

絶滅危惧種イスマスズカケの概要と保全

上原浩一¹・齋木健一²

1 千葉大学大学院園芸学研究科

2 千葉県立中央博物館

摘 要：クガイソウ属スズカケソウ節は日本と中国に9～12種が分布しており、これまで日本に4種が知られていた（スズカケソウ、トラノオスズカケ、キノクニスズカケ、リュウキュウスズカケ）。2009年に千葉県いすみ市で発見された植物を、新種イスマスズカケ (*Veronicastrum noguchii* K. Uehara, K. Saiki & T. Ando) として記載した (Uehara et al., 2013)。クガイソウ属で球形の花序を持つのは本種とスズカケソウのみであることから、スズカケソウと比較したところ、明瞭な形態学的相違があったことから新種と判断した。検討の結果、スズカケソウとは次の点で区別できる。茎の毛が曲がること、葉の基部が心形、ときに切形であること、葉の縁が円鋸歯状であること、葉の表面に毛が散在していること、苞葉は狭卵形で先がとがり表面に毛が散在していること、萼片はほとんど無毛だが繊毛があり、先のとがった細い三角形であること。イスマスズカケは1集団約100個体が千葉県いすみ市のみで生育しており、千葉県初の固有種である。記載論文の発表に先立ち、環境省により2012年8月に発表されたレッドデータ・リストでは絶滅危惧IBに指定された。国内でも高等植物の新種発表は年に数件あるが、美しい花を咲かせる植物が、東京に隣接する千葉県内の里山で、全く新しく発見されることは珍しく、論文の発表に先立ち、新聞全国紙に掲載のための活動をおこない、読売新聞（全国版 2013年2月18日 夕刊）に記事が掲載された。それを皮切りに産経新聞、東京新聞・中日新聞等で報じられた。そのほか、共同通信により配信され全国の地方紙でも報道された。千葉県立中央博物館では2月19日～6月2日まで、「世界で千葉県にだけ：新種植物イスマスズカケの発見」というタイトルで植物体、さく葉標本、記載論文に使用された図版などがパネル展示された。イスマスズカケの詳細は記載論文のほか、2013年3月14日～17日、千葉大学でおこなわれた日本植物分類学会第12回大会でも発表した。現在、イスマスズカケの保全は、いすみ市、千葉県立中央博物館と共同で進めている。遺伝的多様性に配慮した自生地の保全と平行して、生育域外保全を進めていく予定である。

キーワード：イスマスズカケ、絶滅危惧種、クガイソウ属、スズカケソウ節、保全

背景

オオバコ科クガイソウ属 *Veronicastrum* スズカケソウ節 section *Plagiostachys* は、東アジア（日本、台湾、中国）に9～12種が分布しており。日本国内ではこれまで4種が知られていた、日本固有の2種（リュウキュウスズカケ *Veronicastrum liukuense* (Ohwi) T.Yamaz., キノクニスズカケ *Veronicastrum tagawae* (Ohwi)

T.Yamaz.)および、日本と中国に分布する2種（トラノオスズカケ *Veronicastrum axillare* (Siebold & Zucc.) T.Yamaz., スズカケソウ *Veronicastrum villosulum* (Miq.) T.Yamaz.) である。1823年～1828年、1859年～1862年の2度にわたり日本に滞在したシーボルト (Philipp Franz Balthasar von Siebold, 1796-1866) は12000点余りのさく葉標本を日本からオランダに持ち帰り、多

くの種を記載しているが、トラノオスズカケとスズカケソウはこの標本を元に記載されたものである。トラノオスズカケはシーボルト本人がツッカーリーニ (J. G. Zuccarin) と連名で記載し、スズカケソウはミクエル (F. A. W. Miquel) によって記載された (Miquel, 1865)。また、スズカケソウは、江戸時代から知られており、1856年から1862年に出版された飯沼慾齋の草木図説・草部にも掲載されている (飯沼・牧野, 1907)。スズカケソウは同じスズカケソウ節の他種と異なり、球状の花序を持つ点が異なっており、植物体全体に密に腺状毛がある点もあわせ、スズカケソウ節の他種と相違すると考えられた (山崎, 1953)。

このスズカケソウは、明治以降、日本国内の自生地が不明であった。いくつかの地域でさく葉標本が採られているものの、明確な自生地がわからず、それについて牧野富太郎も言及している (Makino, 1906)。その一方で山野草としては栽培され一般に流通しており、中国にも分布していることから、自生地が発見されたときには自然集団であるのか、栽培品が逸出、増殖した集団であるかが問題となっている。その後、1929年に岐阜県垂井町の竹林内で採集され、1953年になってその自生地の状況が報告された (室, 1953)。これが、文献上明確になった初の自生地である。しかし、山崎 (1953) は、この産地についても栽培品が逸出した可能性について言及している。その後、1989年に徳島県貞光町 (現つるぎ町) で新たな集団が発見されたが (阿部, 1990)、この生育地においても、当初は栽培品の逸出が疑われた。確認された自生地は2カ所で、個体数も少ないことから、スズカケソウは絶滅危惧IA類に指

定されている。

新植物の発見

イスミスズカケは千葉県立中央博物館が進める千葉県内の地域フロラ調査の過程で発見された。調査に参加した野口昭造氏は2009年5月4日にいすみ市の夷隅川流域で未知の植物を発見した。千葉県立中央博物館で検討の結果スズカケソウと判断し、前述のように岐阜県と徳島県のみにはしか自生が知られていなかったことから、その新産地として報告した (野口ほか, 2009)。いすみ市で発見されたこの植物は、花色や球形の花序を持つことなどの形態的特徴がスズカケソウとよく似ていることから、スズカケソウと同定されたものである (図1)。

しかし、この段階でいすみ市のこの植物の集団が自然集団なのか、栽培品が逸出し、増殖したものかが問題となった。自然集団であれば、希少植物の新集団として保全する必要があるが、栽培品の逸出であればその必要はない。千葉県生物多様性センターは保全の方向性を決める必要があったため、2009年末に、上原に遺伝的多様性解析による調査が可能か打診があった。栽培品が逸出した場合、遺伝的には均一である可能性が高く、自生する野生集団の場合には遺伝的多様性が認められる可能性が高いと考えられるので、遺伝的多様性の解析によって、栽培品の逸出か、自生集団かを判別できると考えた。そこで、この植物の集団が遺伝的多様性を持った自生集団であるか否かを検証するため、採集した20個体について、RAPD法およびAFLP法によりによる遺伝的多様性の検出を試みた。

遺伝解析の結果は、ともに集団内の各個体の電気泳動パターンに複数のタイプ



図1 イスミスズカケ。

が認められ、その結果から、この集団には複数の遺伝的パターンを持つ個体が存在していることがわかった。栽培植物が逸出した場合、由来・遺伝的に異なる栽培個体が逸出し、同所的に生育することは考えにくく、集団内に複数の遺伝的パターンが存在することは、その集団が遺伝的多様性を持つ自然集団である可能性が高く、この結果からいすみ集団は、自生集団であると結論した（上原・齋木，2011）。研究を進める上で、千葉県生物多様性センターから配分された大学連携の研究費のほか、自然保護助成基金の第22期プロ・ナトゥーラ・ファンドに応募、採択されたため、この研究費をもとに遺伝解析や国内各地のスズカケソウ節植物の自生地調査をおこなうことができた（研究課題：千葉県で新たに発見された

絶滅危惧植物スズカケソウ集団の遺伝的多様性解析と保全。申請団体名：市民・県・大学の三者連帯によるスズカケソウ保全チーム。代表者：上原浩一）。

スズカケソウとの違いに気づく

上記のような遺伝的解析の過程で、いすみ集団の個体と、比較のため入手した栽培品のスズカケソウの葉には形態的な相違があることに気づいた。当初はスズカケソウは茎や葉の表面に毛が多く、いすみ市の個体は毛が少ないという印象で、別種とまでは判断できなかったが、予備的にいすみ集団の個体と、栽培品のスズカケソウ、徳島自生地のスズカケソウ、その他手持ちの数種のスズカケソウ節植物と葉緑体DNAの *trnL-trnF* 領域、*rps16* intron領域、核DNAのITS領域のDNA

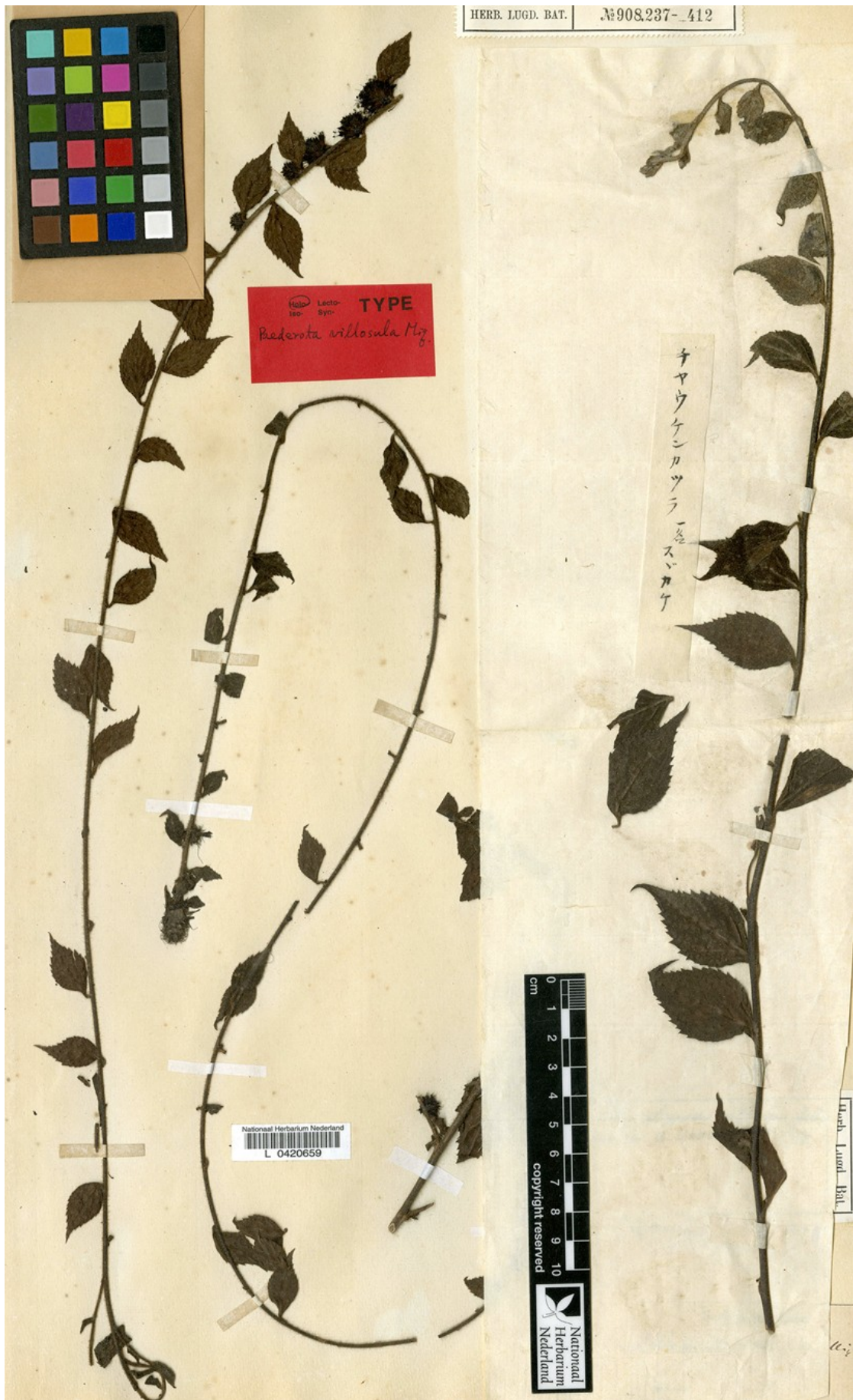
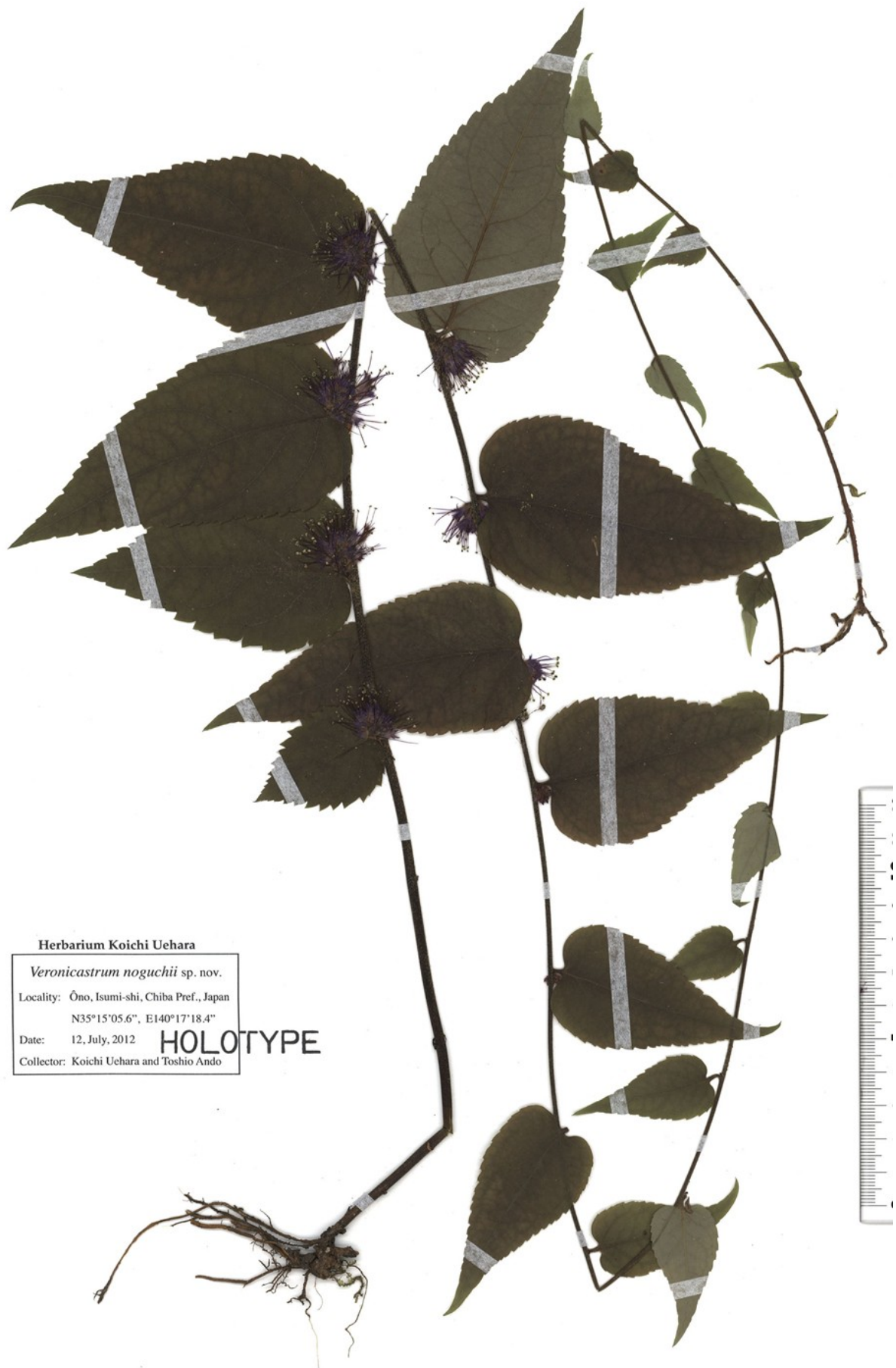


図2 スズカケソウ基準標本.



Herbarium Koichi Uehara
Veronicastrum noguchii sp. nov.
Locality: Ōno, Isumi-shi, Chiba Pref., Japan
N35°15'05.6", E140°17'18.4"
Date: 12, July, 2012
Collector: Koichi Uehara and Toshio Ando

HOLOTYPE

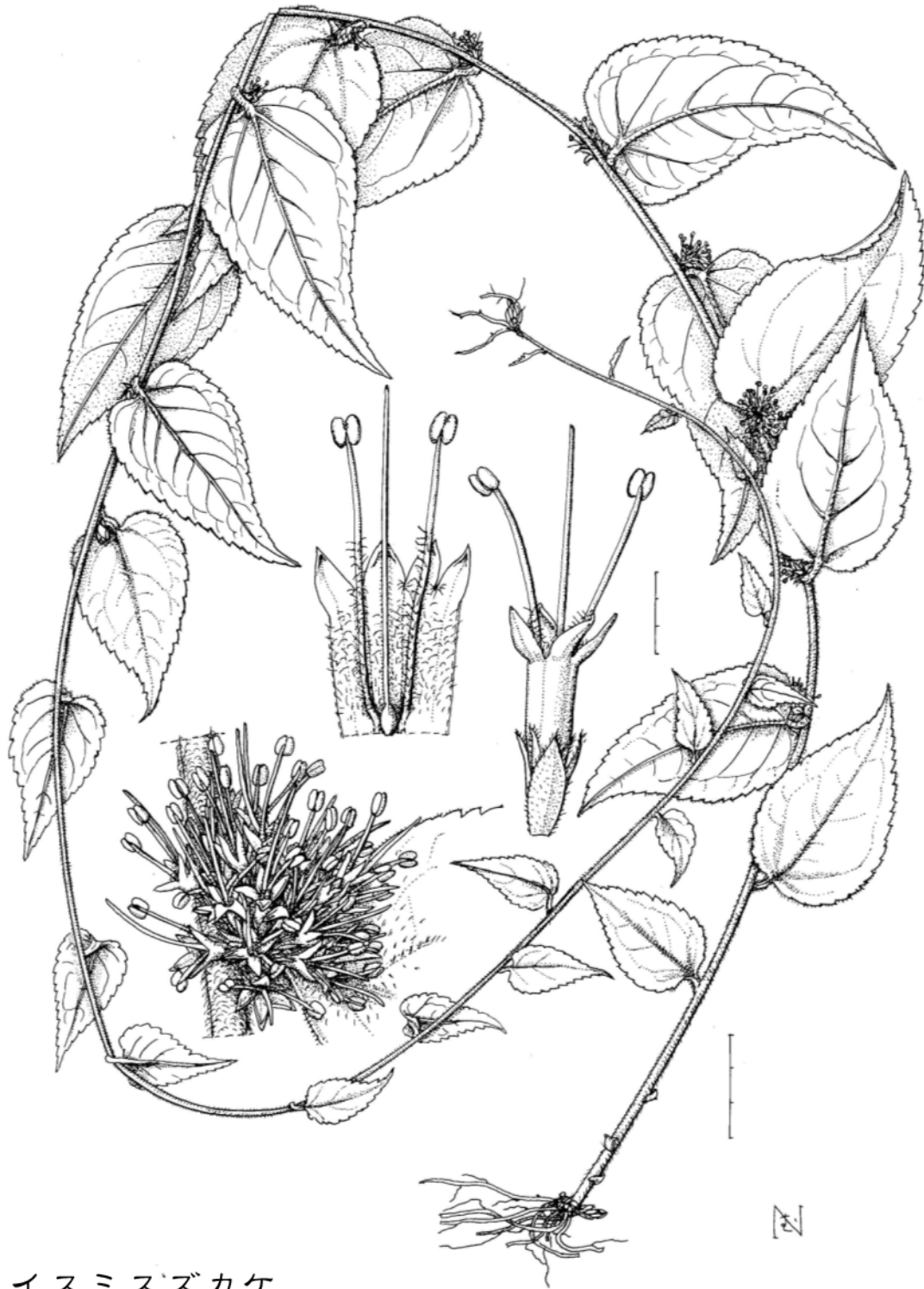
図3 イスミスズカケ基準標本.

Veronicastrum villosulum (Miq.) Yamazaki



スズカケソウ 徳島個体

図4 スズカケソウ.



イスミスズカケ

Veronicastrum noguchii K. Uehara, K. Saiki & T. Ando, **sp. nov.**

図5 イスミスズカケ.

塩基配列を解析し、系統樹を構築したところ明らかに別系統であることがわかってきた（中野・齋木・上原，2012）。

新種イスマスズカケの記載

いすみ集団が従来のスズカケソウと別種であるかどうかを判断し、新種として記載するには、遺伝情報や環境による変異の大きい栄養器官である葉の形態だけではなく、生殖器官である花の形態における相違を見いだす必要がある。スズカケソウの花は小さく、さく葉標本のみを使用した形態の比較では不十分と考え、いすみ集団より数個体を採集、徳島県つるぎ町のスズカケソウ自生地由来の個体も提供を受け、ともに栽培することとした。6月末には両者ともに開花したことから、花の形態を詳細に観察し比較検討した。両者は花色が同じ青紫色であること、球形の花序を持つことから、発見当初いすみ集団はスズカケソウと同定されたが、詳細な観察の結果、多くの形態的相違を持つことがわかってきた。そこで、オランダ・ライデンにあるオランダ国立自然史博物館から、スズカケソウの基準標本の画像（図2）を入手したほか、徳島県つるぎ町と、岐阜県不破郡垂井町のスズカケソウ自然集団の個体、中国バーチャル標本館（<http://www.cvh.org.cn/cms/>）から中国産個体のさく葉標本画像を得た。いすみ集団の個体とこれらの個体や画像を詳細に比較検討した結果、いすみ市の植物は別種であると判断し新種イスマスズカケ（*Veronicastrum noguchii*）として報告した（Uehara et al., 2013）。イスマスズカケの基準標本を示す（図3）。イスマスズカケは球状の花序を持つが、同様な形態の花序を持つ既知種はスズカケソウ節の中でもスズカケソウのみで、他

の種の花序は円筒形もしくは円錐形である（Yamazaki, 1957; Chin and Hong, 1979; Hong et al., 1998）。そのためイスマスズカケの記載にあたっては、主にスズカケソウとの相違点を検討した。両種の特徴を図4、図5に示す。イスマスズカケは花序が球状である点はスズカケソウ節植物の中でも唯一スズカケソウに似るが、スズカケソウとは次の点で区別できる。1) 茎に曲がった毛のあること、2) 葉の基部が心形、ときに切形であること、3) 葉の縁が円鋸歯状であること、4) 裏面の葉脈上をのぞき、葉の表面に毛が散在していること、5) 苞葉は狭卵形で先がとがり、表面に毛が散在していること、6) 萼片はほとんど無毛だが繊毛があり、先のとがった細い三角形であること、などである。イスマスズカケと徳島自生地由来のスズカケソウの、植物体、開花した花序、若い花序の写真を図6に示す。外観を比較するとおもに葉の形態で識別可能であるが（図6 A, B）、花色や開花した花序の形態はきわめて類似しており区別しにくい（図6 C, D）。しかし、イスマスズカケの若い花序は赤紫色で、スズカケソウとは明瞭に区別できる（図6 E, F）。微細な形態の相違は記載論文（Uehara et al., 2013）に詳しい。

本種の学名は、*Veronicastrum noguchii* K. Uehara, K. Saiki & T. Ando とした。種小名は、千葉県地域フロラ調査を長年にわたり行い、本種を2009年5月4日に発見した野口昭造氏に献名した。和名は本種の唯一の自生地があり、今後、本種の保全活動で重要な役割を担う千葉県いすみ市に敬意を払いイスマスズカケと名付けた。イスマスズカケの集団は小さく、個体数は100個体程度である。また、イスマスズカケは千葉県初の固有種である。記



図6 イスミスズカケとスズカケソウの外部形態。
 植物体A, B. 開花した花C, D. 若い花序 E, F.
 スズカケソウ (徳島自生地由来の個体) A, C, E.
 イスミスズカケ B, D, F.

載論文の発表に先立ち、環境省により2012年8月に発表されたレッドデータ・リストでは絶滅危惧IBに指定された。イスミスズカケを含め、本研究を進めるに当たり調査したクガイソウ属スズカケソウ節植物の日本国内における自生地とその分布を図7に示す。

新種イスミスズカケの発表

国内でも高等植物の新種記載の報告は年に数件あるが、その多くは既知の植物が、詳細な調査によりその一部が新種となるなどによる。イスミスズカケのように全く新しい植物が発見されることは珍しく、また、スズカケソウをはじめとす

る既知のスズカケソウ節植物は、美しい花を咲かせ、多くが絶滅危惧種であり、話題性もあると判断したため、記載論文の発表に先立ち、東京に隣接する千葉の里山の、自然の豊かさをアピールすることにもつながると考え新聞全国紙への掲載のための活動をおこなった。通常このような場合は報道機関向けに発表することになるが、各報道機関横並びの発表だと地方版掲載で終わる可能性もある。記者や報道機関は、特ダネとして他紙に先駆けて報道できることに大きなメリットとなり、全国紙掲載の可能性が高まることから、単一の報道機関への情報提供による全国紙への掲載を目指した。また、

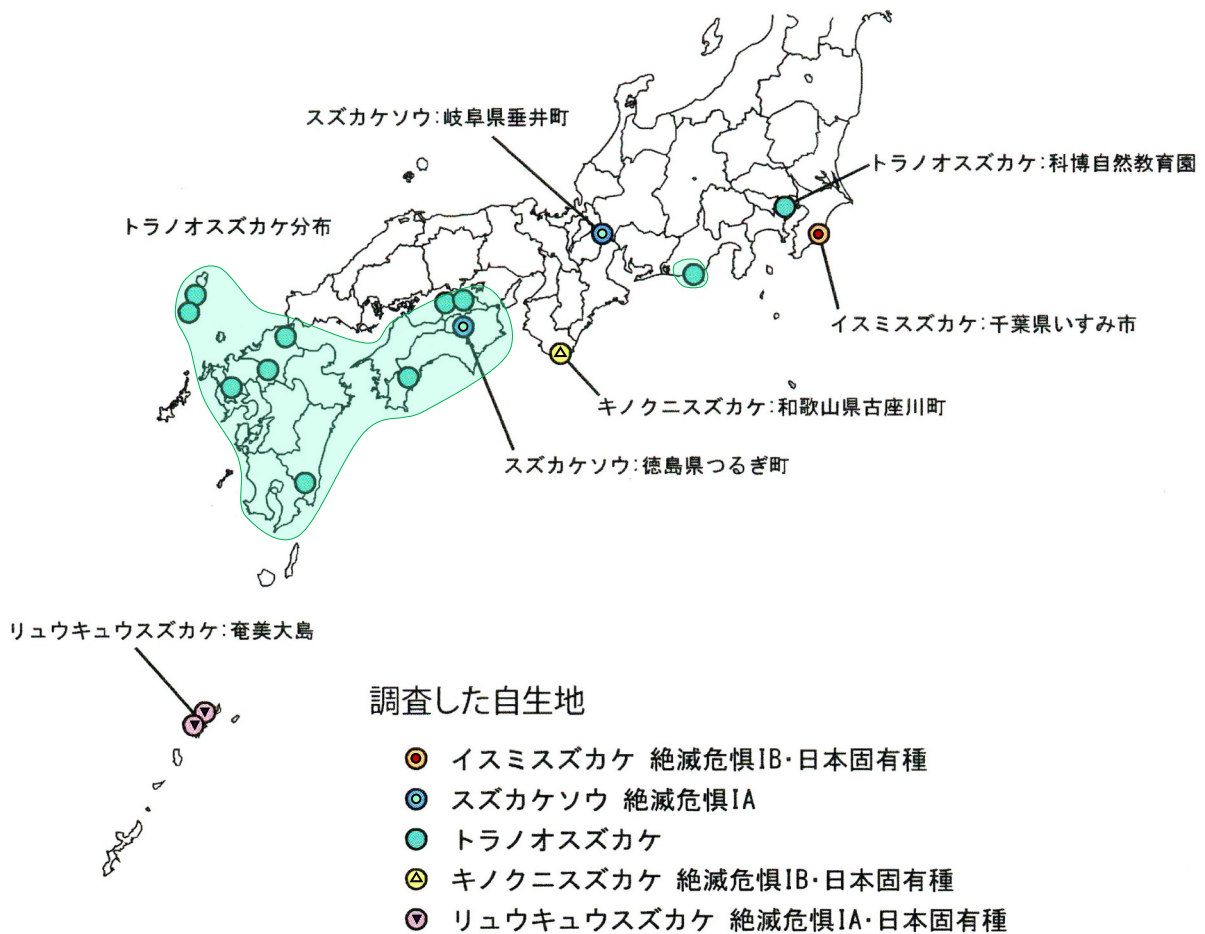


図7 日本におけるクガイソウ属スズカケソウ節の分布。

1紙が特ダネとして報道すると、否応なしに他紙も追従せざるを得なくなるため、結果として多くの報道機関で取り上げられるとの判断もあった。この活動の結果、記載論文の発表にあわせて読売新聞（全国版 2013年2月18日 夕刊）に記事が掲載され、それを皮切りに産経新聞、東京新聞・中日新聞等で報じられた。そのほか、共同通信により配信され全国の地方紙でも報道されることとなった。千葉県立中央博物館では新聞での発表にタイミングを合わせ2月19日～6月2日まで、「世界で千葉県にだけ：新種植物イスミスズカケの発見」というタイトルで植物体、さく葉標本、記載論文に使用された図版などがパネル展示された。イスミスズカケの詳細は記載論文のほか、2013年3月14日～17日、千葉大学でおこなわれた日本植物分類学会第12回大会でも発表した。

イスミスズカケ、これからの保全

新種イスミスズカケの公表は、同時に一つしかない自生地が一般に晒される可能性があり、山野草愛好家や業者に荒らされたり乱獲される可能性を否定できない。しかし、保護のためにはレッドデータリスト、レッドデータブックに掲載する必要があり、そのためには新種として記載する必要もあるため、公表時期を決定した経緯がある。先手を打つことはできないが、イスミスズカケの自生集団を、今後も永続的に保全していく必要がある。保全のための準備ができていない状態で発表してしまったが、現在、千葉県いすみ市教育委員会、千葉県生物多様性センターと千葉県立中央博物館などが中心となり保全のための活動が進みつつある。イスミスズカケは人による乱獲な

どの可能性のほか、河川に隣接する斜面に生育するという立地から、河川増水などによる自生地の破壊の可能性もある。実際、河川脇の斜面にある、徳島県つるぎ町のスズカケソウ自生地では、近年の豪雨などに伴う隣接河川の増水や崖崩れにより、自生地に大きなダメージを受ける事例が報告されている。これまでのスズカケソウ自生地、保全の調査の結果、スズカケソウは挿し木によるクローン増殖が容易にできることがわかってきたため、イスミスズカケの保全には、自生地の保全と平行し、生育域外保全をおこなうことが有効と考えた。計画中の保全活動にはいすみ市の太田洋市長からも保全施設整備のための援助をいただいたほか、自然保護助成基金のプロ・ナトゥーラ・ファンダに再度応募採択された（研究課題：千葉県の絶滅危惧植物イスミスズカケの保全生物学的研究。申請団体名：市民・県・大学の三者連帯によるイスミスズカケ保全チーム。代表者：上原浩一）。これら各方面からの支援を最大限活用し、自生地の詳細調査と、イスミスズカケ個体の遺伝的多様性に十分配慮した自生地の集団の保全と生育域外保全をおこなうこととした。これには、また、これまでのイスミスズカケの調査研究活動には千葉県生物多様性センターの大学連携の受託研究費も有効活用されている。

文 献

- 阿部近一. 1990. 徳島県植物誌. 教育出版センター, 徳島市.
- Chin, T.-L. and D.-Y. Hong. 1979. *Veronicastrium* Heist. ex Fabric. Fl. Reipubl. Popularis Sin. 67(2): 227–250. (in Chinese).
- Hong, D.-Y., H.-B. Yang, C.-L. Jin and N. H.

- Holmgren. 1998. *Veronicastrum*. In: Wu, Z.-Y. and P. H. Raven (eds.), Flora of China 18: 57-61.
- 飯沼慾齋・牧野富太郎. 1907. 増補増訂 草木図説・草部 1 : 27-28 pl.20 .
- Makino, T. 1906. Observations on Flora of Japan. *Botryopleuron villosulum*. Bot. Mag. 20: 87-88.
- Miquel, F. A. W. 1865 . (Jan. 1866) Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 2(5). Amsterdam.
- 室 源一. 1953. スズカケソウの自生地 植物研究雑誌 28(10): 318-319.
- 中野浩志・斎木健一・上原浩一. 2012. 絶滅危惧植物スズカケソウ (*Veronicastrum villosulum*) とその近縁種の系統解析. 千葉県環境生活部自然保護課委託・大学との連携による生物多様性保全研究報告書：里山における動植物個体群の生態及び遺伝的研究 No. 4:49-52.
- 野口昭造・久保田三栄子・天野誠・御巫由紀・斎木健一・大場達之. 2009. 千葉県にスズカケソウを記録する. 千葉県植物誌資料25: 233-235 .
- Uehara, K., K. Saiki and T. Ando. 2013. *Veronicastrum noguchii* (sect. *Plagiostachys*, Plantaginaceae), a New Species from Japan Acta Phytotax. Geobot. 63 (2): 63-69.
- 上原浩一・斎木健一. 2011. 千葉県内で発見された絶滅危惧植物スズカケソウ集団の遺伝的解析. 千葉県環境生活部自然保護課委託「大学との連携による生物多様性保全研究」報告書：里山における動植物個体群の生態及び遺伝的研究 3 : 49-51.
- 山崎 敬. 1953. スズカケソウの自生地付記. 植物研究雑誌 28 (10): 319-320 .

著 者：上原浩一 〒271-8510 千葉県松戸市松戸千葉大学大学院園芸学研究科，斎木健一 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館.

“Conservation of the endangered plant species: *Veronicastrum noguchii* (sect. *Plagiostachys*, Plantaginaceae) described as new species from Chiba Prefecture, Japan ” Report of Chiba Biodiversity Center 7:79-90. Koichi Uehara¹ and Kenichi Saiki². ¹ Graduate school of Horticulture , Chiba University, Matudo, Chiba 271-8510, Japan; ² Natural History Museum and Institute, Chiba, Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan.