

北海道大学植物園研究報告

第 2 号 1969

目 次

日光戦場カ原湿原の植生	編著 舘 脇 操	1
	石塚和雄	
石狩川上流高原温泉の植生	編著 舘 脇 操	73

SAPPORO BULLETIN OF THE BOTANIC GARDEN

Number 2, 1969

CONTENTS

Moor Vegetation of Senjogahara, Nikko, Central Honshu, Japan

edited by Misao TATEWAKI

Kazuo ISHIZUKA

1

Vegetation of Kôgen (Highland) Spa, Central Hokkaido, Japan

edited by Misao TATEWAKI

73

日光戦場が原湿原の植生

編 著

館脇 操・石塚和雄

MOOR VEGETATION OF SENJOGAHARA,
NIKKO, CENTRAL HONSHU, JAPAN

By

Misao TATEWAKI and Kazuo ISHIZUKA

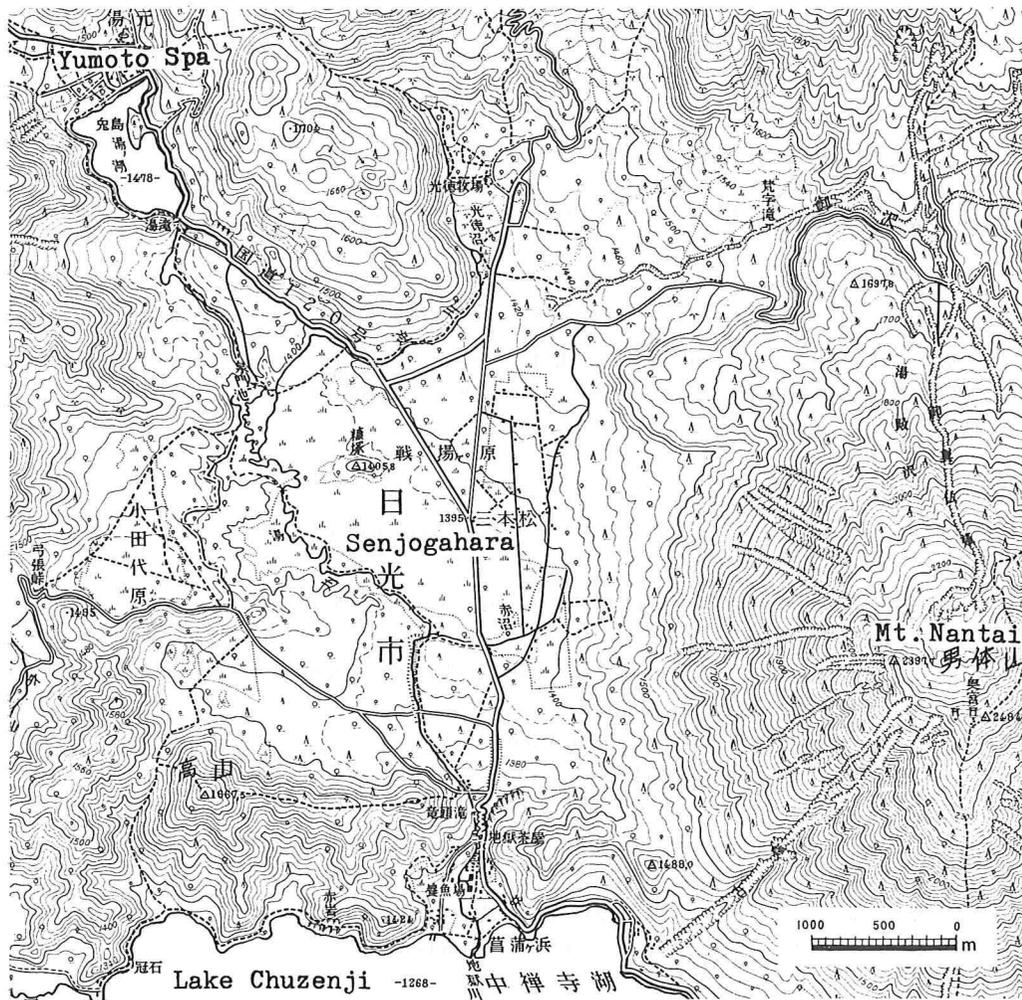
目 次 Contents

緒 論 (館脇 操) Introduction (M. TATEWAKI)	2
I. 植物群落調査 (館脇 操・鈴木兵二・石塚和雄) Phytosociological Study (Misao TATEWAKI, Hyoji SUZUKI and Kazuo ISHIZUKA)	4
1. 調 査 法 Methods	4
2. 線状区による群落概要 Outline of Vegetation by the Line Transect Method	6
3. 带状区による群落解析 Composition of the Plant Communities by the Belt Transect Method	14
4. 群落構成の主要素 Important Component Species of the Plant Communities	34
5. 湿原の主要群落と湿原周辺の群落 Main Plant Communities in Senjogahara	35
II. 植生各論 Special Researches on the Vegetation	39
1. 群落分類 (館脇 操・鈴木兵二・石塚和雄) Classification of the Plant Communities (M. TATEWAKI, H. SUZUKI and K. ISHIZUKA)	39
2. 谷地坊主 (石塚和雄) Tussocks (Kazuo ISHIZUKA)	40
3. ミズゴケの生態 (鈴木兵二) Ecology of the Sphagna (H. SUZUKI)	48
4. 蘚苔・地衣類の目録 (鈴木兵二) List of Bryophytes and Lichens (H. SUZUKI)	49
5. 植生連続 (館脇 操・鈴木兵二・石塚和雄) Plant Succession (M. TATEWAKI, H. SUZUKI and K. ISHIZUKA)	52
総 括 (館脇 操) Résumé (M. TATEWAKI)	53
III. 花粉分析 (相馬寛吉) Pollen-Analysis (Kankichi SOHMA)	56
IV. 土 壌 (内田丈夫) Soils (Takeo UCHIDA)	66

緒 論 (館 脇 操)

Introduction (Misao TATEWAKI)

日光の戦場ヶ原は湿原所在地として有名であるが^{1)~8)}、不思議なことに従来まだ湿原の詳細な群落学的調査が行なわれていなかった。しかも近來、戦場ヶ原湿原が乾燥に傾きつつあるということは、巷間に伝えられているし、事実また湿潤のため歩行困難であったところも、そ



第1図 戦場ヶ原附近地形図

Fig. 1. Senjogahara and its vicinity

- 1) 三好 学: 新編植物学講義. 下巻 388~389. (1905)
- 2) 三好 学: 増訂改版最新植物学講義. 下巻 53~54, 216. (1920)
- 3) 武田久吉: 尾瀬再探記. 山岳 19 (1), 1~25. (1925)
- 4) 館脇 操: 尾瀬をめぐりて. 同上, 25~80. (1925)
- 5) 伊藤 洋: 日光の植物分布. 日光の動物と植物 125~154. (1936)

の年の降雨量によって、ある期間は自由に歩行できるようになった。しかし変化はしてきたものの、戦場ヶ原はなお湿原の植物景観を保持している。湿原変化の大きな原因は、湯滝と中禅寺湖を結ぶ幹線道路が戦場ヶ原東部を縦断したことで、その工事に伴う側溝が特に東部に対し大いに影響を及ぼした。また一方では過去における台風の際の土砂岩石崩壊を伴った逆川の氾濫が戦場ヶ原東北部の植生に影響し、一方三本松東北の地区において敗戦処理の一現象であった緊急開拓、その灌漑・用水のための逆川の利用なども、戦場ヶ原北部の部分的変化を起させた一因となっている。

1964年夏期ならびに秋期に植生調査、また一部の土壌調査を行ない、かつ花粉分析的研究を進めた。また1965年には植生の補完調査を行なった。本湿原に対する従来の研究が概観に止って、まだ本格的な群落解析がなく、ここにその現況を把握して、日光国立公園としての科学的基礎研究に貢献せんとしたのである。しかも本国立公園の一焦点として戦場ヶ原の持つ価値を十分に考察しつつ、館脇・鈴木・石塚が協力して編著したものである。

調 査 員 Members of the Present Research

北海道大学名誉教授	館 脇 操
国立科学博物館	大 井 次 三 郎
北海道林業試験場	内 田 丈 夫
広島大学助教授	鈴 木 兵 二
東北大学助教授	相 馬 寛 吉
岩手大学助教授	石 塚 和 雄
岡山理科大学助教授	岡 本 香

大井はイネ科とカヤツリグサ科の分類学的研究、内田は土壌、相馬は花粉分析、館脇・鈴木・石塚・岡本は湿原植生を分担し、館脇・鈴木・石塚がこれを総括したものである。なお主要調査期間は1964年8月1日より8月10日、10月4日より10月10日にわたっており、また1965年の補完調査は3月16日より3月20日までと、7月28日より8月2日までにわたっている。

本研究を進めるに際し、種々援助を与えられた前橋営林局、栃木県、日光市、武田久吉博士、湯元南間栄氏の各位に深甚な謝意を表する(館脇 操)。

-
- 6) 斎藤 譲：日光火山地質調査報文。震災予防調査会報告 第27号 3~78. (1899)
 - 7) Tsuboi, S. & Sugi, K.: Geological guide to the Nikkō district. Guide-book of the excursion. The third Pan-Pacific Science Congress, Tokyo 1926, excursion B-1, Nikkō, 4-24. (1926)
 - 8) 館脇 操・伊藤浩司・遠山三樹夫・横溝康志：奥日光の森林植生。北大演習林研究報告 24-2. (1966)

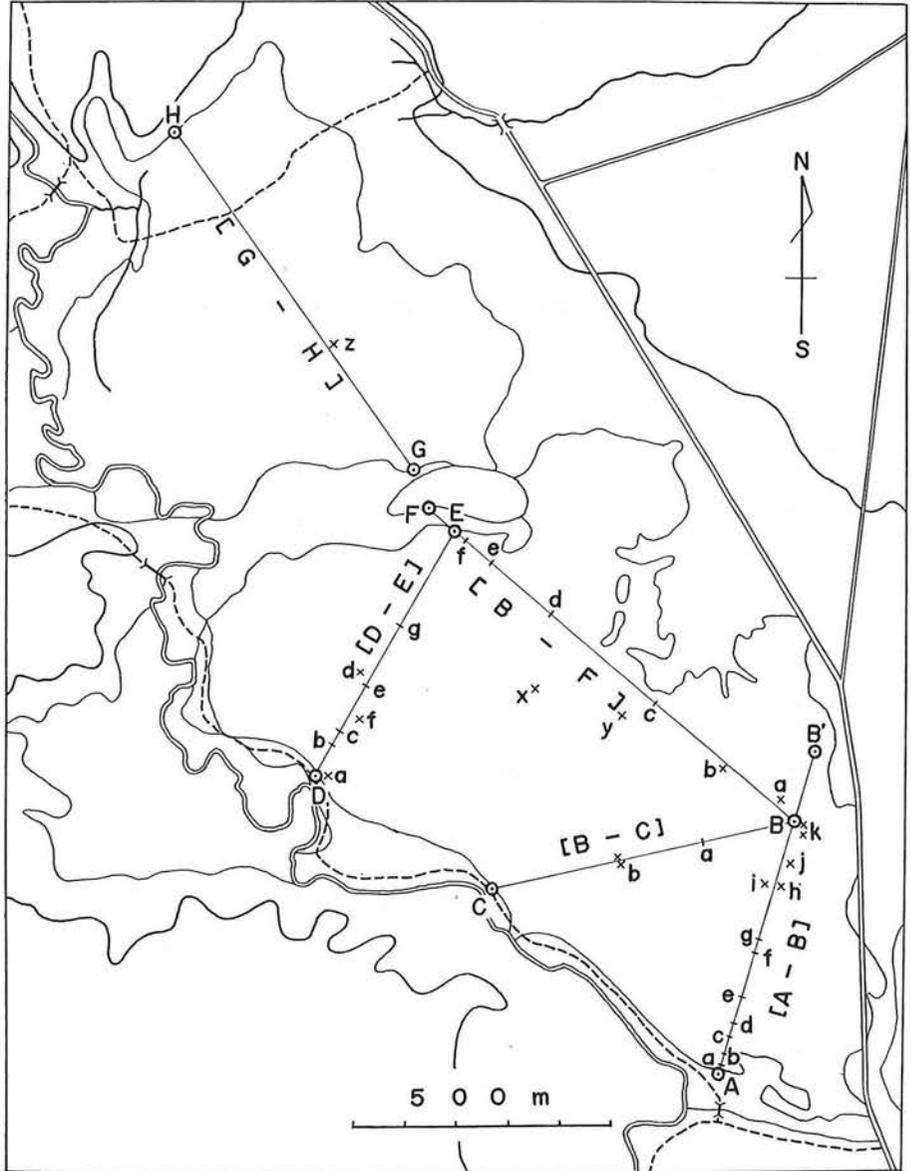
I. 植物群落調査 (館脇 操・鈴木兵二・石塚和雄)

Phytosociological Study

(Misao TATEWAKI, Hyoji SUZUKI and Kazuo ISHIZUKA)

1. 調査法 Methods

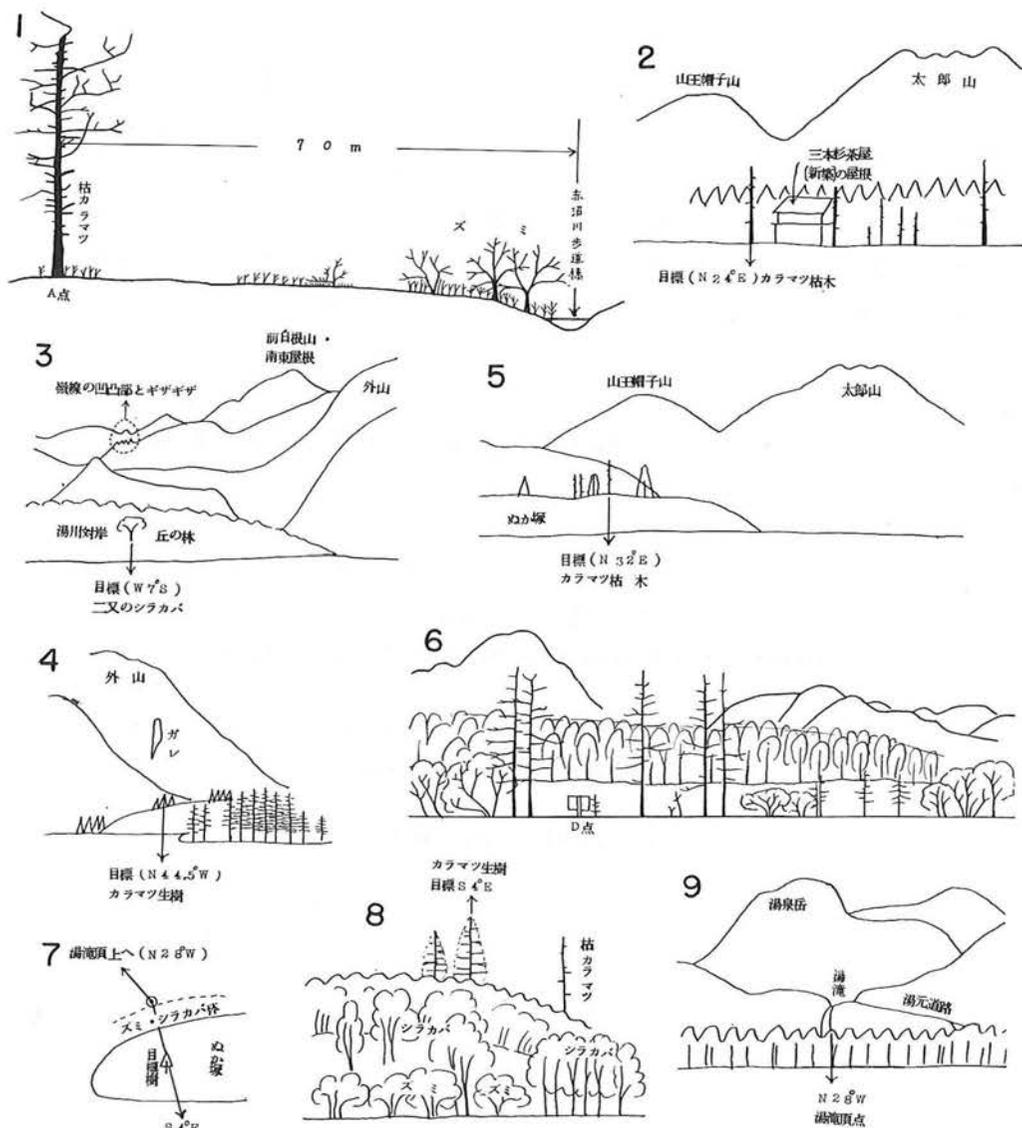
戦場ヶ原の植生を研究するに際し、いかなる調査法をとるべきかということが、今回の調



第2図 各基点・線状区及び帯状区的位置

Fig. 2. Location of the line- and belt transects

査に当り重要な一つの課題になったが、かかる野外群落を解析するためには、その概要を知るために線状法 (line transect method) と、帯状法 (belt transect method) とを併用した。線状区によって、まず群落の位置と、群落変化の大綱を求め、線状区上またはその付近で、さらに帯状区または線状区法と方形区法を結合した帯状連鎖方形区 (belt-quadrats methods) によ



第3図 各基点附近、および線状区設定の目標スケッチ

1: A点付近 2: A点からB点を見る 3: B点からC点を見る
4: B点からF点を見る 5: D点からE点を見る 6: D-E線上,
D点より約150mの地点から見たD点 7: G点付近 8: G点から
糠塚の目標樹を見る 9: G点からH点を見る

Fig. 3. Sketches of land-marks for the line transects

て群落の詳細な解析をした。

まず線状区の起点となる次のような戦場ガ原の9地点 [A, B, B', C, D, E, F, G, H] を選んだ(第2図)。

A点: 赤沼茶屋から、赤沼茶屋西部の歩道が湯川歩道に連結する付近(橋から北に100 m)、戦場ガ原の東南端にあるカラマツの最大枯木。

B'点: 三本松茶屋付近、戦場ガ原東縁中部の湯元道路に近いカラマツの大なる枯木。

B点: A-B'線上、A点から北々東500 m、三本松茶屋に近いB'点から南々西109 m。

C点: 戦場ガ原西辺の中部、湯川沿い歩道の指導標(湯滝3.4 km、赤沼1.1 km)のところより約200 m。赤沼から湯滝に向い3本目の橋(一本橋)の下。

D点: 戦場ガ原西辺中部、C点の北西約500 m、湯川沿い歩道の科学説明標識板支柱。

E点: D点からN 32° E、糠塚西南部に向い、[B-F]線との交点。F点より64 m。

F点: B点から糠塚に向い、頂上の南西下に位置する地点。

G点: 糠塚の北西下、3本のカラマツのうち、中央の真下。

H点: G点から湯滝をめぐりて向い(N 28° W)、戦場ガ原の東北端に近い山端。

かくして調査の基底となる5線状区[A-B'], [B-C], [B-F], [D-E], [G-H]を設定した。しかも5線状区中、4線状区が糠塚から南部に偏して集中されているのは、戦場ガ原の湿原として、群落の研究上、南部に重点を置かれているからである。

2. 線状区による群落概要

Outline of Vegetation by the Line Transect Method

i. 戦場ガ原湿原南部(糠塚以南)

Southern Part of the Moor

a. [A-B']線状区(609 m)

[A-B']線状区は、第2図に示された通り、戦場ガ原湿原の東南隅に近く、ほぼSSW-NNE方向に湿原を横断して設定した。この線状区における主要群落を、起点A点からの距離に従って記してみると、第1表のようになる。この場合、群落が複雑であるので、植生図(第4図)に示したような大きく見た群落優占種の分布と一致しないこともある。それはスポット的に他の種類の混在するためである。

なお、以下において基群集名を示す種名の下に_____を付したものはヤチボウズ(谷地坊主)(tussock)、ミズゴケ小丘(hummock)上に、また~~~~~を付したものはヤチボウズ間の凹地またはミズゴケ小丘間の凹地(両方をhollow)に生ずることを示す。

つまりこの線状区を大きく見ると、湿原の周辺にあるホザキシモツケ群集より始まって、ヌマガヤ群集→ワタスゲ群集→オオアゼスゲ群集→ホロムイスゲ群集・ヤチスゲ群集

→オオアゼスゲ群集・ヤチスゲ群集の順となり、湿原の東部周辺にあるヨシ群集に至って終わっているのであって、戦場カ原湿原南部における代表的な群落の配置を示している。

第1表 [A-B] 線 状 区

Table 1. Distribution of communities along the [A-B] line

基点からの 距 離 Distance (m)	群 集 Association	基 群 集 Sociation	備 考 Remarks
0~ 3	(ズ ミ 林)		
3~ 34	ホザキンモツケ 群 集	ホ ザ キ シ ン モ ツ ケ 基群集	
34~ 36	ス マ ガ ヤ "	ス マ ガ ヤ "	トダシバ多し
36~ 37	ホザキンモツケ "	ホ ザ キ シ ン モ ツ ケ "	
37~ 44	ス マ ガ ヤ "	ス マ ガ ヤ "	トダシバ多し
44~ 62	ホザキンモツケ "	ホ ザ キ シ ン モ ツ ケ "	
62~ 84	ス マ ガ ヤ "	ス マ ガ ヤ "	
84~ 90	ワ タ ス ゲ "	ワ タ ス ゲ "	
90~159	ワ タ ス ゲ "	ワ タ ス ゲ "	オオアゼスゲ 多し
159~204	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
204~212	ホロムイスゲ "	ホ ロ ム イ ス ゲ "	
212~239	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
239~260	ヤ チ ス ゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
260~268	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ—ヒメシヤクナゲ "	
268~285	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
285~293	ホロムイスゲ "	ホ ロ ム イ ス ゲ "	
293~308	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
308~333	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	ヤチスゲ多し
333~359	ホロムイスゲ "	ホ ロ ム イ ス ゲ "	
359~366	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
366~390	ホロムイスゲ "	ホ ロ ム イ ス ゲ "	ヤチスゲ多し
390~420	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
420~442	ヤ チ ス ゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
442~458	ホロムイスゲ "	ホ ロ ム イ ス ゲ "	
458~474	ヤ チ ス ゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
474~496	ホロムイスゲ "	ホ ロ ム イ ス ゲ "	
496~508	ヤ チ ス ゲ "	サ ギ ス ゲ "	
508~521	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
521~528	ヤ チ ス ゲ "	サ ギ ス ゲ "	
528~539	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
539~543			道路, 無植生
543~593	ヨ シ "	ヨ シ—サ ギ ス ゲ "	
593~609	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	

種名の下の____は小丘(谷地坊主)上, ~~~~は小丘間の凹地に生ずることを示す。

b. [B-C] 線状区 (597 m)

この線状区は戦場ガ原湿原南部において、[A-B] 線状区よりもやや北寄りの部分を、ほぼENE-WSW 方向に横断して設定された(第2図)。[B-C] 線状区における主要な群落を、起点Bからの距離に従って記すと第2表のようになる。

第2表 [B-C] 線状区
Table 2. Distribution of communities along [B-C] line

基点からの距離 Distance (m)	群集 Association	基群集 Sociation	備考 Remarks
0~20	オオアゼスゲ 群集	オ オ ア ゼ ス ゲ 基群集	
20~25	ヤチスゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
25~34	オオアゼスゲ "	<u>オオアゼスゲ—ヤチスゲ</u> "	
34~42	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	
42~57	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
57~65	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	
65~83	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
83~86	ヤチスゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
86~91	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
91~104	ヤチスゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
104~111	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
111~116	ヤチスゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
116~134	オオアゼスゲ "	<u>オオアゼスゲ—ヤチスゲ</u> "	ワタスゲ多し
134~176	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
176~181	クロマメノキ "	ク ロ マ メ ノ キ (集落)	
181~195	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	ヒメジャクナゲ 多き変型
195~209	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	オオアゼスゲ多し
209~222	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
222~231	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	
231~234	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
234~243	ホロムイスゲ "	<u>ホロムイスゲ—ヒメジャクナゲ</u> "	
243~264	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	
264~268	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
268~273	ヤチスゲ "	ヤ チ ス ゲ—ツルコケモモ "	
273~281	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	
281~322	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	
322~325	オオアゼスゲ "	<u>オ オ ア ゼ ス ゲ</u> "	
325~354	ホロムイスゲ "	<u>ホ ロ ム イ ス ゲ</u> "	
354~361	オオアゼスゲ "		ヒメジャクナゲ 多し, 池
361~420	ホロムイスゲ "	<u>ホロムイスゲ—ヒメジャクナゲ</u> "	
420~462	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ—ヒメジャクナゲ "	全く平坦

基点からの 距離 Distance (m)	群 集 Association	基 群 集 Sociation	備 考 Remarks
462~470	ホロムイスゲ 群集		ヒメジャクナゲ 多し, 池
470~482	ホロムイスゲ //	ホ ロ ム イ ス ゲ //	
482~496	ホロムイスゲ //	ホロムイスゲ—ヒメジャクナゲ //	
496~506	ワ タ ス ゲ //	ワ タ ス ゲ //	
506~540	ワ タ ス ゲ //	ワ タ ス ゲ //	ホロムイスゲ 多し
540~543	ワ タ ス ゲ //	ワ タ ス ゲ //	
543~554	ス マ ガ ヤ //	ス マ ガ ヤ //	
554~570	ワ タ ス ゲ //	ワ タ ス ゲ //	
570~585	ワ タ ス ゲ //	ワ タ ス ゲ //	ホザキシモツケ 多し
585~589	ホザキシモツケ //	ホ ザ キ シ モ ツ ケ //	
589~597	(ズ ミ 林)		

この線状区は、[A-B] 線状区の B 点付近、オオアゼスゲ群集とヤチスゲ群集がモザイク状に生ずるところから初まって、オオアゼスゲ群集・ホロムイスゲ群集→ホロムイスゲ群集→ワタスゲ群集・ヌマガヤ群集となり、湿原西部周辺のホザキシモツケ群集に終るのであって、群落の配置の概要は [A-B] 線状区とよく似ている。しかし、湿原中心部の西寄りにおいてホロムイスゲ群集の発達が著しい点と、また湯川よりの地域にオオアゼスゲ群集のみられない点とが特徴である。

c. [B-F] 線状区 (920 m)

この線状区は、[A-B]、[B-C] の両線状区が、戦場ヶ原湿原南部をほぼ NE-SW 方向に、三本松側から湯川に向かって横断するように設けられたのに対し、湿原の東北側に沿って糠塚に至るまで、湿原をほぼ SE-NW 方向に横断するように設定されている (第 2 図)。[B-F] 線状区における主要な群落を、起点 B からの距離に従って記したのが、第 3 表である。

大観すると、この線状区は [B-C] 線状区の起点と同様の地域から始まるが、B 点から 350~400 m 付近で半島状に湿原内に突出したカラマツ林に接近するために、0~370 m の前半部と、370~920 m の後半部とに分けることができる。前半部においては、オオアゼスゲ群集・ヤチスゲ群集→オオアゼスゲ群集→ワタスゲ群集→オオアゼスゲ群集→ヨシ群集→ヌマガヤ群集の配列がみとめられ、また後半部では、ヌマガヤ群集→ヤチスゲ群集→ヨシ群集→オオアゼスゲ群集→ヌマガヤ群集をへて、糠塚南方のホザキシモツケ群集に終わっている。

以上の群落の分布が示すように、戦場ヶ原湿原南部の東北側では、ワタスゲ群集をごく部分的に見ることはあってもホロムイスゲ群集はほとんど見られず、この両者が広く発達する西南 (湯川) 側と顕著な対照を示している。この東北側ではオオアゼスゲ群集がもっとも広く発

第3表 [B-F] 線 状 区
Table 3. Distribution of communities along [B-F] line

基点からの 距 Distance (m)	群 集 Association	基 群 集 Sociation	備 考 Remarks
0~ 16	オオアゼスゲ 群集	オオアゼスゲ—ヤチスゲ 基群集	
16~ 24	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ—ヒメシヤクナゲ "	ツルコケモモ 多し
24~ 38	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
38~ 50	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ "	ヤチスゲ多し
50~ 65	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
65~100	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
100~154	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
154~169	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
169~220	ワタスゲ "	ワタスゲ "	
220~240	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
240~245	ヤチスゲ "	サギスゲ "	
245~256	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
256~290	ヨ シ "	ヨ シ—ヤチスゲ "	
290~300	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
300~313	ヤチスゲ "	ヤチスゲ—ツルコケモモ "	
313~360	ヨ シ "	ヨ シ—ヒメミズゴケ "	
360~370	スマガヤ "	スマガヤ "	湿原周辺部
370~380	ヨ シ "	ヨ シ—ヒメミズゴケ "	
380~384	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
384~393	スマガヤ "	スマガヤ "	
393~408	オオアゼスゲ "		ヤチカワズスゲ 斑群集
408~416	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
416~424	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
424~438	ヨ シ "	ヨ シ—ヤチスゲ "	
438~468	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	ヨシ多し
468~536	ヤチスゲ "	ヤチスゲ—ツルコケモモ "	
536~548	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
548~560	ヤチスゲ "	ヤチスゲ—ツルコケモモ "	
560~570	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
570~648	ヨ シ "	ヨ シ—ヒメミズゴケ "	ツルコケモモ・ ヤチスゲ多し
648~745	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ—ヤチスゲ "	
745~759	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
759~790	スマガヤ "	スマガヤ "	
790~815	ホザキンモツケ "	ホザキンモツケ "	スマガヤ多し
815~875	ホザキンモツケ "	ホザキンモツケ "	
875~908	(ズ ミ 林)		林床ホザキンモ ツケ多し
908~920	(ズ ミ 林)		

達しており、またヨシ群集とヤチスゲ群集はこの地区中部北寄りの低地にみられ、とくにヤチスゲ群集は小池沼的水域を占めている。

d. [D-E] 線状区 (541 m)

この線状区は、戦場ヶ原湿原の南部において、糠塚西南の一区域を、湯川側からほぼSSW-NNE方向に横断して糠塚に達するものである(第2図)。ここは戦場ヶ原湿原中では東側山地から流入する逆川などの氾濫の影響をうけることのもっとも少ない部分であって、全体としてわずかに中高の凸レンズ型に近い微地形を示している。この線状区の植生型の配列の概要を第4表に示す。

表に見られるように、この線状区は湯川寄り湿原周辺の区域からヌマガヤ群集→ワタスゲ群集→ホロムイスゲ群集→オオアゼスゲ群集の順となり、糠塚南方のホザキンモツケ群集に至って終っている。この群落の配列は基本的には[B-C]線状区とも一致するものであるが、本線状区ではとくにホロムイスゲ群集の発達が著しく、またヌマガヤ群集とワタスゲ群集

第4表 [D-E] 線状区
Table 4. Distribution of communities along [D-E] line

基点からの距離 Distance (m)	群集 Association	基群集 Sociation	備考 Remarks
0~5	(ズミ林)		
5~8	ヌマガヤ群集	ヌマガヤ群集	
8~21	ワタスゲ "	ワタスゲ "	ヌマガヤ多し
21~24	ヌマガヤ "	ヌマガヤ "	
24~28	ワタスゲ "	ワタスゲ-ミカヅキグサ "	
28~33	ヌマガヤ "	ヌマガヤ-ミカヅキグサ "	
33~36	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ-ミカヅキグサ "	
36~68	ヌマガヤ "	ヌマガヤ-ミカヅキグサ "	
68~79	ヌマガヤ "	ヌマガヤ-ミカヅキグサ "	ミカヅキグサ 特に多し
79~87	ヌマガヤ "	ヌマガヤ-ミカヅキグサ "	
87~156	ワタスゲ "	ワタスゲ-ミカヅキグサ "	
156~173	ワタスゲ "	ワタスゲ-ミカヅキグサ "	ヒメシヤクナゲ 多し
173~187	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ "	ワタスゲ多し
187~290	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ "	
290~320	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ "	ヌマガヤあり
320~360	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ "	
360~405	ワタスゲ "	ワタスゲ "	
405~427	ホロムイスゲ "	ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ "	オオアゼスゲ 多し
427~450	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	ホロムイスゲ 多し
450~500	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
500~541	ホザキンモツケ "	ホザキンモツケ "	

において谷地坊主間の小凹地にミカヅキグサを多量に生じ、それぞれヌマガヤ—ミカヅキグサ基群集およびワタスゲ—ミカヅキグサ基群集となっている。また、第4表でホロムイソゲ群集中の290~320 mの地点にヌマガヤの混生をみとめるが、これは後出の植生図(第4図)に示された通り、この区域の湿原の東側を囲むような形で分布しているヌマガヤ群落の末端である。以上を総合すると、本線状区は戦場ガ原湿原中、湿原群落の更行のもっとも進んだ段階を示すものと認めることができるのであって、このことに関連して本線状区の付近にクロマメノキ—ヒメミズゴケ基群集の存在することが一層注目されてくる。なお本線状区のホロムイソゲ群集、ワタスゲ群集の地域には低い谷地坊主の上にカラマツの樹高0.3~2.5 m位のものがかなり多量に生じている。これが自然生のものか、造林的なものか、現在では判定に苦しむことがある。しかし、中にはその樹型から見て自然生の確かであるものもある。

ii. 戦場ガ原湿原北部(糠塚以北)

Northern Part of the Moor

[G-H] 線状区 (760 m)

[G-H] 線状区は、糠塚以北の本湿原北部において、糠塚から湿原北方の台地のミズナラ林に向い、ほぼSE-NW方向に設定した。この糠塚以北の部分は逆川の氾濫の影響を現在もっとも強く受けている地域で、湿原内にNE-SW方向に走る逆川の旧河道が数本ありこれらは航空写真でも明らかに認めることができる。本線状区の群落の分布をまとめて第5表に示す。

第5表 [G-H] 線状区
Table 5. Distribution of communities along [G-H] line

基点からの距離 Distance (m)	群集 Association	基群集 Sociation	備考 Remarks
-22~-12	ホザキシモツケ 群集	ホザキシモツケ 基群集	
-12~-2	(ズミ林)		
-2~0	ホザキシモツケ 群集	ホザキシモツケ "	
0~6	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	ホザキシモツケ多し
6~40	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
40~51	ワタスゲ "	ワタスゲ "	
51~55	ヌマガヤ "	ヌマガヤ "	シラカンパ多し
55~59	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	
59~75	ワタスゲ "	ワタスゲ "	
75~110	ヤチスゲ "	ヤチスゲ—ツルコケモモ "	ヨシ・ワタスゲ多し
110~135	ヨシ "	ヨシ—ヤチスゲ "	
135~159	ヨシ "	ヨシ—ヒメミズゴケ "	
159~198	ヨシ "	ヨシ—ヒメミズゴケ "	オオアゼスゲ多し
198~228	オオアゼスゲ "	オオアゼスゲ "	ヨシ多し

基点からの 距離 Distance (m)	群 集 Association	基 群 集 Soacition	備 考 Remarks
228~241	ス マ ガ ヤ 群集	ス マ ガ ヤ 基群集	
241~249	(シ ラ カ ン バ 林)		林床ヨシ多し
249~252	(シ ラ カ ン バ 林)		林床スマガヤ多し
252~281	(シ ラ カ ン バ 林)		林床オオアゼスゲ多し
281~314	オオアゼスゲ 群集	オ オ ア ゼ ス ゲ "	スマガヤ多し
314~326	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	ヨシ多し
326~344	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
344~377	ヨ シ "	ヨ シーオオアゼスゲ "	
377~398	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
398~428	(シ ラ カ ン バ 林)		林床ヨシ多し
428~442	ヨ シ 群集	ヨ シーオオアゼスゲ "	
442~450	ヨ シ "		イヌコリヤナギ多き型
450~474	オオアゼスゲ "	オ オ ア ゼ ス ゲ "	ヨシあり
474~553	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	オオアゼスゲ多し
553~583	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
583~585			道路・無植生
585~620	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
620~635	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	オオアゼスゲ多し
635~643	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
643~650	ヨ シ "	ヨ シーヤチスゲ "	
650~657	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
657~676	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	オオアゼスゲ多し
676~694	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	オオアゼスゲ多し
694~700	ヨ シ "	ヨ シーヒメミズゴケ "	
700~735	(シ ラ カ ン バ 林)		林床ヨシ多し
735~747	オオアゼスゲ 群集	オ オ ア ゼ ス ゲ "	ヨシ多し
747~755	ホザキシモツケ "	ホ ザ キ シ モ ツ ケ "	オオアゼスゲ多し
755~760	ホザキシモツケ "	ホ ザ キ シ モ ツ ケ "	
760~	(ミ ズ ナ ラ 林)		丘陵の側面

大観すると、この線状区は糠塚北側のホザキシモツケ群集から始まって、オオアゼスゲ群集→ヨシ群集・オオアゼスゲ群集→スマガヤ群集・シラカンバ林→ヨシ群集・オオアゼスゲ群集→シラカンバ林→ヨシ群集・オオアゼスゲ群集→シラカンバ林→オオアゼスゲ群集と、シラカンバ林を間に挟んだ同様の配列のくり返しを示し、最後に湿原北端部のホザキシモツケ群集に終わっている。この中で、3個所にみられるシラカンバ林と、これに付随するスマガヤ群集は、いずれも逆川旧河道の自然堤防状の地に生じているものである。

このように、糠塚以北の湿原においては、ホロムイスゲ群集を欠き、ワタスゲ群集も極めて少なく、オオアゼスゲ群集もその南部・東部を除けば勢力弱く、湿原の過半にわたってヨシ

群集の占めるところとなっている点が、練塚以南と基本的に異なる点である。

3. 带状区による群落解析

Analysis of the Plant Communities by the Belt Transect Method

各線状区を中心として、その左右に代表的かつ特色ある群落があった場合には、带状区を設定して、その群落を解析した。従って、線状区の左右なるが故に、带状区の群落名とその位置にある線状区の群落名とは必ずしも同一でないことがある。これは複雑な分布を示す湿原群落の中ではしばしば見られることである。

各带状区の面積と群集・基群集名を次に一括して記す。

- | | |
|---|---|
| 1. [A-B. a]. (1×1) m ² ×7 | ホザキンモツケ群集, ホザキンモツケ基群集 (第6表) |
| 2. [A-B. b]. (1×1) m ² | スマガヤ基群集よりトタシバ基群集への移行型, 表省略 |
| 3. [A-B. c]. (10×1) m ² | スマガヤ群集, <u>スマガヤ基群集</u> (第7表, 第5図-1) |
| 4. [A-B. d]. (10×1) m ² | ワタスゲ群集, <u>ワタスゲ基群集</u> (第8表, 第5図-2) |
| 5. [A-B. e]. (10×1) m ² | オオアゼスゲ群集, <u>オオアゼスゲ基群集</u> (第9表, 第5図-3) |
| 6. [A-B. f]. (5×1) m ² | ヤチスゲ群集, <u>ヤチスゲ—ツルコケモモ基群集</u> (第10表) |
| 7. [A-B. g]. (5×1) m ² | ホロムイスゲ群集, <u>ホロムイスゲ基群集</u> (谷地坊主なし, 第11表) |
| 8. [A-B. h]. (10×1) m ² | オオアゼスゲ群集, <u>オオアゼスゲ基群集</u> (谷地坊主なし, 第12表) |
| 9. [A-B. i]. (5×1) m ² | ホロムイスゲ群集, <u>ホロムイスゲ—ヒメシヤクナゲ基群集</u> (谷地坊主なし, 第13表) |
| 10. [A-B. j]. (5×1) m ² | ヤチスゲ群集, <u>ヤチスゲ—ツルコケモモ基群集</u> (第14表) |
| 11. [A-B. k]. (5×1) m ² ×2 | ヤチスゲ群集, <u>サギスゲ基群集</u> (第15表) |
| 12. [B-F. a]. (10×1) m ² | ヨシ群集, <u>ヨシ—ヤチスゲ・サギスゲ基群集</u> (第16表) |
| 13. [B-F. b]. (5×1) m ² | ワタスゲ群集, <u>ワタスゲ・ヒメシヤクナゲ—ヨシ基群集</u> (第17表) |
| 14. [B-F. c]. (10×1) m ² | ヨシ群集, <u>ヨシ—ツルコケモモ—ヒメミズゴケ基群集</u> (第18表) |
| 15. [B-F. d]. (5×0.5) m ² ×2 | ヨシ群集, <u>ヨシ—ヤチスゲ—ツルコケモモ基群集</u> , <u>ヨシ—ツルコケモモ—ヒメミズゴケ基群集</u> (第19表, 第5図-4) |
| 16. [B-F. e]. (5×1) m ² | オオアゼスゲ群集, <u>オオアゼスゲ基群集</u> (第20表, 第5図-5) |
| 17. [B-F. f]. (5×1) m ² | ホザキンモツケ群集とオオアゼスゲ群集の移行型 (表省略, 第5図-6) |
| 18. [B-C. a]. (10×1) m ² | オオアゼスゲ群集, <u>オオアゼスゲ基群集中のクロマメノキ集落</u> (第21表) |
| 19. [B-C. b-I]. (ca. 1×1) m ² ×6 | ホロムイスゲ群集, <u>ホロムイスゲ—ヒメシヤクナゲ基群集のワラミズゴケ集落</u> (第22表左半) |
| 20. [B-C. b-II]. (1×1) m ² ×6 | 同上のヒメシヤクナゲ, <u>ツルコケモモが多く, オオアゼスゲを伴う凹地集落</u> (第22表右半) |
| 21. [D-E. a]. (10×1) m ² | <u>クロマメノキ—ミズゴケ群集</u> , <u>クロマメノキ—ヒメミズゴケ基群集</u> (第23表) |
| 22. [D-E. b]. (10×1) m ² | スマガヤ群集, <u>スマガヤ—ミカヅキグサ基群集</u> , (第24表, 第6図-7) |
| 23. [D-E. c]. (10×1) m ² | ワタスゲ群集, <u>ワタスゲ—ミカヅキグサ基群集</u> (第25表, 第6図-8) |

* ここに用いた斑群集 (fragmental sociation) とは面積の比較的小さいもので、植物分類学に用いる変種に相当すると考えてもよい。集落 (society) は一小部分の純群集に用いた。これは縮図が長い間、用いて来た基群集 (sociation) を群集分類基準とした例を引用していただきたい。

24. [D-E. d]. (10×1) m² ホロムイスゲ群集, ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ基群集 (第 26 表, 第 6 図-9)
25. [D-E. e]. (3×3) m² ホロムイスゲ群集, ホロムイスゲ-ホシクサ類斑群集 (第 27 表, 第 6 図-10)
26. [D-E. f]. (5×1) m² スマガヤ群集, スマガヤ-イボミズゴケ斑群集 (第 28 表, 第 6 図-11)
27. [D-E. g]. (10×1) m² ホロムイスゲ群集, ホロムイスゲ-ヒメシヤクナゲ基群集 (第 29 表, 第 6 図-12)
28. [x]. (10×1) m² オオアゼスゲ群集, オオアゼスゲ-ヤチスゲ基群集 (第 30 表, 第 7 図)
29. [y]. (5×1) m² ヤチスゲ群集, ヤチスゲ基群集 (第 31 表)
30. [z]. (10×1) m² スマガヤ群集, スマガヤ基群集 (第 32 表)

A-B 線

第 6 表 [A-B. a] (1×1) m²×7 (1~30 m) 带状連鎖方形区 ホザキンモツケ基群集Table 6. [A-B. a] belt-quadrats. *Spiraea salicifolia* socation.

A: number and height of stems in vascular plants, and percent cover in Bryophytes; B: cover degree of plants. (1 m)²×7 (1~30 m) on A~B line.

A 点からの距離 (m) Distance from the starting point A	A			B					
	10	12	15	1	5	10	15	25	30
<i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ	.	.	.	5	5	5	5	5	5
Number 茎 数 (本)	140	155	106	.	.	.	.	.	.
Height 茎 高 (cm)	130	130	130	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> イワガリヤス	2本	3本	1本	1	+	+	.	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>maximowiczii</i> オオアマドコロ	.	3本	5本	.	.	.	.	.	.
<i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ	.	.	2本	+	.	+	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i> ヒロハコメススキ	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium flagellare</i> ハネヒツジゴケ	10%	10%	.	1	.	+	+	+	+
<i>Brachythecium reflexum</i> アラエノヒツジゴケ	.	5%	5%	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum</i> sp. ハリガネゴケの一種	.	.	1%	.	.	.	.	+	.

第 7 表 [A-B. c] 带状区 (10×1) m² スマガヤ基群集 A 点より 72-73 mTable 7. [A-B. c] belt (10×1) m². *Moliniopsis japonica* socation with tussocks

Quadrat number 方形区番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Area of hollow (%) 凹地の面積	20	15	15	30	20	20	40	30	20	15
<i>Cirsium japonicum</i> ノアザミ	2	1	1	2	1	+	3	+	1	1
<i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ	4	3	2	3	3	2	2	3	3	4
<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ	1	1	2	+	1	2	1	2	2	+
<i>Carex omiana</i> ヤチカワズスゲ	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1

Quadrat number 方形区番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Area of hollow (%) 凹地の面積	20	15	15	30	20	20	40	30	20	15
<i>Sanguisorba officinalis</i> ワレモコウ	+	•	•	+	+	1	+	•	•	•
<i>Lysimachia vulgaris</i> var. <i>daurica</i> クサレダマ	+	•	•	+	•	•	•	+	•	•
<i>Lycopus coreanus</i> コシロネ	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ	+	1	3	2	2	2	2	2	+	2
<i>Astilbe microphylla</i> チダケサン	+	1	+	1	2	1	1	1	2	1
<i>Rhododendron japonicum</i> レンゲツツジ	+	+	•	•	+	1	1	•	1	•
<i>Swertia bimaculata</i> アケボノソウ	+	•	•	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ	2	1	1	1	3	1	1	2	1	1
<i>Viola patrini</i> シロバナスマレ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scirpus wichurai</i> アイバソウ	•	1	1	•	•	•	•	•	•	•
<i>Carex maximowiczii</i> ゴウソ	•	•	•	•	1	•	+	+	+	•
<i>Achillea sibirica</i> ノコギリソウ	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Larix leptolepis</i> カラマツ	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•
<i>Arundinella hirta</i> トダシバ	•	•	•	•	•	•	+	1	+	•
<i>Eriophorum vaginatum</i> ワタスゲ	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•
<i>Campylium stellatum</i> カナダソリハゴケ	2	2	2	1	1	1	3	2	1	1
<i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1

~~~~~ 小凹地生 In hollows, \_\_\_\_\_ 谷地坊主上 On tussocks

第8表 [A-B. d] 帯状区 (10×1) m<sup>2</sup> ワタスゲ基群集 A点より100-101 m

Table 8. [A-B. d] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Eriophorum vaginatum* sociation with tussocks

| Quadrat number 方形区番号                                        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|-------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Area of hollows (%) 凹地の面積                                   | 30 | 40 | 15 | 20 | 40 | 10 | 40 | 15 | 50 | 20 |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> ワタスゲ                            | 5  | 3  | 1  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ | 1  | +  | +  | •  | •  | 2  | •  | +  | +  | 1  |
| <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ                            | 1  | +  | +  | +  | +  | 1  | +  | 1  | +  | +  |
| <i>Carex omiana</i> ヤチカワズスゲ                                 | 1  | 1  | +  | •  | +  | +  | +  | 1  | +  | +  |
| <i>Carex pseudo-loliacea</i> ヒロハイッポンスゲ                      | +  | +  | +  | 1  | +  | +  | 1  | +  | •  | +  |
| <i>Carex limosa</i> ヤチスゲ                                    | +  | 1  | +  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ                             | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメシヤクナゲ                          | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ                          | 1  | 1  | 1  | +  | +  | 1  | +  | 1  | 1  | 1  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                       | 2  | 1  | +  | •  | •  | •  | •  | +  | 1  | +  |
| <i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ                           | +  | +  | +  | 1  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| <i>Astilbe microphylla</i> チダケサン                            | •  | +  | •  | •  | +  | •  | •  | •  | +  | +  |
| <i>Rhododendron japonicum</i> レンゲツツジ                        | •  | •  | +  | +  | •  | •  | +  | +  | +  | •  |

| Quadrat number 方形区番号                                             | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Area of hollow (%) 凹地の面積                                         | 30 | 40 | 15 | 20 | 40 | 10 | 40 | 15 | 50 | 20 |
| <i>Geranium yesoense</i><br>var. <i>nipponicum</i> アカスマフウロ       | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Larix leptolepis</i> カラマツ                                     | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Carex capillacea</i> ハリガネスゲ                                   | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | 1  | +  | .  | +  |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>emphylocalyx</i><br>クロミノウグイスカグラ | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> ヤリノホゴケ                           | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  |
| <i>Fissidens osmundioides</i> ゼンマイゴケ                             | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | 1  | +  |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ                               | .  | 1  | 1  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  |
| <i>Bryum</i> sp. ハリガネゴケの一種                                       | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  |
| <i>Calyptogeia tozana</i> トサホラゴケモドキ                              | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  |
| <i>Pellia fabbroniana</i> ホソバミズゼニゴケ                              | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Mnium hornum</i> オウヤマチヨウチンゴケ                                  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Campylium stellatum</i> カナダソリハゴケ                              | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | +  | +  | +  | .  |
| <i>Cladonia floerkeana</i> コアカミゴケ                                | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |

第9表 [A-B. e] 帯状区 (10×1) m<sup>2</sup> オオアゼスゲ基群集 A点から161-162 mTable 9. [A-B. e] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Carex thunbergii* var. *appendiculata* sociation with tussocks

| Quadrat number 方形区番号                                             | 1  | 2  | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Area of hollows (%) 凹地の面積                                        | 20 | 10 | 5 | 10 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ      | 3  | 3  | 3 | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ                                  | 1  | +  | 1 | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | +  | +  |
| <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ                                 | +  | +  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | +  | +  | 1  |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> ワタスゲ                                 | 1  | +  | 1 | 2  | 3  | 2  | 1  | .  | 1  | +  |
| <i>Carex middendorffii</i> ホロムイスゲ                                | 1  | 1  | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキソモツケ                               | 1  | 1  | + | 2  | +  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  |
| <i>Salix integra</i> イヌコリヤナギ                                     | 1  | .  | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメジャクナゲ                               | 3  | 2  | 1 | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                            | 2  | 2  | 3 | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  |
| <i>Geranium yesoense</i><br>var. <i>nipponicum</i> アカスマフウロ       | +  | +  | . | 1  | 1  | 1  | +  | +  | 1  | 1  |
| <i>Equisetum palustre</i> イススギナ                                  | +  | +  | 1 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>emphylocalyx</i><br>クロミノウグイスカグラ | 1  | 1  | 3 | 1  | 2  | 1  | +  | 3  | 2  | 3  |
| <i>Lysimachia vulgaris</i><br>var. <i>davurica</i> クサレダマ         | .  | +  | + | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  |
| <i>Rhododendron japonicum</i> レンゲツツジ                             | .  | 1  | 1 | 1  | 2  | 2  | 1  | 3  | 1  | 1  |

| Quadrat number 方形区番号                                             | 1  | 2  | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Area of hollow (%) 凹地の面積                                         | 20 | 10 | 5 | 10 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <i>Carex pseudo-loliacea</i> ヒロハイッポンスゲ                           | .  | .  | . | .  | +  | +  | +  | .  | +  | +  |
| <i>Miscanthus chinensis</i> ススキ                                  | .  | 1  | . | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Arudinella hirta</i> トダシバ                                     | .  | .  | . | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  |
| <i>Astilbe microphylla</i> チダケサシ                                 | .  | .  | . | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  |
| <i>Sphagnum imbricatum</i> クシノハミズゴケ                              | 1  | .  | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 2  |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ                               | 1  | +  | 1 | +  | .  | 1  | 1  | .  | .  | .  |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> ヤリノホゴケ                           | +  | +  | . | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Jungermannia lanceolata</i><br>ssp. <i>stephanii</i> ナガバウロコゴケ | .  | +  | . | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |

第10表 [A-B. f] 帯状区 (5×1) m<sup>2</sup> ヤチスゲ—ツルコケモモ基群集 A点から 245-246 mTable 10. [A-B. f] belt (5×1) m<sup>2</sup>. *Carex limosa-Oxycoccus quadripetalus* sociation

| Quadrat number 方形区番号                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Carex limosa</i> ヤチスゲ                                    | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Phragmites communis</i> ヨ シ                              | 1 | 1 | + | + | . |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ | 1 | + | + | . | 1 |
| <i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ                             | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ                             | 1 | 1 | . | . | + |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                       | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメジャクナゲ                          | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキシモツケ                          | + | 1 | . | . | + |
| <i>Lycopus coreanus</i> コシロネ                                | + | 1 | 1 | + | + |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                          | + | 1 | . | + | + |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> ワタスゲ                            | + | 1 | 1 | . | + |
| <i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ                           | + | . | + | + | + |
| <i>Sphagnum subfulvum</i> ワラミズゴケ                            | 2 | . | . | . | . |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ                          | 1 | . | 1 | 1 | 1 |
| <i>Mnium hornum</i> オウヤマチヨウチンゴケ                             | + | . | . | . | . |
| <i>Calliergon stramineum</i> イトササバゴケ                        | . | 1 | + | . | . |
| <i>Pellia fabbroniana</i> ホソバミズゼニゴケ                         | . | . | . | + | . |
| <i>Campylium stellatum</i> カナダソリハゴケ                         | . | . | . | + | . |
| <i>Cladonia pityrea</i> ヒメレンゲゴケ                             | + | + | + | . | . |



| Quadrat number 方形区番号                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Astilbe microphylla</i> チダケサシ       | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +  |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ     | 1 | 1 | + | + | + | . | + | . | + | .  |
| <i>Fissidens osmundioides</i> ゼンマイゴケ   | + | + | + | + | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Calypogeia tozana</i> トサハラゴケモドキ     | + | + | + | . | + | . | . | . | + | .  |
| <i>Pellia fabbroniana</i> ホソバミズゼニゴケ    | + | + | . | + | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> ヤリノホゴケ | + | + | + | + | + | . | + | + | 1 | .  |
| <i>Calliergon stramineum</i> イトササバゴケ   | . | + | + | . | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Riccardia pellioides</i> ミズゼニゴケモドキ  | . | . | + | + | . | . | . | + | . | .  |
| <i>Climacium dendroides</i> フロウソウ      | . | . | . | . | . | + | . | . | . | .  |
| <i>Campylium stellatum</i> カナダソリハゴケ    | . | . | . | . | . | + | + | + | + | +  |
| <i>Cladonia pityrea</i> ヒメレンゲゴケ        | + | . | . | . | + | . | . | . | . | .  |

第13表 [A-B. i] 帯状区 (5×1) m<sup>2</sup> ホロムイスゲ—ヒメシヤクナゲ基群集  
A点から338 m, 西28 m

Table 13. [A-B. i] belt (5×1) m<sup>2</sup>. *Carex middendorffii*-*Andromeda polifolia* sociation without tussocks

| Quadrat number 方形区番号                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Carex middendorffii</i> ホロムイスゲ                                 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ                                   | . | . | + | . | . |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメシヤクナゲ                                | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキシモツケ                                | + | 1 | + | 1 | 1 |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ       | . | . | . | . | + |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                             | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ                                   | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>emphyllocalyx</i><br>クロミノウグイスカグラ | 2 | + | + | . | . |
| <i>Malus sieboldii</i> ズミ                                         | . | + | + | . | . |
| <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ                                  | . | . | . | + | . |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ                                | + | . | . | + | 1 |
| <i>Campylium stellatum</i> カナダソリハゴケ                               | . | + | + | + | + |
| <i>Calypogeia tozana</i> トサハラゴケモドキ                                | . | + | + | . | + |
| <i>Hypnum plicatulum</i> ミヤマハイゴケ                                  | . | 1 | . | . | . |
| <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> コフサゴケ                           | . | + | . | . | . |
| <i>Brachythecium flagellare</i> ハネヒツジゴケ                           | . | . | . | . | + |
| <i>Campylium chrysophyllum</i> コガネハイゴケ                            | . | . | . | . | + |
| <i>Cephaloxia otaruensis</i> ヤマトヤバネゴケ                             | . | + | . | . | . |
| <i>Cladonia pityrea</i> ヒメレンゲゴケ                                   | + | + | + | + | + |

第14表 [A-B. j] 帯状区 (5×1) m<sup>2</sup> ヤチスゲ—ツルコケモモ基群集  
A 点から 410 m, 東 29 m

Table 14. [A-B. j] belt (5×1) m<sup>2</sup>. *Carex limosa*-*Oxycoccus quadripetalus* sociation

| Quadrat number 方形区番号                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Carex limosa</i> ヤチスゲ               | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| <i>Carex middendorffii</i> ホロムイスゲ      | 1 | . | . | . | . |
| <i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ        | + | 1 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメジャクナゲ     | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Lycopus coreanus</i> コシロネ           | + | + | 1 | 1 | + |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ     | . | + | . | . | + |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ        | . | . | . | . | + |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ     | . | . | . | . | + |
| <i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ      | + | . | . | . | + |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> ヤリノホゴケ | + | 1 | 1 | 1 | + |
| <i>Riccardia pellioides</i> ミズゼニゴケモドキ  | + | + | + | + | . |
| <i>Campyllum stellatum</i> カナダソリハゴケ    | + | + | . | 1 | 1 |
| <i>Calypogeia tozana</i> トサハラゴケモドキ     | + | + | . | . | . |
| <i>Pellia fabbroniana</i> ホソバミズゼニゴケ    | + | . | . | . | + |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ     | . | + | . | . | + |
| <i>Hypnum plicatum</i> ミヤマハイゴケ         | . | + | . | . | . |
| <i>Cladonia pityrea</i> (?) ヒメレンゲゴケ    | . | + | . | . | . |

第15表 [A-B. k] 帯状区 (5×1) m<sup>2</sup>×2 サギスゲ基群集 A: A 点より 452 m,  
東 42 m B: A 点より 500 m, 東 5 m それぞれ (5×1) m<sup>2</sup>

Table 15. [A-B. k] belt (5×1) m<sup>2</sup>×2. *Eriophorum gracile* sociation

| Quadrat number 方形区番号                   | A |   |   |   |   | B |   |   |   |    |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <i>Eriophorum gracile</i> サギスゲ         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  |
| <i>Carex limosa</i> ヤチスゲ               | 1 | 1 | + | + | + | 1 | 1 | + | 1 | 1  |
| <i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ        | + | . | . | + | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Eleocharis pellucida</i> ハリイ        | + | + | 1 | + | 1 | 2 | + | + | + | .  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ  | + | . | . | + | . | 2 | 1 | + | 1 | 2  |
| <i>Utricularia multispinosa</i> ヒメタヌキモ | + | 1 | + | + | + | 1 | + | + | 2 | .  |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ     | . | + | . | + | . | + | + | + | + | .  |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメジャクナゲ     | . | . | + | . | . | 1 | . | 1 | 1 | .  |
| <i>Lycopus coreanus</i> コシロネ           | . | . | + | + | + | 1 | 1 | + | 1 | +  |
| <i>Carex omiana</i> ヤチカワズスゲ            | . | . | . | . | . | + | . | + | 1 | .  |
| <i>Eriocaulon</i> spp. ホシクサ類*          | . | . | . | . | . | 2 | + | . | + | .  |
| <i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ      | . | . | . | . | . | + | . | . | . | .  |
| <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ       | . | . | . | . | . | + | + | + | 1 | +  |
| <i>Pellia fabbroniana</i> ホソバミズゼニゴケ    | . | . | . | . | + | . | . | . | . | .  |

\* *Eriocaulon atrum* クロイヌノヒゲ, *E. decemflorum* イトイヌノヒゲ

## B-C 線

第16表 [B-F. a] 帯状区 (10×1) m<sup>2</sup> ヨシ-ヤチスゲ・サギスゲ  
基群集 B点から36 m, 東北21 m

Table 16. [B-F. a] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Phragmites communis*-*Carex limosa*-*Eriophorum gracile* sociation

| Quadrat number                                            | 方形区番号    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Phragmites communis</i>                                | ヨ シ      | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2  |
| <i>Carex limosa</i>                                       | ヤチスゲ     | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | + | + | 1 | 1  |
| <i>Eriophorum gracile</i>                                 | サギスゲ     | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4  |
| <i>Carex omiana</i>                                       | ヤチカワズスゲ  | 1 | . | 1 | . | . | . | . | + | . | .  |
| <i>Lycopus coreanus</i>                                   | コシロネ     | 2 | 2 | 1 | + | + | + | + | . | + | .  |
| <i>Lycopus uniflorus</i>                                  | エゾシロネ    | + | . | . | . | + | 1 | 1 | 1 | + | .  |
| <i>Parnassia palustris</i>                                | ウメバチソウ   | + | + | . | . | . | + | . | . | . | .  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i>                            | ツルコケモモ   | 2 | 1 | + | . | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Drosera rotundifolia</i>                               | モウセンゴケ   | . | . | + | . | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Utricularia multispinosa</i>                           | ヒメタスサモ   | . | . | . | 1 | + | + | + | + | + | +  |
| <i>Scirpus juncooides</i>                                 | ホタルイ     | . | . | . | . | . | 1 | + | . | + | 1  |
| <i>Eleocharis mamillata</i><br>var. <i>cyclocarpa</i>     | ヌマハリイ    | . | . | . | . | + | . | + | 1 | . | +  |
| <i>Epilobium palustre</i><br>var. <i>lavandulaefolium</i> | ヤナギアカバナ  | . | . | . | . | + | . | . | + | . | +  |
| <i>Eriocaulon</i> spp.                                    | ホシクサ類*   | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +  |
| <i>Campylium stellatum</i>                                | カナダソリハゴケ | . | . | . | . | . | + | . | + | + | +  |

\* *Eriocaulon atrum* クロイヌノヒゲ, *E. decemflorum* イトイヌノヒゲ  
ヤチスゲの多いところにはサギスゲ少なく, サギスゲの多いところにはヤチスゲが少ない。

第17表 [B-F. b] 帯状区 (5×1) m<sup>2</sup> ワタスゲ・ヒメシヤクナゲ-  
ヨシ基群集\* B点から186 m, 南西

Table 17. [B-F. b] belt (5×1) m<sup>2</sup>. *Eriophorum vaginatum*-*Andromeda polifolia*-*Phragmites communis*\* sociation

| Quadrat number              | 方形区番号   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|---------|---|---|---|---|---|
| <i>Eriophorum vaginatum</i> | ワタスゲ    | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Andromeda polifolia</i>  | ヒメシヤクナゲ | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Phragmites communis</i>  | ヨ シ     | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Carex omiana</i>         | ヤチカワズスゲ | + | + | 1 | 1 | 1 |
| <i>Carex capillacea</i>     | ハリガネスゲ  | 1 | + | + | + | + |
| <i>Carex limosa</i>         | ヤチスゲ    | 1 | . | . | . | . |
| <i>Moliniopsis japonica</i> | ヌマガヤ    | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Cirsium japonicum</i>    | ノアザミ    | 1 | + | 1 | . | . |
| <i>Hosta albo-marginata</i> | コバキボウシ  | 2 | + | 2 | 1 | + |

| Quadrat number 方形区番号                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Euphorbia pekinensis</i> タカトウダイ                               | + | + | + | + | 1 |
| <i>Lycopus coreanus</i> コシロネ                                     | 1 | 1 | 1 | 1 | + |
| <i>Lycopus uniflorus</i> エゾシロネ                                   | + | . | . | . | . |
| <i>Saguisorba officinalis</i> ワレモコウ                              | + | + | . | . | . |
| <i>Ixeris dentata</i> ニガナ                                        | + | + | + | . | 1 |
| <i>Viola patrini</i> シロバナスミレ                                     | + | + | + | + | + |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ                               | . | + | 1 | . | + |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                               | + | + | + | + | . |
| <i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ                                | + | + | + | + | + |
| <i>Solidago decurrens</i> forma <i>paludosa</i><br>キリガミネアキノキリンソウ | + | + | + | + | . |
| <i>Astilbe microphylla</i> チャダケサシ                                | + | 1 | 2 | + | 1 |
| <i>Eleocharis wichurii</i> シカクイ                                  | . | . | + | + | + |
| <i>Lilium leichtlinii</i><br>var. <i>tigrinum</i> コオニユリ          | . | . | . | . | + |
| <i>Potentilla freyniana</i> ミツバツチグリ                              | . | . | . | + | . |
| <i>Campylium stellatum</i> カナダソリハゴケ                              | + | . | 1 | 1 | + |
| <i>Fissidens osmundioides</i> ゼンマイゴケ                             | . | + | . | . | . |
| <i>Aulacomnium palustre</i> オオヒモゴケ                               | . | . | . | . | + |

\* ヨンは被度は少ないが、相観的に見て顕著な故、上記の群落名を与えた。

第18表 [B-F. c] 帯状区 (10×1) m<sup>2</sup> ヨシ\*\*—ツルコケモモ—  
ヒメミズゴケ基群集 B点から 321-331 m

Table 18. [B-F. c] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Phragmites communis*\*\*—*Oxycoccus quadripetalus*—*Sphagnum fimbriatum* sociation with hummocks of *Sphagnum*

| Quadrat number 方形区番号                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                            | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5  |
| <i>Phragmites communis</i> ヨシ                                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1  |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ      | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | + | + | 2  |
| <i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ                                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1  |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ                                  | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | +  |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ                               | 1 | + | 1 | 1 | 1 | + | + | + | + | 1  |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメジャクナゲ                               | + | 1 | 2 | 1 | 1 | + | + | . | . | .  |
| <i>Carex capillacea</i> ハリガネスゲ                                   | . | + | + | + | + | . | . | . | . | .  |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>emphylocalyx</i><br>クロミノウグイスカグラ | . | . | . | . | . | . | . | . | + | +  |
| <i>Sphagnum fimbriatum</i> ヒメミズゴケ                                | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5  |
| <i>Polytrichum strictum</i> タチサヤスギゴケ                             | . | 2 | . | . | . | 1 | 3 | . | . | .  |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> ヤリノホゴケ                           | . | + | . | . | . | + | + | . | + | +  |

| Quadrat number               | 方形区番号    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Campylium stellatum</i>   | カナダソリハゴケ | . | . | . | . | . | + | + | . | + | +  |
| <i>Aulacomnium palustre</i>  | オオヒモゴケ   | . | . | . | . | . | . | . | + | + | .  |
| <i>Calliergon stramineum</i> | イトササバゴケ  | . | . | . | . | . | . | . | . | + | .  |
| <i>Cladonia pityrea</i>      | ヒメレンゲゴケ  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +  |

\*\* この組成表で見ると、群落名にヨシを取り入れたのが不思議かもしれない。しかし、群落概観から見ると、ヨシが最高位を占めて、散生的ではあるが、連続して生じているので、これを採用した。

第19表 [B-F. d] 帯状区 (5×0.5) m<sup>2</sup>×2 A: ヨシ-ヤチスゲ-ツルコケモモ基群集 B: ヨシ-ツルコケモモ-ヒメミズゴケ基群集  
B点より 593-598 m, 北東3 m

Table 19. [B-F. d] belt (5×0.5) m<sup>2</sup>×2. A: *Phragmites communis*-*Carex limosa*-*Oxycoccus quadripetalus* sociation, B: *Phragmites communis*-*Oxycoccus quadripetalus*-*Sphagnum fimbriatum* sociation with hummocks of *Sphagnum*

| Quadrat number                                            | 方形区番号     | A        |   |   |   |   | B |    |   |   |    |   |
|-----------------------------------------------------------|-----------|----------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|
|                                                           |           | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 |   |
| <i>Phragmites communis</i>                                | ヨシ        | 本数<br>被度 | 6 | 8 | 5 | 4 | 4 | 10 | 4 | 2 | 3  | 5 |
|                                                           |           |          | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2  | 1 | + | +  | 1 |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i>      | オオアゼスゲ    |          | 2 | 2 | + | . | 3 | 3  | + | + | +  | + |
| <i>Equisetum palustre</i>                                 | イヌスギナ     |          | 1 | + | 1 | 1 | 1 | +  | . | . | +  | . |
| <i>Lycopus coreanus</i>                                   | コシロネ      |          | + | + | + | 1 | 1 | 1  | + | + | .  | . |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i>                            | ツルコケモモ    |          | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2  | 4 | 5 | 5  | 5 |
| <i>Parnassia palustris</i>                                | ウメバチソウ    |          | + | + | + | + | . | +  | . | . | .  | . |
| <i>Carex limosa</i>                                       | ヤチスゲ      |          | + | 1 | + | 3 | 2 | .  | . | . | .  | . |
| <i>Lastrea thelypteris</i>                                | ヒメシダ      |          | . | + | . | + | 2 | 1  | + | 1 | 3  | 1 |
| <i>Eriophorum gracile</i>                                 | サギスゲ      |          | . | . | . | . | . | +  | . | . | .  | . |
| <i>Carex pseudo-loliacea</i><br>ヒロハノイッポンスゲ                |           |          | . | . | . | . | . | .  | 1 | 2 | 1  | 2 |
| <i>Epilobium palustre</i><br>var. <i>lavandulaefolium</i> | ヤナギアカバナ   |          | . | . | . | . | . | .  | + | . | .  | . |
| <i>Spiraea salicifolia</i>                                | ホザキシモツケ   |          | . | . | . | . | . | .  | . | . | 3  | . |
| <i>Sphagnum fimbriatum</i>                                | ヒメミズゴケ    |          | . | . | . | . | . | 4  | 5 | 5 | 5  | 5 |
| <i>Campylium stellatum</i>                                | カナダソリハゴケ  |          | + | + | + | + | + | .  | . | . | .  | . |
| <i>Riccardia pellioides</i>                               | ミズゼニゴケモドキ |          | + | 1 | + | . | + | .  | . | . | .  | . |
| <i>Calliergonella cuspidata</i>                           | ヤリノホゴケ    |          | + | + | + | + | . | .  | . | . | .  | . |
| <i>Calliergon stramineum</i>                              | イトササバゴケ   |          | 1 | + | . | . | . | .  | . | . | .  | . |
| <i>Bryum</i> sp.                                          | ハリガネゴケの一種 |          | . | . | + | + | . | .  | . | . | .  | . |

この基群集名には異論もあることと思うが、相観的にはこう見るのが妥当と思われるし、特に [B] にツルコケモモを入れるかどうかは将来に問題がある。しかしやはり相観的にはやはり上記の命名をとらざるを得なかった。

第20表 [B-F. e] 帯状区 (5×1) m<sup>2</sup> オオアゼスゲ基群集  
B点より718-719 m

Table 20. [B-F. e] belt (5×1) m<sup>2</sup>. *Carex thunbergii* var. *appendiculata*  
sociation with tussocks

| Quadrat number 方形区番号                                              | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Area of hollows (%) 凹地の面積                                         | 70 | 20 | 50 | 50 | 40 |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| <i>Lycopus coreanus</i> コシロネ                                      | +  | 2  | 1  | +  | 1  |
| <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ                                  | 1  | 1  | 1  | 1  | +  |
| <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキシモツケ                                | 1  | 1  | •  | +  | +  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                             | 1  | 2  | 2  | 1  | +  |
| <i>Parnassia palustre</i> ウメバチソウ                                  | +  | •  | •  | +  | +  |
| <i>Carex omiana</i> ヤチカワズスゲ                                       | 1  | 1  | 1  | +  | •  |
| <i>Lysimachia vulgaris</i><br>var. <i>davurica</i> クサレダマ          | +  | +  | +  | +  | +  |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                                | +  | •  | •  | +  | +  |
| <i>Equisetum palustre</i> イヌスギナ                                   | +  | +  | +  | •  | •  |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメンダ                                   | •  | +  | 1  | +  | •  |
| <i>Lycopus uniflorus</i> エゾシロネ                                    | •  | •  | +  | +  | •  |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>emphylocalyx</i><br>クロミノウグイスカグラ  | •  | •  | •  | •  | +  |
| <i>Epilobium palustre</i> var. <i>lavandulaefolium</i><br>ヤナギアカバナ | •  | •  | •  | •  | +  |
| ○ <i>Rhododendron japonicum</i> レンゲツツジ                            | 1  | +  | 1  | +  | •  |
| ○ <i>Carex capillacea</i> ハリガネスゲ                                  | •  | •  | •  | +  | •  |
| ● <i>Eleocharis mamillata</i><br>var. <i>cyclocarpa</i> スマハリイ     | +  | 1  | •  | +  | •  |
| ● <i>Juncus wallichianus</i> ハリコウガイゼキショウ                          | 1  | •  | •  | +  | +  |
| ● <i>Eriophorum gracile</i> サギスゲ                                  | +  | +  | 1  | +  | +  |
| ● <i>Lobelia sessilifolia</i> サワギキョウ                              | +  | +  | •  | •  | •  |
| ● <i>Utricularia multispinosa</i> ヒメタヌキモ                          | 2  | +  | +  | +  | +  |
| ● <i>Carex limosa</i> ヤチスゲ                                        | •  | 1  | •  | +  | +  |
| ● <i>Eriocaulon</i> sp. ホンクサの一種                                   | •  | •  | •  | •  | +  |
| ○ <i>Fissidens osmundioides</i> ゼンマイゴケ                            | +  | •  | +  | +  | +  |
| ○ <i>Pellia fabbroniana</i> ホソバミズニゴケ                              | +  | +  | +  | +  | +  |
| ○ <i>Riccardia pellioides</i> ミズゼニゴケモドキ                           | +  | +  | •  | +  | •  |
| ○ <i>Bryum</i> sp. ハリガネゴケの一種                                      | •  | +  | •  | •  | +  |
| ○ <i>Polytrichum strictum</i> タチサヤスギゴケ                            | •  | •  | •  | •  | 1  |

○ 低い谷地坊主上, または谷地坊主の側面 On low tussocks or side of higher tussocks

● 小凹地内 In hollows

## B-C 線

第21表 [B-C. a] 帯状区 (10×1) m<sup>2</sup> オオアゼスゲ基群集内の  
クロマメノキ集落 B点から 181-182 m

Table 21. [B-C. a] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Vaccinium uliginosum* society  
in the *Carex thunbergii* var. *appendiculata* sociation

| Quadrat number                                                       | 方形区番号    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Carex middendorffii</i>                                           | ホロムイスゲ   | 2 | 2 | 3 | • | • | 3 | 3 | 3 | 2 | 3  |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i>                 | オオアゼスゲ   | + | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | + | 2 | 2 | +  |
| <i>Vaccinium uliginosum</i>                                          | クロマメノキ   | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2  |
| <i>Lastrea thelypteris</i>                                           | ヒメシダ     | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | + | 3 | 1 | +  |
| <i>Equisetum palustre</i>                                            | イヌスギナ    | + | + | 1 | + | + | + | + | • | + | +  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i>                                       | ツルコケモモ   | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2  |
| <i>Larix leptolepis</i>                                              | カラマツ     | 3 | • | • | • | • | • | • | • | • | •  |
| <i>Malus sieboldii</i>                                               | ズミ       | 2 | • | 1 | + | • | • | • | • | • | •  |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i>                                         | コケモモ     | 1 | • | • | • | • | • | • | • | • | •  |
| <i>Eriophorum vaginatum</i>                                          | ワタスゲ     | + | + | 1 | • | • | • | • | • | • | •  |
| <i>Moliniopsis japonica</i>                                          | スマガヤ     | • | 1 | 1 | + | + | + | + | + | • | •  |
| <i>Andromeda polifolia</i>                                           | ヒメシヤクナゲ  | • | • | 1 | 1 | 2 | 1 | + | 1 | 1 | +  |
| <i>Spiraea salicifolia</i>                                           | ホザキシモツケ  | • | • | • | 1 | 1 | • | • | 1 | + | •  |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>lavandulaefolium</i><br>クロミノウグイスカグラ |          | • | • | • | • | 1 | • | + | + | + | 1  |
| <i>Geranium yesoense</i><br>var. <i>nipponicum</i>                   | アカスマフウロ  | • | • | • | • | • | + | • | • | • | •  |
| <i>Potentilla freyniana</i>                                          | ミツバツチグリ  | • | • | • | • | • | • | + | 1 | • | •  |
| <i>Carex capillacea</i>                                              | ハリガネスゲ   | + | • | • | • | • | • | • | • | • | •  |
| <i>Sphagnum imbricatum</i>                                           | クシノハミズゴケ | • | • | • | • | • | • | • | • | + | •  |
| <i>Calliergonella schreberi</i>                                      | タチハイゴケ   | 2 | 1 | • | • | • | • | • | + | + | +  |
| <i>Cephalozia otaruensis</i>                                         | ヤマトヤバネゴケ | + | • | • | • | • | • | • | • | • | •  |
| <i>Calliergonella cuspidata</i>                                      | ヤリノホゴケ   | • | • | • | • | • | • | + | • | • | •  |
| <i>Campylium stellatum</i>                                           | カナダソリハゴケ | • | • | • | • | • | • | + | + | • | •  |
| <i>Cladonia floerkeana</i>                                           | コアカミゴケ   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | •  |

表から見ると、オオアゼスゲ—クロマメノキ基群集と命名したいところであるが、事実はオオアゼスゲ基群集中のクロマメノキの多い部分である。それならオオアゼスゲ—クロマメノキ斑群集としても悪いことはないけれど、实际的にフィールドで見ると、実に一小部分なのである。そこで集落名を採用した。





| Quadrat number 方形区番号                                          | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 |
|---------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| Area of hollow (%) 凹地の面積                                      | 10 | 20 | 10 | 30 | 10 | 15 | 20 | 10 | 5 | 5  |
| <i>Gentiana triflora</i> var. <i>horomuiensis</i><br>ホロムイリンドウ | .  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | + | +  |
| <i>Rhynchospora alba</i> ミカヅキグサ                               | .  | .  | .  | 1  | 1  | +  | 1  | 1  | 1 | +  |
| <i>Larix leptolepis</i> カラマツ                                  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | + | .  |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                            | +  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | +  | + | .  |
| <i>Gymnocolea montana</i><br>ヤマイトウウロコゴケ                       | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | +  | 2  | 2  | 1 | 1  |
| <i>Cephaloxia otaruensis</i> エゾヤバネゴケ                          | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | .  |
| <i>Cladonia metacorallifera</i><br>アカミゴケモドキ                   | +  | +  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | . | +  |
| <i>Cladonia floerkeana</i> コアカミゴケ                             | 2  | 1  | 1  | 1  | +  | +  | .  | +  | . | .  |
| <i>Cladonia pityrea</i> ヒメレンゲゴケ                               | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | +  |
| <i>Cladonia amaurocraea</i> ホグロハナゴケ                           | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | . | .  |

本基群集も、単なる群落解析上の分類でなく、複合群落は相親によって命名しなければならない著者等の意図による。

第25表 [D-E. c] 帯状区 (10×1) m<sup>2</sup> ワタスゲ—ミカヅキグサ  
基群集 D点より99-100m

Table 25. [D-E. c] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Eriophorum vaginatum*-*Rhynchospora alba* sociation with tussocks of *Eriophorum*

| Quadrat number 方形区番号                                              | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Area of hollows (%) 凹地の面積                                         | 20 | 20 | 60 | 15 | 50 | 30 | 40 | 30 | 70 | 20 |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> <u>ワタスゲ</u>                           | 3  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  |
| <i>Rhododendron japonicum</i> レンゲツツジ                              | +  | 1  | 1  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | 1  |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメシヤクナゲ                                | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| <i>Oxycoccus quadriflorus</i> ツルコケモモ                              | +  | +  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | .  | +  | 1  |
| <i>Rhynchospora alba</i> <u>ミカヅキグサ</u>                            | 4  | 3  | 3  | 4  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 3  |
| <i>Drosera rotundifolia</i> <u>モウセンゴケ</u>                         | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| <i>Carex middendorffii</i> ホロムイスゲ                                 | .  | .  | 2  | .  | 1  | 3  | 2  | 1  | 1  | 1  |
| <i>Betula platyphylla</i> シラカンバ                                   | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Gymnocolea montana</i><br>ヤマイトウウロコゴケ                           | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 2  |
| <i>Jungermannia lanceolata</i><br>ssp. <i>stephanii</i> ナガバウロコゴケ  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  |
| <i>Riccardia pellioides</i> ミズゼニゴケモドキ                             | .  | .  | +  | +  | .  | +  | .  | +  | .  | .  |
| <i>Cladonia floerkeana</i> コアカミゴケ                                 | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | 1  | 1  |
| <i>Cladonia granulans</i> form. <i>sorediascens</i><br>ツブラッパゴケの品種 | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | +  |
| <i>Cladonia crispata</i>                                          | .  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  |
| <i>Cladonia pityrea</i> ヒメレンゲゴケ                                   | .  | .  | .  | +  | .  | .  | +  | .  | +  | +  |
| <i>Cladonia amaurocraea</i> ホグロハナゴケ                               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  |
| <i>Cladonia metacorallifera</i> アカミゴケモドキ                          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  |

本群落も相親的に複合群落命名の一例である。



| Quadrat number 方形区番号                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Sphagnum amblyphyllum</i><br>アオモリミズゴケ    | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . |
| <i>Hypnum pliaetulum</i> ミヤマハイゴケ            | 2 | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Riccardia pellioides</i> ミズゼニゴケモドキ       | . | . | + | . | . | + | + | . | + |
| <i>Gymnocolea montana</i><br>ヤマイトウウロコゴケ     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + | 1 |
| <i>Cladonia metacorallifera</i><br>アカミゴケモドキ | 1 | . | + | . | . | . | + | + | . |
| <i>Cladonia pityrea</i> ヒメレンゲゴケ             | 1 | 2 | 1 | 1 | . | . | . | . | + |
| <i>Cladonia floerkeana</i> コアカミゴケ           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 1 | 1 |
| <i>Nostoc</i> sp.                           | 1 | + | + | 1 | + | 1 | 1 | 2 | 1 |

\* *Eriocaulon atrum* クロイスノヒゲ, *E. decemflorum* イトイスノヒゲ  
本斑群集の命名も群落解析表からは、判断できないかもしれないが、これは季節相も加味して現実の複合群落に表現した。

第28表 [D-E. f] 带状区 (5×1) m<sup>2</sup> スマガヤーイボミズゴケ  
斑群集 D点から144 m, 南28 m

Table 28. [D-E. f] belt (5×1) m<sup>2</sup>. *Moliniopsis japonica*-*Sphagnum papillosum*  
fragment sociation with tussocks of *Moliniopsis*

| Quadrat number 方形区番号                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ                                 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> ワタスゲ                                 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Aletris foliata</i> ネバリノギラン                                   | + | + | + | + | + |
| <i>Andromeda polifolia</i> ヒメシヤクナゲ                               | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Rhynchospora alba</i> ミカヅキグサ                                  | 2 | 2 | 2 | 1 | + |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                               | + | + | + | + | + |
| <i>Parnassia palustris</i> ウメバチソウ                                | + | . | . | . | . |
| <i>Gentiana triflora</i><br>var. <i>horomuiensis</i> ホロムイリンドウ    | . | + | + | . | . |
| <i>Carex middendorffii</i> ホロムイスゲ                                | . | . | . | 1 | 1 |
| <i>Solidago decurrens</i> forma <i>paludosa</i><br>キリガミネアキノキリンソウ | . | . | . | . | + |
| <i>Eriocaulon</i> sp. ホシクサの一種                                    | + | + | . | . | . |
| <i>Sphagnum papillosum</i> イボミズゴケ                                | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| <i>Sphagnum tenellum</i> ワタミズゴケ                                  | 2 | + | 1 | 1 | . |
| <i>Gymnocolea montana</i> ヤマイチョウウロコゴケ                            | + | 1 | . | 1 | . |

これも部分的な群落である。

第 29 表 [D-E. g] 带状区 (10×1) m<sup>2</sup> ホロムイスゲ—ヒメシヤクナゲ  
基群集 D 点から 333-334 m

Table 29. [D-E. g] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Carex middendorffii*-  
*Andromeda polifolia* sociation

| Quadrat number                                       | 方形区番号     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Carex middendorffii</i>                           | ホロムイスゲ    | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3  |
| <i>Andromeda polifolia</i>                           | ヒメシヤクナゲ   | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i>                       | ツルコケモモ    | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3  |
| <i>Spiraea salicifolia</i>                           | ホザキンモツケ   | + | + | + | + | + | . | . | . | . | .  |
| <i>Larix leptolepis</i>                              | カラマツ      | + | . | . | . | + | + | . | . | 1 | 5  |
| <i>Moliniopsis japonica</i>                          | ヌマガヤ      | . | 1 | + | + | + | . | . | . | . | .  |
| <i>Miscanthus chinensis</i>                          | ススキ       | . | . | + | . | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> | オオアゼスゲ    | . | . | + | + | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Drosera rotundifolia</i>                          | モウセンゴケ    | . | . | + | . | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Rhododendron japonicum</i>                        | レンゲツツジ    | . | . | . | + | + | . | + | 1 | . | +  |
| <i>Osmunda asiatica</i>                              | ヤマドリゼンマイ  | . | . | . | . | + | . | + | . | . | .  |
| <i>Lycopus coreanus</i>                              | コシロネ      | . | . | . | . | + | . | . | . | . | .  |
| <i>Carex capillacea</i>                              | ハリガネスゲ    | . | . | . | . | . | . | + | . | . | .  |
| <i>Eriophorum vaginatum</i>                          | ワタスゲ      | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | .  |
| <i>Betula platyphylla</i>                            | シラカンバ     | . | . | . | . | . | . | 2 | + | + | .  |
| <i>Malus sieboldii</i>                               | ズミ        | . | . | . | . | . | . | . | + | . | .  |
| <i>Lastrea nipponica</i>                             | ニッコウシダ    | . | . | . | . | . | . | . | + | . | .  |
| <i>Cephalozia connivens</i>                          | エゾヤバネゴケ   | . | + | + | + | + | + | + | + | + | .  |
| <i>Pellia fabbroniana</i>                            | ホソバミズゼニゴケ | . | . | + | . | . | . | . | . | . | +  |
| <i>Campylium stellatum</i>                           | カナダソリハゴケ  | . | . | . | + | . | . | . | . | . | .  |
| <i>Polytrichum strictum</i>                          | タチサヤスギゴケ  | . | . | . | + | + | + | . | . | . | .  |
| <i>Hypnum plicatum</i>                               | ミヤマハイゴケ   | . | . | . | . | . | . | . | . | + | .  |
| <i>Polytrichum commune</i>                           | ウマスギゴケ    | . | . | . | . | . | . | . | . | + | .  |
| <i>Cladonia floerkeana</i>                           | コアカミゴケ    | . | . | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| <i>Cladonia pityrea</i>                              | ヒメレンゲゴケ   | . | . | . | . | . | + | . | . | . | .  |

## 線 状 区 外

第 30 表 [x] 带状区 (10×1) m<sup>2</sup> オオアゼスゲ—ヤチスゲ 基群集

Table 30. [x] belt (10×1) m<sup>2</sup>. *Carex thunbergii* var. *appendiculata*-  
*Carex limosa* sociation with tussocks of the former

| Quadrat number                                       | 方形区番号  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> | オオアゼスゲ | 4 | + | 4 | 3 | 2 | + | 3 | 3 | 3 | 1  |
| <i>Carex limosa</i>                                  | ヤチスゲ   | 1 | 4 | + | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4  |



| Quadrat number 方形区番号                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Geranium yesoense</i><br>var. <i>nipponicum</i> アカスマフウロ       | + | + | · | · | · | + | · | + | 1 | +  |
| <i>Carex omiana</i> ヤチカワズスゲ                                      | + | + | 1 | 1 | + | · | · | · | · | ·  |
| <i>Osmunda asiatica</i> ヤマドリゼンマイ                                 | 1 | · | + | · | · | + | · | · | · | ·  |
| <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>emphylocalyx</i><br>クロミノウグイスカグラ | 1 | + | · | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2  |
| <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                            | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2  |
| <i>Solidago decurrens</i> forma <i>paludosa</i><br>キリガミネアキノキリンソウ | + | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 | 1  |
| <i>Rhododendron japonicum</i> レンゲツツジ                             | + | + | + | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1  |
| <i>Cirsium japonicum</i> ノアザミ                                    | · | + | · | · | · | · | · | · | · | ·  |
| <i>Hosta albo-marginata</i> コパキボウシ                               | · | + | · | · | + | · | · | · | · | ·  |
| <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ      | · | · | 1 | + | 1 | · | + | · | · | ·  |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> ワレモコウ                             | · | · | + | · | + | · | + | + | + | +  |
| <i>Lycopus coreanus</i> コシロネ                                     | · | + | + | + | + | + | + | · | · | ·  |
| <i>Viola patrini</i> シロバナスミレ                                     | · | · | · | + | + | 1 | + | · | · | ·  |
| <i>Aletris foliata</i> ネバリノギラン                                   | · | · | · | + | · | + | · | · | · | +  |
| <i>Drosera rotundifolia</i> モウセンゴケ                               | · | · | + | · | · | · | · | · | · | ·  |
| <i>Swertia bimaculata</i> アケボノソウ                                 | · | · | · | · | · | · | · | · | · | +  |
| <i>Miscanthus sinensis</i> ススキ                                   | · | · | · | · | · | · | · | · | + | +  |
| <i>Phragmites communis</i> ヨシ                                    | · | · | · | · | · | · | · | 1 | · | ·  |
| <i>Lastrea thelypteris</i> ヒメシダ                                  | · | · | · | · | · | · | + | + | 1 | ·  |
| <i>Malus sieboldii</i> ズミ                                        | · | · | · | · | · | 1 | · | + | · | ·  |
| <i>Polytrichum commune</i> ウマシギゴケ                                | · | · | · | · | · | · | · | · | + | +  |

## 4. 群落構成の主要素

## Essential Component of the Plant Communities

群落構成の主要素を知るため、調査した带状区の構成種から、頻度階級 III 以上か被度平均値 1 以上を有するものを抽出して、第 33 表をつくった。

上表を集約して、各群集で優占種の他に共通的に出現する種類をあげると、次のようになる。

ホロムイスゲ群集： ヒメジャクナゲ、ツルコケモモ

ヌマガヤ群集： ワタスゲ

ワタスゲ群集： ヒメジャクナゲ

オオアゼスゲ群集： ツルコケモモ、ヌマガヤ、ヒメシダ

ヤチスゲ群集： モウセンゴケ、コシロネ、ツルコケモモ

ヨシ群集は存在環境の変化に富んでいるが、優占種の他に顕著な種類はない。要するに他

の湿原に比べて、戦場ヶ原湿原ではヒメジャクナゲが高位泥炭に多く現われ、ツルコケモモは高位泥炭にも、中間泥炭にも、低位泥炭の特殊な地点にも広く見られるのがひとつの特徴である。

なお、全帯状区を総括して基群集を単位とした出現度が50%以上のものをあげると、ヌマガヤ、ホロムイヌゲ、オオアゼスゲ、ワタスゲの他に、ツルコケモモ、ヒメジャクナゲ、モウセンゴケ、コシロネ、ウメバチソウなどがある。

## 5. 湿原の主要群落と湿原周辺の群落

### Important Plant Communities of the Moor and in Its Margin

#### i. 湿原沼野 Moor and Marsh

##### a. 主要群落 Important Communities

以上記述したことから、湿原沼野の主要群落を大観してみよう。

ヨシ群落：湯川のような流畔に典型的な植生があり、また湿原中の流路に沿っても生じ、戦場ヶ原北部のような氾濫原にも見られるであろう。

オオアゼスゲ群落：各所に見られるが、その純群落は糠塚を中心とするシラカンバ・カラマツ疎林帯の南縁と北縁とに発達している。しかも北部区の本群落は押しや氾濫の影響の少ないところである。なお、三本松から南の国道沿い東部にも見られ、その他の部分にも介在する。戦場ヶ原湿原の主要な群落でしばしば谷地坊主を形成する。

ヌマガヤ群落：湿原の周縁にあらわれることが多いが、南部区の西北(後述 SW 1 区)においては群落のちがったヌマガヤ植生があらわれる。

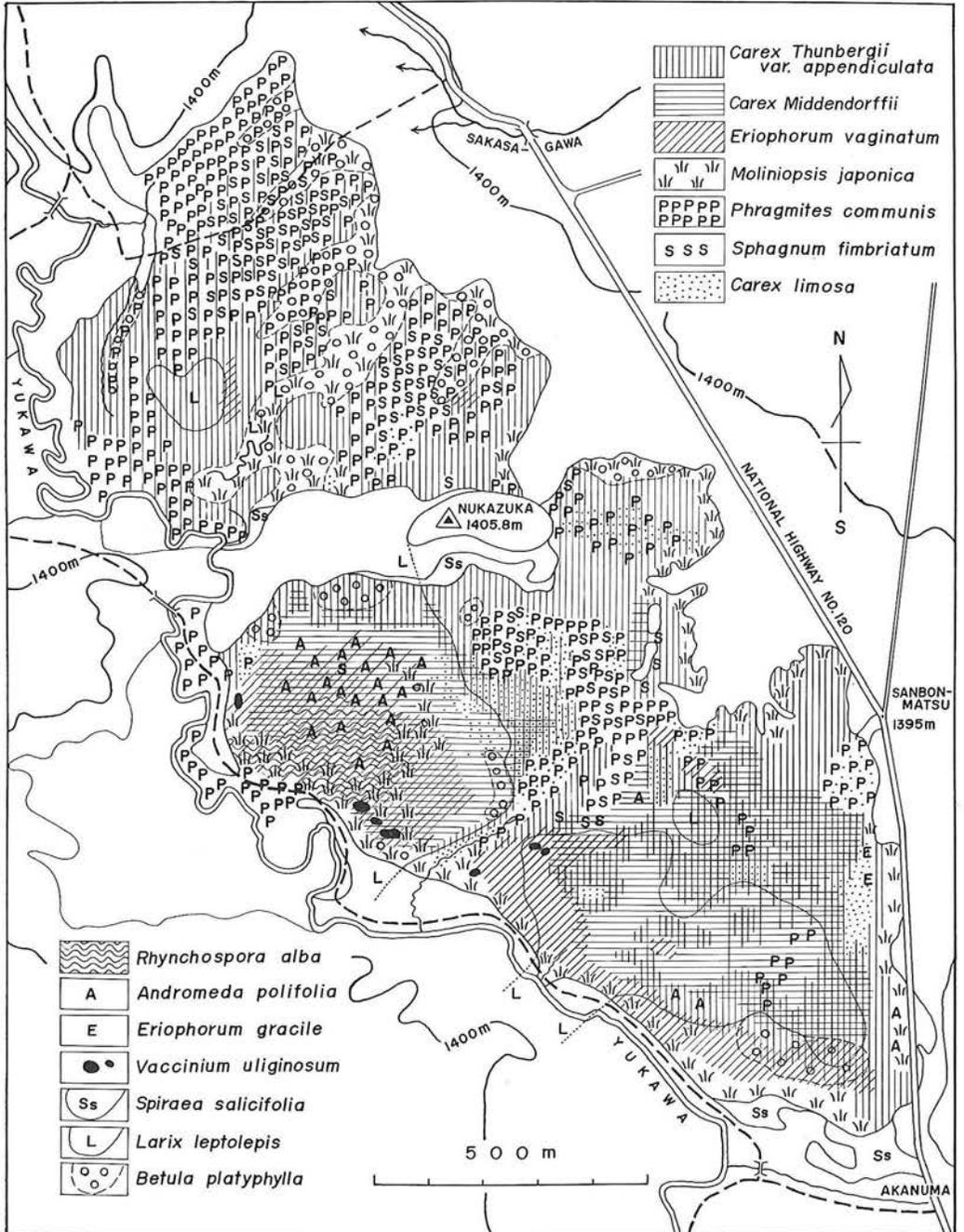
ワタスゲ群落：大きく見ると、南部区の西部に多く、その純度の高いものはそのうちの南に寄って見られる。

ヤチスゲ群落：三本松の西部に多く、ヨシ・ヤチスゲ群落は湿原中にあった旧流畔・沼地畔らしいところに多い。三本松の西部と湯川との間にはその典型的なものがある。

ホロムイヌゲ群落：南部区によく発達しているが、その西部にかたよって見られる。純群落は比較的少なく、時にワタスゲ、時にオオアゼスゲと混生する。

ミカヅキグサ群落：ミカヅキグサの単純群落はなかったが、ホロムイヌゲ・ワタスゲ・オオアゼスゲ・ヌマガヤなどと、南部区の北西隅に複合群落を構成していた。

クロマメノキ群落：ミズゴケと生ずる非常に興味ある異色を持った群落で、その典型的なものは南部区の北西端に近く見られる。



第4図 戦場ガ原湿原植生図 おもな優占種の分布を示す

Fig. 4. Vegetation map of the moor of Senjogahara, showing the dominant species

## b. 群落の分布 (第4図参照)

### Distribution of the Communities

戦場ヶ原湿原全体を主要群落の分布から考察すると、次のように区分することができる。即ち

(1) N区：糠塚の北方。ヨシが主体で、オオアゼスゲがこれに次ぐ。北東—南西方向に走る逆川の旧河道が数本あり、逆川の氾濫の影響は明らかに植生に及んでいる。旧河道の上にはシラカンバを生じて、遠望すると、ヨシ原中に列状をなした特異な景観を示す。またこれら旧河道には屢々ヌマガヤを生じている。

(2) S区：糠塚の南方。ヨシは少なく、主としてこの区の中中部北よりを北東—南西に横切る低地に発達するのみである。N区と違って逆川の氾濫の影響は少なく、N区には見ないホロムイスゲ群落が多く発達する。ホロムイスゲに次いでオオアゼスゲ、あるいはホロムイスゲとオオアゼスゲを混じた群落の領域が、ヨシ群落よりも広い。小池沼的水域にはヤチスゲの混入が多く、所々に面積は大きくないが、その純群落がある。

S区をみると、この区を中心をほぼ北西—南東方向に走る線を境にして群落的に東部(SE区)と西部(SW区)に分けることができる。そのおもなちがいは、SE区におけるオオアゼスゲ群落、SW区におけるホロムイスゲ群落・ワタスゲ群落の発達である。更にSW区をみるとほぼ湿原内の湯川に向う小流を境として、その北西部なるSW<sub>1</sub>区にはクロマメノキの存在が群落的にかなり顕著であるのに対して、SW<sub>2</sub>区(東南部)にはワタスゲの群落が発達している。SW<sub>1</sub>区には湿原の谷地坊主間の低地にミカヅキグサの群落が現われて、ヌマガヤ—ミカヅキグサ、ワタスゲ—ミカヅキグサ、ホロムイスゲ—ミカヅキグサの諸群落が出現する。

なお、戦場ヶ原湿原を大観すると、沼野系の丈高くしかも純度の高いヨシ群落は主として湯川の沿岸に見るのみである。

ヌマガヤの分布をみると、N区ではヨシ群落か、あるいはオオアゼスゲ群落の乾いた所に出現してくる。S区においても同様な傾向があるけれども、SW<sub>1</sub>区ではいわゆる中間泥炭と見るべきような地況の所に出現している。このことは群落要素の解析によっても証明できる([D-E. f] 及び [D-E. b] 両帯状区)。

従来言われてきたところによる高位泥炭・中間泥炭・低位泥炭というカテゴリーからみると、クロマメノキ群落とホロムイスゲ群落とは高位泥炭、ヌマガヤ群落とワタスゲ群落とは中間泥炭、オオアゼスゲ群落とヨシ群落とは低位泥炭となる。そしてホザキンモツケ群落は低位泥炭およびその周辺の乾いた所に出てくる。大体において停滞水域にミカヅキグサを伴う群落は、多く高位泥炭から中間泥炭に属する。同じような地況の下にヤチスゲの現われる場合は概ね中間泥炭に多く、時に高位泥炭または低位泥炭の中の小池沼にもある。サギスゲは低位泥炭のことが多く、時に中間泥炭の浅水中にもあらわれる。

## ii. 湿原周辺の植生

## Vegetation of the Margin of the Moor

戦場ヶ原湿原の周縁をめぐる、流畔・草原・林地の群落をみよう。

## a. 流 畔 Riverside

戦場ヶ原湿原の流畔植生としては、湯川がもっともよい例である。この植生はヨシ群落を中心となるもので、ヨシ純群落の場合もあり、ミズドクサ、オオカササゲ、ドクゼリなどを生ずることもあり、浅水中にヒルムシロ類やミクリ類を伴うこともある。内陸に向い、湿泥の地があれば、ヨシと共に次の種類を見るであろう。

コウヤワラビ、ヤナギタデ、ウナギツカミ、ヤマキツネノボタン、トモエソウ、キツリフネ、ツボスミレ、ドクゼリ、ヤナギトラノオ、コシロネ、エゾシロネ、ヒメナミキ、ミヅホウヅキ、ホソバノヨツバムグラ、アイバソウ。

## b. 草 原 Grassland

湿原群落の周辺にはしばしば草原群落が発達する。湿原との高距差はわずかに1~2mに過ぎないが、これらの草原に生ずる主要なものとして、トダシバが多く、時にヤマアワやススキ、またはチュウゼンジスゲがあり、折々イワノガリヤスなどを見る。これらの中に集落を構成するものとしては、ノハラアザミ、カラマツソウがあり、コウゾリナの多い部分もある。またこれらの草原中に生ずる植物として次の種類がある。

ヒメシダ、イブキトラノオ、オオヤマフスマ、ヤマオダマキ、ミツバツチグリ、ミツモトソウ、ワレモコウ、アカスマフウロ、ナツトウダイ、オトギリソウ、サクラスミレ、ツボスミレ、クサレダマ、カワラマツバ、ツリガネニンジン、イヌゴマ、ホソバノオトコヨモギ、エゾヨモギ、ハンゴンソウ、ヤマカモジグサ、クルマバナ、ノコギリソウ、ニッコウザサ、オオアマドコロ、アヤメ、ノハナショウブなど。

## c. 森 林 Forest\*

戦場ヶ原湿原周辺の森林として、西部が湯川に境され、東部は国道によって切断され、北部は逆川の影響を受けているところが多い。従って南部の台地をとるより他、記述はむずかしい。戦場ヶ原東南端に近い地形を見ると、低い小丘陵(海拔1390m前後)はゆるい起伏をもつが、上部はしばしば平坦で、ミズナラ林より成っている。しかし伐採を受けたため、現在小径木または中径木の林分が多く、またカラマツ林もある。なおミズナラ・カラマツ・シラカン

\* 代表的な森林は館脇 操編著：日本森林植生図譜(X)。奥日光の森林植生。北大演習林研究報告 24-2, 379-480. (1966)

バ3種の混交林を見ることもあり、上記の内2種の混交林もある。下層は一般にニッコウザサが優占するが、ニッコウザサの衰退した後、部分的にニッコウシダの多いこともあり、時にはヤマドリゼンマイが叢生するが、その量は少ない。

なお湯川の沿岸、多少の高味をみせる沖積土の上に、带状をなしてカラマツ老木の散生を見るし、少し内陸に入り湿原との間にズミ林がまた带状をなして展開する。

## II. 植生各論

### Special Researches on the Vegetation

#### 1. 群落分類 (館脇 操・鈴木兵二・石塚和雄)

##### Classification of the Plant Communities

(M. TATEWAKI, H. SUZUKI and K. ISHIZUKA)

前各章における調査から得た資料を基礎とし、戦場ヶ原湿原の群落を総括分類してみると次のようになる。

——谷地坊主又はミズゴケ小丘 (tussock or hummock; Horst od. Bulte), ~~~~~  
小凹地 (hollow; Schlenke), [ ] 調査区名。

- i. ホロムイスゲ群集
  - a. ホロムイスゲ基群集 [A-B. g]
  - b. ホロムイスゲ—ヒメジャクナゲ基群集 [A-B. i], [D-E. d], [D-E. g]
  - c. ホロムイスゲ基群集
  - d. ホロムイスゲ—ミカヅキグサ基群集
  - d'. ホロムイスゲ—ホシクサ類斑群集 [D-E. e]
  - e. ミカヅキグサ基群集
- ii. クロメノキーミズゴケ群集
  - a. クロメノキーヒメミズゴケ基群集 [D-E. a]
  - b. クロメノキーミズゴケ類—カラマツ基群集\*
- iii. スマガヤ群集
  - a. スマガヤ基群集 [z]
  - b. スマガヤ基群集 [A-B. c]
  - c. スマガヤ—ミカヅキグサ基群集 [D-E. b]
  - c' スマガヤ—イボミズゴケ斑群集 [D-E. f]
- iv. ワタスゲ群集

\* この群落については、別につぎの論文 (pp. 144-145) で報告した。

館脇・伊藤・遠山：カラマツ林の群落学的研究。北大演習林研究報告 24-1, 1-176. (1965)

- a. ワタスゲ基群集 [A-B. d]
- b. ワタスゲーミカヅキグサ基群集 [D-E. c]
- c. ワタスゲ・ヒメシヤクナゲーヨシ基群集 [B-F. b]
- v. ヤチスゲ群集
  - a. ヤチスゲ基群集 [y]
  - b. ヤチスゲーツルコケモモ基群集 [A-B. f], [A-B. j]
  - c. サギスゲ基群集 [A-B. k]
  - d. ヤチスゲ・サギスゲ基群集 [B-F. a]
- vi. オオアゼスゲ群集
  - a. オオアゼスゲ基群集 [A-B. h], [B-C. a]
  - b. オオアゼスゲ基群集 [A-B. e], [B-F. e]
  - c. オオアゼスゲーヤチスゲ基群集 [x]
- vii. ヨシ群集
  - a. ヨシ基群集
  - b. ヨシーヤチスゲ基群集
  - c. ヨシーヤチスゲーツルコケモモ基群集 [B-F. d]
  - d. ヨシーサギスゲ基群集 [B-F. a]
  - e. ヨシーツルコケモモーヒメミズゴケ基群集 [B-F. c], [B-F. d]
    - e' ヒメミズゴケ集落
- viii. ホザキンモツケ群集
  - a. ホザキンモツケ基群集 [A-B. a]

## 2. 谷地坊主 (石塚和雄)

### Tussock Formation (K. ISHIZUKA)

#### i. 谷地坊主とは? Tussock

ヤチボウズ (谷地坊主, 野地坊主) とは, 株をなして生えるスゲ類 (*Carex* spp.) やワタスゲ類 (*Eriophorum* spp.), イ類 (*Juncus* spp.), ヤマドリゼンマイ類 (*Osmunda* spp.) などの茎基や根系が, ときに高さ 1 m にも達する隆起をなして湿原または沼野中に群立するものであって, 亜寒帯または冷温帯の主として沼野湿原にその発達がしばしばみとめられる。とくに英国および中欧においては, *Carex elata* および *C. paniculata* の谷地坊主 (tussock, Horst) が富養な湖沼の陸化の一階程をなすという報告が多い<sup>1)~6)</sup>。また, ワタスゲ *Eriophorum vagi-*

1) TANSLEY, A. G.: The British Islands and their vegetation. Cambridge U.P., Cambridge. (1939)  
 2) ELLENBERG H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Einführung in die Phytologie, Bd. IV, T. 2. Eugen Ulmer, Stuttgart. (1963)

*natum* の谷地坊主が、小凹地 (hollow) のミズゴケと組み合わされて再生複合体を形成する例<sup>7)</sup> もみられる。

わが国の植物学者によるものとしては、館脇<sup>8)</sup> の紹介以来、旧満州北部大興安嶺の永久凍土地帯<sup>9)</sup> や北海道北部・東部の湿原<sup>10)~14)</sup> などからの報告があり、その構成植物・形態・成因などの研究が進められている。また、谷地坊主の存在が放牧地の造成や開墾の上の障害となる点も注目され、その面からの研究も行なわれて来た。

わが国における谷地坊主は、上記のように従来北海道だけから報告されてきたのであるが、戦場ヶ原湿原はその過半の面積にわたり各種の谷地坊主が発達している点で、わが国の湿原としてもかなり特異な性格を示している。そこで、わずかの期間の観察ではあるが、植生調査の間に知りえたことを、次に記しておきたい。

## ii. 構成植物 Tussock-forming Species

戦場ヶ原で谷地坊主を構成する主体となるのは、オオアゼスゲ *Carex thunbergii* var. *appendiculata*、ホロムイスゲ *C. middendorffii*、ワタスゲ *Eriophorum vaginatum* の3種であって、植生図に図示された上記3種の優占する地域では、高さや密度の差はあるが、ほとんどの処で大小の谷地坊主とその間の凹地とからなる景観がみられる。また、ヌマガヤ *Molinia japonica* は、他の多くの湿原では株をつくらず、芝生状の生育を示すことが多いのであるが、戦場ヶ原では一般に株をなしており、しばしば谷地坊主状の低い隆起の上に生じている。これに関連して、英国においてヌマガヤに近縁の *Molinia caerulea* についても、ほぼ同様の

- 
- 3) PASSARGE, H.: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Pflanzensoziologie, Bd. 13. Gustav Fischer, Jena. (1964)
  - 4) LAMBERT, J. M.: Alluvial stratigraphy and vegetational succession in the region of the Bure Valley Broads III. Classification, status and distribution of communities. *J. Ecol.*, **39**: 149-170. (1951)
  - 5) HOLDGATE, M. W.: The vegetation of some British upland fens. *J. Ecol.*, **43**: 389-403. (1955)
  - 6) SPENCE, D. H. N.: The macrophytic vegetation of freshwater lochs, swamps and associated fens. In: BURNETT, J. H. ed.: The vegetation of Scotland. Oliver and Boyd, Edinburgh and London. (1964)
  - 7) HARLEY, J. L. and E. W. Yemm: Ecological aspects of peat accumulation I. Thornton Mire, Yorkshire. *J. Ecol.*, **30**: 17-56. (1942)
  - 8) 館脇 操: 植物誌, 北方篇. 積善社, 大阪. (1945)
  - 9) 今西錦司 (編): 大興安嶺探検. 毎日新聞社, 東京. (1952)
  - 10) 館脇 操・辻井達一: 北海道牧野の植物学的研究. 北海道総合開発計画調査根釧原野開発計画調査資料. 北海道開発局, 札幌. (1956)
  - 11) 田中瑞穂: 北海道東部湿原の群落学的研究, 第3報 ヒラギンスゲ群落の地上部構造. 北海道学芸大学紀要第2部, **9**: 123-134. (1958)
  - 12) 田中瑞穂: 北海道東部湿原の群落学的研究, 第4報 ヒラギンスゲ根系隆起の構造. 北海道学芸大学紀要第2部, **10**: 164-165. (1959)
  - 13) TANAKA, M.: Ecological studies of some fen-tussocks in the Kushiro moor, Hokkaido. *J. Hokkaido Gakugei Univ. Pt. 2*, **13**: 52-61. (1962)
  - 14) 辻井達一: 北海道未開発泥炭地調査報告. 北海道開発庁, 東京. (1963)

2種類の生育形のみられること<sup>1),15)~18)</sup>は興味をひく点である。

各帯状区の構成表に示してあるように、スゲ類やワタスゲからなる典型的なヤチボウズの場合、これらと混じて谷地坊主上に生ずるのは、ヒメシヤクナゲ、ツルコケモモ、イヌスギナ、ヒメシダ、コシロネ、ヒロハイッポンスゲ、レンゲツツジ、ウメバチソウ、キゴケ類数種 (*Cladonia* spp.) などである。また、矮形のカラマツやシラカンバもしばしば頂部に生じている。谷地坊主間の小凹地は、降雨の少なかった1964年8月には水をたたえていない処もあったが、常時は一般に浅くても水をたたえていることが多い。これらの凹地は谷地坊主の密集するところでは水が浅くても多く植生を欠き、わずかに数種の蘚苔類を生ずるだけである。しかし、谷地坊主の占める面積が小さく凹地の広い場合には、ヤチスゲ・モウセンゴケ・クロイヌノヒゲ・イトイヌノヒゲ・ミズオトギリ・ミカヅキグサなどを生じているが、一般に植生の被度は小さい。なお、上記のうちミカヅキグサは糠塚西南方の部分 (SW<sub>1</sub>区) だけで、ここでは大量に生じている。

ところで、現在までの文献によって谷地坊主とミズゴケとの関係を見ると、英国 Yorkshire の山岳湿原<sup>7)</sup>では、谷地坊主を形成するワタスゲが、凹地のミズゴケ (*Sph. cuspidatum*, *Sph. recurvum* など) とむすびついで再生複合体をつくる例が知られているし、また北部大興安嶺<sup>9)</sup>の湿原では、ミズゴケがまず凹地だけに生ずる状態から、更に進んでミズゴケが谷地坊主の全体を被覆してしまう場合までであるとされている。しかし、別掲の鈴木博士の報告に見るように、現在の戦場ヶ原で谷地坊主の発達する地域ではミズゴケは一般に少なく、SW<sub>1</sub>区でもわずかに [D-E. f] (第6図-11) を含む一地点で、隆起上のヌマガヤと、やや高い凹地のイボミズゴケ、凹地底のワタミズゴケというむすびつきを見たにすぎない。

谷地坊主という言葉は、ときにミズゴケの凸地状の蘚褥に対してもあてられることがある。この事実に対しては工藤博士<sup>19)</sup>が北樺太植物調査に際して言及している。本湿原の北部・東部に多いヨシ群落の一部でも、地表にヒメミズゴケ *Sphagnum fimbriatum* が高さ30cm内外のかなり大きな団塊を生じているのが見られた<sup>20)</sup> ([B-F. d], 第5図-4)。

### iii. 谷地坊主の形態 Morphology of the Tussocks

戦場ヶ原でもっとも大きな谷地坊主のみられるのはオオアゼスゲ基群集 (第5図-3, 5) で

- 15) JEFFERIES, T. A.: Ecology of the purple heath-grass (*Molinia caerulea*). J. Ecol., 3: 93-109. (1915)
- 16) WATSON, W.: A someret heath and its bryophytic zonation. New Phytol., 14: 80-93. (1915)
- 17) GODWIN, H.: Studies in the ecology of Wicken fen IV. Crop-taking experiments. J. Ecol., 29: 83-106. (1941)
- 18) KASSAS, M.: Studies in the ecology of Chippenham fen IV. Tree and bush colonization in south Chippenham fen. J. Ecol., 40: 62-73. (1952)
- 19) 工藤祐舜: 北樺太植物調査書。薩哈噠軍政部, 札幌. (1924)
- 20) SJÖRA, H.: Regional ecology of mire sites and vegetation. In: The plant cover of Sweden, a study dedicated to G. E. DURJETZ. Acta Phytogeogr. Suecica, No. 50: 180-188. (1965)

あって、図に示すように頸部の細くなった逆徳利形をなし、高さは糠塚南方・N区東北隅の旧逆川分流の河道・赤沼原などで最高 50 cm 内外に達するが、釧路湿原などで報告されているような高さ 1 m にも達する例はみられない。スゲ類の谷地坊主の場合には、前年またはそれ以前の枯れた葉が頂部の周辺から垂れ下って基部の凹地面に達している。そして、時にこの中にスゲ類の生根の入っていることがある。

Sw<sub>1</sub> 区 (糠塚西南, D-E 線) のホロムイスゲ群落では、谷地坊主が密接して生ずる結果として、上記の枯葉がとなりの谷地坊主との間の凹地を橋をかけたようにおおってしまい、断面図 ([D-E. d, g], 第 6 図-9, 12) に見るように凹地はトンネル状に残存する。この「橋」の上には谷地坊主頂部よりもホロムイスゲの被度低く、ヒメシクナゲが多く生じていた。既述のようにこの地域は谷地坊主間凹地にミカヅキグサを多産し、群落はホロムイスゲ-ミカヅキグサ基群集で組成されるが、ホロムイスゲ-ヒメシクナゲ基群集内では凹地がこのような状態であるため、ミカヅキグサはきわめて少ない。

スゲ類とワタスゲの谷地坊主では、上記の発達の良い地点を除くと、一般に高さ 20~40 cm のものが多く、直径もこれと相応して小さくなる。しかし、各図に示されたように頸部の細まった形態は依然としてみとめられる。谷地坊主を数箇所て採取、切断して内部構造を調べた結果によると、逆徳利形の頭部と、頸の中心部とは茎基が多く、頸の周辺部と基部・地下部には根が多い。茎基の示す分けつ方向は、田中<sup>12)</sup>の記載したように、頸部ではほぼ垂直に上方に分れるが、頭部では次第に側方に向って斜めに広がる傾向を示していて、スゲ類・ワタスゲのこのような上向きの分けつをする習性が、谷地坊主の発達の一要因であることを示している。

一方、ヌマガヤの谷地坊主状隆起 ([A-B. e], [D-E. b], [D-E. f]; 第 5, 6 図-1, 7, 11) では、上とちがって高さは 20 cm 以下と低く、かつテーブル状の隆起であって頸部の細まる傾向はほとんどない。内部構造の観察によると、一般に無定形の腐植土や鉍質土を多く含み、ヌマガヤの茎基は隆起の頂部深さ 5 cm 程度に限られ、その下はほとんど根から成っている。ヌマガヤの分けつ方向はほとんど水平またはわずかに斜上する程度にすぎない。湿原周辺のホザキシモツケ基群集に接するところでは、現在ヌマガヤを生ずる谷地坊主 (高さ 20 cm) を切断してみると、基部に上向分けつをするオオアゼスゲの古い茎基の入っていた例がある。また、現在暗きよ排水の行なわれている赤沼ガ原のオオアゼスゲ基群集では、高い (30~40 cm) オオアゼスゲの谷地坊主の間に、10~20 cm の低いヌマガヤの隆起の生じているのがみられた。

以上の諸点から考えると、ヌマガヤには、他のスゲ類・ワタスゲに見られるような谷地坊主の形成を促進する生育形上の能力は小さく、本湿原でのヌマガヤの隆起は凹地の土壌の侵蝕・流去を主因とするか、枯死したスゲ類谷地坊主上への二次的侵入によるものが多いと考える。

最後に、オオアゼスゲ基群集が湿原周辺のホザキシモツケ基群集に接する部分の一例を第

5 図-6 に示した ([B-F. f])。ホザキシモツケはオオアゼスゲのつくった谷地坊主間の低地に密生しているが、更にオオアゼスゲの枯れた谷地坊主が多く見られ、その上にホザキシモツケ・*Cladonia* spp.・ヌマガヤなどが二次的に侵入した形態であって、育地の乾燥化による谷地坊主の退行過程を推測することができる。

#### iv. 谷地坊主の群落図示 (第 5, 6, 7 図)

### Mapping of the Plant Communities with Tussock Formation

前章の帯状区において谷地坊主として特色のある群落を抽出して、これらの第 5~7 図における整理番号、線状区上の位置、群落名を表示 (第 34 表) し、さらに群落の構造をあきらかにするためこれらを図示した。

典型的な谷地坊主がオオアゼスゲによって構成されることはよく知られているが、第 5 図-5 はその内でも典型的なものを示しており、第 5 図-3 と第 7 図はより一般的な例である。また、ワタスゲも戦場ヶ原においては谷地坊主をつくるのであるが、第 5 図-2 はその一例であり、凹地にミカヅキグサを伴うのが第 6 図-8 である。ホロムイスゲのつくる谷地坊主は第 6 図-9 と -12 によって示されるが、谷地坊主としての形は後者の方がよい例である。両者とも

第 34 表 谷地坊主の群落図示を行なった帯状区と群落名

Table 34. List of sociations in which the tussocks were mapped

| 整理番号<br>Number in<br>Figs. 5-7 | 帯状区<br>Belt | 線状区上の位置<br>Site on the lines | 群 落 名<br>Name of sociations | 谷地坊主形成<br>の主要種<br>Main species forming<br>the tussocks* |
|--------------------------------|-------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| Fig. 5-1                       | [A-B. c]    | A 点より 72~73 m                | ヌマガヤ基群集                     | <i>Moliniopsis japonica</i>                             |
| " -2                           | [A-B. d]    | " 100~101 m                  | ワタスゲ基群集                     | <i>Eriophorum vaginatum</i>                             |
| " -3                           | [A-B. e]    | " 161~162 m                  | オオアゼスゲ基群集                   | <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i>    |
| " -4                           | [B-F. d]    | B 点より 593~598 m              | ヨシヒメミズゴケ基群集                 | <i>Sphagnum fimbriatum</i>                              |
| " -5                           | [B-F. e]    | " 718~719 m                  | オオアゼスゲ基群集                   | <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i>    |
| " -6                           | [B-F. f]    | " 790~791 m                  | オオアゼスゲ基群集より<br>ホザキシモツケ基群集へ  | <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i>    |
| Fig. 6-7                       | [D-E. b]    | D 点より 68~69 m                | ヌマガヤ-ミカヅキグサ基群集              | <i>Moliniopsis japonica</i>                             |
| " -8                           | [D-E. c]    | " 99~100 m                   | ワタスゲ-ミカヅキグサ基群集              | <i>Eriophorum vaginatum</i>                             |
| " -9                           | [D-E. d]    | " 199~200 m                  | ホロムイスゲ・<br>ヒメシヤクナゲ基群集       | <i>Carex middendorffii</i>                              |
| " -10                          | [D-E. e]    | " 200 m の N40 m              | ホロムイスゲ-ホソクサ類基群集             | <i>Carex middendorffii</i>                              |
| " -11                          | [D-E. f]    | " 144 m の S 28 m             | ヌマガヤ-イボミズゴケ斑群集              | <i>Moliniopsis japonica</i>                             |
| " -12                          | [D-E. g]    | " 333~334 m                  | ホロムイスゲ・<br>ヒメシヤクナゲ基群集       | <i>Carex middendorffii</i>                              |
| Fig. 7-13                      | [X]         | [D-E] 線と<br>[B-F] 線の間        | オオアゼスゲ-ヤチスゲ基群集              | <i>Carex thunbergii</i><br>var. <i>appendiculata</i>    |

\* 第 5~7 図で谷地坊主に種名略号の表示がないものは、このらんりに示した種類によって構成されたものである。The tussocks formed by each of the species in this column are indicated without symbols in each map in Figs. 5-7.

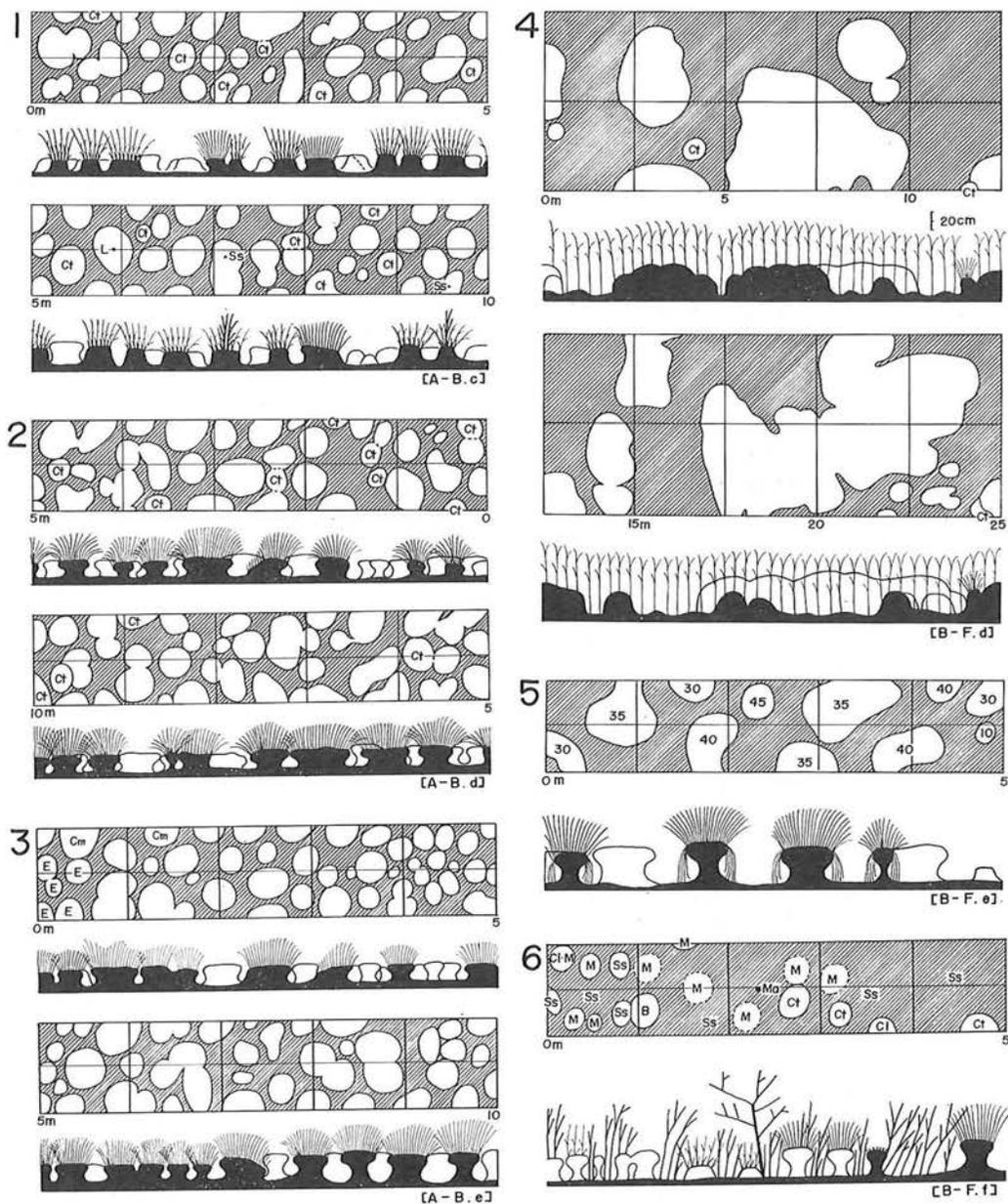
ヒメシャクナゲの多いことが目をひくが、両図ともに谷地坊主が連続してゆく過程を示している。第6図-10はホロムイヌゲとホシクサ類が複合群落をつくる例である。

一般にヌマガヤは谷地坊主をつくることはあまりないのであるが、戦場ヶ原では谷地坊主の種々の形が見られる。第5, 6図-1, 7, 11はそれらの形をよく示している。凹地にミカヅキグサを生ずる第6図-7は、注目してよい植生である。ヨシ-ヒメミズゴケ基群集(第5図-4)は、ミズゴケが小丘を形成する群落で、わが国としてはその小丘の形が大きい方ではあるまいか。最後に第5図-6は、谷地坊主の中にホザキンモツケなどの侵入してゆく過程を示すもので、これはこの部分で湿原が乾燥におもむきつつあることを如実に示している。ともかくこれらの例をもって見ても、戦場ヶ原湿原の谷地坊主が、興味ある植生であることが、よく判るであろう。

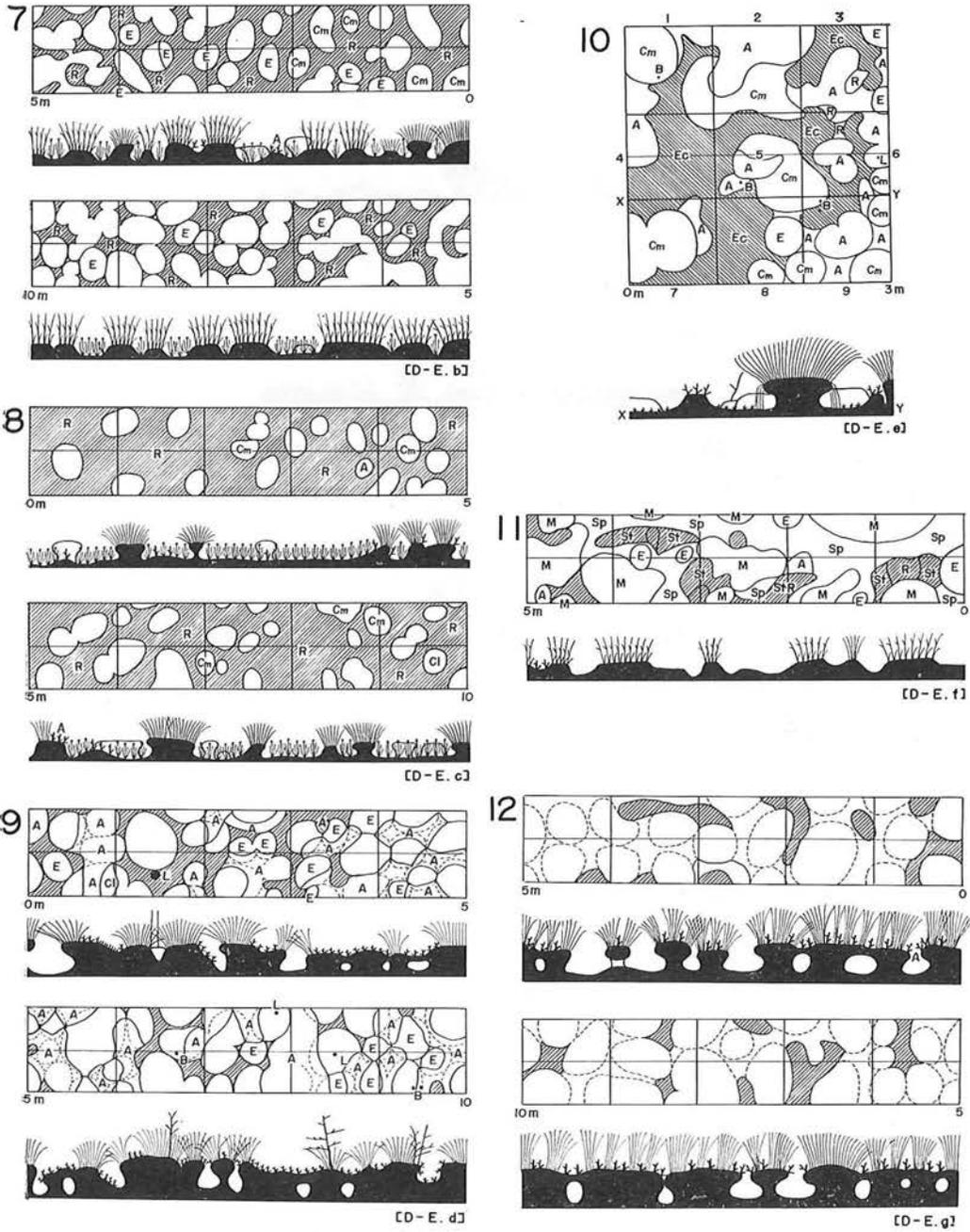
第35表 谷地坊主の図示(第5~7図)に用いた植物名の略号

Table 35. Symbols of plant names used in Figs. 5-7.

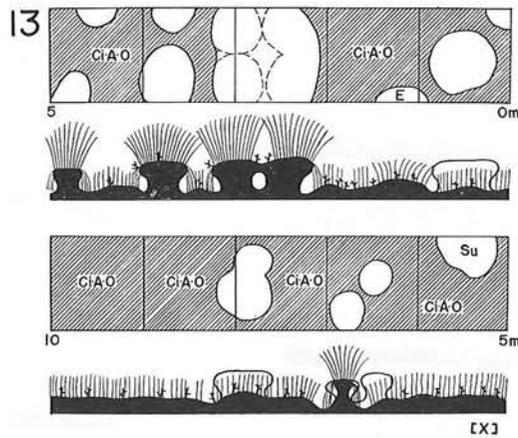
| 図上の略号<br>Symbols in<br>the figures | 植 物 名<br>Species                                                      |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| A                                  | <i>Andromeda polifolia</i> ヒメシャクナゲ                                    |
| Ar                                 | <i>Arundinella hirta</i> トダシバ                                         |
| B                                  | Bare (on a tussock in Fig. 5-6) or <i>Betula platyphylla</i><br>シラカンバ |
| Ci                                 | <i>Carex limosa</i> ヤチスゲ                                              |
| Cl                                 | <i>Cladonia</i> spp.                                                  |
| Cm                                 | <i>Carex middendorffii</i> ホロムイヌゲ                                     |
| Ct                                 | <i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i> オオアゼスゲ              |
| E                                  | <i>Eriophorum vaginatum</i> ワタスゲ                                      |
| Ec                                 | <i>Eriocaulon</i> spp. ホシクサ類                                          |
| L                                  | <i>Larix leptolepis</i> カラマツ                                          |
| M                                  | <i>Moliniopsis japonica</i> スマガヤ                                      |
| Ma                                 | <i>Malus sieboldii</i> ズ ミ                                            |
| O                                  | <i>Oxycoccus quadripetalus</i> ツルコケモモ                                 |
| P                                  | <i>Phragmites communis</i> ヨ シ                                        |
| R                                  | <i>Rhynchospora alba</i> ミカヅキグサ                                       |
| Ss                                 | <i>Spiraea salicifolia</i> ホザキンモツケ                                    |
| Sf                                 | <i>Sphagnum fimbriatum</i> ヒメミズゴケ                                     |
| Sp                                 | <i>Sphagnum papillosum</i> イボミズゴケ                                     |
| St                                 | <i>Sphagnum tenellum</i> ワタミズゴケ                                       |
| Su                                 | <i>Sphagnum subfulvum</i> ワラミズゴケ                                      |
| T                                  | <i>Triadenum japonicum</i> ミズオトギリ                                     |



第5図 谷地坊主の群落図示 (1) 説明本文及び第34, 35表  
 Fig. 5. Maps of the belt transects with tussock formation (1).  
 See Tables 34 and 35 for explanation



第6図 谷地坊主の群落図示(2) 説明本文及び第34, 35表  
 Fig. 6. Maps of the belt transects with tussock formation (2).  
 See Tables 34 and 35 for explanation



第7図 谷地坊主の群落図示 (3). 説明本文及び第 34, 35 表  
 Fig. 7. Maps of the belt transects with tussock formation (3).  
 See Tables 34 and 35 for explanation

### 3. ミズゴケ類の生態 (鈴木兵二)

#### Ecology of the Sphagna (H. SUZUKI)

戦場ガ原産ミズゴケ類 11 種を鈴木の所謂生態群に分け、産量を 5—極めて多量, 4—多量, 3—やや多量, 2—少量, 1—稀, +—極く稀の 6 階級で示せば次のようになる。

#### A. 高層湿原群

##### A-1. 高層湿原生上部群

- i. スギバミズゴケ +

##### A-2. 高層湿原生中部群

- ii. イボミズゴケ 1  
 iii. ワラミズゴケ 3  
 iv. クシノハミズゴケ 3

##### A-3. 高層湿原生下部群

- v. ワタミズゴケ +  
 vi. ヒメミズゴケ 4

#### B. 高層湿原生凹地群

- vii. ユガミミズゴケ 1

#### C. 沼沢生群

- viii. アオモリミズゴケ +  
 ix. ホソミズゴケ 2

#### D. 森林生群

- x. ウロコミズゴケ                    +
- xi. ホソバミズゴケ                    +

最も頻繁にしかも多量にみられるのは vi. ヒメミズゴケで、特に原の北半部では、ヨシ群落中で直径 0.5~1.0 m, 高さ 30~50 cm の円形小隆起を形成し、あるいは広大な蘚褥を形成する ([B-F. c], [B-F. d]. 第 5 図-4)。ここには iii. ワラミズゴケの小隆起もしばしば見られるが数はずっと少ない。ワラミズゴケはむしろ iv. クシノハミズゴケと共に原の南半中央部で、スゲ類の谷地坊主間に散在する低い小隆起として見られる ([B-C. b])。日本における産地が予想外に少ないクシノハミズゴケと谷地坊主並びにワラミズゴケとの結びつきは、北海道東部太平洋岸にもよくみられる現象で興味深く、戦場ヶ原ミズゴケ類産状の一特徴をなしている。

xi. ホソミズゴケは原の北西部泉門池付近にやや多量に観察された (1948 年) が、ここは湯川沿岸の地形の影響が強い地域である。

ii. イボミズゴケと v. ワタミズゴケの結びつきは中部以北の高山湿原に広くみられるが、両種は糠塚西南の一部だけに見られた ([D-E. f], 第 6 図-11)。ここは湿原の最高高起部とみなされる部分であることも興味深い。その他の種は比較的豊富なのに一般に産量は少なく、スゲ類の谷地坊主にすがっているか、またはミズゴケ類の単独種かあるいは混合種の小隆起をつくるに過ぎない。これもまた戦場ヶ原湿原の一特徴と言える。

なお追記するが、戦場ヶ原の北方、湯の湖の東岸に、今日半島状に突出した兎島がある。そこにある兎島湿原は小さいが湖沼陸化の典型で谷地の目を持ち、湿原中にはヒメミズゴケ、周辺部にはクシノハミズゴケ、スギバミズゴケ、ウロコミズゴケなどが生育している。

#### 4. 蘚苔・地衣類の目録 (鈴木兵二)

##### List of Bryophytes and Lichens (H. SUZUKI)

(特記したものを除き、線状区・帯状区調査中に記録された種を示す)

##### *Sphagnum* ミズゴケ類

- |                                                 |               |
|-------------------------------------------------|---------------|
| 1. <i>Sphagnum amblyphyllum</i> RUSSOW          | アオモリミズゴケ      |
| 2. <i>Sphagnum capillaceum</i> (WEISS) SCHRANK  | スギバミズゴケ (兎島)  |
| 3. <i>Sphagnum fimbriatum</i> WILSON            | ヒメミズゴケ        |
| 4. <i>Sphagnum imbricatum</i> (HORNSCH.) RUSSOW | クシノハミズゴケ      |
| 5. <i>Sphagnum girgensohnii</i> RUSSOW          | ホソバミズゴケ (泉門池) |
| 6. <i>Sphagnum papillosum</i> LINDB.            | イボミズゴケ        |
| 7. <i>Sphagnum squarrosum</i> CROME             | ウロコミズゴケ       |
| 8. <i>Sphagnum subfulvum</i> SJÖRS              | ワラミズゴケ        |
| 9. <i>Sphagnum subsecundum</i> NEES             | ユガミミズゴケ       |
| 10. <i>Sphagnum tenellum</i> PERSON             | ワタミズゴケ        |

11. *Sphagnum teres* (SCHIMP.) ÅNGSTR. ホソミズゴケ

Musci 蘚 類

12. *Atrichum undulatum* (HEDW.) BEAUV. var.  
*minus* (LAM. et DC.) WEB. et MOHR ナミガタタチゴケの変種
13. *Aulaacomnium palustre* (HEDW.) SCHWAEGR. オオヒモゴケ
14. *Aulaacomnium heterostichum* (HEDW.) B. S. G. ナガミチョウチンゴケ (兎島)
15. *Brachymenium nepalense* HOOK. var. *clavulum* (MITT.) OCHI  
ウリゴケ
16. *Brachythecium flagellare* (HEDW.) JENN. ハネヒツジゴケ
17. *Brachythecium reflexum* (STARKE) B. S. G. アラエノヒツジゴケ
18. *Bryum pseudo-triquetrum* (HEDW.) SCHWAEGR. オオハリガネゴケ (赤沼)
19. *Bryum* sp. ハリガネゴケの一種
20. *Calliergon stramineum* (BRID.) KINDB. イトササバゴケ
21. *Calliergonella cuspidata* (HEDW.) LOESKE ヤリノホゴケ
22. *Calliergonella schreberi* (B. S. G.) GROUT タチハイゴケ
23. *Campylium chrysophyllum* (BRID.) BRYHN コガネハイゴケ
24. *Campylium stellatum* (HEDW.) LANGE et C. GENS. カナダソリハゴケ
25. *Climacium dendroides* (HEDW.) WEB. et MOHR フロウソウ
26. *Dicranum scoparium* HEDW. カモジゴケ
27. *Dolichotheca perrobusta* (BROTH.) BROTH ミチノクイチイゴケ
28. *Fissidens osumundioides* HEDW. ゼンマイゴケ
29. *Heterophyllum haldanianum* (GREV.) KINDB. クサゴケ
30. *Hylocomium splendens* (HEDW.) イワダレゴケ (兎島)
31. *Hypnum plicatulum* (LDB.) JAEG. ミヤマハイゴケ
32. *Hypnum plumaeforme* WILS. ハイゴケ
33. *Mnium cuspidatum* HEDW. ツボゴケ
34. *Mnium flagellare* SULL. et LESQ. エゾチョウチンゴケ (兎島)
35. *Mnium hornum* HEDW. オウヤマチョウチンゴケ
36. *Mnium punctatum* HEDW. var. *elatum* SCHIMP. セイタカチョウチンゴケ
37. *Plagiothecium insigne* CARD. ニッコウタケナガゴケ (兎島)
38. *Pogonatum inflexum* (LDB.) PAR. カギバニワスギゴケ (赤沼)
39. *Pohlia* sp. ヘチマゴケの一種
40. *Polytrichum commune* HEDW. ウマスギゴケ
41. *Polytrichum strictum* BANKS タチサヤスギゴケ

42. *Rhynchosstegium pallidifolium* (MITT.) JAEG. コカヤゴケ  
 43. *Rhytidiadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST. コフサゴケ  
 44. *Tetraphis pellucida* HEDW. ヨツバゴケ  
 45. *Thuidium tamariscinum* (HEDW.) B. S. G. オオシノブゴケ (兎島)

*Hepaticae* 苔 類

46. *Calypogeia neesiana* (MASS. et CAR.) K. MÜLL. マルバホラゴケモドキ  
 47. *Calypogeia tosana* (STEPH.) STEPH. トサホラゴケモドキ  
 48. *Cephalozia catenulata* (HÜB.) LDB. クサリヤバネゴケ  
 49. *Cephalozia connivens* (DICKS.) LDB. エゾヤバネゴケ  
 50. *Cephalozia otaruensis* STEPH. ヤマトヤバネゴケ  
 51. *Gymnocolea montana* HORIKAWA ヤマイチョウウロコゴケ  
 52. *Jungermannia lanceolata* L. ssp. *stephanii* AMAKAWA  
 ナガバウロコゴケ  
 53. *Microlepidozia makinoana* (ST.) HATT. スギゼニゴケ  
 54. *Mylia taylori* (HOOK.) GRAY オオオミヤゴケ  
 55. *Pellia fabbroniana* RADDI ホソバミズゼニゴケ  
 56. *Riccardia pellioides* HORIKAWA ミズゼニゴケモドキ

*Lichenes* 地衣類

57. *Cladonia amaurocraea* (FLK.) SCHAER. ホグロハナゴケ  
 58. *Cladonia cornuta* (L.) SCHAER. (和名なし)  
 59. *Cladonia crispata* (ACH.) FLOTOW (和名なし)  
 60. *Cladonia crispata* var. *ceptrariaeformis* (DEL.) VAINIO  
 (和名なし)  
 61. *Cladonia floerkeana* (FR.) SOMMERF. コアカミゴケ  
 62. *Cladonia granulans* VAIN. form. *sorediascens* ASAHINA  
 ツブラッパゴケの品種  
 63. *Cladonia metacorallifera* ASAHINA アカミゴケモドキ  
 64. *Cladonia pleurota* (FLK.) SCHAER. アカミゴケ  
 65. *Cladonia pityrea* (FLK.) FR. ヒメレンゲゴケ

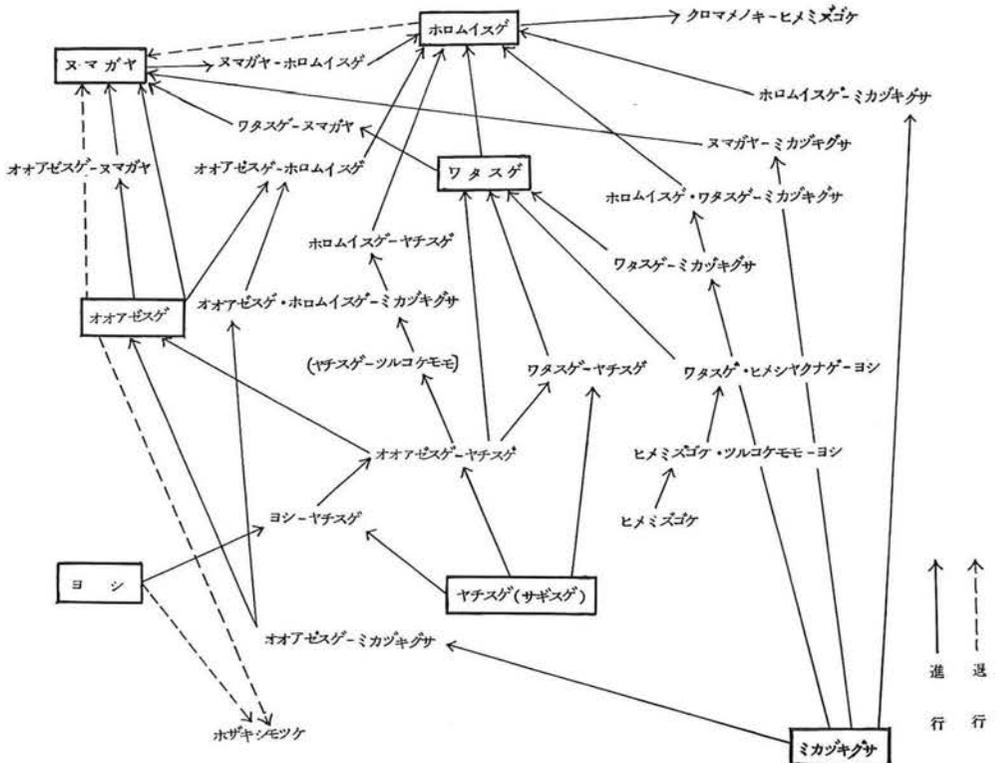
同定には、安藤久次、中西稔、生塩正義ら諸氏の協力を得た。記して謝意を表する。

5. 植生連続 (館脇 操・鈴木兵二・石塚和雄)

Plant Succession (M. TATEWAKI, H. SUZUKI and K. ISHIZUKA)

現在戦場が原湿原沼野の群落構成は、なかなか複雑で、調査資料を基礎とすると、植生連続も様な模式にまとめあげるのは困難である。

まず概念的に考えると、植生連続の初期は池沼に始まるのではないかと考えられる。そこで湿原沼野の初期の群落というものは、ヨシまたはオオアゼスゲに開始されるものではあるまいか。一度形成された散在性のオオアゼスゲの谷地坊主はしだいに坊主間の間隔が狭くなり、いわゆる中間泥炭への発達がおきてくる。ここでヌマガヤ群落・ワタスゲ群落があらわれ模式的に考えると、最後にホロムイスゲ群落に到達する。オオアゼスゲやワタスゲの群落に泥沼地が伴なうと、その低凹地には一般にヤチスゲ群落が発達し、時にそれがサギスゲに置換される。また南西部に見られるように、中間泥炭から高位泥炭にわたり、谷地坊主の間の泥沼地にはしばしばミカヅキグサ小群落が出現する。そしてそれらの群落移行の過程においては、それぞれの優占種が結合して共通優勢種となり、時とすれば泥沼地の優占種を結合することもあ



第8図 戦場が原湿原群落の植生連続模式図

Fig. 8. Schematic diagram of successional seres of the moors in Senjogahara

る。さらに付言するが、高位泥炭と考えられるものにクロマメノキーヒメミズゴケ群落がある。これは戦場ヶ原の南部区西北隅において特殊に発達した高位泥炭の一型である。

なおカラマツと湿原の関係を見ると、SW<sub>1</sub>区戦場ヶ原では最もよく発達した湿原上、谷地坊主の上に樹高 30 cm~2 m のカラマツを見ることがあり、なお諸所の谷地坊主の上で樹高 10 cm 前後のカラマツを見ることがあるが、これはホロムイソゲ、ワタスゲの群落に多く、オオアゼスゲ、ヨシ、ヤチスゲなどの群落にはほとんどみられないことは興味をひく(第4図)。しかし、過去において御料林の時代(約 40~50 年前)谷地坊主の上にカラマツを植えたことを聞いているので、現在の状態から全般にわたるカラマツと湿原発達との関係を考察することは極めて困難である。

今ここに模式的に、戦場ヶ原湿原の群落更行に対し、進行・退行の2方向から植生連続を第8図のように記してみよう。

### 総 括 (館脇 操) *Rèsumè* (M. TATEWAKI)

1. 戦場ヶ原湿原の植生は、糠塚により南北にわけられ、湿原として重要なのは南部であり、さらにその南部は東部と西部にわけられ、南西部が湿原として最もよく発達している。
  2. 戦場ヶ原の湿原は、全般的に見て群落は複雑であり、所々に群落更行の動きが見られる。そもそもその起源は湖沼から出発したのではないかと考察される。そしてまた次に北部は逆川の氾濫の影響をうけている。
  3. 湿原植物は面積に比して種類数は少ない。ただし、ツルコケモモとヒメシヤクナゲの分布は比較的広く量も多い。
  4. ミズゴケ類は種類はとにかく、量は比較的少ない。
  5. 湿原および沼野群落は、大別してホロムイソゲ、ヌマガヤ、ワタスゲ、オオアゼスゲ、ヨシ、ヤチスゲの6群集となり、それに特殊なクロマメノキーミズゴケ群集と周縁のホザキシモツケ群集が加わる。
  6. 湿原群落としてはオオアゼスゲ群落が最も多く、ホロムイソゲ群落がこれに次ぐ。
  7. 谷地坊主 (tussock, Horst) としては、オオアゼスゲが最も普通であるが、ホロムイソゲ、ワタスゲ、時にヌマガヤなどもこれを構成する。特殊な例としてはヨシ群落中にヒメミズゴケの大形な谷地坊主 (hummock) を散見することがある。
  8. 谷地坊主には、ツルコケモモ・ヒメシヤクナゲを伴うのが常で、ヒメミズゴケ小丘の上に稀にヤチランを生ずる。
  9. 谷地坊主の間の低凹地 (hollow) には、ミカヅキグサまたはヤチスゲがその代表となり、時にクロイヌノヒゲ・イトイヌノヒゲで占められることもある。
  10. 湿原周縁にはホザキシモツケ群集がよく発達する。
- 現在戦場ヶ原の湿原を攪乱しているものは、その東部の国道とその排水溝設置とで、殊に

三本松のあたりは観光客の踏跡で、群落はまことに乱雑になっている。しかし幸いなことに、戦場ヶ原の西部は典型的な群落をよく保持している。国立公園当局は現状をよく把握して、湿原内にも尾瀬ヶ原における板道と同じような散歩道をつける必要に迫られていることを、自覚して下さるであろうか。

#### Résumé by Misao TATEWAKI

Senjogahara, a famous moor, is situated in the montane district (ca. 1,400 m in altitude) at the western foot of Mt. Nantai (2,484 m) in Nikko District. It is located between Lake Chuzenji and Yumoto Spa, about 4.5 km in length and about 2.4 km in width (Fig. 1). Up to the present day, there is no detailed research from the view-point of the phytosociology, in spite of the important place as the bogs and swamps in Japan. The plant communities are summarized as follows:

1. The vegetation of the present moor is divided into two parts: northern and southern by Nukazuka (Fig. 4). Between them, the latter is more important and interesting from the field study based on the plant communities, for it has the various types of the moor.

2. To analyze the moor communities in Senjogahara, the five lines, namely, A-B, B-C, B-F, D-E, and G-H were settled (Fig. 2). According to these lines, the phytosociological studies were carried out.

3. The moor communities are rather complex on the whole. At the present, they are not often stable and the variable successional stages are found.

4. The species of the higher plants growing in the moor are comparatively less in number. It is noticeable, however, that *Oxycoccus quadripetalus* and *Andromeda polifolia* are common.

5. The distribution of *Sphagnum* is limited and less in quantity on the whole.

6. The most important communities are the *Carex thunbergii* var. *appendiculata* association in the low moor and the *Carex middendorffii* association in the high moor.

7. Among the species forming the tussocks (Figs. 5-7) *Carex thunbergii* var. *appendiculata* is most common, and it is often replaced by *Carex middendorffii* and *Eriophorum vaginatum*, and sometimes by *Moliniopsis japonica*. As an exceptional case, rather large hummocks are formed by *Sphagnum fimbriatum* in the *Phragmites communis* association.

8. On the tussocks, *Oxycoccus quadripetalus* and *Andromeda polifolia* are commonly found. *Malaxis paludosa* occurs very rarely on the hummocks of *Sphagnum fimbriatum*.

9. On the hollows among the tussocks, *Rhynchospora alba* and *Carex limosa* are found as the representative species, and sometimes they are replaced by *Eriocaulon atrum* and *E. decemflorum*.

10. The *Spiraea salicifolia* association is only found in the transitional places between the moor and the meadow.

11. *Inula ciliaris* occurs mainly in the wet places on the margin of the moor, especially in the central eastern part, *Hosta albo-marginata* and *Cirsium japonicum* etc. on the margin of the moor, and beautiful wild flowers of *Lilium leichtlinii* var. *tigrinum*

in the transitional places between the moor and the meadow.

12. As the result of the present study, there were the following eight associations and twenty-four societies. Among them, the *Vaccinium uliginosum-Sphagnum* association is found very locally in the southwestern part of the moor.

- i. *Carex middendorffii* association
  - a. *Carex middendorffii* sociation without tussocks [A-B. g]\*
  - b. *Carex middendorffii-Andromeda polifolia* sociation [A-B. i], [D-E. d] and [D-E. g]
  - c. *Carex middendorffii* sociation with tussocks
  - d. *Carex middendorffii-Rhynchospora alba* sociation with tussocks of the former d'
  - e. *Carex middendorffii-Eriocaulon* spp. community [D-E. e]
  - f. *Rhynchospora alba* sociation
- ii. *Vaccinium uliginosum-Sphagnum* association
  - a. *Vaccinium uliginosum-Sphagnum fimbriatum* sociation [D-E. a]
  - b. *Vaccinium uliginosum-Sphagnum fimbriatum-Larix leptolepis* sociation
- iii. *Moliniopsis japonica* association
  - a. *Moliniopsis japonica* sociation without tussocks [z]
  - b. *Moliniopsis japonica* sociation with tussocks [A-B. c]
  - c. *Moliniopsis japonica-Rhynchospora alba* sociation with tussocks of the former [D-E. b]
  - c'. *Moliniopsis japonica-Sphagnum papillosum* community [D-E. f]
- iv. *Eriophorum vaginatum* association
  - a. *Eriophorum vaginatum* sociation with tussocks [A-B. d]
  - b. *Eriophorum vaginatum-Rhynchospora alba* sociation with tussocks of the former [D-E. c]
  - c. *Eriophorum vaginatum-Andromeda polifolia-Phragmites communis* sociation [B-F. b]
- v. *Carex limosa* association
  - a. *Carex limosa* sociation [y]
  - b. *Carex limosa-Oxycoccus quadripetalus* sociation [A-B. f] and [A-B. j]
  - c. *Eriophorum gracile* sociation [A-B. k]
  - d. *Carex limosa-Eriophorum gracile* sociation [B-F. a]
- vi. *Carex thunbergii* var. *appendiculata* association
  - a. *Carex thunbergii* var. *appendiculata* sociation without tussocks [A-B. h] and [B-C. a]
  - b. *Carex thunbergii* var. *appendiculata* sociation with tussocks [A-B. e] and [B-F. e]
  - c. *Carex thunbergii* var. *appendiculata-Carex limosa* sociation with tussocks of the former [x]
- vii. *Phragmites communis* association
  - a. *Phragmites communis* sociation
  - b. *Phragmites communis-Carex limosa* sociation

---

\* Name of the belt transect.

- c. *Phragmites communis-Carex limosa-Oxycoccus quadripetalus* sociation [B-F. d]
- d. *Phragmites communis-Eriophorum gracile* sociation [B-F. a]
- e. *Phragmites communis-Oxycoccus quadripetalus-Sphagnum fimbriatum* sociation with hummocks of *Sphagnum* [B-F. c] and [B-F. d]
- e'. *Sphagnum fimbriatum* community
- viii. *Spiraea salicifolia* association
  - a. *Spiraea salicifolia* sociation [A-B. a]

It is a great sorry that the moor of Senjogahara is influenced by the construction of the highway and also by the drainage for the agricultural land settled after the Second World War. In addition to it, the increase of the sightseers has disturbed the vegetation near the rest houses. It is very fortunate that the primeaval vegetation of the moor is still preserved in the southwestern part.

### III. 戦場ヶ原地域の花粉学的研究 (相馬寛吉)

#### Pollen-analytical Investigation in Senjyô-ga-hara

(Kankichi SOHMA)

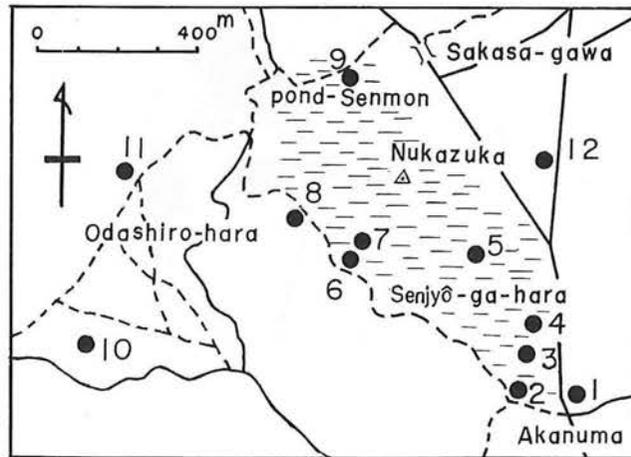
日光国立公園内に散在する湿原には、一般に、泥炭層が良く発達している。これらのうち特に尾瀬ヶ原には、本邦を代表する良く発達した泥炭層があり、これについては従来花粉分析学的研究の諸報告<sup>1)~6)</sup>がある。これらによると、後氷期における森林樹木の変遷とそれに基づく気候変化は、I) 寒冷期 (針葉樹時代)、II) 温暖期 (落葉広葉樹時代)、III) 低温期 (針広混交時代) の3つの時期があり、現在に及んでいることが明らかにされた。

著者は、従来報告がない戦場ヶ原とその周辺地域から得られた土壌表層の試料と、戦場ヶ原のミズゴケの遺体を主とする泥炭層について、花粉学的研究を行ない、表層試料からは、現在の植生が花粉図にどのように反映するかを、また泥炭層については、過去の植生の変遷を明らかにするのを目的として研究を行なった。

#### i. 試料と方法 Materials and Method

表層試料は、第9図に示す12カ所から採集した。そのうち、loc. 7の地点で泥炭層を150 cmの深さまで手掘りし分析試料を得た。

- 
- 1) 堀 正一：尾瀬ヶ原湿原の花粉分析的研究。植物及び動物 9 (5), 729~732. (1941)
  - 2) 中村 純：湿原の生物学的研究 (12), 尾瀬地方の花粉分析的研究。生態学研究 12 (3~4), 108~113. (1949)
  - 3) 中村 純：尾瀬ヶ原の花粉分析 (1), 上田代湿原。植物生態学会報 1 (1), 36~39. (1951)
  - 4) 中村 純・尾末 澄：花粉分析と第4紀 (3), 再び尾瀬ヶ原湿原について。日本生態学会誌 4 (1), 20~22. (1954)
  - 5) 堀 正一：Studoj pri polen-analizo en Ozegahara. 尾瀬ヶ原総合学術調査団研究報告 305~312. (1954)
  - 6) 阪口 豊：尾瀬ヶ原古期泥炭層—晩氷期 (Spätglazialzeit) の堆積物。第四紀研究 1 (5), 155~164. (1959)



第9図 試料採集地点 (loc. 1~loc. 12)

Fig. 9. Plots of the pollen sampling (1~12)

これらの試料約 30 グラムを、10% KOH 液で 1 分間煮沸し、大形の植物片や沈澱した小礫・砂質物を取り除き、表層土の懸濁液を遠心分離法によって水洗した後、氷醋酸で洗い、次いで無水醋酸 (9) : 濃硫酸 (1) の混合液で 1 分間煮沸後、再度氷醋酸で洗い、最後に充分水洗したものを顕微鏡下で観察し、含まれる花粉が総数 500 個以上に達した時、各出現植物についての百分率を求めた。

泥炭資料についても、これと同様な方法によった。

## ii. 結果と考察 Result and Consideration

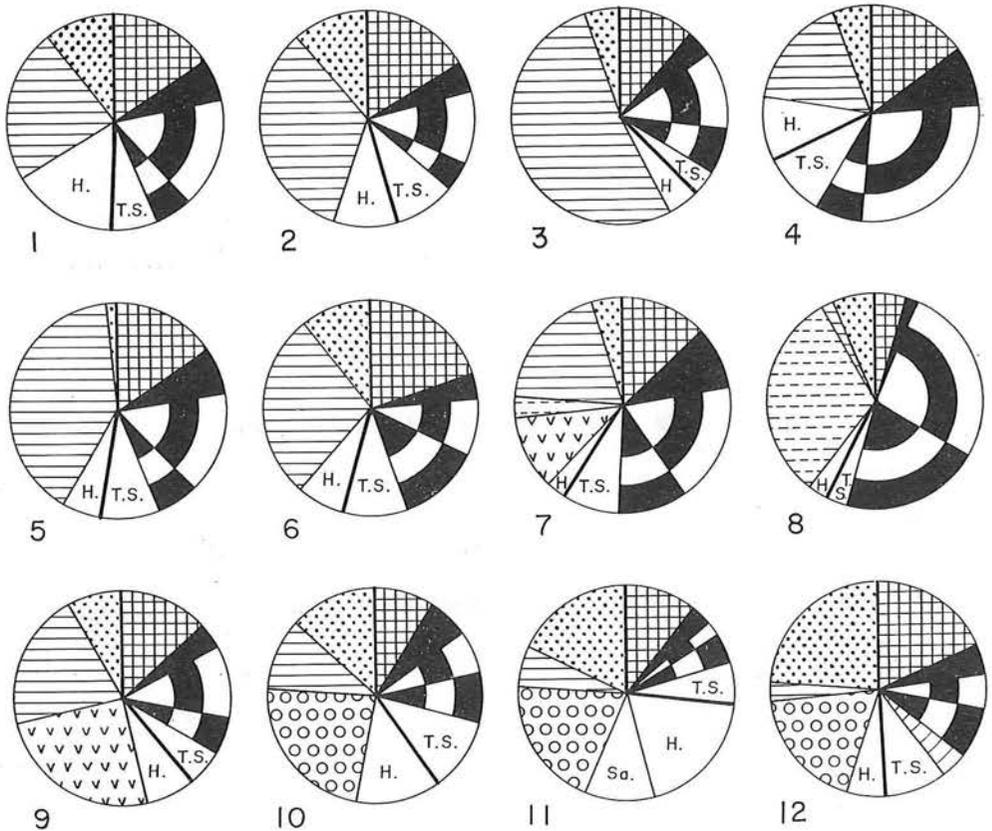
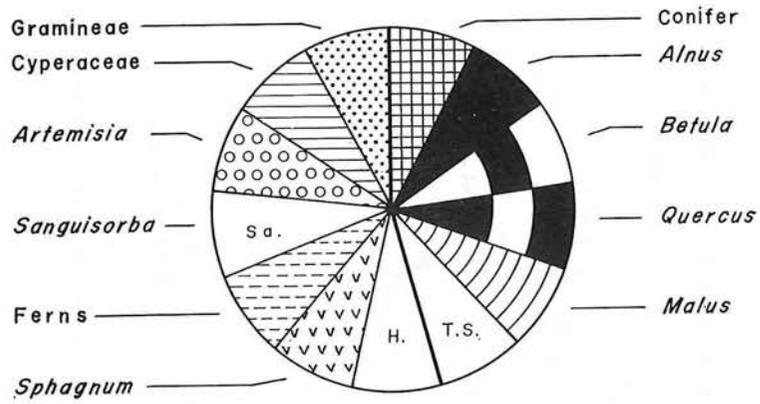
分析結果は、表層については第 10 図および第 36 表、泥炭層については第 11 図および第 37 表の如くである。

### a. 表層試料 Surface Sample

土壌の表層部には、現在を含む過去数年間に付近一帯に生育した植物の花粉が累積している。この試料の花粉組成を明らかにすることは現在と比較的近年の植生の様相と過去のそれとを比較判断する際、重要な手掛りをあたえるものである。戦場ヶ原とその周辺山岳地域の森林植生については近年館脇らによる詳細な報告がある<sup>1)</sup>。

第 10 図および第 36 表に示した如く、表層調査を行なった各地点では、例外なく草本類の花粉 (便宜上、羊歯類・水蘚類の胞子をも含む) の出現頻度が森林樹木および灌木類の花粉の

1) 館脇 操・伊藤浩司・遠山三樹夫・横溝康志：奥日光の森林植生。北大農学部演習林研究報告 24-2, 291-498. (1966)



第10図 表層試料の花粉図

Fig. 10. Pollen spectra of surface samples from Senjyô-ga-hara, Tochigi Prefecture. Among the sectors, T. S., and H. represent the frequencies of the other trees and shrubs and of the other herbaceous plants, respectively. The numbers used in the figure correspond to the location number shown in the map of Fig. 9.

第36表 表層試料分析値

Table 36. Frequencies of grains of surface samples from Senjyô-ga-hara, Tochigi Prefecture. The sample number used in the table corresponds to the location number shown in the map of Fig. 9.

| Sample number 採集地点<br>Pollen type 花粉型 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11  | 12  |      |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| <i>Abies</i>                          | 2.7  | 1.8  | 0.2  | 1.5  | 2.4  | 0.4  | 1.0  | 0.1  | 1.1  | 0.8 | 0.5 | 0.3 |      |
| <i>Larix</i>                          | 0.6  | 0.9  | 0.2  | 0.2  | 0.3  | 0.7  | 0.1  | 0.1  | 0.4  | 0.2 | 0.7 | 0.5 |      |
| <i>Picea</i>                          | 0.3  | 0.3  | ·    | 0.2  | 0.2  | 0.1  | 0.1  | ·    | 0.4  | 0.1 | 0.4 | 0.5 |      |
| <i>Tsuga</i>                          | 3.3  | 1.9  | 0.8  | 5.6  | 3.9  | 2.5  | 4.2  | 0.2  | 3.7  | 0.9 | 1.4 | 1.4 |      |
| <i>Pinus</i>                          | 4.0  | 6.2  | 2.3  | 6.5  | 4.7  | 8.3  | 3.1  | 1.6  | 3.6  | 2.5 | 3.6 | 5.1 |      |
| <i>Cryptomeria</i>                    | }    | 4.3  | 5.5  | 8.3  | 3.4  | 3.8  | 8.0  | 4.5  | 2.6  | 3.8 | 4.5 | 4.1 | 10.6 |
| <i>Thujopsis</i>                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
| <i>Thuja</i>                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |      |
| <i>Salix</i>                          | 0.3  | 0.6  | ·    | ·    | 0.3  | ·    | 0.1  | 0.1  | 0.4  | 1.6 | 0.2 | 0.2 |      |
| <i>Pterocarya</i>                     | 0.6  | 0.6  | 0.2  | 2.0  | 2.1  | 0.8  | 1.0  | 0.1  | 0.8  | 0.9 | 0.4 | ·   |      |
| <i>Alnus</i>                          | 6.6  | 4.3  | 3.6  | 8.0  | 7.0  | 3.6  | 9.1  | 1.6  | 4.1  | 6.0 | 2.9 | 4.4 |      |
| <i>Betula</i>                         | 16.6 | 11.4 | 11.8 | 24.6 | 15.3 | 8.7  | 18.4 | 27.6 | 10.8 | 6.2 | 2.5 | 5.2 |      |
| <i>Carpinus</i>                       | 0.7  | 0.6  | 0.4  | 1.1  | 0.8  | 0.7  | 1.2  | 0.3  | 0.4  | 1.3 | 1.1 | 0.2 |      |
| <i>Corylus</i>                        | ·    | ·    | 0.2  | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.2  | ·    | 0.1 | ·   | 0.2 |      |
| <i>Castanea</i>                       | 0.1  | 0.6  | ·    | ·    | 0.2  | 0.4  | ·    | 0.2  | 0.1  | 0.2 | ·   | ·   |      |
| <i>Quercus</i>                        | 5.1  | 4.1  | 7.1  | 6.4  | 6.1  | 12.4 | 10.1 | 20.6 | 5.6  | 7.7 | 4.3 | 7.6 |      |
| <i>Fagus</i>                          | 0.4  | 0.5  | 0.8  | 1.5  | 1.2  | 2.1  | 0.8  | 0.1  | 0.8  | 0.8 | 0.4 | 0.3 |      |
| <i>Celtis</i>                         | ·    | 0.2  | 0.2  | 0.2  | ·    | 0.3  | 0.1  | ·    | 0.1  | ·   | 0.4 | ·   |      |
| <i>Ulmus</i>                          | 0.4  | 0.9  | 0.6  | 1.1  | 1.4  | 1.1  | 1.1  | 0.7  | 1.0  | 0.3 | 0.5 | 1.5 |      |
| <i>Morus</i>                          | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.4  | ·    | ·    | ·    | ·   | ·   | ·   |      |
| <i>Cercidiphyllum</i>                 | 0.1  | ·    | ·    | ·    | 0.2  | 0.4  | 0.1  | 0.1  | ·    | 0.3 | ·   | 0.2 |      |
| <i>Spiraea</i>                        | 1.3  | 1.0  | ·    | 0.4  | ·    | 0.1  | 0.1  | 0.3  | 0.2  | 1.1 | ·   | 0.7 |      |
| <i>Malus</i>                          | 0.1  | 0.9  | ·    | 0.5  | 0.6  | 0.6  | 1.4  | ·    | 0.4  | 0.8 | 0.4 | 4.0 |      |
| <i>Rhus</i>                           | ·    | 0.2  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·   | ·   | ·   |      |
| <i>Acer</i>                           | 0.6  | 0.6  | ·    | 0.9  | 0.8  | 0.1  | 0.7  | 0.3  | 0.3  | 1.1 | 0.9 | 0.2 |      |
| <i>Aesculus</i>                       | 0.4  | 0.3  | ·    | 1.3  | 0.8  | 0.1  | 0.5  | 0.1  | 0.4  | 0.5 | 0.2 | 0.2 |      |
| <i>Ilex</i>                           | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.2  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·   | ·   | ·   |      |
| <i>Acanthopanax</i>                   | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·   | 0.7 | 0.3 |      |
| <i>Rhamnus</i>                        | 0.7  | 1.3  | 0.2  | 0.2  | 0.3  | ·    | ·    | 0.2  | ·    | 0.7 | ·   | 0.3 |      |
| <i>Tilia</i>                          | 0.1  | 0.2  | ·    | 0.2  | 0.2  | ·    | 0.1  | ·    | 0.1  | 0.1 | ·   | ·   |      |
| <i>Rhododendron</i>                   | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.6  | ·    | ·    | ·    | ·   | ·   | ·   |      |
| <i>Vaccinium</i>                      | 0.1  | ·    | 0.2  | 0.4  | 0.2  | 1.5  | 1.0  | ·    | 0.2  | 0.1 | ·   | ·   |      |
| <i>Ligustrum</i>                      | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.5  | ·    | 0.1 | ·   | 0.2 |      |
| <i>Frazinus</i>                       | 1.1  | 0.5  | 0.2  | 0.2  | 0.3  | 0.1  | 0.3  | ·    | 0.1  | 1.0 | 0.4 | 0.5 |      |
| <i>Lonicera</i>                       | ·    | ·    | 0.9  | ·    | ·    | 0.1  | ·    | 0.6  | ·    | ·   | 0.7 | ·   |      |

| Sample number 採集地点    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pollen type 花粉型       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Ranunculus</i>     | 1.0  | 1.0  | ·    | ·    | ·    | 0.1  | ·    | 0.1  | ·    | 0.1  | ·    | ·    |
| <i>Potentilla</i>     | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.2  | ·    |
| Caryophyllaceae       | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.1  | ·    | ·    | ·    | 0.2  |
| <i>Geranium</i>       | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.1  | ·    | ·    | 0.2  | ·    |
| <i>Persicaria</i>     | 0.1  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    |
| Chenopodiaceae        | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.1  | ·    | 0.1  | ·    | 0.1  | 0.2  | ·    |
| <i>Sanguisorba</i>    | 0.9  | 0.9  | 0.2  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.1  | 0.5  | 10.3 | 0.3  |
| <i>Viola</i>          | 0.3  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.1  | ·    | ·    | ·    |
| <i>Haloragis</i>      | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 4.5  | 0.2  | ·    |
| Umbelliferae          | ·    | ·    | 0.2  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    |
| <i>Lysimachia</i>     | 0.1  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.5  | 0.2  |
| <i>Plantago</i>       | 0.3  | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.1  | ·    | ·    | ·    | 0.3  | 0.5  | 0.2  |
| <i>Artemisia</i>      | 1.1  | 0.7  | 0.9  | 1.1  | 0.9  | 1.0  | 0.8  | 1.0  | 0.7  | 23.4 | 20.0 | 19.1 |
| <i>Cirsium</i>        | ·    | 0.2  | ·    | 0.2  | ·    | ·    | 0.1  | ·    | ·    | ·    | 3.9  | 0.3  |
| <i>Senecio</i>        | 0.7  | ·    | 0.2  | 0.7  | ·    | ·    | ·    | ·    | 0.2  | 0.1  | 3.4  | ·    |
| Gramineae             | 12.5 | 11.7 | 5.1  | 4.5  | 1.7  | 10.7 | 4.5  | 6.3  | 8.3  | 13.2 | 17.8 | 24.1 |
| Cyperaceae            | 23.8 | 33.2 | 52.3 | 19.2 | 39.8 | 27.7 | 19.2 | 1.6  | 19.1 | 10.4 | 5.9  | 2.0  |
| Aspidiaceae           | 3.0  | 3.0  | 0.9  | 3.1  | 1.8  | 1.1  | 2.5  | 31.5 | 2.5  | 1.0  | 2.8  | 2.5  |
| <i>Osmunda</i>        | ·    | 0.5  | 0.2  | ·    | ·    | 0.1  | 0.7  | ·    | 0.1  | 0.2  | ·    | ·    |
| <i>Lycopodium</i>     | 0.4  | ·    | 0.2  | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    | ·    |
| <i>Sphagnum</i>       | ·    | 0.2  | ·    | ·    | ·    | 1.5  | 11.0 | ·    | 26.2 | ·    | ·    | ·    |
| Tree pollen           | 50.7 | 45.2 | 37.9 | 66.4 | 52.8 | 54.2 | 59.5 | 57.9 | 38.9 | 40.1 | 26.3 | 49.1 |
| Non-tree pollen       | 49.3 | 54.9 | 62.3 | 33.5 | 47.2 | 45.8 | 40.6 | 42.2 | 61.1 | 59.9 | 73.7 | 50.9 |
| No. of grains counted | 698  | 673  | 534  | 552  | 661  | 726  | 735  | 890  | 924  | 881  | 562  | 593  |

それより高率であるのが特徴であった。

一般に、森林内では草本類花粉の全体の出現百分率は、10% を越えないという既に知られている事実<sup>1)</sup> を考え合わせると、上記各地点の分析結果は、森林樹木が優占する植生景観ではなく、草本類を主体とする景観であることを暗示しており、現在の各地点の景観と一致している。即ち草本花粉の構成要員の大部分は、Gramineae・Cyperaceae に属するもので、所により *Artemisia*・*Sanguisorba*・*Sphagnum*・ferns などが優勢であった。

樹木花粉の構成要員のうち比較的優位に出現したものは、*Alnus*・*Betula*・*Quercus* で、三本松北方の地点 (loc. 12) では、これらに加えて *Malus* がやや高頻度に見られた。これらの花粉は、現在の樹種から判定してそれぞれハンノキ、シラカンバ・ミズナラ・ズミのそれにあたると思われる。

1) FAEGRI, K., J. IVERSEN and H. T. WATERBOLK: Textbook of Pollen Analysis. 237 pp. Denmark. (1964)

また針葉樹種では *Pinus*・*Abies*・*Picea*・*Larix*・*Tsuga*・*Cryptomeria*-*Thuja*-*Thujopsis*\* 等の花粉がほぼ一様な割合で出現した。これら及び前述の樹木のうち、*Malus* 以外は、いずれも花粉生産量が莫大であり、しかも遠距離まで風で運搬されるため、調査地隣接地域にその生育が見られなくても、当地にそれらの花粉が運搬されて堆積したものである。このような場合には、各樹種の出現頻度から逆に堆積地の植生景観をある程度類推することができる。例えば、*Pinus* と *Quercus* がほぼ等しい面積を占める森林では、その花粉組成が *Pinus* 85% に対して *Quercus* 15% となって評価される。この様なことから判断すると、戦場ヶ原での分析結果は、針葉樹種の花の花粉の出現が、一般に過大に評価されていると思われる。また、上記樹種のうち *Larix* は、その花粉外膜の特異性から、比較的破壊され易く、残存度が極めて低い故、分析結果では実際よりも極端に低率に表現されている。

以上の如き各樹種の花の花粉生産量および散布距離などを考慮して、表層土の花の花粉分析結果を判断すると、戦場ヶ原地域では、湯川に沿い赤沼までの湿原の西南部では、その花粉組成がほぼ類似していて Gramineae・Cyperaceae を優位とし、*Quercus*、所により *Betula* がそれらに付随している。また周囲の森林からの距離が離れて湿原の中心部に向った各地点での花粉組成は、極く近辺の現在の植生に強く支配されて Cyperaceae または *Sphagnum* が優位になる。三本松の北方の地点 (loc. 12) 及び小田代原 (loc. 10 および loc. 11) では、*Artemisia* の出現率が 19~23% の比較的高率に達しているのが特異的で、戦場ヶ原地区に比し、乾燥した環境であることを暗示すると共に、前者での *Malus* (4.1%)、後者のうち (loc. 11) での *Sanguisorba* (10.3%) の値は、これらの地点での現在の植生を強く反映した値が示されたものである。

#### b. 泥炭層資料 Peat Sample

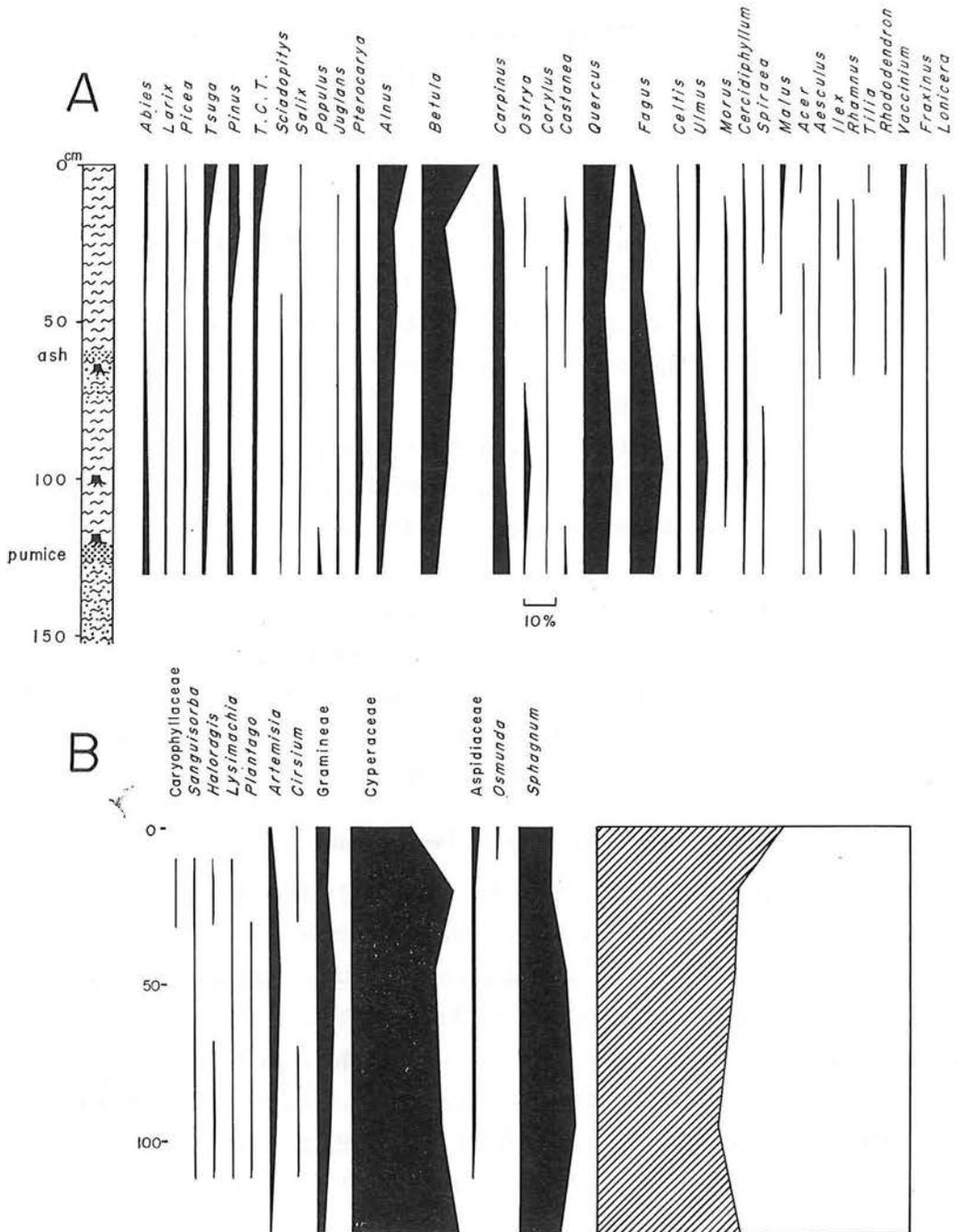
戦場ヶ原湿原 D-E 基線上 150 m の地点 (loc. 7) で泥炭層を垂直に掘り下げ、各層準の試料を採集して花粉分析を行なった。第 11 図、第 37 表はこの地点での分析結果を示している。

第 11 図の泥炭柱状図から明らかな様に表面から 60 cm および 120 cm には、火山灰の薄層があり、これらの堆積時には、恐らく男体山の火山活動があったことを物語っている。他地点で試みられた泥炭層断面の観察にも、ほぼこれらと同じ層準に、火山灰層が認められたことから、局地的なものではなく戦場ヶ原全地域に降灰があったものと思われる。また 65 cm・100 cm・120 cm の 3 層準には樹木の枯れた根が存在していた。根の解剖学的所見による樹種の判定は、一般には非常に困難であるが、現在湿原に生育しているカラマツ、あるいはシラカンバのいずれかであると思われる。

泥炭は下層部程分解が進んでいるが、ツルコケモモ、ヒメシャクナゲ、ミズゴケ、スゲ科植物の遺体が容易に認められることから、高度に分解の進んだ泥炭とは思われない。

樹木花粉と草本類花粉 (表層試料の時と同様に、羊歯類・水蘚類の胞子をも含む。) の出現

\* これら 3 属の樹種は、花粉形態的にお互にほとんど区別できないので一群のものとして取り扱った。



第11図 泥炭柱状図と花粉ダイアグラム (loc. 7)

Fig. 11. Pollen diagram at loc. 7 of Senjō-ga-hara, Tochigi Prefecture.

A: Trees and shrubs. T. C. T. represents the summation of the pollen frequencies of *Cryptomeria*, *Thuja* and *Thujopsis*.

B: Herbaceous plants. The histogram on the extreme right shows the proportion of pollen of the trees and shrubs (hatched) to those of the herbaceous plants as percentages of the total pollen counted.

第37表 泥炭試料分析値

Table 37. Frequencies of grains at loc. 7 of Senjyô-ga-hara, Tochigi Prefecture

| Depth (cm) 深さ         | 0    | 20  | 45   | 95   | 130 |
|-----------------------|------|-----|------|------|-----|
| Pollen type 花粉型       |      |     |      |      |     |
| <i>Abies</i>          | 1.0  | 1.1 | 0.5  | 1.8  | 2.0 |
| <i>Larix</i>          | 0.1  | 0.5 | 0.5  | 0.4  | 0.5 |
| <i>Picea</i>          | 0.1  | 0.4 | 0.2  | 0.7  | 0.4 |
| <i>Tsuga</i>          | 4.2  | 1.6 | 1.5  | 2.1  | 1.1 |
| <i>Pinus</i>          | 3.1  | 3.5 | 1.1  | 1.1  | 1.8 |
| <i>Cryptomeria</i>    | 4.5  | 2.0 | 1.4  | 1.3  | 1.2 |
| <i>Thujopsis</i>      |      |     |      |      |     |
| <i>Thuja</i>          |      |     |      |      |     |
| <i>Sciadopitys</i>    | .    | .   | 0.1  | 0.4  | 0.1 |
| <i>Salix</i>          | 0.1  | 0.1 | 0.4  | 0.4  | 0.1 |
| <i>Populus</i>        | .    | .   | .    | .    | 0.1 |
| <i>Juglans</i>        | .    | 0.1 | 0.1  | 0.4  | 0.7 |
| <i>Pterocarya</i>     | 1.0  | 1.1 | 1.3  | 2.1  | 0.8 |
| <i>Alnus</i>          | 9.1  | 5.0 | 6.1  | 4.1  | 1.3 |
| <i>Betula</i>         | 18.4 | 7.5 | 11.1 | 8.6  | 5.1 |
| <i>Carpinus</i>       | 1.2  | 3.4 | 3.7  | 3.7  | 5.4 |
| <i>Ostrya</i>         | .    | 0.1 | .    | 2.0  | 0.1 |
| <i>Corylus</i>        | .    | .   | 0.2  | 0.5  | 0.1 |
| <i>Castanea</i>       | .    | 0.9 | 0.4  | .    | 0.3 |
| <i>Quercus</i>        | 10.1 | 8.4 | 6.7  | 9.6  | 8.4 |
| <i>Fagus</i>          | 0.8  | 4.8 | 4.0  | 10.4 | 7.5 |
| <i>Celtis</i>         | 0.1  | 0.3 | 1.0  | 0.9  | 0.9 |
| <i>Ulmus</i>          | 1.1  | 0.9 | 0.5  | 3.4  | 1.6 |
| <i>Morus</i>          | .    | 0.7 | 0.8  | 0.7  | .   |
| <i>Cercidiphyllum</i> | 0.1  | 0.5 | 0.6  | 0.9  | 0.3 |
| <i>Spiraea</i>        | 0.1  | 0.3 | .    | 0.5  | 0.3 |
| <i>Malus</i>          | 1.4  | 0.1 | 0.1  | .    | .   |
| <i>Acer</i>           | 0.7  | .   | 0.2  | 0.2  | 0.1 |
| <i>Aesculus</i>       | 0.5  | 0.4 | 0.1  | .    | 0.3 |
| <i>Ilex</i>           | .    | 0.1 | .    | .    | .   |
| <i>Rhamnus</i>        | .    | 0.1 | 0.4  | .    | 0.1 |
| <i>Tilia</i>          | 0.6  | .   | .    | .    | .   |
| <i>Rhododendron</i>   | .    | .   | 0.1  | .    | 0.3 |
| <i>Vaccinium</i>      | 2.0  | 1.1 | 0.7  | 0.2  | 2.5 |
| <i>Fraxinus</i>       | 0.3  | 0.5 | 0.5  | 0.5  | 0.7 |
| <i>Lonicera</i>       | .    | 0.1 | .    | .    | .   |

| Depth (cm) 深さ         | 0    | 20   | 45   | 95   | 130  |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Pollen type 花粉型       |      |      |      |      |      |
| Caryophyllaceae       | •    | 0.1  | •    | •    | •    |
| <i>Sanguisorba</i>    | •    | 0.1  | 0.1  | 0.2  | •    |
| <i>Haloragis</i>      | •    | 0.4  | •    | 0.7  | •    |
| <i>Lysimachia</i>     | •    | 0.1  | 0.2  | 0.2  | •    |
| <i>Plantago</i>       | •    | •    | 0.1  | 0.2  | •    |
| <i>Artemisia</i>      | 0.8  | 2.4  | 3.3  | 2.0  | 0.5  |
| <i>Cirsium</i>        | 0.1  | 0.3  | •    | 0.2  | •    |
| Gramineae             | 4.5  | 3.5  | 6.0  | 4.3  | 2.2  |
| Cyperaceae            | 19.2 | 33.0 | 27.2 | 29.1 | 34.9 |
| Aspidiaceae           | 2.5  | 1.3  | 1.2  | 1.1  | •    |
| <i>Osmunda</i>        | 0.7  | •    | •    | •    | •    |
| <i>Sphagnum</i>       | 11.0 | 10.7 | 15.2 | 18.2 | 13.4 |
| Tree pollen           | 59.5 | 45.5 | 44.3 | 38.9 | 46.0 |
| Non-tree pollen       | 40.5 | 54.5 | 55.7 | 61.1 | 54.0 |
| No. of grains counted | 735  | 765  | 846  | 561  | 761  |

比率は、概して下部程樹木花粉が低率で、草本類が増加の傾向にあることから、泥炭湿原の発達過程で樹木の侵入のあった時代はあったが、過去から現在までにこの地区に森林が形成されたことは無いことが明らかである。

全層を通じて一般に現在の植生景観と同様、Cyperaceae・Gramineae・*Sphagnum* が優占で、これらに周辺部からの *Betula*・*Quercus*・*Alnus* の花粉が伴っているが、下層部程Cyperaceae が高率でGramineae がやや減少の傾向にある。*Sphagnum* の胞子は、多少の増減が認められるが、過去から現在までほぼ同率を保っている。

表層で多少優位な出現花粉である *Betula* は、20 cm から最深部まで、減少の傾向が明確であり、これとほぼ同様な変遷を示す樹種に、*Alnus* がある。これらに対し *Fagus* の花粉は表層では痕跡程度の出現率であるが、深部程増加の傾向をたどり、この樹種が周辺地域で近年減少の一途を辿っていることを物語っている。*Quercus* は多少の増減は認められるが、ほぼ一定して変化が少ない。

針葉樹種はいずれもその出現が低率であるが、現在に向って減少の傾向にあるものは *Abies* で、*Larix*・*Picea* はほとんど変化なく、*Tsuga*・*Pinus*・*Cryptomeria*-*Thuja*-*Thujopsis* の一群は、増加の傾向が見られる。

花粉および胞子によって判定した植物群は、全部で46群で、それらの大部分は出現頻度が低率であったけれども、上述の比較的変遷の明らかなもの以外で注目に値するものに *Malus* と *Sciadopitys* がある。*Malus* は現在当地域に分布生育する *Malus sieboldii* (ズミ)、*Sciado-*

*pitys* は *S. verticillata* (コウヤマキ) であることは出現した花粉と現生種のそれらとを比較検討して確認することが出来た。

ズミは 45 cm 以深には認められず、表層に向い増加の傾向にある樹種で、現在周辺地域に可成りの規模の群落を形成し、特異な景観を呈示している。また、コウヤマキは、低率ではあるが同じく 45 cm 層準以深のみ出現し、表層部には見られなかった。現在コウヤマキの当地に最も近く分布している所は、西会津と新潟県の境で 80 km 以上も離れている。調査した表層試料 12 カ所の地点からは、このコウヤマキの花粉が、いずれも発見出来なかったことから、この花粉の堆積時には現在より当地に近い地域に分布していたとの暗示が与えられる。花粉は可成りの距離を飛行して堆積するものであることは先に述べた。実際に、*Pinus* の様な気嚢をもった花粉では 1700 km に達することが報告されているが、これは例外的で大部分は森林内の極く隣接地に落下してしまうものである。*Picea* のような風媒樹種も 1~2 km 離れただけで花粉の出現率が等比級数的に激減してしまう結果も知られている。これらを考慮してもコウヤマキの花粉の出現は、この樹種の分布域が過去から西会津地域に固定していたものでなく、かつて日光山麓、あるいは戦場ヶ原の非常に近隣地にも分布があったと考えられる。

このズミとコウヤマキの出現・消失が認められた 45 cm の深さの層準は、現在から大体何年前の堆積物を類推することが可能である。現在までに世界各地で行なわれた放射性炭素による年代測定によって、大体、泥炭の堆積速度は年間平均 0.8~0.4 mm 位だとされている。この値は地域によって、また、泥炭の分解の程度によって可成り変化のあるものであるが、仮にこの値を逆算して見ると、約 50 cm の層準は大体 600~1200 年前となり、中間値 900 年をとってもズミの増加やコウヤマキの分布の異動が比較的近い過去において行なわれたとの暗示が与えられる。

花粉分析結果で判断される植生の変遷と直接結び付く気候変化は顕著でなく、過去から現在まで大きな気候の変動があったと云う事実は明らかでない。

### Résumé

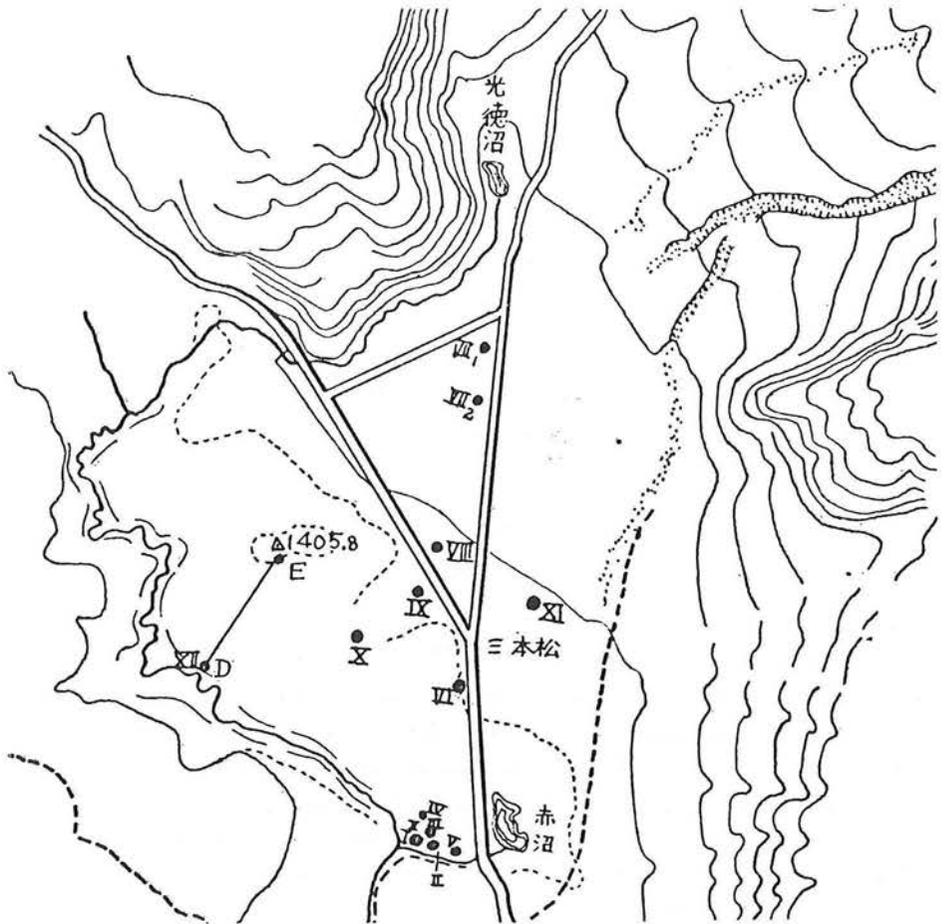
Pollen-analytical study was carried out both on the surface samples and on peat from Senjyô-ga-hara, Tochigi Prefecture. It is demonstrated that the pollen spectra from the surface samples reproduce the relative composition of the vegetation comparatively well from site to site. It is of interest to note that *Sciadopitys verticillata*, which is an extinct species from the present area and its vicinity, is presented persistently below a depth of 45 cm; that tree might have occurred on mountains somewhere around the area. *Malus sieboldii* occurs above a depth of 45 cm. No remarkable climatic changes are recognized from the record of pollen observed.

## IV. 土 壤 内田丈夫

Soils (T. UCHIDA)

戦場ヶ原湿原周囲のカラマツ林・ズミ林・ホザキシモツケ群落の土壤調査を行なった。過去において、戦場ヶ原植生の景観上からカラマツ林が湿原と関係あるように推察されたこともあるが、湿原の一部谷地坊主上に散生する矮生のカラマツはとにかくとして、成林したカラマツ林に関する限り湿原とは直接に関係ないことを証明するため、この調査結果を記述し、同様にズミ林、レンゲツツジ群落を扱い、そして湿原周縁のホザキシモツケ群落を取扱った。

以下に各測点の土壤断面と器械的組成を記す。各試孔点の位置は、第12図に示してある。



第12図 土壤試孔点の位置

Fig. 12. Location of the pits for soil profiles.

## i. 試孔点の土壤断面

| 調査地<br>番号                                                                | 試料<br>番号 | 層位                 | 厚さ<br>(cm) | 色   | 構造                | 堅密度 |                              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|------------|-----|-------------------|-----|------------------------------|
| I 湯川に近いズミ林                                                               |          |                    |            |     |                   |     |                              |
|                                                                          |          | A                  | 30         | 暗茶褐 | カベ状               | 疎軟  | SL. 小形の浮石を多量に含む。湿            |
|                                                                          |          | II                 |            | "   | "                 | 軟   | SL. 浮石を多量に含む。多湿              |
|                                                                          |          | 地下水位 40 cm         |            |     |                   |     |                              |
| II ホザキシモツケの群落 I よりも約 1.5 m 高い地点                                          |          |                    |            |     |                   |     |                              |
|                                                                          |          | F                  | 2          |     |                   |     | 乾                            |
|                                                                          |          | A                  | 5          | 暗茶褐 | 粒状                | 疎軟  | SL. 潤                        |
|                                                                          |          | B                  | 10         | 茶褐  | とくに構造はみ<br>とめられない | 軟   | SL. 潤                        |
|                                                                          |          | II                 | 17         |     | 単                 | 疎軟  | SL. 小形の浮石を多量に含む。湿            |
|                                                                          |          | III A <sub>1</sub> | 5          | 黒   | とくに構造はみ<br>とめられない | 軟   | SL. 湿                        |
|                                                                          |          | III A <sub>2</sub> | 11         | 暗茶褐 | "                 | "   | " "                          |
|                                                                          |          | III B              |            | 茶褐  | "                 | "   | " "                          |
| III カラマツ-ズミ群落                                                            |          |                    |            |     |                   |     |                              |
|                                                                          | 531      | A                  | 5          | 暗茶褐 | 団粒状               | 疎軟  | L. 湿                         |
|                                                                          | 532      | C                  | 10         | 茶褐  | とくに構造はみ<br>とめられない | 軟   | L. 潤 } カラマツの根系はこの<br>部分に多く分布 |
|                                                                          | 533      | II                 | 20         | 黄白  | 単                 | 疎   | SL. 浮石に富む。湿                  |
|                                                                          |          | III A              | 5          | 黒褐  | カベ状               | やや堅 | SL. 湿                        |
|                                                                          |          | III B              | 11         | 暗茶褐 | "                 | 軟   | " "                          |
|                                                                          |          | 地下水位 40 cm         |            |     |                   |     |                              |
| IV カラマツ林 (胸高直径 6~20 cm ; 樹高約 16 m) シラカンバ, ズミ,<br>ホザキシモツケ, レンゲツツジなどが見られる。 |          |                    |            |     |                   |     |                              |
|                                                                          |          | F                  | 3          |     |                   |     |                              |
|                                                                          |          | A                  | 3          | 暗茶褐 | とくに構造はみ<br>とめられない | 軟   | L. 湿                         |
|                                                                          |          | C                  | 10         | 茶褐  | "                 | "   | " "                          |
|                                                                          |          | II                 | 22         | "   | 単                 | 疎   | S. 湿, 鉄斑がみられる。               |
|                                                                          |          | III A              | 15         | 青黒  | カベ状               | 軟   | L. 多湿 "                      |
|                                                                          |          | G                  |            | 青茶  | "                 | "   | " "                          |
|                                                                          |          | 地下水位 65 cm         |            |     |                   |     |                              |
| V 赤沼川沿のズミ林 カラマツ大径木が散在                                                    |          |                    |            |     |                   |     |                              |
|                                                                          |          | F                  | 2          |     |                   |     |                              |
|                                                                          |          | A <sub>1</sub>     | 10         | 暗茶褐 | 粒状                | 軟   | SL. 潤                        |
|                                                                          |          | A <sub>2</sub>     | 2          | 茶褐  | "                 | "   | " "                          |
|                                                                          |          | B                  | 2          | 淡茶褐 | とくに構造はみ<br>とめられない | "   | " "                          |
|                                                                          |          | II                 | 13         | 淡黄褐 | 単                 | "   | SL. 浮石を含む。潤                  |
|                                                                          |          | III A <sub>1</sub> | 10         | 暗茶褐 | とくに構造はみ<br>とめられない | "   | SL. 湿                        |
|                                                                          |          | III A <sub>2</sub> | 8          | 茶褐  | カベ状               | やや堅 | " "                          |

| 調査地<br>番号 | 試料<br>番号 | 層位 | 厚さ<br>(cm) | 色   | 構造    | 堅密度 |              |
|-----------|----------|----|------------|-----|-------|-----|--------------|
|           |          | IV | 9          | 黄 褐 | カ ベ 状 | やや堅 | SL. 湿 浮石を含む。 |
|           |          | VA | 13         | 黒   | "     | 堅   | S. " "       |
|           |          | VC |            | 灰 白 | "     | "   | S. " "       |

## VI 三本松に近い地点。カラマツ-レンゲツツジ群落

|                  |            |                |    |     |       |   |                |
|------------------|------------|----------------|----|-----|-------|---|----------------|
|                  | 482        | A <sub>1</sub> | 5  | 黒 褐 | 団 粒 状 | 疎 | SL.            |
|                  | 483        | A <sub>2</sub> | 5  | "   | "     | " | SL. 堅果状構造を含む。  |
|                  | 484        | B              | 7  | 暗茶褐 | 粒 状   | 軟 | S. 礫を含む。       |
|                  | 485        | II B           | 9  | 茶 褐 |       | 堅 | S. "           |
|                  | 486        | II C           | 20 | 黄 白 |       | " | S. 浮石礫にすこぶる富む。 |
|                  | 487        | III            |    | 茶 褐 | カ ベ 状 |   | SL. 礫に富む。      |
|                  | 地下水位 50 cm |                |    |     |       |   |                |
| VII <sub>1</sub> | 534        | A              | 20 |     | 単     | 疎 | S. 円礫を含む。潤     |
| VII <sub>2</sub> | 535        | A              | 15 | 茶 褐 | 単     | 疎 | S. 潤           |
|                  |            | C              | 10 | 灰 白 | "     | " | S. "           |
|                  |            | II A           | 10 | 黒   | カ ベ 状 | 軟 | SL. "          |

## VIII 湯元に向い、右側。ズミーススキ群落

|  |     |                   |    |     |                   |   |           |
|--|-----|-------------------|----|-----|-------------------|---|-----------|
|  | 501 | A                 | 25 | 茶 褐 | 単                 | 疎 | SL. 潤     |
|  | 502 | II A <sub>1</sub> | 5  | 黒   | 団 粒 状             | " | SCL. "    |
|  | 503 | II A <sub>2</sub> | 8  | 暗茶褐 | とくに構造はみ<br>とめられない | 軟 | SCL. "    |
|  | 504 | III B             | 10 | "   | "                 | " | SL. "     |
|  | 505 | IV                | 10 | 茶 褐 | 単                 | 疎 | SL. 礫を含む。 |
|  | 506 | V                 |    | 青   | "                 | 堅 |           |

## IX 湯元に向い左側、道路に近いカラマツ-ニッコウザサ群落

|  |     |                |    |     |       |   |                   |
|--|-----|----------------|----|-----|-------|---|-------------------|
|  | 488 | A <sub>1</sub> | 8  | 黒 褐 | 団 粒 状 | 疎 | SL. 大形の円礫を含む。     |
|  | 489 | A <sub>2</sub> | 10 | "   | 粒 状   | 軟 | SL. "             |
|  | 490 | II B           | 8  | 暗茶褐 | "     | " | S.                |
|  | 491 | III            | 4  | 茶 褐 | 単     | 疎 | S. 490 にポケット状に存在。 |
|  | 492 | IV             | 38 | "   | カ ベ 状 | 軟 | SL. 円礫を含む。        |
|  | 493 | V              |    | 青 黒 | "     | 堅 | S. "              |

## X IX につづき、湿原に突出した地点。ヨシ-ツルコケモモ-ヒメミズゴケ群落

|  |     |                |    |     |       |   |                |
|--|-----|----------------|----|-----|-------|---|----------------|
|  | 494 | A <sub>1</sub> | 8  | 黒 褐 | 団 粒 状 | 疎 | SL.            |
|  | 495 | A <sub>2</sub> | 10 | "   | "     | " | SL.            |
|  | 496 | B              | 8  | 暗茶褐 | 粒 状   | 軟 | SL.            |
|  | 497 | II             | 27 | 茶 褐 | 単     | 疎 | SL. 浮石及び円礫を含む。 |
|  | 498 | III            | 4  | 黄 白 | "     | 堅 | SL. 浮石にすこぶる富む。 |
|  | 499 | IV             | 8  | 青 黒 | "     | " | 浮石に富む          |
|  | 500 | V              |    | 黄 白 | "     | " |                |

## XI 三本松の裏。カラマツ大径木が散在

| 調査地<br>番号 | 試<br>番<br>料<br>号 | 層 位               | 厚さ<br>(cm) | 色   | 構 造 | 堅密度 |                 |
|-----------|------------------|-------------------|------------|-----|-----|-----|-----------------|
|           |                  | A                 | 4          | 暗茶褐 | 団粒状 | 疎   | SL.             |
|           |                  | C                 | 14         | 茶褐  | カベ状 | やや堅 | SL.             |
|           |                  | II                | 5          | 青茶褐 | "   | 軟   | SiL. 浮石を含む。     |
|           |                  | III               | 11         | 暗茶褐 | "   | "   | SL. 黒い土壌が部分的に混入 |
|           |                  | IV A <sub>1</sub> | 5          | 黒褐  | "   | "   | SL.             |
|           |                  | IV A <sub>2</sub> |            | 淡黒褐 | "   | やや堅 | SL.             |

## XII D-E belt D 点

|  |  |            |    |     |     |   |        |
|--|--|------------|----|-----|-----|---|--------|
|  |  | A          | 7  | 暗茶褐 | 団粒状 | 疎 | SL. 湿  |
|  |  | C          | 10 | 茶褐  | カベ状 | 軟 | SL. "  |
|  |  | II A       | 7  | 黒   | "   | " | SL. 多湿 |
|  |  | II C       | 7  | 茶褐  | "   | " | SL. "  |
|  |  | III        |    | 黒   | "   | " | SL. "  |
|  |  | 地下水位 25.cm |    |     |     |   |        |

## ii. 機械的組成 (I)

## 細土中

| 調査地<br>番号 | 試<br>番<br>料<br>号 | 層 位            | 砂        |          |          | 粘 土<br>(%) | 土 性 |
|-----------|------------------|----------------|----------|----------|----------|------------|-----|
|           |                  |                | 粗<br>(%) | 細<br>(%) | 微<br>(%) |            |     |
| VI        | 482              | A <sub>1</sub> | 49.6     | 20.4     | 15.8     | 14.2       | SL  |
|           | 483              | A <sub>2</sub> | 51.8     | 21.8     | 12.9     | 13.5       | SL  |
|           | 484              | B              | 64.8     | 15.8     | 9.6      | 9.8        | S   |
|           | 485              | II B           | 82.5     | 7.1      | 2.6      | 7.8        | S   |
|           | 486              | II C           | 88.8     | 3.6      | 1.8      | 5.8        | S   |
|           | 487              | III            | 49.9     | 31.3     | 8.9      | 9.9        | SL  |
| IX        | 488              | A <sub>1</sub> | 41.3     | 26.4     | 20.6     | 11.7       | SL  |
|           | 489              | A <sub>2</sub> | 50.2     | 24.8     | 15.8     | 9.2        | SL  |
|           | 490              | II B           | 62.9     | 23.5     | 6.1      | 7.5        | S   |
|           | 491              | III            | 66.3     | 22.5     | 4.1      | 7.5        | S   |
|           | 492              | IV             | 23.3     | 54.4     | 11.6     | 10.7       | SL  |
|           | 493              | V              | 36.6     | 56.8     | 2.6      | 4.7        | S   |
| X         | 494              | A <sub>1</sub> | 28.5     | 41.1     | 18.7     | 11.7       | SL  |
|           | 495              | A <sub>2</sub> | 31.6     | 40.2     | 17.4     | 10.8       | SL  |
|           | 496              | B              | 32.3     | 43.8     | 11.5     | 12.4       | SL  |
|           | 497              | II             | 47.1     | 41.0     | 3.5      | 8.4        | SL  |
|           | 498              | III            | 85.8     | 9.8      | 1.4      | 3.0        | S   |

| 調查地番             | 試料番 | 層位                | 砂     |       |       | 粘 土 (%) | 土 性 |
|------------------|-----|-------------------|-------|-------|-------|---------|-----|
|                  |     |                   | 粗 (%) | 細 (%) | 微 (%) |         |     |
| VIII             | 501 | A                 | 0.3   | 84.4  | 9.3   | 6.0     | SL  |
|                  | 502 | II A <sub>1</sub> | 5.1   | 29.3  | 49.2  | 16.4    | SCL |
|                  | 503 | II A <sub>2</sub> | 17.6  | 45.2  | 21.0  | 16.2    | SCL |
|                  | 504 | III B             | 28.2  | 49.2  | 11.2  | 11.4    | SL  |
| III              | 531 | A                 | 3.1   | 52.6  | 30.9  | 13.4    | L   |
|                  | 532 | C                 | 6.0   | 56.1  | 23.7  | 14.2    | L   |
|                  | 533 | II                | 20.9  | 51.7  | 16.3  | 11.1    | SL  |
| VII <sub>1</sub> | 534 | A                 | 50.1  | 44.4  | 1.4   | 4.1     | S   |
| VII <sub>2</sub> | 535 | A                 | 3.6   | 74.9  | 12.0  | 9.5     | S   |

## 機械的組成 (II)

原 土 中

| 調查地番             | 試料番 | 層位                | 礫 (%) | 砂     |       |       | 粘 土 (%) |
|------------------|-----|-------------------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                  |     |                   |       | 粗 (%) | 細 (%) | 微 (%) |         |
| VI               | 482 | A <sub>1</sub>    | 0     | 49.6  | 20.4  | 15.8  | 14.2    |
|                  | 483 | A <sub>2</sub>    | 4.9   | 49.3  | 20.7  | 12.3  | 12.8    |
|                  | 484 | B                 | 6.9   | 60.3  | 14.7  | 8.9   | 9.1     |
|                  | 485 | II B              | 12.1  | 72.5  | 6.2   | 2.3   | 6.9     |
|                  | 486 | II C              | 50.9  | 43.6  | 1.8   | 0.9   | 2.8     |
|                  | 487 | III               | 20.0  | 39.9  | 25.0  | 7.1   | 7.9     |
| IX               | 488 | A <sub>1</sub>    | 52.1  | 19.8  | 12.6  | 9.9   | 5.6     |
|                  | 489 | A <sub>2</sub>    | 4.3   | 48.0  | 23.7  | 15.1  | 8.8     |
|                  | 490 | II B              | 5.8   | 59.3  | 22.1  | 5.7   | 7.1     |
|                  | 491 | III               | 12.3  | 58.1  | 19.7  | 3.6   | 6.2     |
|                  | 492 | IV                | 3.2   | 22.6  | 52.7  | 11.2  | 10.4    |
|                  | 493 | V                 | 22.1  | 28.5  | 44.2  | 2.0   | 3.1     |
| X                | 454 | A <sub>1</sub>    | 10.5  | 25.5  | 36.8  | 16.7  | 10.5    |
|                  | 495 | A <sub>2</sub>    | 11.0  | 28.1  | 35.8  | 15.5  | 9.6     |
|                  | 496 | B                 | 9.0   | 29.4  | 39.9  | 10.5  | 11.3    |
|                  | 497 | II                | 38.2  | 29.1  | 25.3  | 2.2   | 5.2     |
|                  | 498 | III               | 9.5   | 77.6  | 8.9   | 1.3   | 2.7     |
| VIII             | 501 | A                 | 0     | 0.3   | 84.4  | 9.3   | 6.0     |
|                  | 502 | II A <sub>1</sub> | 0     | 5.1   | 29.3  | 49.2  | 16.4    |
|                  | 503 | II A <sub>2</sub> | 0     | 17.6  | 45.2  | 21.0  | 16.2    |
|                  | 504 | III B             | 4.7   | 26.9  | 46.9  | 10.7  | 10.9    |
| III              | 531 | A                 | 0     | 3.1   | 52.6  | 30.9  | 13.4    |
|                  | 532 | C                 | 0     | 6.0   | 56.1  | 23.7  | 14.2    |
|                  | 533 | II                | 0     | 20.9  | 51.7  | 16.3  | 11.1    |
| VII <sub>1</sub> | 534 | A                 | 0     | 50.1  | 44.4  | 1.4   | 4.1     |
| VII <sub>2</sub> | 535 | A                 | 0     | 3.6   | 74.9  | 12.0  | 9.5     |

以上の調査資料から、つぎのことが推察された。

### 1. カラマツ林

カラマツ林の試孔点は (i) 戦場ヶ原南辺の湯川に沿う赤沼に近い地点 (III, IV, V), (ii) 三本松の西方で戦場ヶ原の西辺に位置し、湯川のほとり (XII), (iii) 三本松の西北部 (IX), 東北部 (XI), と (iv) 三本松の南部の地域 (VI) に分けられる。

(i) に属する地域の土壌は湿原の西部および南部に分布する火山噴出物とほぼ同様のものからなり、大部分は表層は壤土ないし砂壤土からなり、下層にいたると、浮石に富む。(ii) は旧氾濫原で、前者とはことなり、埴質にして粘性に富み、浮石は含まれず、緻密に堆積している。(iii) に属するものは男体山の崩壊に伴なって運搬された土砂が堆積したものと考えられる。(vi) は (i) に属する地域の土壌の上に (iii) の堆積物が被覆し、湿原の東辺と接しているところに位置するようである。

(i) と (ii) に属する土壌は地下水位が全般に湿原のそれよりも低く、カラマツの生長は湿原のものよりもやや良好であるが、正常な生長とは認められない。(iv) は前述のように押し出しと湿原の接点に位置するところで、レンゲツツジの下生を伴ない、湿原の地下水位より低い地下水位を示すが、高い地下水を有し、カラマツの生長は思わしくない。(iii) に属する地域では地下水位は 1 m 以内では認められず、VII<sub>1</sub>; VII<sub>2</sub>, VIII, IX, X の表層は粗砂および細砂が大部分を占める砂壤土よりなり、とくに IX は軽鬆な土壌が深く発達している。しかして IX に見られるカラマツはほぼ正常な生育を続けているように見受けられた。

湿原の東部、南部ないしは、西部周辺に接するところの土壌は成因はいろいろことなるが、湿原の地下水位よりは低いが、表層に近いところに地下水位は位置し、湿性をおびている。これに反して、湿原の北東部周辺に接し、男体山の崩壊に伴なって運搬、堆積したと考えられる部分では湿原の接点以外は地下水は認められず、表層は砂壤土からなり、前地域にくらべて適潤な状態を示していた。

カラマツの生育状態を見ると、戦場ヶ原南辺、西辺などにあるものにくらべて、三本松の北部から東部に広がるものは正常な生育状態を示し、一般に考えられているように、停滞水の存在を嫌うカラマツと地下水位との関係を物語るものであろう。

### 2. ズミ林

(i) カラマツ林の (i) に相当する地域 (I, III, V), (ii) 三本松の北部に位置し、カラマツ林の (iii) に属し、湿原よりややはなれた地域で、カラマツ林の (iii) の土壌と同様に男体山の崩壊により、運搬された土砂が堆積したものである (VII<sub>1</sub>, VIII)。

(i) に属する地域は鬱閉の密なズミの林からなり、土壌はカラマツ林の (i) に属するものと同様に V 以外は地下水位は 40 cm のところに認められ、土壌全般は湿性を帯びていた。ただホザキナカマドの小群落が認められる II は凸地形を示し、表層は適潤で、1 m 以内には地下水は認められなかった。V も II と同様に表層は適潤で、下層は湿性を帯びていたが、1 m

以内には地下水は認められなかった

(ii) に属する地域はズミの疎林で、単木的に存在するにすぎなかった。土壌は (i) と同様に表層は砂壤土であったが、適潤で、地下水は 1 m 以内では認められなかった。

土壌の水分状態とズミの生育の関係について、本調査資料からは明らかではない。

### Résumé

The pedological study was carried in the *Larix leptolepis* forest, the *Malus sieboldii* forest and the *Spiraea salicifolia* community, situated on the margin of the moor of Senjyô-ga-hara. In the past, the larch forest had sometimes considered to have some edaphic relation to the moor. According to the result of the present study proved that there is no relation between the larch forest and the moor from the view-point of the pedology.



Photo 1. 周辺草原群落 花はカラマツソウ (東南部) (館脇 VIII. 2, 1964)  
Meadow on the margin of the moor (fl. *Thalictrum aquilegifolium*)



Photo 2. 周辺草原群落 (館脇 VIII. 2, 1964)  
Meadow on the margin of the moor

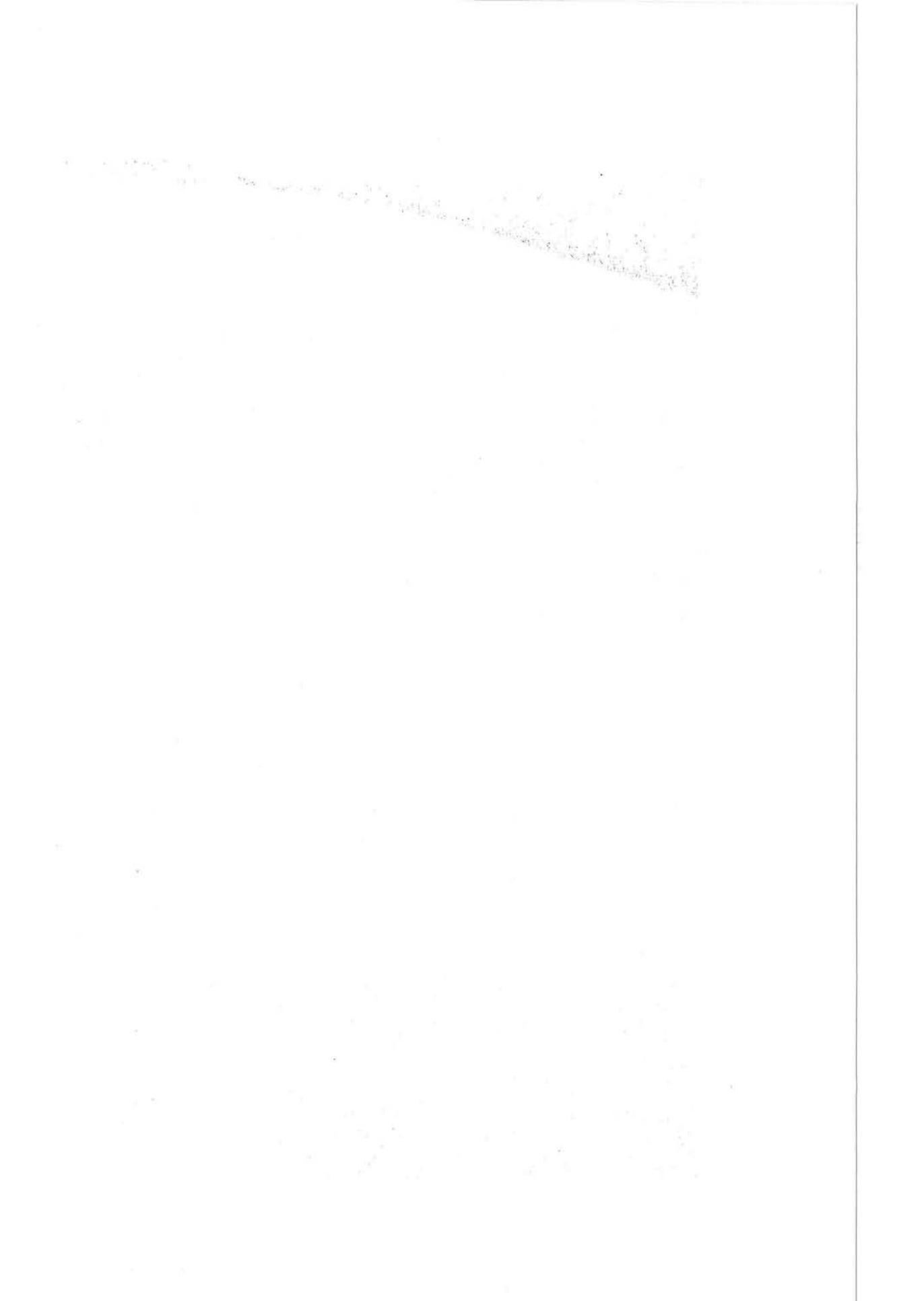
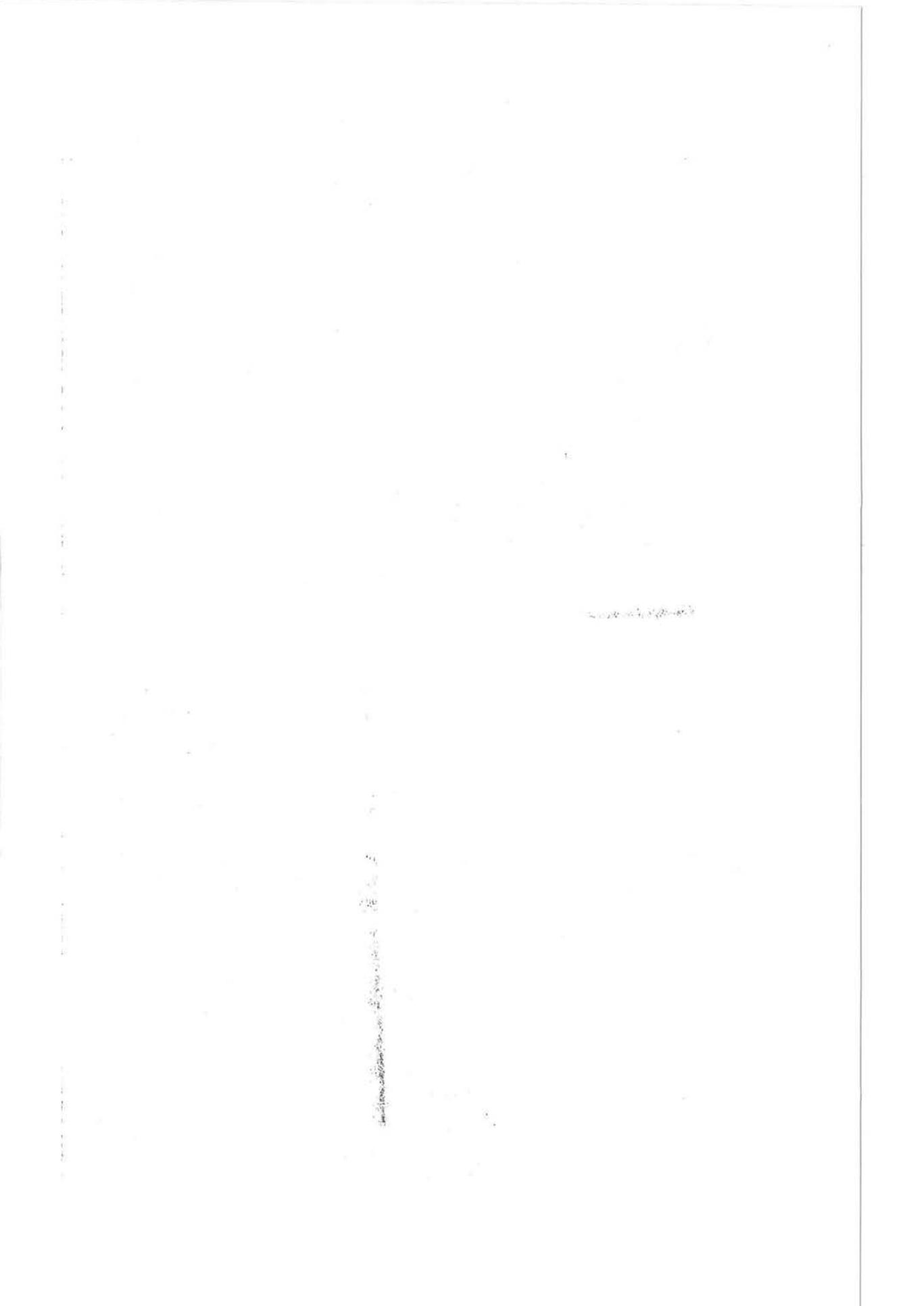




Photo 3. アカスマフウロ 周辺草原 (三本松付近) (縮脇 VIII. 8, 1964)  
*Geranium yesoense* var. *nipponicum*. Meadow (Sanbon-matsu)



Photo 4. ヤマドリゼンマイ 湿原周辺草原 (湯川付近) (縮脇 VIII. 7, 1964)  
*Osmunda asiatica*. Margin of the moor (along the Yukawa)



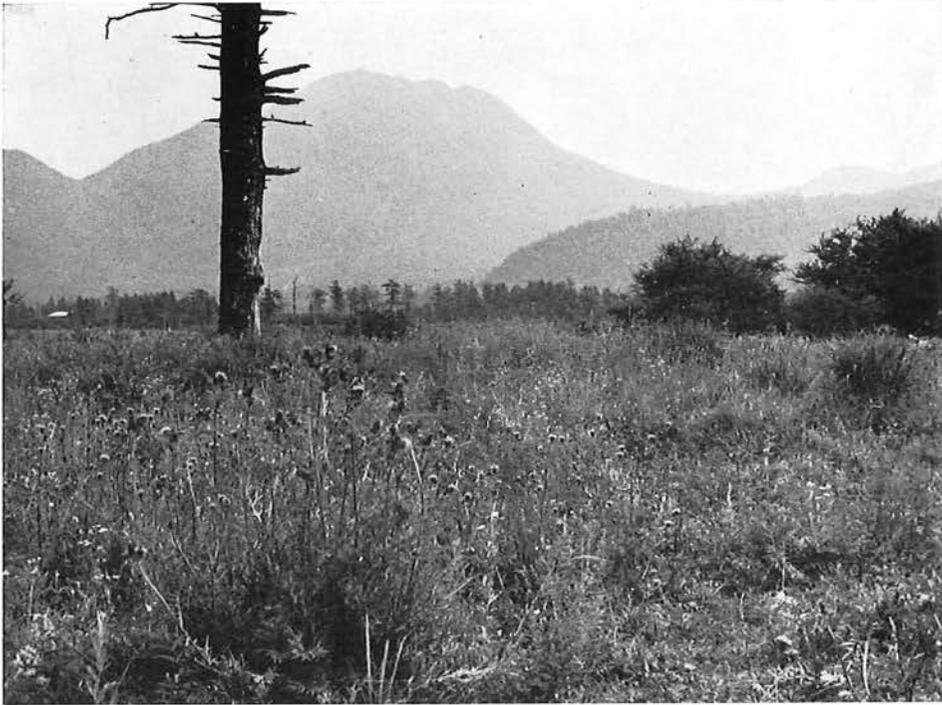


Photo 5. 周辺草原 (東南部) 花はノアザミ (左) と  
ナンブアザミ (右) (館脇 VIII. 7, 1964)

Meadow on the margin of the moor (fls. *Cirsium japonicum*  
and *C. nipponicum*)



Photo 6. ホザキシモツケ基群集 (東南部) (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Spiraea salicifolia* sociation

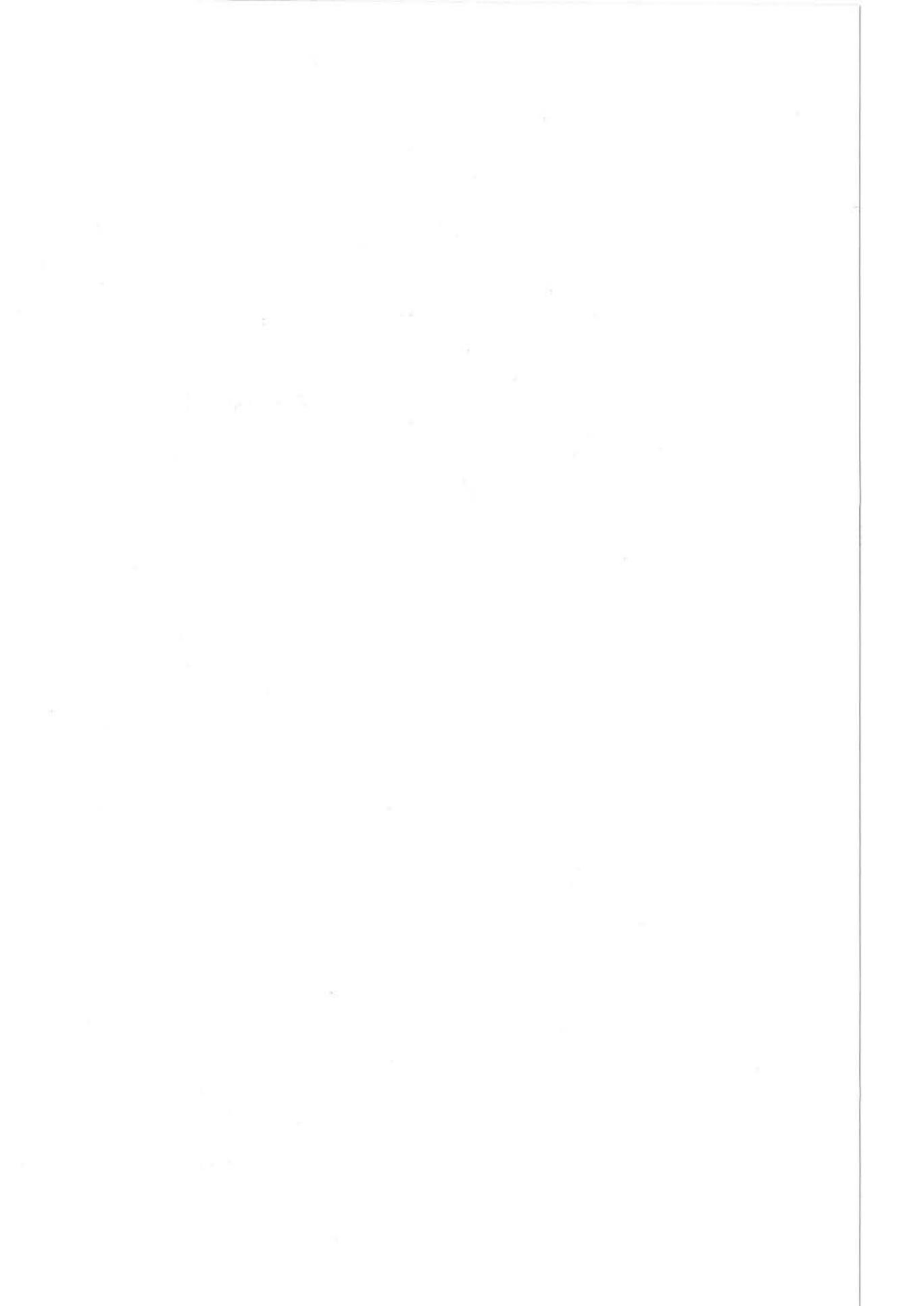




Photo 7. ミズギク (戦場ガ原東部) (館脇 VIII. 8, 1964)  
*Inula ciliaris* (Eastern part)



Photo 8. コオニユリ 戦場ガ原東部 (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Lilium leichtlinii* var. *trigrinum* (Southeastern part)

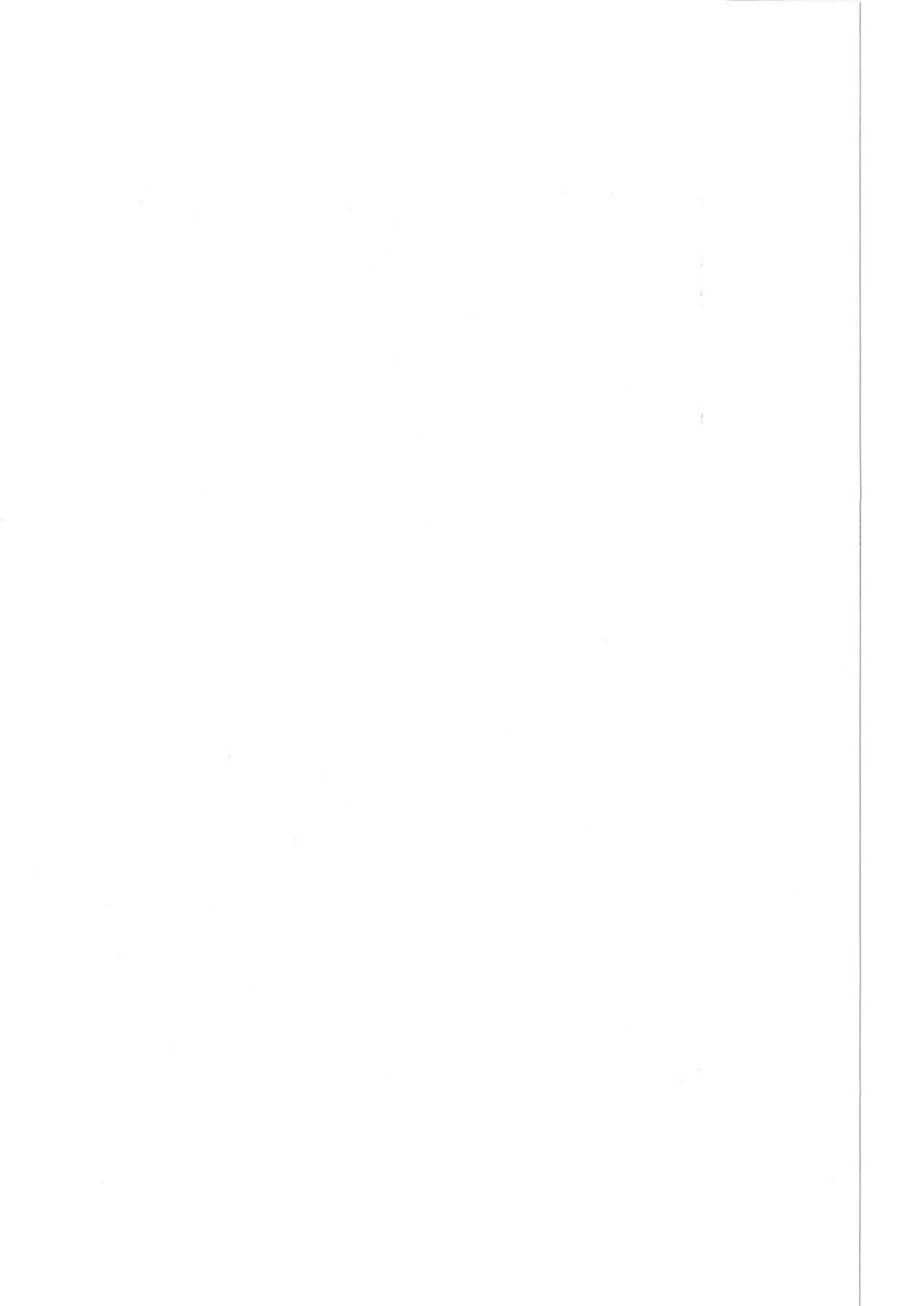




Photo 9. 野外調査 オオアゼスゲ基群集 (東南部) (館脇 VIII. 3, 1964)  
Field research. *Carex thunbergii* var. *appendiculata*  
socrition (Southeastern part)



Photo 10. 野外調査 カラマツークロママメノキ基群集 (西部) (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Larix leptolepis*-*Vaccinium uliginosum* socrition (Western part)





Photo 11. 糠塚より戦場ヶ原湿原南部を望む 融雪時における  
オオアゼスゲの谷地坊主 (石塚 III. 3, 1965)

Southern part of Senjogahara-moor from Nukazuka, showing the  
sedge tussocks after snow-melting



Photo 12. 糠塚南方におけるオオアゼスゲの谷地坊主 (石塚 III. 18, 1965)

The sedge tussocks in the southern part of Nukazuka





Photo 13. 糠塚南方におけるオオアゼスゲの谷地坊主  
遠景は男体山 (石塚 III. 18, 1965)

The sedge tussocks in the southern part of Nukazuka



Photo 14. 糠塚南方におけるオオアゼスゲの谷地坊主  
遠景は太郎山 (石塚 III. 18, 1965)

The sedge tussocks in the southern part of Nukazuka

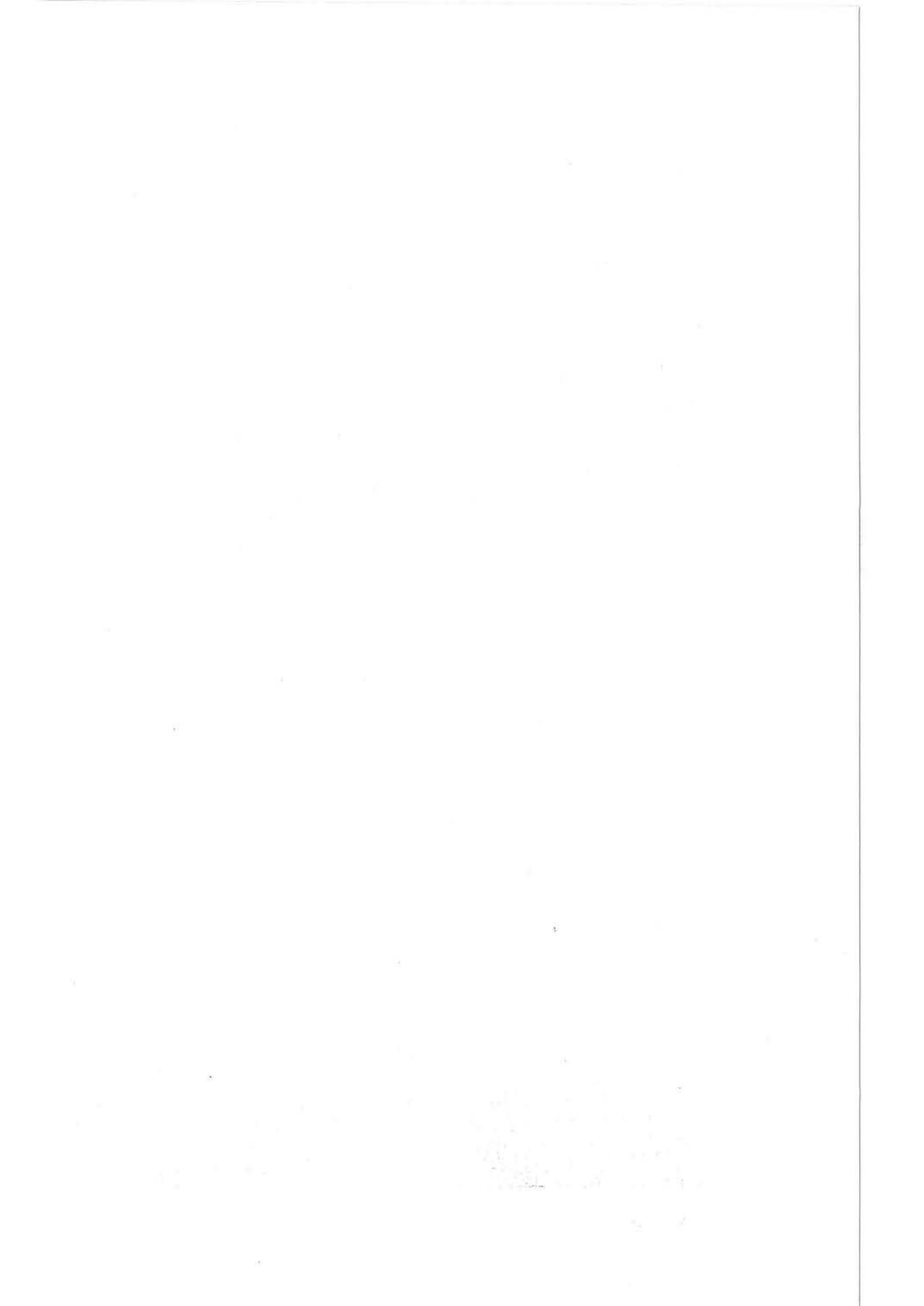




Photo 15. 糠塚南方におけるオオアゼスゲの谷地坊主 (石塚 III. 18, 1965)  
The sedge tussocks in the southern part of Nukazuka



Photo 16. 糠塚南方におけるオオアゼスゲの谷地坊主 (石塚 III. 18, 1965)  
The sedge tussocks in the southern part of Nukazuka

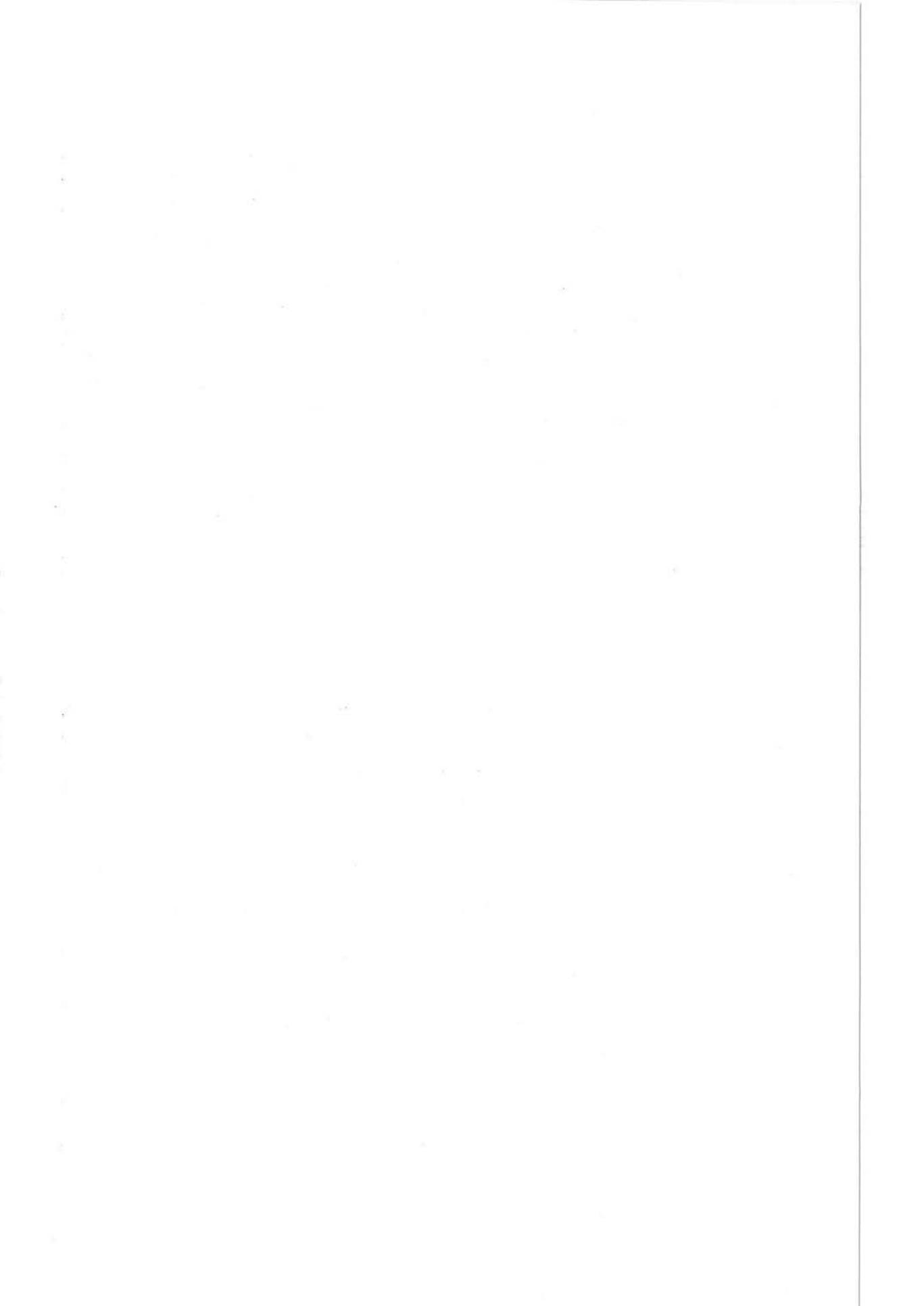




Photo 17. 糠塚南方におけるオオアゼスゲの谷地坊主 (石塚 X. 8, 1964)  
The sedge tussocks in the southern part of Nukazuka



Photo 18. ホロムイスゲの谷地坊主上に生じたカラマツ (石塚 X. 8, 1964)  
*Larix leptolepis* on the *Carex middendorffii* tussock

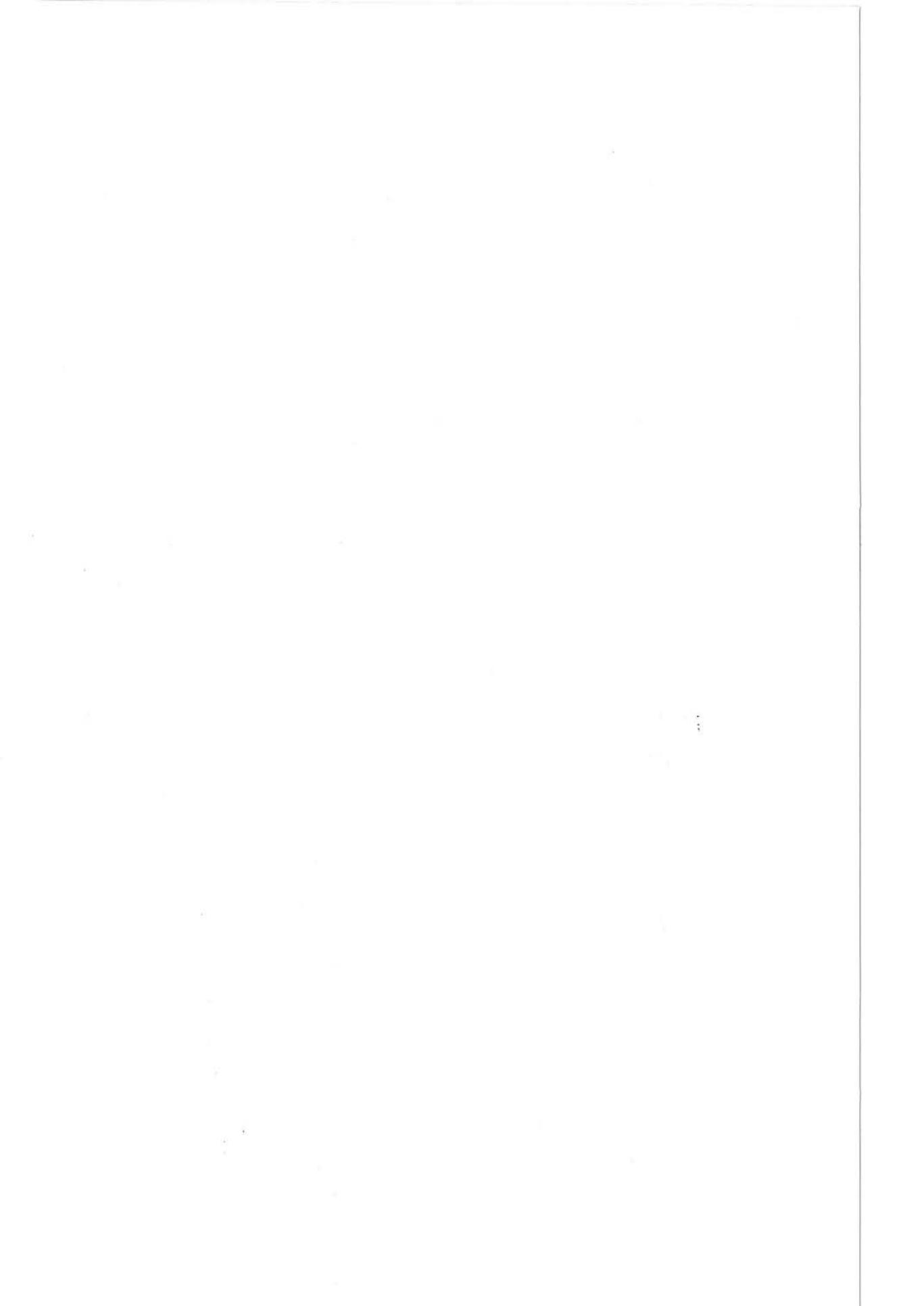




Photo 19. オオアゼスゲの谷地坊主の断面 根茎の  
走向に注意 (石塚 X. 8, 1954)

Longitudinal section of a tussock of *Carex thunbergii*  
var. *appendiculata*. See the direction of the rhizome

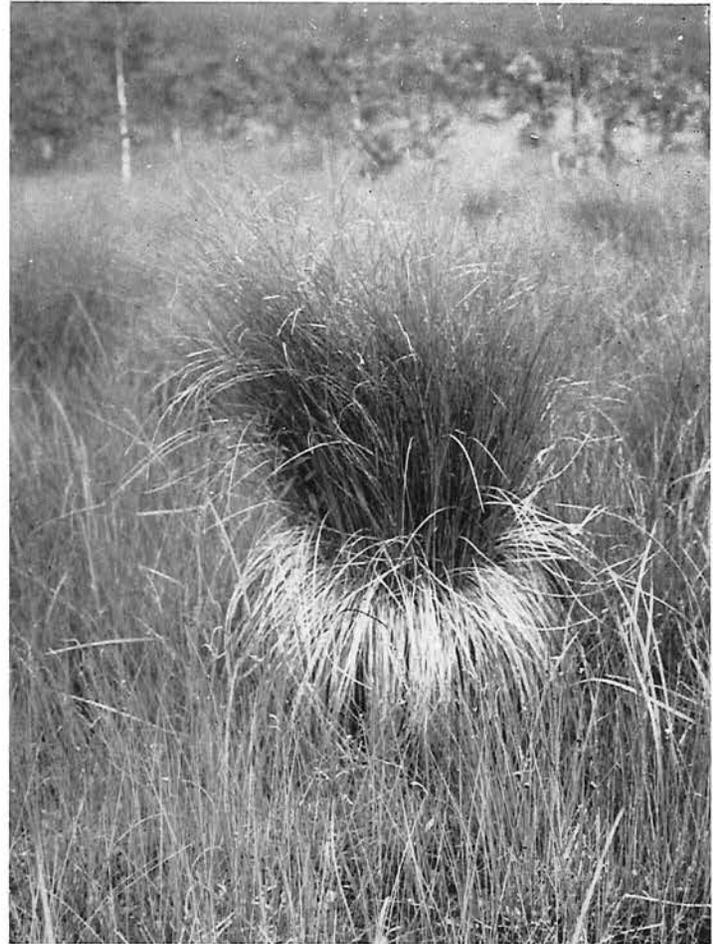


Photo 20. ヤチスゲ基群集中のオオアゼスゲ  
(館脇 VIII. 7, 1954)

*Carex thunbergii* var. *appendiculata* in the  
*Carex limosa* sociation

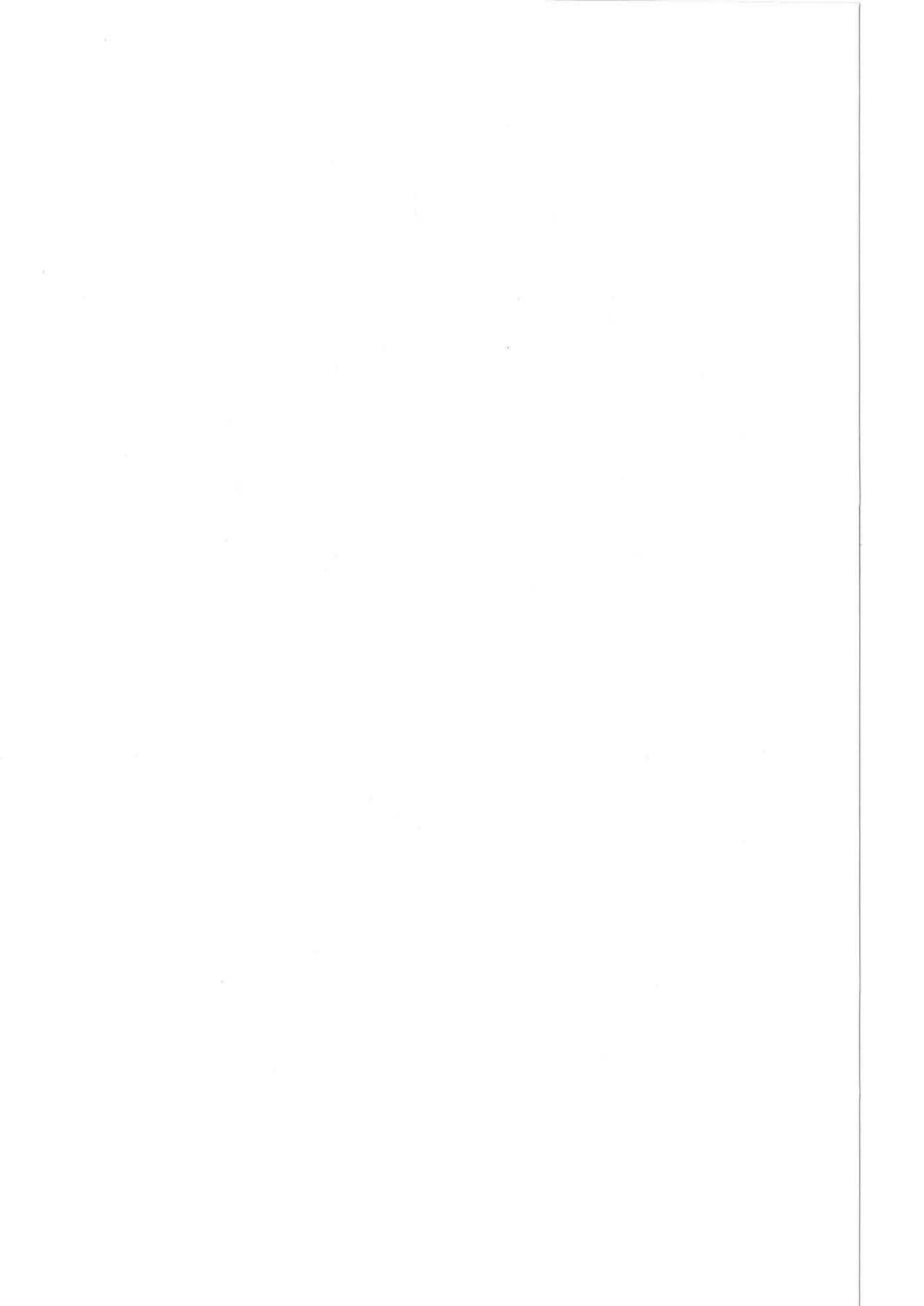




Photo 21. オオアゼスゲの谷地坊主 手前にあった谷地坊主を  
除去した側面 (石塚 X, 8, 1964)

Tussock of *Carex thunbergii* var. *appendiculata* showing one side



Photo 22. ヤチスゲ (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Carex limosa*

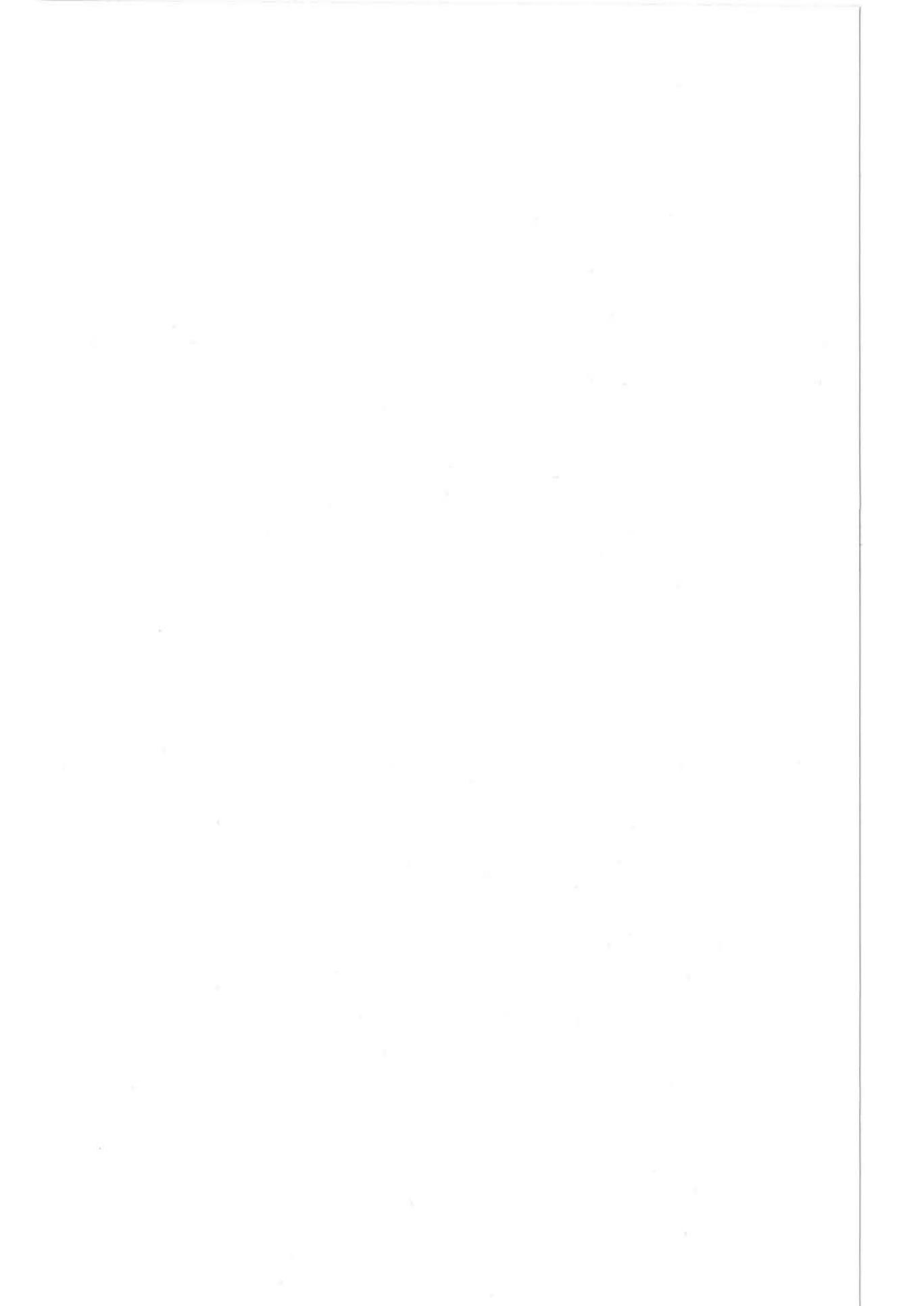




Photo 23. オオアゼスゲとヒメジャクナゲ (館脇 VIII. 3, 1964)  
*Carex thunbergii* var. *appendiculata* and *Andromeda polifolia*



Photo 24. ヤチスゲとヒメジャクナゲ (館脇 VIII. 6, 1964)  
*Carex limosa* and *Andromeda polifolia*

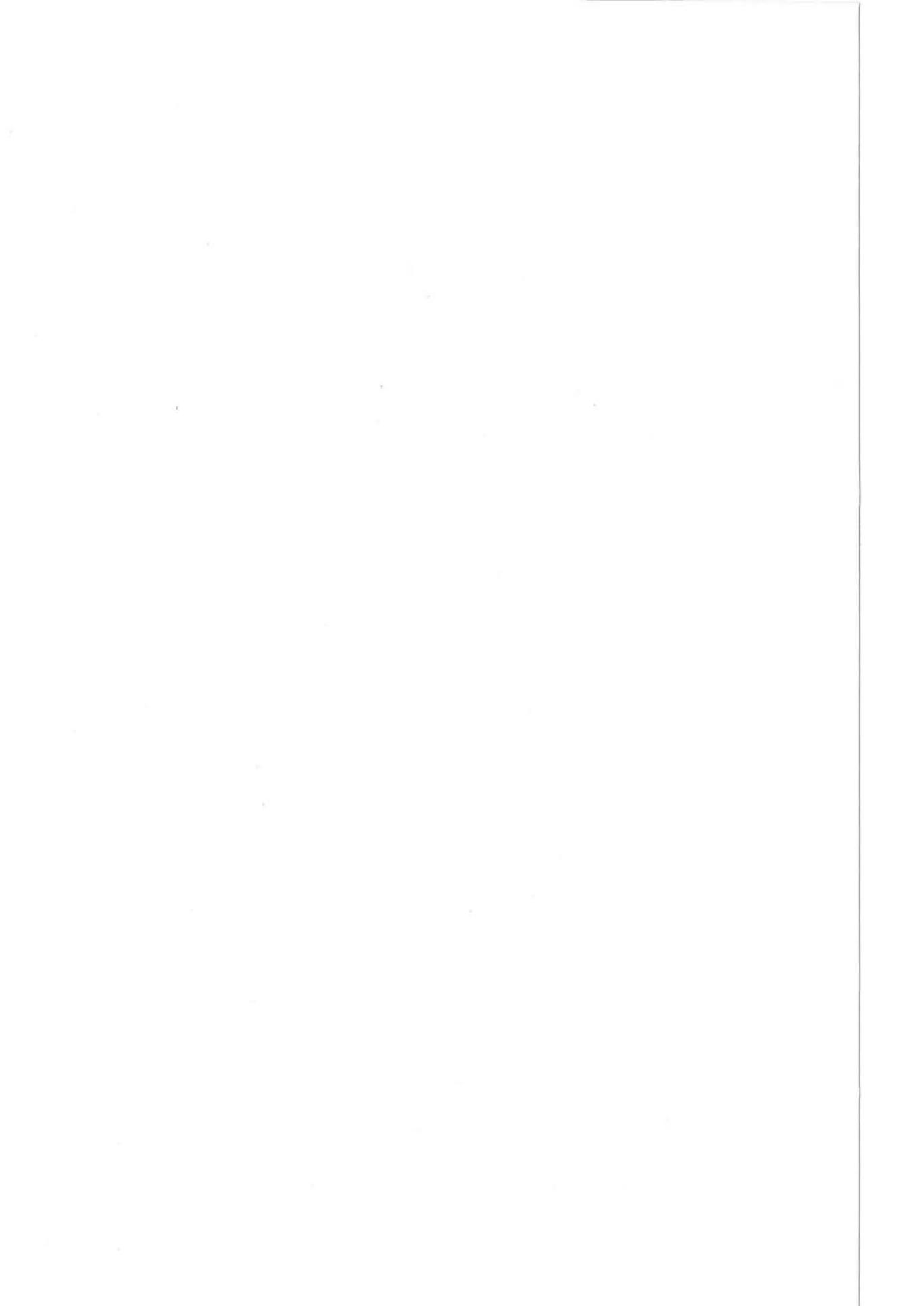




Photo 25. ホロムイソゲとミカヅキグサ (縮腸 VIII. 7, 1964)  
*Carex middendorffii* and *Rhynchospora alba*



Photo 26. ミカヅキグサとホロムイソゲ (縮腸 VIII. 7, 1964)  
*Rhynchospora alba* and *Carex middendorffii*

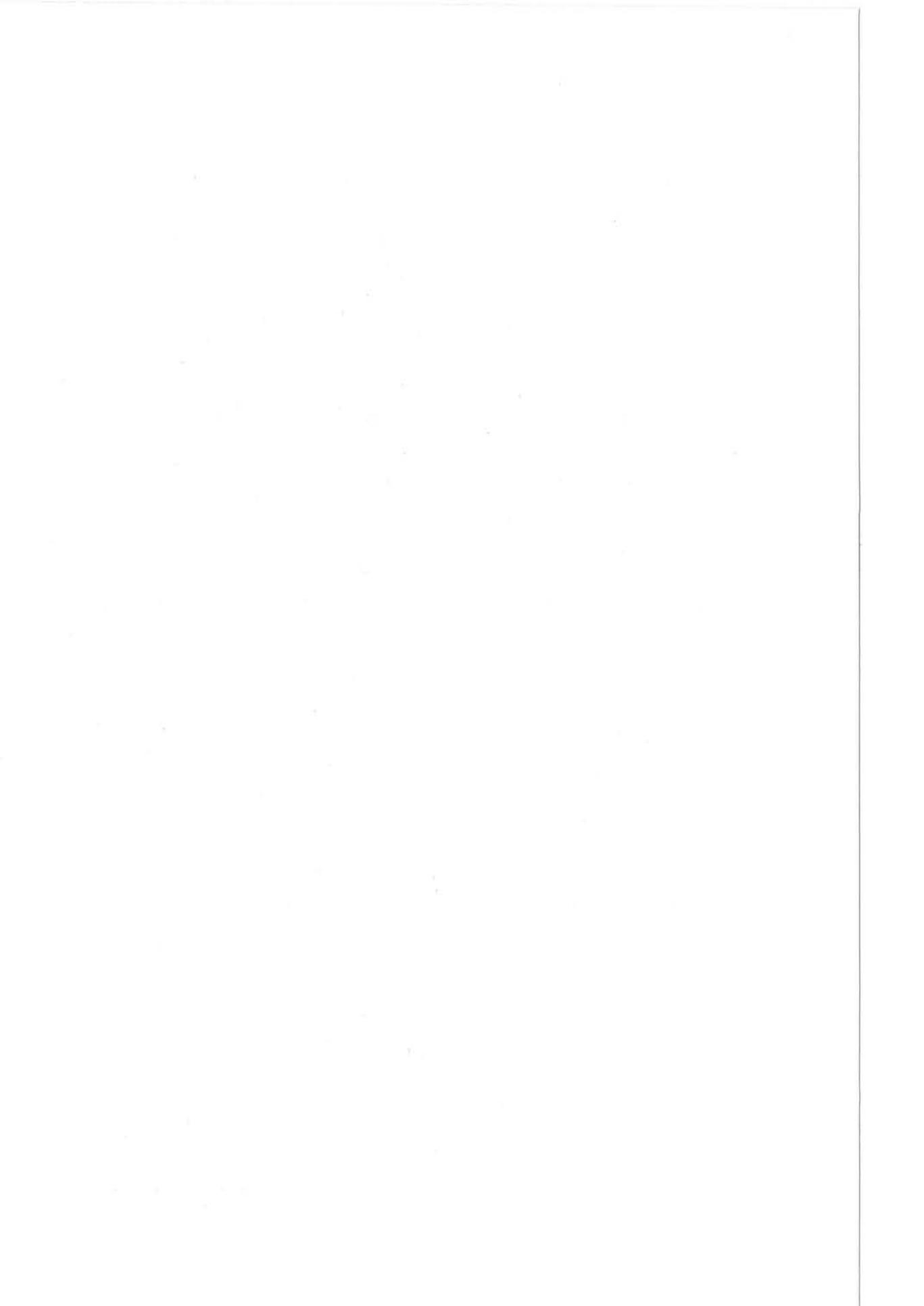




Photo 27. ミカヅキグサとホロムイソゲ (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Rhynchospora alba* and *Carex middendorffii*



Photo 28. ネバリノギランとホロムイソゲ (館脇 VIII. 3, 1964)  
*Alettris foliata* and *Carex middendorffii*





Photo 29. ホロムイスメグとヒメジャクナゲ (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Carex middendorffii* and *Andromeda polifolia*



Photo 30. クロマメノキとヒメジャクナゲ (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Vaccinium uliginosum* and *Andromeda polifolia*

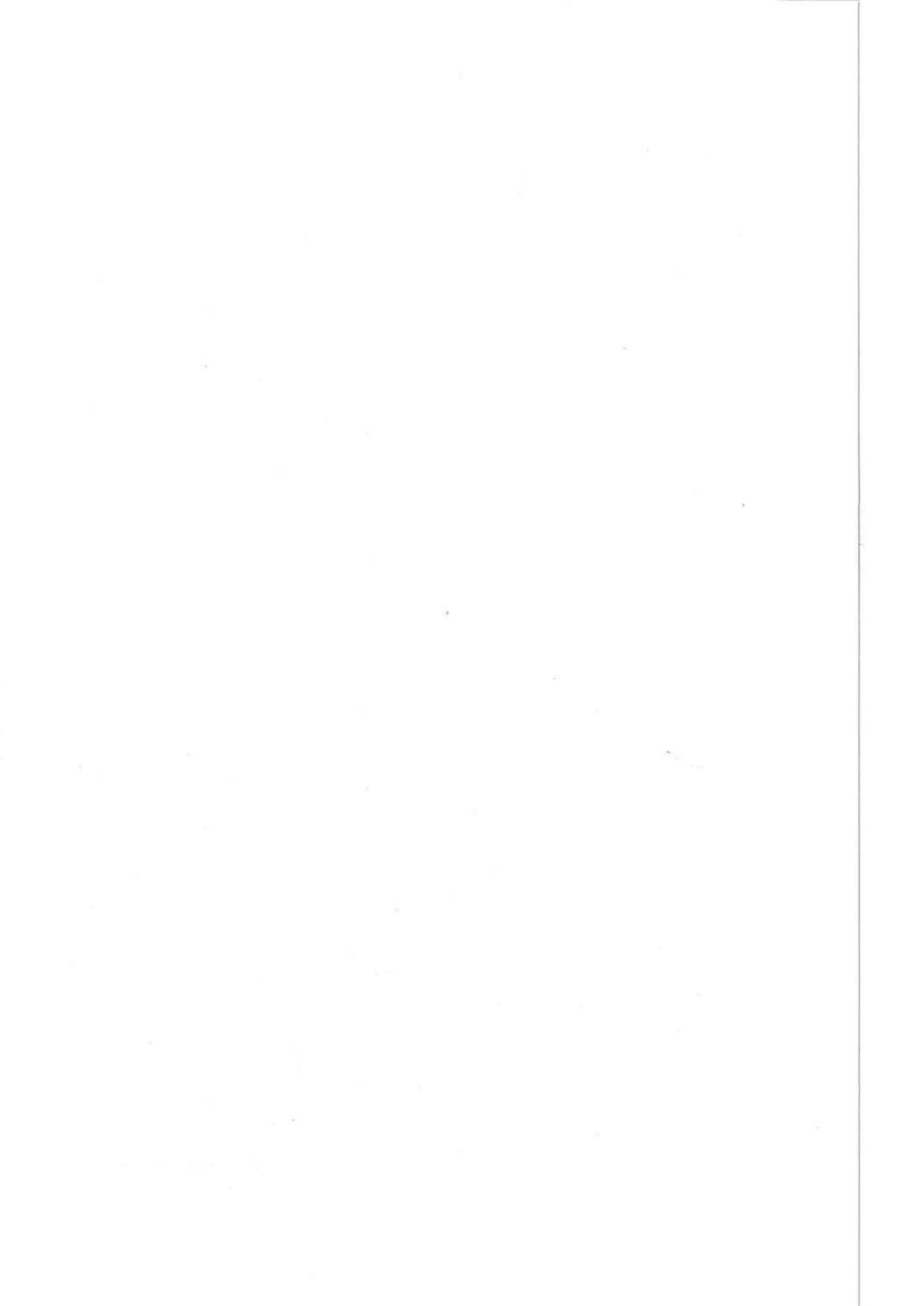




Photo 31. クロマメノキとカラマツ (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Vaccinium uliginosum* and *Larix leptolepis*

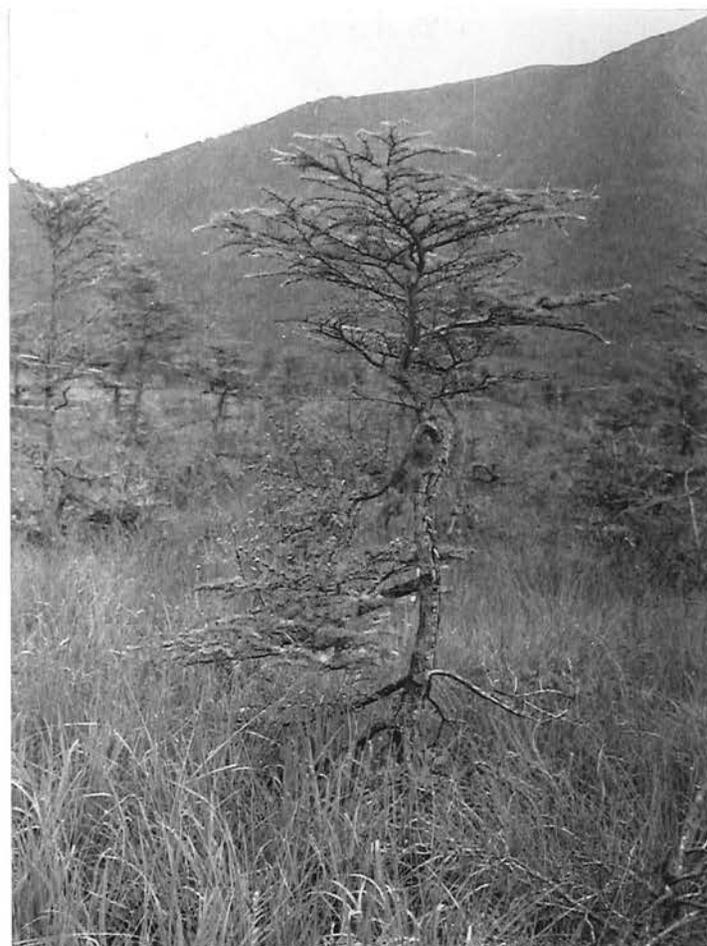


Photo 32. スマガヤとカラマツ (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Monilopsis japonica* and *Larix leptolepis*



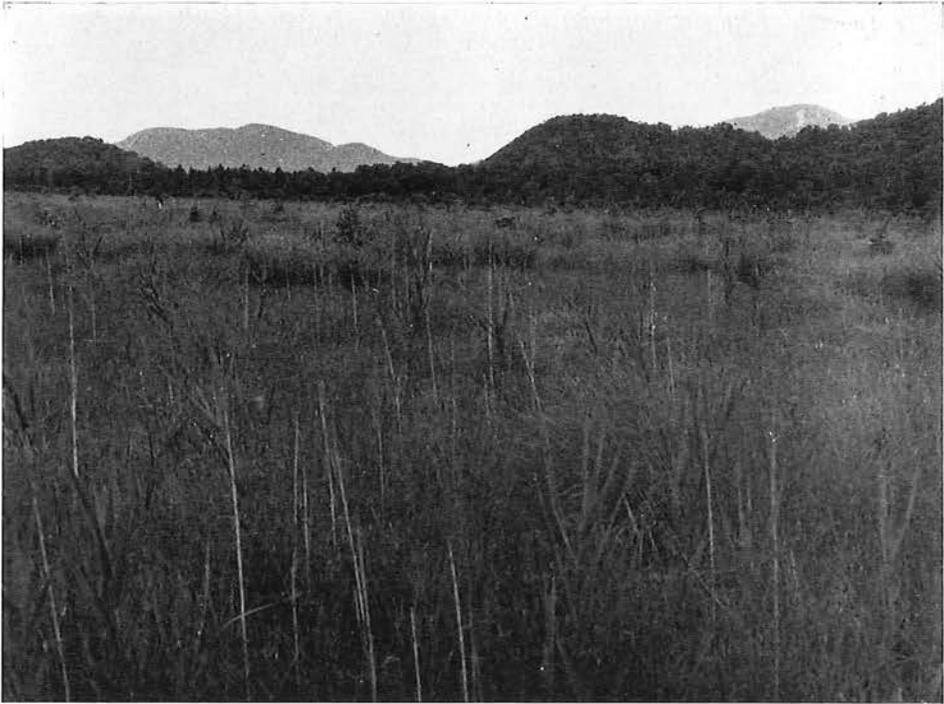


Photo 33. ヤチスゲ群集の中にヨシの侵入 (縮腸 VIII. 7, 1964)  
Invasion of *Phragmites communis* into *Carex limosa* association



Photo 34. ヨシとヒメミズゴケ (縮腸 VIII. 7, 1964)  
*Phragmites communis* and *Sphagnum fimbriatum*





Photo 35. 流畔の植生 ミズドクサ, オオカサスゲ,  
ドクゼリ (湯川) (石塚 VIII. 1, 1965)

Vegetation of the riverside. *Equisetum fluviatile*, *Carex rhynchophylla* and *Cicuta virosa* (the Yukawa)



Photo 36. ヨシとオヒルムシロ (湯川) (館脇 VIII. 7, 1964)  
*Phragmites communis* and *Potamogeton natans* (the Yukawa)

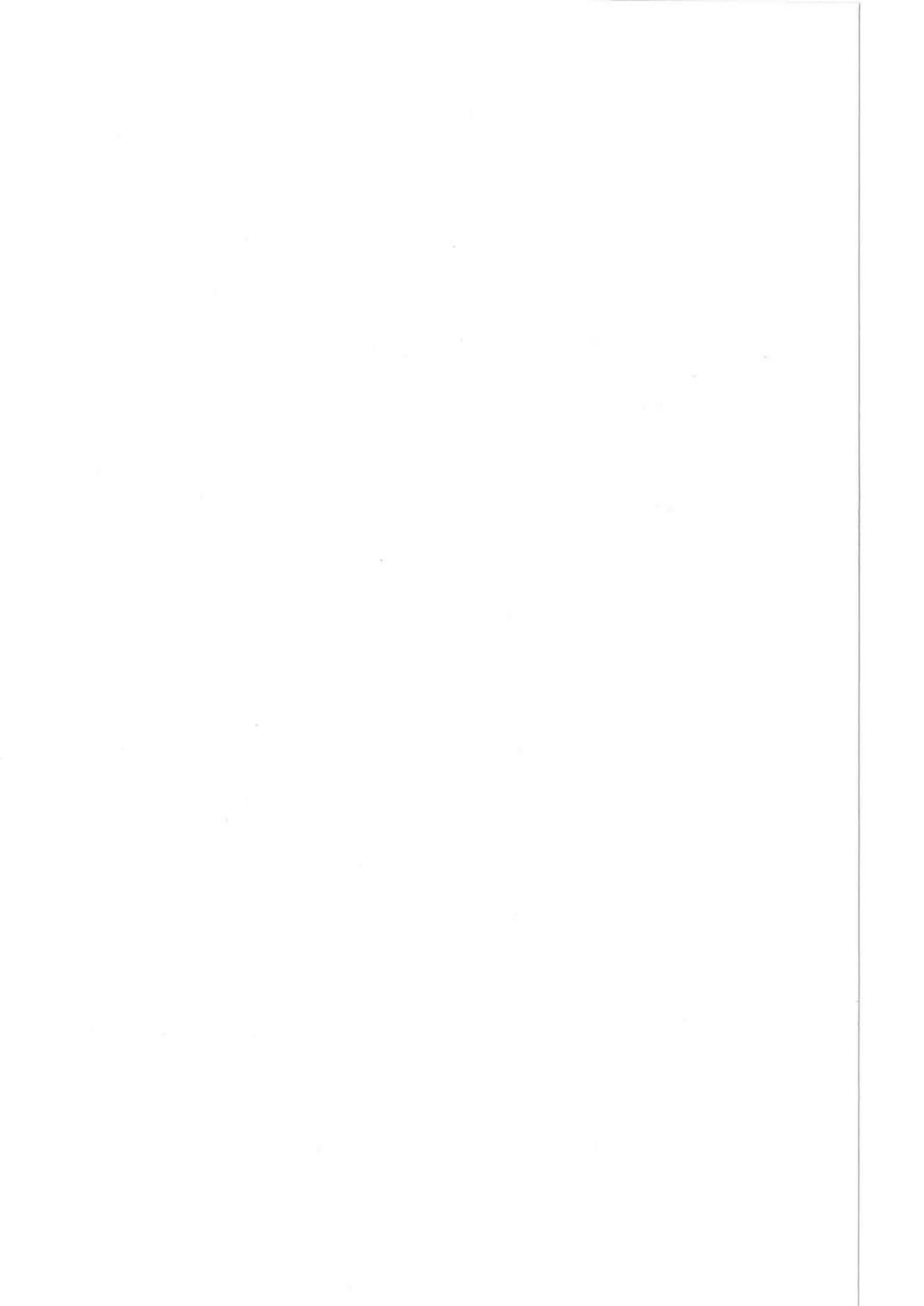




Photo 37. 湿原のカラマツ D-E 線 (Sw<sub>1</sub>区) (石塚 III. 18, 1965)  
*Larix leptolepis* in the bog (D-E line-Sw<sub>1</sub> section)



Photo 38. 湿原のカラマツ D-E 線 (Sw<sub>1</sub>区) (石塚 III. 18, 1965)  
*Larix leptolepis* in the bog (D-E line-Sw<sub>1</sub> section)

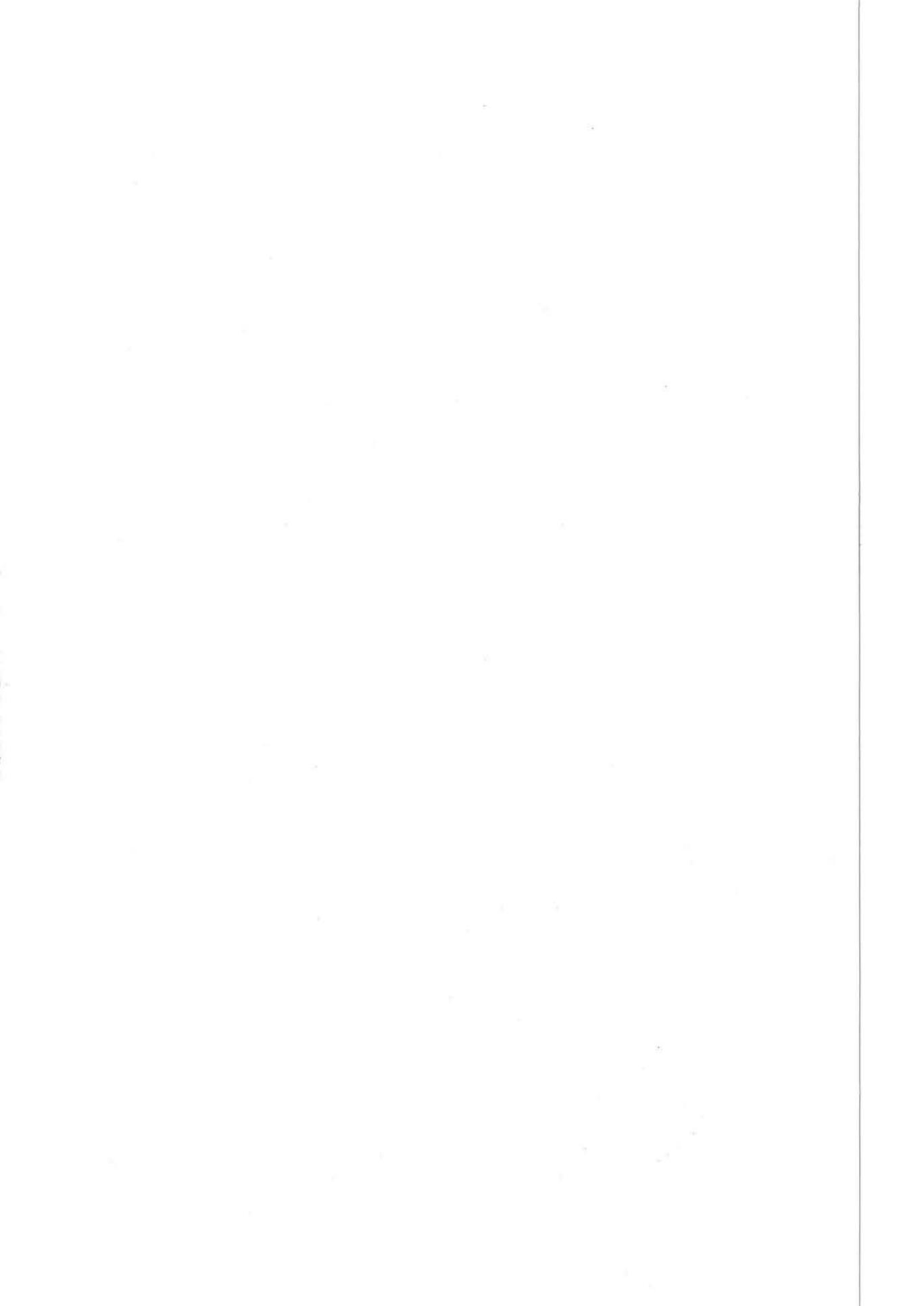
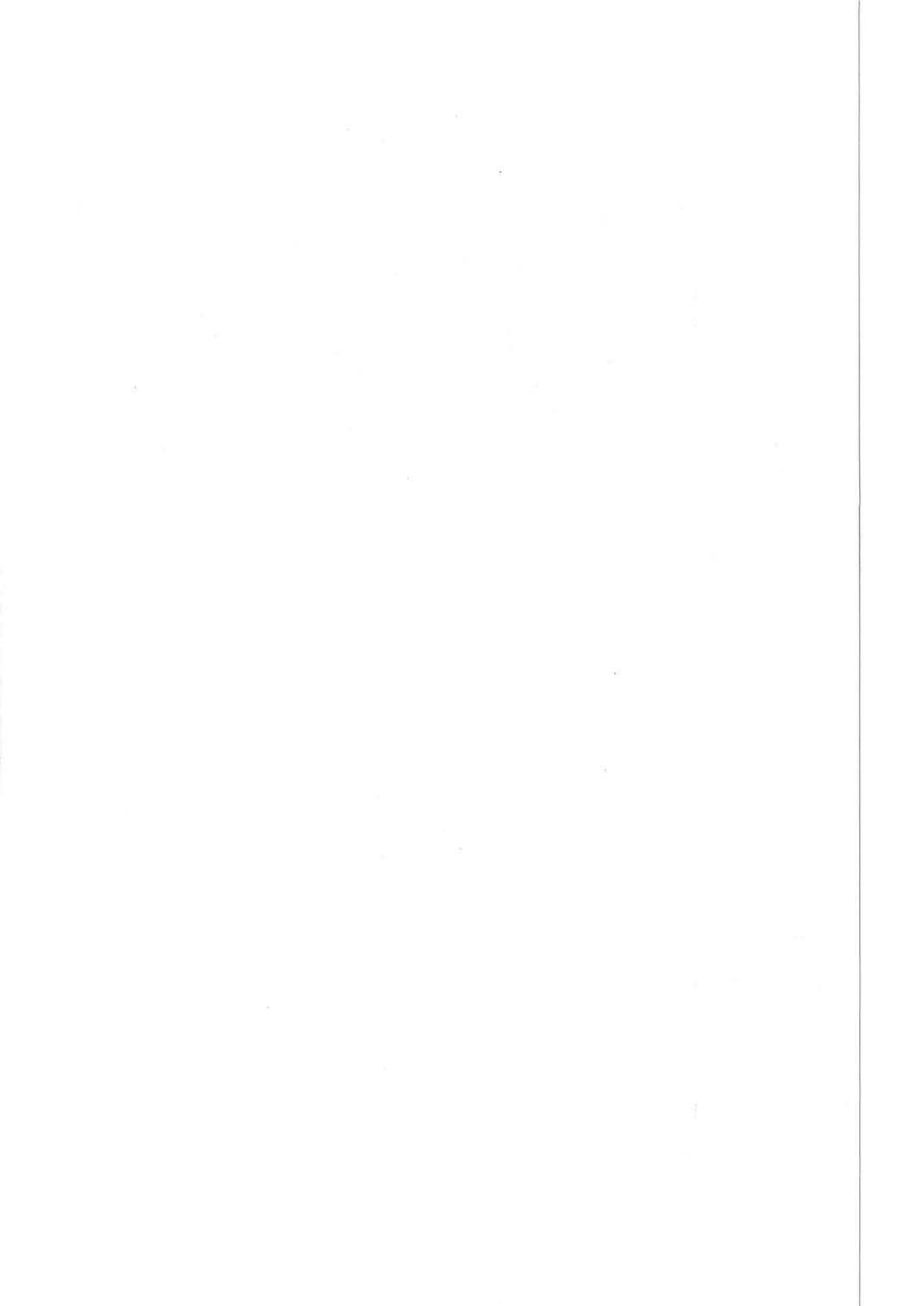




Photo 39. 押し上のカラマツ林 (箱脇 VIII. 8, 1964)  
*Larix leptolepis* forest on the avalanche deposit by  
collapses of Mt. Nantai



Photo 40. 押し上のカラマツ林 (箱脇 VIII. 8, 1964)  
*Larix leptolepis* forest on the avalanche deposit by  
collapses of Mt. Nantai



# 石狩川上流高原温泉の植生

編 著 館 脇 操

Vegetation of Kôgen (Highland) Spa, Central Hokkaido, Japan

edited by

Misao TATEWAKI

## 目 次 Contents

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 緒 言 Preface .....                                                                      | 73  |
| 植物群落 Plant Communities .....                                                           | 74  |
| 館脇 操・鮫島惇一郎・伊藤浩司・遠山三樹夫<br>Misao TATEWAKI, Junichirô SAMEJIMA, Kôji ITÔ and Mikio TÔYAMA |     |
| 高原温泉附近高等植物目録 Enumeration of plants at Kôgen Spa .....                                  | 91  |
| 館脇 操 Misao TATEWAKI                                                                    |     |
| 冬期における無積雪地の地温 Temperatures of the spots in the mid winter .....                        | 98  |
| 若浜五郎・中村 勉・遠藤八十一<br>Gorow WAKAHAMA, Tsutomu NAKAMURA and Yasoichi ENDÔ                  |     |
| 土 壌 Soils .....                                                                        | 108 |
| 内田丈夫・成田孝一・青木直敏<br>Takeo UCHIDA, Kôichi NARITA and Naotoshi AOKI                        |     |
| Résumé .....                                                                           | 114 |

## 緒 言 Preface

大雪山国立公園中、学術的にも意義深く、しかも景観的にも異色ある地点として高原温泉附近がある。この地点は石狩川上流の枝沢ヤンベタツ沢の左岸に位し、エゾマツ・ダケカンバを主体とした上部針広混交林帯中にあり、従来あまり知られず、科学的にもほとんど未記録の秘境であった。本研究は北海道大学農学部応用植物学教室が中心となり、館脇がこれを企画して研究に参加し、同教室助教授伊藤浩司博士、助手遠山三樹夫氏、林業試験場北海道支場鮫島惇一郎博士が植物群落を担当し、冬期調査の辭類は北海道教育庁理科教育センター指導主事佐々木太一氏が分担した。研究の要点を冬期も積雪を見ない、植物学的に興味のある草原においたので、この地の冬期の温度に関して北海道大学低温科学研究所にお願いしたところ、所長吉田順五教授は快くこれを受諾して下さって、現地調査は同研究所助教授若浜五郎博士、同助手 中村勉博士、同助手遠藤八十一氏が担当された。なお土壌に関しては林業試験場北海道支場内田丈夫博士、旭川営林局計画課成田孝一氏、同青木直敏氏が分担した。本研究は1965年～1968

年にわたり調査したもので調査に際しては旭川営林局長田村栄三氏，前局長横瀬誠之氏，経営部長赤平育三氏，前経営部長沢田秀邦氏，前計画課長都甲明利義氏，大雪営林署各位，上川町長野田晴男氏，日本林業技術協会藁輪満夫氏の配慮に預ったところが少なくない。ここに本報告を公刊した北海道大学長堀内寿郎博士，同植物園長村山大記教授と共に深厚な謝意を表する次第である。

昭和 43 年 6 月

北海道大学名誉教授 館 脇 操

## 植 物 群 落

館 脇 操\* 鮫島惇一郎\*\*  
伊 藤 浩 司\* 遠山三樹夫\*

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| I. 植 生 概 況 .....                  | 74 |
| 1. 草原 (藓類群集, ススキ群集); 2. 笹原; 3. 森林 |    |
| II. 植物群落調査 .....                  | 77 |
| 1. 草原 (带状区, 方形区); 2. 森林 (带状区)     |    |
| 高等植物目録 .....                      | 91 |

### I. 植 生 概 況

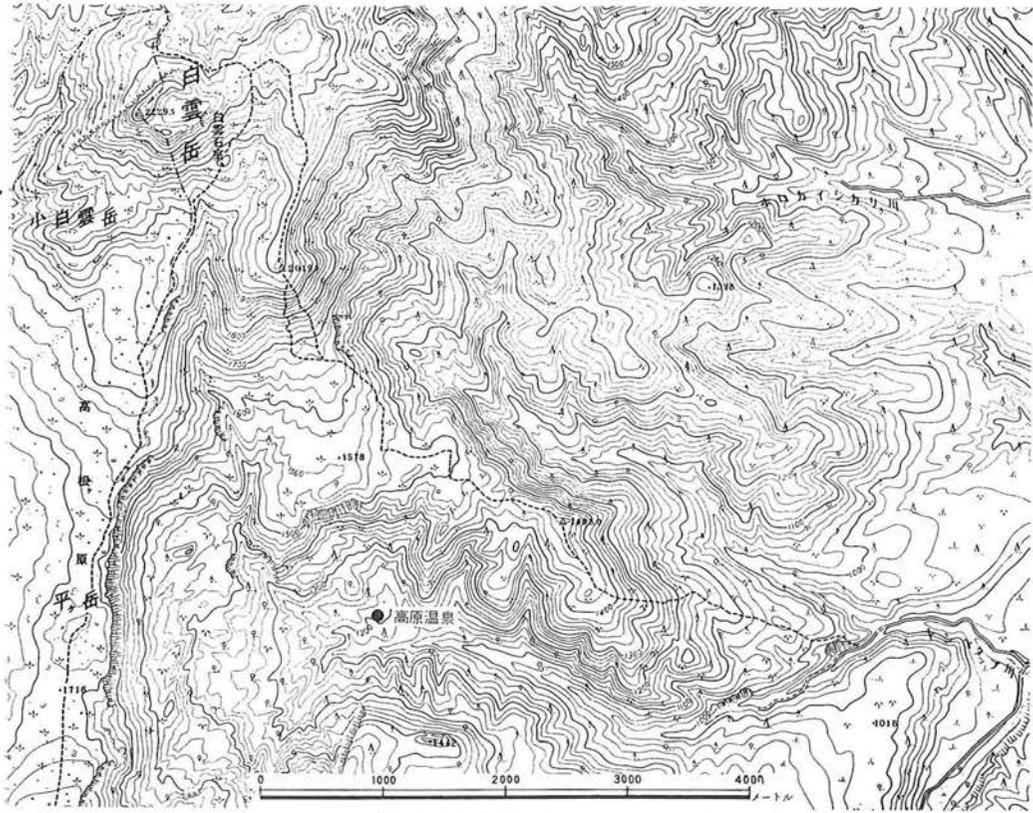
高原温泉は大雪山国立公園特別保護地域内にあり，層雲峡の南約 11 km (道路約 24 km)，ヤンベタツ沢 (石狩川の支流) を西北西に遡ること約 6 km，海拔 1,250 m，大雪山の白雲岳 (2,229.5 m)，緑岳 (松浦岳あるいは南岳とも称す—2,019.5 m)，平ガ岳 (1,720 m)，忠別岳 (1,962.6 m) にかこまれ，高根ガ原南下の山ぶところ深いところにある。森林の垂直分布から見ると，高原温泉はすでに上部針広混交林帯 (エゾマツ・ダケカンバ帯) の上部に属し，高原温泉附近には温泉湧出地という関係から，厳冬にも積雪を見ない部分のある草原があり，またその周囲にはアカエゾマツが多い。

#### 1. 草 原

高原温泉附近で冬期無積雪の部分をもつ草原は，最も異色ある植物群落である。本草原は大体温泉の北部に位し，地況から [I]，[II]，[III] の 3 区に分けられる。[I] 区は温泉の東にある噴気孔の北の南斜面に位置して最大の面積を有し，植生の変化にも富み，草原中の代表的な地点である。[II] 区は温泉ホテルの西北部，[III] 区は [I] 区の更に上部に飛地的に存在し，

\* 館脇・伊藤・遠山：北海道大学農学部植物学教室

\*\* 鮫島：林業試験場北海道支場



第1図 高原温泉附近の地形

Fig. 1. Topography in the vicinity of Spa Kôgen (●)

面積も小さい。草原植物群落は大別して次の2群集になる。

- a) 藓類群集
  - i. 藓類基群集
  - ii. 藓類—ダイセツヒナオトギリ基群集
  - iii. 藓類—アカンテンツキ基群集
- b) ススキ群集
  - i. ススキ基群集
  - ii. ヨツバヒヨドリ集落

a) 藓類群集

藓類の単純群落、藓類と草本との複合群落になる場合とがある。これらに関してはそれぞれ後に解析結果を示すが、一般に高等植物の種類は限られ、ダイセツヒナオトギリとアカンテンツキを代表種とし、コメススキ、ススキ、アキメヒシバ、ヒメスゲ、アギスミレ、テングクワガタなどが生じ、木本ではアカエゾマツ、ハイマツを散生し、まれにドロノキがある。

## b) ススキ群集

本群集はススキを主要素として、時にヨツバヒヨドリが集落し、コメススキ、アギスミレ、ヒメスゲなどを伴い、また時にチシマザサが侵入し始めている。本群落中には草本やシダ類として次の種類が生じる。

イッポンワラビ、ワラビ、サラシナショウマ、カラマツソウ、アキカラマツ、ヤマブキショウマ、ノウゴウイチゴ、チシマフウロ、エゾノヨロイグサ、ミヤマトウバナ、エゾキヌタソウ、ニガナ、エゾアザミ、センボンヤリ、ヤマニガナ、コガネギク、タチネズミガヤ、ネジバナ。

木本としてはダケカンバの稚苗、マルバシモツケ、エゾイチゴ、時にハイマツを生じることもある。なお所によってはオニシモツケ、エゾニユウ、オオハナウド、ハンゴンソウなどもみられる。この群落は冬期にはほとんど雪に被覆される。

## 2. 笹原

笹原はチシマザサ群集によって代表され、[I] 区の草原群落に接して発達している。ほとんど他の種類を生ぜず、時としてススキ群落中の所生要素が散在し、木本としてはエゾノヤマネコヤナギ、ダケカンバをみることがある。この群落も冬期には雪に被覆される。

## 3. 森林

高原温泉の周辺一帯は、森林植物帯から概観すると、本来エゾマツ・ダケカンバを根幹とする上部針広混交林帯に属するのであるが、群落学的にみて興味のあるのは土地の条件(温泉湧出地; 岩礫地)のもとに発達したアカエゾマツ林である。そして時にダケカンバを混交し、時に若干のエゾマツやトドマツもある。また温泉附近には部分的にダケカンバが群生したところもある。アカエゾマツ林を群落的にみると、草原と接したところには、ある部分にアカエゾマツ-ハイマツ基群集があり、草原から少し離れるとアカエゾマツ-チシマザサ基群集がある。その林縁にはチシマザクラ、クロツリバナ、オガラバナ、ミネカエデなどがあり、高木としてはナナカマドが多い。急斜面にはアカエゾマツ-クロウソゴ基群集が発達し、コヨウラクツツジを伴い、ハイマツやエゾジャクナゲを随伴する。周縁のアカエゾマツは樹高 20~25 m、胸高直径 30~70 cm ある。林下には灌木としてコヨウラクツツジ、エゾジャクナゲ、クロウソゴ、オオバスノキ、カクミノスノキ、ウコンウツギがあり、草本層にはシノブカグマ、ヤマソテツ、ミツバオウレン、ヒメゴヨウイチゴ、ツルツゲ、ゴゼンタチバナ、ツルリンドウ、リンネソウ、ショウジョウバカマを生じている。なお林床群落にはクロウソゴの多いこともあり、藓類の多いこともある。また高所で純群落を構成する森林は稜線にハイマツ林があり、沢沿いにミヤマハンノキ林がある。

## II. 植物群落調査

### 1. 草 原

草原の植物群落調査のため1帯状区 [I. a] と4集方形区\* [I. A], [II. A], [II. B], [III. A] を設定して解析した。

#### i. 帯 状 区

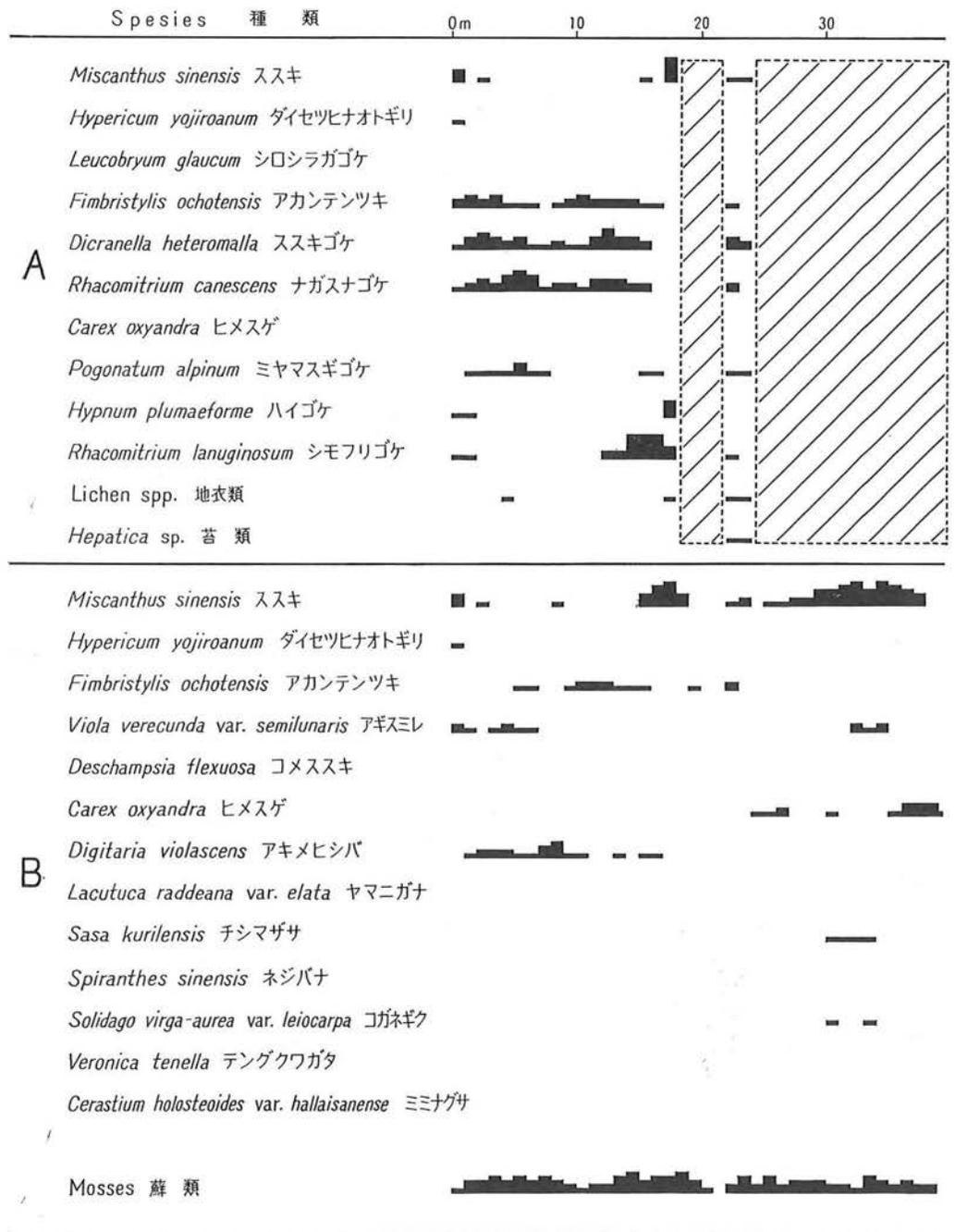
[I. a] 帯状区 (100×0.5) m<sup>2</sup>

本帯状区は [I] 区の下部で、冬期無積雪地のほぼ中央の斜面に設定したもので、群落の変化を解析することを目的とした。同一個所を1965年2月と1966年9月の2回にわたって調査し、更に1967年8月、1968年5、6月にもこの地の観察を行なった。1965年2月の調査では100 mのうち37 mは多少積雪がみられ、この間の調査が除かれている。また1966年の調査では藓類の種類分けは行なわれていない。調査の結果は第2図に示した。なお本帯状区の冬期における地温については後記する地温に関する報告のうち、基線 L<sub>1</sub>L<sub>1</sub>' (第9図参照) が本帯状区と同一の線上にある。

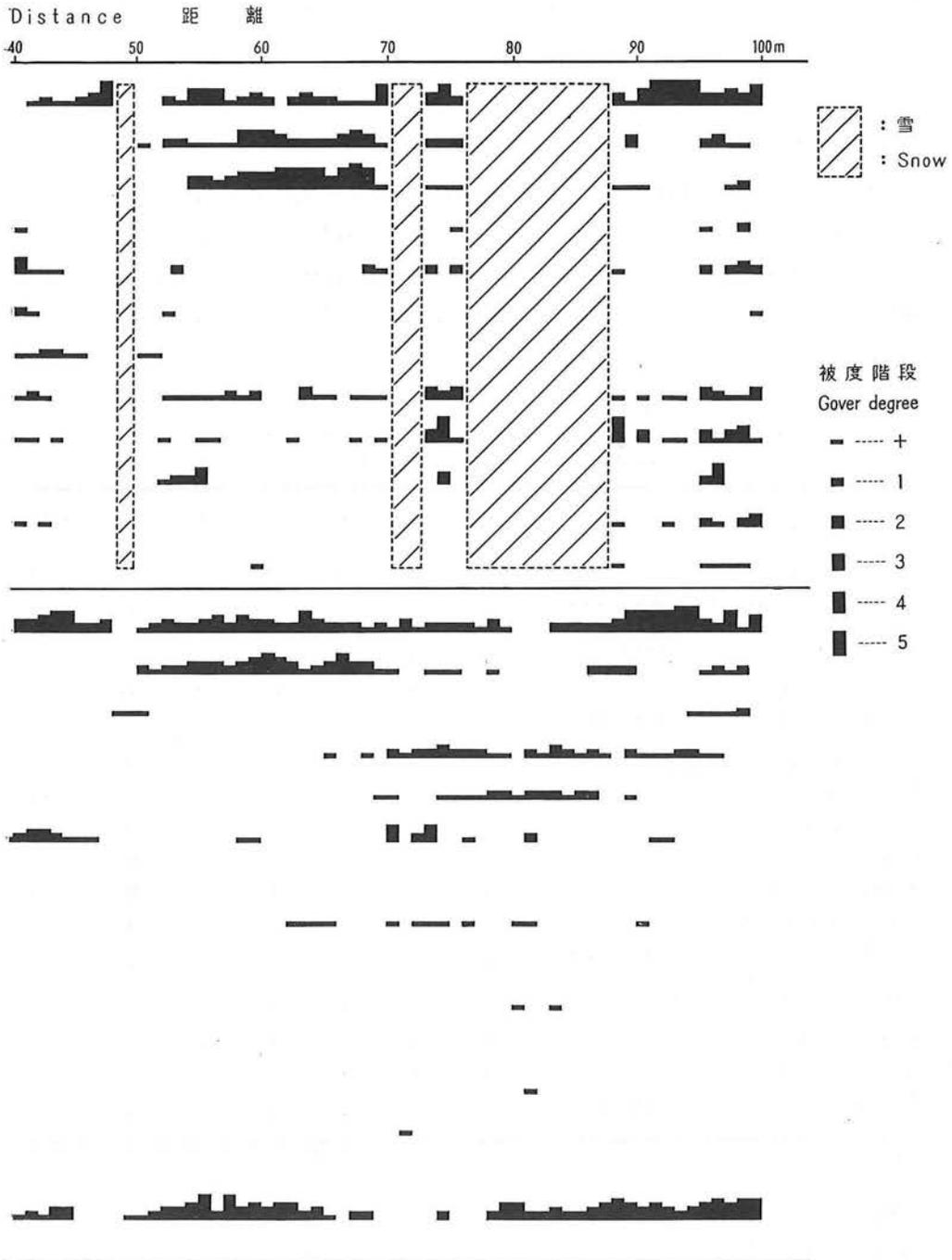
本帯状区は全体的に見ると、丈の低い(草丈30 cm以下)ススキが多く、その間を藓類が埋めるように介在する。ススキの少ないところは藓類が優勢となるか、または植被がうすくなり、一見裸地に近い状態となる。本調査地で問題の焦点となるダイセツヒナオトギリとアカンテンツキの群落をみると、前者は帯状区の50 mから70 mにかけ発達している。この間ススキもみられるが、その量は少ない。ダイセツヒナオトギリとススキとは図の上では共存するようにみえるけれども、詳細にみると、この両者は明らかにすみ分けている。そしてダイセツヒナオトギリと共存するのはシロンラガゴケ (*Leucobryum glaucum*) で、この両者は調査地内では分布もよく一致しており、この藓類の中にダイセツヒナオトギリが生育するといってもよい。一方アカンテンツキの群落は帯状区の0 m~17 mにかけてみられる。この種は第2図の上でも明らかのようにススキと共存することはない。アカンテンツキはその被度があまり大きくなることはなく、この種と共存するものとしては、藓類のうちススキゴケ (*Dicranella heteromalla*) とシモフリゴケ (*Rhacomitrium canescens*) がみられる。帯状区の1 m~11 m 付近にみられるアキメヒシバは本来雑草の要素であるが、北海道でこのような高所に生育することはまれであり、阿寒のポッケにみられるそれと同様地温が高い故と思われる。またアギスミレがかなりの範囲にわたって生育する。本来湿潤要素であるこの種がみられることは、水分条件からみてこの地がみかけより多湿なのではないかと思われた。

なお附記するが、1967年8月の観察によると、本帯状区を設定したところは、近年急激に

\* ここに集方形区とは任意にとった (1 m)<sup>2</sup> の方形区の集合名である。



第2図 [I.a] 带状区  
Fig. 2. Cover degree of



(A: II, 1965) (B: IX, 1966)

plant in [I. a] belt transect

増加した観光客にふみ荒らされて、藪類を主とする群落はすでに荒廃の一途をたどり始めていた。

## ii. 方形区

### [I. A] 集方形区 ススキ基群集

方形区による調査は [I] 区では、前述した [I. a] 带状区の更に上部で行なった。この地は带状区を設定したところと異なり、冬期はかなりの積雪がある。植物群落は全体的にススキが優勢であり、草原の周縁にはチシマザサの純群落があり、森林との境界をなしている。次に  $(1\text{ m})^2$  内のこのススキ群落の中で調査した結果を第 1 表に表示する。方形区の大きさはそれぞれ  $(1\text{ m})^2$  である。

第 1 表 [I. A] 集方形区 ススキ基群集  
Table 1. Cover degree and frequency of the *Miscanthus sinensis* sociation. A~E quadrats, each  $(1\text{ m})^2$

| 植物名                                                 | 方形区      | A | B | C | D | E | Freq. | C.V. |
|-----------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|-------|------|
| <i>Miscanthus sinensis</i>                          | ススキ      | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | V     | 5350 |
| <i>Eupatorium chinense</i> var. <i>sachalinense</i> | ヨツバヒヨドリ  | 2 | 1 | + | 2 | 3 | V     | 1550 |
| <i>Viola verecunda</i> var. <i>semilunaris</i>      | アギスミレ    | 1 | 1 | + | . | + | IV    | 200  |
| <i>Spiranthes sinensis</i>                          | ネジバナ     | + | . | + | . | . | II    |      |
| <i>Galium boreale</i> var. <i>kamtschaticum</i>     | エゾキスタソウ  | + | . | + | . | . | II    |      |
| <i>Lactuca raddeana</i> var. <i>elata</i>           | ヤマニガナ    | + | . | + | . | . | II    |      |
| <i>Deschampsia flexuosa</i>                         | コメススキ    | + | + | + | 1 | + | V     | 100  |
| <i>Sasa kurilensis</i>                              | チシマザサ    | + | . | + | . | . | II    |      |
| <i>Carex oxyandra</i>                               | ヒメスゲ     | + | . | + | . | + | III   |      |
| <i>Thalictrum aquilegifolium</i>                    | カラマツソウ   | . | . | + | 1 | + | III   | 100  |
| <i>Leibnitzia anandria</i>                          | センボンヤリ   | . | . | . | + | . | I     |      |
| <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>  | ワラビ      | . | . | . | . | + | I     |      |
| <i>Athyrium crenuloserrulatum</i>                   | イッポンワラビ  | . | . | . | . | + | I     |      |
| <i>Betula ermanii</i>                               | ダケカンバ    | . | . | . | . | + | I     |      |
| <i>Angelica anomala</i>                             | エゾノヨロイグサ | . | . | . | . | + | I     |      |
| <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>      | アキカラマツ   | . | . | . | . | + | I     |      |

E はヨツバヒヨドリの多いところ

### [II. A] 集方形区 藪類—アカンテンツキ基群集

[II] 区は [I] 区の東側にある冬期無積雪地で面積は [I] 区の 1/5 程度である。この両区を境するかのごとくに、後述するアカエゾマツ—ハイマツ基群集がみられる。この地区におけるアカンテンツキと共存状態にある藪類はシロシラガゴケが多い。次に  $(1\text{ m})^2$  の 5 小方形区の調査の結果を第 2 表に表示する。

第2表 [II. A] 集方形区 蘚類—アカンテンツキ基群集

Table 2. Cover degree and frequency of the Mosses-*Fimbristylis ochotensis* sociation. A~E quadrats, each (1 m)<sup>2</sup>

| 植物名                            | 方形区     | A | B | C | D | E | Freq. | C.V. |
|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|-------|------|
| Mosses 蘚類                      |         | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | V     | 3050 |
| <i>Fimbristylis ochotensis</i> | アカンテンツキ | 2 | 4 | 5 | 2 | 5 | V     | 5450 |
| <i>Miscanthus sinensis</i>     | ススキ     | ・ | ・ | + | ・ | ・ | I     |      |
| <i>Deschampsia flexuosa</i>    | コメススキ   | ・ | ・ | ・ | + | ・ | I     |      |

## [II. B] 集方形区 コメススキ基群集

[II] 区の東北隅にコメススキを中心とした群落がみられる。面積は大きくなく 10×5 m<sup>2</sup> 程である。次に (1 m)<sup>2</sup> の 5 小方形区の調査結果を第 3 表に表示する。

第3表 [II. B] 集方形区 コメススキ基群集

Table 3. Cover degree and frequency of the *Deschampsia flexuosa* sociation. A~E quadrats, each (1 m)<sup>2</sup>

| 植物名                                                 | 方形区        | A | B | C | D | E | Freq. | C.V. |
|-----------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|---|-------|------|
| <i>Deschampsia flexuosa</i>                         | コメススキ      | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | V     | 3700 |
| <i>Hypericum yojiroanum</i>                         | ダイセツヒナオトギリ | + | 4 | ・ | 2 | 3 | IV    | 2350 |
| <i>Sphagnum</i> sp.                                 | ミズゴケ類      | ・ | ・ | 5 | ・ | ・ | I     | 1750 |
| Mosses 蘚類                                           |            | ・ | 2 | ・ | 1 | 2 | III   | 800  |
| <i>Epilobium glandulosum</i> var. <i>asiaticum</i>  | カラフトアカバナ   | 1 | ・ | ・ | ・ | ・ | I     | 100  |
| <i>Eupatorium chinense</i> var. <i>sachalinense</i> | ヨツバヒヨドリ    | + | ・ | ・ | ・ | ・ | I     |      |
| <i>Viola verecunda</i> var. <i>semilunaris</i>      | アギスミレ      | + | ・ | ・ | ・ | ・ | I     |      |
| <i>Miscanthus sinensis</i>                          | ススキ        | ・ | ・ | + | ・ | ・ | I     |      |

第4表 [III. A] 集方形区 蘚類—アカンテンツキ基群集

Table 4. Cover degree and frequency of the Mosses-*Fimbristylis ochotensis* sociation. A~E quadrats, each (1 m)<sup>2</sup>

| 植物名                            | 方形区        | A | B | C | D | E | Freq. | C.V. |
|--------------------------------|------------|---|---|---|---|---|-------|------|
| Mosses 蘚類                      |            | 5 | 4 | 3 | + | 3 | V     | 4500 |
| <i>Fimbristylis ochotensis</i> | アカンテンツキ    | 1 | + | 4 | 3 | 1 | V     | 2200 |
| <i>Miscanthus sinensis</i>     | ススキ        | ・ | 3 | ・ | + | 1 | III   | 850  |
| <i>Hypericum yojiroanum</i>    | ダイセツヒナオトギリ | ・ | ・ | ・ | ・ | + | I     |      |

方形区外に生育する種類として、ヒメスゲ、ヨツバヒヨドリ、ネジバナが、わずかに見られる。

### III. A] 集方形区 藓類—アカンテンツキ基群集

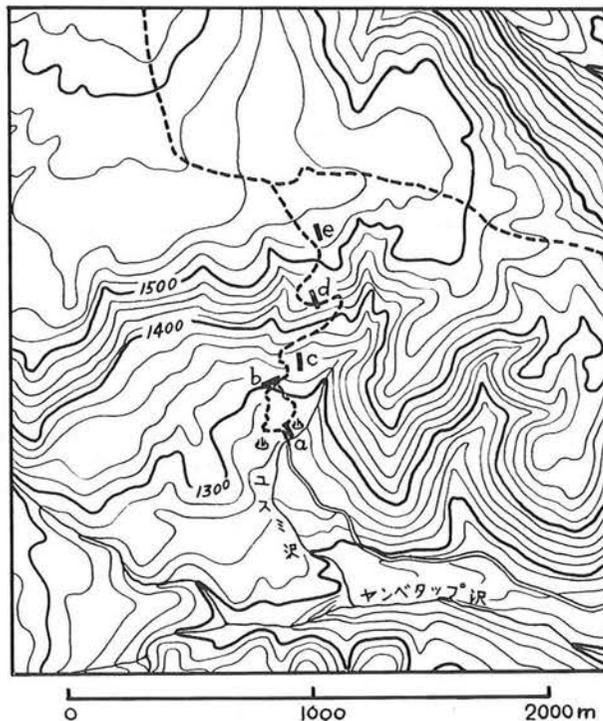
III] 区は I] 区より更に高所にあり、涸沢沿いに発達したミヤマハンノキ叢林により I] 区と境されており、現在のところはここに至る歩道もなく自然状態が最も良く保存されている。植物群落は全体的にはシロシラガゴケを中心とする藓類が優勢で、部分的にアカンテツキが多く、周縁に近づくに従ってススキがみられる。面積は三つの地区のなかでは最も小さく約  $(30\text{ m})^2$  である。この地における  $(1\text{ m})^2$  の 5 方形区調査の結果を第 4 表に表示する。

## 2. 森 林

森林群落調査のため、次の 5 帯状区 [2. a], [2. b], [2. c], [2. d], [2. e] を設定した。すなわち [2. a] 帯状区はアカエゾマツ—ハイマツ基群集を、[2. b] 帯状区はアカエゾマツ—チシマザサ基群集を、[2. c] 帯状区はアカエゾマツ—クロウソゴ基群集を、[2. d] 帯状区はミヤマハンノキ基群集を、[2. e] 帯状区はハイマツ—チシマザサ基群集を解析した。

[2. a] 帯状区  $(30 \times 5)\text{ m}^2$  アカエゾマツ—ハイマツ基群集 SE 斜面 傾斜  $28^\circ\text{--}15^\circ\text{--}8^\circ$  高距 1,260 m Photo 26, 27.

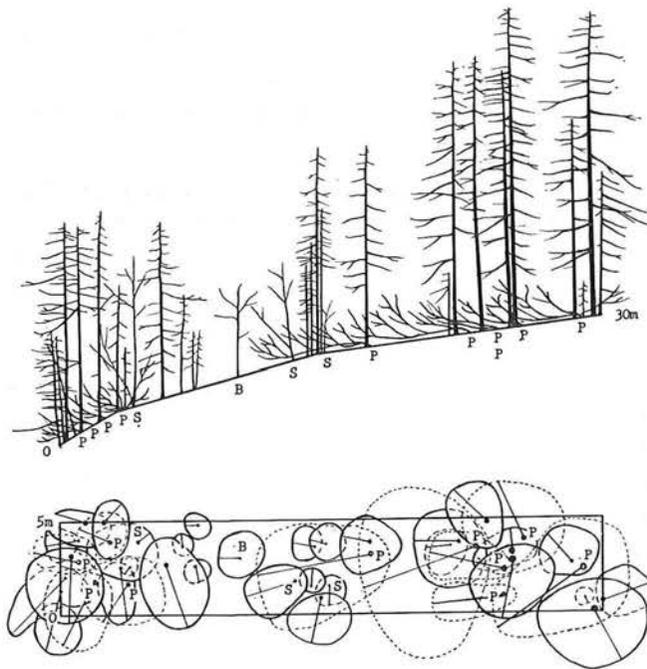
本帯状区は I] 区と III] 区を境するように帯状に発達したアカエゾマツ林に設定した。上層を優占するアカエゾマツの樹高は 2~17 m とばらつきが大きい、よくみると 10~17 m と



第3図 森林の帯状区

Fig. 3. Belt-transects of the forests

2~8 m の2つの層にわけられる。これに混生する樹種としてはナナカマド、ダケカンバが少数みられる。そしてこの下層にハイマツが群生している。ハイマツは株数にして10株だが根際より1 m 以内で多数分枝して、その数の合計は29本に達し、更に上部の幹でも盛んに分枝している。第6表には根際より1 m のところで測定した幹径を示したが、もっとも大きな株では根際の幹径は50 cm に達している。林床にはハイマツの他に量的にはみるべきものはないが、出現する灌木5種がいずれもツツジ科植物という点に興味がある。なお部分的(8~13m 間)にチシマザサが多少みられるけれど、この間は上層のアカエゾマツと灌木層のハイマツが共に欠けているところで、上層に混生するダケカンバ、ナナカマドはいずれもこの近くに生育



第4図 [2.a] 带状区アカエゾマツ—ハイマツ基群集  
Fig. 4. [2.a] belt-transect *Picea glehnii*-*Pinus pumila* soc.

第5表 [2.a] 带状区樹高階別本数表

Table 5. Number of trees in each height grade in the [2.a] belt-transect

| Species 樹種                       | Height 樹高 (m) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 | Total |
|----------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| <i>Picea glehnii</i> アカエゾマツ      |               | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | · | 4  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 26    |
| <i>Sorbus commixta</i> ナナカマド (S) |               | · | · | · | 1 | · | · | · | 1 | ·  | ·  | ·  | 1  | ·  | ·  | ·  | 3     |
| <i>Betula ermanii</i> ダケカンバ (B)  |               | · | · | · | · | · | · | · | · | 1  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | 1     |
| <i>Pinus pumila</i> ハイマツ (P)     |               | 6 | 4 | · | · | · | · | · | · | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | 10    |
| Total 計                          |               | 7 | 7 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 5  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 40    |

する。本帯状区の林木配置と樹冠投影を図示すると第4図，また樹高と胸高直径階別本数を表示すると第5表，第6表，林床植物一覧を表示すると第7表となる。

第6表 [2.a] 帯状区胸高直径階別本数表

Table 6. Number of trees in each diameter grade in the [2.a] belt-transect

| B. H. D. 胸高直径 (cm)               | 4 | 6 | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 26 | 28 | 32 | 34 | 42 | Total |
|----------------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Species 樹種                       | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 26 | 28 | 30 | 34 | 36 | 44 |       |
| <i>Picea glehnii</i> アカエゾマツ      | 2 | · | 4  | 1  | 4  | 1  | 2  | 1  | 3  | ·  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 26    |
| <i>Sorbus commixta</i> ナナカマド (S) | 1 | · | 1  | ·  | 1  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | 3     |
| <i>Betula ermanii</i> ダケカンパ (B)  | · | · | 1  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | 1     |
| <i>Pinus pumila</i> ハイマツ (P)     | 4 | 5 | 4  | 7  | 6  | 1  | 1  | ·  | ·  | 1  | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | 29    |
| Total 計                          | 7 | 5 | 10 | 8  | 11 | 2  | 3  | 1  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 59    |

第7表 [2.a] 帯状区林床植物一覧表

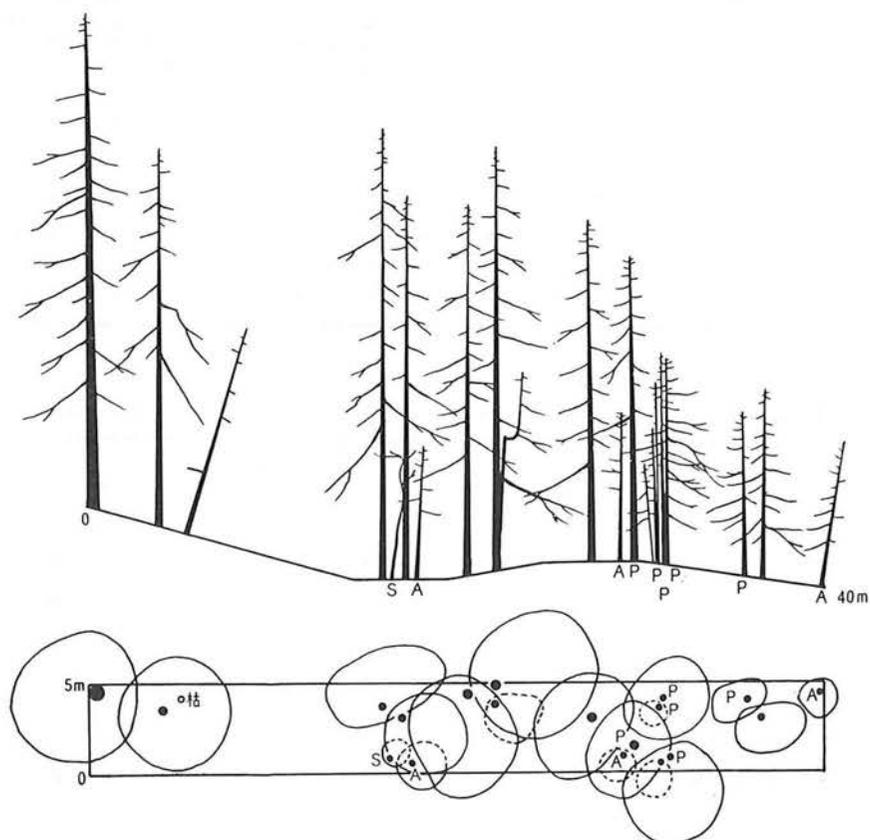
Table 7. Cover degree and frequency of plants in the [2.a] belt-transect

| Distance 距離 (m)                                                | 0 | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | F.  | C.V. |
|----------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|-----|------|
| Species 植物名                                                    | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |     |      |
| <i>Sorbus commixta</i> ナナカマド                                   | + | ·  | ·  | +  | ·  | ·  | II  |      |
| <i>Abies sachalinensis</i> トドマツ                                | · | +  | ·  | +  | ·  | ·  | II  |      |
| <i>Vaccinium hirtum</i> カクミノスノキ                                | 1 | +  | ·  | 1  | 1  | +  | IV  | 250  |
| <i>Vaccinium smallii</i> オオバスノキ                                | 1 | +  | +  | 1  | +  | ·  | IV  | 167  |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i> コケモモ                              | + | 1  | ·  | +  | 1  | +  | IV  | 167  |
| <i>Menziesia pentandra</i> コヨウラクツツジ                            | + | 1  | +  | +  | ·  | ·  | III | 83   |
| <i>Rhododendron brachycarpum</i> var. <i>roseum</i><br>エゾジャクナゲ | + | +  | +  | +  | ·  | ·  | III |      |
| <i>Sasa kurilensis</i> チンマザサ                                   | · | 1  | 2  | ·  | ·  | ·  | II  | 375  |
| <i>Cornus canadensis</i> ゴゼンタチバナ                               | + | +  | +  | ·  | ·  | ·  | III |      |
| <i>Maianthemum dilatatum</i> マイズルソウ                            | + | ·  | ·  | ·  | ·  | ·  | I   |      |
| <i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>leiocarpa</i><br>コガネギク     | · | +  | ·  | ·  | ·  | ·  | I   |      |
| <i>Cimicifuga simplex</i> サラシナシヨウマ                             | · | +  | ·  | ·  | ·  | ·  | I   |      |
| <i>Lycopodium clavatum</i> var. <i>nipponicum</i><br>ヒカゲノカズラ   | + | +  | ·  | ·  | ·  | ·  | II  |      |

[2. b] 帯状区 (40×5)m<sup>2</sup> アカエゾマツ—チンマザサ基群集 SW 斜面 傾斜 12°-0°-10°-0°-8° 高距 1,300 m Photo 29.

本帯状区は，高原温泉から緑岳へ通じる歩道に沿い，草原とアカエゾマツ林との境界附近のアカエゾマツ林内に設定した。林縁においては樹高 7~16 m，胸高直径 12~39 cm ほどのトドマツ，エゾマツを混じているが，林内に進むにしたがいアカエゾマツの単純林となり，樹高

(10~20 m), 胸高直径 (52~82 cm) とともに大きい個体が現われる。混生樹種としてはナナカマドが見られる。林床にはチンマザサが優占しているが、林縁より林内に進むに従い被度を減じている。灌木層にはクロウソゴ、オガラバナ、ヒロハツリバナが見られ、量的にはオガラバナが多く、クロウソゴが次いでいる。



第5図 [2. b] 带状区アカエゾマツ—チンマザサ基群集  
Fig. 5. [2. b] belt-transect *Picea glehnii*-*Sasa kurilensis* soc.

第8表 [2. b] 带状区樹高階別本数表

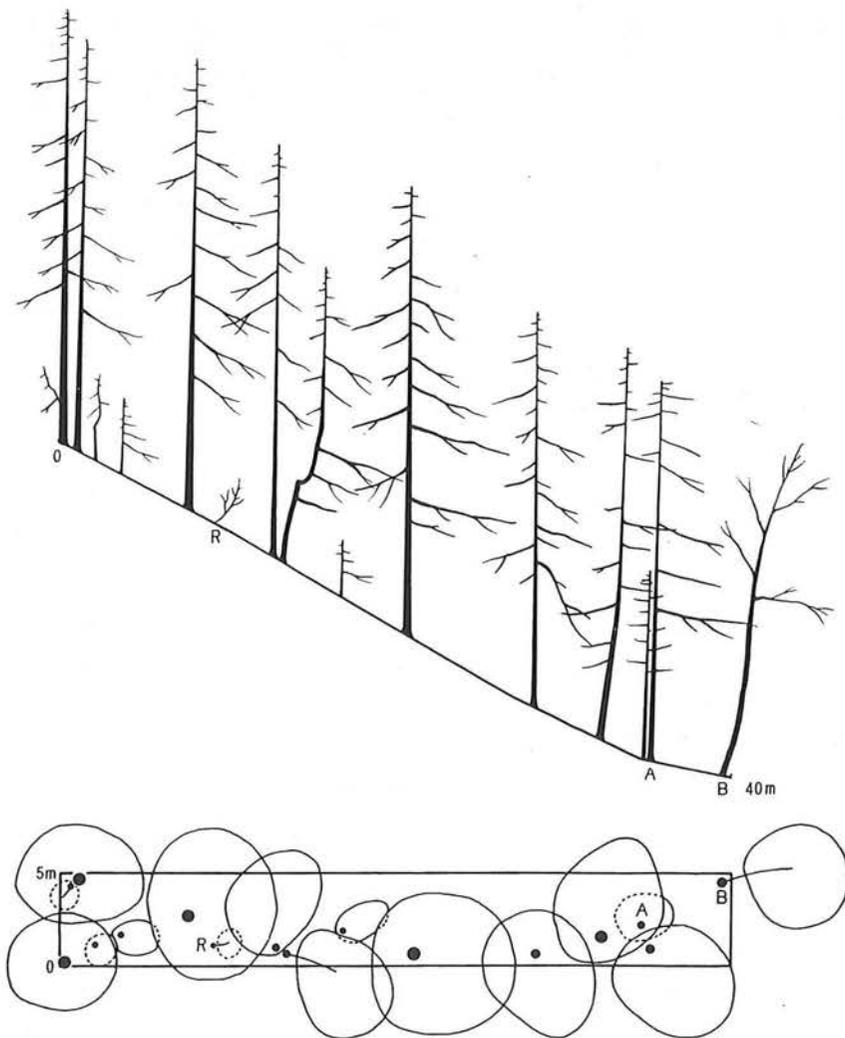
Table 8. Number of trees in each height grade in the [2. b] belt-transect

| Height 樹高 (m)                       | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | Total |    |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| <i>Picea glehnii</i> アカエゾマツ         | 1 | . | . | . | 1 | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | 2  | 1  | .  | 1  | 1  | .  | .  | 1     | 10 |
| <i>Picea jezoensis</i> エゾマツ (P)     | . | . | . | 1 | 1 | 1  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .     | 5  |
| <i>Abies sachalinensis</i> トドマツ (A) | . | . | 3 | . | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .     | 3  |
| <i>Sorbus commixta</i> ナナカマド (S)    | . | 1 | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .     | 1  |
| Total 計                             | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1  | 2  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | 1  | 2  | 1  | .  | 1  | 1  | .  | .  | 1     | 19 |



[2. c] 带状区 (40×5)m<sup>2</sup> アカエゾマツ-クロウソゴ基群集 SW 斜面 傾斜 28°-30°-32°-5° 高距 1,340 m Photo 30, 31.

本带状区は高原温泉より緑岳に通じる登路より東へおよそ 50 m ほど入った、やや尾根型をなす地形のアカエゾマツ林内に設定した。[2. b] 带状区よりへだたることおよそ 100 m で、岩礫が所々に露出し、傾斜角度の大きいことが、この带状区の特徴である。本アカエゾマツ林は純林相とみなしてよく、上層木は樹高 16~24 m、胸高直径 36~67 cm のアカエゾマツで占められ、中層はなく、下層木として樹高 3~5 m、胸高直径 10~14 cm のアカエゾマツが見られる過熟林分と見てよい。灌木としては量的にはクロウソゴが多く、エゾジャクナゲがこれに



第6図 [2. c] 带状区アカエゾマツ-クロウソゴ基群集

Fig. 6. [2. c] belt-transect *Picea glehii*-*Vaccinium ovalifolium* soc.

第11表 [2. c] 带状区樹高階別本数表

Table 11. Number of trees in each height grade in the [2. c] belt-transect

| Height 樹 高 (m)                      | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | Total |    |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| Species 樹 種                         |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |    |
| <i>Picea glehnii</i> アカエゾマツ         | 1 | 2 | 1 | . | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  |    |       | 13 |
| <i>Abies sachalinensis</i> トドマツ (A) | . | . | . | . | . | . | . | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .     | 1  |
| <i>Betula ermanii</i> ダケカンバ (B)     | . | . | . | . | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .     | 1  |
| Total 計                             | 1 | 2 | 1 | . | . | . | . | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | 1  | .  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  |       | 15 |

第12表 [2. c] 带状区胸高直径階別本数表

Table 12. Number of trees in each diameter grade in the [2. c] belt-transect

| B. D. H. 胸高直径 (cm)                  | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | Total |    |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| Species 樹 種                         | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 |       |    |
| <i>Picea glehnii</i> アカエゾマツ         |    | 1  | 3  | .  | .  | .  | 1  | 1  | 2  | .  | .  | 3  | .  | 2     | 13 |
| <i>Abies sachalinensis</i> トドマツ (A) |    | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .     | 1  |
| <i>Betula ermanii</i> ダケカンバ (B)     |    | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1     |    |
| Total 計                             |    | 1  | 3  | .  | 1  | .  | 2  | 1  | 2  | .  | .  | 3  | .  | 2     | 15 |

第13表 [2. c] 带状区林床植物一覧表

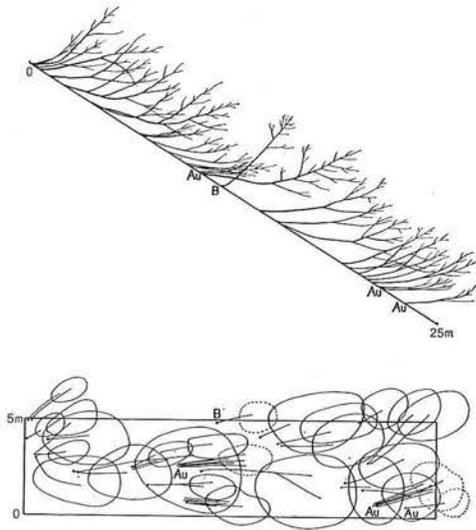
Table 13. Cover degree and frequency of plants in the [2. c] belt-transect

| Distance 距 離 (m)                                                   | 0 | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | F.  | C.V. |
|--------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|
| Species 植物名                                                        | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |     |      |
| <i>Picea glehnii</i> アカエゾマツ                                        | . | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | I   |      |
| <i>Abies sachalinensis</i> トドマツ                                    | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | I   |      |
| <i>Sorbus commixta</i> ナナカマド                                       | . | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | I   |      |
| <i>Ilex rugosa</i> ツルツゲ                                            | + | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | I   |      |
| <i>Menziesia pentandra</i> コヨウラクツツジ                                | + | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | II  |      |
| <i>Rhododendron brachycarpum</i><br>var. <i>roseum</i> エゾシャクナゲ (R) | + | +  | +  | 3  | +  | +  | +  | .  | V   | 469  |
| <i>Vaccinium ovalifolium</i> クロウスゴ                                 | 1 | .  | .  | +  | 4  | 3  | +  | +  | IV  | 1313 |
| <i>Sasa kurilensis</i> チンマザサ                                       | . | .  | .  | .  | .  | 2  | +  | 1  | II  | 281  |
| <i>Rubus pedatus</i> コガネイチゴ                                        | . | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | I   |      |
| <i>Cornus canadensis</i> ゴゼンタチバナ                                   | + | .  | .  | +  | .  | +  | +  | +  | IV  |      |
| <i>Linnaea borealis</i> リンネソウ                                      | . | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | I   |      |
| <i>Maianthemum bifolium</i> ヒメマイヅルソウ                               | . | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | II  |      |
| <i>Dryopteris austriaca</i> シラネワラビ                                 | + | .  | .  | +  | .  | +  | +  | +  | III |      |
| Mosses 蘚 類                                                         | 5 | 5  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | II  | 2188 |

次いでいる。本帯状区の林木配置と樹幹投影を图示すると第6図で、また樹高と胸高直径階別本数を表示すると第11表と第12表、林床植物を表示すると第13表となる。

[2. d] 帯状区 (25×5)m<sup>2</sup> ミヤマハンノキ一種々草基群集 SSE 斜面 傾斜 32° 高距 1,440 m

本帯状区は高原温泉より緑岳へ通じる登路を、ほとんど直角に横切るように設定した。本登路にあつては森林限界線に近く、ダケカンバの中径木を主としてアカエゾマツが散見される地帯に位置している。ミヤマハンノキは樹高 3~6 m, 胸高直径 5~21 cm で、これにオガラバナ, ダケカンバをまじえている。林床植物には一定の優占種がなく、本帯状区の下端においては部分的にチシマザサが優占しているのが見られる。本帯状区の林木



第7図 [2. d] 帯状区ミヤマハンノキ叢林

Fig. 7. [2. d] belt-transect *Alnus maximowiczii* thicket

配置と樹幹投影を图示すると第7図、樹高と胸高直径階別本数を表示すると第14表と第15表、林床植物を表示すると第16表となる。

第14表 [2. d] 帯状区樹高階別本数表

Table 14. Number of trees in each height grade in the [2. d] belt-transect

| Species 樹種                        | Height 樹高 (m) | 3  | 4  | 5 | 6 | Total |
|-----------------------------------|---------------|----|----|---|---|-------|
| <i>Alnus maximowiczii</i> ミヤマハンノキ |               | 8  | 11 | 8 | 1 | 28    |
| <i>Betula ermanii</i> ダケカンバ       |               | .  | .  | 1 | . | 1     |
| <i>Acer ukurunduense</i> オガラバナ    |               | 12 | .  | . | . | 12    |
| Total 計                           |               | 20 | 11 | 9 | 1 | 41    |

第15表 [2. d] 帯状区胸高直径階別本数表

Table 15. Number of trees in each diameter grade in the [2. d] belt-transect

| Species 樹種                        | B. D. H. 胸高直径 (cm) | 4  | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | Total |
|-----------------------------------|--------------------|----|---|---|----|----|----|----|----|----|-------|
| <i>Alnus maximowiczii</i> ミヤマハンノキ |                    | 9  | 5 | 1 | 6  | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 28    |
| <i>Betula ermanii</i> ダケカンバ       |                    | .  | 1 | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1     |
| <i>Acer ukurunduense</i> オガラバナ    |                    | 11 | 1 | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 12    |
| Total 計                           |                    | 20 | 7 | 1 | 6  | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 41    |

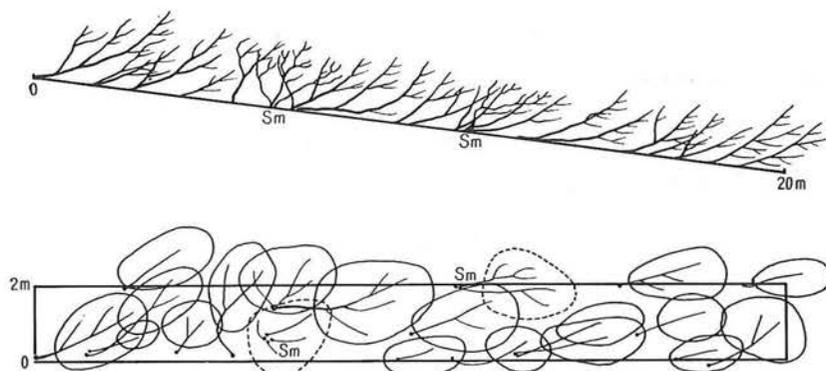
第16表 [2. d] 带状区林床植物一覧表

Table 16. Cover degree and frequency of plants in the [2. d] belt-transect

| Species 樹種                                                   | Distance 距離 (m) | 0 | 5  | 10 | 15 | 20 | F.  | C.V. |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|----|----|----|-----|------|
|                                                              |                 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |     |      |
| <i>Sasa kurilensis</i> チシマザサ                                 |                 | • | •  | +  | 3  | 5  | III | 2500 |
| <i>Anemone yezoensis</i> エゾイチゲ                               |                 | • | +  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Actaea erythrocarpa</i><br>アカミノルイヨウシヨウマ                   |                 | • | •  | +  | •  | •  | I   |      |
| <i>Thalictrum aquilegifolium</i> カラマツソウ                      |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Diphylleia grayi</i> サンカヨウ                                |                 | • | 2  | +  | •  | •  | II  |      |
| <i>Corydalis ambigua</i> エゾエンゴサク                             |                 | + | +  | •  | •  | •  | II  |      |
| <i>Cardamine scutata</i> ヤマタネツケバナ                            |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Saxifraga fusca</i> エゾクロクモソウ                              |                 | • | +  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamtschaticus</i><br>ヤマブキシヨウマ |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Fragaria iinumae</i> ノウゴウイチゴ                              |                 | • | •  | +  | •  | •  | I   |      |
| <i>Viola biflora</i> キバナコマノツメ                                |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Viola selkirkii</i> ミヤマスマイレ                               |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Angelica ursina</i> エゾニユウ                                 |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Cornus canadensis</i> ゴゼンタチバナ                             |                 | • | •  | •  | +  | +  | II  |      |
| <i>Mimulus sessilifolius</i> オオバミゾホオズキ                       |                 | • | •  | •  | +  | •  | I   |      |
| <i>Galium kamtschaticum</i> エゾヨツバムグラ                         |                 | + | •  | +  | •  | •  | II  |      |
| <i>Weigela middendorffiana</i> ウコンウツギ                        |                 | • | •  | •  | +  | +  | II  |      |
| <i>Cacalia hastata</i> var. <i>orientalis</i> ヨブスマソウ         |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Cirsium kamtschaticum</i> エゾアザミ                           |                 | • | +  | •  | +  | •  | II  |      |
| <i>Senecio cannabifolius</i> ハンゴンソウ                          |                 | + | •  | •  | •  | •  | I   |      |
| <i>Calamagrostis langsdorffii</i> イワノガリヤス                    |                 | • | +  | •  | +  | •  | II  |      |
| <i>Carex sachalinensis</i> ゴンゲンスゲ                            |                 | • | •  | +  | +  | +  | III |      |
| <i>Trillium apetalon</i> エンレイソウ                              |                 | • | •  | +  | •  | •  | I   |      |
| <i>Lastrea phegopteris</i> ミヤマワラビ                            |                 | • | +  | •  | +  | +  | III |      |
| <i>Dryopteris austriaca</i> シラネワラビ                           |                 | • | •  | •  | +  | •  | I   |      |

[2. e] 带状区 (20×2) m<sup>2</sup> ハイマツ—チシマザサ基群集 S 斜面 傾斜 7° 高距 1,530 m  
Photo 34.

本带状区は高原温泉より緑岳にいたる登路が、傾斜面を登りやや平坦な高原状をなす尾根上に出た付近である。本带状区の調査を行なった昭和43年6月12日はハイマツ帯の大部分がまだ積雪で覆われ、この带状区は融雪が早く進み、完全にハイマツが露出している部分に設けられた。登路よりはおよそ70mほど東に位置している。本带状区を占めるハイマツは樹高1.0~2.0m、直径(地際より幹に沿って1.3mの位置)5~18cmで、所々にウラジロナナカマドを混じている。林床植物は矮性のチシマザサである。本带状区の林木配置と樹幹投影を図示すると第8図、樹高と直径階別本数を表示すると第17表、第18表となる。



第8図 [2.e] 带状区ハイマツ叢林

Fig. 8. [2.e] belt-transect *Pinus pumila* thicket

第17表 [2.e] 带状区樹高階別本数表

Table 17. Number of trees in each height grade in the [2.e] belt-transect

| Species 樹種                               | Height 樹高 (m) | 1.0 | 1.5 | 2.0 | Total |
|------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-------|
| <i>Pinus pumila</i> ハイマツ                 |               | 4   | 10  | 4   | 18    |
| <i>Sorbus matsumurana</i> ウラジロナナカマド (Sm) |               | •   | 3   | 5   | 8     |
| Total 計                                  |               | 4   | 13  | 9   | 26    |

第18表 [2.e] 带状区直径階別本数表

Table 18. Number of trees in each diameter grade in the [2.e] belt-transect

| Species 樹種                               | Diameter 直径 (cm) | 4  | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | Total |
|------------------------------------------|------------------|----|---|---|----|----|----|----|-------|
| <i>Pinus pumila</i> ハイマツ                 |                  | 3  | 6 | 5 | 3  | •  | •  | 1  | 18    |
| <i>Sorbus matsumurana</i> ウラジロナナカマド (Sm) |                  | 8  | • | • | •  | •  | •  | •  | 8     |
| Total 計                                  |                  | 11 | 6 | 5 | 3  | •  | •  | 1  | 26    |

## 高原温泉附近高等植物目録

## 館 脇 操

## DIVISIO PTERIDOPHYTA シダ植物門

*Lycopodiaceae* ヒカゲノカズラ科*Lycopodium clavatum* LINN. var. *nipponicum* NAKAI ヒカゲノカズラ

草原

*Ophioglossaceae* ハナヤスリ科

*Botrychium robustum* UNDERW. エゾフユノハナワラビ 草原

*Osmundaceae* ゼンマイ科

*Osmunda asiatica* OHWI ヤマドリゼンマイ 林縁, 林内

*Pteridiaceae* ワラビ科

*Pteridium aquilinum* KUHN. var. *latiusculum* UNDERW. ワラビ 草原

*Plagiogyriaceae* キジノオシダ科

*Plagiogyria matsumureana* MAKINO ヤマソテツ 林内

*Aspidiaceae* オシダ科

*Athyrium crenuloserrulatum* MAKINO イッポンワラビ 草原

*Athyrium filix-femina* ROTH var. *longipes* HARA エゾメンダ 林内

*Athyrium pterorachis* H. CHR. オオメンダ 林内

*Athyrium yokoscense* H. CHR. ヘビノネゴザ 林内

*Dryopteris austriaca* WOYNAR シラネワラビ 林内

*Lastrea phegopteris* BORRY ミヤマワラビ 林内

*Lastrea quepaertensis* COPEL. オオバシヨリマ 林内

*Polystichum tripterum* PRESL ジュウモンシダ 林内

*Rumohra mutica* CHING シノブカグマ 林内

*Rumohra standishii* CHING リョウメンシダ 林内

*Aspleniaceae* チャセンシダ科

*Asplenium incisum* THUNB. トラノオシダ 草原

## DIVISIO SPERMATOPHYTA 種子植物門

## GYMNOSPERMAE 裸子植物

*Taxaceae* イチイ科

*Taxus cuspidata* SIEB. et ZUCC. イチイ 林内(希)

*Pinaceae* マツ科

*Abies sachalinensis* MASTERS トドマツ 林内

*Picea glehnii* MASTERS アカエゾマツ 林内, 草原

*Picea jezoensis* CARR. エゾマツ 林内

*Pinus pumila* REGEL ハイマツ 林内, 草原, 山稜

## ANGIOSPERMAE 被子植物

## Dicotyledoneae 双子葉植物

## Chloranthaceae チャラン科

*Chloranthus serratus* ROEM. et SCHULT. フタリシズカ 林内 (希)

## Salicaceae ヤナギ科

*Populus maximowiczii* HENRY ドロヤナギ, ドロノキ 草原 (希)

*Salix hultenii* FLOD. var. *angustifolia* KIMURA

エゾノバッコヤナギ, エゾノヤマネコヤナギ 草原の林縁

## Betulaceae カバノキ科

*Alnus maximowiczii* CALL. ミヤマハンノキ 林縁, 林地

*Betula ermanii* CHAM. ダケカンバ 林内

## Urticaceae イラクサ科

*Urtica platyphylla* WEDD. エゾイラクサ 下部林地

## Polygonaceae タデ科

*Polygonum nepalense* MEISN. タニソバ 草原

*Rumex obtusifolius* LINN. エゾノギンギン 路辺

## Caryophyllaceae ナデシコ科

*Cerastium holosteoides* FRIES var. *hallaisanense* MIZUSHIMA ミミナグサ 路辺

## Ranunculaceae キンポウゲ科

*Aconitum gigas* LÉVL. et VAN. エゾノレイジンソウ 林内

*Actaea asiatica* HARA ルイヨウショウマ 林内

*Actaea erythrocarpa* FISCHER 林内

*Anemone yezoensis* KOIDZ. エゾイチゲ 林内

*Caltha fistulosa* SCHIPCZ. エゾノリュウキンカ 湿地

*Cimicifuga simplex* WORMSK. サラシナショウマ 草原

*Clematis ochotensis* POIR. ミヤマハンショウズル 林内

*Coptis trifolia* SALISB. ミツバオウレン 林内

*Thalictrum aquilegifolium* LINN. カラマツソウ 草原

*Thalictrum minus* LINN. var. *hypoleucum* MIQ. アキカラマツ 草原

## Berberidaceae メギ科

*Diphylleia grayi* FR. SCHM. サンカヨウ 林内

*Papaveraceae* ケシ科

*Corydalis ambigua* CHAM. et SCHLECHT. エゾエンゴサク 林内

*Cruciferae* アブラナ科

*Arabis glauca* H. BOISS. エゾノイワハタザオ

*Barbarea orthoceras* LEDEB. ヤマガラン 林縁

*Cardamine scutata* THUNB. ヤマタネツケバナ 草原

*Saxifragaceae* ユキノシタ科

*Boykinia lycoctonifolia* ENGL. アラシグサ 林縁 (希)

*Chrysosplenium kamtschaticum* FISCH. チシマネコノメソウ 湿地

*Parnassia palustris* LINN. ウメバチソウ 草原

*Saxifraga fusca* MAXIM. エゾクロクモソウ 林縁

form. *intermedia* HARA ウスゲクロクモソウ 林縁 (希)

*Rosaceae*バラ科

*Aruncus dioicus* FERN. var. *kamtschaticus* HARA ヤマブキショウマ 林縁, 草原

*Filipendula kamtschatica* MAXIM. オニシモツケ 下部林縁

*Fragaria iinumae* MAKINO ノウゴウイチゴ 林縁

*Prunus nipponica* MATSUM. var. *kurilensis* WILSON チシマザクラ 林縁

*Sorbus commixta* HEDL. ナナカマド 林地

*Sorbus sambucifolia* ROEM. タカネナナカマド 上部林地

*Spiraea betulifolia* PALL. マルバシモツケ 林縁

var. *aemiliana* KOIDZ. エゾマルバシモツケ 草原

*Rubus idaeus* LINN. var. *aculeatissimus* REG. et TIL. エゾイチゴ 林縁

*Rubus pedatus* SMITH コガネイチゴ 林内

*Geraniaceae* フウロソウ科

*Geranium erianthum* DC. チシマフウロ 草原

*Oxalidaceae* カタバミ科

*Oxalis acetosella* LINN. コミヤマカタバミ 林内

*Celastraceae* ニシキギ科

*Euonymus macropterus* RUPR. ヒロハツリバナ 林内

*Euonymus tricarplus* KOIDZ. クロツリバナ 林地

*Aquifoliaceae* モチノキ科

*Ilex rugosa* FR. SCHM. ツルツゲ

*Ilex sugeroki* MAXIM. var. *brevipedunculata* S. Y. HU アカミノイヌツゲ 林内

*Aceraceae* カエデ科

- Acer tschonoskii* MAXIM. ミネカエデ 林地  
*Acer ukurunduense* TRAUTV. et MEY. オガラバナ 林地

*Hypericaceae* オトギリソウ科

- Hypericum yojiroanum* TATEWAKI et KO. ITO ダイセツヒナオトギリ 草原

*Violaceae* スミレ科

- Viola biflora* LINN. キバナノコマノツメ 林内  
*Viola selkirkii* PURSH ミヤマスミレ 林内  
*Viola verecurda* A. GRAY var. *semilunaris* MAXIM. アギスミレ 草原

*Onagraceae* アカバナ科

- Circaea alpina* LINN. ミヤマタニタデ 林内  
*Epilobium angustifolium* LINN. ヤナギラン 草原  
*Epilobium cephalostigma* HAUSKN. イワアカバナ 林縁  
*Epilobium fauriei* LÉVEL. ヒメアカバナ 草原  
*Epilobium foucaudiana* LÉVEL. ミヤマアカバナ 草原  
*Epilobium glandulosum* LEHM. var. *asiaticum* HARA カラフトアカバナ 林縁  
*Epilobium montanum* LINN. エゾアカバナ 草原

*Umbelliferae* セリ科

- Angelica anomala* LALLEM. エゾノヨロイグサ 林縁  
*Angelica ursina* MAXIM. エゾニユウ 林縁  
*Anthriscus sylvestris* HOFFEM. シヤク 下部林内  
*Heracleum dulce* FISCH. オオハナウド 下部林地

*Cornaceae* ミズキ科

- Cornus canadensis* LINN. ゴゼンタチバナ 林内

*Pyrolaceae* イチヤクソウ科

- Monotropastrum globosum* LINN. ギンリョウソウ 林内  
*Pyrola alpina* A. ANDR. コバノイチヤクソウ 林内

*Ericaceae* ツツジ科

- Gaultheria miqueliana* TAKEDA シラタマノキ 草原  
*Ledum palustre* LINN. var. *yesoense* NAKAI エゾイソツツジ 林内  
*Leucothoe grayana* MAXIM. ハナヒリノキ 林内  
*Menziesia pentandra* MAXIM. コヨウラクツツジ 林内  
*Rhododendron brachycarpum* D. DON var. *roseum* KOIDZ. エゾジャクナゲ 林内

|                                       |         |    |
|---------------------------------------|---------|----|
| <i>Vaccinium hirtum</i> THUNB.        | カクミノスノキ | 林内 |
| <i>Vaccinium ovalifolium</i> E. SMITH | クロウスゴ   | 林内 |
| <i>Vaccinium smallii</i> A. GRAY      | オオバスノキ  | 林内 |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i> LINN.    | コケモモ    | 林内 |

*Gentianaceae* リンドウ科

|                                         |        |    |
|-----------------------------------------|--------|----|
| <i>Tripterospermum japonicum</i> MAXIM. | ツルリンドウ | 林内 |
|-----------------------------------------|--------|----|

*Labiatae* シソ科

|                                        |         |      |
|----------------------------------------|---------|------|
| <i>Clinopodium sachalinense</i> KOIDZ. | ミヤマトウバナ | 下部林内 |
| <i>Lycopus uniflora</i> MICHX.         | エゾシロネ   | 草原湿地 |

*Scrophulariaceae* ゴマノハグサ科

|                                     |           |    |
|-------------------------------------|-----------|----|
| <i>Mimulus sessilifolius</i> MAXIM. | オオバミゾホオズキ | 路辺 |
| <i>Veronica tenella</i> ALL.        | テングクワガタ   | 草原 |

*Plantaginaceae* オオバコ科

|                                |      |    |
|--------------------------------|------|----|
| <i>Plantago asiatica</i> LINN. | オオバコ | 路辺 |
|--------------------------------|------|----|

*Rubiaceae* アカネ科

|                                                              |           |        |
|--------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| <i>Galium boreale</i> LINN. var. <i>kamtschaticum</i> MAXIM. | エゾキシタソウ   | 草原     |
| <i>Galium kamtschaticum</i> STELLER                          | エゾノヨツバムグラ | 林内, 草原 |

*Caprifoliaceae* スイカズラ科

|                                        |        |      |
|----------------------------------------|--------|------|
| <i>Linnaea borealis</i> LINN.          | リンネソウ  | 上部林内 |
| <i>Weigela middendorffiana</i> K. KOCH | ウコンウツギ | 林縁   |

*Campanulaceae* キキョウ科

|                                                                              |        |    |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| <i>Peracarpa carnosa</i> HOOK. fil. et THOMS. var. <i>circaeoides</i> MAKINO | タニギキョウ | 林内 |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|----|

*Compositae* キク科

|                                                                                |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <i>Anaphalis margaritacea</i> BENTH. et HOOK. fil. var. <i>angustior</i> NAKAI | ヤマハハコ     | 林縁       |
| <i>Artemisia montana</i> PAMPAN.                                               | エゾヨモギ     | 下部林地     |
| <i>Aster glehnii</i> FR. SCHM.                                                 | エゾゴマナ     | 下部林内     |
| <i>Cacalia auriculata</i> DC. var. <i>bulbifera</i> KOIDZ.                     | コモチミミコウモリ | 林内       |
| <i>Cacalia hastata</i> LINN. var. <i>orientalis</i> OHWI                       | ヨブスマソウ    | 下部林内     |
| <i>Cirsium kamtschaticum</i> LEDEB.                                            | エゾアザミ     | 下部林内, 草原 |
| <i>Erigeron canadensis</i> LINN.                                               | ヒメムカンヨモギ  | 草原       |
| <i>Eupatorium chinense</i> LINN. var. <i>sachalinense</i> KITAMURA             | ヨツバヒヨドリバナ | 草原       |
| <i>Ixeris dentata</i> NAKAI                                                    | ニガナ       | 草原       |

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| var. albiflora NAKAI シロバナニガナ                       | 草原   |
| Lactuca raddeana MAXIM. var. elata KITAM. ヤマニガナ    | 草原   |
| Leibnitzia anandria NAKAI センボンヤリ                   | 草原   |
| Petasites japonicus MIQ. var. giganteus HORT. オオブキ | 下部林地 |
| Senecio cannabifolius LESS. ハンゴンソウ                 | 下部林地 |
| Solidago decurrens LOUR. コガネギク                     | 草原   |

### Monocotyledoneae 単子葉植物

#### Gramineae イネ科

|                                              |        |
|----------------------------------------------|--------|
| Calamagrostis clavata TRIN. ヤマスカボ            | 草原     |
| Calamagrostis langsdorffii TRIN. イワノガリヤス     | 草原     |
| Calamagrostis hakonensis FR. et SAV. ヒメノガリヤス | 林縁     |
| Deschampsia flexuosa TRIN. コメススキ             | 草原     |
| Digitaria violascens LINK アキメヒシバ             | 草原     |
| Glyceria alnasteretum KOMAR. ミヤマドジョウツナギ      | 林縁     |
| Miscanthus sinensis ANDERS. ススキ              | 草原     |
| Muhlenbergia longistolon OHWI タチネズミガヤ        | 林内     |
| Sasa kurilensis MAKINO et SHIBATA チシマザサ      | 草原, 林地 |

#### Cyperaceae スゲ科

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Carex oxyandra KUDO ヒメスゲ                | 草原 |
| Carex sachalinensis FR. SCHM. ゴンゲンスゲ    | 林内 |
| Fimbristylis ochotensis KOMAROV アカンテンツキ | 草原 |

#### Juncaceae イグサ科

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| Luzula capitata MIQ. スズメノヤリ, スズメノヒエ                 | 草原    |
| Luzula plumosa E. MEYER var. macrocarpa OHWI ヌカボシソウ | 林内    |
| Juncus tenuis WILLD. クサイ                            | 路辺    |
| Juncus mertensianus BONG. エゾノミクリゼキショウ               | 林縁(希) |

#### Liliaceae ユリ科

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| Heloniopsis orientalis C. TANAKA ショウジョウバカマ   | 林内   |
| Lilium medeoloides MAXIM. クルマユリ              | 林内   |
| Maianthemum bifolium F. W. SCHMIDT ヒメマイヅルソウ  | 林内   |
| Maianthemum dilatatum NELS. et MACBR. マイヅルソウ | 林内   |
| Polygonatum maximowiczii FR. SCHM. オオアマドコロ   | 下部林内 |

|                                                   |            |    |
|---------------------------------------------------|------------|----|
| Streptopus amplexifolius DC. var. papillatus OHWI | オオバタケシマラン  | 林内 |
| Streptopus streptoides FRYE et RIGG               | ヒメタケシマラン   | 林内 |
| var. japonicus FASSETT                            | タケシマラン     | 林内 |
| Trillium apetalon MAKINO                          | エンレイソウ     | 林内 |
| form. rubrocarpum SAMEJIMA                        | アカミノエンレイソウ | 林内 |
| Trillium tschonoskii MAXIM.                       | ミヤマエンレイソウ  | 林内 |
| <i>Orchidaceae</i> ラン科                            |            |    |
| Platanthera takedae MAKINO                        | ミヤマチドリ     | 林内 |
| Spiranthes sinensis AMES                          | ネジバナ, モジズリ | 草原 |

## 冬 期 に お け る 無 積 雪 地 の 地 温

若 浜 五 郎\* 中 村 勉\*\* 遠 藤 八 十 一\*

### I. ま え が き

高原温泉附近は冬季、2~3mの積雪に蔽われ、時折り山スキーヤーが通るにすぎない。2月の気温は、正確な資料はないが、次節でのべるように、日中でも-10°C以下の寒冷地である。それにも拘らず、高原温泉附近には、厳冬期でも積雪のない、地面の露出した地域が数カ所もある。これは、その場所の地熱が異常に高いため、降りつもる雪が忽ちとけて、積雪にならないからである。これらの露出地には藓類など種々の植生が生じ、真冬でも枯れないでいる。このような特殊の植生は、これらの露出地が、ある特殊な条件下にあるために生じたもので、とくに地温と密接な関係があることが推測される。われわれは、館脇名誉教授の依頼により、昭和40年2月中旬に、この地の一般気象観測および地温の観測調査をおこなった。以下にその結果の概略をのべる。

### II. 観 測 結 果

地温等の観測は、昭和40年2月17日から同21日までの5日間、上記高原温泉の近くにある無積雪地2カ所において行なわれた。Plate V, Photo 14は、そのひとつ、調査地A(草原の植物群落調査の[I]区に相当)の全景の写真である。このすぐ近く、北東側約200mの地点に調査地B(草原の植物群落調査の[II]区に相当)がある。

\* 若浜・遠藤：北海道大学低温科学研究所

\*\* 中村：科学技術庁防災センター雪害実験研究所

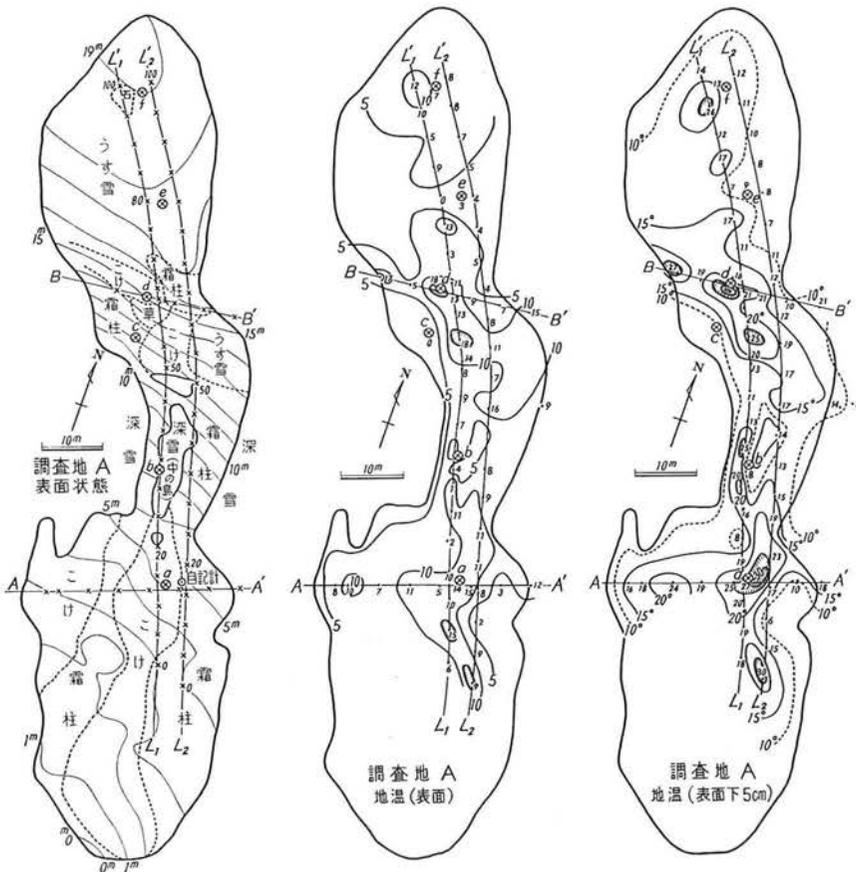
観測項目は、一般地形の観察、測量、地表面状態の観察、記録、気温の観測、地温の水平と垂直分布の測定および露出地周辺の積雪状態の観測等であった。

第19表に調査期間中における気温をまとめた。参考のために、寒さがきびしいといわれる旭川における気温もかかげた。これらを比較すると、高原温泉は、日中夜間を通じて $-15^{\circ}\text{C}$ 以下のことが多く、日中の気温は旭川よりも $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ くらい低いことがわかる。

第19表 気温の測定値( $^{\circ}\text{C}$ ) 昭和40年2月17日~21日

| 場所<br>時刻 | 高原温泉 |     |     |     |     | 旭川*   |       |       |       |      |
|----------|------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|------|
|          | 17日  | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 17日   | 18日   | 19日   | 20日   | 21日  |
| 6時       | —    | -21 | -20 | -20 | -11 | -23.0 | -22.4 | -12.1 | -13.1 | -6.4 |
| 12時      | —    | -17 | -17 | -7  | —   | -11.1 | -11.3 | -6.3  | -5.8  | -1.7 |
| 18時      | -17  | -19 | -21 | -12 | —   | -8.7  | -11.5 | -7.7  | -7.5  | +0.8 |
| 24時      | -21  | -19 | -24 | -9  | —   | -19.6 | -12.0 | -19.6 | -10.1 | -1.2 |

\* 旭川地方气象台記録より



第9図 調査地Aの地形と地表面状態及び地温(表面及び表面下5cm)

第9図(左)に、調査地Aの地形および地表面の状態を示した。ほぼ南北の方向にのびた細長いこの露出地は、長さ約150m、幅20~30mで、その周囲は、深さ約2mの積雪で蔽われていた。図の細い実線は、1mごとに引いた等高線で、露出地の最南端を基準0mに選んである。露出地の最北端は、ここより19m高く、平均斜度は約7°である。露出地の中央付近には、厚さ50~100cmの島状の積雪地が大小3カ所もあり、露出地内にも気温の低い場所があることを示している。

地表面を観察すると、ある領域には藓類が、また、ある領域には、長さ25~30cmにも達する大きな霜柱が密生し(Plate V, Photo 15の手前白いもの、およびPlate V, Photo 17)、また、ある領域には枯草の上に2~3cmの厚さの雪が、うすく蔽っていた。これらの領域は、第9図(左)に破線で囲んで区分して示してある。

このような地表面の状態と、地温との関連性を調べる目的で、地表面および表面下ある一定の深さの地温を測定した。

第20表 地温の測定値(°C)昭和40年2月18日  
基線  $L_1L'_1$  にそって測定した地温

| 測 定 点<br>(m)    | 時 刻<br>(h·m) | 表 面  | 5 cm 下 | 備 考               |
|-----------------|--------------|------|--------|-------------------|
| 下の基点 $L_1$ から 0 | 10.28        | +6.2 | +18.8  | 土                 |
| 5               | 32           | 14.9 | 20.2   | こけ                |
| 10              | 34           | 9.6  | 20.8   | 土、こけ少             |
| 15              | 36           | 10.0 | 19.8   | こけ少               |
| 20              | 39           | 1.5  | 7.8    | こけ、雪(多雪地帯)        |
| 25              | 46           | 10.7 | 15.8   | 草地(枯草)            |
| 30              | 48           | 11.2 | 20.0   | 草地、こけ有            |
| 35              | 52           | 15.6 | 25.0   | " "               |
| 40              | 54           | 7.3  | 13.2   | 土                 |
| 45              | 56           | 8.9  | 10.7   | 土、斜面              |
| 50              | 59           | 8.2  | 12.6   | 土、斜面、霜柱、深雪(中の島の端) |
| 51              | 11.03        | 13.7 | 19.6   | こけ、斜面             |
| 55              | 05           | 17.6 | 25.1   | こけ一面              |
| 60              | 08           | 12.5 | 17.6   | こけわずか             |
| 65              | 12           | 11.0 | 16.0   | こけ                |
| 70              | 14           | 3.3  | 10.6   | 土、霜柱              |
| 75              | 16           | 12.5 | 17.0   | こけ                |
| 80              | 18           | 0.0  | 6.5    | 積雪1cm位            |
| 85              | 20           | 9.0  | 16.6   | こけ、うすい雪、所々空気穴有    |
| 90              | 21           | 5.4  | 11.6   | こけ、積雪2cm位         |
| 95              | 28           | 9.7  | 26.0   | 噴気口横5cm石と石の間の土の中  |
| 100             | 27           | 12.0 | 14.0   | 石の上にこけ厚し          |
| 100             |              |      | 18.5   | 40cm離れた石のない地点     |

基線  $L_2L'_2$  ( $L_1L'_1$  の東 5 m) にそって測定した地温

| 測 定 点<br>(m)    | 時 刻<br>(h・m) | 表 面   | 5 cm 下        | 備 考                  |
|-----------------|--------------|-------|---------------|----------------------|
| 下の基点 $L_2$ から 0 | 12.55        | +19.0 | +29.6         | こけ                   |
| 5               | 45           | 9.0   | 15.1          | 少し草, うす氷             |
| 10              | 43           | 1.5   | 5.6           | 土, 車のわだちのあと, 霜柱      |
| 15              | 40           | 8.0   | 17.4          | 土, わだちの跡             |
| 20              | 38           | 11.0  | 23.1          | 土, やや堅い              |
| 25              | 34           | 11.1  | 19.1          | かたい土                 |
| 30              | 30           | 9.3   | 14.9          | こけ, 枯草, 土, 積雪 1 cm   |
| 35              | 29           | 8.0   | [4 cm 下 11.6] | 霜柱, 堅い土              |
| 35              | 32           |       | 12.9          | "                    |
| 40              | 25           | 0.2   | 4.2           | 青草有, 霜ざらめ雪           |
| 45              | 21           | 9.7   | 16.9          | 斜面, こけ, 草, うす氷       |
| 50              | 19           | 7.0   | 16.7          | 雪の端 (山頂側の)           |
| 55              | 17           | 11.0  | 19.2          | こけ, 平たん地             |
| 60              | 15           | 8.3   | 11.6          | 斜面, こけ               |
| 65              | 12           | 4.2   | 12.0          | かたい土                 |
| 70              | 08           | 5.0   | 10.8          | 土, こけ少々, 積雪 1~2 cm   |
| 75              | 05           | 4.1   | 7.0           | 土, 積雪 2 cm           |
| 80              | 01           | 3.7   | 7.5           | 雪, こけ, 枯草            |
| 85              | 11.59        | 4.9   | 8.0           | 雪, こけ, 枯草, 積雪 2~3 cm |
| 90              | 56           | 6.6   | 10.3          | 雪, こけ, 枯草, 積雪 6 cm   |
| 95              | 54           | 7.5   | 11.0          | 雪, こけ, 枯草            |
| 100             | 53           | 7.6   | 11.6          | 雪, こけ, 枯草            |

A A' 線にそって測定した地温

|           |       |       |       |            |
|-----------|-------|-------|-------|------------|
| A 線東端より 0 | 15.40 | +12.0 | +18.0 | ささ         |
| 5         | 41    | 2.6   | 9.8   | 車のわだち跡, 霜柱 |
| 10        | 45    | 15.1  | 33.0  | こけ         |
| 15        | 48    | 4.9   | 25.0  | 保安林看板      |
| 20        | 50    | 11.0  | 18.8  | こけ         |
| 25        | 53    | 7.4   | 24.0  | こけ         |
| 30        | 56    | 10.3  | 18.2  | こけ         |
| 32        | 59    | 8.3   | 15.5  | すげ, A 線西端  |

B B' 線にそって測定した地温

|           |       |       |       |                       |
|-----------|-------|-------|-------|-----------------------|
| B 線東端より 0 | 15.00 | +15.6 | +21.0 | ささ                    |
| 5         | 03    | 8.0   | 11.7  | 霜柱地帯                  |
| 10        | 07    | 10.6  | 21.6  | こけ                    |
| 13        | 03    | 14.2  | 21.5  | 基線 $L_1L'_1$ との交点, こけ |
| 15        | 10    | 11.0  | 17.1  | こけ, すげ                |
| 20        | 17    | 4.5   | 18.8  | 粘土                    |
| 25        | 19    | 16.9  | 27.3  | こけ, B 線西端             |

まず、2月18日に、調査地Aの基線<sup>\*</sup>  $L_1L'_1$ ,  $L_2L'_2$  線, AA' 線, BB' 線にそい、5 m おきに地表面および表面下 5 cm の地温を、サーミスター温度計で測定した。その結果を、第 20 表にまとめ、また、第 9 図 (中), (右) に記入し、等温線を示した。

これらの図を見ると、無積雪の露出地内には、局所的に地温のかなり高い領域と、あまり高くない部分があることがわかる。たとえば、第 9 図 (中) の地表面温度をみると、 $+15^{\circ}\text{C}$  以上の領域が 5 カ所、また、第 9 図 (右) の表面下 5 cm の地温では、 $+25^{\circ}\text{C}$  以上の領域が 8 カ所もみられる。このような高温領域の分布は、地中の温泉の鉱脈と関連があるにちがいない。第 9 図 (中), (右) と、地表面状態を示した第 9 図 (左) とをくらべてみると、藓類地帯は、地表面温度が  $+5^{\circ}\text{C}$  以上、表面下 5 cm の地温では、 $+15^{\circ}\text{C}$  以上の高温領域に限られていることがわかる。このような高温領域では、地中から拡散してきた水蒸気が、地表面付近で凝結するため、地表面がつねにほどよくぬれていること、地表面が冬季でも適度の温度に保たれていることなどが、この地における藓類の繁茂をきたしたのであろう。しかし、高温領域だといって、必ずしも常に藓類が生えているとは限らない。高温領域内にも霜柱が生えているところがあった。霜柱の成長には (イ) 水分の補給、(ロ) 寒冷、(ハ) 適当な土壌の三つが必要であるが、この霜柱領域は、(イ), (ハ) の条件が特別によかったものと考えられる。

このような関連性をさらに詳しく調べるために、藓類地帯、霜柱地帯、うすゆき地帯、および深雪地帯内に代表点 10 カ所を選び、地温の垂直分布と、その時間的な変化を観測した。調査地 A には、藓類地帯の代表点として、a, d 点、霜柱地帯に c 点、うすゆき地帯に e, f 点、深雪の下に b 点の計 6 点を選んだ。これらの地点は、第 9 図 (左) に a, b, c, d, e, f を附した ⊗ 印で示してある。さらに、調査地 B では、藓類地帯の代表点として、p, r, s の 3 カ所、霜柱地帯に q 点を選んだ。ただし、これらのうち、s 点は藓類の上に、1~2 cm の厚さのうすい雪が蔽っていた。

これら各点について地表面、表面下 5 cm, 20 cm, および 50 cm の地温を測定した。50 cm の地温は留点温度計を用いて測定したが、それ以外はすべて曲管寒暖計をあらかじめ埋めこんでおいて地温を読みとった。えられた結果は、第 21 表にまとめてある。また、その一部を、グラフにして第 10 図に示した。

この図でわかるように、藓類が生えている地域では、それ以外の地域に比べて地温がかなり高い。藓類地域と、藓類が見られない地域と、藓類の生存可否の限界とみられる地域とで、大よその地温を分類すると、第 22 表のようになる。

この表の限界地域の例として、地温観測点 s がある。s 点では、「うすゆき」の下に藓類がみられたが、この地域の地温がもう少し低いと、雪が深くなり、藓類は、も早生存しえないと思われる。

\* 基線  $L_1L'_1$  (長さ 100 m) は調査地 A のほぼ中央を下から上に設定したもので、第 9 図には、5 m おきに ⊗ 印をつけてある。基線  $L_2L'_2$  はその東側に 5 m の間をとって設定した。基線 AA', BB' はこの  $L_1L'_1$  に直交し、第 9 図に示すように設定した。

第 21 表 地温測定結果 (°C) 昭和 40 年 2 月 17 日 ~ 21 日

| 1965        |              | a 点 こ け |       |       |       | 備 考                     |                                    |
|-------------|--------------|---------|-------|-------|-------|-------------------------|------------------------------------|
| 日 付         | 時 刻<br>(h·m) | 0 cm    | 5 cm  | 20 cm | 50 cm |                         |                                    |
| 2 月 17 日    | 16. 55       | +14.9   | +29.0 | +57.8 | +86.7 |                         |                                    |
|             | 18           | 10. 15  | +13.8 | +27.3 | +58.8 |                         | +87.0                              |
|             |              | 12. 42  | +13.9 | +28.2 | +57.8 |                         | +85.3                              |
|             |              | 15. 43  | +12.6 | +26.8 | +58.0 |                         | +85.6                              |
|             |              | 17. 51  | +12.4 | +26.4 | +57.7 |                         | +85.5                              |
|             |              | 23. 11  | +12.2 | +25.8 | +57.5 |                         | +83.0                              |
| 19          | 04. 36       | +13.1   | +25.2 | +57.4 | +85.8 |                         |                                    |
|             | 10. 45       | +14.6   | +26.0 | +57.2 | +86.0 |                         |                                    |
|             | 17. 50       | +13.2   | +24.9 | +57.4 | +83.3 |                         |                                    |
| 20          | 18. 08       | +18.3   | +30.3 | +60.3 | +86.7 |                         |                                    |
| 21          | 08. 15       | +16.8   | +28.8 | +64.5 | +86.8 |                         |                                    |
| b 点 深 雪 の 下 |              |         |       |       |       |                         |                                    |
| 2 月 17 日    | 17. 00       | +4.2    | +8.3  | +20.5 | +69.7 |                         | { 50 cm の測定; 地中の面まで達<br>していなかったらしい |
|             | 17. 40       | +4.2    | +9.3  | +20.9 | —     |                         |                                    |
| 18          | 12. 46       | -0.2    | +4.1  | +18.7 | +36.9 |                         |                                    |
|             | 17. 58       | +0.9    | +4.3  | +17.7 | +10.4 |                         |                                    |
|             | 23. 76       | +1.5    | +4.6  | +17.1 | +20.0 |                         |                                    |
| 19          | 04. 40       | +1.6    | +4.5  | +16.3 | +24.0 |                         |                                    |
|             | 10. 50       | +1.7    | +4.4  | +15.9 | +15.3 |                         |                                    |
|             | 17. 45       | +0.2    | +4.1  | +15.3 | +16.2 |                         |                                    |
| 20          | 18. 40       | +1.7    | +4.3  | +14.2 | +16.1 |                         |                                    |
| 21          | 08. 16       | +2.5    | +4.3  | +14.7 | +30.3 |                         |                                    |
| c 点 霜 柱 地   |              |         |       |       |       |                         |                                    |
| 2 月 17 日    | 16. 40       | +2.0    | +12.2 | +25.5 | +47.8 | { 霜柱; 表面温度計もちあがって<br>いた |                                    |
|             | 17. 25       | +2.5    | +12.2 | +26.4 | —     |                         |                                    |
| 18          | 11. 47       | 0.0     | + 8.5 | +21.0 | +46.7 |                         |                                    |
|             | 18. 05       | +3.5    | + 8.2 | +19.1 | +40.1 |                         |                                    |
|             | 23. 22       | +3.4    | + 7.8 | +18.3 | +42.0 |                         |                                    |
| 19          | 04. 44       | +3.4    | + 7.4 | +17.8 | +41.7 |                         |                                    |
|             | 10. 55       | +3.6    | + 7.3 | +17.8 | +39.2 |                         |                                    |
|             | 17. 55       | +2.7    | + 6.6 | +17.6 | +36.7 |                         |                                    |
| 20          | 18. 40       | +4.7    | + 8.9 | +21.8 | +54.6 |                         |                                    |
| 21          | 08. 25       | +8.9    | +11.2 | +26.4 | +52.2 |                         |                                    |

1965

d 点 こ け

| 日 付   | 時 刻<br>(h・m) | 0 cm  | 5 cm  | 20 cm | 50 cm | 備 考 |
|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 2月17日 | 16.10        | +16.1 | +33.7 | +56.0 | +61.3 |     |
|       | 17.30        | +16.4 | +39.4 | +56.0 | —     |     |
| 18    | 11.40        | +20.4 | +45.2 | +57.8 | +62.0 |     |
|       | 11.52        | —     | —     | —     | +61.6 |     |
|       | 15.11        | +17.6 | +44.9 | +58.0 | +62.0 |     |
|       | 18.07        | +17.6 | +43.5 | +58.0 | +62.0 |     |
| 19    | 23.27        | +17.2 | +43.4 | +57.9 | +61.7 |     |
|       | 04.48        | +17.2 | +42.6 | +58.0 | +61.6 |     |
|       | 10.48        | +17.2 | +43.3 | +57.8 | +61.2 |     |
|       | 17.49        | +14.4 | +41.2 | +57.5 | +61.3 |     |
|       | 20           | 18.35 | +14.7 | +43.4 | +55.0 |  | +58.8 |
| 21    | 08.30        | +18.0 | +41.9 | +57.3 | +59.7 |     |

e 点 う す 雪

|       |       |      |       |        |       |              |
|-------|-------|------|-------|--------|-------|--------------|
| 2月17日 | 16.06 | +2.9 | + 8.4 | +18.8  | —     | 積雪 2 cm 位かぶる |
|       | 17.35 | +3.0 | + 8.5 | +19.3  | +26.0 |              |
| 18    | 11.37 | +3.0 | + 9.4 | +21.1  | +37.3 |              |
|       | 12.02 | +3.2 | + 9.6 | +21.15 | +37.6 |              |
|       | 18.13 | +5.2 | +10.3 | +21.7  | +40.0 |              |
| 19    | 23.30 | +5.4 | +10.7 | +22.2  | +39.2 |              |
|       | 04.52 | +5.4 | +10.9 | +22.4  | +35.6 |              |
|       | 10.51 | +6.1 | +11.4 | +22.8  | +37.0 |              |
|       | 17.45 | +4.2 | +11.2 | +23.0  | +37.0 |              |
| 20    | 18.30 | +4.2 | +11.4 | +23.3  | +38.1 |              |
| 21    | 08.37 | +5.6 | +11.3 | +23.6  | 欠 測   |              |

f 点 うす氷, 着霜あり

|       |       |      |       |       |       |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 2月17日 | 15.48 | +9.8 | +13.2 | +24.3 | —     |
|       | 17.30 | +8.1 | +12.8 | +24.7 | +37.6 |
| 18    | 11.30 | +6.5 | +12.9 | +25.5 | +45.5 |
|       | 18.15 | +8.5 | +13.9 | +25.4 | +45.0 |
|       | 23.31 | +7.6 | +13.2 | +25.6 | +45.0 |
| 19    | 04.55 | +8.6 | +13.8 | +25.6 | +45.5 |
|       | 10.54 | +9.3 | +14.6 | +26.0 | +45.0 |
|       | 17.35 | +7.4 | +14.6 | +26.3 | +45.6 |
| 20    | 18.30 | +6.5 | +14.9 | +26.5 | +45.3 |
| 21    | 08.45 | +8.7 | +14.4 | +26.7 | +46.2 |

1965

## q 点 霜 柱

| 日 付   | 時 刻<br>(h・m) | 0 cm  | 5 cm  | 20 cm | 50 cm | 備 考                 |
|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 2月18日 | 11.50        | +10.9 | +24.6 | +66.0 | —     |                     |
|       | 12.30        | +10.0 | +25.9 | +69.5 | +80.2 |                     |
|       | 15.00        | + 8.4 | +30.3 | +74.2 | +80.3 |                     |
|       | 18.03        | + 8.2 | +29.8 | +73.0 | +80.3 |                     |
|       | 23.20        | + 8.8 | +30.5 | +71.9 | +80.8 |                     |
| 19    | 04.40        | + 8.0 | +30.0 | +71.8 | +79.7 |                     |
|       | 10.47        | + 9.0 | +35.6 | +77.5 | +78.5 | 20 cm の地温は 23 cm の点 |
|       | 17.15        | + 8.3 | +34.6 | +75.3 | +78.4 |                     |
| 20    | 18.28        | +12.6 | +41.0 | +76.7 | +77.5 | 虫の鳴き声がある            |
| 21    | 08.23        | + 6.0 | +37.0 | +77.5 | +77.6 |                     |

## p 点 こ け

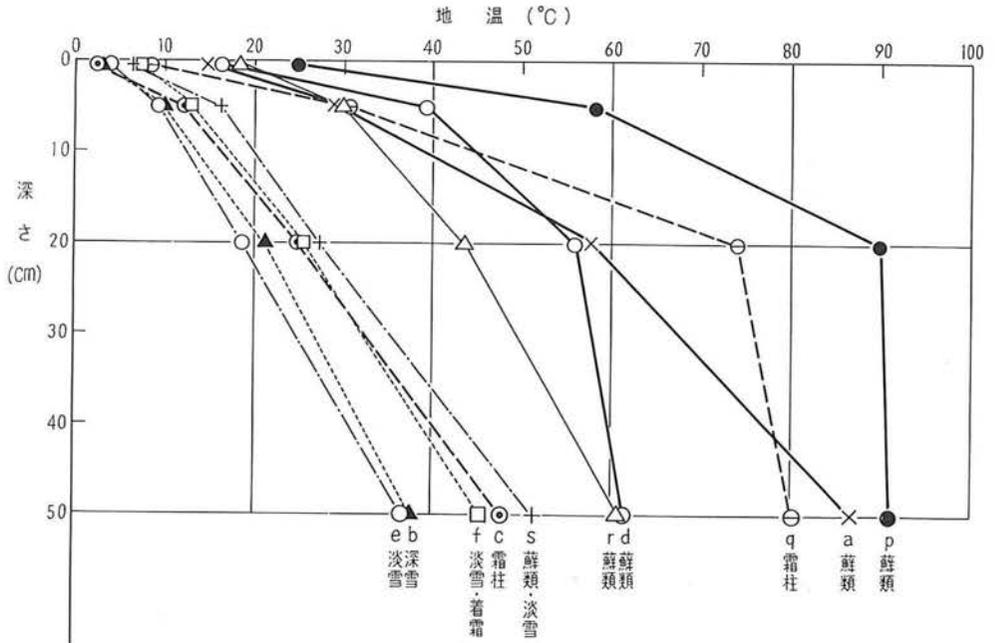
|       |       |       |       |       |       |               |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 2月18日 | 11.45 | +26.1 | +48.3 | +88.3 | —     |               |
|       | 12.30 | +25.1 | +52.3 | +89.0 | +91.0 |               |
|       | 15.00 | +20.8 | +57.6 | +89.3 | +91.3 |               |
|       | 17.37 | +20.5 | +58.2 | +89.8 | +90.9 |               |
|       | 23.15 | +21.9 | +59.7 | +90.0 | +91.2 |               |
| 19    | 04.45 | +22.2 | +59.6 | +90.0 | +90.7 |               |
|       | 10.52 | +25.0 | +60.0 | +90.0 | +91.0 | 噴気口すぐ横        |
|       | 17.22 | +21.7 | +60.6 | +90.4 | +91.2 |               |
| 20    | 18.31 | +28.5 | +62.5 | +90.4 | +91.2 | こけの上に水球が光っている |
| 21    | 08.32 | +23.1 | +61.4 | +90.0 | +89.9 |               |

## s 点 こけ、くさ(うすく雪かぶる)

|       |       |      |       |       |       |  |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|--|
| 2月18日 | 14.15 | +4.8 | +14.1 | +26.3 | +41.0 |  |
|       | 17.52 | +5.0 | +13.9 | +27.4 | +49.1 |  |
|       | 23.25 | +6.6 | +14.1 | +27.5 | +51.5 |  |
| 19    | 04.55 | +8.6 | +14.9 | +27.6 | +51.0 |  |
|       | 10.59 | +9.4 | +15.4 | +27.9 | +49.3 |  |
|       | 17.30 | +7.0 | +15.0 | +27.8 | +50.2 |  |
| 20    | 18.25 | +4.8 | +15.0 | +28.2 | +51.8 |  |
| 21    | 19.01 | +9.2 | +15.0 | +28.4 | +51.7 |  |

## r 点 こけ、かれくさ

|       |       |       |        |       |       |          |
|-------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|
| 2月18日 | 15.40 | +16.6 | +30.3  | +43.3 | +60.2 |          |
|       | 23.20 | +18.3 | +29.3  | +43.3 | +61.7 |          |
| 19    | 04.50 | +17.9 | +29.6  | +42.8 | +61.0 |          |
|       | 10.57 | +18.6 | +29.9  | +42.6 | +60.5 |          |
|       | 17.23 | +16.6 | +29.25 | +42.1 | +60.4 |          |
| 20    | 18.34 | +19.2 | +33.7  | +45.2 | +59.5 | 雪なし。こけ露出 |
| 21    | 08.40 | +21.4 | +33.6  | +45.0 | +59.4 |          |



第10図 2月17日～21日, 1965 大雪山高原温泉附近  
無積雪地, 地温垂直分布

第22表 藓地帯, 藓のない地帯および, 藓の生存限界地帯  
における地温分布の比較

| 深 さ     | 0 cm (地表面)    | 表面下 5 cm      | 表面下 20 cm  | 表面下 50 cm |
|---------|---------------|---------------|------------|-----------|
| 藓 地 帯   | +10°~+15°C 以上 | +25°~+30°C 以上 | +40°C 以上   | +60°C 以上  |
| 限 界 地 帯 | +5°~+10°C     | +15°~+20°C    | +25°~+30°C | +50°C 位   |
| 藓のない地帯  | +5°C 以下       | +15°C 以下      | +15°C 以下   | +50°C 以下  |

露出地 B の内霜柱地帯に設定した地温観測点 q では, 地表面温度が +8°C で, 藓類地帯のそれに比べてかなり低い, 地中, 表面下 20 cm で +74°C, 同 50 cm で +80°C と非常に高温を示した。これは, この地点での土壤が大きな多孔度を持ち, 地下深くからくる高温の水蒸気が他の霜柱地帯におけるよりも非常に強く拡散してきたことによると思われる。事実, この地点に温度計を埋め込むために, 直径 8 mm の鉄棒を土中につきさし, 深さ 20 cm の細い孔を作ったところ, この孔を通して, もうもうと高温の湯気が上って来るのがみられた。

同じ露出地 B 内の p 点における地温分布は, 今述べた霜柱地帯の q 点と, 温度勾配はよく似ているが, p 点では藓類が生えていた。p 点では, 深さ 20 cm の地温が +90°C で, q 点での同じ深さの地温よりも 15°C も高かった。このため, 地表面での温度が q 点よりも 15°C 以上も高く, p 点には藓類が生存できるようになったと考えられる。p 点における土壤は, q 点におけると同様, 一般の他の土壤に比べて, 多孔性が大きなものであった。露出地 A にお

ける d 点も、今のべた p 点と類似した条件下にあった。

これに対して、露出地 A における観測点 b, c, e, f での地温分布をみると、いずれも温度分布が類似している。上の p, q 点とことなるのは、表面下 50 cm から地表面に至るまでの温度勾配がほぼ一定 ( $0.65^{\circ}\text{C}/\text{cm}$ ) なことである。これは、その土壌の性質 (熱伝導度など) が、ほぼ一樣なことを示している。深さ 50 cm における温度が低いのは、それより深い部分の土の通気性が欠しく、下からの高温水蒸気の拡散が少ないことによると思われる。

### III. 論 議

前節では、蘚類発生地、霜柱発生地などと地温分布との関連性を調べるために、地表面温度などの観測結果をのべた。ところが、一般に、ある物体の表面温度を正確に測定することは、非常に難しい。どのような方法で表面温度を測定したか、その精度はよいのかということが、つねに問題となる。われわれの場合は、気象庁の気象観測法に準じて、サーミスター温度計の感温部を、ごくわずか土中にさし、感温部にパラパラと土をかぶせていどにして地表面温度を測定した。ところが、測定中の気温が  $-17\sim-18^{\circ}\text{C}$  であったにも拘らず、地表面温度の測定値は、 $+5^{\circ}$ 、 $+10^{\circ}$ 、 $+15^{\circ}\text{C}$  といった高い値が得られた。これは、通常の水銀温度計で測定したばあいも同様であった。たとえば、霜柱発生地での地表面の温度は、 $+5^{\circ}\sim+10^{\circ}\text{C}$  であった。霜柱が成長している以上、その地の表面温度は、 $0^{\circ}\text{C}$  あるいは、それよりわずかに低い温度でなければならないのだが、観測値は、それより  $5^{\circ}\text{C}$  も  $10^{\circ}\text{C}$  も高かったのである。これは、地表面附近の温度勾配が急峻であること、また、表面の凹凸がかなりあって、どこをもって表面とするかが不明なことなどに由来すると考えられる。たとえば、p 点における地表面  $\pm 5\text{ cm}$  の平均温度勾配は  $7\sim 8^{\circ}\text{C}/\text{cm}$ 、 $\pm 2\text{ cm}$  の平均温度勾配は、実に  $20^{\circ}\text{C}/\text{cm}$  のていどであった。従って、寒暖計の感温部の深さが  $1\text{ mm}$  くるえば、 $\pm 2^{\circ}\text{C}$  もちがってくることになる。水銀温度計の感温部は  $3\sim 4\text{ mm}$  の大きさなので、測定値には  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  くらいの誤差は充分考えられる。しかし、ここでは、上にのべた方法で得られた値をもって、地表面温度として議論を進めてきた。このように、地表面温度の測定値には、かなりの誤差が見込まれるが、その地域の地表面温度が高いか低いかを知るためには、これでも充分であると考えられる。

### IV. ま と め

以上、昭和 40 年 2 月中旬、大雪山高原温泉附近に、厳冬期でも存在する無積雪地において行なった地温測定結果の概略をのべた。厳冬期でも、この地に蘚類が生活しうる条件は、土の多孔性、通気性が適度に大きく、下からの水蒸気の供給が強く、地表面温度が  $+15^{\circ}\text{C}$  以上に保たれていることである。

しかし、蘚類地帯、霜柱地帯などにけおる表面の熱収支をより詳しく論ずるには、日射、長波長輻射、風速の垂直分布、より詳しい地温の分布、表面での水分の蒸発、土の熱的性質お

よび組織、土の含水率、土の中での水蒸気の流れなどを正確に測定しなければならない。これは今後に残された課題である。

おわりに、この調査を行なうに当って、北大農学部 館脇操名誉教授、伊藤浩司助教授ほか植物学教室のかたがた、上川町役場のかたがた、大雪観光株式会社のかたがたには、絶大な御助力をいただいた。深く感謝の意を表する次第である。第 19 表に示した旭川における気温は、札幌管区気象台から資料をいただいた。

## 土 壤

内 田 丈 夫\* 成 田 孝 一\*\* 青 木 直 敏\*\*

土壌調査はこの地域で主な基群集毎に代表的な試孔点を求め、その地点の土壌断面について肉眼的な調査を行なった。

土壌のほかに、大小の岩礫、火山抛出物、火山泥、またはこれらの風化生成物から構成され、複雑な堆積様式を示すところがある。

今各基群集の土壌断面の調査結果を述べると、つぎのとおりである。なお調査方法ならびに名称については主として国有林野土壌調査方法に準じた。

### a<sub>1</sub> ススキ基群集

- A<sub>0</sub> 0~0.5 cm。ススキ、ヒメスゲ、蘚類などの遺体が堆積し、膨軟な層を形成している。
- IA 5~6 cm。黒褐色。団粒状構造。やや鬆。潤。細根の分布が多い。埴質壤土。下層への推移は漸。
- IA<sub>2</sub> 27~30 cm。淡黒褐色。弱度の堅果状構造が見られる。潤。根系の分布は多い。拳大の礫が多く、その間に含まれる細土は埴質壤土よりなる。下層との境界は明瞭である。
- IIC +20 cm。灰黄褐色。大礫がすこぶる多く、この間隙にさらに小豆大の礫が存生する。この部分から水蒸気が弱く噴出する。

I 層は全般的に黒褐色を呈し、ススキなどの根系が多く分布する。II 層とは土性の上からも明らかにことなる。土壌型として BD 型に類別した。

### a<sub>2</sub> ヨツバヒヨドリ集落

- A<sub>0</sub> 0~2 cm。ススキなどの落葉やこれらの腐朽物が粗に堆積。

\* 内田： 林業試験場北海道支場

\*\* 成田・青木： 旭川営林局計画課

IA<sub>1</sub> 4~5 cm。黒褐色。団粒状構造を有し、鬆。潤。ススキなどの根系の分布がすこぶる多い。埴質壤土。下層への推移は漸。

IA<sub>2</sub> 12~14 cm。黒褐色。塊状構造を含む団粒状構造。鬆。潤。小礫を含む埴質壤土。下層との境界は明瞭。

IIB +15 cm。褐色。人頭大や小形の礫が粗に堆積している。潤。根系は礫の間隙に多く分布する。

本地点の表層は a<sub>1</sub> のそれと類似の様相を示しているが、前者にくらべて団粒状構造が発達しており、BE 型として類別した。

### a<sub>2</sub> ススキーヨツバヒヨドリ集落

A<sub>0</sub> 0.5 cm。ススキなどの遺体及びその腐朽物が粗に堆積。

IA 25 cm。黒褐色。塊状構造を含む団粒状構造によりなり鬆。潤。すこぶる礫に富む。根系の分布は多い。礫間にある細土は埴質壤土よりなる。II 層との境界は明瞭。

IIB +15 cm。灰黄褐色。拳大の礫が多く、この間を細土が満している。根系の分布がみとめられる。

本地点の土壌は前2者と同様に、I 層と II 層とは母材をことにし、II 層は大形の礫からなる石礫土であるが、I 層は a<sub>2</sub> と同じく塊状構造を含む団粒状構造が発達し、a<sub>1</sub> よりも a<sub>2</sub> に近い土壌断面を示すことが認められ、BE 型として類別した。

ススキの優占する a<sub>1</sub> はススキーヨツバヒヨドリ基群集の分布するところよりも方位は等しいが、傾斜は強い。また a<sub>1</sub> の II 層にあたる部分は調査時僅かではあるが水蒸気の噴出が認められた。これらのことがらは a<sub>1</sub> と a<sub>2</sub> 及び a<sub>2</sub>' のその形態に影響を及ぼしているものではないかと推測される。

### b<sub>1</sub> チシマザサ基群集

A<sub>0</sub> 2~3 cm。ササの遺体及び腐朽したものが堆積。

IA<sub>1</sub> 3~4 cm。黒褐色。団粒状構造を呈し、鬆。潤。チシマザサの地下茎や根系の分布が多い。埴質壤土。

IA<sub>2</sub> 20 cm。淡黒褐色。堅果状及び塊状構造からなり、やや鬆。拳大以下の礫がみとめられる。地下茎や根系の分布は多い。

IB 5~6 cm。褐色。弱い塊状構造がみとめられる。軟。潤。地下茎や根系の分布がみとめられる。下層との境は明瞭。

IIC +20 cm。灰黄褐色。鬆。潤。砂質壤土。

**b<sub>2</sub> チシマザサ基群集**

- A<sub>0</sub> 3 cm。ササの落葉や遺体が粗雑に堆積する。
- IA<sub>1</sub> 3~4 cm。黒褐色。塊状構造を含む団粒状構造からなり、鬆。潤。ササの地下茎や根系の分布が多い。埴質壤土。IA<sub>2</sub> への推移は漸。
- IA<sub>2</sub> 13~16 cm。黒褐色。塊状構造からなり、軟。潤。地下茎や根系の分布が多い。人頭大の礫が存在する。IIB との境は明瞭。
- IIB<sub>1</sub> 3~4 cm。赤褐色~灰赤褐色。軟。潤。細根がみとめられる。埴質壤土。これは次第に IIB<sub>2</sub> に移る。
- IIB<sub>2</sub> +5 cm。灰黄褐色。軟。潤。細根の分布がみとめられる。埴質壤土。

I 層と II 層の母材は異質のもので、II 層は色調などから、温泉の影響を直接被ったものからできているのだろうと考えられる。

b 調査地群の土壌の I 層は a 調査地群のそれに似た断面を示しているが、礫含量が後者に比べて非常に少ない。b 調査地群の土壌は両者とも BD 型に類別した。

**c<sub>1</sub> 藓類-ダイセツヒナオトギリ基群集**

- A<sub>0</sub> 2~4 cm。藓類、ダイセツヒナオトギリの生育する層の下部は藓類の遺体や仮根で網状になっている。
- A 3~4 cm。灰褐色。軟。潤。藓類の仮根やヒナオトギリの細根が分布する。5 mm 以下の小形の礫が多い砂質壤土。
- B/C +5 cm。灰黄橙色。やや堅く、部分的に鉄斑がみとめられる。ヒナオトギリの細根が存在する。砂質壤土。
- 土壌生成作用の初期にあると考えられ、末熟土 (Im 型) に類別した。

**c<sub>2</sub> 藓類-ダイセツヒナオトギリ基群集**

- A<sub>0</sub> 2~4 cm。藓類、ヒナオトギリの生育する層の下に薄く藓類の遺体とその仮根やヒナオトギリの細根で縫合されている。
- I 2~3 cm。黒褐色。弱い団粒状構造がみとめられ、軟。やや湿。仮根やダイセツヒナオトギリの細根の分布が多し。壤土。
- II 5 cm。暗褐色。弱い団粒状構造及び堅果状構造がみとめられる。軟やや湿。
- III +5 cm。淡灰黄褐色。礫の間に僅かに細土がみとめられ、埴土。軟。湿。高温の水蒸気が岩礫の間から噴出している。

**c<sub>3</sub> 藓類-ダイセツヒメオトギリ基群集**

- A<sub>0</sub> 3~4 cm。藓類、ヒナオトギリの生育する層の下に薄く藓類の遺体などを藓類やダイ

セツヒナオトギリの細根が縫合する。膨軟な層がある。湿。

I 3~4 cm。暗褐色。弱い団粒状構造がみとめられる。軟。やや湿。蘚類やダイセツヒナオトギリの地下部が多い。壤土。

II +5 cm。灰黄褐色。軟。湿。ポケット状に砂を含む埴質壤土。

すこぶる岩礫に富み、その間隙を火山泥や風化生成物が充填している。岩礫の表面に蘚類やダイセツヒナオトギリが生育し、その下にI層が形成されている。

c 調査地群のうち、c<sub>1</sub>以外の表層は未だ土壤生成作用が進行しない、むしろ風化生成物や火山泥が堆積し、これに蘚類などの地下部分が関与して、層の外観にちがいをもたらしめているのではないかと推測された。

#### d<sub>1</sub> 蘚類—アカンテンツキ基群集

I 1 cm。黒褐色。軟。潤。蘚類の仮根及びアカンテンツキの細根の分布が多い。壤土。

II 3~5 cm。黒褐色。やや堅。湿。アカンテンツキの細根の分布がみとめられる。壤土。

III +3 cm。黄褐色。軟。湿。礫の間隙を充填する。

蘚類が繁茂し、毛セン状の外観を有する薄い層の下にI層が横わる。このI層は軟い板状構造を呈するが、蘚類の仮根により鉱物粒子が縫合されて、形成されているようである。

#### d<sub>2</sub> 蘚類—アカンテンツキ基群集

A<sub>0</sub> 蘚類やアカンテンツキの下部にこれらの遺体が仮根や細根によって縫合され、薄い有機物層を形成する。湿。

I 2~4 cm。淡橙色。堅。やや湿。拇指大の礫を含み、壤土。アカンテンツキの細根がみとめられる。下層との境は明瞭。

II 3~4 cm。赤橙色。軟。湿。砂質壤土。下層との境は明瞭。

III +5 cm。赤橙色と灰白色の部分が交錯する。軟。湿。埴土。

本調査地は岩礫地で、礫の間隙に以上のような断面がみとめられた。

#### d<sub>2</sub> 蘚類—アカンテンツキ基群集

I 3 cm。灰黄褐色。軟。湿。壤土。アカンテンツキの細根の分布認められる。下層との境は明瞭。

II 3 cm。灰黄褐色。軟。湿。砂質壤土。下層との境は明瞭。

III 6 cm。淡橙色。軟。湿。砂質壤土。下層との境は明瞭。

IV 4 cm。淡灰褐色。軟。湿。埴土。下層との境は明瞭。

前者と同様に蘚類やアカンテンツキの生育する下の岩礫の間隙を風化生成物や火山泥などが多数の層位を形成している。

d<sub>3</sub> 藓類—アカテンツキ基群集

A<sub>0</sub> 0.5~1.0 cm. 藓類やアカテンツキの下部にこれらの遺体を仮根などが縫合し、やや膨軟な薄い層を形成する。

I 1 cm. 黒褐色。やや堅。やや湿。アカテンツキの細根が認められる。

II 1~3 cm. 褐色。やや堅。湿。砂質壤土。ポケット状に砂が含まれている。下層との境は明瞭。

III +3 cm. 赤橙色。やや堅。湿。砂土。

この地点も前3者と同様に、岩礫の間隙に以上の3層が区分される。

## e アカエゾマツ—ハイマツ基群集

F<sub>1</sub> 3~4 cm. 4~5 cm の針葉樹落葉が粗雑に堆積する下に、腐朽した落葉が茶褐色に変色し、やや密に堆積。

F<sub>2</sub> 4~5 cm. 腐朽した落葉は暗茶褐色の細片になって堆積。菌糸が多い。

I 12~15 cm 暗褐色。部分的に粒状構造がみとめられる。鬆。乾。菌糸がみとめられる。樹木の根系が多い。礫に富み、この間隙を砂質壤土に属する細土が充填している。II層との境は明瞭。

II 15~20 cm. 灰赤褐色。部分的に粒状構造がみとめられる。鬆。やや乾。根系の分布が多い。I層と同様に礫の間隙を砂質壤土に属する細土が充填している。

細屑状モルに属する堆積腐植が人頭大以上の大きな岩礫を被い、その間隙を火山抛出品

第23表 pH 値

(H<sub>2</sub>O)

| 断面層位                            | pH  | 断面層位                            | pH  | 断面層位               | pH  | 断面層位                | pH  | 断面層位 | pH  |
|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------|-----|---------------------|-----|------|-----|
| a <sub>1</sub> I A <sub>1</sub> | 5.6 | b <sub>1</sub> I A <sub>1</sub> | 5.2 | c <sub>1</sub> A   | 5.1 | d <sub>1</sub> I    | 5.3 | e I  | 4.6 |
| I A <sub>2</sub>                | 5.2 | I A <sub>2</sub>                | 5.3 | B/C                | 5.1 | II                  | 6.0 | II   | 4.4 |
| II C                            | 5.4 | I B                             | 5.6 |                    |     | III                 | 6.2 |      |     |
|                                 |     | II C                            | 5.8 | I A                | 5.2 |                     |     |      |     |
| a <sub>2</sub> I A <sub>1</sub> | 5.3 |                                 |     | c <sub>2</sub> IIA | 5.4 | I                   | 5.0 |      |     |
| I A <sub>2</sub>                | 5.4 | I A <sub>1</sub>                | 5.1 | III                | 5.8 | d <sub>2</sub> II   | 5.2 |      |     |
| II B                            | 5.7 | I A <sub>2</sub>                | 5.1 |                    |     | III                 | 5.2 |      |     |
|                                 |     | b <sub>2</sub> IIB <sub>1</sub> | 5.4 | c <sub>3</sub> I   | 5.2 |                     |     |      |     |
| a <sub>2</sub> ' I A            | 4.9 | II B <sub>2</sub>               | 5.4 | II                 | 5.4 | I                   | 4.9 |      |     |
| II B                            | 5.5 |                                 |     |                    |     | d <sub>2</sub> ' II | 5.2 |      |     |
|                                 |     |                                 |     |                    |     | III                 | 5.4 |      |     |
|                                 |     |                                 |     |                    |     | IV                  | 5.8 |      |     |

a<sub>1</sub>: ススキ a<sub>2</sub>: ススキ—ヨツバヒヨドリ a<sub>2</sub>': 同左 b<sub>1</sub>: チシマザサ b<sub>2</sub>: 同左

c<sub>1</sub>: ダイセツヒナオトギリ c<sub>2</sub>: 同左 c<sub>3</sub>: 同左 d<sub>1</sub>: アカテンツキ d<sub>2</sub>: 同左 d<sub>2</sub>': 同左

e: アカエゾマツ—ハイマツ

などが複雑な層を形成して堆積している。I 及び II 層には砂が菌糸で縫合されて、塊状のものを形成している

### pH 値

比色法 (H<sub>2</sub>O) により pH を定法によって測定した結果は第 23 表のとおりである。

a 及び b 調査地の土壤層位の pH 値について、I 層にあたる部分は II 層のものよりもやや低い傾向を示すが、5.0~6.0 のなかにある。

c 及び d 調査地では、まだ土壤生成作用が充分進んでいないか、風化生成物や火山泥などが堆積しているにすぎないと思われるものからなる。これらに藓類の仮根などが分布するにすぎない表層の pH 値は下層のそれにくらべて低い傾向がみとめられる。しかして、a 及び b 調査地群の pH 値と後 2 調査地群の pH 値には明らかな相違はみとめられない。針葉樹林下にある e 調査地の各層位の pH 値は前の諸調査地群のそれよりもやや低い結果を示している。

### 摘 要

高原温泉の湯元附近のおもな基群集の土壤断面の調査結果を要約すれば、つぎのとおりである。

1. ススキ基群集及びススキ—ヨツバヒヨドリ基群集の a 調査地群及びチシマザサ基群集の b 調査地群の土壤は土壤生成作用をうけ、層位の分化をみとめることが出来る。藓類—ダイセツヒナオトギリ基群集、及び藓類—アカンテンツキ基群集の c 及び d 各調査地群はまだ土壤生成作用が進展していない風化生成物や火山泥などや土壤生成作用の初期に属するものなどからできていると考えられる。e 調査地は厚いモルに属する堆積腐植を有し、大形の岩礫間に複雑な堆積様式を示す土壤からできている。

2. ススキ基群集の土壤とヨツバヒヨドリ集落の土壤についてみると、前者は同方位に於いて傾斜のやや強い地域に分布していること及び前者の下層から水蒸気の噴出がみられた。これらのちがいが両者間の土壤の諸性質に影響を及ぼす可能性を考えることができる。

3. c および d の調査地群はともに土壤的に未熟な状態のものからなると考えられる。しかして藓類などの繁茂する部分の下にきわめて薄い層が形成されている。とくに藓類—ダイセツヒナオトギリ基群集ではこの層に藓類などの地下部分が網状に分布し、鉱物粒子を縫合している。何等かの理由で、表面の藓類などが除去されると、この層は乾燥し、薄い板状になって下の部分から剝離されるようである。この現象はこれら基群集の出現している地域に裸地を生ずる原因の 1 つとして考えられるだろう。

## Résumé

## Vegetation of Kôgen (Highland) Spa, Central Hokkaido, Japan

by Misao TATEWAKI

One of the characteristic meadows of Hokkaido is found near Kôgen Spa along the upper reaches of the Yanbetappu, one of the upper tributaries of the Ishikari River. In this region both fumarolic fields and hot springs commonly occur and because of the warmth of the ground, snow falling on the meadow melts continuously so exposing the surface to view, even in mid-winter. This contrasts markedly with the surrounding area, where the depth of the snow is over 2-3 m. Ecological surveys of this locality were conducted from botanical, physical and pedological view-points by the members of the Botanical Institute of the Faculty of Agriculture and the Research Institute of Low Temperature Science of Hokkaido University, the Forest Experimental Station of Hokkaido and the Asahigawa Forest Office from 1965 to 1968.

## I. Plant Communities

Kôgen Spa is situated in the upper mixed forest zone. The dominant species are *Picea jezoensis* and *Betula ermanii* mixed with *Abies sachalinensis*, although in some places around the spa, and particularly on rocky slopes, the pure *Picea glehnii* forest is developed. Near the spa characteristic meadow communities codominated by mosses and interesting higher plants such as *Hypericum yojiroanum* and *Fimbristylis ochotensis* are found. The former is an endemic species restricted to this locality, while the latter is found only on mud solfataras or fumarolic fields in this area and in Akan National Park. The moss community is usually surrounded by the *Miscanthus sinensis*, and sometimes by the *Sasa kurilensis* association. In the meadow both *Picea glehnii* and *Pinus pumila* occur sparsely, while *Populus maximowiczii* is found even more rarely; on the margin of the meadow *Sorbus commixta* often occurs. In the present paper the plant communities of both the meadow and the forest are described in detail, with especial emphasis on the meadow communities. The plant sociations analyzed here are as follows:

|        | Sociation                                           | Figure | Table      | Photo  |
|--------|-----------------------------------------------------|--------|------------|--------|
| Meadow | Mosses- <i>Hypericum yojiroanum</i>                 |        |            | 5      |
|        | Mosses- <i>Fimbristylis ochotensis</i>              |        | 2, 4       | 6      |
|        | <i>Miscanthus sinensis</i>                          |        | 1          | 9      |
| Forest | <i>Picea glehnii</i> - <i>Pinus pumila</i>          | 4      | 5, 6, 7    | 26, 27 |
|        | <i>Picea glehnii</i> - <i>Sasa kurilensis</i>       | 5      | 8, 9, 10   | 29     |
|        | <i>Picea glehnii</i> - <i>Vaccinium ovalifolium</i> | 6      | 11, 12, 13 | 30     |
|        | <i>Alnus maximowiczii</i> -herbage                  | 7      | 14, 15, 16 |        |
|        | <i>Pinus pumila</i> - <i>Sasa kurilensis</i>        | 8      | 17, 18     | 34     |

## II. Mid-winter temperature distribution in the meadow

The present investigation was carried out from February 16th–21st, 1965, in order to study any possible relationship between the vegetation and the temperature variation in the meadow. The temperature was measured chiefly in the snow-melting area, both on the surface and at depths of 5 cm., 10 cm. and 50 cm. This area includes soil surfaces covered by moss communities, by columnar frost and also by snow. The results of this experiment are shown in Fig. 9. As would be expected, the temperature varies with location and depth. On the surface the lowest temperature recorded was 0°C, the maximum observed being 18°C. At a depth of 50 cm., a temperature of over 50°C was consistently recorded below the moss association. In places where the temperature at the same depth fell to below 50°C only columnar frost and thin snow could be observed on the surface, and under these conditions the moss vegetation could hardly survive. It may be concluded, therefore, that at this depth a temperature of above 50°C is the limiting factor for the moss association. On the surface, the limiting minimum temperature for the moss community is 10°C. The presence of the moss association thus indicates a surface temperature of 10°C and upwards, and a temperature of over 50°C at a depth of 50 cm.

## III. Soils

Soil profiles in the main communities were surveyed, the results being briefly summarised here. The mineral matter on and among the rocks under the mosses-*Hypericum yojiroanum* and the mosses-*Fimbristylis ochotensis* sociations seems to be composed of the weathered products from volcanic ejecta, volcanic muds and gravels, and an 'immature soil' is partly developed. The root system of the former sociation is mainly distributed in the A<sub>0</sub>-layer containing the remains of the mosses and fine roots, while that of the latter is distributed throughout the A<sub>0</sub> and mineral layers. The moss association forms thin layers interwoven by the rhizoids and fine roots of the vegetation, and if the mosses are removed these layers form dry laminae which can be stripped off from the under layers.

There are no remarkable differences between the soils of the *Miscanthus sinensis* and *Sasa kurilensis* sociations, both showing the properties of the BD sub-type of brown forest soil based on the Japanese classification of forest soils. The plots supporting the *Eupatorium* society in the *Miscanthus* association show the properties of the BE sub-type which is a little wetter than the BD type. The soil profiles of the *Picea glehnii*-*Pinus pumila* sociation are quite different from those of the moss association. Thick detritus mixed with a large gravel lies on the mineral soil, and because of the complicated deposits of the parent materials it is difficult to classify the soil type with the naked eye.

Plate I

- Photo 1. 上部針広混交林 後方は忠別岳附近 (VI. 12, 1968)  
Upper mixed forest
- Photo 2. 上部針広混交林 後方は石狩岳山系 (VII. 8, 1968)  
Upper mixed forest
- Photo 3. 上部針広混交林 高原温泉附近 (IX. 30, 1966)  
Upper mixed forest
- Photo 4. 上部針広混交林 高原温泉附近 (IX. 30, 1966)  
Upper mixed forest



Photo 1.



Photo 3.



Photo 2.



Photo 4.

Plate II

- Photo 5. ダイセツヒナオトギリ (VII. 9, 1968)  
*Hypericum yojiroanum*
- Photo 6. アカンテンツキ 高原温泉湯元附近 (VII. 12, 1964)  
*Fimbristylis ochotensis*
- Photo 7. 草原, アカエゾマツ—ハイマツ (IX. 30, 1966)  
Meadow and *Picea glehnii*-*Pinus pumila* sociation



Photo 5.



Photo 6.



Photo 7.

Plate III

- Photo 8. ヨツバヒヨドリ (IX. 30, 1966)  
*Eupatorium chinensis* var. *sachalinensis*
- Photo 9. ススキ基群集 (IX. 30, 1966)  
*Miscanthus sinensis* sociation
- Photo 10. チシマザサ基群集 (IX. 30, 1966)  
*Sasa kurilensis* sociation



Photo 8.



Photo 9.



Photo 10.

Plate IV

- Photo 11. ダケカンバ 草原の周辺 (IX. 30, 1966)  
*Betula ermanii*, Margin of the meadow
- Photo 12. 草原中のハイマツ (IX. 30, 1966)  
*Pinus pumila*, meadow
- Photo 13. 草原, ハイマツ, アカエゾマツ林 高原温泉湯元附近 (IX. 30, 1966)  
Meadow, *Pinus pumila*, *Picea glehnii* forest

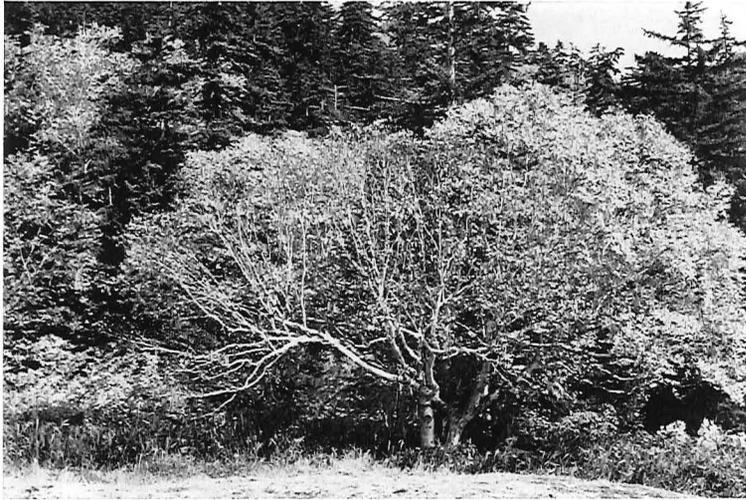


Photo 11.

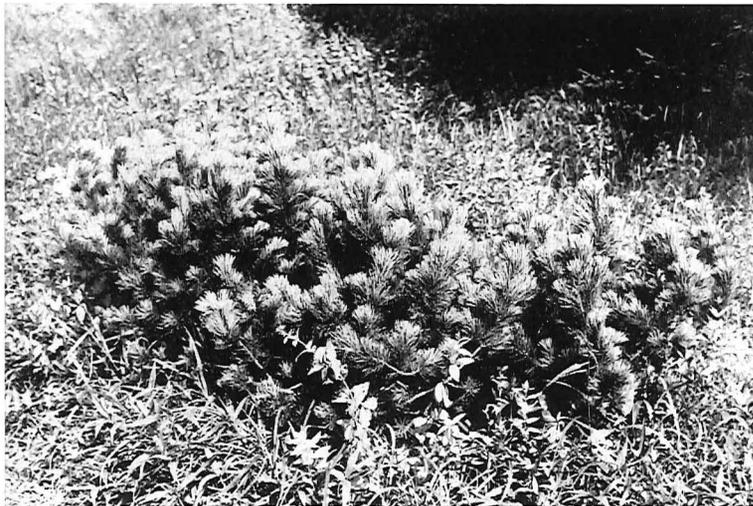


Photo 12.



Photo 13.

Plate V

厳冬の草原

The meadows in the midwinter

- Photo 14. 上部から見た無雪積地 (調査地 A の全景) (II. 16, 1965)  
General view of the meadow (A) seen from the upper part
- Photo 15. 同上, 下方から見た全景 (II. 16, 1965)  
General view of the meadow (A) seen from the lower part
- Photo 16. 調査地 A の霜柱地帯, 遠景はもうひとつの無雪積地 (調査地 B)  
(II. 16, 1965)  
Columnar ice crystals in the meadow (A)
- Photo 17. 霜柱地帯にみられた大きな霜柱 (II. 16, 1965)  
Close-up of the long columnar ice crystals



Photo 14.



Photo 16.



Photo 15.

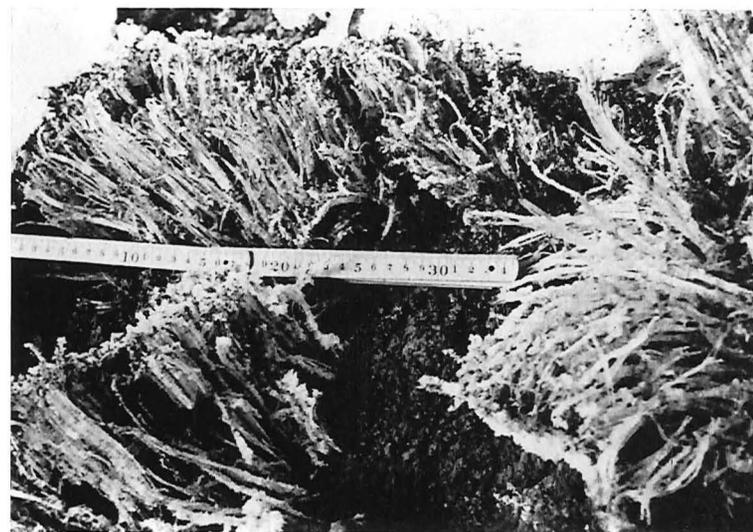


Photo 17.

Plate VI

- Photo 18. 調査地 A 上部の「うすゆき地帯」 (II. 16, 1965)  
Thin snow cover area in the upper part of the meadow (A)
- Photo 19. 調査地 B の「こけ地帯」, 右上方が温泉の噴気孔 (II. 18, 1965)  
Moss and lichen community in the meadow (B)
- Photo 20. 調査地 A 西側周縁部の深雪 (II. 18, 1965)  
Western margin of the meadow (A)
- Photo 21. 調査地 A 中央の深雪 (II. 18, 1965)  
Isolated deep snow cover in the central part of  
the meadow (A)



Photo 18.

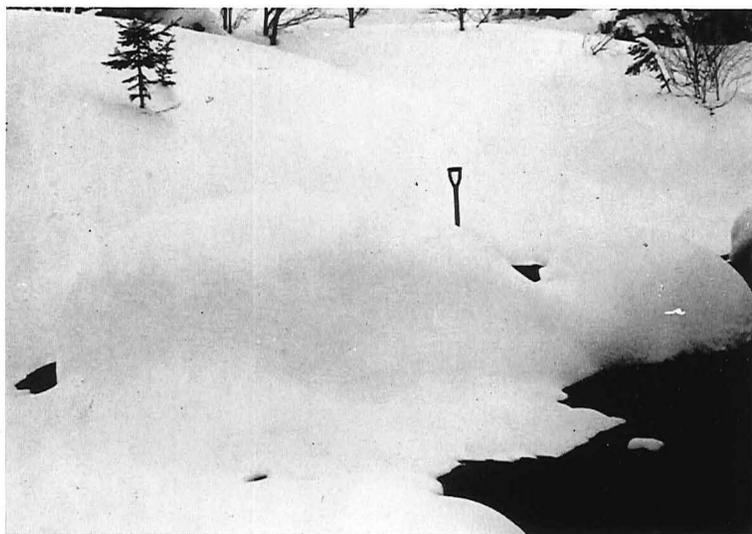


Photo 20.

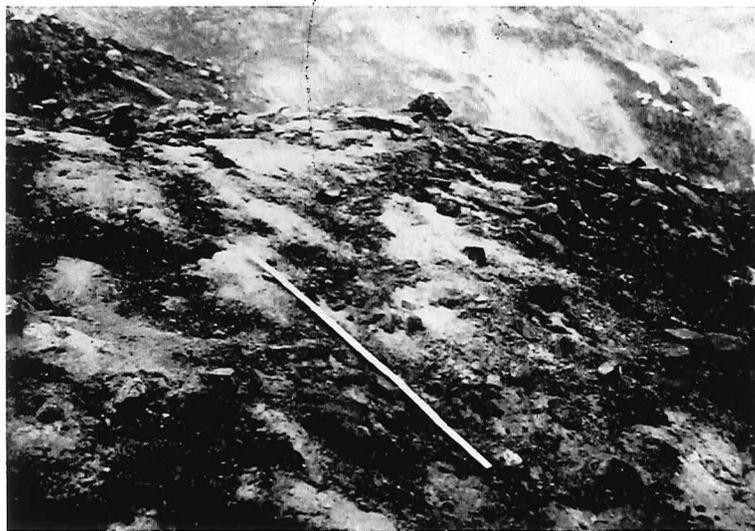


Photo 19.



Photo 21.

Plate VII

- Photo 22. 調査地 B, p 点附近の「コケ地帯」 (II. 19, 1965)  
Moss and lichen community near the point p  
in the meadow (B)
- Photo 23. 調査地 B, r 点附近の「コケ地帯」 (II. 19, 1965)  
Moss and grass community near the point r  
in the meadow (B)
- Photo 24. 調査地 B, s 点附近の「コケ, 草本地帯」 (II. 19, 1965)  
Moss and grass community near the point s  
in the meadow (B)
- Photo 25. 同 上 (II. 19, 1965)  
Moss and grass community near the point s  
in the meadow (B)



Photo 22.



Photo 24.

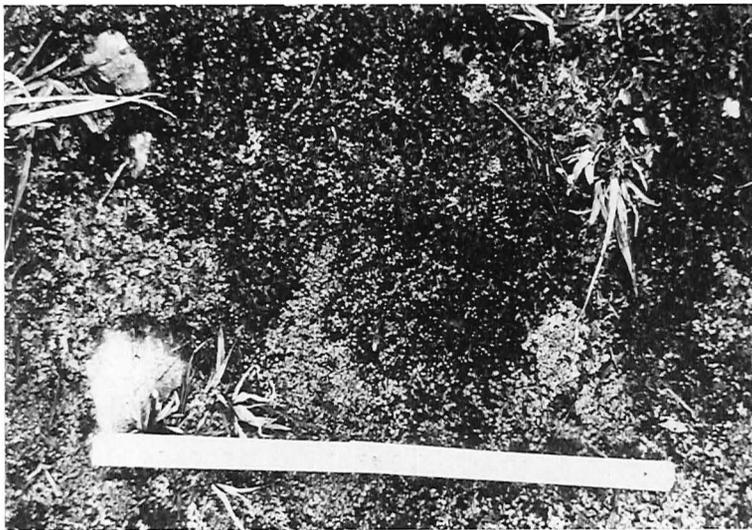


Photo 23.

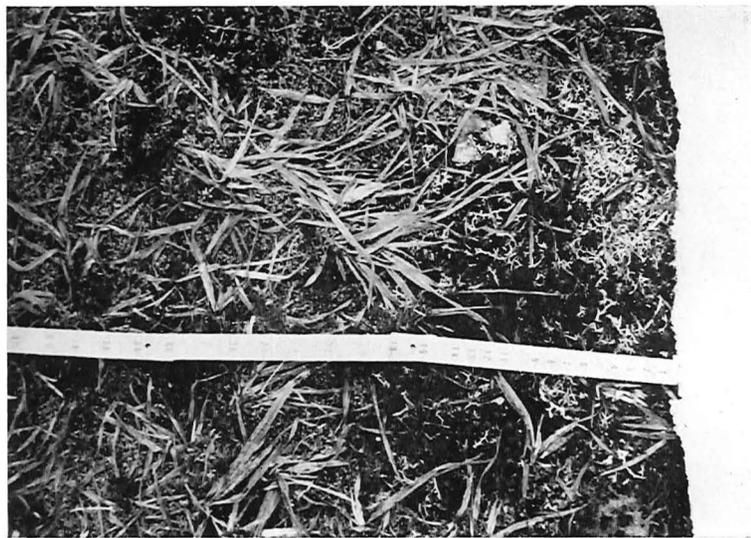


Photo 25.

Plate VIII

- Photo 26. アカエゾマツ—ハイマツ基群集 (IX. 30, 1966)  
*Picea glehnii*-*Pinus pumila* sociation
- Photo 27. アカエゾマツとハイマツ (VII. 9, 1968)  
*Picea glehnii* and *Pinus pumila*
- Photo 28. 特殊な匍枝を有するアカエゾマツ (IX. 30, 1966)  
樹高 2.5 m, 根本直径 17 cm, 匍枝長 4 m  
*Picea glehnii* with special creeping stem



Photo 26.



Photo 27.



Photo 28.

Plate IX

- Photo 29. アカエゾマツ—チシマザサ基群集 (VI. 12, 1968)  
*Picea glehnii*-*Sasa kurilensis* sociation
- Photo 30. アカエゾマツ—クロスゴ基群集 (VI. 12, 1968)  
*Picea glehnii*-*Vaccinium ovalifolium* sociation
- Photo 31. アカエゾマツ林 (VI. 12, 1968)  
*Picea glehnii* forest



Photo 29.



Photo 30.



Photo 31.

Plate X

Photo 32. エゾマツ林 高原温泉下方 (V. 28, 1968)  
*Picea jezoensis* forest

Photo 33. 濁沢におけるミヤマハンノキ林 高原温泉上方 (IX. 30, 1966)  
*Alnus maximowicz* thicket

Photo 34. ハイマツ林 高原温泉上方 (VI. 12, 1968)  
*Pinus pumila* thicket



Photo 32.



Photo 33.



Photo 34.

