

幼児期における科学的萌芽に関する一考察（1）

— 5歳児におけるゾウリムシの観察を通して —

Awakening Study of Cognition in Early Childhood Education (1)

— Observation of the Paramecium by 5 years old —

次世代教育学部教育経営学科

筒井 愛知

TSUTSUI, Yoshitomo

Department of Educational Administration

Faculty of Education for Future Generations

次世代教育学部こども発達学科

岡野 聡子

OKANO, Satoko

Department of Child Development

Faculty of Education for Future Generations

次世代教育学部教育経営学科

平松 茂

HIRAMATSU, Shigeru

Department of Educational Administration

Faculty of Education for Future Generations

キーワード：幼児教育，小学校教育，科学的萌芽，知的な気付き，領域「環境」

Abstract : Recent inquiry into early childhood has focused on the scientific education of logical thinking. This paper will examine young children's utterances through close observations. At first the child will speak in short bursts or "Temporary Utterances" such as, "I can see", and "I can listen" as well as "I can feel it". From these short expressions, the child will then develop a foundation of accumulated knowledge. When information is stored in their memory bank then it is referred to as "A Fundamental Scientific Utterance". Observations were concerned with mechanisms which stimulated curiosity and evoked intellect.

Keywords : Early Childhood Education, Elementary School Education, Awakening Science Cognition, Analysis of Cognitive Notice, Unit "Environment" in Kindergarten Education

1. はじめに

中央教育審議会（2005）は、「子どもを取り巻く環境の変化を踏まえた今後の幼児教育の在り方について—子どもの最善の利益のために幼児教育を考える—」の答申の中で、幼児教育の意義と役割について「学校教育の始まりとして幼児教育をとらえれば、幼児教育は、知識や技能に加え、思考力・判断力・表現力などの「確かな学力」や「豊かな人間性」、たくましく生きるための「健康・体力」から成る、「生きる力」の基礎を育成する役割を担っている。」と述べ、幼児期における教育の重要性について改めて言及した。

幼児は、身近な物事との主体的なかかわり（=遊び）から、ものの特性や操作の仕方、物事の法則性に気付き、科学的思考（論理的思考）の基礎を獲得していくことから、教育現場において幼児期にふさわしい知的発達をうながすための意図的な大人のかかわりがより一層求められている。

また、これまで幼児教育は、幼稚園教育要領第1章総則第1幼稚園教育の基本において、「幼児期における教育は、生涯にわたる人格形成の基礎を培う重要なもの」といった広範な意味づけがされていたが、2005年のこの答申において「学校教育の始まりとして」という文言が明記されたことによって、幼児教育の方向

性が、学校教育をより意識したものに近づこうとしていると言え、幼児に対する教育内容を、小学校教育を見据えたものとして再検討する必要があると思われる。

池田・戸北（2004）は、科学教育の基礎作りである「知的な気付き」に着目して、知的な気付きについて「児童が見付けた事物や現象についての直観的な特徴づけやアイデア、比較や関係づけを行って得られた考え方を、自らの論理として、それぞれの児童が進んで言い表すものであり、将来における科学的思考や認識、合理的な判断、そして美的、道徳的な判断の基礎となる」と述べている。彼らは、小学校低学年を対象とした科学的萌芽の研究において、科学の基礎的発言（問題点の確認、経験、試行錯誤・試し、根拠ある発言・発見、特徴づけ・たとえ、予想・アイデア）の指標を作成し、児童の知的気付きを促す学習環境の整備について言及している。

本稿では、小学校や中学校の理科教材で使用するゾウリムシを用いた観察を通して、幼児期における科学的萌芽とは何かを考察し、幼児の知的発達を促すための教育環境の整備について検討を行うことを目的としている。

2. 幼児期における科学的萌芽研究をめぐって

科学的思考の萌芽の研究については、幼児を対象とした文献は少なく、その多くは主に児童を対象として、小学校教育課程の生活科や理科教育分野で実施されてきた。

たとえば、池田・戸北（2004）「生活科に見られる科学的萌芽の形成に関する研究－学びの場に表れる「知的な気付き」の分析を通して－」や高垣ら（2008）による「生活科のフィールドワークにおける知的気付きの評価」、白樫（2008）「生活科の学習において子どもの気付きを生かす活動と支援についての一考察」、などがあげられる。そうした中で、子どもの知的気付きの評価方法や科学的萌芽の形成を促す学習環境の実証研究の成果により、分析方法の妥当性は高まりをみせてきたといえる。

その一方で、幼児期における科学的萌芽研究は、児童を対象とした科学的萌芽の研究を基礎としてなされるようになった。

代表的な研究としては、加藤の「保育活動における幼児の科学的萌芽について」（2007）や「幼児の遊びに見られる科学的萌芽」（2008）、「砂場遊びと泥だん

ご作りに見られる5歳児の科学的萌芽」（2009）がある。また、小田（2008）の幼児期に行われる科学遊びを24項目に分けて提示している「保育内容『環境』演習の改善のための試案：保育内容II『環境』演習内容の調査結果と改善についての考察」や石倉（2008）の「保育内容の指導法に関する一考察：自然とかかわる保育環境を通して」を取り上げることができる。石倉は、子どもを惹き付けた自然材の性質を7つに分類して、それぞれの自然材と幼児のかかわりから、幼児の科学的思考（論理的思考）の萌芽を見出そうとしている。

Kamii・DeVries（1993）は、子どもの直接的体験（引っ張る、吹く、吸う、投げるなど）が、幼児の知性や知識を発展させることに役立つと述べている。それは、幼児期の直接的体験が、生涯にわたる学習意欲や学習態度の基礎となる好奇心や探究心を養うことにつながるといえ、その後の小学校教育課程における教科の内容等について実感を伴って深く理解するための「学習の芽生え」を育てていると言える。

幼児期における教育とは、幼稚園教育要領総則にも明記されているように、「生涯にわたる人格形成の基礎を培う重要なもの」であり、知識や技能を獲得することよりも、直接的・具体的な体験から豊かな感性を養うことが重視されている。その中で、就学前施設である幼稚園や保育所の現場では、情操教育を中心として行い、特に人間関係や社会性の形成を促す「協同的あそび」に力が注がれてきたと考えられる。しかし、中央教育審議会答申（1997）の「時代の変化に対応した今後の幼稚園教育の在り方について（最終報告）」や同審議会答申（2005）の「子どもを取り巻く環境の変化を踏まえた今後の幼児教育の在り方について」において、科学的思考を培うための基礎となる好奇心や探究心を幼児期に高めることや小学校で行われる教育内容との連携の重要性について言及されるにつれ、人間関係や社会性の形成を促すことと同様に、幼児の好奇心や探究心を高める教育内容のあり方や科学的・論理的思考を育むための教育にも力を注ぐ必要性が認識され、その環境の整備についても検討が求められるようになった。

3. 幼児期の科学的萌芽を探る分析手続き

池田・戸北は、小学校低学年で可能な範囲での科学教育の基礎作りとして、生活科の授業の中で、児童の「知的な気付き」の発言に注目し、知的な気付きを

促す学習環境づくりの研究を行っている。

子どもの発言を分類する際、池田・戸北の他に教員歴10年以上の者3名が協力し、その妥当性を検討している。彼らは、観察者間一致率を示す統計量 κ を用いて、実質的に一致しているとみなされる0.60以上の κ を示すことで分類の妥当性を保証している。その中で、児童の経験を基にした発言や見通しを持った発言などを科学的萌芽に最も近いものとして「科学的基礎的な発言」と分類し、科学的基礎的な発言へと移行する可能性のある独り言などの発言を「一時的な表現」として分類している。その他にも、子ども達の発言を、共感的な発言、利己的な発言、教師依存発言と計、5つの主カテゴリに分類している。下記の表1は、その分類の主カテゴリおよび下位カテゴリである。

表1 学びの場にあられる発言を基に作成したカテゴリ

主カテゴリ	下位カテゴリ
科学的基礎的な発言	問題点の確認、経験、試行錯誤・試し、根拠ある発言・発見、特徴づけ・たとえ、予想・アイデア
一時的な表現	感覚、呼びかけ、返答、独語的説明、独語的提案、事象の確認、知識披瀝
共感的な発言	助ける・教える、ほめる・みとめる、心配する・なぐさめる、提案・呼びかけ、友達に許可求める、友達に質問、好意的な返事、回答
利己的な発言	自分勝手、わりこみ、他人の否定、保身的発言、あきらめ、根拠のない主張、けんか、攻撃、命令、ふざけ・悪のり、そのほか支配的な言葉
教師依存発言	許可要求、指示要求、代行要求、その他教師の発言を根拠にする等

そして、表2～6では、下位カテゴリとその発言例を示している。発言例では、実際の子どもの言葉を記述している。

表2 科学的基礎的な発言

主	下位カテゴリ	発言例
科学的基礎的な発言	問題点の確認	ひもが長すぎたー おさえてやらないとだめなんだ
	疑問	～するのって、むずかしくないか？ 雨が降ったらとれちゃうんじゃないの？
	経験	ペットボトルでもできるよ おさえてやるとあながあくよ
	試行錯誤・試し	何色になるかやってただよ もうちょっとけずってみようか
	根拠ある発言・発見	カマキリは羽根がはえてくるとおとななんだ 木みたいにざらざらしてるところに向かっていくんだよ
	特徴づけ・たとえ	木の枝を折るのは人間だと骨を折ることだよ ねえ、おもしろい、ここに赤ちゃんみたいのある
	予想・アイデア	もやすといいんじゃないか カマキリの羽根の代わりにこれつけたら？

表3 一時的な表現の発言例

主	下位カテゴリ	発言例
一時的な表現	感覚	なんか、べとべとしてる あ、やわらかいなあ
	返答（他の人が対象）	これ？かたつむり。 家で作ってきた。
	独語的説明（自分自身が対象）	パート1とパート2があるんだ 大きいあなができました～
	独語的提案（自分自身が対象）	いいこと思いついた 休み時間も続けてやっちゃおう
	事象の確認	あ、かえるだ じゅずだまだ
	知識の披瀝（根拠が他）	おかあさんがやってた
	よびかけ	せんせい、これつくったよ ねえ、みてみて

表4 共感的な発言の例

主	下位カテゴリ	発言例
共感的な発言	助ける	ほくわかるよ。おしえてあげるよ。 ほくがとめておくね
	ほめる・みとめる	Rちゃんがやったんだよ Mちゃんは絵がとくいだから
	教える	松の木の下にあるよ 書いてみたらわかるよ
	なぐさめる	これ、あってるんじゃないの？ だいじょうぶだよ
	心配する	だいじょうぶ？
	相手のいる提案・呼びかける（～しようよ）	あそうだ、これつけたら？ なかよし山に行ってみようよ
	（友達に）許可求める	かりていい？ これでいいかなあ
	（友達に）質問	「しゅりけんの木」って、どこにある？ これって、Mちゃんが言ったのだよ
	友達への好意的な返事・回答	うん、いいよ よーし、やるか！

表5 利己的な発言の例

主	下位カテゴリ	発言例
利己的な発言	自分勝手	やりかたはどうでもいいよ 死んじゃった
	わりこみ	どいて！ せんせい！せんせい！
	他人の否定	なにそれ あるわけないじゃん
	保身的発言	ほくじゃない おれは作ったんだけど、○ちゃんが…
	あきらめ・安易な同調	べつにいいけど… そうなんだけどさあ…（沈黙）
	根拠のない主張	ほくも見たことあるもん もっと大きいのもってる
	けんか・攻撃	なにしやがる
	ふざけ・悪のり（相手を 停止させる・いやがらせ）	ほらよ（友達のものを取りあげて放り投げる） （かけ声をかけてふざけかかる）
	告げ口	先生に言っちゃうもん先生に言うよ！
	そのほか支配的な言葉	何で来てくれないんだよ 言うこと聞いてや

表6 教師依存発言の例

主	下位カテゴリ	発言例
教師依存	許可要求	せんせい、のこぎりつかっていい？ もうやってもいい？
	代行要求	せんせいやってよ なんでやってくんないだー
	指示要求	せんせい、なにすればいいだ？ せんせい、どこにいけばいい？
	そのほか（主に子ども だけの場でのあらわれ）	せんせいにきいてくるか せんせいがそうだって言ったじゃん

（池田仁人・戸北凱惟（2004）「生活科に見られる科学的萌芽の形成に関する研究－学びの場に表れる「知的な気付き」の分析を通して－」理科教育学研究Vol. 45 No. 1, pp. 1-9より抜粋）

加藤は、上記の池田・戸北の分析手法を用いて、幼児における科学的萌芽の実態を明らかにしようとしている。（「保育活動における幼児の科学的萌芽について」（2007）や「幼児の遊びに見られる科学的萌芽」（2008）、「砂場遊びと泥だんご作りにみられる5歳児の科学的萌芽」（2009））特に、「砂場遊びと泥だんご作りにみられる5歳児の科学的萌芽」では、砂場遊びは社会性を育む要素が強い一方で泥だんご作りは科学的思考の萌芽ともとれる発言を見出すことができた結論づけている。

本稿における実践では、池田・戸北や加藤の分析手続きを用いて行い、幼児の行動も分析の対象とする。

4. 実践事例「ゾウリムシの観察」

（1）実践の目的

平松は、33年間ゾウリムシを飼育しており、常に肉眼でも顕微鏡でも観察できる状態を保っている。（平松茂（2012）「ゾウリムシの長期飼育と教材化についての一考察」環太平洋研究紀要第6号, pp.81）研究室の暗室で現在も飼育を継続中であり、180mlのガラスのカップに分けて管理をし、必要なときにいつでも濃度の高いゾウリムシを観察できるように準備をしている。これまでは、中学生や大学生、小・中学校教員等に対して、微生物の観察及び顕微鏡の操作法の習熟用として活用してきた。いずれの場合にも確実に観察資料として提供でき、学習者に例外なく観察させることができることを確認してきた。ゾウリムシは、小さな単細胞の生物でありながら、移動、捕食、消化、排泄などの機能を有しており、顕微鏡下でそのしくみを生きた状態で観察することができる微生物である。そして、児童生徒がゾウリムシのすばやい運動を観察すると、年齢にかかわらず「わーっ、生きている。」「動いている。すばっしい」などの言葉を発していた。（前掲書, pp. 86-91）

ゾウリムシは、通常、小学校第5学年、中学校第1学年の教材として扱われているが、筆者の知る限りその他の場面で教材としては扱われていない。観察者が興味や関心を抱くためには、ある程度の基礎知識を持ち、知的好奇心が高い状態にあることが必要であるとも考えられており、幼児にゾウリムシを顕微鏡で観察させることは、幼児教育においては不自然であるとの指摘を受けることも考えられる。しかし、このような環境整備を意図的に行い、新しい体験をさせることで、幼児の知的気付きを促す一つのきっかけになるのではないとも考えられる。今回の試みは、日常生活では出会わないゾウリムシという対象に対する幼児の発言や行動をもとに、幼児期における科学的萌芽および教育環境の整備について検討を行うことを目的とした。

（2）実践概要

日時：平成24年11月16日（金）

10：30～11：30の60分（設定保育の時間内）

場所：岡山市立御野幼稚園

対象者：5歳児 35名

使用したゾウリムシの状態：180mlのガラスの容器で飼育している状態で、常温。実践3日前に、ゾウ

リムシが捕食するバクテリアの餌であるきな粉と小麦粉を加え、活発に活動しているゾウリムシを準備した。十分に濃度を高め、スポイトで1滴採取した中に100匹以上のゾウリムシがいる状態になっている。

観察用の準備物：虫眼鏡2個、顕微鏡2台、ゾウリムシを飼っている水の入ったガラスのカップ2個、スライドガラス、カバーガラス、文具用の水糊(以下「糊」と略)、スポイト

(3) 実践の流れ

①自己紹介 (3分)

幼児には、平松が大学で理科の研究をしており、ゾウリムシを何年も飼っていることを話した。その上で、今日は、顕微鏡を使ってゾウリムシという生物を見ることを伝えた。

②ゾウリムシの説明 (5分)

ゾウリムシはとても小さい生物で、溝の中、川や池の中に住んでおり、体の周りの毛を使って泳いで移動する。ゾウリムシには、口や腸など色々な機能があり、おしっこやウンチもする。体が2つに分かれて仲間を増やしていく。水の中では、ゾウリムシは、自分よりも小さな生き物を食べて生活をしていることを伝えた。



写真1 「ゾウリムシの体のつくりと生活」

③虫眼鏡を使った観察 (5分)

肉眼でも観察できるため、ゾウリムシを飼っているカップの中の白い点を幼児に確認させた。その後、幼児には、普段使っている虫眼鏡でも見えることを伝え、それぞれの幼児が自分の目でゾウリムシが動いていることを確かめさせた。



写真2 「見えた！動いてる！ちっちゃ！」

④顕微鏡を使った観察 (45分)

生きたままのゾウリムシのプレパラートを作成して顕微鏡で観察をさせた。幼児には、ゾウリムシの動きを中心に見せたいと思い、顕微鏡の倍率を40倍とした。また、ゾウリムシの動きは俊敏であるため、動きを遅くしてじっくりと観察させたいと考え、糊を使ってプレパラートを作った。

※ 糊を円形の土手のようにし、その中にゾウリムシの入った水を入れてプレパラートを作成すると、時間の経過とともに水に粘りが出て、動きが緩慢になる。



写真3 「わーっ生きてる！動いている！」

⑤観察終了時

今回の観察を一時的なイベントとして終わらせるのではなく、幼児がゾウリムシに対して継続的にかかわれるようにしたいと考え、ゾウリムシを肉眼で観察できるガラスの容器を幼児がいつでも手に取って見られるところに設置した。

⑥ゾウリムシを描く

3日後、欠席者を除く32名の幼児にゾウリムシの絵を描かせた。ゾウリムシは、数日後活発な活動が見られなくなったとの理由から下水に流された。担任からの要望があったので、ゾウリムシとワムシの写真を送ったところ、教室内に掲示された。

(4) 結果

35名の5歳児の、観察開始後の時間と興味関心の持続時間は次の表7のとおりであった。

表7 実践を開始した時間の経過と幼児の数

時間	幼児の状況
15分経過	35人
30分経過	15人
45分経過	8人

また、顕微鏡で観察した回数と幼児の人数は表8のとおりとなった。

表8 顕微鏡で観察した回数と幼児の数

回数	幼児の人数
1～3回	12人
4～7回	15人
8回以上	8人

幼児の発言および行動の内容は、以下の解説および表9の通りである。発言内容については、「科学の基礎的な発言」と「一時的な表現」を抽出した。

①ゾウリムシの説明

ゾウリムシが、足の代わりに体の周りにたくさんの毛を持っていて、それを動かして動き回るということを説明した直後、数名の幼児が手で繊毛の動きを表現しながら動き出し、それをきっかけに半数ぐらいの幼児が自由に動き回る様子を表現した。目でやっと見えるぐらいの大きさを、ゾウリムシの入った容器を順に回しながら説明したところ、容器を見つめる幼児の方へと移動してくる幼児の姿がたくさん見られた。

表9 「幼児の発言および行動」

	①ゾウリムシの説明	②虫眼鏡を使った観察	③顕微鏡を使った観察
発言	<ul style="list-style-type: none"> ・顕微鏡と双眼鏡とどっちがよく見える？ ・虫眼鏡よりもよく見えるの？ ・お兄ちゃんが持っているよ。 ・虫めがねでも見えるの？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・見えない。見えない。(見始めた頃) ・見えた。動いた。 ・これだ。見えとる。 ・目でも見える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・見えた。動いている。 ・シャーっと行っている。 ・ゾウリムシの小さいのがシュッと動いて、大きいのが(ワムシか)グニャグニャ動いている。 ・変なのがいる。(ワムシを見つけて指摘) ・動いていない。死んだ。(のりが効いてきて動きが遅くなったことを指摘) ・雄と雌がいるのですか。
行動	<ul style="list-style-type: none"> ・ゾウリムシに対する興味関心の高まりからか、体をくねらせたり、傾けたりする行動が見られた。 ・数名の幼児が身体表現をはじめ、肘を体の側面に付けて腕や手首を上下に振ったり、腕を伸ばしてクロールのように手を振り回したりして繊毛の動きを表現しながら動き出した。それをきっかけに半数ぐらいの幼児がゾウリムシの行動を予想して自由に動き回る様子を表現した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・不思議そうな顔で「見えない」と訴える。 ・ガラスの容器の中に手を突っ込む。手で触ってゾウリムシの感触が伝わるのではないかと考えて確かめようとした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・筆者が行ったプレパレードの作成を真似て、スポイトを持ってゾウリムシのピンから吸い取ろうとする様子も見られた。 ・顕微鏡で見ながら、スライドのステージ付近を触ろうとし、ゾウリムシの感触を確かめようとした。 ・見始めたら譲らない者もあり、「替わって、替わって」という訴えに、いやいや交替する場面があった。 ・一時間経過したところ、担任の先生が「もうお仕舞いにしよう」というまで8名の幼児は観察を続けた。 ・幼児の中には、列に並んで見た後、10回以上見ることを繰り返した者もいた。

②虫眼鏡を使った観察

机を準備して、あらかじめゾウリムシの濃度を上げておいたカップと虫眼鏡2本を置いた。幼児が列を作り順番に1, 2分ずつ観察しては、列の後ろに並んで待った。

③顕微鏡を使った観察

幼児にルーペの観察を続けさせながら、一方で顕微鏡での観察ができるように糊を使ったプレパラートを作成し、顕微鏡にセットした。顕微鏡の側にも列を作って並んで順に観察できるようにした。

顕微鏡での観察開始後30分を経過した頃、もっと大きく見たいとの幼児からの要求があったため、2台の顕微鏡のうちの1台の倍率を40倍から100倍に切り替えた。

(5) 考察

本実践では、「科学の基礎的な発言」と科学の基礎的な発言へと移行する可能性のある独り言などの発言を「一時的な表現の発言」を取り上げて考察を行う。

科学の基礎的な発言の内容は、問題点の確認、経験、試行錯誤・試し、根拠ある発言・発見、特徴づけ・たとえ、予想・アイデアである。同じく、一時的な表現の発言の内容は、感覚、呼びかけ、返答、独語的説明、独語的提案、事象の確認、知識披瀝である。その観点からみると、虫眼鏡や顕微鏡での観察においては「見えた。動いた。」や「目でも見える」という事象の確認である発言が目立った。また、「シャーっと行っている」や「ゾウリムシの小さいのがシュッと動いて、大きいのが(ワムシか)グニャグニャ動いた。」との幼児なりの表現で対象を説明しようとしていた。特徴的であったことは、事象を身体で表現しようとしたことである。ゾウリムシ以外にもワムシを見つけた直後に、体をくねらせたり、手のひらを合わせて上にあげて左右に揺さぶったり、広げたりして、動きを体と手で表現しようとしていた。観察した幼児は、自分が見た事実を友達や筆者に伝え、それを聞いた別の幼児が、自分でも確かめようとして列の後ろに並ぶ姿が見られた。また、8名の幼児が、約1時間という長時間にわたり観察に対しての興味関心が持続していた。彼らは、担任の先生が「おしまい」というまで交替しながら観察を続けた。顕微鏡に強い興味を示し、観察終了直後、「置いていってこないか」とか、「くれたらいいのになあ」などの発言があった。長時間にわたり観察に対しての興味関心が持続していた幼児の中に

は、虫眼鏡での観察をしていた際、ゾウリムシの入った容器の中に指を入れて、手で触ってゾウリムシの感触を確かめようとしていた者もいた。また、顕微鏡で見ているときにもステージ付近を触ろうとする同様の行為が見られた。そして、科学の基礎的な発言としては、顕微鏡観察をしている際に、幼児が「雄と雌がいるのですか」という質問があった。その質問に対して、「雄も雌もなく同じです。二つに分かれてふえていきます」と答えたが、幼児からはそれ以上の質問はなかった。

以上のことから、今回の実践では、科学の基礎的な発言へと移行する可能性がある一時的な表現の発言の他に、幼児の場合、対象物を身体で表現しようとする姿が目立ったといえる。科学の基礎的な発言は、幼児の発言のみであった。科学の基礎的な発言が幼児以外に見られなかったことは、対象物が身近なものではなく、そうした物事に触れる体験が少なかったことに起因するのではないかと考えられる。たとえば、加藤の「保育活動における幼児の科学的萌芽について」では、シャボン玉遊びにおいて幼児の科学の基礎的な発言が観察されているが、小麦粉粘土を作って遊ぶ活動では一時的な表現の発言が多く見られたとしている。小麦粉を用いた遊びは、実際の保育現場においても保育者の手間を要することから幼児が触れる機会が少ない。一方シャボン玉遊びは家庭生活においてもコンビニやスーパーでシャボン玉セットが買えることもあり、幼児が遊ぶ機会に恵まれていると思われる。そうしたことから、日常生活における具体的な体験の量が科学の基礎的な発言を導き出すことにつながるのではないかと考えられる。

また、虫眼鏡で観察を始めた頃「見えない」と訴えていた幼児は、筆者がホワイトボードに大きな図を描いて説明をしたので、もう少し大きい形が見えると思いついていたことがわかり、対象物を幼児に提示する際の方法を検討する必要があることを特筆しておく。

本実践においては、クラス担任が興味関心を示していたこともあり、実践終了後も保育室にゾウリムシが入ったカップを設置しておく、ワムシとゾウリムシの写真を貼っておくなど、幼児が日常生活の中でゾウリムシと関わり合える環境設定を意図的に行っていた。その結果、生活発表会(12月6日)にてゾウリムシの観察についての発表を2名の幼児が行うなどの発展も見られた。

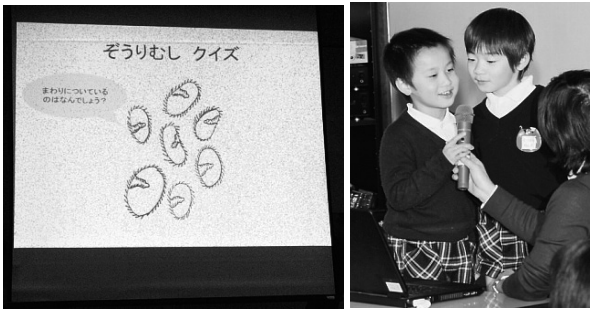


写真4 「まわりについているものは何でしょう」

5. おわりに

幼稚園教育要領解説では、「自然との出会い、感動するような体験は、自然に対する畏敬の念、親しみ、愛情を育てるばかりでなく、科学的な見方や考え方の芽生えを培う上で基礎となるものである」と述べられている。今回は、1mm以下というごく小さい生物を対象として、普段は見られないものを顕微鏡を利用して観察させた。その体験を通して得られた幼児の発言には、考察でも示したように「見えた」や「動いた」という一時的な表現の発言や、雄と雌がいるのかという科学の基礎的発言が見られた。

また、4章で述べたように、顕微鏡を用いたゾウリムシの観察は、小学校高学年以上を対象に行われるものであり、幼児にとっては時期尚早であるとの考え方もある。しかし、本稿の実践を通して、長時間興味関心が持続した結果や、後に幼児が生活発表会で発表をしたことから、幼児期における当該観察も幼児の知的好奇心を喚起し、興味関心を引き出すことには有用であると言えるのではないだろうか。その他、倍率を大きくすることを要求したり、スポットで対象を吸い取ることを真似る幼児もいたことから、本実践は幼児の「将来における科学的思考」の基礎を形成する一助となったとも考えられる。

幼稚園教育要領の中にある「身近な環境とのかかわりに関する領域「環境」では、「周囲の様々な環境に好奇心や探究心をもってかかわり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養う。」とあり、その内容の取扱いにおいても「幼児が、遊びの中で周囲の環境とかかわり、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もち、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。特に、他の幼児の考えなどに触れ、新しい考えを生み出す喜びや楽しさを味わい、自ら考えようとする気持ちが育つようにすること。」とある。

本実践では、好奇心や探究心を刺激するとともに、操作の仕方に関心をを持たせることができたのではないだろうか。今後も、本実践のような試みを行い、幼児教育における教育的価値を高める一つの手立てとして、科学的萌芽の教育的価値とは何かを検討し続ける必要があるだろう。

本研究は、平成24年度学内特別研究費にて行いました。また、本実践を行うに当たりご協力いただいた岡山市立御野幼稚園青木博子園長先生、クラス担任であり主任の武田直美先生をはじめ関係の方々に謝意を表します。

引用・参考文献

- 池田仁人・戸北凱惟 (2004) 「生活科に見られる科学的萌芽の形成に関する研究－学びの場に表示される「知的な気付き」の分析を通して－」理科教育学研究 Vol. 45 No. 1, pp. 1-9
- 石倉卓子 (2008) 「保育内容の指導法に関する一考察：自然とかかわる保育環境を通して」, 富山短期大学紀要 43(2), pp. 1-10
- 小田賢司 (2008) 「保育内容『環境』演習の改善のための試案：保育内容Ⅱ『環境』演習内容の調査結果と改善についての考察」長崎短期大学研究紀要 20, pp. 65-74
- 加藤尚裕 (2007) 「保育活動における幼児の科学的萌芽について」日本理科教育学会全国大会要項 (57), p. 266
- (2008) 「幼児の遊びに見られる科学的萌芽」日本理科教育学会全国大会要項 (58), p. 216,
- (2009) 「砂場遊びと泥だんご作りに見られる5歳児の科学的萌芽」日本地学教育学会地学教育 62(1), p. 1-8
- Kamii, C., & DeVries, R. (1993). Reissued with a new introduction, *Physical Knowledge in Preschool Education: Implications of Piaget's theory*. Teachers College, Columbia University.
- 白樫静枝 (2008) 「生活科の学習において子どもの気づきを生かす活動と支援についての一考察」九州ルーテル学院大学研究紀要第38号, pp. 107-116
- 高垣マユミ, 坂田尚子, 森嘉代子, 加藤はるみ, 久米絵美子, 松浦静治 (2008) 「生活科のフィールドワークにおける知的気づきの評価」日本科学教育学会, 年会論文集 32, pp. 213-214
- 中央教育審議会 (初等中等教育局幼稚園課) (1997)

「時代の変化に対応した今後の幼稚園教育の在り方
について－最終報告－」文部科学省
中央教育審議会（初等中等教育局幼児教育課）（2005）
「子どもを取り巻く環境の変化を踏まえた今後の幼
児教育の在り方について」文部科学省
文部科学省（2008）「幼稚園教育要領」フレーベル館