

小学校理科における問題を見いだす力を育てる指導についての 実践的研究

—— 小学校第3学年「音の伝わり方と大小」における教材・単元構成や授業展開の工夫を通して ——

清水 裕太*

(2022年10月21日受理)

Teaching to Foster Problem-Finding Abilities in Elementary School Science: Through devising teaching materials, unit composition and lesson development in third grade: "Sound transmission and magnitude"

Yuta SHIMIZU

キーワード:問題を見いだす力, 教材, 単元構成, 授業展開

本研究では、問題を見いだす力を育てられるような教材、獲得した知識を適用して「理科の見方・考え方」を働かせながら新たな問題を見いだしていけるような単元構成や授業展開について考察した。まず、「問題を見いだす力」をより細分化して捉え直した上で、問題を見いだす力を育てる方法や過程、問題を見いだす力が育った児童の姿について考察した。それをもとに、第3学年「音の伝わり方」の単元において、問題を見いだす力が育つように、教材・単元構成や授業展開を工夫して学習を進めた。それによって問題を見いだす力が高まったかどうかを調べるために、単元の実施前と実施後にアンケート調査を行い、教材・単元構成や授業展開を工夫の効果について検証した。その結果、児童が関心や意欲を高めつつ、そこから問題意識を醸成し、主体的に追究していくことができるような教材の工夫や、認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を構築することができるような単元構成の工夫、学習の終末場面において学んだことをもとに新たな問題意識を醸成させるための振り返りの場を設定する授業展開の工夫が問題を見いだす力を育てることに有効だと考えられた。

はじめに

小学校学習指導要領解説理科編（2017）（以下「解説」という。）では、理科改訂の要点における内容の改善・充実について、「自然の事物・現象に働きかけ、そこから問題を見だし、主体的に問

*茨城大学教育学部附属小学校

題を解決する活動や、新たな問題を発見する活動を更に充実させていくこととした。」と示されている。また、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決することについて、「児童は、問題を科学的に解決することによって、一つの問題を解決するだけに留まらず、獲得した知識を適用して、『理科の見方・考え方』を働かせ、新たな問題を見だし、その問題の解決に向かおうとする。この営みこそが問い続けることであり、自ら自然の事物・現象についての考えを少しずつ科学的なものに変容させることにつながるのである。」と示されている。さらに、観察、実験などを行い、問題解決の力を養うことについて、「第3学年では、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだすといった問題解決の力の育成を目指している。」と示されている。これらのことから、小学校3年生という段階の理科の学習において、問題を見いだす力を育てる学習活動が重要であると言える。

そこで、より多くの児童の問題を見いだす力を育てられるような教材や、獲得した知識を適用して「理科の見方・考え方」を働かせながら新たな問題を見いだしていけるような単元構成や授業展開について検討し、実践を通して効果を検証したいと考えた。

目的及び方法

本研究では、まず「問題を見いだす力」をより細分化して捉え直すことを試みる。その上で、問題を見いだす力を育てる方法や過程、問題を見いだす力が育った児童の姿について考察する。それをもとに、第3学年「音の伝わり方」の単元において、問題を見いだす力が育つように、教材・単元構成や授業展開を工夫して学習を進める。単元終了後に、問題を見いだす力が高まったかどうかを調べるアンケート調査を行い、手立ての効果について検証する。

問題を見いだす力について

「問題」について、筑波大学附属小学校初等教育研究会（1978）は、「ある事柄について、それを『問題』というのには『解決しなければならない』という意識が必要である。」「問題は、既知と未知の境目に成立し、全く解決できないような未知の事柄は、問題とは言い難い。」と述べている。また、井口ら（1986）によって作成された新理科教育用語辞典では、「先行経験とのずれ、類似現象の想起など、論理的、構造的に思考がなされ、何がどのようにおかしいのか、また解決へのある程度の見通しがたったときに、児童にとっての『問題把握』がなされたのである。」と示されている。さらに、「問題を見いだす」について解説では、「『自然に親しむ』とは、単に自然に触れたり、慣れ親しんだりするというのではない。児童が関心や意欲をもって対象と関わることにより、自ら問題を見だし、それを追究していく活動を行うとともに、見いだした問題を追究し、解決していく中で、新たな問題を見だし、繰り返し自然の事象・現象に関わっていくことを含有する。」と示されており、『比較する』とは、複数の自然の事物・現象を対応させ比べることである。比較には、同時に複数の自然の事物・現象を比べたり、ある自然の事物・現象の変化を時間的な前後関係で比べたりすることなどがある。具体的には、問題を見いだす際に、自然の事物・現象を比較し、差異点

や共通点を明らかにすることなどが考えられる。」と示されている。これらのことから、本研究では、問題を見いだす力を、表1のように捉えた。

表1 問題を見いだす力

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 複数の事物・現象を比較しながら対象と関わる中である事柄に対して解決への意欲をもつ力 ○ 先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのか把握する力 ○ 見いだした問題を追究し、解決していく中で、新たな問題を見いだす力 |
|--|

問題を見いだす力を育てる教材・単元構成や授業展開の工夫について

解説では、「児童に自然の事物・現象を提示したり、自然の中に連れていったりする際には、児童が対象である自然の事物・現象に関心や意欲を高めつつ、そこから問題意識を醸成し、主体的に追究していくことができるように意図的な活動の場を工夫することが必要である。」と示されている。また、単元構成について、新理科教育用語辞典では、「問題解決を進める中で、児童の認識の段階に即して、事物・現象の関係付け、意味付けを中心とした論理を構築することができるように単元の内容を構成することにより、自然の事物・現象について、単純化と統一という科学の本質に即して理解されることが期待される。」と示されている。さらに、授業展開について、日置(2007)は、「単元の途中や単元が終了したときに、これまで獲得した知を用いて今までと違った発想で自然の事物・現象をとらえていく。この『今度は?』『じゃあ、これは?』といったより強い問題意識が学んだことをもとに身の周りの自然に目を向け、新たな発見をしたり、さらなる働きかけをしたりするような『科学の日常化』の原動力となる。そこで、従来のように1単位時間の学習で問題を解決してしまうのではなく、その時間の最後に解決したことから、より強い問題意識を醸成する場を取り入れた展開をする必要がある。」と述べている。これらのことから、本研究では、教材の工夫を、児童が対象である自然の事物・現象に関心や意欲を高めつつ、そこから問題意識を醸成し、主体的に追究していくことができるような教材を提示することと捉える。また、認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を構築することができるように単元の内容を構成することで、学んだ内容をもとに新たな問題を見いだしていけるようにすることを単元構成の工夫と捉えた。さらに、学習の終末場面において、学んだことをもとに新たな問題意識を醸成させるための振り返りの場を設定することを授業展開の工夫とした。

問題を見いだす力が育つ過程と育った児童の姿について

問題を見いだす力が育つ過程を図1のように捉えた。まず、問題解決の過程の中の「自然に親しむ」場面で「教材の工夫」をし、主体的に複数の自然の事物・現象を比較して捉え、科学的に解決したいと思える事柄を見つけたり、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握したりすることができる。次に、結論を導出した後、「授業展開の工夫」として、学

習を振り返る場面を設定したり、「単元構成の工夫」をしたりすることで1つの結論が他のものでも成り立つかどうか考えたり、条件を変えたときの結果がどうなるのかについて考えたりすることができる。このような学習活動を繰り返し経験することで、問題を見いだす力が育っていくと考える。

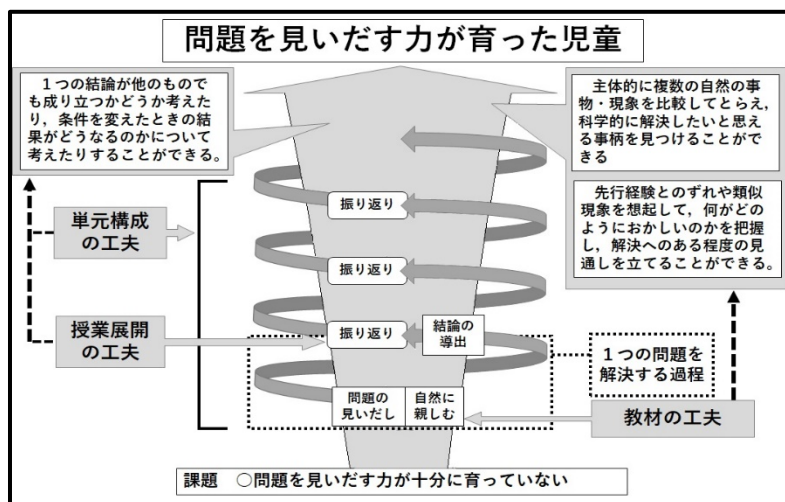


図1 問題を見いだす力が育つ過程

また、本研究では、問題を見いだす力が育った児童の姿を表2のように捉えた。このような姿を目指す児童の姿として、児童の変容を検証する。

表2 問題を見いだす力が育った児童の姿

- 主体的に複数の自然の事物・現象を比較して捉え、科学的に解決したいと思える事柄を見つけることができる。
- 先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握することができる。
- 1つの結論が他のものでも成り立つかどうか考えたり、条件を変えたときの結果がどうなるのかについて考えたりすることができる。

小学校第3学年「音の伝わり方と大小」における教材の工夫

主体的に複数の事物・現象を比較でき、それによって解決したいと思える事柄を見つけたりできたり、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握できたりするような教材を吟味し、児童に提示する。具体的には、「音が出るときに物が震えていること」を調べる学習の際に、導入の場面で「紐でつるして鳴らすトライアングルと、手で持って鳴らすトライアングル」を教材として提示する。この2つを鳴らす活動を設定することにより、児童は2つのトライアングルの音の聞こえ方の違いと、条件の違いを比較して対象と関わるようになり、問題を見いだすことができるようになる。また、「音が伝わる時に物が震えていること」を調べる学習の際には、図2のような「糸電話の受話器の片方をトライアングルにしたもの」を教材として用いる。

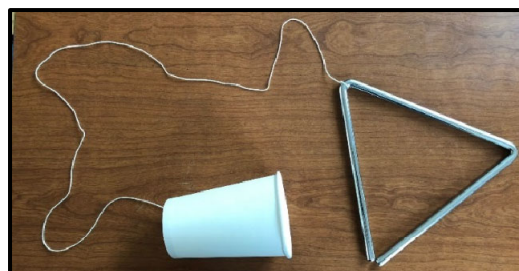


図2 糸電話の受話器の片方をトライアングルにしたもの

糸を張った状態でトライアングルを鳴らし、紙コップに耳を当てるとトライアングルの音がよく聞こえる。しかし、糸をたるませたり、糸を指で押さえたりすると聞こえない。このようなことを体験する場を設定することで、児童は、音の聞こえ方の違いと、条件の違いを比較して対象と関わるようになり、問題を見いだすことができるようになる。さらに、「空気が震えて音が伝わることを調べる学習の際には、「糸電話の糸を他の物にしたもの」

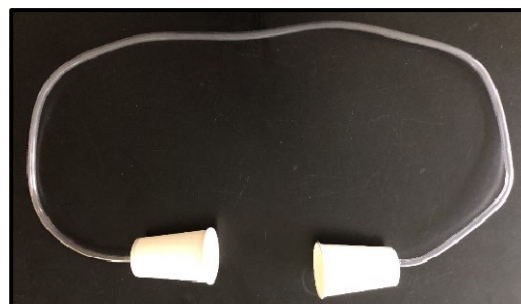


図3 糸電話の糸をホースに変えたもの

を教材として用いる。色々と試す中で、糸電話の糸を、毛糸やゴム、針金などにしても、それらが震えると音が伝わり、その震えを止めると音が伝わらなくなることを児童は捉えていく。そこで、図3のような「糸電話の糸をホースに変えたもの」を提示し、ホースの場合は、震えを止めても音が伝わることを捉えられるようにする。そうすることで、音の聞こえ方の違いと、条件の違いを比較して対象と関わるようになり、問題を見いだすことができるようになる。このような教材を提示して児童が問題を見いだす、という場面を繰り返し経験できるようにすることで、主体的に複数の自然の事物・現象を比較して捉え、科学的に解決したいと思える事柄を見つけたり、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握したりすることができるようになる。と考えた。

小学校第3学年「音の伝わり方と大小」における単元構成や授業展開の工夫

単元構成の工夫として、児童の認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を単純なものから複雑なものへと発展させて構築することができるように単元の内容を十分に吟味して構成する。また、授業展開の工夫として、学習の終末場面に、学んだことをもとに新たな問題意識を醸成させるための振り返りの場を設定する。その際、ノートに「もっと調べてみたいこと」を書くようにする。これらの手立てによって、学んだ内容をもとに主体的に新たな問題を見いだせるようにする。本単元で取り扱う主な内容は、「音が出るときに物が震えていること」、「音が伝わるときに物が震えていること」、「音の大きさが変わるとき、物の震え方が変わること」の3つである。この中で目を向ける必要のある要素が最も少なく単純な「音が出るときに物が震えていること」を単元の初めに扱う内容とする。ここでは、初めは、教材の工夫で述べたトライアングルについて調べ、その学習を振り返る中で、トライアングル以外の物へ目を向けた問題を見いだすことができる。次時では、導入の際に前時の児童の振り返りを取り上げ、様々な物を震わせて音を出す活動を行う。それにより「音が出るときに物が震えていること」を一般化できるようにする。次に、前の内容に加えて量的・関係的な視点が必要となる「音の大きさが変わるとき、物の震え方が変わること」を扱う。前時の活動の中で、児童は叩く強さによって音の大きさが変化することに気付く。その気付きを、振り返りの場で整理して、問題を見いだせるようにする。児童の振り返りを取り上げ、様々な物で音を出したときの物の震え方を調べる活動を行う。最後に、

「音が伝わる時に物が震えていること」を扱う。この内容は、「音が出るときに物が震えていること」が他の物にも伝わるということを捉える内容であり、前時の学習から主体的に問題意識をもつことが難しく、教師側から新たに教材を提示する必要がある内容である。また、目に見えない空気も扱うことから複雑な内容であると考え、最後に設定する。ここでは、教材の工夫で述べた「糸電話の受話器の片方をトライアングルにしたもの」を提示し、問題を見いだせるようにする。また、その学習の振り返りの中で、トライアングル以外のものでも成り立つか、糸以外の物でも震えれば音が伝わるかについて問題を見いだすことができると考える。次時では、導入の際に前時の児童の振り返りを取り上げ、糸電話の片方を様々なものに変えて音の伝わりを調べる活動を行う。その後、糸電話の糸を他の物に変えたもので、音の伝わり方を調べる活動を行う。その中で、教材の工夫で述べた「糸をホースに変えたもの」でも試すことで、空気に目を向けた問題を見いだすことができるようにする。これらの工夫によって、1つの結論が他のものでも成り立つかどうか考えたり、条件を変えたときの結果がどうなるのかについて考えたりすることができるようになると思える。

小学校第3学年「音の伝わり方と大小」における授業実践

1 単元名 音の伝わり方と大小

2 単元の目標

- 物から音が出たり伝わったりするとき、物が震えていることや、音の大きさが変わるとき、の震え方が変わることに理解することができる。 (知識・技能)
- 音を出したときの物の震え方を追究する中で、差異点や共通点を基に音の性質についての問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりすることができる。 (思考力・判断力・表現力)
- 音の性質について納得するまで追究する中で、自ら問題を見だし、解決しようとする。 (主体的に学習に取り組む態度)

3 単元の指導計画（7時間扱い）

時	学習活動	観点別評価			評価規準 (主な評価の方法)
		知	思	主	
1	トライアングルを鳴らしたとき、震えるかどうか調べる。		◎	○	・複数の物を鳴らしたときの様子や、先行経験などを比較して、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) ・音と物の震えについて進んで調べようとしている。(行動観察・記述分析)
2	様々な物を鳴らしたとき、震えるかどうか調べる。	○		◎	・音が出るときに物が震えていること理解している。(発言分析・記述分析) ・音と物の震えについて進んで調べようとしている。(行動観察・記述分析)
3	音の大小と震え方の関係について調べる。	◎	○		・音の大きさが変わるとき、物の震え方が変わることを理解している。(記述分析) ・音の大小と震え方とを関係付けて考え、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりすることができる。(記述分析)
4	トライアングルの音が糸を伝わるしくみについて調べる。		◎	○	・トライアングルの音が糸を伝わる時と伝わらない時の様子や、先行経験などを比較して、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) ・音が伝わるしくみについて進んで調べようとしている。(行動観察・記述分析)
5	様々な物と糸を繋いで、音が伝わるかどうか調べる。	○			・音が伝わる時に糸が震えていることを理解している。(発言分析・記述分析)

6	糸電話の糸を他の物に変えても音が伝わるか調べる。	○		・音が伝わる時に物が震えていることを理解している。(発言分析・記述分析)
7 時	ホースの中の空気が震えて音が伝わるかどうか調べる。	○	◎	・糸電話の糸をホースにしたものと先行経験を比較して、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析)

4 本時の指導

- 目 標 ・空気が震えて音が伝わっていることを理解することができる。(知識・技能)
 ・糸電話の糸をホースにしたものと先行経験を比較して、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりすることができる。(思考力・判断力・表現力等)

○展開

学習活動及び内容	指導の手だてと評価
<p>1 本時の学習問題を見いだす。</p> <p>ホースだと、手でおさえても音が伝わるのはどうしてだろう。</p> <p>2 予想を立てる。</p> <p>(1) 個人で予想をノートにまとめる。</p> <p>(2) 全体で話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホースは中に空気があるから、空気が震えて音が伝わっているのだと思う。 <p>3 予想を確かめる方法を考え、実験する。</p> <p>(1) 予想を確かめる方法について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホースの中に物を入れて、音を出したときに震えるかどうかを調べれば確かめられるね。 <p>(2) 実験を行い、結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホースの中に入れた物は震えていたね。 <p>4 結果を確認し、分かったことについて話し合う。</p> <p>(1) それぞれの班の実験結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの班も、ホースの中の物は震えたね。 <p>(2) 分かったことをノートにまとめ、全体で話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホースの中の空気が震えるから、手で押さえても音は伝わるのが分かった。 <p>5 本時の学習をまとめ、振り返りをする。</p> <p>ホースの中の空気がふるえるから、手でおさえても音は伝わる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音が聞こえるしくみが分かった。 ・空気がないところでは音が伝わらないのかどうか調べてみたい。 ・ホース以外でも、中に空気が入っているものなら手でおさえても音が伝わるかどうか調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「糸電話の糸をホースに変えたもの」を提示し、ホースの場合は、震えを止めても音が伝わることを捉えられるようにすることで問題を見いだせるようにする。 ・予想を発想できない児童には、糸・針金・ゴムと、ホースとではどんな違いがあるかと投げかけ、中が空洞になっていることに目を向け、空気存在に気付けるようにする。 ・予想を確かめる方法を発想できない児童には、空気の震えを目に見えるようにする方法はないかと投げかけ、物を入れる方法を発想できるようにする。 ・机間指導をすることで、児童が器具を適切に操作して実験に取り組めるようにする。 ・実験結果について全体で確認することにより、結果に客観性をもたせられるようにする。 ・本時の問題や予想、実験、結果を振り返ることで、分かったことを書く観点が明確になるようにする。 <p>◎糸電話の糸をホースにしたものと先行経験を比較して、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりしている。(思・判・表：ノート・発表)</p> <p>◎空気が震えて音が伝わっていることを理解している。(知・技：ノート・発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音の伝わり方についてもっと調べてみたいことはあるかと投げかけ、振り返りの時間を十分に確保することで、本時の学習について思い返したり、先行経験を思い出ししたりできるようにし、新たな問題を見いだすことができるようにする。

教材の工夫の効果についての結果と考察

主体的に複数の事物・現象を比較でき、それによって解決したいと思える事柄を見つけることができたり、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握できたりするような教材を提示して児童が問題を見いだす、という場面を繰り返し経験できるように本単元の学習を進めた。その効果を調べるためのアンケート調査を本単元の学習の事前（令和3年11月26日実施、第3学年1組31人）（以下「事前」という。）と事後（令和3年12月13日実施、第3学年1組31人）（以下「事後」という。）で行った。資料1は、アンケート調査の設問である。設問①は、主体的に複数の自然の事物・現象を比較して捉え、科学的に解決したいと思える事柄を見つけることができるようになったかどうかについて調査するために設定した。設問②は、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握することができるようになったかどうかをについて調査するために設定した。回答にあたっては、事前も事後も、アンケート調査実施直前に行った学習内容以外のことを対象として回答するように伝えた。図4はアンケート調査の結果と児童の変容をまとめたものである。設問①では、事前で、「身の回りの自然の物や、自然に起こることについて調べてみたいと思うこと」が「ない」と回答していた児童が12人見られたが、そのうち4人は、事後で「少しある」と回答するようになった。このことから、教材の工夫は、主体的に複数の自然の事物・現象を比較

資料1 アンケート調査の設問

- ① 身の回りの自然の物や、自然に起こることについて調べてみたいと思うことはありますか。あてはまるものを○でかこみましょう。
- たくさんある ややある 少しある ない
- ② ①で「たくさんある」、「ややある」、「少しある」と答えた人に聞きます。調べてみたいことはどんなことですか。下に書きましょう。

児童	①	②	③
あ	△→△	△→△	△→○
い	○→△	○→○	△→○
う	○→○	○→○	△→○
え	◎→◎	△→○	△→○
お	×→×	△→△	△→○
か	○→○	○→○	△→○
き	△→△	△→△	△→○
く	◎→○	○→○	○→○
け	◎→◎	△→○	△→△
こ	×→×	△→△	○→○
さ	△→△	○→○	○→○
し	×→×	△→△	△→△
す	○→○	○→○	○→○
せ	△→△	○→○	△→○
そ	×→△	△→○	△→○
た	△→△	△→△	△→△
ち	△→△	△→○	○→○
つ	×→×	△→△	△→△
て	×→×	△→△	△→○
と	×→△	△→○	△→△
な	◎→○	△→○	○→○
に	◎→◎	○→○	△→○
ぬ	×→×	△→△	△→△
ね	◎→◎	○→○	○→○
の	×→×	△→△	○→△
は	△→△	○→○	△→○
ひ	×→×	△→△	△→○
ふ	○→○	△→○	△→○
へ	×→△	△→○	△→△
ほ	○→○	△→○	○→○
ま	×→△	○→○	△→○

事前と事後の変容を、前→後で示した。
 は向上的変容が見られた箇所

- ① アンケート調査の設問①
 ◎：たくさんある ○：ややある
 △：少しある ×：ない
- ② アンケート調査の設問②
 ○：何がどのようにおかしいのかを把握することができている。
 △：何がどのようにおかしいのかを把握することができていない。
- ③ 振り返りの記述
 ○：単元の学習内容について、さらに調べたいことを記述できている。
 △：単元の学習内容について、さらに調べたいことを記述できていない。

図4 児童の変容と判断基準

して捉え、科学的に解決したいと思える事柄を見つけることができるようになるために、若干ではあるが有効だったと考える。また、資料2は設問②の事前と事後の回答の変容例である。

事前で解決への意欲を記述がなかった児童や、「調べてみたいと思うこと」はあっても、何がどのようにおかしいかを把握できていない記述をしていた児童が20人見られたが、そのうち8人は、資料2の児童のように事後で何がどのようにおかしいかを把握できた記述をするようになった。このことから、児童が関心や意欲を高めつつ、そこから問題意識を醸成し、主体的に追究していくことができるような教材の工夫は、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのかを把握することができるようになるためにも有効だったと考える。

資料2 設問②の事前と事後の回答の変容例

【事前】	植物や生き物などをじっくり見てみたい。
【事後】	生き物はどんな所が生きやすいのか、巣の中の様子などを調べたい。

単元構成や授業展開の工夫の効果についての結果と考察

児童の認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を単純なものから複雑なものへと発展させて構築することができるように単元の内容を吟味して構成したり、学習の終末場面に、「もっと調べてみたいこと」を振り返りとしてノートに書く場を設定したりして本単元の学習を進めた。その効果を調べるために、本単元の学習の事前と事後で、振り返りの記述を分析した(図4)。資料3は、事前と事後での振り返りの記述の変容例である。事前の、「太陽の光をしらべよう」の単元の学習の終末の振り返りでは、太陽の光に関する「もっと調べてみたいこと」を記述できた児童は9人だった。しかし、事後の本単元の学習の終末の振り返りでは、資料3の児童のように、音の伝わり方と大小について「もっと調べてみたいこと」を記述できた児童は23人だった。このことから、認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を構築することができるような単元構成の工夫や、学習の終末場面において、学んだことをもとに新たな問題意識を醸成させるための振り返りの場を設定する授業展開の工夫は、1つの結論が他のものでも成り立つかどうか考えたり、条件を変えたときの結果がどうなるのかについて考えたりすることができるようになるために有効だったと考える。

資料3 振り返りの事前と事後の記述の変容例

【事前】	とくにない。
【事後】	トライアングルを水の中で鳴らしても、音が伝わるかどうか調べたい。

おわりに

教材・単元構成や授業展開の工夫を通して、問題を見いだす力を育てる理科学習指導の在り方を追究した結果、次のことが明らかになった。

(1) 児童が関心や意欲を高めつつ、そこから問題意識を醸成し、主体的に追究していくことができるような教材の工夫は、主体的に複数の自然の事物・現象を比較して捉え、科学的に解決したいと思える事柄を見つけたり、先行経験とのずれや類似現象を想起して、何がどのようにおかしいのか

を把握したりすることができるようになるために有効だった。

(2) 認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を構築することができるような単元構成の工夫や、学習の終末場面において、学んだことをもとに新たな問題意識を醸成させるための振り返りの場を設定する授業展開の工夫は、1つの結論が他のものでも成り立つかどうか考えたり、条件を変えたときの結果がどうなるのかについて考えたりすることができるようになるために有効だった。

しかし、本単元の事前と事後で向上的な変容が見られなかった児童もいた。このような児童にも問題を見いだす力が育つように、どの単元においても、教材・単元構成や授業展開の工夫を図り、継続的に手立てを講じていきたい。

引用文献

- 日置光久・猿田祐嗣編著.2007.『シリーズ 日本型理科教育 理科の「授業を」どうつくるか—新しい理科授業論—』(東洋館出版) .
- 井口尚之編. 1986.『子どもの自然認識と指導のあり方 新理科教育用語辞典』(初教出版) .
- 文部科学省. 2017.『小学校学習指導要領解説理科編』(東洋館出版) .
- 筑波大学附属小学校初等教育研究会編著.1978.『問題解決とその評価』(泰流社) .