

2016年度 ソニー子ども科学教育プログラム
科学が好きな子どもを育てる
～「なぜ」を大切に、感性・創造性・主体性の育成～

科学大好き！稲田っ子の育成(Ⅲ)

～科学的な見方や考え方を高め合う学習を通して～



熊本県山鹿市立稲田小学校



学 校 長 川野 富士夫

P T A 会 長 大 嶋 武 志

目次

はじめに	1
第1章 「科学が好きな子ども」を育てるために	2
1 本校が目指す「科学が好きな子ども」とは	2
2 「科学的な見方や考え方ができる子ども」を育てるための手立て	2
3 研究の構想	3
第2章 これまでの研究実践	4
1 実践1 1年 生活科「ふゆと ともだち」	4
2 実践2 2年 生活科「めざせ 野さい作り 名人」	5
3 実践3 3年 理科 「植物を育てよう」	7
4 実践4 4年 理科 「ものの温度と体積」	9
5 実践5 5年 理科 「流れる水のはたらき」	11
6 実践6 6年 理科 「体のつくりとはたらき」	13
7 実践7 集会活動	15
8 実践8 サイエンスタイム	16
9 実践9 理学的環境整備	16
10 実践10 生き物とのかかわり	17
11 実践11 地域人材活用	18
第3章 実践の成果と課題の考察	19
1 授業実践と児童意識調査の考察	19
2 理学的環境整備、日常活動についての考察	20
第4章 次年度の計画	20
1 目指す児童の姿	20
2 実践計画	21
(1) 視点1について	21
(2) 視点2について	21
(3) 視点3について	23
おわりに	25

はじめに

「空気を温めるとゴム栓がぬけるのはなぜだろう？」

「川の水は、けずる・運ぶ・積もらせる働きがあるのだろうか？」

…これらは、体験活動から得られた児童の気付きから設定した問題です。

「白い、星の形、小さい、わたしはだれでしょう？」「それは、ピーマンの花です。」「正解で～す。」

「だ液の方は、初め青紫色だったのに、しばらくすると色が透明になった。だから、デンプンが変化するのは、時間がかかるのではないだろうか。」

「ニンジンの葉がついている短い部分は茎だと思う。だから、ニンジンも根だ。」「キャベツの根はどこから出てくるか知りたい。」

「あっ温度計だ」…これは、赤い色水がガラス管の中を上昇する様子を見たときの児童の気付きの声です。

…ここには、体験活動から、自然の事物・現象の不思議さへの気付きや「なぜ？」という疑問をもつ姿、「わくわく・ドキドキ・いきいき」と観察や実験に取り組み実生活と関連付けて交流している姿、理科のよさや楽しさを実感している姿が表れています。理科、生活科での授業実践や全校での理科学的活動などを通して、このような「科学大好き」な児童の姿を多く見ることができました。

授業では、「3つの視点」に沿って理科や生活科の授業を組み立て、実践を積み重ねました。

問題解決学習の過程において、まず、「問題設定」の場面を工夫しました。ここで、児童の興味・関心や、自らの問題として解決したいという意欲を高めることができれば、「わくわく・ドキドキ・いきいき」とした主体的な追究活動が期待できると考えたからです。

次に、主として「予想」や「考察」の場面で、これまでの学習や生活体験をもとに予想したり、学習したきまりが生活に結び付いているかも考えながら考察したりすることを大事にしています。さらに、板書の工夫をし、交流の場の充実を図ることにより、児童一人一人が自分の考えをより確かなものにし、「実生活と関連付けて、自分の考えを表現できる」ようになると考えたからです。

さらに、「まとめ」の場面や、単元の終末部分などで、学習した自然のきまりをもとに身近な自然や生活を見つめ直したり、きまりを活用したりする活動を充実させるようにしました。そうすることで、理科のよさや楽しさが実感できるようになると考えたからです。

以上のような理科の授業を積み重ねることで、「科学が好きな子ども＝科学的な見方や考え方ができる子ども」が育つと考えます。

これらの授業実践を支える日常的な取組として、「サイエンスタイム」や「わくわく科学ランド」などを継続しながら、日々、充実させました。

「サイエンスタイム」は、毎週金曜日の朝活動として実施しています。縦割り班で活動し、上級生が下級生をリードしながら様々な理科学的活動に取り組んでいます。「サイエンスタイム」を通して、科学する楽しさに触れ、理科のよさや楽しさ、自然の素晴らしさ等を感じてくれることと思っています。

「わくわく科学ランド」は、水生生物の水槽の設置や季節の草花の展示、各学年の理科学習の様子や「理科ニュース」等の掲示など、本校における理科の広場になっています。本校の特色ある委員会活動の「理科委員会」には、「サイエンスタイム」や「わくわく科学ランド」のお世話をしてもらっています。

そのほかにも、地域人材の活用などについても紹介しています。

本校に赴任すると、理科の授業を支える「理科学的環境」や「日常活動」の素晴らしさを感じます。手前味噌ではありますが、長年、理科教育研究推進に地道な努力を積み重ねて来られた本校の先生方の取組の成果が、「科学大好き！ 稲田つ子」を育ててきたものだと思えています。まずは、ご高覧いただき、本研究に対する率直なご意見・ご感想をお聞かせいただければ幸いです。どうぞよろしくお願ひいたします。

第1章 「科学が好きな子ども」を育てるために

1 本校が目指す「科学が好きな子ども」とは

理科が好き、自然観察や昆虫採集が好き、実験が楽しい・・・長年にわたり、理科の研究を重ねてきた本校の児童は、理科の授業や自然の事物・現象に対する興味・関心は非常に高い。本校では、「科学が好きな子ども」を、「科学的な見方や考え方ができる子ども」と定義し取り組んできた結果、理科や生活科の授業では「科学的な見方や考え方ができる子ども」が育ってきているといえる。しかし、授業以外の実生活ではどうだろうか。「くぎ抜きのどの部分をもったら楽に抜けるのか知らない」「暖房器具（エアコン）の吹き出し口を上下どちらにしたら部屋が暖まるのか知らない」など、理科の学習で得た知識と実生活を結び付けて考える（活用する）ことができていないのが現状である。

そこで、本年度は、実生活の中でも、理科の学習で学んだ自然の事物・現象の性質や働き、規則性などを実感できる子どもを目指したい。そのことにより、更に科学的な見方や考え方を高めることができると考える。以下、具体的な児童像を3つ設定し、研究を進める。

わくわく・どきどき・いきいき・観察や実験をする子ども

「おや?」「なぜ?」「もっと～してみたい」・・・このような思いをもつ児童は主体的な活動ができていると考える。自然の事物・現象の不思議さに気付き、疑問をもつことで、児童の追究意欲は高まる。与えられた課題ではなく、自分で問題を見だし、見いだした問題を自分事として解決していくことで、主体的に問題解決に取り組む姿を「わくわく・どきどき・いきいき・観察や実験をする子ども」ととらえる。

実生活と関連付けて、自分の考えを表現できる子ども

問題を解決していく過程で、これまでの学習や生活体験をもとに予想したり、考察では、学習したきまりが生活に結び付いているかも考えたり、さらに、個人で考えた考察を班や全体で交流し、考えを共有化したり、思いつかなかった新しい考えと出会ったりすることで、自分の考えをより確かなものにしたりする児童の姿を「実生活と関連付けて、自分の考えを表現できる子ども」ととらえる。

実生活の中で、理科のよさや楽しさを実感できる子ども

授業で学んだ自然のきまりを、日常生活のどういったところと関連するのか考えたり、日常生活で活用したりしながら、実感を伴った理解をしている姿を「実生活の中で、理科のよさや楽しさを実感できる子ども」ととらえる。

科学的な見方や考え方ができる子ども

2 「科学的な見方や考え方ができる子ども」を育てるための手立て

わくわく・どきどき・いきいき・観察や実験をする子ども

視点1「問題設定の工夫」

児童の生活体験などの実態を把握し、身近な生活や自然、体験の中から問題を見だし、設定できるような手立てを工夫する。

- ①実態調査を活かした問題設定
- ②単元を見通した問題設定
- ③答え（まとめ）と対応させた問題設定

実生活と関連付けて、自分の考えを表現できる子ども

視点2「実生活と関連付けて、自分の考えを表現させる手立ての工夫」

問題解決の過程において、実生活と関連付けて思考・表現できるような場を設定し、考えの交流を充実させるような手立てを工夫する。

- ①実生活との関連を考えさせる予想・考察の場の設定
- ②交流の場の充実
- ③板書の工夫

実生活の中で、理科のよさや楽しさを実感できる子ども

視点3「実生活の中で理科のよさや楽しさを実感させる工夫」

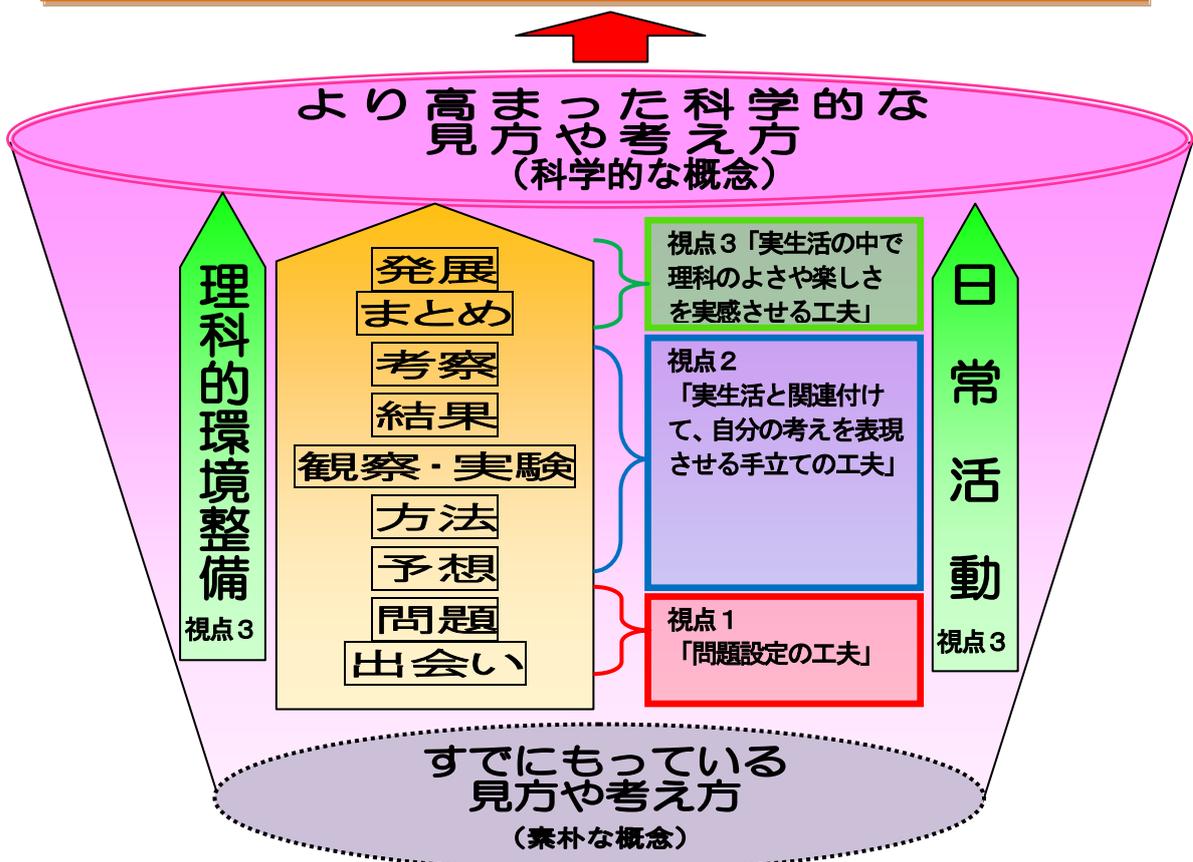
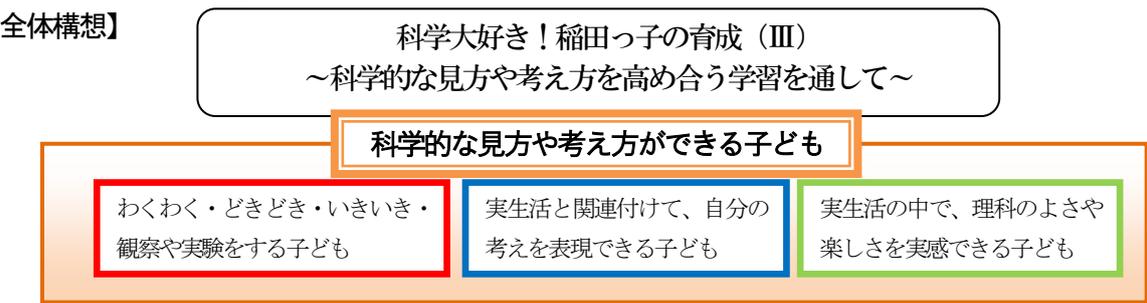
児童が学んだことと実生活との関連を考えたり調べたり、学んだことを実生活に活かしたりできるように、自然の事物・現象に触れ合う機会を充実させるような手立てを工夫する。

- ①実生活とつなぐ活動の更なる充実
- ②学んだことを活かす活動の充実
- ③自然に触れ合う機会の充実（サイエンスタイム、わくわく科学ランド、教室設営等）

3 研究の構想

これまでの研究の課題を踏まえ、目指す子どもの姿に迫るために次の3つの視点を設定し、研究に取り組むことにした。

【全体構想】



第2章 これまでの研究実践

1 実践1 1年生活科「ふゆと ともだち」(2016年2月実施)

児童の多くは、冬の生き物の様子について「草花が凍る、枯れる」「カエルや蛇は冬眠する」などの知識をもっている。また、冬やお正月の遊びとして「雪だるま作り」「雪合戦」「凧上げ」「コマ回し」などの経験をしている。しかし、これらが自然の変化を生かした遊びであることについての気づきや、遊び方の工夫についての知識は少ない。

【視点1について】 昔遊びを経験し、問題を設定する

本単元の導入で、昔遊びを経験させたあと、「昔遊びのことをおうちの人に聞いてみよう」というめあてを知らせ、昔遊びについての取材をした。「おかあさんは、森の中に基地を作って遊んでいたそうです」「おじちゃんに作ってもらったターザンロープで遊んでいたそうです」「おとうさんは、野球をしていっぱい友達ができたそうです」などと発表し、自分たちも昔から伝わる遊びをやってみたいという意欲を見せていた。また、2学期に、保育園児を招待して「秋のたからものランド」(写真1-①)を開いた経験を思い出し、冬の季節を生かした遊びも、みんなで遊び道具を作ったり遊び方を工夫したりして遊びたいという意欲を見せていた。



(写真1-①)

【視点2について】 遊びの中から凧揚げのコツを見だし、表現させる

自分の考えをもたせるために昔遊びの体験をさせた。いろいろな遊びを体験できるように道具を準備し場づくりをした。1週間ほど遊ばせたあと、一つを選んで「遊びのコツをみつけてみんなに知らせよう」というめあてを提示した。希望する遊びごとにグループを作り、上手になったり面白くなったりするという視点から遊びのコツを見つけ、遊んだあとに発表させるようにした。はじめは馴染みの薄かった遊びもコツを見つけたルールを工夫したりして、自分たちの冬の遊びへと広がっていた(写真1-②、③)。



(写真1-②)



(写真1-③)

また、手づくりの凧で遊んだ経験が少なかったため、竹ひごとスーパーマーケットの買い物袋(ビニール袋)を使って凧作りを行った。竹ひごとビニール、たこ糸は長さを決めて切ることにしたが、凧足は、見本を参考にして長さや幅、貼る場所を各自考え、広告紙を自由に切って張ることにした。凧作りの後は、「凧揚げのコツを見つけて凧揚げの名人になろう」というめあてに全員で取り組んだ。さらに凧揚げのコツとして「どうやって風をつかまえるのかな」という2次の問題を提示したところ、風を捕まえ、高く凧を飛ばそうと、意欲的に取り組んでいった(写真1-④)。そして、「大きく手を上げて、長く糸を伸ばしていく」など、自分がつかんだコツをワークシートに記入した。



(写真1-④)

<凧上げのコツ> 「どうやって風をつかまえるのかな」

- C1: たこが下がったときに、速く走る。
- C2: たこひもを長くして走ればよいと思います。たこを見て走ればよいと思います。
- C3: 風が吹いている方向に走るとよいと思います。
- C4: 手を高く上げる。
- C4: モーニングダッシュのラストスパートのときの速さで走る。
- T: なぜかな。
- C4: 風に負けないくらいとぶから。
- C5: ペアの人に高く持ってもらいたいと思います。
- T: どうやって風をつかまえるのでしょうか。
- C6: 風が吹いている方と反対側に走ります。同じ方だと「あー」と凧が落ちて

しまいます (写真1-⑤)。

T : 風に向かって糸をひっぱるね (写真1-⑥、⑦)。

C7 : 風が吹いているときは、あまり走らなくていいです。

C8 : 今日みたいに走らなくていい。



(写真1-⑥)



(写真1-⑦)



(写真1-⑤)

【視点3について】 GTの話聞き、凧揚げのおもしろさを再認識させる

この学習をまとめる前にゲストティーチャー (本校用務員の先生) に、凧揚げの思い出や凧揚げのコツを話してもらった (写真1-⑧)。凧揚げが昔から人々が伝えてきた魅力的な遊びであることを再認識するとともに、自分たちが話し合った凧揚げのコツ以外にもコツがあることを知ることができた。

<凧揚げについてゲストティーチャーにインタビュー>

T : 凧揚げのコツを教えてください。

GT : 風がある日は、引きながら糸を伸ばすといいです。

T : 子どものときの凧揚げの思い出を教えてください

GT : 尻尾を長く付けて、友達に持ってもらって飛ばしました。くるくる回るときは、凧が重すぎるからです。わたしは、凧の尻尾を切りながら調整していました。



(写真1-⑧)

この授業の後、児童は、風がある日を見つけては凧を持って運動場に行っていた。風にあおられ、糸を引きながら揚がる凧の感触を楽しんでいる様子だった。運動場のたんぼ山からかけ下りて風を受けたり、凧の様子を見て走る方向を変えたり、糸を引きながら伸ばし糸をグイッ、グイッと引っ張って「揚力」をうまく利用して飛ばしていたり、しばらくの期間、児童は凧揚げを楽しんだ。そして、顔を真っ赤にして教室にもどってきていた。寒い冬の気候や風を味方にして遊ぶことができ、満足そうであった。

本単元での活動を通して、児童は、冬の寒さの中で風に向かって強い風を利用して楽しむ凧揚げの面白さを体感することができ、冬の自然への関心が高まった。また、ゲストティーチャーの話から、凧揚げのコツ「走らなくても引き方で揚がる」「凧の作り方を工夫することでより高く揚がる」を教えてもらい、凧揚げの遊びの中にコツを取り入れていった。さらに、凧揚げが昔から伝わる遊びであることや、身近な人々も近くのたんぼ等で凧揚げをしていたという光景を思い浮かべたりして、自分の学びを深め広げることができた。自然を活かして遊ぶことの楽しさを体感したことを通して、今後も自然の中で、自然を活かした遊びを楽しんでいこうとする意欲を高めることができた。

2 実践2 2年生活科「めざせ 野さい作り 名人」(2016年6月実施)

これまでに家庭や保育園などで野菜の栽培の経験がある児童は3名であった。昨年度1年生のときには、1、2年生合同でさつま芋の栽培を行った。今年度5月に農業高校との交流として野菜の苗植えを行った。畑のうね作りやマルチ張りから始め、ナスとピーマンの苗植えまで、一つ一つ手作業で高校生に教えてもらいながら行い、野菜作りの大変さを味わうことができた。

このような体験を通して、「野菜を育てている人はもっと大変なんだ」「きついけれど育つのが楽しみ」「いつの間にかつるが出たり花が咲いたりしていた」「おいしく食べた」などの感想をもつことができた。

【視点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、昨年度の2年生の栽培活動を紹介し、今年度はどんな野菜を育てようか、相談をした。その中から、子どもたちでも育てることのできる野菜を選んで育てることにした。農業高校の先生や生徒さんに手伝ってもらって畝作り、マルチ張りも体験した(写真2-①、②)。また、グループごとに野菜を植えて育て、友達と協力したり話し合ったりして育てていけるようにしたので、気付きや驚き、成長の喜びを共有したり、競い合ったりして、栽培活動を楽しむことができた。

さらに、複数の野菜を育てることで、野菜によって葉や花、実などの形、色、大きさ、手ざわりや匂いなどの様子が違うことや、野菜に合わせた世話の仕方の工夫も必要であることに気付いていった。なお、ミニトマトは各自植木鉢に育て、同時に畑にも植えて、環境によって育て方が違うことにも気付くことができるようにした。

G T: うねをならすとき、レーキはどちらがわを使うのでしょうか。

C: ぎざぎざのあるほうです。

G T: 残念。うねをならすときは、レーキの裏側を使います。

G T: マルチは何のために張るのでしょうか。

C: 草が生えないようにするためです。

G T: 正解。では、今から畝を作って、マルチを貼りましょう。



(写真2-①)



(写真2-②)

【視点2について】 栽培活動を通してクイズ作りをする

成長の記録や写真を掲示したり、気付きの発表会をしたりして伝え合い交流したので、野菜の成長や変化しているところをみつきたい、という子どもたちの気持ちが高まっていった。そして、草丈の伸びや葉の数、花や実の数、色や形など週に1回のペースで熱心に観察、記録して気付きを実感できるようになってきた(写真2-③)。

また、青い実が連なって始めた頃に、保護者に「畑の先生」になっていただき、栽培活動に支援やアドバイスをしてもらった(資料2-①)。

〈畑の先生のアドバイスとお話〉「ミニトマトを調べよう」

C 1: 実はどうして集まってなっているのかな?

G T: 集まってなっているのは、よく育つようになるためだよ。

C 1: へえ、茎の方から大きい順に並んでいてかわいい。

C 2: 赤くなるのもたぶん大きい順だね。

C 3: 茎のトゲトゲは、何のためにあるのかな?

G T: 茎のトゲトゲは、空気の中の水分を吸うためだよ。

C 3: こんなところからも水を吸うんだな。

C 4: どんなお世話をすると実は赤くなるのですか?

G T: これから暑くなるので水をしっかりかけるといいです。

それから、茎や実を優しくさわってください。

(資料2-①)



(写真2-③)

インタビューの最後に、野菜の先生は「野菜作りの喜びは、家族やお客さんに『おいしい、おいしい。』と言って食べてもらうことです。」と話してくださいました。野菜の栽培活動の達成感が伝わり、今後も栽培にかかわろうとする気持ちが高まっていった。

野菜の花や実が出そろったところで、ナス、ピーマン、ミニトマトやさつま芋についての野菜クイズ作りを行った。

「葉っぱ、花、実にはどんな特徴があるのだろう」という問題解決のクイズを作り、答えることを通して、楽しく解決していくことができた。また、自

分たちでクイズを作ることで、育て、観察してきた野菜の特徴をしっかりとらえようとすることができ、クイズに答えることで野菜のことを知ることもできた喜びを味わうことができた(写真2-④)。

「丸くて、つるつるしている、色は赤い、わたしはだれでしょう?」「ミニトマトの実です」「白い色、星の形、小さい、わたしはだれでしょう?」「ピーマンの花です」など次々とクイズの応答をし、時間内で

は出しきれなかったので、1学期のお楽しみ会でも野菜クイズを行うことにした。

クイズを通して一人一人が野菜の特徴をとらえていった後、「似ているところはどこでしょう」という問題を出したところ、「花が全部星の形に似ている」「実は全部つるつるしている」「実はどれも丸い」「茎から少し間があって実がぶら下がっている」「どの実も美味しい」など、花と実の類似点を複数とらえることができた。そこで、この授業の終末に「つるつるなす」という絵本を読み聞かせ、これらの野菜が全てナスの仲間であることを知らせると、驚くとともに納得した様子であった(写真2-④)。



(写真2-④)



(写真2-⑤)

「実はどれも丸い」「茎から少し間があって実がぶら下がっている」「どの実も美味しい」など、花と実の類似点を複数とらえることができた。そこで、この授業の終末に「つるつるなす」という絵本を読み聞かせ、これらの野菜が全てナスの仲間であることを知らせると、驚くとともに納得した様子であった(写真2-⑤)。

【視点3について】 学習したことと実生活での現象のつながりを考える

育てた野菜を収穫し(写真2-⑥)、それを使って簡単な調理をして、みんなで頑張ってきた達成感を味わうことができようとした。さらに、ナス、ピーマン、ミニトマトの実を洗ったり切ったりするとき、「ほんとうにつるつるです」「切るときに手がすべります」などと歓声を上げていた。炒めて味わうときにも「おいしい、おいしい」と育てた野菜の共通点を実感することができた(写真2-⑦)。



(写真2-⑥)



(写真2-⑦)

「切るときに手がすべります」などと歓声を上げていた。炒めて味わうときにも「おいしい、おいしい」と育てた野菜の共通点を実感することができた(写真2-⑦)。

本単元を通して、野菜は種類によって葉や茎、花や実の特徴に違いがあること、しかし共通点もあることを知ることができた。そして代表的な夏野菜とも言えるナス、ピーマン、ミニトマトの実は、同じ仲間(ナス科)であることに興味をもつことができた。その後、給食主任が、夏野菜がつるつるしていることや鮮やかな赤、紫、緑色をしていることに栄養の秘密があることも教えてくださったので、学習したことが食生活と深くつながっていることも知ることができた。

農業高校の先生や生徒さん、本校の用務員さんに畝のつくり方やマルチ張りを一緒にしてもらったこと、また、ミニトマトのお世話の仕方について、保護者にゲストティーチャーとして入っていただきアドバイスをいただいたこと、さらに野菜作りや収穫・調理を支援学級の児童といっしょにできたことなど、野菜作りを通してたくさんの人とかかわり助けていただいたり、一緒に作物の成長や収穫を喜んだりすることができた。このことを通して、栽培活動は人と野菜だけでなく人と人をつなぐものであることを経験できた。また、子どもたちが人との適切なかかわりかたを知るうえでも貴重な体験であった。

3 実践3 3年理科「植物を育てよう」(2016年7月実施)

植物の成長を観察するときには、葉の大きさや数・色・高さ・手触りなどに着目していたが、どこから葉が出ているか、葉の模様、茎の色など細かいところまで気付いて記録を残す児童は少なかった。体のつくりについては、葉、茎、根と部分のことは理解していた。ただ、根を根っこと答えている児童が7名いた。アンケートの「野菜は、葉・茎・根のどの部分を食べているか」を問う問題では、ほうれん草やキャベツは葉と全員答えていた。しかし、ニンジン茎(13名)根(3名)、サツマイモは茎(9名)葉(2名)根(5名)、ジャガイモは茎(7名)根(8名)葉(1名)であった。

【視点1について】 体験活動から得られた児童の気づきから問題を設定する

本単元の導入では、生活科やこれまでの生活の中で草花や野菜を育てたり、観察したりした経験を思い出させた。そこで、「よそうカード」を記入する活動を取り入れ、これまでの植物に対する曖昧なイメージを児

童に自覚させるために、自分が育てていく植物が種からどのような順序で育っていくのか予想させた。それら植物の育ち方を確かめていくために「**自分たちで育てていきたい**」という児童の声が出てきたので、栽培活動を行っていった。植物の成長への期待と、継続観察への関心を高めることができた。ここで設定した問題は「**植物はどのような順序で成長していくのだろうか**」である。

自分が育てている植物について比較しながら追究する活動を通して、育ち方には一定の順序があることを理解していった。そこで、育てている植物の体のつくりに目を向けさせ「**ホウセンカやヒマワリなど植物の体はどのようなつくりになっているのか**」と問題を設定し、授業を行った(写真3-①)。



(写真3-①)

【視点2について】 児童の予想をもとに観察を行い、結果を実感させる

ヒマワリやホウセンカなどの植物でみつけた体のつくり(葉・茎・根がある)が、他の植物でも同様に言えるのかを確かめる学習を行った。「**葉・茎・根がどの植物にもあるのか**」ということに関する児童の予想は「ある」と「ない」で半々に分かれた。

そこで、自分が根ごと採取してきた植物をペットボトルに入れ(写真3-②)、葉・茎・根はあるかという観点で、その植物の体のつくりをじっくり観察させた(写真3-③)。また、植物の写真の葉・茎・根だと思ふところに印をつけさせ、各自の植物の写真を黒板にはり、葉・茎・根のあるなしを一人一人表に記入させた(写真3-④)。表の結果から、二人の児童が「茎がない」という結果になったので、その植物(イネ科の植物で高さ10cmくらい)を中心に話し合った。既習事項「葉は茎につく」「根は茎から出ている」をもとに、みんなで観察し、茎の部分があるのか、ないのか考えさせた。ぱっと見ると、



(写真3-②)

葉が重なり、茎が見えない状態だった。そこで、教師が葉をむしると、短い茎が見え、「**どの植物にも葉・茎・根がある**」とまとめた。また、茎が短い植物もあるということ、シロ



(写真3-③)



(写真3-④)

ツメクサの様子から、茎が土の中にある植物もあるということも理解することができた。

この時間の最後に、野菜のニンジンとアスパラガスを見せ、「**ニンジンやアスパラガスのような野菜の体のつくりはどうなっているでしょう**」と問うと、「葉・茎・根がある」「分からない」とつぶやく子や「野菜も植物だから、葉・茎・根があると思う」と答える子がいた。「次の時間に調べていこう」と次時への意欲を高めることができた。

【視点3について】 学習したことを実生活に適用させる

学習したことと日常生活とのつながりを考えさせるために、日頃口にしている野菜にも葉・茎・根があるのかを考えさせた。キャベツ、にんじん、アスパラガス、コマツナの食べている部分が葉・茎・根のどの部分にあたるのか予想させた。キャベツは葉や茎、ニンジンには根や茎、コマツナは葉と茎、アスパラガスは茎と予想している児童が多かった。

次に、自分の考えをもとに、班で考えを出し合い、ホワイトボードにまとめさせた。児童は、野菜をじっくり見たり(写真3-⑤)、葉をむしったり、さわったりしながら、考えたことや気付いたことを写真に書きこみ、前時までの学習で得た知識を活用しながら問題解決に集中して取り組んでいた。



(写真3-⑤)

ホワイトボードを黒板に掲示させると、キャベツの意見が分かれていた。葉の白い部分を茎だと考えた班があった(写真3-⑥)。「白い部分が固い」「葉についているから」という理由だった。そこで、アジサイの葉を見せ、キャベツの葉と比べさせた。アジサイの葉の葉脈の部分がキャベツでは白い



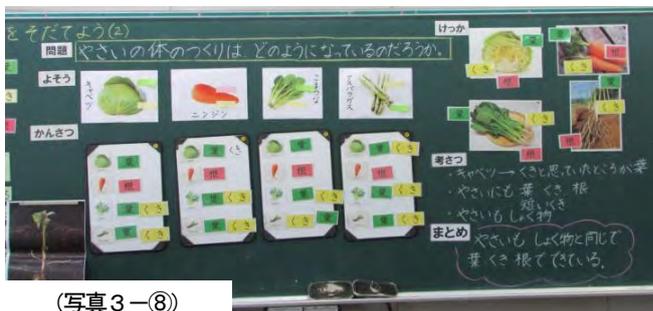
(写真3-⑥)



(写真3-⑦)

芯の部分と同じだということに気付くことができ、キャベツの葉の白い部分は茎ではなく、葉の一部だと理解することができた。では、「キャベツには根はないのですか」と問うと、「畑で収穫したとき、大きな根がついていた」と経験を語る児童がいて、キャベツにも葉・茎・根があると確認することができた。

コマツナもキャベツと同じように葉の部分と茎とを考えていたようだが、キャベツのことを通して、全部葉だと気付くことができた。そこで、「コマツナには茎はないのですか」と問うと、葉をむしった後に残



(写真3-⑧)

っている部分を茎だと答えた。前時に学習した「短い茎もある」ということと関連付けた意見を出していた。ニンジンやアスパラガスも2つの野菜と同様に、写真や実物を使い、これまで学習した知識や経験を活用しながら意見を出し合うことができ(写真3-⑦)、「野菜も植物と同じで、葉・茎・根でできている」とまとめることができた(写真3-⑧)。

本単元を通して、身近な植物の成長のきまりや体のつくりについて、興味・関心をもって追究する活動ができた。また、それらを追究するなかで、比較したり、学んだ知識を活用(適用)したりする力も育ち、「ニンジンの葉がついている短い部分は茎だと思う。だから、ニンジンには根だ」など見方や考え方を深めることができた。「他の野菜にも葉・茎・根があるか確かめたい」「キャベツの根はどこから出てくるのか知りたい」「おばあちゃんの畑にはいろいろな野菜があるから調べたい」など、もっと調べたいと生活の場での関心・意欲を高めることができた。

4 実践4 4年理科「ものの温度と体積」(2015年10月~11月実施)

学習に入る前のアンケートでは、容器の中の空気を温めると上に移動するというイメージをもっている児童が10名で「物を燃やしたとき煙が上にあがるから」「温かい空気は上に上がると聞いたから」などの理由を挙げていた。そして、空気を温めると体積が大きくなると考える児童はいなかった。また、水については、1学期の学習で閉じこめられた水は押し縮められなかった経験から、温めても体積は変わらないと考え、体積が変化すると予想する児童はいなかった。

【視点1について】 児童の気付きから問題を設定する

本単元の導入では、試験管やびん・かん・ペットボトルの口に石けん液やゴム栓をつけ、お湯で温めて石けん膜を膨らませたりゴム栓がとび出したりする様子を観察した。また、詰め替え用シャンプーの袋・マヨネーズ容器などのふたをしめ、容器がふくらむ様子を観察した。

その後、気付いたことを話し合う中で、ゴム栓が飛び出したり、石けん膜がふくらんだりする原因を温められた空気と関連付けて、次の2通りの考えに分かれた。石けん膜が上に上がることやゴム栓が上に上がることから、8名の児童が「空気が上に行くから」と考えた。6名の児童が、「栓をしたペットボトルを持っていると硬くなった」「マヨネーズ容器がふくらんだ」などの理由で「空気がふくらむから」と考えた。そこで、**問題①「空気を温めるとゴム栓がぬけるのはなぜだろう」**という問題を設定した。

また、実験の方法を話し合う中で、空気が上昇したと考えた児童らは、容器の口を横や下に向けたときの

石けん膜の変化を調べる方法（写真4-①）を考えた。また、空気がふくらんだと予想した児童の中から、ペットボトルの空気を押し出して減らしてからふたをし、その後温めてペットボトルがもとにもどるか調べればよいという意見が出た。これは、温めてふたをしたペットボトルを放置しておいたところ、しばらくしてへこんだ現象に気付いたことから発想したようだ。

児童1人1人が、興味をもって何度も試行してみる中で、事象の起こる原因を考え、目に見えない空気についてイメージをもつことで、問題を設定し、それを確かめる方法を考えることができた。



(写真4-①)

【視点2について】 実験結果を図で記録し、視覚化し考察させる。

問題②「空気を温めると容器の中の空気の体積はどうなるのだろうか」 **問題③「空気を冷やすと体積は変わるだろうか」** **問題④「水も温度が変わると体積が変わるのだろうか」**では、同じ道具を使って実験（写真4-②）を行い、実験結果を図で記録した。



(写真4-②)

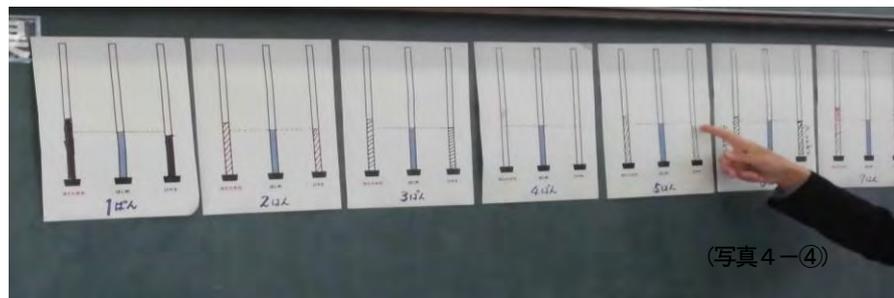
問題④では、1学期の学習で閉じこめられた水は押し縮められなかったことを体験しているため、「水は空気よりも支える力が強く、人間でも押し縮められない」などの理由を挙げて、冷やしても体積は変わらないと予想した児童が12名いた。このように水の体積は変わらないという強い印象が残っていることが予想されたため、記録用紙の中央に室温の状態での水面の高さを記録し、左に温めたとき、右に冷やしたときの水面を記録し、元の状態と比較できるようにした（写真4-③）。その結果、氷で冷やすと水の体積が元に戻るだけでなく小さくなることも明確につかませることができた。



(写真4-③)

また、簡単なグラフに表すことで、全グループの結果を掲示して比較して考察する際も視覚的にとらえやすかった。冷やした時の水位をもとの水位より高く記録しているグループも1つあったが、他の結果と比べながら（写真4-④）考察し「水を温めると体積は大きくなり、冷やすと体積は小さくなる」と修正することができた。

さらに、問題②③のときも同じ結果の表し方をしていたので、空気の時と比較して「空気より変化がおそい」「空気と比べて少ししか変化しない」と空気と比較する記述も見られた。



(写真4-④)

【視点3について】 身の回りで、学習したことがどのように利用されているか考えさせる。

問題④「水も温度が変わると体積が変わるのだろうか」では、授業の最後に丸底フラスコに赤い色水を満たし、口にガラス管つきゴム栓をしたものを児童に提示し、フラスコを湯につけて赤い色水がガラス管内を上昇する様子を見せた。上昇する様子が見やすいようにガラス管の背面に白い画用紙をあてた（写真4-⑤）。

観察後、すぐに「あっ温度計だ」と児童が気付きの声をあげた。また、児童の考察の中に「ペットボトルのジュースを冷やしてもペットボトルがへこまないのはなぜだろう」と身の回りのものにあてはめようとする記述が見られた。さらに、単元の最後に



(写真4-⑤)



(写真4-⑥)

空気や水、金属などが温度によって体積が変わることを利用した例を提示し、学習した性質との関係を考えさせた。身近な橋の路面のすきまの写真（写真4-⑥）を見て、橋が盛り上がる図をかいた児童は、「すきまがないと温度が高くなったとき、橋が盛り上がる」とその様子を説明した。その他、ポップコーンを作ってみせると、トウモロコシの粒の中に「空気が入っている」から加熱するとはじけてふくらむと考えた児童がいた。また、錆びて回らなくなったねじを、冷やして収縮させて外れるようにするスプレーを紹介し、学習したこととの関連を考えさせた。

本単元の学習を通して、空気や水、金属を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなるという科学的な見方や考え方をもちうることができた。また、なるべく明らかな変化がとらえられるように工夫した実験装置を少人数で操作したり、実験結果をグラフで記録したりすることにより、実感を伴った理解ができ、空気や水、金属の性質についての科学的な見方や考え方につながった。

また、身近なペットボトルやびんなどを使って実験したり、多様な場面で学習したことが利用されている例について考えたりすることで、身の回りの事象を学習したことと関連付けて考えようとする児童の姿が見られた。

5 実践5 5年理科「流れる水のはたらき」（2015年10・11月実施）

事前のアンケートから、児童は身近にある川からの気付きや、集団宿泊教室での川遊びの体験などから、川の様子や石の大きさ、流れの速さなどについて体験的に気付いている回答がみられた。しかし、橋桁の後ろに小石が積もる理由では、橋桁に当たって水の流れが遅くなったと水の流れの速さに着目している児童は11名だった。また、川のカーブにおいて川底の形状を考えさせる問いでは、カーブの外側で水の流れが速く、川底や護岸が侵食されることについて記述できたのは5名であり、日常生活の中で流れる水の働きについてとらえられていないことが分かった。

【視点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、授業直近で起きた洪水の例や本校の防災訓練の一つである水防教室での学習を振り返らせて、流れる水の働きについて関心意欲を高めさせた（写真5-①）。また、集団宿泊教室で川遊びを行った菊池川上流の支流から、グーグルアースを利用して菊池川河口までをたどり、川の全体像を示した。そのことで、身近な川が長くつながっていることや川の形状を把握させ、川における流れる水について着目させることができた。児童は、「川は、ぐにゃぐにゃ曲がっている」「海に出るところでは、川が広がっている」など、川の様子について気付くことができた。

また、上流・中流・下流において拡大した写真と比較しながら、調べたいことを発表させた。児童は、「上流では流れる水の音が大きく、流れが速い」「川のカーブでは、水があふれるのではないか」「川の内側にたくさん砂がたまっている」「海に出るところでは、川の中に島のような場所がある。周りには住宅があるので、洪水になったら危ないのではないか」と自分の考えを述べた（写真5-②）。

また、始めに示した写真と比較して、「川のカーブでないところで堤防が崩れているところがある。カーブでは崩れやすいと思ったが、なぜだろう」「上流と下流の流れの速さ、流れ方の違いを調べたい」「川の水が増えたら、土地の様子はどう変わるかな」などの疑問をもとに、**問題①「川の水は、けずる・運ぶ・積もらせる働きがあるのだろうか」とした。また、問題②「川のカーブの外側と内側では、どのような違いがあるのだろうか」、問題③「上流と下流では、川の様子がどのように違うのだろうか」、問題④「川の水が増えたら、土地の様子はどのように変わるのだろうか」を設定した。以後、問題②の実践について紹介する。**



（写真5-①）



（写真5-②）

【視点2について】 多くの児童が実験できる流水装置を工夫し、結果を実感させる

問題②「川のカーブの外側と内側では、どのような違いがあるのだろうか」では、まず水の流れに着目し、多くの児童が「水の流れは、カーブの外側が速いだろう」と考えた。しかし、水の流れる速度が同じと考えた児童は、「距離が長くなる）外側が流れる水の速さは遅いだろう」と予想した。次に外側と内側の様子では、「外側の水の流れが速いため、川岸や川底は削られる」と考える児童が多かった。一方で「外側で水の勢いが強いので、内側が削られる」「内側の流れが速く、内側が削られる」といった予想もみられ、児童が実験によって結果を実感できるように、少人数で実験できるような流水装置を工夫した(写真5-③)。この流水装置は、発泡スチロールの容器に砂を入れ、上方には水が一定に流れ出すように移植ごてを取り付け、また下方には排水ができるように穴をあけてホースを取り付けたものである。砂には水を含ませておくことで水の流れが明確に表れ、結果が分かりやすかった。



(写真5-③)



(写真5-④)

児童は、流水装置に水を流し、おがくずを流すことでカーブの外側と内側の流れの速さを調べた。また、カーブの外側と内側につまようじを立て、カーブの様子がどのように変化するか観察した(写真5-④)。その結果、「おがくずは、カーブの外側を速く流れた」「おがくずは、カーブの内側にたまっていた」「外側の砂が削られ、赤いつまようじがたくさん倒れた」「内側の青いつまようじはほとんど倒れず、砂がたまっていた」「下流では、削られた砂がどんだまっていた」などが出された(写真5-⑤)。このことから、「川のカーブの外側は流れが速く、砂が削られる。内側では、流れが遅く砂がたまる」ことが分かったとまとめた。



(写真5-⑤)

そこで、実験の様子と実際に近くを流れる菊池川の様子を写真で示し、比較することで、実際の川の様子に着目させた。児童は、実験結果から、「菊池川は外側が削られないように、コンクリートで固めてある」「菊池川もコンクリートがなければ、大きく外側を削られてしまう」「コンクリートなどがなかった昔は、菊池川のカーブの外側は大きく削られていたのではないかと考察することができた。

まとめでは、「川の外側は流れが速く、浸食され、内側の流れは遅く砂が堆積した。」と実験から導かれたものに付け加えて、「実際の川では、コンクリートなどで固められ、浸食を防いでいる」として、実生活との関連を図った。

【視点3について】 学習したことと実生活での現象のつながりを考える

流れる水の働きについて学習したきまりと日常生活とのつながりを考えさせるために、数年前に熊本で起きた豪雨災害の時の写真や動画を提示し、本校で取組んでいる水防教室について振り返らせた(写真5-⑥)。児童は、「水の流れる勢いがすごく、ゴーゴーと音が聞こえる」「木の枝やドラム缶などが簡単に流されていて、土や大きな石なども流されているのだろう」「川の水があふれたら大変なので、避難しなければならない」などの意見が出された。大きな水の力による川の浸食を防ぐために、川にブロックやコンクリートなどで補強されていることを確認し、洪水の際には、防災対策を行うことが大切であると考えることができた。授業で学んだことが日常生活で活かされていることを感じていた。



(写真5-⑥)

本単元を通して、流れる水の働きには、侵食・堆積・運搬があること、川のカーブでは外側の流れが速く、浸食されることなどから、実際の川には、護岸工事が施されていたり堤防が築かれていたりして流れる水の働きを抑え、実生活に活かされていることが分かった。特に、児童にとって身近な菊池川や県内での豪雨災害を取り扱うことで、より実感を伴った理解となり、科学的な見方や考え方を深めることができた。また、洪水による大きな力に対応するためには、避難訓練や防災マップの活用などの災害に対する取組がなされていることも知り、学習したことがよりよい生活のために活かされていることを感じる事ができた。

6 実践6 6年理科「体のつくりとはたらき」(2016年6～7月実施)

事前アンケートの結果から、人間が食べ物を食べるのは、「栄養をつけるため、エネルギーを作るため」など、これまで保健体育や健康教育で学習したことをもとに考えることができた児童は11人、「生きるため、お腹がすくから、食べないと死んでしまうから」など食べ物が消化され養分として吸収されることに目を向けていない児童が11名、分からないと答えた児童が3名いた。また、食べ物が体のどの部分を便として排出されるのか(口→食道→胃→小腸→大腸→肛門)を正しく知っている児童はいなかった。児童の答えは、胃→腸8名、小腸→大腸1名、のど→腸1名、口→胃→腸1名、食道→胃→大腸1名、分からない8名であった。

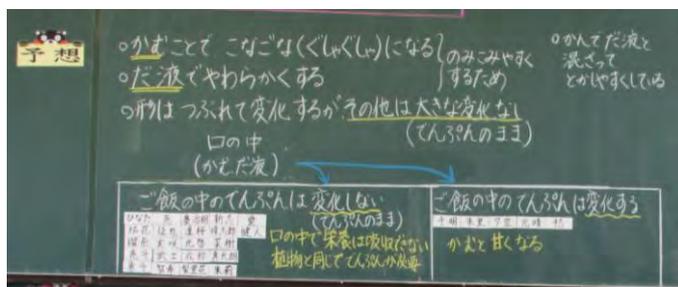
【視点1について】 児童の気付きから問題を設定する

本単元の導入では、人が生きていくために必要なことを話し合った。「空気が必要だと思う」「水が必要だと思う」「物を食べないと生きていけないと思う」は、全員一致の考えであった。「着る服が必要かもしれない」「お金もちょっとは必要」の考えに対しては、大昔の人は服もお金も無くて生きていたので必要ないという考えにまとまった。

そこで、空気と水・食べ物の体の中に取り入れる物に絞り、知りたいことや疑問を出し合った。「ハアーツと吐いた息は温かいよ」「物を燃やしたときと同じように、吐いた空気は古くなっているんじゃないのかな」「人間は二酸化炭素を吐いているって聞いたことがある」などの考えをもとに**問題①「はいた空気と吸う空気にはどのような違いがあるのだろうか」**という問題を設定した。また、「いろいろなものを人間は食べるのに、どうしてウンチは茶色なんですか」「カタツムリは、ニンジンを食べたら赤、キュウリを食べたら緑のウンチが出るよ」「人間のウンチはいつも茶色いよね」などいろいろな疑問が出た。児童は、食べた物→ウンチの変化を解決したいという思いが強かったので、**問題②「食べた物はどのようにして便に変わるのだろうか」**という問題を設定した。以後、問題②の実践について紹介する。

【視点2について】 実験結果を表で板書に示し、視覚化し考察させる

問題②「食べた物はどのようにして便に変わるのだろうか」では、まず口の中での食べ物の変化について考えた。予想では、ネームプレートを活用し、児童一人一人の考えを明らかにした。「口の中でご飯(でんぷん)は変化しない」「だ液と混ぜて、ぐちゃぐちゃになるだけ」「形がつぶれて変化するが、でんぷんはそのまま」「口では吸収できないから、変化する必要がないのでは」などご飯の中のでんぷんは変化しないと予想した児童が20名いた。「噛むと甘くなるので、でんぷんは変化すると思う」という考えから、ご飯の中のでんぷんは別の物に変化すると予想した児童は5名であった(図6-①)。



(写真6-①)

実験方法を確認した後、一人一実験を行った(図6-②)。明らかな結果が得られ、口の中でご飯を噛んでいる状況に近いものを予備実験で確認していたため、



(写真6-②)

全員が実験で結果を確認できた(図6-③)。得られた結果は、全員分を表にし、板書で示した。水を入れて混ぜたご飯粒に、ヨウ素液を垂らすと全員が青紫色に変化したので○印をつけた。だ液を入れて混ぜたご飯粒に、ヨウ素液を垂らすと色の変化がなかった児童と、薄くではあるが色の変化が見られた児童がいたため、×印と△印が並んだ(写真6-④)。



(写真6-③)

	成歩	香子	武士	愛知	亮	祐花	美咲	悠	亮斗	真大	来史	元晴	健人	菜樹	永莉	詩丸	瑞奈	菜花	千明	梨聖花	新志	ほゆ	智希	元悠	ひなた	愛			
水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	水
だ液	×	×	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	だ液	

(写真6-④)

全員分の実験結果を○×△の記号を使って一目でわかるように板書に示すことで、「だ液の方が△と×の結果が出たのは、だ液の量に関係していると思う。なぜなら、ぼくは、けっこうだ液を入れたので×だったけど、○○君のだ液は少なかったから△だったと思う」など自分の結果以外にも目を向けた考察が書けた児童もいた。また、「だ液の方は、初め少し青紫色だったのに、しばらくすると色が透明になった。だから、でんぷんが変化するには時間がかかるのでないだろうか」「植物のところででんぷんが水に溶けやすい糖に変わることを学習したので、でんぷんは血液に溶けやすい糖に変わったのではないだろうか」などこれまでの学習をもとに推論した。「ご飯の中ででんぷんは、口の中でだ液と混ぜ、別の物に変化した」とまとめた。

【視点3について】学習したことを活かして、動物の臓器を観察する

学習したことと実生活とのつながりを考えさせるために、私たち人間が食用にしている動物の臓器の観察を行った(写真6-⑤)。肝臓を見た児童が「レバ刺しだ」と食べたことがある経験を発表した。小腸や大腸を見た児童は、「ブニョブニョしています。ホースみたいです」など臓器の形状と役割についても実際に観察することで、関係付けて考えることができた。また、「これ、ホルモンですか。お父さんがよく食べています」など動物の臓器は人が食用にしていることにも気付くことができた。「心臓は筋肉みたいです」の意見に対し「血液を送るために動いているからだよ」と学習したことをもとに考えることもできた。



(写真6-⑤)

さらに、体のつくりと働きを学習していた週に学年レクレーションで「親子料理」が計画されていた。「今、消化管の勉強をしていることが、家庭で話題になったから、羊の小腸を使ってソーセージを作ることにしました」と保護者の方が計画してくださった。長くつながった羊の小腸の実物を触り、「引っ張っても切れない」「よく伸びる」など、気付くことができた。そして、実際に小腸の中に肉を詰め(写真6-⑥)、ソーセージを作り食べた。普段よく食べるソーセージには消化管が使われ、それを食べていることを実感できた。



(写真6-⑥)

本単元を通して、人間や動物は物を食べることで養分を体の中に取り入れ、エネルギーに変えているという科学的な見方や考え方をすることができた。また、消化管の名称と形状やつながり、それぞれの働きについては、実物の消化管を観察したことで、より実感を伴った理解ができ、科学的な見方や考え方に繋がった。

また、ここでの学習を活かしPTA学年レクレーションの「親子料理」において、「羊の小腸を使ってソーセージを作る」体験は、学校での学びが、家庭へも派生していき、実生活へつながる活きた学びとなった。

7 実践7 集会活動(通年)

本校は、児童が学習したことを発表する場「わくわく集会」、委員会活動の発表をする場「児童集会」を毎月1回実施している。

 	<p>【2年生】(2015年9月29日)</p> <p>「野菜作り名人」を目指して取り組んできたことを発表した。農業高校生と一緒に植えたピーマンとナスの苗が成長する過程での気付きや心配、収穫の喜び、マルチや支柱の役割を、画像を交えて紹介した。ナスはチクチクした「がく」があることや、同じ野菜でも種類があって長さや形が違うことなど、初めて知ったことを工夫して伝えることができた。</p>
 	<p>【6年生】(2015年12月15日)</p> <p>「水溶液の性質」の実験を全校で紹介した。活動は、縦割り班(1班10名程度)で行い、6年生がリーダーとなり実験を進めた。ムラサキキャベツ液に、5種類の水溶液を入れると何色に変化するのか予想した後、下級生がピペットで水溶液を入れた。紫だった液が黄色やピンク色に変化する様子を見て驚き、目を輝かせて観察していた。</p>
	<p>【5年生】(2016年1月26日)</p> <p>1年間取り組んできた米作りについて発表した。稲の成長の様子と作業内容について説明をしながら、「粃まきのとき、焼いた粃殻をまくのはどうしてでしょう?」「虫を追いかつためには何をまいたらよいでしょう?」など体験したことをもとに問題を考え、出題することができた。この発表を通して、無農薬での米作りを知らせることができた。</p>
	<p>【4年生】(2016年6月22日)</p> <p>緑の少年団で育てている野菜について発表した。ツルレイシの葉や巻きひげの特徴、カボチャやキュウリを育てて気付いたことなどをもとに班ごとにクイズ作りに取り組んだ。最後には、ナスについているアブラムシを退治する方法からも出題した。全校児童はアブラムシが牛乳で退治できるということにとっても驚いていた。</p>
 	<p>【3年生】(2016年7月12日)</p> <p>校舎の周りで見つけた生き物について、全校のみんなに紹介しようと話し合い、生き生きとクイズ作りに取り組んだ。それぞれの生き物の特徴などについて、一人ずつはきはきと発表することができた。植物の名前や高さ、昆虫のすんでいる場所や生態についての三択クイズには、全児童挙手して参加し、最後の感想もたくさん挙手して伝えてくれた。</p>
 	<p>【理科委員会】(2016年7月15日)</p> <p>理科委員会は、自分たちで調べた「おもしろ実験」で6つの実験を紹介した。「大きい風船と小さい風船を筒でつなげ、仕切りを外したらどうなるでしょうか?①両方同じ大きさになる②大きい風船がしぼむ③小さい風船がしぼむ」の問題は、児童の答えも分かれた。実際に行ってみると結果は③になり、大歓声が上がった。</p>

8 実践8 サイエンスタイム (2015年9月～)

毎週金曜日の朝活動(15分間)を「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」では縦割り班活動を基本とし、異学年で体験活動に取り組みながら児童が自然や科学に対して興味や関心を高めることをねらいとしている。また、昨年度から児童会活動の中に「理科委員会」を設置し、理科委員会主催のサイエンスタイムも実施している。本年度は、より多くの「サイエンスタイム」を理科委員会主催で行うことで、児童の主体的な活動となってきている。これまでに行ったサイエンスタイムは下記のとおりである。

期 日	内 容	期 日	内 容	期 日	内 容
9月18日	植物ビンゴ	9月25日	中秋の名月の話	10月2日	学校の生き物紹介
10月9日	アルソミトラの種	10月16日	みんなの木	10月23日	秋を見つけよう
11月6日	秋クイズを作ろう	11月13日	秋クイズ発表練習	11月20日	秋クイズパートI
12月4日	秋クイズパートII	12月11日	雪の結晶作り	1月15日	霜と霜柱観察
1月29日	かわり絵	2月5日	科学の祭典の紹介	2月26日	みんなの木
3月11日「理科クイズ大会」					
<p>1年間の締めくくりとして、1単位時間(45分間)を使って全校での「理科クイズ大会」を行った。縦割り班対抗でクイズに挑戦しポイントを競った。会場の雰囲気づくりや音響効果等も工夫しながら本格的なクイズ大会となった。クイズの内容はこれまでの「サイエンスタイム」で学んだことに関する問題や児童の興味や関心があること、最近話題になったことなど様々であり、児童は1問1問に集中して取り組んでいた。正解すると縦割り班全員で喜んでいった。優勝チームにはトロフィーと賞状が贈られた。児童は、クイズ大会を楽しみながら理科や科学に対する興味・関心をさらに高めていた。全校あげてのクイズ大会ということもあり、たいへん盛り上がった大会となった。児童からは、来年度もぜひ行ってほしいという声がたくさん聞かれた。</p>					
5月13日	紙飛行機作り①	5月20日	紙飛行機作り②	5月27日	紙飛行機大会
6月10日	みんなの木	6月17日	理科パズル	6月24日	科学展に向けて

9 実践9 理科的環境整備(通年)

児童が日頃から身近な自然や生き物に触れ、科学への関心を高めることができるように、校舎中央部に「わくわく科学ランド」を設置している。ここには、「理科ニュース、理科クイズ」(写真9-①)や「生き物飼育コーナー」、「科学研究物展示コーナー」、「生き物パズルコーナー」「体験コーナー」、「科学展紹介コーナー」などがある。「理科ニュース、理科クイズ」は、理科委員会の児童が担当し、毎月1回作成している。理科ニュースは、稲田小学校に生息する生き物を、図鑑などで詳しく調べ、紹介記事を書いたり、メダカの産卵など学校で話題になっていることをニュースとして取り上げたりしている。理科クイズは、低・中・高学年用の3種類を用意し、出題している。休み時間は、ニュースを読む児童や体験コーナーのイライラ棒を楽しむ児童、生き物をじっくり観察する児童などがたくさん集まっている。

また、階段の踊り場には、児童の植物観察カード(写真9-②)や学習レポートを掲示している。児童一人一人の学びの足跡を掲示することで、自分では思いつかない考えに出会ったり、他学年の学習内容に興味をもったりなど、科学的な考えに広がりをもたせられた。



(写真9-①)



(写真9-②)

10 実践 10 生き物とのかかわり(通年)

本校は、周りを豊かな自然に囲まれている。その利点を活かし、様々な生き物との関わりをもち、自然の素晴らしさを実感できるようにしている。

【農園】(全学年での取組。ここでは、1年生の取組を紹介する。)

5月の半ば過ぎに、学級の畑にサツマイモの苗を植えた。ちょうどその頃、連休明けに種をまいたアサガオが芽を出し、毎朝水をかけながら成長の様子を観察していた児童にとっては、根がついていないイモ苗が、この先どう育ってサツマイモを実らせるのか、想像がつかない様子だった。

そこで、イモ苗を一株水栽培して、成長の様子を観察していった。「白い根っこが増えてきました」「葉っぱが黄色くなりました」「畑の苗は伸びているのにあんまり伸びません」など、畑の苗と比べながら観察することができた。また、畑のサツマイモの蔓返しでは、地面に張った芋の蔓を引き上げながら、「白い根っこが、(間を空けて)いっぱいある」「きっと、ここ(根の部分)にイモがなるんだ」「アサガオは蔓が巻きつくけど、サツマイモは巻きつかないで、隣の畝に伸びてゴチャゴチャになっている」などの声が上がっていた。



【学校田での稲作】

5年生は、米(もち米)作りに例年取り組んでいる。粃まきでは、黒く焼いた粃殻を粃の上にかぶせた。この作業の意味は「鳥に見つからないようにするためと、温度を高く保つため」だと知った。また、苗を観察し、粃から発芽している様子を見て、粃(米)が種子であることを再確認し、理科で学習した発芽の条件を整えて作業していることを実感できた。

粃まき、苗取り、田植え、ゴロ押し、塩水まき、かかし作り、稲刈り、脱穀、米の販売など年間を通した活動の中に、理科で学習したことや科学的な考え方が米作り(農業)に活かされていることを学ぶことができた。



【ウサギの飼育】

ウサギの世話は、3年生を中心に行っている。土日も含め、毎日、えさやりや水やり、掃除などの世話をしている。家から持参した野菜や学校の農園で育てている野菜をえさとして与えている。今年の春に赤ちゃんが4羽生まれ、多いときには15羽近くのウサギを飼育していた。

ある日、子ウサギそっちのけで親ウサギだけがえさを食べたり、親ウサギが子ウサギの上に乗ったり蹴ったりしている様子を目にした児童から「子ウサギがかわいそうなので、子ウサギが安心してえさを食べられるように親と分けた部屋を作りました。」と報告があった。見に行くと、煉瓦とコンクリートブロックが並べてあった。詳しく尋ねると「えさをやるときだけ、この部屋で食べさせます。ここだと、子ウサギもえさを食べることができます。」ということだった。ウサギの世話を通して、命を大切にする心情が育っていると実感できた出来事だった。



【わくわく科学ランド】

校舎中央部に位置する「わくわく科学ランド」では、「カメ、ドンコ、タナゴ、ゲンゴロウ、スッポン、ハゼ、ハヤ、カマツカ、ドジョウ」を常時飼育し、その他、児童や職員が捕まえてきた「タマムシ、カミキリムシ」なども飼育している。登校中に見つけためずらしい生き物を学校へ休み時間になると、たくさんの児童が生き物を観察したり世話をしたりしている。世話は、2年生が中心となっている。今年も、5月に3年生から2年生へ世話の仕方の引き継ぎが行われた。生き物の種類に合わせた世話の仕方を3年生が2年生に教えていた。上級生から下級生へとバトンタッチが毎年行われている。



この他にも、教室で生き物を飼育したり、一人一鉢で植物を育てたり、近所の牛舎や鶏飼育施設に見学へ行ったりなど様々な生き物にかかわる機会を設けて活動を行っている。活動を通して、生き物の命を大切に育んでいる。

11 実践 11 地域人材活用（通年）

本校では例年、地域の方の専門的な知識を活かし、学習活動のサポーターとして協力いただいている。理科や生活科の授業を支援していただいているサイエンスサポーターの方々、稲作の支援をしていただいている稲作アドバイザーの方々、野菜作りの支援をしてもらっている農業高校生である。ここでは、理科や生活科でのサイエンスサポーターの取り組みについて紹介する。



【2016年7月】

4年生は、星の観察会で天体のことに詳しいサイエンスサポーターを活用した。黄道十二宮と星座の関係や日本から見える星座のことを教えていただき、星への関心を高めたあとに、野外で星座の観察をした。夏の大三角やさそり座の観察を中心に行った。星の明るさや星の色の違いを実感することができた。

【児童の感想①】

ぼくは、日本で観察できる星座が64もあることを初めて知りました。それから、日本から見えない星座が24もあることにも驚きました。

僕は、星の観察会で夏の大三角や土星、さそり座のアンタレスなどが見えたのでよかったです。おばあちゃんの家でもきれいに見えるので夏休みにもっと見てみたいです。先生から教えてもらったことでまだ知らないこともあったので、もっと詳しく調べたいと思います。

【児童の感想②】

ぼくは、自分の星座や見える星座、見えない星座などのことをたくさん知れてよかったです。ベガ、デネブ、アルタイルを結んでできる夏の大三角やさそり座の心臓とも言えるアンタレスを実際に見てとても勉強になりました。火星、土星、流れ星など、とてもきれいな星をたくさん見ることができたのでとてもうれしかったです。

これからも、星座の名前やどの方位に見えるのかななどを調べていきたいと思います。



【2015年11月】

1、2年生の生活科の学習では、植物に詳しいサイエンスサポーターに解説をお願いして、毎年地域にある「日の岡山」に秋の自然探しに出かけている。1年生は、初めて見る秋の植物を興味深く観察・採集し、サイエンスサポーターに次々と質問を投げかけていた。2年生は、「同じ季節に登るのに、どうして昨年とは自然の様子が違うのか」と、昨年度と比べながら自然を観察して、疑問に思ったことを尋ねていた。



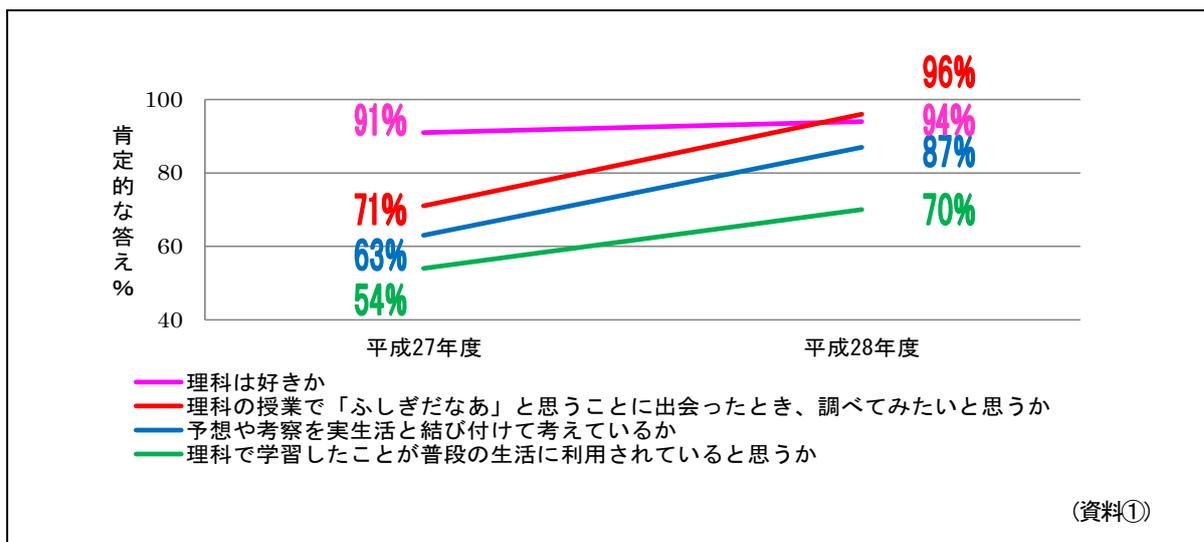
【児童の感想（気づき）】

去年は、どんぐりがもっとたくさん落ちていたのに、今年はあんまりありませんでした。それと、赤い葉っぱや「むべ」や「あけび」も、去年はたくさんあったのに、今年は見つかりませんでした。「どうしてないのかな。」と思って、サイエンスサポーターの先生に尋ねたら、「台風で木がいっぱい倒れたから、赤い葉が少なかったし、実もなかったんだよ。」と教えてくださいました。

同じ季節でも、山の様子が違うことがわかりました。また来年も登って、「むべ」や「あけび」を見つけて食べたいです。

第3章 実践の成果と課題の考察

1 授業実践と児童意識調査の考察



理由	平成 27 年度	平成 28 年度
実験や観察が楽しいから	76%	78%
分からないことが分かるようになるから	40%	53%
分からないことや不思議に思ったことを解決できるから	40%	57%
友達に意見を伝えたり、友達の意見を聞いたりできるから	9%	11%
理科で学習したことが普段の生活に役立ったり活かされたりすることがあるから	38%	47%

児童質問紙による実態調査（平成27年9月、平成28年8月）を実施し、視点1、2、3に関わる質問項目において児童の意識の向上が見られた。また、「理科が好きですか」という質問には、平成27年度91%、平成28年度94%の児童が肯定的な解答をしているが、好きな理由として児童が回答した項目の割合に変化が見られた（資料②）。

視点1「問題設定の工夫」について

授業に体験活動等を取り入れ、その活動を通して見いだした気付きや疑問をもとに問題設定を行うことは効果的であった。「理科の授業で『ふしぎだなあ』と思うことに出会ったとき、調べてみたいと思うか」という質問に、肯定的な解答をした児童の割合が昨年9月は71%であったが、今年度8月には96%に達した（資料①）。体験活動等を通して、自分たちで見いだした「問題」であるため、その後の解決意欲が持続し、単に「実験や観察が楽しいから」理科が好きに限らず、「分からないことや不思議に思ったこと」を解決できる喜びを理科の楽しさと感じる児童も増加した結果（資料②）となった。何が分からないことなのか（問題）をはっきりさせることで、児童自身が学習前の自分の考えをはっきり認識することができた。そして問題解決を通して科学的な見方や考え方へと変容していくことを児童自身も実感としてとらえることができた。

また、事前に理科アンケートを実施し、児童がすでにもっている見方や考え方を把握し、体験活動の内容を吟味したことが、児童の驚きや感動、意欲を高めたこともあった。ただ、単元によっては、資料をもとに話し合い活動で問題設定を行う場合もあった。いかに児童の意欲を高められる話し合い活動にするのが課題である。また、体験活動を取り入れた場合も、教師主導が強すぎるとは、児童の自分事感が薄れてしまうので、児童の関心意欲を高めたままで、スムーズに問題化することが重要である。

視点2「実生活と関連付けて、自分の考えを表現させる手立ての工夫」について

問題解決の過程の予想や考察に実生活との関連を考えさせる場面を取り入れたことで、児童は意識的に理科の学習で学んだことが実生活であてはまることはないかと考えるようになってきている。これは、「予想や考察を実生活と結び付けて考えているか」という質問に、肯定的な解答をした児童の割合が昨年9月は63%であったが、今年度8月には87%に向上したことに表れている（資料①）。また、授業での児童の発言にも「テレビのリモコンに乾電池を入れるときのつなぎ方は直列つなぎになっている」「胃もたれするって聞いたことがあるけど、胃で消化が上手くできていないという意味かな」など実生活と関連付けたものが多くなってきている。

しかし、反省として、限られた時間での学習の中に実生活との関連を求め過ぎてしまうこともあった。観察・実験を通してどんなことが分かるのか（科学的な思考）をもう少しじっくり考えさせ、児童自らが考察・まとめをする力を更に高めることが必要だと感じた。

視点3「実生活の中で理科のよさや楽しさを実感させる工夫」について

「理科で学習したことが普通の生活に利用されていると思うか」という質問に対し、昨年度肯定的な回答をした児童が54%だったのに対し、今年度は70%に上昇した（資料①）。また、理科の学習が好きな理由では、「理科で学習したことが普通の生活に役立ったり活かされたりすることがあるから」と回答した児童が、昨年度より9%上昇し47%になった（資料②）。身の回りの現象を考えさせたり、学習したことを活かしたおもちゃ作りを取り入れたりしたことで、実生活の中に理科学習で学んだ理科のよさや楽しさを実感できる児童が育ってきているといえる。しかし、問題解決学習の「まとめ」の後に、学習した自然のきまりと日常生活との関連を考えさせたり紹介したりすることが多く、短時間での活動になってしまうことが多かった。1単位時間を使い、視点3に絞って実践した取組（学習した自然のきまりと日常生活との関連を考える発展的な内容）は、おもちゃ作り以外では、3年生「日頃食べている野菜にも根、茎、葉があるのだろうか」「身の回りの磁石にもN極とS極があるのだろうか」、6年生「身の回りの道具にもてこの仕組みが利用されているのだろうか」「動物の臓器を観察しよう」と少なかった。今後、活動内容や学習内容を吟味したり、発展的な内容を計画、実施したりすることで、実生活の中での理科のよさや楽しさを更に実感させていきたい。

2 理科的環境整備、日常活動についての考察

理科的環境整備や日常活動を継続して行うことで、自然に触れ合う機会は充実してきた。今年度は、理科委員会児童を中心にサイエンスタイムの計画やわくわく科学ランドの掲示を行い、児童主体の活動が充実した。今後、更に計画的に行うことで、より科学する心を育てていきたいと思う。

また、今年度は、サイエンスサポーターの取組として授業における支援以外にも活動を広げた。4年生の全児童と全保護者が参加し、専門的な知識をもつサイエンスサポーターのもと「星の観察会」を実施した。普段何気なく見ている星の動きや星座について、児童はもちろん保護者も初めて知ることが多く、「あそこに見える!」「色が思ったより明るい!」など感動の声が上がった。サイエンスサポーターの活動を広げることや保護者にも参加していただくことなど今後の活動に取り入れていきたい。

第4章 次年度の計画

今年度は、実生活との関連を視点2と3に盛り込み実践を行ったが、取組に重なる部分が見られた。そこで次年度は実生活との関連を視点3に絞り、視点2では、より科学的な思考・表現ができるような研究の継続発展を目指し実践していく。

1 目指す児童の姿

わくわく・どきどき・いきいき・観察や実験をする子ども

科学的に思考・表現できる子ども

実生活の中で、理科のよさや楽しさを実感できる子ども

科学的な見方や考え方ができる子ども

2 実践計画

(1) 視点1について

視点1「問題設定の工夫」

児童の生活体験などの実態を把握し、身近な生活や自然、体験の中から問題を見だし、設定できるような手立てを工夫する。

- ①実態調査を活かした問題設定
- ②単元を見通した問題設定
- ③答え（まとめ）と対応させた問題設定

継続

視点1については、児童の意識調査や授業実践からも効果が高いといえるため、次年度も継続して取り組んでいく。

(2) 視点2について

視点2「実生活と関連付けて、自分の考えを表現させる手立ての工夫」

問題解決の過程において、実生活と関連付けて思考・表現できるような場を設定し、考えの交流を充実させるような手立てを工夫する。

- ①実生活との関連を考えさせる予想・考察の場の設定
- ②交流の場の充実
- ③板書の工夫

変 ↓ **更**

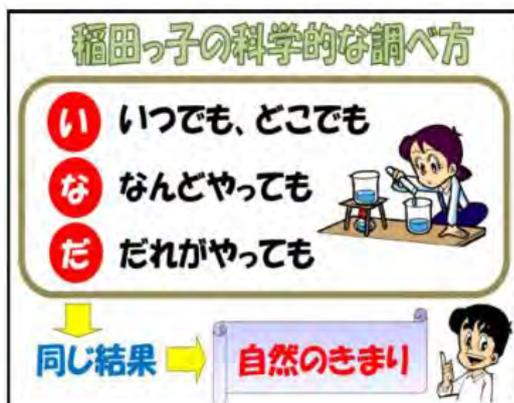
視点2「科学的に思考・表現できるような場の工夫」

問題解決の過程において、科学的に思考できるような場や、個人の考えを交流（表現）できるような手立てを工夫する。

- ①「稲田っ子の科学的な調べ方」に則った観察・実験
- ②板書の工夫
- ③交流の場の充実

視点2では、観察・実験を通してどんなことが分かるのか（科学的な思考）をじっくり考えさせ、児童自らが考察・まとめをする力を更に高めるために手立てを変更し、実践する。

- ① 「稲田っ子の科学的な調べ方」に則った観察・実験



「科学的」とは（学習指導要領「理科編」P10より）
○実証性・・・考えられた仮説が観察・実験などによって検討することができるという条件
○再現性・・・仮説を観察・実験などを通して実証するとき、時間や場所を変えて複数回行っても同一の実験条件下では同一の結果が得られるという条件
○客観性・・・実証性や再現性という条件を満足することにより、多くの人々によって承認され、公認されるという条件（資料③）

これまでも、「稲田っ子の科学的な調べ方」を教室に掲示し、意識させてきた。基本的に観察や実験は個人や班で数回するため、「なんどやっても」と「だれがやっても」は満たした調べ方ができていた。そこで、本校校が目指す「科学的な見方や考え方ができる子ども」にもある「科学的」（資料③）とはどういうことなのかを検討してみた。今まで掲示していた「稲田っ子の科学的な調べ方」に資料③で示してある「実証性」「再現性」「客観性」をあてはめてみると次ページの資料④のようになる。



「いつでも、どこでも」「なんとかやっても」に再現性の重なりがある。時間や場所を変えて同じ観察・実験をすること「いつでも、どこでも」は「なんとかやっても」に含めて、再現性といえる。そこで、④「なんとかやっても」を再現性とし、①には実証性を示す言葉をあてはめなければならない。実証性とは「考えられた仮説が観察・実験などによって検証することができるという条件」であるので、本校は実証性を「いろいろな方法で観察や実験の方法、物、用具、条件を検討しても同様な結果が得られること」ととらえ、①を「いろいろな方法で」に変更する（資料⑤）。



いろいろな方法とは、「調べる物・条件・方法を変えること」と考える。自分の予想に対し、どうやったら調べられるのか試行錯誤して考えているときに児童は「思考」しており、考えた方法を友達に伝えるときに「表現」している。また、得られた結果から考察するときも児童は「思考」している。この経験を積み重ねていくことで「科学的な思考・表現ができる子ども」につながっていくと考える。

児童自身でいろいろな方法を考えることが可能な単元はいくつもあるが、その一部を下記の表（資料⑥）に示す。

4年生	問題「2個の乾電池をどのようにつなぐとパワーアップするのだろうか」 方法「予想したつなぎ方A, Bで①プロペラを飛ばす②豆電球を光らす③オルゴールを鳴らす」 考察「Aのつなぎの方がプロペラも高く飛んだし、豆電球も明るかったし、オルゴールの音もはっきりしていたのでパワーアップするといえる」 (資料⑥)
-----	---

② 板書の工夫

今年度同様、継続して取り組む。ただ、結果の整理については、結果が一目でわかり、児童が科学的に思考し、考察できるように図表化を意識的に行う。例えば資料⑥の授業の場合は、資料⑦A、資料⑦Bのような板書が考えられる。文字で書いている資料⑦Aに比べ、○×を使った表で示した資料⑦B

1班 Aのつなぎ方のプロペラは飛んだけど、Bは飛ばなかった。 Aのつなぎ方の豆電球は明るかったけど、Bは暗かった。 Aのつなぎ方のオルゴールの音ははっきりしていたけど、Bははっきりしてなかった。	3班 プロペラは、Aの方が飛んだ。 豆電球は、AもBもつかなかった。 オルゴールは、Aの音がはっきりしていた。
2班 プロペラは、Aの方が飛んだ。 豆電球は、Aの方が明るかった。 オルゴールは、Aの音がはっきりしていた。	2班 プロペラは、Aの方が飛んだ。 豆電球は、Aの方が明るかった。 オルゴールは、Aの音がはっきりしていた。

(資料⑦A)

1班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方	3班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方
プロペラ	○	×	プロペラ	○	×
豆電球	○	×	豆電球	×	×
オルゴール	○	×	オルゴール	○	×
2班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方	4班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方
プロペラ	○	×	プロペラ	○	×
豆電球	○	×	豆電球	○	×
オルゴール	○	×	オルゴール	○	×

(資料⑦B)

の方が、結果をとらえやすい。資料⑦Bの板書で、各班の結果を縦に並べて掲示すると、資料⑦Cの様に更に結果が分かりやすくなる。このように、結果を図表化することと、それをどのように掲示すると児童が科学的に思考しやすいかを考慮し取り組んでいく。

③ 交流の場の充実

問題解決学習の過程で、予想・方法・考察で、児童の考えの交流を積極的に取り入れていく。そうすることで、児童は科学的に思考したり表現したりできる。例えば予想では、今までの経験と結び付けたり、日常の現象と関連付けたりしたことを考え、出し合うことである。方法では、どうやったら調べられるのかをみんなで話し合い、アイデアを付け加えたり、分からないことを質問したりすることで、最適な実験方法を見いだしていくことである。考察では、結果から何が言えるのかを考えることはもちろんであるが、資料⑦Cの中に見られるような、異なった実験結果が生じた理由を考えることもあてはまる。意見や考えの交流を通して、一人では思いつかなかった科学的な見方や考え方を知ることにもつながる。

1班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方
プロペラ	○	×
豆電球	○	×
オルゴール	○	×
2班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方
プロペラ	○	×
豆電球	○	×
オルゴール	○	×
3班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方
プロペラ	○	×
豆電球	×	×
オルゴール	○	×
4班	Aのつなぎ方	Bのつなぎ方
プロペラ	○	×
豆電球	○	×
オルゴール	○	×

(資料⑦C)

(3) 視点3について

視点3「実生活の中で理科のよさや楽しさを実感させる工夫」

児童が学んだことと実生活との関連を考えたり調べたり、学んだことを実生活に活かしたりできるように、自然の事物・現象に触れ合う機会を充実させるような手立てを工夫する。

- ① 実生活とつなぐ活動の更なる充実
- ② 学んだことを活かす活動の充実
- ③ 自然に触れ合う機会の充実 (サイエンスタイム、わくわく科学ランド、教室設営等)

変 更

視点3「実生活と関連付けて、理科のよさや楽しさを実感させる工夫」

児童が学んだことと実生活との関連を考えたり調べたり、学んだことを実生活に活かしたりする活動を取り入れたり、自然の事物・現象に触れ合う機会を充実させるような手立てを工夫する。

- ① 学習した内容と実生活との関連を考えさせる活動の充実
- ② 学んだことを活かす活動の充実
- ③ 自然に触れ合う機会の充実

今年度は、視点2と視点3で実生活との関連を取り入れてきたが、次年度は視点3に実生活との関連をじっくり考えさせることで、理科のよさや楽しさを実感させていきたい。

① 学習した内容と実生活との関連を考えさせる活動の充実

これまでも取り組んできたことであるが、学習した内容と実生活で私たちが使っている道具や起こる現象について関連を考えさせる活動をまとめの後にきちんと位置付け、指導計画に明記(資料⑧)し、見通しをもって取り組んでいく。まとめの後、「バーベキューセットや七輪で燃焼の仕組みを考える」活動のように数分でできることもあれば、1単位時間(45分)かけて活動することも考えられる。学習で獲得した科学的な見方や考え方で実生活との関連を考えることで、「理科の学習が生活に活かされている」ことを実感できる児童を増やしていきたい。

② 学んだことを活かす活動の充実

学んだことを活用しておもちゃ作りを行ったり、単元の導入で体験した活動を再体験させたりする。おもちゃ作りは、「もっと○○したい」という児童の願いや思いを叶えるようなおもちゃ作りを計画することで、児童の創造力が育つと考えられる。どうやったらうまく作れるのか試行錯誤しながら作ることで、学習で得た知識が発揮されるなど様々な能力を伸ばす機会につながる。各学年で取り組むおもちゃ作りの例を資料⑨に示す。また、児童一人一人が作る物が違う場合があるため、サイエンスサ

ポーターを活用し、全員が作り上げられるように補助に入っていただくことも可能である。

また、単元の導入で体験した活動を再体験（資料⑧）することで、導入時の「既にもっている見方や考え方」ではうまくできなかったことが、学習後は学んだ「科学的な見方や考え方」を活かし、できるようになっている。このような体験を通して、理科のよさや楽しさを実感できると考えられる。単元の導入では、視点1で体験活動を重視した問題設定を行っているので、視点1と関連させて、再体験を設定する。

(6年生「物の燃え方」の指導計画の一部)

時	主な学習活動 [◇教師の支援・留意点]	実生活との関連
1	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○缶に割り箸を入れて燃やす体験活動を行う (視点1)。</p> <p>◇空気を送り込むとよく燃えることに気付かせる。</p> <p>(問題) 入れ物の中で、ものが燃え続けるためには、どのようにすればよいのだろうか。</p>	
2	<p>○予想を立て、ろうそくが燃え続ける方法を考える (視点2)。</p> <p>◇入れ物に隙間を空けるといふ予想から、空気の流れに着目させる。</p>	
3	<p>○入れ物の中のろうそくが燃える様子と線香の煙の動きを調べ、まとめる (視点2)。</p> <p>◇空気の入れ換わりが視覚的にとらえやすいように線香の煙を使う。</p> <p>(見方や考え方) 物が燃え続けるためには、空気の入れ換えが必要である。</p>	<p>バーベキューセットや七輪で燃焼の仕組みを考える (視点3)。</p>
4	<p>○学習したことを活用し、問題設定での活動を再体験する (視点3)。</p>	

(資料⑧)

3年	物の重さ「てんびんばかり」、風やゴム「自動車・風車」、光の性質「明るさアップ装置」 磁石の性質「動くおもちゃ」、豆電球「明かりがつくおもちゃ」
4年	空気や水の性質「空気でっぼう・水鉄砲」、物の温まり方「ソーラーパルーン」 電気の働き「速く動くおもちゃ」
5年	振り子の運動「簡易メトロノーム」、電磁石の働き「クレーン」
6年	てこの働き「つり合いを利用したモビル」、電気の利用「手作り火力発電装置」

(資料⑨)

③ 自然に触れ合う機会の充実

今年度実施した「実践7 集会活動」「実践8 サイエンスタイム」「実践9 理学的環境整備」「実践10 生き物とのかかわり」「実践11 地域人材活用」については、次年度も継続して取り組んでいく。その際は、季節的にその時にしかできない活動や話題になっていることなどを取り上げ、児童の意欲を高めていく。

また、次年度は新たに、保護者参加の活動を計画・実施する。例年行っている「親子ウォークラリー」（親子縦割り班で地図を頼りに地域を歩きながら、地域に伝わる文化財を探す活動）の内容を変更し、自然に親しむ機会にしたい。具体的な内容を資料⑩に示す。

<p>「親子ウォークラリー（ネイチャー版）」</p> <p>○活動は親子縦割り班で行う。</p> <p>○地図上に示されたチェックポイントを探す。</p> <p>○木や河原の石、鳥や生き物、農作物などをチェックポイントとして設定する。</p> <p>○各チェックポイントでは、サイエンスサポーターの方による説明がある。</p>	(資料⑩)
---	-------

おわりに

2016年4月、大地震が二度に渡って熊本を襲いました。その後も震度3～5の地震が何回も続き、また、大きな地震が来るのではないかとひやひやの毎日が続きました。幸いに、本校が位置する県北は、大きな被害はまぬがれたものの、渡り廊下の継ぎ目が破損したり、掲示物が落下したりなどの被害がありました。熊本県内の被害が大きなところでは、通常の授業ができない状態が続きました。被災した児童が本校に一時的に転入してきたりもしました。この熊本地震をきっかけに、理科委員会児童が理科ニュースで「地震の起こり方」特集を組むなど、地震に対する関心が高まった出来事となりました。

本校は、今回で「ソニー子ども科学教育プログラム」への応募が3回目となりました。「科学大好き！ 稲田っ子の育成」をテーマに、「3つの視点」に沿って理科や生活科の授業を組み立て、実践研究を積み重ねました。

視点1の「問題設定の工夫」では、凧揚げ、野菜・花栽培、川遊び等共通の体験した後の気付きから問題を設定したり、これまでの学習や経験の疑問や気付きから問題を設定したりしました。

視点2の「実生活と関連付けて、自分の考えを表現する手立ての工夫」では、予想や考察の場面では、既習の学習内容やこれまでの経験を根拠にして考えさせました。また、班や全体で意見を交流する中で、一人では思いつかない新しい考えとの出会いもありました。

視点3の「実生活の中で、理科のよさや楽しさを実感させる工夫」では、「植物には、根、くき、葉がある」と学んだことを「実際に食べている野菜は根、くき、葉のどの部分だろうか」を問題に意見を交流したり、「物の温度が変わると体積が変化する」と学んだことから、金属のふたを温めて開けたり、錆びたねじをスプレーで冷やして取ったりして、身近な生活に当てはめることで、理科のよさや楽しさを実感させることができました。

6年生の授業では、ビニール袋で1粒のご飯粒とだ液を混ぜる中、「私は、ご飯をこんなにかみません。すぐ飲み込んでしまいます」「こんなにしっかりだ液と混ぜるとどうなるのかな」とつぶやきながら、ご飯粒をだ液の中でつぶしていました。そうやってつぶしたご飯粒にヨウ素液を垂らしたとき、少し青紫色に変化した児童とほとんど変化がなかった児童がいて、互いに比べながら「あれ、どうしてだろう」とグループの中でも自然と意見を交流する姿を見ることができました。互いの実験結果を一枚の表にまとめると、一目瞭然、だ液を入れるのと入れないのでははっきりと違いが出ました。そこで、「だ液は、でんぷんを別の物に変える」ことをまとめることができました。また、青紫が薄くなった人と変化がなかった人がいたことから、「青紫色に少し変化したのは、だ液の量が違っていただけかもしれない」「だ液の反応が出るまでに少し時間がかかるのかもしれない」という推論を示すこともできました。

本校が、ソニー子ども科学教育プログラムをはじめ、長年理科教育に取り組んできた成果が着実に現れ、高学年になるにつれ、子どもたちの科学的な見方や考え方が育ち、自然に科学することを楽しんでいると実感しました。

夏休みのある日、「手作りおもちゃを作ったので、子どもたちにどうぞ」と地域の方が学校を訪問されました。プレゼントしていただいたおもちゃは、風車の仕組みを利用しためずらしいおもちゃでした。早速「わくわく科学ランド」に置き、児童がいつでも遊べるようにしました。サイエンスサポーターの方は、ピーカーや試験管が割れないようにと理科室の流しに「手作りすのこ」を作ってくださいたり、科学研究物展示会作品のアドバイスをしてくださいたりしました。このように、地域の方々は、本校が理科教育に長年取り組んでいることをご存じで、大変協力的です。

今後も「科学大好き！」と誇らしげに言える児童の育成を目指し、子どもたちとともに科学を楽しんでいきたいと思えます。

学 校 長	川 野 富 士 夫
PTA会長	大 嶋 武 志
研究 代表	宮 崎 清 美
執 筆	川 野 富 士 夫
	宮 崎 清 美