

大学院生と大学生による天体観望会実施報告

—幼稚園児の天体望遠鏡による月と土星の観察—

山崎 博史・妹尾 息吹*・長谷川 礼次*・藤井 潤*・羽座 健太**・
武永 有岐子**・久森 洗希**・久原 有貴***

(2017年12月21日受理)

A Report on a Stargazing Session Conducted by Graduate and Undergraduate Students: Observing the Shapes of Moon and Saturn through Telescopes by Kindergarten Children

Hirofumi YAMASAKI, Ibuki SENOO, Reiji HASEGAWA, Jun FUJII, Kenta HAZA,
Yukiko TAKENAGA, Koki HISAMORI and Yuki KUHARA

Aspiring secondary school science teachers must experientially learn the way of using a telescope and teaching star watching through a stargazing session. As a part of experiential activities, a stargazing session to observe the moon and Saturn was organized for 5-year-old kindergarten children on October 27, 2017, by graduate and undergraduate students; the session was conducted on the roof of building C of the Faculty of Education, Hiroshima University. The preparation for the session was a good opportunity for the students to review the knowledge that they had learned in class. The students interviewed the children about the shape of moon and Saturn immediately after they observed the planets. The two kinds of telescope used in star observing and the order of the planets that the children watched did not have much effect on the visibility of the planets. The results of interviews on the shape of the Moon indicated that the children understood the rough shape of the moon; however, they could not make an accurate understanding of the difference of the shape on the right and left sides. Furthermore, a possible effect of visual information, such as drawings, on the form of stars was confirmed.

Key words : stargazing session, graduate and undergraduate students, kindergarten children, shape, telescope

1. はじめに

天体の動きについての理解に加えて天体望遠鏡の扱い方を修得することは中等学校理科教員志望の学生に望まれることの一つと考えられる。例えば、中学校学習指導要領第4節理科第2各分野の目標及び内容の〔第2分野〕2—(6)—イでは、「地球と宇宙について、天体の観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、天体の運動と見え方についての特徴や規則性を見いだして表現すること」と、また第3指導計画の作成と内容の取り扱いの2-(1)と(8)では、それぞれ、「観察、実験、野外観察を重視する・・・」と「観察、実験、野外観察などの体験的な学習活動

の充実に配慮すること・・・」と、3では「観察、実験、野外観察の指導に当たっては、特に事故防止に十分留意する・・・」と述べられている(文部科学省, 2017)。これらから、理科教員には野外観察を積極的に授業に取り入れ、安全に実施することが求められていると言えよう。

天体の動きを理解し、天体望遠鏡の使い方や天体望遠鏡を使用した天体観察の指導を安全に実施するための技術や要領を身につける方法の一つとして、観望会等に主体的に関わり、体験を通して修得することが考えられる。このような体験の場として、広島大学大学院教育学研究科地学研究室が保有する天体望遠鏡を用いて、これまで多様な

* 広島大学大学院教育学研究科博士課程前期, ** 広島大学教育学部第二類自然系コース, *** 広島大学附属幼稚園

人を対象とした観望会が行われてきた。そのうち広島大学附属幼稚園の園児を対象とした観望会（星をみる会）については、2016年度より、大学院生・学生（以下、学生）が主体となって実施している。

ところで、気象や天体に対する幼児の認識を扱った研究は極めて少ない（青木，2015）。そのような現状ではあるが、幼児が思い描く月の形のイメージは「満月」と「三日月」であり、その色は黄色系統であること、月の形のイメージ形成には実観測が関与しているとの指摘もある（小谷ほか，2007）。一方で、絵本などの他の要因の影響の可能性も指摘されている（富田・嶋田，2007；青木，2015）。また、幼稚園・保育園での望遠鏡を使った観望では、幼児がうまく望遠鏡をみるできないことや、実施者の意図した天体が見えているのか確認が難しいとの先行研究の指摘を踏まえて、望遠鏡で何を見ているのかを5歳児がどこまで把握しているのかに注目した調査が行われた。その結果、園児は色彩より形象に注目する傾向がみられることが指摘されている（加藤・伊藤，2017）。

園児を対象とした観望会の実施内容を考えるとき、加藤・伊藤（2017）の指摘を参考に、園児にはどのように天体が見えているのかを把握し、そのことも考慮して観望会を実施することが必要であると考えた。そこで学生主体で行う星をみる会の2回目となる2017年度は、試行的にはあるが、星の見え方、特に形象の把握状況についての聞き取り調査を行った。合わせて、園児の保護者に対しては、宇宙や星に関する日頃の子どもの関わりの有無や星をみる会に対する気づきについて、またこの観望会に参画した地学研究室の学生に対しては、主体的に観望会を実施することについての質問紙調査を行った。本稿では、現状把握のための基礎資料として、その結果を報告する。

2. 星をみる会の概要

2.1 参加者、観察対象、日時、場所

星をみる会は表1のとおり実施された。実施日時は、幼稚園側からの希望（観察対象として月を含める事）と学生の都合を考慮して決定された。

2.2 実施方法

観望は教育学部C棟屋上の天文ドーム内に常設の天体望遠鏡Iと屋上に臨時に設置された天体望遠鏡IIを使用して行われた。当日の月は月齢7.3

表1. 星をみる会の概要

参加者	広島大学附属幼稚園 そら組園児（5歳児）27名	その他、希望する保護者及び兄弟・姉妹
観望対象	月（月齢7.3）、土星	月は幼稚園側からの希望
日時	2017年10月27日 18時30分～、19時～	晴れ
実施場所と使用した天体望遠鏡	広島大学教育学部C棟屋上の天文ドーム内常設のミカゲ光器研究所製50cmニュートンカセグレン式反射天体望遠鏡（天体望遠鏡I）とC棟屋上に設置したPENTAX 75EDHF（天体望遠鏡II）	

表2. 観望会進行予定表

	園児		学生
18:10			準備開始
	グループA (6名)	グループB (7名)	観察指導・ 聞き取り調査
18:30	月の観察（屋上：天体望遠鏡II）	土星の観察（ドーム：天体望遠鏡I）	
18:45	土星の観察（ドーム：天体望遠鏡I）	月の観察（屋上：天体望遠鏡II）	
	グループC (7名)	グループD (7名)	
19:00	月の観察（ドーム：天体望遠鏡I）	土星の観察（屋上：天体望遠鏡II）	
19:15	土星の観察（屋上：天体望遠鏡II）	月の観察（ドーム：天体望遠鏡I）	
19:30			片付け・撤収

で、ほぼ半月状（上弦の月）の形が確認された。また、土星は20時28分には没するので、観望時間帯での高度は比較的低く、18時30分に17.6度、19時に12.9度、19時30分に8度である。

実施場所の広さを考慮して、参加者は開始時間の異なるグループに分けられた（表2）。開始時間は18時30分（グループA、B）と19時（グループC、D）であった。グループA、Bの参加者は、グループ毎に交互に、天体望遠鏡Iで月を、

天体望遠鏡 II で土星を観察した。グループ C, D は、時間の経過に伴い土星の高度が低くなり、天体望遠鏡 I では観察が困難となることが予想されたため、天体望遠鏡 I で月を、天体望遠鏡 II で土星を、グループ A, B の場合と同様、グループ毎に交互に観察した。

3. 方法

3.1 聞き取り調査

聞き取り調査は広島大学附属幼稚園そら組園児(5歳児)を対象に行われた。観望対象である月と土星それぞれを天体望遠鏡で見た直後、月と土星の見え方シート(図1, 2)を提示して、見えた形に一番近い絵を指し示してもらい、それを学生が記録用紙に記入した。また、その際の会話と園児の名前をボイスレコーダーで記録した。

つき どんな月がみえたかな？

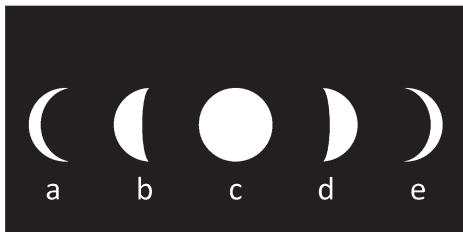


図1. 月の見え方シート

どんなかたちにも見たかな？

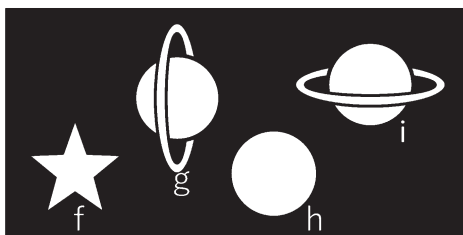


図2. 土星の見え方シート

3.2 質問紙調査

1) 保護者対象

星をみる会の1週間後、表3の内容について質問紙調査を行った。質問紙には、聞き取り調査結果との比較検討を考慮して、質問項目とは別に園児の氏名を記入する欄を設けた。なお、質問6~8

表3. 星をみる会に関して、事前及び当日の状況についての質問紙構成

質問番号	質問内容	回答方法
1	そら組の園児以外の参加者の有無	選択
2	星や宇宙(ロケットや宇宙飛行士のことなどを含む)に関する普段の会話の有無	選択
3	今回の観望会以前の天体望遠鏡を使った観望体験	選択
4	月と土星についての事前の会話の有無	選択
5	星をみる会当日及びその後の気づき	自由記述
6	話の内容(月と土星それぞれについて)	選択
7	月の話をした際の映像や図表等の使用の有無	選択
8	土星の話をした際の映像や図表等の使用の有無	選択

表4. 観望会への主体的参加に関する質問紙構成

質問番号	質問内容	回答方法
1	学生主体で実施する観望会等の参加経験の有無	選択
2	補助的な役割での観望会等への参加経験の有無	選択
3	今回の観望会担当に際して準備したことの有無	選択
4	準備したことについて	自由記述
5	天体望遠鏡を使用した観望会を主体的に実施することのメリット感の有無	選択
6	そのメリット感について	自由記述
7	学生主体の活動と補助的に行う活動との差異の有無	選択
8	その差異について	自由記述
9	学生主体の観望会等を実施することの必要性の有無	選択
10	今回の活動の課題等について	自由記述

は、質問4で事前に月や土星について親子で会話したと回答した人のみを対象とした。

2) 関係学生対象

星をみる会の約1ヶ月後、星をみる会の実施に主体的に関わった地学研究室所属の学生6名を対象に、表4の内容について質問紙調査を行った。

4. 結果及び考察

4.1 聞き取り調査結果

月について、表5中でその他として示した無回答の園児(1名)を除く26名から回答を得た。当日はほぼ半月(上弦の月)の状態であり、望遠鏡で見た時に最も近い形を示す選択肢は**b**である(図1)。46%の園児が**b**と回答したが、27%は肉眼で見たときの形に近い**d**と回答した。そのほか、**c**(満月)や見えないと回答した園児もいた。

土星については全員(27名)から回答を得た。67%の園児が土星を視覚的に特徴付ける、赤道上空に広がる環が描かれている選択肢*i*(図2)と回答した。一方で、15%はその環が描かれていない**h**(うち1人は「地球みたい」と回答)と、また4%(1人)は星形**f**と回答した。なお、その他とした2人は、それぞれ「**f**と**h**の間」及び「マスクみたい」と回答した。

表5. 月と土星の見え方に関する聞き取り調査結果

グループ	月						土星						
	見えない	a	b	c	d	e	その他	見えない	f	g	h	i	その他
A	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	6	0
B	0	2	1	0	4	0	0	1	1	0	0	5	0
C	1	0	3	3	0	0	0	1	0	0	1	5	0
D	0	0	4	1	1	0	1	0	0	0	3	2	2
合計(人)	1	2	12	4	7	0	1	2	1	0	4	18	2
割合(%)	4	8	46	15	27	0		7	4	0	15	67	7

表6. 質問紙調査結果(保護者対象)

質問1 (N=26)						
選択肢	はい	いいえ				
人数(人)	10	16				
質問2 (N=26)						
選択肢	よくする	たまにする	ほとんどしない	したことがない		
人数(人)	2	14	10	0		
質問3 (N=26)						
選択肢	はい(1回)	はい(2回)	はい(3回)	いいえ		
人数(人)	8	1	2	15		
質問4 (N=26)						
選択肢	はい	いいえ				
人数(人)	8	18				
質問6 (N=8) 複数回答可						
選択肢	月の形	月の見え方	月のおおきさ	土星の形	土星の見え方	土星の大きさ
人数(人)	8	2	2	4	1	0
質問7 (N=8) 複数回答可						
選択肢	はい(動画)	はい(動画)	はい(図や絵)	はい(その他)	いいえ	未回答
人数(人)			2		6	
質問8 (N=8) 複数回答可						
選択肢	はい(動画)	はい(動画)	はい(図や絵)	はい(その他)	いいえ	未回答
人数(人)			2		6	1

表7. 質問紙調査結果(保護者対象):

質問5の自由記述欄への記述

片目で望遠鏡をのぞくのは難しいと思っていましたが、簡単そうにやっていたのでびっくりしました。三日月だったのに月はまるだったなど言っていたので、子どもの記憶っていい加減なんだなと思いました。
望遠鏡で月を見るとどうして左右反転して見えるのか知りたいと思った。とてもきれいに見えて嬉しかった。土星はあんなに大きな望遠鏡で見ても、とても小さくスゴく遠くにある星なんだなと思った。他のいろんな星も見たいと思った。
目で見るのと望遠鏡で見るのとは違って見えておもしろかった。月のどの部分を見ているのかわかったらもっとよかったかもしれないです。
今回星が見るのがメインで1回のみで開催でしたが、事前に簡単に話を聞く機会(星について)があると更に興味を引くことができたかなと思った。親が事前に話しておけばよかったのですが、知識がないためあまり話しておくことも出来ず、前フリができなかったので...
特にありません。月と土星、大変きれいに見えて良かったです。
事前に話をしておけばもっとじっくり気づくこともたくさんあったかなと思いました。
月の表面の様子がとってもはっきりと見え、3歳の子どもでも「ボロボロしていた」と言っていたので、とてもいい経験になったと思いました。月の左右が逆転して見え、子どももわかっていたのでよく見ているなと感心しました。
よく見えて楽しかったと言っていました。少し興味を持つようになったかなと思います。
今まで昼間の空を見て「きれいな雲!!」とよく言っていたのですが、今回観測会に参加させていただいてから、朝、「きれいな月!!」と言うようになりました。月に興味が向いていると感じました。とても貴重な体験をさせていただきありがとうございました。
今回の観測会を終えて、夜空にある月や星に興味を持つようになりました。「月を見に行ったね!!」と時々話しています。
昨年も参加させて頂き、月をはっきりと見ていたのですが、今年は土星が見られるのを楽しみにしていました。月を大きく見た後の土星だったので、見た土星が本物かどうか疑ってしまっただけ。思っていたのより小さかったからビックリしました。(本で見ると土星を想像していたから...)でもハッキリと輪が見えて感動しました。

2回チャレンジさせていただいたのですが、見方が悪いのでしょう「見えない」と言っていました。(土星)。月の方は見えたみたいです。
片目をつむるのが難しいので、事前に練習しておくことはできるのでしょうか。
本人だけでなく、私にも上の子にもいい経験になりました。

4.2 質問紙調査結果

1) 保護者対象

参加園児 27名の保護者のうち 26名から回答を得た。その結果は以下の通りである(表 6, 7)。これによると、11名(42%)の園児が1~4回程度、事前に天体望遠鏡での観望を体験していた。また、8名(31%)の保護者が事前に月と土星について園児に話をしていた。その内容として、月の形については8名全員が取りあげ、一方土星の形については半数の4名であった。その際、図や絵を園児に見せていた保護者は2名であった。また、星をみる会当日及びその後の気づき等については、望遠鏡で観察する時の技術的なこと、望遠鏡と肉眼での見え方の違い、事前の準備に関すること及び事後の園児の様子等が記述されていた(表 7)。

2) 関係学生対象

星をみる会の実施に主体的に関わった地学研究室所属の学生 6名全員から回答を得た。その結果は以下の通りである(表 8, 9, 10)。

5名の学生は、これ以前にも同様の学生主体の観望会に関わった経験を有していた。また、今回の星をみる会の実施に際し、全員が主体的に事前

表 8. 質問紙調査結果 (関係学生対象) :
質問 1~5

質問1 (N=6)				
選択肢	はい	いいえ		
人数(人)	5	1		
質問2 (N=6)				
選択肢	はい	いいえ		
人数(人)	2	4		
質問3 (N=6)				
選択肢	はい	はい		
人数(人)	6	0		
質問4				
当日まで	当日			
・質問用紙、資料作成 ・日程調整 ・聞き取り方法等の打ち合わせ	・土星の事前観察 ・望遠鏡の使い方の確認 ・質問されそうな事項の確認	・観測機器の設置、準備		
質問5 (N=6)				
選択肢	大いにそう思う	ある程度そう思う	あまりそう思わない	全く思わない
人数(人)	1	5	0	0

表 9. 質問紙調査結果 (関係学生対象) :
質問 6 の自由記述欄への記述

星を観察する際の準備について気づきが得られる(星がいつでもどのように出るのか、日程調整の際に気づく。またその原理を理解できる。望遠鏡の使い方、注意点を知れる。観察者のつまづきを知れる。)
望遠鏡の操作技術向上。日程調節の際には天体の見え方などに関する知識を改めて確認することができた。観察者がどう見えているのかについて考えることは将来の学校現場で役立つかもしれない。
自分が地学を履修してなかったので、地学天文分野を勉強するきっかけとなった。望遠鏡に触れる経験になった。
様々な人の感じ方や視点に触れることは、自分の感じ方や視点について考えるきっかけになる。また、こうした会を運営する側にまわるという体験は今後も役立つ可能性が高い。
能動的、積極的に望遠鏡の操作や観測方法について知ろうとした。
準備する側がどういうことに気をつけなければいけないのかを学ぶことが出来たこと。

表 10. 質問紙調査結果 (関係学生対象) :
質問 7~10

質問7(N=6)				
選択肢	大いにそう思う	ある程度そう思う	あまりそう思わない	全く思わない
人数(人)	1	4	1	0
質問8				
補助的な役割の時には、言われたことをやるだけで、観察者と話すことは殆ど無い。				
脳として(イメージとして)、周囲を動かすか、動かされるか。				
「自分が学ぶ」だけではなく、「他人が学ぶ」ために必要な事を考えねばならないというところがTAとして参加する際には求められると考えられる。				
学生主体での活動の方が多少変わってくるかもしれないが、大きく変わることはない。(どちらにしても、事前に準備はしておくと思う。)				
指示されたことをするか、準備をゼロからするのか。				
質問9(N=6)				
選択肢	大いにそう思う	ある程度そう思う	あまりそう思わない	全く思わない
人数(人)	3	3	0	0
質問10				
観察させたい対象と実際に子どもたちが見るもの気づくことに差異があること。				
星座表やレーザーポインター、ICTなどを用いて手元で説明できる準備があればなお良いと感じた。				
大学生と園児の認識の差に大きな開きがあることに改めて気づいた。こちらの意図したものが見えていない園児も一定数いることが驚きであった。				
聞き取り時間と名前の聞き取れなさ。名簿があれば年号も分かるかもしれない。				
名前の聞き取りが難しかった。				
観察させたい対象と実際に子どもたちが見るもの、気づくことに差異があること。				

の準備を行っていた。その内訳は、望遠鏡の使い方の確認や土星の事前観察など、自己の天文に関する知識の整理・確認や観望技術に関する事項のほか、園児への聞き取り調査方法に関する事であった。

4.3 考察

1) 使用した望遠鏡の種類や観望する天体の順番による差異

観望時間帯と土星の位置(高度)との関係から、グループ A, B とグループ C, D で、観望する天体と使用する望遠鏡との組み合わせを入れ替えた。

表 11 は、見え方の回答結果を、全体の結果とともに望遠鏡と天体の組み合わせ毎に示している。月については使用した望遠鏡による大きな差異は認められない。一方、土星については、望遠鏡 I で観望したグループ (A, B) の方が望遠鏡 II を使用したグループ (C, D) より僅かながら正答率が上がっている。これが有意な値と見なせると仮定したとき、この差異を使用した望遠鏡の種類に依存すると単純に考えることは困難であろう。グループ C, D は観望を 19 時から開始しており、土星の高度が低くなった影響も考慮する必要があるかもしれない。また、表 5 のとおり、月→土星の順で見るグループ (B と C) と土星→月を見るグループ (A と D) にも大きな差異は認められない。以上から、使用する望遠鏡の種類や観望する天体の順番による大きな差異は認められず、観望会を計画する際にこの点への多大な配慮は不要であることが示唆される。

2) 事前の会話及び望遠鏡での観望体験との関連

表 12 は事前の親子の会話に関する質問 3, 4, 6, 7, 8 と聞き取り調査結果との関連を示している。割合は質問紙回答者数 (26 名) に対する値である。なお、比較のため全体の結果 (表 5) も合わせて示す。

月については、質問 4 ではいと回答をした、事前の会話有りの者が b と d ではほぼ同じ値を示している。このことから、形を半月であるとは捉えているが、左右の違いの認識の正確性が伴っていないことが想定される。質問 4 でいいえと回答した者と比較すると、回答が b, c, d に集約されている。質問 7 の回答のとおり、会話の中で絵や図を見た 2 名が b と回答していることを考え合わせると、会話やそれと同時に示される視覚的な情報が形の認識に影響している可能性が示唆される。一方、土星については、質問 4 ではいと回答した者の正答率が 75% と僅かであるが全体を上回っており、その傾向が一層強く現れていると捉えることができよう。環を伴う土星の形態的な特徴が形態把握をより容易にしている可能性が指摘できよう。また逆に、土星の選択肢の中で 1 名が星型の

表 11. 使用する望遠鏡の種類ごとにみた聞き取り調査結果

グループ	望遠鏡	月							土星						
		見えない	a	b	c	d	e	その他	見えない	f	g	h	i	その他	
AB	I	人数	0	2	5	0	6	0	0	1	1	0	0	11	0
		割合 (%)	0	15	38	0	46	0	0	8	8	0	0	85	0
CD	II	人数	1	0	7	4	1	0	1	1	0	0	4	7	2
		割合 (%)	7	0	50	29	7	0	7	7	0	0	29	50	14
全体	I	人数	1	2	12	4	7	0	1	2	1	0	4	18	2
		割合 (%)	4	7	44	15	26	0	4	7	4	0	15	67	7

表 12. 質問 4 と質問紙回答者の園児 (26 名) の聞き取り調査結果

		月							土星					
		見えない	a	b	c	d	e	その他	見えない	f	g	h	i	その他
質問3 はい	人数	1	0	4	2	4	0	0	2	0	0	0	8	1
	割合 (%)	9	0	36	18	36	0	0	18	0	0	0	73	9
質問4 はい	人数	0	0	3	1	4	0	0	1	0	0	1	6	0
	割合 (%)	0	0	38	13	50	0	0	13	0	0	13	75	0
質問6	形			2	1	4								4
	大きさ			1		1								
	見え方				1	1						1		
質問7,8	絵			2										2
質問4 いいえ	人数	1	2	8	3	3	0	1	1	1	0	3	11	2
	割合 (%)	6	11	44	17	17	0	6	6	6	0	3	11	2
全体	人数	1	2	12	4	7	0	1	2	1	0	4	18	2
	割合 (%)	4	8	46	15	27	0		7	4	0	15	67	7

f (図 2) を選択していることは、絵本等の視覚情報の影響を考える上で興味深い。なお、質問 3 で望遠鏡での観望体験有と回答した者の結果は観望体験のない者を含めた全体の結果と類似している。このことは、今回の活動では、事前の経験の影響は明瞭には現れなかったことを示している。

以上のことは、幼児が思い描く月の形のイメージ形成において、実観測の関与の他に、絵本などの他の要因の影響の可能性が指摘されている (富田・嶋田, 2007; 青木, 2015) ことと整合的である。また、視覚情報に加え、形に関する会話も影響を与える可能性が示唆される。

5. おわりに

本稿は、2017 年 10 月 27 日、広島大学教育学部 C 棟屋上において、自然システム教育学講座地学研究室に所属する大学院生・学生が主体となって開催された観望会の報告である。この観望会は星をみる会と呼ばれる広島大学附属幼稚園の年長児を主対象とするもので、園児の保護者とともに兄弟・姉妹が参加する例も見られた。当初、7 月 10 日を予定していたが、天候不順のため先送りさ

れた経緯がある。

参加学生は大学院生を中心に日程調整の段階から関わった。教員の補助ではなく、実施主体として、普段は接することのない幼稚園児に向き合った。自由記述欄(表 9)には「観察者がどう見えているのかについて考えることは将来の学校現場で役立つかもしれない。」「様々な人の感じ方や視点に触れることは、自分の感じ方や視点について考えるきっかけになる。また、こうした会を運営する側にまわるという体験は今後も役立つ可能性が高い。」との記述が見られた。今回の体験を自己変容へつなげる学びの場として捉えていることが伺える。また、「大学生と園児との認識の間に大きな開きがあることに改めて気づいた。こちらの意図したものが見えていない園児が一定数いることが驚きだった。」との記述もある。確かに、保護者の自由記述にある「片目で望遠鏡をのぞくのは難しいと思っていましたが、・・・」,「片目をつむるのが難しいので、・・・」という、対象が幼児ならではの配慮事項など、事前に想定できなかったことも多いと思われる。このような想定外のことに気づくことも主体的に体験活動に関わることの意義の一つ考えられる。

謝辞

観望会及び調査の実施に当たり、菅村亨園長をはじめとする広島大学附属幼稚園の教職員の皆様及び園児と保護者の皆様に多大な協力をいただき

た。吉富健一准教授とゼミ学生の皆さんには聞き取り調査についてご助言をいただいた。以上の皆様に感謝申し上げます。また、本研究の一部にJSPS 科研費(JP26350235, JP17H00820)を使用した。

引用文献

- 青木聡子, 2015, 幼児の気象および天体に関する認識, 初等教育学研究論叢(国士舘大学文学部教育学科), 1, 77-85.
- 加藤明音・伊藤信成, 2017, 幼稚園児は望遠鏡で何をみている?, 平成 29 年度全国地学教育研究大会・日本地学教育学会第 71 回全国大会兵庫大会講演予稿集, 83-84.
- 小谷卓也・長瀬美子・半田佳子, 2007, 絵本による幼児の天体認識の変容に関する基礎的研究(1): 月に対する認識を中心に, 教育福祉研究(大阪大谷大学), 33, 10-21.
- 文部科学省, 2017, 第 4 節 理科, 中学校学習指導要領, 63-83 .
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/06/21/1384661_5.pdf (2017.12.18 閲覧).
- 富田晃彦・嶋田由美, 2007, 保育園児による「うちゅうのえ」, 和歌山大学教育実践総合センター紀要, 17, 81-84.