

自然公園におけるDX推進の取組

東京都環境局自然環境部緑環境課

堀 雅 美

I. はじめに・自然公園におけるDX推進の背景

東京には国立公園が3つ、国定公園が1つ、都立自然公園が6か所、計10か所の自然公園が指定され、面積で東京都の陸域の約36%を占めています。2017（平成29）年に策定された「東京の自然公園ビジョン」では、「誰もが訪れ、誰もが関われ、誰からも理解される自然公園」を実現することが目標とされました。また、「2020年に向けた実行プラン」では、自然公園への来訪者数を現状60万人から70万人にするとの具体的な数値目標も掲げていました。

そのため、2019（平成31）年度に検討会を設けて、『「自然公園への多様な利用者の来訪促進検討会」意見書』を、また、同年度に「外国人利用動向調査」を行いました。自然公園を多様な方々に利用していただくことは、東京の自然環境や生物多様性保全への意識を高め、そのための行動に移していただく気づきの機会としても、今後ますます重要となります。しかし、多くが自然地のため、誰もが自然公園に残された自然環境を楽しむ機会を得ることができるようにすることは容易ではありません。ハードの整備は安全で充実した体験を提供するうえで必要不可欠ですが、全てをユニバーサルにするには自然公園内では限界があるため、ソフトの充実、特にアクセシブルな情報提供を行うためにデジタルを活用し、安全登山のための情報提供や自然環境学習に役立てることは、より豊かな体験を提供するために重要と考えます。

こうした観点から、自然公園の課題解決に資するDXを推進する挑戦を始めました。

以下では、これまでの取組を振り返り、今後の展望についてもお伝えしたいと思います。

II. 自然公園におけるXRの推進（ユニバーサルツーリズム）

このような背景とコロナ禍前のインバウンドの来訪者数急増に伴い、遭難事故や盗掘の被害などが報告されていたため、まずはビジターセンターへのデジタル機器の導入から始めました。その後コロナ禍で状況が大きく変わる中であっても、自然公園における課題解決を目指して取り組んできました。この取組はユニバーサルツーリズムという事業名で取り組んでいるものです。

ここでは、まずユニバーサルツーリズムの取組の中で考えてきた課題をご紹介しますとともに、これまで取り組んできた内容について簡単にご紹介します。

1 課題解決に資するDXの推進を目指して

自然公園の利用者数増加に向けて、課題をいくつかのステージに分けて考えます。知っていただく・来ていただく、そして体験していただく、再来する際に私たちが提供すべき情報に合わせたツールを考えると、次の表のように整理できます。時系列に並んでいますので、それぞれのツールについてご紹介したいと思います。以下の表ではまだ着手できていない課題もありますが、今後も庁内でのDX推進の取組があればぜひ協力させていただきたいと考えています。

また、この稿では触れませんが、合わせて自然公園に必要な通信環境の整備にも順次取り組んできました。こちらはデジタルサービス局の多大な支援があったため2年という短時間で自然公園まで実現することができたと思います、感謝申し上げます。

表1 課題解決のためのツールの考え方

課題 ツール	知る・来る	体験する			再来する
	無関心層・ビギナーへのアプローチ	多言語・ユニバーサルな自然環境学習の提供	安全性・ルールへの周知	混雑緩和	回遊性
デジタルサイネージ(R2~)		◎	◎	未	◎
タブレット端末(R2~)		◎	◎		
VR・AR体験(R2~)	◎	◎			
ナビゲーション・パーソナル地図情報(R4~)	◎		◎		
センサー設置等(今後の課題)				未	

2 デジタルサイネージとタブレット（令和2年度から）

最初に、現地での情報発信力強化のため、2020（令和2）年度からデジタルサイネージとタブレットをビジターセンターに導入しました。

（1）デジタルサイネージ

ビジターセンターは、現地周辺の最新の良質な情報を発信する場所として、①ビジターセンターの安全登山等の拠点機能の向上、②多くの人を訪れるVCを活用し、現地の旬の情報や利用の際の注意点等広い情報発信が必要です。そのため、デジタルサイネージは高尾と御岳の2か所のビジターセンターでの情報発信の主要な媒体とするべく、以下を目的に設置しました。

- ・多言語でのルールの説明、安全情報の伝達、解説板などVC周辺施設の案内
- ・自然公園内の他の施設（島しょ等）の案内により自然公園内の回遊性を確保
- ・自然公園内で見られる植物や動物の紹介

デジタルサイネージは、登山道の地図や情報とそこで見られる植物に関する情報を掲載したタッチパネル式のサイネージ（下）と自然公園ルール、お天気情報、その他のお知らせを順次表示できるサイネージ（上）の2種類から構成されます（写真1）。設置した令和2年度からはしばらくコロナ禍で、自然公園の利用に関しても大きな制約があり、ひとまず日本語と英語のコンテンツを作成しました。設置した当初は使われ方が適切でなくフリーズしてしまったりすることも多かったそうですが、その後は順調に稼働しています。高尾・御岳ともに外国人の方の利用も増えてきたため、2023（令和5年度末）までに、中国語（簡体字・繁体字）と韓国語の翻訳も掲載する予定です。また、最近では連携協定を結んでいる大塚製薬（株）様が作成された熱中症予防の動画や、環境局の他の施策で作成した動画も掲出し、多くの方にご覧いただいています。



写真1 デジタルサイネージ

（2）タブレット端末

タブレット端末は、高尾、御岳、奥多摩の各ビジターセンターと小峰公園に設置され、ペーパーレスな情報提供やより詳しい自然情報の提供を目指しています。新たに公園の紹介コンテンツも作成され、訪れる方に公園の魅力や施設情報を入手していただくことができます。また、筆談ができるアプリも活用されており、聴覚に制約のある方や外国人の方々とのコミュニケーションを円滑に行うことができます。

さらに、通信環境が整った場所では、タブレット端末をイベントの場などに持ち込み、スタッフの方々が利用することもあります。これにより、イベントの参加者に対してリアルタイムの情報提供や案内を行うことができます。

タブレット端末のビジターセンターでの活用は、情報の提供手段の多様化や効率化を図り、来訪者の満足度向上や公園の魅力の発信が促進されることが期待されます。

3 XR体験など（令和2年度から）

次のデジタル技術導入の試みとしては、「VR（Virtual Reality 仮想現実）」、「AR（Augmented Reality 拡張現実）」などのXR（クロスリアリティ）技術の活用で、令和2年度から実証や実装に取り組んできています。

(1) 令和2年度 「アバターロボットを活用した自然公園の遠隔体験」

戦略政策情報推進本部主催のイベント「あたらしい生活様式なるほど博」(2020(令和2)年11月7日(土曜日)、8日(日曜日) 場所:新宿住友ビル三角広場) 環境局ブースにおいて、「アバターロボットを活用した自然公園の遠隔体験」を実施しました。アバターロボット「newme」を活用して、高尾山と西新宿「あたらしい生活様式なるほど博」の会場をつなげ、高尾山にいるアバターロボットによって都会にいても、高尾山の豊かな景色をリアルタイムで堪能できたり、高尾山にいるガイドと交流したりと高尾の自然を満喫することが可能となり、遠隔通信技術で、都会にいながら、リアルタイムで「東京の自然」を感じる体験を実現しました。

その結果、アンケート調査に答えた130名の方々のうち81%の方が「実際に現地に行ってみてみたいと思った」と答えてくださった他、「参加したことで東京の自然公園への興味関心は高まったか」という問いには78%の方が「高まった」と答えてくださいました。一方、「画質や機器には改善の余地がある」というご意見もありました。



図1 実証実験「アバターロボットを活用した自然公園の遠隔体験」



写真2, 3, 4 実証実験の様子

(2) 令和3年度 AR等のICT 技術を活用した自然公園体験のための検討調査

2021(令和3)年11月6日(土曜日)、7(日曜日)に高尾ビジターセンターにおいて、「AR等のICT技術を活用した自然公園体験のための検討調査」を実施しました。タブレット端末でARマーカを読み取ると、高尾山に生息する動物、ホンドキツネ(3D)・オオルリ(2D、鳴き声あり)の立体画像が出てくるのを体験していただきました。

1日目は202名、2日目は247名の方々にアンケート調査に回答していただき、「自然公園にAR等が設置されたら利用したいか」という問いには92%の方が利用したいと答えました。また、「今回ARを視聴したことで自然環境についてもっと知りたいと思ったか」という問いには95%の方が「そう思った」と答えました。自由意見では、「オオルリの動画が見たかった」、「自分自身のスマホで楽しみたい」、「ARと一緒に写真を撮りたい」、「自然とマッチした中で見たい」といったご要望がありました。また、「自然公園においてデジタル技術をどのような場で活用したらよいと思いますか？」の問いには、「登山道情報の発信」、「自然環境学習・普及啓発」、「歴史・文化の紹介」、「施設の管理・整備」、「予約等手続きの簡素化」の順に回答を多くいただきました。



写真5, 6 実証実験の様子



図2, 3 作成したAR

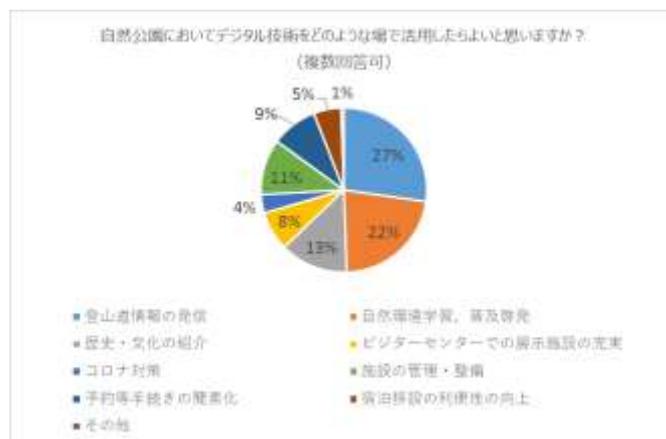


図4 アンケート調査結果（抜粋）

(3) 令和4年度 高尾山デジタルガイドと生きもののAR

高尾山は都心から最も近い登山スポットで、国内外から多くの観光客等が訪れます。そこで、前年度の高尾山における実証実験の成果を受けて、高尾山内の掲示板にQRコードを設置し、安全安心な登山を楽しんでいただくため、山頂に向かう7つの登山道の情報について360度カメラの画像と音声でご案内するサービスと自然環境学習のきっか

けを作るため、高尾山をはじめとする自然公園に生息する5種類のARを整備しました。どちらもアプリのダウンロードや個人情報の収集はありませんので安心してご利用いただけます。



写真7 掲示板



図5 デジタルガイド画面



写真8 デジタルサイネージ



図6 AR画面・QRコード（ルート案内・オオールリ）

① 高尾山デジタルガイド

麓の総合案内板や山内の案内板にあるQRコードをスマートフォンで読み取ると、目的に応じた登山道が選べます。また、スポットを通った際にはカーナビゲーションシステムのように、GPSを用いて、案内の目標物に近づくとポーンという音とともに、音声で見どころに関する情報などをお知らせします。ただし、歩きながらのスマートフォンの利用は危険です。ポケットなどに入れて音声が届いたら立ち止まってからスマートフォンを確認していただければと思います。途中スリープモードにならないことをご注意いただければ、山頂まで問題なく案内してもらえます。現在、訪日外国人の方も増加してきているため、日本語と英語のほかに、韓国語、中国語（繁体字・簡体字）版を作成中です。このナビゲーションシステムと360度バーチャル登山は、VR360度画像と動画をそれぞれ用いています。

これから高尾山を訪れる方や実際に訪れることが難しい方にも、スマートフォンやPCで疑似体験をしていただくことができますので、登山道や装備の確認にもお役立ていただければと思います。

表2 高尾山デジタルガイドメニューと URL

メニュー	URL
デジタルガイド	https://x.gd/OYBvf
1号路男坂バーチャル登山	https://youtu.be/LO7HN0rDb1U
1号路女坂バーチャル登山	https://youtu.be/IEyzdzespnc
3号路バーチャル登山	https://youtu.be/t2WBnivWhLg
4号路バーチャル登山	https://youtu.be/P4X1ZF4T0eQ
3号路バーチャル登山	https://youtu.be/9Ib_KJDYP7s

② 生きものの AR

高尾山の生物多様性を知って自然環境への関心を持っていただくため、普段なかなか実際に見ることが難しい高尾山に生息する生き物で AR を 5 種類作成しました。オオルリ、キビタキ、ニホンリス、アサギマダラ、タゴガエルの 5 種類です。

ご自身のスマートフォンやタブレットを使って QR コードを読み取っていただくと、AR で生き物の動画を音声つきで見いただくことができます。簡単な操作で AR と一緒に自撮りしていただくことも可能です。AR は、スマートフォン、タブレット端末のみに対応しています。山内の掲示板にそれぞれ異なる AR の QR コードを掲示してありますので、ゲームのように集めていただいて、AR を通じて高尾山の生物多様性を知っていただければと思います。

AR の作成に当たっては、高尾地区の東京都レンジャーやビジターセンター、檜原都民の森スタッフの意見を聞き、AR 用の生き物を選定しました。また、画像や映像についても、1 種類以外は檜原都民の森スタッフが撮影したものを使用しました。手作りにこだわることで、より現場の雰囲気や魅力を伝えることができましたと考えています。

また、最初はチラシで PR を始めましたが、AR の QR コードを見せるだけでは PR が足りないと感じました。そこで、イベント等に出展した際に QR コードを持ち帰ってもらうために、少ない予算で購入できる重ね捺しスタンプを導入しました。生きものの AR にアクセスできる QR コードが印刷されたポストカードの上に、クイズに答えながらスタンプを重ね捺ししていくと生き物の絵が完成します。これにより、高尾山の生き物の情報を持ち帰り、AR をじっくりとご覧いただいたり、ご家族やご友人と共有していただいたりすることができるようになりました。

クイズも手作りし、イベントの趣旨や対象者に合わせて難易度や内容を変えています。こうすることで、イベントの環境局ブースを訪れた人々が生き物に興味を持ち、自然や生物に関心を持っていただくきっかけとなることを期待しています。また、高尾山をはじめとする自然公園の生物多様性について関心を持ってもらい、保護の取組を知ってもらうために、クイズや解説を通じて、訪れた人々に自然や生物について考える機

会を提供できていると感じています。結果として、クイズ、重ね捺しスタンプ、ARのすべてが「非常に面白い」と好評を得ることができました。

このように、地道に、より多くの方にARを通じて高尾山の生物多様性を知っていただくための取組を行っています。イベントでPRする中で、実際に生き物に触れる機会が少ない子供たちが生きものへの忌避感を露わにするような場面もありました。今後も、イベント等への出展やビクターセンターでのスタンプの巡回、更なるARの作成などにより、コツコツとARのPRを通じて自然に関心を持っていただけるよう努めてまいりたいと思います。

③ 広報活動

高尾山デジタルガイドと生きもののARについて、2023（令和5）年3月に公表して以後、都庁YouTube公式チャンネルやHP、東京都提供番組、ChatGPT取材対応、都庁DXアワード、伝わる広報大賞などにお声掛けいただき、広報の機会を頂戴してきました。特に二次元で伝わりにくいXRの取組について映像で取材しわかりやすくご紹介いただけたことは、とても助かりました。対面のイベント（10/19-20 都立公園150周年総合文化祭、11/11-12 アフリカフェア、11/12 地域間・世代間交流事業きく・かく・えがく、12/6-8 エコプロ2023）にも積極的に出展しています。

機会があればぜひご体験いただくとともに、PRの機会がございましたら是非お声掛けください。生きもののARはオンラインイベントやアンケートのノベルティ等としてもご活用いただけます。

表3 掲載していただいた東京都提供番組

掲載していただいた東京都提供番組	URL
高尾山を楽しむ 「デジタルガイド」で登山	https://www.tv-asahi.co.jp/t-site/bk/20230501/index.html
高尾山 デジタル技術で登山案内（令和5年5月26日 東京ウィークリーニュース No.82）	https://youtu.be/nEnZT2C-I_M?si=ZuUgqCLHNyh9B14x
東京GOOD! TREASURE MAP #243 新しい登山のカタチ「デジタル登山」高尾山	https://youtu.be/8-hU4oySfLk?si=UtnzTo0BaS22zkyE



写真9, 10 イベント出展の様子

図7 イベントで配布したポストカード

このような広報活動には以下のような効果がありました。

- ・ユーザーエンゲージメントの向上

ARのアクセス解析によると、イベント時にARへのアクセス数は4～10倍に向上

- ・動植物の紹介

2023（令和5年）3月のアンケート調査では、「これらのARは高尾の動植物の紹介として効果的でしたか？」との問いに対して、約90%の方が効果的と回答してくださいました。理由

由は「高尾山にいる生きものを知るきっかけになったから」、「本物にはなかなか出会えない・見られない生き物が手軽に見られるから」が多くありました。

- ・自然環境への関心 2023（令和5年）11月に実施したアンケートでは、全員がAR体験を通じて高尾山の「自然環境や動物の保護について関心は高まった、又はこれからもっと関心を持

ちたい」と答えてくださいました。また、「AR体験を通じて、高尾山の自然環境や動物の保護のために、個人にはどのようなことができると思われますか？」との問いに対しては、「自然公園の利用ルールやマナーを知ること」（31%）、「ごみの持ち帰り」（23%）、「環境に配慮した行動の実践（21%）」などがありました。

このように、ARの広報活動は高尾山の動植物の紹介に効果的であり、参加者の関心を高めるだけでなく、環境学習効果も見られました。今後もこうした取組を継続し、高尾山の自然環境・生物多様性保全に資する自然環境学習普及活動としていきたいと思

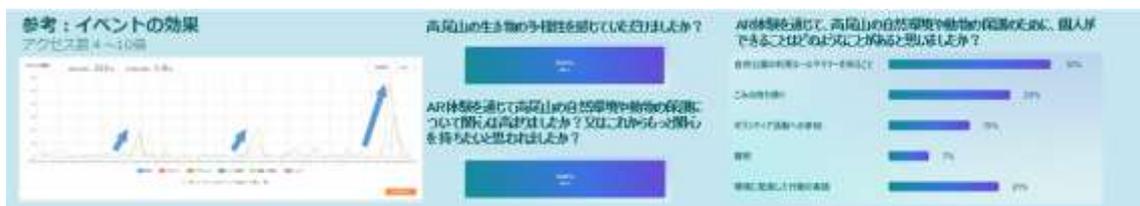


図8 アンケート調査結果（抜粋）

Ⅲ. 自然公園のDXの新たな頂に

現在は、これまでのXRの推進を拡充していくことに加えて、今後3年くらいかけて自然公園における新たなチャレンジとなるスマートパークの実証を準備しています。簡単に今後の展望についてお伝えし、この稿のまとめとさせていただきます。

令和4年度から大島公園海のふるさと村のリニューアルに合わせ、予約・受付・決済等のデジタル化を推進するため、デジタル技術の国内外の動向や同施設で活用できる技術、導入経費、後年度負担等に関する調査を実施し、導入に向けた計画を策定しました。

この調査に基づき、令和6年度からスマートパークの実現に向けたトライアル事業として、大島公園海のふるさと村と奥多摩町山のふるさと村で実証を実施することになりまし

た。実証では、オンライン予約や事前決済、現地のキャッシュレス決済、スマートチェックインなどによる顧客満足度向上などの効果検証を行う予定です。実証実施にあたっては施設管理者や関係者とシステムの導入プロセスを共有し、目的を明確にして進めることが大切だと考えています。

ここまで自然公園のデジタル技術推進の取組について述べてきました。逆説的ですが、本物の自然に触れる原体験や感動に叶うものはありません。東京の豊かな自然に出会う機会や体験そのものが減っている中、あらゆる機会を通じて自然公園に興味を持って訪れてくださる方のすそ野を広げていく取組は、まだ上り坂を歩き始めたところと考えています。人間は誰しも、たまには山や木々の木漏れ日のもとを歩きたい、綺麗な海や星空が見たいといった気持ちを潜在的に持っていると感じています。デジタル技術とその普及を通じて自然公園と新たにつながった一人でも多くの方たちに、都民の貴重な財産である自然公園を大切に思ってもらえることができたら何よりです。

<参考>

平成 31 年度『「自然公園への多様な利用者の来訪促進検討会」意見書』

○自然公園への多様な利用者の来訪促進検討会 「意見書」

- 1 多様な利用者への情報提供

障害者や支援者が自然公園のことを知ってはいても、バリアフリーに関する情報が充実していないために利用に必要な判断が出来ないケースも多い。誰もが自ら情報を入手し、自らの判断で自然公園を利用できるよう、情報提供を行うことは極めて重要である。

 - ・事前情報：利用の計画段階において、障害者や支援者が自ら判断し、必要な支援体制や装備を検討できるよう、様々な手段で情報発信
 - ・現地での情報：見どころ、施設のバリアフリーに関する情報のほか、緊急時の連絡方法や注意喚起なども必要。サイン表示（案内板や指導標）の改良、パンフレット、QRコードなど様々な媒体により、様々な障害があっても必要な情報を確実に受け取れる工夫
- 2 サポート（支援）の充実

機器や人的なサポートにより、利用者の利便が向上するとともに、行動範囲が拡大することで自然公園の新たな魅力に触れて頂くことが可能となる。(略) また、利用者によっては歩行の先導や車椅子のけん引等の人的サポートを必要とする。
- 3 魅力を伝えるプログラムの充実
- 4 施策の推進にあたって

一連の取組みを、全ての人が平等に社会参加できる社会や環境について考え、必要な行動を続ける「心のバリアフリー」の観点から推進し、円滑に機能させることで、全ての人にとってよりよい自然公園となることを希望する。

平成 31 年度「外国人利用動向調査」

- ・利用者の集中 全数比で高尾山：75%、御岳山：11% 計86%を占めており、利用者が2つの山に集中。
⇒自然公園をよく知らない（他の山の認知度と集客力が低い）…外国人も同様の傾向
- ・利用者の高齢化 自然公園利用者の約3割が50代以上と考えられ、男女比率は同数程度である。
平日は50代以上の利用者の割合が5割弱となっており、特に、高尾山における傾向が顕著に表れている。また、三頭山、川苔山、浅間嶺、鷹ノ巣山は他と比べて50代以上の登山客の割合が極めて高く、20代以下の若年層が極めて低い傾向。
⇒平日の高尾山と険しい山に高齢の登山客が多い。

調査日における山ごとの利用者数の割合

	高尾山	御岳山	大岳	棒の嶺	三頭山	払沢の滝	日原	鷹ノ巣	川苔	浅間嶺
休日	11,062	5,557	481	313	295	280	265	101	97	50
平日	1,771	1,071	47	89	65	107	32	16	23	27
合計	12,833	6,628	528	402	360	387	297	117	120	77
割合(%)	59	30	2	2	2	2	1	1	1	0