

児童による間違い探し作成を通じた理科の学びの深化



実施担当者 関西大学初等部
教諭 孕石 泰孝

1 はじめに

本取り組みは、「間違い探し」に注目し、児童の「より深い学び」と、主体的に学習に取り組む「学びに向かう力」の育成をねらったものである。「間違い探し」は、児童にとって魅力的な活動である。しかし、「与えられた間違い探しの問題」を解くだけでは、自分が今もっている知識や考えを確かめるだけになってしまったり、活動に対して受け身の姿勢となってしまうりする。

そこで、問題を発見させたり、これまでの知識を活用させたりすることで「より深い学び」を実現し、主体的に学習に取り組むことをねらいとして、児童自身に「間違い探し」の問題や解説を作成させる活動に取り組ませることにした。

2 取り組み内容

2-1 実践の対象および時期

対象と実践時期については以下の通り。

5年生（2学級，61名）：7月，夏休みの課題

6年生（2学級，62名）：夏休みの課題，9～10月，1月

5年生は，夏休み前に一度「間違い探し問題作り」を友だちと経験し，夏休みの課題を一人で取り組んだ。

6年生は，夏休みの課題で「間違い探し問題作り」を一人でした後，夏休み明けに，友だちと課題に取り組んだ。

2-2 指導計画

いずれの学年も，およそ図1のような時間配分で行った。本取り組みに限らず，従来指摘されていることだが，「問題発見」は非常に難しい。「問題を作りましょう」と児童に声をかけても，その場ですぐに「問題」が見つかるわけではない。「問題発見」には，ある程度の時間が必要である。そこで，この取り組みを始める前に，児童に10分程度の簡単なオリエンテーションを行った。事前に取り組みに関して予告しておくことで，取り組みまでに学習への意識を高め，問題を考えることを期待してのことである。

0時間目：事前予告（オリエンテーション）
1時間目：グループ分けと問題設定
2・3時間目：静止画・動画撮影
4時間目：問題作成・提出
5時間目：問題の共有

図1：指導計画

オリエンテーションでは、『見つけて学ぶサイエンス科学まちがい図鑑』（左巻健男編，西東社，2023）の例を利用して説明した。最終的にどのようなものを作成すれば良いか，具体的なイメージをもたせるためである。

グループについては，人数が多くなって活動への参加の偏りが生じないように，基本は2名とした。また，一人で取り組みたいという児童は1人でもよいとし，どうしても調整ができないグループは3名とした。

問題設定については，既習事項を想定していたので，5年生では3・4年生の理科の教科書を，6年生では，3～5年生の理科の教科書を，それぞれ複数の出版社の分用意し，自由に見られるようにした。

静止画・動画の撮影にあたっては，問題は最終的に静止画とするが，動画から静止画を切り取ることができるので，作成時には動画として撮影できることを伝えた。なお，問題設定の時に，考えている問題が撮影によって作成できない場合（例えば，天体の分野など）は，撮影はなくても良いとした。

問題設定や撮影等にかかる時間は，グループごとによって異なる。そのため，2～4時間目については，撮影が終わればすぐに問題作成に入るようにするなど，流動的に活動させるようにした。

2-3 問題集の作成・共有にあたって

児童には，「問題と解答」の各1ページをiOSアプリ「Pages」で作成させ，Padletに提出させた。そして，提出された「問題と解答」の全員分を指導者が1つのファイルにまとめ，EPUBに書き出した。作成されたEPUBのファイルは，各学級の「間違い探し問題集」として，Padletで共有した。

なお，右の図2では，問題と解答が同一ページとなっているが，実際は，右のページが「間違い探し問題」，次のページの左が「解答」となっている。

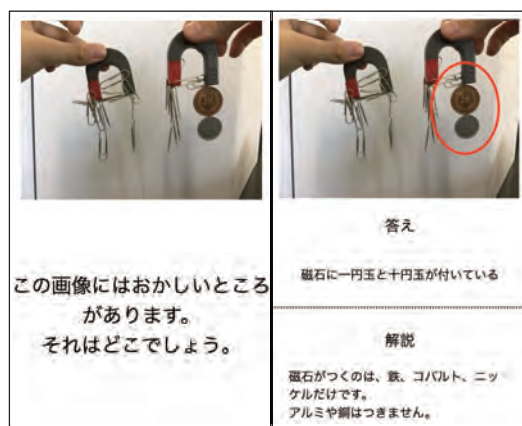


図2：指導計画

3 児童の反応

3-1 児童の様子

グループについては，1名，3名のところはあったが，ほとんどが2人組だった。問題の内容は，既習事項を想定していたが，学習している内容とは別の内容を問題として作成しているグループもあった。また，指導者としては，科学的内容の間違いに関する問題を想定していたが，実験方法の間違いについて問題作成しているグループもあった。いずれもそのまま取り混ぜるようにした。

児童の様子を見ていて，最も時間がかかったのは，1時間目の「問題設定」の場面だった。「何を問題にすればよいか」がなかなか決まらず，「問題発見」に多くの時間がかかっていた。

逆に，一度，どのような問題にするのかを決めてしまえば，撮影に多くの時間がかかっていたというグループはほとんどなかった。

3-2 作成された問題の実際

児童の問題の作成の仕方は様々あったが，おおよそ以下の5つの方法で作成していることが明らかになった。

① 間違っている状況を写真に撮る

図3では，教科書などは落ちてしまうはずだが，写真では落ちていない。児童は，教科書などをテープなどで付けて，間違っている状況を作り出し，その状況を写真に撮って問題を作成している。

この場合，写真そのものに間違いがあるので，写真加工はしない。

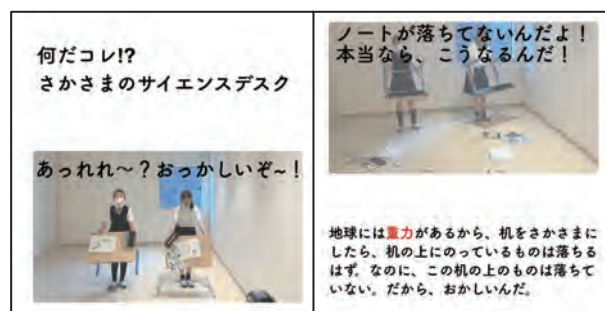


図3：問題例①

② 正しい写真に間違っている状況設定をする

図4では、計量カップに入っているのは水100ml だけなので、電子天秤が100gをさしているのは正しい。しかし、「この計量カップに入っているのは、砂糖10gも加えられた砂糖水である」という別の状況設定をすることで、この場面を間違いとしている。

この場合も、写真そのものは正しいので、写真を加工することはない。

③ 写真そのものを加工する

「正しいと想定する場面の写真」と「間違いと想定する場面の写真」を撮影し、それらを組み合わせて問題を作成する。

図5では、「正しく影ができていないポーズ」で撮影後、「間違いと想定するポーズ」で撮影し、それらを合成している。

④ イラストを組み合わせた加工したりする

問題によっては、写真を使って作成しにくいものもある。図6は食物連鎖に関する問題だが、実際に写真撮影できないため、イラストを使用している。

この問題では、シマウマが減っているにも関わらず、食物連鎖の上位にいるライオンの数が増えてしまっているという間違いとして、イラストを加工して問題にしている。

なお、この問題については、ライオンが増えることでシマウマが減るが、そうすると草は増えることになる。しかし、草が減っているのが間違っているという解釈も可能である。

⑤ 写真とイラストを組み合わせる

写真だけではうまく問題とする画像が作成できないため、撮影した画像とイラストを組み合わせることで問題を作成している児童もいた。

4 実践を通しての課題

① 具体的問題の提示の難しさ

取り組み前のオリエンテーションでは、参考文献に挙げている『見つけて学ぶサイエンス科学まちがい図鑑』を利用した。最終的にどのようなものを作成すれば良いか、具体的なイメージをもたせるためである。

ところが、夏休みの課題では、例示した問題と同じような問題を提出していた児童が予想以上に多かった。オリエンテーションでは、具体例を提示し過ぎないこと、また、児童の思いつきにくいようなものを提示することに留意する必要がある。

② 生成AIを使わないことの徹底

この課題は、生成AIを活用すれば、あっという間にできてしまう。しかし、それでは学習の目的にせまることはできない。

ところが、夏休みの課題には、5年生、6年生ともに生成AIを利用して作成されたものが一定数あった。現在、小学生は生成AIを利用できないが、保護者の管理の元では可能である。休み中の課題として出す場合、保護者が課題に関わることも考えられるので、このような課題には生成AIを使わないよう、事前に確認しておく必要がある。



図4：問題例②

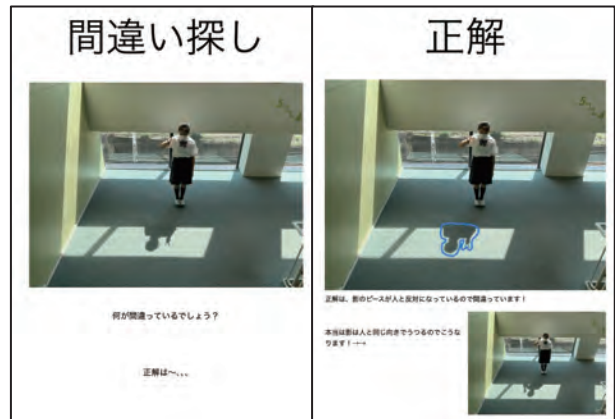


図5：問題例③

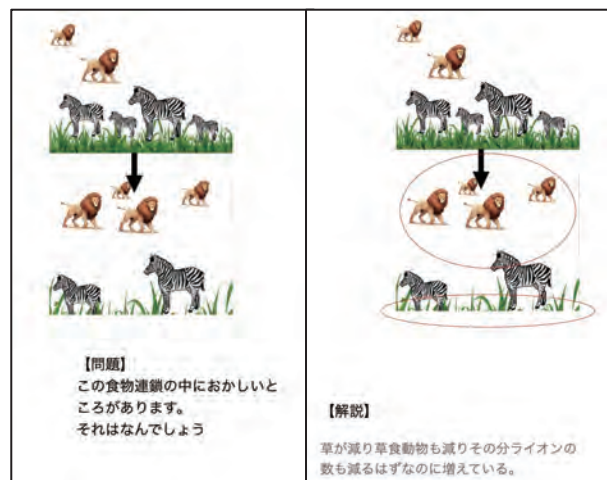


図6：問題例④

③ 合成技術の問題

問題作りに当たって、児童が静止画の合成技術として活用したのは、主に「インスタントアルファ」という背景削除である。操作自体は小学生にとっても簡単ではあるが、違和感のない合成画像を作成するにはやや粗い感じがするのは否めない。

情報端末、ソフトウェアのさらなるアップデートによって、今後解消されてくると思われるが、取り組みのねらいを踏まえれば、精度の高い合成画像にこだわる必要はないと考えられる。仕上がりに違和感がある場合、児童には事前にイラストと併用して作成することを提示しておくといよい。

5 まとめ

本取り組みでは、5・6年生を対象に「間違い探し」の問題を作成させ、それを共有するという活動を行った。

児童は、主に次の5つの方法で、間違い探しを作成していた。

- ① 間違っている状況を写真に撮る
- ② 正しい写真に間違っている状況設定をする
- ③ 写真そのものを加工する
- ④ イラストを組み合わせたり加工したりする
- ⑤ 写真とイラストを組み合わせる

間違い探し問題作りは、現在、理科のカリキュラムに位置づいているものではないが、児童が楽しみながら主体的に取り組める活動の一つとして提案できると考えている。

AIの技術革新によって、昨今、フェイク画像がしばしば問題とされる。本取り組みは、そうしたAI技術を使ったものではないが、いざとなれば誤った画像というのは意図的に作成できるものだという意識を児童にはもっておいてほしいと思っている。

最後に、東京の報告会で発表した2人の児童の取り組み後の感想を紹介する。

「間違い探しの問題作り」の取り組みを通して、間違いについて考えると、正しいことが記憶に残りやすいと感じました。実際に、間違い探しではっとする経験をすると、その理由が頭に残りやすかったです。授業やテストで暗記するだけより、ずっと長く覚えていられる気がしました。問題は一人で作った時と友だちと作った時がありますが、友だちと作った時の方が、アイデアがいくつも出ました。それから、うまく写真が撮れないなど失敗しても、友だちと一緒にすると、その時間もとても楽しめました。
(6年女子)

私は暗記が苦手です、暗記することが好きではありません。けれども「間違い探しの問題」にすることで、楽しく記憶することができました。友だちに問題を見てもらったり、友だちの問題をたくさん見たりすると、これまで学習してきたことを楽しく復習できた気がします。また、友だちと作るとアイデアがたくさん出て、一人で考えた問題よりも良い問題になったと思います。
(6年女子)

謝 辞

貴財団には、本研究に関して多大なるご支援をいただきました。伏して感謝申し上げます。また、12月の東京報告会では、児童が発表する機会をつくっていただきました。このような機会は小学生でなかなかなく、児童にとって大変良い経験となりました。あわせて感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 『子どもが問題をつくり合い答え合う授業：理科における作問指導を通じた思考力育成と評価に関する実践的研究』（平田豊誠，溪水社，2015）
- 2) 『見つけて学ぶサイエンス科学まちがい図鑑』（左巻健男編，西東社，2023）