

動物園における新しい学び -IT を利用した参加型学習環境の提案-

大橋裕太郎*・小川秀明*・永田周一*・馬島洋**・有澤誠*
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科*・井の頭自然文化園**

私達研究グループは、動物園が科学教育や体験学習に対して大きな役割を果たすことに着目し、動物園での参加型学習環境の構築を行っている。その中で、携帯電話や携帯型音楽機器などのモバイル機器を利用したユビキタス環境での学習支援をひとつのテーマとしている。具体的な試みとして、情報ツールを通じて利用者が動物園のリソースを有効に活用することを目的とした「Being-いきてること展」を2007年4月24日から5月6日にかけて東京都井の頭自然文化園で行った。展覧会では、小中学生が作成した動物の音声案内を園内のナビゲーションとして活用する実践を行った。また、それを聞いた来園者が携帯電話を利用して自分の声をサーバに記録することができる Voice Trackback システムを開発し、運用を行った。利用者の主観評価では、肯定的判断をした回答者の偏りに優位な差を認めることができた。

A New Way of Learning in Zoo –A Proposed Participatory Learning Environment By Using Information Technology-

Yutaro Ohashi*・Hideaki Ogawa*・Shuichi Nagata*・Hiroshi Mashima**・Makoto Arisawa*
Graduate School of Media and Governance, Keio University*・Inokashira Park Zoo**

Our research group found that zoological park is a resourceful place for learning by experience. Our goal is to reconstruct learning environment for children in zoo by using emerging information technology such as mobile phones, podcasting and interactive website. Concretely, we held “Being Exhibition”, which proposed information tools so that visitors (especially children) are able to put resources in zoo to practical use from 24th April to 6th May. In this exhibition, we arranged voice guidance made by elementary school student. In addition, we developed Voice Feedback System, a collaborative voice data gathering system for environmental learning. Users report their thoughts by their own voice with mobile phones, after going around the zoo. According to a subjective assessment, it was observed that a number of participants who had positive response were statistically-meaningful.

1. はじめに

携帯電話の高機能化や小型音声再生機器の広まりにより、学校などの場所に限られていた学習が様々な場所や時間帯に広まりつつある。モバイル機器やユビキタスインタフェースを利用した学習はモバイルラーニング

(m-learning) やユビキタスラーニング (u-learning) などと呼ばれ、その機動性や可搬性の高さから新しい学習のアプローチとして注目されている。美術館や博物館、科学館などの文化施設では近年、ITを取り入れた教育実践が盛んに行われている。これら文化施設は資料や教材などのリソースが豊富にあるため、総合学習や生涯学習などに最適な空間である。ITを利用した新しい博物館のあ

り方に期待が集まっている(大嶋, 2005)。

様々な種類のある博物館の中でも、特異な位置づけにあるのが動物園である。動物園は「生き物を展示する博物館」であり、他の博物館とは一線を画す。水生物を展示する水族館も生き物を展示しているが、水生物に触れたり世話をしたりすることはできないため、動物園ほど生き物と距離を感じることは難しい。自然環境が減少傾向にある現代において、生き物に触れる機会はますます減り、かつ重要になりつつある。

そこで本研究では、動物園の教育的役割に注目し、動物園という場に適切な情報環境を提案し、学習などに役立てることを目的とした。現状でどのような学習環境が整備されているか井の頭自然文化園に対して事前調査を行ったところ、すでに複数の教育プログラムが用意されていた。しかし、次のようないくつかの改善点が見つかった。

- ・ トップダウン(園から来園者へ)の情報提示手法は存在するが、ボトムアップ(来園者から園へ、または他の来園者へ)の情報提示手法はあまり存在しない
- ・ 来園者同士が情報交換したりコミュニケーションを行うためのチャンネルが存在しない

博物館で何かを鑑賞する際、「正しい」情報は有益な補助となりうる。しかしそれ以外にも、来園者側から生まれた副次的な情報(意見や感想、新しい知識など)が加わることで、鑑賞する際の新しい視点が生まれる可能性がある。そのためには、来園者側から情報を発信し、共有するためのチャンネルとなる新しい仕組みが必要である。来園者が積極的に情報を見つけようとすることでこれまでできなかった新しい楽しみ方を発見し、情報発信するプロセスを経ることで新たな知識を身につける可能性が高い。

今回の研究では、子どもが主体となって動物の説明を行う音声ガイドを作成するワークショップを行った。これは、井の頭自然文化園がある武蔵野市近辺の小中学生が、飼育体験や職場体験での体験をもとに行ったものである。このデータは「いきてること展」の中で音声ガイドとして音声端末に記録し利用した。

音声ガイドを聞いた来園者が、それに対して音声を残すことができる仕組みとして、Voice Trackbackシステムを開発し、運用した。これは携帯電話を利用して電話をかけるだけでサーバに音声データを記録できるシステムである。限定的ではあるが、これらを組み合わせて利用することで来園者側からの情報発信の仕組みができ、来

園者同士の情報共有のためのチャンネルを確立することができる。また、音声ガイドを作成するプロセスそのものがひとつの学習活動として成立すると考えられる。説明を外化することで理解を強化することにもつながる。音声ガイドを利用する側は音声ガイドに親しみを覚えやすく、興味を喚起し、知りたい・学びたいという動機づけのきっかけになると考えられる。

2. 関連研究

前述の通り、モバイル性の高いIT機器を取り入れて個人的・集団的な学習のプロセスを支援する活動が博物館教育のひとつのアプローチとして広まりつつある。博物館の中でPDAを利用し、2人の学習者がクイズを協動的に解いていく過程で展示物の理解を支援する試みとしてMusexがある(矢谷ほか 2002, Kusunoki et al. 2002)。ユビキタス技術を応用した端末を利用して展示物を参考にしながらクイズを解くインタラクティブなシステムも提案されている(楢山ほか 2005)。これらのシステムはユーザの参加を促進しインタラクティブ性を高めている点で本研究と関連性が高い。しかし、コンテンツがトップダウン的に提供されている点で本研究とは異なる。動物園においてもQRコードを利用した情報提示手法についての研究が進められている(Kenton et al, 2007)。しかし、これはITを使ってすでに作成されたコンテンツを利用するものであり、本研究とは異なる。水族館でPDAを利用して水生物の新聞記事を作成する教育プログラムも実践されている(高田ほか, 2005)。コンテンツをこども自ら作成する点で本研究と関連性が高い。しかし、こどもたちが作ったコンテンツに対して利用者がフィードバックを行うチャンネルが用意されていないため本研究とは異なる。

3. システム構成

システム全体の利用法の概略図を図1に示す。音声ガイドのコンテンツはサーバからポッドキャストによってダウンロードすることができる。また、携帯電話を使って携帯電話用音声ガイドのサイトから利用することもできる。メッセージを残したいユーザは自分の携帯電話を使ってサーバに直接電話をかけてメッセージを録音する。結果はウェブ上で確認できる。このような流れを経ることで、来園者からの情報発信と情報共有、さらには来園者同士の音声を通じた非同期のコミュニケーションが可能となる。

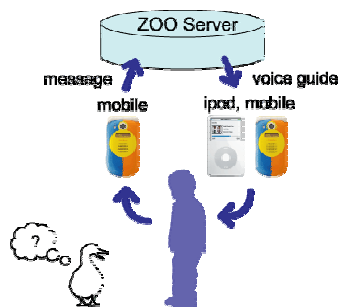


図1: システム全体の概略図

次に、Voice Trackbackシステムの概略を図2に示す。ユーザは携帯電話からインターネット電話であるSkypeの電話番号Skype Inに電話をかけ、インターネット経由で声を録音する。Skype通話を録音するプラグインアプリであるPameraを利用して録音を行い、FTPでファイル転送を行い、PHPで管理したファイルを最終的にFlashで画面上に表示している。

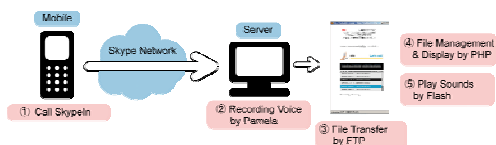


図2: Voice Trackbackシステムの概略

4. 評価実験

4.1. 音声ガイドの作成と利用

7月27・28日の2日間にわたって小学校5・6年生18名を対象とした飼育体験サマースクールを開催し、その中で音声ガイド作成を行った。サマースクールでは最後に音声ガイド作りをすること、そのために色々な情報が必要であることをはじめのうちに参加者に伝えてから開始した。2日間のうち1日目前半は全体で園内を散策し、後半は班ごとに分かれてワークシートを使って動物の様子や外見などの観察を行った。2日目前半は飼育に当てられ、飼育員と一緒に動物の掃除や動物の飼育を行った。後半は担当する動物についての原稿を作成し、音声で記録を行った。その他、2回の職場体験の中で6名の中学生が同様に音声ガイドの作成を行った。最終的に23種類の音声ガイドが完成した。

音声データは、2007年4月24日から5月6日にかけて、井の頭自然文化園において音声ガイドとして無料貸し出しを行った。小型音声端末に音声データを記録したものを利用し、計387組が利用した。



図3: 音声ガイドの利用の様子

4.2. Voice Trackback システムの利用

「いきでること展」期間中、Voice Trackbackシステムの実証実験を行った。各動物の前に張ったパネルに番号を入力したQRコードを配置し、そこから容易にVoice Trackbackを利用できるようにした。期間中17件の着信があった。内容は動物の様子に関するもの、感想を話すものなど様々であった。なお、利用者の把握が難しかったため今回は利用者に対するアンケート調査は行っていない。Voice Trackbackシステムの概観を図4に示す。

現在、27件の

Voice Trackbackを受信しています！



図4: Voice Trackback表示画面

5. 実験結果

今回の実証実験では、サマースクール参加者と音声ガイド利用者に対してアンケート調査を行った。それぞれの結果について述べる。

5.1. サマースクール参加者の結果

音声ガイドを作成した小学校5・6年生の男女16名(男子9名、女子7名)に対して5段階評価(「とても〜だ」、「やや

～だ」、「ふつう」、「あまり～ない」、「まったく～ない」)のアンケートを実施した。質問項目を4つの分類(教育性、娯楽性、協調性、操作性)に分け、計8つの質問項目を設定した。質問内容と結果は表1のようになった。

「ガイド作りは楽しかった」(Q4)と答えた回答者(とても楽しかった、楽しかったと答えた回答者の合計)は57%となり、他の項目と比較して若干低い数値となった。これは、タスクの設定が若干高かった可能性を示している。声を出して録音を行う行為があまり一般的でないことが起因している可能性がある。しかし、「ガイド作りをしたことで動物に対する興味が深まった」と答えた回答者(興味がとても深まった、興味が深まったと答えた回答者の合計)は94%となった。このことから、音声ガイド作成が興味の促進に役立ったと考えることができる。

カイ二乗検定を使って肯定的評価をした回答者数に偏りが見られるか調べたところ、5つの項目(Q1, Q2, Q3, Q5, Q7)で有意差が認められた。

次に、アンケートの自由記述欄のコメントを集計したところ、次のようなコメントが見られた。

- ・ ろくおんが大変だったけど、やりがいがあった
—小6男子
 - ・ はやくインターネットでできたい —小5男子
 - ・ リポーターさんみたいで良かった —小6女子
- タスクに対して多少の難しさを感じながらも、ガイド作成に対して肯定的な姿勢を持っていることが分かった。

5.2. 音声ガイド利用者の結果

2007年5月4日と5日の2日間に井の頭自然文化園において音声ガイドを利用した人に対して主観評価のアンケート調査を行った。109組の親子連れやグループが利用し、回答枚数は61枚であった。評価は5段階(「とても～だ」、「やや～だ」、「ふつう」、「あまり～ない」、「まったく～ない」)とした。質問項目の分類を「総合満足度」、「意外性」、「教育性」、「娯楽性」、「操作性」、「他の音声ガイドとの比較」の6項目分け、質問を10項目設定した。質問項目とそれぞれの回答者数を表2に示す。

表1: 音声ガイド作成者による主観評価の結果

分類	番号	質問内容	とても	やや	ふつう	あまり	まったく
教育性	Q1	飼育体験をしたことで動物に対する興味が深まった**	14	2	0	0	0
	Q2	ガイドを作ったことで動物に対する興味が深まった**	9	6	1	0	0
娯楽性	Q3	飼育体験は楽しかった**	15	0	1	0	0
	Q4	ガイド作りは楽しかった	2	7	5	1	1
協調性	Q5	他の人といっしょに飼育体験をしたことは良かった**	9	3	3	0	0
	Q6	他の人といっしょにガイド作りをしたことは良かった	6	3	4	2	1
操作性	Q7	録音の道具は使いやすかった**	8	5	3	0	0
	Q8	声を録音するのはかんたんだった	6	5	2	2	1

N=16, 単位: 人, **p<.01, *p<.05

表2: 音声ガイド利用者のアンケート結果

分類	番号	質問内容	とても	やや	ふつう	あまり	まったく
満足度	Q1	全体的に満足だ **	18	19	20	4	0
意外性	Q2	いつもと違う視点から動物を見ることができる **	22	27	7	5	0
	Q3	動物に対する知識が深まる **	21	20	17	3	0
教育性	Q4	動物に対して興味が持てる **	25	19	13	4	0
	Q5	音声ガイドはためになる **	26	17	14	4	0
娯楽性	Q6	音声ガイドは楽しい **	33	14	12	2	0
操作性	Q7	操作はしやすい **	14	20	14	8	1
他の音声	Q8	他の音声ガイドよりも楽しい **	18	26	10	5	0
ガイドと	Q9	他の音声ガイドよりも分かりやすい **	21	19	13	6	0
	の比較	Q10	他の音声ガイドよりも臨場感がある **	20	21	15	3

N=61, 単位: 人, **p<.01, *p<.05

の中で、80%の利用者が「いつもと違う視点から動物を見ることができる(Q2)」と感じ、77%が「楽しい(Q6)」と感じた。カイ二乗検定を行った結果、すべての項目で肯定的評価をした回答者数に有意な偏りが認められた。

自由記述欄には、次のようなコメントが寄せられた。

- ・ 細かい説明を読むよりも簡単に楽しかった
—20代女性
- ・ 想像したよりも子供たちの知識が多くて驚いた
—20代女性
- ・ 大人よりも子供が音声ガイドを作るほうが動物を見る視点が近い分、理解しやすいのではないかと感じた。
—30代男性
- ・ 動物に興味を持ちました。子供の声もかわいかったです。
—中2女子
- ・ 動物の食べ物や、知らないような情報がたくさんあったので、勉強になりました。
—小6女子
- ・ 動物の事がよく分かった。良い考えだと思う。
—中2男子

文章などの視覚的な情報よりも利用が簡単だった、子どもたちの知識が想像していたよりも豊富だったという声が多く寄せられた。その他、子どもの視点から音声ガイドが作られているため、一般的な音声ガイドと視点が異なっており、動物の違った側面を見ることができて面白いという意見を散見した。小学生や中学生の利用者からは、子どもが話しているのが楽しかった、色々な話をきくことができて勉強になったなどの意見が見られた。子どもが自分達の体験から話していることで、利用者は興味を持って聞いていたことが分かった。

6. 考察

実証実験の中で我々が観察した利用者の行動をもとに本システムの効果について考察した。

6.1. 音声ガイド作成者と利用者に対する効果

音声ガイド作成者は、作成のプロセスを通して動物に対する興味を喚起し、体験を振り返ることで学習内容が深まったことが分かった。音声ガイド利用者に対して、音声ガイドはエンタテインメント性が高く、利用者の関心を高め動物に関する知識を提供できたことが分かった。

6.2. Voice Trackback システムの効果

今回 Voice Trackback の評価は行っていないが、来園者は積極的にシステムを利用していた。今後システムの評価を進めていく予定である。

7. おわりに

今後、被験者数を増やして追加実験等を進めていく予定である。

参考文献

- 大嶋淳俊, 『ユビキタスラーニング〜ユビキタス技術による新しい学習者中心の社会へ〜』, UFJ Institute Report, 2005.12, Vol.10 No.4
- 矢谷浩司, 大沼真弓, 服部亜珠沙, 杉本雅則, 楠房子, “Musex: 博物館におけるPDAを用いた学習支援システム”, 情報処理学会ヒューマンインタフェース研究会, 2002-HI-101-2, pp.9-16,2002.
- Fusako Kusunoki, Masanori Sugimoto, Hiromichi Hashizume, Towards an Interactive Museum Guidance System with Wireless and Sensing Technologies, In Proc. of IEEE International Workshop on Sensing and Wireless Network Technologies in Education (WMTE2002), Vaxjo, Sweden, pp 99-102, 2002.
- 檜山敦, 山下淳, 西岡貞一, 葛岡英明, 広田光一, 広瀬通孝, “ユビキタスゲーミング:位置駆動型モバイルシステムを利用したミュージアムガイドコンテンツ”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.10, No.4, pp.523-532, 2005.12.
- Kenton O'Hara1, Tim Kindberg Maxine Glancy, Luciana Baptista, Byju Sukumaran, Gil Kahana, Julie Rowbotham, “Social Practices in Location-Based Collecting”, proceedings CHI 2007, http://www.hpl.hp.com/personal/Kenton_Ohara/papers/BBCcollect_CHI_Camready.pdf
- 水族館の仕事と人から学ぶ社会教育推進協議会, 平成18年度 文部科学省 社会教育活性化21世紀プラン「水族館の仕事と人から学ぶ社会教育」事業報告 <http://www.marine-world.co.jp/er/mobile/images/all.pdf>