

誰でも利用できる「自然教育の場」をめざして

～学習サイト「自然教育園で学ぶ

自然のメカニズム」の開発と活用～

国立科学博物館 附属自然教育園 下田 彰子

遠藤 拓洋

国立科学博物館 調整役 小川 義和

筑波大学 芸術系 山田 博之

東京農工大学 科学博物館 齊藤 有里加

NPO 法人地域自然情報ネットワーク 梶 並 純一郎

1. はじめに

国立科学博物館附属自然教育園（以下、自然教育園と示す）は、東京都港区に位置し、「旧白金御料地」として国指定の天然記念物・史跡にも指定される貴重な緑地である。博物館の附属施設であることから、園内に動植物に関する解説板を設置したり、観察会等を実施するなど、自然教育の場として活用している。

自然教育園では、天然記念物の植生管理・活用方針の構築に資することを目的として、GISを活用した植生管理と環境教育システムの開発に取り組んでいる（小川ほか 2019）。この一環として学習サイト「自然教育園で学ぶ自然のメカニズム」を開発、公開した。サイトの特徴として、旧来の博物館展示における標本・模型などでは伝達の難しい、季節の変化、長期的な樹木変遷などを園内の長年のモニタリングによるデータを用いてデジタルによって可視化し、教材として扱った点が挙げられる。サイトの公開により、遠隔からのアクセスが可能になるとともに、園内でデータを活用し自然への理解をより深めるための教材として有効なものとなった。さらに、ICTと連動しサイトを活用することで、オンラインによる博物館実習や、親子や若い世代にも楽しめる内容の謎解き形式のフィールドツアーを展開し、本来は利用の少なかった親子や20代などの新たな来館者層への活用モデルを構築した。ここでは、本学習サイトの概要のほか、活用への取組やその成果・課題について報告する。

2. 学習サイト「自然教育園で学ぶ自然のメカニズム」の開発と公開

1) 学習サイトの概要

学習サイト（URL : <https://shizen-mechanism.kahaku.go.jp/>）は、目の前に見えている自然は常に一定ではなく、人や時間、季節などの「見えない作用」により変化することへの理解を目指した。学習サイトは植生管理の解説動画、樹木の変遷画像、360 度画像による季節変化などで構成し、自然教育園の研究データや画像データ等を活用して制作した。

2) 植生管理の解説動画

生物多様性に対する「第2の危機」として里山の手入れ不足が挙げられるように（環境省 2022）、人が適切に管理することにより守られる自然もある。自然教育園は、大部分は「自然保護地域」として原則として手を入れずに緑地がどう変化するかを調査する場所となっている。また自然教育園は旧武蔵野の自然の面影が残るという理由で天然記念物に指定されていることから、「公開地域」については、二次的自然である里山環境を目指し、草刈り等の植生管理により明るい環境を創出することで、緑地を保全している。この自然教育園で実施している植生管理について、職員がインタビューに答える形式での動画を制作した。動画には、自然を守るために植生管理が必要な理由や、動植物への配慮の工夫などを紹介し、自然と人とのかわりを学ぶことができる内容とした。さらに、自然に配慮した管理をより詳しく紹介する動画についても併せて制作した。これらの動画は、学習サイトのページからリンクして閲覧できる形にした。

3) 調査データを活用した樹木変遷の可視化

自然教育園では、胸高周囲長 30cm 以上の樹木を対象に、種名、位置、胸高周囲長等を記録する毎木調査を 1965 年以降継続して実施し、結果は GIS データとして蓄積している。蓄積された 10,000 本を超える毎木調査データを可視化し、自然教育園の樹木変遷を学習サイトで閲覧できるようにした。可視化にあたっては、閲覧者が時間による植生遷移という視点から理解



図1 学習サイト「自然教育園で学ぶ自然のメカニズム」



図2 職員へのインタビュー動画



図3 樹木変遷を可視化

できるように、遷移の指標となる「落葉広葉樹」「針葉樹」「常緑樹広葉樹」でデータを分類した。また 1985 年頃から、自然教育園では亜熱帯性で外来種のシュロ類が冬季の気温上昇により急激に増加した（萩原 2013）。シュロ類の増加は、ヒートアイランド等の人間活動の影響と自然の関係について考えるきっかけになると考えられ、シュロ類も分類に加えた。

3. 学習サイトと自然観察をむすぶ試み

1) 博物館実習でのオンラインレクチャー

学習サイトの認知度を高め、より活用を図りたいと考え、国立科学博物館が実施する博物館実習において、本サイトを利用したレクチャーを行った。

博物館実習は、大学で「博物館実習」として学芸員資格をとるために必須の「館園実習」を実施するに当たり、学芸員の業務と博物館運営の実態を、実務を体験することによって理解することをねらいとしたものである。自然教育園の場合、例年は実習生が来園し、天然記念物としての自然を守るための維持管理作業等を体験してもらっていたが、2020 年から 2022 年にかけては COVID-19 の感染拡大の影響により一部について学習サイトを用いたオンラインのレクチャーを行うこととなった。オンラインにより実施したレクチャーの概要等は、以下に示す通りである。

本レクチャーでは、講師である自然教育園の職員が学習サイトの関連する内容に説明を加え、さらにテーマを与えてディスカッションを行った。2020 年度については実習参加者にアンケート調査を行い、18 件の回答を得た。その回答者全員が、「自然教育園で実施されている維持管理について理解が深まったか？」という問いに対して「理解が深まった」と回答し、その理由として「解説を聞いて」を挙げた。このことから、本サイトを実習等で活用し、その内容に説明を補足することで、閲覧者は自然教育園の維持管理等において、より理解を深めることができたと言える。

自然教育園における博物館実習でのオンラインレクチャー

■概要

- ・ 実習内容は、自然教育園が天然記念物であり博物館としての役割もあること、そのための維持管理について理解を深めてもらうことを目的とした内容で構成した
- ・ 実習生には、事前に学習サイト「自然教育園で学ぶ自然のメカニズム」の URL を案内した
- ・ 当日の実習の中で、関連するコンテンツとして「自然教育園ってどんなところ」「働く人にインタビュー」の動画を閲覧した
- ・ 閲覧した動画と講師の説明から、「自然教育園がどんな場所か」「自然教育園の維持管理における工夫」等についてディスカッションを行った
- ・ 一部のディスカッションはグループにわけて、グループごとに意見をまとめて発表してもらった

■実施日

2020 年度 2020 年 6 月 3 日・7 月 1 日 /2022 年度 2022 年 9 月 6 日・10 月 4 日

■参加人数

2020 年度 各 12 名 /2022 年度 各 10 名 (計 44 名)

■レクチャーの内容

当日のレクチャー (時間はいずれも 90 分程度。Zoom によるオンライン)

1. 都市に残された貴重な緑地～自然教育園ってどんな場所？～

2. ディスカッション

テーマ 1：維持管理、どんな工夫があった？デメリットはあるの？

テーマ 2：キアシドクが大発生！さあ、どうする？

おろちの松が倒れた！さあ、どうする？

※各実習では、いずれかのテーマを選択して実施

3. まとめ

4. 質疑応答

2) 謎解き形式のフィールドツアー

来園者に向けた園内セルフガイドとして、学習サイトを活用した謎解き形式のフィールドツアーを実施した。自然教育園では従来、学校等の団体を対象に、ボランティアや職員による園内ガイドを行い、自然への理解を促す役割を担ってきた。しかし、COVID-19 感染拡大の影響により、園内ガイドは中止となり、その代わりとして、学習サイトを活用したセルフガイドのフィールドツアーの実施を試みた(遠藤ほか 2022)。

フィールドツアーは、親子向けのプログラムと、スマートフォン等のモバイル機器を利用したプログラムを 2021、2022 年度にそれぞれ実施した。親子向けのプログラムは「めばえん編」「スダ爺編」の 2 種類で、時間や難易度などを年齢に応じて設定した。「めばえん編」は小学 3 年生以下を対象とし、季節に応じた植物をビンゴ形式で見つけるプログラム、「スダジイ編」は小学 4 年生以上を対象とし、謎解き形式で森の管理人の仕事をたどり、自然を守るための維持管理への理解をめざすプログラムとした。参加者へのアンケートの結果、回答者の約 9 割が「楽しかった」と回答し、理由として「目標があった方が園内を回りやすい」「知らない発見があった」などが挙げられた。また、回答者の約 8 割が親子で参加し、年齢も幼い子供の親世代となる 40 代以下の比較的若い層であった。モバイル機器を利用したプログラムは、自然教育園に歴史的な縁のある平賀源内が登場する謎解きプログラム「いにしえの花の名を解き明かし、あの方を江戸にお戻しせよ！」を実施した。冊子を配布し、園内に設置した看板の QR コードから専用サイトにスマートフォン等でアクセスすることで、散策しながら謎解きを楽しめるものである。設問は、園内の維持管理や長期データに関するものとし、人と自然とのかかわり等について理解を深める内容とした。参加者へのアンケートの結果、回答者の約 95%が「楽しかった」と回答し、理由として「謎解きの工夫が楽しかった」「全体を回るきっかけとなった」「普段見逃すところまでよく観察できた」などが挙げられた。回答者の約 3 割が 20 代以下の若い世代で、全体的にも約 7 割が 40 代以下を占めた。モバイル機器を活用したフィールドツアー

の感想を聞いたところ、約9割が「良かった」と回答した。その理由として「多くの情報が得られる」「手軽に参加できる」「(スマートフォンの)取扱いに慣れているので良かった」などが挙げられた。一方で、「良くなかった」の回答も約1割あり、「歩きスマホに繋がりが危険だと思った」などの意見があった。

いずれのフィールドツアーも、楽しんで参加でき、園内全体を散策し、観察するきっかけを提供できた。また、天然記念物としての自然を守るために必要な維持管理についても理解を深めてもらうことができたと言える。また、学習サイトとともに、フィールドとつなげるプログラムを開発したことで、人が自然を守るための維持管理という、目に見えないため理解されにくい自然への作用について、来園者への理解を促すことができたと言える。



図4 園内に設置した看板に
設問を記載

自然教育園における謎解き形式のフィールドツアー

- ・ 親子向けのプログラムとスマートフォン等のモバイル機器を利用したプログラム
- ・ 天然記念物としての自然を守るための維持管理、長期データの重要性等への理解をめざす
- ・ COVID-19の影響で中止となっている団体対応の代替となるセルフガイドとしても活用

■親子向けプログラム

- ・ 「スダ爺編:消えた森の管理人を探せ!」「めばえん編:めばえんと夏をさがそう」の2種類を実施。自然教育園のキャラクター「スダ爺」「めばえん」を案内役として設定。
- ・ スダ爺編は小学4年生以上が対象。所要時間60分程度。園内を一周廻りながら、森の管理人の仕事をしたどる謎解きプログラム。配布した冊子を頼りに園内に設置した看板を見ながら謎解きを行う。
- ・ めばえん編は未就学児～小学3年生が対象。所要時間30分程度。園内の公開地域の一部にエリアを設定し、散策により季節に応じた植物等をみつけるビンゴプログラム。園内の植物に設置された種名板を参考にしながらビンゴにある植物を見つける。
- ・ 参加者には、各設問の内容と維持管理作業との関連を解説した資料を配布した
- ・ 学習サイトと謎解きの各設問との関連をポスター形式で掲示した



○実施日

2021年度 2021年7月22・23・24・25・31日、8月1日～31日

2022年度 2022年7月21日～8月31日

○参加人数: 約1500名

○参加した感想: 親子で自然について学べた、自然に興味を深めるきっかけとなった、など

■モバイル機器を利用したプログラム

- ・手軽に多くの情報にアクセスでき、一般に広く普及しているスマートフォンを活用した謎解きプログラム「いにしえの名を解き明かし、あの方を江戸にお戻しせよ！」
- ・自然教育園と歴史的な縁がある人物「平賀源内」が登場するストーリー
- ・謎解きの設問や関連情報を掲載した謎解きサイトを制作。各設問から学習サイトの関連するページへアクセスできるようにリンクを設定した
- ・配布した冊子を頼りに、園内に設置した看板にあるQRコードを読み込んで謎解きサイトにアクセスしてプログラムを進める

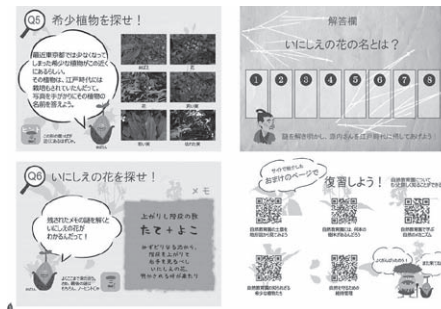
○実施日

2021年度 2021年11月23日～12月26日

2022年度 2022年5月14日～7月18日

○参加人数：約2000名

- 参加した感想：謎解きの工夫が楽しかった、普段見逃す細かいところまでよく観察できた、など



3) 企画展「自然教育園～植生管理ってなんだよ～」との連携

若い世代を含めた幅広い年代に対し、自然教育園の維持管理への理解を深めてもらうことを目的として、マンガを伝達の手段として用いた企画展「自然教育園の早春～植生管理ってなんだよ！？～」を行った。職員の「早春の一日」をストーリー仕立てで描いたもので、マンガの中で学習サイトを紹介し、サイトの認知度向上に努めた。また、前述した植生管理の解説動画など、ストーリーと関連する学習サイトのQRコードを、関連資料パネルとして掲示した。マンガに入る情報は限られるが、学習サイトを情報源として活用することで、維持管理を理解する上で、より充実した内容にできた。



4. 成果と課題

自然教育園では、「誰でも利用できる自然教育の場」を目指して、研究データのデジタル化や映像コンテンツの作成を行い、自然と人とのかかわり等を学ぶための学習サイトを開発、公開した。自然教育園では、これまでも園内で観察された動植物の種名や写真を検索、閲覧できる学習教材コンテンツをホームページ上に公開し、自然教育園の自然に関する情報として活用されている。今回新たに開発した学習サイトはさらに一歩進んで、実際に見ることができなかつ

たり、変化に時間がかかることで理解が難しいものとなっている時間や季節、人との関わりによる自然の変化をテーマとし、データや映像を用いて可視化した。これらは、旧武蔵野の自然景観を目指し、あえて人の手を入れて保全している自然教育園の自然についてはもちろん、近年よく取り上げられるSDGsや生物多様性、絶滅危惧種などについて理解を深める上でも、有効な教材であると考えられる。これらを学習サイトとしてコンテンツにまとめて公開したことで、一般に広く利用できるものとなった。

また、学習サイトの活用により、博物館実習等のオンラインレクチャーや、フィールドツアーなどが実施できた。実習のレクチャーについては、講師が説明を補足することで、学習サイトの理解をより深めてもらうことができた。フィールドツアーや展示では、学習サイトと連携を図ることで、園内の自然を楽しく観察するきっかけともなり、来園者に対しても、自然への興味をより深めてもらうことができた。また、自然教育園では、通常来園者の半数程度が65歳以上であるが、親子や若い世代でも楽しめるストーリーとした結果、これまでにない親子や20代以下の若い世代が多く参加した。

今後の課題として、サイトの陳腐化が挙げられる。人手や予算等の問題もあるが、定期的にアンケートをとるなどニーズを把握しながら、情報更新やコンテンツのリニューアルが必要である。また、デジタル機器が苦手な世代や、子どもには使わせたくないという保護者もいると考えられ、冊子など紙媒体と学習サイトなどデジタルコンテンツをうまく併用する工夫も必要である。

付記：本研究の一部はJSPS科研費（JP18H00761）の成果である。

5. 文献

- ・ 遠藤拓洋・下田彰子・齊藤有里加・山田博之・梶並純一郎・小川義和.2022. 天然記念物指定地における植生管理についてのセルフガイドツアープログラムの試行と評価 - モバイル端末導入前後の比較 -. 第46回日本科学教育学会（愛知大会）発表
- ・ 萩原信介.2013. シュロの異常繁殖：自然林でなぜシュロが増えたのか. 大都会に息づく照葉樹の森. 東海大学出版会. p42-43
- ・ 環境省.2022. みんなで学ぶ みんなで守る 生物多様性. https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/biodiv_crisis.html, (参照 2022-12-11)
- ・ 小川義和・下田彰子・遠藤拓洋・齊藤有里加・梶並純一郎・奥秋恵子.2019. 文化財の保存と活用の取り組み～天然記念物の維持管理におけるマネジメント上の課題と改善～. JMMA 会報,85(24). P6-7

