

観察・実験における安全意識向上を目指した理科学習

～ピクトグラム（ロゴ）を活用した実践を通して～

奈良市立平城西小学校 春日 光

I. はじめに

昨年度から新学習指導要領が本格実施された。理科の学習では、観察・実験は必要不可欠であり、今回の改訂においても、観察・実験などに関する基本的な技能を身に付けることが重視されている。しかし、過去には重大な事故や傷害、ヒヤリ・ハット事例も数多く発生しているのも事実である。過去の事故事例を教訓に再発防止策を考えることは重要な改善策の1つである。教科書や学習指導要領では、これらの点も考慮して、年々安全に関する記述も増加傾向にあり、丁寧な記述が多くなった。

これまで以上に安全に行い事故を未然に防ぐこと、そして、万一事故が発生したとしても被害を最小限に留めることが求められている。そのための手立てとして、教師の指導力向上はもちろんであるが、児童の安全意識を向上させることも重要である。教師1人だけで安全管理を行うのは現実的ではない。児童一人ひとりが安全意識をもつことはその後の日常生活にも大いに役に立つだろう。

そこで今回注目したのが、ピクトグラムである。今年（2021年）開催された東京オリンピックの開会式のパフォーマンスでも使用され、大変な話題となり記憶に新しいところである。言葉を使わずに各競技の特徴をシンプルなイラストで伝えることができるピクトグラムは、安全な理科実験を行うための有効な手段になるのではないかと考えた。

本研究の目的は、ピクトグラムに類似したロゴを用いた授業実践により、児童の安全意識の向上を目指すことである。

II. 事前調査（事故事例集、ヒヤリ・ハット事例集）





安全に理科実験を行うためには、過去の事故事例やヒヤリ・ハット事例を知り、共有することが大切である。実際に発生した事故事例等から、危険だと思われる項目を7つ〔①火傷、②切り傷、③亀裂、④爆発、⑤虫眼鏡、⑥転倒、⑦危険生物〕に大別した。細分化すれば更に多くなるが、児童に意識させるためには、7つ程度が適切だと判断したためである。

以下に簡易な事故事例集*1、ヒヤリ・ハット事例集として紹介する。なお、表中のイラストは参考用に作成したイメージ図である。

*1) 参考：新聞記事や学校の管理下の災害-死亡・障害事例-。

事故事例集、ヒヤリ・ハット事例集

項目	概要	イメージ図	事例からの学び
火傷 ①	使用していたポットの残り湯を処分しようとして流しに置き、斜めに傾けた際、誤って付近にいた児童の太ももに湯がかかり、火傷した。		加熱したり、高温の物を扱ったりする実験では、最悪の事態を常に想定して行動する。二次被害を想定し、自分だけでなく、他者の安全も考え行動する。

火傷②	鉄製スタンドに取り付けた試験管を更に火元に近づけようとして、アルコールランプが誤って転倒し、衣服に引火し熱傷した。		アルコールランプを使用する機会は減少しているが、衣服に引火すると大変危険である。消火した状態で加熱器具を動かすようにする。
切り傷①	三角フラスコが爆発し、破片が児童の鼻に当たって負傷した。		ガラスの破片を直接素手で触れると怪我する危険があるので注意する。ピペットや温度計等割れやすいものが多いので、取扱いに細心の注意を払う。
切り傷②	空気砲の実験をしていて、空気砲を向けてきたので避けようとした児童が木製ロッカーに当たり、負傷した。		教室内は狭いので、周りの状況を見て実験をする。体育館等の広い場所で行うのも1つの方法である。ふざけ半分で実験をすると事故につながることを意識しておく。
亀裂	ビーカーをガラス棒でかき混ぜている際に底が割れた。(ヒヤリ・ハット事例)		熱したビーカーの底に水滴がついていたか、急激に冷却したために割れたと考えられる。ゆっくり冷却するようにする。加熱直後の底面に水滴がつかないように気をつける。
爆発①	実験でカセットコンロを使用し片付けた直後に、準備室内で爆発した。けが人はいなかったが、理科準備室が全焼した。		カセットコンロを使用していない時はボンベを取り外す。ガスが残っていることがあるので、スイッチをひねって点火しないことを確認してから片付ける。
爆発②	カセットコンロのガス漏れにより、気体を吸った児童が搬送され、病院で点滴を受けた。		ガスボンベがきちんと装着されているか確認する。ガスの臭いがしたら、すぐに換気をし、中毒を防ぐ。
虫眼鏡	虫眼鏡で太陽光を集める実験で煙が発生。紙が燃え始め、危ないと思った経験がある。(ヒヤリ・ハット事例)		虫眼鏡で光を集めると発火することがある。煙が出た時点で、教師に知らせるようにさせ、実験を中止し、すぐに消火する。
転倒	第4学年の実験中に、不安定な座り方をしている、バランスを崩しアルコールランプが転倒。顔面と左手に火傷を負った。		不安定な座り方をしているとバランスを崩して二次災害になることがある。また、床が滑りやすく転倒することもあるので、気をつけたい。
危険生物	ジャガイモの観察中にスズメバチに刺される。振り払うと10匹程のハチが出現した。男女7人が刺され、病院へ搬送。点滴後帰宅した。		普段から、ハチの巣がないか確認しておく。観察する際は、長袖長ズボンを着用し、危険生物を刺激させないように退避する。

Ⅲ. 事前調査

大別した7つの危険を基にロゴを作成（改善前）した。これらのロゴを3～6年生の児童に提示し、どんな危険を表しているか質問紙調査をした。全ての項目で正答率が8割以上になるように改良（改善後）し、最終的に授業で使用するロゴを決定した。

作成したロゴ

	1.火傷	2.切り傷	3.亀裂	4.爆発	5.虫眼鏡	6.転倒	7.危険生物
改善前							
改善後							

第4学年の授業では、単元の内容に合わせて〔①火傷、②切り傷、③亀裂、④爆発、⑥転倒〕の5つを使用した。

Ⅳ. 実践の概要

学年：第4学年・2クラス（A・B組）
 単元：物の体積と温度　〔東京書籍〕
 （理科室の使い方の導入部分）

〔授業の流れ〕

- ① 事前の意識調査。
- ② ロゴから考えられる事故やけがを出し合う。
- ③ 実際の場面を予想してイラスト問題*2に取り組む。
- ④ 事後の意識調査。



図1 授業で使用了イラスト問題

*2) ヒヤリ・ハット事例集を基に作成。危険だと思う箇所に○をし、理由をロゴ又は文で記述する。

※①④は Google フォーム、②③は Jamboard を使用し、個人とグループで考える時間を設けた。

実践の実際

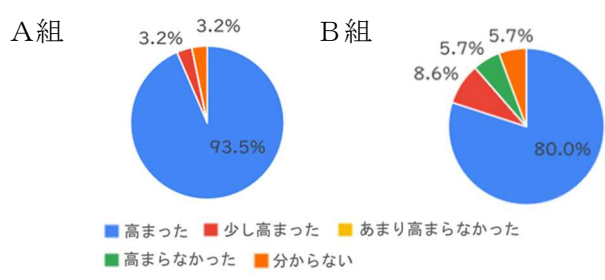
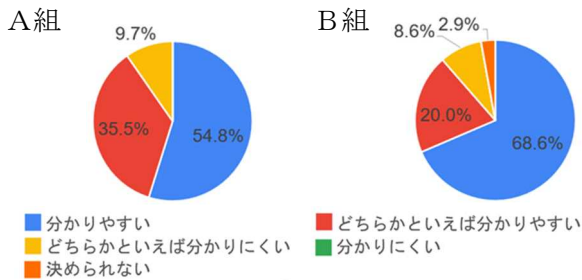
形態	ロゴの活用	児童の様子	イラスト問題	児童の様子
個人		○自分でじっくり考えていた。 ▲多様な意見は出にくかった。		○他の人と重ならないに記入していた。 ○他の人と重ならないに記入できる。
グループ		○多様な意見が出やすかった。 ○自然と話し合いが生まれていた。		○周りの意見を参考にしながら取り組んでいた。 ▲途中で他の人と解答が重なり、見にくそうだった。

○意識調査より

問 実験の時に、右のようなロゴを見たら、危険なことが分かりやすくなりますか。

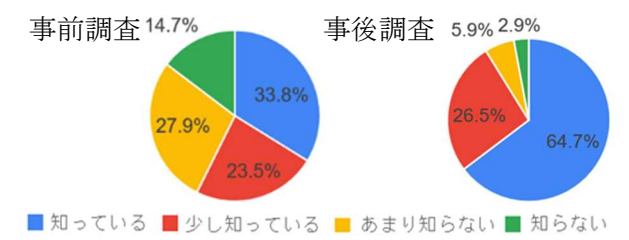
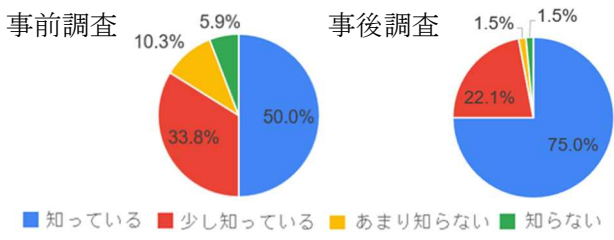


問 ロゴやイラスト問題を通して、安全に気をつけて実験をしようという気持ちが高まりましたか。



問 ガラス器具を使うときに注意することを知っていますか。

問 カセットコンロを使う実験で注意することを知っていますか。



○児童の感想より (ロイロノートで記入)

<理科室の使い方>
 ・理科室の使い方を学んで初めてのことをしました。駄目なことも学びました。
 ・ふざけたりしたら怪我などするとわかりました。
 ・これから気を付けようと思いました。
 やけど・切り傷・爆発・割れ物・転ぶをとくにおぼえておきます!

理科室の使い方
 ・理科室を使うにはとても危険なことに気をつけなければいけないことがわかりました。
 ・意識したら、絶対にふせげることがたくさんあったので気をつけようと思いました。

今日理科室のことを学びました、マークをつかうとても分かりやすかった、理科室ではピーカーなどを、運ぶときおぼんを使って運んだりすることを、学んだ。

実際に起きたことがあるのは初めて知りました。理科の実験が危ないと改めてわかりました。

IV. まとめ

この実践を終えてから、授業中にどんなことに気をつけたらいいかを尋ねると、児童から、「火傷」、「切り傷」、「転倒」というような反応が返ってくるようになった。また、児童自身が「もしもの時にすぐに逃げられるように、実験は立って行く」等、理由も含めて理解できているため、子ども同士で声をかけ合う場面も多く見られるようになった。早い段階から安全意識を持たせることが大切だと感じた。

本研究を通して、ロゴを活用して授業をすることで、①限られたスペースでも危険性を伝えられる、②初見の内容でもどんな事故につながりやすいか想像しやすい、③文章で伝えることが難しい子にとっても自分の考えを表現するツールになる、④視覚的に認識でき、板書や理科室での掲示に使用できる、という4つの良さを感じた。安全意識を高めるためには有効な手段の1つになるだろう。

一方で、慣れによる気の緩みからちょっとした火傷等も発生してしまった。安全意識が向上しても怪我が生じてしまうことも頭に入れて、今後も安全に理科実験が行えるように指導していきたい。

参考文献 文部科学省 (2018) 『小学校学習指導要領解説 理科編』
 三木とみ子 (2012) 『事例から学ぶ「養護教諭のヒヤリ・ハット」』ぎょうせい

附記・謝辞 本研究は、JSPS 科研費 21H03929 の助成を受けて行った。