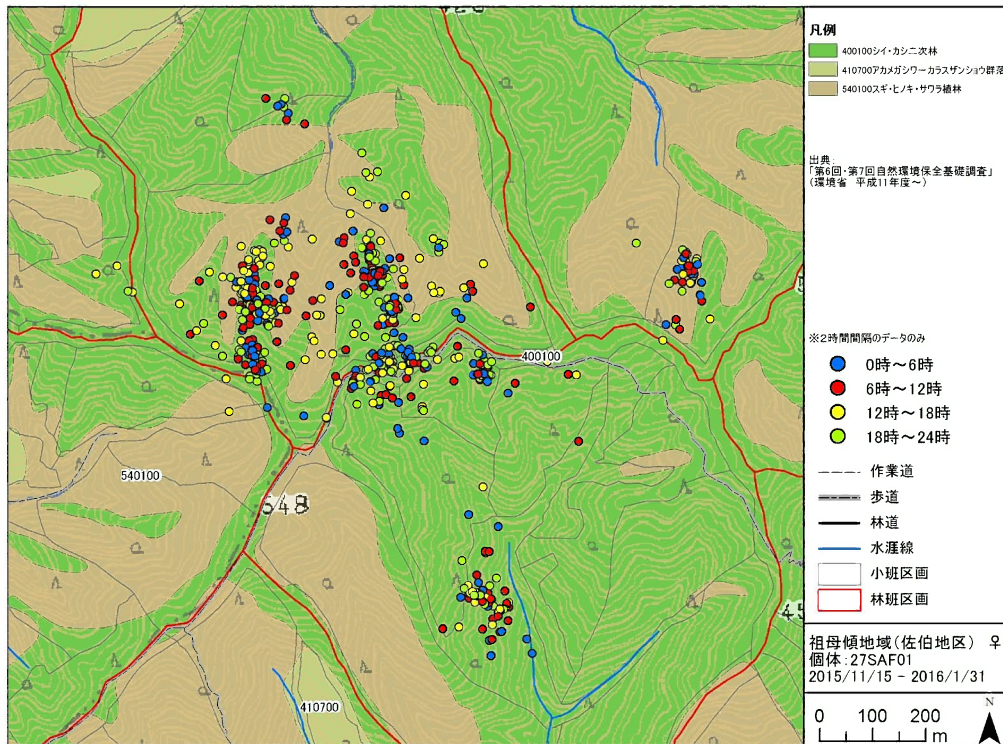


図 2-4-1-13 植生区分等と測位データ (n=734)

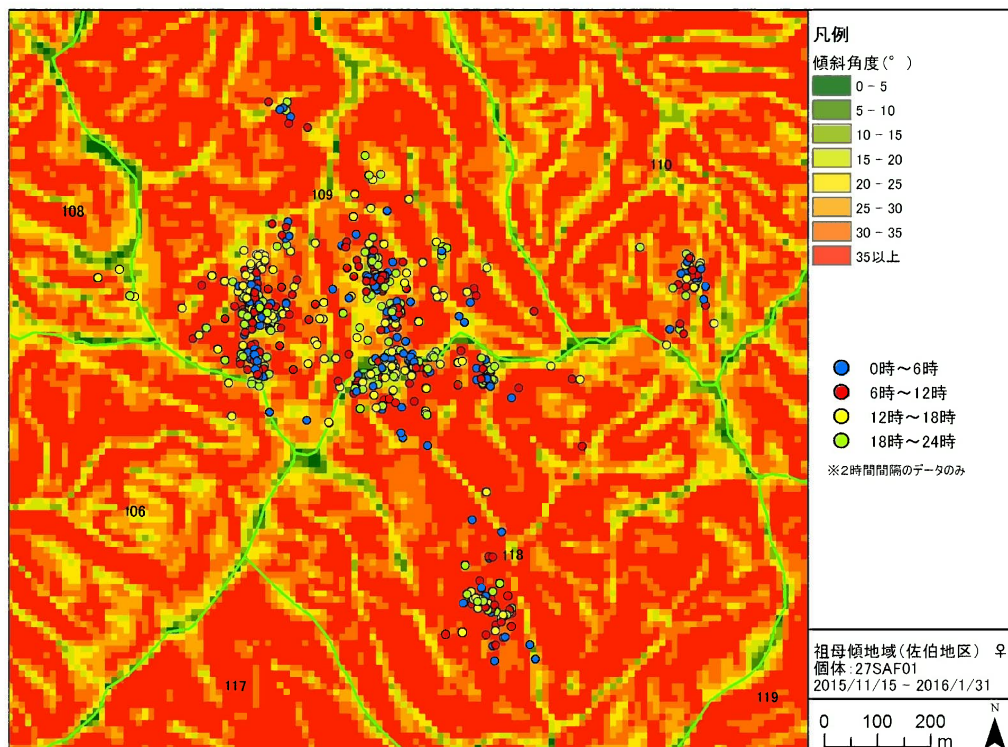


図 2-4-1-14 傾斜角度と測位データ (n=734)

【雌 27SAF01 個体 (10 分間隔測位)】

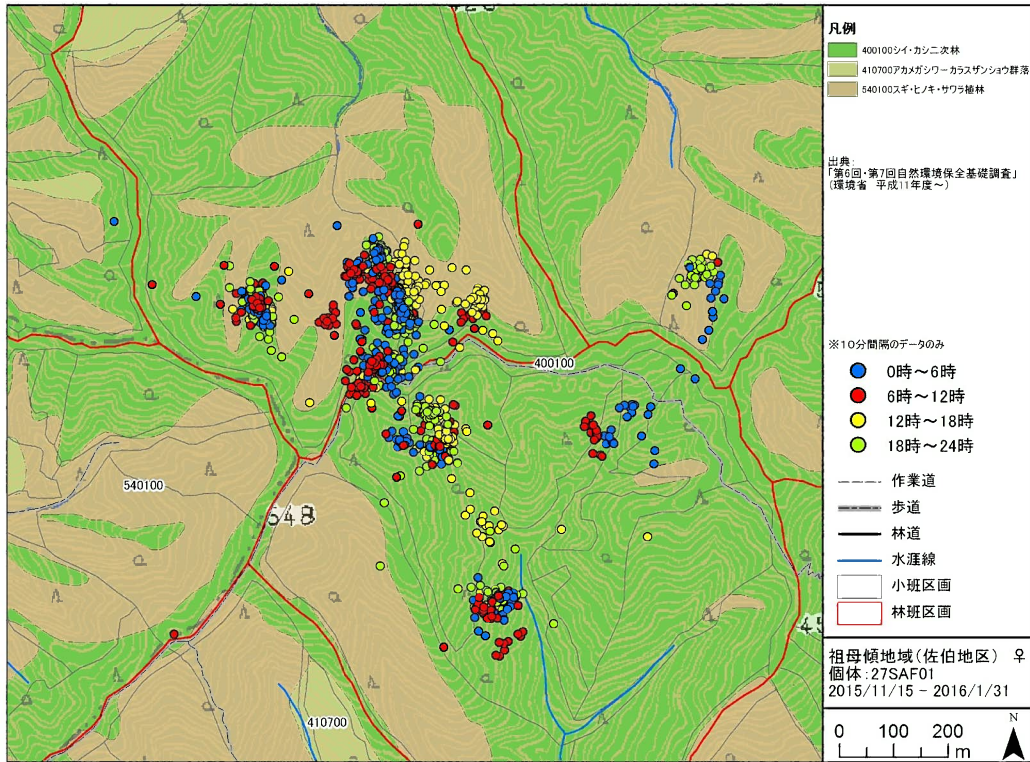


図 2-4-1-15 植生区分等と測位データ (n=1461)

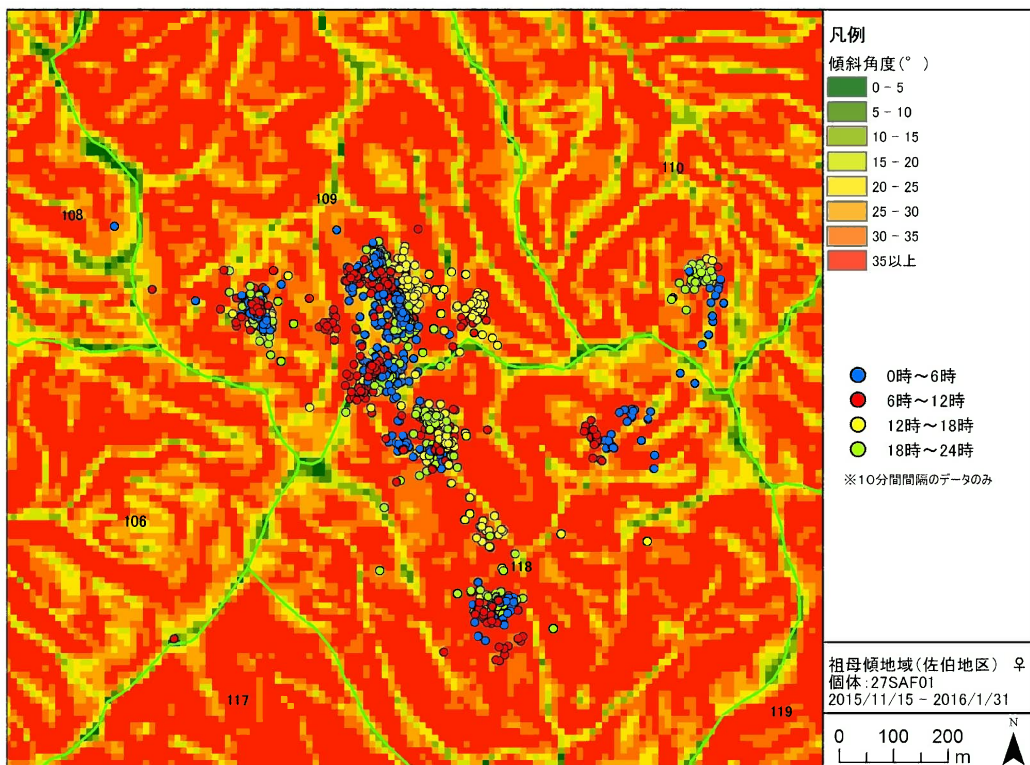


図 2-4-1-16 傾斜角度と測位データ (n=1461)

雌 27SAF01 個体は、2 時間間隔と 10 分間隔で測位データを分けて示した。2 時間間隔のデータをみると、1/25000 植生図の植生区分では主にシイ・カシ二次林を利用していた。また、日中（6 時～18 時）と夜間（18 時～6 時）では、利用環境に傾向はみられなかった。傾斜についてみると、尾根に近い比較的緩やかな斜面環境を主に利用する一方で、谷部の急傾斜地も利用していた。これらの傾向は、10 分間隔のデータでも同様であった。

次に、植生群落を植生大区分にカテゴリー分けし、測位データの植生割合を、日中と夜間で分けて整理した。また、民有地、林道、水系等の利用の有無、主な利用地形についても併せて示した。この際、2 時間間隔と 10 分間隔のポイントデータを区別した。植生群落の植生大区分へのカテゴリー分けは、第 6 回・第 7 回自然環境保全基礎調査植生調査（環境省平成 11 年度～）の「統一凡例（大・中・細区分一覧表）」に基づいた（表 2-4-1-8）。

表 2-4-1-8 植生群落の植生大区分へのカテゴリー分け

植生大区分	植生群落（植生中区分）
常緑広葉樹二次林	シイ・カシ二次林
植林地	スギ・ヒノキ・サワラ植林

整理した結果を表 2-4-1-9 に示す。雌 27SAF01 個体は、2 時間間隔および 10 分間隔のデータで同様の傾向を示した。植生について、日中は 79%、77%で常緑広葉樹二次林を、21%、23%の割合で植林地を利用していた。夜間は常緑広葉樹二次林の利用割合が 89%、90%とより高くなっていった。地形については、尾根周辺の緩傾斜を利用していた。

表 2-4-1-9 祖母傾地域（佐伯地区）における雌 27SAF01 の利用環境

個体	測位データの植生割合		環境の利用			主な利用地形
	日中	夜間	民有地	林道	水系	
27SAF01 (2時間)	常緑広葉樹二次林(79%) 植林地(21%)	常緑広葉樹二次林(89%) 植林地(11%)	無	有	有	尾根周辺の緩傾斜
27SAF01 (10分)	常緑広葉樹二次林(77%) 植林地(23%)	常緑広葉樹二次林(90%) 植林地(10%)	無	有	有	尾根周辺の緩傾斜

b 大矢国有林

植生区分等及び傾斜角度のベースマップ上に個体の測位データを重ね、図2-4-1-17～18示す。

【雌 260YF02 個体（3時間間隔測位）】

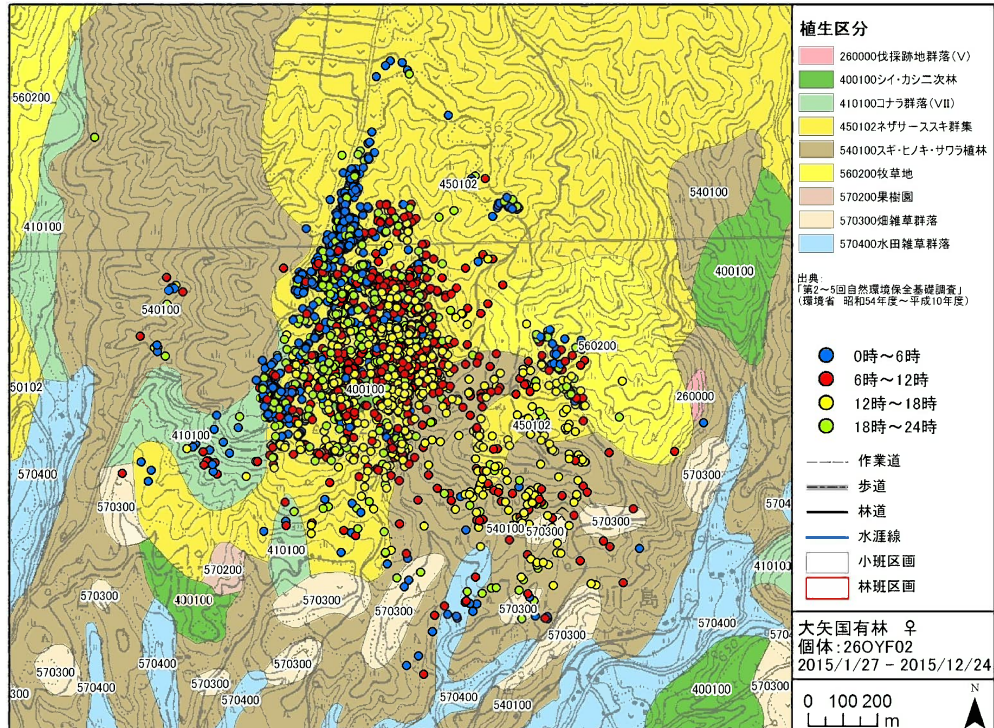


図 2-4-1-17 植生区分等と測位データ (n=2611)

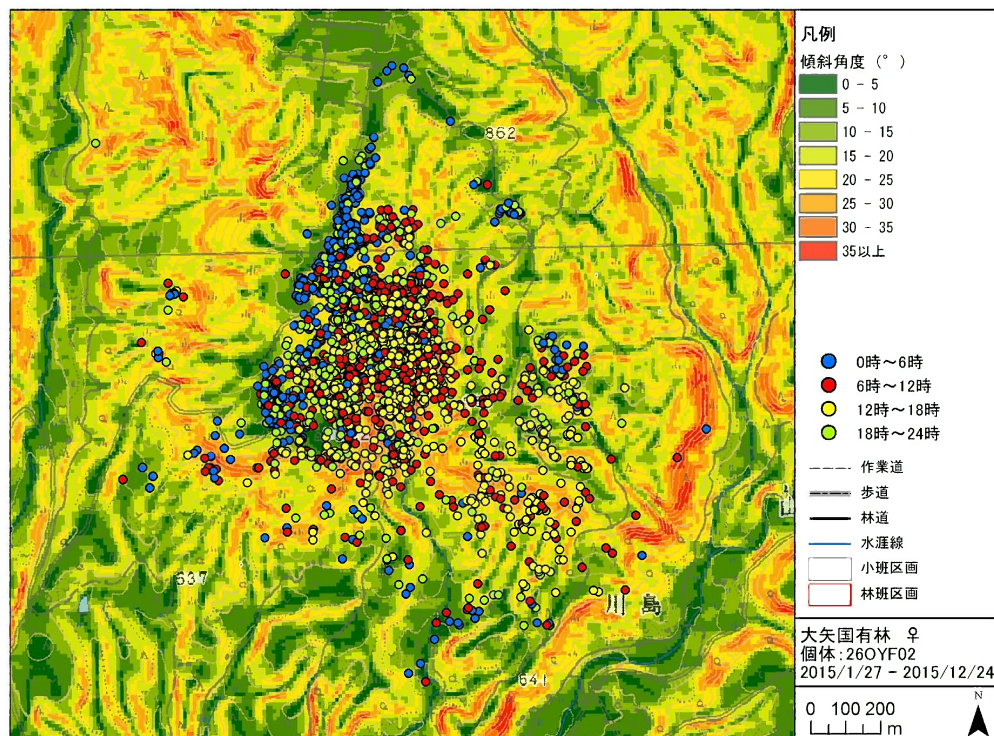


図 2-4-1-18 傾斜角度と測位データ (n=2611)

雌 260YF02 個体は、1/50000 植生図の植生区分では、主にネザサーススキ群集を利用していた。日中（6 時～18 時）と夜間（18 時～6 時）で分けてみると、日中はネザサーススキ群集の中心部、スギ・ヒノキ・サワラ植林の林内や林縁部を利用し、夜間はネザサーススキ群集でもより開けた道路沿いの環境を利用する傾向があった。さらに、夜間は牧草地、コナラ群落、水田雑草群落など、人間の生活環境に近い場所にも訪れていた。傾斜についてみると、日中は傾斜が緩やかな斜面を利用し、夜間は尾根部近くを利用する傾向があった。

c 大洞国有林

植生区分等及び傾斜角度のベースマップ上に各個体の測位データを重ね、図2-4-1-19～24示す。大洞国有林の2個体の行動域にあたる植生図は、昭和54年度から平成10年度作成の1/50000植生図のみ公開されており、現在の植生区分と一致しない可能性がある。

【雌 260HF01 個体（2時間間隔または4時間間隔測位）】

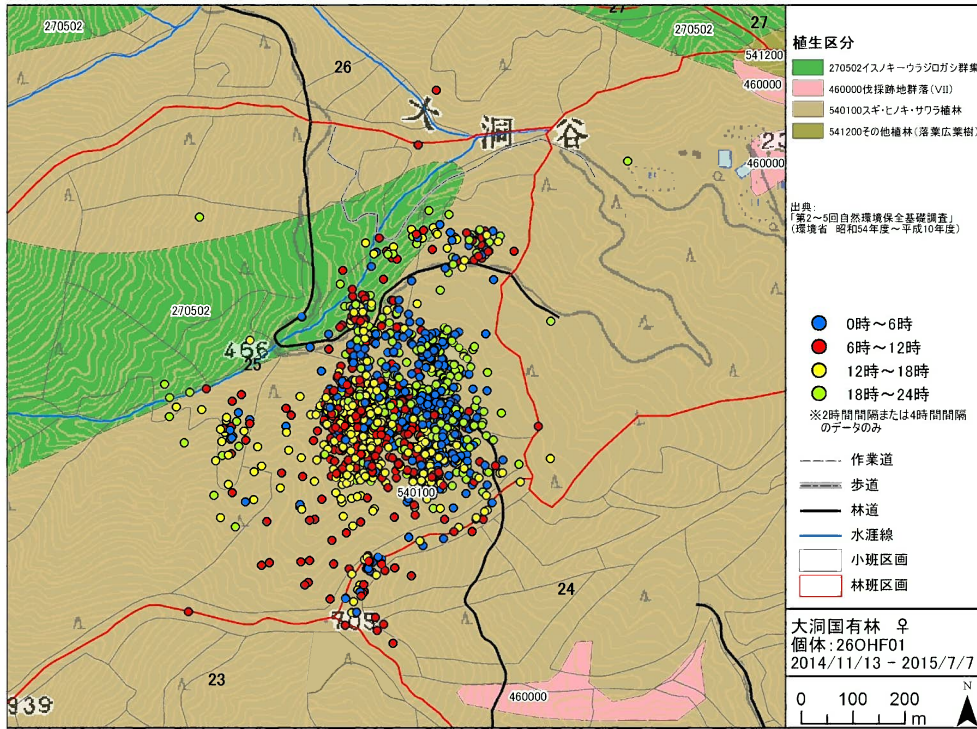


図 2-4-1-19 植生区分等と測位データ (n=1470)

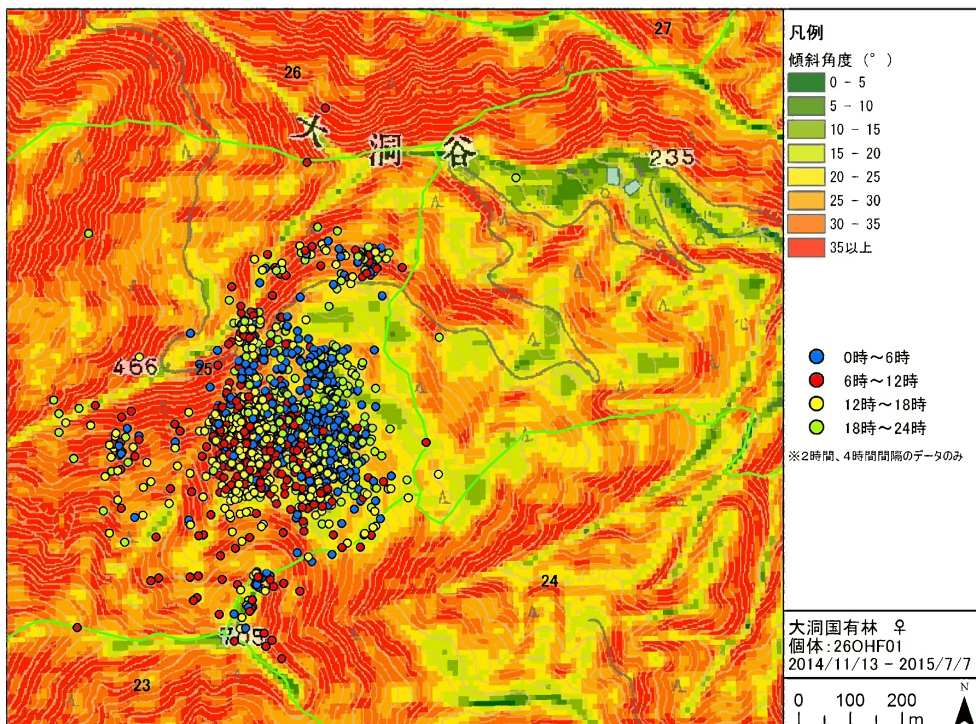


図 2-4-1-20 傾斜角度と測位データ (n=1470)

【雌 26OHF01 個体 (10 分間隔測位)】

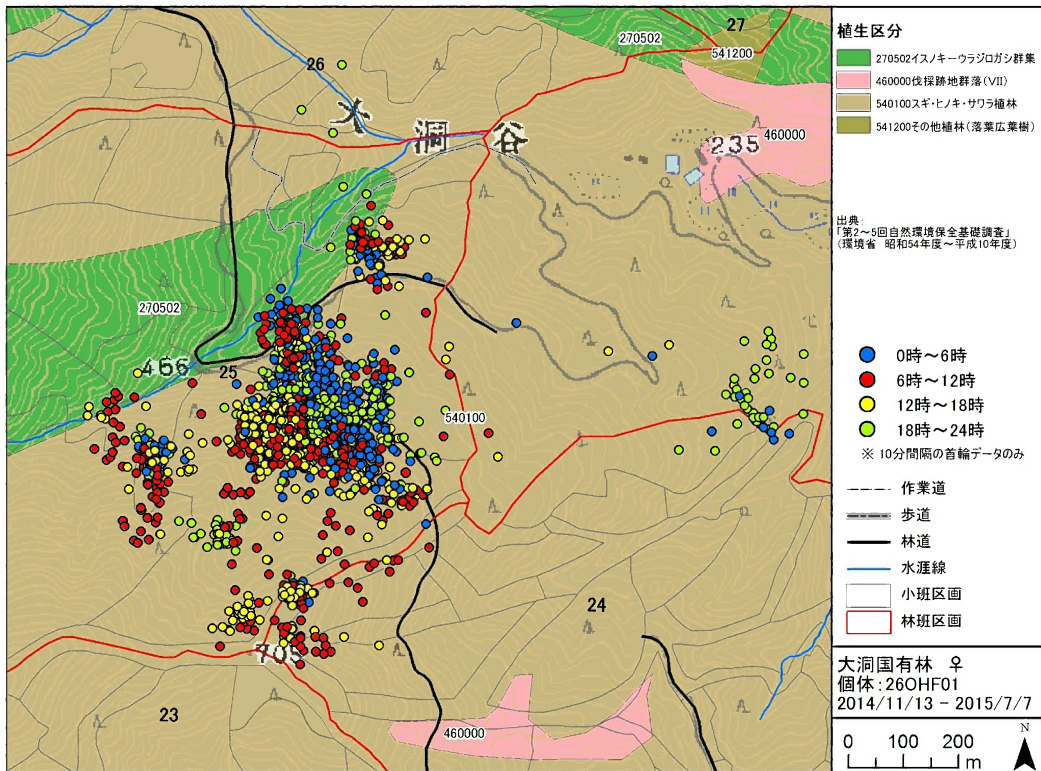


図 2-4-1-21 植生区分等と測位データ (n=2509)

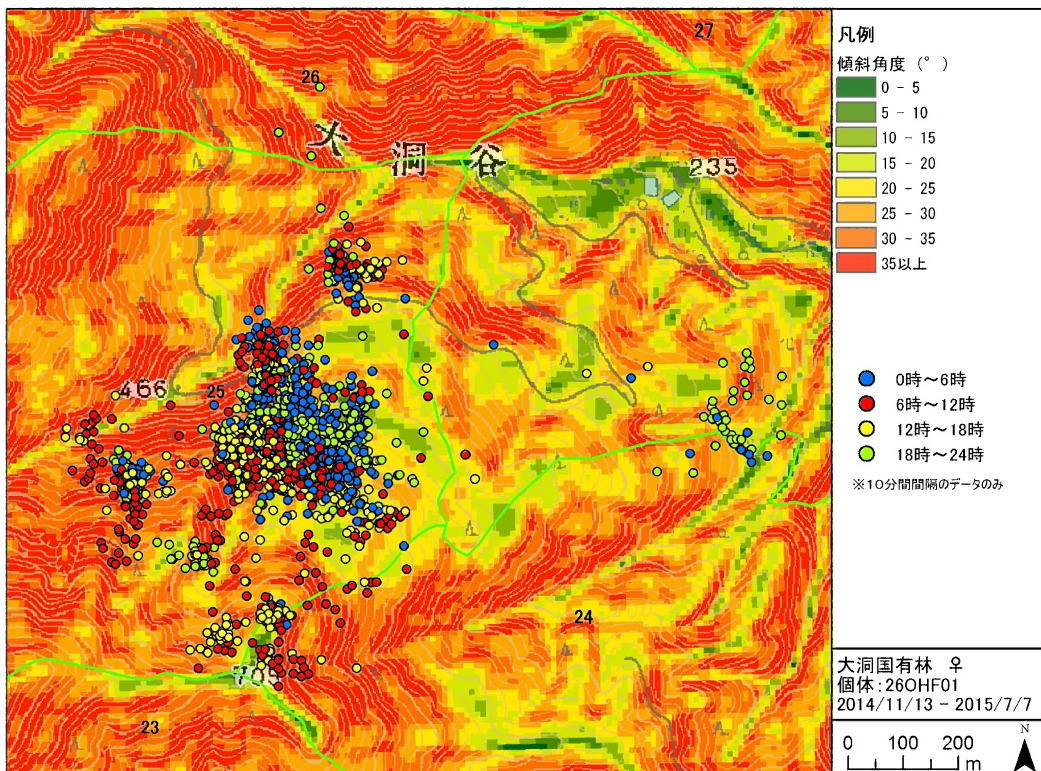


図 2-4-1-22 傾斜角度と測位データ (n=2509)

【雌 260HF02 個体 (3 時間間隔測位)】

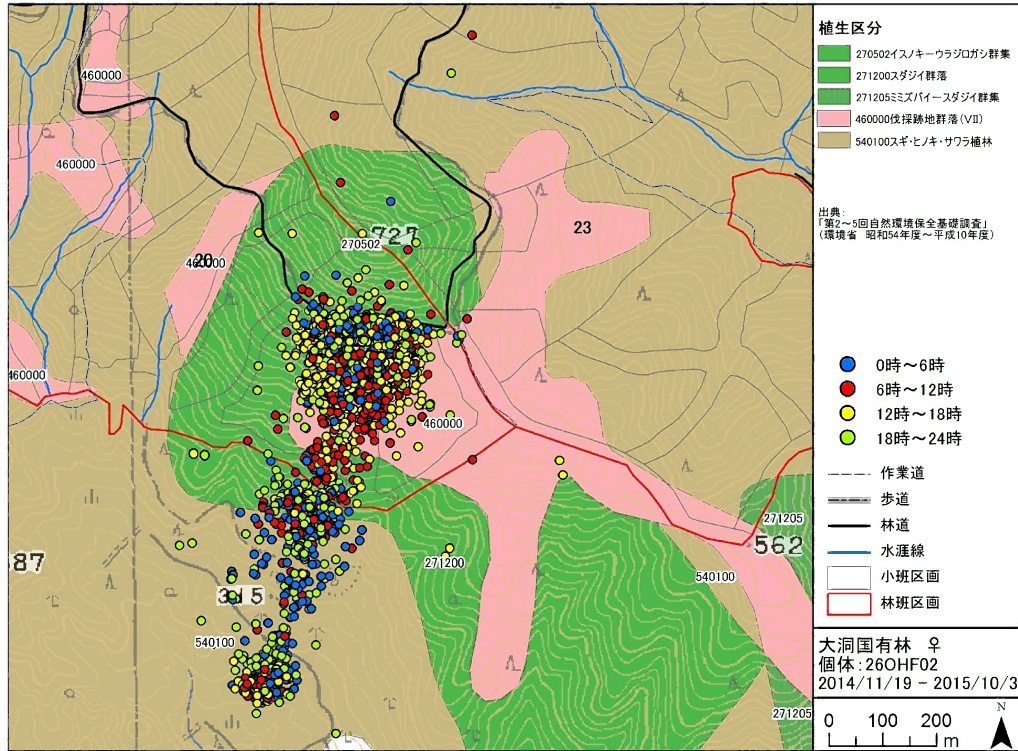


図 2-4-1-23 植生区分等と測位データ (n=2500)

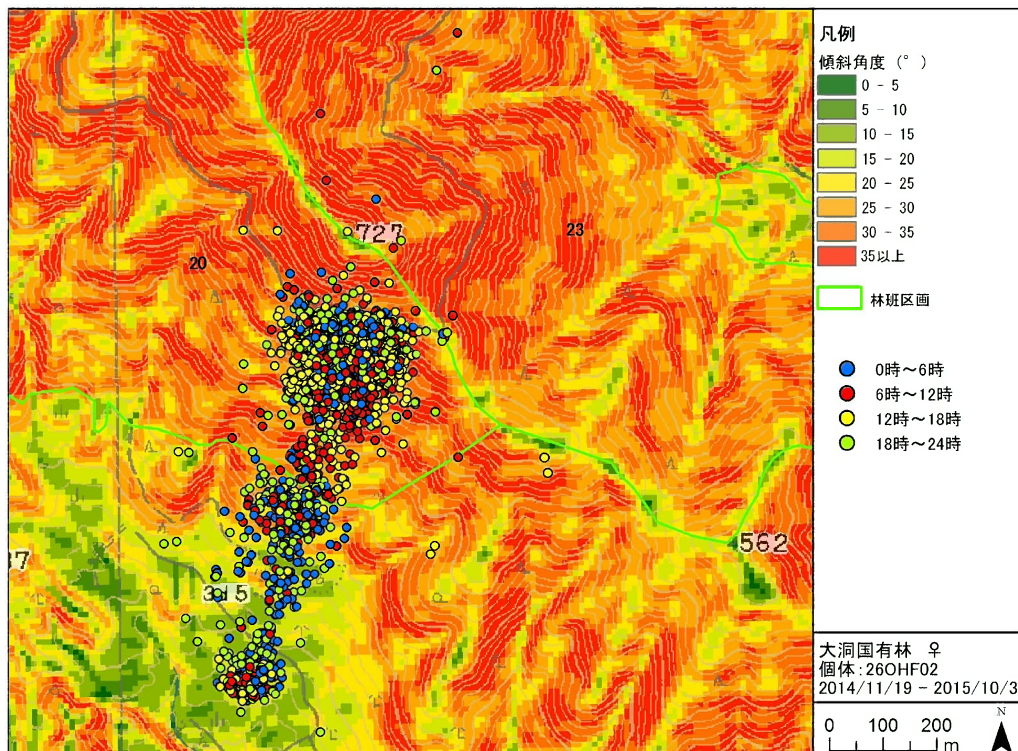


図 2-4-1-24 傾斜角度と測位データ (n=2500)

雌 260HF01 個体は、2 時間間隔または 4 時間間隔と、10 分間隔で測位データを分けて示した。2 時間間隔または 4 時間間隔のデータをみると、日中および夜間とも国有林内のスギ・ヒノキ・サワラ植林の利用がみられた。また、傾斜についてみると、比較的緩やかな斜面を主に利用する傾向があったが、谷部の急傾斜地も利用していた。

日中（6 時～18 時）と夜間（18 時～6 時）で分けてみると、日中は標高のより高い環境を利用し、夜間は標高がやや低く林道により近い緩傾斜地を利用していた。10 分間隔のデータもほぼ同じ傾向を示したが、夜間に標高の低い民有地への移動がみられた。

雌 260HF02 個体は、国有林内の急傾斜地に位置する伐採跡地群落を主に利用していた。また、夜間には標高が低く緩傾斜である民有地への移動がみられた。

④ 3地域におけるシカの環境選択性

a 斜度

斜度を 0-5、5-10、10-15、15-20、20-25、25-30、30-35、35 以上の 8 区分し、各斜度について 4 個体の測位データを用いて Manly の選択性指数を求めた結果を表 2-4-1-10 および図 2-4-1-25 に示す。

解析の結果、斜度 30-35 で正の選択性が、斜度 0-5、5-10、10-15 で負の選択性が見られた。その他の斜度は、信頼区間が $\alpha = 1.0$ をまたいでいるため有意性は認められなかった。

表 2-4-1-10 斜度に対する Manly の選択性指数

斜度	資源選択性 w_i	標準誤差 S. E.	信頼区間 (下限値) IClower	信頼区間 (上限値) ICupper
0-5	0.65	0.07	0.46	0.84
5-10	0.53	0.05	0.39	0.68
10-15	0.7	0.08	0.49	0.91
15-20	0.77	0.12	0.43	1.11
20-25	0.91	0.1	0.63	1.19
25-30	1.2	0.18	0.71	1.69
30-35	1.43	0.1	1.14	1.71
35 以上	0.92	0.05	0.78	1.05

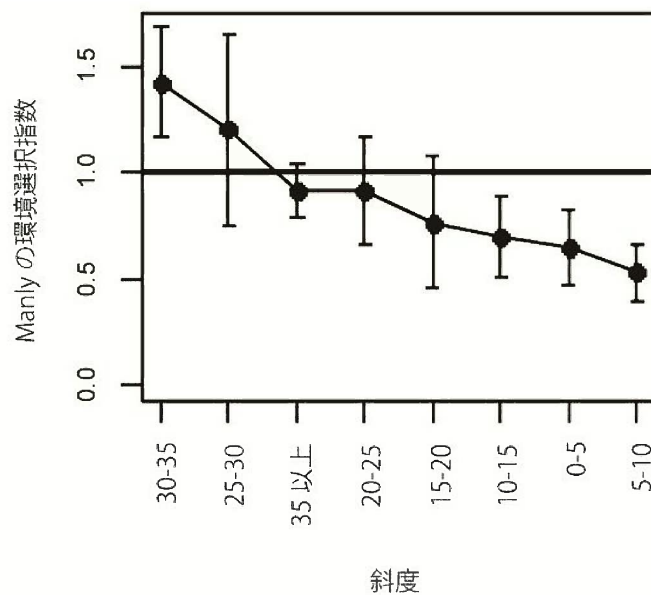


図 2-4-1-25 斜度に対する Manly の選択性指数

※図中の黒丸は、Manly の選択性指数（4 個体の平均）を、上下に伸びるバーは、信頼区間を示している。

b 斜面方位

斜面方位を北、北東、東、南東、南、南西、西、北西に8区分し、各斜面方位について4個体の測位データを用いて Manly の選択性指数を求めた結果を表 2-4-1-11 および図 2-4-1-26 に示す。

解析の結果、北東、西、東で負の選択性が見られた。また、信頼区間が $\alpha = 1.0$ をまたいでいるため有意性は認められないが、北、北西、南を選択する傾向がみられた。

表 2-4-1-11 斜面方位に対する Manly の選択性指数

方位	資源選択性 w_i	標準誤差 S. E.	信頼区間 (下限値) IClower	信頼区間 (上限値) ICupper
北	1.68	0.34	0.75	2.62
北東	0.54	0.12	0.21	0.87
東	0.38	0.14	0.00	0.77
南東	0.66	0.29	-0.15	1.47
南	1.53	0.38	0.49	2.58
南西	1.04	0.12	0.72	1.36
西	0.51	0.18	0.02	1.00
北西	1.66	0.49	0.33	2.99

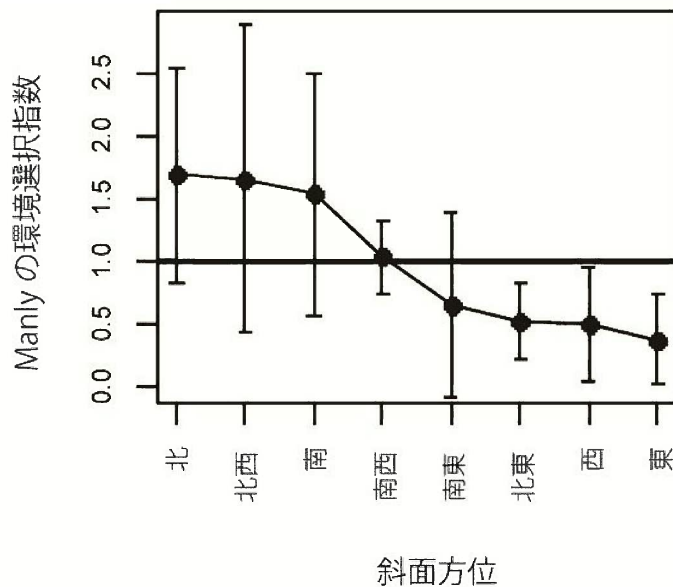


図 2-4-1-26 斜面方位に対する Manly の選択性指数

※図中の黒丸は、Manly の選択性指数（4 個体の平均）を、上下に伸びるバーは、信頼区間を示している。

c 植生

行動域内の各植生大区分について、祖母傾地域（佐伯地区）の雌 27SAF01 の測位データを用いて、Manly の選択性指数を求めた結果を表 2-4-1-12 に示す。ここでは、平成 11 年度以降作成の 1/25000 植生図が公開されている地域のデータのみを用い解析を行った。

植生群落の植生大区分へのカテゴリー分けは、第 6 回・第 7 回自然環境保全基礎調査植生調査（環境省平成 11 年度～）の「統一凡例（大・中・細区分一覧表）」に基づいた（表 2-4-1-8 参照）。

解析の結果、雌 27SAF01 個体の行動域における常緑広葉樹二次林と植林地の利用可能割合は 29%と 71%であったのに対し、実際に利用した割合は 84%と 16%であり、常緑広葉樹二次林に正の選択性が、植林地に負の選択性がみられた。

表 2-4-1-12 植生大区分に対する Manly の選択性指数

植生大区分	利用割合	利用可能割合	資源選択性 w_i	標準誤差 S.E.
常緑広葉樹二次林	84%	29%	2.897	1.264
植林地	16%	71%	0.225	0.516

(4) 考察

祖母傾地域（佐伯地区）、大矢国有林、大洞国有林において、雌成獣の移動状況や行動パターンについての調査を実施した結果、季節移動と考えられるような行動域が大きく変化する個体はいなかった。

斜度は30-35度の急傾斜を選択し、0-15度の緩傾斜を回避していた。また、斜面方位は、北東、西、東を回避する一方、北、北西、南を選択する傾向が見られた。さらに、植生については、常緑広葉樹二次林を選択し、植林地を回避していた。

昨年度の解析結果では、斜度は5-10度を選択し、斜面方位は南、南西、西を選択する傾向がみられ、また植生は牧草地、落葉広葉樹二次林を選択する傾向が見られた。

植生については、両年度ともに餌資源による環境選択であると推測される。一方、斜度および斜面方位における過年度との違いは、シカの生息環境の違いを現していると考えられる。

過年度に分類したシカの4つの行動パターンを表2-4-2-13、図2-4-2-27に示す。本年度調査した4個体についても、生息環境や行動域サイズ、行動パターンを総合的に判断して、行動パターンの分類を試み、また各個体の生息環境について整理した。

表 2-4-2-13 餌場利用の4つの行動パターン

① 森林定住型	国有林内の植生（森林植生）を主に利用し、餌場と休息場がほぼ同一範囲にある。
② 森林内移動型	国有林内の植生（森林植生）を主に利用するが、餌場と休息場が分散している。
③ 森林・農地移動型	民有地の畑地等を餌場として利用するが、基本的に餌場や休息場として国有林内の植生（森林植生）を利用する。
④ 農地周辺利用型	国有林内の森林植生も利用するが、民有地の畑地やその周辺の森林を餌場や休息場として利用する。

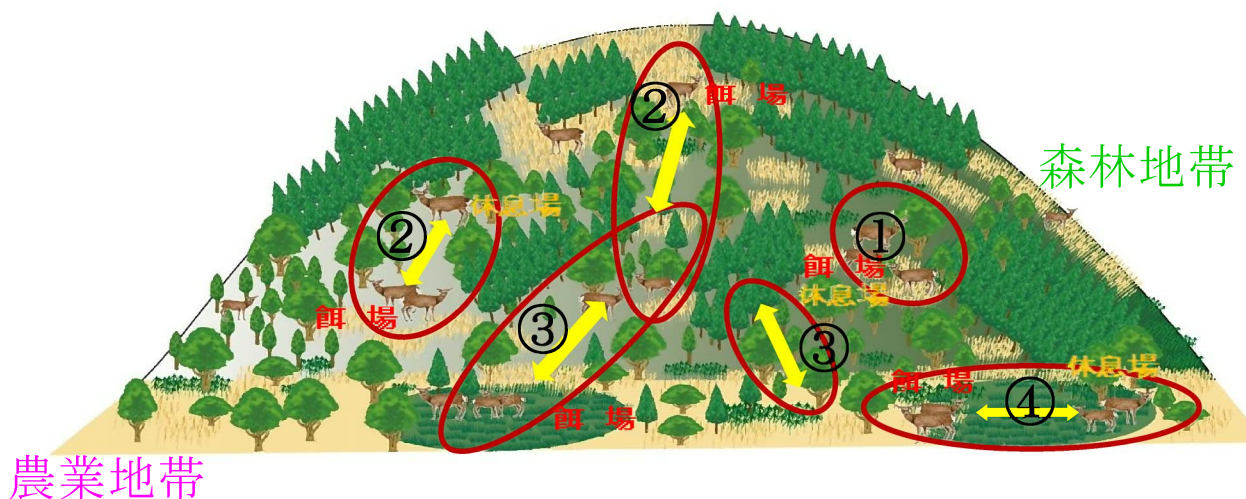


図 2-4-2-27 餌場利用の4つの行動パターンイメージ

出典：平成24年度 野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査（九州中央山地地域）

a 祖母傾地域（佐伯地区）

○雌 27SAF01 個体 【森林定住型】

黒沢ダムの北西に位置する主稜線を中心にした行動域をもっていた。標高は 253～549m で、高低差は 296m であった。植生はシイ・カシ二次林を主に利用していた。地形でみると、尾根に近い比較的緩やかな斜面を主に利用していたが、谷部の急傾斜地も利用していた。行動域面積は 89.9ha で、過年度の雌成獣における森林定住型の平均値 48.1ha よりも狭かった。

b 大矢国有林

○雌 260YF02 個体 【農地周辺利用型】

陸上自衛隊大矢野原演習場の東側に行動域をもっていた。標高は 612～869m で、高低差は 257m であった。植生はネザサ-ススキ群集およびスギ・ヒノキ・サワラ植林地を主に利用していた。特徴として、夜間に緩傾斜のより開けた道路沿いを利用する他、牧草地、コナラ群落、水田雑草群落など、人間の生活環境に近い場所にも訪れていたことから、農業に直接的な被害をもたらしている可能性が考えられる。行動域面積は 101.6ha で、過年度の雌成獣における農地周辺移動型の平均値 927.2ha の 9 分の 1 ほどであった。

c 大洞国有林

○雌 260HF01 個体 【森林・農地移動型】

紫尾山の南東に、東西に広がる行動域をもっていた。標高は 252～796m で、高低差は 544m であった。国有林内のスギ・ヒノキ・サワラ植林地を主に利用し、イスノキ-ウラジロガシ群集も利用していた。地形は、比較的緩やかな斜面を主に利用する傾向があったが、谷部の急傾斜地の利用もみられた。また、日中は標高のより高い環境を利用し、夜間は標高がやや低く林道により近い緩傾斜地を利用していた。さらには、夜間に標高の低い民有地への移動がみられた。行動域面積は 97.3ha で、過年度の雌成獣における森林・農地移動型の面積 62.4～335.3ha に含まれる広さであった。

本個体は、GPS 首輪を装着して約 1 ヶ月後の平成 26 年 12 月 13 日にくくりわなで捕獲され、その後放獣された。捕獲されたことで他の地域へ移動する可能性が考えられたが、実際はその後とも本地域から離れなかった。

○雌 260HF02 個体 【森林・農地移動型】

紫尾山の南に、南北に広がる行動域をもっていた。標高は 270～710m で、高低差は 440m であった。国有林内の急傾斜地に位置する伐採跡地群落を主に利用し、スギ・ヒノキ・サワラ植林、イスノキ-ウラジロガシ群集、スダジイ群落も利用していた。特徴として、夜間に標高の低い民有地への移動がみられたことから、国有林内だけでは餌が不十分で、民有地へ餌を求めて移動していると考えられる。行動域面積は 59.2ha で過年度の雌成獣における森林・農地移動型の面積 62.4～335.3ha よりも狭かった。

2-4-2 高頻度利用地における現地調査

(1) 目的

GPS テレメトリー調査により取得したデータから、ポイント集合地点（測位データが集中している箇所）を抽出し、その上でシカの高頻度利用地として現地確認調査を実施し、シカの行動特性を把握する。

(2) 調査方法

祖母傾地域（佐伯地区）、大矢国有林、大洞国有林の3地域において、ポイント集合地点を休息場あるいは餌場、また線状に移動している箇所は移動経路としてシカが利用していると推測する。これらの中から現地調査の箇所を抽出し、植生図や林班図を用いながら実際に現地調査を行ってシカの利用実態を確認する。

現地では、森林の状況や下層植生、シカの痕跡、シカを誘引する餌資源や水場などの有無等を調べ、生息状況の把握ならびに管理捕獲に使用できる場所か否か等を確認し、調査票に記録するとともに写真撮影を行う。

なお、利用実態については、食痕の確認頻度や斜面方位、傾斜や日照条件等、現地の環境を考慮し推定する。



写真 2-4-2-1 現地調査状況

(3) 調査結果

a 祖母傾地域（佐伯地区）

GPS 首輪を装着した雌 1 個体を対象にして、現地調査地点の抽出を行った。抽出した、全 21 地点を図 2-4-2-1 に示す。

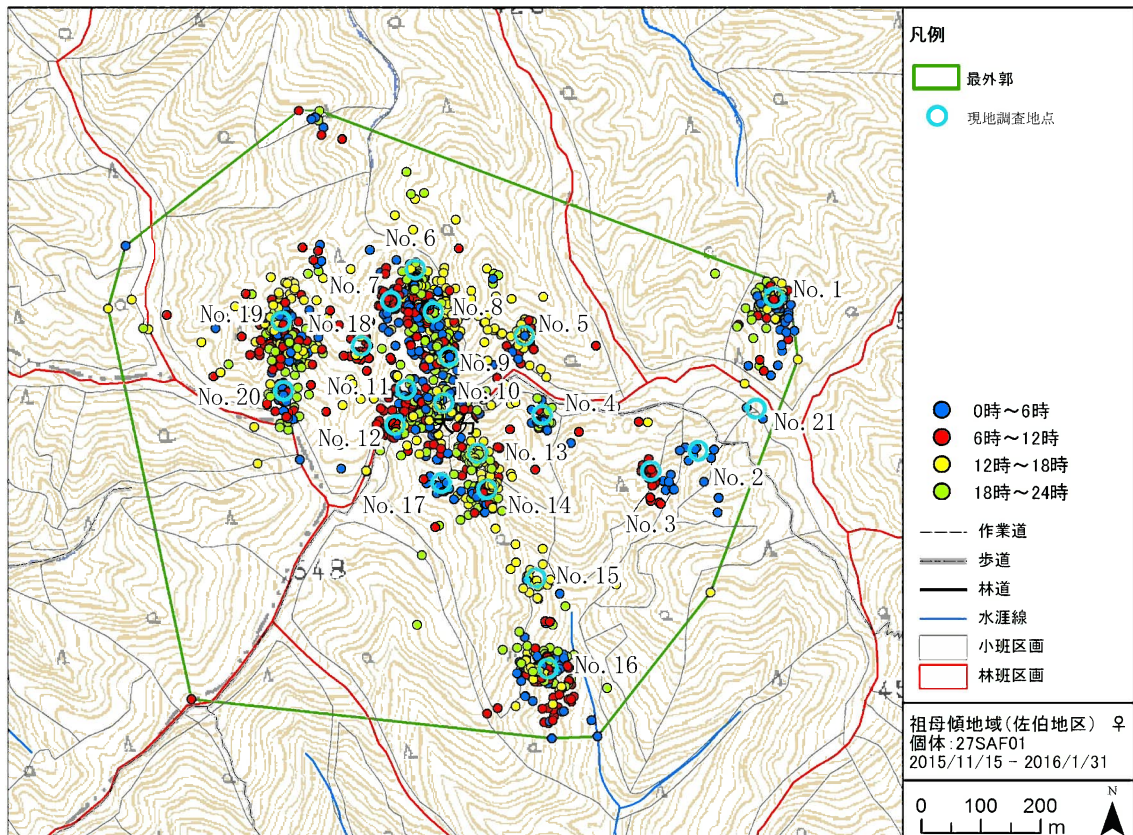


図 2-4-2-1 祖母傾地域（佐伯地区）の調査地点（雌 27SAF01 個体）

現地調査の結果、餌場として抽出した地点を表 2-4-2-1 に示す。

表 2-4-2-1 餌場として抽出した地点の現況（祖母傾地域（佐伯地区））

No.	対象個体名	調査地番号	森林の状況	下層植生	傾斜(度)	標高(m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	27SAF01	No. 9	ヒノキ・アカマツ混交林	なし (常緑広葉樹の稚樹が点在)	15	486	餌場、移動経路	糞粒、獣道、樹皮剥ぎ、食痕
2		No. 10	アカマツ・広葉樹混交林、スギ林	なし (常緑広葉樹の稚樹が点在)	25	516	餌場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、食痕
3		No. 19	アカマツ・広葉樹混交林、ヒノキ林	なし (常緑広葉樹の稚樹が点在)	30	472	餌場	糞粒、樹皮剥ぎ
4		No. 20	アカマツ・広葉樹混交林	なし (常緑広葉樹の稚樹が点在)	10	517	餌場	糞粒、樹皮剥ぎ、食痕

餌場と推定した箇所はアカマツ・広葉樹混交林、ヒノキ・アカマツ混交林、スギ林、ヒノキ林であった。下層植生はほとんどなく、広葉樹の稚樹が点在していた。調査地点の傾斜は平均 20.0 度、標高は平均 497.5m であった。フィールドサインは糞粒、樹皮剥ぎ、食痕が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-2、2-4-2-3 に、フィールドサインの状況を写真 2-4-2-4～7 に示す。



写真 2-4-2-2

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 19 餌場の環境



写真 2-4-2-3

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 20 餌場の環境



写真 2-4-2-4

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 9 食痕 (シロダモ)



写真 2-4-2-5

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 10 食痕 (シロダモ)



写真 2-4-2-6

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 19 樹皮剥ぎ (ヒノキ)



写真 2-4-2-7

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 20 樹皮剥ぎ (ヒノキ)

現地調査の結果、休息場として抽出した地点を表 2-4-2-2 に示す。

表 2-4-2-2 休息場として抽出した地点の現況 (祖母傾地域 (佐伯地区))

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	27SAF01	No. 1	スギ・ヒノキ林 (切り捨て木、倒木 が非常に多い)	シダ類	30	461	休息場	糞粒
2		No. 3	ヒノキ林、 常緑広葉樹林 (尾根上にアカマツ)	なし (シダ類と常緑広葉 樹の稚樹が点在)	35	446	休息場	糞粒、足跡、獣道、樹 皮剥ぎ
3		No. 4	アカマツ・広葉樹混 交林、 スギ林	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	33	511	休息場、移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ
4		No. 7	スギ林 (常緑広葉樹の低木 が点在)	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	24	441	休息場、移動経路	糞粒
5		No. 8	スギ・アカマツ混交 林 (一部落葉広葉樹 林)	シダ類	8	460	休息場	糞粒、獣道、寝床、角 研ぎ、その他
6		No. 11	アカマツ・広葉樹混 交林	なし	20	501	休息場	糞粒、寝床
7		No. 12	常緑広葉樹林	なし	23	502	休息場	糞粒、獣道、寝床、そ の他
8		No. 14	常緑・落葉広葉樹林	なし	23	429	休息場、移動経路、水 場	足跡
9		No. 16	常緑広葉樹林	なし	45	348	休息場	糞粒、獣道、寝床

休息場と推定した箇所は、常緑広葉樹林、アカマツ・広葉樹混交林、スギ林、ヒノキ林、スギ・ヒノキ林、スギ・アカマツ混交林、常緑・落葉広葉樹林であった。下層植生はほとんどなく、場所によってはシダ類が確認された。確認地点の傾斜は平均 26.7 度で、標高は平均 455.4m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、樹皮剥ぎ、角研ぎ、獣毛が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-8～10、フィールドサインを写真 2-4-2-11～13 に示す。



写真 2-4-2-8

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 8 休息場の環境



写真 2-4-2-9

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 11 休息場の環境



写真 2-4-2-10

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 16 休息場の環境



写真 2-4-2-11

雌 27SAF01 個体の現地調査地点

No. 8 寝床



写真 2-4-2-12

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 8 獣毛（寝床と考えられる場所で確認）



写真 2-4-2-13

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 16 寝床

現地調査の結果、移動経路として抽出した地点を表 2-4-2-3 に示す。

表 2-4-2-3 移動経路として抽出した地点の現況（祖母傾地域（佐伯地区））

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	27SAF01	No. 2	常緑広葉樹・ 落葉広葉樹林	なし	45	472	移動経路、水場	糞粒、足跡、獣道、食痕
2		No. 4	アカマツ・広葉樹混 交林、 スギ林	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	33	511	休息場、移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ
3		No. 5	スギ林	シダ類	45	483	移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ
4		No. 6	スギ・アカマツ混交 林	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	32	445	移動経路	糞粒、獣道、樹皮剥ぎ
5		No. 7	スギ林 (常緑広葉樹の低木 が点在)	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	24	441	休息場、移動経路	糞粒
6		No. 9	ヒノキ・アカマツ混 交林	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	15	486	餌場、移動経路	糞粒、獣道、樹皮剥 ぎ、食痕
7		No. 10	アカマツ・広葉樹混 交林、 スギ林	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	25	516	餌場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、樹 皮剥ぎ、食痕
8		No. 13	アカマツ・広葉樹混 交林、 ヒノキ林	シダ類	37	498	移動経路	糞粒
9		No. 14	常緑・落葉広葉樹林	なし	23	429	休息場、移動経路、水 場	足跡
10		No. 15	常緑広葉樹林	なし	38	363	移動経路	獣道
11		No. 17	常緑・落葉広葉樹林	なし	22	447	移動経路、水場	獣道
12		No. 18	スギ林	なし	25	460	移動経路、水場	獣道
13		No. 21	常緑広葉樹林	なし	26.5	489	移動経路	糞粒、角研ぎ

移動経路と推定した箇所は、スギ林、常緑・落葉広葉樹林、アカマツ・広葉樹混交林、常緑広葉樹林、スギ・アカマツ混交林、ヒノキ・アカマツ混交林、ヒノキ林であった。確認地点の傾斜は平均 30.0 度、標高は平均 464.6m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕が確認された。

調査地点の環境の写真を写真 2-4-2-14、2-4-2-15、フィールドサインを写真 2-4-2-16、2-4-2-17 に示す。



写真 2-4-2-14

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 5 移動経路の環境



写真 2-4-2-15

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 21 移動経路の環境



写真 2-4-2-16

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 2 糞粒



写真 2-4-2-17

雌 27SAF01 個体の現地調査地点
No. 15 獣道

個体の行動特性について以下に詳述する。

○雌 27SAF01 個体

餌場は主にスギ・ヒノキ林と隣接するアカマツと広葉樹の混交林で、傾斜の平均は 20.0 度。フィールドサインの状況から広葉樹の稚樹の葉を餌としているようであった。休息場、移動経路として抽出した場所は、常緑・落葉広葉樹林、スギ、ヒノキ、アカマツ林であり、樹種に傾向は見られなかった。休息場の傾斜は平均 26.7 度、移動経路の傾斜は平均 30.0 度であった。

b 大矢国有林

GPS 首輪を装着した 1 個体を対象にして、現地調査地点の抽出を行った。抽出した、全 15 地点を図 2-4-2-2 に示す。

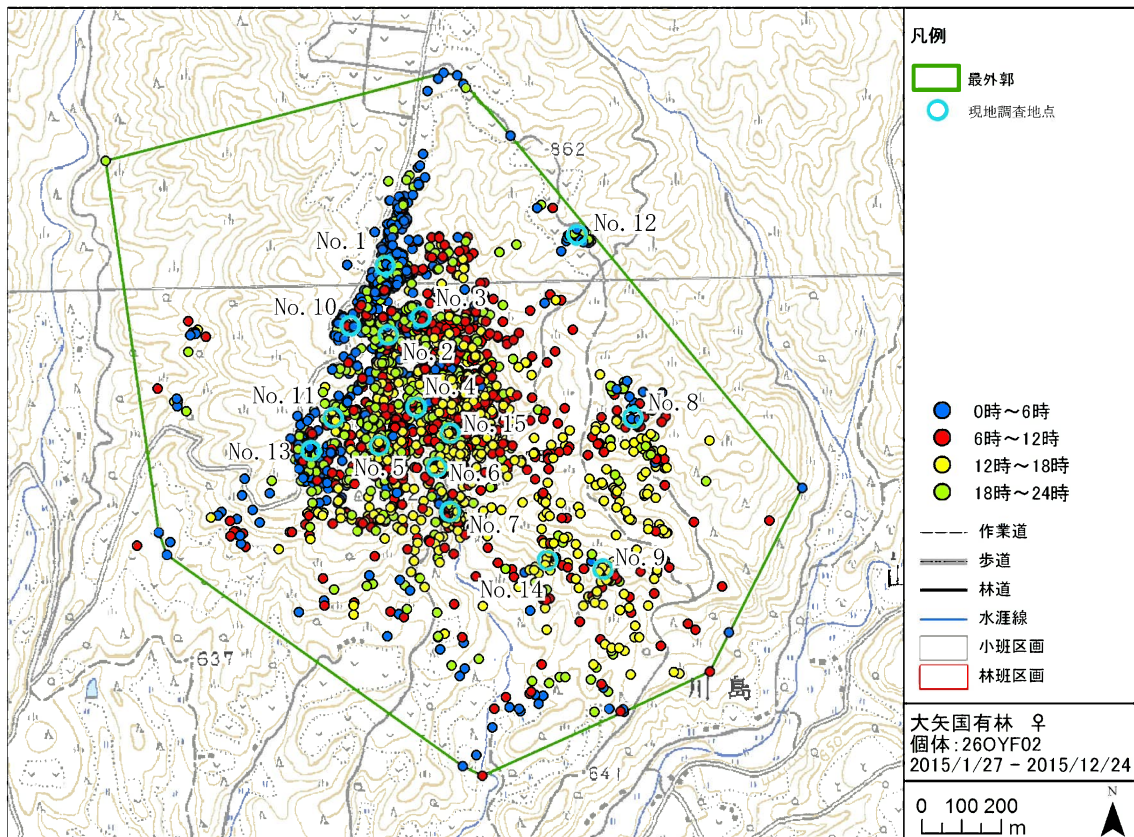


図 2-4-2-2 大矢国有林の調査地点 (雌 260YF02 個体)

現地調査の結果、餌場として抽出した地点を表 2-4-2-4 に示す。

表 2-4-2-4 餌場として抽出した地点の現況（大矢国有林）

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	260YF02	No. 1	畑地	刈取り後の残骸、雑草	2	832	餌場	糞粒、足跡
2		No. 2	ススキ・ササ原 (アカマツ、落葉広葉樹が点在)	ススキ、ササ類	21	792	餌場、休息場	糞粒、獣道、寝床、食痕
3		No. 3	クリ・クヌギ林	ササ類	10	789	餌場	糞粒、獣道、食痕
4		No. 4	ススキ原 (コナラ、雑木が点在)	ススキ	18	781	餌場、休息場	糞粒、獣道、食痕
5		No. 5	スギ林、ササ原	ササ類	5	736	餌場、移動経路、水場	糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕
6		No. 7	ササ原 (落葉広葉樹が点在)	ササ類	10	683	餌場、休息場、移動経路、水場	糞粒、寝床、食痕
7		No. 9	落葉広葉樹・モウソウチク混交林	なし	19	712	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ、食痕
8		No. 10	ススキ原 (モミジ、コナラ等が点在)	ススキ、ササ類、チガヤ、ワラビ等	12	803	餌場、休息場	糞粒、寝床、角研ぎ、食痕
9		No. 12	畑地 (斜面はススキ原)	ススキ、雑草	0	827	餌場	糞粒、獣道
10		No. 13	ススキ・ササ原 (アカマツ、落葉広葉樹が点在)	ススキ、ササ類、ワラビ	15	771	餌場、休息場	糞粒、足跡、獣道、寝床、食痕
11		No. 14	スギ、ヒノキ林	なし	24	704	餌場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕

餌場と推定した箇所は、ススキ原、ササ原、畑、スギ林、ヒノキ林、クリ・クヌギ林、落葉広葉樹・モウソウチク混交林であった。主な下層植生はススキ、ササ類、刈取り後生えていた雑草、チガヤ、ワラビ等であった。確認地点の傾斜は平均 12.3 度で、標高は平均 766.3m であった。

フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-18~20 に、フィールドサインの状況を写真 2-4-2-21~23 示す。



写真 2-4-2-18

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 1 餌場の環境



写真 2-4-2-19

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 2 餌場の環境



写真 2-4-2-20

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 10 餌場の環境



写真 2-4-2-21

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 7 食痕 (イヌツゲ)

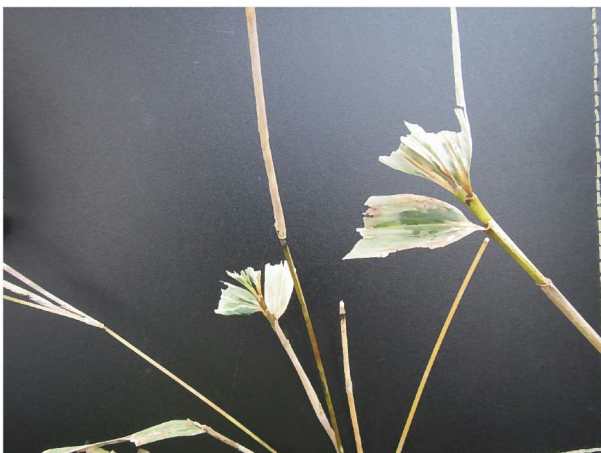


写真 2-4-2-22

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 5 食痕 (ササ類)



写真 2-4-2-23

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 5 樹皮剥ぎ (ヒノキ)

現地調査の結果、休息場として抽出した地点を表 2-4-2-5 に示す。

表 2-4-2-5 休息場として抽出した地点の現況（大矢国有林）

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	260YF02	No. 2	ススキ・ササ原 (アカマツ、落葉広 葉樹が点在)	ススキ、ササ類	21	792	餌場、休息場	糞粒、獣道、寝床、食 痕
2		No. 4	ススキ原 (コナラ、雑木が点 在)	ススキ	18	781	餌場、休息場	糞粒、獣道、食痕
3		No. 6	落葉広葉樹林、ササ 原	ササ類	9	715	休息場、移動経路、水 場	糞粒、獣道、寝床
4		No. 7	ササ原 (落葉広葉樹が点 在)	ササ類	10	683	餌場、休息場、移動経 路、水場	糞粒、寝床、食痕
5		No. 8	クヌギ、スギ、ヒノ キ林	ススキ	15	748	休息場	糞粒、獣道、角研ぎ
6		No. 9	落葉広葉樹・モウソ ウチク混交林	なし	19	712	餌場、休息場、移動経 路	糞粒、獣道、角研ぎ、 食痕
7		No. 10	ススキ原 (モミジ、コナラ等 が点在)	ススキ、ササ類、チ ガヤ、ワラビ、アワ ダチソウ	12	803	餌場、休息場	糞粒、寝床、角研ぎ、 食痕
8		No. 13	ススキ・ササ原 (アカマツ、落葉広 葉樹が点在)	ススキ、ササ類、ワ ラビ	15	771	餌場、休息場	糞粒、足跡、獣道、寝 床、食痕

休息場と推定した箇所はススキ原、ササ原、クヌギ林、スギ林、ヒノキ林、落葉広葉樹林、落葉広葉樹・モウソウチク混交林であった。下層植生はススキ、ササ類が確認された。確認地点の傾斜は平均 14.8 度で、標高は平均 750.6m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、角研ぎ、食痕が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-24～26、フィールドサインを写真 2-4-2-27～29 に示す。



写真 2-4-2-24

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 6 休息場の環境



写真 2-4-2-25

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 7 休息場の環境



写真 2-4-2-26

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 4 休息場の環境



写真 2-4-2-27

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 4 糞粒



写真 2-4-2-28

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 7 寝床



写真 2-4-2-29

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 9 角研ぎ

現地調査の結果、移動経路として抽出した地点を表 2-4-2-6 に示す。

表 2-4-2-6 移動経路として抽出した地点の現況（大矢国有林）

No.	対象個体名	調査地番号	森林の状況	下層植生	傾斜(度)	標高(m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	260YF02	No. 5	スギ林、ササ原	ササ類	5	736	餌場、移動経路、水場	糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕
2		No. 6	落葉広葉樹林、ササ原	ササ類	9	715	休息場、移動経路、水場	糞粒、獣道、寝床
3		No. 7	ササ原 (落葉広葉樹が点在)	ササ類	10	683	餌場、休息場、移動経路、水場	糞粒、寝床、食痕
4		No. 9	落葉広葉樹・モウソウチク混交林	なし	19	712	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ
5		No. 11	ススキ・ササ原 (アカマツが点在)	ススキ、ササ類	22	764	移動経路	糞粒、足跡、獣道
6		No. 14	スギ、ヒノキ林	なし	24	704	餌場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕
7		No. 15	落葉広葉樹林 (コナラ、クヌギ等)	なし	29	744	移動経路	糞粒、獣道

移動経路として推定した箇所はササ原、スギ林、落葉広葉樹林、ススキ原、落葉広葉樹・モウソウチク混交林、ヒノキ林であった。下層植生はススキ、ササ類が確認された。確認地点の傾斜は平均 16.8 度で、標高は平均 722.5m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-30～32、フィールドサインを写真 2-4-2-33～35 に示す。



写真 2-4-2-30

雌 260YF01 個体の現地踏査地点
No. 9 移動経路の環境



写真 2-4-2-31

雌 260YF01 個体の現地踏査地点
No. 14 移動経路の環境



写真 2-4-2-32

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 15 移動経路の環境



写真 2-4-2-33

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 5 獣道



写真 2-4-2-34

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 9 獣道



写真 2-4-2-35

雌 260YF02 個体の現地調査地点
No. 14 獣道

個体の行動特性について以下に詳述する。

○雌 260YF02 個体

餌場と推定した場所の下層環境は主にススキ原、ササ原、畑地、であった。フィールドサインの状況から、若いススキ、ササ類、イヌツゲを餌としているようであった。休息場と推定した場所はススキ・ササ原および落葉広葉樹林で、地形は主に水場の近く、谷部の平らな場所、日当たりの良い場所であった。移動経路と推定した場所は主にスギ・ヒノキの林縁部や背丈の高いススキ・ササ原であった。

c 大洞国有林

GPS 首輪を装着した2個体を対象にして、現地調査地点の抽出を行った。抽出した、全38地点を図2-4-2-3、図2-4-2-4に示す。

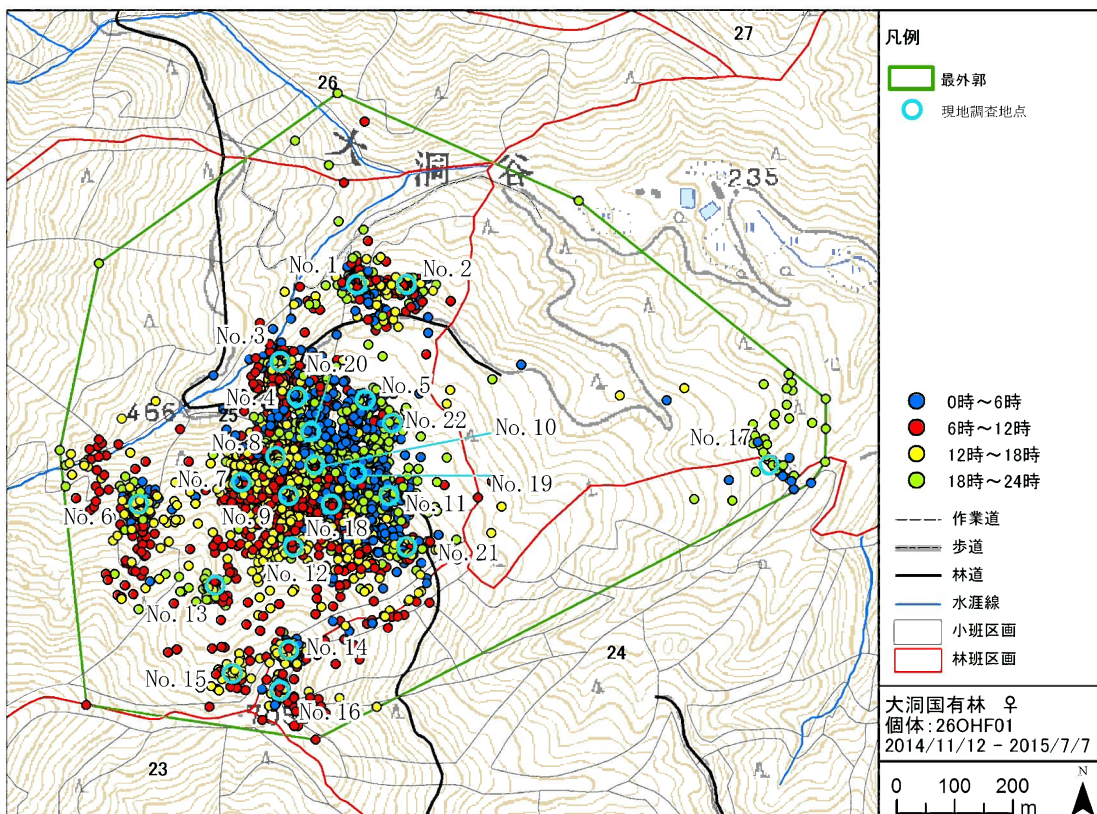


図2-4-2-3 大洞国有林の調査地点 (雌 260HF01 個体)

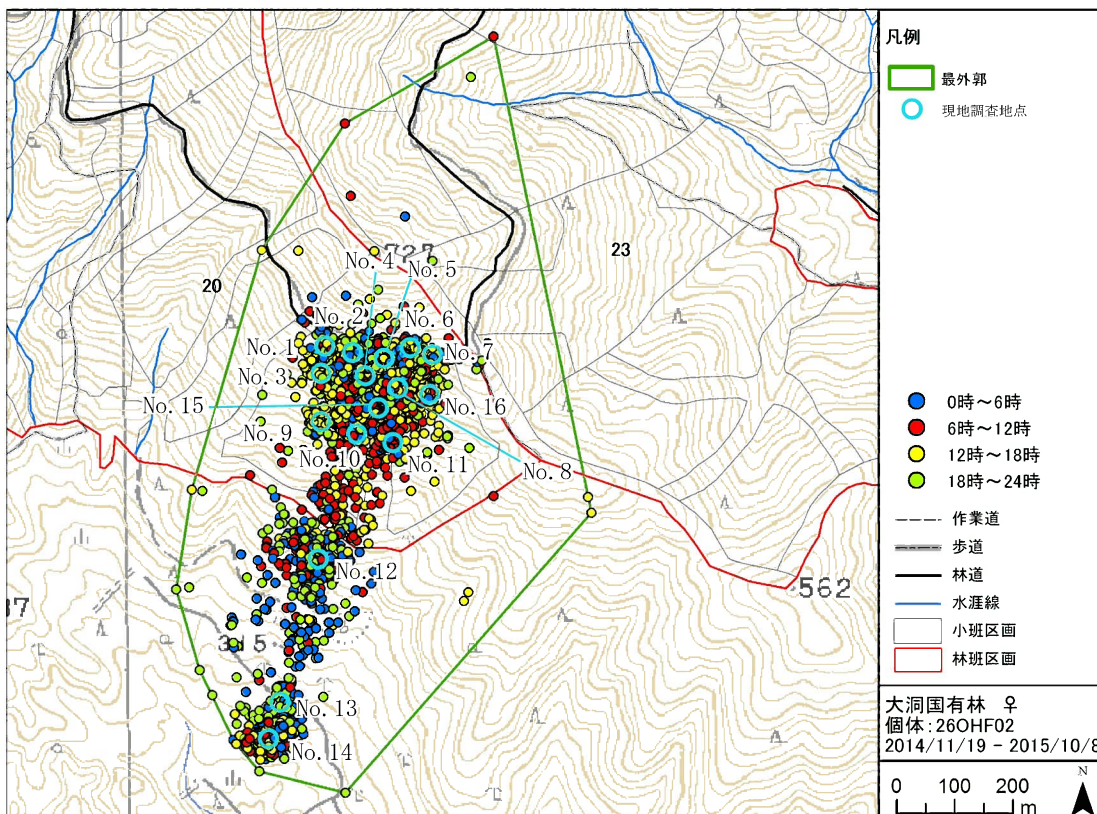


図2-4-2-4 大洞国有林の調査地点 (雌 260HF02 個体)

現地調査の結果、餌場として抽出した地点を表 2-4-2-7 に示す。

表 2-4-2-7 餌場として抽出した地点の現況（大洞国有林）

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	260HF01	No. 2	スギ林	シダ類	32	411	餌場、移動経路	糞粒、食痕
2		No. 4	裸地（谷部）	シダ類、マツカゼソウ	15	463	餌場、休息場、水場	糞粒、食痕
3		No. 5	スギ林	なし	5	506	餌場	糞粒、樹皮剥ぎ、角研ぎ
4		No. 8	常緑広葉樹林（二次林）	なし	40	526	餌場、移動経路	糞粒、獣道、根食い、食痕
5		No. 10	スギ林	なし （シダ類、マツカゼソウが点在）	16	537	餌場、移動経路	糞粒、食痕
6		No. 11	スギ林	なし	31	546	餌場、移動経路	糞粒、樹皮剥ぎ
7		No. 14	常緑広葉樹林（二次林）	なし	9	674	餌場、休息場、移動経路	糞粒、寝床、樹皮剥ぎ、食痕
8		No. 16	常緑広葉樹林（二次林）	なし	37	671	餌場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、樹皮剥ぎ、食痕
9		No. 17	スギ林	シダ類	20	282	餌場、水場	糞粒、獣道、樹皮剥ぎ、食痕
10		No. 18	スギ林	なし	19	548	餌場、休息場	糞粒、足跡、獣道、寝床、食痕、その他
11		No. 19	スギ林	なし （シダ類が点在）	34	540	餌場	糞粒、足跡、食痕
12		No. 20	スギ林	なし （シダ類が点在）	30	505	餌場	足跡、食痕
13		No. 21	常緑広葉樹林（二次林）	なし	16	568	餌場、休息場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、寝床、樹皮剥ぎ、食痕、その他
14		No. 22	スギ林	シダ類、マツカゼソウ	3	509	餌場、休息場	糞粒、寝床、樹皮剥ぎ、食痕

15	260HF02	No. 1	常緑・落葉広葉樹林	ススキ、シダ類、マツカゼソウ	42	571	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
16		No. 2	常緑・落葉広葉樹林	ススキ、シダ類	29	578	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
17		No. 3	ススキ原	ススキ、シダ類	41	543	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
18		No. 4	常緑広葉樹林（二次林）	なし	34	573	餌場、移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ、食痕
19		No. 6	常緑広葉樹林（二次林）	ススキ、マツカゼソウ、シダ類	39	581	餌場、移動経路	糞粒、獣道、食痕
20		No. 7	常緑広葉樹林（二次林）	ススキ、マツカゼソウ、シダ類	39	590	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
21		No. 9	常緑広葉樹林（二次林）	なし	36	498	餌場、休息場	糞粒、獣道、寝床、角研ぎ、食痕、その他
22		No. 10	常緑広葉樹林（二次林）	なし	34	490	餌場、休息場	糞粒、獣道、寝床、食痕
23		No. 12	モウソウチク林	なし	18	380	餌場、移動経路	糞粒
24		No. 13	ススキ原 （耕作放棄地）	ススキ、シダ類	0	278	餌場、休息場、水場	糞粒、獣道、寝床、食痕
25		No. 14	ススキ原 （耕作放棄地）	ススキ、シダ類	0	261	餌場、休息場、水場	糞粒、獣道、寝床、食痕

餌場と推定した箇所はスギ林、常緑広葉樹林、ススキ原、常緑・落葉広葉樹林、モウソウチク林、裸地（谷部）などであった。主な下層植生はススキ、シダ類、マツカゼソウなどであった。確認地点の傾斜は平均 24.7 度で、標高は平均 505.1m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、樹皮剥ぎ、角研ぎ、食痕、獣毛が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-36～38 に、フィールドサインを写真 2-3-2-39～41 示す。



写真 2-4-2-36

雌 260HF01 個体の現地調査地点

No. 17 餌場の環境



写真 2-4-2-37

雌 260HF02 個体の現地調査地点

No. 2 餌場の環境



写真 2-4-2-38

雌 260HF02 個体の現地調査地点

No. 13 餌場の環境



写真 2-4-2-39

雌 260HF01 個体の現地調査地点

No. 21 食痕 (ヤブニッケイ)



写真 2-4-2-40

雌 260HF02 個体の現地調査地点

No. 3 食痕 (ススキ)



写真 2-4-2-41

雌 260HF01 個体の現地調査地点

No. 21 樹皮剥ぎ (スギ)

現地調査の結果、休息場として抽出した地点を表 2-4-2-8 に示す。

表 2-4-2-8 休息場として抽出した地点の現況（大洞国有林）

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	260HF01	No. 1	ヒノキ林、 常緑・落葉広葉樹林	なし	29	407	休息場	糞粒、獣道、樹皮剥ぎ
2		No. 3	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	39	438	休息場、水場	糞粒、足跡、樹皮剥ぎ
3		No. 4	裸地（谷部）	シダ類、マツカゼソ ウ	15	463	餌場、休息場、水場	糞粒、食痕
4		No. 6	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	41	560	休息場	糞粒、獣道、寝床
5		No. 9	スギ・常緑広葉樹混 交林	なし	25	560	休息場、移動経路	糞粒、獣道
6		No. 14	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	9	674	餌場、休息場、移動経 路	糞粒、寝床、樹皮剥 ぎ、食痕
7		No. 18	スギ林	なし	19	548	餌場、休息場	糞粒、足跡、獣道、寝 床、食痕、その他
8		No. 21	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	16	568	餌場、休息場、移動経 路	糞粒、足跡、獣道、寝 床、樹皮剥ぎ、食痕、 その他
9		No. 22	スギ林	シダ類、マツカゼソ ウ	3	509	餌場、休息場	糞粒、寝床、樹皮剥 ぎ、食痕

10	260HF02	No. 1	常緑・落葉広葉樹林	ススキ、シダ類、マツカゼソウ	42	571	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
11		No. 2	常緑・落葉広葉樹林	ススキ、シダ類	29	578	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
12		No. 3	ススキ原	ススキ、シダ類	41	543	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
13		No. 7	常緑広葉樹林（二次林）	ススキ、マツカゼソウ、シダ類	39	590	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
14		No. 9	常緑広葉樹林（二次林）	なし	36	498	餌場、休息場	糞粒、獣道、寝床、角研ぎ、食痕、その他
15		No. 10	常緑広葉樹林（二次林）	なし	34	490	餌場、休息場	糞粒、獣道、寝床、食痕
16		No. 11	常緑広葉樹林（二次林）	なし	28	490	休息場	糞粒、獣道、寝床、角研ぎ、根食い、その他
17		No. 13	ススキ原（耕作放棄地）	ススキ、シダ類	0	278	餌場、休息場、水場	糞粒、獣道、寝床、食痕
18		No. 14	ススキ原（耕作放棄地）	ススキ、シダ類	0	261	餌場、休息場、水場	糞粒、獣道、寝床、食痕
19		No. 15	常緑広葉樹林（二次林）	なし	49	559	休息場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、角研ぎ、根食い
20		No. 16	常緑広葉樹林（二次林）	なし	40	569	休息場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、寝床

休息場と推定した箇所は主に常緑広葉樹林、常緑・落葉広葉樹林、ススキ原、スギ林、ヒノキ林、裸地（谷部）、スギ・常緑広葉樹混交林であった。下層植生はススキ、シダ類、マツカゼソウなどが確認された。確認地点の傾斜は平均 26.7 度で、標高は平均 507.7m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、食痕、樹皮剥ぎ、角研ぎ、獣毛が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-42、写真 2-4-2-43、フィールドサインを写真 2-4-2-44～47 に示す。



写真 2-4-2-42

雌 260HF01 個体の現地調査地点
No. 18 休息場の環境



写真 2-4-2-43

雌 260H02 個体の現地調査地点
No. 9 休息場の環境

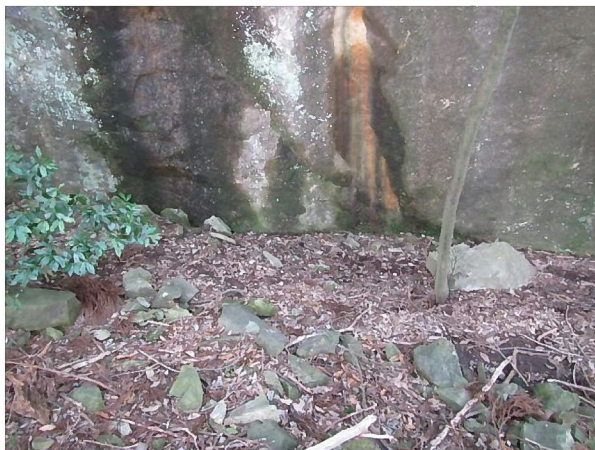


写真 2-4-2-44

雌 260HF01 個体の現地調査地点
No. 21 寝床



写真 2-4-2-45

雌 260H01 個体の現地調査地点
No. 21 獣毛（寝床と考えられる場所で確認）



写真 2-4-2-46

雌 260HF02 個体の現地調査地点
No. 9 糞粒



写真 2-4-2-47

雌 260H02 個体の現地調査地点
No. 11 寝床

現地調査の結果、移動経路として抽出した地点を表 2-4-2-9 に示す。

表 2-4-2-9 移動経路として抽出した地点の現況（大洞国有林）

No.	対象個体名	調査地 番号	森林の状況	下層植生	傾斜 (度)	標高 (m)	抽出根拠	フィールドサイン
1	260HF01	No. 2	スギ林	シダ類	32	411	餌場、移動経路	糞粒、食痕
2		No. 4	アカマツ・広葉樹混 交林、 スギ林	なし (常緑広葉樹の稚樹 が点在)	39	438	休息場、移動経路	糞粒、獣道
3		No. 7	スギ林	なし	30	540	移動経路	糞粒、足跡、獣道
4		No. 8	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	40	526	餌場、移動経路	糞粒、獣道、根食い、 食痕
5		No. 9	スギ・常緑広葉樹混 交林	なし	25	560	休息場、移動経路	糞粒、獣道
6		No. 10	スギ林	なし (シダ類、マツカゼ ソウが点在)	16	537	餌場、移動経路	糞粒、食痕
7		No. 11	スギ林	なし	31	546	餌場、移動経路	糞粒、樹皮剥ぎ
8		No. 12	スギ林 (常緑広葉樹が点 在)	なし	6	582	移動経路	糞粒
9		No. 13	スギ林	なし	45	640	移動経路	
10		No. 14	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	9	674	餌場、休息場、移動経 路	糞粒、寝床、樹皮剥 ぎ、食痕
11		No. 15	スギ林	なし	29	664	移動経路	足跡、樹皮剥ぎ
12		No. 16	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	37	671	餌場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、樹 皮剥ぎ、食痕
13		No. 21	常緑広葉樹林（二次 林）	なし	16	568	餌場、休息場、移動経 路	糞粒、足跡、獣道、寝 床、樹皮剥ぎ、食痕、 その他

14	260HF02	No. 1	常緑・落葉広葉樹林	ススキ、シダ類、マツカゼソウ	42	571	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
15		No. 2	常緑・落葉広葉樹林	ススキ、シダ類	29	578	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
16		No. 3	ススキ原	ススキ、シダ類	41	543	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
17		No. 4	常緑広葉樹林（二次林）	なし	34	573	餌場、移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ、食痕
18		No. 5	常緑広葉樹林（二次林）	なし	39	579	移動経路	糞粒、足跡、獣道、食痕
19		No. 6	常緑広葉樹林（二次林）	ススキ、マツカゼソウ、シダ類	39	581	餌場、移動経路	糞粒、獣道、食痕
20		No. 7	常緑広葉樹林（二次林）	ススキ、マツカゼソウ、シダ類	39	590	餌場、休息場、移動経路	糞粒、獣道、寝床、食痕
21		No. 8	常緑広葉樹林（二次林）	なし	42	577	移動経路	糞粒、獣道、角研ぎ
22		No. 12	モウソウチク林	なし	18	380	餌場、移動経路	糞粒
23		No. 15	常緑広葉樹林（二次林）	なし	49	559	休息場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、角研ぎ、根食い
24		No. 16	常緑広葉樹林（二次林）	なし	40	569	休息場、移動経路	糞粒、足跡、獣道、寝床

移動経路と推定した箇所は主に常緑広葉樹林、スギ林、常緑・落葉広葉樹林、アカマツ・広葉樹混交林、スギ・常緑広葉樹混交林、ススキ原、モウソウチク林であった。下層植生はススキ、シダ類、マツカゼソウ、常緑広葉樹の稚樹などが確認された。確認地点の傾斜は平均 31.9 度で、標高は平均 560.7m であった。フィールドサインは糞粒、足跡、獣道、寝床、樹皮剥ぎ、角研ぎ、根食い、食痕、獣毛が確認された。

調査地点の環境を写真 2-4-2-48、写真 2-4-2-49、フィールドサインを写真 2-4-2-50～53 に示す。



写真 2-4-2-48
雌 260HF01 個体の現地調査地点
No. 8 移動経路の環境



写真 2-4-2-49
雌 260HF02 個体の現地調査地点
No. 16 移動経路の環境



写真 2-4-2-50
雌 260HF01 個体の現地調査地点
No. 8 獣道



写真 2-4-2-51
雌 260HF01 個体の現地調査地点
No. 21 足跡



写真 2-4-2-52
雌 260HF02 個体の現地調査地点
No. 16 獣道



写真 2-4-2-53
雌 260HF02 個体の現地調査地点
No. 16 足跡

各個体の行動特性について以下に詳述する。

○雌 260HF01 個体

餌場と推定した箇所は主にスギ林と常緑広葉樹林であり、下層植生はマツカゼソウなどの忌避植物が生育していた。傾斜の平均は 21.9 度であった。休息場と推定した箇所は主に常緑広葉樹林であり、傾斜の平均は 21.7 度であった。移動経路と推定した場所は、主にスギ林および常緑広葉樹林であり、傾斜の平均は 27.3 度であった。

○雌 260HF02 個体

餌場と推定した箇所は主に常緑広葉樹林やススキ原で、民有地のモウソウチク林も利用しており、傾斜の平均は 28.3 度であった。フィールドサインの状況からススキを餌としているようであった。休息場と推定した箇所は主に常緑広葉樹林、背丈の高いススキ原であり、傾斜の平均は 30.7 度であった。移動経路として抽出した場所は主に常緑広葉樹林であり、傾斜の平均は 37.4 度であった。

(4) 考察

a 祖母傾地域（佐伯地区）

雌 27SAF01 の生息域では下層植生がほとんど見られなかった。本個体は主に谷部や林道・作業道周辺を利用し、餌資源を求めて移動していると考えられる。また、岩場のある斜面や、常緑広葉樹林などの、風雨が凌げ身を隠せる場所で警戒しながら休息をしていると考えられる。間伐や倒木によって林冠にギャップが生じているような、日光が当たる環境を日中利用しているところから、そのような場所で日光浴をして休息している可能性が考えられる。

b 大矢国有林

雌 260YF02 は、下層植生に背丈の高いススキやササ類などがある環境を主に利用していた。移動にはスギ・ヒノキの林縁部や、放牧用の柵沿い、作業道などを利用し、夜間に畑や舗装道路沿いのススキ原を餌場として、刈取り後の新芽や雑草などを食べていると考えられる。また、日中には南向き斜面を利用していることから、日当たりの良い斜面で日光浴をして休息している可能性が考えられる。特に本個体は比較的狭い範囲を移動しているため、餌場と休息場はほぼ同じ場所であると考えられる。

c 大洞国有林

雌 260HF01 の生息環境にはマツカゼソウなどの忌避植物が繁茂しており餌資源に乏しかった。林道・作業道沿いのスギ・ヒノキ林を中心に利用しており、餌資源を探しながら移動し、また、間伐された日当たりの良い平らな場所や岩場の影などを休息場として利用していると考えられる。夜間の餌場の多くは近くの林道を視認できる場所にあり、警戒しながらも採餌や休息ができる場所を選択していると考えられる。また、崩壊した炭窯にもフィールドサインが残っており、このような人工構造物も風よけなどに利用していると考えられる。

雌 260HF02 は、フィールドサインからススキの若葉を主に採食していると考えられる。また、行動圏内の標高が高い国有林で餌資源が少なくなってくると、常緑広葉樹林内を移動し、標高の低い民有地の竹林内で採餌したり、耕作放棄地のススキの若葉を採餌していると考えられる。