

「絶滅危惧 IA 類ムサシタイゲキ」はセンダイタイゲキと区別できない
—センダイタイゲキの分類と分布の再検討—

黒沢高秀^a, 大橋広好^b

^a 福島大学教育学部 960-1296 福島県福島市松川町浅川字直道 2

^b 東北大学大学院理学研究科生物学教室 980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉

A Taxonomic Study of *Euphorbia sendaica* Makino,
with Reference to Reexamination of 'var. *musashiensis*'

Takahide KUROSAWA^a and Hiroyoshi OHASHI^b

^aFaculty of Education, Fukushima University, Matsukawa, Fukushima, 960-1296 JAPAN

^bBiological Institute, Graduate School of Science, Tohoku University, Sendai, 980-8578 JAPAN

(Received on September 24, 1999)

Galarhoeus sendaicus (Makino) H.Hara var. *musashiensis* Hurus. (= *Euphorbia sendaica* Makino var. *musashiensis* (Hurus.) Hurus., nom. illeg.), an extinct plant in the wild or critically endangered plant in Japan, was reexamined taxonomically. Var. *musashiensis* was not distinguishable from *sendaica* by stem length as an index of gracility as well as its creeping rhizomes and degenerative female flowers in cyathia. It suggests that *musashiensis* should not be distinguished from *sendaica* as any infraspecific taxa. *E. sendaica* is endemic to southern Tohoku District and Kanto District of Honshu, and inhabiting in floor or on margin of *Cryptomeria japonica* plantation, broad-leaved deciduous forest, or mixed forest on hills.

Key words: Endangered species, *Euphorbia sendaica*, *Euphorbia sendaica* var. *musashiensis*, Euphorbiaceae, taxonomy

センダイタイゲキ *Euphorbia sendaica* Makinoは牧野富太郎により、飯沼慾斎の図などにもとづき簡単な記載文を伴って発表された植物である(Makino 1910a)。牧野の記載当時、この植物がどこに分布しているのかは不明であった(Makino 1910a, 牧野 1910b)。その後、中井(1912)によって岩手県一関付近に分布することが報告された(これは誤同定であった; 考察および Table 2 参照)。牧野自身も後にセンダイタイゲキの詳しい記載を発表した折りに、産地として武蔵と磐城を挙げた(Makino 1914)。以降、本州中北部から何

カ所か本種の分布が報告されている(例えば, Hurusawa 1940, 折目 1993)。

一方, Hurusawa (1954) は、根茎が長く伸びること、しばしば雌花が退化すること、基準変種より茎が細く弱いこと、および基準変種より分布域が南であることを特徴に、武蔵(東京都)石神井、三宝寺池、大泉、上総(千葉県)八柱村、および上野(栃木県)古賀志に産する植物を変種ムサシタイゲキ *Galarhoeus sendaicus* (Makino) H.Hara var. *musashiensis* Hurus. として記載した。平凡社の日本の野生植物ではムサシタイゲキは東京

近郊に生える、繊細な変種とされた(古澤 1982)。ムサシタイゲキはその後、野生状態で絶滅したとされたが(我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会 1989)、最近東京都内で再発見が報じられた(船越 1994)。近年に発表された日本産野生維管束植物レッドリストでは、最も絶滅が危惧される絶滅危惧IA類(CR, critically endangered 絶滅寸前)にリストされた(日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会 1998)。

ムサシタイゲキも含めた広義のセンダイタイゲキは総苞腺体が腎臓形で、細長い根茎を持ち、地上茎の上部で分枝し、枝に長さ3.7-9 cmの大型の葉をつける多年草であり(Makino 1910a, 牧野 1910b, Kurosawa 1999)、これらの特徴から他の日本産トウダイグサ属植物との区別は比較的容易である。しかし、狭義のセンダイタイゲキとムサシタイゲキに関しては、両者を必ずしも区別せずに同一のものとして扱うこともあり(檜山 1965)、両者の分類を再検討する必要があることが示唆されている(船越 1994, 鈴木 1997)。また、センダイタイゲキの分布は関東以北の本州(大井 1953, 前川他 1961, 古澤 1982)、ムサシタイゲキの分布は東京近郊(古澤 1982)とされているだけで詳細に検討されたことはなかった。そこで、狭義のセンダイタイゲキとムサシタイゲキを変種として区別する必要がある

かどうかを検討し、さらに広義のセンダイタイゲキの分布域を明らかにするため、野外調査および標本調査を行った。なお、Flora of Japan (Iwatsuki et al. eds.)の執筆に際し、この調査の結果で見直されたセンダイタイゲキの分類や分布の記述を一部含めた(Kurosawa 1999)。

方 法

ムサシタイゲキの繊細さ(古澤 1982)が具体的に植物体のどの形質を指すかは曖昧であるが、丈が低く茎が細い様子を繊細、丈が高く茎が太いことを強壮と表現していると思われる。今回の調査では、標本からのデータも比較するため、植物体の丈の高さを強壮さ・繊細さの指標とした。茎の太さは、標本を作製するときに茎が変形して値が変わると考えられるのでこれを用いなかった。広義のセンダイタイゲキの繊細さの種内変異を明らかにするため、1996年から1999年にかけて6個体群で開花地上茎の長さを計測した。ここで、茎の長さは地表面あるいは匍匐する地下茎が立ち上がる位置から輪生葉までの主茎の長さとした。主茎の長さは、主茎の伸長が終わる果実期以降に測定した。各個体群の緯度経度、標高、および環境をTable 1に示す。Hinode個体群は、ムサシタイゲキ再発見の報告のもととなった個体群である。また、ムサシタイゲキがセンダイタイゲキより繊細であ

Table 1. Localities, altitudes and habitats of populations examined in this study

Name of population	Locality	Altitude	Habitat
Natori	Miyagi Pref., Natori-shi, Takadatekawakami 宮城県名取市高館川上	ca.70 m	Margin of broad-leaved deciduous forest dominated by <i>Quercus serrata</i>
Yabuki	Fukushima Pref., Yabuki-machi, Yamatouchi 福島県矢吹町大和内	ca.320 m	In mixed forest of <i>Cryptomeria japonica</i> and broad-leaved deciduous trees
Nasu 1	Tochigi Pref., Nasu-machi, Takakuhei 栃木県那須町高久丙	ca.500 m	In mixed forest of <i>Castanea crenata</i> and <i>Pinus densiflora</i>
Nasu 2	Tochigi Pref., Nasu-machi, Yamanashi 栃木県那須町山梨子	ca.415 m	In deciduous forest dominated by <i>Quercus serrata</i> and <i>Castanea crenata</i>
Hinode	Tokyo Pref., Mt. Hinode 東京都日の出山	ca.700 m	Gap site on steep slope in <i>Cryptomeria japonica</i> plantation
Tomisato	Chiba Pref., Tomisato-machi, Kunou 千葉県富里町九能	ca.40 m	In <i>Cryptomeria japonica</i> plantation

るかどうかを検証するため、Hurusawa (1954) によってムサシタイゲキとして引用された標本についても開花地上茎の長さを計測した。

分布域を明らかにするため、千葉県立中央博物館 (CBM)、福島大学教育学部 (FKSE)、京都大学大学院理学研究科植物学教室 (KYO)、東京都立大学理学部牧野標本館 (MAK)、北海道大学農学部附属植物園 (SAPT)、東京大学総合研究博物館 (TI)、国立科学博物館 (TNS)、および東北大学大学院理学研究科生物学教室 (TUS) に納められている標本を調査し、産地を記録した。

結 果

茎の長さの変異

調査した広義センダイタイゲキ6個体群の開花地上茎の長さ、ムサシタイゲキのタイプ標本の地上茎の長さを Fig. 1 に示す。ムサシタイゲキの再発見の報道の元となった Hinode 個体群は6個体群の中で茎の平均長が一番長く55 cm、次いでTomisato個体群の48.5 cm、Natori 個体群の48.1 cm、Yabuki 個体群の42.6 cm、Nasu 2 個体群の41.6 cm、Nasu 1 個体群の38.9 cm の順であった。広義のセンダイタイゲキの茎の長さが南へ行くほど小さくなるかを検証するため、Natori < Yabuki < Nasu 1 = Nasu 2 < Hinode = Tomisato の順で個体群が北にあるとしてスコアをつけ、Spearman の順位相関を計算した。その結果、茎の長さが北へ行くほど長くなる傾向は見られなかった。逆に相関係数は低いものの、南へ行くほど長くなる傾向が見られた (相関係数 0.243, $p < 0.005$)。

Hurusawa (1954) がムサシタイゲキのホロタイプとして指定した標本は、今回調査した標本室では見つからなかった。しかし、Hurusawa (1954) がムサシタイゲキとして引用した標本が東京大学総合研究博物館にあり、そのうち日光古賀志 (Hurusawa s.n., 1943) の標本3シートに合計3本の開花地上茎があった。この3本の地上茎と今回野外で計測した6個体群179地上茎の茎の長さは統計的に有為な差がなかった (Mann-Whitney の U 検定 $p = 0.42$)。

分 布

標本の調査により、広義のセンダイタイゲ

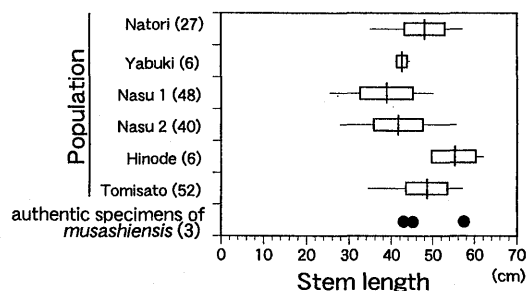


Fig. 1. Stem length of each population of *Euphorbia sendaica* and authentic specimens cited by Hurusawa (1954) as *Galarhoeus sendaicus* var. *musashiensis*. The numbers in parenthesis indicate the numbers of examined aerial shoots. Ends of bars indicate minimum and maximum values within a population and boxes indicate the range between average plus-minus standard deviation. See Table 1 for locality, altitude and habitat of each populations.

キは東北地方南部および関東地方、すなわち宮城県、福島県、栃木県、茨城県、埼玉県、東京都、千葉県に分布することが明らかになった (Fig. 2)。岩手県から報告があるが (岩手植物の会1970)、標本を確認できなかった。これまでの報告のうちのいくつかは、誤同定によるものであった (Table 2)。

考 察

ムサシタイゲキとセンダイタイゲキ

ムサシタイゲキは、(1) 基準変種より茎が細く弱いこと、(2) 基準変種より繊細であること、(3) 根茎が長く伸びること、および(4) しばしば雌花が退化すること、という特徴を持つとされてきた (Hurusawa 1954, 古澤 1982)。しかし、(3) の根茎が長く伸びることはセンダイタイゲキの性質でもあり (Makino 1910a, 1914, 牧野 1910b)、この特徴でムサシタイゲキを区別することはできない。また(4) のしばしば雌花が退化するのは、センダイタイゲキやムサシタイゲキが属するトウダイグサ属トウダイグサ亜属 *Euphorbia* subgenus *Esula* Pers. に広く見られる性質であり (Webster 1967)、この特徴でも両変種を区別することはできない。

一方、(1) の基準変種より茎が細く弱いこ

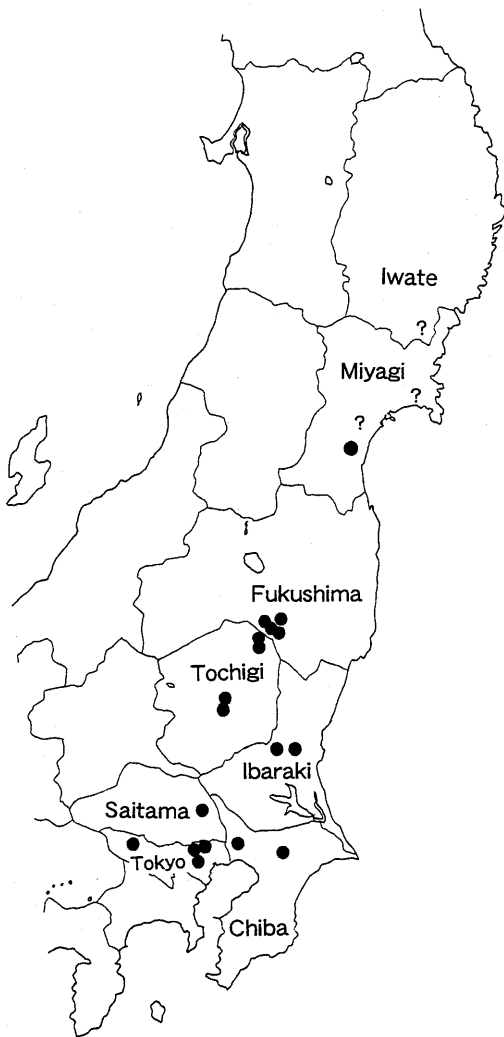


Fig. 2. Distribution map of *Euphorbia sendaica*. ●: locality with voucher specimen, ?: locality without specimens.

とや (2) の基準変種より繊細であることでムサシタイゲキを変種として区別することも難しい。今回は丈の高さ、つまり主茎の長さに注目して、植物体の繊細さに関して広義のセンダイタイゲキに地域的な差が見られるかを調査した (Fig. 1)。その結果、Hurusawa (1954) でムサシタイゲキの産地とされた地域の植物が必ずしも短い茎を持つわけではないことがわかった。さらに、Hurusawa (1954) がムサシタイゲキとして引用した標本の植物の茎

は、他と較べて必ずしも短いとはいえないことがわかった (Fig. 1)。これらの結果はムサシタイゲキをセンダイタイゲキから区別する必要がないことを示すと考えられる。以降、本論文ではムサシタイゲキはセンダイタイゲキと同一であるという立場から議論を進める。

センダイタイゲキの学名とタイプ

Makino (1910a) はセンダイタイゲキの学名 *Euphorbia sendaica* を発表した際、飯沼慾斎の図を引用しただけで標本を引用しなかった。その後、牧野はセンダイタイゲキの記載を詳細にし直し、その際に武蔵と磐城の標本を引用した (Makino 1914)。この論文はその後のトウダイグサ属の研究者から見過ごされてきたようで、Hurusawa (1940, 1954), Hara (1954) などの論文で引用から欠落している。Makino (1914) が引用した標本のうち、武蔵の標本 (S. Naito, 1913 & 1914) は今回の調査で見出すことはできなかったが、磐城の標本 (N. Imai, 1913) は東京都立大学理学部牧野標本館に保管されていた。この標本上には1959年9月28日の日付の檜山庫三による“Lectotype”の書き込みが、Makino (1914) の引用とともにあった。しかし、檜山によるレクトタイプの選定が発表されたことはなかったようである。そこで、ここで改めてこの標本をレクトタイプに指定することとする。

センダイタイゲキの分布と生育環境

これまでセンダイタイゲキは東北地方と関東地方の比較的広い範囲から報告されてきた。今回の調査で、関東地方では埼玉県にも分布することが新たに明らかになった (Fig. 2)。東北地方では宮城県以南の分布しか確認できなかった。センダイタイゲキの生育が報告されたにも関わらず、今回の調査で標本が見られなかった場所が3箇所あった (Table 2)。これらの場所でセンダイタイゲキの生育がみられるかどうか、より詳細な調査が必要とおもわれる。過去のセンダイタイゲキの報告には誤同定によるものも含まれていた (Table 2)。タカトウダイ *Euphorbia lasiocaula* Boiss. は腺体が偏円形であること、さく果にいぼ状の突起があること、花期が夏であること、苞葉が3枚以上輪生することがあること、茎に毛があることなどで、シナノタイゲキ *E.*

Table 2. List of localities of *Euphorbia sendaica* without voucher specimens

Locality	Literature	Note
Akita Pref. 秋田県 Mt. Kurikoma 栗駒山	Mochidzuki (1972)	Miyagi Prefecture (Okuyama 1959)
Iwate Pref. 岩手県 Ichinoseki 一関	Nakai (1912), Fl. Iwate (1970)	misidentification of <i>E. sinanensis</i> (Y. Chiba, 1 June 1910, MAK)
Fujisawa 藤沢 — Nishiguchi 西口	Fl. Iwate (1970)	no specimens
Miyagi Pref. 宮城県 Mt. Kurikoma 栗駒山	Okuyama (1959) Kimura & Fujita (1983)	misidentification of <i>E. sieboldiana</i> ? misidentification of <i>E. sieboldiana</i> (T. Takahashi, 19 May 1972, 18 & 24 May 1973, 2 June 1973, TUS)
Ishinomaki, Kagomine-yama 石巻市籠峰山	Kato (1996)	no specimens
Sendai 仙台	Hurusawa (1940, 1954)	no specimens
Tochigi Pref. 栃木県 Nikko 日光	Hirota (1990)	misidentification of <i>E. lasiocaula</i> (from photo)

sinanensis (Hurus.) T.Kuros. & H.Ohashi は腺体が楕円形であること、さく果にいぼ状の突起があること、苞葉が3枚以上輪生することがあることなどで、ナツトウダイ *E. sieboldiana* C.Morren & Decne. は腺体にある2本の角状突起が長く伸び、大型の葉を多くつける枝を発達させないことなどでセンダイタイゲキと区別がつく。なお、センダイタイゲキが最初に仙台で発見されたときしばしば記述されることがあるが（例えば、前川他1961）、最初に発見された確実な産地は武蔵と磐城であるので（Makino 1914）、これは誤解によると思われる。

生育地に関しては、これまで湿った土地を好む（古澤1982）とされるだけで具体的な生育環境は明らかになっていなかった。今回調査した6個体群は、いずれも丘陵地にあるスギ植林、コナラやクリが優占する落葉広葉樹林、アカマツあるいはスギと落葉広葉樹の針広混交林の林床あるいは林縁に成立していた。

ムサシタイゲキは絶滅危惧 IA 類 (CR) にランク付けされ、日本で絶滅が最も心配される植物の一つと考えられてきた（日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会1998）。今回の研究でムサシタイゲキはセンダイタイゲキと区別できないことが明らかに

なったが、センダイタイゲキ自体が絶滅危惧 IB 類 (EN, Endangered 絶滅危機) にリストされている絶滅危惧植物である（日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会1998）。今回の調査でセンダイタイゲキの確実な産地はこれまでに二十数カ所しか知られていないことがわかった。所々に生育が見られることが知られていた栃木県那須野ヶ原周辺（生物学御研究所1972）では現在も個体群が点在しているのが確認された。しかし、その他の多くの場所ではセンダイタイゲキの姿がすでに消滅し、各地に孤立した個体群が散らばって残存するのみの極めて危険な状態にある。これらの個体群は開発を受けやすい人里の丘陵地の雑木林や植林地にある。さらに、これらの個体群の一部では、自然状態ではほとんど結実が見られない（船越私信、黒沢未発表）。センダイタイゲキの保全のために生育地の厳重な保護が望まれる。

千葉県富里町の折目庸雄氏、仙台市の庄子邦光氏・葛西英明氏、宇都宮市の野口達也氏、長野県自然保護研究所の藤原陸夫氏、秋田市の高田 順氏、宮城県石巻市の加藤高政氏、仙台市太白山自然観察の森自然観察センターの上野雄規氏、東北大学大学院理学研究科生物学教室の船越英伸氏・梶田 忠博士（現東

京大学大学院理学系研究科附属植物園)・五百川 裕博士(現上越教育大学自然系)には、センダイタイゲキの生育地に関する情報を提供していただきました。また、折日庸雄氏、東北大学大学院理学研究科生物学教室の佐藤健一氏、東京都品川区の近藤邦彦氏、福島大学教育学部の河内淑恵氏・伊藤祥子氏には野外調査を手伝っていただきました。また標本の閲覧に際しては、各標本室の方々にご配慮いただきました。以上の方々に感謝いたします。

Euphorbia sendaica Makino in Bot. Mag. Tokyo **24**: 146 (1910 July); Makino, Yokusai Iinuma Sômoku-Dzusesetsu, Herb. Pl. **2**: 706, pl. 19 (1910 Aug.); Makino in Bot. Mag. Tokyo **28**: 288 (1914); Makino & Nemoto, Fl. Jap.: 644 (1925); l.c. 2nd ed.: 652 (1931); Nemoto, Fl. Jap. Suppl. 426 (1936); Hurus. in J. Jpn. Bot. **16**: 400 (1940); Ohwi, Fl. Jap.: 724 (1953); F.Maek. et al., Makino's New Ill. Fl. Jap.: 347 (1961); Kitam. & Murata, Col. Ill. Herb. Pl. Jap. (Choripetalae): 79 (1961); Ohwi, Fl. Jap. rev. ed.: 841 (1965); Hurus. in Satake et al., Wild Flow. Jap. Herb. Pl. **2**: 227 (1982); Kitag., Ohwi New Fl. Jap.: 949 (1983); Ohwi, Fl. Jap. Engl. ed.: 594 (1984); Oudejans, World Cat. Sp. Name Tribe Euphorbieae: 376 (1990); T.Kuros. in Iwatsuki et al., Fl. Jap. **IIc**: 29 (1999). Lectotype (designated here): Prov. Iwaki, Nishishirakawa-gun, Koseki-mura (N. Imai s.n., 8 May 1913, MAK).

Galarhoeus sendaicus (Makino) H.Hara in J. Jpn. Bot. **11**: 388 (1935); Honda, Nom. Pl. Jap. 192 (1939); Hurusawa, in J. Fac. Sci. Univ. Tokyo sect. 3, Bot. **6**: 240 (1954).

Tithymalus sendaicus (Makino) H.Hara, Enum. Sperm. Jap. **3**: 56 (1954); Honda, Nom. Pl. Jap. ed. emend. 140 (1957); Sugimoto, Keys Herb. Pl. Jap. 1 Dicotyl.: 316 (1965); l.c. rev. enlarged: 316 (1978).

Galarhoeus sendaicus (Makino) H.Hara var. *musashiensis* Hurus. in J. Fac. Sci. Univ. Tokyo sect. 3, Bot. **6**: 240 (1954). Type: Japonia, prov. Musashi, Sampohji-ike (I. Hurusawa, 1941), not seen.

[*Tithymalus sendaicus* (Makino) H.Hara var. *musashiensis* (Hurus.) Sugim., Keys Herb. Pl. Jap. 1 Dicotyl.: 316, 735 (1965), comb. nud.; l.c. rev. enlarged: 316 (1978)]

[*Euphorbia sendaica* Makino var. *musashiensis* (Hurus.) Hurus. in Satake et al., Wild Flow. Jap. Herb. Pl. **2**: 227 (1982), comb. nud.]

Japanese name: Sendai-taigeki, Musashi-taigeki.

Japan: Kanto District and southern Tohoku District in central and northern Honshu. In floor or on margin of *Cryptomeria japonica* plantation, broad-leaved deciduous forest, or mixed forest on hills.

Specimens examined:

Miyagi Pref.: Natori-shi, Takadatekawakami, Ikoinomori (K. Shoji, s.n., 2 May 1998, FKSE).

Fukushima Pref.: Nishishirakawa-gun, Koseki-mura (N. Imai s.n., 14 Apr. & 4 May 1931, TI), (N. Imai s.n., 24 May 1931, KYO, TI, TNS), (N. Imai s.n., 5 Apr. & 4 May 1930, KYO), (N. Imai s.n., June 1911, MAK), (N. Imai s.n., 8 May 1913, MAK, **Lectotype** of *Euphorbia sendaica* Makino); Nishishirakawa-gun, Koseki-mura, Suzuriishi (N. Imai s.n., 26 Apr. 1932, TUS), (N. Imai s.n., 13 May 1916, MAK); Nishishirakawa-gun, Naimatsu (N. Imai s.n., May 1915, MAK); Nishishirakawa-gun, Nishigomura, Shimoshinden (S. Suzuki 3580, TUS); Nishishirakawa-gun, Shingoudo (N. Imai s.n., May 1915, MAK); Nishishirakawa-gun, Shirakawa-machi, Ohike (T. Saito s.n., 30 Apr. 1938, TI); Nishishirakawa-gun, Yabuki-machi, Yamatouchi (T. Kurosawa et al. 11001, FKSE); Odakura (T. Saito 14493, 14494, 14499, SAPT); Shirakawa-machi (S. Suzuki s.n., 5 May 1931 & 29 May 1932, KYO); Shirakawa-machi, Shiroyama (T. Saito 14500, SAPT); Shirakawa-shi, Kinshoji (S. Suzuki 402 & 469, TUS); Yabuki, Higashihara (K. Fujita s.n., 12 May 1907, MAK).

Tochigi Pref.: Nasu, Hojo (S. Kitamura s.n., 23 Apr. 1971, KYO); Nasu, Kofukahori[Kofukabori] (H. Hara s.n., 1 Sep. 1957, TI), (S. Kitamura s.n., 11 May 1960, KYO); Nasu-gun, Nasu-machi, Takakuhei (T. Kurosawa et al. 11003 & 11004, FKSE & TUS); Nasu-gun, Nasu-machi, Yamanashi (T. Kurosawa et al. 11005, FKSE & TUS); Nasu-machi, Takaku-kou, Urushizawa (T. Noguchi s.n., Apr. 1994, TUS);

Nikko, Kogashi (I. Hurusawa s.n., 25 May 1943, TI), (T. Yamazaki s.n., 25 May 1943, TI); Utsunomiya-shi, Ishinata-machi, w. foot of Iimori-yama Hill (S. Suzuki s.n., 14 May 1966, TUS).

Ibaraki Pref.: Higashiibaraki-gun, Midorioka-mura (H. Tsurumachi s.n., 15 May 1934, TUS), (H. Tsurumachi s.n., 15 May 1932, TI), Nishiibaraki-gun, Minamikawane-mura (H. Okamoto s.n., Apr. 1904, MAK).

Saitama Pref.: Minamisaitama-gun, Shiraokamachi, near Shiraoka Station (S. Suzuki s.n., 14 Apr. 1953, TUS).

Tokyo Pref.: Itabashi-ku, Shimura (T. Makino s.n., Apr. 1923, MAK); Kitatoshima-gun, Sanbouji-ike (K. Naito s.n., 7 Apr. 1906, MAK); Nishitama-gun, Hinode-machi, S. E. slope of Mt. Hinode (T. Kurosawa & K. Kondo 11006, FKSE & TUS); Toyotama-gun, Takaido-mura, Ohaza Shimotakaido (collector unknown s.n., 26 June 1914, MAK).

Chiba Pref.: Inba-gun, Tomisato-machi (Y. Orime 1679 & 1680, CBM); Kazahaya (K. Komatsuzaki s.n., 30 Apr. 1950, TNS); Yahashira (K. Komatsuzaki s.n., 29 Apr. 1962, TNS).

引用文献

- 船越英伸 1994. ムサシタイゲキ. 岩槻邦男他(編), 日本絶滅危機植物図鑑レッドデータプランツ. p. 189. 宝島社, 東京.
- Hara H. 1954. Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum 3. Iwanami Shoten, Tokyo.
- 檜山庫三 1965. 武蔵野の植物. 井上書店, 東京.
- 広田伸七 1990. センダイタイゲキ. 沼田 真(監), 日本山野草・樹木生態図鑑シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編. p. 491. 全国農村教育協会, 東京.
- Hurusawa I. 1940. Species generis *Euphorbiae* Imperii Japonici (II). J. Jpn. Bot. **16**: 391-400.
- 1954. Eine nochmalige Durchsicht des herkömmlichen Systems der Euphorbiaceen im weiteren Sinne. J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3, Bot. **6**: 209-341.
- 古澤潔夫 1982. トウダイグサ科. 佐竹義輔他(編), 日本の野生植物 草本 2. pp. 224-231. 平凡社, 東京.

岩手植物の会(編). 1970. 岩手県植物誌. 岩手植物の会, 盛岡.

加藤高政 1996. 石巻市籠峰山の植生および植物相. 宮城の植物 **21**: 31-52.

木村中外・藤田卓 1983. 栗駒国定公園の植物相. 栗駒国定公園及び県立自然公園旭山学術調査委員会(編), 栗駒国定公園及び県立自然公園旭山学術調査報告書. pp. 16-29. 宮城県, 仙台.

Kurosawa T. 1999. *Euphorbia* L. In: Iwatsuki, K. et al. (eds.), Flora of Japan **IIc**. pp. 22-30. Kodansha, Tokyo.

前川文夫・原 寛・津山 尚 1961. 牧野新日本植物図鑑. 北隆館, 東京.

Makino T. 1910. Observations on the flora of Japan. Bot. Mag. Tokyo **24**: 137-147.

— 1914. Observations on the flora of Japan. Bot. Mag. Tokyo **28**: 288-295.

牧野富太郎 1910. 飯沼慾斎増訂草木図説草部2. 成美堂, 東京.

望月陸夫 1972. 秋田県植物目録. 北陸の植物の会, 金沢.

中井猛之進 1912. せんだいたいげきノ産地. 植物学雑誌 **26**: 27.

日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会(編) 1998. 日本産野生維管束植物レッドリスト. 日本植物分類学会会報 **13**: 45-80..

大井次三郎 1953. 日本植物誌. 至文堂, 東京.

奥山春季 1959. 植物採集覚書(其二十一). 植物研究雑誌 **34**: 254-256.

折目庸雄 1993. 富里の植物 千葉県富里町植物誌. 自費出版, 富里.

生物学御研究所(編) 1972. 那須の植物誌. 保育社, 東京.

鈴木和雄 1997. 東京都の絶滅危惧種. プランタ **49**: 4-8.

我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会(編) 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状. 日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会, 東京.

Webster G. L. 1967. The genera of Euphorbiaceae in the southeastern United States. J. Arnold Arbor. **48**: 303-430.