4年部会

理科学習指導案

日時　　９月１５日（水）
児童　　恵庭市立若草小学校４年２組
　　男子２０名　女子１７名　計３７名
指導者　久保田　智佐子

１．単元名　　「もののあたたまりかた」

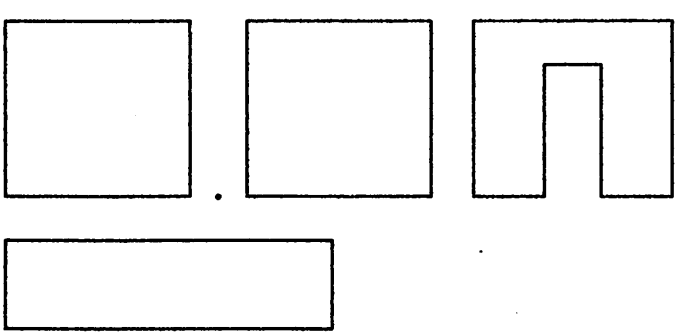
２．単元について

本単元では、日常生活の中で経験していることからもののあたたまり方について興味をもち、金属・水・空気のあたたまり方について比較しながら調べ、金属は熱せられた部分から順にあたたまる（伝導）が、水や空気は熱せられた部分が移動してあたたまる（対流）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。そこから、金属、水、空気の性質とあたたまりかたを関係づけ、ものには、熱に対する性質のちがいがあるという見方や考え方がもてるようにする。

３．単元の目標

関心意欲態度	・金属は、熱いものにふれていないところも熱くなる、という生活経験などから、金属のあたたまり方に問題をもち、興味をもって調べようとする。 ・水や空気のあたたまり方に問題をもち、金属のあたたまり方と比較しながら興味をもって調べようとする。
科学的な思考	・金属は熱したところからどのようにあたたまっていくのかを予想をもって調べることができる。 ・水や空気のあたたまり方に問題をもち、金属のあたたまり方と比較しながら調べ、水や空気と金属ではあたたまり方が違うことを、ものの性質と関係づけてとらえることができる。
技能表現	・熱の伝わり方について調べる実験を安全に注意して正しく行い、結果を記録することができる。
知識理解	・金属は、熱せられたところから順にあたたまることがわかる。 ・水は、上の方を熱しても下の方があたたまらないことから、あたためられると上に動いていくのではないかと推論することができる。 ・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がわかる。

4．単元指導計画（全１０時間）

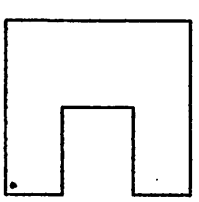
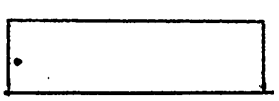
次	時 間	学　　習　　活　　動
第１次 金属はどのようにあたたまるか	1	・生活の中で、ものをあたためた経験やあたたまっているものにふれた経験などを自由に話し合う。 ・金属について取り上げ、食器やおたま、スプーンなどの身近な金属製品についてどうか話し合わせる。 ・熱い湯に金属スプーンを入れ、湯にふれていない部分はどうなるか、実験する。
	2	・金属の棒の一部を熱し、他の部分はどのようにしてあたたまるのか調べる。また、棒を斜めにしてあたためてみて、あたたまり方を調べる。実験の前に、「こうだから、こうなると思う」という予想をたてる。
	2	・金属の板や、一部が切れている金属の板、長細い板をあたためたら、他の部分はどのようにしてあたたまるのか調べる。「こうだからこうなると思う」という予想をたてさせる。  金属は、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。
第２次	1	・水や空気のあたたまり方について、金属のあたたまり方と比較しながら考え、予想する。

水や空気はどのようにあたたまるか		・水と空気のあたたまり方について、調べる順序とその方法を決める。
	1	・水を入れた試験管の下や上の方を熱して、水のあたたまり方を調べる。
	1	・水は、上の方をあたためても下の方があたたまらないことから、水はあたためられると上の方に動いていくのかということに問題をもち、試験管におがくずを入れて、下の方から熱し、水のあたたまりかたを調べる。
	1	・電熱器に線香の煙を近づけたりして、空気のあたたまりかたを調べる。
	1	・水と空気のあたたまりかたについてまとめる。

5．本時の目標（5／10）

形の変わっている金属の板（切り込み、長い）でも、熱したところから順にあたたまっていくことがわかる。

6．本時の展開

学　習　の　流　れ	留　意　点
課題　金属の一部が切れている板や長細い金属の板は、熱したところからどのようにあたたまっていくのだろうか。	
予想	理由もはっきりと書かせる。（今までの実験での結果から、理由を考えさせる。）
 ・切れているところで熱はとぎれる。 ・切れているところを越えて、熱が伝わる。 ・つながっているところから順に伝わる。	
 ・一直線に伝わる。 ・熱しているところから順に全体に伝わる	

・それぞれの考えを話し合う。
・実験をする。
・結果を交流する。
　◎熱したところから近い順に、熱が伝わった。
　◎金属が切られたところは、熱が伝わらなかった。
　◎熱は右にも左にも上にも下にも同じように伝わっていく。
　◎火から一番遠いところが最後に熱が伝わっていた。
・結果からまとめを書く。

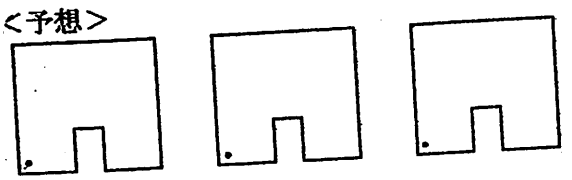
他の子の考えと自分の考えを比べさせる。

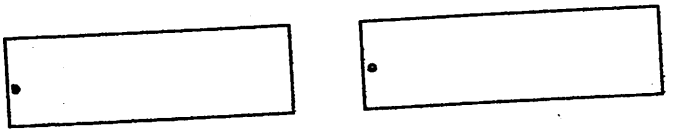
まとめ
金属は、熱せられたところから熱が伝わって、順に他のところがあたたまっていく。

7．板書

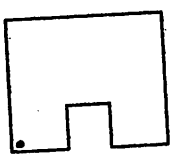
課　金属の一部が切れている板や細長い金属の板は熱せられたところからどのようにあたたまっていくのだろうか。

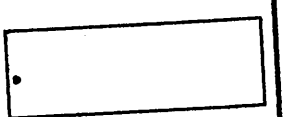
<予想>





<結果>





まとめ
金属は、熱せられたところから熱が伝わって、順に他のところがあたたまっていく。

8．授業後の話し合いから

研究主題「見通しを持って実験・観察し、自ら問題解決できる子どもの育成」

①見通しの持たせ方や、問題解決の方法は適切であったか。

・自分達の予想を話す場面がただの発表になってしまったので、出てきた考えに対してそれぞれの意見を出させ、より深く交流させた方が、見通しをもって意欲的に実験できたのではないか。

・予想をたてる時、今までの実験の結果や生活経験をもとに考えることができ、どうしてそう考えるのか理由をつけて説明することができた。

・思考の流れがスムーズになるように、金属の棒と板の実験を分けて行った。前の実験結果をもとに、予想が立てやすかったのではないか。

・細長い板のあたたまりかたの予想については、全員が一致した予想だった。今までの結果から、同じ予想を持てたのではないか。

②子どもの自発的な行動や考えを生かす教材教具の工夫

・今回は教科書通りの形の金属板と、長細い板を使ってみたが、もっと他に子どもの思考をゆさぶるような形の金属板を用意すればよかった。

・金属の板がうすいと、すぐに熱している部分が溶けてしまったり、煙が出てきてしまった。また、大きな板や厚い板をつかうとなかなか熱が伝わりにくく、時間がかかってしまう。よりよい教材を見つけたい。

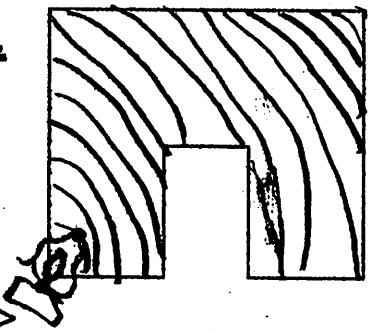
・子どもたちの方から調べてみたい形の金属を出させてもよかったのかも・・。

③その他

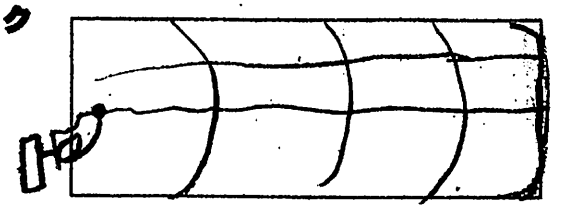
・子どもたちの方から予想がたくさん出てきた。(切れている板の方で)

・アルコールランプを使うのは初めてだったので、始めにしっかりと使い方を覚えさせてから実験を行ったのがよかった。

キ



ク

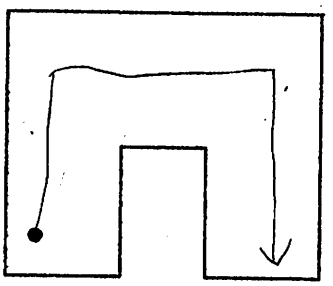


<理由>

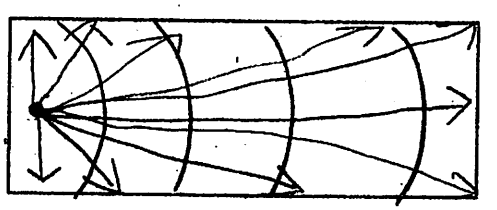
キ	ク
オの実験ではじをあたためたらひろがったからこうなると思ったから。	形がかわってもひろがるという事はかわらないと思ったから

<予想>　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

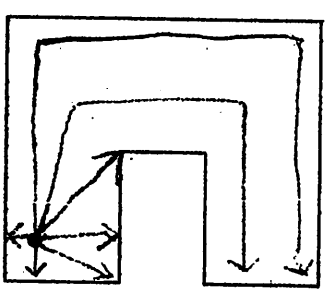


<理由>

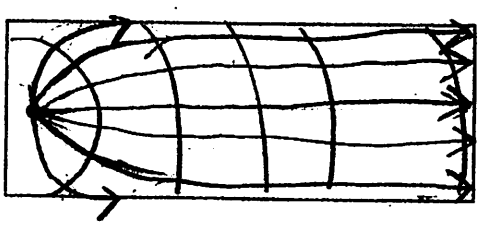
キ	ク
形がちがれていてもねつはその周り(つながっているところを)とおりながら伝わる。	はじだから、右がわにいきながら全体に広がる。

<予想>　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

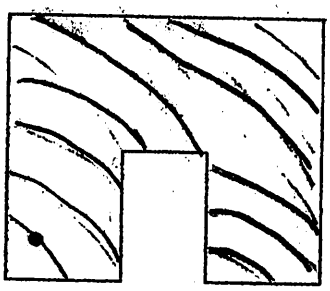


<理由>

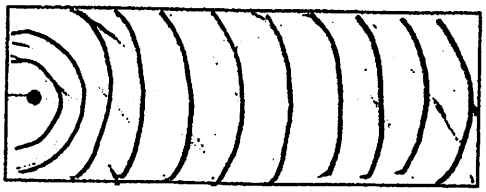
キ	ク
キまえのかのじっけんで全体にひろがったからキのじっけんもひろがると思う。あと、家と同じで家がさむいときストーブつけると家の全体がひろがるからキのじっけんも全体にひろがる。	これも、キのじっけんと同じ全体にひろがる。

＜予想＞　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

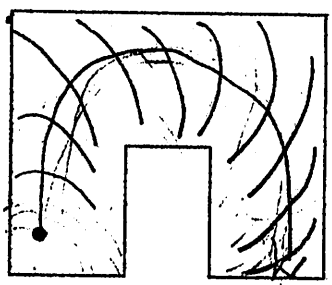


＜理由＞

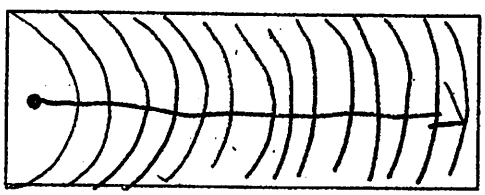
キ アのじっけんでも円のはんぶんのができたかゲだと思う。それに、火があたたまってじゅんばんにあたたまっていくかゲだとおもう。	クキの理由とおなじ。

＜予想＞　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

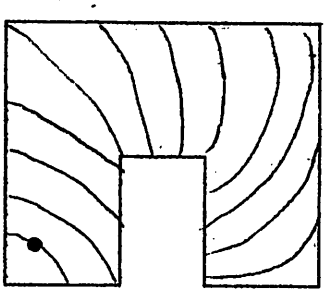


＜理由＞

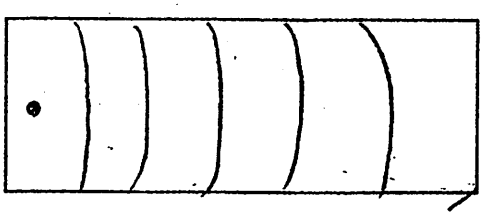
キ このまえの実験みたいにはんけいになってるうがどん色ん右にしけていく。(ねつが広がっていく。)	ク左から右にいく。細ながくなっているからはんけいになっていく。

＜予想＞　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

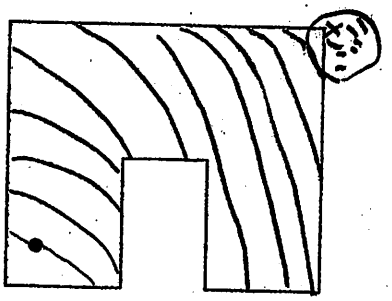


＜理由＞

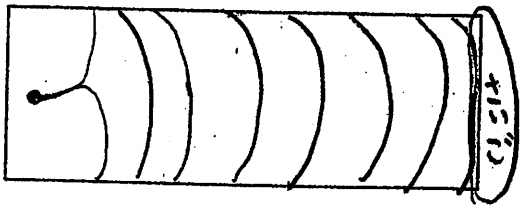
キ全体全部に広がっていっきにすぐロウがとける。前からやった実験ほとんどがさいごまでとけたから。	クはじからはじまで全部いくと思う。ひらべったい板ならじゃまするものなくはじまでいく。

＜予想＞　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

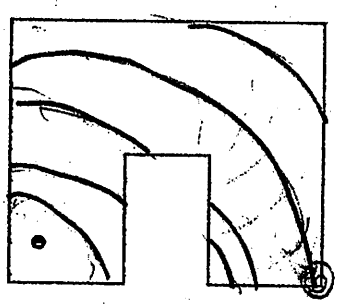


＜理由＞

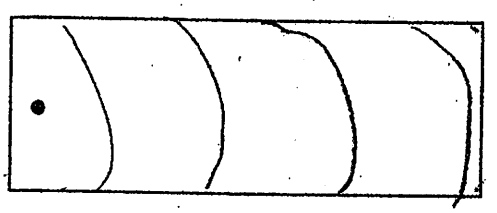
キ オ、力の実験の時も円、ぶんどきのように熱は全体に広ろがってあたたまると思う。	クやっぱり、どんな大きさ、かたちでも熱は、円、ぶんどきみたいに熱はひろがってあたたまると思う。

＜予想＞　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク

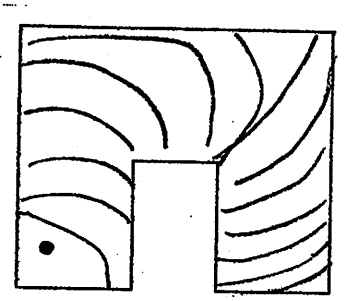


＜理由＞

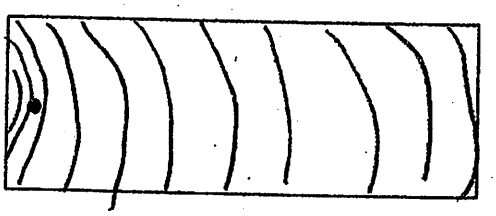
キ あいているところでもゆげであたたかくなると思う。	クまえのゆのじっけんがクのじっけんのこつのいたのよんまりをつなげるとこうなると思う。

＜予想＞　どうあたたまっていくと思うか、→で予想をかいてみよう。

キ



ク



＜理由＞

キ切れているから切れてないところにねつがいく。円のようにねつがつたわる。	ク円のようにねつがつたわる。それでさいごまでつたわる。

理科学習指導案

日　時　平成１６年　９月１６日（木）５校時
児　童　北広島市立大曲東小学校
４年１組　男子２２名　女子１６名
計３８名

指導者　半　沢　雅　宏

１、単元名　　もののあたたまりかた

２、単元について

本単元では、もののあたたまりに興味を持ち、金属・水・空気のあたたまりかたについて比較しながら調べる。金属は熱せられた部分から順にあたたまる。（伝導）それに対し、水や空気は熱せられた部分が移動してあたたまる。（対流）このあたたまり方の違いをとらえる学習である。そこから、金属・水・空気の性質とあたたまり方を関連づけ、ものには熱に対する性質の違いがあるという見方や考え方が持てるようにする。

単元の展開にあたっては、まず、金属はどのようにあたたまるかについての簡単な実験やっ生活経験をもとにした話し合いを通して、自分なりの予想を立てる。実験ではいろいろな方法を工夫して調べれるようにしている。そのあとの、水・空気のあたたまり方については、調べる順序に限定はない。水では、試験管の一部を熱してどのようにあたたまっていくか、空気では、部屋の空気の温度を数カ所で測ったり電熱器に線香の煙を近づけて空気の動きを調べたりして、それぞれのあたたまり方を比較してかんがえることができるようにしている。

金属を調べたあと、水と空気について、順序を決めてあたたまり方の違いを調べるが、常に三者の違いを、それぞれのものの性質と関連づけて考えていくことが大切である。

本単元では、子供の生活経験をもとにして学習を進めていきたい。導入では生活経験をもとにして疑問から出発して、話し合いの中から問題を明らかにして実験を通して追求していきたい。

もののあたたまり方については、子供は様々な考え方を持っている。実験を行う前に話し合いや記録などでこれらを明らかにしたうえで、適切な考え方に変えていくようにする。グループごとに実験を工夫させ、情報を交換しながら調べさせていくことが、調べる方法や見方を広げさせるのに効果がある。アルコールランプや電熱器などの加熱器具を使うので、扱い方について指導し、やけど等の事故がないように十分注意させる。

３、児童の実態

（１）学級の実態

明るく素直な子供たちで元気いっぱいのである。全体的には落ち着いた生活ができている。男女の仲も良い。勤労意欲が大きく当番活動など協力して活動を進めることが上手である。集団行動が遅めであったが、２学期に入って声を掛け合いながら素早く行動できるようになってきた。

学習面では、どの教科に対しても意欲的に学習に取り組んでいる。実技をともなう学習活動やゲーム的な活動が大好きである。その反面、しっかりと話を聞くことやじっくりと

考える（特に理由を考える）などを苦手としている。

理科は、実験や観察などが好きであり、１学期の学習では観察カードの記入など、絵の上手下手は関係なく楽しんで書いている。

今まで４年生になってからは実験単元が「電気のはたらき」だけであったため、理科室での学習も初めての子供たちであり、それだけでもとても楽しみにしている。「実験の方法を考え」「道具を準備して」「実験を行い」「結果からなぜそうなるのかを考える」という学習は初めてになる。班で役割を分担して協力して考えたり、準備・実験・片付けを行わせたい。

（2）レディネステストの結果と考察

1、熱いものを触ったことがあるか

・お湯（３６人）・なべ、フライパン（１８人）・ストーブ（２９人）・花火の火（６人）
・お茶やみそ汁（２９人）・ホットプレート（１２人）
・その他・・・火　湯気　焼き肉の台　ろうそく　せんこう 焼き芋　ゆで卵　サウナの床

2、火をつけた経験

・マッチ（１５人）・ガスコンロ（１５人）・ライター（１８人）・チャッカマン（１９人）

3、あたためた経験

・水（２７人）・みそ汁（１６人）・お風呂の水（２２人）
・その他・・・お風呂　フライパン　なべ　牛乳　ココア　ミルク　ラーメン　スープ　食べ物　お弁当　冷凍食品

お手伝いなどであたためる経験をしている。４年生になり、花火等も親と一緒に火をつけるようになってきたようである。

4、金属棒が熱くなる順

正答（２７人）誤答例・・・下が最後にあたたまるなど

5、水が熱くなる順

正答（5人）　誤答例・・・ウイア（３０人）・・・火に近いところからあたたまる　その他ばらばら

6、空気があたたまる順

正答（5人）　誤答例・・・ウイア（１６人）・・・ストーブに近い下からあたたまる　その他ばらばら

金属棒の正答率は高いが水や空気が低いのは、熱は暖かく（あつく）近いほうが温かいイメージを持っているようである。

7、疑問や調べたいこと

・どこからあたたまるのか　・火について　・火はどうやって作るのか
・ストーブはどうして回りに火がつかないのか　・お湯のあたたまり方
・どうして電気は熱いのか　・どうして熱気球は飛ぶのか？

火について興味はおおきい。本単元以外にも温度変化や電気と熱についても関心を持っている子がいる。

あたためる・あたたまるというと食品やお湯のイメージ、続いてストーブなどの室温に目を向けている。金属のあたたまり方についてイメージはあるので、金属から入り、水・空気の実験に進んでいきたい。

4、単元目標

（1）総括目標

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問題をもち、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調べることができるようにする。また、水や空気のあたたまりかたに問題をもち、金属のあたたまりかたと比較しながら調べ、水や空気と金属ではあたたまりかたが違うことを、ものの性質と関係づけてとらえることができるようにする。

（2）観点別目標

自然事象への関心・意欲・態度	・金属は熱いものに触れていないところも熱くなることに興味を持ち、進んで金属のあたたまり方を調べようとする ・もののあたたまり方に興味を持ち、進んで身の回りの事象を調べようとする
科学的な思考	・水や空気のあたたまり方を、生活経験をもとにしたり、金属のあたたまり方と比較したりして考え推論することができる。 ・水は、上の方を熱しても下の方があたたまらないことから、水は温められると上に動いていくのではないかと推論できる。 ・水や空気のあたたまり方は金属と異なることを、暖められた水や空気が移動することと関連づけて考えられることを理解する。
観察・実験の技能・表現	・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。 ・水や空気のあたたまり方について、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
自然事象についての知識・理解	・金属は熱せられた部分から順にあたたまることを理解する。 ・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。

5.指導計画（１０時間）

次	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第一次　金属はどのようにあたたまるか　4時間	１／１０～４／１０ 金属をあたためると、熱いものにふれていないところもあたたかくなっているぞ。金属はどのようにあたたまっていくんだろうか。	熱い湯に金属のスプーンを入れておき、しばらくしたらスプーンのはしを触ってみる。 触れる位置を変えてみて、温度の違いに気づくようにする。
	アルコールランプの使い方を練習する ・ まっちのつけ方 ・ アルコールランプのつけ方、消し方	器具の確認 実験器具の使い方（石教研理科（小）小委員会編の関連ページを活用
	金属はどのようにあたたまっていくのか考えよう。 ① 金属の棒を使って考えよう。 ㋐ 棒のはしを熱してみる　㋑ 棒の中央を熱してみる ㋒ 棒を斜めにして、上のほうを熱してみる　㋓ 棒を斜めにして、中央を熱してみる ② 金属の板を使って考えよう。 ㋔ 板の角を熱する　㋕ 板の中央を熱する ㋖ 板に切り込みを入れて、角を熱する あたためたところから順にあたたまっていくのかな　えんをえがくようにあたたまっていくのかな 金属は、熱せられたところからあたたまっていくんだ。 金属は、熱せられたところから熱がつたわって、じゅんに、ほかのところがあたたまっていく。	①と②の実験は、両方行う。 教科書の絵に伝わっていくイメージを矢印で書かせる。 予想した伝わり方の根拠を明白にしておく。 考えをいくつかのパターンに分けて考えさせる。 予想をたしかめる実験方法を考えさせる。 ろうそくかサーモテープを使う

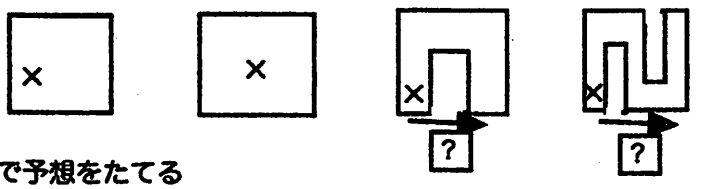
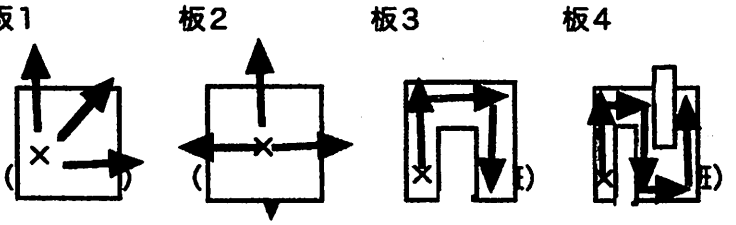
次	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第二次 水や金属はどのようにしてあたたまるか 5時間	5／10 金属のあたたまりかたはわかったぞ。 では、水や空気のあたたまりかたはどうだろう。 水や空気も、金属と同じあたたまり方をするのかな 水や空気はあたためたところだけがあたたまるのかな 水と空気はそれぞれ違ったあたたまりかたをするのかな	生活経験を想起させ、根拠がはっきりとした予想を立てさせる。
	まず水のあたたまりかたを調べてみよう 水はどのようにあたたまるのだろう 金属と同じようにあたたまるのかな あたためたところだけ熱くなるのかな お風呂と同じように、上だけあたたかくなる h	予想をはっきりとさせる調べる方法・実験器具についても明記させ、自分たちで準備できるようにする。 絵に矢印を入れさせる。
	6／10 試験管の下を熱してみる 試験管の上のほうを熱してみる 水は、あたためても上のほうをあたためても下のほうはあたたまらないぞ	前時に確認した方法で調べさせる。 アルコールランプ使用に注意させる。
	7／10 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ぞ。すると、あたためられた水が、上に行くのかな。たしかめてみよう。 おがくずを使って確かめてみよう 水は、あたためられると上に動いていく。	おがくずの代わりに味噌でもよい。

次	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
	8／10 空気はどのようにあたたまるのだろうか 空気は金属とおなじようにあたたまっていくのかな 空気も水とおなじようにあたたまっていくのかな 部屋の上のほうと下のほうの温度をくらべる 電熱器に線香のけむりを近づけてくらべてみる 空気もあたためられてところが上に上がっていくぞ。 部屋の上のほうがあたたかいぞ。	
第二次	9／10 水と空気のあたたまり方をまとめてみよう 水や空気は、あたためられると上に行き、上にある温度の低い水や空気は、下に動く。このようにして、水や空気は、動きながら、全体があたたまっていく。	冷暖房器具は、上についていて、ストーブや暖房器具は下についていることも気づかせる。
1時間	10／10 まとめと評価	

6、本時の目標（5／10）

・金属は熱いものに触れていないところも熱くなることに興味を持つ。
・金属は熱せられたところから順に伝わりながらあたたまることを理解する。
・アルコールランプや鉄製スタンドを使って、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。

7、本時の展開

学習の内容・活動（金属のあたたまり方４／４）	教師の働きかけ
つ 学習内容・課題を確認する	前時の学習内容の確認
課 課　金属の板を熱したら、ほかのところはどうあったまっていくのだろうか？	どこから熱くなっていくだろう？
見 金属の棒のときを思い出す（自由発言） ・近いところから、順に伝わってきた ・上にも下にも伝わった ・金属板のときも近いところから順番だ ・切れ目があるところはどうなるのだろう？ 見通し	金属棒のときのあたたまり方を振り返らせる（まとめや掲示物） 類推される予想・・・単純な見通し
	意見を発表し、その中から話し合いによって予想を立てる
班で予想をたてる ・はじっこから順番にあたたまる ・右にも左にもあたたまる ・道順みたいにあたたまる ・Sのかたちは近いところからあたたまる 見通し	練り合うことによる理由のついた見通し （金属板にロウなど熱で溶けるものを点々とつけておく）
班の実験器具や分担を確認する 実験道具を準備し確認する	（鉄製スタンド使用法の確認） （アルコールランプの確認）
実験する 板１　板２　板３　板４ 	班では「１、２」から１つ選ぶ。同様に「３、４」から一つ選ぶ どこから解けていったかしっかり見て学習ノートに記録させる
考 班の中で、結果を交流し、どのようにあたたまっていったか考える ・火に近い方からとけた　・火に近い方からあたたまった ・真ん中からだったら、どっちも同じようにあたたまった ・カーブは道に沿ってあたたまった ●熱は金属を近いところから順に伝わっている。 確証反証	確証・・・火に近いところから解けていった 反証・・・火に近いのにろうが溶けるのが遅いのは、どうしてだろう？ （単純な近さだけではないので反証が生かされる）
全体交流 ま 金属は熱したところに近いところから順に伝わっていく	金属は熱が伝導するということを押さえる 暖める経験から、水や空気に目を向けさせる
広 ほかのものをあたためてみて、熱の伝わり方を調べよう	

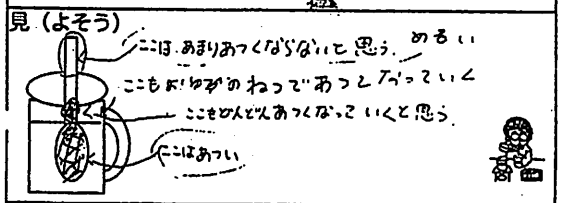
もののあたたまりかた実験カード　No.1

9月10日金 曜日　名前

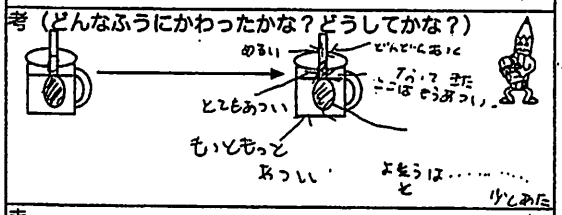
つ カップに おゆをいれよう!

課 スプーンをさわって、あたたまり方を調べよう!

見（よそう）



考（どんなふうにかわったかな？どうしてかな？）



ま

今日の勉強は　点です。

わけは

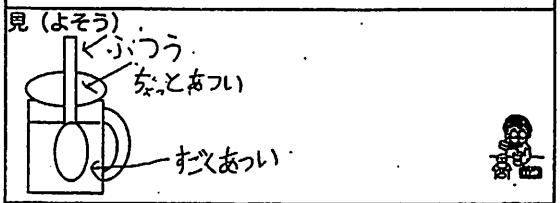
もののあたたまりかた実験カード　No.1

9月10日金 曜日　名前

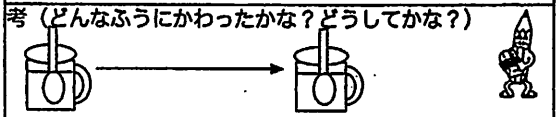
つ カップにお湯を入れよう!

課 スプーンをさわって、あたたまり方を調べよう

見（よそう）



考（どんなふうにかわったかな？どうしてかな？）



カップはすごくあつくて、まん中は、すこしあつかった
さきっぽは、ぜんぜんあつくなかった。

ま

今日の勉強は　点です。

わけは

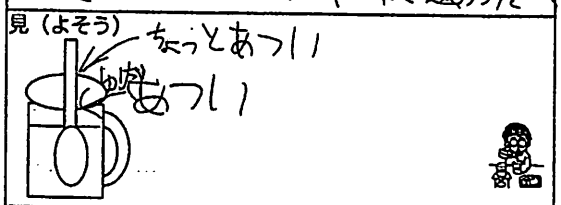
もののあたたまりかた実験カード　No.1

9月10日金 曜日　名前

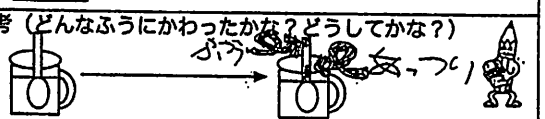
つ カップにおゆを入れよう!

課 スプーンをさわって、あたたまり方をいれよう

見（よそう）



考（どんなふうにかわったかな？どうしてかな？）



ま

今日の勉強は　点です。

わけは

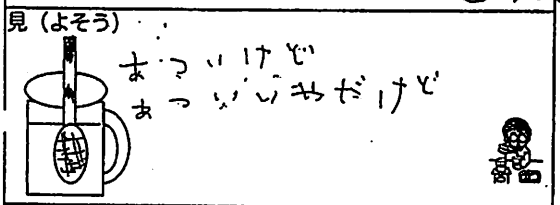
もののあたたまりかた実験カード　No.1

9月10日金 曜日　名前

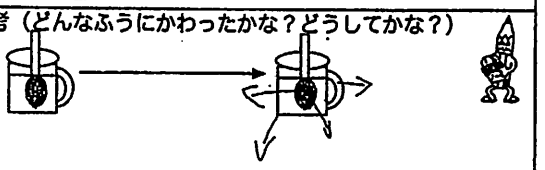
つ カップにおゆおいいれてよう

課 スプーンをさわってあたたまり方を

見（よそう）



考（どんなふうにかわったかな？どうしてかな？）



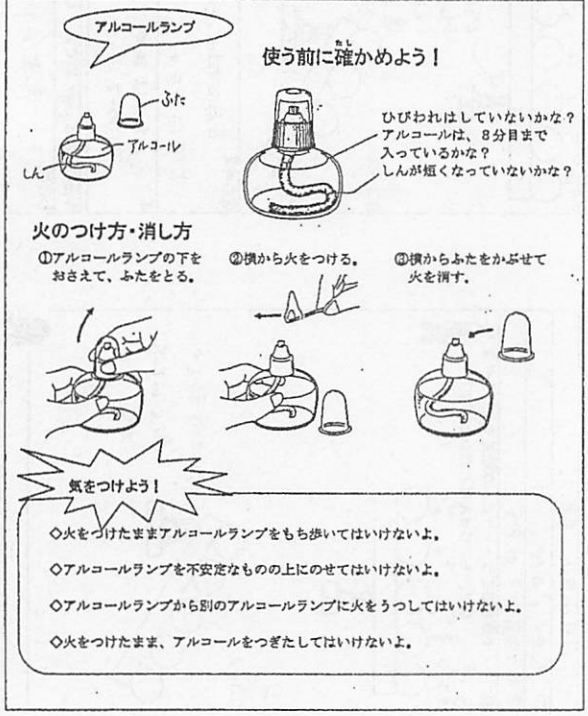
ま

今日の勉強は　点です。

わけは

アルコールランプ

こんな時に使います	いろいろなもの(水や金属)をあたためるとき

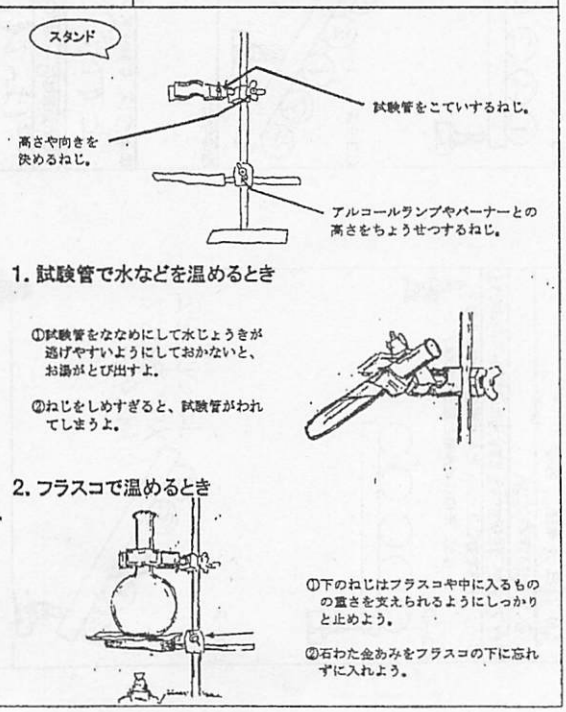


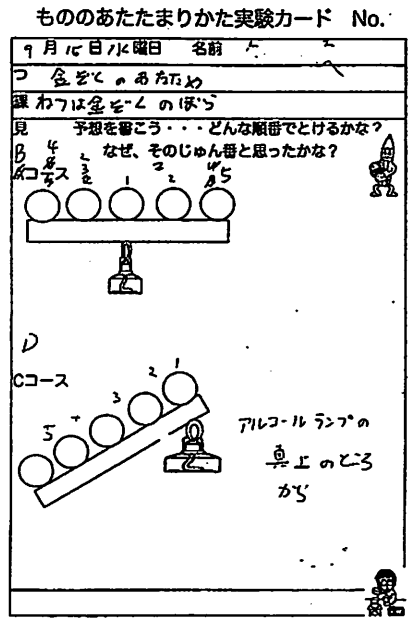
マッチの使い方、消し方

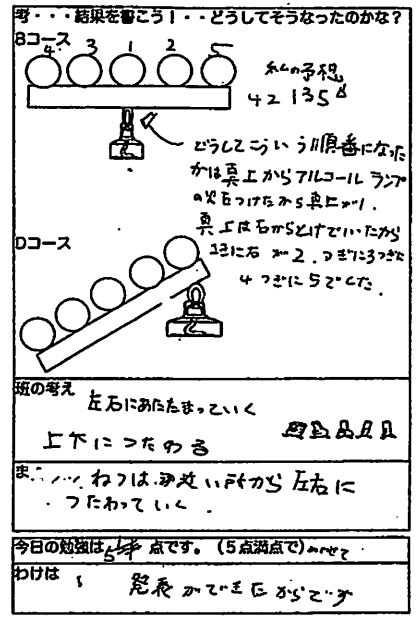
こんな時に使います	アルコールランプ・ガスバーナーに火をつけるとき

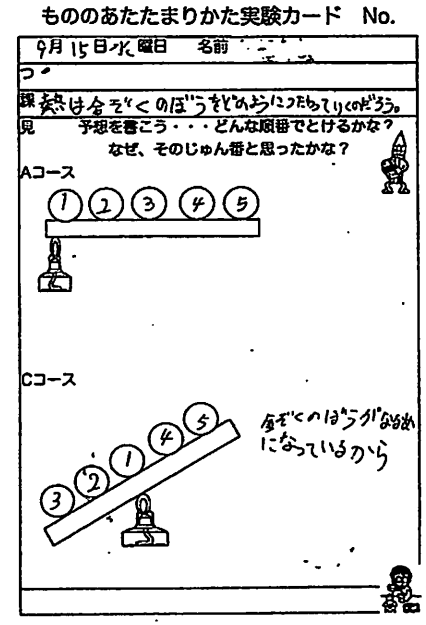
スタンド

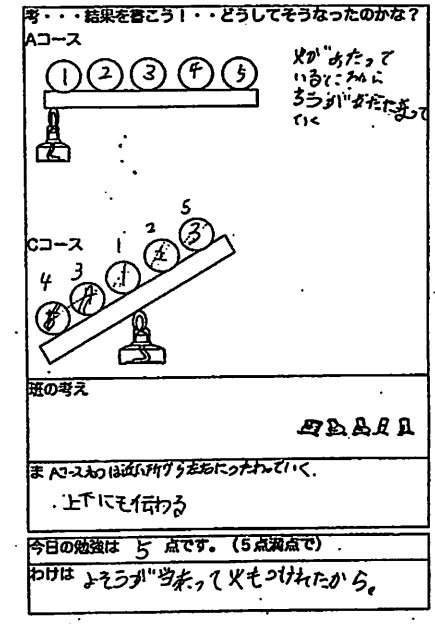
こんな時に使います	1. 試験管やフラスコを支えるとき 2. 温度計などをつり下げるとき

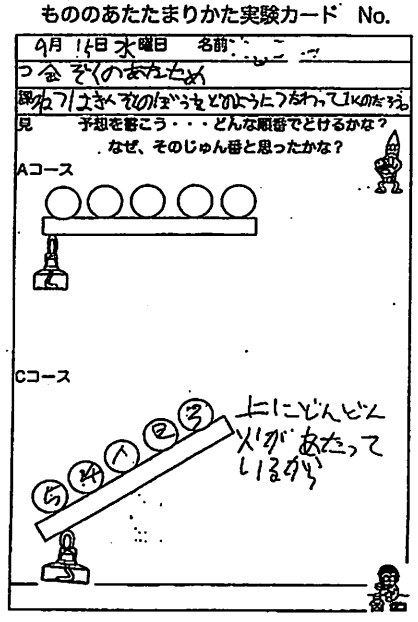


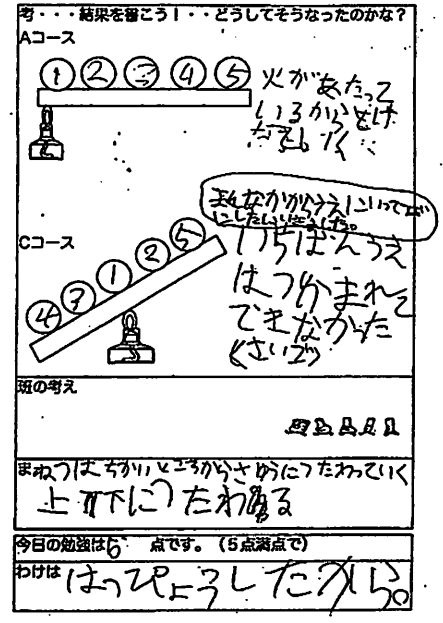

ものの あたたまりかた実験カード No.
9月15日水曜日 名前
つ 金ぞくのあたため
課 ねつは金ぞくのぼう
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？
なぜ、そのじゅん番と思ったかな？
Bコース
Cコース
アルコールランプの真上のところから

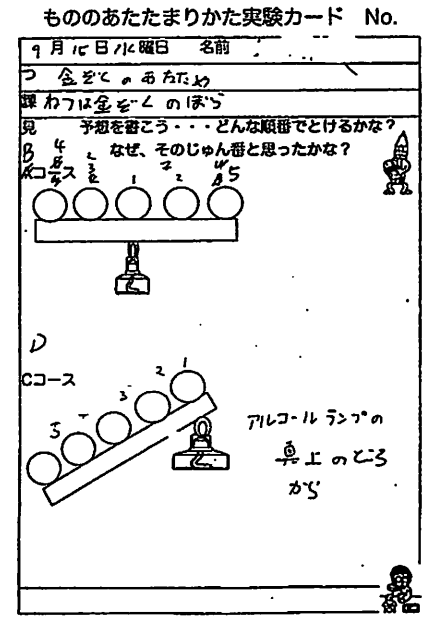

考・・・結果を書こう！・・どうしてそうなったのかな？
Bコース
私の予想
42135
どうしてこういう順番になったかは真上からアルコールランプの火をつけたから真上が1.
真上は右からとけていたから
2に右が2.つぎに3つぎに
4つぎに5でした.
Dコース
班の考え
左右にあたたまっていく
上下につたわる
まねつは、温度い所から左右につたわっていく.
今日の勉強は5点です。（5点満点で）
わけは 発表ができたからです

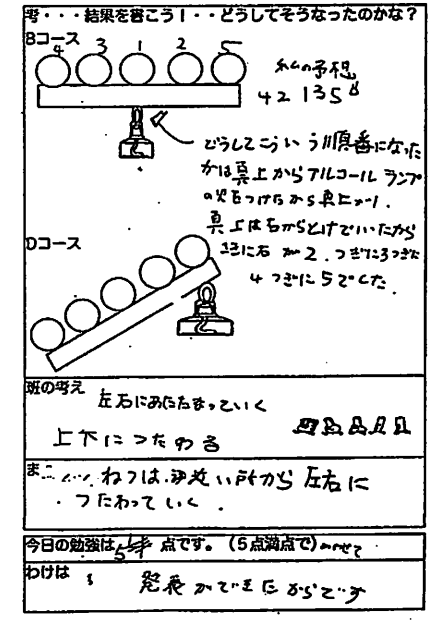

ものの あたたまりかた実験カード No.
9月15日水曜日 名前
つ
課 熱は金ぞくのぼうをどのようにつたわっていくのだろう。
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？
なぜ、そのじゅん番と思ったかな？
Aコース
Cコース
金ぞくのぼうがなるめになっているから


考・・・結果を書こう！・・どうしてそうなったのかな？
Aコース
火があたっているところからちょうどがあたたまっていく
Cコース
班の考え
まAコースねつは近い所から左右につたわっていく.
上下にも伝わる
今日の勉強は5点です。（5点満点で）
わけは よそうが当たって火もつけれたから。


ものの あたたまりかた実験カード No.
9月15日水曜日 名前
つ 金ぞくのあたため
課 ねつはきんぞくのぼうをどのようにつたわっていくのだろう。
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？
なぜ、そのじゅん番と思ったかな？
Aコース
Cコース
上にどんどん火があたっているから


考・・・結果を書こう！・・どうしてそうなったのかな？
Aコース
火があたっているからとけたもっく
Cコース
まんなかからうえにいってばにしたいいとおもった。
1つちばんうえはつかまれてできなかった
（さいご）
班の考え
まねつはちかいところからさゆうにつたわっていく
上下につたわる
今日の勉強は6点です。（5点満点で）
わけは はっぴょうしたから。


ものの あたたまりかた実験カード No.
9月15日水曜日 名前
つ 金ぞくのあたため
課 ねつは金ぞくのぼう
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？
なぜ、そのじゅん番と思ったかな？
Bコース
Cコース
アルコールランプの真上のところから


考・・・結果を書こう！・・どうしてそうなったのかな？
Bコース
私の予想
42135
どうしてこういう順番になったかは真上からアルコールランプの火をつけたから真上が1.
真上は右からとけていたから
2に右が2.つぎに3つぎに
4つぎに5でした.
Dコース
班の考え
左右にあたたまっていく
上下につたわる
まねつは、温度い所から左右につたわっていく.
今日の勉強は5点です。（5点満点で）
わけは 発表ができたからです

もののあたたまりかた実験カード No.

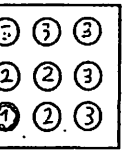
9月16日 木曜日 名前：

つ 金ぞくのいた

予 金ぞくの板をねっしたらほかの所はどのようにあたたまるだろう。

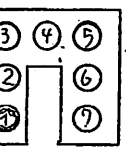
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？ わけも書いてみよう

Aコース



火に近いじゅんばんにあたたまる

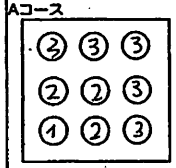
Cコース



火がとおいじゅんばんにあたたまる

考・・・結果を書こう！・・ようすをメモメモ！！

Aコース

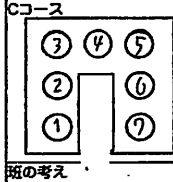


よそうどおり

けっこうちがいがあった

ちがいところからとけてった。

Cコース



またまたよそうどおり

7ばんがうまくとけなかったとけなかったのは、とおいからうまくあたまなかった。

班の考え

ほとんどよそうどおり

ま ねつは、金ぞくのみちそってつたわる

今日の勉強は 5 点です。（5点満点で）

わけはいつもなにもやってないのに理科ではおらがいっぱいやくにたったからです

もののあたたまりかた実験カード No.

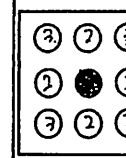
9月16日 木曜日 名前：

つ 金ぞくの板

予 金ぞくの板をねっしたら、ほかの所は、どのようにあたたまるのだろう。

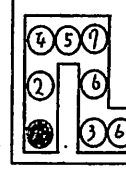
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？ わけも書いてみよう

Bコース



まんなかからそこがってしだんだんとおくにとおもう。ちかくとおくにとおもう。

Dコース



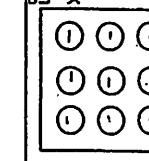
真ん中のりょうこ広がる

どんどん先にのびる

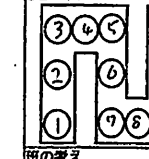
ハサミうち。

考・・・結果を書こう！・・ようすをメモメモ！！

Bコース



Dコース



班の考え

いっせいにとやっていた。1ばんにとけたばんだ。つぎにとけていった。

ま ねつは 金ぞくの道にそってつたわる～

今日の勉強は 5点です。（5点満点で）

わけはよそうどうりで、なかよくやってたからです。

もののあたたまりかた実験カード No.

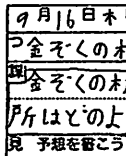
9月16日 木曜日 名前：

つ 金ぞくの板

予 金ぞくの板をねっしたら ほかの所は、どのようにあたたまるだろう。

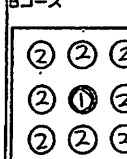
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？ わけも書いてみよう

Bコース



火の近くからまわりにねつが広がるから

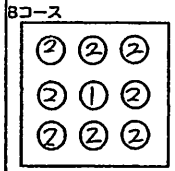
Dコース



火のねつはまわり全体に広がるから

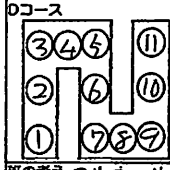
考・・・結果を書こう！・・ようすをメモメモ！！

Bコース



はじめにまん中からすぐとけた。

Dコース



ぜんぶがじゅんばんにとけていった。

班の考え

アルコールランプの近くからねつが広がってとけた。

ま ねつは、金ぞくのみちにそってつたわる

今日の勉強は 5 点です。（5点満点で）

わけは火のあつかいに気おつけることができたからです。

もののあたたまりかた実験カード No.

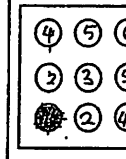
9月16日 木曜日 名前：

つ 金ぞくの板

予 金ぞくの板をねっしたら、ほかの所は、どのようにあたたまるだろう。

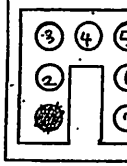
見 予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？ わけも書いてみよう

Aコース



わけは、上下左右にねっが広がっていく。

Cコース

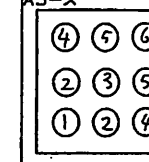


わけは、まん中がちいさいから。

考・・・結果を書こう！・・ようすをメモメモ！！

（ちなみに4つの実験はすべてやりました。）

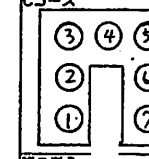
Aコース



・けっかは左の下のたては①②④とまん中の下のたては①③⑤、右の下のたてが、④⑤⑥ざす。様子はほとんど同時にとけて言葉のとうりでないものもありました。

・けっかはアルコールランプの真上が①、①の上が③、②の上が③、⑤の横が④、⑦の横が⑤と⑦の下2つが①④のというじゅんばんにおりましたっ予想えけやぱりはんすうおりてたから、ぐるっとまわってとけていきました。

Cコース



班の考え

ま ねつは、金ぞくのみちにそって、つたわる。

今日の勉強は 5点です。（5点満点で）

わけは説明をしたりくわしくみんなに言葉として、たりしてちがうとできましたからです。

理科のアンケート

名 前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1．あなたは、今まで、どんな「あたたかいもの、またはあついもの」にさわったことがありますか。下に書いてあるものについて、「さわったことがあるなら○」「さわったことがないなら×」をつけてください。他に何か、さわったことがある場合は、そのさわったものを「その他」のところに書いてください。

・お風呂のお湯（　　）　・なべやフライパン（　　）
・ストーブ（　　）　・花火の火（　　）
・お茶やみそ汁（　　）　・ホットプレート（　　）
（これらのものは、すべて、あたたかいか、あついじょうたいのものです。）
・その他

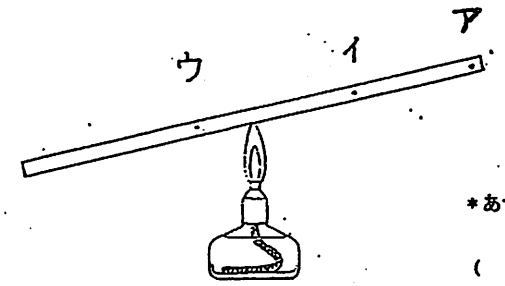
2．あなたは今まで、「どんな道具」で火をつけたことがありますか。下に書いているものについて、「それでつけたことがあるなら○」「それでつけたことがないなら×」をつけてください。他の道具で火をつけたことがある場合は　どんな道具でつけたか「その他」のところに書いてください。

・マッチ（　　）　・ガスコンロ（　　）　・ライター（　　）
・チャッカマン（　　）
・その他

3．あなたは今まで、どんなものを「あたためたり、あつくしたり」したことがありますか。下に書いてあるものについて、「したことがあるなら○」、「したことがないなら×」をつけてください。他にしたものがある場合、そのものを「その他」のところに書いてください。

・水（　　）　・みそしる（　　）　・お風呂の水（　　）
・その他

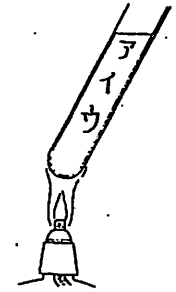
4．下図のように、金ぞくのぼうを熱しました。あつくなる順を予想して、記号で答えてください。



＊あつくなる順番

（　　）→（　　）→（　　）

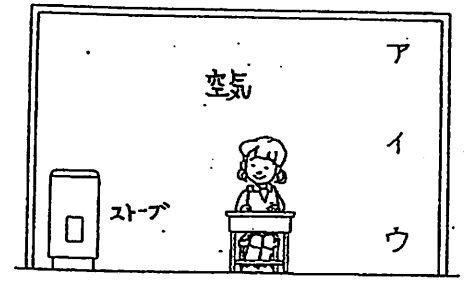
5．下図のように水を熱しました。あつくなる順を予想して、記号で答えてください。



＊あつくなる順番

（　　）→（　　）→（　　）

6．下図のように、部屋のはしにストーブをおき、火をつけて空気をあたためました。あたたかくなる順を予想して、記号で答えてください。



＊あたたかくなる順番

（　　）→（　　）→（　　）

7．「もののあたたまりかた」の学習で、ぎもんに思っていることや、調べてみたいことは何ですか。
（あれば書いてください）

もののあたたまりかた実験カード　No.

月　日　曜日　名前

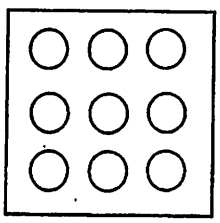
つ

課

……

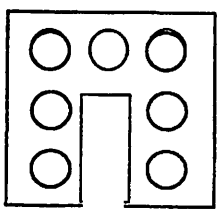
見　予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？
わけも書いてみよう

Aコース



……
……
……
……
……

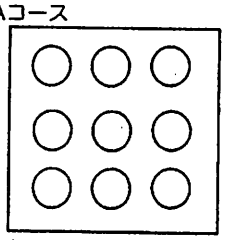
Cコース



……
……
……
……
……

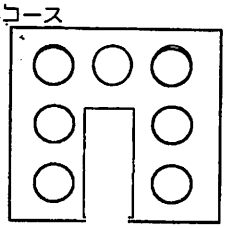
考・・・結果を書こう！・・ようすをメモメモ！！

Aコース



……
……
……
……
……

Cコース



……
……
……
……
……

班の考え

ま

……

今日の勉強は　　点です。（５点満点で）

わけは

もののあたたまりかた実験カード　No.

月　日　曜日　名前

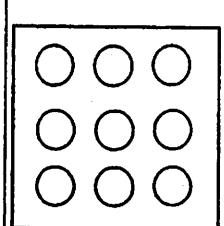
つ

課

……

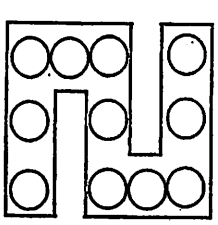
見　予想を書こう・・・どんな順番でとけるかな？
わけも書いてみよう

Bコース



……
……
……
……
……

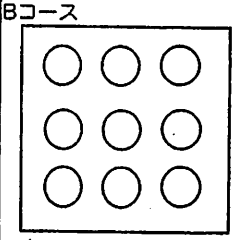
Dコース



……
……
……
……
……

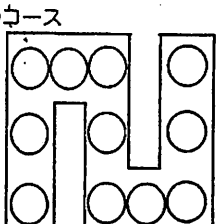
考・・・結果を書こう！・・ようすをメモメモ！！

Bコース



……
……
……
……
……

Dコース



……
……
……
……
……

班の考え

ま

……

今日の勉強は　　点です。（５点満点で）

わけは

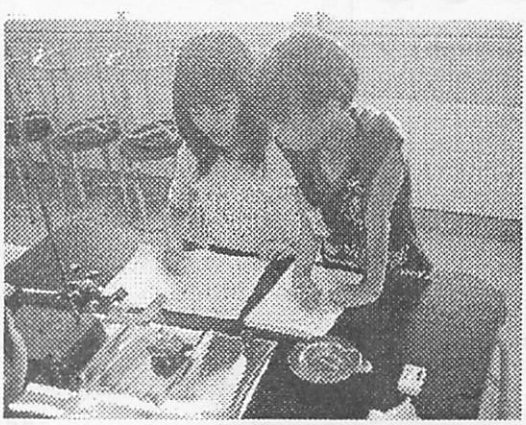
授業後の話し合いから

1. 授業者から
   - 子ども達は、意欲的に実験に取り組み、時間がオーバーしたにもかかわらず、最後まで集中して授業に望んでいた。
   - 授業のはじめの段階で、観点をもっとはっきりさせてから実験させた方が良かった。（例：切り取られた金属の板では、熱は道順に伝わるのか、それとも切り取った部分をワープして伝わっていくのか）
   - この時間は、見通しの持たせ方がとても難しいと感じる部分であった。自分で考えた予想を、自分の言葉で説明できる表現力が十分ではなかったため、目的意識をはっきりと持って実験させる点では弱いと感じた。
   - 初めてアルコールランプやスタンドなどの器具を使った本格的な実験を行う単元であったため、事前の指導を行ったが、指導計画の中に指導の時間を十分に入れることは難しい。これからも様々な実験の場面で扱う器具が出てくるので、しっかりと指導したいものである。
   - 火をつけるのは、チャッカマン等を使う機会が多いが、マッチを使うことにもこだわりたい。しっかりとした指導をすることによって、子ども達も適切に使っていた。

2. 話し合いから

(1) 見通しの持たせ方や、問題解決の方法は適切であったか
   - 実験道具や実験方法の工夫、そして、ワークシートを活用することにより、子ども達が見通しを立てやすかった。
   - 子どもの考えをよく引き出す実験材料であった。
   - 自分が立てた見通しを、しっかりと自分の言葉で表現させる指導も必要である。
   - 隙間を乗り越えて熱が伝わるのではないかという予想を、もっと事前に扱ったほうが良かった。
   - まとめを、もう少し子ども達から出させたい。

(2) 子どもの自発的な行動や考えをいかす教材教具の工夫
   - 特に、金属の板に、熱が伝わる順番を番号で予想させたのは良かった。
   - 実験時の安全への配慮も適切であった。
   - 実験は、種類を多くして班を分けるよりも、全員が実験に取り組めたほうが良かったのではないか。
   - すべての例に予想を立てさせ、実験を行う班は４つでも良かったのではないか。
   - 発展的な考えを促すものを用意したのも良かった。
   - 安全面での配慮から、実験ではＴＴの指導場面も必要ではないか。
   - 金属板の数値化も、多少のずれがあると正しい結果が出なく難しい。



理　科　学　習　指　導　案

日　時　平成１６年９月１０日（金）３校時
児　童　江別市立いずみ野小学校
　　４年３組　男子１７名　女子１５名
　　計３２名
指導者　大　月　　宏　氏

１．単元名　　もののあたたまりかた

２．単元について

児童は、暖房器具の利用、湯を沸かすなどの経験から、熱するとものはあたたまるということは理解しているが、どのようにあたたまっていくのかというところまでは意識していない。特に、伝導、対流という金属と水・空気のあたたまり方の違いは全く知識がないと思われる。

本単元では、金属と水・空気のあたたまり方について比較しながら調べ、金属は熱せられた部分から順にあたたまるが、水・空気は熱せられた部分が移動してあたたまることをとらえることができるようにするのがねらいである。そこから、金属・水・空気の性質とあたたまり方を関係づけ、ものには、熱に対する性質の違いがあるという見方、考え方を持てるようにする。

単元の指導にあたっては、まず、熱い湯に金属のスプーンを入れる簡単な実験を行い、金属のあたたまり方を予想する。そして、金属棒、金属板を熱する実験を通して金属のあたたまり方のきまりを見つけていく。

次に、水のあたたまり方を金属と比較しながら予想し、実験方法を考えていく。その実験によって水のあたたまり方は金属とは違うことを確認し、さらに対流を確認する実験を行う。

次に、空気のあたたまり方を金属、水と比較しながら考えていく。

生活様式の変化により、児童はものをあたためるという経験が不足している。また、本単元の内容につながる既習事項もないため、ワークシートを用意し、思考の手がかりとしたい。さらに、単元の入れ替えにより、児童は、アルコールランプ等の加熱器具の使用が初めてになる。よって、単元の初めに実験器具の扱い方を指導する時間を設定し、安全に実験を進められるようにしたい。

３．児童の実態

（１）学級の実態

落ち着いて真面目に学習に取り組む集団である。男子は発言が積極的で理解力も高いが、女子は慎重派が多い。理科の学習においては、自分なりの考えをもち、予想を立てることの重要性を指導してきているが、なかなか自分なりに表現できない子もまだ多いが、理由付けをして予想を立てようと努力する姿が見られるようになってきた。実験については興味をもって取り組むことができる。

本単元は、様々な実験器具を使用しながら検証する学習なので、予想、実験方法などを考えさせ、見通しをもつ力を育成したい。

（２）レディネステストの結果

したことがあるものに○をつけましょう。

・やかんでお湯をわかしたことがある。（２０）
・なべでにものなどの料理をしたことがある。（　９）
・焼き肉をしたことがある。（３１）
・水からおふろをわかしたことがある。（　４）
・おふろの追いだきをしたことがある。（１５）
・マッチで火をつけたことがある。（１８）

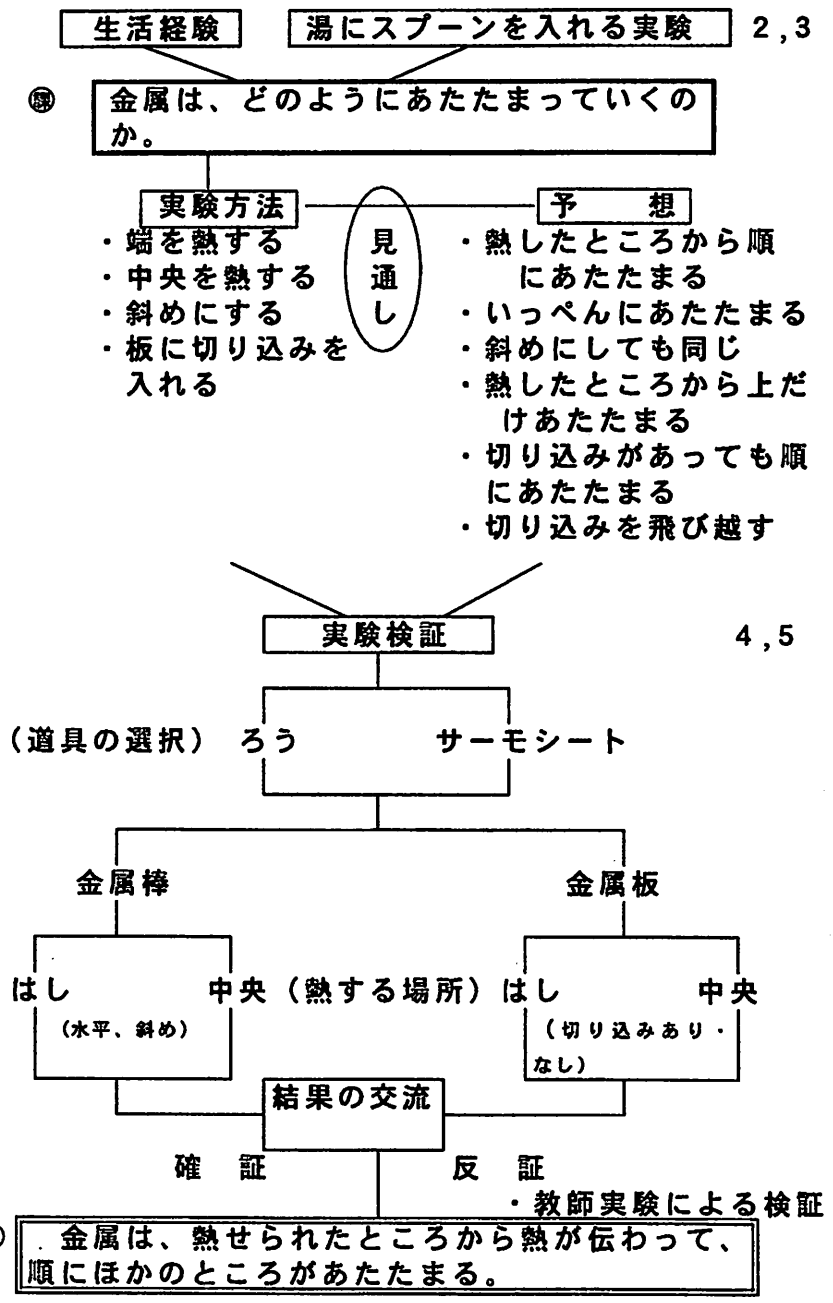
（考察）

本単元の学習内容につながる生活経験で多かったものは、焼き肉やお湯を沸かすことである。しかし、あたたまり方という見方、考え方はもっていないと考えられる。「お風呂は下があたたかい」と答える児童もおり、水や空気のあたたまり方については曖昧な意識しかないと思われる。

4．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、金属のあたたまり方に問題をもち、金属は熱したところからどのようにあたたまっていくのかを調べることができるようにする。また、水や空気のあたたまり方に問題をもち、金属のあたたまり方と比較しながら調べ、水や空気や金属ではあたたまり方が違うことを、ものの性質と関係づけてとらえることができるようにする。

5．指導計画（１１時間）

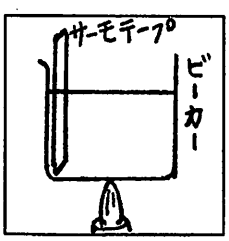
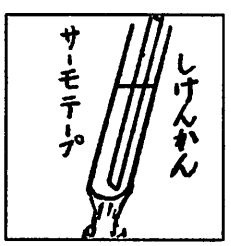
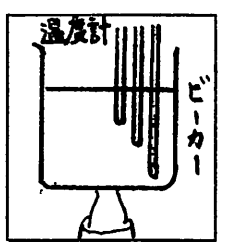
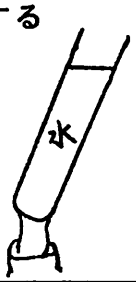
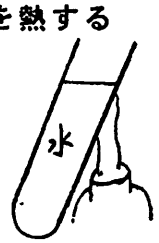
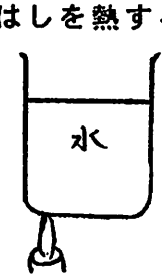
	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第1次 金属はどのようにあたたまるのか 5	実験器具の扱い方 1 ・アルコールランプ、マッチ ・ビーカー、試験管 ・スタンド  	・名称と安全な扱い方を指導 ・ワークシートで実験方法を提示し、図に予想を記入させる ・どこから熱による変化が始まり、どう伝わるのかを表現させる ・ろう、サーモテープのどちらを使うかは自由に選ばせる。 ・熱した金属は熱いので手で触れないよう指示する ・熱による変化を見逃さないように指示する

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第2次 水や空気はどのようにあたたまるのか 6	㊦ 水はどのようにあたたまるのか。 6（本時） 予想：・金属と同じように熱したところから順にあたたまる ・上の方からあたたまる 見通し 実験方法：・試験管やビーカーに入れた水をあたためる 実験検証 7 結果の交流 確証 反証 ・予想の見直し、再実験 上からあたたまるのはなぜか。 8 予想：・軽くなって上に動く ・熱が上に行く 見通し 実験方法：・おがくず・食紅などを入れて、水をあたためる 実験検証 ・対流のようすを観察 結果の交流 ㊧ 水はあたためられると上に動いていく。 空気はどのようにあたたまるのか。 9,10 予想：・水と同じようにあたためられると上に動く ・金属と同じように順にあたたまる 見通し 実験方法：・ペットボトルを用いて中の空気をあたためる 実験検証 確証 反証 ・再実験 空気は水と同じように、あたためられると上に動いていく。 学習のまとめ 11 「考えよう」、「しりょう」、「学習の整理」	・金属との比較を意識させる ・実験方法は結果を意識した図に表す。 ・金属との違いをおさえる。 ・実験方法を考えるのは難しいので、教師が提示する。 ・実験方法は教師が提示 ・ビニール袋を使った気球を見せる。

6．本時の目標

水のあたたまり方を、生活経験をもとにしたり金属のあたたまり方と比較したりして考えることができる。

7．本時の展開

学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
○前時の想起 ・金属のあたたまり方を確認する。	
○課題提示 水はどのようにあたたまるのか。	
○予想を立てる 見通し 生活経験 ・お風呂の上の方だけあたたかいことがあった。 金属との比較 ・金属は熱が順に伝わったが、水も同じだろうか。 予想 ・水も金属と同じように、熱したところから順にあたたまるのではないか。 ・水は金属とはちがって、上からあたたまるのではないか。	・お湯をわかしたとき、お風呂に入ったときなどに気付いたことはないか投げかける。 ・金属のあたたまり方と比べるように指示する。
○予想を交流する	・指名して発表させる。
○実験方法を考える グループで考え、図に表す    	・実験器具も記入させる
○実験方法の交流 見通し	
○ワークシートにあたたまり方を表す 試験管の下を熱する  試験管の上の方を熱する  ビーカーのはしを熱する  	・あたたまり方を予想し矢印、線、番号などで表すよう指示する。

○実験に必要な器具を確認する
　　アルコールランプ、三脚、三角架、試験管、試験管ばさみ、サーモテープ、マッチ、燃えさし入れ、濡れ雑巾、温度計、ビーカーなど

8．板書

金ぞくは、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る。

㋐ 水はどのようにあたたまるのか

㋑
・熱したところから順に（下から）
・金ぞくとはちがうあたたまり方
・上からあたたまる
・ぐるぐるまわる

実験方法

実験器具
アルコールランプ、三脚、三角架、試験管、試験管ばさみ、ビーカー、サーモテープ、温度計、マッチ、燃えさし入れ、濡れ雑巾、

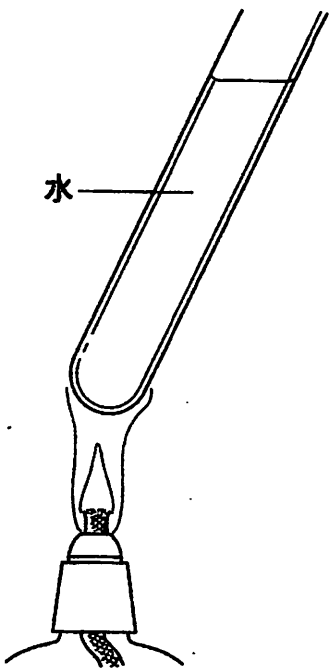
9．座席表

広海 五十嵐 大澤		久次米 駒場 鈴木	藤原 中村 中野		尾形 秋山 菊地	佐藤 加茂川 前川		鳴海 二瓶
五十嵐 菊地		山際 新井田 泉	柳澤 花山		阿保 佐藤 荒	佐藤 髙橋		濱坂 佐々木 山本

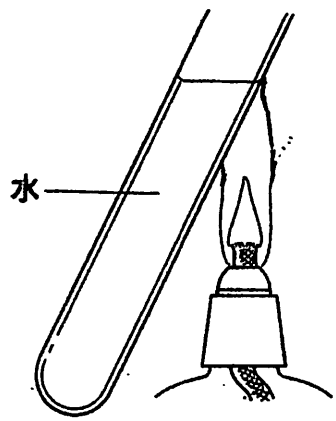
課題　**水はどのようにあたたまるのか。**　名前＿＿＿＿＿＿＿＿

水のあたたまり方を予想しよう。

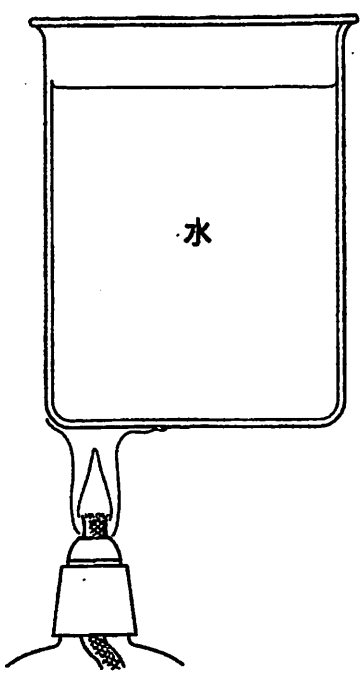
試験管の下を熱する



試験管の上を熱する



ビーカーのはしを熱する



事後研の話し合いより

江教研理科部会４学年ブロック
2004.9.10　　いずみ野小

単元名　「もののあたたまりかた」

1. 授業者より

- もののあたたまりかたに関する生活経験が乏しいことから他に考えるよりどころが見つからないため、金属の学習経験をもとにした予想になってしまった。本時の組み立てに不都合があったかもしれない。
- 予想を立てるのとワークシートを与える順序を迷っていた。予想を先に立てさせたが、先にワークシートを与えた方が予想を立てやすかったかもしれない。
- 実験方法は、スムーズに考えることが出来た。
- 単元の入れ替えが、子どもの予想の立て方に影響を与えている。入れ替えは、望ましいスタイルではない。

2. 話し合いから

○見通しの持たせ方や問題解決の方法について

- 本来の単元配列であれば、既習事項を活用した予想をしたり、もっと短い時間で実験方法を考えることが出来たかもしれない。
- 予想を立てるのが困難な時、「金属と比べてごらん。」の言葉で多くの児童が書き始めた。３・４年生の段階では、具体的な教師の助言が有効である。
- シートでの予想は、ほとんどの児童が金属と同じようにあたたまると考えた。前の学習を生かして見通しを持てている。次時の実験では、子どもたちの見通したものが違ってくる。反応を見てみたい。
- 児童は、グループで実験方法を図に描いていた。意欲的でていねいな作業であった。時間的なことを考えると、あらかじめパーツを用意しておいて使わせる方法もあるが、フリーハンドも大切である。
- 実験のしかたは、ある程度指示してやることが必要である。安全指導が欠かせない。
- 実験方法を考える段階では、「こういうものを使って、こういう実験をすると、こうなるというように考えなさい。」という指示があり、それが交流の時にも生かされていた。一貫した指導は、発表する力も育てることが出来るのではないか。

○子どもが自発的に活動する教材教具について

- 金ぞくのあたたまりかたの時、サーモテープとろうを使った。金属棒と切り込みありの金属板ではサーモテープが、金属板ではろうが有効であった。
- 試験管に入った水を温めるのは対流が起きにくいので、児童にさせるより教師実験がよい。
- 単元のまとめの時、空気が暖まると上昇することを実感させるために、ビニール袋を使った気球が使えそうである。(出典　ものづくりハンドブック１　Ｐ．３５１)

○その他

- 学級指導が行き届いており、子どもたちは集中して学習している。個人でも班でも先生の指示をしっかり聞き、課題解決しようとしていた。
- 発表のしかたが身に付いている。特にリーダーになっていた子どもたちは、しっかりとした発表をしていた。表現方法を身につけることの大切さがわかった授業であった。