

日本の高山寒冷気候下における 超塩基性岩地の植生

大場 達之

Über die Serpentin-Pflanzengesellschaften der alpinen Stufe Japans.

Tatsuyuki OHBA

まえがき

1962年以来、筆者は日本の高山および亜高山の植生を、植物社会学の立場から研究している。本報では、高山寒冷気候下の超塩基性岩地の植生について報告したい。筆者の研究に対して常に変わぬ指導を賜っている西ドイツの理論応用植物社会学研究所所長のProf. Dr. Dr. h. c. R. Tüxen および横浜国立大学宮脇昭助教授に心から御礼申し上げます。また現地調査に同行して援助を惜しまれなかった故村瀬信義君ほか、当時の横浜国立大学生物学教室の学生諸兄に深謝致します。

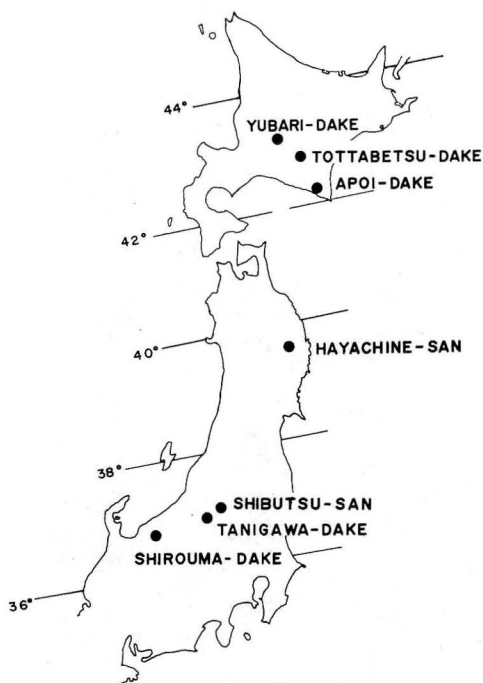


図1 日本の高山における超塩基性岩地の分布
Abb. 1. Verbreitung des Serpentin-Gebiet Japans.

I 調査地

これまでに踏査された地域は図1に示されている。調査地は何れもフロラの上からは古くから有名で、多くの報告がある（館脇1928、中井1930、本田および竹中1930、北村1952、原および水島1954、北村1957、菊池および小水内1961等）。しかし植物群落を植物社会学的に取り扱ったものはほとんど無い。

超塩基性岩（じゃ紋岩、かんらん岩等）が地表に露呈している所は、石灰岩地と同様に、特殊なフロラと植生をもつことは良く知られている。基岩の性質が植生の種構成の上に強い影響をおよぼすのは、母岩の露出した岩壁や崩壊地など、母岩の化学的、物理的作用が植物体に直接影響を与え得る立地で、とくに著しい。しかし腐植がつもり土壌が発達して、基岩がおおわれるにしたがって、植生の特異性が失はれるのが一般的傾向である。

本報では、日本の高山寒冷気候下の

Tab. 1: Saussuretum chionophyllae.

a	Lagotis glauca v. takedana-Subassoziation.					b			
b	Campanula chamissonis-Subassoziation.								
	a					b			
Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meereshöhe(m):	1480	1420	1440	1420	1420	1920	1920	1900	1900
Exposition:	-	-	-	NNE	NNE	NW	NW	NW	NW
Neigung(°):	-	-	-	10	22	20	20	20	20
Probestfläche(m ²):	50	40	9	10	15	4	4	4	8
Vegetationsbedeckung(%):	50	5	25	20	15	10	10	10	15
Artenzahl:	6	7	7	8	12	7	11	10	14
Kennart d. Assoziation:									
Saussurea chionophylla	2.2	1.2	1.2	.	2.3	2.2	2.2	1.2	2.2
Trennarten d. Subassoziation:									
Lagotis glauca v. takedana	2.2	1.2	1.2	+	+	.	.	.	.
Saxifraga laciniata	+2	+	+2	+	+	.	.	.	.
Allium schoenoplasum v. shibutsuensis	.	+	+	+2	1.2	.	.	.	.
Trennarten d. Subassoziation:									
Stellaria nipponica v. yezoensis	.	.	.	.	.	1.2	+2	+	.
Carex stenantha v. taisetsuensis	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+
Campanula chamissonis	.	.	.	.	.	.	1.5	+	+2
Festuca ovina v. alpina	.	.	.	.	.	.	+	+2	1.2
Kenn- u. Trennarten d. Verbandes:									
Draba japonica	.	.	1.3	1.3	+2	+2	+	+	+
Veronica schmidtiana	.	.	.	+	+2	.	.	.	.
Arenaria katoana	.	.	.	+2	.	.	.	.	+
Kenn- u. Trennarten d. Ordnung:									
Minuartia verna v. japonica	+	+	1.3	.	+2	+2	+3	+2	1.2
Carex capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter:									
Polygonum ajanense	.	+	2.3	.	+2	1.2	.	+2	+
Potentilla matsumurae	+	.	.	.	.	+	+2	.	+
Minuartia arctica	+2	.	.	.	.	.	1.3	+2	+
Angelica stenoloba	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Erigeron thunbergii v. glabratus	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	.	+2	+	.
Patrinia sibirica	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 4: Geum pentapetalum - +2, in 5: Euphorbia sieboldiana - +, Botrychium lunaria - +, in 8: Pedicularis chamissonis - +, in 9: Dianthus superbus v. speciosus +2, Swertia tetrapetala v. yezoalpina - +.

Fundorte: Yubari-dake 1. 2. 3. 4. 5. Tottabetsu-dake 6. 7. 8. 9.



図2 ユキバヒゴタイ (夕張岳)
Abb.2. Saussurea chyonophylla Takeda auf dem Yubari-dake im Hokkaido.

Tab. 2. *Viola yubariana*-Gesellschaft

Nr. d. Aufnahme:	1	2	3
Meereshöhe(m):	1420	1400	1400
Exposition:	NE	SE	SE
Neigung(°):	30	32	30
Probestfläche(m ²):	9	9	12
Vegetationsbedeckung(%):	8	15	20
Artenzahl:	5	6	9
<u>Trennart d. Gesellschaft:</u>			
<i>Viola yubariana</i>	1.2	2.2	+
<u>Kenn- u. Trennarten d. Verbandes:</u>			
<i>Arenaria katoana</i>	+	+	+2
<i>Veronica schmidtiana</i>	+	+	+2
<u>Kennart d. Ordnung:</u>			
<i>Minuartia verna</i> v. <i>japonica</i>	.	+	1.2
<u>Begleiter:</u>			
<i>Angelica stenoloba</i>	+	+	1.2
<i>Allium schoenoplasum</i> v. <i>shibutsuense</i>	+	.	1.5
<i>Saxifraga laciniata</i>	.	+	+2
<i>Botrychium lunaria</i>	.	.	+
<i>Parnassia palustris</i> v. <i>tenuis</i>	.	.	+2

Fundorte: Yubari-dake 1. 2. 3.

超塩基性岩地に見られる植物群落のうち、フロラ的に特異性の強く現れているものについて報告したい。日本の高山では、超塩基性岩は風化が進み、大きな岩壁は少いので、特異な植生は、主として崩壊地または風衝地の砂礫地に見出される。

II 群落区分

超塩基性岩地に特有の植物は、調査地全域を通じて、砂礫地に疎生し“荒原的相観”を示すことが多い。しかし北海道東部のアポイ岳では植被の密度が高く、風衝型の低小草原を形成している。また超塩基性岩植物として名高いオゼソウ *Japonolirion osense* Nakai は、雪田跡の湿った草原中に生育している。これは超塩基性岩に特有な植物群中の例外的存在である。

1. 荒原

1) ユキバヒゴタイ群集 *Saussuretum chionophyllae* (表1)

この群集は、北海道の夕張岳および日高山脈北部の戸蔭別岳における調査資料から抽出された。ユキバヒゴタイによって代表されるこの群集は、構成種が少く、1調査区当りの出現種数は10種以下で、植被率も最大25%を越えない。この群集全般に普遍的に生ずるのは、ユキバヒゴタイのほか、ナンブイヌナズナ、ヒメイワタデ、コバノコゴメグサなどである。ユキバヒゴタイ群集は、夕張岳では超塩基性岩の風化した青色粘土と細礫の混合土上に見られるが、そこは平坦な地形のために湿潤で、シブツアサツキ、クモマユキノシタなどの多湿地を好む種が共存し、また夕張岳の固有植物であるユウバリソウが生ずるのが特徴的である。これに対して、戸蔭別岳では、ユキバヒゴタイ群集は、稜線附近の西南斜面に生じている。ここは乾燥した礫地で、オオイワツメクサ、タイセツイワスゲ、チシマギキヨウなどの乾燥地に多い植物が入りこんでいる。この両者はそれぞれ、ユウバリソウ亜群集、およびオオイワツメクサ亜群集として区別される。

2) シンバキスミレ群落 *Viola yubariana* Gesellschaft (表2)

夕張岳では、ユキバヒゴタイ群集の立地よりさらに湿った、急な斜面に、シンバキスミレの

Tab. 3. *Arenaria katoana* v. *lanceolata*-Assoziation:

Nr. d. Aufnahme:	1	2
Meereshöhe(m):	720	720
Expositiön:	W	W
Neigung(°):	40	40
Probefläche(m):	15	9
Vegetationsbedeckung (%):	15	20
Artenzahl:	14	13
Kenn- u. Trennarten d. Assoziation:		
<i>Arenaria katoana</i> v. <i>lanceolata</i>	1.2	+2
<i>Allium schoenoplasum</i> v. <i>yezomonticola</i>	+	+2
<i>Eritrichium nipponicum</i> v. <i>albiflorum</i>	2.3	2.3
<i>Primula hidakana</i>	+	+2
<i>Aruncus dioicus</i> v. <i>subrotundus</i>	+	+
<i>Silene repens</i> f. <i>apoiensis</i>	1.3	1.2
Begleiter:		
<i>Primula modesta</i> v. <i>fauriei</i>	+	+
<i>Anaphalis alpicola</i>	+	+
<i>Polygonum nakaii</i>	+2	+
<i>Festuca ovina</i>	+	+
<i>Angelica stenoloba</i>	+	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	.
<i>Thymus quinquecostatus</i>	+	.
<i>Parnassia palustris</i>	+	.
<i>Potentilla fruticosa</i>	.	+
<i>Pedicularis chamissonis</i>	.	+
<i>Scirpus maximowiczii</i>	.	+

Fundorte: Apoi-dake 1.2.

多い別個の植物群落がある。この群落は雪田周辺の雪蝕の強い斜面に特有で、この点、本州裏日本の各高山の雪蝕裸地に生ずるナエバキシミレを中心とする群落に対応している。植被率、構成種数ともにユキバヒゴタイ群集より少い。シソバキシミレのほかには、キクバクワガタ、カトウハコベ、コバノツメクサなどが多い。この群落は、ユキバヒゴタイ群集とは別個の群集を形成するものと考えられるが、調査区数が少いので一応シソバキシミレ群落として区分するにしておく。

3) アポイツメクサ群集 *Arenaria katoana* v. *lanceolata*-Assoziation (表3)

日高山脈南端のアポイ岳の調査によって得られた資料から抽出された群集である。アポイツメクサ群集の立地は、風衝低草原中に生じた小規模な雨裂崩壊地であって、

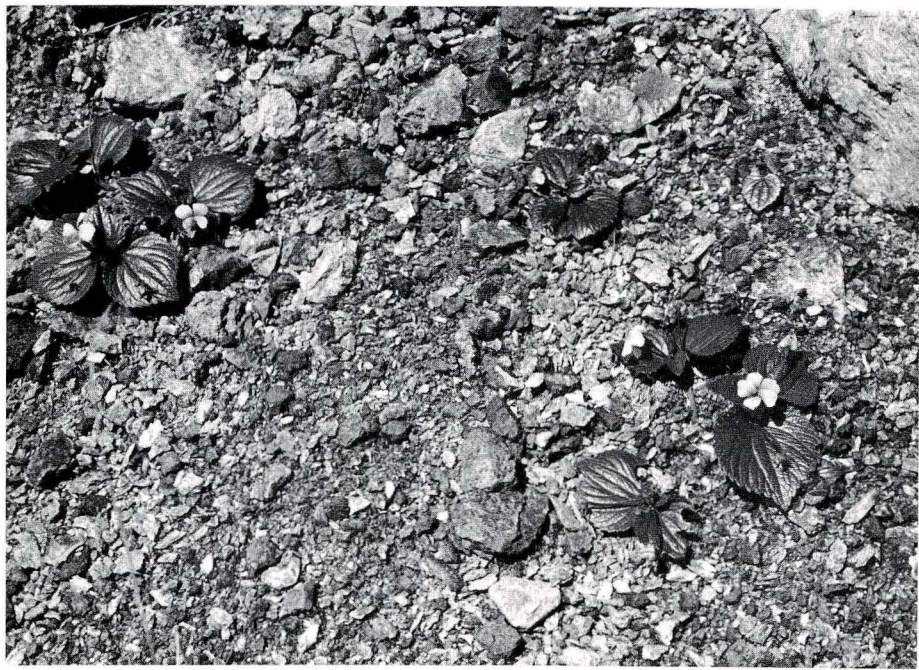


図3 シソバキシミレ (夕張岳)
Abb. 3. *Viola yubariana* Nakai auf dem Yubari-deke im Hokkaido.

その面積はごく狭い。しかしその群落の構成種は、アポイツメクサ、ヒメエゾネギ、エゾルリムラサキ、アポイヤマブキシウマ、ヒダカイワザクラなど、アポイ岳に固有の種類が多く、他地域の類似群落からは容易に識別される。

4) ナンブトウチソウ-コバノツメクサ群集 *Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae* (表4)

北上山地の早池峯山の超塩基性岩礫地に見出された群集である。ナンブトウチソウ、ミヤマブキショウマ、ナンブトラノオなどの早池峯山の固有種によって特徴づけられる。植被率は2~20%、平均構成種数は12種で、ユキバヒゴタイ群集によく似た相観をもっている。

Tab. 4. *Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae*:

	a <i>Leontopodium hayachinense</i> -Subassoziation							b <i>Calamagrostis sachalinensis</i> -Subassoziation				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nr. d. Aufnahme:	1800	1780	1600	1800	1810	1600	1810	1600	1600	1600	1550	1550
Meereshöhe(m):	S	S	SSW	S	S	SSW	S	SSW	SSW	S	SSW	SSW
Exposition:	30	40	10	30	30	35	30	30	28	20	15	20
Neigung(°):	10	32	6	32	10	15	10	18	50	15	100	100
Proefläche(m ²):	2	10	5	10	5	5	8	5	10	15	20	20
Vegetationsbedeckung(%):	10	10	9	14	14	14	16	7	8	13	15	16
Artenzahl:												
Kenn- u. Trennarten d. Assoziation:												
<i>Sanguisorba obtusa</i>	.	+2	+	1.2	+	+	.	+	+	+	.	+
<i>Aruncus dioicus</i> v. <i>astilboides</i>	.	+2	.	+2	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Polygonum hayachinense</i>	+	+	+	+2	+2	.	+	.	.	.	.	+
<i>Calamagrostis deschampsoides</i> v. <i>hayachinensis</i>	.	+2	.	1.2	+	+2	1.3	.	+2	.	+	.
Trennarten d. Subassoziation:												
<i>Leontopodium hayachinense</i>	+	+	+	+2	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Primula macrocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Draba japonica</i>	+2	1.3	.	+2	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.
<i>Aletris foliata</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Trennarten d. Subassoziation:												
<i>Calamagrostis sachalinensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	+2	+
<i>Carex doenitzii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Festuca ovina</i> v. <i>alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+	1.2	1.2
<i>Anaphalis margaritacea</i> v. <i>angustior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Kennart d. Verbandes:												
<i>Arenaria katoana</i>	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	+2	.	.
Kennart d. Ordnungs:												
<i>Minuartia verna</i> v. <i>japonica</i>	+2	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	2.3	1.2	1.3
Begleiter:												
<i>Viola biflora</i>	+	+2	+	+2	+2	+	1.2	.	.	+	.	+
<i>Aquilegia flabellata</i> v. <i>pumila</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+
<i>Dianthus superbus</i> v. <i>speciosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Carex sabyensis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+2	+2
<i>Potentilla matsumurana</i>	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Erigeron thunbergii</i> v. <i>glabratus</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Hypericum kamschaticum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Parnassia palustris</i> v. <i>tenuis</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Ixeris dentata</i> v. <i>kimurana</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leontopodium japonicum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Solidago virga-aurea</i> v. <i>gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Carex oxyandra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Spiraea betulifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Polygonum nakaii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 1: *Thymus quinquecostatus* - +, in 3: *Adenophora triphylla* v. *hakusanensis* - +2, in 4: *Pinguicula vulgaris* v. *macroceras* - +, *Selaginella selaginoides* - +, in 6: *Cardamine nipponica* - +2, in 10: *Sedum ishidae* - +2, in 11: *Betula ermanii* - +, *Pinus pumila* - +, *Moose*: in 10: *Polytrichum inflexum* - +2, in 12: *Rhacomitrium canescens* - +2.

5) ホソバヒナウスユキソウ群集 *Leontopodetum fauriei angustifolii* (表5)

尾瀬至佛山および谷川岳の調査によって明らかとなった群集で、ホソバヒナウスユキソウおよびジョウシュウアズマギクによって区分される。イブキジャコウソウ、ショウジョウスゲ、ミヤマウイキョウなどの固着性の強い種類が多く、植被率も高い。それにともなって群落を構成する種類も多くなっている。これは、至佛山および谷川岳が裏日本の多雪気候の影響を強く受ける位置にあって、高山植生が、本州中部の他の山岳にくらべて、より低海拔地にまで降りていることに原因があると考えられる。すなわちホソバヒナウスユキソウ群集の育地は、高山帯に準ずる気象条件下にあるが、なお真の高山帯ほど諸環境条件がきびしくないのである。



図4 ホソバヒナウスユキソウ (至佛山)

Abb. 4. *Leontopodium fauriei* Hand.-Mazz. var. *angustifolium* Hara et Kitamura auf dem Shibutsu-san im Honshu.

(6) クモマミミナグサー
ーコバノツメクサ群集
Cerasteo- Minuartetum
vernae japonicae
(表6)

本州中部山岳の高山帯には超塩基性岩地は少なく、筆者の調査し得たのは白馬岳周辺の数ヶ所にすぎない。白馬岳周辺の超塩基性岩は海拔 800 m から2800 m 附近にかけて不連続に現われている。このうち高山型の植生が見られるのは海拔1800 m 以上である。

この超塩基性岩地の礫地に生ずる群落は、海拔高度や、地形などによってかなり異った相観を示す。しかしクモマミミナグサ、ウメハタザオ、クモイナデシコ、コバノツメクサなどを共通にもち、これらの種をもとに、クモマミミナグサーコバノツメクサ群集にまとめられる。クモマミミナグサーコバノツメクサ群集は、特に高海拔地ではかなり広くひろがっている。また強い風衝と寒冷気候

Tab. 5 : *Leontopodetum fauriei angustifolii*.

a *Potentilla togashii*-Subassoziation

1 Calamagrostis faueiei-Variante

2 Tofieldia coccinea-Variante

b *Festuca rubra* v. *hondoensis*-Subassoziation

1 Typische Variante

2 Veratrum longibracteatum-Variante

a													b														
	1				2				1				2				1				2						
Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Meereshöhe(m):	1660	1700	1600	1700	1620	1680	1550	1550	1580	1580	1600	1650	1900	1900	1980	2020	2000	1980	1980	2020	2010	2000	2000	1980	1980		
Exposition:	S	S	E	NNE	E	ENE	N	S	ESE	E	E	E	-	SSW	W	W	W	W	W	WSW	SSE	W	SSE	WSW	-		
Neigung(°):	40	35	40	40	32	70	70	90	60	90	70	50	-	10	30	25	35	25	25	30	20	15	15	10	-		
Probefläche(m²):	9	9	25	4	4	2	4	1	4	1	2	4	1	4	3	5	2	15	2	0,5	9	2	1	1	0,5		
Vegetationsbedeckung(%):	20	20	15	40	35	60	60	30	10	5	45	20	8	15	5	15	8	5	5	45	70	35	80	65	25		
Artenzahl:	9	13	17	18	18	25	28	19	21	21	24	25	6	7	7	8	8	9	9	16	18	21	21	21	22		
Kenn- u. Trennarten d. Assoziation:																											
Leontopodium fauriei v. angustifolium	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.3	+2	1.3	1.2	+	2.2	1.2	1.1	+	1.1	1.2	2.2	+2	2.2	2.2	2.3	1.2		
Erigeron thunbergii v. heterotrichus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.		
Trennarten d. Subassoziation:																											
Adenophora nikoensis v. stenophylla	.	.	+2	+	+	+2	.	+2	.	+2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Potentilla togashii	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Euphrasia insignis	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Ixeric dentata v. kimurana	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Angelica acutiloba v. iwatensis	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Seseli coreana	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Agrostis borealis	.	.	+	.	.	+	+	+2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Thalictrum minus v. stipellatum	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Trennarten d. Variante:																											
Calamagrostis fauriei	2.2	1.2	+2	+2	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Viola brevistipulata v. minor	+2	+2	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Trennarten d. Variante:																											
Tofieldia coccinea	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Chrysanthemum rupestre	.	.	.	.	+	1.2	1.2	+	+	+	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Rhododendron trinerve	.	.	.	.	.	+	1.2	+	+2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Saxifraga fortunei	.	.	.	.	.	+2	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
Selaginella helvetica	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	+2	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Viola crassa	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Anemone narcissiflora	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Bupleurum nipponicum	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Trennarten d. Subassoziation:																											
Festuca rubra v. hondoensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	+3	1.3		
Minuartia verna v. japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+2	1.1	+2	+2	+2	+	.	+	+2	+2	.		
Parnassia palustris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+		
Pedicularis verticillata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	1.2	+	.	.	+		
Trennarten d. Variante:																											
Rhacomitrium lanuginosum	.	.	+2	.	+2	1.2	3.3	1.3	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	3.4	1.2	+2	1.2		
Cladonia nipponica	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.2	+2	+2	2.3		
Cladonia langiferina	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	1.2	1.3		
Veratrum longibracteatum	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	1.2	1.2	.	1.2		
Cladonia sylvatica	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1.2	1.3	1.2		
Cladonia alpestre f. aberrans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	+2	1.2	+2		
Andromeda polifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	+2	1.2		
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
v. orientalis f. angustifolia	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	1.2		
Thamnomia vermicularis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	+		
Kennarten d. Verbandes u. Ordnungs:																											
Arenaria katoana	.	.	+2	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	+3	+2	+2	.	.	.	+2	+	.		
Arabis serrata v. grandiflora	.	.	.	.	+	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
Eritrichium nipponicum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Begleiter:																											
Thymus quinquecostatus	+2	+3	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	+2	+2	.	+2	+2	+2	.	+2	1.2	.	1.2	1.2	.	.	1.2		
Carex blepharicarpa	.	1.2	1.2	.	+2	1.2	1.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	.	.	1.2	+	1.2	2.3	2.2	1.2	2.3	1.2	2.3		
Tilingia tachiroei	.	.	+	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	+	+2	.	+2	+	2.2	+	.	+	+	.	+	.	1.1	1.2	1.2	.		
Primula modesta	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Dianthus superbus v. speciosus	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	+2	+	+3	.		
Aletris foliata	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2		
Adenophora nikoensis	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	+2	.		
Spiraea nipponica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+2	+	.	.	.		
Arundinella hirta	+	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Leontopodium japonicum v. shiromense	.	.	+	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Hypericum kamtschaticum	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Filipendula multijuga	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Viola biflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.		
Festuca ovina v. alpina	.	.	+	.	.	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.		
Selaginella selaginoides	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+		
Calamagrostis purpurascens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Allium schoenoplasum v. shibutsuense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.		
Aruncus dioicus	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Heloniopsis orientalis	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Moose u. Flechten:																											
Cetraria crispa v. japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	1.1	.	.		
Cladonia subquamosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+		
Cladonia spec.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Cladonia pseudoevansii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Alectoria ochroleuca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.		
Cladonia carassensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+	.		

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 4: *Narthecium asiaticum* - +.2, *Lycopodium selago* v. *apressum* - +, in 7: *Festuca ovina* v. *tateyamaensis* - +.2, in 8: *Sanguisorba officinalis* - +, in 11: *Tripetaleia paniculata* - +, *Epimedium grandifolium* v. *coelestre* - +, in 12: *Peucedanum multivittatum* - +, in 20: *Lloydia serotina* - 1.1, in 22: *Juniperus communis* - +, in 23: *Pinguicula vulgaris* v. *macroceras* - +.2, in 24: *Tilingia ajanensis* - +, *Geum pentapetalum* - +, *Vaccinium vitis-idaea* - +, in 25: *Juniperus chinensis* v. *sargentii* - +, *Pinus pumila* - +.

Fundorte: Tanigawa-dake 1 - 12. Shibutsu-san 13 - 25.

a Typische Subassoziation.

- 1 Typische Variante.
2 *Aquilegia flabellata* v. *pumila*-Variante.

b *Erigeron thunbergii* v. *glabratus*-Subassoziation.

- 1 Typische Variante
2 *Empetrum nigrum* v. *japonicum*-Variante.

c *Eritrichium nipponicum*-Subassoziation.

- 1 Typische Variante.
- 2 *Polygonum nakaii*-Variante.
- 3 *Lagotis glauca*-Variante.
- 4 *Carex subumbellata* v. *verecunda*-Variante.
- 5 *Leontopodium japonicum* f. *shiroumense*-Variante.

[illegible]

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 2: *Dicentra peregrina* - 1.2, in 4: *Gentiana algida* - +, *Calamagrostis purpurascens* - +.3, in 5: *Sedum roseum* - +, in 14: *Tofieldia okuboi* - +, in 48: *Potentilla nivea* - +.2, in 49: *Lycopodium selago* v. *appressum* - +, in 50: *Veratrum longibracteatum* +, *Oxytropis japonica* - +.2, in 52: *Aruncus dioicus* - +, *Spodiopogon depauperatus* - +, in 53: *Viola biflora* - +, in. 57: *Saxifraga fortunei* - +, *Heloniopsis orientalis* - +.2.

Fundorte: Tengu-dake 1 - 5. Korenge-dake 6 - 18. Yukikura-dake 19, 21, - 32, 36, 39 - 50. Asahi-dake 33, 34, 37, 38. Happo-one 51 - 57.

Tab. 7. Hypochoero-Caricetum tenuiformi:

- a Arundinaria hirta-Subassoziation
- 1 Miscanthus sinensis-Variante
- 2 Patrinia sibirica-Variante
- b Arctous alpinus v. japonicus-Subassoziation

	a								b							
	1								2							
Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Meereshöhe(m):	300	320	320	300	520	690	300	340	700	680	700	680	790	785	800	800
Exposition:	W	W	-	-	SW	S	NE	W	SSW	W	SSE	W	W	W	W	NE
Neigung(°):	15	10	-	-	20	28	10	12	25	20	15	25	28	25	22	40
Probefläche(m ²):	25	25	25	25	48	20	25	25	25	5	40	24	10	25	9	12
Deckung d. höheren Pflanzen(%):	100	95	85	100	65	85	85	95	60	45	20	50	80	65	60	85
- - Moose u. Flechten(%):	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	35	15	30	30	25
Artenzahl:	22	24	26	29	33	37	37	37	29	30	32	38	35	32	35	35
<u>Kenn- u. Trennarten d. Assoziation:</u>																
Hypochoeris crepidioides	1.2	+2	.	2.3	+2	.	+2	2.3	+2	+	+	+	2.3	2.3	1.2	2.3
Selaginella heretica	+2	+3	1.3	+	+	+2	1.2	+2	+2	.	+2	+2	.	+	+3	.
Thalictrum foetidum v. glabrescens	.	.	.	+	.	.	.	.	1.2	+	+2	+2	+2	+	+	+2
Crepis gymnopus	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Tofieldia coccinea v. kondoi	.	.	.	.	1.3	+2	.	.	.	+3	.	+2	1.3	2.3	1.3	1.2
Hypericum samaniense	+2	+	+	1.2	.	+2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Erigeron thunbergii v. angustifolius	.	.	.	.	1.2	+	.	.	+2	1.2	1.2	2.2	1.2	+2	+3	.
Saussurea riederi v. kudoana	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	+2	+	1.2
Viola sachalinensis v. alpina	.	+2	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Aruncus dioicus v. subrotundus	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	+	.	.	.	2.2
Allium schoenoplasum v. yezomonticola	.	.	1.3	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	+	+	1.2
Silene repens f. apoiensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+	.	.
<u>Trennarten d. Subassoziation:</u>																
Arundinella hirta	2.2	2.2	2.2	1.2	3.3	2.3	3.3	2.3	1.2	1.2	2.2	2.3	.	.	.	.
Lespedeza bicolor v. nana	.	1.2	1.3	1.3	1.2	2.2	+	+2	+2	+2	+2	+	.	.	.	.
Potentilla fragarioides	+	1.2	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Anaphalis alpicola	.	.	+	+2	+2	+2	+2	1.2	.	.	+2	+2	.	.	.	.
Artemisia japonica	.	+	+	.	.	+2	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<u>Trennarten d. Variante:</u>																
Rhododendron kaempferi	+	+2	+	1.2	+2	+	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Adenophora triphylla v. japonica	+	.	+	+	+	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Miscanthus sinensis	+2	.	.	1.3	.	2.2	1.3	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis yezoensis	+	1.2	+	+	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Trennarten d. Variante:</u>																
Callianthemum miyabeianum	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	1.2	.	.	.	.
Eritrichium nipponicum v. albiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	+2	+	2.2	.	2.2	+2
Potentilla matsumurae v. yuparensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	1.2	+2	+	.	+2	.
Primula hidakana	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	1.2	.	+2	.	.	1.2	.
Patrinia sibirica	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	1.2	1.2	+2	1.2	+	1.2	+2
Adenophora persikifolia v. heterotricha	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
<u>Trennarten d. Subassoziation:</u>																
Cladonia crispata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	+	+2
Bupleurum nipponicum v. yezoense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1.2
Arctous alpinus v. japonicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	2.3	2.3	2.3
Geranium erianthum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Tripetaleia bracteata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2
Viola brevistipulata v. hidakana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2
Hepaticae spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<u>Kennarten d. Verbandes u. Ordnungs:</u>																
Carex tenuifolmis	.	+2	.	.	.	.	.	1.2	1.3	+3	+2	1.2	2.3	2.2	2.3	2.2
Thesium refractum	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	+	.	+	.	.	1.2	.
<u>Begleiter:</u>																
Angelica stenoloba	+2	+2	+	+	+	+	+	+	+2	+	+	+	1.2	2.2	2.2	1.2
Sanguisorba officinalis	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.3	3.3	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2
Carex humilis v. nana	1.3	2.3	1.3	1.3	2.3	2.3	2.3	3.4	+2	1.3	1.2	+2	2.3	1.3	1.3	1.2
Pinus pumila	.	+2	+	+	2.3	+	+	+	.	+	+2	1.2	+	.	1.2	+
Potentilla fruticosa	2.3	.	3.4	3.3	+	.	+	.	+	+2	+2	.	1.2	+2	+2	.
Thymus quinquecostatus	.	+2	+2	+2	1.2	2.3	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	1.3	.
Swertia tetrapetala	+	+	.	.	+	+	+	+3	.	.	+	+	.	+	.	+
Primula modesta v. fauriei	+2	.	+	+2	+	.	+	+2	+	+2	.	+	.	+2	.	+
Parnassia palustris	+2	.	+	+	+2	+	+	+2	.	.	.	+	+	.	+	+2
Vaccinium vitis-idaea	+2	.	+	+2	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+
Festuca ovina	2.3	2.3	1.3	.	1.2	.	2.3	.	1.3	1.3	1.2	2.3	.	.	.	1.2
Festuca rubra	.	.	.	2.3	.	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	+	1.2	1.2
Carex blepharicarpa	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	1.3	+2	+2	+2	.	.	.	1.3
Scabiosa japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	+	.	+2	+
Galium verum v. asiaticum	.	.	+	+	+2	1.2	+	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Calamagrostis sachalinensis	.	+3	.	1.2	.	.	+2	+3	.	+2	.	1.3	.	.	.	.
Euphorbia coreana v. yezoensis	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+
Aquilegia flabellata v. pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.
Berberis amurensis v. japonica	.	1.2	.	.	.	.	1.2	+2	1.2	+2	.	.	.	.	+	.
Polygonum nakaii	.	.	.	.	+	+	1.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium verum v. asiaticum f. nikoense	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.
Geum pentapetalum	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.3	.	.	.	1.3	.	+
Alnus maximowiczii	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	1.2	+	.	.	.
Heloniopsis orientalis	+2	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Veratrum longibracteatum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Rhododendron brachycarpum v. roseum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virga-aurea v. gigantea	.	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum minus v. stipellatum	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convallaria keiskei	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula apoiensis	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Rhododendron dauricus	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus sambucifolia v. pseudogracilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Pedicularis chamissonis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Anemone yezoensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<u>Moose u. Flechten:</u>																
Cladonia rangiferina	.	.	.	.	+	1.3	+	+2	.	.	.	.	1.3	1.3	2.3	3.3
Hypnum spec.	1.2	1.3	+2	+2	+2	.	1.2	1.2	.	.	.	.	+	+	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	+3	+	+2	+	.	.	.	.	+	1.2	+	+
Cladonia alpestre f. aberrans	.	.	.	.	.	+	1.3	+2	1.3	1.3	1.3	+2	1.2	.	+	.
Cladonia mitis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+	.
Cladonia sylvatica	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	1.3
Rhacomitrium lanuginosum	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	2.3	.	+2	.	+
Cladonia nipponica	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2.3	.	+	2.3
Cetraria crispa v. japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	+	.	.	.
Rhytidium rugosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Cladonia hondoensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 2: Luzula capitata - +2, Anaphalis margaritacea v. angustior - +, in 5: Peucedanum multivittatum - +, Juniperus chinensis v. sargentii - +, in 7: Alnus hirsuta - +, in 8: Leibnitzia anandria - +, Hemerocallis middendorffii - +, in 11: Spiranthes sinensis - +, Gentiana zollingeri - +2, Tilingia ajanensis - +, Polygonum humile - +, in 13: Leucothoe grayana v. oblongifolia - +, in 16: Lycopodium selago v. appressum - +, in 19: Maianthemum dilatatum - +, Carex spec. - +2.



図5 オゼソウの分布

Abb. 5. Verbreitung von Japonolirion osense Nakai.

Tab. 8. Japonolirion osense-Gesellschaft:

Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5
Meereshöhe(m):	1890	1960	2200	2150	2120
Exposition:	SSE	E	E	NE	SSE
Neigung(°):	25	35	15	20	25
Probefläche(m ²):	1	0.5	15	1	3
Vegetationsbedeckung(%):	85	90	90	80	98
Artenzahl:	12	14	14	12	17
Trennart d. Gesellschaft:					
Japonolirion osense	1.2	2.3	1.2	3.3	1.1
Kennarten d. höheren Einheiten:					
Shortia soldanelloides f. alpina	+2	2.2	2.2	2.2	.
Tofieldia japonica	+2	+	+2	.	+
Calamagrostis fauriei	2.2	+	.	+2	+3
Coptis trifoliata	.	2.2	2.2	2.2	+2
Geum pentapetalum	1.2	.	3.3	+2	.
Vaccinium shikokianum	+2	2.2	1.2	.	.
Aletris foliata	.	1.2	+2	.	+2
Fauria crista-galli	1.2	.	.	.	2.2
Narthecium asiaticum	.	1.1	.	+	.
Selaginella selaginoides	.	+2	.	+2	.
Arnica unalascentis v. tschonoskyi	.	1.1	+2	.	.
Primula cuneifolia v. hakusanensis	+	.	.	.	.
Lycopodium sitchense v. nikoense	.	.	+2	.	.
Saxifraga fortunei v. incisulobata	.	.	.	.	+
Begleiter:					
Carex blepharicarpa	3.3	2.2	1.3	1.2	4.4
Anemone narcissiflora	.	+	.	1.2	+
Andromeda polifolia	.	.	.	+	+
Ixeris dentata v. kimurana	.	.	.	+2	+2

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 1: Peucedanum multivittatum - +2, Tilingia ajanensis - +2, Hepaticae spec. - +2, in 2: Tilingia holopetala - +, Lycopodium selago v. appressum - +2, in 3: Euphrasia insignis - +, Pedicularis yezoensis - +, Gaultheria adenostrix - +, Rhacomitrium lanuginosum - +2, in 4: Drosera rotundifolia - +2, in 5: Heloniopsis orientalis - +, Viola biflora - 1.2, Veratrum stamineum - +, Pedicularis chamissonis v. japonica - +, Sasa kurilensis - +, Potentilla matsumurana - +.

Fundorte: Tanigawa-dake - 1, Shibutsu-san 2 - 5.

の下で、きわめて薄い植被を示し、凹所や粗大な礫の集積地などにやや密な植分が見られるにすぎない。クモマミミナグサーコバノツメクサ群集は、その育地の多様性に対応してかなり多くの下位単位に区分される。

2. 風衡草原

エゾコウゾリナーオノエスゲ群集

Hypochoero- Caricetum tenuifolmi (表7)

これまでに述べた荒原植生は、何れも超塩基性岩の作用に加えて、風や崩壊などの影響を強く受けて、遷移が進行せず、荒原のまま持続している。しかし荒原中の凹所や、風などによって動かされにくい粗礫地などでは植生が安定に向い、植被度を増すとともに、高山風衡草原の種類が入りこんでくるのがしばしば観察される。この傾向のもっとも強く現れているのが北海道のアポイ岳で、超塩基性岩地が広般に風衡草原によっておおわれている。

アポイ岳(海拔 811 m)の海拔 300 m以上に見られるこの風衡草原は、エゾコウゾリナ、チャボカラムツ、アポイアズマギク、アポイタチツボスミレなどのアポイ岳に固有な種類が多い。またワレモコウ、ホ

ソバヒカゲスゲ、ススキ、トダシバなどの低地草原の構成種が多く入りこんでいるのが特徴的である。この草原は表7に示したようにエゾコウゾリナーオノエスゲ群集として取り扱うことができる。

エゾコウゾリナーオノエスゲ群集は、平均構成種数は32と多く、植被率も50%を下らない。

3. 雪田草原

オゾソウ群落 Japonolirion ozense-Gesellschaft (表8)

日本の超塩基性岩特有植物は、乾燥した礫原あるいは、草原に生ずるのが普通であるのに対し、オゼソウのみは湿潤な草原中に生じている。オゼソウの分布は図5に示した通り、尾瀬至佛山、谷川岳および北海道天塩山地の3個所にすぎない。このうち至佛山と谷川岳では、ショウジョウスゲを主と

した雪田融雪後の湿性草原に生じている。この雪田草原は、鈴木(1956)のイワイチョウーショウジョウスゲ群集に最も近い種類組成をもっている。

また北海道天塩山地のものは、北村(1957)によると、沢ぞいの湿った崩壊礫地に生育しているという。

Ⅲ 上級単位への総合

これまでにのべてきた超塩基性岩地の植物群落のうち、砂礫地に先駆植生を形成するユキバヒゴタイ群集、シソバキスミレ群落、ナンブトウウチソウーコバノツメクサ群集およびホソバヒナウスユキソウ群集などの荒原植物群落は、カトウハコベ、ナンブイヌナズナを共通にもち、これらを標徴種として、ナンブイヌナズナーカトウハコベ群団 *Drabo-Arenarion katoanae* にまとめられる(表9)。またアポイ岳のアポイツメクサ群集は、ナンブイヌナズナを含まず、カトウハコベはその狭葉変種のアポイツメクサに置きかわっている。従ってナンブイヌナズナーカトウハコベ群団に並立するアポイツメクサ群団を認めることも可能で

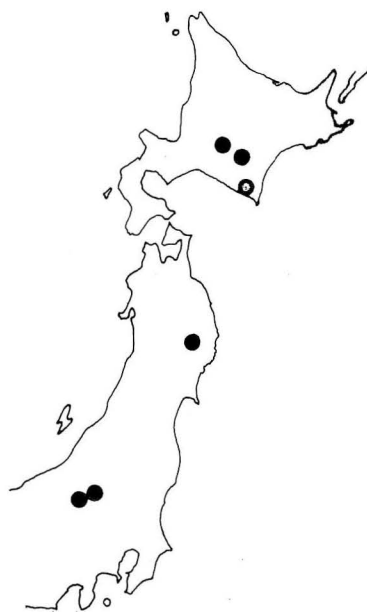


図6 カトウハコベの分布

Abb. 6. Verbreitung von *Arenaria katoana* Makino (●) und von var. *lanceolata* Tatewaki (○).

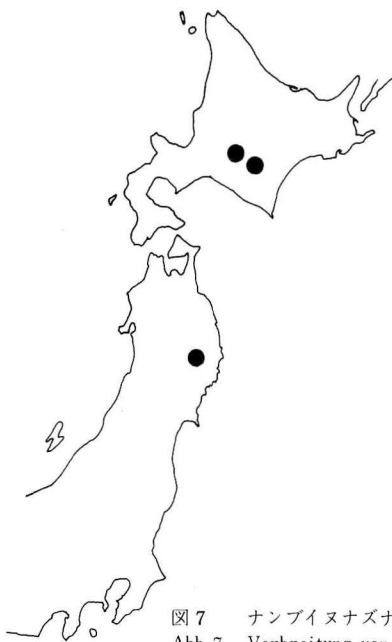


図7 ナンブイヌナズナの分布

Abb. 7. Verbreitung von *Draba japonica* Maxim.

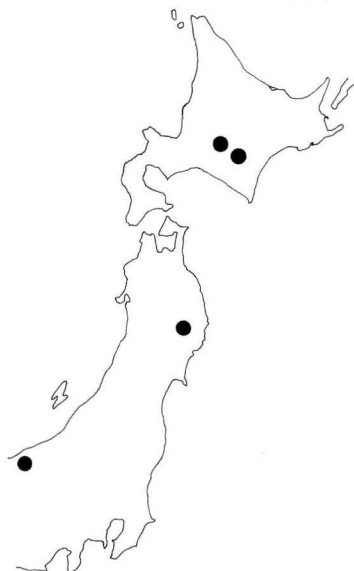


図8 タカネシバスケの分布

Abb. 8. Verbreitung von *Carex capillaris* L.

Tab. 9: Übersichts Tabelle der Minuartetalia vernae japonicae.

- a Viola yubariana-Gesellschaft.
- b Saussuretum chionophyllae.

1 Lagotis glauca v. takedana-Subassoziation.

2 Campanula chamissonis-Subassoziation.
- c Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae.

1 Leontopodium hayachinense-Subassoziation.

2 Calamagrostis sachalinensis-Subassoziation.
- d Leontopodetum fauriei angustifolii.

1 Potentilla togashii-Subassoziation.

2 Festuca rubra v. hondoensis-Subassoziation.
- e Cerasteo-Minuartetum vernae japonicae.

1 Typische-Subassoziation.

2 Erigeron thunbergii v. glabratus-Subassoziation.

3 Eritrichium nipponicum-Subassoziation.

	a	b		c		d		e		
		1	2	1	2	1	2	1	2	3
Gesamtezahl d. Aufnahmen:	3	5	4	7	5	12	13	5	13	39
Kennarten d. Drabo-Arenarion katoanae:										
Arenaria katoana	3	I	1	II	II	II	IV	.	.	.
Draba japonica	.	III	4	IV	.	.	.	.	.	.
Trennart d. Viola yubariana-Gesell:										
Viola yubariana	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennart d. Saussuretum chionophyllae:										
Saussurea chionophylla	.	IV	4	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten d. Lagotis glauca v. takedana-Subassoziation:										
Lagotis glauca v. takedana	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga laciniata	2	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten d. Campanula chamissonis-Subassoziation:										
Stellaria nipponica v. yezoensis	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Carex stenantha v. taisetsuensis	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Campanula chamissonis	.	.	3	.	.	.	.	.	.	I
Festuca ovina v. alpina	.	.	3	II	V	.	.	II	I	IV
Kenn- u. Trennarten d. Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae:										
Sanguisorba obtusa	.	.	.	IV	IV	.	.	.	.	.
Aruncus dioicus v. astilboides	.	.	.	IV	III	.	.	.	.	.
Polygonum hayachinense	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	.
Calamagrostis deschampsoides v. hayachinensis	.	.	.	IV	II	.	.	.	.	.
Trennarten d. Leontopodium hayachinense-Subassoziation:										
Leontopodium hayachinense	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
Primula macrocarpa	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Aletris foliata	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
Trennarten d. Calamagrostis sachalinensis-Subassoziation:										
Calamagrostis sachalinensis	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
Carex doenitzii	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Anaphalis margaritacea v. angustior	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
Kennarten d. Leontopodetum fauriei angustifolii:										
Leontopodium fauriei v. angustifolium	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.
Erigeron thunbergii v. heterotrichus	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Trennarten d. Potentilla togashii-Subassoziation:										
Adenophora nikoensis v. stenophylla	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Potentilla togashii	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
Euphrasia insignis	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Ixeris dentata v. kimurana	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Angelica acutiloba v. iwatwnsis	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Seseli coreana	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Agrostis borealis	.	.	.	.	.	III	.	.	.	I
Thalictrum minus v. stipellatum	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Trennarten d. Festuca rubra v. hondoensis-Subassoziation:										
Festuca rubra v. hondoensis	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.
Pedicularis verticillata	.	.	.	.	.	.	III	.	.	I
Kenn- u. Trennarten d. Cerasteo-Minuartetum vernae japonicae:										
Cerastium schizopetalum v. bifidum	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	V
Arabis serrata v. grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	IV
Dianthus superbus v. amoenus	.	.	.	.	.	.	.	.	V	II
Festuca ovina v. tateyamaensis	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
Minuartia hondoensis	.	.	.	.	.	.	.	V	III	III
Trennarten d. Erigeron thunbergii v. glabratus-Subassoziation:										
Erigeron thunbergii v. glabratus	.	.	.	.	.	.	.	.	V	r
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	V	r
Deschampsia caespitosa v. festucae-folia	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Trennarten d. Eritrichium nipponicum-Subassoziation:										
Eritrichium nipponicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Tilingia tachiroei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Viola crassa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Ordnungs Kennarten:										
Minuartia verna v. japonica	2	IV	4	V	IV	.	IV	V	IV	III
Carex capillaris	.	.	1	.	.	.	.	.	II	I
Begleiter:										
Dianthus superbus v. speciosus	.	.	1	II	III	II	II	.	.	.
Thymus quinquecostatus	.	.	.	I	.	V	IV	.	.	IV
Parnassia palustris v. tenuis	1	.	.	II	.	.	III	.	I	r
Viola biflora	.	.	.	V	II	.	III	.	.	.

はあるが、ここでは広義のカトウハコベを共有するという点で、アボイツメクサ群集をナンブイヌナズナーカトウハコベ群団に含めておきたい。

クモマミミナグサーコバノツメクサ群集はナンブイヌナズナーカトウハコベ群団の各群集によく似た相観を示し、それらに対応する立地を占めている。しかし群団の大きさでは共有の標徴種を持たないので、別に独立の群団、クモマミミナグサーコバノツメクサ群団 *Cerasteo-Minuartion vernae japonicae* を新設することとする。

上に述べた両群団は、双方に高い頻度で出現するコバノツメクサによって、コバノツメクサ群目[※] *Minuartetalia vernae japonicae* にまとめられる。

コバノツメクサ群目には、超塩基性岩地の各群集のほか、これに含まれる高山崩壊地の2-3の群集があるが、これについては別に報告したい。

コバノツメクサ群目は、ヨーロッパアルプスの崩壊地植物群落の単位である *Thlaspetea rotundifolii* に対応するものであるが、日本のコバノツメクサ群目の所属すべき群綱については、更に他の高山荒原植物群落と総合して論議したい。

エゾコウゾリナーオノエスゲ群集は、日本の高山風衛草原を代表するオノエスゲ群目 *Cari-cetalia tenuifolmi* に含まれるものである。群団の段階では、本州高山のオヤマノエンドウ群団 *Oxytropion japonicae* に対応する、北海道およびその北隣地域のレブンサイコーチシマキンレイカ群団 *Bupleumo-Patrinion sibiricae* に編入されるものである。これらの群団、群目については、別に高山風衛草原を主題として論ずることとする。

オゼソウ群落については、日本の高山雪田植物群落全般と共に別に述べたい。

超塩基性岩地の各群集は、極端な環境を反映して、絶対的標徴種あるいはそれに近いものを持ち、中性環境における多分に相対的に区分された各群集にくらべ、かなりはっきりとした独立性をもっているのが特徴的である。

IV 各山域における群落の配分

超塩基性岩地を特徴づけるホソバツメクサ群目の各群集は、何れの山域においても、互に良く似た立地を占めている。すなわち、山の西〜南斜面の風あたりの強い立地、あるいは急傾斜の崩壊性の立地などがそれである。これに対して山の東〜北斜面は、積雪によって保護されるために、一般の山岳と同様に、ハイマツ群落や、雪田植物群落におおわれていて超塩基性岩地の特徴はあらわれていない。

1. 夕張岳(1668m) (図9)

夕張岳の高山帯には、準平原状のゆるやかな台地で、台地面には夕張岳の山頂をなす輝緑岩からなる残丘と、2-3の輝緑岩の岩塔が突出している。夕張岳の固有種あるいは隔離分布種として知られているエゾクモマグサ、リシリゲンゲ、ハゴロモグサなどは、これら輝緑岩の岩塔上やその周辺の崖錐上に生じ超塩基性岩とは特別の関係は無い。

台地面は、よく風化して粘土状となった超塩基性岩によっておおわれ、ハイマツ、ミヤマハンノキ、チシマザサなどを主とした、高さ1m内外の低木原が大半を占め、その間にヒロハコメススキ、ミヤマキンポウゲ、ナガバキタアザミ、シブツアサツキなどを主体とした湿潤地の高茎草原がやや広い面積を占めている。また台地の縁辺には雪蝕による雪くぼや、その発達した崩壊地がある。雪くぼの底は多くの場合、タカネクロスゲの優占した雪田草原であるが、

※ これまで群落分類の上級単位として、Ordnung, Order に対してオーダー、Klasse, Class に対してクラスなどの語を用いるのが通例であったが筆者は、Ordnung に対して群目、Klasse に対して群綱を用いることを提案したい。

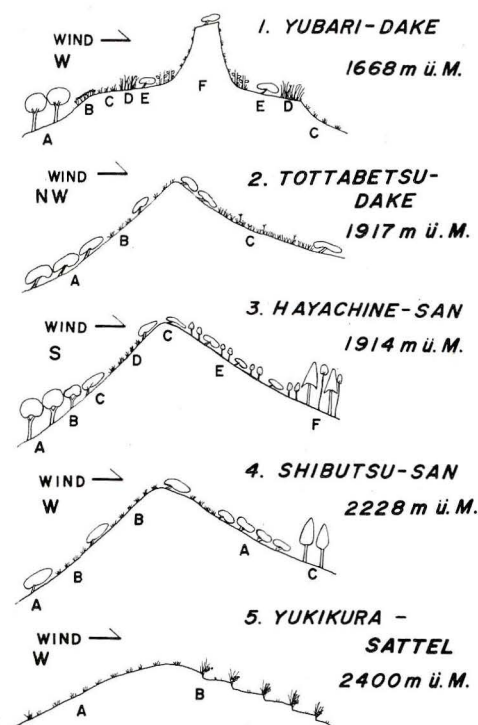


図9 高山超塩基性岩地の植生模式

Abb. 9. Schematische Darstellung der Serpentin-Pflanzengesellschaften.

1. 夕張岳 A. ダケカンパ林、B. シソバキスミレ群落、C. ユキバヒゴタイ群集、D. シブツアサツキーヒロハコメスキ草原、E. ハイマツおよびミヤマハンノキ低木林、F. 輝緑岩岩塔

1. Yubari-dake: A. *Betula ermanii*-Wald. B. *Viola yubariana*-Gesellschaft. C. *Saussuretum chionophyllae*. D. *Allium schoenoplasum* var. *shibutsuense*-*Deschampsia caespitosa* var. *festucaefolia*-Wiese. E. *Pinus pumila* und *Alnus maximowiczii*-Gebüsch. F. Felsenspitze des Diabas.

2. 戸蔭別岳 A. コケモモ-ハイマツ群集、B. ユキバヒゴタイ群集、C. 雪田底植物群落

2. Tottabetsu-dake: A. *Vaccinio-Pinetum pumilae*. B. *Saussuretum chionophyllae*. C. Schneetälchen-Pflanzengesellschaft.

3. 早池峯山 A. ブナ林、B. ダケカンパ林、C. コケモモ-ハイマツ群集、D. ナンブトウチソウ-コバノツメクサ群集、E. ハイマツ、コメツが混合群落、F. ヒノキアスナロ林

3. Hayachine-san: A. *Fagus crenata*-Wald. B. *Betula ermanii*-Wald. C. *Vaccinio-Pinetum pumilae*. D. *Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae*. E. Gemischd Gesellschaft des *Pinus pumila* und *Tsuga diversifolia*. F. *Thujopsis dolabrolata* var. *hondae*-Wald.

4. 至佛山 A. コケモモ-ハイマツ群集、B. ホソバヒナウスユキソウ群集、C. クロベ林

4. Shibutsu-san: A. *Vaccinio-Pinetum pumilae*. B. *Leontopodium fauriei angustifolii*. C. *Thuja standishii*-Wald.

5. 雪倉岳鞍部 A. クモミミナグサ-コバノツメクサ群集、B. ユキクラトウチソウ-オオヒゲガリヤス群落

5. Yukikura-Sattel: A. *Cerasteo-Minuartetum vernae japonicae*. B. *Sanguisorba stipulata* var. *kisnamii*-*Calamagrostis longisetata* var. *longe-aristata*-Gesellschaft.

急角度を成す雪くぼの斜面は、雪塊の移動などで極めて不安定な砂礫の裸出地となっている。ここは著しく多湿で、青灰色の粘土と細礫とからなっていて、ここにシソバキスミレ群落が見られる。また台地の縁や、台地上のやや凸出して強い風を受ける所も裸出した砂礫地で、ここにユキバヒゴタイ群集が位置している。ユキバヒゴタイ群集の立地も、砂礫にまじって超塩基性岩の風化による青色の粘土が多く、降雨後や融雪直後にはきわめて多湿なカユ状の状態となり、一方乾燥すると、固結して、乾湿の両極端を現出している。

超塩基性岩地に見られる高茎草原は、シブツアサツキの多い特徴的なもので、輝緑岩の崖錐上に発達する高茎草原とは明確に異った種組成をもっている。これについてはあらためて報告したい。

2. 戸蔭別岳 (1917 m) (図9)

一 戸蔭別岳は、日高山脈の主稜線上にあり、一その北方の北戸蔭別岳に伸びる稜線が超塩一基性岩によって構成されている。稜線の東一側は永蝕圏谷で、アオノツガザクラ、チン一グルマを主体とした、乾燥型の雪田植物群一落によって占められている。西側斜面で最一も広い面積をしめるのはハイマツ群落であ一るが、ハイマツの間に超塩基性岩の岩塊が一多く露出している。また稜線附近は強い風一のために裸出した砂礫地がやや広く見られ一る。この砂礫地は、全般にいちじるしく乾一燥している。この乾燥礫地にユキバヒゴタイ群集のオオイワツメクサ亜群集が見られ一る。また大形の露岩には、ナンブイヌナズ一ナがその岩隙に生じているのが観察された一が、それらは何れもきわめて断片的なもので、独立の植物群落単位として取り扱うべきほどのまとまりはもっていなかった。

3. アポイ岳 (811 m) (図11)

アポイ岳の位置する北海道日高東部は、釧路、根室の大平洋岸や、オホーツク海沿いの知床半島と同様に、夏に海霧の影響が

いちじるしく、気候が冷涼である(図10)。さらにアポイ岳では、超塩基性岩の効果が重って、同緯度の他の山岳にくらべ、高山植生が、いちじるしい低海拔地にまで降りてきている。

またアポイ岳は、固有植物の種類が多い点で、日本でも屈指の地域であるが、これはアポイ岳の超塩基性岩が広い面積を占めていて、永期以後、森林におおわれない高山草原、あるいは荒原植物群落、孤立したまま永年に亘って安定して存続してきたことによるのであろう。

アポイ岳の山麓は一部では急な断崖となつて海に望んでおり、海崖断崖上の植生がかなり豊かに見られる。また海岸附近の斜面にはカシワの低木林がかなりよく残っている。

この林床植生は他の地域の海岸カシワ林と大きな差はないが、超塩基性岩地に特有のホソバトウキが見られるのは独特である。その背後は中腹の海拔 200 m 附近までは伐採されて、ミズナラを主とした二次林によって占められている。それより上ではアカエゾマツ林が現れ、中腹を広くおおっている。海拔 300 m 附近から、風衝の強い尾根上などに高山性の草原が現われ、700 m 以上から上は、高山草原とハイマツ群落によって占められる。しかし山頂の一角のみはダケカンバの低木林が残り、気象条件の複雑さを見せている。アカエゾマツ林と、高山性草原の移行帯は、一般にススキを主とする草原中にトドハダゴヨウの点在する独特の相観を示している(図12)。場所によってはこの推移帯はかなりの面積を占めている。この群落は表12に示したように、トドハダゴヨウの散在木をかこんで、ミズナラ、ミヤマハンノキなどの木本が団集するほかは、ススキ、トダシバ、ワレモコウなどの低地の草原構成種が量的に主体をなしている。この群落には、高山草原に本拠をもつアポイ岳の固有種がかなり入りこんでいる。群落構成種のうちアポイアザミは、アポイ岳に固有で、しかもアポイ岳においてこのススキ草原中にのみ生ずる。そこでこの群落を、アポイアザミートドハダゴヨウ群集として、認めておきたい。アポイアザミートドハダゴヨウ群集は、低地草原(*Miscanthetia sinensis*)との共通種が多く、種組成からすれば、当然ススキ群集に所属させるべきものである。しかしこのような疎生林を草原の上級単位へ総合することには若干検討の余地があるように考えられる。

推移帯から上の高山性草原は、強い風衝

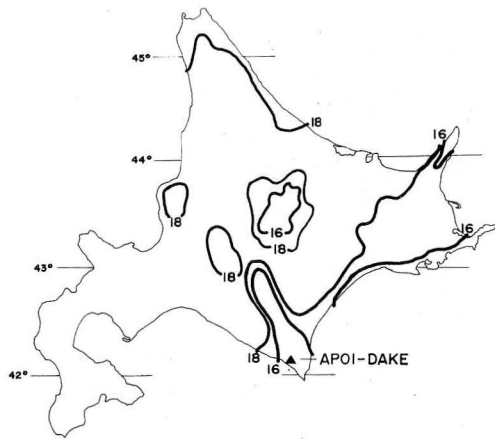


図10 北海道の七月の平均気温
Abb. 10. Juli Isotermie des Hokkaidos.

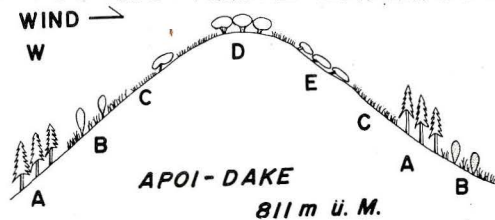


図11 アポイ岳の植生模式

A. アカエゾマツ林、B. アポイアザミートドハダゴヨウ群集、C. エゾコウゾリナ-オノエスゲ群集、D. ダケカンバ群落、E. ハイマツおよびミヤマハンノキ低木群落

Abb. 11 Entwicklung der Pflanzengesellschaften des Apoi-dake, Hokkaidos.

A. *Picea glehnii*-Wald. B. *Cirsio*-Pinetum. C. *Hypochoero*-*Caricetum*. D. *Betula ermanii*-Gesellschaft. E. *Pinus pumila* und *Alnus maximowiczii*-Gebüsch.



図12 アポイアザミートドハダゴヨウ群集（アポイ岳）
A b. 12. *Cirsio-Pinetum* auf dem Apoi-dake (ca. 600m ü. M.).

を受けて、風陰側や凹所にハイマツ、ミヤマハンノキあるいはアポイカンバなどの低小なブッシュがあるほかは、植被のやや薄い風衝地型の低小草原がひろがっている。これがエゾコウゾリナーオノエスゲ群集である。

エゾコウゾリナーオノエスゲ群集のうち、海拔 700m 以下に位置するものは、ススキ群綱の構成種が多い、これをトダシバ亜群集とする。一方 700m 以上では、ウラシマツツジなど本来の高山植物も現れてススキ群綱の構成種は消えている、これをホソバノコガネサイコ亜群集とする。アポイ岳の固有植物のうち最も著名なヒダカソウはトダシバ亜群集中に生ずるが、両亜群集の中間的立地を占めている、これをヒダカソウ変群集として、トダシバ亜群集のうちに含める。

アポイツメクサ群集は、エゾコウゾリナーオノエスゲ群集の領域内にある小規模な崩壊地に生じている。一方エゾコウゾリナーオノエスゲ群集は、強い風と超塩基性岩の作用で完全に密閉した植生を形成するには到らず、群集中には裸出した小砂礫地が散在している。この小砂礫地には、アポイツメクサ群集の断片が混入するのが普通である。

アポイ岳に特有なアポイカンバや、アポイ岳と夕張岳のみに生ずるミヤマハンモドキなどの低木は、ミヤマハンノキとほぼ同様な立地に生ずるが、それらは特有の共存種をもたず、独自の群落を構成するには至っていない。夕張岳におけるミヤマハンモドキも、きわめて量が少く点在的で群落単位を抽出することができなかった。

4. 早池峯山 (1914m) (図9)

早池峯山は、典型的な非対称山稜を形成し、北側緩斜面の高山帯は、コメツガとハイマツの混合群落によって埋めつくされ、その下方は、コメツガおよびヒノキアスナロ林に移行している。南面は急傾斜で、超塩基性岩の巨大な岩塊が乱立し、その間をハイマツ、ミヤマネズなどの低木群落がおっており、風当りの特にきびしい突出部では低木は消え、ハナゴケ類などの地衣類が優占している。また南面に伸びる大きな支尾根の東側面は、冬に雪が吹き溜って植生を保護するため、タカネノガリヤスなどを主とした高茎草原が発達している。この高茎草原は、土壌被が厚く種類構成に超塩基性岩地の特異性はあらわれていない。

巨大岩塊の周辺に散在する小砂礫地には、ナンブトウチソウ・コバノツメクサ群集が見られる。ナンブトウチソウ・コバノツメクサ群集はさらに、超塩基性岩と古生層の接する附近に生じた、新らしい崩壊地にも進出している。前者の小砂礫地には、早池峯山の固有種が多く、小型の草本で構成されているが、新しく裸出した崩壊地では、タカネノガリヤス、ホソバノヤマハハコなどのやや大型の草本が多く入っており、それぞれ別個の亜群集とするのが適当である。前者をハヤチネウスユキソウ亜群集、後者をタカネノガリヤス亜群集とする。

超塩基性岩の岩塊上には、ナンブトウチソウ、ハヤチネウスユキソウ、チシマアマナ、ミヤマシオガマなどを含み、オノエスゲの多い群落が見られるが、これは、早池峯山の古生層地域の風衝地に発達するハヤチネウスユキソウ・オノエスゲ群集に包含されるものである。この群集については別途報告する。

早池峯山の頂稜の平坦地には、

Tab. 10: *Cirsium apoense*-*Pinus parviflora* v. *laevis*-Assoziation.

Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4
Meereshöhe(m):	450	480	550	500
Exposition:	S	SSE	S	SSE
Neigung(°):	30	32	35	35
Probestfläche(m²):	100	100	100	100
Höhe d. Baumschicht(m):	3	3	2	3
- - Strauchschicht(m):	1	-	1	1.5
- - Krautschicht(m):	0.5	0.5	0.5	0.5
Deckung d. Baumschicht(%):	15	5	20	10
- - - Strauchschicht(%):	15	-	2	20
- - - Krautschicht(%):	85	80	90	85
Artenzahl:	27	31	37	42

Kenn- u. Trennarten d. Assoziation:	Schicht				
<i>Pinus parviflora</i> v. <i>laevis</i>	B	2.2	1.1	2.2	1.2
<i>Thalictrum minus</i> v. <i>stipellatum</i>	K	+	1.2	+	+
<i>Alnus maximowiczii</i>	S	2.2	+	1.2	2.2
<i>Cirsium apoense</i>	K	+	+	2.2	+
<i>Picea glehnii</i>	S	+	+	+	+
<i>Quercus mongolica</i> v. <i>grosseserrata</i>	K	+	+	+	+
<i>Seseli coreana</i>	B	+	1.1	1.2	+
<i>Betula ermanii</i>	S	+	+	1.2	1.2
	K	+	+	+	+
	S	+	+	+	+
	K	+	+	+	+

Kenn- u. Trennarten d. Hypochaeris- Caricetum tenuifolmi:					
<i>Lespedeza bicolor</i> v. <i>nana</i>	K	3.3	2.5	1.2	2.5
<i>Hypochaeris crepidioides</i>	K	+	+	2.2	+
<i>Hypericum samaniense</i>	K	+	+	+	+
<i>Arunceus dioicus</i> v. <i>subrotundus</i>	K	+	1.2	1.2	1.2
<i>Erigeron thunbergii</i>					
v. <i>angustifolius</i>	K	+	2.2	1.2	+
<i>Silene repens</i> f. <i>apoensis</i>	K	+	+	+	+

Kenn- u. Trennarten d. Miscanthetia sinensis:					
<i>Miscanthus sinensis</i>	K	3.4	2.2	3.5	3.5
<i>Arundinella hirta</i>	K	2.5	2.5	2.5	1.2
<i>Potentilla fragarioides</i>	K	+	+	+	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	K	2.2	3.5	2.5	3.5
<i>Rhododendron kaempferi</i>	K	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Adenophora triphylla</i> v. <i>japonica</i>	K	+	+	+	+
<i>Scabiosa japonica</i>	K	+	+	2.2	+
<i>Spiranthes sinensis</i>	K	+	+	+	+

Begleiter:					
<i>Carex humilis</i> v. <i>nana</i>	K	1.3	3.5	2.5	3.5
<i>Angelica stenoloba</i>	K	+	+	1.2	1.2
<i>Svertia tetrapetala</i>	K	+	2.2	+	+
<i>Thymus quinquecostatus</i>	K	1.3	+	2.2	+
<i>Pedicularis yezoensis</i>	K	1.2	+	+	1.2
<i>Anaphalis alpicola</i>	K	+	+	2.2	+
<i>Galium verum</i> v. <i>asiaticum</i>	K	+	+	+	2.2
<i>Festuca rubra</i>	K	1.3	+	1.2	1.2
<i>Pinus pumila</i>	K	+	+	2.2	+
<i>Artemisia japonica</i>	K	+	+	2.2	+
<i>Primula modesta</i> v. <i>fauriei</i>	K	+	+	+	+
<i>Potentilla fruticosa</i>	K	+	+	+	+
<i>Veratrum longibracteatum</i>	K	+	+	+	+
<i>Polygonum nakaii</i>	K	+	+	+	+
<i>Angelica ursina</i>	K	+	+	+	+

Außer dem je einmal in Aufn. Nr. 1: *Vaccinium vitis-idaea* K - +, in 2: *Berberis amurensis* v. *japonica* K - +, *Festuca ovina* K - 1.3, in 3: *Carex longirostrata* K - 1.2, in 4: *Galium verum* v. *asiaticum* f. *nikkoense* K - +, *Prunus maximowiczii* K - +, *Hydrangea paniculata* K - +, *Epipactis papillosa* K - +, *Spiraea media* K - +, *Carpinus laxiflora* K - +, *Calamagrostis sachalinensis* K - +, 2.

Fundorte: Apoi-dake 1 - 4.

現在形成中の構造土（亀甲状土）が若干見られるが、その構造土の最も流動しやすい細砂礫部にも、ナンブトウチソウ・コバノツメクサ群集の断片が見出された。これは構造土の流動する表土が、崩壊地と同様な条件を与えているためと考えられる。

5. 至佛山（2228 m）（図9）

至佛山もまた非対称山稜の超塩基性岩の山である。東側の尾瀬ヶ原に面する緩斜面は、山脚から上に向かって、クロベ林、ミヤマナラ低木林、ハイマツ群落の順に配列し、上部では、ショウジョウスゲ、イワイチョウを主とした雪田植物群落が、かなりの面積を占めている。

西斜面は超塩基性岩の露岩が多く、安定した斜面には、ハイマツ、ホンドリヤマネズ、ガンコウランなどの低木に地衣類を多くまじえた群落によって占められ、早池峯山と極めてよく似た相観を示している。この低小な風衝地群落の間には崩壊性の小砂礫地が多く散在し、特に風の強い稜線附近では裸出した砂礫地が多く、その一部は東側に伸びる支尾根上にも及んでいる。ホソバヒナウスユキソウ群集が見られるのはこのような砂礫地である。

ホソバヒナウスユキソウ群集の至佛山に見られるものは、谷川岳のものとは種組成を多少異にし、至佛山のものはヤマオオウシノゲサ亜群集、谷川岳のものはエチゴキジムシロ亜群集として区分するのが適当である。



図13 コケモモ・ハイマツ群集中に散在するエゾコウゾリナ・オノエスゲ群集（アポイ岳）

Abb. 13. *Vaccinio-Pinetum pumilae* mit mosaikartig vorkommende Wiesen *Hypochoero-Caricetum tenuifolmi* am Apoi-dake (ca. 700 m ü. M.).

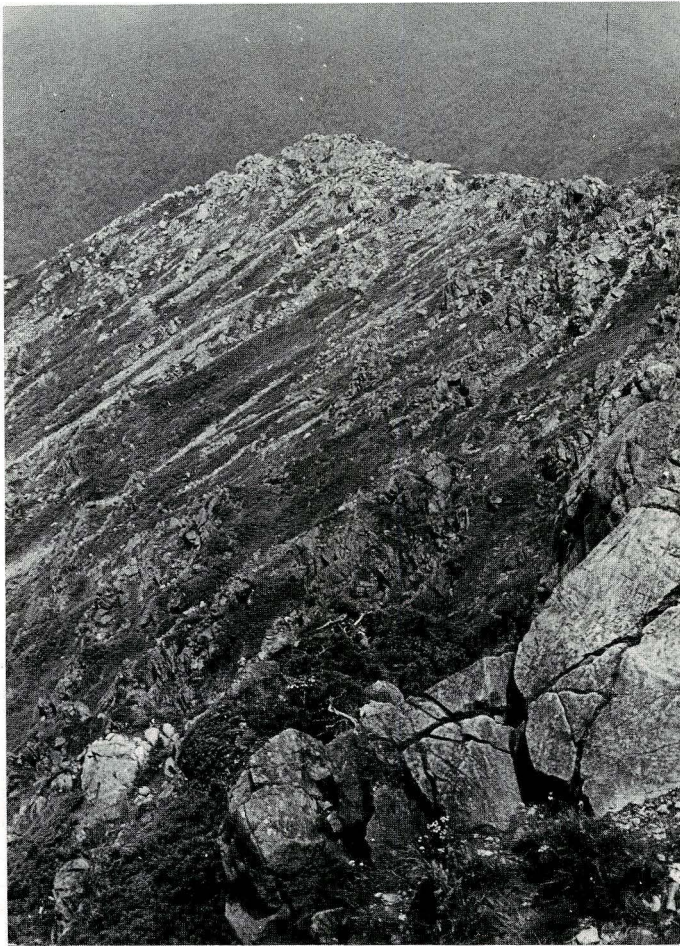


図14 コケモモ・ハイマツ群集中に散在するホソバヒナウスユキソウ群集
(至佛山)。

Abb. 14. *Leontopodium fauriei angustifolii* wächstmosaikartig im *Vaccinio-Pinetum pumilae* auf dem West-Abhang des Shibutsu-san.

至佛山のヤマオオシノケグサ亜群集は、崩壊の強く働く立地の典型変群集と、稜線附近に位置して、強い風を受けるが、砂礫移動の少ない立地のタカネシュロソウ変群集とに分けられる。

至佛山は裏日本多雪地域の一角に位置するため、積雪量が多く、とくに東側の緩斜面には雪田状を成す立地が少くない。この雪田の雪は、一部の谷を残して、7月初旬までにはほとんど消失するが、土壌の基盤を成す超塩基性岩の不透水性のために、融雪後も永く多湿の状態を保ち、ショウジョウスゲ、イワイチョウ、キンコウカなどより成る、裏日本山岳に特有な雪田草原が発達している。尾瀬の至佛山では、その草原中に、日本固有の単型属を成すオゼソウを生ずる点の特異である。オゼソウは雪田草原中に混生するが、草原中に超塩基性岩の露岩があると、その周辺に特に集って生ずる傾向がある。

6. 谷川岳 (1963m)

谷川岳は、至佛山と同じく裏日本多雪地に位置しているが、急しゅんな地形のため、その植生にはかなりの違いが見られる。

谷川岳の西面は東面にくらべて傾斜がゆるく、チシマザサ群落は圧倒的に優勢を保っている。この西斜面のチシマザサ群落は、稜線附近ではマルバマンサク、ミネカエデ、ナナカマド、ベニサラサドウダンなどの低木群落に置きかわる。東面は雪蝕に磨かれた急しゅんな岩壁が多く、超塩基性岩は、この岩壁帯に露出する岩壁の大部分は、雪崩に磨かれたスラブで、ここには、岩の割目に沿って、ムシトリスミレ、ナエバキスミレ、キンコウカ、ショウジョウスゲなどが点生しているだけである。岩壁中の緩傾斜地には、ショウジョウスゲ、カニツリノガリヤスを主とした湿性草原と、オオコメツツジ、ミネカエデなどの低木群落が点在している。一方やせた風当りの強い尾根上の露岩上や、尾根上の小砂礫地にホソバヒナウスユキソウ群集が見られる。これは至佛山のものとは組成が多少異なりエチゴキジムシロ亜群集として区分されるもので山頂からかなり降った1500m～1700mの低海拔地に生ずる点で、至佛山とはかなり趣を異にしている。

エチゴキジムシロ亜群集は、露岩上と砂礫地の双方に見られるが、これらには種類組成の差はほとんど見られない。しかし砂礫地のうち、雪田上部に位置して、雪塊の移動によって地表を攪乱される立地には、カニツリノガリヤスとナエバキスミレが多い。これをナエバキスミレ変群集として区分する。



図15 ホソバヒナウスユキソウ群集

Abb. 15. *Leontopodetum fauriei angustifolii* am Shibutsu-san.



図16 オゼソウ (至佛山)

Abb. 6. Japonolirion osense Nakai am Shibutsu-san.

一方谷川岳の頂上附近から東に派出する尾根の腋部には、比較的大きな雪田が発達し、ここには融雪後、ショウジョウスゲとカニツリノガリヤスを主とした草原となる。この湿潤な草原中に点在する超塩基性岩の露岩周辺には、至佛山に見られたものと同様なオゼソウ群落が存在する。

7. 白馬岳(2933 m)およびその周辺

白馬岳近傍の超塩基性岩地は数ヶ所に分散しており、その大要は図17の通りである。これらは、八方尾根を除けば、全くの礫原であって、遠望によっても、特徴的な赤褐色の地肌によって、それと知れるほどである。

白馬岳周辺の超塩基性岩荒原の植物群落は、すべてクモマミミナグサーコバノツメクサ群集にまとめられるが、その生育地は互にかなり離れているため、場所ごとに植生の様相を異にしている。

1) 天狗岳 (2812 m)

天狗岳附近の西斜面に露出する超塩基性岩地は、風化が進んで礫原状であるが、強い風衝のため、露岩周辺の風当りの弱い所に、構成種の少ない、疎らな群落があるにすぎない。これがクモマミミナグサーコバナツメクサ群集の典型亜群集であって、厳しい環境のために群集の中核部のみが残っている。典型亜群集の立地で、粗礫が多く、礫の崩落が一時緩和されている所では、蘚苔地衣が入りこんで、やや植生密度の高い、島状の植分が現れている。

2) 小蓮華岳 (2768 m)

小蓮華岳北方の超塩基性岩地は、天狗岳とほぼ同等の海拔高度であるが、北北西に向う斜面であって、やや傾斜がゆるく、冬は相当量の積雪が見られるため、雪の保護によって、礫の匍行はあまり著しくない。ここでは条線構造土に類した、最大傾斜線に沿った、礫径の不均質分布が見られる。この細礫部は、水分保持が良好で、多湿地に多いヒロハコメススキが散生して、融雪時の多湿環境を物語っている。大礫部は土壤浸蝕に安定で、ミネズオウ、ガンコウランのような、コメバツガザクラーミネズオウ群集の構成種が島状に入りこんでいる。これらの超塩基性岩地の植物群落は、クモマミミナグサーコバナツメクサ群集の下位単位として、オオウシノケグサ亜群集として区分される。

3) 雪倉岳鞍部 (約2400 m)

(図9)

白馬岳の北方の、雪倉岳と鉢ヶ岳の中間鞍部は、平坦で広く、広面積に亘って、超塩基性岩によって構成されている。ここは海拔2400 m前後ではあるが、鞍部を吹き越す西風が強く、局地的寒冷気候のために附近の非超塩基性岩地においても、約500 mほど高い白馬岳頂上周辺と同等の植生が見出される。超塩基性岩地は、特に西側斜面が広大な礫原で、ここにクモマミミナグサーコバナツメクサ群集がひろがっている。ここでは、他にくらべて、ミヤ

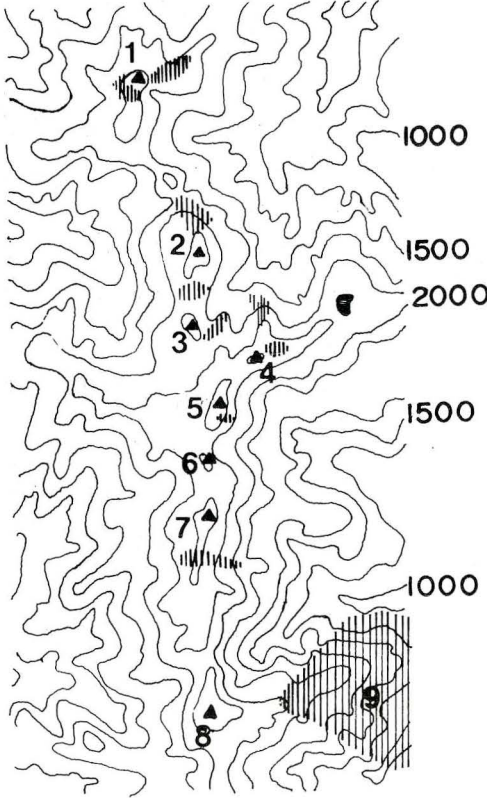


図17 白馬山群の超塩基性岩地

1. 朝日岳2418 m、 2. 雪倉岳2610 m、 3. 鉢ヶ岳2570 m、 4. 小蓮華山2768 m、 5. 白馬岳2933 m、 6. 杓子岳2800 m、 7. 白馬鑓岳2903 m、 8. 唐松岳2696 m、 9. 八方尾根

Abb. 1 . Verbreitung des Serpentin Gebiet im Shirouma-Bergmassiv.

1. Asahi-dake 2768 m ü. M. 2. Yukikura-dake 2610 m ü. M. 3. Hachigatake 2570 m ü. M. 4. Korengesan 2768 m ü. M. 5. Shirouma-dake 2933 m ü. M. 6. Shyakushi-dake 2800 m ü. M. 7. Shiroumayarigatake 2903 m ü. M. 8. Karamatsu-dake 2696 m ü. M. 9. Happo-One Grat.

マムラサキ、イブキジャコウソウ、ミヤマウイキョウなどが多く、構成種数も前に述べた2ヶ所よりは多く、ミヤマムラサキ亜群集として区分される。

雪倉岳の超塩基性岩地は、風化が進んで、径1～2 cm程度の小礫が多いが、一部大型の径10 cm内外の礫の集積した凹状の雨時の流路部には、クモシバスゲ、タカネシバスゲが多く、植生密度の高い植分となっている。この部分には、しばしばホンドミヤマネズが生ずるが、それが連続したひろがりをもつまでには至っていない。

一方雪倉岳鞍部の東側は、ゆるやかな斜面で、全般に芝草階段状の小地形が発達している。(図20および図21)。この小地形は、巾数mの平坦面を、比高数十cmの急斜面でつなぐ形で、平坦面は砂礫が裸出し、乾燥地ではクモミミナグサーコバノツメクサ群集が、残雪が遅くまで

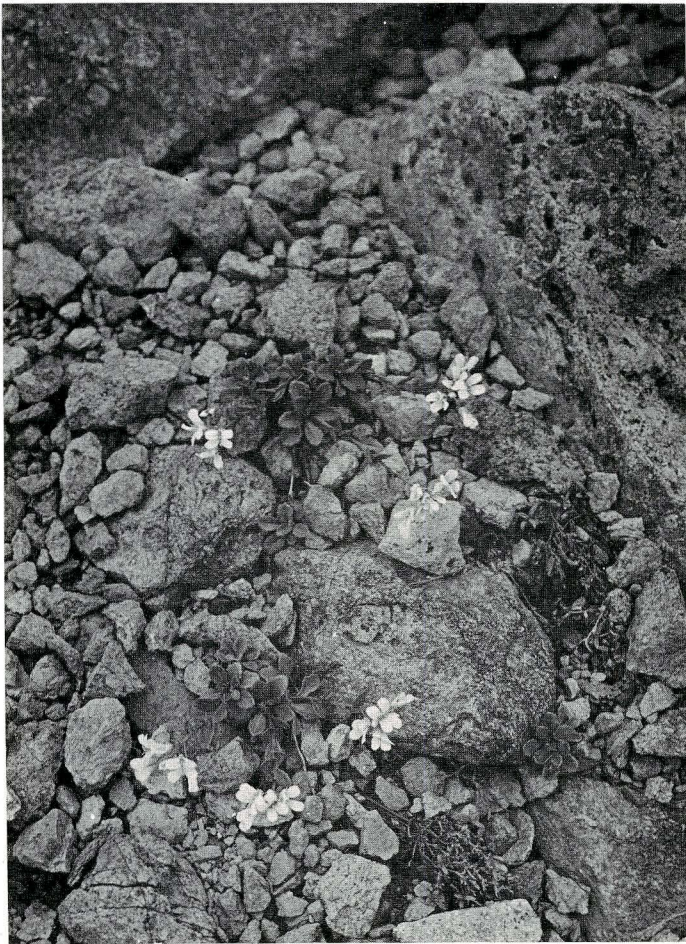


図18 ウメハタザオ (小蓮華山)

Abb. 18. *Arabis serrata* Franch. et Savat. var. *grandiflora* (Nakai) auf dem Korenge-san im Shirouma-Bergmassiv.

残る立地には、ユキクラトウチソウが散生している（図21）。また平坦面の前縁から急斜面にかけては、オオヒゲガリヤス、ユキクラトウチソウなどの、やや大形の草本がふちどっている。その組成は表11の通りであるが、このうちユキクラトウチソウは雪倉岳周辺に特有なもので、おそらく群集単位では、独立のものになる可能性が強い、しかし、ユキクラトウチソウの分類学上の位置について、若干未解決の部分があるので、結論は後に下したい。このオオヒゲガリヤスなどのふちどりは、稜線から離れるに従ってハイマツに取って変わられている。

このような芝草階段状の小地形は、積雪および融雪の場所的不均一に端を発し、植生がそれを助長して形成されたものである。

雪倉岳北方の朝日岳周辺にも、雪倉岳鞍部によく似た超塩基性岩地植生が見られる。

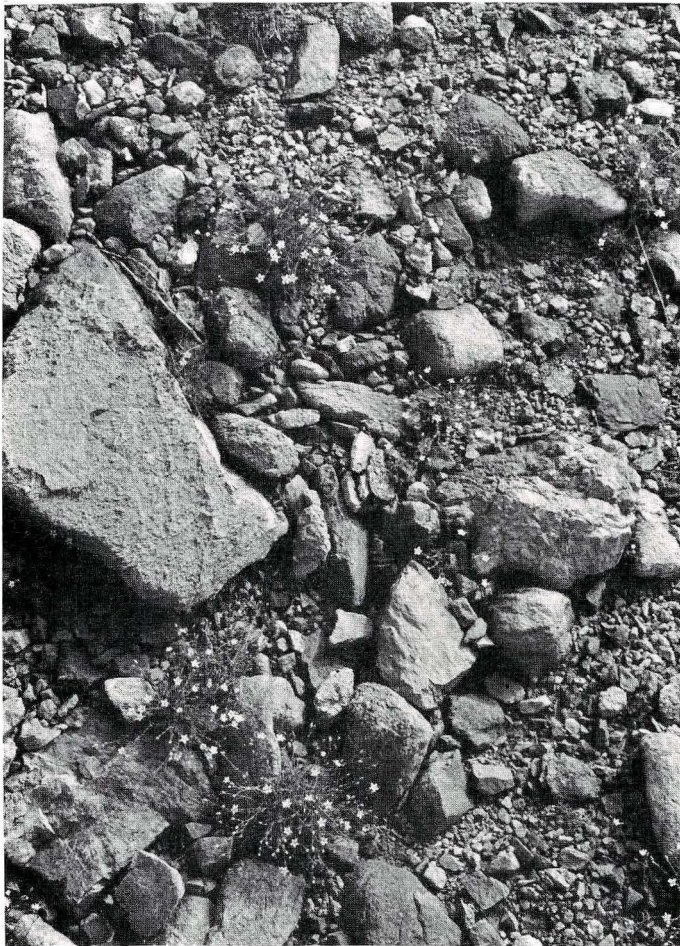


図19 コバノツメクサ（雪倉岳鞍部）

Abb. 19. *Minuartia verna* Hiern var. *japonica* Hara auf dem Yukikura-Sattel im Shirouma-Bergmassiv.

4) 八方尾根

白馬岳南方の唐松岳から派生する八方尾根は、海拔2300 m以上の花崗岩地を除くと、それよ下は全体が超塩基性岩で構成されている。八方尾根では、超塩基性岩の影響で、ハイマツ群落、1700 m附近まで下降しており、それにともなう高山性の植生もまた低海拔地に降りている。

八方尾根は、下半部では巾の広いゆるやかな尾根であるが、尾根の東南斜面と西北斜面ではかなり植生が異なっている。

東南斜面は積雪が多く、ここには雪田状に残雪が残る。この雪田は低海拔地のため比較的早く消失するが、融雪後は急傾斜の崩壊性の礫地となり、オオヒゲガリヤスを主とした斑状の植生が、雪倉鞍部の東面と同様に、階段状に疎生している。このオオヒゲガリヤス群落は凸状面や緩斜面では、連続した高茎草原を形成し、これにオオコメツツジが散生するのが一般的である。この群落単位については後報にゆずるが、雪倉岳鞍部におけるユキクラトウウチソウが、カライトソウに置きかわっているのが対照的である。

八方尾根の北斜面および尾根上は、海拔2100~2400 m附近では、風衝形の疎生草原に、ハイマツあるいはホンドリヤマメズの団塊が混在する相観である。この草原は、クモマミミナグサーコバノツメクサ群集のミヤマムラサキ亜群集に相当するものである。しかし雪倉岳鞍部にくらべて、ミネウスユキソウ、キバナノカワラマツバ、ショウジョウスゲなどが多く、ミネウス

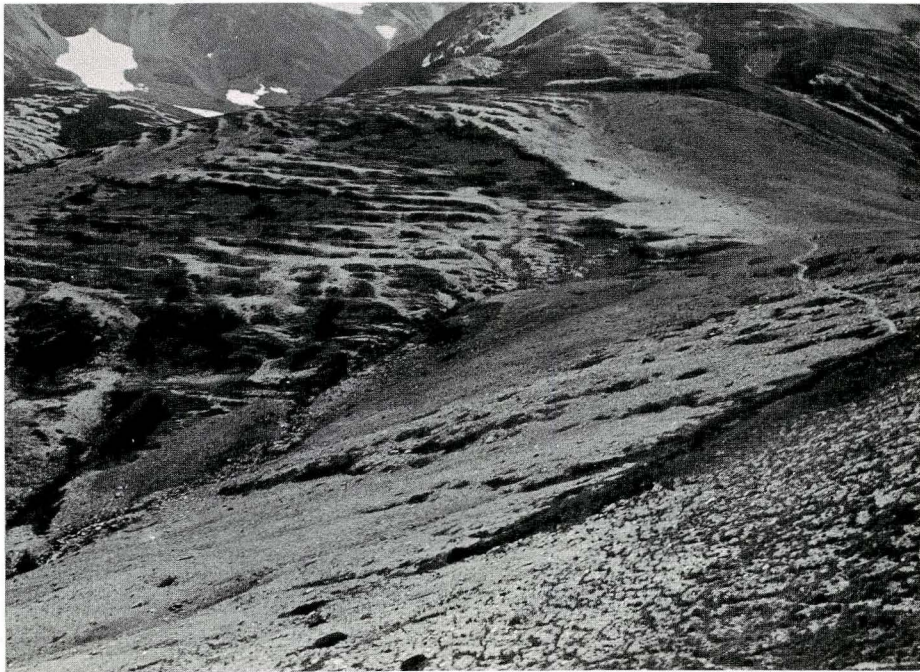


図20 雪倉岳鞍部の超塩基性岩地
Abb. 20. Serpentin-Gebiet des Yukikura-Sattel.

Tab. 11. *Sanguisorba stipulata* v. *kishinamii*-Gesellschaft:

Nr. d. Aufnahme:	1	2
Meereshöhe:(m ²):	2400	2400
Exposition:	E	E
Neigung(°):	35	30
Probefläche(m ²):	9	15
Vegetationsbedeckung(%):	15	10
Artenzahl:	10	9
<i>Sanguisorba stipulata</i> v. <i>kishinamii</i>	1,2	1,2
<i>Carex blepharicarpa</i>	1,2	+2
<i>Empetrum nigrum</i> v. <i>japonicum</i>	+2	+3
<i>Calamagrostis longisetata</i> v. <i>longe-aristata</i>	+2	1,3
<i>Aruncus dioicus</i>	+	+2
<i>Erigeron thunbergii</i> v. <i>glabratus</i>	+2	+2
<i>Festuca ovina</i> v. <i>alpina</i>	+	+2
<i>Thymus quinquecostatus</i>	+2	.
<i>Dianthus superbus</i> v. <i>amoenus</i>	+2	.
<i>Hypericum kamschaticum</i>	+	.
<i>Adenophora triphylla</i> v. <i>hakusanensis</i>	.	+2
<i>Minuartia verna</i> v. <i>asiatica</i>	.	+

Fundorte: Yukikura-dake 1, 2.

ユキソウ変群集として区分される。海拔2100 m以下では、クモマミミナグサーコバノツメクサ群集は、尾根北側の崩壊地に迫り出され、尾根上は、オオコメツツジをまじえた草原と、クロベを主体とした低木原に占められるようになる。さらに下方ではミヤマナラ群落が、尾根上に広い面積を占め、クモマミミナグサーコバノツメクサ群集は尾根上から全く姿を消し、北斜面の崩壊地にのみ見られるようになる。

V 群落構成種の由来

ナンブイヌナズナーコバノツメクサ群目の各群集は、氷期遺存の隔離分布種と目されるものを中核に、多元的な新固有の分類群と、高山全般の広布種を加えて構成されており、

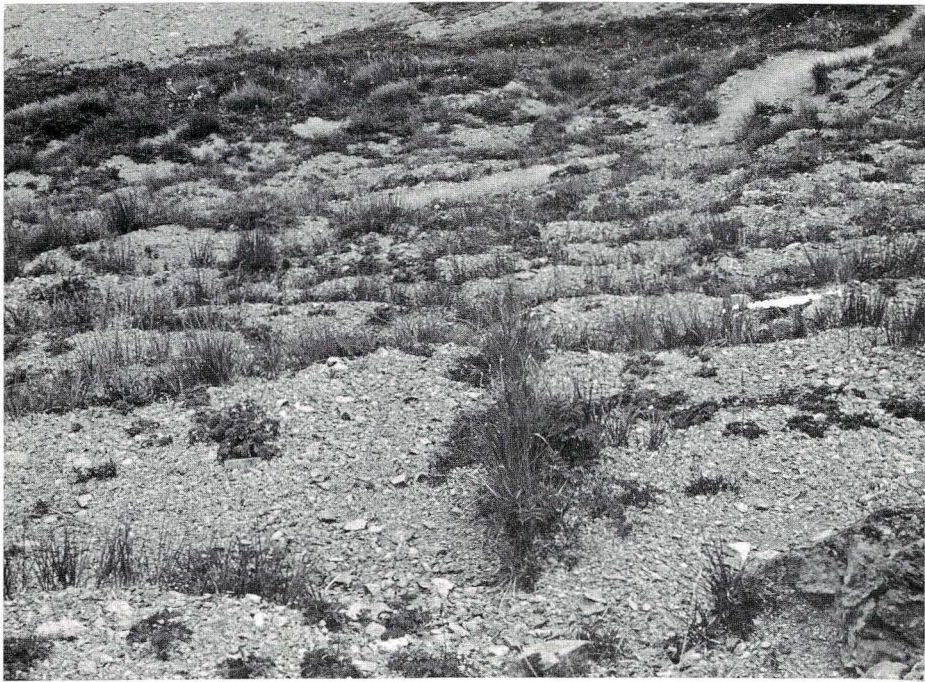


図21 雪倉岳鞍部のユキクラトウウチソウーオオヒゲナガカリヤス群落
Abb. 21. *Sanguisorba stipulata* var. *kishinamii*-*Calamagrostis longisetata* var. *longe-aristata*-Gesellschaft auf dem Yukikura-Sattel.

Tab. 12: Endemische Sippen der Serpentin-Gebiete der alpinen Stufe Japans.

現存する群集の形成は、比較的歴史の浅いものであろう。

ナンブイヌナズナ・コバノツメクサ群目の各群集標徴種について考えると、それらは何れも分布の局限された地域固有の分類群であるが、種の分化の階程からすると、3個のグループに分けて考えることが可能である。

第一は、ユキバヒゴタイ、ナンブトウウチソウ、ナンブトラノオ、ハヤチネウスユキソウ、ユウバリソウのグループで、種の分化が古く、類縁種は遠隔の地域にのみ分布し、形態的に分化の程度も高い。これらは永期遺存種が各山域に孤立特殊化したもので、分化の歴史の古いものである。カトウハコベ、ナンブイヌナズナもこれに近い歴史をもつものであろう。

Shibutsu-san und Tanigawa-dake.
Leontopodium fauriei Hand.-Mazz. v. *angustifolia* Hara et Kitamura
Erigeron thunbergii A. Gray v. *heterotrichus* Hara
Hayachine-san.
Leontopodium hayachinense Hara et Kitamura
Primula macrocarpa Maxim.
Sanguisorba obtusa Maxim.
Polygonum hayachinense Hara et Kitamura
Yubari-dake.
Lagotis glauca Gaertn. v. *takedana* Kitamura
Primula yuparensis Takeda
Viola yubariana Nakai
Apoi-dake.
Hypochoeris crepidioides Tatewaki et Kitamura
Erigeron thunbergii A. Gray v. *angustifolius* Hara
Cirsium apoense Nakai
Saussurea riederi Herder v. *yezoensis* Maxim. f. *kudoana* Ohwi
Primula hidakana Miyabe et Kudo
Bupleurum nipponicum Koso-Poliansky v. *yezoense* Hara
Viola hidakana Nakai
Hypericum samaniense Y. Kimura
Aruncus dioicus Fern. v. *subrotundus* Hara
Callianthemum miyabeianum Tatewaki
Arenaria katoana Makino v. *lanceolata* Tatewaki
Betula apoensis Nakai
Tofieldia coccinea Richard v. *kondoi* Hara
Allium schoenoplasum L. v. *yezomonticola* Hara
Shirouma-dake und ihrer Umkreis.
Cerastium schizopetalum Maxim. v. *bifidum* Takeda
Dianthus superbus L. v. *amoenus* Nakai



図22 カトウハコベ (早池峯山)

Abb. 22. *Arenaria katoana* Makino auf dem Hayachine-san.

第二は、ホソバヒナウスユキソウ、ジョウシュウアズマギクなどで、これらの祖型であるヒナウスユキソウ、ミヤマアズマギクなどは、近隣の山岳に分布しており、それらから超塩基性岩地に分化して生じたもので、現在は、母種との間に地理的隔離が起り、別種化が進行中といえよう。第一のグループにくらべて、由来も新らしく、形態的分化は、まだ十分には深まっていない。

第三は、クモマミミナグサ、クモイナデシコ、ウメハタザオなどで、これらの母種であるミヤマミミナグサ、タカネナデシコ、イワハタザオは、現在、同じ山域の非超塩基性岩地に広く見出される。これらの超塩基性岩植物と、その母型との間には、極く僅かの形態的差異があるにすぎない。これらは、きわめて新しい時代に超塩基性岩地に侵入し、変型したものであろう。このような場合、母種の分布域が広ければ、超塩基性岩変型植物が、多源的に生ずることもあり得るわけで、ウメハタザオなどは、その一例としてもよいであろう。

以上の考察から、ナンブイヌナズナ・コバノツメクサ群目の各群集は、北のもののほど、分化の進んだ、固有の分類群を多くもち、南下するにつれて、成立の歴史が浅い傾向が、その構成種の分化の程度の上にもあらわれている。この傾向は、群目標徴種の、ナンブイヌナズナとカトウハコベの分布の上にもあらわれている。

これらの問題は、さらに永期以来のフロラ変動と関連づけて研究されるべきものであろう。



図23 ミヤマミミナグサ (左) とクモマミミナグサ (右)

Abb. 23. *Cerastium schizopetalum* Maxim. var. *schizopetalum*. (links) und var. *bifidum* Takeda (rechts).

VI まとめ

筆者は日本の高山寒冷気候下の、超塩基性岩地の植生を研究し、乾燥した礫原や岩角地に特異性の高い植物群落が形成されていることを述べ、それら各群落の植物社会学的単位づけを行い、その立地環境の特性を報告した。

1. 高山荒原植物群落

- コバノツメクサ群目 *Minuartetalia vernae japonicae*
- ナンブイヌナズナーカトウハコベ群団 *Drabo-Arenarion katoanae*
- ユキバヒゴタイ群集 *Saussuretum chyonophyllae*
- シソバキスミレ群落 *Viola yubariana-Gesellschaft*
- アポイツメクサ群集 *Arenaria katoana v. lanceolata-Assoziation*
- ナンブトウチソウーコバノツメクサ群集 *Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae*
- ホソバヒナウスユキソウ群集 *Leontopodetum fauriae angustifoliae*
- クモマミナグサーコバノツメクサ群団 *Cerasteo-Minuartion vernae japonicae*
- クモマミナグサーコバノツメクサ群集 *Cerasteo-Minuartetum vernae japonicae*

2. 高山風衝草原

- オヤマノエンドウーオノエスゲ群綱 *Elyno-Seslerietea*
- オノエスゲ群目 *Caricetalia tenuifolmi*
- レブンサイコーチシマキンレイカ群団 *Bupleumo-Patrinion sibirica*
- エゾコウゾリナーオノエスゲ群集 *Hypochoero-Caricetum tenuifolmi*

3. 高山—亜高山雪田草原

- オゼソウ群落 *Japonolirion osense-Gesellschaft*

LITERATUR

- 1) Ellenberg, H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 943 pp. Stuttgart.
- 2) Hara, Hiroshi 1934-1936 Preliminary report in the flora of southern Hidaka, Hokkaido (Yezo). Bot. Mag. Tokyo 48:685-707, 793-813, 889-906 (1934); 49:4-18, 69-85, 115-125, 196-210, 792-798, 861-867 (1935); 50:187-194, 247-254, 301-308, 363-370, 419-425, 489-496, 562-570 (1936).
- 3) ----- et Mizushima, Masami 1954. Vegetation of the Ozegahara moor and its surrounding districts central Japan. Scientific Reserches of the Ozegahara moor 401-479. Tokyo.
- 4) Hiroe, Minosuke 1952. Serpentin-plants of Mt. Yubari. Acta Phytotax Geobot. 14: 126. In Japanese.
- 5) Honda, Masaji 1930. Report on the Vegetation of the Shirouma Alpine Range of Shinano, Echigo and Echu. in Preserv. Natural Monuments (Japan). 11:1-21. with list of Plant of Shirouma Alpine Range. 1-15. In Japanese.
- 6) ----- et Takenaka, Yo 1930. Natural Monuments of Iwate Prefecture. in Preserv. Natural Monuments (Japan). 10:1-10. In Japanese.
- 7) Kikuchi, Masao et Kominai, Chyotaro 1961. Plants of Hayachine mountain range, Rikuchu. 1-53. 7 pl. In Japanese. Tono.
- 8) Kitamura, Shiro 1952. Serpentine Flora of Mt. Shibutsu, Prov. Kodzuke, Japan. Acta Phytotax. Geobot. 14:174-176. In Japanese.
- 9) ----- 1952. Serpentine Flora of Mt. Hayachine, Prov. Rikuchu, Japan. Acta Phytotax. Geobot. 14:177-180. In Japanese.
- 10) ----- 1956. Serpentine Flora of mt. Apoi, Prov. Hidaka, Hokkaido in Acta Phytotax. Geobot. 16:143-148. In Japanese with English résumé.
- 11) ----- 1957. Serpentine Flora of Nupromapporo Valley, a branch of Teshio River, Teshio, Hokkaido. in Acta Phytotax. Geobot. 17:41-45. In Japanese with English resume.
- 12) Maeda, Teizo et Shimazaki, Yoshio 1951. Studies on the vegetation of Chichibu Mountain forest (1). The plant communities of the subalpine and alpine zones. Bull. Tokyo Univ. For. 39:171-184. In Japanese with English resume.
- 13) Miyawaki, Akira, Ohba, Tatsuyki et al. 1967. Vegetation of Japan compared with other region of world. Encylopedia of Science and Technology vol. 3. 535pp. In Japanese. Tokyo.
- 14) Nakai, Takenoshin 1930. Vegetation of Mt. Apoi in the province of Hidaka, Hokkaido. in Preserv. Natural Monuments (Japan). 12:1-80 In Japanese.
- 15) Nishida, Shozo 1918. On the distribution of plants in the Yubari Mountain Range Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 7:71-92. In Japanese.
- 16) Nosaka, Shiro 1960-1962. A preliminary report on the Phanerogram Flora of mt. Yubari, Prov. Ishikari, Hokkaido. Hokuriku Journ. Bot. 8:102-105, 9:14-17, 42-45(1960); 9:88-99, 10:23-25, 59-61 (1961); 10:111-112 (1962).
- 17) Ohwi, Jisaburo 1965. Flora of Japan rev. ed. 1560 pp. Tokyo.

- 18) Reserch Group of Peridotite Intraction Ultrabasic Rocks in Japan. 1967. Journ Geolog. Soc. Jap. 73:543-553.
- 19) Suzuki, Tokio et all. 1956. Die Pflanzengesellschaften des Berges Gassan. Berichte von der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaften von dem Gassan-und dem Asahi-Gebirge-1955, 154-199 Japanisch.
- 20) ----- 1964. Übersicht auf die alpinen und subalpinen Pflanzengesellschaften im innern Kurobe-Gebiet, Japanischen Nordalpen. in Nature of Japan noth Alps. 219-254. Japanisch mit Deutsche Zusammenfassung
- 21) Takenaka, Yo 1930. On the Alpine Vegetation of the Shirouma-range. in Preserv. Natural Monuments (Japan). 11:1-46. 16 pl. In Japanese.
- 22) Tatewaki, Misao 1928. The vegetation of Mt. Apoi, Prov. Hidaka. Res. Bull. Coll. Exp. For. Coll. Agr. Hokkaido. 5:49-136.
- 23) Toyokuni, Hideo 1955-1960. On the Ultrabasicosaxicolous Flora of Hokkaido, Japan. Hokuiku Journ. Bot. 4:97-101 (1955); 5:12-14, 81-84, 115-116 (1956); 6:17-20, 63 (1957); 7:37-38 (1958); 9:10-13, 38-41 (1960).
- 24) Watanabe, Sadamoto 1957. Notes on the Alpine Flora of the Hidaka Range, Hokkaido, Japan. Acta Phytotax. Geobot. 17:23-30. In Japanese with Engl summary

Über die Serpentin-Pflanzengesellschaften der alpinen Stufe Japans.

Tatsuyuki OHBA

ZUSAMMENFASSUNG

In der Serpentin-Gebieten der alpinen Stufe Japans (Abb. 1) wuchsen mehrere isolierte endemische Pflanzen (Tab. 12). Diese endemische Sippen bilden in dem verschiedene Gebieten physiognomisch sehr ähnliche Gesellschaften. Als Ergebnis der pflanzensoziologischen Aufnahmen und Studien konnte der Verfasser folgende Pflanzengesellschaften unterscheiden:

Kieswüste

Drabo-Arenarion katoanae.

Saussuretum chionophyllae (Yubari-dake u. Tottabetsu-dake). Tab. 1.

Viola yubariana-Gesellschaft (Yubari-dake). Tab. 2.

Arenaria katoana v. lanceolata-Assoziation (Apoi-dake). Tab. 3.

Sanguisorbo-Minuartetum vernae japonicae (Hayachine-san). Tab. 4.

Leontopodetum fauriei angustifolii (Shibutsu-san u. Tanigawa-dake). 5.

Cerasteo-Minuartion vernae japonicae.

Cerasteo-Minuartetum vernae japonicae (Shirouma-dake). Tab. 6.

Diese zwei Verbände kommt auf stark Wind exponierten Kieswüsten vor. Sie gehören zu einem neuen Ordnung: Minuartetalia vernae japonicae.

Alpinen-Urwiesen

Hypochoero-Caricetum tenuifolmi (Apoi-dake). Tab. 7.

Die alpine Pflanzengesellschaften des Apoi-dake (811 m ü. M.) steigt bis etwa 250 m ü. M. herab, infolge zu kälter Sommer-Temperatur (Abb. 10) und der Serpentin-Gesteins.

Die Assoziation kommt auf stark Wind exponierten trockenen Kiesböden vor.

Hypochoero-Caricetum tenuifolmi gehört zu Bupleumo-Patrinion sibiricae. Dieses neues Verband verbreitet auf die Alpinen-Stufe des Hokkaidos. Bupleumo-Patrinion sibiricae ist ein vikariende Verband des Oxytropo-Elymion Europas.

Miscanthus-Wiese mit Pinus parvifolia v. laevis.

Cirsio-Pinetum parvifoliae v. laevis (Apoi-dake). Tab. 10.

Der Standort der Assoziation ist schwächer dem Wind ausgesetzt als Hypochoero-Caricetum tenuifolmi. Die Gesellschaft wird von einer lockerer Miscanthus-Wiese mit zerstreuter Pinus parvifolia v. laevis gebildet. Sie gehört zur Klasse der Miscanthetea sinensis.

Schneetälchen Pflanzengesellschaft.

Japonolirion osense-Gesellschaft (Shibutsu-san u. Tanigawa-dake) Tab. 9.

Japonolirion ist eine endemische Liliaceen Gattung Japans. Am Shibutsu-san und Tanigawa-dake wächst Japonolirion osense in einem Carex-Calamagrostis-Wiese auf nassem Boden.

Für die ständige Anregung und freundliche Führung danke ich Prof. Dr. Dr. h.c. R. Tüxen, Prof. Dr. M. Kitagawa und Prof. Dr. A. Miyawaki.