

〈実践報告〉

「幼児期における思考力の芽生え」 についての一考察 —科学館の施設利用を通して—

馬 越 恵 子
吉 田 とき枝

要旨

科学系博物館は、科学リテラシーの涵養を目指しているが、その基礎は幼児期の思考力の芽生えにあると考える。そこで、本研究は、名古屋市科学館の利用を通して、幼児期における思考力の芽生えについて明らかにすることを目的とした。

名古屋市科学館の利用状況を調査することで幼児の実態を把握し、展示とのかかわりを通じた感動体験が「もっとここで遊びたい、試したい」という主体的な気持ちと自分の行動と現象との関係性や推測する力につながる事が分かった。また、科学館での体験を園での遊びにつないでいくことで、幼児は体験したことから考えを深めたり広げたりする楽しさを経験することができ、思考力をさらに培っていくことが分かった。

キーワード：思考力の芽生え、遊び、体験、科学的な現象、援助

I はじめに

1. 研究の背景

幼児教育・保育の基本は環境を通して行うものであり、幼稚園、保育所、認定こども園では生活や遊びを通しての指導を中心としてねらい、内容が達成されるよう保育を実践している。合わせて、幼稚園教育要領には「幼児の自発的な活動としての遊びは幼児の学びにつながる重要な活動である。」¹と明記してある。

平成29年度3月に幼稚園教育要領が改訂されるにあたって、幼児教育の基本はそのままに、幼稚園が小学校以降の生活や学習の基礎を培う「学校教育の始まり」としての役割を担う質の高い教育を保障することが求められ、幼児教育において育みたい資質・能力が示された。育成を目指す資質・能力の三つの柱は、幼稚園教育要領、幼保連携型認定こども園教育保育要領・保育所保育指針（以下3つを合わせて述べるときには幼稚園教育要領等と表記する）に共通に示されるとともに、三つの柱を踏まえて、幼児期の終わりまでに育ってほしい姿が取りまとめられた。²³⁴

一方で名古屋市では、幼稚園や保育所、認定こども園などの幼児教育施設による科学系博物館の利用が定着し、ほとんどの幼児教育施設の年長児が年に1回ずつ団体で名古屋市科学館を利用している現状がある。そこで、名古屋市科学館を団体利用する幼児の学びについて考えたい。

2. 研究の目的

幼児教育は義務教育以降の教育の基礎になるという観点から、科学系博物館の目指す「科学リテラシー（人々が自然や科学技術に対する適切な知識や科学的な見方及び態度をもち、自然界や人間社会の変化に適切に対応し、合理的な判断と行動ができる総合的な資質能力）の涵養」⁵についても、その基礎は幼児期にあると考える。今回の幼稚園教育要領等の改訂で示された、幼児期の終わりまでに育てたい姿には、「思考力の芽生え」「自然との関わ

り・生命尊重」「数量・図形・文字等への関心・感覚」など科学リテラシーに関連の深い項目がある。名古屋市科学館では科学リテラシーの涵養活動として、「かたち」のはてな」として「もの」を拡大することを通して、どのように見えるのかを体感するプログラムを開発したり⁶、実演や実験のプログラムを日常的に提供したりして、体感することを重視した運営を行っている。

朝永振一郎は子どもたちに向けて、科学する心について「不思議だと思うこと、よく観察してたしかめ、そして考えること」が大切であると分かりやすい言葉で伝えている⁷。幼児期に、「身近な事象に積極的に関わる中で、物の性質や仕組みなどを感じ取ったり、気付いたりし、考えたり、予想したり、工夫したりするなど、多様な関わりを楽しむことや、友達の様々な考えに触れる中で、新しい考えを生み出す喜びを味わいながら、自分の考えをよりよいものにできるようになる」⁸⁹¹⁰という「思考力の芽生え」が科学する心、科学リテラシーの涵養つながると考える。

思考力について、河邊は、「遊びをより面白くしたいという動機のもとで様々な工夫を凝らすことによって、幼児の思考力は知らず知らずのうちに育まれるのである」¹¹と述べている。また、愛知県幼児教育研究会が行った遊びを通して思考力の芽生えについて考える実践研究では、思考力の芽生えについて「幼児は心を動かして、夢中になって遊ぶことで考える。幼児自らが考えてじっくり取り組む過程が大切である」「幼児なりの考えに基づいて実現したり、問題が解決したりした時の喜びを実感できることが大切である」¹²としている。

このように、思考力の芽生えは、遊びの中でも、心を動かす体験や夢中になって取り組む体験と密接な関係があると考えられる。そこで、日常生活のある園を離れ、科学の楽しさを体験する場として工夫された環境である名古屋市科学館で、幼児がどのように環境に関わって思考力の芽生えを培っているのか研究し、施設の活用を通して幼児の豊かな学びを育むことを目指す。

Ⅱ 名古屋市科学館の概要

(1) 基本理念（名古屋市科学館HPより）¹³

- ①科学の原理と応用を理解し、そのおもしろさ、楽しさを知っていただく。
- ②人間と科学技術の関わりを考えていただく。
- ③社会的に関心の大きい問題について科学技術的な理解をはかる。
- ④市民に科学を通じた生涯学習の場を提供する。

名古屋市科学館はこの基本理念に基づき、展示、教育普及の諸活動を行うとともに、学校教育との連携、市民科学活動の推進をはかっている。

(2) 施設概要

① 展示について

昭和37年に開館した施設に平成23年に新館を増築した。天文館、理工館、生命館という3館で構成し、図1¹⁴のようにフロアごとにテーマを決め、展示を工夫している。

科学の不思議さや楽しさを体験できる理工館2階、大きな恐竜の骨格の標本展示のある生命館2階、鉄道模型の展示や竜巻ラボのある理工館3階、暑い部屋と寒い部屋、ミミズトンネルのある生命館3階は、幼児にも親しみやすい内容で体験を重視した展示となっている。

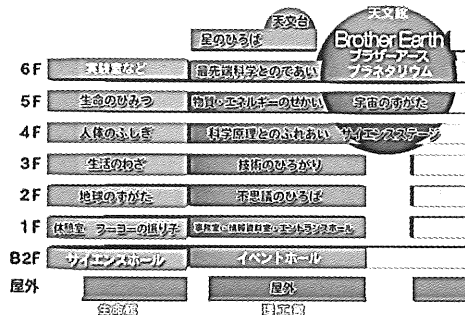


図1 展示フロアマップ（名古屋市科学館HPより）

② プラネタリウムの幼児投影について

プラネタリウムの幼児向け学習投影(以下「幼児投影」と表記する)は昭和38年に開始され昭和44年度からは年長児に入場を限定している¹⁵。幼児教育施設を通して幼児投影を参観する幼児は、図2¹⁶のように、ほぼすべての年において小学生や中学生よりも多い。また、平成28年度学校基本調査統計表第16表「学年別児童数」¹⁷によると、名古屋市の国公立小学校の1年生は18,799人であることから、平成27年度の名古屋市の年長児のほとんどが科学館に来館したと推測される。長年にわたり、幼児教育施設の年長児が科学館に来園することは定着していると言える。

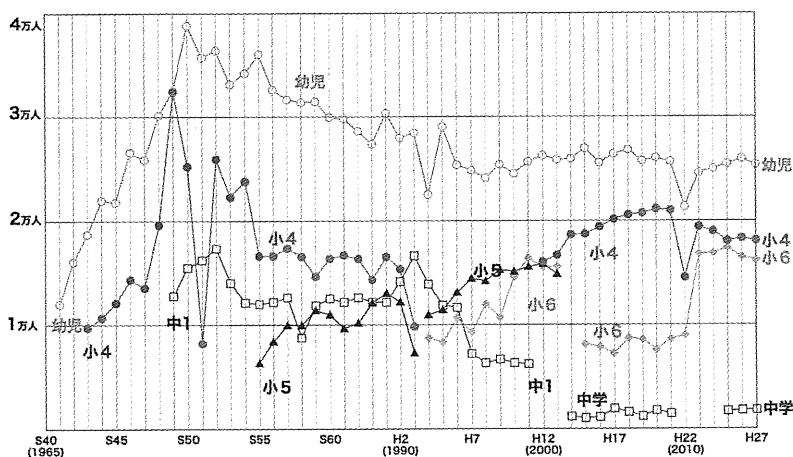


図2 学習投影の参加人数の変遷 (2017名古屋市科学館紀要より)

現在は投影時間を40分とし、解説員が幼児の反応を見ながら放送席から解説をしている。投影は、5月上旬～7月中旬は夏の星座や七夕にちなんだ内容、2月下旬～3月上旬には春の星座を中心とした内容としている。

Ⅲ 研究の方法

5月中旬から6月に、名古屋市科学館（以下「科学館」表記する）に団体で入館した幼児教育施設の年長児を対象に観察を行い、研究を進める。

【研究1】 幼児教育施設の利用状況から科学館の活用の現状を考える。

【研究2】 幼児が展示と関わる姿から、幼児の気付いたことを推測し、思考力の芽生えについて考察する。

【研究3】 幼児投影の参観とその前後の園での活動について聞き取りを行い、幼児投影を通しての幼児の思考力の芽生えについて考察する。

研究を進めるにあたって、研究1,2については吉田が中心に、研究3については、馬越が中心に進めることとする。

なお、聞き取り調査にあたっては、研究目的であることを幼稚園に事前に説明して了解を得て行う。また執筆にあたっては、科学館及び幼稚園に作成した原稿、図表などの確認を依頼し、了解を得て掲載している。

Ⅳ 結果と考察

【研究1】 幼児教育施設の利用状況から科学館の活用の現状を考える。

(1) 利用団体について

平成30年5月15日から6月29日までの幼児教育施設からの団体入場数は表1のとおりであった。

施設名 所在地	幼稚園 (園)	保育園 (園)	こども園等 (園)	合計 (園)
市内	111	252	10	373
市外	18	23	1	42
合計	129	275	11	415

表1 団体入場者数（H30.5.15～H30.6.29）

名古屋市内の幼稚園数は、177園、保育園数は388園（小規模保育所は除く）、認定こども園が70園で合わせて635園であるので、この時期に名古屋市内の幼児教育施設の65%が科学館に来園していることになる。

(2) 科学館での滞在時間について

科学館での滞在時間を、団体利用申請書からまとめると表2の通りとなる。

2時間未満	2時間以上 3時間未満	3時間以上 4時間未満	4時間以上	不明	合計
27園	83園	129園	122園	54園	415園
6.5%	20%	31.1%	29.4%	13%	100%

表2 科学館での滞在予定時間

幼児投影は40分間であり、館内で昼食をとる時間を合わせて2時間以上あれば展示まで見ることができる。3時間以上を科学館で過ごす予定の251園（全体の60.5%）は、展示フロアで過ごす時間を1時間以上予定していると推測される。その中には、開放的で人数制限がなく自由に見ることができる都市パノラマや竜巻ラボの実演や放電ラボ、極寒ラボ、サイエンスショーといった、時間を決めて行われる実演を見学のコースに組み込む園もあった。

(3) 来館時のねらいについて

平成30年5月15日から6月29日に来館した公立幼稚園に聞き取りを行い、来館時のねらいを表3にまとめた。

これらの園は3時間以上4時間未満の滞在時間であった。

園	ねらい
A	<ul style="list-style-type: none"> ・星や宇宙の世界に興味や関心をもち、自分なりのイメージを広げることを楽しむ ・地下鉄や道路を歩くときのマナーやルール、科学館内での過ごし方を守ろうとし、公共の場でのルールを知り行動をする。

B	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見たり、話を聞いたりして、星や宇宙に関心をもつ ・地下鉄や公共施設を利用するときのルールやマナーを知り、守ろうとする。
C	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見て、宇宙や星に興味や関心をもつ
D	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙や星に興味をもち、プラネタリウム見学を楽しみにする
E	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見て、宇宙や星に興味や関心をもつ ・教師や友達と地下鉄に乗って出かけることを楽しみ、公共の場のルールを守る
F	<ul style="list-style-type: none"> ・星の様子に興味をもって見たり、話を聞いたりする ・集団で行動するときのルールやマナーを知り、守ろうとする
G	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見たり話を聞いたりして、星や宇宙に興味をもつ ・公共の約束を守り、先生や友達と安全に行動する
H	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙や星、月に関心をもつ ・地下鉄の乗り降りや見学の仕方についてのマナーを知る
I	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見学し、星や宇宙に関心をもつ ・公共のマナーを守り、楽しく遠足に出かける
K	<ul style="list-style-type: none"> ・星や宇宙に関心をもったり、身近な科学に触れたりすることを<u>楽しむ</u> ・公共の場でのマナーを知り、自分で考えて行動しようとする
L	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見て、星座や宇宙に興味、関心をもつ ・公共の場でのマナーやルールを知り、守って行動しようとする
M	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな星を見たり、星の話を聞いたりして、星や広い宇宙に興味や関心を持つ ・公共交通機関での態度を知る
N	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウムを見て、星や宇宙に興味を持つ ・生命館や理工館で興味や関心を持ったものを<u>見たり触ったりする</u> ・教師の話を聞き、集団行動のルールや地下鉄のマナーを守って行動しようとする

表3 科学館への園外保育のねらい 下線は吉田が挿入

どの園も「星や宇宙に興味・関心をもつ」ことをねらいとしていることから、幼児投影を見ることを一番の目的としていることが分かる。その中で展示を見ることについてのねらいを持っているのはK園とN園の2園のみであった。

またどの園でも、来園のための往復の公共交通機関の利用を含め、公共施設の利用の仕方について知らせ、守らせていきたいと考えていることが分か

る。

(4) 研究1についての考察

表1から、5月～7月の七夕を題材とした幼児投影に合わせて、名古屋市の65%以上の幼児教育施設が名古屋市科学館に来館していることが分かった。来館した園の80.5%が2時間以上の滞在を計画し、フロアごとの展示を見たり体験したりすることを予定していると考えられる。

幼児投影についてのねらいは明確に持っているが、展示の見学や体験についてははっきりとねらいをもって活動している園は少ない。このことから、幼児教育施設では幼児投影を主な目的として科学館を利用していると言える。展示を通しての体験については、展示フロアで過ごす時間を予定している園が80.5%あることから、明確なねらいは持たないが幼児にとって意味のある体験になっていると考えていることが推測される。

【研究2】 幼児が展示と関わる姿から、幼児が気付いたことを推測し、思考力の芽生えについて考察する。

科学館の中には平成30年4月現在230の展示がある。その中でも2階の「不思議のひろば」は、「『みる、きく、さわる、うごかす』と言った体験を通して、科学の不思議さや楽しさとの出会いの場を演出します」とHP¹⁸に紹介してあるように、体験を重視した展示になっており、幼児が自由に展示と関わる時間をつくっている園が多い。そこで、「不思議のひろば」の中で「NKSじしゃく」と「うかぶボール」の2つの展示について、幼児の姿を観察し、幼児が気付いていることを考察し、思考力の芽生えについて考えた。

(1) 「NKSじしゃく」に関わる姿から考える

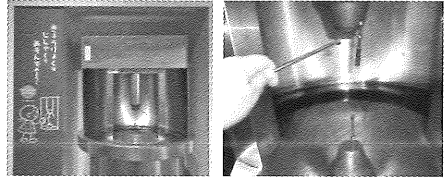
① 「NKSじしゃく」について

展示作品のねらい

そなえつけのくぎ（棒）をNKS磁石に近づけてみましょう。とても強い磁石だということがわかるでしょう。世界における強力な永久磁石の研究開発の始まりは、本多光太郎が1917年に発明したKS磁石鋼がきっかけといてもいいでしょう。この磁石は非常に有名になり、それ以後磁石の研究において、日本は世界をリードしてきました。KSというのは、研究費を援助した住友吉左衛門の頭文字から名付けられたものです。その後、増本量や白川勇記が研究に加わって、1935年にNKS磁石鋼が発表されました。new（新しい）KSという意味です。これが展示されている磁石です。鉄・アルミニウム・ニッケル・コバルト・銅・チタンからできています。

なおこの展示は「なつかしの展示」の一つで、1974年に寄贈されたものです。

（名古屋市科学館展示解説シート¹⁹より）



② 「NKSじしゃく」に関わる幼児の姿と気付き

幼児の姿	幼児の気付き
<p>【場面1】</p> <p>棒（12cm）を取り、引きはがす・つけるを繰り返す。</p> <p><u>手をしっかり握って引っ張る、全身を使って引っ張る。</u></p> <p>何度か繰り返すうちに、片手で簡単に引きはがすようになる。</p> <p>磁石から少し離れたところで手を放すと棒がくっつく</p> <p>棒のくっつき方が一回転するようにしてつくだ、同じようにできるようもう一度行う。</p> <p>さらに同じことをしようとする。</p> <p>（他児が別の棒を使ってつけていたので思うようにできず場を離れる）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・丸い金属（磁石）に棒がついたり離れたりすること、全身で力を入れないと外れないような<u>強い力</u>でついていることに気付く。 ・引きはがすときの力の入れ方や棒の持ち方などのコツがあることに気付く。 ・棒から手を放しても、棒が磁石に吸い寄せられることに気付く。 ・棒から手を離れた位置により、磁石の台形のところにあたって一回転するようにして吸い寄せられることに気付く。不思議に思い、再度行い、その現象を確認しようとする。

<p>【場面2】</p> <p>A児)「ねえ、これやる？」</p> <p>B児)「何するの、これ」</p> <p>A児)「磁石」</p> <p>B児)「やりたい！」</p> <p>B児)「固い、固い、磁石なのに固い魔法の杖だ」</p> <p>A児)「ねえ」と真ん中で手を放すと磁石に棒がつく。磁石から離れたところで手を放してもつく様子をB児に見せる。</p> <p>B児)磁石についている棒にもつくことに気付き、棒Aの先に棒Bをつけてぐるぐる回す。</p> <p>A児)「そうだ、いいこと考えた」ともう一本を少し離して棒にくっつけてみる</p> <p>A児)「先生、磁石！」と近くに来た保育者を呼ぶ</p> <p>A児)「離してくっつけろ」と言いながら棒を磁石から離れたところで手を放す</p> <p>「こんなに速い」と手を離れたらすぐに棒が磁石につく様子を驚きをもって話す</p> <p>他児)「Aちゃん(磁石についてる棒Bをとって)」とA児に頼む</p> <p>A児)「魔法の杖だ ちっちゃい」と杖にしては短い棒のことを言う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「磁石なのに」という言葉から、自分の知っている磁石とはちょっと違うことに気付いていることがうかがわれる。この磁石から棒を取るためにとても強い力が必要であることを「固い」「魔法の杖」という言葉で表現している。 ・直接磁石に接触していなくても、金属をつけるという磁石の力が働くことへの気付きの芽が見られる。 ・磁石についた棒にも引き寄せる力があるだろうと仮説を立てて試してみる。 ・棒が素早く磁石に吸い寄せられる様子に驚き、言葉にして表す。離れていた棒がつくことは予想していたが、どのくらいの強さでつくかまでは予想できなかった。棒がさっと磁石に吸いつく様子に驚いたと考える。
---	---

③「NKSじしゃく」に関わる幼児の姿からの考察

力を入れて棒を引っ張る姿や「固い」「磁石なのに魔法の杖だ」という言葉から、園や家庭で磁石を使った経験のある幼児にとって、NKS磁石は今まで経験をしたことのない予想外の圧倒的な強さであることが分かる。自分の全身を使って思い切り引っ張ってやっと棒が外れるほどの強い磁力を直接感じることで驚きが生まれ、この驚きや感動の気持ちが「この展示にもっとかわりたい」という主体性の源になっていると考える。

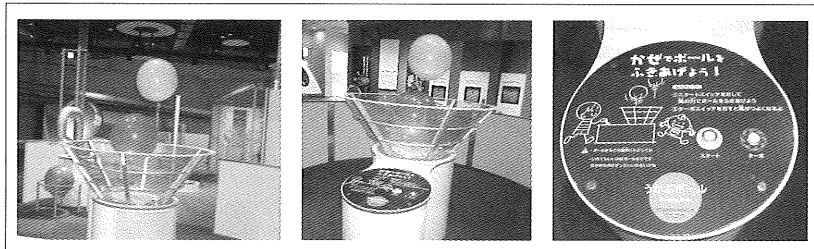
幼児は棒を外したり付けたりを繰り返し楽しむうちに、偶然に磁石から少

し離れたところからでも棒が引き寄せられてつくことや、片方の先が磁石についていれば、反対の棒の先にも棒がつくことを発見し、その偶然の発見をもう一度同じようにやってみて確かめようとしている。

自分の思いを何度でも試すことのできる環境があることで、幼児はNKS磁石の持つ強い力を実感し、「金属を強い力で引き寄せる」「離れたところの金属も引き寄せる」という磁石の见えない力の性質を仮説を立てて試している。また、友達に見せようとしてやってみる体験の中から磁力を確かなものとして感じ取っている。

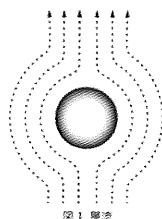
(2) 「うかぶボール」に関わる姿から考える

① 「うかぶボール」について



展示作品のねらい

スイッチを押すと空気が流れ、ボールが浮かびます。浮かんだボールは、ゆらゆら揺れても空中にとどまり落ちてきません。その秘密は、ボールの形と空気の流れにあります。この展示品は、目には見えない空気の性質を空気に浮かぶボールの動きから学ぶことができます。



知識プラスワン

ボールは、下から流れてくる空気を受けて浮き上がります。空気があたるところが丸いことで、当たった空気はボールの表面に沿ってなめらかに流れていき、ボールを包み込むような流れになります。下から当たる空気でボールが浮き上がっているわけですが、前後左右にふらついても落ちていかないのは、この包み込むような空気のはたらきによります。このとき、ボールの表面の空気の流れは、たまねぎに似て層をつくっています。このような流れ方を「層流」といいます(図1)。

もし、ボールに当たる空気が強すぎると「層流」はできず、はねかえったり細かなうずができたりして、きれいにボールを包み込む空気の流れができません。このため、ボールは安定して空気に浮かぶことができません。

(名古屋市科学館展示解説シート²⁰より)

② 「うかぶボール」に関わる幼児の姿と幼児の気付き

幼児の姿	幼児の気付き
【場面1】男児3人 <ul style="list-style-type: none"> ・ 「タンタンタンタン ヒュウウ」 「たつまきい たつまきい」とリズムカルに口ずさむ ・ 「うおお」 ・ 「タンタンタン」 ・ 「うわぁ高い」 ・ 風船の高さを目で追いながらボタンの操作をしている 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボールが浮いていることのうれしさ ・ 浮くことの楽しさを感じている様子
【場面2】 帰り際にうかんでいるところを見て <ul style="list-style-type: none"> ・ 「うわ、すごい。浮かんでいる。たぶんこれ風が出てるんじゃない」 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浮いている様子に驚き、どうして浮いているのか予測している。
【場面3】 4～5人で取り囲んで <ul style="list-style-type: none"> ・ 「わぁあ」 ・ 「はっしゃあ」 ボタンの取り合い <ul style="list-style-type: none"> ・ 「はっしゃあ」 ・ 「<u>風がいつている（吹き出ている）</u>」 ・ 「高いなあ」 ボールを見ながらターボボタンを押したり離したりした後 A児)「発射準備」 B児) ボタンを押す C児) 皆が去った後に、自分でボタンを押しに来る 「なんでこんなん回っているの？」 「落ちろお、落ちろお」と言いながらボタンを放す。	ボールが上がって浮かぶことへの感動 <ul style="list-style-type: none"> ・ スタートボタンを発射ボタンに見立てて遊び始める。 ・ ボタンを押すと風が出てボールが上がることに気付く。 ・ ターボボタンを押すことで、より高く上がることへの気付きから、ボールが上がる高さを調節しようとする。 ・ ボールを自分たちで操作して遊ぶことを楽しむ。 ・ うかんだボールが回転していることに気付く。 ・ ターボボタンの操作でボールを上げたり下げたりできることを自分で確認したくて、ボールを下げようとする。

「幼児期における思考力の芽生え」についての一考察

<p>【場面4】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 遊んでいるうちに、赤と青の同じ大きさのボールがブローアの囲いの中で浮かんでいるので、そこに黄色いボールも投げ入れる ・ 3つ入れるとなかなか上がらず、「バトルウ」と言いながら見ている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「黄色のボールも浮かせたい」「3つ入れたらどうなるかな」などの思いがあったのではないか。 ・ 高くは上がらないもののふわふわ浮いている様子を、風が当たっていることを感じていられる。 ・ 2つの時より3つのほうが上がりにくいことやボールの位置が安定せずにぶつかり合う様子を観察し「バトル」という言葉で状況を伝える。
<p>【場面5】</p> <p>(ボールに) さわりたあい</p> <p>A児) 浮かんでる～、うかんでるー。</p> <p>説明を一文字ずつ読む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浮いているボールへの魅力から触りたくなったのだろう。 ・ 幼児自ら「浮かぶ」という言葉で現象をとらえ、説明を読みたくなったと思われる。
<p>【場面6】</p> <p>3～4人でボタンの所立ってボールの上がるところを見て、</p> <p>「あああッあッ」</p> <p>「ははッ」</p> <p>ボタンを押したらボールが上がる様子を見て、「止めるね」と場を離れる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボールが浮いている様子への感動の気持ちを口々に声に出している。 ・ ボタンとボールの高さの関係、ボタンでボールを上げたり下げたりできるという因果関係が分かったことに満足したと思われる。
<p>【場面7】</p> <p>保育者) 風船(ボール)が上に上がるよ</p> <p>保育者) すごいね</p> <p>幼児) (上に) いっちゃった</p> <p>(一言話し、場を離れる)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 幼児は、保育者に声をかけられてボールを見ているが、もっと見たいという気持ちになることなく場を離れてしまった。保育者の言葉かけは、幼児自身の感動にはつながらなかったと思われる。
<p>【場面8】</p> <p>A児) 「ああっ～」とボールを見ながら装置の周りを飛び跳ねながら回り、さらに「うわっすご～い」「高い高い」と喜ぶ。</p> <p>B児) 「ボールだめ」</p> <p>「だめ、ぼくの(ボタン)」</p> <p>B児) 「Cちゃん、(ここに)おって」とボタンを押し続けるよう友達に言って、場を離れる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボールが空中に浮くということとはとても珍しいことである、特別なことであるという思い、気付きがこの姿に現れたと考えられる。 ・ ボタンを押してボールの高さを自分で操作したいという思いから、ボタンの操作を独り占めしたい気持ちにつながっていると考えている。

<p>【場面9】 A児)「止まらない対決!」とターボボタンを押したり離したりしてボールを動かし続ける。 A児)「セロハンテープでボールをずっと止めてたら、神様みたい」</p>	<p>・ずっとボタンを押し続けると、同じ位置にボールが浮き続けること、ボタンを押したり離したりするとボールの位置が上下することに気付いているので「止まらない対決」という言葉が出てきたと考える。</p>
<p>【場面10】 保育者)「ひゅうう」と言いながら手で風を遮る 幼児) ボタンを操作しながらボールを見るのに精いっぱいの様子。 保育者) 2回ほど繰り返すが、ボールが揺れる程度で、風を遮ったこととの関係に幼児が気付かないためそのまま幼児の様子を見守る。</p>	<p>・保育者は、風が遮断されるとボールの様子が変化することを見せたかったかもしれないが、幼児は遊び始めたところなので、ボールが揺れる程度の変化を当たり前のように受け入れていたと思われる。</p>

③「うかぶボール」に関わる幼児の姿からの考察

この展示に出会った幼児は、はじめは声もなくじっとボールを見つめる、驚きや喜びの声をあげて見る、驚きや喜びの声をあげながら装置の周りをぐるぐる回るなど様々な方法で心の動きを表そうとしていた。はっきりとした言葉にはならないが、歓声を上げて気持ちを表す幼児が多い。ボールが「空中で止まっている」という現象を見て心が弾んでいることが伝わってくる。ターボボタンを押すことでボールの位置が変わることに気付いた幼児は、ボタンを押したり離したりして、自分でボールの位置を操作することを楽しんだ。場面10では、保育者が現象の変化を起こして幼児の気付きを誘おうとしたが、大きな変化はなく幼児は気付かなかった。心の弾みが「もっとかわりたい」という主体性につながり、自分の行動が現象につながることでより興味や関心が強くなることが分かった。

発射装置に見立てたりボール同士の対決に見立てたりして友達と一緒に遊ぶ幼児もいた。ボタンを押すと風が出てくることに気付いて、はっきりと言葉で表現した幼児もいたが、「ターボボタンを押すと風が強く出て、ボールが高い位置で浮く」ことを当たり前のように感じとり、現象への気付きを遊

びにつなげていったと考える。風によりボールが浮いた状態になっているという、科学的な現象を幼児が理解することは難しいが、現象を生かして遊ぶことによって、科学が幼児にとって身近になっていくと考える。

(3) 研究2についての考察

展示との関わりを通して、幼児は科学館を「科学の知識を得るところ」ではなく、「面白いもので遊ぶところ」と感じていると思われる。とても強い磁力を体験する、初めての現象に出会うなど展示と出会ったときに心を大きく揺らす感動体験をすることが「もっとこの展示で遊びたい」という主体的な気持ちになり、思考力の芽生えにつながることが分かった。

今回観察した二つの展示は、3本の棒を自分で付けたり外したりできる、自分でボタンを操作して強い風を送ったりやめたりできる、というように幼児が自分で試すことができるようになっている。このため、「こうしたらどうだろう」とか「どうしてこうなったのだろう」という思いつきをすぐに試してみたり、もっと面白いことを見つけてみようとしたりする行動につながることができ、新たな思い付きや発見が生まれてきた。その際、幼児なりの発想から、「魔法の杖」「ロケットの発射」「(ボールの)止まらない対決」など具体的な言葉で現象を表現して、友達に話しかけながら遊ぶことが、磁力や風の力といった目には見えない力をとらえる糸口になっていた。

二つの展示とも、保育者の援助がなくても幼児は展示との関わりを楽しみ、関わりの中から思いついたりさらに試したりすることを繰り返した。これは、「磁力の強さを感じる」、「風の流れによってビニールボールが浮く」というシンプルな現象に絞って展示の仕方を工夫してあるからこそと考える。

以上のことから、科学館での展示との関わりは、幼児の主体性を引き出し、何度も試す姿につながり、自分の行動と現象との関係性を考えたり、推測したりする思考力の芽生えにつながっていることが分かった。

【研究3】 幼児投影の参観とその前後の園での活動について聞き取りを行
い、幼児投影を通して思考力の芽生えについて考察する。

(1) 名古屋市立D園6月第1週の週案より、関連部分の抜粋

〔先週の幼児の姿からの願い〕
・ 星や宇宙に思いを馳せたり、遊びに取り入れたりできるようにするとともに、イメージを重ねて遊ぶきっかけになっていくようにしたい。
〔ねらい〕
・ 宇宙や星に興味をもち、幼児投影見学を楽しみにする。
〔内容〕
・ 星や宇宙に興味をもち、思いを巡らしたり遊びに取り入れたりする。
〔環境の構成・予想される活動・教師の援助等〕
・ 宇宙や星の話題を多くし、遠足を楽しみにするようにする。
・ 科学館で様々な展示物を見たり、遊びのコーナーで遊んだりすることも知らせ、期待をもって当日を迎えられるようにする。
・ 幼児投影見学で知ったことを話したり、図鑑や星の本などから気付いたことを話したりする。
・ 幼児の気付きを丁寧に認めつつ、ロケットごっこや宇宙旅行ごっこなど遊びにつなげるきっかけをつくっていく。
〔歌〕 とびだせうちゅうへ
〔絵本〕 宇宙や星の本

(2) 幼児投影見学後の幼児の姿（担任からの聞き取り）

- ・ 星の専門性の高い図鑑よりも「宇宙」「星座」といった宇宙ステーションやNASAなどのリアルな宇宙生活などが写真付きで分かりやすく載っている絵本を事前から用意し、見学後もよく見ていた。
- ・ 幼児投影見学で宇宙を旅行したことやいろいろな展示で遊んだことがとても楽しかったようだった。金星や木星、隕石などといった気になる言葉が幼児からよく聞こえた。
- ・ 見学前から遊んでいた大型箱積み木を使った基地ごっこや船ごっこから発展し、「ロケットに乗って宇宙旅行に行く、色々な所に行く」といったイメージで幼児は積み木の基地をロケットに作り替え、保育者の用意

した発射音などのBGMで雰囲気をつくりながら遊びを楽しんだ。

- ・ 積極的に「宇宙食の〇〇だよ」と思ったものを作ったり「火星に行こう」と動き出したりする幼児がいた。そこで、関心をもってその様子を見ている周りの幼児も遊びに入りやすいよう、保育者から誘うようにした。
- ・ 幼児投影で見た一番星の金星、二番星の木星、輪のある土星が印象に残った幼児が多く、友達と一緒に立体作品を作ることができるよう保育者が援助し、できあがった星を糸でつるすなど宇宙の雰囲気をつくっていった。その際、幼児からもっと本物の宇宙のように暗くして遊びたいという意見が出てきたので、プロジェクターと実物投影機を用意し、カーテンで保育室を暗くした。さらに、教師が青色セロファンを台紙として用意すると、その上に自分たちで土星や金星、ロケットなど思い通りに描いて切り取ったものを置き、壁面に映し出すことを楽しんだ。

(3) 研究3についての考察

- ・ 幼児投影を見る前から絵本や図鑑、歌など宇宙や星への興味関心を高める環境をつくったことで期待が高まり、見学後に自分たちで積極的に遊びを進める姿につながった。
- ・ ロケットで銀河系の星を回るというプログラムが印象に残り、友達との共通のイメージとしてそれを再現しようとする遊びにつながった。より本物らしくしたいという気持ちを支えて、保育者が環境を用意したりイメージが広がるような援助をしたりして友達と一緒に遊ぶ楽しさを味わえるようにすることで、幼児の興味が高まり、宇宙について身近に考える機会となった。

V まとめ

思考力の芽生えを培うには、見学の体験を遊びに生かしていくような保育者の援助が大切であった。そのために、事前に宇宙への興味や関心を高め、見学時の幼児の感動を受け止め環境に生かしていくことが必要である。その際、友達と一緒に興味や関心を広げたりイメージを共通にしたりする保育者の援助があることで、幼児が主体的に活動し、思考力の芽生えが培われると思われる。

さらに、科学館の展示に興味をもって主体的にかかわる体験は、幼児にとっては遊びであり、展示は遊びを楽しむための環境であると考える。科学的な現象や事象をわかりやすく、そして印象深く心に残るような展示と何度でも試すことができる状況は、思考力の芽生えを育むための優れた環境であると言える。そして、友達と一緒に関わることで、友達の気付きも自分のものとなり、より関心が深まると考える。

研究1で、展示とのかかわりについてねらいを持つ園が少なかったが、科学的な現象と出会った感動体験から科学に興味を持ったり思考力の芽生えを培ったりしている幼児の姿が明らかになった。

今後も科学館を幼児の思考力の芽生えを育む場として積極的に活用されるよう研究を深め、現場に発信していきたい。

註

- ¹ 文部科学省(2017)『幼稚園教育要領』「第1章 総則 第1 幼稚園教育の基本」
- ² 1の再掲 「第1章 総則 第2 幼稚園教育において育みたい資質・能力及び幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」
- ³ 文部科学省、内閣府、厚生労働省(2017)『幼保連携型認定こども園教育・保育要領』「第1章 総則 第1 幼保連携型認定こども園における教育及び保育の基本及び目標等」
- ⁴ 厚生労働省(2017)『保育所保育指針』「第1章 総則 4 幼児教育を行う施設とし

「幼児期における思考力の芽生え」についての一考察

て共有すべき事項」

⁵ 小川義和(2009)「科学リテラシーの涵養に資する科学系博物館の教育事業の開発・体系化と理論構築」『平成19年～20年度科学研究費補助金(基盤研究A)研究成果中間報告書』はしがき

⁶ 田辺玲奈、田代英寿、野田学ほか(2009)「科学系博物館における科学リテラシー涵養のため の学習支援活動の取り組み＝国立科学博物館幼児向け学習プログラムを事例に」『年会論文集』33号489-490頁「“かたち”のはてな?」

⁷ 朝永振一郎(1974)「京都の子どもたちに向けた言葉」京都市青少年科学センター所蔵の色紙

「ふしぎだと思うこと これが科学の芽です

よく観察してたしかめ そして考えること これが科学の茎です

そうして最後に謎がとける これが科学の花です」

⁸ 2の再掲

⁹ 3の再掲

¹⁰ 4の再掲

¹¹ 河邊貴子(2011) 「幼児期の思考力の芽生えを育む」『初等教育資料』12月号116-119 頁 東洋館出版社

¹² 愛知県幼児教育研究会「思考力の芽生えを育む」『平成27年度研究集録』 1-16 頁

¹³ 名古屋市科学館ホームページ <http://www.ncsm.city.nagoya.jp/> 最終ダウンロード2018年6月23日

¹⁴ 13の再掲

¹⁵ 山田卓 北原雅子 (1972)「幼児向けのプラネタリウム投影について」『名古屋市科学館紀要』第7号 34-37頁

¹⁶ 小林修二 毛利勝廣 持田大作 中島亜紗美 稲垣順也 野田学 (2017)「名古屋市科学館のプラネタリウム学習投影」『名古屋市科学館紀要』第43号 5-18頁

¹⁷ 文部科学省 平成28年度学校基本調査統計表第16表「学年別児童数」

¹⁸ 13の再掲

¹⁹ 13の再掲

²⁰ 13の再掲

※「『同朋福祉』に関する内規」により「実践報告」としての査読済み

馬越 恵子(本学特任講師:幼児の教育課程)

吉田とき枝(名古屋市科学館統括運営員)