

北海道の高山植物

豊 国 秀 夫

H. Toyokuni : Notes on the alpine flora of Hokkaido, together with a few topics on the critical groups

この小稿は、本会第70会例会で、上記表題で話をさせて戴いた内容の要約ですが、過去において日本植物学会の大会で、他の研究者との共同研究として口頭発表した部分も含まれておりますので、その部分は脚注によって研究者名を明らかにしました。

I. 北海道に高山植物が豊富な理由

北海道は、地理的に言って、北緯41度24分から45度31分におよび、東経139度45分から145度49分までおよんでいて、ここに生育する高山植物の種類数はかなり多く、珍品も多く産しますが、それは次の理由によると考えられます。

(1) 緯度が高いので高木限界が下降し、高山植物が低い高度から現われます。本州中部の高木限界は2,500～2,600mですが、北海道では、内陸部で、1,300～1,500m、海岸沿いの地域では500～800mで、非常に下降しています。したがって、高山植物の生育可能地域が広いということになります。

(2) 地質の上からかなりな多様性を示しています。夕張山脈や日高山脈の基盤となっている地層の年代は古く、古生代の石炭紀や、中生代のジュラ紀のような古い層まであります。また特殊な地質の山としては、蛇紋岩の夕張岳や白鳥山、かんらん岩の戸蔭別岳やアボイ岳があり、石灰岩の大平山や輝山があります。したがって、これらの地域には超塩基性岩植物や石灰岩植物が見られます。さらに火山を考えても、那須火山帯に属する山々と千島火山帯に属する山々とがあって、これも北海道の高山植物相を豊富にする一因となっています。

(3) 地理的に見て、北海道は面積78,073 km²の大きな島で、津軽海峡で本州に接し、根室海峡で南千島の国後島と境し、北側の宗谷海峡で樺太に面し、西側は日本海をへだててわずか290kmでソ連領の沿海州と相対しています。したがって、北海道の高山植物の分布の起源については、非常にさまざまな条件が考えられる訳です。

II. 北海道の主な高山植物の産地

北海道の高山植物の産地を論ずる場合には、次の3地域に分けるのがよいと考えます。

(1) 西南部

この地域では、基盤となっている地層に、非常に

古い地層もあります。高山植物の産地としては、駒が岳(1,133m)、恵山(618m)、大平山(1,191m)、羊蹄山(1,894m)、ニセコ連峰(1,309m)、有珠岳(727m)、樽前山(1,042m)、恵庭岳(1,320m)、余市岳(1,488m)、無意根山(1,461m)、札幌岳(1,294m)などあり、特に大平山は石灰岩地帯であり、興味ある植物が見られます。

(2) 中央部

北海道の中央部にはちょうど背骨のような中央山系(Central Mountain System)が南北に走っています。ここに北海道の主要な山脈が集まっており、南端には、幌尻岳(2,052m)を主峰とする日高山脈があり、カムイエクウチカウシ山(1,979m)、戸蔭別岳(1,960m)、ベテガリ岳(1,736m)など2,000～1,000mの峰々が続き、延長約150kmにおよんでいます。この地域は地質的に古く、変化に富んでおり、花崗岩の山もあれば、かんらん岩の山もあり、さらに洪積期氷河の痕跡のカルド状地形もあって、高山植物相は豊富です。この山脈の西南端には、中生代のかんらん岩から成るアボイ岳(811m)やビンネシリ岳(958m)などあり、超塩基性岩特生植物の豊庫として有名です。日高山脈の北には、夕張岳(1,668m)を主峰とする夕張山脈があり、地質学的にも中生代の古い基盤の上に成立しており、芦別岳(1,727m)(ジュラ系空知層)、輝山(1,072m)(石灰岩)など高山植物の豊庫があり、夕張岳の蛇紋岩地帯は、前述のアボイ岳と共に、北海道の超塩基性岩特生植物の豊庫です。夕張山脈のさらに北には白鳥山(776m)(坊子山ともいい蛇紋岩地帯)を中心とする雨竜山地があります。夕張山脈の北東には、大雪山(主峰旭岳2,290m)、トムラウシ火山群(主峰トムラウシ山2,141m)、十勝火山群(主峰十勝岳2,077m)、石狩山(主峰石狩岳1,962m)、ニベツ山(主峰ニベツ山2,013m)から成る中央高地があり、北海道の高山植物の最大の豊庫になっています。中央高地の北には、天塩岳(1,558m)、渚滑岳(1,345m)などが北見山地を形成し、北に延びて、北端のポロヌプリ(839m)は高山植物の豊富な山として知られています。また雨竜山地の北西には樺戸山塊があって、その南部は地質年代の古い、白堊紀の基盤を持つマツネシリ山(1,100

m), クマネシリ山(971m)などあり、北部には第3紀の終りから第4紀洪積期にかけて噴出したと考えられている安山岩から成る暑寒別岳(1,491m)や浜益岳(1,258m)などあります。この地域のさらに北西には海をへだて、離島の利尻・礼文両島があります。利尻島は新しい火山島で、中央に利尻岳(1,719m)があり、礼文島は最高所が礼文岳(490m)と低く、島全体200~300mの丘陵地域が多いのですが、白堊紀の古い地層が基盤となっているため、植物相は豊富です。

(3) 東部

この地域は比較的高度の低い山が多く、それも東端にかたまっております。千島火山帯に属する山がほとんどで、雌阿寒岳(1,499m)、雄阿寒岳(1,371m)斜里岳(1,545m)、羅臼岳(1,661m)、硫黄山(1,563m)などがあり、全体として種類数はすくないが、シレットコスミレ(*Viola kitamiana* NAKAI)などは、この地域のごく限られた場所の特産です。

Ⅲ. 北海道の高山植物の種類数

厳密な意味での高山植物は、高山帯に生活の本拠を置く植物ですが、ここでは一応高山帯に出現する植物という意味で考えて見ることにします。高山帯の境界は、高木限界以上を高山帯とする考えと、ハイマツ帯(ハイマツ *Pinus pumila* 群落の発達する地域)以上とする考えがあり、後者の場合、高度的にわずかに高めになります。厳密な意味での高山植物という考え方にしたいと、古くは工藤祐舜博士(1925)の109種、最新では野坂志朗博士の273種(1979 印刷中)があり、高山帯に出現する全ての植物を入れ、特にまれに高山帯に出現するもののみ除外するという考えにしたいと、館脇操博士(1934, 1936, 1938)の436種、河野昭一博士(1971)の415種、筆者(1974—1978)の456種という数があります。

Ⅳ. 北海道の高山植物の植物地理

筆者は上述の456種の分布型の分析をまだやっておりませんので、1971年に発表された河野博士の分析結果をここに紹介させて戴きます。その結果によると、415種の分布形を分析して、最も多いのは、アジア要素の138種 33.3%、次が北方周極要素の100種 24.0%、続いて北海道の固有要素の54種 13.0%、日本固有要素の53種 12.8%、北太平洋要素の33種 8.0%、ユーラシア要素の21種 5.1%、最後がアジア・アメリカ要素の16種 3.8%となっています。またアジア要素の中で、最高は、北東亜・ヒマラヤ要素の97種 23.4%です。

筆者は共同研究者と共に、1978年北海道中央高地に自生することが知られているシダ植物以上665種の分布型を分析して見ました(注1)。この結果は、高山帯の植物だけに限ったものではないので、河野博士の結果と全面的に一致するものではありませんが、そのほとんどが高山帯に産する周極植物について見ますと、136種 20.45%とほぼ近い値が出ています。詳細については、次の第1表を見て下さい。

第1表 北海道中央高地における維管束植物相の組成
Floristic composition of vascular plants in the Central Mountain District, Hokkaido

DISTRIBUTION TYPE		TAXON		Spermatophyta			Total
		Pteri- dophyta	Cym.	Angiosp.			
				Dicot.	Monocot.		
Asian	Japanese	2	1	4	14	4 0.60%	
	Endemic Hokkaido			14	13	55 2.19%	
				30	13		
	Japanese- Kurils		1	6	1	7 1.05%	
				Hokkaido-Sakhalin	2	2	0.30%
				Hokkaido-Kurils Hokk.-Sakhal.-Kurils	1	1	3 0.45%
	E. Asiatic	24	1	10	1	13 1.95%	
				Japan-Sakhalin	2	1	3 0.45%
				Japan-Kurils Japan-Sakhal.-Kurils	1	20	9
				182	65	272 40.90%	
Asian-N. Pacific	6		2		2 0.30%		
			Hokkaido-N. Pacific	10		10 1.50%	
			Japan-N. Pacific E. Asia-N. Pacific	9	4	19 2.85%	
Asian-N. American	5		6		6 0.90%		
			Japan-N. America E. Asia-N. America	27	13	45 6.76%	
Eurasian		1		17	13	31 4.66%	
Circumpolar (incl. cosmopolite)		25	1	67	43	136 20.45%	
Total		66	6	428	167	565 spp.	

V. 北海道の高山植物につき特記すべき事項

(1) ツガザクラ属自然雑種集団の分析(注2)

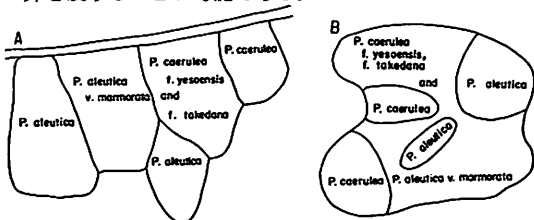
ツガザクラ属(*Phyllodoce*)の植物は2種以上が共存する地域では容易に雑交して、父種と母種を結ぶさまざまな形の移行形が観察できます。こういう状態の典型的な集団が、大雪山の裾合平と夕張岳頂上附近金山側のエバナオモントナシベツの沢頭上部蛇紋岩崩壊地に見られます。野坂は主として夕張岳を、豊国は主として大雪山を担当し、1973年には、二人で大雪山を、1977年には二人で夕張岳を調査しました。大雪山と夕張岳のツガザクラ属の自然雑種を含む集団は第1図に示すようになっています(注3)。この調査で判明したのは、(i) コエゾツガザク

注1. 豊国秀夫・豊国やなぎ1978. 北海道中央高地の植物地理, 日本植物学会第43回大会(千葉)発表記録, p. 100.

注2. 野坂志朗・豊国秀夫1970, 1971. ツガザクラ属自然雑種集団の分析 I, II 報. 日本植物学会第35回大会(松山)講演要旨集, p. 19, 日本植物学会第36回大会(山形)講演要旨集, p. 28.

注3. NOSAKA, S. 1974. The Phanerogam flora of Mt. Yûpâri, Prov. Ishikari, Hokkaidô, Japan. in Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI (Bot.), 9(2): 55~300.

ラとユウバリツガザクラは後に示す雑種指数の高いアオノツガザクラとエゾツガザクラ間の自然雑種と考えられる。(ii) コエゾツガザクラ,あるいはユウバリツガザクラとアオノツガザクラ間に雑交が起り,大雪山, 芦別岳, 夕張岳などでニシキツガザクラが誕生した。(iii) 花冠の色および外面の毛の有無には, さまざまな変異が見られ, これらの変異は連続的で, 種々な移行形間に, はっきりした境界線を引くことは非常に困難である。しかし乍ら, 花冠の形や雄蕊の長さも合わせて考えると, いくつかの境界を設けることが可能である。



第1図 ツガザクラ属の自然雑種を含む集団
Populations of the genus *Phyllodoce* including natural hybrids

A. 大雪山裾合平におけるツガザクラ属の集団

(約22m×10m)

A population of *Phyllodoce* in Susoai-daira, the Taisetsu Mts. (ca. 22m×10m)

B. 夕張岳におけるツガザクラ属の集団(約10m×8m)

A population of *Phyllodoce* on Mt. Yupari (ca. 10m×8m)

(after NOSAKA 1974)

そこで, 中間形をはっきりさせるため E. ANDERSON (1949) による雑種指数 (hybrid index) により検討を加えることにしました。まず花冠指数 (corolla index) として, a. 長さ/巾, b. 色, c. 毛の有無を, 雄蕊指数 (stamen index) として長さを採用しました。

・花冠指数

a. 長さ/巾 0.70~0.80...0, 0.80~0.90...1, 0.90~1.00...2, 1.00~1.10...3, 1.10~1.20...4, 1.20~1.30...5

b. 色 マンセル・カラー・スタンダード (日本色研, 改訂版1957) により,
2.5GY 9/2 ~ 5GY 9/2 0
2.5GY 9/4 ~ 5GY 9/4 および
7.5YR 9/2 ~ 10YR 9/2 1
5RP 8/4 ~ 7.5RP 8/4 2
5RP 4/14 ~ 7.5RP 4/14 3

c. 毛の有無 平滑で無毛..... 0
わずかに毛がある..... 1
毛がある..... 2

・雄蕊指数 長さ 2.7mm ~ 3.5mm 0

長さ 3.5mm ~ 4.5mm 1

長さ 4.5mm ~ 5.0mm 2

これらを総合すると, 第2表のようになります。

第2表 ツガザクラ属の雑種指数
Hybrid index in *Phyllodoce*

植物名 Plant names	花冠 Corolla			雄蕊の長さ Stamen length	計 Total
	長さ/巾 L/W	色 Color	毛の有無 Hairiness		
<i>Phyllodoce aleutica</i> アオノツガザクラ	0 1 2	0	0	0	0 1 2
<i>Phyllodoce aleutica</i> var. <i>marmorata</i> ニシキツガザクラ	1 2	1	0	0	2 3
<i>P. caerulea</i> form. <i>takedana</i> ユウバリツガザクラ	0 1	2	0	1	3 4
<i>P. caerulea</i> form. <i>yessoensis</i> コエゾツガザクラ	2 3	2	0	1	5 6
<i>Phyllodoce caerulea</i> エゾツガザクラ	3 4 5	2 3	1 2	2 2	8 9 12

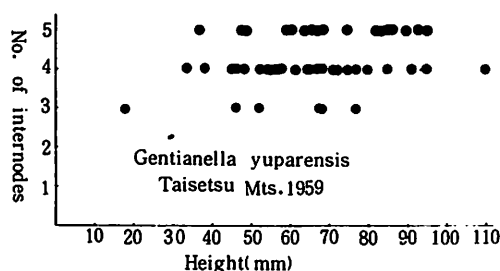
この表から判るように, 典型的なアオノツガザクラ (*P. aleutica*) は指数の総計0ですが, 指数の総計1および2の形もアオノツガザクラと見なすことができます。一方, エゾツガザクラは指数の総計12のものが典型的であり, 北海道で最も典型的な形態のエゾツガザクラの産地は, 他のツガザクラ属植物を産しない羊蹄山 (1,893m) です。しかし, 指数総計が8および9の形もやはりエゾツガザクラと同定することができます。花冠の色がしぼり状になっていて, 雄蕊はアオノツガザクラ形のニシキツガザクラは, その形態的特徴から明らかに, アオノツガザクラとコエゾツガザクラまたはユウバリツガザクラの雑種と考えられます。コエゾツガザクラとユウバリツガザクラは, 典型的なアオノツガザクラとエゾツガザクラの雑種と考えるよりも, 指数1または2のアオノツガザクラと指数8または9のエゾツガザクラの雑種と考えたほうがよいようです。ユウバリツガザクラの圧平壺形をした花冠の起源については, アオノツガザクラにもエゾツガザクラにも似ていないことから, 大変興味ある問題であります。

(2) 1, 2年生リンドウ類の変異性

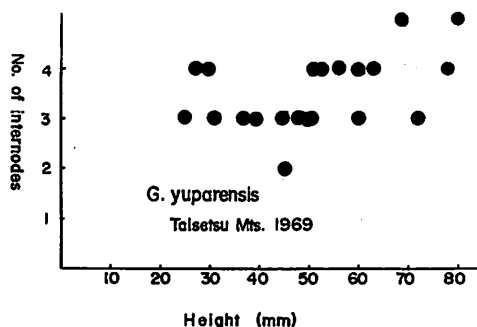
1, 2年生のリンドウ属 (*Gentiana*) およびその近縁属植物が変異の著しい多様性を示すことは古くから知られております。特にヨーロッパのチシマリンドウ属 (*Gentianella*) の植物では, 季節二形性 (seasonal dimorphism) があることが記録されております。過去において, しばしば, この季節二形性を示している個体群に別々の名がつけられたことがあり, 「ヨーロッパ植物誌 (*Flora Europaea*)」の第3巻 (TUTIN et al. 1972) で, その一部が整理されていますが, 完全な整理をすることは今後の課

題となっています。

筆者は、1959年と1969年に、大雪山白雲岳のユウバリンドウにつき、共同研究者と共に、次のような調査をして見ました。(注4) ユウバリンドウ (*Gentianella yuparensis* SATAKE) は1, 2年草で、最も個体数を多く産するのは夕張岳ですが、中央高地の黒岳、白雲岳、富良野岳、ニベツ山や日高山脈北部からもその産が知られております。この植物は、ある年は非常に枝分かれし、草丈も高く、花つきも良いと思えば、ある年はどの個体も矮性で、ほとんど分枝せず、花も茎頂に1~2個つくだけで、上部葉腋にはつかないことが、今迄の観察や採集記録から判っておりましたが、はっきりした信頼すべき資料が無かったため、前述のように1959年と1969年に調査を行いました。こういう調査の際には、生



第2図 草丈と節間数との関係、1959年
Correlation between height and no. of internodes in 1959

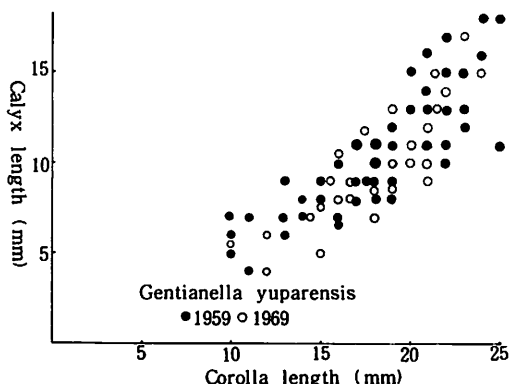


第3図 草丈と節間数との関係、1969年
Correlation between height and no. of internodes in 1969

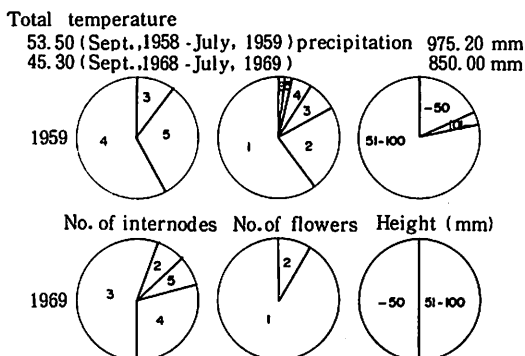
育地の気象条件を観測したデータが必要なのですが、ありませんので、大雪山の山麓の上川町における1959

注4. 豊国やなぎ・豊国秀夫1973. 1, 2年生リンドウ類の変異性について。日本植物学会第38回大会(東京)講演要旨集, p. 12.

年および1969年の気象データを参考にしました。(注5) 結果は第2図~第5図に示す通りで、上川における各月平均気温の積算気温が1958年9月から1959年7月までで53.50℃、同じ期間の積算雨量が975.20mmであった1959年のユウバリンドウは草丈も高く、花つきも良く、節間数也多かったのに対し、同じ方法で算定した積算気温が45.30℃と低く、雨量も850.00mmであった1969年は、草丈も5cmまでのものと、5.1cm以上のものとが同数で、花つきも悪く、節間数もすくないという結果になりました。しかしながら、体制形質 (Organisationsmerkmal) とされ



第4図 花冠の長さとの関係
Correlation between corolla length and calyx length



第5図 積算温度、積算雨量と植物の節間数、花数、草丈の関係

Total temperature and precipitation in relation to no. of internodes, no. of flowers and height of the plant

注5. 大雪山白雲岳における気温については、その後、伊藤浩司・西川恒彦氏により測定結果が発表されました。ITO, K. and T. NISHIKAWA 1976.

Alpine communities of the northern Taisetsu mountain range(I), Air- and soil temperature, etc. in Rep, Taisetsuzan Inst, Sci. 11:1~18.

ている花の花冠と萼の長さの比較(第4図)では、1959年と1969年の個体群の間で全く差が見られませんでした。これはほんの一例ですが、気温、雨量、日照量、生育地の土壌の栄養度などに、非常に大きい差があれば、1,2年草のリンドウの適応形質(Ampassungsmerkmal)はもっと大きい差を表わすと考えられます。したがって、1,2年草の新しい分類群を命名する際にはよほど慎重にしなければ、単なる生態形にすぎない形に重要な分類群の位置を与えてしまうことになるかも知れません。

(3) いわゆるエゾミヤマアケボノソウとは何か?

宮部金吾先生は1890年に「千島植物誌(Flora of the Kurile Islands)」の251頁で *Swertia perennis* var. *obtusata* GRISEBACH という植物の千島産を報じられ、松村任三博士は1912年「帝国植物名鑑(Index plantarum japonicarum)」下巻後編304頁で、和名なしで、それを紹介されました。西田彰三氏は1919年「夕張山脈植物分布論」の141頁で、コマガタケアケボノソウ(*S. perennis* var. *cuspidata* MAXIMOWICZ)の夕張岳、芦別岳産を報告され、1928年館脇操博士は「植物研究雑誌」第5巻39頁に、樺太から *S. perennis* var. *obtusata* GRISEBACH を「キタミヤマアケボノソウ」という和名と共に報告されました。武田久吉先生は1933年「高山植物図彙」17頁のミヤマアケボノソウの説明文中に「北海道と樺太には花冠裂片が是程細長く尖らぬエゾミヤマアケボノソウ(Var. *stenopetala*, Maxim.)が産する。」と書かれ、1936年には「植物及動物」第4巻1号、180頁で、エゾミヤマアケボノソウを解説され、従来、千島や樺太から“var. *obtusata*”として報告されたものはみなエゾミヤマアケボノソウであるとされました。1947年に佐竹義輔先生は、「植物研究雑誌」第21巻1・2号の26頁において「萼片や花卉が稍短く先端がアマリ鋭尖ニナラヌモノヲえぞみやまあけぼのそう *S. perennis* var. *stenopetala* MAXIM.ト云ヒ、北海道千島、樺太ニ分布スル。コノ地方デみやまあけぼのそうヤきたみやまあけぼのそう *S. perennis* var. *obtusata* GRISEBACHニ当テラレケルモノハミナえぞみやまあけぼのそうデアルト云ウ武田博士ノ説ニ従ッテ置ク。」と武田説を支持されました。1949年原寛先生は「日本種子植物集覧」第1冊142頁で、ミヤマアケボノソウを *S. obtusata* LEDEBOUR の変種とする新組合せ(combinatio nova)を発表され、エゾミヤマアケボノソウには var. *stenopetala* REGEL et TILING を採用されました。但し、原先生は、大雪山、夕張山脈、日高山脈産は、ミヤマア

ケボノソウ var. *cuspidata* HARA に当てられ、エゾミヤマアケボノソウの産地の中には「北?(石狩高山)」として、北海道の産を疑問視されています。武田先生は、其の後もずっと北海道産をエゾミヤマアケボノソウとして、別の変種に扱われています(例えば、武田、田辺、竹中1950、日本高山植物図鑑106頁)。筆者は1954年頃から、リンドウ科植物の分類を専攻するようになり、当然この問題に対しても興味を持つようになりました。原先生は1956年「東大理学部紀要(植物学)」6巻7号、361頁で、1949年発表の見解を修正され、*S. perennis* に2亜種を区別され、subsp. *obtusata* HARA と subsp. *cuspidata* HARA を設けられました。

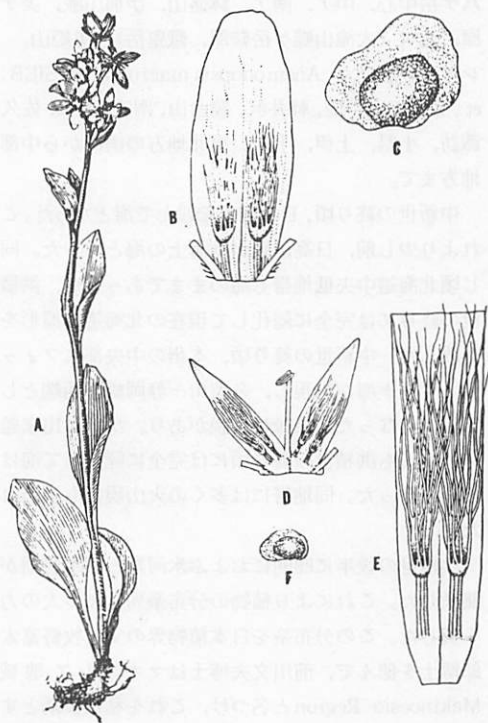
この subsp. *obtusata* の分布はシベリアからモンゴル北部まで、その変種 var. *stenopetala* MAXIMOWICZ はオホーツク、樺太、中部千島に、そしてミヤマアケボノソウ(subsp. *cuspidata* HARA)は北海道および本州北・中部の分布とされました。しかし1959年に館脇先生と鮫島惇一郎博士は「北海道中央高地の高山植物」14頁で大雪山の白雲岳や忠別岳に産するものを全部エゾミヤマアケボノソウとされています。筆者は、以前から *S. obtusata* や *S. perennis* var. *stenopetala* は、北海道のミヤマアケボノソウとは違い、北海道産は、本州産から区別しない方がよいと考えておりましたので、1963年にその見解を発表しましたが、さらにそれを立証するため、ソ連科学アカデミー(レニングラード)の故 SCHISHKIN 教授や VASSILCZENKO 教授のご好意で、*S. obtusata* var. *stenopetala* REGEL et TILING のタイプ標本の一部を借用することができて観察した結果、花冠裂片の先が北海道産ほど細くならず、さらに蜜腺の毛状附属物が非常に長いことが判り、1968年に、北海道産は var. *stenopetala* でないと確信したことを発表しました。(注6)一方、大井次三郎先生は「日本植物誌」の初版(1953)では、原先生の1949年発表の見解を採用されましたが、その改訂版(1965)では、かつて北川政夫先生が1939年「満州国植物考(Lineamenta florae manshuricae)」361頁に発表された、独立種説“*S. cuspidata* KITAGAWA”を採用されました。1975年に館脇先生と遠山三樹夫博士は、(注7)北海道の高山植物228種の分布図を発表

注6 豊国秀夫1968 ミヤマアケボノソウの群。日本植物学会第33回大会(熊本)研究発表記録、p28

注7 TATEWAKI, M. and M. TOHYAMA 1975. Atlas of the distribution of alpine plants in Hokkaido. in Jour. Fac. Agr. Hokkaido Univ. 58(1):57-100

され、その中では、北海道のミヤマアケボノソウはすべて *S. cuspidata* KITAGAWA でまとめられていますが、いまだに北海道産を本州産から区別している見解も多いようです（例えば武田、田辺 1972。改訂増補日本高山植物図鑑 第7版, p108, 杉本順一 1978。改訂増補日本草本植物総検索証, 双子葉編, p430）

1966年に PISSJAUKOVA 博士は、ソ連産ミヤマアケボノソウ属 (*Swertia*) を植物分類・地理学的に再検討され、種を細分化する見解を発表されましたが、その中で *S. obtusa* LEDEBOUR や *S. stenopetala* PISSJAUKOVA の図を発表されています。両種共に、北海道産からは、花冠裂片の形も、蜜腺の毛状附属物の状態も大部違いますので、参考までにそれらの図を、ここに第6図として転載しました。



第6図 *Swertia obtusa* Ledebour (A-C) と *S. stenopetala* Pissjaukova (D-F) (after PISSJAUKOVA 1966)
A. 全形 Habit, B. 花冠裂片と蜜腺 Corolla-lobe with foveae, C. 種子 Seed, D. 花冠裂片と蜜腺 Corolla-lobes with foveae, E. 花冠裂片基部と蜜腺 Basal portion of a corolla-lobe with foveae, F. 種子 Seed

VI Résumé

I had the opportunity to talk about the taxonomy and the phytogeography of the plants growing in the alpine zone of Hokkaido, Japan at the 70th General Meeting of the

Botanical Society of Nagano on February 25, 1979. This paper is an abstract from what I talked on that occasion with some additional comments. Among topics on the alpine plants of Hokkaido, the following three themes were discussed: (1) Analyses of the natural hybrid populations of the genus *Phyllodoce* (Ericaceae) both on the Taisetsu Mts. and on Mt. Yupari, (2) On the variation of annual or biennial gentians, and (3) What is the '*Swertia perennis* var. *stenopetala* Maximowicz' so-called by some Japanese taxonomists?

VII 参考文献

本文中に詳述した文献は省きました。

1. Anderson, E. 1949. Introgressive Hybridization.
2. Kawano, S. 1971. Studies on the alpine flora of Hokkaido, Japan 1. Phytogeography. in Jour. Coll. Liberal Arts, Toyama Univ. 4 (Nat. Sci.): 13-96.
3. Kudo, Y. 1925. The vegetation of Yezo. in Jap. Jour. Bot. 2(4): 209-292.
4. 野坂志朗 1979: 北海道の高山植物, 植物と自然13巻8号 (印刷中)
5. Pissjaukova, V. V. 1966. Vidy Svetsij SSSR i ikh znacenie v istorii ego gornoj flory. in Mater. Fl. i Rastit. SSSR 310: 5-166.
6. 館脇 操 1934, 1936, 1938. 北海道本島高山帯植物の分類学的類別研究, 札幌農林学会報 26: 241-285, 28: 21-48, 30: 1-26.
7. Toyokuni, H. 1963. Conspectus Gentianacearum japonicarum. in Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. V, 7(4): 137-264.
8. Toyokuni, H. 1974-1978. Index plantarum in regionibus alpinis hokkaidoensibus sponte crescentium 1-5. in Jour. Asahikawa Univ. 2: 121-126, 3: 157-162, 4: 173-179, 5: 223-228, 6: 115-124.
9. Toyokuni, H. and Y. Toyokuni 1968. A preliminary report on the flora of the Central Mountain District, Hokkaido, Japan. in Jour. Asahikawa Univ. 6: 125-155.

終りに、例会で話をする機会をつくって下さった会長の清水建美教授と大木正夫氏に感謝いたします。