**第４学年２組　理科学習指導案**

# 単元名

物のあたたまり方

# 単元について

1. 児童は、これまでに日常生活において、暖房の温かい空気が上に行くことや、フライパンなどの金属が温めた部分から順に温められていくことを生活経験として感じている。しかし、それらは経験的な感覚であり、それらを実験等で調べて知識として習得している児童はほとんどいない。また、加熱器具を用いた実験は本単元が初めてであり、初めての実験器具を使用することに対して意欲的で、強い関心をもって学習することができる。
2. 本単元では、金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにすることがねらいである。
3. 展開に当たっては、第一次では、まず金属の温まり方を取り上げ、「金属はどのようにあたたまるのだろうか」という問題をつくる。ここでは加熱器具が正しく使えることができるようにすることと、金属棒と金属板の温まり方について、生活経験や実験結果をもとに予想を図で表すことができるようにする。次に第二次では、水の温まり方について取り上げ、まず「水はどのようにあたたまるのだろうか」という問題をつくる。示温インクをいれた試験管の水を温めることで温められた水が移動することに気づくようにする。ここで「温められた水は、どのように動くのだろうか」という新たな問題をつくる。試験管よりも大きい、ビーカーの水に示温インクを入れ、児童がビーカーの中の水の温まり方を水の動き方に関連付けて考え、図を用いて説明できるようにする。第三次では、空気の温まり方について取り上げ、水の温まり方と関連付けて予想し、それらを確かめるために調べる順序や実験の方法を工夫しながら調べ、記録できるようにする。単元の最後には、金属・水・空気の温まり方を比べ、実験結果を考察して理解の定着を図る。
4. 本時では、前時に作った「金属はどのようにあたたまるのだろうか」という問題とそれに対する予想について、金属棒を温める実験を行い、結果・考察をまとめていく。まず、前時に作った問題と予想を確認して、自分がどのような予想を立てたのかを振り返る。次に、ロウを塗った金属棒を温める実験を行う。この時、加熱器具を使用した実験が初めてであることからその使用方法について確認を行う。また、実験では金属棒が地面に平行な場合と傾いている場合の2種類を行う。その後、実験の結果をまずは自分でまとめ、その後班ごとにホワイトボードにまとめて共有をする。ホワイトボードにまとめる作業を行うことで結果の書き方に悩んでいる児童についても、実験結果の確認ができるようにする。最後に、考察として問題に対する答えと、そうかんがえた根拠についてまとめる。最後に前時にやったアイスクリーム用スプーンの事例についても触れることで前時との一貫性を持てるようにする。
5. この学習は、中学校第一学年「状態変化」の学習につながる。

# 単元の目標（評価規準）

金属や水、空気の温まり方に興味・関心をもち、金属、水、空気の熱した部分と温まり方の変化の様子とを関連付けて調べる活動を通して、金属は熱せられた部分から順に温まること、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まることをとらえられることができるようにする。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 自然事象への  関心・意欲・態度 | 科学的な思考・表現 | 観察・実験の技能 | 自然事象についての  知識・理解 |
| 評価規準 | 金属や水、空気の温まり方に興味をもち、加熱器具を安全に使用して温まり方を調べ、結果を記録したり、実験方法を考えたりしようとしている。 | 金属や水、空気の温まり方について、生活経験や他の実験結果をもとに予想を立てて自分の考えを表現したり、金属・水・空気の温まり方を関連付け、図などを活用しながら説明したりしている。 | 加熱器具を正しく使用して、金属・水の温まり方について調べ、示温インクやおがくずの動きや変化を観察、記録したり、空気の温まり方について実験方法を工夫しながら調べ、記録したりしている。 | 金属は熱した一部分から順に温まっていくことと、水や空気は熱した部分が移動して全体が温まっていくことを理解している。 |

# 単元の指導計画（14時間扱い）

第一次　金ぞくのあたたまり方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5時間

第二次　水のあたたまり方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5時間

第三次　空気のあたたまり方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4時間

# 本時の学習内容 （第一次　本時2／5時）

1. 目標

|  |  |
| --- | --- |
| 〔観察・実験の技能〕 | 加熱器具を正しく使用して、金属の温まり方を調べ、結果を記録している。 |
|  | ［記録・行動観察］ |

1. 準備

金属棒（アルミ・鉄）　ロウソク　スタンド　実験用ガスコンロ　雑巾　ホワイトボード

1. 前時までの活動

アイスクリーム用スプーンの事例から「金属は、どのようにあたたまるのだろうか。」という問題を作り、それらに対して予想を立てた。また、加熱器具の使用方法についても前時で学習を行った。

1. 展開 （◆教師の支援）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学習活動 | 児童の活動と教師の支援 | 留意点・評価の観点 | 時間 |
| 1. 前時の学習でつくった問題と、自分の立てた予想について確認する。 | T1 加熱器具を使用するときに気を付けることは何ですか。   * 机の上をきれいにする。 * やけどに注意する。   金ぞくは、どのように温まるのだろうか。 | * 時間短縮のため、実験で使用するものは事前に必要数だけ用意しておく。 | 5′ |
| 1. 実験方法と加熱器具の使い方について確認を行い、実験をする。 | T2ガスコンロを使うときの大事なポイントは何ですか。   * ガスボンベをしっかりはめる。 * ガスコンロの位置は必ず机の真ん中にする。 * 長い髪・長い袖は結んだりめくったりする。 * 実験で見るべきポイントについて全体で確認することで、結果の見取りをしやすくする。 | * 加熱器具の使用方法について、危険が伴うこと、加熱器具を使った実験が初めてであることから、使い方と約束について確認する。 * 準備が整った班から教師が確認を行う。 * 比較的早く変化が始まるので、火をつける前に記録の用意をするように指導しておく。 * アルミと鉄の比較のため、加熱時間を教師が測定し、全班同じ時間加熱する。   〔観察・実験の技能〕  加熱器具を正しく使用して、金属の温まり方を調べ、結果を記録している。  ［記録・行動観察］ | 15′ |
| 1. 結果を書いて共有する。 | T3実験の結果はどうなりましたか。   * 温めたところから順番にロウがとけていった。 * まんなかを温めたときには、両側に同じくらいの速さでとけていった。 * 金属棒をかたむけても、両側に同じくらいの速さでとけた。 * アルミはほとんどのロウがとけた。 * 鉄は、まんなかからはしっこまでの半分くらいまでとけた * 結果をホワイトボードに班ごとにまとめることで、結果の共有をしやすくし、結果の書き方で悩んでいる児童にヒントになるようにする。 | * 実験時間と結果を考える時間の間に声掛けを行い、実験の片づけも同時に行う。 * 結果を班ごとにホワイトボードにまとめさせ、他の人に発表するときには前に持ってこさせる。 * ホワイトボードには結果の図が描けるようにプリントを貼っておく。 | 15′ |
| 1. 考察をする。 | T3実験の考察はどうなりましたか。   * 金属は、温めたところに近いところから順番に温まっていく。なぜなら、ロウソクが温めたところから順番にとけたから。 * 金属の温まり方は傾けても同じ。なぜなら、平らな場合でも傾けた場合でも同じようにロウが溶けたから。   　金属は温めた場所から順にあたたまっていく。この時、金属をかたむけても、鉄やアルミでも温まり方は同じである。あたたまる速さは、アルミのほうが速い。   * 金属の材質が違っても温まり方は同じ。なぜなら、ロウがとけた順番は同じだったから。しかし、温まる速さには違いがある。 | * 考察には「金ぞくは」と「なぜなら」という書き出しだけを板書しておき、考察の書き出しを支援する。 * アルミと鉄の比較において、途中までしかロウがとけなかった場合、その先も同じように温まるのかという予想までさせる。 * 最後に問題をつくる段階   で取り上げたアイスクリーム用スプーンについて触れ、実験の一貫性を持たせる。 | 10′ |

# 備考

在籍児童数 35名

# 板書計画

（図）

10/

　2

(月)

天気

〇℃

□％

金属はどのようにあたたまるのだろうか。

⚠ガスコンロの使い方

* ガスボンベはしっかりつける。
* ガスコンロは机の真ん中

結果

（図）

（図）

アルミ

アルミ

アルミ

鉄

鉄

鉄

* 温めたところから順番にロウがとけていった。
* まんなかを温めたときには、両側に同じくらいの速さでとけていった。
* 金属棒をかたむけても、両側に同じくらいの速さでとけた。
* アルミはほとんどのロウがとけた。
* 鉄は、まんなかからはしっこまでの半分くらいまでとけた。

考察

金ぞくは、温めたところに近いところから順番に温まっていく。かたむけても、鉄とアルミでも温まり方は同じである。なぜなら、すべての実験で温めたところに近いところからじゅんばんにロウがとけたから。しかし、あたたまる速さは鉄よりアルミのほうが速い。