

第4学年 理科学習指導案

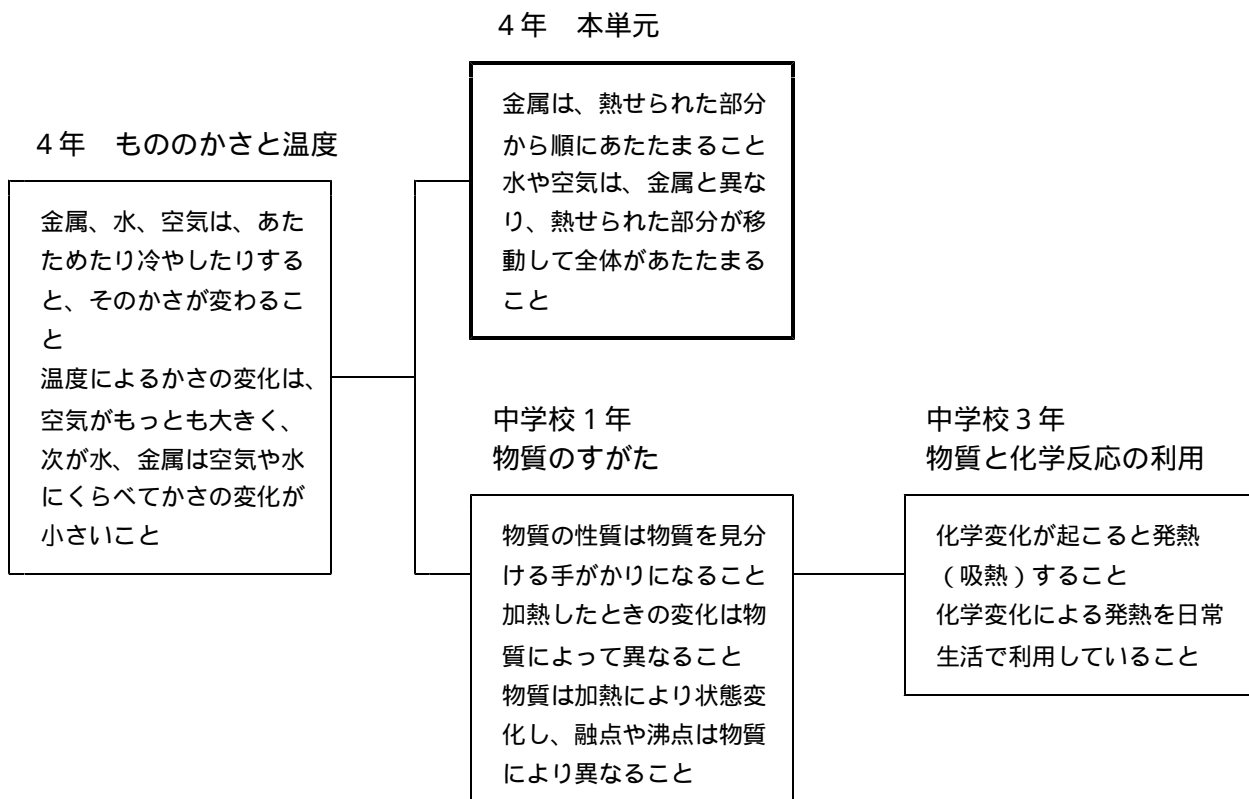
日時 平成19年9月5日(水) 5校時
対象 4年 男20名 女14名 計34名
指導者 山田町立豊間根小学校 千葉 栄

1 単元名 もののあたたまりかた(東京書籍 4年下)

2 単元の目標

金属は、熱いものにふれていないところも熱くなることから、金属のあたたまりかたについて問題意識をもち、金属は熱したところからどのようにあたたまっていくかを、見通しをもって調べることができるようにする。また、水(液体)や空気(気体)のあたたまりかたに問題意識をもち、金属のあたたまりかたと比較しながら調べ、液体や気体と金属ではあたたまりかたが違うことを、物の性質と関係づけてとらえることができるようにする。

3 単元の関連と発展



4 単元について

(1) 教材について

第4学年の本単元に関わる目標は、「空気や水、物の状態の変化及び電気による現象を力、熱、電気の働きと関係づけながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や働きについての見かたや考え方を養う。」ことである。この目標を受けて、本単元では、もののあたたまりかたに興味をもち、金属はその一端を熱しても中央を熱しても、熱せられた部分から順にあたたまっていくこと(伝導)や、水や空気は熱せられた部分が移動して全体があたたまっていくこと(対流)を調べ、物によってそのあたたまりかたには違いがあることをとらえることができるようになることがねらいである。

(2) 児童について

子どもたちは日々の暮らしの中で、「直接火にかけられていない所でも、鍋やフライパンに触れれば熱い」とか「お風呂は上は熱くても下は冷たいことがある」「あたためられた空気は上に動く」などの体験を通して、直接熱せられたところだけが熱くなるわけではないことに気がついているようである。

しかし、事前テストの結果をみると、あたたまりかたには熱せられたところから熱が伝わっていくものと、熱せられたところが動きながら全体が温まっていくものがあることについては、ほとんどの子どもが理解できていない。また、金属と水や空気のあたたまりかたの違いについては、およそ3割の児童が違いがあることに気がついているものの、その違いを正しく理解しているわけではないことが分かった。さらに理科の学習に対する意識を見ると、ほとんどの子どもが、理科の学習に興味をもっていると回答している。その理由としては、「実験ができるから」「観察ができるから」と回答した子どもがほとんどで、自分たちも直接体験しながら学習したいと考えていることが分かる。しかし、確かな根拠をもって予想を立てたり、実験の結果から「要因を抽出する」能力が十分に身につけているとは言えず、課題に対して自分の考えをもち、見通しをもって追究できる力を育てていきたいと考えている。

(3) 指導にあたって

まず、子どもたちが興味・関心をもって追究することができるように、日々の暮らしの中で、ものをあたためた経験やあたたまっているものに手などを触れた経験について自由に話し合わせたい。その中で、特に金属については食器やなべ、やかんなど、身近にあるものを取り上げ、話し合いや簡単な実験を通して、熱いものが入っていたり、一部が熱いものに触れていたりとすると、他のところも熱くなっていくことに気づかせ、金属のあたたまりかたについて、自分なりの見通しをもつことができるようにさせ、単元の学習に対する意欲を高めていきたい。

次に、金属の棒や板の一部を熱して、他の部分がどのようにあたたまっていくかを調べさせる実験においては、「あたたかいものは上に移動する」とか「あたためられたものは下に移動する」といった見方や考え方をしてしまうことが予想される。そこで、金属棒については、一端を熱するだけでなく、いろいろな部分を熱したり、斜めにしたり、折り曲げたり、変形させたりしながら熱して、どんな状態でも、金属は熱した部分から順にあたたまることをとらえさせるようにしたい。また、金属板については、金属が棒から板（線から面）に変わること、熱がどのように伝わるかをイメージできなくなったり、金属板を凹字形にした場合に、切れた空間を伝わって同心円状に伝わると考えたりすることが予想される。そこで、予想にあたっては、矢印や同心円などで予想図を書かせた上でその根拠を発表させるようにしたい。また、金属棒の場合と比較させながら熱の伝わりかたの共通点に気づかせていくことで「要因を抽出する能力」を育てていきたいと考えている。

さらに、水のあたたまりかたを調べさせる実験においては、金属の場合は熱の移動であったのに対して水の場合は物質移動となっており、子どもたちにとってはとらえにくいと考えられる。そこで、実際にみそ汁の動きを見せることなどにより、あたためられた水が上に移動することによって上のほうからあたたまることをとらえさせるようにしたい。また、空気のあたたまりかたを調べさせる実験においては、目に見えない空気の動きを、見えるように工夫できないか考えさせていきたい。その上で、あたたまりかたが、水のあたたまりかたと似ていることに気づかせ、金属のあたたまりかたとの違いをとらえさせていきたい。

単元の終わりに、これまでの学習をもとに金属と水や空気のあたたまりかたを比較し、それらの違いをまとめるとともに、それぞれが身の回りでのどのような工夫がなされているかを話し合う機会を設け、自分たちでできることを考えさせていきたい。

5 指導と評価の計画（全9時間 本時4 / 9時）

	主な学習活動	時間	評価規準
第1次 金属はどのようにあたたまるか	・金属のあたたまりかたについて簡単な実験を行う。 ・金属は、熱いものにふれていないところも熱くなることから、金属はどのようにあたたまっていくのかを予想し、図に表したことをもとに話し合う。	2	・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かたを調べようとする。 (関心・意欲・態度)
	・金属の棒の一部を熱して、ほかの部分はどのようにあたたまるかを調べ、金属は、熱せられたところから熱が伝わってあたたまっていくことをまとめる。	1	・アルコールランプを正しく使って金属のあたたまりかたを調べ、結果を記録することができる。(技能・表現)

	<ul style="list-style-type: none"> ・金属の板の一部を熱して、ほかの部分はどうのようにあたたまるかを調べ、棒状の金属も板状の金属も、熱せられたところから熱が伝わって、順にほかのところがあたたまっていくことをまとめる。 	1 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・金属の棒や板のあたたまりかたの共通点をとらえ、金属は、熱せられたところから順に熱が伝わってあたたまっていくと考えることができる。(思考)
第2次 水や空気はどの ようにあたたまるか	<ul style="list-style-type: none"> ・水や空気のアたたまりかたについて、金属のアたたまりかたと比較しながら考え、予想する。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・水や空気のアたたまりかたを、生活経験をもとにしたり、金属のアたたまりかたと比較したりして考えることができる。(思考)
	<ul style="list-style-type: none"> ・水を入れた試験管の下や上の方を熱して、水のあたたまりかたを調べる。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・水は、上のほうを熱しても下のほうがあたたまらないことから、水はあたためられると上に動いていくのではないかと考えることができる。(思考)
	<ul style="list-style-type: none"> ・水は、上のほうをあたためても下のほうがあたたまらないことから、水はあたためられると上のほうに動いていくのかに問題意識をもち、試験管に水とおがくずを入れて、下のほうから熱して、水のあたたまりかたを調べる。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・水のあたたまりかたについて、調べる順序や実験の方法を工夫しながら調べ、結果を記録することができる。(技能・表現)
	<ul style="list-style-type: none"> ・部屋の上のほうと下のほうの温度をくらべたり、電熱器に線香の煙を近づけたりして、空気のアたたまりかたを調べる。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・空気のアたたまりかたについて、調べる順序や実験の方法を工夫しながら調べ、結果を記録することができる。(技能・表現)
	<ul style="list-style-type: none"> ・水と空気のアたたまりかたについてまとめる。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・水や空気は、金属と異なり、熱せられた部分が移動して全体があたたまることを理解する。(知識・理解)

6 本時の指導

(1) 目標

- ・金属の熱の伝わりかたの特徴をとらえ、金属のアたたまりかたをまとめることができる。

(2) 具体の評価規準と指導の方向性

観 点	具 体 の 評 価 規 準		
	十分満足できると 判断できる状況 A	おおむね満足できると 判断できる状況 B	努力を要する児童への 対応・手立て C
科学的 思考	金属の棒や板のあたたまりかたの共通点をとらえ、金属は、熱せられたところから順に熱が伝わって、あたたまっていくと考えることができる。	金属の棒や板のあたたまりかたをもとに、金属は、あたためられたところから熱が伝わると考えることができる。	金属の棒のあたたまりかたを図で振り返らせる。 金属の板のあたたまりかたを図で考えさせる。 熱の伝わりかたを表した図をなぞらせる。

(3) 本時の指導にあたって

指導にあたっては、金属の棒の直線的なあたたまりかたと比較させながら、平面となった金属の板のあたたまりかたとの共通点を見つけさせ、どちらにもあてはまる共通のきまりを指摘できるようにさせたい。その際に、理由を問いかけたり考えさせたりすることによって、これまでの生活経験との関連づけを図りながら理解させていきたい。また、熱が同心円状に伝わっていくことをとらえた子どもの中にも、金属板を凹字形にすると、切れた空間を伝わって熱が同心円状に伝わると考えることが予想される。そこで、凹字形の金属板では、切られているところに金属はなく空気が存在することに気づかせ、金属のあたたまりかたの特徴について正しく理解させていきたい。

(4) 展開

段階	学 習 活 動	教師の働きかけと期待する児童の反応	指導と 評価
つかむ 5分	1 前時を想起する。	T 前の時間は、金属の板の中心を熱して金属のあたたまりかたを学習しました。今日も金属の板を使って、金属のあたたまりかたについてさらに調べていきます。	前時の学習をふり返し、本時の学習への関心を高める。
	2 課題の確認をする。	金ぞくの板のあたたまっていくようすを調べ、金ぞくのあたたまりかたについてまとめよう。	
ふかめる 30分	3 実験を行う。 (1) 予想を立てて発表する。 (2) 予想したことについて話し合う。	T のように、金属の板を角から熱すると、どのようにあたたまっていくのでしょうか。あたたまりかたとその板の角を熱するのわけを予想して書きましょう。 C 図をもとにして予想・理由を発表し、交流する。	初めに を提示し、結果とその理由を予想させ、学習の見通しを持たせる。 予想にあたっては、板の中央を熱した前時の結果をもとに類推させたい。 加熱器具の使い方や安全な操作の仕方について再確認する。
	4 教師実験で結果を確かめる。	T 実験に使用する器具や、その使い方、注意すべき事項について確認する。 T では実際に確かめてみましょう。 C 調べた結果をシートに記録していく。 T 調べた結果を発表しましょう。 C 調べた結果を図をもとに発表する。	
30分	5 実験を行う。 (1) 予想を立てる。 (2) 予想したことについて話し合う。	T では の板が、 のようになっていたら熱はどのようにつたわるのでしょうか。 C 図をもとにして 板の角を熱する予想・理由を発表する。	の結果について確かめた上で を提示し、結果を予想させたい。 実験時間を十分に保障して結果を確かめさせていく。
	6 観察・実験をする。 (1) について確かめる。 (2) 分かったことについてまとめる。	T の結果からどんなことが分かりますか。 C 金属が切られたところは、熱がつたわらないようだ。	

	<p>7 話し合いをする。</p> <p>(1) との結果について分かったことを話し合う。</p> <p>(2) 金属の棒と板のあたたまりかた比較して分かったことを話し合う。</p>	<p>T との結果からどんなことが分かりますか。</p> <p>C どちらも熱したところから順にあたたまる。</p> <p>T 金属の棒のあたたまりかたと金属の板のあたたまりかたとを比べて、似ているところはありませんか。</p> <p>C どちらも熱したところから順にあたたまる。</p> <p>C 熱は、順に伝わっていく。</p>	<p>板が切られているところには、金属がないということを押さえそこには空気が存在することに気づかせる。</p> <p>金属の棒の直線的なあたたまりかたと金属の板の平面的なあたたまりかたの共通点が指摘できる。</p>
まとめ 5分	<p>8 まとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>金ぞくは、熱したところから順に熱が伝わって、あたたまっていく。</p> </div>	<p>T 金属のあたたまりかたについてまとめましょう。</p>	<p>金属は、板の形に関係なく、熱したところから順序に熱が伝わってあたたまっていくことをとらえさせる。</p>
ふりかえり 5分	<p>9 学習をふり返る。</p> <p>10 次時の学習を知る。</p>	<p>T 今日の学習の振り返りをしましょう。</p> <p>C みんなで話し合ったことをまとめる。</p> <p>T 次の時間はどんなことについて調べてみたいですか。</p> <p>C 水について調べてみたいです。</p> <p>C 空気について調べてみたいと思います。</p>	<p>「分かったこと」「友だちから学んだこと」などの観点から感想をまとめさせる。</p> <p>さらに水や空気のあたたまりかたについて学習していくことを知らせ、動機づけを図る。</p>

(4) 板書計画

<p>課 題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>金ぞくの板のあたたまりかたを調べ、金ぞくのあたたまりかたについてまとめよう。</p> </div>	<p>まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>金ぞくは、熱したところから順に熱が伝わって、あたたまっていく。</p> </div>		
<p>実験</p> <p style="text-align: center;">予 想</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">板の角を熱する</p>	<p style="text-align: center;">結 果</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>	<p>実験</p> <p style="text-align: center;">予 想</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); width: 50px; height: 50px; border: 1px solid black;"></div> </div> <p style="text-align: center;">板の角を熱する</p>	<p style="text-align: center;">結 果</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); width: 50px; height: 50px; border: 1px solid black;"></div> </div>

もののあたたまりかた

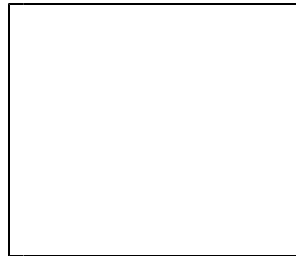
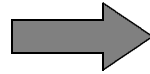
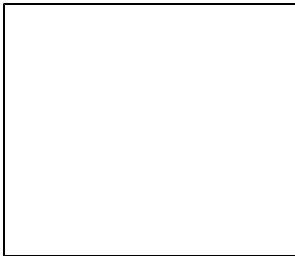
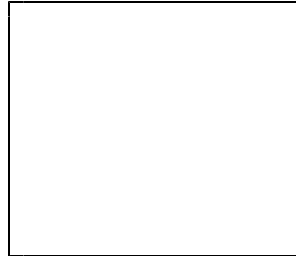
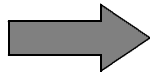
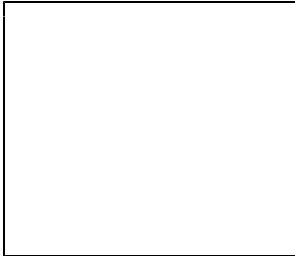
名前 ()

課題

観察・実験の予想と結果

予想(ひとりで)

結果(みんなと)



まとめ

金ぞくは、

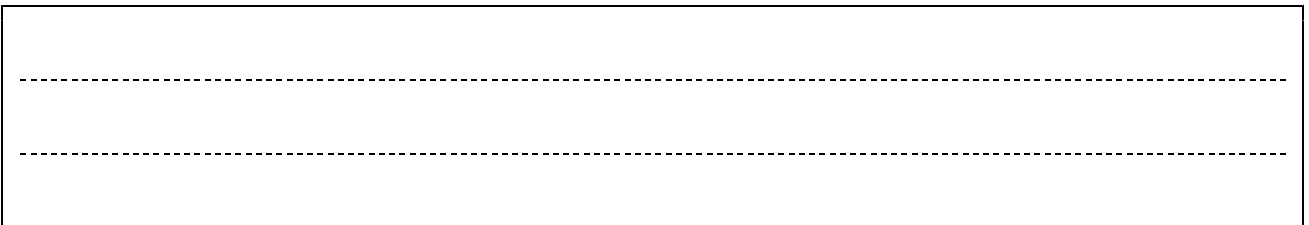
ふりかえり

A

B

C

D



もののあたたまりかた


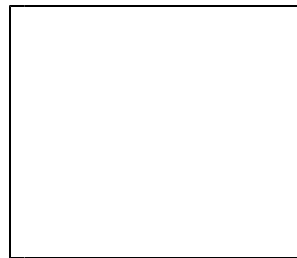
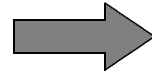
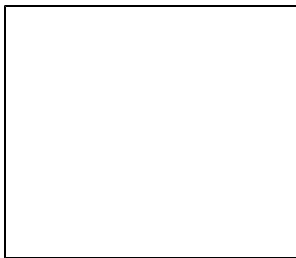
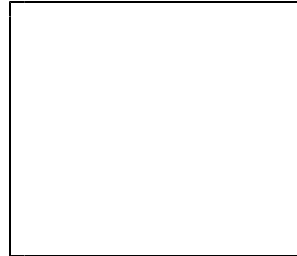
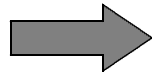
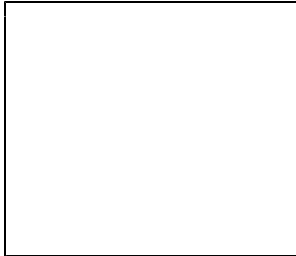
名前 ()

課題

観察・実験の予想と結果

予想(ひとりで)

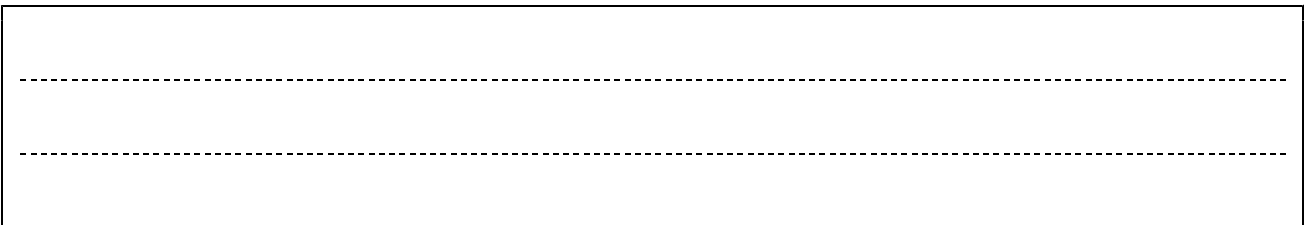
結果(みんなと)



まとめ

金ぞくの板は、

ふりかえり A B C D



理科学習アンケート

名前()

成績には関係ありませんので、自分の考えているとおりに答えて教えてください。あてはまる番号((1)~(4))に をつけてください。

1 あなたは理科の学習が好きですか。

(1) とても好きである (2) 好きである (3) あまり好きではない

(4) まったく好きではない

2 1でそのように答えた理由を書いてください。

(例) 実験が楽しいから など

3 理科の時間に学習したことを家でももう一度やってみる(観察・実験する)ことがありますか。

(1) とてもある (2) ある (3) あまりない (4) まったくない

4 理科の学習で一番楽しいのはどんなときですか。あてはまるものすべてに をつけてください。

(1) 結果を予想するとき

(2) 実験や観察をするとき

(3) 結果についてみんなで話し合うとき

(4) 分かったことをまとめるとき

(5) その他()

協力してくれてありがとう!