

# 東京大学千葉演習林における 1km メッシュスケールの 維管束植物分布図

三次充和<sup>\*1</sup>・久本洋子<sup>\*1</sup>・天野 誠<sup>\*2</sup>・藤平晃司<sup>\*1</sup>・  
軽込 勉<sup>\*1</sup>・尾崎煙雄<sup>\*2</sup>・御巫由紀<sup>\*2</sup>・鎌田直人<sup>\*1</sup>

Distribution map of vascular plants at 1 km mesh scale in  
the University of Tokyo Chiba Forest

Mitsukazu MITSUGI<sup>\*1</sup>, Yoko HISAMOTO<sup>\*1</sup>, Makoto AMANO<sup>\*2</sup>,  
Koji FUJIHIRA<sup>\*1</sup>, Tsutomu KARUKOME<sup>\*1</sup>, Kemrio OZAKI<sup>\*2</sup>,  
Yuki MIKANAGI<sup>\*2</sup>, Naoto KAMATA<sup>\*1</sup>

## I. はじめに

東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林 (以下, 千葉演習林) は千葉県内では屈指の人為攪乱の影響が少ない森林を有し, 植物相も豊かであり, 研究・調査フィールドとして多くの研究者や学生に利用されている。植物分類群の分布情報は研究への活用や調査の利便性を高め, 千葉演習林の研究・調査フィールドとしての価値を高めることに貢献できると期待される。

千葉県の維管束植物は千葉県立中央博物館 (以下, 中央博) によって網羅的に調べられ, その成果は, 分類群ごとに 1km メッシュスケールの分布図を掲載した『千葉県植物誌 千葉県史自然編 別編 4』(千葉県史料研究財団, 2003) として刊行された。この分布図は千葉県の植物相を知る上で貴重な資料ではあるものの, 地域によってはデータが不十分なところもあったため, その後一部の地域では集中的な調査が実施された (館山市植物調査団, 2011)。

千葉県史料研究財団 (2003) の調査から年数が経過したため分布データのアップデートを目的に, 千葉演習林と中央博は共同研究として 2010 年から千葉演習林植物相調査を実施した。千葉県史料研究財団 (2003) の方法と同様に千葉演習林全域を 1km メッシュに区切り, 生育する植物分類群をメッシュごとに記録した。藤平ら (2013) では, この調査データを元に千葉演習林で確認された分類群をリスト化し, 維管束植物目録 (以下, 目録) として報告した。しかしメッシュ単位での分類群の分布は報告されていなかったため, 本資料では, 目録以降に行われた共同研究の調査結果や千葉演習林独自の調査結果を加え, 千葉演習林で確認された維管束植物の分布

---

\* 1 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林

The University of Tokyo Chiba Forest, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

\* 2 千葉県立中央博物館

Natural History Museum and Institute, Chiba

図（1km メッシュスケール）を新たに作成した。

## II. 調査地と方法

### 1. 調査地

千葉演習林は千葉県房総半島東南部、房総丘陵の東端に位置する。北部は君津市、南部は鴨川市に属する。標高は約 50~370m で、急峻で複雑な地形を持つ。暖温帯林に属し、温暖多雨で、2011 年から 2020 年までの 10 年間の年平均気温は 14.1℃、平均年降水量は 2,474mm である。森林面積は 2,160ha で、森林全体を 47 の林班に分けて管理している。針広混交天然林、広葉樹天然林、人工林で構成され、人工林が 40% を占める。植物相は極めて豊かで、目録では 152 科 1,002 分類群（シダ植物が 113 分類群、裸子植物が 13 分類群、被子植物が 876 分類群）が確認されている（藤平ら、2013）。調査地の詳細な情報は東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林（2022）を参照されたい。

千葉演習林は周辺の土地も一部含めたうえで、国土交通省国土数値情報 3 次メッシュ（以下、国土数値情報 3 次メッシュ）によって 44 のメッシュ（縦 1km×横 1km）に区分され、固有の 8 桁のメッシュ番号が付与されている。これとは別に千葉県では、中央博によって独自の 4 桁のメッシュ番号が付与され（千葉県立中央博物館、1990）、植物相の分布調査に用いられている（館山市植物調査団、2011）。本報告では、メッシュの表記には国土数値情報 3 次メッシュ番号を使用した。今回の調査メッシュに付与されている国土数値情報 3 次メッシュ番号と、参考として中央博独自のメッシュ番号を図-1 に示した。

### 2. 調査方法

調査期間は、2010 年 4 月から 2012 年 11 月までが計画的に調査した主たる実施期間（以下、重点期間）であり、調査回数は合計 272 回であった（附表-1）。2012 年 12 月以降は補足的に実施した期間（以下、補足期間）であり、調査回数は合計 17 回であった（附表-1）。重点期間では、厳冬期を除き毎月 1~2 回、目視調査と標本採集を実施した。補足期間は任意の標本採集のみを実施した。実施した調査日、調査場所（3 次メッシュ番号）、調査者の一覧を附表-1 に示した。調査日・メッシュ番号順に固有の調査 ID を付与した。主に、天野が同定を行い、中央博メンバーが記録を、千葉演習林メンバーが標本採集を担当した。

目視調査の方法は、国土数値情報 3 次メッシュに基づき千葉演習林とその周辺を 44 メッシュに区分し、メッシュごとになるべく全体を網羅できるように、かつ安全に調査可能な範囲で、林道、歩道（一部、林班界を含む）、沢沿いに調査ルートを設定した（図-2）。調査者は調査ルートを踏査し、ルート沿いに生育しているすべての植物を同定して名前を記録した。ただし、重点期間の後半は標本が採集できていない植物を探すことを主要な目的とした。したがって、本報告

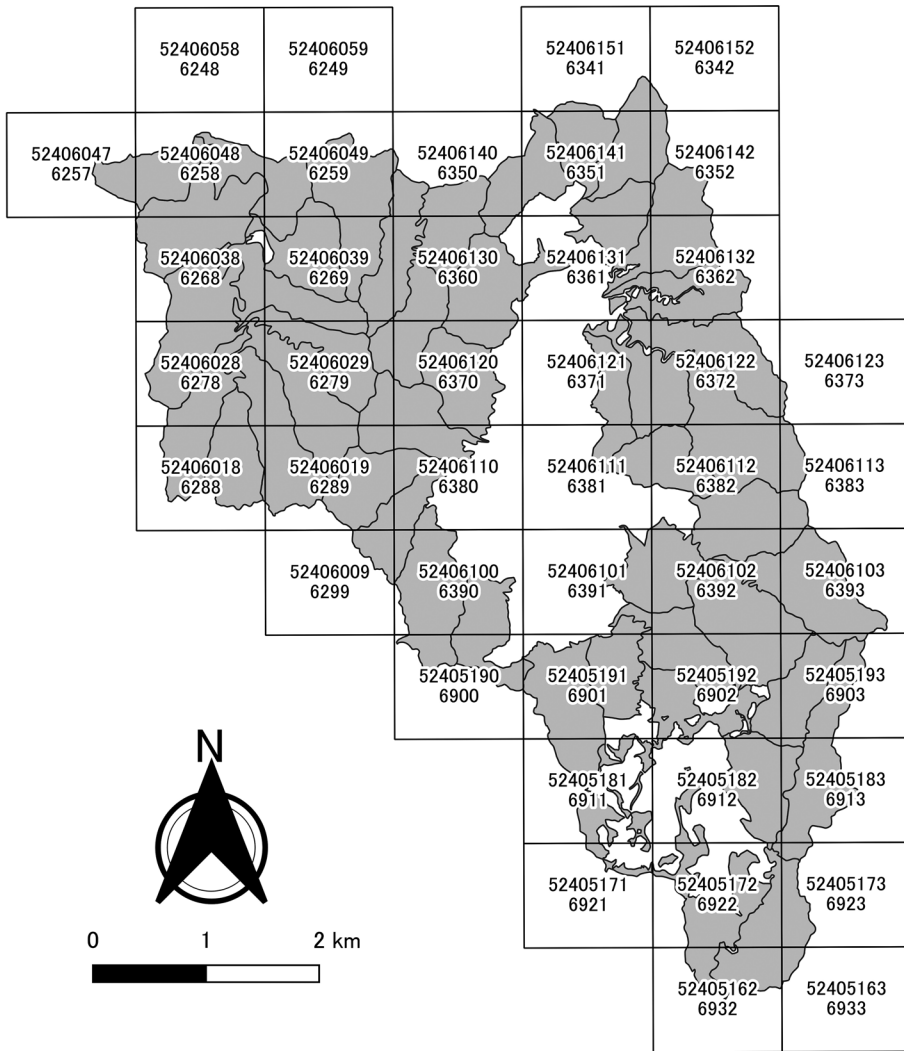


図-1 調査メッシュに対応するメッシュ番号。各メッシュのサイズは1km×1km。メッシュ内の数字は上段が国土数値情報土地利用3次メッシュ番号，下段が千葉県立中央博物館3次メッシュ番号を示す。黒色の線は林班界を示す。

Fig. 1 The mesh numbers correspond to the survey mesh. Each mesh is 1km×1km in size. The numbers within the mesh indicate the land use tertiary mesh number of the National Land Numerical Information in the top row and the Natural History Museum and Institute, Chiba, in the bottom row. Black lines indicate boundaries of forest compartment.

は各メッシュに出現する分類群を網羅的に記載したものではないことに注意する必要がある。すなわち，例えばスギやヒノキのような普通種の場合，一般的過ぎて調査の際に記録されなかったために，実際には分布しているメッシュが「在」として扱われていない場合がある。

標本採集の方法は，初めてその分類群が確認された際に植物標本を4点採集した。しかし，個

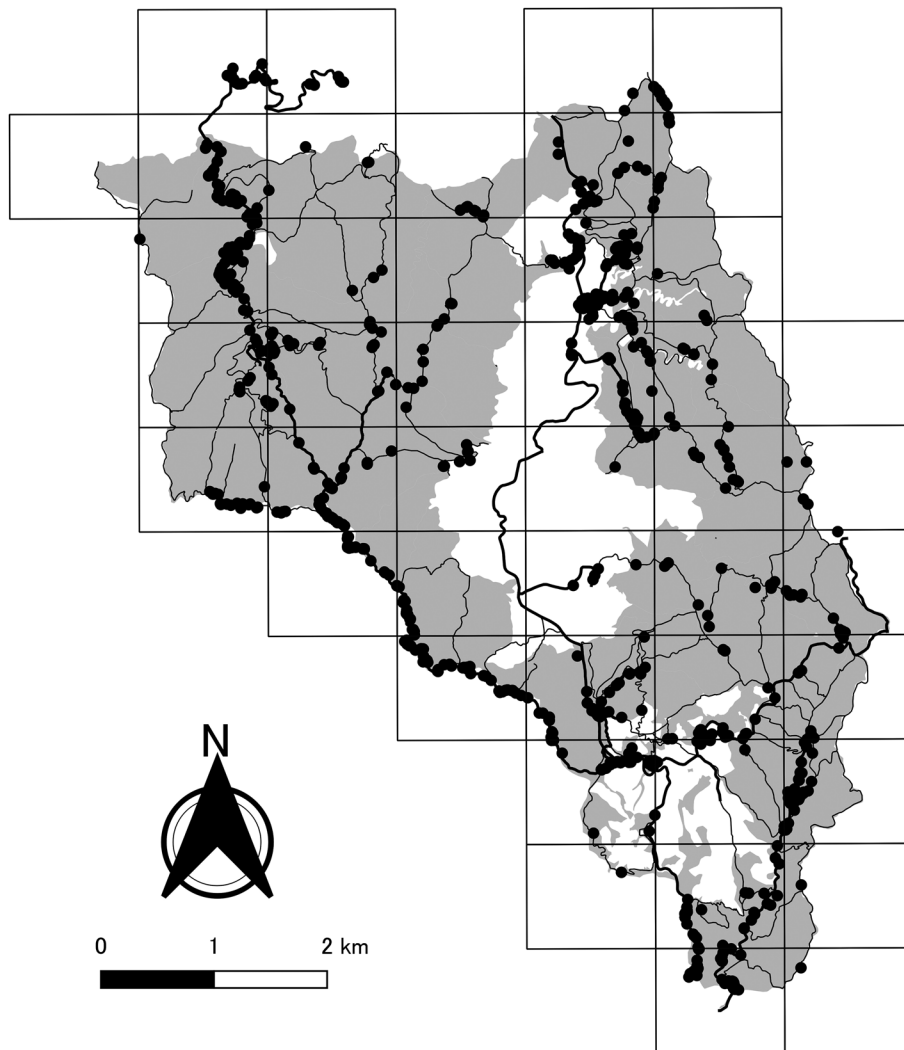


図-2 調査ルートおよび採集標本の位置。調査ルートのうち、太い線は車道、細い線は歩道（一部、林班界を含む）や沢を示す。黒丸は採集標本の位置を示すが、全 1,099 標本のうち、GPS 情報が記録されている 960 標本についてのみ表示した。

Fig. 2 Survey route and locations of collected specimens. The thick lines in the survey route indicate roadways, and the thin lines indicate work roads (including some boundaries of forest compartment) and streams. Black circles indicate the locations of the collected specimens. Only 960 of the 1,099 specimens for which GPS information was recorded are shown.

体数が少なかったり生育場所が危険な場所で採集できなかつたりした場合は、その場所では採集しなかった。2回目以降に確認された際には、安全に採集できる場合で、なおかつ、これまでに標本が採れていない分類群である場合、また、初回で採集されている分類群であっても希少な分

類群で標本を残した方がいい場合や花や実が付いているなど良質な標本が採れる場合には採集を行った。このため全標本点数は全分類群数よりも多くなった。採集時には、採集場所を GPS で記録し、生育状況を撮影した。なお、一部、GPS では記録せず、字名や林道名等の情報を記録した場合もあった。

### 3. データの取りまとめ方法

#### 3-1 使用したデータ

目視記録に基づいて作成したリストと採集標本データのリストを元に確認分類群リストを整理した。その際、調査日と調査メッシュ情報が欠落もしくは不確かなデータは除外した。同定結果が不確かな標本および目視記録については、同定者の天野が再同定可能だったものは採用し、検証不可能な場合は除外した。採集位置データは GPS での座標データでの記録を基本としていたため、緯度経度から該当するメッシュ番号に変換した。最終的に整理・検証を行った調査日・メッシュ番号・分類群名のデータを元データとした。

#### 3-2 準拠した和名・学名と分類体系

和名は Ylist (米倉・梶田, 2003-) の標準和名に準拠し、Ylist に収録されていなかった 3 分類群 (アイムラサキシキブ, テリハノツクバネウツギ, エノシマススキ) についてのみ千葉県植物誌 (千葉県史料研究財団, 2003) の和名を採用した。学名は Ylist (米倉・梶田, 2003-) に準拠した。ただし、Ylist に「標準」の学名がなく「広義」と「狭義」の学名がある場合は「狭義」の学名を採用し、「広義」しか無い場合は「広義」を採用した。Ylist に収録されていなかった 3 分類群についてのみ千葉県植物誌 (千葉県史料研究財団, 2003) の学名を採用した。

科名の日本語・ラテン名と順序、および、各分類群が属する科は、最新の APG IV の分類体系に拠った新維管束植物分類表 (米倉, 2019) に準拠した。科の中の各分類群の順序は学名のアルファベット順とした。分類群を上記の方針で並び替えた後に分類群 ID を付与した。

#### 3-3 図の作成方法

調査ルートおよび採集標本の位置を示した図 (図-2) とメッシュ別確認分類群数の図 (図-3) は、ArcGIS で作成した既存の千葉演習林林班図のシェープファイルと、国土数値情報土地利用 3 次メッシュデータを加工して作成した調査メッシュのシェープファイルを使用した。さらに、図-2 については採集標本の GPS データを加えた。図は Windows 版 QGIS ver.3.16.16 (QGIS org, 2022) によって作成した。

各分類群のメッシュ図 (附图-1) は、RStudio (Windows 版 Build 382) (RStudio Team, 2021) 環境下で R ver. 4.1.2 (R Core Team, 2021) を使って作成した。全体的な作図環境としてライブラ

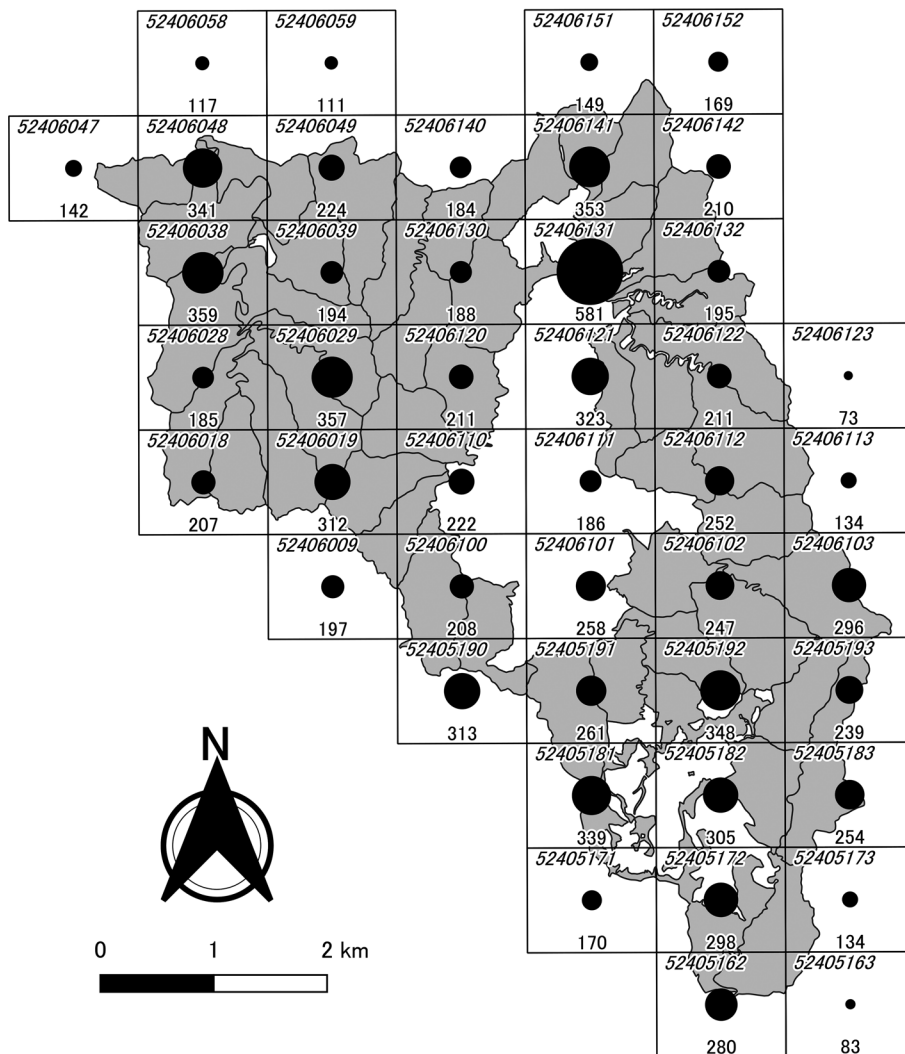


図-3 調査メッシュごとの確認分類群数。メッシュ内下段の数字は確認分類群数、円の大きさは確認分類群数の多少を示す。メッシュ内左上段の斜体数字は国土数値情報土地利用3次メッシュ番号を示す。黒色の線は林班界を示す。

Fig. 3 Number of confirmed taxa per survey mesh. The size of the circle represents the total number of confirmed taxa, which is indicated by the numbers in the lower section of the mesh. The italicized numbers in the upper left corner of the mesh indicate the land use tertiary mesh number of the National Land Numerical Information. Black lines indicate boundaries of forest compartment.

り ggplot2 ver. 3.3.5 (Wickham, 2016) を、シェープファイルの操作と作図にはライブラリ sf ver. 1.0-7 (Pebesma, 2018), maps ver. 3.4.0 (Becker *et al.*, 2021), mapproj ver1.2.8 (McIlroy *et al.*, 2022) を、R 環境下で Windows のシステムフォントを使用するためにライブラリ systemfonts ver. 1.0.4 (Pedersen *et al.*, 2022) を、中間ファイルとして png 形式の画像ファイルを扱うためにライ



ブラリ png ver. 0.1-7 (Urbanek, 2013) を, png 形式で仮保存した個々のメッシュ図をグリッド状に配置するためにライブラリ grid ver. 4.1.2 (R Core Team, 2021) と gridExtra ver. 2.3 (Auguie, 2017) を使用した。

### III. 結果

#### 1. 確認された分類群の概要

今回の調査で 1,023 分類群が確認された。全体では, 152 科, 518 属であった。シダ植物は 119 分類群, 21 科, 46 属, 裸子植物は 12 分類群, 4 科, 9 属, 被子植物は 892 分類群, 127 科, 463 属であった。確認された分類群の和名・学名・科名の一覧を附表-2 に示した。分類群ごとの確認日と確認メッシュの一覧を附表-3 に示した。

目録 (藤平ら, 2013) に記載された 1,002 分類群との比較を行い, 異なる場合は附表-2 の備考に示した。15 分類群は目録では異なる和名を採用していた。このうちタイアザミは, 目録ではイガアザミとトネアザミの 2 分類群に分けられていた。オオバタネツケバナは, 目録ではオオバタネツケバナとミズタネツケバナの 2 分類群に, アリタソウは, 目録ではアリタソウとケアリタソウの 2 分類群に分けられていた。これら 3 例は, 本資料と目録が依拠する学説の違いによるものである。一方, 目録の同定間違いが判明したため修正を行ったものが 4 分類群あった。目録でヤマウコギと同定されていたものはヒメウコギに, タイヌビエはイヌビエに修正された。目録でミドリカナワラビと同定されていたものはコバノカナワラビに, ヤブジラミはオヤブジラミに含められた。目録に記載されていたメタセコイア, タイミンチク, イヌヨモギは本資料では含まれなかった。メタセコイアは記録漏れであり分布することは確認されているが, 残りの 2 分類群については確認がとれていない。逆に, 目録では未記録だったものが 29 分類群あった。

#### 2. 分布図の概要

1,023 分類群別の 44 メッシュでの分布を附図-1 に示した。44 個のメッシュ全てで確認された分類群はなかった。最も多くのメッシュで確認されたのはタチツボスミレとヤマツツジの 2 分類群で 42 メッシュで確認された。41 メッシュで確認されたのはモミ, シロダモ, アカガシ, ウラジロガシ, ヒサカキ, イズセンリョウといった通常よく目にする樹種を含む 13 分類群であった。一方, 確認されたメッシュ数が 10 個以下だったのは 694 分類群で全体の約 68% で, そのうち 1 メッシュのみで確認されたのは 214 分類群で全体の約 21% を占めた。

#### 3. 調査ルートと標本採集地点

調査ルートとした車道 (林道および県道), 歩道 (一部, 林班界を含む), 沢を図-2 に示した。図-2 から明らかなように線的な調査であったことに加え, 演習林周縁部のメッシュでは演

習林の敷地面積が少なく、設定可能な調査ルートが限定されたため、各メッシュ内を面的に網羅した調査とはなっていなかった。

本調査において採集した標本は全部で 1,099 点であった。このうち、GPS 情報が記録されていた標本は 960 点であった。これらをプロットした結果、標本の採集位置が林道等の車道沿いに偏っていることが見てとれた（図-2）。これは、千葉演習林の歩道は急峻で幅も細いのに対し林道は平らで道幅も広いために標本採集の作業がしやすいことや、林道はアクセスが良く歩きやすいことから調査頻度が高いといった人為的なバイアスによるものである。

#### 4. メッシュごとの確認分類群数

メッシュごとの確認分類群数を図-3 に示した。確認分類群が最大だったのは国土数値情報メッシュ番号（以下、メッシュ番号）52406131 の 581 分類群で、最小はメッシュ番号 52406123 の 73 分類群であった。周辺部のメッシュで確認分類群数が少ないのは調査頻度自体が少ないこと、メッシュ面積に対する調査ルートの距離が短いことが影響しているものと推測された。一方、メッシュ番号 52406131、52406029、52405181 のように作業所が含まれるメッシュでは確認数が多かった。これは調査時の拠点となりやすく調査頻度が高かったことに加え、メッシュの中に苗畑や県道脇の法面工などが存在し、環境の多様性が高いことが影響していたものと考えられた。特に、札幌作業所周辺のメッシュ番号 52406131 の確認数が最大であったのは、耕作放棄地が含まれているためと推測された。

上述のとおり、本調査では調査ルートによる制約があり、また、調査日によっては標本採集を主目的としたことや普通種が記録されなかったことなど人為的なバイアスもあった。そのため本資料は、在データは確かに存在していたことに間違いのないものであるが、不在データとしては不完全であることから、データを取り扱う際には注意する必要がある。

## IV. 謝辞

現地調査では倉俣武男氏、山田利博氏、梁瀬桐子氏、阿達康真氏、鈴木祐紀氏、當山啓介氏にご協力いただいた。また、2013 年以降に採集された標本の一部は、原田浩氏、吉川裕子氏、村川功雄氏、塚越剛史氏、里見重成氏、鈴木祐紀氏のご貢献によるものである。ここに感謝申し上げます。

## 引用文献

Auguie, B. (2017) gridExtra: Miscellaneous Functions for "Grid" Graphics. R package version 2.3. <https://CRAN.R-project.org/package=gridExtra>.

Becker, R.A., Wilks, A.R., Brownrigg, R., Minka, T.P. and Deckmyn, A. (2021) maps: Draw Geographical



- Maps. R package version 3.4.0. <https://CRAN.R-project.org/package=maps>.
- 千葉県立中央博物館 (1990) 千葉県メッシュマップ. 11pp. 77pls. 千葉県立中央博物館, 千葉.
- 千葉県史料研究財団 (2003) 千葉県の自然誌 別編 4 千葉県植物誌 県史シリーズ 51. 1181pp., 千葉県, 千葉.
- 藤平晃司・軽込勉・三次充和・久本洋子 (2013) 千葉演習林維管束植物目録. 演習林 (東大) 54 : 5-57.
- 国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-a.html>
- McIlroy, D., Brownrigg, R., Minka, T.P., and Bivand, R. (2022) mapproj: Map Projections. R package version 1.2.8. <https://CRAN.R-project.org/package=mapproj>.
- Pebesma, E. (2018) Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. The R Journal 10 (1): 439-446. <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>
- Pedersen, T.L., Ooms, J. and Govett, D. (2022) systemfonts: System Native Font Finding. R package version 1.0.4. <https://CRAN.R-project.org/package=systemfonts>.
- QGIS org (2022) QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>
- R Core Team (2021) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- RStudio Team (2021) RStudio: Integrated Development Environment for R. RStudio, PBC, Boston, MA. <http://www.rstudio.com/>.
- 館山市植物調査団 (2011) 館山市の植物. 238pp., 千葉県植物誌資料編集同人, 千葉.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 (2022) 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林教育研究計画 2021~2030 第三部地方演習林計画 (千葉演習林第 14 期). 演習林 (東大) 64 : 53-102.
- Urbanek, S. (2013) png: Read and write PNG images. R package version 0.1-7. <https://CRAN.R-project.org/package=png>.
- Wickham, H. (2016) ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag, New York. <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- 米倉浩司 (2019) 新維管束植物分類表. 357pp., 北隆館, 東京.
- 米倉浩司・梶田忠 (2003-) BG Plants 和名-学名インデックス (YList). <http://ylist.info>.

「附図-1」および「附表-1~5」については、東京大学学術機関リポジトリ (UTokyo Repository) に掲載しています。

URI: <https://doi.org/10.15083/0002005900>