

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

簡易調査は、平成22年度より実施されており、今年度が4年目である。道内の森林管理署・支署の森林官が実施し、日常の業務時間のなかで業務現場やその周辺の小班について、簡易チェックシートを記入した。実施時期は主に5～8月にかけてである。

回答された簡易チェックシートは、各管理署より月ごとに北海道森林管理局・計画保全部・保全課に送付され、委託業者により回答結果のデータ入力を行った。

データ解析の際は、今年度に簡易チェックシートが、大きく簡素化されたことから、以下の点を踏まえながら分析を行った。

- ・今年度と昨年度まで（H22～24）の結果を比較して、より簡素化された今年度のチェックシートの有効性について検討する。
- ・回答傾向と分析結果から、より効率的にデータ収集できるように、調査方法や、簡易チェックシートの改善点を検討する。
- ・今後の対策に活用できるような国有林の面的な被食状況の把握する。

3.1.2 使用した簡易チェックシートの昨年度からの変更点

昨年度の簡易チェックシートから、主に以下の点を考慮して変更を行った。

◆設問の統合

- ・樹高2m～胸高直径5cmと、胸高直径5cm以上に区別していた設問を、類似性が高いために統合した。
- ・下枝や萌芽の食痕と、稚樹の食痕を類似性が高いために、統合した。
- ・シカの目視と鳴声の設問を、生体の存在の確認として統合。

◆選択肢の整理・統合

- ・下枝萌芽の有無、下枝萌芽・稚樹の食痕有無、稚樹の有無





◆回答者の属性の設問を追加

- ・経験年数、実務年数、食痕区別の自信度に関する設問を新たに追加した。

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)

場 所	署名	事務所	林班	小班	面積	林齢
調 査 日	平成 年 月 日		林 相	<input 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			

※ 該当する口にチェック 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)。樹皮剥ぎ等比率は本数比率とし、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。



<input type="checkbox"/> 天然林・天然更新木	<input type="checkbox"/> 人工林植栽木
<p>■A. 樹高2m以上の天然木</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: _____) 樹皮剥ぎ等比率(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、ない(目安:5本/100㎡以下)</p> <p>A3. 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 style="text-align: right;"></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;">育成天然林の植栽木は、右表「人工林」Aにもチェックする</p>	<p>■A. 植栽木の被害調査 植栽樹種名: _____</p> <p>調査本数(約 _____ 本) 植栽年: _____ 年</p> <p>A1. 新しい角こすりがみられる (約 _____ 本) A2. 樹皮の食痕が見られる (約 _____ 本) A3. 頂芽の食痕がみられる (約 _____ 本) A4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約 _____ 本)</p> <p>植栽木の平均胸高直径(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>植栽木の平均樹高(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> <p style="text-align: right;"></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;">人工林内に樹高2m以上の天然木がある場合、左表「天然林」Aにもチェックする</p>
<p>■B. 林床植生</p> <p>B1. ササの量 <input type="checkbox"/> 密生 <input type="checkbox"/> 疎生または散在 <input type="checkbox"/> ない ・ササの種類(ミヤコササ・スズタケ・クマイザサ・チシマザサ) _____</p> <p>B2. ササの高さ <input type="checkbox"/> 50cm未満 <input type="checkbox"/> 50~150cm <input type="checkbox"/> 150cm以上</p> <p>B3. ササの食痕 <input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ほとんどない <input type="checkbox"/> 食痕が分からない</p> <p>B4. 稚樹(天然更新木) <input type="checkbox"/> 見られる <input type="checkbox"/> 少ない(目安:5本/100㎡以下)</p> <p style="text-align: right;"></p>	
<p>■C. シカの痕跡(調査箇所周辺も含む)</p> <p>E1. シカの痕跡 次シカの痕跡等が見られる</p> <p><input type="checkbox"/> 痕跡はない <input type="checkbox"/> シカ道 <input type="checkbox"/> 足跡 <input type="checkbox"/> 糞 <input type="checkbox"/> 骨・死体 <input type="checkbox"/> 角</p> <p>E2. シカの目視または鳴声の確認</p> <p><input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし 目視した場合(_____ 頭)</p> <p style="text-align: right;"></p>	
<p>■D. 回答者について</p> <p>森林現場での業務経験年数(_____)年 自信ある ← かなり自信ない</p> <p>この調査箇所の森林現場での年数(_____)年 シカの食痕の判別について <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1</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)

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)

場 所	署名	森林事務所	林班	小班	面積	ha
調 査 日	平成	年	月	日	林 相	<input 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"/> 天然林と隣接	<input type="checkbox"/> 人工林と隣接	<input type="checkbox"/> 沢を含む	<input type="checkbox"/> 沢と隣接	<input type="checkbox"/> 畑と隣接	<input type="checkbox"/> 牧草地と隣接

※ 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。
 ※ 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)。樹皮剥ぎ等比率は本数比率とし、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><input type="checkbox"/> 「天然林(育成天然林含む)」</p> <p>■A. 胸高直径5cm以上の天然木</p> <p>A1. 樹皮剥ぎ/角こすり <input type="checkbox"/> 見られる [<input type="checkbox"/> 新しい / <input type="checkbox"/> 古い] (樹種: _____) 樹皮剥ぎ等比率(目測): 約 _____ 割 <input type="checkbox"/> 見られない</p> <p>A2. 高さ2m以下の下枝や萌芽 <input type="checkbox"/> 有る <input type="checkbox"/> ほとんどない(目安: 5本/100㎡以下)</p> <p><input type="checkbox"/> ない</p> <p>A3. 下枝の食痕 注)下枝は広葉樹のみ対象 <input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> わからない</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">育成天然木の植栽木は、右表「人工林」Aにもチェックする</p>	<p><input type="checkbox"/> 「人工林」</p> <p>■A. 植栽樹種の痕跡 植栽樹種名: _____ 調査本数(約 _____ 本) 植栽年: _____ 年</p> <p>A1. 新しい角こすりがみられる (約 _____ 本) A2. 樹皮の食痕が見られる (約 _____ 本) A3. 頂芽の食痕がみられる (約 _____ 本) A4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約 _____ 本)</p> <p>植栽木の平均胸高直径(目測でよい) <input type="checkbox"/> 10cm未満 <input type="checkbox"/> 10~20cm <input type="checkbox"/> 20cm以上</p> <p>植栽木の平均樹高(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 <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 style="text-align: center;"></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">人工林内に胸高直径5cm以上の天然木がある場合、左表「天然林」A1にもチェックする</p>
--	---

「天然林」・「人工林」共通事項

■B. 胸高直径5cm未満の天然木


B1 胸高直径5cm未満の天然木 見られる 少ない(目安: 5本/100㎡以下) ない

B2. 樹皮剥ぎ/角こすり 見られる [新しい / 古い]
 (樹種: _____) 樹皮剥ぎ等比率(目測): 約 _____ 割
 見られない

B3. 高さ2m以下の下枝や萌芽 ある ほとんどない(目安: 5本/100㎡以下) ない

B4. 下枝の食痕 多い わずかにある ない 分からない


注)天然林の下枝は広葉樹のみ対象とする




■C. 稚樹(高木になる天然更新木であって樹高20cmから200cm程度のもの)

C1. 稚 樹 見られる 少ない(目安: 5本/100㎡以下) ない

C2. 食 痕 多い わずかにある ない 分からない



■D. 林床植生 


◆植生 ササ類主体 草本類主体 低木類主体 混在
 注)主体とは林床のおおむね75%を占めている状態をいう。

D1. ササの現存量 密生している 散在している ない ・ササの種類(_____)

D2. ササの食痕 多い わずかにある ない わからない

D3. ササの高さ 50cm未満 50~150cm 150cm以上

D4. 不嗜好植物の量 多い(目安: 30%以上) 少ない よくわからない

■E. シカの痕跡(調査箇所周辺も含む) 

E1. シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる
 痕跡はない シカ道 足跡 糞 骨・死体 角

E2. シカの鳴声 この林班周辺でシカの鳴声を聞いた 聞いていない

E3. シカの目視 この林班周辺でシカを見た (_____ 頭) 見ていない

自由記述欄(シカの被食状況に関する事で、気がついた点があれば記述する)

3.2 簡易チェックシートの回答状況

3.2.1 人天別回答件数

今年度の回答件数は全体が 3907 件で、人天別の内訳は、天然林 1580 件(40%)、人工林 2324 件(59%)で、天然林は約 4 割を占める(表-3.2.1)。回答件数は、昨年よりは 8%ほど減少した。天然林の割合は年々わずかに増加している。

表-3.2.1 人天別回答数(H22~H25)

区分	回答件数				割合			
	H22	H23	H24	H25	H22	H23	H24	H25
全体	3287	5015	4239	3904	100%	100%	100%	100%
天然林	1054	1738	1670	1580	32%	35%	39%	40%
人工林	2233	3276	2565	2324	68%	65%	61%	60%

3.2.2 月別回答件数

月別の回答件数を表-3.2.2、図-3.2.1 に示す。5~6月の回答件数が比較的多く、昨年からの減少は、7-8月が目立つ。

表-3.2.2 月別回答数(H22~H25)

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
天然林	H22	39	185	219	319	289	2		1	1054
	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
人工林	H22	222	395	552	562	480	10		12	2233
	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

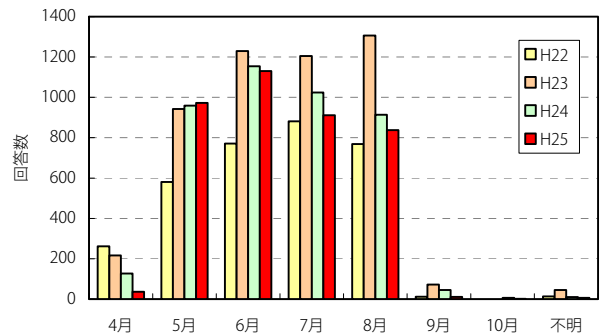


図-3.2.1 月別回答数(H22~H25)

3.2.3 管理署別回答件数

管理署別の回答件数を表-3.2.3、図-3.2.2 に示す。H25 の最多は日高南部署の 541 件で、最小は網走西部の 0 件だった。上位 5 管理署(石狩・北空知・日高南部・根釧西部・檜山)で、過半数(2065 件)を占めた。逆に半数の 12 管理署は、100 件未満だった。

昨年度からの回答数の変化の大きい管理署も多かった。回答数は 2 極化が進んでおり、管理署ごとの回答数のバラツキが増加した。上位の過年度からの回答数の変化の大きい管理署も多く、昨年比で 25 ポイント以上増加したのは、石狩・胆振東部・日高南部・檜山・上川中部で、25 ポイント以上減少したのは、空知・日高北部・宗谷・上川中部・上川南部・網走西部・網走南部・東大雪・十勝西部・後志・檜山の各署である。簡易調査の実施小班(小班の重心)をプロットした(図-3.2.3)。特に国有林の縁にあたる低標高地域で実施されている。

表-3.2.3 管理署別回答数 (H22~H25)

森林管理署	全体					割合	増減(±25%)
	H22	H23	H24	H25			
石狩	111	219	236	325	138%	増加	
空知	141	308	165	96	58%	減少	
北空知	67	458	503	514	102%		
胆振東部	90	79	80	270	338%	増加	
日高北部	81	151	240	97	40%	減少	
日高南部	232	472	313	541	173%	増加	
留萌北部	41	88	82	101	123%		
留萌南部	157	88	105	94	90%		
上川北部	103	245	226	180	80%		
宗谷	235	303	187	127	68%	減少	
上川中部	77	98	56	232	414%	増加	
上川南部	46	150	111	40	36%	減少	
網走西部	143	74	67	0	0%	減少	
西紋別	99	91	54	55	102%		
網走中部	189	168	124	88	71%		
網走南部	94	294	153	27	18%	減少	
根釧西部	109	201	321	295	92%		
根釧東部	82	133	130	151	116%		
十勝東部	230	186	99	81	82%		
十勝西部	300	213	104	60	58%	減少	
東大雪	76	163	203	48	24%	減少	
後志	175	331	222	22	10%	減少	
檜山	147	253	198	390	197%	増加	
渡島	263	249	260	70	27%	減少	
合計	3288	5015	4239	3904	92%		

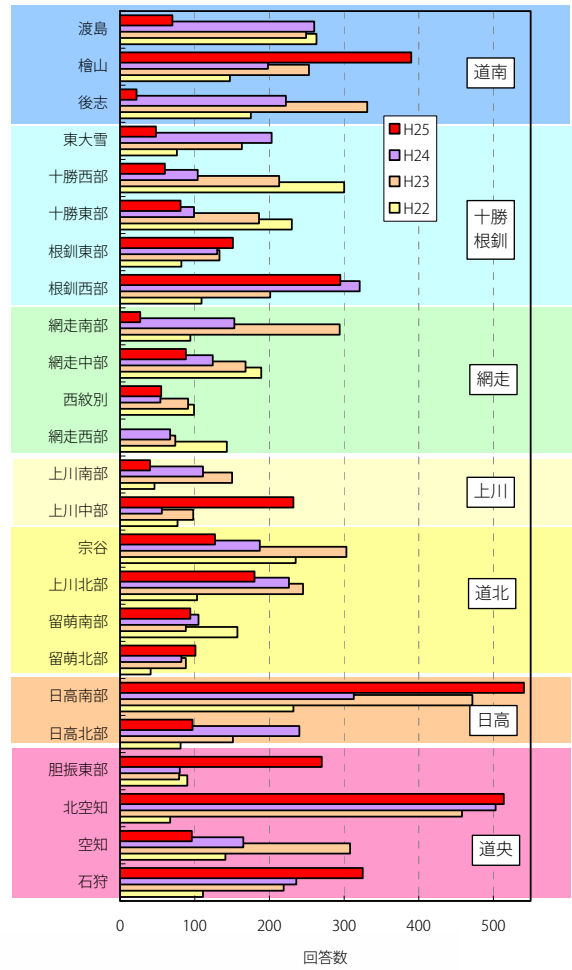


図-3.2.2 管理署別回答数 (H22~H25)

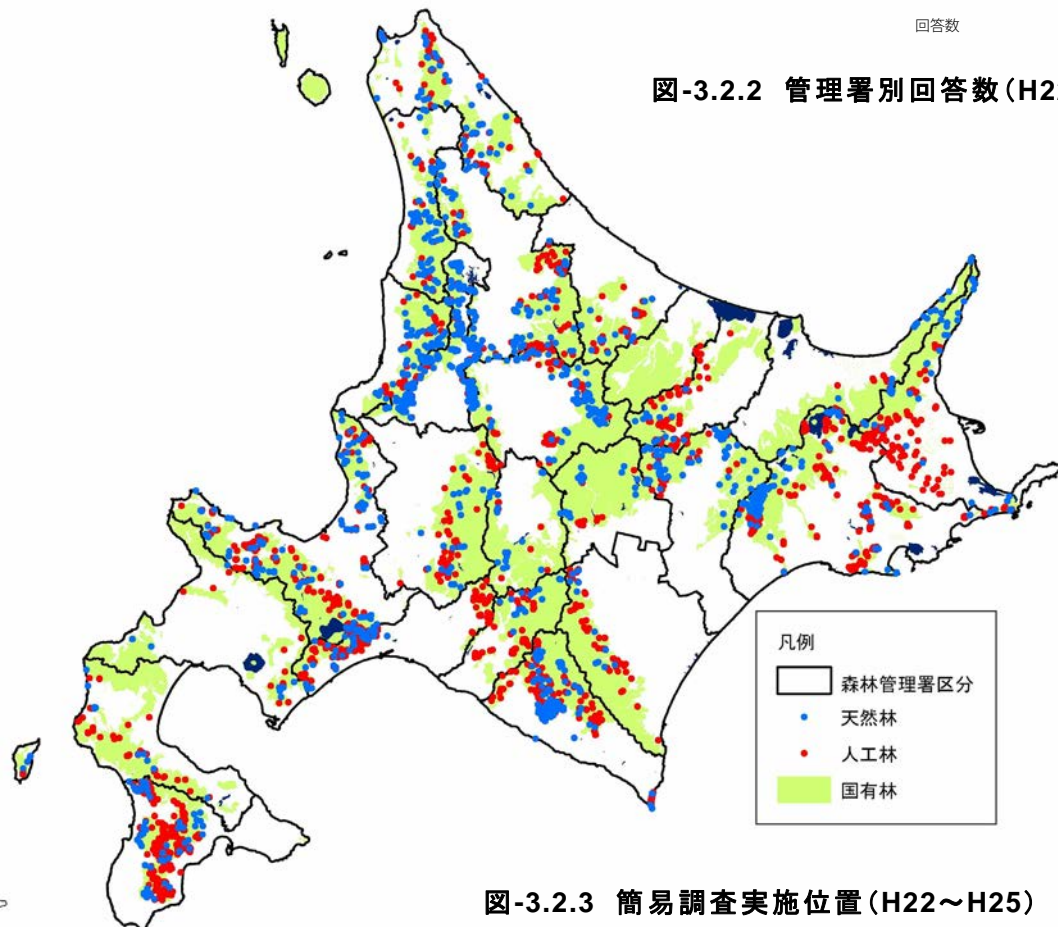


図-3.2.3 簡易調査実施位置 (H22~H25)

3.2.4 調査林小班の重複状況

1) 年度内の重複状況

今年度調査された林小班のうち、複数回調査されていたのは全体では12%だった（表-3.2.4）。過年度と、この割合はほぼ同じだった。重複した林小班での調査回数を見ると、2回が最も多く、最も多い回数は24回だった（表-3.2.5）。

表-3.2.4 年度内の調査林小班の重複率

区分	重複率			
	H22	H23	H24	H25
全体	2%	5%	12%	12%

表-3.2.5 重複小班の調査回数

重複数	林小班数	回答数
2	221	442
3	58	174
4	17	68
5	9	45
6	4	24
7	2	14
8	2	16
10	1	10
15	1	15
24	1	24
計	316	832

2) 年度間の重複状況

今年度実施した林小班について、過去3年間の簡易調査で実施した林小班との重複状況を調べると、3428個の調査小班のうち、1097個の林小班（32%）が、重複していた。調査が4年目に入り重複しやすくなっており、3件に1件程度は、過去に実施した場所での調査となっている。

表-3.2.6 今年度の調査小班の過去3年間との重複状況

全体小班	H22-H24	
	重複小班	非重複小班
3428	1097	2331
-	32%	68%

3.3 設問の回答結果

3.3.1 各設問の記入率

各設問について各年度の未記入等の割合について集計した（表-3.3.1）。いずれの設問も、未記入等の割合は0～4%と低く、昨年同様によく記入されていた。

人工林の植栽木本数についての設問は、過年度までと同様に、未記入率が高かった。調査本数を決めて調査する必要がある、他の項目に比べると避けられやすいと思われる。また、人工林のA1樹皮剥ぎ、A2下枝萌芽のは未記入率が多かったのは、天然木の有無を区別できないシートが多く、天然木が無いのか、天然木があるのに食痕がないのかを区別できなかったためである。

表-3.3.1a 各設問の未記入等の割合(天然林)

天然林 項目	天然林 項目	未記入等の割合			
		H22	H23	H24	H25
	A植栽木（調査本数）				84%
A1樹皮剥ぎ	A1樹皮剥ぎ	4%	1%	1%	3%
A2下枝や萌芽	A2下枝や萌芽	7%	3%	1%	4%
A3下枝の食痕	A3下枝の食痕	1%	0%	0%	0%
D1ササの現存量	B1ササの現存量	5%	1%	2%	1%
D3ササの高さ	B2.ササの高さ			16%	0%
D2.ササの食痕	B3.ササの食痕	1%	1%	1%	2%
C1稚樹	B4.稚樹	6%	1%	1%	2%
E1シカの痕跡	C1シカの痕跡	4%	0%	1%	-
E2シカ鳴声	C2シカ目視・鳴声	6%	6%	7%	3%

※網掛け部分は、食痕に関する設問

表-3.3.1b 各設問の未記入等の割合(人工林)

人工林 項目	天然林 項目	未記入等の割合			
		H22	H23	H24	H25
A植栽木（調査本数）	A植栽木（調査本数）	21%	15%	11%	12%
	A1樹皮剥ぎ				53%
	A2下枝や萌芽				58%
	A3下枝の食痕				1%
D1ササの現存量	B1ササの現存量	2%	3%	2%	0%
D3ササの高さ	B2.ササの高さ			7%	3%
D2.ササの食痕	B3.ササの食痕	1%	1%	1%	1%
C1稚樹	B4.稚樹	4%	2%	2%	2%
E1シカの痕跡	C1シカの痕跡	3%	0%	1%	-
E2シカ鳴声	C2シカ目視・鳴声	4%	6%	5%	3%

※網掛け部分は、食痕に関する設問

3.3.2 調査環境

調査した天然林の林相は、針広混交林と広葉樹林を合わせると 95%以上を占める（表-3.3.2）。

隣接環境は、天然林と人工林ともに、沢と隣接する回答がほとんどを占めた。人工林のいずれも複数回答が最も多かった。単独

回答では、天然林と人工林のいずれも、「天然林と隣接」「人工林と隣接」が多かった。

表-3.3.2 林相

調査年	H22	H23	H24	H25	総計
1針広混交林	487	866	668	955	2021
2針葉樹林	60	103	92	67	255
3広葉樹林	457	613	572	508	1642
重複回答		1	1	7	2
不明	39	47	52	43	138
計	1043	1630	1385	1580	4058

表-3.3.3 隣接環境(左:天然林,右:人工林)

調査年	H22	H23	H24	H25	総計
1天然林と隣接	246	425	363	-	1034
2人工林と隣接	175	183	139	-	497
3沢を含む	19	80	23	-	122
4沢と隣接	17	41	28	1131	86
5畑と隣接	4	15	15	26	34
6牧草地と隣接	5	3	4	23	12
重複回答	540	860	783	45	2183
不明	37	23	30	355	90
計	1043	1630	1385	1580	4058

H25 は 1-3 の選択肢なし

調査年	H22	H23	H24	H25	総計
1天然林と隣接	570	831	505	-	1906
2人工林と隣接	468	638	429	-	1535
3沢を含む	7	9	7	-	23
4沢と隣接	16	24	13	1286	53
5畑と隣接	9	4	2	39	15
6牧草地と隣接	44	17	14	76	75
重複回答	929	1571	1325	24	3825
不明	140	45	38	899	223
計	2183	3139	2333	2324	7655

3.3.3 A 樹高 2m 以上の天然木

1) A1 樹皮剥ぎの有無

樹皮剥ぎの有無は、天然林では約 33%、人工林では 25%が「見られる」と回答している（表-3.3.4,図-3.3.1）。昨年度までの胸高直径 5cm 以上と比較すると、天然林・人工林ともに増加していた。今年度の対象木が広いことで、樹皮剥ぎ率が増加したことが考えられる。

表-3.3.4 樹皮剥ぎの有無

調査年	A1 樹皮剥ぎ	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:見られる	244	24%			244
	2:見られない	759	76%			759
	無効	40				40
	(空白)			2183		2183
H23	1:見られる	380	24%	187	14%	567
	2:見られない	1228	76%	1135	86%	2363
	重複回答	3				3
	(空白)	19		1817		1836
H24	1:見られる	329	24%	198	21%	527
	2:見られない	1037	76%	767	79%	1804
	重複回答	1				1
	(空白)	18		1368		1386
H25	1:見られる	504	33%	276	25%	780
	2:見られない	1032	67%	824	75%	1856
	無効					
	(空白)	44		1224		1268

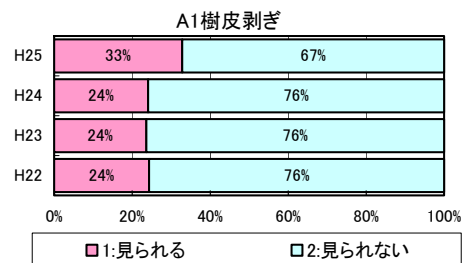


図-3.3.1 樹皮剥ぎ

2) A1 樹皮剥ぎの新古

樹皮剥ぎの新古は、天然林では約61%、人工林では63%が「新しい」と回答した(表-3.3.5a,図-3.3.2)。昨年に比べて、天然林では割合が増加し、人工林では割合が減少した。樹皮剥ぎ比率は、1割以下が天然林では46%、人工林では51%を占めた(表-3.3.5b)。樹皮剥ぎされた樹種はニレ類、イタヤカエデ、アオダモ、トドマツなどが上位を占めた。

H22-24 は対象が胸高直径 5cm 以上

表-3.3.5a 樹皮剥ぎの新古

調査年	A1新古	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:新しい	118	54%			118
	2:古い	90	41%			90
	3:どちらもある	10	5%			10
	(空白)	26				26
H23	1:新しい	149	41%	110	63%	259
	2:古い	159	43%	61	35%	220
	3:どちらもある	59	16%	4	2%	63
	(空白)	13		12		25
H24	1:新しい	170	55%	139	74%	309
	2:古い	100	32%	31	17%	131
	3:どちらもある	38	12%	17	9%	55
	(空白)	21		11		32
H25	1:新しい	282	61%	163	63%	309
	2:古い	154	33%	89	34%	131
	3:どちらもある	24	5%	8	3%	55
	(空白)	44		16		32

H22-24 は対象が胸高直径 5cm 以上

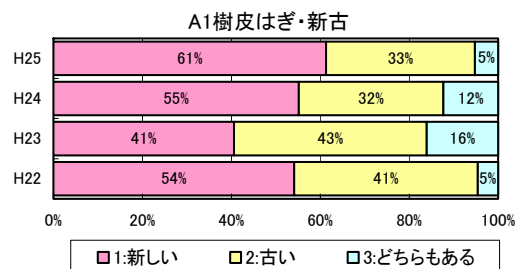


図-3.3.2 樹皮剥ぎの新古(天然林)

表-3.3.5b 樹皮剥ぎの比率

調査年	B樹皮剥ぎ 等比率	天然林		人工林	
		回答数	割合	回答数	割合
H23	0	49	13%	59	32%
	-1	208	55%	93	50%
	2-3	92	24%	22	12%
	4-5	27	7%	10	5%
	6-7	0	0%	0	0%
H24	0	3	1%	1	1%
	-1	165	50%	71	36%
	2-3	58	18%	32	16%
	4-5	23	7%	4	2%
	6-7	19	6%	3	2%
H25	0	8	2%	3	2%
	-1	228	45%	142	51%
	2-3	167	33%	84	30%
	4-5	40	8%	10	4%
	6-7	11	2%	5	2%
H25 (空白)	8-	8	2%	0	0%
	(空白)	49	10%	33	12%

3) A2 下枝の有無

下枝の有無は、天然林では約 56%、人工林では 53%が「有る」と回答した（表-3.3.6,図-3.3.3）。選択枝から「ない」がなくなり、2 択になったことや、昨年度まで対象木の範囲が異なるためか、昨年度に比べて、「ある」が増加した。

表-3.3.6 下枝の有無

調査年	A2下枝や萌芽	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:有る	331	34%			331
	2:ほとんどない	474	49%			474
	3:ない	168	17%			168
	無効回答 (空白)	70				70
				2183		2183
H23	1:有る	611	39%	2	5%	613
	2:ほとんどない	698	44%	30	75%	728
	3:ない	271	17%	8	20%	279
	重複回答 (空白)	15				15
		35		3099		3134
H24	1:有る	567	42%	126	21%	693
	2:ほとんどない	575	42%	300	49%	875
	3:ない	223	16%	184	30%	407
	重複回答 (空白)	3				3
		17		1723		1740
H25	1:ある	854	56%	518	53%	1372
	2:少ないか、なし	662	44%	460	47%	1122
	(空白)	64		1346		1410

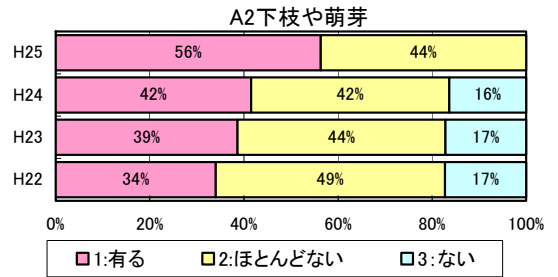


図-3.3.3 下枝の有無(天然林)

H22-24 は対象が胸高直径 5cm 以上

4) A3 下枝・稚樹の食痕

下枝の食痕は、天然林では約 22%、人工林では 16%が「有る」と回答している(表-3.3.7,図-3.3.4)。3 択になったことや、昨年度まで対象木の範囲が異なるためか、天然林では「ある」は、昨年度の「多い」+「わずかにある」よりも 4 ポイント増加していた。人工林では、昨年度の「多い」+「わずかにある」とほぼ同じだった。

表-3.3.7 下枝・稚樹の食痕

調査年	A3下枝稚樹食痕	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:多い	26	3%			26
	2:わずかにある	103	13%			103
	3:ない	475	60%			475
	4:わからない	189	24%			189
	重複回答 (空白)	1 11				1 11
H23	1:多い	18	1%	0	0%	18
	2:わずかにある	193	15%	1	3%	194
	3:ない	809	62%	28	93%	837
	4:わからない	285	22%	1	3%	286
	重複回答 (空白)	1 3		0 2		1 5
H24	1:多い	49	4%	19	5%	68
	2:わずかにある	162	14%	46	11%	208
	3:ない	678	60%	190	46%	868
	4:わからない	248	22%	160	39%	408
	重複回答 (空白)	5		11		16
H25	1:ある	335	22%	156	16%	491
	2:ほとんどない	1005	66%	686	71%	1691
	4:わからない	172	11%	123	13%	295
	重複回答 (空白)	4		13		17

H22-24 は対象が胸高直径 5cm 以上

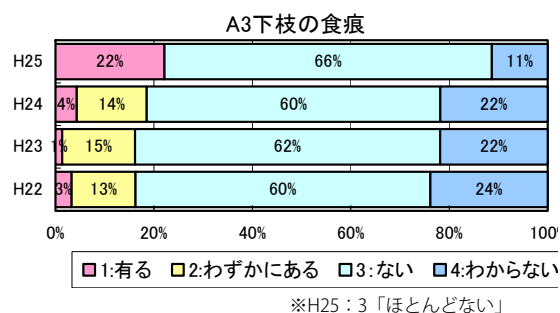


図-3.3.4 下枝の食痕(天然林)

3.3.4 B 林床植生

1) B1 ササの現存量

ササの現存量は、天然林では約 58%、人工林では約 41%が「密生している」と回答した（表-3.3.8,図-3.3.5）。天然林・人工林ともに、過年度から大きな変化はなかった。ササのない場所は天然林・人工林ともに 10%以下で、ほとんどの調査地でササが確認されている。

表-3.3.8 ササの現存量

調査年	B1ササの量	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:密生している	621	62%	1096	51%	1717
	2:散在している	321	32%	889	42%	1210
	3:ない	54	5%	152	7%	206
	(空白)	47		46		93
H23	1:密生している	1027	64%	1658	54%	2684
	2:散在している	506	31%	1223	40%	1729
	3:ない	79	5%	163	5%	242
	重複回答 (空白)	18		1 94		1 112
H24	1:密生している	844	62%	1068	47%	1911
	2:散在している	408	30%	1093	48%	1500
	3:ない	104	8%	118	5%	222
	重複回答 (空白)	3 26		2 52		3 76
H25	1:密生	907	58%	955	41%	1862
	2:疎性または散在	547	35%	1124	49%	1671
	3:ない	109	7%	234	10%	343
	(空白)	17		11		28

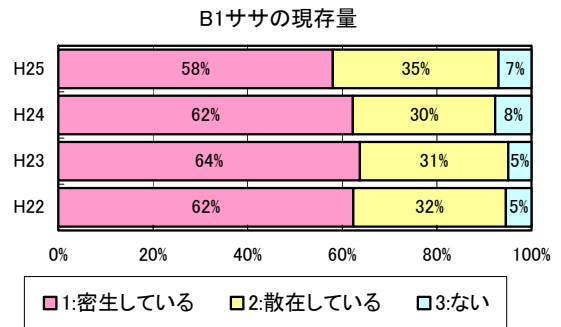


図-3.3.5 ササの現存量(天然林)

2) B1 ササの種類

ササの種類は、「クマイザサ」の回答が、天然林・人工林ともに多かった（表-3.3.9）。天然林では、次いでミヤコザサ、スズタケ、チシマザサの順に多かった。ただし、未回答の割合も高かった。

表-3.3.9 ササの種類

調査年	B1ササの種類	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	クマイザサ	279	30%	575	29%	854
	クマイザサ、チシマザサ	4	0%	1	0%	5
	チシマザサ	4	0%	40	2%	44
	ミヤコザサ	83	9%	75	4%	158
	(空白)	572	61%	1294	65%	1866
H23	クマイザサ	859	56%	1611	56%	2470
	スズタケ	136	9%	149	5%	285
	チシマザサ	126	8%	360	12%	486
	ミヤコザサ	63	4%	131	5%	194
	(空白)	349	23%	630	22%	979
H24	クマイザサ	684	47%	1206	44%	1890
	スズタケ	133	9%	79	3%	212
	チシマザサ	70	5%	169	6%	239
	ミヤコザサ	269	18%	436	16%	705
	(空白)	300	21%	844	31%	1144
H25	クマイザサ	230	15%	347	15%	577
	スズタケ	0	0%	14	1%	14
	チシマザサ	93	6%	117	5%	210
	ミヤコザサ	51	3%	90	4%	141
	(空白)	1206	76%	1756	76%	

3) B2 ササの高さ

ササの高さは、天然林では約 64%、人工林では約 65%が、「50～150cm」と回答し、最も多かった。ついで、「150cm 以上」が天然林 27%、人工林 18%だった（表-3.3.10、図-3.3.6）。

表-3.3.10 ササの高さ

調査年	B2ササの高さ	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H24	1:50cm未満	151	13%	370	18%	521
	2:50～150cm	661	56%	1285	62%	1946
	3:150cm以上	365	31%	419	20%	784
	(空白)/項目なし	208		258		466
H25	1:50cm未満	125	9%	339	17%	464
	2:50～150cm	913	64%	1315	65%	2228
	3:150cm以上	383	27%	357	18%	740
	(空白)	33		68		101

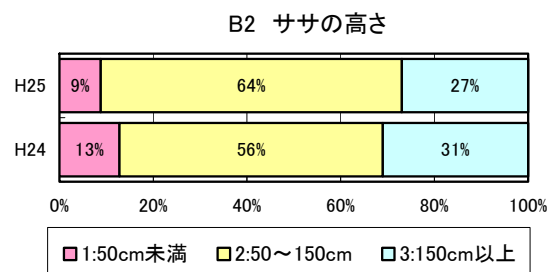


図-3.3.6 ササの高さ(天然林)

4) B3 ササの食痕

ササの食痕は、天然林では約 26%、人工林でも 20%が「多い」または「わずかにある」と回答した（表-3.3.11,図-3.3.7）。天然林は、昨年度と大きな変化はなかった。人工林は、昨年度に比べて若干、減少した。

表-3.3.11 ササの食痕

調査年	B3.ササの食痕	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:多い	16	2%	27	1%	43
	2:わずかにある	108	11%	172	9%	280
	3:ない	542	58%	1151	58%	1693
	4:わからない	266	28%	622	31%	888
	(空白)	10	1%	13	1%	23
	H23	1:多い	53	3%	108	4%
2:わずかにある		313	20%	662	23%	1324
3:ない		885	58%	1627	56%	342
4:わからない		269	18%	456	16%	25
重複回答		2		7		
(空白)		11	1%	21	1%	66
H24	1:多い	95	8%	122	6%	217
	2:わずかにある	209	17%	414	20%	623
	3:ない	698	56%	1137	56%	1835
	4:わからない	236	19%	459	23%	695
	重複回答	0	0%	2	0%	2
	(空白)	14	1%	27	1%	41
H25	1:多い	160	11%	109	5%	269
	2:わずかにある	220	15%	314	15%	534
	3:ほとんどない	899	62%	1435	69%	2334
	4:わからない	177	12%	207	10%	384
	(空白)	4	0%		0%	4

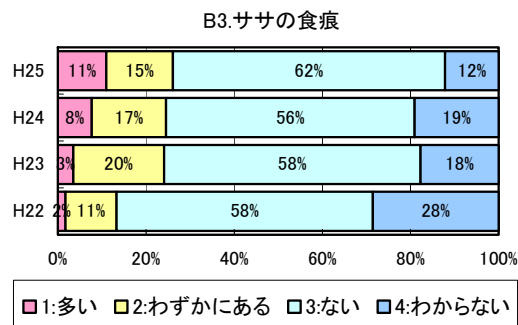


図-3.3.7 ササの食痕(天然林)

5) B4 稚樹の有無

稚樹の有無は、天然林では約 51%、人工林では 40%が「見られる」と回答した。選択肢が「ない」がなくなり、2 択になったことで、「見られる」の割合が、天然林と人工林ともに増加した。

表-3.3.12 稚樹の有無

調査年	B4稚樹	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:見られる	373	38%	348	17%	721
	2:少ない	472	48%	1025	49%	1497
	3:ない	140	14%	728	35%	868
	(空白)	58		82		140
H23	1:見られる	566	35%	626	20%	1192
	2:少ない	766	47%	1406	46%	2172
	3:ない	286	18%	1034	34%	1320
	重複回答 (空白)	12		1		1
H24	1:見られる	468	34%	441	19%	909
	2:少ない	639	47%	1107	48%	1746
	3:ない	253	19%	747	33%	1000
	(空白)	25		38		63
H25	1:見られる	789	51%	905	40%	1694
	2:少ない	765	49%	1364	60%	2129
	(空白)	26		55		81

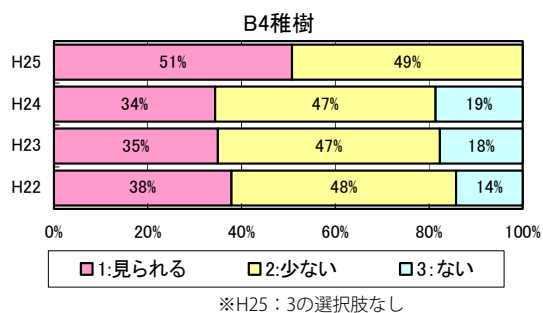


図-3.3.8 稚樹の有無(天然林)

3.3.5 シカの痕跡

1) C1 シカの痕跡

シカ痕跡（シカ道・糞・足跡・骨死体・角）のいずれかの痕跡を確認した回答の割合は、天然林では約 67%、人工林では 66%だった（表-3.3.13a）。調査箇所周辺も含めた回答をしているため、比較的、確認割合は高かった。両者とも昨年度と同様の傾向が見られた。個別の痕跡についてみると、シカ道（天然林 35%、人工林 35%）、糞（天然林 42%、人工林 44%）、足跡（天然林 56%、人工林 53%）での確認割合が高く、骨死体と角の確認率は数%だった（表-3.3.13b～f）。過年度でも同様の傾向だった。

表-3.3.13a シカの痕跡(全体)

調査年	Eシカの痕跡	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	0:無し	424	42%	890	42%	1314
	1:有り	576	58%	1222	58%	1798
	空白・無効回答	43		71		114
H23	0:無し	594	36%	1168	37%	1762
	1:有り	1036	64%	1971	63%	3007
H24	0:無し	473	35%	764	33%	1237
	1:有り	893	65%	1540	67%	2433
	空白・無効回答	19		29		48
H25	0:無し	521	33%	797	34%	1318
	1:有り	1059	67%	1527	66%	2586

表-3.3.13b シカの痕跡(シカ道)

調査年	Eシカ道	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	なし	712	71%	1527	72%	2239
	あり	288	29%	585	28%	873
	(空白)	43		71		114
H23	なし	1060	65%	2206	70%	3266
	あり	570	35%	933	30%	1503
H24	なし	949	69%	1418	62%	2367
	あり	417	31%	886	38%	1303
	(空白)	19		29		50
H25	なし	1024	65%	1505	65%	2367
	あり	556	35%	819	35%	1303

表-3.3.13c シカの痕跡(シカ糞)

調査年	E糞	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	なし	673	67%	1242	59%	1915
	あり	327	33%	870	41%	1197
	(空白)	43		71		114
H23	なし	1056	65%	1818	58%	2874
	あり	574	35%	1321	42%	1895
H24	なし	856	63%	1177	51%	2033
	あり	510	37%	1127	49%	1637
	(空白)	19		29		48
H25	なし	910	58%	1313	56%	2035
	あり	670	42%	1011	44%	1637

表-3.3.13d シカの痕跡(足跡)

調査年	E足跡	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	なし	563	56%	1248	59%	1811
	あり	437	44%	864	41%	1301
	(空白)	43		71		114
H23	なし	803	49%	1585	50%	2388
	あり	827	51%	1554	50%	2381
H24	なし	657	48%	1117	48%	1774
	あり	709	52%	1187	52%	1896
	(空白)	19		29		48
H25	なし	700	44%	1093	47%	1775
	あり	880	56%	1231	53%	1897

表-3.3.13e シカの痕跡(骨・死体)

調査年	E骨死体	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	なし	978	98%	2080	98%	3058
	あり	22	2%	32	2%	54
	(空白)	43		71		114
H23	なし	1597	98%	3081	98%	4678
	あり	33	2%	58	2%	91
H24	なし	1311	96%	2242	97%	3553
	あり	55	4%	62	3%	117
	(空白)	19		29		48
H25	なし	1504	95%	2266	98%	3553
	あり	76	5%	58	2%	117

表-3.3.13f シカの痕跡(角)

調査年	E角	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	なし	988	99%	2091	99%	3079
	あり	12	1%	21	1%	33
	(空白)	43		71		114
H23	なし	1605	98%	3083	98%	4688
	あり	25	2%	56	2%	81
H24	なし	1346	99%	2282	99%	3628
	あり	20	1%	22	1%	42
	(空白)	19		29		48
H25	なし	1517	96%	2269	98%	3628
	あり	62	4%	55	2%	42

2) C2 シカの目視・鳴声

シカの目視・鳴声を確認した回答割合は、天然林では約 20%、人工林では約 20% だった（表-3.3.14）。目視と鳴声の確認を統合したものの、天然林・人工林ともに昨年度に比べて減少した。

表-3.3.14 シカの目視・鳴声

調査年	E3シカ目視	天然林		人工林		計
		回答数	割合	回答数	割合	
H22	1:見た	275	27%	416	19%	691
	2:見ていない	743	73%	1718	81%	2461
	空白・無効回答	25		49		74
H23	1:見た	518	33%	798	26%	1316
	2:見ていない	1066	67%	2226	74%	3292
	重複回答	1		1		2
	(空白)	45		114		159
H24	1:見た	341	25%	507	22%	848
	2:見ていない	1001	75%	1771	78%	2772
	(空白)	43		55		98
H25	1:目視または鳴声を聞いた	307	20%	452	20%	248
	2:聞いていない	1233	80%	1803	80%	3264
	(空白)	40		69		

3.3.6 植栽木の食痕

1) 調査林小班の属性

簡易チェックシート調査で、「植栽樹種の痕跡」の設問に何らかの項目で記入があった回答を対象に、管理署・植栽樹種・植栽年を集計した（表-3.3.15）。植栽樹種については、アカエゾマツ・エゾマツ・カラマツ・トドマツ・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当てはめた。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当てはめた。データは今年度のデータを用い、一部で H22-24 のデータと比較した。

管理署別では、石狩・胆振東部・日高南部・根釧西部・檜山では回答数が 200 件以上だった。50 件以下と少なかったのは、網走西部・網走南部・上川南部・留萌北部・留萌南部・西紋別支・十勝東部・十勝西部・後志だった。

植栽年は、1969 年以前が 38% を占め、次いで 1970 年代が 21%、2000 年代以降が 20% と続き、林齢が 40 年以上の壮齢な林分が多かった。

植栽樹種は、トドマツ主体の人工林が最も多く約 58% を占めた。次いで、アカエゾマツ（約 18%）、カラマツ（約 10%）と続き、この 3 種で 86% を占めた。

表-3.3.15a 管理署別回答数

森林管理署	H22		H23		H24		H25		総計
	人工林	人工林	育成天然林	人工林	育成天然林	人工林	育成天然林		
石狩	64	96		113	13	212	9	507	
空知	103	273	2	131	13	66	1	589	
北空知支	15	204		224	20	163	26	652	
胆振東部	67	65		67		218	7	424	
日高北部	47	80		155	8	78	11	379	
日高南部	186	328	18	245	17	326	81	1201	
留萌北部	18	37	1	34	6	25	20	141	
留萌南部	87	39	7	25	34	37	10	239	
上川北部	36	107		124	2	85	13	367	
宗谷	143	182		71	38	64	26	524	
上川中部	21	39	4	16		130	9	219	
上川南部	38	81	5	46	14	11	2	197	
網走西部	114	67		56				237	
西紋別支	91	84		46		40	5	266	
網走中部	162	128		97		72	3	462	
網走南部	57	191	24	108	7	10	0	397	
根釧西部	71	139		174	3	194	11	592	
根釧東部	37	98		88		103	15	341	
十勝東部	133	91		61	2	24	1	312	
十勝西部	226	169		80		47	0	522	
東大雪山	53	143	2	158	18	24	1	399	
後志	143	272	2	110	27	14	1	569	
檜山	137	176		159		322	1	795	
渡島	182	187	3	177	7	57	0	613	
総計	2231	3276	68	2565	229	2322	253	10944	

表-3.3.15b 植栽年代別回答数

植栽年	調査地数					総計
	H22	H23	H24	H25		
-1969	909	1315	1119	981	4324	
1970-	709	957	689	535	2890	
1980-	332	450	408	394	1584	
1990-	70	106	84	103	363	
2000-	208	498	488	511	1705	
(空白)	3	18	6	41	68	
総計	2231	3344	2794	2565	10934	

表-3.3.15c 植栽樹種別回答数

樹種タイプ	H22		H23		H24		H25	
	人工林	人工林	育成天然林	人工林	育成天然林	人工林	育成天然林	
アカエゾマツ	304	496	17	362	83	363	93	
エゾマツ	18	22	1	20	2	20	3	
カラマツ	222	373	1	268	9	276	2	
トドマツ	1439	2084	46	1668	111	1366	120	
その他針	86	101		98		194	2	
広葉樹	49	101	3	67	24	56	11	
(空白)	113	99		82		47	22	
総計	2231	3276	68	2565	229	2322	253	

2) 植栽木の食痕

① 調査本数

調査本数について集計した（表-3.3.16）。以前は調査本数の目安を 50 本としていたが、現在は記述していないため、調査本数は年々少なくなる傾向が見られた。最も多いのは、41-50 本であるが、H22 は 67% だったが H25 は 33% と減少し、11-30 本が多くなっていった。100 本以上は 19 地点とほとんど見られなかった。未記入（空白）の割合は、H25 は 11% で昨年と同様だった。

表-3.3.16 調査本数

調査本数	調査地数					割合				
	H22	H23	H24	H25	総計	H22	H23	H24	H25	総計
-10	9	211	253	193	666	0%	6%	9%	7%	6%
-20	26	393	446	532	1397	1%	12%	16%	21%	13%
-30	43	366	391	536	1336	2%	11%	14%	21%	12%
-40	13	96	68	52	229	1%	3%	2%	2%	2%
-50	1505	1321	973	862	4661	67%	40%	35%	33%	43%
-100	139	387	253	96	875	6%	12%	9%	4%	8%
-200	33	48	38	9	128	1%	1%	1%	0%	1%
-300	2	15	31	6	54	0%	0%	1%	0%	0%
-500	1	16	5	3	25	0%	0%	0%	0%	0%
500-	2	5	16	1	24	0%	0%	1%	0%	0%
(空白)	458	486	320	284	1548	21%	15%	11%	11%	14%
総計	2231	3344	2794	2574	10943	100%	100%	100%	100%	100%

② 新しい角こすり

新しい角こすり本数と角こすり率（新しい角こすり本数／調査本数）について整理した（表-3.3.17a）。角こすりは 318 地点（12.4%）で確認された。角こすりの割合は、1 割未満が 6.9% で、割合が高くなると地点数は少なくなった。5 割以上は 4 地点のみだった。角こすりが特に集中して確認された地域は、根釧西部・日高南部・支笏湖周辺などだった（図-3.3.17）。

植栽樹種との関係を見ると、トドマツとアカエゾマツの植栽地で確認される割合が高い（表-3.3.17b）。また、植栽年との関係を見ると、1990 年以前の林齢 20 年を超える壮齢林分でよく確認されている（表-3.3.17c）。

表-3.3.17a 新しい角こすりの痕跡

新しい角こすりの割合	調査地数					割合				
	H22	H23	H24	H25	総計	H22	H23	H24	H25	総計
0	1527	2365	2013	1971	7876	68.4%	70.7%	72.0%	76.6%	72.0%
1割未満	188	343	245	177	953	8.4%	10.3%	8.8%	6.9%	8.7%
1～2.5割	45	129	110	129	413	2.0%	3.9%	3.9%	5.0%	3.8%
2.5～5割	5	7	20	8	40	0.2%	0.2%	0.7%	0.3%	0.4%
5割以上	8	13	84	4	109	0.4%	0.4%	3.0%	0.2%	1.0%
(空白)	458	487	322	284	1551	20.5%	14.6%	11.5%	11.0%	14.2%
総計	2231	3344	2794	2573	10942	100%	100%	100%	100%	100%

表-3.3.17b 新しい角こすりの痕跡と植栽樹種

新しい角こすりの割合	植栽樹種 (調査地数)							総計	植栽樹種 (割合)							総計
	アカエゾマツ	エゾマツ	カラマツ	その他針	トドマツ	広葉樹	(空白)		アカエゾ	エゾ	カラ	その他針	トド	広葉樹	(空白)	
0	378	13	206	174	1084	56	61	1972	83%	57%	74%	88%	72%	85%	98%	76%
1割未満	30		5	8	130	3		176	7%	0%	2%	4%	9%	5%	0%	7%
1~2.5割	11	1			115	1	1	129	2%	4%	0%	0%	8%	2%	2%	5%
2.5~5割	2				8	1		11	0%	0%	0%	0%	1%	2%	0%	0%
5割以上 (空白)	36	9	67	16	159	5		292	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
総計	457	23	278	198	1497	66	62	2581	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表-3.3.17c 新しい角こすりの痕跡と植栽年

新しい角こすりの割合	植栽年 (調査地数)						総計	植栽年 (割合)						総計
	-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)		-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	
0	731	375	287	82	461	36	1972	75%	70%	73%	80%	90%	86%	77%
1割未満	55	62	44	6	5	4	176	6%	12%	11%	6%	1%	10%	7%
1~2.5割	29	55	39	5		1	129	3%	10%	10%	5%	0%	2%	5%
2.5~5割	5	3	2				11	1%	1%	1%	0%	0%	2%	0%
5割以上 (空白)	161	39	22	10	45		277	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
総計	981	535	394	103	511	42	2566	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

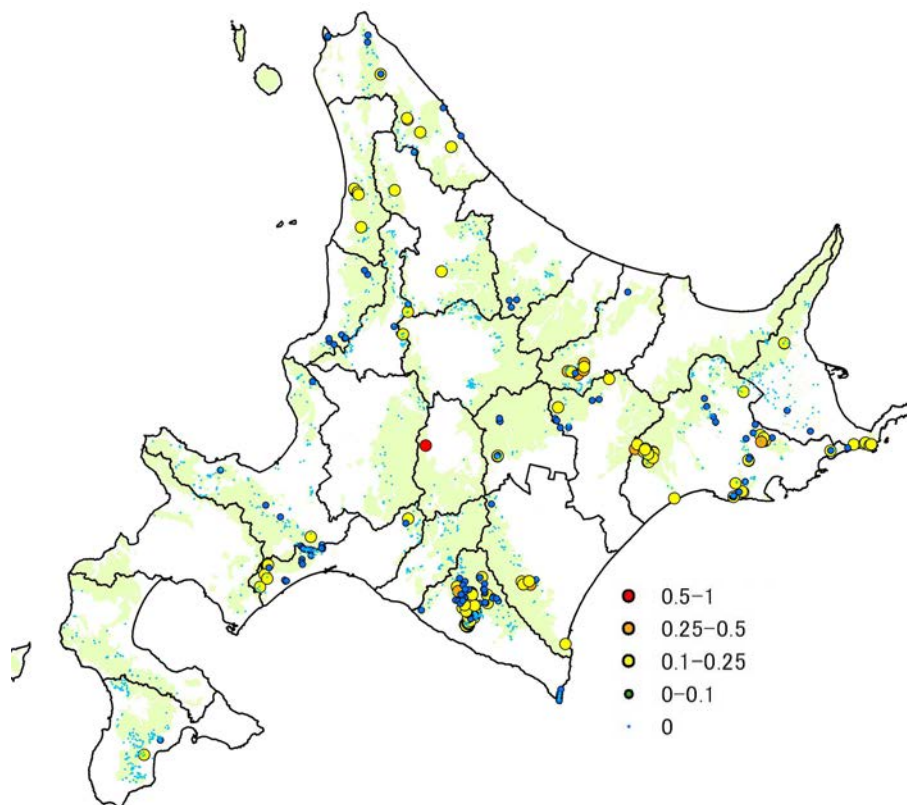


図-3.3.9 新しい角こすりの割合の分布

③ 樹皮剥ぎ

樹皮はぎ本数と樹皮はぎ率（樹皮はぎ本数／調査本数）について整理した（表-3.3.18a）。樹皮はぎは107地点（4.1％）で確認された。角こすりの割合は、1割未満が2.8％で、割合が高くなると地点数は少なく、5割以上確認された場所はなかった。樹皮はぎが確認された地域は、特に日高南部や支笏湖周辺に集中していた（図-3.3.10）。

植栽樹種との関係を見ると、樹種による偏りはあまり見られなかった（表-3.3.18b）。また、植栽年とは明瞭な関係は見られなかったが、林齢 20 年を超える壮齢林分で確認されやすい傾向が見られた（表-3.3.18c）。

表-3.3.18a 樹皮はぎ痕跡

樹皮の食痕 の割合	調査地数					割合				
	H22	H23	H24	H25	総計	H22	H23	H24	H25	総計
0	1642	2690	2273	2181	8786	73.6%	80.4%	81.4%	84.8%	80.3%
1割未満	99	125	97	72	393	4.4%	3.7%	3.5%	2.8%	3.6%
1～2.5割	30	34	71	34	169	1.3%	1.0%	2.5%	1.3%	1.5%
2.5～5割	1	5	18	1	25	0.0%	0.1%	0.6%	0.0%	0.2%
5割以上	1	3	13	0	17	0.0%	0.1%	0.5%	0.0%	0.2%
(空白)	458	487	322	284	1551	20.5%	14.6%	11.5%	11.0%	14.2%
総計	2231	3344	2794	2572	10941	100%	100%	100%	100%	100%

表-3.3.18b 樹皮はぎ痕跡と植栽樹種

樹皮の食痕 の割合	植栽樹種 (調査地数)								総計	植栽樹種 (割合)								総計
	アカエゾマツ	エゾマツ	カラマツ	その他針	トドマツ	広葉樹	(空白)	アカエゾ		エゾ	カラ	その他針	トド	広葉樹	(空白)			
0	411	12	208	178	1257	58	59	2183	90%	52%	75%	90%	84%	88%	95%	85%		
1割未満	8	1	2	4	54	2	1	72	2%	4%	1%	2%	4%	3%	2%	3%		
1～2.5割	2	1	1		27	1	2	34	0%	4%	0%	0%	2%	2%	3%	1%		
2.5～5割					1		1	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
5割以上								0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
(空白)	36	9	67	16	158	5	291	291	8%	39%	24%	8%	11%	8%	0%	11%		
総計	457	23	278	198	1497	66	2581	2581	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		

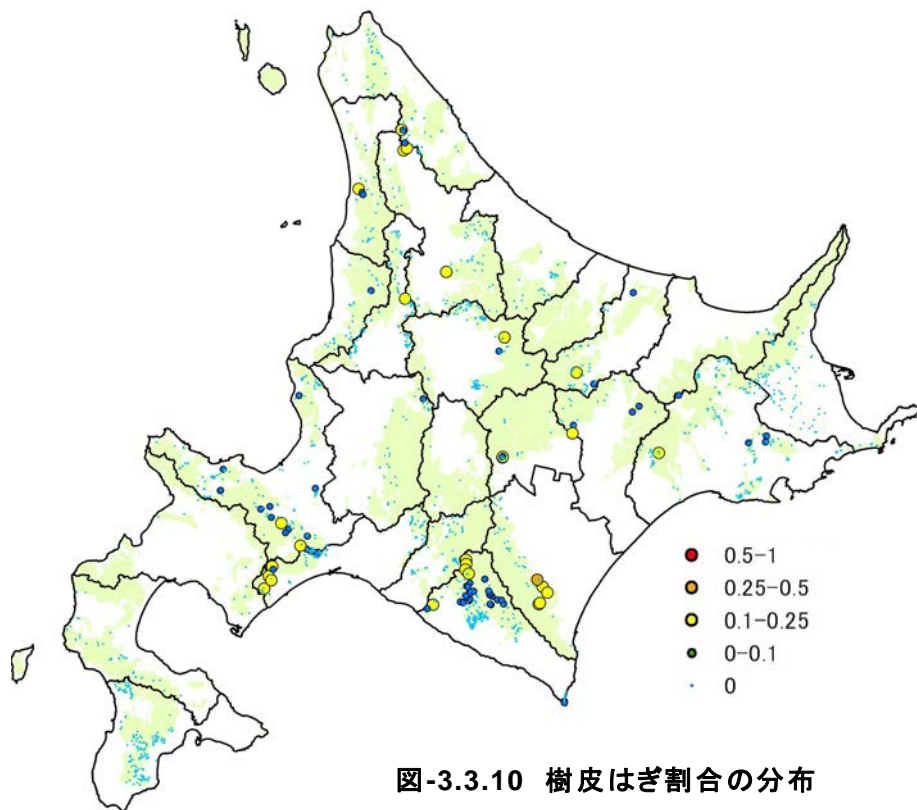


図-3.3.10 樹皮はぎ割合の分布

表-3.3.18c 樹皮はぎ痕跡と植栽年

樹皮の食痕の割合	植栽年 (調査地数)							植栽年 (割合)						
	-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	総計	-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	総計
0	789	460	351	90	455	38	2183	80%	86%	89%	87%	89%	90%	85%
1割未満	19	24	17	3	5	4	72	2%	4%	4%	3%	1%	10%	3%
1~2.5割	12	11	5		6		34	1%	2%	1%	0%	1%	0%	1%
2.5~5割		1					1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5割以上 (空白)	161	39	21	10	45		276	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
総計	981	535	394	103	511	42	2566	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

④ 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-3.3.19a）。頂芽の食痕は100地点（2.8％）で確認された。頂芽の食痕の割合は、1割未満が1.1％で、割合が高くなると地点数は少なくなる傾向が見られた。頂芽の食痕が確認された地域は、留萌北部や支笏湖周辺などに集中していた（図-3.3.19）。

植栽樹種との関係を見ると、その他針葉樹の植栽地で確認される割合が高かった（表-3.3.19b）。また、植栽年との関係は、1990年以降の若齢林での確認が多かった（表-3.3.19c）。

表-3.3.19a 頂芽の食痕

頂芽の食痕の割合	調査地数					割合				
	H22	H23	H24	H25	総計	H22	H23	H24	H25	総計
0	1743	2777	2373	2183	9076	78.1%	83.0%	84.9%	84.8%	83.0%
1割未満	13	48	32	30	123	0.6%	1.4%	1.1%	1.2%	1.1%
1~2.5割	11	18	41	38	108	0.5%	0.5%	1.5%	1.5%	1.0%
2.5~5割	4	8	11	14	37	0.2%	0.2%	0.4%	0.5%	0.3%
5割以上 (空白)	2	6	15	18	41	0.1%	0.2%	0.5%	0.7%	0.4%
総計	2231	3344	2794	2567	10936	100%	100%	100%	100%	100.0%

表-3.3.19b 頂芽の食痕と植栽樹種

頂芽の食痕の割合	植栽樹種 (調査地数)							植栽樹種 (割合)								
	アカエソ	マツ	エソ	カラマツ	その他針	トドマツ	広葉樹	(空白)	総計	アカエソ	エソ	カラ	その他針	トド	広葉樹	(空白)
0	414	13	210	125	1315	44	62	2183	91%	57%	76%	63%	88%	67%	100%	85%
1割未満	5	1		15	8	1		30	1%	4%	0%	8%	1%	2%	0%	1%
1~2.5割	1			24	8	5		38	0%	0%	0%	12%	1%	8%	0%	1%
2.5~5割	1		1	11		8		21	0%	0%	0%	6%	0%	12%	0%	1%
5割以上 (空白)	36	9	67	7	8	3		18	0%	0%	0%	4%	1%	5%	0%	1%
総計	457	23	278	198	1497	66	62	2581	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表-3.3.19c 頂芽の食痕と植栽年

頂芽の食痕の割合	植栽年 (調査地数)							植栽年 (割合)						
	-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	総計	-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	総計
0	800	495	363	81	402	42	2183	82%	93%	92%	79%	79%	100%	85%
1割未満	3		2	5	20		30	0%	0%	1%	5%	4%	0%	1%
1~2.5割	11		7	4	16		38	1%	0%	2%	4%	3%	0%	1%
2.5~5割	5		1	3	12		21	1%	0%	0%	3%	2%	0%	1%
5割以上 (空白)	1	1			16		18	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1%
総計	981	535	394	103	511	42	2566	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

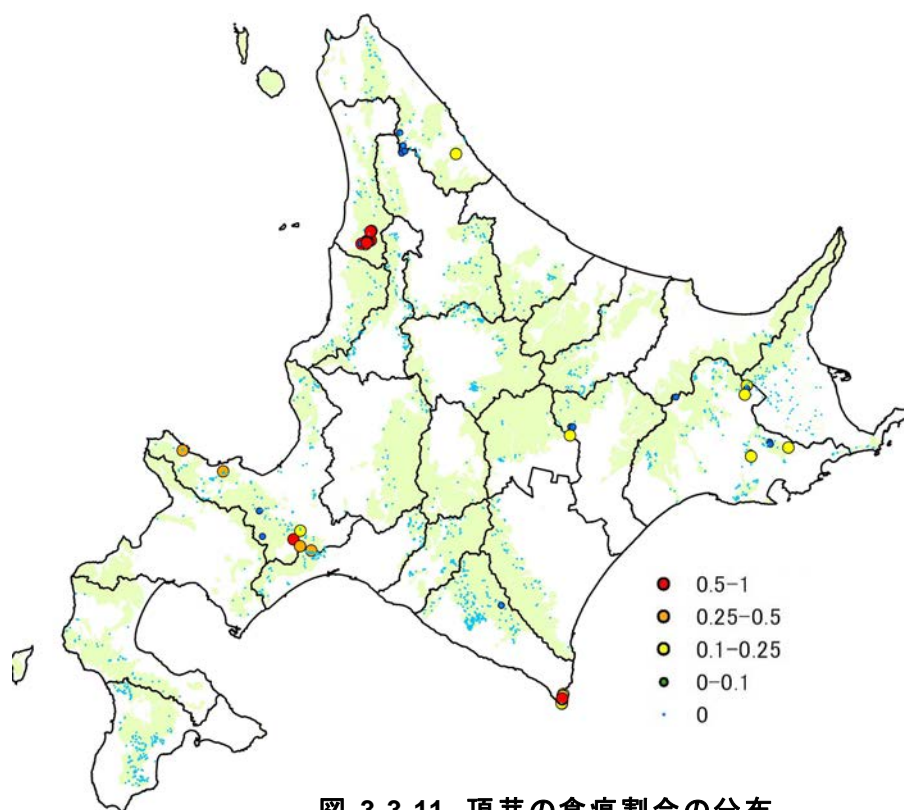


図-3.3.11 頂芽の食痕割合の分布

⑤ 幹折れ痕跡

幹折れの食痕本数と幹折れ食痕率（頂芽の食痕本数／調査本数）について整理した（表-3.3.20a）。頂芽の食痕は111地点（4.4％）で確認された。幹折れ食痕の割合は、1割未満が2.2％で、割合が高くなると地点数は少なくなった。幹折れの食痕が確認された地域は、日高南部に集中していたほか、道内に散在していた（図-3.3.12）。

植栽樹種との関係を見ると、その他針葉樹の植栽地で確認される割合が高かった（表-3.3.20b）。また、植栽年との関係では、2000年以降の幼齢林での確認が多かった（表-3.3.20c）。

表-3.3.20a 幹折れ痕跡

幹折れの割合	調査地数					割合				
	H22	H23	H24	H25	総計	H22	H23	H24	H25	総計
0	1738	2774	2405	2179	9096	77.9%	83.0%	86.1%	84.7%	83.1%
1割未満	27	68	37	56	188	1.2%	2.0%	1.3%	2.2%	1.7%
1～2.5割	4	13	26	43	86	0.2%	0.4%	0.9%	1.7%	0.8%
2.5～5割	2	2	4	12	20	0.1%	0.1%	0.1%	0.5%	0.2%
5割以上	2				2	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
(空白)	458	487	322	284	1551	20.5%	14.6%	11.5%	11.0%	14.2%
総計	2231	3344	2794	2574	10943	100%	100%	100%	100%	100.0%

表-3.3.20b 幹折れ痕跡と植栽樹種

幹折れの割合	植栽樹種 (調査地数)								総計	植栽樹種 (割合)								総計		
	アカエソ	マツ	エソ	カラ	マツ	その他	針	トド		マツ	広葉樹	(空白)	総計	アカエソ	エソ	カラ	その他		針	トド
0	415	13	211	106	1315	57	62	2179	91%	57%	76%	54%	88%	86%	100%	84%				
1割未満	6	1		27	21	1		56	1%	4%	0%	14%	1%	2%	0%	2%				
1~2.5割				42	3	3		48	0%	0%	0%	21%	0%	5%	0%	2%				
2.5~5割				7				7	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%				
5割以上								0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
(空白)	36	9	67	16	158	5		291	8%	39%	24%	8%	11%	8%	0%	11%				
総計	457	23	278	198	1497	66	62	2581	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				

表-3.3.20c 幹折れ痕跡と植栽年

幹折れの割合	植栽年 (調査地数)								総計	植栽年 (割合)								総計
	-1969	1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	総計	-1969		1970-	1980-	1990-	2000-	(空白)	総計			
0	794	487	344	84	431	39	2179	81%	91%	87%	82%	84%	93%	85%				
1割未満	6	8	16	4	19	3	56	1%	1%	4%	4%	4%	7%	2%				
1~2.5割	18	1	13	4	12		48	2%	0%	3%	4%	2%	0%	2%				
2.5~5割	2			1	4		7	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%				
5割以上							0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
(空白)	161	39	21	10	45		276	16%	7%	5%	10%	9%	0%	11%				
総計	981	535	394	103	511	42	2566	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				

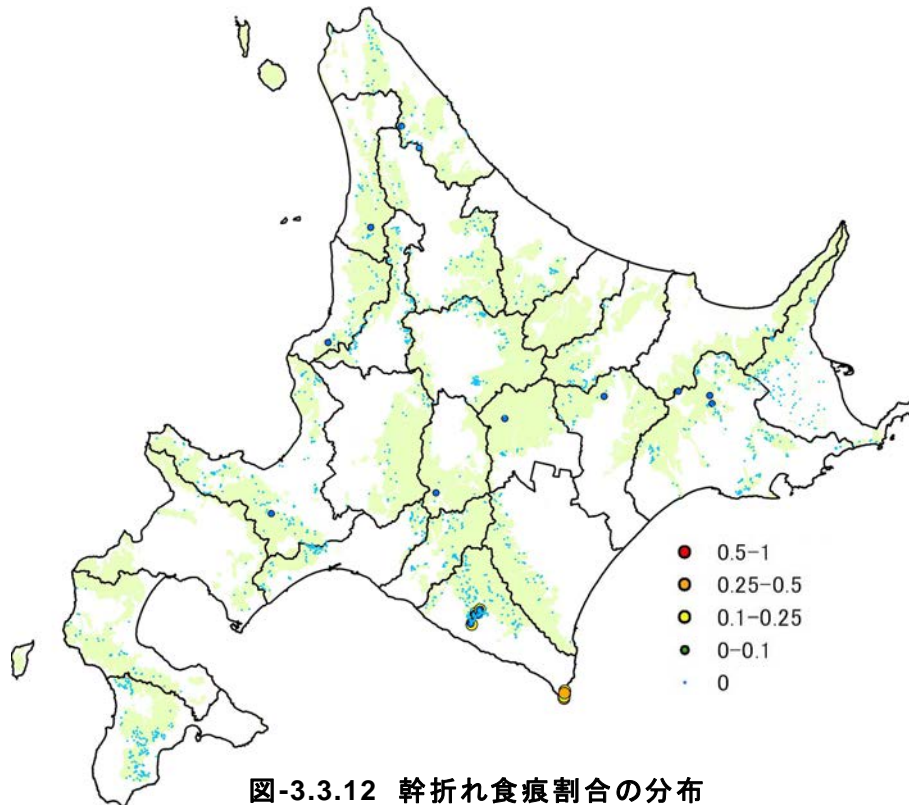


図-3.3.12 幹折れ食痕割合の分布

3) 植栽木の影響ランク

前項で得られた植栽木の角こすり・樹皮はぎ・頂芽の食痕・幹折れの各痕跡割合から、植栽木への影響について各調査地点のランク区分を行った。ランク区分の条件は以下の通りで、ランクが大きいほど影響を受けている。

ランク3:角こすり率・樹皮はぎ率・頂芽の食痕率・幹折れ率のいずれかが25%以上。

ランク2:角こすり率・樹皮はぎ率・頂芽の食痕率・幹折れ率のいずれかが10-25%。

ランク1:角こすり・樹皮はぎ・頂芽の食痕・幹折れのいずれかが確認されており10%未満。

ランク区分の結果を表3.3.21と図-3.3.13に示した。ランク3は54地点で約2%、ランク2は202地点で約9%、ランク1は229地点で約10%だった。地域別に見ると、ランク3の割合は、留萌北部、上川南部で高かった。ランク2の割合は、日高南部、留萌北部、宗谷、根釧西部、十勝東部、十勝西部で高かった。ランク1の割合は、胆振東部、日高南部、留萌南部、宗谷、上川南部、根釧西部、十勝東部、東大雪支で高かった。

特に日高南部、留萌北部、根釧西部、十勝東部は過年度までの各ランクの割合も高く、影響が継続して出ている地域と言える。

表-3.3.21 管理署別のランク別の調査地点数と割合

森林管理署	調査地点数					割合			
	ランク なし	ランク 1	ランク 2	ランク 3	全体	ランク 1	ランク 2	ランク 3	全体
石狩	174	15	5	9	203	7%	2%	4%	14%
空知	35	1			36	3%	0%	0%	3%
北空知支	180	4	4		188	2%	2%	0%	4%
胆振東部	123	23	8		154	15%	5%	0%	20%
日高北部	89				89	0%	0%	0%	0%
日高南部	173	97	111	23	404	24%	27%	6%	57%
留萌北部	19	2	8	10	39	5%	21%	26%	51%
留萌南部	36	10			46	22%	0%	0%	22%
上川北部	86		2		88	0%	2%	0%	2%
宗谷	60	15	10	1	86	17%	12%	1%	30%
上川中部	136	1	1		138	1%	1%	0%	1%
上川南部	5	1		1	7	14%	0%	14%	29%
網走西部					0				0%
西紋別支	39	3			42	7%	0%	0%	7%
網走中部	52	3	2	5	62	5%	3%	8%	16%
網走南部	10				10	0%	0%	0%	0%
根釧西部	138	31	28	3	200	16%	14%	2%	31%
根釧東部	104	3	7		114	3%	6%	0%	9%
十勝東部	8	10	5		23	43%	22%	0%	65%
十勝西部	32	2	8	2	44	5%	18%	5%	27%
東大雪支	16	7	2		25	28%	8%	0%	36%
後志	14				14	0%	0%	0%	0%
檜山	220	1	1		222	0%	0%	0%	1%
渡島	56				56	0%	0%	0%	0%
	1805	229	202	54	2290	10%	9%	2%	21%

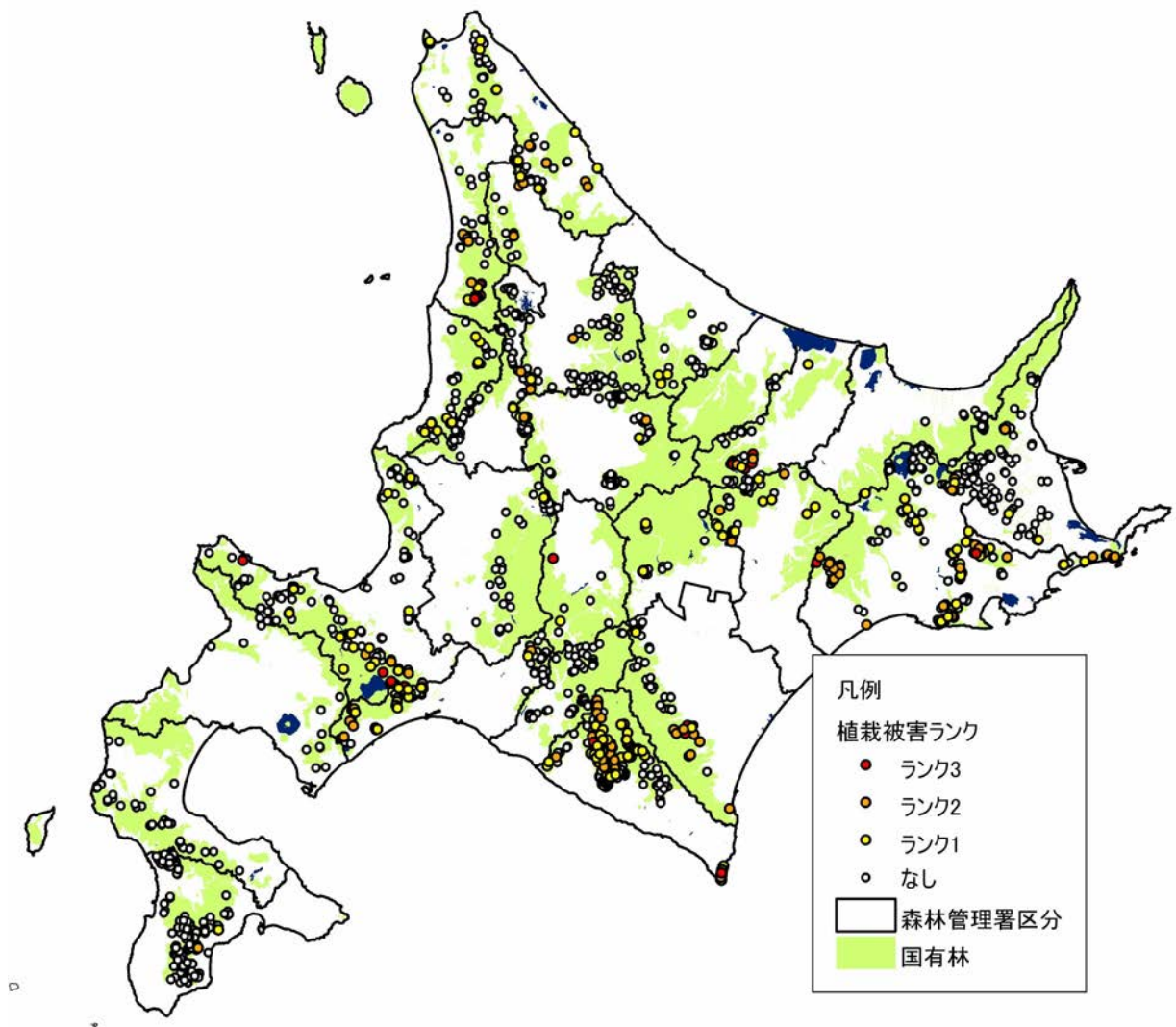


図-3.3.13 植栽木ランクの分布

3.3.7 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（経験年数・現場年数・エゾシカの食痕判別の自信度[5段階]）について整理した（表-3.3.22、図-3.3.14）。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。経験年数は10年以下の回答者が過半数を占めた。現場年数は1年程度が3分の2を占めている。自信度は「3」が50%を占めて、次いで「5」が21%を占めた。

経験年数と食痕判別の自信度の関係を見ると、経験年数が多いほど、自信度「4」「5」の割合は高くなり、経験年数と判別能力が関係していることが示唆された（表-3.3.23、図-3.3.15）。

表-3.3.22 回答者の属性

経験年数							
-5	-10	-20	-30	-40年	(空白)	計	
976	1049	953	658	97	171	3904	
25%	27%	24%	17%	2%	4%	100%	

現場年数								
1	2	3	4	5	6	13年	(空白)	計
2613	604	285	128	35	13	14	212	3904
67%	15%	7%	3%	1%	0%	0%	5%	100%

自信度						
1(なし)	2	3	4	5(あり)	(空白)	計
71	363	1942	389	828	311	3904
2%	9%	50%	10%	21%	8%	100%

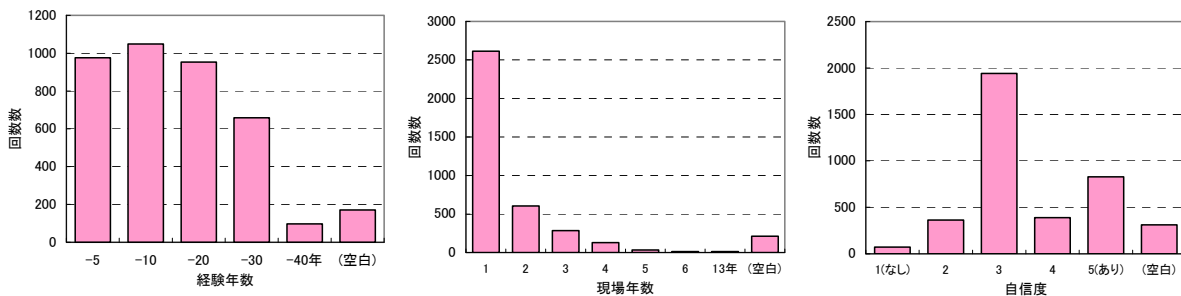


図-3.3.14 回答者の属性

表-3.3.23 経験年数と自信度の関係

経験年数	自信度						計
	1(なし)	2	3	4	5(あり)	(空白)	
-5年	35	206	550	84	42	59	976
-10年	18	134	559	87	200	51	1049
-20年	17	1	576	143	193	23	953
20年-		22	249	75	393	16	755
(空白)	1		8			162	171
総計	71	363	1942	389	828	311	3904

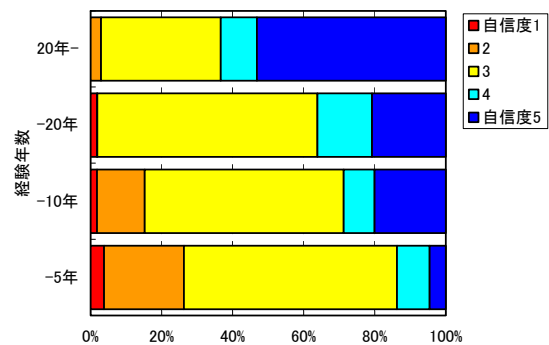


図-3.3.15 経験年数と自信度の関係

2) 食痕判別の自信度と食痕に関する回答の関係

食痕判別の自信度と、食痕かわからないと答えた割合（食痕不明率）と、食痕を確認した割合（食痕確認率）の関係について検討した。

自信度と食痕不明率は、下枝の食痕・ササの食痕ともに、自信度が高いほど割合は低下した。自信度「1」「2」では、30～40%の不明率だった（図-3.3.16a）。自信度と食痕確認率は、樹皮剥ぎ・下枝・ササ・食痕以外の痕跡のいずれも、自信度との間に明瞭な関係は見られなかった（図-3.3.16b）。自信度の低い回答者が顕著に判別を避けていた。

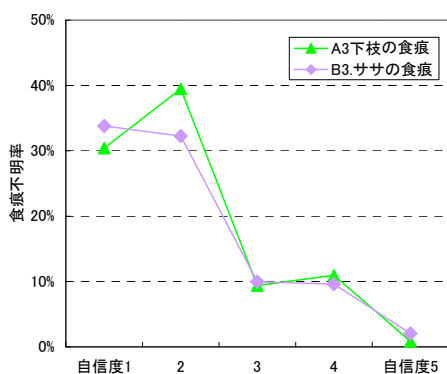


図-3.3.16a 自信度と食痕不明率の関係

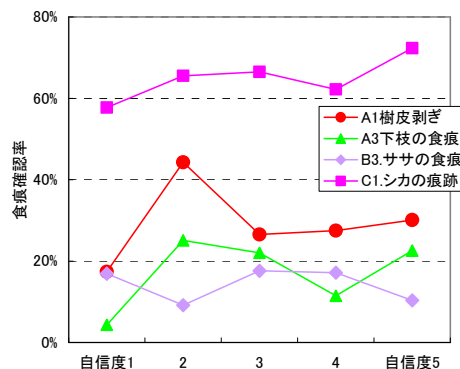


図-3.3.16b 自信度と食痕確認率の関係

3.3.8 自由記述について

自由記述では、エゾシカの被食状況について気づいてことを記述してもらっている。今年度については、昨年度と同様に越冬地として利用や、夏季の利用状況、林道周辺のシカの詳細な目視状況、樹木を含めた植物について食痕の具体的な記述が目立った。

3.4 食痕の確認傾向に関する解析

3.4.1 管理署別の食痕確認率

管理署別の各食痕確認率を天然林と人工林のデータから集計した（表-3.4.1）。多くの項目で、食痕確認率が高かった地域は、胆振東部・日高南部・留萌北部・十勝東部・東大雪の各管理署だった。一方、食痕確認率が低い地域は、石狩・空知・後志・檜山・渡島の各管理署だった。食痕確認率が高い地域と低い地域ともに、昨年度までの傾向と一致していた。

表-3.4.1 管理署別の各食痕確認率

森林管理署	天然木（樹高2m以上）				ササ食痕率	稚樹確認率	シカ痕跡確認率	シカ目視確認率
	樹皮剥ぎ率	新樹皮剥ぎ率	下枝確認率	下枝食痕率				
石狩	7%	1%	36%	2%	13%	25%	32%	13%
空知	5%	1%	60%	3%	7%	47%	47%	11%
北空知支	16%	7%	77%	12%	1%	84%	62%	7%
胆振東部	65%	55%	47%	16%	20%	36%	84%	40%
日高北部	34%	23%	40%	13%	34%	44%	98%	25%
日高南部	55%	24%	63%	56%	75%	41%	98%	33%
留萌北部	39%	25%	43%	41%	36%	50%	66%	30%
留萌南部	12%	3%	61%	27%	24%	40%	80%	16%
上川北部	23%	16%	33%	18%	15%	34%	67%	27%
宗谷	29%	19%	58%	11%	20%	24%	89%	30%
上川中部	22%	12%	56%	13%	5%	63%	61%	22%
上川南部	13%	9%	67%	26%	8%	43%	93%	23%
網走西部								
西紋別支	29%	18%	23%	12%	39%	62%	91%	5%
網走中部	38%	37%	24%	19%	37%	37%	85%	35%
網走南部	48%	4%	33%	44%	13%	7%	63%	22%
根釧西部	35%	17%	37%	12%	10%	25%	64%	19%
根釧東部	25%	12%	58%	17%	22%	21%	53%	23%
十勝東部	61%	36%	55%	30%	45%	34%	90%	51%
十勝西部	38%	19%	28%	15%	49%	31%	93%	16%
東大雪支	75%	75%	36%	11%	74%	20%	90%	11%
後志	0%	0%	0%	0%	5%	6%	55%	24%
檜山	1%	1%	81%	2%	0%	58%	28%	2%
渡島	0%	0%	6%	6%	0%	12%	10%	3%
総計	30%	17%	55%	20%	23%	44%	66%	20%

また、各食痕確認率間の相関についてピアソンの積率を用いて検討した（表-3.4.2、図-3.4.1）。各食痕・痕跡間で、有意な相関が見られたが、下枝確認率・稚樹確認率と各食痕・痕跡の間には相関は見られなかった。

表-3.4.2 各食痕確認率間の相関

相関係数	樹皮剥ぎ率	新樹皮剥ぎ率	下枝食痕率	ササ食痕率	シカ痕跡確認率	シカ目視確認率	下枝確認率
新樹皮剥ぎ率	0.870						
下枝食痕率	0.520	0.160					
ササ食痕率	0.750	0.700	0.480				
シカ痕跡確認率	0.660	0.580	0.460	0.680			
シカ目視確認率	0.570	0.430	0.510	0.330	0.540		
下枝確認率	0.000	-0.060	0.200	-0.070	0.110	0.020	
稚樹確認率	-0.130	-0.060	0.000	-0.070	0.140	-0.190	0.600

赤字は5%有意

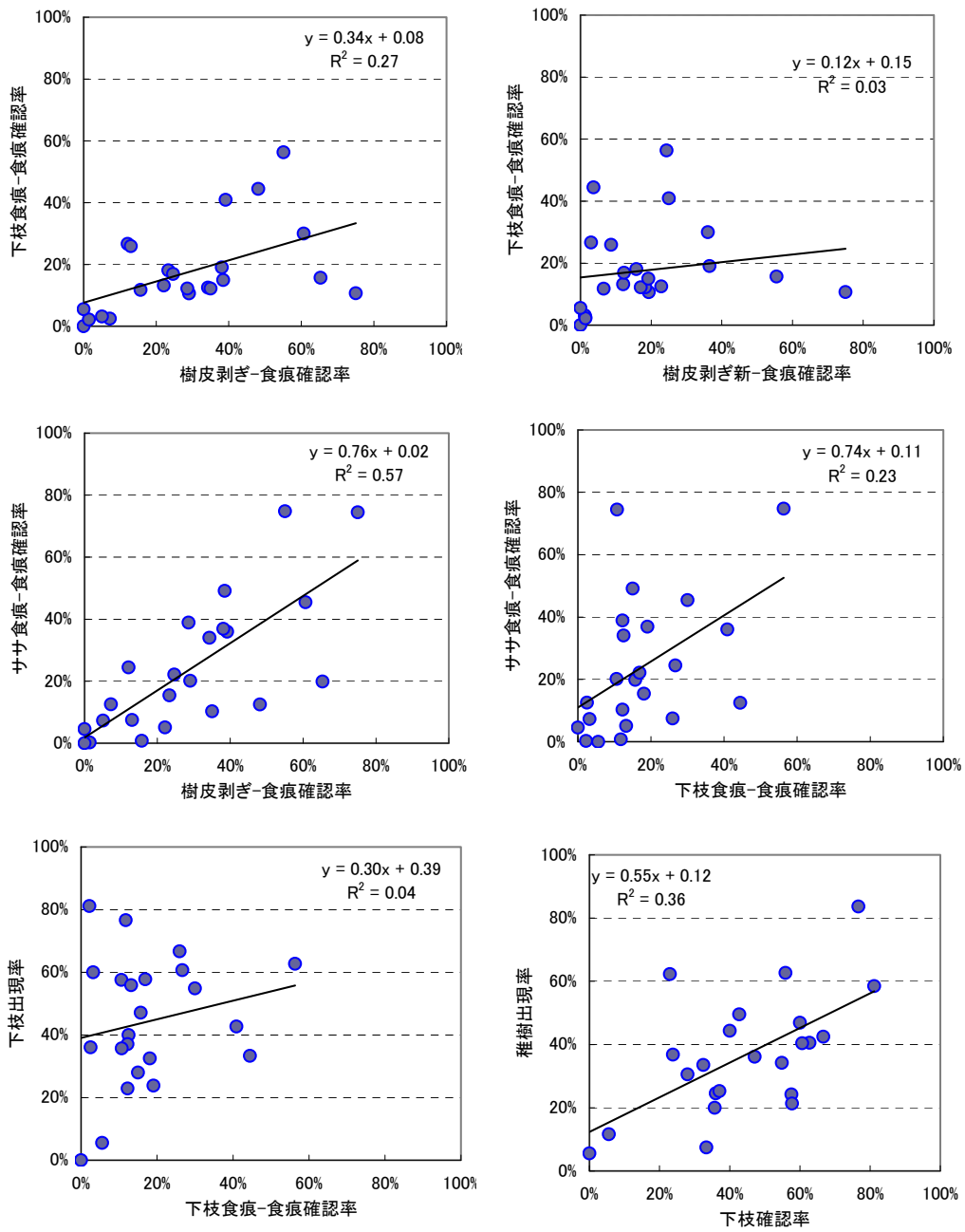


図-3.4.1 各食痕間の相関が高い例

3.4.2 季節的な食痕確認率の変化

1) 全道

食痕に関する各設問（A1 樹皮はぎ・A3 下枝稚樹食痕・B3 ササ食痕）について、4～8月の食痕確認率（「多い」と「わずかにある」を合計した割合）を集計し、季節的变化を把握した（表-3.4.3,図-3.4.2）。いずれの設問でも、春季に高く、夏季になるにしたがい低くなる傾向が見られた。その傾向は、樹皮剥ぎ・下枝稚樹・ササ食痕の順に強く、ササの食痕については夏季でも食痕確認率はあまり低下しなかった。全体的には、春季に調査を行うことで、効率的にデータを収集できると考えられた。

表-3.4.3 月別の食痕確認率

設問	全体回答数	36	972	1130	911	837	総計
	選択肢	4月	5月	6月	7月	8月	
A1樹皮剥ぎ	ある	74%	48%	33%	15%	16%	30%
A3下枝稚樹食痕	1:ある	31%	28%	24%	12%	12%	20%
	2:ほとんどない	38%	58%	67%	78%	76%	68%
	3:食痕かわからない	31%	14%	10%	10%	12%	12%
B3.ササの食痕	1:多い	22%	13%	12%	2%	2%	8%
	2:わずかにある	13%	13%	13%	19%	15%	15%
	3:ない	59%	62%	65%	69%	71%	66%
	4:わからない	6%	13%	11%	9%	12%	11%

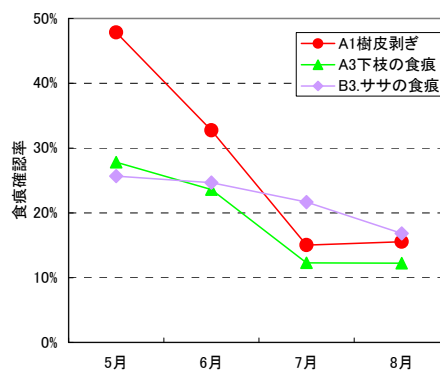


図-3.4.2 月別の各食痕確認率

2) 管理署別

月別の各食痕確認率（樹皮剥ぎ・樹皮剥ぎ新・下枝稚樹・ササ）を管理署ごとに集計した（表-3.4.4）。樹皮剥ぎ率では、胆振東部、日高南部、留萌北部、十勝東部などエゾシカの生息密度の高い地域を中心に、確認率が春季に高く夏季に低くなる管理署が多かった。

一方で、下枝稚樹食痕率やササ食痕率は、季節との関係が明瞭でない管理署が多かった。季節的な変化が樹皮剥ぎ率に比べて小さく、昨年度までの結果では、傾向が見られた管理署でも、今年度には傾向がない場合も見られた。管理署単位ではサンプル数も変動が大きく、年によって結果が安定しにくい。

表-3.4.4 管理署別・月別の食痕確認率(全体)

森林管理署	回答数				樹皮はぎ率				新樹皮はぎ率				下枝食痕率				ササ食痕率			
	5月	6月	7月	8月	5月	6月	7月	8月	5月	6月	7月	8月	5月	6月	7月	8月	5月	6月	7月	8月
石狩	33	99	95	89	0%	6%	11%	5%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	31%	14%
空知	37	13	26	15	6%	11%	5%	0%	3%	0%	0%	0%	3%	8%	0%	0%	3%	8%	8%	7%
北空知支	192	132	116	74	26%	13%	7%	7%	16%	3%	0%	0%	23%	8%	4%	1%	0%	0%	3%	1%
胆振東部	118	54	43	55	81%	58%	36%	34%	77%	58%	29%	24%	10%	13%	29%	31%	29%	7%	29%	6%
日高北部	23	39	35	0	47%	40%	10%		47%	10%	0%		20%	0%	0%		48%	33%	25%	
日高南部	113	181	98	141	65%	62%	42%	40%	49%	14%	14%	19%	80%	61%	26%	42%	75%	78%	78%	64%
留萌北部	22	29	32	18	59%	44%	40%	0%	55%	32%	17%	0%	40%	46%	59%	0%	29%	41%	50%	11%
留萌南部	9	26	33	26	0%	29%	9%	4%	0%	6%	0%	4%	50%	87%	5%	0%	0%	42%	24%	15%
上川北部	41	49	54	35	58%	19%	5%	0%	45%	22%	3%	0%	23%	11%	17%	29%	33%	17%	7%	6%
宗谷	30	55	0	42	30%	30%		27%	13%	23%		23%	11%	3%		22%	14%	26%		17%
上川中部	14	72	82	64	86%	38%	6%	11%	0%	28%	4%	9%	79%	20%	3%	2%	14%	7%	5%	0%
上川南部	0	11	29	0		100%	9%			0%	9%			100%	20%			0%	10%	
網走西部	0	0	0	0																
西紋別支	7	22	15	11	71%	42%	8%	0%	71%	21%	0%	0%	43%	11%	8%	0%	14%	38%	53%	36%
網走中部	25	30	17	15	60%	16%	23%	50%	60%	16%	23%	40%	33%	20%	8%	0%	24%	58%	35%	20%
網走南部	9	6	2	2	56%	17%	0%	50%	44%	0%	0%	0%	50%	0%	50%	100%	20%	0%	0%	0%
根釧西部	70	94	49	82	49%	45%	39%	12%	25%	31%	14%	3%	9%	23%	17%	3%	23%	13%	2%	0%
根釧東部	27	52	2	53	50%	29%	0%	9%	40%	8%	0%	6%	38%	28%	0%	3%	23%	27%	0%	19%
十勝東部	35	18	11	12	70%	57%	57%	22%	59%	43%	14%	0%	48%	7%	29%	11%	61%	25%	45%	42%
十勝西部	19	12	17	12	57%	50%	27%	33%	29%	0%	18%	17%	0%	0%	18%	17%	47%	73%	53%	25%
東大雪支	47	1	0	0	78%	0%			78%	0%			11%	0%			76%	0%		
後志	0	1	21	0		0%	0%			0%	0%			0%	0%			0%	5%	
檜山	93	120	101	76	4%	3%	0%	0%	4%	3%	0%	0%	0%	5%	0%	3%	0%	1%	0%	0%
渡島	8	14	33	15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	0%
総計	972	1130	911	837	48%	33%	15%	16%	37%	16%	6%	8%	28%	24%	12%	12%	26%	25%	22%	17%

※赤字は10サンプル数以上で50%以上の項目

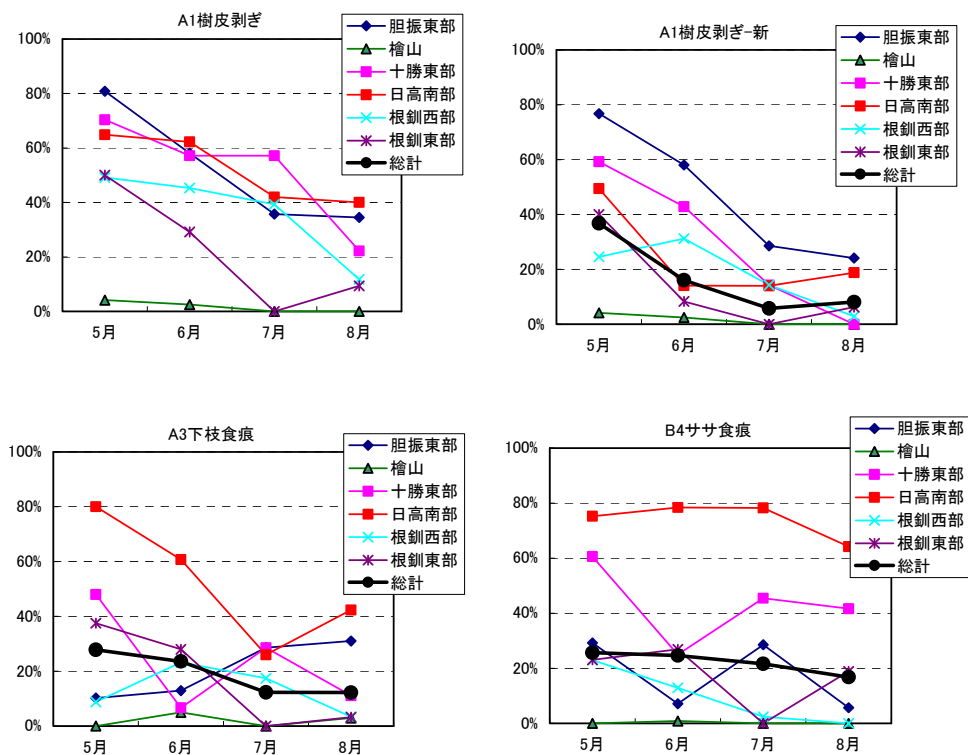


図-3.4.3 管理署別・月別の食痕確認率(一部の管理署)

3.4.3 詳細調査地における詳細調査と簡易調査の比較

詳細調査地において、調査を行う前に詳細調査実施者により、事前に調査地において簡易調査を実施した。その結果と、詳細調査を行った結果を比較し、詳細調査と簡易調査の整合性について検討した。

樹皮剥ぎ、下枝の有無、下枝稚樹食痕、ササ食痕、稚樹の有無について、両者を比較した（表-3.4.5）。樹皮剥ぎでは、一部で一致していたものの全体的には一致度は低かった。下枝有無は、簡易調査で「ある」と回答した調査地の下枝密度はほとんどが20本以上と高かった。下枝稚樹食痕は、簡易調査で「ある」と回答した調査地の多くは食痕率が20%以上だった。ササ食痕は、簡易調査で「多い」または「わずかにある」と回答した調査地の多くで詳細調査においてササの食痕が確認されている。稚樹の有無は「ある」と回答した調査地のほとんどで密度は10本以上だった。一方で、詳細調査で高い食痕率や密度の調査地で、簡易調査では「なし」「ほとんどない」「少ない」といった回答になっているケースが多く見られた。このことは、簡易調査では実際の食痕率や密度を見落とす可能性があることを示している。

表-3.4.5 詳細調査と簡易調査の比較

調査地	簡易	詳細	簡易	詳細	簡易	詳細	詳細	簡易	詳細	簡易	詳細
調査地	A1.樹皮剥ぎ	樹皮はぎ率	A2.下枝や萌芽	枝密度p	A3.下枝の食痕	下枝食痕率新	稚樹食痕率	B3.ササ食痕	食痕率-ササ類	B4稚樹	稚樹密度p
AS01	あり	5%	ある	22	ある	32%	0%	わずかにある	50%	少ない	1
AS02	なし	0%	ある	30	ある	47%	50%	多い	8%	少ない	4
AS03	なし	2%	ある	22	ある	32%	0%	多い	38%	少ない	3
AS04	あり	6%	ある	21	ある	81%	71%			ある	104
AS05	なし	0%	ある	45	ある	40%	67%	わずかにある		少ない	144
AS06	あり	0%	ある	15	ある	27%	57%			ある	182
AS07	なし	0%	少ない・ない	37	ほとんどない	70%	50%	わずかにある	13%	ある	124
AS08	なし	2%	少ない・ない	22	ほとんどない	18%	10%	わずかにある	20%	少ない	10
AS09	あり	0%	少ない・ない	24	ほとんどない	21%		多い	35%	少ない	0
AS10	なし	2%	少ない・ない	48	ほとんどない	21%	36%	ほとんどない	15%	ある	36
AS11	なし	0%	ある	22	ある	9%	48%	わずかにある	5%	少ない	84
AS12	あり	0%	少ない・ない	32	ほとんどない	0%	0%	ほとんどない	20%	ある	3
AS13	なし	0%	少ない・ない	36	ほとんどない	14%	0%	ほとんどない	5%	少ない	3
AS14	なし	0%	少ない・ない	45	ほとんどない	20%	46%	ほとんどない	7%	少ない	13
AS15	なし	0%	少ない・ない	27	ほとんどない	48%	61%	ほとんどない	11%	少ない	44
KE01	なし	0%	少ない・ない	13	ほとんどない	0%	50%	ほとんどない	0%	少ない	2
KE02	なし	0%	少ない・ない	23	ほとんどない	91%		ほとんどない	20%	少ない	0
KE03	なし	0%	少ない・ない	16	ほとんどない	35%		ほとんどない	80%	少ない	0
KE04	なし	0%	少ない・ない	13	ほとんどない	68%	0%	ほとんどない	35%	少ない	1
KE05	なし	0%	少ない・ない	47	ほとんどない	45%	100%	ほとんどない	20%	少ない	2
KE06	なし	0%	少ない・ない	10	ほとんどない	40%		ほとんどない	0%	少ない	0
KE07	なし	2%	少ない・ない	32	ほとんどない	41%		ほとんどない	30%	少ない	0
KE08	なし	2%	ある	34	ある	18%	8%	わずかにある	0%	少ない	13
KE09	なし	0%	少ない・ない	52	ほとんどない	25%	83%	わずかにある	0%	少ない	6
KE10	なし	0%	ある	28	ある	32%		ほとんどない	0%	少ない	0
KE11	あり	3%	ある	30	ある	3%		わずかにある	0%	少ない	0
KE12	なし	3%	少ない・ない	12	ほとんどない	8%		ほとんどない	5%	少ない	0
KE13	なし	0%	少ない・ない	23	ほとんどない	9%		ほとんどない	0%	少ない	0
KE14	あり	0%	ある	54	ある	6%	0%	ほとんどない	0%	少ない	1
KE15	なし	0%	ある	27	ある	4%		ほとんどない	0%	少ない	
網掛け	あり	>0%	ある	>20	ある	>20%	>20%	多い・わずか	>0%	ある	>10

3.5 多重対応分析とクリギングを用いたエゾシカの影響評価（試行）

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に、昨年に引き続き、簡易チェックシートから影響程度を点数化して評価し、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試行した。

3.5.1 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-3.5.1のように天然木の食痕に関する項目を選んで、多重対応分析を行った（発見率の低い食痕以外の痕跡は除いている）。多重対応分析※には R 2.12.0 の MASS パッケージに含まれる関数 `mca` を用いた。得られた結果から、エゾシカの影響を表す軸を抽出し、各調査地点のスコアを求めた。今年度のデータを用いて、天然林のみを用いた場合と全体（天然林・人工林）を用いた場合について、それぞれ解析した。

表-3.5.1 多重対応分析の各モデルで用いた項目

項目	全体		天然林	
	モデル	回答件数	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		171		306
2:見られる-古いのみ		89		154
3:見られる-不明		16		44
4:見られない		1856		1032
A3下枝・稚樹食痕	●		●	
1:ある		491		335
2:ほとんどない		1691		1005
3:食痕かわからない		295		172
B3-ササの食痕	●		●	
1:多い		269		160
2:わずかにある		534		220
3:ほとんどない		2334		899
4:食痕かわからない		384		177
5:ササがない		343		109
C1-エゾシカの痕跡				
a 0:シカ道無し	●	2529	●	1024
1:シカ道有り		1375		556
b 0:シカ足跡無し	●	1793	●	700
1:シカ足跡有り		2111		880
c 0:シカ糞無し	●	2223	●	910
1:シカ糞有り		1681		670
e 0:シカ骨死体無し		3770		1504
1:シカ骨死体骨有り		134		76
d 0:シカ角無し		3786		1517
1:シカ角有り		117		62
f 0:シカ目視鳴声無し		3036		1233
1:シカ目視鳴声有り		759		307

※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、各調査シートと各食痕に関する設問の関係性の近さを知るために、多重対応分析を用いて 2 つの主成分を抽出した。それぞれの主成分のスコアを 2 次元のプロットで表示することで、関係性の近さを調べることができる。各調査シートのスコアは、各設問のスコアを足していくことで、算出することができる。今回は主成分 1 を食痕に関する要素を代表した成分として、主に用いた。

2) 分析結果

天然林および全体について行った多重対応分析結果を示す（表-3.5.2）。いずれのモデルでも 2 つ主成分を抽出し、第 1 主成分は、エゾシカの食痕の「多い」-「少ない」に関する変数で、第 2 主成分は「わからない」に関する変数と考えられた（図-3.5.1）。

表-3.5.2 多重対応分析結果（各主成分のスコア）

項目	寄与率	全体		天然林	
		第1主成分	第2主成分	第1主成分	第2主成分
		13.8	23.6	14.4	24.6
A1-樹高2m以上の樹皮剥ぎ					
1:見られる-新しい		-0.00510	0.00387	-0.00632	0.00351
2:見られる-古いのみ		-0.00511	-0.00592	-0.00691	-0.00223
3:見られる-不明		-0.00293	0.00208	-0.00402	0.00182
4:見られない		0.00199	-0.00036	0.00310	-0.00089
A3下枝・稚樹食痕					
1:ある		-0.00632	-0.00232	-0.00792	-0.00038
2:ほとんどない		0.00183	-0.00197	0.00247	-0.00327
3:食痕がわからない		-0.00082	0.01505	0.00130	0.01997
B3-ササの食痕					
1:多い		-0.00738	-0.00440	-0.01060	-0.00093
2:わずかにある		-0.00267	-0.00188	-0.00401	-0.00327
3:ほとんどない		0.00184	-0.00176	0.00259	-0.00360
4:食痕がわからない		0.00114	0.01097	0.00277	0.01805
5:ササがない		-0.00279	0.00662	-0.00240	0.00975
C1-エゾシカの痕跡					
a 0:シカ道無し		0.00226	0.00022	0.00330	0.00031
1:シカ道有り		-0.00386	-0.00031	-0.00601	-0.00048
b 0:シカ足跡無し		0.00288	0.00024	0.00430	0.00102
1:シカ足跡有り		-0.00225	-0.00015	-0.00337	-0.00075
c 0:シカ糞無し		0.00232	-0.00006	0.00342	0.00008
1:シカ糞有り		-0.00283	0.00014	-0.00458	-0.00003

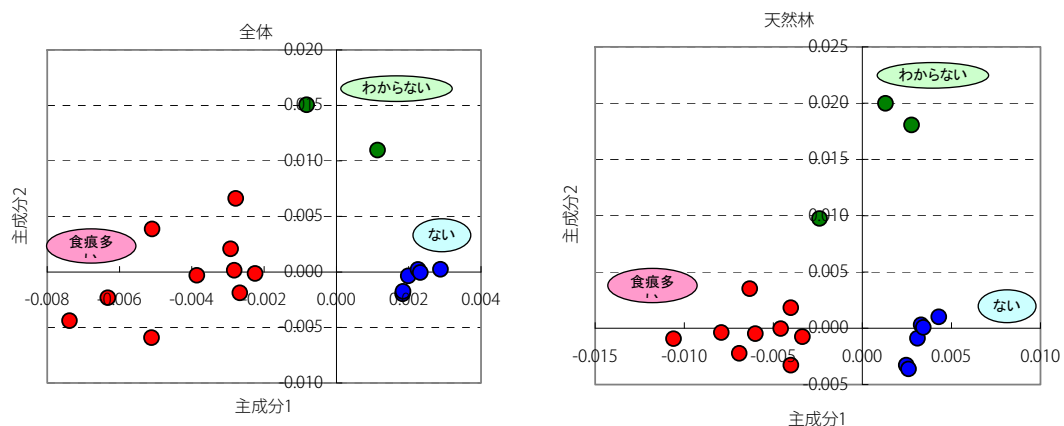


図-3.5.1 各項目の第 1 主成分と第 2 主成分のスコアの分布

各モデルの第 1 主成分の寄与率は、13.8～14.4%ほどで、第 2 成分の寄与率を加えると 23.6～24.6%で、天然林と全体で大きな違いはなかった。

各チェックシートで調査対象となっている林小班の重心にポイントを発生させて、各地点のスコアをプロットした（図-3.5.2）。十勝東部・日高南部・留萌地域

などで第一主成分スコアが高い調査地点が見られた。天然林と全体ともに同様の傾向だった。

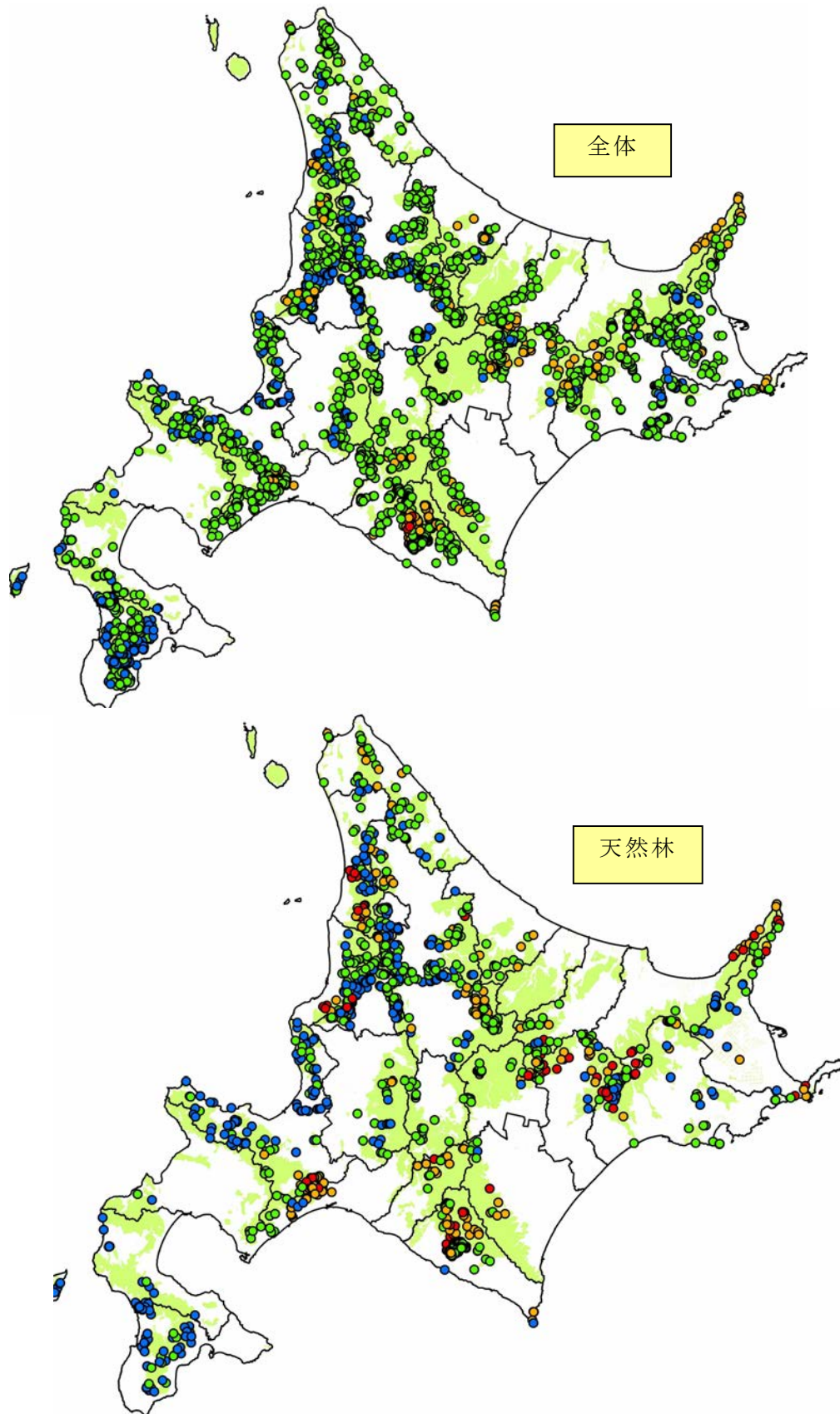


図-3.5.2 第1主成分のスコアを用いた各調査地点のスコア

3.5.2 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 (Arcgis9.2) を用いてクリギングの解析を行った (※クリギングについての説明は 3-44 に記述)。クリギングは散在する既知のポイント情報から、未知の場所の数値を推定する方法である。

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表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地点とした。この各地点のスコアを用いて、1km 単位のグリッドごとに、推定対象範囲を半径 5km と半径 10km の 2 通り行い、スコアを推定し、国有林の高山帯を除く部分のみを抜き出した。全体と天然林についてそれぞれ実施した。各モデルの結果と、エゾシカ目撃効率 (SPUE) の指数 (2012 年) との相関をピアソンの積率相関係数によって検討した。

2) 結果

① クリギング結果の比較(全体と天然林)

全体および天然林のクリギング結果について、図-3.5.3 と図-3.5.4 に示した。全体では、知床、留萌北部、日高南部、十勝東部、阿寒湖周辺、支笏湖周辺でエゾシカ食痕の影響が高い地域が見られた。天然林でも同様に見られたほか、宗谷、上川中部、十勝西部においても影響の高い地域が見られた。一方で、天然林では地点数が少ないため、空間補間できない地域が全体に比べて多くなり、顕著だった。

② クリギング結果の比較(クリギング距離 5km・10km)

クリギングの距離を長くした場合、空間補間できる範囲は広がる。全体と天然林いずれも 5km 圏よりも 10km 圏でより広い範囲を補間していたが、天然林・10km 圏では未調査地域を中心に、補間できない地域が多数見られた。全体・10km 圏では、渡島管理署の北部や報告のなかった網走西部管理署にまとまって未補間地域があるが、それ以外は補間された。

回答地点数が少ないと、クリギングによって補間できる範囲は狭くなるが、単年度のデータを用いてクリギングで推定する場合、今年度程度の地点数が想定されるため、少なくともクリギング範囲は 10km 以上を目安とするのが望ましい。

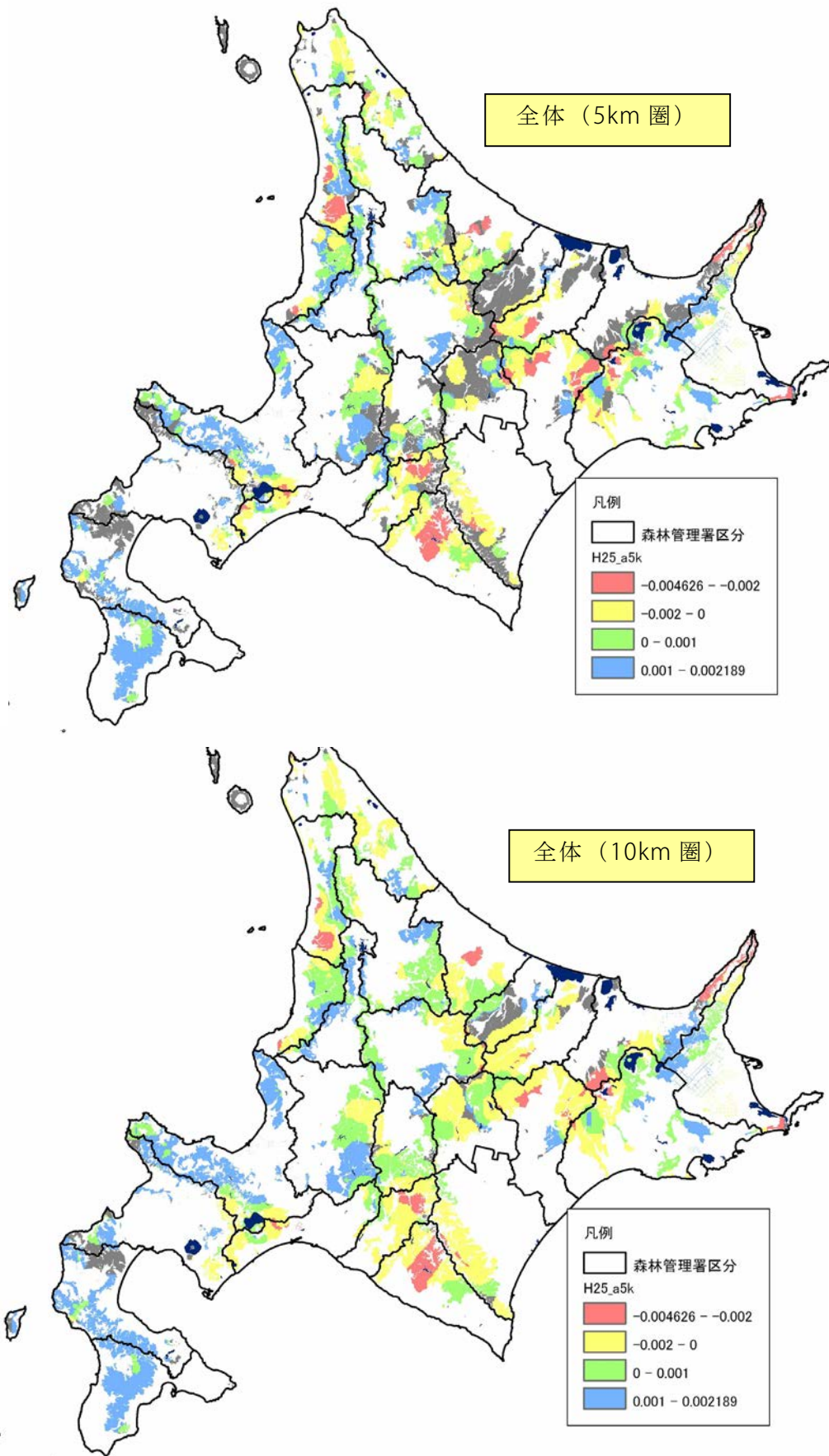


図-3.5.3 クリギングによるエゾシカの影響(第1主成分)の推定(全体)

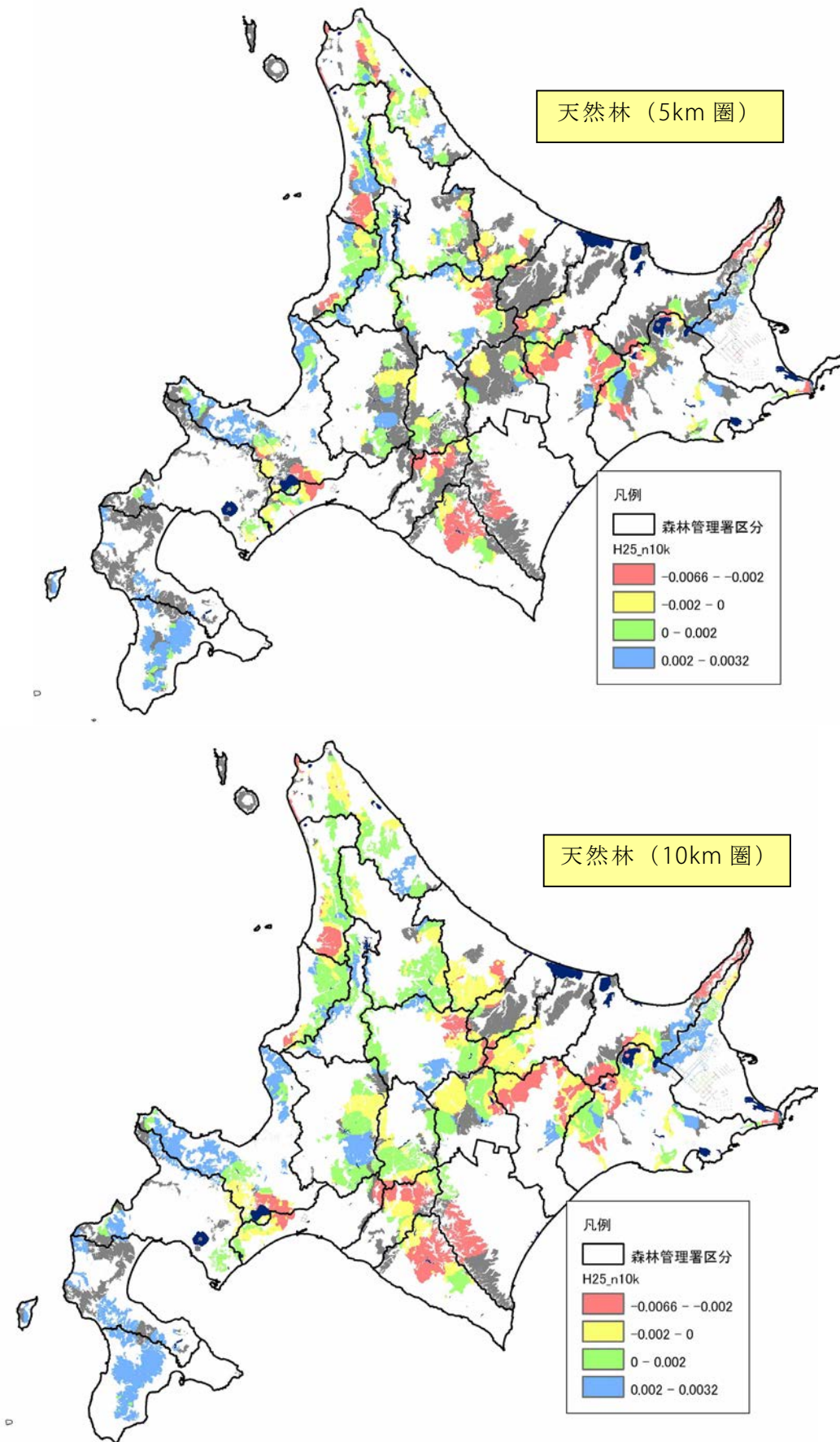


図-3.5.4 クリギングによるエゾシカの影響(第1主成分)の推定(天然林)

③ 簡易調査(クリギング結果)と詳細調査結果の比較

シカの食痕の程度を表す第一主成分スコアから推定したクリギングの結果と、今年度を含めて5年間に実施した225地点の詳細調査におけるシカの食痕率との関係性を分析し、簡易調査によるクリギングの有効性について検討した。

詳細調査各地点について、クリギング結果(全体・10km圏)による第一主成分スコアを抽出して、詳細調査の樹皮剥ぎ、下枝食痕率、稚樹食痕率、ササ食痕率との相関について分析した。いずれの項目も、簡易調査スコアに応じて食痕率が高くなる傾向が見られたが、バラツキは多かった。また、最も相関係数が高かったのは、相関係数が0.14の稚樹食痕率だった。

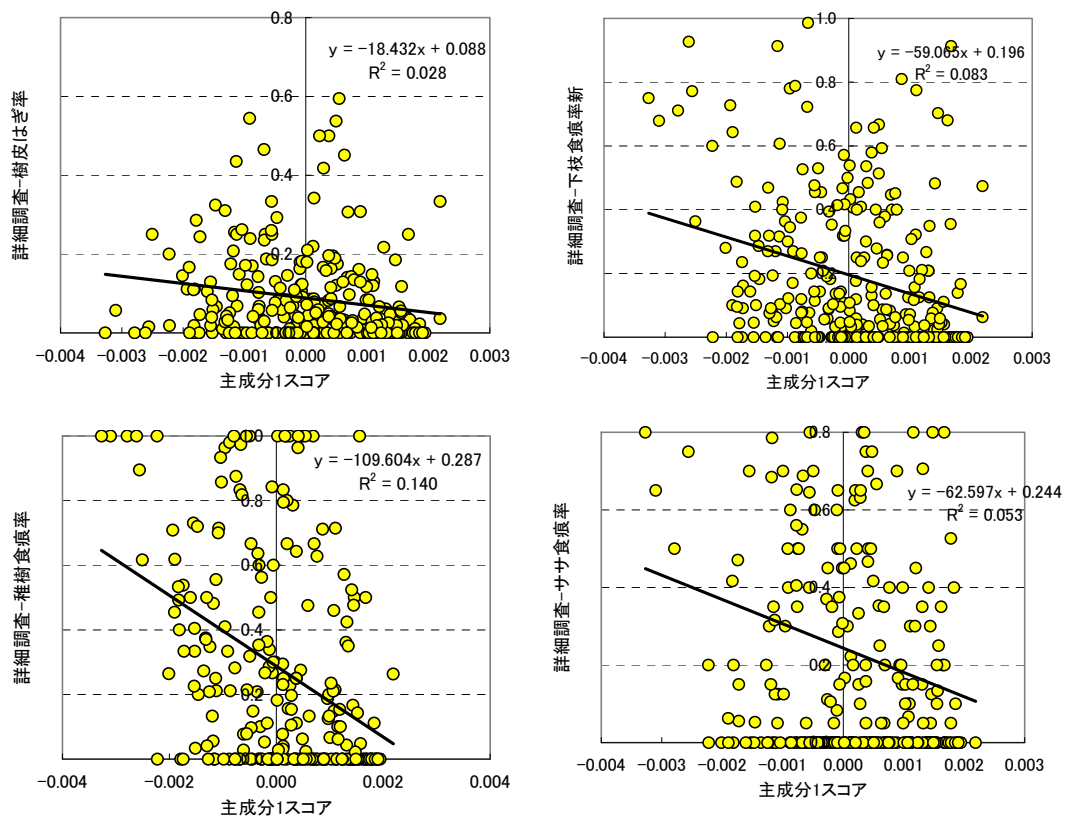


図-3.5.5 詳細調査地点の主成分1スコアと各食痕率の関係

④ 昨年度の結果との比較

昨年度に行ったクリギング結果と今年度結果の分布の比較を行った。同様の基準で比較するために、詳細調査地を含むメッシュの第一主成分スコア（全体・10km圏）と、H21-H25 詳細調査地の各種樹食痕率との回帰式（図-3.5.5）から、稚樹食痕率が20%、40%、60%になるスコアを階級値として用いて表示した。

両者は、日高南部、知床、留萌北部、支笏湖周辺などでスコアが高い場所が見られ、道南地域で低くなるなど全道的な傾向は一致していた。一方で、今年度は昨年度と異なり、阿寒湖周辺や根室半島周辺などで高くなる傾向が見られ、逆に宗谷や上川北部地域は低くなる傾向が見られるなど、局所的には一致しない箇所も見られた。

簡易調査は、毎年実施する調査小班と調査者は異なっており、結果も毎年異なる可能性がある。そのために、単純に経年での比較はできないが、今回の比較から、全道レベルではチェックシートを簡素化しても、一定の有効性が示唆された。一方で、ある管理署内の分布といった局所的な分布は、年によって傾向が異なる確率が高まるため、調査の実施状況を考慮する必要がある。

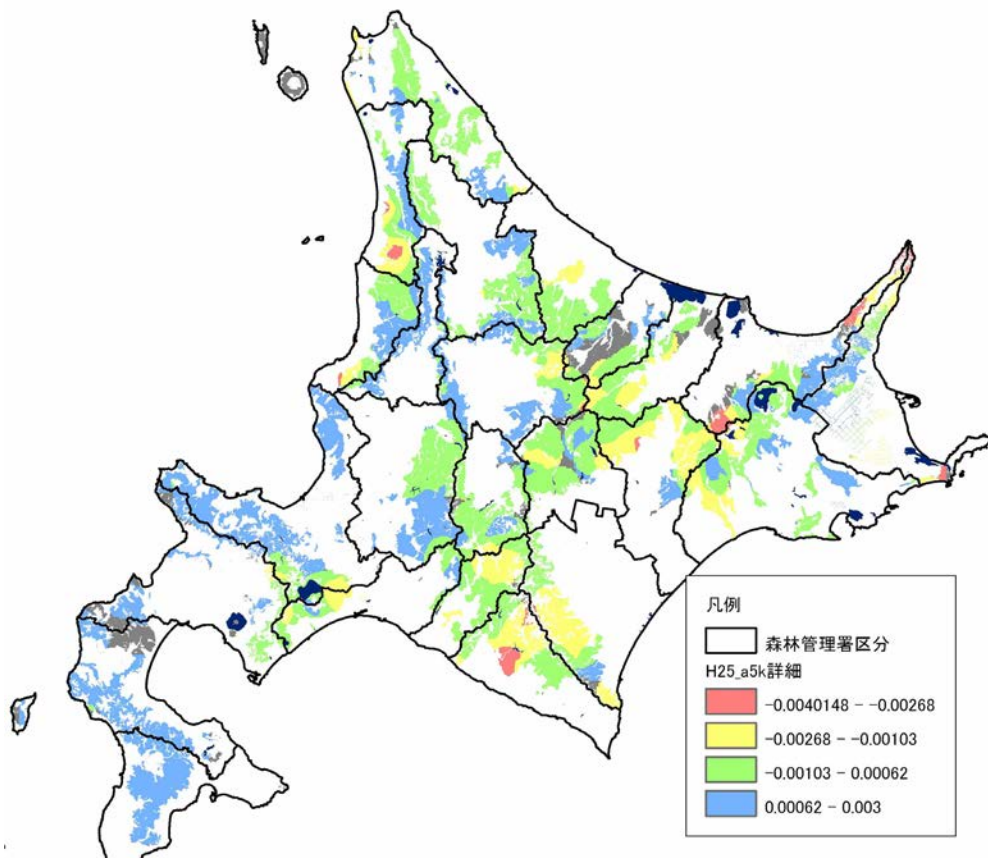


図-3.5.6a 今年度の第一主成分スコアの分布 (H25)

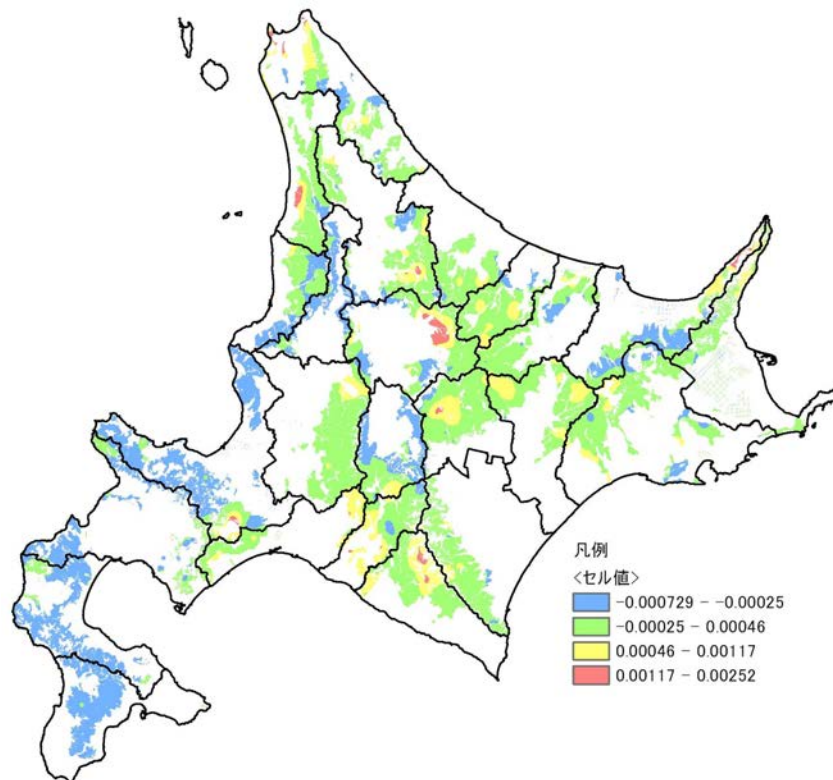


図-3.5.6b 昨年度の第一主成分スコアの分布(H22-24)

⑤ クリギング結果と SPUE の関係

クリギングで得られた国有林内の各 1km メッシュの第一主成分のスコアと、各メッシュが該当する SPUE 値（努力量当りの目撃数：頭／人）の関係について検討した。SPUE の利用に際しては、狩猟統計データを管理する北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部環境科学研究センターの利用申請を行った（環研第 439 号：平成 26 年 2 月 2 日付）。環境科学研究センターでは、全道における狩猟統計を整理し、5 キロメッシュ単位での目撃数・狩猟頭数などのデータを毎年整備している。SPUE は 2012 年データと 2008～2012 年データの 2 種類を用いて比較した。

2012 年の SPUE は、道東地域、道北地域、日高地域、支笏湖周辺地域で高く、2008～2012 年も同様の傾向が見られた。

SPUE とクリギング結果の比較では、2012 年 SPUE は、第一主成分スコアが大きい階級ほど、SPUE 値が高いクラスの割合が高かった。2008～2012 年 SPUE でも第一主成分スコアが大きいほど、SPUE が大きい傾向が見られた。エゾシカの食痕の多い場所で目撃密度が高くなる関係性が見られた。

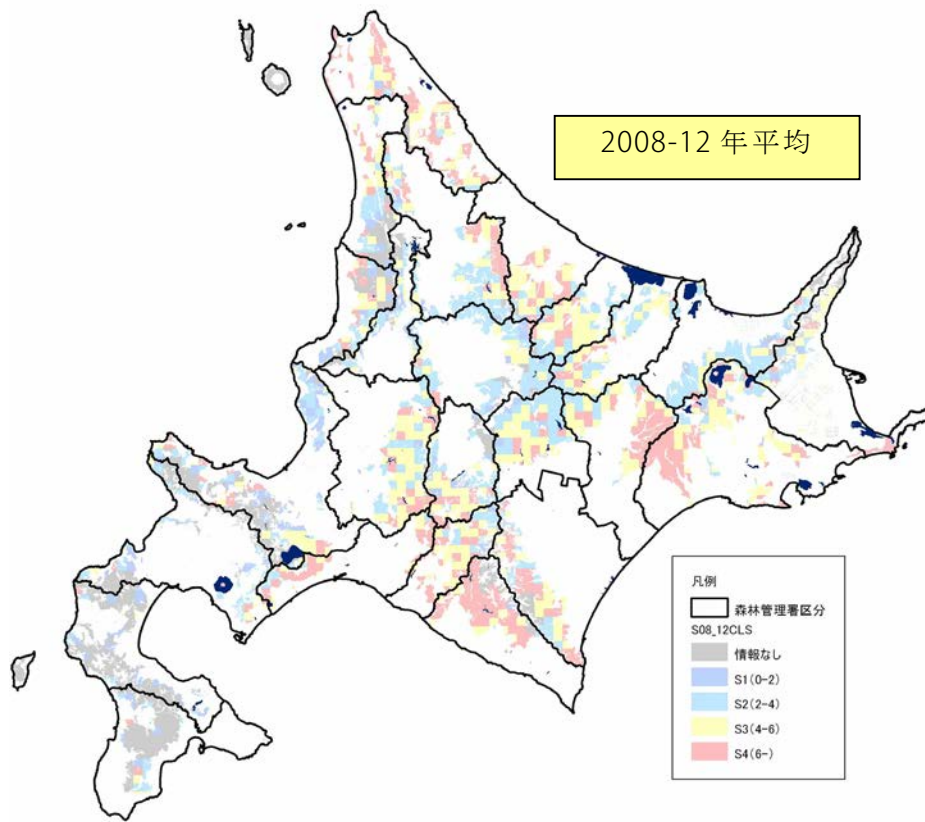
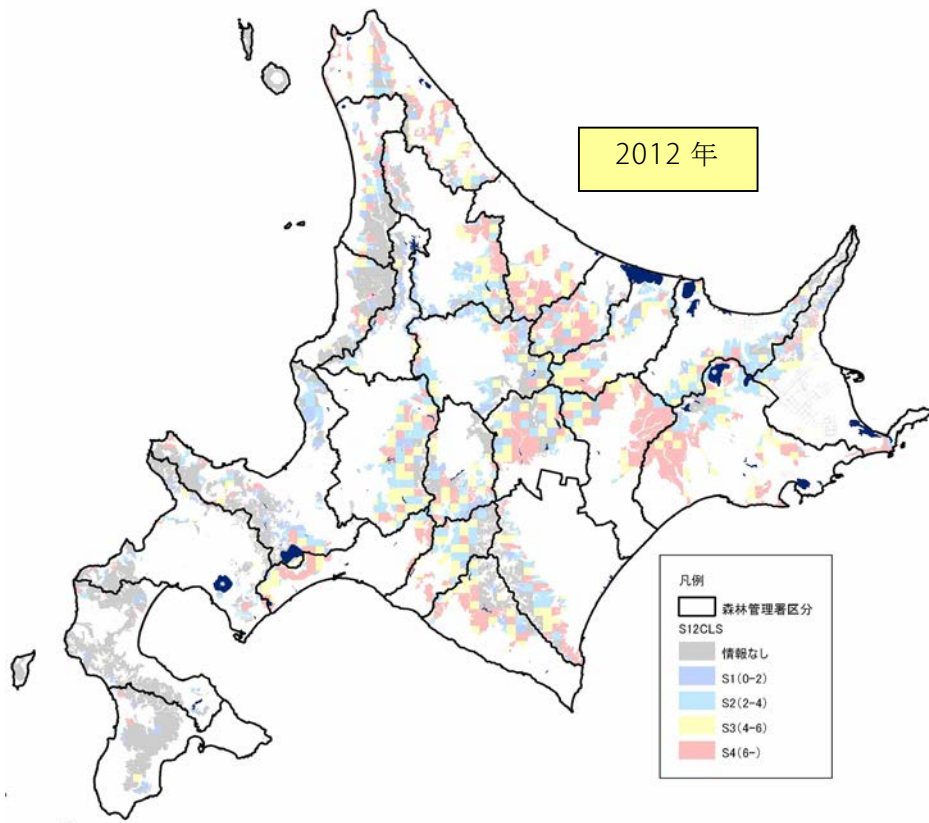


図-3.5.7 SPUE の分布

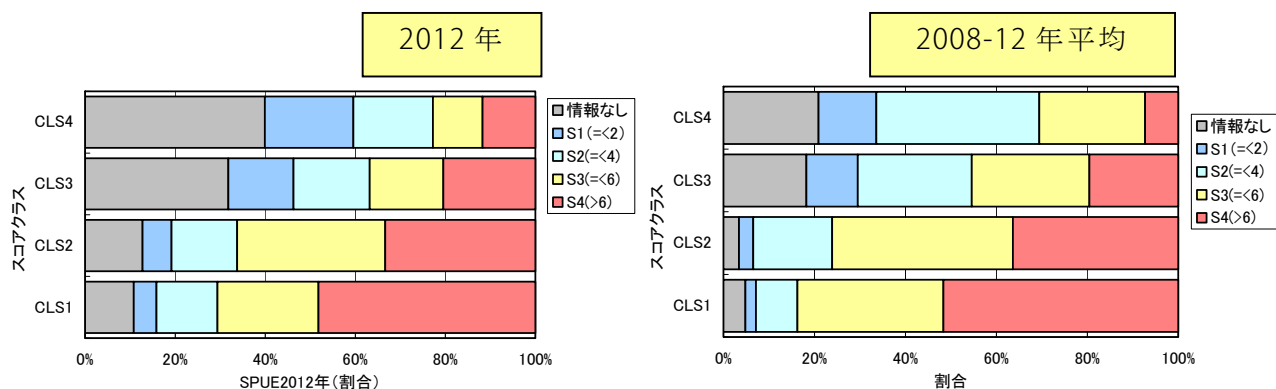


図-3.5.8 第一主成分スコアと SPUE の関係

⑥ SPUE 指数と第一主成分スコアによる地域の抽出

SPUE と第一主成分スコアには関係性が見られたが、一方で傾向が異なる地域も見られた。以下の条件で低 SPUE・高痕跡の地域、高 SPUE・低痕跡の地域を抽出した (図-3.5.9)。

● 低 SPUE・高痕跡の地域

2008-12 年 SPUE 4 未満かつスコア-0.00103 未満 (稚樹食痕率 40%以上相当)

シカを目撃が少なく痕跡多い地域である。阿寒湖周辺域、網走中部、留萌北部、日高北部、十勝西部地域の一部などで抽出された。これらの地域は、シカの密度が高い地域であるものの、保護区となっていたり、地理的条件から狩猟があまり行われていないエリアであると考えられる。SPUE データを十分に得られない地域では、こうした簡易調査データによる補間が有効である。

● 高 SPUE・低痕跡の地域

2008-12 年 SPUE 6 以上かつスコア-0.00062 以上 (稚樹食痕率 20%未満相当)

シカを目撃が多く痕跡が少ない地域である。高 SPUE・低痕跡の地域に比べて、全道的に広い範囲に点在していた。これらの地域は、シカの存在が多数確認されているものの、簡易調査では空白地域になっており、痕跡スコアが低かったと思われる。また、SPUE のメッシュは 5km で、クリギングの評価単位 (1km) に比べて大きいため、データの空間スケールの違いも影響していると思われる。

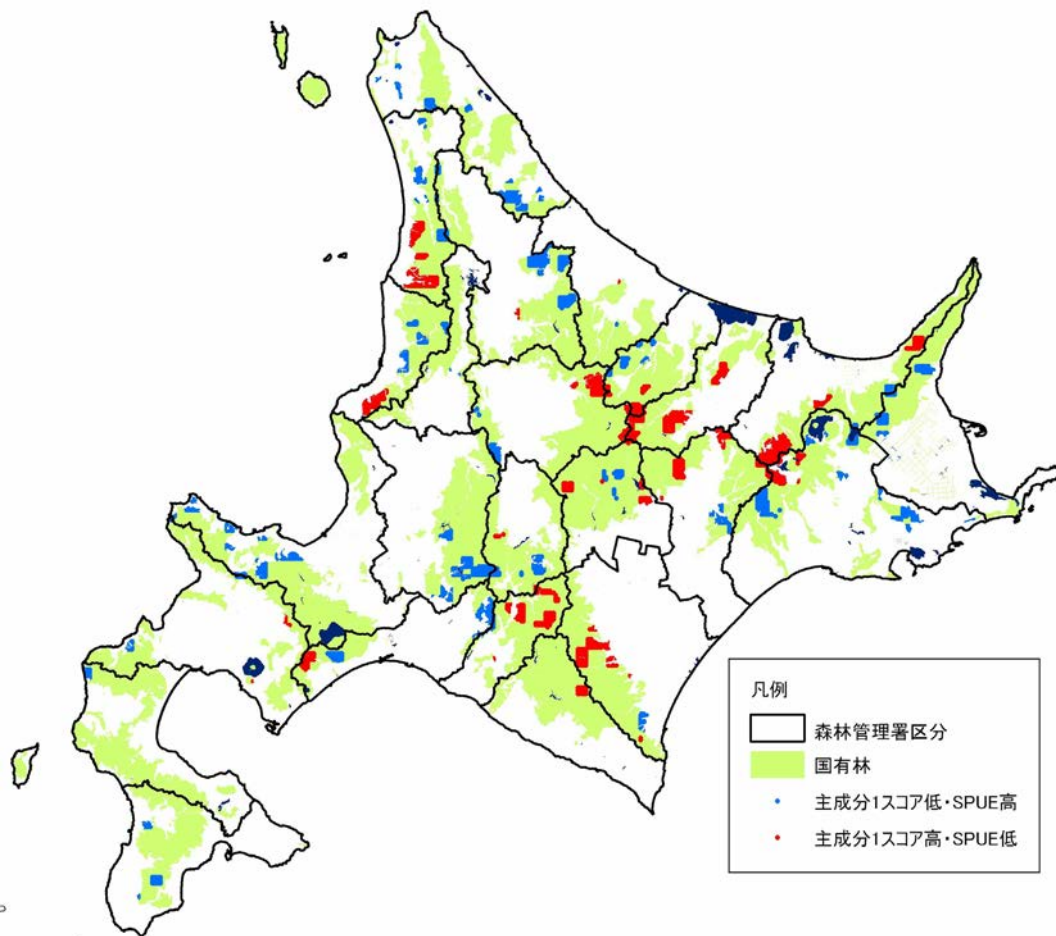


図-3.6.7 低 SPUE・高痕跡と高 SPUE・低痕跡地域の抽出

◆クリギングについて

クリギングは、エゾシカの被食密度のようなある情報について、空間的な分布の広がりを把握したい際に、既知である複数ポイントの調査データ（被食密度）を使って、未知の場所の被食密度を推定する手法である。被食密度を推定したい場所から、観測データのある全ての地点までの距離を計測して、推定すべき地点に近い調査データは重視し、遠い調査データはあまり重視しないよう重み付けをして平均値を計算して、推定値する。ただし、今回の解析では、未知の地点（メッシュ）の数値情報を推定する際に、それぞれの地点で用いるデータの範囲を限定し、①5km 以内と②10km 以内に含まれる調査データを使って推定した。推定に用いる調査データの距離を長くすることで、重み付けにより遠いデータの影響は小さくなるものの、全体の分布密度のパラツキが平準化されてしまう。そのため、より影響の強い場所が抽出しやすいように範囲を設定した。

3.6 まとめ

3.6.1 収集データと簡素化したチェックシートの有効性

人工林と天然林合わせて、約 3900 件の簡易チェックシートを収集した。国有林の天然林と人工林の林小班の約 1.3%（小班数ベース）で実施したことになる。平成 22～24 年度との間で重複する小班は 33%だった。チェックシートを簡素化して 1 年目だったが、各設問の回答傾向については、選択肢数の変更があった設問以外は、過去 3 年間と比べて、全道レベルでは大きな変化は見られない。

管理署単位での食痕の傾向や、多重対応分析とクリギング法を用いた食痕についての空間的評価においても、チェックシートを簡素化した今年度の結果は、昨年度と全道レベルでは同程度の傾向を示しており、簡素化したチェックシートも全道的な傾向を捉えるものとして有効と言える。

3.6.2 調査時期とサンプリング

天然木の各食痕確認率は、全道的には春先で高く夏に低くなる傾向が昨年度までと同様に今年度も確認された。このことから、食痕が目立ちやすい春先に集中的に調査に取り組むことで、効率的にデータ収集できると考えられる。森林官の業務が夏季に集中しやすいことから、5 月を簡易調査に取り組み月間として、春季の林道点検の巡視を利用して、各森林官が 20 件ほどを目安に調査（1 林道あたり 4 件×5 林道=5 日間程度）することを目標とすることで、地域によるサンプリングのバラツキも抑えることが可能となる。

植栽樹種に関しては、シートにより調査本数のバラツキが多く、特に調査本数が少ない場合には、痕跡割合で被食を評価する際は過大評価する可能性があることから、引き続き一定の本数（例えば 20 本以上など）を目安とすることを指導することが望ましい。

3.6.3 調査精度の向上に向けた取り組み

食痕に関する設問と回答者の属性についての関係から、食痕を判別する自信度が低い人ほど、食痕についての回答を「わからない」と答える割合が高いことが示された。自信度の低い回答者は経験年数が少ない人ほど多く、こうした回答者のうち、エゾシカ密度が比較的高い道東・道北・日高・道央地域の職員を対象に、エゾシカの食痕を見分ける研修を行うことで、全体の調査精度の向上が可能である。その場合、対象者は北海道森林管理局に集まり、近隣の支笏湖周辺や野幌森林公園で実習を行うことが効率的である。

3.6.4 簡易チェックシートの改善について

設問項目の大枠については、今回実施したチェックシートで十分に簡便化されたことから、来年度に向けて、今年度データとまとめて整理できる形は残しつつ、

解析に用いられていない設問、設問の回答しやすさ、誤ったチェック欄へのチェックを回避するような改善点として以下の点が挙げられる。

◆小班面積および林齢の削除

小班名が正しく記入されていれば、森林調査簿からデータを入れることが可能。職員がその都度、面積や林齢を調べることは時間がかかる。

◆周辺環境の削除

今年度は沢・畑・牧草地の3択に絞ったが、ほとんどの回答が沢と隣接と未記入だった。調査者によって空間スケールの捉え方が変わることもあり、畑・牧草地との隣接関係は、森林GISなどで確認するほうが捉え方の違いを含まないデータが得られる。

◆A天然林と人工林のチェックの明確化

「天然林・天然更新木」と「人工林植栽木」については、どちらかにチェックすべきだが、今年度の回答では、両方にチェックがついていたり、ともにチェックのないケースが多く見られた。最初に調査場所が「天然生林」「育成天然林」「人工林」かのチェック項目を用意して、天然更新木があるかないかと、人工林植栽木があるかないかを回答する形に変更する。

◆択一チェックの明確化

択一の設問については、「いずれか一つを選択する」と表記し、複数回答することが生じにくくする。シカの痕跡複数回答可能なために複数回答ありという旨を記述する。

◆B3ササの食痕

B1ササの量で「ない」と答えた人もB3ササの食痕について回答しているケースが見られた。B1の設問で「密生、疎生または散在」と回答した人のみ回答することを記述する。

◆植栽木被害調査の項目の簡素化

植栽木の平均胸高直径、平均樹高、近年の施業については、森林調査簿からある程度把握できる内容である。実際の被害木の本数のみ調査してもらい、省力化をはかる。

3.6.5 クリギング手法を用いた地図化による影響評価

昨年度に引き続き、天然木の食痕に関する設問を用いた多重対応分析によるスコア化と、クリギングを用いた地図化による影響評価の推定を試みた。昨年度は

H22-24 の 3 カ年のデータをまとめて扱い、12000 件程度のデータで分析を行ったが、今年度は全体で 4000 件程度だったため、天然林のみを用いる場合は 1500 件ほどで、クリギングによる推定も対象範囲を狭くした場合は、空間補間できない地域も多く見られた。

このため、国有林全体を空間補間する際には、数年分のデータをまとめてサンプル数を多くして分析を行ったり、クリギングの対象範囲を 10km 以上にして、広い範囲を補間できるようにすることが有効である。ただし、クリギングを行う対象範囲が小さい場合には、スコアの分布にバラツキが大きくなり、より詳細なスケールでの評価が可能である。一方、対象範囲が大きい場合には、スコアは平準化されるため、大きいスケールでの評価には用いやすい。対象範囲が小さい場合は、調査サンプル数が多いケースや、調査精度が高いケースで有効であり、逆に対象範囲が大きい場合は、調査サンプル数が少ないケースや、調査精度にバラツキが大きいケースで有効である。このため、評価するスケールや影響評価の目的に応じて、使い分けることが必要である。