

## 溪流沿いに生育するタチツボスミレの新変種

山田直樹\*・鈴木才将\*\*・岡本素治\*\*\*

### A new rheophilous variety, *Viola grypoceras* var. *ripensis*, from central and western Honshu, Japan

Naoki YAMADA\*, Toshimasa SUZUKI\*\*, and Motoharu OKAMOTO\*\*\*

**Abstract:** A new variety, *Viola grypoceras* var. *ripensis*, is described from various riparian environments of Honshu, Japan. This variety is distinguished from var. *grypoceras* and var. *exilis* by its broadly cuneate base of the cauline summer leaves. In addition to the leaf form, the following characteristics can be regarded as adaptation to riparian habitat that is subject to flash floods after heavy rains and usual drought; (1) thick rhizome and well-developed root system, (2) slender but tough stems, (3) glabrous and lucid leaves with thick cuticles, and (4) immediate germination of seeds, which enables the establishment at unstable habitats.

**Key words:** Honshu, Japan; Rheophyte; *Viola*; *Viola grypoceras* var. *ripensis* (var. nov.)

**抄録:**神奈川県から山口県までの本州各地の溪流沿い環境に生育するタチツボスミレの新変種ケイリュウタチツボスミレを記載する。この新変種は、夏の茎葉の葉身基部が広楔形となることで、タチツボスミレやコタチツボスミレから区別される。ケイリュウタチツボスミレの葉形や、丈夫な地下茎とよく発達した根系、しなやかな地上茎、無毛でクチクラの発達した照葉、種子がすぐに発芽すること（不安定な環境での定着に有利）、などの特徴は、増水時には流水に激しくしごかれ、通常は乾燥にさらされるという川岸や川床の環境に適応した性質と思われる。

タチツボスミレ (*Viola grypoceras* A. Gray) はたいへん変異に富むスミレで、種内分類群も多数が記載されている。筆者の一人山田は、木曾川沿いのスミレ類の調査を行っていた1975年8月に、木曾川上流の一支流、柿其川（長野県木曾郡南木曾町柿其）の河岸の苔の生えた岩や岩の割れ目、岩と岩の間にたまった砂上などに生育する小型のタチツボスミレに注目した。その形態は、根生葉や下部の茎生葉の基部が浅心形～切形であること、全体に小型であることなどの点でコタチツボスミレ (*Viola grypoceras* A. Gray var. *exilis* Nakai) と類似するが、茎の上位から先端に付く葉は卵状披針型で先が鋭く尖り、基部は楔形で、全体が矢じり型の葉身となることが特異的であり、コタチツボスミレとは明らかに異なっていた（鈴木, 1980; 山田・鈴木, 1983）。このような葉身形は日本のタチツボスミレ類ではきわめて珍しいものであることから、溪流沿いに生育する特性に着目し

---

大阪市立自然史博物館業績第 336号（1996年 2月28日受理）

\* 名古屋市北区長喜町4-21-2 辻町住宅1-3-104 (〒462)

\*\* 名古屋市名東区猪高町高針字極楽11-24 (〒465)

\*\*\* 大阪市立自然史博物館 大阪市東住吉区長居公園1番23号 (〒546)

Osaka Museum of Natural History, Nagai Park, Higashi-sumiyoshi, Osaka 546 Japan

て、「ケイリュウタツボスミレ」と仮称して、本品の調査を実施してきた。その結果、筆者らはじめ多くの方々の調査により、本州各地の河川の上・中流の河岸に特異的に自生することが明らかとなった。一方、このような特異なタツボスミレが存在するという情報が広がった結果、各地の植物相の報告等に、裸名のまま登載されるようになった(岡本, 1988; 小林, 1988)。できるだけ早く正式な記載がなされるべきであると考え、ここに新しい変種として記載し、これまでの知見を報告する。しかし、各地の本品と見られるものの遺伝的類縁性の検討は未だ行っていない。

***Viola grypoceras* A. GRAY var. *ripensis* N. YAMADA et OKAMOTO, var. nov.**

**Diagnosis.** Haec varietas affinis var. *grypocerati* et var. *exili* praesertim, sed a priore foliis radicalibus basi truncatis facile distinguitur, etiam ab ambabus foliis caulinis aestivalibus basi late cuneatis differt.

**Description.** Perennial herb; plant glabrous; rhizome thick, vertical to oblique, sometimes branching, apex putting out leaves and many (up to 20) stems; stems slender, up to 18cm long, with many branches, internodes gradually shortened upwards and frequently pseudo-whorled at apex. Leaves lustrous green without any sign of violet color, sparsely crenulate; leaves of rhizome and lower nodes triangular or subcordate, 1 - 2 cm long, as wide as long or slightly wider, apex obtuse, base shallowly cordate to truncate; leaves of upper nodes ovate to ovate-lanceolate, 0.5 - 1.8 cm long, apex acute, base round to broadly cuneate, petioles rather long, 1 - 3 cm; stipules 5-10 mm, smaller and less prominent than those of var. *grypoceras* particularly in summer leaves. Flowers pale lilac with pale purple veins, 16 - 19 mm across; petals broadly oblanceolate, without beards on lateral petals. Capsules 5.0 - 6.4 mm long; seeds brown, 1.1 - 1.2 mm long, with small elaiosomes.

All the characters of flowers, fruits and seeds are smaller than those of var. *grypoceras*. Round or broadly cuneate base of summer leaves is distinguished feature of this variety never seen in other varieties of *V. grypoceras*. Lustrous green color with hardly conceivable violet pigments (except flowers) is also characteristic to this variety while var. *grypoceras* usually has violet pigments on under surface of leaves and stems, and var. *exilis* is dull green with violet pigments.

**Type:** Japan. Honshu: Riverside of Kiso River, Nagiso-cho, Kiso-gun, Nagano Prefecture, 16 April 1994, N. Yamada & T. Suzuki (OSA)

**Specimens examined:** [Kanagawa Pref.] Nakatsu-valley, branch of Sagami River, 16 June 1986, H. Takahashi (OSA, KPM). [Shizuoka Pref.] Abe River, Umegashima, Shizuoka, 17 April 1984, Y. Ito (YAM). [Toyama Pref.] Ohara, Sho-kawa River near Ohara Dam, Kamitaira-mura, 15 July 1984, Y. Shiotani (OSA, KYO). [Nagano Pref.] Near Miure Dam, 1300m alt., 18 July 1952, M. Mizushima (TI). [Aichi Pref.] Kibiu, Shitara-cho, 30 July 1987, K. Ninomiya, I. Hamajima & M. Ito (OSA, L); Hourai-cho, Minamishitara-gun, 23 October 1982, T. Suzuki & A. Hayashi (OSA); Kamikoshi-valley, Asuke-cho, Higashikamo-gun, 22 August 1982, N. Yamada (OSA); 11 May 1985, N. Yamada 435 (OSA, MO); 18 April 1992, M. Okamoto & N. Yamada 6

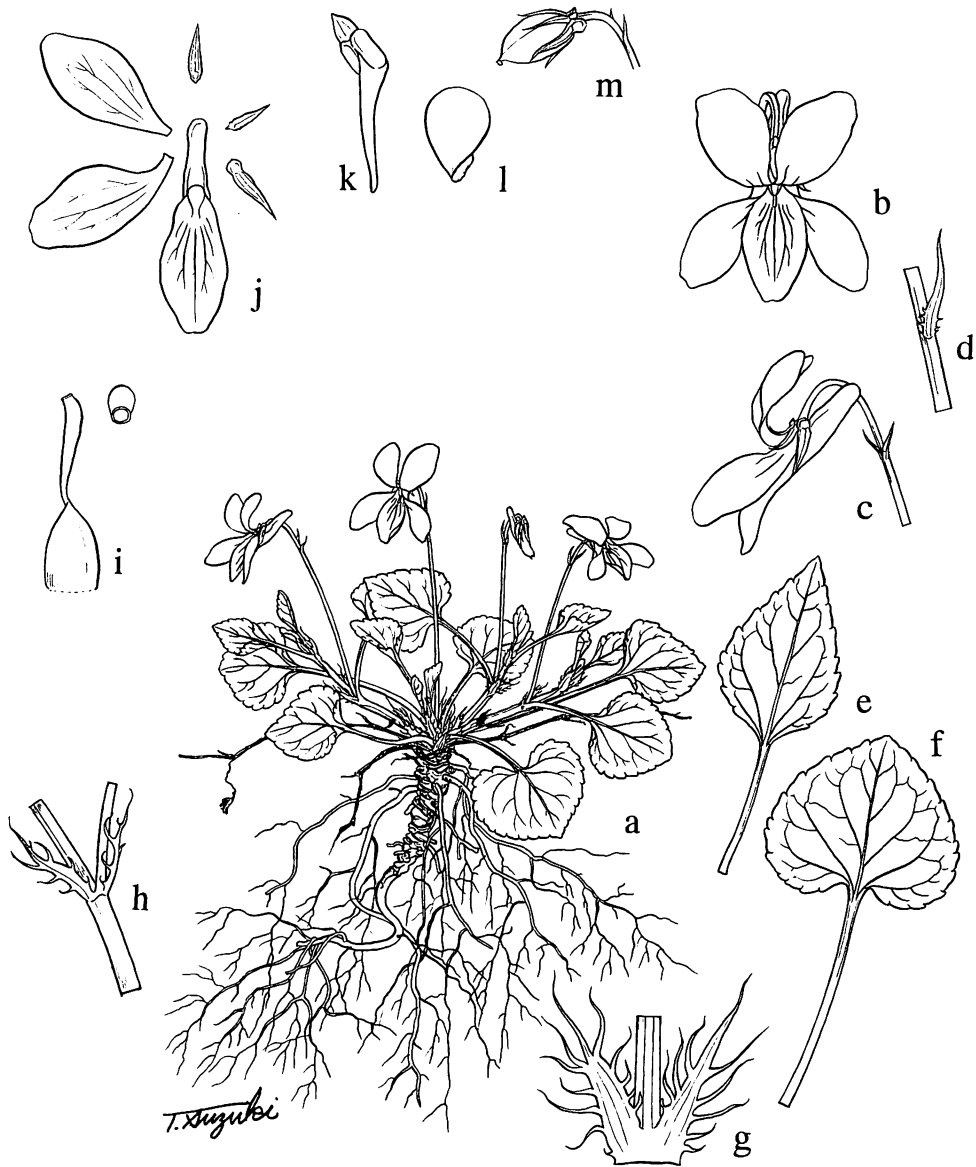


Fig. 1. *Viola grypoceras* var. *ripensis* Yamada & Okamoto. a, plant in blossom (x 0.75); b, frontal view of flower (x 1.5); c, side view of flower (x 1.5); d, bracteole; e, cauline leaf in fruiting season (x 1.5); f, radical leaf (x 1.5); g, stipules of radical leaf; h, stipules of cauline leaf; i, pistil (x 6.5); j, petals and sepals (x 1.5); k, stamen with claw (x 6.5); l, seed (x 10); m, capsule (x 1.5).

(OSA); Yahagi River, Kunitsuki, Toyota, 16 November 1982, *I. Hamajima* & *M. Ito* (OSA, KPM); 7 April 1983, *I. Hamajima* (OSA); 18 April 1992, *M. Okamoto* & *N. Yamada* 4 (OSA, TI); Dando River, Asuke, Higashikamo-gun, 14 May 1983, *I. Hamajima* (OSA, KYO). [Gifu Pref.] Kabuchi River, Shichiso-cho, Kamo-gun, 10 June 1986, *K. Sato et al.* (OSA, TI, KYO); Tsubo River (branch



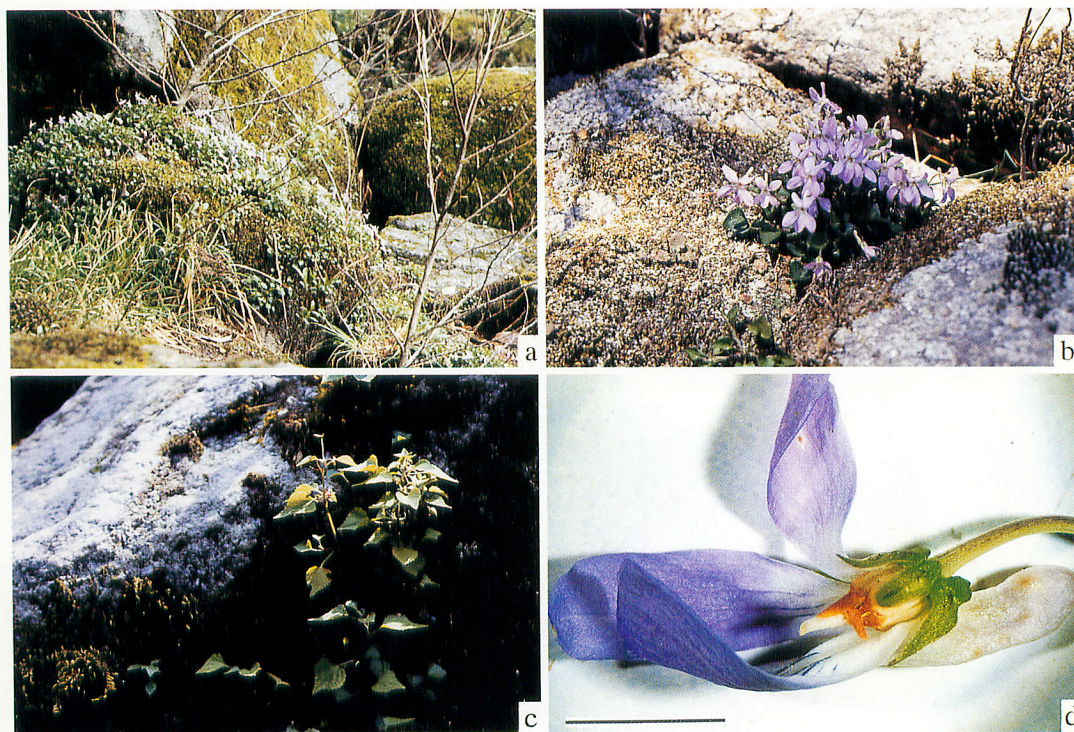


Fig. 2. *Viola grypoceras* var. *ripensis* and its habitat. **a**, a typical habitat at Yahagi River, Aichi Pref., 16 April 1983; **b**, a flowering plant at type locality, 16 April 1994, river-side of Kiso River, Nagiso-cho, Nagano Pref.; **c**, plants in fruiting stage, 22 August 1982, Kamikoshi River, Aichi Pref.; **d**, flower enlarged, anterior petals removed, collected at Kamikoshi River on 18 April 1992. Scale indicates 5 mm.

of Nagara River), Kaminoho, 6 May 1983, *M. Ito* (OSA); Neo River, Kouumi, Motosu-cho, 17 October 1982, *I. Hamajima* & *K. Ninomiya* (OSA); Onabi, Hachiman, Gujo-gun, 24 March 1983, *I. Hamajima* (OSA); Kanzaki, Miyama-cho, Yamagata-gun, 15 November 1986, *K. Sato* (OSA, K, A). [Kyoto Pref.] Yura River, Ayabe, 6 November 1992, *T. Inoue* (YAM); Kiyotaki, Kyoto, 7 May 1993, *M. Okamoto* (OSA). [Shimane Pref.] Hii River, Yokota-cho, 27 April 1995, *M. Ito* (YAM). [Hiroshima Pref.] Oda River (branch of Takahashi River), Yamano, Fukuyama, 22 April 1994, *H. Kugisaki* (YAM). [Yamaguchi Pref.] Jakuchi valley, 4 May 1995, *S. Hayashi* (OSA); Takase valley, Saba River, 8 May 1988, *M. Hyodo* (OSA).

Specimens are or will be deposited in the herbaria indicated in parentheses above by the following abbreviations. Abbreviations: A, Arnold Arboretum, Harvard University; K, Royal Botanic Gardens, Kew; KPM, Kanagawa Prefectural Museum; KYO, Kyoto University; L, Rijksherbarium, Leiden; MO, Missouri Botanical Garden; OSA, Osaka Museum of Natural History; TI, University of Tokyo; YAM, personal herbarium of N. Yamada.

**Japanese name.** "Keiryu-tachitsubo-sumire"

**Distribution.** Central and western Honshu, Japan: from Kanagawa Pref. to Yamaguchi Pref. (Fig. 3).

**Ecology.** Growing on various riverside environments (Fig. 2), such as mossy rock, rock crevices, and sandy soil deposited in rock cracks, of the upper or middle course of large rivers with rapid stream.

Most characteristics of this variety can be regarded as adaptation to riparian habitat. In particular, the following features seem to agree with those of rheophytes (Steenis, 1981): (1) thick rhizome and well-developed root system, (2) slender but tough stems, (3) small, ovate summer leaves with cuneate bases, (4) glabrous and lucid leaves with thick cuticles, and (5) immediate germination of seeds (Fig. 4), which enables the establishment at unstable habitats.

### 形 態

**葉：**根生葉および茎の下部に付くものは、偏三角形またはそれに近い心臟形で先端はやや鋭く尖り、鋸歯は粗いものが多く、照葉である。葉身は、長さ、幅とも1~2cmであるがやや横幅のほうが長い。茎の上部から先端にかけて付くものは、卵状披針形で先端は鋭く尖る。基部は鈍形~楔形で、果実期の茎では節間が長く葉柄も1~3cmと長い。先端部では節間、葉柄とも非常に短くなり、輪生状の着葉に見える個体もある。茎頂葉は、長さ0.5~1.8cm。托葉は、タチツボスミレに比べて小型である。

**茎：**地上茎は数が多く、古い株では20本を超えるものもある。多数の分枝を出す。タチツボスミレに比べて一般に細く、節が多い。節間は茎の上部に向かうにつれて短くなり、先端近くではほとんど輪生状になることもある。古い根茎は木質化し、しばしば枝分かれする。根は、細根が多く白

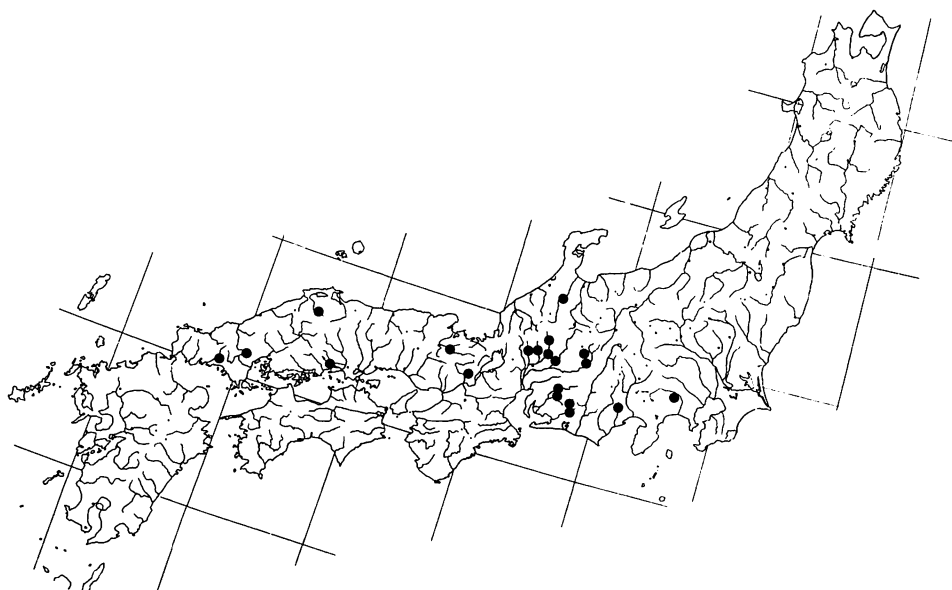


Fig. 3. Distribution of *V. grypoceras* var. *ripensis*.

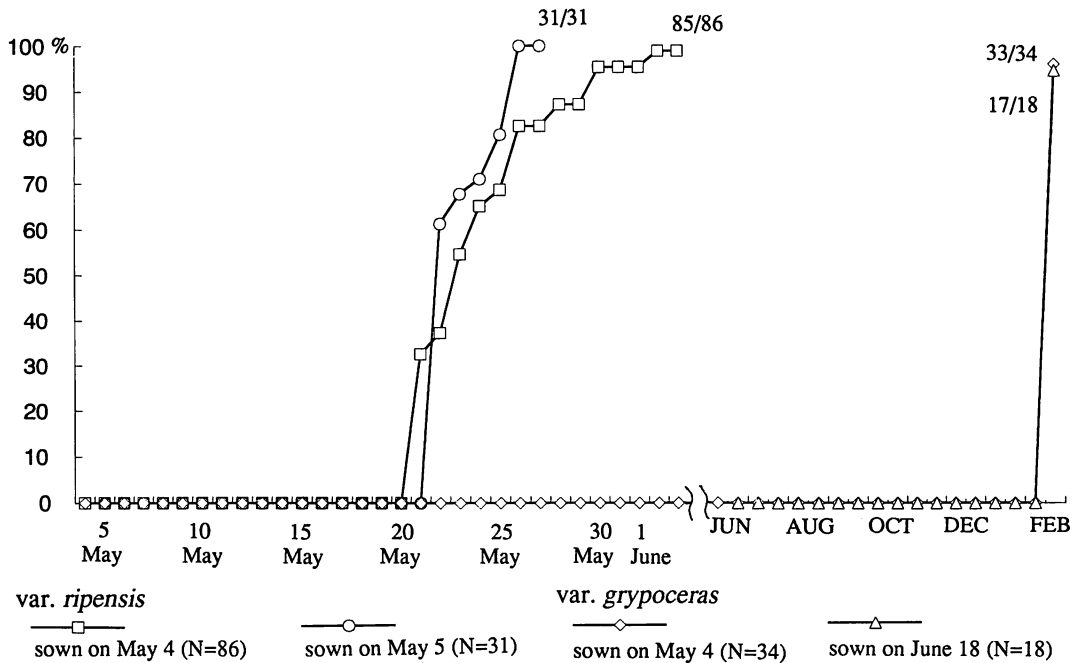


Fig. 4. Accumulative percentage of germinated seeds. Almost all seeds of *V. grypoceras* var. *ripensis* sown in May germinated in 3-4 weeks, whereas those of *var. grypoceras* sown in May or June germinated in February of the next year.

色であるが、古いものは黄褐色を呈する。

**花：**タチツボスミレと同様に淡紫色だが、花冠は径16～19mmとやや小型。細弁で上弁と側弁が、タチツボスミレやコタチツボスミレでは重なって見えるのに対し、本品では隙間があるように見える。側弁は無毛。唇弁の紫条は細く淡い。着花数はタチツボスミレに比して多い傾向にある。距は、細く扁平で淡紫色～白色、棒状～弓状に湾曲する。

**果実：**果実は、5.0～6.4mm、平均5.8mm(n=16)でやや小さく、種子は、1.1～1.2mm、褐色で種枕も小さい。一果に22.3個(変異幅 15～31, n=14)結実する。

**その他：**つやのある濃い緑色で、花以外の茎や葉に紫系統の色素がほとんど認められないのも本品の特徴である。タチツボスミレには葉裏や茎に紫系統の色素が認められる。コタチツボスミレも紫の色素をもち、くすんだ緑色を呈する。

形態の環境による可塑性と遺伝的固定度合を調べるために閉鎖果から得た種子を蒔いて、日向と日陰の2環境で栽培した。3世代を経過した結果、日陰で栽培したものは、日向のものに比べてやや葉が薄くなり、地上茎もやや伸長したが、タチツボスミレとの差を曖昧にするほどの変化ではなく、その他の形態には変化は無かった。

## 生 態

各地での調査の結果、本品の生育環境は、河川の上・中流域の急流となって流れる河岸の苔の生えた岩や岩の割れ目、岩と岩の間に貯まった砂上などの岩場であることが明かとなった。このような場所は、年に1～数回は大雨による増水で必ず冠水して激流に洗われるが、平常の水位時には乾燥にさらされるという特殊な生態環境で、溪流帯といわれるゾーンであり、本品とともにサツキ、ヤシャゼンマイなど溪流沿い植物(rheophyte)が生育する。

溪流沿い植物は一般的には、(1)冠水時の水流抵抗を小さくするため細長く流線型になった葉、(2)根系または根茎の発達がよく、岩上にしっかりと固着もしくは岩の割れ目に根を伸ばす、(3)強靱かつしなやかで、木本の場合には仮軸分枝をくりかえし水平に伸びる茎、(4)葉は、通常毛が少なくなり、表皮上の厚いクチクラ層と多量のワックス粒子の沈着、(5)葉だけでなく植物体全体が矮小化する傾向があり、さらに(6)溪流帯という不安定な場に生きぬくために、一刻も早く成熟する必要があるために生育が早い、などの特徴をもつ(Steenis, 1952; 村田・小山, 1982; 今市・加藤, 1994)。

そこで基本変種のタチツボスミレと対比して、溪流沿い植物としての形態的特徴を照らし合わせてみると、(1)葉は小型化し、葉身基部は根生葉では切形、茎生葉は、上位、先端部のものほど狭葉化現象(Hatusima, 1976)によって卵状披針形となり基部は楔形である。(2)根系はよく発達して細根が著しく多く、岩上の苔にマット状に広がり、また岩の割れ目にも伸びる。(3)茎は細く長く、ときに分枝する。(4)葉は、完全な無毛で表皮はクチクラ層が発達して光沢がある。(5)葉、果実、種子その他植物体全体が小型である。(6)種子の発芽率が良く、発芽までの期間が短い(図4)。以上のような特徴から本品は、まさしく河岸に適応して分化した溪流沿い植物といえる(山田・鈴木, 1983)。

## 現在までの分布知見

本品の分布は現在まで本州だけで、西は山口県(岡本, 1988)、東は神奈川県(小林, 1988)の主として太平洋側に流れる河川域に見いだされている。最近富山県(庄川)、京都府(由良川)、鳥根県(斐伊川)など日本海側に流れる河川岸からも発見されているが、それらはいずれもサツキ自生地である。図3にいままでに記録されている自生地を示す。

文献記録を調査したところ、本品と推定されるスミレがいくつか見られた。浜(1975)に、1963年4月20日長野県木曾郡上松町木曾川河岸産のタチツボスミレの小型品として図示されているものは、ケイリュウタチツボスミレであると思われる。また、奥原(1971)は「木曾川や王滝川、阿寺川などの川岸にはコタチツボスミレの形のものが見られる」と記しているが、これもケイリュウタチツボスミレであると思われる。

標本としては、岡本が1984年に東京大学総合資料館のタチツボスミレ類を調べたところ、var. *exilis*のファイルに入っている標本のうち1枚だけが本品であり「信濃：木曾御岳麓、三浦ダム付近川岸岩上、約1300m, July 18, 1952 水島正美」と記されていた。水島氏の同定ノートとして、最初「*V. grypoceras* var. *ovato-oblonga* タチツボスミレのコタチツボ型のものに当たるなり。この型 往々にして西日本にあり」とあり、後に「var. *exilis* Nak. とする方が差し当り可なり(水)」と記されている。最初はナガバノタチツボスミレのコタチツボ的の変異品と解釈されたが、疑問を残しつつ、当面の処置としてコタチツボスミレのファイルに収められたものと考えられる。葉が細長いという点に強い印象をもたれたことがうかがえる。この標本が現在のところ最も古い記録と思われる。



## 交配実験

タチツボスミレ類の間では、いろいろな自然交雑種が報告されており、さらに人工交配種も得られているが、ほとんどの例で不完全な稔性を有することが観察されている。そこで本品に近縁と考えられるタチツボスミレとどの程度生殖的隔離が成立しているのかを検討するために、1993年4月に愛知県豊田市矢作川産の本品の花粉を近くの林道脇のタチツボスミレに人工交配し、得られた一果実からの雑種F1(10株)の稔性を観察した。その結果すべての株で不完全稔性を示し、閉鎖果の種子数は、0~12個、一果中平均3個であった。

一方、現在まで本品とタチツボスミレとの交雑種と思われるものは見つかっておらず、自然状態では何らかの隔離が成立しているものと推定される。

## 謝 辞

本稿をまとめるにあたり、長年、本変種の分布調査に御協力をいただいた日本スミレ同好会の伊藤美代、浜島糸子、二宮公子、岡本政枝氏はじめ多くの会員、および神奈川県における情報を提供くださった神奈川県立「生命の星・地球館」の高橋秀男氏に深謝の意を表します。京都大学総合人間学部の永益英敏博士にはラテン語記載と分類学的取り扱いについて御示唆をいただきました。

## 引用文献

- 浜 栄助 1975. 原色日本のスミレ. 誠文堂新光社, 東京, 280 p.
- Hatusima, S. 1976. Stenophyllism in Japan. *Biol. Mag. Okinawa* 14: 7-13.
- 今市涼子・加藤雅啓 1994. 溪流沿い植物の形態形成と種分化. 蛋白質・核酸・酵素 39(15): 2697-2705.
- 小林純子 1988. “スミレ科.” 神奈川県植物誌調査会(編)神奈川県植物誌: 939-954, 神奈川県立博物館.
- 宮城康一 1982. 沖縄の河辺の植物 16(6): 42-44.
- 村田源・小山博滋 1982. 襲速紀地方を中心とした日本太平洋側フロラの特性について. 国立科学博物館専報 (13): 155-167.
- 岡本正枝 1988. ケイリュウタチツボスミレを山口県で発見. すみれニュース (53): 6-7.
- 奥原弘人 1971. 木曾谷の植物. 木曾教育会, 木曾福島町, 400 p.
- Steenis, C. G. G. J. van, 1952. Rheophyte. *Proc. Roy. Soc. Queensland*, 42: 61-68.
- Steenis, C. G. G. J. van, 1981. Rheophytes of the world. Sijthoff & Noordhoff, Alphen aan den Rijn, The Netherlands.
- 鈴木才将 1980. 木曾谷に見られるタチツボスミレの異品について. すみれ,(4): 7-9.
- 山田直毅・鈴木才将 1983. 渓谷型タチツボスミレは溪流植物である? すみれニュース (32): 1-4.
- 山田直毅 1990. 日本のすみれ雑感(3)ケイリュウタチツボスミレ. すみれニュース (56): 2-6