

【研究主題】 理科室経営を通じた科学的思考の育成

【副題】 専科教員による理科室の博物館化と、実験結果を明確に出せる指導を目指して

【学校・団体名】 滋賀県長浜市立南郷里小学校

【役職名・氏名】 (教諭) 森田 博

## はじめに

理科室の窓際に並んだペットボトル水槽で、産卵を迎えた親メダカが腹に卵を抱え、毎日のように稚魚が孵化した。「卵があった!」「子メダカが生まれた!」と嬉しそうに話す児童の姿がある。実験を終えたインゲンマメや、フラスコに生けられたホウセンカの花が咲いた。ジャガイモ袋栽培は、今年も大きく成長した。

理科専科教員としての理科室経営が3年目を迎える。1学期末の児童アンケート(529名対象・回答率90.1%)では、81.8%の児童が、理科が好き(中高学年)、または、生き物が好き(低学年)と答えた。生き物を実際に育てながら実験・観察をさせ、子どもたちの科学的な物の見方・考え方を豊かにすることを願って、実感の伴う理科教育を目指してきた。本校の理科好きな児童と共に取り組んできた授業を通して一つの成果が見えてきた。

## 1 研究仮説

### 【仮説1】

理科室の博物館化を図り、児童が日常的に動植物に関わることができれば、命の尊さを感じ、生き物への関心が高まり、学びに向かう人間性が育まれるだろう。

### 【仮説2】

明確な結果の出る実験指導が児童の思考力を高める学びにつながれば、結果を根拠とした考察ができ、科学に対する物の見方や考え方を働かせながら動植物の成長や自然環境を理解することができるであろう。

## 2 仮説設定の理由

幼少期の私は、近くの川や林へ出かけて生き物に触れ、魚や昆虫を育てながら、日常的に命の尊さを感じ

ながら過ごしてきた。その時代とは違い、現在は異常気象や自然環境の変化が著しく、生態系の崩れや自然の豊かさの減少が見られる。そのため、今日の人と自然、動植物との関わり方は希薄なものになっている。

そこで、人と自然への関わりを密にするために、理科教育において、自然物や動植物に触れる機会を増やすことや、栽培や飼育活動を通して命の尊さを感じさせたいと考えた。また、理科室に博物館のような価値を持たせ、生き物と出会う場や動植物を育てる環境を整え、児童にとって理科室を身近な場所にすることで、理科室が博物館的存在となる。全校児童が休み時間に理科室に気軽に訪れ、科学図書を手に取ったり、展示物を見に来たりするなど、自然物や動植物に関わり続けることができれば、学びに向かう人間性が育まれると考えた。

また、児童が主体的に実験を行い、その結果が明確であれば、理解をより深めることができると考える。結果があいまいであれば、実験は楽しいものにはならず、学びを深めることは難しい。専科教員の役割は、明確な結果が出るように実験・観察への計画、準備を行い、理解しやすい結果を導き出すことである。そのために、普段から市内の理科主任や県内の認定CST(コア・サイエンス・ティーチャー)と連携し、実験・観察指導の改善を図ることであると考える。

## 3 研究方法

### (1) 理科室の博物館化で児童の関心を高める

学習で扱う動植物を理科室で飼育・栽培し、展示することで、休み時間の理科室利用の増加を図り、児童の様子や反応を把握する。また、児童アンケートにおいて、理科室への関心について意識調査を行う。

## (2) 実験結果の明確化による習熟の変容

評価テストにおける平均点を昨年度と今年度で比較し分析する。また、結果を明確に出すための実験計画を練ったり、実験方法を探ったりする。また、実験中の児童の反応や実験後の実験記録と考察から分析する。

## 4 理科室の博物館化の取組

### (1) 動植物の飼育・栽培について

6年生「植物のからだのはたらき」の学習では、葉のでんぷんを調べるためにジャガイモを培養土14Lの袋の中で栽培した。理科室の日当たりの良い場所へ移動したり野外に出したりしながら理科室で栽培を続けた。



ジャガイモの袋栽培

5年生「魚のたんじょう」の学習で、メダカをペットボトル水槽で育てた。昨年度から舟箱ビオトープにおいて野外飼育し昨年度育てたメダカをそのまま受け継いでいる。自分たちが育てたメダカを下級生にも育ててほしいと願い、一生懸命世話をしてきた。雌雄1匹ずつ入れると3日後に産卵した。毎朝理科室に児童が来て、餌やりを行うことが習慣化した。登校後すぐの観察時間は学校生活の一部になり、メダカの生命誕生と共に一日が始まった。学習後も継続して飼育観察をした。産卵が確認できた日は、1.5mmの命の存在に感動し、愛着をもって孵化した稚魚を観察していた。今年は、家で育てたメダカを授業のために提供した児童がいて、そのメダカがたくさん卵を産み、観察に役立った。飼育展示を続けることで、学習を終えた翌年もメダカと関わる姿や、下学年との関わりも継続している。また、4年生以下の児童もメダカを見に来た。5年生でのメダカの飼育を楽しみにしている様子が見られ、学年間の「学びのつながり」を感じることができた。



メダカの飼育



舟箱ビオトープ



親メダカと稚魚の水槽

### (2) 持ち寄り飼育の始まり



ノコギリクワガタとヤモリ



理科室の窓から飼育の様子が観察できる工夫



ある日、校舎の壁にたまたまいたノコギリクワガタを1年生が見つかり、理科室で飼育することにした。理科室の廊下側の窓を開けると、ノコギリクワガタを観察できるようにした。翌日4年生が、昆虫ゼリーを家から持ってきてくれた。翌週は、止まり木を別の児童が持ってきた。生き物への関心が高まり、理科室で会える生き物に、児童が引き寄せられたのである。

### (3) 生き物の標本掲示について

本校の教員から譲り受けたスズメバチの巣を理科室に展示した。また、保護者から自由研究の作品を理科室に寄贈したいと連絡があった。クマゼミやアブラゼミなどの成虫と幼虫の抜け殻が組になった貴重な標本であった。また、この児童がアキアカネやオニヤンマなどトンボの標本も理科室へ寄贈してくれた。そんな中、ある児童が羽化直後のゼミを理科室に持ってきた。「何ゼミなの？」と児童が聞くので、「抜け殻はないの？」と問いかけた。すると次の休み時間にその児童は、抜け殻を見つけて持ってきた。標本を見てニイニイゼミと判別でき、満足気であった。展示した標本が役に立ち、友だち同士の「学びのつながり」が見られた瞬間であった。



スズメバチの巣



自由研究標本 (児童作品)

### (4) 飼育・栽培展示と理科室掲示について

6年生「植物のからだのはたらき」の学習でホウセンカを用いて根の吸水と蒸散の実験をした。また、5年生「植物の発芽と成長」の学習では、インゲンマメの発芽・成長条件を、実験を通し



花が咲いたホウセンカ

て探究した。学習後も栽培を続けたハウセンカには花が咲き、「生き物のくらしと環境」の学習で扱う「植物の呼吸」に活用した。5年生のインゲンマメには、条件を外した日光や肥料を加えて栽培を続けて結実まで育てた。

展示としては生き物だけでなく図書資料も置いた。教師も手に取れるよう、ノート指導の関連本なども設置した。担任が参観した際に借りることもあり、子どもだけでなく、教師の学びも喚起することとなった。



科学図書の掲示 ノート指導の手本とその関連図書

### (5) 理科室の意識調査

1学期末に全校児童対象に、理科の学習や理科室への興味・関心に関するアンケートを実施した。回答は4段階で、「とてもそう思う」、「そう思う」という肯定的な回答をした割合を以下に示す。

	低学年 (175名)	中学年 (179名)	高学年 (175名)
①理科室での学習が楽しい(楽しみ)	89.7%	92.1%	89.7%
②休み時間の来室	40%	31.2%	38.2%
③休み時間に理科室に行きたい	70.2%	65.9%	50.8%

理科室での学習に期待している児童が9割であった。また、低学年の児童の来室が多く、休み時間の来室も全校的に今後も期待が望まれる。

## 5 実験・観察結果の明確化を図る工夫

### (1) ジャガイモの葉のでんぷん調べ

6年生「植物のからだのはたらき」の学習では、葉のでんぷんがつくられるのを調べるためには、覆いを被せた翌日が晴れであるという条件が必要で、天候に左右される学習である。そのため、袋の中でジャガイモを育てる袋栽培に取り組んだ。必要に応じて理科室から野外へ移動し、葉に日光を当てた。そして、栽培を続けながら理科室で実験ができるようにした。8



葉にアルミ箔を覆う児童

人が一本のジャガイモを囲んでアルミ箔で葉を覆い、終始実験を児童の手に委ねた。実験開始の翌日が曇りであったり、土日を挟んだりしたが、白熱灯を当てたり、翌日晴れになる日に合わせて再度覆い直したりした。また、授業直前まで日差しの強い場所へ移動し、日光を当て続けた。その甲斐があり、実験結果が畑栽培のときよりも明確に出た。ジャガイモの葉をヨウ素液に浸したとき、「うわー！濃い！」「でんぷんがたくさん！」と児童が色の変化に驚きながらでんぷんができたことを喜ぶ姿があった。



エタノールでジャガイモの葉を脱色しヨウ素液に浸した結果

学習後に本単元の評価テストを実施し、正答率を昨年度と比較した。昨年度の平均は77.3点(86名)。今年度の平均は83点(107名)であり、上回った。

### (2) ホウセンカの吸水実験

6年生「植物のかき」の学習において、ホウセンカの葉を観察して、水の通り道(道管)は、根から葉の先までであることを理解することができた。顕微鏡で観察し終了した児童のタブレットには、たくさんの記録があり、友だちと共有したり、拡大したりして詳しく観察しようとする姿が見られた。この観察が成功した背景には、認定CSTによる情報共有が迅速にできたことにある。例えば、染色液の選定や、食紅を溶かす水の量の割合、ろ過して使う効果、植物の種類や成長具合等である。



赤く染まった葉 茎の側面をタブレットに映す児童

## 6 結論

### (1) 理科室博物館化の成果

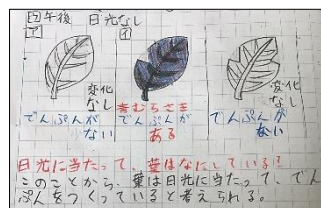
理科室でさまざまな展示を続けてきたことで、児童が理科室に多く訪れるようになった。また、学習後も継続して飼育・栽培をしたことで、興味・関心が持続し、「インゲンマメに花が咲いている!」「ハウセンカが伸びたな!」と授業前や休み時間に話す児童が見られた。さらに、生き物を見つけると理科室に届けたり、



調べに来たりする姿が見られた。低学年の児童が、メダカを見に来たり、人体模型に触って話していたりする姿もあった。そのことから、理科室の博物館化は、一定の成果が見られ、児童の理科への関心が高まったといえる。今後も、自然事物に対する興味・関心を高め、持続するための環境づくりを充実させていきたい。

## (2) 結果の明確化を図る工夫への成果

ジャガイモのでんぷん実験では、袋栽培に替え、日光の当て方を改善し、児童の手で全ての実験を終えられたことで、



児童の実験記録と考察記述

実験過程とその結果が理解しやすく、実感を伴う学びにつながった。また、児童の予想を基に見通しをもって実験を進め、結果を根拠として考察できた児童が多かった。つまり、結果が明確に出よう指導ができた実験は、どの児童も理解しやすいといえる。このような考え方にに基づき、今後も教材研究と予備実験を十分に行っていききたいと強く思っている。

また、実験教材の選定をはじめ、他校の理科専科教員（認定 CST）との情報共有が最適な指導改善につながった。今後も市内の学校同士が連携し、市の子どもたちを育てていきたい。児童の主体的な実験によって結果を明確に出せたということが理解につながり、単元テストの点数にも表れた。その背景には、専科教員として一つの教科を専門的に扱うことができ、児童の学習状況を把握しながら、常に授業改善を意識して指導してきたことが主な要因であると考えられる。

## (3) 残された課題と今後の展望

児童と共に授業を楽しみながら、理科の魅力を引き出すことが今の私のやりがいである。日々の経験を生かして、どの児童も結果を明確に出せる実験指導や、的確な観察指導ができる授業力をさらに高めたい。そこで、理科の授業や魅力を他教員に伝えるために授業

実践を理科通信にまとめている。本校の教員に配付したり、学校HPに掲載したりしている。発行を続けて3年目になり、年間約80号に及ぶ。

今後の課題は、明確に出た結果をどの児童も理解でき、考察によ

って見方・考え方を広げながら科学的な思考を実生活に結び付けていくことである。滋賀県では、全国学力・学習状況調査の結果を踏まえ、「読み解く力」の育成を目指して取り組んでいる。飼育・栽培や観察・実験における動植物の成長や科学の変化を結果として読み解き、分析したり再構築したりするプロセスを、指導者が具体的にイメージして授業づくりを行うことが求められる。そのためには、児童が主体となって学びを深めていく授業を展開できる力が必要である。「結果には必ず原因がある。」当時私が中学生の頃、理科教員から教わった言葉である。結果から様々なことを学び、その学びが生活に役立ち、暮らしを豊かにしていることに気づかせたい。さらに、SDGsの観点においても、自分事として身近な環境問題について解決できる力や、考えを見出す力を高めたい。そうして、協働的に学ぶ力を理科の授業を通して、子どもたちの未来と成長につなげていきたい。

## 7 おわりに

この研究論文をまとめるにあたって、理科授業の実践を振り返ることができ、専科指導3年目にしていくなかの成果が見えてきた。しかし、理科の指導経験のない教員や、若手教員への伝達はまだまだ不十分である。今後も、自身の実践を通して理科の魅力を発信し続けていきたい。

### 参考文献

高知県庁HP 高知県教育委員会事務局小中学校課「理科アンケート調査」  
[https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/310401/files/2010111000095/2010111000095\\_www\\_pref\\_kochi\\_lg\\_jp\\_uploaded\\_life\\_42822\\_114456\\_misc.pdf](https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/310401/files/2010111000095/2010111000095_www_pref_kochi_lg_jp_uploaded_life_42822_114456_misc.pdf)



理科専科通信「理科でSHOW」