



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	科学館での活動が大学生に与える影響：大学生の科学館に対する認識の変容に着目して
Author(s)	高橋，一将
Citation	科学技術コミュニケーション，24，33-43
Issue Date	2018-12
DOI	https://doi.org/10.14943/86612
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72235
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC24_3_takahashi.pdf



報告

科学館での活動が大学生に与える影響 ～大学生の科学館に対する認識の変容に着目して～

高橋 一将¹

The Influence of Engagement in Science Centers' Activities on Pre-service Teachers: Focusing on the Change of Pre-service Teachers' Perception of Science Centers

TAKAHASHI Kazumasa¹

要旨

本研究では、教員養成系大学の大学生に着目し、旭川市科学館サイパルでの活動が彼らの科学館に対する認識をどのように変化させるのかについて明らかにした。研究対象は、大学1年生21名である。学生が支援した科学館の活動は、科学工作教室、科学に関するイベント、常設展示案内、そして、講演会であった。これらの活動への参加前後でアンケート調査を行った。自由記述による回答は、KH Coderによる総抽出語数の計数や頻出語の抽出、そして、複数の研究者によるカテゴリ分けによって分析した。量的データは、EZRを用いて統計的に分析した。分析の結果、科学館での活動を経て、大学生は科学の学びにおける科学館の意義と地域社会における科学館の重要性について認識を深めることができたと考えられる。また、活動を通じて、大学生の教師になったときの授業での科学館の利用意欲は高く維持されたこと、活動後に、彼らは、科学館を利用した授業を行う分野や授業で扱う対象を具体的に想定できるようになったことを指摘できる。以上の結果より、対象とした大学生が将来教師として旭川市科学館サイパルを有効活用することも十分に期待でき、このような活用は、旭川市科学館サイパルが「博物館法」で定められた学校教育への協力と支援を果たす機会の1つとなるだろう。

キーワード：科学館、教員養成系大学の学生、科学館に対する認識

Keywords: Science Centers, Pre-service Teachers, the Perceptions of Science Centers

1. はじめに

理科学習における科学館の活用は、学校側と科学館側の双方から求められている。『中学校学習指導要領解説 理科編』（文部科学省 2017）では、地域の科学館などを積極的に活用することが示されている。一方で、「博物館法」¹⁾では、学校教育に協力・支援することが科学館などの博物館の事業の1つに掲げられている。『社会に開かれた教育課程』の実現（中央教育審議会 2016）が謳

2017年11月29日受付 2018年8月21日受理

所 属：1. 北海道教育大学

連絡先：takahashi.kazumasa@a.hokkyodai.ac.jp

われた今回の学習指導要領の改訂を鑑みると、学校と科学館などの地域の教育機関との連携は、今後ますます促進されていくと考えられる。

現在だけでなく将来的な観点から地域の学校と科学館の連携強化を考えた場合、現職教員はもとより、未来の教員となる教員養成系大学の学生も重要な役割を担っている。つまり、彼ら自身が、科学館の有する教育的価値に気付き、学校教育を充実させるための重要な連携先として科学館を認識することが求められる。しかし、我が国において教員養成系大学の学生を対象にこのような認識を調査した先行研究は少ない。香山ら(2006)は、非理工系学部(教育学部はわずか)の大学生に科学館に対する認識調査を行い、対象者における科学館の認知度、来館経験、そして来館意欲を明らかにしたが、科学館そのものに対する認識は調査していない。

上記のような認識調査は少ないものの、大学生(教員養成系に限定されない)による科学館での活動に関する研究は多い。例えば、科学館での大学生による活動を報告した研究(筒井ら 2006; 斎藤 2006; 山口・入戸 2010 など)や、活動の報告とその活動に参加した来館者からの評価を報告している研究(廣瀬ら 2007; 南ら 2012; 岩崎ら 2013 など)がある。ただ、それらの活動が大学生にどのような影響を与えたのかについて調べた研究は少ない。濱島ら(2010)は、理学部の学生による「立教理工工房」の活動が彼らに及ぼす影響をアンケートによって調査しているが、活動前後での科学館に対する認識変化は調査されていない。

以上のことより、本研究では、旭川市科学館サイバルでの活動が、教員養成系大学の大学生の科学館に対する認識をどのように変化させたのかについて報告する。科学館に対する認識として、前述した先行研究ではややもすると等閑視されてきた科学館に対する印象と科学館が有する役割について着目した。本研究の対象は、教員養成系大学の1年生 21 名である。本研究では、科学館での活動の前後に学生に対して自由記述を中心としたアンケート調査を行った。事前調査は 2016 年 5 月中旬に実施し、事後調査は 2016 年 11 月中旬から下旬にかけて実施した。

2. 大学生の活動の概要

2.1 対象となる大学生と活動場所および活動時期

本研究の対象となる大学生は、北海道教育大学の教育実践フィールド科目の講義を受講し、活動先として旭川市科学館サイバルを選択した1年生である。この講義の受講者は、図書館や科学館など多様な活動先の中から1つを選択し、そこで一年を通して48時間以上さまざまな活動に取り組む。専攻による受講制限が無いため、研究対象の大学生は、理科教育専攻に限らず、国語教育専攻や社会科教育専攻の学生も含まれている。

旭川市科学館サイバルは、旭川市内にあり、「子供達をはじめ多様な方々に、様々な科学に関する情報を伝え、科学への関心、理解を深めること」(旭川市科学館 2017, p. 2)を目的として掲げている。この科学館には、常設展示室やプラネタリウム、そして、理科実験室などが設置されている。常設展示だけでなく、期間限定の特別展示や各種体験教室なども開催している。旭川市科学館(2017)によれば、2016年度の入館者数は、217,090人である。

2016年5月中旬に説明会を行い、科学館での活動は6月下旬から始まった。活動は10月中旬で一度終了したが、規定活動時間に満たない学生が判明したため、11月下旬に活動を1つ追加した。なお、アンケート調査はこの追加活動実施前に行っているため、本研究ではこの追加活動の影響は考慮されていない。

2.2 活動の具体的な内容

学生は、科学館職員やサイエンスボランティア旭川によって企画・運営される活動に関与した。サイエンスボランティア旭川は、旭川市科学館サイパルでボランティア活動を行っている団体である。筆者が学生の関わった活動を内容ごとに分類し、それを科学館職員とサイエンスボランティア旭川事務局長に確認していただいた。その結果、活動は、科学工作教室、科学に関するイベント、常設展示案内、そして、講演会に分類することができた。

科学工作教室では、参加者を対象に科学に関するものづくり活動を行う。例えば、活動期間中に開催された教室では、フィンガーブーメランや雪の結晶を模した切り絵の作製などが行われた。科学工作教室での学生の活動内容は準備と実施である。学生は、事前に材料の準備をしたり、実施の際には講師として主体的に教室を進行させ、参加者へ工作指導などを行ったりした。科学館が活動期間中に開催したイベントには、化石採集会、カイコ等の生き物を展示したイベント、緑日形式で科学を体験してもらうイベント、そして、ペットボトルロケットを製作・発射するイベントなどがあった。これらのイベントにおいて、学生は、準備、実施、そして、実施補助を行った。準備では、イベントで使用するクイズの作成や、会場の準備を行った。実施では、イベントの展示物を参加者に説明したり、参加者からの質問に答えたりした。科学館職員が主体となって実施するイベントでは、学生は職員の手伝いや参加者の補助を行った。常設展示案内では、学生は常設展示室に訪れた来館者に対して展示物を解説したり、質問に答えたりした。また、これらの展示物の中には体験型のものもあるため、注意喚起と体験補助をした。科学館では、科学に関するトピックを扱った講演会が開催される。学生は、会場を準備したり、当日は受付係やマイク係を担当したりして、講演会の開催に貢献した。

以上の学生が取り組んだ活動を、活動内容別に分けて以下の表1に示した。表1では、各活動の参加人数も併せて示している。表1より、すべての学生が、科学工作教室の実施に関わっていることがわかる。また、20名の学生が、2種類以上の活動に関わっていた。

表1 活動の分類と参加学生数

活動の種類		活動概要	人数
科学工作教室	準備	材料の準備を行う。	2
	実施	講師として主体的に科学工作教室を実施する。参加者と直接かわり、工作指導などを行う。	21
イベント	準備	イベントで使用するクイズの作成や会場準備を行う。	12
	実施	参加者にイベントの展示物について解説したり、参加者からの質問に答えたりする。	7
	実施補助	イベントは科学館職員が主体となって実施し、学生は、職員の手伝いや参加者の参加補助を行ったり、記録撮影を行ったりする。	14
常設展示の案内		来館者に常設展示の展示物について解説したり、来館者からの展示物に対する質問に答えたりする。体験型の展示物もあるため、参加者の体験補助を行う。	10
講演会		科学館で開催される講演会の会場準備や当日の実施補助を行う。	4

3. 調査の概要

3.1 アンケートの概要

事前調査と事後調査で用いたアンケートの各大問の質問事項と、選択肢がある場合はその選択肢を表2にまとめた。事前調査のアンケートは、大問Ⅰ～Ⅲで構成される。Ⅰは、これまでの科学館の利用経験について質問している。Ⅱは、事後調査のアンケートと共通の設問であり、質問1)～4)

表2 アンケートの質問事項と選択肢

大問	事前調査の質問事項	事後調査の質問事項
I	1) これまでに科学館(サイバルや地元の科学館を含む)を利用したことがありますか? 該当する方に○を付けてください. ある・ない 2) 「ある」と答えた学生に質問です. これまで, 何回ぐらい科学館(サイバルや地元の科学館を含む)を利用しましたか? 3) 1)で, 「ある」と答えた学生に質問です. これまで, どのような目的で科学館を利用しましたか?	1) 科学館でのボランティア活動の内容に満足していますか? 該当するものに○を付けてください. 満足している・まあ満足している ・どちらともいえない・あまり満足していない ・満足していない 2) 科学館でのボランティア活動の中で心に残っている出来事は何ですか? ご自由にお答えください.
II	1) 科学館に対して, どのような印象を持っていますか? ご自由にお答えください. 2) 科学館は, 地域や社会においてどのような役割を担っていると思いますか? ご自由にお答えください. 3) 将来, 教師になったときに, 学校の授業で科学館を利用したいと思いますか? 該当するものに○を付けてください. そう思う・まあそう思う・どちらともいえない・あまりそう思わない・そう思わない 4) 上記の質問で, 「そう思う」・「まあそう思う」に○を付けた学生に質問です. (1)どの校種(小学校・中学校・高等学校)の, (2)どの授業で, (3)どのように科学館を利用したいですか? ご自由にお答えください.	
III	1) 以下の①～③について, かっこの中に回答してください. ①学籍番号:(), ②専攻:(), ③性別:() 2) 高校の時の理科の履修科目を○で囲んでください. 物理基礎・物理・化学基礎・化学・生物基礎・生物・地学基礎・地学・科学と人間生活 3) 本講義²⁾であなたがフィールドとして科学館を選択した理由を, ご自由にお答えください.	1) 以下の①～③について, かっこの中に回答してください. ①学籍番号:(), ②専攻:(), ③性別:() 2) 来年度以降の本講義²⁾の改善についてご意見等がございましたら, ご自由にお答えください.

で構成される. 1) は, 科学館に対する印象を自由記述により回答を求めている. 2) は, 科学館が地域や社会において担う役割を自由記述により回答を求めている. 3) は, 教師になったときに科学館を授業で利用したいかどうかを5件法で尋ねている. 4) は, 3) で肯定的な選択肢を選んだ学生を対象に, 利用を想定している校種と授業, そして, 利用方法を自由記述で回答を求めている. IIIでは, 学籍番号などの個人情報と, 活動先に科学館を選択した理由を問うている.

事後調査のアンケートも3つの大問(I～III)から構成されている. Iは, 質問1)と2)で構成され, 1)は活動の満足度を5件法で尋ねている. 2)は, 活動中の心に残った出来事を自由記述で回答を求めている. IIは事前調査と同じである. IIIでは, 学籍番号などの個人情報と, 今後の講義の改善について意見を自由記述で問うている.

なお, 本論文では, 事後調査の大問Iと事前・事後調査で共通した大問IIに対する調査結果の分析を中心に報告する.

3.2 分析方法

分析は, KH Coder³⁾を用いた分析と EZR⁴⁾ (Kanda 2013) による統計分析, そして, 複数の研究者

による学生の自由記述回答のカテゴリー分けにより行った。

KH Coder は、自由記述などのテキストデータを分析するソフトウェアとして樋口耕一氏によって開発された(樋口 2014)。KH Coder は、文章中で多く使用されている語を抽出するだけでなく、語と語の関連を図によって表示した共起ネットワークを描いたりするなど、多様な機能を有している。本研究では、KH Coder を用いて事後調査のⅠの2)と、事前・事後調査共通のⅡの1), 2), そして4)の(3)で得られた学生の自由記述を分析した。自由記述を分析するための準備として、記述の誤字・脱字を修正し、表記を統一した。以降、本論文で示される自由記述の具体例は修正されたものである。次に、重要だがKH Coder に抽出されない語があったため、強制的に抽出する語のリストを作成してKH Coder に読み込ませ、それらの語を抽出できるようにした。それらの語は、「地学分野」、「ワークシート」そして「サイバル」など21語あった。分析では、KH Coder を使って共起ネットワークの描画を試みたが図の解釈が困難であったため、学生の自由記述から抽出された語の総数(総抽出語数)や自由記述でよく出現していた語(頻出語)を調査してデータの全体像を把握した。

事前・事後調査で共通するⅡの3)の結果に対して、EZR を用いて Wilcoxon の符号付順位検定を行った。有意水準は $p < 0.05$ とした。なお、中央値や四分位範囲もEZRを用いて算出した。四分位範囲とは、「25パーセンタイル値から75パーセンタイル値までの範囲」(神田 2014, p. 68)である。つまり、全データを小さい順から並べて25%の位置にある値と75%の位置にある値を示しており、全データの中位の50%のデータが含まれる範囲を示している。

カテゴリー分けの対象は、事後調査のⅠの2)と、事前・事後調査のⅡの1)と2)で得られた自由記述である。カテゴリー分けの手順は次の通りである。まず、筆者が学生の自由記述を意味内容ごとに分割し、それを類似した意味ごとに分類した。2つ以上の意味を有する記述も若干あったため、そのような記述はそれぞれの意味のまとまりに分類した。その後、各まとまりの名称を決め、カテゴリーを作成した。次に、分類の妥当性のため、本研究に関与していない研究者2名に協力してもらった。筆者が使用したのと同じ意味内容ごとに分割された記述と作成したカテゴリーを渡し、同じ方法で記述をカテゴリーに分類してもらった。3名が一致した分類は変更せず、2名が一致した分類はもう1名に妥当性を検討してもらい、その意見を受けて修正した。3名とも一致しなかった分類は、3名で合意形成ができるまで検討して分類した。

4. 調査結果の分析と解釈

4.1 活動の満足度と心に残った出来事

事後調査のⅠの1)では、21名中13名が「満足している」を選択し、7名が「まあ満足している」を選択した。1名が「どちらでもない」を選択した。この結果から、大部分の学生が科学館での活動に満足していることがわかる。

次に、事後調査のⅠの2)で得た活動中に心に残った出来事についての自由記述をカテゴリー分けした結果を表3に示した。表3では、各カテゴリーに分類された自由記述の具体例と、直後の括弧内にその回答者が示されている。倫理的配慮から、回答者である21名の学生をSt 1からSt 21の符合に変換して表中で表記した。以降の表でも同様に符号に置換して回答者を表記した。表3より、他者との交流が学生の印象に強く残っていることがわかる。特に、子どもとの交流やその時の子どもの様子が学生にとって印象深かったようである。また、来館者だけでなく、共に活動した科学館のボランティアの方々との交流も学生の記憶に強く残っていた。そして、カテゴリー名や自由記述の具体例でみられるように、彼らはそれらの交流に対して肯定的感情を抱いていることが指摘できる。

表3 科学館での活動で心に残った出来事

カテゴリー	自由記述の具体例(回答者)	記述数
子どもとの交流	子どもたちと一緒に工作をしたり、遊んだりしたこと。子どもたちとたくさん接することができたこと。(St10)	13
子どもの楽しんだり喜んでい る様子	子どもたちへの工作指導を通して、子どもたちが科学に興味を持ってくれたり、楽しんでくれたこと。また、親子でも一緒に工作をして、楽しんでくれたこと。(St14)	8
ボランティアの方々との交流	ボランティアの方々ともたくさんいろいろな話ができてとても楽しかった。(St3)	5
来館者(子ども以外)との交 流	来ていただいた方に説明をして、「なるほど！面白いですね」と言っていたこと。(St21)	3
子どもや保護者からの感謝 や励ましの言葉	子どもに「ありがとうございました」と言われたこと。(St2)	3
その他	ボランティアを通して、自分も理科関連の事項に興味を持てたこと。(St2)	3

4.2 科学館に対する印象

4.2.1 記述量と頻出語の変化

KH Coder を用いて、Ⅱの1)の科学館の印象を問う質問の事前・事後調査の自由記述の総抽出語数を計数した。事前調査の自由記述では502語であったのに対して、事後調査では723語であった。活動後に学生の記述量が増えている。

次に、自由記述によく出現した語を調べた。表4は、自由記述で見られた頻出語を多い順から10番目までを示している。表4では、「楽しい」という語が活動後も継続して記述されている。活動後では、「体験」、「興味」そして「面白い」に代わって、「子ども」や「学べる」が多く記述された。

表4 科学館の印象に対する自由記述の頻出語

事前(出現回数)		事後(出現回数)	
科学	(12)	科学	(13)
場所	(10)	子ども	(13)
体験	(8)	思う	(13)
思う	(7)	場所	(10)
楽しい	(6)	楽しい	(8)
興味	(5)	印象	(7)
面白い	(5)	学べる	(7)
理科	(5)	人	(6)
持つ	(4)	科学館	(5)
授業	(4)	身近	(5)

4.2.2 科学館に対する印象の変化

表5は、科学館に対する印象を述べた自由記述を分類したカテゴリーとその具体例、そして含まれる記述数を示している。具体例の直後の括弧内には、その具体例が得られた調査と回答者が表示されている。学生の科学館に対する印象は、8つのカテゴリーに分類することができた。学生は、科学の学びに限らず、多様な印象を科学館に対して抱いていることがわかる。

表5から次の2点の学生の科学館に対する印象の変化を指摘できる。1点目は、科学を学ぶことができる場所としての科学館という印象が強くなった点である。事後調査では、「科学を学ぶことができる場所」の記述数は2倍になっている。前述した表4の「学べる」が多く記述されたという結果も、この解釈を支持している。2点目は、科学館の多様な側面に目が向けられた点である。事前調査の結果では、科学館の活動や利用者に関する記述は見られない。しかし、活動後の事後調査の結果では「科学館の活動に対する印象」や「来館者に対する印象」に関する記述が新出した。よって、学生は、活動を通してそれらの点にも目が向き、科学館の活動内容や利用者についてもより一層理解を深めることができたと考えられる。これらのカテゴリーは、今回の科学館での活動において、来館者に活動を提供する側に立つことによって新たに気付けた科学館の側面であると考えられる。

表5 科学館に対する印象に関する自由記述のカテゴリー

カテゴリー	自由記述の具体例(調査時期;回答者)	記述数	
		事前	事後
科学への興味・関心を促進する場所	理科に対する意識を変えてくれる。実際に、生で触れることで科学に対して興味が湧く。(事前調査;St 8)	5	3
科学を学ぶことができる場所	楽しく、遊びながら、科学を学べる場所だという印象を持っています。(事後調査;St 1)	4	8
科学の内容を再現・伝達している場所	科学の知識を再現したような場所だと思っています。(事前調査;St 14)	2	0
科学に関する体験ができる場所	科学館では、日頃の授業では、体験できないことを見たり実際に体験できる場だと考えます。(事前調査;St 9)	6	3
楽しい場所	子どもだけでなく大人も楽しめる。(事後調査;St 5)	7	3
科学館の活動に対する印象	子どもたちが楽しんでもらえるような企画を一生懸命考えている、とても良い環境だと思います。(事後調査;St 19)	0	5
来館者に対する印象	お客さんの層は小～中学生が中心だと思っており、また実際にその層は多かったが、両親の助けが不可欠なぐらいの幼い子どもが非常に多かったという印象を新たに感じた。(事後調査;St 4)	0	4
その他	特別なことがなければ行くことのない場所。(事前調査;St 11)	3	0

表6 地域や社会において科学館が担う役割に対する自由記述の頻出語

4.3 地域や社会において科学館が担う役割

4.3.1 記述量と頻出語の変化

KH Coder を用いて、Ⅱの2)の地域や社会において科学館が担う役割を問う質問の事前・事後調査の自由記述の総抽出語数を計数した。事前調査では299語であったのに対して、事後調査では684語であった。活動後に記述量が増えている。

次に、自由記述によく出現した語を調べた。表6は、自由記述の頻出語を多い順から10番目までを示している。出現回数が同じ場合、それらの語をすべて表示している。表6を見る限り、それぞれの語の出現回数は増えているが、抽出語の種類は大きくは変わっていない。

事前(出現回数)		事後(出現回数)	
子ども	(10)	子ども	(16)
科学	(7)	持つ	(13)
役割	(6)	科学	(12)
楽しい	(5)	興味	(11)
興味	(5)	役割	(10)
理科	(5)	思う	(8)
楽しむ	(4)	場	(7)
場所	(4)	人	(6)
考える	(3)	地域	(6)
思う	(3)	楽しむ	(4)
地域	(3)	場所	(4)
		来る	(4)
		理科	(4)

4.3.2 地域や社会において科学館が担う役割に対する認識の変化

表7は、自由記述のカテゴリーとそこに含まれる具体例、そして含まれる記述数を示している。具体例の直後の括弧内には、その具体例が得られた調査と回答者が表示されている。学生が認識している地域や社会において科学館が担う役割は、大きく2つのカテゴリーに分けられた。1つは「市民の科学への理解促進における役割」であり、もう1つは「地域における役割」である。それらはまた、それぞれ4つのカテゴリーを含んでいた。

表7より次の2点の地域や社会において科学館の担う役割に対する学生の認識の変化を指摘できる。1点目は、科学の興味・関心の促進が科学館の役割として強く認識されるようになった点である。事後調査では、「科学への興味・関心を促進する」ことを科学館が有する役割として述べた記述数が2倍以上に増加している。2点目は、地域や社会における科学館の多様な役割が認識されるようになった点である。活動後には、「家族の交流の場として機能する」や「地域を活性化する」に分

表7 地域や社会において科学館が担う役割に関する自由記述のカテゴリー

大カテゴリー	カテゴリー	自由記述の具体例(調査時期;回答者)	記述数	
			事前	事後
市民の科学への理解促進における役割	科学への興味・関心を促進する	科学をはじめ理科学的な興味について、老若男女問わず得られる所。(事前調査;St 4)	6	13
	科学について学ぶ機会を提供する	小さな子どもから大人まで楽しく科学を学べる学校のような役割。(事前調査;St 2)	4	5
	科学の楽しさを伝える	生活の中で起こる不思議な出来事などを分かりやすく、楽しく教えることで、科学の面白さや楽しさを子どもたちに伝えていく役割があると考える。(事前調査;St 17)	3	0
	科学に携わる人を育てる	科学館での体験を通じて、来館された方々に科学への興味を持ってもらい、そこから科学に携わる人を増やすという役割。将来的に、科学の発展にもつながるかもしれない。(事後調査;St 4)	0	1
地域における役割	地域の人々が交流する場として機能する	地域の人々の交流の場。(事前調査;St 21)	3	4
	子どもたちの遊び場として機能する	子どもの貴重な遊び場。(事後調査;St 1)	4	4
	家族の交流の場として機能する	親子で楽しむことができるものがあつたので、楽しみながら興味を持ってもらうことができる。(事後調査;St 9)	0	3
	地域を活性化する	また、観光客などでも訪れることから、地域の活性化の役割も持っている。(事後調査;St 16)	0	2
その他		化学 ⁵⁾ と子どもをより近づけるような役割。(事後調査;St 13)	0	1

類される記述が新出した。学生は、活動を通じて、科学館が家族の交流の場になっていることや、地域活性化に役立っていることを認識するようになったといえる。

4.4 科学館の授業における利用

4.4.1 科学館の授業における利用意欲

Ⅱの3)は、教師になったときに科学館を授業で利用したいかどうかを「そう思う」から「そう思わない」の5件法で尋ねている。「そう思う」から「そう思わない」を5～1点に変換し、EZRを用いてWilcoxonの符号付順位検定を行った。その結果、活動の前後で統計的な有意差は見られなかった($p=0.0807$)。事前調査の中央値(四分位範囲)が4(3-4)で、事後調査の中央値(四分位範囲)が4(3-5)であったことから、大学生の授業における科学館の利用意欲は高いまま持続されたと考えられる。

4.4.2 利用対象の校種、授業、利用方法

Ⅱの3)で「そう思う」あるいは「まあそう思う」を選択した学生を対象に、Ⅱの4)では、利用を想定する校種と授業、そして利用方法を自由記述で問うた。校種と授業については、活動前後に大きな変化は見られず、校種では小学校が、授業では理科の授業が最も多く挙げられていた。KH Coderを用いて利用方法に対する自由記述の総抽出語数を調べたところ、事前調査の語数が370語であった一方で、事後調査は548語であった。次に、それぞれの調査の自由記述から頻出語のリストを作成した。表8は、自由記述の頻出語を多い順から10番目までを示している。出現回

数が同じ場合、それらの語をすべて表示している。

科学に関する具体的な用語に着目すると、事前調査では、「プラネタリウム」、「化学反応」、「天体観測」の3種類が1回ずつ抽出された。他方、事後調査では、表8にあるように「プラネタリウム」が4回抽出され、「地震体験」が2回抽出された。そして、「カブトムシ」、「気象」、「星」、「対流」、「大陸移動」、「地球」が1回ずつ抽出された。つまり、抽出された用語も抽出回数も、事後調査において増加していることがわかる。

次に、事前調査の自由記述では、科学館の利用を想定する具体的な分野を示す用語は抽出されていない。その一方で、事後調査では、「地学分野」、「化学」、「天文分野」、「物理分野」といった具体的な科学分野が抽出された。

最も多く抽出されたのは「地学分野」で3回であり、次いで「化学」が2回であった。「天文分野」と「物理分野」は1回ずつ抽出された。

上記の結果より、活動を終えた学生は、授業における科学館の利用に関して、科学館を利用する際の分野や、科学館を利用した授業で取り上げる対象について、より具体的に想定できるようになったと考えられる。

表8 利用方法に対する自由記述の頻出語

事前(出現回数)		事後(出現回数)	
理科	(7)	学ぶ	(6)
体験	(6)	体験	(6)
興味	(5)	子ども	(5)
利用	(5)	プラネタリウム	(4)
授業	(4)	科学館	(3)
科学	(3)	学校	(3)
科学館	(3)	楽しい	(3)
楽しい	(3)	思う	(3)
見せる	(3)	小学校	(3)
思う	(3)	知識	(3)
持つ	(3)	地学分野	(3)
実際	(3)		
身近	(3)		

5. おわりに

事前・事後調査のアンケート結果をまとめると次の通りである。ほとんどの大学生は今回の活動そのものに満足しており、活動中になされた来館者や科学館のボランティアとの交流に対して肯定的感情を抱いていることが結果から読み取れた。大学生の科学館に対する印象においては、活動後で、科学を学ぶことができる場所としての科学館という印象が強調されたこと、また、科学館の活動や利用者にも目が向けられるようになったことが指摘できた。その一方で、地域や社会において科学館が担う役割に対する認識では、活動後で、科学の興味・関心の促進が科学館の地域や社会で果たす役割として強調されるとともに、それ以外の科学館が担う多様な役割にも目が向けられるようになったことが指摘できた。学校の授業における科学館の利用については、授業で科学館を利用したいという意欲は活動を通じて高いまま持続され、活動後には、科学館を利用する際の分野や、科学館を利用した授業で扱う対象を具体的に想定できるようになったと考えられる。

報告した活動は、以上のような大学生に与える影響だけではなく、旭川市科学館サイパルが「博物館法」で定められた科学館による学校教育への協力と支援を果たしていくことに貢献する可能性を秘めている。今回の活動で考えれば、研究対象者の中から、将来、旭川市で教師となり、地域の学校教育を担っていく学生が現れるかもしれない。そして、上述の結果を鑑みれば、そのような学生が、教師という立場で旭川市科学館サイパルを有効活用することも十分に期待できる。このような学校教育における科学館の活用は、旭川市科学館サイパルにとって学校教育に協力し、そして、教育を支援する機会の1つとなるだろう。

最後に、今後の課題である。本研究での大学生の活動は、既存の科学館事業の実施支援が中心であり、科学館側に立った活動であった。翻って、科学館事業の利用者側になることも科学館に対する認識の変化に効果的であることを示す国外の研究もある。Kisiel (2013) は、科学館や動物園などの科学教育機関が実施する地域の人々や教師を対象とした事業への参加と振り返りによって、小学

校教員志望学生が考える科学教育機関の教師に対する有用性の認識やそこが有する資料に対する認識がどう変化するかを調査した。この研究では、学生は多様な科学教育機関の提供する事業の中から参加するものを選ぶが、その中には、科学館主催の現職教員を主な対象とした科学館の一般公開や、水族館が催す一般市民を対象とした講演などが含まれていた。Kisiel (2013) は、活動後の学生は、授業で使える教材等の提供と、科学的内容やその指導法に対する教師の学習支援の観点から、これらの科学教育機関が教師の科学の指導を支援してくれる機関であると認識するようになったと報告した。加えて、科学教育機関がその使命を達成するために重要な役割を果たす将来の教師を容易に呼び込む機会として、小学校教員志望学生による各種事業への参加の意義を指摘した。国内と国外の教員志望学生と科学館の性質やそれを取り巻く状況の違いなどを吟味する必要があるものの、今回の活動に、Kisiel (2013) のような、科学館が地域の人々に対して行う事業にその利用者として参加する機会も取り入れることは検討に値する。このような活動の立案・実施・効果検証が今後の課題である。

謝辞

本研究では、調査実施と情報収集に関して、科学館サイパル主査・学芸員向井正幸さんとサイエンスボランティア旭川事務局長（研究当時）石谷みゆきさんに多大なご協力をいただいた。また、2名の研究者には分析に関して多大なご協力をいただいた。ここに記して謝意を表したい。

注

- 1) 「博物館法」の全文は以下の「電子政府の総合窓口」で見ることができる。
http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=326AC1000000285&openerCode=1
- 2) 研究倫理上の配慮から、講義名を省略している。
- 3) KH Coder は以下の Web からダウンロードできる。
<http://khc.sourceforge.net/>
 また、KH Coder の使用法は以下の書籍を参考にした。
 ●樋口耕一 2014: 『社会調査のための計量テキスト分析 内容分析の継承と発展を目指して』ナカニシヤ出版。
- 4) 自治医科大学附属さいたま医療センターの以下の Web からダウンロードできる。
<http://www.jichi.ac.jp/saitama-sct/SaitamaHP.files/statmed.html>
 また、EZR の使用法は以下の書籍を参考にした。
 ●神田善伸 2014: 『初心者でもすぐにできるフリー統計ソフト EZR (Easy R) で誰でも簡単統計解析』南江堂。
 ●神田善伸 2015: 『EZR でやさしく学ぶ統計学～EBM の実践から臨床研究まで～改訂 2 版』中外医学社。
- 5) 学生の記述に従い、「化学」とそのまま表記している。

●文献：

- 旭川市科学館 2017: 『旭川市科学館報—平成 28 年度版— Vol. 9』。 http://www.city.asahikawa.hokkaido.jp/science/03/d054594_d/fil/kanpo2017.pdf (2018 年 2 月 18 日 閲覧)。
- 香山瑞恵・小田島礼人・河村麻里子・三枝亜由美・柴田桂佑・春名貴光・牧野聡・萌出貴広・望月万里絵・渡辺洋平 2006: 「非理工系大学生とサイエンスとをむすびつける場としての科学館—“大学生にとっての科学館”に関する調査結果より—」『日本教育工学会研究報告集』6(4), 85-90。

- Kanda, Y. 2013: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics, *Bone Marrow Transplantation*, 48, 452-458.
- 神田善伸 2014: 『初心者でもすぐにできるフリー統計ソフト EZR (Easy R) で誰でも簡単統計解析』南江堂.
- Kisiel, J. 2013: Introducing future teachers to science beyond the classroom, *Journal of Science Teacher Education*, 24(1), 67-91.
- 濱島裕輝・岡将太郎・菅原龍 2010: 「小学校・科学館における立教理科工房の活動」『科学技術コミュニケーション』8, 113-125.
- 廣瀬明浩・中村秀俊・横谷真一・光原圭・深澤優子・鈴木康文 2007: 「研究室学生の主導による体験型の科学館に期待できるもの」『物理教育』55(3), 205-208.
- 岩崎公弥子・遠藤守・水野慎士・浦田真由・高木英輔・後藤昌人・毛利勝廣・安田孝美 2013: 「科学館と大学・来館者の『つながり』がもたらす可能性とその試み—名古屋市科学館会館 50 周年記念イベントにおける展示開発と実践—」『情報文化学会誌』20(1), 10-17.
- 文部科学省 2017: 『中学校学習指導要領解説 理科編』, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2017/10/13/1387018_5.pdf (2017 年 10 月 26 日 閲覧).
- 南貴久・小幡哲士・吉田貴寿・加古貴大・石川奈津美 2012: 「大学生のサイエンスコミュニケーション活動の社会における役割: 共同イベント『サイエンスリンク』の実施を通じて」『科学技術コミュニケーション』12, 108-121.
- 筒井和幸・廣瀬明浩・種村雅子・斎藤吉彦・高橋憲明 2006: 「学生・生徒による科学館展示解説」『大阪市立科学館研究報告』16, 93-102.
- 斎藤吉彦 2006: 「学生・生徒による科学館展示解説『科学の基礎を訪ねる』」『物理教育』54(4), 371-372.
- 中央教育審議会 2016: 『幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申)』, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/__icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf (2017 年 10 月 26 日 閲覧).
- 山口克彦・入戸野修 2010: 「理工系学生の科学コミュニケーション能力育成を目的とした科学館との連携事業」『工学教育』58(5), 30-32.
- 樋口耕一 2014: 『社会調査のための計量テキスト分析 内容分析の継承と発展を目指して』ナカニシヤ出版.