第４学年　単元「もののあたたまりかた」

杵島・武雄支部　山内東小学校　教諭　松﨑　達也

①単元計画　（全8時間）

段　階	主　な　学　習　活　動	時　配
ふれる	○生活の中でものを温めた経験について話し合う。	１時間
せまる	○金属を温めて，熱がどのように伝わるか調べる。	２時間（本時 3/8）
	○水を温めて，熱がどのように伝わるか調べる。	２時間
	○空気を温めて，熱がどのように伝わるか調べる。	１時間
	○金属，水，空気の温まり方をまとめる。	１時間
いかす	○空気の温まり方を利用したものづくりをする。	１時間

②本時の目標

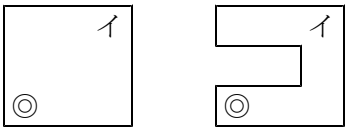
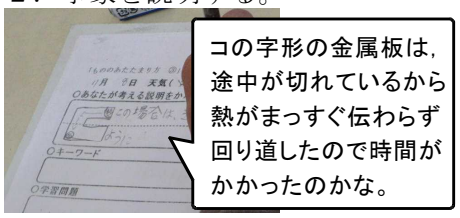
○　金属板を熱して金属の温まり方を調べ，その過程や結果を記録することができる。

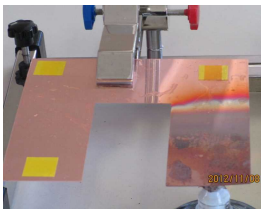
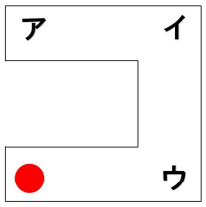
（観察・実験の技能）

③指導の視点

前時は金属の棒や板の温まり方について学習し，金属は熱せられた部分から順に熱が伝わって温まっていくことをとらえている。そこで本時は，前時の学習とは違う形のコの字形の金属板を提示し，形と温まり方に着目させるような事象提示を行う。ここでは，事象提示についての自分なりの考えを交流〔感受・表現〕させることによって解決のキーワードを絞りこみ，学習問題へと導くようにする。実験については，熱する所をそろえることをしっかりと押さえ，再現性を求めて複数回行わせる。そして，実験結果を絵・図に記録させ，それをもとに結果から言えることを自分の言葉で書かせる〔評価・論述〕などの言語活動を取り入れ，金属の温まり方の理解をより確かなものとしたい。

④指導の実際

過程	学　習　活　動	具　体　的　な　指　導
つかむ	１．事象提示を見る。 	○　平面の金属板とコの字形の金属板のイの場所にそれぞれろうそくを立て，ろうそくの対角線上の金属の端◎を同時に熱してろうそくが倒れる様子を事象提示とした。  事象 A　　事象 B C：事象 A のろうそくはすぐ倒れたけど，事象 B のろうそくは倒れるまでに時間がかかったぞ。
さぐる	２．事象を説明する。  ①事象についての自分なりの考えを書く。 ②考えを交流し，キーワードを考える。	○　A と B を比較させ，形の違いに目を向けさせる。 ○　なぜ，イの場所のろうそくが倒れるのに時間がかかったのかを考えさせ，自分なりの説明をノートに記入させた。 ○　説明が書けない子は，無記入でもよいこととした。 ○　自由バズ形式で考えの交流（3 人以上）をさせた。 ○　友だちの考えをヒントにして交流後に加除修正を行ってよいこととした。 ○　考えに修正を行う時は，朱書きするように指示をした。 ※　体験（事象提示・考えの交流）から，感じ取ったことを表現（文字言語・音声言語）する活動〔感受・表現〕 ○　学級全体で解決のキーワードを発表させた。 C：コの字形，回り道・熱・まっすぐ・伝わる 切れている・遠回り・キョリ ○　キーワードを整理（赤文字）して学習問題を立てた。
る	３．学習問題を立てる。 コの字形の金属の板を熱すると，どのような順番で熱が伝わるか	

さぐる	４．実験方法を話し合い実験する。 A：金属板にろうをぬる B：金属板にサーモテープをはる 熱した部分：ろう，テープの場所 	○　ろうを塗る実験かサーモテープを貼る実験のどちらかを選択させた。 ・ろうを塗る  ・サーモテープを貼る  ・隅の３点 ○　コの字形の金属板の熱源以外の隅にア，イ，ウの３点を示し，温まっていく順番を予想させてから実験を行わせた。 ○　熱したものや使った器具は熱くなっているので，冷えるまでさわらないように注意した。
まとめる	５．実験結果を話し合う。 ６．事象Ｂの温まり方を説明する。 金属は熱した部分から形に沿って順に温まっていくので事象 A のイより遅く温まった。 	○　実験での留意点を確認した。 ・炎の先が金属板に当たるように高さを調整する。 ・火をあてる所にはろうをぬらない。 ○　実験は２～３回行うようにさせた。 ○　金属板が冷めてから，次の実験を行うようにさせた。 ○　結果は絵・図でサイエンスノートに記録させた。 ○　実験結果をグループ毎に報告させた。 ○　実験をふり返り，コの字形の金属板の温まり方について自分の考えをサイエンスノートに記入させた。 ○　実験結果と考察を分けて表現できるように，「このことから～と言える。」を用いた文型で結果から言えることを記述させた。 ○　学習をふり返らせ，事象提示 B について説明させた。 ○　「熱した部分」・「順」・「形」・のキーワードを提示し，金属の温まり方をまとめさせた。

⑤考察

今回の実践では、平面の金属板（A）とコの字形の金属板（B）にそれぞれにろうそくを立て，ろうそくの対角線上の金属板の端を同時に熱してろうそくが倒れる様子を事象提示として見せた。そして，A と B のろうそくの倒れ方の比較から，B のろうそくが A よりも倒れるのに時間がかかった理由について自分なりの説明を考えさせた。ほとんどの子が形の違いがろうそくの倒れ方に関係していると考えてはいたものの，前時に「金属は熱したところから同心円状に熱が伝わる。」と学習していたので，今回の事象を文章で説明が記述できない子も見られた。そこで，自由バズによる交流活動を行わせ，自分なりの説明を話し合わせた。ここでは，3 人以上の人と話し合うようにし，説明が記述できなかった子は記述した子と話し合いと予想した子どもは、前時の電流の強さの学習から、電流の強さが同じならば発熱に違いはないはずだという理由を述べた。また、「違いがある」と予想した子どもの中で太い方が発熱が大きいと考えた子は、太い方がたくさん電流が流れそうだからと電流量の大きさに目をつけていた。結果から言えることを自分の言葉で書かせる手だてとしては、結果の数値を表へ、文章を記述欄へとそれぞれ分けて記入するようにさせた。子どもたちのワークシートに、数値の結果として「細い電熱線は 15 秒、太い電熱線は 8 秒。」文章の結果として「太い電熱線の方が細い電熱線より短い時間で発泡ポリスチレンを切った。」という記述が見られた。この実験結果を受けて、「太い電熱線の方が細い電熱線より発熱が大きい。」という考えにいたった。また、実験後の話し合いもスムーズに進み、3 つのキーワードを使っての本時のまとめでも、多くの子がすらすらと自分の言葉でまとめることができた。結果を数値と文章に分けて記述させ、そこから結果から言えることを考えさせるという段階をふんで思考させたことが、電熱線の太さと発熱の関係の理解について有効に働いたと考える。