

令和元年6月27日現在

機関番号：84501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K16281

研究課題名(和文)過去の植生の姿を後世に伝える植生調査資料データベースの構築と最適な公開手法の開発

研究課題名(英文) Development the vegetation releves database system and their optimal disclosure method to inherit past vegetation information to the future generations as a society

研究代表者

橋本 佳延 (Hashimoto, Yoshinobu)

兵庫県立人と自然の博物館・自然・環境再生研究部・主任研究員

研究者番号：60372140

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：植生調査資料の集積と活用の課題を明らかにし、その社会的共有を促進する運用方法を提案することを目的として、植生調査資料データベース(以下、植生DB)のシステムを試作し約13000点を公開した。研究者や実務者に対し、植生DBの利用や資料の公開・登録に関する意識および資料の所蔵状況に関するアンケートを行い、研究活用への要望や資料の植生DBへの登録意識が高いこと、国内の資料のストックは1960年代以降にものに限られることなどを明らかにした。今後の運用の課題として、入力にかかる時間短縮とコスト削減、時間経過によって高まる資料の散逸・消失の危険性の回避、植生DBの認知度・利用度の向上、が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって「同一地点に様々な種が多種共存している生物分布データ」という標本資料データベースにはない特徴を持つ植生調査資料という科学的データを社会的に蓄積し、共有する技術が確立した。調査地点の位置情報(緯度経度)に紐付けし、地理情報システム(GIS)を用いた解析にも利用出来るように構築されたこれらのデータは、科学の発展に役立つ基盤となるものといえる。今後は生態学の様々な観点からの研究に活用させるだけでなく、自然環境の保全や失われた植生の復元のための参照データとしての活用も期待される。

研究成果の概要(英文)：In order to clarify the issues of collection and utilization of vegetation data and propose the optimal operation method to promote their social sharing, I built up of a system of vegetation data database experimentally and released about 13,000 plots. I conducted questionnaires for researchers about the awareness about the use of the database and the disclosure and registration of data and the collection situation of them. As a result, it became clear that they have a strong desire to use the database in research and they are highly willing to register their own data in the database. In addition, it became clear that stock of vegetation data was limited to those surveyed after the 1960s in Japan.

As future issues of operation, it was suggested that reduction of time and cost for input of data, avoidance of the risk of dissipation and loss of data which increase with the passage of time, and improvement of recognition and utilization of the database system.

研究分野：保全生態学、植生学

キーワード：植生調査資料 データベース オープンサイエンス 博物館資料 生育適地予測 社会共有

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

植生調査資料とは、調査地点における植生の、植生の立体構造(階層)と広がり(植被率)、各階層を構成する植物の種類と種ごとの繁茂状況(被度)を記録したものである。調査方法は様々だが、日本ではブラン-ブランケの植物社会学的方法(ブラウン-ブランケ 1971)が一般的であり、様々な環境調査・植生学研究によって国内各地で統一された形式により多数の植生調査資料が収集されてきた。

植生調査資料は調査実施時点の植生の状況を観察・記録した情報であり、地域の過去の植生の詳細を知るうえでは貴重な情報であって、現在の植生の成り立ちや今後の植生遷移のあり方を検討する上で、また環境影響評価や保全計画策定など社会活動においても重要な役割を果たしている。

これらの植生調査資料は、研究者や調査機関が原票で保管している場合がほとんどであり、電子化がされていても独自に開発したプログラムでデータベースを構築している(例えば、波田・豊原 1990、田中 2007)ために互換性が乏しい。また、それらのデータベースの存在は明らかになってはいるものの、一部の関係者(所有者個人または収蔵機関)の利用に限られており、インターネットなどを通じてオンラインアクセスできるデータベースは国内にはない。海外では少なくとも 204 の植生データベースが存在している(Global Index of Vegetation-Plot Databases)が、個々の調査地点の植生調査資料をデータベース形式でオンラインから参照できるものはない。このような状況にあっては、植生調査資料の一部が論文等で出版公表されるだけで、社会共有されず、研究者・担当者の退官とともに死蔵される(武田 2003)恐れがある。生物の分布情報のオンライン公開は広く進んでいる(例えば、環境省、国土交通省、GBIF など)のに対して、日本国内において植生調査資料の公開が進んでいなかった。

これら多数の植生調査資料を死蔵させることなく有効活用し、地域の自然史の解明や新しい知見を得るためには、特定の個人や機関が植生調査資料を管理・保管・活用するのではなく、多くの研究者・調査者が自由に過去の植生調査資料にアクセス出来る環境を整えることが不可欠である。

2. 研究の目的

本研究では、様々な課題を指摘され実現しない植生調査資料データベース(以下、植生DBと略す)の公開を試み、過去の植生調査資料の有効活用と継続的集積を行う上での実際に発生するメリット・デメリットを明らかにし、植生調査資料の社会的共有の促進に貢献する運用方法を提案する事を目的とした。

3. 研究の方法

(1) 植生DBの試作および試験公開

植生DBの具体的な姿を社会に提示する事を目的とし、兵庫県立人と自然の博物館の標本資料データベースのシステムに実装可能な、植生調査資料の記載情報を入力、蓄積し、検索可能なデータプログラムを試作するとともに、試験的な公開を行った。

試作する植生DBに登録する情報項目は、DB上の登録番号である資料調査番号(調査単位でまとめられた植生調査資料群に振られる整理番号)と調査票番号(調査単位内での植生調査資料の通し番号)のほか、調査地点番号(現地調査の際に調査者が任意で記録した番号)、調査年月日、調査者名、調査の位置情報(住所、緯度・経度、3次メッシュコード、地点精度)、調査地点の地形情報(地形条件、斜面方位、傾斜角度、標高)、調査面積および面積測定方法(実測または目測の区別)、出現種の被度の評価方法(階級値または被度百分率での評価の区別)、群落名、各階層(高木層、亜高木層、第1低木層、第2低木層、第1草本層、第2草本層、コケ層の7階層)の階層高および植被率、各出現種の種名、出現階層、被度(階級値または被度百分率、群度、絶滅危惧種の区別)、備考情報(初出文献情報、群落名同定参考文献、そのほか注意事項)とした。

試験的公開は兵庫県立人と自然の博物館のHP上で行った。試験公開のHP上では植生DBの検索および掲載情報を機会判読が可能なデータ(CSV形式)でダウンロードすることが可能な状態とした。検索可能な項目は、住所、緯度・経度、調査年月日、出現種(出現階層の指定可能)とし、絶滅危惧種の盗掘のリスクを避けるため、絶滅危惧種情報については非公開とした。なお、兵庫県立人と自然の博物館のイントラネット上においては、上記の全ての項目での検索が可能なくみとした。

植生DBに登録する植生調査資料は、現地で植生情報を筆記により記録された単票形式の用紙とした。なお、資料によっては、一部の調査項目の記述が欠落している不完全データが存在したが、過去に遡って植生調査資料を得ることが困難なことを考慮し、最も重要な種組成情報、住所、調査年月日が記述されている場合は、不完全であっても植生DBに登録するものとした。登録後も兵庫県立人と自然の博物館で保管するものとした。

植生DBシステムの構築は2015年10月から2016年2月にかけて行い、その試験的公開は2016年3月から2019年3月までの3年間とした。試験公開中に明らかとなった不具合については期間中に改善を行うこととした。さらに海外に向けての公開を念頭に、植生DBの英語版ページの作成も行った。

(2) 植生調査資料のアーカイブに関するアンケート調査の実施

植生調査資料を後世に適切な状態で継承するためには、植生DBシステム構築といった技術的課題だけでなく、植生DBの運用のしくみやデータの活用方法といった社会的課題についても解決が必要である。また、国内に蓄積されている植生調査資料の量や質を把握し、今後の植生DBの運用・活用にあたって必要な作業・資源の見積を行う必要がある。これらを把握するために、本研究では、植生調査を実践する調査者や研究者を対象とし、植生DBの利用や資料の公開・登録に関する意識および、国内における植生調査資料のストック状況について問う2つのアンケートを実施した。

植生DBの利用や資料の公開・登録に関する意識アンケート

植生DBの利用や資料の公開・登録に関する意識アンケートは、前項で示した植生DBの試験公開に併せ、2016年3月から2017年3月にかけて、WEBアンケート方式で実施した。アンケート対象者は、植生調査の経験者や植生調査資料の収集・解析の経験をもつ研究者や実務者を対象とし、各種学会のメーリングリストやSNS、植生学会大会、試験公開した植生DBのHP上で回答を呼びかけた。質問項目は、植生DBの利用目的に関して3題、資料の公開・登録のあり方に関して10題、登録資料の取扱いに関して6題、DBの維持・運営に関して3題の合計22題とした。

国内における植生調査資料のストック状況について問うアンケート

本アンケートは、個人や所属機関が保管する植生調査資料の質と量を把握することを目的に、2019年3月に郵送方式によるアンケート調査を行った。アンケート対象者は国内在住の植生学会会員(491名)とし、植生学会の協力の下で実施した。質問項目は、回答者の属性に関して5題、植生調査資料の保管状況について4題、保管する植生調査資料の量や質(調査対象地域や調査対象群落類型)について2題の合計11題とした。

(3) 植生DBの有用性の検証と研究活用方法の例示

植生DBの有用性についての社会的認知度を高めるためには、具体的な事例を提示することが望ましい。そこで、本研究では、植生DBと標本資料データベース(以下、標本DBと示す)との情報の性質・量の比較、植生DB集録データを用いた植物種や植物群落の生育適地予測分析の研究事例の提示を行った。

植生DBと標本DBとの情報の性質・量の比較

2018年4月現在までに登録された情報を調査対象として、試験運用した植生DBと兵庫県立人と自然の博物館の標本DBに登録される兵庫県産植物の情報の質と量を比較することにより、植生DBの特徴を検証した。比較項目は、普通種および絶滅危惧種(兵庫県レッドリストの各カテゴリー)の登録種数および件数、採集年代別の登録件数とした。

また、標本DBと植生DBの両方に登録される兵庫県産種について、各DBのデータを別々に用いて兵庫県内における生育適地予測分析を行い、その出力結果の精度を比較して植生DBの有用性を検証した。生育適地予測分析にはMAXENT ver.3.4.1(S. J. Phillips et al 2018)を用いた。種データ、環境データの位置情報精度は3次メッシュ(1km)とし、環境データには地形、地質、土壌、標高、方位、傾斜、気温、降水量など20変数を用いた。

植生DB集録データを用いた兵庫県産植物種の生育適地予測分析

植生DBに2018年4月10日までに登録されている植生調査資料のうち、兵庫県下(3次メッシュで8096メッシュに該当)で調査され、調査地点の位置情報が3次メッシュレベルで記録されている8134地点を対象とし、それらに記録される植物のうち、80メッシュ以上で分布がみとめられた179種について、生育適地予測分析を行った。生育適地予測分析にはMAXENT ver.3.4.1(S. J. Phillips et al 2018)を用い、種データ、環境データの位置情報精度は3次メッシュ(1km)とした。環境データには地形、地質、土壌、標高、方位、傾斜、気温、降水量など20変数を用いた。

標徴種・識別種の生育適地予測分析結果を用いた、群落の地理的分布境界の検討

地理的分布が隣接する複数の群集の境界を検討する方法として、各群集の標徴種および識別種の生育適地予測分析の結果を参照する方法の有用性を検証した。具体的には兵庫県下のアカマツ二次林2群集の分布境界について、上記方法で検討した結果と既存植生図とを比較した。

4. 研究成果

(1) 植生DBの試作および試験公開

植生DBの試作は2016年2月に完了し、兵庫県立人と自然の博物館HP上(http://www.hitohaku.jp/musepub_col/VegetationTop.aspx)で2017年3月から試験公開された。植生DB上へのデータ登録はシステムの開発・試験公開と並行して実施し、2019年6月現在で13194地点分の登録が完了した。英語版については、2019年3月に試験公開した(https://www.hitohaku.jp/musepub_col/VegetationTop_e.aspx)。なお、試験公開時に明らかになった植生DBシステムの課題については2019年2月までに順次改善が行なわれた。

(2) 植生DBの利用や資料の公開・登録に関する意識

アンケート回答は45名から得られ、その内訳は研究者64%、実務者22%、その他13%であった。アンケートの結果から、植生DBの利用目的に関しては、「植生DBに期待される用途は研究が82%と最も高く、教育普及や保全活動、コンサルティング業務での利用の期待はそれぞれ約25%とそれほど高くないこと」、「掲載データの利用形態については無制限に利用出来ることを望む回答(40%)と再配布や再利用に関して制限を設けるべきとの意見(44%)が拮抗すること」が明らかとなった。

資料の公開・登録のあり方に関しては、「植生DBに登録される植生調査資料の原票の保存は必須ではないという意見が多い(64%)こと」、「公表の意思は高く(93%)論文発表直後または一定期間後に公開することが望まれていること(90%)」、「登録インセンティブはコスト・労力がかからないことが大きく、次いで植生DBの持続性や、登録行為の実績評価が伴うことが望まれており、金銭的見返りは登録インセンティブとしては期待されないこと」などが明らかとなった。

登録資料の取扱いに関しては「登録資料は公的機関が実施した基礎調査で得られたもの(91%)や研究者が学術発表した植生調査資料(82%)」など信頼性が高い資料の掲載が望まれていること、「位置情報は高精度を求める意見(31%)と住所情報や地名など大まかでもよい(31%)という意見」が拮抗しており位置精度の要求は利用者のニーズにより変化すること、「過去の植生の種組成情報の有用性を考えると一部調査項目の情報が欠落している植生調査資料の登録も容認されること(82%)」、「異名については一定のルールのもとで標準和名に変換し、異名や誤字・脱字・誤表記についても可能な限り推定し標準和名に変換すべき(44%)」と正準化が期待されており、「希少種情報の扱いについてはインターネット上での公開は難しくとも研究目的で使用する者への閲覧は認めるべき(44%)」と保全と活用のバランスを取ることが求められていることなどが明らかとなった。

DBの維持・運営に関しては、「英語での表示が望まれ(56%)」、「運営にかかる費用は国や地方自治体が負担することを望み(67%)」、「植生DBの管理・運営は国だけでなく地方公共団体の研究期間の参加や、国の複数の研究機関が参加し分散管理することが望ましい(58%)」との意見が多いことが明らかとなった。

(3) 国内における植生調査資料のストック状況

アンケート調査の結果、95の回答が得られ、回収率は19.3%であった。植生調査資料の保管状況に関しては「個人または所属機関で保管している回答者の割合は71.6%で、その55.9%が個人による所蔵」であり、植生調査資料の継承が担保されていない状況が存在し、植生調査資料の社会的継承には個人所蔵者に対してなんらかの働きかけが不可欠であることが推察された。「保管されている植生調査資料の調査票の紙質は薄い中性紙(74%)」で「酸性紙(13%)」も含まれていることから原票の長期保存については記録紙の劣化の不安が残るものが多いことや、「Level bookに記録(30%)」など単票形式となっていないため管理上の取扱いが難しいものも含まれていることが明らかとなった。

回答者の多くは植生調査資料を「研究・調査単位(76%)」で保管しており、調査年代、地理的区分単位、人物単位、植生タイプ単位でまとめている例は多くないことが明らかとなった。このことから、植生DBへの登録にあたっては調査者の意図が伝わるよう、とりまとめの単位を崩さない工夫が必要と考えられた。

保管されている植生調査資料の調査年代については、1950年代以前の資料を保管しているとの回答はなく、半世紀以上昔の植生を記録した原票にあたることは国内においては極めて難しい状況と考えられた。また、調査資料の蓄積は1960年代から2010年代に進むにつれて漸増する傾向が確認されており(図1)、調査実施から時間が経つにつれて保管が困難になる可能性が考えられた。

(4) 植生DBの研究活用方法の例示

標本DBと植生DBに掲載される種情報の比較

本研究の結果、絶滅危惧種の分布情報については標本DBのほうが植生DBよりも圧倒的に豊富であるが、種によっては植生DBの方が情報件数は多い場合があること、普通種の地点情報は植生DBのほうが標本DBよりも多く、種数については標本DBのほうが植生DBよりも多いことが明らかとなった。また標本DBには植生DBにない1960年代以前の資料を含むのに対し、植生DBは標本DBで点数の少ない1960年代後半から1980年代後半の資料が多く登録されていることが明らかになった。

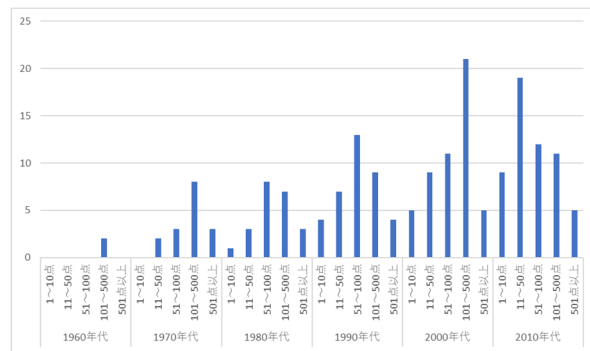


図1 調査年代別にみたアンケート回答者の所蔵する植生調査資料の概数

植生D B データを用いた兵庫県産植物種の生育適地予測

モチツツジのような兵庫県下での普通種について生育適地予測分析を行った場合、標本D B に基づいた結果に比べ、植生D B に基づいた結果のほうが、予測図の解像度が高く、分布予測の精度も高い傾向にあった。これは標本D B に比べ植生D B で在データメッシュ数が多いことに起因していた。

標徴種・識別種の生育適地予測分析結果を用いた、群落の植生地理学的検討

生育適地分析の結果得られたアカマツ二次林の2群集の標徴種および識別種の分布予測図から導かれる群集境界線と、兵庫県の1/50000の植生図の2群集の分布から導かれる群集境界線とを比較したところ、一部の地域で両者の位置が乖離することが明らかとなり(図2)兵庫県下の群集の分布境界線について再検討が必要なが示唆された。

(5)植生調査資料アーカイブにおける今後の課題

本研究による公開型植生D B の試作により、植生調査資料を機会判読可能なデータベース形式の情報として入力、登録し、公開するシステムの構築は可能であることが示された。

試作した公開型植生D B の運用において、登録する植生調査資料の原票の取扱いや保存のあり方、入力作業工程や入力にかかる労力、絶滅危惧情報の適切な取り扱い方法などについて、様々な経験知を蓄積することが出来た(橋本 2017)。作業量に関しては、具体的には、本研究期間中、約13000点の植生調査資料の完了させるためにかかった労力は、本研究期間(4年間)とその準備期間(1年間)に約2000人・日であり、作業効率は1人・日あたりの入力・登録可能点数は約6点であることが導かれた。入力・登録工程のうち、原票の記載状況によって作業時間大きく変化する工程は、「手書きの文字(種名・地名)の判読」、「植物名の正準化」、「調査地点の特定(地図の判読、地名情報の探索)と緯経度情報の入力」であり、判読の容易でない筆跡や、住所の詳細が記載されていないもの、旧地名や地図に記載のない地域での呼称などが含まれる場合は、その作業時間を多く必要とすることが明らかとなった。これらの作業については現段階では機械化は難しいが、AI技術の進展等でそれが進めば登録作業が大幅に短縮される可能性がある。このようにアーカイブにおける課題の一つとして、時間短縮とコスト削減を目的とした入力の省力化が挙げられる。

本研究で、国内でアーカイブすべき植生調査資料の概数が明らかとなった(図1)。このなかで1960年代以前の植生調査資料の蓄積はほとんど期待出来ず、古い年代に記録された植生調査資料ほど蓄積が少なくなる傾向がみられた。この傾向は1960年代~1980年代においてわが国の植生学研究が盛んに行われたことを勘案すると、年代による調査努力量の多寡により生じたのではなく、時間の経過とともに植生調査資料が散逸・消失した結果生じたものであることが疑われる。このように、アーカイブにおける課題は、時間経過によって高まる資料の散逸・消失の危険性の回避・低減と考えられる。そのためには、植生調査資料取得後はできるだけ早い時期に植生D B のような資料継承を担うシステムに登録を行う事であるが、本研究のアンケート結果でも明らかとなったように、植生調査資料を所蔵する調査者・研究者は研究・調査成果の発表を終えた後に登録することを望んでいるため、調査から研究・調査成果発表までの期間を大幅に短縮することを要求するのは難しい。研究者・調査者の要望に応えつつ、植生調査資料の散逸の危険性を避けて、植生D B の充実を図るためには、成果発表後には速やかに登録を行うという社会的合意が形成されることが必要と考えられる。

植生D B には、様々な年代や地域の植生調査資料を蓄積し、過去の植生状況を遡ることの出来る記述的な価値があるが、単なる記録の蓄積だけでは社会に福利をもたらすデータセットであるとは理解されにくい。これらのデータを元にした研究が行われ、様々な科学的知見を得ることで、植生D B の価値は社会に届けられるといえる。本研究では、研究テーマとして、植物地理学的観点および植生地理学的観点からの解析事例を検証し、植生D B の活用によって新たな知見を得ることができる可能性を提示した。特にGISの普及により地理情報と紐付けされた環境情報・地形情報・土地利用情報の入手が容易となった現代においては、これらの解析は着手しやすい。ただし、これらの解析事例については、原理的には標本D B の持つ情報でも可能な解析方法であり、植生調査資料の持つ「同一地点に様々な種が多種共存している記録」「斜面方位、傾斜角度、標高などの地形情報の精度が高く記録されている」という特徴を十分に活かした解析事例となっていない。このような群集生態学的観点、地形生態学的観点からの解析事例や、本研

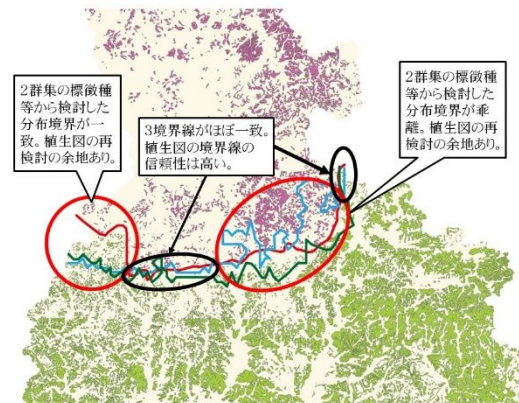


図2 植生D B の標徴種・識別種の生育適地予測図から導いた群集境界線(青・緑)と植生図から導かれる群集境界線(赤)の乖離

究で発想に至らなかった観点からの研究、また他の生物分類群の分布情報などの組み合わせによる解析事例などに植生DBは活用出来る様々な可能性を秘めている。このように、アーカイブの課題としては、植生DBの存在の認知度を高め、利用者を増やすことといえる。そして、植生DBの可能性を形にするためには、それに取り組む研究者の存在が欠かせず、様々な研究者が植生DBのデータセットに可能な限り容易にアクセスして解析を試行錯誤出来るような環境を整えることが不可欠である。本研究で試験運用した植生DBにおいては、絶滅危惧種の情報を除き、自由にアクセス出来る環境を提供したが、絶滅危惧種の情報も含めた解析も容易に行えるようなしくみを整えることも今後の課題であろう。

<引用文献>

- 波田善夫・豊原源太郎(1990)植物社会学表操作プログラム VEGET マニュアル .ヒコピア会、広島
- 武田義明(2003)兵庫県における植生データベースの構築とその活用 . 植生情報第7号 : 7-9
- 田中信行(2007)PRDB: 植物社会学ルルベデータベース , 森林総合研究所 .URL: <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/prdb/index.html>
- 植生学会編(2003)植生データのデータベース化とその有効利用 . 植生情報第7号 : 22-33
- Global Index of Vegetation-Plot Databases. <http://www.givd.info/559.html>
- 環境省自然環境局 生物多様性センター. <http://www.biodic.go.jp/>
- 河川環境データベース. <http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/>
- Global Biodiversity Information Facility. <http://www.gbif.org/>
- ブラウン-ブランケ(鈴木時夫(訳))(1971)植物社会学 .朝倉書店、東京
- Steven J. Phillips, Miroslav Dudík, Robert E. Schapire. [Internet] Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.4.1). Available from url: http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/. Accessed on 2018-4-1.
- 橋本佳延(2017)博物館と生態学(29)カタチのない自然史情報の価値をどう届けるか? ~事例1: 植生の状態を後世に伝えるしくみ~. 日本生態学会誌 67(3) :369-374

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計2件)

- 橋本佳延(2017)博物館と生態学(29)カタチのない自然史情報の価値をどう届けるか? ~事例1: 植生の状態を後世に伝えるしくみ~. 日本生態学会誌 67(3) :369-374、査読なし
- 橋本佳延(2018)植生学と博物館. 植生情報 22 : 52 - 58、査読なし

[学会発表](計5件)

- 橋本佳延・三橋弘宗・武田義明、植生調査資料データベースの構築とその公開方法に関する研究、植生学会第21回大会、2016
- 橋本佳延・三橋弘宗・武田義明、国内における植生調査資料のアーカイブの現状および、そのWEB公開方法の最適化に関する研究、日本生態学会第64回大会、2017
- 橋本佳延、過去の植生の「状態」情報を流通させる植生調査資料DBの構築とその最適な公開方法の模索、博物館の生態学 11 カタチのない自然史情報の価値をどう届けるか? ~その集積と配信するしくみを探る~、日本生態学会第64回大会、2017
- 橋本佳延・伊勢紀、植生調査資料データベースの有用性と活用方法の検討、植生学会宇都宮大会、2018
- 橋本佳延・伊勢紀、植生調査資料データベースを用いた兵庫県内における植物種の生育適地予測、日本生態学会第66回大会、2019

[その他]

ホームページ等

ひとはく植生資料データベース https://www.hitohaku.jp/musepub_col/VegetationTop.aspx
HITOHAKU Vegetation Database https://www.hitohaku.jp/musepub_col/VegetationTop_e.aspx

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。