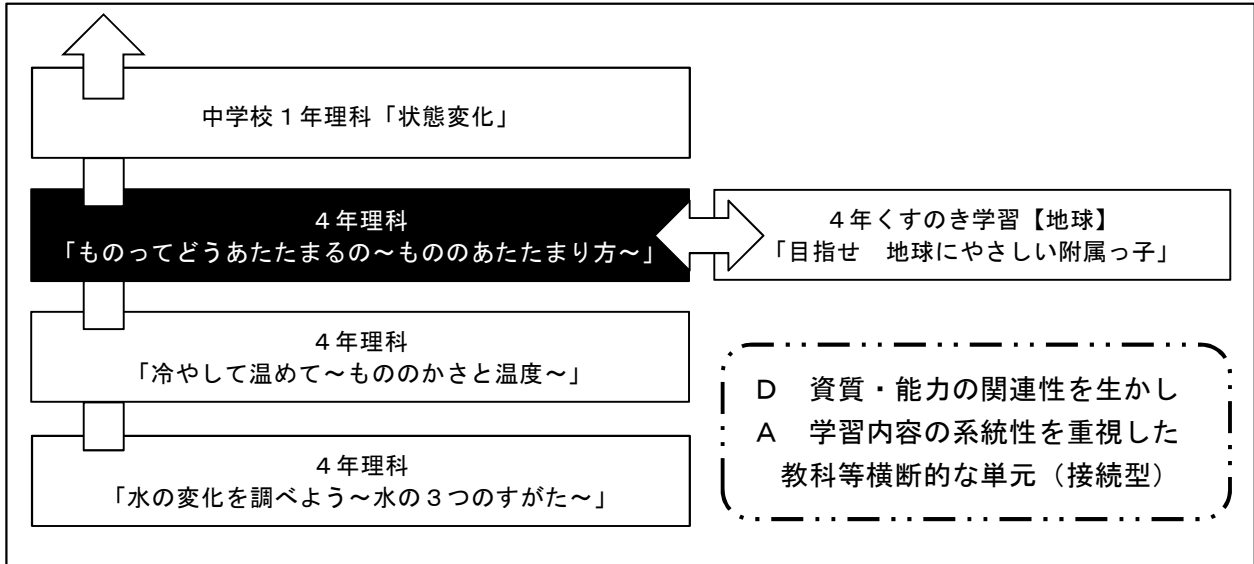


第4学年星組 理科（+くすのき学習【地球】）

「ものってどうあたたまるの～もののあたたまり方～」

指導者 金井 慎吾

1 単元全体構想図



2 単元構想について

本単元は、D「資質・能力の関連性」を生かし、A「学習内容の系統性」を重視した単元である。

資質・能力とは、理科の「自然の事物・現象と既習の内容や生活経験とを関係付ける力」とくすのき学習の「情報活用能力」であり、学習内容とは、「金属、水、空気の性質」である。

子どもたちにとって、金属や水、空気は身近な物であり、生活の中で金属製の物を触ったときに熱いと感じたり、別の部屋へ移動したときに気温の差を感じたりする機会が多い。また、これまでに第4学年「水の3つのすがた」「ものの温度と体積」では、水などを温めたり冷やしたりすることによって、気体や固体に変化したり体積が増減したりすることについて学習している。しかし、子どもたちは普段の生活において金属などを温めたときに、全体的な温度の上がり方や体積の変化などには注目するが、部分ごとの温度の違いを意識することは少ない。

くすのき学習【地球】では「目指せ 地球にやさしい附属っ子」という環境に関する学習を行う。その中で、体験活動や他教科等で得た知識や技能から必要なものを選択し、環境を守るための実践に活用する力と、理科で生活や既習の知識や技能を生かして問題に対する予想を考えたり、実験に生かしたりする力が相互に高め合えると考え、本単元を構想した。

具体的には、理科では金属などの温まり方の予想とその根拠について、くすのき学習【地球】では、環境を守るためになぜそれを行うのか、その結果どうなるのかをグループで話し合う場面を設定する。相手に自分の考えを伝えたり、相手の話を最後まで聞き、分かりにくい場合は質問したりすることで、金属などの温まり方について、グループの友達がどのような生活経験や既習の内容をどのように生かして予想しているのかを理解し合うことができ、それを基により明確な視点を持って実験を行うことができるようになることを考える。

理科の金属、水、空気の性質についての学習では、予想とその根拠を基に、全体だけでなく部分にも注目しながら金属などの温まり方を調べる活動を行う。部分に注目して温まり方を予想し、その根拠についてグループで話し合ってから実験を行うことによって、金属、水、空気を全体的にだけ見ていたときには気付くことがなかった性質の違いに気付くようになることを考える。そして、全体だけでなく部分にも注目できるようになることは、今後の問題発見や観察、実験に生かされていくと考える。

3 単元のねらい

- 金属などの熱の伝わり方について理解するとともに、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付ける。
- 既習の内容や生活経験を基に、金属などの温まり方について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する。
- 金属などの熱の伝わり方について追究する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養う。

4 単元の展開（全9時間）

場面	子どもの課題意識と主な学習活動	評価の規準	時間
出 合 い	<p>野菜を炒めるときに混ぜるのはなぜか考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 野菜を炒める活動を通して、熱したフライパンの温まり方を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ● フライパンを熱し、その温まり方を考える活動を通して、物の温まり方について主体的に問題解決する気持ちを高めている。 	1
追 究	<p>金属・水・空気の温まり方を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 金属の温まり方を様々な方法で調べる。 ○ 水の温まり方を様々な方法で調べる。 ○ 空気の温まり方を様々な方法で調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 金属の温まり方について、複数の実験結果と生活経験、既習事項を関係付けて考え、表現している。 ● 水の温まり方について、複数の実験結果と生活経験、既習事項を関係付けて考え、表現している。 ● 空気の温まり方について、複数の実験結果と生活経験、既習事項を関係付けて考え、表現している。 	7 本 時 その5
振 り 返 り	<p>エネルギーを節約する方法を考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ それぞれの物の温まり方の活用例から、学校や家庭でのエネルギーの節約方法を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 活用例や生活経験を基に、学校や家庭でできるエネルギーの節約方法を考え、実践しようとしている。 	1

5 単元における指導と評価の工夫

場面	三つの場面ごとの指導と評価の工夫
出 合 い	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際に実験用ガスコンロとフライパンを使って野菜を炒める活動を通して、何気なく行った野菜を混ぜることの目的に意識が向けられるようにする。 ・ 熱し始めたフライパンの反対側を触っても熱くないかどうかを考えることによって、金属の温まり方を調べる活動につなげる。 ・ フライパンを熱する活動を通して感じていることや疑問に思っていることを、様態や学習日記などから見取る。
追 究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 相手に自分の考えを伝えたり、相手の説明が分かりにくい場合は質問したりすることで、どのような生活経験や既習事項を生かして、どのような根拠を基に金属などの温まり方を予想しているかを理解し合う時間を保障する。 ・ 部分に注目して金属などの温まり方を表現しているノートを紹介し、他の子どもがそれを生かして予想や実験結果などを分かりやすく伝えることに生かせるようにする。 ・ 友達と自分の考えを伝え合いながら問題解決することのよさについて感じられているかを、活動写真やノート記録、学習日記などから見取る。
振 り 返 り	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固体、液体、気体の違いを考えながら、それぞれの温まり方の違いを比較することができるようにする。 ・ 物の温まり方の身近な活用例を紹介し、それを基にそれぞれの温まり方の違いを考えながら、学校や家庭でできるエネルギーの節約方法を考え実践することができるようにする。 ・ 二つの物を組み合わせるとそれぞれの温まり方の違いを生かしたり、固体ごとの温まり方の違いを活用したりしている例などから、新たな視点を持ち自然を見詰めている姿を、様態や学習日記などから見取る。

6 本時の授業（6／9）

- (1) 日時 平成31年2月1日（金）9:30～10:15
- (2) 場所 第2理科室
- (3) ねらい 水の温まり方について、既習の内容と複数の実験結果とを関係付けて考え、表現することができる。
- (4) 準備物 コレクションケース、仕切り板、サーモインク（温かいもの、冷たいもの）、メスシリンダー、電子ばかり、電気ポット
- (5) 展開

学習活動	予想される子どもの意識の流れ	指導（○）と評価（●）
1 前時までの実験を振り返る。	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">水はどのように温まっていくのだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水がぐるぐる回って全体が温まっていく。 ・ 温められた水が上に集まる。 	○ 前時までに調べた水の温まり方に対する考えのずれを明らかにすることで、本時の実験の動機付けを行う。
2 温かい水と冷たい水の間の仕切り板を外すとどうなるかを予想し実験する。	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">温かい水と冷たい水を一緒に入れるとどうなるのだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水は移動するから、すぐ混ざると思うよ。 ・ 水を温める実験では上から温まっていたから、温かい水が冷たい水の上に行くんじゃないかな。 ・ 水を温めた実験のように、表面に温かい水が移動して、上にたまっていくと思う。 	○ 水を熱するのではなく始めから温かい水と冷たい水を入れることで、水の温度による違いに注目できるようにする。 ○ 相手に自分の考えを伝えたり、相手の説明が分かりにくい場合は質問したりすることで、友達の予想とその根拠を理解し合う時間を保障する。
3 これまでの実験結果などを基に、水の温まり方を考える。	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">結果を基に水の温まり方を考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温かい水が上に行くというより、冷たい水が重くて下に沈んでいくんだな。 ・ 温められた水は軽くなって上に行くんじゃないかな。 ・ 水を温めると体積が増えるから、同じ体積で比べると温かい水は軽いと思う。 	○ 実験結果から、なぜ温かい水と冷たい水がはっきり上下に分かれたかを考えることで、水は循環しながら温まるのではないこと、水は温度によって重さが違うことに気付けるようにする。
4 温かい水と冷たい水の重さを比べる。	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">温かい水と冷たい水の重さを比べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重さを比べるときは、体積を同じにしないといけない。 ・ 見た目は同じなのに、重さが違うなんて不思議だな。 ・ 温かい水の方が軽いから、上に浮いてくるんだね。 	○ 水の温度以外の条件を同じにして重さが比べられるように、教師が実験を行う。 ○ 前時までの実験を温かい水と冷たい水の重さの違いという視点で振り返り、水の温まり方について考えられるようにする。
5 学習の振り返りをする。	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">水は温まると軽くなるから、温められた水は上に移動するのだな。</p>	● 水の温まり方について、既習の内容と複数の実験結果とを関係付けて考え、表現することができたか。 <div style="text-align: right;">[様態・ノート]</div>

7 評価の具体的な方法

「出会い」、「追究」、「振り返り」の各場面において、【心性】は主に様態の観察や授業中の活動写真を、【知性】は主にノート記録や学習日記を活用しながら、子どもの〈自己効力感〉が高まっているかを見取る。

(1) 「出会い」の場面

	【心性】	【知性】
視点	「不思議だなあ」「なぜだろう？」と面白さや不思議さを実感できているか。	主として、自然にかかわろうとする力が発揮されているか。
高まっている姿と見取る方法	○ 野菜を混ぜながら火を通す活動を通して、その意味を考え、フライパンの温まり方に注目している。 〔様態・活動写真・学習日記〕	○ 野菜を温めるときに混ぜることや、野菜の温まり方の違いから、フライパンの温まり方を予想し調べようとしている。 〔様態・学習日記〕

(2) 「追究」の場面

	【心性】	【知性】
視点	人とかかわり合うことやつながり合うことの大切さや心地よさを実感できているか。	主として、自然を人と追究する力が発揮されているか。
高まっている姿と見取る方法	○ 相手に自分の考えを伝えたり、相手の説明が分かりにくい場合は質問したりしている。 〔様態・活動写真・学習日記〕 ○ それぞれの予想や根拠を大切にしながら、協力して金属などの温まり方を調べている。 〔様態・活動写真・学習日記〕	○ 自分たちの予想が正しいことを証明するための実験方法を仲間と考え、調べている。 〔ノート記録・学習日記〕 ○ 実験結果を分かりやすく表現している友達の手紙を参考にしながら、自分の考えを表現している。〔様態・ノート記録〕

(3) 「振り返り」の場面

	【心性】	【知性】
視点	新たな視点で自然を見詰めることの驚きや喜びを実感できているか。	主として、自然について自己と対話する力が発揮されているか。
高まっている姿と見取る方法	○ 金属、水、空気の温まり方の違いを、それぞれの性質の違いを基にして考えている。 〔様態・学習日記〕 ○ 金属、水、空気から固体、液体、気体へと見方に広げ、身の回りの物の温まり方を考えている。〔様態・学習日記〕	○ 物の温まり方について学習したことを生かして学校や家庭でできるエネルギーの節約方法を提案している。 〔ノート記録・学習日記〕 ○ 二つの物を組み合わせてそれぞれの温まり方の違いを生かしたり、固体ごとの温まり方の違いを活用したりしている例などから、新たなエネルギーの節約方法を考えている。 〔ノート記録・学習日記〕