

平成 28 年度 音水国有林外 3
ニホンジカ生息状況調査業務
報告書

平成 29 年 2 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 糞塊密度調査	2
1. 調査地	2
2. 調査方法	3
3. 結果および考察	3
(1) 調査ルート	3
(2) 糞塊の確認位置	5
(3) ルート別およびメッシュ別糞塊密度	7
第2章 森林植生衰退状況調査	9
1. 調査方法	9
(1) 調査地の選定	9
(2) 林床の状況の記録	9
(3) 下層植生衰退度の算出	10
2. 結果および考察	10
(1) 調査地および植生概況	10
(2) 森林植生の衰退度の評価	17
(3) シカの影響度指標としての下層植生衰退度の妥当性の検証	18
(4) 調査対象地域における森林植生衰退状況	20
第3章 今後のモニタリング調査	22
1. 本業務で実施されたモニタリング調査の課題整理	22
(1) 糞塊密度調査	22
(2) 森林植生衰退状況調査	23
2. モニタリング調査の考え方	24
(1) 個体群動向に関する調査	24
(2) 森林植生への影響調査	24
(3) 対策実施のための調査	24
参考文献	26
参考資料	27

はじめに

当該事業地である音水国有林、坂ノ谷国有林、駒前国有林、赤西国有林は、兵庫県と鳥取県の県境に位置し、野生動植物の保護、遺伝資源の保存等を目的に、「緑の回廊」に設定されている地域である。また、坂ノ谷国有林は県指定氷ノ山鳥獣保護区に指定され、一部は特別保護区に指定されている。

坂ノ谷国有林は、兵庫県で最高峰の氷ノ山（標高1,510m）を有し、県内でも有数のブナ林が存在している。このブナ林は、裏日本地帯における西限付近のブナ・オオバクロモジ群落であり、この群落の保護を目的とした「氷ノ山・三の丸ブナ植物群落保護林」に指定されている。また、音水国有林は、伏状・萌芽更新が特徴の「宍粟スギ」の生産地として、「音水林木遺伝資源保存林」に指定されている。

近年、全国的にニホンジカ（以下、シカという）の個体数が増加しており、シカの過度な採食圧による森林生態系への影響が問題となっている。シカが及ぼす森林生態系への影響は、森林の更新阻害、生物多様性の低下、土壌の流出など多岐に渡る。当該事業地においても、樹皮剥ぎなどが確認され、さらに兵庫県の調査では、当該事業地が位置する宍粟市の近隣において、シカの生息数が増加し、氷ノ山の高標高域にもシカの分布が拡大し、その植生への影響が懸念されている。

そこで、当該事業地におけるシカの生息状況の把握および森林植生への影響を把握するため、調査を実施した。当該事業地において、シカに関する調査については、本事業が初めての調査となる。

第1章 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たため、シカの生息状況を把握する上で有効とされており、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. 調査地

糞塊密度調査は、音水国有林、坂ノ谷国有林、駒前国有林、赤西国有林において約1kmメッシュを含んだ地域で実施した。調査対象メッシュの位置図を図1-1に示す。

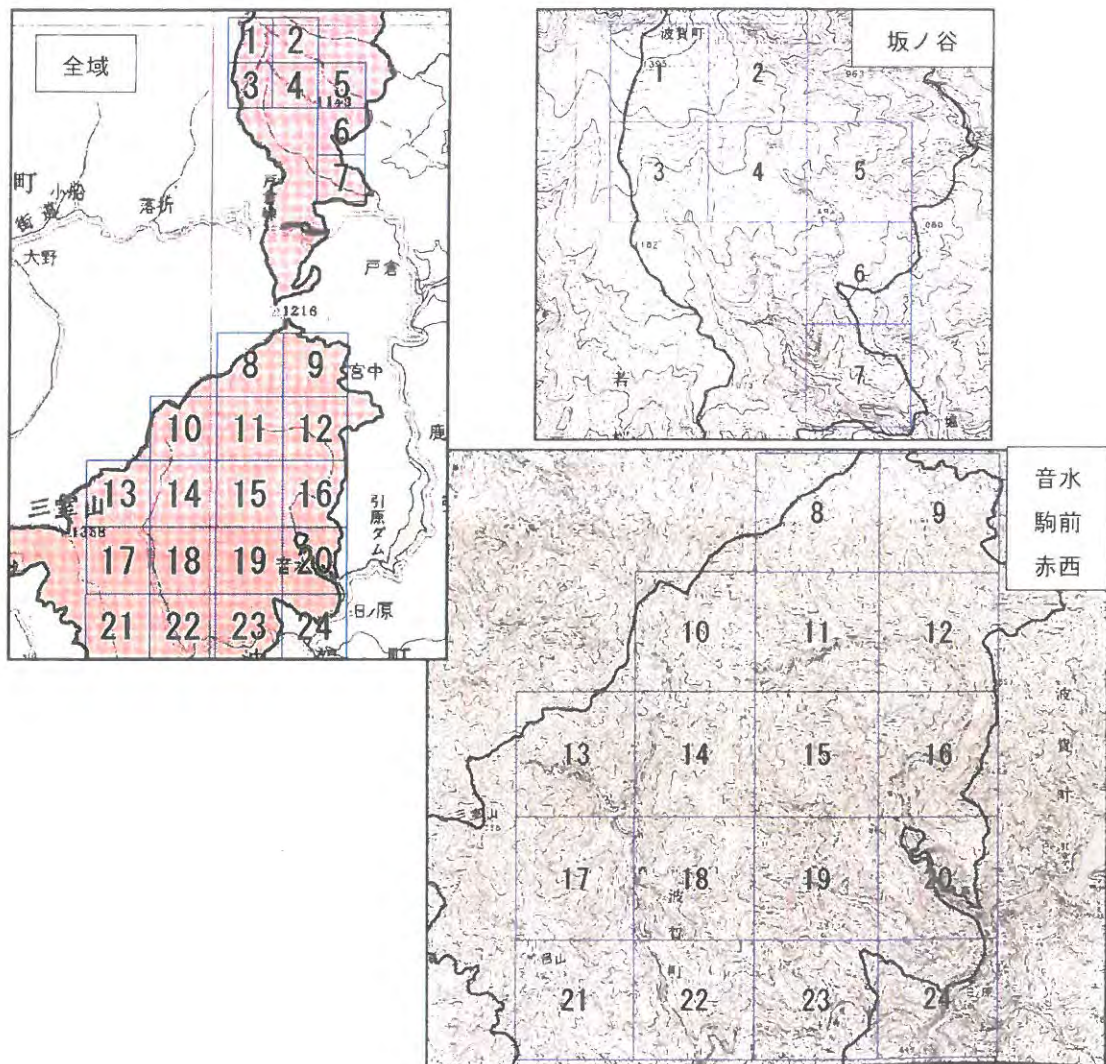


図1-1 糞塊密度調査対象メッシュ位置図
数値はメッシュ番号を示す。

2. 調査方法

調査は糞塊密度踏査ルートを中心線から左右各 50cm の範囲内において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ただけでなく、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。なお、指定された調査票は糞塊の位置を踏査線の左右に分けて記録することとなっている。本来、糞塊密度調査は単位踏査距離あたりの糞塊数を糞塊密度として使用するものであり、糞塊の左右の位置の違いは、分析結果に何も影響を与えない。そのため、糞塊の位置は左右の区別はせず、位置を記録した。

踏査ルートは林相や下層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 11 月 7 日～11 月 10 日に実施した。

3. 結果および考察

(1) 調査ルート

糞塊密度調査実施ルートを図 1-2 に示す。調査ルートは、1km メッシュを網羅するように、主要な尾根上に設置した。なお、坂ノ谷国有林のメッシュ 3 については、チシマザサが繁茂しており、踏査が困難であるため、委託者と協議し調査を実施しないこととした。

調査ルートの総延長距離は、39.69km で、ルート別平均踏査距離は 3.97km、メッシュ別平均踏査距離は、1.63km であった (表 1-1、表 1-2)。

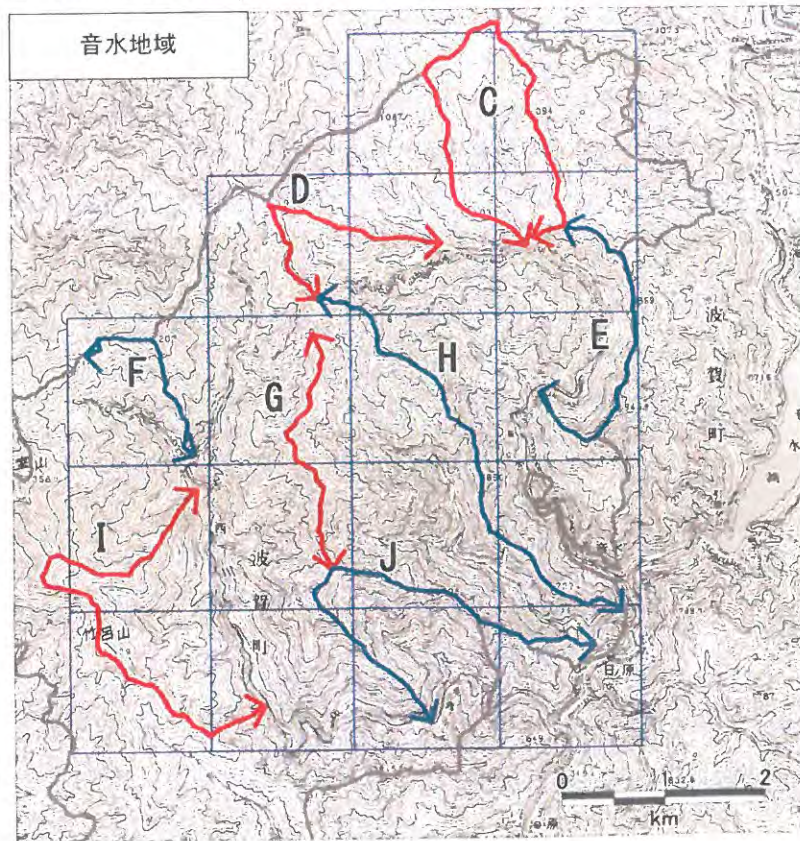
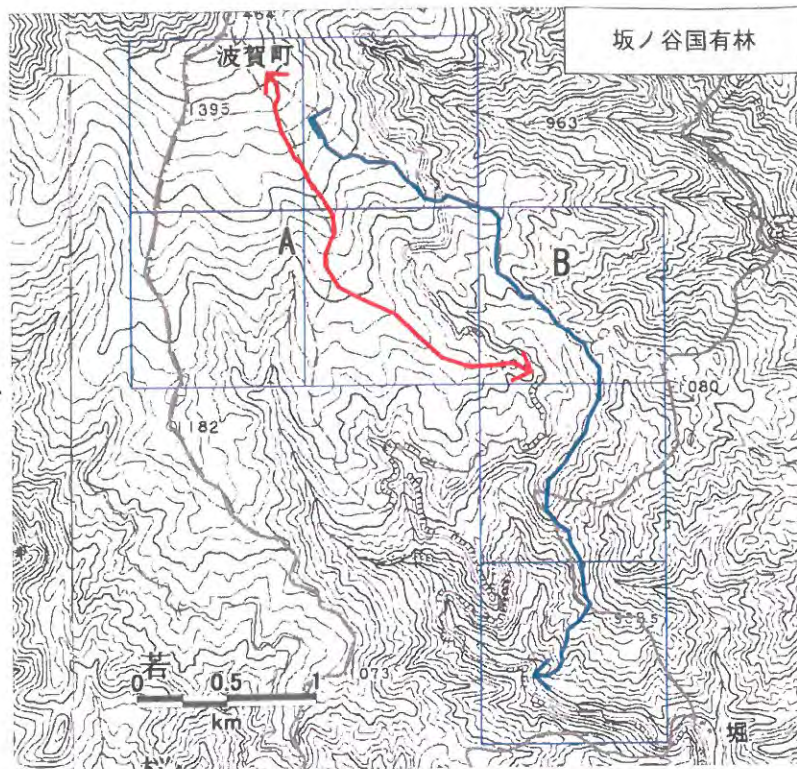


図1-2 糞塊密度調査実施ルート

表 1-1 ルート別踏査距離

ルート名	踏査距離 (km)
A	2.61
B	4.58
C	5.79
D	2.96
E	3.51
F	2.14
G	2.76
H	4.96
I	5.40
J	4.98
ルート平均	3.97
合計	39.69

表 1-2 メッシュ別踏査距離

メッシュNo.	踏査距離 (km)	メッシュNo.	踏査距離 (km)
1	0.63	14	1.55
2	1.47	15	2.03
4	1.42	16	2.19
5	1.65	17	2.14
6	1.18	18	1.91
7	0.83	19	2.08
8	1.73	20	1.47
9	1.64	21	1.88
10	2.37	22	1.05
11	1.88	23	1.55
12	2.60	24	1.11
13	2.14		
メッシュ平均		1.63	
合計		38.50	

(2) 糞塊の確認位置

糞塊の確認位置を、坂ノ谷国有林について図 1-3 に、音水・駒前・赤西国有林（以下、「音水地域」という）を図 1-4 に示す。

坂ノ谷国有林で確認された糞塊は、低標高域での確認が多く、高標高域では確認数が少なかった。当国有林の高標高域は、チシマザサが繁茂し、植生の衰退も比較的軽微であることから、シカの利用が少ないことが推察される。音水地域では、駒前国有林および赤西国有林に該当する地域で糞塊の確認が多い傾向がみられた。

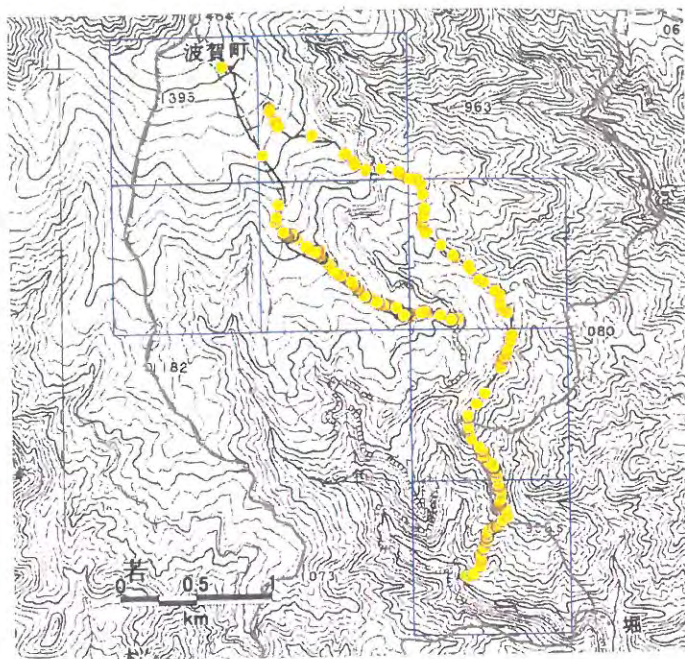


図 1-3 坂ノ谷国有林において確認された墓塊の位置

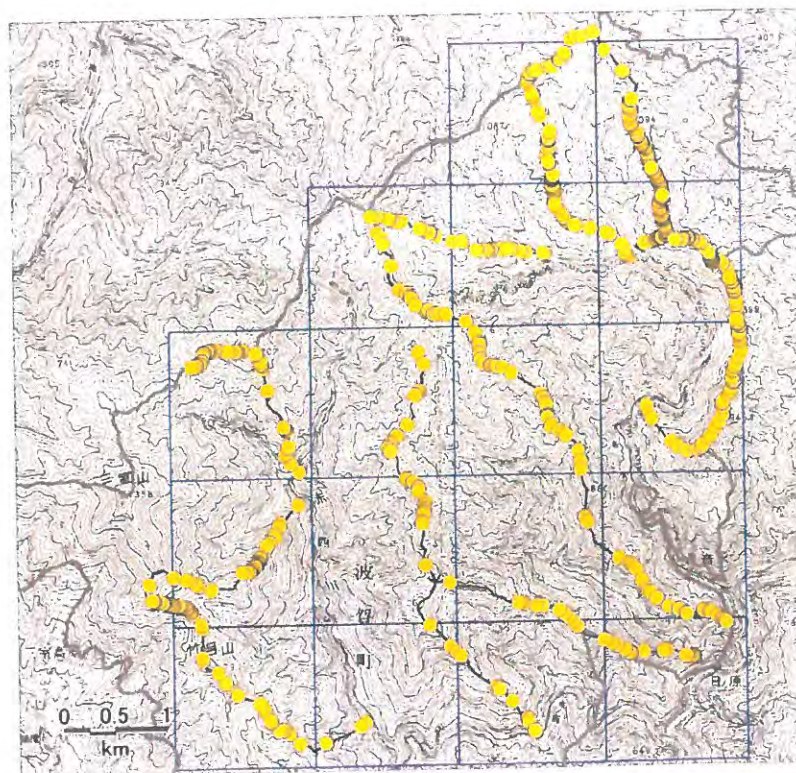


図 1-4 音水地域において確認された墓塊の位置

(3) ルート別およびメッシュ別糞塊密度

踏査ルート別の糞塊密度について、表 1-3 に示す。調査地全体の糞塊密度は、27.36 個/km であった。兵庫県が実施している調査方法と調査幅（第 3 章を参照のこと）が異なるため、単純な比較はできないが、兵庫県の本州全域での糞塊密度は約 20 個/km であり、これと比較すると、当該事業地の糞塊密度が高いことが分かる。ルート別では、ルート A が最も高く 70.43 個/km を示し、坂ノ谷国有林での糞塊密度が高かった。一方、最も低い糞塊密度を示したのは、ルート J であった。

メッシュ別の糞塊密度について、表 1-4 および図 1-5 に示す。最も高い糞塊密度を示したのは、メッシュ 4 で 117.30 個/km を示した。一方、最も低い糞塊密度を示したのは、メッシュ 1 で 1.59 個/km であった。これらのメッシュはいずれも坂ノ谷国有林に位置していた。坂ノ谷国有林はシカの餌植物となるチシマザサが多いが、歩行が困難なほど密生しているため、獣道以外ではシカの糞塊が確認されない。そのため、糞塊の確認される箇所に偏りが生じる。チシマザサへの影響について、詳しくは後述するが（第 2 章参照のこと）、チシマザサ密生地にシカ道が形成され、徐々に道が拡大する形でササが衰退することが予測されるため、今後の動向に注意が必要である。

音水地域では、標高の高い地域の方が、糞塊密度が高い傾向がみられた。音水地域は鳥獣保護区に指定されていないため、狩猟による捕獲が実施されていることが推察され、低標高域はシカの捕獲により、糞塊密度が低く、狩猟者の入りにくい高標高域で糞塊密度が高くなったと推察される。

表 1-3 ルート別糞塊密度（平成 28 年度）

ルート名	距離 (km)	糞塊数	糞塊密度 (糞塊数/km)
A	2.61	184	70.43
B	4.58	130	28.41
C	5.79	304	52.53
D	2.96	47	15.88
E	3.51	115	32.80
F	2.14	51	23.79
G	2.76	34	12.34
H	4.96	82	16.54
I	5.40	94	17.39
J	4.98	45	9.03
総計	39.69	1,086	27.36

表 1-4 メッシュ別糞塊密度 (平成 28 年度)

メッシュ No.	距離 (km)	糞塊数	糞塊密度 (糞塊数/km)
1	0.63	1	1.59
2	1.47	14	9.53
4	1.42	167	117.30
5	1.65	45	27.21
6	1.18	38	32.26
7	0.83	48	57.87
8	1.73	91	52.70
9	1.64	75	45.84
10	2.37	38	16.05
11	1.88	74	39.37
12	2.60	145	55.70
13	2.14	51	23.79
14	1.55	17	10.95
15	2.03	38	18.68
16	2.19	52	23.69
17	2.14	54	25.26
18	1.91	18	9.41
19	2.08	13	6.26
20	1.47	22	15.01
21	1.88	20	10.65
22	1.05	8	7.60
23	1.55	13	8.37
24	1.11	24	21.72

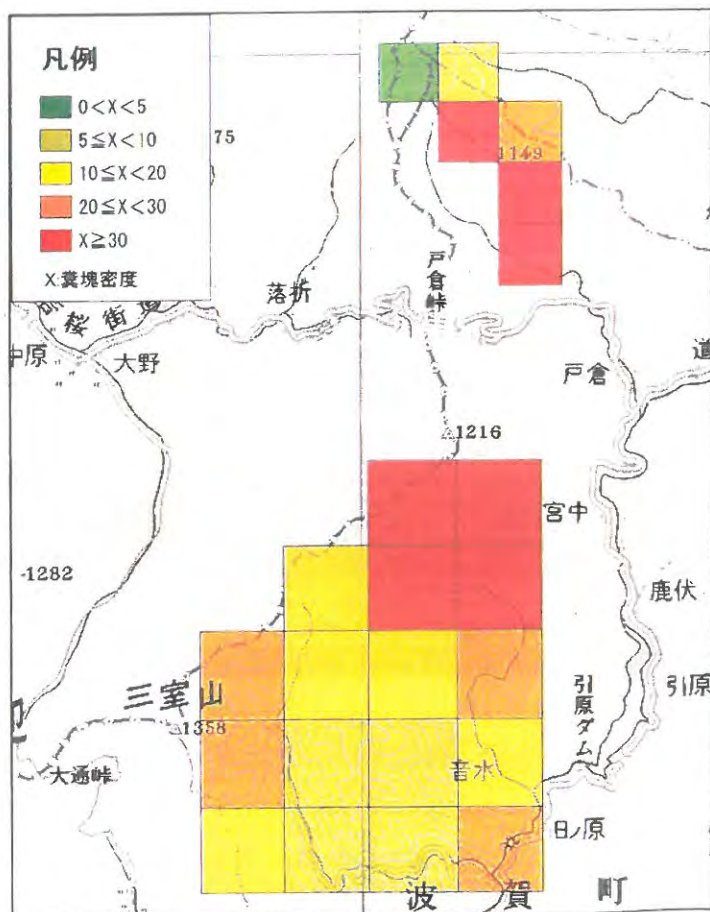


図 1-5 メッシュ別糞塊密度分布 (平成 28 年度)

第2章 森林植生衰退状況調査

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の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。

また、生息密度が低下することにより、糞粒によるシカの検出が困難な地域が生じてきた場合、あるいは利用可能植物が減少したために利用頻度が低下してきた場合には、植生を監視することでシカの利用状況や累積利用圧を把握することが有効になる。そのため、森林植生の現状（シカによる森林衰退状況）を定期的に把握しておくことが望まれる。

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、以下、「植生衰退調査」と呼ぶ）が近隣府県でも、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1kmメッシュ内において、落葉広葉樹林を中心に1地点を選定し、それぞれの地点に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。

- 林冠の高さが10m以上であること
- 林冠が開鎖していること
- 伐採痕など人為的な攪乱痕跡がないこと
- 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
- 不嗜好性植物が低木層・草本層に優占していないこと

(2) 林床の状況の記録

調査は、大杉谷国有林で使用された森林衰退状況調査票を当該事業地に合わせ、実施した（参考資料3）。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

各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、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。また、当該事業地においては、すべてのメッシュ内にシカの糞塊が確認されていることから、シカの痕跡はあるものとして分析を行った。

- ・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. 結果および考察

（1） 調査地および植生概況

調査を実施した位置について、図 2-1 に示す。1 km メッシュ内に 1 カ所ずつ設定するように実施したが、調査対象となる落葉広葉樹林が確認できなかった場合は、近隣のメッシュ内に設置するよう配慮した。調査地点数は、24 カ所となった。調査は、10 月 1 日、3 日、4 日に実施した。

各調査地における、立地概況は表 2-1 に、植生概況は表 2-2 に、シカの影響は表 2-3 に、指標種の生育および被食状況は表 2-4 に示す。

調査地の地形は、尾根が 10 カ所、谷が 2 カ所、斜面が 12 カ所であった。表層地質は、ほとんどが火成岩からなり、3 カ所が堆積岩であった。

植生は、ブナまたはミズナラが優占する場所が多く、下層はチシマザサまたはチマキザサが優占していた。いずれの調査地にも、「兵庫県の絶滅のおそれのある野生生物（兵庫県版レッドデータブック）2010年版」に掲載されランクC以上の植物は生育していなかった。

シカの影響については、14種に樹皮剥ぎが認められ、12種に枝葉の食痕が認められた。またササについては、チシマザサとチマキザサが確認され、いずれも食痕があり一部は矮性化していることが確認された。特にチマキザサは採食が著しく、すでに消失している可能性が考えられた。チシマザサは高さ3m程度になるが、シカが稈を折って葉を採食している状況がみられ、パッチ状に衰退している箇所が確認された（写真2-1～2-4）。チシマザサはチマキザサに比べて、稈高が高くシカの採食を受けにくいですが、チシマザサが衰退した場所は、密生した場所よりもシカが利用しやすくなるため、今後、衰退箇所が拡大する可能性があり動向を注視しておく必要がある。

指標種は6種指定されていたが、当国有林においてはシカの採食の嗜好性が高いハイヌガヤが生育していることから、ハイヌガヤについても指標種の一つとして加えて調査を実施した。指標種の採食状況は、ヒノキとブナ以外の種について採食痕が確認された（写真2-5～2-12）。ブナについては、当国有林で採食痕が認められず、他地域においてもブナの採食はほとんど確認されないことから指標種として適していないと考えられる。

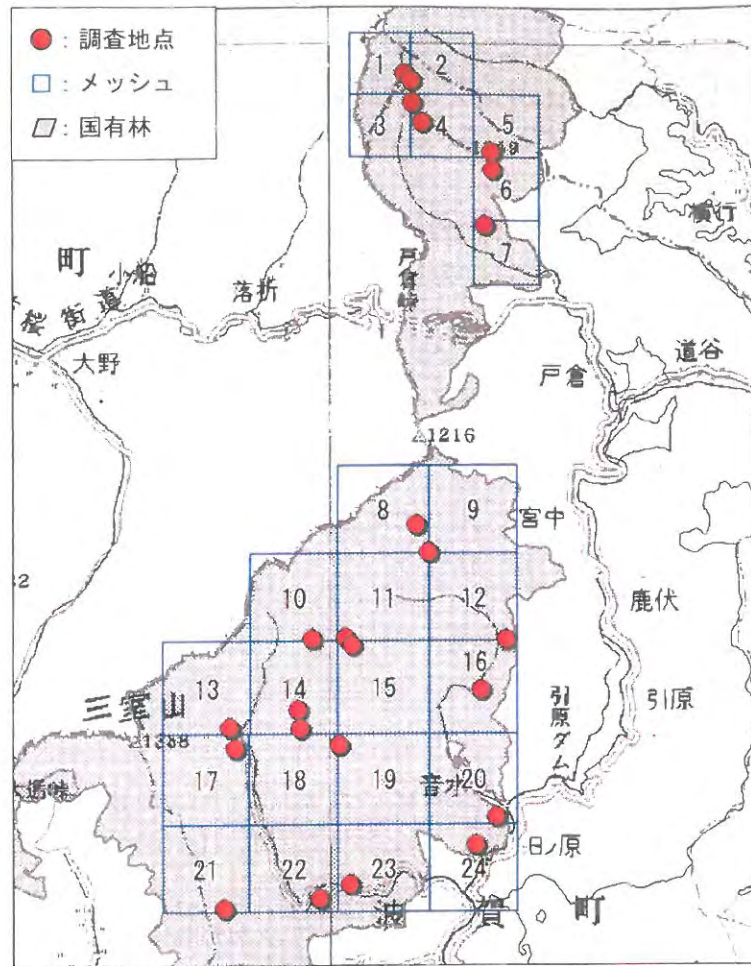


図 2-1 森林植生衰退状況調査実施地点
 数値はメッシュ番号を示す

表 2-1 各調査地における立地概況

メッシュNo	地形	傾斜	斜面規模	方位	表層地質	圃化状況	土性区分	推定土層厚	地形区分	土質
1	尾根	緩	100m以下	南	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	普通	凸型	粘土
2	尾根	緩	100m以下	東南	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	普通	凸型	粘土
3	斜面上部	並	100m以下	東南	安山岩、玄武岩	土質化	葡行土	普通	凸型	粘土
4	尾根	緩	100m以下	南	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	やや深い	凸型	粘土
5	尾根	緩	200m以上	東	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	普通	凸型	粘土
6	尾根	平坦	100m以下	東	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	普通	凸型	粘土
7	斜面中部	急	200m以上	東	安山岩、玄武岩	非破砕帯礫質化	葡行土	浅い	凸型	細粒・礫混じり
8	斜面中部	並	200m以上	東南	安山岩、玄武岩	土質化	葡行土	普通	凹型	細粒・礫混じり
9	斜面下部	急	200m以上	南西	安山岩、玄武岩	非破砕帯礫質化	葡行土	普通	平衝	細粒・礫混じり
10	尾根	並	100m以下	西	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	浅い	凸型	粘土
11	尾根	並	100m以下	北	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	普通	凸型	細粒質
12	尾根	急	200m以上	南西	デイサイト・流紋岩	土質化	葡行土	普通	凸型	細粒・礫混じり
13	斜面中部	急	100m以下	南	安山岩、玄武岩	非破砕帯礫質化	崩積土	普通	凹型	細粒・礫混じり
14	尾根	急	100m以下	北	安山岩、玄武岩	土質化	葡行土	浅い	凸型	細粒質
15	斜面上部	急	100m以下	東南	安山岩、玄武岩	土質化	葡行土	普通	凹型	細粒質
16	谷	緩	200m以上	北西	デイサイト・流紋岩	非破砕帯礫質化	崩積土	やや深い	凹型	礫質
17	谷	緩	200m以上	北東	安山岩、玄武岩	非破砕帯礫質化	崩積土	普通	凹型	細粒・礫混じり
18	尾根	緩	100m以下	北西	安山岩、玄武岩	土質化	残積土	浅い	凸型	細粒質
19	斜面中部	急	100m以下	北東	安山岩、玄武岩	土質化	葡行土	普通	凸型	細粒・礫混じり
20	斜面中部	急	100m以下	北東	海成堆積岩	土質化	葡行土	普通	凸型	細粒・礫混じり
21	斜面中部	急	200m以上	北東	安山岩、玄武岩	土質化	葡行土	普通	凹型	細粒質
22	斜面中部	並	100m以下	東	海成堆積岩	土質化	葡行土	普通	凸型	細粒質
23	斜面下部	並	200m以上	南西	海成堆積岩	非破砕帯礫質化	葡行土	やや深い	凹型	巨礫質
24	斜面上部	急	100m以下	東	玄武岩	土質化	葡行土	浅い	凸型	細粒・礫混じり

表 2-2 各調査地点における植生概況

メッシュNo	高木層			亜高木層			灌木層			ササ			草本層			高少植物の有無
	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(%)	
1	ブナ	15	20	ミズナ	10	80	クマザサ	3	100	クマザサ	3	100	-	-	0	-
2	ブナ	14	100	ミズナ	7	10	クマザサ	3	100	クマザサ	4	100	-	-	0	-
3	ミズナ	18	70	クマザサ	8	80	クマザサ	2.5	5	クマザサ	5	80	-	-	0	-
4	クマザサ	16	100	クマザサ	12	40	クマザサ	4	5	クマザサ	3	70	-	-	0	-
5	ミズナ	16	100	ミズナ	8	20	クマザサ	4	5	クマザサ	3	50	クマザサ	2	5	-
6	ミズナ	22	100	クマザサ	8	40	クマザサ	4	5	クマザサ	2	90	-	-	+	-
7	クマザサ	25	80	-	-	0	クマザサ	4	5	-	-	0	クマザサ	0.5	20	-
8	クマザサ	14	70	ミズナ	11	50	クマザサ	3	+	クマザサ	1	20	クマザサ	0.4	40	-
9	クマザサ	20	90	クマザサ	13	50	クマザサ	2	10	クマザサ	0.4	+	クマザサ	0.4	20	-
10	クマザサ	14	100	クマザサ	8	30	クマザサ	4	10	クマザサ	1	+	クマザサ	1	30	-
11	クマザサ	16	70	ミズナ	10	40	クマザサ	3	30	-	-	0	クマザサ	1	40	-
12	クマザサ	15	100	クマザサ	9	50	クマザサ	4	20	-	-	0	クマザサ	1	30	-
13	クマザサ	13	90	クマザサ	8	40	クマザサ	3	+	-	-	0	クマザサ	1	20	-
14	ミズナ	15	100	クマザサ	8	60	クマザサ	4	40	-	-	0	クマザサ	0.3	1	-
15	クマザサ	22	90	クマザサ	8	70	クマザサ	3	20	クマザサ	1	+	クマザサ	1	80	-
16	クマザサ	21	100	クマザサ	15	40	クマザサ	5	5	-	-	0	-	-	+	-
17	クマザサ	18	90	クマザサ	9	40	クマザサ	3.5	10	-	-	0	クマザサ	0.5	10	-
18	ミズナ	10	100	ミズナ	8	40	クマザサ	5	1	-	-	0	-	-	0	-
19	クマザサ	12	90	クマザサ	7	30	クマザサ	5	10	-	-	0	クマザサ	1	10	-
20	クマザサ	22	90	クマザサ	20	10	クマザサ	4	5	-	-	0	-	-	1	-
21	クマザサ	15	70	クマザサ	11	80	クマザサ	3	15	-	-	0	クマザサ	1	10	-
22	クマザサ	22	90	クマザサ	14	20	クマザサ	2	5	-	-	0	クマザサ	1	5	-
23	クマザサ	22	100	クマザサ	12	60	クマザサ	4	10	-	-	0	-	-	1	-
24	クマザサ	18	100	クマザサ	14	60	クマザサ	1.5	10	-	-	0	-	-	0	-

表 2-3 各調査地におけるシカの影響

調査地 No.	樹皮剥ぎが認められた種	枝葉に採食が認められた種	ササ層の状況			確認された高木性稚幼樹	地表の擾乱			
			種名	植被率 (%)	平均高 (cm)		被食の程度	木の被覆率	裸地の露出率	エロージョンの有無
1			シシマシ	100	300	あり (1-10%)	99%以上	50%未満	ほとんどなし	
2			シシマシ	100	300	あり (1-10%)	99%以上	50%未満	ほとんどなし	
3	ウリハダカエデ	オオカメナキ	シシマシ	80	250	あり (10-25%)	99%以上	50%未満	ほとんどなし	
4	ウリハダカエデ、オオカメナキ		シシマシ	70	300	あり (10-25%)	コウチカエデ、イサカエデ	99%以上	50%未満	ほとんどなし
5			シシマシ	50	250	矮性化	コウチカエデ	99%以上	50%未満	ほとんどなし
6		ミズナ(萌芽)	シシマシ	90	200	矮性化	ウリハダカエデ	99%以上	50%未満	ほとんどなし
7		クサキ						99%以上	50%未満	あり
8	ミズナ、ミナカエデ		シシマシ	20	100	矮性化	ミズナ、ミナカエデ、シデ sp.	75~99%	50%未満	ほとんどなし
9			シシマシ	+	30	矮性化	クサキ	75~99%	50%未満	ほとんどなし
10	シシマシ、エノキ	エノキ、シシマシ	シシマシ	+	70	あり (75-100%)	ハクウンボク	99%以上	50%未満	ほとんどなし
11							シキ、ミナカエデ	75~99%	50%未満	ほとんどなし
12							イヌフナギ、ヤマモミジ、イサカエデ	75~99%	50%未満	わずかにあり
13							イヌフナギ、ハイスカヤ	50~75%	50%未満	ほとんどなし
14	シシマシ、ヒノキ	シシマシ、エノキ					ハクウンボク	99%以上	50%未満	ほとんどなし
15			シシマシ	+	20	矮性化	ミナカエデ、シキ	75~99%	50%未満	ほとんどなし
16		ヤマモミジ、ハイスカヤ、シデ sp.					クサキ、ウリハダカエデ	50%未満	50%未満	あり
17							シシマシ	75~99%	50%未満	ほとんどなし
18	エノキ、シシマシ	エノキ、シシマシ						99%以上	50%未満	ほとんどなし
19	シシマシ	ウリハダカエデ、シシマシ					アサギモミジナ	99%以上	50%未満	わずかにあり
20		コガクサ					ウリハダカエデ、クサキ	99%以上	50%未満	わずかにあり
21	シシマシ						ヤマモミジ、クサキ、シシマシ	75~99%	50%未満	ほとんどなし
22		シシマシ					イヌフナギ、アサギ	99%以上	50%未満	ほとんどなし
23	カスサシ、シシマシ、イサカエデ、クサキ	シシマシ、イサカエデ					クサキ、シシマシ	75~99%	50%未満	ほとんどなし
24	イサカエデ	ウリハダカエデ					クサキ、ウリハダカエデ	75~99%	50%未満	わずかにあり

表 2-4 指標種の生育および被食状況

調査地 No.	シシマシ		イヌフナギ		クサキ		シキ		ヒノキ		アサギ		ハイスカヤ	
	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	生育	被食状況
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-
4	-	-	有り	なし	有り	葉食	-	-	-	-	有り	なし	-	-
5	-	-	有り	葉食	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	有り	葉食	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-	-	-	-	-
10	有り	葉食	有り	葉食	-	-	有り	なし	-	-	有り	なし	-	-
11	-	-	有り	葉食	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-
12	-	-	有り	葉食	-	-	-	-	-	-	-	-	有り	葉食
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有り	なし
14	有り	葉食	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-	-	-
15	-	-	有り	葉食	-	-	有り	なし	-	-	有り	なし	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有り	葉食
17	-	-	-	-	-	-	有り	葉幹食	-	-	-	-	-	-
18	有り	葉食	-	-	-	-	有り	なし	-	-	-	-	-	-
19	有り	葉幹食	-	-	有り	葉食	有り	なし	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	有り	葉幹食	-	-	-	-	有り	なし	-	-	-	-	有り	なし
22	-	-	有り	葉食	-	-	-	-	-	-	有り	なし	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



写真 2-1 チシマザサの食痕
折った枝先の葉を採食している



写真 2-2 チシマザサの稈
稈が折られている



図 2-3 シカの採食により
矮性化したチシマザサ



図 2-4 シカの採食によりパッチ状に
衰退したチシマザサ



写真 2-5 枝葉の食痕
クロモジ



写真 2-6 枝葉の食痕
イヌツゲ



写真 2-7 枝葉の食痕
リョウブ



写真 2-8 枝葉の食痕
ハイヌガヤ



写真 2-9 枝葉の食痕
スギ



写真 2-10 樹皮食痕
リョウブ



写真 2-11 樹皮食痕
スギ



写真 2-12 樹皮食痕
カラスザンショウ

(2) 森林植生の衰退度の評価

調査地点の衰退度を評価し、その分布を図2-2に示す。坂ノ谷国有林に位置する調査地では標高の高いところでの衰退度が低く、標高の低いところで植生の衰退が著しいことが明らかとなった。音水地域では、全体的に衰退度が高いところが多く、下層植生の衰退が顕著であることが分かった。

各調査地点のリターの被覆度について、図2-3に示す。リターの被覆度が50%未満を示したのは1地点、50~75%の場所が1地点、他は75%以上の被覆度を示していた。リターは餌資源が乏しい場所において、シカがリターを採食し始めることから、一部の地域で下層植生の衰退が著しくシカの餌資源が少ないことが考えられる。

土壌浸食の有無では、「ある」とされた箇所が2カ所、「僅かにあり」とされた箇所が4カ所で土壌の流出が生じている箇所があり、今後の動向に注意する必要がある(図2-4)。

高木性稚幼樹の有無では、「なし」の箇所が5カ所確認された(図2-5)。坂ノ谷国有林においては、チシマザサが繁茂している箇所を確認されなかったことから、ササの被陰による影響と考えられる。音水地域では、1カ所で高木性稚幼樹が確認されなかった。音水地域はチシマザサが生育していないことから、シカの影響により、森林の更新阻害が生じている可能性が示唆された。

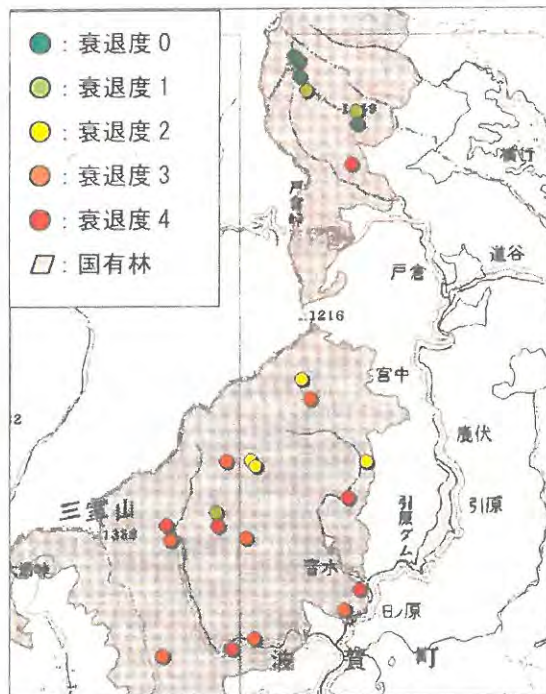


図2-2 調査地点の衰退度

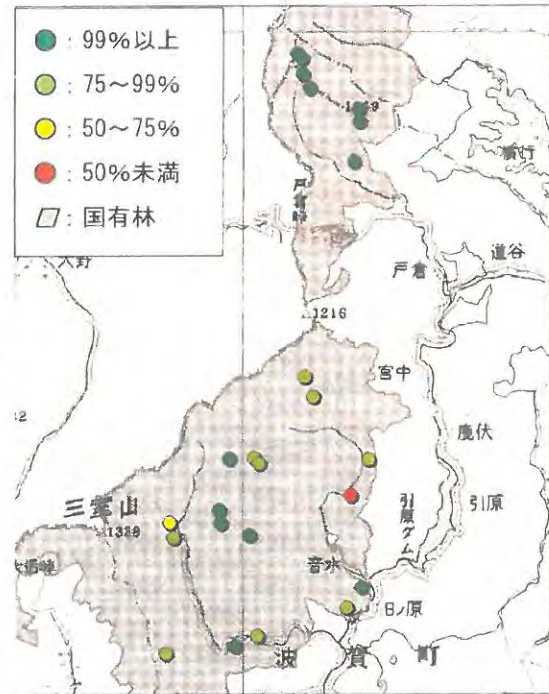


図2-3 調査地点のリターの被覆度

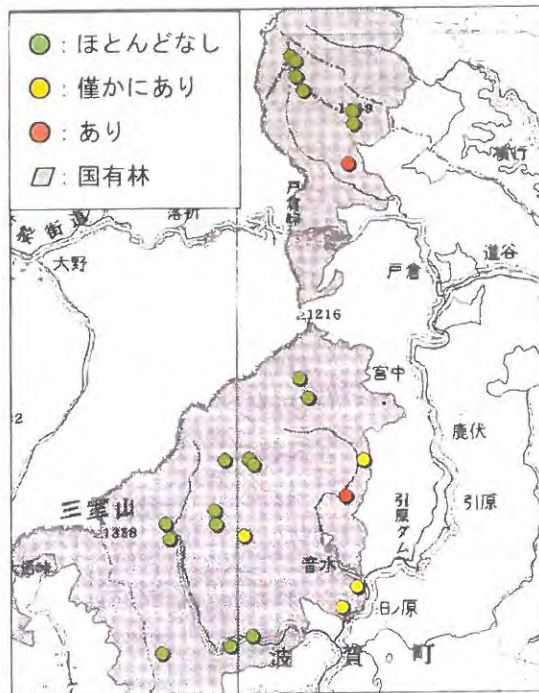


図 2-4 調査地点の土壌浸食の有無

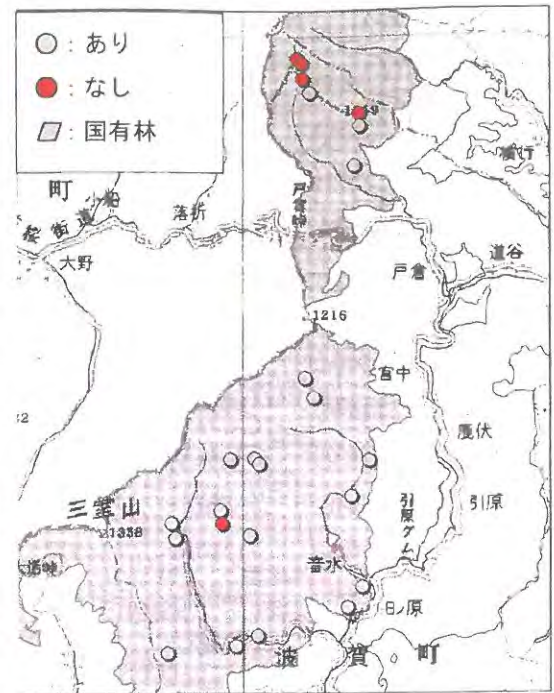


図 2-5 調査地点の高木性稚幼樹の有無

(3) シカの影響度指標としての下層植生衰退度の妥当性の検証

シカによる森林生態系への影響は、森林の下層植生の衰退や更新阻害、表層土壌の流出、亜高木層の劣化など様々な形で生じることが知られている。簡便性の高いある特定の指標が、森林の更新や表層土壌の状況など関係性が高いことを示すことができれば、その指標から、シカによる様々な生態系機能の変化を把握することができると言える。兵庫県をはじめとした、周辺4府県における落葉広葉樹林帯では、「森林下層植生衰退度」が、森林生態系機能の変化を示す指標として妥当であることが示されている(藤木 2012)。ここでは、森林下層植生衰退度と土壌浸食の割合、リターの被覆度、高木性の稚幼樹の有無との関係をみることで、衰退度がシカによる森林への生態的機能変化を評価する指標として妥当か否かを検証した。

森林下層植生の衰退度と土壌侵食との関係を図 2-6 に、リターの被覆度との関係を図 2-7 に、高木性稚幼樹の有無の関係を図 2-8 にそれぞれ示す。

土壌侵食との関係では、浸食が「ある」とされたところで衰退度 4 を示し、リターの被覆度が 50%未満のところでは衰退度 4 を示しており、衰退度はシカの影響を示していると評価できた。

一方、高木性稚幼樹の有無では衰退度との関係は認められず、チシマザサが繁茂している当該事業地では評価が困難であることが示された。

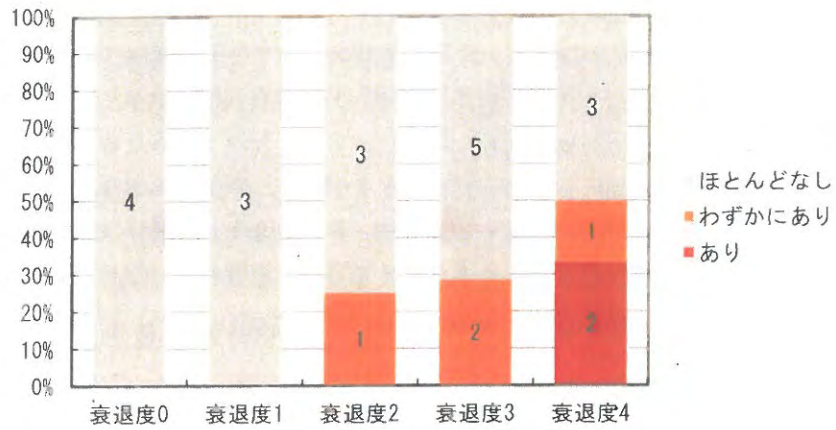


図 2-6 衰退度と土壌浸食との関係

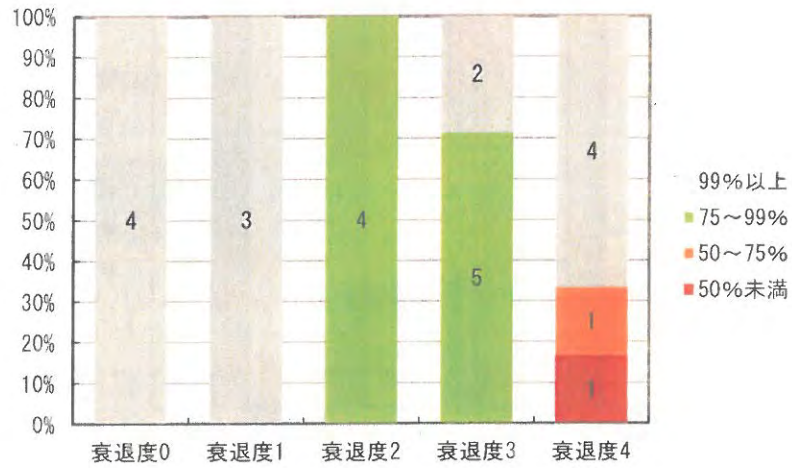


図 2-7 衰退度とリターの被覆度との関係

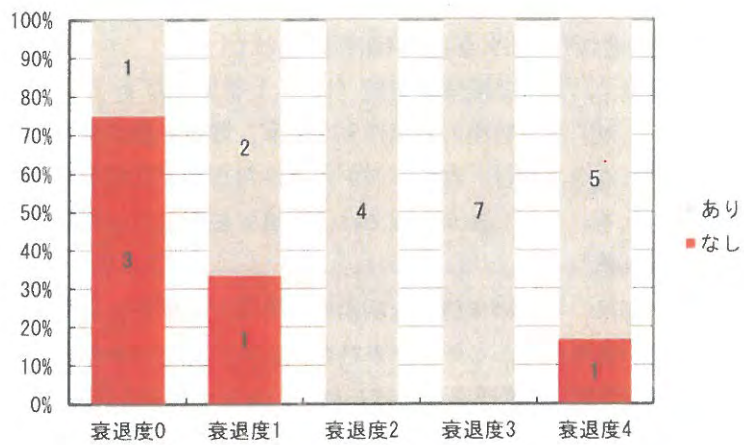


図 2-8 衰退度と高木性稚幼樹の有無との関係

本事業では、植生衰退状況調査を実施したメッシュで、糞塊密度調査を実施しているため、糞塊密度と衰退度との関係を図2-9に示す。衰退度が1または2を示した場所において、高い糞塊密度を示す調査地が確認され、生息密度指標との関係性は認められなかった。

森林への影響は、シカの累積的な利用圧により生じてくるものであるため、単年度の糞塊密度調査での結果では、関係性が認められないことが考えられる。今後も糞塊密度調査を継続することにより、累積的な利用圧が評価できるため、その結果と衰退度との関係性を見ることが望ましい。また、糞塊密度などの生息密度指標と衰退状況の関係性が明らかになれば、今後のシカ管理の基準となるため、継続的に調査を実施することが望ましい。

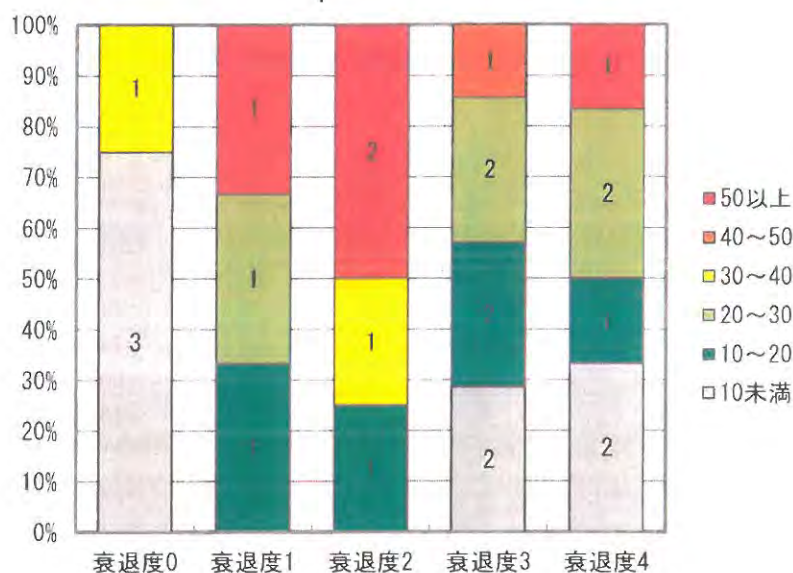


図 2-9 衰退度と糞塊密度との関係

(4) 調査対象地域における森林植生衰退状況

各林分での衰退度について空間統計処理 (IDW) の結果を図2-10に示す。分析の結果、坂ノ谷国有林の高標高域では、下層植生の衰退がみられず、標高が低くなるにつれ、衰退度が高いことが明らかとなった。高標高域は、積雪が多いことからシカの利用が近年まで少なかったことが要因の一つと考えられる。一方、音水地域では、全域で衰退度が著しく、特に低標高域での衰退度が高いことが示された。

森林植生への影響は、シカの累積的な利用圧により、影響が生じてくるため、衰退度の高い地域は、シカの利用が過去に多かったことが推察される。したがって、高標高域ではシカの分布が近年になって拡大したこと、低標高域では長期にわたってシカが利用していたことが推察される。

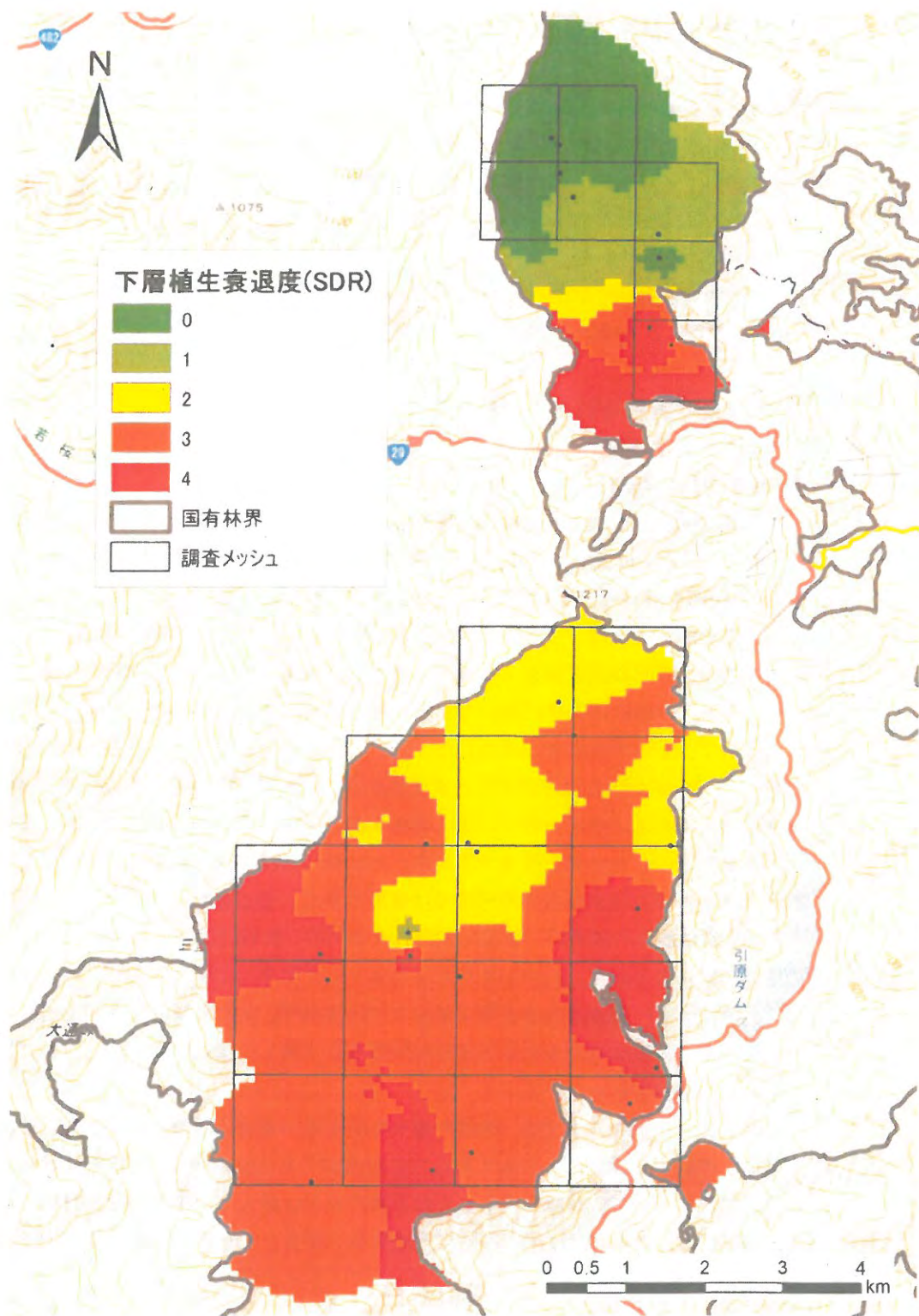


図 2-10 調査対象地域における下層植生衰退状況

第3章 今後のモニタリング調査

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、把握可能であり、シカの管理を実施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の範囲を調査している。当該事業地が位置する兵庫県、その他の近隣府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、当該事業地での調査方法と異なっている。

本業務の調査方法は、三重県森林管理署管轄の大杉谷国有林で実施している調査方法を踏襲しているが、大杉谷国有林および隣接した大台ヶ原地域でのみ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、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推定されている。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）の種類などにより、地域によって異なるため、大杉谷国有林および大台ヶ原以外の地域では使用することができない。

一方、近隣府県の調査は、糞塊密度調査を毎年同じ時期に調査を実施し、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、近隣府県では狩猟時に狩猟カレンダー調査による目撃効率および捕獲効率、また農業被害に関するアンケート調査などを実施し、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。

今回実施した調査方法では、前述の通り生息密度の推定には適さないため、糞塊密度の増減の傾向を把握することにとどめておくことが適切であろう。一方、当該事業地においてのシカの生息状況について、兵庫県内もしくは近隣府県と比較して、相対的な生息密度の多寡を把握する場合には、できるだけ早い段階で近隣府県の調査方法を取り入れた調査方法に変更することが望ましい。

② 調査の実施頻度

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) 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により、当該事業地の衰退状況の概要を把握することができた。調査方法には大きな問題はないが、実用面で調査票は改善する必要があると考える。

今回使用した調査票は、調査基準が明確でない部分が多く、記入の際に判断に迷う部分や、重複する調査項目が多かった。これらのことは、調査票に誤記入や記入漏れなどのミスが生じてしまうことから、調査票の改善を提案する。

改善すべき点などを調査票の項目順に表3-1に示す。また、今回使用した調査票を参考資料3に示し、改善案を参考資料4に調査票案を示す。

表3-1 森林衰退状況調査票で改善すべき項目一覧

改善すべき調査項目		改善の理由	改善方法
立地	傾斜	選択すべき項目の基準が明確でない。	傾斜角を計測し、角度を記録する。
	推定土層厚	計測が困難であり、根張部の状況などから調査員の経験で記録するしかできない。 また、選択すべき項目の基準が明確でない。	項目の基準を明確化する。 または、調査項目から削除する。
植生	植生相観区分：優占種	階層別に優占種を記録するため、内容が重複している。	群落名を記録するように変更する。
	人為区分	人工林、林縁は調査地選定基準から外れている。	人工林、林縁の項目を削除
	高木層：優占種、% 他階層も同様	%は何を示しているのか明確でない。	優占種の植被率を記録するのであれば、シカの影響調査には重要項目でないため、削除する。
	ササの取り扱い	低木層、草本層にササを含めるのかが、不明確。	兵庫県の方法と同様に、低木層にササの植被率を含めて記録する。 ササについては、「4. ササ層」に記録するため、この項目からは削除する。
	森林調査簿林齢	落葉広葉樹林の林齢は不明である。	項目を削除する。
シカによる影響	1. 高木層：林冠の高さ	植生の項目で記録し、内容が重複している	項目を削除する。
	1. 高木層～3. 低木層 ：被害木樹勢	被害木の種別に記録すべき	表などに変更する。
	3. 低木層：被食の程度	被食の程度は種によって異なる。また矮性化は採食によって生じるため複数回答になる。 採食の有無は「枝葉への摂食が認められるもの」で記録するため、重複している。	項目を削除する。
	4. ササ層：被食の程度	枯死程の有無は、風化の状況に影響されるためシカの影響の指標とならない。 被害率は、植被率に影響を受けるため、指標になりにくい。	ササの植被率とササの高さで影響の程度は把握可能であるため、被食の程度は、有無のみを記録。
	5. 草本層：出現種	出現種は植生の項目で優占種を記録しているため、重複している。	5. 草本層の項目を削除する。
	6. 実生・稚樹の発生状況 ：生育場所	生育場所は個体毎に異なるため、全個体を記録することは困難。	項目を削除する。
	7. 指標種	ブナはシカの採食を受けることが少ないため、影響の評価には適さない。	ブナを指標種から削除し、シカの嗜好性の高いハイヌガヤを追加する。
	9. シカの痕跡：糞塊数	本調査に適した調査時期（夏季～初秋）は、糞の消失率が高いため、過小評価となる。	糞塊密度調査を実施している場合は、削除。
	10. 枯死木の状況	樹高、直径など、本数を数えるべき枯死木の基準が不明確。シカ以外の要因により枯死することがあるため、適切に評価できない。	項目を削除する。

② 調査の実施頻度

本調査と同時期に、5年に1度程度の頻度で実施する。

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は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では、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、計画的な管理を実践していくために、当該事業地においても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、後述する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（表 3-2）を、糞塊密度調査の補完調査と位置づけ実施することがのぞましい。

(2) 森林植生への影響調査

森林の衰退状況を把握することは、シカの保護管理の三本柱の一つである、生息地管理を実施する上で重要である。また、本報告で示したように、森林下層植生衰退度については、保護管理の目標設定の一つとして使用することが可能であるため、基礎的な情報として把握しておく必要がある。ただし、森林への影響はシカの累積的な採食圧により生じ、また、植物の回復も時間を要することから、ある一定期間（5年程度）の間隔で実施することが妥当と考えられる。

(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る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 3-2 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。

センサーカメラ調査は、24時間撮影が可能であるため、シカの利用状況が把握できる。防鹿柵への侵入時の行動把握や捕獲時の罠への反応などを把握することができる。また、定点調査を実施することにより撮影頻度からシカの生息密度指標として活用でき、糞塊密度調査の補完調査として有効である。

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 3-2 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。
センサーカメラ調査	24時間のシカの利用状況が把握できる。 柵への侵入の行動などの観察ができる。 撮影頻度(頭/台日)を算出することにより、生息密度指標として活用することができる。	センサーカメラの機種により、機能が異なる。生息密度指標として、活用する場合は、同一設定にする必要がある。 1ヶ月に1回程度の維持管理作業が必要である。
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・岸本康啓・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.
- 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
- 兵庫県. 2015. シカ管理計画. 17pp.
- 池田浩一(2005) 福岡県におけるニホンジカの保護管理に関する研究. 福岡県森林林業技術センター研究報告 6: 1-93.
- 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.
- 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 14: 81-86
- (株)一成 (2016) 大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調査業務委託報告書. 48pp.
- 林野庁 (2015) 平成 27 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業 (近畿中国・四国・九州) 報告書. 200pp.
- 柴田叡弐・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
- (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 (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 (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.

参考資料 1

森林植生衰退状況調査 調査地点写真



写真 調査地 No. 1 環境



写真 調査地 No. 1 土壤



写真 調査地 No. 1 土壤表面



写真 調査地 No. 2 環境



写真 調査地 No. 2 土壤表面



写真 調査地 No. 2 土壤



写真 調査地 No. 3 環境



写真 調査地 No. 3 土壤表面



写真 調査地 No. 3 土壤



写真 調査地 No. 4 環境



写真 調査地 No. 4 土壤表面



写真 調査地 No. 4 土壤



写真 調査地 No. 5 環境



写真 調査地 No. 5 土壤表面



写真 調査地 No. 5 土壤



写真 調査地 No. 6 環境



写真 調査地 No. 6 土壤表面



写真 調査地 No. 6 土壤



写真 調査地 No. 7 環境



写真 調査地 No. 7 土壤表面



写真 調査地 No. 7 土壤



写真 調査地 No. 8 環境



写真 調査地 No. 8 土壤表面



写真 調査地 No. 8 土壤



写真 調査地 No. 9 環境



写真 調査地 No. 9 土壤表面



写真 調査地 No. 9 土壤



写真 調査地 No. 10 環境



写真 調査地 No. 10 土壤表面

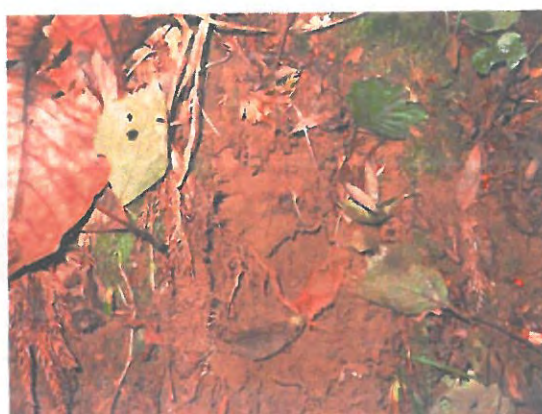


写真 調査地 No. 10 土壤



写真 調査地 No. 11 環境



写真 調査地 No. 11 土壤表面



写真 調査地 No. 11 土壤



写真 調査地 No. 12 環境



写真 調査地 No. 12 土壤表面



写真 調査地 No. 12 土壤



写真 調査地 No. 13 環境



写真 調査地 No. 13 土壤表面



写真 調査地 No. 13 土壤



写真 調査地 No. 14 環境



写真 調査地 No. 14 土壤表面



写真 調査地 No. 14 土壤



写真 調査地 No. 15 環境



写真 調査地 No. 15 土壤表面



写真 調査地 No. 15 土壤



写真 調査地 No. 16 環境



写真 調査地 No. 16 土壤表面



写真 調査地 No. 16 土壤



写真 調査地 No. 17 環境



写真 調査地 No. 17 土壤表面



写真 調査地 No. 17 土壤



写真 調査地 No. 18 環境



写真 調査地 No. 18 土壤表面



写真 調査地 No. 18 土壤



写真 調査地 No. 19 環境



写真 調査地 No. 19 土壤表面



写真 調査地 No. 19 土壤



写真 調査地 No. 20 環境



写真 調査地 No. 20 土壤表面



写真 調査地 No. 20 土壤



写真 調査地 No. 21 環境



写真 調査地 No. 21 土壤表面



写真 調査地 No. 21 土壤



写真 調査地 No. 22 環境



写真 調査地 No. 22 土壤表面



写真 調査地 No. 22 土壤



写真 調査地 No. 23 環境



写真 調査地 No. 23 土壤表面



写真 調査地 No. 23 土壤



写真 調査地 No. 24 環境



写真 調査地 No. 24 土壤表面



写真 調査地 No. 24 土壤

参考資料 2

糞塊密度調査 調査票 変更案

参考資料 3

平成 28 年度 森林植生衰退状況調査 調査票

森林衰退状況調査

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 匍行土 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 (130cm) 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）

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 4

森林植生衰退状況調査 調査票 変更案

森林衰退状況調査（変更案）

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

- 傾斜角： _____ 度
 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：東 東南 南 南西 西 北西 北 北東
 ※斜面：斜面上部から下部に向けた方位、尾根や谷：尾根筋や谷筋の方位、平坦地：方位なし
 表層地質：（地質図参照）
 風化状況：土質化 破砕帯礫質化 非破砕帯礫質化
 土性区分：残積土 匍行土 崩積土 運積土 未団結運積土
 微地形区分：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： _____
 例）ブナ-チシマザサ群落、ブナミズナラ群落など

人為区分（複数可）：天然林 二次林

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（最大2種）： _____

亜高木層植被率： _____ %，優占種（最大2種）： _____

低木層植被率： _____ %，優占種（最大2種）： _____

※低木層：地上1~3mの植物の被覆度、優占種を記入。ササは低木層に含める。

草本層植被率： _____ %，優占種（最大2種）： _____

※地上高1m以下の植物の被覆度、優占種を記入

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

④ _____ : _____ cm ⑤ _____ : _____ cm

樹皮剥ぎの状況（有・無）※有の場合に以下の表に記入

種名	新鮮さ	被害個体数割合	樹勢
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	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）※有の場合に以下の表に記入

種名	新鮮さ	被害個体数割合	樹勢
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	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）※有の場合に以下の表に記入

種名	新鮮さ	被害個体数割合	樹勢
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	影響なし・樹勢低下・樹勢は顕著に低下
	新・中・旧	100-75, 75-50, 50-25, 25-10, 10-0%	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（食痕の多いものから最大5種まで記入）

樹種： _____

ディアラインの形成： 明瞭 不明瞭 なし

4. ササ層

ササ種名	平均高 (cm)	植被率 (%)	採食の有無
	cm	%	あり・なし
	cm	%	あり・なし

5. 高木性実生・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. _____

6. 指標種と被食の有無

①リュウブ 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ハイイヌガヤ 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)

7. 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

8. シカの痕跡

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

9. 備考（調査地の外観等）

低下
低下
低下