

## 広島の新化植物 6. マメカミツレ

坪田博美<sup>1,2\*</sup>・恵良友三郎<sup>3</sup>・池田誠慈<sup>4</sup>・久保晴盛<sup>5</sup>・武内一恵<sup>6</sup>・中原・坪田美保<sup>7</sup>・内田慎治<sup>2,8</sup>・向井誠二<sup>9</sup>

TSUBOTA, H., ERA, Y., IKEDA, S., KUBO, H., TAKEUCHI, K., NAKAHARA-TSUBOTA, M., UCHIDA, S. & MUKAI, S. 2015. Notes on naturalized plants in Hiroshima Prefecture, SW Japan: 6. New locality of *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f. (Asteraceae). *Hikobia* 17: 73–79.

A naturalized plant, *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f. (Asteraceae), was found from some additional localities in Hiroshima Prefecture, Honshu, southwestern Japan, based on field observation and herbarium specimens. The sequences of nuclear ribosomal internal transcribed spacer (nr ITS) and the chloroplast *psbA-trnH* intergenic non-transcribed spacer (cp *psbA-trnH*) were used for DNA barcoding. Phylogenetic analyses supported the polyphyly of *Cotula* and the sister relationship of *C. australis* and *C. turbinata*.

*Hiromi Tsubota, Yuzaburo Era and Shinji Uchida, Miyajima Natural Botanical Garden, Graduate School of Science, Hiroshima University, Mitsumaruko-yama 1156–2, Miyajima-cho, Hatsukaichi-shi, Hiroshima 739–0543, Japan.*

*\*chubo@hiroshima-u.ac.jp (author for correspondence)*

*Seiji Ikeda, Mihara-shi, Hiroshima, 723–0143, Japan.*

*Harumori Kubo, Hiroshima Botanical Garden, Kurashige, Saeki-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 731–5156, Japan.*

*Kazue Takeuchi, Hiroshima-shi, Hiroshima 731–5137, Japan.*

*Miho Nakahara-Tsubota, Cooperative Research Fellow of Natural History Museum and Institute, Chiba, Japan, Hatsukaichi-shi, Hiroshima 739–0402, Japan.*

*Seiji Mukai, Hatsukaichi-shi, Hiroshima, 738–0042, Japan.*

### はじめに

マメカミツレ *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.)

- <sup>1</sup> 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  
<sup>2</sup> 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  
<sup>3</sup> 739–8526 広島県東広島市鏡山 1–3–1, 広島大学理学部生物科学科  
<sup>4</sup> 723–0143 広島県三原市  
<sup>5</sup> 731–5156 広島市佐伯区倉重 3 丁目 495 番地, 広島市植物公園  
<sup>6</sup> 731–5137 広島県広島市  
<sup>7</sup> 739–0402 広島県廿日市市, 千葉県立中央博物館・共同研究員  
<sup>8</sup> 739–8524 広島県東広島市鏡山 1–1–1, 広島大学技術センター  
<sup>9</sup> 738–0042 広島県廿日市市

Hook.f. はキク科 Asteraceae タカサゴトキンソウ属 (マメカミツレ属) *Cotula* の草本植物である。本種はオーストラリア・ニュージーランド原産で、アフリカやヨーロッパ、南北アメリカ、太平洋地域など世界に広く帰化している (Hooker *et al.* 1852, GRIN 2012)。日本では 1939 年ごろ帰化が確認され、現在では暖地を中心に日本全国で見られる (久内 1941, 1942; 原 1942; 長田 1972, 1976; 清水ほか 2001; 大場 2003; 清水・濱崎 2006; 太刀掛・中村 2007)。本種は広島県内では尾道市や呉市、広島市、廿日市市から報告がある (太刀掛 1982, 土井 1983, 関ほか 1994, 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, 北本ほか 2008)。今回、広島県内の複数の場所で新たに生育が確認されたので報告する。また、本種の核 ITS 領域と葉緑体 *psbA-trnH* 遺伝子間領域の塩基配列を決定して他産地の標本との比較を行うとともに、過去の研究で DNA バーコー

Table 1. Primers used for PCR amplification and sequencing of the chloroplast *psbA-trnH* intergenic non-transcribed spacer (cp *psbA-trnH*) in the present study.

Primers	Sequence (5'-3')	References	Target	Note
<b>Forward</b>				
psbAFh5s	GTTATGCATG AACGTAA	Present study	<i>psbA-trnH</i> IGS	PCR
psbAF	GTTATGCATG AACGTAATGC TC	Sang <i>et al.</i> (1997)	<i>psbA-trnH</i> IGS	PCR, sequencing
<b>Reverse</b>				
trnHRh6s	CGCGCATGGT GGATTCA	Present study	<i>psbA-trnH</i> IGS	PCR
trnHR	CGCGCATGGT GGATTCACAA ATC	Sang <i>et al.</i> (1997)	<i>psbA-trnH</i> IGS	PCR, sequencing

ディングの際の分子系統解析の有効性が示されているため（坪田ほか 2014a, b）、本研究でもその系統的位相について明らかにすることとした。

## 材料と方法

2015年7月、広島県広島市および廿日市市でマメカミツレ *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f. の生育状況について野外調査を行った。また、本種に関する文献調査と広島大学植物標本庫 HIRO および広島市植物公園標本庫 HIBG に収蔵されている標本の調査を行った。本研究で確認した標本の詳細については、Appendix A に示した。また分布図を作製する際、国土数値情報の海岸線・行政区域のデータ（国土交通省国土政策局国土情報課 2001-）をもとに加工した。

DNA バーコーディングのため、今回の調査で採集した個体を用いて、坪田ほか（2013）または Suzuki *et al.* (2013) の方法に従って DNA 抽出を行い、抽出液を直接 PCR に供した。PCR により核 ITS 領域および葉緑体 *psbA-trnH* 遺伝子間領域を増幅した。PCR には KOD FX Neo（東洋紡、大阪）を用い、Inoue & Tsubota (2014) の条件を用いた。核 ITS 領域の増幅およびシーケンスには Oguri *et al.* (2003) および坪田ほか (2009, 2012) のプライマーを用いた。葉緑体 *psbA-trnH* 遺伝子間領域の増幅およびシーケンスには Sang *et al.* (1997) の psbAF と trnHR のプライマーセットと本研究でこれらを改変したプライマーを用いた (Table 1)。PCR 産物は NucleoSpin Gel and PCR Clean-up（マッハライ・ナーゲル社、デュレン）で精製し、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定した。得られた塩基配列は DDBJ を通じて国際塩基配列データベースに登録した。得られた塩基配列に対して、NCBI の DNA データベースを用いて、BLASTN 2.2.32+ (Zhang *et al.* 2000; Morgulis *et al.* 2008) による BLAST 検索を行

い、DNA バーコーディング用の情報を得た。さらに、検索結果の中から上位の配列に対して予備的な系統解析として NCBI のサイトで出力される近隣結合系統樹 (Saitou & Nei 1987) を用い、外群にあたる配列を必要十分な数に絞った。この結果にもとづいて必要なデータを DNA データベースから得て、FASTA 形式で保存した。今回得られた配列データおよび近縁種を含んだデータセットを作成し、後の系統解析を行った。外群の選定には、Himmelreich *et al.* (2012) も参考にした。MAFFT version 7.245 (Katoh & Standley 2013) を用いてアライメントを行った。Kakusan4 version 4.0.2015.01.23 (Tanabe 2011) により塩基置換モデルを選択後、RAxML version 8.1.5 (Stamatakis 2014) を用いて最尤法で系統解析を行うとともに、10,000 回ブートストラップ確率を求めた。また、BEAST version 1.8.2 (Drummond *et al.* 2012) を用いて事後確率を求めた。得られたブートストラップ確率および事後確率を最尤系統樹上に示した。

## 結果と考察

### 広島県内での分布

調査の結果、マメカミツレはこれまで報告がなかった東広島市（大芝島）に加えて、尾道市（向島）、呉市（大崎下島、豊島、上蒲刈島、広大新開）、広島市（東区、中区、南区、佐伯区）、廿日市市（桜尾、平良山手、宮島）で分布が確認された (Fig. 1)。これらの地域には港湾や交通の要所があり、他の帰化植物も多く報告されている (吉野ほか 2007; 坪田ほか 2012, 2013)。また、標本調査の結果、太刀掛 (1982) の報告にある 1976 年採集の標本よりも古い標本が 3 点見つかると、そのうち 1 点は第二次世界大戦中の 1943 年のものであった。このことからマメカミツレは、広島県に第二次世界大戦頃には移入していたことが明らかになった。

## 形態と生育状況

本研究で確認できた標本および野外での観察にもとづいたマメカミツレの特徴を以下に記す。一年生または越年生の草本。植物体は高さ(2-)5-15(-35) cm。茎や葉に長い軟毛が散生または密生する。茎は匍匐性または斜上, 上方で直立し, 基部から多数分枝する。葉は互生で, 楕円形から倒卵形, 短い柄をもち, 長さ7-25(-50) mm, 幅5-10(-20) mm, 2回羽状深裂し, 裂片は線状皮針形。根生葉は大きい。頭花は細い柄の先に単生し, 径(2-)4-7 mm。舌状花は存在せず, 筒状花だけが存在する。花冠は薄黄色で, 周辺部の筒状花には花冠がない。瘦果は2型あり, 成熟すると楕円形で扁平, 冠毛を欠き, 長さ約1 mmで, 近縁属のメリケントキンソウ *Soliva sessilis* Ruiz & Pav. のような針状の突起はもたない。総苞片は1裂で, 広長楕円形, 辺縁は膜質になる。今回確

認された標本や野外で得られた植物体は基本的には長田(1972, 1976)や清水ほか(2001), 大場(2001), 大場(2003)のマメカミツレの記載と一致した。

Lamp & Collet (1990) や Hyde-Wyatt & Morris (2011) によると, 原産地での生育場所は道端や草地, 耕作地などとされているが, 今回の調査で確認された生育場所も同様であった。広島市産の個体は降雨を直接受けにくい乾いた場所に生育しており, 標本にする前は植物体にやや粘性があり, 合成樹脂のにおいに似た独特の臭気があった。宮島の生育場所は日当たりの良い草地で, 雨が降ると水浸しになるような, やや粘土質の土壌であった (Fig. 2)。周辺にはシバ *Zoysia japonica* Steud. やギョウギシバ *Cynodon dactylon* (L.) Pers., 矮小化したオオバコ *Plantago asiatica* L. やカタバミ *Oxalis corniculata* L., スズメノカタビラ *Poa annua* L., ヒメチドメ *Hy-*

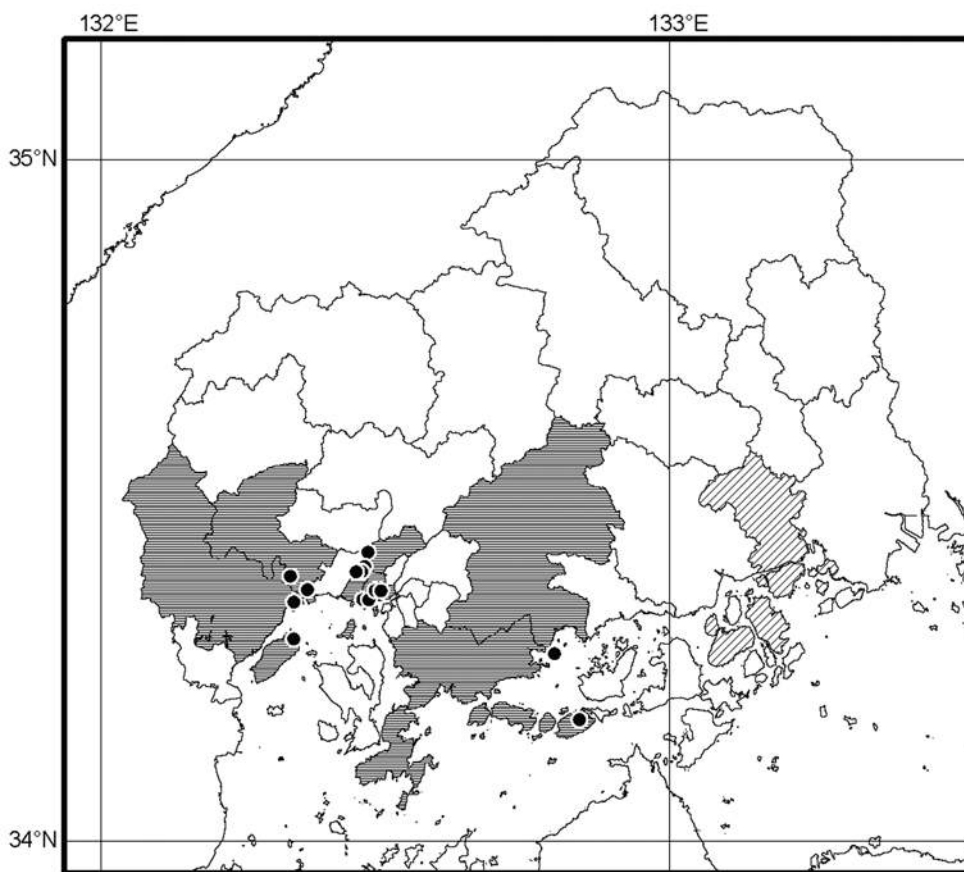


Fig. 1. Distribution of the naturalized plant, *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f. (Asteraceae) in Hiroshima Prefecture, southwest Japan. The areas filled with horizontal lines indicate administrative districts with record(s) based on specimens (filled circles). The areas filled with oblique lines indicate administrative districts with literature record(s).



Fig. 2. A new locality of *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f. in Hiroshima Prefecture, southwest Japan. A: Habitat in Miyajima Island (July 24, 2015). B: Plant with flowers (July 24, 2015).

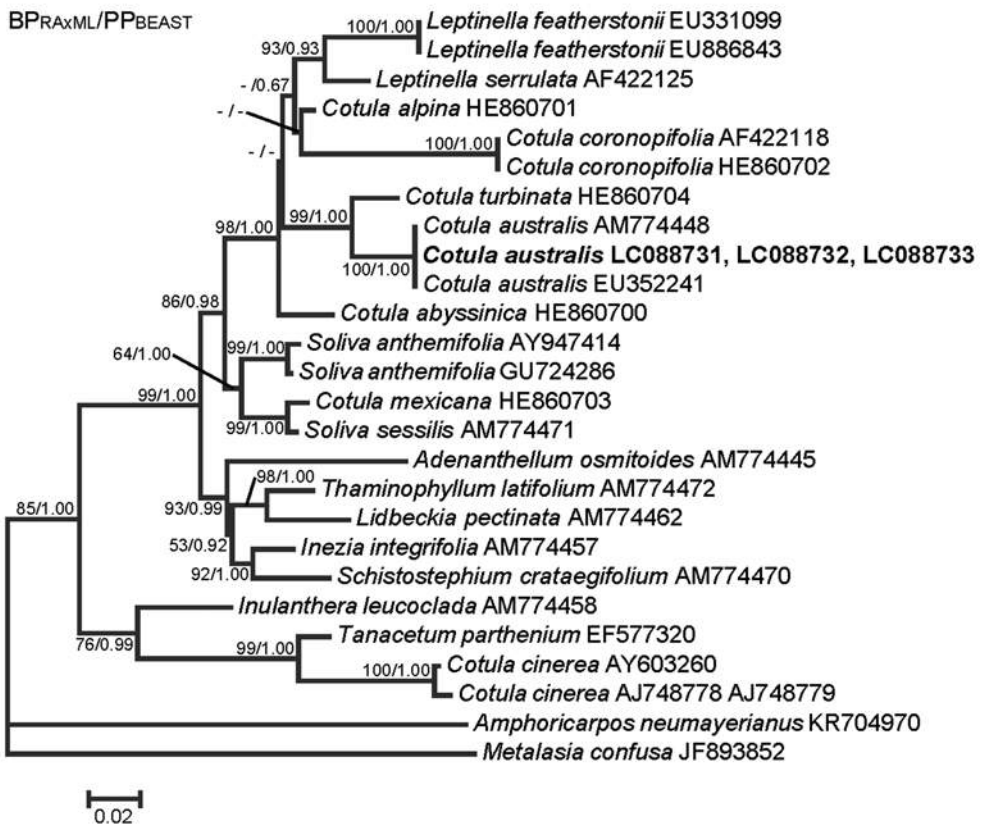


Fig. 3. Phylogenetic tree based on analysis of the nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region. Supporting values more than 50% obtained by the program RAXML for bootstrap probabilities (BP) and BEAST for Bayesian posterior probabilities (PP) are shown on or near each branch (BP/PP; in %). The root is arbitrarily placed on the branch leading to *Amphoricarpos neumayerianus* (Vis.) Greuter (KR704970) and *Metalasia confusa* Pillans (JF893852).

*drocotyle yabei* Makino などが生育していた。いずれの種もニホンジカ *Cervus nippon* の採食圧に対する抵抗性が高いことが指摘されている (関ほか 1975)。植物体の放つ臭いや粘性に関する特徴については、宮島産のものは非常に小型であったため判別が困難であった。また観察した範囲では採食痕は見られなかった。

#### DNA バーコーディングと系統解析

宮島産のマメカミツレは開花した植物体でも高さ 2–4 cm 程度であり、5–15 cm が標準的なサイズである他産地のものと比較して、非常に小型であった。植物体のサイズの違いに遺伝的な背景があるのかを検証するために、サイズの異なる広島県産の標本 3 点について、核 ITS 領域と葉緑体 *psbA-trnH* 遺伝子間領域の塩基配列を得た (アクセッション番号 LC088731–LC088736)。3 つの標本から得られた ITS および *psbA-trnH* の塩基配列はそれぞれ 100% 一致した。このことから、サイズの違いは環境変異の範囲であると考えた。得られた配列について NCBI の BLASTN を用いて検索を行った結果、ITS 領域につ

いては EU352241 (*Cotula australis*, ニュージーランド産) の配列と 100% 一致した (カバー率 86%)。一方、同属の *C. coronopifolia* (AF422118) との間では 88% の値を示し、近隣属の *Soliva* とは 91%、*Leptinella* とは 91–92% の値であった。*psbA-trnH* 遺伝子間領域については、HE818787 (*C. australis*, ニュージーランド産) の配列と 100% 一致した (カバー率 72%)。一方、同属他種との間では 93–95% の値を示し、近隣属の *Soliva* とは 91% の値であった。系統解析の結果、Himmelreich *et al.* (2012) で示されているように、*Cotula* 属は ITS と *psbA-trnH* のいずれの塩基配列を用いた解析でも多系統になった (Figs. 3 & 4)。また、いずれの解析でも、本研究で得られた塩基配列を含むマメカミツレ *C. australis* のクレードは *C. turbinata* と姉妹群になり、高い値で支持された。これらの結果から、今回塩基配列が得られた標本はいずれもマメカミツレであることが支持された。

#### 謝辞

本研究の一部は科研費 MEXT/JSPS (23770089)

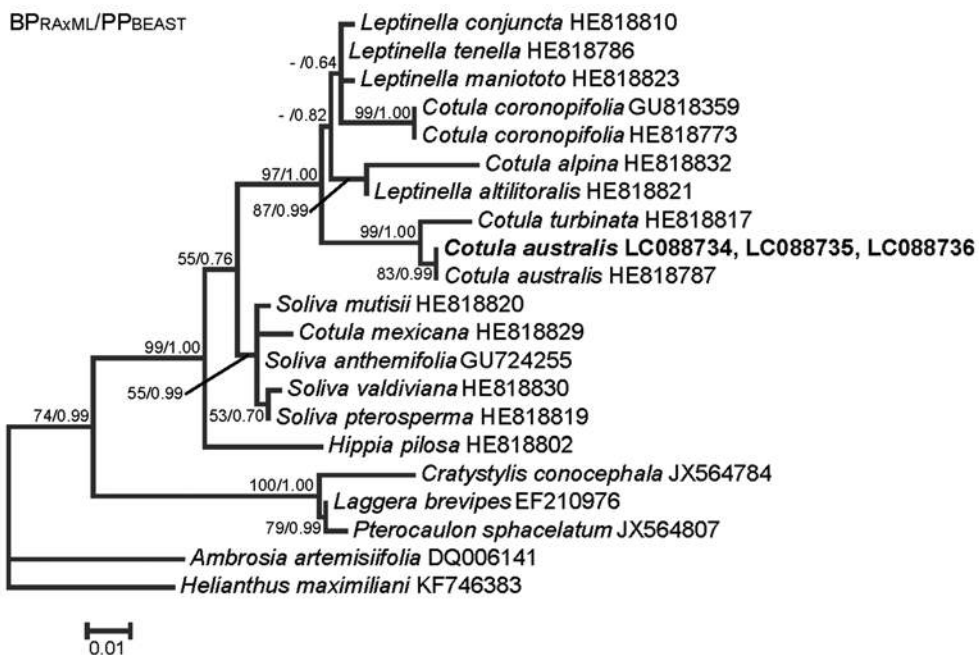


Fig. 4. Phylogenetic tree based on analysis of the chloroplast *psbA-trnH* intergenic non-transcribed spacer (cp *psbA-trnH*). Supporting values more than 50% obtained by the program RAXML for bootstrap probabilities (BP) and BEAST for Bayesian posterior probabilities (PP) are shown on or near each branch (BP/PP; in %). The root is arbitrarily placed on the branch leading to *Ambrosia artemisiifolia* L.(DQ006141) and *Helianthus maximiliani* Schrad.(KF746383).

の助成を受けたものである。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。また、University of Tasmania の P. J. Dalton 氏には、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ます。

## 引用文献

- 土井美夫. 1983. 広島県植物目録. 148 pp. 博新館, 広島.
- Drummond, A. J., Suchard, M. A., Xie, D. & Rambaut, A. 2012. Bayesian phylogenetics with BEAUti and the BEAST 1.7. *Mol. Biol. Evol.* 29: 1969–1973.
- GRIN. 2012. *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook. f. In Germplasm Resources Information Network (GRIN), GRIN Taxonomy for Plants. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?11824> (2015年8月19日閲覧).
- 原寛. 1942. マメカミツレとシマトキンサウ. 植物研究雑誌 18: 3–5.
- Himmelreich, S., Breitwieser, I. & Oberprieler, C. 2012. Phylogeny, biogeography, and evolution of sex expression in the southern hemisphere genus *Leptinella* (Compositae, Anthemideae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 65: 464–481.
- 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. 広島県植物誌. 832 pp. 中国新聞社, 広島.
- 久内清孝. 1941. 採摭餘録 (其 14). 植物研究雑誌 17: 598–610.
- . 1942. 採摭餘録 (其 16). 植物研究雑誌 18: 1–3.
- Hooker, J. D. & Fitch, W. H. 1852. The Botany of the Antarctic Voyage of H.M. Discovery Ships Erebus and Terror in the Years 1839–1843: under the Command of Captain Sir James Clark Ross, II, Flora Novae-Zelandiae, part 1, Flowering Plants. –xxxix + 312 pp. + LXX pls. Reeve Brothers, London. <http://biodiversitylibrary.org/page/15950531> (2015年8月19日閲覧).
- Hyde-Wyatt, B. H. & Morris, D. I. 2011. Tasmanian Weed Handbook: A guide to the identification of the main weeds of crops and pastures in Tasmania, Revised ed. 149 pp. Department of Agriculture Tasmania, Hobart. <http://dpiwwe.tas.gov.au/Documents/80484%20-%20Weed%20Handbook%20170x240FINAL17-11-2011.pdf> (2015年8月19日閲覧).
- Inoue, Y. & Tsubota, H. 2014. On the systematic position of the genus *Timmiella* (Dicranidae, Bryopsida) and its allied genera, with the description of a new family Timmiellaceae. *Phytotaxa* 181: 151–162.
- Katoh, K. & Standley, D. M. 2013. MAFFT multiple sequence alignment software version 7: improvements in performance and usability. *Mol. Biol. Evol.* 30: 772–780.
- 北本照子・一橋賢三・斉藤莊一・井上尚子・世羅徹哉. 2008. 広島市植物公園内に自生する維管束植物について (1). 広島市植物公園栽培記録 29: 17–33.
- Lamp, C. & Collet, F. 1990. A Field Guide to Weeds in Australia. –xi + 332 + 19 pp. Inkata Press, Melbourne.
- 国土交通省国土政策局国土情報課. 2001–. 国土数値情報. <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/> (2015年8月24日閲覧).
- Morgulis, A., Coulouris, G., Raytselis, Y., Madden, T. L., Agarwala, R. & Schäffer, A. A. 2008. Database indexing for production MegaBLAST searches. *Bioinform.* 24: 1757–1764.
- Oguri, E., Yamaguchi, T., Tsubota, H. & Deguchi, H. 2003. A preliminary phylogenetic study of the genus *Leucobryum* (Leucobryaceae, Musci) in Asia and the Pacific based on ITS and *rbcL* sequences. *Hikobia* 14: 45–53.
- 大場秀章. 2003. キク連 Trib. Anthemideae. 清水建美 (編), 日本の帰化植物, pp. 217–221. 平凡社, 東京.
- 大場達之. 2001. マメカミツレ属 *Cotula* L. 神奈川県植物誌調査会, 神奈川県植物誌 2001, pp. 1397. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 長田武正. 1972. 日本帰化植物図鑑. v + 254 pp. 北隆館, 東京.
- . 1976. 原色日本帰化植物図鑑. xvi + 64 pls. + 425 pp. 北隆館, 東京.
- Saitou, N. & Nei, M. 1987. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Mol. Biol. Evol.* 4: 406–425.
- Sang, T., Crawford, D. J. & Stuessy, T. F. 1997. Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution, and biogeography of *Paeonia* (Paeoniaceae). *Am. J. Bot.* 84: 1120–1136.
- 関太郎・中西弘樹・鈴木兵二・堀川芳雄. 1975. 厳島(宮島)の維管束植物. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝厳島緊急調査委員会 (編), 厳島の自然, 総合学術調査研究報告, pp. 221–332 + pls. XLII–XLIII. 宮島町, 広島.
- . 渡辺泰邦・魚坂寛. 1994. 廿日市市の種子植物. 廿日市市教育委員会 (編), 廿日市市の生物, pp. 15–70. 廿日市市教育委員会, 廿日市.
- 清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七. 2001. 日本帰化植物写真図鑑, Plant invader 600種. 554 pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 清水建美・濱崎恭美. 2006. 都道府県別帰化植物分布表. 近田文弘・清水建美・濱崎恭美 (編), 帰化植物を楽しむ, pp. 165–237. トンボ出版, 大阪.
- Stamatakis, A. 2014. RAxML Version 8: a tool for

- phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinform.* 30: 1312–1313.
- Suzuki, T., Inoue, Y., Tsubota, H. & Iwatsuki, Z. 2013. Notes on *Aptychella* (Sematophyllaceae, Bryopsida): *Yakushimabryum longissimum*, *syn. nov.* *Hattoria* 4: 107–118.
- 太刀掛優. 1982. 広島県の帰化植物. 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. 2007. 改訂増補帰化植物便覧. 676 pp. 比婆科学教育振興会, 庄原.
- Tanabe, A. S. 2011. Kakusan4 and Aminosan: two programs for comparing nonpartitioned, proportional, and separate models for combined molecular phylogenetic analyses of multilocus sequence data. *Mol. Ecol. Resour.* 11: 914–921.
- 坪田博美・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.
- ・———・武内一恵・中原・坪田美保・井上侑哉・内田慎治・向井誠二. 2012. 広島の帰化植物 3. トゲヂシャとマルバトゲヂシャ. *Hikobia* 16: 197–202.
- ・———・大野彰洋・井上侑哉・中原・坪田美保・武内一恵・松井健一・内田慎治・向井誠二. 2013. 広島の帰化植物 4. イヌカキネガラシおよびその近縁種. *Hikobia* 16: 321–334.
- ・井上侑哉・中原・坪田美保・島本俊樹・松田伊代・内田慎治・向井誠二. 2014a. 標本同定のツールとしての DNA バーコーディングと分子系統解析—広島県宮島で採集された標本の例—. *Hikobia* 16: 475–490.
- ・———・———・内田慎治・向井誠二. 2014b (2015). 標本同定のツールとしての DNA バーコーディング—植物標本の例—. 広島大学総合博物館研究報告 6: 41–49.
- 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.
- Zhang, Z., Schwartz, S., Wagner, L. & Miller, W. 2000. A greedy algorithm for aligning DNA sequences. *J. Comput. Biol.* 7: 203–214.

#### Appendix A. Specimens examined.

- Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f. (Asteraceae), *Bot. Antarct. Voy.* II (Fl. Nov.-Zel. 1): 128, 1852.
- JAPAN, Honshu, Hiroshima Pref.: Kure-shi, Ohsaki-shimo-jima Isl.:** *T. Seki* s.n. in hb. HIRO-MY 25265 (11 February 1989, HIRO); **Higashi-hiroshima-shi, Akitsu-cho:** *T. Seki* s.n. in hb. HIRO-MY 103185 (11 January 1998, HIRO), *H. Kubo et al.* s.n. in hb. HIRO-MY 44027 (19 May 2011, HIRO), *K. Takeuchi* s.n. in hb. HIRO-MY 73356 (20 December 2012, HIRO); **Hiroshima-shi, Higashi-ku:** *Y. Doi* 130033 (14 March 1943, HIRO), *K. Matsui* 2420 (20 April 1986, HIRO); **ibid., Naka-ku:** *T. Seki* s.n. in hb. hbg-4649 (5 May 1954, HIBG), *K. Matsui* 11144 (7 May 2005, HIRO), *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 108577 (21 July 2015, HIRO), DNA voucher for accession numbers LC088732 for nr ITS region and LC088735 for cp *psbA-trnH* spacer, *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 108578 (21 July 2015, HIRO), DNA voucher for accession numbers LC088733 for nr ITS region and LC088736 for cp *psbA-trnH* spacer; **ibid., Minami-ku:** *H. Okahara* s.n. in hb. hbg-5946 (June 1959, HIBG), *A. Fujimura* s.n. in hb. HIRO-MY 36629 (23 March 1985, HIRO), *K. Mikami* s.n. in hb. HIRO-MY 67561 (8 May 1991, HIRO), *K. Takeuchi* s.n. in hb. HIRO-MY 32343 (13 April 2012, HIRO); **ibid., Saeki-ku:** *T. Kitamoto et al.* s.n. in hb. hbg-14537 (30 May 2006, HIBG), *H. Tsubota* s.n. in hb. HIRO-MY 34195 (29 April 2010, HIRO); **Hatsukaichi-shi, Sakurao:** *K. Takeuchi* s.n. in hb. HIRO-MY 44425 (28 March 2011, HIRO); **ibid., Miyajima Isl.** (Fig. 2): *H. Tsubota & S. Ikeda* s.n. in hb. HIRO-MY 108574 (24 July 2015, HIRO), DNA voucher for accession numbers LC088731 for nr ITS region and LC088734 for cp *psbA-trnH* spacer.

2015年11月22日受理

