

平成 30 年度
大土山国有林外におけるニホンジカ
生息状況調査報告書

平成 31 年 1 月

近畿中国森林管理局 広島北部森林管理署



株式会社 野生動物保護管理事務所

目次

第1章 業務の概要	- 1 -
1. 業務の目的.....	- 1 -
2. 調査対象地.....	- 1 -
3. 調査業務内容.....	- 1 -
第2章 各調査の実施結果	- 2 -
1. 糞塊密度調査.....	- 2 -
(1) 調査方法.....	- 2 -
(2) 調査地点の概要.....	- 2 -
(3) 糞塊数等データの集計・整理.....	- 4 -
2. カメラトラップ調査.....	- 9 -
(1) 調査方法.....	- 9 -
(2) 調査地点の概要.....	- 10 -
(3) 撮影頭数等データの集計・整理（撮影写真）.....	- 12 -
3. 森林衰退状況調査.....	- 15 -
(1) 調査方法.....	- 15 -
(2) 調査地点の概要.....	- 16 -
(3) データの集計・整理（シカによる影響（食害等）、稚樹の発生状況、希少植物の 有無及び被害状況等）.....	- 17 -
第3章 今後の課題	- 19 -
1. 本業務で実施されたモニタリング調査の課題整理.....	- 19 -
(1) 糞塊密度調査.....	- 19 -
(2) カメラトラップ調査.....	- 20 -
(3) 森林植生衰退状況調査.....	- 20 -
2. モニタリング調査の考え方.....	- 20 -
(1) 個体群動向に関する調査.....	- 20 -
(2) 森林植生への影響調査.....	- 21 -
(3) 対策実施のための調査.....	- 21 -
参考文献.....	- 23 -

第1章 業務の概要

1. 業務の目的

広島県内ではニホンジカ(以下「シカ」という。)の個体数が増加傾向にあり、スギ・ヒノキの植栽地においては植栽木はもとより林床植生までも食害を受けている状況である。

このため、シカによる森林被害の対策と保護管理計画を進める必要があることから、森林被害対策の計画・実行のために必要なシカの生息状況等についてモニタリング調査を実施し、計画的な森林被害対策に資するための情報を収集することを目的とする。

2. 調査対象地

調査対象地は以下の通りである(図1-1)。

広島県安芸高田市向原町	大土山国有林	55～57 林班 (257HA)
広島県安芸高田市向原町	谷坂山国有林	59・60 林班 (151HA)
広島県安芸高田市美土里町	津々良山国有林	70・71 林班 (153HA)

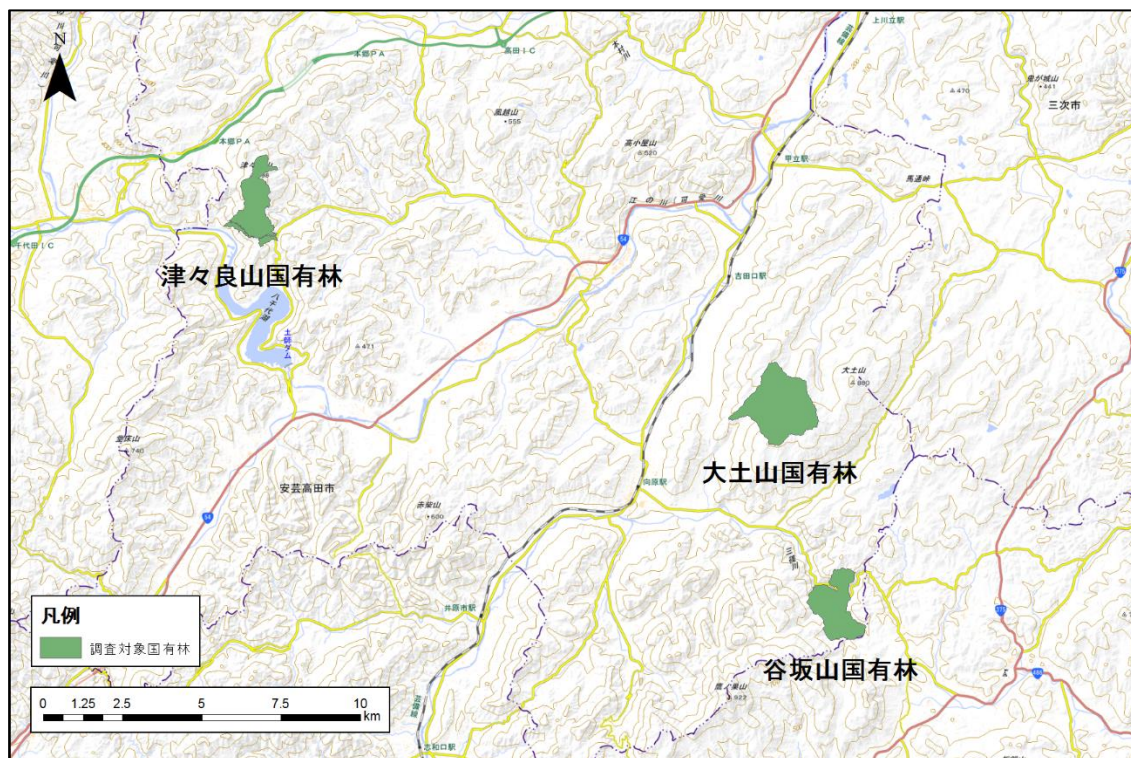


図1-1 調査対象地

3. 調査業務内容

調査業務内容は以下の通りである。

- ・糞塊密度調査
- ・カメラトラップ調査
- ・森林植生衰退状況調査

第2章 各調査の実施結果

1. 糞塊密度調査

シカの生息状況を把握することは、シカの保護管理を実施する上で基礎的な情報となる。糞塊密度調査は、毎年同時期に実施することによりシカの個体数の増減を推測することができるため、シカの生息状況を把握する上で有効とされており、広島県、兵庫県、鳥取県、京都府、岡山県、など多くの府県で採用されている方法である。そこで当該事業地におけるシカの生息状況の分布を把握することを目的に、シカの糞塊密度調査を実施した。

(1) 調査方法

調査は、原則としてあらかじめ設定された調査ルートで実施した。ルートの中心線から左右各50cm(計1.0m幅)を調査範囲とし、確認した糞塊について記録した。シカは立ち止まって糞をすだけでなく、歩きながら糞をすることも多いため帯状に糞が残り、いくつかの糞塊が重なってしまうこともある。そのため糞の形状、新鮮度、糞粒数を慎重に観察して糞塊の区別をし、1回の脱糞で排泄されたと判断される糞粒の集まりを1糞塊とし、糞塊数を過大あるいは過小に評価しないよう注意した。

1糞塊の糞粒数が少ないものについては、下層植生の多寡により見落とし率が異なると考えられるため、1糞塊の発見糞粒数を10粒以上と10粒未満に分類し、10粒以上の糞塊についてはハンディGPS(Garmin社、アメリカ)により確認位置を記録し、10粒未満の糞塊は糞塊数のみを記録した。

踏査ルートは地形や植生が変化したところでルートを区切り、林相および下層植生について優占種を記録した。

糞塊密度調査は10月26日と11月20日の2回実施した。

(2) 調査地点の概要

糞塊密度調査は、大土山、谷坂山、津々良山の各国有林において実施した。

糞塊密度調査実施ルートを図2-1～2-3に示す。

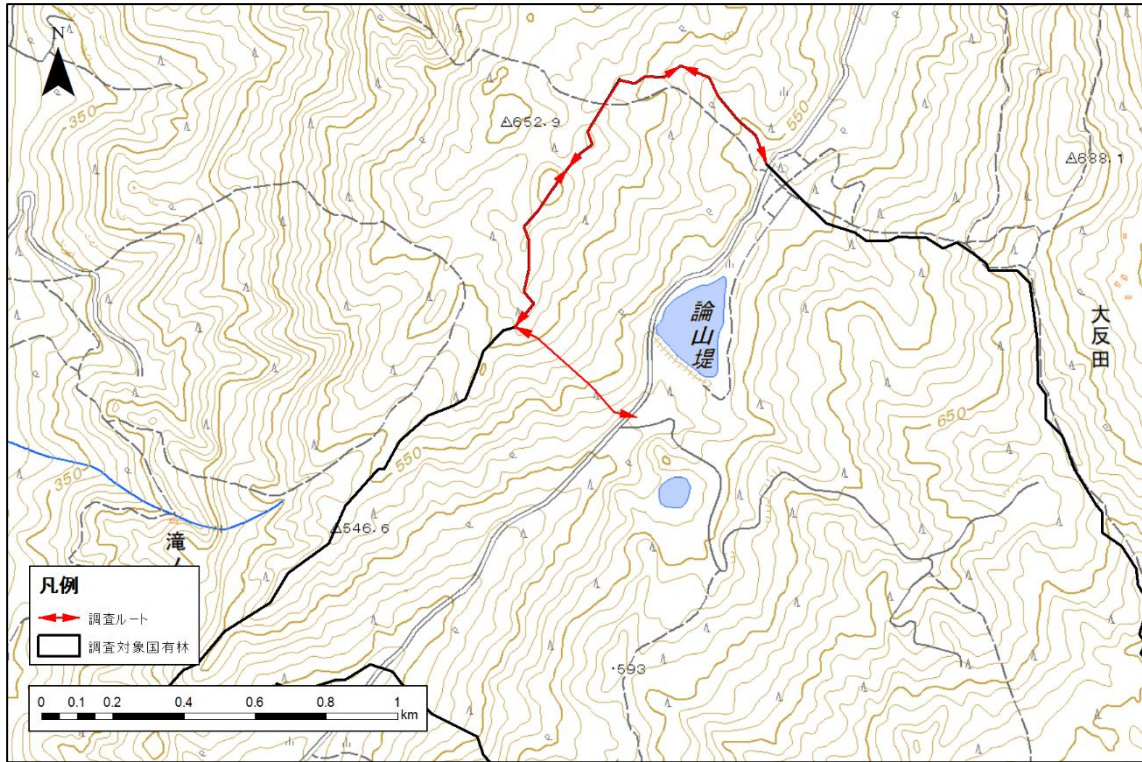


図 2-1 糞塊密度調査実施ルート（大土山国有林）

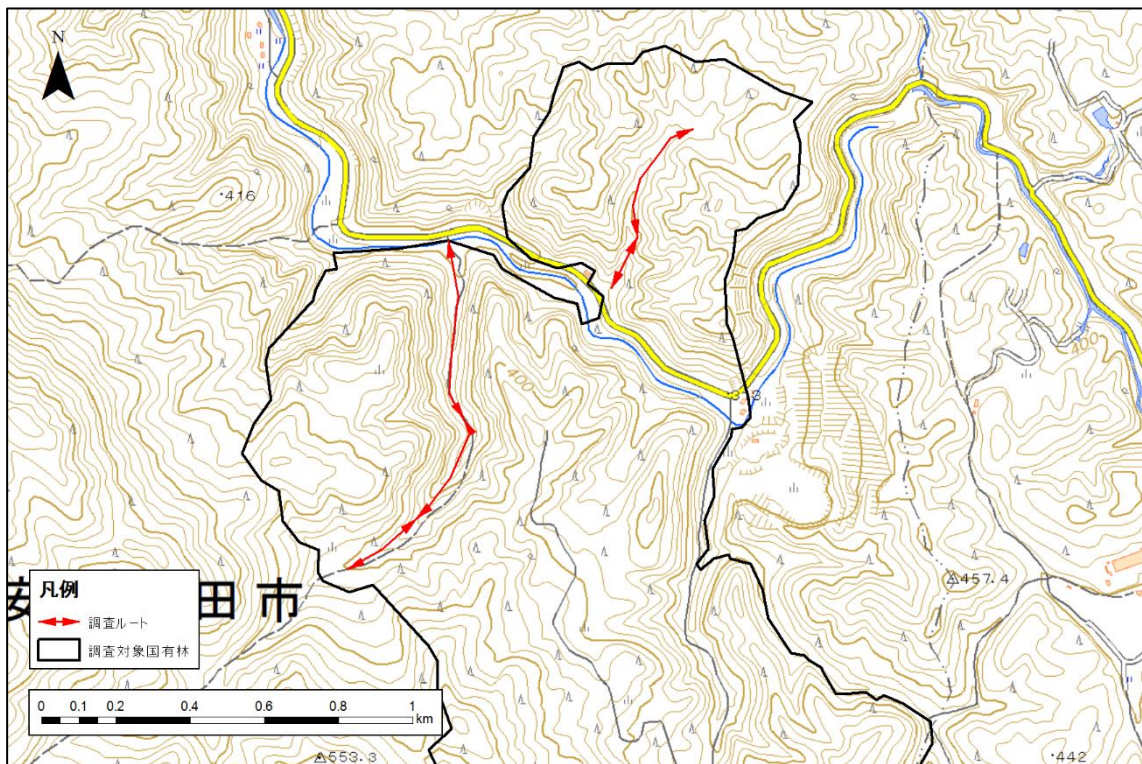


図 2-2 糞塊密度調査実施ルート（谷坂山国有林）

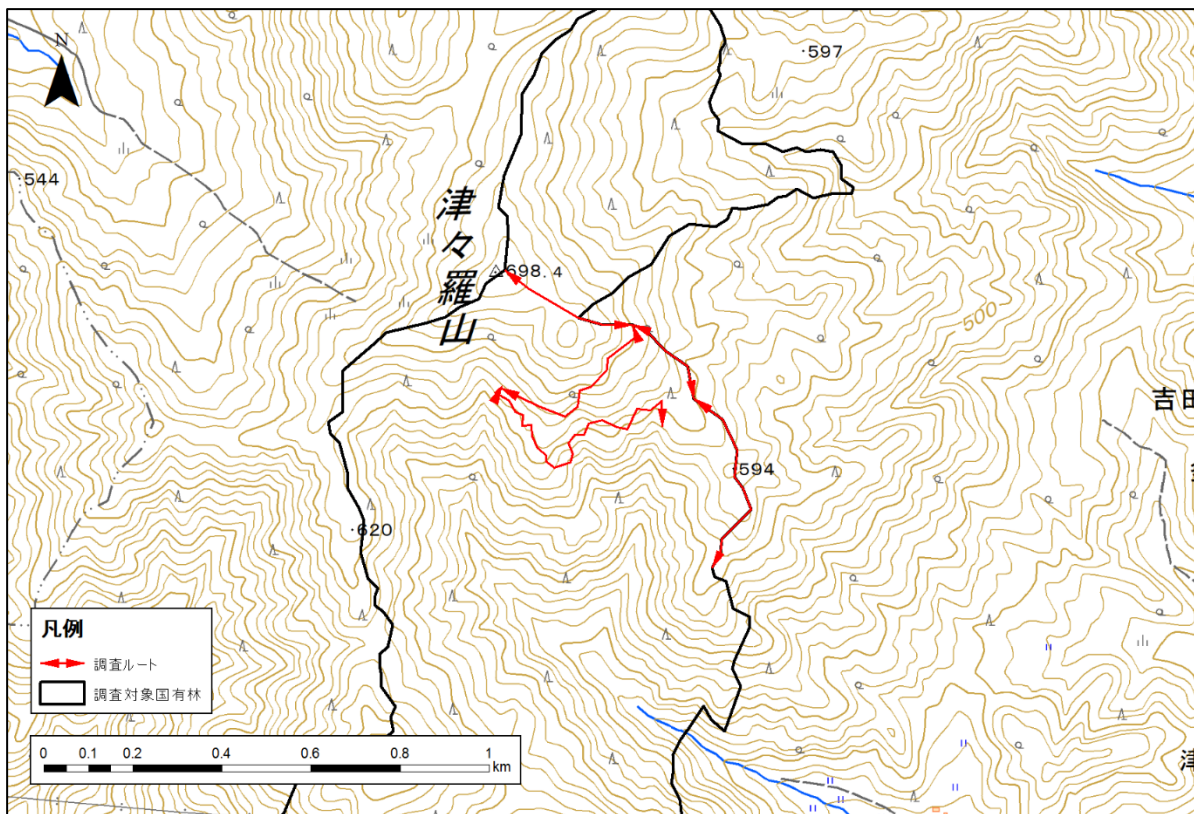


図 2-3 糞塊密度調査実施ルート（津々良山国有林）

(3) 糞塊数等データの集計・整理

各国有林における踏査距離を表 2-1 に示す。調査ルートの総延長距離は、5.54km で平均踏査距離は 1.85km であった。

表 2-1 各国有林の糞塊密度調査踏査距離

国有林名	踏査距離 (km)
大土山国有林	1.83
谷坂山国有林	1.57
津々良山国有林	2.14
合計	5.54
平均	1.85

① 糞塊の確認位置

調査を実施した国有林全てで糞塊が確認された。各国有林の 10 粒以上糞塊の調査時期別確認位置を図 2-4～図 2-6 に示す。また糞塊の写真写真 2-1 に示す。

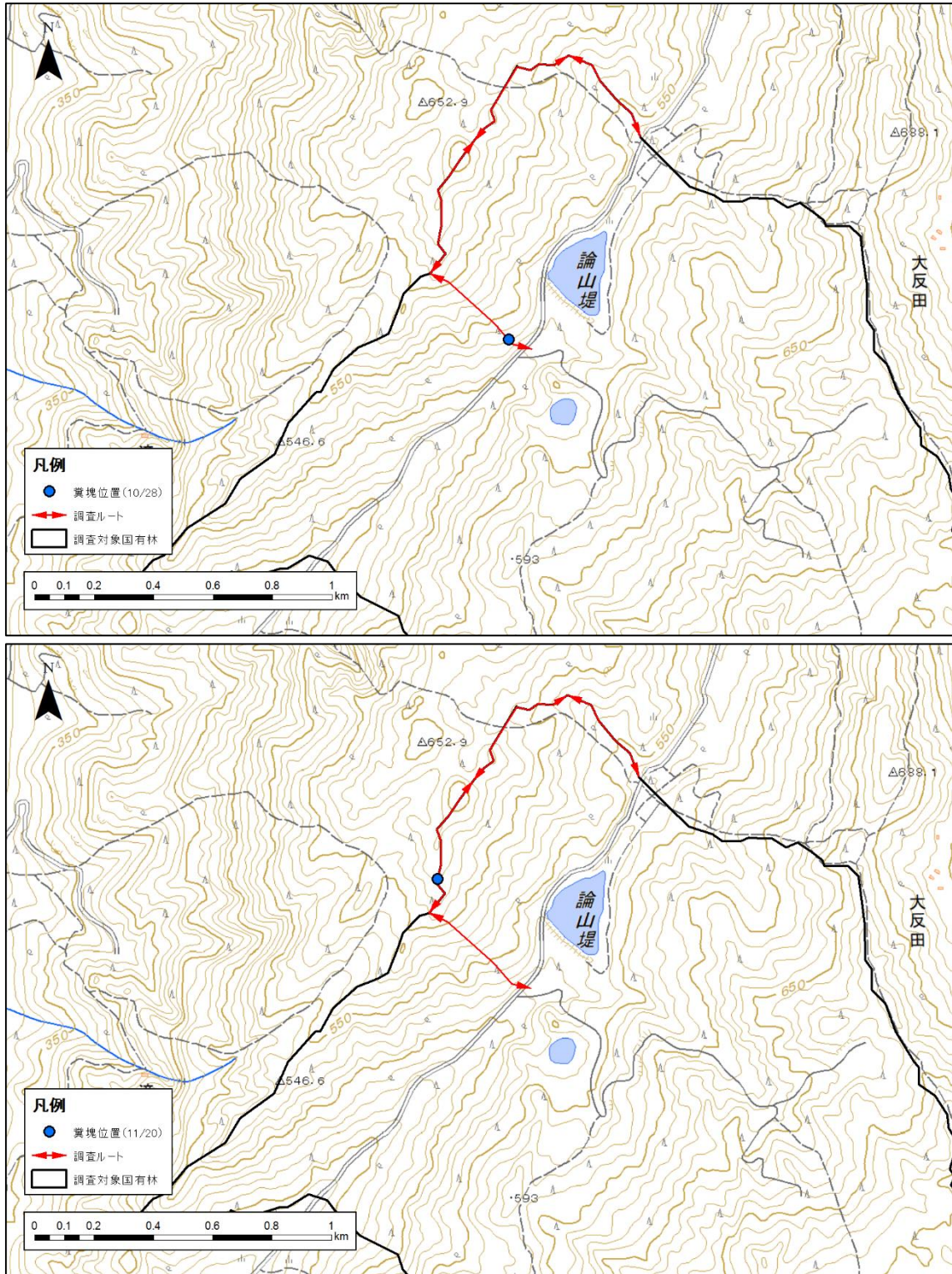


図2-4 大土山国有林における10粒以上糞塊位置図（上図：10月、下図：11月）

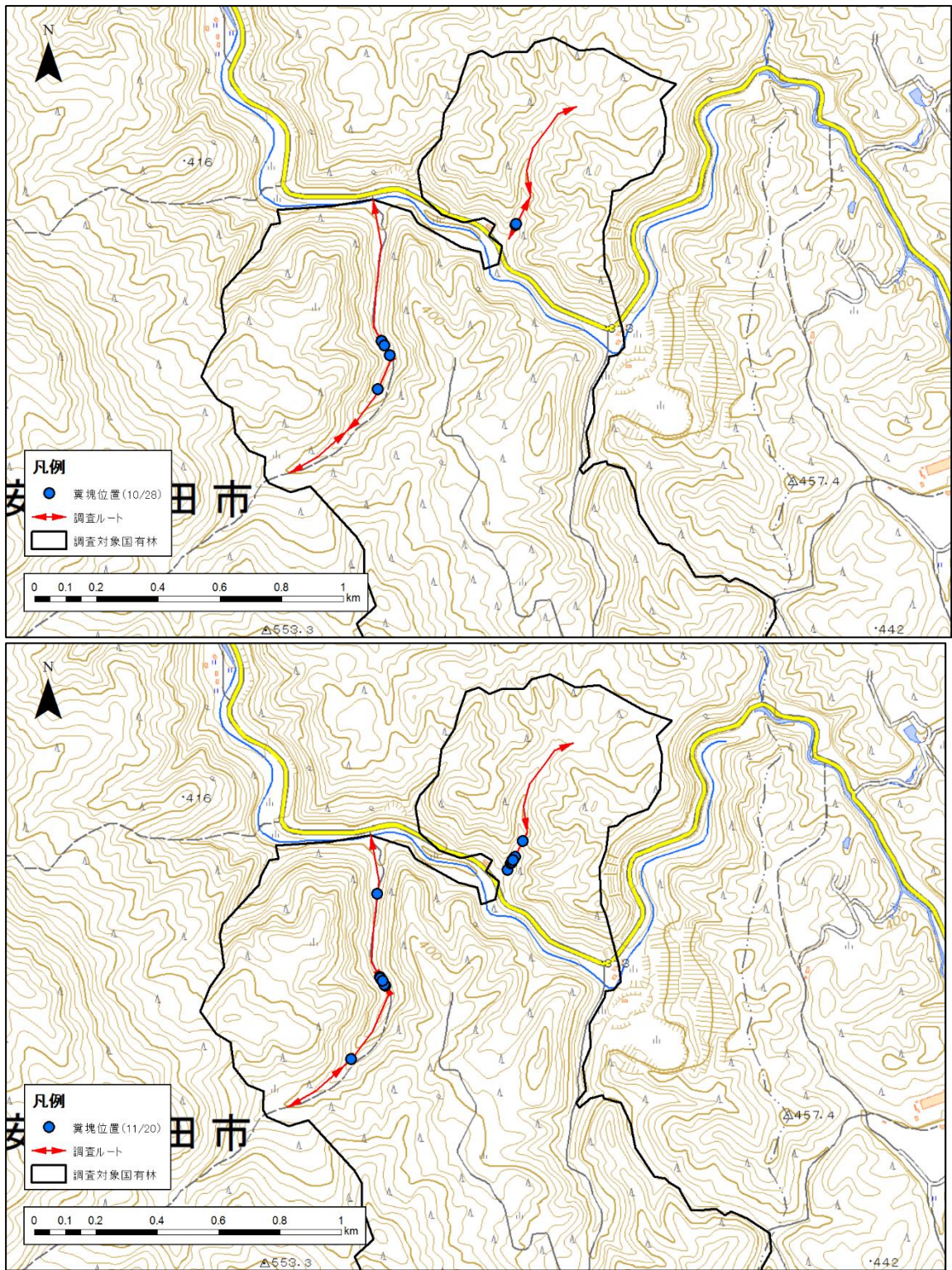


図 2-5 谷坂山国有林における 10 粒以上糞塊位置図（上図：10 月、下図：11 月）

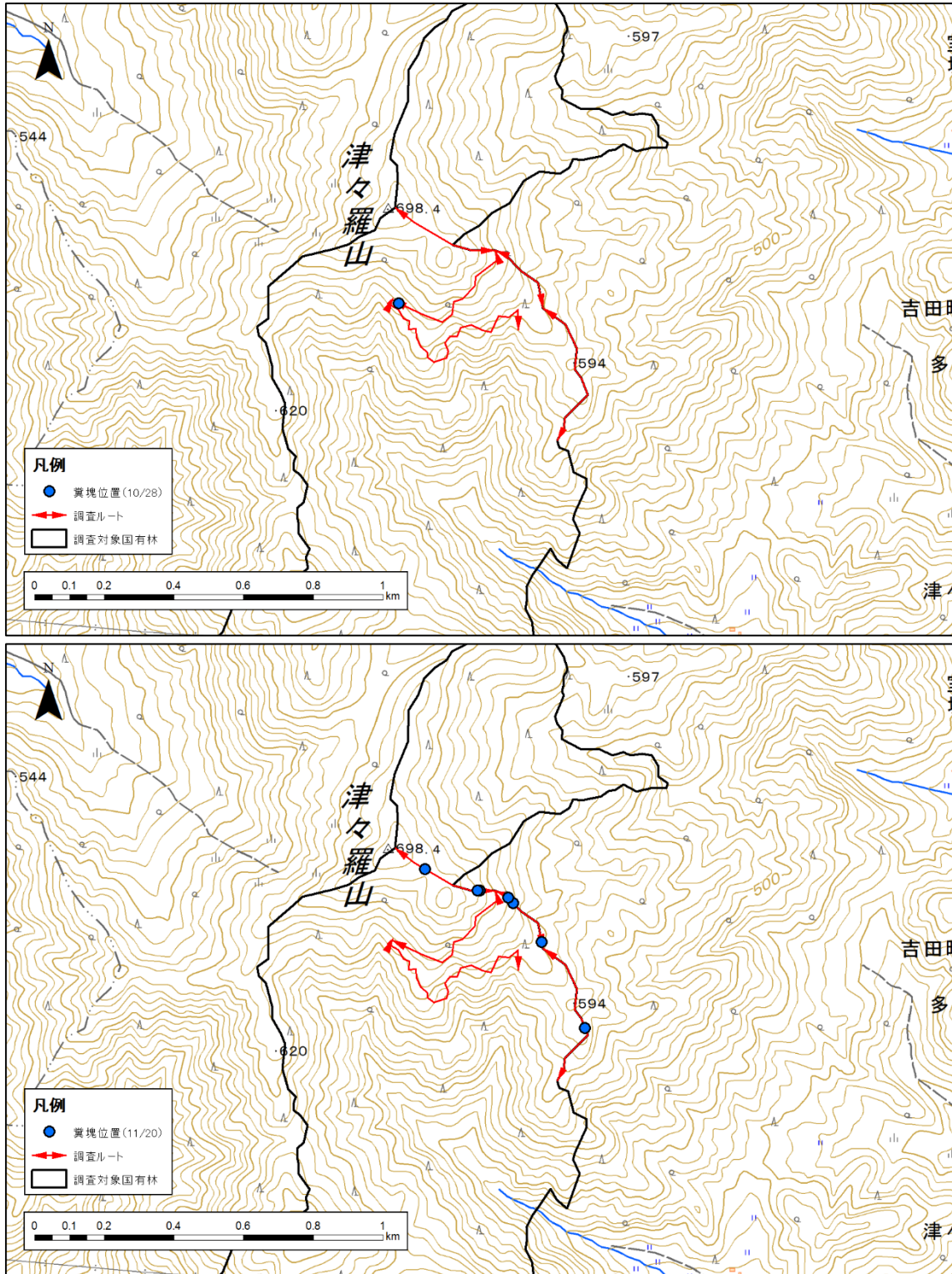


図 2-6 津々良山国有林における 10 粒以上糞塊位置図（上図：10 月、下図：11 月）



写真 2-1 確認されたシカの糞塊（左）と調査風景（右）

② 国有林別、調査時期別の糞塊密度

各国有林における調査時期別の 10 粒以上糞塊の密度を図 2-7 に示す。

大土山国有林では、2 回の調査で糞塊密度に変化は見られず、谷坂山国有林、津々良山国有林では 10 月よりも 11 月の方が糞塊密度は高い傾向にあった。糞塊の消失は、糞虫の数や活動に左右されるが、調査期間中調査地で糞虫は確認されなかった。最も糞塊密度が高かったのは、谷坂山国有林の 11 月調査であった。

糞塊密度を 2 回の調査の平均値で比較すると谷坂山国有林、津々良山国有林、大土山国有林の順であった。

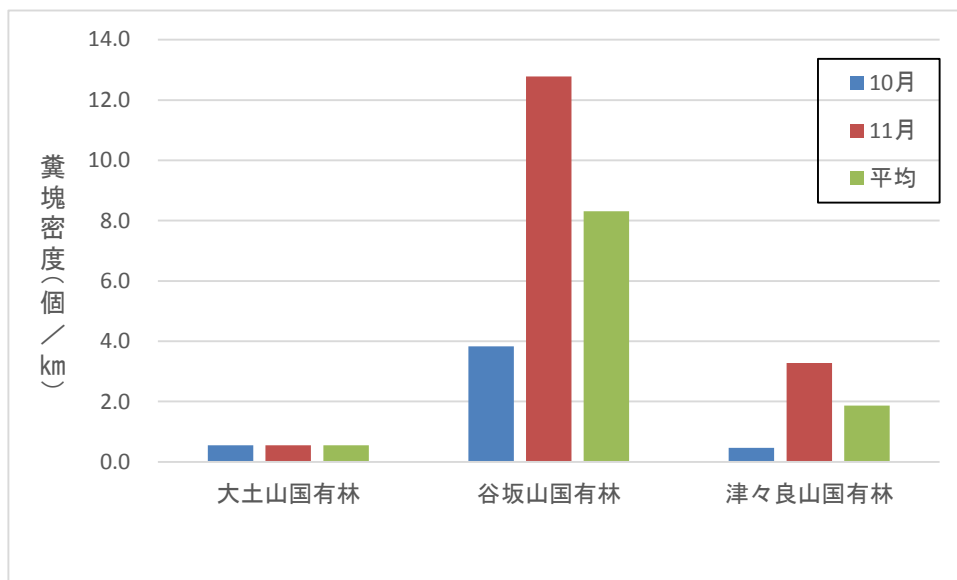


図 2-7 国有林別・調査時期別糞塊密度

2. カメラトラップ調査

シカの生息状況を把握するための調査には、糞塊密度調査、区画法などの調査があるが、これらは、ある一定期間の痕跡による間接的な生息密度の把握、あるいはある一瞬の生息密度を把握する調査であるため、必ずしも地域の平均的な生息密度を反映するとは限らない。また、糞塊密度は糞の分解や雨などによる消失を考慮する必要があり、区画法は調査員の接近によってシカが逃走するため過小に評価してしまうなど、課題がある。一方、センサーカメラ調査では、カメラの設置期間中、24時間のモニタリングが可能で、ある一定期間の平均値を把握することができる。また原則として記録媒体の交換やバッテリーの交換時にしか人が近づかないため、人の影響による調査精度の低下などを防ぐことが可能である。ただし、センサーの感知範囲内の生息状況の把握に留まるため、設置台数をある程度多くする必要があり、調査にかかる費用が大きくなってしまいうことが課題である。しかしながら、ある特定の範囲内に複数台のセンサーカメラを設置し、継続して調査をすることにより生息動向の把握が可能となる。

そこで、本事業では各国有林において、センサーカメラを設置し、撮影頭数等のデータを集計することにより当該地域におけるシカの生息状況、分布状況を調査した。

(1) 調査方法

使用したセンサーカメラは、TREL 20J である（写真 2-2）。センサーカメラの設定は、撮影画質、撮影感度はノーマル設定（初期設定）とし、その他の設定は、センサーが感知すると静止画を1回に3コマ撮影できるように設定し、撮影インターバルは1分とした。設定一覧を表 2-2 に示した。



写真 2-2 使用したセンサーカメラ（TREL 20J）

表 2-2 センサーカメラの設定一覧

モード	静止画
静止画解像度	20M
連続撮影	3枚
センサー感度	中
インターバル	1分
対象距離	遠い
SDカード上書き	オフ

(2) 調査地点の概要

センサーカメラの設置地点を図 2-8～2-10 に示し、設置環境および稼働状況を表 2-3 に示す。センサーカメラの設置作業は、平成 30 年 8 月 29～30 日に実施し、指定された国有林内に合計 8 台（大土山国有林 3 台、谷坂山国有林 3 台、津々良山国有林 2 台）設置した。設置個所の選定には、シカの足跡や糞、食痕などの痕跡の多い獣道を探索して設置した。

「津々良山-02」は下草の揺れが原因と思われる空落ち（誤作動）により、設定した見回り日以前に乾電池の消耗や記憶媒体が満杯になることにより、撮影がストップしていた。他の地点は、設置期間中正常に稼働していた。

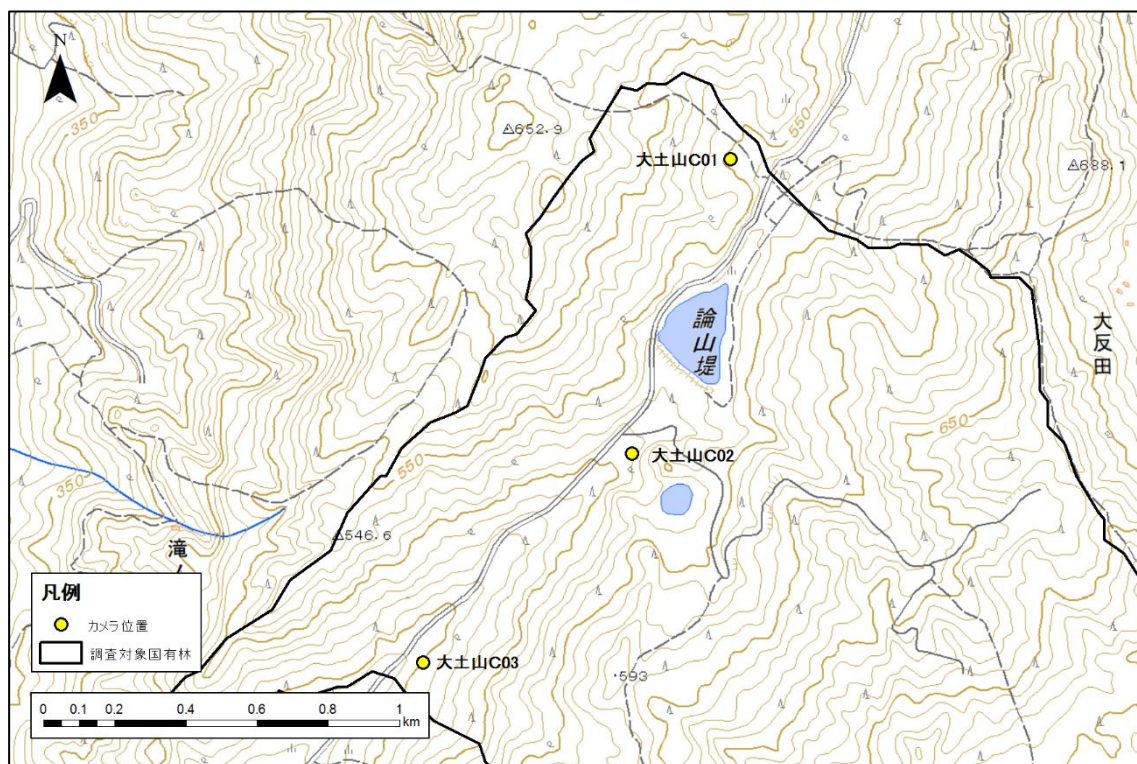


図 2-8 センサーカメラの設置地点（大土山国有林）

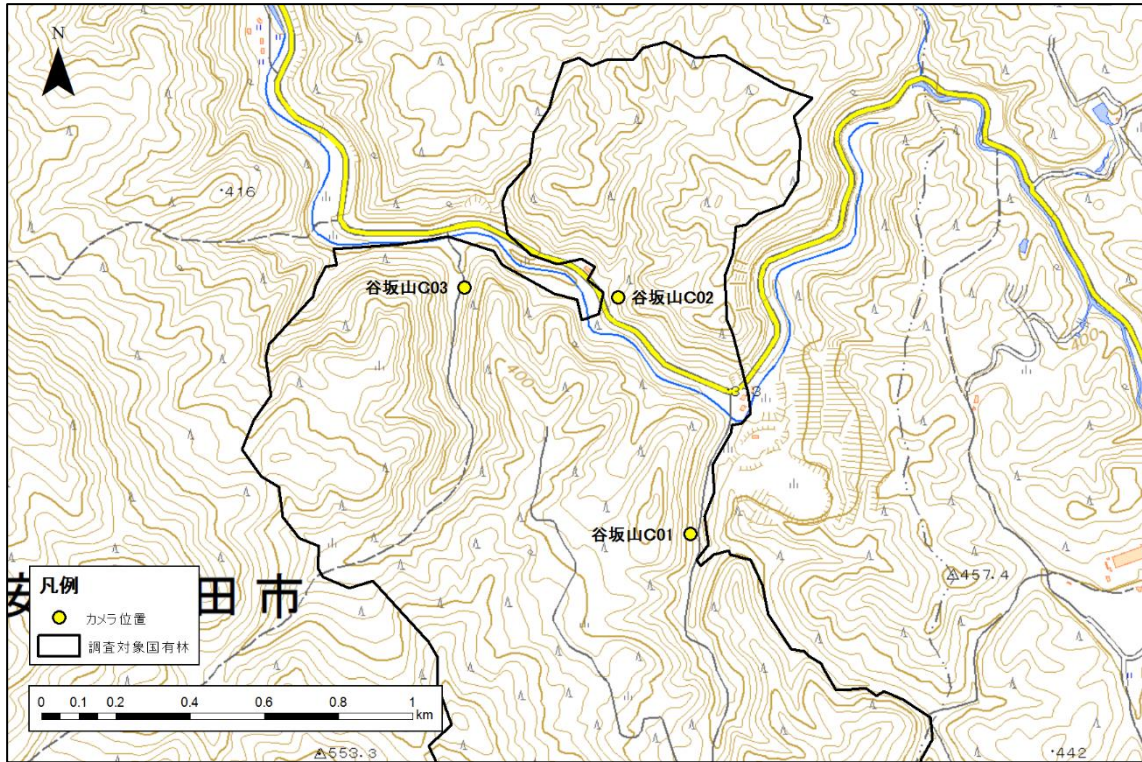


図 2-9 センサーカメラの設置地点（谷坂山国有林）

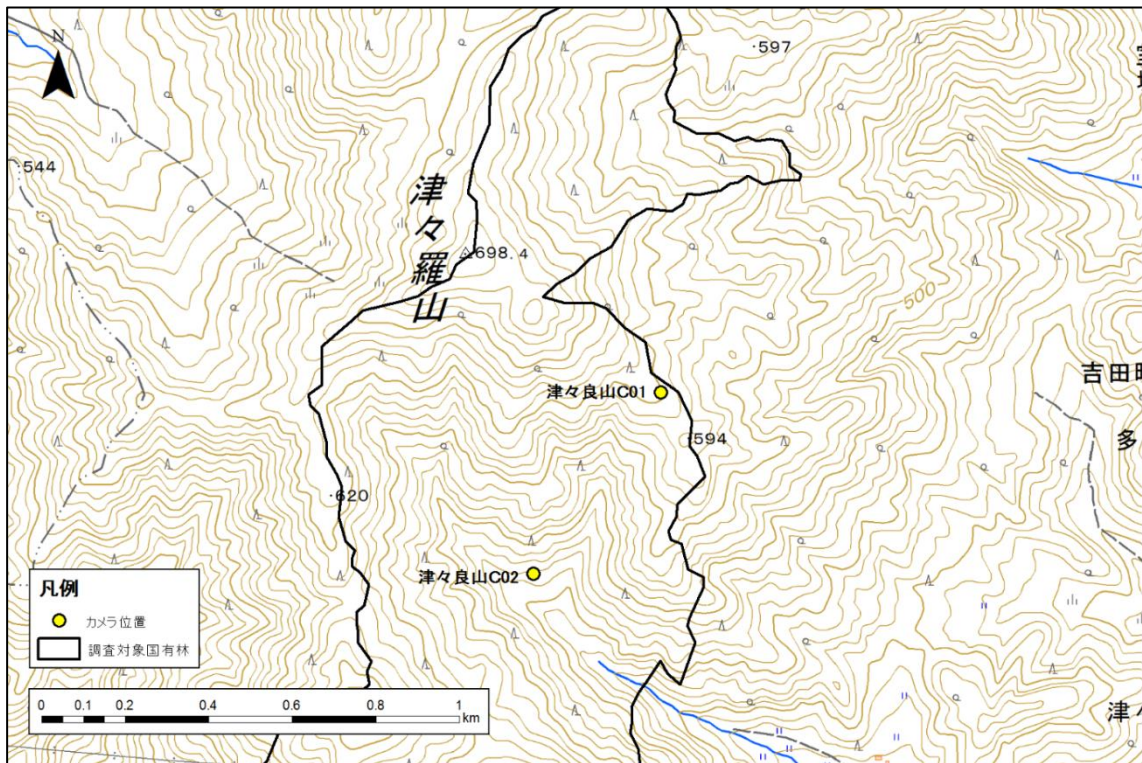


図 2-10 センサーカメラの設置地点（津々良山国有林）

表 2-3 センサーカメラの設置状況及び稼働状況

地点名	植生	地形	設置日	回収日	稼働日数	稼働状況
OTC-1	ヒノキ植林	斜面	2018/8/29	2018/12/18	111	正常
OTC-2	落葉広葉樹林	谷	2018/8/29	2018/12/18	111	正常
OTC-3	落葉広葉樹林	谷	2018/8/29	2018/12/18	111	正常
TSC-1	ヒノキ植林	斜面	2018/8/29	2018/12/18	111	正常
TSC-2	ヒノキ植林	斜面	2018/8/29	2018/12/18	111	正常
TSC-3	スギ・ヒノキ植林	平地	2018/8/29	2018/12/18	111	正常
TDC-1	落葉広葉樹林	尾根	2018/8/30	2018/12/18	110	正常
TDC-2	ヒノキ植林	斜面	2018/8/30	2018/12/18	40	空落ち多

(3) 撮影頭数等データの集計・整理（撮影写真）

撮影された静止画から、撮影年月日、撮影時刻、シカの性別および齢クラス（幼獣(0歳)、亜成獣(1歳)及び成獣(2歳以上)）別の撮影頭数を記録した。当国有林におけるシカの生息状況を把握するため、撮影頻度を用いて生息密度指標とした。撮影頻度は、「撮影されたシカの頭数÷カメラ稼働台日数」の式で算出した。

各地点の撮影状況及び撮影頻度を表 2-4 と図 2-11 に示す。

カメラを設置した全ての地点でシカが撮影された。撮影頻度の最も高かったのは、地点別では「大土山-02」で国有林別でも大土山国有林の撮影頻度が最も高かった。

撮影月日別の撮影頻度を図 2-12～15 に示す。

全地域での撮影頻度の高い日は、設置期間の 9 月から 11 月に散在しており、特に傾向は見られなかった。ただし、11 月後半から 12 月 18 日に回収するまでは、低い撮影頻度で推移しており、11 月 15 日からの猟期の影響があった可能性はある。国有林ごとに見てみると、大土山国有林、谷坂山国有林では、全地域と同じく撮影月日による撮影頻度に傾向は見られなかったが 1 月後半から 12 月にかけては低い撮影頻度であった。津々良山国有林は、2 台設置したカメラのうち 1 台の稼働期間が短くなった影響もあり、撮影されたシカの頭数が少なく何とも言えない。

撮影された写真から代表的なものを参考資料 2 に示す。

表 2-4 各地点の撮影状況及び撮影頻度

地点名	撮影頭数				稼働台日数	撮影頻度 (撮影総数/稼働台日数)	
	オス	メス	幼獣	不明			
大土山-01	17	14	2	11	44	111	0.40
大土山-02	193	120	35	68	416	111	3.75
大土山-03	6	6	2	14	28	111	0.25
小計	216	140	39	93	488	333	1.47
谷坂山-01	12	18	0	2	32	111	0.29
谷坂山-02	29	16	5	5	55	111	0.50
谷坂山-03	21	56	4	20	101	111	0.91
小計	62	90	9	27	188	333	0.56
津々良山-01	5	15	3	8	31	110	0.28
津々良山-02	3	10	2	2	17	40	0.43
小計	8	25	5	10	48	150	0.32
総計	286	255	53	130	724	816	0.89

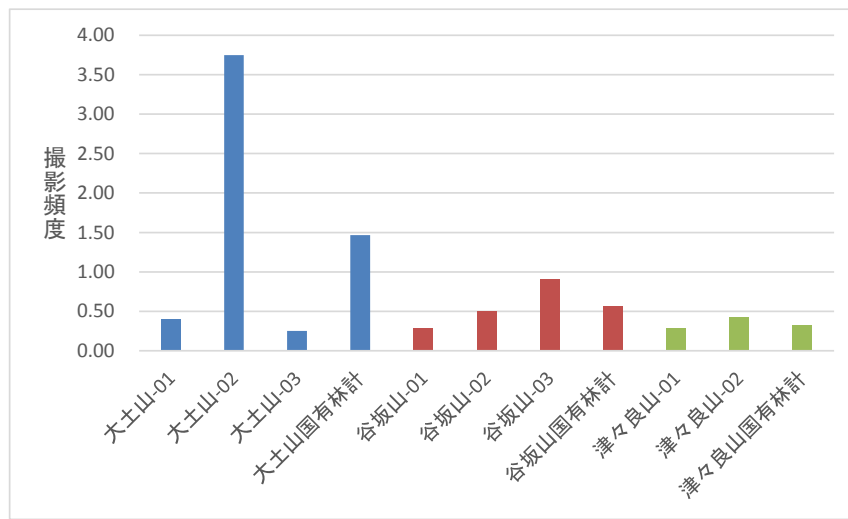


図 2-11 各地点及び国有林における撮影頻度

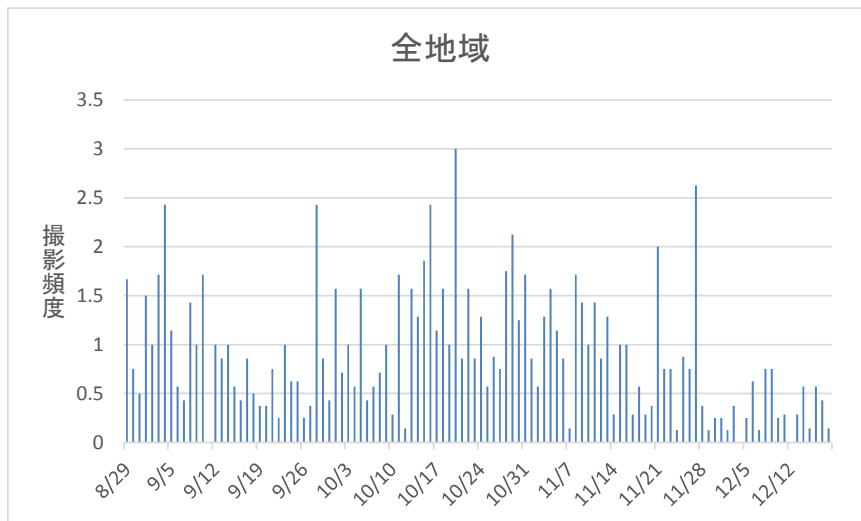


図 2-12 撮影月日による撮影頻度 (全地域)

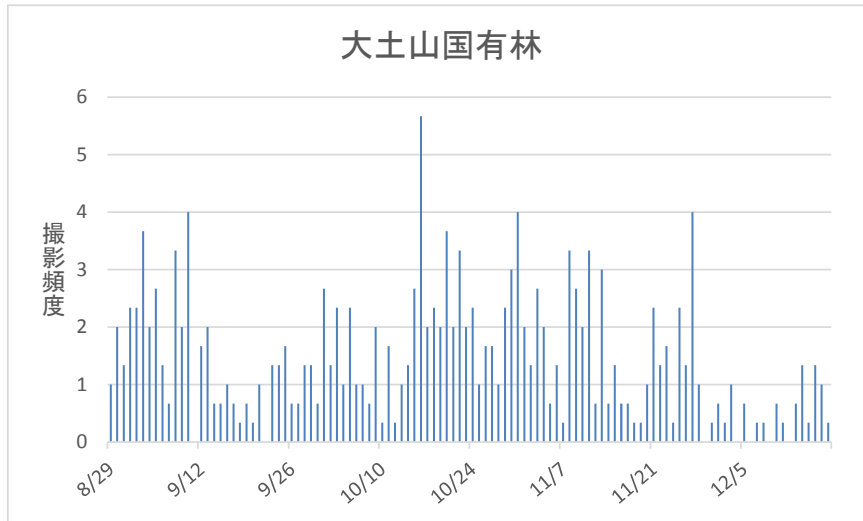


図 2-13 撮影月日による撮影頻度（大土山国有林）

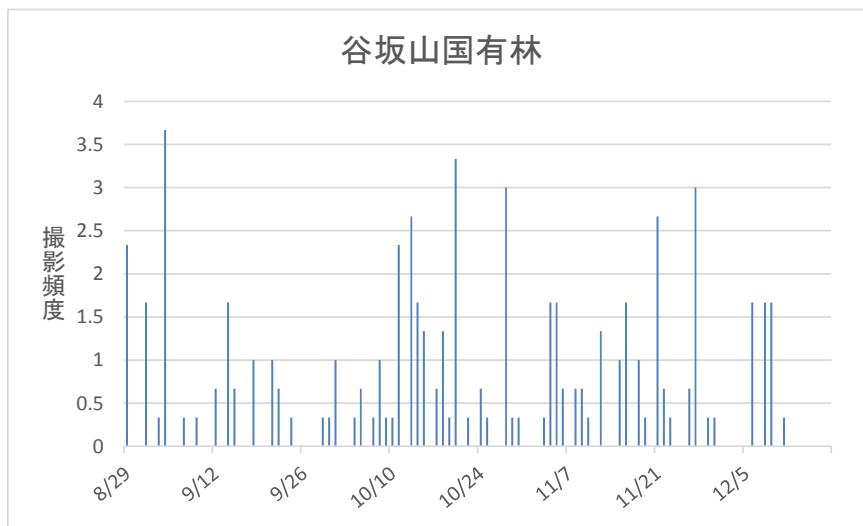


図 2-14 撮影月日による撮影頻度（谷坂山国有林）



図 2-15 撮影月日による撮影頻度（津々良山国有林）

3. 森林衰退状況調査

シカの生息密度が過密となると、下層植生の減少や、シカの不嗜好性植物が繁茂するなど植物相が変化するため、希少な植物群落への影響も懸念される。生育植物種の変化は、鳥類・昆虫類など様々な生物相にも影響を与え、森林生態系への影響が大きい。また、下層植生の減少・衰退により、土壌の流出などが各地で報告されており、国土保全の上でも森林の衰退状況を把握しておくことは重要である。

シカによる森林衰退状況の把握手法については、いくつかの方法が提案されているが、兵庫県で実施されている方法（下層植生の植被率により評価する方法）が近隣県でも、普及しつつある。本事業では、兵庫県の植生衰退調査を改変した方法で、三重森林管理署大杉谷国有林における方法と同様の方法を取り入れて調査を行い、その結果に基づいて当該事業地の植生の衰退状況を推定した。

(1) 調査方法

① 調査地の選定

指定された地域において、落葉広葉樹林を中心に1地点を選定し、20m×20mの調査区を設定した。調査地は以下の基準に従って、選定した。

- 伐採痕など人為的な攪乱痕跡がないこと
- アセビなどの不嗜好性植物が低木層・草本層に優占していないこと

また、兵庫県や大杉谷国有林と同じ調査地選定基準とするため、以下の基準も考慮し調査地を選定した。

- 林冠の高さが10m以上であること
- 林冠が閉鎖していること
- 林縁部からの光が入らない程度に林縁から離れていること

② 林床の状況の記録

調査は、森林衰退状況調査票（参考資料4）を使用し、実施した。なお、今回の分析に用いた項目は以下の通りである。

- 低木層の状態*
 - ・ 木本類の植被率
 - ・ ササの植被率
- 地表層の状態**
 - ・ リター（落葉落枝）の被覆度：
 - {99%以上、99%未満 75%以上、75%未満 50%以上、50%未満}
 - ・ 面状浸食（土柱形成）の面積割合：
 - {10%未満、25%未満 10%以上、50%未満 25%以上、50%以上}

●その他

- ・高木性稚幼樹（樹高 30cm 以上）の林床での有無：{有、無}

なお*、**については、以下にシカとの影響について、簡単に説明を示す。

低木層の状態

シカの採食圧が高まると、シカの口の届く範囲の植物はほとんど食べられてしまい、ブラウジングラインが形成される。特にササはシカの主要な餌資源になるため、影響が顕著に出る。

地表層の状態

リター（落葉落枝）はブラウジングラインが形成されているような林分では、餌資源となるため、リターが減少してくる。

さらにリターは土壤に直接雨滴が当たるのを防ぐ機能があり、これがなくなると、土壤の流出が始まる。

③ 下層植生衰退度の算出

調査地点にシカによる下層植生への影響程度（下層植生衰退度）は、兵庫県の森林衰退状況調査と同様の方法で、低木層の植被率に応じて、以下の6段階に区分した。なお、低木層の植被率の計算は、低木層における木本類の植被率とササの植被率の合計値を用いた。

- ・無被害：シカの食痕がない林分
- ・衰退度0：低木層の植被率が75.5%以上で、シカの痕跡がある林分
- ・衰退度1：低木層の植被率が38%以上75.5%未満で、シカの痕跡がある林分
- ・衰退度2：低木層の植被率が18%以上38%未満で、シカの痕跡がある林分
- ・衰退度3：低木層の植被率が9%以上18%未満で、シカの痕跡がある林分
- ・衰退度4：低木層の植被率が9%未満で、シカの痕跡がある林分

(2) 調査地点の概要

調査を実施した位置について、図2-15に位置図を示す。調査は9月18日に実施した。なお、調査地の概況写真については、参考資料1に示す。

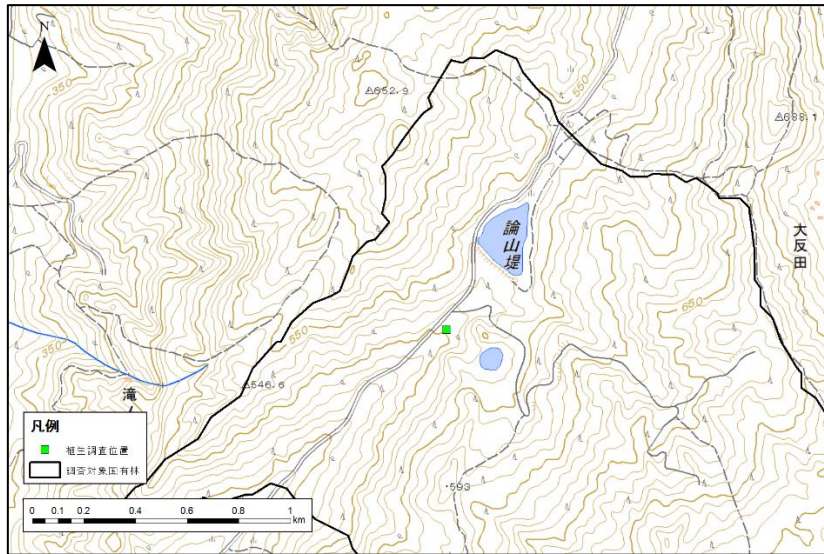


図 2-16 森林衰退状況調査地点

(3) データの集計・整理（シカによる影響（食害等）、稚樹の発生状況、希少植物の有無及び被害状況等）

調査地における、立地概要は表 2-5 に、植生概要は表 2-6 に、シカの影響は表 2-7 に、指標種の生育および被食状況は表 2-8 に示す。

調査地は、森林衰退状況調査に適した林分が仕様書で指定された大土山国有林 55 号 1 林小班になかったため、現地林分状況により大土山国有林 57 号 1 林小班に変更した。

調査地の立地は斜面下部の平坦地で土性区分は崩積土であった。調査地の植生は高木層にコナラ・ミズメ・アメリカザイフリボクが優占する落葉広葉樹林である。低木層の植被率は 5%、ササ層は「+」であり、下層植生の衰退度としては、「衰退度 4」であった。しかしながら、当調査地は川と隣接しており河畔林と考えられるため、低木層の植被率が低いのは、シカの影響の他に流水による影響も考えられる。

調査地におけるシカの影響は、樹皮剥ぎが認められた種は高木層優占種であるミズメの他、低木層のアブラチャン、ミヤマガマズミに痕跡が認められた。枝葉への採食が認められたのは、エゴノキ、ミヤマガマズミ、アブラチャンであった。シカの嗜好性が高いササの生育状況は、シカの採食により矮性化したササが僅かに確認された。

高木性稚幼樹の生育状況は、ウリハダカエデの稚樹が確認された。

地表の攪乱状況は、リターの被覆度が 50%未満と低かった。当調査地は河畔林と考えられるため雨水によってリターが流亡した可能性が高いと考えられる。

指標種として 6 種が挙げられていたが、いずれも生育が確認されなかった。

また、当調査地において希少植物の生育は認められなかった。

表 2-5 調査地の立地概要

緯度(緯度)	経度(度)	地形	傾斜	斜面調査規模	方位	土性区分	推定土層圧	地形区分	土質
34.636111	132.7572	斜面下部	平坦	100m以下	西	崩積土	深い	凹型	細粒質

表 2-6 調査地の植生概要

調査地名	高木層			亜高木層			低木層			ササ層			草本層		
	優占種	高さ(m)	植被率(%)	優占種	高さ(m)	植被率(%)	優占種	高さ(m)	植被率(%)	優占種	高さ(m)	植被率(%)	優占種	高さ(m)	植被率(%)
大土山	コナラ ミスメ アメリカザイクロホク	18	100	エノキ アオハダ ウラジロノキ	12	40	コハクガマスミ エノキ アゼビ	3	5	ササsp (矮性化しているため同定不能)	0.2	+	クサギ	0.3	1

表 2-7 調査地におけるシカの影響

調査地名	樹皮剥ぎが認められた種	枝葉への摂食が認められた種	ササの状況				確認された高木性稚幼樹	地表の攪乱		
			種名	高さ(m)	植被率(%)	被食の程度		リターの被覆度	裸地の露出度	二次侵食
大土山	ミスメ アブラチャン ミヤマガマスミ	エノキ ミヤマガマスミ アブラチャン	ササsp (矮性化しているため同定不能)	0.2	+	あり (100-75%)	ウリハダカエド	50%未満	50%未満	わずかにあり

表 2-8 調査地における指標種の生育状況及び被食状況

調査地名	リョウブ		イヌツゲ		クロモジ		スギ		ヒノキ		ブナ	
	生育	被食状況	生育	被食状況	生育	被食状況	生育	被食状況	生育	被食状況	生育	被食状況
大土山	無し	-	無し	-	無し	-	無し	-	無し	-	無し	-

第3章 今後の課題

当該事業地では、本年度初めてシカの生息状況および森林の衰退状況について調査が実施された。シカの保護管理は、被害管理、個体数管理、生息地管理の三本柱を適切に管理することによって成り立つ。モニタリング調査は、シカの生息状況などの基礎的な情報を収集すること、さらには対策の効果検証を科学的・客観的に判断することなどを目的に実施され、シカを管理する上で非常に重要である。

そこで、当該事業地におけるシカ管理体制の構築のために必要なモニタリング調査項目およびその方法を整理し、今後のモニタリング調査について提案する。

1. 本業務で実施されたモニタリング調査の課題整理

(1) 糞塊密度調査

① 調査方法の再検討

本業務で実施した調査方法は、踏査線の中央から左右50cmずつ、幅1mの範囲を調査し、踏査するルートは尾根に限らず、斜面や谷筋にも及んでいる。一方、当該事業地が位置する広島県、その他の近隣県が実施している調査では、左右1mずつ、幅2mの範囲を調査し、踏査するルートは原則として尾根としており、当該事業地での調査方法と異なっている。

本業務の調査方法である踏査線の中央から左右50cmずつ、幅1mの範囲を調査対象とする糞塊密度調査は、三重県森林管理署管轄の大杉谷国有林および隣接した大台ヶ原地域で使用されている方法である。そもそも、大杉谷国有林において実施されている調査は、生息密度を推定することを目的とした方法で、大台ヶ原地域で開発した生息密度推定の数式に当てはめるためのものである。この数式は、幅1m長さ100mあたりに確認された糞塊数から、生息密度を推定するもので、大台ヶ原地域の糞塊の消失率を基に作成されている。糞塊の消失率は、降雨量、季節、気温、糞虫（オオセンチコガネなどのシカの糞を採食する昆虫）の種類などに影響を受け、それらは地域によって異なるため、この数式は大杉谷国有林および大台ヶ原地域でのみ使用することが推奨でされている。

一方、多くの都府県で実施されている調査は、糞塊密度調査を毎年同じ時期に実施し、年による糞塊密度の増減の傾向をとらえ、シカの生息密度指標として使用している。また農業被害に関するアンケート調査などを実施したり、狩猟期に出猟カレンダー調査による目撃効率および捕獲効率を算出したりするなど、複数のシカの生息密度指標調査を実施し、統計学的手法（ベイズ推定）を用いて生息数の推定を行っている。

糞塊密度から生息密度を推定するためには、当地域の糞の消失率を明らかにする必要があるため、当地域では糞塊密度による生息密度推定は適さない。したがって、糞塊密度はその増減傾向を把握し生息密度指標とするにとどめておくことが適切である。また、当該事業地においてのシカの生息状況について、広島県内もしくは近隣県と比較して、相対的な生息密度の多寡を把握するためにも、周辺地域と調査方法を合わせておくことが望ましい。

② 調査の実施頻度と時期

本調査では、2回の糞塊密度調査を設定したが、調査期間中に季節による変化を見る十分な間隔は取れないと判断し、広島県及び近隣都道府県で最もよく実施されている秋季に2度実施した。2回の結果を比較するよりも2回の調査の平均値を今年度の該当国有林の密度指標として、来年度以降も糞塊密度調査は毎年実施し、調査時期を今年度とできる限り合わせることを望ましい。

(2) カメラトラップ調査

本調査で実施した調査方法により、当該事業地の生息密度指標として活用することができる。ただし、調査地一帯を網羅するようにカメラ台数を増やして、ランダムに設置するなど、設置方法を改善する必要がある。

(3) 森林植生衰退状況調査

① 調査方法

本調査で実施した調査方法は、森林衰退状況の概要を把握することに適した方法である。しかしながら、調査対象とする林分が落葉広葉樹林に限られているため、当該事業地である大土山国有林には適さない方法と考えられる。

大土山国有林全体のシカの影響について把握するためには、できるだけ調査地点数を増やす必要がある。そこで、当該国有林においては、スギ・ヒノキ植林地においてシカの被害状況を調査し調査地点を増やすことで、当該国有林全体のシカの影響を把握することを提案する。

具体的な調査方法は、各小林班で50本程度のスギ・ヒノキを調査対象として、樹皮剥ぎのあった本数、枝葉の採食痕があった本数などを記録し、小林班毎の被害率を算出し、GIS上に被害率別にカテゴライズし、大土山国有林全体のシカの被害状況を可視化することが有効と考えられる。

この方法は、北海道森林管理局が実施している方法と同様の方法であり、労力が少なく、複数地点を調査することが可能である。

② 調査の実施頻度

本調査と同時期に、5年に1回程度の頻度で実施することが望ましい。

2. モニタリング調査の考え方

(1) 個体群動向に関する調査

シカの生息密度の把握には、糞塊密度調査以外にも区画法、航空機センサス、ライトセンサスなど各地でさまざまな方法で調査が行われているが、いずれの方法も推定精度に課題があることが報告されている。そのため、北海道や兵庫県などシカ管理の先進地域においては、複数の密度指標調査を継続的に実施し、個体群動向（トレンド）の変化に基づいて管理施策を修正する手法が主流となっている。また、生息頭数についても、密度指標の

変化とその間の捕獲数の情報を基に、個体群モデルや統計手法を用いた推定手法が用いられるようになっている。

したがって、当該事業地においても計画的な管理を実践していくために、複数の生息密度指標調査を実施し、クロスチェックする体制が必要である。当該事業地においては、センサーカメラ調査による撮影頻度を生息密度指標とした調査を、糞塊密度調査の補完調査と位置づけ実施することが望ましい。

(2) 森林植生への影響調査

前述したとおり、大土山国有林においては落葉広葉樹林が少なく、スギ・ヒノキ植林が多い地域である。スギ・ヒノキ植林地の多い地域においては、植林木への被害を少なくすることがシカ管理の目標となる。そのため、今回実施した落葉広葉樹林の森林の衰退状況を把握する調査ではなく、スギ・ヒノキへの被害を把握することが重要と考えられる。前述した調査方法によりスギ・ヒノキへの被害が多い地域の抽出を行い、優先的に対策を講じるべき場所を抽出し、個体数管理や被害管理などを進めていくことが効率的であると考えられる。また、その対策の効果検証を行うことを目的に、5年に1回程度の頻度でスギ・ヒノキへの被害状況を調査し、対策手法の再検討に活用することが望ましい。

(3) 対策実施のための調査

シカの被害対策には、防鹿柵の設置、捕獲の実施などが挙げられる。これらの対策を効果的に実施するためには、シカの生息状況の把握、シカの行動特性の把握、被害状況の把握などを事前に実施し、対策優先地域の抽出および優先すべき対策方法の検討を行うことが望ましい。

本事業で実施した調査方法の他にシカの行動特性や出没状況などのシカに関する調査方法について、表 3-1 に各調査方法の特徴をまとめた。

ライトセンサス調査については、シカの夜間の出没状況について、直接観察することができるため、シカの行動特性を把握することができる。出没状況を把握することにより、対策の優先地域の抽出に活用できる。また出没経路を把握できるため、捕獲地点の選定に有効である。

GPSテレメトリーによる行動特性調査は、シカの位置を把握できるため、シカの行動圏、越冬地、移動経路の把握などができる。シカの位置から、環境解析により利用環境の特性を把握することができ、対策の優先地域の抽出や、各地域に応じた対策手法の選定などに活用することが可能となる。また、防鹿柵の効果検証や捕獲による行動の変化など、対策の効果検証に有効である。

表 3-5 各調査方法の特徴

調査方法	得られる情報	留意点等
ライトセンサスによる直接観察	夜間の出没状況の把握ができる。シカを直接観察することにより、捕獲地点の選定に有効である。	森林内への人の侵入などの人間活動の影響を受ける。また、霧や雨などの気象条件によりシカの発見頭数が減少する。シカの活動しやすい時間帯を地域により見極める必要がある。 深夜に調査を実施する場合もあり、安全に留意する必要がある。
GPS テレメトリーによる行動特性調査	行動圏、越冬地、移動経路の把握、などが把握できる。 環境解析により、利用環境の特徴が明らかになる。 得られる情報量は、他の調査よりも非常に多く、費用対効果は高い。	GPS テレメトリー首輪を装着するシカの頭数を多くする必要がある。 生体捕獲に労力がかかるため、適切な捕獲時期を見極める必要がある。

参考文献

- 藤木大介・岸本康誉・坂田宏志. 2011. 兵庫県氷ノ山山系におけるニホンジカ *Cervus nippon* の動向と植生の状況. 保全生態学研究. 16 : 55-67.
- 藤木大介. 2012. ニホンジカによる森林生態系被害の広域評価手法マニュアル. 兵庫ワイルドライフモノグラフ 4 号. pp. 2-16.
- 福田淳子・高柳 敦 (2008) 京都府の多雪地におけるニホンジカ *Cervus nippon* Temminck によるハイイヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* var. *nana* の採食にみられる積雪の影響. 森林研究 77 : 5-11
- Goda R., Ando M., Sato H., and Shibata E. (2008) Application of fecal pellet group count to sika deer (*Cervus nippon*) population monitoring on Mt. Ohdaigahara, central Japan. Mammal Study 33: 93-97
- Hutchinson, J. M. C & Waser, P. M. 2007. Use, misuse and extensions of 'ideal gas' models of animal encounter. Biological Reviews, 82:335-359.
- 兵庫県. 2015. シカ管理計画. 17pp.
- 池田浩一・岩本俊孝 (2004) 糞粒法を利用したシカ個体数推定の現状と問題点. 哺乳類科学 44: 81-86
- 近畿中国森林管理局 (2009) 平成 20 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書. 112pp.
- 近畿中国森林管理局 (2010) 平成 21 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書. 103pp.
- 近畿中国森林管理局 (2011) 平成 22 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書. 161pp.
- 近畿中国森林管理局 (2013) 大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針. 45pp.
- 柴田叡弍・日野輝明 (2009) 大台ヶ原の自然誌-森の中のシカをめぐる生物間相互作用-. 東海大学出版会. 300pp.
- (財)自然環境研究センター (2012) 平成 23 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書. 197pp
- Rowcliffe, J. M., J. Field, S. T. Turvey, and C. Carbone. 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. J. Appli. Ecol. 45:1228-1236.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2013) 平成 24 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書. 195pp.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2013) 大杉谷国有林における調査研究用ニホンジカの捕獲及び調査業務報告書. 近畿中国森林管理局. 11pp.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2014) 大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査業務報告書. 50pp.

- (株)野生動物保護管理事務所 (2015) 大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査業務報告書. 36pp.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2016) 平成 27 年度指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画策定調査業務報告書. 41pp.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2017) 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. 40pp.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2017) 那岐山国有林外におけるニホンジカの捕獲強化のための行動把握調査業務報告書. 近畿中国森林管理局. 56pp.
- 広島県 (2018) 平成 29 年度特定鳥獣等生息状況モニタリング調査・分析業務報告書. 96pp.

参考資料

- 参考資料 1 森林植生衰退状況調査地点 写真
- 参考資料 2 カメラトラップ調査 撮影写真
- 参考資料 3 平成 30 年度 糞塊密度調査 調査票
- 参考資料 4 平成 30 年度 森林植生衰退状況調査 調査票
- 参考資料 5 平成 30 年度 森林植生衰退状況調査 調査票 (結果)

参考資料 1

森林植生衰退状況調査地点 写真



写真 調査地環境



写真 土質状況



写真 矮性ササ (種不明)



写真 角とぎ



写真 萌芽の食痕 (エゴノキ)



写真 リターの被覆状況

参考資料 2

カメラトラップ調査 撮影写真



写真 オス成獣 (大土山-01)



写真 メス成獣 (大土山-01)



写真 オス成獣 (大土山-02)



写真 メス成獣と幼獣 (大土山-03)



写真 幼獣 (谷坂山-01)



写真 オス成獣 (谷坂山-02)



写真 メス2頭と幼獣 (谷坂山-03)



写真 メス成獣 (津々良山-01)



写真 オス成獣 (津々良山-02)



写真 メス2頭 (津々良山-02)



写真 イノシシ (大土山-02)



写真 イノシシ (谷坂山-03)



写真 タヌキ (大土山-02)



写真 テン (大土山-01)



写真 イタチ類 (大土山-01)



写真 ノウサギ (大土山-01)

参考資料 3

平成 30 年度 糞塊密度調査 調査票

参考資料 4

平成 30 年度 森林植生衰退状況調査 調査票

森林植生衰退状況調査表

調査地概要

調査日：_____年 月 日 : _____ ~ _____ : _____ 調査者：_____

調査地 No. : _____, 林班 : _____, GPS WP : _____

写真

調査地全体写真 (写真 No. : _____)

土壌 (写真 No. : _____)

土壌を掘ったもの (写真 No. : _____)

立地

傾斜：急 並 緩 平坦

地形：尾根 谷 斜面上部 斜面中部 斜面下部

斜面長規模：100m 以下 100m~200m 200m 以上

方位 (上部方向)：東 東南 南 南西 西 北西 北 北東

表層地質：(地質図参照)

風化状況：土質化 破碎帯礫質化 非破碎帯礫質化

土性区分：残積土 沖積土 崩積土 運積土 未団結運積土

推定土層厚：きわめて浅い 浅い 普通 やや深い 深い

地形区分：凸型 凹型 平衡 (凹凸なし)

土質：細粒質 細粒・礫混じり 礫質 巨礫質 粘土 巨礫 露出

植生

相観区分：優占種 _____

人為区分 (複数可)：天然林 二次林 人工林 林縁

階層高：高木層 _____ m, 亜高木層 _____ m, 低木層 _____ m, 草本層 _____ m

高木層植被率：_____%, 優占種：_____ %

亜高木層植被率：_____%, 優占種：_____ %

低木層植被率：_____%, 優占種：_____ %

ササの植被率：_____%, 優占種：_____ %

草本層植被率：_____%, 優占種：_____ %

森林調査簿林齢：_____年

シカによる影響

1. 高木層 (林冠)

林冠木のサイズ (林冠木を太いものから5本選び、種名と胸高直径 (cm) を記入する)

① _____ : _____ cm ② _____ : _____ cm ③ _____ : _____ cm

④ _____ : _____ cm ⑤ _____ : _____ cm

林冠の高さ：20m 以上 20m 未満 10m 以上 10m 未満 5m 以上 5m 未満

樹皮剥ぎの状況 (有・無)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

被害木樹勢：影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下

2. 亜高木層

林冠構成種の有・無、あれば種名： _____

樹皮剥ぎの状況 (有・無)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

被害木樹勢：影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下

3. 低木層

林冠構成種の有・無、あれば種名： _____

樹皮剥ぎの状況 (有・無)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

樹種： _____, 新・中・旧, 被害個体数割合 (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

被害木樹勢：影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下

枝葉への摂食が認められるもの (最大5種まで)

樹種： _____

被食の程度： なし 構成樹が少なすぎて判断不能

あり (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

矮性化している

ディアラインの形成： 明瞭 不明瞭 なし

4. ササ層

ササの種名： _____, 植被率： _____%, ササ高さ： _____cm

被食の程度： なし なし (枯死桿破片あり) なし (枯死桿立つ)

あり (100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%)

矮性化している

5. 草本層

出現種 (最大3種)： ① _____, 被度： _____%, 写真 No. _____

② _____, 被度： _____%, 写真 No. _____

③ _____, 被度： _____%, 写真 No. _____

6. 実生・稚樹の発生状況

実生・稚樹の種名 (上位3種まで)： ① _____, 被度： _____%, 写真 No. _____

② _____, 被度： _____%, 写真 No. _____

③ _____, 被度： _____%, 写真 No. _____

生育場所： 枯死木上 枯死木の間 枯死木の下 生木の上 地面 岩の上

その他気づいたこと： _____

7. 指標種と被食の有無

①リョウブ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

②イヌツゲ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

③クロモジ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

④スギ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

⑤ヒノキ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

⑥ブナ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

⑦ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

⑧ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

⑨ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

⑩ 生育 (有 ・ 無), (葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし)

8. 地表の攪乱

リターの被覆率： 99%以上 99%未満 75%以上 75%未満 50%以上 50%未満

裸地の露出率： 99%以上 99%未満 75%以上 75%未満 50%以上 50%未満

二次浸食・エロージョンの有無： ほとんどなし わずかにあり あり 顕著

9. シカの痕跡

10粒以上糞塊数 _____ 個

シカ道： なし 数本あるが薄い 数本あり濃い 縦横無尽にある

10. 枯死木の状況

立枯高木： なし あり (_____ 本)

倒木： なし あり (_____ 本)

倒木がある場合： 苔なし 苔あり

11. 備考 (調査地の外観等)

参考資料 5

平成 30 年度 森林植生衰退状況調査 調査票（結果）

【ニホンジカによる森林植生衰退状況調査表】

森林衰退状況調査

調査地概要

調査日：2018年 9月 18日 14:30 ~ 15:22 調査者：横山・檀上

調査地 No.：大土山国有林，林班：57林班た小班，GPS WP：972

写真

- 調査地全体写真（写真 No.：9551）
- 土壌（写真 No.：9554）
- 土壌を掘ったもの（写真 No.：9555）

立地

傾斜：急 並 緩 平坦
 地形：尾根 谷 斜面上部 斜面中部 斜面下部
 斜面長規模：100m以下 100m~200m 200m以上
 方位（上部方向）：東 東南 南 南西 西 北西 北 北東
 表層地質：（地質図参照）
 風化状況：土質化 破碎帯礫質化 非破碎帯礫質化
 土性区分：残積土 沖積土 崩積土 運積土 未団結運積土
 推定土層厚：きわめて浅い 浅い 普通 やや深い 深い
 地形区分：凸型 凹型 平衡（凹凸なし）
 土質：細粒質 細粒・礫混じり 礫質 巨礫質 粘土 巨礫 露出

植生

相観区分：優占種 コナラ
 人為区分（複数可）：天然林 二次林 人工林 林縁
 階層高：高木層 18 m, 亜高木層 12 m, 低木層 3 m, 草本層 0.3 m
 高木層植被率：100 %，優占種：コナラ、ミズメ、アメリカザイフリボク，100 %
 亜高木層植被率：40 %，優占種：エゴノキ、アオハダ、ウラジロノキ，40 %
 低木層植被率：5 %，優占種：コバノガマズミ、エゴノキ、アセビ，5 %
 ササの植被率：+ %，優占種：ササ sp.（矮性化），+ %
 草本層植被率：1 %，優占種：クサギ，1 %
 森林調査簿林齢：75 年

シカによる影響

1. 高木層（林冠）

林冠木のサイズ（林冠木を太いものから5本選び、種名と胸高直径（130cm）を記入する）

① クリ： 45 cm ② コナラ： 40 cm ③ コナラ： 40 cm
 ④ アメリカザイフリボク： 40 cm ⑤ ミズメ： 38 cm

林冠の高さ：20m以上 20m未満10m以上 10m未満5m以上 5m未満

樹皮剥ぎの状況（有・無）

樹種： ミズメ，新・中・旧，被害個体数割合（100-75，75-50，50-25，25-10，10-0%）

樹種： ，新・中・旧，被害個体数割合（100-75，75-50，50-25，25-10，10-0%）

樹種： ，新・中・旧，被害個体数割合（100-75，75-50，50-25，25-10，10-0%）

被害木樹勢：影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下

2. 亜高木層

林冠構成種の有・無、あれば種名：エゴノキ、ミズメ

樹皮剥ぎの状況（有・無）

樹種：ミズメ，新・中・旧，被害個体数割合（100-75，75-50，50-25，25-10，10-0%）

樹種：アブラチャン，新・中・旧，被害個体数割合（100-75，75-50，50-25，25-10，10-0%）

樹種： ，新・中・旧，被害個体数割合（100-75，75-50，50-25，25-10，10-0%）

被害木樹勢：影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下

3. 低木層

林冠構成種の有・無、あれば種名：エゴノキ、ミヤマガマズミ

樹皮剥ぎの状況（有・無）

樹種：アブラチャン、新・中・旧、被害個体数割合（100-75、75-50、50-25、25-10、10-0%）

樹種：ミヤマガマズミ、新・中・旧、被害個体数割合（100-75、75-50、50-25、25-10、10-0%）

被害木樹勢：影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下

枝葉への摂食が認められるもの（最大5種まで）

樹種：エゴノキ、ミヤマガマズミ、アブラチャン

被食の程度：なし 構成樹が少なすぎて判断不能

あり（100-75、75-50、50-25、25-10、10-0%）

矮性化している

ブラウジングラインの形成：明瞭 不明瞭 なし

4. ササ層

ササの種名：ササ sp.、植被率：+%、ササ高さ：20cm

被食の程度：なし なし（枯死桿破片あり） なし（枯死桿立つ）

あり（100-75、75-50、50-25、25-10、10-0%）

矮性化している

5. 草本層

出現種（最大3種）：① クサギ、被度：+%、写真No. 62-67

② ウリハダカエデ、被度：+%、写真No. 77

③ アセビ、被度：1%、写真No. 78-80

6. 実生・稚樹の発生状況

実生・稚樹の種名（上位3種まで）：① クサギ、被度：+%、写真No. 62-67

② ウリハダカエデ、被度：+%、写真No. 77

③ _____、被度：_____%、写真No. _____

生育場所：枯死木上 枯死木の間 枯死木の下 生木の上 地面 岩の上

その他気づいたこと：大雨で一度流れた

7. 指標種と被食の有無

① リョウブ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

② イヌツゲ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

③ クロモジ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

④ スギ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

⑤ ヒノキ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

⑥ ブナ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

⑦ ブナ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

⑧ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

⑨ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

⑩ 生育（有・無）、（葉食・幹食・角とぎ・不明樹皮剥皮・なし）

8. 地表の攪乱

リターの被覆率：99%以上 99%未満 75%以上 75%未満 50%以上 50%未満

裸地の露出率：99%以上 99%未満 75%以上 75%未満 50%以上 50%未満

二次浸食・エロージョンの有無：ほとんどなし わずかにあり あり 顕著

9. シカの痕跡

10粒以上糞塊数 1 個

シカ道：なし 数本あるが薄い 数本あり濃い 縦横無尽にある

10. 枯死木の状況

立枯高木：なし あり（2 本）

倒木：なし あり（1 本）

倒木がある場合：苔なし 苔あり

11. 備考（調査地の外観等）

周辺に10m以上の林分がなかったためここに決定。しかし川沿いで林床は一度水が流れたと模様で、リターが流されている。シカの糞や足跡など痕跡は周辺よりもある。

平成 30 年度
大土山国有林外におけるニホンジカ
生息状況等調査報告書

平成 31 年（2019 年）1 月

近畿中国森林管理局 広島北部森林管理署

業務請負

（株）野生動物保護管理事務所

〒194-0215 東京都町田市小山ヶ丘 1-10-13

担当者所属（株）野生動物保護管理事務所関西分室

〒651-1312 兵庫県神戸市北区有野町有野 3457-1

Tel. 078-982-3340 Fax. 078-987-2290