

2020 年度 モニタリング試行調査の実施結果について

<知床五湖におけるヒグマの動態及び利用者の行動調査の結果>

1. 目的

知床五湖では、近年ヒグマの目撃件数が増加しており、人の利用によるヒグマの生態への影響が懸念されている。そのことから客観的なデータよりヒグマの動態や利用者の行動のモニタリングを行う必要がある。そのため、得られたデータから効果的な調査手法や実施体制の検証を行うため、試行調査を実施した。

2. 調査方法

本業務で使用した自動撮影カメラ（以下、カメラ）は、環境省から借用した Ltl Acorn Lt1-6210MC（Oldboys Outdoors 社製）を使用し実施した。カメラは、感知距離 25m（夜間 20m）であり、人や動物等から発する赤外線を検知し撮影が開始するため、自動撮影や夜間撮影を行うことができる（写真 1）。また撮影されたデータはカメラ本体に挿入された SD カードへ保存される。



写真 1. 夜間に撮影されたヒグマ

設置初期のカメラの撮影設定を表 1 に示す。本業務を実施するにあたり、ヒグマや利用者の行動をモニタリングするため、20 秒間の動画で撮影を行った。また撮影されたデータは、SD カードへの書き込みがあるため、書き込みから次の撮影までに多少のタイムラグが生じてしまう。そのため、撮影後のインターバルを 1 秒に設定し、撮影間隔のタイムラグを最小限とした。

表 1. 自動撮影カメラの撮影設定

Ltl Acorn Lt1-6210MC			
撮影モード	動画サイズ		撮影時間
ビデオ（カラー）	1280×720	30fps	20秒
インターバル	センサー感度	タイムスタンプ	
1秒	High	あり	

カメラの設置地点は、過年度のヒグマ遭遇時のデータを参考にし、地上遊歩道近傍の遊歩道が見える位置及びカメラ正面の空間が広い場所を選定し、計 7 箇所設置した（表 2, 図 1）。またカメラ設置時は地上高 1～1.5m 程の高さにし、ナイロンベルトを用いて立木の樹幹に固定した。

表 2. カメラ設置地点詳細

設置地点名	設置日	回収日	自動撮影カメラ			地形属性
			遊歩道から距離	方角	高さ	
A	2020/4/21	2020/10/12	45m	北 23°	143cm	ミズバショウ群生地
B	2020/4/21	2020/11/10	50m	北 0°	150cm	ミズバショウ群生地
C	2020/4/21	2020/11/10	50m	南 180°	142.5cm	ミズバショウ群生地
D	2020/4/22	2020/11/10	56m	北東 136°	136cm	ミズバショウ群生地
E	2020/4/22	2020/11/10	39m	北西 325°	106cm	ミズバショウ群生地
F	2020/5/14	2020/11/10	27m	西 250°	96cm	獣道
G	2020/10/12	2020/11/10	16m	南 195°	137cm	獣道

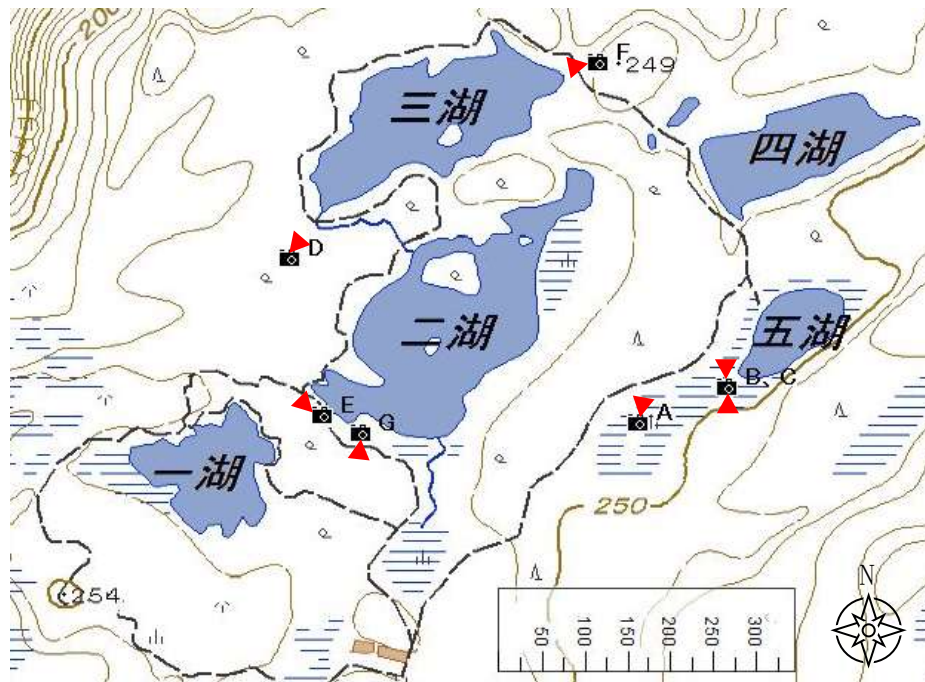


図 1. カメラ設置地点の地図

3. 結果

3-1. 自動撮影カメラの運用実績

カメラを用いた撮影は、全体延べの撮影日数 1193 日、撮影回数 7383 回であった（表 3）。主に設置開始から 6 月にかけて撮影回数が多くなった。初夏にかけて草本類が著しく成長することが要因となり、カメラのセンサーが反応し撮影回数が増えてしまったと考えられる。そのためカメラのセンサー感度を初期に設定した High から Normal に下げ対応した。

表 3. カメラの設置状況と撮影回数

設置地点名	開始日	終了日	撮影日数(日)	撮影回数
A	2020/4/21	2020/10/12	174	1466
B	2020/4/21	2020/11/10	203	687
C	2020/4/21	2020/11/10	203	1341
D	2020/4/22	2020/11/10	202	1367
E	2020/4/22	2020/11/10	202	1105
F	2020/5/14	2020/11/10	180	1402
G	2020/10/12	2020/11/10	29	15
合計			1193	7383

撮影された動画は、SD カードから抽出したデータをパソコンで確認し、有効データとなる「ヒグマ、エゾシカ、希少鳥類、外来種、利用者、その他（中型・小型哺乳類及び鳥類）」の 6 区分に分けまとめた（表 4）。誤作動や不明確なデータは、無効データとして除外した。結果、本業務で対象とされたヒグマの撮影回数は 53 回、区分全体の 3.3%であった。また設置地点別でヒグマの撮影回数を比較すると同じ地形属性においても撮影回数が大きく異なった。

表 4. 区分別撮影回数内訳

区分別内訳*1	設置地点名							撮影数	割合
	A	B	C	D	E	F	G		
ヒグマ	7	20	12	2	11	1	0	53	3.3%
エゾシカ	259	347	360	112	193	98	12	1381	87.0%
希少鳥類	0	1	0	0	0	0	0	1	0.1%
外来種	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
利用者	23	6	0	28	9	18	0	84	5.3%
その他*2	2	5	41	10	6	5	0	69	4.3%
								1588	(100.0)

*1 無効データを除外。

*2 中型・小型哺乳類及び鳥類はその他に分類。

3-2. 知床五湖におけるヒグマの利用状況

ヒグマの利用状況を把握するため、各地点で撮影された月別のヒグマの撮影回数を表5に示した。またデータの重複を防ぐため、同地点で5分以内に連続して撮影された同一個体と思われるヒグマを重複撮影とみなし合算した。

表5. 各地点で撮影された月別のヒグマの撮影回数*

設置 地点名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計	地点別延べ 撮影回数	ヒグマの 撮影割合
A	0	0	3	2	0	1	1	-	7	291	2.4%
B	0	1	2	9	0	1	1	0	14	379	3.7%
C	2	3	0	5	0	0	0	1	11	413	2.7%
D	0	0	1	1	0	0	0	0	2	152	1.3%
E	0	0	4	3	0	1	0	0	8	219	3.7%
F	0	0	0	0	1	0	0	0	1	122	0.8%
G	-	-	-	-	-	-	0	0	0	12	0.0%
合計	2	4	10	20	1	3	2	1	43		

*重複撮影があるため、表3と撮影回数が一致しない。

ヒグマ活動期（5/10～7/31）において、ヒグマの撮影回数が多くなる傾向があった。しかし秋期においては、ヒグマの撮影された回数が減少したのにも関わらず、地上遊歩道でのヒグマの目撃件数が増加した（図2）。秋期のヒグマの撮影回数が減少した要因としては、山の実りであるドングリやヤマブドウなどが森林内に実り始めたことにより、ヒグマが広範囲かつ分散して採食を行っていたためであると考えられる。

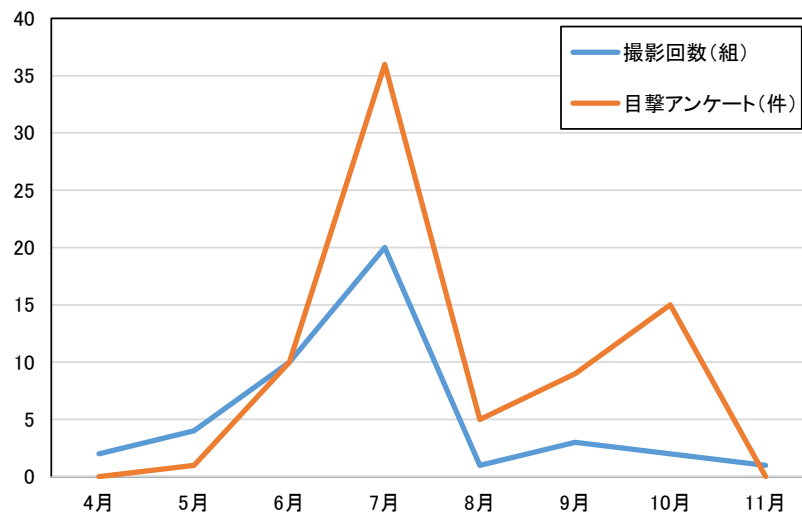


図2. 月ごとのヒグマの撮影回数と目撃アンケートの比較

知床五湖へヒグマが訪れた頻度を一時間ごとに区切り、**図 3**に示した。知床五湖において、ヒグマが最も活発的に利用している時間帯は 18 時頃であった。また、シーズンを通して夜間の利用が減る傾向に対し、日中の時間帯においてヒグマの撮影回数が増加した。特に朝方と夕方に撮影回数が増える傾向があった。

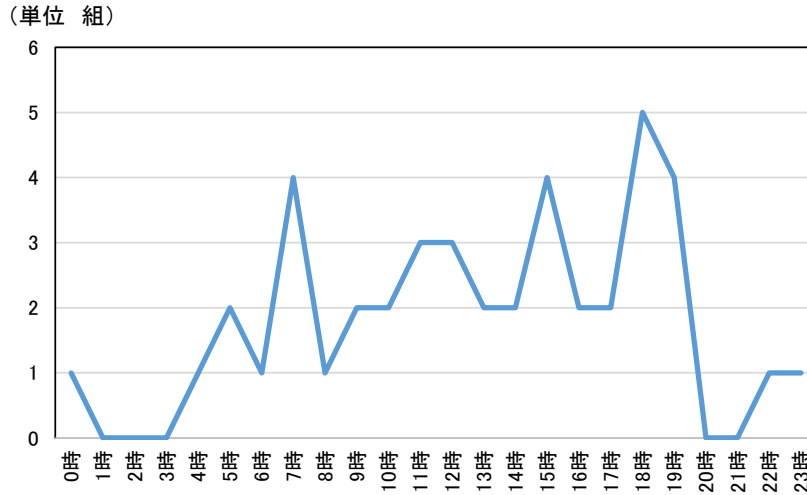


図 3. 一時間ごとのヒグマの利用頻度

知床五湖の地上遊歩道における利用者数とヒグマの撮影回数を月別に**図 4**に示した。ヒグマ活動期では、ヒグマの撮影回数が多かった。それに対し、利用者の増加する植生保護期では、ヒグマの撮影回数が減少した。また 4、5 月の植生保護期においては、地上遊歩道の利用がなかったため、比較対象としていない。

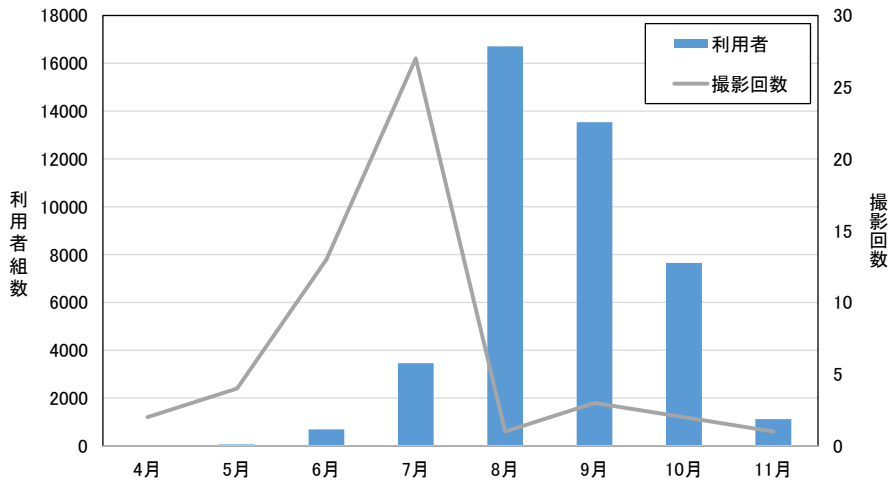


図 4. 利用者とヒグマの知床五湖利用状況比較

ヒグマ活動期における一時間ごとの利用者の立入り時間とヒグマの撮影回数を図 5 に示した。利用者が増加する 8 時頃には、ヒグマの撮影回数が減少する傾向があった。その後、利用者が減少するにつれ、ヒグマの撮影回数が増加した。ヒグマはある程度、意識的に利用者を避けている可能性があるとする唆される。

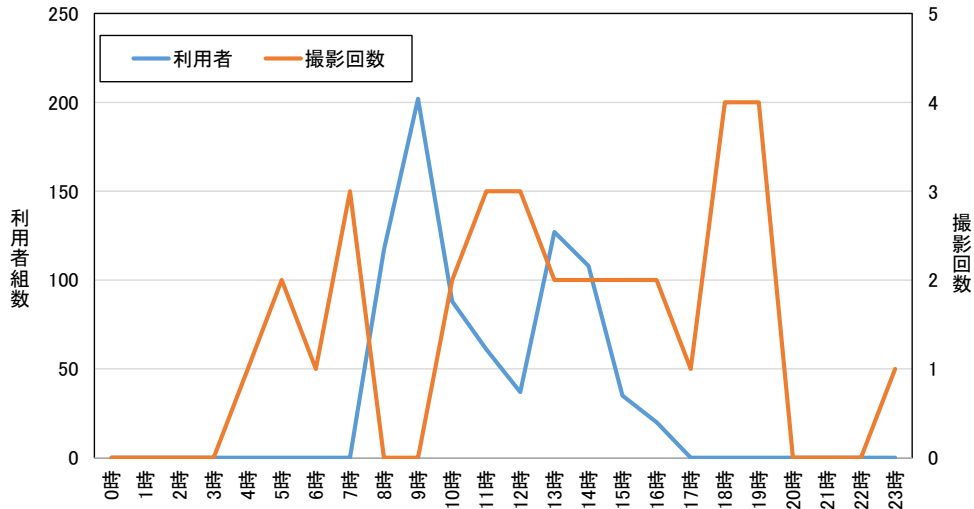


図 5. ヒグマ活動期における時間別の利用者の立入り時間とヒグマの撮影回数の推移

3-3. 利用者の行動状況の把握

利用者が撮影された回数は 84 回であった。主に野生動物の観察や移動中の姿が撮影された。その中でも、利用者とヒグマが遭遇した撮影が 1 回あったが、連続した撮影とはならず有効的なデータを得ることはできなかった。他撮影に関しても特記すべき事項はなかった。



写真 2. ヒグマと利用者の遭遇動画のキャプチャー

4. 考察

<知床五湖におけるヒグマの利用状況>

- ヒグマ活動期におけるヒグマの撮影は有効的であった。夏の食物資源であるミズバショウの利用頻度や時期を明確化することは、ヒグマの利用状況を把握するとともに、知床五湖における利用の方法や利用期の見直しなど知床五湖の在り方を考えるうえで重要なデータになると考えられる。
- シーズンを通しヒグマの動向を把握することは困難であった。また時期によって、人やヒグマの利用方法が異なるため、単年によるデータの比較には適さず、経年的なモニタリングが必要となる。そのため今回の結果を基に、モニタリング内容に沿ったカメラの調査期間や設置地点の選定、カメラの撮影設定など調査手法を再度、検討しなおす必要がある。

<利用者の行動調査手法の検証>

- カメラを用いた撮影において、ヒグマと遭遇時の利用者の行動変化を把握することができる有効なデータは得られなかった。そのため、ヒグマ目撃アンケートの改正などカメラ以外の他手法を用いたモニタリング方法を検討する必要がある。

<知床五湖におけるインバウンド利用状況調査の結果>

1. 概要

近年、外国人利用者の増加が顕著であるが、知床五湖地区における正確な外国人の来訪者数や来園者に占める割合、国籍等の情報は明らかになっていない。インバウンド対応を適切に実施することを目的に、利用調整地区が開始された 2011 年からの外国人利用者の動向を調査し、とりまとめた。

2. 調査方法

2011 年から 2020 年の 10 年間を対象に、利用調整地区への立ち入り申請データを元に外国人利用者数を調べた。植生保護期においては、申請書（紙）の氏名住所から外国人を判別し、立入日、居住国、グループ人数をデータ化した。申請者の住所が日本国内であった場合でも氏名から外国人と判断された場合は、在日外国人として整理した。申請者の住所が国外であっても、氏名が日本人である場合は対象から除外した。2011 年と 2012 年は申請書を廃棄処分していたため、情報を得ることができなかった。入力件数は 13,512 件である。

ヒグマ活動期（5 月 10 日～7 月 31 日）については、予約システムから予約情報を CSV 形式で抽出し、外国人のツアー参加者について、立入日、居住国、グループ人数をデータ化した。植生保護期と取り扱いを統一するため、1 予約を 1 グループとしてデータを整理した。予約システムが年次的に変更されているため、2015 年以前については、居住国情報が欠損している。さらに、2011 年から 2013 年については、外国人の判別機能もないため、代表者の氏名から外国人利用者を判別した。データ件数は 6,631 件である。対象データとデータベースの整理方法について表 1 にまとめた。

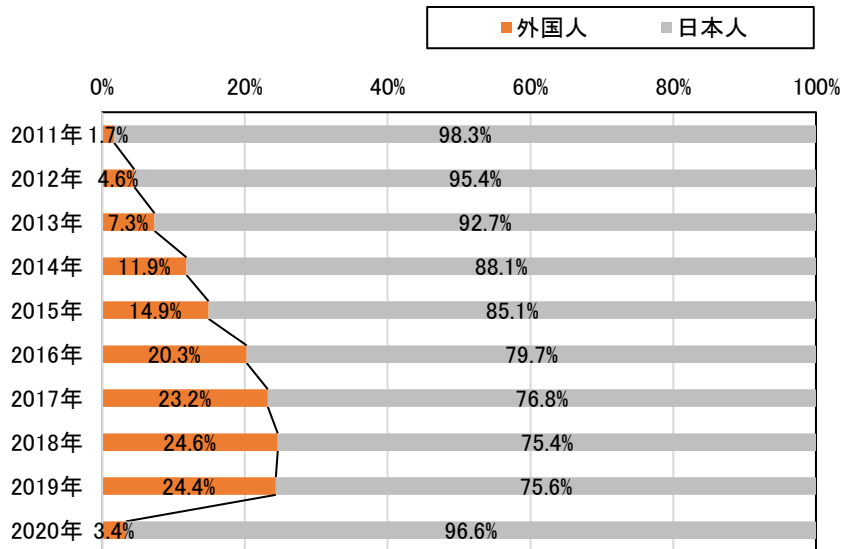
表 1 データの取得状況

年	植生保護期		ヒグマ活動期	
	件数	備考	件数	備考
2011	-	データ破棄	40	居住国なし
2012	-	データ破棄	153	居住国なし
2013	1,186		275	居住国なし
2014	1,219		460	居住国なし
2015	1,683		690	居住国なし
2016	1,976		1,019	
2017	2,413		1,210	
2018	2,526		1,325	
2019	2,031		1,398	
2011	478		61	
計	13,512		6,631	

3. データ集計結果

3-1. ヒグマ活動期における外国人利用者数の推移

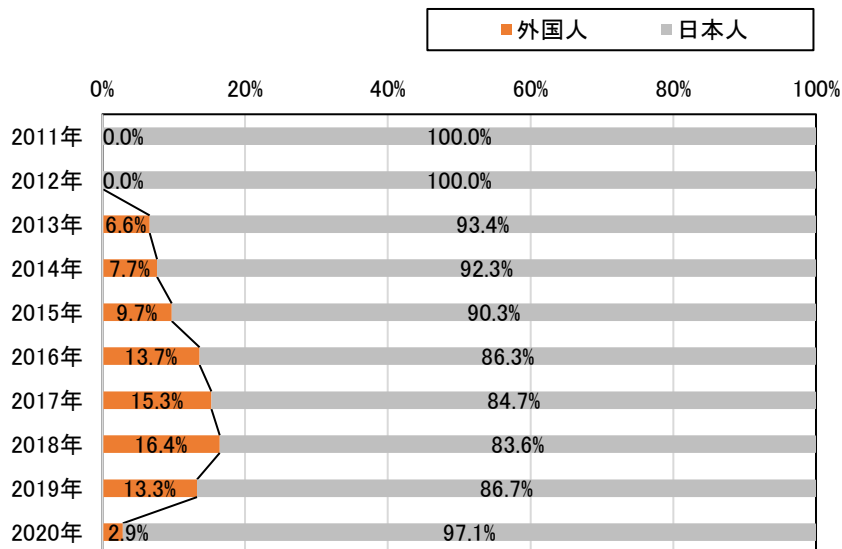
ヒグマ活動期	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
日本人(人)	6,408	8,262	9,560	10,356	11,740	11,827	11,572	11,414	12,164	4,074
(%)	98.3%	95.4%	92.7%	88.1%	85.1%	79.7%	76.8%	75.4%	75.6%	96.6%
外国人(人)	111	394	758	1,393	2,060	3,009	3,500	3,729	3,916	142
(%)	1.7%	4.6%	7.3%	11.9%	14.9%	20.3%	23.2%	24.6%	24.4%	3.4%
合計	6,519	8656	10318	11749	13800	14836	15072	15143	16080	4216



● ヒグマ活動期において、2013年から2017年にかけて外国人利用者の割合が年間3～5%ほどの増加傾向があり、2017年には3割ほどの利用者が外国人であった。それ以降は外国人利用者の割合はさほど変化していないが、2013年より外国人利用者数は年々増加している。日本人利用者の増加に伴い、外国人利用者の割合の変化が少なくなっている。

3-2. 植生保護期における外国人利用者数の推移

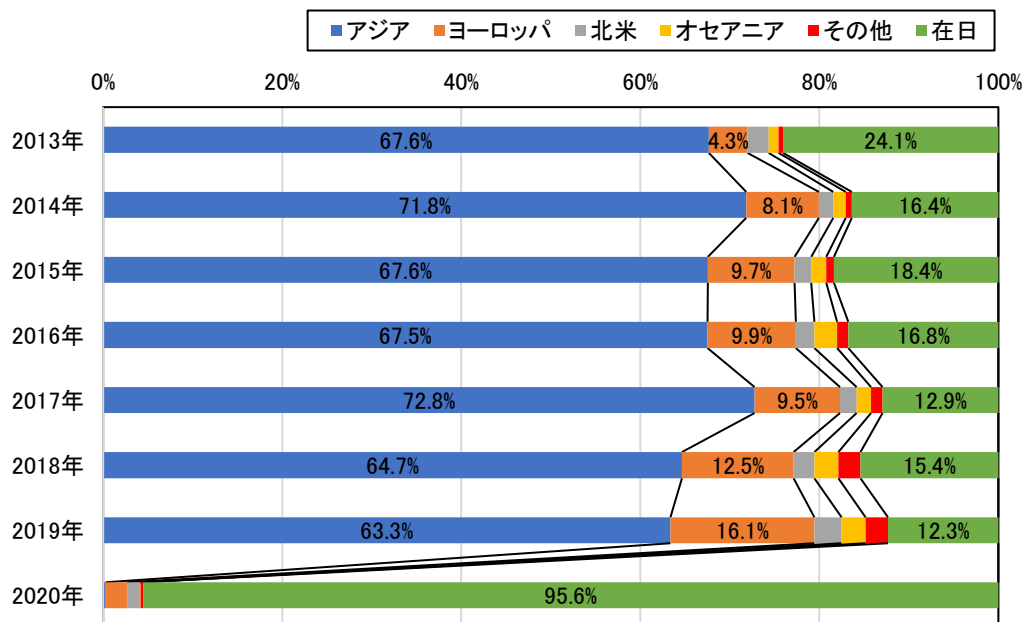
植生保護期	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
日本人(人)	53,072	36,578	51,704	46,628	47,580	38,763	42,020	38,013	37,479	38,308
(%)	100.0%	100.0%	93.4%	92.3%	90.3%	86.5%	84.7%	83.6%	86.7%	97.1%
外国人(人)	-	-	3,679	3,882	5,137	6,042	7,595	7,480	5,731	1,129
(%)	-	-	6.6%	7.7%	9.7%	13.5%	15.3%	16.4%	13.3%	2.9%
合計	53,072	36,578	55,383	50,510	52,717	44,805	49,615	45,493	43,210	39,437



● 植生保護期においては、2013年から2018年にかけて外国人利用者の割合が10%以上増加した。2018年には利用者の2割ほどが外国人利用者となった。しかし利用者数は外国人含め2017年より減少傾向にあり、外国人利用者の割合も低下している。

3-3. 植生保護期における地域別外国人利用者数の推移

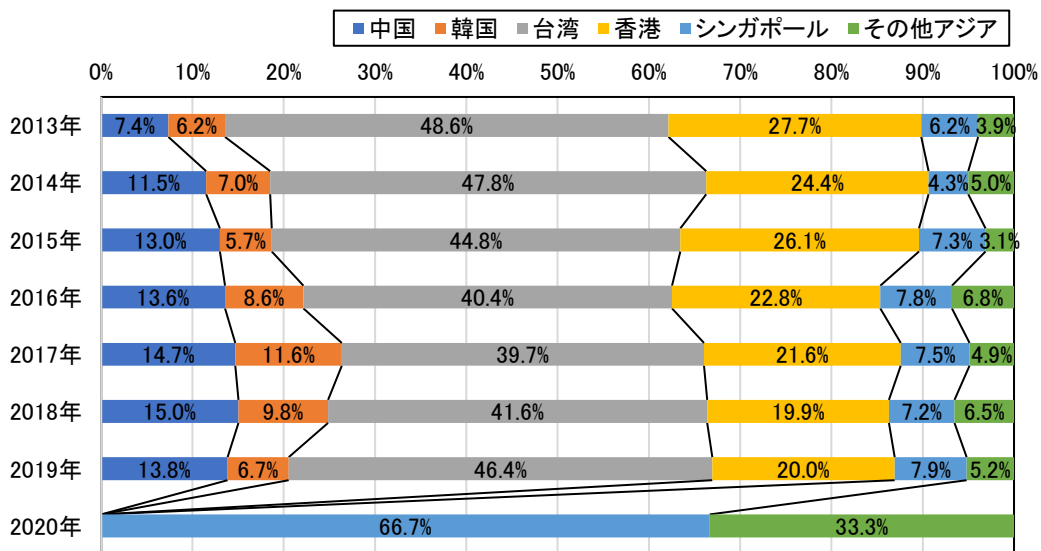
	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	平均
アジア(人)	2,444	2,728	3,418	4,042	5,351	4,702	3,488	3	3,272
(%)	66.4%	70.3%	66.5%	66.9%	70.5%	62.9%	60.9%	0.3%	58.1%
ヨーロッパ(人)	157	309	490	592	701	907	887	27	509
(%)	4.3%	8.0%	9.5%	9.8%	9.2%	12.1%	15.5%	2.4%	8.8%
北米(人)	85	61	94	124	135	169	167	16	106
(%)	2.3%	1.6%	1.8%	2.1%	1.8%	2.3%	2.9%	1.4%	2.0%
オセアニア(人)	40	52	84	152	119	194	148	1	99
(%)	1.1%	1.3%	1.6%	2.5%	1.6%	2.6%	2.6%	0.1%	1.7%
その他・不明(人)	84	110	122	128	338	388	362	7	192
(%)	2.3%	2.8%	2.4%	2.1%	4.5%	5.2%	6.3%	0.6%	3.3%
在日(人)	869	622	929	1,004	951	1,120	679	1,075	906
(%)	23.6%	16.0%	18.1%	16.6%	12.5%	15.0%	11.8%	95.2%	26.1%
合計	3,679	3,882	5,137	6,042	7,595	7,480	5,731	1,129	5,084



● 植生保護期においては、外国人利用者の割合が7割ほどアジア地域からの訪日であった。しかし、アジア地域の利用者の割合が2017年をピークに年々微減している。それに対し、ヨーロッパ地域の外国人利用者の割合が2017年から2019年にかけて1割ほど増加し、2割近い利用者がヨーロッパ地域の利用となった。

3-4. 植生保護期におけるアジア地域から来日した外国人利用者数の推移

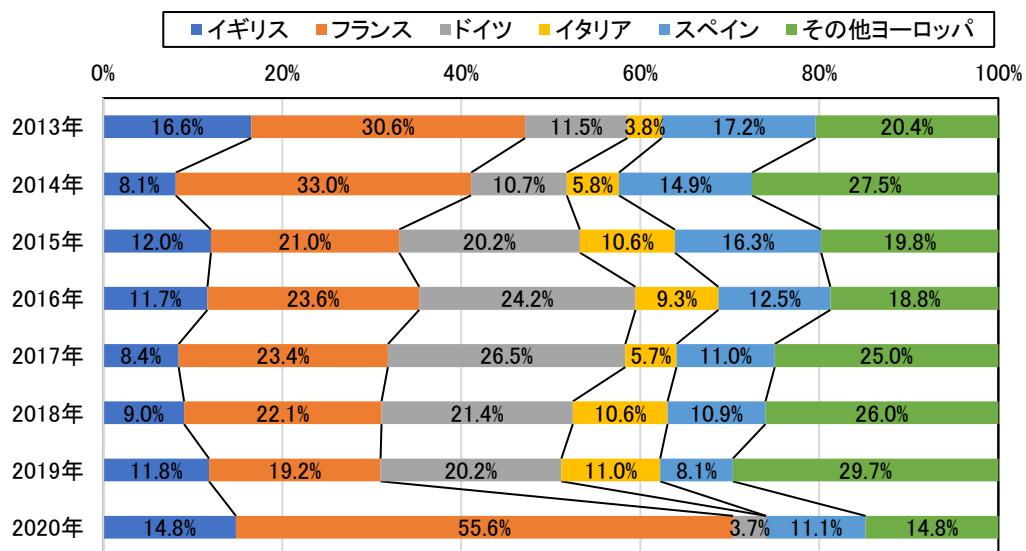
	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	平均
中国(人)	180	314	445	549	787	707	483	0	433
(%)	7.4%	11.5%	13.0%	13.6%	14.7%	15.0%	13.8%	0.0%	11.1%
韓国(人)	152	191	194	346	623	461	234	0	275
(%)	6.2%	7.0%	5.7%	8.6%	11.6%	9.8%	6.7%	0.0%	7.0%
台湾(人)	1,187	1,303	1,530	1,632	2,123	1,954	1,618	0	1,418
(%)	48.6%	47.8%	44.8%	40.4%	39.7%	41.6%	46.4%	0.0%	38.6%
香港(人)	677	665	893	923	1,155	936	697	0	743
(%)	27.7%	24.4%	26.1%	22.8%	21.6%	19.9%	20.0%	0.0%	20.3%
シンガポール(人)	152	118	249	317	403	338	275	2	232
(%)	6.2%	4.3%	7.3%	7.8%	7.5%	7.2%	7.9%	66.7%	14.4%
その他アジア(人)	96	137	107	275	260	306	181	1	170
(%)	3.9%	5.0%	3.1%	6.8%	4.9%	6.5%	5.2%	33.3%	8.6%
合計	2,444	2,728	3,418	4,042	5,351	4,702	3,488	3	3,272



● アジア地域において、5割近くが台湾からの訪日外国人であった。次に2割ほどが香港であった。また近年は中国からの訪日者が増加傾向にあり、台湾、香港以外の他地域の利用が微増している。

3-5. 植生保護期におけるヨーロッパ地域から訪日した外国人利用者数の推移

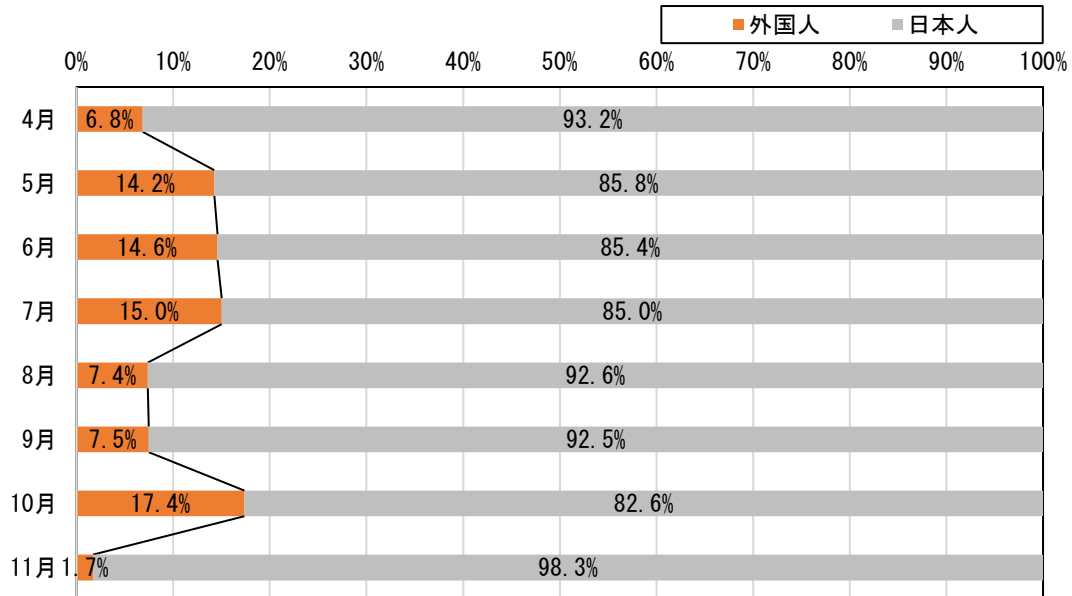
	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	平均
イギリス(人)	26	25	59	69	59	82	105	4	54
(%)	16.6%	8.1%	12.0%	11.7%	8.4%	9.0%	11.8%	14.8%	11.6%
フランス(人)	48	102	103	140	164	200	170	15	118
(%)	30.6%	33.0%	21.0%	23.6%	23.4%	22.1%	19.2%	55.6%	28.6%
ドイツ(人)	18	33	99	143	186	194	179	1	107
(%)	11.5%	10.7%	20.2%	24.2%	26.5%	21.4%	20.2%	3.7%	17.3%
イタリア(人)	6	18	52	55	40	96	98	0	46
(%)	3.8%	5.8%	10.6%	9.3%	5.7%	10.6%	11.0%	0.0%	7.1%
スペイン(人)	27	46	80	74	77	99	72	3	60
(%)	17.2%	14.9%	16.3%	12.5%	11.0%	10.9%	8.1%	11.1%	12.8%
その他ヨーロッパ(人)	32	85	97	111	175	236	263	4	125
(%)	20.4%	27.5%	19.8%	18.8%	25.0%	26.0%	29.7%	14.8%	22.7%
合計	157	309	490	592	701	907	887	27	509



● ヨーロッパ地域において、2割ほどがドイツとフランスであった。特に割合に大きな変化はないが、ヨーロッパ地域の利用者数は年々、微増しており需要が高まっている傾向にある。

3-6. 月別の外国人利用者数の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
日本人(人)	7,824	29,771	31,625	53,205	214,921	135,811	50,965	1,098
(%)	93.2%	85.8%	85.4%	85.0%	92.6%	92.5%	82.6%	98.3%
外国人(人)	574	4,947	5,405	9,415	17,139	10,967	10,713	19
(%)	6.8%	14.2%	14.6%	15.0%	7.4%	7.5%	17.4%	1.7%
合計	8,398	34,718	37,030	62,620	232,060	146,778	61,678	1,117

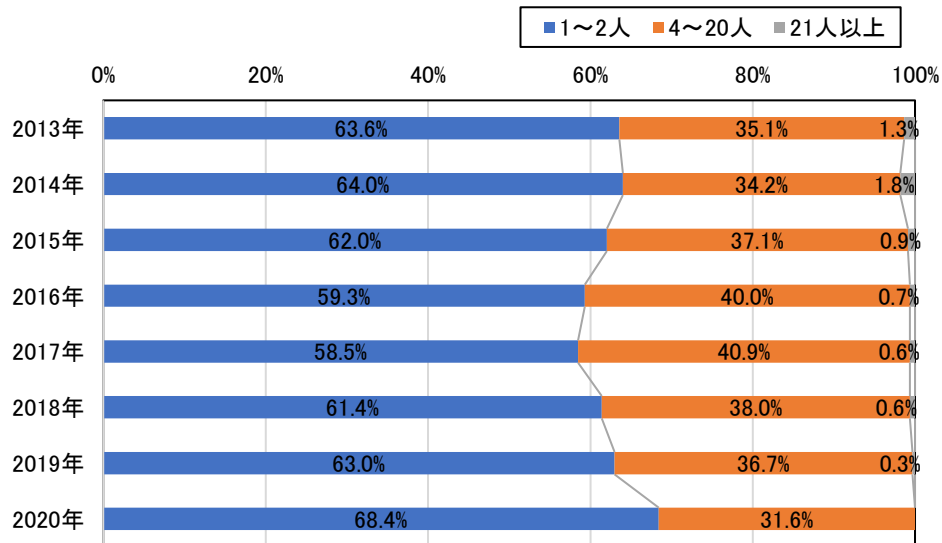


● ヒグマ活動期と植生保護期 10 月においては、2 割ほどが外国人利用者であった。また繁忙期である 8 月は外国人を含め利用者数が最も多かった。8～10 月は外国人利用者数が増加するものの日本人の利用者数も多いため、外国人利用者の割合が低下してしまう。

● 利用期の改定（植生保護期の延長）に伴い、11 月は 2020 年のデータのみとなっている。

3-7. 植生保護期における外国人利用者のグループサイズ

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
1～2人(組)	754	780	1044	1172	1411	1551	1279	327
(%)	63.6%	64.0%	62.0%	59.3%	58.5%	61.4%	63.0%	68.4%
4～20人(組)	416	417	624	791	987	959	745	151
(%)	35.1%	34.2%	37.1%	40.0%	40.9%	38.0%	36.7%	31.6%
21人以上(組)	16	22	15	13	15	16	7	0
(%)	1.3%	1.8%	0.9%	0.7%	0.6%	0.6%	0.3%	0.0%
合計	1186	1219	1683	1976	2413	2526	2031	478



● 外国人利用者のグループサイズにおいて、地上遊歩道を利用する6割ほどが1～2人、4割ほどが4～20人であった。また21人以上のグループでの利用の割合が低かった。その要因として、地上遊歩道より高架木道を選択するほうが団体グループにとって需要が高く利用がしやすい環境であるためだと考えられる。