

2021 年 9 月 報告

記録 2021-1

前田一步園財団管理森林におけるクマイザサの生育状況 —2020 年の調査結果より—

I. はじめに

前田一步園財団が管理する約 3,500 ha の森林では、現在、多くの地点でササが生育している。これまでの調査で、前田一步園財団管理森林には、クマイザサ (*Sasa senanensis* (Fr. et Sav.) REHDER) が分布することが報告されている (財団法人前田一步園財団, 1992)。

しかし、ササを餌とするエゾシカの存在や、林内の光環境の変化など、様々な要因で、ササの生育状況は変化していく可能性がある。

そこで、限られた地点数であっても、2020 年春と夏におけるササの生育状況 (被度・稈高・枯れの程度・被食率) と調査地の光環境を記録することは、将来の森林管理に役立つと考え、この調査を実施した。

Ⅱ． 調査地と調査方法

2.1 調査地の概要

調査地は北海道釧路市阿寒町，阿寒湖周辺に位置する一般財団法人前田一步園財団管理森林である（標高 330 m～790 m，北緯 43 度 22～30 分，東経 144 度 02～09 分）．森林面積は約 3,500 ha で，阿寒湖の北，西，南側を取り囲むように位置する．

表層の地層は第 4 紀に生成された火山による溶結凝灰岩および溶岩を主体とし，第 3 紀の変朽安山岩が混在している．土壌は全般に厚さ 10～20 cm の火山灰で覆われ，火山灰，溶岩，凝灰岩を母材とした腐植に富んだ適湿な砂質状土を形成している．一部には泥炭を含む過湿土壌が見られ，高海拔風衝地には乾燥土壌が現れる（北海道森林保全協会，1984）．

調査地域内にある気象庁の阿寒湖畔アメダス観測所（北緯 43 度 26.2 分，東経 144 度 05.1 分，標高 450 m）の記録によると，1981 年～2010 年の年平均気温は 3.9℃，年平均降水量は 1,203 mm，1986 年～2010 年の年平均最深積雪深は 126 cm だった（気象庁ホームページ，

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_amd_ym.php?prec_no=19&block_no=0091&year=&month=&day=&view=，2021 年 1 月 12 日確認）．1981 年から 2010 年の 30 年間の平年値から算出した暖かさの指数は 45.9℃・months であり，この地域の森林は亜寒帯性針葉樹と温帯性広葉樹がモザイク状に混交する針広混交林（汎針広混交林）に区分される．

この森林の全域におよそ等間隔に調査地を設置するため，3 次メッシュ（約 1 km 四方の基準地域メッシュ）の中心付近に 1 点の調査地を設けた（図 1）．各調査地の緯度・経度は表 1 に示す．調査地数は 44 箇所とした．

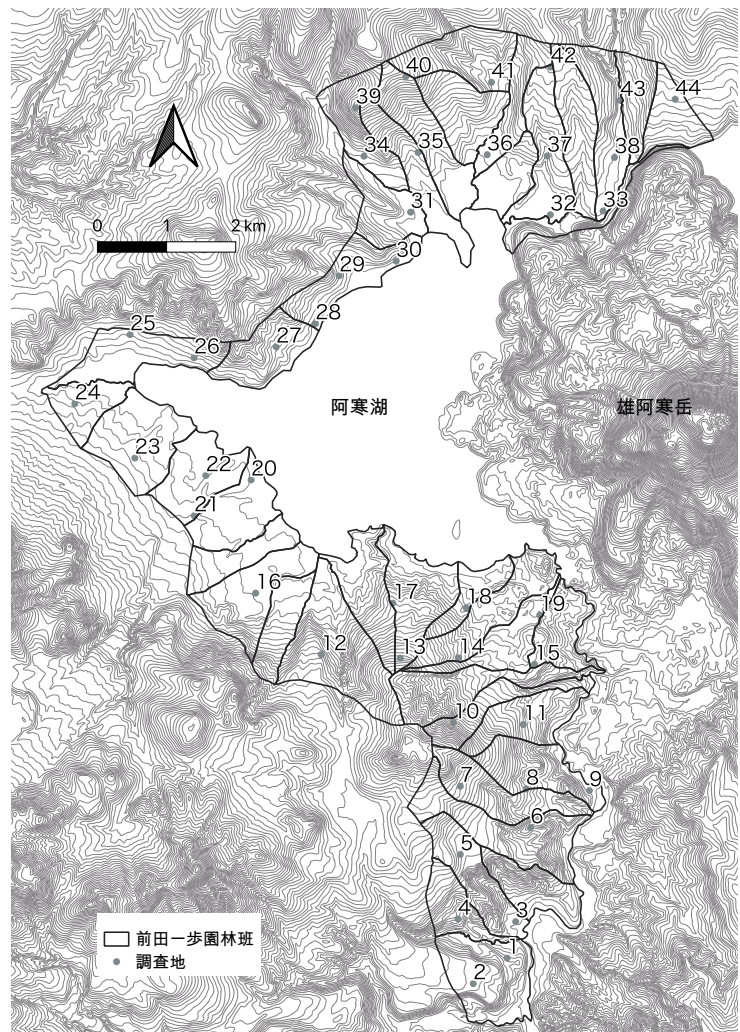


図 1. 前田一步園財団管理森林と調査地

図中の番号は調査地番号

2.2 ササの生育状況調査

ササの生育状況調査は、2020年5月26日から6月29日、及び同年8月31日から9月18日に行った。各調査地の調査日は表1に示す。調査項目は、調査プロット（10m×10m）内のササ被度、稈高代表値、枯れ率及び被食率とした。ササ被度は、調査プロット（10m×10m）を4分割し、各分割区内の被度を10%単位で記録し、その平均値を用いた。稈高代表値は、各分割区内の稈高代表値をコンベックスで測定し、その平均値を用いた。枯れ率は、ササ被度が0%でない分割区について葉の枯れの程度を10%単位で記録し、その平均値を用いた。すなわち、すべて枯れている場合が100%である。被食率は、ササ被度が0%でない分割区について食痕あり・なしを記録し、被食率＝（食痕あり分割区数／ササ被度が0%でない分割区数）×100とした。

2.3 林内の光環境

2020年5月18、19、23日、8月31日、9月2、4、14、15、16、18日に、各調査地で全天空写真の撮影を行った。撮影日は表1に示す。5月の撮影日は広葉樹の葉が展開する前であり、8・9月は針葉樹、広葉樹ともに着葉していた。各調査地の中心点と、中心点から北・東・南・西へ5m離れた計5点で、地面から1.6mの高さで撮影した。カメラはSONY α NEX5、魚眼レンズは安原製作所製MADOKA180(E)正射影方式を使用した。撮影条件は絞り優先、f=5.6とした。

撮影した全天空写真を基に、画像解析ソフトCanpOn 2（竹中、2009）を用いて各撮影地点の散乱光透過率（Diffuse site factor；全天からの散乱光の透過率）を算出した。この際、散乱光透過率は、SOC（Standard overcast sky；天頂は地平線近くの3倍明るい）を仮定した場合の値を使用した。

各調査地の5撮影点の平均値を、調査地の散乱光透過率とした。

2.4 林相

各調査地の周辺の上木を構成する樹種に基づいて、林相を針広混交林・人工林・上木なしに区分した。ただし、調査地32及び43はそれぞれイベシベツ川及びチクショベツ川の河畔林であるため、上木の構成によらず河畔林とした（表2）。

Ⅲ. 結果

3.1 ササの生育状況調査

計測した結果を表 2 にまとめて示す．また，以下に項目別に結果を記す．

3.1.1 被度

5・6 月は，最小値 0%，最大値 100%，平均値 53%，8・9 月は，最小値 0%，最大値 100%，平均値 44.1% だった．調査地別に，被度が常に 0% だったのは，15，18，32，33，43 番，被度が常に 80% 以上だったのは，8，9，10，22，29，40，42，44 番だった（図 2）．被度の階級別頻度分布を見ると，5・6 月は 80% 超 100% 以下が最多の 14 箇所だったが，8・9 月は 0% 以上 20% 以下が最多の 17 箇所だった（図 3）．

3.1.2 稈高代表値

5・6 月は，最小値 0 cm，最大値 103 cm，平均値 44.7 cm，8・9 月は，最小値 0 cm，最大値 98 cm，平均値 39.5 cm だった．調査地別に，稈高が最も高かったのは 10 番で，常に 80 cm 以上だった．ここは送電線下の開けた場所で上木がない．図 5 に示す稈高の階級別頻度分布を見ると，5・6 月は 42 箇所が 80 cm 以下であり，なかでも 40 cm 超 60 cm 以下の階級が最多だった．8・9 月は 43 箇所 80 cm 以下であり，20 cm 超 40 cm 以下の階級が最多だった．

3.1.3 枯れ率

5・6 月は，最小値 40%，最大値 100%，平均値 89.4%，8・9 月は，全ての調査地で 0% だった（表 2）．被度が 0% の調査地を除いて集計した階級別頻度分布を見ると（図 6），5・6 月は枯れ率 80% 超が最多で 35 箇所（77%）だった．

3.1.4 被食率

5・6 月は，最小値 0%，最大値 100%，平均値 89.0%，8・9 月は，最小値 0%，最大値 100%，平均値 16.4% だった（表 2）．被度が 0% の調査地を除いて集計した階級別頻度分布を見ると（図 7），5・6 月は被食率 80% 超が最多で 30 箇所（79%），8・9 月は 20% 以下が最多で 29 箇所（76%）だった．

3.2 林内の光環境

5 月は，最小値 17.7%，最大値 75.7%，平均値 35.4%，8・9 月は，最小値 11.9%，最大値 65.5%，平均値 17.5% だった．調査地別には，上木がない 1，10 番が高い値を示した（図 8）．階級別頻度分布を見ると（図 9），5 月は 20% から 50% に 37 箇所（86%）が含まれたが，8・9 月は 20% 以下に 38 箇所（86%）が含まれた．

IV. 考察

4.1 ササの生育状況について

各調査地のササは5・6月には多くが枯れていたが、その形を留めていたため、被度と稈高を計測した。その後新たな稈が成長したが、8・9月にはまだ成長途中であった。そのため、被度及び稈高の平均値は、5・6月に比べて8・9月が低かった。

一般に植物は、積雪より低い部分は冬季の厳しい冷え込みと乾燥からと守られると言われる（酒井，1997）。調査を行った2020年5・6月の直前の冬は最深積雪が平年値の50%以下の期間が1月下旬まで続いた。その後も3月初旬まで平年値の60%程度で推移した。その結果、多くのササが雪に埋まらず、高い枯れ率となった可能性がある。

加えて、被食率も5・6月には高い値を示した。これらは食痕からエゾシカによるものと考えられた。8・9月にも4箇所では被食率100%を示した。昆虫によると思われる食痕も散見されたが、主にはエゾシカの食痕が観察された。

4.2 被度・稈高・散乱光透過率の関係

ササの被度・稈高と散乱光透過率の関係を確認するために、それらを3次元にプロットした（図10）。ササ被度及び稈高は5・6月の計測値を使用した。その理由は、5・6月には77%の調査地でササの枯れ率が80%超であり、その後枯れた葉や稈が散り、8・9月までに被度と稈高が回復していなかったからである。

散乱光透過率は5月と8・9月の平均値を使用した。その理由は、8・9月の散乱光透過率は86%の調査地で20%以下となり場所による差が小さかったため、値にばらつきがある5月との平均値を用いた。5月の撮影日には広葉樹の葉は展開前であったため、針葉樹の比率が多く林冠の密度が高い林では散乱光透過が低く、広葉樹の比率が多く林冠の密度が低い林では高かったものと考えられる。8・9月は上木の広葉樹の葉が展開していたため、林内の散乱光透過率は総じて低い値を示した。よって、5月と8・9月の散乱光透過率の平均値は、林分の針広比率と林冠の疎密度を反映していると思われる。

図9を見たところ、散乱光透過率が最も高い2箇所は上木のない場所であるが、それ以外の上木のある林では、3つの因子間に相関があるように見える。

表 1. 各調査地の位置・調査及び撮影月日

調査地	北緯	東経	ササ生育状況調査日		全天空写真撮影日	
1	43.38265999	144.1285373	6/3	8/31	5/23	8/31
2	43.37918549	144.122664	6/16	8/31	5/18	8/31
3	43.38743801	144.1298506	6/3	8/31	5/23	8/31
4	43.3875307	144.1195303	6/16	8/31	5/18	8/31
5	43.39592294	144.1195523	6/17	8/31	5/18	8/31
6	43.39974562	144.1319267	6/17	8/31	5/23	8/31
7	43.40480684	144.1191383	6/17	8/31	5/18	8/31
8	43.40476076	144.1309058	6/17	9/18	5/23	9/18
9	43.40482311	144.1422024	6/22	9/15	5/19	9/15
10	43.41303884	144.1175206	6/2	9/18	5/23	9/18
11	43.41312072	144.1299876	6/3	9/18	5/23	9/18
12	43.42130694	144.0934661	5/26	9/2	5/23	9/2
13	43.42120311	144.1076478	5/27	9/2	5/23	9/2
14	43.42150941	144.1180392	6/2	9/18	5/23	9/18
15	43.42100614	144.1316236	6/2	9/18	5/18	9/18
16	43.42899917	144.081402	5/26	9/18	5/23	9/18
17	43.42831779	144.1059562	5/27	9/2	5/23	9/2
18	43.42803881	144.1190789	6/1	9/18	5/23	9/18
19	43.42741748	144.1322523	6/1	9/18	5/18	9/18
20	43.44371842	144.0798888	5/28	9/14	5/18	9/14
21	43.43880142	144.0699513	5/28	8/31	5/18	8/31
22	43.44407492	144.0717688	5/28	8/31	5/18	8/31
23	43.44602686	144.058991	5/28	8/31	5/18	8/31
24	43.4528149	144.0479202	5/28	9/14	5/18	9/14
25	43.46206569	144.0573633	5/28	9/16	5/18	9/16
26	43.45934339	144.0689331	5/28	8/31	5/18	8/31
27	43.46113	144.08354	6/22	9/14	5/18	9/14
28	43.46434025	144.0903958	6/7	9/14	5/18	9/14
29	43.47068102	144.0943688	6/7	8/31	5/18	8/31
30	43.4728378	144.1044358	6/7	9/14	5/18	9/14
31	43.47927123	144.1067098	5/26	9/4	5/18	9/4
32	43.4795618	144.131697	6/23	9/4	5/19	9/4
33	43.48029	144.1411	6/2	9/16	5/19	9/16
34	43.48635	144.09802	6/23	9/15	5/18	9/15
35	43.48708436	144.1076727	6/23	9/15	5/18	9/15
36	43.48709908	144.1200373	6/7	9/16	5/23	9/16
37	43.48720604	144.1307662	6/26	9/4	5/23	9/4
38	43.48731322	144.1428036	6/26	9/16	5/19	9/16
39	43.4926	144.09625	6/29	9/15	5/19	9/15
40	43.49689352	144.1049996	6/29	9/15	5/19	9/15
41	43.49654	144.12035	6/29	9/15	5/19	9/15
42	43.4988049	144.1308416	6/23	9/4	5/19	9/4
43	43.49476851	144.1434775	6/26	9/4	N/A	9/4
44	43.4951583	144.1532913	5/26	9/16	5/23	9/16

*北緯・東経は世界測地系

*調査は全て 2020 年に実施した

*調査地 43 の 5 月の全天空写真は撮影なし

表 2. ササの生育状況・光環境及び林相

調査地	被度(%)		稈高代表値(cm)		枯れ率(%)		被食率(%)		散乱光透過率(%)		林相
	5・6月	8・9月	5・6月	8・9月	5・6月	8・9月	5・6月	8・9月	5月	8・9月	
1	60	20	15	19	100	0	100	0	64.0	51.0	上木なし
2	85	60	82	56	100	0	100	50	48.4	27.2	針広混交林
3	95	73	70	33	100	0	N/A	0	59.2	19.1	針広混交林
4	58	65	41	30	100	0	100	0	22.5	13.1	針広混交林
5	35	20	55	41	100	0	100	0	20.3	14.0	人工林
6	10	5	18	40	100	0	100	0	40.3	13.0	針広混交林
7	73	30	80	58	100	0	50	50	17.7	20.1	人工林
8	98	88	66	43	100	0	75	100	48.4	20.2	人工林
9	85	88	36	31	100	0	100	100	28.2	16.5	針広混交林
10	100	100	103	98	95	0	100	100	75.7	65.6	上木なし
11	55	40	53	42	93	0	100	0	43.1	19.4	人工林
12	60	65	55	49	70	0	75	0	28.9	16.6	針広混交林
13	53	38	48	51	100	0	50	0	28.6	18.3	針広混交林
14	5	5	18	32	50	0	100	25	39.1	13.4	人工林
15	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	24.2	17.6	人工林
16	25	15	29	22	80	0	100	0	21.7	13.3	針広混交林
17	70	85	72	69	85	0	100	0	63.0	15.6	針広混交林
18	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	22.5	14.8	人工林
19	60	45	42	39	95	0	100	100	41.9	15.7	人工林
20	63	90	44	30	90	0	50	75	22.6	13.6	針広混交林
21	30	10	39	30	43	0	100	0	28.1	14.0	針広混交林
22	90	90	49	35	100	0	100	0	45.7	15.8	針広混交林
23	30	18	14	24	80	0	33.3	0	21.5	13.9	針広混交林
24	8	5	25	24	97	0	100	0	23.6	14.8	針広混交林
25	53	20	45	34	100	0	100	0	25.4	13.7	針広混交林
26	48	68	50	40	100	0	50	0	26.1	14.2	針広混交林
27	15	10	50	44	100	0	100	0	29.5	12.6	針広混交林
28	73	28	36	34	100	0	100	0	26.4	12.8	針広混交林
29	95	93	78	72	78	0	100	25	37.1	13.5	針広混交林
30	5	5	14	22	100	N/A	100	N/A	25.6	11.9	針広混交林
31	8	8	35	40	96	0	100	0	26.6	18.7	針広混交林
32	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	26.1	15.1	河畔林
33	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	26.9	13.4	針広混交林
34	85	55	78	56	98	0	100	0	37.6	15.6	針広混交林
35	98	70	70	48	100	0	100	0	26.4	14.1	針広混交林
36	40	28	28	22	98	0	100	0	26.9	13.1	針広混交林
37	93	73	68	71	90	0	100	0	47.6	15.8	針広混交林
38	73	53	48	34	98	0	100	0	29.4	13.0	人工林
39	88	80	54	62	93	0	100	0	49.1	23.5	針広混交林
40	95	93	71	70	80	0	100	0	36.2	19.7	針広混交林
41	30	28	43	59	40	0	100	0	40.4	13.7	針広混交林
42	100	90	71	63	95	0	100	0	67.8	12.1	針広混交林
43	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13.5	河畔林
44	85	83	73	72	48	0	0	0	31.4	14.0	針広混交林
平均値	53.0	44.1	44.7	39.5	89.4	0.0	89.0	16.4	35.4	17.5	
標準偏差	34.6	33.9	25.8	21.9	16.8	0.0	23.6	33.1	14.0	9.6	

*被度が0%の調査地は、枯れ率及び被食率を N/A と表記

*調査地 3 の 6 月のササは既に落葉しており被食率は不明

*調査地 30 の 9 月の枯れ率及び被食率は記録なし

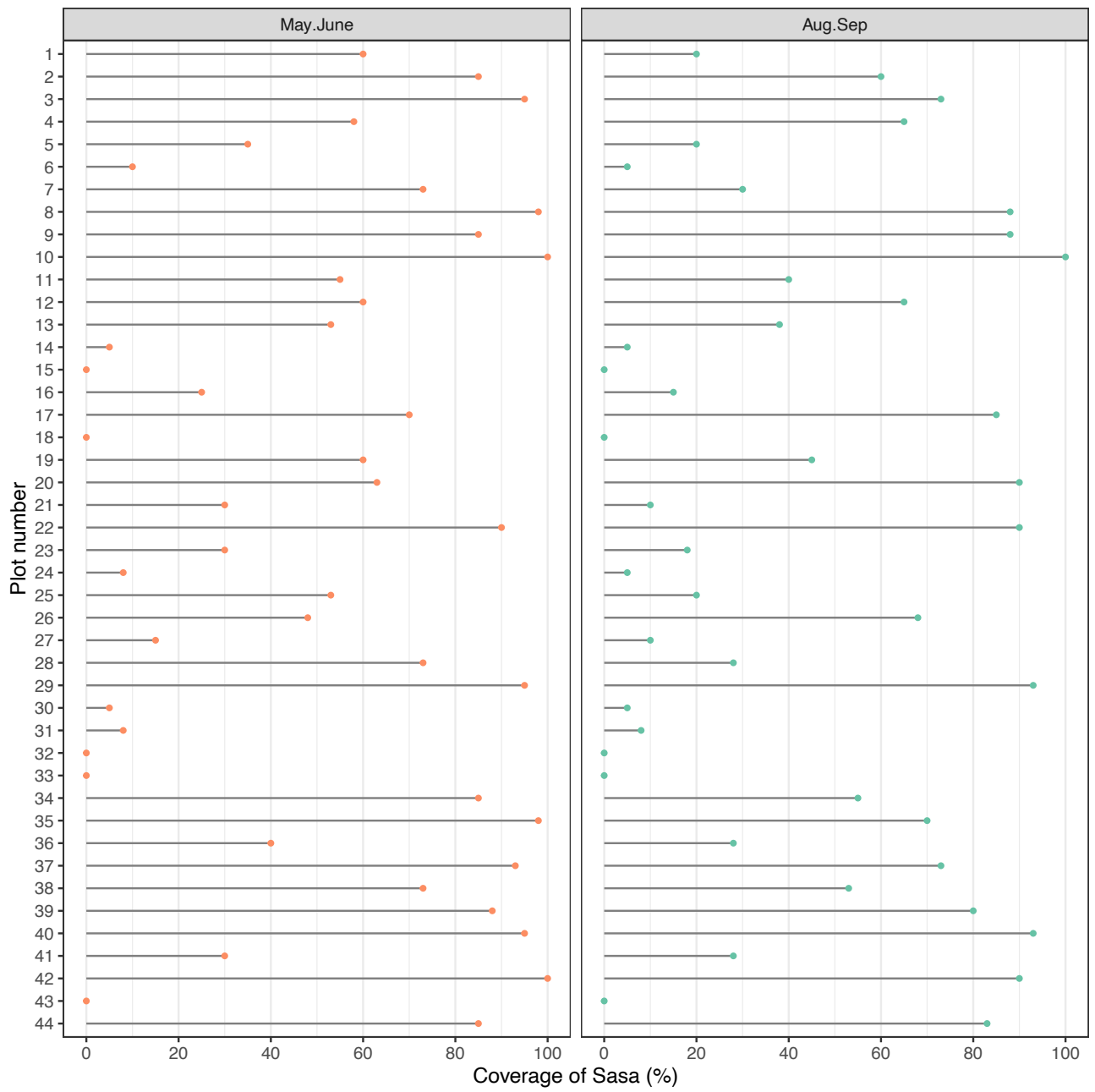


図 2. 各調査地のササ被度

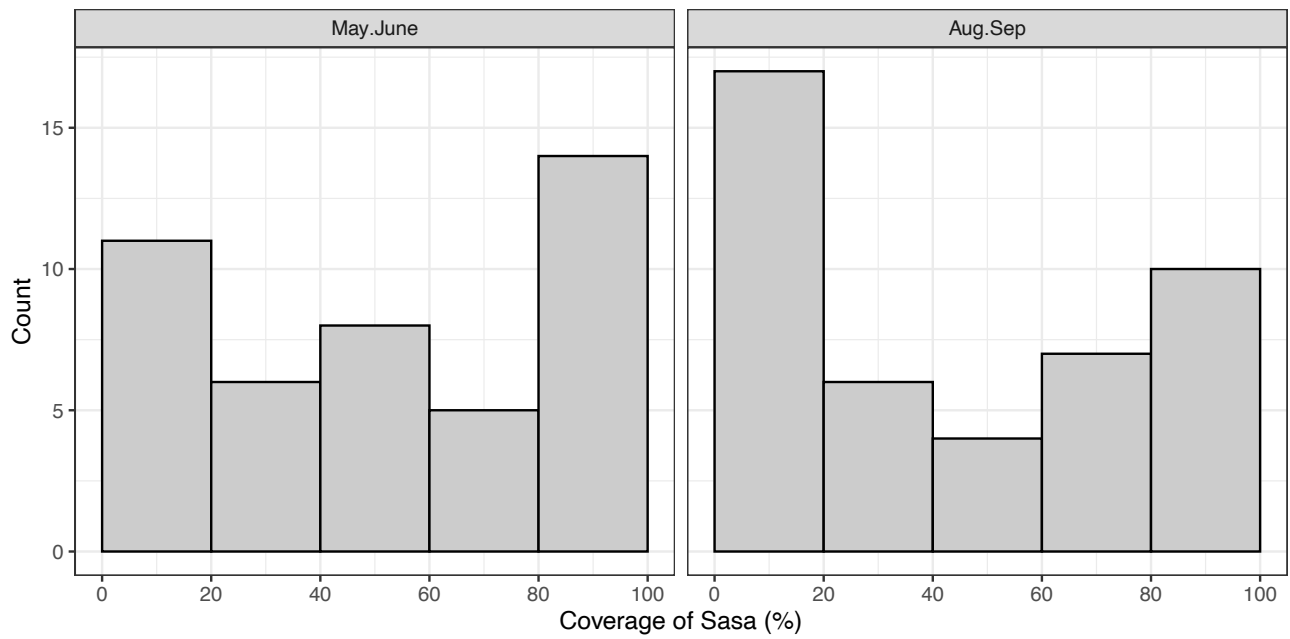


図 3. ササ被度の頻度分布

階級は 0%以上 20%以下, 20%超 40%以下, 40%超 60%以下, 60%超 80%以下, 80%超 100%以下

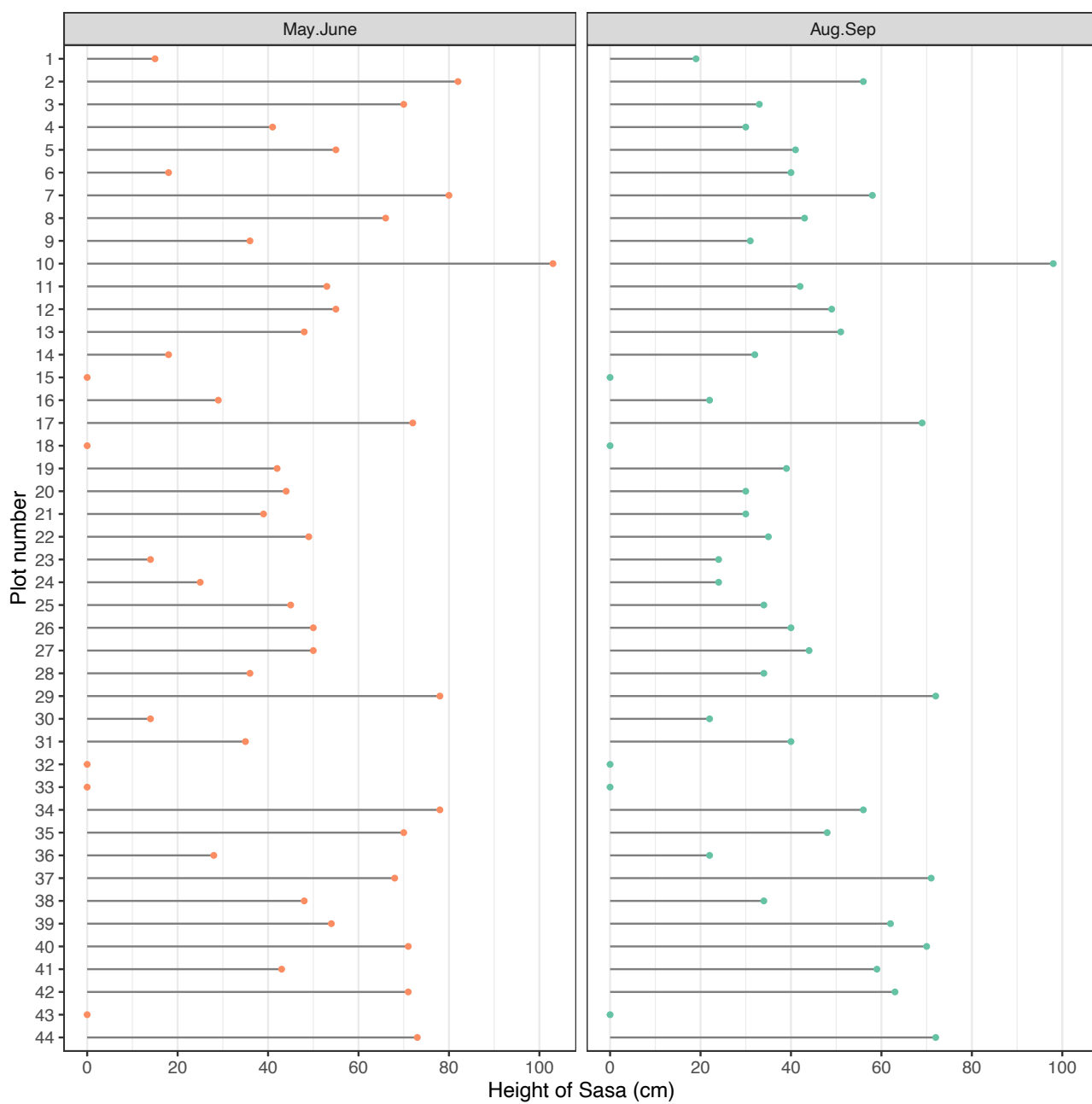


図 4. 各調査地のササ稈高代表値

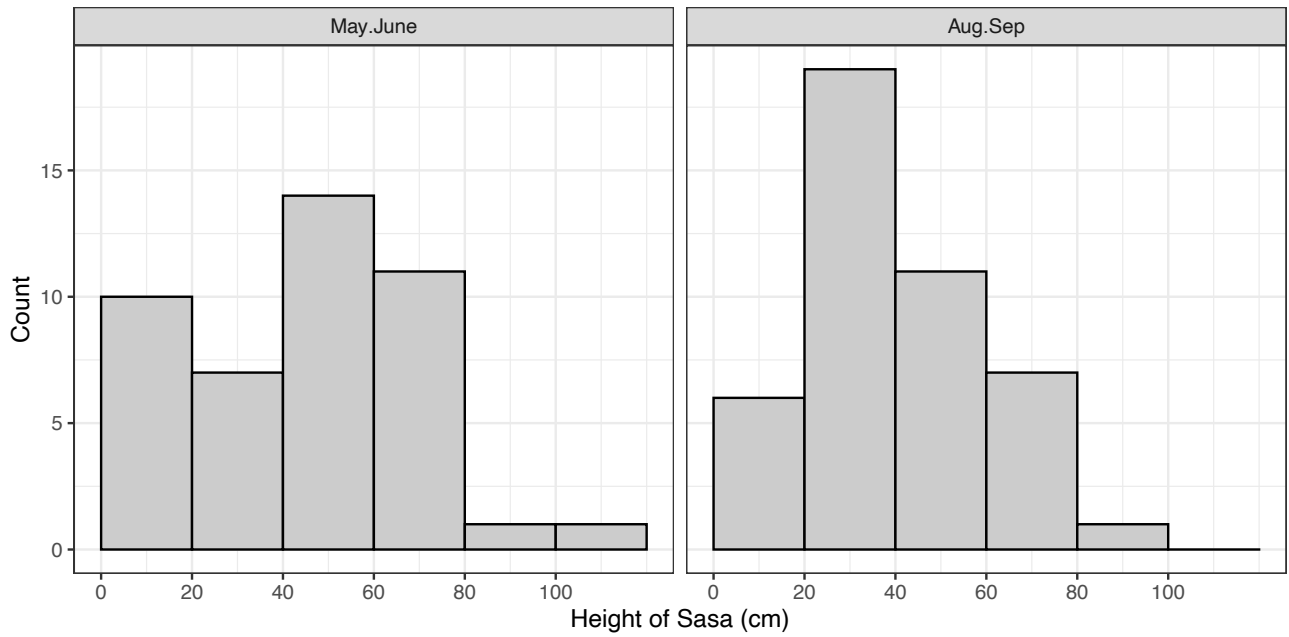


図 5. ササ稈高代表値の頻度分布

階級は 0 cm 以上 20 cm 以下, 20 cm 超 40 cm 以下, 40 cm 超 60 cm 以下, 60 cm 超 80 cm 以下, 80 cm 超 100 cm 以下, 100 cm 超

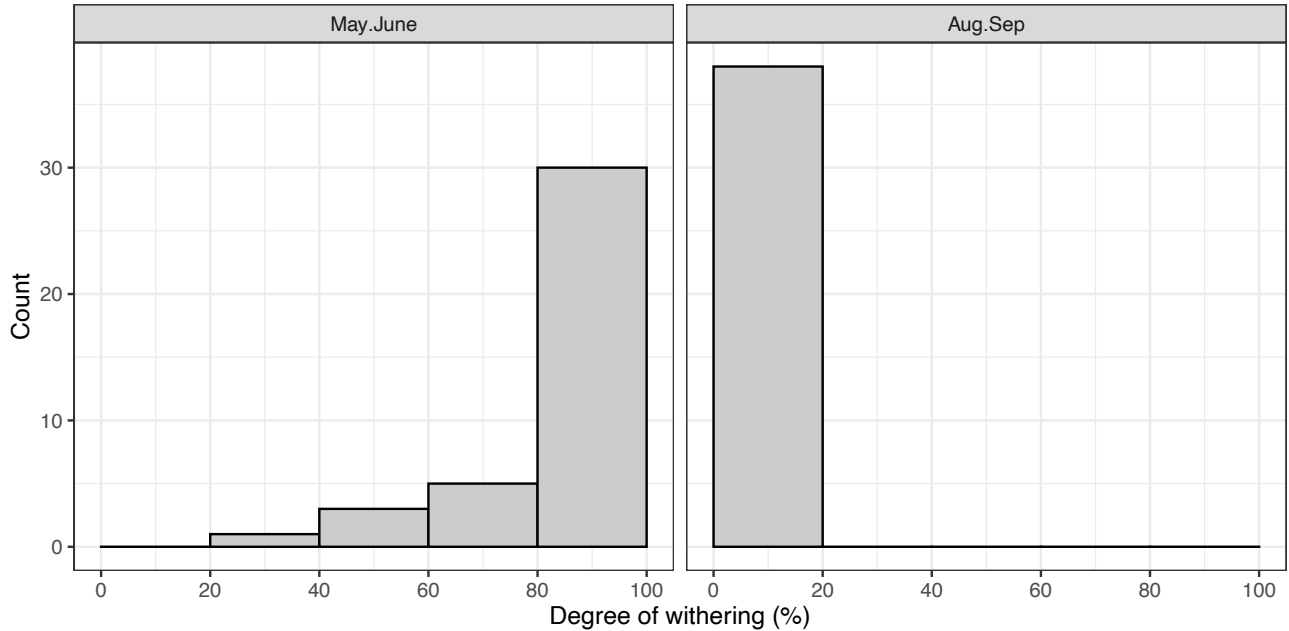


図 6. 枯れ率の頻度分布

階級は 0%以上 20%以下, 20%超 40%以下, 40%超 60%以下, 60%超 80%以下, 80%超 100%以下

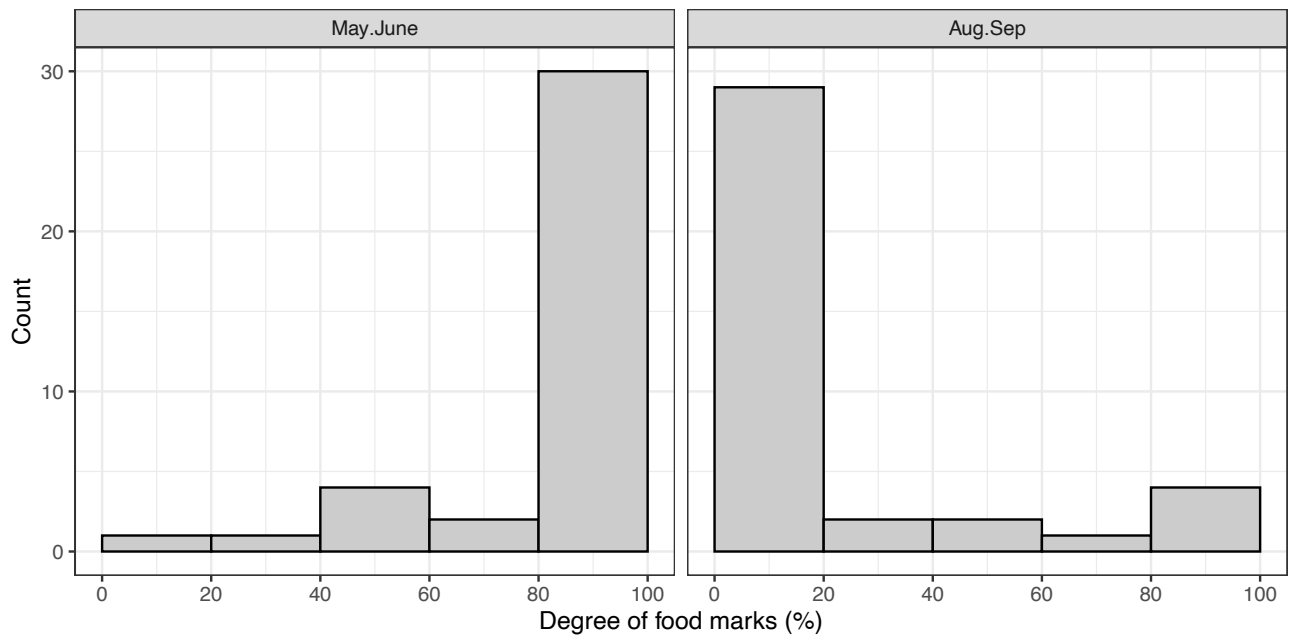


図 7. 被食率の頻度分布

階級は 0%以上 20%以下, 20%超 40%以下, 40%超 60%以下, 60%超 80%以下, 80%超 100%以下

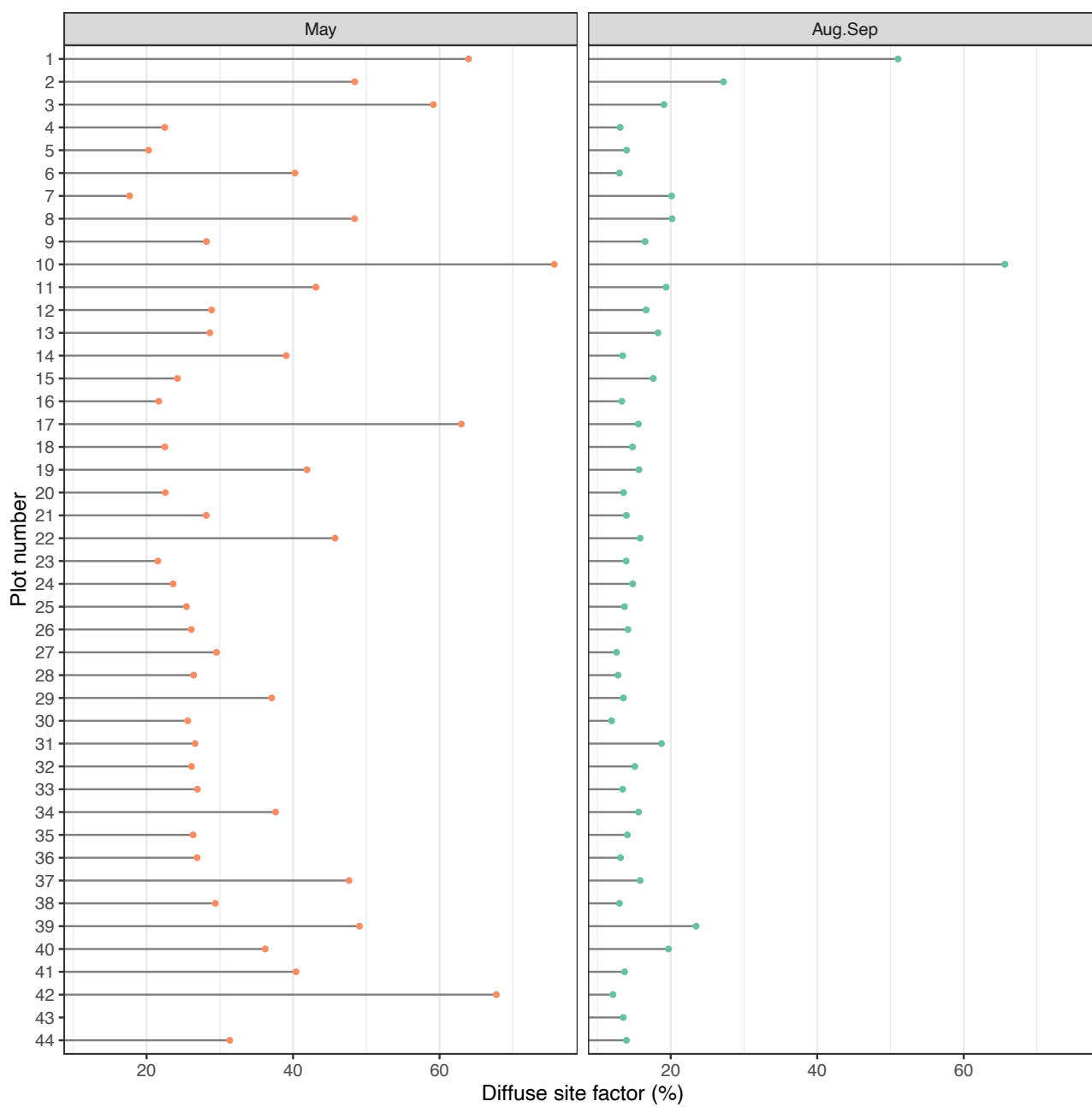


図 8. 各調査地の散乱光透過率
5 月の調査地 43 番は撮影なし

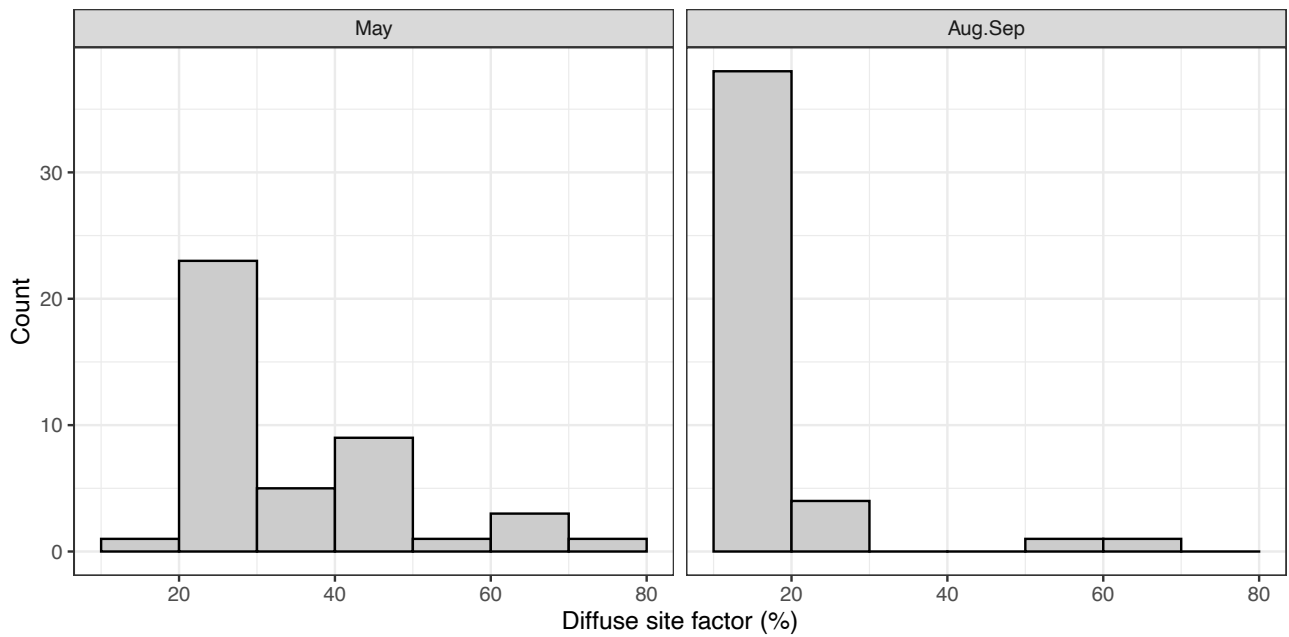


図 9. 散乱光透過率の頻度分布

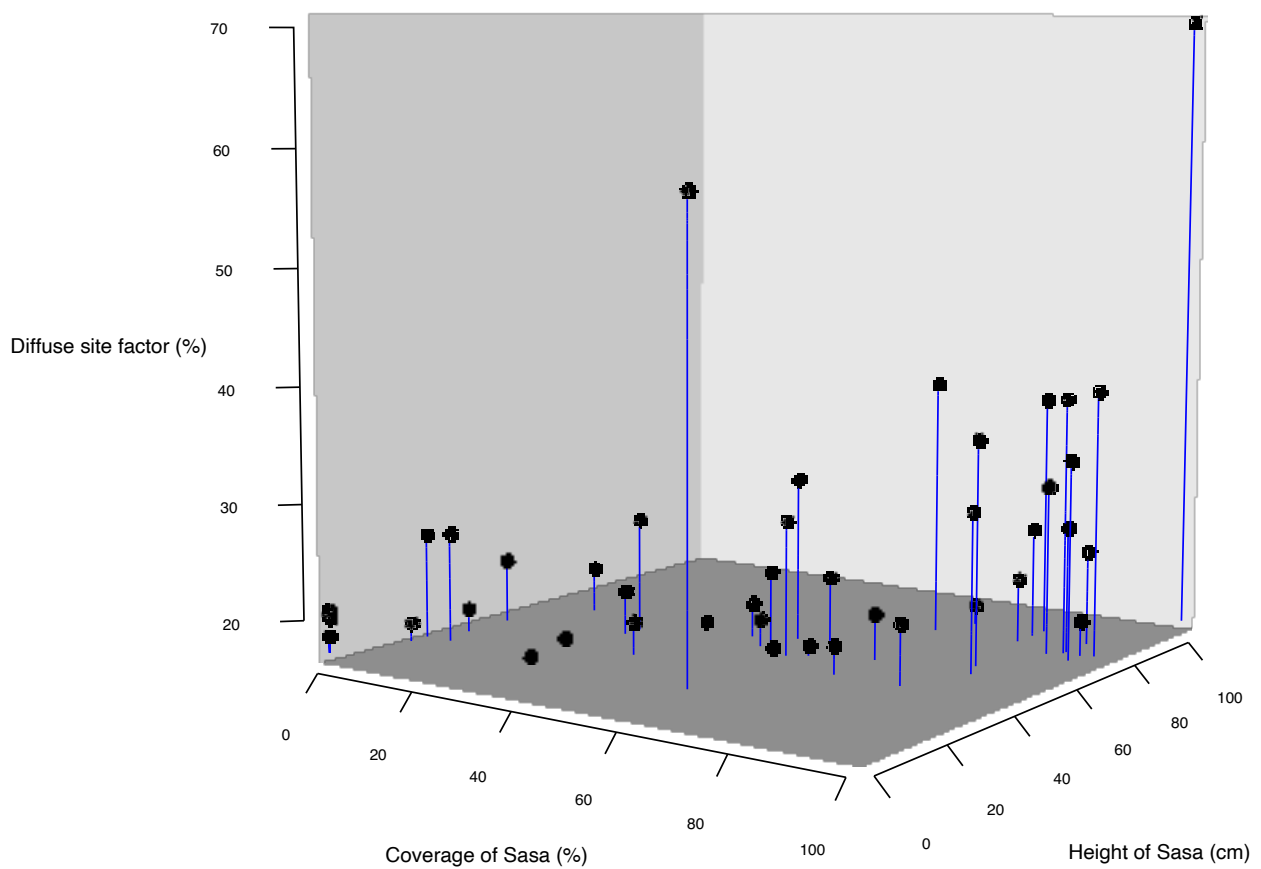


図 10. 被度，稈高代表値，散乱光透過率の 3 次元散布図

ササ被度及び稈高代表値は 5・6 月の計測値を使用。散乱光透過率は 5 月と 8・9 月の平均値を使用。

引用文献

- 財団法人 前田一步園財団（1992）前田一步園財団森林環境調査 前田一步園財団所有山林高等植物相
財団法人北海道森林保全協会（1984）自然公園における森林の風致施業を確立するための基礎的調査研究（1984年度調査研究）．前田一步園財団調査研究報告 Vo. 1：25－114.
- 竹中明夫（2009）全天写真解析プログラム CanopOn 2, <http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/>, （2020年8月30日アクセス）
- 酒井昭（1997）植物の積雪に対する応答．低温化学，生物編，34，47－76.

（記載担当：森林保全課 時田 勝広）