

幼児期から始める科学教育の実践に関する研究

秋吉 博之・山野 莉奈

幼児期から始める科学教育の実践に関する研究

Research on the Practice of Science Education Starting from Early Childhood

秋吉博之 山野莉奈^{※1}

※1 和歌山市立西和佐保育所

児童・生徒の理科離れが指摘されており、この実態を調べるために保育士、幼稚園教諭、小学校教諭の養成課程に在籍する大学生 98 名を対象に質問紙調査を行なった。この調査結果を踏まえて、小学校第 3 学年理科「音の性質」につながる活動に着目し、「紙コップテレフォン」の活動を考案し、幼児期から始める科学教育の実践への検討を行なった。この結果、幼児教育の活動に「紙コップテレフォン」を用いることへの知見が得られた。

キーワード：幼児教育、小学校理科、保幼小連携、教材開発、理科離れ

1 研究の背景

1.1 保幼小の連携

近年、幼児教育と小学校教育の連携について重要視されている。「幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方について(報告)」には、「幼児期の教育と児童期の教育は、それぞれの段階における役割と責任を果たすとともに、子供の発達や学びの連続性を保障するため、両者の教育が円滑に接続し、教育の連続性・一貫性を確保し、子供に対して体系的な教育が組織的に行われるようにすることは極めて重要である。」と示されている(文部科学省, 2010)。

保育士、幼稚園教諭、小学校教諭の連携について、幼稚園教育要領の「第 1 章 総則 第 3 教育課程の役割と編成等」には、「幼稚園においては、幼稚園教育が、小学校以降の生活や学習の基盤の育成につながることに配慮し、幼児期にふさわしい生活を通して、創造的な思考や主体的な生活態度などの基礎を培うようにすること。」と示されている(文部科学省, 2018a)。また、保育所保育指針(厚生労働省, 2018)の「第 2 章 保育の内容 4 保育の実施に関して留意すべき事項(2) 小学校との連携」には、「保育所において

は、保育所保育が、小学校以降の生活や学習の基盤の育成につながることに配慮し、幼児期にふさわしい生活を通して、創造的な思考や主体的な生活態度などの基礎を培うようにすること。」さらに「保育所保育において育まれた資質・能力を踏まえ、小学校教育が円滑に行われるよう、(中略)円滑な接続を図るよう努めること。」と示されているように、幼児教育の中で、小学校を見据えた教育・保育を行うことが必要とされている。

小学校学習指導要領には、小学校学習指導要領の活用の仕方について「幼児期の教育の基礎の上に、中学校以降の教育や生涯にわたる学習のつながりを見通しながら、児童の学習の在り方を展望していくため(後略)」と示されている(文部科学省, 2018b)。このことから幼児教育は小・中学校教育や生涯教育の基礎となることから、幼児教育と小学校教育のつながりは重要視していかなければならない。そのためには、幼児期から小学校への接続を円滑に進められるような活動を推進していくことが求められる。

1.2 幼児期の科学教育

内田(2019)は、科学教育の定義として「一般に科学教育とは、科学の知識概念、科学的方法などを、非科学者に

教育するものである。」と論じている。幼児期の子供たちにとって自然科学との関わりは重要であると言われている。しかしながら、自然科学に関する遊びや活動に対して、多くの幼稚園教諭・保育士が困難を感じている。出口ら(2015)は、幼稚園教諭・保育士の約半数が理科を「嫌い」「不得意」と感じている状況や、自然科学に関する遊びや活動の実践にあたって、理科の知識不足や教材研究・準備、安全面への不安などの困難を感じていることを明らかにしている。また、小谷(2009)は、幼稚園教諭が理科に対する苦手意識をもっており、科学教育を保育に導入するにあたって障壁をもっていることを明らかにしている。

幼稚園教育要領の「第2章 ねらい及び内容 環境 3 内容の取扱い」では、「(1) 幼児が、遊びの中で周囲の環境と関わり、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持ち、物事の法則性に気付き、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。(2) 幼児期において自然のもつ意味は大きく、自然の大きさ、美しさ、不思議さなどに直接触れる体験を通して、幼児の心が安らぎ、豊かな感情、好奇心、思考力、表現力の基礎が培われることを踏まえ、幼児が自然との関わりを深めることができるよう工夫すること。」と示されている(文部科学省, 2018a)。

また、幼稚園教育要領解説の「第1章 総説 第1節 幼稚園教育の基本 1 人格形成の基礎を培うこと」では、「幼児一人一人の潜在的な可能性は、日々の生活の中で出会う環境によって開かれ、環境との相互作用を通して具現化されていく。(中略) 幼稚園では、幼児期にふさわしい生活を展開する中で、幼児の遊びや生活といった直接的・具体的な体験を通して、人と関わる力や思考力、感性や表現する力などを育み、人間として、社会と関わる人として生きていくための基礎を培うことが大切である。」と示されている(文部科学省, 2018c)。さらに「第2章 ねらい及び内容 第2節 各領域に示す事項 3 身近な環境との関わりに関する領域『環境』[内容(2)]」では、土の団子づくりを例としてあげられているように、直接的な体験や遊びを通して、物の性質の理解が深まっていくことから、幼児が生活をすすめる場に、工夫を施すことで科学に触れることができることが示されている(文部科学省, 2018c)。

2 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

永沼(2015)は児童や生徒の理科離れについて、「対象を初等教育段階の児童(小学生)および中等教育段階の生徒(中高生)」とし、広義には「科学技術全般に対する認識・態度の低下」とし、狭義には「教科『理科』に対する関心の低下」と論じている。また永沼(2015)は理科離れの姿として「小学5年生を境に、学年進行に従い、理科および科学に対する関心が急激に低下する」ことを示している。本研究では、特に断らない限り「教科『理科』に対する関心の低下」の観点から理科離れを論じていく。

理科離れの原因として諸説あげられているが、森(2001)は教育的環境と社会的環境によるものと大別している。教育的環境として、教師、授業形態、授業内容があげられる。田中ら(1996)や加藤(2008)の調査によると、児童・生徒の理科への関心の態度は教師により大きく影響していることが報告されている。さらに社会的環境として生活環境の変化があげられる。小林ら(1992)は理科離れの要因として、幼児期からの自然体験が少なくなったことをあげている。

幼稚園教育要領の領域「環境」のねらいに「(1) 身近な環境に親しみ、自然と触れ合う中で様々な事象に興味や関心をもつ。(2) 身近な環境に自分からかかわり、発見を楽しんだり、考えたりし、それを生活に取り入れようとする。」と示されている(文部科学省, 2018a)。本研究では、教科「理科」に対する関心を高める観点として、森(2001)が指摘している「教育的環境として、教師、授業形態、授業内容」に着目し、小学校理科への円滑な接続における幼児期の科学教育のあり方を検討するとともに、どのような活動を保育に取り入れていくか考察する。

2.2 研究の方法

保育士、幼稚園教諭、小学校教諭の養成課程に在籍する大学生に対して、その実態を把握するために理科嫌いや理科離れについての質問紙調査を実施する。この調査を踏まえて、保育現場で設定保育として行えるような科学教育の活動を考案し、大学内で模擬保育として実施する。これを

通して、模擬保育に協力した大学生の意見や感想から幼児期に実施する科学教育の内容や留意点及び課題について検討し、幼児期の科学教育に関する実践例を提示する。

3 質問紙調査

3.1 調査の目的

幼児期において保育所、幼稚園や認定こども園と小学校との円滑な接続が重要視されており、また児童期の理科嫌いや理科離れが課題となっている。そこで保育士、幼稚園教諭、小学校教諭の養成課程の大学生に対して、幼児期の科学教育への認識や実際に科学教育としての活動を経験したことがあるのか、また児童期に学習した理科に対してどう感じていたか把握することを目的とする。

3.2 調査の方法

Google フォームを用いた質問紙を作成し、ウェブサイトから回答を得た。

①調査日時

2024年5月8日、14日、15日の三日間に実施した。

②調査対象

和歌山市内のA大学2年生、3年生、4年生の計98名

③調査項目

- I. あなたの学年を教えてください。
- II. あなたの所属コースを教えてください。
- III. あなたが幼稚園及び保育所の頃についてお聞きします。
※覚えている範囲で大丈夫です。
III-1 幼稚園及び保育所の頃に、科学（理科）に関する活動や遊びをしましたか。
III-2 「はい」と答えた方に質問です。どのような活動や遊びをしましたか。（複数回答可）
III-3 「その他」と答えた方に質問です。どのような活動や遊びをしましたか。
- IV. 科学教育についてお聞きします。
IV-1 科学教育という言葉聞いたことがありますか。
IV-2 幼児期に科学教育は必要であると思いますか。
IV-3 理科嫌い・理科離れは幼児期に予防できると思います

- か。
IV-4 IV-3の回答の理由について教えてください。
V. あなたの小学生の頃についてお聞きします。※覚えている範囲で大丈夫です。
V-1 小学生の頃、理科に対して苦手意識をもっていましたか。
V-2 「はい」と答えた方に質問です。どの領域が苦手でしたか。（複数回答可）
V-3 下記の単元の中で、特に苦手なものは何でしたか。（複数回答可）
なお、5-2、5-3における領域と単元名については、小学校学習指導要領解説理科編から引用した（文部科学省、2018d）。

3.3 調査結果と考察

次に質問紙調査の結果からその考察を示す。

III-1 幼稚園及び保育所の頃に、科学（理科）に関する活動や遊びをしましたか。

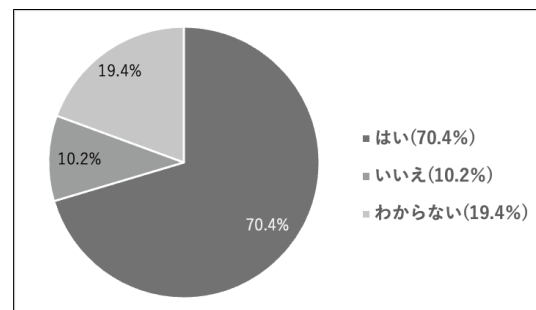


図1 幼稚園及び保育所の頃に、科学（理科）に関する活動や遊びをしましたか

図1に示すように、98件の中で「はい」の回答が69名（70.4%）、「いいえ」の回答が10名（10.2%）、「わからない」の回答が19名（19.4%）であった。回答者の約7割が科学（理科）に関する活動や遊びを経験していることが分かった。

III-2 「はい」と答えた人に質問です。どのような活動や遊びをしましたか（複数回答可）。

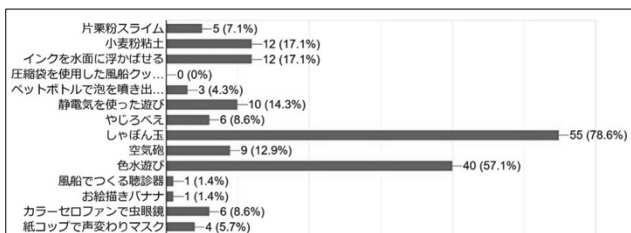


図2 どのような活動や遊びをしましたか（複数回答可）

あらかじめ選択肢を準備しておいて複数回答させた。図2に活動ごとの回答人数 (%) を示す。回答70件の中で活動の経験について「しゃぼん玉」が55名(78.6%)と最も多く、次に多いのが「色水遊び」の40名(57.1%)といった結果となった。「ペットボトルで泡を噴き出させる」は3名(4.3%)であった。「圧縮袋を使用した風船クッション」以外は、回答を得ることができたことから、回答者が幼児期の頃に科学(理科)に関係する活動や遊びを行った経験が多いことが分かる。

さらに「III-3『その他』と答えた方に質問です。どのような活動や遊びをしましたか。」では泥団子、船作り、糸電話、万華鏡づくり、プラネタリウム作り、虫の観察、草餅づくりの回答を得た。

これらの回答から、感触を楽しんだり、作って遊んだりすることなど、五感を使用した活動や遊びを経験していることが分かった。どの活動も、子供が試行錯誤して遊ぶことができるものであり、遊びを通して学ぶことができると考えられる。

IV-1 科学教育という言葉を知っていますか。

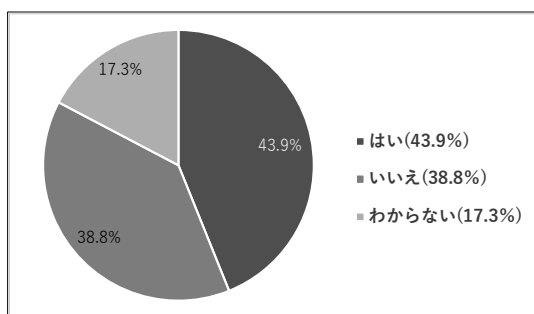


図3 科学教育という言葉を知っていますか

図3に示すように、98件の中で、「はい」の回答が43名(43.9%)、「いいえ」の回答が38名(38.8%)、「わからない」の回答が17名(17.3%)であった。

科学教育という言葉を知っている割合が半数にも満たなかったことから、あまり周知されていないのではないかと考える。また、幼児期に科学(理科)に関係する活動や遊びを経験しているにもかかわらず、それらが科学教育につながっていると気づいていないことが考えられる。このことから、言葉や内容を知らないとともに、科学教育と活動や遊びとのつながりが認識されていないことによって、幼児教育での科学教育としての実践が少ないのではないかと考える。

IV-2 幼児期に科学教育は必要だと思いますか。

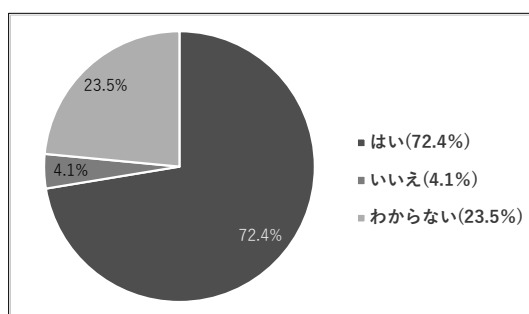


図4 幼児期に科学教育は必要だと思いますか

図4に示すように、98件の中で、「はい」の回答が71名(72.4%)、「いいえ」の回答が4名(4.1%)、「わからない」の回答が23名(23.5%)であった。

科学教育の必要性について、回答者の約7割が必要であると感じていることに対し、分からないと感じている回答者が約2割いることが分かった。科学教育の必要性については、科学教育という言葉や内容を知らないことにより、その必要性を感じていないのではないかと考えられる。

IV-3 理科嫌い・理科離れは幼児期に予防できると思いますか。

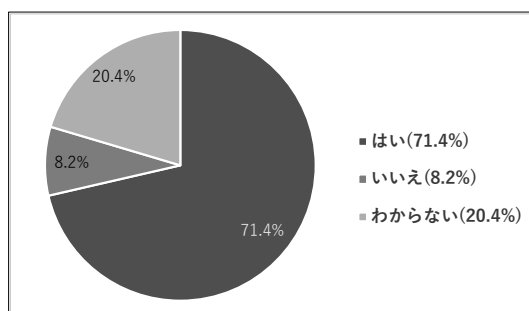


図5 理科嫌い・理科離れは幼児期に予防できると思いますか

図5に示すように、98件の中で、「はい」の回答が70名(71.4%)、「いいえ」の回答が8名(8.2%)、「わからない」の回答が20名(20.4%)であった。

回答者の約7割が、理科嫌い・理科離れの予防とした取り組みが幼児期に行えると感じていることが分かった。また、理科嫌い・理科離れを幼児期に予防できないと感じている割合とIV-2の回答の幼児期に科学教育が必要でないと感じている割合がほとんど同じであることが分かった。これらのことから、幼児期の科学教育と小学校理科とのつながり及び保幼小連携について推進していく必要があると考える。

IV-4 IV-3の回答の理由について教えてください。

「はい」と回答した70名中、その理由(複数回答)として、楽しい経験や記憶が理科の印象になるとの回答が最も多く20名(28.6%)であった。次に多いのは、小学校理科に興味や関心をもつきっかけになると回答した13名(18.6%)であった。

「いいえ」と回答した8名中、その理由(複数回答)として、幼児期と児童期では内容に差があるため、個人の習熟度によると回答した人が最も多く6名(75.0%)であった。次に多いのは、幼児期の頃は好きでも、中学や高校と進学すると難しくなり、嫌いになると回答した5名(62.5%)であった。

これらの結果から、小谷(2009)が「幼児期の科学教育」について論じているように、幼児期に科学教育の視点から実践を行うことで楽しさや面白さを感じた経験が理科へ良い印象をもったり、小学校理科に対して興味をもつきっかけになったりするために理科嫌い・理科離れが予防できることが考えられる。また、幼児期に行った活動や遊びが理科の内容とつながっていると気づくことが難しいといった回答から、科学教育で行うことができる活動に限界があることも考えられる。小学校理科で行うような水溶液の実験などでは、火器を使用するといった危険なこともあるため、幼児期に行うことは難しい。色水遊びの場合であれば水に溶ける仕組みを発見したり、色が混ざる様子を楽しんだり、小学校理科での導入の部分に当てはまると考えられる。このため小学校就学に向けた援助に取り入れることで、幼児期の科学教育と小学校理科とのつながりをもつことができると考える。

V.あなたの小学生の頃についてお聞きします。※覚えている範囲で大丈夫です。

V-1小学生の頃、理科に対して苦手意識をもっていましたか。

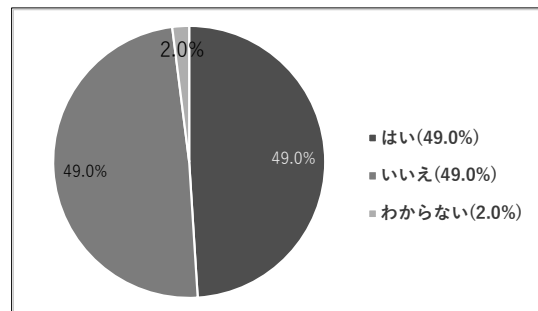


図6 小学生の頃、理科に対して苦手意識をもっていましたか

図6に示すように、98件の中で、「はい」の回答が48名(49.0%)、「いいえ」の回答が48名(49.0%)、「わからない」の回答が2名(1.98%)であった。このように小学校の頃に理科に対して苦手意識をもっていた人が約半数であることが分かった。このことは、出口ら(2015)が指摘しているように、調査対象者の属性に依存していると考えられる。

V-2「はい」と答えた人に質問です。どの領域が苦手でしたか(複数回答可)。

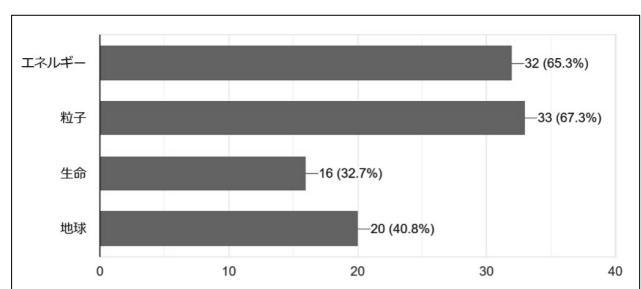


図7 どの領域が苦手でしたか

図7に領域ごとの回答人数(%)で示すように、回答49件の中でエネルギー領域(「風とゴムの力の働き」、「光と音の性質」、「磁石の性質」、「電気の通り道」、「電流の働き」、「振り子の運動」、「てこの規則性」と粒子領域(「物と重さ」、「空気と水の性質」、「金属、水、空気と温度」、「物の溶け方」、「燃焼の仕組み」、「水溶液の性質」)のどちらの領

域にも、49名中6割を超える30名以上が「苦手」と回答しており、苦手意識をもつことが多い領域であることが分かった。

V-3 下記の単元の中で、特に苦手なものは何でしたか（複数回答可）。

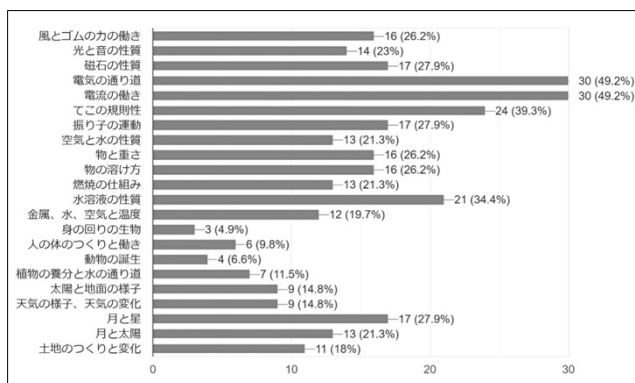


図8 単元の中で、特に苦手なものは何でしたか（複数回答可）

図8に小学校理科単元ごとに、回答人数（%）で示すように、61件の回答の中でエネルギー領域である「電気の通り道」「電流の働き」が最も多く30名（49.2%）であった。次に同じくエネルギー領域である「てこの規則性」が多く、24名（39.3%）であった。

これらの結果から見ても、V-2の結果と同様にエネルギー領域に対して多くが苦手意識をもつことが分かった。また、図8で示すように、粒子領域の各単元では10名以上が苦手と回答しており、特に水溶液の性質に対して21名（34.4%）が苦手意識をもっていることが分かった。

「電気の通り道」は小学校理科を学び始める第3学年の内容であるため、回答者の多くが苦手と感じた単元を学習する中で、理科嫌い・理科離れにつながったと考えられる。さらに第3学年は小学校理科の学習が始まったばかりであるため、初めの段階で苦手意識をもってしまうと、後の単元に対する印象も良い方向に進まないのではないかと考えられる。

4 幼児教育での科学教育の実践の検討

4.1 小学校理科第3学年エネルギー領域

質問紙調査の結果から、第3学年のエネルギー領域の単元「風とゴムの力の働き」「光と音の性質」「磁石の性質」「電気の通り道」に対して苦手意識をもつことが明らかになった。エネルギー領域について、小学校学習指導要領解説理科編の「第2章 理科の内容構成」では、「身近な自然の事物・現象の中には、時間、空間の尺度の小さい範囲内で直接実験を行うことにより、対象の特徴や変化に伴う現象や働きを、何度も人為的に再現させて調べることができやすいという特性をもっているものがある。」と示されている。また、「『エネルギー』といった科学の基本的な概念などは、更に『エネルギーの捉え方』、『エネルギーの変換と保存』、『エネルギー資源の有効活用』に分けて考えられる。」と示されている（文部科学省, 2018d）。このように第3学年において学習する単元では、「風とゴムの力の働き」「光と音の性質」「磁石の性質」で「エネルギーの捉え方」について学び「磁石の性質」「電気の通り道」で「エネルギーの変換と保存」について学ぶことになっている。この中で「光と音の性質」に関連して幼児期に実践することができる科学教育について検討する。

4.2 小学校理科第3学年「光と音の性質」

単元「光と音の性質」では、「光の反射・集光」や「光の当て方と明るさや暖かさ」、「音の伝わり方と大小」について学習する。また、小学校理科検定教科書「わくわく理科3」（石浦章一他, 2024）では、「光と音の性質」を同時に学ぶのではなく、「光の性質」と「音の性質」を順に学習するようになっている。これらの単元につながる活動として、「光の性質」では幼児教育での活動として、プラネタリウム作りや影を活用した影絵や影踏み鬼の活動などが考えられる。小学校学習指導要領には「音の性質」で指導する内容として「物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていること、また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わること。」が示されている（文部科学省, 2018b）。この小学校理科「音の性質」へとつながる幼児教育での実践例として、糸電話の活動などが考えられる。

4.3 科学教育の試行例「紙コップテレフォン」

小学校第3学年理科の単元「光と音の性質」の中で「音の性質」に関係した活動として、幼児期に実践することができる科学教育として「紙コップテレフォン」の活動を考案した。この保育指導案を表1に示す。

表1 保育指導案「紙コップテレフォン」

月日	通年	対象	5歳児
〈子どもの姿〉 ・上手にできている子を真似したり、友達同士でアドバイスをし合ったりすることが多い。 ・友達に自分の気持ちを言葉や手紙で伝えることを楽しんでいる。		〈主な活動〉紙コップテレフォン 〈ねらい〉 ・どうすれば上手に糸電話が聞こえるかを知る。	
時間	環境構成	予想される子どもの姿	援助・配慮の留意点
00	〈準備物〉 ・紙コップ…12個 ・つまようじ…5本 ・セロハンテープ…1個 ・たこ糸…1個 ・輪ゴム…1箱 ・毛糸…1個 ・ポリエチレン製テープ…1個	○保育者の周りに集まる。 ・今日どのような活動を行うのか楽しみにする。	・「集まれ集まれ」と声をかけて、保育者の周りに集まるよう声をかける。
02		○紙コップテレフォンを知る。 ・保育者の問いかけに口々に思いを伝える。 ・どのような聞こえ方がするか友達に説明する子どもがいる。	・紙コップテレフォンを提示し、子どもにどうなると思うか、どのように聞こえるか尋ね、活動への興味をもつことができるようにする。 ・友達に説明している子どもの言葉を拾い上げ、みんなで考えられるようにする。
07		○2人1組になって糸電話を使う。 ・子どもたちで様々な工夫をして糸電話をする。 ・聞こえる方法と聞こえない方法を見つける子どもがいる。 ・予想していた結果と異なることに驚き、友達に教える。 ・紙コップの外から聞こえる声と混ざってしまい、紙コップから聞こえる声とどちらであるか判断することが難しい。 ・どのようにすれば、声を判断することができるのか保育者と考える。 ○全体で共有する。 ・他の子が試してみた糸電話の方法を知る。 ・みんなで予想することを楽しむ。 ・明日も遊びたいと言う子どもがいる。	・それぞれの声が混ざらないよう子ども同士の距離を離すために、床に印となるテープを貼る。 ・糸の長さや張り具合、素材を工夫し、様々な糸電話を体験できるようにする。 ① 糸の間を誰かが持つ ② 糸を垂らす ③ 糸の長さを長くする ④ 2本の糸を絡み合わせる ⑤ 糸の代わりに輪ゴムを使用する ⑥ 糸の代わりに毛糸を使用する ⑦ 糸の代わりにポリエチレン製テープを使用する ・体験する子どもの中で試したい糸電話があれば、みんなで体験できるようにする。 ・他の方法を発見する機会をつくり、みんなで予想してから結果を伝えるようにし、考える力を身に付けられるようにする。 ・活動を終えた後も、遊ぶことができるようにする。
37			

大学生7名の協力のもと、大学内で「紙コップテレフォン」の模擬保育を行った。協力者には子供の姿を予想して活動を行なった。実施後に協力者と協議して、実践に行う際の問題点や改善点から、幼児期から始める科学教育の実施について考察を行った。表2に模擬保育の概要を示す。

表2 模擬保育実践の概要

実験名	紙コップテレフォン
実施日	令和6年10月16日(水)
実施場所	A大学 理科室
環境	机上に準備物と完成している物を並べる。
内容	2つの紙コップの間をつなぐ物やつなぎ方を工夫しながら、様々な方法で紙コップテレフォンを作り、聞こえ方を体験したり比較したりする。 【使用する試料、材料】 穴を開けた紙コップ、つまようじ、たこ糸、輪ゴム、毛糸、ポリエチレン製テープ、セロハンテープ 【科学実験遊びの流れ】 保育指導案「紙コップテレフォン」に示す通り。
【活動のねらい】	・どうすれば上手に糸電話が聞こえるかを知る。

4.4 「紙コップテレフォン」の模擬保育の実際

図9で示すように、あらかじめ基準となる糸電話を紙コップとたこ糸で製作し、どのような声の聞こえ方がするのか確かめた。紙コップの外から聞こえる声と糸電話を通して聞こえる声が混在することを防ぐため、紙コップの口を手で覆い、声が紙コップの外に漏れることがないようにした。また、声を聞く側も同じように紙コップの外から聞こえる声と混在しないよう、紙コップの口を手で覆うようにした。



図9 基準の糸電話(たこ糸)

図10で示すように、基準となる糸電話を使用し、紙コップをつないでいるたこ糸の中央部や話している側の端の位置から手でもった。話している途中でたこ糸をもつと、声が聞こえなくなった。また、たこ糸を中央部でもつ場合と話す側の端でもつ場合の両方において、たこ糸をもった瞬間に声が聞こえなくなるという結果が得られた。



図10 たこ糸の中央部をもつ

図11で示すように、基準となる糸電話を使用し、紙コップをつないでいるたこ糸を垂らして行った。たこ糸を垂らすと声を聞き取ることができなかった。



図11 たこ糸を垂らす



図13 たこ糸の中央部分で糸を絡み合わせる

図12で示すように、基準よりもたこ糸を長くして糸電話を製作した。たこ糸が長くなっても、たこ糸を真っ直ぐに張っていれば相手の声を聞き取ることができた。



図12 たこ糸を長くする

図13で示すように、基準となる糸電話を2つ使用し、紙コップをつないでいるたこ糸の中央部分で糸を絡み合わせて行った。この糸電話では2つの方法を試した。1つ目は、同じ糸電話を使用しているペア同士で相手の声を聞き取ることができるのか実験した。2つ目は、1人が話をした声を3人が聞き取ることができるのか実験した。どちらの方法でも、声を聞き取ることができるといった結果を得ることができた。この時に4人の距離が近いので紙コップの外から聞こえる声と混在してしまうことが分かった。

図14で示すように、たこ糸の代わりに輪ゴムを使って糸電話を製作した。輪ゴムが真っ直ぐになるよう伸ばして実験を行ってみたが、相手の声を聞き取ることができなかった。



図14 輪ゴムを使用

図15で示すように、たこ糸の代わりに毛糸を使って糸電話を製作した。毛糸を真っ直ぐ張った状態で話をする、相手の声を聞き取ることができた。また、協力者で毛糸をたらし、中央や端でもつたりしてみたが、相手の声を聞き取ることができなかった。



図15 毛糸を使用

図16で示すように、たこ糸の代わりにポリエチレン製テープを使って糸電話を製作した。ポリエチレン製テープを真っ直ぐに張った状態で話をする、相手の声を聞き取ることができた。また、協力者でポリエチレン製テープを

たらし、中央部や端でもったりしてみたが相手の声を聞き取ることができなかった。



図16 ポリエチレン製テープを使用

4.4 「紙コップテレフォン」の模擬保育の結果

「紙コップテレフォン」を用いた模擬保育から、声が聞き取ることができる素材と条件の結果を表3に示す。○は聞き取りができた、×は聞き取りができなかったことを示している。

表3 「紙コップテレフォン」の素材と条件の検討結果

素材や方法	聞き取ることができたか
たこ糸を真っ直ぐに張る	○
たこ糸を真っ直ぐに張り、中央の位置で糸を持つ	×
たこ糸を真っ直ぐに張り、話側の端で糸を持つ	×
たこ糸を垂らす	×
たこ糸を長くして真っ直ぐに張る	○
2つの糸電話の糸を絡み合わせ、同じ糸電話同士で行う	○
2つの糸電話の糸を絡み合わせ、1人が声を出す	○
輪ゴム	×
毛糸	○
ポリエチレン製テープ	○

市販の紙コップとたこ糸で製作した「紙コップテレフォン」では、たこ糸を真っ直ぐに張っていても長くしても聞き取ることができた。また、2つのたこ糸を絡みあわせても聞き取ることができた。しかし、たこ糸をたらしたり、途中で手でもったりすると聞き取りができなかった。

たこ糸以外の素材では、毛糸とポリエチレン製テープで聞き取ることができた。しかし輪ゴムでは聞き取ることができなかった。

5 考察と今後の課題

幼児教育と小学校教育の連携が重要視されている。この連携への取り組みの中で、児童・生徒の理科離れが指摘されており、この実態を調べるために、保育士、幼稚園教諭、小学校教諭の養成課程に在籍する大学生 98 名を対象に質問紙調査を行なった。この質問紙調査の結果から、小学校第3学年のエネルギー領域の単元「風とゴムの力の働き」「光と音の性質」「磁石の性質」「電気の通り道」に対して苦手意識をもつことが明らかになった。

この実態を踏まえて、小学校第3学年理科の単元「光と音の性質」の中で「音の性質」につながる活動に着目し、幼児期に実践することができる科学教育として「紙コップテレフォン」の活動を考案した。活動事例を基に、大学生の協力を得て模擬保育を行い、幼児期から始める科学教育の実践への検討を行なった。この結果から、幼児教育の活動に「紙コップテレフォン」を用いることへの知見を得ることができた。具体的な実践例として「紙コップテレフォン」を使つたたこ糸の長さを変えること、絡み合わせる活動が考えられる。また、たこ糸に代えて、毛糸とポリエチレン製テープを使うことが考えられる。これらの活動を通して、音の伝わり方や音の大きさなど小学校での音の学習へつながることが期待できる。

今後は、考案した実践事例を実際の保育の中で取り入れ、その有効性を検証することが課題である。

引用文献

- 石浦章一他(2024)『わくわく理科3』新興出版社啓林館
 内田祐貴(2019)「幼児期から児童期における科学教育の“つながり”」『神戸松蔭女子学院大学研究紀要 人間科学部篇』神戸松蔭女子学院大学, 第8巻, pp.61-72
 加藤巡一(2007)「理科教育と理科離れの実態(一)小学校」『神戸松蔭女子学院大学研究紀要 人文科学・自然科学篇』神戸松蔭女子学院大学, 第48巻, pp.35-50
 小谷卓也(2009)「幼稚園教員から見た幼児期の科学教育に対する意識分析『保育の要素化』を導入した保育による幼児期の科学教育の可能性の検討」『教育福祉研究』大阪大谷大学, 第35巻, pp.8-26
 厚生労働省(2018)『保育所保育指針(平成29年告示)』フレーベル館

- 小林辰至・雨宮良子・山田卓三(1992)「理科学習の基盤としての原体験の教育的意義」『日本理科教育学会研究紀要』日本理科教育学会, 第33巻第2号, pp.53-59
- 田中正子・松本みどり・山中照子・岩村道子・左巻恵美子・高橋紀美子・房野 桂(1996)「『理科離れ』はいつ、どんな要因で?—アンケート調査から—」『化学と教育』日本化学会, 第44巻第9号, pp.612-613
- 出口明子・桑原奈見(2015)「幼児教育における科学絵本の活用可能性—幼稚園を対象とした調査を通して」『宇都宮大学教育学部紀要 第2部』宇都宮大学教育学部, 第65巻, pp.21-28
- 永沼祥太郎(2015)「理科離れの動向に関する一考察—実態及び原因に焦点を当てて—」『科学教育研究』日本科学教育学会, 第38巻第2号
- 森一夫「理科はなぜはなれてしまったのか」(2001), 左巻健男・荻谷剛彦編『理科・数学教育の危機と再生』岩波書店
- 文部科学省(2010)「幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方について(報告)」幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方に関する調査研究協力者会議
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2011/11/22/1298955_1_1.pdf 2024年7月17日閲覧
- 文部科学省(2018a)『幼稚園教育要領(平成29年告示)』フレーベル館
- 文部科学省(2018b)『小学校学習指導要領(平成29年告示)』東洋館出版社
- 文部科学省(2018c)『幼稚園教育要領解説(平成30年3月)』フレーベル館
- 文部科学省(2018d)『小学校学習指導要領解説理科編(平成29年告示)』東洋館出版社
- 秋吉博之・寺本真哉(2018)「幼児期の原体験に関する一考察—大学2年生への調査から—」『日本科学教育学会研究会研究報告』日本科学教育学会, 第25巻第4号, pp.81-86
- 今井邦枝・栗原泰子・野尻裕子(2010)「幼児向けの科学絵本の分析—子どもの「気づき」の視点から—」『川村学園女子大学研究紀要』川村学園女子大学, 第21巻第2号, pp.19-34
- 梅田裕介・野田敦敬(2018)「幼児の身近な科学への興味・関心を高める教材開発—一年長児対象サイエンスタイム導入の検討(その1)—」『教職キャリアセンター紀要』愛知教育大学, 第3巻, pp.123-130
- 木村優里(2022)「幼児期の科学教育における科学絵本に関する基礎的研究—幼稚園教育要領の領域『環境』との関わりに着目して—」『科学教育研究』日本科学教育学会, 第46巻第4号, pp.360-369
- 月僧秀弥・稲垣裕介・早武真理子・伊佐公男・葛生伸・浅原雅浩(2016)「幼児向け科学教育プログラムの開発とその評価の試み—ものの浮き沈みに関する実験を例として—」『科学教育研究』日本科学教育学会, 第40巻第4号, pp.325-333
- 小谷卓也(2010)「幼児期におけるプロセス志向探求型科学教育の研究動向—Science Process Skillsによる幼児期の科学教育の提案—」『教育福祉研究』大阪大谷大学, 第36巻, pp.8-18
- 小谷卓也(2023)「科学教育の視点から見た幼児期の『遊び』を通じた『学び』の構造モデルの提案」『大阪大谷大学教育学部幼児教育実践研究センター紀要』大阪大谷大学, 第13巻, pp.31-45
- 溝邊和成(2018)「幼児及び小学校低学年児童を対象にゴム教材を使った科学体験遊びに関する一考察」『日本科学教育学会研究会研究報告』日本科学教育学会, 第25巻第4号, pp.75-80

参考文献

秋吉博之・大西彩加(2016)「幼児教育における木育の取り組みに関する一考察:『きのかみ』の利用を通して」『実践学校教育研究』大阪教育大学, 第19巻, pp.1-10

付記

本研究の質問紙調査及び聞き取り調査にあたっては、和歌山信愛大学研究倫理規程を遵守して実施した。