

第2章 これまでの研究実践

2013年4月から2014年7月にかけて取り組んだ実践内容を、関連する仮説とともに以下に示す。

1 実践1 1年「はると ともだち」(2014年5~6月実施)

地域素材を生かして春を体感させたいと思い、「梅ちぎり~梅ジュースづくり」を行った。本校は田園地帯であるが、梅が木になっているのを見たことがない児童や梅ちぎりをしたことがない児童が多く、梅ジュースについても、「家の人々が作っているのを見たことがある」と答えた数名の児童以外は、氷砂糖と梅の実から梅ジュースができることを不思議に感じていた。「自分たちがちぎった梅の実でジュースをつくる」という活動の中に、理科につながる要素を児童の予想やその根拠をもとに引き出すことで、問題解決学習の素地を培うことができると考え、授業実践を行った。

【仮説2について】 根拠に基づいて予想を立て、観察・表現できる手立てを工夫する

本時では、前日ちぎってきた梅の実を洗って氷砂糖と一緒にビンに入れ保管した。氷砂糖を初めて見る児童が多く、「梅とこれ(氷砂糖)で、本当に梅ジュースになるんですか。」と疑問の声も上がった。梅の実と氷砂糖を交互に入れていくと、最後に氷砂糖がつかえてビンの蓋がしまらなくなった。「氷砂糖を取り出さないと無理かな。」と私がつぶやくと、児童から「(ビン)をトントンすれば入ると思う」という声があがった(写真1-①)。児童は半信半疑でビンに目をやっていたが、蓋を押さえながらビンを揺り動かすうちに、梅の間に氷砂糖が入り込んでかさが減り、無事に蓋を閉めることができた(写真1-②)。「わあ、すごい」「なんで?」「砂糖が下に落ちたからだ」ビンを眺めて納得した様子であった。「大きな粒子の中に小さな粒子が入り込む」という科学的なものの見方につながる一コマであった。

2つのビンに梅の実と氷砂糖を入れ、それぞれの重さを量ると、どちらの針も7.8kgを指していた(写真1-③)。児童は、重さについては認識しているが単位は未習なため、量りの針を見せながら「重さはどうなるだろうか。」と問いかけ、「重くなる・軽くなる・変わらない」から選ばせた。すると、全児童16名中「重くなる」と「軽くなる」が半数ほどで、「変わらない」が2名「わからない」が1名であった。「ジュースになるから重くなる」「梅から汁が出るから軽くなる」という友だちの言葉に賛同した児童と、「う~ん?」と首をかしげる児童がいた。

「梅ジュース、いつできるんですか。」と、待つこと1か月。密閉したまま毎日ビン振って中身を混ぜてきたが、いよいよそれを開ける日があった。その間、ビンをのぞくたびに「下に汁が溜まっている」「砂糖が溶けた」「梅の色が変わった」「しぼんでいる梅がある」「汁が出たんだ」「梅が(汁に)浮かんでいる」「量が減っている、なんで?」「氷砂糖が溶けたからだ」と、児童は気付いたことを口にしていた。量る前にビンを見せて「重さはどうなっているだろうか。」と児童に尋ねると、前回とは変わって「重くなっている」が12名、「軽くなっている」「変わっていない」が2名ずつであった。重くなっていると思う理由は「ジュースになったから、汁ができているから」、軽くなっていると思う理由は「量(かさ)が減っているから」、変わらないと思う理由は「中身は(入れた時のままで)変わっていないから」であった。前回針が指した目盛の位置を確認し、児童が見守る中でゆっくりとビンを量りに載せた。針が止まった。指しているのは前回と同じ目盛(写真1-④)。「えー、同じ?」「そうか、ふたを開けていないもんね」「砂糖が溶けても、梅がしぼんでも、重さは



(写真1-①)



(写真1-②)



(写真1-③)



(写真1-④)

変わらないんだね」予想が当たった2名は、嬉しそうに友だちの言葉を聞いていた。質量保存の法則につながる発見となった。

理科を意識しながら生活科の授業をしていると、科学的な見方につながる活動が数多く含まれていることに気付く。児童はこれまで、さまざまな場面で生活経験をもとに予想を立て、活動を通して気付いたことを絵や言葉で表現してきた。今回の学習では、生活科の学習のめあてとは異なるが、問題解決学習の初歩的な流れになったと思う。今後も、生活科や日常生活の中で、理科学習の基礎となる科学的な見方を育てていけるような内容を意図的に取り込んでいきたい。

2 実践2 2年「生き物ランドを作ろう」(2014年6~7月実施)

本校2年生児童の多くは、生き物に関心がある。しかし、教室でカニやメダカ、カブトムシなどを飼育したときは、最初は意欲的に進んでお世話をしていたが、なかなか長続きしなかった。また、生き物に対する知識はあっても、それが実際に体験から生まれたものでなく、書籍やテレビなどからの情報によるものだったり、おうちの人から聞いた情報だったりすることが多い。そこで、今までの知識をこの単元において直接体験により裏付けさせ、どんな小さな生き物にも命があるということを実感し、これからの生活の中で生き物に対する接し方について考えるための実践を行った。

【仮説1について】 生き物を長生きさせたいという気持ちを高める

「生き物ランド」をつくり、他学年を招待するという単元の最終目標をはっきりさせることで、自分の生き物を育てて紹介したいという意欲を高めた。生き物ランドをするためにはどんなことが必要かを児童とともに考え①生き物を集める。②すみかを作り育てる。③生き物のことをくわしく調べ、クイズをつくる。の3つをめあてとして授業に取り組んだ。

生き物集めでは、保護者に協力していただいた。「内田川にザリガニがいた」「一つ目神社のため池でドジョウを捕まえた」「田んぼのあぜでホウネンエビとカブトエビを見つけた」など豊かな校区の自然を生かし、たくさんの生き物を探ることができた。

【仮説2について】 自分の考えをしっかりとせ、発表したいという意欲を高める

生き物のすみかを考える授業では、全員にホワイトボードを持たせ、自分が育てる生き物のすみかの設計図を描かせた。設計図を描くのが初めてのことだったので、教師も児童と重ならないように育てる生き物を決め、設計図のモデルを示した。このことで、普段は発表することが苦手な児童も様々な考えをボードに描くことができた。「カブトエビは田んぼにいるから、田んぼの土と稲を入れてあげるといいかな」などの生き物を捕まえた場所の環境、今まで読んできた本で学んだ知識、お家の人から教えてもらったこと、自分が体験して考えたことなどを活かして、どのようなすみかにすれば生き物が長生きするか考えた(写真2-①)。「ザリガニには隠れ場をつくらう」「サワガニは息ができるように水はここまでだな」「フナが楽しいように遊び場をつくらう」などのつぶやきも多く見られ、すみかも詳しく描くことができた。自分で考えた後は、みんなからアドバイスをもらう時間を設定した(写真2-②)。「タニシを入れると水がきれいになるから、入れた方がいいです」というアドバイスがあったが、「タニシを入れたら、メダカを食べてしまうから、入れない方がいいです」という反対意見もあった。その後、話し合いを重ね、「メダカが大きくなってから、タニシを入れた方がいいと思います」という意見が出て、悩みを発表した児童は、メダカが大きくなってからタニシを入れることを選択した。

後日、すみかを作り、実際に生き物を飼育した。しかし、何度挑戦しても、カブトエビは死んでしまった。「何で死んでしまったと思う？」ときくと、「エサが良くなかった」「すみかを元の場所と同じにしないといけないのかな」という気付きとともに、生き物の寿命や命の大切さを実感することができた。



(写真2-①)



(写真2-②)

最後に、生き物ランドを作り、他学年を招いて自分たちの生き物について紹介した（写真2-③④）。1年生に紹介するときには、クイズ形式にして、生き物の不思議や生態について分かりやすく説明した。一人一問クイズを作り、全員が紹介できるようにした。クイズを作る中で、友だち同士で教え合う姿が多く見られ、「先生、〇〇くんが、オタマジャクシはかつお節が好きだって教えてくださいました。」と嬉しそうに話す児童もいた。1年生に紹介するときには、多くの児童が自信をもって発表することができた。また、1年生から「どこで捕ってきたの？」や「何で石を入れるの？」などの質問に意欲的に答える姿も多く見られた。昼休みには、他学年を招いて生き物を紹介したり、触らせたりして交流した。



(写真2-③)



(写真2-④)

【仮説3について】 学んだことや気付いたことを元に、自然や事象を見直す

生き物ランドが終わり、今後生き物をどうするかについて話し合ったところ、「自然に逃がす」という意見で全員一致した。そこで、どこに逃がすのか考えたところ、「元の場所に逃がさないといけない」という意見が出たので、みんなでそれぞれの生き物の元のすみかに逃がすことにした。

一人一種類生き物を育てることで、生き物への関心を高めるとともに、生き物には適したすみかやエサがあることを学ばせることができた。また、生き物ランドを紹介する活動の中で、生き物の生態や不思議さにも気付くことができた。最後は、「どうしたら生き物が幸せか」について考え、生き物にとっては元々いた自然が一番いいすみかであることに気付くことができたとともに、生命の大切さについても考えることができた。

3 実践3 3年「ものの重さを調べよう」(2013年10月実施)

ものの重さについての概念形成は大変難しく、児童に限らず、大人でも「形を変えると重さも変わる」と間違った認識をもっている場合が見られる。実際、本校3年生児童の80%が、粘土を変形させると重さも変化すると思こんでいた。問題解決の充実を図ることで児童の誤概念を崩し、科学的な見方や考え方を児童に習得させるため実践を行った。

【仮説2について】 自分の考えをはっきりもたせ、追究意欲を高める

自分の考えが曖昧なまま実験に入ってしまうと結果が明らかになったときの驚きや感動も薄れてしまう。そのため、予想を一人一人にもたせることは重要である。本時は、「平らに広げる」「丸く固める」「細く伸ばす」「細かくちぎる」「自分で考えた形を作る」(写真3-①)を提示し、それぞれについて一人一人に予想させた。するとそれぞれの形について、重くなる、軽くなる、変わらないと予想が分かれた。予想がばらばらであることが分かり、「どれが正しいのかな?」「自分の予想は正しいはず。確かめてみたい」と意欲的に実験に取り組んでいった。



(写真3-①)

実験で使用する粘土は、児童が変形するには硬さが丁度よく、手に付きにくくなるように小麦粉で手作りした。その際、実験中に同じ班の児童同士の粘土が混乱しないように3色の小麦粉粘土(写真3-②)を準備した。児童は、「すごく細長くすると、絶対軽くなる」「ぎゅうぎゅう



(写真3-②)

に固めると重くなるはずだ」など自分の思いをつぶやきながら実験していた。「〇〇ちゃんは50gだったの。ぼくの粘土は小さくしたから軽いはずだ」と台秤に粘土を載せた児童がいた。しかし、50gを指す目盛を見た瞬間、「あれ、おかしい。もっと細かくしたら軽くなるかな」と言って、何度もチャレンジしていた。この児童のように、ほとんどの児童が、形を変えると重さも変わると予想していたので、自

分の予想「粘土は重さが変わる」になるように何度も変形を試みていた(写真3-③)が、50gから変わらないことを実感することができた。

3年生で求められている問題解決の能力は「比較」である。そこで、考察・まとめでは、比べるポイントを明確にし、板書している。本時では「はじめの重さ」と「形を変えた後の重さ」を比べるポイント(写真3-④)として示した。これが曖昧であると、例えば「丸い形」と「ちぎった形」を比べて考察する児童が出てくるからである。本時では、91%の児童が、自力で考察が書けたが、そのすべてが粘土の形を変える前の重さと変形後の重さに着目した考察であった。



(写真3-③)



(写真3-④)

【仮説3について】学習したことをもとに身近な生活や自然を見直す

つかんだ「自然のきまり」を使って、身近な自然の事象や生活への利用などを考えさせるために、人がバッグを持って体重計に載った場合と人とバッグが別々に体重計に載った場合で重さが変わるかを提示した。実験でつかんだ「物は分けても重さは変わらない」という自然のきまりをもとに「重さは変わらない」「バッグと人が分かれても重さは同じだ」「重さは絶対同じになる」と答えることができた。そして実際に確かめた(写真3-⑤)。



(写真3-⑤)

一人一実験でじっくり実験に取り組みせたり、体重計を使って身近な事象を考える場を設けたりしたことで、児童は「物は形が変わっても重さは変わらない」ということを実感し、物の重さについての素朴な概念をより科学的な見方や考え方に変化させることができた。この後、本単元において、アルミニウム箔などを用いて実験し、物の重さの概念を強化していった。

4 実践4 4年「とじこめた空気や水」(2014年6月実施)

空気は目に見えないが、自分たちの回りに存在していることは分かっている。しかし、空気存在を意識している児童は少なく、何かの容器(ビニール袋、ボール、瓶など)に空気が入っている場合、容器の中の空気存在は意識していない。児童の空気に対するイメージは「軽い」「見えない」などであり、空気の弾性を感じている児童はいなかった。

【仮説1について】 体験活動から得られた児童の気付きから問題を設定する

本単元の導入では、ポリ袋やペットボトルに空気と閉じ込め圧したり、空気をつぼんで弾を飛ばしたりして空気存在と空気の弾性を十分に体験させた(写真4-①②)。「空気を圧すと押し返してくる感じがする」「棒を押ししても弾はすぐに飛び出ない。ぐうっと減って飛ぶ」など児童は様々な気付きを発見できた。



(写真4-①)



(写真4-②)

本時は、空気ロケットを飛ばす演示実験から授業をスタートさせた。空気ロケットは、天井まで飛ぶようにパイプの長さや棒の重さを調節し、班に1セットの空気ロケットを配付した(写真4-③)。「空気がゴムみたいに戻ろうとした」「新しい空気が入ってきたから、こんなに高く飛んだ」「空気が苦しくなって棒を押しした」「空気がもれたら、ロケットは飛ばない」など児童から考えが出た。この体験を通して設定した問題は「空気ロケットはどうしてとぶのだろうか」である。



【仮説2について】一人一実験で結果を実感させる

実験では、空気の体積変化を視覚的にとらえやすくするために透明の筒を使用した。(写真4-③)黄で目盛をつけ、数値化しやすくした。さらに、4年生の問題解決能力である関係付けを「空気の体積と押し返す力」と板書で示した。「0までおしこめるかな。あ〜できない」「硬い、もうこれ以上はおしこめない」「すごい。手を離すと元の所まで戻ってきた」など児童のつぶやきがあった(写真4-④)。

また、一人一実験を行うことで、だれがやっても何度やっても同じ結果になるという「稲田っ子の科学的な調べ方」を活用し、自然のきまりを見つけることにつながった。



(写真4-4)



(写真4-5)

結果は、イメージ図(写真4-5)で表した。結果を半抽象化して整理し、視覚的にとらえやすくする段階を踏まえることで、考察では、「**空気の体積が小さくなって押し返した**」「**空気を圧すと空気が一つにかたまるから、押し返す力が強くなる**」「**空気を縮めると、もとに戻ろうとする。同じ体積にもどる**」など空気の性質に着目した考察が書けた。

まとめの後、L字型の空気でっぼう(写真4-6)で弾が飛ぶのかを考える場面をもった。これは、空気の性質を学習した後でも、棒が弾を圧すから弾が飛ぶと考える児童がいるからである。L字型では、棒が前玉を直接圧することができないため、児童が学習で空気の性質を理解できているか確かめることができた。「**筒の中の空気の体積が小さくなり、元に戻ろうとするから、前玉は飛ぶ**」と88%の児童が答えることができた。また、ボールやタイヤなども空気の性質を利用した物であることに気付くことができた。



(写真4-6)

【仮説3について】学習したことをもとに身近な生活や自然を見直す

空気の学習をした後は、水の性質について学習した。「水は押し縮めることができない」ことを学習した後で、ペットボトルロケットを飛ばした(写真4-7)。はじめは空気と水半々の量で飛ばしてみた。勢いよく飛び出すロケットに歓声が上がった。もっと飛ばしたいという児童の思いがありよく飛ぶ場合の空気と水の量をいろいろ試した。「**空気が縮まって飛ぶんだから、全部空気にしたらもっと飛ぶ。だって、いっぱい空気が入るし**」と発言した児童がいたので、空気だけでやってみた。しかし、飛ばなかった。次は「**水を入れないと飛ばないから、少しだけ入れたら**」ということでほんの少しだけ水を入れてやってみた。このように、児童の考えを実験で試しながら、水の量は3分の1程度が一番よく飛ぶということがわかった。



(写真4-7)

空気や水は身の回りに存在していて、欠かすことのできないものである。授業を通して空気や水の性質を見つめ直し、児童は空気や水の性質について科学的な見方や考え方をもちことができた。生活の中の道具(エアポットなど)についても学習で得た科学的な見方や考え方を活用し、仕組みを説明することができた。

5 実践5 5年「メダカのたんじょう」(2014年6月実施)

児童は、これまで自宅や学校で様々な動物を飼育した経験があり、赤ちゃんが生まれることも知っている。特に生まれたばかりの動物に対する関心は高い。しかし、受精卵からふ化までの様子を継続して観察したことはなく、卵の中がどうなっているのかという興味をもっている児童も少なかった。

そこで、児童各自が採卵した受精卵を継続的に観察することを通して、「自分の卵」という意識で観察の意欲を高め、発生と時間の経過を関連付けてとらえられるようにした。

【仮説1について】「自分の卵」を観察し続けることで、関心を高め、問題意識をもたせる

単元に入る1週間ほど前から、教室で100匹のヒメダカを飼育した。登校後、雌のメダカの腹にいた卵を発見した児童らは、「先生、お腹に卵をつけています」と目を輝かせていた。「何日で赤ちゃんメダカになるんですか」「卵をかえして、メダカをもっとふやそう大作戦!」と関心が高まった。

観察を始める日の朝に、腹に卵をつけている雌をプラスチックカップに1匹ずつ入れておき、児童一

人一人が自分の手で卵をとり、シャーレに移した。「つぶれないかなあ」「ころころしてます」「糸みたいなのがつきます」「なかなかはなれない」と一人一人が卵にふれることができた。それによって、自分のシャーレの中の卵をふ化させたいという意欲を高めることができた。

そこで、ふ化までにどのように変化していくのか予想させると「急にメダカの体ができるはずはないだろう」「人間も1個の卵から赤ちゃんの体になるから、メダカも少しずつメダカの体になる」「人間の赤ちゃんみたいに、あとで動くようになる」と低学年のときの性教育を思い出しながらヒトの誕生から類推した考えが出た。そこで、「受精卵は、どのように変化していくのだろうか」という問題を解決していくことになった。

【仮説2について】 自他の気づきを交流し、その場で確かめる

全員が同じ日に採卵した卵を継続的に観察する(写真5-①)ことで、産卵からの日数という条件を揃えることができた。その結果、個体差はややあるもののそれぞれの児童の観察している卵の成長の様子(写真5-②)がほぼそろい、互いの観察の結果をもとに互いの気づきや表現のしかたを学び合うことができた。

産卵から6日目の観察では、「目の色が濃くなってきた」「体に黒いつぶつぶが見える」「舌みたいなのが動いている」「炭酸ジュースの泡みたいなのが流れている」「目の下に血管のようなものがあって何か流れている」「目の下のあたりに赤っぽい色がついている」「目と目の間で動いているところがあった」「4日目より魚の形に近づいた」などと、それぞれの表現で記録していた。その後、児童が自分のスケッチをテレビ画面に映し出ししながら、気付いたことを

発表した(写真5-③)。言葉で伝わらないときは、「こういうふうにくるっとまわった」と実際に体を動かしながら説明することもあった。画面が変わっても複数の児童の発表が見やすいように、教師が黒板に図を描き、児童の発表した気づきを記入していった(写真5-④)。

友だちの発表を聞くことで、同じ事に気付いた児童は「そう、そう」と安心し、気付かなかった児童は「本当?」と自分も確かめたいという関心をもった。そこで、その時間内に自分の卵を顕微鏡や教師の撮影した動画を見たりして、確認する時間をとった。

その後、児童のシャーレの中の卵は成長を続け、週末にふ化しそうだったので金曜日にチャック付きの袋に移して家に持ち帰らせた。翌週には「先生、生まれました」「家で育ててもいいですか」「学校につれてきてもいいですか」とふ化したことを伝えてきた。「ぼくの卵から、7匹生まれたのでうれしかったです。大事に育てたいです」と日記に書いてきた児童もいた。一つの受精卵から稚魚として水中を元気に泳ぐまで継続して観察を続けることで命の不思議さを感じ、生き物の命を大切にしたいという気持ちが高まった。

【仮説3について】 学習したことをもとに身近な生活や自然を見直す

メダカの卵の観察で児童が「泡みたいなのが流れている」と表現したものが血液であることを説明すると「魚にも血液があるの?」と聞いてきた。その児童に対して、「少年自然の家でニジマスを調理したとき血が出たよ」と、5月の集団宿泊教室での、生きている魚の命をいただく体験(写真5-⑤)と結び付けて発言する児童もいた。

また、身近な食品である鶏卵もメダカの卵と同じように命をもっていることを伝えるため、担任が小学生の頃は、ニワトリの卵をふ化させる学習があったことを話した。すると、「ぼくたちもやりたいです」「ひよこが生まれるんだ」「卵を持ってきます」とスーパーで売って

いる卵を買ってくれば、ひよこになると期待したようで児童らはたいへん興味をもった。そこで、市販



(写真5-①)



(写真5-②)



(写真5-③)



(写真5-④)



(写真5-⑤)

の卵の多くが無精卵であり、メダカなどの魚と違って親が温めなければふ化しないことを説明した。

同じ日に、メスの腹から一人一人が受精卵を採取した。その結果、各自に「自分の卵をふ化させた」という関心が高まった。また、同じぐらいに育った卵を全員が観察できるので、互いに気付いたことを交流し合うことができた。これによって、今まで意識していなかった受精卵が子メダカになるまでを意識することができた。また、メダカ以外の身近な生き物も、同じように命をつないでいることに目を向けることができた。

6 実践6 6年「水よう液の性質」(2013年11月実施)

本学級の児童は5年時に食塩やミョウバンを溶かす実験をしている。このときの実験で水溶液を蒸発させてみると、水溶液から出てきたものは最初に溶かしたものであった。ところが、今回の実験では、蒸発させてみると最初に溶かしたものではない別のものが出てくるのである。つまり、蒸発させると別のものになると考える児童はいないと考えられる。そこで、既習の内容から何が溶けているのか確かめる実験方法を考え、実験結果から考察できるよう授業を組み立てた。

【仮説2について】 結果の見通しをもたせることで、スムーズに考察が書けるようにする

まずは、塩酸に鉄を溶かした水溶液を蒸発乾固させた粉(写真6-①②)が鉄かどうかの予想をさせた。「鉄を溶かしたのだから、当然鉄が出てきたはず」「5年生の時、食塩やミョウバンを溶かしたときも出てきたものは、最初に溶かしたものだから、今回の実験でも鉄が出てくると思う」「でも色が黄色っぽいから、どうも鉄ではなさそうだけど・・・」「鉄が溶けるとき、泡やにおいや熱があったから、鉄ではないものになっちゃったような気がする」などこれまでの既習事項や溶けているときの様子から粉の正体を予想していった。

鉄かどうかを確かめるためにはどうすればよいのかを問うと、「磁石につけてみます」「電気を通してみます」「本で調べてみると分かります」といった答えが返ってきた。すると「電気は金属なら何でも通すので、鉄だとは言いきれないと思います」と発言した児童がいた。「そうか。じゃあ今日は磁石を使って調べると、確実に確かめられるぞ」と実験方法を決定した。

実験に入る前に、まずは結果の見通しをもたせた。「出できた粉が鉄であれば、磁石につく」「塩酸に出ってきた粉を入れてみて、同じ反応をしたら鉄だと言える」「(「電気が流れれば、鉄だと考えられるが、金属なら何でも電気を通すので、鉄だとは言いきれない)」など、見通しをノートに記入した。

磁石を使って鉄かどうかを確かめるため、透明なシートの上に出ってきた粉を置き、シートの下から磁石を近づけてみた(写真6-③)。しかし全く引きつけられる様子がない。児童は磁石に引きつけられるはずなのに何回も試していた。「あれ、昨日塩酸に溶かす前の鉄はあんなに引きつけられていたのに、反応が違います」「引きつけられたというより、何だか少し離れていっているように見えます」と言った反応が返ってきた。

結果が分かった児童から、早速考察に入った。全ての児童が「磁石に反応しなかったから、鉄ではないと言える」といった主旨の考察が書けた。また、「鉄ではない別のものになっちゃった」まで書いている児童も1/3程度いた(写真6-④)。

【仮説3について】 学習したことをもとに身近な生活や自然を見直す

つかんだ「自然のきまり」を使って、身近な自然の事象や生活への利用などを考えさせるために、塩酸入りのトイレ用洗剤を提示し、そこに表示されている「金属には使用しないでください。」という言葉に着目させた。なぜこのような注釈が添えられているのかを問うと児童からは「トイレが溶けてしまう



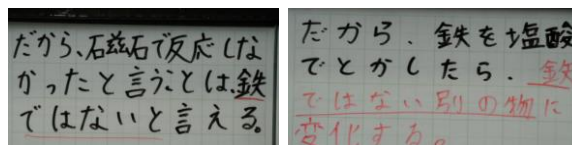
(写真6-①)



(写真6-②)



(写真6-③)



(写真6-④)

からです」「トイレを別のものに変えてしまうからです」といった声が聞かれた。学習したことを身近な生活と結び付けて考えることができた。

仮説をたて実験に臨ませたことによって、全員がスムーズに考察の言葉を導き出すことができた。また本単元の学習で「水溶液には溶かしたものが溶けている」という概念から「水溶液には金属を変化させるものもある」という新たな概念を学ぶことができた。

7 実践7 特別支援学級 生活単元学習「夏野菜を育てよう」(2014年5月実施)

本学級には2名の4年生児童が在籍し、生活単元学習において野菜の栽培活動に取り組んでいる。野菜を育てる経験は、1名は生活科の学習や理科の学習、家庭での手伝いを通して経験しており、そのことから植物には実(収穫する部位)ができることを知っている。もう1名は、昨年度海外からの転入で生活科の経験がない。そのことから、本時の目標を個々に設定し、学習を進めた。

本時は、理科学習との関連を図り、植物体のどこに実(収穫する部位)ができるのかを考え、自分たちで育てている野菜で確かめる学習を行った。

【仮説2について】 自分の考えを視覚的に表現し、発表につなげる

まず、導入において、自分たちで育てている野菜でどの植物体からどんな実(収穫する部位)が採れるかをクイズ形式で答え、学習に対する興味を高めた(写真7-①)。それをきっかけにトマトとジャガイモではどのように実がなるかを考えさせた。しかし、図をかきながら予想させると集中が続かず、時間がかかることが考えられた。そこで、ラミネート加工した植物体と実のイラストを準備しておき、イラストの中に貼り、イメージ化を図りながら考えさせるようにした(写真7-②③)。

発表の場面では児童は各々の予想図を黒板に提示し自分の考えを発表した。トマトについては、「へたが茎につく」「葉っぱのところにつく」と答え、ジャガイモでは、1人が「葉っぱのところになる」、もう1人が「土の中の根っこから出てくると思う」と答えた(写真7-④)。教師の「どうしたら本当のことがわかるかな」の発問に対し、「畑に行ってみる」と答えた。

学習の場を畑に移し、実際に野菜を見ながら確かめていった。トマトは青い実がついていたことから「茎から出ている」ということ確かめた。また、花に着目させ、「花がかれたらトマトになりそう」という考えを持たせることができた。それぞれの予想と実際のちがいを、予想図を使って修正していった。ジャガイモにも花が咲いていたが、実がなっていなかったことから、根元を掘って確かめてみた。葉っぱのところにつくと予想した児童は、「わーっ」と驚いた様子を見せた(写真7-⑤)。

まとめの場面では、自分たちの予想と実際のちがいを図を使って「トマトは花の近くにできる」「ジャガイモは土の中にできる」と発表した(写真7-⑥)。

本時の学習では、児童の生活の中での疑問を明らかにし、体験を通して実物と比較しながら理解することができた。



(写真7-①)



(写真7-②)



(写真7-③)



(写真7-④)



(写真7-⑤)



(写真7-⑥)

【仮説3について】 自分の身の回りにある植物や栽培されている植物に目を向ける

トマトとジャガイモの実の付き方から、畑で育てている他の野菜の実の付き方を考えてみた。キュウリは雌花の形を見て「キュウリの赤ちゃんがいる」というつぶやきがあった。また、ナスには実がなかったが、「へたが、花に似てるから、花のところになる」と自分の考えを言うことができた。またもう1名の児童はジャガイモが土の中にできていたことから、ナスも土の中にできると考え、根を掘り返そうとする仕草を見せた。他の野菜の実の付き方を観察するという新しい課題へとつなぐことができた。

自分たちでつくっている野菜を使って、「トマトが花のあとにできること」や「ジャガイモが土の中にできること」を実際の観察を通して確かめ、自分の予想と合っていたところ、違っていたところを確認することができた。本時後の活動で畑に栽培している他の野菜でもどこに実がつくのかを確かめるようになり、「オクラの花が咲いたからもうすぐ実がなるね。」という発言も聞かれた。

8 実践8 稲田の四季 (2013年10月～11月実施)

稲田小学校は豊かな自然に囲まれた学校である。児童は遊びや学習を通して、季節ごとに様々な自然とのかかわりをもつことができている。そのことは本校の校歌にも現れている。一番の歌詞は稲田の春、二番は稲田の秋の様子を表現したものになっている。この校歌を切り口とし、児童の体験や学習を元に新しい「稲田の歌」を作詞することを通して、自然への関心をより高めたいと考え、実践を行った。

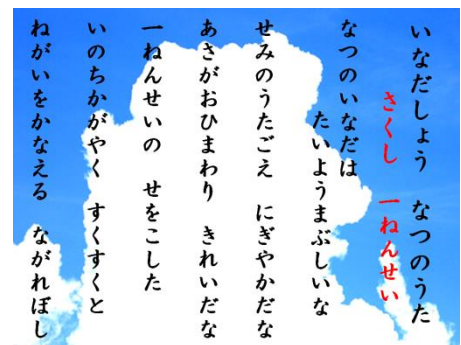
【仮説3について】 学習したことをもとに身近な生活や自然を見直す

地域には田園地帯が広がり、米や麦の栽培が盛んに行われている。また、時期によって様々な表情を見せ、季節の移り変わりを感じることでできる日ノ岡山、豊かな恵をもたらしてくれる内田川など子どもたちの学びの場としては大変恵まれた環境にある。よって、学習場面以外においても日常的に自然と直接かかわる場面は数多くある。そのような生活の中で子どもたちは様々な気付きがあると考え。しかし、その気付きは自覚されたものではなかったり、個別の物であったりする。そのため、その気付きの質をより高めることが求められる。気付きの質を高めるとは、気付きを①無自覚から自覚へ、②個別から関連へ、③対象から自分自身へと変えていくことである。

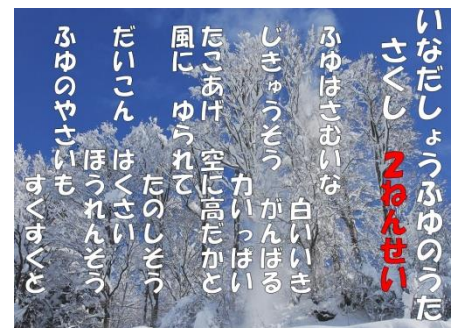
そこで児童が事あるごとに歌う校歌の歌詞に着目させた。それまで何も考えずに歌っていた児童に、歌詞の意味を考えさせると、それは自分たちがいつも目にしている当たり前の風景が描かれていることに気付くことができた。児童からは「八方ヶ岳や鞍岳ってどの山ですか?」「あげひばりってどんな鳥ですか?」など様々な疑問が出された。その一つ一つについて児童と確認することで、この稲田の風景や自然は今も昔も変わらずみんなに大切にされているものであることに気付かせることができた(①無自覚から自覚へ)。また、「稲田の春と秋を歌った歌詞はあるのに、夏と冬の歌詞はないのかな?」という素朴な疑問が生まれた。同じ稲田でも季節によってその風景が変わることに気付いているのである(②個別から関連へ)。そこで、稲田小の歴史を地域の方に聞いたり、文献等で調べてみたりした。しかし、夏と冬を描いた歌詞はないことが分かった。そのことを児童に伝えると、「自分たちで夏と冬の歌を作りたい」という声があがった。

早速、1年生は夏の歌を、2年生は冬の歌を分担して考えることになった。まずはブレインストーミングで稲田の夏や冬のイメージを自由に出させていった。その中で大切にしたい言葉や関連のある言葉などを抜き出し、1・2年生オリジナルの歌詞が完成した(写真8-①②)。

これらの歌は学習発表会の劇の中で発表することになった。劇のタイトルは「稲田の四季」である(写真8-③)。劇は春夏秋冬の4部構成になっており、各季節に子どもたちが学んだこと、体験したことを



(写真8—①)



(写真8—②)

元に台本を子どもたちとともに作り上げた。この劇を繰り返し演じることは、学びや体験を振り返ることになり、自分たちはこの自然の中で生きていること、自然とのかかわりの中で生きていることを低学年の子どもなりに確認することとなった。また、参観された方から大きな拍手を頂き、自分たちの成長も実感させることができた (③対象から自分自身へ)。



(写真8-③)

子どもたちは日常的に自然とのかかわりをもっている。そのかかわりの中で気付くこと、感じること、疑問に思うことなどは、子どもたちの意識のもち方で大きく変わってくる。自然に囲まれていることが当たり前になり過ぎるとそこにある感動や不思議は見えにくくなるものである。教師は意図的に当たり前の中にかくれた感動や不思議と出会う場面を設定する必要がある。このような活動の繰り返し子どもたちの意識を変え、自然を見直すきっかけになることが実感できた取組であった。

9 実践9 「わくわく集会」(2013年10月、2014年6月実施)

本校は、学習したことを発表する場「わくわく集会」を毎月1回設けている。その中で、総合的な学習の時間について発表する学年も多い。

2013年10月に3年生が理科と総合的な学習の時間に調べた昆虫について「アメンボにあしは何本あるでしょう?」「テントウ虫の好物は何でしょう?」などのクイズを出題した(写真9-①)。

2014年6月には、4年生が総合的な学習の時間に「緑の農園」活動で育てている野菜について「この花は何の実になるのでしょうか?」「トウモロコシの高さは何メートルくらいまで高くなるのでしょうか?」(写真9-②)などを出題した。正解すると喜んだり、知らないことが分かると「へえー」と感心したりする様子から、全校児童が、楽しんでクイズに参加していることが伝わってきた。また、クイズを出題する学年は、問題を考える際に、育てている野菜をじっくり観察したり、野菜がこの後どのように成長していくのか調べたりすることで、野菜に関する関心や愛情も高まり、朝や昼休みなど進んで世話をする姿も多く見られた。



(写真9-①)



(写真9-②)

10 実践10 科学展へ向けた取組(通年)

熊本県では、毎年11月に「熊本県科学研究物展示会」が、開催される。県下全域で5万人を超える児童生徒が科学研究に取り組み、郡市の科学展を経て、200点程が入賞し、表彰される。本校でも学年で発表や校内審査を行い、市の科学展へ出品している(表10-①)。

1年「ありはなにをたべるのか?」もりこうた	市科学展 良賞
2年「夏野菜の成長をしらべたよ」2年生全員	市科学展 優賞
3年「タンポポはどれくらいのびるのかな」3年生全員	市科学展 優賞 県ジュニア科学賞
4年「飛ベタケコプター〜植物の種から学ぶ」4年生全員	市科学展 良賞
5年「水を使った高低差の測定」工藤大和	市科学展 優賞 県良賞
6年「身近な物での色の染まり方の研究」中川みなみ	市科学展 良賞
6年「植物の蒸散の研究」宮崎裕斗	市科学展 優賞 県優賞

(表10-①)

科学展の取組は、児童の素朴な疑問や気付きからテーマを設定している。昨年の3年生の取組では、2年生の国語で「たんぽぽのちえ」を学習し、「たんぽぽは、わたげを飛ばすために高くのびる」と説明してあり、「**本当にそうなのか調べてみたい**」という児童の思いから5月に毎朝観察することになった(写真10-①)。観察し、確かに花がさいているときよりわたげになったときに2～3倍に高さが伸びることが分かった。高く伸びたタンポポに満足げな児童であったが、「**ぼくのタンポポは高くならん。体育館裏のは高くならん。駐車場のは高くなっていいな**」というつぶやきがあった。「**もしかすると場所によってのび方に違いがあるのかも知れない**」という新たな疑問が生まれた。そこで調べた結果を学校の地図に当てはめてみると確かにのび方に違いがあることが分かった。作品を県の科学展へ出品することが決まり、野帳をきれいに整理しているとき、「**秋にもタンポポが咲いている。でも春に比べて小さい**」と気付いた児童がいた。そこで、秋のタンポポも調べるようになった。調べてみると春と比べて大きくなならないことやわたげになるまで時間がかかることなどが分かった。この結果も付け加えて県の科学展に出品することになった(写真10-②③)。科学展への取組を通して、児童の追究意欲の高さを改めて感じる事ができた。知りたいと思ったことを調べる中で新たな疑問が生まれ、さらに追究していく姿は、小さな科学者そのものであった。



(写真10-①)



(写真10-②)



(写真10-③)

今年度も「理科で昆虫を勉強したから昆虫をくわしく調べたい」「ベランダのほこりがぐるぐる回っている。うずみただから、調べたい」「いろいろな植物のデンプンを調べたい」など児童によって調べたいことは様々である。理科の学習の発展や疑問をもったこと、日常生活の中の疑問など一人一人調べたいと思うわけをしっかりとって取組をスタートできた。2学期にまとめを行う予定である。

11 実践11 サイエンスタイム (2014年5月～)

昨年度まで月1回行っていた「ガリレオ集会」を今年度より毎週1回に増やし、「サイエンスタイム」として日課の中に位置付けている。「サイエンスタイム」は、体験活動を取り入れることで、児童が自然に対して興味や関心をさらに高めることをねらいにしている。1学期に行った活動は表11-①のとおりである。

回数	期 日	内 容
1	5月12日	「紙飛行機を作ろう」折り方、紙の種類などを工夫しよく飛ぶ紙飛行機を作る。
2	5月19日	「紙飛行機大会をしよう」全校児童で一番飛ぶ紙飛行機を大会で決める。
3	5月30日	「私たちの木を決めよう」縦割り班ごとに1年間継続して観察する木を決める。
4	6月6日	「夏、秋の花苗を植えよう」花壇に花の苗を植える。
5	6月20日	「葉っぱビンゴをしよう」5年生出題のビンゴに挑戦し、校庭で葉っぱを探す。
6	6月27日	「パズルに挑戦」阿蘇のカルデラやアンモナイトなどのパズルを組み立てる。
7	7月4日	「もうすぐ七夕」七夕にまつわる話や夏の星座の話聞く。
8	7月11日	「夏の自由研究に向けて」自由研究のまとめ方の説明を聞く。

(表11-①)



ぼくの木です。



よく飛ぶように、折り方を工夫しています。

上位3名は校長先生から賞状とメダルが、優勝は翔君記録19mでした。



じっくり観察して、たくさん発見をしました。



説明を聞いた後、パズルに挑戦。9ピースでも結構難しかったです。色や模様、スジを手掛かりに並べました。

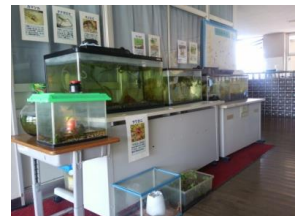


「次のサイエンスタイムはなにをやるんですか？」と尋ねる児童も多い。この活動を通して、児童が自然の事物現象に興味をもち、自ら自然にかかわっていきこうとする児童も増えてきた。2学期以降も様々な活動を取り入れていく予定である。

活動予定・・・稲の花観察、ネイチャーゲーム、花ビンゴ、十五夜の話、私たちの木、虫探し、パズル、空気砲、種の模型作り、ドングリゴマ、オナモミダーツなど

12 実践12 「わくわく科学ランドの取組」(通年)

児童が日頃から身近な自然や生き物、科学への関心を高めることができるように、児童昇降口の近くに「わくわく科学ランド」を設けている。「わくわく科学ランド」には、まず地域の川などに生息する魚やメダカ、サワガニなど児童が興味・関心をもちそうな生き物を飼育できるコーナー(写真12-①)がある。このコーナーの生き物は校長と用務員が地域の川などから捕ってきたものである。児童は、生き物の様子を毎日のように観察しながら、餌やりや水換え、掃除などに自主的に取り組んでいる。これらの生き物のお世話を通して、それぞれの生き物がどんな環境で生息し、どんな食べ物が必要なのかを調べるなど、生き物に対する関心や愛情が高まってきている。また、その時期にしか見られないホウネンエビやカブトエビなども飼育することで、児童は自分たちの身の回りに、いろいろな生き物が生息していることに気付き、観察する目が育ってきている。



(写真12-①)

二つ目に、校庭や地域で見つけた昆虫や草花を紹介している。できるだけ児童がわくわく科学ランドに足を運ぶようにするために、ただ展示するだけでなく、昆虫クイズや草花クイズを掲示し、クイズの正解者を発表している。

三つ目に、掲示スペースを確保している。ここには、縦割り班(学年混合)

で1年間を通して観察を続けていく「みんなの木」を掲示している。5月に縦割り班の各グループで校庭にある1本の木を決め、観察を行った。これから四季ごとにどのように変化していくのかを観察しながら記録していった。

四つ目に、科学に関する本や顕微鏡を常備し、いつでも児童が自由に見ることができるようにしている。休み時間になると自分の興味のある本を見たり、顕微鏡で微生物を観察したりしている児童の姿を



(写真12-②)

よく見かける。

児童は、毎日「わくわく科学ランド」に行くことを楽しみにしている(写真12-②)。これからも、「わくわく科学ランド」を充実させることで、日頃から児童の科学に対する興味・関心を高めていきたい。

13 実践13 「理科的環境の整備」(通年)

児童が日常的に身の回りの植物や自然とのふれ合いを通して、自然愛護や生命尊重の心情を育んだり、環境保全の大切さについての理解を深めたりできるよう学級花壇や学校花壇、栽培園、観察池等を設けて計画的に運営している。

【各学級花壇と学校の花壇】

全学級の花壇を教室の近くに確保し、夏秋期(6月~11月) 冬春期(12月~5月)と季節に合わせた花の栽培を行っている。そのために、植えかえ時期には、各学級の児童全員で耕地や堆肥入れなどの花壇の準備から苗植えまでの活動を行う。次の植えかえまでの約半年にわたって、水かけや草取りなどの作業を継続的に行い、学級の花壇に季節の潤いを感じさせる花が咲き続けるようにしている。

また、学級で経営する花壇以外にも、「モーニングガーデン」「フラワーロード」などと名付けた学校園を設けて、学校を訪れる人々や学校周辺を行き来される地域の人々の目を和ませ心を癒せるように花を栽培している。これらの学校園の栽培は、環境栽培委員会の児童が中心となって行っている。花壇を賑わわせている花の大半は、児童が前年度の花から採取した種を、今季に種まきして育てていった苗を定植したものである。

また、花を植える以外でも、ツルレイシのグリーンカーテンづくりも児童自ら行った。

【各学級の栽培園】

校地内に、各学年での教科等の学習内容に関連した植物や作物等を栽培するための学級農園を設けている。3年生からの理科での実験観察用に使う植物教材は、1人1実験ができるように十分な量の植物を栽培し授業で活用できている。

- | | |
|----|----------------------------|
| 1年 | サツマイモ(生活科) |
| 2年 | ナス・ピーマン(生活科) |
| 3年 | ヒマワリ・ホウセンカ(理科) |
| 4年 | パプリカ・トモロコシ・トマト他(総合的な学習の時間) |
| 5年 | インゲン・アサガオ(理科) |
| 6年 | ホウセンカ・ジャガイモ(理科) |



学級花壇 夏の装い
(2014年7月)



あさがおとツルレイシの
グリーンカーテン



1年生の学級農園でのさつまいも栽培
(2014年7月)

【生き物との触れ合いの場】

本校には、ケヤキ、イチョウ、サクラ、カエデなど100本近くの樹木があり、その落ち葉を集め腐葉土を作っている。夏になると児童はたくさんのカブトムシの幼虫をその腐葉土の中から見つけ出し、飼育している。

また、校内にはメダカ池、コイの池、ふるさと池の3つの池があり、コイ、オイカワ、メダカ、カマツカナなどが棲んでおり、ミミズを捕ってきて魚に与えたり、稚魚が生まれたときは観察したりするなど、生き物を身近に感じることができる環境にある。



腐葉土の中の幼虫を探す児童
(2014年8月)