

神奈川県立博物館

研究報告

自然科学7号

神奈川県立博物館

昭和49年3月

目 次

高 橋 秀 男 ; 日本産高山植物ノート (3) 日本産キバナノコマノツメと タカネスミレについて.....	1
大 場 達 之 ; 日本の亜高山広葉草原 1	23
上野輝弥, 松島義章 ; 横浜市中里層 (洪積統下部) 産出のウバザメ, シュモ クザメなどの化石について.....	57
小 林 峯 生 ; 日本産ヒメトビケラ科の2新種について.....	67
中 村 一 恵 ; オオミズナギドリのイワシ生簀採餌に伴う集団事故死について.....	71
山口佳秀, 小林峯生, 飯村 武 ; 丹沢山塊に生息するニホンカモシカの 胃内容物について.....	81
村 岡 健 作 ; スナガニ科チゴガニの後期幼生について.....	89

CONTENTS

TAKAHASHI, H.; Notes on Japanese Alpine Plants (3) On <i>Viola biflora</i> and <i>Viola</i> <i>crassa</i> in Japan	1
OHBA, T.; Syntaxonomische Studien über die Staudenflurengesellschaften der subalpinen Stufe Japans	23
UYENO, T. and MATSUSHIMA, Y.; Early Pleistocene Remains of Basking Shark, Hammerhead Shark, and Others Found in Yokohama, Japan	57
KOBAYASHI, M.; On Two New Species of Hydroptilidae from Japan (Trichoptera)	67
NAKAMURA, K.; On a Mass Accidental Death of the Streaked Shearwater in Sagami Bay.....	71
YAMAGUCHI, Y. KOBAYASHI, M. and IIMURA, T.; Stomach Contents of Japanese Serows, <i>Capricorni cripus cripus</i> , Obtained from Tanzawa Mountain Mass, Kanagawa Prefecture, Eastern Japan	87
MURAOKA, K.; On the Post Larval Stage of <i>Ilyoplax pusillus</i> (DE HAAN) (Ocyrodidae, Brachyura),	89

日本産高山植物ノート(3)*

日本産キバナノコマノツメとタカネスミレについて

高橋 秀 男

Notes on Japanese Alpine Plants (3)*

On *Viola biflora* and *Viola crassa* in Japan

Hideo TAKAHASHI

8. 日本産キバナノコマノツメとタカネスミレについて

筆者は先に(神奈川博研報 Vol.1, No.4) 飛騨山脈爺ヶ岳で採集したタカネスミレ *Viola crassa* の地下茎による繁殖例を記録し, さらに標本を検討して信濃木曾駒ヶ岳, 蓮華岳, 八方山, 越中立山, 朝日岳, 羽後駒ヶ岳産は匍枝を生じて繁殖し, 信濃八ヶ岳, 陸中岩手山, 石狩大雪山産は匍枝は生じないと報告した(1971)。ところが1971年7月に陸中岩手山へ登りタカネスミレの地下器官を観察したところ, この山に生えるものはすべて匍枝で繁殖していることを知り, 地下に匍枝を生じないと報告したのは誤りであることに気づいた。これは不完全な腊葉標本を用いて調べたために起った誤りであると考えた。そこでタカネスミレを再検討するために, 日本におけるタカネスミレの現地踏査を試み, 生態観察をする一方, 花や葉などの一部は液浸標本にして持ち帰り, 外部形態の諸形質について比較研究を行ってきた。その結果日本産 *Viola crassa* は地下茎のほかに, 葉, 花などの各器官にもかなりの変異があって, しかも, その変異集団は地域により一定の分布域をもっていることを知った。また同時に近縁の種であるキバナノコマノツメについても観察を行ない, 若干の知見とタカネスミレとの比較を試みたのであわせて報告する。

本研究推進に当り, 記載についてご教示賜わった横浜国立大学教授北川政夫氏, 写真及び資料の提供を受けた本館主任研究員大場達之氏, 現地調査にご協力をいただいた横浜国立大学学生宮城洋児氏に厚くお礼申し上げる。また腊葉標本の閲覧の許可を与えられた国立科学博物館, 東大総合資料館, 北海道大学理学部, 京都大学理学部, 牧野標本館の諸先生に対して深甚なる謝意を表する。

(1) 世界及び日本におけるキバナノコマノツメとタカネスミレ

キバナノコマノツメ節 Sect. *Dischidium* は北半球に約10種が知られ, 日本にはそのうちの2種, すなわちキバナノコマノツメ *Viola biflora* とタカネスミレ *Viola crassa* が

* Continued from Bull. Kanagawa Mus. Vol. 1, No. 6 : 95-111 (1973)

分布している。

キバナノコマノツメは須川長之助の採集した標本にもとづき、MAXIMOWIZI (1877) が日本新産を報じたもので、その産地に南部地方(東北)の高山をあげている。さらに FRANCHET と SAVATIER (1879) は SAVATIER の採集した標本により加賀白山を第2の産地として記録した。日本では松村任三 (1884) が「日本植物名彙」に記録したのが最初である。

キバナノコマノツメはヨーロッパ、シベリア、カムチャッカ、オホーツク海沿岸、ウスリー、中央アジア、モンゴル、朝鮮、中国、インド、ヒマラヤ、樺太、千島、日本、台湾、アラスカ、北アメリカなど北半球の冷温帯に広汎な分布域を示し、いわゆる Circumpolar plants と呼ばれている。

現在筆者の知る範囲では次の亜種や変種が報告されている。

Viola biflora subsp. *carlollae* CALDER et TOYLOR.

カナダ、ブリティッシュコロンビア、クインシャーロット諸島

var. *platyphylla* FRANCH.

中国雲南、ヒマラヤ、アルタイ

var. *acuminata* MAXIM.

チベット、ヒマラヤ

var. *hirsuta* W. BCKR.

ヒマラヤ (シッキム)

var. *nudicaulis* W. BCKR.

チベット

var. *valdepilosa* HAND.-MAT.

中国西部

var. *akaishiensis* H. TAKAHASHI et OHBA.

日本 (赤石山脈) [Fig. 19, 26]

一方タカネスミレは、牧野富太郎 (1902) によって越中立山と陸中岩手山の標本をもとにキバナノコマノツメの変種 *Viola biflora* var. *crassifolia* MAKINO として記載され、後 (1905) に独立種 *Viola crassa* に昇格させた。タカネスミレは日本、千島列島、樺太、北朝鮮、チベットに分布が知られ、千島列島にはその変種オオタカネスミレ *Viola*

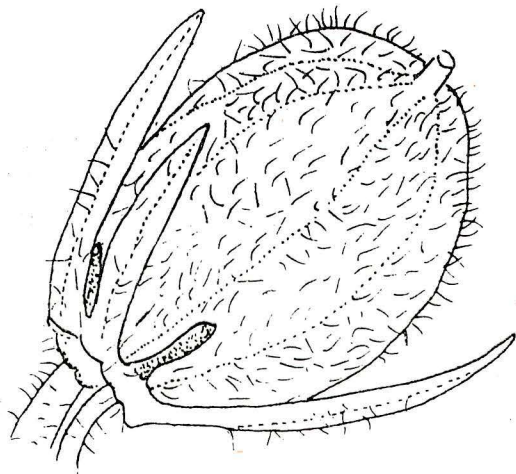


Fig. 19. *Viola biflora* var. *akaishiensis* H. TAKAHASHI et OHBA. Shiomi-dake.

crassa var. *vegeta* NAKAI が記載されている。また樺太産はカラフトタカネスミレ *Viola crassa* var. *shikkensis* MIYABE et TATEWAKI として分けられたこともある。国内では至仏山にケタカネスミレ *Viola crassa* form. *subpubescens* HIYAMA が報告されている。未発表種としては *Viola crassa* var. *pubescens* と名付けられた標本がある。

(2) キバナノコマノツメとタカネスミレの比較

タカネスミレはキバナノコマノツメの変種関係に置かれたこともあり、両種は近縁な分類群である。典型的な形では分類は容易であるけれども、しばしば同定の紛らわしい個体が出現して、識別が困難になることもある。そこで、まず両種の外部形態の比較を試みることにする。

一般にキバナノコマノツメとタカネスミレは生育環境、葉質、光沢、毛、花色、柱頭部の形などの形質で識別される。しかし柱頭部を除く他の形質は、地域や生育地の環境条件の相違によってかなりの変異があり、両種を識別する決め手とはなり得ない。両者の外部形態の主要な相違点を比較してみた結果は、Table 2 の通りである。

地下茎 この形質は環境条件の影響を受けて変化し易いけれども、一般にタカネスミレは地下茎が肥厚し、キバナノコマノツメは瘠長である。しかし礫地型のキバナノコマノツメは短かく肥厚する。タカネスミレの一部には匍枝を生ずる集団が見られるが、キバナノコマノツメには少なくとも日本産に関してはまったく生じない。しかしカナダのクインシャーロット諸島に生ずる *Viola biflora* subsp. *carlollae* は匍枝を生ずるようである。この亜種は他の形質においても母種とは多くの点で異なっているので独立の分類群として扱うのが適当であろう。

葉質・光沢・色 タカネスミレは葉質が厚く、濃緑色であるのに対し、キバナノコマノツメは質薄く、淡緑色である。タカネスミレは光沢の有無に地域的な変化が認められるが、キバナノコマノツメはすべて無光沢である。礫地へ進出したキバナノコマノツメは葉質は厚く、色も濃緑色となるが光沢はない。

葉の毛 一般にタカネスミレは無毛、キバナノコマノツメは有毛といわれるが、詳細に

Table 2 日本産キバナノコマノツメとタカネスミレの比較

	キバナノコマノツメ (<i>Viola biflora</i>)	タカネスミレ (<i>Viola crassa</i>)
地下茎	肥厚しない。礫地型は短く、肥厚する。匍枝は生じない。	肥厚する。匍枝を生ずるか又は生じない。
葉 質	質薄く、淡緑色で光沢がない。	質厚く、濃緑色で、光沢があるか又ははない。
葉の毛	通常、葉の表面、縁辺は有毛、裏面は無毛又は有毛。まれに全株無毛。	無毛か又は一部分に毛がある。
花 弁	質薄く、薄い黄色。下弁の先端は鋭形。	質厚く、濃い黄色。下弁の先端は三角形又は円形〜切形をなし、変化が多い。
柱 頭	2裂した各裂片は薄く、耳状に両側へ長く拡張する。	2裂した各裂片は短く肥厚する。
生育地	草原又は林床、林縁生。	礫地生。

観察すると両者に種々の変化が認められる。タカネスミレは全く無毛か一部分に毛がある [Fig. 33] のに対し、キバナノコマノツメは通常、葉の表面と縁辺に毛があり [Fig. 32], 稀に無毛で、裏面は無毛又は有毛である。タカネスミレとキバナノコマノツメの関係では毛の有無はかなり重要な特質とみななければならない。

花弁 タカネスミレは質厚く濃黄色で紫条が顕著である。キバナノコマノツメは質薄く黄色で紫条は少ない。下弁の形はタカネスミレが地域的な変化を示し、菱形で先端が三角形に尖るものから円形～切形をなしているが、キバナノコマノツメは通常楔形をなし先端は鋭形である。

柱頭 タカネスミレとキバナノコマノツメを識別する最も重要な形質は柱頭の形であろう。両種とも先端部は2裂し、各裂片はタカネスミレが短く肥厚する [Fig. 30] のに対し、キバナノコマノツメの裂片は薄く、長く耳状に拡張する [Fig. 20, 29]。この特徴は比較的安定しているようで、礫地へ進出しているキバナノコマノツメも柱頭の先端部は肥厚せず、長く耳状に拡張し、草原生のキバナノコマノツメと同一の形態を示している。

生育地 タカネスミレとキバナノコマノツメは基本的には生育環境が異なり、両種は住み分けて生育している。しかし例外的に陸中岩手山の不動平ではごく一部に混生地帯が存在する。この場合は葉の光沢、地下匍枝の有無などで容易に識別ができる。

一般にタカネスミレは砂礫地、岩隙などに、キバナノコマノツメは草原、岩陰、林床、林縁などに生えるのが普通である。しかし例外も多く、タカネスミレは白馬大池天狗の庭や八方尾根の一部の地域ではハイマツ林内や草原へも進出している。一方キバナノコマノツメは赤石山脈や乗鞍岳、至仏山、飯豊山、鳥海山などでは礫地へ進出し、タカネスミレ的な生態を示している。一般に軟弱といわれるキバナノコマノツメもこのような集団では葉が厚く、硬くなり、根茎も太く、タカネスミレと誤認されやすい。またキバナノコマノツメは分布域が広いため、地理的にも生育環境の変化が多い。北海道産は亜高山帯の主として林床、林縁に多く生えているのに対し、本州の中部地方以北では亜高山帯～高山帯の

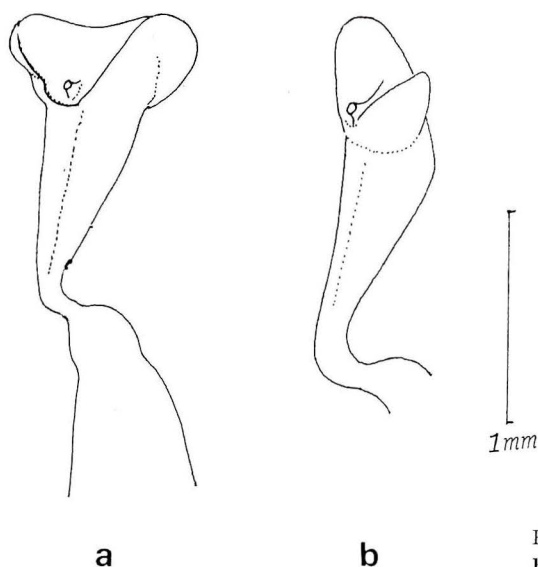


Fig. 20. *Viola biflora* L. a. Shibutsu-san, b. Kuro-dake (Prov. Ishikari).

草原に通常見られるが、低緯度地方になると生育環境も特異化し、三ツ峠ではブナ帯のハコネコメツツジの生える低木林内に、四国赤石岳では石灰岩地に、屋久島ではヤクシマザサの間に少数生えているようで、南へ至る程矮小化の傾向を示している。

(3) キバナノコマノツメの変異

世界の北半球に広汎な分布域を示すキバナノコマノツメはまた地理的にも変異性が強いようで、将来研究が進めば一連の地方変異に分割される可能性がある。日本産の場合比較的安定した種のように扱われ、特に分類上は問題にされなかった。今回北海道産と上越地方のキバナノコマノツメの変異性について若干の知見が得られたので述べてみたい。

北海道産キバナノコマノツメ 本州産と北海道産のキバナノコマノツメの間には外部形態の差異はないが、北海道産の方は全体が著しく大形化していることが指摘できる。Fig. 21は本州産と北海道産の葉の大きさを比較したものである。本州産は飯豊山、谷川岳、至仏山、八ヶ岳産を、北海道産は大雪山系の標本を用い、ともに根生葉及び茎葉の上・中・下の各部から最大の葉を200個選び測定したものである。北海道産は長さ及び幅は $1.5 \sim 4.2 \times 1.4 \sim 5.6$ cm, 本州産は $0.5 \sim 3.0 \times 0.7 \sim 4$ cmであり、変異の幅に重複する部分

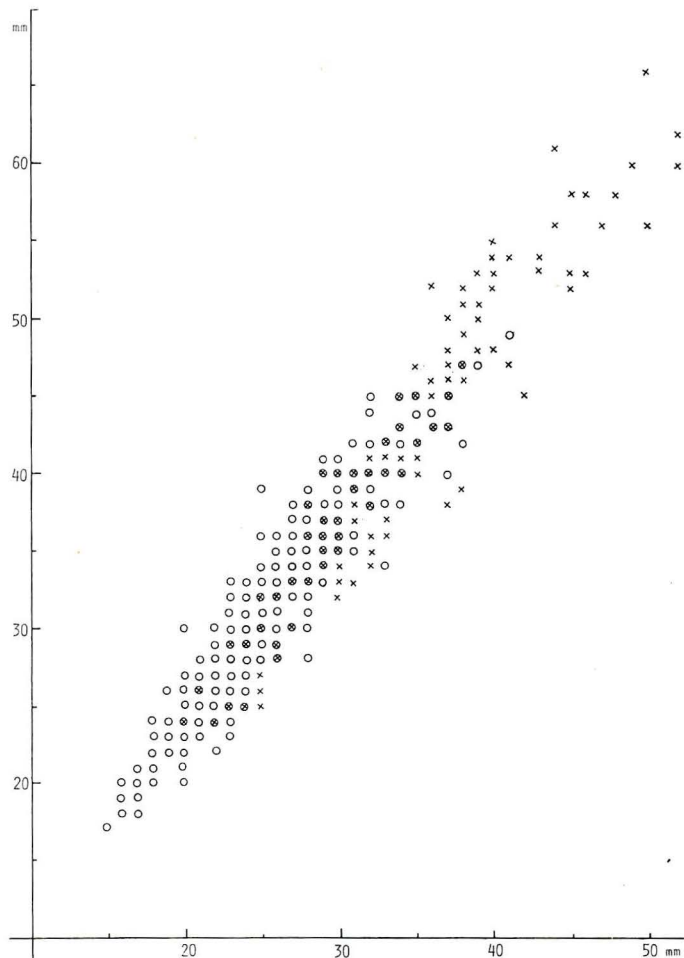


Fig. 21. Diagram showing the length (on the vertical axis) and width (on the horizontal axis) of leaves of *Viola biflora* from Hokkaido (x) and Honshu (o).

もあるが、一般に北海道産は本州産より大形化の傾向を示す。このほか茎高、花なども相対的に大形化している。北海道産と本州産の異なる生態条件を反映して両者の間に形態的な変異が生じたものと考えられ、北海道産の大形化したキバナノコマノツメは葉形、葉の毛、茎高、生育環境などからすれば、本州産キバナノコマノツメよりは千島列島で中井猛之進 (1928) が記載したオオタカネスミレ *Viola crassa* var. *vegeta* に類縁関係が深いようである。

オオタカネスミレは地下茎は肥厚せず、茎高25~30cmに達し、葉は腎形又は卵形で大きく幅4~4.5cm、やや質厚く、葉は通常表面、裏面脈上に毛がある。托葉は長だ円形~倒卵形、全縁で長さ1cm、幅5mmに達する大形のものである。花柱柱頭部は先端2裂し、その裂片は長く拡張し、キバナノコマノツメと同一の形態を示している。このことはオオタカネスミレは *Viola crassa* よりはむしろ *Viola biflora* に類縁を強く示唆する。したがってここでは一応 *Viola biflora* の変種に組み変えておくことにした。

キバナノコマノツメの無毛品 上野至仏山や谷川岳にタカネスミレの分布が知られ、その有毛品に対し、檜山庫三 (1953) はケタカネスミレ *Viola crassa* MAKINO form. *subpubescens* HIYAMA (Shibutsu-san T. SAKAI-Aug. 1, 1935. Typus in TNS no 110124) と命名している。そこで筆者は1972年7月に至仏山と谷川岳でタカネスミレといわれる集団の調査を実施した。確かにこの地域には葉が厚く無毛で、地上茎や葉柄など紅紫色を帯び、花弁の紫条も顕著で、一見タカネスミレを思わせる形が生じている。生育環境は大部分が岩隙や岩陰に生え、ときに礫地や草原にも見られ、地下茎は肥厚しないが、叢生して大きな株を形成している。葉は無光沢で質はキバナノコマノツメとタカネスミレの中間的な厚さをもつ個体からキバナノコマノツメ程度の薄いものまでである。葉の毛に関しても多様性を示し、葉の両面がまったく無毛の個体から、裏面は無毛で表面と縁辺又は両面と縁辺に毛のある個体、同一株中に有毛葉と無毛葉の混じる個体など多様な変化を示し、毛の有無だけに限ってみるならば結局キバナノコマノツメへ連続しているようである。がく片は質薄く長さ4~5mm、幅は狭く0.8~1.5mmでキバナノコマノツメに近い。がく片の縁辺は無毛品と有毛品があるが、全体無毛な個体はがく片の縁辺も無毛となる。花は濃黄色で紫条が著しく、タカネスミレ的であるが、花弁は質薄く、下弁の先端は鋭形をなし、柱頭は先が2裂し、両側へ耳状に長く拡張し、その裂片は薄いなど花部の諸形質はキバナノコマノツメと大差ない。[Fig. 20, a. 31]

したがって今までタカネスミレの分布圏に上野至仏山、谷川岳があげられてきたが、筆者の見解からすれば両山塊のフロラからタカネスミレは除外すべきであり、当然ケタカネスミレはキバナノコマノツメ群に包含されることになる。逆に今までタカネスミレと同定されてきたものはキバナノコマノツメの無毛の一品種と認めるのが妥当であり、これにジョウエツキバナノコマノツメの名を与える。いずれにしてもこの地域のキバナノコマノツメは他地域のものとはかなり異質であることには違いない。

***Viola biflora* L. Sp. Pl. ed. 1, II : 936 (1753).**

var. ***vegeta*** (NAKAI) H. TAKAHASHI, stat. nov.

Syn.-

Viola crassa var. *vegeta* NAKAI in Bot. Mag. Tokyo 17 : 565 (1928).

Nom. Jap. Ohtakane-sumire

form. ***glabrifolia*** H. TAKAHASHI, form. nov.

Syn.-

Viola crassa form. *subpubescens* HIYAMA in Journ. Jap. Bot. 28 : 94 (1953)

Planta glabra

Nom. Jap. Jôetsu-kibana-no-komanotsume (n. n.)

Holotypus : Honshu, Prov. Kozuke. Shibutsu-san (H. TAKAHASHI, Jul. 3, 1972, KPM. No. 56143).

Specimens examined : Honshu, Prov. Kozuke. Shibutsu-san (D. HOSHI, TNS No. 35710). Tanigawa-dake (S. OKUYAMA, Jun. 24, 1934, TNS No. 56771).

(4) 日本におけるタカネスミレの変異

先にタカネスミレは地域により匍枝の有無が明瞭であると指摘したが、そのほかに毛の有無、葉、花部などの諸器官も詳細に観察すると産地の間に大きな差異が認められ、その集団は①飛騨山脈・木曽駒ヶ岳（以下飛騨・木曽駒と略称） ②北海道 ③東北（陸中岩手山・秋田駒ヶ岳など） ④八ヶ岳の4つの地域に大別できる。この4つの地域集団の間には山岳・海などによる地理的な隔離障壁が存在するとともに、相互の形態間にも明白なギャップが認められる。以下この4地域に分布するタカネスミレの外部形態を比較検討してその異同について述べる。

地下茎 4地域のものはみな肥厚し、斜走又は横走し、太さ3~10mm、長さ1.5~8cmに達し、節は密接する。色は淡黄褐色、葉柄基部の残存物でおおわれ、根茎全体に根を生じ、さらに細根を分枝する。北海道産と八ヶ岳産の年を経た個体には分けつを起こしている株が観察された。

匍枝 飛騨・木曽駒産と東北産は地下茎の一部に著しい匍枝を生じ〔神奈川博研報 Vol. 1, No. 4, pl. 12, Fig. 5〕、北海道産は稀に匍枝を生じ、八ヶ岳産では匍枝は全く生じない〔神奈川博研報 Vol. 1, pl. 13, Fig. 6〕。前2者の匍枝は瘡長で太さ径1~4mm、観察し得た最も長い匍枝は60cmに達している。節間は0.7~2cm、白い鱗片におおわれ、節には1本の根を生ずるか又は生じない。匍枝の先端には新芽を生じ、古くなると匍枝は自然に切断されて独立した個体になるものと思われる。飛騨・木曽駒産も東北産も地上に露出している普通葉の配列状態を観察するだけで地下匍枝の伸長してきた方向がわかる〔Fig. 35〕。北海道産の匍枝を生ずる個体はむしろ例外的であり、地下器官の観察できた68株中、匍枝を生ずる株は6株に過ぎず、その匍枝も3~8cmの短いものが1~3本、根茎の一部に生ずる程度である。

地上茎 高さ8~20cm、1~5本が直立又は斜上し、上部に3~4枚の茎葉をつける。一般に地上に現われている部分は葉柄とともに紅紫色を帯びることが多いが、八ヶ岳産に限って大部分が緑色である。一般に無毛であるが、東北産は上部に有毛の個体が見いだされる。

また東北産は通常地上茎の基部に1枚の鱗片葉をつけるが、北海道産、飛騨・木曽駒産、八ヶ岳産については稀に鱗片葉をつけている個体が見られるにすぎない。

基生葉 通常1~3枚の基生葉をつける。葉形は腎心形~扁心形をなし、基部は深く彎入するものから浅いものまであって変化が多い。

葉先の形は飛騨・木曽駒産は比較的顕著な特徴を示し、通常鋭形又は微凸形をなし、他地域のものと異なっている。また八ヶ岳産は多くの個体は円形で、ときに切形状をなすも

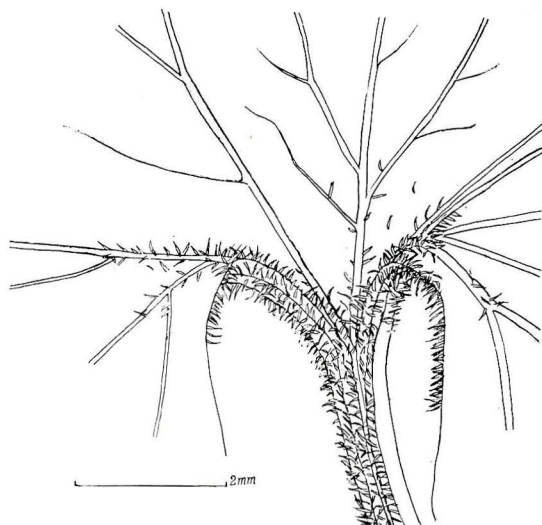


Fig. 22. Leaf with hairs. Iwate-san.

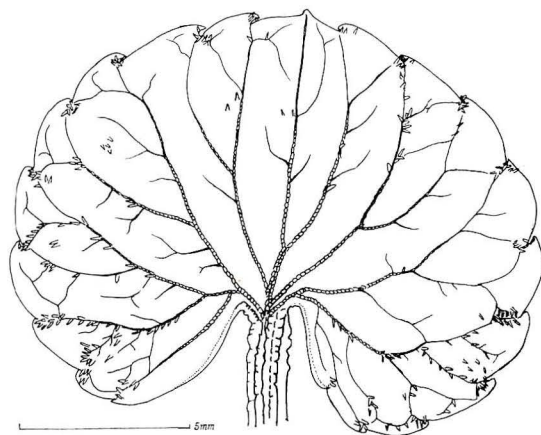


Fig. 23. Leaf with hairs. Yatsuga-take.

のを混じえている。東北産や北海道産は鈍形、微凸形、切形又はやや円形をなすなど多形的である。東北産は大形の葉は切形となり、北海道産にはときに飛騨・木曽駒産と同様に先端が鋭形となる個体がある〔Fig. 40~43〕。

葉は厚く硬く、表面は飛騨・木曽駒産、東北産は濃緑色で光沢があるが、北海道産と八ヶ岳産は濃緑色で光沢はない。葉の毛は北海道産と飛騨・木曽駒産は全く無毛であるのに対し、東北産と八ヶ岳産は葉の一部分に毛がある。東北産は葉脚湾入部付近や裏面下部に密に毛があり〔Fig. 22〕、八ヶ岳産は縁辺の鋸歯と鋸歯の間には常に毛を束生し、葉の表面と裏面は無毛か疎らに毛がある〔Fig. 23, 33〕。葉柄は東北産が葉柄上部に毛があるほか、他の3地域のものは無毛である。

タカネスミレの葉の毛については牧野 (1901) が glabrous, but very slightly pilose at the lower portion beneath, と有毛型のあることを記載しているが、これは有毛型の陸中岩手山と無毛型の越中立山産の2者の標本を記載に用いたためであると考えられる。

葉の大きさは飛騨・木曽駒産は長さ 0.8~3.0 cm, 幅 1.2~5.0 cm, 北海道産と八ヶ岳産は全般に小形化している。Fig. 24 は北海道産と東北産の葉の大きさを比較したもので、北海道産は大雪山系のものを、東北産は秋田駒・岩手山の標本を用いた。ともに根生葉及

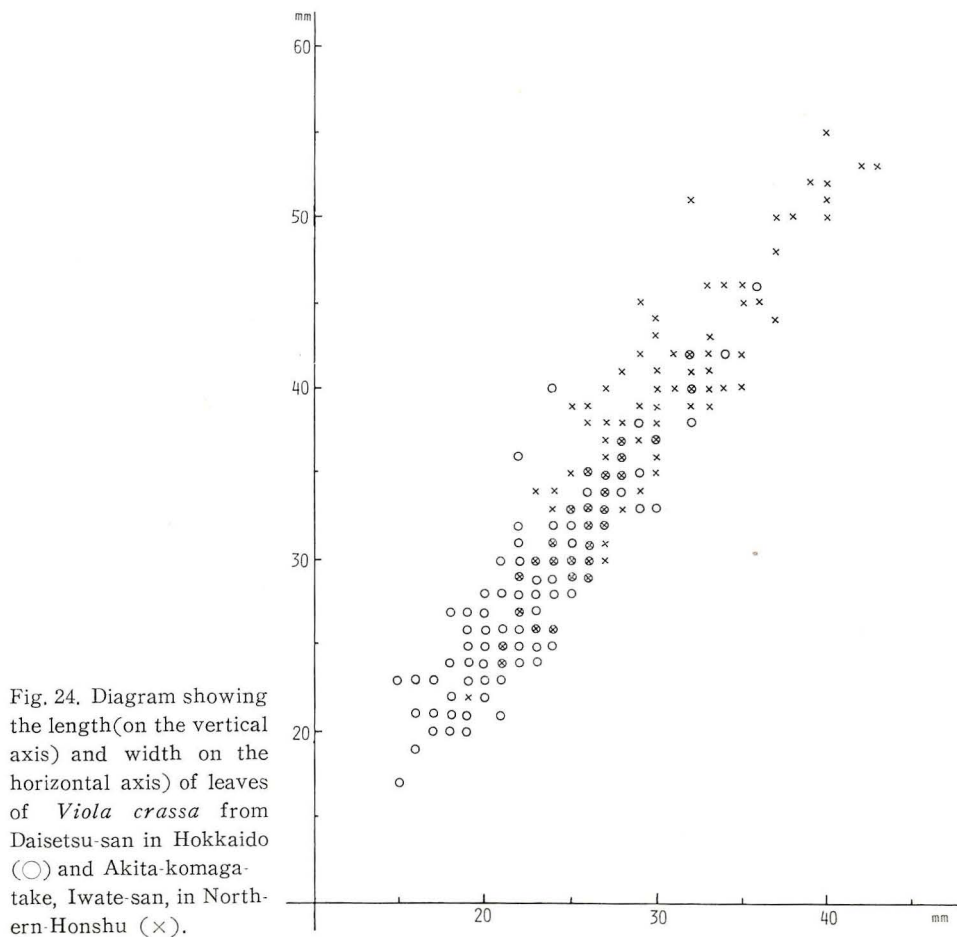


Fig. 24. Diagram showing the length (on the vertical axis) and width on the horizontal axis) of leaves of *Viola crassa* from Daisetsu-san in Hokkaido (○) and Akita-komagatake, Iwate-san, in Northern-Honshu (×).

び茎葉の上・中・下の各部から最大の葉を 200 個選び測定した。北海道産は長さ及び幅は $0.5 \sim 2.6 \times 0.7 \sim 3.6 \text{ cm}$ 、東北産は $0.9 \sim 3.3 \times 1.2 \sim 4.5 \text{ cm}$ であり、北海道産は東北産に比べ小形化の傾向を示している。八ヶ岳産も同様に小形で長さ及び幅は $0.7 \sim 2.4 \times 1.1 \sim 3.3 \text{ cm}$ である。

茎葉 一般に基生葉より小形であるが、ときに大形のものもあり、飛驒山脈針ノ木峠では長さ 3.5 cm 、幅 6 cm に達するものが見られた。葉形、葉質、光沢の有無、毛の状態などはほぼ基生葉と同じである。しかし最上葉は極端に小形となり、扁心形又は三角形に近い形で先端は尖り、基部は切形～浅い心形をなし、短柄又は無柄で他の茎葉と異なっている [Fig. 40～43]。

托葉 基生葉の托葉は葉緑素を欠き褐色がかった白色、広ひ針形、卵状ひ針形、長だ円状ひ針形など変化が多く、先端は鈍形～鋭形である。不定の脈があり、全縁又は不整の低鋸歯又は腺状の鋸歯がある。長さ $2 \sim 5 \text{ mm}$ 、幅は $1 \sim 3 \text{ mm}$ 、地域による差異は殆んど認められない [Fig. 44]。

花梗 東北産は全体に有毛であるか、花梗上部にのみ毛のある個体が見いだされる。他の 3 地域のは平滑無毛である。長さ $0.6 \sim 4.0 \text{ cm}$ 、紅紫色又は緑色を帯びる。

包葉 飛驒・木曾駒産，北海道産，東北産は花梗中部又はそれ以上に対生又は互生し，長さ2mm，幅は1mm内外でひ針形，広ひ針形，長だ円状ひ針形，全縁又は腺状の鋸歯がある。八ヶ岳産は花梗中部又はそれ以下に対生又は互生し，長さ0.5～1.5mmで小形となり，三角形又は卵形で，他の3地域のものと異なっている [Fig. 44]。

がく 東北産が縁辺に微毛があるほか，他の3地域のものは無毛である。質厚く全縁で紅紫色又は緑色を帯びる。がく片のうち下がく片はもっとも幅広く，側がく片がもっとも長い。形は狭ひ針形又はひ針形で先端は鋭形～鈍形，上がく片は長さ3～5mm，幅1～2mm，下がく片は長さ4～5.5mm，幅2～3mmである。がく片基部の付属体は耳形又は半円形で質厚く，長さ0.5～1.5mm，東北産がときにかく片と同様の毛がみられるほか，他の3地域のものは無毛である [Fig. 47]。

花弁 濃黄色で花径は1.2～1.5cm，横向き又は斜め下向きに咲く。花弁は質厚く，紫条が顕著である。ときに八ヶ岳産には下弁の紫条が斑紋状をなす個体が観察された。上弁，側弁ともほぼ同形で長だ円形又は長だ円状倒ひ針形で先端は円形をなし，地域による差異はそれほどないが，下弁の形は異なっている。特に著しいのは飛驒・木曾駒産で下弁は長く幅広く，菱状倒卵形，先端は三角形又は鋭形をなし，稀に切形状で微凸形をなす個体がある。一方，北海道産の下弁は倒卵状ひ針形で先端は通常円形をなすが，ときにやや切形状をなすものや切形状で微凹形又は微凸形をなす個体がある。東北産と八ヶ岳産も円形でときに微凹形又は切形をなす個体がみられる。次に4地域の花弁の測定値を示したが，地域による大きさの差異は認められない [Fig. 45, 46]。

地 域		飛驒・木曾駒産 (mm)	北 海 道 産 (mm)	東 北 産 (mm)	八 ヶ 岳 産 (mm)
上 弁	1	8 ～ 12	8.5 ～ 11	11 ～ 12	9 ～ 11
	w	4 ～ 6	5.0 ～ 5.5	5	3.5 ～ 5.0
側 弁	1	10 ～ 15	11 ～ 12	12 ～ 13	10 ～ 12
	w	5 ～ 6	5.5 ～ 6.0	5	4 ～ 5
下 弁	1	8 ～ 15	9.5 ～ 11.0	12 ～ 14	10 ～ 12
	w	7 ～ 10	8.0 ～ 11.5	8 ～ 9	7 ～ 10

距 距は短く円錐状半円形で長さ1.5～2mm，太さ1～2mm，4地域とも形は同じく，大きさの変異の幅も同じである。

雄ずい 葯はだ円形～長だ円形，長さ1.5～2mm，葯隔は広卵形で先端は円味がかった鈍形，膜質で長さは葯と同長いく分短い。葯と葯隔の縁及び背面に微細な毛がある。下部の2個の雄ずいすなわち距の位置にある雄ずいは突起状の付属物がつき，やや四角形又は三角形状をなしている [Fig. 47]。

雌ずい 花柱は子房より長いほぼ同長で基部は膝曲した関節がある。柱頭の先端は2又状をなし，その裂片は厚く短く両側へ耳状となる。柱頭基部の縫合部の下端に柱頭が小嘴状突起をなして開口している。東北産は柱頭の背部及び縁に乳頭状の小突起があるが，他の3地域のものは平滑である [Fig. 47]。

岩手山を Type とした牧野富太郎 (1902) の原記載や又最近小林純子・竹内亮 (1969)

Table 3 日本産タカネスミレの変異

種 名	地 下 茎	葉		包 葉	下弁の先端の形	柱 頭
		光沢	毛			
飛驒山脈・ 木曽駒ヶ岳産 (クモマスミレ)	著しい匍 枝を生ず る	あり	無 毛	中部又は それ以上 につく	三角形又は鋭形 (稀 に切形状で微凸形)	平 滑
北 海 道 産 (エゾタカネスミレ)	稀に匍枝 を生ずる	なし	〃	〃	円形 (稀に切形又は 切形状で微凸形又は 微凹形)	平 滑
東 北 産 (タカネスミレ)	著しい匍 枝を生ず る	あり	葉脚湾入部付近 と裏面下部など 有毛	〃	円形 (稀に微凸形)	乳頭状 突起が ある
ハ ケ 岳 産 (ヤツガタケ スミレ)	匍枝は生 じない	なし	縁辺の鋸歯と鋸 歯の間及び裏面 あるいは表面の 脈上はまばらに 有毛	中部又は それ以下 につく。	円形 (稀に微凸形又 は切形)	平 滑

は主に秋田駒ヶ岳産の *V. crassa* を用いて *V. kitamiana* と比較検討を行なっているが、いずれも柱頭の乳頭状突起についてはふれていない。

さく果 長だ円形で先端は鈍形、長さ4～8mm、無毛、緑色又は淡紅紫色を帯び、成熟すると3弁に裂開して種子を飛散させる。

種子 黄褐色、褐色、淡褐色で、卵形。東北産の多くは紫褐色の斑点がある。大きさは飛驒・木曽駒産は1.5～1.6×2.4～2.5mm、北海道産は1.5×2.5mm、東北産は1.5～2.0×2.5mm、ハケ岳産は1.5～1.8×2.7～3.0mmであった [Fig. 47]。

以上の主要な形質を比較してみると Table 3 のようになる。

この表でみると飛驒・木曽駒産と東北産は著しい匍枝を生ずること、葉に光沢のある特徴が共通しているが、東北産は葉が有毛であることが異なる。葉の有毛形はほかにハケ岳産がある。しかし東北産とハケ岳産とでは毛の生ずる位置や光沢の有無、匍枝の有無に大差があり、ハケ岳産はむしろキバナノコマノツメに類似性が認められる。ハケ岳産と北海道産は毛の有無を除けば、地下茎、葉の光沢、葉形、花弁など外見で近似している形質が多い。いずれにしても4地域の中では東北産が柱頭にキスミレ群のような毛がある点で特異性を示している。

これらの集団は地域的に一定の分布領域をもつこと、それぞれの地域集団の内部には変異は少なく、集団の相互間に2・3の重要な形質の相違点があって、それが独立した変異性を示し、不連続的である。

以上のことから、タイプ標本を含む東北産のタカネスミレを学名上の基本型とし、今までそれに包含されていた飛驒・木曽駒産、北海道産、ハケ岳産を分割し、それぞれを次のように亜種のランクで分類上の位置づけをしたい。すなわち、

東北 (岩手山・秋田駒ヶ岳など) 産を

Viola crassa subsp. *crassa*, タカネスミレ

飛驒・木曽駒産を

Viola crassa subsp. *alpico'a* H. TAKAHASHI クモマスミレ (新称)

北海道産を

Viola crassa subsp. *borealis* H. TAKAHASHI エゾタカネスミレ (新称)

八ヶ岳産を

Viola crassa subsp. *yatsugatakeana* H. TAKAHASHI ヤツガタケキシミレ(新称)とする。

なお、科学博物館の Herbarium に収蔵されている *Viola crassa* var. *pubesens* と書かれた Species cover にはいっている 1 枚の標本は、清水大典 (1951) が飛驒山脈前穂高岳で採集したものである。標本を検してみると葉は先端が鈍形で表面無毛又は疎らに有毛、縁辺と裏面は特に脈上に毛が多く、葉柄にも毛がある。地下茎は発達していないが匍枝を生ずる。がく片は質厚く先端は鈍形で幅広い。たった 1 枚の標本で花卉や柱頭の形質が観察できないのが残念であるが、タカネスミレ群に包含されることは間違いない。今後の研究によらねば断定はできかねるが、自然雑種クモasmミレ×キバナノコマノツメのように推定できる。

分布 タカネスミレの分布を確認したところは現在陸中岩手山、薬師岳、羽後駒ヶ岳だけで、各山岳の高山帯の火山砂礫地に群生している [Fig. 25]。岩手県植物誌 (1970) によれば陸中経塚山もあげられているが、筆者はまだ確認できないでいる。結城嘉美 (1970) は飯豊山に *Viola crassa* が稀産すると報告しているので、筆者は 1972 年の夏に調査を実施したが、タカネスミレは遂に発見できなかった。飯豊山塊の一角、カイヤギ沢をつめ主稜線を北肢岳 (2025m) から飯豊本山 (2105m) に至る間を踏査したが、観察できたものはすべて礫地型のキバナノコマノツメであった。地下茎は肥厚し、葉はやや厚く、毛は少なく、ときにはほとんど無毛状態となり、タカネスミレに似ているが、柱頭は肥厚しないで 2 裂し、その裂片は長く耳状に拡張し、明らかにキバナノコマノツメそのものである。各地でタカネスミレ群の調査をした経験からすると、通常群生し、単独で生ずるものではないので、生育していれば容易に発見できる。また牧野標本館に *Viola crassa* の Species cover にはいっていた飯豊山の 1 枚の標本 (竹内亮; M37. 8. 23-MAK. No. 22924) は検してみると、前述の現地で採集したものと同様、砂礫地型のキバナノコマノツメである。

ヤツガタケキシミレは八ヶ岳連峰・横岳～硫黄岳間の稜線上の砂礫地に分布している。キバナノコマノツメに似ていて毛の有無だけでは同定の誤りが生じ易いが、草原と砂礫地に両種は住み分けている [Fig. 26]。

クモasmミレは飛驒山脈及び木曾駒ヶ岳に分布し、高山帯の砂礫地に群生し、普通に見られる [Fig. 26]。

エゾタカネスミレは北海道石狩山地 (大雪山系)、夕張山系、日高山脈、後志羊蹄山など砂礫地に局地的に生じ、飛驒山脈のクモasmミレのように礫地があればどこにでも見られるようなものでない [Fig. 27]。

1973 年の調査では赤岳、小泉岳、北海岳、黒岳、北鎮岳などの生育地を確認したが、羊蹄山では発見できなかった。いずれも群生地は限定され、しかも小面積を占め、個体数もそれほど多くない。

このようなクモasmミレとエゾタカネスミレの分布の相違は、気候、地形、地質など外因的なファクターのほかに両種の繁殖方法の相違が大きく影響しているものと考えられる。

クモasmミレは種子飛散による分布拡大のほか、全株に著しい匍枝を長く伸ばして増えていくのに対し、エゾタカネスミレは匍枝を伸ばす個体は極めて少なく、むしろ例外的である。またエゾタカネスミレの年を経た株では分けつを起して増えていく個体も観察され

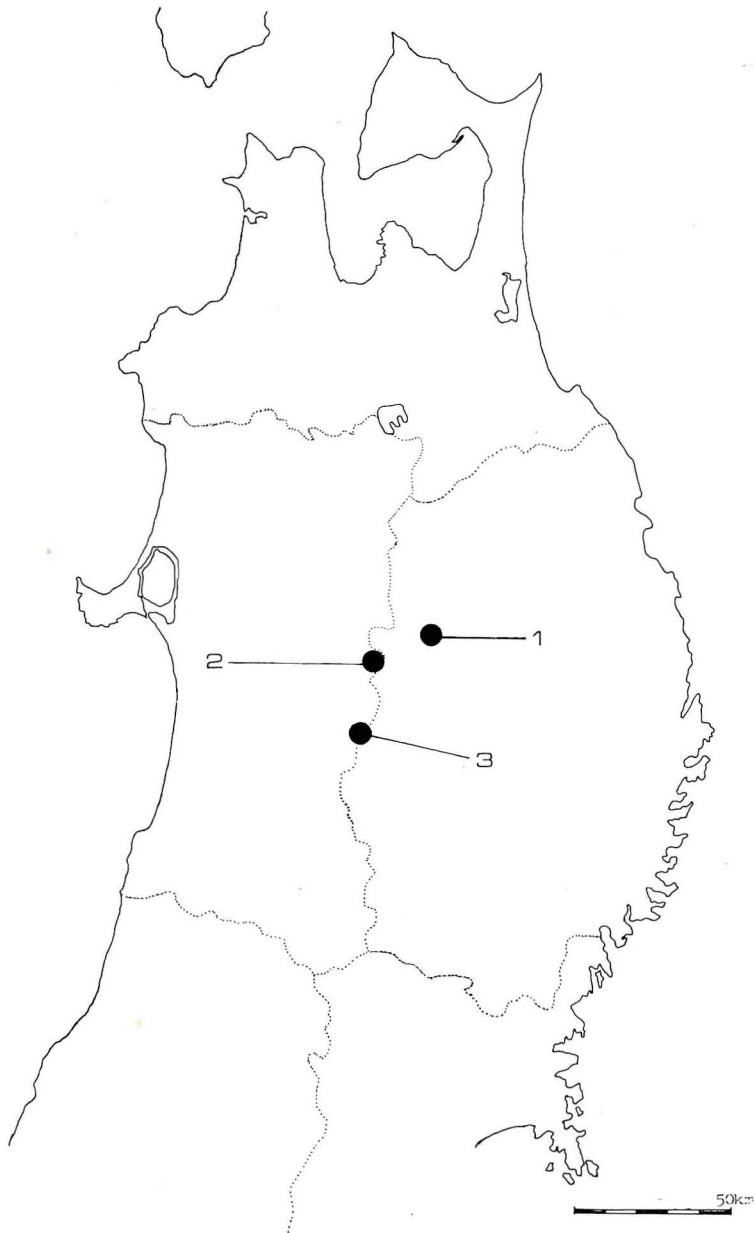


Fig. 25. Map showing the distribution of *Viola crassa* subsp. *crassa*
 1. Iwate-san 2. Akita-komaga-take. 3. Yakushi-dake.

たが、それも移動の範囲は小規模に限定され、分布速度も遅い。このことは無匐枝のヤツガタケクスミレや有匐枝のタカネスミレの分布の説明にも適用できよう。

一方タカネスミレ群の国外の分布は千島列島、樺太、カムチャッカ、朝鮮、チベットなどから報告されている [Fig. 28]。これらの地域のものが日本産のどの Type に該当するのか、現地における生態の観察と完全な標本を得て比較研究をしてみたいが、今は現地調査の方法もなく、日本の Herbarium で完全な標本を期待しても無理であり、今後の調査

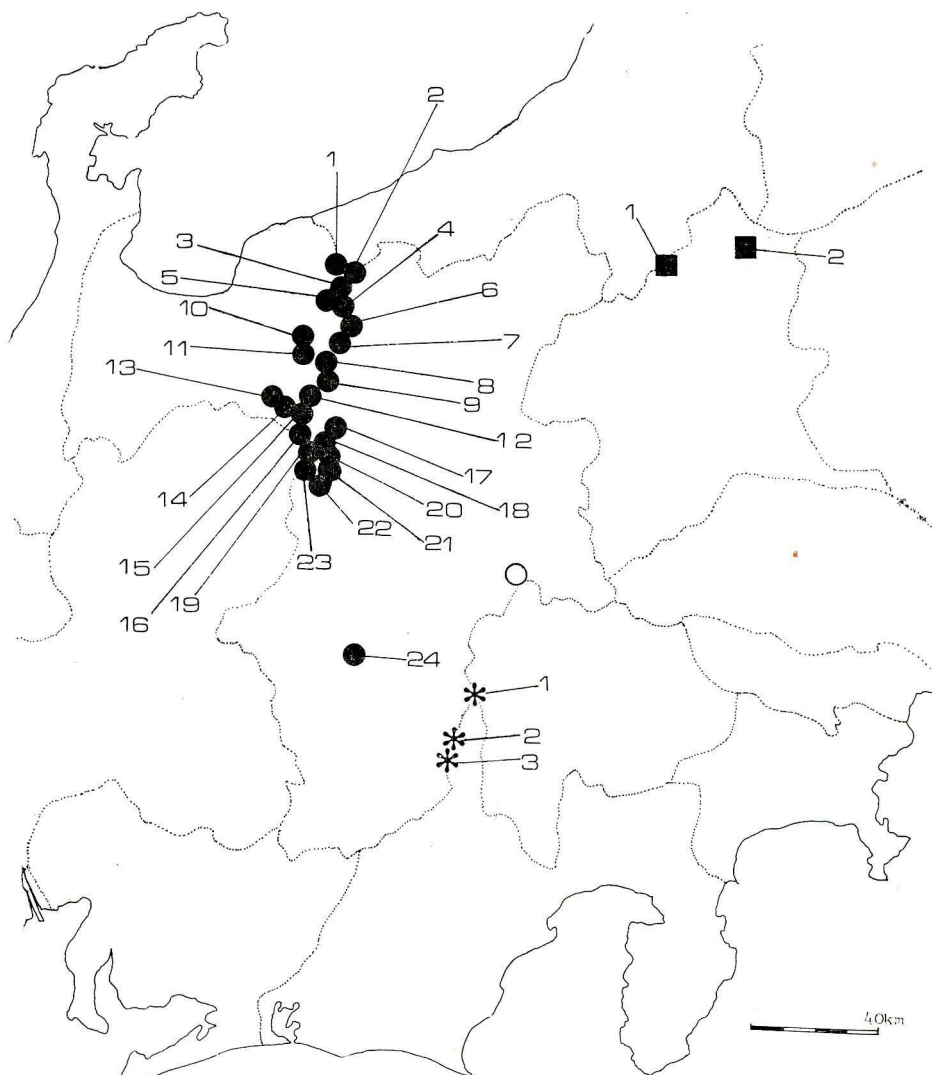


Fig. 26. Map showing the distribution of *Viola crassa* subsp. *alpicola* (●), subsp. *yatsugatakeana* (○), *Viola biflora* form. *grabioflia* (■) and *V. biflora* var. *akaishiensis* (*). ● 1. Asahi-dake, Yukikura-dake, Hachiga-take. 2. Shirouma-ohike, Tenguno-niwa, Korenge-dake. 3. Mikuni-zakai, Shirouma-dake. 4. Shirouma-syakushi-dake, Shirouma-Yariga-take, Tenguno-atama. 5. Syozu-dake. 6. Happo-yama, Karamatsu-dake, Goryu-dake. 7. Kashima-yariga-take, Jiiga-take. 8. Akazawa-dake, Harinoki-dake. 9. Renge-dake. 10. Tsurugi gozen. 11. Oyama, Jêdo-san, 12. Eboshi-dake. 13. Yakushi-dake. 14. Kuro-dake. 15. Noguchi-gorô-dake. 16. Hidarimata-dake. 17. Gaki-dake. Tsubakuro-dake. 18. Daitenjô-dake, Higashi-tenjô-dake, Yokodôshi-dake. 19. Yariga-take. 20. Jônendake. 21. Choga-take, Ohtaki-san. 22. Ropyaku-yama. 23. Maehodaka-dake. 24. Kiso komaga-take. ○ Yatsuga take. ■ 1. Tanigawa-dake 2. Shibutsu san. * 1. Kita-dake. 2. Shiomi-dake. 3. Sanpuku-touge, Eboshi-dake, Itaya-dake.

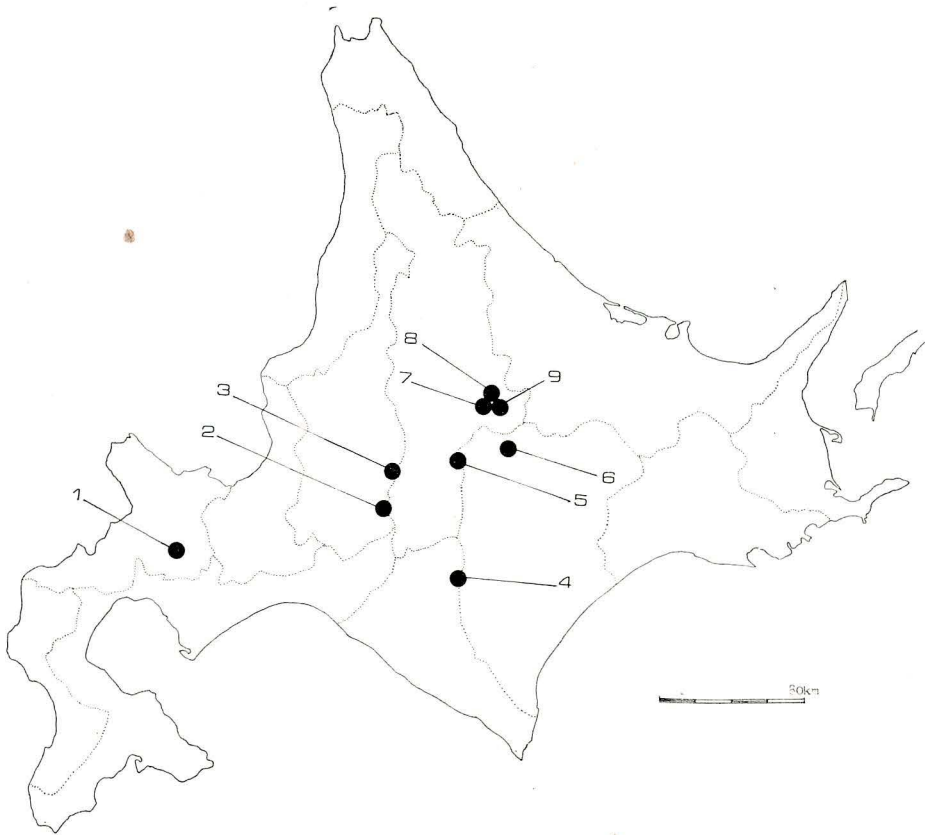


Fig. 27. Map showing the distribution of *Viola crassa* subsp. *borealis*.
 1. Makkarinupri 2. Yûbari-dake. 3. Ashibetsu-dake, Kirigishi dake. 4.
 Tottabetsu-dake, Piparoi-dake. 5. Furano-dake. 6. Nipesotsu-dake. 7.
 Mamiya-dake, Hokkai-dake. 8. Hokuchin-dake. 9. Kuro dake, Aka-
 dake, Hakuun-dake.

に待ちたい。

千島列島のタカネスミレは北大の Herbarium に所蔵されている腊葉から同定するとエゾタカネスミレのカテゴリーに入れてもよいものであろう。樺太産は宮部金吾・館脇操 (1938) によってカラフトタカネスミレ *Viola crassa* var. *shikkensis* MIYABE et TATEWAKI として区別された。カラフトタカネスミレ郡は前川文夫 (1954) がタカネスミレの Synonym として扱っているようにタカネスミレ郡によく類似している。原記載や図 (菅原繁蔵, 1937) から日本産タカネスミレと比較してみると、① 葉の裏面脈上に稍剛毛状の軟毛がある。(しかし菅原の図や記載は平滑となっている。) ② 花梗は甚だ短く稍細軟毛がある。③ 海浜の懸崖や草原に生ずる、などの相違点が見られる。変種又は亜種として認めてよいのか、エゾタカネスミレに包含した方がよいのか、今のところ資料不足で判断ができないでいる。

カムチャッカ産は HULTÉN によって 1921 年 8 月 28 日、Topik 火山 (標高 580 m) で採集された。また科学アカデミーの Herbarium には、STEWART と PETERS が南カムチャッカで採集した標本があるが、明確な産地は不明という。HULTÉN (1929) によると、カムチ

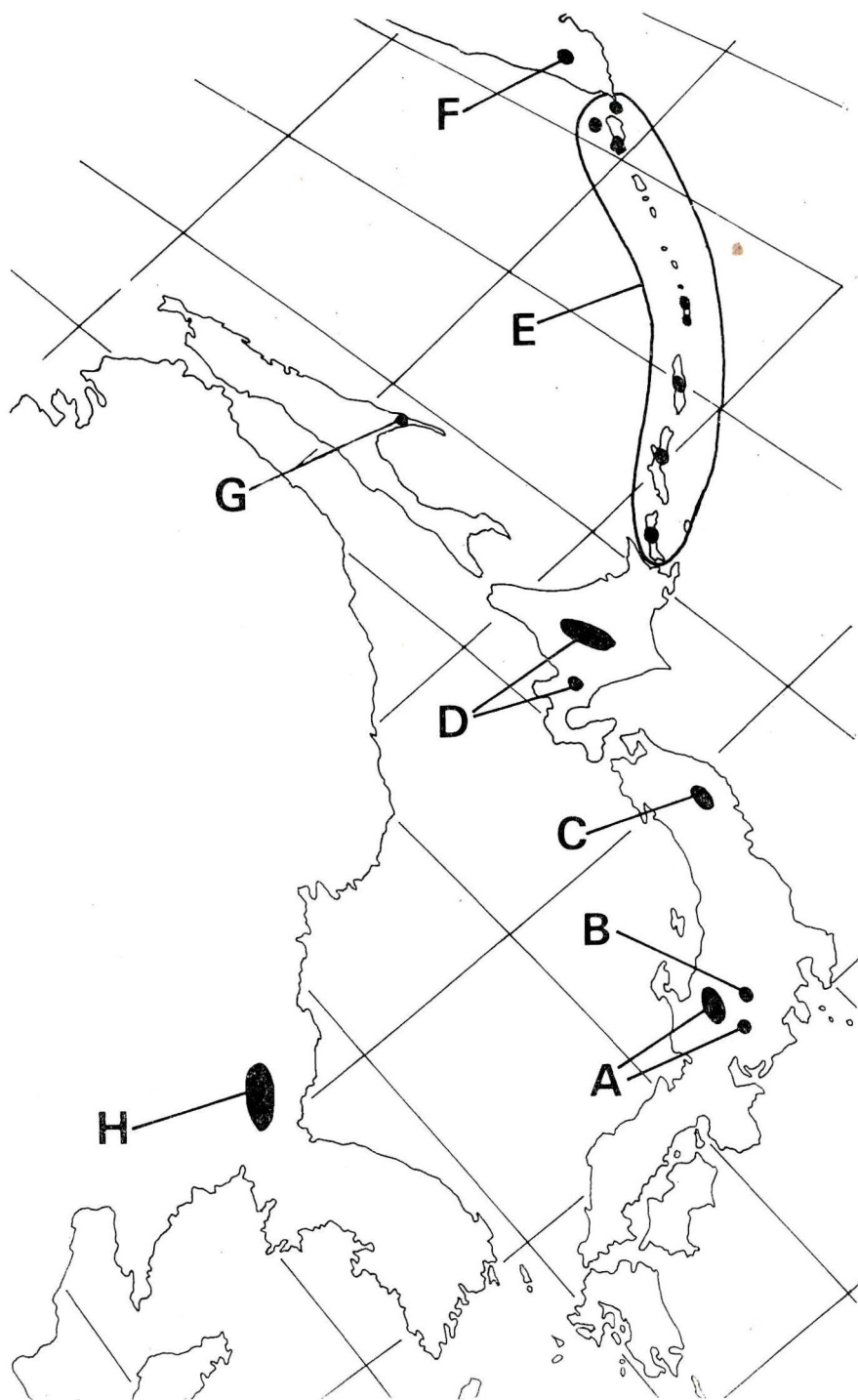


Fig. 28. Map showing the distribution of *Viola crassa* complex in the Far East. A *V. crassa* subsp. *alpicola*. B *V. crassa* subsp. *yatsugatakeana*. C *V. crassa* subsp. *crassa*. D *V. crassa* subsp. *borealis*. E *V. crassa* subsp. *borealis*.? F *V. crassa*.? G *V. crassa* var. *shikkiensis*. H. *V. crassa*.?

ヤッカでは高山草原に *Viola biflora* と混生し、甚だ稀に産するようである。Flora URSS, XV (1949) によってカムチャッカ産の記載文を見ると、「葉は幅広く幅 5.5 cm, 長さ 3 cm, 葉形は幅広い腎臓形かときに円形で、先端は鈍形又はわずかに凹み、質厚く表面は無毛か縁辺付近に稀生又は散生の長毛を生ずる」ようである。

朝鮮産は咸南庶日峰、北水白山、平南狼林山などの標本を見たが、点数が少なく不完全な標本であるため、日本産と花部及び地下部の比較検討ができなかった。葉は厚く無毛で、地上茎は高く、托葉は長さ 0.5 ~ 1 cm に達する。

チベット産は W. BECKER によって記録されているが、その詳細はまったく不明である。タカネスミレ群の分化の中心がアジア東部の高山にあると推察するならば、チベットは地理的にかなりかけ離れ分布していることになり、将来十分な検討がなされるべきであろう。

Clavis subspecieique

A Folia glabra.

- B Rhizoma multo stoloniferum. Folia supra nitentia, apice acuta vel mucronata. Petalum infimum apice subtriangulatum vel mucronatum 2) subsp. *alpicola*
- B Rhizoma rarissimum stoloniferum. Folia opaca, apice truncata vel subrotundata. Petalum infimum apice rotundatum (raro mucronatum) 3) subsp. *borea'is*

A Folia parte pubescentia.

- B Rhizoma multo stoloniferum. Folia supra nitentia. Stylus pilosus. 1) subsp. *crassa*
- B Rhizoma non stoloniferum. Folia opaca. Stylus levius. 4) subsp. *yatsugatakeana*

Viola crassa MAKINO in Bot. Mag. Tokyo, 19: 87 (1905).

1) Subsp. *crassa*.

Syn.-

Viola lifora var *crassifolia* MAKINO in Bot. Mag. Tokyo 16: 139 (1902) pro parte, excl. specim. Tateyama.

Rhizoma crassum multo stoloniferum. Folia: petioli supra pilosi; lamina apice truncata vel subrotundata, crassa, dura, supra atrovirens, nitens, crenato-serrata, subtus prominulo-venosa, basi et parte inferiore pilosa, 0.9-3.3 cm longa, 1.2-4.5 cm lata. Caules supra pedunculis et sepala margine pubescentia, Petalum infimum obovato-lanceolatum apice rotundatum raro mucronatum. Stylus ad apice papilloso-hirtus.

Nom. Jap. Takane-sumire (K. Jo 1901)

Lectotypus: Honshu. Prov. Rikuchū. Iwate-san (H. SAKURAI, Sep. 1900, TNS No. 8496).

Specimens examined: JAPAN Honshu. Prov. Rikuchū; Iwate-san (H. TAKAHASHI,

Jul. 10, 1971, KPM No. 49502). Yakushi-dake (TAKEDA et TATEWAKI, Sep. 9, 1925, SAP). Prov. Ugo; Komaga-take (S. KOBAYASHI, Jun. 21, 1936, TNS No. 82839, -H TAKAHASHI, Aug. 27, 1973, KPM No. 56140).

2) Subsp. **alpicola** H. TAKAHASHI, subsp. nov.

Syn.-

Viola biflora var. *crassifolia* MAKINO in Bot. Mag. Tokyo **16**: 139 (1902) pro parte, excl. specim. Iwatesan.

Rhizoma crassum, horizontale vel obliquum, dense articulatum radicans 3-6 mm in diam. 1.5-6.5 cm longum, multo stoloniferum. Stolones. 1-1.5 mm in diam., usque ad 60 cm longi. Caules erecti vel erecto-patentes 8-20 cm alti, 3-4 foliati et 1-3 floriferi glabri vulgo purpurei. Stipulae ovato-lanceolatae vel late lanceolatae, apice acutae vel mucronatae, glanduloso-crenatae, hypogaeae pallide fuscae 5-6 mm longae, 2 mm latae, caulinae virides membranaceae, 2-5 mm longae, 1-2 mm latae. Folia radicalia 2-3, petiolata 7-10 cm longa, glabra late reniformia usque late cordata, apice acuta vel mucronata e basi profunde subaperta, crassa, dura, supra atrovirentia, nitentia, glabra crenato-serrata, subtus prominulo-venosa, 0.9-3 cm longa et 1.2-5 cm lata. folia caulina conformia folia radicularia, petiolis brevibus 0.7-3 (-8) cm longis, folia caulina minora quam radicularia, 0.5-1.0 (-3.5) cm longa et 0.6-2.5 (-6.0) cm lata. Flores mediocres, vitellini purpureo-striati. Pedunculi 2-4 cm longi, glabri, foliis superantes, medio vel superne bracteolati, bracteolis oppositis vel alternis, lanceolatis vel late lanceolatis 2 mm longis, 1 mm latis. Sepala anguste-lanceolata vel lanceolata, apice obtusa vel rotundata, crassa, glabra, integra trinervia, sepalum superum 3-5 mm longum et 1-1.5 mm latum, lateralibus 4.5-6 mm longa et 1-1.5 mm lata, inferiora 4-5.5 mm longa et 2 mm lata, appendicibus brevissimis auriculatis. Petala superiora et lateralibus subaequantia, oblongo-oblancheolata vel oblonga, apice rotundata, petalum infimum cuneatum rhombeo-obovatum, apice subtriangulatum acutum raro mucronato-truncatum vel subrotundatum, petala superiora 8-12 mm longa et 4-6 mm lata, lateralibus 10-15 mm longa et 5-6 mm lata, infimum 8-15 mm longum et 7-10 mm latum. Calcar brevissimum 1.5-2 mm longum. Stylus ad basin geniculatus. Stigma bilobum, lobis crassis brevibus. Capsula late ovalis, obtusa glabra. Semina elliptica dilute fusca 2.4-2.5 mm longa et 1.5-1.6 mm lata.

Nom. Jap. Kumoma-sumire (n. n.)

Locotypus: Honshu. Prov. Etchu. Tate-yama (R. YATABE et J. MATSUMURA, Jul. 24, 1884. TI).

Specimens examined: JAPAN. Hoshu. Prov. Shinano; Shirouma-dake (M. TAKENOCHI, May. 1962, MAK No. 28292). Happa-yama (H. TAKAHASHI, Aug. 14, 1971, KPM No. 49505). Jiiga-take (H. TAKAHASHI, Jun. 23, 1970, KPM No. 23847). Tsubakuro-dake (H. TAKAHASHI, Aug. 18, 1972, KPM No. 56136). Eboshi-dake (H. TAKAHASHI, Sep. 11, 1972, KPM No. 56138). Akazawa-dake (KYO). Kiso-komaga-take (T. OHBA, Aug. 21, 1955, KPM No. 23677). Prov. Echigo; Asahi-dake (H. KANAI, Aug. 3, 1958,

TI). Tengu-no-niwa (H. TAKAHASHI, Aug. 5, 1966, KPM No. 56134). Prov. Etchu; Tateyama (T. MAKINO, Aug. 26, 1935, MAK). Shozu-dake (Y. HAYASHI, Aug. 2, 1938, TNS). Kuro-dake (KYO). Harinoki-dani (H. TAKAHASHI, Aug. 5, 1958, KPM No. 45657).

3) Subsp. **borealis** H. TAKAHASHI subsp. nov.

Rhizoma crassum rarissime stoloniferum. Folia late reniformia usque late cordata, apice rotundata raro acuta, glabra, opaca, 0.5-2.6 cm longa, 0.7-3.6 cm lata. Petalum infimum obovato-lanceolatum apice rotundatum raro subtruncatum, mucronato-truncatum vel retusum.

Nom. Jap. Ezo-takane-sumire (n. n.)

Holotypus: Hokkaido. Prov. Ishikari. Hokuchin-dake (H. TAKAHASHI, Jul. 20, 1973, KPM No. 56123).

Specimens examined: JAPAN. Hokkaido. Prov. Ishikari; Hokkai-dake (H. TAKAHASHI, Jul. 20, 1973, KPM No. 56127). Koizumi-dake (H. TAKAHASHI, Jul. 18, 1973, KPM No. 56122). Aka-dake (H. TAKAHASHI, Jul. 18, 1973, KPM No. 56130). Kuro-dake (H. TAKAHASHI, Jul. 20, 1973, KPM No. 56132). Hakuun-dake (S. KAWANO, Jul. 29, 1955, TI). Furano-dake (M. TATEWAKI et Z. SAMEJIMA, Aug. 1, 1949, SAP). Inter Mamiya-dake et Hokuchin-dake (MIYAGI, Jul. 31, 1971, KPM No. 49513). Prov. Tokachi; Nipesotsu (T. WATANABE, Jun. 30, 1929, SAP). Prov. Shiribeshi; Makkarinupri (MIYABE, HANZAWA et KUDO, Aug. 6, 1905, SAP).

4) Subsp. **yatsugatakeana** H. TAKAHASHI, subsp. nov.

Rhizoma crassum, non stoloniferum. Folia late reniformia usque late cordata, apice rotundata vel truncata, parum pilosa, crassa, 0.7-2.4 cm longa, 1.1-3.3 cm lata. Pedunculi ad medio vel inferne bracteolati, bracteolis subulato-triangularibus 0.5-1.5 mm longis. Petalum infimum obovato-lanceolatum apice rotundatum raro mucronatum.

Nom. Jap. Yatsugatake-kisumire (n. n.)

Holotypus: Honshu. Prov. Shinano. Yatsuga-take (H. TAKAHASHI, Jul. 22, 1970, KPM No. 56189).

Specimens examined: JAPAN. Honshu. Prov. Shinano; Yatsuga-take (H. SAKURAI, Aug. 1906, TNS No. 8494). Natsuzawa-tôge (K. Jô, Jul. 19, 1904, TI).

KPM=Kanagawa Prefectural Museum.

References

- BECKER, W. 1910. *Violae Europaeae*. Dresden.
- . 1918. *Violae Asiaticae et Australenses*. Beih. Bot. Centrabl. Abtl. 2, 36.
- . AND HULTÉN, E. 1929. Flora of Kamtchatka and the Adjacents Islands. III.
- FRANCHET, A. AND SAVATIER, L. 1877. *Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium*. 2. Parisiis.
- HASHIMOTO, T. 1967. *The Violets of Japan*. Tokyo.
- HULTÉN, E. 1968. *Flora of Alaska and Naighborng Territories*. Stanford.
- INAMI, K. 1966. *Illuetrations of Violets of Japan*. Osaka.
- IWATE SHOKUBUTSU NO KAI. 1970. *Flora of Iwate*. Morioka.
- KITAMURA, S. AND MURATA, G. 1964. *Coloured Illustration of Herbaceous Plants of Japan* (2ed.). Osaka.
- KOBAYASHI, S. AND TAKENOUCHI, M. 1969. Studies on *Viola kitamiana* Nakai, Comparison with *Viola crassa* Makino. Bot. Mag. Tokyo. 82: 474-481
- . 1972. Comparison of *Viola avatschensis* with two related species. Journ. Jap. Bot. 47: 171-179
- MAEKAWA, F., ex HARA, H. 1954. *Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum*. III. Tokyo.
- MAKINO, T. AND NEMOTO, K. 1931. *Nippon Shokubutsu-sôran (Flora of Japan)* 2ed. Tokyo.
- MATSUMURA, J. 1884. *Nomenclature of Japanese Plants*.
- . 1912. *Index plantarum Japonicarum*. 2: 372
- MAXIMOWICZ, C. J. 1877. *Diagnoses Plantarum novarum Asiaticarum*. Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 23: 334-335
- MIYABE, K. AND TATEWAKI, M. 1938. Contributions to the flora of northern Japan. Trans Sapporo Nat. Hist. 15: 133-134
- MORI, T. 1922. An enumeration of Plant hitherto known from Korea. Keijo.
- NAKAI, T. 1922. Notes on Japanese Violets. Bot. Mag. Tokyo. 36: (54) (89) (118-121)
- . 1928. *Violae ad Floram Japonicam Novae*. Bot. Mag. Tokyo. 42: 565-566
- OHWI, J. 1965. *Flora of Japan* (Rev. ed). Tokyo.
- OKUYAMA, S. 1966. *Color Illustration of Alpine Flora in Japan*. Tokyo.
- SUGAHARA, S. 1937. *Illustrated flora of Saghalien*. Tokyo.
- TAKEDA, H., TANABE, K. AND TAKENAKA, Y. 1957. *Illustrated Manual of Alpine Plants of Japan*. Tokyo.
- TAKAHASHI, H., NAKAMURA, T. AND HIRABAYASHI, K. 1969. The Vegetation of Shirouma-Ushirotateyama Range and Its Eastern Piedomonts Districts, Central Honshu (Japan). Bull. Kanagawa Mus. 1, No. 3
- . 1971. Notes on Japanese Alpine Plants(1). Bull. Kanagawa Mus. 1: No. 4
- TAKENOUCHI, M. 1932. The genus *Viola* in Kyushu 1. Journ. Fukuoka Nat. Hist. 1.
- TATEWAKI, M. 1927. On the plants collected in the island of Alaid by Hidegorô and Gosaku Komori. Trans Sapporo Nat. Hist. Sic.
- . 1933. The Phytogeography of the midle Kuriles. Jaurn. Fac. Agr. Hokkaido. 29
- . 1934. Vascular plants of the northern Kuriles. Bull. Biogeogr. Soc. Japan. 4.
- . 1963. The Vegetation of the Daisetsu Valcano Group. Rep. Nat. Conserv. Sci. Jap. 8

YUHKI, Y. 1970. Iiderenpo no Shushishokubutsu. Yamagata.

———. 1972. Flora of Yamagata. Yamagata.

YZEPCHUK, S. 1949. Flora URSS. 15.

WATANABE, S. 1957. Notes on the Alpine Flora of the Hidaka Range, Hokkaido, Japan. Acta
Phytotax. Geobot. 17: 23-30

———. 1971. Phytogeographical Studies of the Alpine Plants (Vascular Plants) on the
Hidaka-Yubari Ranges, Hokkaido. Mem. Natn. Sci. Mus. Tokyo. 4: 95-126.



Fig. 29. Stigma of *Viola biflora*. Yatsuga-take. Photo by T. OHBA.

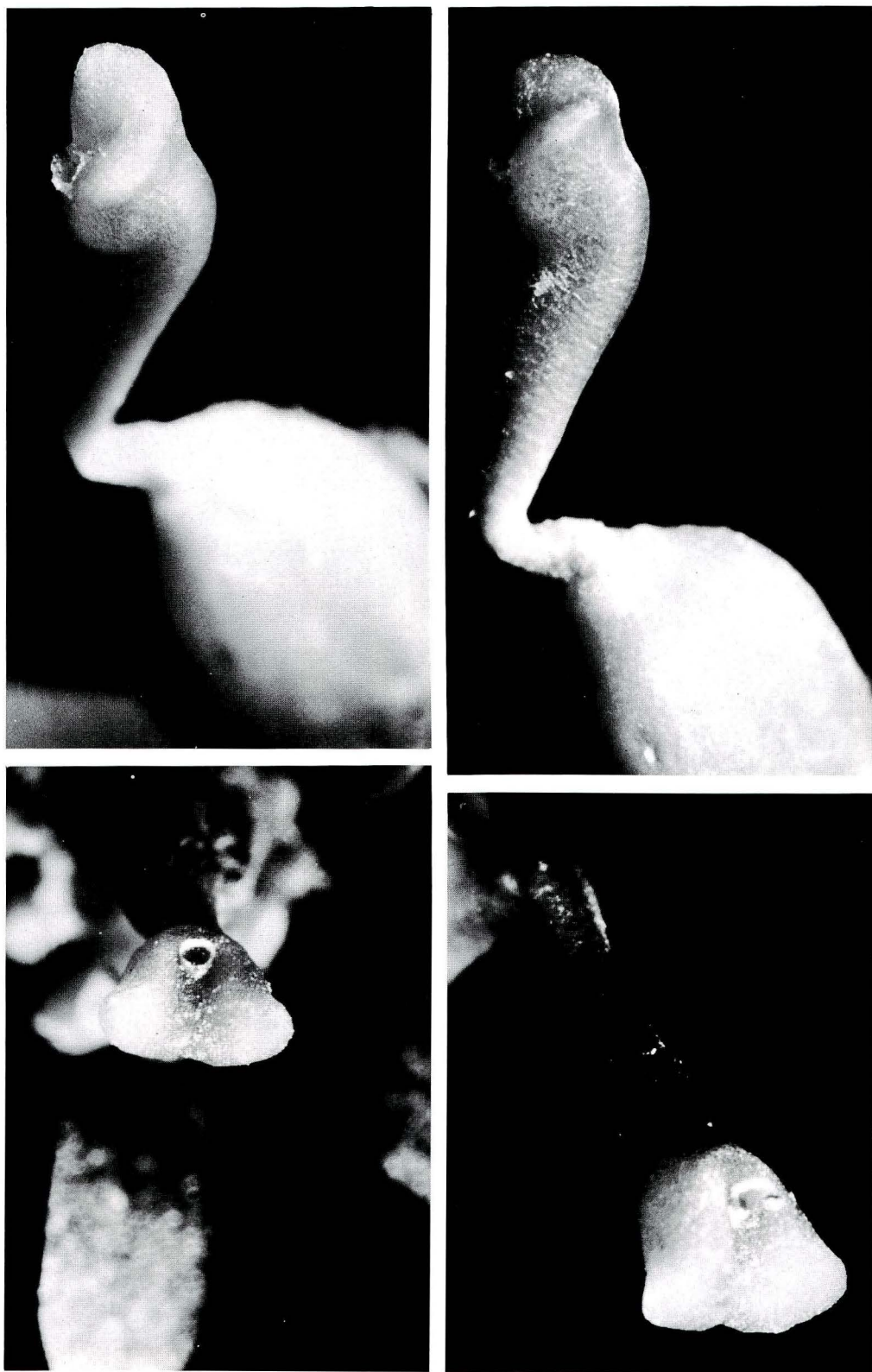


Fig. 30. Stigma of *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana*. Yatsuga-take.
Photo by T. OHBA.



Fig. 31. *Viola biflora* L. form. *grabrifolia*. Shibutsu-san.

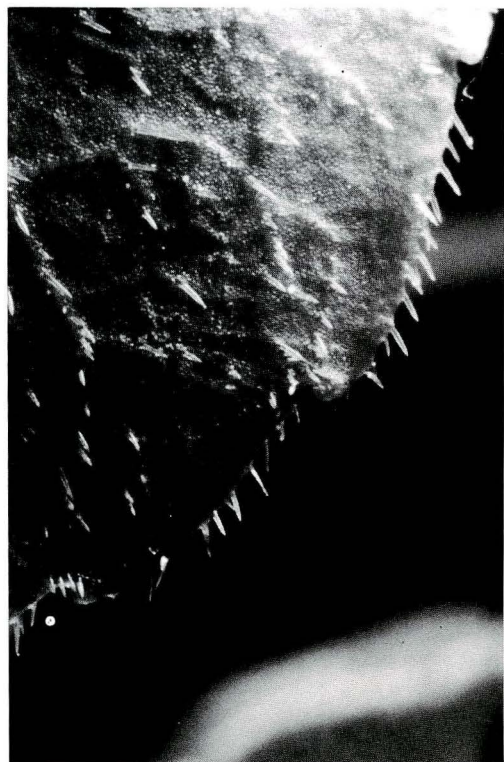


Fig. 32. Leaf with hairs of *Viola biflora*. Yatsuga-take.



Fig. 33. Leaf with hairs of *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana*. Yatsuga-take.



Fig. 34. *Viola crassa* subsp. *alpicola*.
Jiiga-take.



Fig. 35. *Viola crassa* subsp. *alpicola*. Happo-yama.

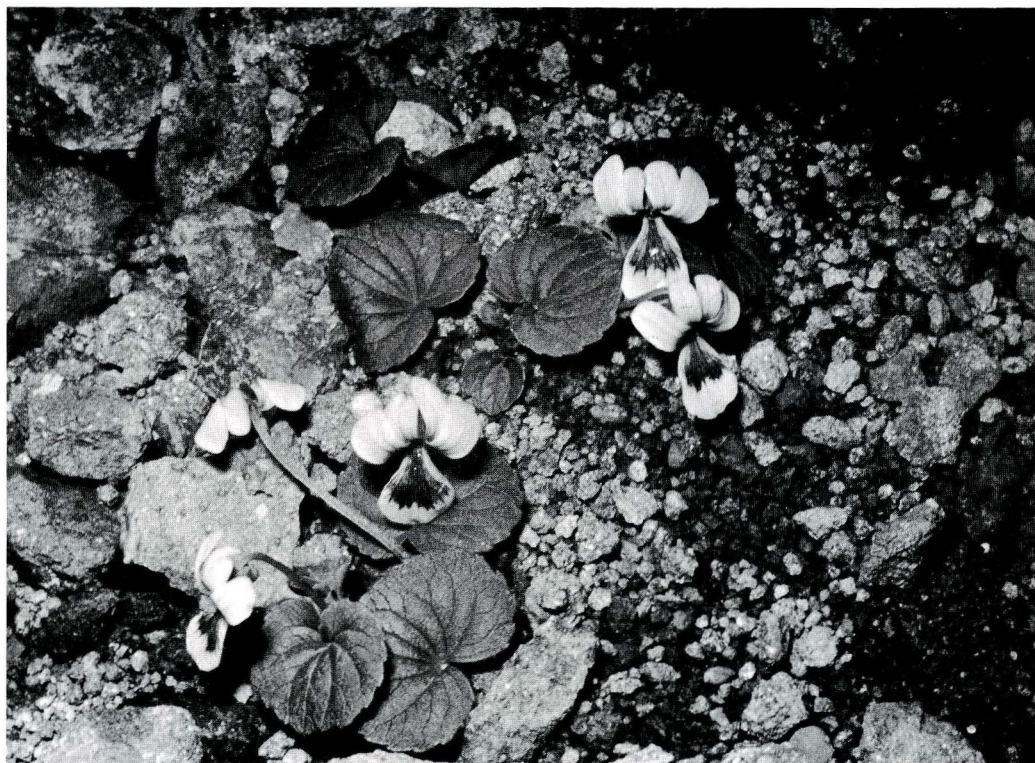


Fig. 36. *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana*. Yatsuga-take.



Fig. 37. *Viola crassa* subsp. *borealis*. Koizumi-dake.

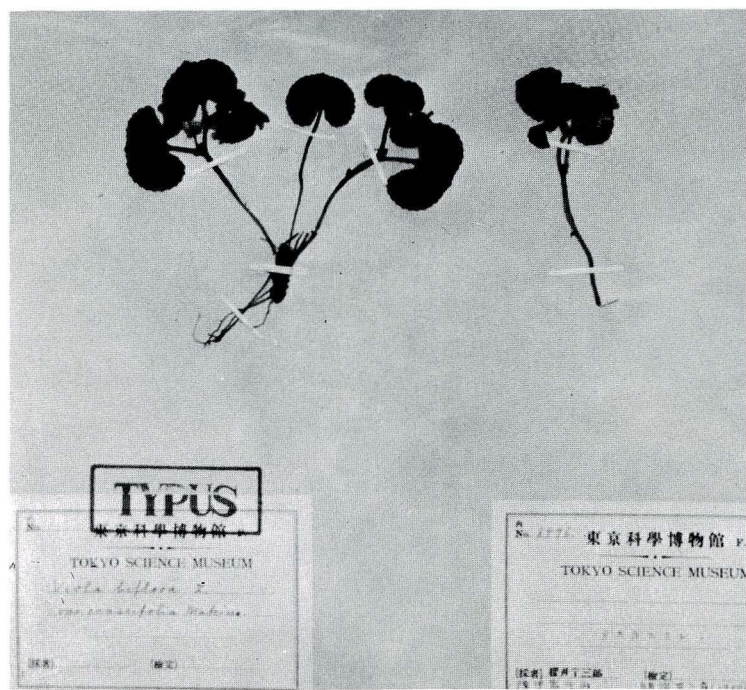


Fig. 38. *Viola crassa* subsp. *crassa*. Type TNS No.8496.



Fig. 39. *Viola crassa* subsp. *crassa*. Iwate-san.

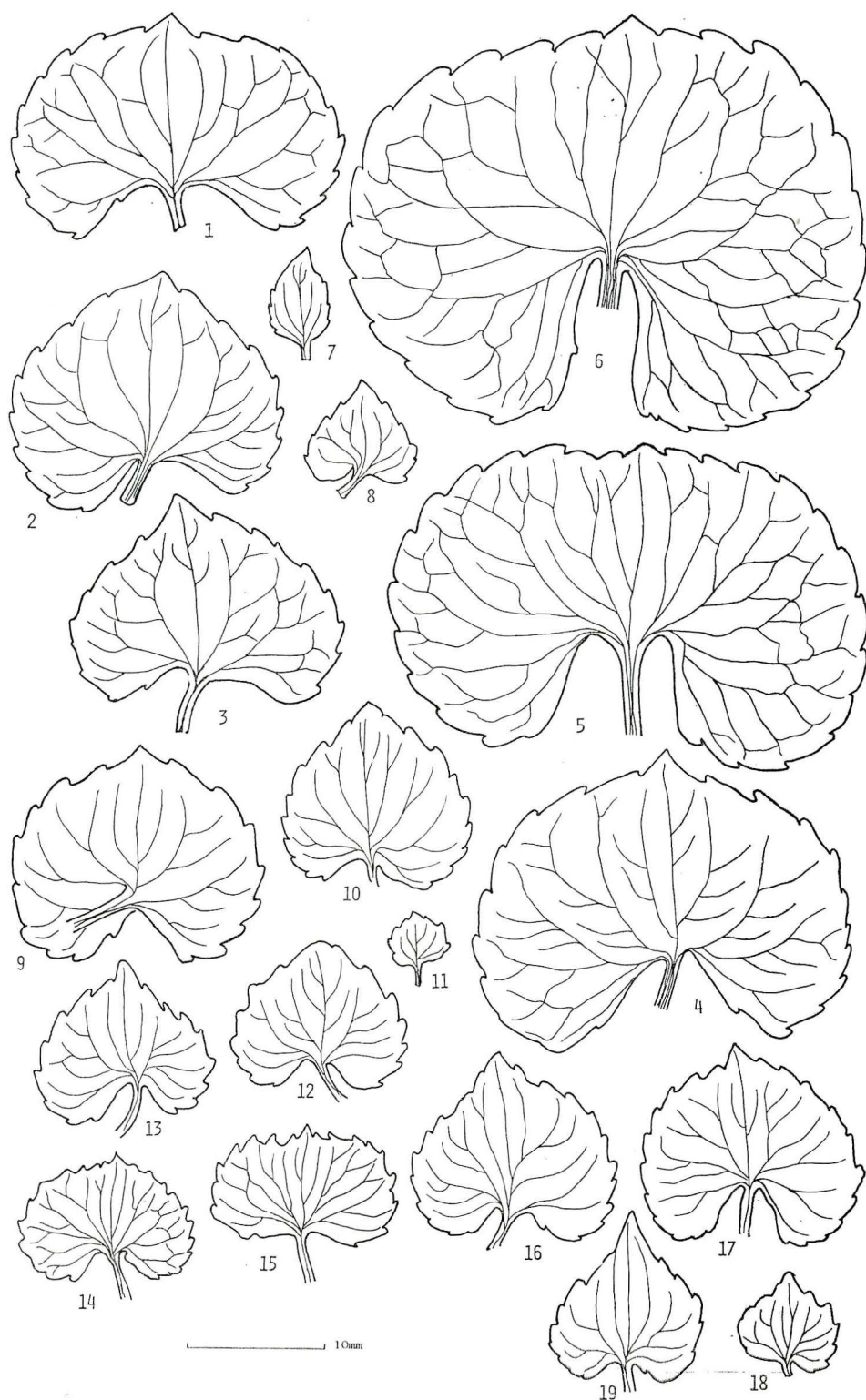


Fig. 40. Leaves of *Viola crassa* subsp. *alpicola*. 4-6, 17 Basal leaves. 1-3, 9, 14-16, 19 Cauline leaves. 7-8, 10-13, 18 Uppermost leaves. 1-8 Tenguno niwa. 9 Syozu-dake. 10-13 Jôdo san. 14-15 Eboshi dake. 16 Tsubakuro dake. 17-19 Happo yama.

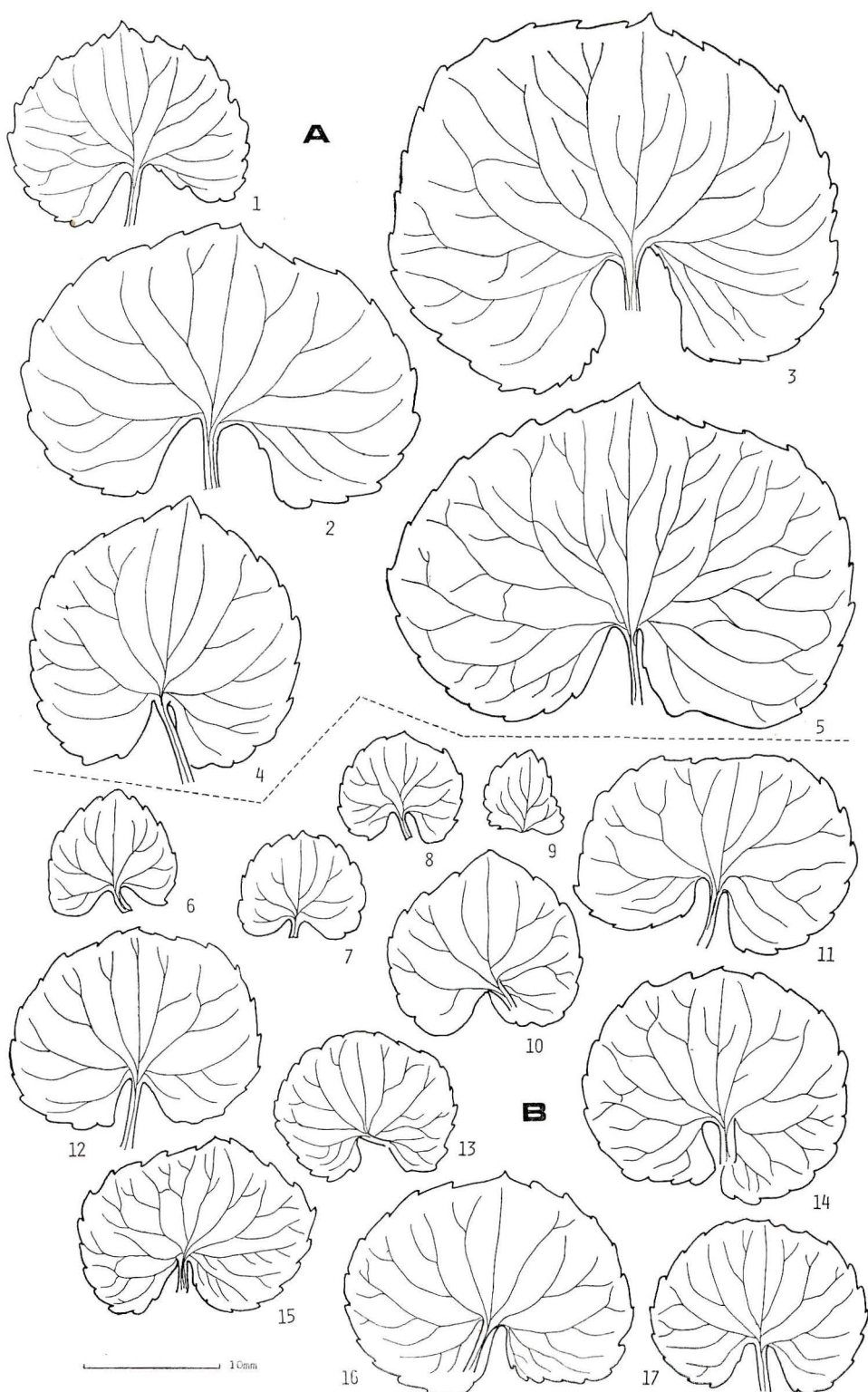


Fig. 41. Leaves of *Viola crassa* subsp. *alpicola* (A) and subsp. *Yatsugatakeana* (B). 1, 3, 4, 14-17 Basal leaves. 2, 5, 10-13 Cauline leaves. 6-9 Uppermost leaves. 1 Eboshi dake. 2-4 Tsubakuro dake. 5 Kiso komaga take. 6-17 Yatsuga take.

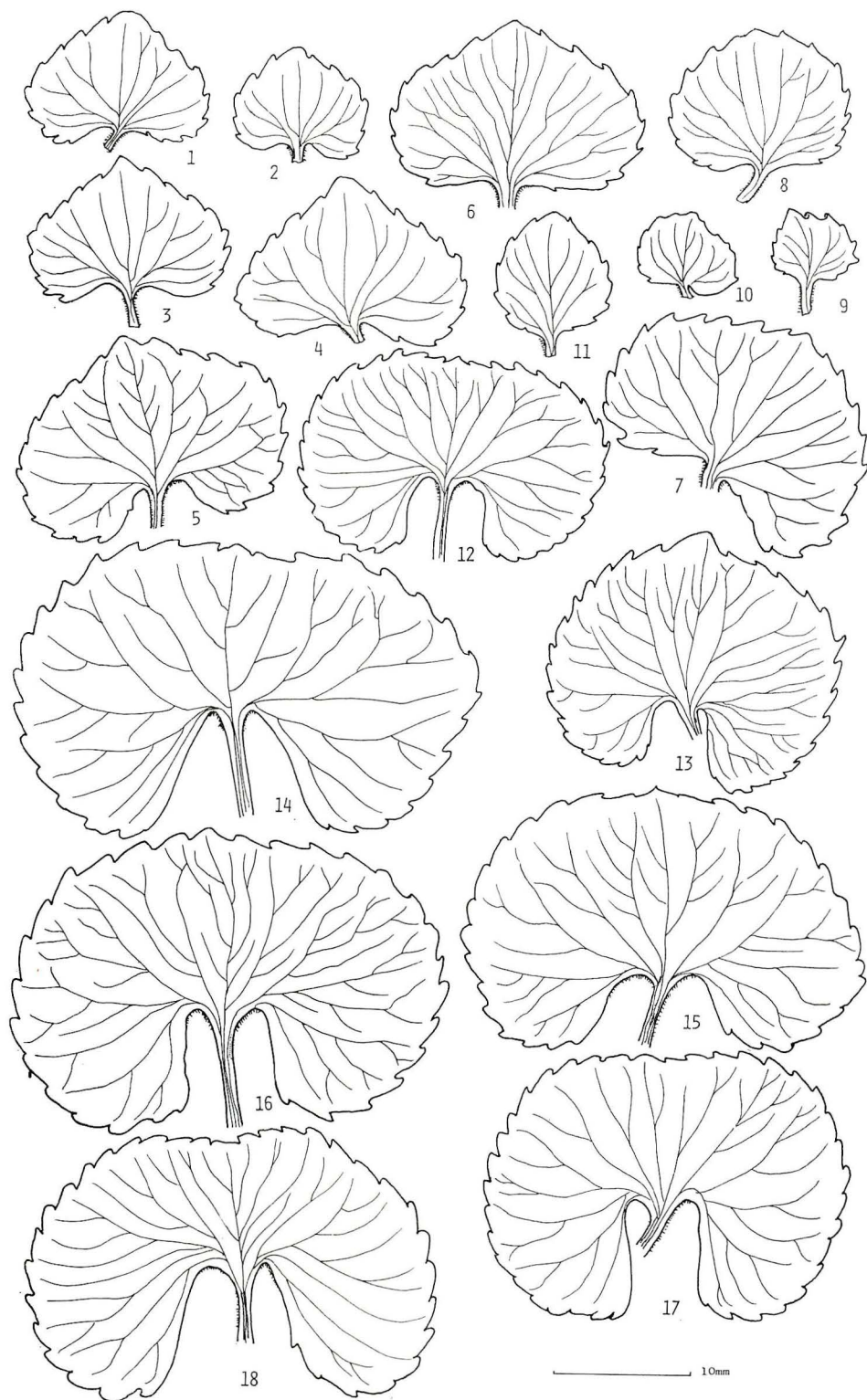


Fig. 42. Leaves of *Viola crassa* subsp. *crassa*. 12, 13, 15-18 Basal leaves. 5-7, 14 Cauline leaves. 1-4, 8 11 Uppermost leaves. 1-5, 14, 16 Iwate san. 6-13, 15, 17, 18 Akita komaga take.

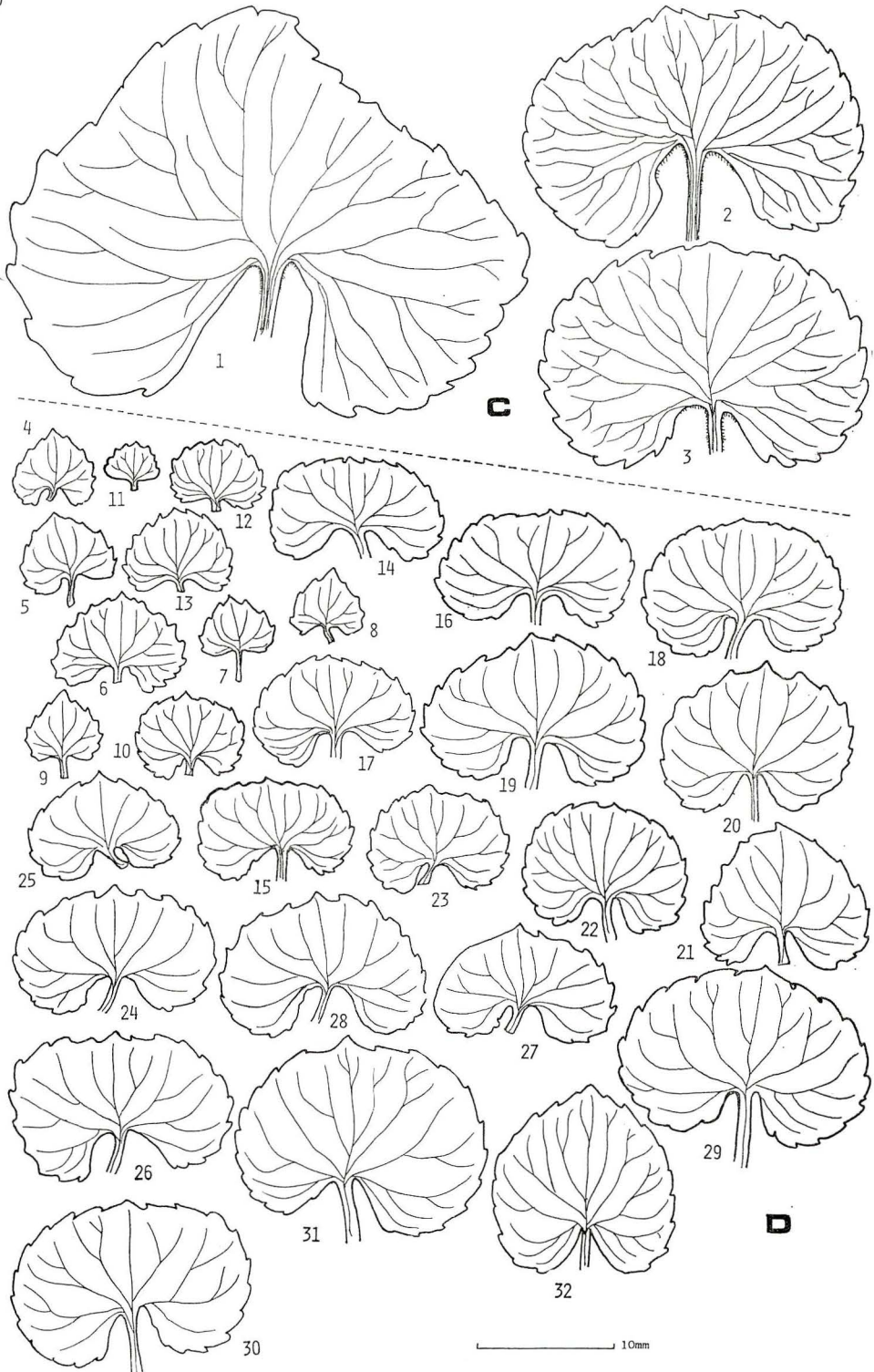


Fig. 43. Leaves of *Viola crassa* subsp. *crassa* (C) and subsp. *borealis* (D). 1-2, 18-19, 22, 30 Basal leaves. 3, 14-17, 20, 21, 23-29, 31, 32 Cauline leaves. 4-13 Uppermost leaves. 1 Akita-komaga-take. 2, 3 Iwate-san. 4-10, 20, 28, 30 Koizumi-dake. 11-19 Kuro dake. (Prov. Ishikari). 29, 31 Hokkai-dake. 32 Furano dake.

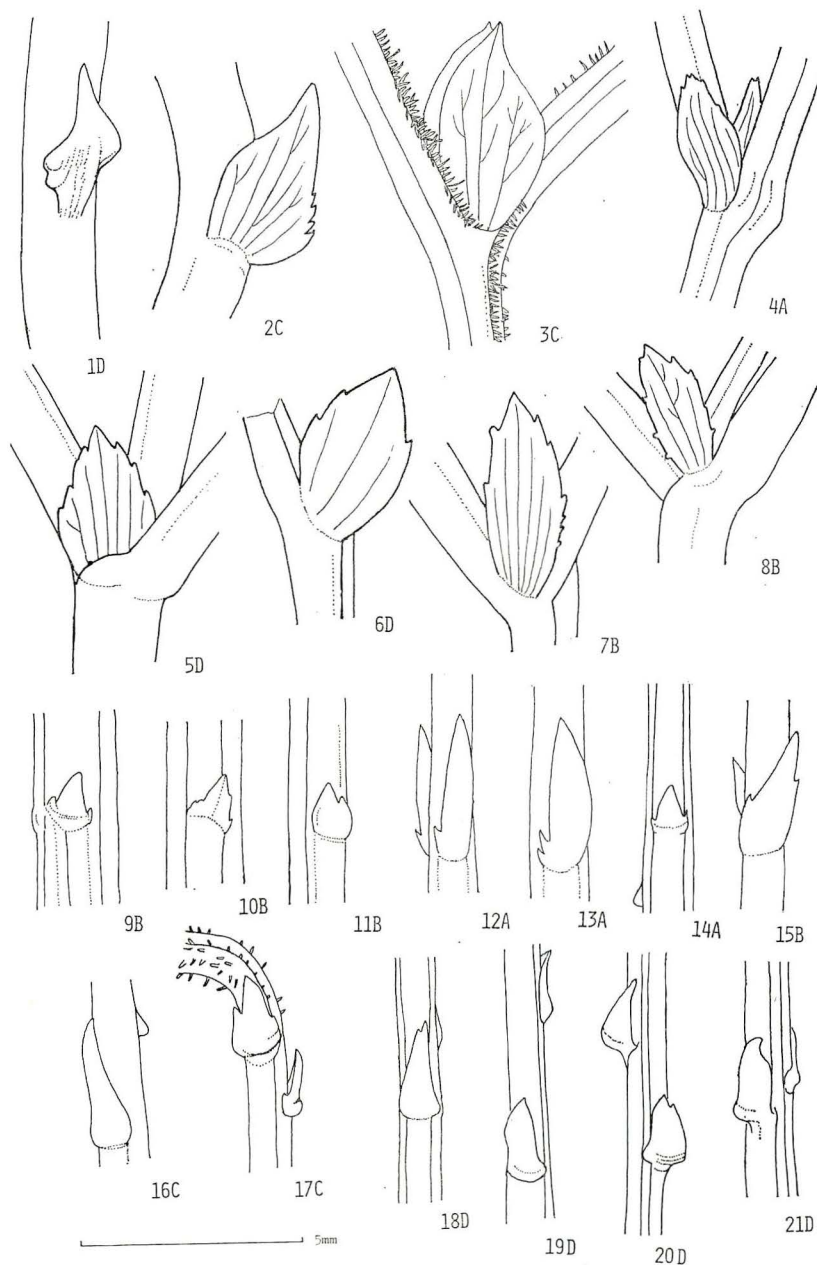


Fig. 44. Scaly leaves, stipules and bracts of *Viola crassa* complex.
 A Subsp. *alpicola*. B Subsp. *yatsugatakeana*. C Subsp. *crassa*,
 D Subsp. *borealis*. 1-2 Scaly leaves on the bases of stems. 3-8.
 Stipules. 9-21 Bracts. 1, 5, 6, 18-20 Koizumi-dake. 2, 3, 16, 17 Iwate-
 san. 4 Tsubakuro-dake. 7-11 Yatsuga-take, 12 Hidarimata dake. 13
 14 Jêdo-san. 15. Jiiga take. 21 Hokkai dake.

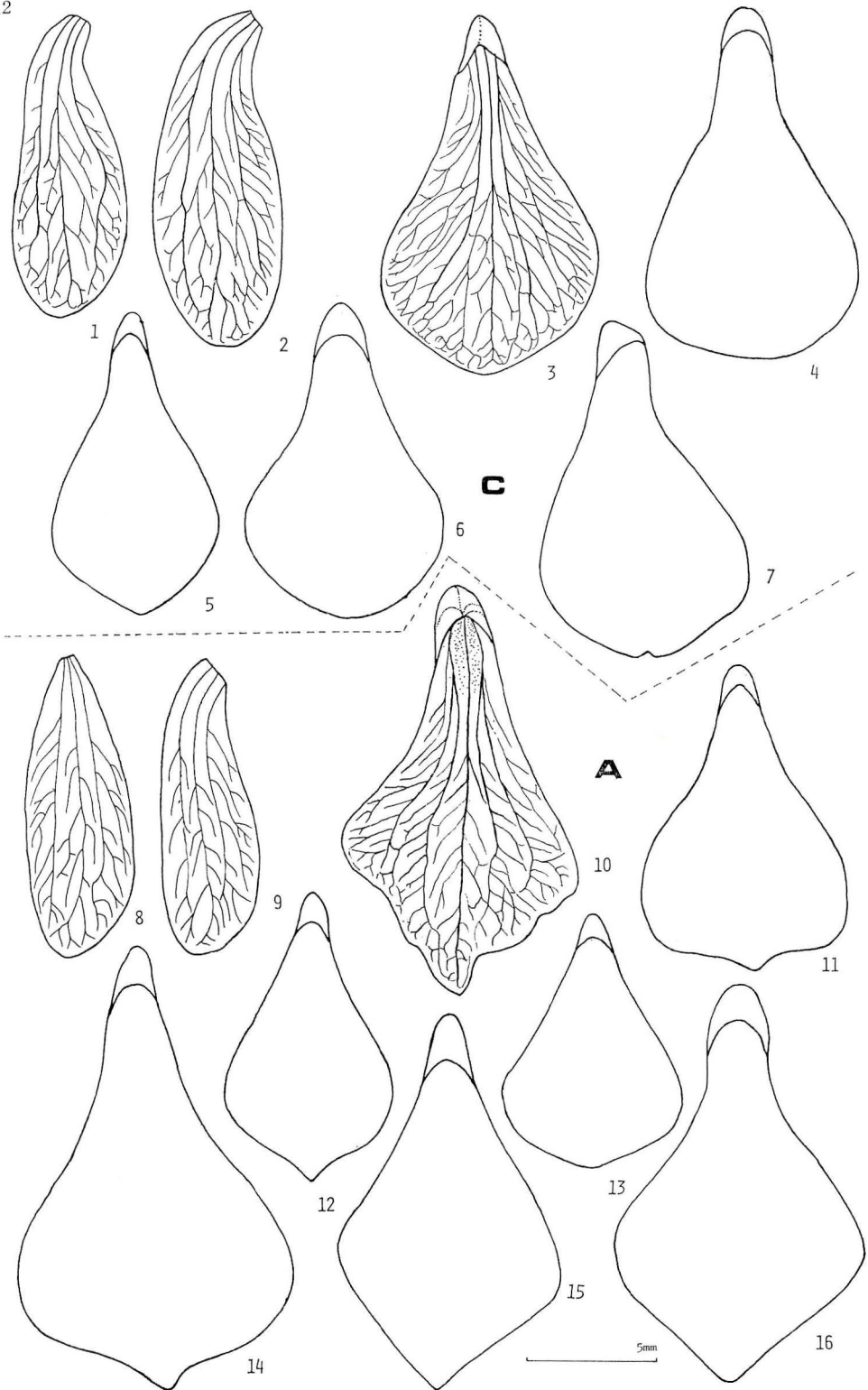


Fig. 45. Petals of *Viola crassa* subsp. *crassa* (C) and subsp. *alpicola* (A). 1, 8 Upperpetals. 2, 9 Lateral petals. 3-7, 10-16 Lower petals. 1-7 Iwate-san. 8-10, 14-16 Hidarimata-dake. 11 Jêdo-san. 12, 13 Jiiga-take.

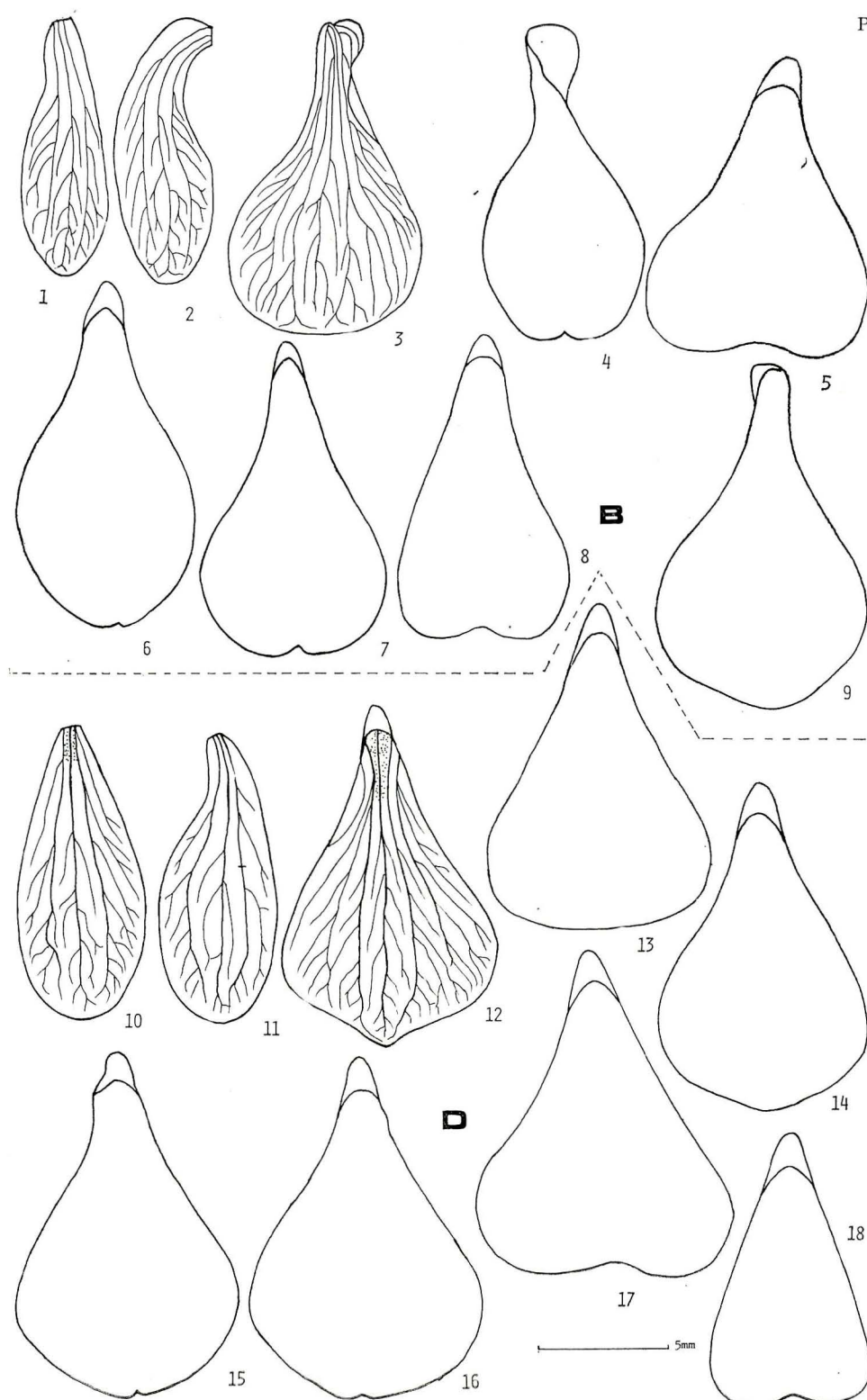


Fig. 43. Petals of *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana* (B) and subsp. *borealis* (D). 1, 10 Upper petals. 2, 11 Lateral petals. 3-9, 12-18 Lower petals. 1-9 Yatsugatake. 10-13, 15-18 Koizumi-dake. 14 Hokkaido.

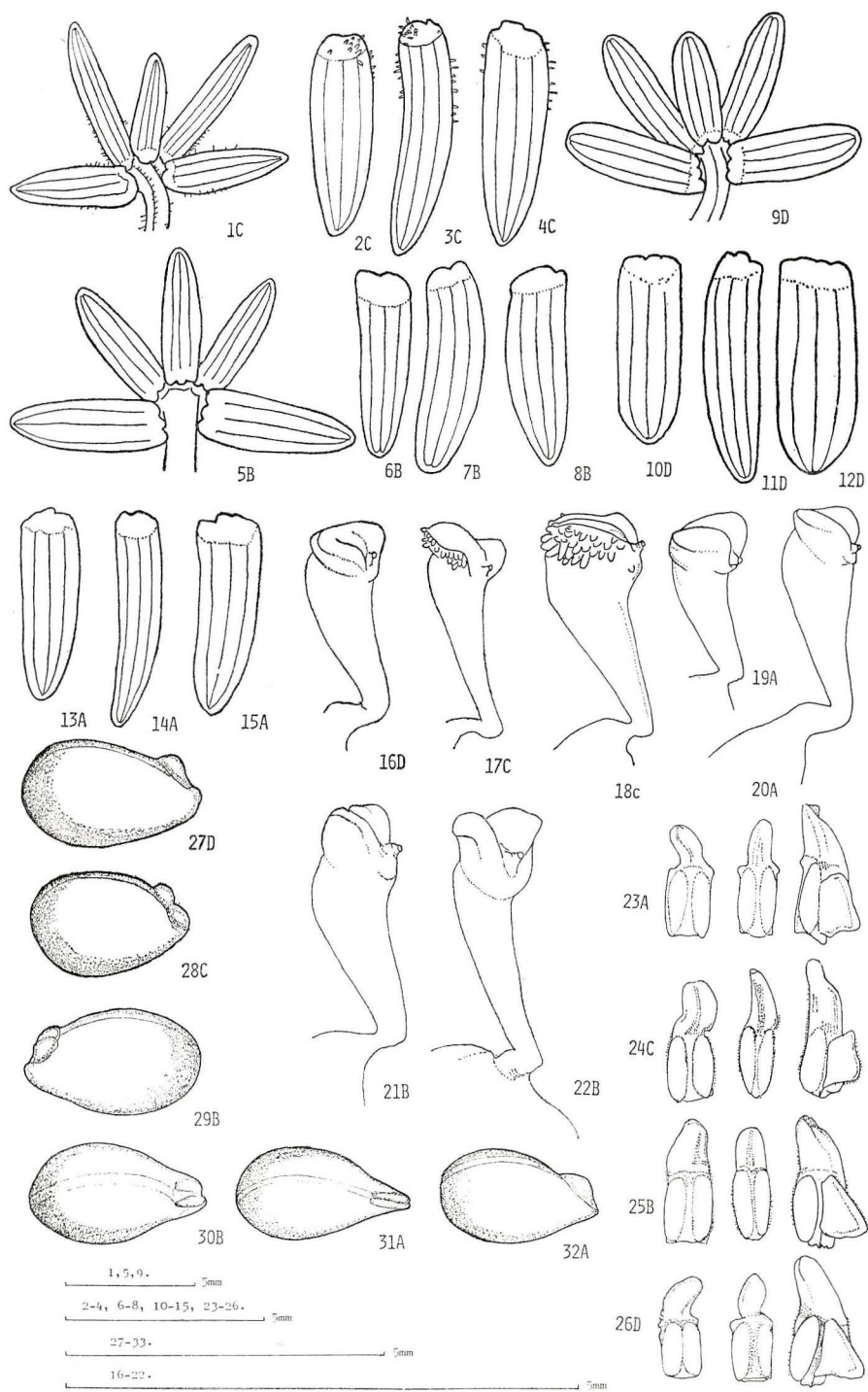


Fig. 47. Calyx, stigma, stamens and seeds of *Viola crassa* complex. A Subsp. *alpicola*, B Subsp. *yatsugatakeana*, C Subsp. *crassa*, D Subsp. *borealis*. 1, 5, 9 Calyx. 2, 6, 10, 13 Upper sepals. 3, 7, 11, 14 Lateral sepals. 4, 8, 12, 15 Lower sepals. 16-22 Stigma. 23-26 Stamens. 27-32 Seeds. 1-4, 17, 18, 24 Iwate-san. 5-8, 21, 22, 25, 29, 30 Yatsuga-take. 9-12, 27 Hokkai dake. 13-15, 20, 23 Hidarimata-dake. 16, 26 Koizumi dake. 19 Jiiga-take. 28 Akita komaga take. 31, 32 Kiso-komaga take.

日本の亜高山広葉草原 1.

大 場 達 之

Syntaxonomische Studien über die Staudenflurengesellschaften der subalpinen Stufe Japans 1.

Tatsuyuki OHBA

目 次

Synopsis.....	23
はじめに.....	26
I, 亜高山広葉草原の概観.....	27
II. 群集と群落.....	30
1. タデヤマアザミ—ホソバトリカブト群集.....	30
2. ウラジロカガノアザミ—クロトウヒレン群集.....	34
3. センジョウアザミ—ミヤマシシウド群集.....	36
4. ヤツガタケアザミ—タカネノガリヤス群集.....	39
5. カライトソウ—オオヒゲガリヤス群集.....	41
6. ユキクラトウウチソウ—オオヒゲガリヤス群集.....	42
7. クロユリ—タカネヨモギ群集.....	45
8. ハクサンボウフウ—モミジカラマツ群集.....	48
9. ミヤマドジョウツナギ—オクヤマワラビ群集.....	50
10. イワオウギ—タイツリオウギ群集.....	50
11. アシボソスゲ—イワオウギ群集.....	53
アザミ類についての付記.....	55

Synopsis

In der subalpinen Nadelwaldstufe Japans finden sich von Nadelwald freie Flächen an Lawinenbahnen, seitlich von Schutthalden, rings um Schneeälchen und an Windecken. Sie werden von Staudenfluren und staudenreichen Gebüsch besiedelt.

Die staudenreichen Birken-, Erlen- und Weiden-Gebüsch wurden bereits (OHBA 1973) syntaxonomisch behandelt. An dieser Stelle wird über die übrigen

Gesellschaften der japanischen subalpinen Staudengebüsche berichtet. Die japanischen subalpinen Staudenfluren und Stauden-Gebüsch entsprechen dem europäischen *Betulo-Adenostyletea* BR.-BL. 1948.

I. Zentral-Honshu

Betulo ermanii-Ranunculetea acris japonicae OHBA 1969

Trollio-Ranunculetalia acris japonicae OHBA 1973

Trollio-Ranunculion acris japonicae OHBA 1969

a. *Saussurea nikoensis* var. *sessiliflora*-*Angelica pubescens* var. *matsumurae*-Ass.-Gruppe nov.

Kenntaxon: *Saussurea nikoensis* var. *sessiliflora*.

Areal: Zum Japanischen Meer-Seite gerichtete von Zentral-Honshu.

1. *Cirsium otayae*-*Aconitum senanense*-Ass. SUZ.-TOK. et NAKANO 1965

Syn. *Calamagrostidetum acris* YAMAZAKI et NAGAI 1961 (tab. jap.).

Saussureo-Angelicetum Pubescentis matsumurae OHBA 1967 (tab. jap.), MIYAWAKI et al. 1968 (tab.), MIYAWAKI, OHBA et OKUDA 1969 (tab.).

Cirsio matsumurae-Angelicetum pubescentis SUGANUMA 1970 (tab.).

Kenntaxon: *Cirsium otayae*.

Areal: Hida-Gebirge und Hakusan-Kette.

2. *Cirsium furusei*-*Saussurea nikoensis* var. *sessiliflora*-Ass. nov.

Kenntaxon: *Cirsium furusei*.

Areal: Kiso-Gebirge.

b. *Saussurea triptera* var. *major*-*Angelica pubescens* var. *matsumurae*-Ass.-Gruppe nov.

Kenntaxon: *Saussurea triptera* var. *major*.

Areal: Akaishi-Gebirge und Yatsugatake-Kette.

1. *Cirsium senjoense*-*Angelica pubescens* var. *matsumurae*-Ass. (OHBA 1969 n. n.) nov.

Syn. ***Ranunculus acris-Deschampsia flexuosa***-ass. YAMAZAKI et UEMATSU 1963 (tab. jap.).

Betula ermanii-Calamagrostis sachalinensis-ass. YAMAZAKI et UEMATSU (tab. jap.).

Saussurea triptera-Angelica pubescens var. *matsumurae*-Ass. OHBA in MIYAWAKI 1967 (tab. jap.). p. p.

Artemisio-Ranunculetum ASANO 1968 (tab.). p. p.

Hemerochallio-Trollietum ASANO 1968 (tab.).

Ranuncul-Trollietum ASANO 1968 (tab.).

Kenntaxon: *Cirsium senjoense*.

Areal: Akaishi-Gebirge.

2. **Cirsium yatsugatakense-Calamagrostis sachalinensis-Ass. nov.**
 Kenntaxon: *Cirsium yatsugatakense*.
- c. **Sanguisorba hakusanensis-Calamagrostis longiseta var. longearistata-Ass. nov.**
 Kenntaxon: *Sanguisorba hakusanensis*.
 Areal: nördliches Hida-Gebirge.
- d. **Sanguisorba kishinamii-Calamagrostis longiseta var. longearistata-Ass. nov.**
 Kenntaxon: *Sanguisorba kishinamii*.
 Areal: Serpentin-Gebiet im nördlichen Hida-Gebirge.
- e. **Fritillaria camtschaticensis-Arnica unalascensis-Ass.-Gruppe nov.**
 Tab. 9.
 Kenn- u. Trenntaxa: *Fritillaria camtschaticensis*, *Arnica unalascensis* (cum var. *tschonokii*), *Carex hakkodensis*, *Anaphalis alpicola*, *Heloniopsis orientalis*, *Shortia soldanelloides* var. *alpina*.
 Areal: Zentral-Honshu.
1. **Fritillaria camtschaticensis-Artemisia sinanensis-Ass.** (OHBA 1969 n. n.)
 Syn. **Artemisio-Ranunculetum acris** ASANO 1968 (tab.) p. p.
 Kenn- u. Trenntaxa: *Carex socita*, *Euphrasia matsumurae*, *Taraxacum yatsugatakense*, *Geranium eriostemon* v. *onoei*, *Anthoxanthum odoratum* v. *furumii*.
 Areal: Akaishi-Gebirge.
2. **Peucedanum multivittatum-Trautvetteria japonica-Ass. nov.**
 Syn. **Fritillaria camtschaticensis-Potentilla matsumurae-Gesellschaft** MIYAWAKI, OHBA et OKUDA 1969 (tab.).
 Trenntaxa: *Trautvetteria japonica*, *Peucedanum multivittatum*, *Tilingia ajanensis*, *Carex fiavocuspis*, *Coptis trifolia*.
 Areal: Hida-und Kiso-Gebirge.
- f. **Glyceria alnasteretum-Athyrium alpestre-Ass. nov.**
 Syn. **Athyrium alpestre-Glyceria alnasteretum-Gesellschaft** MIYAWAKI, OHBA et OKUDA 1969 (tab.).
 Kenntaxon: *Athyrium alpestre*.
 Areal: Hida-Gebirge, Asahi-Bergkette und Hokkaido.
- g. **Senecio takedanus-Hedysarum viciodes-Ass.-Gruppe nov.**
 Kenn- u. Trenntaxa: *Scabiosa japonica* v. *alpina*, *Artemisia pedunculosa*, *Seseli libanotis* v. *alpina*, *Leontopodium japonicum* v. *shiroumense*, *Senecio takadanus*, *Carex subumbellata* v. *verecunda*, *Astragalus secundus*, *Astragalus shiroumensis*, *Gentianella takedai*, *Festuca rubra* ssp., *Tilingia tachiroei*, *Saxifraga cherlerioides* v. *rebunshiriensis*, *Hedysarum vicioides*.

Areal: Zentral-Honshu.

1. **Hedysaro-Astraglaetum membranaceae** ASANO et SUZ.-TOK. 1967, Tab. 10.

Syn. **Poa glauca v. kitadakensis-Carex scita-Ass.** OHBA in MIYAWAKI 1967 (tab. jap.)

Carici scitae-Hrdysaretum vicioides OHBA 1969 n. n.

Ranunculo-Trollietum ASANO 1968 (tab.) p. p.

Kenn- u. Trenntaxa: *Poa glauca v. kitadakensis*, *Aconitum kitadaken- se*, *Artemisia kitadakensis*, *Orchis jooiokiana*, *Carex scita*, *Genti- anopsis furusei*.

Areal: Akaishi-Gebirge.

2. **Carex scita var. brevisquama-Hedysarum vicioides-Ass. nov.**

Trenntaxon: *Carex scita v. brevisquama*.

Areal: Hida-Gebirge.

は し め に

本報は先に取りまとめた日本の広葉草本を多くともなった亜高山広葉低木群落の群落区分 (大場1973) に引きつづくもので、日本の亜高山帯から高山帯の下部にかけて発達している広葉草本を主とした草原 (広葉草原) の群落区分を取り扱った。日本の亜高山広葉草原については既に中野1944, 鈴木時夫他1956, 鈴木・中野1965, 鈴木・浅野1967, 鈴木他1972, 菅沼1970などによって研究されている。著者も大場1965, 1967, 宮脇・大場他1968, 宮脇・大場・奥田1969などにおいても記す所があった。これらの報告はブラウナー・ブロンケ博士を源とする植物社会学を基としながらも必ずしも一致した結果を得ているとはいえない。その原因の最たるものは、これらの研究の多くが特定の山域や山群にのみ終始し、広域的な比較に欠けている所にあることは疑いを入れない。植物社会学なканずく植物群落分類学が複雑多岐でしかも纏綿として連続する植生の体系的理解を目標に統一原理をもって群落を抽象しようとするものであれば、一地域における詳細な研究と同時に、同質群落の広域的比較が鋭く追求されなければならない。著者が日本の高山及び亜高山の植生の調査を開始した1962年より既にかなりの年月を経たが、なお上記の前提を満し得るには至らない。しかし“日本の植生”(原色科学大事典3) が一般に流布されている現状を考えると、同書に仮に発表した群落を基礎を与えられないままに放置しては責任を全うする所とはならないので、これまでの資料を総合して現段階における見解を示すこととした。

日本の高山・亜高山の諸植物群落のうち広葉草原は最も多様な分化を示し、その全体を一度に紹介するだけの紙面が与えられていないのでまず本州中部山岳の広葉草原について述べ、次段で東北、北海道を取り扱い完結させる予定である。

本報を取りまとめるに当って温い御指導を賜った Prof. Dr. R. TÜXEN に心から感謝の念を捧げたい。

野外調査に当って御支援をいただいた高橋秀男, 故村瀬信義, 小粥康治, 宮地俊作, 佐

藤文信, 青砥航次, 菅原久夫の諸氏, また組成表の作成に協力された有吉文子氏に厚く御礼申しあげる。

I. 亜高山広葉草原の概観

亜高山広葉草原とは、本来針葉樹林の成立すべき亜高山帯において、雪崩、崩壊などさまざまな森林の成立を妨げる要因の作用によって針葉樹林の生じ得ぬ場所に生ずる広葉草本を主体とし、時に広葉低木の点在する草原のことをいう。針葉樹林の旺盛に繁茂する亜高山帯の中部や下部には少なく、針葉樹林の勢力の衰える亜高山帯上部に多く出現する。その頻出する所は、いわゆる“ダケカンバ帯”と称されるゾーンに一致する。また広葉草原は、沢ぞい、崩壊地、雪田、雪渓周辺にそって高山帯下部にまで達し、時に高山帯の氷食カール地形などにおいて広い面積を占めている。広葉草原を構成する植物は丈の高い植物が多く、種類も豊富で、それらの開花時期には極めて著しい季観を呈するから、一般登山者から“お花畑”と呼ばれ、日本の高山植物群落の代表として認識されるに至っている。しかし広葉草原の本拠はあくまで亜高山帯にあることは日本の山岳よりも規模の大なるヨーロッパその他の高山と比較しても明らかである。

亜高山広葉草原は亜高山針葉樹林にともなう土地的な植物群落であるから、亜高山針葉樹林の発達する地域に多く見出される。日本海に面した多雪山地の如く、亜高山帯に針葉樹林が欠けるか、或は発達が不良の地域でも広葉草原が存在するが、一部地域を除いてその発達は良好ではない。

亜高山広葉草原は針葉樹林（日本海岸山地ではそれに替わる ミヤマナラ等の 広葉低木林）の破綻する立地に生ずるのであるから、その発達は針葉樹林の発達を阻害するような要因を多く持つ山地、特に急傾斜の壮年期の山地に多く生じ、おだやかな山容を示す山地には少ない。

針葉樹林の成立すべきゾーンにおいて、草原化をもたらすような要因を仮に草原化要因と呼ぶとすると、草原化要因は一種類ではなく一ヶ所の広葉草原に対しても数種の草原化要因が複合して作用していることが少なくない。そのような草原化要因として挙げられるものには雪崩、崩壊、残雪の長期滞留(雪田)、風衝などがあり、これらの外力の起因するところとして急斜面、カール地形、特定の基岩、積雪の不均衡をもたらす地形（偏西風に直交する山稜など）などが挙げられる。従って亜高山帯の広葉草原は、雪崩草原、崩壊地周辺草原、雪田周辺草原、風衝草原の四種に区別しうる。しかしこれ等は相互に連絡があり、崩壊地は必然的に雪崩の頻発する所でもあり、雪田周辺草原は雪崩のデブリの集中する所でもある。しかし広葉草原の種類組成はこれらの区分によく対応しており広葉草原の形成要因別の区分としては有効である。このうち風衝草原（風衝地の広葉草原）はカラフトイワスゲヒゲハリスゲ群綱に集約される高山帯の風衝草原（大場1974）とは異なり、日本海沿岸の多雪環境と結びついて出現する独特なもので、日本あるいは世界の亜高山広葉草原としては特異例に属する。しかし亜寒帯の海岸特に海崖に出現する広葉草原はこの亜高山風衝広葉草原と近似の相観と種類組成を持っており、日本の多雪山地のものは亜寒帯多湿気候下の海崖草原に連接するものであるかも知れない。日本ではそのような海岸型の亜寒帯草原は礼文島において顕著に見ることができる。

石灰岩、超塩基性岩など、特別の基岩が広葉草原の形成にどのように作用するかは必ずしも明らかではない。ヨーロッパでは一般に石灰岩の山地には広葉草原の発達が悪いが、

これは主として乾燥しやすい土壌条件にその原因の大半があるように見える。日本では基岩の影響は化学的成分よりも、むしろ風化崩壊しやすい岩石の下には広葉草原がよく発達し、そうでない所では森林の発達にさまたげられて少なくなるなど、主として基岩の物理的性質に起因するものが多い。しかし白馬岳周辺と夕張岳では超塩基性岩上にのみ特有な群集が記録された。一方超塩基性岩地として名高い早池峯山にもかなり広い面積にわたって雪崩草原が生じているが、この広葉草原中には超塩基性岩特有の植物は全く入りこんでいない。

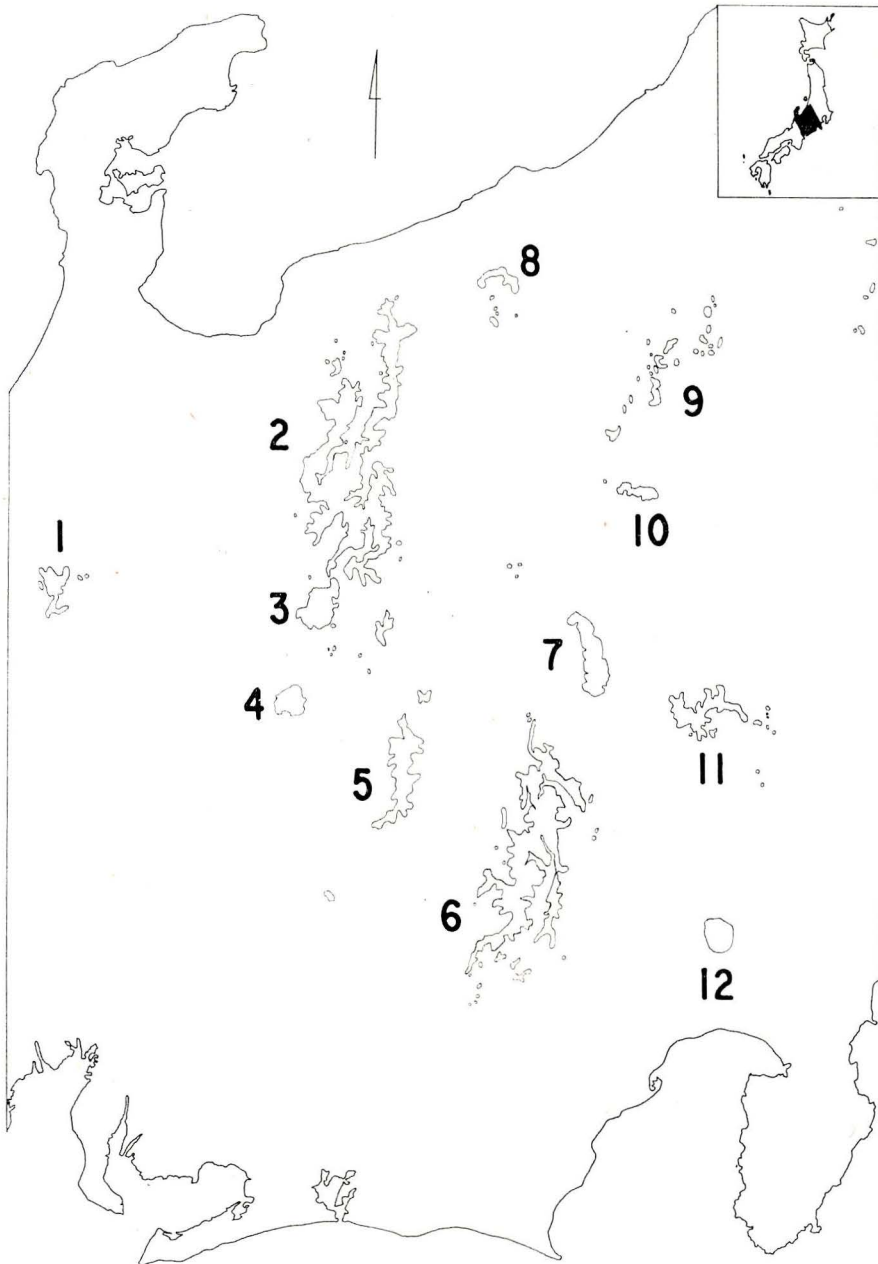
亜高山広葉草原は一般に高さ50~80cm程度の密集した群落を形成するが、崩壊地周辺草原では植被度が低下し、時には20%程度を示すこともある。また雪田周辺草原では生育期間が短縮しているために群落高が低下し30~40cm程度に止まることが多い。雪崩草原では雪崩の作用する程度によってはダケカンバが点生し、場合によっては疎生したダケカンバ林の外観を呈するに至る。しかしオオバタケシマラン—ミヤマハンノキ群目に属するダケカンバ群落とは種類組成によって明瞭に区分できる。しかしこの二つのダケカンバ林は相互に相接して生ずることが多く、広葉草原の環境が安定化すれば(草原化要因が弱まれば)次第にダケカンバ群落(オオバタケシマラン—ミヤマハンノキ群目の)に移行することは明らかで、広葉草原とダケカンバを中心とする広葉低木林は空間的、時間的に相接した存在である。

亜高山広葉草原は、特に雪崩草原は、冬期に植生の地上部が完璧に枯倒、圧倒されているので、春季融雪直後には極めて開放的景観を示している。また広葉草原を構成する中~高茎の草本も本来の生産構造を展開するのに少なくとも2週間以上を必要とするから、その間に、いわゆるスプリング、エフェメアに対応する地中植物や常緑小型草本(ショウジョウバカマのような)の展開によって初夏の季観が形成される。これらの植物は盛夏には高さ10~15cm内外の草本第二層を密に形成するに至る。この草本第二層を形成する主要な植物はキバナノコマノツメ、サンリンソウ、ヒメハナワラビ、ショウジョウスゲ、キイトスゲ、ショウジョウバカマ、コイワカガミ、イワハタザオ、ミヤマハタザオ、ハクサンハタザオ、オクノカンスゲ、クロクモソウなどを挙げることができる。これらの草本第二層の種類は表日本と裏日本とでかなり異なった種類組成を示す。それについては各論においてふれるであろう。

雪崩草原においては草本の植被が二重で地表部に到達する光は極めて弱いから、地表の蘚苔地衣類は貧弱で、わずかに*Brachythecium reflexum*, *Bryum roseum*, *Peltigera aptosa*などが点在するにすぎない。しかし群落高の低い雪田周辺草原、風衝草原や、植被度の低い崩壊地周辺草原では地表が明るく、かなりの蘚苔類が生ずる。特に風衝を強く受ける場所の崩壊地周辺草原ではそれが著しく、時には*Rhacomitrium*類や*Rhytidium rugosum*が密に地表をおおっている場合もある。

広葉草原の上層を形成する種類は極めて多様であるが、主としてキク科、マメ科、セリ科、ゴマノハグサ科、キンボウゲ科およびシダ類が中心で、乾燥しやすい立地ではノガリヤス類の量が増大する。

土壌は一般に薄く、また礫が多いが、強固な暗褐色の粘質土を形成していることが多い。また土壌表層はショウジョウスゲ、キイトスゲなどの草本第二層を形成する植物の根によって密に占領され、群落の表層を形成する大形草本の根茎は一般にそれよりも深い所のややルーズで礫質の多い土壌層に展開している。



地図 1. 調査地および周辺山地

- | | | | |
|--------|--------|---------|---------|
| 1=白山 | 4=御岳 | 7=八ヶ岳山群 | 10=浅間山 |
| 2=飛騨山脈 | 5=木曽山脈 | 8=妙高山群 | 11=秩父山群 |
| 3=乗鞍岳 | 6=赤石山脈 | 9=三国山脈 | 12=富士山 |

Das untersuchte Gebiet und seine umgrenzenden Berge und Gebirge.

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1=Hakusan (Vulkan) | 7=Yatsugatake-Kette (Vulkan) |
| 2=Hida-Gebirge | 8=Myoko-Kette |
| 3=Norikura dake (Vulkan) | 9=Mikuni-Gebirge |
| 4=Ontake (Vulkan) | 10=Asama-yama (Vulkan) |
| 5=Kiso-Gebirge | 11=Chichibu-Kette |
| 6=Akaishi-Gebirge | 12=Fuji-san (Vulkan) |

II. 群 集 と 群 落

種類組成の比較によって抽出された群集と、群集に相当すると考えられるが、未発達あるいは資料不十分のため独立性の明らかでない群落は次の通りである。

1. タテヤマアザミ-ホソバトリカブト群集 (表 2, 3)

Cirsium otayae-Aconitum senanense-Ass. SUZ.-TOK. et NAKANO 1965, Tab. 2, 3.

この群集は鈴木・中野 (1965) によって、立山および白山から記載されたもので、タテヤマアザミを標徴種とする雪崩草原である。飛騨山系全般に広く分布し、乗鞍岳、白山にも産する。また御岳にも分布するものと予測される。白山のものは菅沼 (1970) によってハクサンアザミ-ミヤマシシウド群集とされたが、菅沼が標徴種として挙げるハクサンアザミはブナ帯に本拠を持つ種類で、亜高山広葉草原に出現することは稀と考えられ、またハクサンアザミ-ミヤマシシウド群落として挙げた群落の写真に見られるアザミはタテヤマアザミによく一致する (KITAMURA 1937, Pl. 11. Fig. 4. 参照)。またタテヤマアザミ-ホソバトリカブト群集も立山と白山から記載されたことを考えれば、菅沼 (1970) のいうハクサンアザミはタテヤマアザミの誤認と考えられる。従ってハクサンアザミ-ミヤマシシウド群集はタテヤマアザミ-ホソバトリカブト群集の異名と考えねばならない。また山崎・長井 (1961) が越中朝日岳において記録したミヤマキンボウゲ-ヒゲノガリヤス群集は省略された和名の常在度表が与えられているだけで、著者はこのような発表形式は無効と考えるからその名は採らないが、内容的にはこれもタテヤマアザミ-ホソバトリカブト群集に入るものである。ただ表中にはタテヤマアザミは見当たらないが、他の種類組成からしてやや湿った立地におけるタテヤマアザミ-ホソバトリカブト群集と考える。

飛騨山系では亜高山帯上限附近の2400m~2500mあたりのダケカンバ林の頻度の高いゾーンに多く出現し、おおむね東向きの直射光の少ない雪崩斜面に多く見出される。礫の移動しやすいカル斜面やガリーに沿っては時として2700m以上にまで登ることもある (白馬岳、立山、穂高岳) が、そこでは広い面積を占めることはできず、線状に存続するのみである。また大きな雪崩斜面や崖錐上では1800m附近まで降下することがある。たとえば岳沢の岩屑流上において2000m附近に見られる広葉草原や、穂高屏風岩下の崖錐上における1880m附近まで下降している広葉草原などがその例である。

群落は一般に高さ50~100cm程度であるが、風衝の弱い谷地形では1.2mに達することもある。また高さ70cm程度の草原中に高さ1.5~2mに達するミヤマシシウドの花茎が抽出することも広く観察される。群落は特に崩落しやすい所、大型の礫の隙間に発達したものを除いて100%の植被を示し、群落上面から地表は伺い見ることができないのが普通である。うっぺいされた地表部には、スプリング・エフェメアを形成する低小な草本による草本第二層が存在している。この第二層に多いのはショウジョウバカマ、オオバキスミレ、キバナノコマノツメ、キイトスゲ、ショウジョウスゲ、ウメバチソウ、クロクモソウ、ミヤマキンバイ、タカネスズメノヒエ、エゾノヨツバムグラ、イワハタザオなどで、湿った所ではオクノカンスゲの植被が特に多い場合がある。これらの種類は広葉草原以外の群落にも出現するものばかりであるが、ミヤマチドリや地域は限られるがオオサクラソ

地図 2 飛騨山脈に
おけるタテヤマアザ
ミーミヤマシウド
群集の分布

- a = ミヤマメシダ亜
群集
b = 典型亜群集
c = タカネノガリヤ
ス亜群集
d = イワオウギ亜群
集
e = コカラマツ亜群
集
f = オオヨモギ亜群
集

Verbreitung des
Cirsio otaye-
Aconitum
senanensis im
Hida-Gebirge.

- a = Subass. von
Athyrium
melanolepis
b = Typische
Subass.
c = Subass. von
Calamagrostis
sachalinensis
d = Subass. von
Hedysarum
vicioides
e = Subass. von
Thalictrum
f = Subass. von
Artemisia
montana



ウなど広葉草原に強く結びついた種類も生じている。

群落上層の組成は極めて多様で、一般に特に優占する種がない。これらは初夏から晩夏にかけて次々と開花し、季観の推移が著しい。このうち頻度、被度ともに著しい種類としては、ミヤマシシウド、コバイケイソウ、タテヤマアザミ、ヒトツバヨモギ、クロトウヒレン、ヒゲノガリヤス、ミヤマキンボウゲ、シナノキンバイなどが挙げられる。

タテヤマアザミ—ホソバトリカブト群集はかなり広い領域を占めるので、水分条件、土壌表層の安定度、地形の凸凹、斜面の向きなど様々な環境条件に対応して、種類組成と構成種の量的比率に多様な変化が認められるが、それらは次のような下位単位に集約される。

a. ミヤマメシダ亜群集

Subass. von *Athyrium melanolepis* MIYAWAKI, OHBA et OKUDA 1969

タテヤマアザミ—ホソバトリカブト群集のうち、主として北～東斜面の陰湿な斜面に位置し、ミヤマハンノキあるいはダケカンバの広葉草本低木林に隣接する植分は、ミヤマメシダ、カラクサイノデ、ベニバナイチゴ、オニシモツケ、ミソガワソウ、モミジカラマツなどの好陰湿地型の植物を持つことによってミヤマメシダ亜群集(宮脇・大場・奥田1969)にまとめられる。これら識別種の多くはダケカンバ群集に本拠を持つ種で、ミヤマメシダ亜群集が、ダケカンバ群集に時空的に隣接する存在であることを示している。鈴木・中野1965のタテヤマアザミ—ホソバトリカブト群集の表はこのミヤマメシダ亜群集に包摂される。また菅沼1970の白山におけるハクサンアザミ—ミヤマシシウド群集もまたこの亜群集に含まれる(表4)。亜群集名としては乗鞍岳で記載したミヤマメシダ亜群集(宮脇・大場・奥田1969)を用いたい。

ミヤマメシダ亜群集の環境は風背地に当り、群落上層の発達が良好で、時には2 mにも達するミヤマシシウドの花茎なども存在し、そのため地表は著しく暗く、草本第二層を形成するのはオクノカンスゲとクロクモソウが主体である。

b. 典型亜群集

Typische Subass. nov.

ミヤマメシダ亜群集が凹状の沢地形を占めるのに対し、平坦及至凸状の崖錐あるいはそれに類した地形上には典型亜群集が位置する。おおむね東～南斜面に発達する典型亜群集の立地は、風あたりがやや強く凸状の地形と、礫質の透水性の良い土壌と共にやや乾燥しやすい環境を形成している。草本第二層にはミヤマメシダ亜群集のオクノカンスゲと替ってショウジョウソグが普遍的である。

また大礫の多い凸状斜面では、礫周辺の安定度の高い部分にミヤマホツツジ、シラタマノギ、ウラジロハナヒリノキなどの低木が生じ、それに混じってダケカンバの先駆的個体も生えている。このような斜面の小隆起部の植分もミヤマホツツジ変群集として区分できる。

c. タカネノガリヤス亜群集

Subass. von *Calamagrostis sachalinensis* nov.

典型亜群集と同質で、特に風あたりの強い乾きやすい斜面にはタカネノガリヤスが多く、亜群集として区分できる。赤石山系のセンジョウアザミミヤマシシウド群集にもやはりタカネノガリヤスの優占する植分があるが、赤石山系では全体に乾燥した気候のために群集全般にわたってタカネノガリヤスが生じ、亜群集としては区分できない。

d. コカラマツ亜群集

Subass. von *Thalictrum minus* var. *stipellatum* nov.

穂高岳東斜面の岳沢、屏風岩周辺、槍沢などの大形の崖錐あるいは岩屑流上の大型礫の環境上に生ずる広葉草原は、1800~2300mの低位置にありながら亜高山広葉草原の種を多く含み、タテヤマアザミホソバトリカブト群集に同定し得るものである。しかしその位置からブナ帯に本拠を持つ種が混在し、ブナ帯の高茎草原と亜高山広葉草原との中間的性格も持っている。これをコカラマツ、ヤマハハコ、アマニウ、クガイソウ、ゴマナ、グンナイフウロ、カラフトメンマ、ノアザミなどの種を識別種としてコカラマツ亜群集にまとめる。

コカラマツ亜群集の立地は顕著な礫の崩落移動と強い雪崩の端末部に当っており、立地はかなり乱雑で、大型の礫と礫の間隙に散生的に群落が形成されている場合もある。しかし針葉樹林帯の中にあり風当りは弱いので群落高は1.8mにも達する場合もある。地下水流に恵まれている場合にはイワノガリヤスの量が多い。地表部の草本第二層はショウジョウスゲで構成されることが多い。

e. イワオウギ亜群集

Subass. von *Hedysarum vicioides* nov.

白馬岳の大雪渓周辺および旭岳周辺の谷に面した崖錐あるいは alluvialcorn の上には、崩落礫の影響の強い広葉草原が広く見出される。これは雪崩草原と崩壊地周辺草原との中間に位置するもので、しかも斜面下部では融雪が遅く、雪田周辺草原としての性格をも備えている。この植分はタテヤマアザミの欠落などかなり大きな種類組成の差異が認められるが、全般的種類組成の比較から本報では、仮にイワオウギ亜群集としてタテヤマアザミホソバトリカブト群集に収容しておく。

f. ヤマヨモギ亜群集

Subass. von *Artemisia montana* MIYAWAKI, OHBA et OKUDA 1969

乗鞍岳の海拔約 2330 m に位置する大丹生池周辺に形成される扇状地に生ずる広葉草原で、融雪直後又は大雨時には水浸するものと考えられヒロハコメスキ、エゾホソイ、ヒ

メカワズスゲの存在が著しい。この植分もタテヤマアザミーホソバトリカブト群集の特殊な一形であろう。

前報（宮脇・大場・奥田1969）ではオオヨモギ亜群集の名を用いたが、オオヨモギはコカラマツ亜群集にむしろ多く、本亜群集の名としては適当ではなく、むしろヒロハコメスキ亜群集とした方が妥当であるが、いたずらに名称を変更して混乱を招くことを恐れ、あえてヤマヨモギ亜群集の名を残すことにしたい。

2. ウラジロカガノアザミークロトウヒレン群集（表4）

Cirsium furusei-*Saussurca nikoensis* var. *sessiliflora*-Ass. nov. Tab. 4.

木曽山脈の亜高山帯の広葉草原は尚十分な調査資料を得ていないが、全般に飛驒山系と赤石山系の広葉草原の中間的な性格を持っている。赤石山系と共通するタカネグンナイフウロの存在、飛驒山系と共通なクロトウヒレンなどの存在がそれを物語っている。しかしタテヤマアザミに代って近似のウラジロカガノアザミ（尚この種については再検討を要する）を生ずるのが独特で、独立の群集として扱うのが妥当と考えられる。

調査数がまだ少いので下位単位の区分は尚暫定的であるが、一応次のように分けることができる。

a. ダケカンバ亜群集

Rubass. von Betula ermanii nov.

崖錐上のやや乾いた斜面に発達し、ダケカンバの疎林の下を広葉草本が埋める形で存在し、次項で述べるセンジョウアザミーマヤマシシウド群集の一般的状態によく一致した相観を持っている。平均種類30以上で最も種類に豊み、多彩な季観を持っている。

b. イワノガリヤス亜群集

Subass. von Calamagrostis langsdorffii nov.

カール斜面に生じ、礫質が多く湿った環境を好む。タテヤマアザミーホソバトリカブト群集のコカラマツ亜群集に対応する立地を占めている。

c. 典型亜群集

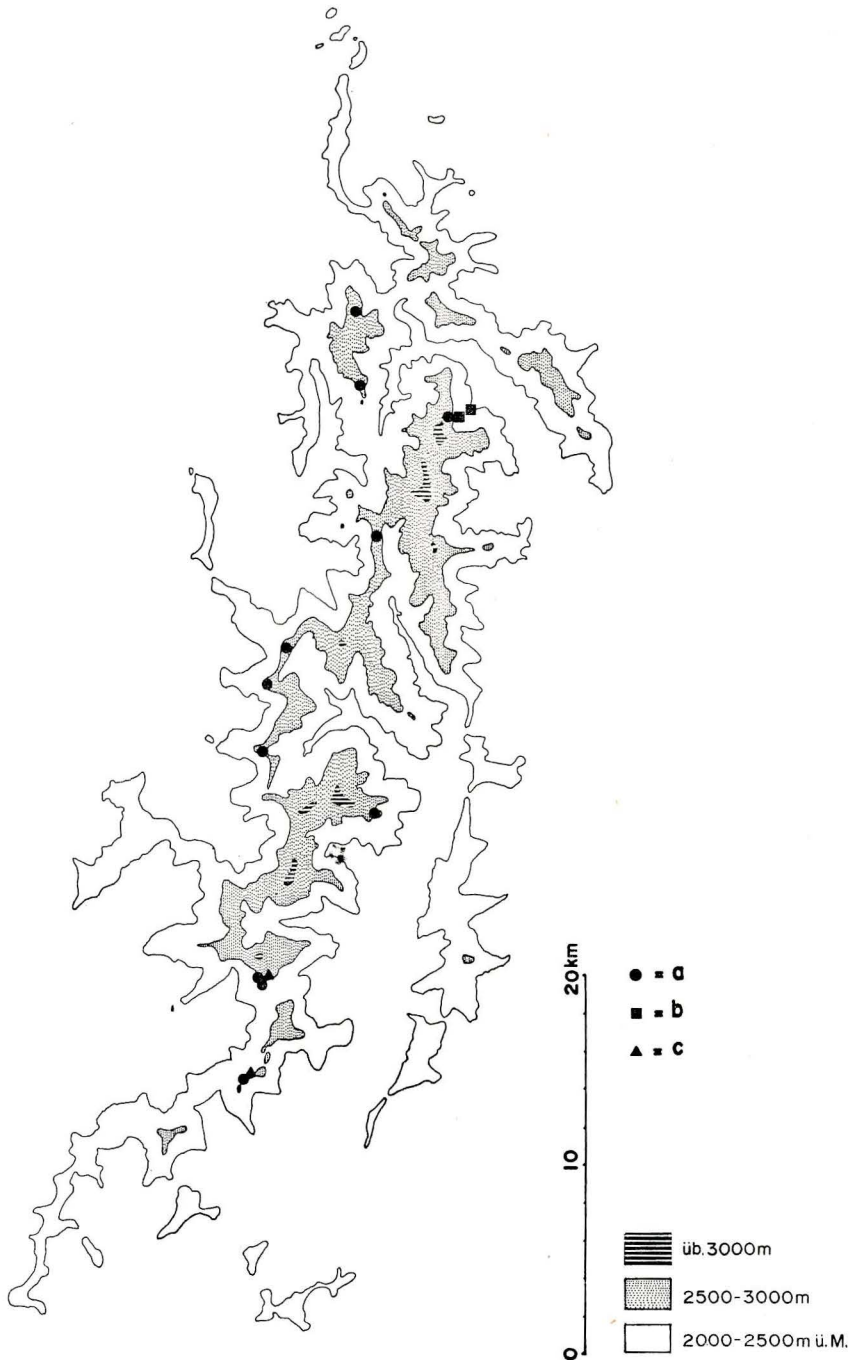
Typische Subass. nov.

やや乾いたカール斜面に生ずる。

d. タカネノガリヤス亜群集

Subass. von Calamagrostis sachalinensis nov.

やや乾いた土壌発達の良い凸状斜面に生じ、ダケカンバ亜群集に近似した立地を占め、



地図 3 赤石山系におけるセンジョウアザミ-ミヤマシシウド群集の分布

a = 典型亜群集

b = イワノガリヤス亜群集

c = イトスゲ亜群集

Verbreitung des *Cirsio senjoensis*-*Angelicetum* im Akaishi-Gebirge,

a = Typische Subass.

b = Subass. von *Calamagrostis langsdoiffii*

c = Subass. von *Carex fernaldiana*

その高海拔地における形かとも考えられる。

タテヤマアザミーホソバトリカブト群集とウラジロカガノアザミークロトウヒレン群集は日光、上越山地などの近似の広葉草原群落（後報）と共にクロトウヒレンを区分種とするクロトウヒレン—ミヤマシシウド上群集にまとめられる。

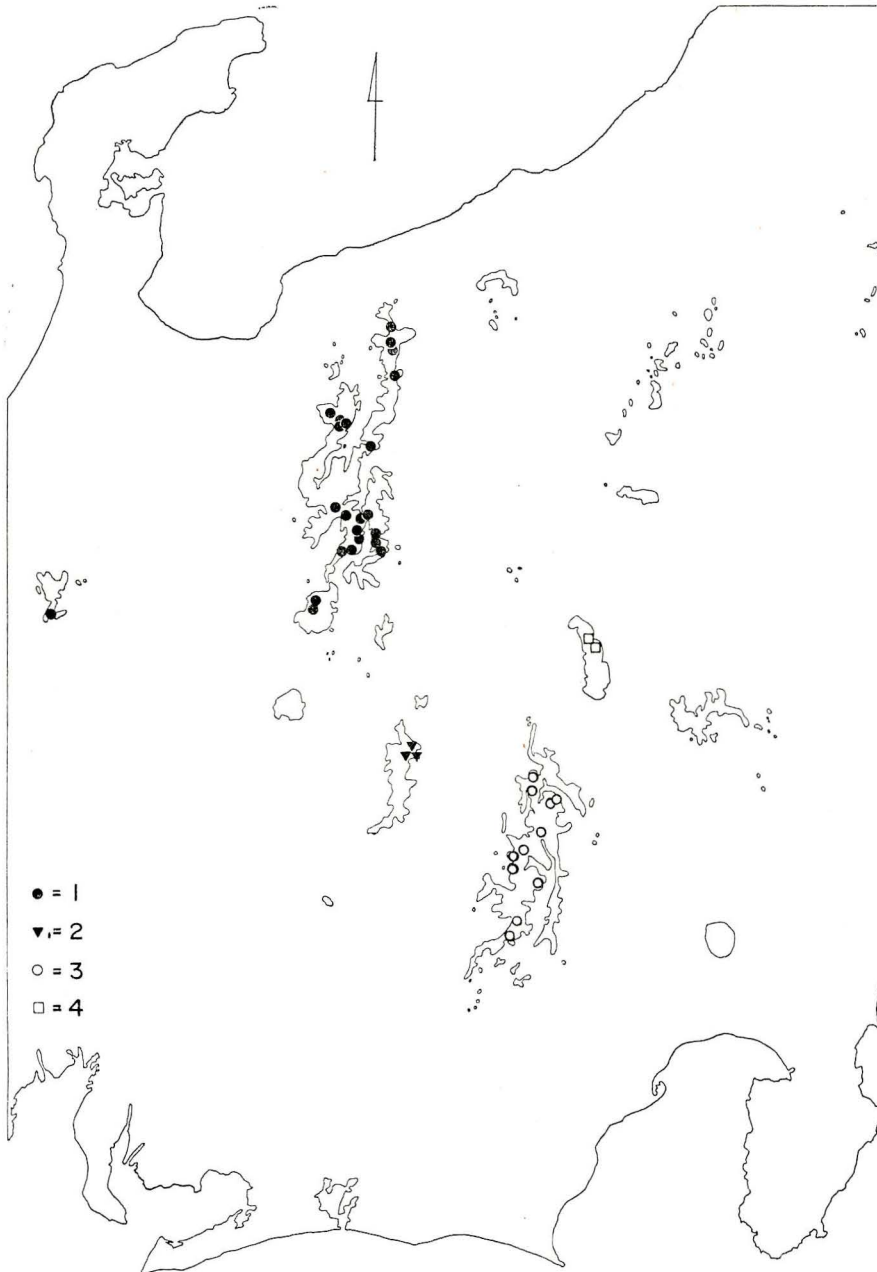
3. センジョウアザミ—ミヤマシシウド群集（表5）

Cirsio senjoensis-Angelicetum pubescentis matsumurae (OHBA 1969 n. n.)
nov.

赤石山系の亜高山帯全般に広く分布する広葉草原のうち最も広い面積を占める雪崩草原はセンジョウアザミを共有することによってセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集としてまとめられる。山崎・植松1965のミヤマキンボウゲ—コメススキ群集の一部分およびダケカンバ—タカネノガリヤス群集の大部分はセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集に一致する。また群集名としてもこの2つが最も古い（前にも記したように）（大場1973a, 1973b）この発表は和名の省略された表が挙げられているのみなので有効な発表と考えられないし、名称としても群集内容に適当でないから新名を与えたい。ヤハズヒゴタイ—ミヤマシシウド群集（大場1967）も有効な発表でなく、またこの群集の概念はセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集より広く富士山、八ヶ岳などの近似群落を包括するものであったので後述するように上群集の名に残すことにしたい。

浅野1968は赤石山系の亜高山広葉草原を北部、中部、南部の三地域にわけ、それぞれを独立の群集としたが、その標徴種として挙げたものは、タカネヨモギ、ハクサンイチゲ、ヨツバシオガマ、ニッコウキスゲ、タカネヨモギ、スゲの一種（キイトスゲのことか？）ハクサンイチゴツナギ、オオバショリマ、トモエシオガマの各種である。しかしこれらの種は亜高山広葉草原に極めて広く分布するものばかりで、赤石山系の中においても北部、中部、南部の間で限定的な分布をすることは認められない。例えば光岳附近の広葉草原を浅野はミヤマキンボウゲ—シナノキンバイ群集として区分したが、その標徴種であるハクサンイチゴツナギ、タカネノガリヤス、オオバショリマ、トモエシオガマは何れも著者の調査では仙丈、北岳附近から光岳周辺にわたって広葉草原の中に広く分布し地理的に分布あるいは産量が異なるとにたことは認められないし、他のフロラ的研究でもこれらの種類が赤石山系の一部に偏在することは認められない。浅野1968の表には調査区数が挙げられていないが、恐らく調査区が過少にすぎるのがこのような結果をもたらしたものと考えられる。このうちタカネヨモギ—ミヤマキンボウゲ群集は雪崩草原と雪田周辺草原の2つの群集を合一したもので、その名称は使用できず、他のニッコウキスゲ—シナノキンバイ群集、ミヤマキンボウゲ—シナノキンバイ群集も赤石山系の中・南部の広葉草原に特定の使用されているうえに、名称としても赤石山系の雪崩草原を特定するには本州中部山岳全般に分布する種類をその名に使っており、不適當なので、混乱を避ける意味からセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集の新名を与えることにする。浅野1968にはセンジョウアザミは出現しないが同表の中にあるヤツガタケアザミはセンジョウアザミであろうと推測される。

積雪量が飛騨山系と比較して少ない赤石山系では雪崩斜面の発達には北岳草すべりなど若干の例外を除いては顕著でなく、雪崩草原型の広葉草原は疎開したダケカンバ群落中に介



地図 4 本州中部における雪崩型広葉草原群落の分布

クロトウヒレン-ミヤマシシウド上群集

1 = タテヤマアザミ-ホソバトリカブト群集 2 = ウラジロカガノアザミ-クロトウヒレン群集

ミヤマヒゴタイ-ミヤマシシウド上群集

4 = センジョウアザミ-ミヤマシシウド群集 5 = ヤツガタケアザミ-タカネノガリヤス群集

Verbreitung der Staudenfluren-Gesellschaften, die an Lawinenbahnen vorkommen.

Saussureo nikoensis sessiliflorae-Angelicetum Ass.-Gruppe

1 = *Cirsio otayae-Angelicetum*

2 = *Cirsio furusei-Saussuretum nikoensis sessiliflorae*

Saussureo tripterae majoris-Angelicetum Ass.-Gruppe

4 = *Cirsio senjoensis-Angelicetum*

5 = *Cirsio yatsugataensis-Calamagrostietum sachalinensis*

在するか、或は疎生するダケカンバ林の下に展開して、相観的にはダケカンバ林の形態を持つものが多い。また三伏峠、北荒川岳などに典型的に見られるように、南西面の大崩壊地とセットになってその反対斜面の緩斜面の風通しの良い斜面に無立木の広葉草原として展開することが少なくない。これは雪崩草原というよりは一種の風衝草原であるが、その基本的種類組成は雪崩草原と異ならないので同一群集として扱うことができる。

センジョウアザミーマヤマシシウド群集は飛驒山系のタテヤマアザミーホソバトリカブト群集に対応するものであるが、その出現する高度は北岳草すべりなどを除くと一般に高く2500mを降ることは稀である。しかしその上限も低く2700m附近に止まり、それ以上では崩壊地周辺型、あるいは雪田周辺型の広葉草原に稀行している。また本群集は飛驒山系のタテヤマアザミーホソバトリカブト群集にくらべて気候的、地形的により乾燥しており、開放的な環境を形成している。そのため飛驒山系に比較して陰湿地を好む種が少なくなっている。特に草本第二層は飛驒山系に多いショウジョウスゲに替わって、より乾燥を好むキイトスゲが圧倒的に多く、ショウジョウバカマ、オクノカンスゲなどの湿った環境を好む種も欠けている。また聖岳以南と千枚岳附近、北岳周辺においては草本第二層にサンリンソウが著しく多いのが注目される。

現在までの資料では次の3亜群集が区分できる

a. 典型 亜 群 集

Typische Subass. nov.

赤石山系の全域に広く分布し、センジョウアザミーマヤマシシウド群集の中では最も乾燥に傾いた環境に生ずる。東南から西南にかけての斜面に多く、亜高山針葉樹林の上限附近である2500mから2600mの間に集中している。赤石山系の広葉草原の中では最も広い面積を占めるものであろう。

風通しの良い斜面ではタカネノガリヤスが多く混在し、タカネノガリヤス変群集として区分される。これは飛驒山系のタテヤマアザミーホソバトリカブト群集の典型亜群集に見られるタカネノガリヤス変群集と平行的な現象である。

大日影山の東斜面では赤石山系には数少ないニッコウキスゲの多く混入する植分があり、これと近似の群落は点々と光岳にまで存在する。これが浅野(1968)によってニッコウキスゲシナノキンバイ群集とされたものであろうが、著者は独立の群集とは考えない。ニッコウキスゲ変群集とするのが妥当と考える。ニッコウキスゲ変群集の立地は、他の典型亜群集の植分に比較すれば斜面の向きが東にふれていてやや陰湿な傾向がある。おそらくニッコウキスゲはモミジカラマツ、キンチャクスゲなどと共に、赤石山系の寒冷期あるいは多雪期のフロラを示すレリックであろう。これと関連して著者は確認していないが千枚岳の一部の広葉草原中にオオサクラソウが産するというのもその一例となし得るであろう。

千枚岳、聖岳、仁田岳などで針葉樹林の上限附近に、谷頭状の安定した斜面にサンリンソウを多くともなう広葉草原があり、これも典型亜群集中のサンリンソウ変群集として区別できる。サンリンソウ変群集はセンジョウアザミーマヤマシシウド群集の中では、構成種数、群落の構造、土壌などからして最も発達した段階を示している。更に雪崩、雪蝕の力が弱まればタカネノガリヤスーダケカンバ群集に遷移が進行するものと考えられ、サン

ソウ変群集の立地ではダケカンバの直径20cm以上の伏臥幹を持つ大形の個体が生ずるのが一般的である。従って遠望すればダケカンバ林として眺められることが多い。

b. カイタカラコウ亜群集

Subass. von *Ligularia kaialpina* nov.

聖岳の森林限界附近にあるアザミ畑の名を持つ場所は、その名の通りセンジョウアザミを多産する広葉草原が発達しているが、そのうち沢ぞいの湿った場所には、イトスゲ、カイタカラコウ、オタカラコク、シモツケソウで特徴づけられる植分がある。これをカイタカラコウ亜群集として区分する。同様の植分は三伏峠、百間洞、熊の平など広く見出され皆近似の種類組成を持っている。しかしカイタカラコウは更に湿った湧水地、あるいは流水縁にもサワゴケ類、オオバセンキュウなどと共に生じている。これはヨーロッパでいえば *Montio-Cardaminetea* に相当する群落で、著者が先にオオバセンキュウ群綱と仮称した別個の群綱に所属すべきものである（大場1969）。

c. イワノガリヤス亜群集

Subass. von *Calamagrostis langsdorffii* nov.

北岳の草すべり周辺などの大形の雪崩斜面では、広葉草原が低く針葉樹林中に舌状に伸び、飛騨山系のタテヤマアザミーホソバトリカブト群集におけるコカラマツ亜群集に対応する低海拔地の亜群集を構成している。これをイワノガリヤス亜群集とする。ここではイワノガリヤス、オニシモツケ、イタドリ、ミヤマハナシノブなどの存在が目立つ。またタテヤマアザミーホソバトリカブト群集の対応亜群集であるコカラマツ亜群集と、このイワノガリヤス亜群集にはオドリコソウが共通して出現するのが著しい。オドリコソウは周知のように人家周辺の竹林の下などにも多く生えるが、それはいわゆる史前帰化植物として移入されたものと考えられ、オドリコソウの日本における本来の生育地は、ここに挙げたような亜高山帯の広葉草原の中にあるものとも考えられる。イワノガリヤス亜群集はセンジョウアザミーミヤマシシウド群集のうちにあって、最も典型的な雪崩草原の形態をそなえ、また最も陰湿な環境に生ずる点でタテヤマアザミーホソバトリカブト群集に類似している。

4. ヤツガタケアザミータカネノガリヤス群集（表6）

Cirsium yatsugatakense-Calamagrostis sachalinensis-Ass. nov. Tab. 6.

八ヶ岳火山群は、特にその南半が地形急しゅんで、亜高山広葉草原の発達し得る環境に乏しいが、横岳の北半から北方にかけては岩壁基部の崖錐上などにかかなり広く広葉草原が生じている。この八ヶ岳山群における広葉草原は調査数が少なく、尚不明の点が多いが、現在までに得られた資料では、赤石山系のセンジョウアザミーミヤマシシウド群集に近似した種類組成を持っている。しかし赤石山系のセンジョウアザミが、八ヶ岳山群ではヤツガタケアザミに置き換わっているのが大きな異点である。ヤツガタケアザミの近似種は尚

Tab. 6. *Cirsium yatsugataense*-*Calamagrostis sachalinensis*-Ass.
(Yatsugatake-Massiv)

Lfd. Nr.:	1	2	3
Feld-Nr.:	Y	Y	Y
Moereshöhe (m):	129	130	141
Exposition:	2540	2535	2420
Neigung (°):	E	E	E
Größe d. Probefläche (m ²):	35	40	40
Vegetationsbedeckung (%):	100	100	100
Artenzahl:	95	100	90
	34	36	24
<u>Kennarten d. Ass.-Gruppe:</u>			
<i>Ligularia katolipina</i>	2.3	2.2	2.2
<i>Saussurea triptera</i> v. <i>major</i>	1.2	.	2.2
<u>Kennart d. Ass.:</u>			
<i>Cirsium yatsugataense</i>	1.3	1.2	2.2
<u>Kennarten d. Verbandes u. d. Ordnung:</u>			
<i>Calamagrostis sachalinensis</i>	3.3	1.3	4.4
<i>Nepeta subsessilis</i>	1.3	1.2	.
<i>Aconitum senanense</i>	+	+2	.
<i>Dryopteris coreanomontana</i>	.	+	+2
<i>Pedicularis chamissonis</i> v. <i>japonica</i>	+2	.	.
<i>Adenophora nikoensis</i> v. <i>stenophylla</i>	1.2	.	.
<i>Gentiana makinoi</i>	+2	.	.
<i>Geranium eriostemon</i> v. <i>reinii</i> f. <i>onsei</i>	1.2	.	.
<i>Astilbe thunbergii</i> v. <i>formosa</i>	.	1.2	.
<i>Pedicularis yezoensis</i>	.	+2	.
<i>Lilium medeoloides</i>	.	.	+2
<u>Kennarten d. Klasse:</u>			
<i>Angelica pubescens</i> v. <i>matsumurae</i>	2.2	2.2	1.2
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	1.2	1.2	+
<i>Platanthera ophrydioides</i> v. <i>takedae</i>	+	+	+
<i>Carex sachalinensis</i> v. <i>fulva</i>	1.2	2.2	.
<i>Veratrum grandiflorum</i>	+	2.2	.
<i>Athyrium melanolepis</i>	.	2.3	1.2
<i>Orchis aristata</i>	1.2	.	.
<i>Lonicera chamissonis</i>	+2	.	.
<i>Tripetaleia bracteata</i>	.	1.2	.
<i>Lastrea queraertensis</i>	.	1.2	.
<i>Luzula rostrata</i>	.	+2	.
<i>Pleurospermum camtschaticum</i>	.	+	.
<i>Artemisia unalascensis</i>	+2	.	.
<u>Begeleiter:</u>			
<i>Solidago virgaurea</i> v. <i>gigantea</i>	1.2	1.2	1.2
<i>Aruncus dioicus</i> v. <i>kamtschaticus</i>	1.2	1.2	1.2
<i>Senecio nemorosus</i>	1.2	1.2	+2
<i>Phlegopteris polypodioides</i>	+2	+2	1.2
<i>Malanthemum dilatatum</i>	1.2	1.2	1.2
<i>Arabis serrata</i> v. <i>japonica</i>	+	.	.
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	1.3	3.4	.
<i>Polygonum cuspidatum</i>	+2	+	.
<i>Anaphalis margaritacea</i> v. <i>angustior</i>	+2	+2	.
<i>Viola biflora</i>	2.2	+2	.
<i>Polygonum bistorta</i>	.	+2	+2
<i>Aster glehnii</i> v. <i>hondoensis</i>	.	1.2	2.2
<i>Artemisia montana</i>	.	+2	+2
<i>Galium kamtschaticum</i>	.	+2	+2

Außerdem je einmal in Lfd. Nr. 1: *Polygonum viviparum* 1.2, *Fragaria nipponica* +2, *Vaccinium vitis-idaea* +2, *Shortia soldanelloides* v. *alpina* +2, *Carex caryophyllae* v. *microtrichya* v. *Brachythecium reflexum* +.3; in 2: *Salix reinii* 1.2, *Alnus maximowiczii* 1.1, *Rodgersia podophylla* +; in 3: *Acer tschonoskii* 1.1, *Cacalia hastata* v. *farfaraefolia* 1.2, *Salix vulpina* 1.2, *Anemone debilis* +.

Fundorte: Yatsugatake-Massiv;
Neishi-dake (1, 2), Nakayama-toge (3).

分類に不明瞭な所があって、その分布なども確定できないが、仮にヤツガタケアザミータカネノガリヤス群集として区分しておく。これは更に秩父、日光、上越国境山地などの広葉草原との比較が必要である。

著者の調査例は中山峠と根石岳附近におけるものであるが、八ヶ岳火山群では、その南部は表日本的な気候で、北部では日本海岸型に近づいたやや多雪の環境となり、フロラの上にもそれが反映している。従って八ヶ岳山群の北部と南部では広葉草原の内容にかなりの差異のあることも予想される。

センジョウアザミーマヤマシシウド群集とヤツガタケアザミータカネノガリヤス群集とはミヤマヒゴタイ、カイトカラコウ等の種によってミヤマヒゴタイ—ミヤマシシウド上群集にまとめられる。

ミヤマヒゴタイ—ミヤマシシウド上群集とクロトウヒレン—ミヤマシシウド上群集は中

部日本において太平洋岸気候下と日本海側多雪気候下の亜高山に並立する広葉草原群落である。その種類組成は一般にクロトクヒレン—ミヤマシシウド上群集の方が豊富で、亜高山広葉草本—低木群落と同様な傾向を示している。両者を比較すると、群集標徴種や、一部の低位単位に偏在する種を除くと、クロトウヒレン—ミヤマシシウド上群集に出現してミヤマトウヒレン—ミヤマシシウド群集には全く欠けるか、或は存在が限られている種類として、コバイケイソウ、ヒトツバヨモギ、タテヤマスゲ、ウラジロタデ、ヒゲノガリヤス、ハクサンボウフウなど多数の種があるのに対し、反対の例としてはエゾスカボなど極く少数を挙げ得るに止まる。また草本第二層を形成する種類においてもクロトラヒレン—ミヤマシシウド上群集に多く出現してミヤマトウヒレン—ミヤマシシウド上群集に少ないものにショウジョウバカマ、ショウジョウスゲ、オオバキスミレ、オオサクラソウ、オクノカンスゲなどがあり、この反対例にはサンリンソウがあるにすぎない。

これは要するに現在においては日本海側の多雪環境の方が表日本にくらべて亜高山広葉草原の発達、存続に適した状態にあるものと考えられる。ダケカンバやミヤマハンノキの低木群落に見た如く（大場1973）、広葉草原においても、かつての赤石山系までをもおおむね多雪環境の下に発展した広葉草原が、その後の表日本山岳の乾燥化に従って、表日本では種類組成など群落全体に衰退が起っているものと考えられる。亜高山広葉草原が多湿（多雪）環境下によく適合し、乾燥した寡雪地域では貧弱なのは世界全般に見られる所で、アラスカにおける多湿沿岸部と乾燥の内陸部の対比、アルプスにおける周辺多湿山地と内部乾燥地域との対比にもよく現れている。

5. カライトソウ—オオヒゲガリヤス群集（表7）

Sanguisorba hakusanensis-*Calamagrostis longiseta* var. *longearistata*-Ass. nov, Tab. 7.

飛騨山系の唐松岳から派生する八方尾根は、その中部以下が広大な超塩基性岩地となって植生、フロラともに興味深い地域を成している（大場1967）。この八方尾根の稜線上、あるいはその東南斜面に見られる崩落しやすい急傾斜の雪崩斜面にはカライトソウで特徴づけられる広葉草原が存在する。また立山の北に隣接する大日岳の一部でもカライトソウの多い広葉草原が見られる。大日岳ではカライトソウの生育地と超塩基性岩とは関係がなく、また白山の火成岩地域にもカライトソウが分布する（菅沼1970・表1）から、カライトソウおよびそれを含む群落と基岩との因果関係は明瞭ではない。白馬岳周辺、立山、白山の三地域が他の中部日本の多雪地域高山にくらべて由来の古い植物をよく保存していること。（例えばチョウノスケソウ）からカライトソウの存在もそれに並行する遺存的なものとも考えられる。

カライトソウを含む広葉草原は赤石山系のセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集とやや似た乾燥しやすい風当りの良い場所に生じオオヒゲガリヤスとショウジョウスゲが多く混在する。この広葉草原をカライトソウ—オオヒゲガリヤス群集として認めることにしたい。

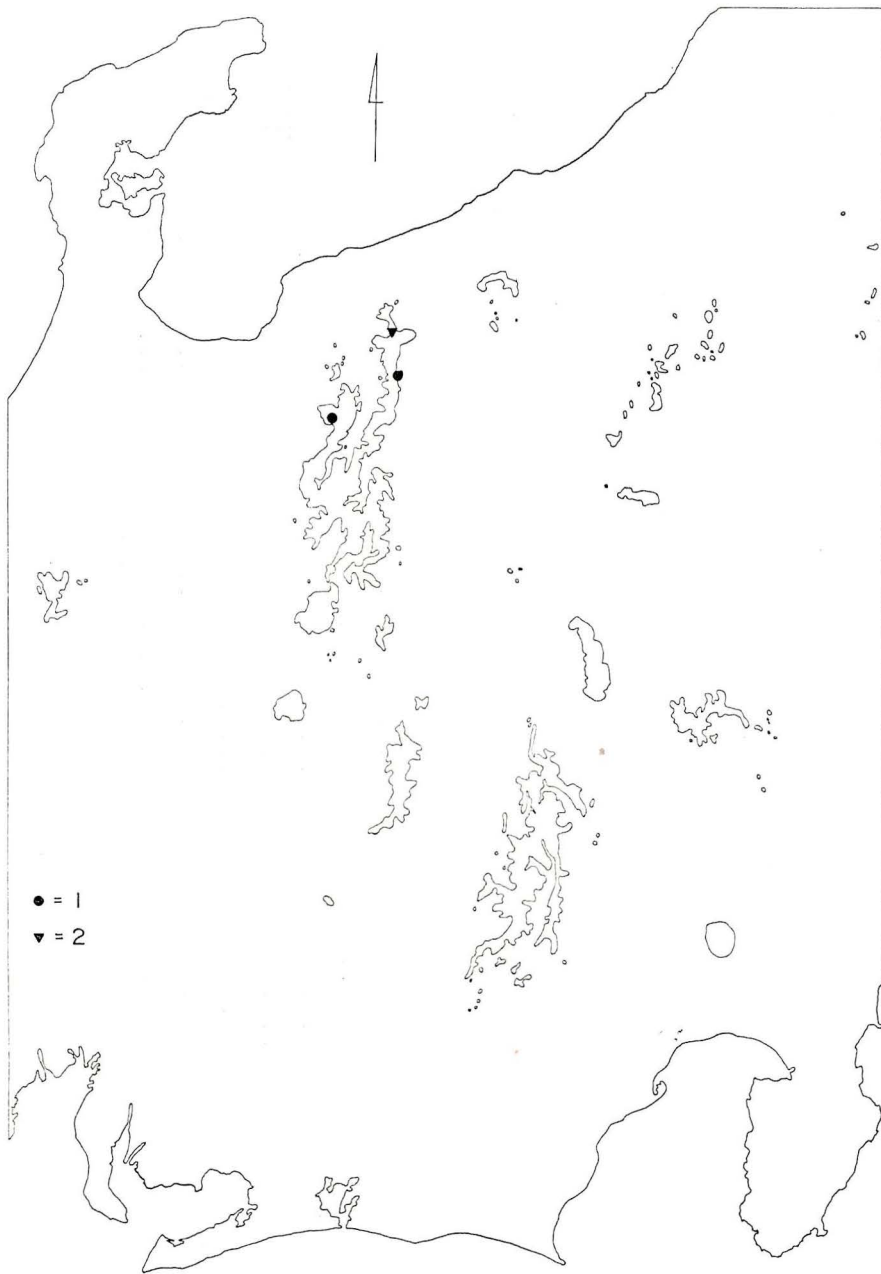
Tab. 7. *Sanguisorba hakusanensis*-*Calamagrostis longiseta* var. *longearistata*-Ass. (Hida-Gebirge)

Lfd. Nr.:	1	2	3	4	5
Feld-Nr.:	0	0	52	52	52
Meereshöhe (m):	2420	2430	2620	2700	2650
Exposition:	S	SSE	+	SE	SE
Neigung (°):	35	45	-	40	40
Größe d. Probefläche (m ²):	50	25	9	24	150
Deckung d. Vegetation (%):	90	100	100	100	100
Artenzahl:	27	29	21	25	22
Kennart d. Ass.:					
<i>Sanguisorba hakusanensis</i>	3.3	3.3	2.2	1.2	1.2
Kennart d. höheren Einheiten:					
<i>Calamagrostis longiseta</i> v. <i>longearistata</i>	3.4	3.3	1.2	1.3	3.3
<i>Hypericum kamtschaticum</i>	+	2.2	+	+	+
<i>Pedicularis chamissonis</i> v. <i>japonica</i>	+	+	+	+	+
<i>Potentilla stolonifera</i>	+	+	+	+	+
<i>Adonophora triphylla</i> v. <i>hakusanensis</i>	+	1.2	+	+2	+2
<i>Veratrum longibracteatum</i>	+	+	+	+	+
<i>Ixaris dentata</i> v. <i>kimurana</i> f. <i>albescens</i>	+	+	+	+	+
<i>Ixaris dentata</i> v. <i>kimurana</i>	1.2	1.2	+	+	+
<i>Geranium yesoense</i> v. <i>nipponicum</i>	+	2.1	+	+	+
<i>Gentiana takedai</i>	+2	2.1	+	+	+
<i>Veratrum longibracteatum</i> v. <i>atropurpureum</i>	1.1	1.2	+	+	+
<i>Paucedanum multivittatum</i>	+	1.1	+	+	+
<i>Veratrum stamineum</i>	+	+	+2	+	+
<i>Thalictrum minus</i> v. <i>stipellatum</i>	+	+	+	+	+2
<i>Prunella prunelliformis</i>	+	+	+	+3	+2
<i>Saussurea nikoense</i> v. <i>sessiliflora</i>	+	2.3	+	+	+
<i>Tilingia holopetala</i>	+	+	+	+	+
<i>Pedicularis yezoensis</i>	+	1.1	+	+	+
<i>Tripteleia bracteata</i>	+	1.2	+	+	+
<i>Artemisia monophylla</i>	+	+2	+	+	+
<i>Cirsium nipponense</i>	+	+	+	+	+
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+	+	+	+	+
Begleiter:					
<i>Carex blepharicarpa</i>	3.3	2.3	2.3	2.3	2.3
<i>Shortia soldanolioides</i> v. <i>alpina</i>	2.3	1.2	1.2	+	+
<i>Filipendula multijuga</i>	+	1.2	+	+2	2.2
<i>Solidago virgaurea</i> v. <i>gigantea</i>	1.2	1.2	+	+2	+
<i>Leucothoe grayana</i> v. <i>glaucina</i>	+	+	+	1.2	+
<i>Sasa kurilensis</i>	+	+2	2.2	+	+
<i>Maianthemum dilatatum</i>	+	+	+	+	+
<i>Viola brevistipulata</i>	1.2	+	+	+	+
<i>Geum calthaeifolium</i> v. <i>nipponicum</i>	+	1.2	+	+	+
<i>Tilingia ajanensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Juniperus communis</i> v. <i>hondoensis</i>	+	+	1.2	+	+
<i>Rhododendron frinerve</i>	+	+	2.2	3.3	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	1.2	+	+
<i>Helonopsis orientalis</i>	+	+	+2	+	+
<i>Spiraea nipponica</i>	+	+	+	2.2	+
<i>Serratula coronata</i> v. <i>insularis</i>	+	+	+	+	+2
<i>Euphrasia insignis</i>	1.2	+	+	+	+
Außerden je einmal in Lfd. Nr. 1: <i>Arnica unalascensis</i> 2.2, <i>Anemone narcissiflora</i> 3.3, <i>Alettris foliata</i> 2.2, <i>Gaultheria adonothrix</i> +2, <i>Lycopodium sitchense</i> v. <i>nikoense</i> +2, <i>Vaccinium shikokianum</i> +, <i>Brachythecium spec.</i> +2; in 2: <i>Polygonum cuspidatum</i> 1.2, <i>Gentiana nipponica</i> 2.2, <i>Deschampsia flexuosa</i> +2, <i>Thuidium cymbifolium</i> +; in 3: <i>Fauria cristagalli</i> +2, <i>Pinus pumila</i> 1.2, <i>Moliniopsis japonica</i> 1.2, <i>Geum pentapetalum</i> 2.3, <i>Platanthera tipuloides</i> v. <i>nipponica</i> +, <i>Lycopodium clavatum</i> v. <i>nipponicum</i> +2, <i>Tridentalis europaea</i> +; in 4: <i>Galium verum</i> v. <i>asiaticum</i> +2, <i>Spodiopogon depauperatus</i> 1.2, <i>Vaccinium uliginosum</i> +2, <i>Parnassia palustris</i> +, <i>Rhacomitrium canescens</i> +2, in 5: <i>Hosta montana</i> 2.2, <i>Aruncus dioicus</i> v. <i>kamtschaticus</i> +, <i>Alnus maximowiczii</i> 1.1, <i>Synurus pungens</i> 1.1, <i>Hemerocallis middendorffii</i> v. <i>esculenta</i> +2.					
Fundorte: Dainichi-dake im Hida Gebirge (1, 2), Happe-one im Hida Gebirge (3, 4, 5).					

6. ユキクラトウウチソウーオオヒゲガリヤス群集 (表8)

Sanguisorba kishinamii-*Calamagrostis longiseta* var. *longearistata*-Ass. nov. Tab. 8.

白馬岳北方の雪倉岳一鉢ヶ岳間には広い超塩基性岩地が存在する。その大部分は礫原で植生は極めてまばらである (大場1967)。このやや緩傾斜の礫原が雪倉岳の斜面に変換する部分に残雪が比較的遅くまで残る凹地形があり、ここには土壌がやや厚く発達し広葉草原が見出される。しかしこの群落中には白馬岳周辺の超塩基性岩地に特有なユキクラトウウチソウとシロウマアサツキを生ずるのが特異である。これをユキクラトウウチソウーオ



地図 5 カライトソーオオヒゲガリヤス群集 (1) とユキクラトウチソーオオヒゲ
ガリヤス群集 (2) の分布

Verbreitung des *Sanguisorbo hakusanensis*-Calamagrostietum (1). und *Sanguisorbo*
kishinamii-Calamagrostietum (2).

Tab. 8. *Sanguisorba kishinami*-*Calamagrostis longisetata*
var. *longearistata*-Ass. (Hida-Gebirge)

Lfd. Nr.:	1	2	3	4	5	6	7
Feld-Nr.:	582	586	588	581	584	585	587
Meereshöhe (m):	2090	2050	2100	2100	2060	2060	2060
Exposition:	ENE	NE	N	NE	NE	NE	NNE
Neigung (°):	36	25	25	35	25	25	20
Größe d. Probefläche (m ²):	150	50	25	24	15	40	40
Vegetationsbedeckung (%):	20	100	95	100	100	95	100
Artenzahl:	20	23	24	27	27	28	32
<u>Kennarten d. Ass.:</u>							
<i>Sanguisorba kishinami</i>	1.2	1.2	2.2	+	.	.	1.2
<i>Allium maximowiczii</i>	+2	.	.	.	+	+	..
<u>Kennarten d. höheren Einheiten:</u>							
<i>Calamagrostis longisetata</i> v. <i>longearistata</i>	1.2	1.2	3.3	2.3	2.3	2.3	2.3
<i>Scissura nikoensis</i> v. <i>sessiliflora</i>	.	+2	1.2	1.2	1.2	2.3	+2
<i>Poa annua</i> v. <i>multivittata</i>	.	+	+	+	+	+	+2
<i>Taraxacum alpinum</i> v. <i>shiroumense</i>	.	+	.	.	+2	+2	.
<i>Hedysarum vicioides</i>	2.3	1.2	+	.	3.3	1.2	.
<i>Cirsium nipponense</i>	+	+	.	2.2	1.2	1.2	.
<i>Adenophora triphylla</i> v. <i>hokusanensis</i>	.	+2	.	+2	2.3	3.3	+2
<i>Trollius niedelii</i> v. <i>japonicus</i>	.	+	2.2	.	2.2	1.2	+2
<i>Sanguisorba stipitata</i>	.	.	.	.	1.2	+2	.
<i>Angelica pubescens</i> v. <i>matsumurae</i>	.	3.2	.	.	.	.	2.2
<i>Conioselinum filicinum</i>	.	+	.	.	+	+	.
<i>Tilingia holopetala</i>	.	.	1.2	.	+2	+2	+2
<i>Thalictrum minus</i> v. <i>stipellatum</i>	.	2.2	.	.	.	.	2.3
<i>Pedicularis chamissonis</i> v. <i>japonica</i>	.	.	.	+2	+2	+2	.
<i>Ilex dentata</i> v. <i>kimurana</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella prunelliformis</i>	+2	.	.	1.2	.	.	.
<i>Angelica acutifolia</i> v. <i>iwatensis</i>	.	.	.	2.2	.	.	.
<i>Hypericum kamtschaticum</i>	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Veratrum stamineum</i>	.	+2	.	.	.	.	+2
<i>Glaucidium palmatum</i>	.	+2	.	.	.	.	+
<i>Pedicularis yezoensis</i>	.	.	+2	+2	.	.	.
<i>Geranium yezoense</i> v. <i>nipponicum</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lilium medeoloides</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trautvetteria japonica</i>	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i> v. <i>japonica</i>	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Tripteleia bracteata</i>	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Potentilla stolonifera</i>	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Veratrum longibracteatum</i> v. <i>atropurpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum hakusanense</i>	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Dryopteris coreanomonitum</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum senanense</i>	.	.	.	.	.	.	+2
<u>Begleiter:</u>							
<i>Aruncus dioicus</i> v. <i>kamtschaticus</i>	1.2	2.2	.	2.3	+2	+2	1.2
<i>Heloniopsis orientalis</i>	.	+	+2	.	+2	+2	+2
<i>Solidago virgaurea</i> v. <i>gigantea</i>	+	+2	.	.	+2	1.2	+2
<i>Erigeron thunbergii</i> v. <i>glabratus</i>	.	.	.	.	+2	+2	.
<i>Carex blepharicarpa</i>	.	+2	1.2	2.3	.	.	+2
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	+	1.2	.	.
<i>Thalictrum filamentosum</i> v. <i>tenerum</i>	.	+2	.	.	.	.	+2
<i>Anemone narcissiflora</i>	.	.	2.2	.	+2	+2	.
<i>Fauria cristagalli</i>	.	.	2.2	.	3.3	1.2	.
<i>Geum calthaeifolium</i> v. <i>nipponicum</i>	.	.	+2	.	.	.	+2
<i>Alettris foliata</i>	.	.	.	.	+	+2	+2
<i>Ilex stolonifera</i> f. <i>sinuata</i>	+2	.	.	.	.	.	+
<i>Polygonum nakaii</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Filipendula kamtschatica</i>	.	1.2	.	.	.	.	.
<i>Cimicifuga simplex</i>	.	+2	.	.	.	.	1.2
<i>Deschampsia caespitosa</i> v. <i>festucaeifolia</i>	.	.	+	.	+2	.	.
<i>Arnica unalascentis</i> v. <i>tschonoskii</i>	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Alnus maximowiczii</i>	.	.	.	1.2	.	1.2	.
<u>Moose:</u>							
<i>Brachythecium reflexum</i>	.	1.3	+2	1.3	+2	+2	+2

Außerdem je einmal in Lfd. Nr. 1: *Euphrasia insignis* +2, *Cerastium bifidum* +, *Salix reinii* +; in 3: *Viola biflora* 1.2, *Sweetia cuspidata* +, *Tofieldia okuboi* +2, *Parnassia alpicola* 1.2, *Carex hakkodensis* +2, *Hepaticae spec.* +2; in 4: *Leucothoe grayana* v. *glauca* +2, *Bupleurum nipponicum* +, *Tofieldia japonica* +, *Maianthemum dilatatum* +, *Scabiosa japonica* v. *alpina* +; in 7: *Ligularia dentata* +, *Carex foliosissima* 1.2, *Galium kamtschaticum* v. *acutifolium* +, *Aster glehnii* v. *hondoensis* 1.2, *Ligularia fischeri* +, *Mnium spec.* +2.

Fundorte: Yukikura-dake im Hida Gebirge (1 - 7).

オヒゲガリヤス群集とする。この群集はカライトソウ-オオヒゲガリヤス群集と同じくオオヒゲガリヤスを多く生ずるが、その環境は東北斜面で湿っており、乾燥、風衝型のカライトソウ-オオヒゲガリヤス群集とは異なっている。ユキクラトウウチソウ-オオヒゲガリヤス群集は現在の所雪倉岳周辺に限られているが、白馬岳大雪溪のネブカ平附近の超塩基性岩地に生ずるシロウマアサツキをともなったやや湿性の広葉草原もユキクラトウウチソウを欠くものの同一の群集に含め得るものと考えられる。

ユキクラトウウチソウ—オオヒゲガリヤス群集とカライトソウ—オオヒゲガリヤス群集は共にクロトウヒレン—ミヤマシシウド上群集に包含される。

6. クロユリータカネヨモギ群集 (表 10)

***Fritillaria camtschatcensis-Artemisia sinanensis*-Ass. OHBA 1969**
n. n. Tab. 10.

赤石山系の氷蝕カールの東向き斜面には、やや丈の低い広葉草原が広範に見られる。このカール斜面は赤石山系にあっては地形的に最も積雪量の多い部位に当り、初夏かなり遅くまで残雪が多い。また東斜面のため日射量が少なく、融雪の遅れと重なって、少なくとも夏の前半は水分供給の潤沢な環境となっている。この雪田の環境に生ずる広葉草原は、クロユリ、ウサギギク、タカネヤハズハハコ、シナノヒメクワガタ、イトキンスゲ、コイワカガミなど、雪田のアオノツガザクラ、チングルマ等の群落（チングルマ群綱）と共通の種群を有し、センジョウアザミ—ミヤマシシウド群集とは相観および種類組成の双方において異なっている。この雪田周辺型の広葉草原をクロユリータカネヨモギ群集として認めることとしたい。クロユリータカネヨモギ群集はセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集と接する所もあるが、それよりも高標高に生じ、その一般的境界は2600m附近にある。センジョウアザミ—ミヤマシシウド群集が森林限界附近に本拠を持ち、ダケカンバ林あるいはシラビソ—オオシラビソ林帯に介在するのに対し、クロユリータカネヨモギ群集は、森林限界よりも上部に位置している。

クロユリータカネヨモギ群集は現在までの資料では仙丈岳附近から荒川岳に至る赤石山系の北半に限られ、それ以南における存在は明瞭ではない。

クロユリータカネヨモギ群集は高山帯下部に位置すると共に、融雪の遅れがあって、植物の生活期間が短かく、地上部の現存量はセンジョウアザミ—ミヤマシシウド群集にくらべて著しく少ない。それに関連して土壌の発達も未熟で、礫の存在が著しく、特に急傾斜で雪崩、崩落の影響の強い所では植被が60%内外にまで低下することが認められる。またカール地形にくらべて面積は狭いが、クロユリータカネヨモギ群集は、森林限界附近から上部の二重山稜、舟くぼ地形などの局地的に積雪の多い所にも生じている。

本群集は群落高が一般に50cm以下と低く、センジョウアザミ—ミヤマシシウド群集などに見られる階層分化は明瞭でなく、草本第二層はまばらに形成されるだけである。その種類としてはキバナノコマノツメが一般的で、他にはイワハタザオ、ミヤマチドリ、ヒメハナワラビなどが生ずる。ただこの草本第二層にホザキイチョウランの多いのは本群集の一つの特徴といえよう。

クロユリータカネヨモギ群集は次の亜群集に区分できる。

a. 典型 亜 群 集

Typische Subass. nov.

仙丈岳から荒川岳にわたって分布する。その典型的な育地として間ノ岳の北沢カール、荒川東岳の万ノ助カールなどを挙げるができる。一部舟くぼ地形に生じて土壌発達の

Tab. 9. Übersichtstabelle der *Fritillaria camtschatscensis*-*Arnica unalaszensis*-Ass.-Gruppe.a = *Fritillaria camtschatscensis*-*Artemisia sinanensis*-Ass. (Akaishi-Gebirge)

1 = Typische Subass. (von Ohba, T.)

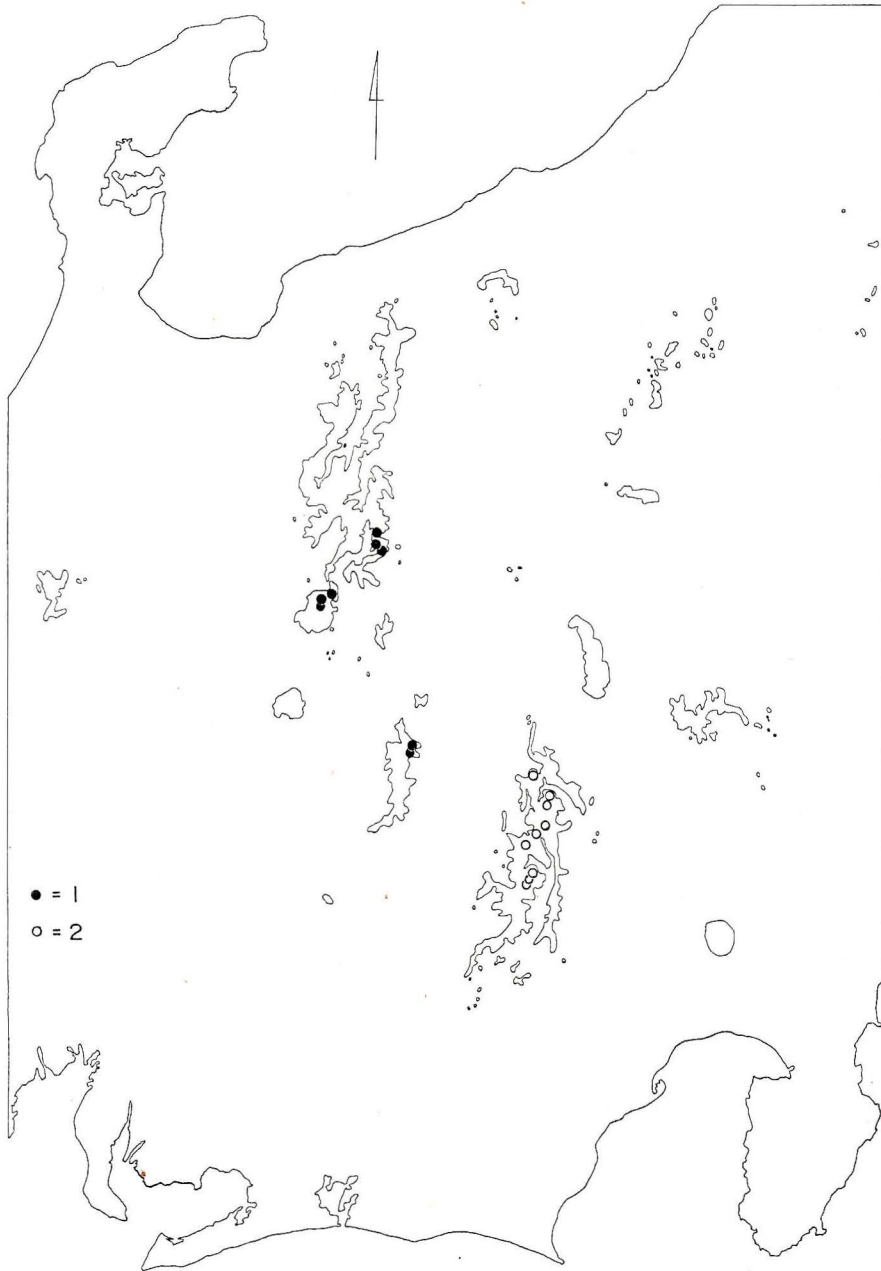
2 = Subass. von *Calamagrostis sachalinensis* (von Ohba, T.)b = *Peucedanum multivittatum*-*Trautvetteria japonica*-Ass.

3 = Kamikochi im Hida-Gebirge (von Ohba, T.)

4 = Kiso-Gebirge (von Ohba, T.)

5 = Norikura-dake im Hida-Gebirge (von Miyawaki, A., Ohba, T. u. Okuda, S. 1969, Tab. 9)

Lfd. Nr.:	a		b		
	1	2	3	4	5
Zahl d. Aufnahme:	23	12	4	2	23
<u>Kenn- u. Trennarten d. Ass.-Gruppe:</u>					
<i>Arnica unalaszensis</i> (cum v. <i>tschonoskii</i>)	IV	III	3	2	III
<i>Heloniopsis orientalis</i>	IV	IV	2	1	III
<i>Scortia soldanelloides</i> v. <i>alpina</i>	IV	III	4	.	III
<i>Fritillaria camtschatscensis</i>	III	IV	.	.	IV
<i>Carex hakkodensis</i>	III	II	.	2	.
<i>Anaphalis alpicola</i>	IV	+	1	.	.
<u>Kenn- u. Trennarten d. Ass.:</u>					
<i>Saussurea triptera</i> v. <i>major</i>	V	III	.	.	.
<i>Carex scita</i>	IV	II	.	.	.
<i>Taraxacum yatsugatakense</i>	IV	I	.	.	.
<i>Geranium eriostemon</i> v. <i>reinii</i> f. <i>onoei</i>	III	I	.	.	.
<i>Veronica nipponica</i> v. <i>shinanoalpina</i>	III	II	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> v. <i>furumii</i>	III	II	.	.	.
<i>Euphrasia matsumurae</i>	I	III	.	.	.
<u>Kenn- u. Trennarten d. Ass.:</u>					
<i>Peucedanum multivittatum</i>	.	.	1	2	IV
<i>Trautvetteria japonica</i>	.	.	1	1	IV
<i>Tilingia ajanensis</i>	.	.	2	.	III
<i>Veronica nipponica</i>	.	.	2	1	I
<i>Coptis trifolia</i>	.	.	3	.	II
<i>Potentilla matsumurae</i>	.	.	.	2	V
<i>Carex flavocuspis</i>	.	.	.	2	III
<u>Kennarten d. Verbandes u. d. Ordnung:</u>					
<i>Ranunculus acris</i> v. <i>japonicus</i>	V	V	2	2	I
<i>Gentiana makinoi</i>	I	III	4	.	III
<i>Hypericum kamtschaticum</i> (cum v. <i>senanense</i>)	I	+	2	2	II
<i>Trollius riedelianus</i> v. <i>japonicus</i>	V	V	1	.	I
<i>Artemisia sinanensis</i>	V	IV	1	2	.
<i>Pedicularis chamissonis</i> v. <i>japonica</i>	V	V	.	2	.
<i>Geranium yesoense</i> v. <i>nipponicum</i>	III	V	4	.	.
<i>Orchis aristata</i>	III	V	1	.	.
<i>Hieracium japonicum</i>	III	III	1	.	.
<i>Pedicularis yezoensis</i>	II	I	3	.	+
<i>Phleum alpinum</i>	V	V	.	.	.
<i>Lilium medeoloides</i>	III	II	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	III	II	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i> v. <i>alpina</i>	II	III	.	.	.
<i>Aconitum senanense</i>	II	I	.	.	.
<i>Senecio takedanus</i>	I	+	.	.	.
<i>Trisetum sibiricum</i>	I	I	.	.	.
<i>Alchemilla japonica</i>	I	+	.	.	.
<i>Hedysarum violaceus</i>	I	+	.	.	.
<i>Pedicularis resupinata</i> v. <i>caespitosa</i>	r	+	.	.	.
<i>Astragalus membranaceus</i>	r	.	.	.	.
<i>Eupatorium longiradiatum</i> v. <i>pseudojaponicum</i>	.	+	.	.	.
<i>Ilex dentata</i> v. <i>kimurana</i>	.	.	3	.	.
<i>Veratrum stamineum</i>	.	.	.	.	II
<i>Calamagrostis longiseta</i>	.	.	.	.	II
<u>Kennarten d. Klasse:</u>					
<i>Rumex montanus</i>	V	V	.	1	.
<i>Veratrum grandiflorum</i>	IV	V	1	.	.
<i>Coelopleurum multifidum</i>	III	+	.	1	+
<i>Tilingia holopetala</i>	IV	+	3	.	.
<i>Conioselinum filicinum</i>	I	III	.	1	I
<i>Calamagrostis sachalinensis</i>	I	V	.	.	.
<i>Glyceria alnasteretum</i>	r	III	.	.	.
<i>Angelica pubescens</i> v. <i>matsumurae</i>	r	III	.	.	.
<i>Carex sachalinensis</i> v. <i>tulva</i>	.	III	.	.	.
<i>Platanthera ophrydioides</i> v. <i>takedana</i>	I	I	.	.	.
<i>Vaccinium ovalifolium</i>	+	+	.	.	.
<i>Pleurospermum camtschaticum</i>	r	I	.	.	.
<i>Lastrea querciparvifolia</i>	r	I	.	.	.
<i>Tripteleia bracteata</i>	I	.	1	.	.
<i>Athyrium melanolepis</i>	r	.	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	r	.	.	.	.
<i>Luzula rostrata</i>	.	1	.	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	+	.	.	.
<u>Begleiter:</u>					
<i>Solidago virgaurea</i> v. <i>gigantea</i>	IV	V	4	2	V
<i>Viola biflora</i>	V	V	1	1	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	IV	III	3	1	IV
<i>Polygonum viviparum</i>	V	V	3	.	.
<i>Anemone narcissiflora</i>	V	II	.	.	IV
<i>Luzula oligantha</i>	III	III	.	2	.
<i>Parnassia palustris</i>	III	III	.	1	.
<i>Polygonum wayrichii</i> v. <i>alpinum</i>	IV	I	.	.	.
<i>Microstylis monophyllus</i>	II	II	.	.	.
<i>Botrichium lunaria</i>	I	II	.	.	.
<i>Carex blepharicarpa</i>	r	.	3	.	1



地図 6 雪田周辺型広葉草原群落の分布

1 = ハクサンボウフウーモミジカラマツ群集

2 = クロユリータカネヨモギ群集

Verbreitung der Staudenfluren-Gesellschaften, die um Schneetälchen vorkommen.

Fritillario-Arnicetum unalascensis Ass.-Gruppe

1 = *Pucedano multivittatae*-*Trautvetterietum japonicae*

2 = *Fritillario-Artemisietum sinanensis*

良い環境ではタテヤマキンバイをとまなっている。そこでは融雪後の水分供給が少ないために夏の後半には乾燥が強く、植被がややまばらで群落高も低い。これをタテヤマキンバイ変群集とする。カール壁のクロユリータカネヨモギ群集が、カール底のアオノツガザクラ群落（タカネヤハズハハコアオノツガザクラ群集）に移行する所ではアオノツガザクラの混在する群落となっている。これをアオノツガザクラ変群集とする。

荒川岳一帯のカール地形で南にふれた斜面にクロユリータカネヨモギ群集が存在している。荒川岳一帯は赤石山系が南北に伸びる構造で、カール地形も主としてその東側に形成されているのに対し、ここではその主稜線に直交する形で東西方向に支稜が走っている。そのため氷蝕カールがこの支稜の両側に形成され、そこにクロユリータカネヨモギ群集が生じている。それらの一部は南向きの急斜面にあって崩壊地型の広葉草原とも隣接し、その構成種であるタカネコウリンカ、ミネウスユキソウ、イワオウギなどが混入している。これをミヤマスカボ変群集とする。

d. タカネノガリヤス亜群集

Subass. von *Calamagrostis sachalinensis* nov.

クロユリータカネヨモギ群集のうち、土壤の発達が比較的良好で、しかも風あたりの強い斜面ではタカネノガリヤスの多い植分となっている。これをタカネノガリヤス亜群集とする。タカネノガリヤス亜群集の立地は、おおむね雪崩斜面の上半部あるいは舟くぼ地形などを占め、環境および種類組成の両面からセンジョウアザミーミヤマシウド群集に近い性格を持っている。このうち北岳の草すべり周辺と塩見岳のカール斜面のものは特にセンジョウアザミーミヤマシウド群集に近似している。これをミヤマシウド変群集とする。また仙丈岳の馬ノ背の舟くぼ地形を中心に見られるものは生育前期の多湿と後期の乾燥とのコントラストが強く、比較的疎な植被を示している。これをタカネズメノヒエ変群集とする。

8. ハクサンボウフウーモミジカラマツ群集 (表 11)

Peucedanum multivittatum-*Trautvetteria japonica*-Ass. nov. Tab. 11.

飛驒山系では積雪量が多いために雪田環境と雪崩草原などの広葉草原環境との分画が明瞭で、赤石山系におけるようなカール斜面における広葉草原の発達は良くない。赤石山系のクロユリータカネヨモギ群集に対応する環境は飛驒山系では次項で述べるオクヤマワラビの群落に占められ、融雪後に乾燥期を長く持つような雪田周辺型の広葉草原は稀である。ただ飛驒山系の南部の穂高岳周辺、乗鞍岳、あるいは木曽駒ヶ岳などでは二重山稜などの凹地にクロユリータカネヨモギ群集に近似した群落が見出される。この群落は基本的組成はクロユリータカネヨモギ群集と同一であるが、日本海側多雪山地に特徴的なハクサンボウフウ、シラネニンジン、モミジカラマツ、ヒメクワガタ等の量が多く、ハクサンボウフウーモミジカラマツ群集として赤石山系のクロユリータカネノガリヤス群集に対立するものとして扱うことができる。この群集は乗鞍岳の山上に多い湖沼周辺や平地地には著しく多く、先にクロユリーミヤマキンバイ群落として報告した（宮脇・大場・奥田1969）。

Tab. 11. *Peucedanum multivittatum*-*Trautvetteria japonica*-Ass.
(Hida-Gebirge)

Lfd. Nr.:	1	2	3	4	5	6
Feld-Nr.:	K	K	K	K	KI	KI
Meereshöhe (m):	297	296	278	132	35	76
Expositio:	2520	2600	2620	2600	2760	2760
Neigung (°):	ENE	N	SSE	-	SSE	SSE
Größe d. Probefläche (m ²):	20	32	20	-	25	35
Vegetationsbedeckung (%):	4	4	4.5	4	20	16
Artenzahl:	80	90	90	90	90	95
	18	21	23	21	18	19
<u>Kenn- u. Trennarten d. Ass.-Gruppe:</u>						
<i>Arnica unalascensis</i> v. <i>tschonoskii</i>	+2	1.2	.	+	+2	+2
<i>Shortia soldanelloides</i> v. <i>alpina</i>	1.2	+2	2.3	3.3	.	.
<i>Carex hakkodensis</i>	.	.	.	.	1.2	+2
<i>Anaphalis alpicola</i>	.	.	3.3	.	.	.
<u>Kenn- u. Trennarten d. Ass.:</u>						
<i>Coptis trifolia</i>	+	.	+	+2	.	.
<i>Veronica nipponica</i>	+2	.	+	.	+2	.
<i>Trautvetteria japonica</i>	.	+2	.	.	.	1.2
<i>Tilingia ajanensis</i>	.	.	1.2	+	.	.
<i>Peucedanum multivittatum</i>	.	.	.	+2	1.2	2.2
<u>Kennarten d. höheren Einheiten:</u>						
<i>Renunculus acris</i> v. <i>nipponicus</i>	+2	.	.	+	1.2	2.2
<i>Hypericum kamtschaticum</i>	.	+2	+2	.	+2	+2
<i>Gentiana makinoi</i>	+2	+	+2	+	.	.
<i>Geranium yezoense</i> v. <i>nipponicum</i>	+2	2.3	1.2	+	.	.
<i>Tilingia holopetala</i>	+	1.2	+2	.	.	.
<i>Pedicularis yezoensis</i>	+	1.2	+	.	.	.
<i>Ixeris dentata</i> v. <i>kimurana</i>	1.2	.	+	3.3	.	.
<i>Artemisia sinanensis</i>	.	.	1.2	.	1.2	+2
<i>Luzula rostrata</i>	+2	.	.	+2	.	+
<i>Conioselinum filicinum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Pedicularis chamissonis</i> v. <i>japonica</i>	.	.	.	.	+2	+2
<i>Hieracium japonicum</i>	4.4	.	.	.	.	.
<i>Trollius riedelanus</i> v. <i>japonicus</i>	+2	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium ovalifolium</i>	.	1.1	.	.	.	.
<i>Tripetaleia bracteata</i>	.	+2	.	.	.	.
<i>Potentilla stolonifera</i>	.	1.3	.	.	.	.
<i>Boykinia lycoctonifolia</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Platanthera ohrydioides</i> v. <i>takedana</i>	.	+2	.	.	.	.
<i>Lilium medeoloides</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Orchis aristata</i>	.	.	1.2	.	.	.
<i>Veratrum grandiflorum</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Veratrum stamineum</i>	.	.	.	+2	.	.
<i>Ixeris dentata</i> v. <i>kimurana</i> f. <i>albescens</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Rumex montanus</i>	.	.	.	.	+2	.
<i>Coelopleurum multisectum</i>	.	.	.	.	.	1.2
<u>Begleiter:</u>						
<i>Solidago virgaurea</i> v. <i>gigantea</i>	+2	+	1.2	+	1.2	+2
<i>Carex blepharicarpa</i>	2.2	1.2	1.3	1.3	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	+	1.2	+2	.	+2
<i>Polygonum viviparum</i>	1.2	2.2	2.2	.	.	.
<i>Heloniopsis orientalis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Luzula oligantha</i>	.	.	+	.	+2	+
<i>Viola brevistipulata</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	1.2	.	.	+2
<i>Carex flavocuspis</i>	.	.	.	.	+	+2
<u>Moos u. Flechten:</u>						
<i>Pogonatum alpinum</i>	2.3	+2	3.4	+	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	1.2	.	1.3	+2	.	.
<i>Cetraria islandica</i> v. <i>orientalis</i>	+	.	+	1.2	.	.
<i>Brachythecium reflexum</i>	.	.	.	.	+2	+2

Außerdem je einmal in Lfd. Nr. 2: *Dicranum* spec. 1.2, *Calliergonella schreberi* 1.2; in 3: *Gentiana nipponica* 2.2, *Vaccinium vitisidaea* +2, in 4: *Rhacomitrium* spec. 2.3, *Peltigera* spec. +, *Leucothoe grayana* v. *glauca* +3, *Euphrasia insignis* 2.3, *Platanthera tipuloides* v. *nipponica* +2, *Lycopodium sitchense* v. *nikoense* 1.2, *Carex oxyandra* +2; in 5: *Carex pyrenaica* +2, *Phyllocladus aleutica* +2, *Sibbaldia procumbens* +; in 6: *Agrostis borealis* +, *Parnassia palustris* +.

Fundorte: Nagakabe-yama im Hida-Gebirge (1), Chogatake im Hida-Gebirge (2, 3), Otaki-yama im Hida-Gebirge (4), Kisokomagatake im Kiso-Gebirge (5, 6).

今回これに木曽駒ヶ岳の千丈敷、駒飼の池両カール底のものと、上高地の大滝山と蝶ヶ岳の二重山稜底に生ずるものを加えて独立の群集とすることにしたい。

ハクサンボウフーモミジカラマツ群集はまだ調査例が少ないので下位単位の区分は後考を期したい。

本群集と近似、あるいは同一と思われるものに、白山から報告されたモミジガサーショウジョウスゲ群集(菅沼1970)がある。この群集の記載によればその環境はハクサンボウフーモミジカラマツ群集のある部分によく一致する。しかしその種類組成は極めて特異でブナ帯以下に生ずるモミジガサが優占して生ずること、高山風衝草原によく結びついた

ミヤマノガリヤスが出現することなど理解しがたい面があるが、おそらくモミジガサとしたのは写真などから判断してモミジカラマツの誤認と思われるし、ミヤマノガリヤスとされたものもヒゲノガリヤスであろう。

ハクサンボウフウ—モミジカラマツ群集とクロユリータカネヨモギ群集は、クロユリ、ウサギギク、イトキンスゲ、タカネヤハズハハコなどを区分種にクロユリーウサギギク上群集にまとめられる。上記の区分種は何れもチングルマ群綱の雪田植物群落とも共通するが、全般の比較からして、このように取り扱うのが最良と考える。赤石山系ではショウジョウバカマ、コイワカガミなども群集の区分種として用い得る。雪田植物群落との比較考察は後報予定の“日本の高山雪田植物群落”において述べたい。

9. ミヤマドジョウツナギ—オクヤマワラビ群集 (表 12)

Glyceria alnasteretum-*Athyrium alpestre*-Ass. nov.

乗鞍岳および飛騨山系の雪田斜面のうち、大型の礫の多い所にはオクヤマワラビの多い群落がある。オクヤマワラビは北半球の高山と寒帯に広く分布しているが、そのどこでも礫の多い雪田底と結びついている (例えば NORDHAGEN 1927 など)。日本における生育環境もスカンジナビア、アイスランド、アラスカなどの各地の例と極めて良く一致するが、日本のオクヤマワラビ群落はミヤマドジョウツナギ、ミヤマキンバイ、ウラジロタデなど日本およびその周辺地域に特有な種群を混生するから、群集としては独立のものとして認め、北半球の数個の地域群集をオクヤマワラビ上群集にまとめるのが良いと考える。

ミヤマドジョウツナギ—オクヤマワラビ群集は、かなり広い範囲にわたって分布するのていくつかの下位単位が認められる。例えば乗鞍岳に見られるように小水流の縁に位置するものではミヤマイが混生するミヤマイ亜群集として区分できるなどである。

オクヤマワラビは東北地方から北海道にも分布するが、その組成は飛騨山系のものと大差ない。それらの組成表等は次号で扱う。

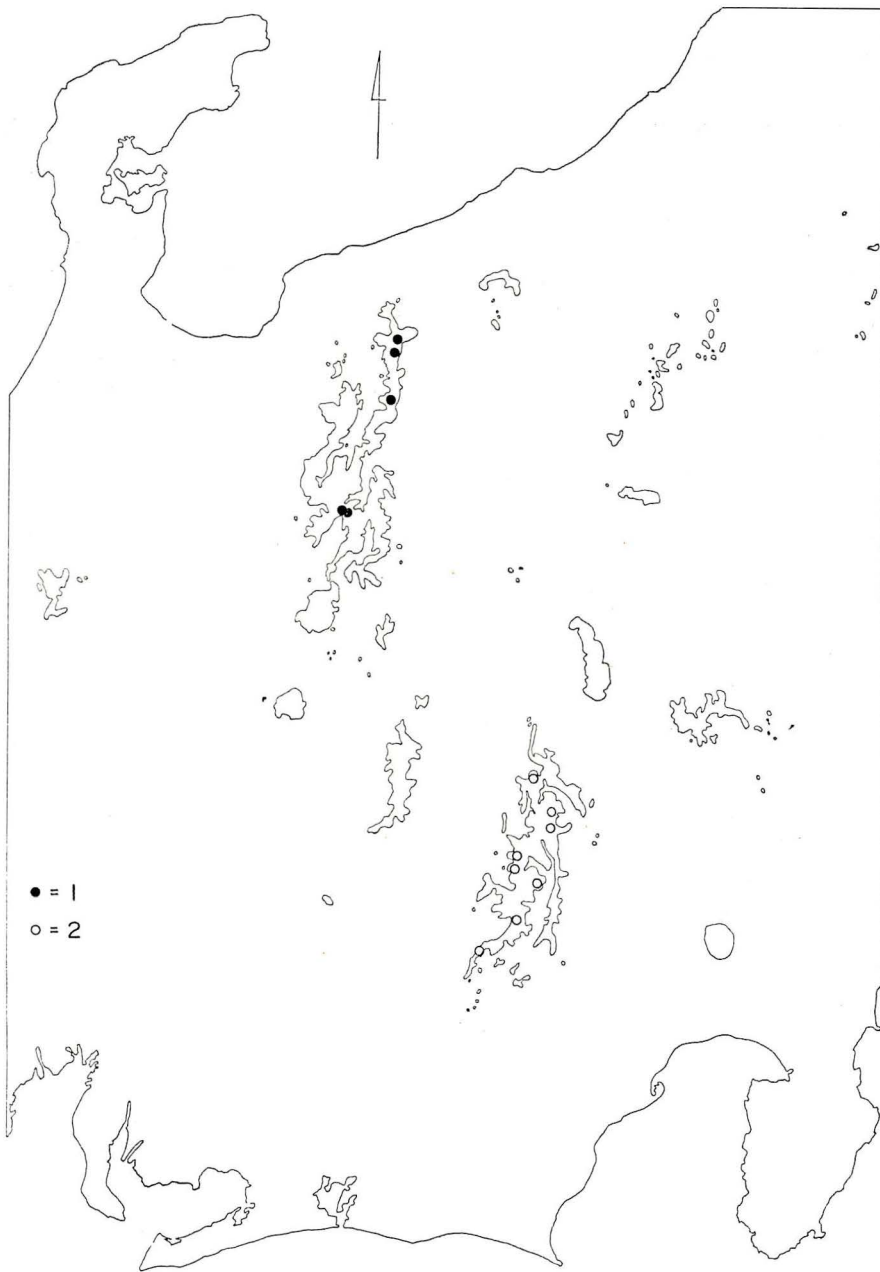
10. イワオウギ—タイツリオウギ群集 (表 13)

Hedysaro-Astragaletum membranaceae ASANO et SUZ.-TOK. 1967

赤石山系の主稜線の南西側には大規模な崩壊地が多い。この崩壊地の周辺および崩壊地中の小安定地にはイワオウギ、タカネナデシコ、タカネコウリンカ、ミネウスユキソウ、タイツリオウギ、タカネボウフウ、ミヤマアシボソスゲなど多数の種で特徴づけられる広葉草原が見出される。この群落に対し著者はキタダケイチゴツナギ—ミヤマアシボソスゲ群集の名を与えた (大場1967) が、同年に浅野・鈴木によってイワオウギ—タイツリオウギ群集の名が有効に出版されているのでその名を採ることにしたい。

三伏峠、仙丈岳馬ノ背、聖岳、光岳などに代表されるこの大崩壊は飛騨山系の崩壊が主として東面に発達するのと対照をなしている。赤石山系の崩壊が主として風衝、寡雪、乾燥を原因とするのに対し、飛騨山系のそれは断層などの大地形的要因と共に多雪にもとづく雪蝕が大きな原因となっている。

イワオウギ—タイツリオウギ群集は上述のように乾燥した風当りの強い斜面に生じ、崩



地図 7 崩壊地周辺型広葉草原群落の分布

1 = アシボソスゲイワオウギ群集

2 = イワオウギ・タイツリオウギ群集

Verbreitung der Staudenfluren-Gesellschaften, die um Schutthalden vorkommen.

Senecioni takedanae-Hedysaretum vicioides Ass.-Gruppe

1 = *Carici scitae brevisquamae*-Hedysaretum vicioides

2 = *Hedysaro-Astragaletum membranaceae*

壤に沿って上下に細長く伸びており、2450m附近から2900m附近にまで及んでいる。しかしその分布の中心は2600~2700mの森林限界のやや上部にある。

群落の立地は全般に乾燥に傾くが、霧から植生が捕捉する水分も多く、また崩壊斜面の礫の下層を流下する水も比較的多く、群落はかなり密な植被をもっている。また風をともらった霧がもたらす水分による一時的多湿とその後の乾燥の両極端によく適応した藓類、特にフトゴケの量が多いのが著しい。

イワオウギータイツリオウギ群集は赤石山系に固有あるいは稀産の植物を最も多く含む群落であって、キタダケイチゴツナギ、キタダケヨモギ、キタダケトリカブト、アカイシリンドウ、ニョホウチドリ、ホテイアツモリなどが見出される。

崩壊地に生ずるため、崩壊地植生の構成種が混在することが多く、それがまた他の広葉草原との識別の役を成している。その例としてはミヤマミミナグサ、ミヤマオトコヨモギ、ミヤマウイキョウなどが挙げられる。しかしそれを基礎に崩壊地から崩壊地周辺型の広葉草原までを一括して一つの植生単位として扱うことはできない。崩壊地植生の構成種が崩壊地に時空的に隣接する群落に混在することはどこでも認められる所で、たとえば階段状構造土の安定化につれて裸出地のウルップソウがオヤマノエンドウヒゲハリスゲ群集の風衝草原中に残存生育するようなのもその一例である (OHBA 1974)。このような疎生植生とそれに隣りあう密集植物群落との関係は従来と全く混同して同一の植生単位にまとめられてしまうことが多かった。高山、亜高山以外の例を挙げるならば、塩沼地におけるアツケシソウ群集とウラギク群集の関係、特に日本ではチシマドジョウツナギの形成する密集群落とそれに隣りあうアツケシソウの疎生群落の関係、海浜砂丘ではオカヒジキ群落とコウボウムギ群落の関係、あるいはヨーロッパにおける *Corynepholeta* の取り扱いなどを例示しておきたい。何れにしても植生分類は無作為、多量の調査を機械的に作表操作することによっては完成されない。シャープな観察と慎重な調査によって得られた調査票と、植物群落分類大系に対する十全な理解と判断のみが正しい植生単位観を与えてくれるものであることを強調したい。鈴木時夫他 (1967) のイワオウギ群集は崩壊地、広葉草原、風衝草原の三群の群集を一括したものであることを指摘しておきたい。

イワオウギータイツリオウギ群集は次の下位単位に区分される。

a. 典型 亜 群 集

Typische Subass. nov.

仙丈岳から光岳にわたる崩壊地周辺に見られる。最も多い局面は、崩壊地中に差別浸蝕で残った岩頭をたよりに、その直下の崩落石礫のあまり通過しない部分に島状に生ずるもので、時には深い谷状の崩壊地では、その谷壁に一面に着生することもある。このうち聖岳および光岳のやや低海拔地に生ずるものはミヤマウシノケグサ、ミヤマウイキョウ、タカネコンギク、ヤハズハハコ、イタドリ等の種類によってミヤマウシノケグサ変群集として区分できる。また千枚岳および仙丈岳では破碎された基岩の多く露呈する斜面にキタダケヨモギとコメススキで識別されるキタダケヨモギ変群集が認められる。

b. タカネグンナイフウロ亜群集

Subass. von *Geranium eriostemon* var. *reinii* f. *onoei* nov.

主として三伏峠以北の崩壊地周辺では、やや安定で土壌発達も見られる立地にタカネグンナイフウロ、ミヤマキンボウゲ、ミヤマアワガエリ、ヤツガタケタンポポ等の適湿地を好む種が多く生ずる植分があり、タカネグンナイフウロ亜群集として区分される。この亜群集はイワオウギータイツリオウギ群集のうちセンジョウアザミ・ミヤマシシウド群集の環境に近ずいたもので、時にはこの両群集が相接して生じている場合もある。このうち三伏峠のダケカンバ群落が風衝、崩壊で退行した跡地の崩壊上縁の風角地にはオヤマリンドウ、キイトスゲなどで区分されるオヤマリンドウ変群集がある。また北岳周辺のカール地形内に形成されるやや標高の高い位置の崩壊地周辺ではハクサンイチゲ、オンタデ、ハゴロモグサ、チシマヨモギなどで区分されるオンタデ変群集がある。オンタデ変群集はまた大礫の多い崖錐上にも生ずる。

11. アシボソスゲ・イワオウギ群集 (表 14)

***Carex scita* var. *brevisquama*-*Hedysarum vicioides*-Ass. nov.**

飛騨山系では赤石山系に見られるような南西方向への崩壊地は数少なく、崩壊地周辺型の広葉草原も限られている。しかし白馬岳、左俣岳、針ノ木岳などでは、小規模ながら赤石山系のイワオウギータイツリオウギ群集に近似した崩壊、風衝型の広葉草原を観察した。ここでは赤石山系に特有のキタダケイチゴツナギ、キタダケヨモギなどが欠け、ミヤマアシボソスゲに替わってアシボソスゲが生ずるなどの異点があり、アシボソスゲ・イワオウギ群集として区分できる。

アシボソスゲ・イワオウギ群集はイワオウギータイツリオウギ群集と比較してタイツリオウギを欠き、タカネコウリンカなどの量が少ないなどの差異があるほか、より強い風衝地に生ずるために群落高が低く、オオウシノケグサの量の増大が目立っている。また場所によってはオヤマノエンドウ・ヒゲハリスゲ群集のやや低海拔地における代理群落の様相をも呈し、チシマギキョウ、トウヤクリンドウ、ユキワリシオガマ等風衝草原に重点のある種の混在が著しい。群集の生育地は崩壊地隣接地というよりも、風化した崩落しやすい母岩上を占め、比較的急傾斜で風を強く受ける尾根附近、あるいはピーク附近に位置している。

イワオウギータイツリオウギ群集とアシボソスゲ・イワオウギ群集は、タカネボウフウ、ミネウスユキソウ、クモマシバスゲ、タカネコクリンカ、リシリオウギ、シロウマオウギ、オノエリンドウなどを区分種として、タカネコウリンカ・イワオウギ上群集にまとめられる。タカネコウリンカ・イワオウギ上群集に属すべき群落は地形、フロラ両面から見て八ヶ岳山群にも産するはずであるが、尚詳細は明らかではない。ここには横岳附近で得た本上群集に属する植分の調査例を挙げておく。

Tab. 14. Senecioni takedanae-Hedysaretum vicioides-Ass.-Gruppe,
Carici scitae brevisquamae-Hedysaretum vicioides (Hida-Gebirge)

Lfd. Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Feld-Nr.:	H	Hd	H	S	S	Hd	Hd	S	Hd	
Meereshöhe (m):	2810	2620	2800	2650	2750	2650	2640	2650	2750	2760
Exposition:	NE	ESE	NE	NW	SE	SW	SSE	S	ESE	W
Neigung (°):	30	30	25	40	40	35	30	40	35	35
Größe d. Probefläche (m²):	5	10	15	32	40	5	15	100	40	25
Deckung d. Krautschicht (%):	80	90	90	100	100	50	40	90	98	75
- Moosschicht (%):	15	10	30	15	-	40	10	40	-	20
Artenzahl:	20	21	24	24	26	26	26	27	29	30
Kenn- u. Trennarten d. Ass.-Gruppe:										
<i>Festuca rubra</i> ssp.	1.2	2.2	1.2	1.2	2.3	3.3	2.3	3.4	1.2	3.3
<i>Tilingia tachiroei</i>	+	1.2	.	+2	1.3	+	1.2	1.2	.	+
<i>Thymus quinquecostatus</i>	1.3	2.3	2.3	.	.	+3	+3	+3	.	1.3
<i>Campanula chamissonis</i>	1.3	+2	1.2	.	.	2.3	2.2	.	+2	+2
<i>Pedicularis verticillata</i>	1.2	.	+2	+	.	.	+2	1.2	+	+
<i>Gentiana algida</i>	+2	.	+2	.	.	+2	1.2	+	.	+2
<i>Saxifraga charlerioides</i> v. <i>rebunshirensis</i>	1.3	2.3	.	.	.	1.3	1.3	+3	.	+2
<i>Cerastium schizopetalum</i>	+	1.2	+	.	.	.	.	+2	.	+2
<i>Astragalus shiromensis</i>	+2	.	+2	.	+2	.	.	.	1.2	.
<i>Carex subumbellata</i> v. <i>verecunda</i>	2.3	1.2	1.2	.	.	.	.	.	1.3	.
<i>Pedicularis apodochila</i>	.	.	.	+2	.	+2	1.2	.	+2	.
<i>Trisetum spicatum</i>	1.2	.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli libanotis</i> v. <i>alpina</i>	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.
<i>Leontopodium japonicum</i> f. <i>shiromense</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	1.2
<i>Astragalus secundus</i>	.	.	.	+2	+2	.	.	.	1.2	.
<i>Carex atrata</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
<i>Dianthus superbus</i> v. <i>speciosus</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Artemisia pedunculosa</i>	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentianella takedae</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa macrantha</i> v. <i>shinanoana</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
<i>Senecio takedanus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trennart d. Ass.:										
<i>Carex scita</i> v. <i>brevisquama</i>	.	.	.	2.3	1.2	+2	.	1.2	1.2	2.3
Kennarten d. höheren Einheiten:										
<i>Hedysarum vicioides</i>	2.2	2.2	2.3	+2	2.2	+2	1.2	2.2	2.2	3.3
<i>Coelopleurum multisetum</i>	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	1.2	+
<i>Calamagrostis sachalinensis</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	3.3	.	2.3
<i>Arabis gemmifera</i>	.	+2	.	.	+2	.	.	.	1.2	.
<i>Fritillaria kamschatkensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.
<i>Aconitum hakusanense</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.
<i>Veratrum longibracteatum</i> v. <i>atropurpureum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+2	.
<i>Geranium yesoense</i> v. <i>nipponicum</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	2.2	.
<i>Arabis lyrata</i> v. <i>kamschatkica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2
<i>Taraxacum alpicola</i> v. <i>shiromense</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Saussurea nikoensis</i> v. <i>sessiliflora</i>	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis chamissonis</i> v. <i>japonica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Veratrum longibracteatum</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Ilex dentata</i> v. <i>kimurana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter:										
<i>Potentilla matsumurana</i>	+2	+2	.	+2	+2	1.3	1.2	+2	.	+
<i>Sedum roseum</i>	1.2	.	1.2	+2	+2	+	1.2	1.3	+2	.
<i>Luzula oligantha</i>	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	+2	1.2
<i>Polygonum viviparum</i>	.	1.2	.	1.3	2.2	2.1	1.2	.	1.2	.
<i>Anemone narcissiflora</i>	.	.	.	1.3	.	.	.	1.2	+	1.3
<i>Minuartia hondoensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	+2
<i>Aquilegia flabellata</i> v. <i>pumila</i>	+2	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Lloydia serotina</i>	1.2	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Swertia cuspidata</i>	.	.	.	1.3	+	.	.	.	+2	.
<i>Carex blepharicarpa</i>	.	.	.	.	+2	2.3	2.3	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	.	+2	.	.	+3	+2	.
<i>Viola crassa</i>	.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i> v. <i>alpina</i>	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Lagotis glauca</i>	.	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.
<i>Geum calthaeifolium</i> v. <i>nipponicum</i>	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.
Moose u. Flechten:										
<i>Rhytidium rugosum</i>	2.2	+3	2.3	.	.	.	1.3	3.4	.	1.3
<i>Cladonia spec.</i>	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	+2	+
<i>Rhacomitrium canescens</i> v. <i>ericoides</i>	.	2.3	.	.	.	2.3	.	1.3	.	2.3
<i>Thamnia vermicularis</i>	.	.	.	.	.	1.2	+	1.2	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	.	1.2	+3	+2	.	+
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	1.3	2.3	1.3	.	.
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+2
<i>Pohlia spec.</i>	.	.	.	+3	.	.	.	.	+2	.

Außerdem je einmal in Lfd. Nr. 1: *Sedum japonicum* v. *senanense* +; in 2: *Minuartia verna* v. *japonica* +2, *Thuidium cymbifolium*; in 3: *Botrychium lunaria* +, *Arabis serrata* v. *japonica* +, *Polygonum nakaii* +, *Pinus pumila* +, *Encalypta ciliata* +3; in 4: *Thalictrum alpinum* v. *stipitatum* +2, *Climacium dendroides* 2.3; in 5: *Carex tenuiformis* +2, *Moose spec.* 1.3; in 6: *Stellaria nipponica* +, *Alectoria ochroleuca* +, *Cetraria crispa* v. *japonica* +2, *Cladonia nipponica* +2; in 7: *Agrostis flaccida* +2, *Ilex dentata* v. *alpicola* +2, *Parmelia saxatilis* 1.2, *Cladonia uncialis* +2; in 8: *Luzula wahlenbergii* +, *Carex vancouverii* 2.3; in 9: *Solidago virgaurea* v. *gigantea* +2, *Parnassia palustris* +2, *Agrostis borealis* +, *Tilingia ajanensis* +2; in 10: *Deschampsia flexuosa* 1.2, *Cetraria islandica* v. *orientalis* +2, *Brachythecium spec.* +, *Hepaticae spec.* +2, *Bryum roseum* 1.2, *Phyllocladus nipponica* +2, *Campanula lasiocarpa* +2.

Fundorte: Hida-Gebirge;

Harinoki-dake (1, 2), Hidarimata-dake (2, 6 - 8), Shiromayari (4), Shiroma-dake (5, 9).

アザミ類についての付記 日本の亜高山広葉草原において、地域的特色を最もよく現わしているのがトウヒレン属とアザミ属の植物である。このうちトウヒレン属植物は各種の形態的区分が明確で混乱を生ずる恐れは少ない。しかしアザミ属は各地域の広葉草原で量頻度共に多いのにも係らず、その分類が尚不十分な点が多く、区分種として採用するに当っても問題が多い。本報を取りまとめるに当って関係のあるアザミ類を一応再検討したが、尚研究を要する点が少なくない。ここでは従来の分類と異なった見解の生じたもののみについて触れておきたい。

飛騨山系に多いタテヤマアザミはダイニチアザミ (*Cirsium balanum* Koidz.) の変種として *G. bobanm* var. *otayae* を用うるのが一般である。しかしダイニチアザミは白馬岳の一峯である小蓮華岳(大日岳)で採られたものが基準標本で、その後この附近で採られた標本が数枚あるのみで他に産地が知られていない。これらの標本を検すると、明らかに花時にも根生葉の残るグループに属するもので、タテヤマアザミ、センジョウアザミなど花時根生葉を欠くグループとは明らかに異なっている。しかしその花部、総苞の形状はタテヤマアザミに近似している。これらの全形はタテヤマアザミとオニアザミ (*C. nipponense*) との中間的性格を示し、ダイニチアザミはこの両種の雑種に起源するものであろうと考えられる。ちなみに小蓮華岳周辺の亜高山帯から高山帯にかけて広く産するのはタテヤマアザミとオニアザミのみであるのもこの推測を裏づけている。またダイニチアザミの産量が極めて少ないのも雑種起源によるものと考えられる。それ故タテヤマアザミをダイニチアザミの変種として扱うことはできない。タテヤマアザミの学名として最も早いのは *C. fauriei* NAKAI であるがこれは御岳(二階重楼2220 Tl)と木曽上松(FAURIE 7034 KYO)の標本が原記載に引用してある。このうち御岳のものはタテヤマアザミであるが、北村1934によれば上松産のものはタイアザミであるという。また *C. fauriei* の原記載は上松産のものに一致するとしている(北村1934)。示種名の基となった FAURIE の採品がタテヤマアザミでないとすれば、この名をタテヤマアザミに用うるのは問題が多いのでその後には発表された *C. otayae* KITAMURA を採用するのが最も穏当であろう。

木曽山脈の亜高山帯には、タテヤマアザミに近似した一種のアザミが広く分布している。葉形などおおむねタテヤマアザミに一致するが葉裏や総苞に薄くクモ毛のあること、一茎に着く頭花の数が多いことなどで異なっている。これに類したものととして木曽山脈のブナ帯から記録されたキソウラジロアザミ(*Cirsium norikurense* var. *kisoense* YAMAZAKI et ASANO)がある。しかしこれは深く切れ込んだ葉を持っており一応別の Taxon と考えられる。また近似したものにウラジロカガノアザミ (*C. furusei* KITAMURA) があり、この種は木曽山脈の亜高山帯に広く分布するらしい(杉本順一・長野県植物総目録)。これがタテヤマアザミ近似の一品を指すものであろうことはほぼ問題ないと考えられる。この *C. furusei* KITAMURA は原記載によれば総苞片に刺があるなど疑問の余地があるが一応この名を使っておきたい。

ヤツガタケアザミはこれまでタイアザミの変種とされることが多かったが、筆者の見限り長梗を有する頭花、長い総苞外片、葉形などの形質でタテヤマアザミ、センジョウアザミと近縁のものと考えられ、独立種として扱うのがよいと思う。またこれまでヤツガタケアザミが日光にも分布することになっていたが、日光の高い所に産するものは確かに一見ヤツガタケアザミに近い形だが、頭花はしばしば短梗しか持たず、長梗のある場合でも花が接近して着き、全体に頭花が多く着く。また総苞片の外片は明らかに内片より短か

いなどの諸点で異なっている。この日光産のものは最近発表のオネトネアザミ *C. nipponicum* var. *alpestre* KITAMURA) に含めるのが妥当と考えられる。

タテヤマアザミ, センジョウアザミ, ヤツガタケアザミ, ウラジロカガノアザミ(?)の一群はガンジュアザミを含めて本州の亜高山に適応分化した互いに近縁な種群と考えられる。しかしブナ帯に本拠を持つ近似の種群との関係はかならずしも明瞭ではなく更に検討が必要である。



写真 1. 典型的な亜高山広葉草原の環境，崖錐状の崩落しやすい斜面に雪崩が複合した環境（穂高・岳沢）。

Ein typischen Standort der subalpinen Staudenfluren auf Lawinenbahn (Hotaka-dake, im Hida-Gebirge).



写真 2. 崖錐上の広葉草原, センジョウアザミ-ミヤマシシウド群集 (北岳)。

Das *Cirsio senjoensis-Angelicetum* auf stabiler Schutthang (Kita-dake im Akaishi-Gebirge).



写真 3. 崩壊地から吹き越す風衝斜面に生ずるセンジョウアザミ-ミヤマシシウド群集 (三伏峠)。
Eine Staudenfluren-Standort neben Schutthang,
wo stark Wind bläßt (Sampuku-Paß im Akaishi-Gebirge).

写真 4. センジョウアザミ-ミヤマシシウド群集
(大日影山)。
Das *Cirsio senjoensis-Angelicetum*
(Ohikage-yama im Akaishi-Gebirge).





写真 5. ウラジロカガノアザミ-クロトウヒレン群集 (木曾駒ヶ岳)。

Das *Cirsio furusei*-*Saussuretum nikoensis sessiliflorae* (Kisokomagatake im Kiso-Gebirge).

写真 6. 崩壊地周辺の岩稜上に
生ずるイワオウギ-タイツリオ
ウギ群集 (三伏峠)。

Hedysao-Astragaletum me-
branaceae um Schutthang
(Sampuku-Paß im Akaishi-
Gebirge).

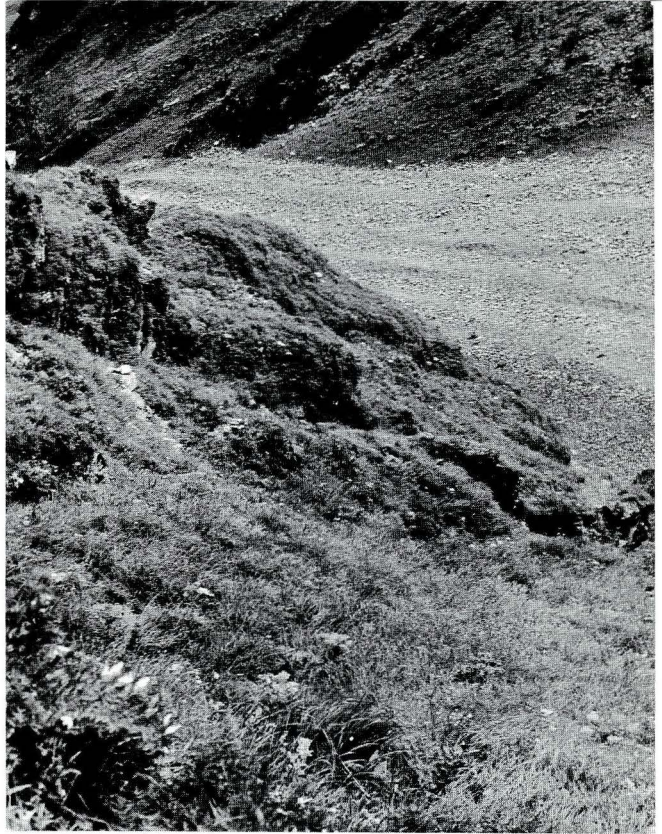


写真 7. 岩屑流周辺の広葉草原,
タテヤマアザミ-ミヤマシシウ
ド群集, コカラマツ亜群集 (穂
高・岳沢)

Die Subass. von **Thalictrum**
minus var. **stipellatum** des
Cirsio otayae-Aconitum
senanensis um kriechende
Schutt (Hotaka-dake im Hi-
da-Gebirge).



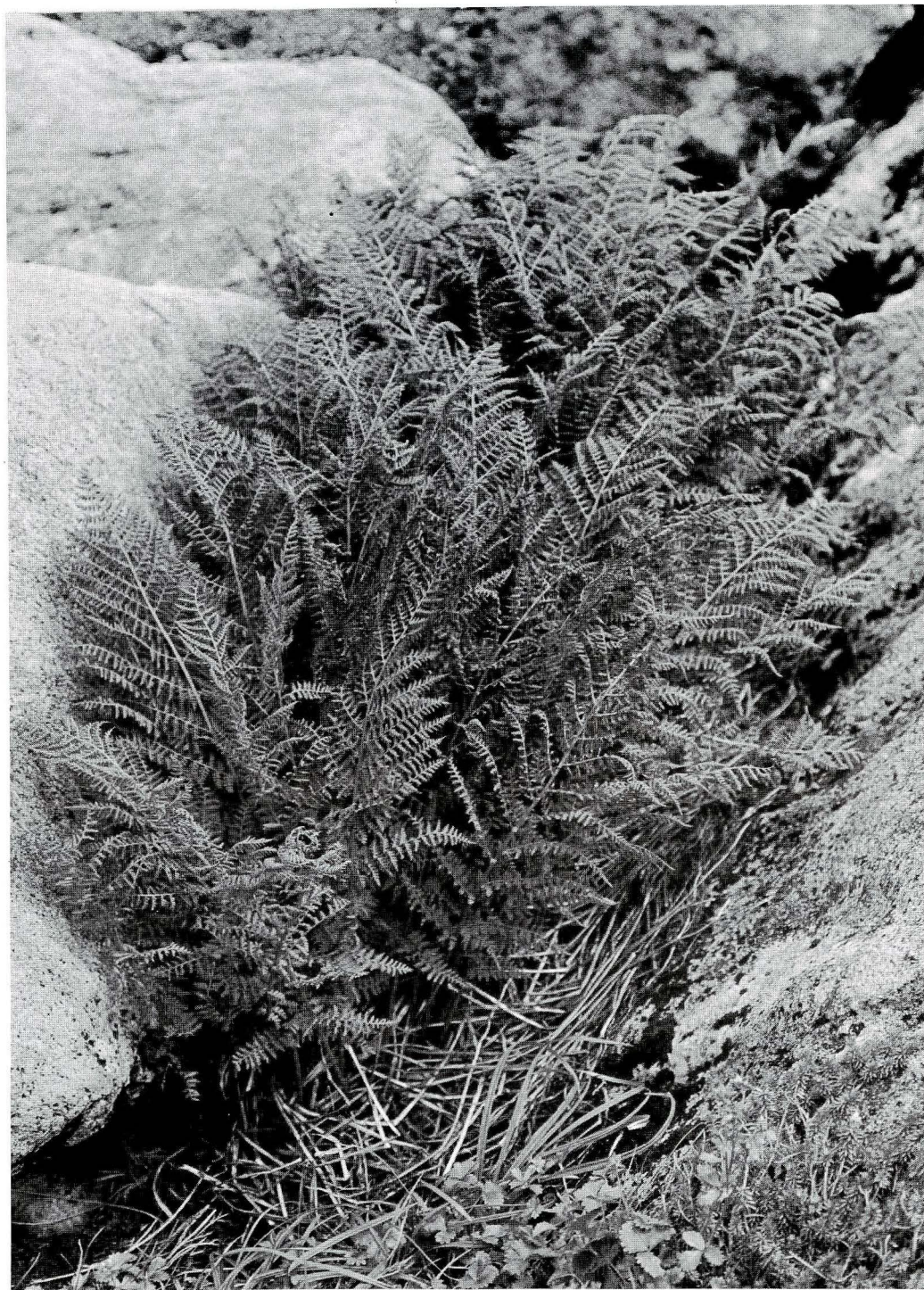


写真 8. 雪田底の露岩周辺に生ずるミヤマドジョウツナギ-オクヤマワラビ群集 (乗鞍岳)。
Das *Glycerio-Athyrietum alpestris* (Norikura-dake).

On Two New Species of Hydroptilidae from Japan. (Insecta : Trichoptera)

Mineo KOBAYASHI

日本産ヒメトビケラ科の2新種について

わが国に棲息するヒメトビケラ科 *Hydroptilidae* に属する種類には、ウスグロヒメトビケラ *Hydroptila usuguronis* MATSUMURA および *Oxyethira angustella* MARTYNOV (和名なし) の2種が記録されている。筆者は今回、神奈川県下および長野県下で採集したヒメトビケラ科に属する2種を分類学的に研究する機会に恵まれた。研究の結果、2種とも新種であることが明らかになったので、*Hydroptila matsuii* sp. nov., *Hydroptila ogurani* sp. nov. として発表する (小林峯生)。

One species of the genus *Hydroptila* have been hitherto reported from Japan, of this species *H. usuguroenis* MASTUMURA (1931) were described by from Hokkaido. The second and third species of the genus was collected by Mr. Masafumi MASTUI and meself. The features characteristic of these species were compared carefully with that *H. usuguronis*, and it was concluded that this should be regarded as a distinct species, therefore this is described in the following lines with figures. The specimens here described were kindly presented to me by Mr. M. MASTUI, to whom my cordial thanks are due.

Hydroptila matsuii sp. nov. (Plate 25)

Head fuscous, with a pair of scent-organ caps. The caps are peculiar in form, resembling those of *usuguronis*. The erectile, and each margin produced in a minute, blunt hook at point where they meet in a recumbent position. Antenna fulvous, thick, shorter than length of anterior wing, thirty-jointed; basal joint thicker and longer than other joints. Ocelli absent.

Maxillary palpi pale fuscous, very long, five-jointed, clothed with short fuscous pubescence; the first two joints shorter and thicker than remaining joints; the fourth joint slightly shorter than the third one.

Labial palpi pale fuscous, thick, three-jointed, clothed with short fuscous pubescence; the first joint as long as length of the second one; the third joint longer than the second one.

Legs pale fuscous; spur 0, 2, 4. Spurs fuscous, stout, inner spurs of apical tibial and preapical tibial spurs shorter than outer spurs.

Anterior wing pale fuscous, lanceolate, subacute, the apex not greatly produced. Nuration as figured. Veins thick; apical forks nos. 1, 2 and 3 present. Discaoidal, median and thyridial cell absent.

Posterior wing pale fuscous, lanceolate, subacute, the apex not greatly produced. Nuration as figured. Veins thick; apical fork no. 2 present. Discoidal, median and thyridial cell absent. Fringes more than twice the greatest width of that wing.

Dorsum of thorax fuscous. Pronotum with a pair of warts, with fuscous setae. Mesoscutum clothed with fuscous setae, without wart. Mesoscutellum with a pair of warts; warts slender, with fuscous setae.

Tergite and sternite fuscous, clothed with long pubescence; margin of tergites fulvous, chitinated. Pleurite pale fuscous, membranous, with a few fulvous pubescence. The ventral plate long, triangle, acuted at its apex.

Tergite of the ninth segment fulvous, triangle, chitinated. Dorsal plate divided into two parts; basal part chitinated; apical parts membranous; dorsal margin chitinated, sickle-shaped in the dorsal view. Inferior appendages fulvous, longer, halbert-shaped in lateral view. Penis long, stout, with excised apical margin. Apical margin of the dorsal plate with long two setae.

Measurement: Holotype, body 2.20 mm, anterior wing 2.80 mm, posterior wing 1.90 mm.

Holotype: Male (M. 2539) in alcohol; Riv. Chikuma, Ueda City, Nagano Prefecture; July 28, 1971: collected by M. MASTUI.

This new species resembles very much to *H. usuguronis* in size, and in the venation of the both wing, but it can be distinguished by structure of male genitalia.

The specific name *matsuii* given to this species was taken from the name of collector.

Hydroptila oguranis sp. nov. (Plate 26)

Dorsum of head blackish brown, clothed with long fuscous bristles, with a pair of large scent-organ caps. The caps divided into two parts; anterior part triangle, clothed with long pubescence; posterior part rounded, longer than anterior one, clothed with long bristles. The caps are peculiar in form, resembling those of *matsuii*. They are erect, and each margin is produced in a minute, blunt hook at the point where they meet in a recumbent. The frontal parts with a pair of specialized scent-hairs. Ocelli absent.

Antennae fuscous thirty-four-jointed, thick, slightly shorter than the length of anterior wing. The basal joint thicker than remaining joints.

Maxillary palpi pale fuscous, long, clothed with short blackish brown pubescence;

the first two joints shorter than remaining joints; the third joint long, about three times of length of the second joint; fourth joint as long as the third joint; the terminal joint longer than the fourth one, rounded at its apex.

Labial palpi pale fuscous, three-jointed, clothed with blackish brown pubescence; the first joint as long as the second one; the terminal joint slightly longer than the fourth one, rounded at its apex.

Legs thick, long, clothed with blackish brown pubescence; spur 0, 2, 4. Spurs thick, long, clothed with blackish brown pubescence; inner spurs of apical tibial and preapical tibial spurs shorter than outer spurs.

Anterior wing pale fuscous, lanceolate, subacute, clothed with long blackish brown pubescence. Neuration as figured, resembling those of *H. matsuii*. Veins thick, apical forks nos. 1, 2 and 3 present. Discoidal, median and thyridial cell absent.

Posterior wing pale fuscous, lanceolate, subacute, as long as length of the anterior wing, the apex not produced. Veins thick, apical for no. 2 present. Fringes more than twice the greatest width of that wing.

Dorsum of thorax blackish brown. Pronotum with a pair of warts; warts with blackish brown setae. Mesoscutum clothed with blackish setae, without wart. Mesoscutum with a pair of warts; warts slender, resembling those of *H. matsuii*.

Tergite blackish brown, clothed with long blackish brown pubescence. Pleurite pale fuscous, membranous, with a few blackish brown pubescence. The apical parts of the seventh tergite and sternite with especially long hairs. The ninth segment divided into two parts; each part triangle in the dorsal view; apical part sickle-shaped in the lateral view. The basal part of inferior appendage stout, acuted at its apex in the lateral view. Penis narrow, much longer, rounded at the base; apical part acuted at its apex, sickle-shaped.

Measurement: Holotype. body 1.75 mm, anterior wing 2.15 mm, posterior wing 2.15 mm.

Holotype: Male (M. 4649) in alcohol; Mt. Ogura, Shiroyama-Machi, Tsukuigun, Kanagawa Prefecture; September 2, 1973; collected by M. KOBAYASHI.

Allotype: Four Female (M. 4649 a, 4649 b, 4649 c, 4649 d) in alcohol; Mt. Ogura, Shiroyama-Machi, Tsukuigun, Kanagawa Prefecture; September 2, 1973; collected by M. KOBAYASHI.

This new species resembles very much to *H. usuguronis* and *H. matsuii* in the venation of the both wing, but it can be distinguished by the colour of body, in size of the both wing, and the structure of male genitalia.

The specific name *oguranis* came from the collected site.

References

- BOTOSANEAS, L. 1970. Trichoptérous de ls République Démocratique, Chana Fieldiana-Zoology (Chicago Nat. Hist. Mus), 31: 98-107.
- KOBAYASHI, M. 1971. Studies on the Fauna and classification of Aqaitic Insect (Trichoptera) in Kanagawa Prefecture. Res. Rep Kanagawa Pref., Mus (N. H.) 3: 1-49, 24pls.
- MARTYNOV, A. B. 1933. On the interesting collection of Trichoptera from Japan. Annot. Zool. Japon. 14: 134-156.
- TSUDA, M. 1942. Zur Kenntnis der koreanischen Trichoperen. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., Ser. B., 17: 227-237.
- 1962. Japanische Tricopteren. I. Systematik. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser., B., 17: p. 239-339.

Explanation of Plate 25

Hydroptila matsuii sp. nov.

A. Wings.

B-C. Head.

B. dorsal view.

C. lateral view.

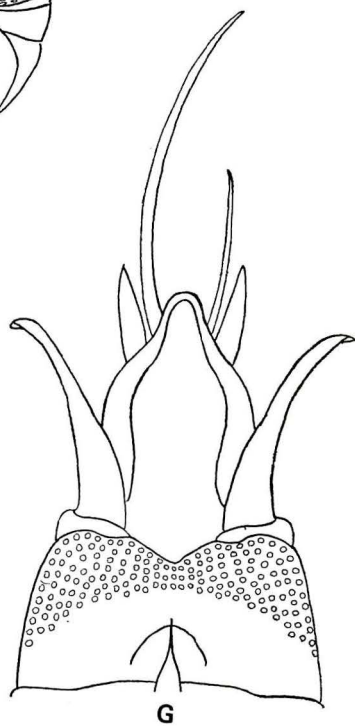
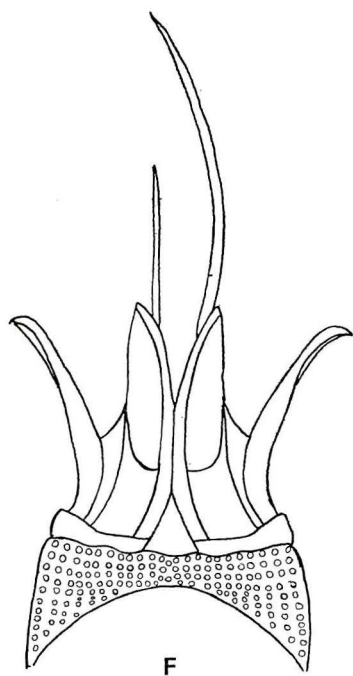
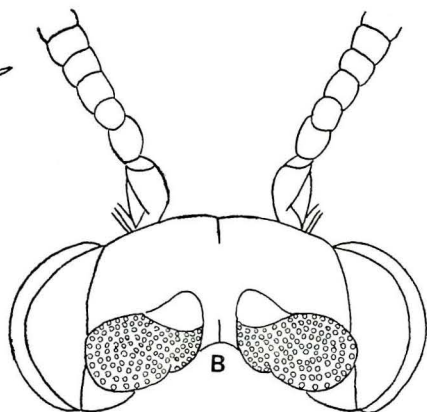
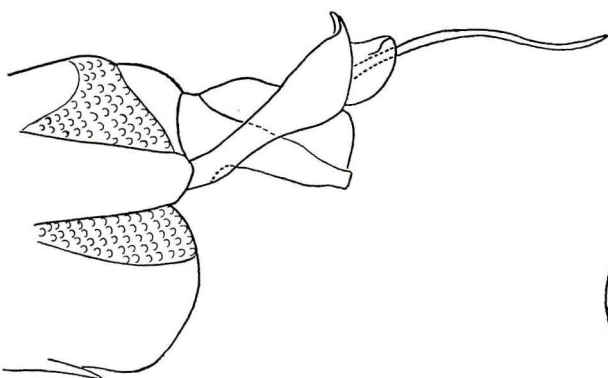
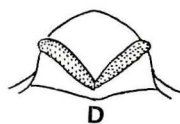
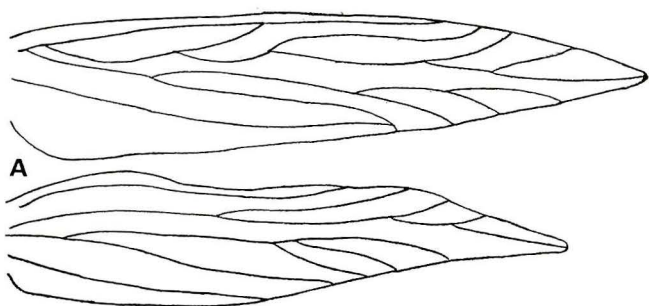
D. Mesoscutellum, dorsal view.

E-G. Male genitalia.

E. lateral view.

F. dorsal view.

G. ventral view.



Explanation of Plate 26

Hydroptila oguranis sp. nov.

A. Wings.

B-C. Head.

B. dorsal view.

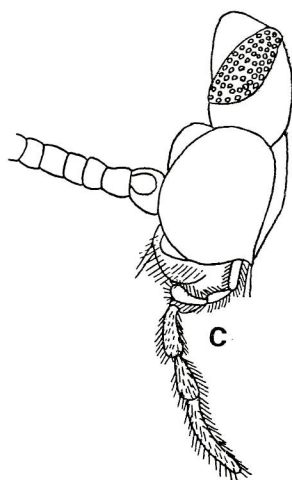
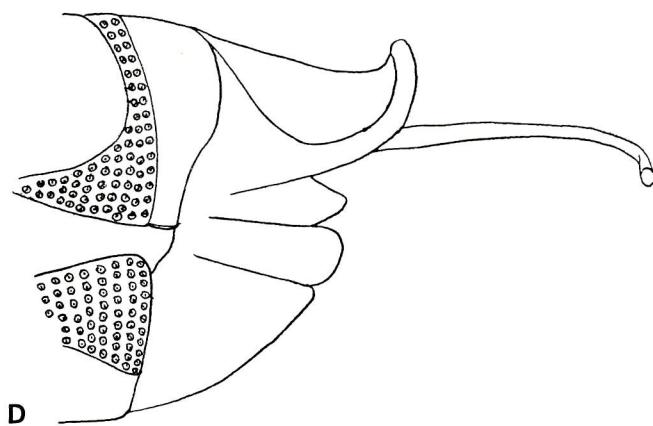
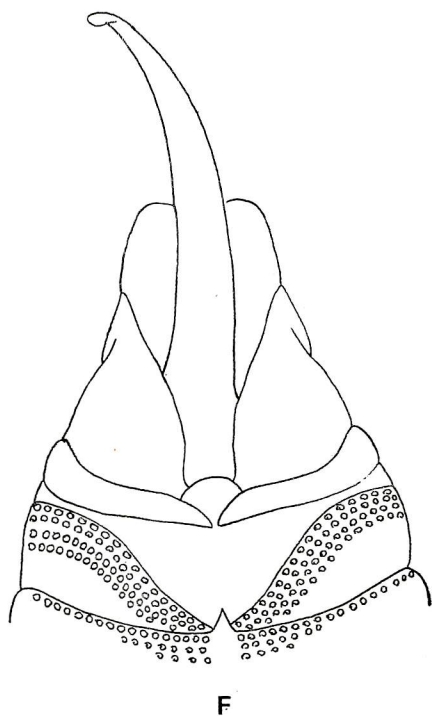
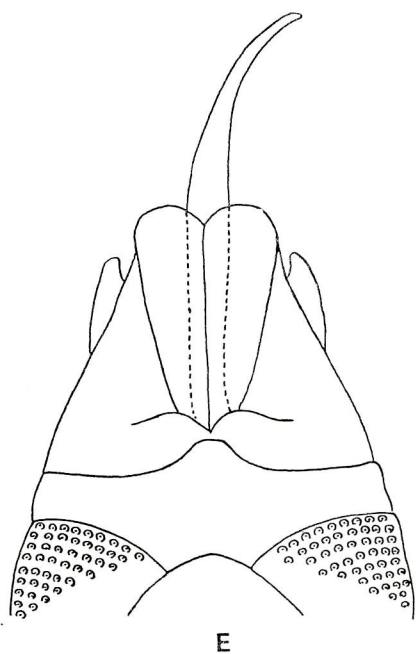
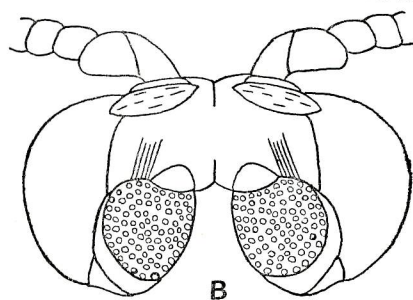
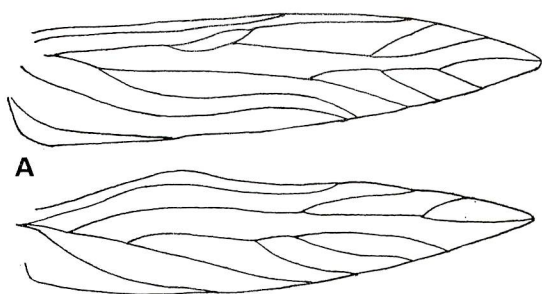
C. lateral view.

D-F. Male genitalia.

D. lateral view.

E. dorsal view.

F. ventral view.



オオミズナギドリのイワシ生簀採餌に伴う

集団事故死について

中 村 一 恵

On a Mass Accidental Death of the Streaked Shearwater
in Sagami Bay

Kazue NAKAMURA

The Streaked Shearwaters (*Calonectris leucomelas*) are the only breeding species among *Procellariidae* in the temperate seas of Western Pacific. They breed on islets in the Japanese Islands from Hokkaido to Yaeyama Shoto and along the coasts of Korea and China, and migrate south in winter around East China Sea and Southern Seas of Japan. They return to Sagami Bay, the Central Honshu Islands, in March and migrate south in November. In Sagami Bay, their food in summer mainly consists of small fish, especially Japanese anchoveys (*Engraulis japonica*), and recently they have learnt to feed partly on these anchoveys kept in the crawls.

The Anchovey fishing by "Aguri-net" for living food of bonito fishery, is now carried out by two fishing boats; a net is hauled by machine and the anchoveys caught are transferred from the net to some crawls at sea, and these crawls filled with fish are taken gently in tow not to injure fish by a small boat, and set in a clam bay.

The author observed two times a mass accidental death of the streaked shearwaters occurred as a result of the use made by the species of the human fishing activities. When the boat was moving many hungry shearwaters came swarming about the crawls without a cover-net and plunged into shoals of fish with half-closed wings. The plunge which was not very deep, lasted several seconds; some birds were seized with the slack of a crawl's net without getting loose and they almost died by suffocation although a few birds were still alive but weakened; 90 birds of the largest number died together. As another case of accident, several shearwaters got their body in a tangle with a cover-net of the crawl, which will also cause them to die.

オオミズナギドリ *Calonectris leucomelas* は、3月下旬にはすでに相模湾沿岸に姿をみせる夏鳥で、初夏から秋にかけての季節、特に江の島から城ヶ島にかけての沿岸から伊豆大島近海にかけての沖合は、暖流系のイワシ類を追う本種がほとんど独占する海域となる。11月には、繁殖を終えたオオミズナギドリは南への渡りを開始するが、この季節海況気象の急変で大量の本種が内陸に迷行し斃死することがある（黒田長久 1966）。

1969～'71年に引続き、筆者は'73年9月（2回）から10月（3回）にかけて、漁船を用いて再度相模湾沿岸の海鳥を観察した。この調査期間中推定1万羽におよぶオオミズナギドリの大群が接岸したが、このうち三浦半島小田和湾（Fig. 1）のイワシ生簀で採餌する群れの中に多数の事故死が生じ、死亡した25羽を採集しその胃内容物などを調査する機会があった。黒田長久（前掲）の報告にみるような自然要因による死亡の他に、近年の本種のイワシ生簀への寄食に起因する事故死いわば人為要因による死亡があり、それが本種の採餌習性と無関係ではないことを知った。

小文を草するに当り、野外調査にご協力いただいた横須賀市佐島の新倉留吉氏、解剖処理に当り一部ご援助いただいた横浜市野毛山動物園堀浩獣医、同大阪豊獣医、本館山口佳秀学芸員、並びに観察資料をご提供いただいた横須賀市博物館林公義学芸員に厚くお礼申

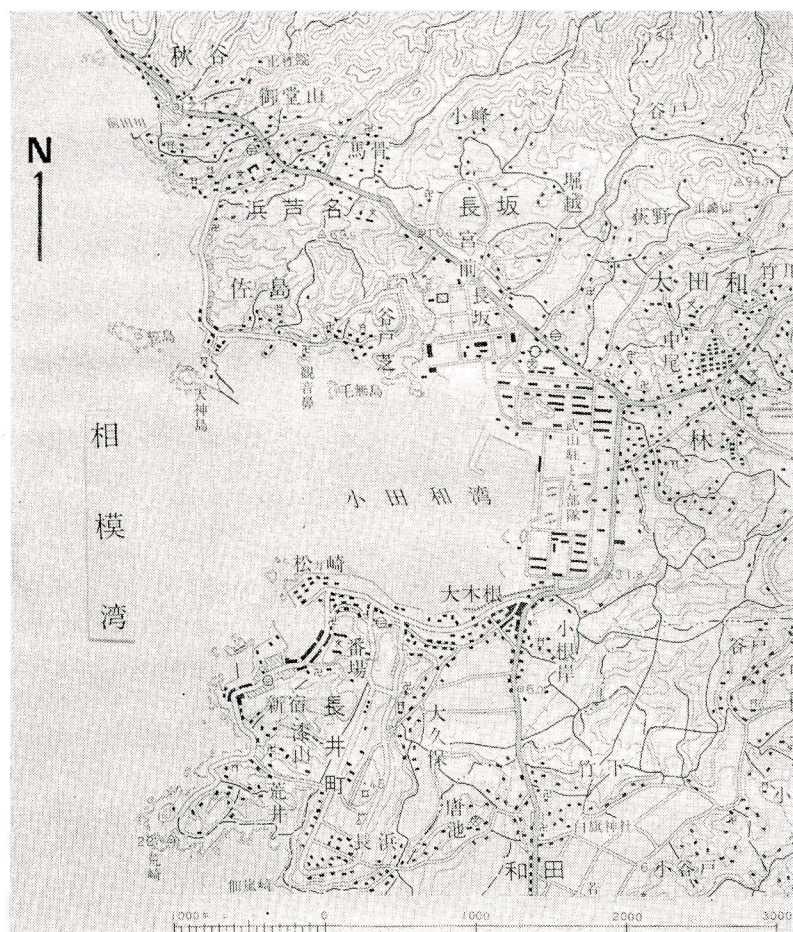


Fig. 1. Map showing the place where some observations were conducted.

しあげる。

イワシ生簀におけるオオミズナギドリの採餌習性

生簀に收容された全長10cm前後のカタクチイワシ *Engraulis japonica* は、陸・海鳥の餌として最適の大きさで、四季に渡り各種の鳥類がこの共通の餌に誘引され、小田和湾に独自の採餌混棲群が形成される。筆者(1971)は、この共同採餌場としてのイワシ生簀に直接もしくは間接的に寄食する陸・海鳥7科16種を報告した。

筆者(前掲)による1970年の調査では、オオミズナギドリの小田和湾への侵入は、海上に強風の吹く荒天の日に限られていた。しかもカモメ類ほど定着はせず採餌のための湾への出入が激しく落着かなかった。しかし今回の調査で、天候とは無関係に海上が風の日にも、これまでより湾深く侵入し生簀のイワシを捕食することを知った。本種のイワシ生簀への寄食傾向が高まったものと考えられる。この傾向は食性を違える *Puffinus* 群には全くみられない。

筆者(1972)は、イワシ生簀に寄食するカモメ亜目の種間に餌の奪いあいがあり、順位のあることを報告した。その中でオオミズナギドリはウミネコから piracy を受けるが、逆にウミネコに対して piracy を働くことを書いた。更に今回、本種の湾に定着するカモメ類との接触が著しくなり、ウミネコがチュウアジサシに対するほど頻繁ではないが、オオミズナギドリも生簀からイワシをくわえて飛びたつチュウアジサシに piracy を働くところを数回みた。これはイワシ生簀でウミネコの群れに接触した群れの一部にこの行動が観察されたが、採餌混棲の結果生じたもので、この習性は固定的なものではないであろう。

オオミズナギドリにみる採餌習性の変化は、海岸に進出したコサギについても言える。



Fig. 2. A feeding flock of streaked shearwaters on a moving cawl.

1970年には20羽未満のコサギを中心としたシラサギが生簀についた程度であったが、1973年には湾内で採餌する越冬コサギが急増し、400羽を越えた。数羽のコサギは、湾の生簀で待機し、沖合から曳行されてくる別の生簀をめざして飛び立ち、移動中の生簀でカタクチイワシを捕食するまでに発展している（中村・未公表）。

オオミズナギドリのイワシ生簀における採餌習性は、自然状態でのそれと基本的には変りはない。相模湾ではマサバ *Scomber japonicus*, ヒラソウダ *Auxis thazard* などのサバ科の魚類やシイラ *Coryhaena hippurus* などが団塊状に海面下に追いあげたカタクチイワシの群れにオオミズナギドリが密集するいわゆる「ニギワイ」をみせる。

生簀で密集して採餌する場合、1～2 mの高さから水中に突入して魚を捕えて浮上する。完全に水中にもぐることはあるが深さはせいぜい1 mどまりで時間にして数秒程度である。これはハイロミズナギドリの潜水 (diving) 採餌 (KURODA 1954) とは区別されるもので突入 (plunging) 採餌である。しかし生簀の海面直下に多量のイワシの群れがあるとき、カモメ類 *Larus* spp. のように浮遊して海面下のイワシを啄食することがあり、2～数回嘴を海面に入れることをくり返し、次の瞬間翼を半開きにして突入する。また生簀の縁に止まり魚をねらうことがある。

事故死の状況

1973年9月18日（快晴風），早朝，新倉留吉氏所有の漁船で佐島湾を出てまもなく湾内の生簀周辺に浮いていたオオミズナギドリ26羽中25羽の新鮮な斃死体を採集し，衰弱して浮いていた6羽を船に救助した。この直後8時50分頃更に湾口付近で秋谷沖から船に曳行

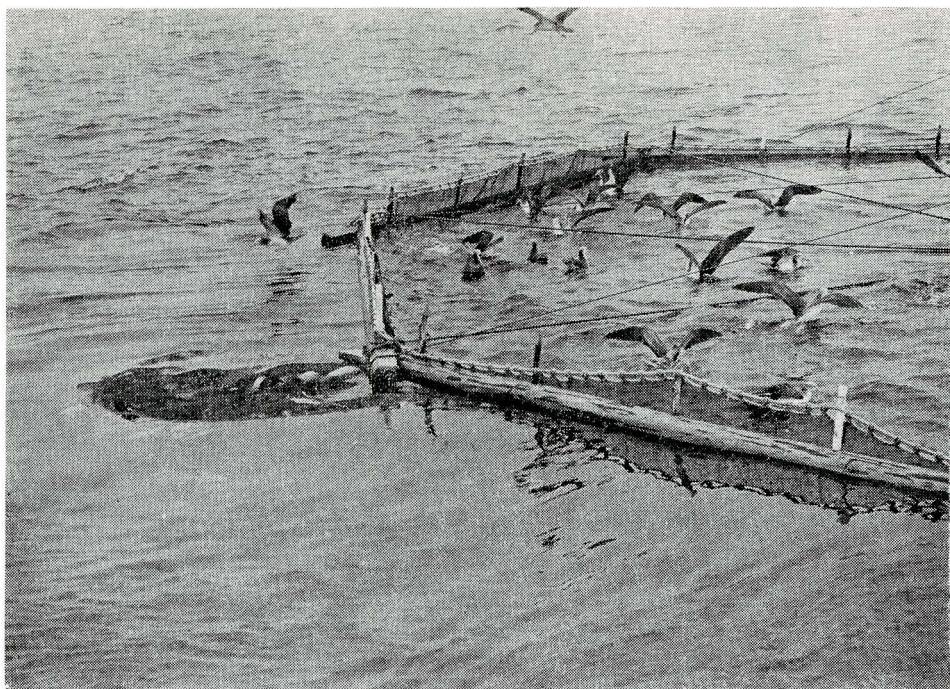


Fig. 3. Showing the slack of crawl's net which streaked shearwaters plunge into it without getting loose.

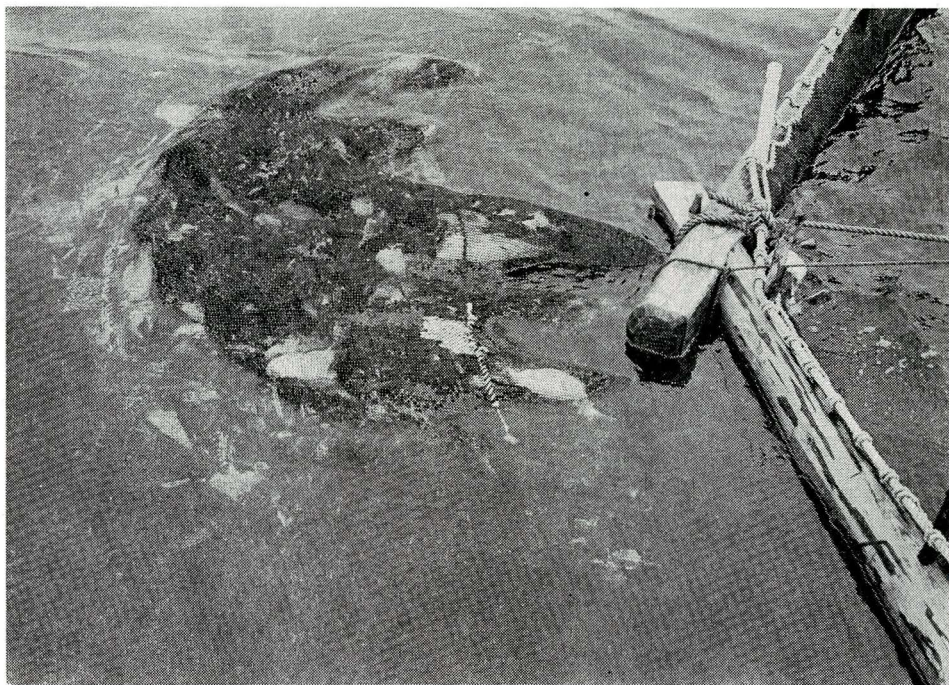


Fig. 4. A flock of streaked shearwaters seized with the slack of a crawl's net.

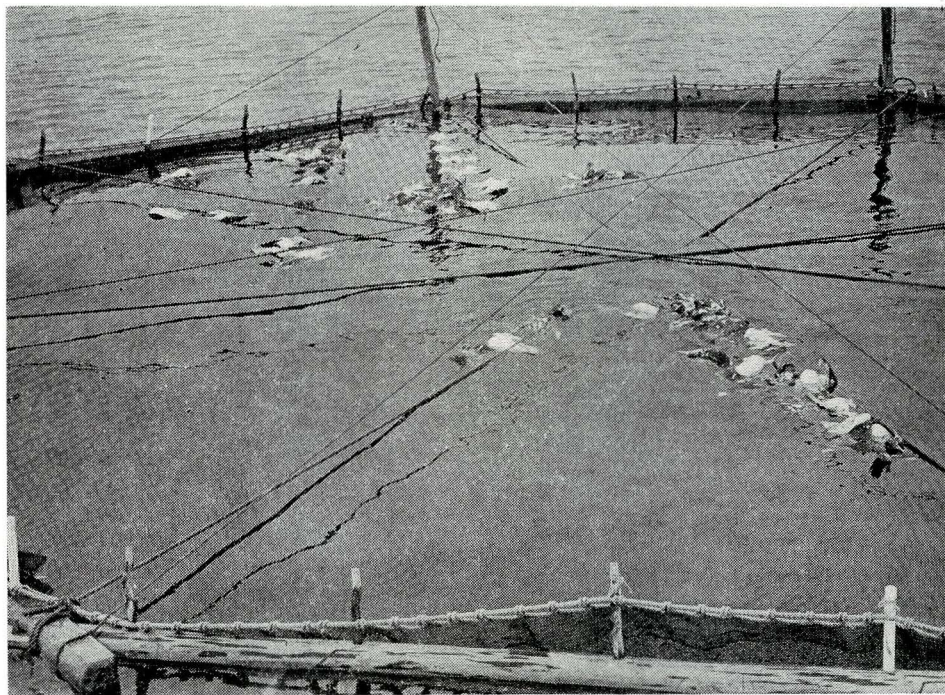


Fig. 5. 94 birds surfaced when a crawl was stopped and only four survived out of the whole but weakened.

されてくる生簀の一つで、実際に多数のオオミズナギドリに事故死が生じている現場をみてこの事故が本種の採餌習性に密接な関係のあることを知り、死亡原因が明らかになった。

沖合でアグリ網により捕獲されたカタクチイワシは、小船に曳行された生簀に引渡され、江の島沖からの場合は約1日、葉山沖からでは7時間ほどの時間をかけて、イワシが傷つかないように低速で小田和湾まで曳行される。

このようなとき前述のオオミズナギドリの自然状態に於ける「ニギワイ」を同じ状況が再現され、事故死はこのとき起る (Fig. 2)。即ち生簀は低速ながら動いているため、進行方向に生簀の網の一部がたるみ、これが袋状になるとき、生簀に集中した群れのうち何羽かがこの網の中に突入して抜け出られなくなり窒息死する (Fig. 3)。網の一部が海面に出る場合、この部分に入った鳥だけがかりうじて呼吸が可能で生き残る (Fig. 4)。10時30分生簀は湾内に到着して設置されると同時に94羽が浮上した (Fig. 5) が、すでに90羽が死亡しており、わずか4羽だけが生き残り、うち2羽を船に救助した (Fig. 6)。生簀の所有者は生簀内でこれらの死鳥が腐敗するのを防ぐため海上に投棄する。最初にみた本種の散在した死体はこのように生簀外に棄てられたものであった。この他、別の生簀で同じ事故で死亡した3羽の斃死体をみているのでこの日一日で126羽が死亡したことになる。同様な事故死例を横須賀市立博物館林公義氏が9月13日荒崎の漁港に設置されたマイワシ

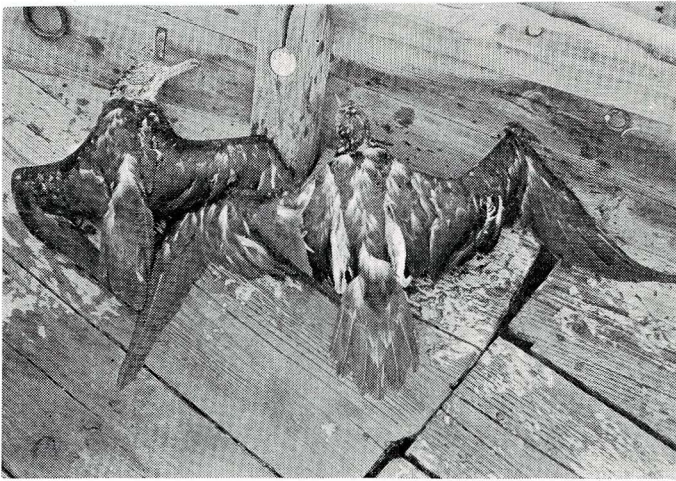


Fig. 6.
Two streaked shearwaters rescued from drowning, which has no flight power.



Fig. 7.
A weakened streaked shearwater, which will be drowned.

生簀で18羽のオオミズナギドリが死んでいたのをみておられるが、この種の事故死がイワシ生簀採餌で常にかかる訳ではない。

かろうじて網から出られても長時間体の大部分が水中にあるため全身がぬれて体が消耗（おそらく体温低下も）し、体後半は沈下し海面から飛び立てない。残された体力は、両翼を水中でバタフライ式に打ってかろうじて沈下するのを防ぐ程度であった。遠くから一見すると本種の水浴の型に似るがはるかに弱々しい。

現に最初に救助した6羽のうち1羽は、水中で体をくねらせほとんど呼吸のできる状態ではなく溺死寸前であった。生き残ってもほとんどこのようにして死亡すると思われる、この種の事故の死亡率は極めて高いと言える（Fig. 7）。

救助した8羽は船上で体が乾くにつれて徐々に体力を回復し、羽づくろいに続いてはばたきを開始したが、衰弱の程度により回復時間に差を生じ、2～数時間を要した（Fig. 8）。8羽は回復後船より順次放鳥した。

採集した25羽について外部計測を行ない胃内容物を調査した。幼、成鳥の区別は黒田長久（前掲）に準じたが、25羽中雄は成鳥唯一羽で残りは全て雌成鳥（亜成鳥を若干含む）であった。マイワシを捕食していた1羽を除いて全てカタクチイワシを食っていた。胃内容物の消化程度を3段階に分け、ほとんど新鮮なものについては餌の大きさを計測した。捕食されたカタクチイワシ13尾の平均全長は10.7cmであった（表1）。

その他の事故死

オオミズナギドリは、鳥除けの網が生簀にかけられてあっても網の上から生簀の魚を捕

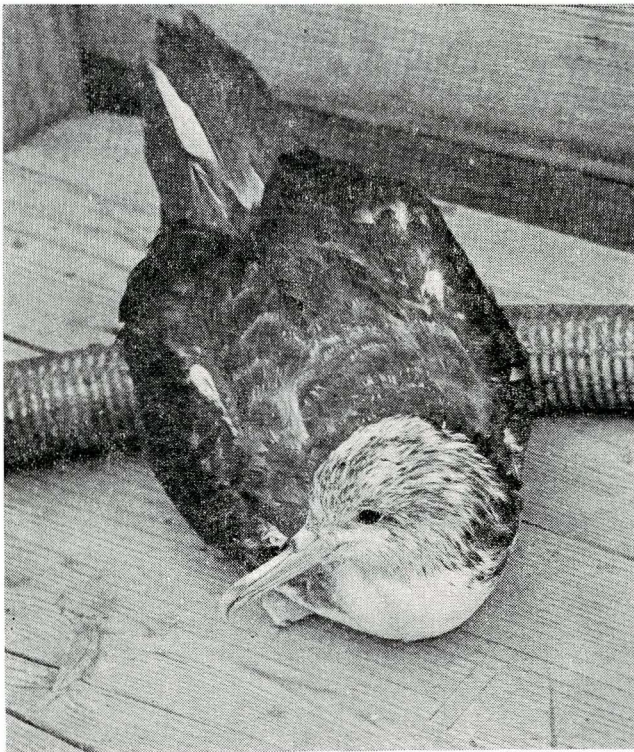


Fig. 8. A streaked shearwater recovering.

Table 1. Measurement and stomach contents of the streaked shearwater

No.	Sex	Body weight	Wing length (natural)	Culmen (exposed)	Stomach contents	
					Degree of digestion	Number of fish*
1	♀	422 gr.	301 mm	48 mm	f	
2	♀	520	300	48	fff	5+
3	♀	504	307	48	ff	
4	♀	496	297	49.5	f	
5	♀	480	300	43	f	
6	♀	440	298	46	—	—
7	♀	500	302	47	fff	2+
8	♀	516	306	49	fff	4
9	♀	400	295	45	f	
10	♀	514	312	48	fff	1
11	♀	440	303	51	fff	1**
12	♀	474	312	48	fff	2
13	♀	492	305	47	fff	1
14	♀	486	309	47	—	—
15	♀	512	309	47	f	
16	♀	490	307	47	fff	1
17	♀	492	305	48	fff	1+
18	♀	486	301	46.5	f	
19	♀	468	314	51	—	—
20	♀	538	301	45	fff	2
21	♀	544	307	45	ff	
22	♀	484	306	49	fff	1
23	♀	468	307	44	f	
24	♀	432	294	47.5	—	—
24♀♀ av.		483.3	304.0	47.3		
25	♂	538	315	52		

Notes; *All fish eaten were *Engaulis japonica* except No. 13 and number of the only fresh fish from stomachs was counted. ***Sardinops melanostica* of total length 170+mm. f; extremely digested ff; half digested fff; mostly fresh —; absent



Fig. 9.

A streaked shearwater got its body in a tangle with a cover-net of a crawl.

食する。特に10月5日、海上は波高く、陸からの風が強い日、秋谷よりの笠島付近の生簀に本種の大群がつき、網の上からカタクチイワシを活発にというよりはむしろ狂乱状態で採餌する状況がみられた。小規模ながらこのようなときも事故死が生じる。網があるため空中からの突入採餌はできず、多くは網の上に飛び降りて波浪により網の上まで海面に浮上した弱魚をねらって大群が集中した。すでに腐敗した1羽と、死後まもない1羽の他に2羽が網目に体をとられもがいていた。9時30分から1時間足らずのうちに2羽が網にかかり、1羽だけを救助できた。逃げだそうとしてもがくうちに複雑に網目に体がとらえられてしまい、最後には身動きできなくなり衰弱死する (Fig. 9)。10月2日に湾内でも網にからまった腐敗死体1羽をみて、計7例を記録した。カモメ *Larus* spp. でも網の上から捕食するものをみるが、このような事故死はみえていない。

ま と め

暖流系のイワシ類に強く依存するオオミズナギドリが近年相模湾沿岸の漁港、特に三浦半島小田和湾に侵入し、湾内に設置されるカタクチイワシ生簀に寄食する傾向が高まった。沖合から小船に曳行されて湾まで運ばれるイワシ生簀にも空腹の大群が密集し、自然状況における「ニギクイ」と同じ状態となる。この動く生簀の網の一部が後方に流され、たるんで袋状となった部分に群れの一部が突入し、多数のオオミズナギドリが死亡することを報告した。海面に浮いた網の一部では、少数のものが呼吸可能で生き残るが、大部分のものが窒息死する。たとえかろうじて生き残っても衰弱死につながり、死亡率は高い。

移動している生簀での採餌 (湾内の静止した生簀では網に体をとられて少数が死亡するのみ) の際この種の事故が必ずしも常に起るとは限らないが、1日で126羽が事故に遭遇し116羽が死亡した。一つの生簀で最高90羽が一度に死亡した。この種の事故に対する具体的な対策は今のところなにもない。

文 献

1. 千羽晋示 1965 新潟県海鳥斃死に関する考察 山階鳥研報 4(3, 4): 208—216.
2. KURODA, Nh. 1954. On the Classification and Phylogeny of the Order Tubinares, Particularly the Shearwaters (*Puffinus*), with Special Considerations on their Osteology and Habit Differentiation. Author's Publication.
3. 黒田長久 1962 動物系統分類学 10(上) 脊椎動物(VI) 中山書店
4. 黒田長久 1966 オオミズナギドリの関東への大量迷行について 山階鳥研報 4(5): 388—396.
5. 黒田長久 1967 鳥類の研究 新思潮社
6. 川口引一・丸茂隆三 1964 駿河湾におけるハシボソミズナギドリの大量斃死について 山階鳥研報 4(2): 106—113.
7. 風間辰夫 1968 ミツユビカモメとオオミズナギドリの大量斃死と渡りに対する考察 鳥 18(84): 260—266.
8. 中村一恵 1971 神奈川県鳥類誌 I 神奈川県立博物館刊
9. NAKAMURA, K. 1972 A Black-tailed Gull *Larus crassirostris*, Obtaining Food in Flight by Piracy. Tori 21(91, 92): 303—308.

横浜市中里層（洪積統下部）産出のウバザメ、 シュモクザメなどの化石について

上野 輝 彌*・松 島 義 章

Early Pleistocene Remains of Basking Shark, Hammerhead
Shark, and Others Found in Yokohama, Japan.

Teruya UYENO* and Yoshiaki MATSUSHIMA

Abstract

Early Pleistocene remains of 4 kinds of sharks are discovered from 4 localities in Yokohama City, Japan. They are a gill raker of a basking shark, *Cetorhinus maximus*, a tooth of the left upper jaw of a young hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*; a tooth the of right upper jaw of a carcharhinid shark, *Carcharhinus* sp.; and a tooth of the left lower jaw of a shortfin mako *Isurus oxyrinchus*.

All of these are described and compared with Recent specimens, and are found to be within the range of variations of Recent species or genus.

は し め に

日本産のサメ類の化石はこれまでにかなり多数発見されているにもかかわらず、詳細に記載され報告されたものは少ない。日本には現生サメ類の標本がきわめて少なく、体長、性、採集季節、種の査定者などのデータがわかっているサメ類の顎や歯の標本となるとさらに少ない。また標本数も少ないため、個体変異や成長に伴う変異などが判明している種類は皆無に近い状態である。化石のサメ類を査定する上に不可欠な現生のサメ類の顎のわずかな標本ですら、それらにつけられている学名をどの程度信頼してよいか、わからないものが多い。現生のサメ類の査定も、容易でないものが多いからである。従って日本におけるサメ類化石の研究には基礎資料のかかなりの積み重ねが必要である。特に現生のサメ類の分類に詳しい研究者と化石の研究者が協力して、信頼度の高いデータをともなった顎や歯の標本作成し続けることが急務であると思われる。現生のサメ類の分類学的論文には化石研究者が用いるに足る程詳細に歯について記載し、図示したものがきわめて少ないことも、サメの化石の研究を進める上での障害になっている。

* 日本ルーテル神学大学 Nippon Luther Shingaku Daigaku, Tokyo.

昭和40年12月に横浜市の宅地造成地より、珍しいウバザメの鰐耙^{さいは} gill raker の化石が発見され、神奈川県立博物館に寄贈された。このウバザメの化石と、これまでに横浜市内の中里層または中里層相当層から採集されたシュモクザメ類、メジロザメ類、アオザメなど合計4種のサメ類の化石についてここに記載し報告する。

稿を進めるに当って、貴重な標本を御寄贈下さった岩倉政三氏、北村隆氏、佐田拓郎氏に対し心から感謝の意を表する。東京水産大学の石山礼蔵博士、藤田清氏はサンゴ海でとれたアオザメを提供して下さい、鴨川シーワールドの榎原茂氏は現生のウバザメの標本を入手して、体各部の測定、鰐耙の摘出などに際し御援助を頂いた。東京大学農学部谷内透博士にはシロシュモクザメ、アカシュモクザメ、バケアオ、アオザメ、メジロザメなどを含む、多くのサメの顎の標本を観察させて頂いた。また国立科学博物館の長谷川善和博士には終始御援助と激励を頂いた。東京医科歯科大学の後藤仁敏氏は原稿を読んで有益な助言を下された。ここに深く謝意を表する次第である。

軟 骨 魚 綱 Chondrichthyes

ネズミザメ目 Lamniformes

ウバザメ科 Cetorhinidae

ウバザメ *Cetorhinus maximus* (GUNNERUS)

(pl. 21, fig. 1)

標本番号：神奈川県立博物館 KPMG-2039

採集者：岩 倉 政 三

採集日：1965年12月

産 地：横浜市区南区永田町上星ヶ谷の宅地造成地

海 抜：45m, 東経139°35'26", 北緯35°25'52"

地 層：三浦層群中里層

時 代：洪積世前期

昭和40年ごろから、永田町から山王台（旧横浜市内で最も海拔の高い地点）にかけて大規模な宅地造成工事が行われ、山が次々と削られて宅地に造成化された。この付近の地質は基盤である三浦層群中里層とそれを不整合に覆う下末吉層からなる。下末吉層中の泥炭層からは植物や昆虫などの化石が産出し、中里層からは貝化石がごく稀に産出する。中里層は青灰色ないしねずみ色をしたシルトからなり、数メートル間隔に数センチから50cm以内の黒褐色の中砂ないし細砂の層をはさむ。走向傾斜は見かけ上、崖でほとんど水平層に眺められるため測定は困難である。時に走向が東北—西南方向で4°～5°北傾斜を示す。

ウバザメと共産した化石は殻が押しつぶされた二枚貝 *Yoldia* sp. とウニ *Linthia* sp. である。付近の露頭には所々に両殻の合わさった二枚貝と巻貝の *Natica* sp. が含まれているが、全体として貝化石が非常に少ない。本層は大塚（1937）によれば三浦層群中里層であるが、地質調査所（1961）は上総層群橘樹層としている。そして中里層は橘樹層の上に整合に重なる。産出地点は「横浜」図幅（地質調査所，1961）では橘樹層最上部の砂質泥岩中にある。大塚（1937）の中里層は地質調査所の橘樹層と中里層の両層に相当すると思われる。ここでは一般によく知られている大塚（1937）の中里層を使用する。中里層からのサメ類の歯の化石は少なく、近接の中区本牧埋立地の凝灰質シルト層からアオザメ

Isurus oxyrinchus が発見されている。大塚 (1937) は貝化石から本層が *Thyasira nipponica* を含まないことを述べ、下位の大船泥層との区別の指標とした。しかし最近、近接の南区宮元町県道横浜-鎌倉線地下-18m 地点から密集する *Thyasira nipponica* が発見されたので、この種が時代決定に適さないことが明らかになり、指標としては無意味となった。

ここに報告するウバザメの標本は、鰓弓に生えている鰓耙の一本の基部半分ほどである。その形態は扁平で釣り針を思わせる形をしており、後外角に突起がある。湾曲部外縁は組織が粗で若干多孔質である。化石の可視面には伸長方向にごくわずかな隆起と浅い溝がみられる。

ウバザメはジンベエザメ *Rhincodon typus* SMITH に次いで巨大なサメとして有名であり、全長12~15mにも達するといわれている (Bigelow and Schroeder, 1948: 51)。一種一属で世界の寒帯温帯の海に分布する。ウバザメは巨体の持ち主であるが、小さな浮遊生物を食するため、上下両顎の歯の発達はきわめて悪く、楯鱗を大きくした様な形をしており、小さい歯は口辺の大きな楯鱗とあまり異ならない。この貧弱な歯のかわりに、浮遊生物を濾過する機構として各鰓弓におびただしい数の長い鰓耙が発達している。鰓耙は第1と第6鰓弓に一行、第2・3・4・5の鰓弓に二列ずつ着いている。全長3m 26cmの個体では左側だけで総計約11,500本もあった。この個体は1972年6月5日に千葉県鴨川付近で捕獲されたもので (pl.22, fig.1), 吻端が膨張しており幼魚であることを示していた。他の1個体は1964年に千葉県にて捕獲されたもので、正確なデータは残されていないが、

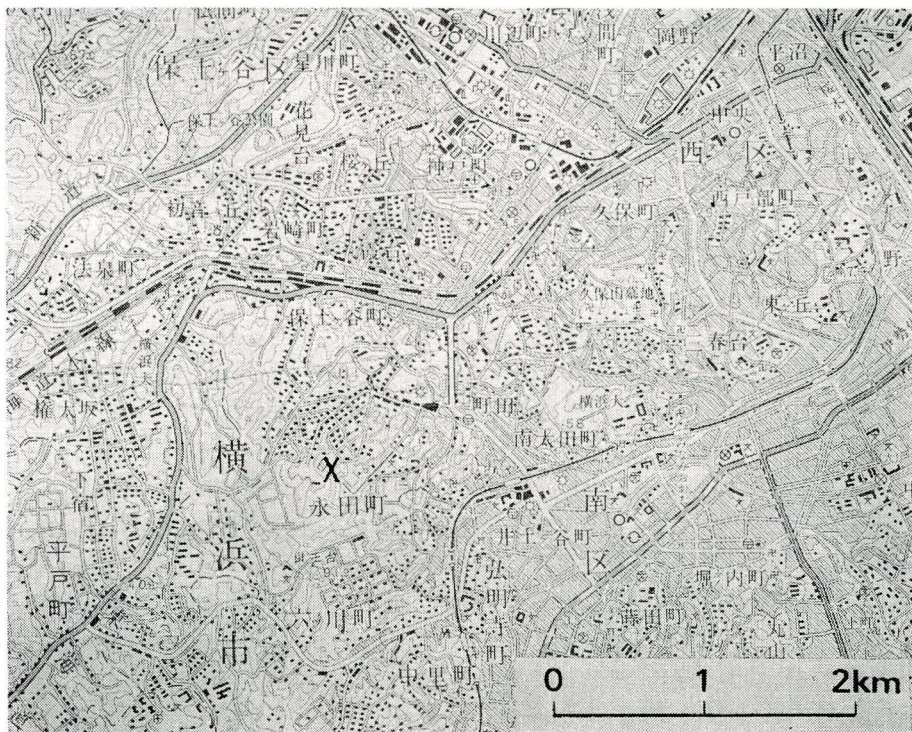


図1 ウバザメの鰓耙の化石産出地点付近の地図 (×印)

Fig. 1. A map showing the locality for the fossil gill raker of a basking shark.

吻の膨らみは少なく成魚であったものと思われる。これら2個体から摘出した鰓耙の形態を調査し、化石の標本との比較を行ったが、化石の鰓耙の形態は現生のものの変異の幅の中に入るので、現生のウバザメと同種であると同定した。幼魚の個体の鰓耙の中で最大のものは第1列の中央にあるもので長さ約50 mmであった。また成魚の個体の鰓耙のうち、筆者の手許にある50本程のなかで最長のものは120 mmであったが、その付着部位は不明である。鰓耙は各鰓弓の中央付近に付着しているものが最大で、鰓弓の上端と下端に向って小さくなっている。従って鰓耙の大きさには同個体のものでも大きな変異があり、一本の鰓耙によって魚体の大小を推定することはできない。また各鰓耙の湾曲部の内縁のカーブの形も、鰓弓上の位置によってかなりの変異がみられる。

ウバザメの鰓耙は冬期に脱落し、春に新しく生えかわるといわれている (Mathews, 1962)。

ウバザメの化石は欧州の漸新世～鮮新世から、また北米の中新世～鮮新世の地層から発見されている (Romer, 1966: 350; Applegate, 1967: 72) が、ここに報告する標本は日本では初めてのウバザメの化石である。

シュモクザメ科 Sphyrnidae

シロシュモクザメ *Sphyrna zygaena* (LINNAEUS) (pl. 23, figs. 1, 2)

標本番号: KPMG-2746

採集者: 佐田 拓郎

採集日: 1973年8月28日

産地: 横浜市旭区善部町 宅地造成地

海拔: 55m, 東経139°30'54", 北緯35°26'37"

地層: 中里層相当層

時代: 洪積世前期

シロシュモクザメの歯と共産した貝化石は次の様なものである。*Limopsis* (*Limopsis*) *tokaiensis* YOKOYAMA, L. (*Crenulimopsis*) *Venericardia* sp., *Turritella* sp.

Limopsis 以外は保存が悪く、種のレベルまでは査定不可能であった。この地点の貝化石群集は、下記メジロザメ属の化石を産出した中里層のものと酷似しており、おそらく類似の環境であったと考えられる。

ここに報告する歯の化石標本の形態はシロシュモクザメの未成魚の左上顎の前から第7～8番目のものと一致する。歯牙最大幅は10.6 mm, 歯牙最大高は9.8 mm, 歯冠高は6.5 mm (頬側面) と4.1 mm (舌側面), で最大切縁長は10.6 mmである。尖頭は下後方に向い、後切縁に深い欠刻がある。欠刻より後部は歯根後端に向ってなめらかな弧をえがくが、後端近くに小さな3個の鋸歯がある。歯根の底辺はほとんど水平であるが、ほぼ中央に縦 (歯冠一歯根方向) の浅い溝がある。シュモクザメ属は日本近海からシロシュモクザメ (または、シュモクザメ) *Sphyrna zygaena* (LINNAEUS) のほか西日本からアカシュモクザメ *Sphyrna lewini* GRIFFITH and SMITH と *S. mokarran* (RÜPPEL) が報告されている (Gilbert, 1967)。前者は温帯の海域に広く分布し、その成魚の歯は縁辺が鋸歯状を呈して

いるが、未成魚では縁辺がなめらかで鋸歯は無い。後者は温帯から熱帯にかけて広く分布するが、成魚の歯の縁辺もなめらかで鋸歯が無い。ここに報告する標本は小さく、明らかに未成魚のものであるが、歯の形態はシロシュモクザメの幼魚のものと一致する。本化石との比較に用いた現生のシュモクザメ類の標本は、体長不明の幼魚の顎1個、体長142.5 cmおよび体長192 cmの雄のシロシュモクザメの顎2個、体長195.5 cmおよび全長460 cmのアカシュモクザメの顎2個である。

日本産のシュモクザメ属の化石としては、吉原(1901)が「甲斐国瑞穂村石屋の沢にて得たる4箇の小にして鋸歯のある歯」を中新世の *Sphyrna* 属のものとして報告しているのが唯一の記録であるが、図も写真も無く、標本の所在も不明で、現在となってはその真偽の程を確かめる方法が無い。

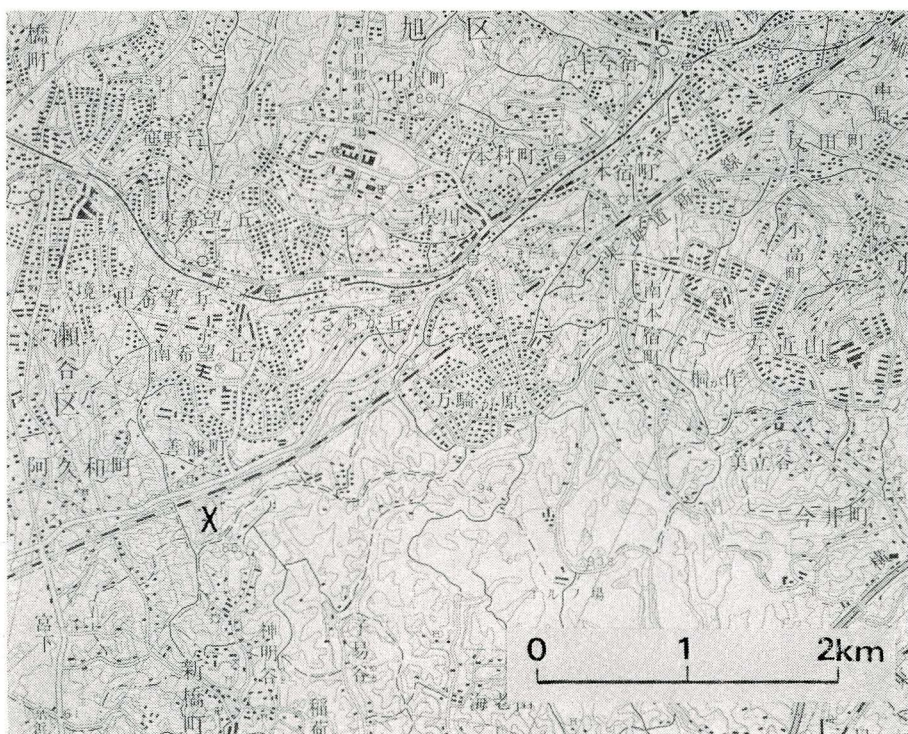


図2 シロシュモクザメの歯の化石産出地点付近の地図(×印)

Fig. 2. A map showing locality for the fossil tooth of a hammerhead shark.

メジロザメ科 Carcharhinidae

メジロザメ属 *Carcharhinus* sp.

(pl. 23, figs. 4, 5)

標本番号: KPMG-2745

採集者: 松島義章

採集日: 1973年2月19日

産地: 横浜市港南区峰町の宅地造成地

海拔: 60m, 東経139°35'34", 北緯35°21'55"

時代：洪積世前期

ここに報告するメジロザメ属の歯の化石は上顎右側のもので歯牙最大幅が27.0 mm, 歯牙最大高が25.5 mm, 歯冠高が20.9 mm (頬側面) と11.1 mm (舌側面) で最大切縁長が30.0 mm, 前切縁の鋸歯が50, 後切縁の鋸歯が52ある。鋸歯は切縁の中央で大きく, 両端に向って小さくなる。歯根の底辺は中央が凹み, 歯根の舌側面に中央から尖頭へと向う浅い溝と小孔がある。歯冠の頬側面はわずかに中央が高まるが, ほとんど扁平である。舌側面の中央が大いに高まり両切縁に向って厚みがうすくなっている。尖頭はわずかに後方へ傾斜し, 前切縁はほとんどなだらかな直線であるが, 後切縁は浅く湾入し“く”の字型を呈している。

日本近海に生息するメジロザメ属魚類は十数種におよぶと云われ、査定がむずかしい複雑なグループである。従って現在のところでは一つの歯に基づいて種を決定することはほとんど不可能である。



図3 メジロザメ属の化石産出地点付近の地図(×印)

Fig. 3. A map showing the locality for the fossil tooth of a carcharhinid shark.

アオザメ科 Isuridae

アオザメ *Isurus oxyrinchus* RAFINESQUE
(pl. 24, figs. 2, 3)

標本番号: KPMG-2744

採集者: 北村 隆

採集日: 1972年3月28日

産地: 横浜市中区本牧錦町 三菱重工横浜造船所本牧工場ドック内

海拔: -12m, 東経139°40'50", 北緯35°24'54"

地層: 中里層上部シルト層, 母岩は浮石を含む砂質シルト岩である。

時代: 洪積世前期

ここに報告するアオザメ属の化石は歯冠高が 24.2 mm, 歯冠最大幅は 10.7 mm, また歯頸での厚みは 8.8 mm である。前後両切縁には鋸歯がなく, なめらかで鋭い。側尖頭は無い。歯冠の幅はせまく, 舌側面に向ってかなり強く湾曲しており, かすかに後切縁側に傾斜しているが, ほとんど真直であるので左下顎の最前端に位置する歯である。現生のアオザメのこの位置の歯の頬側面はきわめて扁平のものから若干盛り上ったものまで個体変異が認められるが, 本化石では若干盛り上っている。なめらかな鋭い切縁と側尖頭の無いことはアオザメ属の歯の特徴である。アオザメ属魚類は世界に広く分布しており, これまでに13種ほど記載されているが, 比較的最近 Garrick (1967) の詳細な調査検討の結果 *Isurus*



図4 アオザメの歯産出地点付近の地図 (×印)

Fig. 4. A map showing the locality for the fossil tooth of a shortfin mako.

oxyrinchus RAFINESQUE, 1810 と *I. pauchus* GUITART MANDAY, 1967 の 2 種のみであることが判明した。後者は外洋性であって岸近くには来ないとのことである。これら 2 種類は両顎縫合部の両側にある歯、すなわち両顎の最前端にある歯の切縁の形質によって区別できる。

本化石は鋭い歯冠後切縁が歯頸に達していないので Garrick (1967) に従って、*Isurus oxyrinchus* と同定した。

本化石との比較に用いた現生のアオザメの標本はサンゴ海にて 1973 年 1 月 9 日に採集された全長 343 cm の雄の個体と、これより小型であるが全長不明の日本近海産 2 個体である。

日本からはこれまでにかなりの数のアオザメ属の歯の化石が報告されているが（後藤, 1972），現生の種の歯の個体変異や成長変異を考慮した厳密な比較がなされていないので種のレベルでの同定の信頼度は高くない。後藤（1970）はまた現生のアオザメと普通 *I. hastalis* と云われている化石の歯の組織を比較し、その際使用した *I. hastalis* の標本は *Isurus* 属のものとは違うことを指摘したが、最近の私信によれば、形態的にもメジロザメ科の下顎の歯といえるのではないかとしている。これらの事を考慮に入れて、これまでに *Isurus* 属のものとして報告されている化石は再検討する必要があると思われる。

おわりに

今回報告する三浦層群中里層より発見されたウバザメ、シロシュモクザメ、メジロザメ属、アオザメはいずれも大型の外洋性のサメ類であるが沿岸近くにも出現し、現在の日本近海に普通にみられる種である。また形態的にも現生の種や属との差異は認め難い。ウバザメとシロシュモクザメの化石はわが国で初めての記録と思われる。またこれまでに日本から報告されているアオザメ属の種に関し（後藤, 1972: 594, Table 2），*I. glaucus* は *I. oxyrinchus* のシノニムと考えられるようになった（Garrick, 1967）ことを付記しておく。

参考文献

- Applegate, S. P. (1967) A survey of shark hard part. In Gilbert, P. W., R. F. Mathewson, and D. P. Rall. Sharks, skates, and rays, pp. 37~67, 7 figs. Johns Hopkins Press. Baltimore, Maryland.
- Bigelow, H. B. and W. C. Schroeder (1948) Sharks. In Fishes of the western North Atlantic, Part 1: 59~546 Sears Foundation for Marine Research, Yale Univ., New Haven, Connecticut.
- Budker, P. (1971) The life of sharks. Weidenfeld and Nicolson, London, 222 pp.
- 地質調査所 (1961) 「横浜」日本油田・ガス田図, 2
- Garrick, J. A. F (1967) Revision of sharks of genus *Isurus* with description of a new species (Geleioidea, Lamnidae). Proc. U. S. Nat. Mus. 118 (3537): 663~990, figs. 1~9, Pls. 1~4.
- Gilbert, C. R. (1967) A revision of the hammerhead sharks (Family Sphyrnidae). Proc. U. S. Nat. Mus. 119 (3539): 1~88, figs. 1~22, Pls. 1~10.
- 後藤仁敏 (1970) サメの歯の古生物学研究——問題提起と基礎研究——化石研究会会誌 3: 23~62, figs. 1~8, Pls. 1~4.
- 後藤仁敏 (1972) 日本産化石軟体骨魚類についての一総括 地質学雑誌 78 (11), 585~600,

figs. 1 ~ 3.

神奈川県 (1955) 神奈川県下の天然瓦斯地下資源 総合資料第輯 8 横浜市中心とする地域
4 ~ 12. figs. 1 ~ 6.

Mathews, L. H. (1962) The shark that hibernates. New scient. 13: 756 ~ 9.

大塚弥之助 (1937) 関東地方南部の地質構造〔横浜―藤沢間〕 地震研彙報 XV. 4. 974 ~ 1039
figs. 1 ~ 16. Tables 1 ~ 9, Pls. 68 ~ 70.

Romer, A. S (1967) Vertebrate Paleontology. Third edition. Univ. Chicago Press.

徳永重元・郷原保真・桑野幸夫 (1949) 多摩丘陵の地質 資源研彙報 14. 43~60, figs. 1 ~ 6.

横浜市埋立事業局 (1966) 根岸湾の地盤 3 ~ 26. figs. 1 ~ 22.

吉原重康 (1901) 魚の化石に就て. 地学雑誌 13 (147): 143 ~ 152, 1 pl.

Plate 21

Fig. 1. ウバザメの鰓耙の化石

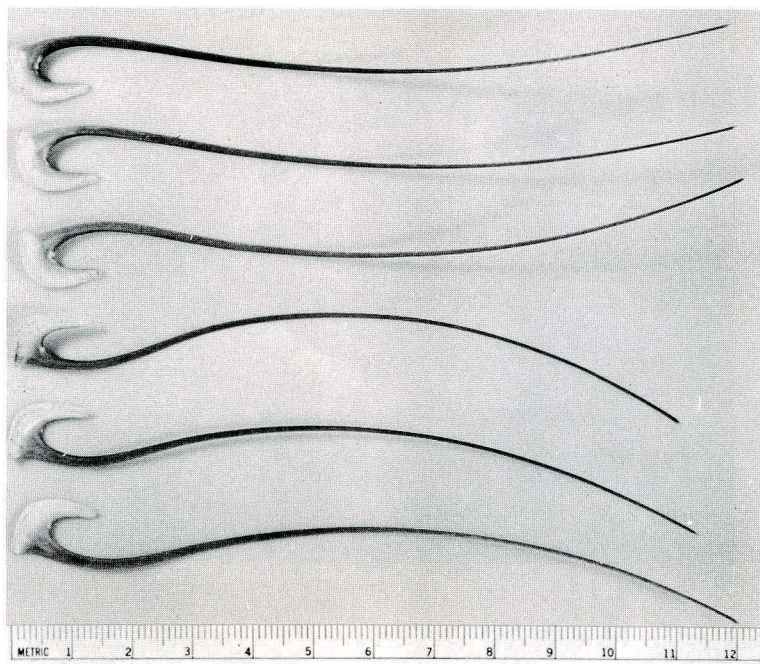
Fossil gillraker of a basking shark.

Fig. 2, 3 ウバザメの鰓耙

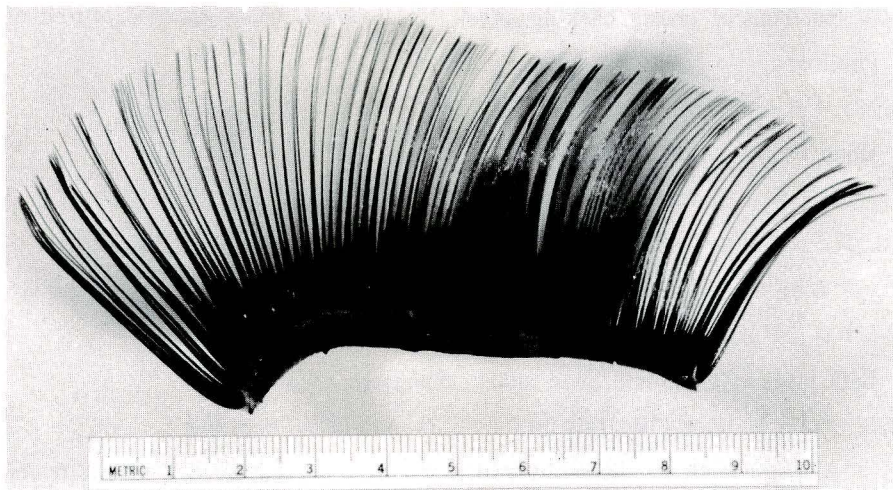
Gillrakers of basking shark, *Cetorhinus maximus*.



1



2



3

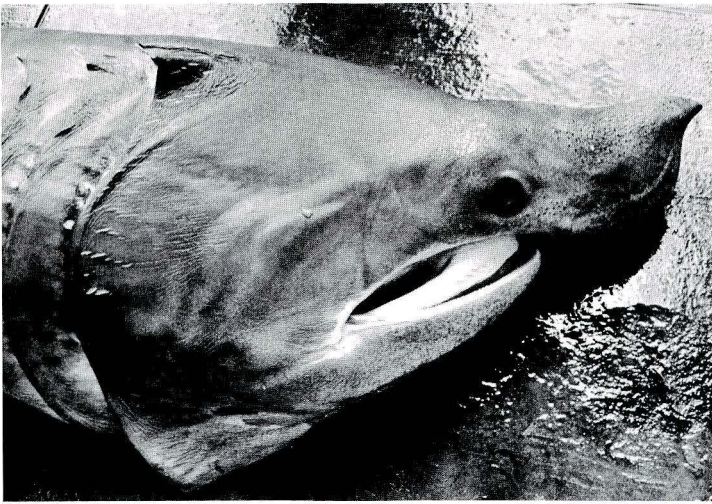
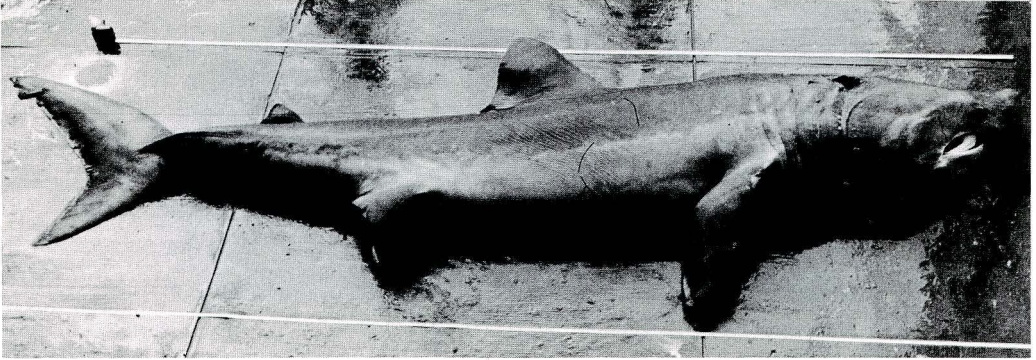


Plate 22

Fig.1. 房総半島沖で捕獲されたウバザメの未成魚（全長326cm）

A specimen of young basking shark, *Cetorhinus maximus*, captured off Bōsō Peninsula.

Fig.2. 同ウバザメの頭部

Head of the same basking shark.

Plate 23

Fig.1,2. シロシュモクザメの左上顎の歯の化石（×6）. 1, 頬側面；2, 舌側面

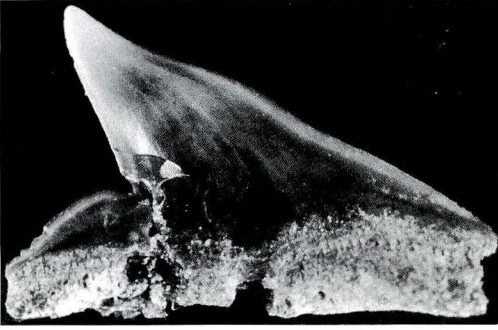
A fossil tooth of the left upper jaw of a hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*.

Fig.3. シロシュモクザメの顎（左）

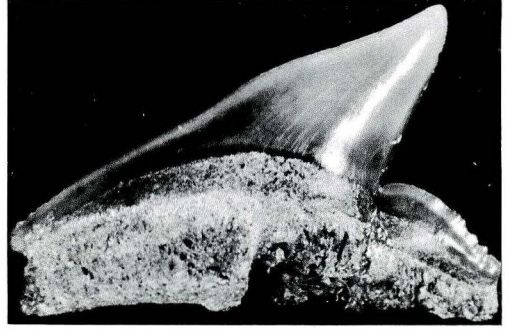
Left jaws of a hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*.

Figs.4,5. メジロザメの右上顎の歯の化石（×2.2）, 4, 頬側面；5, 舌側面

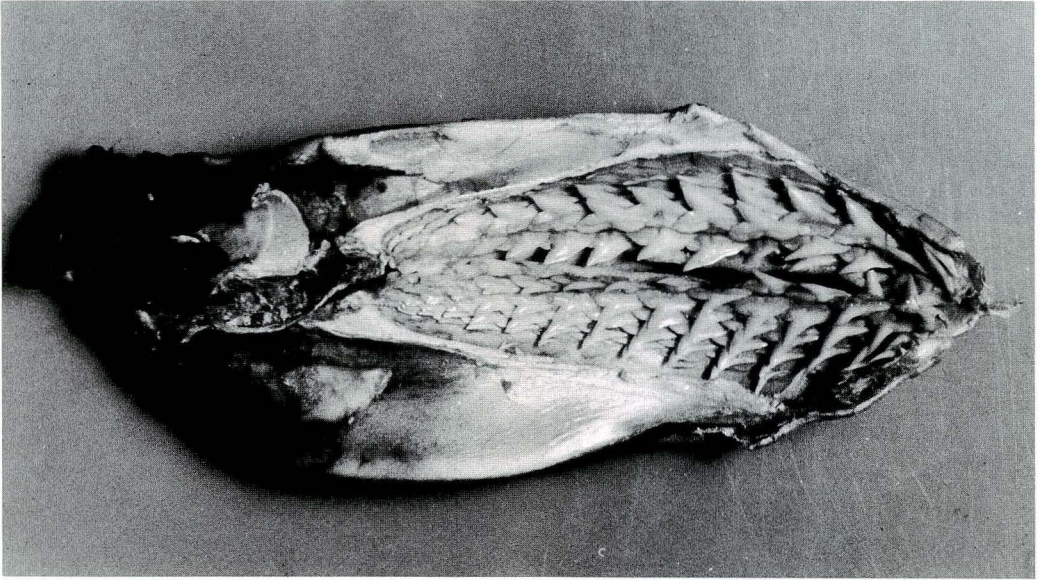
A fossil tooth of the right upper jaw of a carcharhinid shark, *Carcharhinus* sp.



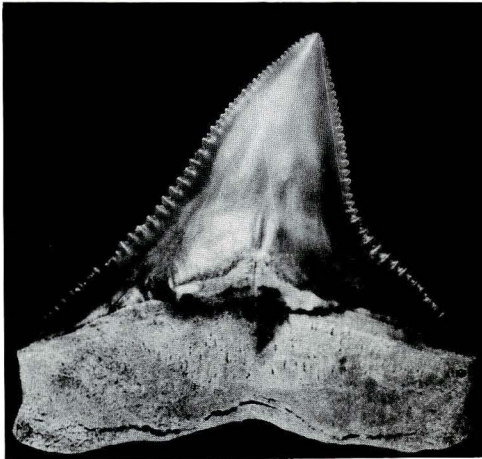
1



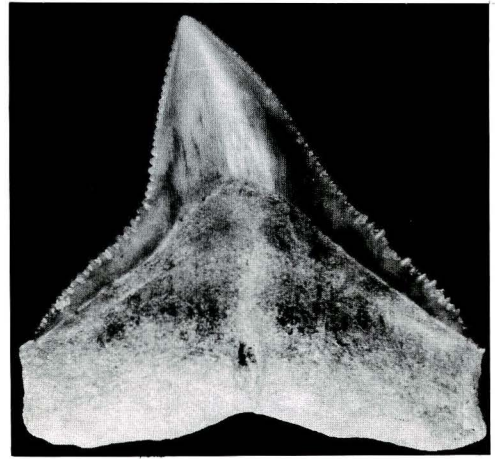
2



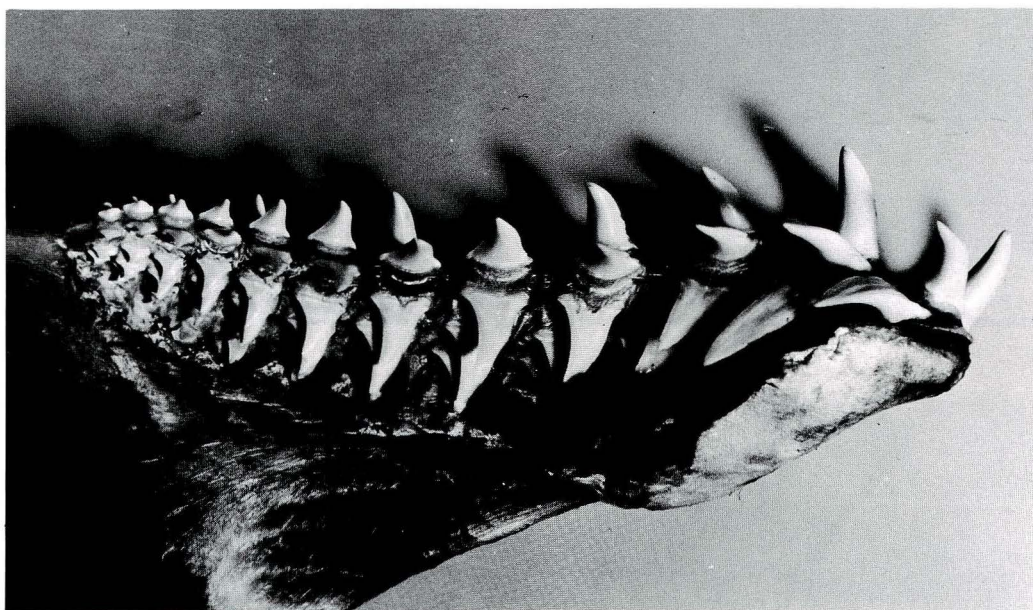
3



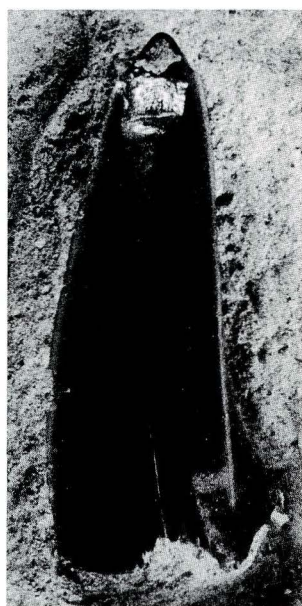
4



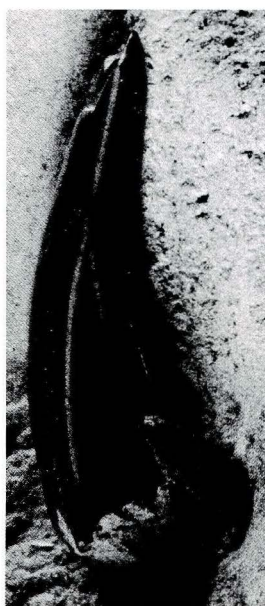
5



1



2



3

Plate 24

Fig.1. アオザメ (全長343cm) の左下顎. 内面観.

The mesial view of the lower jaw of a shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*.

Total length 343cm.

Figs. 2, 3. アオザメの左下顎最前端の歯の化石 (×3). 2, 頬側面 ; 3, 後切縁面.

A fossil tooth of the anterior most tooth on the left lower jaw of a shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*.

丹沢山塊に生息するニホンカモシカの胃内容物について

山口 佳 秀, 小 林 峯 生, 飯 村 武*

Stomach Contents of Japanese Serows, *Capricornis crispus crispus*,
Obtained from Tanzawa Mountain Mass, Kanagawa Prefecture,
Eastern Japan

Yoshihide YAMAGUCHI, Mineo KOBAYASHI, Takeshi IIMURA*

ABSTRACT

Stomach contents of Japanese serow, *Capricornis crispus crispus* TEMMNIK, were studied based on 3 specimens obtained from Tanzawa Mountain Mass, Kanagawa Prefecture. The results obtained are as Table 1. The staple food was the vegetations. The fifteen species of the arbors and the herbs as stomach content were recorded from these three serows. The animal material was found the one insect larvae and the two ticks in the one stomach. These ticks are estimated to be swallowed while grooming.

は じ め に

ニホンカモシカ *Capricornis crispus crispus* TEMMINCK, 1845 (以下カモシカと呼ぶ), の食性に関する研究方法としては, 生息地における食痕からの推定, 野外で得た死体の胃内容物の分析, 糞塊の分析, 飼育観察などをあげることができる。これらのうち, 最も精度の高い方法は, 死体より得た胃内容物の分析による方法であると思われる。

現在までに, カモシカの野外で得た死体の胃内容物の分析結果による, 食性についての報告は, 岡田・角田 (1963), 千葉 (1968), 御厨・小原 (1970), 森下・村上 (1970) があるにすぎない。

丹沢山塊に生息するカモシカの食性に関する報告には, 食痕より得た報告 (岩瀬, 1971) があるだけで, 胃内容物の分析結果により得た報告は皆無である。

筆者らは, 1968年および1971年に, それぞれ丹沢山塊で死体となって発見されたカモシカ3個体を合法的に入手することができた。そこで胃内容物を分析した結果, 若干の知見を得ることができたので, ここに報告する次第である。

本文にはいるに先立ち, カモシカの死体を入手するにあたり御配慮くださった, 神奈川

* 自然保護課

県農政部および教育庁の所轄課の方々に厚く御礼申しあげる。また、いつも暖かい御指導をくださり、今回の報告にあたり御校閲くださった、国立科学博物館今泉古典動物研究部長ならびに、昆虫類およびダニ類を同定してくださった同館中根猛彦昆虫研究室長、浅沼靖主任研究官に御礼申しあげる。また、植物質を精力的に同定してくださった当館学芸部高橋秀男主任学芸員ならびに、丹沢山塊の植生について御教示してくださった同大場達之主任研究員に心から御礼申しあげる次第である。

資料と分析方法

資料として用いたカモシカの死体の発見場所 (Fig. 1), 発見年月日, 外部測定値などは下記のとおりである。

札 掛 (1) M. 580

発見場所；神奈川県愛甲郡清川村札掛天王寺, 海拔600m付近。

発見年月日；1968年2月25日。

性別；雄。

死因；不明。

外部測定値；頭胴1045mm, 尾45mm, 肩高730mm, 耳105mm, 角140mm, 頭骨223mm。

環境；この付近の植生は、主として北斜面ではスギ、ヒノキの植林地。南斜面では伐採後の若い植林地が多く、ススキが優占する。また、一部には、モミおよび天然性のスギからなる林分もあるが面積はせまい。

札 掛 (2) 県立林業試験場保管

発見場所；神奈川県愛甲郡清川村札掛金林, 海拔600m付近。

発見年月日；1969年3月19日。

性別；雄。

死因；不明。

外部測定値；頭胴, 尾, 肩高, 耳など不明, 角62mm, 頭骨187mm。

環境；この付近の植生は、ヒノキ、スギの植林、モミ、ツガの天然林で形成されており、このモミ林には、ウラジロガシ、シキミなどの常緑広葉樹をとめない、林床には、スズタケが密集する。また、地表には、カンスゲ、コカンスゲなどの常緑のスゲ類も多い。

(この個体は、飯村が解剖処理した。)

玄 倉 (1) M. 1198

発見場所；神奈川県足柄上郡山北町熊本沢, 海拔850m付近。

発見年月日；1971年4月30日。

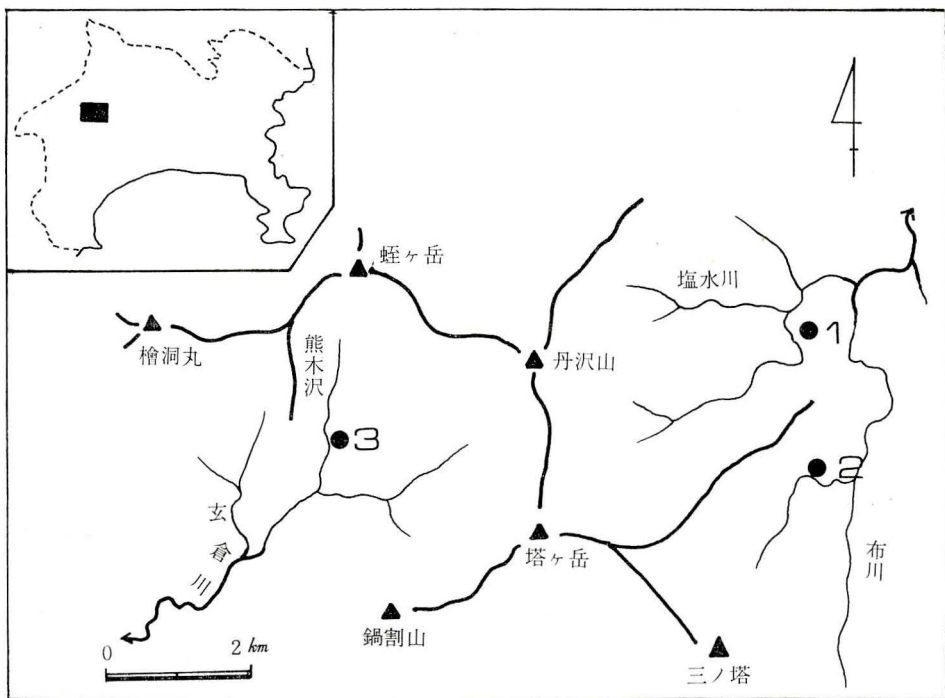
性別；雌。

死因；不明。

外部測定値；頭胴1003mm, 尾115mm, 肩高810mm, 耳115mm, 角145mm, 頭骨223mm。

環境；この付近の植生は、急斜面で、特にスズタケの密集したブナ林が多い。また、沢ぞいには一部大型草本をとまったサワグルミ、シオジの林が一部にみられる。下流部の両側急斜面には、アラカシ、ウラジロガシなどを混生するモミ林がかなり広くみられる。

(この個体は乳腺が非常に発達しており、解剖の結果、出産直前と推定



第1図 丹沢山挽におけるカモシカの発見場所

●1. 札掛天王子 ●2. 札掛金林 ●3. 玄倉熊木沢

Fig. 1. Map showing the localities of Japanese serow obtained.

される1胎児(雄)を確認した。)

カモシカの胃は、4室にわかれているが、調査個体の第3胃および第4胃の内容物は、完全に粉砕されており、同定は不可能であった。そのため同定の対象にした資料は、第1胃と第2胃の内容物を用いた。胃内容物中、植物質については、葉、茎、枝、花など形態的に特徴のあるものを選出同定し、その他の微細に砕かれた植物質は、同定不可能であったため不明種として一括した。また、これらの植物質を自然乾燥させ、同定できた植物質ごとに重量計測をおこなった。なお、胃内容物から植物質以外のものが選出される可能性があったので十分に注意した。

結 果

各個体の胃内容物から選出同定できた植物質は Fig. 2 および Table 1 に示したように、札掛(1)より7科7種、札掛(2)より6科9種、玄倉(1)より4科5種の総計10科15種である。また、植物質以外の胃内容物として、ビニールの小片(Fig. 3), ダニ類2個体, ショウジョウバエの蛹1個体が選出された。

札掛(1)の胃内容物

胃内容物全重量130.9gのうち、同定できた植物質は、ウラジロガシ *Quercus salicina* の葉および小枝(12.1g), スズタケ *Sasa borealis* の葉および茎(4.2g), コカスゲ *Carex reinii* の葉(2.9g), スギ *Cryptomeria japonica* の葉(0.3g), ヒノキ

第1表 カモシカの胃から検出された内容物

Table 1. List of plants found in the rumen and reticulum of the Japanese serows.

Locality	Scientific name	Japanese name	Dry wt.	Parts of the plants eaten
FUDAKAKE 1	<i>Tsuga sieboldii</i>	ツ ガ	0.1 g	Leaves
	<i>Cryptomeria japonica</i>	ス ギ	0.3 g	Leaves
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	ヒ ノ キ	0.3 g	Leaves and twigs
	<i>Quercus salicina</i>	ウラジロガシ	12.1 g	Leaves and twigs
	<i>Sasa borealis</i>	ス ズ タ ケ	4.2 g	Leaves and culms
	<i>Carex reinii</i>	コ カ ン ス ゲ	2.9 g	Leaves
	<i>Adiantum monochlamys</i>	ハ コ ネ シ ダ	0.1 g	Leaves
	unidentified	不 明 種	110.9 g	
		全 重 量	130.9 g	
FUDAKAKE 2	<i>Abies firma</i>	モ ミ	3.6 g	Leaves
	<i>Tsuga sieboldii</i>	ツ ガ	1.7 g	Leaves and twigs
	※ <i>Cryptomeria japonica</i>	ス ギ	—	Leaves
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	ヒ ノ キ	4.9 g	Leaves and twigs
	<i>Osmanthus heterophyllus</i>	ヒ イ ラ ギ	0.4 g	Leaves
	<i>Carex</i> spp.	ス ゲ 類	2.0 g	Leaves
	<i>Carex reinii</i>	コ カ ン ス ゲ		
	<i>C. dolichostachya</i>	ミヤマカンスゲ		
	var. <i>glaberrima</i>			
	<i>C. morrowii</i>	カ ン ス ゲ		
	※ <i>Adiantum monochlamys</i>	ハ コ ネ シ ダ	—	Leaves
	unidentified	不 明 種	156.3 g	
		全 重 量	168.9 g	
KUROKURA 1	<i>Quercus glauca</i>	ア ラ カ シ	8.7 g	Leaves and twigs
	<i>Skimmia japonica</i>	ミヤマシキミ	0.3 g	Leaves
	<i>Sasa borealis</i>	ス ズ タ ケ	0.9 g	Leaves and culms
	<i>Gramineae</i> sp.	イネ科の一種	0.8 g	
	<i>Vicia sepium</i>	カラスノエンドウ	0.1 g	
	unidentified	不 明 種	89.0 g	
		全 重 量	99.8 g	

(※) は、微量 (0.1 g 以下) につき重量測定省略

Chamaecyparis obtusa の葉および小枝 (0.3 g), ツガ *Tsuga sieboldii* の葉 (0.1 g), ハコネシダ *Adiantum monochlamys* の葉および茎 (0.1 g) の 7 種で, 残り 110.9 g は不明種である。

札幌 (2) の胃内容物

胃内容物全重量 168.9 g のうち, 同定できた植物質は, ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の葉および小枝 (4.9 g), モミ *Abies firma* の葉 (3.6 g), スゲ類 *Carex* spp. (2.0 g) (*Carex* spp. には, コカンスゲ *Carex reinii*, ミヤマカンスゲ *Carex dolichostachya*

var. *glaberrima*, カンスゲ *Carex morrowii* の3種が含まれているが、各種とも微細に碎かれていたため、各種ごとの計量はおこなわず、*Carex* spp.に一括して計量した。), ヒイラギ *Osmantus heterophyllus* (0.4g) の7種で、微量(0.1g以下)のため計量を省略したハコネシダ *Adiantum monochlamys* の葉および茎, スギ *Cryptomeria japonica* の葉をいれると9種で、残り156.3gは不明種である。

玄倉(1)の胃内容物

胃内容物全重量99.8gのうち、同定できた植物質は、アラカシ *Quercus glauca* の葉および小枝(8.7g), スズタケ *Sasa borealis* の葉および茎(0.9g), イネ科の一種 *Gramineae* sp. の全草(0.8g), ミヤマシキミ *Skimmia japonica* の葉(0.3g), カラスノエンドウ *Vicia sepium* の全草(0.1g)の5種で、残り89.0gは不明種である。

植物質以外の胃内容物としては、塊状になって選出されたビニール片(0.3g), ダニ類ではマダニ科 *Ixodidae* に属する *Haemaphysalis kitaokai* 1雌, *Haemaphysalis megaspinoza* 1雄と、昆虫類ではショウジョウバエ科 *Dorosophilidae* に属するショウジョウバエの1種 *Dorosophila* sp. の蛹1個体を選出した。

全個体を通じて、同定不可能な胃内容物は、不明種として扱ったが、札掛(1)の不明種には、ウラジロガシ, スズタケ, コカンスゲが多く、札掛(2)の不明種の中には、ヒノキ, モミ, ツガ, スゲ類が多いように思われる。また、玄倉(1)の不明種は、アラカシ, スズタケでしめられているようである。

考 察

①胃内容物を選出し、同定した結果、植物質では10科15種を食餌植物としていることが判明した。この結果を他の地域の調査結果と比較すると(鈴鹿山系5科5種(岡田・角田1963), 後立山連峰17科20種(千葉1968), 白山10科10種(森下・村上1970), 奥日光12種(御厨・小原1970))丹沢山塊に生息するカモシカは、調査個体数や調査季節を考慮にいれなければ明らかなことはわからないが、相当に広い範囲の植物を食餌植物としていることがうかがえる。

②同定できた植物質(Table. 2)のうち、針葉樹と広葉樹について、その重量の比率を比較してみると、札掛(1)においては、広葉樹のウラジロガシが最も多く、全体の約60%を占め、スギなどの針葉樹は極めて少なく、全体の約3.5%を占めるにすぎない。また、札掛(2)においては、ヒノキ, モミ, ツガなどの針葉樹は、全体の約80%を占め、その比率は大きい、広葉樹のヒイラギの占める比率は極めて少なく、全体の約3%を占めるにすぎない。また、玄倉(1)においては、広葉樹のアラカシの占める比率が最も多く、全体の約83%を占め、ヒノキ, スギなどの針葉樹は全く選出されていない。この考察結果から、食餌植物としての針葉樹と広葉樹についていえることは、(イ)針葉樹を多く食べているが、広葉樹はあまり食べていない個体、(ロ)広葉樹を多く食べ、針葉樹を全く食べていない個体、(ハ)広葉樹を多く食べているが、針葉樹はあまり食べていない個体の3様に分けることができる。以上のことから、丹沢山塊に生息するカモシカは、冬季の食餌植物として、針葉樹を好食するのか、あるいは広葉樹を好食するのかというような嗜好度の差は少ないものと推察することができる。

また、木本類と草本類について、その比率を比較すると、札掛(1)においては、木本

第2表 食餌植物の樹木と草本の比率

Table 2. A plant ratio between trees and grasses eaten by the Japanese serows.

	FUDAKAKE 1.	FUDAKAKE 2.	KUROKURA 1.
Needle-leaved trees	3.5%	80.9%	0.0%
Broad-leaved trees	60.5%	3.2%	83.3%
Herbaceous plants	36.0%	15.9%	16.7%

類, 64%, 草本類 36%, 札掛 (2) においては, 木本類 84.1%, 草本類 15.9%, 玄倉 (1) においては, 木本類 83.3%, 草本類 16.7% となり, 木本類のアラカシ, ウラジログシ, ヒノキ, ツガ, スギなどの葉及び小枝が大部分を占めていることがわかる。このように木本類の葉や小枝を多く食べているということは, 丹沢山塊に生息するカモシカの冬季における採餌方法は Browsing であるということが推察される。

③札掛 (1) および札掛 (2) から少量ではあるが, ハコネシダを選出した。ハコネシダは, 岩場に生える常緑の植物であることから, 丹沢山塊に生息するカモシカも, 岩場を生活域の一部にしているということをうらづけている。

④玄倉 (1) から, カラスノエンドウを選出した。カラスノエンドウは耕作地や市街地などで普通に見られる雑草であることから, 丹沢山塊に生息するカモシカは, 人里近くまで行動圏を広げているということを推察することができる。

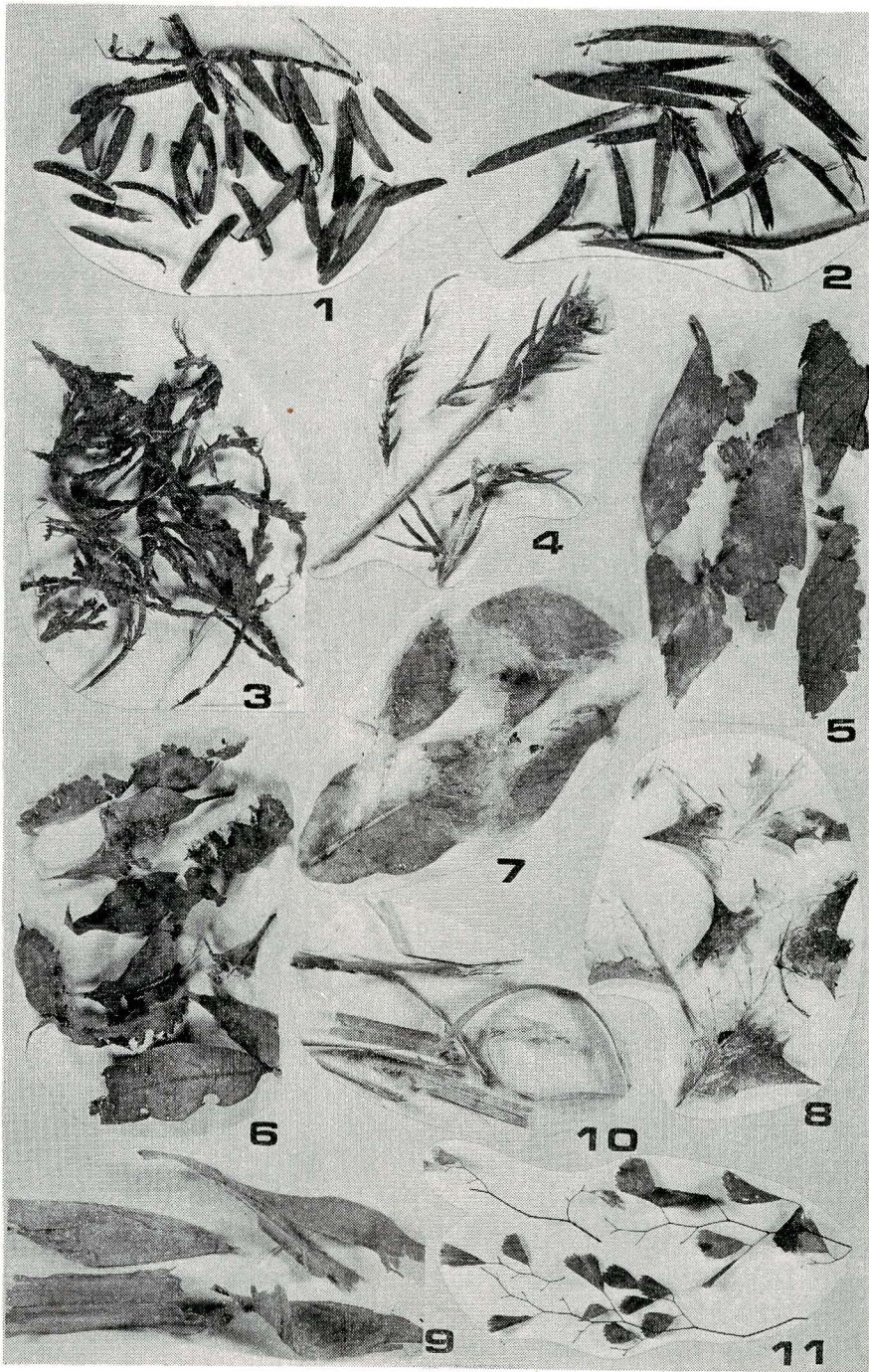
⑤札掛 (1) と札掛 (2) の個体からは, ヒノキ, スギ, ツガ, コカンスゲ, ハコネシダが共通した食餌植物として選出されたが, 玄倉 (1) の個体からは, これらの食餌植物は選出されていない。また, 札掛 (1) と玄倉 (1) の個体からスズタケが共通した食餌植物として選出されている。しかし, 札掛 (2) と玄倉 (1) には共通した食餌植物は皆無である。

⑥植生と食餌植物の関係についてみると, 丹沢山塊の高さによる植生の大区分は, 山頂から海拔700~900mの地域に, ブナを主とする夏緑広葉樹林域があり, 海拔700~900m以下の地域は, アラカシ, ウラジログシなどを主とする常緑広葉樹林域となる。しかし, 常緑広葉樹林域は大部分が, スギ, ヒノキの植林地やススキ草原を主とする若い造林地, クスギ, コナラの二次林など, 人為的な植生におきかえられている。

食餌していた植物をみると, 3個体とも, アラカシ, ウラジログシなどのカシ類を始め, スギ, ヒノキなどの常緑広葉樹や針葉樹を多食している。以上のことから, 丹沢山塊に生息するカモシカは, 冬季においては, カシ類を主とする常緑広葉樹林域を主な餌場とし, ウラジログシ, アラカシなどの常緑樹の葉や小枝を採食し, また, モミ林やスギ, ヒノキの植林地内も餌場の一部としているものと考えられる。

⑦玄倉 (1) から2種のダニ類 *Haemaphysalis kitaokai*, *Hamaphysalis megaspinosa* を選出した。これらのダニは, いずれも Host はシカ, カモシカなどの草食獣で, 2個体とも血液をすっていたことから, カモシカのおこなう grooming によって, 胃内にはいったものと推察できる。また, 玄倉 (1) から, ショウジョウバエの1種 *Dorosophila* sp. の蛹を選出したが, カモシカは, ショウジョウバエの寄生するような果実も食餌植物としているのではないかと思われる。

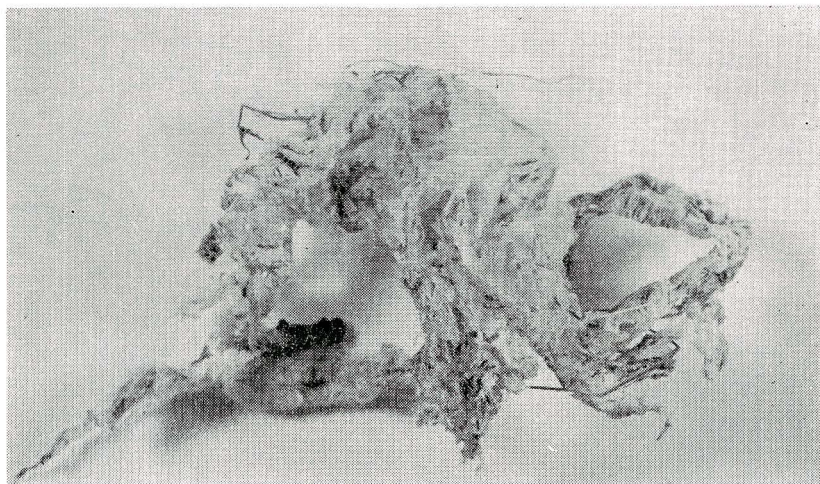
⑧玄倉 (1) からビニール片の塊状を選出した。飼育中のカモシカは, しばしばビニール袋などをのみ込むというが, 野外のカモシカが, ビニールのような不消化物をのみ込む



第2図 カモシカの胃より検出された内容物

Fig. 2. The plants found in the contents of the rumen and reticulum of the Japanese serows.

1. *Tsuga sieboldii* ツガ 2. *Abies firma* モミ 3. *Chamaecyparis obtusa* ヒノキ
4. *Cryptomeria japonica* スギ 5. *Quercus glauca* アラカシ 6. *Quercus salicina* ウラジロガシ
7. *Skimmia japonica* ミヤマシキミ 8. *Osumanthus heterophyllus* ヒイラギ
9. *Sasa borealis* スズタケ 10. *Carex* spp. スゲ類 11. *Adiantum monoclamyd* ハコネシダ



第3図 玄倉(1)の胃より検出されたビニール

Fig. 3. A piece of vinyl found in the rumen of a Japanese serow.

ていたという例は報告されていない。

ま と め

1968年から1971年にかけて入手した丹沢山塊産ニホンカモシカ *Capricornis crispus* *crispus* TEMMINCK 3個体の胃内容物を調査した。その結果、食餌植物として10科15種を同定した。また、植物質以外の胃内容物としてビニール、ダニ類2種2個体、ショウジョウバエ類の蛹1個体を選出した。

植物質の同定結果から、丹沢山塊に生息するニホンカモシカは、カシ類を主とする常緑広葉樹林域を冬季における主な餌場とし、アラカシ、ウラジロガシなどの葉および小枝を採食し、また、モミ林やスギ、ヒノキの植林地も餌場の一部として活用しているということが推察できる。そして、針葉樹と広葉樹に関しては、嗜好度の差は認められない。

カラスノエンドウが同定されたが、この植物の分布状況から判断すると、丹沢山塊に生息するニホンカモシカは、人里近くまで行動圏を広げているものと思われる。

文 献

- 千葉彬司, 1968. 後立山連峯におけるニホンカモシカの食生の数例 哺乳動物学雑誌, 4: 20—25.
 岩瀬純二, 1971. 丹沢大山国定公園唐沢地域のニホンカモシカ. 東京農業大学自然保護研究会.
 御厨正治・小原 徹, 1970. 奥日光産ニホンカモシカの胃内容物. 哺乳動物学雑誌, 5: 80—81.
 宮脇 昭・大場達之・村瀬信義, 1964. 丹沢山塊の殖生, 丹沢大山学術調査報告書, 54—102. 神奈川県,
 森下正明・村上興正, 1970. ニホンカモシカの生態学的研究. 白山の自然, 276—321. 石川県.
 杉森文夫・丸山直樹, 1971. 丹沢山塊におけるカモシカの観察. 哺乳動物学雑誌, 5: 144—148.

スナガニ科チゴガニの後期幼生について

村 岡 健 作

On the Post-Larval Stage of *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN)
(Ocypodidae, Brachyura)

Kensaku MURAOKA

SYNOPSIS

The crab, *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN) is usually found on the tideland of the river-mouth and inland sea, and is distributed from Tokyo Bay to southern Kyushu in Japan.

The living specimens of megalopa were obtained from the tideland of mouth of the river Tagoe, Zushi, Kanagawa prefecture, on August 17 in 1973. The megalopa have been reared in the small glass bowls immersed in dilute seawater until moulting to the young crab, which is identified to *Ilyoplax pusillus*.

The post-larval development of these specimens have been described and illustrated in this short report, comparing with the larvae of some other related crabs already reported.

Larval features are summarized in the following.

The size of carapace is approximately 0.9-1.0 mm in length and 1.0-1.1 mm in width. The antennul is composed of the peduncles and flagella. The endopodite is provided with 2 setae at the tip, and unsegmented exopodite with 5 feelers at the lateral margin. The antenna is composed of 7 segments and the terminal segment has the conspicuous 3 setae longer than setae of others. The chelipeds are small and nearly equal. In the walking legs, the fourth pair is small, and the dactylus bears 3 or 4 carl long hairs and a few small setae along the inwards. Abdomen consists of 6 segments plus telson. Segments 2 to 5 bear well-developed bisegmented pleopods, and in segment 6, uropod is absent. Setation formula for pleopods 2 to 5 is 11, 12, 12, 11. The endopodite of pleopods bears 3 small hooked hairs along the inner surface. Margin of telson bears 4 setae, of which the two ones are located on central portion.

はじめに

本邦産こめつきかに亜科 (Scopimerinae) は *Scopimera* 属と *Ilyoplax* 属の2属が知られ、これらの属のメガロバの特徴についてはコメツキガニ *Scopimera globosa* DE HAAN とチゴガニ *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN) の二種が報告されている。このうちコメツキガニについては、相川 (1929) は第1ゾエアの外部形態の特徴を、八塚 (1957) は孵化したゾエアを飼育し、その令期数は5期を経てメガロバに変態することをそれぞれ報告している。さらに蒲生 (1958) は鎌倉市の海岸で得たメガロバおよびそれを飼育し、変態させた第1稚ガニの特徴について報告している。またチゴガニについては、相川 (1929) は第1ゾエアの特徴について報告している。

筆者はチゴガニのメガロバを採集し、それを飼育し、変態させ稚ガニを得ることができたので、この外部形態の特徴を報告するとともに、すでに知られているコメツキガニのメガロバおよび既知のスナガニ科のメガロバの特徴とも比較をおこなった。

本文に入るに先立ち、終始ご指導を賜わっている甲殻類学会長酒井恒博士に厚く謝意を表する。また採集にあたって多大なるご協力をいただいた神奈川県立三浦臨海学園員佐藤晋氏にお礼申しあげる。

材料および方法

観察に用いた材料は神奈川県逗子市の田越川河口で、1973年8月17日に採集したものである。

このメガロバは、田越川の河口では8月から9月にかけて、チゴガニが生息する巣孔やその付近に多数見られ、採集も容易にできる。採集したメガロバの一部は水で希釈した海水 (1:1) の中で飼育し、稚ガニを得た。

これらの材料はすべて50%アルコールで保存し、そのうちの4個体を検鏡に用いた。

観 察

メ ガ ロ バ

甲殻は丸味をおび、甲長約0.9~1.0mm、甲幅約1.0~1.1mmでやや幅広い。前額はやや突出し、二葉に分かれている。眼は大きく、その長さは甲幅の4/5よりむしろ短かい。

第1触角は基部3節からなり、基節は丸く大きい。第3節は二叉した内外肢をそなえ、内肢は1節で、末端に2本の短毛が認められる。外肢は1節からなり、その側縁には5本の長い感覚毛と1本の短毛をそなえている。

第2触角は7節からなり、第3節には1本の短毛を、第6節には2本の短毛をそれぞれそなえ、末節末端には3本の長毛が認められる。

大顎は原節と触鬚とに分かれ、触鬚の末節側縁には10数本の剛毛と数本の羽状毛が認められる (Fig. 2, C)。

第1小顎は底節、基節、内肢とに分かれ、底節は表面全域に微細な小棘を密生し、その側縁には7~8本の剛毛が認められる。基節は底節よりもやや大きく、側縁に多数の剛毛と3本の羽状毛が認められる。内肢は2節で、末節に2短毛認められる (Fig. 2, D)。

第2小顎は底節、基節ともやや長方形で、大きさもほぼ等しく、いずれも二葉に分かれていない。両節の側縁には剛毛を密生する。内肢は棒状で、羽状毛は認められない。顎舟

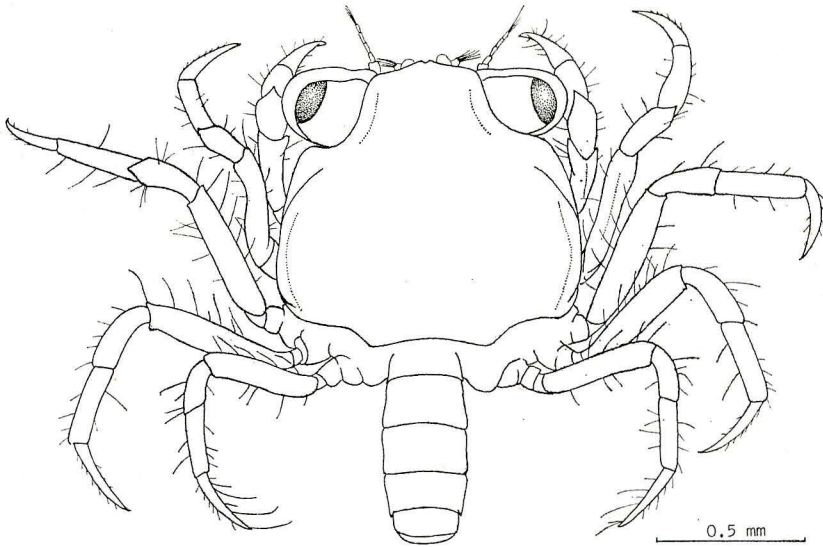


Fig. 1. *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN), megalopa, dorsal view.

葉は側縁に50数本の羽状毛を列生する (Fig. 2, E)。

第1顎脚は底節、基節ともに剛毛をそなえ、底節は短い。基節は長く、底節のおよそ6倍の長さである。内肢は1節で細長く、末端近くの側縁に2本の短毛が認められる。外肢は2節認められ、第1節末端には2本の羽状毛、末節末端には2本の長毛をそれぞれそなえている (Fig. 2, F)。

第2顎脚は内外肢に分かれ、内肢は4節認められ、末節末端には剛毛が認められる。外肢は2節で、第1節外縁には1本の小棘を、内縁末端近くには顕著な羽状毛が1本認められ、その長さは末節とほぼ等しい。末節末端には2本の長毛が認められる (Fig. 2, G)。

第3顎脚は内外肢に分かれ、内肢は5節認められ、第1節側縁には羽状毛が列生する。末節には5～6本の剛毛をそなえる。外肢は2節認められ、第1節末端近くの内縁には末節の長さとはほぼ等しい顕著な羽状毛が1本認められる。末節末端には3本の長毛が認められる (Fig. 2, H)。

鉗脚は左右等しい。掌節はやや細長く、不動指は幅広い。可動指の内縁および不動指の外縁末端近くにそれぞれ1本の羽状毛が認められる (Fig. 2, I)。

歩脚は底節の腹面に多少とも顕著な毛が密生しているのが認められるが、第1、第2歩脚間のものが最も顕著である。第1から第3歩脚の各指節の内縁には鋸歯はなく、微細な棘がまばらに認められる (Fig. 2, J)。第4歩脚の指節の外縁には短毛が認められ、内縁には2本の短毛と中央より末端に沿って3～4本の長毛を生じ、それらは先端でややカールしている (Fig. 2, K)。

腹部は6腹節と尾節からなる (Fig. 2, L)。第2腹節から第5腹節の腹面には二又した腹肢をそなえている。内肢はいずれの腹肢も3本の鈎毛を末端近くにそなえている。外肢は第2腹節から第5腹節にかけて、それぞれ11, 12, 12, 11本認められる (Fig. 2, M, N)。

第 1 稚 ガ ニ

甲長1.0～1.1mm, 甲幅1.2～1.3mmでやや甲幅が長い。眼窩外歯小さく認められる。眼柄

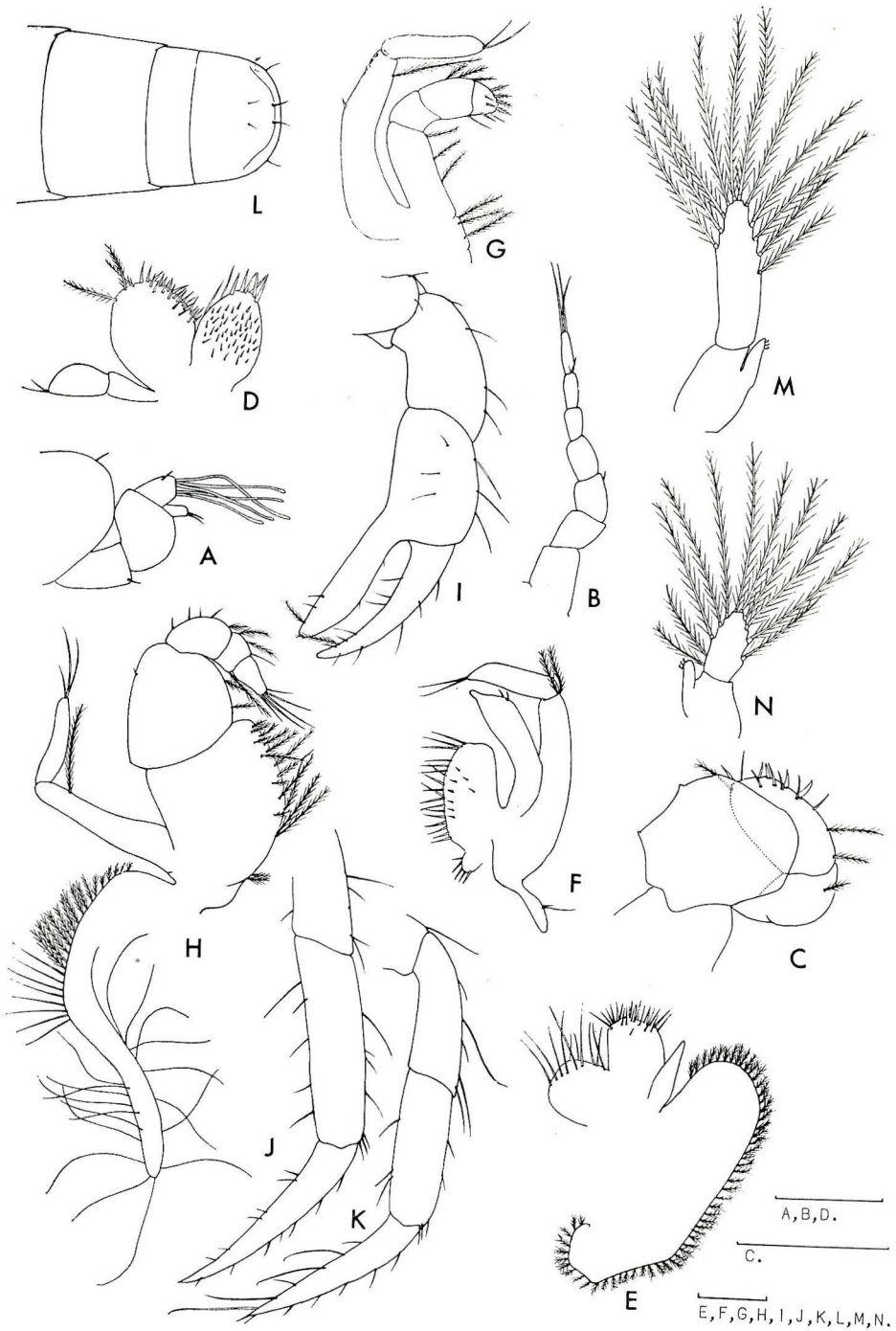


Fig. 2. *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN), appendages of megalopa

A : antennule, B : antenna, C : mandible, D : maxillule, E : maxilla,
 F : first maxilliped, G : second maxilliped, H : third maxilliped,
 I : cheliped, J : third walking leg, K : fourth walking leg, L : telson,
 M : pleopod of second abdominal segment, N : pleopod of fifth
 abdominal segment. The bar scales represent 0.1 mm.

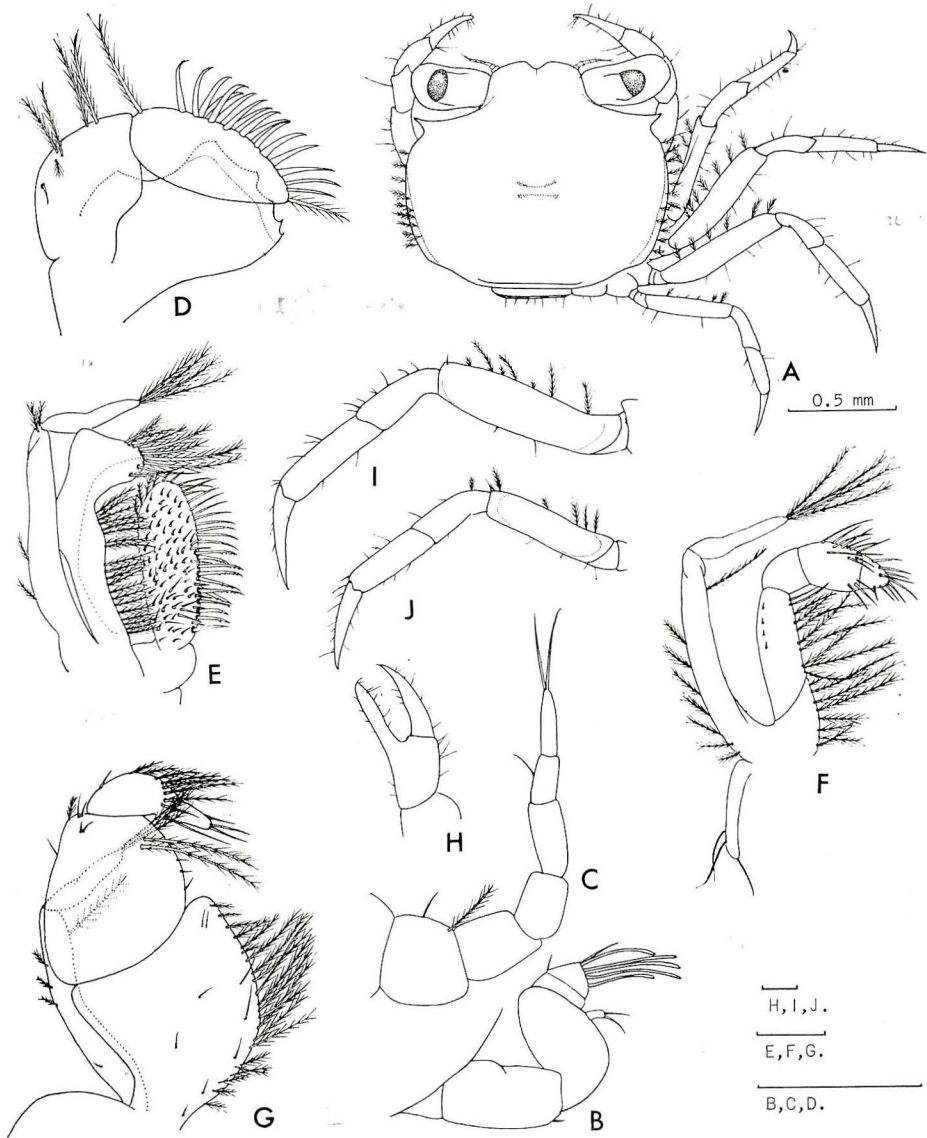


Fig. 3. *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN), appendages of first crab.

A: dorsal view of first crab, B: antennule, C: antenna,
 D: mandible, E: first maxilliped, F: second maxilliped,
 G: third maxilliped, H: cheliped, I: third walking leg,
 J: fourth walking leg. The bar scales represent 0.1 mm.

は細長く、眼窩外歯よりもやや突出する。甲殻側縁には微細な羽状毛が列生する (Fig. 3, A)。

第1触角は内肢1節で、末端に2短毛認められる。外肢は2節で、5本の感覚毛と1本の短毛がある (Fig. 3, B)。

第2触角は6節で末節に2短毛生じる (Fig. 3, C)。

Table 1. Distinctive features of megalopa of two species, Scopimerinae

Species	<i>Ilyoplax pusillus</i> (present work)	<i>Scopimera globosa</i> (Gamô, 1958)
Carapace		
length	0.9–1.0 mm	1.1 mm
width	1.0–1.1 mm	1.2 mm
Depression for reception of last leg	Smooth	Smooth
Antennule		
endopodite	1 segment, 2 short hairs in distal portion	1 segment, 2 short hairs in distal portion
exopodite	1 segment, 5 aesthetascs, 1 short hair	2 segments, 5 aesthetascs
Antenna	7 segments, 3 terminal hairs	7 segments, 2 terminal hairs
Maxillule		
coxal endite	Numerous spinules on surface	Not described
endopodite	2 segments, 2 terminal hairs	2 segments, 2 terminal hairs
Maxilla		
endopodite	No setae	No setae
First maxilliped		
endopodite	2 short setae	Unarmed
exopodite	2 hairs in distal segment, 2 plumose hairs in proximal	2 hairs in distal segment, 2 plumose hairs in proximal
Second maxilliped		
exopodite	2 hairs in distal segment, 1 seta and 1 long plumose hair in proximal	2 hairs in distal segment, 1 long plumose hair in proximal
Third maxilliped		
exopodite	3 hairs in distal segment, 1 long plumose hair in proximal	2 hairs in distal segment
Cheliped	No tooth on inner margin of fingers	No tooth on inner margin of fingers
Fourth walking leg	3–4 long hairs in dactylus	5 plumose hairs in dactylus
Pleopods (second to fourth abdominal segments)		
endopodite	3 small hooked hairs	3–4 small hooked hairs
exopodite	11,12,12 natatory hairs	17–19 natatory hairs
Pleopod (fifth abdominal segment)		
endopodite	3 small hooked hairs	3 small hooked hairs
exopodite	11 natatory hairs	15 natatory hairs
Uropod	Lacking	Lacking
Telson	4 marginal spinules	2 marginal spinules

大顎は原節長方形で、その内縁は歯状で、鬚の側縁には多数の剛毛が生じている (Fig. 3, D)。

第1顎脚は基節の剛毛および小棘が増加し、内肢は内縁に羽状毛が密生する。外肢は2節で、各節に羽状毛を有する (Fig. 3, E)。

第2顎脚は内肢5節認められ、基部の2節には内縁に羽状毛を多数有している。外肢は2節で、第1節外縁には羽状毛を生じ、内縁には末端近くにメガロバ期同様顕著な羽状毛が1本認められる (Fig. 3, F)。

第3顎脚は内肢の長節末端近くに2本の長い羽状毛を生ずる。外肢は2節で、第1節外縁に数本の羽状毛が認められる (Fig. 3, G)。

鉗脚および歩脚は成体の特徴をそなえているが、各歩脚の長節にある鼓膜 (Tympana) はまだ顕著ではない。第4歩脚の指節内縁には、メガロバ期に認められた長毛は消失する (Fig. 3, H, I, J)。

む す び

本報告のメガロバと鎌倉産のコメツキガニのそれとの特徴を比較すると、甲殻の長さや幅、第1触角外肢の感覚毛数、第2触角の節の数、第2小顎内肢の無毛、腹肢の内肢にみられる鈎毛数、第6腹節の尾肢の欠如等は全く一致している。さらに甲殻側縁には第4歩脚を収めるくぼみはなく、第1歩脚と第2歩脚の腹面には毛が密生、第4歩脚指節に特殊な長毛が生じている。第2顎脚の外肢第1節末端近くに認められる1本の長い羽状毛なども同一である (Table. 1)。

相違点としては、第1触角の外肢の節数、腹肢の外肢の羽状毛数等をあげることができる。その他には、触角や顎脚の棘毛数にやや相違がみられる。このうち、腹肢の外肢の羽状毛数は第5腹節では、チゴガニのメガロバで11本、コメツキガニで15本と顕著な相違を示し、他の第2～第4腹節の腹肢においても、その羽状毛数は相違している。

これらの特徴から、本報告のメガロバは基本的には既知のコメツキガニのそれと比較してかなり一致するといえる。

さらに、これら両種のメガロバの特徴と、既報のすながに科のメガロバの特徴と比較してみると、すながに亜科の *Uca*, *Ocypoda*, おさかに亜科の *Paracleistostoma* 属のメガロバでは第4歩脚指節にそなわる数本の長い感覚毛 (feelers) はその末端にすべて生じている。さらに *Ocypoda*, *Paracleistostoma* の両属のメガロバでは第6腹節に尾肢をそなえているなどは、こめつきがに亜科のメガロバと比較して最も顕著な相違点としてあげられる。

また腹肢の内肢の鈎毛数や第2触角の節の長さや数なども比較するうえでは重要な特徴としてあげることができる。

第1稚ガニの甲殻はかなり成体に類似するが、前額部や眼柄の長さはむしろメガロバに近い形態を示している。第1触角および第2触角では節の増減が認められる。顎脚においても大きな変化はなく、内外肢の側縁や末端の棘毛数の増加がみられる。第4歩脚の指節にはメガロバ期にみられた特殊な毛は消失している。

これらの特徴の変化はコメツキガニの第1稚ガニと比較してみても全く一致している。

また、両種の稚ガニを識別するうえでは甲殻の形、鉗脚の不動指と可動指の歯の有無、歩脚長節にそなえている鼓膜の発達程度などの相違があげられる。

文 献

- Aikawa, H., 1929. On larval forms of some Brachyura. *Rec. Ocean. Works. Japan*, 2: 17-55.
- Crane, J., 1940. Post-embryonic development of brachyuran crabs of the genus *Ocyropsis*. *Zoologica. N. Y.*, 25: 65-82.
- Diaz, H. & Costlow, J. D., 1972. Larval development of *Ocyropsis quadrata* (Brachyura: Crustacea) under laboratory conditions. *Marine Biol.*, 15: 120-131.
- 蒲生重男, 1958. スナガニ科蟹類二種の後期幼生. 動雑, 67: 69-74.
- Hyman, O. W., 1920. The development of *Gelasimus* after hatching. *Jour. Morph.*, 33: 485-501.
- 村岡健作, 1972. スナガニ科 *Ocyropsis* 属のメガロバについて. 神奈川博研報 (自然科学), 1(5): 11-18.
- Raja Bai Naidu, K. G., 1954. The post-larval development of the shore crab *Ocyropsis platytarsis* M. EDWARDS and *Ocyropsis cordimana* DESMAREST. *Proc. Indian Acad. Sci. (B)* 40: 89-101.
- 八塚 剛, 1957. カニ Brachyura のゾエア幼生について (人工飼育と発達成長). 水産学集成, 571-590. 東京大学出版会.

昭和 49 年 3 月 25 日 印刷

昭和 49 年 3 月 30 日 発行

編集者兼発行者

神奈川県立博物館

土 屋 武 人

神奈川県横浜市中区南仲通5-60

印刷所 東邦印刷株式会社

**BULLETIN OF
THE KANAGAWA
PREF. MUSEUM
Natural Science No.7**

KANAGAWA PREFECTURAL MUSEUM

Yokohama JAPAN

Mar. 1974