

学生・生徒による科学館展示解説 2019

- 昨年との比較と参加者の声 -

塩月 快駿¹, 服部 有里子², 筒井 和幸³

概要

科学館大好きクラブは毎年、春大会(電気記念日)と夏大会(サイエンス・フェスタ)と秋大会(関西文化の日)で来館者を対象に展示物のガイドを実施している。参加者の意見から今後のガイドの改善につなげることを目的にアンケートを参加者に配布し、任意でアンケート調査を行った。アンケート結果から参加者数は昨年の約 2.8 倍に増加したことがわかった。これは科学館のリニューアルオープンに併せて、夏大会前に日本を直撃した台風 10 号により客足が集中したことや、KDC の受付を入り口付近に見やすくしたため気軽に参加しやすい状態だったことが考えられる。参加者の年代は昨年と同様に半数が大人だったため、親子や家族連れであることが推測される。また子供の年代は理科を習っていない就学前と小学 1・2 年生が多くを占めていた。このことからガイドを通して子供が科学に興味を持ってもらい、大人にも面白く感じてもらえる必要があることが示唆された。

また最も面白かったガイドの回答数の結果において、夏大会と秋大会共に自作で気軽に触れて体験できる道具を用意していたブースが顕著に高かった。したがって、面白いガイドは意外性があり参加者が能動的に活動できる内容だったことが今回の結果で明らかとなった。

1. はじめに

科学館大好きクラブ(以下 KDC)は中高生・大学生を中心として来館者に展示物や科学現象のガイドをする団体である。KDC では今後のガイドの改善のためイベントへの参加者に対してアンケートを実施している。

今年度は科学館の展示場が改装された背景も踏まえ、アンケート結果をガイドスタッフ全体で共有し、そしてガイドスタッフ参加者全員でアンケート結果から考察し改善点の分析を行った。

2. 調査方法

2-1 調査概要

2019 年 8 月 17 日・18 日に夏大会、2019 年 11 月 16 日・17 日に実施した秋大会のイベント「自然科学の基礎を訪ねる」の時に展示ガイドを行い、アンケートを実施した。

KDC のイベント参加受付時に 1 グループにつき 1 部アンケート用紙を渡し、最後に記念品を渡す際にアンケート協力を依頼した。夏大会のアンケート項目 4 の自由記述欄でお手洗い時にアンケート用紙とバインダーの置き場所に困ったというコメントがあった。そのため秋大会ではアンケート用紙に加え、QR コード(図 1)を用いた Web アンケート調査を実施した。2 日間におけるアンケート回収数の合計は夏大会で 117 枚(参加者:668 人)、秋大会は 91 枚(参加者:244 人)だった。そのうち Web アンケートはアンケートにアクセスできないという不具合により 2 日間で合計 12 件(1 日目:5 件, 2 日目:7 件)のみ回答できた。



図 1 Web アンケートのサイトにリンクするための QR コード

¹ 龍谷大学 理工学部

² 株式会社スマートテッククリエ

³ 大阪教育大学附属高等学校池田校舎

2-2 アンケート項目

夏大会

アンケート用紙

1. 今回、一緒に科学館へ来られた方の人数を、年代ごとにご記入ください。

就学前 ()人
小学校低学年 ()人
小学校中学年 ()人
小学校高学年 ()人
中学生 ()人
高校生 ()人
大人 ()人

2. 各ブースの質問にお答えください

光についての質問です。

光についての知識が増えた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

光についての興味が持てた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

ペーパークロマトグラフィーについての質問です。

ペーパークロマトグラフィーについての知識が増えた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

ペーパークロマトグラフィーについての興味が持てた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

鉱物についての質問です。

鉱物についての知識が増えた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

鉱物についての興味が持てた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

3. ガイドブース全体の質問です。次の各項目について最も良かった**ブースを1つ〇印**をつけてください

科学が身近に感じられた(光・ペーパークロマトグラフィー・鉱物)

ガイドが面白かった (光・ペーパークロマトグラフィー・鉱物)

ガイドが分かりやすかった (光・ペーパークロマト

グラフィー・鉱物)

4. その他、何かお気づきの点や行ってほしいガイドがございましたら、自由にご記入ください。

秋大会

アンケート用紙

1. 今回、一緒に科学館へ来られた方の人数を、年代ごとにご記入ください。

就学前 ()人
小学校低学年 ()人
小学校中学年 ()人
小学校高学年 ()人
中学生 ()人
高校生 ()人
大人 ()人

2. 各ブースの質問に、**それぞれ1つだけ〇印**をつけてください

月についての質問です。

月の形が変わる原理が理解できた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

ガイドを通じて月を身近に感じた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

レンズについての質問です。

レンズについて興味が持てた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

実験や説明を楽しめた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

スライム(16日)/コネクトパズル(17日)についての質問です。

スライム(16日)/コネクトパズル(17日)についての知識が増えた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

実験や説明を楽しめた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

音についての質問です。

音が響く仕組みについて理解できた

(そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない)

音について興味を持てた (そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言 えばそう思わない・そう思わない)	3.2人 4.3人以上
3. ガイドブース全体の質問です。次の各項目につい て最も良かった <u>ブースを1つ〇印</u> をつけてください 科学が身近に感じられた (月・レンズ・スライム(16 日)/コネクトパズル(17日)・音) ガイドが面白かった (月・レンズ・スライム(16日)/ コネクトパズル(17日)・音) ガイドが分かりやすかった (月・レンズ・(16日)ス ライム/(17日)コネクトパズル・音)	高校生 1.0人 2.1人 3.2人 4.3人以上
4. その他、何かお気づきの点や行ってほしいガイドが ございましたら、自由にご記入ください。	大人 1.0人 2.1人 3.2人 4.3人以上
Web アンケート	各ブースについての質問です 月についての質問です 月の形が変わる原理が理解できた
今回科学館に来られた方の人数を、年代ごとにご記 入ください。	1.理解できた 2.やや理解できた 3.あまり理解できなかった 4.理解できなかった
就学前	ガイドを通じて月を身近に感じた
1.0人 2.1人 3.2人 4.3人以上	1.身近に感じた 2.やや身近に感じた 3.あまり身近に感じなかった 4.身近に感じなかった
小学1・2年生	レンズについての質問です レンズについての興味を持てた
1.0人 2.1人 3.2人 4.3人以上	1.そう思う 2.どちらかと言えばそう思う 3.どちらかと言えばそう思わない 4.そう思わない
小学3・4年生	実験や説明を楽しめた
1.0人 2.1人 3.2人 4.3人以上	1.そう思う 2.どちらかと言えばそう思う 3.どちらかと言えばそう思わない 4.そう思わない
小学5・6年生	コネクトパズルについての質問です 実験や説明を楽しめた
1.0人 2.1人 3.2人 4.3人以上	1.そう思う 2.どちらかと言えばそう思う 3.どちらかと言えばそう思わない 4.そう思わない
中学生	
1.0人 2.1人	1.そう思う 2.どちらかと言えばそう思う 3.どちらかと言えばそう思わない 4.そう思わない

コネクトパズルについての知識が増えた

1. そう思う
2. どちらかと言えばそう思う
3. どちらかと言えばそう思わない
4. そう思わない

音についての質問です

音が響く仕組みについて理解できた

1. 理解できた
2. やや理解できた
3. あまり理解できなかった
4. 理解できなかった

音について興味が持てた

1. そう思う
2. どちらかと言えばそう思う
3. どちらかと言えばそう思わない
4. そう思わない

ガイドブース全体についての質問です。

最も良かったと思われるブースをお答えください。

科学が身近に感じられた

1. 月
2. レンズ
3. コネクトパズル
4. 音

ガイドが面白かった

1. 月
2. レンズ
3. コネクトパズル
4. 音

ガイドが分かりやすかった

1. 月
2. レンズ
3. コネクトパズル
4. 音

その他、何かお気づきの点や行って欲しいガイド等がございましたら、自由にご記入ください

3. 結果と考察

参加者の年代を表1に示す。2018年の秋大会は科学館の改装工事のためガイドができず、データをとることができなかった。

2018年と2019年の夏大会を比較すると2019年の

参加者は2018年の参加者の約2.8倍だった。その要因として、科学館のリニューアルや前日の台風により客足が集中したこと、他に2日目から受付を入り口付近に設置し見やすくしたことで参加者が増加したことが挙げられる。

参加者の年代(図2)に焦点を当てるとその約半数は大人である。したがって参加者は親子あるいは家族連れで参加していることが推測される。

子供の人数のうち、約8割が理科をまだ学習していない就学前と小学1・2年生だった。理科をまだ学習していないため、未知であるものや素朴概念が多いため、メタ認知を授業などで行いその支援を行う必要があると吉野は述べている〔1〕。その反面好奇心や感受性が強い傾向があると長沼は述べている〔2〕。

昨年のアンケート結果より回答者である大人にとってガイドを通じて一番子供に望むもの(図3)は興味や体験に回答した人が多かった。このことから大人も子供と同様に科学に興味や関心が持てるガイド内容にする必要があることが示唆される。したがって、参加者の年代からガイドの改善に必要なことは、ガイドに意外性や面白さを持たせ、子供たちが科学に対して興味を持ってもらうことが挙げられる。さらに子供の姿を見ている参加者の半数を占める大人にも興味を持つことができるガイドにする必要があることも考えられる。

表1 2019年と2018年の夏大会と秋大会における参加者合計の年代(人)

年代	夏大会		秋大会	
	2018年	2019年	2018年	2019年
就学前	53	144	—	66
小学1・2年生	29	116	—	27
小学3・4年生	31	57	—	21
小学5・6年生	10	36	—	17
中学生	3	7	—	2
高校生	2	0	—	0
大人	113	308	—	116
合計	241	668	—	249
子供のみ	128	360	—	133

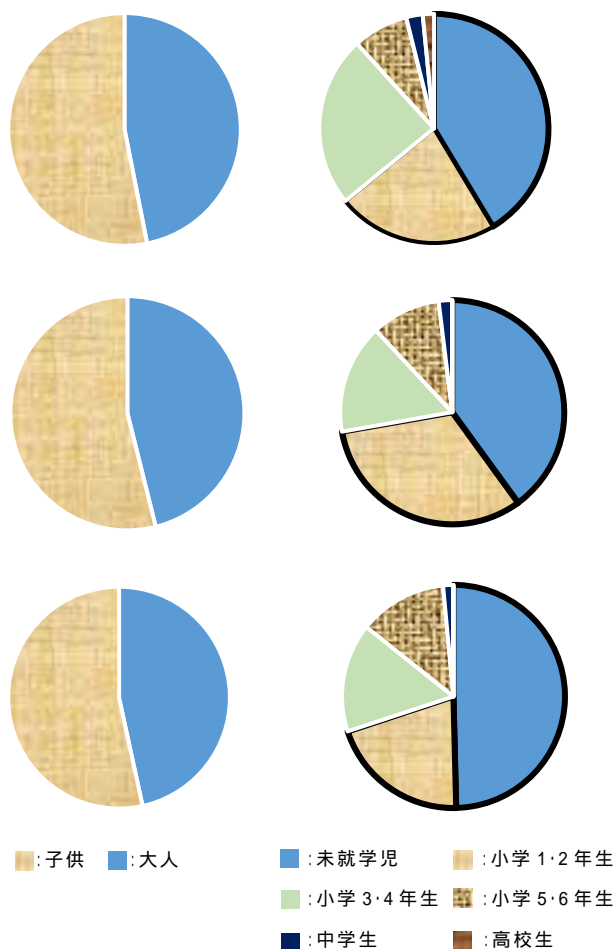


図 2 参加者の年代(左:子供と大人の割合 右:子供の年代の割合(太い枠線は理科を学校で学習していない年代)、上から順に 2018 年夏大会、2019 年夏大会、2019 年秋大会)

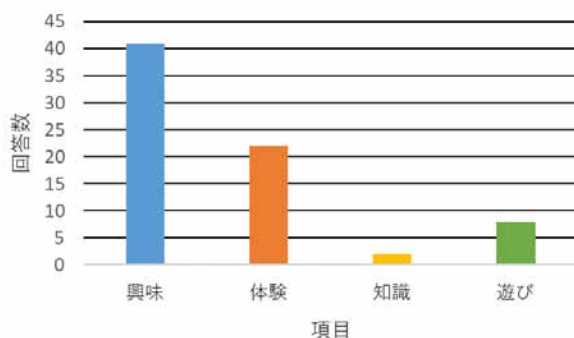


図 3 ガイドを通じて一番子供に望むもの (2019 年夏大会のアンケート結果を引用)

夏大会における各ガイドの結果を表 2 に示す。すべてのブースで両方の項目共に参加者のほとんどがどちらかと言えばそう思う・そう思うと回答した。

光は他のブースと比較するとそう思う・どちらかと言えばそう思うと回答した人が多かった。しかしながら、光のガイド内容は中学理科でも学習しない偏光という難しい題材だった。その原理の説明で、光をモールで作

成した波を使用し偏光板を熊手のようなものを用いて解説していたため身近な道具を用いて解説することで言葉や絵より分かりやすく解説できたのではないかと推測される。

その反面、ペーパークロマトグラフィーはどちらかと言えばそう思わない・そう思わないと回答した人が多かった。原因として、水生ペンの色を分ける実験を行うだけの体験になってしまい、その内容や原理を十分に説明できていなかったことが考えられる。

表 2 夏大会における各ブースの結果(上:光 中:ペーパークロマトグラフィー 下:鉱物)

アンケート項目	光	
	知識が増えた	興味が持てた
そう思う	77	79
どちらかと言えばそう思う	44	41
どちらかと言えばそう思わない	3	4
そう思わない	1	1

アンケート項目	ペーパークロマトグラフィー	
	知識が増えた	興味が持てた
そう思う	73	69
どちらかと言えばそう思う	44	47
どちらかと言えばそう思わない	9	9
そう思わない	2	1

アンケート項目	鉱物	
	知識が増えた	興味が持てた
そう思う	76	74
どちらかと言えばそう思う	46	50
どちらかと言えばそう思わない	6	4
そう思わない	1	1

秋大会における各ガイドの結果を表 3 に示す。質問内容は各ブースによって異なるがすべてのブースで質問項目双方ともにそう思う・どちらかと言えばそう思うと回答した参加者がほぼ全体を占めていた。レンズの質問に対してそう思わないと回答していた参加者がコメントでブースが終了していたという記載からその参加者はレンズ班のガイドを見ていないことが推測される。参加者全員がガイドを見ることができるよう留意することは今後の課題となるだろう。

夏大会のガイドと比較すると、どちらかと言うとそう思

わない・そう思わないと回答した数は少なかった。ガイドスタッフのキャリアに視点をおくと今年から始めたスタッフが多く、初めてのガイドだった夏大会の経験が秋大会に活かすことができたことが挙げられる。

表 3 秋大会における各ブースの結果(上から順に月レンズ スライム,コネクトパズル 音)

アンケート項目	月	
	原理の理解	身近に感じた
そう思う	75	60
どちらかと言えばそう思う	12	29
どちらかと言えばそう思わない	3	0
そう思わない	0	0

アンケート項目	レンズ	
	興味を持った	楽しめた
そう思う	67	67
どちらかと言えばそう思う	19	15
どちらかと言えばそう思わない	2	4
そう思わない	1	1

アンケート項目	スライム,コネクトパズル	
	楽しめた	知識が増えた
そう思う	23,39	20,36
どちらかと言えばそう思う	6,12	9,10
どちらかと言えばそう思わない	1,0	3,3
そう思わない	0,0	1,0

アンケート項目	音	
	原理の理解	興味が持てた
そう思う	60	56
どちらかと言えばそう思う	22	23
どちらかと言えばそう思わない	1	4
そう思わない	1	0

夏大会におけるガイドブース全体についての回答結果を図 4 に示す。最も身近に感じたガイドブースについての回答数は光とペーパークロマトグラフィーが高かった。双方ともガイド内容は偏光とペーパークロマトグラフィーであり、難しい題材だったが最も身近に感じ

たガイドの回答数が高かった。この理由としてガイドに用いた道具が挙げられる。鉱物は市販で販売しているものをそのまま使用したが、その他は材料を購入し自作したものを使用した。したがって、自作した教材の方が身近に感じる可能性があることが示唆される。

面白かったガイドとして光がほかのブースよりも顕著に高かった。偏光板と筒の実験の意外性が他のブースよりもあったのではないかと考える。アンケートの回答者が大人であるため、大人から見た印象が含まれていることが推測される。

最も分かりやすかったガイドも光とペーパークロマトグラフィーが高かった。鉱物は口頭説明だったのに対し、光とペーパークロマトグラフィーは道具を説明するための道具を使用してガイドを行っていた。言葉だけで参加者にとって受動的になってしまう可能性があるため体験できるツールを用いることが分かりやすいガイドにつながることを推測される。

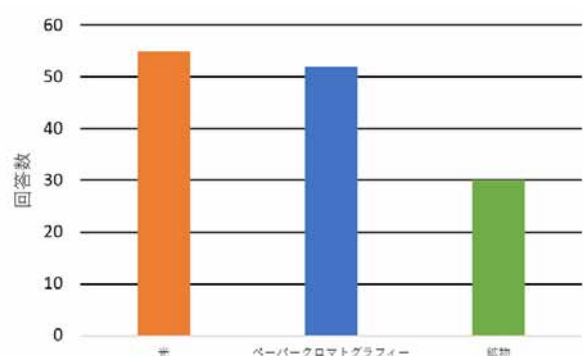
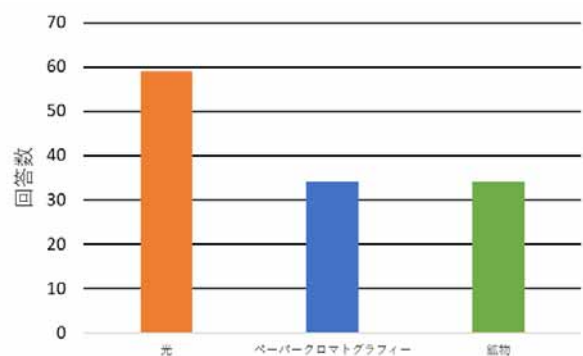
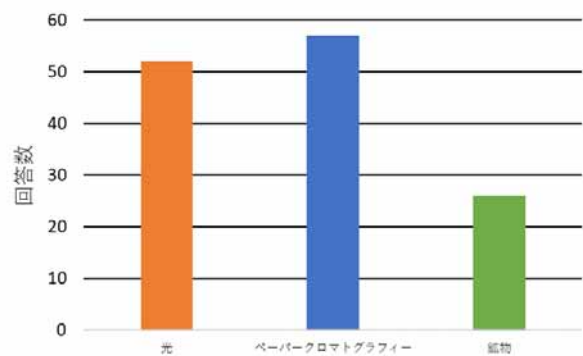


図 4 夏大会におけるガイドブース全体についての回答結果(質問内容 上:最も身近に感じたガイドは? 中:最も面白かったガイドは? 下:最も分かりやすかったガイドは?)

秋大会におけるガイドブース全体についての回答結果を図 3 に示す。スライムとコネクトパズルはそれぞれガイド日数が1日だったため、回答数は少なかった。

身近に感じたガイドは音が顕著に低かった。ガイド内容は音の反響の説明は展示場にあるエコーチューブとドラム缶を使用したガイドを行い、身近に感じる道具を使用していなかったことが原因だと考えられる。そして科学館でしか体験できない、反響という現象は日常では起こらない現象であるという固定観念を与えてしまったのではないかと考えられる。

面白かったガイドはレンズが顕著に高かった。夏大会の際も光がほかのガイドブースよりも高く、共通して多くの自作の道具を使用していたことや、その道具を見て触れて体験できたことが共通しており、そのことが面白かったガイドにつながったことがかなり明確となった。

分かりやすかったガイドはどのガイド共に同数だったことから、どのガイドスタッフも子供の目線にたち、参加者全体が分かるように話せたことがこの結果を通じて明らかになったことが推測される。

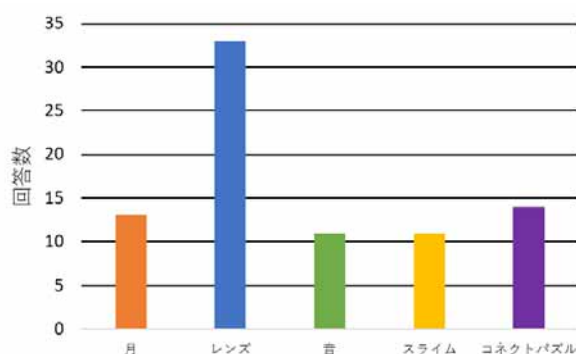
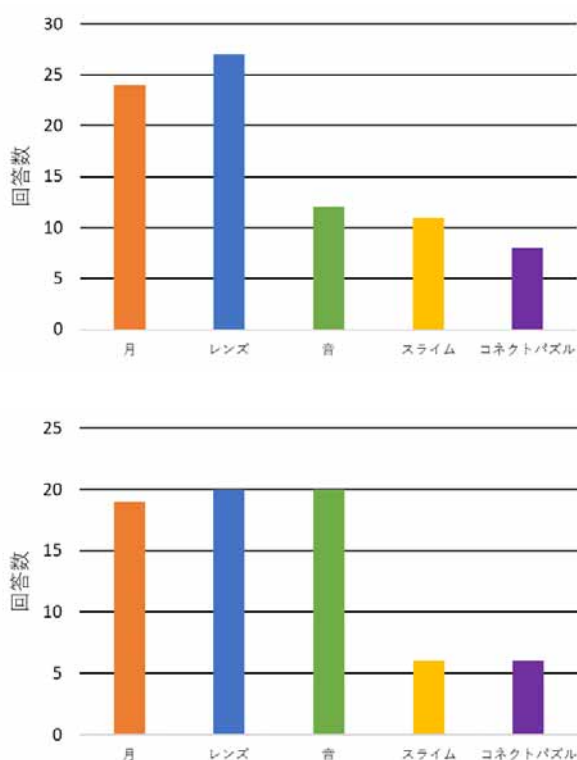


図 5 秋大会におけるガイドブース全体についての回答結果(質問内容 上:最も身近に感じたガイドは? 中:最も面白かったガイドは? 下:最も分かりやすかったガイドは?)

4.まとめ

今回の調査を通じて、参加者の年代が昨年と同様の結果と同様のものであり、科学館を訪れる客層がさらに明確になった。

各ガイドについてすべてのガイドブースで知識が増えた、興味が持てたという質問に対してほとんどそう思う、どちらかと言えばそう思うと回答していた。さらに夏大会よりも秋大会の方がその割合が高くなっていったことから、ガイドスタッフの話し方やガイドの構成についての質が向上したことが影響していると推測された。

ガイドブース全体の質問において、特に最も面白かったガイドに対する回答が1つのガイドが顕著に高くなる傾向がみられる。そのガイドの特徴として自作の道具が多く、大人が見ても意外性のあるものだったことが考えられる。

5.今後の課題

結果の際に述べた参加者がガイドについていた時にはブースが終了して見ることができなかったという事例については、アンケート結果にもバイアスを生じ、科学館の展示物についてもっと知ってもらおうという目的に反しているため、今後そのような事態が発生しないように徹底したい。またガイドスタッフの態度が悪かったという指摘があり、ガイドスタッフとして活動しているため、科学館の関係者だと思われる可能性があるためガイドを行っている際には常に誰かに見られているという自覚が必要であることを改めて実感する機会となった。

6.謝辞

KDC の活動にご理解を頂き、本研究にも多大な協力をしていただいた、斎藤吉彦館長・大倉宏学芸員をはじめ、大阪市立科学館の皆様へ御礼申し上げます。また、生徒・学生のガイドに対して、多数の貴重な意見

を頂いた来館者の皆様にも、この場を借りて感謝申し上げます。

最後に、ガイドの設営についての相談やガイドスタッフの支援・アドバイス、大阪市立科学館学芸員との仲介をしていただいた西岡里織学芸員にはこの場を借りて御礼申し上げます。

7. 参考文献

- [1] 吉野 巖 2002 素朴概念の修正におけるフィードバックとメタ認知支援の効果 北海道教育大学紀要
- [2] 長沼 祥太郎 2015 理科離れの動向に関する一考察 京都大学大学院総合生存学館