

幼児の身近な科学への興味・関心を高める教材開発研究 — 一年長児対象サイエンスタイム導入の検討 (その1) —

梅田 裕介* 野田 敦敬**

*若葉第一幼稚園 **愛知教育大学生活科教育講座

Research on Development of Teaching Materials for Raising Awareness and Interest in Familiar Science in Early Childhood

Yusuke UMEDA* and Atsunori NODA**

*First Wakaba Kindergarten, Gifu 500-8227, Japan

**Department of Living Environment Studies, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

要 約

本研究では、幼児教育において、子どもの身近な科学への興味・関心を高めることができる教材・手立てについて明らかにすることを目的とした。そのために、イベントとしてではなく子どもが継続的に科学とかわるかわる時間と場であり、日常の保育の中で幼稚園教諭が主体となって進める「サイエンスタイム」を導入した。

文献調査より、幼児期の科学とのかかわりでは「興味・関心・不思議」及び「体験・挑戦」が重要であり、その教材としては、小学校以降を見据え「空気」と「音」の、もの作り活動が有効であった。サイエンスタイムの年間指導計画を作成し、勤務園におけるサイエンスタイム実践した。その際、しっかりと保育者が環境構成を行い、興味・関心をもたせられる導入を工夫したことにより、子どもの自発的な思考や気づきを生み、子どもは科学的なプロセスで学びを深めていくことが分かった。

Keywords : 幼児教育 科学 興味・関心 体験

I はじめに

1 研究の糸口

近年、児童や生徒の理科嫌い・理科離れといった教育問題がよく取り上げられるようになった。古海忍・曾山典子 (2017) は、理科離れ改善の足掛かりとして、幼児期から学童期の活動に目を向けることについて言及している¹⁾。また、古金悦子 (2016) は「幼稚園での科学的な学びは、小学校での学習のように教えた単元に特化した迫り方で対象に向き合うというより、遊びの中で幼児自身の感性を働かせて様々な角度から対象に向き合う。… (中略) …幼児は遊びの中で、心を動かされたことや知的好奇心からくる内発的動機に突き動かされて対象に向かい、確認したり、繰り返したりしながら遊びこんでいく」²⁾としている。幼児期から身近な環境、科学に関心をもち、遊びの中で自らかかわっていくことの価値が窺える。

ただ、古金のいう「単元に特化した迫り方」ではないといえど、科学自体が、幼児期にあっては高度なものであるとの認識から、子どもの実態に即さないとされたり、実際の保育では敬遠されたりすることが多いのではないだろうか。しかし大貫麻美 (2014) の、幼

年期の子どもの科学的思考の萌芽について、その構造の視覚化に関して調査した結果によると、幼年期の子どもであっても、事象を予測したり、再現性を確認したり、原因を追究しようとしたりする科学的思考の萌芽が見られることが明らかになっている³⁾。あくまで萌芽ではあるが、幼児期であっても科学に興味をもってかかわったり思考したりすることが可能な発達段階といえる。また、大貫 (2016) では、科学的思考の萌芽について、「すべての子供が画一的な思考をもったり、同一の行動や発言をとったりするわけではない。… (中略) …保育者には、個々の子供に見られる科学的思考の萌芽を的確に見抜き、同意したり、批判的思考したりする能力と、子供が他の子供と影響を与えあいながら学んでいける協同的な学びの場の構築を支援する能力の双方が重要」⁴⁾とも述べられている。以上のことから、幼児期に、保育者が適切な場・環境を与えて支援を行うことで、科学への主体的なかわりや、小学校以降の科学的思考の育成に繋がると考えられる。

2 研究の目的・手順

では、幼児の科学とのかかわりについて、設定された環境で、支援が行われている事例としてどのようなものがあるだろうか。企業が開催する幼児教室に目を向けると、科学の楽しさや考える力の育成を目指し、年長児を対象とした科学教室や、発達段階に即し年長児から小学生までの年齢別カリキュラムを取り入れている科学教室が開催されている⁵⁾。また、学研では「科学あそびコース」という派遣型の幼児教室を設け、こちらでは幼稚園等の実際の保育の場に専門の指導員が赴き、科学の楽しさ・考える力等の育成を図るプログラムを提案している。しかし、その案内には「特色ある園作りのお手伝い」や「参観日には是非ご利用下さい」と記されており⁶⁾、どちらも優れた教育プログラムでありその価値に異論はないが、双方を概観すると、やはり特別な日のイベント的意味合いや、課外活動、園の特色作りの要素が強く感じられてならない。実際の幼児教育の場においては、大貫が「日本において未だ乳幼児期の子どもを対象とした科学教育の在り方や、その検証は充分に行われているとは言い難い状況にある」⁷⁾と述べていることから、日常の保育の中で幼児の科学とのかかわりが継続的に行われる活動・教材・支援の在り方や、その効果等の検証が不十分である現状が見られる。

そこで以上を踏まえ、本研究では、園生活において、イベントとしてではなく、日常の保育の中で、幼稚園教諭が主体となって進める、「サイエンスタイム」を導入する。これは、子どもが継続的に科学とかわることができる時間と場である。その分析・検討を通し、幼児教育において、子どもの身近な科学への興味・関心を高めることができる教材や手立ての在り方について明らかにすることを目的とする。研究は以下の手順を踏む。まず、文献調査を通して、幼児期の科学の捉えについて整理し、幼児期に子どもが科学と触れる上で大切にすべき視点を明らかにする。次に、それらを受けて、サイエンスタイムの意義や目的とするものを明確化し、手立てを考えていく。同時に用いる教材や活動における取り入れ方についても検討を行う。最後に、実践を行い、子どもの発言・姿や、その後の反省会等の意見から、教材や手立ての有効性を検証する。

II 幼児期の科学をどう捉えるか

1 幼児期に求められる資質や能力の視点から

(1) 興味・関心から始まる科学のプロセス

平成29年3月に、改訂幼稚園教育要領・小学校学習指導要領が公示され、幼稚園では平成30年より、小学校では平成32年より全面実施されることとなった。さて、幼稚園教育要領改訂に関わる中央教育審議会での協議資料(2016)に目を向けると、幼児教育で

育みたい資質・能力として3つの柱が、そして、幼児期の終わりまでに育ってほしい10の姿の一つとして、「思考力の芽生え」や「自然とのかかわり」が挙げられている⁸⁾。このように、今までの教育要領では抽象的であった幼児期に育みたい力が、今回の改訂では5歳児の終わりまでに育成を期待するものとして、より具体的な姿として明言されたのである。これを受けて、改訂された幼稚園教育要領においても明記され、また環境領域のねらいとして、身近な環境に親しむことや、様々な事象に興味・関心をもつこと、また、それらを通して発見したり考えたりする中で、物の性質等に対する感覚を豊かにすることが掲げられている⁹⁾。その際、「次第に周囲の世界に好奇心を抱き、その意味や操作の仕方に関心をもち、物事の法則性に気付く、自分なりに考えることができるようになる過程を大切にすること。また、他の幼児の考えなどに触れて新しい考えを生み出す喜びや楽しさを味わい、自分の考えをよりよいものにしようとする気持ちが育つようにすること(下線は筆者による)」¹⁰⁾と述べている。丸山綱男(2015)が、「幼児は、好奇心や探究心を持って対象と関わり、関わりを深めることを通して、次第にものの特性や物事の法則性に気付いてくる。周囲の環境と関わる体験が一つの科学体験であり科学的思考の芽生えになる(下線は筆者による)」¹¹⁾と述べていることと合わせ考えると、幼稚園教育要領で直接的に「科学」というキーワードは挙げられていないものの、このプロセスこそ科学体験・思考そのものであり、幼児期において、環境を通してこのプロセスを育成することが重要であると考えられる。同時に、これらは子どもの興味・関心を出発点としていることを特記しておく。

(2) 非認知能力

また、昨今の幼児教育においては、非認知能力の育成が注目を浴びている。無藤隆(2016)は非認知能力について、「『学びに向かう力や姿勢』とも言い表せるでしょう。目標や意欲、興味・関心をもち、粘り強く、仲間と協調して取り組む力や姿勢が中心になる(下線は筆者による)」¹²⁾と述べている。前項で述べた科学に見られる、環境に興味・関心をもち、特質に気付いたり、自分から考えたりするプロセスは、「学びに向かう力や姿勢」そのものであり、非認知能力育成においても有効にはたらく。無藤は「意欲や関心をもって粘り強く取り組むと、自然に深く考えたり工夫したり創造したりして認知能力が高まります。そのように認知能力が発揮された結果、達成感や充実感が得られ、『次もがんばろう』と非認知能力が強化されます。こうしたサイクルを意識することで、認知能力と非認知能力は効果的に伸ばせるのです(下線は筆者による)」¹³⁾としている。興味・関心から始まっ

た科学とのかかわりは、子どもに学びに向かう力を宿し、自発的な思考、工夫や創造を生み、その結果、科学知識の獲得にも繋がるのである。

2 小学校以降への接続の視点から

今まで述べてきた「科学的思考の萌芽」「非認知能力」などは、まさしく小学校以降への接続に大きく寄与するものである。本項においては、小学校以降の接続についてより具体的に見ていくこととする。

改訂された小学校学習指導要領解説生活編には「一人一人の児童が幼児期の教育で育まれたことを基礎にしながら、将来の自立に向けてその度合を高めていくこと」¹⁴⁾、「幼稚園教育要領等に示す幼児期の終わりまでに育ってほしい姿との関連を考慮すること」¹⁵⁾と記されており、幼児教育で体験したことや育んだ思考等を基礎とし、より発達させることが明記されている。前述までの科学的思考についても然りである。なぜここで生活科なのかというと、生活科においては、自然とかかわったり、物を作ったりと、科学に関する学びが含まれており、幼児期の科学体験や学びが直接的に繋がる教科であるからである。

岸本裕史(2004)は、小学校での学習について「苦もなく覚えてしまう子というのは、先生から教えられるまでに、そのことについての知識とか先行体験を、かなり持っているのです。豊かな先行体験は知的好奇心を強め、新しく学ぶことについての理解を容易にします。…(中略)…子どもが学校で新しいことを教わる前に、それに関連した体験をさせておくと、理解しやすく、しかもしっかりと記憶できるようになります」¹⁶⁾としている。ここで間違っってはならないのは、岸本は早期教育を推進しているのではなく、興味関心を伴った豊かな体験こそ、小学校以降の教科教育に繋がるとしている点である。関連して無藤は「小学校とのつながりを意識することです。といっても、小学校教育の先取りをするわけではありません。幼児期の学びを小学校以降の学習の土台と捉え、5歳児にふさわしい高度な活動」¹⁷⁾を取り入れるべきと述べている。以上より年長児にふさわしい科学と触れ合う体験を適切に取り入れることで、小学校の生活科に繋がり、生活科においてより発達が期待されるのである。

3 まとめ-大切にしたい2つの視点-

以上より、幼児期における科学の捉えにおいて大切にすべき子どもの気持ちを、2つの視点で整理した。

(1) すごい!なぜ?-興味・関心・不思議

文献調査の中で繰り返し出てきた文言が、興味・関心・好奇心・探究心である。小森栄治(2017)は「子どもたちはいつも好奇心旺盛で、『なぜ?』『どうして?』といろいろなことに疑問をもちます。その『なぜ?』をスタートに、学び続けたり追究し続けたりす

る原動力は、『感動』です」¹⁸⁾とし、「『かがくあそび』を指導する際、子どもたちが『すごい!』と感動したり、『どうしてだろう?』と疑問をもったりすること」¹⁹⁾が大切であるとしている。つまり、子どもが「すごい!」と感動したり、「面白い!」と感じたり、「なぜ?」「不思議だな」と興味・関心をもったりすることが、先にも述べたように科学とかかわる原動力となるのである。中沢和子(1986)も「子どもが自然に対して感じる驚きや喜びは、自然に対して関心を持つきっかけとなるもので、特に小さい子どもにとっては絶対に必要な条件である。…(中略)…子どもがそのものに心を動かし、何を感じ取ったかどうかで決まる」²⁰⁾としている。同時に、興味・関心があれば、自発的に思考を生むのである。

(2) やってみたい-体験・挑戦-

自分なりに考えたり、かかわりを深めたりするということは、自分で実際に体験してみても初めて可能となる。古金が、科学的思考の育成及びその学びが全体へと繋がるプロセスを、あれ?・これは何?(発見・気付き)→おもしろいな・ふしぎだな(興味関心・知的好奇心)→どうしてだろうか・どうなるのか(探求・検証・確認)→みんな聞いて(共感・共有)の4段階²¹⁾で位置付けていることから、前項で述べた興味や関心をスタートとして、やってみて気付いたり、「こうしたらどうなるのだろうか」と自分なりに試行錯誤したりすることが重要なのである。こうした思考できる「体験」という場を設定することが、気付きや科学的知識の獲得に繋がる。同時に、秋田喜代美(2007)は「感動は感じて動くと言われるように、まさに事物にふれて感じて動く体験こそが『科学する心』の基礎を築いていく」²²⁾、小泉英明(2007)も「観察するだけでなく実際に自分で実践してみることがサイエンスの極めて重要なポイント」²³⁾と述べている。幼児の発達特性から、遊び・体験が重視されている幼児教育において、ただ見せるだけでなく、実際に体験することが必要である。

Ⅲ サイエンスタイムについて

1 意義・目的・手立ての構築

サイエンスタイム実施に当たっては、科学の仕組みや現象の説明に重点がおかれる理科教育と一線を画し、今まで述べてきた幼児教育の特質から、教科学習という捉えでなく、体験自体を重視し、そこで生まれる不思議・驚き・楽しさ・興味・関心といった感情を味わうことを大切にす。小森が「知識や原理は、あとでも学べます。幼少期には、たっぶり熱中して遊ぶことが重要です。『かがくあそび』…(中略)…では、子どもたちが熱中して遊びながら、自分で気付いたり発見したりできる姿を目指しましょう。指導者

は、子どもの気づきや発見を認め、一緒に驚きましよう」²⁴と述べ、中沢が「子どもが心の中によく感動を蓄えることができた時関心が高められ、そしてその次に起こるのが思考である」²⁵と述べていることから、適切な環境を用意すれば、考えたり工夫したりという思考も自発的に生まれるといえる。このような体験が、小学校で生活科や理科を学ぶ際のきっかけ・芽生えとなり、ひいては、疑問をもったり考えたりするという日常生活での重要な力の基礎となることを願う。

前項までの考察を受け、以下の3つの手立てと、その手立てによって期待する子どもの姿を記す。

手立てA：興味を引き出す演示実験を取り入れた導入
導入時、保育者がテーマに関して、子どもの興味や関心を高める演示実験を行う。演示実験には、すごい！なぜ？面白い！やってみよう！と子どもが思えるような実験や話題を取り入れ、体験や思考へと繋がる契機作りを行う。

手立てB：没頭して体験できる環境構成
手立てAでやってみようと思った子どもが、自分なりに体験できる時間と場を設定する。時間にゆとりをもたせ、また、体験して遊ぶだけでなく、そこから自由に工夫したり試行錯誤したりすることができるようにする。

手立てC：教材の工夫〔全体の土台となる手立て〕
子どもにとって身近で不思議なものを教材として用い、手立てA・Bに繋げていく。またその場限りでなく、家庭に帰ってからも繰り返しかかわることができるようにする。

2 教材の検討

実践に入る前に、本項では、全体の土台となる「手立てC」を具体的に検討していく。

(1) 教材の選定

子どもにとって身近かつ不思議であると考えられる物を列挙してみると、空気・風・光・音・電気・色・磁石などが挙げられる。これらは、主に物の性質自体が不思議なものといえることができる。中沢は「物の性質そのものを使った遊びがある。学校の理科教材と共通な物も多いので、特に科学遊びと呼ばれることもある」²⁶としている。本研究では、小学校の学びと結びつく、「空気」と「音」に着目して見ることとした。

小学校学習指導要領解説生活編には「空気やゴムなどを使って遊び、楽しみながらも客観的な観察をして、決まりや一定の変化があると気付くことは、理科の物の性質や働きについての見方・考え方の基礎につながっていく」²⁷、また「自然の事物や現象がもつ形や色、光や音など自然現象そのものが児童に与える不思議さもある」²⁸とあり、生活科における空気や音を使った

遊びは、不思議な上、理科を学ぶ上での基礎となることが窺える。そこで改訂された小学校学習指導要領解説理科編を見ると、第4学年の内容として、空気の性質を理解することが²⁹、そして、第3学年の内容として、音の伝わりや振動について理解することが位置付けられていた³⁰。

以上より、幼児教育で「空気」「音」を用いた科学遊びにより、幼稚園・小学校低学年・小学校中学年と系統立った活動を行うことができる。古海・曾山は「幼児期の遊びの中から身近な環境に関心をもち、単純化された科学的思考の獲得の段階から小学校の生活科を経て、理科においては…(中略)…具体から抽象化の段階に進む。…(中略)…より高次の科学的思考の段階へと進んでいく」³¹としていることから、幼児期にこれらに関心をもちつつかかわっていくことで、より高次の発達が期待されることである。

(2) どのような活動として取り入れるか

小学校学習指導要領解説生活編を見ると、「内容(6)においては、幼児期の教育における経験を生かした活動とその発展という形で、…(中略)…よりその面白さや自然の不思議さを意識した活動を行うことが考えられる。こうした取組の充実が、ひいては第3学年以上の学習を支える科学的な認識の基礎となる」³²とされている。内容(6)とは、「自然や物を使った遊び」である。つまりは、幼児期の自然や物を使った遊びが、生活科で発展され、以降の科学を支えることになるといえる。一色八郎(1981)は、科学あそびで子どもが「考える」上で大切なこととして、「ものを作る」という活動を挙げ、風車を例として以下のように述べている。「『よく考えてごらん』ではなく、『もっと速く回る風車を作ってごらん』…(中略)…子どもはすぐに材料を手にしていじくったり、道具を使ったりして、前に作った風車よりも違った風車を作っていきます。これが考えたことなのです。…(中略)…そして、『科学あそび』とはおもしろいなあ！！、もっとやってみようという興味や意欲をもつことが、科学性を育てる最も大切な基礎づくりなのです」³³としている。「ものを作る」という活動が、幼児の思考を促し、さらなる興味や関心に繋がると考えられる。

以上より、本研究では、「空気」と「音」の「もの作り」教材が有効であると考えた。

IV サイエンスタイム実践

1 実践の概要

始めに年間指導計画を表1のように作成した。4月・3月は進級・卒園のため、8月は夏季休業のため、9・10月は運動会を始めとする園内行事があるため、前期3回、後期4回の計7回で計画した。

【表1 年間指導計画】

5月	ワクワクドキドキ 空気で遊ぼう！！ 〔教材；空気〕
6月	身近な音で 大実験！！ 〔教材；音〕
7月	スペシャルサイエンスショー！！ 〔お泊り保育時に、ショー形式で様々な科学実験を行う〕
11月	混ぜてビックリ 色の不思議で遊ぼう！！ 〔教材；色（ブドウの皮・紫キャベツ）〕
12月	ビリビリ不思議 静電気で遊ぼう！！ 〔教材；静電気〕
1月	飛行機を科学する！よく飛ぶ紙飛行機を作ろう！！ 〔教材；紙飛行機〕
2月	冷たい！-196℃の世界を体験しよう！！ 〔教材；ドライアイス・液体窒素〕

以上を踏まえ、勤務園である若葉第一幼稚園年長児152名を対象に、保育の中でサイエンスタイムを行った。全5クラスであるので、一クラス30分で5回実施した。場所はホール（体育館）、指導者は筆者が務めた。本研究では、前項で教材研究を行い有効であるとした前期の2実践（空気・音）を取り上げ、分析を行う。

実践での子どもの活動と手立ての対応をそれぞれ簡潔に以下に記す。（手立てCは全てに関わっているため記していない）

(1) 「ワクワクドキドキ 空気で遊ぼう！！」

（平成29年5月9日実施）

- ・みんなで深呼吸をして、テーマを知る。
- ・空気のパワーによってコップの中の水がこぼれない
演示実験を見る。[A]
- ・保育者が放つ巨大空気砲の演示実験を見る。[A]
- ・人間空気砲に挑戦する。[A・B]
- ・線香の煙で色を付けた、大空気砲から放たれる空気の動きを見る。[A]
- ・グループごとに分かれて、空気砲的当てゲームに挑戦する。[B]

(2) 「身近な音で 大実験！！」

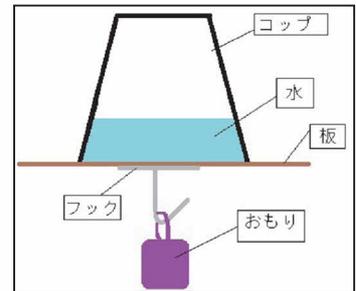
（平成29年6月7日実施）

- ・保育者が隠れて楽器を演奏し、何の音か当てるクイズに挑戦する。[A]
- ・音が鳴る太鼓を触り、次に、声を出している自分ののどを触ってみる。[B]
- ・保育者が糸電話を用いて、秘密のお話しをしている
演示実験を見る。[A]
- ・タコ糸電話、風船糸電話、長風船電話を体験する。
[B]
- ・「踊るヘビ」を作って、遊ぶ。[B]

2 結果及び考察

(1) 空気の実践

みんなで深呼吸をして今回のサイエンスタイムが始まった。保育者が、「今、みんな何を吸ったの?」と聞くと、一瞬困った顔をして、ある子どもが「空気!」と答えた。目に見えない事象を理解して捉えていることが分かる。演示実験では、図1のように水の入ったコップに、フックのついた板を乗せ、ひっくり返して手を放した。水の表面張力と周りの空気の力によって、板が押し上げられ、水はこぼれない。すると、「すごい!手品みたい」と反応があり、フックにおもりをぶら下げると、「えーっ」と歓声が上がった。すると、ある子どもが「ずるい!磁石でくっついているんだ」というと、周りの子どもも呼応するかのようになり「そうだ磁石だ!」と話し出した。今までの経験から、くつつくものは磁石であると関連付けて考えたようである。そこで保育者は、後ろにあったホワイトボードにコップや板を触れさせて、くつつかないことを見せると、「磁石じゃない」と納得する子どももいれば、それでも磁石だと主張する子どもに分かれた。



【図1 演示実験の図】

そこで、保育者は次に大空気砲を提示し、子どもに向かって発射した。すると、風を受けて「うわっ」と後ろに倒れる子どもや、髪の毛がバサッとなることから、「すごいパワー」と発言する子どもがいた。最初の演示実験と合わせて、「目に見えないけど空気にはパワーがある」「空気は不思議」と感じる事ができたようである。

保育者は「でもさ、こんな空気砲を使わなくても、みんなも体から空気出せるよね?」と聞くと、「口から!」と各々つぶやいた。「どうするの?」と聞くと「ふーっ」と口から空気を出し始めた。そこで保育者は前に大きなビニールシートを広げ、「人間空気砲やってみよう!全員のパワーを合わせればこんなシート、簡単に吹き飛ばせるよね?」という、「簡単!」

「楽勝!」と声上がる。「3・2・1人間空気砲発射!」の合図で全員が思い切り息を吹き出す。何度繰り返してもシートはびくともしない。「えーどうして?」と不思議を各々口に出し始めたので、線香で色を付けた巨大空気砲を発射し、まっすぐ空気が飛んでいく姿を見た子どもは「すごい!!まっすぐ飛んでる!」「パワーがかたまってるんだ!」とつぶやく姿があった。子どもの発言から、演示実験により空気への興味・関心が高まり、また、実際に行った人間空気砲と色のついた空気砲から、より空気のパワーや不思議

議さを感じることができたのではないかといえる。すると、徐々に「やってみよう！」「空気砲、やらして！」と声が上がっていった。そこで、子ども用の空気砲を提示して、空気砲的当てゲームをやろうと提案すると、「やったー」と声上がり、体験に対する意欲が見られた。

子ども達は、最初は倒して遊ぶ姿が中心だったが、途中から「どうしたらたくさん倒れるか」を自発的に考え、図2のように友達と教え



【図2 教え合いながら工夫】

合ったり共有したりする姿が生まれ始めた。ある子どもは、3対ある面を順に叩いて、倒れ方を比較し「大きいところを叩いた方が、たくさん倒れるよ」と保育者のところに教えに来てくれた。周りの子どもも、「じゃあ私はななめに叩いてみる」「的の置き方はどうだろう？」といろいろな視点から、工夫し、試行錯誤して、自分なりに気づきを得ることができた。

サイエンスタイム終了後、各教室の片隅にこっそりと空気砲を置いておいた。すると、その日は勿論、朝や昼、帰りの自由遊びにおいて、連日遊ぶ姿があった。また、教室にあるブロック等も利用して、自分なりに遊びを生み出す姿が見られた。また後日、給食を食べていたある時、ある子どもが牛乳パックを片付けるために潰した後、嬉しそうに保育者の下へ駆け寄ってきた。「先生見て見て。ここ！空気砲だよ。空気が出る」と教えてくれた。また、ある子どもは、「先生。あの水がこぼれないやつ家でやってみたけど、上手くできなかった。どうしたらいいですか？」と聞きに来た。その場限りの活動で終始せず、日常生活の事象とかかわらせたり、日常の保育や家庭で実際にやってみたりする姿が生まれたといえる。

(2) 音の実践

前回の空気の実験では、「もの作り」というよりは、保育者が用意した空気砲で工夫しながら遊ぶことが中心であった。そこで、今回はより発展させ、自分でものを作り、工夫して遊ぶ実践とした。紙面の都合上、本項では、もの作り「踊るへび」についてのみ取り上げる。

まず「踊るへび」について述べる。愛知瑤将・藤井達也・野田敦敬(2016)は、音で動くおもちゃ作り活動の価値を唱えた上で、踊るへびとして「紙コップの上にモールで作ったへびを置き、紙コップに向かって声を出すと、モールのへびが回転する」³⁴⁾おもちゃを提案し、その教育的価値を明らかにしている。一色

も「科学遊びは『おもしろい』ことが重要であるとし、子どもにとってのおもしろさとは、回る・転がる・走る・揺れる・音が出る・光るなどの『変化』があること」³⁵⁾としている。以上のことから、自分の声(音)によりモールのへびが動くという変化は、子どもにとって面白く、工夫の余地も多いため、興味・関心をひく教材であるといえる。そこで、踊るへびを本実践でも取り入れることとした。

保育者がまず作り方と遊び方を全体の前で演示した。その際、保育者の声の出し方が、子どもの思考を固定しないように、一度きりの発声で、簡単に動く様子だけを見せた。すると、「すごい！」「回ってる！」「面白い！」と声上がり、「作ってみたい！」と意欲に繋がった。

そこで、各々に材料だけを配り、後はたつぷりと各自で遊ぶ時間とした。簡単に見えてモールのへびの形に巻き回したり、声の吹き口を丸めて作ったりするのが難しかったようである。しかし、途中から、徐々に「あー」「うー」などと声上がるようになり、多くの工夫が見られるようになった。まずは、声の出し方である。保育者は何も説明していないにも関わらず声の大きさ・高さを自分なりに変えて、どうすればよくへびが回るかを考えていた。ある子どもは「大きい声で、高い声の方がよく動くよ」と発言しており、まさしく工夫・試行錯誤の中で、科学的な気づきに至った場面であった。また、声の出し方以外にも、モールの巻き方を工夫し、「広く巻くとよく回る」や「高くすると、倒れちゃう」などと、図3のように自分なりに工夫する姿が見られた。



【図3 遊びながら工夫する】

保育者は、声を吹きやすいように、紙を筒にして吹き口を作る手順を進めたが、ある子どもは「先生、使わなくてもできるよ！」と嬉しそうに見せに来た。筒がない方が、振動が直接伝わるのか、それを見た周りの子どもも真似を始め、「この方がよく回る！」とつぶやく姿が見られた。保育者のやり方にとらわれず、自由な発想で遊びを生み出し、より良いものをつくり出そうとする姿があった。

踊るへびも空気砲同様に、自由遊びの中で、さらに、家庭で遊ぶ子どもの姿があった。あるクラスは、作成に時間がかかり、サイエンスタイム中に、どうしたらよく回るのかまで考えるに至らなかった。ゆとりをもってできなかったことを反省していると、そのクラスの担任が、部屋に戻ってからさらに遊ぶ時間をとり、「あの後、ほぼ全員が、どうしたらよく回るか気付い

ていましたよ」と述べていた。日常の保育の中で容易に楽しんで取り組むことができる教材の良さと、イベントでなく、日々の保育の中で科学を取り入れるとはどういうことかを改めて考えさせられ、実践者だけでなく、園として保育者全員が理念を共有し、取り組んでいくとより良いものになると感じた。

(3) 全体を通して

年長という時期は、科学に触れること自体が初めての子どもも多い。実際、最初のサイエンスタイムで「科学とか理科って言葉聞いたことある人？」と聞くと、ほとんど手が挙がらなかった。そのため、「なぜ?」「おもしろそう!」「やってみよう」というサイエンスタイムで大切にす気持ちカードを用意し、始まる前に毎回提示した。そして、「そういう気持ちをもったら『なんで?』『やってみたい!』などと、どんどん声に出してみよう」と説明をした。その成果もあってか、つぶやきや発言が豊富に生まれ、難しい科学という事項から、楽しみながら体験できる遊びへとシフトしていったといえる。

一方で、ある子どもは踊るへびが上手に作れず、泣きながら「できない」という場面があった。小森は「たまに、すぐ『出来ない!』といい出す子どもがいます。そのような子は、『できない』といえまわりの大人がやってくれることに慣れているのかもしれませんが。もしくは、成功体験が少ないのかもしれませんが。私は、『<できない>と言って、できるようになることはないですよ。〈どうやったらできるの?〉と言うようにしましょう』と指導しています」³⁶と述べている。成功体験をもたせられるように展開すること、及び今回は触れることができなかったが保育者の言葉掛けやかかわり方についても、今後の研究の課題となることである。

また、終了後は毎回反省会を行い、サイエンスタイムを参観した保育者と意見交換をした。1回目より2回目になると、「今日も不思議なことをやるんだ」「どのように自分がかかわっていけばよいか」が子どもなりに分かってきて、より興味をもって主体的にかかわる姿が増えていたとのことである。ここから、継続的に行っていくことの価値が分かる。また、自分で作ったという気持ちが活動を意欲的にさせていたとの意見が挙げられた。

挙げられた課題としては、内容を詰め込み過ぎであり、ゆとりがなかったため、活動は一つに重点を置くこと、そのために、さらなる教材研究が必要との意見があった。また実践者の導きたい(子どもに気付かせたい)方向に誘導する節があるので、子どもが感じる初歩的な不思議や、子どもの反応をしっかりと捉えて進めていく必要があると課題が挙げられた。

V おわりに

本研究では、子どもの身近な科学への興味・関心を発端とした、サイエンスタイムの効果について検討してきた。その結果、しっかりと保育者が環境構成・教材研究を行い、興味・関心をもたせられる導入を工夫することにより、子どもの自発的な工夫・試行錯誤といった思考を生み、そこから自分なりの気づきを得るという、幼児期に育むべき科学的なプロセスで学びを深めていくことが分かり、手立ての有効性を検証することができた。小森も「ものと時間があれば、子どもたちは創造性を発揮して、さまざまなことを試したり発見したりします」³⁷⁾としており、教材に工夫できる余地をもたせ、適切な時間を確保することの重要性を改めて再認識させられた。また、身近な教材を取り入れることで、日々の自由遊びや家庭での体験が促進されたことも価値の一つであるといえる。

今後の課題として4点挙げる。1つ目は、空気や音以外の教材についても教材研究を進め、ゆとりある活動の在り方について考えを深めていくことである。2つ目は、先に挙げられたように、より効果的な保育者の言葉掛けやかかわり方についても研究を進めることである。3つ目に、実践分析に対しては、客観性に欠けるところがあるため、サイエンスタイムを受けた子どもの保護者に対するアンケート調査やインタビュー調査を行い、保護者が期待するものや、子どもの変容、成果などを数値化して分析していくことである。最後に、今回は年長児対象としたが、発達段階に即した年少・年中児の科学とのかかわりについても検討し、より系統的なカリキュラムとすることである。

勤務園では、大豆を育て、誰でも見るように設置してある。小さな大豆から芽が出て、ぐんぐんと大きくなる成長とともに過ごした子ども達からは、日々大豆の成長を楽しみにして、「これ双葉っていうんだよ」「太陽に当たった方が大きくなるよ」と、年齢問わず科学的な言葉や思考であふれている。年少児であっても、上級児のかかわり方から、植物へのかかわり方・命の大切さを理解し、決して乱暴に扱うことなく、大切にしている。園長も、誕生会などの場で、全園児に対して大豆の話を取り上げ、植物の成長や命に目を向ける契機を与えている。これも、日常生活の中で育まれる立派な科学なのではないだろうか。また、年長児の送迎にみえた保護者の方からは、「サイエンスタイム、子どもが喜んでますよ」と声を掛けられることが増えた。子どもからも「次のサイエンスタイムいつ?」と尋ねられることが多くなってきた。家庭でも話題に挙がり、園を通して子どもの中に「科学の芽」が育ち始めたことを嬉しく感じている。そのような折、勤務園の主任から、このような言葉掛けがあった。

幼児期にいろいろな分野を経験させて、子ども
心の中に何かが残ればよいんだよ。その好きとか興
味のあることが今後につながっていくんです。

子どもの心に残るものが「科学」かどうかは決して
分からない。しかし、豊かな体験を通して、少しでも
小学校以降につながる多くのきっかけを作ることがで
き、見守られてぐんぐんのびる園の大豆のように、子
どもの興味・関心の伸長を願って、科学という分野か
ら今後もアプローチを続けたいと思う。

謝辞

本研究を進めるに際して、白百合女子大学の太田麻
美先生からは、ご助言をいただき、また、多くの研究
資料の提供をいただきました。この場を借りて、深く
感謝の意を申し上げます。

引用・参考文献

- 1) 古海忍・曾山典子 「幼児期の保育活動から学童
期の教科『生活』、『理科』へとつながる科学的
思考力の形成過程について-保育者アンケートか
らの一考察-」、天理大学人間学部総合教育研究
センター『総合教育研究センター紀要』15、
2017、p.2
- 2) 古金悦子「遊びの中の科学的思考について-幼
稚園の実践から」、大貫麻美『幼年期の子どもがも
つ科学的思考の萌芽とそれに呼応した支援に関す
る実践的研究』、港北出版、2016、p.70
- 3) 大貫麻美「幼年期の子どもに見られる科学的思
考の萌芽に関する基礎的研究(1)-『活動マッ
プ』の開発と事例『空気の存在における分析』-
」、帝京平成大学『帝京平成大学紀要』第25
巻、2014、p.98
- 4) 大貫麻美「幼年期の子どもに見られる科学的思
考の萌芽に関する基礎的研究(3)～事例：保育所
における4歳児の『光とかげ』に関する活動を通
して～」、帝京平成大学『帝京平成大学紀要』第
27巻、2016、p.99
- 5) 例えば学研では「かがくルーム」、ベネッセでは
「Benesseサイエンス教室」が行われている。
・学研「かがくルーム年長」、
[<http://www.gakken.jp/playroom/course/kagakuroom.php>]
、最終検索日：2017年11月6日
・ベネッセ「サイエンス教室とは」、
[<http://benessekyoshitu.jp/science/about.html>]
、
最終検索日：2017年11月6日
- 6) 学研『学研幼児教室 なぜ? どうして?を大切に
科学あそびコース』、学研教育みらい教室本部、
2017
- 7) 前掲書3)、p.98
- 8) 中央教育審議会資料「幼児教育部会とりまとめ
(たたき案台)」、2016、pp.2-4
- 9) 文部科学省「幼稚園教育要領」、2017、p.14
- 10) 上掲書9)、p.15
- 11) 丸山綱男「自然を主体的に探究する力を育てる理
科授業改善の一考察-幼児の科学する心と児童の
問題解決の活動を通して-」、聖学院大学『聖学
院大学論叢』第28巻第1号、2015、p.179
- 12) 無藤隆「生涯の学びを支える『非認知能力』をど
う育てるか」、ベネッセ教育総合研究所『これか
らの幼児教育』2016年度、2016、p.18
- 13) 上掲書12)、p.19
- 14) 文部科学省「小学校学習指導要領解説生活編」、
2017、p.11
- 15) 上掲書14)、p.55
- 16) 岸本裕史『どの子も伸びる幼児の学力』、小学館、
2004、pp.125-126
- 17) 前掲書12)、p.20
- 18) 小森栄治『簡単・きれい・感動!!10歳までの
かがくあそび』、学芸みらい社、2017、p.2
- 19) 上掲書18)、p.35
- 20) 中沢和子『新版 幼児の科学教育』、国土社、
1986、p.27
- 21) 前掲書2)、p.70
- 22) 小泉英明・秋田喜代美・山田敏之『幼児期に育つ
(科学する心)』、小学館、2007、p.22
- 23) 上掲書22)、p.33
- 24) 前掲書18)、p.35
- 25) 前掲書20)、p.34
- 26) 前掲書20)、p.87
- 27) 前掲書14)、p.80
- 28) 前掲書14)、p.41
- 29) 文部科学省「小学校学習指導要領解説理科編」、
2017、p.46
- 30) 上掲書29)、p.33
- 31) 前掲書1)、p.2
- 32) 前掲書14)、p.53
- 33) 一色八郎『5、6歳児の科学あそび』、黎明書
房、1981、p.7
- 34) 愛知瑤将・藤井達也・野田敦敬「理科学習につな
がる生活科における音あそびについての一考
察」、愛知教育大学生活科教育講座野田研究室
『子どもと自然』第11号、2016、pp.1-12
- 35) 前掲書33)、pp.6-7
- 36) 前掲書18)、p.49
- 37) 前掲書18)、p.35