

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*

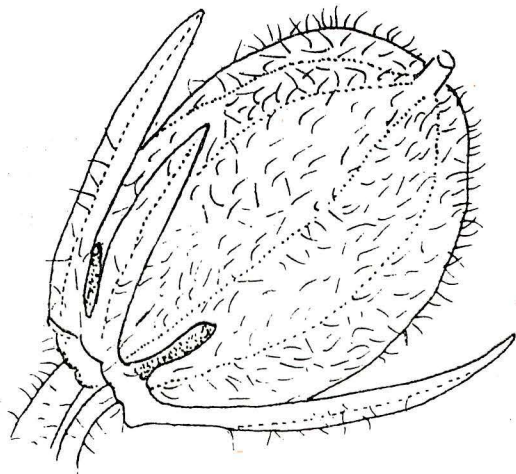


Fig. 19. *Viola biflora* var. *akaishiensis* H. TAKAHASHI et OHBA. Shiomi-dake.

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状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

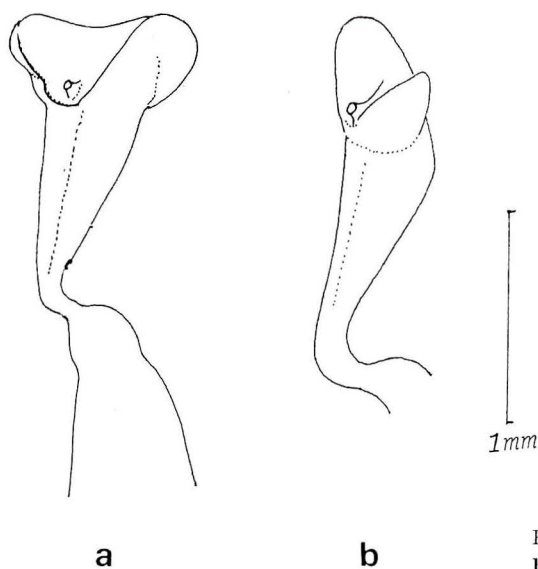


Fig. 20. *Viola biflora* L. a. Shibutsu-san, b. Kuro-dake (Prov. Ishikari).

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

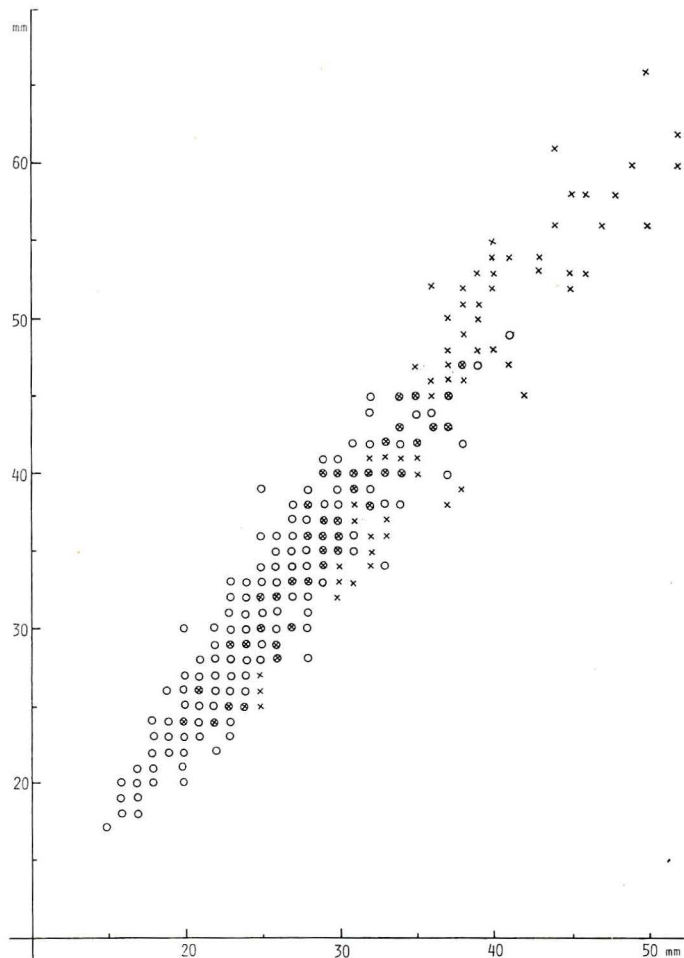


Fig. 21. Diagram showing the length (on the vertical axis) and width (on the horizontal axis) of leaves of *Viola biflora* from Hokkaido (x) and Honshu (o).

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

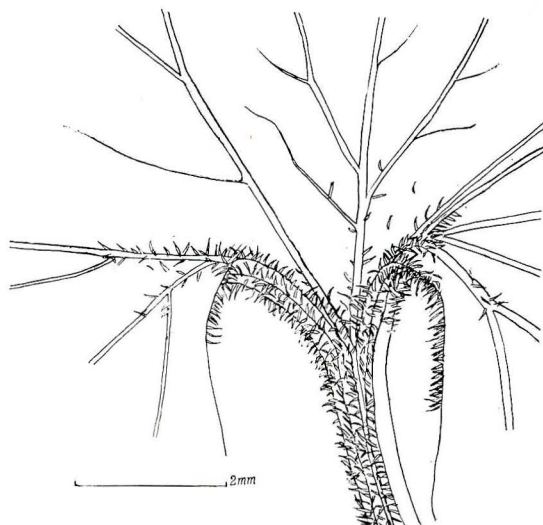


Fig. 22. Leaf with hairs. Iwate-san.

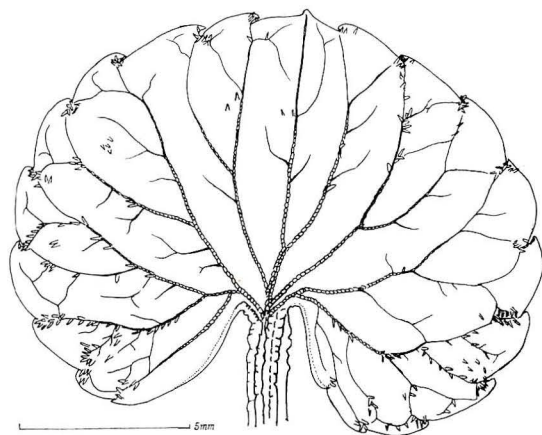


Fig. 23. Leaf with hairs. Yatsuga-take.

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

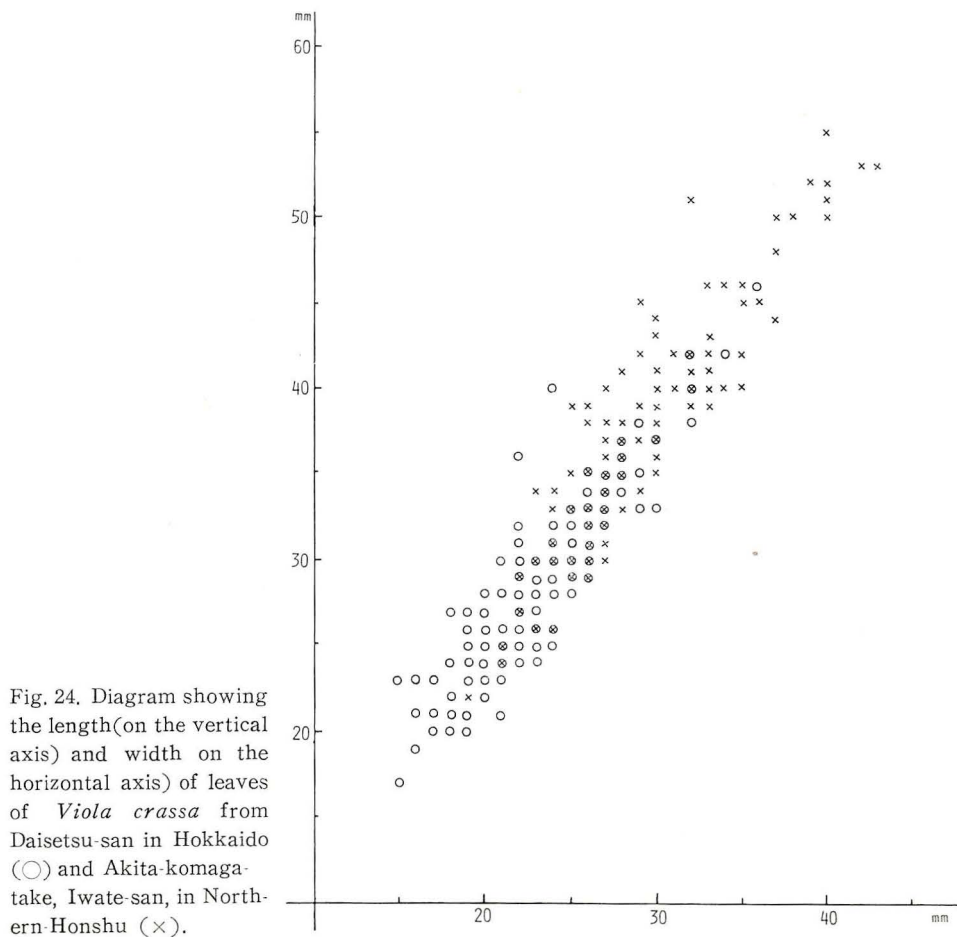


Fig. 24. Diagram showing the length (on the vertical axis) and width on the horizontal axis) of leaves of *Viola crassa* from Daisetsu-san in Hokkaido (○) and Akita-komagatake, Iwate-san, in Northern-Honshu (×).

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が、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

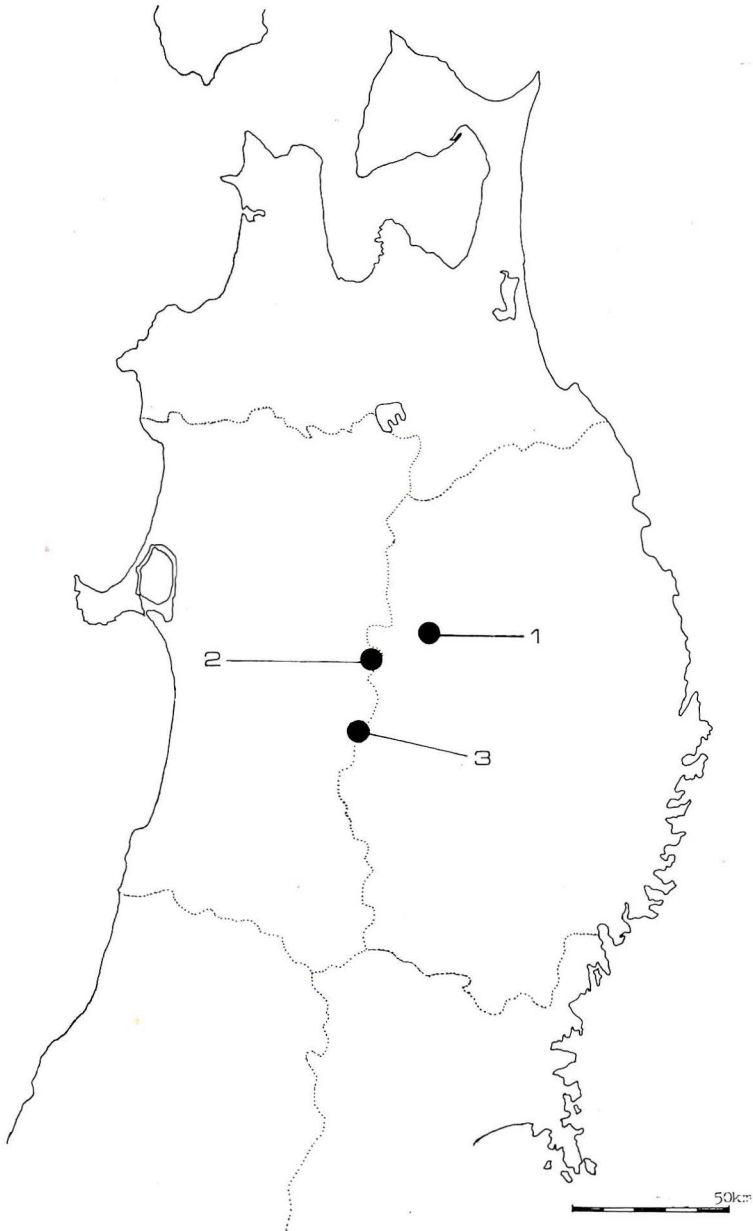


Fig. 25. Map showing the distribution of *Viola crassa* subsp. *crassa*
 1. Iwate-san 2. Akita-komaga-take. 3. Yakushi-dake.

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

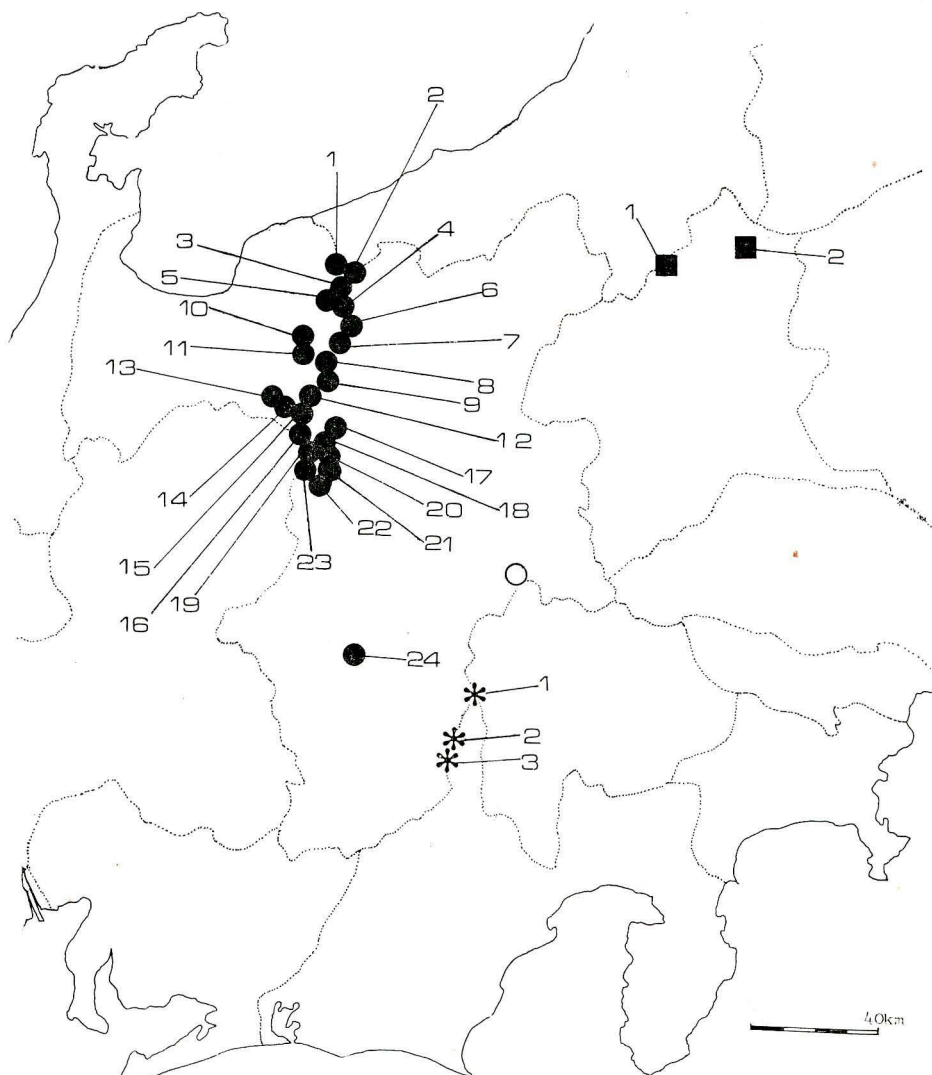


Fig. 26. Map showing the distribution of *Viola crassa* subsp. *alpicola* (●), subsp. *yatsugatakeana* (○), *Viola biflora* form. *grabrioflia* (■) and *V. biflora* var. *akaishiensis* (*). ● 1. Asahi-dake, Yukikura-dake, Hachiga-take. 2. Shirouma-ohike, Tenguno-niwa, Korenge-dake. 3. Mikuni-zakai, Shirouma-dake. 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.

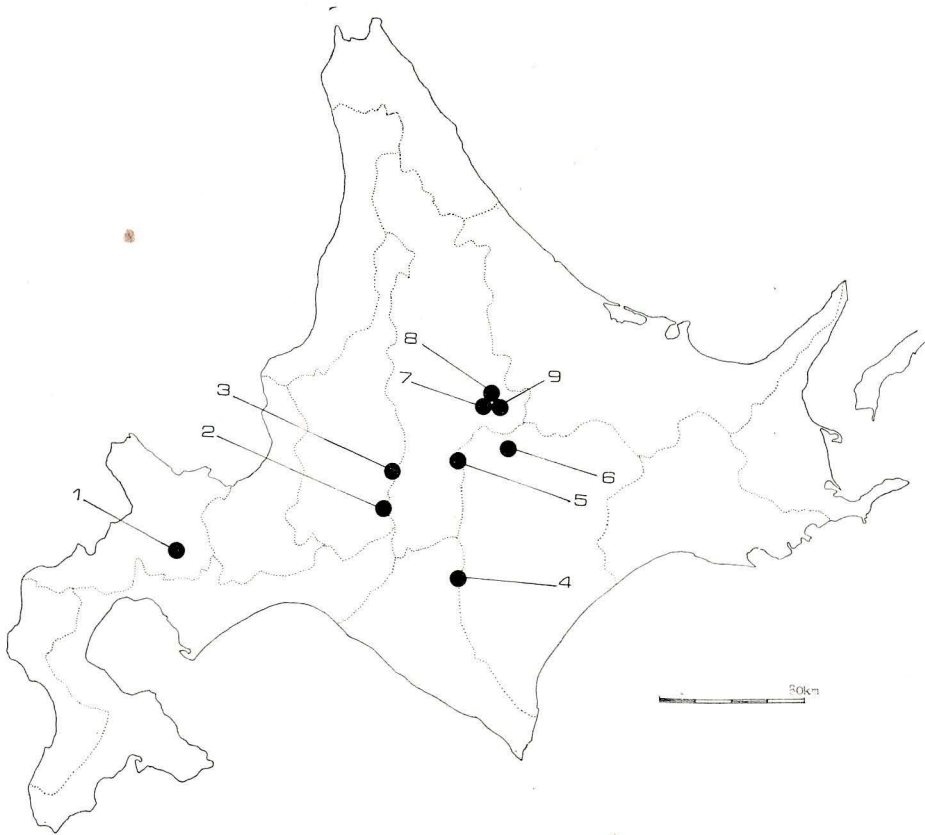


Fig. 27. Map showing the distribution of *Viola crassa* subsp. *borealis*.
 1. Makkarinupri 2. Yûbari-dake. 3. Ashibetsu-dake, Kirigishi dake. 4.
 Tottabetsu-dake, Piparoi-dake. 5. Furano-dake. 6. Nipesotsu-dake. 7.
 Mamiya-dake, Hokkai-dake. 8. Hokuchin-dake. 9. Kuro dake, Aka-
 dake, Hakuun-dake.

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

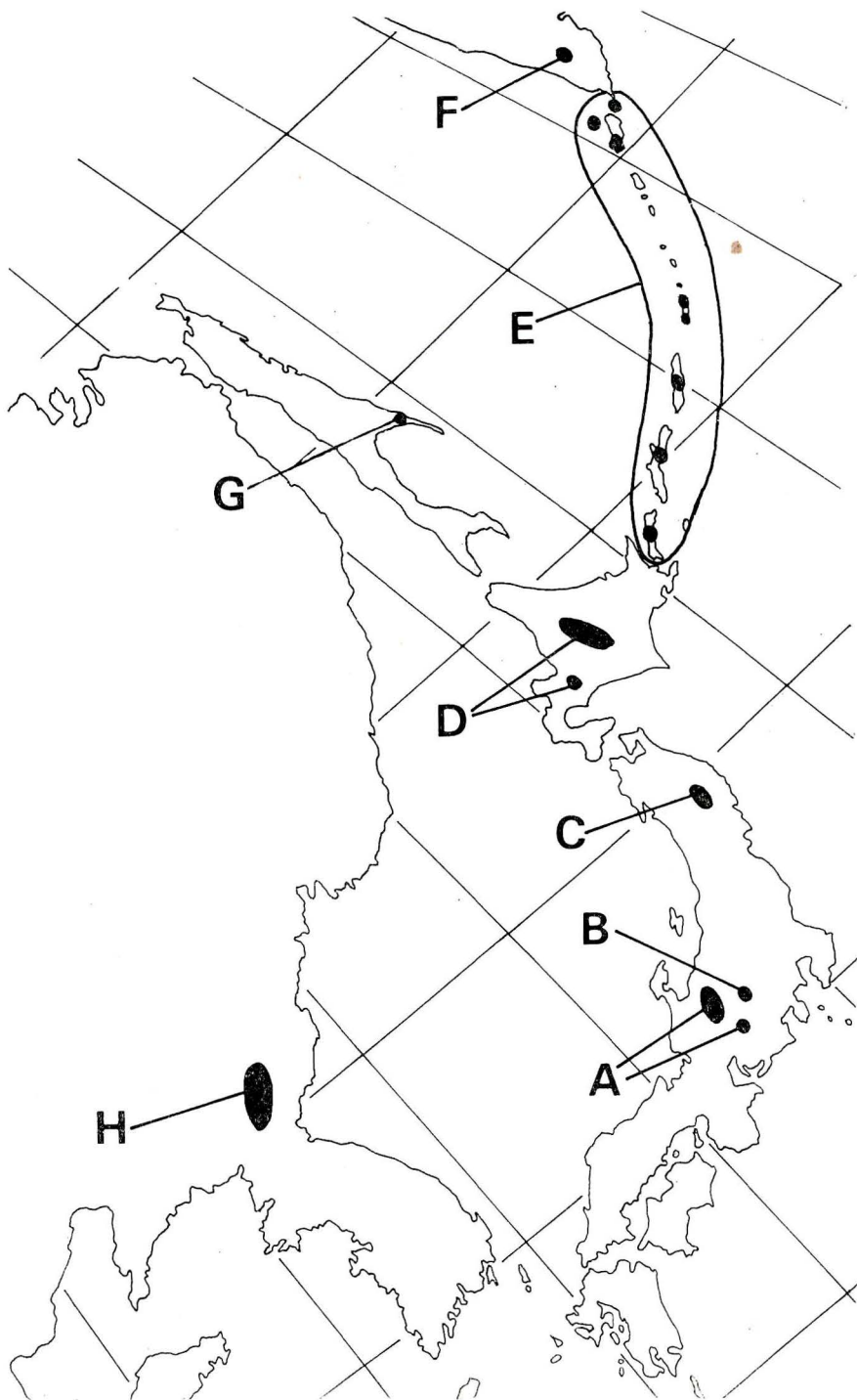


Fig. 28. Map showing the distribution of *Viola crassa* complex in the Far East. **A** *V. crassa* subsp. *alpicola*. **B** *V. crassa* subsp. *yatsugatakeana*. **C** *V. crassa* subsp. *crassa*. **D** *V. crassa* subsp. *borealis*. **E** *V. crassa* subsp. *borealis*.? **F** *V. crassa*.? **G** *V.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

ャ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、将来充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 leavus. 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. Rikuchu. Iwate-san (H. SAKURAI, Sep. 1900, TNS No. 8496).

Specimens examined: JAPAN Honshu. Prov. Rikuchu; 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, lateralialia 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 lateralialia subaequantia, oblongo-oblancoolata 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, lateralialia 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-
Ushiroateyama 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.

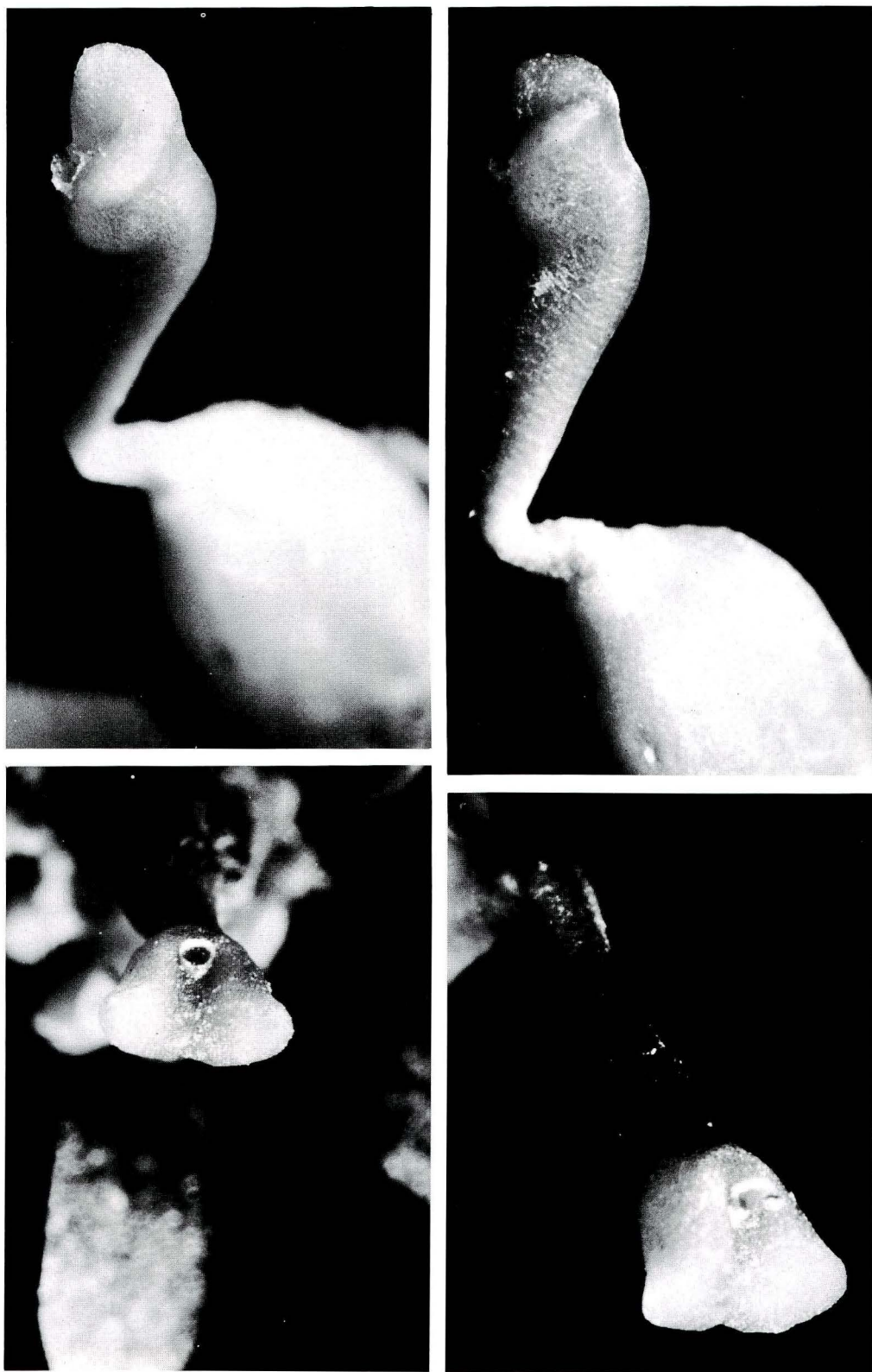


Fig. 30. Stigma of *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana*. Yatsuga-take.
Photo by T. OHBA.



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

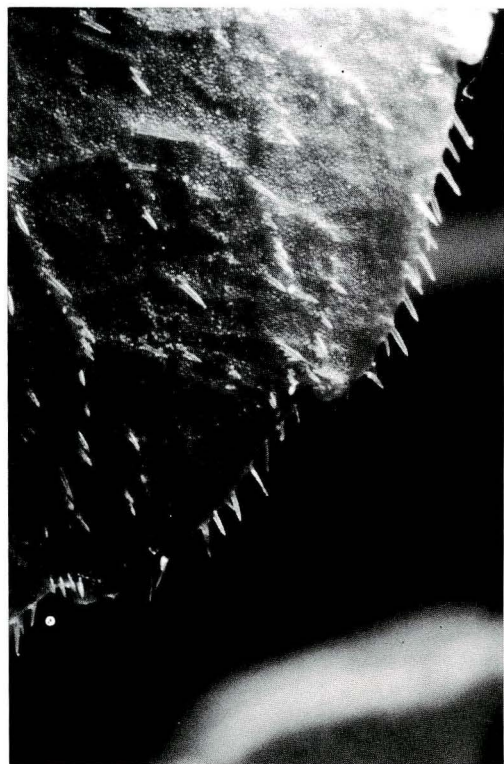


Fig. 32. Leaf with hairs of *Viola biflora*. Yatsuga-take.



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.

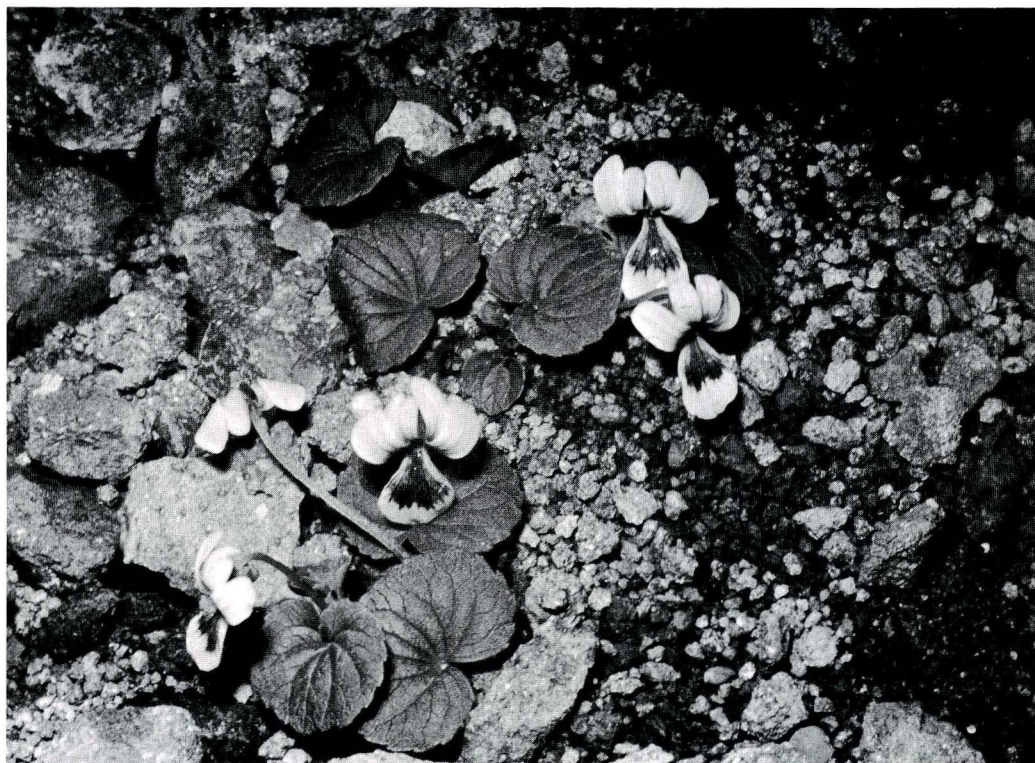


Fig. 36. *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana*. Yatsuga-take.



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

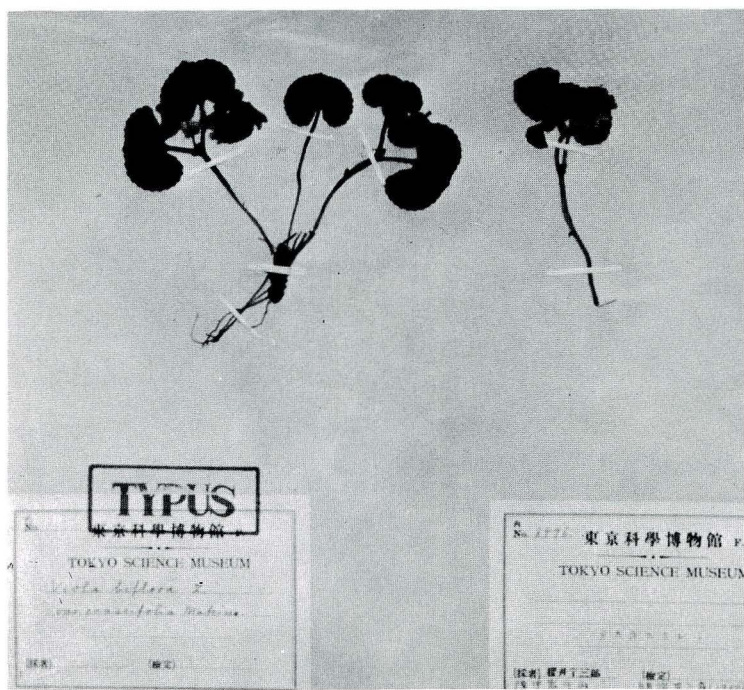


Fig. 38. *Viola crassa* subsp. *crassa*. Type TNS No.8496.



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

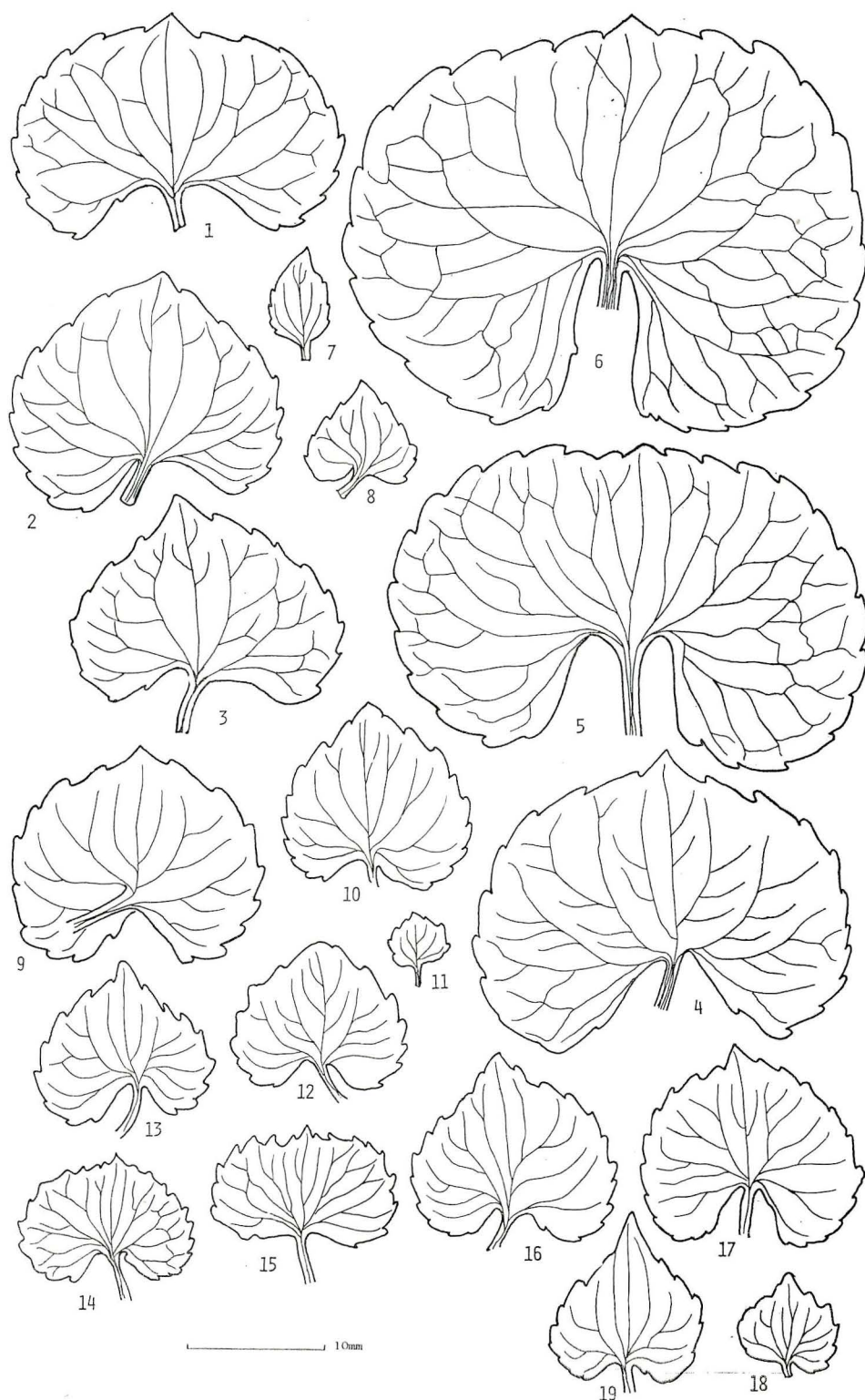


Fig. 40. Leaves of *Viola crassa* subsp. *alpicola*. 4-6, 17 Basal leaves. 1-3, 9, 14-16, 19 Cauline leaves. 7-8, 10-13, 18 Uppermost leaves. 1-8 Tenguno niwa. 9 Syozu-dake. 10-13 Jôdo san. 14-15 Eboshi dake. 16 Tsubakuro dake. 17-19 Happo yama.

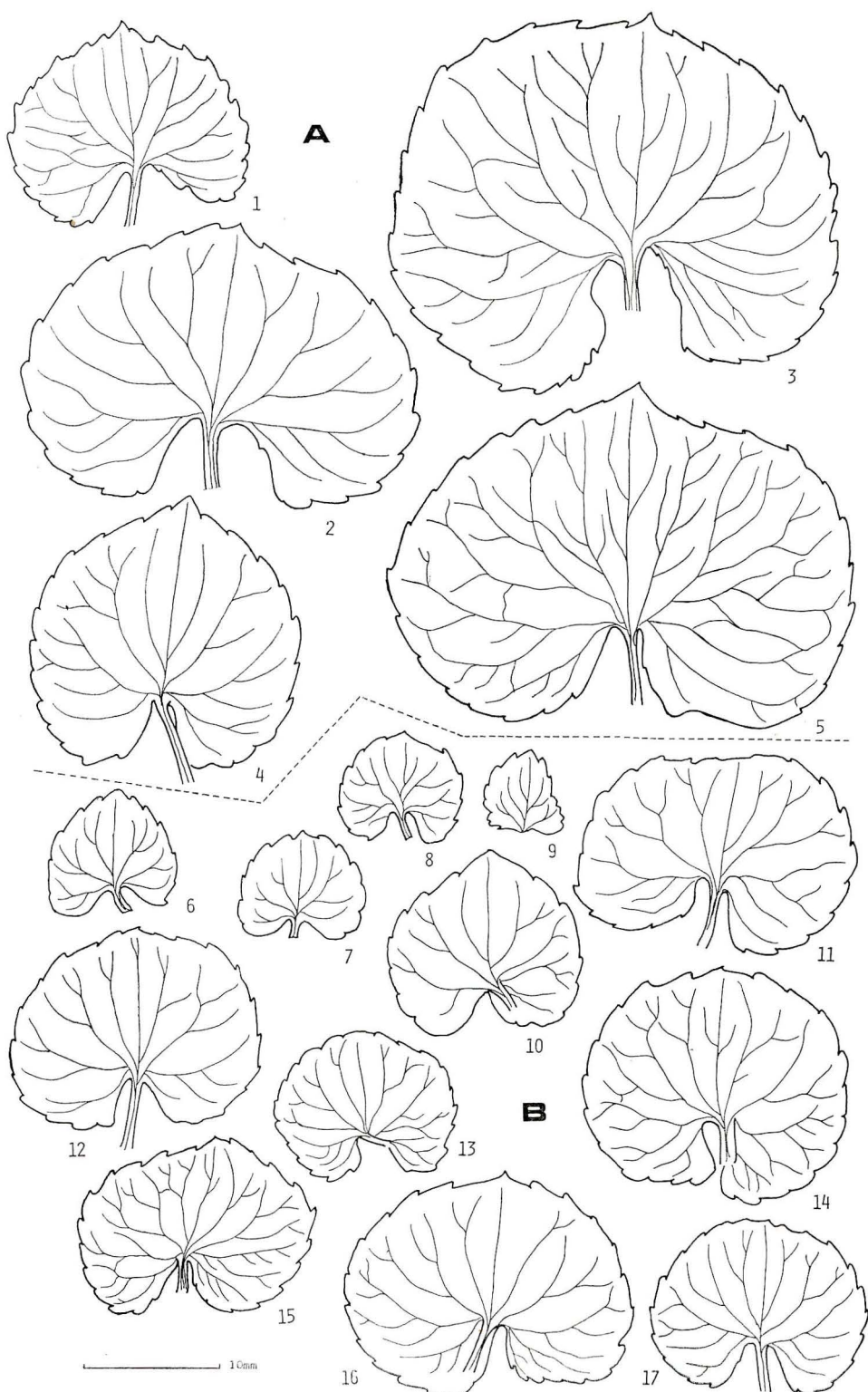


Fig. 41. Leaves of *Viola crassa* subsp. *alpicola* (A) and subsp. *Yatsugatakeana* (B). 1, 3, 4, 14-17 Basal leaves. 2, 5, 10-13 Cauline leaves. 6-9 Uppermost leaves. 1 Eboshi dake. 2-4 Tsubakuro dake. 5 Kiso komaga take. 6-17 Yatsuga take.

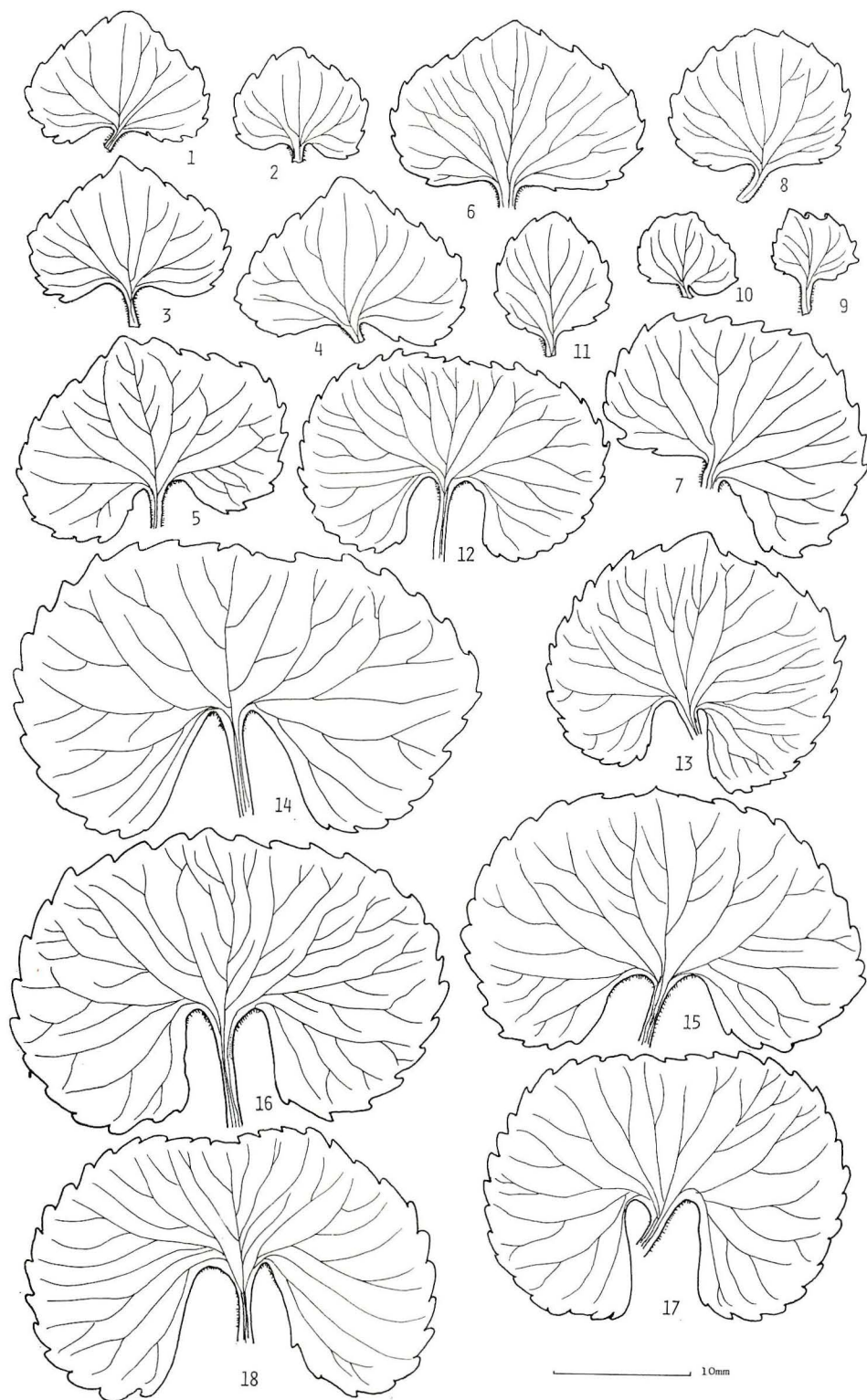


Fig. 42. Leaves of *Viola crassa* subsp. *crassa*. 12, 13, 15-18 Basal leaves. 5-7, 14 Cauline leaves. 1-4, 8-11 Uppermost leaves. 1-5, 14, 16 Iwate san. 6-13, 15, 17, 18 Akita komaga take.

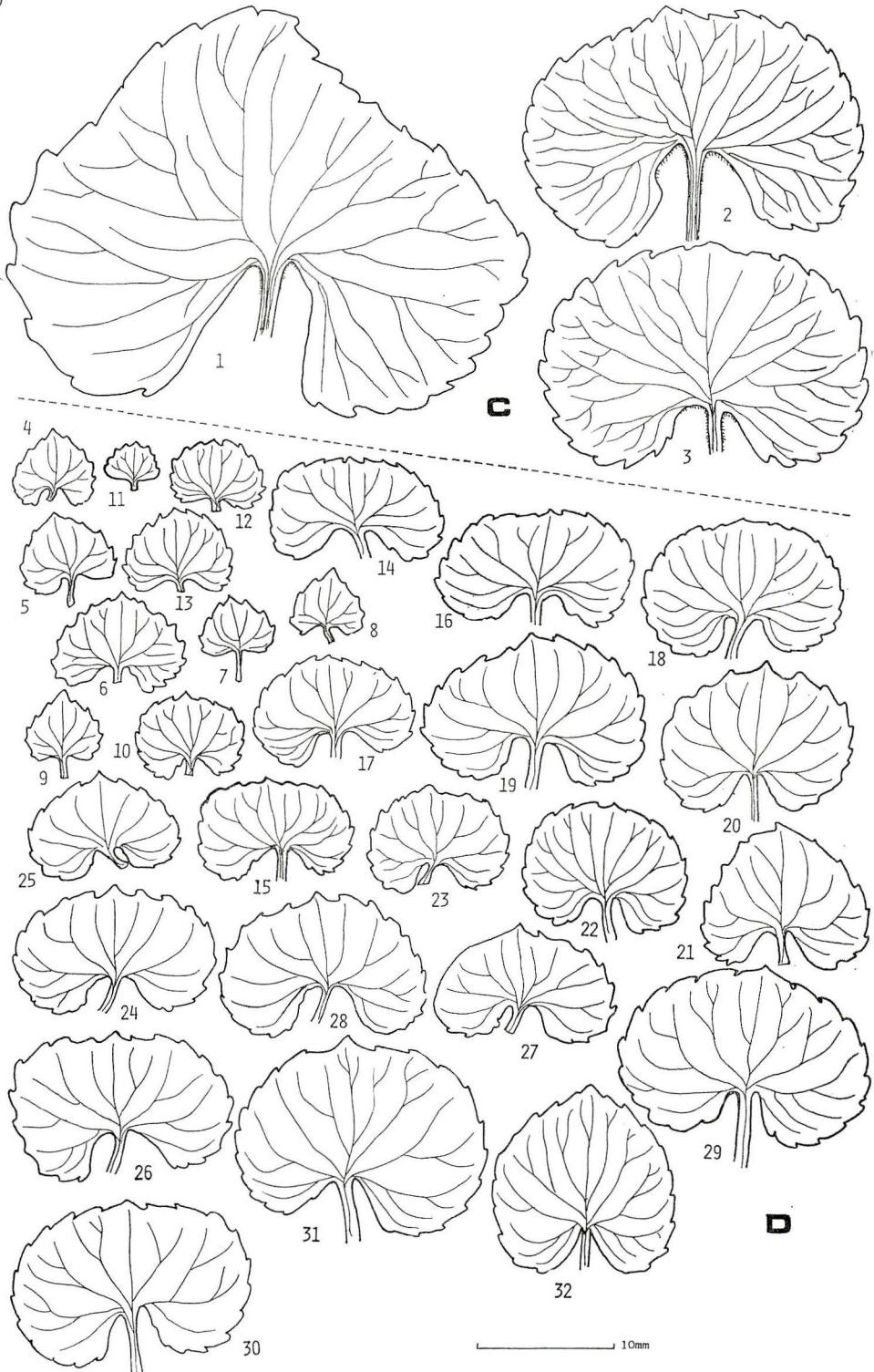


Fig. 43. Leaves of *Viola crassa* subsp. *crassa* (C) and subsp. *borealis* (D). 1-2, 18-19, 22, 30 Basal leaves. 3, 14-17, 20, 21, 23-29, 31, 32 Cauline leaves. 4-13 Uppermost leaves. 1 Akita-komaga-take. 2, 3 Iwate-san. 4-10, 20, 28, 30 Koizumi-dake. 11-19 Kuro dake. (Prov. Ishikari). 29, 31 Hokkai-dake.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

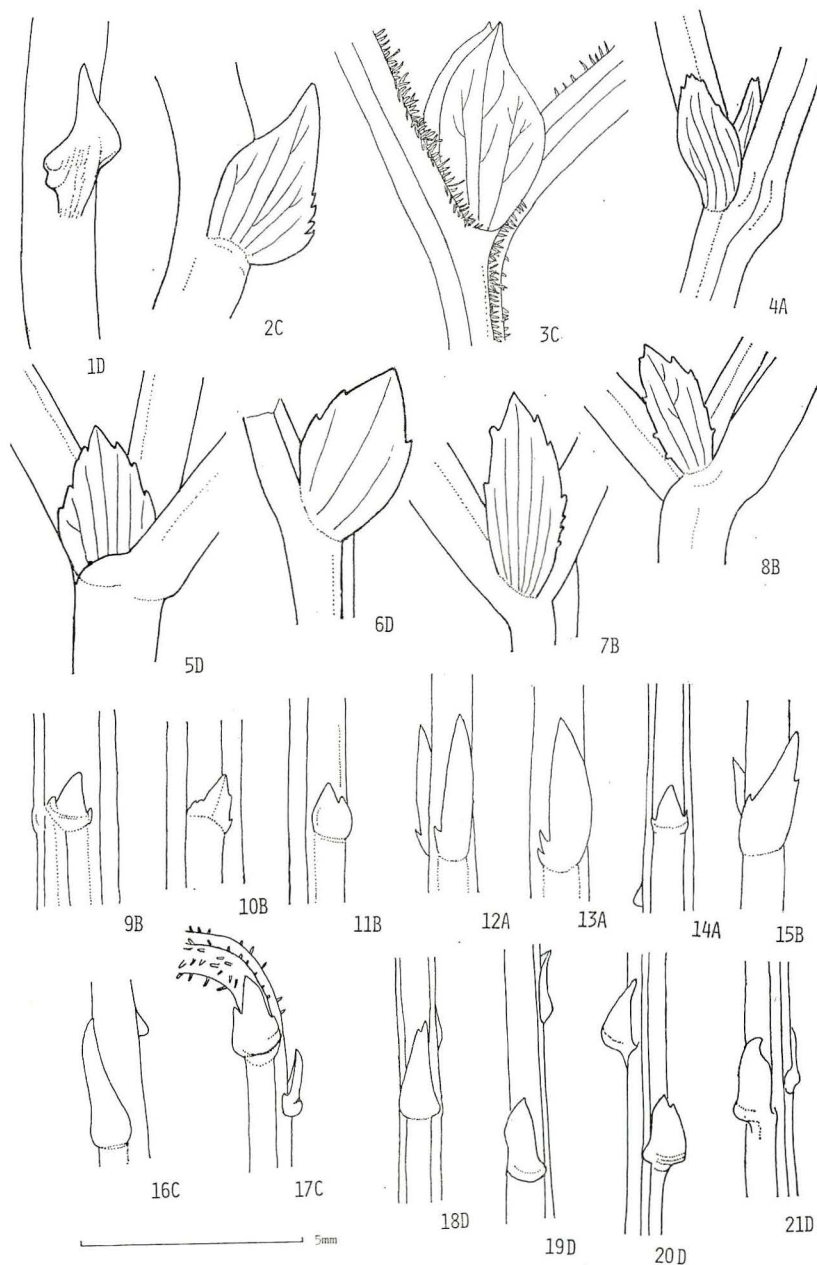


Fig. 44. Scaly leaves, stipules and bracts of *Viola crassa* complex.
 A Subsp. *alpicola*. B Subsp. *yatsugatakeana*. C Subsp. *crassa*,
 D Subsp. *borealis*. 1-2 Scaly leaves on the bases of stems. 3-8.
 Stipules. 9-21 Bracts. 1, 5, 6, 18-20 Koizumi-dake. 2, 3, 16, 17 Iwate-
 san. 4 Tsubakuro-dake.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

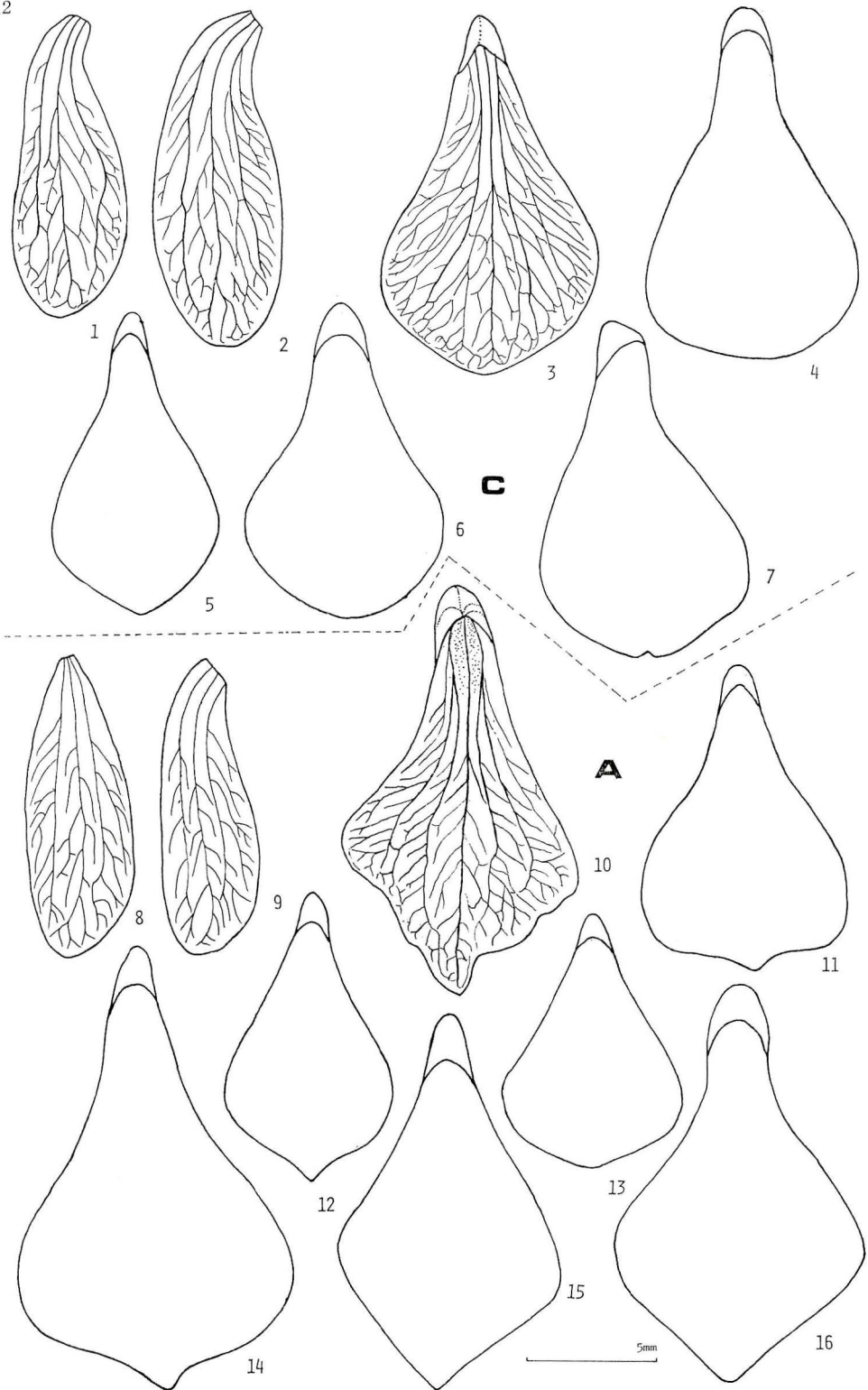


Fig. 45. Petals of *Viola crassa* subsp. *crassa* (C) and subsp. *alpicola* (A). 1, 8 Upperpetals. 2, 9 Lateral petals. 3-7, 10-16 Lower petals. 1-7 Iwate san. 8-10, 14-16 Hidarimata-dake. 11 Jêdo san. 12, 13 Jiiga-take.

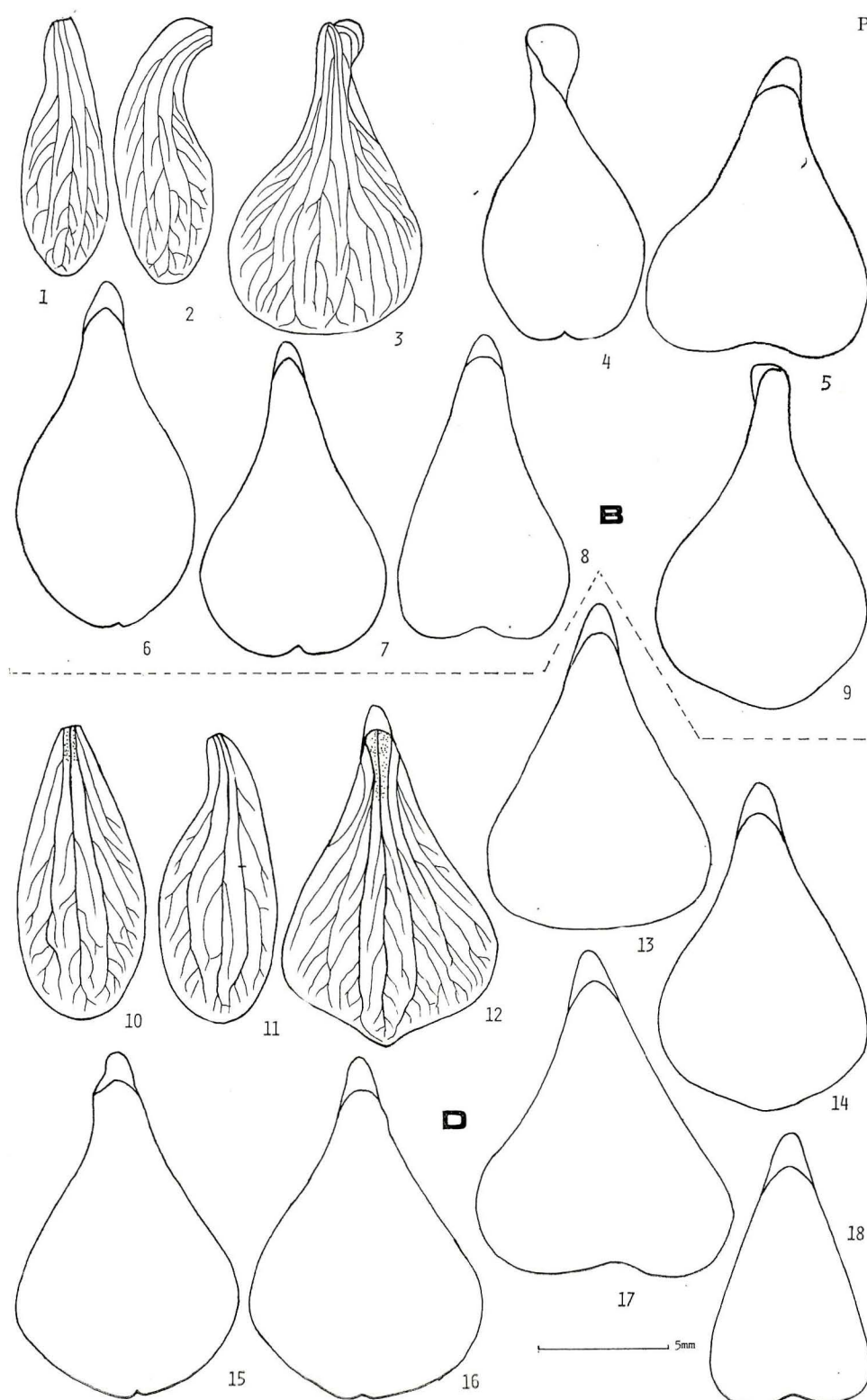


Fig. 43. Petals of *Viola crassa* subsp. *yatsugatakeana* (B) and subsp. *borealis* (D). 1, 10 Upper petals. 2, 11 Lateral petals. 3-9, 12-18 Lower petals. 1-9 Yatsugatake. 10-13, 15-18 Koizumi-dake. 14 Hokkaido.

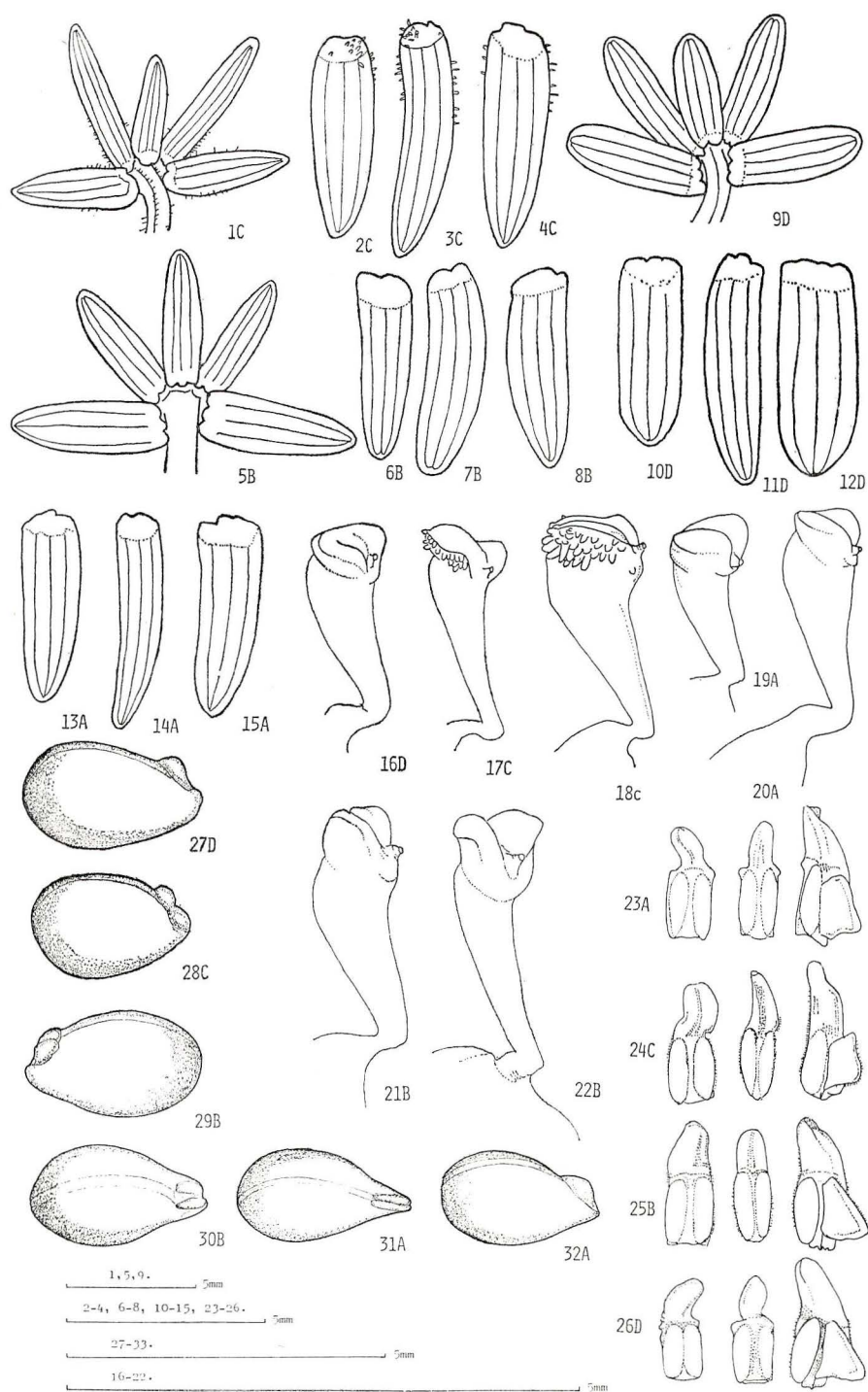


Fig. 47. Calyx, stigma, stamens and seeds of *Viola crassa* complex. A Subsp. *alpicola*, B Subsp. *yatsugatakeana*, C Subsp. *crassa*, D Subsp. *borealis*. 1, 5, 9 Calyx. 2, 6, 10, 13 Upper sepals. 3, 7, 11, 14 Lateral sepals. 4, 8, 12, 15 Lower sepals. 16-22 Stigma. 23-26 Stamens. 27-32 Seeds. 1-4, 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.