Hikobia 16: 197–202. 2012

広島の帰化植物 3. トゲヂシャとマルバトゲヂシャ

坪田博美[1,2]・久保晴盛[1]・武内一恵[3]・中原－坪田美保[4]・井上侑哉[1]・内田慎治[2]・向井誠二[2]

TSUBOTA, H., KUBO, H., TAKEUCHI, K., NAKAHARA-TSUBOTA, M., INOUE, Y., UCHIDA, S. & MUKAI, S. 2012. Notes on naturalized plants in Hiroshima Prefecture: 3. New locality and nrITS variation of *Lactuca serriola* L. (Asteraceae). Hikobia 16: 197–202.

A naturalized plant, *Lactuca serriola* L. (Asteraceae) was collected from Hiroshima Prefecture, Honshu, southwestern Japan for the first time. This species was found growing by the road side at a reclamation area in Fukuyama, Mihara, Higashi-hiroshima, Hiroshima, Hatsukaichi and Otake Cities in the prefecture. Three individuals in Hiroshima and Hatsukaichi Cities including two formae, fo. *serriola* and fo. *integrifolia*, share a single haplotype of the nuclear ribosomal internal transcribed spacer (nrITS).

Hiromi Tsubota, Harumori Kubo, Yuya Inoue, Shinji Uchida and Seiji Mukai, Miyajima Natural Botanical Garden, Graduate School of Science, Hiroshima University, Mitsumaruko-yama 1156–2, Miyajima-cho, Hatsukaichi-shi, Hiroshima 739–0543, Japan.
Kazue Takeuchi, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731–5137, Japan.
Miho Nakahara-Tsubota, Cooperative Research Fellow of Natural History Museum and Institute, Chiba, Japan, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731–5126, Japan.

はじめに

トゲヂシャ（アレチヂシャ，トゲチシャ，トゲジシャ）*Lactuca serriola* L. f. *serriola* およびその品種であるマルバトゲヂシャ *L. serriola* f. *integrifolia* (Gray) S.D.Prince & R.N.Carter は，キク科 Asteraceae アキノノゲシ属 *Lactuca* の一年草または越年草（二年草）である．また，分類学的には別種とされてきたトゲハニガナ（ラクツカリュームソウ）*L. virosa* L. も現在本種のシノニムとされている．欧州原産の帰化植物で，世界各地に帰化しており，現在では日本全国で見られる（清水ほか 2001; 清水 2003）．日本では 1940 年代に北海道で生育が初確認されて以来，1970 年代までに福島と長野, 兵庫, 福岡の各県で確認され，現在では日本各地で分布の記録がある（松本・伊藤 1960，トゲハニガナ *L. virosa* として; 福岡県帰化植物研究会 1967; 長田 1972; 清水・濱﨑 2006）．

広島県からは基本品種のトゲヂシャについて呉市（旧安浦町）や世羅町（世羅台地）から報告があり，1970 年代末には帰化していたと考えられるが，証拠標本が引用されていない（太刀掛 1982; 世羅台地の自然編集委員会 2001; 太刀掛・中村 2007; 吉野ほか 2007）．また，マルバトゲヂシャについては記録がない．このため，広島県植物誌（広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会 1997）およびその補遺（世羅ほか 2010）では掲載されていなかった．また，全国の帰化植物の分布をまとめた清水・濱﨑（2006）でも，両者の広島県の分布が記録されていない．今回新たに，広島県内の未報告の地域で生育が確認され，証拠標本が得られたので報告する．また，トゲヂシャとマルバトゲヂシャの核 ITS 領域の塩基配列も比較したので，合わせて報告する．

[1]739–8526 広島県東広島市鏡山 1–3–1，広島大学大学院理学研究科生物科学専攻
[2]739–0543 広島県廿日市市宮島町三ツ丸子山 1156–2 外，広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所
[3]731–5137 広島県広島市佐伯区
[4]731–5126 広島県広島市佐伯区，千葉県立中央博物館・共同研究員

Specimens examined

Lactuca serriola L. f. *serriola*, Cent. Pl. II: 29, 1756; syn. *L. altaica* Fisch. & C.A.Mey., *L. scariola* L., *L. virosa* L.; Figs. 1 & 2.

Japanese name: Toge-jisha, Toge-chisha

JAPAN, Honshu, Hiroshima Pref.: Fukuyama-shi, Daimon: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60927 (5 August 2012, HIRO-MY); **Mihara-shi, Itozaki**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60929 (5 August 2012, HIRO-MY); **Higashi-hiroshima-shi, Hachihonmatsu**: *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 60530 (19 July 2012, HIRO-MY) & H. Kubo s.n. in hb. HIRO-MY 60601 (26 July 2012, HIRO-MY); **Hiroshima-shi, Aki-ku**: *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 60602 (20 July 2012, HIRO-MY); **ibid., Saeki-ku**: *K. Takeuchi* s.n. in hb. HIRO-MY 33838 (7 August 2009, HIRO-MY; as *L. scariola*) & HIRO-MY 34943 (10 July 2010, HIRO-MY; as *L. scariola*); **Hatsukaichi-shi, Miyajima-guchi**: *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 60368 (6 July 2012, HIRO-MY), DNA voucher for accession number AB742455; **ibid., Miyauchi**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60367 (5 July 2012, HIRO-MY), DNA voucher for accession number AB742456; **Ohtake-shi**: *Y. Tomisawa* s.n. in hb. HIRO-MY 33836 & 33837 (13 July 1997, HIRO-MY; as *L. scariola*); **Okayama Pref.: Kurashiki-shi, Kameyama**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60922 (5 August 2012, HIRO-MY); **Asakuchi-shi, Konko-cho**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60923 (5 August 2012, HIRO-MY); **Asakuchi-gun, Satosho-cho**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60924 (5 August 2012, HIRO-MY); **Kasaoka-shi, Kasaoka**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60925 (5 August 2012, HIRO-MY)

Lactuca serriola L. f. *integrifolia* (Gray) S.D.Prince & R.N.Carter, Watsonia 11: 337, 1977; Figs. 3 & 4.

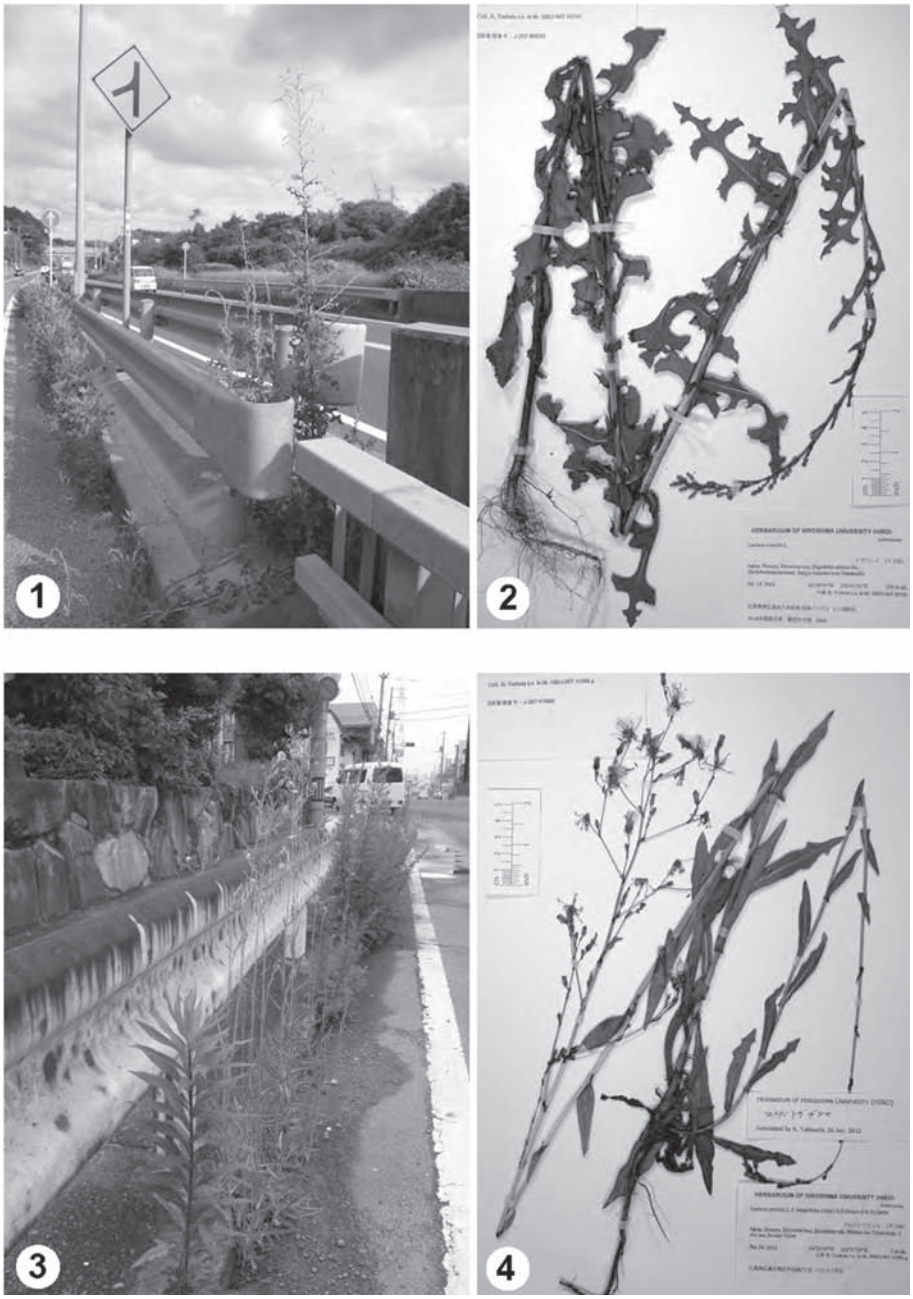
Japanese name: Maruba-toge-jisha, Maruba-toge-chisha

JAPAN, Honshu, Hiroshima Pref.: Fukuyama-shi, Daimon: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60926 (5 August 2012, HIRO-MY); **ibid., Tsunogo**: *H. Kubo* s.n. in hb. HIRO-MY 60928 (5 August 2012, HIRO-MY); **Hiroshima-shi, Minami-ku**: *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 41982–41990 (24 June 2012, HIRO-MY), DNA voucher for accession number AB742457 for HIRO-MY 41988.

生育状況について

今回，広島市および福山市で確認されたものは，葉の切れ込みがほとんど見られなく，マルバトゲヂシャに該当した（Fig. 4）．確認された植物体は高さ 50–130 cm で，長田（1972）や支倉（2001），清水（2003）の記載よりもやや小ぶりであった．株は立ち上がり，大きな植物体では基部で分枝する．植物体を切ると白い乳液が出る．葉は互生し，単葉で無柄，硬質，倒長卵形から狭長楕円形で 4–14 cm，基部は耳形．葉縁は白縁で，葉身は濃緑色で，脈が網目状に目立つ．葉縁にトゲがある．また，葉縁に鋸歯があり，その先端もトゲになる．下部の葉ほど大きくなり，葉の基部がねじれて地面に対して垂直になり，横を向く．葉縁や下部の葉の裏面中央脈，茎の下部には鋭いトゲがならび，英名の prickly lettuce や標準和名はこれに由来する．ただし，場所によってはトゲのほとんど無い個体も見られた．花序は総状花序で茎頂につく．花序は分枝して，広く開出し，まばらに頭花をつける．頭花は舌状花だけからなり，花弁は薄黄色，冠毛は白色．枝や頭花の柄の基部に苞葉がある．広島市南区の生育場所は，広島湾に面した埋め立て造成地で，2012 年 6 月に現地調査で確認された（Fig. 3）．生育環境は近年開発された場所で，200 m 程度の範囲の路傍のアスファルトの隙間に生育していた．生育範囲内では，数 –10 数株がまとまって生育していた．一方，広島市安芸区と福山市では 2012 年 7–8 月に生育が確認され，数株が散在していた．

また，福山市および三原市，東広島市，広島市安芸区，廿日市市で 2012 年 6–8 月に確認されたものは，切れ込みがあるもので，トゲジシャと同定できた（Fig. 2）．いずれの場所のトゲヂシャも，マルバトゲヂシャと同様に路傍やそれに準じた人工的な環境に生育していた（Fig. 1）．植物体はいずれも高さが 1–2 m あったが，各場所とも数 –10 数本が生育するのみであった．さらに，広島大学大学院理学研究科の植物標本庫 HIRO に所蔵されている標本を調査したところ，広島市佐伯区と大竹市で採集された標本が確認された．これらの標本はいずれも葉の切れ込みなどの特徴から基本品種と同定された．さらに，福山市と広島市安芸区のそれぞれ 1 か所ではマルバトゲヂシャと混生している場所もあった．一方，標本で過去の分布が確認された大竹市については，今回の野外調査で確認できなかった．また，今回の調査で，岡山県の西部の倉敷市と浅口市，浅口郡里庄町，笠岡市でもトゲヂシャの生育が確認された．



Figs. 1–4. *Lactuca serriola* L. (Asteraceae) and its habitat in Hiroshima Prefecture, southwest Japan. 1: Habitat of *L. serriola* f. *serriola* in Higashi-hiroshima City, associated with the native plant, *Artemisia indica* Willd. var. *maximowiczii* (Nakai) H.Hara (Asteraceae) and the naturalized plants, *Solidago altissima* L. (Asteraceae) and *Bromus catharticus* Vahl (Poaceae). 2: The voucher specimen of *L. serriola* f. *serriola* collected in Hatsukaichi City (HIRO-MY 60530). 3: Habitat of *L. serriola* f. *integrifolia* (Gray) S.D.Prince & R.N.Carter in Hiroshima City, associated with the native plant, *A. indica* var. *maximowiczii* and the naturalized plants, *S. altissima* and *Andropogon virginicus* L. (Poaceae). 4: The voucher specimen of *L. serriola* f. *integrifolia* collected in Hiroshima City (HIRO-MY 41988).

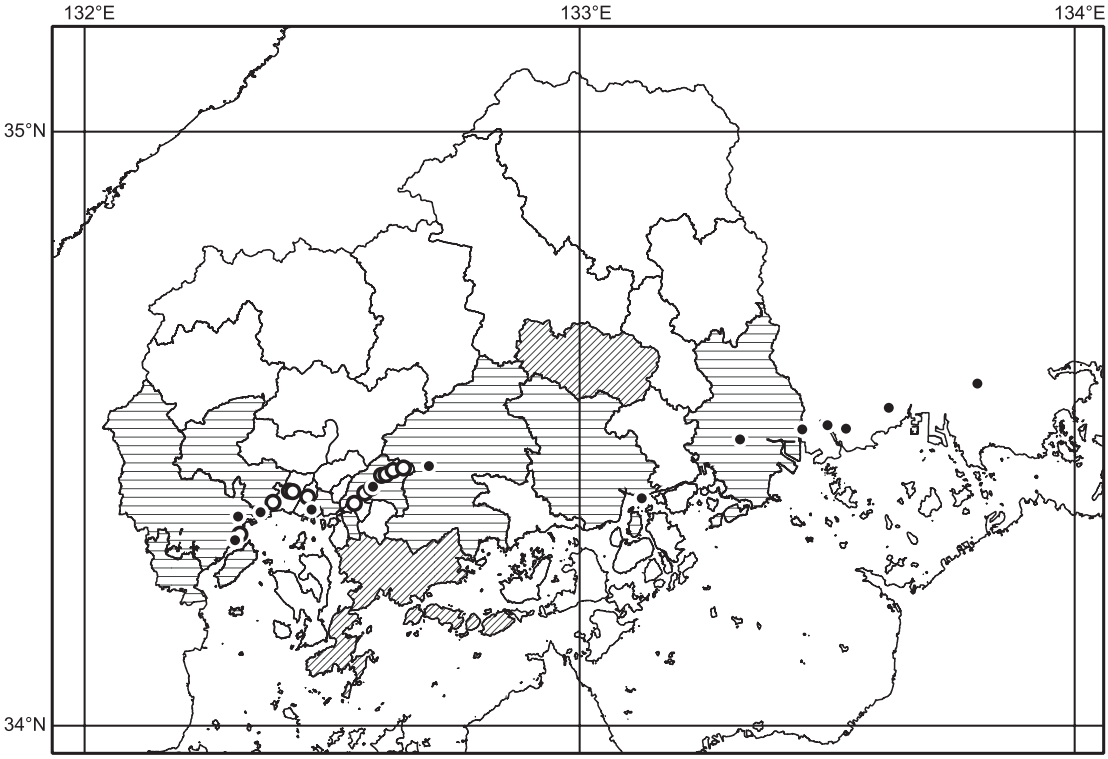


Fig. 5. Distribution of the naturalized plant, *Lactuca serriola* L. (Asteraceae) in Hiroshima and Okayama Prefectures, southwest Japan. Filled circles show record(s) with herbarium or voucher specimen(s); open circles are observed locality without a specimen; transverse line indicates an administrative district with herbarium or voucher specimen(s); oblique line represents an administrative district with record(s) based on literature reports. The GIS data for the mapping were downloaded from National Land Numeric Information Download Service < http://nlftp.mlit.go.jp/> by National Land Information Division, National and Regional Policy Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan.

広島県内での分布

今回新たに，広島県福山市と三原市，東広島市，広島市，廿日市市で生育が確認された．また，標本調査により大竹市で採集された標本が確認された．さらに，国土交通省が Web サイト http://nlftp.mlit.go.jp/ で公開している国土数値情報（行政区域および海岸線データ）をもとにして，広島県内での分布図を作成した（Fig. 5）．データの変換には自作の perl プログラムを用い，svg 形式で出力した．2012 年 6 月から 8 月に生育が確認または標本が確認された場所については，プロットで示した．広島県内では西部と東部の平野部を中心に分布する傾向が見られた．この地域は他の帰化植物も確認されており，今回見られた分布の傾向は物流などの人的影響によるものと考えられる（久保ほか 2010, 2011）．また，広島県内で類似の環境がある場所については，今後調査が必要である．

核 ITS 領域の塩基配列の比較

今回，広島市南区のマルバトゲヂシャ 1 個体および廿日市市のトゲヂシャ 2 個体について，Tsubota et al.（2005）または坪田ほか（2009），坪田・有川（2011）の方法に従って，ダイレクトシーケンス法により核 18S rDNA および核 ITS 領域の塩基配列の決定を行った．PCR には Takara Z-Taq（タカラバイオ，大津）を用いた．マルバトゲヂシャについては，核 18S rDNA の部分配列も決定した．PCR およびシークエンスに用いたプライマーは過去の文献で発表されているものを用いたが，一部のプライマーについては緑藻類やコケ植物用に新たに設計したものを用いた

Table 1. Primers used for PCR amplification and sequencing of the nr 18S rRNA gene and ITS regions of *Lactuca serriola* L. (Asteraceae) in the present study.

Primers	Sequence (5'–3')	References	Target	Note
Forward				
18S1Fh	AACCTGGTTG ATCCTGCC	Nakahara et al. (2004)	18S rDNA	PCR
18SNS1	GTAGTCATAT GCTTGTCTC	White et al. (1990); Kocher & White (1992)	18S rDNA	Sequencing
18S410	CCACATCCAA GGAAGGCAGC	Handa et al. (2003)	18S rDNA	Sequencing
18S575	CGGTAATTCC AGCTCCA	Handa et al. (2003)	18S rDNA	Sequencing
18S921	GAAAGACGAA CTACTGCGA	Handa et al. (2003)	18S rDNA	Sequencing
18S1171	GCTTAATTTG ACTCAACAC	Present study[1]	18S rDNA	Sequencing
18S1421	CAGGTCTGTG ATGCCCTTAG A	Nakahara et al. (2004)	18S rDNA	Sequencing
18S1659B	CGTCGCTCCT ACCGATTG	Oguri et al. (2003)	ITSs	PCR
18S1764B	AGAGGAAGGA GAAGTCGTAA C	Oguri et al. (2003)	ITSs	Sequencing
18SrDNAHTF1	AAGGTTTCCG TAGGTGAACC TGC	Present study[2]	ITSs	PCR, sequencing
5.8S43H	GAAGAACGTA GCGAAATGCG A	Tsubota et al. (2009)	ITSs	Sequencing
Reverse				
26S166BR	GAGGACGCTT CTCCAGACTA C	Oguri et al. (2003)	ITSs	PCR
26S102BR	CCGGTTCGCT CGCCG	Oguri et al. (2003)	ITSs	Sequencing
26SrDNAHTR1	AAGGGAATCC TTGTAAGTTT CT	Present study[2]	ITSs	PCR, sequencing
26SrDNAHTR2	AAGTTTCTTT TCCTCCGCTT A	Present study[2]	ITSs	PCR, sequencing
5.8S124HR	CGGGCGCAAC TTGCGTTCA	Tsubota et al. (2009)	ITSs	Sequencing
18S3Rh	TGATCCTTCT GCAGGTTC	Nakahara et al. (2004)	18S rDNA	PCR
18S1617R	CAGGGACGTA ATCAACGC	Handa et al. (2003)	18S rDNA	Sequencing
18S1442R	TCTAAGGGCA TCACAGAC	Handa et al. (2003)	18S rDNA	Sequencing
18S909R	CCAAGAATTT CACCTCTGAC	Handa et al. (2003)	18S rDNA	Sequencing
18SNS2	GGCTGCTGGC ACCAGACTTG C	White et al. (1990); Kocher & White (1992)	18S rDNA	Sequencing
18S325R++	CGAAAGTTGA TAGGGCAG	Present study[1]	18S rDNA	Sequencing

The numbers within the primer name correspond to positions in the 18S rRNA gene of *Chlorella vulgaris* (X13688) and the 5.8S rRNA gene of *Chlamydomonas tetragama* (AB004866). [1]Designed by M. Nakahara-Tsubota & H. Tsubota for green algae; and [2]designed by H. Tsubota for bryophytes.

(Table 1)．得られた配列は DDBJ/EMBL/GenBank International Nucleotide Sequence Database に登録した．アクセッション番号は AB742455–AB742457 である．

得られた ITS 領域の塩基配列を比較したところ，変異が認められなかった．このため，品種間で ITS レベルでは大きな遺伝的分化はないことが明らかになった．また，BLAST 検索の結果，マルバヂシャの 18S rRNA 遺伝子についてはキク科 Asteraceae，ITS 領域については *L. sativa* や *L. serriola* として登録されている配列と高い類似性を示し，これまでの分類学的知見を支持するものであった．

今後の消長について

トゲヂシャが属するアキノノゲシ属は約 270 種が含まれ，野菜のチシャに近い．本種はチシャの原種とされ，レタスの品種改良などに用いられることがある．また，薬草園などで栽培されることもあるが，生育状況から考えて，今回確認されたものは最近帰化したものと考えられる．本種は現地に侵入して間もないと考えられるが，急速に広がる可能性がある．また，帰化植物でよく見られるように，急速に衰退する可能性もある．支倉（2001）も 1 か所に長い年月にわたり定着することはあまりなく，生育場所は点々と移動すると述べている．また, 吉野ほか(2007) は，トゲヂシャを自然生態系に多少の影響を与えると思われる種のひとつに区分している．今後の消長を注意深く観察していく必要がある．

謝辞

本研究で用いたプライマーの一部は，科研費 MEXT/JSPS (23770089) の助成を受けたものである．

作図については，国土交通省が公開している国土数値情報（行政区域および海岸線データ）を利用した．また，シークエンスは広島大学自然科学研究支援開発センター生命科学実験部門生命科学機器分析部で行われた．シークエンス配列の登録については日本DNA データバンク（DDBJ）にお世話になった．また，Australian Antarctic Division の R. D. Seppelt 教授には，英文校閲いただくとともに，内容についてご教示頂いた．心より感謝申し上げる．

引用文献

福岡県帰化植物研究会（長田武正他）．1967．帰化植物図譜．iv + 292 + 8 pp．第一学習社，広島．

Handa, S., Nakahara, M., Tsubota, H., Deguchi, H. & Nakano, T. 2003. A new aerial alga, *Stichococcus ampulliformis* sp. nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) from Japan. Phycol. Res. 51: 203–210.

支倉千賀子．2001．アキノノゲシ属 *Lactuca* L．In 神奈川県植物誌調査会，神奈川県植物誌 2001，pp. 1436–1439. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原．

広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会（編）. 1997. 広島県植物誌. 832 pp. 中国新聞社，広島．

Kocher, T. D. & White, T. J. 1992. Evolutionary analysis via PCR. In Erlich, H. A. (ed.), PCR Technology: Principles and Applications for DNA Amplification, pp. 137–147. Oxford University Press, New York.

久保晴盛・長谷信二・武内一恵・坪田博美．2010．広島県の帰化植物 1．セイタカハハコグサ．宮島自然植物実験所ニュースレター 15: 11–12.

———・坪田博美・武内一恵・上村恭子・山下容富子・吉野由紀夫．2011．広島県の帰化植物 2．シャグマハギ．宮島自然植物実験所ニュースレター 19: 3–4.

松本光治・伊藤公夫．1960．小樽の帰化植物．採集と飼育 22: 234–256.

Nakahara, M., Handa, S., Watanabe, S. & Deguchi, H. 2004. *Choricystis minor* as a new symbiont of simultaneous two-species association with *Paramecium bursaria* and implications for its phylogeny. Symbiosis 36: 127–151.

Oguri, E., Yamaguchi, T., Tsubota, H. & Deguchi, H. 2003. A preliminary phylogenic study of the genus *Leucobryum* (Leucobryaceae, Musci) in Asia and the Pacific based on ITS and *rbc*L sequences. Hikobia 14: 45–53.

長田武正．1972．日本帰化植物圖鑑．v + 254 pp．北隆館，東京．

世羅台地の自然編集委員会．2001．世羅台地の自然，生物編・目録．In 世羅台地の自然編集委員会，世羅台地の自然，pp. 1–144．世羅台地の自然発刊連絡会，甲山・世羅・世羅西．

世羅徹哉・坪田博美・松井健一・浜田展也・吉野由紀夫．2010．広島県植物誌補遺．広島市植物公園紀要 28: 1–74.

清水建美．2003．タンポポ連 Trib. Lactuceae．In 清水建美（編），日本の帰化植物，pp. 230–235．平凡社，東京．

———・濱﨑恭美．2006．都道府県別帰化植物分布表．In 近田文弘・清水建美・濱﨑恭美（編），帰化植物を楽しむ，pp. 165–237．トンボ出版，大阪．

清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七．2001．日本帰化植物写真図鑑．554 pp．全国農村教育協会，東京．

太刀掛優．1982．広島県の帰化植物．In 日本生物教育会広島大会「広島の生物」編集委員会，広島の生物，pp. 113–126．第一法規出版中国支社，広島．

———・中村慎吾（編）．2007．改訂増補帰化植物便覧．676 pp．比婆科学教育振興会 , 庄原．

坪田博美・有川智己．2011．新・分子系統解析法．In 日本蘚苔類学会創立 40 周年記念出版委員会（編），改訂新版・コケ類研究の手引き，pp. 69–82．日本蘚苔類学会，東広島．

———・久保晴盛・向井誠二．2009．広島県宮島近海で見つかったヤマトウミヒルモ *Halophila nipponica* J.Kuo について．Hikobia 15: 339–347．[Tsubota, H., Kubo, H. & Mukai, S. 2009. A new finding of seagrass *Halophila nipponica* J.Kuo (Hydrocharitaceae) from Miyajima Island in Hiroshima Prefecture, SW Japan. Hikobia 15: 339–347.]

Tsubota, H., Takahashi, K., Nakahara, M., Mohamed, H. & Deguchi, H. 2005. A simple procedure for DNA isolation using small quantities of lichen thallus. Lichenology 4: 25–28.

White, T. J., Bruns, T., Lee, S. & Taylor, J. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In Innis, M. A., Gelfand, D. H., Sninskey, J. J. & White, T. J. (eds.), PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications, pp. 315–322. Academic Press, Inc., San Diego.

吉野由紀夫・太刀掛優・関 太郎．2007．広島県における外来植物の現状とその問題点．比婆科学 224: 1–18.

2012 年 8 月 31 日受理