

第3章 森林官等による簡易調査の結果

3-1 簡易調査の方法

3-1-1 簡易調査の実施概要

簡易チェックシートによる調査は、平成21年度より検討を開始し、その後平成22年度より職員による調査を開始し、今年度が8年目である。

道内の森林管理(支)署の森林官等は日常の現場業務のなかで、業務現場や周辺の森林において、エゾシカの食痕や痕跡を確認し、簡易チェックシートに記入をしている。記入されたチェックシートは、各森林管理(支)署、及び森林事務所にてエクセルファイルのチェックシートに入力され、入力データは月毎に各森林管理(支)署から北海道森林管理局の計画保全部保全課に送付され、確認のうえ集約されている。

今年度は、昨年度（平成28年度）の9月から3月まで試行的に簡易チェックシートの痕跡のみをチェックし、エゾシカの動向の把握を目的として集計、及び解析を実施した**痕跡調査**、今年度（平成29年度）の4月から8月に集約した簡易チェックシートの集計、及び解析を実施した**影響調査**、この2つについて調査結果のとりまとめ、その傾向の分析、今後の課題について検討した。

3-2 痕跡調査

3-2-1 痕跡調査の目的

エゾシカは生息地域や積雪量、個体群により、季節移動する個体とそうでない個体がいるが、エゾシカの動向の把握、及び冬場の分布状況を把握することは、捕獲事業を効率的に進めるに当たっては大変重要な情報である。

今回は、平成28年度の9月から3月まで試行的に実施した簡易チェックシートを用いた痕跡調査の分析結果を基に、エゾシカの秋冬の動向の把握が可能であるか検討した。

3-2-2 痕跡調査の手法

今回は簡易チェックシートから特に分かり易い痕跡である、設問Cの3要素（足跡、糞、姿・鳴声）の確認状況を抽出し、2時期（9～11月：秋、12～3月：冬 ※以下“秋”、“冬”）に分けて整理した。なお、シカ道は時間が経過してもある程度、痕跡として残ることが考えられたため、秋と冬といった期間で区切る今回の分析には、シカ道を要素に含めないこととした。

痕跡調査に用いた昨年度の簡易チェックシートを図3-2-1に示す。なお、今回の分析に使用したチェックシートは合計2,950件であり、秋（9月から11月）は1,584件、冬（12月から3月）は1,366件である。

エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林・人工林共通) 平成28年度版

場所	署名	留萌南部	事務所	古丹別	林班	2200	小班	お	
調査日	平成 28 年 11 月 2 日					林相	<input type="checkbox"/> 針広混交林	<input type="checkbox"/> 針葉樹林	<input checked="" type="checkbox"/> 広葉樹林
周辺環境	<input checked="" type="checkbox"/> 沢と隣接	<input type="checkbox"/> 畑と隣接	<input type="checkbox"/> 牧草地と隣接	林種	<input checked="" type="checkbox"/> 天然生林	<input type="checkbox"/> 育成天然林	<input type="checkbox"/> 人工林		

※ 該当する□にチェック を入れる。チェック漏れのないよう確認すること。
 ※ 針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積歩合が75%を指し、それ以外を針広混交林とする。
 ※ ササの食痕の判断については、意識しないで食痕等が目につくのは「多い」、探さないと食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。
 ※ 樹皮剥ぎ等の「新しい」は、直近の積雪期の樹皮剥ぎ等とする(暗く変色していないもの)。樹皮剥ぎ等の発生割合は本数比率とし、目測でよい。
 ※ 植栽木の痕跡調査本数は、下刈期のものは50本を目安とするが、それ以上の林齢の箇所は適宜減らしてよい。

<p>■A. 天然木(樹高30cm以上が対象)について 天然生林・育成天然林、または人工林内に天然更新木が見られるときに以下について記入する。</p> <p><input type="checkbox"/> 人工林内に天然更新木がある</p> <p>A1. 樹皮剥ぎ/角こすり</p> <p><input type="checkbox"/> 見られる (<input type="checkbox"/> 新しい <input type="checkbox"/> 古い /) (樹種:) 樹皮剥ぎ等の発生割合(目測: (約) 割)</p> <p><input type="checkbox"/> 見られない</p> <p>A2. 高さ2m以下に出ている下枝や萌芽</p> <p><input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> 少ないか、ほとんどない (目安: 5本/100㎡以下)</p> <p>A3. 稚樹(天然更新木・樹高2m以下)</p> <p><input type="checkbox"/> 見られる <input type="checkbox"/> 少ない(目安: 5本/100㎡以下)</p> <p>A4. 下枝、萌芽枝、稚樹などのシカの食痕</p> <p><input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ほとんどない <input type="checkbox"/> 食痕が分からない</p>	<p>■P. 植栽木の被害について 人工林・育成天然林で植栽木があるときは、下記の本数を調べて記入する。</p> <p>※調査は50本を目安とする 植栽樹種名: 調査本数(約 本) 植栽年: 年 面積: ha</p> <p>P1. 新しい角こすりがみられる (約 本) P2. 樹皮の食痕が見られる (約 本) P3. 頂芽の食痕がみられる (約 本) P4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約 本)</p> <p>調査木の平均胸高直径(目測でよい) <input type="checkbox"/> 10cm未満 <input type="checkbox"/> 10~20cm <input type="checkbox"/> 20cm以上</p> <p>調査木の平均樹高(目測でよい) <input type="checkbox"/> 1m未満 <input type="checkbox"/> 1m~2m <input type="checkbox"/> 2m以上</p> <p>近年の施業 <input type="checkbox"/> なし</p> <p><input type="checkbox"/> 今年下刈りを実施(予定) <input type="checkbox"/> 昨年まで下刈りを実施 <input type="checkbox"/> ()年前に除間伐実施 <input type="checkbox"/> その他()</p>
<p>■B. 林床のササについて</p> <p>B1. ササの量 <input checked="" type="checkbox"/> 密生 <input type="checkbox"/> 疎生または散在 <input type="checkbox"/> ない</p> <p>B2. ササの高さ <input type="checkbox"/> 50cm未満 <input type="checkbox"/> 50~150cm <input checked="" type="checkbox"/> 150cm以上</p> <p>B1で「密生」または「疎生または散在」と回答した人のみ回答する</p> <p>B3. ササの食痕 <input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input checked="" type="checkbox"/> ほとんどない <input type="checkbox"/> 食痕が分からない</p>	
<p>■C. シカの痕跡について(調査箇所周辺での確認も含む)</p> <p>C1. シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる(複数回答も可能)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> シカ道 <input checked="" type="checkbox"/> 足跡 <input type="checkbox"/> 糞 <input type="checkbox"/> 骨・死体 <input type="checkbox"/> 角 <input type="checkbox"/> シカの痕跡は見られない</p> <p>C2. シカの姿または鳴き声の確認</p> <p><input type="checkbox"/> 姿 <input type="checkbox"/> 鳴き声のみ <input checked="" type="checkbox"/> なし 姿を見た場合(頭)</p>	
<p>■D. 回答者の経験について</p> <p>D1. 森林現場での業務経験年数 (12)年目</p> <p>D2. この調査箇所の森林現場での年数 (4)年目</p> <p>自由記述欄(下層植生の変化やエゾシカによる影響など気がついた点があれば記述する)</p>	

特に分かり易い3つの痕跡を確認(足跡、糞、姿・鳴声)

図 3-2-1 痕跡調査に用いた簡易チェックシート (平成 28 年度版)

分析に用いる3要素の確認状況について、評価点を多重対応分析により算出したところ、ほぼ同様な重みづけとなった（足跡：32点、糞：34点、姿・鳴声：34点）。

そのため、検討委員にも助言をいただき、詳細な点数を見るのではなく、“要素がいくつ確認されたのか”、“調査したが痕跡が無かったのか”を色分けし、2時期にそれぞれ分けて図化した（図3-2-2a, b）。

なお、痕跡調査では調査地域にエゾシカが分布していた事実を示しているが、要素の確認数から生息密度の分析には至らないと考える。

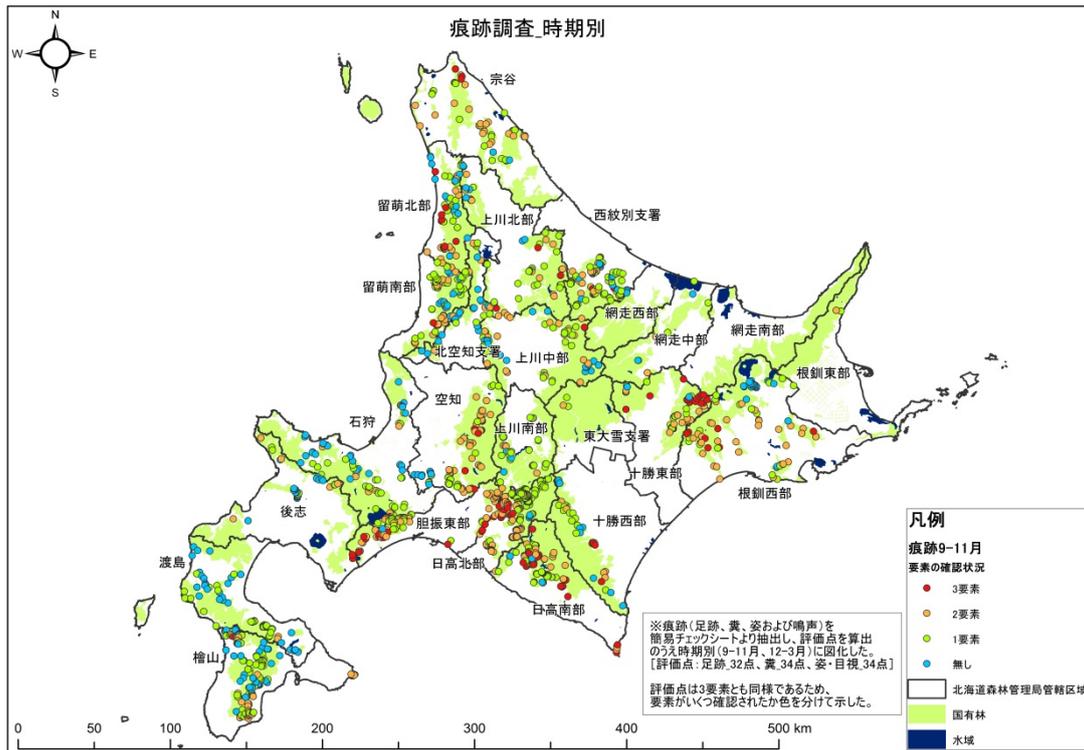


図 3-2-2a 秋の痕跡調査 (簡易チェックシート平成 28 年度 9 月～11 月分)

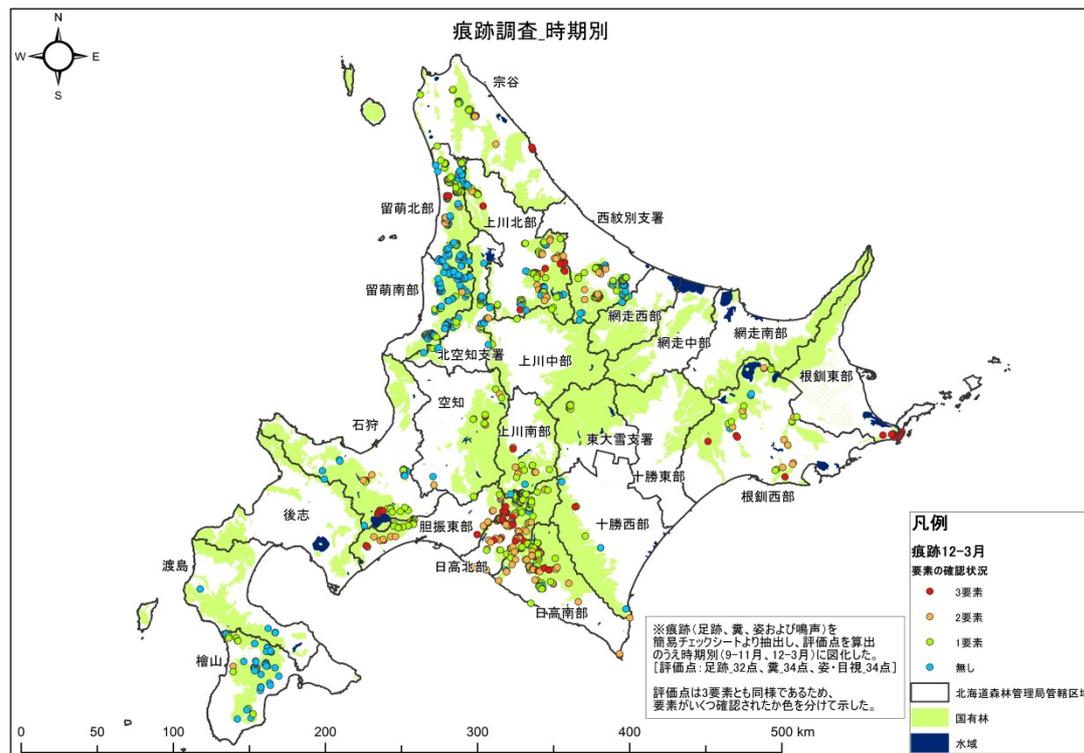


図 3-2-2b 冬の痕跡調査 (簡易チェックシート平成 28 年度 12 月～3 月分)

3-2-3 痕跡調査の結果と課題

秋の痕跡調査のデータ（平成28年9月～11月）を図化したところ、影響調査（平成29年度4月～8月のチェックシート分析）と同様の地域に痕跡が確認されていた。影響調査は春先から夏にかけて下枝・ササ等の食痕の状況、足跡等の痕跡を調査したものであり、痕跡調査にて同様の地域に分布が確認できたことから、データの信憑性と、春先から夏と、秋の生息地が同様であることが裏付けられた。なお、冬のデータは、痕跡の確認数が少ないこと、また、調査可能エリアが限定されるため、比較が困難であった。

また、秋、冬のデータを比較することで、季節を通して分布しているエリアを確認することができた。主に秋冬通じて痕跡が確認されているエリアは、胆振東部森林管理署の東側・西側、日高北部森林管理署の北側、日高南部森林管理署の西側である（図3-2-3～図3-2-5）。

今回の分析からは、季節移動の分析までは至らないが、冬に間違いなく分布しているエリアが分かり、越冬地の割り出しに活用することが可能であると考えられる。冬になると積雪により、調査可能エリアが限られるが、越冬地の割り出しは対策（捕獲）の要となるため、冬場の痕跡は大変重要なデータであり、今後もデータを蓄積することで、対策への有効な活用が期待される。

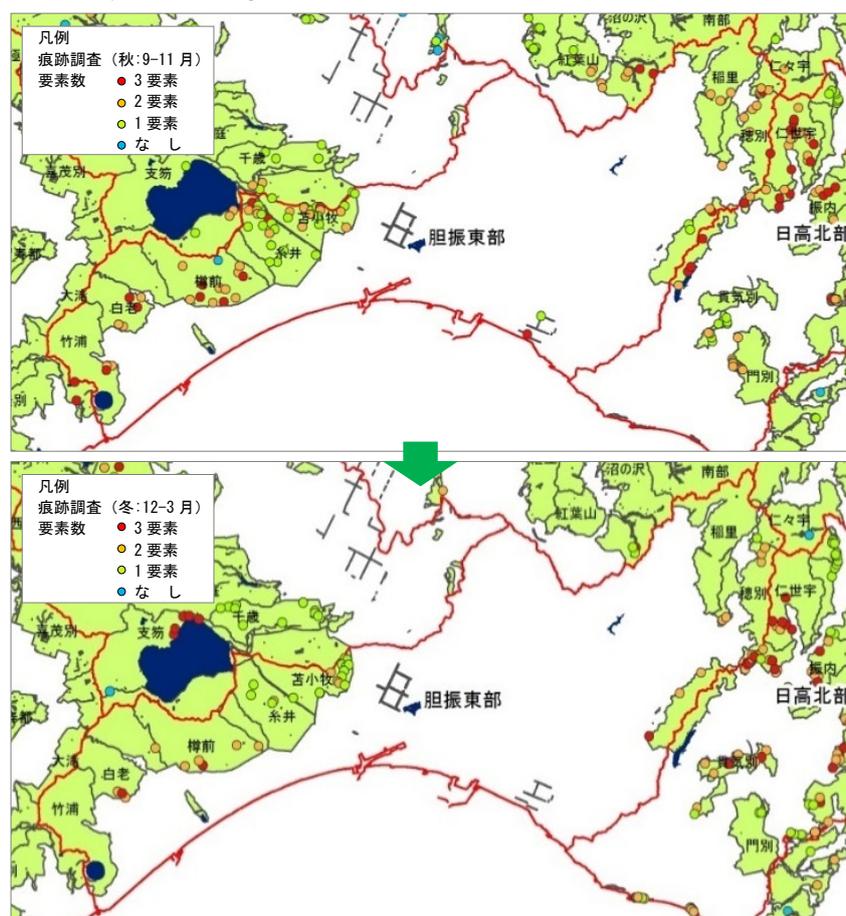


図3-2-3 痕跡調査 胆振東部森林管理署（上図：秋、下図：冬）

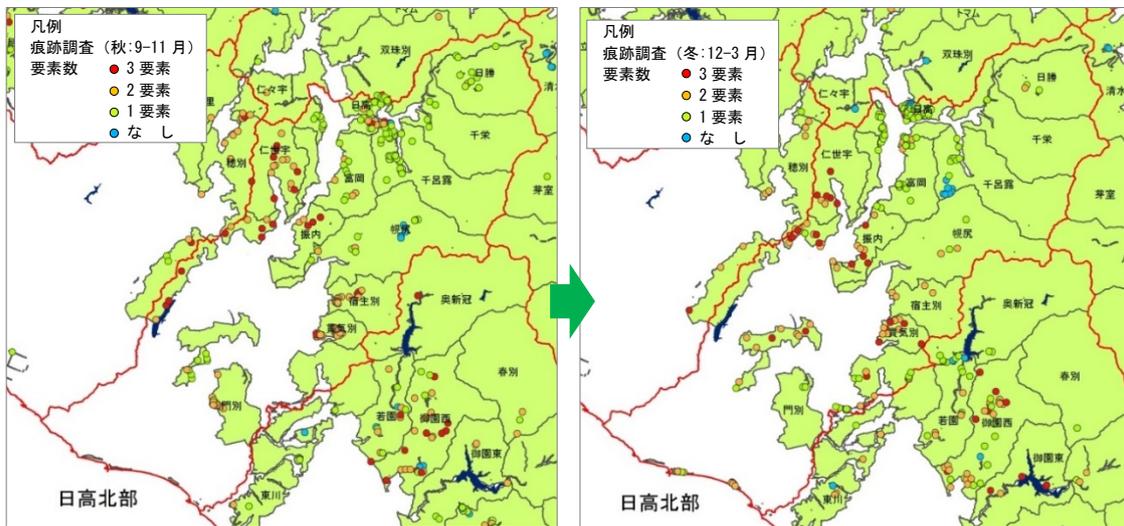


图 3-2-4 痕跡調査 日高北部森林管理署 (左図：秋、右図：冬)

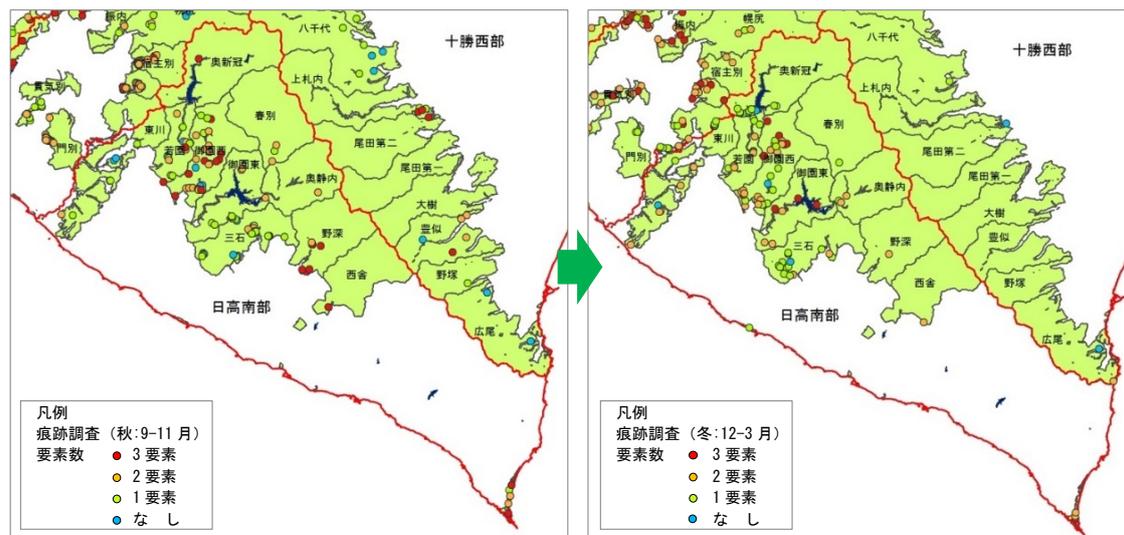


图 3-2-5 痕跡調査 日高南部森林管理署 (左図：秋、右図：冬)

図化により確認された特徴を下記に整理すると共に、今年度で詳細調査を実施している留萌南部森林管理署、空知森林管理署、石狩森林管理署については、次頁に図と合わせて特徴を示す。

- ・留萌北部森林管理署：秋冬通じて多くの調査が実施されている。秋には管内全域に痕跡が確認されているが、冬には痕跡の確認箇所が限定される。
遠別担当区、初山別担当区では、秋冬通じて複数の痕跡が確認されている。
- ・留萌南部森林管理署：秋冬通じて多くの調査が実施されている。秋には管内全域に痕跡が確認されているが、冬には管内全域に痕跡の確認が少ない。
- ・空知森林管理署：秋には多くの調査が実施されているが、冬の調査箇所は限定されている。芦別市内の担当区では秋冬通じて、複数の痕跡の確認がある。
- ・石狩森林管理署：秋には多くの調査が実施されているが、冬の調査箇所は限定されている。秋冬通じて支笏湖周辺に複数の痕跡が確認され、越冬地である事が裏付けられる。
- ・上川北部森林管理署：秋冬通じて多くの調査が実施されている。秋冬通じて管内全域に複数の痕跡が確認されている。
特に奥名寄担当区では、冬に3要素の痕跡の確認が複数箇所にある。
- ・西紋別支署：秋冬通じて多くの調査が実施されている。秋冬通じて管内全域に複数の痕跡が確認されている。
特に北雄担当区では、冬に3要素の確認がされている。
- ・胆振東部森林管理署、日高北部森林管理署、日高南部森林管理署：
秋冬通じて多くの調査が実施されている。秋冬通じて管内全域に複数の痕跡が確認されている。

＜留萌南部森林管理署＞

秋、冬ともに多数の調査がされているが、冬になると痕跡の確認が少ない。

現地検討会でも議論となった、エゾシカの冬の海岸部への移動については、確証は得られないが、今回の痕跡調査のチェックシートの分析からは、冬に国有林内での痕跡の確認が少ないことが伺える（図 3-2-6）。

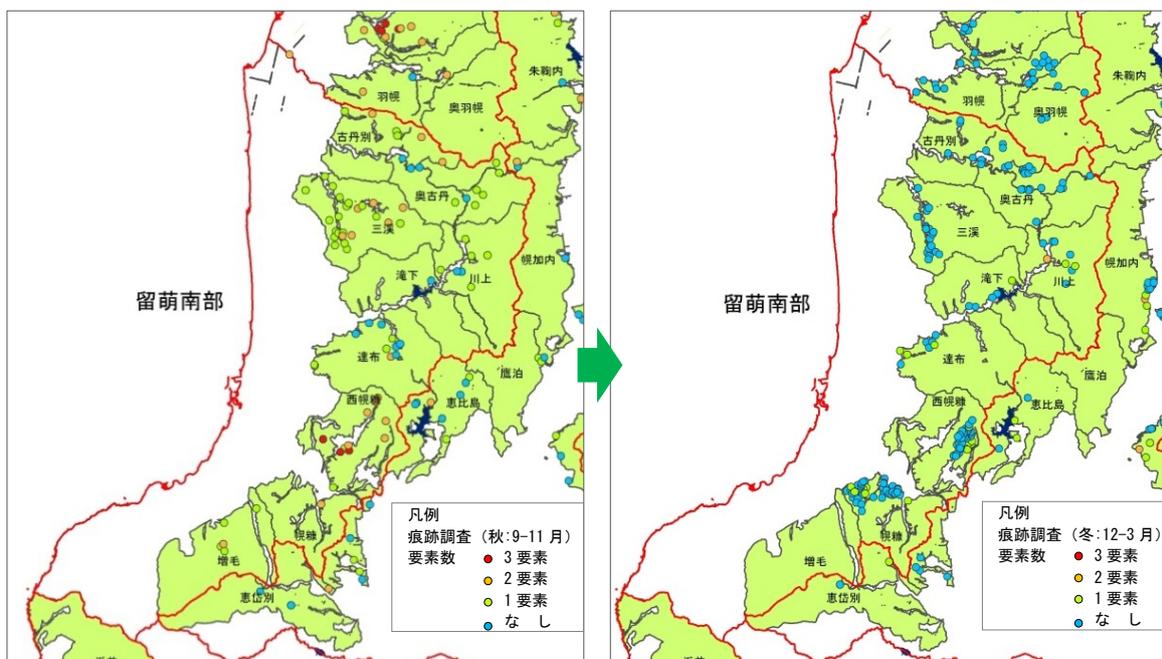


図 3-2-6 痕跡調査 留萌南部森林管理署（左図：秋、右図：冬）

<空知森林管理署>

冬は調査箇所が限られており情報量は少ないが、芦別市内においては秋と同様に複数の痕跡が確認される（図 3-2-7）。

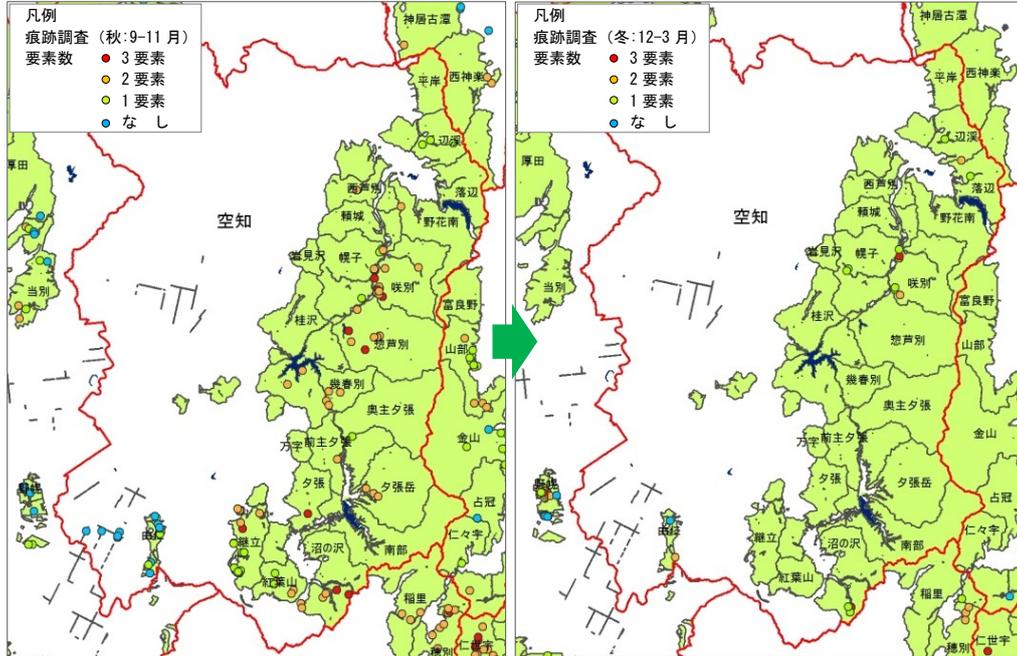


図 3-2-7 痕跡調査 空知森林管理署（左図：秋、右図：冬）

<石狩森林管理署>

秋は全体的に調査を実施されているが、痕跡の確認箇所は少ない。冬は調査箇所が限られているが、支笏湖周辺に複数の痕跡が確認され、越冬地であることが裏付けられる（図 3-2-8）。

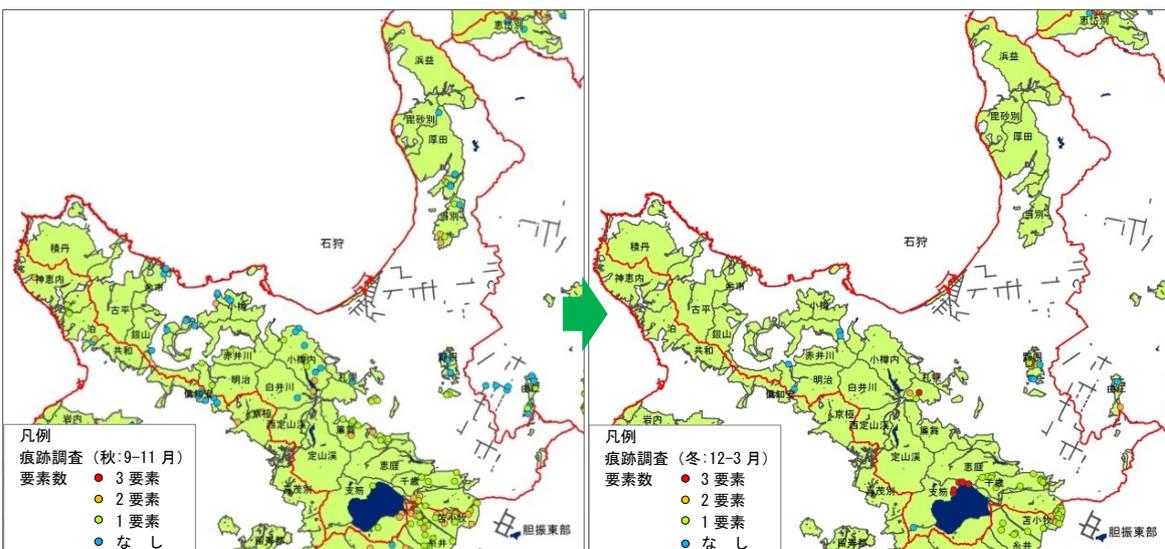


図 3-2-8 痕跡調査 石狩森林管理署（左図：秋、右図：冬）

3-3 影響調査

3-3-1 影響調査の概要

影響調査に用いる簡易チェックシートは、今年度（平成 29 年度）の 4 月から 8 月に森林管理(支)署の職員が入林した際に調査したものであり、各森林管理(支)署から月毎に集約されるエクセルデータを北海道森林管理局 計画保全部 保全課より受領し、整理、解析を実施した。整理及び解析事項は下記の通りである。

- ・ 回答数の概要
- ・ 各設問の回答結果
- ・ 天然木と植栽木の食痕に関する解析
- ・ 詳細調査と簡易調査の比較

簡易チェックシートによる調査は平成 22 年度から始まり今年度で 8 年目であり、平成 21 年の簡易チェックシート内容の検討を含めると 9 年目となる。これまでに設問項目の変更等が行われている。簡易チェックシートの改良状況等について表 3-3-1 に整理した。

表 3-3-1 簡易チェックシートの改良と経緯

年度(西暦)	事業年数	変更内容等
平成21年度(2009年)	1	簡易チェックシート内容の検討。
平成22年度(2010年)	2	実施1年目。天然生林と人工林が別シート。
平成23年度(2011年)	3	天然生林と人工林を同一シートへ集約。
平成24年度(2012年)	4	設問項目の微変更。
平成25年度(2013年)	5	設問・選択肢の統合により簡素化。
平成26年度(2014年)	6	平成25年度から設問微変更。
平成27年度(2015年)	7	平成26年度と同内容。
平成28年度(2016年)	8	平成27年度とほぼ同内容。点数を明記。
平成29年度(2017年)	9	実施8年目。平成28年度とほぼ同内容。 樹皮剥ぎの割合について記入欄を削除。

3-3-2 簡易チェックシートの設問項目と改良点

簡易チェックシートは平成 25 年度に簡素化され、その後は設問の軽微な変更や、電子ファイル上のチェックシステムの改良等が実施されている。

今年度は昨年度の簡易チェックシートとほぼ同様のものを使用したが、一部、変更箇所は以下の通りである。

- ・昨年度の検討委員会での意見を反映させ、分析に用いられていなかった設問 A1 の樹皮剥ぎについて発生割合の記入欄を削除。
- ・A2.高さ 2m 以下に出ている下枝や萌芽、A3 の稚樹、A4 下枝、萌芽枝、稚樹などへの食痕については、対象が広葉樹であることが分かるよう“広葉樹”と明記。
- ・場所の“事務所”を“担当区”に修正。

今年度に使用した簡易チェックシートと修正箇所を図 3-3-1 に示す。

また、簡易チェックシートの合計点数が示す、エゾシカによる森林への影響についての評価は、過年度と同様に、以下に示す明石（2015）に従った。

53 点以上：ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ている。

33～52 点：エゾシカによる強い影響が出ている。

13～32 点：エゾシカの痕跡は見られるが強い影響は生じていない。

12 点以下：エゾシカの影響はほとんどない。

※明石信廣（2015）天然林におけるエゾシカの影響を簡易に評価する。
光珠内季報 176 ： 5～8 頁

事務所から担当区に変更

エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林・人工林共通) 平成29年度版

場所	署名	留萌南支	担当区	増毛	林班	13	小班	い
調査日	平成 29 年 6 月 9 日				林相	<input checked="" type="checkbox"/> 針広混交林	<input type="checkbox"/> 針葉樹林	<input type="checkbox"/> 広葉樹林
周辺環境	<input type="checkbox"/> 沢と隣接	<input type="checkbox"/> 畑と隣接	<input type="checkbox"/> 牧草地と隣接	林種	<input checked="" type="checkbox"/> 天然生林	<input type="checkbox"/> 育成天然林	<input type="checkbox"/> 人工林	

※ 該当する□にチェック を入れる。チェック漏れのないよう確認すること。
 ※ 針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積歩合が75%を指し、それ以外を針広混交林とする。
 ※ ササの食痕の判断については、意識しないで食痕等が目につくのは「多い」、探さないで食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。
 ※ 樹皮剥ぎ等の「新しい」は、直近の積雪期の樹皮剥ぎ等とする(暗く変色していないもの)。
 ※ 植栽木の痕跡調査本数は、下初期のものは50本を目安とするが、それ以上の林齢の箇所は適宜減らしてよい。

樹皮剥ぎ等の発生割合について
記入欄を削除

<p>■A. 天然木(樹高30cm以上が対象)について 天然生林・育成天然林、または人工林内に天然更新木が見られるときは以下について記入する。</p> <p><input type="checkbox"/> 人工林内に天然更新木がある</p> <p>A1. 樹皮剥ぎ/角こすり</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 見られる (<input type="checkbox"/> 新しい <input checked="" type="checkbox"/> 古い /) (樹種: <u>ナナカマド</u>)</p> <p><input type="checkbox"/> 見られない</p> <p>A2. 高さ2m以下に出ている下枝や萌芽 対象: 広葉樹</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> 少ないか、ほとんどない(目安: 5本/100㎡以下)</p> <p>A3. 稚樹(天然更新木・樹高2m以下) 対象: 広葉樹</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 見られる <input type="checkbox"/> 少ない(目安: 5本/100㎡以下)</p> <p>A4. 下枝、萌芽枝、稚樹などのシカの食痕 対象: 広葉樹</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ほとんどない <input type="checkbox"/> 食痕が分からない</p>	<p>■P. 植栽木の被害について 人工林・育成天然林で植栽木があるときは、以下の本数を調べて記入する。</p> <p>※調査は50本を目安とする</p> <p>植栽樹種名: _____ 調査本数(約) _____ 本 植栽年: _____ 年 面積: _____ ha</p> <p>P1. 新しい角こすりがみられる (約) _____ 本 P2. 樹皮の食痕が見られる (約) _____ 本 P3. 頂芽の食痕がみられる (約) _____ 本 P4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約) _____ 本</p> <p>調査木の平均胸高直径(目測でよい)</p> <p><input type="checkbox"/> 10cm未満 <input type="checkbox"/> 10~20cm <input type="checkbox"/> 20cm以上</p> <p>調査木の平均樹高(目測でよい)</p> <p><input type="checkbox"/> 1m未満 <input type="checkbox"/> 1m~2m <input type="checkbox"/> 2m以上</p> <p>近年の施業 <input type="checkbox"/> なし</p> <p><input type="checkbox"/> 今年下刈りを実施(予定) <input type="checkbox"/> 昨年まで下刈りを実施 <input type="checkbox"/> ()年前に除間伐実施 <input type="checkbox"/> その他()</p>
---	---

対象が広葉樹であることを明記

■B. 林床のササについて

B1. ササの量 密生 疎生または散在 ない

B2. ササの高さ 50cm未満 50~150cm 150cm以上

B1で「密生」または「疎生または散在」と回答した人のみ回答する

B3. ササの食痕 多い わずかにある ほとんどない 食痕が分からない

■C. シカの痕跡について(調査箇所周辺での確認も含む)

C1. シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる(複数回答も可能)

シカ道 足跡 糞 骨・死体 角 シカの痕跡は見られない

C2. シカの姿または鳴き声の確認

姿 鳴き声のみ なし 姿を見た場合()頭

■D. 回答者の経験について

項目	年数	点数	エゾシカによる森林への影響
D1. 森林現場での業務経験年数	(35) 年目	53点以上	ササや稚樹が被害を受けるなど、かなり強い影響が出ている。
D2. この調査箇所の森林現場での年数	(0) 年目	33~52点	エゾシカによる強い影響が出ている。
自由記述欄(下層植生の変化やエゾシカによる影響など気がついた点があれば記述する)		13~32点	エゾシカの痕跡は見られるが強い影響は生じていない。
		12点以下	エゾシカの影響はほとんどない。

図 3-3-1 簡易チェックシート (平成 29 年度版)

3-3-3 簡易チェックシートの回答状況

1) 天然林・人工林別回答数

今年度の簡易チェックシートの回答数は合計 5008 件で、昨年度より約 24%増加した。チェックシートの回答数を天然林・人工林別に図 3-3-2、表 3-3-2 に示す。なお、林種が不明であったシートや不具合のあったシート（25 件）は分析から除外している。

天然林（育成天然林含む）と人工林の割合は 4：6 であり、昨年度、及び一昨年度と同様の割合である。

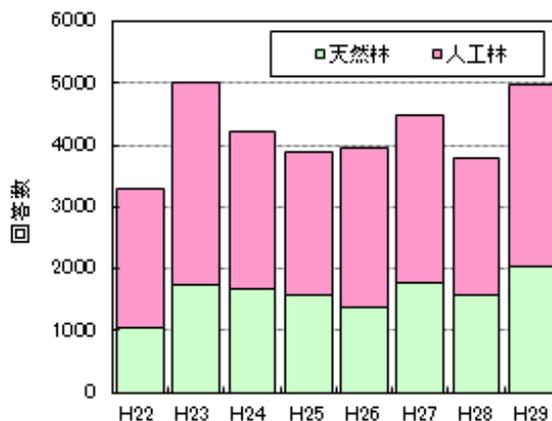


図 3-3-2 人工林・天然林の割合
(平成 22 年度～29 年度)

表 3-3-2 人工林・天然林の割合

区分	回答数								割合							
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
全体	3287	5015	4239	3904	3958	4479	3807	5008	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
天然林	1054	1738	1670	1580	1370	1771	1579	2043	32%	35%	39%	40%	35%	40%	41%	41%
人工林	2233	3276	2565	2324	2588	2708	2222	2940	68%	65%	61%	60%	65%	60%	58%	59%

2) 月別回答数

チェックシートの回答数を月別に図 3-3-3、表 3-3-3 に示した。

回答数は 4 月から増加し続け 8 月が最多となった。特に、4 月については昨年度よりも特に回答数が増加しており、課題となっていた春先に確認できる冬と春先の痕跡データの収集状況が向上している。また、昨年度と比較し、8 月の回答数が向上している。

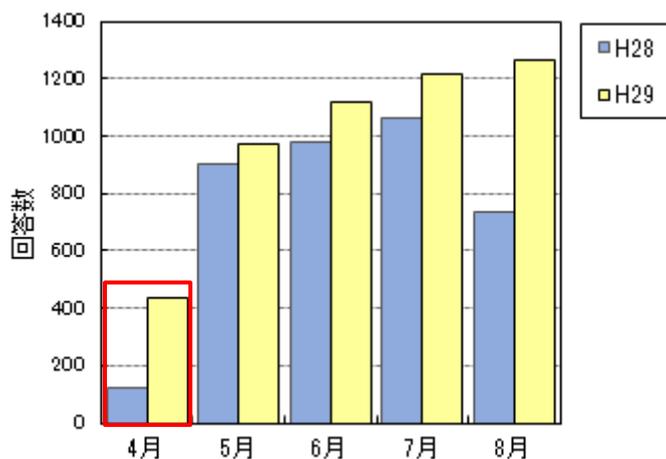


図 3-3-3 月別の回答数 (平成 29 年度 4～8 月)

表 3-3-3 月別の回答数（平成 29 年度 4～8 月）

区分	調査年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	不明	総計
全体	H22	261	580	771	881	769	12		13	3287
	H23	216	942	1229	1205	1306	72		45	5015
	H24	127	959	1154	1024	914	45	6	10	4239
	H25	36	972	1130	911	837	11	1	6	3904
	H26	226	1006	992	913	821				3958
	H27	236	1056	1180	1099	908				4479
	H28	125	904	981	1061	736				3807
	H29	433	972	1122	1217	1264				5008
	天然林	H22	39	185	219	319	289	2		1
H23		63	265	409	436	528	17		20	1738
H24		59	409	445	416	309	23	6	3	1670
H25		13	430	476	357	295	5	1	3	1580
H26		58	322	351	339	300				1370
H27		90	451	502	420	308				1771
H28		52	389	392	400	346				1579
H29		152	448	468	520	455				2043
人工林		H22	222	395	552	562	480	10		12
	H23	153	677	819	769	778	55		25	3276
	H24	68	550	708	605	605	22		7	2565
	H25	23	542	654	554	542	6		3	2324
	H26	168	684	641	574	521				2588
	H27	146	605	678	679	600				2708
	H28	73	513	587	660	389				2222
	H29	280	517	653	691	799				2940

3) 森林管理(支)署の回答数

今年度の回答数について表 3-3-4 に示す。今年度、回答数が最多となったのは昨年度と同様に日高北部森林管理署（438 件）であり、次いで網走中部森林管理署（433 件）、網走西部森林管理署（307 件）であった。回答数は、ほとんどの森林管理(支)署が 100 件を超えている。

表 3-3-4 森林管理署別、回答数の推移

森林管理(支)署	全体								
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
石狩	111	219	236	325	320	212	177	297	
空知	141	308	165	96	143	225	183	255	
北空知	67	458	503	514	217	267	139	83	
胆振東部	90	79	80	270	240	197	146	145	
日高北部	81	151	240	97	238	206	380	438	
日高南部	232	472	313	541	345	421	174	246	
留萌北部	41	88	82	101	78	140	151	159	
留萌南部	157	88	105	94	111	127	147	217	
上川北部	103	245	226	180	214	172	141	162	
宗谷	235	303	187	127	161	187	142	206	
上川中部	77	98	56	232	229	237	106	176	
上川南部	46	150	111	40	63	82	114	120	
網走西部	143	74	67	0	27	72	59	307	
西紋別	99	91	54	55	35	140	113	207	
網走中部	189	168	124	88	81	93	184	433	
網走南部	94	294	153	27	538	572	331	157	
根釧西部	109	201	321	295	254	206	114	250	
根釧東部	82	133	130	151	81	66	55	169	
十勝東部	230	186	99	81	73	242	234	174	
十勝西部	300	213	104	60	47	24	89	177	
東大雪山	76	163	203	48	32	176	138	122	
後志	175	331	222	22	69	94	114	127	
檜山	147	253	198	390	293	240	265	176	
渡島	263	249	260	70	69	81	111	205	
合計	3288	5015	4239	3904	3958	4479	3807	5008	

4) 年度内の調査箇所の重複状況

今年度内で林小班が重複して調査されたのは 305 件であり、7%であった。年度内の重複の状況について表 3-3-5、表 3-3-6 に示す。

重複数は 2 回が最多であり、林小班は 253 箇所である。1 箇所の林小班では 10 回の重複が確認された。なお 10 回の重複は、留萌北部森林管理署の西遠別担当区 1030 林班か小班であった。

表 3-3-5 年度内の林小班の重複率

区分	重複率							
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
年度								
全体	2%	5%	12%	12%	9%	17%	10%	7%

表 3-3-6 年度内の林小班の重複状況

重複数	林小班数	回答数
2	253	506
3	36	108
4	13	52
5	2	10
10	1	10
計	305	686

5) 年度間の調査箇所の重複状況

今年度に調査された林小班について、昨年度（平成 28 年度）に調査された林小班との重複状況を確認した。結果は 7737 箇所の林小班のうち、320 箇所の林小班が重複しており重複率は 4%であった。年度間の重複の状況を表 3-3-7 に示す。大部分が前年度と異なる林小班で調査が実施されていることが分かる。

表 3-3-7 平成 28 年度と 29 年度の調査小班の重複状況

全体小班	重複小班	非重複小班
7737	320	7417
-	4%	96%

3-3-4 設問の回答結果

1) 各設問の記入率

各設問の未記入等の割合について天然林と人工林それぞれについて算出し、表 3-3-8 に示す。昨年度と傾向は変わらず、平成 25 年度の調査の開始時と比較し、未記入率は大幅に低下している。いずれの設問についても、未記入等の割合は 0~1.1%と低く、未記入率 2.0%未満となった昨年度と比較してもさらに低下しており、簡易チェックシートが定着してきたと言える。(人工林 A1~A3 は、天然更新木がないと思われる林小班も含まれるため、他の設問に比べて未記入率が高くなる)。

表 3-3-8 天然林・人工林別、各設問の未記入率

天然林						人工林					
項目	H25	H26	H27	H28	H29	項目	H25	H26	H27	H28	H29
A1 樹皮剥ぎ	3%	5%	3%	0.4%	0.5%	A1 樹皮剥ぎ	53%	40%	42%	25%	26%
A2 下枝や萌芽	4%	4%	2%	0.3%	0.4%	A2 下枝や萌芽	58%	41%	43%	24%	26%
A3 稚樹	2%	5%	3%	0.5%	0.5%	A3 稚樹	2%	40%	43%	24%	26%
A4 下枝の食痕	0%	0%	0%	0.9%	1.1%	A4 下枝の食痕	1%	0%	43%	25%	27%
B1 ササの現存量	1%	0%	0%	0.0%	0.0%	B1 ササの現存量	0%	0%	2%	0%	0%
B2 ササの高さ	0%	0%	2%	0.0%	0.0%	B2 ササの高さ	3%	0%	2%	0%	0%
B3 ササの食痕	2%	1%	0%	0.0%	0.1%	B3 ササの食痕	1%	0%	1%	0%	0%
C1 シカの痕跡	0%	0%	0%	0.0%	0.0%	C1 シカの痕跡	0%	0%	0%	0%	0%
C2 シカ目視・鳴声	3%	2%	3%	1.4%	0.6%	C2 シカ目視・鳴声	3%	2%	5%	2%	1%
						P 植栽木(調査本数)	12%	5%	6%	5%	6%

※赤ペイント部分は、食痕に関する設問

※赤ペイント部分は、食痕に関する設問

2) 調査環境

調査した天然林(育成天然林含む)の林相は、針広混交林と広葉樹林を合わせると約 90%を占める。(表 3-3-9)。

表 3-3-9 林相

調査年	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
1 針広混交林	487	866	668	955	814	1040	720	1120
2 針葉樹林	60	103	92	67	126	125	62	189
3 広葉樹林	457	613	572	508	410	584	493	725
重複回答		1	1	7	12	10	9	
不明	39	47	52	43	8	12	12	9
計	1043	1630	1385	1580	1370	1771	1296	2043

隣接環境は、天然林(育成天然林含む)と人工林ともに昨年度と同様の傾向が見られ、沢と隣接する回答がほとんどを占めた(表 3-3-10)。

表 3-3-10 隣接環境(上:天然林、下:人工林)

調査年	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
沢と隣接	17	41	28	1131	1002	1280	1206	1583
畑と隣接	4	15	15	26	47	29	37	42
牧草地と隣接	5	3	4	23	22	23	21	42
重複回答	540	860	783	45	25	36	26	31
不明	37	23	30	355	274	403	289	345
計	603	942	860	1580	1370	1771	1579	2043

調査年	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
沢と隣接	16	24	13	1286	1680	1742	1419	2004
畑と隣接	9	4	2	39	38	42	40	99
牧草地と隣接	44	17	14	76	108	107	60	115
重複回答	929	1571	1325	24	34	28	24	33
不明	140	45	38	899	728	789	679	689
計	1138	1661	1392	2324	2588	2708	2222	2940

3-3-5 A 樹高 30cm 以上の天然木

1) A1 樹皮剥ぎ

樹皮剥ぎ(新しい+古い)は、全体(天然林+人工林)で12%、天然林で12%、人工林で11%が「見られる」と回答している(表 3-3-11)。昨年度と比較すると大きな変化は無く、樹皮剥ぎが「見られない」の割合も同様である。天然林、人工林ともに新しい樹皮剥ぎの方が若干であるが割合が高い。

樹皮剥ぎが確認された樹種は、天然林、人工林に共通して、ニレ類、トドマツなどが多く、例年と同様の傾向であった。天然林ではヤナギも多く確認されている。

表 3-3-11 樹皮剥ぎの状況

A1 樹皮剥ぎ	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: 新しい	149	7%	130	6%	279	7%	6%
2: 古い	108	5%	111	5%	219	5%	6%
3: どちらもある	0	0%	0	0%	0	0%	0%
4: 見られない (空白等)	1775	88%	1934	89%	3727	88%	88%
総計	11		765		783		
	2043		2940		5008		

2) A2 下枝・萌芽の有無

下枝の有無は、「ある」と回答したのが、全体で 40%、天然林、人工林共に 40%であった（表 3-3-12）。昨年度と比較し、ほぼ同様の傾向である。

表 3-3-12 下枝の有無

A2下枝や萌芽	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: ある	823	40%	868	40%	1700	40%	39%
2: 少ないか、ない (空白)	1211	60%	1306	60%	2526	60%	61%
9			766		782		
総計	2043		2940		5008		

3) A3 稚樹の有無

稚樹の有無は、「見られる」と回答したのが、全体で 32%、天然林で 33%、人工林で 32%であった（表 3-3-13）。昨年度と比較し、ほぼ同様の傾向である。若干であるが「見られる」が 3 ポイント減少した。

表 3-3-13 稚樹の有無

A3稚樹	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: 見られる	663	33%	699	32%	1367	32%	35%
2: 少ない (空白)	1370	67%	1484	68%	2867	68%	65%
10			757		774		
総計	2043		2940		5008		

4) A4 下枝・稚樹の食痕

下枝の食痕は、「ある」と回答したのが、全体で 11%、天然林で 12%、人工林で 10%であった（表 3-3-14）。昨年度と比較し、ほぼ同様の傾向である。

表 3-3-14 下枝・稚樹の食痕

A4下枝稚樹食痕	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: ある	242	12%	218	10%	461	11%	10%
2: ほとんどない	1505	74%	1665	77%	3187	76%	74%
3: わからない (空白)	274	14%	271	13%	545	13%	16%
22			786		815		
総計	2043		2940		5008		

3-3-6 B 林床植生

1) B1 ササの現存量

ササの現存量は、「密生」と回答したのが、全体で 51%、天然林で 60%、人工林で 46%であった（表 3-3-15）。昨年度と比較し同様の傾向である。天然林、人工林ともにササが生えている箇所が 9 割以上である。ササ広く分布していることが分かる。

表 3-3-15 ササの現存量

B1ササの量	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: 密生	1216	60%	1344	46%	2569	51%	51%
2: 疎性または散在	721	35%	1380	47%	2110	42%	42%
3: ない (空白)	105	5%	216	7%	328	7%	8%
総計	2043		2940		5008		

2) B2 ササの高さ

ササの高さは、「50～150cm」と回答したのが最多であり、全体で 64%、天然林で 61%、人工林で 66%であった。次に多いのが「50cm 未満」であり、全体で 19%、天然林で 13%、人工林で 24%であった（表 3-3-16）。昨年度と比較し、同様の傾向である。

表 3-3-16 ササの高さ

B2ササの高さ	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: 50cm未満	252	13%	660	24%	915	19%	19%
2: 50～150cm	1182	61%	1795	66%	2991	64%	63%
3: 150cm以上 (空白等)	503	26%	272	10%	776	17%	17%
総計	2043		2940		5008		

3) B3 ササの食痕

ササの食痕は、「多い」または「わずかにある」と回答したのが、全体で 23%、天然林で 17%、人工林で 27%であった（表 3-3-17）。昨年度と比較し、ササの食痕「多い」、「わずかにある」が上昇し、「ない」が低下した。実際に食痕が増加した可能性の他、調査者が痕跡を確認する知識が向上したことなどが要因と考えられる。

表 3-3-17 ササの食痕

B3ササの食痕	天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
1: 多い	67	3%	157	6%	224	5%	3%
2: わずかにある	264	14%	585	21%	850	18%	14%
3: ない	1361	70%	1578	58%	2956	63%	70%
4: わからない (空白等)	243	13%	402	15%	645	14%	12%
総計	2043		2940		5008		

3-3-7 C シカの痕跡・目視

シカの痕跡（シカ道・糞・足跡・骨死体・角）と目視の状況は、全体でシカ道が 32%、足跡 61%、糞 35%、骨死体 1%、角 1%、鳴声 3%、目視 20%であった（表 3-3-18、図 3-3-4）。昨年度と比較して傾向は同様であるが、糞については昨年度よりも確認頻度が 7 ポイント低下している。全体でみると天然林、人工林に関わらず、痕跡の中では足跡の確認頻度が最も高いことが分かる。

表 3-3-18 シカの痕跡・目視

C シカ痕跡・目視		天然林		人工林		全体		昨年度 全体割合
		回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
C1a シカ道	なし	1449	71%	1941	66%	3412	68%	70%
	あり	594	29%	999	34%	1596	32%	30%
C1b 足跡	なし	690	34%	1246	42%	1955	39%	37%
	あり	1353	66%	1694	58%	3053	61%	63%
C1c 糞	なし	1421	70%	1805	61%	3251	65%	58%
	あり	622	30%	1135	39%	1757	35%	42%
C1d 骨死体	なし	2009	98%	2904	99%	4937	99%	99%
	あり	34	2%	36	1%	71	1%	1%
C1e 角	なし	2019	99%	2907	99%	4951	99%	99%
	あり	24	1%	33	1%	57	1%	1%
C2 シカ目視	あり	563	28%	401	14%	974	20%	23%
	鳴声	42	2%	117	4%	161	3%	2%
	なし	1426	70%	2389	82%	3828	77%	75%
	(空白)	12		33		45		
総計		2043		2940		5008		

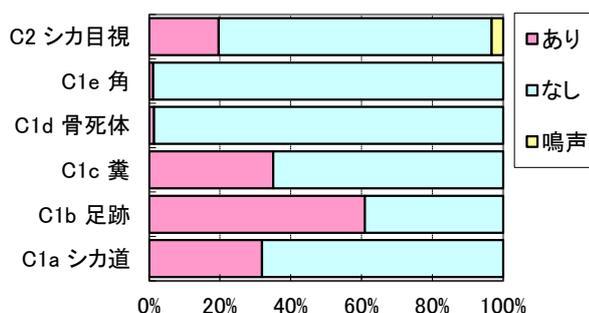


図 3-3-4 シカの痕跡・目視

3-3-8 森林管理(支)署別の設問別評価点

チェックシートの痕跡に関する設問の平均評価点を森林管理(支)署別に図 3-3-5 に、同様に昨年度のデータを図 3-3-6 に示す。また、森林の状態を示す点数表を図中に示す。

図 3-3-5 森林管理(支)署別評価点 (平成 29 年度)

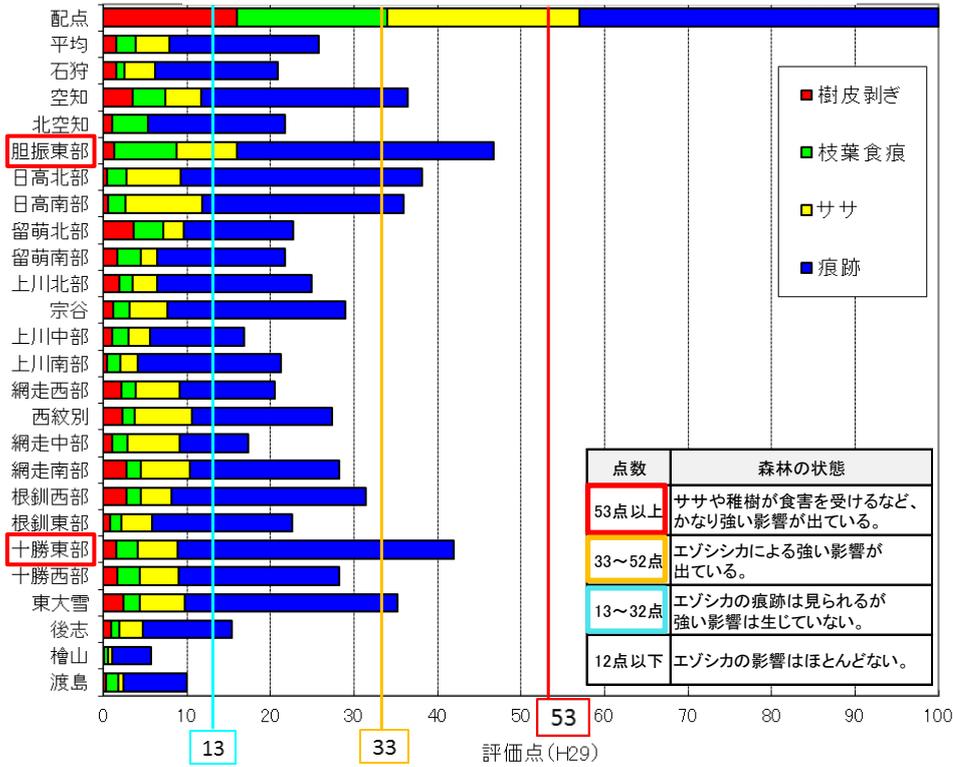
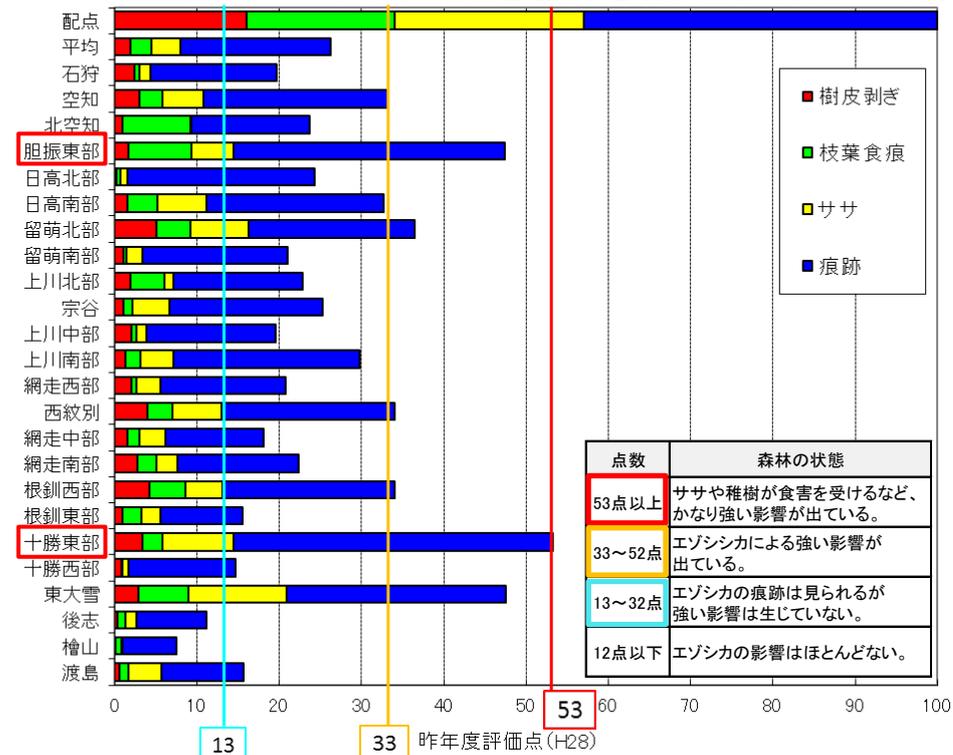


図 3-3-6 昨年度の森林管理(支)署別評価点 (平成 28 年度)



全体的にみると過年度と同様に、痕跡（シカ道、足跡、糞、姿・鳴声）の評価点の割合が高いことが分かる（図 3-3-5、図 3-3-6）。

合計点では、胆振東部森林管理署、十勝東部森林管理署が 40 点を超えて高い結果となった。しかし十勝東部森林管理署においては昨年度よりも減少が見られた。森林管理(支)署別にみると、10 点以上の上昇がみられたのは、十勝西部森林管理署、日高北部森林管理署であり、10 点以上の減少が見られたのは東大雪支署、十勝東部森林管理署、留萌北部森林管理署であった。

また、エゾシカによる強い影響が出ているとされる 33 点を超えている森林管理(支)署は 6 森林管理(支)署であった。

森林管理(支)署別に各痕跡の点数を図化すると図 3-3-7 のようになる。なおグラフ中の“最高点”は、設問ごとの最高点を示す。また、赤ペイントは比較的高い値、黄ペイントは平均値を示す。

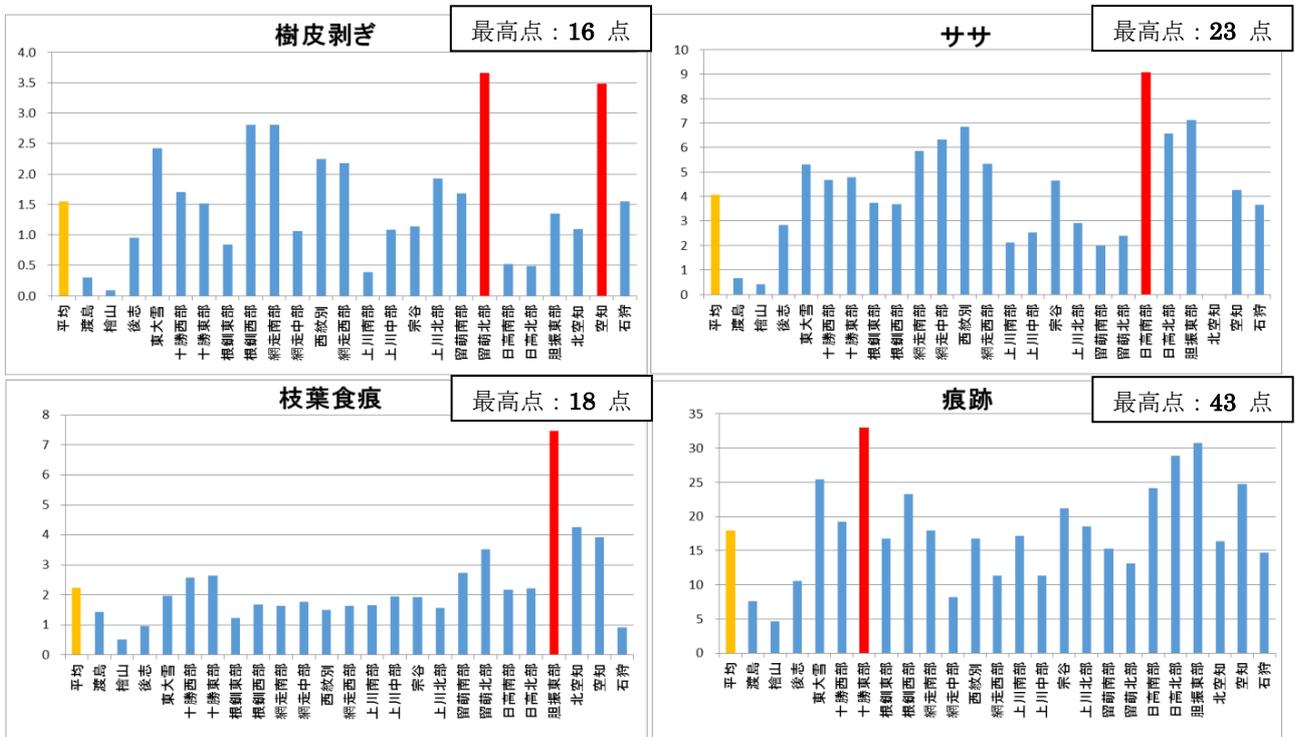


図 3-3-7 各痕跡別評価点

合計点では胆振東部森林管理署、十勝東部森林管理署が高いが、設問別に割合でみると“樹皮剥ぎ”については留萌北部森林管理署、空知森林管理署が比較的高く、“ササ”は日高南部森林管理署、“枝葉食痕”は特に胆振東部森林管理署、“痕跡”は十勝東部森林管理署が最も高い数値となっている。（図 3-3-7）。

3-3-9 P 植栽木の被害について

1) 調査林小班の属性

植栽木の被害について、調査本数の項目に記入があった回答（3080件）を対象に、森林管理(支)署、植栽樹種、植栽年、調査本数について重複箇所を削除して集計した（表3-3-19a～d）。

植栽樹種については、アカエゾマツ、カラマツ、トドマツ、スギ、その他針葉樹、広葉樹に分類し、複数樹種が記入されていた場合は、先頭の樹種が該当する分類区分にあてはめた。植栽年については、記入がない回答は森林調査簿から該当する植栽年をあてはめた。

表 3-3-19a 森林管理(支)署別調査本数

森林管理(支)署	人工林	育成天然林	総計
石狩	201	13	214
空知	129	18	147
北空知支	8		8
胆振東部	105	28	133
日高北部	248	58	306
日高南部	195	12	207
留萌北部	52	21	73
留萌南部	61	33	94
上川北部	62	14	76
宗谷	64	35	99
上川中部	54	9	63
上川南部	48	19	67
網走西部	207	24	231
西紋別支	167	10	177
網走中部	188	4	192
網走南部	94	2	96
根釧西部	156	2	158
根釧東部	114	2	116
十勝東部	103	5	108
十勝西部	112	23	135
東大雪支	43	9	52
後志	56	2	58
檜山	140	1	141
渡島	129		129
計	2736	344	3080

表 3-3-19b 植栽木の植栽年代

植栽年代	計	割合
-1959	519	17%
1960-	657	21%
1970-	720	23%
1980-	485	16%
1990-	85	3%
2000-	595	19%
不明	19	1%
計	3080	100%

表 3-3-19c 植栽木の調査本数

調査本数	計	割合
-10	52	2%
-20	81	3%
-30	287	9%
-40	47	2%
-50	2561	83%
-100	36	1%
101-	16	1%
計	3080	100%

表 3-3-19d 植栽木の樹種

樹種タイプ	計	割合
トドマツ	2010	65%
アカエゾマツ	473	15%
カラマツ	361	12%
スギ	23	1%
その他針葉樹	102	3%
広葉樹	97	3%
不明	14	0%
計	3080	100%

森林管理管理(支)署別でみると、回答数が200件以上であったのは、石狩森林管理署、日高北部森林管理署、日高南部森林管理署、網走西部森林管理署であった。50件以下と少なかったのは、北空知支署のみであった。

植栽年代は1970年代(23%)が最多であり、次に1960年代(21%)、2000年代(19%)と続いた(昨年度は1960年代が最多の22%であった)。

植栽本数は目安としている40~50本が最も多く83%であり、昨年度と同様であった。

植栽樹種は、トドマツ主体の人工林が最多であり約65%を占め、次いでアカエゾマツ、カラマツと続いた。

2) 植栽木の痕跡、食痕

①新しい角こすり

新しい角こすり本数と角こすり率(新しい角こすり/調査本数)について整理した(表3-3-20a)。角こすりは395地点(12.8%)で確認された。角こすりの割合は1割未満が10.3%で最多であり、傾向は過年度と同様であった。

植栽樹種、植栽年との関係では、アカエゾマツは1980年代、カラマツでは1970年代、トドマツでは1970~80年代にかけて植栽された壮齢林分でよく確認された(表3-3-20b)。昨年度の結果ではトドマツの1990年代に植栽された若齢林で角こすりが確認されていたが(27%)、今年度は13%となっている。

表 3-3-20a 新しい角こすりの痕跡

新しい角こすり 割合	調査地数									割合								
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	総計	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	総計
0	1527	2365	2013	1971	2324	1838	1727	2421	16186	68.4%	70.7%	72.0%	76.6%	82.5%	64.0%	72.3%	78.6%	73.2%
1割未満	188	343	245	177	370	353	286	316	2278	8.4%	10.3%	8.8%	6.9%	13.1%	12.3%	12.0%	10.3%	10.3%
1~2.5割	45	129	110	129	61	52	41	70	637	2.0%	3.9%	3.9%	5.0%	2.2%	1.8%	1.7%	2.3%	2.9%
2.5~5割	5	7	20	8	0	1	4	8	53	0.2%	0.2%	0.7%	0.3%	0.0%	0.0%	0.2%	0.3%	0.2%
5割以上 (空白)	8	13	84	4	0	2	2	1	114	0.4%	0.4%	3.0%	0.2%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.5%
総計	2231	3344	2794	2573	2818	2871	2388	3080	22099	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-3-20b 植栽樹種、植栽年別の新しい角こすりの痕跡

樹種タイプ	植栽年代	0	<1割	1~2.5割	2.5~5割	5割<	(空白)	総計	痕跡割合
アカエゾマツ	-1959	16	1				2	19	6%
	1960-	36	7	1	1		3	48	20%
	1970-	78	21	3			9	111	24%
	1980-	58	21	3	2		16	100	31%
	1990-	16	1				2	19	6%
	2000-	141	7	1			25	174	5%
	(空白)			1				1	2
カラマツ	-1959	94	1	1			9	105	2%
	1960-	141	7	1			16	165	5%
	1970-	23	2				5	30	8%
	1980-	8						8	0%
	1990-	5						5	0%
	2000-	44				1	3	48	2%
	(空白)								
トドマツ	-1959	296	24	5			23	348	9%
	1960-	314	50	9			39	412	16%
	1970-	406	88	21	3		31	549	22%
	1980-	265	56	17	2		22	362	22%
	1990-	28	4				6	38	13%
	2000-	241	20	4			32	297	9%
	(空白)	2	1				1	4	33%
広葉樹	-1959	21					1	22	0%
	1960-	11					2	13	0%
	1970-	9						9	0%
	1980-	4	1					5	20%
	1990-	1					1	2	0%
	2000-	41	1				3	45	2%
	(空白)	1						1	0%
計		2300	314	66	8	1	252	2941	14%

②樹皮剥ぎ

樹皮剥ぎ本数と樹皮剥ぎ率(樹皮剥ぎ率/調査本数)について整理した(表 3-3-21a)。樹皮剥ぎは、117 地点 (3.9%) で確認された。樹皮剥ぎの割合は、1 割未満が 2.8% であった。また、樹皮剥ぎ率が 5 割以上見られる地点は 2 箇所 (0.1%) 確認された (昨年度は確認なし)。

植栽樹種との関係では、1980 年代の広葉樹が 20% であり、針葉樹では 1990 年代のトドマツが 12% であり比較的痕跡割合が高かった (表 3-3-21b)。

表 3-3-21a 樹皮剥ぎ痕跡

樹皮の食痕 割合	調査地数									割合								
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	総計	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	総計
0	1642	2690	2273	2181	2614	1998	1942	2639	17979	73.6%	80.4%	81.4%	84.8%	92.8%	69.6%	81.3%	85.7%	81.4%
1割未満	99	125	97	72	119	114	83	85	794	4.4%	3.7%	3.5%	2.8%	4.2%	4.0%	3.5%	2.8%	3.6%
1~2.5割	30	34	71	34	16	20	9	25	239	1.3%	1.0%	2.5%	1.3%	0.6%	0.7%	0.4%	0.8%	1.1%
2.5~5割	1	5	18	1	4	1	3	5	38	0.0%	0.1%	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%
5割以上	1	3	13	0	2	0	0	2	21	0.0%	0.1%	0.5%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
(空白)	458	487	322	284	63	738	351	324	3027	20.5%	14.6%	11.5%	11.0%	2.2%	25.7%	14.7%	10.5%	13.7%
総計	2231	3344	2794	2572	2818	2871	2388	3080	22098	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100.0%	100%

表 3-3-21b 植栽樹種、植栽年別の樹皮剥ぎ痕跡

樹種タイプ	植栽年代	0	<1割	1~2.5割	2.5~5割	5割<	(空白)	総計	痕跡割合
アカエゾマツ	-1959	16				1	2	19	6%
	1960-	40		2			6	48	5%
	1970-	88	2	3	1		17	111	6%
	1980-	78	1	1	1		19	100	4%
	1990-	16					3	19	0%
	2000-	147	2				25	174	1%
	(空白)			1				1	2
カラマツ	-1959	96					9	105	0%
	1960-	144	4				17	165	3%
	1970-	25					5	30	0%
	1980-	8						8	0%
	1990-	5						5	0%
	2000-	43	1			1	3	48	4%
	(空白)								
トドマツ	-1959	299	13	6			31	349	6%
	1960-	358	3	1			50	412	1%
	1970-	480	23	4	1		41	549	6%
	1980-	308	20	2	2		30	362	7%
	1990-	29	4				5	38	12%
	2000-	247	7	4			38	296	4%
	(空白)	2	1				1	4	33%
広葉樹	-1959	21					1	22	0%
	1960-	10		1			2	13	9%
	1970-	8	1					9	11%
	1980-	4		1				5	20%
	1990-	1					1	2	0%
	2000-	41					4	45	0%
	(空白)			1				1	100%
計		2514	84	25	5	2	311	2941	4%

③頂芽の食痕

頂芽の食痕本数と頂芽の食痕率（頂芽の食痕本数／調査本数）について整理した（表 3-3-22a）。頂芽の食痕は、33 地点（1.2％）で確認された。頂芽の食痕割合は、1 割未満が 0.6％であり、食痕の割合が多くなると、該当の地点数が少なくなる傾向が見られた。

植栽樹種との関係では、広葉樹の頂芽の食痕割合が最も高く 2000 年代の植栽で 14％であった（表 3-3-22b）。

表 3-3-22a 頂芽の食痕

頂芽の食痕割合	調査地数									割合								
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	総計	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	総計
0	1743	2777	2373	2183	2645	1998	1982	2713	18414	78.1%	83.0%	84.9%	84.8%	93.9%	69.6%	83.0%	88.1%	83.3%
1割未満	13	48	32	30	53	55	19	17	267	0.6%	1.4%	1.1%	1.2%	1.9%	1.9%	0.8%	0.6%	1.2%
1～2.5割	11	18	41	38	21	41	10	11	191	0.5%	0.5%	1.5%	1.5%	0.7%	1.4%	0.4%	0.4%	0.9%
2.5～5割	4	8	11	14	26	11		2	76	0.2%	0.2%	0.4%	0.5%	0.9%	0.4%	0.0%	0.1%	0.3%
5割以上	2	6	15	18	10	1	2	3	57	0.1%	0.2%	0.5%	0.7%	0.4%	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%
(空白)	458	487	322	284	63	765	375	334	3088	20.5%	14.6%	11.5%	11.0%	2.2%	26.6%	15.7%	10.8%	14.0%
総計	2231	3344	2794	2567	2818	2871	2388	3080	22093	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-3-22b 植栽樹種、植栽年別の頂芽の食痕

樹種タイプ	植栽年代	0	<1割	1～2.5割	2.5～5割	5割<	(空白)	総計	痕跡割合
アカエゾマツ	-1959	17					2	19	0%
	1960-	42					6	48	0%
	1970-	93					18	111	0%
	1980-	81					19	100	0%
	1990-	16					3	19	0%
	2000-	145	4				25	174	3%
	(空白)						2	2	
カラマツ	-1959	96					9	105	0%
	1960-	148					17	165	0%
	1970-	25					5	30	0%
	1980-	8					8	8	0%
	1990-	5					5	5	0%
	2000-	40		2	2	1	3	48	11%
トドマツ	-1959	316		1			32	349	0%
	1960-	360	1	1			50	412	1%
	1970-	504	1	1			43	549	0%
	1980-	325	2				35	362	1%
	1990-	30		1			7	38	3%
	2000-	249	5	4			38	296	3%
	(空白)	2					2	4	0%
広葉樹	-1959	21					1	22	0%
	1960-	11					2	13	0%
	1970-	9					9	9	0%
	1980-	5					5	5	0%
	1990-	1					1	2	0%
	2000-	38	3	1		2	1	45	14%
	(空白)	1						1	0%
計		2588	16	11	2	3	321	2941	1%

④ 幹折れの痕跡

幹折れの食痕本数と頂芽の食痕率（幹折れの食痕本数／調査本数）について整理した（表 3-3-23a）。幹折れの食痕は、24 地点（0.7%）で確認された。幹折れの食痕割合は、1 割未満が 20 地点、1～2.5 割、及び 2.5～5 割が 1 地点であり、5 割以上は確認されなかった。

植栽樹種との関係では、5 割以上が確認された 2000 年代以降の広葉樹の割合が 7%、2000 年代以降のカラマツの割合が 4%であり、若齢な林分で確認されている（表 3-3-23b）。

表 3-3-23a 幹折れの痕跡

幹折れ割合	調査地数								総計	割合								総計
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29		H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
0	1738	2774	2405	2179	2644	2053	1968	2724	18485	77.9%	83.0%	86.1%	84.7%	93.8%	71.5%	82.4%	88.4%	83.6%
1割未満	27	68	37	56	69	48	54	20	379	1.2%	2.0%	1.3%	2.2%	2.4%	1.7%	2.3%	0.6%	1.7%
1～2.5割	4	13	26	43	31	24	6	1	148	0.2%	0.4%	0.9%	1.7%	1.1%	0.8%	0.3%	0.0%	0.7%
2.5～5割	2	2	4	12	11	2		1	34	0.1%	0.1%	0.1%	0.5%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%
5割以上	2								2	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
(空白)	458	487	322	284	63	744	360	334	3052	20.5%	14.6%	11.5%	11.0%	2.2%	25.9%	15.1%	10.8%	13.8%
総計	2231	3344	2794	2574	2818	2871	2388	3080	22100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100.0%	100%

表 3-3-23b 植栽樹種、植栽年別の幹折れ痕跡

樹種タイプ	植栽年代	0	<1割	1～2.5割	2.5～5割	5割<	(空白)	総計	痕跡割合
アカエゾマツ	-1959	17					2	19	0%
	1960-	41	1				6	48	2%
	1970-	93	1				17	111	1%
	1980-	81	1				18	100	1%
	1990-	16					3	19	0%
	2000-	147	2				25	174	1%
	(空白)						2	2	
カラマツ	-1959	96					9	105	0%
	1960-	148					17	165	0%
	1970-	25					5	30	0%
	1980-	8						8	0%
	1990-	5						5	0%
	2000-	43	2				3	48	4%
トドマツ	-1959	316	1				32	349	0%
	1960-	361	1				50	412	0%
	1970-	504	1	1			43	549	0%
	1980-	325	2				35	362	1%
	1990-	31					7	38	0%
	2000-	252	6				38	296	2%
	(空白)	2					2	4	0%
広葉樹	-1959	21					1	22	0%
	1960-	11					2	13	0%
	1970-	9						9	0%
	1980-	5						5	0%
	1990-	1					1	2	0%
	2000-	39	2		1		3	45	7%
	(空白)	1						1	0%
計		2598	20	1	1	0	321	2941	1%

3-3-10 回答者の属性

1) 回答者の属性

チェックシートの回答者の属性について整理した（表 3-3-24a,b）。回答者の属性は、経験年数が 11～20 年が最多であり 33.2%、次に 5 年以下が多く 28%である。20 年以内の職員の回答数が 7 割以上を占めている。

現場年数は 1 年が 36.7%で最多であり、2 年が 33.0%と続く。現場年数 1 年と 2 年で 7 割を占めていることが分かる。

なおチェックシート単位での集計のため、調査者は多数の重複を含んでいる。

表 3-3-24a 回答者の経験年数

経験年数	全体		昨年度割合
	回答数	割合	
～5年	1427	28.5%	28%
～10年	644	12.9%	21%
～20年	1661	33.2%	28%
～30年	831	16.6%	16%
～40年	415	8.3%	7%
～45年	1	<1%	0%
空白	29		
総計	5008		

表 3-3-24b 現場年数

現場年数	全体		昨年度割合
	回答数	割合	
0年	87	1.7%	
1年	1839	36.7%	31%
2年	1654	33.0%	26%
3年	646	12.9%	21%
4年	409	8.2%	18%
5年以上	343	6.8%	4%
空白	30		
総計	5008		

3-3-11 自由記述について

自由記述欄には、エゾシカの痕跡、食痕の発生状況、植生、目視情報の他、気候、植栽木に関する情報、チェックシートについてなど、様々な内容が記載されている。今年度は 5008 件中 320 件に記載があった（「特になし」を除く）。例を以下に示す。

○痕跡、食痕、植生について

- ・境界歩道の縁に角が 1 本落ちていた。
- ・角こすりの後が複数見られた。
- ・ニレの樹皮剥ぎが多く見られる。
- ・タラノキの若芽と樹皮にシカの食痕あり。
- ・冬期に比べシカの本数は減ったものの、樹皮剥ぎ等の被害は深刻。温泉旅館から苦情も。
- ・背丈の低いクマイザサに食痕が確認できる。広葉樹の更新木が少なく感じた。
- ・稚樹の少なさは笹の被圧によるものと考えられる。
- ・基準（5 本/100 m²以下）を満たしていないが、ディアライン形成の兆候がみられた。

○目視した状況（発見位置、頭数、雌雄、進行方向について等）

- ・雌鹿 12 頭
- ・メス 1 頭が沢から山側へ林道を横断した。
- ・小鹿 6 月 20 日,30 日の 2 回、昼時に現場内に出没。鳴き声は 6 月上旬には頻繁に確認、中旬から確認なし。
- ・姿を見たシカは角の無い小柄な個体であった。

○台風後の状況、残雪の状況について

○人工林の植栽木の状況、施業状況（間伐予定時期、下刈り、枝打ち状況）について

○当現場の人の利用頻度について

3-4 食痕・痕跡に関する解析

3-4-1 多重対応分析とクリギングを用いた天然木のエゾシカの影響評価

エゾシカの森林への影響を全道の国有林で評価するため、昨年引き続き簡易チェックシートから影響の程度をスコア化したうえで、現行の評価点と比較し有効性を確認した。それを用いて国有林全体への影響を推定する図化の解析を実施した。

1) 多重対応分析による影響のスコア化

①方法

簡易チェックシートから、表 3-4-1 のように天然木の食痕等に関する項目を選んで多重対応分析を行った。なお、発見率の低い食痕以外の痕跡（シカの骨・死体、角、目視・声）は、モデルのあてはまりが低くなるため除外した。多重対応分析は、R3.1.0 の MASS パッケージに含まれる `mca` 関数を用いた。解析により得られた結果からエゾシカの影響を表す軸を抽出し、各調査地点のエゾシカによる影響を現すスコアを求めた。データは、今年度提出された簡易チェックシートの天然林、人工林を含む全てのデータである。また、昨年度も同様の解析を行なっているため、数値を比較した。

表 3-4-1 多重対応分析のモデルに用いた項目

項目	モデル	回答件数
A1-樹高2m以上の樹皮剥ぎ	●	
1:見られる-新しい		271
2:見られる-古い		211
3:見られる-不明		1
4:見られない		3505
A4-下枝・稚樹食痕	●	
1:ある		449
2:ほとんどない		1843
3:食痕か分からない		514
4:枝無し		1182
B4-ササの食痕	●	
1:多い		174
2:わずかにある		660
3:ほとんどない		2424
4:食痕か分からない		484
5:笹無し		246
C1-エゾシカの痕跡		
a 0:シカ道無し	●	2755
1:シカ道有り		1233
b 0:シカ足跡無し	●	1520
1:シカ足跡有り		2468
c 0:シカ糞無し	●	2593
1:シカ糞有り		1395
d 0:シカ骨死体無し		3928
1:シカ骨死体有り		60
e 0:シカ角無し		3941
1:シカ角有り		47
f 0:シカ目視鳴声無し		3018
1:シカ目視鳴声有り		970

※多重対応分析について

多重対応分析は、クロス集計表の変数間の関係を図示して探索する手法である。今回の解析では、各調査シート間や各食痕に関する設問間の関係性の近さを知るために、多重対応分析を用いて2つの主成分を2次元のプロットで表示することで、項目同士の関係性を探索することができる。また、各調査シート（地点）のスコアは、各設問項目のスコアを足し合わせることで算出することができる。

2) 分析結果

多重対応分析の結果を表 3-4-2 に示す。過年度の結果と同様に、2つの主成分が抽出され、第1主成分は、エゾシカによる植物の食痕の「多さ」・「少なさ」に関する変数で、第2主成分は、「食痕の痕跡か不明」に関する変数が示された（図 3-4-1）。過年度の結果と比較すると、エゾシカによる食痕の「多さ」・「少なさ」の軸の直線関係が見られた。（線形モデル $p < 0.05$ 、 図 3-4-2）。

表 3-4-2 多重対応分析結果

項目	モデル	回答件数	第1主成分	第2主成分	配点H29	現行配点
A1-樹高2m以上の樹皮剥ぎ	●					
1:見られる-新しい		271	0.008497	0.000276	21	16
2:見られる-古い		211	0.003477	-0.004831	10	15
3:見られる-不明		1				
4:見られない		3505	-0.000866	0.000270	0	0
A4-下枝・稚樹食痕	●					
1:ある		449	0.007119	0.002310	18	18
2:ほとんどない		1843	-0.000972	0.001426	0	0
3:食痕が分からない		514	0.001060	-0.011655	6	4
4:枝無し		1182	-0.001649	0.001958	0	2
B4-ササの食痕	●					
1:多い		174	0.008905	0.002172	24	23
2:わずかにある		660	0.002769	-0.000060	10	15
3:ほとんどない		2424	-0.001811	0.001946	0	0
4:食痕が分からない		484	-0.000033	-0.011777	4	3
5:笹無し		246	0.004182	0.002576	13	8
C1-エゾシカの痕跡						
a 0:シカ道無し	●	2755	-0.001727	0.000015	0	0
1:シカ道有り		1233	0.003862	-0.000033	13	16
b 0:シカ足跡無し	●	1520	-0.002860	-0.000675	0	0
1:シカ足跡有り		2468	0.001762	0.000416	10	13
c 0:シカ糞無し	●	2593	-0.002199	-0.000428	0	0
1:シカ糞有り		1395	0.004087	0.000796	14	14
d 0:シカ骨死体無し		3928				
1:シカ骨死体有り		60				
e 0:シカ角無し		3941				
1:シカ角有り		47				
f 0:シカ目視鳴声無し		3018				
1:シカ目視鳴声有り		970				

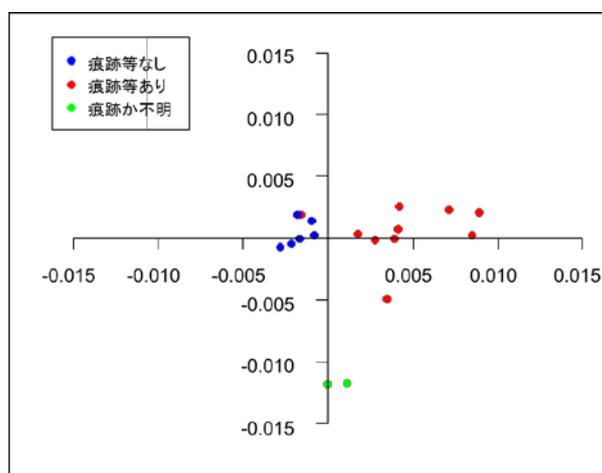


図 3-4-1 各項目の主成分のスコア分布

算出したスコアを基に各設問の合計を 100 点に換算したうえで、GIS ソフト (Arcgis10.2) を使用し、簡易チェックシートの調査が実施された林小班の重心にポイントを発生させ、評価点を図化した (図 3-4-2)。

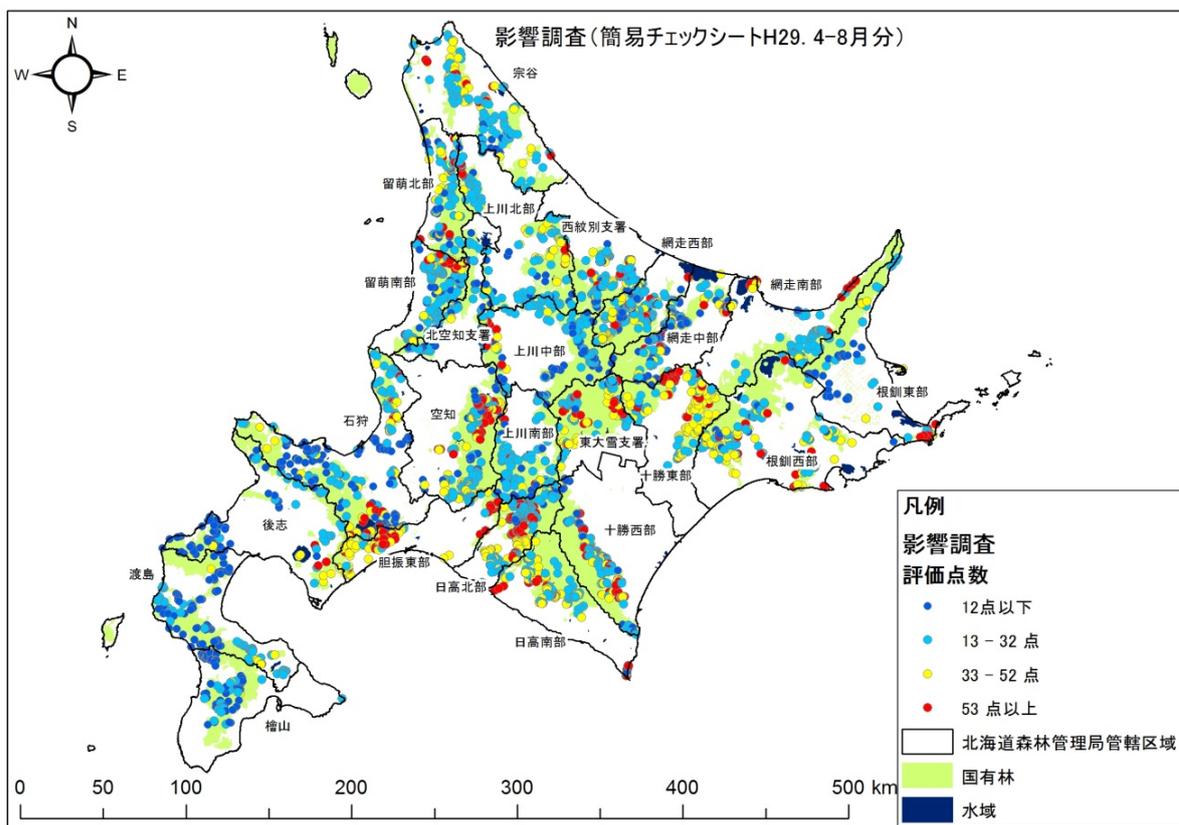


図 3-4-2 簡易チェックシートの評価点の分布 (平成 29 年度 4 月から 8 月分)

3-4-2 クリギングによる推定

1) 方法

多重対応分析によって得られた各調査地点のスコアをもとに、GIS ソフト (Arcgis10.2) を用いてクリギングの解析を行なった (クリギングについては下記に説明)。多重対応分析で求めた各調査地の第 1 主成分のスコアをエゾシカの影響を示す指標として用いた。調査地点は、便宜的に調査対象林小班の重心点に発生させた。この各地点のスコアを用いて、通常型クリギングによる空間補正を行なった。内挿に用いるサンプルのうち離島及び高山帯を除いた各メッシュのスコアを推定した。サンプリングの範囲は 50km 圏にして推定した。

2) 結果

クリギングを実施した結果について、図 3-4-3 に示す。また図 3-4-4 に平成 25 年度から平成 28 年度までのクリギング図面を示す (平成 28 年度エゾシカの立木食害等が天然更新等に与える影響調査事業報告書より抜粋)。

※クリギングについて

エゾシカの被害度のように、空間的な分布の広がり把握したい場合に用いる方法であり、既知の複数の調査データを用いて、未知の場所の被害度を推定する方法である。被害密度を推定したい場所から、観測データのある地点までの距離を計算し、推定すべき地点に近い調査データを重視し、遠い調査データは重視しないよう重み付けして推定値を計算する。

この推定値を用いるセミバリオグラム (空間的自己相関) モデルには球モデルを用いた。球モデルは、サンプル間のデータについて距離が近いほど似た値を示す傾向があり、ある距離まで離れると関係性がなくなるモデルである。

今回は 1 kmメッシュ内の影響度を評価するため、各メッシュの周囲 50km 範囲にある直近 20 点の調査地点のデータを使用して、調査地点との距離を考慮した計算をして、影響度を推定した。

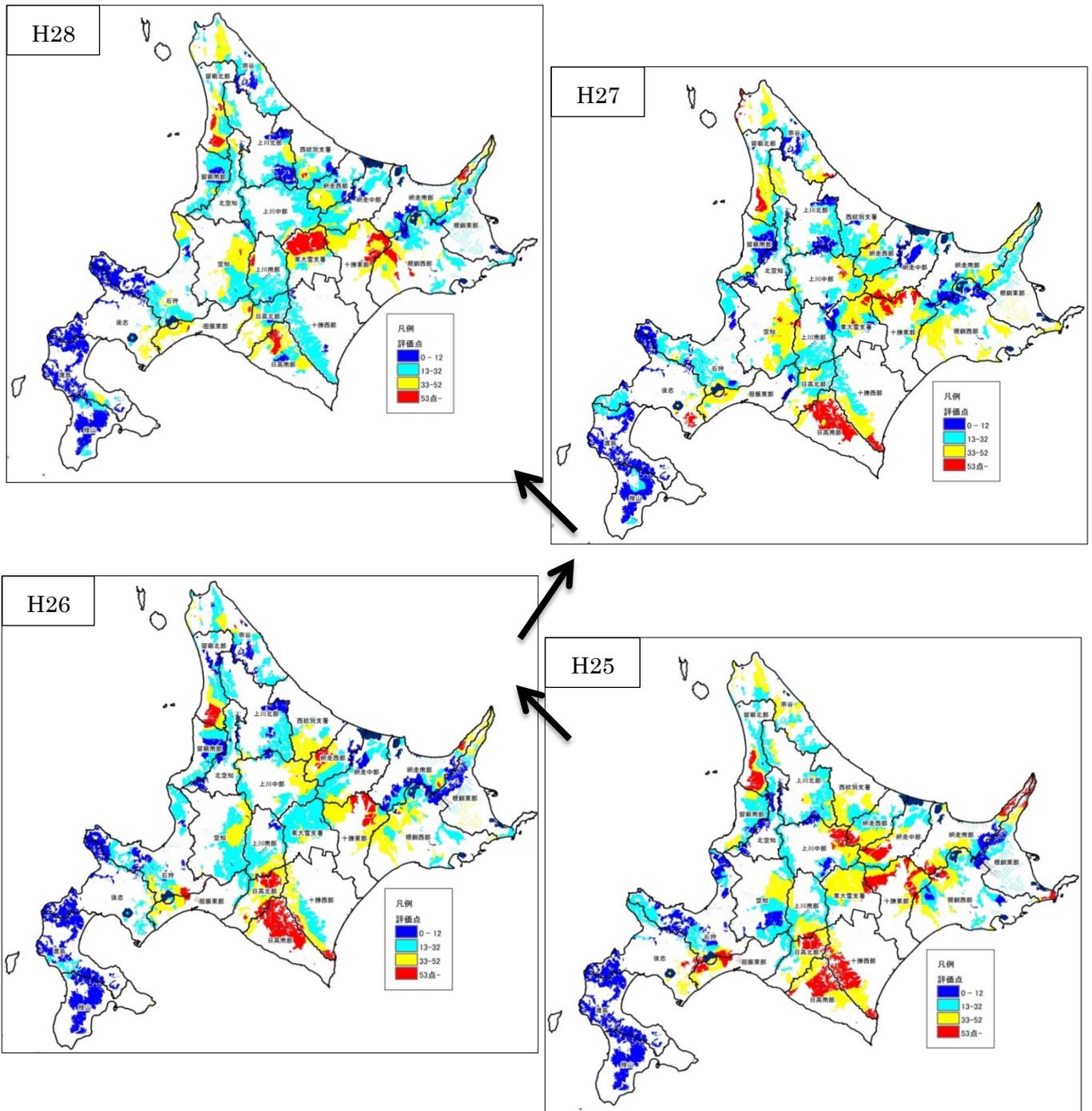


図 3-4-4 平成 25 年～平成 28 までのクリギングによる評価点の分布状況の推移
 (平成 28 年度エゾシカの立木食害等が天然更新等に与える影響調査事業報告書より抜粋)

3-4-3 クリギングデータの担当区別平均評価

クリギングデータを基に、担当区別（離島の担当区を除く）の平均値を算出し、担当区別での平均評価点をクリギング分析時と同様の色分けにて図化した（図 3-4-5）。

また、昨年度の担当区別の平均評価について図 3-4-6 に示す。

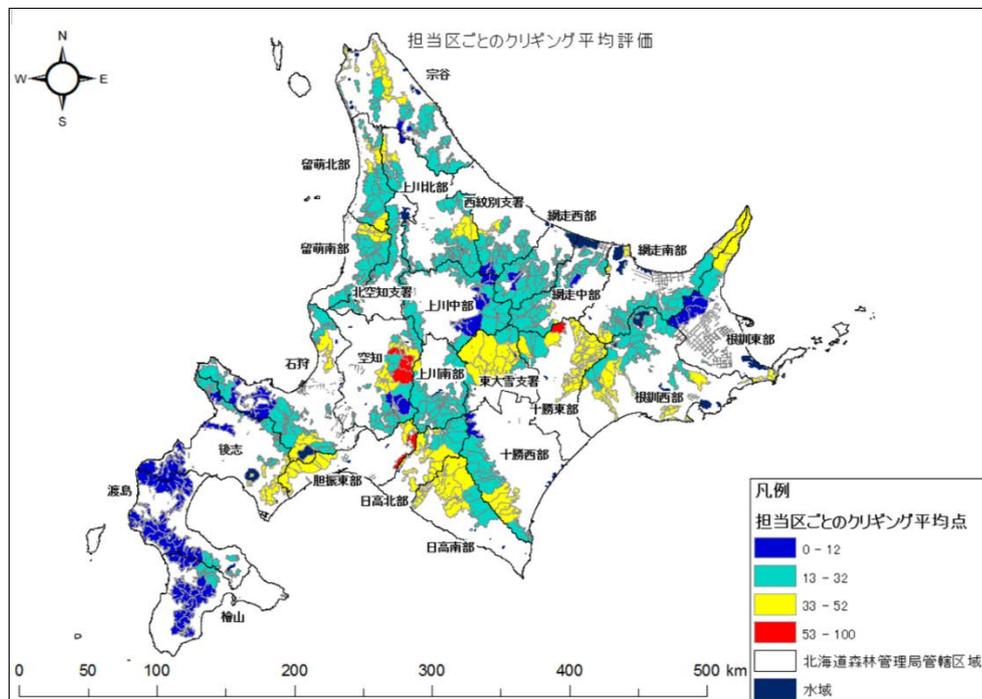


図 3-4-5 担当区別クリギング平均評価点（平成 29 年度）

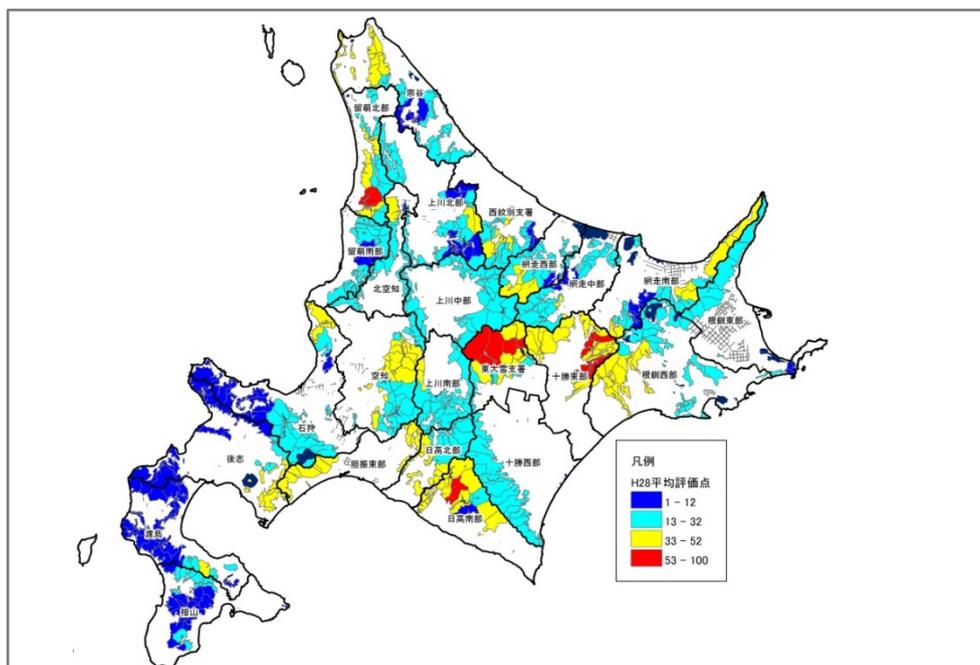


図 3-4-6 担当区別クリギング平均評価点（平成 28 年度）

担当区別の平均評価により、エゾシカによるかなり強い影響が出ているとされる 53 点以上（図上で赤くペイントされている）箇所は、317 担当区のうち、空知森林管理署の惣芦別担当区、頼城担当区、咲別担当区、胆振東部森林管理署の穂別担当区、十勝東部森林管理署の勲禰別担当区であった。それぞれの拡大図を図 3-4-7～図 3-4-9 へと示す。

また、担当区別平均評価の影響評価のそれぞれの割合について以下、及び図 3-4-10 に示す。「痕跡は見られるが強い影響は生じていない」が、317 担当区のうち 171 担当区であり、54%を占めている。

- 53 点以上（エゾシカによる、かなり強い影響が出ていると思われる）：2%（5 担当区）
- 33～52 点（エゾシカによる強い影響が出ていると思われる）：27%（87 担当区）
- 13～32 点（エゾシカの痕跡は見られるが強い影響は生じていない）：54%（171 担当区）
- 0～12 点（エゾシカの影響はほとんどないと思われる）：17%（54 担当区）

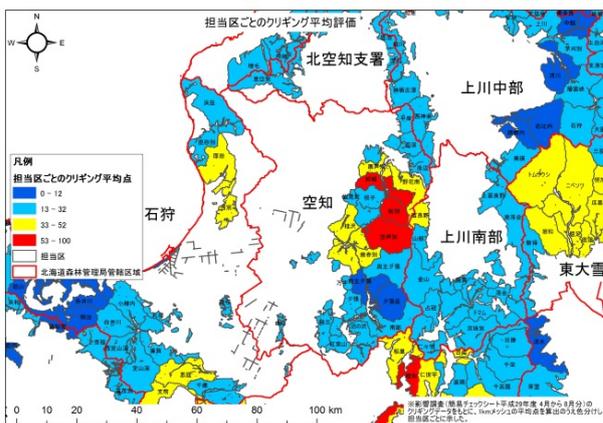


図 3-4-7 担当区別クリギング平均評価
空知森林管理署

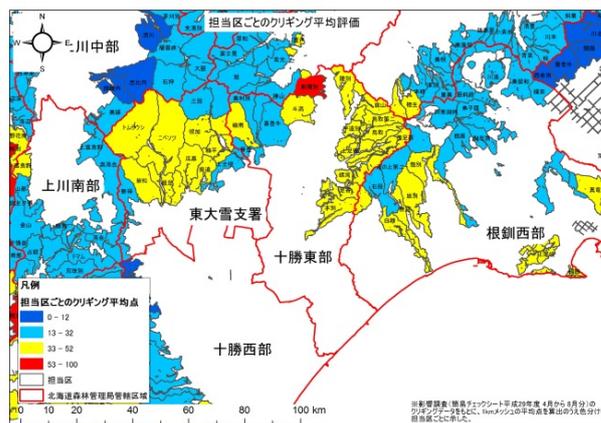


図 3-4-8 担当区別クリギング平均評価
十勝東部森林管理署

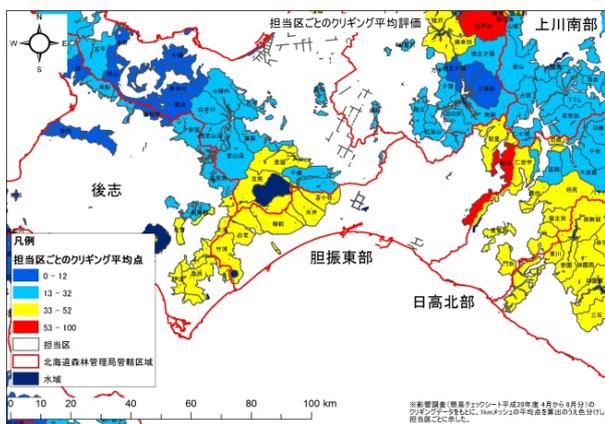


図 3-4-9 担当区別クリギング平均評価
胆振東部森林管理署

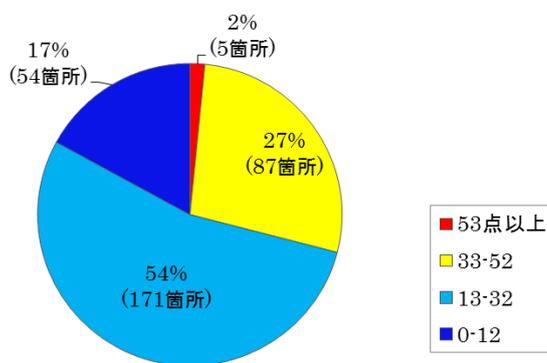


図 3-4-10 担当区別クリギング平均評価

担当区ごとの SPUE、天然木林分のチェックシート平均評価点、クリギングの結果より算出した評価点の推定値を表 3-4-4 に整理した。(なお、天然木林分が含まれない人工林での調査については評価に含めていない。) また、今年度の担当区ごと推定評価点と昨年度(平成 28 年度)の推定評価点を比較し、大きく変化した担当区、及び SPUE (2014~2015 年平均)と今年度の推定評価点に乖離が見られる担当区の抽出を行った。

なお、推定評価点の変化については、傾向が確認できるよう、平成 27 年度から平成 28 年度の変化も併せて示している。

※表の見方

「SPUE」・・・全道を10kmメッシュで区切り、狩猟者の報告により、メッシュ単位でシカの目撃数を狩猟数で除した指標(頭/人日)。2以下は低密度、6以上は高密度と言われている。各担当区にかかるメッシュを抽出して平均値を求め、担当区のSPUEとした。

「2014~2015年」は2014年と2015年の平均値。(併せて2013~2014年の値も示す。)

「天然木林分の平均評価点」・・・天然木がある林小班で調査されたデータを使用して集計。「件数」は提供されたチェックシート数を示す。「樹皮・角」は、チェックシートのA1、「枝葉」はA2、「ササ」はA3、「痕跡」はC1の評価点数をそれぞれ示す。

「推定平均評価点」・・・クリギングによって全道の国有林の評価点(エゾシカの影響度)を算出。最初に1kmメッシュで評価点を計算し、メッシュの中心点を含む担当区に割当て、各担当区の平均値を算出した。

「変化 H28→H29」・・・H29の推定平均評価点から、H28の推定平均評価点を引いた値を求め、急激に変化した箇所を抽出した。「急減」...-30以下、「減少」...-15以下-30未満、「増加」...15以上30未満、「急増」...30以上。

※30点は簡易チェックシートで痕跡2つ分程度の得点になるために基準の目安とした。

「SPUE・評価点」・・・SPUEと評価点の傾向が異なる場所を抽出。

高SPUE低評価・・・SPUE6以上、評価点33点未満、低SPUE高評価点・・・SPUE2未満、評価点33点以上。

推定平均評価点が急増した担当区は、網走南部森林管理署の網走担当区、根釧東部森林管理署の落石担当区である。エゾシカが急激に増えている可能性があり、被害状況に注意する必要がある。なお、急減した担当区は留萌北部森林管理署の初山別担当区、築別担当区であった。

低 SPUE 高評価点の担当区は石狩森林管理署の厚田担当区、恵庭担当区、日高北部森林管理署の日高担当区、東大雪支署の瓜幕担当区、後志森林管理署の壮瞥担当区であり、現段階では SPUE に反映されていないエゾシカによる被害状況が、簡易チェックシートに表れている可能性があり、注意が必要である。

なお、高 SPUE 低評価の担当区は宗谷森林管理署の枝幸担当区、檜山森林管理署の上磯担当区、大野担当区、石狩森林管理署の西定山溪担当区、白井川担当区、日高南部森林管理署の西舎担当区であった。

No	森林管理(支署)	担当区	SPUE				H29 H29天然木林分の平均評価点					H28 H28天然木林分の平均評価点					推定平均評価点					変化		SPUE-評価点	No				
			2013~2014年	2014~2015年	2014年	2015年	件数	樹皮・角	枝葉	ササ	痕跡	合計	件数	樹皮・角	枝葉	ササ	痕跡	合計	H25	H26	H27	H28	H29			H27-H28	H28-H29		
78	留萌北部	天塩	9.8	6.3	8.9	3.8	33	2	2	1	9	13	9	0	1	5	18	24	23	11	18	27	23				78		
79	留萌北部	幌延	6.4	4.6	5.4	3.8	11	1	2	3	18	24						22	23	19	30	29				79			
80	留萌北部	遠別	7.8	6.5	6.3	6.7	27	3	2	11	25	41	34	11	1	9	25	46	27	15	37	44	35				80		
81	留萌北部	西遠別	3.4	3.2	2.9	3.5	42	2	2	2	15	21	56	1	3	2	12	18	30	32	35	29	22				81		
82	留萌北部	東遠別	3.7	2.7	2.6	2.9	4	0	2	0	29	31	7	13	1	10	31	55	19	19	35	29	24				82		
83	留萌北部	羽幌	2.3	3.0	2.5	3.5	2	0	2	0	15	17	3	0	3	2	13	18	64	58	38	44	28	減少			83		
84	留萌北部	奥羽幌	1.8	2.2	2.0	2.3	3	5	2	0	13	20	3	0	4	3	9	16	36	38	25	28	36				84		
85	留萌北部	美別	3.8	4.1	4.2	4.0	31	11	12	0	3	25	21	4	11	15	26	55	73	57	54	54	22	急減			85		
86	留萌北部	初山別	5.8	4.6	3.8	5.4	14	6	8	0	4	18	13	12	11	14	33	70	61	37	50	52	21	急減			86		
87	留萌南部	幌糠	3.9	3.5	3.6	3.4	12	1	1	1	18	22	8	2	0	2	19	22	25	22	37	20	21	減少			87		
88	留萌南部	西幌糠	5.2	6.0	7.2	4.8	26	1	2	3	14	20	31	3	2	6	23	34	12	17	16	31	21				88		
89	留萌南部	増毛	4.7	5.4	6.0	4.8	18	2	1	0	22	25	9	0	0	16	16	41	20	28	18	22					89		
90	留萌南部	連布	3.7	4.7	4.7	4.8	12	0	2	0	7	8	25	0	0	0	8	8	17	15	7	12	15				90		
91	留萌南部	滝下	4.2	5.2	5.8	4.5	13	1	2	1	11	15						22	8	4	9	14					91		
92	留萌南部	川上	4.9	5.2	8.8	1.6	12	0	0	0	14	14						24	10	7	15	18					92		
93	留萌南部	古丹別	4.2	4.7	4.9	4.5	10	8	12	15	28	63	12	1	0	5	17	23	42	44	32	23	39	増加				93	
94	留萌南部	奥古丹	2.0	2.6	3.0	2.3	12	4	13	13	26	55						24	26	20	20	40		増加				94	
95	留萌南部	三溪	7.8	8.4	13.7	3.1	73	0	0	0	15	16	50	0	0	0	20	20	27	16	18	17	18					95	
96	上川北部	奥瑠瑠	4.2	4.4	3.1	5.7	6	3	2	0	22	27	26	0	2	1	4	6	28	5	7	7	29	増加				96	
97	上川北部	前瑠瑠	4.0	4.0	4.2	3.9	10	2	2	6	23	32						31	6	12	9	33		増加				97	
98	上川北部	斑溪	3.3	3.3	3.0	3.6	4	0	2	4	26	31	7	0	3	3	18	24	27	22	32	27	38					98	
99	上川北部	一ノ橋	4.8	4.4	4.4	4.4	7	13	3	2	34	52	12	9	11	0	36	56	28	24	25	40	43					99	
100	上川北部	奥名寄	5.1	4.8	4.2	5.4	3	10	6	10	38	64	12	8	14	0	29	50	31	26	25	43	43	増加				100	
101	上川北部	然別	4.5	3.9	4.3	3.6	14	0	2	4	24	31	9	2	3	15	22	31	10	13	19	32						101	
102	上川北部	風連	2.7	2.7	2.6	2.9	13	1	1	0	36	39	9	2	1	0	26	29	31	8	21	17	30					102	
103	上川北部	佐久	8.7	4.3	5.6	3.0	13	6	2	8	22	38	10	0	4	3	12	19	28	13	28	28	33					103	
104	上川北部	共和	5.0	3.9	3.9	3.8	17	1	0	6	13	21	2	0	0	0	43	43	34	16	38	32	17	減少				104	
105	上川北部	大和	4.1	3.6	3.9	3.2	6	0	1	4	13	18	4	0	4	1	12	17	26	17	35	29	24					105	
106	上川北部	奥板谷	6.5	5.3	7.0	3.5	13	1	0	5	14	20	2	0	0	0	43	43	32	18	34	28	20					106	
107	上川北部	朝日	3.3	2.6	3.8	1.5	4	0	2	0	13	15	5	0	4	3	0	7	16	13	10	12	16					107	
108	上川北部	岩尾内	3.2	3.0	3.4	2.7	3	0	2	0	0	2	4	0	0	0	0	28	21	20	13	28		増加				108	
109	上川北部	似峽	3.3	3.3	2.7	3.8	3	0	2	0	14	16	10	0	0	0	0	33	27	16	7	22		増加				109	
110	上川北部	天塩岳	2.6	2.7	2.7	2.6	5	0	2	0	10	12	1	0	4	3	0	7	36	26	22	13	15					110	
111	上川北部	中天塩	2.7	2.9	3.1	2.7	4	0	2	0	14	16	1	0	4	3	0	7	22	17	9	6	17					111	
112	上川北部	上士別	3.5	2.9	4.4	1.4	8	0	2	0	10	12	1	0	0	8	0	8	34	15	17	18	17					112	
113	上川北部	和寒	2.6	2.2	2.3	2.1	7	2	2	0	11	15	15	1	4	1	23	28	23	32	29	25	19					113	
114	上川北部	士別	3.5	3.1	3.3	2.9	8	2	2	0	12	16	1	0	18	8	13	39	10	15	16	30	15	減少				114	
115	宗谷	稚内	8.5	8.9	8.9	8.9	11	3	4	6	27	39	6	0	6	3	12	20	43	24	43	33	38					115	
116	宗谷	曲淵	6.7	7.9	7.2	8.6	12	4	1	10	25	40	3	0	0	5	23	28	42	18	29	34	37					116	
117	宗谷	利尻																											117
118	宗谷	豊富	7.0	6.8	7.1	6.5	21	1	2	3	20	26	13	2	2	1	31	37	26	30	37	34	32					118	
119	宗谷	礼文																											119
120	宗谷	浜頓別	10.5	9.8	9.1	10.5	34	1	2	9	25	37	34	2	0	0	20	22	33	40	20	25	34					120	
121	宗谷	知来別	8.5	9.0	8.1	9.8	7	0	2	0	32	34	19	1	0	13	25	39	42	18	37	39	34					121	
122	宗谷	鬼志別	6.6	9.3	5.4	13.2	4	8	2	0	39	49	10	2	0	17	23	42	39	33	40	37	40					122	
123	宗谷	下頓別	7.3	4.5	4.3	4.7	5	0	5	15	13	33						34	22	13	21	25						123	
124	宗谷	中頓別	4.2	4.3	3.4	5.1	25	1	2	0	12	14	19	0	0	0	4	4	32	10	8	8	15					124	
125	宗谷	小頓別	4.1	3.9	3.7	4.1	25	1	2	0	6	9	6	0	2	2	0	4	29	1	5	6	12					125	
126	宗谷	枝幸	6.4	6.1	5.8	6.3	1	0	2	0	43	45	2	0	9	19	36	64	30	19	34	29	25				高SPUE、低評価点	126	
127	宗谷	音標	6.6	5.9	6.1	5.6	2	0	1	15	22	38						25	14	47	27	29		減少				127	
128	宗谷	歌登	6.1	5.3	5.1	5.6	3	0	1	10	22	33	4	0	4	3	24	31	31	12	24	19	18					128	
129	宗谷	志美宇丹	5.8	5.5	5.8	5.1	8	0	2	3	20	25	1	0	4	3	27	34	25	15	35	29	26					129	
130	上川中部	旭川	3.1	2.4	2.9	1.9	32	3	2	10	21	35	10	5	0	0	18	22	19	30	23	23	28					130	
131	上川中部	愛別	2.8	2.2	2.9	1.5	22	1	2	1	15	18	9	0	0	0	13	13	15	16	12	15	18					131	
132	上川中部	神居古潭	3.2	2.7	2.7	2.7	4	8	2	5	10	24						22	28	33	21	31						132	
133	上川中部	西神楽	2.4	2.3	2.6	2.1	8	4	5	3	7	19	16	2	1	5	19	27	19	29	30	18	20					133	
134	上川中部	志比内	3.1	3.6	4.2	3.0	8	0	2	0	0	2						14	24	25	24	10						134	
135	上川中部	美瑛	2.3	2.4	2.1	2.8	17	0	1	0	9	9	10	0	0	0	15	15	16	26	12	30	16	増加				135	
136	上川中部	朗根内	3.0	2.6	2.8	2.5	8	2	0	0	10	12						12	27	19	29	9		減少				136	
137	上川中部	上川	4.0	3.2	4.2	2.1	6	0	2	0	11	13	12	5	0	0	19	24	47	37	38	19	15	減少				137	
138	上川中部	中越	3.5	2.9	4.3	1.6	10	0	2	0	11	13	5	0	0	0	22	22	51	42	33	21	13					138	
139	上川中部	茅刈別	4.9	4.2	5.5	2.8	5	0	2	0	10	12	8	0	0	0	20	20	63	46	39	20	16	減少				139	
140	上川中部	清川	4.7	4.6	5.1	4.1	13	0	2	3	9	14	14	3	0	4	4	11	54	45	49</								

No	森林管理(支)署	担当区	SPUE				H29	H29天然木林分の平均評価点					H28	H28天然木林分の平均評価点					推定平均評価点					変化		SPUE-評価点	No	
			2013~2014年	2014~2015年	2014年	2015年		件数	樹皮・角	枝葉	ササ	痕跡		合計	件数	樹皮・角	枝葉	ササ	痕跡	合計	H25	H26	H27	H28	H29			H27→H28
234	十勝東部	足寄	4.9	5.5	5.5	5.4	4	0	2	2	43	47	3	0	0	5	43	48	45	49	35	54	39	増加	減少		234	
235	十勝東部	蝶邊	5.7	6.5	6.7	6.3	21	0	2	0	43	45	105	4	2	11	42	58	46	47	31	56	39	増加	減少		235	
236	十勝東部	上足寄	6.1	6.2	6.8	5.6	1	0	2	3	16	21	17	7	1	7	35	50	51	52	37	51	44				236	
237	十勝東部	鳥取	5.4	5.4	5.6	5.3	6	0	2	3	43	48	12	4	0	7	37	48	44	43	27	49	46	増加			237	
238	十勝東部	鳥取第二	4.2	4.2	4.7	3.6	6	0	2	0	43	45	28	2	1	12	42	57	48	31	15	56	45	急増			238	
239	十勝東部	茂足寄	4.7	4.8	5.7	3.9	1	0	2	3	29	34	4	8	2	6	40	55	34	39	28	52	41	増加			239	
240	十勝東部	本別	4.2	4.1	4.8	3.5	16	0	2	4	29	35	2	0	4	0	20	24	42	49	31	46	38				240	
241	十勝東部	芽登	3.4	4.1	3.9	4.4	5	0	2	1	23	26	2	0	4	3	43	50	65	31	35	38	31				241	
242	十勝東部	喜登牛	3.5	3.8	3.2	4.4	4	4	2	0	31	37	3	0	4	0	28	32	58	41	52	40	28				242	
243	十勝東部	美利別	3.0	3.7	2.8	4.5	6	5	2	5	11	23	18	0	4	2	32	38	41	39	52	34	24	減少			243	
244	十勝東部	糠南	3.7	4.2	2.8	5.5	6	5	2	3	20	31	3	0	4	3	22	29	53	36	45	45	33				244	
245	十勝東部	宇遠別	5.0	4.6	5.0	4.2	21	1	3	4	42	50	2	8	4	3	43	58	53	53	42	53	48				245	
246	十勝東部	陸別	3.1	3.3	4.4	3.2	8	0	3	2	37	41	6	0	0	0	43	43	53	58	48	47					246	
247	十勝東部	鹿山	3.7	3.8	3.7	4.0	10	0	2	11	31	43	4	0	5	0	33	37	52	44	32	50	43	増加			247	
248	十勝東部	敷神別	3.5	3.3	3.7	2.9	15	6	8	20	42	76	6	8	10	13	43	74	45	54	53	49	59				248	
249	十勝東部	斗満	4.2	3.6	4.2	3.0	7	4	4	16	16	40	4	0	0	0	43	49	48	52	42	45					249	
250	十勝西部	清水	6.6	5.1	6.7	3.6	15	0	2	0	0	2	8	0	0	0	0	38	38	20	16	11					250	
251	十勝西部	芽登	5.5	5.6	8.3	3.0	25	3	2	5	11	20	4	8	0	8	14	29	52	36	21	23	19				251	
252	十勝西部	八千代	3.4	3.8	4.4	3.3	20	3	2	1	22	27	9	0	1	0	16	17	58	36	27	20	23				252	
253	十勝西部	上礼内	3.5	4.0	4.6	3.4	20	2	2	0	27	31	8	0	0	0	16	16	64	41	37	21	31	減少			253	
254	十勝西部	尾田第一	5.9	6.1	7.6	4.7	17	3	5	12	12	32	7	0	0	0	15	15	57	37	36	21	34	減少			254	
255	十勝西部	尾田第二	4.5	4.4	5.1	3.7	29	0	2	1	26	28	19	0	0	0	16	16	63	43	35	20	32	減少			255	
256	十勝西部	大樹	5.8	5.3	6.5	4.0	22	3	6	16	20	45	13	1	0	1	11	13	50	31	40	18	40	減少	増加		256	
257	十勝西部	広尾	6.4	6.0	7.9	4.1	9	0	2	2	9	13	2	8	0	3	0	11	57	54	65	16	25	急減			257	
258	十勝西部	野塚	6.2	5.9	8.5	3.3	1	0	2	0	13	15						40	34	50	19	40	40	急減	増加		258	
259	十勝西部	豊似	5.4	4.8	5.8	3.8	18	0	2	6	36	43	5	0	0	0	17	17	42	32	46	19	44	減少	増加		259	
260	東大雪支	上土幌	4.1	4.5	5.5	3.6	7	0	2	0	25	27	15	2	0	0	21	23	55	27	17	31	32				260	
261	東大雪支	糠平	4.3	4.5	3.6	5.5	7	2	3	11	28	44	8	8	9	14	27	58	52	21	25	50	41	増加			261	
262	東大雪支	三股	2.4	3.1	2.5	3.7	25	3	2	5	17	27	7	16	10	15	22	64	34	22	50	52	28		減少		262	
263	東大雪支	幌加	4.2	4.4	4.0	4.8	9	5	2	14	31	53	2	16	18	15	27	76	46	18	41	59	43	増加	減少		263	
264	東大雪支	新得	3.7	2.9	3.2	2.7	12	1	1	4	30	36	12	4	3	8	27	42	28	26	21	30	31				264	
265	東大雪支	屈足	3.4	3.0	2.8	3.2	3	0	0	0	38	38	21	0	3	3	17	23	34	32	29	29	40				265	
266	東大雪支	岩松	3.2	2.6	2.7	2.4	6	5	1	0	36	43						33	24	16	37	39		増加			266	
267	東大雪支	ニベソツ	3.6	3.2	2.9	3.4	20	0	4	6	30	40	2	16	4	15	43	78	45	26	41	58	39	増加	減少		267	
268	東大雪支	トムラウシ	3.3	2.4	2.8	2.1	22	5	2	7	23	36	42	0	10	20	31	62	41	19	15	59	35	急増	減少		268	
269	東大雪支	鹿追	3.4	3.0	2.9	3.0	1	0	2	0	13	15	13	1	3	13	33	51	42	29	37	37	36				269	
270	東大雪支	瓜幕	3.4	2.5	3.1	1.9	2	0	2	0	13	15						43	27	47	47	41				低SPUE、高評価点	270	
271	後志	倶知安	4.5	2.7	3.8	1.5	16	1	1	0	4	6						8	9	11	5	9					271	
272	後志	京極	1.0	1.0	1.0		10	5	0	0	13	18	51	0	0	0	5	5	13	14	9	9	15				272	
273	後志	喜茂別	1.7	1.7	1.5	2.0	2	0	2	0	29	31						39	32	25	26	28					273	
274	後志	留寿都	1.9	2.5	2.1	2.9	7	0	1	2	18	21						51	28	31	32	31					274	
275	後志	岩内	2.6	2.5	3.3	1.7	2	0	2	0	0	2						13	5	6	2	6					275	
276	後志	共和	3.5	3.1	2.4	3.8	17	1	0	6	13	21	1	0	3	0	3	14	14	17	7	17					276	
277	後志	泊	2.9	1.9	2.8	1.0	4	0	2	0	15	16	14	0	3	0	5	8	17	8	10	9	12				277	
278	後志	神恵内	4.2	3.2	4.6	1.8	1	0	2	0	0	2	19	0	3	0	8	11	14	7	7	9	18				278	
279	後志	黒松内	1.0	0.0		0.0	10	0	0	1	1	4	0	0	0	0	10	10	8	5	12	4	4				279	
280	後志	寿都	3.5	3.1	3.8	2.5	13	0	0	1	1	2						8	5	12	5	2					280	
281	後志	永豊	3.6	3.1	3.9	2.2	9	0	2	0	0	2	4	0	0	0	0	9	6	14	2	5					281	
282	後志	元町	2.5	3.0	2.3	3.7	13	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	8	9	15	1	3				282	
283	後志	登別	4.8	4.2	5.6	2.9	6	0	2	2	34	38	5	6	4	6	34	51	36	26	53	43	45				283	
284	後志	伊達	3.0	3.0	3.6	2.4	3	0	2	3	20	25	4	0	1	4	17	22	35	25	54	37	40	減少			284	
285	後志	壮瞥	3.3	2.7	3.6	1.8	8	8	2	11	23	44	6	0	0	10	25	35	39	26	49	38	39			低SPUE、高評価点	285	
286	後志	大滝	4.2	4.3	5.3	3.3							3	0	0	10	18	28	53	32	37	36	40				286	
287	檜山	厚沢部	5.4	1.7	1.9	1.5							6	0	0	0	0	2	10	11	13	6					287	
288	檜山	鶺鴒町	1.8	2.0	2.4	1.6												4	7	10	18	14					288	
289	檜山	濁川	2.0	2.0	2.0	2.0	27	0	2	0	7	9						4	2	14	3	10					289	
290	檜山	南館	2.7	1.7	1.8	1.5	5	0	2	0	11	13	3	0	4	3	0	7	3	4	11	4	10				290	
291	檜山	乙部	1.0	1.4	1.0	1.9	16	0	0	1	0	1	43	0	1	0	12	13	0	11	9	16	0		減少		291	
292	檜山	栄浜	1.5	1.4	1.2	1.6	28	0	0	1	0	1						0	13	8	9	1					292	
293	檜山	上の国	3.6	1.8	2.1	1.4	5	3	0	0	3	6	14	0	0	1	3	3	1	3	3	4	9				293	
294	檜山	湯の岱	4.8	3.3	5.9	0.7	8	0	0	0	5	5						1	4	8	5	8					294	
295	檜山	奥湯の岱		0.0		0.0	13	0	0	0	9	9	17	0	0	0	7	7	3	4	8	5	7				295	
296	檜山	奥尻																										296
297	檜山	木古内	1.0	0.5	1.0	0.0	2	0	2	0	0	2	39	0	0	0	2	2	2	1	1							

3-4-4 植栽木の痕跡に影響する要因

植栽木の痕跡に影響している要因について、目的変数が二項分布に従うと仮定し、一般化線形モデルを用いた。変数選択は、AIC を基準としたステップワイズ法を用いて最小 AIC モデルを選択した。目的変数は、植栽木食痕数、説明変数を植栽年、植栽樹種、森林管理(支)署、調査月とした (n=3233)。

結果、全ての説明変数を含むモデルが選択された (表 3-4-5)。表の網掛け部が、食痕が多く確認される因子である。カテゴリ変数では、オッズ比が基準因子に対して何倍食痕が多く確認されるかを示す。

モデルでは、植栽年が新しいほど痕跡密度が高い傾向にある。また、植栽樹種は、アカエゾマツと広葉樹が同様なレベルで痕跡密度が高い。地域では、根釧東部森林管理署、日高南部森林管理署で食痕が多い傾向であった。調査月は、4月よりも5月、6月そして8月に痕跡密度が高くなる傾向であった。

表 3-4-5 各説明変数の推定値

説明変数	因子	推定値	p値	オッズ比
切片		-8.83	0.00	0.00
植栽年		0.00	0.08	1.00
植栽樹種名	アカエゾマツ			
	エゾマツ	-3.81	0.00	0.02
	カラマツ	-0.61	0.00	0.55
	その他針葉樹	-2.20	0.00	0.11
	トドマツ	-0.39	0.00	0.68
	広葉樹	-0.05	0.79	0.95
森林管理署	空知			
	後志	-0.50	0.03	0.60
	根釧西部	-0.38	0.01	0.68
	根釧東部	1.21	0.00	3.35
	宗谷	-2.05	0.00	0.13
	十勝西部	-0.92	0.00	0.40
	十勝東部	-1.57	0.00	0.21
	上川中部	-1.06	0.00	0.34
	上川南部	-4.40	0.00	0.01
	上川北部	-3.45	0.00	0.03
	西紋別支	-1.16	0.00	0.31
	石狩	-1.16	0.00	0.31
	胆振東部	-0.47	0.00	0.63
	渡島	-3.43	0.00	0.03
	東大雪支	-1.50	0.00	0.22
	日高南部	0.28	0.02	1.32
	日高北部	-1.70	0.00	0.18
	北空知支	-0.06	0.92	0.94
	網走西部	-2.04	0.00	0.13
	網走中部	-3.05	0.00	0.05
	網走南部	-0.83	0.00	0.43
	留萌南部	-1.71	0.00	0.18
	留萌北部	-0.37	0.04	0.69
	檜山	-1.50	0.00	0.22
調査月	4月			
	5月	0.27	0.03	1.31
	6月	0.28	0.02	1.32
	7月	-0.63	0.00	0.53
	8月	0.53	0.00	1.70

3-5 今後の課題

3-5-1 今年度の調査のまとめ

・痕跡調査

今年度に分析を開始した痕跡調査においては、秋と冬のデータを比較することで季節を通して分布しているエリアを確認することができた。主に、胆振東部森林管理署の東側、西側、日高北部森林管理署の北側、日高南部森林管理署の西側については、秋冬通じて複数の痕跡が複数箇所を確認された。

現地検討会で議論となった留萌南部森林管理署における季節移動（冬は森林に生息せず、海岸部へ移動）については、確証を得ることはできないが、冬（12～3月）に国有林内で多数の調査を実施しているものの、痕跡の確認が極めて少ないことが伺える。

季節移動の分析には至らなかったが、冬に間違いなく分布している箇所が分かることで、越冬地の割り出しに活用することが可能と考えられる。冬は積雪により調査可能エリアが限られるが、エゾシカの越冬地の割り出しが対策の要となるため、今後もデータを蓄積しエゾシカ対策への活用が期待される。

・影響調査

今年度のクリギング分析では、全体で見ると過年度と比較し大きな変化は見られず、同様の傾向が見られた。その中でも過年度と比較し、評価点が高い値を維持し、評価としては「かなり強い影響が出ている」を維持しているエリア、徐々に影響が強くなっている傾向が見られるエリア、一方で徐々に影響が弱まっている傾向が見られるエリア、昨年度よりも影響が弱まっているエリアを確認した（表 3-4-3、図 3-4-3）。また、クリギングデータを担当区別で平均し、担当区単位での影響レベルを確認すると、エゾシカによるかなり強い影響が出ているとされる 53 点以上（図上で赤くペイントされている）の箇所は、317 担当区のうち、空知森林管理署の惣芦別担当区、頼城担当区、咲別担当区、胆振東部森林管理署の穂別担当区、十勝東部森林管理署の勲禰別担当区であった。

チェックシートの回収数が増え、また未記入率も低下し、森林官等へと定着してきたことが伺える。一方で人為的な影響と思われる評価点の変動も発生している。今後も全道的なエゾシカの被害状況、傾向の把握を進めるために、簡易影響調査の継続と、現場の目を養い、チェックシートの精度を向上させることが重要であると考えられる。

3-5-2 簡易チェックシートの改善

前述したように、これまでチェックシートは設問事項の修正や追記等が実施され、平成25年度以降は、ほぼ同様のチェックシートを使用している。更なるチェックシートの見直しについては、評価の分析に統一性がなくなる恐れがあり、新たな項目の追加等は検討しないものとした。今年度においては、システム上のエラーチェック機能を向上させ、入力必須項目について未入力、或いはダブルチェックの場合に、保存時にダイアログボックスが表示され、エラーメッセージの確認を促すようにシステムの改善をする。例を図3-5-1に示す。

エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林・人工林共通) 平成29年度版									
場所	署名	留萌南部	担当区	増毛	林班	13	小班	い	
調査日	平成29年6月9日				林相	<input checked="" type="checkbox"/> 針広混交林	<input type="checkbox"/> 針葉樹林	<input type="checkbox"/> 広葉樹林	
周辺環境	<input type="checkbox"/> 沢と隣接	<input type="checkbox"/> 畑と隣接	<input type="checkbox"/> 牧草地と隣接	林種	<input checked="" type="checkbox"/> 天然生林	<input type="checkbox"/> 育成天然林	<input type="checkbox"/> 人工林		
<small>※ 該当する口にチェック <input checked="" type="checkbox"/> を入れる。チェック漏れのないよう確認すること。 ※ 針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積歩合が75%を指し、それ以外を針広混交林とする。 ※ ササの食痕の判断については、意識しないで食痕等が目につくのは「多い」、探さないと食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。 ※ 樹皮剥ぎ等の「新しい」は、直近の積雪期の樹皮剥ぎ等とする(暗く変色していないもの)。 ※ 植栽木の痕跡調査本数は、下刈期のものは50本を目安とするが、それ以上の林齢の箇所は適宜減らしてよい。</small>									
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>■A. 天然</p> <p>天然:</p> <p><input type="checkbox"/> 人</p> <p>A1. 樹</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 見</p> <p>(樹種: ナナカマド)</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>チェックシートに未記入箇所があります。</p> <p>このまま保存しますか?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="はい"/> <input type="button" value="いいえ"/> </p> </div>									

図 3-5-1 簡易チェックシートのシステム改善

なお、チェックシートのエクセルファイルは、既に未入力箇所等があればエラーメッセージが表示されるシステムとなっている。そのため、ファイルを閉じる際に、不具合箇所をもう一度確認することで、チェックシート、及び分析の精度の向上が期待される。