

令和元年度 共同研究

エゾシカの増加による霧多布泥炭形成植物群落への影響に関する研究

報告書

令和2年3月

酪農学園大学

目次

1. 報告書概要.....	1
1-1. 業務名.....	1
1-2. 業務期間.....	1
1-3. 目的.....	1
1-4. 業務箇所.....	2
1-5. 調査方法と結果の概要.....	3
2. エゾシカの生息状況把握（ライトセンサス）.....	4
2-1. 調査期間.....	4
2-2. 調査方法.....	4
2-3. 調査ルート.....	4
2-4. 結果.....	5
3. 天然記念物霧多布湿原泥炭植物群落における植生調査.....	10
3-1. 植生保護柵内外における採食影響の把握（コドラート調査）.....	10
3-1-1. 調査期間.....	10
3-1-2. 調査方法.....	11
3-1-3. 結果.....	13
3-2. 植生保護柵の周囲におけるフロラ相の把握（フロラ調査）.....	20
3-2-1. 調査期間.....	20
3-2-2. 調査方法.....	21
3-2-3. 結果.....	23
4. まとめ.....	26

巻末資料

コドラート調査の結果一覧

1. 報告書概要

1-1. 業務名

令和元年度 酪農学園大学共同研究

『エゾシカの増加による霧多布泥炭形成植物群落への影響に関する研究』

1-2. 業務期間

令和元年5月1日から令和2年3月31日

1-3. 目的

北海道ではエゾシカ（以下、シカ）の個体数増加が問題となっており、道内では平成28年度の時点で約45万頭生息していると推定されている。シカの個体数増加は森林帯への影響のみならず湿原への影響も近年報告されており、釧路湿原においてはシカによる食害や踏圧、ヌタ場の形成による湿原の乾燥化や植生構造の改変が報告されている。

厚岸郡浜中町においても町内を利用するシカがこれまで増加してきており、主に牧草を中心とする農業被害、昆布干場への侵入による漁業被害、交通事故、市街地への侵入にともなう生活被害が発生しているのが現状である。また、霧多布湿原内においても湿原植生に対してシカによる食害や踏圧等が発生していることが懸念されている。琵琶瀬地区においては観光資源ともなっているエゾカンゾウへの食害が問題視され、電気柵を設置してこの地域の植生を保護する取り組みが行われてきた。また、それ以外の湿原内においてもシカによる植生被害が発生していることが平成28年度の調査で確認された。上述の電気柵が設置された地域とは別に、霧多布湿原の中心地は天然記念物に指定されており、希少な湿原植生が保護されているが、この地域は特別な対策がとられていない。したがって、天然記念物に指定された箇所でシカの影響が出ているかを把握することは、今後の霧多布湿原における保全活動の計画立案にとって極めて重要な情報であると考えられる。また、霧多布湿原はこれまでのGPS首輪を用いた調査で、越冬地として利用されることが多いことが分かっているため、通年を通して、霧多布湿原付近に生息するシカの状況を把握することも重要であるといえる。

そこで本研究では、霧多布湿原に生息するシカの個体数をモニタリングするとともに、霧多布湿原内にシカ排除柵を設置し、シカの植生への影響を明らかとすることを目的とし調査を実施した。

1-4. 業務箇所

北海道東部に位置する浜中町霧多布湿原周辺地域を業務対象地域とする（図1）。霧多布湿原は約3.168haの湿原である。霧多布湿原の大部分は厚さ0.7～2.6mからなるミズゴケの泥炭地であり、ヨシやスゲが優先する低層湿原、スゲやヌマガヤが優先する中間湿原、低層湿原に生育していたヨシやスゲが枯れ堆積が進んだ結果、周囲より盛り上がった部分にミズゴケ群落形成され、群落上に高山植物が生育する高層湿原、河口部周辺は塩性湿地といった多様な湿原環境で構成されている。

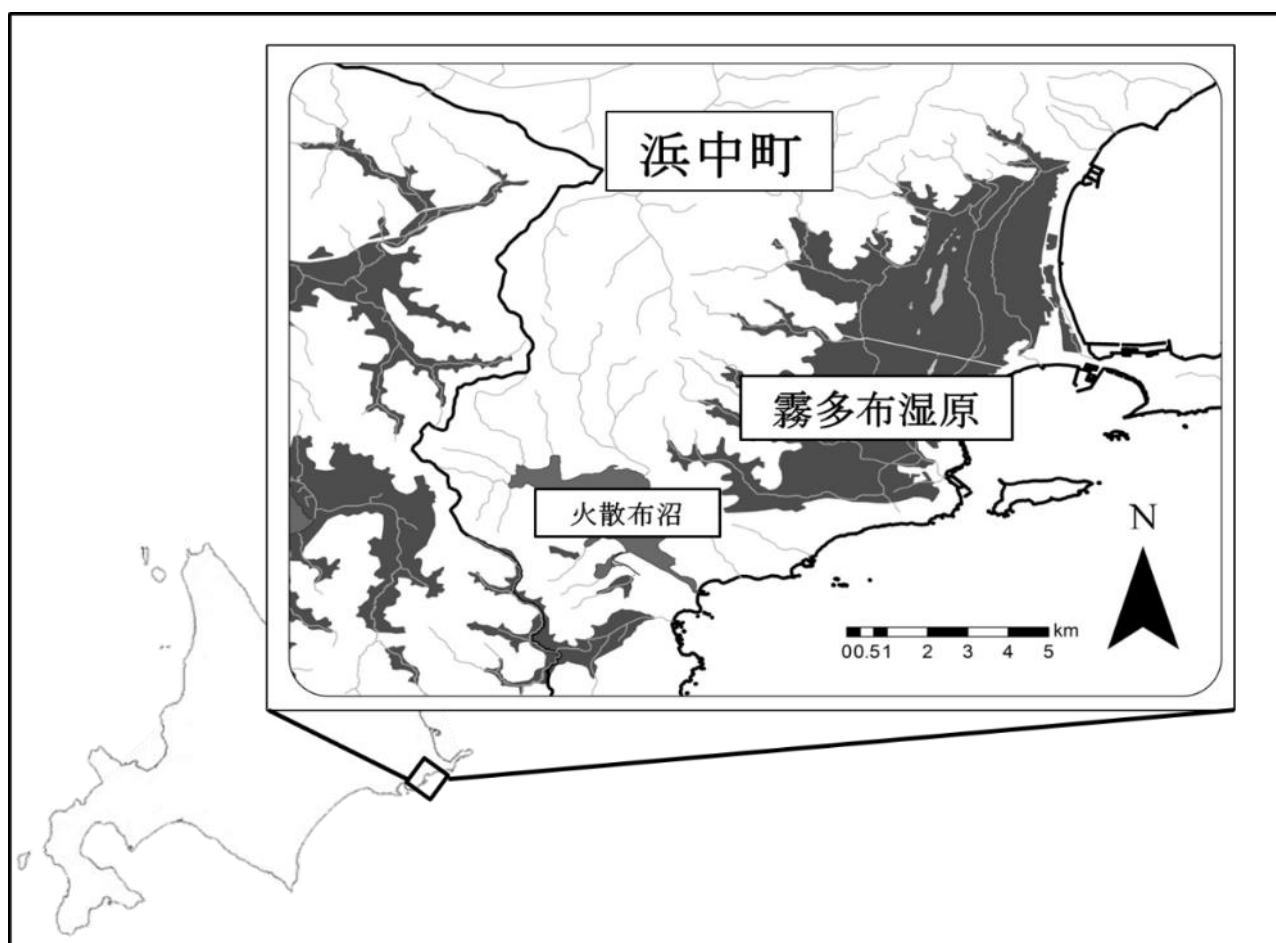


図1. 霧多布湿原の位置図

1-5. 調査方法と結果の概要

①エゾシカの生息状況把握

方法：約2ヶ月に1回（7月～2月）の頻度で夜間にライトセンサスを実施し観察できたエゾシカの頭数、時刻、目撃方向、エゾシカの年齢と性別、発見した地点を記録した。

結果：ライトセンサスを実施した結果、最大発見頭数は2019年11月17日の42頭であった。密度指標による傾向では、7月から11月が増加傾向であり、それ以降は減少傾向で2月15日は発見頭数が0頭であった。

また、発見地点の景観面積割合を算出した結果、7月～9月の間で高層湿原地帯の利用が増加し、主に9月17日が最も高い数値を示した。

②天然記念物霧多布湿原泥炭植物群落における植生調査

②-1 植生保護柵内外における採食影響の把握（コドラート調査）

方法：令和元年7月上旬から8月上旬に、天然記念物である霧多布泥炭形成植物群落内に設置された2m³のシカ排除柵を対象に、植生柵内1箇所と植生柵外2箇所にて、2m×2mのコドラート調査を合計4地点12箇所にて実施した。

結果：合計20科33種の植物種を確認した。出現種のうち、シカによる採食が確認されたのは全体の36.3%であった。全地点とも植生柵内外では出現種に顕著な差はなかったが、全地点で現存量に減少種が確認された。

②-2 植生保護柵の周囲における採食状況の把握（円形プロット調査）

方法：植生保護柵が設置されている4地点の柵外を対象に、植生保護柵を中心に、半径25mの円形プロットを設営して、植物相及び食痕調査を実施した。

結果：合計23科39種の植物種を確認した。出現種のうち、シカによる採食が確認されたのは全体の25.6%であった。

本調査とコドラート調査を比較すると、本調査のほうが1種のみ多く採食被害種を記録することができたため、コドラート調査は湿原植生の採食状況を柵周辺部を含め調査できていることが示された。

2. エゾシカの生息状況把握

2-1. 調査期間

令和元年7月から令和2年2月の期間に7月、9月、11月、2月で合計6日間ライトセンサス調査を実施した。

2-2. 調査方法

日没後1時間を目安に十分な暗さを確認できた時間から調査を開始した。調査体制は運転手1名、観察者2名、記録者1名の計4名とした。自動車を低速走行（時速20～30km）させ、スポットライトを使用し道路の左右を照らしシカを探した。シカを発見した場合は発見時刻、目撃方向、発見頭数、シカの年齢と性別、発見地点を可能な限り記録した。さらに、実施回ごとに10kmあたりのシカの頭数を算出し密度指標とした。また、得られた発見地点のGPS座標から半径100メートルのバッファを作成し、バッファと植生図重ね、バッファ内における景観面積を抽出し、発見地点の景観の面積割合を算出した。

調査中の安全性を考慮し対向車や後続車が来た際にはハザードランプを点灯させ路肩に停車し通過するまで待機した。また、住宅や観光施設が立ち並ぶ区間ではスポットライトの照射を一時停止する等配慮をした。

2-3. 調査ルート

霧多布湿原を横断するMGロード（道道808号線）約3kmをライトセンサスルートとして設定した（図2）。

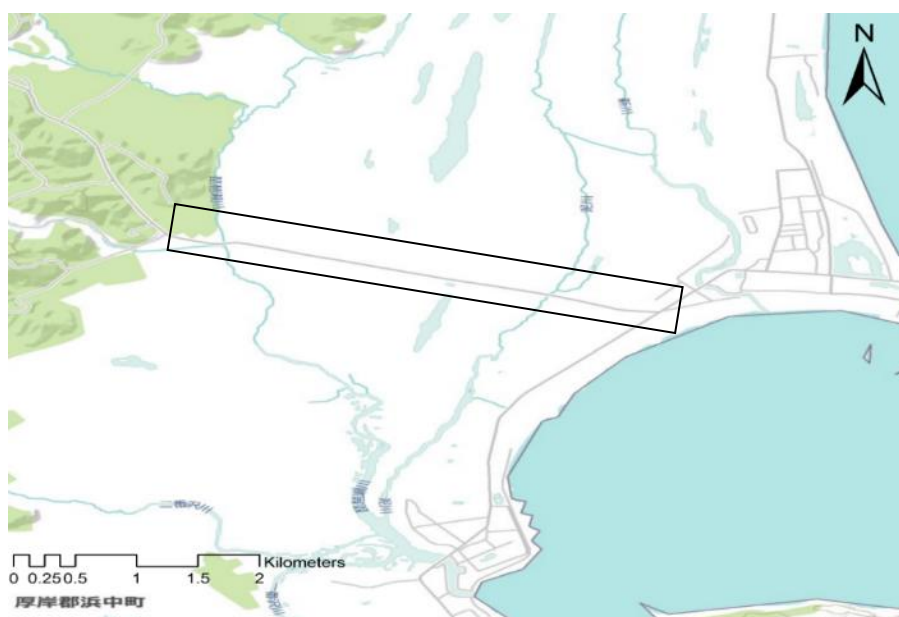


図2. ライトセンサスの調査ルート
枠内のMGロード3.3kmを調査ルートとした。

2-4. 結果

ライトセンサスを実施した結果、最大発見頭数は令和元年11月17日の42頭であった(表1)。密度指標の傾向は、9月から11月は増加しており、それ以降は減少傾向を示しており2月14日の調査時は発見頭数が0頭という結果であった(表1、図3)。

今年度は、MGロード周辺におけるシカの確認頭数は晩秋(11月中旬)を中心に発見頭数が最も多くなり、特にメス成獣の比率が高くなった。例年の調査結果で、浜中地域で観察されるシカ個体群の行動は、9月後半から、シカの繁殖期となるためにシカの出現率が高くなり、繁殖期が終了する11月中下旬以降は、狩猟期が進むため、湿原の他の地域にこれらの群れが移動することで、MGロード付近での発見頭数が低下するものと考えられている。今年度も同様の結果となったことが考えられる。最も発見頭数が多かった11月は、10kmに換算した発見頭数が127頭と100頭を超えた。10kmあたり100頭以上は、「エゾシカの保全と管理」(梶・宮木2012)が示す「高密度」地域であると考えられた。期間中の発見頭数は46頭と、10kmあたり20頭~100頭の範囲に入るため、通年的に「中密度」は維持されていることが考えられる。

エゾシカの発見地点の景観面積割合を分析した結果では、7月から9月で高層湿原地域の利用増加が明らかとなった(表2、図4)。7月から9月は、湿原植生の開花・結実期間と重なっており、湿原区域内でもエゾシカは利用環境を選択的に利用している可能性が考えられた。しかし、最大値は9地点と少ないため、今後、精度を高める工夫の必要性が考えられた。

過去3年度との比較では、過去年と同様に、7月から9月は変動が少ないが、11月から12月の間は急激な増加が確認されており、根釧地域の季節移動との関連性を考慮する必要性が考えられた(図5)。

表 1. ライトセンサスの結果

	オス						合計	密度指標(頭/10 km)
	メス	仔	メス仔不明	成獣	一尖	不明		
2019/7/8	2	0	1	0	0	0	3	9.09
2019/7/10	11	2	0	0	0	0	13	39.39
2019/9/16	5	3	0	0	0	0	8	24.24
2019/9/17	5	4	0	0	1	0	10	30.30
2019/11/17	14	8	0	0	3	17	42	127.27
2020/2/15	0	0	0	0	0	0	0	0.00
小計	37	17	1	0	4	17	76	230.30
平均(5日間)	7.4	3.4	0.2	0	0.8	3.4	15.2	46.06

表 2. エゾシカ発見地点の景観面積割合

	高層湿原	低層湿原	低層湿原	湿性林	針葉樹植林	広葉樹林	芝地	市街地
	(ツルコケモモミズゴケ)	(ヌマガヤ)	(ヨシ)					
2019/7/8(n=3)	0.0%	95.1%	0.0%	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2019/7/10(n=8)	0.9%	79.3%	3.4%	6.6%	5.0%	0.8%	0.1%	4.0%
2019/9/16(n=3)	8.0%	85.1%	3.1%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2019/9/17(n=5)	15.2%	84.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2019/11/17(n=9)	0.0%	69.9%	11.5%	12.5%	1.2%	1.3%	3.1%	0.6%
2020/2/15(n=0)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

※ n は発見地点数

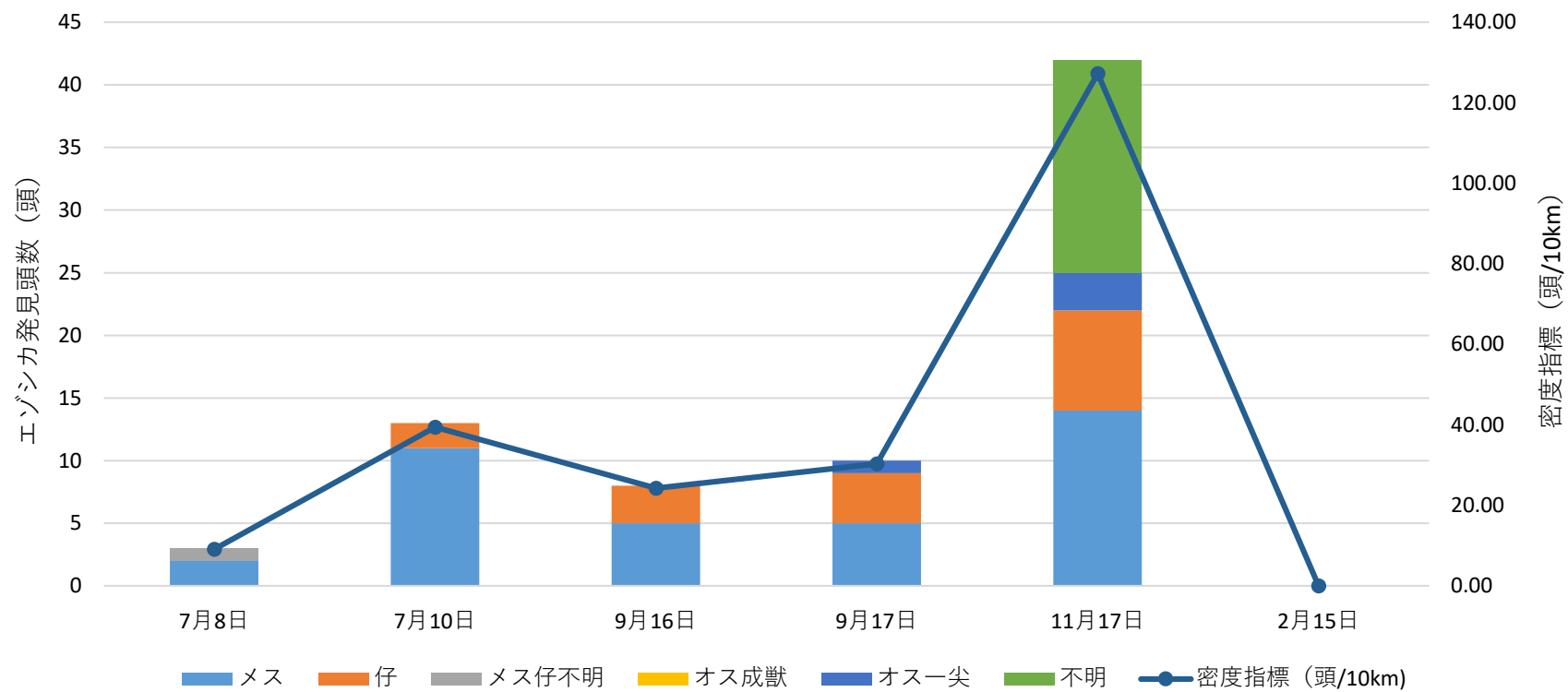


図 3. ライトセンサスの結果 (密度指標は 10km 当たりに換算した値)

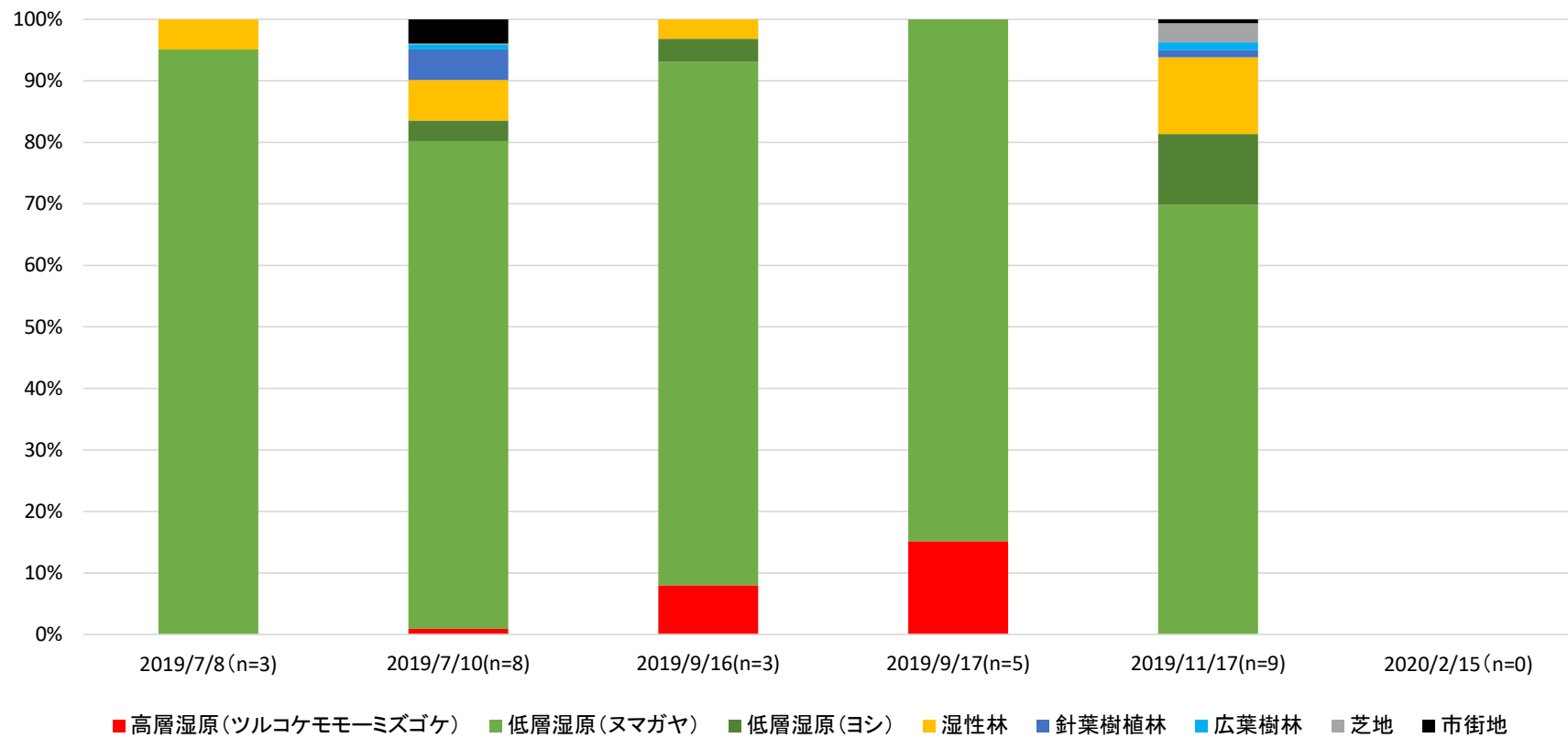


図 4. エゾシカ発見地点の景観面積割合

※ n は発見地点数を表す

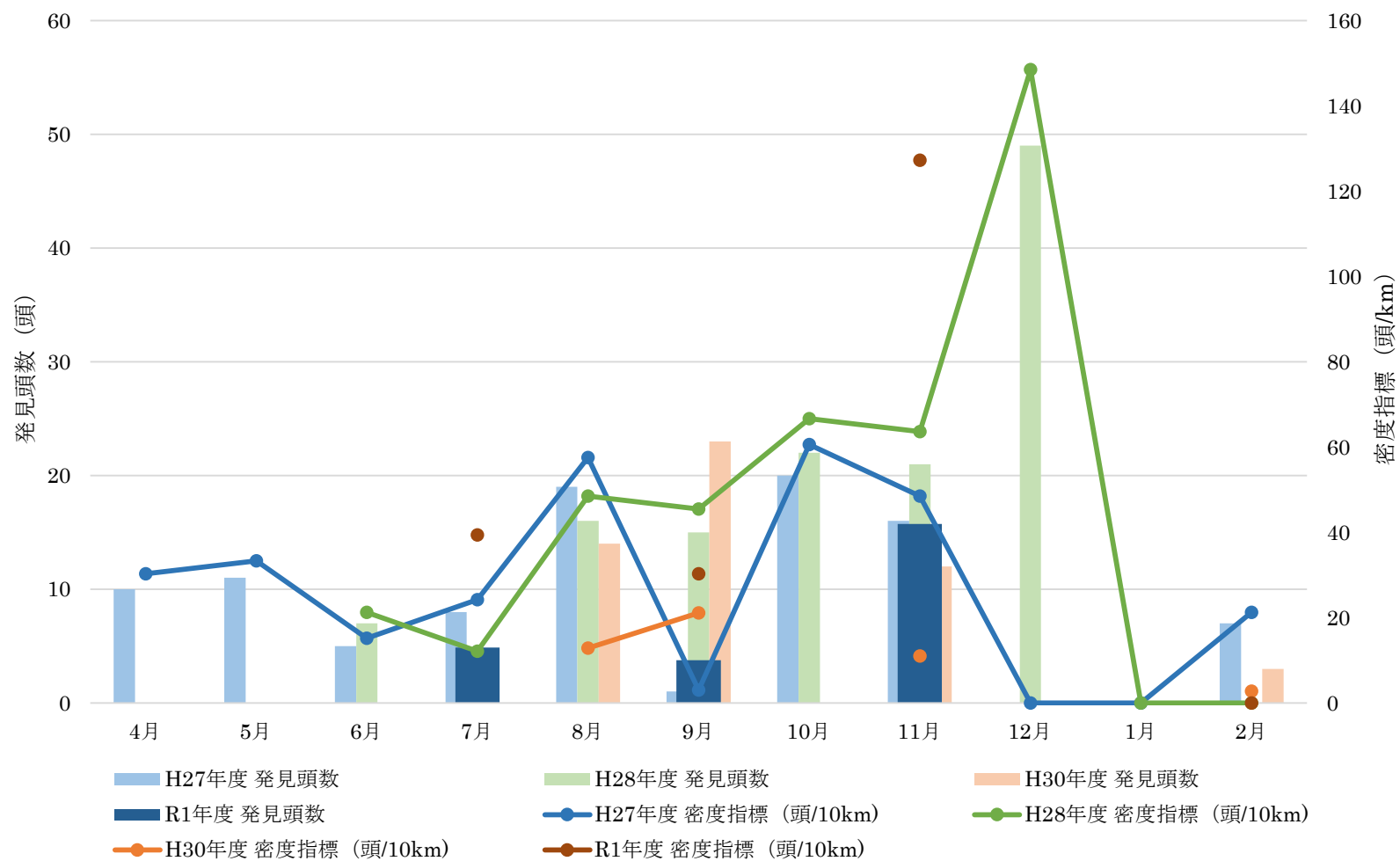


図 5. H27 年度、H28 年度、H30 年度、R1 年度のライトセンサス結果による月別の発見頭数と密度指標の変化

3. 天然記念物霧多布湿原泥炭植物における植生調査

3-1. 植生保護柵内外における採食影響の把握（コドラー調査）

3-1-1. 調査期間

2019年7月上旬から8月上旬の期間に霧多布湿原内に設置した植生柵4地点とその周辺を対象に、植生状況の比較調査を実施した（図6）。

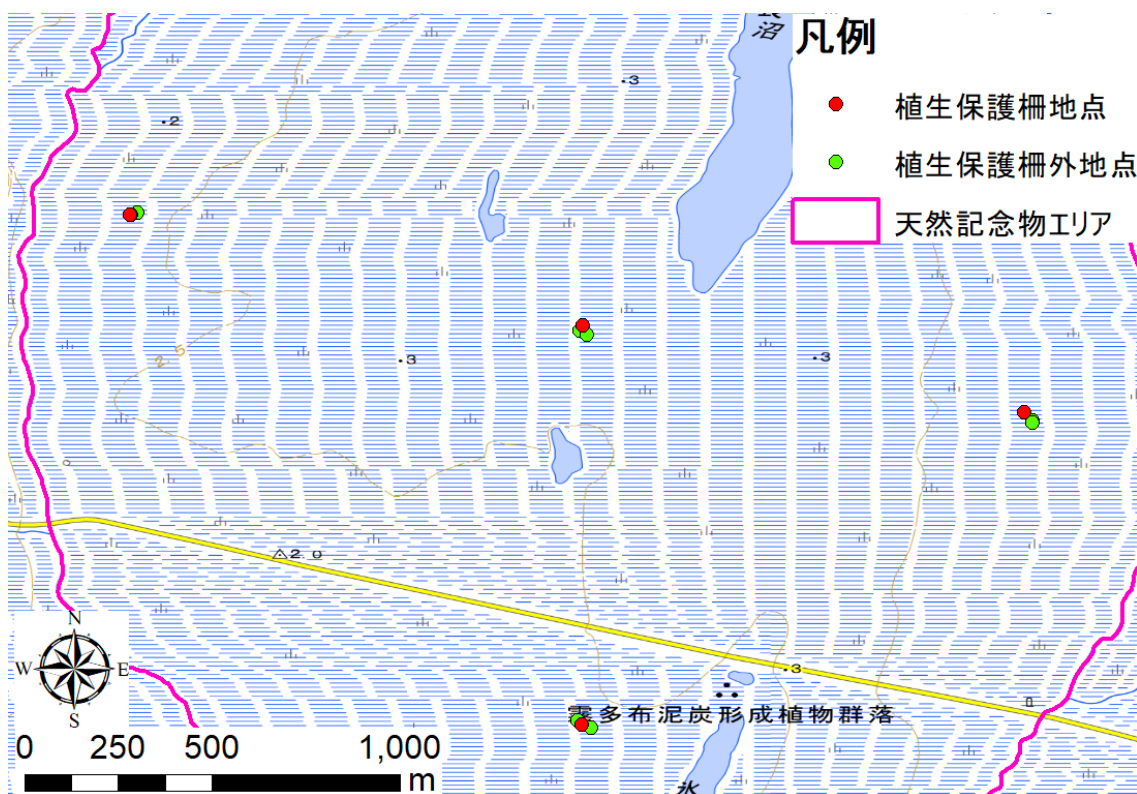


図6. 植生保護柵の設置位置

高層湿原が地点E、低層湿原が地点Cと地点D、湿性林が地点B

3-1-2. 調査方法

霧多布湿原を代表する湿原植生である「高層湿原」、「低層湿原」、「湿性林」が含まれる地点に設置された植生柵を用いて、湿原植生への影響を把握するために植生状況の比較調査を実施した。なお、植生保護柵内の植生は、2019年度に5月に設置してから約1年半の間、シカによる非採食下となっている。

植生保護柵の柵内と柵外共に、2m×2mの方形区(以下、コドラート)をそれぞれ設営し、さらにコドラートを4分割し、1m×1mのコドラートを4つ作成した。1つの地点につき、柵内1箇所、柵外2箇所で調査を実施した。

コドラート内に出現する「維管束植物種名、出現種の被度(%)、出現種の高さ、開花状態」を記録した。さらに、出現種にシカの食痕が確認された場合、「食痕部位、食痕部位の高さ」を追加で記録を行った(写真1~2)。

得られた記録から、食痕率(式1)、バイオマス指数(BioMass Index:BMI)を用いた現存量(式2)、出現種の種組成の3項目にて地点別の植生保護柵の柵内と柵外で比較を実施した。

式1

$$\text{食痕率} = \frac{\text{食痕ありの種数}}{\text{出現種数}} \times 100$$

式2

$$\text{(BMI)} = \frac{\text{(被度: \%)} \times \text{(最高草丈: cm)}}{100}$$



写真 1. 植生保護柵内で植生調査を実施している様子 1 (地点 C 2019 年 7 月 9 日)



写真 2. 植生保護柵外で植生調査を実施している様子 2 (地点 D 2019 年 7 月 11 日)

3-1-3. 結果

コドラート調査の結果、20科33種を確認した。出現種のうち、シカによる採食が確認されたのは、10科12種と全体の36.3%であった。植生柵内外で出現した植物種の差では、全地点で顕著な差はなかった（表3）。

シカ採食の被害があった植物種と主な傾向では、同一種が他地点でも被害があり、特にナガボノシロワレモコウやヌマガヤなどの湿性植物の被害が多く見られた（表4、写真3）。地点別の食痕率では、全地点で食痕を確認できたが、地点E（高層湿原）が最も高い数値を示した（図7）。

柵内外共に、出現した種数は、地点Bが11種（各地点の出現種数を占める割合:52.4%）、地点Cが11種（41.2%）、地点Dが11種（37.5%）、地点Eが11種（64.7%）であった。さらに、バイオマス指数及び変化率で、上位3種を抽出すると、地点Bが6種であり、ヌマガヤ（-3.8%）、スゲ sp（-3.5%）、ヤチヤナギ（+2.8%）が柵内外で変化量が大きかった（図8）。地点Cは4種であり、ヌマガヤ（+4.6%）、ワタスゲ（+3.4%）、ヨシ（+1.98%）が柵内外で変化量が大きかった（図9）。地点Dは3種であり、ヌマガヤ（+5.3%）、ヤチスゲ（-3.1%）、ヤチヤナギ（+1.4%）が柵内外で変化量が大きかった（図10）。地点Eは6種であり、ヌマガヤ（-12.8%）、サギスゲ（6.8%）、ヤチヤナギ（+3.9%）が柵内外で変化量が大きかった（図11）。

表 3. コドラート調査の確認種及び確認地点

No	植物種		植物確認地点												生息地	備考	絶滅危惧種 日本 北海道			
	科名	種名	学名	B			C			D			E							
				BI1	BO1	BO2	CI1	CO1	CO2	DI1	DO1	DO2	EI1	EO1				EO2		
1	トクサ科	ミスドクサ	<i>Equisetum fluviatile</i> L.														●	低	向陽の湿地や小川に抽水状	
2	トクサ科	イヌスギナ	<i>Equisetum palustre</i> L.	●	●	●											●	低	向陽の湿地や沼沢地	
3	ゼンマイ科	ヤマドリゼンマイ	<i>Osmundastrum cinnamomeum</i> (L.) C.Presl var. <i>fokiense</i> (Copel.) Tagawa										●					低～林		
4	ヒメシダ科	ニッコウシダ	<i>Thelypteris nipponica</i> (Franch. et Sav.) Ching	●	●	●												低～林	明るい湿地	
5	ヒメシダ科	ヒメシダ	<i>Thelypteris palustris</i> (Salisb.) Schott	●	●	●												低	明るい湿地	
6	ラン科	ホソバノキソチドリ	<i>Platanthera tipuloides</i> (L.f.) Lindl.						●									草	亜高山～高山帯	
7	キジカクシ科	タチギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> (Praxton) J.W.Ingram var. <i>rectifolia</i> (Nakai) H.Hara				●			●	●	●				●	●	低～高		
8	カヤツリグサ科	ムジナスゲ	<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh. subsp. <i>occultans</i> (Franch.) Hultén	●	●	●												中～高	湿地や湖沼の縁	
9	カヤツリグサ科	ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i> L.							●	●	●						中～高		
10	カヤツリグサ科	ホロムイクグ	<i>Carex oligosperma</i> Michx. subsp. <i>tsushikarenensis</i> (Koidz. et Ohwi) T.Koyama et Calder					●	●									中～高		V U V U
11	カヤツリグサ科	アカンカサスゲ	<i>Carex sordida</i> Heurck et Müll.Arg.	●	●	●										●		低～草	湿原縁のやぶ	R
12	カヤツリグサ科	スゲ s p	<i>Carex</i> sp	●	●	●					●							×		
13	カヤツリグサ科	サギスゲ	<i>Eriophorum gracile</i> W.D.J.Koch	●	●	●										●	●	低～中		
14	カヤツリグサ科	ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i> L. subsp. <i>fauriei</i> (E.G.Camus) A. et D.Löve				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	中～高		
15	カヤツリグサ科	ヒメワタスゲ	<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.							●							●	高		N T
16	イネ科	ヌマガヤ	<i>Molinopsis japonica</i> (Hack.) Hayata	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	中	中間湿原の指標種とされる	
17	イネ科	ヨシ	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	低～川、池		
18	イネ科	チシマガリヤス	<i>Calamagrostis stricta</i> (Timon) Koeler subsp. <i>inexpansa</i> (A.Gray) C.W.Green	●												●	●	中～高		
19	キンボウゲ科	ヒメイチゲ	<i>Anemone debilis</i> Fisch. ex Turcz.		●		●			●								草～林		
20	バラ科	ナガボノシロワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> Fisch. ex Link	●				●		●						●	●	低～草		
21	ヤマモモ科	ヤチヤナギ	<i>Myrica gale</i> L. var. <i>tomentosa</i> C.DC.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×		
22	オトギリソウ科	サワオトギリ	<i>Hypericum pseudopetiolatum</i> R.Keller	●														低～草		
23	スミレ科	チシマウスバスミレ	<i>Viola hulténii</i> W.Becker	●	●	●										●	●	高～草		V U R
24	モウセンゴケ科	モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	中～高	日当たりよい酸性の貧栄養地	
25	アジサイ科	ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×		
26	ツツジ科	ガンコウラン	<i>Empetrum nigrum</i> L. var. <i>japonicum</i> K. Koch				●		●									草	海岸～高山まで	
27	ツツジ科	カラフトイソツツジ	<i>Ledum palustre</i> L. subsp. <i>diversipilosum</i> (Nakai) H.Hara var. <i>diversipilosum</i> Nakai		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	高～中	低地～火山噴気地域	
28	ツツジ科	ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	●	●	●										●	●	高		
29	キキョウ科	サワギキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i> Lamb.															低～中		
30	キク科	ミヤマアキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>leiocarpa</i> (Benth.) Hultén	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	草		
31	スイカズラ科	クロミノウゲイカゲラ	<i>Lonicera caerulea</i> L. subsp. <i>edulis</i> (Regel) Hultén var. <i>emphylloloba</i> (Maxim.) Nakai		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	亜高山～高山帯	
32	スギゴケ科	スギゴケ	<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd. ex Hedw.	●														×		
33	ミスゴケ科	ミスゴケ	<i>Sphagnum</i> sp	●														×		
出現種数：33				19	16	16	14	13	14	12	10	13	14	17	15					
採食確認種：12				2	2	0	0	1	2	0	2	2	0	5	4					

コドラート地点の名称として、植生柵内は I (in)、植生柵外は O (out) と地点と合わせて名称している。

辻井・橘 (2003) を参考に生息地を分類した。「低」が低層湿原、「中」が中間湿原、「高」が高層湿原、「草」が草地、「林」が湿性林、「川・池」が、河川や湖沼を表す。

黄色で塗られている箇所は、食痕が確認された地点を示す

表 4. シカ食痕が確認された植物種の一覧

	科名	種名	状態	食痕部位 花・茎・葉
EO1	D	ツツジ カラフトイソツツジ	種子	葉
BO1	B	スイカズラ クロミノウグイスカグラ		茎
DO1	B	カヤツリグサ スゲ s p		穂
EO1	B	キジカクシ タチギボウシ		葉
EO1	B	ツツジ ツルコケモモ		茎
CO2	B	バラ ナガボノシロワレモコウ		茎
CO2	C	バラ ナガボノシロワレモコウ		茎
EO1	A	バラ ナガボノシロワレモコウ		葉
EO2	A	バラ ナガボノシロワレモコウ		茎
EO2	B	バラ ナガボノシロワレモコウ		茎
EO2	D	バラ ナガボノシロワレモコウ		茎
BI1	B	バラ ナガボノシロワレモコウ		茎
CO2	B	イネ ヌマガヤ		葉
DO1	C	イネ ヌマガヤ		葉
DO1	D	イネ ヌマガヤ		葉
DO2	C	イネ ヌマガヤ		葉
EO1	A	イネ ヌマガヤ		葉
EO2	A	イネ ヌマガヤ		葉
EO2	C	イネ ヌマガヤ		葉
CO1	B	アジサイ ノリウツギ		枝
BI1	C	キク ミヤマアキノキリンソウ		葉・茎
DO2	A	ヤマモモ ヤチヤナギ	種子	枝
DO2	B	ヤマモモ ヤチヤナギ	種子	枝
DO2	C	ヤマモモ ヤチヤナギ	種子	枝
DO2	D	ヤマモモ ヤチヤナギ	種子	枝
BO1	B	ヤマモモ ヤチヤナギ		枝
EO2	A	イネ ヨシ		葉
EO2	B	イネ ヨシ		葉
EO2	D	イネ ヨシ		葉・茎
BO2	D	イネ ヨシ		葉・茎
EO2	B	カヤツリグサ ワタスゲ	種子	葉
EO2	C	カヤツリグサ ワタスゲ	種子	葉
		10科	12種	



ナガボノシロワレモコウ (EO2)



ワタスゲ (EO2)



ヨシ (CO1)



タチギボウシ (EO1)

写真3. シカ食痕が見られた植物種一覧

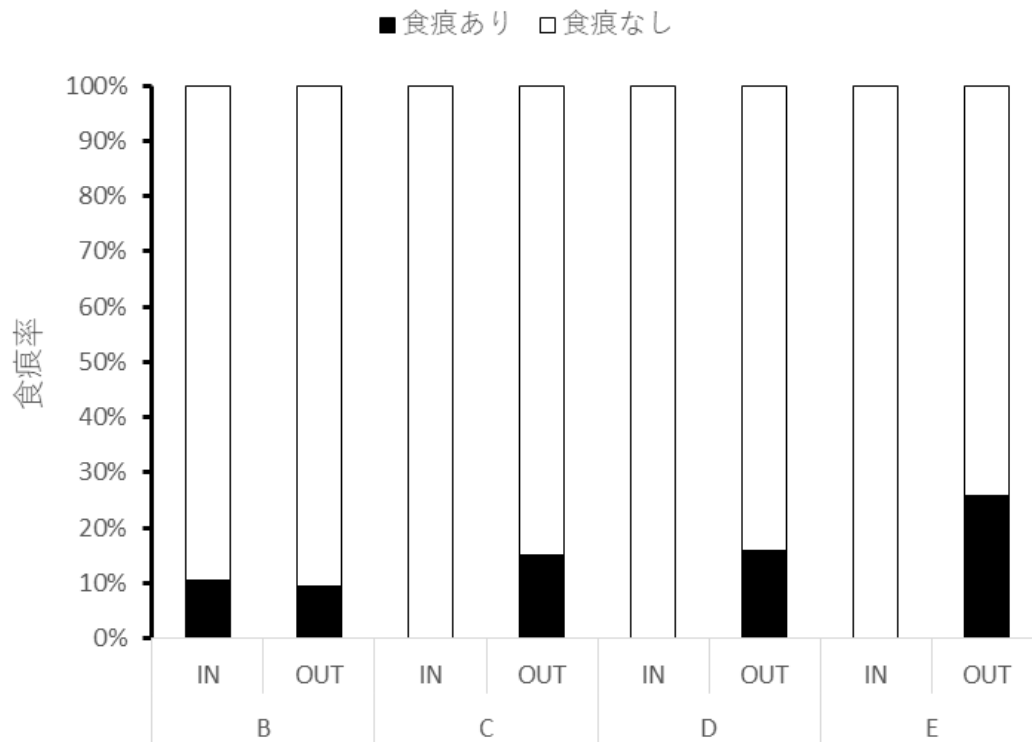


図 7. 地点ごとの食痕率の割合

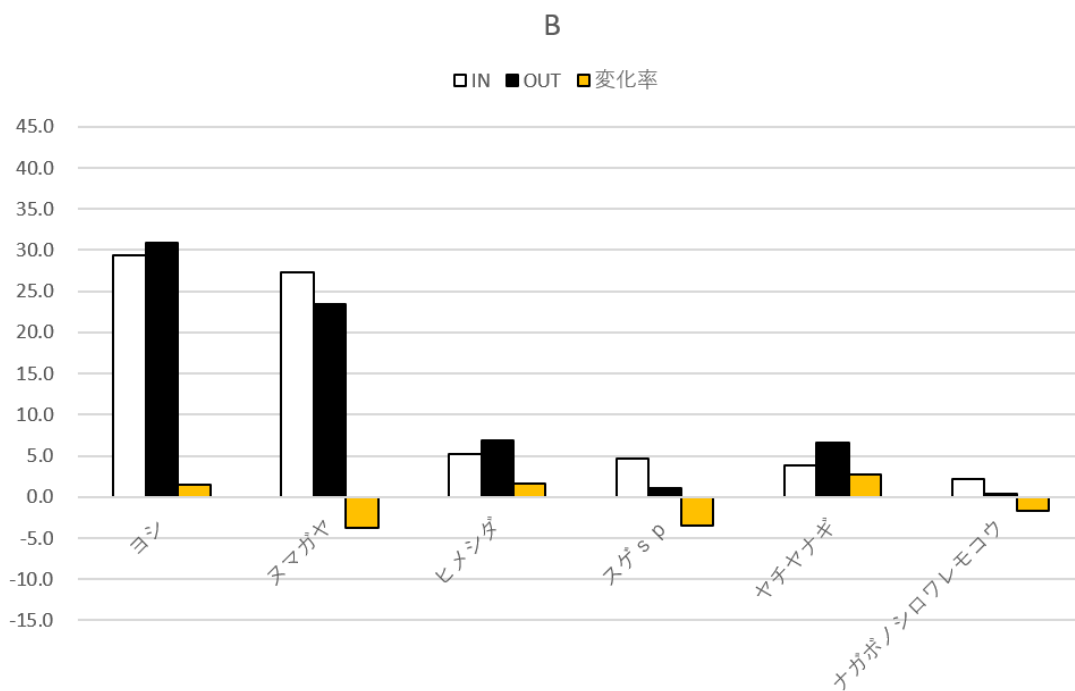


図 8. 地点 B の柵内外のバイオマス指標 (BMI)

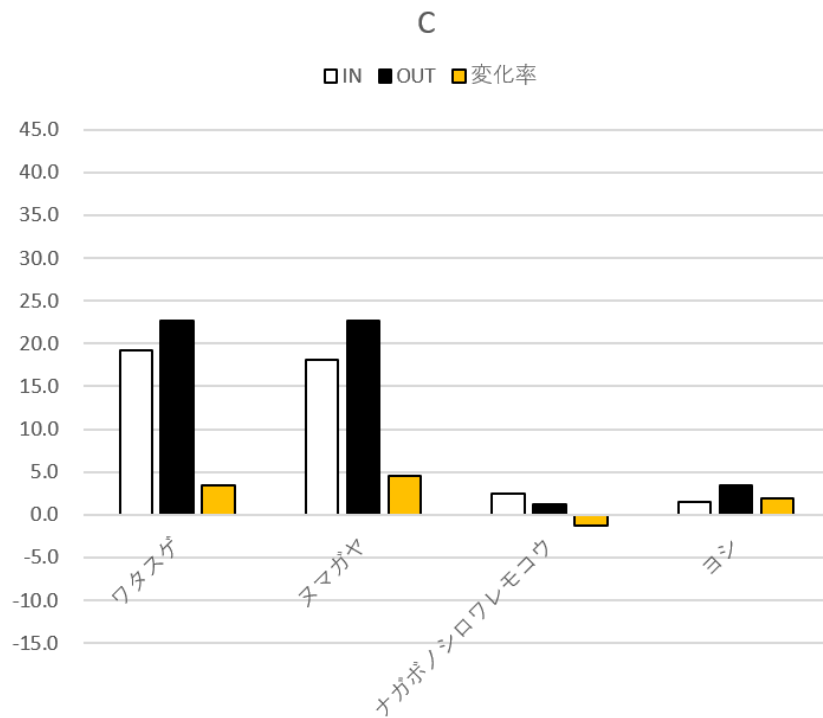


図 9. 地点 C の柵内外のバイオマス指標 (BMI) と変化率

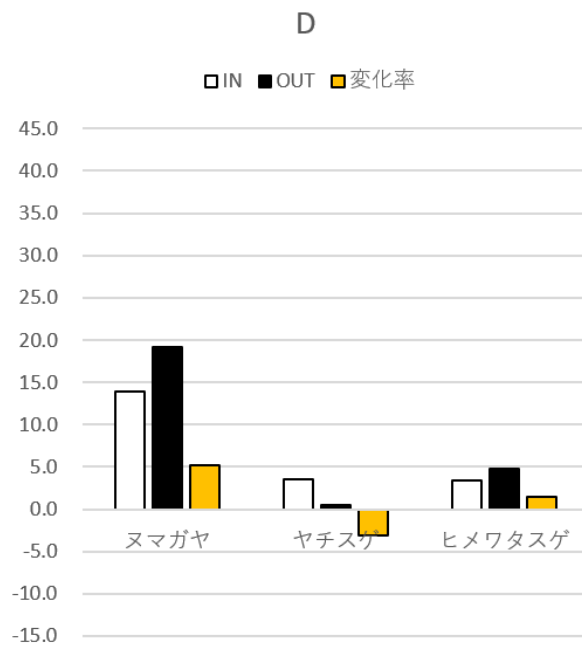


図 10. 地点 D の柵内外のバイオマス指標 (BMI) と変化率

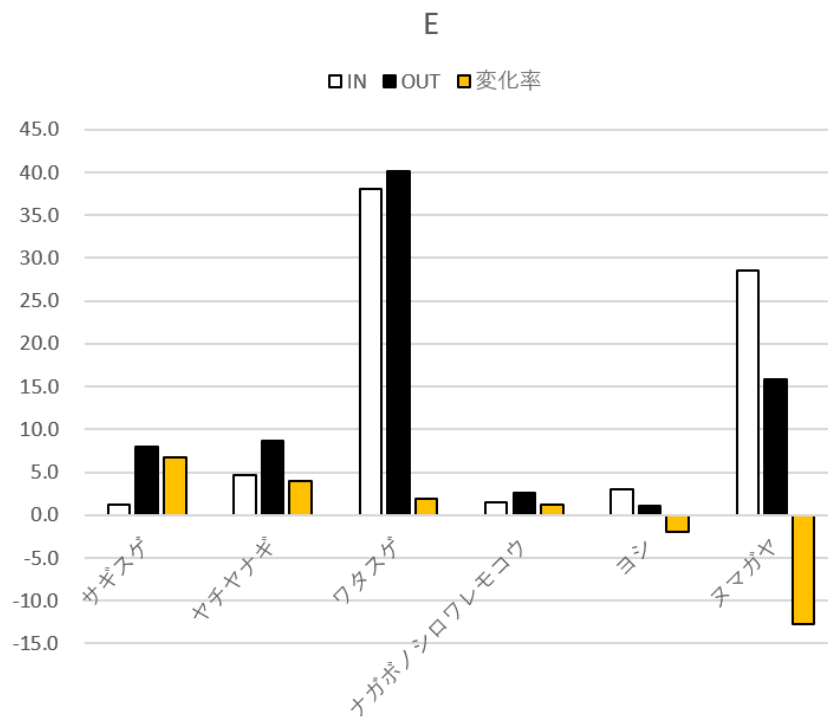


図 11. 地点 E の柵内外のバイオマス指標 (BMI) と変化率

3-2. 植生保護柵の周囲における採食状況の把握（円形プロット調査）

3-2-1. 調査期間

2019年7月上旬から8月上旬の期間に霧多布湿原内に設置した植生柵4ヶ所の周辺を対象にフロラ調査及び食痕調査を実施した（図12）。

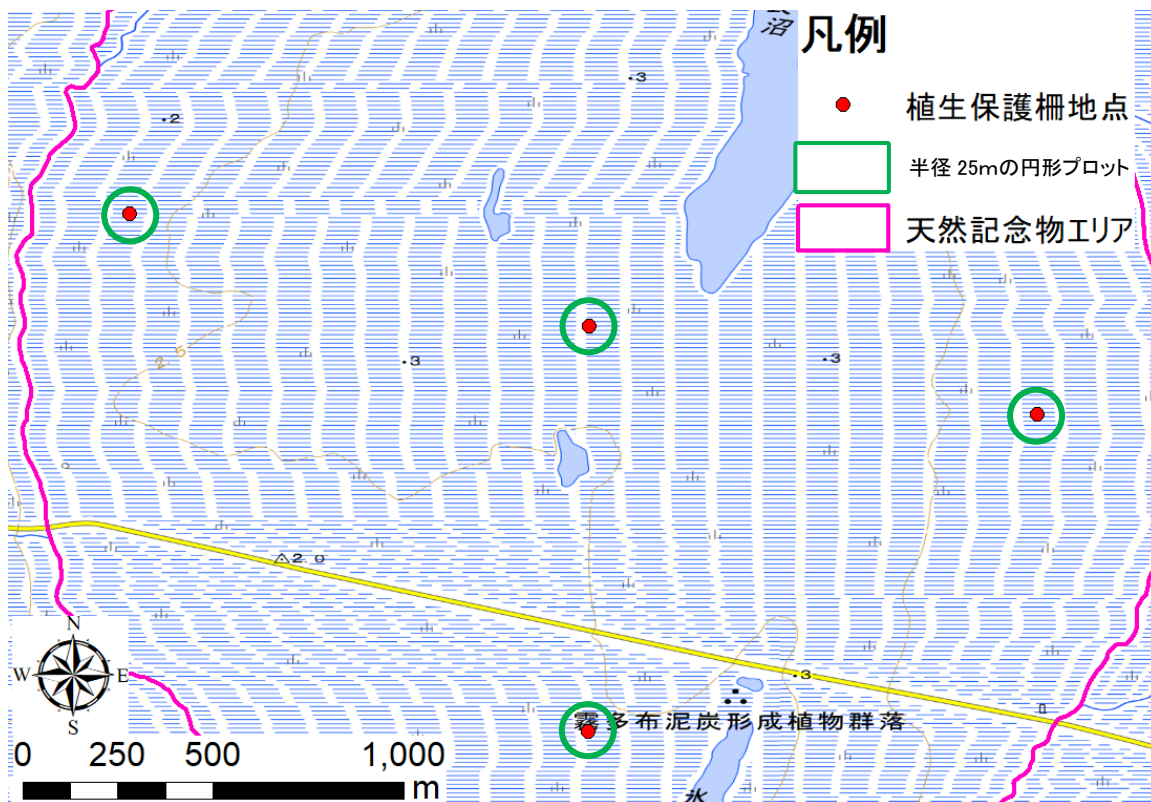


図12. 植生保護柵の設置位置と調査範囲

高層湿原が地点E、低層湿原が地点Cと地点D、湿性林が地点B

3-2-2. 調査方法

植生柵内外の植生調査は、代表的な各湿原植生を調査しており、植生柵内外の共通する種が出現している区画を選定し、植生調査を実施している。それゆえに、調査区画外に出現する未記入種に対してシカの採食影響に関する情報が不足してしまう可能性が考えられた。そこで、調査区画外の植生柵周囲を対象に湿原植物への採食状況を調査した。

地点毎に植生柵を中心とし、半径 25m の円形プロットを設定した（図 13）。柵を中心とした同植物群落内の約 0.2ha のプロット内に出現する維管束植物種名、開花状況、シカの食痕の有無を記録した。シカの食痕の有無に関しては、1 株でも採食痕がある場合、採食ありと記録した（写真 4～5）。

得られた記録から、出現種の種組成と食痕率（式 1※3-1-2 に示した式と同様）を算出し、地点別で比較を実施した。

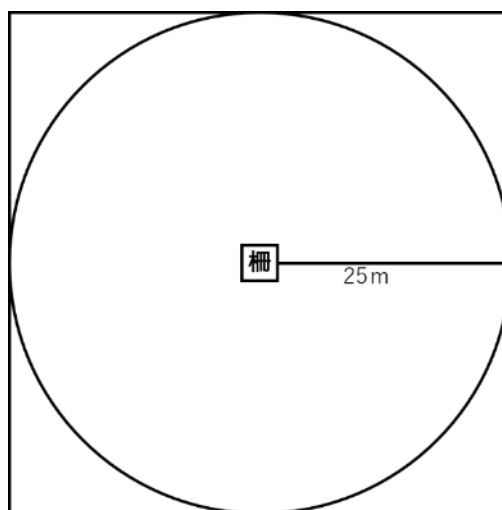


図 13. 植生調査で用いた円形プロットの模式図

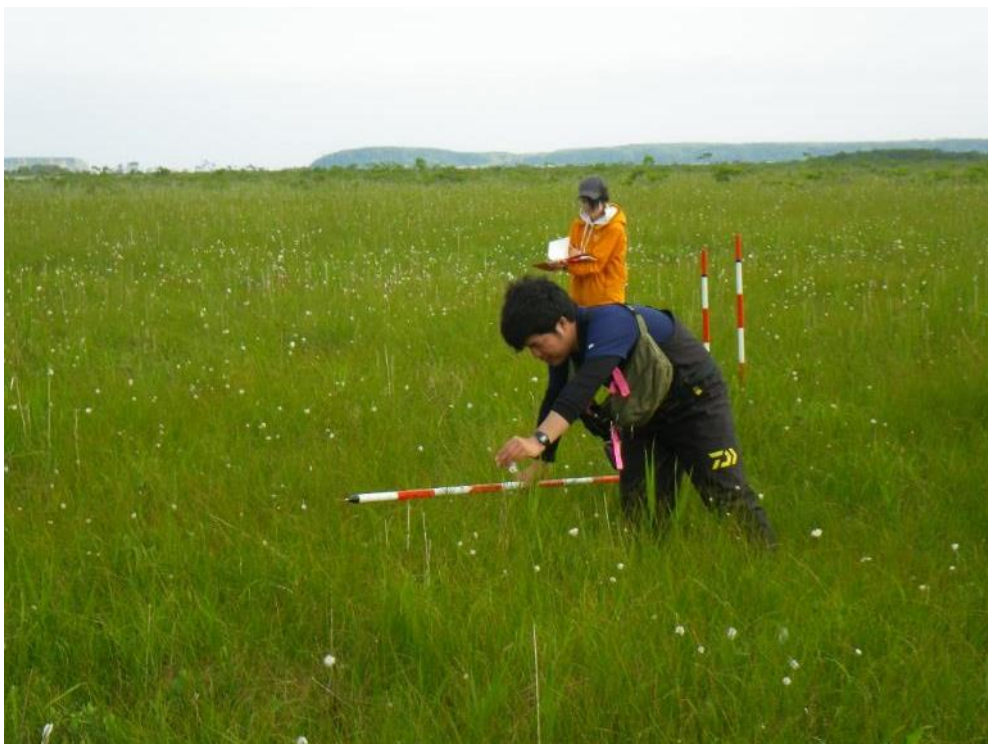


写真 4. 調査の様子 1 (地点 D 2019 年 7 月 11 日)



写真 5. 調査の様子 2 (地点 C 2019 年 8 月 10 日)

3-2-3. 結果

円形プロット調査の結果、23科39種を確認した（表5）。出現種のうち、シカによる採食が確認されたのは、10種と全体の25.6%であった。また、地点ごとの食痕率では、地点Bが13.0%、地点Cが27.8%、地点Dが4.5%、地点Eが31.8%となり、地点Eが最も高い数値を示し、次に地点Cが高い数値となった（図14）。

コドラート調査と比較したところ、7種多く出現種を確認し、3種多く採食被害種を記録することができた。地点ごとで重複した種では、地点Bでは33種（円形プロット全確認種のうち84.6%）、地点Cは34種（87.2%）、地点Dは26種（66.7%）、地点Eは31種（79.5%）であった。新たに確認した種では、地点Bでは4種（10.3%）、地点Cでは2種（5.1%）、地点Dでは9種（23.1%）、地点Eでは5種（12.8%）であった。

表 5. 円形プロットの調査結果

NO	種名	B	C	D	E
1	イヌスギナ	●		●	●
2	ヤマドリゼンマイ	●			
3	ニッコウシダ	●			
4	ヒメシダ	●			
5	サワラン				●
6	ホソバノキノチドリ		●	●	
7	タチギボウシ	●	●	●	●
8	マイヅルソウ	●			
9	イグサ科sp			●	
10	カブスゲ			●	
11	ムジナスゲ	●			
12	ヤチスゲ			●	
13	ホロムイクグ		●		
14	アカンカサスゲ	●	●		
15	ハリイ				●
16	サギスゲ	●			●
17	ワタスゲ		●	●	●
18	ミカヅキグサ			●	●
19	ヒメワタスゲ			●	●
20	ヌマガヤ		●		●
21	ヨシ	●	●	●	●
22	チシマガリヤス	●	●	●	●
23	ヒメイチゲ	●			
24	ナガボノシロワレモコウ	●	●	●	●
25	ヤチヤナギ	●	●	●	●
26	ハンノキ	●			●
27	サワオトギリ	●			
28	チシマウスバスミレ	●			
29	モウセンゴケ	●	●	●	●
30	ノリウツギ	●	●	●	
31	ガンコウラン		●		
32	カラフトイソツツジ			●	●
33	ツルコケモモ	●	●	●	●
34	サワギキョウ			●	●
35	ミツガシワ				●
36	ミヤマアキノキリンソウ	●	●	●	●
37	クロミノウグイスカグラ	●	●	●	
38	スギゴケ		●	●	●
39	ミズゴケsp	●	●	●	●
	全体	23	18	22	22
	食痕数	3	5	1	7

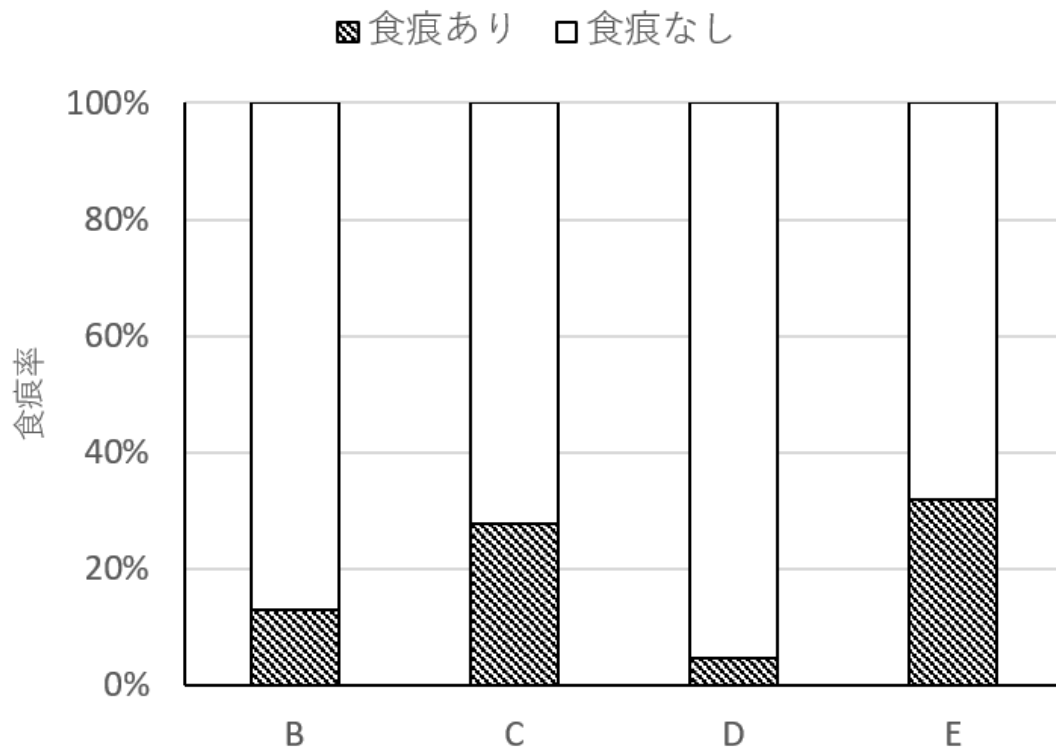


図 14. 円形プロットの地点別の食痕率

全地点で食痕が確認された。

地点 E (高層湿原) 及び地点 C (低層湿原) の食痕率が高かった。

4. まとめ

本年度のライトセンサスの結果からは、MGロード近辺では、繁殖期にあたる秋期にシカの出没が増加し、その後、冬季になると頭数が少なくなる傾向が見られた。また、出没時期におけるシカの利用環境は、湿原地域を主に利用しており、出没時期が高まる時期は、湿原植物の開花・結実時期と重なっていた。最も発見頭数が多くなる時期は10kmあたり100頭以上となり、この時期は一般的に「高密度(100頭/10km)」であることが分かった。また、近年、湿原の南部に隣接する昆布干場へのシカの出没が問題となっており、干場へのフン被害や干場近くの市街地での人との軋轢が問題となっている。湿原と干場の間には、電気柵があるが、干場及び市街地にシカが出没していることから、今後、電気柵の機能及び干場周辺に出没するシカの季節動向を把握する必要がある。

天然記念物エリアにおける植生保護柵の調査では、柵内外で顕著な出現種数の差はなかったが、全地点で採食種の特定や柵外の現存量の減少が確認された。地点別の採食被害率は、高層湿原地帯に設置した地点が最も高く、湿原への影響は大きいと考えられる。

採食が確認された種には、ナガボノシロワレモコウ、ワタスゲ、タチギボウシなど草本類やヌマガヤ、ヨシなどイネ科草本類、カラフトイソツツジ、ヤチヤナギなどの低木木本類など、湿原に生育する代表的な植物に影響を及ぼしていた。今回、確認された種の中で約30%に採食痕が確認していたため、現段階では、採食により特定の種が減少している可能性が高く、今後は、特定の種の減少とともに、採食可能な種が次々と減少していくことが懸念される。

現在の、霧多布湿原には一定数のエゾシカが生息しており、繁殖期では季節移動の影響により生息数は倍以上に増加している。エゾシカの湿原利用により、高層湿原や低層湿原、湿性林に採食影響を及ぼしており、特に種数の少なく回復力が低い高層湿原では、エゾシカの特定の種に及ぼす採食影響は、植生群落の種の多様性に影響を及ぼすため、将来的に被害が顕著化する可能性が高いと考える。

卷末資料

コドラート調査の結果一覧

表 1. 地点 B のコドラート調査の結果

	B				BO1				BO2				出現種数
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
捕獲率%	82	85	75	80	81	75	68	65	85	90	78	80	
シカ遺%	0	0	0	0	0	0	10	15	0	0	20	5	
出現種数	15	17	14	13	11	9	10	8	10	11	12	13	
種名													
イスズギナ	+	5	2	2	3					3	2	12	8
ニッコウシダ	10	3	10	4	6				3		5	3	8
ヒメシダ	15	42	25	8	9	40	5	10	17	30	35	27	12
ムジナスゲ		5	2			5	5			2	15	3	7
アカンカササゲ	5	2											2
スゲpp	2	11			2								3
サギスゲ	92	12	30	30	35	30	25	22	25	35	50	40	12
スマガヤ	70	28	28	52	40	20	35	55	38	50	40	55	12
ヨシ	45	42	18	38	51	21	18	40	25	30	48	40	12
チシマガリヤス		2		5									2
ヒメイテゲ								+					1
ナガボノシロワレモコウ	5	15	3	2	1	8	2	+			+		9
ヤチヤナギ	10	18	10	20	25	12	13	8	28	30	25	15	12
サワトギリ	+	1											2
チシマウスバスマレ	+		2	+						5			4
モウセンゴケ	+												1
ノリウツギ												12	1
カラフトイソツツジ					+		1						2
ツルコケモモ		+	2	+	1	5	1	+	5	2	5	3	11
ミヤマアキノキリンソウ		15	9	3					8	2	11	7	7
クロミノウグイスカグラ	5	2	10			8			5	30		20	7
ミスゴケ	20	10	10	8			15		10		15	15	8

黄色で示すところは、シカ食痕が確認された箇所

表 2. 地点 C のコドラート調査の結果

	C				CO1				CO2				出現種数
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
捕獲率%	72	62	72	70	66	72	75	80	70	70	90	72	
シカ遺%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
出現種数	12	10	10	11	10	11	8	9	8	11	11	7	
種名													
ホソバノキツチドリ											1		1
タチギボウシ			8										1
ホロムイクダ						2		2	1			3	4
ウタスゲ	35	50	30	25	40	40	18	23	62	32	50	40	12
スマガヤ	28	43	40	42	63	55	62	42	45	30	52	42	12
ヨシ	2	3	4	2	5	5	5	10					8
ヒメイテゲ	+												1
ナガボノシロワレモコウ	3	5		15	+	5			1	5	10	+	9
ヤチヤナギ	15	12	20	15	23	25	10	20	5	9	22	10	12
チシマウスバスマレ					1								1
モウセンゴケ	3		2	6	2	5	5	3	10	3	4	3	11
ノリウツギ	10	6	5	+		1	5			6	8		8
ガンゴウラン	5	+								18	5		4
カラフトイソツツジ	33	6	3	5	10	2	8	3	2	28	6		11
ツルコケモモ				2									1
ミヤマアキノキリンソウ					2	2		+		3			4
クロミノウグイスカグラ		1								3			2
スギゴケ	40		3	3						70	20	15	6
ミスゴケ	30	7	55	60	20	20	30	40	15		20		10

黄色で示すところは、シカ食痕が確認された箇所

表 3. 地点 D のコドラート調査の結果

	D				DO1				DO2				出現種数
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
植被度%	70	62	74	54	72	82	72	75	85	70	80	75	
シカ道%	0	0	0	0	20	15	0	0	0	12	10	5	
出現種数	8	9	10	9	10	8	8	7	10	6	9	9	
種名													
ヤマドリゼンマイ									3				1
タチギボウシ	8	3		1	3						1		5
ヤチスゲ		2	15	8	10	8	5	10				1	8
スゲ s p					8	2	5	8					4
ワタスゲ	30	35	42	50	62	45	20	50	40	62	52	45	12
ヒメワタスゲ	8	5	11	18	20	11	6						7
ヌマガヤ	40	45	51	41	45	52	55	52	25	45	40	33	12
ヒメイチゲ			+										1
ナガボノシロワレモコウ			1	2	6		4		4	12		4	7
ヤチヤナギ	25	12	25	28	40	42	32	30	15	20	25	40	12
チシマウスバスマレ											+	15	2
モウセンゴケ	2	1	+	+	1	1		+	+	3	3	4	11
ノリウツギ									15		10		2
カラフトイソツツジ		+	1		5	2	12	2					6
ツルコケモモ	+												1
ミヤマアキノキリンソウ									5			+	2
スギゴケ									10		15		2
ミズゴケ	15	8	18	20					40	35	40	25	8

黄色で示すところは、シカ食痕が確認された箇所

表 4. 地点 E のコドラート調査の結果

	E				EO1				EO2				出現種数
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
植被度%	82	78	78	82	88	82	78	80	70	75	82	82	
シカ道%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
出現種数	10	7	8	9	10	8	12	11	10	9	10	10	
種名													
ミズドクサ									+				1
イヌスギナ	8		12	8	15		12	12	1	21	11	12	10
タチギボウシ						5					1	2	3
アカンカサスゲ							+						1
サギスゲ			3				15						2
ワタスゲ	60	48	50	61	65	52	48	63	60	65	48	52	12
ヌマガヤ	45	48	62	50	48	22	28	43	42	35	48	18	12
ヨシ	1		8		2	3		2	8	20		3	8
チシマガリヤス	1								+			5	3
ナガボノシロワレモコウ	10	10	2	3	3		1	22	8	8	5	2	11
ヤチヤナギ	25	15	18	18	35	35	22	30	25	15	22	25	12
チシマウスバスマレ						3							1
モウセンゴケ				+			1			2	1	3	5
ノリウツギ	12						8						2
カラフトイソツツジ		5		1	3		+	16	18	10	13		8
ツルコケモモ				1	3	3	8	7		+			6
サウギキョウ								1					1
ミヤマアキノキリンソウ	2	8			2			2			2		5
スギゴケ									5				1
ミズゴケ	5	15	3	3	5	10	10	3			10	8	10

黄色で示すところは、シカ食痕が確認された箇所

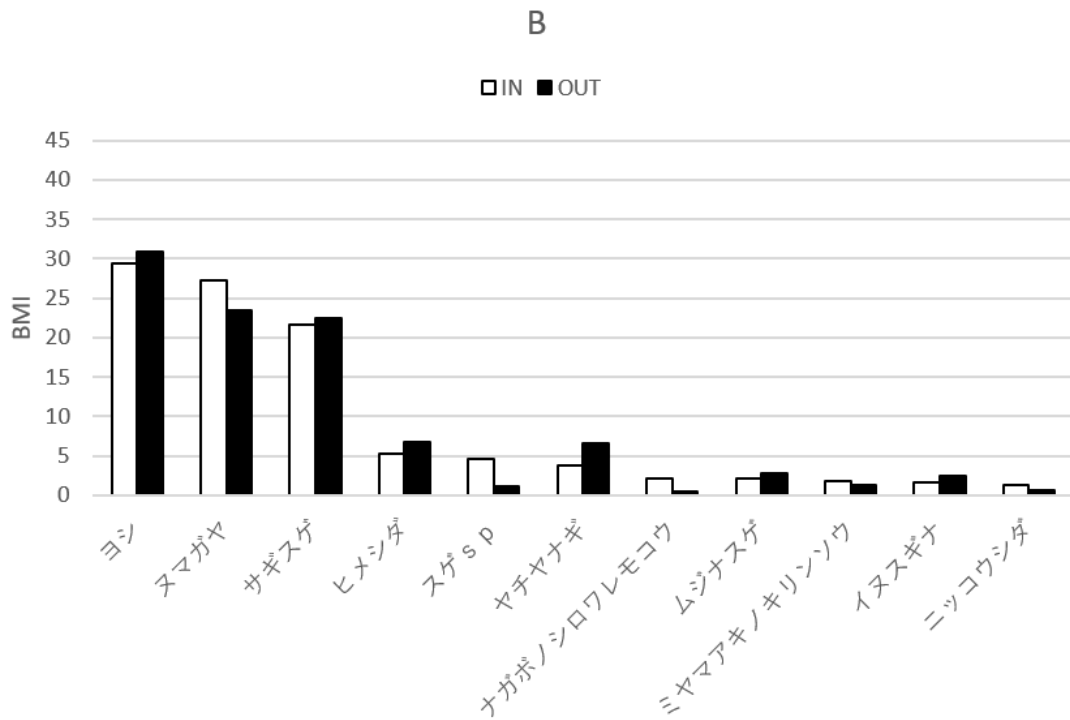


図 1. 地点 B の柵内外のバイオマス指標 (BMI)

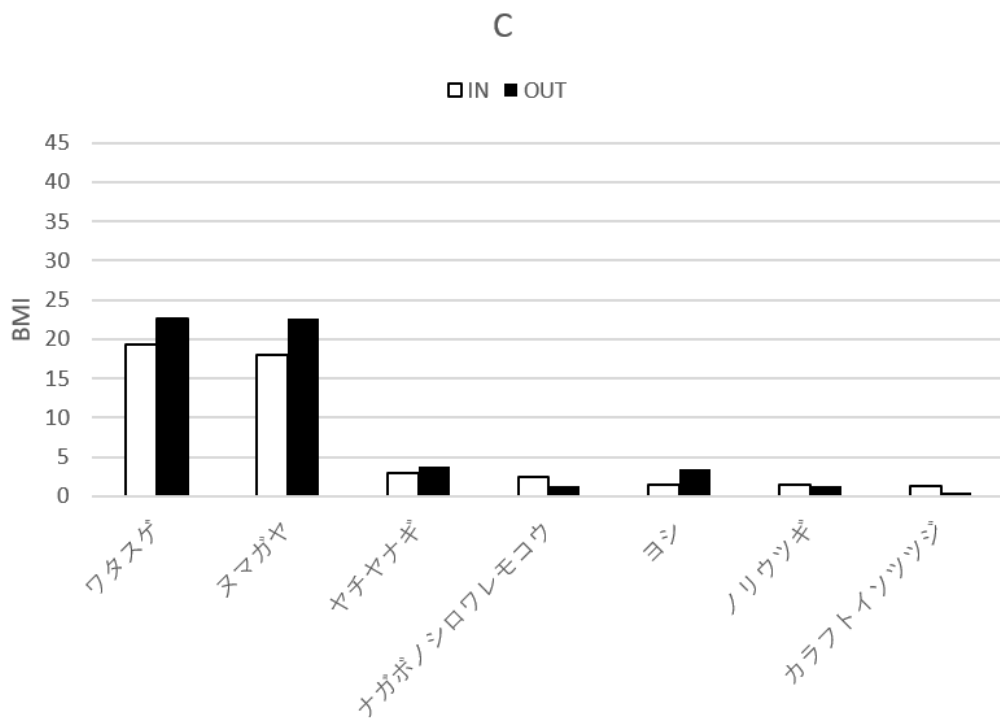


図 2. 地点 C の柵内外のバイオマス指標 (BMI)

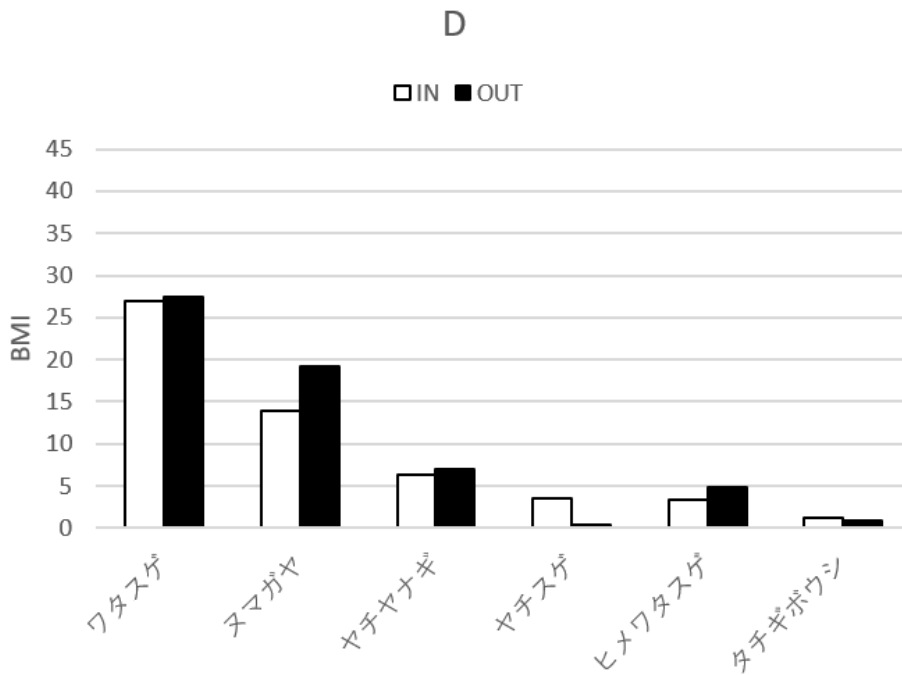


図 3. 地点 D の柵内外のバイオマス指標 (BMI)

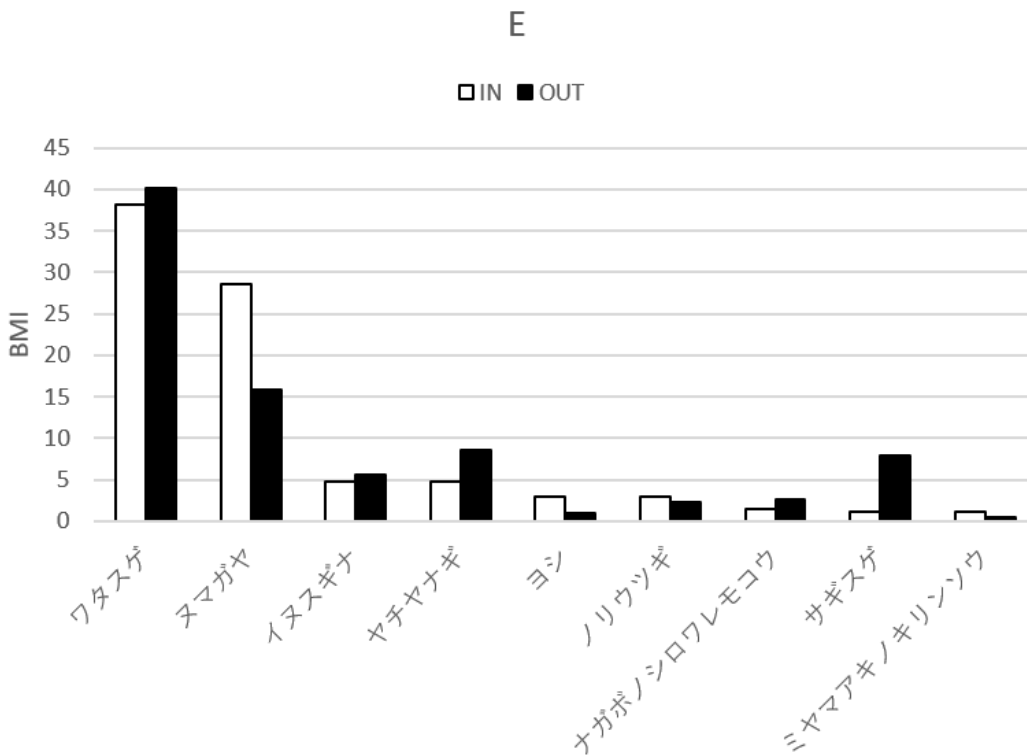


図 4. 地点 E の柵内外のバイオマス指標 (BMI)

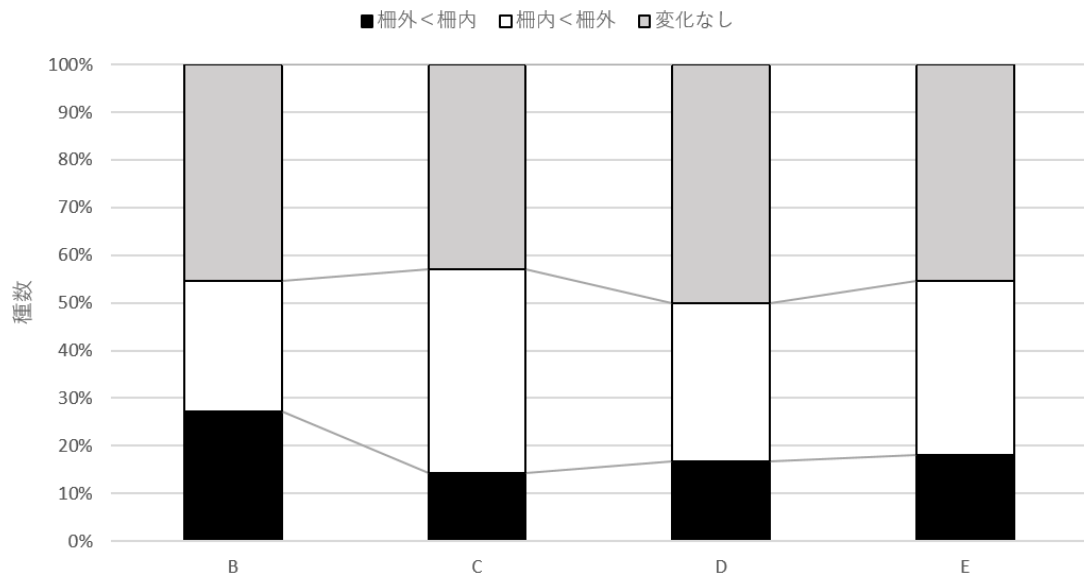


図 5. 柵内外の共通出現種の BMI 値の、変化の有無の割合

柵外<柵内の割合が高いほど、シカの採食影響を受けている可能性が高い。

柵内差は 1.0 以上で抽出した。