

2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：環境教育～校地内の植物を使って草木染めに挑戦しよう～

学校名：厚木市立睦合中学校

代表者：津田敏行

報告者：東浦郁恵

全教員数： 33名

全学級数・児童生徒数： 12学級・ 434名

実践研究を行う教員数： 3名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 4学級・ 140名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

現代の子どもは、様々なメディアが氾濫する情報にあふれた社会で生活している。学校以外にも塾や習い事などで多忙であり、安全性が重視されるあまり、体を動かす場所や外遊びの機会が減少し、自然と触れ合う場面も少なくなってきた。

従来、学校教育の中では主体的、対話的で深い学びをとおして、生物分野では、身近な自然に親しみ、豊かな学びを形成する生徒の育成を目指してきた。この考え方は、「自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察実験を行うなどを通して、自然の事物現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次の通り育成することを目指す。」と同じ方向であると考えている。

本研究では、本校の自然豊かな環境を生かし、理科教育を通して環境教育に取り組んでいきたいと考えている。生徒は、学習に対して興味・関心をもち、課題に意欲的に取り組む生徒も多い。しかし、実際に得た知識を活用したり、生活に生かしたりする機会が少ない。本研究をテーマに身近な植物を用いて主体性や創造性を育み、その活用方法について学ぶことで豊かな感性を磨くことを目的とした。また、外来植物に興味関心を持つことを通して自然環境保全への視点をはたらきかける。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

■事前学習（調べ学習）

1. 校内の植物の観察：植物図鑑の購入。標本の作製。
2. 草木染めの手順について図書やインターネットを用いて調べる。
3. しぼりの技法について図書やインターネットを用いて調べる。
4. 媒染液について染色に適した植物、薬品やその濃度などを調べる。
5. 染まりやすい布を調べる。
6. 染色液の保存方法や実験に使える染色液を調べる。

■実践準備

- ・実験器具の準備、1班4人程度で12班分（布、媒染液、化学染料などの購入）
- ・草木染の手順を確認（配布プリントの作成）
- ・絞り染めの見本を作成 布（麻）、媒染液（鉄、錫、アルミニウム）

準備するもの

- ・布・・・数種類の布を購入し、それを用いて染色の準備を行う。
- ・媒染液・・・薬品を購入し、それを用いて染色の検証を行う。色合いや濃さを調べる。
- ・校内の植物・・・授業を通して校内の植物を採取し調査する。
- ・バケツ（大・中）・・・染色液を入れるために購入する。
- ・小物（割りばし、ビー玉、輪ゴムなど）・・・布に模様をつけるために購入する。
- ・ビニール手袋・・・染色時に手を汚さないようにするために購入する。

■啓発活動（掲示物）

- ・ワークシートの作成
- ・記録写真と動画・・・デジタルカメラ、ビデオカメラの購入
- ・学校HPへの掲載

■スケジュール

| | | |
|-----------------|----------------|------------------|
| 4月～ 10月 | 調べ学習 1 | 草木染めの手順・媒染液 |
| | 調べ学習 2 | しぼりの技法・校地内の植物 |
| | 観察・採取 1・調べ学習 3 | 植物の採取 |
| | 観察・採取 2・調べ学習 4 | 植物の採取 |
| 9月～1月 | 予備実験 1 | 染色液と媒染液の作成 1 |
| | 予備実験 2 | 染色液と媒染液の作成 2 |
| | 予備実験 3 | 布の選定 1・2 |
| 9月下旬から 10月中旬 | 実験 3 | しぼり |
| | 実験 4 | 染色・乾燥 |
| | まとめ 1 | アイロン |
| | まとめ 2 | 展示準備 コメント貼り付け |
| | 展示会 | 掲示・振り返り |

3. 研究の内容

■校内の植物の観察

校地内に生育する植物の種類数を調査した。その際、木本と草本に分け、授業の時間内でできる範囲で調べて表にまとめた。名前の分からないものや不明な種については、標本にして保存した。それらの調査をもとに、染色に適した植物を調べた。まずは、草木染めの手順について図書やインターネットを用いて授業内で調べた。その結果をもとに草木染めや草花遊びを行ったが、染物に関しては、布を鮮やかに染めることができず失敗に終わった。そのため、外部に協力をいただいた。教材に適した植物についてご協力いただいた機関を下記に示す。

- ・株式会社田中染料店→染色のしくみや適した植物の種類、染色方法などを教えていただいた。
- ・厚木市郷土資料館→身近な植物や校地内に良く生える植物の種類などを教えていただいた。

■使用条件：一定数手に入る量的な問題

季節に咲く花、葉（生葉または落ち葉）、茎、枝などの使える部分の調査色の抽出方法は、煮るか、すりつぶすか、薬品を使って抽出した。

■染色について

主に用いた布や染色液、媒染液を以下に示す。

布は、麻を用いると色が濃く、濃淡がはっきりしているので違いを見るには適していた。染まりにくさのちがいを示すために、綿やポリエステルを用いた。染まりにくい布は、どのように染色されているのか不思議の思う生徒もいたので化学染料についても触れて染色のしくみを学習した。

染色液と媒染液については、中学校の実験でも出てくる身近な薬品を用いた。また、1種類の植物を用いたとき、媒染液によって染め上がりの色が変わる不思議さ感じるため、3種類の媒染液を用いた。

布の種類：麻、綿、ポリエステル

染色液：ツツジ、カキ、ヨモギ、ススキ、セイタカアワダチソウ

染色液については、色の濃淡が分かりやすいものを選んだ。

媒染液：鉄、アルミニウム、錫、ミョウバン

■濃度

染色に使う薬品の濃度や分量を調べる。

- ・染色の濃度を濃くするために、布や染料の種類などを検討した。
- ・布100gに対して媒染液の量10mlずつ増やした。

■植物の標本づくりと掲示物づくり

染色に用いた植物の標本を、UV レジンを用いて作成した。作成したものは、廊下に掲示した。

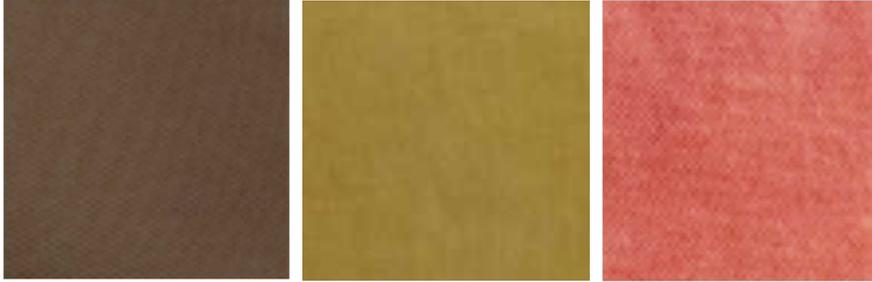
4. 研究の成果と成果の測定方法

■校内の植物の種類数と使用条件

校内に生育する植物の種類は約190種類程度であった。その中で、授業で使用する際、量的に手に入る植物は、ツツジ、カキ、ヨモギ、ススキ、セイタカアワダチソウであった。それら5種類の植物を研究材料とした。色の抽出のしやすさや布への定着のしやすさなどを調べた結果、カキ、セイタカアワダチソウが適していた。しかし、布を鮮やかに染めることができず失敗に終わった。そのため、外部に協力してもらい染色液の抽出方法を教えてもらい、薬品を用いて抽出した。その方法は以下 URL に示す。

田中直染料店 HP に掲載 <https://www.tanaka-nao.co.jp/>

また、自然に生育している植物を使った染色は、色を濃く出すことはできないとのことではほんのり色づく程度であることが分かった。その中でも、色が抽出しやすく、濃淡がはっきりしている植物は、カキの葉や実であり、季節的にも、量的にも扱いやすいため、授業では、カキの葉と実を用いた。媒染液は、ミョウバンを使用し、水の量やカキの葉の量を変えて染色した。その時の結果の様子は下記写真に



- 1：柿の葉 100g を水 1 リットルで重曹を入れて煮た 2 番液。こげ茶色。
- 2：柿の葉 100g を水 2 リットルで煮た。黄色。
- 3：柿の葉 10g を水 2 リットルで煮た。薄い赤茶。

色の濃さは、濃度によってずいぶん変わる。また、媒染液によっても変化がみられることが分かった。

■授業では、校内で手に

入れたカキの葉や中学校近隣のスーパーに協力いただき、タマネギの皮を用いた。また、市販で販売されている染料を用いて授業を実施した。

用いた染料は、全8種類（エンジュ、コガネバナ、クルミ、カテキュー、インドアカネ、ラックダイ、タマネギ、カキ）である。授業の進め方などは、右のワークシートにまとめた。

KUSABANA ASOBI 3年()組
草木染めに挑戦

準備するもの

- ・布 A と布 B (2枚)
- ・ハサミ ・ボンド
- ・輪ゴム ・割りばし
- ・ゴム手袋 ・エアロン
- ・ビー玉 ・シーリング

染液の種類

布 A：エンジュ、コガネバナ、クルミ、カテキュー、インドアカネ、ラックダイ

布 B：タマネギ、カキ

媒染液の種類

- ・アルミ
- ・鉄

布Aの手順

- ① 染液に20分
- ② 媒染液に30分
- ③ 軽く水洗い
- ④ 染液10分 → 媒染液10分
- ⑤ しっかり水洗い
- ⑥ 乾火燥 (アイロン被服室へ)

布Bの手順

- ① 布のデザインを決める } 事前に やってみる
- ② しぼる
- ③ 染液20分 → 媒染液30分
- ④ 軽く水洗い
- ⑤ 染液10分 → 媒染液10分
- ⑥ しっかり水洗い
- ⑦ 乾火燥 (アイロン被服室へ)

感想

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

授業への活用としては、色の定着の仕組みをイオンから考える化学的な視点と単純に染物を楽しむ教材としては適しているが、材料の確保や染液の保存方法、葉っぱの量的な確保、季節ものなど課題は様々であるが、一番は、教員1名に対して36名の染色授業は負担が大きく、安全面や材料準備の観点からも一斉授業の題材としては適していない。選択授業で3名×4班の12名が限度であると考え。そのため、より多くの生徒を対象に授業を展開することができなかったという課題がある。しかしながら、身近な植物に触れることを通して関心を持たせることや科学的に学ぶ機会に実践研究の可能性を感じた。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

校内での発表にとどまっている。写真や成果物を教室に掲示するなど、なぜ色がつくのかその仕組みをまとめたプリントを実施した生徒に配布した。

また、ふれあいデーという本校の地域との触れ合いを目的にした授業では、地域の方が講師になって講座を開き生徒に参加してもらって体験型授業を実施している。そこで、草木染に挑戦！という講座を開き体験授業を行った。

7. 所感

草木染めは、理科や美術、家庭科といった複数の教科に結びつく教材でもある。さらに、染色した布を生活の中に取り入れれば、自然と人のつながりを感じるきっかけにもなる。学習面では、染色できる理由を化学的に探求することで学びにつなげていくことができる。ぜひ、本研究で用いた植物を用いて面白さを実感できたらと考えている。