

3・4年理科学習指導案

積丹町立余別小学校

児童 3年生 4名 4年生 1名 計5名

1 単元名

ものあたたまり方

2 単元について

本単元では、子どもが金属、水および空気をあたためる活動を通して、その変化を調べ、金属、水および空気のそれぞれの変化の違いをとらえていく。調べる過程では、子どもの日常生活や既知の現象とも関連を図り、子どものもつ問題を大切に、身近な現象や身の回りにあるものを活用した問題解決ができるようにしたい。

子どもたちの実態としては、ものをあたためたりすることは日常的だが、熱の伝わり方を目で見る機会はほとんどないと言える。ものは順にあたたまるという見方や熱は上の方に向かって伝わっていく見方をしている子が多い。また、あたためたり冷やしたりすることにより、もののかさが変化することを認識している子は少ない。

そこで、本単元は、「金属、水、空気の性質とあたたまり方の関係」を学習する過程で、既知の現象や生活経験をもとにして、課題に対しての予想や、考えに至った理由を話し合わせ、子どもの見方や考え方の違いを大切に指導を展開するようにした。

具体的には、単元の始めに、身の回りにある金属、木、プラスチックなどでできた物を湯に入れ、そのあたたまり方を調べる活動を設定した。子どもたちは体感を通してそれぞれの物のあたたまり方の違いに気づき、金属や他の物の熱の伝わり方に着目するようになることを考える。

このように子どもの日常生活における見方や考え方を引き出すことで、身近なもので実験の工夫を図ったり、身の回りの道具の工夫に気づいていくのである。

さらには、学習したことを生かして、身の回りにある物のあたたまり方を利用した物を探したり、ものづくりをしたりして、子どもがこの単元でとらえた見方や考え方をより深められるようにする。

本単元を通して獲得した物のあたたまり方に関する学習の経験は、教室の中の特別なものとしなないようにしていき、実験を通して知り得た知識や経験は日常の生活の中によく見られ、私たちの生活をより豊かにするために役立っていることに気づかせていきたい。

中学年の子ども、とくに3年生にとっての理科とは生活科とは違った新鮮な気持ちで学習に臨むことができる教科である。目の前で展開される実験によっておこる事象の変化に接したときの子どもたちというのは、目を輝かせ、興味・関心を前面に出してくるものである。実験・観察を重視し、自分たちで考え学習を進めていこうという意欲を、教師が引き出ししていくことが大切である。サポート（教育的支援）については場面に応じて行うことを念頭におきながら、子どもたちが主体となった学習が展開されるようにしていきたい。

最後に、この単元では火を使って実験したり、熱した湯の様子を観察したりするなど危険が伴う実験もあるので、器具などの扱いには十分に注意し、落ち着いて確実に学習が進められるよう安全への配慮を常に怠らないようにしていくことが大切である。

3 児童の実態

(1) 学級の実態

与えられた課題に対して、進んで考えようとしたり、他者の考えを聞こうとする姿勢は見られるようになってきたが、自分の考えと比較して考えたりすることについては意識が薄い。児童を中心とした話し合い活動によって、それぞれの考えを比較したり、考えの違いを認め合ったりすることがある程度できるようになってはきたが、考えの練り合いに関しては高まりが乏しい状態であると言える。

理科の学習に対するアンケートを5月に実施した。その結果、「理科の時間は楽しいですか」という設問に対して全員が「とても楽しい」と回答しており、理科の学習に対する関心・意欲はきわめて高いことがわかる。また、観察や実験は好きではあるが「ふしぎだと思ふことを見つけ」「ふしぎなことについて、なぜかを考える」といった、自分で課題を見つけたり、問題意識をもつということに関しては、意欲が低いことがわかった。

学級全体的に間違っただけの発言や失敗をおそれる傾向が強く、「正答」を自分の中で導き出そうとする結果、話し合い活動に深まりが見られない場面が理科を含めた様々な学習活動において見られる。

問題意識を持ったり、観察・実験の計画を見通したりする力を身につけるためにも、本単元では日常生活の中でよく使われる物を教材として取り上げたり、五感を通して確かめたり、自分たちが不思議だなあと思うことを、実験によって確かめていくことが大切であると思われる。

本単元において子どもたちは、金属、水および空気をあたためたり冷やしたりする活動について、実験活動や話し合い活動を通して学んでいく。五感を使った実験を繰り返す中で、小さな不思議やつぶやきを学級全体の問題意識へと発展させ、「不思議だなあと思うことを実験によって確かめていく目」を育てていきたいと考えている。

なお、3年生の中の1名は本学級を所属学級とし、障がい児学級に籍をおいている。日常の理科の学習は、所属学級で行っており、理科に対する関心・意欲は高いが、理解に時間がかかる場面も見られるので、個別の支援（手だて）また評価規準の設定が必要である。

(2) 個別の実態

| | | |
|----|----|---|
| 学年 | 児童 | 関心・意欲・態度、科学的思考、観察・実験の技能・表現、自然事象についての知識・理解など |
| 3年 | A | ※削除 |
| 3年 | B | ※削除 |
| 3年 | C | ※削除 |
| 3年 | D | ※削除 |
| 4年 | E | ※削除 |

4 指導計画

(1) 単元の目標

金属、水および空気をあたためる活動を通して、金属、水および空気はあたためられるとその状態が変化することや、金属は熱せられた部分から順にあたためり、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまるというそれぞれのあたためり方の特徴について自分の考えをもち発表することができるようにする。

①観点別目標

◇関心・意欲・態度

- ・金属、水および空気をあたためたときの変化に関心をもち、進んで物のあたためり方や熱による変化を調べようとする。
- ・金属、水および空気のあたためり方を利用したものを作ったり、その性質を利用した身の回りのものについて見直したり気づいたりすることができる。

◇科学的な思考

- ・物の性質と温度変化を関係づけて考えることができる。
- ・金属、水および空気を熱したときの様子を比較して、物によるあたためり方の違いを考えることができる。

◇技能・表現

- ・加熱器具などを安全に操作し、金属、水および空気の体積変化やあたためり方の特徴を調べる実験やものづくりをすることができる。
- ・金属、水および空気の変化の様子やあたためり方の特徴を調べ、記録することができる。

◇知識・理解

- ・金属は熱せられた部分から順にあたたまることが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまるとを理解している。

②理科を通しての目標（つけたい力）

- ◇事象に対して疑問をもち、課題意識をもつことができる。
- ◇課題解決への見通しをもった観察・実験計画を立てることができる。
- ◇観察・実験を通して、課題を自力で解決することができる。
- ◇追究してきた課題に対し、自分なりの考察をすることができる。
- ◇調べたことをわかりやすいようにまとめることができる。
- ◇みんなにわかるように発表したり交流したりすることができる。
- ◇身につけた知識や技能を他者とのかわりや自分の生活の中で新たな活動として広げていくことができる。
- ◇学習の過程や成果を自己評価したり、次への意欲や目標をもったりすることができる。

(2) 単元の個別目標

| 氏名 | 目 標 | |
|--------|-----|---|
| A (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためたりする活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけ、発表したりしようとする。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためたりする活動について、実験を通して考えることができる。 |
| | 技 | ・実験の結果を自分の言葉で発表することができる。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら学習に取り組む。 |

| | | |
|--------|---|---|
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまること。 |
| B (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためたりする活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけたり、金属、水および空気の関係について進んで調べたり発表したりしようとする。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためたりする活動について、実験を通して比較しながら考え、自分の言葉でまとめ、発表することができる。 |
| | 技 | ・実験の結果からわかることを自分の言葉でまとめ、分かりやすく発表することができる。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら見通しをもって学習に取り組む。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまること。 |
| C (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためたりする活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけ、発表したりしようとする。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためたりする活動について、実験を通して比較しながら考え、自分の言葉でまとめ、発表することができる。 |
| | 技 | ・実験の結果を自分の言葉で進んで発表することができる。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら学習に取り組む。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまること。 |
| D (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためたりする活動を楽しむ。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためたりする活動を通して、それぞれの物には違いがあることにきづく。 |
| | 技 | 金属、水および空気をあたためたりする実験を友だちと協力して行うことができる。 |
| | 知 | 金属、水および空気にはあたため方に違いがあること。 |
| E (4年) | 関 | 金属、水および空気をあたためたりする活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけたり、金属、水および空気の関係について進んで調べたり、自分が知っていることを根拠として発表しようとする。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためたりする活動について、実験を通して比較しながら考え、自分の言葉でまとめ、わかりやすく発表することができる。 |
| | 技 | ・実験の結果からわかることを自分の言葉でまとめたり、友だちの発表を聞きながら自分の考えと比較したり、分かりやすく発表することができる。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら進んで学習に取り組む。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまること。 |

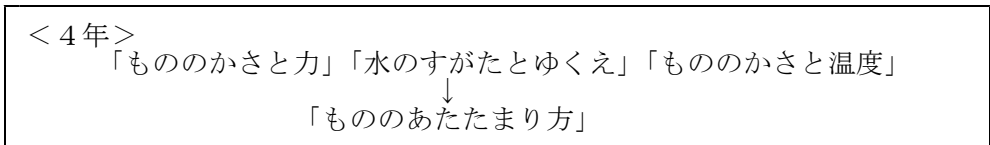
(3) 学年差による配慮事項

| 学 年 | 配 慮 事 項 |
|-----|--|
| 3年 | ○実験・観察の目的や方法を理解して観察・実験を進め、結果をまとめることができるように支援する。(比較しながら実験を進めることができる) ○上学年の発表を聴きながら、自分の考えと比較しながら話し合いを行ったり発表に結びつけることができるようにさせたい。 |
| 4年 | ○実験・観察の目的や方法を理解して観察・実験を進め、結果を導き、わかることに結びつけることができるように支援する。(事象の変化と関係する要因を抽出してわかることを引き出すことができる) |

○既習の学習や前学年での学習活動を活かしながら観察や実験の計画を立てたり、発表に結びつけたりすることができるようにさせたい。

(4) 単元の系統

上学年の児童（4年生）は昨年度（A年度）、「もののかさと力」「水のすがたとゆくえ」「もののかさと温度」の単元を学習しているので物質の体積変化や温度変化に関連した学習についての知識を習得しているが、下学年（3年生）については初出である。



(5) 本単元までの既習事項及び本単元における実験道具（器具）やその操作等

【本単元までの既習事項】

- 「もののかさと力」・・・空気や水の性質について知る
- 「水のすがたとゆくえ」・・・水のすがたの変化について知る
- 「もののかさと温度」・・・空気や水、金属はあたためたり冷やしたりするとそのかさが変化すること

【本単元における実験道具（器具）および必要な操作】

| | |
|--------------|---|
| 実験道具 (器具) | ・スプーン（様々な種類の物） ・コップ ・ビーカー ・ポット |
| | ・鉄製スタンド ・アルコールランプ ・金属（銅）の棒と板 ・ろうそく |
| | ・マッチ ・燃えさし入れ ・金属製のトレイ ・ぬれ雑巾 |
| | ・サーモテープ ・試験管 ・おがくず（またはみそ）・試験管ばさみ ・プラスチックの板 ・三脚 ・三角架 ・棒温度計 ・電熱器 ・線香 |
| 必要な操作 | ・火をつける、消す ・アルコールランプの使い方 |

(6) 指導計画（全9時間）・・・本時1／9時間目

| | 学 習 活 動 | 時間 | 評価の観点・留意事項 |
|----------|---|----|---|
| 第一次 ① | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">身近な物のあたたまり方を調べよう</div> ○いろいろな種類の物を湯に入れてあたたまり方を調べる。 ○いろいろな気づきを話し合い、物によるあたたまり方の違いを考えたり発表したりする。 | ① | 関①② いろいろな物のあたたまり方に違いがあることに興味をもつことができる。 (発言分析・行動観察) 関①② 金属は熱いものにふれていないところも熱くなることに興味をもち、進んで金属のあたたまり方を調べようとする。 (発言分析・行動観察) |
| 第二次 ② | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">金属のあたたまり方を調べよう</div> ○金属を熱して、あたたまっていく様子を調べる。 | ② | 科① 金属はあたためられたところから順にあたたまっていくという見方や考え方ができる。 (発言分析・記録分析) 技①② アルコールランプを正しく使って金属のあたたまり方を調べ、結果を記録することができる。(行動観察・記録分析) 知② 金属は熱せられた部分から順にあたたまることを理解している。(記録分析) |
| 第 | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">水や空気のあたたまり方を調べよう</div> | | 技①② 水のあたらられていく様子や動きを観察し記録することができる。 |

| | | |
|----|---|--|
| 三次 | ○水の入ったビーカーをあたため、水のあたためり方を調べる。 ○空気のあたためり方を調べる。 ⑥ ○物のあたためり方を利用したものづくりをする。 | ⑥ 科① あたためられた水は、あたためられると上に移動し、冷たい水が下に移動し全体があたたまっていくという見方や考え方ができる。(発言分析・記録分析) 科② 空気も水と同じように、あたためられると上に移動し、全体があたたまっていくことに気づく。(発言分析・記録分析) |
|----|---|--|

5 本時の展開

(1) 本時の目標

- ◇物のあたためり方について調べる実験を通して、気づいたことを相手にわかるように発表したり交流したりすることができる。
- ◇物のあたためり方に興味・関心をもち、進んで実験を行う。
- ◇金属は熱を伝えやすいことについて理解する。

(2) 学習の展開 (本時 1/9)

◎は評価の観点

| | 子どもの活動と意識の流れ | 教師の支援・手だて | 一人ひとりへの配慮・評価 |
|------|--|--|--|
| 課題設定 | <p>※湯をはったボールでチョコレートを湯煎し、形を変化させる様子を見る。 湯の熱がチョコレートに伝わり、チョコレートの形が変化する様子を導入実験とする。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">物をあたためるときには金属の物がよく使われます</div> <p><疑問></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">なべやフライパンに金属を使っているのはなぜだろう？</div> <p>○これまでの生活経験をもとに金属が、なぜなべやフライパンに使われているのかについて話し合う。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <ul style="list-style-type: none"> ・火にかけても、もえない物を使っているからだよ ・金属はわねにくいから使われるんだよ。 ・金属はあたためやすいからだよ。 </div> <p><課題></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">いろいろな物の温まり方を調べよう。 熱くなるのがはやいのは何でしょう？</div> | <p>◇これまでの生活経験のもとに、子どもたちと話し合いを進める。</p> <p>◇金属はあたためやすいのではないかという考えにつなげるように支援する。</p> | <p>◎交流場面での発言内容の評価 (発言分析)</p> <p>児童Dへの個別支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湯煎の様子をよく見るように言葉をかける。 ・自分の経験を思い出すように言葉をかける。 |
| 解決努力 | <p><実験方法(調べ方)></p> <p>○熱湯の中に金属、せとも、プラスチック、木のスプーンを入れる。</p> <p><予想></p> <p>○金属がはやく熱くなる。 ○せともは少し熱くなる。 ○プラスチックと木は熱くならないので手で持てる。</p> <p><実験></p> <p>○それぞれのスプーンを熱湯の入った入れ物の中に入れてみ</p> | <p>◇実験をイメージさせる図の提示</p> <p>◇手で持つところが熱くなるのがはやいものを予想させる。</p> <p>◇スプーンがどのように熱くなるのか、またどの部分から熱くなるのかという考えも引き出すようにする</p> <p>◇手でさわったときの感じをノートに言葉で記録させる。</p> | <p>◇実験方法は教師が提示する。</p> <p>◎交流場面での発言内容の評価 (発言分析)</p> <p>◇疑問の段階での交流と結びつけるように支援する。</p> <p>◇湯の扱い方について安全指導を十分</p> |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| | る。 ○数分後にそれぞれをさわって熱くなったもの確かめる。 | ◇さわったときの子どもたちのつばやきを全体に伝えるようにする。 | 行う。 ◎実験場面での行動観察の評価 (行動分析) |
| 定着 | <実験の結果> ○金属のスプーンが一番熱くなった。 | ◇ノートに記録したことをもとにして、それぞれのあたたまり方について発表させる。 | 児童Dへの個別支援 ・一番熱くなったものは何か確かめる。 ・ノートに記録するようにさせる。 |
| 習熟・応用 | <実験の結果からわかることを考える> ※はじめの「疑問」に振り返ってわかることをまとめるようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ・金属は熱をよく伝えるので、なべややかんやフライパンなどに使われている。しかし、熱をよく伝えると手で持つところも熱くなるので、持つところには木やプラスチックなどを使っている。 </div> ○実験を通して気づいたことや実験をおこなった感想をノートに書く。時間があれば発表し交流する。 ○次時は金属のあたたまり方について詳しく調べていくことを知らせる。 | | ◎交流場面での発言内容の評価 (発言分析) ◇友だちの発表と自分の考えを比べながら聴く。 ◇わかることや気づいたことを相手に分かるように伝えることができる。 |

(3) 本時の評価

- ◇物のあたたまり方について調べる実験を通して、気づいたことを相手にわかるように発表したり交流したりすることができたか。
- ◇物のあたたまり方に興味・関心をもち、進んで実験を行うことができたか。
- ◇金属は熱を伝えやすいことについて理解することができたか。

6 単元の評価

(1) 単元の個別評価

◇個別評価

| 氏名 | | 評価事項 |
|--------|---|---|
| A (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためる活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけ、発表したりしようとすることができたか。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためる活動について、実験を通して考えることができたか。 |
| | 技 | ・実験の結果を自分の言葉で発表することができたか。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら学習に取り組むことができたか。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまることが理解できたか。 |
| B (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためる活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけたり、金属、水および空気の関係について進んで調べたり発表したりしようとすることができたか。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためる活動について、実験を通して比較しながら考え、自分の言葉でまとめ、発表することができたか。 |
| | 技 | ・実験の結果からわかることを自分の言葉でまとめ、分かりやすく発表することができたか。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら見通しをもって学習に取り組むことができたか。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまることが理解できたか。 |
| C (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためる活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけ、発表したりしようとすることができたか。 |

| | | |
|--------|---|---|
| | 科 | 金属、水および空気をあたためる活動について、実験を通して比較しながら考え、自分の言葉でまとめ、発表することができたか。 |
| | 技 | ・実験の結果を自分の言葉で進んで発表することができたか。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら学習に取り組むことができたか。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまることが理解できたか。 |
| D (3年) | 関 | 金属、水および空気をあたためる活動を楽しむことができたか。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためる活動を通して、それぞれの物には違いがあることに気づくことができたか。 |
| | 技 | 金属、水および空気をあたためる実験を友だちと協力して行うことができたか。 |
| | 知 | 金属、水および空気にはあたたまり方に違いがあることが理解できたか。 |
| E (4年) | 関 | 金属、水および空気をあたためる活動を楽しむとともに、その不思議さやきまりを見つけたり、金属、水および空気の関係について進んで調べたり、自分が知っていることを根拠として発表しようとすることができたか。 |
| | 科 | 金属、水および空気をあたためる活動について、実験を通して比較しながら考え、自分の言葉でまとめ、わかりやすく発表することができたか。 |
| | 技 | ・実験の結果からわかることを自分の言葉でまとめたり、友だちの発表を聞きながら自分の考えと比較したり、分かりやすく発表することができたか。 ・実験の目的を理解し、実験方法を考えながら進んで学習に取り組むことができたか。 |
| | 知 | ・金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまることが理解できたか。 |

◇単元の評価規準

| 単元の評価規準 | |
|--------------------|--|
| 単元のねらい | 児童が日常経験している素材を用いながら、水や金属のあたたまり方の違いについて気づかせる。さらには、空気のアたたまり方を水や金属と比較しながら追究していく活動に発展させ、水、金属、空気のアたたまり方の共通性や相違性について気づかせる。 |
| 自然事象への 関心・意欲・態度 | ①金属、水および空気をあたためたときの現象に興味・関心をもち、進んで物の温度に対する性質の違いを調べようとする。 ②物のあたたまり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとする。 |
| 科学的な思考 | ①物の性質と温度変化を関係付けて考えることができる。 ②金属、水および空気を熱したときの様子を比較して、物によるあたたまり方の違いを考えることができる。 |
| 観察・実験の技能・表現 | ①加熱器具などを安全に操作し、金属、水および空気のアたたまり方の特徴を調べる実験やものづくりをすることができる。 ②金属、水および空気のアたたまり方の特徴を調べ、記録することができる。 |
| 自然事象についての 知識・理解 | ①金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまることが理解している。 |