『見る・知る』を探究する～デジタル顕微鏡の活用～

◆企画：佐藤寛子(附属幼稚園)
実践：伊藤綾子・灰谷知子(附属幼稚園)

◆はじめに

幼児教育における ICT 機器の活用について、全国国立大学附属学校連盟幼稚園部会からの委託を受け、5 歳児の遊びの中に見られる「見る・知る」活動に焦点をあてた実践を試みた。本論考では、その記録から読み取れるコンピテンシー育成の教育手法について考える。

◆活動・遊びのプロセス

幼児の姿	教師の意図	幼児の経験
■２０２１年度～２０２２年７月　虫を見せたい 虫好きの多い年長学年の子どもたち。年中組の時から、園庭での虫探しに夢中だった。年長に進級後は、園庭で捕まえたカナヘビや、クラスで生まれたカブトムシなどについて図鑑で調べたり、住みやすい家を作ったりしながら、大切に育てたいと丁寧に関わる姿が見られるようになった。①降園時には、捕まえた虫を紹介したいという声が子どもたちから多く聞かれるようになり、友達に見せたり、やりとりしたりする時間も重ねてきた。死んだ虫を見つけた時には、昨年度の年長担任がクラスに顕微鏡があることを教えてくれた。子どもたちは、一人ずつ順番に顕微鏡を覗きながらピント調節のダイヤルを回し、虫が見えると喜んだり驚いたりしていた。しかし②みんなで同じものを一緒に見られないことや、顕微鏡の調子が悪く、ピントが上手く合わないことに、もどかしさを感じているように見受けられたので、新たに顕微鏡に代わるものを購入したいと考え、探すことにした。	①クラスのみんなに捕まえた虫を見せたい、伝えたい気持ちが膨らんでいることを感じ、同じものを見たり、やりとりしたりする嬉しさを味わえるようにしたい。 ②子どもの見たい気持ちやタイミングを捉えて、顕微鏡を提示し、虫を“見る”ことの面白さを支えたい。興味をもったものを細部まで、みんなで一緒に見ることのできる道具を探し、デジタル顕微鏡の購入を検討する。	【図鑑で調べる】 新たな知識を得たり、実際と比較して考えたりする。 【顕微鏡で見る】 肉眼とは異なる見え方を経験する。細部まで見て、より興味をもつ。
■２０２２．９月　デジタル顕微鏡との出会い K児が、園庭で動かなくなっているカマキリを見つけた。近くにいた年少担任とカマキリを見ながら、③1 学期に顕微鏡で虫を見たこと、その顕微鏡が壊れていたことを話し始めたので「（担任に）相談してみよう」と2人でクラスに戻ってきた。夏休み中に購入しておいた④デジタル顕微鏡を担任が園庭に持ち出し、カマキリを見られるように場を作ると、気が付いた人が集まってきた。カマキリを台に置き、電源を入れると画面に何かがぼやっと映り、歓声があがる。K児が、デジタル顕微鏡の脇にあるダイヤルに気付いて回してみると、台が上下しながら映像が鮮明になる瞬間があった。台を上げ下げしているうちに、だんだんピントが合い、カマキリがくっきり見えるとK児も周りで見ていた人たちも「おー！」と驚いた。 後からやってきたS児は、⑤カマキリを手に持ち、自分で動かしながら、見える位置を探していたので教師は様子を見守った。手が揺れ、ピントが合うのはほんの一瞬だが「今見えた！」と喜んでいた。台があること、ダイヤルを動かすことを先に使ってみた友達が伝えると、S児はその後もしばらく、ピントを合わせることに夢中になっていた。	③子どもの思いがつながるよう連携して関わる。 ④数名で見られる環境を整え、興味をもった子どもがデジタル顕微鏡と出会えるようにする。 ⑤その人なりに使ってみる中で、道具やものとの出会い、対話的に関わる姿を保障したい。また、伝え合う子ども同士の関係を大切にしたい。	【デジタル顕微鏡で見る】 ・興味のあるものをみんなと一緒に見ながら、驚きや不思議、美しさなどを共有する。 ・“見る”“見える”面白さを味わう。 ・生き物の生態や、ものの質感、性質への興味関心が深まる。 【デジタル顕微鏡を使う】 ・自分なりに試す、使ってみる中で、そのものの面白さや良さに気づく。
■２０２２年９月８日　大切にしていたトンボと向き合う ⑥H児が、家で飼っていたクワガタを持ってきて「研究する」と言うので、教師は一緒にデジタル顕微鏡を準備した。友達がカマキリをデジタル顕微鏡で見ていたことを覚えていたようだった。H児とクワガタを見ながら⑦教師は前日に子どもたちが話していた蝶々のリンプンを見てみたいと口にする。K児が早速蝶々を台に乗せ、台の高さやピントを調節するダイヤルを回す。ぼやけた映像が一瞬鮮明になり、またぼやける。それを繰り返しながら徐々にピントが合っていく様子に、画面を一緒に見ている人達も「もう	⑥「よく見たい」気持ちを受けとめ、H 児の気づきを周りと共有していけるようにしたい。 ⑦自分もいろいろと見てみたい気持ちになったことを伝え、子どもたちと一緒にデジタル顕微鏡を通し	【デジタル顕微鏡で見る】 ・ピントが合うまでの過程を共有する中でものを見ることの面白さや一体感を味わう。 ・生き物の生態や、ものの質感、性質への興味関心が深まる。

ちょっと！」「そこ！」と声をかけ、蝶々の羽根の細かな模様が映し出されると「わ～！」と驚きの声があがる。 O児は、みんながデジタル顕微鏡で虫を映す様子を側で見ながら「面白いね」とつぶやく。そのうち⑩自分の指を映してみて「毛が生えてる」と言うと、周りの人も次々自分の指を写し、毛や関節のしわを見て笑う。また、周りで製作をしていた子どもたちが、⑩新聞紙やガムテープを映してみる姿も見られた。 U児は、昨日試行錯誤しながら捕まえたオニヤンマが死んでしまい、朝から少ししょんぼりしていた。しかし、デジタル顕微鏡で様々なものを見る友達の様子に、自分もオニヤンマを見てみると動き出した。「羽根の模様が四角もあれば、そうじゃないところもある！」と、⑪長い時間デジタル顕微鏡でオニヤンマを観察していた。 この頃には、子どもたちは撮影機能があることにも気がつき、ピントが合った瞬間に撮影ボタンを押すようになっていた。保育後、担任が撮影データを見てみると、子どもたちと一緒に見たもの以外にも、いつの間にか撮られていた多くの写真や動画もあり驚いた。子どもたちがデジタル顕微鏡で身の回りのものを見ることを楽しんでいる姿を受け、⑫今後さらに様々なものを見るようになるのではないかと考えた。また、意識的に写真や動画を撮り、撮ったものをみんなで共有したい気持ちも膨らんでいくかもしれないと話し合った。 ■2022 年　9 月　動くもの（虫）を見る 園庭で見かけた黒い虫。何だろうと身を寄せ合っているが、誰も名前も知らない様子。だからこそ「何だろう？」「これ生きてるの？」とその虫にくぎ付けになっていた。そのうち、一人が「顕微鏡で見てみよう」と言い始めた。教師が、⑬キャップ付きの小さな透明ケースがあることを投げかけると、それに虫を入れて見てみようということになる。透明ケースに入れた虫を顕微鏡に置いて覗き込むが、虫はせわしなく動き、中央にはなかなか寄ってこない。透明ケースを動かしたり、高さを変えたり、ピントを合わせたりしてみる。ようやく一瞬見えると「あー！」と歓声があがり、また虫が動いて見えなくなるとまたいろいろ手元を動かす。そのうち、大きさを調整するねじにも気づき、⑭教師も一緒に「大きくなった」「少しぼやけた」など声をかけながら、子どもたちと虫の姿を見た。 ■2022 年　9 月　瞬間を切り取る 園庭でよく見かける虫を見つけた 2 人の子どもが、透明ケースに入れてデジタル顕微鏡で見る。何度かデジタル顕微鏡を使ってきたこともあり、2 人で高さとピントとをいろいろ動かしながら見ていた。『ここだ！』というタイミングでシャッターを押すと、虫の節や頭の部分など、いろいろな部分が鮮明に記録される。⑮子どもも教師も、思わず歓声をあげながら、虫の様々な部分を写真で繰り返し見続けた。	て見えるものを楽しみたい。 ⑩虫に限らず、見たいものを見られる雰囲気を大切にし、様々なものの質感、美しさ、面白さを味わったり、気づきを共有していけるようにしたい。 ⑪U児が、デジタル顕微鏡を通してトンボとまた新たに出会っているように感じ、じっくり向き合う姿やトンボへの思いを受けとめたい。 ⑫見たいと思ったものが見られるように、透明の容器があるとよいのではないかと考え、購入する。スクリーン、印刷機などの使用について検討する。 ⑬購入しておいた透明ケースを提示し、生きた虫を見てみたい子どもの気持ちが実現するよう関わる。 ⑭透明ケースに入れてもまだ視野が広すぎることに気付いたが、それでもなお手元を調整して試行錯誤する姿を励まし、支えた。 ⑮動く虫だからこそ、撮りたい部分とは違う瞬間が切り取られるが、思わず撮れた写真を楽しむ子どもの気持ちに寄り添いながら、発見を共に喜び味わおうとした。	【デジタル顕微鏡で見る】 じっくり見ることで、生きている時とは違う見え方、出会い方を経験する。 【デジタル顕微鏡で見る】 ・名も知らない虫を拡大して見る。

【考察】

虫好きの子どもが多く、年中児の頃から、降園前の集まりで教師が子どもたちが捕まえた虫を話題にしてきたことで、年長に進級後は、子どもたちから「捕まえた虫を見せたい」という声があがるようになった。自分の大事なものを見せたい、みんなに話したい気持ちを受けとめ、帰りの集まりで、飼育ケースに入った

虫を順番に友達に見せたり、やりとりしたりすることを重ねてきたところ、みんなで同じものを見る嬉しさや、やりとりする楽しさが膨らんでいった。また、虫が暮らしやすい環境を調べて整え大事に育てることを通して、生き物についての知識や、興味関心も深まってきたように感じていた。そんな時に顕微鏡を自分１人で覗きながら、初めて虫の細部まで見られたことに、子どもたちは喜んだり、驚いたりしていた。しかし、顕微鏡の調子が悪く、上手くピントが合わないことに加え、自分の見たものを友達と共有できないことに、もどかしさを感じているようだった。これまで虫を一緒に見合ってきた子どもたちの姿を思い返し、自分の好きなことを誰かに伝えたい、友達の大切なものを知りたいなど、発見したことを誰かと分かち合うことが、子どもたちの関わりを豊かにしていると考え、より細かくリアルでありながら、みんなで一緒に見ることのできる道具としてデジタル顕微鏡があることを知り、夏休み中に購入した。

２学期、K 児がカマキリを発見した時に、他学年の教師が担任につないでくれたことがデジタル顕微鏡との出会いになった。子どもたちの興味関心が教師間で共有され、子どもの思いがつながるよう連携して関わり、「見たい、知りたい」と子どもの心が動いたそのタイミングで、思いが叶えられるようなものを提示することが大切であると考える。

デジタル顕微鏡との出会いでは、子どもたちが新しいものと出会い、関わる過程を大切にしたいと考え、教師は事前に使い方を試しておいたものの、全て伝えるのではなく、見守ったり、一緒にやってみたりすることを意識してきた。すると、ダイヤルを回す、自分の手で映る位置を探るなど、子ども達が自分自身の指先で操作しながら、その人なりにデジタル顕微鏡と対話的に関わる姿があった。死んでしまったオニヤンマをデジタル顕微鏡を通してじっくり見て、羽の模様の違いや美しさに気づき、トンボと出会い直しているように感じたU児の姿。動くものを見たくなり、その動きに驚くと同時に、撮影機能によって偶然切り取った映像に夢中になっていた子どもたち。デジタル顕微鏡を用いてものと様々に出会い、関わり、新しい見え方を知ることは、もの・ことへの興味関心を広げ深めると共に、身の回りの環境を考える機会にもなっていくと考える。

また、デジタル顕微鏡ではピントが合うまでの様子も映像で共有されるため、ワクワクして思わず夢中になりながらみんなで画面を見るうちに、ものの細部が鮮明に見えた瞬間の驚きや感動の声が印象的であると共に、見ている人たちの気持ちも１つに重なる感覚があった。そのことが、もっと見てみたい、知りたい気持ちを膨らませ、デジタル顕微鏡を活かしながら、遊びの中で発見した様々なものに探究的に関わるようになっていったのだと感じる。

「ここぞ」という瞬間を切り取った画像データは、今後子ども同士の豊かなアイデアで遊びに盛り込まれていくだろう。より多くの友達と共に、美しさ、不思議さなどを共有できるよう、スクリーンや印刷を活用することなども取り入れていきたい。また探究的に取り組む子どもたちの姿を受けて、共に考え工夫を重ねる教師でありたい。

◆コンピテンシー育成を視点においた活動の成果

捕まえた昆虫をめぐって、ひと、もの、こととの関わりが豊かに広がり、深まっていった５歳児の実践である。これまでも、昆虫を飼育ケースに入れ、友達と一緒に観察したり、虫眼鏡などで細部の様子を見たりする姿は、遊びの中でたくさん見られた。しかし、同じものを同じ時にまなざし、その不思議さや美しさ、驚きや感動を自分だけではなく、友達や教師と一緒に分かち合いたいと思うようになる子どもたちの気持ちには、なかなかこたえきれないものがあった。デジタル顕微鏡の導入により、子どもたちは、その扱いに試行錯誤しながら、ピントの合わせ方、カメラ機能の発見、活用など、どんどんコツをつかんでいき、肉眼で見るのとは違う見え方と出会い、その不思議さや美しさを共有の画面で友達や教師と共に分かち合うことを可能にしていった。そして、その嬉しさがさらなる探究へとつながっていったのである。虫好きな子どもたちから始まったデジタル顕微鏡での「見る・知る」の探究は、虫だけにおさまらず、子どもたちの知的好奇心をくすぐり、拾った葉っぱ、自分の指や、製作で扱う新聞紙やガムテープなどの素材など、その対象を広げていった。３学期には、園庭の石の観察にも興味を持ち，石の中にキラキラ光る鉱物を発見し、大きなスクリーンに映しながら、みんなで観察する遊びへとつながっている。

このような幼児期の体験は、本学が定義する「課題を発見し知識やスキルを状況に応じて組み合わせるなどして，社会の場で成果をあげる包括的能力とその行動特性」というコンピテンシーの基盤であるといえるだろう。